כתיבה ועריכה:
החברה להגנת הטבע

www.education.gov.il | www.sviva.gov.il

שומרי הנחל

כתיבה ועריכה:
החברה להגנת הטבע

הפקה:
אגף פרסום מידע ואינטרנט, המשרד להגנת הסביבה

צוות ההיגוי לפיתוח החוברת

המשרד להגנת הסביבה

דרור פבזנר, שיקום נחלים צפון ומרכז פורום שומרי הנחל, אגף מים ונחלים

זיוית לינדר, ראש אגף חינוך וקהילה

מאירה הלפר, סגנית ראש אגף חינוך וקהילה

ד"ר רננה אילן, רכזת חינוך וקהילה, מחוז דרום

איל יפה, שיקום נחלים מרכז ודרום, אגף מים ונחלים

משרד החינוך

חני פלג, ממונה ארצית לחינוך לקיימות, מדע וטכנולוגיה, המזכירות הפדגוגית

החברה להגנת הטבע

חן פורטוגלי שובל, מנהלת תחום פיתוח תכנים וחינוך סביבתי, אגף חינוך וקהילה

אילנה שבתאי, רכזת הדרכה ארצית, מרכזי לימודי שדה, אגף חינוך וקהילה

ד"ר אורית סקוטלסקי, רכזת תחום מים ונחלים, אגף שימור טבע וסביבה

נירית לביא אלון, אגף חינוך וקהילה, אגף שימור טבע וסביבה

עדי פליישמן, מפתחת תכנים, אגף חינוך וקהילה

סהר גל, מפתחת תכנים, אגף חינוך וקהילה

רשות ניקוז ונחלים כנרת

יעל סלע, מנהלת אגף חינוך וקהילה

רשות ניקוז ונחלים קישון

טל רטנר, מנהלת יחידת סביבה חינוך וקהילה

רשות ניקוז ונחלים ים המלח

עינב עמרם, ראש תחום תכנון סביבה ומנהלת פרויקטים

רשות הטבע והגנים

רחלי גלבוע, רכזת הדרכה מחו"ה כרמל

דבר סמנכ"ל משאבי טבע

שנים רבות היו נחלי ארצנו מפלט לפסולת מסוגים שונים, חלק ממקורות המים שלהם נשאבו ובמקום מים חיים זרמו בהם שפכים.

המשרד להגנת הסביבה מוביל בשנים האחרונות את פעילות שיקום הנחלים בישראל. הפעילות דורשת משאבים רבים ובשטח ניכר שיפור במצב הנחלים. שיקום נחל הוא תהליך מורכב המצריך תכנון רב מערכתי, ידע וכמובן תקציבים. חלקים חשובים ביותר בתהליך שיקום הנחל הם מניעת המשך הפגיעה בו ותחזוקה לאורך שנים. חלקים אלו לא יוכלו להתקיים ללא שותפות אמתית עם הקהילה החיה בסמוך לנחל וללא חינוך הציבור כולו לשמירה על הנחל וסביבתו.

"שומרי הנחל" הוא מותג המאפיין פעילויות שונות לחיזוק הקשר שבין קהילת הנחל לנחל. הקשר נוצר באמצעות פרויקטים חינוכיים במערכת החינוך הפורמלית והבלתי פורמלית, בפריסה ארצית, ושותפים להם ילדים, נערים ובוגרים מכל מגזרי האוכלוסייה.

בתכנית "שומרי הנחל" הנחל משמש ציר שסביבו נרקמת פעילות חינוכית לשמירת הסביבה והטבע. הפעילות כוללת היבטים סביבתיים כגון: הוצאת מזהמים, שמירת ניקיון, מחזור, שימור מים ועוד.

לשמחתנו, אנו עדים לביקוש הולך וגובר של מוסדות חינוך ומוסדות אחרים לקחת חלק בתכנית "שומרי הנחל" ולהיות שותפים בשיקום הנחלים. משתתפי התכנית משמשים שגרירים להנחלת מטרות התכנית בקהילת הנחל ובציבור כולו.

החוברת שלפניכם נועדה ליצור כלי נגיש ושפה אחידה לכל העוסקים בפעילות "שומרי הנחל". עבודה רבה הושקעה בהכנת החוברת וברצוני להודות לכל השותפים שתרמו להבאתה של חוברת זו לדפוס.

אלון זס"ק
סמנכ"ל משאבי טבע
המשרד להגנת הסביבה

דבר המפמ"ר ללימודי מדע וטכנולוגיה

"חינוך ממעמקי הנשמה - חינוך כזה משקף את טיבו של האדם ואת טיבה של ההוויה האנושית בעולם.

ההוויה האנושית במהותה כוללת: חיבור עמוק ומהותי בין בני אדם בינם לבין עצמם ובינם לבין החברה שבה הם חיים, וכן חיבור עמוק בינם לבין הטבע וכל הקיים כרקמה אחת חיה.

מחיבור זה נובעת אחריות של כל אדם לא רק לעצמו אלא לכל הסובב אותו."

(מתוך מסמך של משרד החינוך - המזכירות הפדגוגית, בנושא: למידה משמעותית)

זרימת המים הייתה ועודנה עדות לקיומם של חיים ושל מערכת אקולוגית ענפה ומגוונת. המעיינות, הנחלים ובתי הגידול הלחים דוגמת ברכות, ביצות ואף שלוליות חורף, מהווים מקומות חיות חשובים, ומצוי בהם מגוון מינים ייחודיים.

מאז ומתמיד היוו הנחלים מוקדי משיכה לאדם. קול פכפוך המים ויופיים האסתטי האוניברסלי עמדו לצד היותם צורך קיומי. האדם עשה שימוש נרחב במקורות המים ובמקומות חיות אלו וגרם לפגיעה קשה בהם, גם אם לעתים שלא במודע. בתי הגידול הולכים ומתייבשים, הנחלים נעשים נחלי אכזב, נחלים מזדהמים מפסולות ומביוב מעשה ידי אדם, מיני צמחים ובעלי חיים אופייניים הולכים ונעלמים.

שיקום הנחלים ובתי הגידול הלחים הוא משימה לאומית!

התכנית "שומרי הנחל" היא מיזם חינוכי-סביבתי המעמיד במרכזו את שיקום הנחלים ובתי הגידול הלחים ואת החשיבות שלהם לטבע ולאדם.

התכנית מחזקת את ההנאה מהסביבה הקרובה ומהנחלים, ומפתחת את תחושות השייכות והנכונות של תלמידים ותלמידות לגרום לשינוי בהתנהגות ולפעול למענם, למען הסביבה ולמען הדורות הבאים.

את התכנית מקיימים מוסדות חינוך בנחלים ובמקורות המים בסביבתם הקרובה, והיא מגלמת בתוכה שיתופי פעולה בין גורמים רבים: התלמידים, הצוות החינוכי של בית הספר, ההורים והקהילה, משרד החינוך, המשרד להגנת הסביבה וארגונים ירוקים. כולם חוברים יחד למטרה של שיקום הנחלים ובתי הגידול הלחים כמערכת אקולוגית שוקקת חיים, תוך ניהול בר קיימא של משאבי המים הטבעיים.

נושא הנחלים נלמד בשילוב של תחומי דעת רבים: לימודי "מדע וטכנולוגיה", מדעי הסביבה, לימודי "ארץ ישראל וארכאולוגיה", לימודי "גאוגרפיה אדם וסביבה" ולימודי "מולדת חברה ואזרחות". בחוברת זו תוכלו לראות כיצד אפשר לשלב את הוראת הנושא במסגרת תכניות הלימודים ומקצועות הלימוד השונים.

לתלמידים ולתלמידות כאזרחי העתיד יש תפקיד בקבלת החלטות ובעשייה שהשלכותיהן ישפיעו על החברה ויעצבו את פניה. כולי תקווה כי יחד נצליח לקדם ולהוביל את תלמידינו להבנת התהליכים המשפיעים על הסביבה ועל החיים בה, במטרה להגביר את המעורבות של כל אחד ואחד בשמירה על הסביבה ככלל ועל סביבת הנחלים ובתי הגידול הלחים בפרט.

בברכה

שושי כהן,
מנהלת תחום המדעים
ומפמ"ר מדע וטכנולוגיה

הקדמה

נחל שורק. דב גרינבלט

"מעטים זוכרים כיום את שפיעת המים שזרמו בנחלי החוף והעמקים ואת בתי הגידול הלחים שהיוו חלק בלתי-נפרד מנוף הארץ. על אף המקום המרכזי של הנחלים ושל בתי הגידול הלחים בדמותה של הארץ, הן בשל השירותים האקולוגיים שהם מספקים הן בשל חשיבותם כמרחבי נופש ופנאי, המערכות האקולוגיות בנחלים נמצאות בתהליכי הידרדרות מתמשכים, לאורך עשרות שנים."

(מתוך דוח הנחלים **נעגועים לנחל**, החברה להגנת הטבע)

המשרד להגנת הסביבה, החברה להגנת הטבע וארגונים נוספים פורסים חזון בר השגה עבור שיקום הנחלים, ואלה עקרונותיו: הוצאת מזהמים, שיקום פיזי של ערוצי הנחלים, ניהול בר קיימא של משאבי המים הטבעיים, שחרור מעיינות ושיקום שפיעתם, הגדרת קריטריונים להפקת מי תהום, אימוץ גישה אקו-הידרולוגית ושינוי המבנה המינהלי האחראי לניהול הנחלים. האתגר כרוך במשאבים ובזמן ממושך, אולם הוא אפשרי בהחלט, אם רק נדע לשים את הנושא במקום גבוה בסדר העדיפות.

תוכן עניינים

חלק א'. מבוא	**9**
הקדמה	10
רציונל	11
מטרות התכנית והתהליך החינוכי	12
עקרונות התוכן והביצוע של התכנית החינוכית	13
קריטריונים לתוצר הלמידה	14
מפתחות להצלחת התכנית בראייה כוללת: הגוף המפעיל ושותפי התכנית	14
סל פרויקטים לדוגמה	16
ספרות מומלצת	21
אתרי אינטרנט מומלצים	21
שותפי התכנית	22
רשימת אנשי קשר ובעלי תפקידים	24
חלוקת אזורי הניהול והפיקוח של רשויות הניקוז והמשרד להגנת הסביבה	27
חלק ב'. תכנית המפגשים והמערכים	**29**
תכנית המפגשים	30
פעילות 1. נעים להכיר!	36
פעילות 2. הנחל שלנו	39
פעילות 3. צוללים פנימה (סיור 1)	42
פעילות 4. הנחל הנדיב	48
פעילות 5. נחלת הכלל	52
פעילות 6. חוקרי הנחלים חלק א' (סיור 2)	64
פעילות 7. הנחל כמערכת אקולוגית	71
פעילות 8. אז... וכיום!	74
פעילות 9. חוקרי הנחלים חלק ב' (סיור 3)	84
פעילות 10. שמים את הנחל בחזית	87
פעילות 11. כל הנחלים זורמים לים...?!	91
פעילות 12. הנפשות הפועלות	94
פעילות 13. סיור באגן הניקוז (סיור 4)	96
פעילות 14. שימור מול פיתוח	99
פעילות 15. סיפור מקרה	104

פעילות 16. להיות קולו של הנחל השותק... (סיור 5) 109

פעילות 17. ילדים מובילים שינוי 111

פעילות 18. תכנון הפרויקט ויום השיא 114

פעילות 19. תכנון הפרויקט ויום השיא 117

פעילות 20. יום השיא! 118

פעילות 21. סיכום ופרדה 119

חלק ג'. פרקי ידע והעשרה למדריך **123**

1. חשיבות הנחלים לסביבה ולאדם 124

א. אספקת שירותים אקולוגיים על-ידי נחלים ובתי גידול לחים 124

ב. פגיעה במגוון המינים במערכות אקולוגיות של מים מתוקים 125

אוכלוסיות הלוטרות בישראל: תמונת מצב. ד"ר עמית דולב, רשות הטבע והגנים 127

מידע מהעולם: אמנת RAMSAR לשמירה על בתי גידול לחים 127

2. מהו "נחל בריא"? 128

א. המאפיינים הטבעיים של נחלים ים-תיכוניים 128

ב. הפגיעה בנחלים ובבתי הגידול הלחים בישראל 129

ברכות לגידול דגים - גורם נוסף שמזהם נחלים בישראל 130

3. עקרונות ותכנית לשיקום הנחלים 132

א. כיצד נשקם את זרימת המים במעיינות ובנחלים? 132

זכות הטבע למים 132

ב. כיצד נשקם את המערכות האקולוגיות בנחלים? 133

מי קולחים אינם מתאימים לשיקום נחלים 133

4. משק המים בישראל 134

א. מקורות המים הטבעיים של ישראל 134

ב. משבר המים בישראל 134

ג. צריכת המים ומקורות המים הזמינים לפי תכנית האב למשק המים 134

ד. הקמת מתקני ההתפלה - חלון הזדמנויות לשיקום זרימת המים בטבע 135

5. ביאור מושגי יסוד 136

6. רשימת מקורות מומלצים 137

7. חומרי הדרכה נוספים וכלי עזר להדרכה בנחלים 138

8. אתרי אינטרנט מומלצים 138

נספח. חיבור בין תכנית "שומרי הנחל" לבין תכניות הלימוד השונות במשרד החינוך 139

חלק א'

מבוא

הקדמה

נחלים ובתי גידול לחים המתפקדים היטב מספקים שירותים אקולוגיים חיוניים לרווחת האדם: ויסות שיטפונות וניהול נגר במעלה האגנים; השקעת סחף קרקע והגברת הפוריות של קרקעות בעמקים; טיהור מים מעודפי סחף וממזהמים אורגניים. הנחלים מתפקדים כמסדרונות התורמים לשימור הרצף האקולוגי במערכות טבעיות וכן משמשים מרחבי נופש ופנאי איכותיים בין האזורים המיושבים ובתוך הערים.

למרות החשיבות העצומה שיש לנחלים ולבתי הגידול הלחים לרווחת האדם, מערכות אקולוגיות של מים מתוקים בכל העולם נפגעו - ועדיין נפגעות - באורח אנוש מהפיתוח האנושי. לפגיעה במגוון המינים ובתפקוד של מערכות אקולוגיות בבתי גידול לחים יש גורמים רבים: ניקוז והרס בתי הגידול הלחים והפיכתם לשטחים בנויים או חקלאיים, שינוי משטר הזרימה של המים במעיינות ובנחלים, ניצול יתר, שאיבה וזיהום של משאבי המים והחדרת מינים זרים (פולשים) למערכות האקולוגיות המימיות.

המשבר העמוק שבו מצוי משק המים הישראלי מתבטא בעיקר בהידרדרות מסוכנת במצבם של משאבי המים הטבעיים ובפגיעה קשה בבתי הגידול הלחים - במעיינות, בנחלים, בבתי הגידול הביצתיים ובברכות החורף.

אחד השינויים החמורים ביותר שעברו על הנחלים ועל בתי הגידול הלחים בישראל הוא תהליך היעלמות המים מנחלי האיתן וייבוש בתי הגידול הלחים. מרבית הנחלים בצפון הארץ ובמרכזה, שבעבר זרמו בהם מים במשך כל חודשי השנה, הם כיום נחלי אכזב שזורמים בהם מי גשמים בלבד; גרוע מכך, כיום נותרו בישראל שלושה אחוזים בלבד משטח בתי הגידול הלחים שהיו חלק מנופה של הארץ בראשית המאה ה-20. נוסף לכך, נחלי החוף ומרבית הנחלים בעמקים עדיין מזוהמים מקולחים ומשפכים תעשייתיים, ומיני הצמחים ובעלי החיים הייחודיים המאפיינים את בתי הגידול הלחים הולכים ונעלמים.

שלושה מפעלי פיתוח גדולים שקודמו במחצית השנייה של המאה ה-20 גרמו להתייבשות של המעיינות ושל הנחלים ולהרס בתי הגידול הלחים: יישור הנחלים והפיכתם לתעלות לניקוז מי נגר; תפיסת מי המעיינות לשימוש חקלאי וייבוש נחלי האיתן; והזרמת שפכים לנחלי החוף והעמקים.

כל טיפת מים שזורמת באגן עשויה להגיע אל אפיק הנחל. לכן אפיקי הנחלים ובתי הגידול הלחים שסביבם הם אזורים פוריים המהווים את הלב הפועם של המערכת האקולוגית באגן ההיקוות. מאותה הסיבה, בתי הגידול הלחים רגישים מאוד למזהמים שמקורם בפעילות אנושית. המים הנקווים אל אפיקי הנחלים מהיישובים ומהשדות החקלאיים מביאים אתם ממעלה האגן סחף קרקע, מזהמים חקלאיים ושפכים. כל פעולה שמתבצעת במעלה האגן - בנייה, חקלאות, תיירות, או תעשייה - עשויה להשפיע על מצב הנחל במורד. לכן שיקום מוצלח של הנחלים מחייב אימוץ ראייה אגנית ושיתוף פעולה עם כל הגורמים המשפיעים על הנחל - במעלה ובמורד.

כיום הגיעה אפוא העת למפעל רביעי - זה שישיב עטרה ליושנה ואת החיים לנחלים. **שיקום הנחלים בידנו – כפי שקלקלנו נוכל גם לתקן**.

נחלי ישראל בעידן ההתפלה

בשנים האחרונות מתחולל במשק המים בישראל שינוי מהותי, עם ההקמה של חמישה מתקנים גדולים להתפלת מי ים לאורך חופי הים התיכון. משק המים בישראל נכנס לעידן חדש שבו כמויות גדולות של מי ים מותפלים מספקות חלק ניכר מצריכת המים העירונית. כבר כיום (2015) אפשר להתפיל בישראל כ-500 מיליון מטרים מעוקבים של מים בשנה. על פי תכנית האב למשק המים, בשנת 2020 יותפלו מדי שנה יותר מ-650 מלמ"ק - כמות שתספק את כל צריכת המים של המגזר העירוני.

לפי תכנית האב למשק המים, שחרור התלות של המגזר העירוני במשאבי המים הטבעיים לצד הרחבת השימוש במי קולחים לחקלאות יאפשרו לשקם את אוגר המים הטבעיים של ישראל: לנהל את הכנרת במפלסים גבוהים "ולמלא" את מאגרי מי התהום שנפגעו משנים רבות של שאיבת יתר. **התפלת מי ים משחררת את ישראל ממשבר המים העמוק, ופותחת חלון הזדמנויות לשיקום השפיעה הטבעית של המעיינות ולשיקום זרימת המים בנחלים**.

רציונל

שלושה מקורות מזינים את רעיון כתיבתה של התכנית החינוכית "שומרי הנחל":

1. **הכמיהה שלנו למים:** אנחנו, הישראלים, נולדנו עם כמיהה מושרשת למים. בכל מקום בעולם אתרי המים מהווים מוקדי משיכה, ולעומתם כל ברז מטפטף צובט בלב. כאן בארץ אין כמעט מעיין שאינו מוכר, וכמעט לכל מעיין סיפור משלו. אנו קשורים לנחלים ולמעיינות כי בקרבתם הקמנו את יישובינו, הם מחיים אותנו בימי קיץ לוהטים בנוף עוצר נשימה או בנקודה שוממת. הם צרובים בזיכרונות הילדות והנעורים, בטיולי הגן לשלולית או בשחייה בברכות הזוויתן, כי אימצנו וטיפחנו אחדים מהם והזנחנו וייבשנו כה רבים מהם.

   במציאות שבה פיתוח הארץ בא לאורך שנים על חשבון הנחלים, המעיינות ובתי הגידול הלחים, הכמיהה שלנו היא תמהיל של געגוע למה שהיה פעם ושל רצון ותחושת מסוגלות לשנות את המצב הקיים.

2. **הצורך להתמקצע וליצור כלי נגיש לציבור ההולך וגדל העוסק בפעילות "שומרי הנחל":** בדומה לסיפורים על יוזמות אקטיביסטיות לשמירת טבע שמקורן בציבור, כך גם התחילו לזרום השמועות ולאחר מכן להתגלות ההוכחות לפעילותם של "שומרי הנחל" בקבוצות שונות ובאזורים שונים בישראל: בפריפריה ובמרכז, ביישובים, בערים ובמרחבים אזוריים, בצפון ובדרום, במסגרות פורמליות ובלתי-פורמליות, בתכניות קצרות טווח וארוכות טווח ועוד.

   על רקע הצמיחה וההתרחבות של מגוון המסגרות החינוכיות נולד הצורך ביצירת תכנית כתובה, נגישה, מגוונת ומעשית, המקנה שפה אחידה ועקרונות ביצוע ובד בבד מאפשרת חופש להתאמה ולביטוי עצמי.

3. **הערך המוסף של שיתופי פעולה:** כדי לעמוד באתגרי העשייה החינוכית ובמבחן ההמשכיות יש לתת לפרויקט החינוכי תמיכה מרבית – ברמת ההכשרה, הידע המקצועי ומשאבים נוספים. השותפות החינוכית עם הארגונים המובילים הלוקחים חלק בפרויקט מייצרת שיח המאפשר לכל ארגון לתרום ולהיתרם.

   מקורה של התכנית "שומרי הנחל" ביחידה הסביבתית גליל עליון. מזה שנים מספר התכנית פועלת במסגרות שונות ברחבי ישראל, על-ידי גופים אחדים (החברה להגנת הטבע, רשות הטבע והגנים, רשות ניקוז), וצוברת ניסיון ואהדה רבה.

   חוברות זו נכתבה מתוך רצון לתת מענה מקצועי ונגיש שמתווה שפה אחידה ועקרונות ביצוע מחד גיסא, ומאפשר שונות והתאמה לכל יחידה חינוכית בהתאם לסביבת עבודתה מאידך גיסא.

מטרות התכנית והתהליך החינוכי

מטרת על

התלמידים יעריכו את חשיבותם ואת ייחודיותם של הנחלים ושל בתי הגידול הלחים לאדם ולטבע, ויפתחו תחושת שייכות כלפיהם ונכונות לפעול למענם

מטרות התכנית

1. התלמידים יבינו את ייחודו ואת חשיבותו האקולוגית של הנחל[1] ואת מורכבותן של הדילמות הקשורות בו.
2. התלמידים יגבשו עמדה בסוגיית הנחלים (וסביבתם) בישראל - משאב טבע שהוא נחלת הכלל ונתון לאיומים רבים.
3. התלמידים יפתחו תחושת מסוגלות לפעול למען הנחל ולהביא לשינוי.
4. התלמידים ירחיבו את מעגלי ההשפעה סביב שימור ושיקום הנחלים, תוך כדי יצירת קשר של מעורבות ואחריות של הקהילה ושל מקבלי ההחלטות.

התהליך החינוכי

התלמידים **ייחשפו** לתכנית ולנחל הנבחר הנמצא בסביבה הקרובה אליהם.

התלמידים יפתחו **תחושת שייכות וגאווה** כלפי הנחל הנבחר

התלמידים יבינו את **חשיבות הנחלים** כמשאב טבעי שהינו נחלת הכלל המספק שירותי מערכת אקולוגית

התלמידים ייצרו קשרים עם הקהילה המקומית ועם מקבלי ההחלטות בקשר לסוגיית שונות שעלו במהלך הפעילות בנחל

התלמידים יבינו את **משמעות השמירה על אגן ההיקוות של הנחל**

התלמידים יעמיקו את היכרותם עם הנחל הנבחר בדגש על **מערכת אקולוגית ומעורבות האדם**

התלמידים יזהו **קשר אישי** בינם לבין משבר המים ומצב מקורות המים

התלמידים ייחשפו **למורכבויות השונות** הנובעות מנושא השמירה על הנחלים

התלמידים יתמודדו עם **דילמות הנוגעות להשפעת האדם על מקורות המים הטבעיים**

התלמידים **יפעלו למען** הנחל בשיתוף הקהילה, מקבלי החלטות וגורמים מקצועיים

התלמידים **יחושו גאווה מקומית מהחיבור לנחל ותחושת מסוגלות** להוביל ולבצע שינוי משמעותי

ציר התפתחות רגשית-ערכית של הלומד בתהליך החינוכי

תחושת שייכות ← דאגה אכפתיות ← מוטיבציה, רצון לפעול ולעשות ← תחושת מסוגלות והעצמה ← **סוכני שינוי**

1 המילה "נחל" מתייחסת לכל מקור מים טבעי, לכל בית גידול לח באשר הוא: נחל, מעיין, באר, בור, שלולית חורף, אחו לח וכדומה.

עקרונות התוכן והביצוע של התכנית החינוכית

התכנית "שומרי הנחל" היא **תכנית מתמשכת**, ארוכת טווח, המבוססת על 21 מפגשים המתחלקים כך: 15 מפגשים בכיתה, חמישה סיורים, ויום שיא. המערכים המומלצים לכל מסגרת פעילות מצוינים בסילבוס.

- התכנית תתייחס **לקשר אדם–סביבה על בסיס תפיסת הקיימות:** התייחסות לתרבות ולמורשת המקומית, למאפייני השטח ולדילמות שמירת טבע הקשורות לאזור וכדומה.
- **התכנית תביא לידי ביטוי למידה מבוססת מקום:** למידה התופסת את בית הספר כחלק מקהילה. לואיס ממפורד[2] כינה למידה מסוג זה "לימוד אזורי" - לימוד אינטנסיבי של הסביבה המקומית על-ידי "מומחים" מקומיים, חברי הקהילה והתלמידים. כך, לדוגמה, הסיורים הכלולים בתכנית לא יהיו טיולים אלא סיורי חקר, ויתלוו אליהם אנשי המקום ואנשי מקצוע; הלמידה במהלך התכנית תדרוש היכרות מעמיקה עם השטח ברבדים שונים - גאוגרפיים, אקולוגיים והיסטוריים - ותשלב סיפורים אישיים של הילדים, של אנשים מהקהילה ושל אנשי המקצוע המלווים. חשוב להביא בחשבון שבלמידה מבוססת מקום יש לפנות מקום לבלתי-צפוי, ולדעת לממש הזדמנויות ללמידה משותפת של המדריך והמורה עם תלמידיהם.
- התכנית תשאף לפתח בתלמידים **חשיבה ביקורתית** על נחלי הארץ ועל בתי הגידול הלחים, תוך כדי הבנת התמונה הרחבה של מצבם בישראל. הילדים ייחשפו למשבר הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל בסיור שהם יקיימו בנחל במסגרת התכנית. רק לאחר הסיור הראשון, שבו ייחשף בפניהם מצב הנחל הספציפי שהם פועלים בו, הם יתוודעו למצב הכללי של נחלי ישראל.
- התכנית תהיה בהלימה ובחיבור **לתכנית הלימודים** הרלוונטית לשכבת התלמידים השותפה בפרויקט (ראו נספח: חיבור בין תכנית "שומרי הנחל" לבין תכניות הלימוד השונות במשרד החינוך). על המורים, המחנכים, המורים המקצועיים והמדריך להיות מודעים למושגים ולתכנים המוכרים לתלמידים מדיסציפלינות אחרות הנלמדות בבית הספר, וליצור עבורם את החיבורים הרלוונטיים. לדוגמה, המושג "בית גידול", הנלמד בכיתה ב', מוכר לילדים, ואפשר לשלב אותו בקונספט של התכנית. כמו כן, בכיתות ד'-ו', במסגרת תכנית הלימודים ב"מדעי הסביבה", הילדים לומדים על מקומו של האדם בטבע, ובתוך כך נחשפים למושגים שונים ובהם "פיתוח בר קיימא" ו"מערכת אקולוגית".
- התכנית תשלב הטמעה, למידה ו**שימוש במושגי יסוד רלוונטיים** במטרה להרחיב את עולם התוכן של התלמידים. לדוגמה: מגוון ביולוגי, מערכת אקולוגית, בתי גידול לחים, קיימות, פיתוח בר קיימא, שירותי מערכת, יחסי גומלין.
- התלמידים יהיו **שותפים בבחירת העשייה** - הן ברמת התכנון הן ברמת הביצוע. לקראת סוף התכנית התלמידים יחלו בתהליך בחירת התוצר בשיתוף המורה, המדריך וכל מי שהיה שותף לתכנית. בשיעור המוקדש לבחירת התוצר ולתכננו יוודאו התלמידים כי התוצר עומד בקריטריונים הנדרשים וכי הם מסוגלים לבצעו.

2 אצל דויד אור, "לחשוב מחדש על חינוך", 1999.

קריטריונים לתוצר הלמידה

על תוצר הלמידה לעמוד בקריטריונים שלהלן:

- העשייה תיבחר ב**התייעצות עם אנשי מקצוע**, בהתאמה למאפייני בית הגידול ולמסוגלות התלמידים. את הקשר הראשוני עם כל גורמי המפתח באזור הגאוגרפי הרלוונטי ייצרו רכז התכנית מטעם בית הספר והמדריך. רשימת בעלי תפקידים מופיעה בסופו של חלק א׳ בחוברת.
- העשייה תהיה **בת קיימא** בראיית המשאבים והחומרים, דרכי הביצוע והמשכיותה.
- כל פעילות בנחל תיעשה **בהסכמתה ובאישורה של הרשות** ששטח הנחל בתחום שיפוטה. יש לברר ברשות מיהו האחראי לשטח הפעילות (רשות ניקוז/קק״ל/רטה״ג/בעלות פרטית) ולהביא בחשבון שבמקרים מסוימים יידרש אישורם של כמה גורמים.
- העשייה תתמוך **במסרים הערכיים** של התכנית החינוכית ותבטא אותם.
- עשייה **בעלת תהודה** - משמעותית, מורגשת, משפיעה על הקהילה, על מקבלי ההחלטות או על הציבור הרחב.

להלן רעיונות אחדים לעשייה פעילה העומדת בעקרונות הנ״ל:

- ייצוב הגדות באמצעות שתילת צמחיית גדות;
- הצבת תיבות פעילות באזור הנחל: התיבות יכולות לכלול מידע על המצאי (היסטוריה, מגדירים, איומים..., חידונים, מסרים, שקיות אשפה לאיסוף זבל); בניית פינת למידה חוץ-כיתתית;
- שילוט (התמצאות מרחבית, מידע על המצאי, מסרים);
- אימוץ מתמשך של נחל במסגרת אימוץ אתר: יכול להתאים לבתי ספר ביישובים קהילתיים;
- ניטור הנחל והזנת נתונים מול גוף מקצועי (חלה״ט/רטה״ג/רשות ניקוז) ו/או לקיחת חלק בתכנית הניטור לטווח ארוך (LTER) של רמת הנדיב;
- עקירת מינים פולשים;
- תחרות/תערוכת צילומים סביב סוגיות נחלים;
- בימוי והפקת סרט על הנחל ו/או על נחלי האזור. הסרט יכול להיות סרט תיעודי/טבע ולכלול היבטים של טבע, לחצי שימור מול פיתוח, ראיונות עם דמויות שונות ועוד.

מפתחות להצלחת התכנית בראייה כוללת : הגוף המפעיל ושותפי התכנית

המפתחות להצלחת התכנית טמונות במשולש הקשר **בית ספר – מדריך מהגוף המפעיל – רשויות ומקבלי החלטות**.

בית הספר

בית הספר הוא חוד החנית של התכנית החינוכית, ואתו קהילת בית הספר וההורים. בית ספר המביע רצון לקחת חלק בתכנית יביא בחשבון גם את רמת המעורבות הנדרשת כדי להוביל להצלחת התכנית.

אחריות בית הספר להצלחת התכנית תבוא לידי ביטוי ברמות שונות:

1. **רכז התכנית מטעם בית הספר:** על בית הספר למנות רכז שיתווך בין המדריך לבין בית הספר והרשויות הרלוונטיות. הרכז והמדריך מטעם הגוף המפעיל יקבעו את מועדי הסיורים ויתאמו אמצעים לשמירת הקשר לאורך כל התכנית. לרכז יש ראייה רחבה של הכוחות והאמצעים הקיימים בבית הספר ושל הדרישות והצרכים של התכנית. מתוקף זה ביכולתו ליצור שיתופי פעולה בין קהילת ההורים, סביבת בית הספר, תכניות ופעילויות ייחודיות לבית הספר וגופים שונים העומדים בקשר ישיר עם בית הספר. על המדריך והרכז למפות את כל אלו ולשקלל את כל הגורמים הנדרשים בעת תכנון התכנית והתאמתה לבית הספר הספציפי.
2. **צוות המורים:** צוות המורים יעבור השתלמות קצרה שתחשוף אותו לחשיבות הנושא ולקווים הכלליים של התכנית. מטרת ההשתלמות היא להביא למודעות המורים את דבר קיומה של התכנית ואת משמעות הבחירה של בית הספר לקחת בה חלק (סיורים, תכנים וכדומה); להעלות אפשרויות לשיתופי פעולה ולהפוך את התכנית לפרויקט כלל בית-ספרי הנמצא בקדמת הבמה ולא בחצר האחורית.
3. **קהילת בית הספר וההורים:** יש לעדכן את ההורים בדבר קיום התכנית, להסביר להם את הרציונל שלה ולהזמינם לשיתוף פעולה. אפשר להציע להורים לקחת חלק פעיל בתכנית הן בהצטרפות לסיורים, הן בשיתוף בתמונות ובסיפורים אישיים הן בעידוד התלמידים לעשייה וללמידה של הנושא.

הגוף המפעיל

ההדרכה תתבצע על-ידי מדריכים שיעברו הכשרה מקצועית וייעודית שתכיר להם את התכנית ותקנה להם את הידע והמיומנויות הנדרשים להעברתה. המדריכים יהיו בעלי ניסיון בהדרכה ובעבודה חינוכית עם תלמידים בגיל הרלוונטי ובעלי אוריינטציה לשטח ולעיסוק בנושא.

רשויות, אנשי מקצוע ומקבלי החלטות

1. יש להתייעץ עם אנשי מקצוע מטעם רשות הניקוז ומקבלי ההחלטות ולקבל את אישורם למתווה התכנית ולסילבוס הסופי (כפי שתואם עם בית הספר, כולל תאריכים, מועדי סיורים ויום שיא).
2. יש לתאם מראש את ההצטרפות של אנשי הרשות לפעילויות השונות: ליום סיור, לפעילות או ליום השיא.
3. בעבודה מול בית הספר **יש להדגיש את מקומם של המשרד להגנת הסביבה ושל רשות הניקוז כגופים שותפים מובילים**.
4. יש לכתב את הרכז מטעם רשות הניקוז לכל מסמך הקשור לתכנית (כולל התכנית החינוכית, המערכים, סיכומי פגישות, מצגות). במכתבים ובדפי מידע צריך להופיע הלוגו של כל השותפים.
5. במהלך תקופת הפעילות תתקיים פגישה נוספת לצורך מישוב. בסיום הפעילות תתקיים פגישה לסיכום ולהפקת לקחים.

סל פרויקטים לדוגמה

תכנית "שומרי נחל" משלבת לימוד והיכרות עם נחלים ומקורות מים בסביבה הקרובה, לצד פעילות לשיקום ולפיתוח הנחלים ולהנגשתם לקהילות החיות לצדם.

התלמידים והמורים הלוקחים חלק בתכנית הם שותפים מלאים בתכנון, בשיקום ובפיתוח הנחל ובביצוע פעילויות פיזיות שונות. תוצרי הפעילות מעצימים את תחושת השייכות והחיבור של התלמידים לאורך זמן אל האתר שהם מאמצים. העשייה הפעילה למען הנחל ממחישה לתלמידים את יכולתם לקדם שינוי סביבתי באמצעות יצירת סביבה פיזית ואנושית טובה, מאוזנת ובריאה יותר, ומחברת בין מעגלים נוספים מחייהם: ההורים, הקהילות היושבות בסמוך לנחל, המטיילים וכו'.

להלן דוגמאות לפרויקטים שנעשו במסגרת התכנית ויכולים להוות רעיונות יישומיים לפרויקטים נוספים בעתיד:

פגישות עם אנשי מקצוע מהרשויות השונות לצורכי תכנון, ביצוע ואיסוף מידע

התלמידים זוכים להיפגש עם מתכננים סביבתיים שונים, עם אנשי מקצוע מתחום האקולוגיה והביולוגיה ועם פעילים נוספים שבעזרתם אפשר לגבש תכנית עבודה מסודרת ויעילה בנחל.

יצירת תכנים ושילוט

לאחר הלמידה המעמיקה של שטחי הנחל השונים והמגוון הביולוגי הנמצא בו, התלמידים יוצרים שלטי תכנים שבהם הסבר על הנחל, על המגוון הביולוגי המצוי בו ועל הפרויקטים שהם ביצעו בנחל.

הצבת שילוט במורד הירדן לאחר כתיבתו בצוותי כתיבה. בית הספר "אפיקי ירדן", אפיקים / תמונה: רשות ניקוז ונחלים כנרת

שלטי QR

העלאת תכנים שיצרו התלמידים לאתר אינטרנט ויצירת שלטים עם קוד QR המפנה את המטיילים בנחל אל מידע המצוי באתר. התלמידים יכולים לעדכן באופן מתמיד את התכנים הנמצאים באתר.

פרי עבודתם של תלמידי בית הספר "וילקומיץ", ראש פינה / תמונה: רשות ניקוז ונחלים כנרת

הצבה וניהול של לוח מודעות בפתחת הנחל

הצבת לוח מודעות ותליית חדשות הקשורות לנחל: מינים שנמצאו, מפלסים, מהירויות זרימה ועוד.

עין תינה, בית הספר "רמת כורזים" / תמונה: רשות ניקוז ונחלים כנרת

הכנת פסיפס בהשראת הנחל

יצירת פסיפסים המציגים תכנים הקשורים לנחל.

פסיפס שיצרו תלמידי בית הספר היסודי בנהלל במסגרת פרויקט "שקו"ף לסביבה" (שיקום הקישון ופיתוחו) / תמונה: רשות ניקוז ונחלים קישון

יצירת שבילי גישה

חידוש ושיפוץ שבילי גישה אל הנחל ואל מקורות המים שלו.

בית הספר "אפיקי ירדן" – הסדרת שביל גישה ופינת ישיבה במורד הירדן / תמונה: רשות ניקוז ונחלים כנרת

בניית ספסל ורחבות אבן

בניית נקודות ישיבה על-ידי התלמידים, לשימושו של קהל המטיילים והמבקרים בנחל.

שיקום הנחל

קבלת הנחיות מגורם מוסמך ומקצועי בתחום שיקום הנחלים, ולאחריהן שיקום פיזי ואקולוגי של הנחל, כולל יצירת נישות אקולוגיות, נטיעה ושתילה.

בתמונות: תלמידי בית הספר היסודי בשדה יעקב – יצירת פינת ישיבה ופסיפסים ליד נחל בית לחם / תמונה: רשות ניקוז ונחלים קישון

בתמונה: תלמידי בית הספר בחג'אגרה שותלים בנחל ציפורי – חלק משיקום אקולוגי של הנחל / תמונה: רשות ניקוז ונחלים קישון

טיפול במינים פולשים

קבלת הנחיות מגורם מוסמך ומקצועי בתחום המינים הפולשים, ולאחריהן כיסוח, עקירה וחיתוך של צמחים פולשים המפריעים להתבססות צמחיית הנחל הטבעית.

הצבת תיבות קינון

מיפוי ואיתור מיני ציפורים המצויים בקרבת הנחל, והצבת תיבות קינון.

בתמונה: תלמידי בית ספר "גריפאת" בזרזיר מטפלים במינים פולשים ליד מעיין הזורם לנחל נהלל / תמונה: רשות ניקוז ונחלים קישון

בתמונה: תיבות קינון בנחל צבי, המאומץ על-ידי תלמידי בתי הספר "קישון" והדמוקרטי בנהלל, והגנים ברמת דוד ובגבת / תמונה: רשות ניקוז ונחלים קישון

השבת מינים

קבלת הנחיות מגורם מוסמך ומקצועי בתחום השבת המינים, ולאחריהן פעולה למען השבת מינים מקומיים לשטחי הנחל.

ברכות חורף

קבלת הנחיות מגורם מוסמך ומקצועי בתחום ברכות החורף, ולאחריהן חפירה והכנה של ברכת חורף.

השבת פרחי בר

הטמנת פקעות וזריעת זרעים של פרחי בר בסביבת הנחל.

הכנת מגדירים

עריכת סקר ויצירת מגדירים של הצומח והחי בסביבת הנחל. התוצר יכול להיות באתר או במגדיר פיזי.

בנייה ופיתוח סוכות מסתור

תכנון ובנייה של סוכות מסתור המאפשרות צפייה בציפורים השוכנות בקרבת הנחל.

תלמידי בית הספר היסודי בנהלל בונים סוכת מסתור בתל רעלה / תמונה: רשות ניקוז ונחלים קישון

חפירות ארכאולוגיות בסמוך לנחל

חשיפת ממצאים ארכאולוגיים בהנחיית איש מקצוע מתחום הארכאולוגיה; הרחבת מוקדי העניין הנמצאים בסביבת הנחל.

תלמידים מבית הספר "נוף גליל" בפרוד ואלביאדר בעין אל אסד מנקים גיתות ליד הנחל / תמונה: רשות ניקוז ונחלים כנרת

הכנת מפה ירוקה

יצירת מפה ירוקה של האתר הנבחר ושל סביבתו. המפה הירוקה תמפה ערכי טבע, אתרים בעלי עניין, מפגעים, עסקים ירוקים ועוד.

הדרכת משפחות

הכנת הדרכות בתכנים הקשורים לנחל; העברת ההדרכות למשפחות התלמידים ולשאר תלמידי בית הספר.

תלמידי בית ספר "מרחבים" בכפר יהושע המשתתפים בפרויקט "שקו"ף לסביבה" (שיקום הקישון ופיתוחו) מדריכים את תלמידי בית הספר על נחל בית לחם וסביבתו / תמונה: רשות ניקוז ונחלים קישון

ספרות מומלצת

- אילן רננה ותמרי שלומית (2015). אזרחות סביבתית פעילה באגן ההיקוות חברון-בשור. **אקולוגיה וסביבה**, **2**, 101-106.
- בית ספר שדה עופרה. **שומרים על המעיינות בישראל בשביל הטבע ולמען האדם: 10 הכללים לאימוץ מעיינות**.
- ורד לשנר הגר. **מגדיר כיס לזיהוי מינים פולשים בשטחים טבעיים**. החברה להגנת הטבע.
- לביא אלון נירית. **זכות הטבע למים: נחלים פעם והיום**. מערך למדריך המטייל בנחלי ישראל.
- לביא אלון נירית ובר נתן יהודית (עורכות) (2012). **שמירת טבע בישראל: חוברת רקע למדריכי החברה להגנת הטבע**. החברה להגנת הטבע.
- סקוטלסקי אורית ופרלמוטר משה (2012, מרץ). **"געגועים לנחל"**: **דוח מצב הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל: מצב קיים ומתווה לשיקום הידרולוגי ואקולוגי**. החברה להגנת הטבע.
- קפלן מוטי (2011). **הנחל והעיר – הילכו שנים יחדיו**. המשרד להגנת הסביבה.
- קפלן מוטי ורוזנר יערה (2004). **נחלי ישראל – מדיניות ועקרונות תכנון**. המשרד להגנת הסביבה.
- רוטשילד אלון ופרלמן יואב (2010, פברואר). **בריכות חורף בישראל: חשיבות ואתגר השימור – מידע לקובעי מדיניות ומנהלי שטח**. החברה להגנת הטבע.

אתרי אינטרנט מומלצים

- **המשרד להגנת הסביבה**
  אתר המשרד להגנת הסביבה
- **החברה להגנת הטבע**
  אתר החברה להגנת הטבע
- **רשות הטבע והגנים**
  אתר רשות הטבע והגנים
- **כדור הארץ – כוכב הלכת הכחול**
  היחידה להוראת המדעים במכון ויצמן
- **אתרי רשויות הניקוז השונות**
  לכל רשות יש אתר משלה. יש לכתוב את שם הרשות במנוע החיפוש באינטרנט

שותפי התכנית

המשרד להגנת הסביבה

המשרד להגנת הסביבה אחראי לניסוח מדיניות ארצית משולבת וכוללנית, לחקיקת חוקים ותקנות, לפיתוח אסטרטגיות, תקנים וקדימויות למען הסביבה. אגף מים ונחלים במשרד להגנת הסביבה יוזם, מרכז ומנהל את הטיפול הכולל בשיקום נחלי ישראל באמצעות מינהלות הנחלים. המשרד מפעיל שלושים מינהלות נחלים המרכזות פעילות של תכנון, שימור, שיקום, פיתוח ותחזוקה של נחלים.[3] שיקום הנחלים מבוצע מתקציבים ישירים של המשרד, באמצעות רשויות הניקוז והנחלים ורשות הטבע והגנים.

המשרד מקדם תחומים שונים של שיקום הנחלים, ובהם: כתיבת תכניות אב, ביצוע שיקום אקולוגי, נופי ותיירותי, שחרור מים לטבע וכן חינוך ואימוץ נחלים בתכנית "שומרי הנחל", השמה דגש על המשך תהליך השיקום המדורג ועל תחזוקה בת קיימא.

יעדי המשרד בשיקום נחלים

1. שיקום המערכת האקולוגית הטבעית והמגוון הביולוגי בנחל ובסביבתו;
2. ניקוי ופינוי פסולת ומזהמים מהנחל ומסביבתו;
3. פיתוח הנחל וסביבתו;
4. הצבת הנחל כמרכז קהילתי לפעילויות חינוכיות ארוכות טווח, כחלק מתכניות השיקום ושינוי דפוסי התנהגותו של הציבור;
5. הקמת מוקדי נופש ותיירות טבע;
6. תחזוקה מקיימת לאורך זמן בקטעים המשוקמים, והפקת ערך כלכלי מהשיקום.

רשות הטבע והגנים

רשות הטבע והגנים היא גוף ממשלתי שפועל מתוקף חוק. תפקידה לפעול למען ערכי הטבע, הנוף והמורשת בישראל. הרשות הוקמה כשני תאגידים (שאוחדו בשנת 1998) על פי חוק שאושר בכנסת בשנת 1963, למימוש המטרות של החוקים שמכוננים אותה: חוק גנים לאומיים, שמורות טבע ואתרי הנצחה; וחוק הגנת חיית הבר. רשות הטבע והגנים מאמינה בקשר של האדם לערכי הטבע, לנופי הארץ ולמורשתה, ופועלת לקירוב הקהילה אליהם ולשיתופה בשמירה עליהם.

הגנים הלאומיים ושמורות הטבע הם נכסי ציבור המופקדים בידי הרשות, גם למען הדורות הבאים. היא פועלת לטיפוחם ולקידום הכרזת שטחים נוספים. הרשות מבצעת פעולות לשמירה ולהגנה על המינים המוגדרים בחוק "ערכי טבע מוגנים" בכל השטחים הפתוחים, ולא רק בגנים ובשמורות, בדרך של מחקר, אכיפה וחינוך.

בשמירה על מינים או על בתי גידול הנמצאים בסכנה, דוגמת בתי הגידול הלחים, נוקטת רשות הטבע והגנים דרכים שונות: ניטור, מעקב ומחקר; השבה של מינים (דוגמת לבנון הירקון) מגרעיני רבייה לבית הגידול; גני מקלט למינים בסכנת הכחדה (כמו בשמורת עין אפק).

הרשות שותפה למהלכי חקיקה דוגמת תיקון חוק המים, המגדיר את הטבע כצרכן מים לגיטימי. היא פועלת להשבת מים לבתי הגידול הלחים, למשל באמצעות שחרור מעיינות וקידום הסדרים שמטרתם להגדיל את ספיקת המים הזורמים בשמורות הטבע (דוגמת נחל דן ושמורות החולה ועין גדי).

3 על בסיס תמ"א 43 ב/3: שיקום הנחל וסביבתו.

החברה להגנת הטבע

החברה להגנת הטבע היא עמותה סביבתית ציבורית עצמאית הפועלת משנת 1953 ומובילה עם הציבור ולמענו - בדרכי החינוך, ההשפעה והמאבק הציבורי - את שמירת משאבי הטבע, הנוף והסביבה בישראל, בהווה ולעתיד.

החזון שלנו: נוף הארץ, הסביבה הטבעית והשטחים הפתוחים בישראל נשמרים תוך הרמוניה עם צורכי הפיתוח וההתיישבות. החברה הישראלית מודעת למשאבי הטבע של ישראל, מכבדת ומשמרת אותם ונהנית מהם באופן מקיים, כחלק מאיכות החברה והחיים.

אנו פועלים בסינרגיה בין **שלוש דרכי הפעולה המרכזיות:** בניית עוצמה ציבורית, שמירת השטחים הפתוחים, חינוך למודעות לעשייה ולהשפעה.

אנו פועלים בכל המערכות החינוכיות, הפורמליות והבלתי-פורמליות, עם ילדים, נוער ומבוגרים, לחינוך לידיעת הארץ, לאהבתה ולחיזוק הזיקה הרגשית אליה. חשוב לנו להטמיע ערכים של שמירת טבע ואהבת הארץ לצד ערכים של אחריות האדם לסביבתו הקרובה - הארצית והעולמית - בדרך של מגע ישיר עם השטח. אנו מאמינים שתשתית ערכית כזו בונה אדם, חברה וסביבה. כמו כן, אנו מאמינים שיש להוביל לעשייה פעילה ולהשפעה על אחרים למען שמירת דמות הארץ. אנו מחנכים לעשייה פעילה בשטח ולהובלת אחרים לתרומה לסביבתם בכל גיל ומגזר. למדנו שהידע והמודעות מתפתחים גם דרך העשייה למען הסביבה, וזו גם דרך לפיתוח אזרחות תורמת: בני נוער ומבוגרים חושבים עולמי ופועלים מקומי.

רשויות ניקוז ונחלים בישראל

רשויות ניקוז ונחלים הן תאגידים סטטוטוריים עצמאיים הפועלים מתוקף חוק הניקוז וההגנה מפני שיטפונות התשי"ח 1957.[4] מטרתו של החוק היא להסדיר את הטיפול בנגר עילי (הגורם לשיטפונות ולסחף קרקע) ובכך להגן על חיי אדם ועל תשתיות לאומיות. נוסף לכך קיבלו הרשויות סמכויות כרשויות נחל מאת השר להגנת הסביבה מכוח חוק נחלים ומעיינות (1965).

הרחבת תפקידי רשויות הניקוז חייבה שינוי בסיסי בתפיסה. בעבר התייחסו רשויות הניקוז אל הנחלים כאל עורקים להובלת עודפי ניקוז במהירות וביעילות הרבות ביותר. כיום מתבססת ברשויות הניקוז והנחלים ראייה רחבה של הנחל ושל סביבתו, ולפיה מתקיימות בהם מערכות אקולוגיות והידרולוגיות מורכבות השלובות אלו באלו. מתוקף סמכויות רשות נחל אחראיות רשויות הניקוז והנחלים גם לשמירה ולפיתוח בר קיימא של ערכי טבע, תרבות, מורשת ונוף.

הרקע ההיסטורי להקמת רשויות הניקוז הנוכחיות: עד שנת 1996 פעלו 26 רשויות ניקוז וכיסו כארבעים אחוזים משטח המדינה. לאחר אירועי השיטפונות החריגים והנזקים הגדולים בחורף 1991-1992 פורסם דוח מבקר המדינה בנושא תשתיות הניקוז במדינה. בעקבות מסקנות אותו דוח, ולאור ההבנה שטיפול יעיל בניקוז ובמניעת הצפות דורש תכנון רחב ופעילות מתוך ראייה של אגן היקוות שלם ושל ההשפעות המצטברות בתוכו, בוצע ארגון מחדש של רשויות הניקוז.

החל ב-1 בינואר 1997 פועלות 11 רשויות ניקוז סטטוטוריות עצמאיות בפריסה ארצית מלאה, והן אחראיות למרחב אגני טבעי. הרשויות הן: ערבה, ים המלח, שקמה בשור, שורק לכיש, ירקון, שרון, כרמל, ירדן דרומי, קישון, גליל מערבי וכנרת.

חינוך ברשויות הניקוז: במסגרת המחויבות לשמירה ולפיתוח בר קיימא של ערכי טבע, תרבות ונוף, מובילות רשויות הניקוז והנחלים תהליכים חינוכיים וקהילתיים לפיתוח ולעידוד המודעות לחיוניות שמירת הנחלים ומקורות המים. פעילות זו מעודדת מעורבות של הקהילות החיות בסביבת מקורות המים והנחלים ומשפיעות עליהם. פיתוח המעורבות והאחריות לצד ההנאה מהמים ומהנופים מסייע בשיקום ארוך טווח של הנחלים. ברשויות הניקוז פועלים צוותי חינוך והסברה ייעודים המובילים תכניות חינוכיות דוגמת "שומרי הנחל". התכניות מיועדות לבתי הספר בחינוך הפורמלי, לקבוצות מהחינוך הלא פורמלי ולקבוצות המייצגות קהילות החיות בסמיכות לנחלים ולבתי הגידול הלחים.

4 חוק הניקוז תקף כיום אך ורק בתחומי הקו הירוק (בדומה לחוק התכנון והבניה). תיקון לחוק נמצא בהליך אישור.

רשימת אנשי קשר ובעלי תפקידים

אזור הצפון

גוף/ארגון	שם בעל התפקיד	תפקיד בארגון	טלפון משרד	טלפון נייד	כתובת דוא"ל
המשרד להגנת הסביבה	דרור פבזנר	שיקום נחלים צפון ומרכז פורום שומרי הנחל, הגנ"ס		053-7762124	dror@npa.org.il
המשרד להגנת הסביבה	ד"ר דורית באום	רכזת חינוך וקהילה, מחוז חיפה	04-8632275	050-6233361	doritb@sviva.gov.il
המשרד להגנת הסביבה	רועי שמחה	רכז חינוך וקהילה מחוז צפון	04-6059128	050-6233247	roys@sviva.gov.il
המשרד להגנת הסביבה	מאג'ד חג'ג'רה	רכז חינוך וקהילה מחוז צפון מגזר ערבי	04-6059130	050-6233264	MajedH@sviva.gov.il
רשות ניקוז ונחלים כנרת	יעל סלע	מנהלת אגף חינוך וקהילה	04-8591937	050-7791115	yael@lakekinneret.co.il
רשות ניקוז ונחלים קישון	טל רטנר	מנהלת יחידת סביבה חינוך וקהילה	04-9099816	054-6997790	tal@rnkishon.co.il
רשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי	חגית אורבך	מנהלת יחידת חינוך	04-6532854	050-5647700	hagit@yardend.org.il
רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי	רותם אליסון	מנהל חינוך וקהילה	04-9556559	050-6887240	rotem@nikuz-gm.org.il
רשות ניקוז ונחלים כרמל	משה יזרעאלי	מנכ"ל	04-9844550	050-5702208	moshis@ein-carmel.org.il
רשות נחל קישון	גלית חכון	חינוך ועוזרת למנכ"לית	04-8400639	050-6911448	galit@kishon.org.il
רשות הטבע והגנים	רחלי גלבוע	רכזת הדרכה מחו"ה כרמל	04-9841750/2	054-7400828	Racheligilboa@gmail.com
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה גליל עליון	04-6923112		mh.galile@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה גולן	04-6850664		mh-golan@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה כרמל	04-9841750		mh.carmel@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז גליל תחתון	04-6568272		gl.tzipori@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה עין אפק	04-8778226		ecoafeq@npa.org.il
החברה להגנת הטבע		מרכז לימודי שדה גליל מזרחי	04-8714834		amireebst@gmail.com
החברה להגנת הטבע		מרכז לימודי שדה גליל מערבי	04-9571475		mayag@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		מרכז לימודי שדה אשכול דרוזי	04-6789113		omre1971@gmail.com
החברה להגנת הטבע		בית ספר שדה גולן	04-6961234		menit@spni.org.il

גוף/ארגון	שם בעל התפקיד	תפקיד בארגון	טלפון משרד	טלפון נייד	כתובת דוא"ל
החברה להגנת הטבע		בית ספר שדה גליל	04-6620432		efratcn@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		בית ספר שדה חוף כרמל	073-2413843		liali@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		קהילת חיפה והסביבה	04-8553860		yaffaa@spni.org.il

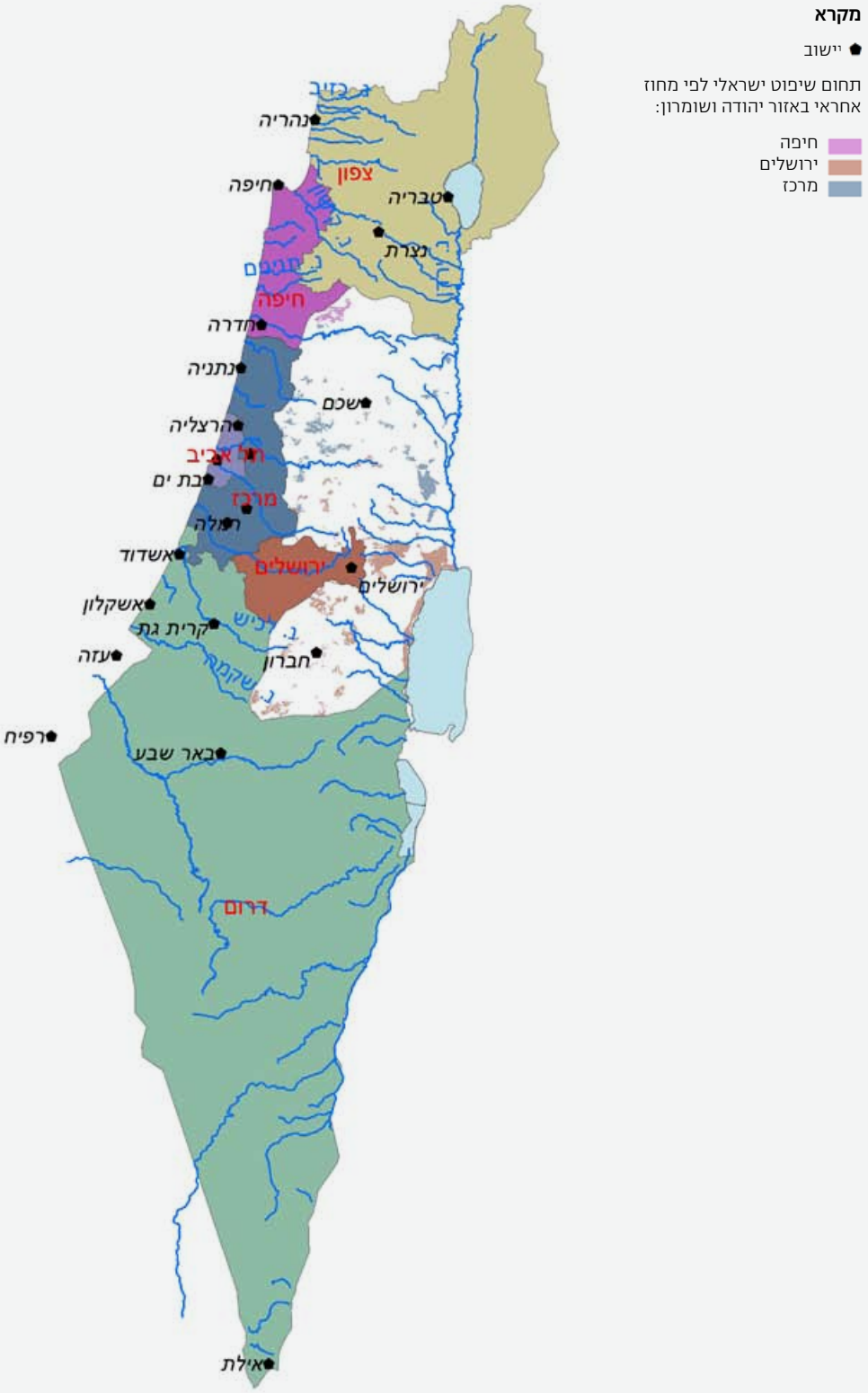
אזור המרכז

גוף/ארגון	שם בעל התפקיד	תפקיד בארגון	טלפון משרד	טלפון נייד	כתובת דוא"ל
המשרד להגנת הסביבה	איל יפה	שיקום נחלים מרכז ודרום, הגנ"ס		050-6233241	eyaly@sviva.gov.il
המשרד להגנת הסביבה	ליאורה ניצן	מרכזת חינוך וקהילה מחוז מרכז	08-9788830	050-6233494	liora@sviva.gov.il
המשרד להגנת הסביבה	פנינה רפיד	מרכזת חינוך וקהילה מחוז ת"א	03-7634410	050-6233224	peninar@sviva.gov.il
המשרד להגנת הסביבה	מיה שליט מיכאלי	מרכזת חינוך וקהילה מחוז ירושלים	02-6565444	050-6237582	mayash@sviva.gov.il
רשות ניקוז ונחלים שרון	דרור אפשטיין	סביבה וחינוך		052-6610676	rndror@013net.net
רשות ניקוז ירקון	זאב לנדאו	מנכ"ל		052-3523430	landao@dsharon.org.il
רשות נחל ירקון	יונתן רז	אקולוגיה וחינוך		052-2651809	yonatan@yarqon.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה שרון	03-9033130		mh.sharon@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה שומרון	03-7942481		mh-shomron@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה שפלה וחוף	08-6220835		mh.hof@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה יהודה	02-6541255		mh.deadsea@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה הרי יהודה וירושלים	02-6232191		mh.har@npa.org.il
החברה להגנת הטבע		מרכז לימודי שדה לוד	08-9279626		Ravitmeiri@gmail.com
החברה להגנת הטבע		קהילת מודיעין והסביבה	08-9717686		dikla@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		קהילת ירושלים והסביבה	02-6257682		avitalg@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		בית ספר שדה עפרה	02-9975516		mor@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		קהילת ת"א-יפו והסביבה	03-5660960		tlv@spni.org.il

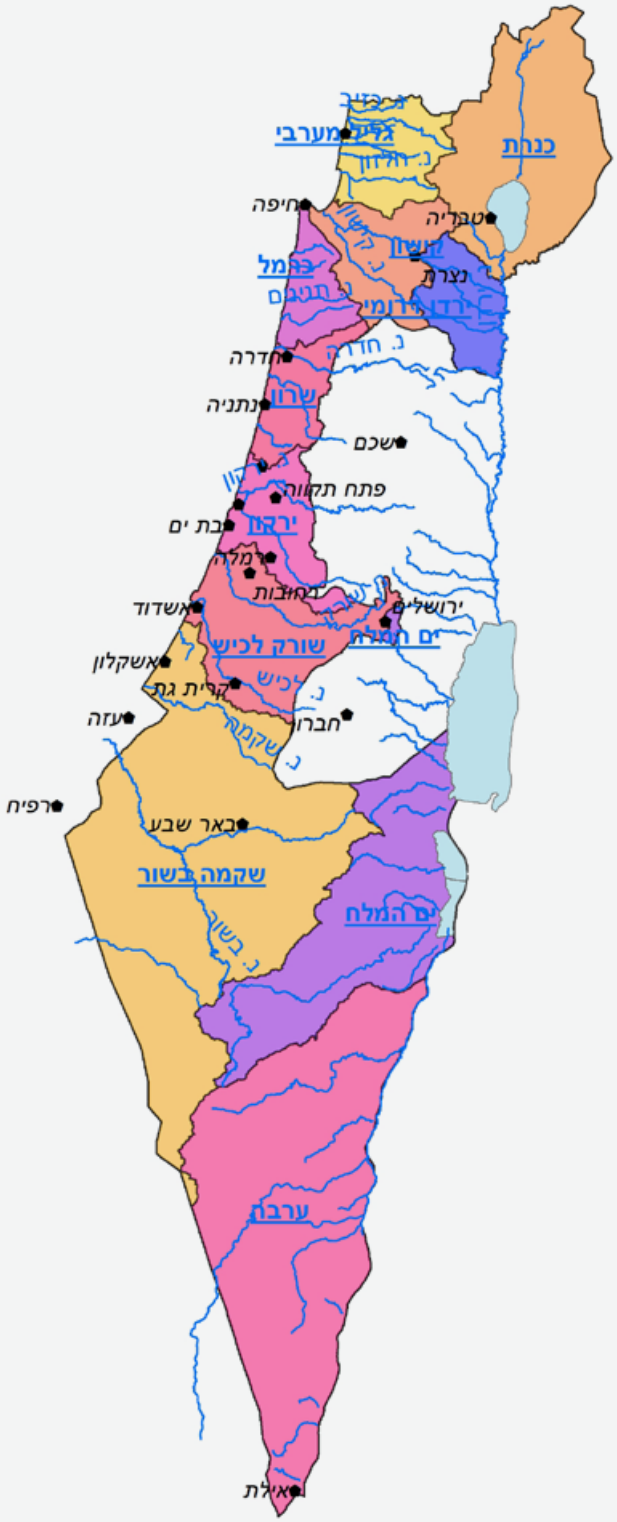
אזור הדרום

גוף/ארגון	שם בעל התפקיד	תפקיד בארגון	טלפון משרד	טלפון נייד	כתובת דוא"ל
המשרד להגנת הסביבה	ד"ר רננה אילן	רכזת חינוך וקהילה, מחוז דרום	08-6264023	050-6233287	rnanai@sviva.gov.il
רשות ניקוז שורק לכיש	איציק יוגב	מנכ"ל	08-8634297		mazkirutn@ma-soreq.org.il
רשות ניקוז שקמה בשור	לירן ינקוביץ	רכז פרויקטים	08-6901222	054-7908525	liran@besor.org.il
רשות ניקוז ונחלים ערבה	גיל סלוין	מנכ"ל	08-6592295		nikuz@arava.co.il
רשות ניקוז ונחלים ים המלח	איתי פרימן	מנכ"ל	08-6688817		itai@ma-tamar.co.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה אילת	08-6372134		mh-eilat@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה רמון	08-6588821		mh-ramon@npa.org.il
רשות הטבע והגנים		מרכז חינוך והסברה נגב צפוני	08-6909327		mh.negevtzafon@npa.org.il
החברה להגנת הטבע		מרכז לימודי שדה נגב מערבי	08-6612918		gitith@sng.org.il
החברה להגנת הטבע		קהילת באר שבע והסביבה	08-6230555		ronitz@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		בית ספר שדה עין גדי	08-6584288		
החברה להגנת הטבע		בית ספר שדה הר הנגב	08-6588615		maorb@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		בית ספר שדה אילת	08-6372021		naamaf@spni.org.il
החברה להגנת הטבע		בית ספר שדה שקמים	08-6727895		elimor@spni.org.il

אזורי הסמכות של מחוזות המשרד להגנת הסביבה



מפת רשויות הניקוז



חלק ב'

תכנית המפגשים והמערכים

תכנית המפגשים

נושא	מטרות	מהלך השיעור	שיתוף המורה	עזרים וציוד
פעילות 1 **נעים להכיר!**	1. התלמידים ישתפו בחוויות אישיות הקשורות לנחלים ולבתי הגידול הלחים; 2. הילדים יזהו תחושות ורגשות אישיים הקשורים לנחלים ולבתי הגידול הלחים; 3. התלמידים ייחשפו (חשיפה ראשונית) לנושא הנחלים ובתי הגידול הלחים, לתכנית "שומרי הנחל" ולשותפיה.	◂ פתיחה חגיגית לשיעור ולתכנית; ◂ נשחק "הרוח נושבת" ברוח הנושאים שנעסוק בהם במהלך הפעילות; ◂ שיתוף בחוויות אישיות הקשורות לנחל, דיון בחוויות; ◂ הצגת מצגת השותפים.	◂ מעקב אחר מילוי משימת שיעורי הבית; ◂ תזכורת לתלמידים לגבי המשימה המקדימה; ◂ שיתוף בחוויה/ בסיפור אישי על אודות הנחל.	דף הכוונה מצגת אמצעי להקרנת מצגת אמצעי שמע
פעילות 2 **הנחל שלנו**	1. התלמידים ייחשפו לנחל/לבית הגידול הלח שיפעלו בו במסגרת התכנית; 2. התלמידים יגבשו את המאפיינים שיש לבחון כדי להכיר את הנחל.	◂ נכתוב על הלוח את שם התכנית - "שומרי הנחל"; ◂ הצגת מטרות התכנית; ◂ חלוקת מפות הנחל ומשימות התבוננות במפות; ◂ תרגיל באפיון וקישור לסיור בנחל; ◂ הכנה לסיור הראשון.	◂ סיוע בתרגיל המפה וזיהוי הנחל והיישובים בסביבה הקרובה.	מפה של הנחל הצעות ודוגמאות לקטגוריות דף אפיון לסיור
פעילות 3 **צוללים פנימה (סיור 1)**	1. התלמידים יאפיינו את הנחל/את בית הגידול הלח; 2. התלמידים יגלו סקרנות לגבי הנחל, בעקבות הסיור; 3. התלמידים ייהנו משהות בנחל, מהפעילות ומעצם היציאה לשטח.	◂ נכוון למגע ישיר ובלתי-אמצעי עם סביבת הנחל; ◂ התבוננות ופליאה בנחל; ◂ מאפייני הנחל; ◂ סיכום ואיסוף הדברים שראינו בסיור.	◂ תיעוד הסיור במצלמה; ◂ סיוע בהנחיית הסיור ובהובלתו וכן בשמירה על נוהלי ביטחון ובטיחות; ◂ חיבור לנושאים שונים שנלמדו במסגרת שיעורי מולדת וביולוגיה.	ציוד לפיקניק חלוקת אוכל בין התלמידים מחצלת זכוכית מגדלת דפי משימות כלי כתיבה ודפי טיוטה מצלמה כרטיסיות הנחיות לקבוצות, דף אפיונים

נושא	מטרות	מהלך השיעור	שיתוף המורה	עזרים וציוד
פעילות 4 **הנחל הנדיב**	1. התלמידים יסכמו את מאפייני הנחל שנצפו בסיור שהתקיים בשיעור הקודם; 2. התלמידים יגדירו את המאפיינים של נחל שמתקיימת בו מערכת אקולוגית מתפקדת; 3. התלמידים יעריכו את מצב הנחל על סמך המאפיינים שלמדו.	◂ תרגיל עבר/הווה, שיתוף התוצרים; ◂ סיכום הסיור: חלוקה לקבוצות הסיור והתייחסות למאפייני הנחל; ◂ חלוקת מתנות ומציאת קשר ביניהן; ◂ מערכת אקולוגית תקינה ופועלת, בעלת שירותים אקולוגיים תקינים.	◂ חיבור לתכנית הלימוד במדעים; ◂ תזכורת לגבי משימת שיעורי הבית; ◂ שיתוף אישי; ◂ סיוע בסיכום השיעור (הטבלה) במחברת התכנית.	מתנות עטופות: ספוג, ירק כלשהו, מסננת, כוס, בגד ים משימות לפעילות מתנות דפי טיוטה כלי כתיבה
פעילות 5 **נחלת הכלל**	1. התלמידים יגדירו את המושג "נחלת הכלל"; 2. התלמידים יבחינו כי הנחלים ובתי הגידול הלחים הם נחלת הכלל; 3. התלמידים יאפיינו את יחסנו לנחלת הכלל; 4. התלמידים יקשרו בין המושג "נחלת הכלל" לבין תופעות שזיהו בנחל במהלך הסיור.	◂ פתיחת השיעור עם כל המתנות שקיבלו התלמידים בשבוע שעבר; תזכורת מהי מערכת אקולוגית מתפקדת; ◂ חלוקת מעטפות אישיות. פתיחה בפינה פרטית ופיזור התמונות בכיתה; ◂ מהי נחלת הכלל? דיון בעקבות תרגיל המעטפות; ◂ סיכום הנושא נחלת הכלל: הכנת סלוגנים לחצר בית הספר.	◂ תזכורת לגבי שיעורי הבית; ◂ סיוע והשתתפות בדיון בנושא נחלת הכלל; ◂ מתן דוגמאות לנחלת הכלל מתוך שיעורים ונושאים אחרים.	מעטפות סגורות עם תמונות קטע על נחלת הכלל כלי כתיבה
פעילות 6 **חוקרי הנחלים חלק א'** **(סיור 2)**	1. התלמידים יתנסו במיומנויות חקר; 2. התלמידים יגדירו צמחים ובעלי חיים הנמצאים בנחל; 3. התלמידים יזהו את הרכיבים הביוטיים, הא-ביוטיים ואת מעורבות האדם בנחל/בבית גידול לח.	◂ מפגש עם אורח; ◂ פעילות "מה אני רואה?" מרכיבים ביוטיים וא-ביוטיים; ◂ חלוקת דפי חקר, או לחלופין פעילות ניטור; ◂ סיכום הסיור: דברים חדשים שהבחנו בהם וציור משותף.	◂ סיוע במשימת החקר - באיסוף הממצאים, בזיהוי ובמילוי החקר; ◂ תיעוד הפעילות במצלמה; ◂ סיוע בהנחיית הסיור ובהובלתו וכן בשמירה על נוהלי ביטחון ובטיחות; ◂ במהלך החקר התלמידים ילמדו מושגים חדשים. ההגדרות של המושגים מופיעות בדפי החקר. יש לברר מראש אם התלמידים מכירים את המושגים, ואם אינם מכירים - לבדוק עם המורה למדעים אם אפשר ללמד אותם במסגרת השיעור, כהכנה לסיור.	להזמין אורח לסיור דף "מה אני רואה?" דפי חקר מדריכים/מגדירים לוח קשיח כלי כתיבה ציוד חקר: זכוכית מגדלת, מבחנה/כלי זכוכית לסיור זה מומלץ להזמין אקולוג רשות ניקוז/חלה"ט או דמות מקומית רלוונטית

נושא	מטרות	מהלך השיעור	שיתוף המורה	עזרים וציוד
פעילות 7 **הנחל כמערכת אקולוגית**	1. התלמידים יבינו את חשיבות הקשרים במערכת האקולוגית; 2. התלמידים יזהו את הנחל כבית גידול.	◂ פריסת הציור מהסיור שהתקיים בשבוע שעבר; בחינת הקשרים בין כל מה שהתלמידים כתבו וציירו; המחשת המושג "בית גידול"; ◂ בחירת פרט אחד שהתלמיד רוצה להיות; שרשרת קשרים אנושית בין התלמידים. המחשת המושג "מערכת אקולוגית"; ◂ חזרה על המושגים: בית גידול, מערכת אקולוגית, ביוטי וא-ביוטי; ◂ חידות לסיכום.	◂ חיבור לתכנית הלימודים במדעים ולתכנים שנלמדו בשנים קודמות; ◂ סיוע בהטמעת המושגים; ◂ סיוע והשתתפות בפעילות מערכת אקולוגית.	הציור מהסיור כלי כתיבה מחברות בד חום (מומלץ)
פעילות 8 **אז... וכיום!**	1. התלמידים ייחשפו למצב מקורות המים הטבעיים בעבר ובהווה; 2. התלמידים יזהו את הגורמים להיווצרות המשבר.	◂ הקרנת סרטון, פיזור רגשות על הרצפה והתייחסות לרגשות שנבחרו; ◂ פעילות עבר-הווה-עתיד בחדר המחשבים; ◂ שמיעה חוזרת של השיר ודיון בו; ◂ לסיכום: הוספת בית לשיר.	◂ חיבור הנושא לתכנים שנלמדו בשיעורים אחרים; ◂ השתתפות בשיח וחשיפת עמדה כדוגמה אישית; ◂ קבלת סיוע מהמורה למחשבים בפעילות המחשבים.	שני גיליונות נייר גדולים שתי מצלמות לפחות מקרן מחשב נייד להקרנת סרט מכשיר שמע דף אפיונים מהסיור הקטע "בידך הדבר" - עותקים כמספר התלמידים שירים דף שאלון
פעילות 9 **חוקרי הנחלים חלק ב'** **(סיור 3)**	1. התלמידים יתנסו במיומנויות חקר; 2. התלמידים יגדירו צמחים ובעלי חיים הנמצאים בנחל; 3. התלמידים יבחינו במגוון הביולוגי הרחב המצוי בנחל.	◂ תרגילי התבוננות ופליאה בנחל; ◂ פעילות ניטור והצגת ממצאים; ◂ סיכום הטיול.	◂ תיעוד הסיור במצלמה; ◂ סיוע בהנחיית הסיור ובהובלתו וכן בשמירה על נוהלי ביטחון ובטיחות; ◂ חיבור לנושאים שונים שנלמדו במסגרת שיעורי מולדת, מדעים, גאוגרפיה וכיו"ב.	דפי חקר "מה אני רואה?" מגדירים שונים: צמחים, פרוקי רגליים, זוחלים וכו'

נושא	מטרות	מהלך השיעור	שיתוף המורה	עזרים וציוד
פעילות 10 **שמים את הנחל בחזית**	1. התלמידים יקשרו בין המושג "חצר אחורית וחצר קדמית" לבין מצב הנחל כיום; 2. התלמידים יעלו רעיונות ל"תיקון" המצב הקיים.	◂ כתיבת מילים ל"חצר אחורית ול"חצר קדמית" על גיליונות נייר, והשוואה בין המילים שנכתבו; ◂ חלק א': משימת צילום בחצר והעלאת התמונות למחשב; ◂ חלק ב': הנחל כחצר אחורית. חלוקה לקבוצות ודיונים; ◂ סיכום: איך הופכים חצר אחורית לחצר קדמית? הקרנת סרטון או הקראת קטע; ◂ מקל הקסמים.	◂ סיוע בדיון ובפעילות; ◂ הקראת הסיפור בהצגה/השתתפות בהצגה; ◂ סיוע בפעילות הסיכום והנחייתה.	שני גיליונות נייר גדולים שתי מצלמות לפחות מקרן מחשב נייד להקרנת סרט מכשיר שמע דף אפיונים מהסיור הקטע "בידך הדבר" כפול מספר התלמידים
פעילות 11 **כל הנחלים זורמים לים...?**	1. התלמידים ילמדו את המושג אגן היקוות/ניקוז ועל סוגים שונים של נחלים; 2. התלמידים יזהו את הנחלים, היישובים והתרבויות הקשורים לאגן ההיקוות של הנחל שהם פועלים בו ומשפיעים עליו; 3. התלמידים יבחינו בקשר בין התפתחות היישובים לבין הנחלים באגן ההיקוות.	◂ נקרא ביחד את הסיפור "בידך הדבר" ונקשר אותו לנושא שלמדנו בשיעור הקודם. ◂ חלק א': נעים להכיר - אגן הניקוז. התבוננות בתצלומי אוויר; ◂ הסבר המושג "אגן ניקוז" והמחשתו באמצעות ניסוי המשפך או פיסול בבוץ; ◂ תכנון סיור בשטח של אגן הניקוז.	◂ סיוע בפעילות הנחלים; ◂ חיבור לתכנית הלימודים במדעים; ◂ סיוע בהנחיה ובהפעלה של הניסוי וכן באיסוף ההשערות והמסקנות; ◂ תזכורת לגבי משימת שיעורי הבית.	בקבוק מים כוסות (לא חד"פ) תצלום של אגן הניקוז צנצנת זכוכית משפך לכלוך מסוגים שונים
פעילות 12 **הנפשות הפועלות**	1. התלמידים יכירו/יפגשו את מקבלי ההחלטות, נציגים מהקהילה ואנשי המקצוע הקשורים לנחל; 2. התלמידים יזהו את הגורמים המשפיעים על הנחל; 3. התלמידים יעלו רעיונות לשיתופי פעולה אפשריים עם מקבלי ההחלטות ועם הקהילה.	◂ הקרנת מפת הנחל ומיפוי נקודות משפיעות; ◂ שיתוף בשאלות; ◂ שיחה עם איש מקצוע; ◂ סיכום השיחה.	◂ השתתפות בשאלות ההיכרות לאיש המקצוע; ◂ עבודה בקבוצות בסיכום השיחה; ◂ שיתוף בתובנה אישית בעקבות השיחה.	מקרן ומחשב נייד דפי נספח מס' 1 שאלות שנכתבו בשיעור שעבר

נושא	מטרות	מהלך השיעור	שיתוף המורה	עזרים וציוד
פעילות 13 **סיור באגן הניקוז** **(סיור 4)**	1. התלמידים יבינו מהם הגורמים המשפיעים על אגן הניקוז; 2. התלמידים יעריכו את השינויים שהתרחשו באזור, ואת הגורמים להם; 3. התלמידים יבינו את השיקולים ואת עקרונות הביצוע של אקולוג רשות הניקוז/חלה"ט.	◂ צפייה במפת הנחל תוך התייחסות לאגן הניקוז; ◂ תחנות המתייחסות לנקודות השפעה לאורך הנחל; ◂ סיכום הסיור: כיצד נקודות ההשפעה משנות את פני הנחל.	◂ תיעוד הסיור במצלמה; ◂ אחריות לאחת התחנות; ◂ סיוע לתלמידים בתכנון הסיור; ◂ בחירה באחד הדברים שנצפו בסיור והעמקת הלמידה בו במסגרת שיעורים אחרים.	בהתאם לתחנות שיהיו בסיור
פעילות 14 **שימור מול פיתוח**	1. התלמידים ייחשפו לדילמת שימור מול פיתוח; 2. התלמידים יבינו את המורכבות הקשורה בפתרון דילמות מסוג זה; 3. התלמידים יתנסו בהעלאת רעיונות לפתרונות בני קיימא לדילמות שהוצגו.	◂ "בית קפה דילמה"; ◂ מחפשים פתרונות ב"שיטת התשבץ"; ◂ הגדרת מושגים: שימור, פיתוח ופיתוח בר קיימא. ◂ לסיכום: בחינה של הפתרונות שנמצאו, שיקוף תמונת מצב כיתתית, וניתוח של הפתרון - פיתוח בר קיימא.	◂ הטמעת המושגים וקישור לדיסציפלינות אחרות; ◂ עזרה בהפעלת "בית הקפה"; ◂ לימוד המושג "דילמה" במסגרת שיעורים אחרים/קישור לדיסציפלינות אחרות; ◂ סיוע בהפעלת "שיטת התשבץ" - הנחיית הקבוצות, מעבר בין הקבוצות השונות והשתתפות פעילה.	תפריט דילמות דף דילמה תה צמחים/מיץ סחוט טרי עוגות/עוגיות מפות יפות דפי טיוטה כלי כתיבה
פעילות 15 **סיפור מקרה**	1. התלמידים יגדירו את המושג "פיתוח בר קיימא"; 2. התלמידים יבחינו כי הסכנות לנחלים ולבתי הגידול השונים הן תופעה מתפשטת; 3. התלמידים יבחרו נקודות/רעיונות שמהם אפשר ללמוד או להפיק לקחים באשר לנחל.	◂ תזכורת והמחשה של המושג "פיתוח בר קיימא"; ◂ המצאת רעיונות ופיתוחים בני קיימא; ◂ מיפוי דילמות סביבתיות לאורך הנחל; ◂ סיכום: הצגת הדילמות ופתרונן על-ידי התלמידים.	◂ הוספת רעיונות לפיתוחים בני קיימא; ◂ מעקב אחר מילוי ההנחיות לפיתוחים בני קיימא בקבוצות; ◂ מעקב אחר מילוי ההנחיות לפיתוח פתרונות לדילמות שלאורך הנחל.	בריסטולים וטושים דפי סיפור מקרה/ פתקי סיפור מקרה ממוספרים
פעילות 16 **להיות קולו של הנחל השותק...** **(סיור 5)**	1. התלמידים יספרו את סיפור הנחל "מנקודת מבטו"; 2. התלמידים יבחנו את תחושותיהם אל מול "קולו" של הנחל השותק; 3. התלמידים יפעלו במטרה להשמיע את "קולו" של הנחל בפני מקבלי החלטות ו/או הקהילה וכו'.	◂ תרגילי התבוננות ביקורתיים על נקודות ההשפעה על הנחל; ◂ סרטוט מודל מיטבי של הנחל; ◂ כתיבת מכתבים ופעולה למען השמעת קולו של הנחל בפני מקבלי ההחלטות; ◂ סיכום: "סיפור בהמשכים".	◂ מעקב אחר ההנחיות לביצוע המשימות בכל עצירה; ◂ עזרה בכתיבה ובניסוח של מכתבים לאנשי מקצוע ולבעלי השפעה; ◂ נתינת משוב בעת סיכום הטיול ושיתוף בחוויה אישית מהסיור בנחל.	דפים חלקים עפרונות צבעוניים טוש עבה דפי שורות משטחים קשיחים לכתיבה כלי כתיבה

נושא	מטרות	מהלך השיעור	שיתוף המורה	עזרים וציוד
פעילות 17 **ילדים מובילים שינוי**	1. התלמידים ישוו בין האתרים השונים שביקרו בהם בסיור; 2. התלמידים ייחסו לעצמם מסוגלות להובלת שינוי; 3. התלמידים יבחרו פרויקט.	◂ סיכום הסיור באמצעות תמונות ופתקים; ◂ מצגת "ילדים מובילים שינוי", דיון בעקבות המצגת; ◂ בחירת פרויקט.	◂ הכוונה לבחירת התוצר/הפרויקט; ◂ סיוע במילוי הטבלה ובסיכום הסיור; ◂ השתתפות בהעצמת התלמידים ובהעלאת המוטיבציה שלהם.	תמונות מהסיורים השונים מפותחות/ מודפסות מצגת: "ילדים יכולים להוביל שינוי?" אמצעי להקרנה פתקים לבחירת פרויקט טבלת השוואה
פעילות 18+19 **תכנון הפרויקט ויום השיא**	1. התלמידים ימפו את השלבים שיש לבצע לקראת יום השיא; 2. התלמידים יתמלאו מוטיבציה וירצו לפעול למען ארגון יום השיא; 3. התלמידים יפעלו לתכנון פעילות בשיתוף הקהילה.	◂ האגדה הסינית "שלושת המקלות"; ◂ רשימת רכיבי האירוע; ◂ חלוקה לצוותים וגיבוש תכניות עבודה; ◂ הצגת תכניות העבודה.	פתקים לבחירת פרויקט	האגדה הסינית "שלושת המקלות" שלושה מקלות דקים
פעילות 20 **יום השיא!**	1. התלמידים יחוו חוויית הצלחה ויפתחו מוטיבציה לפעול ולחולל שינויים בסביבתם הקרובה; 2. התלמידים ישפיעו על עיצוב עמדות חיוביות של תושבים בקהילה כלפי הנחל; 3. התלמידים יפעלו ויתרמו לשיפור פני הנחל.			יש להכין מראש את הציוד הנדרש ליום השיא, כגון ציוד לפעילות תרומה לנחל, הגברה (כולל מוזיקת רקע לאירוע), שולחנות, מחצלות וכו'.
פעילות 21 **סיכום ופרדה**	1. התלמידים יסכמו את הפרויקט; 2. התלמידים יארגנו מחדש את המידע והידע שרכשו במהלך הפרויקט; 3. התלמידים יתכננו את "העברת שרביט שומרי הנחל" לשכבה שמתחתם.	◂ סיכום יום השיא; ◂ פעילות מסכמת למה שנלמד במהלך התכנית, דיון ומשוב; ◂ פעילות עם השכבה הצעירה - משחק "הזרם"; ◂ העברת שרביט הפרויקט.	◂ הוספת מילות סיכום אישיות; ◂ יצירת קשר עם מחנכת כיתות ג' לתיאום פעילות הסיכום ולהעברת השרביט; ◂ כתיבת הרעיונות וההצעות שהעלו התלמידים במעגל המשוב לקראת השנה הבאה; ◂ סיוע בהנחיית פעילות הסיכום.	תמונות וסרטונים מיום השיא פרצופים לוח "מה היה לנו השנה" כלים וחומרים להכנת שרביט

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 1 / נעים להכיר!

מטרות

1. התלמידים ישתפו בחוויות אישיות הקשורות לנחלים ולבתי הגידול הלחים.
2. הילדים יזהו תחושות ורגשות אישיים הקשורים לנחלים ולבתי הגידול הלחים.
3. התלמידים ייחשפו (חשיפה ראשונית) לנושא הנחלים ובתי הגידול הלחים, לתכנית "שומרי הנחל" ולשותפיה.

מושגים

נחל, מקור מים, רשות שמורות הטבע והגנים, החברה להגנת הטבע, רשות ניקוז ונחלים, המשרד להגנת הסביבה.

רעיונות לשילוב צוות המורים

- מעקב אחר מילוי משימת שיעורי הבית.
- תזכורת לתלמידים לגבי המשימה המקדימה.
- שיתוף בחוויה/בסיפור אישי על אודות הנחל.

ציוד והכנות

דף הכוונה (נספח 1), מצגת (נספח חיצוני), אמצעי להקרנת מצגת, אמצעי שמע.

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח

משחק היכרות, שיתוף חוויות רטובות, מצגת שומרי הנחל.

משימה מקדימה

התלמידים יתבקשו להביא תמונה או סיפור (כתוב) המתארים חוויה כלשהי שלהם בנחל או בבית גידול לח - מטיול משפחתי, מקייטנות, מטיול שנתי וכדומה. אפשר להסתייע בדף ההכוונה (נספח 1).

מהלך הפעילות

פתיחה: 30 דקות

נפתח את השיעור הראשון בחגיגיות. נספר כי אנו נמצאים בפתחה של תכנית מיוחדת הנקראת "שומרי הנחל". נספר לתלמידים בכיתה מעט על עצמנו ועל גוף ההדרכה ששלח אותנו, ונוסיף סיפור אישי קצר על חוויה אישית שלנו בנחל/בבית גידול לח, כשהיינו בערך בגילם.

נסביר לתלמידים כי בכל שיעור נכתוב על הלוח את התכנית למפגש זה, ובכל פעם שנסיים חלק אחד נסמן זאת על הלוח. נעבור עם הילדים על חלקי השיעור ונפתח במשחק "הרוח נושבת".

נסדר את הכיתה במעגל ונוודא כי לכל ילד יש כיסא לשבת עליו. לאחר מכן נוציא את אחד הכיסאות, והתלמיד שאין לו כיסא יעמוד במרכז המעגל. נסביר את הוראות המשחק: בכל סבב המדריך יגיד משפט כלשהו. כל תלמיד שמסכים עם המשפט יקום ויחליף במהירות כיסא עם תלמיד אחר. על התלמיד שנמצא במרכז למצוא לעצמו במהירות כיסא פנוי. תלמיד שלא מצא לעצמו כיסא יעמוד במרכז עד לסבב הבא. נבקש מהתלמידים לשים לב תוך כדי משחק למשפטים ולנסות לגלות אם יש להם נושא משותף או מרכזי.

המשפטים (יש לבחור במשפטים המתאימים לקבוצה, לא הכרחי להשתמש בכולם):

- אני אוהב/ת לטייל
- אני לא מכיר/ה נחלים בישראל
- אני יודע/ת לשחות
- כשאני רואה מים אני חייב/ת להיכנס פנימה
- אני לא אוהב/ת מים
- כשאני רואה נחל אכזב (בלי מים) - אני מתאכזב/ת
- אני יודע/ת שיש נחל ושמו _____ (להגיד את שם הנחל הנמצא בסביבה הקרובה) ליד הבית שלי
- אני מטייל/ת בנחל _____ (להגיד את שם הנחל הנמצא בסביבה הקרובה) לעתים קרובות
- שתיתי מי מעיין צלולים
- אני מעדיף/ה בילוי בקניון מאשר טבילה במעיין/בנחל
- כשאני מטייל/ת אני אוהב/ת לחפש בעלי חיים/אני מוצא/ת בעלי חיים
- אני מכיר/ה ויודע/ת לזהות יותר מחמישה צמחים
- הייתי שמח/ה לו המשפחה שלי הייתה מבלה יותר סופי שבוע במעיינות ובנחלים
- המשפחה שלי אוהבת לטייל בנחלים

בתום המשחק נשאל את התלמידים אילו נושאים חזרו על עצמם במשחק? נחלים, מים, בעלי חיים, צמחים, טיולים.

נבהיר כי בכל הנושאים הללו נעסוק במהלך השיעורים הקרובים, במסגרת התכנית "שומרי הנחל". לא כולנו אוהבים לטייל, לא כולנו נבחר לבלות עם משפחתנו בנחלים או במעיינות, וזה בסדר. אך על הצורך הקיומי שיש לנו במים - עליו אנחנו לא יכולים לוותר. בתור יצורים חיים אנחנו צריכים מים. לחיים וגם... לנשמה. על זה נרחיב בהמשך.

גוף הפעילות: 30 דקות

לפני שנצלול לתוך התכנית נשתף זה את זה בחוויות אישיות הקשורות לטיול ולביקור בנחלים ובבתי גידול לחים.

הערה למדריך: אפשר לקיים את הפעילות בפורום כיתתי גדול או בקבוצות קטנות (עד ארבעה ילדים בקבוצה) - בהתאם למה שנכון לקבוצה (מומלץ להתייעץ עם המורה). אם לא כל התלמידים הביאו תמונות אפשר לכתוב חוויה אישית בעזרת דף ההכוונה המצורף (נספח 1) ושיתוף של החוויה האישית בתוך הקבוצה.

בסיום הסבב הכיתתי או הקבוצתי ידונו הילדים בשתי שאלות שנכתוב על הלוח:

1. מה משותף לכל החוויות שתיארו חבריכם לקבוצה?
2. כיצד הן קשורות לשם התכנית "שומרי הנחל"?

בתום הזמן נבקש מכל קבוצה לשתף בתשובות שלה.

נסכם כי פתחנו בקשר האישי, בזיקה האישית של כל אחד מאתנו לנחלים, למעיינות ולמים בכלל. זוהי נקודת הפתיחה שלנו לנושא השמירה על הנחלים. לפני שנדבר על הצורך הקיומי שלנו במים נשתף במקומות האישיים שלנו - משם נמשיך לצלול עמוק פנימה לנושא הנחלים.

סיכום: 30 דקות

נושא הנחלים נוגע בכולנו ולכן יש הרבה גופים, אנשים וקהילות שחשוב להם לשמור על הנחלים. נוסף לשיתוף הפעולה של הכיתה עם בית הספר, עם התלמידים ועם המורים יש לתכנית "שומרי הנחל" שותפים רבים.

השותפים מגוונים ושונים ולכל אחד מהם יש מטרות ודרכי עבודה שונות, שבסופו של דבר מתחברות זו לזו למטרה אחת משותפת. מההיכרות עם השותפים נוכל ללמוד הרבה על הצפוי לנו בהמשך התכנית. נבקש מהתלמידים שבזמן שהם צופים במצגת ינסו לחשוב במה תעסוק התכנית, ולשער מה מצפה להם במהלך השנה.

נציג לתלמידים את מצגת השותפים (נמצאת בדיסק המצורף). בתום המצגת נזמין את הילדים לשתף בחשיבה שלהם. על פי השותפים לדרך - במה תעסוק התכנית? מה מצפה לנו? סיורים בנחל, עשייה בנחל, חקר בנחל, למידה על חשיבות הנחלים לאדם, שיעורים בכיתה לצד סיורים בנחל, מפגש עם צמחים ובעלי חיים, מפגש עם אנשי מקצוע ומקבלי החלטות, מפגש עם הקהילה, עבודה משותפת עם גופים שונים, עבודה עצמאית, למידה אחרת ועוד.

נסכם: במהלך השיעור שיתפנו בחוויות אישיות שלנו בנחלים, זיהינו את התחושות והרגשות שלנו כלפי הנחלים ונחשפנו לראשונה לתכנית שאנו לוקחים בה

חלק. זה היה שיעור הפתיחה לתכנית, ועוד מצפה לנו הרבה. בשיעור הבא נכיר את הנחל "שלנו", נעבוד עם מפות ונתכונן לקראת הסיור שיגיע בשיעור שלאחר מכן.

הצעה למדריך: אפשר להכין סילבוס/תכנית כללית של השיעורים ולחלק לתלמידים בסוף השיעור כדי שידביקו במחברת ויוכלו לדעת מראש מה צפוי להם. אפשר לשאול אותם לאילו פעילות הם מצפים/לא מצפים, איזו פעילות מסקרנת אותם וכו'. רצוי לציין את תאריכי הסיורים והמפגשים עם אנשי המקצוע, וכמובן להדגיש כי יכולים להיות שינויים בלתי-צפויים. מומלץ לשוב ולעיין בתכנית במהלך השנה.

נספחים לפעילות 1

נספח 1. דף הכוונה לצפייה בתמונות

ביקור חוויה רטובה במקורות המים של ישראל!

צללת, שחית, טבלת במקור מים בישראל?
אנחנו נשמח לשמוע על כך!

הנך מוזמן/נת לתאר את החוויה שלך - אפשר להיעזר בשאלות שלהלן:

- מי היה שותף לחוויה שלך (משפחה, חברים וכו')?
- באיזה מקום בארץ (בצפון, בדרום)? מה שם הנחל/המעיין?
- כיצד הגעת לשם (ברגל, באופניים, באוטובוס, ברכב המשפחתי)?
- האם ראית בעל חיים ו/או צמחים? האם ידועים לך שמותיהם של היצורים החיים שפגשת?
- האם המים היו קרים/חמים? איך הייתה זרימת המים (חלשה/חזקה/לא הייתה זרימה כלל)?

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 2 / הנחל שלנו

מטרות

1. התלמידים ייחשפו לנחל/לבית הגידול הלח שיפעלו בו במסגרת התכנית.
2. התלמידים יגבשו את המאפיינים שיש לבחון כדי להכיר את הנחל.

מושגים

אפיון, מפה.

רעיונות לשילוב צוות המורים

- סיוע בתרגיל המפה.
- חלוקת התלמידים לקבוצות סיור.

ציוד והכנות

מפה של הנחל (נספח 1), דף אפיון לסיור (נספח 2).

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח

פתיחה - איך שומרים על נחל, תרגיל עם מפות, אפיון נחל - משחק, הכנה לקראת הסיור.

מהלך הפעילות

פתיחה: 15 דקות

נספר לתלמידים כי היום ננסה להבין מה תפקידנו בתור "שומרי הנחל", ונכיר סוף-סוף את הנחל שנפעל בו במסגרת התכנית. היום כל אחד מהתלמידים יקרא במפה, יזהה סימנים מיוחדים - היום אנחנו מתחילים להיות "שומרי הנחל".

נכתוב על הלוח את שם התכנית - "שומרי הנחל". נשאל את התלמידים: מה זה אומר "לשמור על נחל"? נכתוב את עיקרי הדברים שיעלו התלמידים על הלוח. לדוגמה: לדאוג שיהיה נקי, לשמור שלא יזהמו אותו, לבקר בו, לספר עליו להרבה אנשים וכו'. נשתמש בדברים שהילדים ציינו ונדגיש את אלה המתחברים למטרות התכנית.

כחלק מהשתתפותנו בתכנית "שומרי הנחל" אנו נכיר את אחד הנחלים הנמצאים בסביבה הקרובה שלנו, נלמד עליו, נבקר בו ונפעל בו.

ובאיזה נחל מדובר? בשבוע הבא נבקר בנחל, נסייר בו ונכיר אותו מקרוב מאוד. היום אנחנו נתבונן בו באמצעות מפה ונראה כמה מידע אנחנו יכולים לגלות עליו עוד לפני הסיור.

גוף הפעילות: 60 דקות

חלק א'. תרגיל במפות - 40 דקות

נחלק את הכיתה לקבוצות בנות שלושה-ארבעה תלמידים. כל קבוצה תקבל מפה של הנחל שבו תפעל במסגרת התכנית (בגודל A3 - דוגמאות בנספח 1).

תחילה נשאל את התלמידים: מי ביקר בנחל? באיזו הזדמנות? מה נהגו לעשות כאשר ביקרו בנחל?

הערה למדריך: חשוב לאפשר לתלמידים לקשר בין הנחל שיפעלו בו במסגרת התכנית לבין קשר אישי שייתכן שקיים, ללא קשר לתכנית. אם יש קשר כלשהו יש לחזור אליו ולהוסיף אותו למיפויים השונים שייעשו במסגרת התכנית.

נכתוב על הלוח את המשימה ונסביר לתלמידים כי עליהם לעבוד לפי הסדר הרשום על הלוח:

1. התבוננו במפה - כל אחד מחברי הקבוצה יבחר בנקודה אחת שבולטת בעיניו במיוחד ויקיף אותה בוורוד. ספרו לחבריכם מדוע היא בלטה לכם.
2. חפשו את הנחל (יש לכתוב את שמו של הנחל כפי שרשום במפה. לדוגמה: נחל הקישון) וסמנו אותו לכל אורכו בצבע כחול.
3. חפשו את היישוב שלכם (יש לכתוב את שמו המלא של היישוב כפי שרשום במפה. לדוגמה: קרית

טבעון) וסמנו סביבו עיגול בצבע אדום.

4. חפשו נקודות יישוב נוספות בקרבת הנחל. סמנו אותן בעיגולים בצבע כתום.
5. חפשו יערות ושמורות טבע בקרבת הנחל. סמנו אותם בעיגולים בצבע ירוק.
6. חפשו בסביבת הנחל כבישים שחוצים אותו או סלולים בסמוך לו. סמנו אותם בצבע שחור.

לאחר שהתלמידים יסיימו נצייר על הלוח טבלה גדולה ונבקש מכל קבוצה להגיד, בתורה, פרט אחד למילוי הטבלה.

הפרמטרים שיהיו בטבלה הם אלה: נקודות בולטות, יישובים, שמורות טבע/יערות, מספרי כבישים.

נסכם את הטבלה על פי הממצאים ונבקש מהתלמידים להעתיק אותה למחברת. נסביר כי נחזור לטבלה הזו בהמשך.

חלק ב': תרגיל באפיון – 25 דקות

בשיעור הבא אנחנו עתידים לבקר לראשונה בנחל. הוא ייראה אחרת מהאופן שבו אנו רואים אותו במפה.

תחילה נבקש מהתלמידים להתבונן במפה. האם ניתן להגיע לנחל ברגל? באופניים? באוטובוס?

נספר לתלמידים כיצד נגיע לסיורים בנחל.

כקבוצה של ילדים שמשתתפת בתכנית "שומרי הנחל" חשוב שנכיר את הנחל שלנו לעומק, שנתבונן בו מכיוונים שונים. לכן אחד הדברים הראשונים שנעשה הוא "אפיון". אפיון הוא קביעה של תכונות מזהות, עיקריות, המגדירות את הנחל; תיאורים שיתארו אותו באופן ספציפי. בסיור הקרוב נאפיין את הנחל שלנו.

נבקש מתנדב אמיץ שיצא החוצה. לאחר שיצא נבחר בתלמיד אחד ובתלמיד אחר שיתאר אותו, בלי להגיד במי מדובר. כאשר המתנדב יחזור לכיתה התלמיד יציג ארבעה מאפיינים של התלמיד הנבחר, והמתנדב יצטרך לזהות במי מדובר. אפשר לשחק את המשחק פעמים אחדות כדי לוודא כי התלמידים הבינו את משמעות המושג "אפיון".

לדוגמה: יש לה שערות ארוכות, חולצה ירוקה, היא מחייכת הרבה ואוהבת לרקוד.

לאחר מכן נקשר בין המשחק לבין הנחל. כשם שאפיינו את הילדים בכיתה כך נאפיין את הנחל.

נתאר את זרימת המים, נזהה את הצמחים ואת בעלי החיים הנמצאים בו, את הרכב הקרקע וכו'.

נחלק לכל התלמידים דף אפיונים שישמש אותם בסיור (נספח 2). נעבור אתם על כל ההגדרות ונוודא שהבינו אותן.

סיכום: 10 דקות

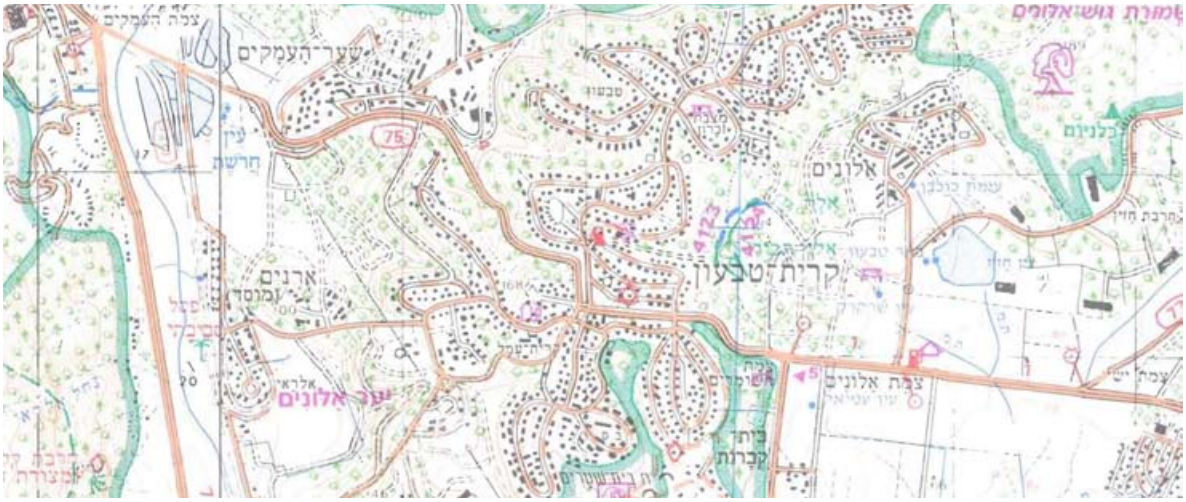
נסכם את השיעור בהכנה לקראת הסיור.

נערוך בשיתוף התלמידים רשימת ציוד על הלוח, לדוגמה: נעלים סגורות, מים, כובע, מגדירים, משקפות, זכוכיות מגדלת, כלים לאיסוף בעלי חיים, כלי כתיבה, לוח קשיח לכתוב עליו, ארוחת בוקר/צהריים ארוזה, תיק נוח.

נתאר לתלמידים בדיוק את מהלך הסיור: היכן יחכה האוטובוס, באיזו שעה, כמה זמן תימשך הנסיעה/ההליכה. נענה על שאלות במידת הצורך.

נספחים לפעילות 2

נספח 1. דוגמה למפה לתרגיל



מפת סימון שבילים מס' 4, הכרמל. בהוצאת הוועדה לשבילי ישראל, החברה להגנת הטבע

נספח 2. דף אפיונים לסיור

מים	בעלי חיים	צמחים	אדם
מהירות זרימה: אטית/חלשה מהירה/אין זרימה	**בעלי חיים שזיהינו בתוך המים:**	**מיקום הצמחים:** בגדה/מחוץ למים/גם בגדה וגם מחוץ למים/אין צמחייה	**כמות הפסולת שנמצאת בסביבת מקור המים:** הרבה/מעט/אין שום פסולת
צורת הנחל: ישר/מפותל			
צלילות המים: צלולים/עכורים		**צמחים שזיהינו בתוך המים:**	**מיקום הכבישים והשבילים:** קרוב/רחוק
רוחב הנחל: צר/רחב (האם ניתן לקפוץ מצד אחד לצד שני?)			
עומק המים: עמוקים/רדודים			**המרחק מהיישוב הקרוב למקור המים:** הליכה/נסיעה
תיאור הקרקע: בטון/אבנים קטנות/בוצי/חולי/אחר:_____	**בעלי חיים/עקבות שזיהינו מחוץ למים:**	**צמחים שזיהינו מחוץ למים:**	**פעילות אדם שזיהינו בסביבת מקור המים:**

משך הפעילות:
6–8 שעות

מקום הפעילות:
סיור בנחל

פעילות 3 / צוללים פנימה (סיור 1)

מטרות

1. התלמידים יאפיינו את הנחל/את בית הגידול הלח.
2. התלמידים יגלו סקרנות לגבי הנחל, בעקבות הסיור.
3. התלמידים ייהנו משהות בנחל, מהפעילות ומעצם היציאה לשטח.

רעיונות לשילוב צוות המורים

- תיעוד הסיור במצלמה.
- סיוע בהנחיית הסיור ובהובלתו וכן בשמירה על נוהלי ביטחון ובטיחות.
- חיבור לנושאים שונים שנלמדו במסגרת שיעורי מולדת, מדעים, גאוגרפיה וכדומה.

ציוד והכנות

ציוד לפיקניק מקיים (ללא כלים חד-פעמיים), חלוקת אוכל בין התלמידים, מחצלת, זכוכית מגדלת, דף אפיונים (נספח 1), כרטיסיות הנחיות לקבוצות (נספח 2), כלי כתיבה ודפי טיוטה לתחנת התייר, כלי כתיבה, דפי טיוטה ומצלמה לתחנת המזכרת הראשונה.

מהלך הפעילות

הערה למדריך: משך הפעילות משתנה בהתאם לתנאי השטח ולמרחק הנחל מבית הספר. לכן בסיור זה מוצעות כמה פעילויות שאפשר להתאים למסגרת הזמן והשטח. עם זאת - יש לשמור על המסגרת הקבועה: פתיחה ← גוף ← סיכום.
חשוב לתעד את הסיור במצלמה.

חוויה בנחל

בהגעה לשטח נאפשר לתלמידים להסתובב ולחוות את השטח ללא התערבות מכוונת שלנו. נעודד מגע ישיר ובלתי-אמצעי. נקדיש עשרים דקות לפחות להסתובבות חופשית תוך הצבת גבולות של ביטחון ובטיחות.

נברך את התלמידים בברכת "ברוכים הבאים לנחל_____".

נכין תה מצמחים ונערוך פיקניק מפנק עם התלמידים. אפשר לבקש מהם להביא פרי/כריך. נפרוס מפה או מחצלת ונשב בנחת במקום נחמד בשטח. נאפשר לתלמידים שיח חופשי ונעים בינם לבין עצמם.

התבוננות ופליאה בנחל

להלן פעילויות אחדות להתבוננות ופליאה בנחל:

- **תצפית משותפת:** נעמיד את התלמידים במעגל כך שפניהם אל מחוץ למעגל. כל תלמיד בתורו יציין בין אחד לשלושה פריטים שהוא מזהה מהזווית שלו. לאחר סבב תשובות אחד יפנו התלמידים אל פנים המעגל.

  נשאל:

  - אילו דברים חזרו על עצמם בתיאורים שלכם?
  - מהם הדברים העיקריים המרכיבים את השטח?
  - מהם הדברים הבולטים?

- **קטן/גדול:** נחלק את הכיתה לשני חצאים. מחצית הכיתה תיקרא "קבוצת גדול" והמחצית האחרת - "קבוצת קטן". חברי קבוצת "גדול" יתבקשו לשוטט בשטח ולאתר את שלושת הפריטים הבולטים ביותר בנוף. חברי קבוצת "קטן" יתבקשו לשוטט בשטח ובעזרת זכוכיות מגדלת למצוא את שלושת הפריטים הקטנים ביותר, שהכי פחות בולטים

בנוף. לאחר מכן כל תלמיד מהקבוצה האחת ימצא בן זוג מהקבוצה האחרת ויראה לו את הפריטים שאסף. בתום המשימה נעבד עם התלמידים את הדברים שזיהו בשטח בזכות ההתבוננות.

נשאל את התלמידים:

- ממה נהניתם יותר - לאתר פרטים בעצמכם או לגלות את הפרטים שזיהו חבריכם?
- מדוע פרטים מסוימים בולטים לעינינו יותר מפרטים אחרים?
- מה המשימה יכולה ללמד אותנו על השטח?

נדגיש בפני התלמידים כי הדבר הראשון שכדאי לעשות כאשר מגיעים לשטח הוא לחוות אותו, להכיר באופן ראשוני את הפרטים הבונים את הנוף - וזה בדיוק מה שעשינו היום.

מאפייני הנחל

בכיתה דיברנו על החשיבות שיש לאפיון נחל. נבקש מהילדים להיזכר ולהזכיר את מה שדיברנו בכיתה.

אפיון הוא קביעה של תכונות מזהות עיקריות המגדירות את הנחל, תיאורים שיתארו אותו באופן ספציפי. בדיוק כשם שאנחנו יודעים לזהות שינויים בחברים שלנו או במשפחה שלנו, ככל שנבקר ונטייל בנחל יותר, ככל שנעקוב אחר השינויים שחלים בו בעונות השנה, וככל שנלמד עליו יותר - כך ההיכרות שלנו אתו תעמיק. מטרת הביקור הראשון שלנו היום בנחל היא חוויה ואפיון הנחל - כדי שנוכל לדעת מה הבסיס שלנו, עם מה יש לנו לעבוד.

התלמידים יתחלקו לקבוצות קטנות (עד ארבעה תלמידים בכל קבוצה) לפי חלוקה שקבעה המורה, ויעבדו עם דף העבודה שהכירו בכיתה בפעילות הקודמת (נספח 1).

הערה למדריך: אפשר לאתגר את הקבוצה ולהוסיף לדף האפיונים את מפת הנחל/מפת המסלול שמסיירים בו, ולבקש מהתלמידים לסמן על המפה את מה שמצאו בשטח.

לפני שנאפשר לתלמידים לצאת לסיור עצמאי נקרא ביחד את הדף, נדגיש בהתאם לצורך ונוסיף הוראות וכללי ביטחון ובטיחות:

כללים והוראות לפעילות:

- מצאתם בעל חיים?! מצוין. התבוננו בו, חקרו את ההתנהגות שלו, עקבו אחריו.
- אנו נמצאים בסביבה הטבעית של בעלי החיים ולכן אנו מאפשרים להם לחיות, לא תופסים אותם ולא רודפים אחריהם באופן שעלול לפגוע בהם.
- לכידת בעלי חיים לצורך התבוננות ולמידה תיעשה על-ידי מדריך מיומן בלבד.
- מתחת לאבנים ובתוך המים חיים בעלי חיים - חלקם לא ישמחו שנפריע להם. לכן לא הופכים אבנים ונכנסים למים בזהירות.
- הצבת גבולות ברורים לחקר.
- בצמחים ובפרחים נוגעים בעדינות ומנסים להימנע מקטיף ומפגיעה.

נזמין את התלמידים לשאול אם יש דברים שאינם ברורים, נענה על השאלות שהם מעלים ונשלח אותם לבצע את המשימה.

במהלך הפעילות נבקש מהמורה לעזור בהכוונה ובהנחיה של התלמידים, נסתובב בין הקבוצות ונסייע במידת הצורך.

בתום הזמן נאסוף את התלמידים ונסכם את הפעילות.

נבקש מכל קבוצה לבחור שני דברים חדשים/מסקרנים/מעניינים שגילתה במהלך הפעילות. נערוך סבב שבו כל קבוצה תספר על מה שגילתה.

נספר לתלמידים כי את המשך הסיכום נערוך בכיתה בשיעור הבא.

סיכום

להלן שתי אפשרויות לסיכום הסיור בנחל:

אפשרות א': תייר בישראל

נספר לתלמידים כי עוד מעט יגיע לישראל תייר מארץ רחוקה, תייר שבא לטייל בארץ ולחפש פינות טבע ייחודיות. ברצוננו להביא אותו לכאן. כיצד נתאר לו את השטח? כיצד נגרום לו לבוא דווקא לכאן?

נחלק את התלמידים לחמש קבוצות: כל קבוצה תקבל כרטיסיית הנחיה שתסביר לה את משימתה יותר לעומק (נספח 2).

1. כתיבת חמשיר קצר על השטח;
2. ציור כרזה המפרסמת את השטח;
3. ניסוח מכתב המתאר את השטח ומזמין את התייר לבוא לטייל בנחל;
4. ניסוח "סלוגנים" – משפטי פרסום קצרים וקליטים;
5. הצגה או פנטומימה.

לסיכום ולהצגת הדברים נתחפש לתייר. נציג את עצמנו כ"תייר מארץ _____" ונזמין כל קבוצה להראות מה יצרה.

אפשרות ב': מזכרת ראשונה

נסביר לתלמידים כי אחד הדברים החשובים בשמירה על הנחל היא המודעות לקיומו, לערכי הטבע ולמגוון שיש בו. היום ערכנו מפגש ראשוני עם הנחל. אנו נתעד ונשתף את שאר תלמידי בית הספר, את קהילת ההורים ואת הסביבה הקרובה כדי שכולם ידעו איזו פנינת טבע מיוחדת יש להם "מתחת לאף".

התלמידים יתחלקו לקבוצות קטנות. כל קבוצה תתבקש לבחור עד שלוש תמונות המתארות זוויות ראייה שונות. לאחר מכן יצטרכו חברי הקבוצה לתכנן את התמונה שלהם (עד שלוש תמונות). המורה או המדריך יצלמו כל קבוצה. לאחר מכן יפותחו התמונות והתלמידים יכתבו מתחת לתצלום את הרציונל שעמד מאחורי התכנון שלה. את התמונות והרציונל יתלו התלמידים על לוח בית הספר או בכיתה.

נסכם כי היום ערכנו היכרות ראשונית עם הנחל שנסייר ונעבוד בו במהלך השנה.

נזכיר לתלמידים כי בשיעור הקודם דיברנו על שם התכנית – "שומרי הנחל".

נשאל:

- בתור "שומרי הנחל" – אילו דברים זיהיתם בנחל שלדעתכם צריכים תיקון או שיפור?
- האם יש בנחל מקומות שלא הייתם נוגעים בהם? שהייתם שומרים עליהם כפי שהם?
- מהן הפעולות שהייתם רוצים לעשות כדי לשמור על הנחל?

נסביר שכל הרעיונות שהוצעו הם טובים/מעניינים/יצירתיים, אך בהמשך נלמד ונברר אילו מהפעולות שצוינו אכן נכונות ומתאימות לנחל ולהם, לתלמידים. נעודד את התלמידים להמשיך לחשוב ולהעלות רעיונות ומחשבות בהקשר לנחל.

- נרשום את הדברים שהתלמידים אומרים לצורך המשך התהליך.

נוסיף כמה מילים אישיות על החוויה האישית שלנו אתם בנחל. נזמין את המורה להוסיף כמה מילים משל עצמו/ה.

לקראת השיעור הבא

נבקש מהתלמידים לערוך עם הוריהם ריאיון קצר על זיכרונותיהם מהנחל (אפשר לראיין גם סבא וסבתא). עליהם לכתוב את תשובותיהם של ההורים על דף ולהביאו לשיעור הבא. בריאיון ישאלו התלמידים:

1. תארו לי, בבקשה, כיצד נראה הנחל כאשר אתם הייתם ילדים?
2. מהו הזיכרון הטוב ביותר שיש לכם מהנחל?
3. מה היה מקומו של הנחל בחיים שלכם?

נספחים לפעילות 3

נספח 1. דף אפיון

ברוכים הבאים לנחל _____

התבוננו בשטח שמסביבכם והשלימו את דף האפיונים

מים	בעלי חיים	צמחים	אדם
מהירות זרימה: אטית/חלשה/מהירה/ אין זרימה	**בעלי חיים שזיהינו בתוך המים:**	**מיקום הצמחים:** בגדה/מחוץ למים/גם בגדה וגם מחוץ למים/ אין צמחייה	**כמות הפסולת שנמצאת בסביבת מקור המים:** הרבה/מעט/אין שום פסולת
צורת הנחל: ישר/מפותל			
צלילות המים: צלולים/עכורים		**צמחים שזיהינו בתוך המים:**	**מיקום הכבישים והשבילים:** קרוב/רחוק
רוחב הנחל: צר/רחב (האם ניתן לקפוץ מצד אחד לצד שני?)			
עומק המים: עמוקים/רדודים			**המרחק מהיישוב הקרוב למקור המים:** הליכה/נסיעה
תיאור הקרקע: בטון/אבנים קטנות/בוצי/ חולי/אחר: _____	**בעלי חיים/עקבות שזיהינו מחוץ למים:**	**צמחים שזיהינו מחוץ למים:**	**פעילות אדם שזיהינו בסביבת מקור המים:**

וואו – הופתענו לגלות ש:

דוגמה לדף אפיונים מאתגר

ברוכים הבאים לנחל תבור

המפה באדיבות יחידת הממ"ג, מכון דש"א

התבוננו במפה ובשטח שמסביבכם והשלימו את דף האפיונים

מים	בעלי חיים	צמחים	אדם
מהירות זרימה: אטית/חלשה מהירה/אין זרימה	**בעלי חיים שזיהינו בתוך המים:**	**מיקום הצמחים:** בגדה/מחוץ למים/גם בגדה וגם מחוץ למים/ אין צמחייה	**כמות הפסולת שנמצאת בסביבת מקור המים:** הרבה/מעט/אין שום פסולת
צורת הנחל: ישר/מפותל			
צלילות המים: צלולים/עכורים		**צמחים שזיהינו בתוך המים:**	**מיקום הכבישים והשבילים:** קרוב/רחוק
רוחב הנחל: צר/רחב (האם ניתן לקפוץ מצד אחד לצד שני?)			
עומק המים: עמוקים/רדודים			**המרחק מהיישוב הקרוב למקור המים:** הליכה/נסיעה
תיאור הקרקע: בטון/אבנים קטנות/בוצי/חולי/ אחר:_____	**בעלי חיים/עקבות שזיהינו מחוץ למים:**	**צמחים שזיהינו מחוץ למים:**	**פעילות אדם שזיהינו בסביבת מקור המים:**

נספח 2. כרטיסיות משימה לקבוצות

כתיבת חמשיר על השטח

עליכם לכתוב חמשיר אשר יתאר לתייר את השטח ואת ייחודו, להוסיף לו לחן ואם תרצו גם תנועות!

את החמשיר תציגו בפני הכיתה ובפני התייר בהמשך הפעילות.

בהצלחה!

הכנת כרזת פרסום לשטח

עליכם להכין כרזה מפוארת אשר תציג לתייר בצורה הטובה ביותר את השטח המיוחד שלפניו.

שימו לב: התייר אינו מבין עברית, על כן יש להכין כרזה מקושטת וקליטה.

בהצלחה!

כתיבת מכתב

עליכם לכתוב מכתב לתייר, טרם הגיעו לישראל. במכתב עליכם לתאר לו את השטח, לעורר בו עניין וסקרנות להגיע לכאן ולחזות בשטח בעצמו.

בהצלחה!

הכנת "סלוגנים" לשטח

עליכם לכתוב משפטים קצרים וקליטים אשר ישווקו את השטח בצורה הטובה ביותר. כתבו את המשפטים על בריסטולים שתקבלו מהמדריך/ה.

עליכם לעורר בתייר התלהבות ועניין לרצות לבוא אל השטח בעצמו.

בהצלחה!

הצגה או פנטומימה

עליכם להכין הצגה או פנטומימה אשר תציג בצורה הטובה ביותר את השטח. עליכם לעורר בתייר התלהבות, סקרנות ועניין להגיע אל השטח ולחזות בו בעצמו.

בהצלחה!

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 4 / הנחל הנדיב

מטרות

1. התלמידים יסכמו את מאפייני הנחל שנצפו בסיור שהתקיים בשיעור הקודם.
2. התלמידים יגדירו את המאפיינים של נחל שמתקיימת בו מערכת אקולוגית מתפקדת.
3. התלמידים יעריכו את מצב הנחל על סמך המאפיינים שלמדו.

מושגים

משאב טבע, מערכת אקולוגית.

רעיונות לשילוב צוות המורים

- חיבור לתכנית הלימוד במדעים.
- תזכורת לגבי משימת שיעורי הבית.
- שיתוף אישי.
- סיוע בסיכום השיעור (הטבלה) במחברת התכנית.

ציוד והכנות

מתנות עטופות (ספוג, ירק כלשהו, מסננת, כוס, בגד ים). משימות לפעילות מתנות (נספח 1), דפי טיוטה, כלי כתיבה.

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח

פתיחה - זיכרונות מהעבר; סיכום הסיור; חלוקת מתנות.

מהלך הפעילות

הערה למדריך: במהלך פעילות זו יש לחלק מתנות עטופות לקראת הפעילות "מתנות מהנחל". את המתנות יש לחלק באופן רנדומלי. חשוב להסביר לתלמידים כי המתנות שאתם מחלקים שייכות לכולם וכי אסור להם לגעת בהן. כאשר נותנים את המתנות יש להסביר למה עושים זאת. לדוגמה: בזמן שהילדים עובדים יפה בקבוצות להכריז בקול: "תלמידים יקרים - בגלל שאתם עובדים כל כך יפה אני נותן לכם מתנה!", או "התשובה של שרון הייתה מקסימה - אני נותנת לכולכם מתנה!"

פתיחה: 30 דקות

נזכיר לתלמידים כי במפגש האחרון ערכנו סיור ראשוני בנחל. נזכיר חוויות קבוצתיות ספציפיות ונזמין את התלמידים לשתף בחוויות משלהם. נסביר כי בשיעור היום נבדוק מה ההורים או הסבים והסבתות שלנו זוכרים מהנחל, נסכם את המאפיינים של הנחל שאספנו בשבוע שעבר בסיור, ולבסוף יהיו הפתעות... הפתעות מהנחל.

כדי לאסוף את הזיכרונות האישיים שעלו בראיונות שקיימו התלמידים בשיעורי הבית יתחלקו התלמידים לזוגות. כל זוג יקבל דף טיוטה ויקפל אותו לחצי (לרוחב). על חצי אחד יכתבו "עבר", ועל החצי השני יכתבו "הווה".

כל תלמיד בתורו יספר לבן הזוג שלו את החוויה כפי שהוריו/סביו סיפרו לו בריאיון שערך עמם. בזמן שהוא מספר את הסיפור בן הזוג שלו יצייר או יכתוב את עיקרי החוויה במקום המתאים, בחלק של ה"עבר".

לאחר שיסיימו, יציירו התלמידים את הנחל או יכתבו עליו במשותף, כפי שהם עצמם חוו אותו בסיור.

בסיום החלק השני של הפעילות ננחה את התלמידים להניח את הדף שציירו כך ששני הצדדים (עבר והווה) נראים לעין.

נזמין את תלמידי הכיתה להסתובב בין הציורים ולראות בכמה ציורים יש פער בין ההווה לעבר.

נשאל את התלמידים:

- באילו תחומים הפער בא לידי ביטוי (לדוגמה: איכות המים, כמות המים, מגוון בעלי החיים)?
- כיצד לדעתכם ייראה העתיד?

הערה למדריך: בשלב זה של התהליך אנו מתמקדים בפער שנוצר בין הזיכרונות/החוויות של ההורים לבין אלו של התלמידים (מהסיור). את הסיבות לקיום הפער נבחן בהמשך.

נסכם כי מצבם של הנחלים משתנה בהתאם לפעילות האנושית ובהתאם למשתנים שקיימים בטבע, לדוגמה - מזג האוויר. נדגיש כי באחד מהשיעורים בהמשך נעסוק בהרחבה בהבדלים בין הנחל בעבר ובהווה, ובגורמים להבדלים הללו.

כאשר אנו רוצים לבחון נחל לא מספיק שנתבונן באיכות המים שלו או במגוון הצמחים שבו. עלינו להסתכל על המכלול. משמעות הדבר היא להסתכל על כל הגורמים שמשפיעים על הנחל. למעשה, זוהי התבוננות במערכת האקולוגית הקיימת בנחל.

כאשר המערכת האקולוגית של הנחלת תקינה, משמעות הדבר היא שכל הגורמים במערכת פועלים כשורה.

לדוגמה - הגוף שלנו יכול להיראות בריא וחזק כלפי חוץ, אך רק כאשר כל מערכות הגוף שלנו מתפקדות כראוי, בסנכרון ובאיזון - רק אז הוא נחשב בריא. די בכך שגורם אחד במערכת, לדוגמה מערכת העיכול, לא יפעל כשורה, והתוצאה תהיה כאבי בטן, לדוגמה.

נדגיש כי מדובר בנושא מפתח שנעסוק בו רבות לאורך כל התכנית.

הערה למדריך: יש לוודא מראש כי התלמידים מכירים את המושג "מערכת אקולוגית". אם לא - יש להגדיר אותו: יצורים שונים החיים באותה סביבה ומותאמים אליה מקיימים בתוכה מערכת שלמה של יחסי גומלין. במערכת הזו יש משמעות לקשרים שיש בין כל גורם במערכת.

גוף הפעילות: 55 דקות

חלק א'. סיכום הסיור - 25 דקות

נבקש מהתלמידים להתחלק שוב לקבוצות שהיו בהן בסיור האחרון. כל קבוצה תקבל את דף האפיונים שלה. נערוך סיכום משותף על הלוח.

נצייר על הלוח את הטבלה. נבקש מכל קבוצה, בתורה, להתייחס למאפיין אחד. לדוגמה - עומק המים. חברי הקבוצה יאמרו מה הם ראו. אם כל הקבוצות מסכימות אתם - נציין בטבלה את התשובה הכללית. אם אחת הקבוצות חושבת אחרת אפשר לכתוב את שתי התשובות ו/או לקיים דיון קצר בניסיון להסביר את השוני.

בסופו של דבר תיווצר תמונה כוללת של כל מאפייני הנחל שנצפו בסיור האחרון.

כעת נתבונן עם התלמידים בטבלה ונשאל:

- האם אפשר להעריך על פי הטבלה את מצבו של הנחל שלנו?
- האם יש פה מערכת אקולוגית שמתפקדת?
- מה צריך לשפר/לשנות/לשקם כדי להגיע למצב הרצוי?
- מהם המאפיינים החזקים של הנחל? שבהם מצבו טוב?

נסכם את הדיון תוך שימוש במילים שאמרו התלמידים וברעיונות מרכזיים שהעלו. לדוגמה: "כפי שמור ציינה, בנחל שלנו לא זורמים מים, שהם, אולי, אחד המרכיבים העיקריים במערכת האקולוגית בנחל".

בסיכום הדיון נמקד את הבעיות המרכזיות שהבחנו בהן בסיור ובסיכום הסיור.

הערה למדריך: בסיום פעילות זו יש לוודא שכל המתנות יחולקו לתלמידים.

חלק ב'. הנחל הנדיב – 30 דקות

בנקודה זו של השיעור נזמין את התלמידים לפתוח את המתנות. לאחר שכל המתנות ייפתחו נבקש להניח אותן על שולחן מרכזי כך שכל תלמידי הכיתה יראו אותן, ונשאל:

- האם אתם מזהים קשר בין המתנות? אם כן – מהו הקשר?
- ממי אתם חושבים שקיבלתם את המתנות האלו?

נאסוף את תשובות התלמידים. נבהיר כי יכולות להיות תשובות שונות, משום שבין המתנות יש קשרים שונים. הקשר שאנחנו כיוונו אליו הוא מים ונחלים. למעשה, את כל המתנות האלו אנו מקבלים – ביודעין או שלא ביודעין – מהנחל.

כאשר המערכת האקולוגית בנחל תקינה אנחנו זוכים לקבל את כל המתנות הללו. כאשר משהו במערכת חסר, או אינו פועל כשורה, אנחנו מפסידים את המתנות.

בעבר היה הנחל מקור המים הבלעדי. בבתים לא היו ברזים, ועל כן יישובי אדם קמו בסמיכות למקורות מים. התושבים שחיו בסמיכות לנחל, או למעיין, היו מודעים למצבו והקפידו לשמור עליו. כיום – הנחל מגיע אלינו דרך הברז, ועל כן לא תמיד אנחנו מודעים למצבו האמתי.

אותן "מתנות" שהנחל נותן לנו נקראות "שירותי מערכת". למעשה, אלו הם השירותים שהמערכת האקולוגית המתקיימת בנחל נותנת לנו. ואנו – משתמשים במתנות האלו. אנו צריכים את המתנות/השירותים האלו לצרכים הבסיסיים ביותר של חיינו.

מהם אותם שירותים, או מתנות, שאנחנו מקבלים מהנחל?

נניח כל מתנה על שולחן נפרד ולידה כרטיסיית הסבר. התלמידים יעברו באופן חופשי, בזמן שנגדיר מראש, ויערכו היכרות עם המתנות השונות.

נזמין אותם לבחון מהי המתנה הכי "שווה" בעיניהם; האם יש מתנה מיותרת? על איזו מתנה הם לא היו רוצים לוותר? וכו'.

התחנות:

1. תחנת ויסות שיטפונות. המתנה: ספוג.
2. תחנת חומרי הזנה לקרקע. המתנה: ירק כלשהו.
3. תחנת טיהור מים. המתנה: מסננת.
4. תחנת אספקת מים. המתנה: כוס.
5. תחנת תרבות ופנאי. המתנה: בגד ים.

בתום הזמן נאסוף שוב את התלמידים, נזמין את מי שרוצה לשתף את שאר הכיתה:

- איזו מתנה היא בעיניהם המתנה הכי טובה?
- על איזו מתנה לא היו מוכנים לוותר?
- איזו מתנה מיותרת בעיניהם?
- האם יש מתנה שלא הבינו את החשיבות שלה?

נסכם את השיעור תוך שימוש במילים שהעלו התלמידים בשיח.

נספחים לפעילות 4

נספח 1. כרטיסיות למשימת המתנות

ויסות שיטפונות
נחלים בריאים יכולים למנוע שיטפונות. כיצד הם עושים זאת? פשוט מאוד! הם פועלים כמו ספוג! מצד אחד הם קולטים את מי הגשמים, ומצד שני הם מאפשרים למים לחדור לאט-לאט בחזרה לקרקע. הפיתולים הטבעיים שלהם מאטים את זרימת המים, ושטחי ההצפה הטבעיים שלהם מאפשרים למים לחלחל אל הקרקע.

טיהור מים
המים בנחלים סופגים מזהמים בקרקעית הנחל או בצמחי מים. חלק מצמחי הנחלים נחשבים למסנני מים משום שהם מסננים רעלים לתוכם ובכך מונעים או מפחיתים את כניסת הרעלים אל מי הנחל ולתוך הקרקע.

תרבות ופנאי
נחלים נקיים ובריאים משמשים מרחבי נופש ופנאי איכותיים. אנו נהנים לשכשך במי הנחל, להתבונן בו ולשבת על גדותיו. בסופי שבוע ובחופשים, בייחוד בימי הקיץ החמים, תושבי ישראל משווים לפינות רטובות שאפשר לשכשך בהן במים קרירים ולהצטנן מהחום. מקומות כאלו נעשו נדירים ומיוחדים, ועל כן הם, לרוב, עמוסים במטיילים.

אספקת מים
הידעתם? אנחנו צריכים כארבעה ליטרים מים ביום (אנחנו משיגים אותם גם דרך המזון וגם דרך השתייה) כדי לשרוד!

מהיכן מגיעים המים? ממקורות המים כמובן! מהנחלים ומהמעיינות המהווים, כפי שלמדנו, בתי גידול לחיים.

במים אנחנו משתמשים לניקיון, לבישול, להשקיה ולשתייה. גם בתעשייה ובחקלאות נעשה שימוש רב במים.

חומרי הזנה לקרקע
הנחלים פועלים כ"מלכודת" טבעית לעצירה ולצבירה של חומרי הזנה. אלה הם מינרלים וויטמינים שנמצאים בצמחים ובאבנים, ובעזרתם מועשרות הקרקעות בחומרים שעוזרים לצמחים לגדול. חומרים אלו מגיעים לנחל בעזרת הגשמים היורדים בהר. חומרי ההזנה נלכדים בצמחים, שוקעים ועושים את האדמה פורייה יותר. האדמות הפוריות משמשות בסיס לגידולים חקלאיים. ככל שהאדמות יהיו מלאות בחומרי הזנה - כך הגידולים החקלאיים יהיו פוריים וטעימים יותר עבורנו...

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 5 / נחלת הכלל

מטרות

1. התלמידים יגדירו את המושג "נחלת הכלל".
2. התלמידים יבחינו כי הנחלים ובתי הגידול הלחים הם נחלת הכלל.
3. התלמידים יאפיינו את יחסנו לנחלת הכלל.
4. התלמידים יקשרו בין המושג "נחלת הכלל" לבין תופעות שזיהו בנחל במהלך הסיור.

מושגים

נחלת הכלל, רשות הרבים, שירותי מערכת, מערכת אקולוגית.

רעיונות לשילוב צוות המורים

- תזכורת לגבי שיעורי הבית.
- סיוע והשתתפות בדיון בנושא נחלת הכלל.
- מתן דוגמאות לנחלת הכלל מתוך שיעורים ונושאים אחרים.

ציוד והכנות

מעטפות סגורות עם תמונות (נספח 1), הקטע "נחלת הכלל" (נספח 2), כלי כתיבה.

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח

פתיחה - המתנות מהנחל, פעילות מעטפות, יוצאים לחצר - זה של כולנו.

מהלך הפעילות

פתיחה - 10 דקות

נפתח את השיעור כאשר כל ה"מתנות" שקיבלנו מהנחל בשבוע שעבר נמצאות על השולחן. נבקש מחמישה מתנדבים להזכיר מה המשמעות של כל מתנה עבורנו.

נזכיר לתלמידים כי דיברנו על כך שאנו יכולים לזכות בכל המתנות הללו רק כאשר יש לנו מערכת אקולוגית מתפקדת. רק אז הנחל יכול לספק לנו את כל שירותי המערכת.

האם הנחל שלנו מספק לנו את כל שירותי המערכת הפוטנציאליים? האם אנו מקבלים ממנו את כל המתנות האלו?

נזכיר את סיכום המאפיינים מהשיעור הקודם. נוסיף כי בשיעור הקודם דיברנו על המצב בעבר ובהווה. בשיעור היום נדבר על האחריות שלנו למצבו של הנחל הזה ולמצבם של שאר הנחלים בארץ. היום ננסה להבין את הפער שדיברנו עליו בשיעור הקודם: בין העבר להווה, בין המצב הרצוי למצב המצוי. ייתכן שלא כל התשובות יתגלו היום. אנו נמשיך ונתייחס לנושא גם בשיעורים הבאים.

גוף הפעילות - 50 דקות

נחלק לכל התלמידים מעטפות סגורות ונגיד לכל תלמיד בנפרד - "זה שלך!"

בתוך המעטפות יהיו תמונות - לכל תלמיד תמונה ומעטפה נפרדת (נספח 1). נאמר לתלמידים שאסור להם לפתוח את המעטפה עד שכולם יקבלו את המעטפות שלהם. לפני שהתלמידים יפתחו את המעטפות נזכיר להם כי לכל אחד יש במעטפה משהו שהוא שלו.

נפנה לתלמידים אחדים ונשאל: איך את/ה מתייחס/ת למשהו שהוא שלך? מה היחס שלך כלפי משהו שאת/ה אחראי/ת לו?

נכתוב את התשובות של התלמידים על הלוח.

לדוגמה: דואגים לו, מוודאים שהוא נקי, מסודר ושמור, מבקרים אותו לעתים קרובות, חושבים עליו, אכפת לנו ממנו, אוהבים להשוויץ בו, מוטרדים ממנו, וכדומה.

נזכיר לתלמידים שוב כי בתוך המעטפה יש משהו ששייך להם, ולכן נצפה מהם להתייחס אליו בדיוק כפי שאמרו עכשיו - נחזור על הדברים שאמרו.

נחכה עד שהתלמידים ייתנו את הסכמתם ואז נזמין את כל התלמידים לבחור לעצמם פינה שקטה, לפתוח את המעטפה, וכשהם רואים מה יש בה לשאול את עצמם שתי שאלות. נכתוב את השאלות על הלוח:

- האם אני יודע שזה שייך לי?
- האם אני מתייחס לזה כאילו זה שייך לי?

נקדיש לפתיחת המעטפות דקות ארוכות של חשיבה, כל אחד עם עצמו. כאשר נחוש כי הגיע הזמן נקרא לתלמידים להתאסף בחזרה ולהניח את התמונות על הרצפה כך שכולם יוכלו לראות אותן.

נשאל את התלמידים:

- אילו מקומות אתם מזהים/מכירים?
- כיצד יכול להיות שהמקומות האלו שייכים להם?
- איך אנו מתייחסים למקומות האלו?
- מה ההבדל בין היחס שלנו למקומות שהם של "אף אחד" לבין מקומות שהם של "כולנו" או "רק שלנו"?

אם יתפתח בכיתה דיון סביב העניין חשוב להנחות אותו ולעודד את התלמידים להעלות תהיות ומחשבות סותרות. נאפשר ביטוי חופשי וביקורתיות.

נסביר לתלמידים כי למה שרואים בכל התמונות הללו יש מכנה משותף אחד מרכזי - כולם מוגדרים "נחלת הכלל".

מהי נחלת הכלל? את זה נבין עוד מעט.

נזמין את התלמידים לשער מהי משמעות המושג "נחלת הכלל" על סמך התמונות.

נגדיר את "נחלת הכלל" כאחד ממושגי המפתח החשובים והמשמעותיים ביותר בתכנית שלנו.

נשאל את התלמידים כיצד היו ממיינים את התמונות. נאפשר להם למיין את התמונות לקבוצות שונות - אלו יהיו קבוצות העבודה למשימה הבאה.

כל קבוצה תקבל קטע קצר ושאלה (נספח 2). על חברי הקבוצה לקרוא את הקטע. לאחר מכן כל תלמיד יראה את התמונה שלו ויסביר מדוע התמונה נכללת בהגדרה "נחלת הכלל". לבסוף יענו התלמידים במשותף על השאלה המצורפת לקטע. הקטע מסביר מהי נחלת הכלל, ובסיומו התלמידים צריכים לתת דוגמאות. נזכיר לתלמידים כי הם מוזמנים להיעזר בדוגמאות שכתבו בשיעורי הבית.

להלן דוגמאות לנחלת הכלל: מדרכה, כביש, אוויר, מים, נפט, גן ציבורי, חוף ים וכו'.

לאחר שהתלמידים יסיימו נפנה את תשומת לבם לכך שנחלת הכלל כוללת לא רק מקומות פיזיים (כגון פארק וחוף ים) אלא גם משאבים (כגון מים ונפט).

סיכום - 30 דקות

נצא עם התלמידים לחצר. נשב במקום מרכזי ונספר כי אחת הבעיות הגדולות של האזורים המוגדרים כ"נחלת הכלל" היא חוסר המודעות של הציבור למחויבות שלו לשמור עליהם ולדאוג להם. לצערנו, היחס שיש לנו כלפי משהו ששייך "גם לנו" אינו אותו היחס שיש לנו כלפי משהו ששייך "רק לנו", ולכן האזורים המוגדרים "נחלת הכלל" יהיו לרוב מוזנחים יותר מהבית שלנו, לדוגמה.

נשאל:

- כיצד היחס שלנו למרכיבים שהם נחלת הכלל שונה מהיחס שלנו למרכיבים שהם נחלת הפרט?
- מה הקשר בין "נחלת הכלל" לבין הנחל שלנו או הנחלים בכלל?

נחלים, מעיינות, שלוליות וכל בתי הגידול הלחים הם נחלת הכלל, כלומר שייכים לכולנו. ומתוך כך זכותנו ליהנות מהם ואחריותנו לשמור עליהם.

כדי להעלות את המודעות התלמידים יכינו שלטים ויכתבו עליהם סלוגנים (משפטים קצרים וקליטים) כגון: "שטח זה הוא נחלת הכלל - אנא התייחס אליו כאילו הוא שלך" או "כשאת שומרת על רשות הרבים - כולנו זוכים!"

נזמין את התלמידים להעמיק את ההתבוננות ולחשוב אם יש בבית הספר מקומות שהם היו רוצים להעלות את המודעות לגביהם. לדוגמה - גינת בית הספר, מתקנים בחצר, ציוד כיתתי וכו'.

את המשפטים יתלו התלמידים ברחבי בית הספר.

נסכם את השיעור בכך שמהיום אנו מתחילים להתבונן ביחס של הציבור כלפי השטחים שהם נחלת הכלל ולזהות אותו. נתחיל לדבר עם המשפחות והחברים שלנו.

ככה מתחילים שינוי.

נספחים לפעילות 5

נספח 1. תמונות לפעילות "נחלת הכלל" (יש להכניס כל תמונה למעטפה נפרדת)

צילום: פזית שביד

צילום: אלי בצרי

צילום: מרכז להבה קרית שמונה, תמונה מאלבום רונן תדהר, מתוך אתר פיקיוויקי

צילום:אריה טננבאום, מתוך אתר פיקיוויקי

צילום: דב גרינבלט

צילום: דב גרינבלט

צילום: דב גרינבלט

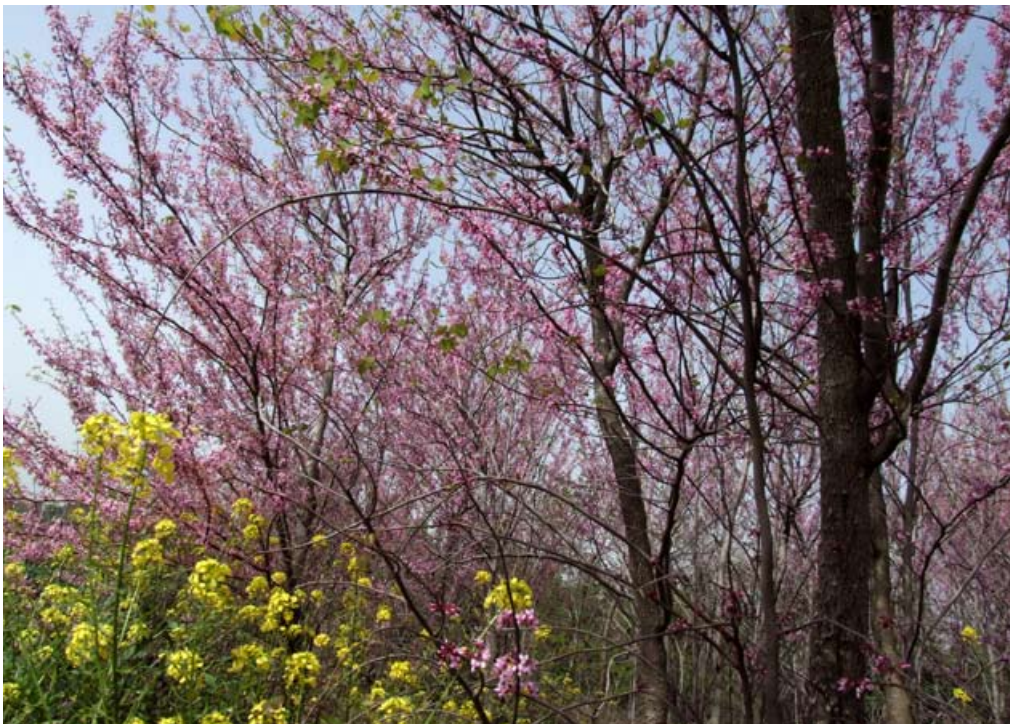
צילום: גלי שפירקו זהבי

צילום: סיוון ארבל

צילום: דב גרינבלט

צילום: דב גרינבלט

צילום: יעקב עיני



צילום: נילי ארבל

צילום: תמר מרום, מתוך אתר פיקיויקי

צילום: הדר דוד, מתוך אתר פיקיויקי

Mfa, מתוך אתר פיקיויקי

צילום: אלי הרוש, מתוך אתר פיקיויקי

צילום: אורן פלס, מתוך אתר פיקיויקי

נספח 2. קטע "נחלת הכלל"

לפניכם קטע קצר העונה על השאלה "מהי נחלת הכלל?" קראו את הקטע וכתבו שלוש דוגמאות למקומות או לדברים היכולים להיכלל בהגדרה "נחלת הכלל".

נחלת הכלל הינה משאב או רכוש ציבורי - זאת אומרת שהאחריות לו משותפת לכלל הציבור. ניתן לכנות את נחלת הכלל גם "רשות הרבים". השימוש והגישה למשאבים או לרכוש הציבורי הינה חופשית, אך מוגבלת. נחלת הכלל נמצאת כל הזמן סביבנו, אך אנו לא שמים לב לנוכחותה. לכן היא מכונה "נחלת הכלל הנסתרת".

משך הפעילות: **בהתאם לקבוצה**

מקום הפעילות: **נחל/בית גידול לח**

פעילות 6 / חוקרי הנחלים
חלק א' (סיור 2)

מטרות:

1. התלמידים יתנסו במיומנויות חקר.
2. התלמידים יגדירו צמחים ובעלי חיים הנמצאים בנחל.
3. התלמידים יזהו את הרכיבים הביוטיים, הא-ביוטיים ואת מעורבות האדם בנחל/בית גידול לח.

מושגים:

א-ביוטי, ביוטי, בית גידול, חקר.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- סיוע במשימת החקר - באיסוף הממצאים, בזיהוי ובמילוי החקר.
- תיעוד הפעילות במצלמה.
- סיוע בהנחיית הסיור ובהובלתו וכן בשמירה על נוהלי ביטחון ובטיחות.
- במהלך החקר ילמדו התלמידים מושגים חדשים. ההגדרות של המושגים מופיעות בדפי החקר. יש לברר מראש אם התלמידים מכירים את המושגים, ואם אינם מכירים - לבדוק עם המורה למדעים אם אפשר ללמד אותם במסגרת השיעור, כהכנה לסיור.

ציוד והכנות:

להזמין אורח/איש מקצוע לסיור, דף "מה אני רואה" (נספח 1), דפי חקר (נספח 2), מגדירים (בעלי חיים, צמחים - דוגמאות בנספח 3), לוח קשיח, כלי כתיבה, ציוד חקר: זכוכית מגדלת, מבחנה/כלי זכוכית. יש לתעד את הסיור במצלמה.

מהלך הפעילות

פתיחה - 20 דקות

נפתח את הסיור בשיח עם אורח שהוזמן מראש כדי לספר לנו סיפור אישי שקשור לנחל או לסביבתו. נאפשר לתלמידים לשאול שאלות ולהתעניין.

הערה למדריך: את המפגש עם איש המקצוע אפשר לפרוס לאורך כל הסיור, או לחלופין להקדיש לכך זמן קצוב בתחילת הסיור או באמצעו. יש לתכנן את הסיור בהתאם ליכולתו ולזמינותו של איש המקצוע שיצטרף אליכם.

את המפגש עם איש המקצוע יש לנצל לשיתוף אישי של דמות מבוגרת בחוויה חיובית מהנחל ו/או בתחושת שייכות הקיימת אצלו. נוסף לכך, אם הוזמן איש מקצוע יש להיעזר בו להגדרה של צמחים ובעלי חיים, להסבר מקצועי ומעמיק על השטח ועוד.

פעילות - "מה אני רואה?"

נחלק לכל התלמידים דף (נספח 1) ונבקש מהם לא להפוך אותו עד שיקבלו הוראה לכך. לאחר שכל התלמידים יקבלו את הדף נודיע כי לרשותם דקה אחת לרשום כמה שיותר פרטים שהם רואים בנוף. נכריז על תחילת המדידה ובסוף הזמן הקצוב נעצור את הכתיבה. כל תלמיד יספור כמה פרטים רשם.

נכריז על המנצח - התלמיד שרשם את מספר הפרטים הגדול ביותר.

ברשימה שערכו התלמידים נמצאים רכיבים ביוטיים ורכיבים א-ביוטיים הנמצאים בנוף.

בתוך המילה "ביוטי" מתחבאת המילה "ביו", שפירושה - חיים.

נגדיר מהו רכיב ביוטי ומהו רכיב א-ביוטי:

- רכיב ביוטי - רכיב חי.
- רכיב א-ביוטי - רכיב שאינו חי.

הערה למדריך: יש לברר מראש עם המורה אם התלמידים מכירים את המושגים הללו, וכן את המושג "אורגניזם" (יצור חי). אפשר לומר כי המושג "רכיב ביוטי" כולל את כל האורגניזמים (כל היצורים החיים), והמושג "רכיב א-ביוטי" כולל את כל הגורמים שאינם אורגניזמים.

נבקש מהתלמידים להקיף בצבע **אדום** את כל הגורמים הביוטיים שברשימתם, ובצבע כחול את כל הגורמים הא-ביוטיים שברשימתם.

- לחלופין, אפשר לחלק את התלמידים לזוגות ולבקשם לשוטט יחד בתוך שטח מוגדר. על כל אחד מבני הזוג לזהות שני רכיבים ביוטיים ושני רכיבים א-ביוטיים ולהראותם לבן זוגו.

נערוך סבב ונבקש מכל תלמיד לציין פרט אחד ביוטי ופרט אחד א-ביוטי, שלדעתו **רק הוא** ראה. המטרה היא ליצור רשימה ארוכה ומגוונת של פרטים ביוטיים וא-ביוטיים שהתלמידים ראו.

נסכם כי כאשר אנו מתבוננים בנוף אנו רואים את מגוון הפרטים שקיים בו. במהלך החקר שנערוך היום נתבונן בנוף ובשטח בעיניים ממוקדות ומעמיקות יותר.

נבקש מהתלמידים לשמור את הדפים עד לסוף היום.

נזכיר כי בשיעורים שעברו מאז הסיור האחרון למדנו מושגים ונושאים רבים הקשורים לנחל. הזכרנו את המושג "מערכת אקולוגית", והבנו שכל אחד מהפרטים המצויים בנחל הוא חלק ממערכת אקולוגית שהפרטים בה תלויים זה בזה במערכת של קשרים. דיברנו על "נחלת הכלל" ועל כך שהנחל הוא נחלת הכלל - רשות הרבים. דיברנו על מראה הנחל בעבר לעומת מראהו בהווה, שוחחנו על השינויים שעברו על הנחל ושמענו סיפורים מההורים.

גוף הפעילות - 55 דקות

היום נצלול לרובד עמוק יותר בתפקידנו כ"שומרי הנחלים". החקר שנבצע היום יתבסס על הפעילות שקיימנו בסיור הראשון שלנו. נחלק לכל קבוצה את דפי החקר שלה (נספח 2), נבקש את עזרת המורה ונעבור עם התלמידים על חלקי החקר. נוודא כי יש להם ציוד מתאים, וכי גבולות החקר ברורים להם. במהלך החקר נהיה זמינים לשאלות ולהנחיות נוספות.

דפי החקר נחלקים לארבעה חלקים: מים, בעלי חיים, צמחים, אדם.

בהתאם לזמן - אפשר לחלק את התלמידים לקבוצות וכל קבוצה תעבוד על מאפיין אחר; לחלופין יכולה כל קבוצה לבצע חקר על ארבעת המאפיינים.

פעילות חלופית לחקר

בתיאום עם המורה, אפשר להציע לבצע במקום החקר פעילות ניטור.

פעילות הניטור היא חלק מהפרויקט החינוכי LTER-EDU. הפרויקט מאפשר לתלמידים בכל רחבי ישראל להשתתף באופן פעיל בניטור ובחקר ארוכי טווח של תהליכים אקולוגיים המתקיימים בסביבתם הקרובה. את הניטור מבצעים באמצעות ציוד מדידה (המצוי ביחידות ההדרכה של גופי ההדרכה השונים) ופרוטוקול ניטור. את תוצאות הניטור התלמידים מכניסים למאגר הניטור של רמת הנדיב.[5] כך הם תורמים למחקר אקולוגי לאומי ובין-לאומי של ניטור השינויים הסביבתיים בכדור הארץ.

סיכום - 15 דקות

נאסוף את כל התלמידים לפינה נוחה ומוצלת.

נשאל - ממה הכי נהניתם? אילו דברים חדשים גיליתם?

נבקש מהתלמידים להוציא את הדף שרשמו עליו בהתחלה את הפרטים, לקרוא את רשימתם ולנסות לחשוב על משהו חדש שראו בזכות החקר.

- אפשר לתת במשימה הנחיה לרשום משהו "ביוטי" ומשהו "א-ביוטי" חדש.

נערוך סבב וכל תלמיד יגיד מהו "המשהו החדש" שראה בזכות החקר או בזכות חבריו לחקר.

נסכם כי החקר מאפשר לנו התבוננות נוספת, מעמיקה ואחרת על השטח.

כדי שנוכל לסכם את כל הדברים שראינו היום נצייר ביחד מפה גדולה. המפה הזו תיתלה בכיתה והיא תלווה אותנו לאורך כל השיעורים. היא תזכיר לנו על מה אנחנו רוצים לשמור, מה צריך לעשות, ואולי גם תעזור לנו לחשוב על איך לשמור על הנחל.

נפרוס על הרצפה מפת ניילון עבה או גיליון נייר גדול. נחלק לתלמידים צבעים/גואש/כלי ציור נוספים. נבקש מהם לצייר את הדברים הרבים שגילו במהלך החקר והסיור בנחל וניצור ציור משותף.

---

5 באתר: http://www.ramathanadiv-edu.org.il/Lter/LterJunior/Lter1.asp

נספחים לפעילות 6

נספח 1. דף לפעילות "מה אני רואה?"

.1	.26
.2	.27
.3	.28
.4	.29
.5	.30
.6	.31
.7	.32
.8	.33
.9	.34
.10	.35
.11	.36
.12	.37
.13	..38
.14	39
.15	.40
.16	.41
.17	.42
.18	.43
.19	.44
.20	.45
.21	.46
.22	.47
.23	.48
.24	.49
.25	.50

נספח 2. דפי חקר

צמחים בנחל/בבית הגידול הלח

הסתובבו בשטח הפתוח ובחרו שני צמחים שונים הצומחים בסביבת הנחל.

צמח ראשון

האם יש לצמח גזע? כן/לא אם כן - כמה ילדים דרושים כדי ל"חבקו" ולהקיף את גזעו? _____

מהו גובה הצמח שמצאתם? דומה לבניין בן _____ קומות

עלים: חפשו על הארץ עלה וְנסו לְמוֹלֵל אותו. הַאִם יש לו ריחַ? _____

האם על הצמח שמצאתם יש פירות? כן/לא.

אם כן - תארו את הפרי: _____

האם יש צמחים נוספים שדומים לצמח שבחרתם? _____ כמה? _____

נסו לזהות את שם הצמח בעזרת המגדיר. אפשר להיעזר במדריך ובמורה.

שם הצמח: _____

אם יש מים - האם יש צמחים הגדלים בסמוך למים?

תארו אותם (גובה, צבע, צורה וכו'): _____

נסו לזהות את הצמחים השונים בעזרת המגדיר. אפשר להיעזר במדריך ובמורה.

שם הצמח: _____

צמח שני

האם יש לצמח גזע? כן/לא אם כן - כמה ילדים דרושים כדי ל"חבקו" ולהקיף את גזעו? _____

מהו גובה הצמח שמצאתם? גבוה/נמוך מכם _____

עלים: חפשו על הארץ עלה וְנסו לְמוֹלֵל אותו. הַאִם יש לו ריחַ? _____

האם על הצמח שמצאתם יש פירות? כן/לא.

אם כן - תארו את הפרי: _____

האם יש צמחים נוספים שדומים לצמח שבחרתם? _____ כמה? _____

נסו לזהות את שם הצמח בעזרת המגדיר. אפשר להיעזר במדריך ובמורה.

שם הצמח: _____

אם יש מים - האם יש צמחים הגדלים בסמוך למים?

תארו אותם (גובה, צבע, צורה וכו'): _____

נסו לזהות את הצמחים השונים בעזרת המגדיר. אפשר להיעזר במדריך ובמורה.

שם הצמח: _____

בעלי חיים בנחל/בבית הגידול הלח

הסתובבו בשטח הפתוח והתבוננו: האם אתם מזהים סימנים לבעלי חיים?

פרוקי רגליים וחרקים / בחרו בעל חיים פרוק רגלים/חָרק

- ☐ מהו צבעו? שחור/חום/צבעוני/ירוק/אפור/כתום/אחר: _____
- ☐ כמה רגליים יש לו? _____
- ☐ מהו גודלו (תארו את גודלו ביחס לאצבע שלכם)? _____
- ☐ האם יש לו כנפיים? אם כן, תארו אותן: _____
- ☐ היכן ממוקמים המחושים? מה צבעם? _____
- ☐ הסתובבו בשטח הפתוח ובדקו: האם אתם רואים פרוקי רגליים נוספים מאותו סוג? האם מעט או הרבה? מדוע לדעתכם? _____

נסו לזהות את בעלי החיים שמצאתם בעזרת מגדיר. אפשר להיעזר במדריך ובמורה.

שם המין שמצאתם: _____

עופות וציפורים / בחרו עוף/ציפור שאתם רואים

- ☐ גודל (הקיפו את המתאים): קטן מיונה/בגודל יונה/גדול מיונה
- ☐ צבעי הציפור: מקור _____ ראש _____ חזה _____ גב _____
- ☐ מה הציפור עושה (נחה, עפה, אוכלת, מנתרת, רצה, מתנקה, משמיעה קולות...)? _____
- ☐ הציפור נמצאת (הקיפו את התשובה המתאימה): בלהקה/בזוג/לבד
- ☐ אופן ההתקדמות והתנועה של הציפור (הקיפו את התשובה המתאימה): הליכה/ניתור/תעופה/דאייה
- ☐ היכן הציפור נמצאת (הקיפו את התשובה המתאימה)? על עשבים/על האדמה/על הגג/על גדר/על שיחים/על עצים/על פחי אשפה/אחר _____

נסו לזהות את הציפור בעזרת מדריך הציפורים. אפשר להיעזר במדריך ובמורה.

שם הציפור: _____

בעלי חיים ביתיים

- ☐ האם אתם מזהים בעלי חיים כגון חתולים וכלבים? כן/לא
- ☐ חפשו בשטח: האם יש עקבות או צואה של חתולים וכלבים? כן/לא
- ☐ איזו השפעה לדעתכם יכולה להיות להימצאותם או להיעדרם של כלבים וחתולים על הנחל/בית הגידול הלח? _____

_____

אם יש מים - האם יש בעלי חיים במים? כן/לא

אם כן - אילו בעלי חיים אתם מזהים? _____

מעורבות אדם בנחל/בית הגידול הלח

הסתובבו בשטח הפתוח והתבוננו – האם אתם מזהים סימנים לבני אדם?

סמנו אילו סימנים לבני אדם הנכם מזהים בשטח. הוסיפו תיאור (גודל, אורך, צבע וכו'):

- ☐ כביש: _____
- ☐ בתי מגורים: _____
- ☐ מתקן שאיבת מים: _____
- ☐ צינורות: _____
- ☐ שבילים מסודרים: _____
- ☐ שלטים: _____
- ☐ גדרות: _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

פסולת ולכלוך

- ☐ האם לדעתכם השטח נקי? כן/לא
- ☐ האם יש בשטח פחים? כן/לא
- ☐ אם יש בשטח פסולת - איזה סוג פסולת אתם מזהים? _____

_____

_____

צומח ובעלי חיים

- ☐ האם יש צמחים שנשתלו/ניטעו על-ידי בני אדם? כן/לא
- ☐ התבוננו סביבכם והעריכו - מה יש יותר: צמחים נטועים או טבעיים? _____
- ☐ בהתאם לתשובה שלכם: מה זה אומר (מעיד), לפי דעתכם, על השטח?

_____

_____

מה דעתכם?!

האם הרבה אנשים באים לטייל כאן? נמקו _____

_____

_____

מים בנחל/בבית הגידול הלח

הסתובבו באזור הנחל

האם יש מים? כן/לא

אם יש מים - תארו את המים (נקיים, מלוכלכים, מזוהמים, מלאים בקצף): _____

_____

צבע המים - הכניסו מעט מים מהנחל לתוך כוס זכוכית ותארו את צבעם: _____

האם המים עכורים? כן/לא

מה גובה המים (חצי אצבע, עד הברך, מים עמוקים)? _____

תיאור זרימת המים (חלשה, חזקה, אטית): _____

תארו את ריח המים: _____

האם המים ראויים לשתייה (חפשו אחר שלטים המזהירים מפני שתייה של המים)? כן/לא

האם אתם מזהים את הנביעה (המקום שממנו המים נובעים/יוצאים)? _____

נספח 3. דוגמאות למדריכים

- אמיתי, פנחס ובוסקילה, עמוס (2001). **מדריך לזוחלים ודו-חיים בישראל**. ירושלים: כתר.
- בר, אביעד וחיימוביץ, גיא (2013). **זוחלים ודו-חיים בישראל – מדריך שדה**. רשות הטבע והגנים.
- קירשנבאום, נועם (2013). **סדרת מדריכי כיס לחי ולצומח בישראל**. [תל-אביב?]: טבע ישראלי.
- שלמון, בני (1993). **מדריך היונקים בישראל וסימני השדה לנוכחותם**. ירושלים: כתר.
- שמידע, אבי ודרום, דוד (2000). **מדריך פרחי הבר בישראל**. ירושלים: כתר.

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה ובחצר**

פעילות 7 / הנחל כמערכת אקולוגית

מטרות

1. התלמידים יבינו את חשיבות הקשרים במערכת האקולוגית.
2. התלמידים יזהו את הנחל כבית גידול.

מושגים

מערכת אקולוגית, בית גידול, יחסי גומלין, א-ביוטי, ביוטי.

רעיונות לשילוב צוות המורים

- חיבור לתכנית הלימודים במדעים ולתכנים שנלמדו בשנים קודמות.
- סיוע בהטמעת המושגים.
- סיוע והשתתפות בפעילות מערכת אקולוגית.

ציוד והכנות

הציור מהסיור, כלי כתיבה, מחברות, בד חום (מומלץ).

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח

פתיחה - מה הקשר, מערכת הקשרים, שיח וחשיבה משותפת, חידות לסיכום.

מהלך הפעילות

הערה למדריך: פעילות זו מהווה סיכום לסיור אך יכולה להיעשות גם בלעדיו - תוך התאמה של התכנים.

פתיחה – 30 דקות

ניזכר עם התלמידים בחוויות מהסיור, בדברים שאמר איש המקצוע, בזיכרון משותף.

נספר כי השיעור היום ישלב גם ציור וגם משחק, גם חשיבה עמוקה וגם חשיבה יצירתית. בשיעור היום התלמידים יידרשו להפעיל בעיקר... את עצמם.

נפרוס על הרצפה את הציור שהתלמידים הכינו בסיור.

נתבונן עם התלמידים בכל מה שרשמו וציירו.

נשאל את התלמידים אם הם מוצאים קשרים בין כל הדברים שברשימה.

לדוגמה:

- קשר בין הדגים לבין המים;
- קשר בין הצמחייה לבין המים;
- קשר בין עץ החרוב הגדול לבין הציפור שמקננת עליו;
- קשר בין האנשים ששותים מהמים של הנחל;
- קשר בין הסלעים הנמצאים ליד הנחל לבין בעלי החיים שמתחתם;
- קשר בין הרוח לבין הפצת האבקנים של פרחי הסביון שראינו על גדות הנחל.

נזמין את התלמידים להיות יצירתיים ולחשוב על סוגים שונים של קשרים. נכתוב על הלוח כל קשר שהתלמידים ימצאו.

לאחר שניצור עם התלמידים רשימה ארוכה על הלוח, נשאל - האם ניתן לחבר בין הקשרים? ננסה לעשות חיבורים בין קשרים שונים - על הלוח, מול התלמידים ובשיתופם.

לדוגמה:

- קשר בין הצמחים, בני האדם והדגים: כולם משתמשים במי הנחל לצרכים שונים.
- קשר בין הרוח שמפיצה את הזרעים, לבין הפרחים שפורחים, והפירות שנוצרים מהם, ומהם ניזונים בעלי החיים, שגם שותים מהמים של הנחל.

לאחר מכן נשאל:

- מה אנחנו יכולים ללמוד מהרשימה הזו?
- מה היא יכולה לספר לנו?
- מהו הגורם המקשר בין כל הפרטים שרשמנו?

הגורם המקשר הוא הנחל, שמהווה **בית גידול** לכל הפריטים שרשמנו. מערכת הקשרים שנוצרה בין כל הפרטים היא **מערכת אקולוגית** - אנו נמחיש מושגים אלו במהלך השיעור.

נרכז את דברי התלמידים. בהתאם למה שאמרו נסביר כי במהלך השיעור הקרוב נדבר על מערכת הקשרים שיצרנו על הלוח, על הנחל שהוא הגורם המקשר בין כל אלו, וכן על המשמעות של כל אלה עבורנו ועבור השמירה על הנחל.

גוף הפעילות - 40 דקות

נבקש מכל תלמיד לבחור פריט אחד שהוא היה רוצה להיות (מבין כל הפריטים הנמצאים בציור/על הלוח). כל תלמיד שבחר פריט יכתוב אותו על דף טיוטה.

- יש לוודא כי אין חזרה על הפריטים.

נצא עם התלמידים לחצר ונסביר כי כעת אנו עומדים להדגים את מערכת הקשרים שיצרנו על הלוח, שהיא מערכת הקשרים שנמצאת בנחל שלנו. מאחר שסיכמנו שהנחל הוא הגורם המקשר נבקש מתנדב ראשון, בדמותו של הנחל, שישכב על האדמה, ייהנה ו... יזרום.

לאחר מכן, הפעילות תימשך בהתאם לבחירה של התלמידים. נבחר תלמיד אחד שיתחיל את השרשרת, ולאחר שיציג את עצמו נשאל - מי קשור אליו? התלמיד שקשור אליו יציג את עצמו ויעמוד מאחוריו - וכך הלאה. אם יש כמה תלמידים שקשורים לפריט זה - נאפשר להם להציג את עצמם ולעמוד מאחוריו. זכרו כי בבית הגידול יכולות להיות כמה מערכות אקולוגיות (כמה מערכות יחסי גומלין) ובהתאמה - כמה מארגי מזון נפרדים.

דוגמה לשרשרת: חלוקי הנחל הנמצאים בתוך הנחל ← טחב שגדל על האבנים ← דגים קטנים שאוכלים את הטחב← סרטן הנחלים שניזון מהדגים ← צב שאוכל את סרטן הנחלים ומטיל ביצים בחול שעל גדות הנחל ← צמחי הגדות המותאמים לחולות ומייצבים את גדות הנחל.

לאחר שייווצרו לנו שרשראות אחדות, ננסה לחבר ביניהן (ליצור קשרים נוספים). נבקש מכמה תלמידים מכמה שרשראות לצאת ולעמוד בצד.

נשאל: מה קרה עכשיו? מה יקרה להמשך השרשרת? מה תהיה ההשפעה על הנחל?

נספר כי הנחל שלנו הזדהם ונבקש מכל תלמיד לחשוב מה תהיה השפעת הזיהום על הפריט שהוא מייצג. תלמידים שמייצגים פריט שההשפעה של הזיהום עליו תהיה הרסנית - יצאו מהשרשרת ויעמדו בצד.

נבקש מהתלמידים לשקף את המצב עכשיו - מה קרה כאשר הנחל נפגע? מדוע הנחל משפיע בצורה דרמטית כל כך על כל השרשראות שיצרנו?

נסביר לתלמידים כי מערכת הקשרים שנוצרה לנו מכונה "מערכת אקולוגית". בפעילות שעשינו המחשנו את החשיבות של הקשרים בתוך המערכת האקולוגית. דבר נוסף ששמנו לב אליו הוא שהנחל מהווה בסיס להרבה מהקשרים. הנחל הוא בית הגידול שבו נמצאים כל הגורמים שמאפשרים את קיומם של רבים מהפריטים שראינו בסיור.

אפשר לעשות הקבלה בינו לבין הבית שלנו, המספק לנו מזון, תחושת ביטחון ושירותים שונים הדרושים לנו בחיי היום-יום.

מה הקשר שלנו למערכת הזו? למה חשוב כל כך לשמור על המשכיות הקשרים בתוך המערכת?

על זה נרחיב בשיעור הבא.

הערה למדריך: הסיכום שנכתב לעיל הוא הצעה. יש לשלב בו את דברי התלמידים ולשאוף שיהיה מורכב, ככל האפשר, מקישורים ומתשובות שלהם. מומלץ לשלב את האמירות של התלמידים בתוך הסיכום. לדוגמה: "כמו שאמיר אמר, לנחל יש תפקיד מאוד מרכזי בסיפור".

סיכום - 20 דקות

נשוב עם התלמידים לכיתה. נחזור על הגדרת המושגים שהזכרנו ונבקש מהתלמידים לרשום את ההגדרה, במילים שלהם, במחברת.

- מערכת אקולוגית
- בית גידול
- א-ביוטי, ביוטי

נחלק את התלמידים לקבוצות קטנות (שלושה-ארבעה תלמידים בכל קבוצה). כל קבוצה תתבקש להמציא שלוש חידות - חידה אחת על כל נושא שהזכרנו בשיעור הזה ובסיור. הנושאים: מערכת אקולוגית, בית גידול, א-ביוטי וביוטי.

כל קבוצה תעביר את החידות שכתבה (ללא התשובות) לקבוצה אחרת, כך שבסופו של דבר לכל קבוצה תהיינה שלוש חידות חדשות לפתרון.

הערה למדריך: חשוב לעודד את התלמידים ליצירתיות. אפשר להמציא מגוון גדול של חידות: חידות בציורים, חידות בחרוזים, כתבי חידה, חידות שיש להן כמה פתרונות, חידות המתבססות על בלבול אותיות ועוד.

נזמין קבוצות אחדות, בהתאם לזמן, להקריא את החידות.

אם קבוצה אחת לא מצליחה לפתור את החידה היא יכולה לקבל עזרה מקבוצות אחרות.

לסיכום השיעור - נבקש מהתלמידים לשתף ולספר עם אילו מסקנות, אמירות, רעיונות או מחשבות הם יוצאים מהשיעור הזה.

לחלופין, אפשר לבקש מכל תלמיד לכתוב את האמירה שלו במחברת, ולאחר מכן להזמין תלמידים אחדים לשתף את שאר הכיתה במה שכתבו.

משך הפעילות: **בהתאם לקבוצה**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 8 / אז... וכיום!

מטרות:

1. התלמידים ייחשפו למצב מקורות המים הטבעיים בעבר ובהווה.
2. התלמידים יזהו את הגורמים להיווצרות המשבר.

מושגים:

מקור מים, משבר.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- חיבור הנושא לתכנים שנלמדו בשיעורים אחרים.
- השתתפות בשיח וחשיפת עמדה כדוגמה אישית.
- סיוע בפעילות המחשבים/בקשת עזרה מהמורה למחשבים.

ציוד והכנות:

מחשבים, הכנת הדפים המקוונים (נספח 1), סרטון, אמצעי להקרנת סרטים, שירים (נספח 2), אמצעי שמע, דף שאלון (נספח 3)

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח:

סרטון אז והיום, פעילות באמצעות המחשב - עבר והווה, כותבים שירים.

מהלך הפעילות

פתיחה – 20 דקות

נפתח את השיעור בהקרנת סרטון קצר.

הערה למדריך: אפשר לבחור בסרטון אחר. עם זאת, חשוב להקפיד כי הסרטון יכיל תכנים אשר יעסקו במצב הנחלים בישראל בעבר וכיום. יש לשים לב כי הסרטון עוסק בפער הניכר שנוצר בתוך שנים מעטות בין נחלי הארץ הזורמים בעבר לבין נחלי הארץ כיום.[6]

בתום הסרטון נבקש מכל ילד לעצום את עיניו או להתבונן לכיוון שבו הוא אינו רואה אף אחד ויכול לחשוב בשקט. ננסה ליצור דקה אחת של שקט שבה כל ילד מתייחד עם מחשבותיו ורגשותיו.

לאחר מכן, בלי לדבר, נפזר על הרצפה מילים שונות המבטאות רגשות. נבקש מכל ילד לעמוד ליד המילה שמבטאת את הרגש החזק ביותר שהוא מרגיש עכשיו.

הרגשות: אשמה, כעס, אדישות, שמחה, עליצות, בלבול, מתח, פחד, ריקנות.

כאשר התלמידים יעמדו כל אחד על פי תחושתו נתבונן יחד אתם באוסף הרגשות שנוצר. נזכיר כי כל רגש הוא לגיטימי.

נדגיש כי בבואנו לגעת, לדבר, להתבונן ולהיזכר במה שהיה, במה שיש ובעיקר במה שיהיה - קודם כול נתחבר למה שאנחנו מרגישים. אחר כך נכיר וניחשף לעובדות, לנתונים ולמציאות.

היום, אם כן, נחזור קצת לעבר ונשווה אותו להווה. בעתיד אנחנו עדיין לא נוגעים.

6 **לדוגמה, הסרטון הזה** – https://www.youtube.com/watch?v=jOdNoVAnWr8

גוף הפעילות - 50 דקות

פעילות עבר-הווה תתבצע בחדר המחשבים: התלמידים יתחלקו לזוגות או לשלשות.

כל קבוצה תתבקש למלא שלוש משימות באמצעות המחשב:

משימה ראשונה – תמונות מספרות

כל קבוצה תתבקש למצוא באתרי האינטרנט השונים שתי תמונות של נחלים - בעבר ובהווה.

לאחר שימצאו תמונות מתאימות על התלמידים לענות על השאלה: מהם ההבדלים העיקריים בין נחלי העבר לבין נחלי ההווה?

את התשובות יכתבו התלמידים בטבלה מקוונת שתיפתח לצורך הפעילות (ב"גוגל דוקס"), כך שכל קבוצת תלמידים תוכל להוסיף את תשובותיה וגם להתבונן בתשובותיהם של התלמידים בקבוצות האחרות.

הערה למדריך: אם חדר המחשבים אינו זמין אפשר להשתמש בתמונות (נספח 1).

משימה שנייה – סיפורי נחלים

כל קבוצה תקבל חקר מקרה אחד (נספח 2) המתאר את סיפורו של אחד מנחלי הארץ. עליהם לקרוא את הקטעים ולענות על השאלות הכתובות בתחתית הדף.

הערה למדריך: מומלץ לערוך את המשימה באופן מקוון על-ידי פתיחה של "גוגל דוקס" ו/או שמירת קובץ במחשב.

התלמידים מוזמנים להיעזר במקורות מידע שונים הקיימים באתרי האינטרנט, וגם להתקשר לאנשי מקצוע שיעמדו לרשותם.

גם את המשימה הזו יעלו התלמידים לאתר המשותף.

משימה שלישית – קווי דמיון

על התלמידים להתבונן בתשובות שלהם ובתשובות של חבריהם לכיתה ולדון במסגרת הקבוצה בשאלה:

- האם יש קשר או דמיון בין המקרים השונים?

אם ימצאו קווי דמיון בין המקרים השונים עליהם לרשום אותם.

בתום הזמן נאסוף את כל התלמידים למליאה ונסכם את הפעילות.

כל קבוצה תתבקש להציג את מסקנותיה מהדיון שקיימה. נאסוף את המסקנות השונות ונסכם כי המשותף לכל המקרים שהצגנו הוא שמצבם של מקורות המים הטבעיים בישראל הוא בעייתי מאוד. חשוב להדגיש כי אין זה מצבם של **כל** בתי הגידול הלחים בארץ, אלא של רובם. נספר לתלמידים כי מדובר במשבר. **משבר הוא אירוע חריג ולא מתוכנן**.

למשבר היו כמה גורמים:

1. פעילות אדם גרמה לצמצום השטחים של בתי הגידול הלחים ולקיטוע. זאת אומרת שמקורות מים שהיו קשורים זה לזה, לדוגמה מעיין שזרם לנחל, נקטעו או הופרעו, והפגיעה באחד הובילה לפגיעה באחר.
2. מקורות המים הטבעיים זוהמו ונפגעו קשה מהזרמת מי ביוב, משפכים תעשייתיים, מהדברה של שדות חקלאיים ועוד.
3. ייבוש חלק גדול מבתי הגידול הלחים, הן כדי למנוע מחלות (כמו ביצות כבארה) הן כדי להשתמש בקרקע לצרכים שונים של בני אדם (חקלאות, מי שתייה, רחצה וכו'). נדגיש כי לפעולת הייבוש יש השפעה גדולה ביותר על מקורות המים המתוקים.

הערה למדריך: כאשר מציינים את הסיבות השונות יש להתייחס לאירועים השונים ולמסקנות של התלמידים. אם התלמידים ציינו משהו שקשור לאחת הסיבות יש ליצור עבורם את הקשר. לדוגמה: "כמו שקבוצה מספר שלוש אמרה, הזרמת ביוב הייתה אחת פגיעות הקשות שזיהתה ברוב הנחלים..."

לסיכום, למשבר יש שתי סיבות עיקריות:

1. ניצול המים וייבוש הנחל;
2. זיהום נחלים.

בסיום חלק זה נדגיש כי כל הנחלים שהוצגו בפעילות הם נחלים שיש בהם מסלולי טיול מסודרים, ומומלץ לבקר ולטייל באתרים השונים.

סיכום - 20 דקות

התלמידים יאזינו לשיר "גרה מול המים". אפשר גם להקרין את מילות השיר.[7]

7 **שירונט**, http://shironet.mako.co.il/artist?type=lyrics&lang=1&prfid=905&wrkid=18831&page=2

נאפשר לתלמידים לשתף במסר שהשיר מעביר, במציאות שהוא מתאר.

נוסיף כי השיר מתאר תמונת מצב חלומית לצד תמונת מצב עגומה של הנחלים. השיר מבטא געגוע למשהו שהיה, מבטא זיכרונות וחוויות טובים ומשמעותיים.

כל קבוצת תלמידים תתבקש להוסיף לשיר עוד בית אחד (לא בהכרח בקצב או במבנה של השיר) המבטא את העתיד כפי שהיא רוצה לראות אותו.

אם יהיה זמן נאפשר לתלמידים לשתף את הכיתה בבית שהוסיפו לשיר.

הערה למדריך: אפשר לאפשר לתלמידים להוסיף בתים גם לשירים אחרים (נספח 3), ולשנות מעט את המשימה. לדוגמה: לכתוב בית המשקף את תמונת המצב בהווה.

משימה לשיעור הבא

נחלק לתלמידים דף שאלון לבדיקת החצר האחורית והחצר הקדמית שלהם. נסביר לתלמידים כי מילוי השאלון הכרחי ביותר לשיעור הבא, שבו נקשר את המשבר ואת סיפורי הנחלים שדיברנו עליהם היום - לחצרות הבתים שלנו.

אפשר לבצע את המשימה באופן מקוון באמצעות "גוגל דוקס" - כך יוכלו כל התלמידים לראות מה כתבו חבריהם באופן חופשי וישיר.

נספחים לפעילות 8

נספח 1. תמונות של נחלים בעבר ובהווה

נחל הירקון בשנות השישים / צילום: עזריה אלון

נחל הירקון כיום / צילום: דב גרינבלט

נחל נעמן בשנות השישים / צילום: עזריה אלון

נחל נעמן כיום / צילום: משה פרלמוטר

נחל תנינים בשנות השישים / צילום: עזריה אלון

נחל תנינים כיום / צילום: משה פרלמוטר

נספח 2. דוגמאות לשינויים שהתחוללו בבתי גידול לחים בארץ

נחל תנינים

נחל תנינים נמצא בסמוך לעיר קיסריה. נחל תנינים ייחודי משום שהמים שלו מליחים (=מים שיש בהם הרבה מלחים יחסית). בעבר הרחוק של הנחל ניתן היה למצוא בו בעלי חיים רבים, אחד מהם הוא תנין היאור.

בתחילת שנות החמישים הנחל שפע (=היו בו הרבה) מים משני מעיינות עיקריים: עינות שוני ועינות תמסח (=תנין). לצד הנחל גדלו צמחי מים ובהם קנה מצוי, פטל קדוש ועוד.

במהלך השנים החלו לשאוב את המים משני המעיינות לשם אספקת מים לתושבים. השאיבות גרמו לכך שמהמעיינות ינבעו פחות מים. קיבוץ מעגן מיכאל, השוכן ליד הנחל, החל גם הוא לשאוב את מי הנחל לשימושים שונים.

כיום, חלקו התחתון של נחל תנינים מוגן כשמורת טבע. הנחל הוא נחל איתן והוא נקי מזיהום בהשוואה לנחלים האחרים.

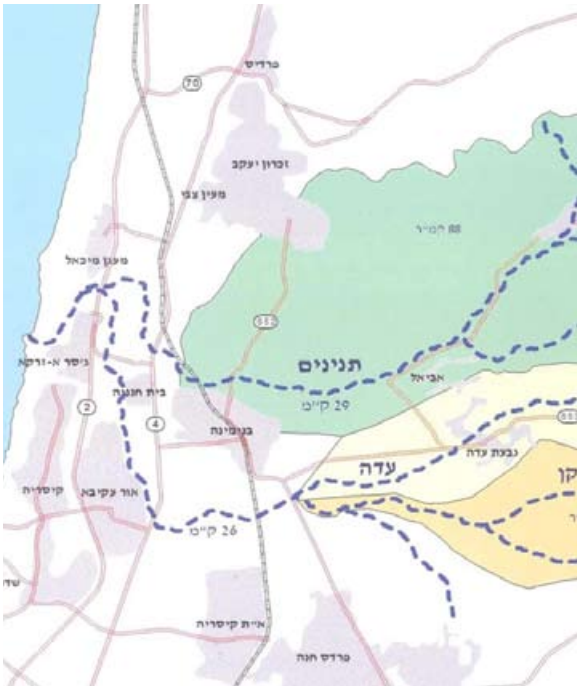
למרות ניסיונות השימור הרבים, מדי פעם זורמות לנחל כתוצאה מתקלות שאריות של מים מברכות הדגים ומי ביוב מהכפר הסמוך.

שאלות לחשיבה ולדיון:

1. תארו את מצב מקור המים בעבר.
2. מהם ההבדלים בין העבר להווה, לפי המתואר בקטע?
3. בקטע מתואר משבר - מהן סיבותיו?

איפה זה בכלל נחל תנינים?

נחל תנינים / צילום: אורית סקוטלסקי



מקור הצילום: ח' להב, א' מירוז ור' גולדבלט (2009). **נחל תנינים וסביבותיו**. הוצאת החברה להגנת הטבע

נסו לזהות עיר/אתר/מקום מוכר הנמצא בסמוך לנחל.

בררו עם חברי קבוצתכם – מי טייל בנחל?

נחל עמוד

נחל עמוד מתחיל בסמוך לעיר צפת, בגליל העליון, ונשפך בסופו לכנרת!

אם היינו מטיילים בנחל עמוד לפני כמאה שנה היינו זוכים לראות עשרות טחנות קמח הפועלות בכוח המים וטוחנות את התבואה לאחר עונת הקציר.

אולם במשך השנים החלו תושבי העיר צפת והאזור לשאוב את מי הנחל ולהשתמש בהם, כך שבסופו של דבר זרמו בנחל פחות מים.

מפעל הקפה שבצפת הזרים את השפכים שלו היישר לנחל, ויש עדויות שלפיהן היה למימיו ריח של קפה... ב-2004 הזרים בית החולים בצפת ביוב היישר לנחל, והתוצאה הייתה פגיעה קשה בצמחייה היפה ובבעלי החיים.

נחל עמוד מוגדר כשמורת טבע, ולכן חלק ממי המעיינות הנובעים בנחל זורמים בו. אך מדובר בזרימה מעטה בהשוואה לזרימה שהייתה בו בעבר.

כיום נחל עמוד הוא נחל איתן, ומימיו נקיים וטובים לרחצה ולשכשוך. שמורת הטבע שוקמה והצמחייה משגשגת, יפה וירוקה. מי שילך לטייל בנחל עמוד יגלה גן עדן - אך מי שטייל בו בעבר יודע שגן העדן הזה היה הרבה יותר מרשים בעבר.

שאלות לחשיבה ולדיון:

1. תארו את מצב מקור המים בעבר.
2. מהם ההבדלים בין העבר להווה, לפי המתואר בקטע?
3. בקטע מתואר משבר - מהן סיבותיו?

איפה זה בכלל נחל עמוד?

צילום: נעה כפרי, דרך ויקישיתוף

מקור התמונה: מאגר מידע, החברה להגנת הטבע

נסו לזהות עיר/אתר/מקום מוכר הנמצא בסמוך לנחל.

בררו עם חברי קבוצתכם – מי טייל בנחל?

נחל בצת

נחל בצת זורם בסמוך לגבול הצפוני של ישראל עם לבנון, ונשפך היישר לים התיכון.

בעבר זרם הנחל בכל ימות השנה ואף פעלו בו טחנות קמח. על גדותיו הוקמו יישובים ונהנו משפיעה (=זרימת מים) רבה של מים.

בנחל אפשר למצוא עצים גדולים ומרשימים דוגמת דולב מזרחי, אלון ואלה, חזירי בר, שפנים ושועלים, ומערה ששוכנים בה עטלפים.

כל תושבי האזור שנהנו ממי הנחל הופתעו כאשר בשנת 2000 הוא התייבש. הסיבה - שאיבת יתר: המעיינות שמימיהם זרמו אל הנחל נשאבו אל תוך צינור, כך שלנחל כמעט שלא הגיעו מים. עקב כך עולם החי והצומח העשיר והיפה נמצא בסכנה. כאשר הופעל לחץ על הרשויות השואבות הסכימו אלו לשחרר מעט מים דרך צינור קטן, אך צינור זה היה כבדיחה לעומת כמות המים שזרמה בנחל.

בשנים האחרונות החלו תושבי האזור והחברה להגנת הטבע במאבק נגד ייבוש הנחל. המאבק נמשך, בייחוד משום שחברת "מקורות" מעוניינת להמשיך ולשאוב ממנו. שאיבה זו עלולה לפגוע בנחל ולצמצם עוד יותר את שפיעת המעיינות. הדרך להחזרת המים לנחל עוד ארוכה.

שאלות לחשיבה ולדיון:

1. תארו את מצב מקור המים בעבר.
2. מהם ההבדלים בין העבר להווה, לפי המתואר בקטע?
3. בקטע מתואר משבר - מהן סיבותיו?

איפה זה בכלל נחל בצת?

נחל בצת / צילום: אמוץ גצוב - תמונה משפחתית. דרך ויקישיתוף

נסו לזהות עיר/אתר/ מקום מוכר הנמצא בסמוך לנחל.

בררו עם חברי קבוצתכם - מי טייל בנחל?

מקור התמונה: מאגר מידע, החברה להגנת הטבע

נחל שורק

נחל שורק מתחיל באזור הרי ירושלים ונשפך לים התיכון סמוך לעיר ראשון לציון. זהו נחל מפותל ביותר שחלקו אכזב (=מימיו זורמים רק בחורף, כאשר יש גשמים ושיטפונות) וחלקו איתן (=מימיו זורמים בקביעות בזכות נביעה של מעיינות).

בעבר זרמו בנחל מים בכל ימות השנה, והוא שימש מקור לשתייה ואתר לרחצה ולשכשוך בימי הקיץ החמים. עם הקמת המדינה החלו לשאוב את מי המעיינות שבנחל, ובמקום מים נקיים החלו להזרים אליו שפכים וביוב.

במשך שנים רבות היו מי הנחל מסריחים ומלוכלכים. עם השנים הוקמו בסמוך לנחל מכונים לטיהור ולניקוי המים במטרה לתקן את המצב. אך נתונים רבים לא הובאו בחשבון בשלב התכנון, והניסיון כשל. המים עדיין היו מזוהמים.

גדות הנחל נהרסו כמעט לחלוטין, בעיקר בגלל עקירת צמחיית הגדות. עקירת הצמחייה גרמה לסחיפה של גדות הנחל, ומתוך כך נהרסו בתי גידול רבים בסביבתו.

בשנים האחרונות החל הנחל לעבור תהליך שיקום משמעותי, אך הזיהום עדיין לא פסק לחלוטין.

שאלות לחשיבה ולדיון:

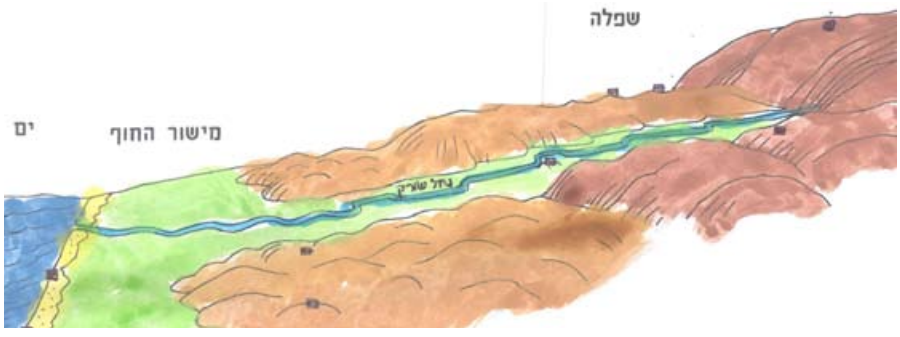
1. תארו את מצב מקור המים בעבר.
2. מהם ההבדלים בין העבר להווה, לפי המתואר בקטע?
3. בקטע מתואר משבר - מהן סיבותיו?

איפה זה בכלל נחל שורק?

נסו לזהות עיר/אתר/ מקום מוכר הנמצא בסמוך לנחל.

בררו עם חברי קבוצתכם – מי טייל בנחל?

נחל שורק / צילום: דב גרינבלט



מקור התמונה: מאגר מידע, החברה להגנת הטבע

נחל באר שבע

נחל באר שבע הוא אחד הנחלים הגדולים בנגב. ראשיתו בסמוך לעיר ערד, והוא זורם דרך באר שבע עד.... לים!

במהלך ההיסטוריה משך הנחל בני אדם. על גדותיו הוקמו יישובים וכפרים ועובדו שדות חקלאיים, ובסביבתו התפתחו דרכים מרכזיות. הנחל היה עשיר בצמחייה ובבעלי חיים.

בעבר זרמו בנחל מים רבים - מי גשמים ושיטפונות, בעיקר בעונות הגשומות. המים לא זרמו כל ימות השנה. זהו אופיו של נחל באר שבע - נחל מדברי. לאורך השנים התרחבה פעילות האדם בסביבת הנחל, והחלו להזרים אליו שפכים וביוב.

כחלק מתכנית השיקום של הנחל הוחלט להקים בשטח העיר את "פארק נחל באר שבע", וזאת נוסף לניקוי הנחל ולהפסקת הזרמת השפכים והביוב לתוכו.

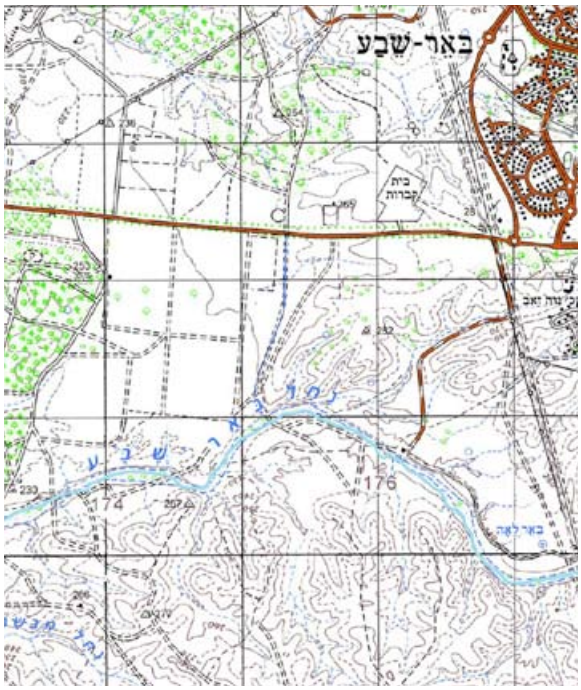
בפארק מצויים כיום מגרשי משחקים לילדים, שבילי אופניים ושבילי טיול העוברים על גדות הנחל. כן נעשות פעולות לשיקום האתרים ההיסטוריים שבתחומו, ומתקיימים בו אירועי תרבות מגוונים.

שאלות לחשיבה ולדיון:

1. תארו את מצב מקור המים בעבר.
2. מהם ההבדלים בין העבר להווה, לפי המתואר בקטע?
3. בקטע מתואר משבר - מהן סיבותיו?

איפה זה בכלל נחל באר שבע?

נחל באר שבע / צילום: צחי פן. דרך ויקישיתוף



מקור התמונה: מאגר מידע, החברה להגנת הטבע

נסו לזהות עיר/אתר/מקום מוכר הנמצא בסמוך לנחל.

בררו עם חברי קבוצתכם - מי טייל בנחל?

נספח 3. שירים אפשריים לפעילות סיכום:

להלן רשימת השירים המומלצת. את מילותיהם ורעיונות לשירים נוספים אפשר למצוא באתר שירונט:
http://shironet.mako.co.il

1. **אלעד ירד אל הירדן**, אברהם זיגמן .https://www youtube.com/watch?v=hDuWb91TYoY
2. **הבלדה על יואל משה סלומון**, יורם טהרלב http:// www.youtube.com/watch?v=VBaahU8YmyA#t=74
3. **שירי לי כנרת**, עודד פלדמן - http://www.youtube. com/watch?v=P5mNnyBj9wA
4. **בלדה על מעיין וים**, יחיאל מוהר .http://www youtube.com/watch?v=k2cslyvZDKw
5. **נחל התנינים**, אהוד מנור .https://www.youtube com/watch?v=oVct1XWzp2c

נספח 4. שאלון לשיעורי הבית

שאלון לחצר הבית

האם יש חצר בחלק הקדמי של ביתך? _____

אם כן, תאר/י את מראה החצר במילים שלך (ניקיון וסדר, לכלוך, אסתטיקה, אביזרים מיוחדים, צמחייה וכו'): _____

_____

_____

_____

האם יש חצר בחלק האחורי של ביתך? _____

אם כן, תאר/י את מראה החצר במילים שלך (ניקיון וסדר, לכלוך, אסתטיקה, אביזרים מיוחדים, צמחייה וכו'): _____

_____

_____

_____

אפשר להוסיף תמונות

האם יש הבדלים בין החצר הקדמית לבין החצר האחורית שלך? אם כן - אנא פרט/י מה הם:

_____

_____

_____

_____

מדוע לדעתך יש/אין הבדלים? _____

_____

_____

משך הפעילות:
6–8 שעות

מקום הפעילות:
סיור בנחל

פעילות 9 / חוקרי הנחלים חלק ב' (סיור 3)

מטרות:

1. התלמידים יתנסו במיומנויות חקר.
2. התלמידים יגדירו צמחים ובעלי חיים הנמצאים בנחל.
3. התלמידים יבחינו במגוון הביולוגי הרחב המצוי בנחל.

מושגים:

התאמות של צמחים ובעלי חיים לבית הגידול.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- תיעוד הסיור במצלמה.
- סיוע בהנחיית הסיור ובהובלתו וכן בשמירה על נוהלי ביטחון ובטיחות.
- חיבור לנושאים שונים שנלמדו במסגרת שיעורי מולדת, מדעים, גאוגרפיה וכיו"ב.

ציוד והכנות:

דפי חקר "מה אני רואה", מגדירי צמחים, פרוקי רגליים, זוחלים ועוד.

מהלך הפעילות

הערה למדריך: משך הפעילות משתנה בהתאם לתנאי השטח ולמרחק הנחל מבית הספר. לכן בסיור זה מוצעות פעילויות אחדות שאפשר להתאימן למסגרת הזמן והשטח. עם זאת - יש לשמור על המסגרת הקבועה: פתיחה ← גוף ← סיכום.

חשוב לתעד את הסיור במצלמה.

חוויה בנחל

נשחק עם התלמידים "תופסת חפצים". נבחר תופס, ויהיה עליו לציין פריט אחד הנמצא מסביבנו. תלמידי הכיתה יצטרכו לרוץ אל הפריט ולגעת בו מהר ככל האפשר. תלמיד שלא יספיק לגעת בפריט ייתפס ויהפוך לתופס הבא. נשים לב כי התלמידים לא מנחים לנגיעה בקוצים, בבעלי חיים או בכל אורגניזם אחר אשר עלול לפגוע ולהיפגע.

נרכז את התלמידים בנקודה נוחה ומוצלת. נזכיר לתלמידים כי בסיור שעבר מילאנו את דפי החקר "מה אני רואה", ונסביר כי היום נמלא דפים שכאלו שוב. כל תלמיד יקבל דף חקר משלו (נספח 1), ויהיה עליו למלא אותו עד סוף הסיור.

המשך לפעילות החקר והניטור

נבצע ניטור של תא שטח. נחלק את התלמידים לקבוצות בנות ארבעה משתתפים. על כל קבוצה יהיה לאסוף מהשטח ארבעה מקלות בגודל בינוני השווים זה לזה. בעזרת המקלות יהיה עליהם ליצור צורת ריבוע. נבקש מהם למקם את הריבוע בנקודה מעניינת לדעתם, ולהשתדל לא להניחם על אדמה חשופה. כעת נבקש מכל קבוצה להכין רשימה המתארת את כל מה שנמצא בתוך גבולות הריבוע - בעלי חיים, צמחים, אדמה, אבנים, פסולת וכו'.

נחלק לתלמידים מגדירים שונים: חרקים ופרוקי רגליים, צמחים, זוחלים ודו-חיים. אפשר להשתמש במגדירי הכיס של החברה להגנת הטבע או להיעזר במגדירים המופיעים ברשימה הביבליוגרפית.

נערוך תחרות בין התלמידים: הקבוצה שתצליח להגדיר כמה שיותר מהפריטים הנמצאים ברשימה שלה - תנצח.

נאסוף את כל התלמידים בנקודה מוצלת ונוחה, נבקש מכל קבוצה לשתף ולהגדיר את הממצאים שלה. נצייר על גיליון נייר גדול טבלה ובה הקטגוריות האלה: חי, צומח, דומם. בכל עמודה נרשום את

הממצא הרלוונטי לה, ולידו מספר המציין כמה יחידות שלו נצפו בשטח על-ידי התלמידים.

לסיכום התרגיל נעבור עם התלמידים על ממצאי הניטור. נספור כמה אורגניזמים מצאנו ומה הם המרכיבים הדומיננטיים בשטח שאנו נמצאים בו. נשאל את התלמידים מדוע לדעתם הממצאים הללו נמצאים דווקא כאן? האם יש קשר בין בית הגידול של הנחל לבין היצורים והצמחים שאנו רואים מסביבנו ושניטרנו בתרגיל?

נסביר לתלמידים כי הנחל הוא בית גידול לבעלי חיים ולצמחים רבים המותאמים לתנאים השוררים בו. התאמה היא מושג מעולם הביולוגיה, ומשמעה **מכלול תכונות של האורגניזם אשר התפתחו והשתנו לאורך האבולוציה, והן מאפשרות לו שרידות גבוהה יותר בתוך בית גידול מסוים**.

הערה למדריך: כדי להבהיר בצורה פשוטה יותר לתלמידים מהי התאמה או מהי אבולוציה אפשר לתת דוגמאות לבעלי חיים או לצמחים האופייניים לסביבת נחלים ולסביבות שונות של בתי גידול.

סיכום -"חי, צומח, דומם"

נפרוס בפני התלמידים את גיליון הנייר שבו הטבלה "חי, צומח, דומם" שמילאנו בעצירה הקודמת. נשחק "נחש מי?": נחלק את הכיתה לשתי קבוצות שוות. נזמין מתנדב בעל כישרון משחק ונבקש ממנו להציג בפנטומימה את אחד הממצאים שנצפו היום בניטור. על שתי הקבוצות לגלות מהו הממצא שהוא מתאר. הקבוצה שמגלה ראשונה זוכה בנקודה.

נערוך סבב ונבקש מכל תלמיד לשתף בתכונה אחת שיש בו. נאמר לתלמידים כי היום הבחנו במגוון המינים הרחב הנמצא בנחל, מוסיף לייחודו ומעשיר אותו, וראינו שהוא משמש בית גידול ליצורים חיים רבים. נוסיף ונאמר כי כשם שאצלנו, בני האדם, כל אחד הוא יחיד ומיוחד, ולכל אחד יש מרכיבי אישיות ותכונות משלו, כך גם הפרטים הקטנים המרכיבים את הנחל ומתגלים על-ידנו - הם שמעניקים לנחל את ייחודיותו.

נספחים לפעילות 9

נספח 1. רשימת מגדירים לסיור

מגדיר ציפורים: מולארני, ק', סוונסון, ל', צטרסטרום, ד' וגרנט, פ"ג' (2003). **הציפורים: המדריך השלם לציפורי אירופה וישראל**. תל-אביב: מפה.

מגדיר צמחים: שמידע, א' (2005). **צמחי ישראל: המדריך השלם לצמחים ופרחים בארץ ישראל**. תל-אביב: מפה.

מגדיר חרקים: אמיתי, פ' (1987). **מדריך החרקים בישראל ופרוקי רגליים אחרים**. ירושלים: כתר.

מגדיר מינים פולשים: דופור-דרור, ז"צ (2010). **הצמחים הפולשים בישראל**. העמותה לעידוד וקידום שמירת הטבע במזרח התיכון.

נספח 2. דף לפעילות "מה אני רואה?"

.1	.26
.2	.27
.3	.28
.4	.29
.5	.30
.6	.31
.7	.32
.8	.33
.9	.34
.10	.35
.11	.36
.12	.37
.13	..38
.14	39
.15	.40
.16	.41
.17	.42
.18	.43
.19	.44
.20	.45
.21	.46
.22	.47
.23	.48
.24	.49
.25	.50

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 10 / שמים את הנחל בחזית

מטרות:

1. התלמידים יקשרו בין המושג "חצר אחורית וחצר קדמית" לבין מצב הנחל כיום.
2. התלמידים יעלו רעיונות ל"תיקון" המצב הקיים.

מושגים:

מערכת אקולוגית, בחירה, אחריות, חצר אחורית.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

מעקב אחר מילוי המשימות והכנת שיעורי הבית.

ציוד והכנות:

שני גיליונות נייר גדולים, שתי מצלמות לפחות, מקרן ומחשב נייד להקרנת הסרטון, דף אפיונים מהסיור, הסיפור "בידך הדבר" - עותקים כמספר התלמידים.

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח:

נבדיל בין חצר אחורית לחצר קדמית, משימת צילום בחצר, שאלות ותשובות על דף האפיונים מהסיור הקודם; איך נבדיל בין חצר אחורית לחצר קדמית? הקרנת קטע מהסרט "הארי פוטר ואבן החכמים".

מהלך הפעילות

פתיחה – 20 דקות

נניח על הרצפה שני גיליונות נייר גדולים. על אחד מהם נכתוב "חצר אחורית", ועל השני "חצר קדמית". כל תלמיד ייקח טוש בצבע אחר ויכתוב מילים המתארות את החצר שלו כפי שראה וכתב בשיעורי הבית.

לאחר מכן נבקש מהתלמידים לחפש את ההבדלים המובהקים בין "החצר הקדמית" לבין "החצר האחורית" שלנו. נרכז את ההבדלים שיעלו התלמידים ונכתוב אותם על הלוח.

ההבדלים יהיו בהתאמה למה שאמרו התלמידים.

נסביר לתלמידים כי לכולנו יש פינות, אזורים או אתרים שאנו מקפידים עליהם פחות. בעיקר כי "אף אחד לא רואה" או "כי אנחנו לא רואים". זה לא בהכרח חצר או שטח, זה יכול גם להיות בתוכנו פנימה. היום נלמד מושג חדש ונקשר בינו לבין מה שדיברנו עליו בשיעור הקודם - מצב הנחלים בעבר ובהווה. ייתכן שמושג זה ישפוך אור נוסף על סיפור הנחלים שאנחנו מנסים לגלות בשיעורים האחרונים.

גוף הפעילות – 60 דקות

חלק א'. החצר האחורית שלנו – 25 דקות

נצא עם התלמידים לחצר. כל קבוצת תלמידים תקבל מצלמה ותתבקש לאתר שתי פינות או שני אזורים העונים על מה שתיארו בגיליון הנייר תחת הכותרת "חצר אחורית". נקצה למשימה 15 דקות. כל קבוצה שסיימה לצלם את התמונות שלה תחזור לכיתה ותעלה את התמונות למחשב.

בתום הזמן, כאשר כל התלמידים יחזרו ויתאספו, נשב במעגל ונקרין את התמונות.

נאמר לתלמידים כי התמונות שצילמו מתארות כולן את המושג שהזכרנו בתחילת השיעור - "חצר אחורית". אם נרצה להסביר את המושג לאדם שמעולם לא שמע עליו, כיצד נעשה זאת?

נזמין את התלמידים להעלות רעיונות על סמך התמונות שצילמו ומשימת שיעורי הבית שמילאו.

אחת ההגדרות היפות לקוחה מן העלון "אדריכלות ונוף" ונכתבה על-ידי ענת גולדמן:

"החצר האחורית" היא ביטוי מוכר ושגור בשפה **המציין מרחב זנוח שאליו מופנים מפגעים ומטרדים שונים, כאשר עיקר תשומת הלב הציבורית מופנית להתרחשות הראשית המתקיימת במרחב הקדמי.** הביטוי "לא בחצר האחורית שלי" מבטא היטב את תפקיד המטאפורה בשיח ומהווה גם תופעה בפני עצמה, המוכרת כ"ניימביזם" ***(Not In My Back Yard).***

חלק ב'. הנחל כחצר אחורית – 35 דקות

התלמידים יתחלקו שוב לאותן הקבוצות כמו בסיור שערכו. כל קבוצה תקבל את דף האפיונים שמילאה. נבקש מהתלמידים להתמקד בעמודה האחרונה. הקבוצות ישבו במעגלים קטנים ונתאר את המשימה.

1. על כל קבוצה לשמור ככל האפשר על השקט ולהתחשב בקבוצות האחרות.
2. בכל שלוש-חמש דקות נציג שאלה ונבקש מחברי הקבוצה לדון בה ביניהם.
3. לכל קבוצה יהיה דובר אחד שיציג את הדיון הקבוצתי במליאת הכיתה בסיום המשימה.

במשימה נקיים שניים-שלושה סבבים (יש לבחור את השאלות ואת מספרן בהתאם לקבוצה). לכל סבב נקצה זמן מוגדר.

השאלות לסבבים:

1. העלאת זיכרונות - באילו פינות בנחל היה לנו נעים להיות ובאילו פחות? מדוע? כיצד נתאר אותן?
2. מה הקשר בין המושג "חצר אחורית" לבין הנחל שלנו? במה זה בא לידי ביטוי?
3. האם אתם מסכימים עם האמירה שלהלן: "נחלי ישראל הפכו להיות החצר האחורית של המדינה שלנו"? הסבירו את תשובותיכם.

בתום הזמן (עד 15 דקות לכל המשימה) נכנס שוב את התלמידים למליאה. בכל פעם נבקש מקבוצה אחת או משתיים לענות על אחת השאלות. אין צורך לשתף בסבב את כל הקבוצות, אך אפשר לשאול: "האם יש לאחת הקבוצות משהו חדש להוסיף לדיון?" אם כן - נאפשר שיתוף.

חשוב לאסוף את הדעות השונות שיוצגו במליאה (מומלץ אף לכתוב אותן תוך כדי הסיכום). נעודד התפתחות של דיון, בייחוד בשאלה האחרונה.

נסכם את הדיון תוך שימוש מרבי במילים, במשפטים, בדעות ובאמירות מפי התלמידים.

סיכום - 10 דקות

איך הופכים "חצר אחורית" ל"חצר קדמית"?

נקרין לתלמידים קטע מתוך הסרט "הארי פוטר ואבן החכמים" https://www.youtube.com/watch?v=5whe9XtdQgw; לחלופין אפשר להקריא את הקטע מתוך הספר (נספח 1).

נסביר לתלמידים כי אנחנו צריכים למצוא את מקל הקסמים שיסייע לנו להוביל שינוי, לקסום קסמים ולשנות את מראה הנחלים וגם את הגישה שלנו כלפיהם וכלפי מקומות שהם נחלת הכלל.

נחלק לכל קבוצת תלמידים תמונה של מקל קסמים (נספח 2) ונבקש מהם למלא אותו במילים או בציורים. ממה יהיה מורכב מקל הקסמים שלנו כדי שיסייע לנו בהצלחת המשימה שלנו?

נזכיר לתלמידים כי כמו הארי פוטר, גם אנחנו נולדנו עם כוחות קסם מיוחדים לחולל שינויים - אנחנו רק צריכים ללמוד איך עושים את זה...

משימת שיעורי הבית

על התלמידים לקרוא עם אחד מהוריהם את הסיפור "בידך הדבר" (נספח 3). אחר כך על כל תלמיד לדון עם הוריו בקשר בין הסיפור לבין המושגים והסיפורים הרבים שנחשף אליהם בשיעור האחרון.

התלמידים מוזמנים להשתמש בשאלות לשיח המשותף המצורפות בסוף הסיפור.

נספחים לפעילות 10

נספח 1. קטע מתוך הספר "הארי פוטר ואבן החכמים"

"אחר צהריים טובים", אמר קול עדין, הארי קפץ. כנראה שגם האגריד קפץ, כי נשמע צליל פצפוץ קולני כשהוא קם במהירות מתוך הכיסא הדקיק.

מולם עמד אדם קשיש. עיניו הגדולות והבהירות בהקו כמו ירחים באפלוליות החנות.

"שלום" אמר הארי בעצבנות.

"אה. כן", אמר הקשיש, "כן, כן, חשבתי שאראה אותך בקרוב, הארי פוטר. זו לא הייתה שאלה. יש לך עיניים כמו של אימא שלך, נדמה כאילו רק אתמול היא נכנסה לכאן בעצמה כדי לקנות את השרביט הראשון שלה, עשרים ושישה סנטימטר אורך, גמיש, עשוי מעץ של ערבה בוכייה, שרביט נחמד לכישופים".

אדון אוליבנדר נתקרב אל הארי. הארי רצה שהאיש ימצמץ, עיניו הכסופות היו מעט מטרידות.

"אביך, מצד שני, העדיף שרביט מעץ מהגוני עשרים ושמונה סנטימטר, גמיש ועוצמתי לכישופים, במיוחד לשינויי צורה.

בכל מקרה אביך העדיף אותו, אם כי כמובן זה השרביט שבוחר את הקוסם".

אדון אוליבנדר התקרב כל כך עד שהוא והארי עמדו כמעט אף אל אף. הארי יכול לראות את עצמו משתקף בעיניים חיוורות.

"וזה המקום שבו..."

אדון אוליבנדר נגע בצלקת הברק על מצחו של הארי באצבע ארוכה ולבנה.

"צר לי לומר שמכרתי גם את השרביט שעשה את זה", הוא אמר בשקט, "שלושים וארבעה סנטימטר עץ טקסוס שרביט רב עוצמה רב עוצמה מאוד, ובידיים הלא נכונות... טוב, לו ידעתי אז מה השרביט הזה יוצא לעשות בעולם".

"הושט את הזרוע שלך זהו זה...". הוא מדד את הארי מכתף עד לקצה האצבע ואז מפרק יד עד למרפק. בזמן שמדד סיפר: "לכל שרביט של אוליבנדר יש גרעין של חומר קסם רב עוצמה, מר פוטר, אנחנו משתמשים בפרוות חד קרן, נוצות זנב של עופות חול ונימי לב של דרקונים. אין שני שרביטי אוליבנדר זהים, בדיוק כשם שאין שני סוסי חד קרן, דרקונים או עופות חול זהים, וכמובן אף פעם לא תגיע לתוצאות הכי טובות עם שרביט של קוסם אחר".

נספח 2. סיפור לשיעורי הבית: "בידך הדבר"

בידך הדבר

היה היה פעם, במקום נידח, מעבר לכל הימים ומאחורי כל ההרים, איש חכם מאוד וזקן. על אף מיקומו המרוחק היו רבים הולכים אליו להתייעץ אתו ולקבל פתרון לבעיותיהם.
כל מי שנפגש עם אותו חכם אמר בקול נפעם, נדהם: "חכם זה יודע הכול!".
השמועה נשאה כנפיים והגיעה אל כל רחבי תבל. "יש אדם אחד, השוכן לו אי שם, שיכול למצוא פתרון לכל בעיה".

אך לא הכול שמחו לשמוע על אותו זקן. שני אנשים, תושבי כפר קטן, סירבו להאמין כי הוא יכול לפתור כל בעיה. יום אחד פקעה סבלנותם, והם החליטו ללכת בעצמם ולהוכיח לעולם שהשמועה על אודות הזקן שקרית בהחלט! ארזו בגדים ויצאו לדרכם...
לאחר חודשי מסע ארוכים ומייגעים הגיעו האנשים אל אותו זקן וקבעו אתו פגישה. הם נכנסו לחדרו והתקדמו לעברו. מאחורי גבם הסתירו כלוב קטן ובו פרפר חי.
פתח אחד מהשניים ואמר: "שלום אדוני הנכבד... שמענו שיכול אתה להשיב על כל שאלה ולפתור כל קושיה... אם כן - מה מחזיק אני מאחורי גביך?"
"כלוב ובו פרפר חי", ענה לו החכם בשלווה. השניים נדהמו. איך ייתכן?? חשבו לעצמם.... ינסו שוב, החליטו.
למחרת באו אליו, והפעם הניחו בכלוב פרפר מת.
"שלום שלום, התוכל לדעת מה אני מחזיק עכשיו מאחורי גביך?" שאל אחד מהם.
"פרפר מת, מונח בכלוב" השיב החכם, ומבט רגוע על פניו.
תשובה זו הרתיחה את השניים. לא ייתכן!! לא ייתכן שיידע כל תשובה! אנחנו נכשיל אותו ויהי מה! ישבו כל הלילה ותחבלו תחבולה.
למחרת, כשהתקרבו לחדרו, הייתה עווית של לגלוג נסוכה על פיהם. הפעם הונח הפרפר בין כפות ידיו של אחד מהם, פרפר חי.
אמרו לעצמם: אם יאמר החכם "מת" - נשחרר את הפרפר לחופשי, ואם יאמר "חי" - נמעכנו למוות. לזה, חשבו, לא ימצא החכם פתרון. נכנסו לחדר וחיוך שטני על פניהם.
אמר המחזיק בפרפר: "שלום שוב. לא נטרידך יותר מפעם זו. רק שאלה אחרונה לנו אליך- התוכל לומר לנו מה בתוך כפות ידיי?"
"פרפר", השיב הזקן.
"נכון" אמר לו, "אבל איזה פרפר - חי או מת?"
אמר לו החכם: "בידך הדבר, אם תרצה מת הוא, ואם תרצה - חי..."

שאלות לשיח לאחר הקריאה

1. האם יש מקומות בחיים שאנחנו מרגישים שההשפעה עליהם היא "בידיים שלנו"?
2. מה המשמעות של החלטה שנמצאת "בידיים שלי"?
3. כיצד הסיפור יכול להיקשר לעבודה שלנו בנחל ו/או לדברים שלמדנו בשיעור?

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 11 / כל הנחלים זורמים לים...?!

מטרות:

1. התלמידים ילמדו על המושגים אגן היקוות/ניקוז ועל סוגים שונים של נחלים.
2. התלמידים יזהו את הנחלים, היישובים והתרבויות הקשורים לאגן ההיקוות של הנחל שהם פועלים בו ומשפיעים עליו.
3. התלמידים יבחינו בקשר בין התפתחות היישובים לבין הנחלים באגן ההיקוות.

מושגים:

אגן ניקוז.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- חיבור לתכנית הלימודים במדעים.
- סיוע בהנחיה ובהפעלה של הניסוי וכן באיסוף ההשערות והמסקנות.
- תזכורת לגבי משימת שיעורי הבית.

ציוד והכנות:

בקבוק מים, כוסות (לא חד"פ), תצלום של אגן הניקוז (דוגמאות בנספח 1), צנצנת זכוכית, משפך, לכלוך מסוגים שונים.

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח:

הסיפור "בידך הדבר", נעים להכיר - אגן ניקוז, ניסוי, מתכננים את הסיור הבא.

מהלך הפעילות

פתיחה - 15 דקות

בשיעורי הבית התבקשו התלמידים לקרוא עם הוריהם את הסיפור "בידך הדבר" ולקשר אותו לנושא שלמדו בשיעור הקודם - "חצר אחורית וחצר קדמית". נקרא עם הילדים את הסיפור ונזמין אותם לשתף בשיח המשפחתי שקיימו עם הוריהם. נסכם כי הפיכתם של הנחלים לחצר הקדמית של מדינת ישראל נמצאת בידיים שלנו.

נספר כי אחת הסיבות שהובילו להפיכתם של נחלי ישראל לחצר האחורית שלנו קשורה באחד ממושגי המפתח בסיפור הנחלים. מושג שנכיר ונלמד אותו ואת המשמעויות שלו, ובסיור הבא אפילו נבקר במקום שממחיש אותו.

גוף הפעילות - 45 דקות

חלק א'. נעים להכיר - אגן הניקוז!

נתבונן עם התלמידים בתצלומי אוויר המראים את אזור אגן ההיקוות של הנחל.

הערה למדריך: אפשר להשתמש בתצלומים מהשיעורים הראשונים.

נבקש מהתלמידים לסמן את הנחל בצבע אחד. לאחר מכן נבקש מהם להתבונן באזור הנחל ולסמן את כל הפרטים שיכולה להיות להם השפעה כלשהי על הנחל: שדות חקלאיים, כבישים, נקודות יישוב, נחלים קטנים או יובלים וכו'.

נסביר לתלמידים כי לכל מקור מים יש אגן ניקוז (או אגן היקוות). זהו האזור שאליו נאספים כל המים ושממנו הם זורמים למאגר אחד - לדוגמה לנחל (וגם לכנרת, לנהר או לים).

נבקש מהתלמידים להסביר מה ההשפעה של אגן הניקוז על הנחלים.

מדוע אנו מוצאים לנכון לדבר על אגן הניקוז של הנחל שלנו במסגרת המשימה שלנו לשמור על הנחלים?

לאגן הניקוז יש השפעה משמעותית מאוד על הנחל - החל בניקיונו ובאיכות מימיו וכלה בכמות המים, בבעלי החיים ובצמחים הנמצאים בו.

אפשר להמחיש את הנושא בשתי דרכים:

אפשרות 1. ניסוי המשפך

נחלק את התלמידים לקבוצות ניסוי. כל קבוצה תקבל את משימת הניסוי (נספח 2) וכלים לביצועו. בניסוי התלמידים בודקים את תפקיד אגן הניקוז.

לאחר שכל הקבוצות יסיימו את הניסוי נסכם אותו עם כל תלמידי הכיתה ונשאל:

- מה תפקיד המשפך? המשפך מנקז כמות מים גדולה ומעביר אותה ביעילות דרך הנקודה הכי נמוכה בו לכלי אחר.
- מה קרה כאשר שפכתם למשפך מים נקיים ומי צבע? מה קרה למים בצנצנת?
- כיצד אפשר להקביל בין ניסוי המשפך לבין אגן הניקוז? אגן הניקוז הוא כמו משפך - מנקז את כל המים שנמצאים באזור למאגר מים כלשהו.
- מה מסמלים המים עם הצבע?
- מהן המסקנות שלכם מהניסוי?

אפשרות 2. פיסול בבוץ

נצא עם התלמידים לחצר ונמצא פינת אדמה חשופה. ניצור את מפת האזור - את הנחל, את אגן הניקוז ואת סביבתו. נסמן נחלים ויישובים הנמצאים בקרבת הנחל. לאחר מכן נשפוך מים באגן הניקוז ונבדוק ביחד לאן הם מגיעים.

נסכם כי אגן הניקוז (שבניסוי היה הצנצנת) מושפע מכל המים שזורמים אליו. מכיוון שהוא כמו משפך, המים תמיד מתנקזים אליו. ולכן כל לכלוך, זיהום או אפילו אי-אספקה של מים מאחד ממקורות המים שאמורים להגיע אליו - משפיעים עליו.

מכאן אפשר להסיק כי פעילות השימור שלנו צריכה לכלול גם את אגן הניקוז, וללמוד מה משפיע עליו.

נבקש מהתלמידים להתבונן במפה ולחשוב: מה יכול להשפיע על אגן הניקוז של הנחל שלנו?

לדוגמה: ריבוי מעיינות, תחנות שאיבה, יישובים, נחלים אחרים, מפעלים, ברכת חמצון, כבישים וכו'.

בשיעור הבא נפגוש את מקבלי ההחלטות ואת אנשי המקצוע המופקדים על השמירה על אגן הניקוז. לאחר מכן נצא לסיור ונבדוק את ההשפעות הרחבות על אגן הניקוז.

סיכום - 30 דקות

התלמידים יתכננו סיור בשטח אגן הניקוז. נחלק את הכיתה לקבוצות, כל קבוצה תציע אתרים ומקומות מיוחדים לסיור (רעיונות שעולים מתוך התבוננות במפה ומתוך היכרות עם השטח).

מתוך התבוננות במפה שסימנו על התלמידים לנסות ולחשוב מה משפיע על אגן ההיקוות.

לדוגמה: יובלים, רפתות, נקודות תיירות, נקודות תצפית, יישובים מעניינים, אזורי תעשייה, חקלאות, תל עתיק, נקודות קידוח של מקורות, מתקנים לטיהור שפכים וכו'.

הערה למדריך: חשוב לכוון את התלמידים לנקודות המרכזיות ולמסלול המועדף מנקודת מבטך המקצועית.

על התלמידים לבחור את האתרים שלפי דעתם משפיעים על הנחל. נוסף לכך, על כל קבוצה לכתוב שאלות שתרצה לבדוק במהלך הסיור.

לדוגמה:

- האם ביובל X זורמים מים?
- כיצד משפיע אזור התעשייה על הנחל?
- מהיכן מגיעים המים ליישוב X?
- כיצד משפיע היישוב על הנחל?
- במה תורמות נקודות התיירות לנחל ובמה הן משפיעות עליו?

בהתאם להצעות התלמידים נתכנן את הסיור באגן הניקוז.

חשוב להדגיש ולהגיד לתלמידים כי אף שהם העלו הרבה רעיונות יצירתיים וטובים, יש גם גורמים טכניים שיש להתחשב בהם. אי לכך ובהתאם לזאת כל ההצעות שלהם יובאו בחשבון והסיור ייבנה בהתאם לשיקול הדעת של המדריך, של המורה ושל אנשי המקצוע שייפגשו אתם בשיעור הבא.

נספחים לפעילות 11

נספח 1. דוגמה למפת אגן הניקוז

נחל כזיב

נספח 2. משימת הניסוי

ניסוי - הדמיית תפקיד אגן הניקוז

לפניכם בקבוק מים, צנצנת זכוכית ומשפך.

שפכו בזהירות ובקצב אטי מאוד מים מבקבוק המים, דרך המשפך, לתוך צנצנת הזכוכית.
התבוננו בפעולת המשפך.

תארו אותה: _____

הגדירו את תפקיד המשפך: _____

לפניכם שני בקבוקים קטנים עם צבע.

שערו: מה יקרה כאשר תשפכו מים נקיים ומים עם צבע?
שפכו בזהירות ובקצב אטי מים נקיים ומים עם צבע (במקביל).

תארו את מה שאתם רואים: מה קורה למים במשפך? מה קורה למים בצנצנת?

_____

כיצד אפשר להקביל בין הניסוי שערכתם לבין תפקיד אגן הניקוז? _____

_____

מהן המסקנות שלכם מהניסוי? _____

_____

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 12 / הנפשות הפועלות

מטרות:

1. התלמידים יכירו/יפגשו את מקבלי ההחלטות, נציגים מהקהילה ואנשי המקצוע הקשורים לנחל.
2. התלמידים יזהו את הגורמים המשפיעים על הנחל.
3. התלמידים יעלו רעיונות לשיתופי פעולה אפשריים עם מקבלי ההחלטות ועם הקהילה.

מושגים:

אגן ניקוז.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- השתתפות בשאלות ההיכרות לאיש המקצוע.
- עבודה בקבוצות בסיכום השיחה.
- שיתוף בתובנה אישית בעקבות השיחה.

ציוד והכנות:

מקרן ומחשב נייד, דפי נספח 1, שאלות שנכתבו בשיעור שעבר.

מהלך השיעור לכתיבה על הלוח:

הקרנת מפת הנחל ומיפוי נקודות משפיעות, שיתוף בשאלות, שיחה עם איש מקצוע, סיכום השיחה.

מהלך הפעילות

פתיחה – 20 דקות

נקרין לתלמידים על הלוח בגדול את תמונת מפת הנחל. נתמקד באזור אגן הניקוז.

נזמין נציג מכל קבוצה ונבקש ממנו לסמן על הלוח את נקודת ההשפעה על הנחל.

נבקש מכל קבוצה להקריא את השאלות שביקשה לבדוק במהלך הסיור. נכתוב על הלוח שלוש-ארבע שאלות מרכזיות, ונשאל את שאר תלמידי הכיתה אם יש להם שאלות נוספות להציע לקבוצה לשאול באשר לנקודת ההשפעה. נכתוב את ההצעות החדשות על הלוח ונבקש מכל קבוצה להוסיפן לרשימת השאלות שלה.

גוף הפעילות – 50 דקות

נספר לתלמידים כי לקראת הסיור בנחל, ובעקבות השאלות שכתבו, הזמנו היום לכיתה כמה בעלי תפקידים, אנשי מקצוע, אשר יסייעו להם לקבל תשובות לשאלות שהעלו.

תחילה נזמין את בעל המקצוע לספר על עצמו, היכן הוא גר, האם הוא גר קרוב לנחל או רחוק ממנו, מהו המקצוע שלו ומה הביא אותו לעסוק במקצוע זה.

הערה למדריך: בהתאם לשאלות ולנקודות ההשפעה שבאגן הניקוז אפשר להזמין בעל מקצוע אחד או כמה בעלי מקצוע, אשר יוכלו לסייע במתן תשובות רלוונטיות ומקדמות לשאלות הילדים. רצוי להביא בחשבון מבעוד מועד מהן נקודות ההשפעה על הנחל ומיהו איש המקצוע האידאלי למפגש מסוג זה.

בהמשך נזמין את חברי הקבוצות לשאול את השאלות שהכינו מראש. אפשר למנות כמה מתנדבים מכל קבוצה לתעד - בהקלטה או בכתיבה - את תשובותיו של איש המקצוע במהלך השיחה.

בסוף המפגש נזמין את התלמידים לשאול שאלות נוספות שהתעוררו בהם בעקבות השיחה.

סיכום – 20 דקות

נבקש מהתלמידים בכל קבוצה לשבת במעגל ולמלא ביחד את דף סיכום השיחה (נספח 1).

הערה למדריך: מטרתו של דף זה היא לרכז את המידע החדש שקיבלו התלמידים ולחשוב יחד איך הוא צריך לבוא לידי ביטוי בסיור שנקיים בשבוע הבא.

לסיכום נבקש מהתלמידים לשתף ולחלוק תובנה אחת שהייתה להם בעקבות השיחה עם איש המקצוע. נשבח את הילדים על השתתפותם ועל השיחה הפורה והמכבדת שניהלו עם איש המקצוע.

נספחים לפעילות 12

נספח 1. דף סיכום שיחה

נושא הקבוצה: _____

שמות חברי הקבוצה: _____

_____

השאלות ששאלתם את איש המקצוע במפגש:

1. _____

_____

2. _____

_____

3. _____

_____

האם הייתה תשובה שעניינה אתכם במיוחד? _____

_____

לאור השיחה עם איש המקצוע, מהו הנושא שלדעתכם הכי חשוב לעסוק בו בהדרכה?

_____

למה לדעתכם חשוב לעסוק בנושא זה? _____

_____

_____

_____

משך הפעילות:
6–8 שעות

מקום הפעילות:
ברחבי אגן ההיקוות

פעילות 13 / סיור באגן הניקוז (סיור 4)

מטרות:

1. התלמידים יבינו את הגורמים המשפיעים על אגן הניקוז.
2. התלמידים יעריכו את השינויים שחלו באזור, ואת הגורמים להם.
3. התלמידים יבינו את השיקולים ואת עקרונות הביצוע של אקולוג רשות הניקוז/חלה"ט.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- תיעוד הסיור במצלמה.
- אחריות לאחת התחנות.
- סיוע לתלמידים בתכנון הסיור.
- בחירה באחד הדברים שנצפו בסיור והעמקת הלמידה בו במסגרת שיעורים אחרים.

ציוד והכנות:

בהתאם לתחנות שיהיו בסיור.

מהלך הפעילות

פתיחת הסיור

אנו ממליצים לפתוח את הסיור בתצפית שבה מזכירים את המפה שעשו התלמידים בכיתה, את המושג אגן ניקוז ואת תכנית היום. בפתיחה ניצור את הקשר לשיעור הקודם. נספר מהן מטרות היום ומהי התכנית הצפויה. חשוב לעדכן את התלמידים לגבי אופי הנסיעה - ארוכה או קצרה, ירידות רבות מהאוטובוס, הליכה קשה, מפגש עם אדם חשוב וכו' - כדי שיוכלו להיערך מראש ולהתכונן.

נציג לתלמידים את דף הסיור (נספח 1), שבו יכתבו את תשובותיהם לאחר כל תחנה. השאלות הן: מהו הגורם המשפיע? איך המקום משפיע על הנחל? מהי הרגשתי/דעתי בנושא?

הערה למדריך: חשוב לעבור עם התלמידים על השאלות ולוודא שהבינו אותן.

להלן דוגמאות לתחנות שיכולות להיכלל בסיור, והצעות לפעילויות שאפשר לקיים בהן:

נקודת שאיבה/קידוח, אזור תעשייה, מט"ש (מכון טיהור שפכים)

חקר:

- תארו את האזור באופן כללי ביותר.
- בחרו השפעה אחת הנראית לעין והשפעה אחת שאינה נראית לעין:

לאחר בחירת הגורמים המשפיעים על אגן הניקוז, נתמקד באחד מהם:

מהו הגורם? מהי ההשפעה שלו על אגן הניקוז? מי קשור/לגורם או מפעיל אותו?

שאילת שאלות: נשב עם התלמידים בנקודה שממנה רואים את הגורם/התחנה שבה אנו רוצים לעסוק (לדוגמה: נקודת שאיבה). נחלק לכל קבוצה דף טיוטה. על התלמידים לכתוב כמה שיותר שאלות העולות מתוך התבוננות בלבד - בזמן מוקצב (שתיים-שלוש דקות). הקבוצה המנצחת היא זו שכתבה הכי הרבה שאלות.

לאחר מכן כל קבוצה בוחרת בין שאלה אחת לשלוש שאלות (בהתאם לזמן) שעליהן ננסה לענות ביחד. תחילה נפנה את השאלה לתלמידים ונראה אם יש להם תשובה. אם אין להם תשובה ננסה לענות עליה בעצמנו. אם לא נדע את התשובה נזמין את התלמידים לחפש אחר התשובה בעצמם.

יישובים בקרבת הנחל, רשות מקומית/רשות ניקוז או מפעל בקרבת הנחל – ריאיון ומפגש:

שיח וריאיון עם אנשי מפתח:

דוגמאות לשאלות:

- מהו הקשר המתקיים ביניכם לבין הנחל או סביבתו?
- מהי השפעתכם על הנחל או על סביבתו?
- כיצד תוכלו לתרום לשמירה על הנחל ועל סביבתו?
- עד כמה עובדי המפעל/אנשי היישוב הסמוך מודעים להשפעה שיש להם על מצבו של הנחל, הנמצא ממש לידכם?

מפגש ביישוב הנמצא בסמוך לשפת הנחל או לסביבה טבעית כלשהי:

משימת התבוננות: נחלק לתלמידים כובעים או מטפחות בצבעים שונים. נספר לתלמידים מה המשמעות של כל צבע. על כל תלמיד להתבונן בשטח לפי נקודת המבט שהצבע שלו מייצג.

נקודות המבט (בהתאם לכובעי החשיבה של דה בונו):

- **לבן** - הנך רואה רק עובדות הנמצאות בשטח. החשיבה שלך ניטרלית (לא שיפוטית ולא ביקורתית).
- **אדום** - הנך מתבונן/ת בשטח בעיניים רגישות. נסה/נסי לחוש מה דברים שונים מעוררים בך, אילו רגשות עולים בך וכדומה.
- **שחור** - הנך שיפוטי/ת וביקורתי/ת, רואה רק את הדברים השליליים בשטח.
- **צהוב** - הנך מתבונן/ת בשטח בגישה חיובית ואופטימית.
- **ירוק** - הנך מתבונן/ת בשטח בעיניים יצירתיות המחפשות חלופות ופתרונות לבעיות שאולי נמצאות בו.

לאחר שהתלמידים יסיימו הם יתחלקו לקבוצות כך שבכל קבוצה יהיה נציג של נקודת מבט אחת. כל תלמיד יתאר לשאר חברי הקבוצה כיצד נראה השטח מנקודת המבט שלו.

פעילות זו ממחישה את המורכבות הקיימת בשטח. מה שיכול לסייע לנו להבין את המורכבות הזו הוא לנסות ולהתבונן בשטח מנקודות מבט שונות.

סיכום הסיור:

נושיב את התלמידים בנקודת צל נעימה אל מול נקודת השפעה בנחל (לדוגמה: תחנת שאיבה, תחנת קידוח, אזור תעשייה, מט"ש וכו').

ניתן לכל תלמיד דף חלק. נבקש מהתלמידים לצייר את הנחל כפי שהיה נראה לולא התקיימו כל נקודות ההשפעה אשר משנות את פניו. לאחר מכן נזמין את התלמידים לצייר בצדו השני של הדף את הנקודה שבה אנו נמצאים כעת. נערוך שיתוף בין התלמידים ונציג את ציוריהם.

נזכיר לתלמידים את "הנחל הנדיב" שדיברנו עליו במפגשינו הראשונים. נאמר לתלמידים כי כעת אפשר לראות עד כמה סיפורו הוא ממשי ומתרחש בנחלים רבים בארץ ישראל.

נספחים לפעילות 13

נספח 1. דף סיור

שם הסייר/ת: _____

תאריך הסיור: _____

שאלות להתבוננות

מהו הגורם המשפיע בתחנה זו? _____

_____

_____

_____

איך המקום משפיע על הנחל? _____

_____

_____

_____

מהי הרגשתי/דעתי בנושא? _____

_____

_____

_____

_____

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 14 / שימור מול פיתוח

מטרות:

1. התלמידים ייחשפו לדילמת שימור מול פיתוח.
2. התלמידים יבינו את המורכבות הקשורה בפתרון דילמות מסוג זה.
3. התלמידים יתנסו בהעלאת רעיונות לפתרונות בני קיימא לדילמות שהוצגו.

מושגים:

שימור, פיתוח, פיתוח בר קיימא, דילמה.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- הטמעת המושגים וקישור לדיסציפלינות אחרות.
- עזרה בהפעלת "בית הקפה".
- לימוד המושג "דילמה" במסגרת שיעורים אחרים/קישור לדיסציפלינות אחרות.
- סיוע בהפעלת "שיטת התשבץ" - הנחיית הקבוצות, מעבר בין הקבוצות השונות והשתתפות פעילה.

ציוד והכנות:

תפריט דילמות (נספח 1), דף דילמה, תה צמחים/מיץ סחוט טרי, עוגות/עוגיות, מפות יפות, דפי טיוטה, כלי כתיבה.

מהלך הפעילות

פתיחה - 30 דקות

התלמידים ייכנסו לכיתה שמסודרת כמו בית קפה. על הלוח יהיה רשום המשפט: "ברוכים הבאים - בית קפה דילמה". כל זוג תלמידים יתבקש להתיישב ליד שולחן.

נברך את התלמידים בברכת "ברוכים הבאים" ונשאל - מהי דילמה?

נסביר כי דילמה היא **התלבטות שביסודה התנגשות בין שני ערכים או יותר**. מצב שבו לאדם יש שתי חלופות, או יותר, שמתוכן הוא צריך לבחור, וכל בחירה תבוא על חשבון חלופה אחרת = לכל בחירה יש מחיר!

נסביר לתלמידים את כללי בית הקפה:

כל זוג יקבל "תפריט" דילמות (נספח 1). כל זוג יצטרך לבחור דילמה (ובהתאם לזמן - אפשר לבחור כמה דילמות) ולדון בה בדף פתירת הדילמה. על בני הזוג להגיע לפתרון משותף או למסקנה משותפת, ומוצעות להם שלוש אפשרויות: שתי תשובות כתובות מראש ותשובה אחת חדשה שהם רשאים לנסח בעצמם.

נכריז על פתיחת בית הקפה. נחלק לכל זוג את תפריט הדילמות, דף פתירת הדילמה, כוס תה צמחים או מיץ סחוט טרי ופרוסת עוגה או עוגיות.

במהלך הפעילות נעבור בין הקבוצות ונסייע לתלמידים לפי הצורך.

בתום המשימה נשאל את התלמידים:

- היכן היו הקשיים שלכם בקבלת החלטה משותפת?
- מתי לא הצלחתם לקבל החלטה משותפת?
- באילו מצבים התשובה לדילמה הייתה ברורה מאליה?

כאשר אנו נאלצים להכריע בין שני פתרונות ששניהם נראים טובים באותה מידה, או בעייתיים באותה המידה, קשה לנו להחליט. קל יותר לקבל החלטה כאשר אנו בטוחים בצדקתו של אחד הפתרונות.

בשיעור הקרוב נדבר על דילמות הקשורות לשמירה על הנחלים. על פניו נראה כאילו התשובה ברורה לנו מאליה, אך היום ניווכח כי הנושא יכול להיות מורכב הרבה יותר.

גוף הפעילות – 50 דקות

מחפשים פתרונות בשיטת התשבץ – 30 דקות

רקע על שיטת "התשבץ" (jigsaw classroom):

שיטת התשבץ היא טכניקת למידה משותפת. בדיוק כמו בפאזל, כל תלמיד מהווה חתיכה חשובה וחיונית להשלמת הסיפור המלא ולהבנתו. חלקו של כל תלמיד הוא חיוני, ולכן כל תלמיד הוא חיוני.

איך זה עובד?

התלמידים מחולקים לקבוצות קטנות, כל קבוצה אחראית ללמידה של חלק אחר בפאזל. לאחר שכל קבוצה תלמד את החלק שלה היטב יתערבבו הקבוצות ביניהן כך שייווצרו קבוצות חדשות. בכל קבוצה חדשה תהיה חתיכה אחת של הפאזל (נציג אחד מכל קבוצה) - כך שהקבוצות החדשות יהיו מורכבות מנציגים של כל הקבוצות הישנות.

נספר לתלמידים כי יש דילמה גדולה הקשורה לנחל שלנו. דילמה שמעורבים בה אנשים שונים, בעלי גישות שונות וצרכים שונים.

נחלק את התלמידים לארבע קבוצות. כל קבוצה תייצג קבוצת אנשים מסוימת בעלי גישה משותפת.

על התלמידים לקרוא היטב את הגישה שהקבוצה שלהם מייצגת, ובמידת הצורך והרצון להוסיף טיעונים משלהם.

הערה למדריך: בנושא החלוקה לקבוצות - חשוב לוודא שלכל גישה יהיה נציג. במידת הצורך אפשר להוסיף טיעונים מקומיים (הקשורים, ספציפית, לנחל שבו הנכם פועלים).

לאחר עשר דקות יצטרך נציג מכל קבוצה לחבור לשלושה נציגים מקבוצות אחרות כך שייווצרו קבוצות חדשות, ובכל קבוצה יהיו נציגים בעלי גישות שונות.

נסביר לתלמידים כי כעת על כל נציג לייצג את הגישה שלו בפני שאר הנציגים. לאחר מכן תתבקש כל קבוצה (המורכבת מארבעה נציגים של גישות שונות) לקבל החלטה שתהיה מקובלת על כל חבריה.

הגישות השונות:

- חברת תיירות מקומית - תיירות תורמת לתושבי האזור מבחינה כלכלית. לכן חברת התיירות מעוניינת לפתח את הנחל ולבנות לצדו שבילים ומתקני ספורט כך שיהפוך למוקד משיכה לתיירים.
- עמותת שמירת טבע - מבינה כי לשטח הפתוח ולגדות הנחל יש חשיבות עצומה למערכת האקולוגית ולערכי הטבע המצויים בה, ולכן רוצה לשמור על השטח טבעי כמה שיותר, ללא שינוי.
- מפעל מקומי - חייב להזרים לנחל עודפי מים מתהליכי הייצור שלו. בהיעדר תמיכה לא יוכל לשאת בעלות הטיפול במי השפכים.
- תושבי האזור - רוצים להחזיר את המים הנקיים לנחל כדי שיוכלו להמשיך ליהנות משירותיו הטובים.

כל קבוצה תתבקש לכתוב את הפתרונות שמצאה על דפי טיוטה שונים.

נפזר על הרצפה שלושה דפים גדולים שעליהם כתוב: "שימור", "פיתוח", "פיתוח בר קיימא".

נגדיר עם הילדים כל מושג:

- שימור - פעולה לשימור מצב קיים.
- פיתוח - תהליך שינוי. מתבטא לרוב בבנייה, בהתחדשות, בשינוי מורכב יותר.
- פיתוח בר קיימא - פיתוח המתחשב בצורכי הדור הבא ו**רגיש לצורכי הסביבה. עונה על הצורך בפיתוח בלי לפגוע בצורך בשימור, ומאפשר למערכות האקולוגיות להמשיך להתקיים**. ניצול משאבים בקצב המאפשר להם להתחדש בתהליך טבעי. למשל, שאיבה מבוקרת של מי תהום, המתחדשים באטיות; חיפוש אחר מקורות מים חלופיים כגון התפלת מי ים; הגבלת הדיג, הציד והרעייה לרמה המאפשרת את התחדשות בעלי החיים והצמחייה.

על כל קבוצה להניח את הפתרונות שמצאה על הדף שכותרתו מתאימה להם.

סיכום - 10 דקות

כאשר התלמידים יסיימו נבחן יחד את מספר הפתרונות שמצאו ומשלבים גם תהליכי שימור וגם תהליכי פיתוח (פיתוח בר קיימא).

נשאל את התלמידים: מה משקפת תמונת המצב הכיתתית?

לדוגמה:

- תמונת המצב משקפת את הקושי במציאת פתרונות בני קיימא.
- תמונת המצב משקפת את היצירתיות הכיתתית שלנו.
- תמונת המצב משקפת כי הנושא חדש לנו, וכדי ליצור פתרונות נוספים חשוב להמשיך ולהעמיק.
- תמונת המצב משקפת שאנחנו מסוגלים לחשוב על תהליכי שימור יותר מאשר על תהליכי פיתוח.

נסביר לתלמידים כי כיום אנו מבינים כי למרות אהבתנו הגדולה לטבע ולסביבה הנוכחות שלנו משפיעה עליהם מאוד ומשנה את פניהם. אי-אפשר לחיות ללא השפעה כלל. עם זאת, אפשר לחיות חיי רווחה תוך כדי תשומת לב להשפעות שיש לנו על הסביבה והתחשבות בה. שאיפתנו תהיה למזער את ההשפעות הללו, מתוך חשיבה ורצון שמה שקיים יישמר וימשיך להתקיים גם בעתיד.

מכאן ששאיפתנו במצב של דילמה מסוג זה היא למצוא פתרון שהוא "בר קיימא" - פתרון שעונה על צורכי הפיתוח והקדמה ועם זאת מבטיח שמה שקיים ימשיך להתקיים גם בעתיד.

זהו פתרון שמביא בחשבון את העתיד ואת ההווה גם יחד; פתרון שמנסה לתת מענה לצורכי ההווה בלי לפגוע בעתיד.

נסכם כי בשיעור היום נחשפנו למורכבות שבדילמות הקשורות לנושא השימור והפיתוח בנחל. ראינו שהתשובה לא תמיד חד-משמעית, ושכדי לקבל החלטה שתהיה טובה לכל הצדדים - כל צד צריך להתפשר במעט.

נספחים לפעילות 14

נספח 1. תפריט דילמות

ברוכים הבאים – בית קפה דילמה!

בטבלה שלפניכם מוצגות דילמות אחדות, ושתי עמדות אפשריות כלפיהן. עליכם לבחור בעמדה שאתם הכי מזדהים אתה או מסכימים לה.

1. **ליד ביתכם יש שטח פתוח. מה לדעתכם עדיף שיהיה בו: פארק ציבורי או מגרש טניס?**	**פארק ציבורי.** שייך לכולם, אפשר לעשות בו מגוון פעילויות והוא לטובת הכלל.	**מגרש טניס.** מקום טוב להתאמן ולעשות ספורט. יהיה כייף לקיים בו חוגים ולשחק בו.
2. **אתם רואים ילד זורק ברחוב שקית של סנדוויץ'. מה תעשו?**	**נעיר לו על כך ונבקש ממנו בנימוס להרים את השקית ולזרוק אותה לפח.** אם לא יעשה זאת נרים את השקית בעצמנו.	**לא נעיר לו על כך.** אנחנו לא מכירים את הילד הזה ונבחר שלא להתערב. נמשיך ללכת ונתעלם מכך, זה לא עניינו.
3. **מה לדעתכם עדיף: סלילת נתיב תחבורה נוסף לכביש מהיר, או במקומו – סלילת שביל אופניים?**	**סלילת שביל אופניים:** גם אקולוגי, גם בריא, וגם מתחשב ברוכבים.	**סלילת נתיב תחבורה לכביש:** ככה יהיו פחות פקקים ופחות עומס בכבישים.
4. **בשטח הפתוח שליד ביתכם מתכננים לבנות קניון גדול. מה תעשו?**	**נשמח.** איזה כייף שיהיה קניון כל כך קרוב וזמין לביתנו.	**נכתוב מכתב לעירייה נגד בניית הקניון.** ננסה להציג את החשיבות של השטח הפתוח, שבו יכולים לפרוח פרחים, לגדול עצים ולשוטט חיות בר.
5. **אם הייתם יכולים לבחור – כיצד הייתם מגיעים לבית הספר בכל יום?**	**ברגל או באופניים:** בריא יותר וידידותי יותר לסביבה.	**ברכב:** מהיר וחוסך זמן יקר.
6. **אתם מבחינים בברז דולף בשירותי בית הספר שלכם. מה תעשו?**	**נפנה למזכירת בית הספר או לאב הבית ונדווח על הדליפה.**	**נתעלם.** תמיד יש בבית הספר ברזים דולפים, ואין צורך לדווח על כך.
7. **האם אתם מסכימים עם משפט זה: "צריך לשמור על כל השטחים הפתוחים במדינת ישראל ולמנוע בנייה עליהם".**	**מסכימים עם כל מילה.** אם לא נשמור על השטחים הפתוחים ייעלמו גם בעלי החיים והצמחים, ומינים רבים יהיו בסכנת הכחדה.	**לא מסכימים.** חשוב יותר שעל השטחים ייבנו מבנים שישמשו את האדם, כגון שכונות מגורים, מפעל או קניון.

נספח 2. דף דילמה

דף זה יסייע לך בפתרון הדילמה – בהצלחה!

הדילמה: ל _____ **או ל** _____

כִּתבו מהם הערכים המנוגדים בדילמה:

_____ **מול** _____

העלו שני שיקולים של רווח ושני שיקולים של מחיר לכל ערך.

הערך: _____ הערך: _____

רווח	מחיר	רווח	מחיר

נקיטת עמדה: עמדה אישית וקבוצתית

השם שלי: _____

העמדה שלי היא: _____

_____

השם שלי: _____

העמדה שלי היא: _____

_____

_____

שוחחו ביניכם ונסו להגיע להסכמה. כתבו מהי **עמדתכם כקבוצה** בדילמה זו?

העמדה שלנו היא: _____

_____

_____

_____

פעילות 15 / סיפור מקרה

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

מטרות:

1. התלמידים יגדירו את המושג "פיתוח בר קיימא".
2. התלמידים יבחינו כי הסכנות לנחלים ולבתי הגידול השונים הן תופעה מתפשטת.
3. התלמידים יבחרו נקודות/רעיונות שמהם אפשר ללמוד או להפיק לקחים באשר לנחל.

מושגים

פיתוח בר קיימא.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- הוספת רעיונות לפיתוחים בני קיימא.
- מעקב אחר מילוי ההנחיות לפיתוחים בני קיימא בקבוצות.
- מעקב אחר מילוי ההנחיות לפיתוח פתרונות לדילמות שלאורך הנחל.

ציוד והכנות:

בריסטולים וטושים, דפי סיפור מקרה, או פתקי סיפור מקרה ממוספרים.

מהלך הפעילות

פתיחה – 45 דקות

נזכיר לתלמידים את שלמדנו בשיעור שעבר: הבנו את מורכבותן של דילמות שימור מול פיתוח, את מפת השותפים והאחראים לסיפור מקרה אחד, ואת המושג "פיתוח בר קיימא".

נכתוב על הלוח בגדול: "פיתוח בר קיימא", ונשאל את התלמידים מהי לדעתם משמעות המושג.

פיתוח בר קיימא הוא פתרון, דרך חיים וגישת טיפול העונים על צורכי הפיתוח והקדמה ועם זאת דואגים שמה שקיים ימשיך להתקיים גם בעתיד.

נזמין את התלמידים להעלות רעיונות לפיתוחים בני קיימא שהם מכירים. לדוגמה: בנייה ירוקה (בידוד תרמי של הגג, הקירות והחלונות, ניצול נכון של מים אפורים ועוד), מכוניות חשמליות, שקיות מתכלות/רב-פעמיות וכיו"ב.

נכתוב את כל הרעיונות של התלמידים על הלוח, בצורת שמש אסוציאציות: נמתח קו מהמושג הרשום במרכז הלוח ונרשום בקצהו את הרעיון שהתלמיד הציע.

נשאל את התלמידים אילו מן הרעיונות עונים על צורכי האדם? אילו מן הרעיונות מתחשבים גם בסביבה?

נדגיש כי המהות של פיתוח בר קיימא היא השילוב של השניים: מענה לצורכי האנושות והתחשבות בסביבה בד בבד.

נחלק את הכיתה לקבוצות או לזוגות. נאמר לתלמידים כי ברגע זה הם הפכו לקבוצת מתכנני פטנטים. על כל קבוצה/זוג לזהות דילמה סביבתית המוכרת להם ולתכנן לה פתרון בר קיימא. כדי לתכנן פיתוח ראוי על הקבוצה לכתוב בכמה מילים מהי הדילמה הנשקפת לעיניהם, וכיצד הם חושבים שאפשר לפתור אותה באופן מקיים. נוסף לכך, על כל קבוצה ליצור סרטוט או תרשים המתאר את הבעיה ואת פתרונה. ספרו לתלמידים כי לקבוצת המתכננים ניתן תקציב אין-סופי, וכי הם מוזמנים "לעוף על הדמיון" שלהם בכל הקשור לרעיונות שיעלו.

הערה למדריך: מטרתו של תרגיל מסוג זה היא להמחיש לתלמידים את החשיבה היצירתית, המקורית והמקצועית הנדרשת כדי לפתח רעיון בר קיימא. לשם כך הדגישו בפני התלמידים כי תרגיל זה הוא תרגיל חופשי, וכי הם מוזמנים לתכנן כל רעיון שיעלה ברוחם, גם אם בפועל הוא נראה לא אפשרי.

לסיכום התרגיל נזמין כל קבוצה בתורה להציג את התכנית שהכינה.

נשאל את התלמידים:

- האם הם נתקלו באתגרים בעת תכנון הרעיון, ומה הם היו?
- האם לדעתם כל פרויקט פיתוח מציב אתגרים זהים?

נסכם ונאמר כי רעיונות לפיתוח בר קיימא הם מאתגרים ודורשים חשיבה יצירתית ומקורית. לפיכך כל דילמה סביבתית דורשת העמקה מקצועית, מיפוי של הגורמים המשפיעים עליה, הבנה של מורכבותה ורעיון לפתרון בר קיימא.

גוף הפעילות: 35 דקות

אפשרות א'

נחלק את הכיתה לצוותי המיפוי של הנקודות המשפיעות על אגן הניקוז שבנחל. ניתן לכל קבוצה סיפור מקרה של נחל המעורר דילמה סביבתית (נספח 1).

על כל קבוצה לדון בשאלות שלהלן:

- מהי הדילמה הסביבתית העולה במקרה זה?
- מה היו האפשרויות לפתרונה?
- כיצד היא נפתרה בסופו של דבר?

לאחר מכן נבקש מכל קבוצה לספר לכיתה בקצרה מה הייתה הדילמה הסביבתית שנפגשו עמה. נכתוב על הלוח את הפתרונות השונים שנמצאו לדילמות הסביבתיות.

אפשרות ב'

נזמין חמישה מתנדבים. לכל אחד מהם ניתן פתק ובו משפט שהוא חלק מסיפור מקרה של נחל שמעורר דילמה סביבתית (נספח 2).

נשאל את התלמידים:

- מהי הדילמה הסביבתית העולה במקרה זה?
- מה היו האפשרויות לפתרונה?
- כיצד היא נפתרה בסופו של דבר?

הערה למדריך: הזמן שיוקדש לתרגיל המתואר באפשרות ב' יהיה קצר יותר. על כן אפשר לבחור בו במקרה של קוצר זמן.

נאמר לילדים כי דילמות סביבתיות הן תופעה המתעוררת בכל העולם, וברוב בתי הגידול והנחלים בפרט.

האתגר למצוא להן פתרון הוא גדול ומורכב, והשאיפה היא להצליח ולמצוא את הפתרונות המאפשרים את ההתחשבות הרבה ביותר בכל הצדדים (פתרונות בני קיימא).

כעת נבקש מכל קבוצה להשתמש באותה טכניקת תכנון שלמדנו בתחילת השיעור ולמצוא פתרון בר קיימא לנקודה המשפיעה על הנחל.

נזכיר לתלמידים כי תחילה יש לכתוב בכמה מילים תיאור של הדילמה הסביבתית; לאחר מכן יש לתכנן פתרון ישים עבורה, ולהוסיף סרטוט או תרשים המתארים את הדילמה ואת פתרונה.

סיכום – 10 דקות

נזמין כל קבוצה לעמוד בפני הכיתה ולהציג את הדילמה ואת הפתרון שמצאה לה.

לאחר כל הצגה נזמין את תלמידי הכיתה לשאול שאלות ולבחון אם הפתרון שהקבוצה מצאה אכן אפשרי, או שהוא דורש עוד תכנון.

נסכם את השיעור, נשבח את התלמידים על החשיבה, ההשקעה ושיתוף הפעולה. נאמר לתלמידים כי בעולמנו כיום תחום הפיתוח הבר קיימא הולך ומקבל תאוצה, וכי רק בזכות חשיבה יצירתית ועבודה קשה אפשר למצוא פתרונות ולחולל שינויים.

נספחים לפעילות 15

נספח 1. דוגמאות לדילמות סביבתיות בישראל ובעולם

קו הרקיע של מנהטן כפי שהוא נראה מבניין האמפייר סטייט / מאת: Andinem

נחל אלכסנדר / צילום: מרכז להבה קרית שמונה, תמונה מאלבום אסתר הורנסקי, מתוך אתר פיקיוויקי

אספקת המים לניו יורק

במהלך שנות התשעים חלה ירידה באיכות המים שקיבלו תושבי העיר ניו יורק שבארצות הברית. הירידה נגרמה עקב שינויים בשימושי הקרקע שסובבת את העיר ניו יורק: חלק מהיערות ומהשטחים הפתוחים הפכו לשטחי מגורים ולרפתות, והזרימו את שפכיהם במורד נחלים שסיפקו מים לעיר.

בפני מקבלי ההחלטות עמדו שתי אפשרויות:

1. להקים מתקן טכנולוגי לטיהור המים בעלות של כ-6 מיליארד דולר.
2. לרכוש את הקרקעות שמסביב לעיר ניו יורק ולדאוג לשמירתן כשטחים פתוחים ונקיים.

מקבלי ההחלטות בחרו להגביל את השימושים המותרים בשטח ורכשו חלק נכבד של הקרקעות שהיו בבעלות פרטית (בעלות של 1.5 מיליארד דולר בלבד). כך יכלו להמשיך ולשמור על הקרקעות כשטחים פתוחים ולמנוע פגיעה נוספת בקרקעות ובמי השתייה.

נחל אלכסנדר

נחל אלכסנדר הוא אחד הנחלים החשובים והיפים באזור השרון.

לאחר קום המדינה החלו להזרים לנחל שפכים מאזור התעשייה עמק חפר ומנחל שכם, המנקז אליו את השפכים של היישובים משכם ועד טול כרם. שפכים אלו פגעו בנחל ובסביבתו. כך למשל, אוכלוסיית הצבים הרכים שחיה במקום נכחדה בחלקה.

כיום מבוצעים פרויקטים לשיקום הנחל אשר מתמקדים בשיקום אזור המחיה של הצבים, בפיתוח פארקים לאורך הנחל ועוד.

אגם החולה / צילום: אריה טננבאום. מתוך אתר פיקיוויקי

נחל זהב קריית שמונה / צילום: אמיר בארי

אגם החולה

אגם החולה היה אגם מים מתוקים בצפון ישראל, ובסמוך אליו הייתה ביצה גדולה מאוד.

באגם ובסביבתו התקיימו מינים רבים של צמחי מים נדירים ושל בעלי חיים מיוחדים. באגם שררו תנאים מצוינים להתפתחות מינים ייחודיים לאזור, וכולם יחד היוו בסיס יציב למארג המזון שהתקיים באגם ובביצה.

מיד לאחר קום המדינה הוחלט לייבש את האגם כדי לפנות שטחים לגידולים חקלאיים ולפתח את האזור.

הנזק שגרם הייבוש היה גדול מאוד!

בעקבות הייבוש נעלמו מיני חי וצומח ששכנו באגם החולה בלבד.

יתרה מזאת, הייבוש גרם לכך שחומרים שונים (שאינם טובים לשתייה) זרמו אל הכנרת ובפגעו באיכות מימיה.

לפני כעשרים שנה החלו בהצפה מבוקרת של חלק משטחי הביצה לשעבר. כך נוצר אגמון החולה,ותהליך תרם לשובם של חלק מהעופות הנודדים לאזור.

נחל זהב – קריית שמונה

נחל זהב הוא נחל שופע מים הנמצא בצפון ישראל עד לפני כמה שנים נהגו תושבי קריית שמונה לבלות בנחל, לשכשך במימיו ובמעיינותיו השופעים.

בשנים האחרונות החלו חברת "מקורות" וחברת "נביעות" לשאוב מים מהנחל, והביאו להתייבשותו באופן כמעט מוחלט.

"התייבשות הנחל גרמה לנזק רב, בין השאר ליתושים, ללכלוך ולמחלות", טען ראש העיר קריית שמונה ניסים מלכה.

התושבים, בעזרת עמותות סביבתיות, יצאו למאבק להשיב את המים לנחל.

בעקבות המאבק הושג הסכם ולפיו חברת "מקורות" תבצע קידוחים שלא יפגעו בזרימת המים לנחל זהב ותשיב את החיים וההנאה לנחל ולתושבים.

נספח 2. סיפור מקרה מחולק לפתקים

1. אגם החולה היה אגם מים מתוקים בצפון ישראל ובסמוך אליו הייתה ביצה גדולה מאוד.

2. באגם היו קיימים מינים רבים של צמחי מים נדירים ובעלי חיים מיוחדים. באגם שררו תנאים מצוינים להתפתחות מינים ייחודיים לאזור, וכולם יחד היוו בסיס יציב למארג המזון שהתקיים באגם ובביצה.

3. מיד לאחר קום המדינה הוחלט לייבש את האגם כדי לפנות שטחים לגידולים חקלאיים ולפתח את הסביבה. הנזק שגרם הייבוש היה גדול מאוד.

4. בעקבות הייבוש נעלמו מיני חי וצומח ששכנו באגם החולה בלבד. זאת ועוד - הייבוש גרם לכך שחומרים שונים (שאינם טובים לשתייה) זרמו אל הכנרת ובפגעו באיכות מימיה.

5. לפני כעשרים שנה החלו בהצפה מבוקרת של חלק משטחי הביצה לשעבר. כך נוצר אגמון החולה. תהליך זה תרם לשובם של חלק מהעופות הנודדים לאזור.

משך הפעילות:
6–8 שעות

מקום הפעילות:
ברחבי אגן ההיקוות

פעילות 16 / להיות קולו של הנחל השותק... (סיור 5)

מטרות:

1. התלמידים יספרו את סיפור הנחל "מנקודת מבטו".
2. התלמידים יבחנו את תחושותיהם אל מול "קולו" השותק של הנחל.
3. התלמידים יפעלו במטרה להשמיע את "קולו" של הנחל בפני מקבלי החלטות ו/או הקהילה וכו'.

ציוד והכנות:

דפים חלקים, עפרונות צבעוניים, טוש עבה, דפי שורות, משטחים קשיחים לכתיבה, כלי כתיבה.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- מעקב אחר ההנחיות לביצוע המשימות בכל עצירה.
- עזרה בכתיבה ובניסוח של מכתבים לאנשי מקצוע ולבעלי השפעה.
- נתינת משוב בעת סיכום הטיול ושיתוף בחוויה אישית מהסיור בנחל.

מהלך הפעילות

חלק א'. התבוננות ופליאה בנחל

הערה למדריך: להלן תרגילי התבוננות אחדים שמטרתם לאפשר התבוננות מעמיקה בנחל. מכיוון שאין זה סיורם הראשון של התלמידים בנחל, יש לשים דגש על התבוננות ביקורתית בגורמים המשפיעים על בית הגידול ועל מראהו הכללי של הנחל.

צלם ומצלמה

נחלק את התלמידים לזוגות. בכל זוג תלמיד אחד יהיה בתפקיד "הצלם" והשני יהיה בתפקיד "המצלמה". ניתן לתלמידים לשוטט בשטח מוגדר הצופה אל הנחל. במשך חמש עד עשר דקות על הצלם "לכוון" את המצלמה ולצלם לפחות שתי תמונות אשר מתארות את הנחל בעבר ובהווה. אם נשאר זמן אפשר להחליף תפקידים כך שהתלמיד שהיה "הצלם" הופך ל"מצלמה" ולהפך.

בסוף השוטטות נתיישב עם התלמידים בנקודה מוצלת ונבקש מהם לשתף בתמונות שצילמו.

אפשר להתקדם בהפעלה זו עוד שלב ולבקש מהתלמידים לצייר את התמונות שצילמו. הכותרת לציור אחד תהיה "הנחל בעבר", והכותרת לציור השני תהיה "הנחל בהווה". בסוף הסיור נתלה את הציורים בכיתה.

זום אין/זום אאוט

נבקש מכל תלמיד לעמוד בנקודה מרוחקת מעט משאר התלמידים. ננחה את התלמידים להביט בקרקע במשך כשלושים שניות. לאחריהן נבקש מהם להביט באותה נקודה בקרקע יותר מקרוב - בעמידה על הברכיים - למשך כשלושים שניות. לבסוף נבקש מהתלמידים לשכב על הקרקע או לרכון ממש קרוב לנקודה ולהתבונן בה עוד שלושים שניות. בתום התרגיל נרכז את התלמידים יחד בנקודה מוצלת ונקיים דיון:

- האם היה הבדל בין מה שראיתם בתחילת התרגיל לבין מה שראיתם בסופו?
- האם היו פריטים שהבחנתם בהם רק כשהתקרבתם לקרקע?
- האם למדתם משהו חדש מחוויית ההתבוננות הזאת?

לסיכום נאמר לתלמידים כי אם נדע להביט בנחל ובמראהו, ואם נדע לבחון וללמוד את סיפורו של הנחל לעומק, אז נכיר את סיפורו האמתי, נבין את המראה שלו ואת בית הגידול שהוא מהווה.

ציור בזוגות

שלב 1. נחלק את הכיתה לזוגות, וניתן לכל זוג דף חלק ועפרונות צבעוניים. נבקש מבני הזוג לשבת גב אל גב, וננחה אותם להתמקם בנקודות הצופות אל הנחל. נחלק את הזוגות לתפקידי א׳ ולתפקידי ב׳. על תפקיד א׳ יהיה לתאר לתפקיד ב׳ את מה שהוא רואה מולו, ועל תפקיד ב׳ יהיה לצייר את מה ש-א׳ מתאר לו על סמך תיאוריו בלבד. נאמר לילדים כי אסור להם להציץ, משום שהמטרה היא לצייר רק על פי תיאוריהם של בני הזוג.

שלב 2. נאמר לתלמידים להתחלף בתפקידים ולבצע את אותה המשימה.

שלב 3. נאפשר לתלמידים להציג זה לזה את הציורים שציירו. נבקש מהתלמידים לכתוב כותרת לציורם - ״הנחל בהווה״. כעת, נבקש מהתלמידים לצייר בצדו השני של הדף או על דף אחר ציור נוסף, אשר הכותרת שלו תהיה ״הנחל בעבר״. בציור זה עליהם לצייר את הנוף שציירו בציור הראשון, כפי שנראה לפני שישים שנה, לפני שהנחל ניזוק והושפע מהגורמים המשפיעים עליו כיום.

שלב 4. נזמין את התלמידים לשתף ולהציג את הציורים שעשו. נדגיש את הדמיון ואת ההבדלים שבין שני הציורים ונדון בעוצמת השינוי שחל לאורך השנים.

חלק ב׳. סרטוט מודל מיטבי של הנחל

נאמר לתלמידים כי בשיעורים שעברו סרטטנו יחד מודלים לפתרונות לדילמות המצויות בנחל. כעת נחלק את התלמידים לצוותי התכנון שעבדו יחד בכיתה. לכל צוות ניתן דף בריסטול גדול. נבקש מהצוותים לצייר קו אנכי החוצה את הדף לשני חלקים. נאמר לתלמידים, כי בצד אחד עליהם לצייר נקודה מסוימת בנחל כיום, ובצד השני לצייר כיצד לדעתם הנחל ראוי וצריך להיראות בעתיד, חזון הנחל מבחינתם, לאחר שייעשו בו עבודות שיקום. נבקש מכל קבוצה להמציא לציורים כותרת המנוסחת בגוף ראשון ומבטאת את תחושות הנחל בנוגע למצבו.

נזכיר לתלמידים את שלמדנו באשר למציאה ולתכנון של פתרונות בני קיימא:

- יש לבחון את השטח מנקודת מבט מקצועית
- יש לתכנן פתרון ישים
- רצוי לחשוב בצורה יצירתית ומקורית

לסיכום נזמין כל צוות להציג לכיתה את חזון הנחל כפי שהוא רואה אותו.

חלק ג׳. כתיבת מכתבים ופעולה למען השמעת קולו של הנחל בפני מקבלי החלטות/הקהילה

שלב 1. נזמין מתנדב בעל כישרון משחק ונורה לו להציג תחושה או מחשבה שלדעתו הנחל היה מבטא אילו היה יכול לדבר. נבקש לצמצם את התחושה למשפט אחד ולבטאו באחת מדרכים אלה: הצגה, פנטומימה, פסל, הבעת פנים, סממה וכו׳.

שלב 2. נאמר לתלמידים כי שלא כמו בתאטרון, לנחל אין אפשרות לדבר ולהביע את תחושותיו, על כן האחריות לדאוג לו היא שלנו - של הכלל. נשאל את התלמידים: מי הם הגורמים אשר יכולים לעזור לשפר את מצבו של הנחל כיום, להשפיע עליו ולסייע לו? נכתוב את תשובותיהם על בריסטול.

נכין רשימה מסודרת וברורה. נחלק לילדים דפי שורות, משטחים קשיחים לכתיבה, כלי כתיבה ומעטפות. נאמר לתלמידים כי כעת ניתנת להם ההזדמנות לקחת חלק ולהשפיע על מצבו של הנחל: לכתוב מכתבים לבעלי השפעה, לבקש את עזרתם בשיפור מצב הנחל, להציע את עזרתם ולהציג את הרעיונות לשיפור שהעלו בעצמם במהלך השיעורים האחרונים.

נאמר לתלמידים כי אנו מתכוונים לשלוח את מכתביהם לבעלי ההשפעה, וכי היום התקדמנו בצעדי ענק אל עבר עשייה משמעותית ופעילה למען הנחל.

סיכום הסיור

נחבר מעין ״סיפור בהמשכים״. נבקש ממתנדבים להקריא משפטים או פסקאות מהמכתבים שכתבו באופן שיתקבל חיבור הגיוני בין משפט למשפט. כך ייווצר מעין מכתב אחד ארוך המשלב בתוכו משפטי מפתח שכתבו תלמידי הכיתה.

נוסיף כמה מילים אישיות על החוויה האישית שלנו, עם התלמידים, בנחל. נזמין את המורה להוסיף כמה מילים משל עצמו/ה לסיכום החוויה.

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 17 / ילדים מובילים שינוי!

מטרות:

1. התלמידים ישוו בין האתרים השונים שביקרו בהם בסיור.
2. התלמידים ייחסו לעצמם מסוגלות להובלת שינוי.
3. התלמידים יבחרו פרויקט.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- הכוונה לבחירת התוצר/הפרויקט.
- סיוע במילוי הטבלה ובסיכום הסיור.
- השתתפות בהעצמת התלמידים ובהעלאת המוטיבציה שלהם.

ציוד והכנות:

תצלומים מהסיורים השונים (מפותחים/מודפסים), מצגת: "ילדים יכולים להוביל שינוי?" (נספח חיצוני), אמצעי להקרנה, פתקים לבחירת פרויקט (נספח 1), טבלת השוואה (נספח 2).

מהלך הפעילות

דגשים חשובים לגבי בחירת הפרויקט:

1. אין לפעול בתוך שמורת טבע ללא אישור פקח רשות שמורות הטבע והגנים.
2. חשוב להתייעץ לפני השיעור עם גורמים מקצועיים שונים: אקולוג רשות ניקוז, אקולוג חלה"ט, רכזת נחלים, פקח רט"ג וכו'.
3. יש לערב את המורה בכל שיקול ובחירה.

פתיחה – 30 דקות

נפרוס על הרצפה תצלומים שונים מהסיורים שערכנו. נחלק לתלמידים פתקים ריקים ונבקשם לעבור בין התצלומים ולכתוב על דברים שזכורים להם מהסיורים. לאחר מכן נעבור על הפתקים ונקריא כמה מהם. נסכם כי במהלך הסיורים חווינו חוויות רבות, למדנו הרבה דברים חדשים ועסקנו בנושאים רבים הקשורים כולם לנחלים ולשמירת הטבע.

נאמר לילדים כי היום, לאחר שלמדנו כל כך הרבה על הנושא, נצטרך לקבל החלטה באשר לפרויקט שלנו.

חשוב להזכיר לתלמידים את השיקולים המקצועיים שיש להביא בחשבון בבחירת הפעילות למען הנחל.

כדי לסייע לתלמידים לבחור ולהתמקד בפרויקט נשתמש בטבלאות השוואה שנצייר על הלוח. נזמין את התלמידים להיעזר בתצלומים שעל הרצפה וכן בזיכרונות האישיים שלהם.

נמלא את הטבלה עם התלמידים על פי כמה קריטריונים: מפגעים, צמחים, בעלי חיים, מעורבות אדם, חוויה והרגשה אישית.

גוף הפעילות – 25 דקות

נראה לתלמידים את המצגת "ילדים מובילים שינוי!" (נספח חיצוני). במצגת נראה לתלמידים מגוון דוגמאות לשינויים שהובילו ילדים בארץ. במהלך הצפייה במצגת נזמין את התלמידים להתחיל לחשוב איזה שינוי ירצו להוביל.

בתום הקרנת המצגת נשאל: מה דעתכם? האם ילדים יכולים להוביל שינוי? מה היתרון של ילדים? מה יכול לעזור להם להוביל שינויים? מה יכול לעזור לכם להוביל את השינוי (מה היתרון שלכם)?

לדוגמה: ילדים חדורי אמונה ומוטיבציה, מבוגרים אוהבים להקשיב לילדים, לילדים יש פתרונות יצירתיים, החיוך של ילדים יכול להמיס גם את הקשוחים ביותר וכו'.

נחזור בקול על היתרונות שיציינו התלמידים (אפשר לכתוב על הלוח את מה שהם אומרים). חשוב להעצים את התלמידים ולהגיד: אלו היתרונות שלכם. כעת אתם מודעים להם, ואנו נשתמש בהם בעשייה שלנו.

נשאל את התלמידים: מוכנים לצאת למסע?

אפשר להגיד עם התלמידים בקול: "ילדים מובילים שינוי!" או: "אנחנו מוכנים לעשות פה שינויים!"

או "ילדי כיתה ד' שומרים על הנחלים!"

סיכום - 35 דקות

הערה למדריך: בהתאם לממצאי הטבלה והשטח, וכן בהתאם להכוונה ולהמלצה שלכם, של איש המקצוע ושל המורה, יש להמשיך בבחירת הפרויקט. להנחיות, לדגשים ולדוגמאות לעשייה - ראו בפרק "סל פרויקטים לדוגמה".

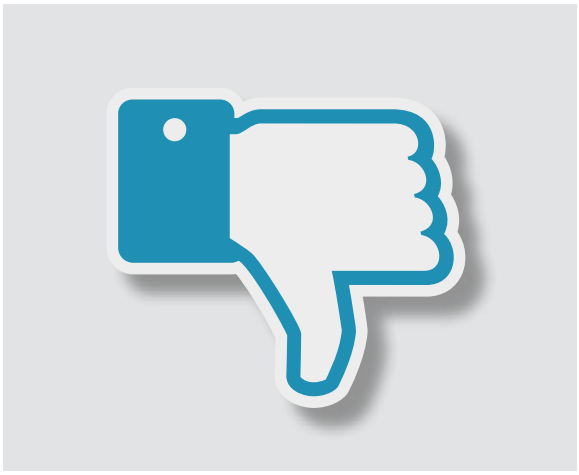
להלן דרכים אחדות לבחירת הפרויקט

1. נתבונן עם התלמידים בטבלה שעל הלוח. תחילה נבחר את האזור שבו הפרויקט יתבצע (אגן הנחל, הנחל עצמו, אחד היובלים, אפיק מרכזי וכו'). לאחר מכן נחלק את תלמידי הכיתה לקבוצות של ארבעה. נבקש מחברי כל קבוצה להתבונן בממצאי הטבלה, בדפי החקר שמילאו או במפות שעשו ולהציע לפחות שלושה רעיונות לפרויקטים שהם יכולים לעשות למען השמירה על הנחל. לאחר מכן נקיים שיתוף של הרעיונות במליאת הכיתה והצבעה (חשאית או פומבית) לבחירת הפרויקט הנבחר.
2. נפזר במרכז הכיתה רעיונות לפרויקטים שונים. כל תלמיד יקבל פתקי "like" ו"dislike" ("אוהב" "לא אוהב") (נספח 1). על התלמידים להסתובב ולהניח את הפתקים בהתאם לדעתם. הפרויקט שיקבל הכי הרבה "like" הוא הפרויקט שיבחר.
3. נחלק לכל תלמיד דף ריק. נבקש מהתלמידים לדמיין את השינוי שהיו רוצים להוביל בהקשר לנחל. כל תלמיד יצייר או יכתוב את מה שעלה בעיני רוחו. לאחר מכן נערוך סבב וכל אחד יספר מה דמיין. בד בבד נכתוב על הלוח את הרעיונות שעולים מתוך הסבב. נקיים הצבעה או בחירה חשאית ונבחר את הרעיון המקובל על רוב התלמידים.

לאחר בחירת הפרויקט נספר לתלמידים על מה שצפוי בשיעור הבא - נתכנן את הפרויקט שלנו ונתחיל לעבוד עליו. נמסור לתלמידים את התאריך לביצוע הפרויקט/יום השיא.

נספחים לפעילות 17

נספח 1. פתקים לבחירת פרויקט



נספח 2. טבלת השוואות

נקודות להשוואה	סיור 1	סיור 2	סיור 3	סיור 4
מפגעים				
צמחים				
בעלי חיים				
מעורבות אדם				
חוויה והרגשה אישית				
נקודה אחרת שחשוב לי להוסיף				

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 18 / תכנון הפרויקט ויום השיא

מטרות:

1. התלמידים ימפו את השלבים שיש לבצע לקראת יום השיא.
2. התלמידים יתמלאו מוטיבציה וירצו לפעול למען ארגון יום השיא.
3. התלמידים יפעלו לתכנון פעילות בשיתוף הקהילה.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- חלוקה לצוותי עבודה לקראת יום השיא.
- סיוע בפיתוח תכנית העבודה.
- רתימת צוות בית הספר לעזרה.
- גיוס שותפים לאירוע.

ציוד והכנות:

שלושה מקלות דקים; האגדה הסינית "שלושת המקלות".

מהלך הפעילות

פתיחה – 20 דקות

נשאל את התלמידים על תחושותיהם לקראת ביצוע הפרויקט הקרב ובא.

נספר לתלמידים את האגדה הסינית "שלושת המקלות" (נספח 1). להמחשת האגדה נשתמש בשלושה מקלות דקים שנכין מבעוד מועד.

נדון עם התלמידים במוסר ההשכל של הסיפור:

- מהו מוסר ההשכל של הסיפור?
- האם יש קשר בין הסיפור לבין הפרויקט שאנו עומדים לבצע יחד?
- מה הם לדעתכם התנאים לכך שתוכלו לעבוד יחד ולהגיע לתוצאות חיוביות?

לסיכום הדיון נוסיף כי רק בדרך של עבודת צוות, כבוד הדדי וחברות נוכל להגיע לתוצאות גבוהות ולהצלחת הפרויקט.

נסביר לילדים כי היום אנו עומדים להתחיל לתכנן את הפרויקט ולצאת לדרך אל עבר יום השיא.

גוף הפעילות – 50 דקות

נרשום על הלוח את רשימת מרכיבי האירוע:

- שותפים
- רכיבי האירוע
- מסר
- תכנון פעילות

נפרט על כל אחד מהפרטים ברשימה, וכשנסיים נסמן לידו סימן √

שותפים: נברר מי הם השותפים שלנו בקהילה.

לדוגמה: שאר התלמידים בבית הספר, בתי ספר מקבילים, הרשות המקומית, תנועות הנוער, המתנ"ס וכו'. את מי חשוב לנו להזמין לאירוע? במי נוכל להיעזר? נסכם ונכתוב את התשובות על הלוח.

רכיבי האירוע: נשאל את התלמידים מהם הרכיבים ההכרחיים לקיום אירוע?

לדוגמה: מקום, משתתפים, כיבוד, מוזיקה, פעילות תוכן, צילום, תיעוד, אביזרים טכנולוגיים וכו'.

מסר: איזה מסר אנחנו רוצים להעביר במהלך האירוע? נאסוף את המסרים, נקיים דיון בכיתה ונבחר במשותף עם התלמידים את המסר המרכזי.

דוגמאות למסרים: חשוב לשמור על הנחל למען כולנו, עידוד פעילות לטובת הנחל, כל אחד יכול לייצר שינוי וכו'.

נכוון את התלמידים להתבונן במחברת, להיזכר בכל מה שלמדנו במהלך הפעילויות שלנו ולשאוב רעיונות.

תכנון פעילות: בהתאם לנושא, למסר ולפעילות שלנו במהלך הפרויקט נשאל את התלמידים אילו פעילויות צריכות לדעתם להיות ביום השיא? נכתוב על הלוח רשימה של כל הפעילות שיהיו ביום השיא.

כעת נאמר לתלמידים כי כדי לקיים יום שיא מוצלח ולהביא להצלחת הפרויקט שלנו עלינו להתחלק לצוותי עבודה. צוות עבודה משמעו קבוצת תלמידים האחראית לתחנה או לתחום מסוים ביום השיא.

נוסיף לרשימה שעל הלוח צוותים שיש להקים שאינם עוסקים ישירות בהפעלות, כגון: פרסום, קישוט, לוגיסטיקה, הגברה וכו'. לאחר מכן נחלק את תלמידי הכיתה לצוותים השונים, ונקפיד על מספר תלמידים שווה בכל קבוצה.

הערה למדריך: החלוקה לקבוצות עשויה להיות תהליך מורכב. מומלץ להיוועץ במחנכת ולהיעזר בה במהלך החלוקה.

לאחר החלוקה לצוותים נבקש מכל צוות להכין תכנית עבודה שאלה רכיביה:

- **מטרות הצוות:** מה התפקיד של הצוות? מה הוא צריך להשיג?
- **תכנית עבודה:** מהן המשימות שעל הצוות לבצע עד ליום השיא ובמהלכו?
- **שותפים:** האם יש אנשים אשר הצוות זקוק לעזרתם כדי להשיג את מטרותיו? לדוגמה - צוות בית הספר, המורה, אנשי מקצוע, הורים, קהילה וכו'.
- **התנהלות:** מה יגרום לצוות להתנהל בצורה הטובה ביותר? לדוגמה - שיתוף פעולה, כבוד הדדי, הקשבה, חלוקת משימות בצורה שווה וברורה וכו'.

סיכום - 20 דקות

נזמין כל צוות להציג לכיתה בתורו את מטרותיו ותפקידו. לאחר מכן נבקש מכל צוות לשתף בדרכים שמצא להתנהלות הטובה ביותר.

נחזק את הדברים שיאמרו התלמידים ונדגיש כי הצלחת האירוע תלויה בעיקרה בסעיף האחרון שדנו בו - התנאים להתנהלות הטובה ביותר, אשר בזכותם נחווה חוויה חיובית, נעימה וחברית.

נסכם את הפעילות ונאמר כי הפרויקט שלנו יוצא סוף-סוף לדרך, וכי יום השיא הולך ומתקרב. נבקש מהתלמידים להיעזר במורים בהכנות הנדרשות ונזמין אותם לפנות אלינו כדי להתייעץ ולמצוא פתרונות למשימות השונות.

נספחים לפעילות 18

נספח 1. "שלושת המקלות" - אגדה סינית

לפני שנים רבות התגוררה בארץ סין משפחה ולה שלושה בנים ואב זקן מאוד, אשר שכב על ערש דווי.

שלושת האחים נטו לריב מגיל צעיר מאוד, וככל שהלכו ובגרו ניתק הקשר ביניהם והם התרחקו זה מזה.

בימיו האחרונים, בעודו שוכב חולה במיטתו, קרא האב הזקן לשלושת בניו וביקשם לבוא ולפגוש אותו. כשהגיעו הבנים ביקש האב מבנו הבכור לצאת החוצה אל השדה ולהביא שלושה מקלות. חזר הבן ובידו שלושה מקלות. שאל הזקן את בנו הצעיר: "האם תוכל לשבור מקל אחד מערמה זו?" ענה לו בנו הצעיר: "בוודאי שאוכל". פנה הזקן אל בנו השני ושאל: "האם אתה תוכל לשבור מקל אחד?" ענה בנו השני: "בוודאי שאוכל. בקלי קלות". פנה הזקן אל בנו הבכור ושאל: "ואתה? האם תוכל לשבור מקל אחד?" ענה בנו הבכור: "בוודאי אבא יקר. ומדוע אתה שואל את זה?"

ביקש האב הזקן מבנו הצעיר לנסות ולשבור את שלושת המקלות יחד. ניסה הבן הצעיר אך לא הצליח. לאחר מכן ביקש מבנו השני לעשות זאת, ולאחריו מבנו הבכור, אך שניהם לא הצליחו לשבור את שלושת המקלות יחד.

אמר האב הזקן לבניו: "כשם שקל לשבור מקל אחד ויחיד, כך יהיה קל לשבור כל אחד מכם אם יפעל בנפרד ולבד כל חייו. כשם שקשה לשבור את שלושת המקלות יחדיו, כך יהיה קשה לשבור אתכם. אם תהיו מאוחדים, תשתפו פעולה ותשמרו על יחסי כבוד וחברות ביניכם - דבר לא ישבור אתכם".

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **בכיתה**

פעילות 19 / תכנון הפרויקט ויום השיא

מטרות:

1. התלמידים יבצעו משימות אחרונות לקראת יום השיא.
2. התלמידים יחוו חוויה קבוצתית חיובית ומגבשת.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- מעקב אחר מילוי המשימות האחרונות של הצוותים.
- עזרה בדילמות אישיות, חברתיות ומשימתיות.
- גיוס עזרה מצוות בית הספר, מההורים ומהקהילה.

ציוד והכנות:

בהתאם לפעילויות יום השיא.

מהלך הפעילות

פתיחה – 15 דקות

נשאל את התלמידים כיצד הם מרגישים לקראת יום השיא שלנו, אילו תחושות עלו בהם במהלך השבוע האחרון, אילו אתגרים ניצבו בפניהם ואילו הצלחות נחלו; כיצד הסביבה שלהם מגיבה ליום השיא הקרב ובא, מי ממשפחתם ומקהילתם שמע על האירוע ומתכוון להגיע.

נאמר לתלמידים כי מפגש זה הוא האחרון לפני יום השיא, וכי היום נבצע הכנות אחרונות בהחלט.

נבקש מכל צוות להציג את המטלות שביצע במשך השבוע ואת המטלות שעדיין עליו לבצע.

הערה למדריך: בעת הצגת המטלות שבוצעו יש לשים לב אילו משימות עוד נותרו לצוותים וכיצד לקדם אותן ככל האפשר במהלך הפעילות הקרובה. כמו כן, יש לשים לב אם מתעוררות בעיות בתוך הצוותים במישור החברתי או הארגוני, ולסייע בפתרונן.

גוף הפעילות – 60 דקות

נאמר לתלמידים כי כעת יש לנו שעה שלמה לביצוע המשימות האחרונות. ניתן לכל צוות לעבוד בנפרד, נסתובב בין הצוותים, נדגיש כי אנו זמינים לצורך השגת ציוד, פתרון בעיות וייעוץ. צוותים שסיימו את משימותיהם יכולים להצטרף לצוותים אחרים ולעזור להם בביצוע המשימות שלהם.

סיכום – 15 דקות

נזמין כל צוות להציג את התקדמותו במשימות במהלך המפגש. נברר אם נותרו עוד משימות, וכיצד הצוותים ימלאו אותן עד ליום השיא.

נאמר לתלמידים כי שותפות הקהילה ביום השיא היא אחת מהמטרות העיקריות שלו. נשאל אותם כיצד אפשר לעודד את הקהילה להגיע ולהשתתף ביום השיא.

נסכם במשוב אישי על חוויית העבודה בתוך הכיתה ובין הצוותים, על לקיחת האחריות של התלמידים, על שיתוף הפעולה ועל היחס הבין-אישי. נאחל לתלמידים הצלחה רבה בשבוע הבא, ונאמר כי זוהי ההזדמנות שלנו לחולל שינוי משמעותי בנחל ובקהילה.

משך הפעילות: **שעה וחצי– שלוש שעות**

מקום הפעילות: **בנחל**

פעילות 20 / יום השיא

מטרות:

1. התלמידים יחוו חוויית הצלחה ויפתחו מוטיבציה לפעול ולחולל שינויים בסביבתם הקרובה.
2. התלמידים ישפיעו על עיצוב עמדות חיוביות של תושבים בקהילה כלפי הנחל.
3. התלמידים יפעלו ויתרמו לשיפור פני הנחל.

ציוד:

יש להכין מראש את הציוד הנדרש ליום השיא, כגון ציוד לפעילות תרומה לנחל, הגברה (כולל מוזיקת רקע לאירוע), שולחנות, מחצלות וכו'.

הכנות ליום השיא:

בשלב תכנון האירוע יש לבחור, בשיתוף עם בית הספר והשותפים הנוספים, את התאריך המתאים ביותר לקהל האמור להשתתף (כיתות אחרות בבית הספר/גורמים נוספים בקהילה/אירוע פתוח לתושבים וכו'). מומלץ לתת עדיפות לימים שבהם לקהילה יהיה נוח יותר להגיע - יום חופש, יום שישי בבוקר וכו'.

דגשים ליום השיא:

יש לוודא כי תוכני האירוע יכללו פעילויות אשר יקדמו את ההיבטים שלהלן:

- פליאה וחוויה יוצרת זיקה.
- היכרות עם הנחל וחשיפה למצבו, אשר יובילו למודעות ולנקיטת עמדה, לתחושת אחריות ומחויבות.
- פעילות אשר תאפשר עשייה פעילה למען הנחל ותרומה לאתר (פעילות ממשקית כפי שנקבעה בסיוע אנשי המקצוע הרלוונטיים לנחל).

משך הפעילות: **90 דקות**

מקום הפעילות: **כיתה וחוץ. מומלץ לקיים את הפעילות בנחל עצמו** (במידת האפשר, תוך התאמת המערך לשטח).

פעילות 21 / סיכום ופרדה

מטרות:

1. התלמידים יסכמו את הפרויקט.
2. התלמידים יארגנו מחדש את המידע והידע שרכשו במהלך הפרויקט.
3. התלמידים יתכננו את העברת "שרביט שומרי הנחל" לשכבה שמתחתם.

רעיונות לשילוב צוות המורים:

- הוספת מילות סיכום אישיות.
- יצירת קשר עם מחנכות כיתה ג' לתיאום פעילות הסיכום ולהעברת השרביט.
- כתיבת הרעיונות וההצעות שהעלו התלמידים במעגל המשוב לקראת השנה הבאה.
- סיוע בהנחיית פעילות הסיכום.

ציוד והכנות:

תמונות וסרטונים מיום השיא, לוח "מה היה לנו השנה" (דוגמה בנספח 1), כלים וחומרים להכנת שרביט, בדיקה כי מחנכות הכיתות תיאמו ביניהן את הפעילות.

מהלך הפעילות

פתיחה – 15 דקות

מאחר שפעילות זו מתקיימת לאחר יום השיא, נפתח את הפעילות בסיכום יום השיא.

מומלץ להראות מצגת/סרטונים מיום השיא (מצורפת דוגמה למצגת - נספח חיצוני).

נפזר על הרצפה מגוון רגשות ותחושות. כל תלמיד יתבקש לעמוד ליד הרגש שמסמל את התחושה שלו לאחר יום השיא: שמחה, חוסר סבלנות, הפתעה, שעמום, שביעות רצון, עצב, כעס, בלבול, תדהמה, תשישות, היעדר כוחות, עייפות, התרגשות, תימהון, אדישות, גאווה.

הערה למדריך: חשוב שגם המורה והמדריך ישתתפו בפעילות.

אפשר לשאול:

- אילו תחושות/מחשבות עוררתם אצל מי שהשתתף בפרויקט?
- ממה הכי נהניתם?
- האם אתם מרגישים שהובלתם שינוי? מה גורם לכם להרגיש כך?

נאמר לתלמידים כי יום השיא הביא את הלמידה שערכנו בכיתה למודעות של מי שסביבנו. ולפני שנפרדים, חשוב שנסכם את הלמידה גם בתוך הכיתה.

גוף הפעילות – 60 דקות

נצא עם התלמידים לחצר.

להלן שלוש פעילויות לבחירה – בהתאם לזמן ולקבוצה

אפשרות א'. נחש מי

נחלק את התלמידים לקבוצות קטנות. כל תלמיד יקבל פתק ויתבקש להדביק אותו על המצח שלו, בלי לראות מה כתוב עליו. על כל תלמיד, בתורו, לשאול שאלה במטרה לגלות מהו המושג שכתוב בפתק שלו. על התלמידים האחרים לענות בלי לרמוז לו או לגלות לו. התשובות יכולות להיות רק תשובות של "כן", "לא", "לא יודעים".

על הפתקים יש לכתוב מושגים שנלמדו במהלך התכנית.

להלן דוגמאות למושגים (מומלץ להוסיף ולשנות בהתאם למה שנלמד בכיתה):

- מערכת אקולוגית
- בית גידול
- נחל_____ (שם הנחל)
- אגן ניקוז
- נחלת הכלל
- נחל אכזב
- נחל שיטפוני
- נחל איתן
- שם של אדם שנפגשתם אתו במהלך התכנית
- שם של עיר/יישוב קרוב
- חוויה מצחיקה שחוויתם במהלך התכנית

אפשרות ב'. משפטים מסכמים
נפרוס בחצר גיליון נייר גדול. כל קבוצה תתבקש לחשוב על שלושה משפטים המשלבים בתוכם את המושגים שנלמדו. מתוך המשפטים על חברי הקבוצה לבחור ולנסח משפט הקשור לשמירה על הנחל או לפרויקט שלהם ולכתוב את המשפט על גיליון הנייר.

נקרא עם התלמידים את המשפטים שכתבו.

אפשרות ג'. לוח שנה
נזכיר לתלמידים כי התכנית שלנו הייתה רצופה מפגשים וסיורים - וחשוב שניזכר בכל מה שחווינו במהלך אותם מפגשים. נפרוס על הרצפה לוח ארוך, ונכתוב עליו את כותרות כל המפגשים שקיימנו במהלך השנה (נספח 2). על כל תלמיד לבחור עט/טוש בצבע אחר. התלמידים יתבקשו לרשום את כל מה שהם זוכרים/חוו/למדו/קיבלו באותו מפגש. נזמין את התלמידים לשלב את המושגים החדשים והישנים שלמדו במהלך השיעורים. לאחר שהתלמידים יסיימו נעבור אתם על הזיכרונות ועל הדברים שכתבו.

אפשר להוסיף תמונות שצולמו במהלך השנה ולאפשר לתלמידים לסדר אותן או להתבונן בהן.

בתום הפעילות נספר לתלמידים כי התכנית "שומרי הנחל" תמשיך בשנה הבאה עם תלמידי השכבה הצעירה מהם בשנה.

נשאל את התלמידים:

- כיצד נכון להמשיך את הפעילות בנחל?
- מה הייתם מציעים לעשות?
- מה הייתם משנים?
- אילו נושאים רצוי להעמיק ולפתח?
- על מה חשוב לשמור?

נבקש מהמורה/נרשום בעצמנו את הדברים שעולים מהשיח עם התלמידים.

נסביר לתלמידים כי לאחר שהסקנו מסקנות לשיפור התכנית לקראת השנה הבאה עלינו להעביר את השרביט לתלמידי השכבה הצעירה מהם בשנה.

התלמידים יכינו שרביט מחומרים בשימוש חוזר, ויכתבו עליו טיפים, המלצות, רעיונות ומחשבות שהיו רוצים לחלוק עם תלמידי השכבה הצעירה לקראת השנה הבאה.

לאחר מכן נלך עם התלמידים לתלמידי השכבה הצעירה ונזמין אותם להצטרף למעגל הישיבה, **המסכם שנה אחת ופותח שנה חדשה**.

הערה למדריך: יש לבצע חלק זה בתיאום עם המחנכות.

סיכום - 15 דקות

נשב עם תלמידי שתי הכיתות במעגל ונבקש מהם לאחוז ידיים ולעצום את עיניהם. ננחה את התלמידים להיות מרוכזים ולחוש היטב אם התלמיד שיושב לצדם לוחץ את היד שלהם בחוזקה. רק כאשר הם מרגישים לחיצה חזקה מידו של מי שיושב לידיהם - הם "מעבירים" אותה לילד הבא. נתחיל את "זרם" הלחיצות בלחיצת ידיהם של שני התלמידים שיושבים לצדנו.

- אם מספר התלמידים הוא גדול אפשר לקיים את הפעילות בשני מעגלים מעורבים ולבקש מהמורה סיוע.

נבקש מהתלמידים לפקוח עיניים ונשאל: לְמה אפשר לדמות את "הזרם"?

נוסיף על דברי הילדים כי במהלך השיעורים התחלנו בתהליך של שינוי. תהליך זה הוא ארוך, ולא תמיד אנו רואים מיד את התוצאות שלו. אבל כמו הזרם שהעברנו במשחק - משהו עבר, משהו עובר.

הזרם שהעברנו הוא זרם השינוי, ואנו מעבירים אותו כעת לכיתות ג'. זה לא אומר שלא נמשיך אתו. זה אומר שאנו משלבים בתהליך ילדים נוספים, במטרה שהם יהפכו להיות, בדיוק כמוכם, אזרחים מודעים, אחראים ומובילים.

אנחנו לא יודעים איך ייגמר התהליך שאנו מדברים עליו - אבל אנחנו יודעים איפה הוא התחיל.

נצביע על הילדים ונאמר - אצל כל אחד מכם.

נוסיף כמה מילים אישיות, נזמין את המורה והתלמידים להוסיף כמה מילים משלהם ונסכם את הפעילות.

נברך את התלמידים בברכת הצלחה, ונציגי הכיתה יעבירו לתלמידי הכיתות הצעירות את שרביט הפרויקט. נסביר לתלמידים הצעירים כי בשנה הבאה הם יוסיפו את הרעיונות והמחשבות שלהם ויעבירו את השרביט הלאה.

נזכיר לתלמידים כי בסופו של דבר מי שייהנה משיקום מקורות המים הם אנחנו, הילדים, שכן הפעילות שאנו עושים עכשיו היא למען העתיד. לפיכך, תפקידנו הוא משמעותי יותר, מתוך דאגה לעתיד שלנו, ומתוך ההבנה כי בתי הגידול הלחים, ובתוכם המים והשירותים שהם מספקים לנו, הם הכרחיים לחיינו!

נספחים לפעילות 21

נספח 1. דוגמה ללוח "מה היה לנו השנה"

	אז... מה היה לנו השנה?						
מפגש 1	הכרנו זה את זה	הפכנו ל"שומרי הנחלים"	זיהינו את הנחל שלנו	גילינו מה אנחנו אוהבים בנחלים	שיתפנו בחוויות ובזיכרונות אישיים	משהו ספציפי שקרה רק אצלנו:	
מפגש 2	סיירנו בנחל בפעם הראשונה	גילינו מה מרכיב את השטח	עשינו פיקניק טעים במיוחד				
מפגש 3	גילינו את ההבדל בין נחל בריא לנחל חולה						

חלק ג׳

פרקי ידע והעשרה למדריך

1 / חשיבות הנחלים לסביבה ולאדם[8]

א. אספקת שירותים אקולוגיים על-ידי נחלים ובתי גידול לחים

הנחלים ובתי הגידול הלחים הנמצאים סביבם מכונים לעתים "kidneys of the landscape", מכיוון שתפקודם התקין חשוב לשימור המערכת האקולוגית ולאספקת שירותים אקולוגיים לרווחת האדם. נחלים ובתי גידול לחים "בריאים", המתפקדים היטב, מספקים שירותים אקולוגיים חיוניים: ויסות שיטפונות וניהול נגר במעלה האגנים; השקעת סחף קרקע והגברת הפוריות של קרקעות בעמקים; טיהור מים מעודפי סחף וממזהמים אורגניים. זאת ועוד, הנחלים מתפקדים כמסדרונות התורמים לשימור הרצף האקולוגי במערכות טבעיות, מהווים בית גידול חיוני למינים רבים של צמחים ובעלי חיים ייחודיים, ומשמשים מרחבי נופש ופנאי איכותיים בין האזורים המיושבים ובתוך הערים.

למרות החשיבות העצומה של נחלים ושל בתי גידול לחים לרווחת האדם ולשמירת הטבע, מערכות אקולוגיות של מים מתוקים בכל העולם נפגעו ועדיין נפגעות באורח אנוש מהפיתוח האנושי. בישראל, כמו באזורים יובשניים רבים בעולם, המשבר העמוק שמשק המים מצוי בו מתבטא בהתדרדרות מסוכנת במצבם של משאבי המים הטבעיים ובפגיעה קשה בבתי הגידול הלחים.

להלן דוגמאות לשירותים החיוניים שמערכות אקולוגיות של מים מתוקים מספקות לרווחת האדם:

ויסות שיטפונות וניהול נגר

בתי גידול לחים לאורך הנחלים תורמים תרומה חשובה לניהול הנגר באגני היקוות, להאטת זרימות המים ולוויסות השיטפונות. בתי גידול לחים במעלה האגנים (למשל ביצות, אזורי אחו לח, מלחות וברכות/שלוליות חורף) פועלים כ"ספוגים": הם קולטים את מי הגשמים, מאטים את זרימתם ומאפשרים להם לחדור באטיות לקרקע. פשטי ההצפה[9] הללו, הממוקמים בראשי היובלים, מצמצמים את הכמות והמהירות של מי הנגר הזורמים במורד הנחלים. בכך הם מווסתים את הזרימות השיטפוניות, מצמצמים את ההתחתרות של היובלים ומקטינים את כמויות הסחף המוסעות למורד האגן. נפתולי הנחלים והצמחייה העבותה לאורך פרוזדור הנחל[10] תורמים אף הם גם להקטנת עוצמות הזרימה לאורך הנחל וגם לעצירת הסחף בחלקיו העליונים.

במהלך המאה ה-20 נוקזו פשטי הצפה ובתי גידול לחים רבים בעולם ובישראל, ונותקו מהנחלים ומהנהרות כדי לאפשר פיתוח של שטחים חקלאיים. פעולות "הסדרת נחלים" (הכוללות ניתוק פשטי ההצפה מהערוצים, יישור הנפתולים, ביטול פרוזדורי הנחלים והכשרת שדות חקלאיים עד גדותיהם) צמצמו את תוואי הזרימה של המים והפכו את הנחלים לתעלות צרות ומיושרות. הנחלים, שהפכו לתעלות ניקוז, מעבירים את המים במהירות רבה למורד, וכך מגבירים את ההצפות ואת סכנת השיטפונות באזורים נמוכים ומיושבים של אגני ההיקוות, ובשפכי הנחלים אל הים.

השקעה של סחף קרקע ומִחזור חומרי הזנה באגן ההיקוות

בתי הגידול הלחים ממלאים תפקיד חשוב בעצירה ובהשקעה של סחף קרקע (אבנים, חול, חרסיות) ושל חומרי הזנה (חומרים אורגניים, צמחים מתים) בתחתית אגני ההיקוות. בתי הגידול הלחים, שנמצאים בלבם של האגנים, פועלים כמלכודות טבעיות לעצירה ולצבירה של סחף ושל חומרי הזנה. אלה מוסעים עם הגשמים ממדרונות ההרים אל האזורים הנמוכים באגן, שוקעים בעמקים סביב אפיקי הנחלים ומשביחים את הקרקעות בפרוזדורי הנחל ובפשטי ההצפה. לכן עמקים ופשטי ההצפה של נחלים הם אזורים פוריים ביותר ומשמשים בסיס למערכות חקלאיות עשירות. אולם באגנים רבים בעולם נותקו הנחלים הן מאגן ההיקוות שלהם (באמצעות סכרים ומערכות ניקוז) הן מפשטי ההצפה שלהם (באמצעות הסדרה ויישור של נחלים), ותהליכי

8 מבוסס על חומרים מתוך הדוח "געגועים לנחל", החברה להגנת הטבע, 2012.

9 פשט הצפה (floodplain): המרחב בסביבתו של הנחל שיכול להיות מוצף על-ידי מי שיטפונות מעבר לתוואי הזרימה באפיק.

10 פרוזדור הנחל (מסדרון הנחל, river corridor) – רצועה שרוחבה בין עשרות למאות מטרים מסביב לערוץ הנחל. באופן טבעי אזור פרוזדור הנחל עשיר בצמחייה האופיינית לבתי גידול לחים. הצמחייה מהווה חיץ (אזור חיץ, buffer zone) הסופג ועוצר התנקזות של חומרים שונים הנקווים מהאגן אל בתי הגידול הלחים.

הצטברות הקרקע וחומרי ההזנה נגדעו. אגנים מנותקים כאלה מאופיינים בתהליכים של סחיפת קרקעות, הידלדלות קרקע והצטברות של מלחים בקרקעות החקלאיות.

טיהור מים

בתי גידול לחים תורמים לניקוי ולטיהור מי נגר. למשל, מזהמים שמוסעים עם מי הגשמים במורד אגן ההיקוות שוקעים אל קרקעית הנחל ומצטברים בה תחת שכבות סדימנט, וכך נכלאים במערכת. הצמחים מסייעים בצמצום מהירויות הזרימה ובכך מסייעים לתהליך שקיעת המזהמים. מזהמים אחרים עוברים טיהור (הפיכה לחומר בלתי רעיל) - למשל כתוצאה מפעילות של חיידקים שנמצאים במערכת האקולוגית בבית הגידול הלח.

מסדרונות אקולוגיים, מסדרונות מעבר, אזורי נופש ופנאי

הנחלים מספקים מסדרונות מעבר למינים שונים של בעלי חיים וצמחים, ותורמים לשימור הרצף האקולוגי במערכות טבעיות. נוסף לכך, נחלים נקיים ובריאים משמשים מרחבי נופש ופנאי איכותיים, חגורות ירוקות בין ובתוך יישובים. מרחבים אלה נעשים מוקדי משיכה לתיירות ומייצרים הכנסות גבוהות התומכות בתושבי הערים. עם זאת, פעילות תיירותית בבתי גידול לחים נמצאת בקונפליקט עם פעילות לשימור ערכי הטבע, ויש להפריד בין אזורים המיועדים לפעילות נופש ותיירות לבין אזורים המיועדים לשימור המגוון הביולוגי. כך למשל, מעיינות בישראל מושכים בחודשי הקיץ מטיילים ומתרחצים רבים. אולם חלק מהם "הוסדרו" למען המטיילים, וליד מקום נביעתם נבנו ברכות איגום ומתקנים. הסדרה זו הורסת את המבנה הטבעי של המעיינות ופוגעת מאוד במגוון המינים האופייניים לבתי הגידול הלחים הללו.

ב. פגיעה במגוון המינים במערכות אקולוגיות של מים מתוקים

למרות החשיבות העצומה שיש לנחלים ולבתי הגידול הלחים לרווחת האדם, מערכות אקולוגיות של מים מתוקים בכל העולם נפגעות מהפיתוח האנושי. גורמים רבים פוגעים במגוון המינים ובתפקוד של מערכות אקולוגיות של מים מתוקים: ניקוז והרס בתי הגידול המימיים והפיכתם לשטחים בנויים או חקלאיים; שינוי משטר הזרימה של המים במעיינות ובנחלים; ניצול יתר, שאיבה וזיהום של משאבי המים; חדירת מינים זרים (פולשים) למערכות האקולוגיות המימיות.

מהערכות עולמיות עולה כי שיעור ניכר ממיני הצמחים ובעלי החיים האופייניים למערכות מים מתוקים בעולם נמצא כיום בסכנת הכחדה. כך למשל, 17 אחוזים מ-826 מיני עופות המים נמצאים בסכנת הכחדה עולמית, וכמוהם 38 אחוזים ממיני היונקים הקשורים למערכות מים מתוקים; 26 אחוזים ממיני הדו-חיים בעולם ו-72 אחוזים מ-90 מיני הצבים של מים מתוקים נמצאים בסיכון (RAMSAR, 2011).

בדוח על מצב הטבע בישראל (אחירון-פרומקין, 2011) רוכזו נתונים על הייחודיות של מיני צמחים ובעלי חיים המאכלסים בתי גידול לחים, ועל הפגיעה במינים המאפיינים את בתי הגידול הללו:

- כ-29 אחוזים מכלל מיני הצמחים ה"אדומים"[11] בישראל הם מינים של בתי גידול לחים.
- 28 מינים "אדומים" של בתי גידול לחים בישראל נתונים בסכנת הכחדה גם בארצות שכנות, או באגן הים התיכון בכללו. כלומר מדובר בקבוצה הנתונה בסכנה אזורית.
- 56 אחוזים מבין 39 מיני הצמחים שנכחדו בישראל הם מינים של בתי גידול לחים או של מלחות. זאת אף ששיעורם של צמחים המאפיינים את בתי הגידול האלה בצמחיית ישראל כולה אינו עולה על 13 אחוזים. היעלמם של המינים הללו מעיד על הפגיעה החמורה בבתי הגידול הלחים - בשל ייבוש המים, המלחתם וזיהומם (מרבית המינים נעלמו עד אמצע שנות השישים של המאה ה-20).
- יותר ממחצית ממיני החולייתנים (18 מבין 34 מינים) ומרבית מיני חסרי החוליות שנכחדו בישראל היו קשורים לבתי גידול לחים. יתרה מכך, 20 מבין 48 מיני חולייתנים הנמצאים כיום בסכנת הכחדה בישראל הם מינים הקשורים לבתי הגידול האלה.

הגורמים העיקריים הקשורים לשיעור הגבוה של מינים שנכחדו ושל מינים בסכנה בבתי גידול לחים הם הייבוש הנרחב של ביצות לפני כחמישים שנה וההתייבשות המתמשכת של בתי גידול לחים אחרים.

להלן כמה דוגמאות למינים אופייניים לבתי גידול לחים הנמצאים בסכנת הכחדה בישראל:

לבנון הירקון (*Acanthobrama telavivensis*): דג של מים מתוקים, אנדמי למערכת נחלי החוף בישראל,

11 מינים "אדומים" - מינים בסכנת הכחדה.

נפוץ בעבר בנחל שורק, בנחל הירקון, בנחל דליה ובנחל נעמן. עקב ייבוש וזיהום של נחלי החוף נכחדו אוכלוסיותיו. עד סוף שנות התשעים שרדו אוכלוסיות קטנות שלו בנחל תות (ליד אליקים), במאגר ראש העין ובחלק הנקי של הירקון, אולם הן נכחדו עם התייבשות הנחלים בקיץ 1999. בשנים האחרונות רשות הטבע והגנים גידלה דגיגים של לבנון הירקון בגרעיני רבייה בשבי, והם שוחררו בהצלחה לאתרים רבים בטבע. לאור הצלחת מבצע ההשבה של המין לטבע יש כיום המלצה להסיר את המין הזה מהרשימה העולמית של מינים בסכנת הכחדה (רשימה של הארגון העולמי לשמירת טבע IUCN).

צב רך (*Trionyx triunguis*): צב מים גדול החי במים מתוקים ומליחים בנחלי החוף. שריונו העגול והשטוח יכול להגיע לקוטר של 100 ס"מ, ומשקלו יכול להגיע ל-50 ק"ג. מוצאו באפריקה, ובעבר היה שכיח בנחלי החוף של ישראל. אוכלוסיית הצבים הרכים בישראל נפגעה קשה מזיהום המים בנחלי החוף ומהרס גדות הנחלים - שבהן הם מטילים את ביציהם. בעשורים האחרונים שרדה אוכלוסייה גדולה רק בנחל אלכסנדר. נעשים מאמצים לייצב את האוכלוסיות הקטנות המתאוששות בשמורת עין אפק בנחל נעמן, בירקון, ולאחרונה גם בנחל הקישון. כן נעשים מאמצים להוציא את הצבים הרכים משמורת החולה, מכיוון שמין זה התבסס כמין פולש בעמק החולה.

דו-חיים רגישים במיוחד לשינויים במצב מקווי המים ובתי הגידול הלחים. זאת משום שהשלמת מחזור הרבייה ושימור המין תלויים לחלוטין בזמינות ובאיכות של בתי הגידול הלחים שבהם הם מתרבים. בישראל יש בעשרים השנים האחרונות ירידה חדה באוכלוסיות של כל מיני הדו-חיים (למעט צפרדע הנחלים). מרבית מיני הדו-חיים בישראל נמצאים בסכנת הכחדה.

מבין שבעת מיני הדו-חיים של ישראל יש שני מינים בעלי זנב - **טריטון הפסים** (*Triturus vittatus*) **וסלמנדרה כתומה** (*Salamandra salamandra*). שני המינים הללו מתרבים בשלוליות חורף ובברכות של מעיינות ונחלים. הבוגרים נוטים כנראה להישאר קרוב יחסית למקווי המים, ומסתתרים במשך העונה היבשה במעמקי האדמה (- הטריטונים) או במערות ובנקיקים לחים (- הסלמנדרות). הסיכוי של הראשנים לשרוד ולהשלים בהצלחה את הגלגול מראשן לבוגר תלוי במשך הזמן שבו גוף המים מחזיק מים, ובאיכות המים שבבית הגידול. טריטון הפסים נפוץ במקומות חיוּת נקודתיים[12] - בגולן, בגליל העליון, ברמות מנשה, במישור החוף דרומה עד אשקלון; אולם אוכלוסיות הטריטונים (כמו מרבית מיני הדו-חיים) נפגעו קשה מריסוס בחומרי הדברה ומחדירת מזהמים למקווי המים. שני המינים הללו נמצאים בסכנת הכחדה בישראל, ולפי ההערכות האוכלוסיות ששרדו הן מבודדות וקטנות מאוד, ומונות מאות עד אלפים בודדים של פרטים.

12 כלומר לא לאורך נחלים, אלא באתרים המנותקים זה מזה, דוגמת ברכות חורף ובורות מים.

אוכלוסיות הלוטרות בישראל: תמונת מצב

ד"ר עמית דולב, רשות הטבע והגנים

הלוטרה (*Lutra lutra*) היא טורף-על במארג המזון של בתי הגידול הלחים בישראל. היא מצויה בסכנת הכחדה במרבית אזורי התפוצה שלה, ובסכנת הכחדה חמורה בישראל. הלוטרות נפוצות בנחלי איתן שיש בהם דגים ושעל גדותיהם סבך צמחייה, וכן בברכות דגים ובמאגרי מים הסמוכים לנחלים אלו. ללוטרה אורח חיים יחידאי, וטריטוריות הפרטים מסומנות בגללים המוטלים על סלעים הבולטים מהמים ועל גדות הנחל.

עד ראשית המאה ה-20 היו הלוטרות נפוצות בכל נחלי החוף בישראל, מגבול הלבנון ועד נחל שורק, וכן לאורך אגן הירדן, ממקורותיו בצפון ועד לים המלח. ייתכן שעמק חרוד ועמק יזרעאל שימשו מסדרון שקישר בין אגן הירדן למישור החוף.

משנות השישים של המאה ה-20 חלה הרעה דרמטית במצבן של אוכלוסיות הלוטרות, וסקרים מהעשור האחרון מלמדים שבישראל הן נחלקות לשתי קבוצות: (1) אוכלוסיות קבועות, באזורים שניכרת בהם פעילות לוטרות יציבה יחסית: באגן הירדן, ממקורותיו ועד אזור עמק בית שאן ועמק חרוד; (2) אוכלוסיות ארעיות, באזורים שאוכלסו בשנים האחרונות לתקופה מוגבלת ושוב נעלמו מהם סימני הפעילות, כגון עמק יזרעאל, נחל נעמן ודרום רמת הגולן. נראה כי פעילות הלוטרות באזורים אלה אינה יציבה, ומתבססת על התיישבות אקראית של פרטים. כמו כן, שיש הגירה מזדמנת של פרטים מזדמנת מלבנון דרך הים.

ניכר שפעילותן של הלוטרות בצפון ישראל תלויה מאוד בנוכחותם של דגים בברכות דגים ובמאגרי מים, המשמשים תחליף לבתי הגידול הטבעיים שהיו באזור בעבר. הדבר מדגיש את התלות של הלוטרות בפעילות חקלאית ובנתיבי המים המקשרים בין האזורים. לאור זאת, הגנה על הלוטרות בישראל דורשת מחויבות רבה לשמירה עליהן ועל בתי גידול לחים מתאימים.

בישראל הלוטרות מוגנות על פי חוק, וציד שלהן ופגיעה בהן אסורים בהחלט. גורמי הסיכון העיקריים לאוכלוסיית הלוטרות הם ייבוש וניקוז של נחלים, בְּיצות ומקומות חיזת לחים; כיסוח צומח בגדות נחלים במסגרת פעולות ניקוז; זיהום נחלים הפוגע במקורות המזון וגורם להרעלה של פרטים; ודריסה בכבישים.

נוכחות הלוטרות בבתי גידול לחים היא סמן חשוב לבריאות המערכת האקולוגית. לכן ניטור מצבו של מין זה, ומציאת דרכים לאישוש אוכלוסיותיו, עשויים להיות מנוף לשיקום של בתי הגידול הלחים בישראל.

מידע מהעולם: אמנת RAMSAR לשמירה על בתי גידול לחים

ישראל, לצד עוד 138 מדינות, חתומה על אמנת RAMSAR הבין-לאומית משנת 1971. האמנה קוראת למודעות בין-לאומית לחשיבותם של מקווי מים כמערכות אקולוגיות מהחיוניות ביותר על פני כדור הארץ, ולצורך בשימורם. כוונת האמנה היא ליצור מערכת לשיתוף פעולה בין-לאומי לשימור מקווי מים, והיא מגדירה 1,328 בתי גידול לחים כבעלי חשיבות בין-לאומית לשיקום ולשימור.

שניים מהאתרים/בתי הגידול הנכללים באמנת RAMSAR נמצאים בישראל: שמורת החולה, שגודלה כ-3,000 דונם, המשמרת שרידים מאגם החולה ומהביצה; ושמורת עין אפק באגן נחל נעמן (ליד עכו), שגודלה כ-660 דונם. מדי שלוש שנים נפגשות משלחות מהמדינות השותפות לאמנה, וכל אחת מחויבת להגיש דוח על מצב בתי הגידול הלחים ועל פעולות השיקום והשימור הנעשות בהם.

מזכירות אמנת RAMSAR מפרסמת מידע על חשיבות בתי הגידול הלחים, למשל, מידע על אספקת שירותים אקולוגיים בבתי גידול לחים מופיע בקישור http://www.ramsar.org/

2 / מהו "נחל בריא"?[13]

א. המאפיינים הטבעיים של נחלים-תיכוניים

מערכת טבעית של נחל כוללת את הערוץ המרכזי ויובליו; את גדות הערוץ, המכוסות באופן טבעי בצומח טיפוסי "חובב לחות" דוגמת קנה, פטל, ערבה והרדוף; וכן רצועה בעלת רוחב משתנה של עשרות עד מאות מטרים המכונה גם "פרוזדור הנחל" ומכוסה בדרך כלל בצומח עצי. אופיו של הנחל נקבע על פי הטופוגרפיה, אופי הקרקע, עוצמות הזרימה וכמויות המים.

לאורך נחל שיש בו זרימת מים איתנה יש שלושה סוגים של בתי גידול לחים: **(א) בתי גידול של זרימה חזקה** - מאופיינים בתשתית גסה ויציבה (אבנים ובולדרים) ובריכוז חמצן מרבי (ברוויה) במים; **(ב) בתי גידול של זרימה אטית** - מאופיינים בתשתית אבנית עדינה יחסית (חלוקים וחצץ) ובריכוז חמצן גבוה יחסית במים; **(ג) ברכות מים ללא זרימה משמעותית** - מאופיינות בתשתית רכה המצטברת בקרקעית ובתנאי חמצן משתנים (לעתים נמוכים).

כל אחד מבתי הגידול הללו מתאפיין בעולם ביולוגי משלו: יצורים המאכלסים זרימות חזקות מצטיינים באמצעים וביכולת אחיזה חזקה במצע או ביכולת תנועה אקטיבית כנגד הזרם; מינים אלו רגישים בדרך כלל לריכוזי חמצן נמוכים ולא ישרדו בנחלים שזרימת המים בהם אטית וריכוזי החמצן בהם נמוכים יחסית. לעומתם, יצורים המאכלסים ברכות מים ובתי גידול של זרימה אטית מצטיינים ביכולת התחפרות בסדימנט הדק ורגישים פחות לריכוזי חמצן נמוכים. בתי גידול של ברכות מים מאפשרים התפתחות מרבית של צומח מים טבול ומזדקר; צומח המים תורם למאזן החמצן, וכן יוצר מורכבות פיזית המנוצלת למסתור לבעלי חיים ולמצע להתיישבות ולרבייה של בעלי חיים שונים. שיקום מגוון בתי הגידול לאורך הנחל תורם לשיקום עושר המינים ולשיפור התפקוד של המערכת.

עוד גורמים הקובעים את תנאי בית הגידול הם **עומק המים ואיכותם**. בדרך כלל יש יחס ישר בין עומק המים לבין השטח המורטב, מגוון בתי הגידול ויציבות בית הגידול. ככל שהמים בנחל עמוקים יותר תנודת הטמפרטורה לאורך היממה מתונה יותר, ובתי הגידול יציבים יותר. עומק המים חשוב גם ליצירת רצף מים המאפשר מעבר של דגים בין קטעים שונים של הערוץ, ולשרידות של מאכלסי מים הנתונים ללחץ טריפה וצריכים לחמוק מטורפים. לאיכות המים יש השפעה ישירה על יכולתם של המאכלסים השונים להתקיים ולהתרבות במקווה המים. מאכלסים מסוימים רגישים ביותר לשינויים בריכוזי מלחים ובהרכב הכימי של המים, ואחרים מתאפיינים בעמידות למזהמים שונים. **המינים הייחודיים והנדירים הם בדרך כלל הרגישים ביותר לאיכות מים, ולכן הם נעלמים עם ההתדרדרות במצב המים בנחלים**. ריכוזים של חומרי הזנה ועכירות המים הם גורמים המשפיעים על שיעור ההתפתחות של אצות וצומח מים. התפתחות יתר של אצות מלווה, בדרך כלל, בתנודות קיצוניות באיכות המים ובריכוזי החמצן, ומפחיתה את עושר המינים בנחלים ובמקווי מים.

ערוץ הנחל מלווה לכל אורכו ברצועה יבשתית היוצרת מסדרון בעל חשיבות אקולוגית רבה לתפקוד התקין של המערכת האקולוגית בנחל - **פרוזדור הנחל**. רצועה זו משמשת אזור חיץ המסנן וממתן השפעות חיצוניות לנחל, כגון סחף של קרקע ומזהמים המתנקזים מהשדות המעובדים ומהיישובים. מסדרון הנחל מספק גם בתי גידול למינים של בעלי חיים האופייניים לגדות נחלים, ומשמש אזור מעבר לחי ולצומח ("מסדרון אקולוגי"). השטחים הצמודים לנחל מתפקדים כפשט הצפה הקולט את מי השיטפונות ומרחיב בתקופת הגשמים את השטח המורטב של הנחל. בנחלים שבהם פשטי ההצפה אינם מופרעים מתקיימת פעילות ביולוגית חשובה - כמו רבייה של דגים ודו-חיים.

יחסי הגומלין בין הנחל לבין אגן ההיקוות שבלבו הוא נמצא קובעים במידה רבה את אופיו ואת בריאותו. בהיותם הנמוכים בנוף, מקווי המים חשופים ורגישים להפרעות מסביבתם היבשתית. אגן ההיקוות הוא מקור לחומרי הזנה המתנקזים אל הנחל כגון חנקן, זרחן, וחומרים אורגנים טבעיים - אך גם למזהמים דוגמת שפכים וקולחים, מים הנקווים מכבישים, סחף קרקע וחומרי דישון והדברה משדות חקלאיים. לכן **בקרה של פעילות אדם באגני ההיקוות היא גורם מרכזי בשיקום נחלים**.

13 מבוסס על מאמרים של פרופ' אביטל גזית.

בנחלים ים-תיכוניים קיימת מחזוריות עונתית: אירועי שיטפון בעונת הגשמים, ואחריהם ירידה הדרגתית בספיקה. באזורים מעוטי הגשמים ייתכנו מצבי התייבשות, והנחלים מתפקדים כמערכות אכזב. **אירועי השיטפון הם בעלי חשיבות עליונה לשמירה על בריאותו של הנחל, מכיוון שהם המעצבים העיקריים של נוף הערוץ, והם מתחזקים את הדינמיקה הטבעית של בתי הגידול לאורך הנחל.**

מגוון בתי הגידול לאורך הנחל הוא הבסיס למגוון הביולוגי ולבריאות המערכת האקולוגית. ככל שהמגוון הביולוגי רב יותר המערכת האקולוגית יציבה יותר, ומספקת טווח רחב יותר של שירותים אקולוגיים.

ב. הפגיעה בנחלים ובבתי הגידול הלחים בישראל

1. ייבוש וניקוז הנחלים, תפיסת מעיינות

המשבר העמוק שמשק המים הישראלי שרוי בו מתבטא, בעיקר, בהתדרדרות מסוכנת במצבם של משאבי המים הטבעיים ובפגיעה קשה בבתי הגידול הלחים - במעיינות, בנחלים, בבתי הגידול הביצתיים ובברכות החורף. אחד השינויים הגדולים ביותר שעברו על הנחלים ועל בתי הגידול הלחים בישראל הוא תהליך היעלמות המים מנחלי האיתן והתייבשות בתי הגידול הלחים. מרבית הנחלים בצפון הארץ ובמרכזה, שבעבר זרמו בהם מים במשך כל חודשי השנה, הם כיום נחלי אכזב שזורמים בהם מי גשמים בלבד; גרוע מכך, כיום נותר בישראל מעט מאוד (כשלושה אחוזים בלבד) משטח בתי הגידול הלחים שהיו חלק מנופה של הארץ בראשית המאה ה-20. כל נחלי החוף ומרבית הנחלים בעמקים עדיין מזוהמים מקולחים ומשפכים תעשייתיים, ומיני הצמחים ובעלי החיים הייחודיים המאפיינים את בתי הגידול הלחים הולכים ונעלמים.

שלושה מפעלי פיתוח גדולים שקודמו במחצית השנייה של המאה ה-20 גרמו להתייבשות של המעיינות והנחלים בצפון הארץ ובמרכזה, ולפגיעה הקשה בנחלים ובבתי הגידול הלחים בישראל.

1. מפעל ענק **לניקוז הנחלים**, שנועד להכשרת שטחים חקלאיים באגני ההיקוות: מפעלי הניקוז גרמו ליישור הנפתולים של הנחלים, והכשירו שדות חקלאיים בקרבת האפיקים באזורים מישוריים בכל הארץ. טיפול זה, המכונה גם "הסדרת נחלים", הפך את הנחלים הרחבים והמפותלים באזורים מישוריים לתעלות ניקוז ישרות ונקיות מצמחיית גדות, הרס את פרוזדורי הנחלים ואת פשטי ההצפה, ופגע בבתי גידול לחים טבעיים לאורך האפיקים.
2. תהליך **תפיסת המעיינות** לשימושם של יישובים חקלאיים: עד היום, המים הנובעים ממרבית המעיינות נאגרים בברכות בטון שנבנו על נקודות הנביעה, ונשאבים היישר מהמעיינות ומהנחלים לשימוש ביישובים החקלאיים. תפיסת מי המעיינות צמצמה כמעט לחלוטין את זרימת המים במרבית הנחלים, והפכה נחלים איתנים רבים לנחלי אכזב.
3. **קידוחים להפקת מי התהום** בקרבת המעיינות: שאיבה אינטנסיבית מאוגר מי התהום והורדת מפלסי המים באקוויפרים מובילות בחלק מהאגנים להמלחה ולזיהום של מי התהום, וגורמות לדעיכה בשפיעת מעיינות. ממצאי סקירה שערכה החברה להגנת הטבע עולה כי שפיעת המים בשישים מתוך תשעים המעיינות שנבחנו נמצאת במגמת דעיכה, וכי חלקם איבדו במהלך שלושים השנים האחרונות בין שלושים אחוזים לחמישים אחוזים משפיעתם.[14] תהליכי ההמלחה והדעיכה בשפיעת מי המעיינות מעלים שאלות נוקבות באשר להרס שנגרם לנחלים כתוצאה מהפקת יתר של מי תהום, וממדיניות "הליכה על הסף" בניצול משאבי המים הטבעיים של מדינת ישראל.

2. זיהום הנחלים במי קולחים ובשפכים תעשייתיים

אחרי שמי הנחלים נלקחו לשימושי האדם, הוסדרו ונוקזו, החלו להזרים אליהם שפכים וקולחים מיישובים ומאזורי תעשייה שמוקמו בקרבתם. לכן מרבית הנחלים באזורים המישוריים בישראל שימשו במשך עשרות שנים כתעלות להזרמת שפכים והפכו לחצר האחורית של היישובים - מקומות מזוהמים ומסוכנים לבריאות הציבור.

המשרד להגנת הסביבה, בשיתוף רשות המים ומשרד הבריאות, מוביל בעשור האחרון תהליך רחב היקף של הקמת מתקני טיפול בשפכים, ומחייב את כל היישובים בישראל להתחבר אליהם ולטפל בשפכים לרמה המחויבת בחוק. מתקנים אלה מאפשרים

14 החברה להגנת הטבע, דוח "נעגועים לנחל", פרק 3, דעיכת מעיינות.

להפסיק את הזרמת הביוב והקולחים לאפיקי הנחלים, מטייבים את איכות מי הקולחים ומאפשרים שימוש חוזר בקולחים המטוהרים להשקיית שדות חקלאיים.

המאמצים להפחתת המזהמים בנחלי הארץ נושאים פרי, בזכות הקמת תשתיות לטיפול בשפכים בהיקפים כספיים גדולים, ניטור, פיקוח ואכיפה של המשרד להגנת הסביבה על רשויות מקומיות, על המגזר החקלאי ועל מפעלי תעשייה. עם זאת, עדיין יש מתקני טיהור שפכים (מט"שים) המזרימים לנחלים מי קולחים מטוהרים ברמות שונות, ומפעלי תעשייה המזרימים אליהם תמלחות וקולחים תעשייתיים.[15] ואם לא די בכך, יש נחלים, דוגמת נחל קישון, נחל אלכסנדר ואגן נחל הבשור (נחל באר שבע), שסובלים משפכים שמקורם ביישובים ביהודה ובשומרון.

המשרד להגנת הסביבה מפרסם מדי שנתיים דוח על ההתקדמות בתהליכי הוצאת המזהמים מהנחלים. כך למשל, הדוח שהתפרסם בשנת 2013, **עומסי מזהמים בנחלים, 2013: מגמות ושינויים**, סוקר את מגמת הירידה העקבית במוקדי הזיהום בנחלים, ואת מוקדי הזיהום הקבועים שעדיין יש לטפל בהם.[16] בדוח מצוין כי בשנת 1994 היו כ-250 גורמי זיהום קבועים, ובשנת 2013 נותרו 75 גורמי זיהום קבועים (ללא שפכי הרשות הפלסטינית).

15 למשל, מפעלי נייר חדרה (לנחל חדרה); מפעלי הקישון (לנחל קישון); מפעל של תנובה תל יוסף (לנחל חרוד); ובתי בד בגליל העליון (לנחל כזיב).

16 דוח ניטור איכות המים בנחלים (המשרד להגנת הסביבה, דוח 2010–2011): http://www.sviva.gov.il/infoservices/reservoirinfo/doclib2/publications/p0601-p0700/p0673.pdf

ברכות לגידול דגים - גורם נוסף שמזהם נחלים בישראל

ברכות דגים ומאגרי מים בישראל הוקמו סמוך לנחלים, באזורים שהתקיימו בהם בעבר בתי גידול לחים טבעיים - למשל באזורי ביצות, בפשטי הצפה ולאורך אפיקי נחלים ("פרוזדורים"). אזורים אלה אינם מקיימים עוד מערכות אקולוגיות טבעיות, ומרבית בתי הגידול הלחים שאפיינו אותם בעבר יובשו וזוהמו.

ברכות הדגים תוכננו כמעט ללא התחשבות בצורכי הנחלים או בבתי הגידול הלחים הטבעיים הגובלים בהם. משקי המִדגה בישראל מתבססים על המים שמזינים מעיינות ונחלים, ונבנו כך שהנחלים משמשים פתרון קצה למי הפלט - כמעט כל המדגים בישראל שופכים את המים ששימשו לגידול דגים היישר לנחלים, ומזהמים אותם.

הנחלים העיקריים שעדיין סובלים מזיהום פלט ברכות דגים הם חרוד, מורד הירדן ונעמן. בנחל דן זורמים מים מזוהמים מתעשיית דגי פורל הנסמכת על מימיו, והמזהמים נקווים דרך הירדן לעבר הכנרת. עודפי הזרחן, החנקן והכימיקלים המשמשים בענף הדיג מזיקים למערכות האקולוגיות של הנחלים, ודגים שנפלטים מהברכות עלולים להתבסס בטבע ולפגוע במינים מקומיים.

המשרד להגנת הסביבה מקדם את "תקנות המִדגים", שמטרתן להסדיר את ענף המדגה כך שהשפעתו על הנחל תהיה מינימלית. זאת על-ידי הגבלת ההזרמה לנחל בחודשי החורף בלבד, וקביעת ערכי מזהמים שמותר להזרימם לנחל.

3. מינים פולשים בבתי גידול לחים

מינים פולשים הם מינים זרים (לא מקומיים, מהגרים) המוחדרים על-ידי האדם לבית גידול חדש ומשפיעים עליו לרעה. לא כל המינים החודרים או משוחררים לטבע מצליחים להתבסס בבית הגידול החדש - אולם אלה שמצליחים לחדור ולהתבסס במערכת האקולוגית ואינם מווסתים על-ידי טורפים או מחלות עלולים להרחיב את תפוצתם תוך שינוי המערכת האקולוגית המקומית, ועל חשבון מינים מקומיים.

מינים זרים הפולשים לבתי גידול מימיים גורמים לפגיעה או להכחדה של אוכלוסיות של מינים מקומיים בדרכים שונות. טריפה, תחרות על משאבי מזון או על מקומות מחיה; שינוי התנאים הפיזיים בבתי הגידול המימיים - למשל במשטר הזרימה של המים, בתנאי האור, בחמצן, בעכירות המים או בריכוז חומרי ההזנה. דחיקת מינים מקומיים ושינויים בתנאי בתי הגידול יכולים לגרום לשינויים מהותיים בהרכב החברה האקולוגית ובאופי המערכת האקולוגית המימית.[17]

דוגמאות למינים פולשים המתפשטים בשנים האחרונות במעיינות ונחלים בישראל

בתי גידול לחים רגישים במיוחד לפלישה של מיני צמחים פולשים. צמחים פולשים מתפשטים בבתי הגידול הלחים במהירות יחסית, מכיוון שזרימת המים ושיטפונות החורף מאפשרים להם להפיץ בקלות את זרעיהם ולבסס אוכלוסיות במורד הנחלים. בניגוד לבתי גידול יובשניים, שבהם המים הם גורם מגביל במשך שמונה חודשים בשנה, בבתי הגידול הלחים משאב המים אינו מגביל את התפשטות הצמחים. עוד מתברר שנזקיהם של מיני צמחים פולשים מורגשים במיוחד בבתי גידול לחים, היות ששטחם מצומצם וקל יחסית להשפיע על התנאים הפיזיים בו.

בישראל ידועים כ-25 מינים של צמחים פולשים שכבר התבססו בבתי הגידול הלחים. אחד הבולטים שבהם הוא **אזולה שרכנית** (*Azolla filiculoides*), שרך מים צף רב-שנתי שמקורו בדרום אמריקה. הצמח הובא לישראל כצמח נוי לאקווריומים, פלש לירקון והתפשט, כנראה בגלל ריקון של אקווריום למי הנחל. בית הגידול המועדף של האזולה השרכנית הוא גופי מים בעלי זרימה חלשה מאוד. צמחי אזולה הצפים בהם צומחים בקצב מהיר ביותר ומכסים את פניהם ב"מזרן" עבה ואטום, ותוך כדי כך דוחקים את צמחי המים המקומיים. חסימת החמצן ודחיקת צמחי המים המקומיים משנות את התנאים הפיזיים בגוף המים ופוגעות במגוון האורגניזמים החיים במים.

מינים נוספים של צמחי מים פולשים המאיימים על בתי הגידול הלחים בישראל:

האמברוסיה המכונסת (*Ambrosia confertiflora*), שהתפשטה במהירות על גדותיו של נחל אלכסנדר ומתפשטת כיום למוקדים נוספים בנחלי החוף;
לפופית המים (תרד המים) (*Ipomoea aquatica*), שהובאה לעמק חרוד ולעמק בית שאן על-ידי עובדים אסיאניים. הללו נוהגים לגדל אותה למאכל, וכיום היא מתפשטת על גדות הנחלים ובתעלות הניקוז בעמקים אלה; **יקינטון המים** (*Eichhornia crassipes*) - צמח טבול בעל פרחים סגולים גדולים שהובא לישראל כצמח נוי. מין זה מתרבה באופן וגטטיבי במהירות עצומה, ופרטים בודדים יכולים לסתום לחלוטין גוף מים או אפיק של נחל בתקופה קצרה ביותר. כיום יש אוכלוסיות של יקינטון המים בנחל אלכסנדר, בנחל גדורה (בקישון), בעמק החולה, בנחל נעמן ובנחל ציפורי.

דגי גמבוזיה (*Gambusia affinis, mosquito-fish*) נחשבים טורפים יעילים במיוחד לטיפול בזחלי יתושים, ולכן שוחררו במכוון כמדבירים "טבעיים" במקווי מים רבים בעולם ובישראל. הם הובאו מדרום אמריקה בתחילת המאה הקודמת כדי לסייע בהדברה של יתושי האנופלס, מפיצי המלריה. נראה היה שיש לכאורה היגיון רב להשתמש בהם להדברה "ביולוגית טבעית": מדובר בדגים עמידים המסוגלים לחיות ולהתרבות במים עכורים ומזוהמים שמדבירים "טבעיים" אחרים (כגון חיידקי BTI) אינם יעילים בהם. אולם בשנים האחרונות התבהר שדגי הגמבוזיה יצרו בעיה קשה במערכות אקולוגיות מימיות בישראל ובעולם: הם אינם סלקטיביים בבחירת טרפם, ולכן הם פוגעים במאכלסי מים מקומיים, בכללם במיני דגים ודו-חיים הנמצאים בסכנת הכחדה. דגי הגמבוזיה גם מתחרים במינים של דגים מקומיים בבתי הגידול הלחים ומסכנים את קיומם. במקומות רבים בעולם נמנעים כיום משימוש בגמבוזיות להדברה ביולוגית במקווי מים טבעיים, ומנסים לצמצם את אוכלוסיותיהן במעיינות.

17 ארגון שמירת הטבע העולמי NCUI פרסם רשימה של מאה המינים הפולשים הגרועים ביותר בעולם
http://www.issg.org/worst100_species.html

3 / עקרונות ותכנית לשיקום הנחלים

א. כיצד נשקם את זרימת המים במעיינות ובנחלים?

1. **שחרור מי המעיינות לזרימה בנחלים:** מעיינות רבים עדיין "תפוסים" ונשאבים להשקיית שדות חקלאיים. **השאיפה היא לשחרר את כל המעיינות התפוסים לזרימה חופשית בנחלים, תוך מתן פתרונות חלופיים לצרכנים החקלאיים**. בחלק מהנחלים אפשר להעביר את נקודת התפיסה למורד הנחל - כדי שהמים יזרמו בטבע לפני שהם נתפסים לצורכי החקלאות.

2. **שיקום מפלסי מי תהום באזורים ששפיעת המעיינות בהם הידרדרה:** אחד המפתחות המרכזיים להשבת המים לטבע הוא שיקום מפלסי מי התהום באגנים שנפגעו משאיבת יתר של מי תהום, וניהול בר קיימא של משאבי המים הטבעיים.[18] **הצפי הוא ששיקום אוגר משאבי המים והעלאת מפלסי מי תהום יובילו להתגברות ולהתחדשות השפיעה בחלק מהמעיינות שייבשו**.

3. **הימנעות משימוש במי קולחים לשיקום נחלים:** מי קולחים אינם מקורות מים מתאימים לשיקום המערכות האקולוגיות בנחלים (ראו תיבת מידע בנושא זה). שיקום זרימת המים בנחלים יתבסס ככל האפשר על שיקום השפיעה הטבעית של מעיינות ונביעות טבעיות.

18 ניהול בר קיימא של משאבי המים הטבעיים פירושו שימוש בכמויות ההעשרה הטבעית ממשקעים בלבד ("הריבית"), והימנעות מהפקת יתר מאוגר המים הבסיסי ("הקרן").

זכות הטבע למים

רשות המים בשיתוף עם משרד הגנת הסביבה ועם רשות הטבע והגנים מקדמים את **תכנית האב מים לטבע** - שתהווה חלק מתכנית האב למשק המים. כמו כן, הגורמים הללו מכינים **תכניות מים** פרטניות לנחלים השונים. תכניות אלה יהוו בסיס להגדרת כמויות המים שיזרמו בהתאם לצורכי הטבע - ויספקו בסיס לשיקום התפקוד האקולוגי של כל בתי הגידול הלחים. מימושו של חזון השבת זרימת המים לנחלים צריך להוות חלק מהותי מהתכנית לניהול משק המים של מדינת ישראל.

מידע על הפעולות להשבת מים לנחלים ועל תכניות המים לנחלים מופיע במסמך **מדריך להכנת תכניות מים לנחלים** (המשרד הגנת הסביבה, 2015).

שחרור מים לטבע הוא מיזם ארוך טווח הדורש תכנון וביצוע מורכבים, לרבות תיאום ארגוני בין מערכות מסועפות. לפעילות זו שותפים המשרד להגנת הסביבה, רשות המים, רשות הטבע והגנים וארגוני סביבה.

ב. כיצד נשקם את המערכות האקולוגיות בנחלים?[19]

במהלך תהליכי הניקוז וההכשרה של השדות החקלאיים באגני הנחלים נוקזו ויובשו מרבית פשטי ההצפה והביצות לאורך הנחלים, כדי להרחיב את שטחי החקלאות על חשבון פרוזדורי הנחלים. במסגרת תהליכי "הסדרת הנחלים" הפכו אפיקי הנחלים לתעלות הנדסיות ישרות המיועדות להעברה יעילה ולניקוז של מים הנקווים מהשדות אל בסיס אגן ההיקוות (אל הים). פעולות הניקוז וה"הסדרה" פגעו הן במבנה הטבעי של הנחלים הן בצמחיית הגדות ובערכי הטבע בבתי הגידול הלחים שאפיינו את פרוזדורי הנחלים.

ה"הסדרה" למטרת ניקוז התגלתה כבעייתית גם לתפקוד הנחלים כמוסטים של נגר וסחף קרקע: הניקוז המהיר של מי הנגר לבסיס אגן ההיקוות גורם במקרים רבים להצפות באזורים מיושבים לאורך החופים, מגביר את ההתחתרות בערוצים ופוגע בפוריות של השטחים החקלאיים. מדי שנה בשנה אחרי החורף מושקעים משאבים ביישור מחדש של תוואי הנחלים, בייצוב הגדות ובסילוק קרקעות שסותמות את הערוצים.

גישה אקו-הידרולוגית לשיקום נחלים

מדינות רבות בעולם מקדמות כיום גישה אלטרנטיבית לשיקום ולניהול של נחלים - הגישה האקולוגית-הידרולוגית (אקו-הידרולוגיה). גישה זו משלבת תחומי ידע שונים הרלוונטיים לשימור משאבי הטבע בנחל. היא מבוססת על הרחבה ושיקום של פרוזדורי הנחלים מסביב לערוצים - לעתים תוך הרחקת החקלאות מאפיק הנחל ("על חשבון" חלק מהשדות החקלאיים הסמוכים אליו).

שיקום אקו-הידרולוגי כולל יצירה מחדש של פיתולים בנחל (שיקום ה"נפתולים"); יצירה מחדש של פשטי הצפה סביב האפיק והרחבת פרוזדור הנחל; מיתון גדות הנחל ושיקום הצמחייה הטבעית האופיינית להן.

שיקום המבנה הטבעי והתפקוד הטבעי של הנחל משפר את אספקת השירותים האקולוגיים - למשל: תורם למיתון הזרימות השיטפונות במורד, מייצב את גדות הנחל, מצמצם תהליכי התחתרות וסחיפת קרקע ומאפשר לערכי הטבע האופייניים להתבסס ולהשתקם.

19 מתאים גם לנחלי אכזב באזורים יובשניים.

מי קולחים אינם מתאימים לשיקום נחלים

אחדות מתכניות האב לשיקום של נחלי החוף בישראל שגובשו בעבר הציעו שימוש בקולחים מטוהרים לרמת איכות גבוהה (תקן ענבר) כמקורות מים המתאימים להזרמה לנחלים. לדוגמה, פתרון זה הוא חלק מתכנית גאולת הירקון שאישרה ממשלת ישראל בינואר 2003. ההצעות לשימוש בקולחים מטוהרים כמקור לשיקום נחלים מבוססות על ההנחה שקולחים הם מקור יציב ואיתן שאינו סובל מתנודתיות מרובה, וכי למערכות אקולוגיות של נחלים זורמים יש יכולת שיקום עצמית, ולכן הנזק האקולוגי שצפוי להיגרם למערכת הנחל כתוצאה מכניסת קולחים הוא קטן יחסית.

ואולם הניסיון האקולוגי שהצטבר בישראל בשנים האחרונות אינו מלמד על הצלחה בשיקום בתי גידול לחים בדרך זו. כך למשל, במחקר שנערך באוניברסיטת תל-אביב ובחן את השפעת איכות המים על בריאות המערכת האקולוגית בנחלים נמצא שאם יוזרמו לנחלים קולחים באיכות ועדת ענבר בריאותם הצפויה תהיה בינונית עד גרועה. מחקרים אחרים מלמדים שלחלק ממיני הצמחים ובעלי החיים המאכלסים את הנחלים עשויה להיות רגישות גבוהה למזהמים, והם לא יוכלו להשתקם ולשרוד בנחלים אף אם הקולחים שיוזרמו אליהם יהיו מטוהרים ברמה שקבעו תקנות ועדת ענבר.

לכן התקבלה בישראל החלטה עקרונית שמי קולחים (מטוהרים) אינם מתאימים לשיקום נחלים. קולחים מטוהרים מופנים להשקיה חקלאית – ואינם מוזרמים בצורה מכוונת לערוצי הנחלים. במקרים בודדים, ורק אם לא נמצאו אפשרויות אחרות לשיקום הנחל, מוזרמים אליו קולחים מטוהרים (לדוגמה - בירקון).

4 / משק המים בישראל

למרות מיקומה הגאוגרפי של ישראל באזור אקלימי מדברי למחצה, רשם לעצמו בעבר משק המים הישגים רבים. על אף הקשיים הכלכליים והפוליטיים הצליחה מדינת ישראל בשנותיה הראשונות לבנות מפעלי מים ארציים המנצלים את מקורות המים השונים והגשימה יעדים של התיישבות, פיתוח, פיזור אוכלוסייה והעלאת רמת החיים. ישראל היא מהמדינות היחידות בעולם שלמרות המחסור האובייקטיבי במים מצליחה לקיים מערכות חיים מודרניות מערביות, באמצעות אספקת מים אמינה מאוד וניצול אופטימלי של המקורות המוגבלים העומדים לרשותה.

דרכם של המים אל הברז ארוכה ומורכבת. נושאים כגון איכותם, כמותם ואמינות אספקתם של המים המגיעים לצרכן הם בעלי חשיבות לאומית. כיום, בראשית המאה ה-21, סוגיית המים היא מהאתגרים המורכבים ביותר העומדים בפני מדינת ישראל, ויש לה השלכה ישירה על חוסנה, על עתידה הכלכלי ועל בריאות תושביה - כיום ובדורות הבאים.

א. מקורות המים הטבעיים של ישראל

מקובל לחלק את מקורות המים הטבעיים לשני סוגים: מי תהום ומים עיליים. **מי תהום** הם מים הנאגרים באקוויפרים השונים ומופקים בשאיבה מקידוחים. מי מעיינות, שהם מי תהום השופעים באופן טבעי, הם קטגוריה מיוחדת של מי תהום. הם נבדלים ממי קידוחים באיכותם ובטיפול הנדרש כדי להבטיח שיעמדו בתקני איכות מי השתייה, ובכך הם דומים למים עיליים. **מים עיליים** הם כל המים הזורמים או נאגרים על פני השטח, כגון מי נחלים, מי שיטפונות הזורמים בנחלים (חלקם נאגרים במאגרי מים לאורך הנחלים) ומים הנקווים לאגם הכנרת.

נוסף למקורות המים השפירים[20] הטבעיים יש מקורות מים אחרים שאיכותם בדרך כלל טובה פחות, ואותם אפשר ניתן לנצל על-ידי שימוש בטכנולוגיות טיוב מים שונות - למשל התפלת מים מליחים לרמה של מי שתייה.

ב. משבר המים בישראל

באופן עקרוני, כל עוד כמות המים המתוספת למקורות המים (מי גשם) דומה לכמות המופקת מדי שנה, חשבון המים של המדינה מאוזן. אולם בישראל השימוש במשאבי המים הטבעיים היה במשך שנים רבות גבוה מקצב התחדשותם. מצב זה הוביל **להפקת יתר ממשאבי המים הטבעיים** (מאזן מים שלילי - "אוברדרפט"), וזו גרמה לתהליכי הידלדלות של מקורות המים הטבעיים, לפגיעה באיכות מי התהום, לניהול הכנרת במפלסים נמוכים ולמשבר מים שהלך והעמיק.

בעקבות השנים השחונות שפקדו את אזורנו, ובשל ניצול יתר של משאבי המים הטבעיים וליקויים בתכנון לטווח ארוך, עמדה ישראל בשנים האחרונות בפני **משבר המים** החמור בתולדותיה. מפלס מאגרי המים (מי התהום והכנרת) ירד אל מתחת לקווים האדומים שהוגדרו לניצולם, ויצר באוגר המים של ישראל "בור" המוערך בשני מיליארד קוב מים. כן חלה ירידה מדאיגה באיכות חלק ממאגרי מי התהום.

לאור המשבר במשק המים הוכנה **תכנית אב ארוכת טווח למשק המים** (רשות המים, 2011). בתכנית זו נעשתה הערכה של צורכי המים של תושבי ישראל עד שנת 2050, ובהתאם לה גובשה תכנית לאספקת כמויות המים הנדרשות. תכנית האב משלבת בין המשך הניצול של מקורות המים הטבעיים לבין הוספת כמות משמעותית של **מים מותפלים** (התפלת מי הים) למערכת אספקת המים. בנוסף, תכנית האב כוללת הקמת מערכת מתקני טיהור שפכים שמאפשרת לנצל מי קולחים מטוהרים להשקיית השדות החקלאיים.

ג. צריכת המים ומקורות המים הזמינים לפי תכנית האב למשק המים

בישראל הצריכה הממוצעת לנפש לשנה מוערכת בכ-100 קוב (מטר מעוקב) מים לנפש לשנה (נכון לשנת 2010). בסך הכול מוערכת צריכת המים בישראל בכ-1,200 מלמ"ק מים שפירים, כ-500 מלמ"ק מי קולחים, וכ-200 מלמ"ק מים שוליים (מליחים ומי מעיינות ונחלים).

20 מים שפירים - מים באיכות של מי שתייה.

כיום (2015) המגזר העירוני צורך כ-800 מיליון קוב מים שפירים בשנה, והמגזר החקלאי צורך כ-1,000 מיליון קוב מים - מתוכם כ-500 מלמ"ק מים שפירים, כ-450 מלמ"ק מי קולחים מטופלים, וכ-150 מלמ"ק מים שוליים - הנשאבים מהמעיינות ומהנחלים.

היצע המים הטבעיים בישראל (מי תהום ומי כנרת), שכמותו מוערכת כיום בכ-1,200 מיליון קוב בשנה, נמצא במגמת ירידה. פירוש הדבר הוא שכמות המים הזמינים להפקה יורדת משנה לשנה. בנוסף, יש צורך בשיקום אוגר המים הטבעיים של ישראל ("בור" באוגר המים) בהיקף של 2 מיליארד קוב.

ד. הקמת מתקני ההתפלה - חלון הזדמנויות לשיקום זרימת המים בנחלים

בשנים האחרונות מתחולל שינוי מהותי במשק המים בישראל, עם ההקמה של חמישה מתקנים גדולים **להתפלת מי ים** לאורך חופי הים התיכון (באשקלון, בפלמחים, בחדרה, בשורק ובאשדוד). משק המים בישראל נכנס לעידן חדש שבו כמויות גדולות של מי ים מותפלים מספקים לפחות 50 אחוזים מצריכת המים העירונית. כבר כיום (2015) אפשר להתפיל בישראל כ-550 מיליון מטרים מעוקבים של מים בשנה. על פי תכנית האב למשק המים, בשנת 2020 יותפלו מדי שנה כ-750 מיליון קוב - כמות שתספק חלק ניכר מצריכת המים של המגזר העירוני,[21] ותבטיח אספקה אמינה של מים לשתייה.

לפי תכנית האב למשק המים, שחרור התלות של המגזר העירוני במשאבי המים הטבעיים, לצד הרחבת השימוש במי קולחים לחקלאות, יאפשרו לשקם את אוגר המים הטבעיים של ישראל - לנהל הכנרת במפלסים גבוהים "ולמלא" את מאגרי מי התהום שנפגעו משנים רבות של שאיבת יתר. **התפלת מי ים משחררת את ישראל ממשבר המים העמוק, ופותחת חלון הזדמנויות לשיקום השפיעה הטבעית של המעיינות ולשיקום זרימת המים בנחלים**.

21 מתוך תכנית האב למשק המים. רשות המים, 2011.

5 / ביאור מושגי יסוד

מערכת אקולוגית (ecosystem)

מערכת אקולוגית היא המכלול של מגוון המינים והסביבה הפיזית שהם חיים בה. מערכת אקולוגית יכולה להיות גדולה כמו מדבר סהרה או קטנה כמו השטח שמתחת לאבן. אופי המערכת האקולוגית מעוצב על-ידי יחסי הגומלין בין הגורמים הא-ביוטיים (הפיזיים), כגון האקלים, המצע (קרקע, אבן או מים), כמות האור וכדומה, ובין הגורמים הביוטיים (הביולוגיים), כגון הצמחים ובעלי החיים.

המערכות האקולוגיות שונות זו מזו במגוון הצמחים ובעלי החיים המאכלסים אותן. יחסי הגומלין בין היצורים השונים במערכת האקולוגית מבקרים את קצב התהליכים שמתרחשים בה, למשל את גודל האוכלוסיות של יצורים ממינים שונים - ובהם מזיקים, גורמי מחלות, מאביקים וכדומה. לכך יש חשיבות עצומה לאופן תפקודן של המערכות האקולוגיות ולשירותים האקולוגיים שהן מספקות לאדם.

מגוון ביולוגי (biodiversity)

מגוון המינים בטבע, ומגוון המערכות האקולוגיות שהוא יוצר, מקיימים מגוון של תהליכים אקולוגיים. המגוון הביולוגי הוא אחת החוליות בכל מחזורי החומרים על פני כדור הארץ: מחזור המים, הפחמן, החמצן, החנקן, הזרחן ועוד. מחזורי חומרים אלו אחראים לסילוק פסולת אורגנית, להשבת נוטריינטים לקרקע ולפוריותה, ולבקרת האקלים.

לסדרת מצגות בנושא המגוון הביולוגי והמערכות האקולוגיות ראו באתר קמפוס טבע של אוניברסיטת תל-אביב: http://earthweb.tau.ac.il/education-resources/biodiversity-presentations

בית גידול (habitat)

המקום והתנאים שבהם חיים יצורים ממינים שונים - צמחים ובעלי חיים. בית הגידול מתאפיין בתכונותיו האקלימיות, הפיזיות והכימיות (התנאים הא-ביוטיים), וכן במיני היצורים החיים בו (התנאים הביוטיים).

בית גידול לח (wetland)

בית גידול יבשתי שיש בו מים מתוקים (או באזורים מסוימים מליחים) - מעיינות, נחלים, ביצות (אזורי נביעות ואזורים של מי תהום גבוהים), אגמים או שלוליות חורף (בתי גידול לחים עונתיים).

פרוזדור הנחל ופשטי ההצפה (river corridor and floodplains)

פרוזדור הנחל (river corridor) הוא רצועה מסביב לערוץ הנחל שרוחבה בין עשרות למאות מטרים. באופן טבעי אזור פרוזדור הנחל עשיר בצמחייה האופיינית לבתי גידול לחים. הצמחייה מהווה חיץ הסופג ועוצר התנקזות של חומרים שונים הנקווים מהאגן אל בתי הגידול הלחים בנחל. פשטי ההצפה של הנחל (floodplains) הם האזורים סביב הנחל שיכולים להיות מוצפים על-ידי מי שיטפונות מעבר לתוואי הזרימה באפיק.

אגן ניקוז או אגן היקוות של נחל (watershed)

כל האזור שמימיו מנוקזים על-ידי הנחל, כלומר זורמים אל האפיק. הקו המפריד בין שני אגני ניקוז נקרא **קו פרשת המים**.

6 / רשימת מקורות מומלצים

- אוזן א' (2010). **שיקום ושימור הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל: מדיניות רשות הטבע והגנים**. פרסומי חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים.
- אחירון-פרומקין ת' (2011). **דו"ח מצב הטבע 2010**. המאר"ג (מערך אקולוגי רב-גורמי), בחסות האקדמיה הישראלית למדעים.
- גבירצמן ח' (2002). **משאבי המים בישראל**. ירושלים: יד בן צבי.
- גזית א', ירוסלביץ' ד', זס"ק א', אוזן-דולב א', לנדאו ז', פרגמנט ד', רוטשילד א', לסטר ר' וקדמון א' (2010). רב-שיח בנושא מדיניות שיקום ושימור נחלי ישראל. **אקולוגיה וסביבה**, **3**, 71-56. http://magazine.isees.org.il/ArticlePage.aspx?ArticleId=78
- המשרד להגנת הסביבה (2015). **מדריך להכנת תכניות מים לנחלים**.
- סקוטלסקי א' ופרלמוטר מ' (2010). **געגועים לנחל: הנחלים ובתי הגידול בישראל – מצב קיים ומתווה לשיקום הידרולוגי ואקולוגי**. החברה להגנת הטבע http://www.teva.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/nechalimm.pdf
- עמית ח' (עורכת) (2013). **נחלים ומים בגולן**. בשיתוף עם רשות ניקוז ונחלים כנרת והמועצה האזורית גליל תחתון. ירושלים: יד בן צבי.
- עמית ח' (עורכת) (2014). **נחלים ומים בגליל התחתון**. בשיתוף עם רשות ניקוז ונחלים כנרת, המשרד להגנת הסביבה והמועצה האזורית גליל תחתון. ירושלים: יד בן צבי.
- קפלן מ' (2004). **נחלי ישראל: מדיניות ועקרונות תכנון**. המשרד לאיכות הסביבה.
- קפלן מ' ורוזנר י' (2011). **הנחל והעיר: הילכו שנים יחדיו**. ירושלים: המשרד להגנת הסביבה ומכון ירושלים לחקר ישראל http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DocLib2/Publications/P0601-P0700/P0691.pdf
- רשות הטבע והגנים (2003). **זכות הטבע למים – דרישות מים עבור גופי מים ובתי גידול לחים**. מסמך מדיניות. רשות הטבע והגנים והמשרד להגנת הסביבה http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DocLib2/Publications/P0101-P0200/P0178.pdf
- רשות המים (2011). **תכנית אב ארצית ארוכת טווח למשק המים**. רשות המים, אגף התכנון http://www.water.gov.il/Hebrew/Planning-and-Development/Planning/MasterPlan/Pages/default.aspx

7 / חומרי הדרכה נוספים וכלי עזר להדרכה בנחלים

- ביס"ש עופרה. **שומרים על המעיינות בישראל בשביל הטבע ולמען האדם: 10 הכללים לאימוץ מעיינות**. החברה להגנת הטבע.
- החברה להגנת הטבע. **מדריך כיס לזיהוי צמחים פולשים בשטחים טבעיים**.
- החברה להגנת הטבע (2012). **שמירת טבע בישראל – חוברת רקע למדריכי החברה להגנת הטבע**.
- לביא אלון, נירית (2008). **מים לטבע ואדם: מידע ופעילות למדריכי טיולים זכות הטבע למים**. החברה להגנת הטבע.
- רוטשילד, א' ופרלמן י' (2010). **בריכות חורף בישראל – חשיבות ואתגר השימור: מידע לקובעי מדיניות ולמנהלי שטח**. החברה להגנת הטבע.

8 / אתרי אינטרנט מומלצים

- **המשרד להגנת הסביבה** אתר המשרד להגנת הסביבה, אגף מים ונחלים
  http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Streams/Pages/default.aspx
- **המשרד להגנת הסביבה** ניטור איכות המים בנחלים (דוח ניטור נחלים 2010-2011)
  http://www.sviva.gov.il/infoservices/reservoirinfo/doclib2/publications/p0601-p0700/p0673.pdf
- **אתרי רשויות הניקוז השונות** לכל רשות יש אתר משלה.
  מומלץ לרשום את שם הרשות במנוע החיפוש באינטרנט.
- **קמפוס טבע, אוניברסיטת תל-אביב** סדרת מצגות בנושא המגוון הביולוגי והמערכות האקולוגיות:
  http://earthweb.tau.ac.il/education-resources/biodiversity-presentations

נספח / הזיקה בין תכנית "שומרי הנחל" לבין תכניות הלימודים במקצועות השונים במשרד החינוך

"מי הנחלים מקיימים את הזרימה שנה אחר שנה, שנה אחר שנה..." (רחל שפירא)

השמירה על ערכי הטבע היא ערך משמעותי בתכניות הלימודים המוצגות בחוברת.

נושא הנחלים ושימורם מוטמע בתחומי הדעת השונים בבית הספר היסודי והתיכון באופן ספירלי. הנושא מערב סוגיות מגוונות הקשורות לשמירת הנחל בקרבת בית הספר והבית והן אותנטיות ורלוונטיות לתלמידים.

תהליכי ההוראה-למידה בכיתה במסגרת הפעילויות של "שומרי הנחל" חושפים את הלומדים לדילמות ערכיות אמתיות שהחברה שלנו מתמודדת אתן בשמירת נחלי ארצנו, מאפשרים להם לדון בהן לעומקן ומובילים להבניית ידע ומודעות סביבתית, מיומנויות, ערכים והתנהגויות המקדמות את השמירה על הסביבה הטבעית.

בנספח זה נראה כיצד אפשר לשלב את הלמידה בתכנית הלימודים, בהתאמה לנושאים ולציוני הדרך וכן למיומנויות הקוגניטיביות ולמיומנויות נוספות.

עתידנו טמון בתלמידינו הבוגרים. הם אלו שישמרו על הנחלים ועל הסביבה הטבעית בארצנו, ויתוו את הדרך כאזרחים פעילים וכמקבלי החלטות.

חני פלג, ממונה ארצית לחינוך לקיימות, משרד החינוך

מיפוי בנושא נחלים בתכנית הלימודים של מדע וטכנולוגיה ביסודי

מפמ"ר לימודי מדע וטכנולוגיה: גב' שושי כהן
אתר מדע וטכנולוגיה משרד החינוך

כיתה	תחום תוכן	נושא מרכז ונושא משנה	ציוני דרך	מיומנויות
ב'	מדעי החיים - ביולוגיה	מערכות אקולוגיות - המגוון בטבע	**המגוון בטבע: סביבות חיים** **סוגי סביבות: סביבה טבעית וסביבה מלאכותית** ◂ טבעית, כגון: חורש, נחל ◂ מלאכותית, כגון: אקווריום, גינה, חממה, שדה חקלאי	◂ שאילת שאלות: על מידע, יצורים, תופעות ◂ ביצוע תצפיות פשוטות ◂ ייצוג ממצאים מהתצפית (נתונים/ראיות) במגוון דרכים (בטבלאות מוכנות, תיאור בכתב או בעל-פה, ציור, איור/תצלום)
ג'	מדעי החיים - ביולוגיה	מערכות אקולוגיות - **מעורבות האדם במרכיבי הסביבה והשלכותיה**	**השפעת האדם על הסביבה:** **פתרונות חברתיים לשמירה על הסביבה** ◂ כללים וחקיקת חוקים: הגנה על צמחי בר, איסור ציד, מניעת התעללות בבעלי חיים, מניעת זיהום הסביבה ◂ חינוך לשמירה על הסביבה, לדוגמה: הסברה, אימוץ אתר וטיפוחו, הקמת שמורות טבע	◂ שאילת שאלות: על מידע, יצורים, תופעות ◂ איתור ואיסוף מידע ממקורות מגוונים ◂ הפקת מידע מטקסט מילולי ◂ עיבוד מידע - השוואה ◂ הצגת ידע בכתב ובעל-פה באמצעות מצגת או עלון מידע
ד'	מדעי החומר - כימיה, פיזיקה	חומרים - **השפעת השימוש בחומרים על הפרט, על החברה ועל הסביבה: השלכות, בעיות ופתרונות**	**המחיר הסביבתי של שימוש בחומרים** ◂ זיהום מים בשפכים, זיהום אוויר ◂ דלדול מקורות מים ראויים לשתייה ולהשקיה **פתרונות להקטנת הנזק הסביבתי** ◂ שמירה על מקורות מים מסכנת זיהום מכוון או עקב הזנחה ◂ חקיקה סביבתית ויישומה	◂ שאילת שאלות: על מידע, יצורים ותופעות ◂ איתור ואיסוף מידע ממקורות שונים ◂ הפקת מידע מטקסט מילולי (מאמר מדעי, כתבה) ◂ מיון וארגון מידע (כגון: יצורים, מאפיינים, שאלות, ממצאים), תוך שימוש בשיטות ארגון מתאימות (כגון: טבלה, מארגן גרפי) ◂ תכנון מערך תצפית חקר ◂ הצגת ידע בכתב ובעל-פה באמצעות מצגת או עלון מידע

כיתה	תחום תוכן	נושא מרכזי ונושא משנה	ציוני דרך	מיומנויות
ד'	מדעי החיים - ביולוגיה	מערכות אקולוגיות - מערכות בכדור הארץ: הידרוספרה	**פני כדור הארץ מכוסים ברובם במים** ◂ גופי מים בכדור הארץ (אוקיינוסים, ימים, אגמים, נהרות ועוד) ◂ מחזור המים: מעבר מים בין סביבות שונות ◂ רק חלק מזערי (פחות ממאית) מהמים על פני כדור הארץ ראוי לשתייה	◂ שאילת שאלות: על מידע, יצורים ותופעות ◂ איתור ואיסוף מידע ממקורות שונים ◂ הפקת מידע מטקסט מילולי (מאמר מדעי, כתבה) ◂ מיון וארגון מידע (כגון: יצורים, מאפיינים, שאלות, ממצאים), תוך שימוש בשיטות ארגון מתאימות (כגון: טבלה, מארגן גרפי) ◂ פירוק והרכבה של דגמים ◂ ייצוג מידע והמרה מייצוג לייצוג (כגון: מודלים, הדמיות, טבלאות, גרפים) ◂ הצגת ידע, תהליכים ותוצרים בכתב ובעל-פה (כגון: עלון מידע, כרזה, מצגת)
ד'	מדעי החיים - ביולוגיה	מערכות אקולוגיות - מערכות בכדור הארץ: הידרוספרה	**השפעת האדם על הסביבה – הידרוספרה** **שימושים במרכיבי סביבה – מים** ◂ המים כמשאב טבע: לשתייה, לחקלאות, לתחבורה, לניקיון **המחיר הסביבתי** ◂ זיהום מקורות מים ◂ דלדול מקורות מים ◂ נזק לסביבה עקב זיהום סביבתי **פתרונות להקטנת הנזק הסביבתי** ◂ אמצעים לשיפור איכות המים: חיטוי, סינון, מניעת זיהום ◂ אמצעים להגדלת כמות המים הזמינים: אגירה, טיהור שפכים, התפלה	◂ שאילת שאלות: על מידע, יצורים ותופעות ◂ איתור ואיסוף מידע ממקורות שונים ◂ הפקת מידע מטקסט מילולי (מאמר מדעי, כתבה) ◂ מיון וארגון מידע (כגון: יצורים, מאפיינים, שאלות, ממצאים), תוך שימוש בשיטות ארגון מתאימות (כגון: טבלה, מארגן גרפי) ◂ תכנון מערך תצפית חקר/ניסוי חקר: בידוד משתנים וקביעת גורמים קבועים, הגדרת גורמים מושפעים ודרך מדידתם, תכנון בקרה וחזרות ◂ עריכת בדיקת ומדידות באמצעות מכשירי מדידה וחיישנים ◂ הנמקה והסבר מדעי (כגון: לתופעה, לבחירת פתרון מתאים) ◂ ייצוג מידע והמרה מייצוג לייצוג (כגון: מודלים, הדמיות, תרשימים, מפת מושגים, טבלאות, גרפים) ◂ הצגת ידע, תהליכים ותוצרים בכתב ובעל-פה (כגון: עלון מידע, תערוכה, כרזה, מצגת, דוח מעבדה, תלקיט, דוח מסכם תהליך חקר ופתרון בעיות, פוסטר מדעי/טכנולוגי)
ד'	מדעי החיים - ביולוגיה	מערכות אקולוגיות - מעורבות האדם במרכיבי הסביבה: השלכות, בעיות ופתרונות	**השפעת האדם על מגוון בעלי חיים** ◂ ניצול בלתי מבוקר של בעלי חיים: ציד ודיג ◂ פגיעה בסביבות החיים של בעלי החיים כתוצאה מפיתוח, לדוגמה: בנייה, סלילת כבישים, חקלאות ◂ זיהום הסביבה: השלכת פסולת **דרכים לשמירה על מגוון בעלי החיים ועל סביבת חייהם** ◂ חינוך ללקיחת אחריות אישית לשמירה על בעלי חיים ◂ חקיקה להגבלת ציד ודיג ◂ מניעת זיהום הסביבה (התנהגות, חוקים) ◂ הקמת שמורות טבע	◂ שאילת שאלות: על מידע, יצורים ותופעות ◂ איתור ואיסוף מידע ממקורות שונים ◂ הפקת מידע מטקסט מילולי (מאמר מדעי, כתבה) ◂ מיון וארגון מידע (כגון: יצורים, מאפיינים, שאלות, ממצאים), תוך שימוש בשיטות ארגון מתאימות (כגון: טבלה, מארגן גרפי) ◂ תכנון מערך תצפית חקר ◂ בניית טיעון: הבחנה בין ראיה לדעה, ניסוח נימוקים לטענה, נקיטת עמדה והצדקתה ◂ קבלת החלטות: בחירת אפשרות/פתרון מתוך חלופות ומתן נימוקים ◂ הערכה של הסברים, מסקנות וטיעונים ◂ ייצוג מידע והמרה מייצוג לייצוג (כגון: הדמיות, תרשימים, מפת מושגים, טבלאות, גרפים) ◂ הצגת ידע, תהליכים ותוצרים בכתב ובעל-פה (כגון: עלון מידע, תערוכה, כרזה, מצגת, דוח מעבדה, תלקיט, דוח מסכם תהליך חקר ופתרון בעיות, פוסטר מדעי/טכנולוגי)

כיתה	תחום תוכן	נושא מרכזי ונושא משנה	ציוני דרך	מיומנויות
ו'	מדעי החיים - ביולוגיה	מערכות אקולוגיות - המגוון בטבע	מגוון סביבות חיים ◂ כגון: סביבות חיים ומגוון היצורים שחיים בהן	◂ שאילת שאלות (על מידע, יצורים, עצמים, תופעות, תהליכים, מערכות) ◂ איתור ואיסוף מידע ממקורות שונים (כגון: מילון, אנציקלופדיה, ספר עיון, כתב עת, עלון מידע, מגדיר, סקר מידע, פורום מומחים) ◂ איתור ואיסוף מידע בשיטות שונות (כגון: ניסוח מילות מפתח, חיפוש ממוחשב בקטלוג ספרייה, חיפוש במנוע חיפוש, ניסוח שאילתות, עריכת ראיונות וסקרים, עריכת תצפיות) ◂ הפקת מידע מטקסט מילולי (מאמר מדעי, כתבה, מידעון), מייצוג חזותי (מודלים, תרשימים, טבלאות וגרפים), ממדיה דיגיטלית (הקלטה, סרטון, הדמיה ממוחשבת) ◂ מיון וארגון מידע (כגון: יצורים, עצמים, מאפיינים, שאלות, ממצאים), תוך שימוש בשיטות ארגון מתאימות (כגון: טבלה, מארגן גרפי, אינדקס) ◂ הערכה ביקורתית של מקורות מידע על פי רלוונטיות, עדכניות (תקפות), אמינות (מהימנות), דיוק, היקף
ו'	מדעי החיים - ביולוגיה	מערכות אקולוגיות - יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם	**הסביבה כמספקת צרכים חיוניים לקיום יצורים** ◂ מרכיבי מערכת אקולוגית וקשרי גומלין ביניהם ◂ השפעת צמחים ובעלי חיים על סביבתם (הרחבה). לדוגמה: מניעת סחף קרקע ונדידת חולות על-ידי צמחים; תרומת יצורים חיים לדישון הקרקע - פליטת חמצן על-ידי צמחים; קליטת חמצן על-ידי בעלי חיים וצמחים	◂ שאילת שאלות (על מידע, יצורים, עצמים, תופעות, תהליכים, מערכות) ◂ איתור ואיסוף מידע ממקורות שונים (כגון: מילון, אנציקלופדיה, ספר עיון, כתב עת, עלון מידע, מגדיר, סקר מידע, פורום מומחים) ◂ איתור ואיסוף מידע בשיטות שונות (כגון: ניסוח מילות מפתח, חיפוש ממוחשב בקטלוג ספרייה, חיפוש במנוע חיפוש, ניסוח שאילתות, עריכת ראיונות וסקרים, עריכת תצפיות) ◂ הפקת מידע מטקסט מילולי (מאמר מדעי, כתבה, מידעון), מייצוג חזותי) מודלים, תרשימים, טבלאות וגרפים), ממדיה דיגיטלית (הקלטה, סרטון, הדמיה ממוחשבת) ◂ מיון וארגון מידע (כגון: יצורים, עצמים, מאפיינים, שאלות, ממצאים), תוך שימוש בשיטות ארגון מתאימות (כגון: טבלה, מארגן גרפי, אינדקס) ◂ הערכה ביקורתית של מקורות מידע ומידע על פי רלוונטיות, עדכניות (תקפות), אמינות (מהימנות), דיוק, היקף ◂ ניסוח שאלת חקר ◂ ניסוח השערה מדעית וביסוסה ◂ תכנון מערך תצפית חקר/ניסוי חקר: בידוד משתנים וקביעת גורמים קבועים, הגדרת גורמים מושפעים ודרך מדידתם, תכנון בקרה וחזרות ◂ תכנון מהלך ביצוע תצפית החקר/ניסוי החקר ◂ עריכת בדיקות ומדידות באמצעות מכשירי מדידה וחיישנים ◂ ייצוג מידע והמרה מייצוג לייצוג (כגון: הדמיות, תרשימים, מפת מושגים, טבלאות, גרפים) ◂ הצגת ידע, תהליכים ותוצרים בכתב ובעל-פה (כגון: עלון מידע, תערוכה, כרזה, מצגת, דוח מעבדה, תלקיט, דוח מסכם תהליך חקר ופתרון בעיות, פוסטר מדעי/טכנולוגי)

כיתה	תחום תוכן	נושא מרכזי ונושא משנה	ציוני דרך	מיומנויות
ו'	מדעי החיים - ביולוגיה	מערכות אקולוגיות - מעורבות האדם במרכיבי הסביבה והשלכותיה	**המחיר הסביבתי של השפעת האדם על הנוף הדומם של כדור הארץ ועל היצורים החיים** **דרכים לשמירה על מגוון היצורים ועל הסביבה** ◂ פיתוח בר קיימא: פיתוח המתחשב בצורכי היצורים, בסביבתם ובצורכי האדם בדור הנוכחי ובדורות הבאים	◂ שאילת שאלות: על מידע, יצורים ותופעות ◂ איתור ואיסוף מידע ממקורות שונים ◂ הפקת מידע מטקסט מילולי (מאמר מדעי, כתבה) ◂ מיון וארגון מידע (כגון: יצורים, מאפיינים, שאלות, ממצאים), תוך שימוש בשיטות ארגון מתאימות (כגון: טבלה, מארגן גרפי) ◂ תכנון מערך תצפית חקר ◂ **בניית טיעון: הבחנה בין ראיה לדעה, ניסוח נימוקים לטענה, נקיטת עמדה והצדקתה** ◂ **קבלת החלטות: בחירת אפשרות/פתרון מתוך חלופות ומתן נימוקים** ◂ **הערכה של הסברים, מסקנות וטיעונים** ◂ ייצוג מידע והמרה מייצוג לייצוג (כגון: הדמיות, תרשימים, מפת מושגים, טבלאות, גרפים) ◂ הצגת ידע, תהליכים ותוצרים בכתב ובעל-פה (כגון: עלון מידע, תערוכה, כרזה, מצגת, דוח מעבדה, תלקיט, דוח מסכם תהליך חקר ופתרון בעיות, פוסטר מדעי/טכנולוגי)

בכל הנושאים יש התייחסות למיומנויות נוספות התומכות בתהליך הלמידה:

1. מיומנויות חשיבה

- צורות חשיבה
- חשיבה ביקורתית
- חשיבה מערכתית
- חשיבה יצירתית והמצאתית
- חשיבה מטא-קוגניטיבית

2. מיומנויות שיתופיות ותקשורת

- מיומנויות חברתיות: קבלת אחרים בתהליך של שיתוף פעולה, גילוי נכונות וחלוקת אחריות בעבודת צוות
- מיומנויות תקשורת: ביטוי מחשבות ורעיונות בבהירות, תקשורת בעל-פה, קבלת משוב ומתן משוב בונה, קיום שיח ביקורתי ומצמיח, תרומה לדיון בקבוצה ושיח עמיתים

3. מיומנויות מחשב ותקשוב

- שימוש במחשב ובכלים ממוחשבים
- שימוש ביישומי מחשב ותקשוב
- שימוש בכלים שיתופיים דיגיטליים

מיפוי התכנים בתכניות: "גאוגרפיה אדם וסביבה"; "מולדת, חברה ואזרחות"

מפמ"ר: גב' פנינה גזית

אתר תחום הדעת גאוגרפיה אדם וסביבה משרד החינוך

תחום הלימוד	תחום תוכן	רעיונות מרכזיים, מוקדי הוראה ולימוד בשטח	אפשרויות לפיתוח אסטרטגיות חשיבה
"גאוגרפיה – אדם וסביבה", "מולדת, חברה ואזרחות"	**"מולדת, חברה ואזרחות" כיתות ב'–ד'**	**"מולדת, חברה ואזרחות"** ציר: לחיות בסביבות משתנות: **מודולה א.** סביבות חיים שונות - תופעות בסביבה הקרובה, תופעות בסביבה שמחוץ ליישוב, הארגון המרחבי: תפרוסת של תופעות טבעיות; קשרי גומלין אדם-סביבה **מודולה ב.** שינויים סביבנו - שינויים ביישוב ובסביבתו, איך מתמודדים עם שינויים? דוגמאות לשינויים המתרחשים ביישוב ובסביבתו - בתחום מקורות המים: ◂ בניית מאגר מים ◂ הטיית אפיק נחל ◂ הזרמת מי נחל בצינור ◂ הזרמת מי קולחין למקורות מים שפירים ◂ שימוש במי קולחין מטוהרים אילו בעיות נגרמות בעקבות שינויים? אילו חלופות אפשר להציע כדי לפתור בעיות? כיצד אפשר לחולל שינויים בסביבה ולמזער נזקים?	פיתוח כישורי לומדים בעלי מכוונות עצמית באמצעות חקר תופעות, דיון בסוגיות, העלאת אפשרויות לפתרון בעיות, פיתוח כלים אוריניים לאיתור מידע, עריכת תצפית, כתיבת שאלון, עריכת ריאיון וסקר, קריאת מפה ותרשימים, קריאת נתונים כמותיים בטבלאות ובדיאגראמות, עריכת ניסוי מבוקר, שילוב מיומנויות תקשוב, שימוש במקורות מידע מגוונים; עיבוד מידע שנאסף, זיהוי, מיון, ארגון ומיזוג, השוואה, ניתוח והצלבת נתונים, בחינת אמינות, מציאת קשרים, סיכום והכללה, הסקת מסקנות, הצגת ממצאים, תכנון וניבוי; פתרון בעיות, בחינת חלופות, טיעון והנמקה, חשיבה רב-כיוונית; טיפוח כישורי עבודה בצוות ותקשורת. שיתוף פעולה, ניהול דיון ושיחה, נטילת תפקיד, קבלת אחריות, פיתוח מיומנויות בין-אישיות ותוך-אישיות [תוכה"ל פרק 10, עמ' 22]
	"אדם וסביבה באגן הים התיכון" כיתה ה'	**"אדם וסביבה באגן הים התיכון"** פרק 2 הטבע: נופים וסביבה 2. סביבת הים התיכון - החופים והנופים עמק נהר, דלתא, שפך נהר	הפקת מידע בסיסי ממפות ומתצלומי אוויר; זיהוי מרכיבים נופיים; עריכת השוואה על פי תבחינים שניתנו לתלמידים מראש ועל פי תבחינים שהתלמידים יציעו, הסקת מסקנות; איסוף מידע מהמפה וממקורות ויזואליים שונים; השוואה בעזרת המפה והסקת מסקנות מכלילות; עיבוד המידע והעלאת רעיונות יצירתיים/השערות; חשיבה ביקורתית והערכה על פעולות שונות שהאדם מבצע כדי להתמודד עם בעיות הזיהום והמחסור במים

תחום הלימוד	תחום תוכן	רעיונות מרכזיים, מוקדי הוראה ולימוד בשטח	אפשרויות לפיתוח אסטרטגיות חשיבה
	"ארץ ישראל לאזוריה וירושלים בירת ישראל" **כיתה ו'**	**"ארץ ישראל לאזוריה וירושלים בירת ישראל"** פרק 2.3.2 המים באזורי ישראל: זמינות מקורות המים בישראל, מערכת המים בישראל (היכרות כללית): הכנרת והמוביל הארצי, מתקני התפלה, מים מושָבים; השפעות האדם על מאזן המים ואיכות המים של הנחלים ואגני ההיקוות הגדולים - הקשרים סביבתיים	זיהוי מידע מסוגות שונות של טקסטים (תמונות, מפות, טבלאות ותרשימים) על מגוון הנופים הטבעיים והקשרים ביניהם; ייצוג המידע בדרכים מגוונות: מפות, גרפים, תרשימים; חילוץ מידע מאתרי מידע; השוואה והסקה; פיתוח אחריות סביבתית והבנת ההשפעה שיש לאדם על מאזן המים, על זמינותם ועל איכותם; פיתוח חשיבה ביקורתית בהקשר של דילמות סביבתיות ומוסריות
	"האדם וסביבתו כפר עולמי" **כיתה ז'**	**"האדם וסביבתו כפר עולמי"** פרק 1 - החיים בעולם משתנה: יחידה ה'. "הנופים הטבעיים" בעולם המשתנה הולכים ומתמעטים ולעומתם הנופים מעשי ידי אדם תופסים נפח גדול יותר פרק 5 - יישובים: סוגיות סביבתיות והתמודדות אתן; זיהום מקורות מים משותפים עיליים ותחתיים; ניסיונות התמודדות: שימור ושיקום אתרי מורשת ונוף, שימור טבע ושטחים פתוחים	השוואה והסקת מסקנות; זיהוי רכיבים וקשרים - סיבה ותוצאה. זיהוי וניתוח בעיות סביבתיות והקשרן לתהליכי משותפים, חוצי גבולות; זיהוי וניתוח הקושי באתגרי הסביבה המקומית והגלובלית. לדוגמה: זיהום נחל מקומי או מדבור; זיהוי בעיות סביבתיות ברמות שונות הבנת הגישה של העלאת מגוון אפשרויות לצורך פתרון בעיה הבנת העיקרון של יחסי גומלין בין אדם לסביבתו
	"גאוגרפיה פיזית – מדעי כדור הארץ" **כיתה ח'**	**"גאוגרפיה פיזית – מדעי כדור הארץ"** 3.ב. תהליכים חיצוניים בכדור הארץ - מים זורמים - מערכות נהר, דגמי נהרות, עמקי נהרות, אדם ונהר 4. משאבי הטבע בכדור הארץ, ניצולם ודרכי שימורם 4.3 משאבי מים: תכונות, מיון משאבי המים: משאבי המים המתוקים על פני היבשות, תפרוסת וזמינות; משאבי המים המלוחים באוקיינוסים ובימים; התפתחות השימוש במים, הפגיעה באיכות של מקורות המים והידלדלותם	ניתוח תמונות, השוואה; ניסוח השערות ובדיקתן; יישום - זיהוי תהליכי בלייה באזורים שונים ובקרבת הבית - צפייה בסרטונים וניתוח תופעות; השוואת מערכות נהר - הסקת מסקנות באמצעות ניסוי להדגמת ההיווצרות של נגר עילי ולהדגמת הסעת גרגירי חול; ניתוח תמונות של צורות נוף שונות, הכללה, הפשטה, הסקה; זיהוי השפעות הדדיות והבחנות של סיבה ותוצאה ושל עלות-תועלת בקשר שבין האדם והנוף; פיתוח חשיבה ביקורתית בהקשר של דילמות חברתיות ומוסריות; שאילת שאלות - מדוע הפרויקטים חשובים? כיצד הם מבטאים קיימות? הבנה של הגורמים לפגיעה במקורות המים - סינתזה בין הגורמים המשותפים למחסור במים ולירידה באיכות המים; השוואה בין אזורים שונים ברחבי העולם ברמת הפגיעה במשאבי המים ובדרכי ההתמודדות עמה; פיתוח חשיבה יצירתית באשר לפתרונות אפשריים למים כמשאב במחסור; בניית טיעונים והבעת דעה מנומקת באשר להיבטים של מחסור במים

תחום הלימוד	תחום תוכן	רעיונות מרכזיים, מוקדי הוראה ולימוד בשטח	אפשרויות לפיתוח אסטרטגיות חשיבה
	ישראל – אדם חברה וסביבה **כיתה ט'** **וחטיבה עליונה**	**"ישראל – אדם חברה וסביבה"** פרק 2: מערכות הנוף בישראל 4. מקורות המים הטבעיים, תפרוסת מקורות המים; מים עיליים, מי תהום (מתחדשים וקדומים/ פוסיליים), המערכת התלת-אגנית, אקווה (אקוויפר), אקוויקלוד, מפלס מי תהום, קו פרשת המים, בסיס סחיפה, אגן ניקוז, מעיין, נחל איתן, נחל אכזב, ימת הכנרת פרק 3. מערכת המים בישראל - התמודדות האדם עם משאב במחסור 2. א. אתגרי משק המים ב. אתגרי השונות בתפרוסת מקורות המים וספיקתם המשתנה וההתמודדות עמם ג. אתגר איכות המים וההתמודדות עמו ד. אתגרי מים חוצי גבולות והתמודדות עמם 3. ניהול משק המים	השוואה, מיון והסקת מסקנות -זיהוי מידע מסוגות שונות; זיהוי רכיבים וקשרים, הבנת הקשר סיבה-תוצאה לגבי התהליכים הפנימיים והחיצוניים אשר עיצבו את הנוף בארץ ישראל; שאילת "שאלות הגאוגרף" ביחס למיקום, לגורמי המיקום ולהיווצרות התופעה; העלאת השערות; מיון והשוואה - זיהוי מקורות המים הטבעיים בישראל והבחנה בקיומה של המערכת התלת-אגנית; זיהוי אפשרויות מיון נוספות של מקורות המים הטבעיים בישראל והבנה של מטרת המיון בדרכים השונות; השוואה בין הנחלים שממזרח לקו פרשת המים לבין הנחלים שממערב לה תוך בחינת תבחינים שונים להשוואה; זיהוי רכיבים וקשרים, בידוד משתנים והסקת מסקנות - זיהוי והבנת רכיבי המונח "מחסור במים" כבסיס להסקת מסקנות והערכת מידע מנתוני צריכת המים וזמינות מקורות המים; זיהוי הגורמים העשויים להשפיע על המחסור במים ובדיקת הקשר לתוצאה; העלאת מגוון אפשרויות לפתרון בעיה - הצעת מגוון רחב של חלופות מקוריות לבעיית המחסור במים תוך עידוד גמישות במחשבה, הערכת הפתרונות; טיעון ופיתוח כישורים ללמידה שיתופית - לדוגמה: ניסוח טענות "בעד" ו"נגד" ייבוא מים לישראל; בחינה והערכה ביקורתית לטיעונים -פיתוח תרבות דיון המתבססת על התייחסות לטיעוני האחר. הצגת נימוקים לכל טענה, בניית טענת נגד ונימוקיה; דיון ונקיטת עמדה; בימת דיון בסוגיות הקשורות באתגרי המים; הצגת עמדות מנוגדות, מנומקות, על-ידי קבוצות תלמידים; הנמקה - מתוך מידע מסוגות שונות בדרכי ייצוג שונות; התבססות על העיקרון הגאוגרפי העוסק ביחסי גומלין בין מקומות; טיפוח אוריינות סביבתית - העלאת פתרונות יצירתיים לצמצום צריכת המים, השוואה בין חלופות וגיבוש עמדה מושכלת באשר לחשיבות החיסכון במים; ניתוח מקורות מידע שונים המציגים את ההשפעות שיש לפעילות האדם על סביבתו - השוואה והסקת מסקנות

תחום הלימוד	תחום תוכן	רעיונות מרכזיים, מוקדי הוראה ולימוד בשטח	אפשרויות לפיתוח אסטרטגיות חשיבה
		"סביבה וקיימות בישראל" פרק 6. סביבה וקיימות בישראל: 4. אתגרי סביבה נבחרים ב. אתגר הנחלים חשיבות הנחלים כמשאב טבע: הנחלים כנכס סביבתי ותפקידם בשמירת ערכי הנוף, ההיסטוריה, החי והצומח, זיהום הנחלים - הבעיה וגורמיה. תפרוסת הנחלים ואיכות המים שבהם; שאיבת מי המקורות המזינים את הנחלים גורמי זיהום הנחלים - פתרונות בדרך הקיימות; אכיפה להפסקת זיהום הנחלים טיפול בשפכים - הקמת מכוני טיהור שפכים (דוגמת השפד"ן), שיקום הנחלים, הצגת תפרוסת נחלים בשיקום, הקמת רשויות לשיקום נחלים (דוגמאות: המינהלת לשיקום נחלים, רשות נחל הירקון ורשות נחל הקישון)	טיפוח אוריינות סביבתית; ניתוח מורכבותן של סוגיות סביבתיות, המערבות לעתים התנגשות בין ערכים שונים, אינטרסים כלכליים, פוליטיקה ומאבקי כוח; זיהוי רכיבים וקשרים והעלאת אפשרויות מגוונות לפתרון בעיה; שאילת שאלות והעלאת השערות; בחינת המידה שבה ההשערה ניתנת לאישוש או להפרכה; זיהוי רכיבים וקשרים והסקת מסקנות; הבנת הקשר סיבה-תוצאה; דיון באפשרויות לביסוס הרגלי הצריכה של התלמידים עצמם על ערכים של שמירת הסביבה והתחשבות הדדית; הסקת מסקנות המבוססות על מידע ממקורות מגוונים באשר לצורך בגישת הקיימות בתכנון ובפיתוח תחומים שונים; זיהוי רכיבים וקשרים והסקת מסקנות: הסבר הקשר בין האחריות האישית לסביבה לבין האחריות הקהילתית; הצעת מגוון אפשרויות לפעילויות של אזרח המקפיד על אורח חיים מקיים; בחינת האחריות האישית, המשפחתית והבית-ספרית להתנהלות מקיימת; הרחבת הידע והבנת הקשרים התנהגותיים על הסביבה; ייצוג המידע/ התובנות על אודות הנושא בדרכים יצירתיות שונות; שאילת "שאלות הגאוגרף" באשר לתפרוסת הנחלים ומיקומם ולהיקף הזיהום; בחינת דילמות העולות בנושא זיהום הנחלים ואחריות האדם למעשיו, התמקדות בטקסטים מדעיים; העלאת פתרונות לסוגיות הסביבתיות; הערכת הפתרונות וקבלת החלטות. פעילות חקר נחל בתהליך שיקום (רצוי בקרבה למקום המגורים) - שאילת "שאלות הגאוגרף" באשר לנחל: בחינת מיקום הנחל, היובלים, אגן הניקוז, מיקום השפך; פעילויות כלכליות, מועצות מקומיות ואזוריות באגן הניקוז; הפקת מידע מסוגות מידע שונות; מיזוג המידע והסקת מסקנות; העלאת אפשרויות מגוונות לפעילויות של אזרח/תלמיד השואף לשמירה על הנחל - בחינת האחריות האישית, המשפחתית והקהילתית לשמירה על הנחל הנחקר ועל נחלים בכלל; העלאת מגוון נקודות לדיון בחוף הים כמשאב טבעי וכנכס ציבורי - מנקודות מבט שונות: סביבתיות, כלכליות, תרבותיות, חברתיות, פוליטיות, קיומיות ועוד; חקר תופעה במרחב - פריסת הסוגיות הסביבתיות העולות בעקבות שינויים שנעשו על-ידי האדם.
	"מזרח תיכון" **כיתות י"א-י"ב**	**"מזרח תיכון"** מגוון מקורות המים העיליים במזרח התיכון, נחלי המזרח התיכון, נהרות אדם-סביבה-מקורות מים; התפתחות התרבויות באגני הנהרות איגום, סיכור והובלת מים - שיטות השקיה מסורתיות ומודרניות	הפקת מידע ממפות, מתרשימים, ממקורות סטטיסטיים ומסוגות שונות; עיבוד מידע וניתוחו; שאילת שאלות, העלאת אפשרויות, חשיבה ביקורתית ויצירתית; התמודדות עם דילמות וטענת טיעונים מגובים במידע; הסקה, מתן הסבר; הבנת סיבה ותוצאה; שיתוף פעולה ופיתוח שיח מכבד

מיפוי תכנית הלימודים בלימודי ארץ ישראל

מפמ"ר לימודי ארץ ישראל וארכאולוגיה: ד"ר אפרת זילבר
אתר לימודי ארץ ישראל וארכאולוגיה משרד החינוך

נושאי הלימוד	רעיונות מרכזיים, מוקדי הוראה ולימוד בשטח	אפשרויות שהתכנים מזמנים לפיתוח אסטרטגיות חשיבה
תוואי הדרכים בנגב - בעבר ובהווה	השיקולים להקמת הגשרים במערכת הכבישים בנגב, הקשיים בהקמתם ובתחזוקתם השוטפת	התלמידים יסיקו על בסיס הנתונים הפיזיים על הקשיים בהקמת הגשרים בדרכי הנגב. דוגמה: רוחב אפיקי הוואדיות, היערכות לשיטפונות בעלי עוצמה רבה בנחלים
הסתגלות הצומח והחי	השפעת התנאים השוררים בנגב על אופיים של החי והצומח בו	התלמידים יסבירו את השפעתם של התנאים הפיזיים במדבר על הצומח והחי באזור. דוגמה: הצומח - ריכוז בערוצי הנחלים; החי - פעילות לילית
מקורות מים	מקורות המים בנגב והאפשרויות לניצולם: מי גשמים, מי תהום, מים פוסיליים, מים מליחים לימוד בשטח להכרת מפעלי המים בנגב בעבר: ◂ סכרים, תעלות, בורות וגבים ◂ בארות שרשרת (פוגרות) ◂ אתרים לביקור: ממשית, עברונה ◂ לימוד בשטח להכרת מקורות המים ומפעלי המים בנגב בהווה: ◂ קו ירקון-נגב - מוביל המים הארצי ◂ שפד"ן ◂ מתקני התפלה, קידוחים אתרים לביקור: מוזאון המים בניר-עם, אתר "שמחה" בשדרות, מאגרי השפד"ן, מתקן ההתפלה באילת	העלאת אפשרויות שונות לפתרון בעיות: התלמידים יציעו דרכים לניצול יעיל של המים הזמינים בנגב. דוגמה: הקמת סכרים בערוצי הנחלים השוואה והסקה: התלמידים ישוו בין דרכי ניצול מקורות המים בנגב בעבר ובהווה, ויסיקו מסקנות באשר לסיבות להבדלים. דוגמה: בימינו אפשר לנצל מים באיכות ירודה להשקיית הגידולים הודות להתפתחות הטכנולוגית. למשל: שימוש במי קולחין מטוהרים - השפד"ן

יהודה, שומרון ובקעת הירדן

נושאי הלימוד	רעיונות מרכזיים, מוקדי הוראה ולימוד בשטח	אפשרויות שהתכנים מזמנים לפיתוח אסטרטגיות חשיבה
מאפייני טבע ונוף נופים קרסטיים וקרקעות	לימוד בשטח להכרת הנוף הקרסטי העילי והסמוי (טרשונים, דולינה, בולען, קמין, מערה, נטיפים וזקיפים, מעיין פועם)	
הצומח הטבעי	לימוד בשטח להכרת חברות הצומח בהר ובבקעה: ◂ צומח המצוקים והקניונים של נחלי מדבר יהודה (חברת כתלה חריפה), מתלול (מצוק) ההעתקים (חברת זוגן השיח ואשליל שעיר), באפיקי הנחלים (חברת שיטה סלילנית, רותם המדבר ומלוח קיפח), נאות המדבר (חברת קנה מצוי, עב קנה שכיח, סוף מצוי, סמר חד, מורינגה רותמית, סלבדורה פרסית, צפצפת הפרת ופתילת המדבר הגדולה) ◂ הצומח בסוגי קרקעות שונים - טרה רוסה (חברת האלון המצוי והאלה הארץ-ישראלית - נחל קטלב)	
מקורות המים ומפעלי מים בעבר ובהווה	מקורות המים הטבעיים - נגר עילי, אקוות (אקוויפר) ההר, מעיינות מסוגים שונים וההבדלים ביניהם (מעיין שכבה, מעיין העתק, מעיין קרסטי)	השוואה: התלמידים ישוו בין סוגי המעיינות על פי קריטריונים שהם עצמם יציעו. לדוגמה: הדרך שבה נחשפים מי התהום; במעיין העתק - בעקבות קו שבר; במעיינות אחרים - בשל תהליך בלייה
	הגורמים להיווצרות מעיינות שופעים במדבר יהודה (מעיין עין גדי)	זיהוי רכיבים וקשרים - סיבה ותוצאה: התלמידים יסבירו את הגורמים להיווצרות מעיינות עין גדי. לדוגמה: מיקומו של ציר הקמר של הרי יהודה ממערב לקו פרשת המים הוא הסיבה למי תהום רבים במדרונות המזרחיים של הרי יהודה
	דרכים לניצול מקורות המים בעבר: בורות מים, ברכות אגירה, בארות, בארות שרשרת (פוגרות), ניקבות במעיינות, אמות מים	
	דרכים לניצול מקורות המים בהווה: סכרים, קידוחים, הובלת מים ממרחק	השוואה: התלמידים ישוו בין דרכי הניצול של מקורות המים בהווה לדרכי ניצולם בעבר על פי קריטריונים שהם עצמם יציעו. דוגמה: כמות המים - הטכנולוגיות המודרניות מאפשרות לנצל מקורות מים בעומק רב יותר מפני השטח
	לימוד בשטח להכרת מקורות המים ודרכי ניצולם אתרים לביקור: נחלי מדבר יהודה, שביל המעיינות, עין מבוע, בקעת פצאל (פוגרות), סכר בית זית, אמות המים לירושלים (ברכות שלמה, אמת הביאר, האמה התחתונה, האמה העליונה)	יישום: התלמידים יסבירו בשטח את דרכי ניצול מקורות המים תוך יישום העקרונות שנלמדו בכיתה. דוגמה: פוגרות
הסביבה והפיתוח בהר	סכנות זיהום הקרקע ומקורות מים בהר - גורמים והשלכות	זיהוי רכיבים וקשרים - סיבה ותוצאה: התלמידים יסבירו את הגורמים לסכנות הזיהום של הקרקע ושל מקורות המים בהר. לדוגמה: הזרמת מי ביוב לנחלים

נושאי הלימוד	רעיונות מרכזיים, מוקדי הוראה ולימוד בשטח	אפשרויות שהתכנים מזמנים לפיתוח אסטרטגיות חשיבה
אקלים	מים - משקעים בחורף המספיקים לחקלאות בעל, מעיינות ונחלים	
הצומח	בית הגידול של מים זורמים - נחלי הגולן (ערבה מחודדת, הרדוף הנחלים, קנה מצוי, סוף מצוי) אתרים לביקור: חתך מערב-מזרח: גליל מערבי (נחל כזיב - חרוב, אלת המסטיק)	
השפעת האדם על הסביבה	מפעל ייבוש החולה: ◂ הגורמים להיווצרות הביצות ◂ מטרות הייבוש ◂ התוצאות ביחס לצפיות הנזקים שנגרמו בעקבות ייבוש אגם החולה ודרכים לתיקונם	השוואה: התלמידים ישוו בין הביצות בעמק יזרעאל לבין הביצות בעמק החולה על פי תבחינים נתונים (הגורמים להיווצרות הביצות, דרכי הייבוש ומטרות הייבוש. דוגמה: מטרות - הדברת המלריה והרחבת שטחי החקלאות) העלאת מגוון אפשרויות לפתרון בעיה; הבעת דעה מנומקת המבוססת על ידע: התלמידים יציעו דרכים שונות לתיקון נזקי ייבוש אגם החולה וינמקו את הצעותיהם. לדוגמה: הצפת העמק כדי להחזיר את המצב לקדמותו השוואה: התלמידים ישוו בין מפעל ייבוש החולה לבין מפעל המוביל הארצי על פי תבחינים אלו: מטרה, תוצאות

נושאי הלימוד	רעיונות מרכזיים, מוקדי הוראה ולימוד בשטח	אפשרויות שהתכנים מזמנים לפיתוח אסטרטגיות חשיבה
מאפייני המבנה של מישור החוף ב. מערכת הניקוז (3 שעות)	המאפיינים הייחודיים של הנחלים במישור החוף. למשל: כיוון זרימתם ביחס למערך רצועות האורך באזור; היווצרות ביצות הסיבות לחסימת זרימת הנחלים בדרכם אל הים ותוצאותיה השינויים שחלו במצב הנחלים במישור החוף בתקופות האחרונות וסיבותיהם - התנאים הפיזיים שהשפיעו על הנגר העילי במישור החוף	זיהוי רכיבים וקשרים - סיבה ותוצאה. השוואה: התלמידים יקשרו בין המבנה הפיזי של מישור החוף, תכונות הקרקע והמסלע של רצועות האורך לבין הסיבות להיווצרות ביצות באזור. דוגמה: הפרעה של רכסי הכורכר למהלך הזרימה של הנחלים אל הים, החסימה גרמה להיווצרות ביצות זיהוי רכיבים וקשרים - סיבה ותוצאה. התלמידים ינתחו את הגורמים להיווצרותו של הנגר העילי ולעוצמתו. דוגמה: רמת חדירות התשתית השוואה: התלמידים ישוו בין תכונות התשתית ואפיקי הנחלים בראשית המאה ה-20 לבין תכונותיהם בימינו, ויבחנו את השפעתן של תכונות אלו על הנגר העילי. דוגמה: הבנייה המואצת באגן הניקוז של נחל איילון יצרה תשתית אטומה, ולכן עוצמת הנגר העילי עלתה על התחזית
החי (3 שעות)	לימוד בשטח: להכרת בתי הגידול ודרכי ההתאמה של בעלי החיים במישור החוף לחיים בבתי הגידול השונים: קו החוף, חולות, נופי מים: נחלים, שלוליות עונתיות, ביצות וברכות דגים	זיהוי רכיבים וקשרים - סיבה ותוצאה והשוואה: התלמידים יקשרו בין התנאים הפיזיים לבין מאפייני החי בסביבות הגידול השונות. דוגמה: האגמית, החיה במקווי מים (למשל בברכות דגים), מצוידת בקרומי שחייה המאפשרים לה לנוע על פני המים ולצלול לעומק כדי להשיג את מזונה. זיהוי: התלמידים יזהו את בעלי החיים האופייניים
התקופה הרומית-ביזנטית פיתוח ובנייה (4 שעות)	מפעלי הפיתוח במישור החוף: ניקוז נחלים וביצות, אספקת מים - העברה בתעלות ובאמות, אגירה, פיתוח נמלים לימוד בשטח: להכרת מפעלי הפיתוח בתקופה הרומית אתרים לביקור: אמות המים לקיסריה, סכר נחל תנינים, הפרצה בנחל פולג, נמל קיסריה	

תכנית לימודים במדעי הסביבה כיתות י'-י"ב

מפמ"ר מדעי הסביבה: ד"ר אירית שדה
אתר מדעי הסביבה משרד החינוך

תחום הדעת נלמד בחטיבה העליונה בכיתות י-י"ב כמקצוע בחירה לבגרות. נושא הנחלים משולב במסגרת נושא משאב המים, הן בחלק העיוני הן בחלק המעשי. כל המטרות מתקשרות בצורה ישירה או עקיפה לנושא הנחלים. להלן חלק מהמטרות בהוראת הנושא:

- התלמידים יכירו את מקורות המים העיקריים המשמשים את האדם בעולם ובישראל.
- התלמידים יכירו את מחזור המים בטבע ויבינו את מעורבות האדם בו.
- התלמידים יבינו מהן ההשלכות הכלכליות והחברתיות של מחסור במים.
- התלמידים ידעו מהם הגורמים לזיהום מקורות המים (מי תהום, נחלים).
- התלמידים יבינו מהן השפעות זיהום המים על האדם, על בעלי החיים ועל הצמחים.
- התלמידים ידעו מהם הגורמים המשפיעים על איכות מי הכנרת.
- התלמידים יכירו אמצעים ודרכים להתמודדות עם בעיית המחסור במים - טכנולוגיים, משפטיים, כלכליים, חינוכיים.
- התלמידים יכירו אמנות, חוקים ותקנות הקשורים לנושא המים.
- התלמידים יבינו את תהליך הטיהור הטבעי של נחל מזוהם.
- התלמידים יבינו את תהליך טיהור מי השפכים.
- התלמידים יבינו את מורכבותה של בעיית המים במזרח התיכון ואת חשיבותו של שיתוף פעולה אזורי.
- התלמידים יכירו גופים ומוסדות שתפקידם לנהל את משק המים במדינה ולדאוג לאיכותם.

מתוך טבלאות התכנים של תכנית הלימודים: בכל מקום שיש התייחסות לנחלים מדובר בנחלי ארץ ישראל, והמורה מלמד בהקשר של נחלים הסמוכים לבית הספר

תת-נושא	תכנים
משאב המים: תכונות, מאפיינים וחשיבות	◂ תכונות המים וחשיבותם לקיום החיים, לשימוש האדם ולעיצוב האקלים והנוף ◂ מחזור המים - התערבות האדם בשלבים שונים של המחזור ◂ מקורות מים מתוקים בישראל ובעולם ◂ פוטנציאל המים השפירים של ישראל (הכנרת, אקוויפרים, מאגרים) ◂ מאפייני הכנרת כאחד ממקורות המים העיקריים בישראל ◂ מפעלי מים בישראל ◂ הריבוד התרמי בכנרת ◂ תהליכים ביולוגיים בכנרת (מארג המזון)

תת-נושא	תכנים
הבעיה הסביבתית: גורמים	◂ המים כמשאב מתחדש בסכנת מחסור ◂ צריכת מים בישראל (עירונית, ביתית, תעשייתית, חקלאית) ◂ זיהום מקורות מים: מי תהום, אקוויפרים, נחלים, נהרות, אגמים ◂ מקורות זיהום מים בישראל: שפכים ביתיים, חקלאות, תחנות דלק, אתרי פסולת, תעשייה ◂ זיהומים במים: כימיים (אורגניים ואנאורגניים), ביולוגיים, פיזיקליים ◂ הגורמים המזהמים את המים: שפכים עירוניים, שפכים תעשייתיים, שפכים חקלאיים, אתרי פסולת לא מוסדרים, שאיבת יתר של מי תהום ◂ זיהום האקוויפרים בישראל, זיהום הנחלים בישראל, הגורמים המסכנים את איכות מי הכנרת ◂ השינויים העונתיים בביומסה של אגם הכנרת ◂ התהליכים הגורמים לאיטרופיקציה של מקווי מים ◂ המלחת קרקעות כתוצאה משיטות השקיה ◂ העקרונות הביולוגיים והכימיים בבדיקות לאיכות המים: BOD (צח"ב), COD (צח"כ)
הבעיה הסביבתית: נזקים לאדם ולסביבה	◂ השפעות של זיהום המים על חברות צמחים ובעלי חיים בבתי גידול מימיים (נחלים, נהרות, אגמים) ◂ המחסור במים כגורם לסכסוכים בין מדינות ◂ נזקים בריאותיים הנגרמים לאדם כתוצאה ממים שמזוהמים במזהמים כימיים וביולוגיים; מים מזוהמים כמקור למחלות (כגון: דיזנטריה, כולרה, טיפוס, קדחת, כחלת, סרטן מסוגים שונים)

הבעיה הסביבתית: מדידה ודרכי התמודדות	◂ מדדים ותקנים לאיכות מי שתייה
	◂ ניטור: כיצד בודקים, מה בודקים והיכן?
	◂ המוביל הארצי
	◂ דרכים להגדלת פוטנציאל המים:
	    ◂ מפעלי מים בישראל: התפלת מים, סכרים ומאגרים לאיגום מים, טיהור שפכים ומִחזור מים
	    ◂ מניעת זיהום
	    ◂ שיקום נחלים
	    ◂ סכרים ומאגרים לאיגום מים
	◂ תהליך טיהור טבעי של נחל מזוהם
	◂ אמצעים טכנולוגיים לטיפול בזיהום מים מתוקים (טיפול בשפכים); שימוש בצמחי מים לטיפול בזיהום
	◂ שיקום נחלים
	◂ שיתוף פעולה אזורי בנושא מניעת זיהום מים מתוקים ומי הים ושימוש יעיל במקורות המים
	◂ חקיקה: "חוק המים", "חוק הניקוז וההגנה מפני שיטפונות", "חוק רשויות נחלים ומעיינות", "חוק תקנות בריאות העם"
	◂ אמנוֹת בין-לאומיות למניעת זיהום הים ממקורות יבשתיים וימיים (אמנת מרפול ואמנת ברצלונה)
	◂ יתרונותיו וחסרונותיו של השימוש במי קולחים
	◂ העקרונות המדעיים בתהליכי התפלת מים; הדרישות האנרגטיות של טכנולוגיות הטיהור וההתפלה; הכדאיות הכלכלית של יישום השיטות השונות
	◂ ניהול משאבי המים בישראל: גישות להקצאת מים ותמחורם למגזרים שונים; היבטים כלכליים בניצול מים; הסדרת ניקוז המים; ייעול השימוש במים; הגופים המוסדיים הקשורים בניהול משק המים בישראל ובשמירה על איכותם
	◂ חינוך והסברה: מניעת זיהום, חיסכון במים

את תכנית הלימודים אפשר לשלב עם "סדנת הנחל", אשר מציעה התנסות וסיור בסביבת נחל ומפתחת בדרך חווייתית מודעות וערכים של מחויבות סביבתית.

מטרות הוראה-למידה:

בתחום הידע התוכני

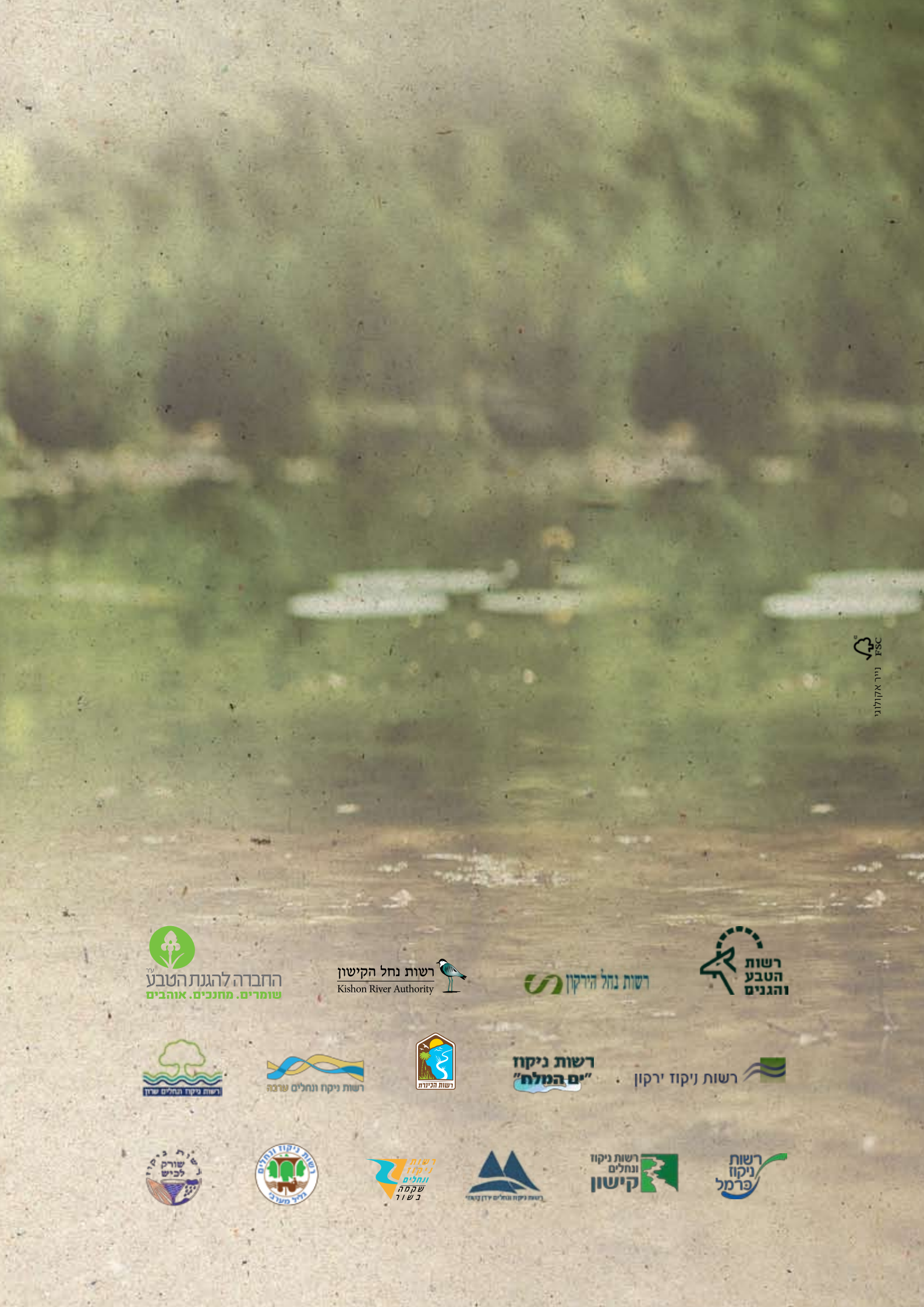
- היכרות עם גישות שונות באשר למעמדו ולמעורבותו של האדם בסביבה
- היכרות עם השלבים העיקריים בהתפתחותה של החברה האנושית, ועם הסיבות העיקריות להשפעתו הגוברת של האדם על הסביבה בעידן המודרני
- הבנת הבסיס המדעי של התהליכים המתקיימים בסביבה הטבעית, ושל השפעת גורמים שונים על תפקודיה באספקת שירותים
- הבנת יחסי הגומלין שבין האדם לסביבתו במישורים שונים: מקומי, אזורי וכלל-עולמי
- הבנה שבעיות סביבתיות הן בעיות מורכבות המערבות גורמים שונים: חברתיים, בריאותיים, כלכליים, משפטיים, אתיים, מדעיים וטכנולוגיים
- יכולת לבחון ולנתח בעיה סביבתית על היבטיה השונים - מדעיים, טכנולוגיים, חברתיים, כלכליים ומוסריים - ולהציע דרכים להתמודד עמה
- הבנה מערכתית - שינוי גורם אחד במערכת סביבתית עלול להשפיע על גורמים נוספים ולהפר את יציבות המערכת; במקרים רבים אי-אפשר לחזות מראש את השפעותיהם של שינויים מערכתיים
- הכרת המדיניות, התהליכים וגופי התכנון והניהול של הסביבה במישור המקומי, הארצי והכלל-עולמי
- הכרת הגופים והמוסדות הפועלים למען איכות הסביבה במישור הארצי והכלל-עולמי
- הבנת השיקולים המערכתיים הקשורים בקבלת החלטות בנושאי סביבה
- הכרת ציוני הדרך בהתפתחות המודעות הציבורית לנושאי סביבה - בישראל ובעולם

בתחום מיומנויות החשיבה והלמידה

- יכולת לאתר מידע בנושאים סביבתיים במאגרי מידע כתובים וממוחשבים
- יכולת לעבד ולייצג מידע בדרכים שונות, כולל שימוש במחשב
- יכולת לפרש מידע המוצג בדרכים שונות: בטבלאות, בגרפים ובטקסט כתוב
- יכולת לתאר מערכת סביבתית טבעית או אנושית על קשרי הגומלין שבין מרכיביה השונים
- יכולת להשתמש בכלי מחקר שונים בחקר נושאי סביבה: סקרים, מדידות ותצפיות בסביבה החוץ-כיתתית, ניסויים במעבדה, סקירת מקורות ספרותיים וניתוח תוצאות
- יכולת להסיק מסקנות מחקירה של נושא סביבתי/בעיה סביבתית ולהציע דרכים חלופיות לשיפור איכות הסביבה
- יכולת לתאר בכתב ובעל-פה את ממצאי החקירה
- יכולת לבחון ולנתח בעיה סביבתית על היבטיה השונים - מדעי, טכנולוגי, חברתי, כלכלי, משפטי ואתי - ולהציע דרכי התמודדות
- פיתוח חשיבה מערכתית באשר לסוגיות הקשורות בנושאים סביבתיים
- פיתוח חשיבה ביקורתית באשר למידע בנושאים סביבתיים
- פיתוח יכולות לעבודת צוות

בתחום העמדות והערכים

- פיתוח מודעות ורגישות לבעיות סביבה מקומיות, ארציות וכלל-עולמיות
- נכונות לתרום, הלכה למעשה, למען הסביבה בקהילה ובמדינה
- נכונות לנקוט עמדה אישית בנושאים ובאירועים סביבתיים
- הזדהות עם פעולות הנעשות במסגרת החוק לשיפור איכות הסביבה ואיכות החיים, ורצון לקחת חלק בפעולות אלה
- הוקרת ייחודה של הסביבה בארץ, על ערכיה הטבעיים וההיסטוריים, ונכונות לפעול לשמירתם
- פיתוח התנהגויות של צרכנות נבונה המתבססת גם על שיקולים הקשורים בצמצום הנזקים לסביבה



נייר אקולוגי
FSC

רשות הטבע והגנים

רשות נחל הירקון

רשות נחל הקישון
Kishon River Authority

החברה להגנת הטבע
שומרים. מחנכים. אוהבים

רשות ניקוז ירקון

רשות ניקוז "ים המלח"

רשות הכינרת

רשות ניקוז ונחלים ערבה

רשות ניקוז התחלים שרון

רשות ניקוז פרמל

רשות ניקוז ונחלים קישון

רשות ניקוז ונחלים שקמה בשור

רשות ניקוז ונחלים עמק יזרעאל

שורק לכיש