

רצף הפעילויות בתוכנית "כוכב הלכת הכחול"

היחידה "כוכב הלכת הכחול" כוללת כ- 30 שעות גרעין ו- 15 שעות הרחבה. ההוראה מומלצת בכיתה ח' לאחר שתלמידים נחשפו לנושא חומרים ומכירים מושגים כגון חלקיקים, תערובת, תרכובת, אטומים, מולקולות. במידה ולא נלמדו בבית הספר המושגים אלו יש צורך במיפוי הפעילויות בחוברת "כוכב הלכת הכחול". על צוות המדעים לבחון באיזו מידה תלמידיהם מכירים ומבינים את מושגי הבסיס הקשורים למבנה החומר, מולקולות ואטומים ובמידת הצורך לשלב בהוראת התוכנית "כוכב הלכת הכחול" שיעורים להבניית מושגי בסיס אלו במקומות המתאימים. כמו כן אנו ממליצים ללמד את נושא מאפייני החיים בצורה מעמיקה לפני הוראת היחידה. צוותים המרגישים צורך בעזרה בנושא מוזמנים לפנות לצוות הפיתוח של היחידה "כוכב הלכת הכחול" במחלקה להוראת המדעים מכון ויצמן למדע רחובות.

לבתי ספר המלמדים שלוש שעות מדעים בשבוע, אנו ממליצים ללמד יחידה גרעינית של כ- 30 שעות בלבד. לבתי ספר המלמדים חמש ויותר שעות מדעים בשבוע, אנו ממליצים ללמד יחידה גרעינית של כ- 30 שעות וכן לבחור פעילויות נוספות ולשלבן בביצוע מיני-פרוייקטים בתהליך הלמידה. באתר האינטרנט של היחידה מופיע במדריך למורה פרק המוקדש לנושא "למידה באמצעות פרוייקטים" ביחידה "כוכב הלכת הכחול".

בטבלה לעיל מוצע רצף פעילויות הגרעין של היחידה.

הערה: הערכת הזמן מבוססת על זמן שיעור של 40 דקות נטו ללמידה!!! אולם, בדרך כלל זמן הלמידה בשיעור קצר מ- 40 דקות ולכן יש לקחת בחשבון לפחות 25% איבוד זמן.

פעילויות הגרעין ביחידה "כוכב הלכת הכחול"

עמוד	שם הפעילות	זמן (שעות)
פרק 1 - למה מים?		
א. כוכב הלכת ארץ - מבט מהחלל		
9	פעילות 1: מה שיותר רחוק יותר כחול	0.5
10	פעילות 2: מה שיותר קרוב יותר ירוק	0.5
ב. בלי מים אין חיים		
14	פעילות 1: כמה מים יש ביצורים חיים?	*0.5
16	פעילות 2: מה כבר ידוע לי על הקשר בין מים לבין יצורים חיים?	1
19	פעילות 3: הקשר שבין חילוף חומרים לבין מים	1
סה"כ שעות בפרק		5

פרק 2 - המים במערכות כדור הארץ		
א. מחזור המים בכדור הארץ		
0.5	פעילות 1 : מה כבר ידוע לנו על מחזור המים בטבע?	39
*0.5	פעילות 2 : מציירים את מחזור המים בטבע	41
ב. המים ומסלע כדור הארץ		
1	פעילות 1 : כיצד מגיבים הסלעים למים?	46
*1	פעילות 2 : הקשר בין מבנה הסלע לבין חלחול המים	49
0.5	פעילות 3 : חלחול מים בסלע צפוף - ניסוי הדמיה	51
*1	פעילות 4 : חלחול המים במסלע כדור הארץ	53
**1	פעילות 6 : היכן מצוי מחזור המים בסביבתנו?	59
ג. מערכת מי התהום במישור החוף		
1	פעילות 1 : מה קורה שם למטה? - ניסוי הדמייה	67
0.5	פעילות 2 : כיצד חופרים באר?	71
0.5	פעילות 3 : כיצד נוצר מעיין שכבה? - ניסוי הדמיה	74
1	פעילות 4 : מסעם של מי התהום אל הים - ניסוי הדמיה	75
*0.5	פעילות 5 : מערכת מי התהום ואיכות הסביבה	79
1	פעילות 6 : מארגנים ידע באמצעות מפת מושגים.	84
10	סה"כ שעות בפרק	
פרק 3 - מה זה מים?		
א. היכן מצויים המים בסביבתי?		
*1	פעילות 2 : ממה מורכבים המים שאנו שותים?	96
1	פעילות 3 : מהי תמיסה?	97
*1	פעילות 6 : מה משפיע על מסיסות?	105
פרק 4 - האם יש מספיק מים לכולם		
א זמינות המים בכדור הארץ		
*1	פעילות 1 : התפלגות המים בכדור הארץ	131
*1	פעילות 2 : מה הם מים זמינים?	135
5	סה"כ שעות לפרק	

פרק 5 - מעברי חומר במחזור המים בטבע		
א. האם כמות המים על פני כדור הארץ קבועה?		
147	פעילות 1: בחזרה למחזור המים בטבע	0.5
149	פעילות 2: שיווי משקל במחזור המים בטבע	0.5
150	פעילות 3: מה קורה למים במחזור המים בטבע?	*0.5
ב. מעבר המים מהאוקיינוס לאטמוספירה		
152	פעילות 1: כיצד מתאדים המים בטבע?	1
154	פעילות 2: האם מים מתאדים גם בקור?	*0.5
ג. הצמחים כמובילי מים אל האטמוספירה		
158	פעילות 1: האם צמחים מאבדים מים?	*0.5
161	פעילות 2: מהיכן מאבדים הצמחים מים?	0.5
162	פעילות 3: מהיכן קולט הצמח מים?	0.5
163	פעילות 4: כיצד מגיעים המים מהשורש אל העלים?	0.5
167	פעילות 6: נימיות בקרקע	0.5
164	פעילות 5: כיצד עולים המים בגבעול הצמח? - ניסוי הדמייה.	0.5
170	פעילות 8: פעילות סיכום - הצמחים כמובילי המים אל האטמוספירה	*1
סה"כ שעות בפרק 7		
פרק 6 - המים שאנו שותים		
א. מה קורה למים לאחר שמשתמשים בהם?		
ב. כיצד נדע האם המים שאנו שותים ראויים לשתיה?		
184	פעילות 1: מדע וטכנולוגיה - טיהור מים באמצעות פחם פעיל.	1
186	פעילות 2: איכות מי השתייה במדינת ישראל	*1
191	פעילות 3: מה יודעים האנשים בסביבתנו, על איכות מי השתייה בישראל?	1
סה"כ 30 שעות		

* אנו ממליצים שסיכום פעילויות אלו יוגש למורה כחלק מהערכה חלופית של התלמיד. דפי עבודה לכל פעילות מופיעים באתר האינטרנט של היחידה ובפרק הנספחים של המדריך למורה.

** מומלץ שהסיוור הלימודי יתקיים כשיתוף פעולה בין מורי המדעים ומורי שלי"ח ויתקיים על חשבון שעות שלי"ח. חצי שעה הכנה לסיוור ושעתיים וחצי סיכום. סה"כ 3 שעות, פרט ליום הסיוור עצמו.

שילוב מיומנויות ב"כוכב הלכת הכחול"

הבניית מיומנויות חשיבה במסגרת היחידה "כוכב הלכת הכחול": חשיבה מערכתית מנקודת מבט של לימודי כדור הארץ, חשיבה מערכתית מאפשרת לתלמיד "לתרגם" בעיות סביבתיות מאוסף של תופעות (זיהום מים ואוויר, אפקט החממה, החור באוזון), להבנה של מערכת המקיימת יחסי גומלין דינמיים. יחסי הגומלין כוללים מעבר חומרים בו משתתפות מערכות כדור הארץ המאפשרים לתלמיד לנקוט עמדה לגבי מיקומו של האדם במערכות אלו. ניתן להבחין מבחינה קוגניטיבית במספר רמות של חשיבה מערכתית והן:

רמה א': הכרות עם מרכיבי המערכת

1. זיהוי מרכיבי המערכת.
2. אפיון יחסי של כל מרכיב ומרכיב במספר ממדים (גודל, קצב, מורכבות).
3. בידוד מאפיינים של מרכיב אחד המשפיעים על מאפיינים של מרכיב אחר במערכת.
4. בניית מארג של אינטראקציות בין המרכיבים השונים במערכת.

רמה ב': הבנת העקרונות המאפיינים את מערכות כדור הארץ

1. ביטוי לדינמיות המערכת באמצעות ייצוג האינטראקציות כתהליכים דינמיים (מעברי חומר, תנועה בזמן).
2. מודעות לתהליכים המתרחשים בממד הזמן.
3. מודעות לאופי המעגלי של מעברי החומר במערכות כדור הארץ.

רמה ג': יכולת הייצוג של המערכת

1. בניית טיעונים המאפיינים את המרכיבים והאינטראקציות שביניהן - הכללה.
2. יכולת ייצוג של כל המערכת מבחינה גרפית באמצעות ציור או מפת מושגים.

רמה ד': שימוש בתפישה מערכתית כאסטרטגיה בפתרון בעיות.

1. ניתוח מרכיבי המערכת בתהליך של פתרון בעיות הקשורות להבנת המערכת.
2. יכולת לנבא כיצד תתנהג המערכת בעתיד בהתבסס על הבנה מעמיקה של המערכת.

חשיבה מחזורית –

תפישה מחזורית היא היכולת לראות את התהליכים המציגים מעברי חומר במערכות כדור הארץ, כחלק מתהליך מעגלי בו הכמות הכללית של החומר נשמרת (היכולת "לשמר") ומעברי החומר לא תמיד מתרחשים בקצבי זמן שווים. תפישה מחזורית כוללת את ההבחנה כי במחזור אין נקודת סוף ונקודת התחלה, כאשר נקודת סוף של תהליך אחד עשויה להיות נקודת התחלה של תהליך אחר.

חשיבה מדעית -

מיומנויות הקשורות לתהליך החשיבה המדעית מובנות בהרחבה ביחידה "מחזור חומרי כדור הארץ", המיועדת לכיתה ז'. מיומנויות אלו מובנות גם ביחידה "כוכב הלכת הכחול". הלומדים מבנים מיומנויות כגון ההבחנה בין תצפית, מסקנה והשערה, היכולת לשער השערות, להסיק מסקנות ולהציע פתרונות.

מיומנויות אותן נדרש הלומד ליישם ביחידה "כוכב הלכת הכחול":

עיבוד נתונים -

ביחידה משולבות פעילויות רבות בהן נדרשים התלמידים לבצע עיבוד נתונים, אם בכיתה ואם בסביבת למידה ממוחשבת. לתלמידים השולטים בגיליון אלקטרוני Excel, מציעה היחידה מגוון רחב של פעילויות הרחבה בסביבה ממוחשבת העוסקות בעיבוד נתונים, כגון: השפעת גידול האוכלוסייה על זמינות המים בישראל, כיצד לתכנן גינה חסכונית במים, תהליך הדיות והשפעתו על משאב המים וכו'.

הקבצים מופיעים באתר האינטרנט של היחידה בפעילויות ב-Excel, וכן בפרק הנספחים של המדריך למורה.

איסוף ועיבוד מידע -

נושא "מחזור המים בטבע ויחסי הגומלין עם האדם", הינו נושא אליו נחשפים התלמידים בחיי היום יום. באמצעי התקשורת עולות סוגיות רבות העוסקות במשאב המים במדינת ישראל ובאיכות המים שאנו שותים. על מנת להגביר את המודעות הסביבתית והתובנה הסביבתית של התלמידים, משולבות ביחידה פעילויות בהן נדרשים התלמידים לאסוף ולעבד מידע בנושא. בפעילויות מתמודדים התלמידים עם סביבת הלמידה הממוחשבת – אינטרנט. דגש נוסף הושם על קריאה ביקורתית של מאמרים וקטעי עיתונות. באתר האינטרנט של היחידה מצויים מאמרים רבים וקישורים לאתרים באינטרנט בנושא.

ייצוג ידע -

ביחידה נדרשים התלמידים לייצג את הידע שלהם באמצעות גרפים, טבלאות, תרשימים, ציורים ומפות מושגים. התלמידים מתבקשים להכין דו"ח סיור בסביבה ממוחשבת וכן פוסטר. במספר פעילויות התלמידים מארגנים בקבוצות את הידע שלהם על גבי שקף ונדרשים להציג את עמדת קבוצתם בעל פה.

דגש רב הושם על השימוש בציורים ככלי אשר באמצעותו מארגנים התלמידים את המושגים במרחב. במחקר שביצענו, נמצא מתאם בין יכולתם של תלמידים לצייר מספר רב של מרכיבים במחזור המים בטבע לבין תפישה מחזורית.

דגש רב הושם גם על ייצוג ידע במפות מושגים ככלי לפיתוח תפישה מערכתית. ייצוג הידע במפת מושגים מאפשר ללומד לבחון מהם יחסי הגומלין בין המרכיבים השונים במחזור המים בטבע.