

קידום נוער - תוכנית היל"ה

השכלת יסוד ולימודי השלמה

חוברת לתלמיד במקצוע "כלים שלובים"

תוכנית לימודים למסלול לימודי תעודה

10 שנות לימוד

כותבת התוכנית: קרן בבלי

אוגוסט 2013

תוכן עניינים- כלים שלובים לתלמיד 10 שנות לימוד

4	פעילות פתיחה ונושאי הלימוד
	1. יחסי הגומלין שבין מדע, טכנולוגיה וחברה
7	1.1. מבוא
8	1.2. מדע
9	1.3. פעילות בנושא מדע
10	1.4. אוריינות טכנולוגית וטכנולוגיה
11	1.5. הקשר בין מדע לטכנולוגיה
13	1.6. פעילות בנושא: ההבדל שבין מדע לטכנולוגיה
14	1.7. הקשר בין מדע, טכנולוגיה וחברה
16	1.8. פעילות בנושא: "הצורך הוא אבי ההמצאה" וחקר מקרה
	2. היכרות עם סוגי טקסטים
22	2.1. טקסט תיאורי וסיפורי
22	2.2. טקסט מפעיל
22	2.3. טקסט טיעוני
22	2.4. טקסט מידעי
23	2.5. פעילות בנושא: סוגי טקסטים
	3. היכרות עם מילות שאלה ומילות הוראה
26	3.1. מילות שאלה
28	3.2. מילות הוראה
30	3.3. פעילות בנושא מילות שאלה והוראה
	4. טקסטים לא מילוליים
32	4.1. טבלה
37	4.1.1. פעילות מספר 1 בנושא – טבלה
39	4.1.2. פעילות מספר 2 בנושא – טבלה
40	4.1.3. פעילות מספר 3 בנושא – טבלה
44	4.2. גרף
47	4.2.1. פעילות מספר 1 בנושא – גרפים
48	4.2.2. פעילות מספר 2 בנושא – גרפים

49	4.2.3 פעילות מספר 3 בנושא – גרפים
51	4.3. תרשים זרימה
53	4.3.1. פעילות מספר 1 בנושא – תרשים זרימה
54	4.3.2. פעילות מספר 2 בנושא – תרשים זרימה
55	4.4. מפת מושגים
60	4.4.1. פעילות בנושא: מפת מושגים
62	4.5. תמונות ואיורים
62	4.5.1. פעילות בנושא – תמונות ואיורים
	5. השוואה
67	5.1. מבוא
68	5.2. השוואה בעזרת טבלה
71	5.3. פעילות מספר 1 בנושא – השוואה
72	5.4. השוואה בעזרת פסקה
74	5.5. פעילות מספר 2 בנושא – השוואה
75	5.6. פעילות מספר 3 בנושא – השוואה
	6. שלבי עבודה עם טקסט
78	6.1. מבוא
	6.2. שלבי עבודה עם טקסט
78	6.2.1. תעודת זהות לטקסט
79	6.2.2. התייחסות לטקסטים לא מילוליים
79	6.2.3. תהליך קריאת הטקסט
80	6.2.4. פעילות – שלבי עבודה עם טקסט
	7. תהליך החקר המדעי
89	7.1. מבוא
91	7.1.1. פעילות בנושא: בחירת נושא למחקר וניסוח שאלה והשערות מחקר
95	7.1.2. פעילות בנושא - ביצוע המחקר
96	7.1.3. פעילות בנושא - מחקר ותוצאותיו
101	7.1.4. פעילות בנושא – תהליך החקר המדעי
107	7.1.5. פעילות מסכמת – התנסות בבניית תהליך החקר המדעי

פעילות פתיחה

פעילות מספר 1 - יציאה למרחב הסביבתי מחוץ לכיתה

עליך לצאת מחוץ לכיתה, אל המרחב הסביבתי ולמצוא 5 פריטים טבעיים ו 5 פריטים שאינם טבעיים. כתוב זאת בטבלה הבאה:

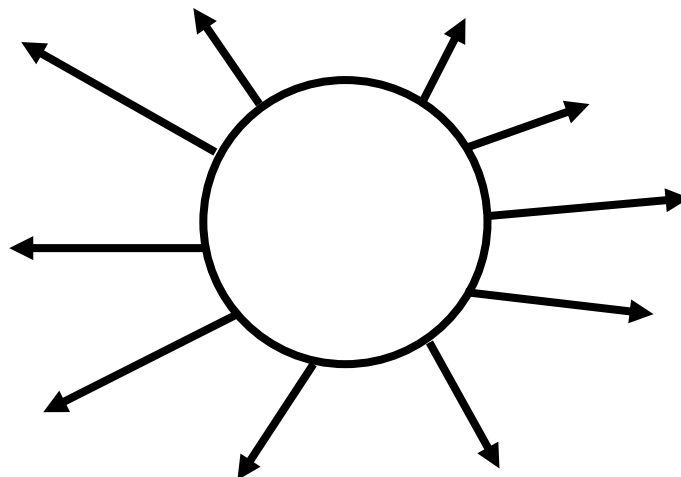
<u>לא טבעי</u>	<u>טבעי</u>

פעילות מספר 2 - צפייה בסרטון:

לפניך סרטון בנושא: " word without electricity" (העולם ללא חשמל)

צפה בסרטון, דמיין שרשת החשמל נפלה, מה אתה עושה? מה קורה מסביבנו? מה קורה למדינה?
האם יש לנו מיומנות לחיות ללא חשמל וטכנולוגיה?

פעילות מספר 2 - שמש אסוציאציות למילה: מדע



לפניך תכנית הלימודים כלים שלובים- נושאי לימוד מרכזיים

<u>מספר שעות הוראה</u>	<u>נושא</u>	<u>מושגים מרכזיים</u>	<u>מיומנויות ופעילויות</u>
6	מבוא- יחסי הגומלין שבין מדע, טכנולוגיה וחברה.	* מדע *טכנולוגיה. * פיתוחים טכנולוגיים. * חקר מקרה.	תרגול: 1. נושאים מדעיים. 2. הבחנה בין מדע לטכנולוגיה. 3. התמודדות עם חקר מקרה. תחום ידע: מדעי החיים
2	היכרות עם סוגי טקסטים.	* סוגי טקסטים ומאפייניהם (תיאורי, טיעוני, מפעיל ומידעי). * עובדה ודעה פסקה * הדגמה * הגדרה * הנחת יסוד * מושג * טענה מדעית * רעיון מדעי	* מפגש עם כל אחד מסוגי הטקסטים, דגש על <u>טקסט מדעי</u> . תחום ידע: מדעי כדור הארץ
4	מילות שאלה ומילות הוראה	* היכרות עם מילות שאלה והבנת משמעותן. * היכרות עם מילות הוראה והבנת משמעותן.	* תרגול הנושא בעזרת טקסט מדעי. תחום ידע: מדעי כדור הארץ
10	סימנים לא מילוליים בטקסט	* טבלה: 1. מרכזות נתונים/מידע על נושא אחד בלבד. 2. מרכזות נתונים/מידע על יותר מנושא אחד ומשווה ביניהם. 3. מרכזות נתונים/מידע על יותר מנושא אחד ומשווה ביניהם בעזרת תבחינים. * גרף: 1. גרף עמודות. 2. גרף קו. 3. גרף עוגה.	* תרגול – הפקת מידע מטבלה. * תרגול – סוגים שונים של גרפים והתנסות בבניית גרף. * התנסות בבניית תרשים זרימה.

<u>מספר שעות הוראה</u>	<u>נושא</u>	<u>מושגים מרכזיים</u>	<u>מיומנויות ופעילויות</u>
		<p>* <u>תרשים זרימה</u>.</p> <p>* <u>מפת מושגים</u>.</p> <p>* <u>תמונות ואיורים</u>.</p>	<p>* התנסות בבניית מפת מושגים.</p> <p>תחום ידע: מדעי החיים, פיזיקה.</p>
5	השוואה	<p>* באמצעות טבלה.</p> <p>* באמצעות פסקה.</p>	<p>* תרגול הנושא בעזרת טקסטים מתחום מדעי הטכנולוגיה.</p> <p>תחום ידע: מדעי כדור הארץ</p>
6	שלבי עבודה עם טקסט	<p>* קריאת הטקסט והבנתו, התייחסות לסימנים לא מילוליים, מילים לא מוכרות, משפטי מפתח.</p>	<p>* תרגול הנושא בעזרת טקסטים מתחום מדעי הטכנולוגיה.</p> <p>תחום ידע: מדעי החיים, כימיה, פיזיקה.</p>
12	תהליך החקר המדעי	<p>* נושא המחקר.</p> <p>* שאלת המחקר.</p> <p>* השערת/השערות המחקר.</p> <p>* משתנה תלוי.</p> <p>* משתנה בלתי תלוי.</p> <p>* אוכלוסיית המחקר.</p> <p>* כלי המחקר.</p> <p>* תוצאות המחקר.</p> <p>* תוצאות ומסקנות.</p>	<p>* תרגול הנושא בעזרת מחקרים נתונים.</p> <p>* התנסות בבניית תהליך חקר מדעי.</p> <p>תחום ידע: מדעי החיים</p>

1. יחסי הגומלין שבין מדע, טכנולוגיה וחברה

1.1. מבוא

כיום, אנו חיים בעידן שבו הטכנולוגיה והמדע מתפתחים בהתמדה. למדע חשיבות רבה בעולם המודרני והוא מסייע לנו בכל תחומי החיים. הוא עוסק בחקר תחומים חדשים ודוחף להתפתחות טכנולוגית. מצב זה מאפשר לאדם לקיים איכות חיים טובה ולפתור בעיות רבות בחיי היום יום.

ההתפתחות הטכנולוגית מאפשרת למדע להמשיך ולחקור תחומים נוספים, ואלו מאפשרים המשך התפתחות טכנולוגית.

השילוב הנפלא בין המדע לבין הטכנולוגיה מאפשר התפתחות והתקדמות גלובלית.

מקצוע מדעי הטכנולוגיה חושף אותך, התלמיד למגוון טקסטים מעולם המדע והטכנולוגיה שעוסקים בסיטואציות שונות מחיי היום יום שלנו.

ההתפתחויות המדעיות – טכנולוגיות הנוצרות, משפיעים עלינו מבחינה חברתית על הפרט ועל הקהילה.

הדבר מביא לשינוי באורח חייו של האדם כפרט ושל החברה האנושית ככלל.

לדוגמא – המצאת הטלפון הסלולארי, שגרמה למהפכה בתחום התקשורת ולשיפור באיכות החיים.

1.2. מדע

המושג "מדע" מקורות בלטינית ומשמעותו scientia – ידע, עליו ממונה המוח, שכל האדם. המדע הוא לימוד ומחקר שיטתי של תחום או מקצוע מסוים, המאורגן ומבוסס על עובדות, תצפיות או ניסויים אותם מסכמים לחוקים, כללים ותיאוריות. למדע שתי מטרות:

1. סיפוק צורך הסקרנות.

2. הסבר תופעות טבע שונות בעולמנו.

הידע המדעי נוצר מתוך ניסיון לחקור את המציאות על תופעות ותהליכים בעולם הסובב אותנו ו **מתפתח ונבנה** באמצעות תהליך החקר המדעי, שלו חלק מרכזי בתהליכי הוראה-למידה-הערכה בתחום מדע וטכנולוגיה.

התיאוריה המדעית מאופיינת במספר מאפיינים עיקריים:

* אבחון באמצעות ההיגיון או ניסוי.

* העמדה לביקורת.

* הסבר תופעות.

* ניבוי תוצאות של אירועים שלא נבדקו בעבר.

הוראת מיומנויות חקר והתנסות בתהליך שלם של חקר מדעי מעצימות את **ההנעה וההנאה** בלמידת מדע וטכנולוגיה.

כיום, בעולם המודרני, למדע חשיבות רבה והוא עוזר לנו בכל תחומי החיים:

מדעי החברה – מדעים הקשורים בענפי מחקר של חיי החברה.

מדעי החיים – ענף מדעי העוסק באורגניזמים חיי ובתהליכי החיים (רפואה, ביולוגיה וכו').

מדעי הטבע – המדעים הקשורים בתופעות שונות בטבע בתחומי הפיזיקה, הכימיה וכו'.

מדעי המדינה – עוסק בצורת ארגונה של המדינה ובדרכי הפעלת הסמכויות שלה.

מדעי הרוח – לימודים רוחניים עיוניים כגון: אומנות, היסטוריה וכו'.

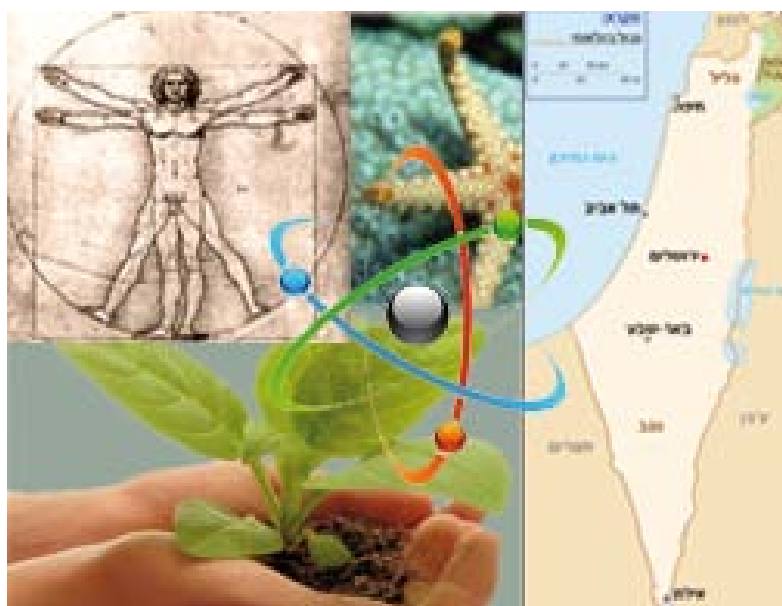
מדעים מדויקים – נוסחאות מדויקות של המתמטיקה.

1.3. פעילות בנושא מדע

אתה עומד לצפות בסרטון קצר העוסק במדע.

תוך כדי הצפייה נסה לגלות כמה שיותר נושאים בהם עוסק המדע והשלם את הטבלה הבאה:

תחום החיים	הנושא המצוין בסרטון
מדעי החברה	
מדעי החיים	
מדעי הטבע	
מדעי המדינה	
מדעי הרוח	
מדעים מדויקים	



1.4. אוריינות טכנולוגית וטכנולוגיה

אוריינות טכנולוגית היא חלק מהתרבות האוניברסאלית של בני האדם וכוללת עולם מורכב של מחשבות, עקרונות, התנסויות ודרכי פעולה של האדם בסביבתו. זהו תהליך רב גילי של למידה ורכישת ידע ומיומנויות כדי להתמודד עם המורכבות של החיים הקיימת היום בעולם משתנה ומתפתח בקצב מואץ וזאת במטרה לשפר את יכולתו של האדם להתמודד עם שינויי הסביבה הטכנולוגית והחברתית.

הטכנולוגיה היא חלק מרכזי ובלתי נפרד מן התרבות האנושית. העולם שאנו חיים בו כיום הוא ברובו מעשה ידי אדם, והסביבה הטבעית שינתה את מהותה לסביבה מלאכותית. תחילתה של כל פעילות בה מעורבת חשיבה טכנולוגית היא **בעיה** שבני האדם **רוצים** לפתור. תחום הטכנולוגיה הוא תחום שבא לידי ביטוי **בשינוי** על ידי הוספת מכשיר שפועל בעולם ופותר את הבעיה שלשמו הוא הומצא. חשוב לציין כי הטכנולוגיה קדמה למדע בזמן וזאת כי היא הכרחית להישרדותנו כמין אנושי.

המושג טכנולוגיה מורכבת משתי המילים היווניות: טכנה- שפירושה כלי, והמילה לוגוס או לוגיה שפירושו תחום דעת או מחשבה.

קיימים מספר גורמים המניעים את ההתפתחות הטכנולוגית:

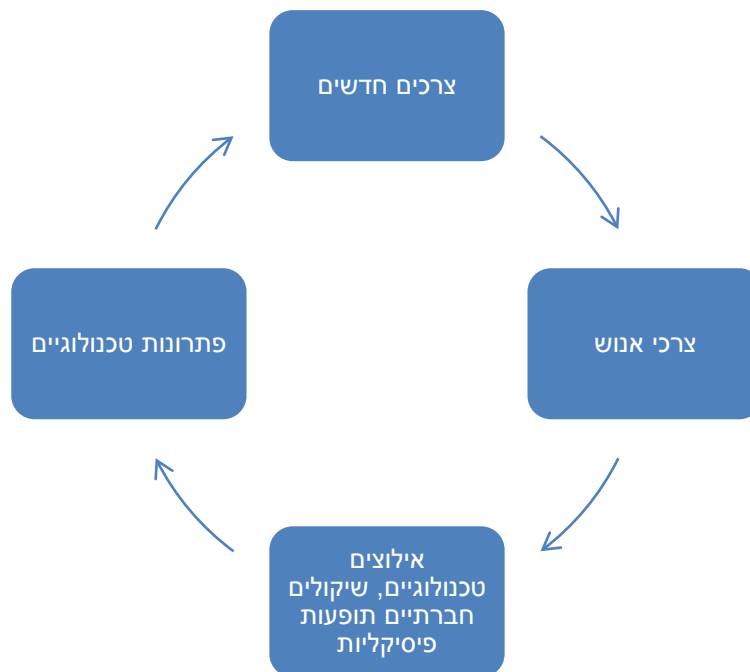
1. **צרכים אנושיים** – הכוונה לצרכים אישיים, חברתיים וכלכליים של האדם. הטכנולוגיה עוזרת לנו לספק צרכים אלה. לדוגמא: הצורך בתקשורת הביא לפיתוח מכשיר הטלפון, המחשב וכו'.
2. **צרכים תעשייתיים** – פיתוח מכונות, כלים ומכשירים שניתן לבצע באמצעותם עבודות ופעולות שונות בקלות רבה יותר מבעבר. לדוגמא: המטוס, הרכבת, הקובוט וכו'.
3. **הגברת יכולת ההמצאה והתגלית של האדם** – הטכנולוגיה מאפשרת פיתרון בעיות וסיפוק צרכים על ידי חקירת תופעות חדשות בתחום המדע ויצירת תשתית לפיתוח טכנולוגי חדש. לדוגמא: המחשב המאפשר סימולציות של מצבים וניסויים החוסכים זמן, משאבים וכו'.

1.5. הקשר בין מדע לטכנולוגיה

המדע והטכנולוגיה קשורים זה לזה מחד גיסא, ומאידך, הם שונים זה מזה:

טכנולוגיה	מדע
יוצרת מציאות על ידי האדם, על פי תכנונו ועל פי רצונותיו.	חוקר את המציאות ואת הסביבה הטבעית
חקירה וגילוי של תופעות. (<u>ממומשת</u> ברגע שנענו <u>רוב</u> צרכי אנוש).	חקירה וגילוי של תופעות (די בהפרכה חד פעמית של <u>אחד</u> מחוקי הפיזיקה כדי <u>לשלול</u> תיאוריה שלמה העומדת מאחוריו.)
שואפת לממש מוצרים ותהליכים שעדיין אינם קיימים.	שואפת לחקור ולהבין את הקיים.
מתקיימות כיום במסגרת של דרישות ואילוצים כמו זמן, תקציב וכח אדם.	

הפתרונות הטכנולוגיים משפיעים על הסביבה, משנים את תנאי ואיכות חייו של האדם ולכן משפיעים גם על צרכיו. מכאן, שפתרונות טכנולוגיים חדשים מעוררים בעקבותיהם צרכים חדשים. עם התעוררותם של צרכים אלה, חוזר על עצמו תהליך החיפוש אחר פתרונות מתאימים כמתואר במודל הבא:



בהרבה מקרים הבנת תופעה הובילה לפיתוח טכנולוגי כדי להתמודד עם התופעה. התפתחות התרופות, למשל, נבעו מצורך לפתור בעיה של מחלות. פיתוח הטלסקופ נבע מסקרנות לגבי העולם החיצון, שהתפתח על מנת שנוכל לראות את התאים בגופנו. במקרים רבים אחרים הבנה מדעית באה רק לאחר ההתפתחות טכנולוגית במטרה להסביר דברים שכבר היה בהם שימוש: הכרת חומרים רבים ותכונותיהם, כמו ברזל ששימש להכנת כלים, באה שנים רבות לאחר שכבר השתמשו בברזל. פיתוח המטוס קדם לחוקי האווירודינמיקה שהסבירו כיצד המטוס מצליח להמריא.

כיום, אפשר לומר שהתפתחות במדע תורמת לקידום הטכנולוגיה ולהיפך. יתרה מזאת, התפתחות בכל אחד מהם מאיץ עוד יותר את ההתפתחות בתחום השני. אם כך, מתוך הבנת יחסי הגומלין ההדוקים בין השניים, נותר להתייחס בעיקר להבדל המהותי ביותר ביניהם – **המדע עוסק בהבנה בעוד הטכנולוגיה עוסקת בעשייה**. התפתחות הטכנולוגיה במציאות, אם כן, היא אינסופית. המעגל לעולם אינו נסגר, כל חידוש מעורר בעקבותיו צורך חדש והתהליך חוזר חלילה.

לדוגמה:

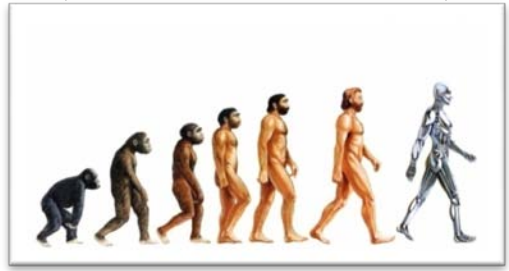
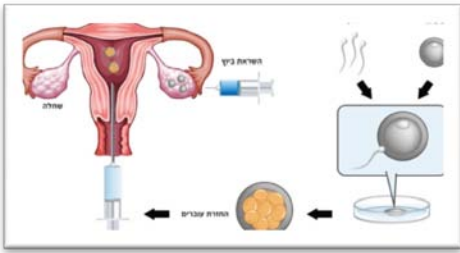
הנושא: עדשות מגע.

המדע – חוקר את מבנה העין, מגלה בעיות ראייה, חוקר חומרים שונים היכולים לעזור בייצור עדשות מגע לשיפור הראייה.

הטכנולוגיה – מוציאה לפועל את ממצאי המחקר ומייצרת עדשות מגע לפי דרישת הלקוח. לייצור הטכנולוגי אנו קוראים: פיתוח טכנולוגי. לעיתים הפיתוח הטכנולוגי פותר בעיה מסוימת, אך מעלה בעיה חדשה עליה צריך לתת פיתרון בצורה של פיתוח טכנולוגי חדש. כאן מתגייסים שוב המדע והטכנולוגיה. זהו גלגל ההתפתחות הטכנולוגית בעולם.

1.6. פעילות בנושא: ההבדל שבין מדע לטכנולוגיה:

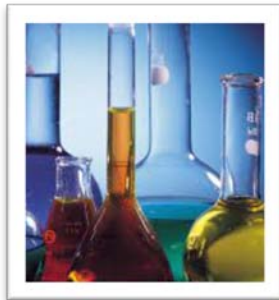
לפניך תמונות, כתוב האם התמונה קשורה למדע או לטכנולוגיה?



_____3.

_____2.

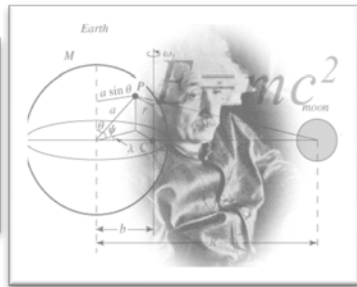
_____1.



_____6.

_____5.

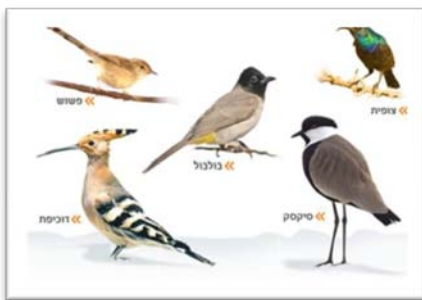
_____4.



_____9.

_____8.

_____7.



_____13.

_____12.

_____11.

_____10.



1.7. הקשר בין מדע, טכנולוגיה וחברה וחקר מקרה

יחסי הגומלין בין מדע וטכנולוגיה לבין החברה מורכבים מאד. מצד אחד הם מציעים פתרונות לבעיות מסוימות, אולם מצד שני הם יוצרים בעיות חדשות, לעתים קשות מהבעיה המקורית שהיה צורך לפתור. להתפתחות הטכנולוגית השפעה ניכרת הן על אורח חיינו האישיים והן עלינו כחברה. התפתחות זו באה לידי ביטוי בתחומים רבים ומגוונים: ברמת החיים, מקום העבודה, תרבות הפנאי, בריאותנו, המזון שאנו אוכלים ועוד.

למדע ולטכנולוגיה תועלת רבה לטווח הקצר והארוך, עם זאת הם מציגים כל פעם בעיות חדשות. **בחברה** יש פיתוחים טכנולוגיים חדשים המעודדים את הקידמה ויש הנרתעים ממנה, כתוצאה מכך נוצרים מצבים של "בעד ונגד" המחקרים המדעיים ופיתוח מוצרים טכנולוגיים. יחסי הגומלין בין מדע, טכנולוגיה וחברה נבדקים באמצעות **חקר מקרה**. בחקר מקרה הכוונה לאמצעי או דרך לאיסוף מידע לצורך למידת נושא חדש. (חקירת המקרה מתבצעת לאחר שאוספים טענות של בעד ונגד).

דוגמא לחקר מקרה:

"קוצר ראייה - פתרונות 'קצרי ראי'" , מאת: פט תומס

הפרסומות הצעות חדשות לבקרים משכנעות: "שכחו מן המשקפיים לנצח", "טיפול מהפכני מתקן קוצר ראייה לצמיתות" ועוד. אמנם ניתוח באמצעות לייזר נראה לצופה מן הצד כטיפול שהוא כמעט בְּגֶדֶר נֶס, אולם הטכניקה הנדרשת כדי לחולל נס זה עדיין בחיתוליה. לעתים קרובות, כפי שמגלים מחקרים, היא אף נכשלת בהגשמת הבטחותיה. המחקר הקיים עד כה בנושא ניתוח באמצעות לייזר אינו מספק, והוא מבוסס על ניסויים מעטים שנערכו על קומץ אנשים בלבד.

שאלה: מהן הטענות בעד ונגד הסרת משקפיים בלייזר?

תשובה:

נגד הסרת משקפיים בלייזר?	בעד הסרת משקפיים בלייזר?	הקריטריון להשוואה
*התערבות בחוקי הטבע.	* תרומה לאסתטיקה, נוחות. *משפר את הביטחון והדימוי העצמי. *משפר את איכות החיים. * מאפשר חיסכון בהוצאה כספית חד פעמית מול קנייה תמידית של משקפיים.	היבטים חברתיים
טכניקה חדשה, לא בדוקה מספיק, קיים סיכון, ותופעות לוואי. לא בהכרח "ניפטר" מהמשקפיים.	השימוש במכשור מתקדם מאפשר "להיפטר" מהמשקפיים לצמיתות.	היבטים טכנולוגיים
המחקר עדיין נמצא בחיתוליו.	טיפול רפואי מתקדם.	היבטים מדעיים

1.8. פעילויות בנושא: "הצורך הוא אבי ההמצאה" וחקר מקרה

"הצורך הוא אבי ההמצאה"

לפניך 10 ההמצאות והגילויים של העולם. עליך לבחור שלוש המצאות עליהן היית מוכן לוותר. נמק בחירתך.

1. ביות - המזון הוא אחד הצרכים הבסיסיים ביותר של המין האנושי וכמותו יכולה בהחלט להיות הגורם המגביל את גודל האוכלוסייה. בניגוד לבעלי חיים אחרים הצליח המין האנושי, באמצעים טכנולוגיים, לשפר את יכולתו להשיג ולייצר מזון, טכנולוגיה שאיפשרה מעבר משבטים נודדים ליישובי קבע ומשם למבנה החברתי-תרבותי שאליה הגענו.

2. חימום - חימום, המאפשר, למשל, לרכך בשר נא, הוא הטכנולוגיה הבסיסית בעיבוד ובהכנת המזון. מגוון שיטות ומתקני חימום פותחו עם השנים. העתיקות שבהן (בנות מאות אלפי שנה) הן צלייה על אש גלויה ו"אפייה" בגחלים. חדשות יותר (בנות אלפי שנה בלבד) הן שיטות הבישול במים - העברת חום לכל חלקי המזון והגבלת הטמפרטורה ל-100 מעלות, בסיר הלחץ - המאפשר בישול בכ-125 מעלות, וטיגון בשמן בטמפרטורות גבוהות בהרבה. עם השנים השתנה מקור החום מעץ ופחם לנפט ולגז, ושימוש בחשמל החל מאמצע המאה ה-20. אך השינוי היה רק בנוחות ובשליטה על עוצמת החימום. "קפיצה טכנולוגית" היתה תנור המיקרו-גל, שהומצא כבר בשנת 1945.

3. שימור - המרכיב השלישי בטכנולוגית המזון - הוא זה המאפשר ניצול (אכילה) של מזון שהוכן לפני יותר מיום או יומיים.

4. הגלגל - הגלגל הוא, כמובן, אבי כלי הרכב היבשתיים. קשה לדעת מתי בדיוק הומצא מנגנון זה, המאפשר להזיז בקלות חפצים כבדי משקל או, לחלופין, להגיע למהירויות גבוהות יחסית. איורים שנמצאו על כלי חרס מעידים על שימוש בו כבר לפני כ-5000 שנה, אך ייתכן שהומצא אף קודם.

5. מנוע הקיטור - מנוע השרפה, שפותח אלפי שנה מאוחר יותר, היה שיפור דרמטי נוסף במהירות התנועה וביכולת ההעמסה. מנוע הממיר אנרגיה כימית, הנמצאת בעץ או בפחם למשל, לתנועה מכאנית ולא רק לחום ולאור - שהם תוצריה הישירים של הבעירה. "מנועים" שניצלו אנרגיית רוח ומים שימשו אמנם רבות בחקלאות (לשאיבת מים, לטחינת קמח), אך לא התאימו לכלי תחבורה (קשה להזיז מפל מים). לעומתם, מנוע הניזון מפחם וממים אפשר להעמיס על קטר נוסע.

6. כדור פורח - הקפיצה הבאה היא היכולת להתרומם מעל הקרקע. יכולת זו מאפשרת לנוע במסלול הקצר ביותר בין שתי נקודות, במינימום חיכוך (כלומר במהירות גבוהה), ואף למקומות שאין אפשרות אחרת להגיע אליהן (הירח למשל).

7. תקשורת - העברת מידע ושימורו, ולא רק בגלל מהפיכת האינטרנט והשיטפון הסלולארי של העשור האחרון. היכולת לתעד ולרשום חוויות וידע שנצבר היא אחת התכונות הבסיסיות המבדילות את האדם משאר בעלי החיים, ומאפשרת את ההתקדמות החברתית-תרבותית-מדעית-טכנולוגית מדור לדור. בסיס התקשורת הוא כמובן השפה המדוברת, אך "הפיתוח הטכנולוגי" הראשון הקשור לשימור המידע הוא הרישום/ציור על קירות המערה. עם הזמן (בערך לפני 6000 שנה) התפתחה, נוסף על האורים, גם מעין שפת סימנים, שבה לכל סימן יש משמעות ייחודית. שפת סימנים זו היא הבסיס לכתב הסיני והיפני. הכתב הפונטי, שבו כל סימן מייצג עיצור או הברה, התפתח רק לפני כ-4000 שנה. שפה זו חסכונית יותר בסימנים אך מורכבת יותר להבנה. עם השנים התפתח הכתב הפונטי לכתב השליט במרבית השפות המערביות. מעניין שבשנים האחרונות, עם הפיכת העולם ל"כפר גלובאלי קטן", אנו חוזרים להשתמש בשפת סימנים. סימני אלו, כמו התמרורים, הפכו לקוד אוניברסלי שאינו קשור לשפה.

8. סדר דפוס - סדר הדפוס של גוטנברג מהמאה ה-15 הוא נקודת ציון נוספת בתחום התקשורת. בעבר, לכל מסמך שאותו רצו לשכפל היה צורך להכין "חותמת" ייחודית בגודל הדף כולו, שהכנתה נמשכה זמן רב. לכן השתמשו בטכניקה זו רק לשכפול איורים או מסמכים חשובים. המצאתו של גוטנברג היתה אוסף של אותיות בודדות, שאותן ניתן היה לסדר לטקסט הרצוי, להדפיס, לפרק ולסדר מחדש ל"חותמת" אחרת. המצאה זו, שבלעדיה מחיר העיתונים, למשל, היה יקר פי כמה, הביאה למהפכה בהפצת המידע הכתוב.

9. אותות חשמליים להעברת מידע - גם המצאת הדפוס לא שיפרה באופן משמעותי את קצב העברת המידע. עד תחילת המאה ה-19 הועברו הודעות באופן פיזי (שליחים, רצים, יוני דואר), באמצעות גלי קול (צעקות, יריות רובה, תיפוף) או בסימנים ויזואליים (עשן, מדורות, נפנוף זרועות מכאניות). פריצת הדרך התרחשה כאשר המידע תורגם לאותות חשמליים, אותות אשר ניתן להעבירם במהירות האור (כמעט) למרחק אלפי קילומטרים בכבלי נחושת או בגלי רדיו. לחלופין אפשר להפכם להבהובי אור לייזר העובר בסיב אופטי בקצב גבוה עוד יותר. גם בתחום זה פותחו המצאות ושכלולים רבים מאוד. הטלפון של בל היה שכלול קטן למדי של מערכת הטלגרף שפעלה בהצלחה כבר שלושים שנה קודם לכן.

10. הרשת הסלולארית - הרשת, ההופכת אותנו לזמינים ומאפשרת לנו לדבר בכל רגע. שידור אלחוטי פותח כבר בסוף המאה ה-19 על ידי גוליילמו מרקוני ומאז מציפות אותנו אינספור תשדורות: תחנות רדיו וטלוויזיה, מערכות קשר צבאיות ומסחריות, ועוד. הבעיה היא שתחום התדרים מוגבל, ודי מהר החלו השידורים "לדרוך" זה על זה.



פעילות בנושא: חקר מקרה

חיסון ילדים – בעד או נגד? / מתוך האתר של שירותי בריאות כללית

הורים לתינוק צריכים לקבל הרבה מאד החלטות הנוגעות לבריאותו. אחת הסוגיות המשמעותיות שהורים נדרשים לתת עליהן את הדעת בתחום הבריאות של תינוקות הוא נושא החיסונים. אם אך לפני שנים לא רבות חיסון התינוק בטיפת חלב היה נושא שאינו שנוי במחלוקת, הרי שהיום הולכות וגוברות הקריאות של הורים וגורמים אחרים כי החיסונים עלולים להזיק, ומספר הולך וגדל של הורים נמנעים מלחסן את תינוקותיהם. אז מה לעשות? לחסן או לא לחסן? מאמר זה יידון בטיעונים של בעד ונגד החיסונים, וינסה להוות מדריך להורה הנבוך.

טענות שתומכות במתן חיסונים

בשנות החמישים תקפה את מדינת ישראל מגפת פוליו (כפי שתקפה מדינות נוספות רבות בעולם כולו). תינוקות רבים נדבקו במחלה והפכו לנכים קשים לכל ימי חייהם. המחלה גבתה אף קורבנות בנפש. כמה שנים אחר כך החלו רשויות הבריאות בישראל לחסן את כל התינוקות כנגד מחלת הפוליו. מאז כמעט נעלמה מחלת הפוליו בישראל (למעט מקרים בודדים ביותר בקרב כאלה שלא חוסנו). הסיפור של מחלת הפוליו ומיגורה בעקבות החיסון הוא אחד הסיפורים המסבירים בצורה הטובה ביותר את נחיצותם של החיסונים. בעשרות השנים האחרונות, מאז החלו בעולם המערבי לחסן ילדים ותינוקות מפני מחלות מדבקות, כמעט נעלמו מן העולם חלק ניכר מהמחלות הללו. מחלת האבעבועות השחורות שגבתה קורבנות רבים במשך מאות ואלפי שנים נעלמה לחלוטין בזכות החיסון נגדה. המסקנה המתבקשת היא כי חיסונים מצליחים למנוע הידבקות של ילדים במחלות קשות, ובעצם כשם שהם מגנים על הילד הבודד מפני המחלה, כך הם מגנים על החברה כולה מפני התפשטות המחלה. החיסונים מונעים נזקים קשים ובלתי הפיכים אשר עלולים ללוות את הילדים למשך כל ימי חייהם וכן את הסיכון למוות מפני מחלות קשות אלה. בנוסף, טענותיהם של המתנגדים לחיסונים, כאילו חיסונים מסוימים הם הגורמים לאוטיזם או לסוכרת נעורים מעולם לא הוכחו באופן מדעי, ולא ברור על מה הן מסתמכות. יש לציין כי לצד טענות על הקשר בין חיסונים מסוימים ואוטיזם, קיימים מחקרים אשר בדקו והוכיחו כי אין קשר בין החיסונים לבין תופעה זו. מומחים לאימונולוגיה (תורת החיסון) טוענים, כי 95% מהילדים מחוסנים באותם חיסונים בדיוק, ועדיין רובם בריאים. הם טוענים כי מכל קבוצת ילדים כמה ילקו באוטיזם ואין לכך כל קשר לחיסונים

שמקבלים כל התינוקות. במצב בו התועלת מוכחת וברורה, לעומת הסיכון שאינו ודאי ומוכה, טוענים רבים כי הסיכון באי מתן חיסון לתינוק גובר על פני הסיכונים אשר עלולים להיות טמונים במתן החיסון.

טענות שתומכות באי מתן חיסון לתינוקות וילדים

הדוגלים בדעה המתנגדת למתן חיסון טוענים כי חיסונים מסוימים מהווים סיכון להתפתחות של בעיות קשות. לטענתם, נמצא קשר בין מתן החיסון לחצבת, חזרת ואדמת לבין הופעת אוטיזם בקרב ילדים אשר קיבלו את החיסון.

המתנגדים גם טוענים כי החיסונים מכילים חומרים רעילים כגון: אלומיניום, חלקי חיות מתות וכדומה, אשר הם עצמם, מרכיבי החיסון מסוכנים לבריאותם של תינוקות. טענה נוספת היא כי החיסונים מיותרים, מאחר ורוב המחלות אשר נגדם מחוסנים הילדים נעלמו מן העולם, ולכן אין עוד סכנת הידבקות ממשית במחלות אלו. ישנם הורים אשר מוצאים דרך ביניים וכן מחסנים את ילדיהם, אך לא בגיל הבגרות אלא בגיל מאוחר יותר, כאשר הסכנה לאוטיזם כבר חלפה.



לאחר שקראת את המאמר, ערוך חקר מקרה לנושא: "בעד ונגד חיסון ילדים"

נגד חיסון ילדים	בעד חיסון ילדים	הקריטריון להשוואה
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	היבטים חברתיים
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	היבטים טכנולוגיים
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	היבטים מדעיים



לסיכום הפרק - דבר אחד חדש שלמדתי:

2. היכרות עם סוגי טקסטים

2.1. טקסט תיאורי/סיפורי

טקסט זה מתאר אירוע של דמות או של נוף מנקודת ראותו האישית של הכותב. התיאור מבוסס על עובדות ונתונים אובייקטיביים, בהן מובלטות החוויות האישיות של הכותב והתרשמותו, הבאות לידי ביטוי בשמות תואר רבים. בדרך כלל קשה לבטא רגשות במישרין, ולכן פעמים רבות רגשות הכותב נאמרות בדרך עקיפה, ע"י תיאור המעשים, הפעולות והתגובות של הכותב. דוגמאות לטקסט תיאורי: סיפורי - עם משל, רומן, סיפור קצר.

2.2. טקסט מפעיל

טקסט לא רציף הנותן הוראות והנחיות לנמענים כדי לבצע פעולה. טקסט זה בנוי מפתיחה המציגה ומתארת את הנושא, אחריה מופיעה סדרה של משפטים קצרים מאד הכתובים בשורה נפרדת ומטרתם להדריך את הנמענים. לעיתים נמצא פסקת סיום המסכמת את הנאמר בטקסט או ממליצה על דרך פעולה. דוגמאות לטקסט מפעיל: משחקים, מתכונים וכו'.

2.3. טקסט טיעוני

טקסט מסוג זה מציג עמדות, נימוקים ומידע מזוויות ראייה שונות על מנת לשכנע את הקוראים בצדקת עמדת הכותב. טקסט מסוג זה כתוב בדר"כ כמאמר המחולק לפסקאות. כדי לשכנע את הקוראים מציג הכותב את עמדתו ומבסס אותה בעזרת אמצעים שונים הפועלים הן על היגיון הקורא כגון: דוגמאות, הסברים, השוואות והן על רגש הקורא כגון: חזרות. דוגמאות לטקסט טיעוני: הוכחות מדעיות בתחום הרפואה, החברה ועוד. דעה לגבי דמויות, ביקורת על תופעה חברתית, סרט, הצגה ועוד.

2.4. טקסט מידעי

מטרתו של טקסט מסוג זה היא להגדיר, להסביר בהרחבה משמעויות של מושגים, תופעות ותהליכים. בדרך כלל טקסט זה כתוב כמאמר המחולק לפסקאות, אך לעיתים המידע מוצג גם באמצעות טבלאות או גרפים. טקסט מידעי יכול להיות דף מידע, טקסט מפעיל, ערך אנציקלופדי ועוד. בטקסט מסוג זה המידע אובייקטיבי, ללא התערבות הכותב. תפקיד הקוראים לקרוא את הטקסט בצורה ביקורתית ולהבחין בין עובדה לדעה:

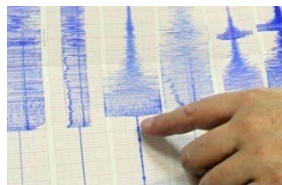
עובדה – ניתן לבדוק ולאמת, אי אפשר להתווכח.

דעה – לא ניתן לבדוק ולאמת, אפשר להתווכח.

דוגמות לטקסט מידעי: טבלאות, דיאגרמה, תיאור של תהליך, מידע לגבי תופעה או אירוע, הגדרה.

2.5. פעילות בנושא: סוגי טקסטים

לפניך סוגים שונים של טקסטים, כתוב ליד כל טקסט את סוגו ונמק מדוע בחרת בסוג זה.



1. צפייה בסרטון: רעידות אדמה

סוג הטקסט: _____

הנימוק: _____

2. פעילות ספורטיבית בגיל ההתבגרות

(מעובד ע"פ המאמר: "פעילות ספורטיבית של בני נוער" פרופ' אלכסנדר בלנקשטיין, מתוך "העיקר הבריאות" גליון 30, אוגוסט 2007, רבעון קופ"ח מאוחדת)

בשנים האחרונות יותר ויותר צעירים עוסקים בפעילות ספורטיבית, כ- 50% מהבנים ו- 25% מהבנות בגיל 8-15 מבצעים פעילות ספורטיבית זו או אחרת. משחקי הילדים היומיומיים, הכוללים ריצות וקפיצות, מהווים, למעשה, בסיס טבעי לפעילות ספורטיבית, ועליהן נוספת פעילות ספורטיבית יזומה המוצעת לבני הנוער במסגרת בית הספר ובמסגרת חוגים שונים אחר הצהריים.

אמצעי התקשורת, ובעיקר הטלוויזיה, גורמים לעליית המודעות לחשיבותה של הפעילות הספורטיבית ולמשיכה של צעירים לענפי ספורט שונים. כמו כן ההערצה ההולכת וגוברת כלפי אלילי ספורט והרצון להידמות להם מהווים גורם המלהיב ומושך את הספורטאים הצעירים לעסוק הרבה בפעילות כזו.

אין ספק שחשיפה לפעילות ספורטיבית בגיל ההתבגרות משפרת את הכושר הגופני, מוסיפה רבות להתפתחות הגוף ומרוממת את מצב הרוח, אולם פעילויות יתר בלתי מבוקרות בגיל זה עלולות לגרום לנזקים גופניים ולהפרעה בצמיחה בעתיד, משום שגופם של המתבגרים נמצא עדיין בתהליך של גדילה וצמיחה, ועצמות בתהליך של צמיחה והתארכות חלשות יותר מעצמות של אדם בוגר והן פגיעות יותר לחבלות ולשבירים.

פעילות מוגזמת ללא בקרה רפואית אצל מתבגר עלולה לגרום לכאבים ולנזקים במערכת השלד כולה, היא יכולה לגרום לחבלות, לכאבים ולדלקות באותם אזורים במערכת השלד שחשופים למאמץ יתר. לדוגמא, משחק טניס אינטנסיבי ומוגזם במשך שעות רבות ביום יכול לגרום לבעיות בכתף ובמרפק ביד הפעילה. ריצה מוגזמת או התעמלות קיצונית משפיעה על הגב, היא יכולה לגרום לפגיעה בחוליות של עמוד השדרה ובעקבות כך לפגוע ביציבות שלו. ריצה ממושכת הכוללת מאמץ קשה וחוזר גורמת לעומס

רב על הרגליים, מה שמוביל לשב רי מאמץ אצל צעירים, ברכיים ושוקיים גם הם מקומות שכיחים לחבלות.

יש לעקוב אחרי הספורטאים הצעירים באופן שונה מהאופן שבו עוקבים אחרי ספורטאים מבוגרים. רצוי לוודא ברציפות שלא מוטלת מעמסת יתר על גופו של הספורטאי הצעיר ולא נגרמת לו פגיעה כלשהי שהוא איננו מודע לה. ואם הוא נפגע, יש לטפל בו מיד באמצעות טיפולים שכיחים. והעיקר, לזכור תמיד שפעילות ספורטיבית טובה רק אם היא במידה.



סוג הטקסט: _____

הנימוק: _____

המחשב (מתוך ויקיפדיה)

מחשב הוא מכונה המעבדת נתונים על פי תוכנית, כלומר על פי רצף פקודות נתון מראש. מחשבים הם חלק בלתי נפרד מחיי היומיום שלנו, והשימוש בהם נעשה כמעט בכל תחום ובכל מקצוע. חברות, גדולות כקטנות, בתי עסק, משרדים ממשלתיים, בנקים, גופים ציבוריים ותעשיות שונות (מתעשיית הטקסטיל ועד לתעשיית הקולנוע) מסתמכים במידה רבה על מחשבים למטרות שונות, החל משמירת מידע וטיפול בו וכלה בשליטה על רובוטים העובדים בפסי ייצור. רוב הגופים כלל לא יוכלו לתפקד בלעדי המחשבים. גם עבור האדם הפרטי הפך השימוש במחשב לחלק בלתי נפרד משגרת החיים, עד כי מרבית תושבי המדינות המפותחות אינם יכולים לתאר את חייהם ללא המחשב והנלווים לו, כמו רשת האינטרנט. כמעט כל מכונה או מכשיר חשמלי הנמצאים בשימוש כיום מכילים מחשב המשובץ בהם ואחראי על תפקודיהם השונים.



סוג הטקסט: _____

הנימוק: _____

4. הפאזל

מדען אחד ישב ועבד, כשלפתע ניגש אליו בנו בן ה-7, נחוש לעזור לו בעבודתו.

המדען, עצבני בגלל ההפרעה, ניסה לבקש מבנו שילך למקום אחר, אך כשראה שזה לא הולך, חיפש משהו שיוכל לספק לילד תעסוקה.

הוא תלש מאיזו חוברת דף עם מפת העולם, גזר אותה לחתיכות קטנות, ונתן לילד יחד עם גליל נייר דבק.

"אתה אוהב פאזלים" הוא אמר, "קח את העולם המפורק ונראה אם אתה יכול לתקנו בכוחות עצמך."

המדען חשב שייקח לילד ימים רבים, עד שיצליח להרכיב את המפה, אבל כמה שעות לאחר מכן, שמע

את קולו של הבן קורא לו "אבא, סיימתי, הצלחתי להרכיב הכל."

בהתחלה, לא האמין המדען: "זה לא ייתכן שבגיל שבע יוכל הילד להרכיב מחדש מפת העולם שמימיו לא

ראה" !!!

אבל הוא הניח את רשימותיו, וניגש לבנו, כשהוא בטוח שהוא הולך לראות עבודה מבריקה...

להפתעתו, המפה הייתה מושלמת וכל החתיכות היו במקומן.

"איך עשית את זה?" שאל המדען את בנו "הרי לא ידעת איך נראה העולם."

"אבא", ענה הילד, "אני אמנם לא ידעתי איך נראה העולם, אבל כאשר תלשתי את הדף מהחוברת, ראיתי

שבצידו השני יש תמונה של אדם.

כשנתתי לי לתקן את העולם, ניסיתי אבל לא הצלחתי. אז הפכתי את כל החתיכות והתחלתי לתקן את

האדם.

כשהצלחתי לתקן את האדם, הפכתי את הדף וראיתי שהצלחתי לתקן גם את העולם..."



סוג הטקסט: _____

הנימוק: _____

לסיכום הפרק - דבר אחד חדש שלמדתי:





3. היכרות עם מילות שאלה ומילות הוראה

3.1. מילות שאלה

לאחר קריאת הטקסט והבנתו, אתה נפגש עם שאלות.

לשאלה מספר מרכיבים עיקריים:

סוג השאלה:

- א. שאלת נכון / לא נכון
- ב. שאלת רב ברירה – שאלה המכילה בדר"כ ארבע תשובות ורק תשובה אחת נכונה.
- ג. שאלה פתוחה קצרה – מתייחסת למידע או פרט ממוקד.
- ד. שאלה פתוחה רחבה – מתייחסת למידע רחב.

מורכבות השאלה:

- א. שאלה ובה סעיף אחד.
- ב. שאלה ובה מספר סעיפים.
- ג. שאלה שהתשובה עליה נמצאת ברובד הגלוי של הטקסט.
- ד. שאלה שהתשובה עליה נמצאת ברובד הסמוי של הטקסט.
- ה. שאלה גלובלית.
- ו. שאלה לוקאלית.

הטבלה הבאה מתארת את מילות השאלה השונות והתייחסות לתוכן התשובה:

מילת השאלה	תוכן התשובה
מי?	התייחסות לנושא שעליו מדובר.
מה?	
מאיין?	התייחסות למקום שעליו מדובר.
איפה?	
היכן?	
לאן?	
מתי?	התייחסות לזמן שעליו מדברים.
למה?	התייחסות לגורם ולסיבה.
מדוע?	
מאיזו סיבה?	
לשם מה?	התייחסות לתכלית, למטרה.
לאיזו מטרה?	
איך?	התייחסות לדרך, לשיטה.
כיצד?	
באיזה אופן?	
כמה?	התייחסות לכמות.
באיזו מידה?	

ומה עליך לעשות?

לאחר קריאת הטקסט עליך לזהות את מילות השאלה. השלבים שעליך לעשות הם:

1. לקרוא את השאלה.
2. לזהות את סוג השאלה ומורכבותה.
3. לסמן במרקר את מילת / מילות השאלה.

3.2. מילות הוראה

מטרתן של מילות ההוראה לכוון ולהנחות אותך איך לבצע את המשימה.

לכל מילת הוראה סוג פעילות שונה, כמתואר בטבלה הבאה:

מילת ההוראה	סוג הפעילות המתאים
בסס	הבא הוכחות, ציטוטים לבעיה, לתופעה וכו'.
דון	הצג בהרחבה את הבעיה, התופעה וכו' מכמה זוויות ראייה (כגון: יתרונות וחסרונות)
הצג	ערוך היכרות עם הבעיה, התופעה, הטענה וכו'. (יש לכתוב עליה בהרחבה).
נמק	הבט נימוקים, סיבות לטענה, לבעיה, לתופעה וכו'.
פרט	כתוב את הפרטים הקשורים לבעיה, לתופעה, לטענה וכו'.
ציין	התייחס לכל הדברים מבלי לפרט אותם.
הדגם	הבא דוגמא מן הטקסט (או מניסיונך) לביסוס הדברים.
הוכח	הבא הוכחה לנכונות הדברים. לדוגמא: הוכח כי כדור הארץ עגול.
מיין	סדר, חלק לקבוצות או לסוגים שונים לפי דרישות המשימה.
השווה	מצא את הדומה והשונה בין 2 דברים (או יותר) בעלי מכנה משותף לפי קריטריונים. לדוגמא: השווה בין קריאה בספר לצפייה בסרט.
תאר	הסבר בהרחבה את הבעיה, התופעה, הטענה וכו'.
הסבר	פרש או הבהר עניין כלשהו, כך שיהיה מובן וברור. לדוגמא: הסבר מה כוונת הפסוק או הסבר את הקשר בין....
הסק	קבע על פי ההגיון מה ניתן ללמוד מנתונים מסויימים.
הגדר	כתוב את משמעות המילה, המושג, הצירוף. לדוגמא: תן הגדרה למושג "מדע".
סכם	כתוב בקצרה את עיקרי הדברים תוך השמטת פרטים שוליים.

שלבי העבודה עם קריאת השאלה הם:

לאחר קריאת הטקסט עליך לזהות את מילות השאלה. השלבים שעליך לעשות הם:

1. לקרוא את השאלה.
2. לאתר את מילת ההוראה.
3. לסמן במרקר את מילת ההוראה.
4. לשים לב למשמעות ההוראה – על מנת שיוכל לבצע נכון את המשימה.

3.3 פעילות בנושא – מילות שאלה והוראה

קרא את הקטע הבא בנושא: התחממות כדור הארץ

מהי התחממות גלובלית?

מתוך: אדם טבע ודין

9/12/2008

"התחממות גלובלית" (Global Warming) הוא מושג כללי המתאר מגוון תופעות אקלימיות ומתייחס לשינויים באקלים ובאיזון האקולוגי של כדור"א. מדובר בשינויים הנגרמים בדרך זו או אחרת על ידי השפעות האדם והתעשייה על המערכת האקולוגית.

במשך השנים התקיים ויכוח באשר לתרומתו של האדם לתהליך ההתחממות הגלובלית. כיום יש הסכמה מדעית חסרת תקדים כי ההתחממות הגלובלית היא מעשה ידי אדם ואיננה חלק מהתנהגות המחזורית הטבעית. כך או אחרת, ההתחממות הגלובלית היא תופעה מדאיגה ביותר והדרכים שבהן ניתן להתמודד עימה ולצמצמם אותה הן מהאתגרים המרכזיים של האנושות במאה ה-21.

בשנים האחרונות, לאחר התעלמות ארוכת שנים של האדם מהשפעתו בסביבה, גוברת היום המודעות כמו גם ההסכמה בקרב המדענים ומנהיגי העולם, שהאדם הוא גורם מרכזי לתופעה ובאחריות האנושות לפעול על מנת לצמצם את מימדיה.

המשבר הסביבתי הגלובלי ושינויי האקלים של השנים האחרונות הם תוצר של אורח החיים המודרני, כאשר זה אינו מצליח להשתלב במגבלות החיים במערכת האקולוגית המורכבת של כדור הארץ. לשאלה כיצד אנו מתניעים, מייצרים, צורכים ובונים יש השפעה רבה על הסביבה. כך גם לסדרי עדיפויות פוליטיים, כלכליים וציבוריים המנחים אותנו תוך כדי התעלמות מהאיזון השברירי של הסביבה בה אנו חיים. סדרי עדיפויות שגויים אלה פוגעים ביכולתנו לשמר משאבי טבע חיוניים וסביבת חיים נקייה ובריאה.

ההשלכות של ההתחממות הגלובלית על הטבע, המערכת האקולוגית והאדם הן מרחיקות לכת. עלייה בתדירות ובעוצמה של גלי חום קטלניים, שינויים נרחבים בפיזור המשקעים, אירועי אקלים קיצוניים ו"אסונות טבע", התמוססות הקרחונים אשר תוביל לעלייה ודאית ודרמטית של מפלס הים שיציף ערים בהן מתגוררים מאות מיליוני בני אדם. גם ליצורים ימיים נשקפת פגיעה חמורה עקב עלייה בחומציות המים ושינויים במליחות ובטמפרטורה של מי האוקיינוסים.

סמן במרקר את מילות השאלה וענה על השאלות הבאות:

1. מתי פורסם מאמר זה? _____
2. מי אחראי על ההתחממות הגלובאלית? _____
3. מי אחראי על צמצום תופעה זו? _____
4. לאיזו מטרה צריכה האנושות לפעול? _____
5. באיזו מידה הייצור, הצריכה והבנייה משפיעים על הסביבה? _____
6. למי קיימות השלכות של התחממות כדור הארץ? _____
7. למי נשקפת פגיעה חמורה עקב עלייה בחומציות המים ושינויים במליחות ובטמפרטורה של מי האוקיינוסים? _____

צפה בסרטון, סמן את מילות ההוראה וענה על השאלות הבאות:

1. הסבר את כוונת החזאי דני דוייטש באומרו: "כבר עכשיו אפשר לראות את הסימנים המקדימים – התהליך הזה החל!"

2. ציין את השינויים החלים בעקבות התחממות כדור הארץ?

3. הוכח כי מזג האוויר "פשוט השתגע" במדינת ישראל.

4. תאר את הבעיות שיוצר שילוב האובך (חמסין) והעשן:



לסיכום הפרק - דבר אחד חדש שלמדתי:

4. טקסטים לא מילוליים

4.1. טבלה

הטבלה מרכזת את הנתונים בתבנית אחת ומסודרת. ארגון המידע והנתונים נעשה באמצעות חלוקת הטבלה לעמודות ושורות, היוצרים תאים ברי-השוואה. בכל טבלה יש לפחות 2 עמודות (טורים).
יתרונות השימוש בטבלה:

מאפשרת השוואה של מידע ונתונים בנושאים שונים בעזרת קטגוריות (בנים/בנות), או ערכים (שמות, גובה וכו'). כמו כן, הטבלה מקלה על הזיכרון וההבנה של נושא מסוים ומקלה על עיבוד וסיכום התוצאות ועל הסקת המסקנות.

חסרונות הטבלה:

דורשת מאמץ מהקורא: אין אפשרות לקרוא את המידע ברצף כמו בקריאת טקסט.
לא לכל נתון בטבלה קיימים הסברים מילוליים, אלא רק למה שמשמע ממנה כמכלול.
חסרות דוגמאות למקרים המתוארים בטבלה.

נבחין בשלושה סוגים של טבלאות:

1. טבלה מרכזת נתונים/מידע על נושא אחד בלבד.

טבלה בנושא: כמות הקלוריות במזונות שונים

המזון	כמות הקלוריות ב – 100 גרם
אבוקדו	160
אבטיח	30
אגוזי מלך	654
אגוזי קשיו	553
אגס	58
אורז בר	342

2. טבלה מרכזת נתונים/מידע על יותר מנושא אחד ומשווה ביניהם.

נושא ראשון – מספר מובטלים לשנת 2012

נושא שני – מספר המובטלים בקרב נשים לעומת גברים.

מספר מובטלים לשנת 2012			מחוזות
סה"כ	גברים	נשים	
11001	5122	5879	צפון
12001	5876	6125	דרום
6799	3212	3587	מרכז

3. טבלה מרכזת נתונים/מידע על יותר מנושא אחד ומשווה ביניהם בעזרת תבחינים.

לוח 1 - צריכת המזונות במדינת ישראל בהשוואה לארצות אחרות שנים 1992 - 1994

ק"ג לנפש לשנה	לנפש ליום					
	חלב	בשר	דגניים	שומן גרם	חלבון גרם	
200.5	103.9	103.2	173.4	106.6	3,700	בלגיה
254.7	121.6	115.0	142.3	112.5	3,610	ארה"ב
314.6	89.8	77.1	139.0	100.8	3,343	הולנד
37.6	19.2	251.5	58.5	85.1	3,228	מצרים
194.6	63.0	137.7	114.2	102.5	3,115	ישראל
5.9	34.8	224.2	58.1	69.7	2,757	סין
57.7	4.9	178.5	41.8	58.0	2,397	הודו

(מתוך האתר של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה)

קריאת הטבלה

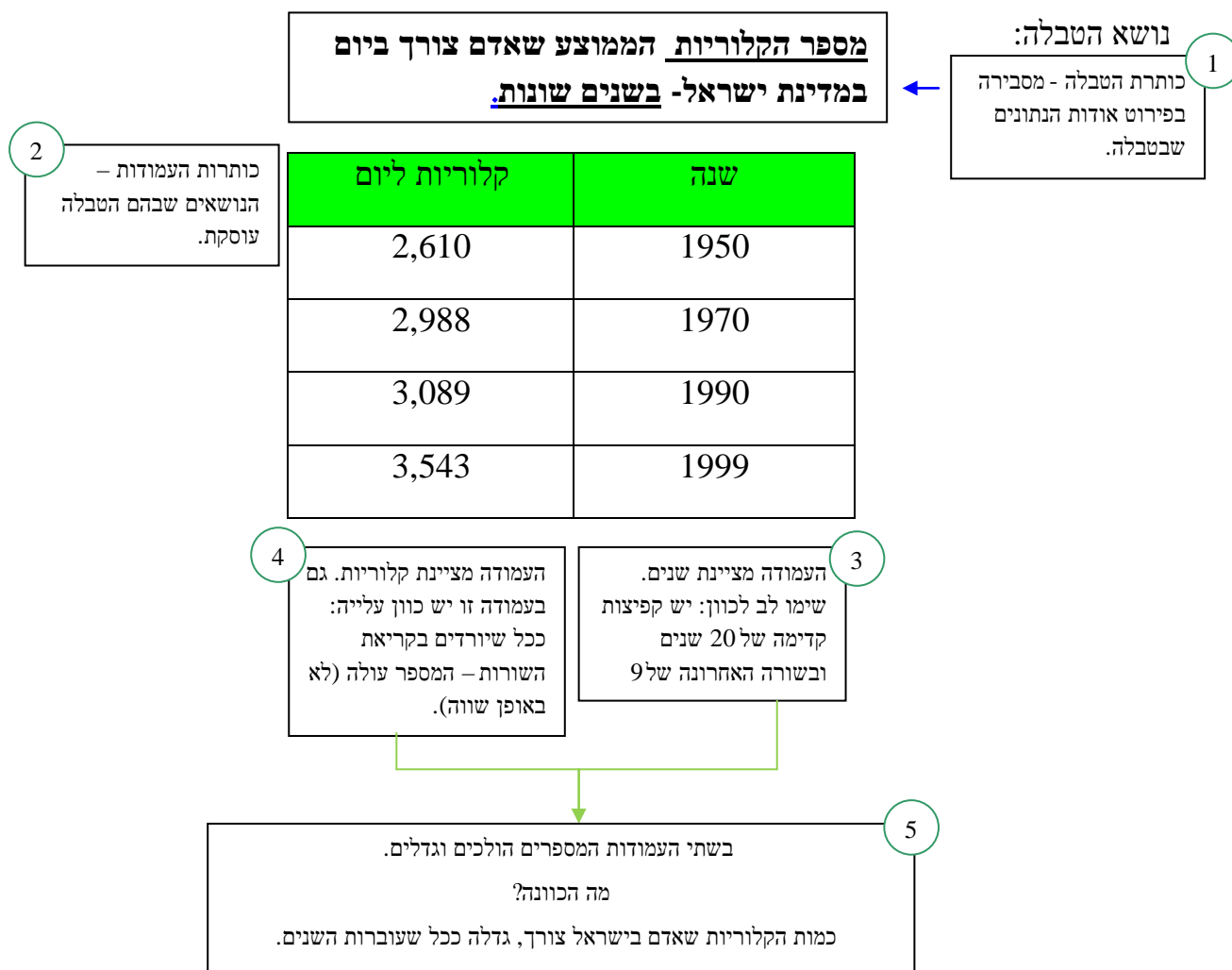
1. כותרת הטבלה: מסבירה בתמצות רב את מה שמופיע בה.
2. כותרות העמודות - הנושאים שבהם עוסקת הטבלה.
3. אם קיימת עמודה ימנית – לרוב מציגה היבטים להשוואה.
4. מחפשים נתונים קיצוניים בטבלה: נמוכים מאוד ביחס לאחרים או גבוהים מאוד. חפשו אם יש "כוון" לנתונים: עולים או יורדים?

5. יש לנסח במשפט אחד את הנושא/ים שבהם עוסקת הטבלה. לצורך כך נשתמש במשפט שבו ביטוי מכליל. אחרי הביטוי המכליל יבוא פירוט לדוגמה: נושא הטבלה הוא הנושאים המושוים בטבלה הם:.....,.....,.....ו.....

לפניכם משפטים שעשויים לסייע להמליל את הטבלה ואת כתיבת המסקנות הנובעות ממנה:

- הטבלה עוסקת בנושא ...
- נושא הטבלה הוא הטבלה משווה בין... לבין...
- הטבלה מתייחסת לקריטריונים ...
- אם נשווה בין הנושא... לבין , נמצא, כי יש הבדלים בדברים הבאים ...
- אם נשווה בין ... לבין ... , נמצא, כי יש דמיון בין...
- על פי הטבלה, בולט הנתון הבא:
- על פי הטבלה קיים פער בין... לבין...
- המסקנה העולה מתוך הנתונים הללו היא ...
- מתוך הטבלה ניתן להסיק שבעוד ש.....,
- מתוך הטבלה עולה ש....., לעומת זאת

דוגמא מספר 1



ננסח את המסקנה:

עם השנים גדלה צריכת הקלוריות הממוצעת ליום בישראל.
כיצד אפשר להסביר מסקנה זו?

1. המצב הכלכלי בארץ משתפר עם השנים...

2. אנשים זקוקים ליותר מזון עם התפתחות הגוף האנושי...

דוגמא מספר 2

**מספר הלומדים, הניגשים והזכאים לתעודת בגרות -
השוואה בין נתוני תשנ"ח לתשנ"ט לפי מין.**

1
כותרת הטבלה - מסבירה
בפירוט אודות הנתונים
שבטבלה.

2
כותרת העמודות -
הנושאים שבהם הטבלה
עוסקת: שני קריטריונים:
מין ושנת לימודים.

מין	שנת הלימודים	קבוצת הגיל	לומדים	ניגשים	זכאים
בנים	תשנ"ח	53,200	38,827	31,762	17,698
		100%	72.98%	59.70%	33.27%
בנות	תשנ"ט	53,500	39,278	33,472	18,631
		100%	73.42%	62.56%	34.82%
בנות	תשנ"ח	50,500	42,003	36,087	22,194
		100%	83.17%	71.46%	43.95%
בנות	תשנ"ט	50,700	43,949	38,519	24,489
		100%	86.68%	75.97%	48.30%

בין תשנ"ח לתשנ"ט, עלה שיעור הבנים הזכאים לתעודת בגרות ב-933, לעומת עליה של 2304 בקרב הבנות.

בין תשנ"ח לתשנ"ט, עלה שיעור הבנים הניגשים לבחינות בגרות ב-1710, ובאותן שנים יש עלייה בשיעור של 2432 בקרב הבנות.

שעורי הבנים הלומדים
בכיתות י"ב בין השנים תשנ"ח לתשנ"ט עלה ב-451 בנים.

שיעור הבנות הלומדות בכיתות י"ב עלה בשנים אלו ב-1946 בנות.

מסקנה: בשנים תשנ"ח תשנ"ט, הפער בין הבנים לבין הבנות גדל - לטובת הבנות, הן בשיעור הניגשים לבחינות בגרות והן בשיעור הזכאים לתעודת בגרות. במילים אחרות, מספר גדול יותר של בנות לומדות, ניגשות לבגרות וזכאיות לתעודת בגרות.

4.1.1. פעילות מספר 1 בנושא – טבלה

לפניכם טקסט המשלב טבלה.

1. קראו את הטקסט.

2. קראו את הטבלה.

3. השלימו את הקטע בעזרת הטבלה.

מטוס הנוסעים החדיש ביותר בעולם

(בלקח מתוך המשימה: "מטוס הנוסעים החדיש ביותר בעולם", משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים)



בינואר 2005 נערך בצרפת טקס ההשקה של מטוס הנוסעים הגדול ביותר בעולם, מטוס איירבוס A-380. במטוס החדש יש שתי קומות נוסעים, ובין השירותים המוצעים לנוסעים – מספרה, קזינו ומכון כושר. מטוס בגודל כזה מצריך הכנת מסלולי המראה ונחיתה ארוכים במיוחד. המטוס אמור להיכנס לשימוש בשנת 2006.

חברת בואינג האמריקאית, שהיא המתחרה העיקרית של חברת איירבוס האירופאית, החליטה להתמקד במטוסים קטנים יותר, היכולים לטוס ישירות, ללא צורך בחניית ביניים ותדלוק, למספר יעדים רב יותר.

בפברואר 2005 נחשף מטוס חדש כזה של חברת בואינג-777-200LR, המסוגל לטוס ישירות למרחקים גדולים, כמו מלונדון שבאנגליה לסידני שבאוסטרליה.

לפניכם בטבלה השוואה בין שני המטוסים החדשים:

מידות [מטרים]	עלות רכישת המטוס [מליון דולר]	נוחות	מסה [טון]	מס' נוסעים מרבי	מהירות ממוצעת [קילומטר לשעה]	טווח טיסה מרבי [קילומטר]	מס' מנועים	
79.8 – מוטת כנפיים 73 – אורך 24.1 – גובה	200	מעל הממוצע	550	850	945	14,200	4	איירבוס A-380
60.9 – מוטת כנפיים 63.7 – אורך 18.5 – גובה	185	רגיל	347	440	969	17,446	2	בואינג 777- 200LR

1. השלם את הטבלה הבאה:

על פי הטבלה למטוס בואינג _____ מנועים ולמטוס איירבוס _____ מנועים. למטוס _____
טווח טיסה גבוה יותר ובמטוס _____ יכולים לטוס יותר נוסעים. עלותו של מטוס בואינג
_____ ועלותו של מטוס איירבוס _____ .
מידותיו של מטוס האיירבוס הן: _____ .
מידותיו של מטוס הבואינג הן: _____ .
מהירותו הממוצעת של מטוס האיירבוס היא _____ ומהירותו הממוצעת של מטוס הבואינג היא
_____ .

2. בחברת התעופה הישראלית "אל-על" נערך דיון האם כדאי להשקיע ברכישת מטוס איירבוס A-380,
או במטוסים קטנים יותר, מסוג בואינג 777-200LR.
כדי לסייע לחברת "אל-על" בהחלטה, רישמו שני יתרונות ושני חסרונות מרכזיים של שני סוגי
המטוסים:

777-200LR בואינג	איירבוס A-380	
	1.	יתרונות
	2.	
	1.	חסרונות
	2.	

ב. מהי המלצתכם לחברת אל-על? נמקו.

4.1.2. פעילות מספר 2 בנושא – טבלה

לפניכם קטע מידע

1. קראו את המידע.
2. צרו טבלת השוואה ורכזו את הנתונים המופיעים בקטע המידע לתוכה.
3. תנו כותרת לטבלה.
4. על פי נתוני הטבלה שקיבלתם, איזה מטוס הייתם ממליצים לחברת אל על לרכוש?

המאבק בין שתי יצרניות המטוסים, איירבוס ובואינג, לרכישת מטוסייהן על ידי אל על הגיע לשיאו בהדגמת מטוסייהן לפני לקוחות אל כל והצגת יתרונותיהם:

אנו מציעים את מטוסי A319 ו- A320. הם נמנים על משפחת מטוסים, שנכנסו לשירות רק לפני כ- 10 שנים ותכוננו מלכתחילה כמטוסי המאה ה- 21 עם טכנולוגיות חדישות ביותר.

במטוסים אלו 124 – 150 מושבי נוסעים, במחלקת עסקים ארבעה מושבים לרוחב ובמחלקת תיירים שישה מושבים לרוחב עם מעבר אחד באמצע. במטוסינו יש מנוע CFM או IAE. וטווח הטיסה 2925 מייל – 3245 מייל.

מטוסינו, 700-737 ו- 737 – 800, מתבססים על דגמים ישנים של מפחת המטוסים המוצעת. השיפורים הטכנולוגיים, בעיקר בתחום האווירונאוטיקה ונוחות הנוסעים מתאימים למאה ה- 21. במטוסינו 128-189 מושבי נוסעים, יש ארבעה מושבים לרוחב במחלקת עסקים ובמחלקת תיירים שישה מושבים עם מעבר אחד באמצע. במטוסינו המנוע CFM, וטווח הטיסה הוא 2925 מייל – 3245 מייל.



4.1.3. פעילות מספר 3 בנושא – טבלה

(נלקח מתוך המשימה: "הסגווי – הקורקינט החשמלי החדש", משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים)

הסגווי – הקורקינט החשמלי החדש

הסגווי (segway) הוא קורקינט חשמלי מסוג חדש ומחירו עדיין גבוה לרכישה על - ידי ציבור רחב. הוא מסוגל לנוע במהירות מרבית של 20 קמ"ש ומסתו 30 ק"ג. הוא מונע באמצעות סוללות נטענות.

המכשיר בנוי מלוח המחובר לשני גלגלים ועליו עומד נוסע המחזיק בידו מוט דמוי כידון של אופניים. כאשר רוצים לשנות את כיוון התנועה, או את גודל מהירותה מטים מעט את הגוף לכיוון המתאים והסגווי מכווון את עצמו.

כיצד זה פועל? כאשר אנו מטים את גופנו, חל שינוי במקומו של מרכז הכובד של המערכת.

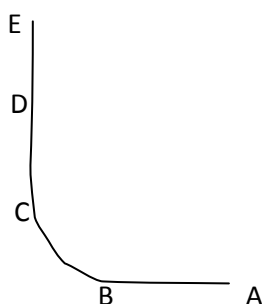
(האדם והסגווי):

מידת השינוי במיקומו של מרכז הכובד בכיוון קדימה או אחורה – היא הקובעת באיזו מהירות ינוע הסגווי. ככל שהשינוי קדימה גדול יותר, מהירות הסגווי גדולה יותר.

כיוון השינוי במיקומו של מרכז הכובד בכיוון ימינה או שמאלה – הוא הקובע לאן ינוע הסגווי.

שאלה 1

יואב נוסע לאיטו עם הסגווי על המסלול הישר מ-A לעבר E (ראו איור). בהגיעו ל-B הוא מסתובב ימינה עם המסלול עד ל-C וממשיך ישר עד ל-D, שם הוא מאט את הסגווי עד לעצירה מוחלטת ב-E.



איור: מסלול הנסיעה של יואב על הסגווי

לפניכם טבלה המתארת את קטעי התנועה. ציינו בטבלה לאיזה כיוון יואב צריך להטות את גופו (קדימה אחורה, ימינה או שמאלה).

קטעי התנועה	כיוון הטיית הגוף
מ- A ל- B	
מ- B ל- C	
מ- C ל- D	
מ- D ל- E	

שאלה 2

אפרת גרה במרכז העיר ורוצה להגיע לבית חברתה הגרה במרחק של מספר קילומטרים מביתה. לפניכם טבלה ובה מספר אמצעי תנועה בעיר. האמצעים מסודרים לפי מחיר הנסיעה מהזול ביותר (רגלי) ליקר ביותר (מכונית). ליד כל אמצעי רשומה מהירותו הממוצעת בקילומטר לשעה (קמ"ש).

אמצעי תנועה	מהירות בקמ"ש	דירוג הזמן
רגלי	6	
אופניים	12	
סגווי	9	
אוטובוס	24	
מכונית	36	

א. דרגו את זמן התנועה של אפרת בכל אחד מאמצעי התנועה העומדים לרשותה מהזמן הקצר ביותר (1) וכלה בזמן הארוך ביותר (5).

ב. לאיזה מאמצעי התנועה המופיעים בטבלה יש יתרון על הסגווי הן במחיר והן בזמן התנועה?

שאלה 3

בניתוח תנועה של גופים אנו מתעניינים בזמן הנדרש להגיע למהירות מסוימת. אם גוף מגיע למהירות גבוהה בזמן קצר אנו אומרים שהתאוצה (קצב שינוי המהירות) שלו היא גבוהה.

לפניכם טבלה הכוללת כמה עובדות על תנועתם של הצ'יטה, הסוס והאדם על הסגווי.

הניחו כי כולם מגיעים למהירות המרבית (המקסימלית) תוך אותו מספר שניות

ונעים באותם תנאי מסלול.

הגוף הנע	מהירות מרבית בקמ"ש (בקילומטר לשעה)	משך הזמן שיכול לנוע במהירות המרבית
צ'יטה	100	מספר שניות
סוס	40	מספר שעות
אדם על גבי סגווי	20	מספר שעות

התבססו על הנתונים וענו על השאלות הבאות:

א. מי מהגופים הנעים יעבור את המרחק הגדול ביותר בתום שעה? הסבירו.

ב. למי מהגופים הנעים התאוצה הנמוכה ביותר? הסבירו.

ג. האם ניתן לקבוע מנתונים אלה מהו המרחק המרבי שכל אחד מהגופים הנ"ל יכול לעבור? הסבירו.

שאלה 4

לפניך שישה היגדים. דרג את מידת הסכמתך לכל אחד מן ההיגדים באופן הבא:

1- כלל לא מסכים 2- מסכים במידה מועטה 3- מסכים 4- מסכים בהחלט

4	3	2	1	א. אני מוכן שנוסעי הסגווי יסעו על המדרכה, בשעה שאני צועד עליה.
4	3	2	1	ב. הסגווי יישאר בגדר עוד "צעצוע" יקר לצעירים.
4	3	2	1	ג. כדאי להשקיע עוד כסף בפיתוח מתקן שיוצמד לגוף הסגווי ויאפשר לשאת מטען גם אם מחיר הסגווי יעלה כתוצאה מכך.
4	3	2	1	ד. יש לחוקק חוקים הנוגעים לאזורים מותרים או אסורים לתנועת הסגווי.
4	3	2	1	ה. השימוש בסגווי יהפוך אנשים למפונקים המוותרים על הליכה.
4	3	2	1	ו. כדאי להוזיל את מחירו של הסגווי ולעודד שימוש בו כדי להפחית את השימוש בדלקים ואת זיהום הסביבה.



4.2. גרף

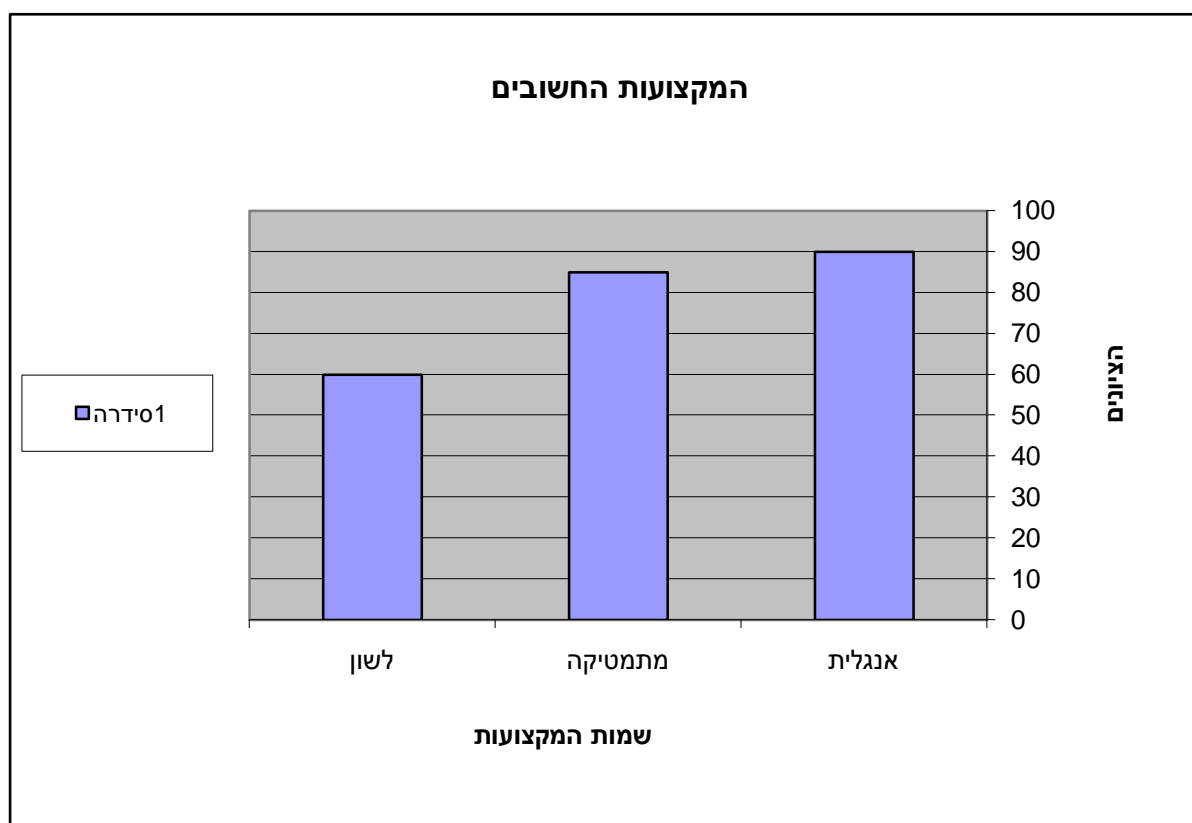
גרף הוא כלי עזר המאפשר להציג את הנתונים בצורה הממחישה את התוצאות בצורה ויזואלית. תצוגה כזו קליטה יותר, נעימה יותר לצפייה וקלה להבנה.

1. גרף עמודות

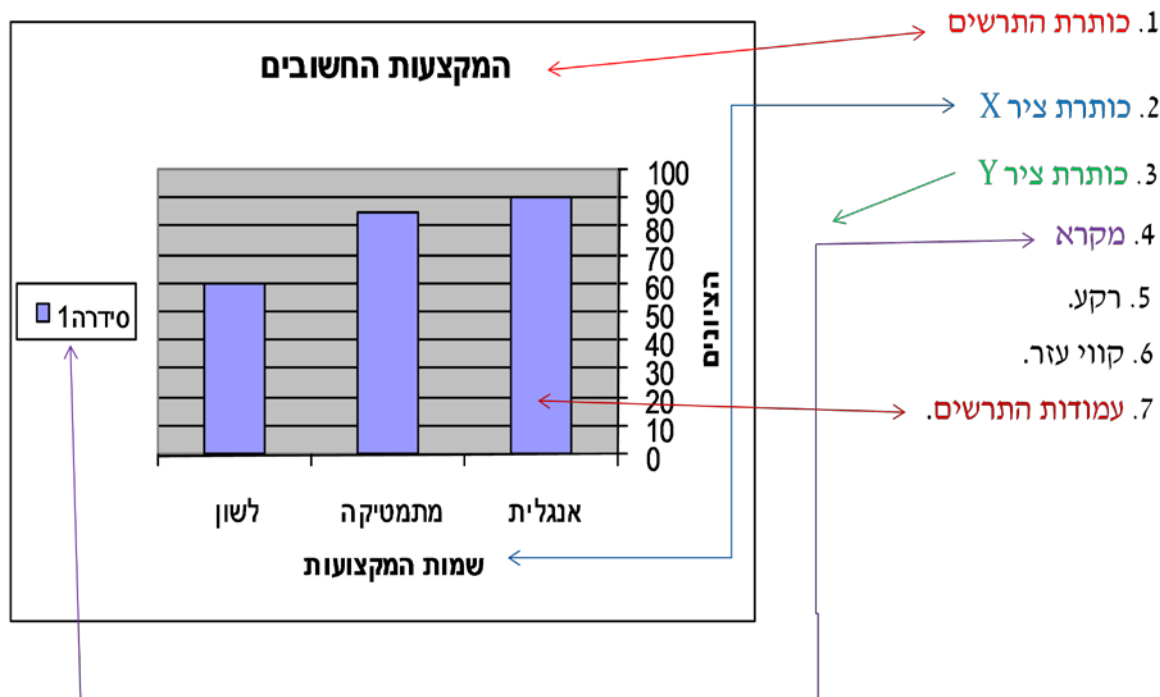
בגרף עמודות אפשר לראות את חלוקת הנתונים של נושא אחד או יותר. כשיש יותר מנושא אחד אפשר לבחון כל נושא בנפרד, אבל גם אפשר לערוך השוואה בין הנושאים. למשל, להשוות שני סוגי אוכלוסיות, או לבחון נושא בשנים שונות. גרף מסוג זה מתאר תוצאות בדידות – לא לכל נקודה בגרף יש תוצאה ברורה ומוגדרת, אלא רק לכל עמודה.

בכל גרף יש שני צירים: ציר מאונך המציג את ציר ה-X.

ציר מאונך המציג את ציר ה-Y.

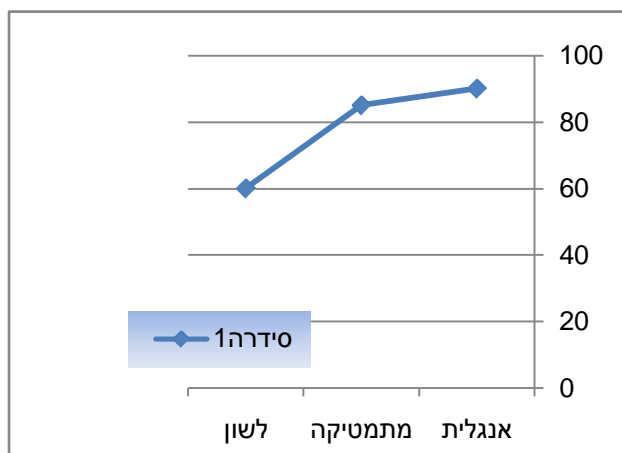


לתרשים מספר חלקים והם:



2. גרף קו

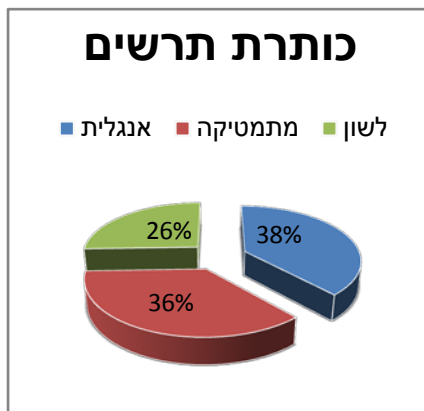
גרף זה מציג קשר בין שני משתנים באמצעותו אפשר לראות מגמות של ירידה או של עלייה ולצפות את ההמשך.



קיימים שני סוגי גרפים קווים

- א. גרף קווי רציף - לכל נקודה בגרף יש ערך ל- X ול- Y
- ב. גרף קווי שאינו רציף: אם אין שינוי בכל רגע בנתונים, הגרף אינו רציף וניתן להמירו בגרף עמודות.

3. גרף עוגה



מציג ערכים של נתונים המהווים חלק משלם (ביחד מהווים 100%). המשתנים עצמם הם משתנים בדידים, כל אחד בפני עצמו וכל חלק ניתן לזיהוי ע"י קריאה מהמקרא המסביר לנו מה מיצג כל חלק בעוגה לפי הצבעים.

כך, בהסתכלות אחת אנו קולטים את כל ההתפלגות. נוסף על כך תרשים העוגה מראה את הנתונים בצורה ברורה ומעניינת.

4.2.1. פעילות מספר 1 בנושא – גרפים

לפניכם טבלה בה רוכזו ממצאי הסקר שערך משרד החינוך על הרגלי צריכת האלכוהול של התלמידים.

סוג המשקה	אחוז	
שתו יין	43%	1
שתו בירה	40%	2
שתו וודקה	33%	3
שתו קוניאק	15%	4
שתו עראק	10%	5

1) איזה סוג גרף מתאים לדעתכם לתיאור הנתונים שבטבלה? _____

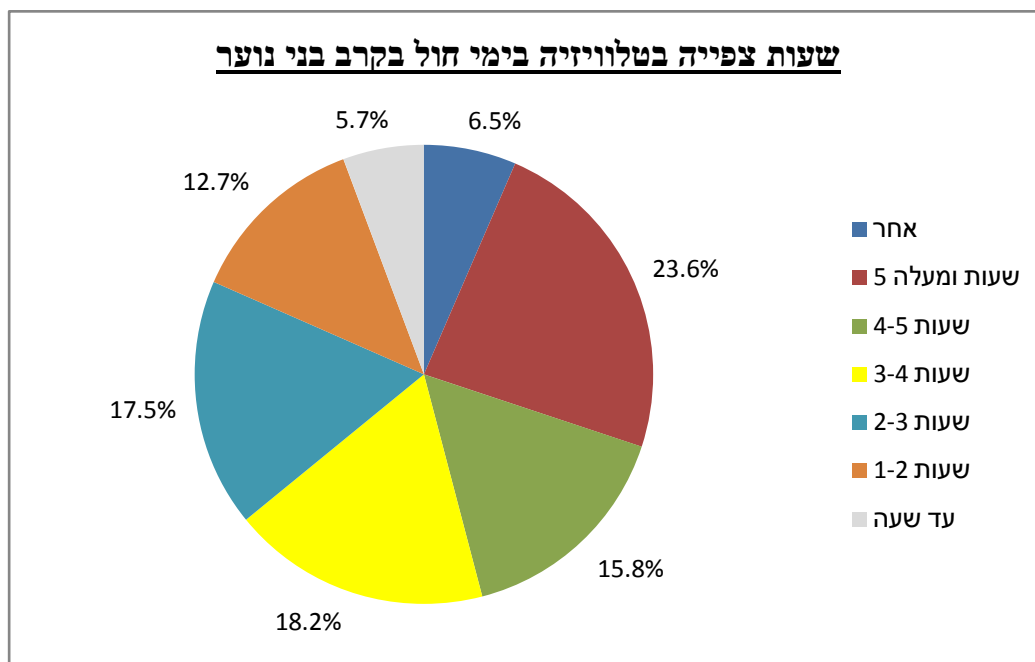
2) הסבירו מדוע בחרתם בסוג זה? _____

3) תנו כותרת מתאימה לגרף זה: _____

4) צרו גרף מתאים לנתונים שבטבלה.

4.2.2. פעילות מספר 2 בנושא – גרפים

עיינו בגרף שלפניכם וענו על השאלות



1. איזה סוג גרף מוצג בפעילות זו? _____
2. מהו נושא הגרף? _____
3. הסבר מה מציין המקרא? _____
4. כמה אחוזים מבני הנוער צופים 5 שעות ויותר בטלוויזיה בימי חול? _____
5. כמה שעות בימי חול צופים 15.80% מבני הנוער? _____
6. כמה אחוזים צופים בין 3 – 4 שעות בטלוויזיה? _____
7. כמה אחוזים צופים רק עד שעה אחת בטלוויזיה כל יום? _____
8. הקטגוריה 'אחר' כוללת תשובות שונות, כמו לא צופה כלל בטלוויזיה ועוד. כמה אחוזים מבני הנוער קטגוריה 'אחר' כוללת? _____
9. כמה מבני הנוער צופים יותר מ – 3 שעות ביום בטלוויזיה? _____
10. כמה שעות אתם צופים בטלוויזיה ביום חול? _____
11. איזה מן העמודות בגרף מייצגת את הרגלי הצפייה שלכם בטלוויזיה? _____

4.2.3. פעילות מספר 3 בנושא – גרפים

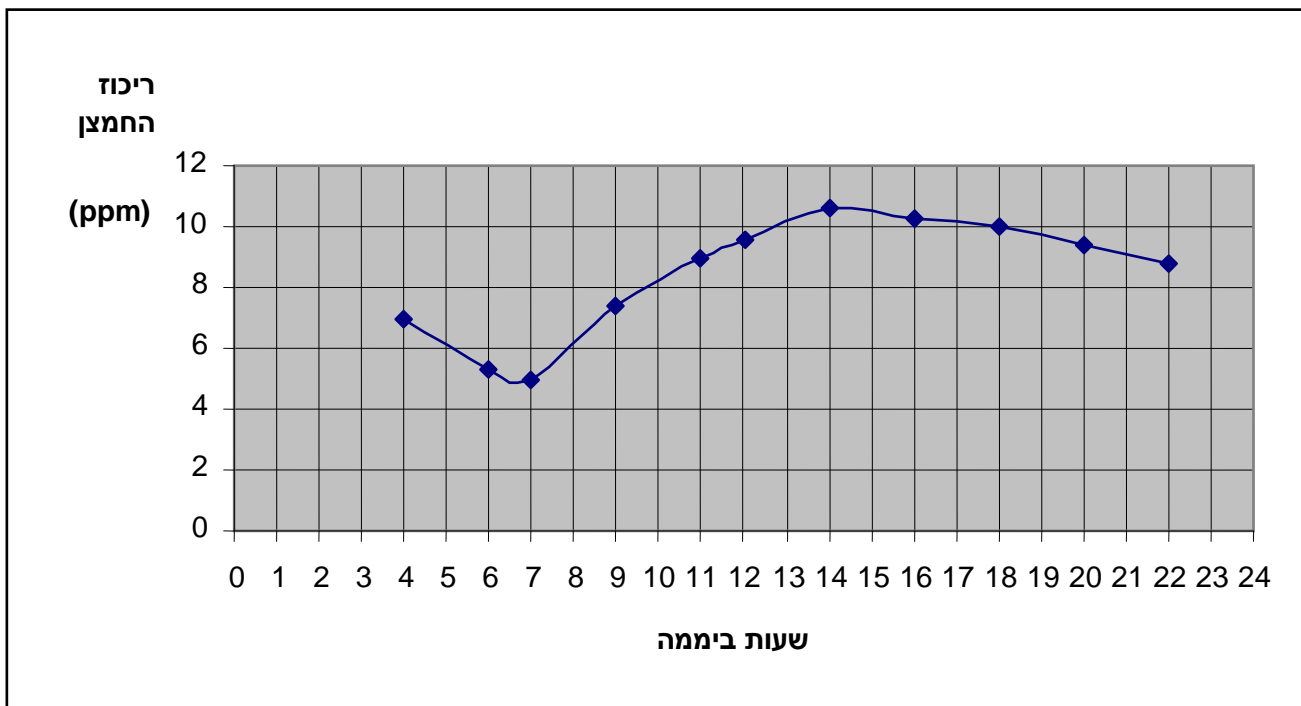
החיים בבריכת הדגים

(נלקח מתוך המשימה: "החיים ההריכת הדגים", משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים)

בחצר בית הספר הוקמה בריכת נוי: נחפר בור, דפנותיו צופו בבטון, הבריכה מולאה במי ברז והכניסו אליה צמחי מים, ושלושה סוגים של דגי נוי. התלמידים שמו לב כי בימים **החמים** הדגים עולים לפני המים ופותחים פה לרווחה. עם עליית טמפרטורת המים יורדת מסיסות הגזים (כולל החמצן) בהם. הדגים עולים לפני השטח כי שם ריכוז החמצן גבוה יותר יחסית לשכבות הנמוכות. משום כך התלמידים החליטו לעקוב אחר התנאים בבריכה. באחד מימי החורף הקרים והבהירים הכניסו התלמידים חיישנים אל בין צמחי המים, ומדדו את הריכוז היחסי של החמצן המומס במי-הבריכה לאורך שעות היממה.

הגרף שלפניכם מתאר את התוצאות שנמדדו על-ידי החיישנים בבריכה.

גרף 1: ריכוז החמצן המומס במים לאורך שעות היממה (ביחידות*ppm)



* ppm = חלקים למליון, יחידה למדידת ריכוזים נמוכים (1ppm חמצן משמעו שעל כל מליון מולקולות מים יש מולקולת חמצן אחת).

עיינו בגרף שלפניכם וענו על השאלות

1. איזה סוג גרף מוצג בפעילות זו? _____
2. מה מציג הגרף? _____
3. מה מייצג ציר ה - X? _____
4. מה מייצג ציר ה - Y? _____
5. מהו הערך המירבי? _____
6. מהו הערך המינימלי? _____
7. שערן מה יהיה ריכוז החמצן המומס במים בשעה 24:00, הסבירו את תשובתכם: _____



4.3. תרשים זרימה

תרשים זרימה מציג שלבים בתהליך.

תרשים זרימה הינו איסטרטגיה לייצוג גרפי של רעיונות, תהליכי חשיבה ותהליכי פעולה. בתרשים הזרימה משמיטים מידע בלתי רלוונטי ומציינים את המושגים והרעיונות החשובים ביותר.

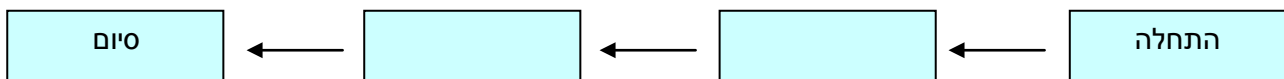
יתרונות תרשים הזרימה:

- א. התרשים מצמצם גוף ידע גדול למבנה מצומצם וקל להבנה ולפענוח.
- ב. התרשים מאפשר לקורא ולכותב להבין את הטקסט באופן משמעותי יותר.
- ג. התרשים הופך מידע מילולי למידע ויזואלי המקל על הקידוד והזכירה.
- ד. התרשים מציג את רמת החשיבות והפירוט של המושגים לעומת הטקסט, שבו הקשרים בין מושגיו בדרך כלל מעורפלים ומרומזים.

קיימים מספר סוגים שונים של תרשימי זרימה בהתאם לתהליכים שאותם הם מיצגים:

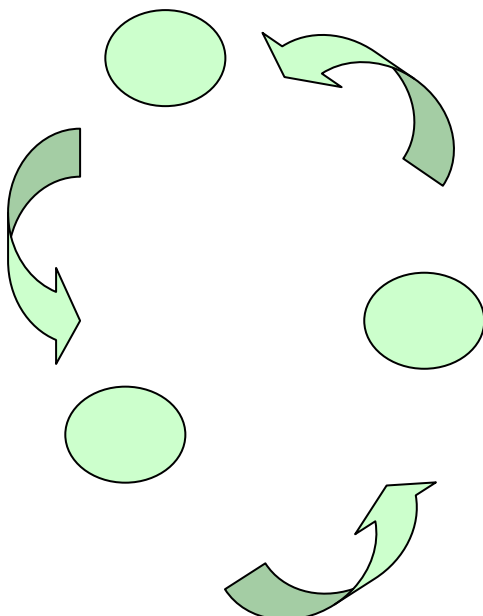
תרשים לינארי

תרשים שמציג התחלה וסיום, כשביניהם יש שלבים המובילים את הקורא או הכותב מהתחלה אל הסיום. התהליכים יכולים להיות שלבים בביצוע מטלה, רצף אירועים הסטוריים שהביאו לתוצאה מסוימת, או אפילו שלבים בסיפור.

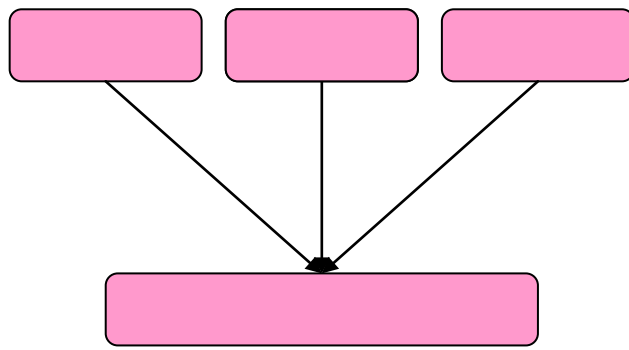


תרשים מחזורי

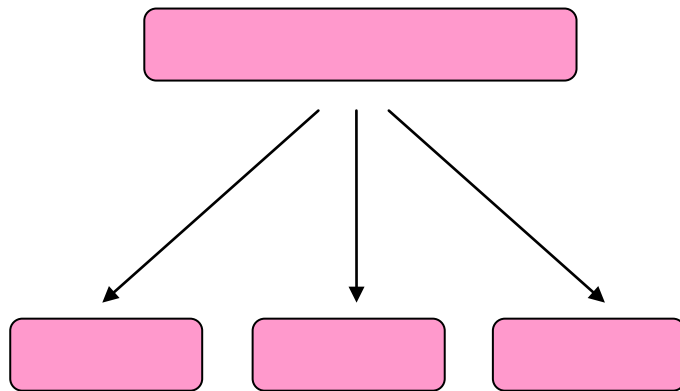
כאן כבר אין התחלה וסוף מוגדרים, אלא תרשים עגול המתאר את התהליך.



תרשים מן הפרט אל הכלל.



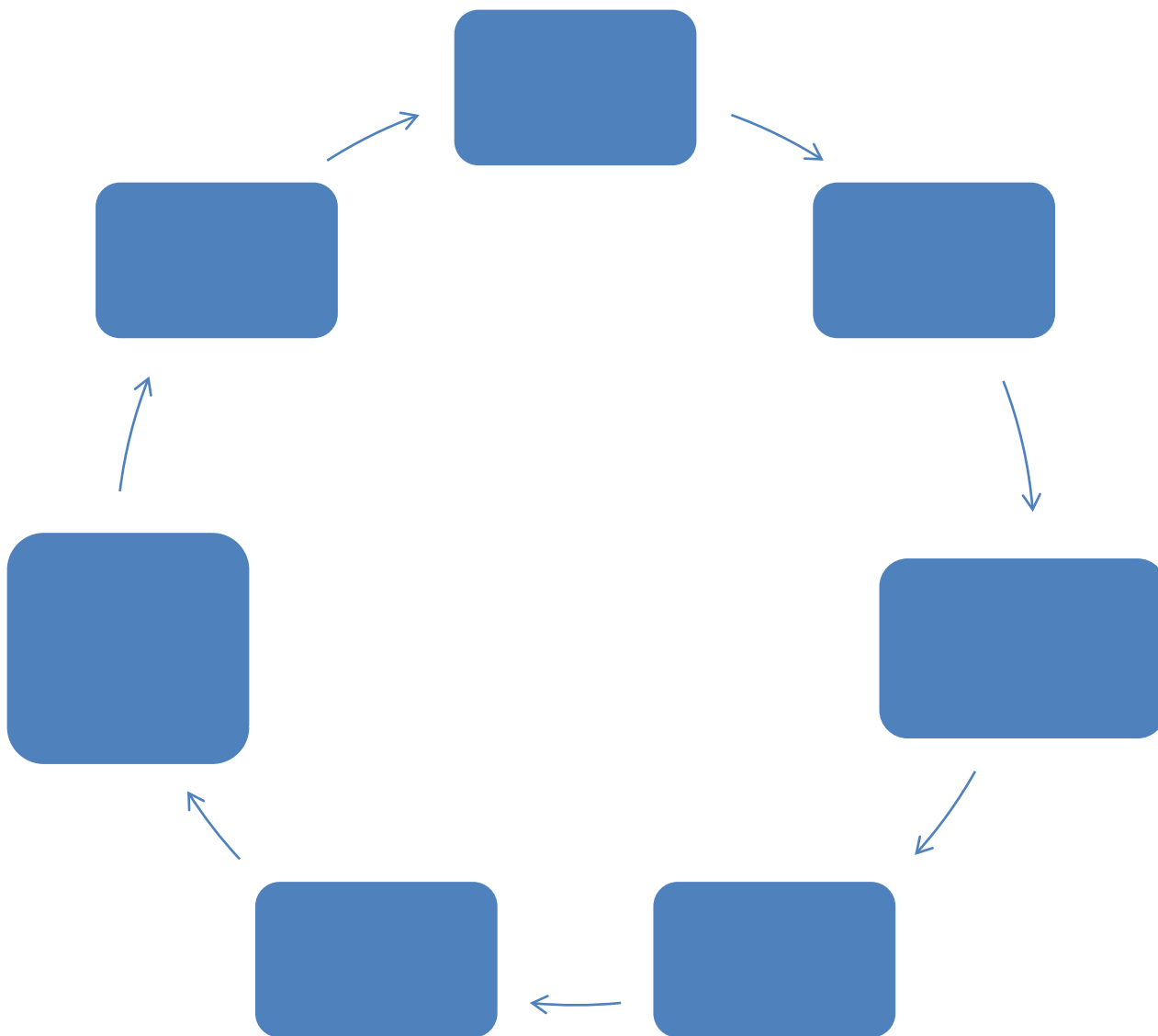
תרשים מן הכלל אל הפרט.



4.3.1. פעילות מספר 1 בנושא – תרשים זרימה

לפניכם סרטון בנושא: "מחזור המים בטבע".

צפו בסרטון והשלימו את תרשים הזרימה הבא: (מצאו את המושגים המרכזיים בכל שלב ושלב בתהליך).



4.3.2. פעילות מספר 2 בנושא – תרשים זרימה

(נלקח מתוך המשימה: "הפריית מבחנה", משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים.)

1. קרא את הטקסט בנושא: "הפריית מבחנה".

2. הכן תרשים זרימה המתאר את תהליך "ההפרייה החוץ גופית".

רינת ורן התחתנו לפני מספר שנים. שניהם בני 30 והחליטו שעתה הגיע הזמן להרחיב את המשפחה. לאכזבתם ההיריון המיוחל לא ממהר להגיע. לאחר בדיקות, הרופאה הציעה לזוג לעבור טיפול הפרייה חוץ גופית (IVF), המוכרת גם בשם "הפריית מבחנה".

הרופאה הסבירה לבני הזוג כי טיפולי ההפרייה כוללים מספר שלבים חשובים:

שלב ההכנה התרופתי: האישה מקבלת הורמונים הגורמים להבשלה בו-זמנית של מספר תאי ביצה (ביציות) בשחלה.

שלב שאיבת הביציות: שואבים מהשחלות את הביציות הבשלות ומעבירים אותן לצלוחיות הנשמרות במעבדה בתנאים מבוקרים.

שלב ההפרייה: מוסיפים לצלוחיות תאי זרע מהאב.

שלב החזרת העוברים: בודקים בעזרת מיקרוסקופ אלו מהביציות שהופרו עברו מספר חלוקות ומחדירים מספר עוברים שנוצרו אל הרחם להמשך ההתפתחות.



4.4. מפת מושגים

מהי מפת מושגים?

מפת מושגים היא כלי שפותח בשנות השמונים על ידי Joseph Novak ונמצא כיום בשימוש בכל התחומים.

- * כלי גרפי לייצוג ידע או תהליכי למידה.
- * סכימה המורכבת ממושגים מתחום תוכן מסוים.
- * כלי ליצירת קשרים משמעותיים בין מושגים על-ידי היגדים.

מדוע כדאי להשתמש במפת מושגים?

- מפת מושגים משתמשת באותה צורת הבניית ידע כמו המוח שלנו - רשת של מושגים ורעיונות וקשרים ביניהם.
- במבט אחד אפשר לקבל מושג טוב לגבי נקודות המפתח.
- אפשר לראות את סוג הקשרים שבין המושגים ונקודות המפתח.
- מפתחת ראייה מערכתית וכוללנית.
- מפתחת רמת הבנה מעמיקה של הנלמד מכיוון שמאתרת מהר מאוד חסרים וחורים בידע ובהבנה.

איך נראית מפת מושגים?

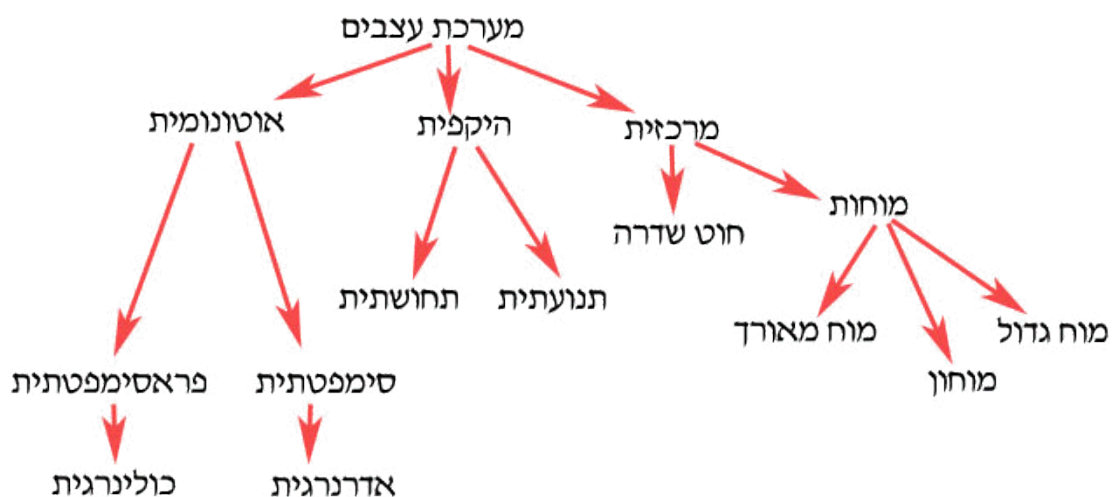
נתונה הפסקה:

מערכת העצבים מקשרת את האדם ומתאמת בין מערכות הגוף. היא מפקחת גם על מערכות גוף רצוניים - העור, השרירים - וגם על מערכות גוף לא רצוניים כגון פעולת הלב, מערכת העיכול, הריאות, כלי הדם, העין ועוד.

ניתן לחלק את מערכת העצבים למספר מערכות:

1. מערכת העצבים המרכזית - המורכבת מהמוחות ומחוט השדרה.
2. מערכת העצבים ההיקפית המורכבת מתאי עצב תחושתיים ותנועתיים המאוגדים בסיבי עצב.
3. מערכת העצבים האוטונומית המעצבבת את אברי הגוף הפנימיים. מערכת זו מורכבת ממערכת פאראסימפטטית שמופעלת על ידי נוירורנסמיטורים כולינרגיים, ומערכת סימפטטית המופעלת על ידי נוירורנסמיטורים אדרנרגיים. ההשפעה של כל אחת מהמערכות האלה היא מנוגדת לשניה....."

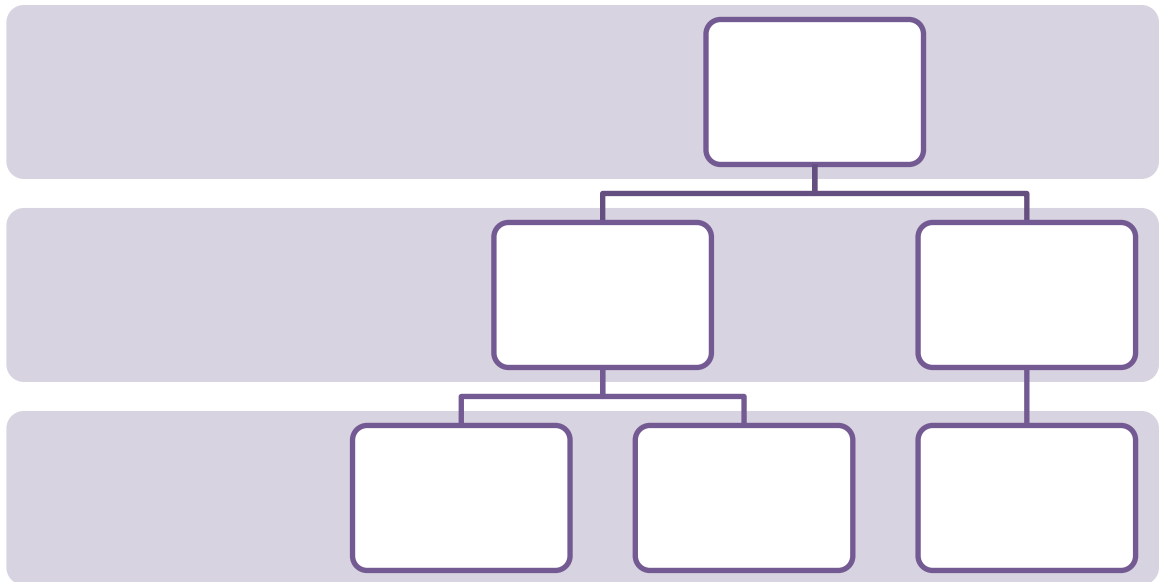
כיצד המידע יראה במפת מושגים?



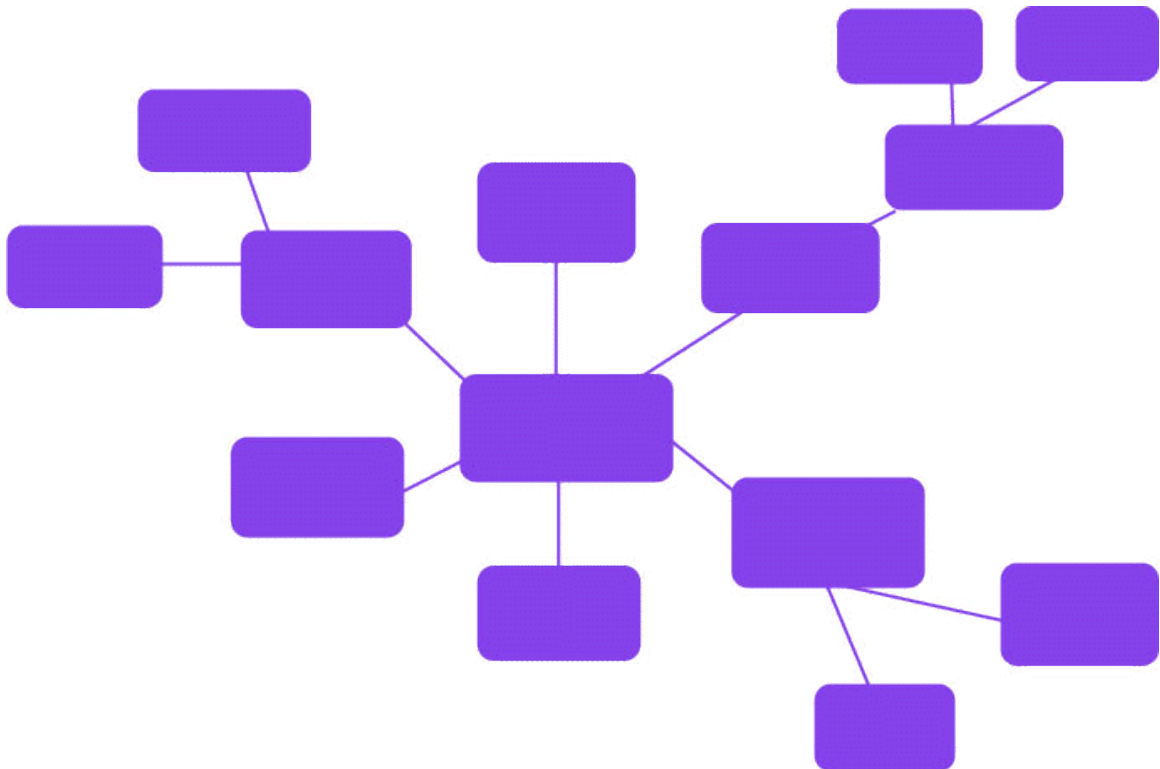
בצורה גרפית זו, יותר קל לעיין לקלוט את כל המושגים ואת הקשרים ביניהם. כמוכן שגם קל יותר לכתוב!

למפת מושגים מספר סוגים:

1. **מפת מושגים היררכית** - מציגה את המידע לפי דרגת חשיבות יורדת. המידע החשוב, המרכזי נמצא בראש הדף והמידע היוצא ממנו ממוקם לפי סדר חשיבות.



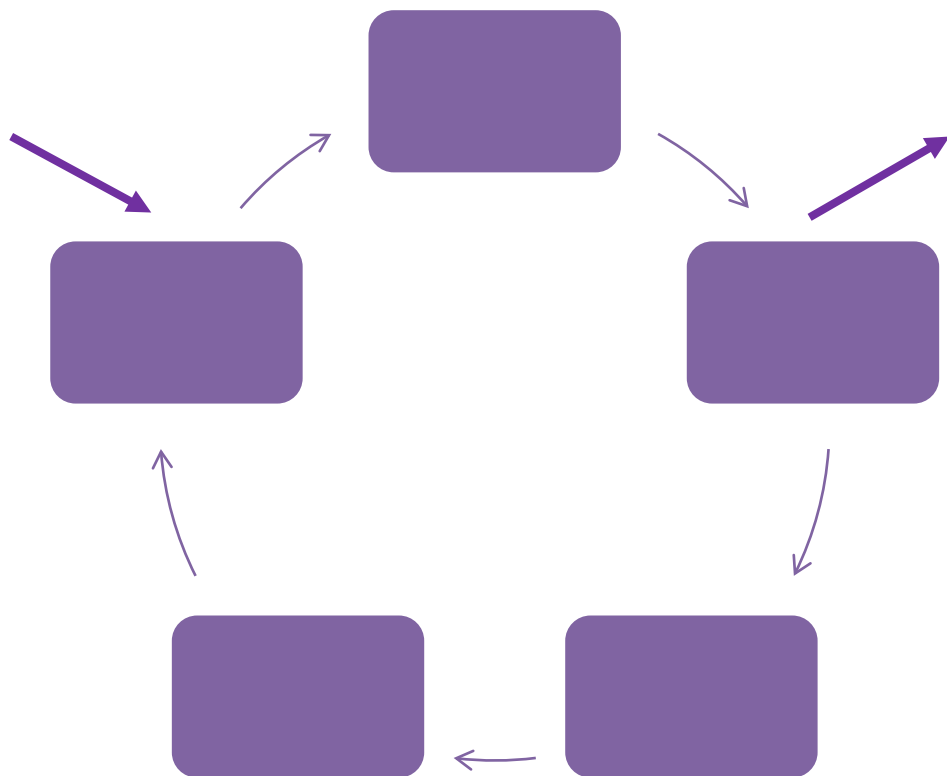
2. **מפת מושגים עכביש** - לוקחים מושג מרכזי אחד ושמים אותו באמצע. אחר כך יוצרים רשת של מושגים היוצא מתוכו.



3. מפת מושגים בצורת תרשים זרימה - מציג את המידע בצורה ליניארית.



4. מפת מושגים מערכתית - מפה זו דומה במבנה שלה לתרשים הזרימה, אך בתוספת של input ו-output.



כיצד נבנה מפת מושגים?

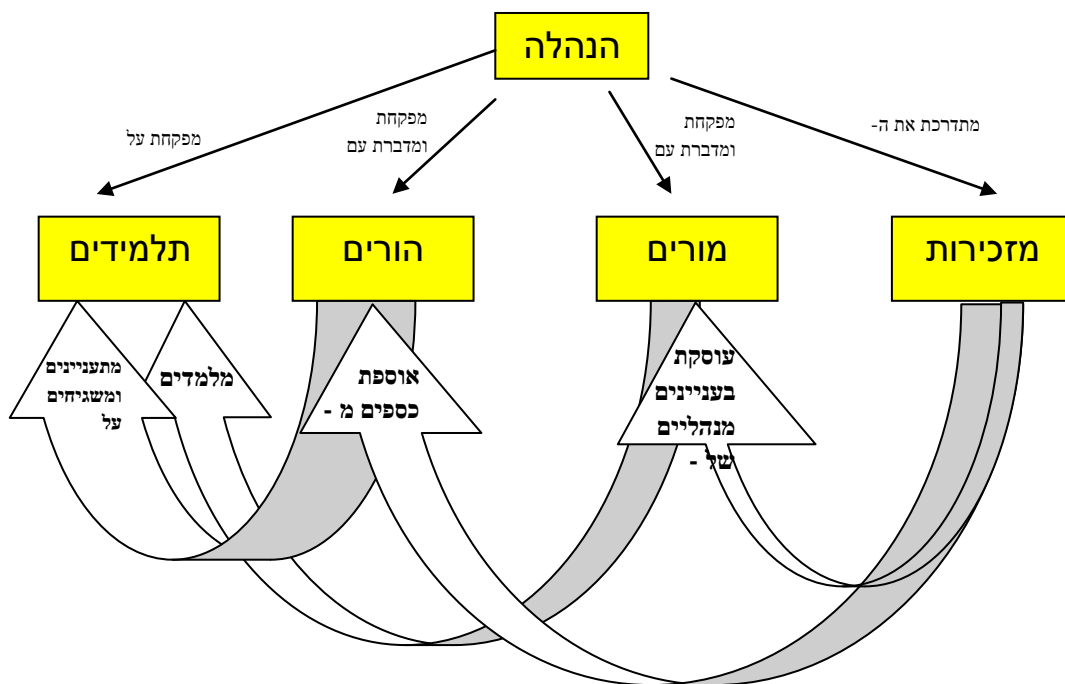
1. קריאה ראשונה – קריאה ברפרוף.
2. קריאה שנייה – קריאה מעמיקה וסימון מושגים חשובים.
3. קביעת המושג המרכזי.
4. ארגון מושגי המשנה.
5. קישור בין מושגים – בעזרת חיצים ומילות קישור המראות את הקשר בין המושגים.

מהו מושג?

מושג הוא ביטוי הקשור לעולם תוכן כלשהו.

דוגמא: מפת מושגים בנושא היררכייה.

***שימו לב לקשרים בין המושגים**



4.4.1. פעילות בנושא - מפת מושגים

(נלקח מתוך המשימה: "להשיב את המים", משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים.)

1. קרא את קטע הקריאה בנושא: "להשיב את המים" – **קריאה מרפרפת**.
2. קרא את קטע הקריאה **קריאה שנייה** – קריאה מעמיקה וסמן מושגים הנראים לך חשובים.
3. קבע את המושג המרכזי.
4. כתוב את מושגי המשנה וארגן אותם במפת מושגים.
5. קשר בין המושגים בעזרת **חיצים ומילות קישור** המראות את הקשר בין המושגים.
6. תן כותרת לתרשים הזרימה שהכנת.

להשיב את המים

בישוב בו גר בעז הוצבו בגינות הציבוריות, שלטים חדשים שעליהם כתוב: "הגינות מושקות במי קולחין. אין לשתות את המים!". בעז שמ לב כי המים המשמשים להשקיית הדשאים הם צלולים ונטולי ריח, כמו מי השתייה שבביתו. "מה הם מי קולחין? למה אסור לשתות את המים?" הוא שאל את אביו. "כדי לדעת, עלינו לערוך סיור אל מכון טיהור השפכים" אמר האב.

במהלך הסיור קבלו בעז ואביו הסבר על תהליכי טיהור השפכים. השפכים מגיעים מבתי הישוב למכון הטיהור בצנרת הביוב. משם הם מוזרמים דרך מסננות המפרידות גופים גדולים כמו אבנים. משם מועבר הנוזל אל בריכות שיקוע ל - 2-3 שעות. חלקיקי חומר אורגני כבד שוקעים בתחתית הבריכה. המשקע נקרא **בוץ**. הנוזל שמכיל את החומר האורגני שלא שקע מועבר לאגני אָרור. לאגני האָרור מוסיפים חיידקים מסוימים ומערבלים את הנוזלים ללא הפסק להחדרת אוויר לתוך השפכים. בתנאים אלו מואצת התפתחות החיידקים שמפרקים את החומר האורגני שבמים לתרכובות אנאורגניות פשוטות. השפכים עם החיידקים נמצאים באגני האָרור כ 12-שעות. משם הם עוברים לבריכות שיקוע נוספות בהן מושקעים רוב החיידקים ושאריות החומר האורגני, ואילו הנוזל העליון נאסף לבריכות מי הקולחין בהם משתמשים להשקיה.

מפת מושגים - להשיב את המים

לסיכום הפרק - דבר אחד חדש שלמדתי:



4.5. תמונות ואיורים

הוספת תמונה או איור לטקסט באה כדי להדגים, להבהיר, לחזק ולהמחיש את הנושאים הרשומים בו או לבאר נקודה כלשהי.

בפוגשנו תמונה או איור, עלינו להתבונן בה היטב על מנת לקבל את כל המידע הרלוונטי להבנת הטקסט.

4.5.1. פעילות בנושא - תמונות ואיורים

(נלקח מתוך המשימה: "כוחות ומנופים", משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים)

כוחות ומנופים

כבר בימי קדם המציאו בני האדם מכונות פשוטות, כדי לבצע עבודות כגון – הרמת משא, דחיפה, חיזוק וחיתוך, פעולות שקשה לעשותן בכוח השרירים בלבד. עד היום אנו משתמשים במתקנים המבוססים על אותם עקרונות פעולה של המכונות הפשוטות. אחת המכונות הפשוטות הקדומות ביותר שהמציא האדם היא המנוף. המנוף הבסיסי הוא מוט (או משטח) נוקשה, שיכול לנוע סביב נקודה קבועה (שנקראת נקודת המשען, או ציר). למנוף שתי זרועות – על האחת מפעילים את הכוח והיא מכונה **זרוע המשא**, והאחרת מפעילה כוח ומבצעת את העבודה והיא מכונה **זרוע הכוח**. קיימים סוגים שונים של מנופים, הנבדלים זה מזה במיקומה של נקודת המשען. הראשון שתיאר שימוש במנופים היה ארכימדס היווני, שחי במאה השלישית לפנה"ס. ארכימדס בנה מכשיר שזכה לכינוי "מלתעות ארכימדס", המבוסס על עקרון המנוף, ותפקידו היה לנפץ לרסיסים את ספינות האויבים. בהתייחסו לשימושי הרבים של המנוף אמר ארכימדס פעם "תנו לי נקודת משען ואניף את העולם".

שאלה 1

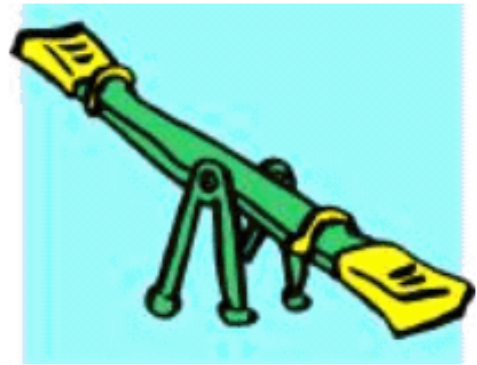
לפניכם ציורים של שני מתקנים המבוססים על עקרון המנוף, ובהם "מרוויחים" כוח.

ליד כל ציור מופיע תרשים של סוג המנוף המתאים לאותו מתקן.

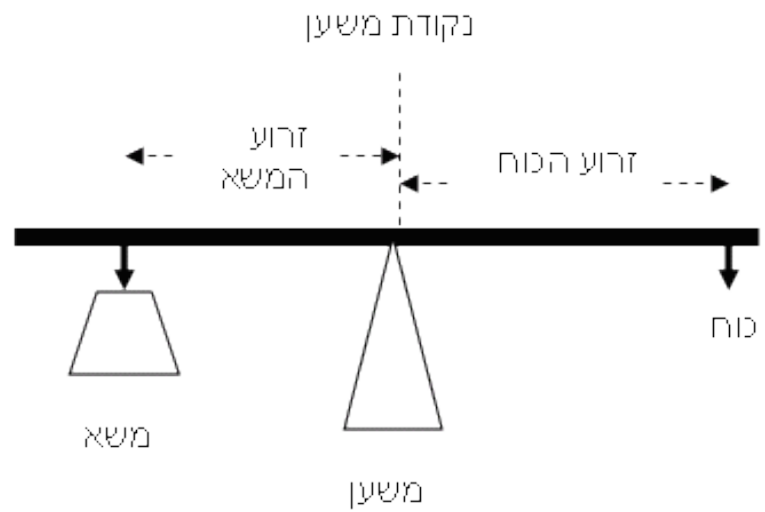
א. סמנו בעזרת חיצים בכל ציור (כמו בתרשים) היכן נמצאות: זרוע הכוח, זרוע המשא ונקודת המשען.

ב. הסבירו בקצרה את פעולת כל אחד מהמתקנים בעזרת המונחים: נקודת משען, משא, כוח.

ציור 1 - נדנדת "עלה ורד"



תרשים א':

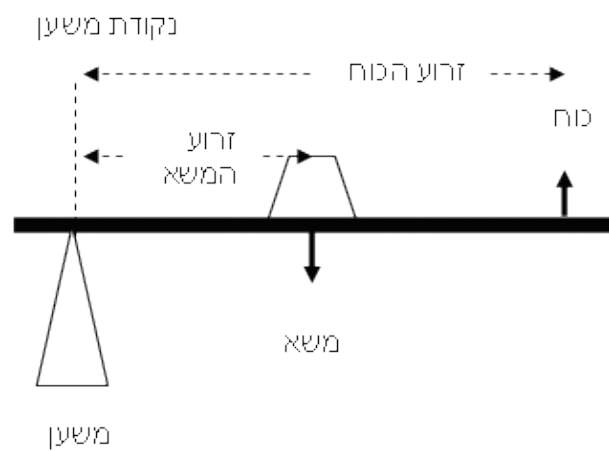


הסבר פעולת הנדנדה:

ציור 2: מריצה



תרשים ב':



הסבר פעולת המריצה:

שאלה 2

הירון מאלכסנדריה (המאה ה-1 לספירה) המציא מתקנים רבים המבוססים על עקרון המנוף. אחד המתקנים שהמציא הוא מוט שבצידו האחד ציפור ובצידו השני כד, ולצדו מזרקת מים הממלאה את הכד. כאשר הכד מתמלא הוא יורד והציפור עולה, וכאשר הכד מתרוקן (המים נשפכים אל קערה) הוא עולה והציפור יורדת.

לפי עקרון המנוף המכפלה של הכוח המופעל במרחקו מנקודת המשען (זרוע הכוח) הוא גודל קבוע במנוף מסוים. הגודל הזה קובע אם המערכת במצב של שווי משקל, והוא שווה למכפלה של המשא בזרוע המשא.

היכן צריך למקם את הכד (כשהוא ריק) כדי לאזן את המתקן, אם ידוע כי מסתו של הכד כפולה ממסת הציפור?

א. באותו מרחק מהציר כמו הציפור

ב. בדיוק בנקודת המשען

ג. במחצית המרחק של הציפור מהציר

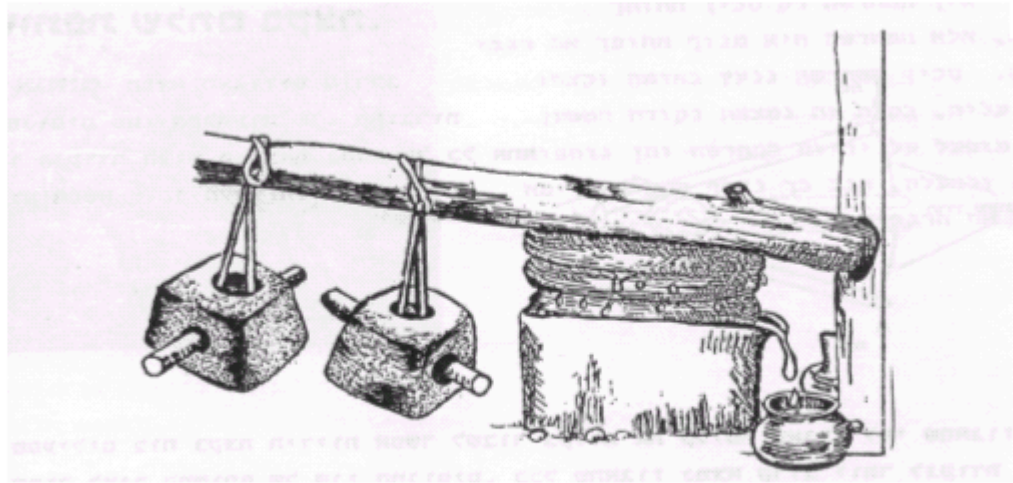
ד. ברבע המרחק של הציפור מהציר



המתקן שבנה הירון מאלכסנדריה

שאלה 3

בבית הבד הקדום (מקום ששימש להכנת שמן מזיתים) השתמשו בקורה מחוברת לקיר בתהליך הסחיטה של רסק הזיתים (ראו איור). במקרה זה הכוח מופעל על ידי האבנים בקצה הקורה, נקודת המשען נמצאת בקצה הקבוע בקיר, והעבודה היא פעולת הלחיצה של הקורה הסוחטת את הזיתים



קורת בית הבד

איזה מהתרשימים בשאלה 1, תרשים א' או תרשים ב', מייצג את פעולת המנוף בבית הבד? הסבירו.

שאלה 4

כיום קיימים מנופים מודרניים המסוגלים להגיע לגבהים גדולים, להרים משאות כבדים ולבצע פעולות במהירות. אולם במקרי חרום, כגון רעידות אדמה ופיגועים, נעשה גם כיום שימוש במנופים פשוטים, כאשר אין אפשרות או זמן להשיג מכשירים מודרניים. לדוגמה – בפיגוע במלון הילטון טאבה באוקטובר 2004 חולץ ילד בעזרת מוט ששימש כמנוף מאולתר. שלושה אנשים הפעילו כוח על המוט והצליחו להרים משא של 500 ק"ג מעל הילד, וכך הצילו את חייו.

ציינו יתרון אחד וחסרון אחד של מנופים מודרניים לעומת מנופים פשוטים, והסבירו את תשובתכם.



5. השוואה

5.1. מבוא

פעולת ההשוואה היא פעולה טבעית למוח האנושי. דבר חדש שאנו נתקלים בו : אירוע, מצב, רעיון, טיעון- מושווה לדברים ידועים ומוכרים.

מיומנות ההשוואה עוזרת לנו לשייך ידע חדש לידע קודם, לפענח את החדש ולהעמיק בהבנתנו את העולם. מן הרגע שאנו תופסים משמעות, אנו נעזרים בהשוואות על מנת לפרש את המציאות הסובבת אותנו.

בתחום המדע לפעולת ההשוואה יש חשיבות מיוחדת אצל יצרן הידע (המדען) שנדרש להסיק מסקנות על סמך ניסויים המבוססים על השוואה.

השוואות בין טיפולים שונים, בין ניסוי לבקרה, בין ידע ישן לידע חדש, בין השערה לתוצאה וכו'. גם צרכן הידע, חייב להיעזר בהשוואות כאשר עליו לקבל החלטות הנוגעות לבריאותו ואיכות חייו על סמך השוואה והבנה של עובדות מדעיות.

המטרה היא שבסופו של דבר התלמידים יגיעו למסקנה שאפשר להשוות שתי תופעות או שני חפצים או שני חוקים, כל עוד הם מאותו תחום וקיים ביניהם משהו משותף.¹

לדוגמא: עברית וערבית בתחום השפות, יהדות ונצרות בתחום הדתות, ישראל ומצרים בתחום המדינות. בהשוואה יש לציין את הדמיון ואת השוני וזאת נעשה בעזרת קריטריון.

קריטריון (בעברית תבחין) = נקודות ההשוואה. קריטריון יכול להיות היגד או שאלה. הקריטריונים הן מילים מכליליות, המשותפות לפריטים המשווים לדומה ולשונה. את הקריטריונים בד"כ רושמים בטור הראשון בצד ימין.

פריטי ההשוואה בטבלה - נושאי ההשוואה. נרשמים בחלקו העליון של הטור.

בפרק זה נכיר את מיומנות ההשוואה בעזרת טבלה ובעזרת פסקה.

¹ מיטב, המרכז הארצי למורי מוטב, <http://www.mutav.org.il/info.php?id=63>

5.2. השוואה בעזרת טבלה

את הטבלה הכרת בפרק הקודם. כעת, נלמד להשוות בין שני דברים או יותר באמצעות הטבלה. על מנת להבין מהי השוואה, נדגים זאת בעזרת התרגיל הבא:

כחלק מפעילות מדעים, התבקשו התלמידים בכיתה להשוות בין **הכלב לבין החתול**, לאחר תצפית על הכלב ועל החתול ולאחר קריאה מידע באינטרנט, התלמידים הכינו את הטבלה הבאה:

<u>חתול</u>	<u>כלב</u>
4 רגליים	4 רגליים
משפחת החתוליים	משפחת הכלביים
חיים 10-15 שנים	חיים עד 22 שנים
5-7 קילו	משקל תלוי בסוג הכלב
יונק	יונק
חיי בבדידות	חי בקבוצות
צבעים: דומיננטי – שחור, אדום, שוקולד, קינמון. דילול – כחול, קרם, לילך, חום צהבהב.	בין לבן לשחור, עם גוונים אדמדמים, אפורים וחומים ביניהם.
ייחום נמשך כשמונה ימים	ייחום בין שבועיים לשלושה, כל 6-7 חודשים
הריון נמשך כ 63 ימים	הריון נמשך חודשיים (ככל שהכלבה מגזע גדול יותר - יתארך ההריון)
הנקה בין שישה לשמונה שבועות	הנקה בין שבועיים לחמישה שבועות

הטבלה המוצגת הינה טבלה האוספת נתונים על הכלב ועל החתול, אך לא בוצעה השוואה בין הכלב לבין החתול.

על מנת לעשות השוואה בין הכלב לבין החתול, עלינו להכין טבלת השוואה בה נגדיר את הקטגוריות על פיהן אנו רוצים לבצע את ההשוואה.

טבלת ההשוואה תיראה כך:

<u>קריטריון</u>	<u>כלב</u>	<u>חתול</u>
מספר רגליים	4 רגליים	4 רגליים
משפחה	משפחת הכלביים	משפחת החתוליים
תוחלת חיים	חיים עד 22 שנים	חיים 10-15 שנים
משקל	משקל תלוי בסוג הכלב	5-7 קילו
מחלקה	יונק	יונק
חברה	חי בקבוצות	חיי בבדידות
צבע	צבעים: בין לבן לשחור, עם גוונים אדמדמים, אפורים וחומים ביניהם.	צבעים: דומיננטי – שחור, אדום, שוקולד, קינמון. דילול – כחול, קרם, לילך, חום צהבהב.
תקופת הייחום	ייחום בין שבועיים לשלושה, כל 6-7 חודשים	ייחום נמשך כשמונה ימים
תקופת הריון	הריון נמשך חודשיים (ככל שהכלבה מגזע גדול יותר - יתארך ההריון)	הריון נמשך כ 63 ימים
תקופת הנקה	הנקה בין שבועיים לחמישה שבועות	הנקה בין שישה לשמונה שבועות

על מנת לזהות את ההבדל והשוני בין הכלב לחתול, כדאי להוסיף שתי עמודות נוספות בהן נציין מתי קיים דמיון או שוני:

<u>שונה</u>	<u>שווה</u>	<u>חתול</u>	<u>כלב</u>	<u>קריטריון</u>
	+	4 רגליים	4 רגליים	מספר רגליים
+		משפחת החתוליים	משפחת הכלביים	משפחה
+		חיים 10-15 שנים	חיים עד 22 שנים	תוחלת חיים
+		5-7 קילו	משקל תלוי בסוג הכלב	משקל
	+	יונק	יונק	מחלקה
+		חיי בבדידות	חי בקבוצות	חברה
+		צבעים: דומיננטי – שחור, אדום, שוקולד, קינמון. דילול – כחול, קרם, לילך, חום צהבהב.	צבעים: בין לבן לשחור, עם גוונים אדמדמים, אפורים וחומים ביניהם.	צבע
+		ייחום נמשך כשמונה ימים	ייחום בין שבועיים לשלושה, כל 6-7 חודשים	תקופת הייחום
	+	הריון נמשך כ 63 ימים	הריון נמשך חודשיים (ככל שהכלבה מגזע גדול יותר - יתארך ההריון)	תקופת הריון
+		הנקה בין שישה לשמונה שבועות	הנקה בין שבועיים לחמישה שבועות	תקופת הנקה

טבלה מסוג זה מראה לקורא במבט אחד את ההבדלים ואת הדמיון בין הכלב לבין החתול.

ניתן כמובן להוסיף קריטריונים נוספים ולערוך השוואה ביניהם, או לחלופין להוסיף חיה נוספת לטבלת ההשוואה.

5.3. פעילות מספר 1 בנושא - השוואה

לפניך שתי תמונות (מימין – סגווי, משמאל – אופניים)



התבונן היטב בשתי התמונות, **חשוב** על קריטריונים להשוואה וערוך השוואה בטבלה הבאה:

שונה	שווה	אופניים	סגווי	הקריטריון



5.4. השוואה בעזרת פסקה

בכתיבת פסקת השוואה, בדומה לטבלת השוואה נקבע קריטריונים להשוואה, נאתר מידע אודות הדומה והשונה ונסיק מסקנה על סמך נתוני ההשוואה. (מומלץ להכין טבלת טיוטה לפני כתיבת פסקת השוואה).
לפסקת ההשוואה המבנה הבא:

פתיחה - הצגת נושא ההשוואה ומטרת ההשוואה. אפשר לציין את הקריטריונים של ההשוואה.

גוף - מידע אודות השונה והדומה על פי הקריטריונים שנקבעו. ניתן לעשות זאת בשלוש דרכי השוואה:

א. **סדר הקריטריונים** - בכל משפט בגוף הפסקה יוצג קריטריון ובו הצגה של פריט אחד אל מול הפריט השני.

ב. **הפריטים** - בגוף הטקסט שתי פסקאות: פסקה אחת המתארת את הפריט הראשון ופסקה שנייה המתארת מה שונה בפריט השני לעומת הפריט הראשון.

ג. **דומה ושונה** - הגוף בנוי משתי פסקאות. בפסקה ראשונה נתאר את הדמיון ובפסקה השנייה את השוני.

על מנת לבחור באיזה מבנה נשתמש, נצטרך לבחון את המטרה ואת דגש ההשוואה.

לדוגמא, בהשוואה בין מדינות, כדאי לבחור בהשוואה של קריטריונים, מאחר ולכל קריטריון משקל חשוב. בהשוואה בין עץ לשיח כדאי לבחור בהשוואה על פי פריטים, מכיוון שתיאור הפריט חשוב יותר מפירוט הקריטריונים. בהשוואה של שני אחים ניתן להשוות לפי דומה ושונה.

כאשר נכתוב את גוף ההשוואה נשתמש **במילות קישור**:

כאשר נרצה לציין דמיון: בדומה ל..., כמו, כ..., כשם ש...

כאשר נרצה לציין שוני: בשונה מ..., בניגוד ל..., לעומת, ההבדל בין... בהשוואה ל...

סיכום – מציג את המסקנות העולות מתוך ההשוואה. מה למדנו מן ההשוואה שערכנו? כיצד תרמה לנו

ההשוואה להבנת הפריטים המשווים ולהכרתם. האם ניתן להסיק מסקנות על-פי ההשוואה?

גם כאשר נכתוב סיכום נשתמש במילות קישור: לסיכום, ההשוואה בין... לבין... מלמדת ש..., לסיכום ניתן להסיק כי קיים דמיון רב בין..., אך הבדל מהותי בין...

נחזור לטבלת ההשוואה שהכנו בחלק הקודם של פרק זה ונכין פסקת השוואה:

הטקסט משווה בין שתי חיות: הכלב והחתול.

פתיחה

הכלב שייך למשפחת הכלביים, תוחלת חייו עד 22 שנים, משקלו תלוי בגודל הכלב, חי בקבוצות, צבעו בין לבן לשחור, עם גוונים אדמדמים, אפורים וחומים ביניהם. תקופת הייחום בין שבועיים לשלושה, כל 6-7 חודשים ותקופת ההנקה בין שבועיים לחמישה שבועות. לעומתו, החתול שייך למשפחת החתוליים, תוחלת חייו 10-15 שנים, משקלו 5 – 7 ק"ג, חי לבד, צבעו הדומיננטי – שחור, אדום, שוקולד, קינמון והדילול – כחול, קרם, לילך, חום צהבהב. תקופת הייחום כשמונה ימים ותקופת ההנקה בין שישה לשמונה שבועות.

גוף

גם לכלב וגם לחתול שתי רגליים, שניהם שייכים למחלקת היונקים ותקופת ההריון נמשכת כחודשיים.

לסיכום ניתן להסיק כי למרות שהכלב והחתול שייכים לאותה מחלקה, קיים שוני רב ביניהם.

סיכום

השוואה זו נעשתה בדרך הדומה והשוויה - הגוף בנוי משתי פסקאות. בפסקה ראשונה תארנו את הדמיון ובפסקה השנייה את השוני בין הכלב לבין החתול.

5.5. פעילות מספר 2 בנושא - השוואה

לפניך טבלת השוואה המתארת שני אזורים במדינת ישראל: הנגב והגליל העליון.

1. השלם את הטבלה בעמודות שווה ושונה.

2. כתוב פסקת השוואה המתארת את הטבלה.

3. ציין את דרך ההשוואה שבחרת.

הקריטריון	הנגב	הגליל העליון	שווה	שונה
אזור גיאוגרפי	דרום א"י	צפון א"י		
סוג אקלים	מדברי	ים תיכוני לח		
משקעים	מקסימום 200 מ"מ בשנה	מעל 600 מ"מ בשנה.		
שטח	13,000 קמ"ר	1500 קמ"ר		
צמחייה	מדברית בצבעי אפור, חום וירוק דהוי.	חורש ים תיכוני.		
כלכלה	מפעלי עיבוד פוספטים, מעט כריית נחושת, מעט שאיבת גז טבעי.	תיירות, חקלאות, תעשיות עתירות ידע.		
אוכלוסיה	מגוונת: בדואים, עולים חדשים, בעיקר תושבים ממעמד סוציאקונומי נמוך.	יהודים, ערבים, דרוזים, צ'רקסים, נוצרים.		



5.6. פעילות מספר 3 בנושא - השוואה

לפניך שני סרטונים המתארים שני כוכבי לכת מתוך מערכת השמש:

1. כוכב לכת חמה

2. כוכב לכת נפטון

אתה עומד לצפות פעמיים בכל סרטון.

1. במהלך הצפייה נסה למצוא קריטריונים להשוואה בין שני כוכבי הלכת.

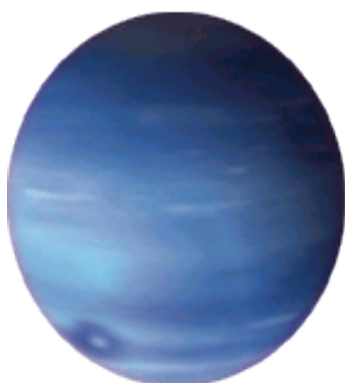
2. השלם את הטבלה הבאה בעזרת הקריטריונים שמצאת.

שונה	שווה	כוכב נפטון	כוכב חמה	הקריטריון

לפניך שני קטעי מידע ותמונות על שני כוכבי הלכת: חמה ונפטון.

קרא את קטעי המידע והשלם את הנתונים החסרים לך בטבלה.

כוכב לכת נפטון



כוכב לכת חמה



נפטון הוא כוכב הלכת הרביעי בגודלו במערכת השמש. הוא כל כך רחוק מהשמש (כ- 4.5 מיליארד קילומטרים) שלוקח לו 165 שנים להקיף אותה פעם אחת, מה שאומר שמאז גילוי נפטון, הוא לא השלים אפילו הקפה אחת!

נפטון הוא כוכב לכת כחול וקפוא כמו אוראנוס, המכוסה באוקיינוסים של גז מתן נוזלי. הטמפרטורה עליו היא כ-200 מעלות ואילו על ירחו, טריטון, קר אפילו יותר: -236 מעלות צלסיוס! מהרי הגעש על פני טריטון מתפרץ לא אחר מאשר קרח!

ישנן סופות עזות על גבי נפטון הנגרמות ככל הנראה מחומו הפנימי של נפטון. כל 16 שעות מקיף ענן לבן בשם "הטוסטוס" את נפטון, הוא עשוי מרסיסים קפואים של מתן.

הידעת? על גבי נפטון נושבות הרוחות החזקות ביותר במערכת השמש- מעל 2,500 קמ"ש!!!
נפטון לוקח את שמו מאל הים במיתולוגיה הרומית.

ב-30 בדצמבר 2009 נתנה האקדמיה ללשון העברית את השם רהב לנפטון, לאחר תחרות שערכה על בחירת שמות.

כוכב חמה הוא כוכב לכת סלעי (מוצק בחלק החיצוני שלו) וכוכב הלכת הכי קרוב לשמש- 58 מיליון קילומטרים בממוצע. לכוכב חמה אין ירחים. לכוכב חמה יש אטמוספירה ממש ממש דקיקה, כל כך דקיקה עד שלעתים מכנים אותו חסר אטמוספירה, האטמוספירה שלו כמובן גם לא מגינה מכל האסטרואידים שמגיעים אליו בהמוניהם ויוצרים את פניו מלאי מכתשים. האטמוספירה הדקיקה היא גם אחת הסיבות לכך שכוכב חמה הוא לא כוכב הלכת החם ביותר במערכת השמש והוא בעל הפרשי הטמפרטורות הגדולים ביותר במערכת השמש- כיוון שאפקט החממה של כוכב חמה נמוך ביותר וקרני השמש כמעט לא נשארות בתחומו וכאשר מגיע הלילה הטמפרטורות צונחות מ-430 מעלות צלסיוס ביום למינוס 170 מעלות צלסיוס בלילה! לכוכב חמה נשלחו 2 משימות לא מאוישות- מרינר 10 ומסנג'ר.

3. כתוב פסקת השוואה המתארת את הטבלה.

4. ציין את דרך ההשוואה שבחרת.



לסיכום הפרק - דבר אחד חדש שלמדתי:

6. שלבי עבודה עם טקסט

6.1. מבוא

במהלך שנות לימודך אתה נפגש עם טקסטים שונים ומגוונים. קריאה יעילה מבוססת על מספר מיומנויות בסיסיות ומתקדמות של קריאה לשם הבנת טקסטים, ניתוחם, וכתיבה בזיקה אליהם. על מנת להבין את הטקסט ולקבל את המידע הרלוונטי ממנו, עלינו להכיר את שלבי העבודה עם הטקסט ולעבוד על פיהם:

הכנת תעודת זהות - להפקת מידע ראשוני על הטקסט באמצעות רמזים מתוך תעודת הזהות של הטקסט: הכותרת, המוען, הנמען, מקום פרסום הטקסט (במה), מתי נכתב הטקסט, האמצעים החזותיים והטקסט עצמו.

התייחסות לטקסטים לא מילוליים שיכולים להקל עלינו את הבנתו. (מילים מודגשות, תמונות, טבלאות, תרשימים וכו').

קריאת הטקסט והבנתו בעזרת: סימון מילים לא מוכרות. סימון משפטים חשובים במרקר, איתור הנושא של כל פסקה.

6.2. שלבי עבודה עם טקסט

6.2.1. תעודת זהות לטקסט

על מנת לקבל מידע ראשוני על הטקסט, עלינו להכין **תעודת זהות** הכוללת מספר מרכיבים:

*** כותרת הטקסט, שתפקידה:**

- א. למסור מידע או לרמוז על הדברים החשובים בקטע.
 - ב. לגרות את הקורא לקריאה. (שימוש בסלנג, שאלה מסקרנת, שאלה רטורית, ציטוט משחק לשון וכו')
- על הקורא לבחון את כותרת הטקסט, להעלות השערות על מה לפי דעתו ידובר בטקסט?

*** מוען** – מי כתב את הטקסט?

*** נמען** - למי מיועד הטקסט? לא תמיד נוכל לדעת בוודאות מי הנמען, אך נוכל לשער זאת בעזרת הבמה והכותרת. לדוגמה: כתבה מתוך עיתון "מעריב לנוער", הגיוני שיהיה מיועד לבני נוער.

*** במה** - היכן פורסם הטקסט? בעיתון? בכתב עת? במגזין? באתר אינטרנט?

*** תאריך** - מתי נכתב הטקסט?

6.2.2. התייחסות לטקסטים לא מילוליים

טקסטים לא מילוליים בטקסט (נלמד בפרק מספר 4) יכולים להקל עלינו את הבנתו. עלינו לקרוא ולהבין אותם (מילים מודגשות, תמונות, טבלאות, תרשימים וכו').

6.2.3. תהליך קריאת הטקסט

את קריאת הטקסט, עלינו לעשות באופן הבא:

1. קריאה מעמיקה של הטקסט.

2. סימון מילים לא מוכרות ואמצעים שונים להבנת המילה:

א. בעזרת מילון - בחירת הפירוש המתאים להקשר מבין כמה פירושים במילון. (השימוש במילון מחייב שליטה בזיהוי השורש, הבניין והזמן של המילה).

ב. בעזרת ההקשר - תוכן הכתוב עוזר להבין את המילה הקשה. יש לקרוא את המשפט שבו מופיעה המילה קדימה ואחורה. משערים את פירוש המילה הקשה לפי ההקשר שלה לשאר המלים במשפט. מתרגמים את המילה הקשה למילה נרדפת. משבצים את המילה הנרדפת בתוך המשפט. בודקים אם המילה מובנת והגיונית בתוך המשפט.

ג. שורש וצורת המלה (משקל) - משערים משמעות על סמך מלים נוספות מאותו משקל. המילים בעברית ערוכות לפי תבניות מסוימות הנקראות משקלים, למשל: שקדן, ציתן, ותרן- XXXן. משקל זה מציין בעלי תכונות.

ד. רמזים דקדוקיים - אותיות שורש של המילה ומשפחת המילים אליה היא שייכת.

3. סימון משפטים חשובים במרקר.

4. איתור הנושא של כל פסקה – עם הקריאה המעמיקה, מומלץ לאתר את הנושא של כל פסקה בנפרד ולתת לה כותרת. לדוגמא: פתיחה, הצגת הבעיה, פיתרון וכו'. את הכותרת יש לכתוב בצד הפסקה.

6.2.4. פעילות – שלבי עבודה עם טקסט

(נלקח מתוך המשימות: "החופרים צמאים למים", "קרח יבש" ו" הגז CO₂ בחיי היומיום" משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים)

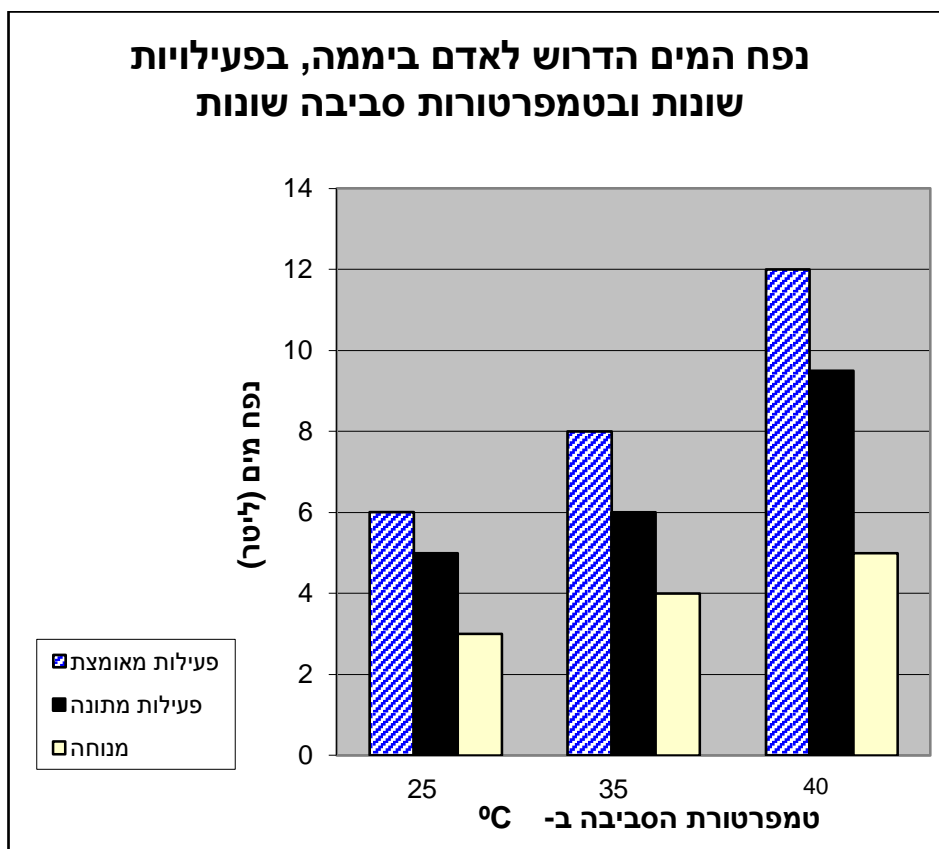
1. קרא את קטע הקריאה הבא.
2. ערוך תעודת זהות לטקסט.
3. סמן את המשפטים החשובים.
4. סמן מילים לא מוכרות.
5. התייחס לסימנים הלא מילוליים בטקסט.
5. הקף בעיגול את מילות השאלה וההוראה.

החופרים צמאים למים

בחופשת הקיץ מתכוננת משלחת של סטודנטים לארכיאולוגיה, לצאת לחפירה ארכיאולוגית בתוואי המיועד לכביש 6 בנגב. עבודת החפירות היא עבודה פיזית קשה, המתחילה בשעות הבוקר המוקדמות ונמשכת עד השקיעה. בשעות הצהריים החמות החופרים נחים או שוהים בצל ועסוקים בפעילות קלה יותר של מיון המוצגים ורישומם. האחראי על המשלחת, מר דרום, מנסה להיערך בצורה הטובה ביותר להתמודדות עם קשיי האקלים. לשם כך, הוא אסף נתונים על השפעת התנאים במדבר על גוף האדם.

שאלה 1

בדיאגרמה שלפניכם מוצגים חלק מהנתונים שאסף מר דרום.



א. אדם בצע פעילות מאומצת בטמפרטורה של 35°C . מה נפח המים המינימלי הדרוש לו ביממה, כדי שמאזן המים שלו לא יפגע?

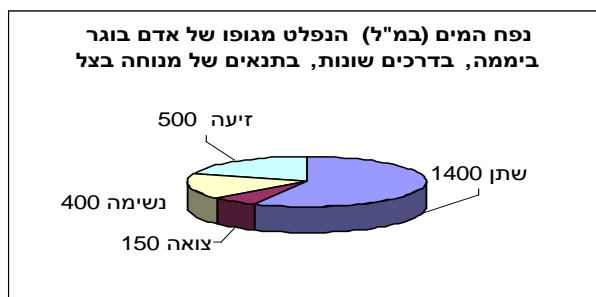
ב. ביום מסוים נמדדה טמפרטורה של 25°C ונמצא כי נותרו לכל חופר רק 5 ליטר מים לשתיה. לאיזה סוג פעילות יכוון מר דרום את החופרים באותו יום? הסבירו.

ג. ביום בו שררה טמפרטורה של 45°C המליץ מר דרום לחופרים על מנוחה במשך היום. היעזרו בנתונים כדי להסביר מדוע.

שאלה 2

מר דרום אסף נתונים גם על הדרכים השונות לפליטת מים מגופו של אדם. הנתונים מוצגים בדיאגרמה

הבאה:



א. כמות המזון היומית של אותו אדם מכילה 750 מ"ל מים. מהי כמות המים שעליו לשתות כדי לשמור על מאזן מים תקין? הסבירו.

ב. הסבירו מדוע האדם מאבד מים גם בעת שינה? _____

שאלה 3

א. סמנו את האפשרות המתאימה ליד כל אחד מההיגדים הבאים:

היגדים	נכון	לא נכון
1. שתיית עודפי מים עלולה לגרום להשמנה – הגוף הופך את המים לשומן.		
2. אדם הסובל משילשול חייב לשתות הרבה נוזלים כדי שלא יפגע מאזן המים בגופו.		
3. חקלאי העובד בשדה ביום חם צריך לשתות כמות מים גדולה יותר מאשר אדם העובד באותו יום בחדר ממוזג.		
4. כדאי להרבות באכילת פירות וירקות טריים בתנאים של הזיעה מוגברת.		

קרח יבש

בשנת 1927 בקשה "החברה לקרח יבש של ארה"ב" להגביר את השיווק של קרח יבש, ופרסמה את המודעה הבאה:

אם יש לך בעיות קירור, בדוק שימוש בקרח יבש! הוא עשוי לחסוך לך השקעה גדולה!

תאור המוצר:

"קרח יבש" הוא המצב המוצק של החומר פחמן-דו-חמצני; (חומר הנמצא במצב גזי בכל המשקאות המוגזים). הוא דומה במראהו לקרח שנוצר ממים, אבל הרבה יותר קר. קרח יבש הופך לגז בטמפרטורה של כ- 80°C בקצב איטי מאוד. גז זה כבד מאוויר.

יתרונות המוצר:

אין טפטוף; האדים הם גז יבש ובלתי מסוכן; מאפשר משלוחים של חומרים מתכלים בדואר מהיר במיכלי נייר חד-פעמיים; אין מים או לחות המזיקים לחפץ הנשלח.

מה חוסכים על ידי שימוש בקרח יבש?

משקל – כמות גלידה ארוזה כראוי עם קרח יבש תשקול כרבע ממשקלה בשיטות הקירור המקובלות.

בלאי – בשל היעדר לחות יש חיסכון בעלויות רבות של בלאי במשאיות ובמיכליות הקירור.

עלות המשלוח – אריזות קלות וחד-פעמיות חוסכות בעיות של אובדן, אחסון ואיסוף מיכלים ריקים. לדוגמה: ניתן לשים

כ- 2 ק"ג קרח יבש בשקית נייר מעל קרטון גלידה של 20 ליטר, והגלידה תשאר מוצקה מעל 18 שעות.

זמן השימוש – שומר על טמפרטורה נמוכה לאורך זמן. במכל מבודד היטב יש איבוד של כ- 10% ממשקל הקרח היבש כל 24 שעות.

שאלה 1

אחד השימושים הנפוצים בקרח יבש היא למטרות שמירה על מזון ותרופות בצידניות, בעת שינועם (העברתם ממקום למקום). שימוש זה מקובל למרות שקרח יבש יקר בהרבה מקרח רגיל. מדוע בכל זאת משתמשים בקרח יבש בשינוע? סמנו ליד כל משפט נכון/לא נכון:

א. קרח יבש מקרר לטמפרטורות נמוכות יותר. נכון/לא נכון

ב. קרח יבש שומר על הקור זמן קצר יותר. נכון/לא נכון

ג. קרח יבש אינו מרטיב את הצידנית. נכון/לא נכון

ד. קרח רגיל יוצר לחות שעלולה להזיק למזון ולתרופות. נכון/לא נכון

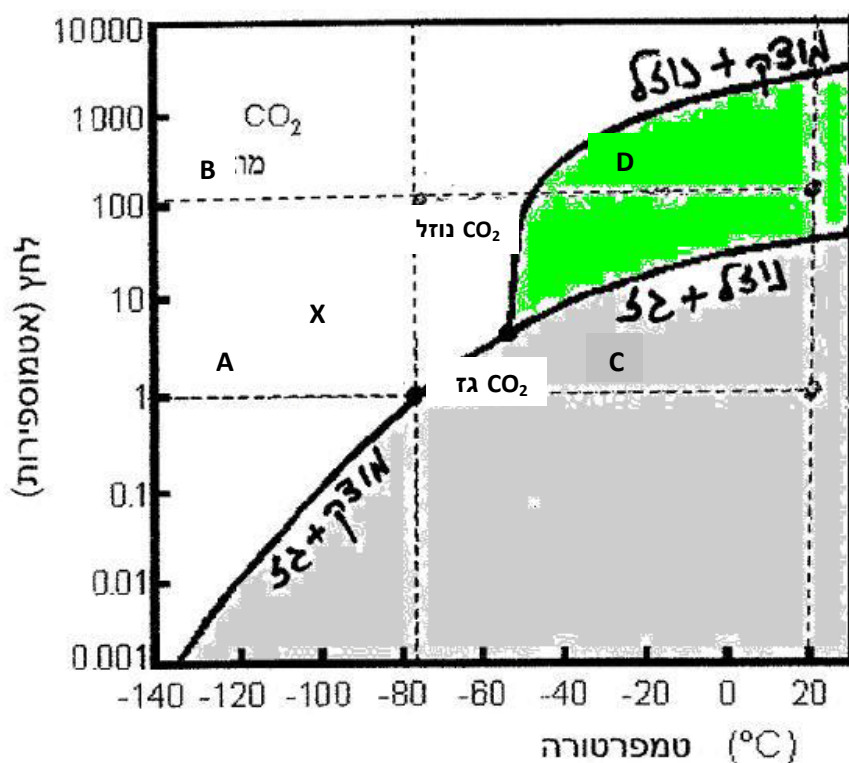
שאלה 2

לסיום שנת הלימודים החליט אופיר להציג לחבריו "מעשה קסמים". הוא לקח קופסת פלסטיק קטנה, המשמשת לאחסון פילם לצילום, הכניס לתוכה באיך רואה חתיכת קרח יבש בזהירות רבה וסגר היטב את המכסה. הוא הניח את הקופסה הסגורה במרכז השולחן, הבטיח לחבריו שיצליח לפתוח את הקופסא מבלי לגעת בה ולחש "מילות קסם" משונות. לפתע נפתח המכסה ועף למרחק של כשלושה מטרים.

מהו סוד ה"קסם"? הסבירו בעזרת המודל החלקיקי.

שאלה 3

לפניכם חלק מדיאגרמה המתארת את מצבי הצבירה של הפחמן הדו חמצני בלחצים ובטמפרטורות שונות. הנקודה המשולשת (X) היא הנקודה שבה מתקיימים שלושת מצבי הצבירה בשיווי משקל. הקווים מתארים את התנאים בהם יש מעברים בין מצבי הצבירה השונים (דוגמה: הקו המסומן "מוצק + נוזל" מייצג את התנאים בהם קיימים שני מצבי הצבירה מוצק ונוזל יחד בשיווי משקל).



על הדיאגרמה מסומנות הנקודות D, C, B, A, X. רשמו בטבלה את הטמפרטורה והלחץ שבהם נמצא הפחמן הדו חמצני, וכן את מצב (י) הצבירה שלו בכל אחת מהנקודות. היעזרו בטבלה הבאה:

הנקודה	הלחץ (באטמוספירות)	הטמפרטורה (°C)	מצב(י) הצבירה
A			
B			
C			
D			
X			מוצק, נוזל, גז

שאלה 4

היעזרו בדיאגרמת מצבי הצבירה וענו על השאלות הבאות:

- א. מתחילים לחמם את הפחמן הדו-חמצני בנקודה B. הלחץ נשאר קבוע. באיזו טמפרטורה יהפוך הפחמן הדו חמצני לנוזל? _____
- ב. מה יש לעשות כדי להפוך פחמן דו-חמצני בנקודה B לגז מבלי לשנות את הטמפרטורה?

הגז CO₂ בחיי היומיום

משקה ה"סודה" המוכר לכולנו הוכן לראשונה על ידי הוספת אבקת "סודה לשתייה" (NaHCO_3) ללימונדה. התגובה ביניהן יצרה גז פחמן דו חמצני שהשתחרר כבועות. האדם שלזכותו נזקפת ההמצאה היה החוקר ג'וזף פריסטלי האנגלי, בשנת 1797.

בשנת 1810 הוצא לראשונה פטנט בארה"ב על ייצור המוני של מי-סודה. בתחילה שימשו מי הסודה כמוצר בריאות, והם נמכרו בעיקר בבתי מרקחת. עם השנים הוסיפו להם עשבי מרפא שונים ותמציות פירות לטעם, וכך נוצרו המשקאות הקלים המוגזים, ביניהם הקוקה קולה המפורסם.

כיום מכינים מי-סודה על ידי העברת הגז פחמן דו חמצני בלחץ גבוה דרך מים. הלחץ הגבוה מגדיל את כמות הגז המומסת במים, ועם פתיחת הבקבוק הלחץ יורד ונפלט גז מן המים תוך יצירת הבועות המוכרות.

הפחמן הדו חמצני בתנאים רגילים (טמפרטורת החדר 25°C , ולחץ של 1 אטמוספירה) הוא גז חסר צבע וריח שאינו דליק ונוסחתו הכימית היא CO_2 . בתנאים אלה מסיסותו במים היא 0.145 גרם במאה סנטימטר מעוקבים (סמ"ק) של מים, וצפיפותו 1.98 גרם לסנטימטר מעוקב (סמ"ק) - בערך פי 1.5 מצפיפות האוויר.

שאלה 1



המכשיר הביתי לייצור מי-סודה (לדוגמה: סודה סטרים) הוא מכל מתכת קשיח שמכיל פחמן דו חמצני נוזלי בלחץ גבוה. התייחסו לתהליך הביתי לייצור סודה וסמנו ליד כל משפט נכון/לא נכון :

- א. מחוץ למיכל, בטמפרטורת החדר, הפחמן הדו חמצני הוא במצב של גז. נכון/לא נכון
- ב. בטמפרטורת החדר נדרש לחץ גבוה לדחיסת חלקיקי הגז פחמן דו-חמצני למצב הנוזלי. נכון/לא נכון
- ג. הגז פחמן דו חמצני אינו מסיס במים. נכון/לא נכון
- ד. הוצאת חלק מהפחמן הדו-חמצני ממכל המתכת תגדיל את הלחץ במכל. נכון/לא נכון

שאלה 2

כשפורצת שריפה, משתמשים לעתים קרובות במטף כיבוי המשחרר קצף המכסה את האש וגורם לכיבוייה. הקצף שמתחרר מהמטפים הוא תערובת של מוצקים וגז פחמן דו חמצני. התכונות שבגללן משמש הפחמן הדו חמצני לכיבוי שריפות הן (סמנו את התשובות הנכונות):

- א. אינו דליק
- ב. מסיסותו במים גבוהה
- ג. חסר צבע וריח
- ד. צפיפותו גבוהה מזו של האוויר
- ה. בעל טמפרטורת רתיחה נמוכה מאפס

שאלה 3

בחיי היומיום מכירים שיטות שונות להתפחת בצק: על ידי שימוש בשמרים (שימו לב: שמרים הם יצורים חיים שנושמים), שימוש באבקת אפייה (המכילה סודה לשתייה) או הקצפת חלבוני ביצים. בכל השיטות הללו התפיחה נגרמת בגלל נוכחות גז כלשהו בבצק.

השוו בין השיטות השונות. היעזרו בטבלה הבאה:

השיטה	סוג הגז	כיצד נוצר הגז/מה מקורו של הגז
שמרים		
סודה לשתייה		
קצף ביצים	אוויר	

שאלה 4



באיטליה יש מערה שבעלי חיים נמוכים, כמו כלבים, אינם יכולים לחיות בה. התברר כי במערה קיים עד לגובה 30 ס"מ ריכוז גבוה של פחמן דו חמצני. המערה נקראת "מערת הכלבים" (Grotta del Cane).

א. מדוע ריכוז הפחמן הדו- חמצני בתחתית

המערה הוא גבוה?

ב. הסבירו מדוע כלבים נמוכים אינם שורדים במערה.

ג. הציעו כיצד ניתן לטייל עם כלב קטן במערה (מבלי שיינזק!). נמקו.

לסיכום הפרק - דבר אחד חדש שלמדתי:



7. תהליך החקר המדעי

7.1. מבוא

חקר הוא תהליך חשיבה שקיימות בו מספר אסטרטגיות חשיבה מדעיות, שכל אחת מהן מכוונת להשגת יעד ממוקד.

לתהליך החקר מספר שלבים עיקריים. לפני שנכירם נצא לפעילות מחוץ לכיתה:

1. הסתכל היטב סביבך וחפש משהו (חפץ, צומח, דומם וכו') שניתן לשאול עליו שאלות המעניינות אותך.

בחרתי:

2. בעזרת הכרטיס העוסק במילות הוראה ושאלה, שאל לפחות 10 שאלות המעניינות אותך לדעת עליו.

3. מתוך השאלות ששאלת, בחר שאלה אחת שלפי דעתך אין עליה תשובה.



1. נושא המחקר

הנושא צריך להיות ממוקד, מעניין, המעורר את סקרנותו של החוקר. בשלב זה קיים זיהוי של שאלות המתעוררות בעקבות עיון ברקע מדעי או בעקבות תצפית בתופעות טבע.

לדוגמא: בתצפית בחצר ביה"ס הבחינו התלמידים שחרציות הגדלות באזור מואר נמוכות יותר מחרציות הגדלות באזור מוצל. התעוררו אצלם שאלות לגבי הקשר שבין האור לבין חרציות.

2. שאלת המחקר

ניסוח בעיה במחקר המדעי עליה רוצים לענות ע"י המחקר – לגבי העניין שעורר את סקרנותו של החוקר. "השאלה" היא חוד החנית של המדע, האמצעי שבעזרתו מפלס דרכו במימי הלא נודע, היא שמניעה ומכוונת את המסע בעולם הלא נודע.

במדע אמיתי השאלות שנשאלות הן בדרך כלל שאלות שעדיין לא יודעים עליהן את התשובה. השאלה צריכה להיות ניתנת לחקירה בשיטות מדעיות מדידות.

3. השערת המחקר

תשובה אפשרית לבעיה שהעלה החוקר. /הסבר אפשרי לתופעה נחקרת. ניסוח ההשערה יתבסס על סמך ידע קודם והכרות עם תופעות דומות. ההשערה מבהירה את כוונת החוקר בביצוע הניסוי. בדר"כ ההשערה מנוסחת במבנה הלוגי של "אם... אז", "ככל ש... אז". (יכולות להיות גם מספר השערות).

דוגמאות לשאלות והשערות מדעיות:

שאלה מדעית	השערה
האם עוצמת האור משפיעה על קצב צמיחת הצמחים?	עוצמת האור משפיעה על קצב צמיחת הצמחים.
האם יש קשר בין גובה תליית העציץ לבין קצב גדילת הצמחים שבו?	גובה העציץ משפיע על קצב גדילת הצמח שבו.
כיצד קרינת השמש משפיעה על קצב צמיחת הצמח?	ככול שרמת הקרינה עולה, כך גדל קצב צמיחת הצמח (עד גבול מסוים)

7.1.1 פעילות בנושא – בחירת נושא למחקר וניסוח שאלה והשערות מחקר

לפניך נושאים למחקר, שאלות והשערות מחקר.

השלם את הטבלה הבאה בעזרת המשפטים הכתובים מטה.

<u>השערה / השערות המחקר</u>	<u>שאלת המחקר</u>	<u>נושא המחקר</u>

- * הקשר בין הטיפול בשפכים לבין איכות המים באזור כפר-סבא.
- * מה הקשר בין כביש חוצה ישראל לבין בתי גידול של בעלי החיים והצמחים?
- * ככל שרמת העטרן גבוהה יותר כך הסיכוי לחלות בסרטן ריאות גבוה יותר.
- * הקשר בין טלפון נייד לפגיעה במוח האדם.
- * האם טלפונים ניידים מסוכנים?
- * הקשר בין חיסונים לאוטיזם.
- * מה הקשר בין הפעלת רכבת כתחבורה ציבורית, לזיהום האוויר?
- * בניית כביש חוצה ישראל תפגע בבתי גידול של בעלי חיים וצמחים.
- * אין קשר בין הטיפול בשפכים במכון הטיהור לבין איכות המים באזור.
- * הקשר בין עישון סיגריות לסרטן הריאות.
- * החיסונים אינם גורמים לאוטיזם.
- * כיצד משפיע הטיפול בשפכים במכון הטיהור (בכ"ס – הוד השרון) על איכות המים באזור?

- * הקשר בין כביש חוצה ישראל לבתי גידול של בעלי חיים וצמחים.
- * השפעת ריכוז העטרן על הסיכוי לחלות בסרטן ריאות.
- * האם חיסונים גורמים לאוטיזם?
- * שימוש גדול יותר ברכבת כתחבורה ציבורית מקטין את זיהום האוויר.
- * הקשר בין הרכבת לזיהום האוויר.
- * קרינת טלפונים ניידים עשוייה לגרום לדליפת חלבונים מהדם למוח. הנזק עלול להיות חמור: פגיעה בתאי המוח ובזיכרון עד כדי סניליות.



4. ביצוע המחקר

קביעת אוכלוסיית המחקר, המשתנים ואיסוף הנתונים.

במהלך ביצוע הניסוי יש לקבוע מספר דברים:

אוכלוסיית המחקר = אוסף של פרטים אותה החוקר מעוניין לתאר או להסיק מסקנות לגביה.

האוכלוסייה מורכבת מאנשים, צמחים, חיות וכו'.

המשתנה התלוי = משתנה מוסבר, משתנה נבדק, משתנה מושפע.

המשתנה הבלתי תלוי = משתנה מסביר, משתנה מטופל, משתנה משפיע.

כלי המחקר = מטרתו לרכז את הנתונים הרלוונטיים בביצוע המחקר על מנת לבדוק את השערות

המחקר. יש לבחור את הדרך המתאימה לבדיקת השערת המחקר: תצפית מכוונת או ניסוי מדעי.

תצפית מכוונת – אמורה לשקף את המצב האמיתי בטבע, אך לא ניתן לשלוט בגורמים המשפיעים על

התופעה הנחקרת. בתצפית אוספים נתונים של גורמים שהוגדרו מראש, הדבר דורש תכנון מוקדם.

בתצפית החוקר אינו מתערב, אלא מתעד אותה כפי שהיא באמצעות החושים ו / או ע"י מדידות כמותיות

באמצעות מכשירים טכנולוגיים.

ניסוי מדעי – החוקר מתערב בתופעה, החוקר משנה גורם אחד בלבד כדי לבדוק את השפעתו על

התופעה הנחקרת. יש להקפיד על כללי הניסוי המדעי:

א. בידוד משתנים – בדיקת השפעתו של גורם מסוים על התופעה הנחקרת, עלינו לשנות רק את ערכיו

של הגורם המסוים ולשמור על הערכים האחרים קבועים, הדבר מאפשר לחוקר לשלול הסברים

חלופיים לתוצאות הניסוי ומקנה תוקף למסקנות הניסוי.

ב. בקורות – מערך הניסוי חייב לכלול בקרה מתאימה, שמטרתה לשלול הסברים אחרים לתוצאות הניסוי.

קיימות מספר בקורות: 1. בדיקת ההשפעה על התופעה הנחקרת ללא המשתנה הבלתי תלוי על מנת

לבדוק האם התופעה מתקיימת רק בהשפעת המשתנה הבלתי תלוי? 2. במחקרים בהם נבדק כיוון הקשר

בין שני משתנים משנים את המשתנה הבלתי תלוי בהדרגה ומשווים בין הטיפולים השונים בניסוי.

ההשוואה בין הטיפולים תראה את גודל השינוי שחל במשתנה התלוי. 3. במקרים בהם המשתנה הבלתי

תלוי נבדק ע"י שינוי צבע או עכירות, הבקרה היא טיפול בו קיים הצבע ההתחלתי, אך התהליך אינו

מתקיים בו.

ג. ריבוי פריטים וחזרות – כדי לשלול בתוצאות הניסוי מקריות או טעויות במדידה יש לבצע את הניסוי

מספר פעמים באותם תנאים. קבלת תוצאות דומות בכל המקרים תגדיל את מהימנות המסקנות.

לדוגמא (עפ"י השאלות וההשערות שהוצגו בטבלה בסעיף מספר 3)

לשאלה מדעית מספר 1

משתנה תלוי – צמיחת הצמח.

משתנה בלתי תלוי – עוצמת האור.

אוכלוסיית המחקר – צמחים.

כלי המחקר – אם נשתמש בתצפית מכוונת: יתבצע מעקב אחר צמחים הגדלים באופן טבעי באזור מוצל לבין אותם צמחים הגדלים באופן טבעי באזור מואר. יש לתכנן מראש את התצפית: היכן לצפות, מתי לצפות, כמה ואיזה צמחים לבדוק וכו', ללא התערבות בתנאי התצפית. אם נשתמש בניסוי מדעי – נגדל במעבדה צמחים בעוצמות אור שונות ונבדוק את צמיחתם. יש לקבוע מראש את תנאי הניסוי – עוצמת האור, גודל האדניות, סוג הקרקע, כמות המים להשקיה, סוג הצמח וכמותו וכו'. **יש להקפיד על כל כללי הניסוי המדעי שהוצגו למעלה.**

לשאלה מדעית מספר 2

משתנה תלוי – קצב גדילת הצמח.

משתנה בלתי תלוי - גובה תליית העציץ.

אוכלוסיית המחקר – צמחים

כלי המחקר - אם נשתמש בתצפית מכוונת: יתבצע מעקב אחר צמחים הגדלים באופן טבעי באזור גבוה לבין אותם צמחים הגדלים באופן טבעי באזור נמוך. יש לתכנן מראש את התצפית: היכן לצפות, מתי לצפות, כמה ואיזה צמחים לבדוק וכו', ללא התערבות בתנאי התצפית. אם נשתמש בניסוי מדעי – נגדל במעבדה צמחים אותם נתלה בגבהים שונים ונבדוק את צמיחתם. יש לקבוע מראש את תנאי הניסוי – עוצמת האור, גודל האדניות, סוג הקרקע, כמות המים להשקיה, סוג הצמח וכמותו וכו'. **יש להקפיד על כל כללי הניסוי המדעי שהוצגו למעלה.**

7.1.2. פעילות בנושא – ביצוע המחקר

בהמשך לפעילות הקודמת, כתוב לכל נושא המחקר: משתני המחקר, אוכלוסיית המחקר וכלי מחקר אחד לבחירה (הנראה לך כמתאים ביותר לביצוע המחקר).

<u>נושא המחקר</u>	<u>אוכלוסיית המחקר</u>	<u>משתני המחקר</u>	<u>כלי המחקר</u>
הקשר בין הטיפול בשפכים לבין איכות המים באזור כפר-סבא.			
הקשר בין חיסונים לאוטיזם.			
האם טלפונים ניידים מסוכנים?			
הקשר בין עישון סיגריות לסרטן הריאות.			



תיאור מדוייק, איכותי וכמותי של התצפיות או של הניסויים המדעיים וניתוחם. עיבוד הממצאים יתואר באופן מסודר והצגתם בכמה דרכים: טבלאות, גרפים, צילומים, איורים ותיאור מילולי.

7.1.3 פעילות בנושא: מחקר ותוצאותיו

(נלקח מתוך המשימה: "סיגריות קלות", משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים)

סיגריות קלות

בשנת 1492 גילה קולומבוס את יבשת אמריקה. באחד הימים הביא לספינה אחד המלחים מקל חלול ששימש את הילידים ביבשת אמריקה לעישון עלי טבק. כך יבא קולומבוס את מסורת העישון לעולם הישן. במאות השנים שחלפו מאז חלה עלייה מתמדת ותלולה בצריכת הסיגריות בעולם כולו.

בסיגריה יש למעלה מ- 4,000 חומרים שונים. מתוכם שניים הם הגורמים העיקריים לנזק הבריאותי למעשני הסיגריות: ניקוטין ועיטרון.

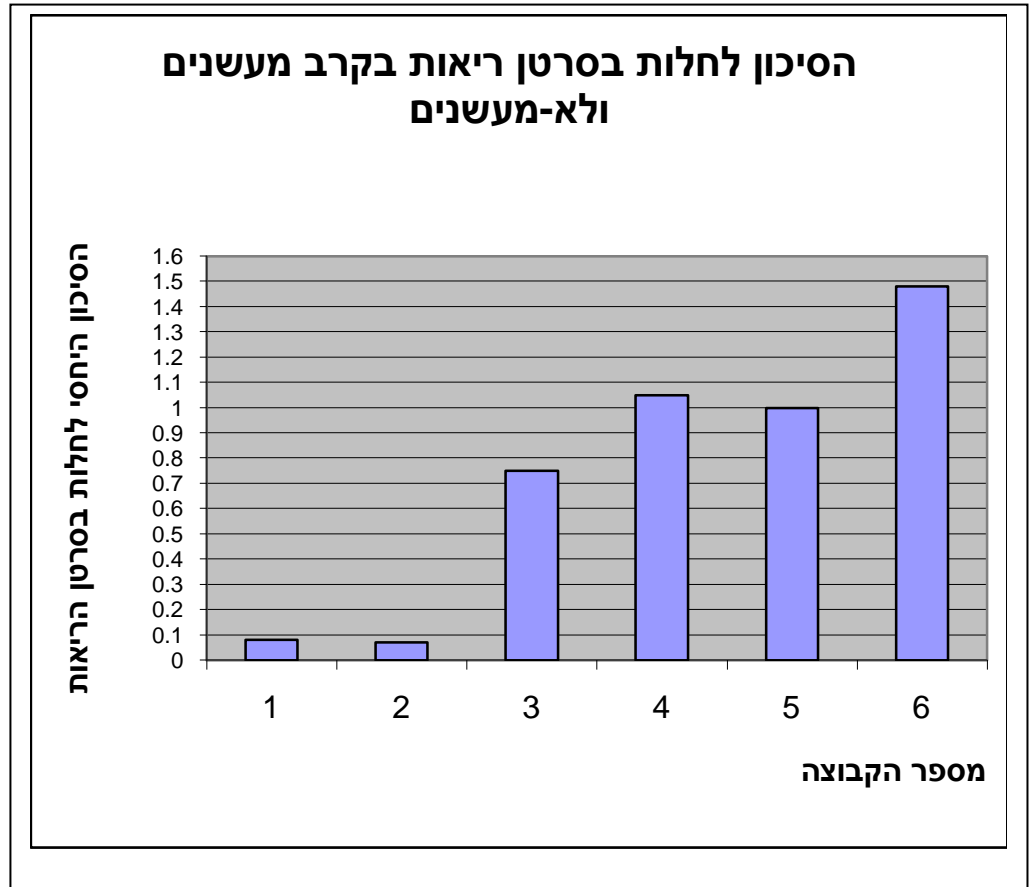
הניקוטין הוא החומר הממכר בסיגריה. הוא נשאף כגז, ומשפיע על מערכת העצבים האוטונומית ודרכה על מגוון פעילויות בגוף בעיקר נמצא כי הניקוטין מגביר את לחץ הדם ואת קצב הלב וגורם להתכווצות כלי דם.

העיטרון הוא חומר חום וצמיג דמוי זפת שמכיל תערובת של חומרים מזיקים. העיטרון נשאף כחלקיקי מוצק בזמן העישון ונדבק לדפנות דרכי הנשימה והריאות. שם הוא מצטבר וגורם לחסימתם.

במחקרים רבים נמצא שהעיטרון גורם להתפתחות סרטן ריאה. לפיכך הוחל בתעשיית הטבק בשיווק סיגריות בעלות ריכוז נמוך של עיטרון. סיגריות אלו נקראות סיגריות "לייט" (light = קל). במאמר שפורסם ב- British Medical Journal (ינואר 2004) מתואר מחקר שבו נבדקה השפעת ריכוז העטרן על הסיכוי לחלות בסרטן ריאות. במחקר עקבו במשך שש שנים אחר התחלואה בסרטן הריאות בקרב כ- 900,000 אנשים (גברים ונשים) שגילם מעל 30 שנה, חלקם מעשנים, חלקם עישנו בעבר וחלקם מעולם לא עישנו.

חלק מתוצאות המחקר מובא בדיאגרמה שלפניכם:

דיאגרמה: הסיכון היחסי* לחלות בסרטן ריאות בקרב מעשנים ולא מעשנים



* הסיכון לחלות בסרטן ריאה בקרב אלה המעשנים ברציפות סיגריות עם תכולת עיטרן בינונית הוגדר כ-1 ושאר הממצאים מבוטאים ביחס אליו.

מאפייני קבוצות המחקר	מספר הקבוצה
לא עישנו מעולם	1
עישנו עד גיל 35 והפסיקו לעשן	2
עישנו עד גיל 55 והפסיקו לעשן	3
מעשנים ברציפות מגיל צעיר סיגריות עם תכולת עיטרן נמוכה	4
מעשנים ברציפות מגיל צעיר סיגריות עם תכולת עיטרן בינונית	5
מעשנים ברציפות מגיל צעיר סיגריות עם תכולת עיטרן גבוהה	6

שאלה 1

לפניכם היגדים המתייחסים לתוצאות המחקר המוצגות בדיאגרמה. סמנו ✓ בטור המתאים בטבלה

ג. אין בתוצאות המובאות מידע התומך בהיגד	ב. תוצאות המחקר סותרות את ההיגד	א. תוצאות המחקר תומכות בהיגד	היגדים
			1. לאנשים שהפסיקו לעשן בשנות השלושים לחייהם ולאנשים שמעולם לא עישנו יש סיכוי דומה לחלות בסרטן ריאות.
			2. לאנשים שהפסיקו לעשן בשנות החמישים לחייהם יש סיכוי גבוה יותר לחלות בסרטן ראות בהשוואה לאלו שהפסיקו לעשן בשנות השלושים לחייהם
			3. סיגריות דלות עיטרן מקטינות באופן משמעותי את הסיכון לחלות בסרטן ריאה בהשוואה לסיגריות בעלות תכולת עיטרן בינונית.
			4. ציון ערכי העטרן והניקוטין על חבילת הסיגריות מהווה מדד לכמות העטרן והניקוטין הנספגת בגוף לאחר עישון סיגריה.
			5. לנשים מעשנות סיכוי גדול יותר לחלות בסרטן ריאות בהשוואה לגברים מעשנים
			6. נשים הרות שמעשנות מסכנות את העובר
			7. ריכוז גבוה של עיטרן בסיגריות מגדיל את הסיכון לחלות בסרטן הריאות.

שאלה 2

האם המחקר כלל קבוצת ביקורת? הסבירו את תשובתכם.

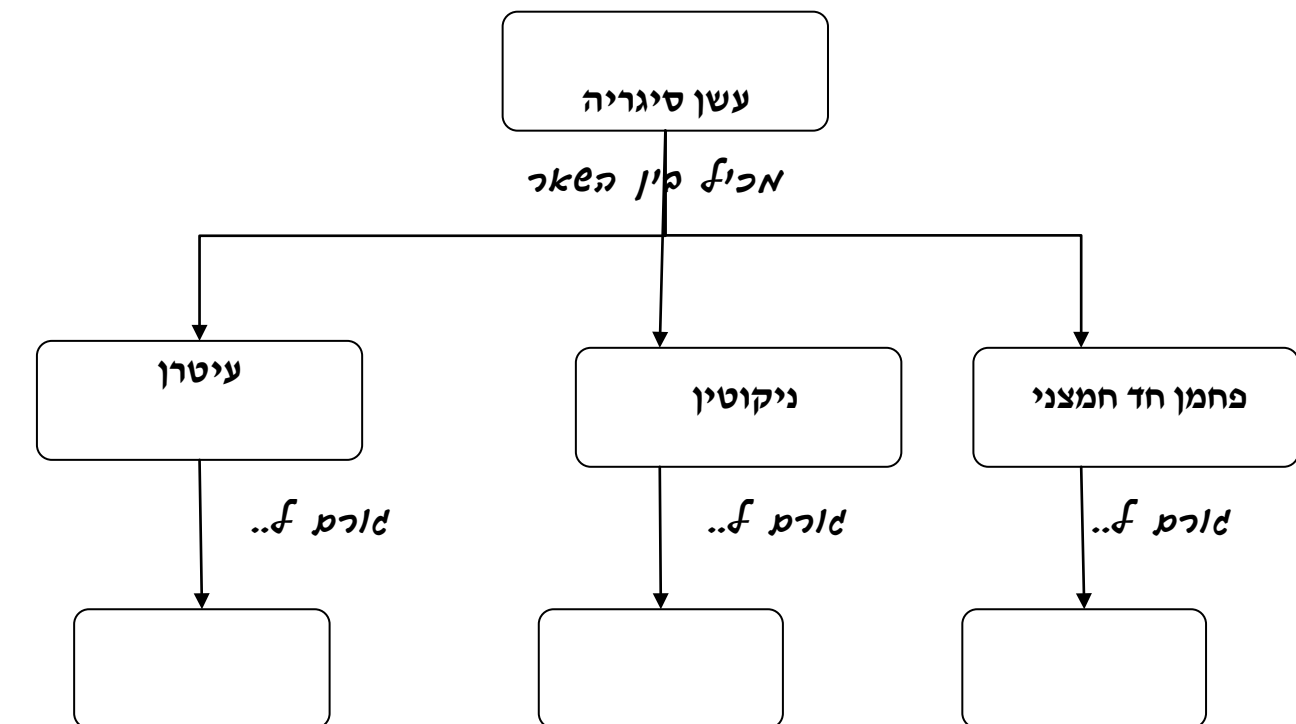
שאלה 3

הסתבר כי בהשוואה למעשני סיגריות רגילות, מעשני סיגריות לייט נוטים לעשן יותר סיגריות במשך היום, שואפים את העשן עד לעומק הריאות וגם משהים את עשן הסיגריות בריאותיהם זמן ארוך יותר. האם נתונים אלה יכולים להסביר את התוצאות שהוצגו בדיאגרמה? נמקו.

שאלה 4

בעשן הסיגריות מרכיבים מוצקים וגזיים. המרכיבים הגזיים מכילים סוגים שונים של כהל (מתנול, פנול) וחומרים אחרים הידועים כמזיקים לגוף כמו אצטון פורמלין ובנזן. מרכיב נוסף המשתחרר בעשן הסיגריות הוא פחמן חד חמצני (CO). זהו גז רעיל, חסר ריח וחסר צבע המתחרה עם חמצן על התקשרות להמוגלובין שבתאי הדם האדומים.

א. המשימה:



6. סיכום ומסקנות

אישוש או הפרכה של השערות המחקר. כלומר, ניתוח התוצאות והסקת מסקנות המסקנה מהווה תשובה לשאלה וגם בוחנת את ההשערה, האם ניתן לקבלה כהסבר הגיוני לבעיית המחקר, או שיש לדחותה. בשלב זה באה לידי ביטוי היכולת לדון בתוצאות הניסוי, לתת הסבר מדעי מבוסס, ליצור הכללות, ליישם עקרונות ולהציג את ההשלכות. פעמים רבות הסקת מסקנות תעורר שאלות חקר חדשות ולהמשך תהליך החקר המדעי.

הבחנה בין תוצאה לבין מסקנה

קיימת חשיבות רבה ליכולת ההבחנה בין תוצאות חקר לבין מסקנות החקר: בתוצאות החקר הדיווח חייב להיות דייקני, אובייקטיבי, ללא מתן פרשנות אישית. בהסקת המסקנות החוקר צריך לתת הסבר מדעי, לפי דעתו, לתוצאות החקר. כאן הכרחית פרשנות האישי של החוקר וזאת תוך הקפדה על התייחסות לתוצאות כראיות אמפריות מנותקות מהאמונות ומהתיאוריות הקודמות שלו.

היכולת להבחין בין תיאוריות אישיות לבין ראיות אמפריות ולשנות תיאוריות אישיות בעקבות ראיות אימפריות היא לב ליבה של החשיבה המדעית.²

² ד"ר עדי בן דוד, "תהליך החקר המדעי בכיתה – מהתיאוריה למעשה".

7.1.4 פעילות בנושא – תהליך החקר המדעי

סימולציה בנושא: "שרשרת מזון באגם"

שאלת החקר: כיצד משפיע שינוי גודל האוכלוסיות של היצורים השונים, על המערכת האקולוגית

באגם?

דף הנחייה לסימולציה בנושא: "שרשרת מזון באגם".

בטבע יש יצורים טורפים ויש נטרפים. הטורפים והנטרפים יוצרים יחד שרשרת מזון – רצף של יצורים הניזונים אלה מאלה. הראשונים בשרשרת המזון הם היצרנים, מהם ניזונים הצרכנים הראשונים, ומהם ניזונים הצרכנים המשניים. כל חוליה בשרשרת המזון מייצגת את האוכלוסייה של יצורים מאותו המין. החומרים הבונים את גופו של יצורים חיים ממין אחד עוברים כמזון, מחוליה אל חוליה לאורך השרשרת.

בהדמיה של האגם מתוארת שרשרת מזון המורכבת מ-4 חוליות: היצרנים הם האצות במים, הצמחונים הם סרטני מים זעירים, הטורפים הם דגים (ממין אחד) וטורפי על הם דגים (ממין אחר).

מערכת אקולוגית יציבה

הפעילו את ההדמיה (בלי לשנות את הגדלים הראשוניים של האוכלוסיות באגם), ותראו את גודלן של אוכלוסיות היצרנים, הצמחונים, הטורפים וטורפי העל באגם. שימו לב: גודלן של אוכלוסיות במערכת האקולוגית יציב למדי. אמנם חלים שינויים קבועים בגודל האוכלוסיות, אך השינויים אינם קיצוניים.

1. שערן: מה יקרה אם נחכה מספיק זמן בלי שתהיה התערבות כלשהי במערכת האקולוגית?

- טורפי העל ייכחדו, כי לא ישאר להם מספיק מזון.
- הצמחונים יתמעטו, כי הטורפים יטרפו רבים מהם.
- השינויים ייפסקו וגודלן של האוכלוסיות יתייצב על ערך קבוע.
- גודלי האוכלוסיות ימשיכו להשתנות ללא הפסקה

הפעילו את ההדמיה במשך זמן רב ובדקו אם השערתכם התאמתה.

2. הסבירו מדוע מתקיים מצב כזה של שינויים מתמידים, אך אינם קיצוניים?

3. נסו להפר את שיווי המשקל באגם:

א. הפחיתו את מספר האצות באגם ותארו את השינוי במערכת האקולוגית:

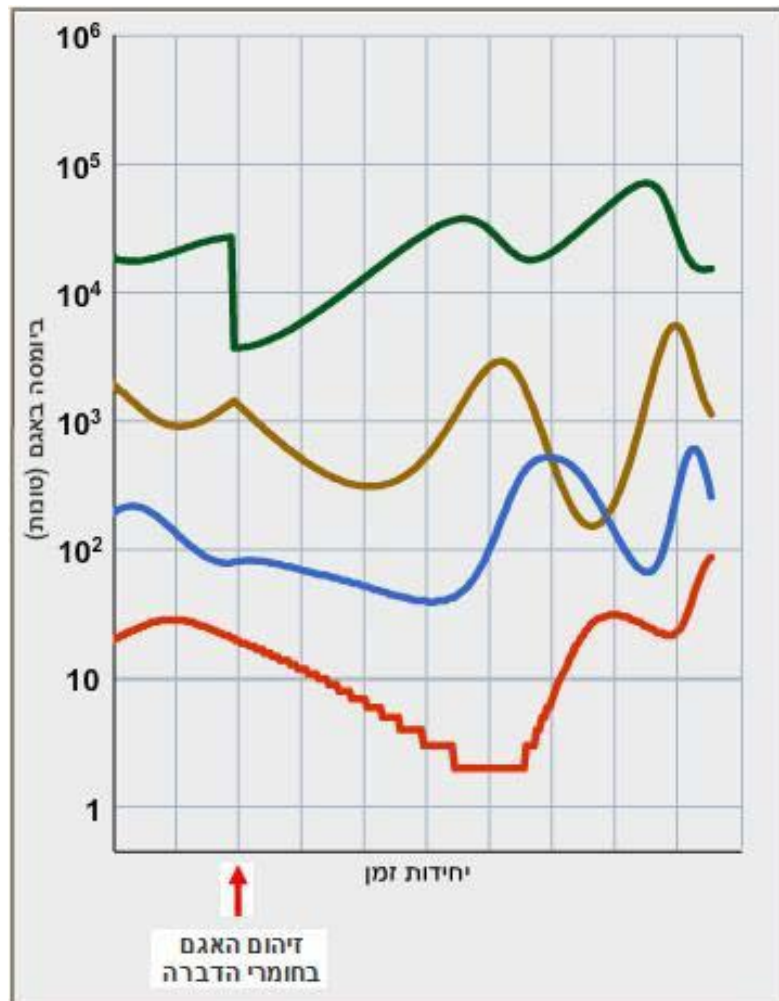
ב. התחילו מחדש את ההפעלה, אבל הפעם הגדילו את מספר האצות באגם ותארו את השינוי:

ג. שנו את גודלן של אוכלוסיות אחרות ועקבו אחר התוצאות. באפשרותכם לעצור את ההדמיה, לשנות גודל אוכלוסיה כלשהי ולהמשיך את אותה ההדמיה.

הזרמת חומרי הדברה לאגם

החקלאים החיים על גדות האגם פיזרו בשדות קוטלי עשבים, כדי להשמיד צמחים מזיקים בשדותיהם. כעבור זמן קצר נשטף חלק מחומרי ההדברה האלה אל האגם, והדבר פגע גם באוכלוסיית האצות שבמים.

הגרף שלפניכם מציג את המקרה הזה.



4. תארו את ההשפעה המידית של האירוע על היצורים החיים באגם:

5. על סמך הגרף, מה הייתה ההשפעה ארוכת הטווח של אירוע חד – פעמי זה על אוכלוסיות היצורים

באגם?

נגרם נזק בלתי הפיך, וכל היצורים החיים באגם התמעטו מאוד.

נגרם נזק זמני לכל היצורים, אך המערכת מתאוששת בהדרגה.

האירוע השפיע בעיקר על אוכלוסיית הצמחונים באגם.

האירוע השפיע בעיקר על אוכלוסיית טורפי העל באגם.

6. א. שערנו מה היה קורה אילו הזרמת חומרי ההזברה לאגם הייתה נמשכת, וכל האצות היו נכחדות.

גם כל שאר היצורים החיים באגם היו נכחדים.

כל שאר היצורים באגם היו ממשיכים להתקיים.

רק הצמחונים היו נכחדים, והשאר היו ממשיכים להתקיים.

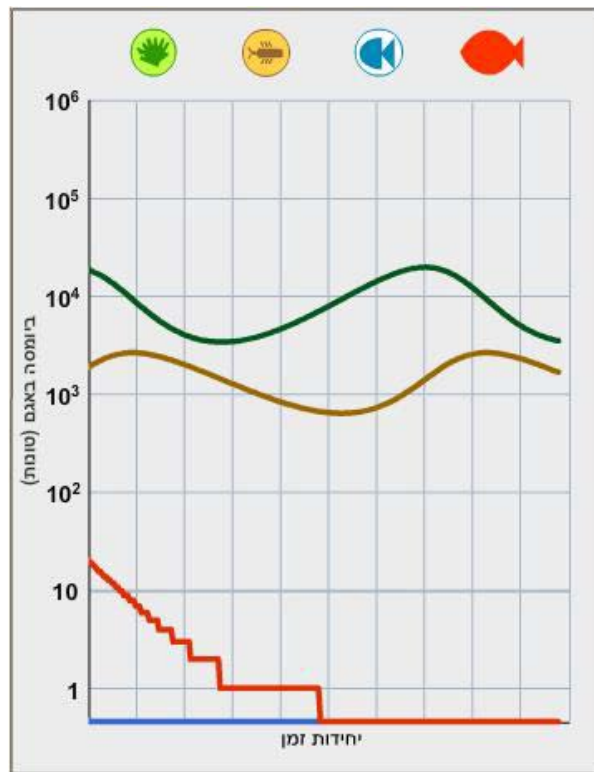
הטורפים וטורפי העל היו נכחדים, ולכן הצמחונים היו מתרבים.

ב. הקטינו את אוכלוסיית היצרנים באגם עד אפס, הפעילו את ההדמיה במצב זה ובדקו אם צדקתם בהשערותכם.

מה קרה באגם?

הגרף שלפניכם מציג אירוע שהתרחש באגם, ואת השפעתו על גודלן של האוכלוסיות במקום.

על-פי הגרף ענו על השאלות 7-12



7. אם רוצים להגיע למצב כזה בהדמיה, את גודלה של איזו אוכלוסייה צריך לשנות?

של טורפי העל (דגים)

של הטורפים (דגים)

של הצמחונים (סרטנים)

של היצרנים (אצות)

8. מה עשויה להיות הסיבה לכך?

הזרמת חומרי דשן לאגם, שגרמו להתרבות היצרנים (האצות) במים.

הזרמת חומרי הדברה לאגם, שפגעו בצמחונים החיים בו.

נְיָג-יָתֵר של הדגים הטורפים במערכת.

נְיָג-יָתֵר של הדגים טורפי העל במערכת.

9. איזו השפעה **מידית** הייתה לכך על אוכלוסיית **הסרטנים** (הצמחונים)?

אי-אפשר לדעת מה קרה לסרטנים כי המקרה המתואר מורכב.

הסרטנים התרבו כי הטורפים שלהם נכחדו.

האצות התרבו כי הסרטנים האוכלים אותן התמעטו.

טורפי העל התרבו כי מקורות המזון שלהם גדלו.

10. איזו השפעה **מידית** הייתה לכך על אוכלוסיית **האצות** (היצרנים)?

אי-אפשר לדעת מה קרה לאצות כי המקרה המתואר מורכב.

הסרטנים התמעטו כי הטורפים שלהם התרבו.

האצות התמעטו כי הסרטנים האוכלים אותן התרבו.

טורפי העל התרבו כי מקורות המזון שלהם גדלו.

11. איזו השפעה **מידית** הייתה לכך על אוכלוסיית **הדגים טורפי העל**?

אי-אפשר לדעת מה קרה לטורפי העל כי המקרה המתואר מורכב.

הסרטנים התרבו כי הטורפים שלהם נכחדו.

האצות התרבו כי הסרטנים האוכלים אותן התמעטו.

טורפי העל התמעטו כי מקורות המזון שלהם נכחדו.

12. סמנו **נכון** / **לא נכון** את ההשפעות **ארוכות הטווח** של האירוע על האוכלוסיות באגם.

באוכלוסיית האצות לא חל שינוי משמעותי. נכון / לא נכון

באוכלוסיית הסרטנים לא חל שינוי משמעותי. נכון / לא נכון

אוכלוסיית הטורפים התמעטה בהדרגה. נכון / לא נכון

אוכלוסיית טורפי העל התמעטה עד שנכחדה. נכון / לא נכון

שלב שני של הפעילות - "שרשרת מזון באגם"

לאחר שנחשפת לסימולציה בנושא: "שרשרת המזון באגם", עליך להשלים את שלבי תהליך החקר המדעי:

1. נושא המחקר: _____

2. שאלת המחקר:

3. השערת המחקר:

4. משתני המחקר: _____

5. אוכלוסיית המחקר:

6. כלי המחקר: _____

7. תוצאות המחקר:

8. מסקנות:



7.1.5. פעילות מסכמת: התנסות בבניית תהליך חקר מדעי

לאחר שהכרת את שלבי תהליך החקר המדעי, עליך להתנסות בבניית תהליך חקר, על פי הנחיות המורה.

בהצלחה!



לסיכום הפרק - דבר אחד חדש שלמדתי:

הגהה לשונית: נורית צעד
עריכה גראפית: קרן בבלי
הנחייה ולווי פדגוגי: אילת כ"ץ