

פרק 4 - האם יש אספיק מ'ס'פ?

א: זמינות המים בכדור הארץ

בפרקים הקודמים נחשפו התלמידים לרעיון כי בלי מים אין חיים, וכי במבט מהחלל נראה רוב רובו של כדור הארץ מכוסה במים. פרק זה מנסה לענות על השאלה האם כל המים בכדור הארץ זמינים עבור היצורים החיים בכדור הארץ?

הצורך בהבנת התפלגות המים בכדור הארץ נובע מהדילמה החברתית בה אנו מצויים - אם רוב רובו של כדור הארץ מכוסה במים אז מדוע יש מחסור במים.

על מנת שתלמידים יוכלו להסיק מסקנות אופרטיביות לגבי נושאים סביבתיים כגון איכות המים והמים כמשאב במחסור, עליהם לרכוש תפיסה מערכתית. תפיסה זו מתבטאת ביכולת לראות את מדינת ישראל כחלק ממערכת עולמית בה כמות המים הזמינה מצוייה במחסור ואת הגורמים המשפיעים על זמינות המים. תפיסה מערכתית כרוכה בהבנה כי בכדור הארץ מתקיימים יחסי גומלין דינמיים בין המערכות: ביוספירה, גיאוספירה, הידרוספירה ואטמוספירה.

מטרות כלליות:

- א. לרכוש ידע לגבי מקומה של ההידרוספירה במערכות כדור הארץ.
- ב. הצגת הקונפליקט: אם רוב רובו של כדור הארץ מכוסה במים אז מדוע יש מחסור במים.
- ג. להתמודד עם שאלת מקומו של האדם במערכות כדור הארץ ולהקנות לתלמיד תפיסה "צנועה" יותר לגבי יכולתנו להשפיע על המערכות הטבעיות.
- ד. להבין את השפעת האדם ומעורבותו בשמירה על איכות המים, והתייחסות ערכית למים כמשאב יקר שיש לשמור על כמותו ואיכותו.
- ה. הבנת ההיבטים הכלכליים, החברתיים והסביבתיים המשפיעים על זמינות המים עבור האדם.

רעיונות מרכזיים:

- א. רוב המים בכדור הארץ מצויים באוקיינוסים ואינם זמינים עבור האדם.
- ב. לאדם השפעה מזערית על התפלגות המים בכדור הארץ אך יש לו השפעה מסויימת על זמינות המים המתוקים.
- ג. ניצול מבוקר של חומרי כדור הארץ, תוך התחשבות בגורמים סביבתיים, עשוי להגביל את דלדול המשאבים הטבעיים, הנובעים מפיתוחים טכנולוגיים (תעשייתיים, חקלאיים וכדומה), ובכך לשמר את יכולתה של הסביבה להוות סביבת חיים.
- ד. "מים זמינים" הינו מושג חברתי בעל משמעויות כלכליות, טכנולוגיות וסביבתיות.

מושגים נלמדים

התפלגות המים בכדור הארץ, מים זמינים, היבטים מדעיים, היבטים טכנולוגיים, היבטים סביבתיים.

פילוסופיה 1 (18' - 131)

התפלגות המים בכדור הארץ

נקודות למחשבה...

מטרות הפעילות:

א. לפתח מודעות לניגוד שבין כמות המים העצומה הקיימת בכדור הארץ לעובדה שרוב המים לא זמינים עבור האדם ועבור יצורים חיים נוספים.

הערות והמלצות:

ניתן לבצע את הפעילות "התפלגות המים בכדור הארץ" בגרסה נוספת לזו המובאת בספר הלימוד, כפעילות נתמכת מחשב. הפעילות נמצאת באתר האינטרנט של היחידה "כוכב הלכת הכחול" בפרק "פעילויות ב-Excel". שם הקובץ "כוכב הלכת ודומניה". בפעילות התלמידים מתבקשים לבצע את המשימות הבאות:

- לשער מהי התפלגות סך כל המים בכדור הארץ.
 - לחשב את סך כל ה"מים המתוקים" ו"המים המלוחים" בכדור הארץ.
 - לבטא בגרפים את התפלגות סך כל המים על פני כדור הארץ.
 - לחשב את כמות המים הזמינים לאדם ולבטא זאת בגרף.
- מומלץ מאוד להשקיע מאמץ בהוראה נתמכת מחשב, שכן היא מאפשרת לתלמיד להבנות באופן פעיל את הידע שלו על ידי יצירה עצמית פעילה של הגרפים מנתונים קיימים.

תשובות לשאלות והערות לגבי תשובות אפשריות של הלומדים:

בפרק הראשון למדנו כי מרבית שטחו של כדור הארץ מכוסה במים. השלימו במחברותיכם את המשפט: אם שני שלישים משטחו של כדור הארץ מכוסה במים אז כתבו, שלוש שאלות לפחות לגבי המשפט.

הערה: המטרה היא לעורר אצל הלומדים מודעות לניגוד שבין כמות המים העצומה הקיימת בכדור הארץ, היות ורוב המים לא זמינים עבור האדם ועבור יצורים חיים נוספים. מודעות זו היא שלב ראשון בפיתוח סקרנות לגבי התפלגות המים בכדור הארץ ומה זה אומר לתלמיד כפרט. מומלץ לרשום על הלוח (כשהחבורות סגורות!), בתחילת השיעור, את המשפט: אם $\frac{2}{3}$ משטח פני כדור הארץ מכוסים במים אז?.. למה?.. איך?.. מדוע?.. לעורר את התלמידים לשאול שאלות. חשוב! - לא לענות על השאלות בשלב זה ולהסביר שנענה עליהן בשלב מאוחר יותר.

כדי לענות על שאלות אלו ואחרות עלינו לבחון את התפלגות המים בכדור הארץ.

התאימו לכל מופע מים בטבע את ההשערה שלכם לגבי החלק היחסי שלו (באחוזים) מסך כל המים בכדור הארץ. סכמו את השערותיכם בטבלה במחברת ולאחר הדיון בכיתה השלימו את הטור השמאלי בטבלה.

הערה: חלק מהתלמידים מתקשים לחלק את כמות המים הכוללת בין המרכיבים כך שסך הכמות לא תעבור את ה- 100%. חשוב להזכיר לתלמידים לבדוק את עצמם לפני שמסכמים את הצעותיהם. מומלץ לצלם את השקף בעמוד הבא לסיכום התוצאות.

התפלגות המים בכדור הארץ

חלק יחסי (באחוזים) ידע מדעי	חלק יחסי (באחוזים) ההשערה שלי						מופע המים
	קבוצה א'	קבוצה ב'	קבוצה ג'	קבוצה ד'	קבוצה ה'	קבוצה ו'	
97.24							אוקיינוסים
2.14							קרחונים
0.61							מי תהום
0.001							משקעים באוויר אטמוספירה
0.009							אגמים
0.0001							נהרות
0.005							לחות בקרקע
זניח							יצורים חיים : בני אדם, חי וצומח

א. נסו להסיק שלוש מסקנות (לפחות) מעיון בגרפים. ניתן להסיק מסקנות רבות מן הגרפים. להלן מספר דוגמאות:

מסקנה א': **רוב המים על פני כדור הארץ מלוחים.**

מסקנה ב': **יש מצטמק מאד מים מתוקים בכדור הארץ.**

מסקנה ג': **רוב המים המתוקים בכדור הארץ מצויים בקרחונים.**

מסקנה ד': **כמות המים המצויה בכל הנהרות שבצולף קטנה מאד.**

1. סמנו את התשובה המתאימה. לגבי כל משפט רשמו אם הוא נכון או שגוי.
 - 1 97%3. מהמים בכדור הארץ הם מים מלוחים ורק 2.7% מים מתוקים. **נכון / לא נכון**
 2. כמות המים המצויה באטמוספירה (כגשם, שלג, ברד ואדי מים) קטנה מזו שבכל הנהרות בכדור הארץ. **נכון / לא נכון**
 3. מסך כל המים המתוקים בכדור הארץ, כמות המים המתוקים הקטנה ביותר נמצאת בקרחונים. **נכון / לא נכון**
 4. רוב רובם של המים בכדור הארץ מצויים באוקיינוסים כמים מלוחים. **נכון / לא נכון**

2. כתבו את נתוני ההתפלגות המבוססים על ידע מדעי, בטור השמאלי של הטבלה שבעמוד הקודם. האם הנתונים המופיעים בגרפים מתאימים להשערות שאותן העליתם בפעילות 1? כתבו מה דומה ומה השונה. דוגמה לתשובה של תלמיד:

הדומה: **סדר אדל נכון כמות או יותר, אכן שיצאתי שרוב המים מצויים באוקיינוסים.**

השונה: **האחוזים היו שניים, לא חשפתי שכמות המים המתוקים קטנה כל כך.**

3. מדוע לדעתכם יש צורך בשני גרפים שונים כדי לתאר את התפלגות המים בכדור הארץ?

מכיוון שכמות המים המתוקים קטנה מאד מאד בהשוואה לכמות המים המלוחים. בקנה המידה בו השתמשנו האדל המייצג את המים המתוקים הוא כה קטן עד כי לא היינו מצליחים לראות אותו בקירור, בצרף המתאר את התפלגות המים המתוקים עם המלוחים.
4. מדוע לדעתכם לא מופיעים בגרף 2 נתונים לגבי היצורים החיים? **מסק כל המים בכדור הארץ, כמות המים המצויה בצופס על יצורים חיים – בני אדם, בעלי חיים וצמחים כה קטנה עד כי היא זניחה בהשוואה לכמות המים המצויה במרכיבים אחרים על מחזור המים.**

מה הם מים זמינים?

מטרות הפעילות:

- א. לבחון איזה אחוז מכל המים בכדור הארץ בכלל ובישראל בפרט זמינים לשימוש האדם.
- ב. להכיר את הגורמים המשפיעים על זמינות המים בכדור הארץ.
- ג. לקשר בין האתרים בהם מצויים המים בכדור הארץ וזמינות המים בכל אתר ואתר.

הערות והמלצות:

זמינות המים לאדם הינו מושג המתייחס לנוכחות מים מתוקים ראויים לשתייה, ללא השקעת מאמץ טכנולוגי עתיר במשאבים כלכליים. לא במקרה הגדרה זו מעורפלת – מים שיוגדרו זמינים בהודו ימצאו כלא ראויים לשתייה בישראל. בעוד שתיירים אמריקאים בישראל מקפידים לשתות מים מינרליים בלבד. מים זמינים הינו מושג חברתי, בעל משמעויות טכנולוגיות, כלכליות וסביבתיות. מומלץ בכיתה לבקש מן התלמידים לבחון כל פעם מקור מים אחד ולבדוק האם המים בו זמינים עבור האדם. כל קבוצה מקבלת שקף ובו הם רושמים את מקור המים שבחרו. בשקף הם מתבקשים להציג את ההיבטים הכלכליים, הטכנולוגיים והסביבתיים של ניצול מקור זה. השקף מצוי באתר האינטרנט של היחידה בפרק "שקפים".

בסוף השיעור חשוב לחשב את כלל כמות המים הזמינים עבור האדם באחוזים, על מנת לקבל תחושה של כמות המים הזעומה הזמינה לשימושי האדם מכלל המים בכדור הארץ.

תשובות לשאלות והערות לגבי תשובות אפשריות של הלומדים:

רשמו בטבלה, ליד כל מקור מים, סיבה אחת שבזכותה אפשר להשתמש במימיו כמים זמינים וסיבה אחת שבגללה אי אפשר להשתמש במקור המים.

המקור	סיבה שהמים במקור זה יהיו לא זמינים	סיבה שהמים במקור זה יהיו זמינים
קרח בקטבים ובקרחונים	הצללות הכלכלית הגבוהה של הובלת המרחקים ארוכים. הובלת הקרחונים צורכת דלק רב. השימוש בדלק כמקור אנרגיה אורגנית הוא לא נפוץ משאבי כדור הארץ.	כמות המים המתוקים המצויה בקרחונים עצומה. למדינות הסמוכות לאזורי בהם יש קרחונים זהו מקור מים זמין וכדאי מבחינה כלכלית.
מי תהום	מתחת לעומק של כ-800 מטר מבחינה כלכלית הקידוח אינו כדאי. ליהוט והמלחה על ידי האדם.	מים זמינים עד לעומק מסוים של כ-800 מטרים. מי תהום קיימים בכל מקום במסלע בכדור הארץ.
אוקיינוסים ימים מלוחים	ההתפלגה יקרה, צורכת אנרגיה ובעלת השפעה סביבתית של ליהוט אוויר וניצול משאבי טבע.	למדינות רבות גישה לאוקיינוסים, במדינות בהן משאבי המים הוא כה מצומצם הצללות הכלכלית כדאית.
נהרות	ליהוט על ידי האדם.	המים הזורמים בנהרות בדרך כלל ראויים לשתיה.
אגמים	ליהוט על ידי האדם. או ניצול מואבר והמלחה של האגמים.	רוב האגמים בכדור הארץ מכילים מים ראויים לשתיה.
מים באוויר	ניתן לנצל באמצעות "מלכודות ערפל" את הצללות הכלכלית הגבוהה.	המים באוויר בדרך כלל ראויים לשתיה.
לחות בקרקע	הקרקע מוספעת מפעילות האדם בה ולכן יש ליהוט והמלחה. שכבת הקרקע דקה מאוד (עד מטר) ומבחינה כלכלית לא כדאי.	שכבת הקרקע מצויה בכל מקום בכדור הארץ וקולטת את מי המשמים.

5. בעקבות הפעילות, מהם לדעתכם מים זמינים? מים זמינים הם מים ראויים לשתיה אשר ניתן לנצלם ללא התערבות טכנולוגית מורכבת ובעלות כלכלית נמוכה.

3. לפניכם טבלה המתארת את כמות המים המצויה במופעי המים השונים, (בצורות השונות שהמים מופיעים בהם) בכדור הארץ. סמנו ליד כל אחד ממופעי המים בכדור הארץ אם המים בו "מתוקים" או "מלוחים", זמינים או לא זמינים לאדם.

המקור	אחוז (%) מהנפח הכללי	מים מתוקים	מים מלוחים	מים זמינים לאדם	מים לא זמינים לאדם
מים באוויר	0.001	☒			☒
קרח בקטבים וקרחונים	2.14	☒		☒ באזורי הקרחונים	☒
מי תהום	0.61	☒		☒ במידה ואינם מזוהמים	
אוקיינוסים	97.24		☒		☒
נהרות	0.0001	☒		☒ במידה ואינם מזוהמים	
אגמים מתוקים	0.009	☒		☒ במידה ואינם מזוהמים	
לחות בקרקע	0.005	☒			☒
ימים ואגמים מלוחים	0.008		☒		☒
סה"כ	100%				

4. רשמו שלוש מסקנות לפחות הנובעות מהנתונים בטבלה. ניתן להסיק מסקנות רבות מן הגרפים. להלן מספר דוגמאות:

מסקנה א': יכולת האדם להשתמש ב"מים מתוקים" ראויים לשתיה היא השקעה לא מאהץ טכנולוגי צתיר במשאבים כלכליים היא נמוכה מאוד, בהשוואה לכמות הכללית של המים בכדור הארץ.

מסקנה ב': מים זמינים הוא מושג בעל משמעויות טכנולוגיות, כלכליות וסביבתיות.

מסקנה ג': מים מתוקים באתר אחד הזמינים לשימוש האדם צפויים להיות לא זמינים עבור האדם באתר אחר.

פסיקות 3 (ט"ז - 139)

מי שומר על הכינרת שלנו?

מטרות הפעילות:

- לקשר בין אירועים בהם התרחש אסון סביבתי לאחריות האדם בשמירה על משאב המים.
- לבחון כיצד אנו, תושבי ישראל, משפיעים על איכות המים במאגר המים העילי הטבעי היחיד העומד לרשותנו- הכנרת.

הערות והמלצות:

המאמרים: "לאן נעלמה ימת אראל?" ו"מי שומר על הכינרת שלנו" מצויים באתר האינטרנט של היחידה "כוכב הלכת הכחול".

תשובות לשאלות והערות לגבי תשובות אפשריות של הלומדים:

שאלות בנוגע למאמר - "לאן נעלמה ימת אראל"

ב. מהי הבעיה העיקרית המוצגת במאמר? *נהרות כדור הארץ מהווים מרכיב חשוב של הנגר העולמי. בקלחסטן מהווים הנהרות אורג המוביל מים לאחוזות רחוקים לצורך השקיה ושתיה. אולם, ניצול יתר של משאב זה הביא לנגזים בלתי הפיכים לסביבה, ולדלדול מקורות המים. סיפורה של ימת אראל הוא דוגמה צנופה לניצול יתר של מקור מים על ידי האדם.*

ג. מהו המסר המרכזי של המאמר? *סיפורה של ימת אראל מראה כי גם מדינות עשירות במקורות מים, כגון מדינת קלחסטן, עלולות לאבד את מקורות המים שלהן, אם אינן מנצלות אותם כראוי.*

ד. מה השפיע על זמינות המים המתוקים? *במדינת קזחסטן וכיצד? זמינות המים הושפעה על ידי האדם. ניצול המים המואבר, לצורך גידול הכותנה מהנהרות, שהוביל מים אל ימת אראל, הביא להתייבשות הימה.*

ה. האם המאמר תרם להבנתכם את השפעת האדם על זמינות המים שלו? אם כן, הסבירו. *ישראל היא מדינה ענייה במאגרים טבעיים עוליים. המאגר העולמי הטבעי המשמעותי היחיד במדינת ישראל הוא הכינרת. בעקבות הסיפור של ימת אראל חשוב לדעת האם איכות מי הכינרת בסכנה? האם התרחיש של ימת אראל עלול להתרחש גם לגבי הכינרת שלנו?*

שאלות בנוגע למאמר "מי שומר על הכינרת שלנו"

ב. מהו המסר המרכזי של המאמר?

ישראל היא מדינה ענייה במאגרים טבעיים עוליים. המאגר העולמי הטבעי המשמעותי היחיד במדינת ישראל הוא הכינרת. לכן, בני האדם השפעה מכרעת על איכות המים בכינרת. במידה ולא נלבי את שאיפת הייטר מהכינרת, נמצא את הפעילות התיריות ונפלא בשככי חקלאות (רפתות) ותעשייה איכות מי הכינרת תהיה בסכנה משמעותית.

ג. כתבו בטבלה בטור הימני את פעילויות האדם המשפיעות על איכות המים בכינרת ובטור השמאלי את הנזקים הנגרמים עקב פעילויות אלו.

הנזקים הנגרמים מפעילויות אלו.	פעילויות האדם המשפיעות על איכות המים בכינרת.
לדג האמנון תפקיד חשוב בשמירה על איכות המים שכן הוא ניזון מאצות האורחות לצכירות המים. על מנת לשמור על אוכלוסייה יציבה של אמנון הגליף הוחלט על איסור דייג האמנון בצונת ההטלה. דייג לא מוקר גורם לפגיעה אקולוגית קשה.	דייג לא מוקר של דייג אמנון
פגיעה קשה במערכת האקולוגית באגם ובאיכות מ' הכנרת. וכן חשש להרעלת בני האדם הניזונים מהדגים המורעלים.	דייג באמצעות הרעלת דגים או פיצוץ חומר נפץ במים
חלק מהפיוג מחלחל אל מ' התהום הנובעים אל הכנרת ומזהם אותם. לרימה עקיפה או ישירה של מ' פיוג לכנרת עלולה לגרום נזק לאיכות המים על ידי זיהום המים בחיידקי ווירוסים נושאי מחלות. וביום תעשייתי עלול להוסיף למים רעלים.	הצפות של מאגרי הפיוג באזור הכינרת. הזרמת פיוג ישירות לכינרת
השפכים (כולל צרכים) שהפרות מייצרות מחלחלים אל מ' התהום ומזהמים אותם.	אי טיפול בשפכים של רפתות
מכלי שיט דולפים כמויות גדולות של שמן, דלקים וביוג של הנופשים, הזורמים לפגיעה חמורה באיכות המים שאנו שותים.	צומס תיירותי על חופי הכינרת
חומרי הדברה רציפים ברובם וצוללים לגורם נזק בלתי הפיך לאיכות מ' הכינרת. חומרי דשן מזיקים לאיכות מ' הכינרת, לא רק בגלל השינוי שהם גורמים בהרכב המים, אלא בעיקר בערעור שיווי המשקל הביולוגי. חומרים אלו משמים כחומרי מזון לאצות וגורמים ללידול באוכלוסיית האצות.	שימוש חקלאי בחומרים דשן ובחומרי הדברה

ד. האם לדעת המחברים התרחיש של ימת אראל עלול להתרחש גם לגבי הכינרת שלנו?
המחברים טוענים כי למרות השימושים הרבים של הכנרת חשוב לציון כי היא עדין אחד ממקורות המים הנקיים ביותר במדינת ישראל. זאת משום שצפיפות האוכלוסייה בסביבתה נמוכה, מפעלי התעשייה באזור הם מצטיינים ונאסרה הקמת מפעלים החורדים כמזהמי מים. נוסף לכך מתבצעות פעילויות רבות לשמירת מ' הכנרת מפני זיהום. הוקמה מערכת משוכללת של מעקב ומחקר אחר איכות המים הכוללת את מנהלת הכנרת ואת המעבדה לחקר הכנרת. משרדים ממלכתיים כגון משרד הבריאות והמשרד לאיכות הסביבה מפרסמים חוקים ותקנות

הנוצרים לשמירה על איכות המים בכנרת. אולם איכות המים בכנרת תלויה בנו האזרחים. אם נהיה מודעים לחשיבות הכנרת כמשאב מים ייחודי בארצנו ישראל ננהל בזהירות בחופיה ונשפיע על מקבלי ההחלטות לבחור בחלופות השמורות על הסביבה נמשך ונהנה ממשאב מים חשוב זה.

פסיפוט 4 (מ' - 141)

פעילות מסכמת לנושא זמינות המים בישראל

מטרות הפעילות:

- א. להבין את השפעת גידול האוכלוסייה על זמינות המים במדינת ישראל.
- ב. לפתח אצל התלמידים מיומנויות של ניתוח גרפים והסקת מסקנות.

הערות והמלצות:

לגידול האוכלוסייה ולעלייה ברמת החיים השפעה רבה על זמינות המים במדינת ישראל ואיכותם. בשלב זה בחוברת מציגים אנו רק את הדילמה: "כיצד ניתן לשמור על משאב המים?". על מנת שתלמידים יוכלו להסיק מסקנות אופרטיביות לגבי נושאים סביבתיים, כגון איכות המים והמים כמשאב. לשם כך, עליהם להבין כי נושאים אלו הם ביטוי להפרה ביחסי הגומלין בין האדם והמערכות הטבעיות – מחזור המים בטבע. לכן יש לבסס את הידע של התלמיד לגבי התהליכים הביולוגיים, הכימיים והגיאומורפולוגיים המתקיימים במחזור המים בטבע. אנו נעסוק בהרחבה בנושא השפעת האדם על זמינות המים בפרק 6 "המים שאנו שותים".

תשובות לשאלות והערות לגבי תשובות אפשריות של הלומדים:

עבודה זו תיערך בקבוצות של 3-4 תלמידים. עליכם להגיש את שלוש המטלות הבאות:

מטלה 1: גידול האוכלוסייה וזמינות המים במדינת ישראל

1. רשמו שלוש עובדות חדשות העולות מהנתונים בגרף אותם לא ידעתם קודם לכן.

צובדה א': אוכלוסיית מדינת ישראל גדלה באופן משמעותי בשנים 1960 - 2000.

צובדה ב': כמות המים הזמינים לאדם בארצנו נמוכה פי חמש בהשוואה לאמריקה הצפונית.

צובדה ג': כמות המים הזמינה לאדם בישראל גבוהה מזו שבמדינת ירדן.

1. סכמו בכמה משפטים כיצד אנו, תושבי מדינת ישראל, משפיעים על זמינות המים בה.

הדרכים, אשר באמצעותן אנחנו תושבי מדינת ישראל משפיעים על זמינות המים בישראל הם:

א. ניצול מוגבר של מקורות המים לצרכים ביתיים, חקלאיים, ציורניים ותעשייתיים.

ב. זיהום מים כתוצאה מאיטיבול פספטים, שהוא תוצר השימוש האגר במים.

ג. הימנעות משימוש בדרכים לחיסכון במים.

2. כיצד לדעתכם צריכים הנתונים העולים מהגרפים שהכנתם להשפיע על תכנון משק המים בישראל ?
 נתונים אלו צריכים להדאיץ את מקבלי ההחלטות, שכן לא רק שמינות המים בישראל נמוכה, פער בצורת מתמסכת, אלא שגידול האוכלוסייה מאיצ את השימוש במים ואף גורם לזיהומים. תכנון משק המים חייב לקחת בחשבון את גידול משאב המים ולספק פתרונות כאלו: התפלה, חיסכון במים ואכיפה לאנשי ציבור.

3. כיצד לדעתכם, עשויים ההתפתחות התעשייתית והעלייה ברמת החיים להשפיע על זמינות המים לאדם? הגידול באוכלוסייה מביא לגידול בצריכה הביתית. ככל שצורה רמת החיים כך גוברת צריכת המים. למשל, מספר הזינות הפרטיות והציבוריות, שיש צורך להשקותן עולה. בנוסף, כדי לספק מוצרי מזון וצריכה ביתיים יש לחץ להגברת היצור בתעשייה, דבר המוביל לזיהום סביבתי.

מטלה 2: צריכת המים בישראל ובעולם, פעילות בתמיכת מחשב

היכנסו לאתר האינטרנט של היחידה "כוכב הלכת הכחול" לתלמיד.

לחצו על "פעילויות ב-Excel".

עשו את הפעילות "צריכת המים בישראל ובעולם".

צריכת המים בישראל ובעולם

פעילות זו כוללת שלוש משימות, כאשר כל משימה מתמקדת בזווית אחרת של הנושא.

א. צריכה בישראל למטרות השונות

בפעילות תבחנו אם צריכת המים בישראל למטרות השונות השתנתה לאורך השנים.

בפעילות עליכם למלא את הפעילויות הבאות :

1. לחשב את סך כל צריכת המים בישראל בכל שנה משנת 1958 עד שנת 2002.

2. לבטא בגרף את הצריכה למטרות השונות לאורך השנים.

3. לנתח את הגרפים תוך כדי פיתוח חשיבה ביקורתית.

ב. צריכה בעולם למטרות השונות

בפעילות תבחנו אם צריכת המים בעולם דומה במגמתה לזו בישראל. לצורך כך עליכם למלא את

הפעילויות הבאות :

1. לחשב את האחוז שמהווה כל ענף מסך כל הצריכה השנתית בישראל ובעולם.

2. לבטא בגרפים את אחוז צריכת המים לחקלאות בעולם ובישראל, ואת אחוז (%) צריכת המים

הביתית בעולם ובישראל.

3. להשוות בין מתכונת צריכת המים בעולם למטרות השונות לבין המתכונת בישראל.

4. להשוות בין הרגלי האוכלוסייה בישראל לבין הרגלי אוכלוסיית העולם.

ג. צריכת המים בחקלאות וצריכת המים הביתית בישראל לאדם לאורך השנים בפעילות זו נבחן כיצד כל אחד מאתנו יכול להשפיע על מאזן המים הכללי. לפניכם נתונים של גודל האוכלוסייה וכן צריכת המים בחקלאות וצריכת המים הביתית לאורך השנים. עליכם למלא את המטלות הבאות:

1. לחשב את הצריכה לאדם לחקלאות והצריכה הביתית לאדם לאורך השנים.
2. לבטא בגרף את הצריכה לאדם בחקלאות והצריכה הביתית לאדם לאורך השנים.

מטלה 3: המים בישראל - ניתוח מקורות מידע

1. נסו לאתר קטעי עיתונות או מאמרים מתוך העיתונות היומית המתייחסים לבעיית זמינות המים במדינת ישראל. באתר האינטרנט של היחידה ב"מאמרים" ו"קטעי מידע" ניתן למצוא חומר רב בנושא זה.

א. מהם הגורמים אשר ישפיעו על זמינות המים בישראל בשנות האלפיים? על אילו ממצאים אתם מתבססים?

האזורים הפולטים בלמינות המים	ממצאים מן הציתונות עליהם ניתן להתבסס
שכבת ביתיים מליצים למי התהום ומהמים אותם.	ב-1988 פרצה בישראל מלכת הפוליו כתוצאה מליהום מי עץ ידי שכבת ביתיים.
שכבת של פרות ובעלי חיים אחרים בחקלאות.	ריכוז חנקות גבוה במי התהום המצויים מתחת לקיבוצים בסמוך לכינרת. חשש שכבת של פרות חילחלו אל מי התהום וליהמו אותם.
בישראל יש בלזרות .	נציב המים הודיע כי שנת 2000 היתה שנת בלזרות.

ב. האם לדעתכם משאב המים הזמינים לאוכלוסיית ישראל עלול להיות בסכנה בשנות האלפיים? גם כאן התייחסו לממצאים והדגישו נקודות שעליהן הייתם רוצים לקבל מידע נוסף או ברור יותר כדי לענות על שאלה זו ביתר החלטיות. **חשוב שהתלמידים יביעו את דעתם ויצאו צמדות בעד ונגד.**

ג. האם הכותבים מציעים פתרונות אפשריים למניעת הידלדלות משאב המים במדינת ישראל? אם כן, תארו אותם בטבלה.

פתרונות אפשריים לפגיעה בלמינות המים	האזרחים הפוגעים בלמינות המים
החמרת התקנים, חיטון במים.	שכנים ביתיים מניצים למי התהום ומלממים אותם.
חקיקת חוק שיחיה הקמת מלון לטיפול בשכנים ליד הרפתות במל מוש.	שכנים של פרות ובצלי חיים אחרים בחקלאות.
בניית מלונים לטיהור שכנים.	ליהום ביוט: טפילים, וירוסים וחידקים בתולנים.
בניית מלונים לטיהור שכנים.	חומרים אורגניים שמקורם בהפרשות אדם ובצלי חיים, בפסולת מלון ביתית ותעשייתית.
בניית מלונים לטיהור שכנים. שימוש בחומרי ניקוי ידידותיים לסביבה.	חומרי ניקוי המכילים מלחים ודטרגנטים המולרמים בפיוה ביתי ותעשייתי.
אכיפת חוקים הצוסקים במניצת ליהום מים על ידי חומרי הדברה. ודשנים.	חומרי הדברה המשמים בחקלאות ודשנים חקלאיים המכילים חנקות.
התפלת מי תהום מליחים.	המלחת מי תהום.
הגברת החקיקה והאכיפה הסביבתית. הקדשת כספים לחינוך סביבתי למצן שמירה על הסביבה.	שמים מנירליים הנפלטם ממכליות בממלים או מתחנות דלק.
החמרת התקנים והגברת האכיפה. איסוף של סוללות מושמות והובלתן לאתר איסוף פסולת רצילה. הקדשת כספים לחינוך סביבתי.	יונים של מתכות כבדות כמלן: צופרת, כספית, ארסן וקדמיום ממקור תעשייתי או מסוללות מושמות.
חיטון במים, לריצת צננים, יבוא מים מתורכיה.	פצורת - מיצוט למים.