

מתבוננים וחוקרים: מה קורה בסביבה?

שכבת גיל

יסודי: ה'–ו'

תקציר הפעילות

בחלק הראשון יבצעו הלומדים בקבוצות משימת מדרש תמונה ויענו על שאלות. התמונות במשימה מציגות דרכים שונות להפקת חשמל והשפעתן על הסביבה. בחלק השני הלומדים יעלו בצוות בעיה נוספת הקשורה בפגיעה בסביבה, יחקרו את הבעיה, יכירו את הפתרונות הקיימים ויציעו פתרונות משלהם. לבסוף יציגו את הנושא בכיתה בדרך יצירתית. מוצע מחוון להערכה חלופית.

משך הפעילות

2–3 שיעורים

מטרות הפעילות

- לפתח מיומנות מדרש תמונה.
- לטפח מיומנות של אוריינות מדעית.
- להבין את ההשפעות השונות של האדם על הסביבה.
- לטפח מיומנות של פתרון בעיות.
- לפתח מודעות סביבתית.

מושגים מתוכנית הלימודים

חומרי דלק, אנרגיה, אנרגיה מתחדשת, דלק מחצבים (דלק מאובנים), השפעת האדם על הסביבה, זיהום, דלדול משאבים, נזק סביבתי, שינויי אקלים, גזי חממה, טביעת רגל סביבתית, טביעת רגל אקולוגית, פיתוח בר קיימא, קיימות

מיומנויות

הבניית ידע, חשיבה ביקורתית, יצירתיות, פרזנטציה, פתרון בעיות וקבלת החלטות, רפלקטיביות לתהליך הלמידה, שיתוף פעולה, שימוש בייצוגים שונים

אופי הלמידה

צוותים, כיתתי

סוג הפעילות

פעילות לפתיחת הנושא

פעילות להקניית הנושא

הערכה חלופית

המעריך: הערכת המורה

נושא ההערכה: ידע, הרגלים

מוקד ההערכה: תוצר, תהליך

קישור לסרטון

הסרטון הבא:

· [יחסי גומלין אדם סביבה \(חלק א'\)](#).

הכנות לקראת הפעילות

- להכין מחשב מרכזי להקרנת הפעילות, חיבור לאינטרנט, רמקולים וברקו.
- לחלק את הכיתה לצוותי עבודה.
- לחלק ב' של הפעילות: גישה למחשבים או טאבלטים.

הרחבה למורה בנושא גזי חממה

גזי חממה הם חומרים המצויים באטמוספירה של כדור הארץ, ויש להם תכונה של בליעה ופליטה של קרינה תרמית (תת-אדומה). דוגמאות לגזי חממה: אדי מים, פחמן דו-חמצני (CO_2), מתאן (CH_4), אוזון (O_3), חנקן דו-חמצני (NO_2) וגם גזים הנקראים פריאונים. גז החממה שמרבית התלמידים עשויים להכיר הוא פחמן דו-חמצני.

מהו אפקט החממה?

על פני כדור הארץ שוררת טמפרטורה ממוצעת של כ-15 מעלות צלזיוס. מצב יציב זה מתאפשר הודות לחדירת קרני השמש מבעד לאטמוספירה, שמחממות את הקרקע ואת האוקיינוסים. באופן טבעי האוויר החם הנפלט מהם עולה ומתפשט חזרה אל האוויר, וחלק מאנרגיית החום העודפת נפלטת בחזרה אל החלל. הודות לגזי החממה, כמו פחמן דו-חמצני, ואדי מים שקולטים חום, נמנע מצב של איבוד כל אנרגיית החום המגיעה מהשמש והחיונית לקיומם של חיים על פני כוכב הלכת שלנו.

מה גורם להתגברות אפקט החממה?

הדעה הרווחת בקרב הקהילה המדעית היא שמאז פרוץ המהפכה התעשייתית פעילות האדם המודרני קשורה בקשר ישיר לפליטה מוגברת של גזי חממה אל האטמוספירה, והיא כנראה הגורם העיקרי להגברת אפקט החממה ושינויי האקלים הנצפים כיום בעולם. כאשר האדם שורף חומרי דלק לצורך הנעת מכוונות וכלי תחבורה או בתהליך הפקת חשמל, נפלטות לאוויר כמויות אדירות של גזי חממה כמו פחמן דו-חמצני, אדי מים ועוד. החום העודף נלכד

באטמוספירה – דבר התורם לעלייה הממוצעת של טמפרטורת כדור הארץ. תוספת להצטברות גזי חממה באטמוספירה מגיעה גם מפליטת גז המתאן מהצאן והבקר, שהאדם מגדל בכמות נרחבת לצורכי מאכל. בנוסף לכך גז זה נפלט גם בגלל שרפת פסולת אורגנית ומתעשיית הדשנים.

במקביל להגברת ריכוז גזי החממה, האדם כורת יערות ומסב את שטחיהם לאזורי בנייה או לשדות חקלאיים. היערות הם הריאות הירוקות של כדור הארץ, ולכן כריתה מוגברת של עצים מעלה גם היא את ריכוז הפחמן הדו-חמצני שהיה אמור להיקלט על ידי הצמחים בתהליך הפוטוסינתזה.

יחד עם זאת, ישנה קבוצה של מדענים הטוענת שהתחממות כדור הארץ אינה תוצאה ישירה של פעולות האדם ושל התגברות אפקט החממה, אלא שקרינה קוסמית דווקא היא שאחראית למצב זה. חשוב לחשוף את הלומדים לכך שקיימות גישות שונות וחלופיות בקרב המדענים.

השלכות הגברת אפקט החממה

שינויי האקלים מתבטאים בתופעות שונות, כגון: סופות הוריקן, מדבור, שיטפונות והצפות, הפשרת קרחונים ועלייה במפלס המים, שרפות ועוד. כל אלו עשויים לגרום לפגיעה בסביבות חיים, התפשטות מחלות, מחסור הולך וגובר במים ובמזון ועוד.

פתרונות אפשריים

מדעני אקלים מזהירים כי התדירות והחומרה של שרפות קשות, בצורת, שיטפונות והשלכות אחרות של שינויי האקלים, ימשיכו לעלות לפחות עד שהממשלות יצליחו לעצור את פליטת גזי החממה. ממשלת ישראל, למשל, התחייבה ב-2021 להפחית את פליטות גזי חממה עד 2030 בשיעור של 27%.

כיום קיימים פתרונות מגוונים להפחתה בפליטת גזי החממה. למשל העדפת שימוש בתחבורה ציבורית או תחבורה רכה (כמו רכיבה על אופניים), חיסכון בחשמל, והפחתה בצריכת בשר. עוד פתרונות הם שמירה על שטחים ירוקים ויערות הגשם, וגם מעבר להפקת חשמל ממקורות

לאנרגיה מתחדשת והפחתה בשימוש בדלק מאובנים. ישנן כמה דוגמאות למקורות אנרגיה מתחדשת: אנרגיית התנועה של המים, אנרגיית התנועה של הרוח, אנרגיית קרינת האור (השמש), אנרגיה גיאותרמית, אנרגיה גרעינית, אנרגיית קרינה תת-אדומה ועוד.

תפיסות חלופיות

אחת התפיסות החלופיות שילדים ומבוגרים מחזיקים בהן היא שאפקט החממה הוא דבר לא רצוי, והוא זה שגורם לשינויי האקלים הקיצוניים.

חשוב להדגיש בפני הלומדים שאפקט החממה הוא תופעה טבעית ורצויה, שבלעדיה לא היו מתאפשרים התנאים לקיומם של חיים על פני כדור הארץ. המצב הפחות רצוי הוא **הגברת אפקט החממה**, שיש לה השפעות על התחממות הגלובלית ושינויי האקלים על פני כדור הארץ.

בנוסף לכך, תלמידים רבים קושרים בין ההתחממות הגלובלית ובין החור לאחוזן. עקרונית אין קשר ישיר בין שתי התופעות וחשוב להבחין בין השתיים.

הכתוב מתבסס על המקורות האלה:

- "[אפקט החממה](#)", ד"ר ארז גרטי, מכון דוידסון.
- "[התחממות עולמית](#)", ד"ר עידו מגן, 2015, מכון דוידסון.
- "[מה זה גז חממה?](#)", ד"ר איתן אוקסנברג, מכון דוידסון.
- "[האם יש קשר בין החור באחוזן לבין התגברות אפקט החממה?](#)", מאיר ברק, 2009, מכון דוידסון.
- "[אפס פליטת פחמן – לא ממש](#)", תמר לביא, 2022, מכון דוידסון.
- "[הפחתת פליטות גזי חממה](#)", המשרד להגנת הסביבה.

סרטונים העוסקים בנושא השפעת האדם על הסביבה:

- "[שינוי אקלים גלובלי](#)".

- "ההתחממות הגלובלית והאוקיינוס הגלובלי".
- "פליטת גזי חממה".
- "הפשרת קרחונים".
- "הלבנת שוניות אלמוגים".
- "כיצד משתנה מחזור המים העולמי בשנים האחרונות".

כתבות נוספות בנושא:

- "ממה נובעת התחממות כדור הארץ ומה תוצאותיה, האם יבשות יוצפו"?
- "החמסין הישראלי, התחממות גלובלית וגלי חום קיצוניים".
- "יערות הגשם ה'מזהמים'".

מה עושים?

חלק א': מה קורה בסביבה? משך הפעילות: כשיעור אחד.

1. התחלקו לצוותי עבודה לפי הנחיית המורה. (מומלץ 3-4 לומדים בצוות).
2. התבוננו בתמונות 1 ו-2 וענו על השאלות המוצגות.

תמונה מס' 1



תמונה: shutterstock.com

שאלות לתמונה מס' 1

- א. מה רואים בתמונה, מה קורה שם?
- ב. מי או מה נפגעים ממה שקורה?
- ג. מי אחראי למה שקורה?
- ד. הציעו כותרת לתמונה.

תשובות אפשריות:

- א. **מה רואים בתמונה, מה קורה שם?** על כדור הארץ פועלות תחנות כוח לייצור חשמל, ואסדות לקידוחי נפט וגז. בכדור הארץ מייצרים חשמל באמצעות דלק מחצבים (דלק מאובנים). עקב פעילות זאת נפלטים עשן וחומרים המזהמים את הסביבה. בנוסף לכך האדם תלוי במשאבי טבע, שהולכים ומידלדלים בגלל עודף השימוש בהם.
- ב. **מי או מה נפגעים ממה שקורה?** האוויר, האדמה, המים והיצורים החיים.
- ג. **מי אחראי למה שקורה?** פעולות האדם, הטכנולוגיה שהאדם מייצר ושבה הוא משתמש מייצרת תוצרי לוואי מזהמים.
- ד. **הציעו כותרת לתמונה.** אפשרו ללומדים להציע רעיונות מגוונים וגם לא שגרתיים.

תמונה מס' 2



תמונה: shutterstock.com

שאלות לתמונה מס' 2

- א. מה רואים בתמונה, מה קורה שם?
- ב. מי או מה מרוויחים ממה שקורה?
- ג. מי אחראי למה שקורה?
- ד. הציעו כותרת לתמונה.

תשובות אפשריות:

א. מה אתם רואים בתמונה, מה קורה שם?

בתמונה זו רואים פתרונות לבעיות שהוצגו בתמונה הקודמת. נראות דרכים חלופיות ופחות מזהמות להפקת חשמל בעזרת אנרגיה מתחדשת: הצבת תחנות רוח, לוחות סולאריים, הסביבה נראית נקייה ונטולת זיהום.

ב. מי או מה מרוויחים ממה שקורה? הסביבה – האוויר, האדמה, המים והיצורים החיים: בעלי חיים, צמחים ובני אדם.

ג. מי אחראי למה שקורה? בני אדם שמוצאים דרכים להפקת חשמל בעזרת אנרגיות מתחדשות ו"ירוקות".

ה. הציעו כותרת לתמונה. אפשרו ללומדים להציע רעיונות מגוונים וגם לא שגורתיים.

חלק ב': חושבים על בעיות סביבתיות נוספות משך הפעילות: כשני שיעורים.

1. חשבו על בעיות סביבתיות שונות להשפעות ופעולות האדם, וכתבו אותן על הנייר. לדוגמה: כריתת עצים ובירוא יערות, סלילת כבישים, הזרמת שפכים למקורות מים, שימוש בקמינים לחימום בתים, מדורות בל"ג בעומר ועוד.

2. בחרו את אחת הבעיות שהעליתם בסעיף 1. חפשו עליה מידע במקורות שונים, למשל ספרים ואתרים מהימנים:

דוגמאות:

- [מכון דוידסון](#).
- [חדשות החברה להגנת הטבע](#).
- [זווית – סוכנות ידיעות למדע ולסביבה](#).

3. תארו את הבעיה:

- כיצד נוצרה הבעיה?
- איך האדם מעורב בהיווצרותה?
- על מי הבעיה משפיעה, ועל מה?
- הוסיפו לתיאור המילולי תמונות וסרטונים.

4. חפשו ברשת או בספרי הלימוד פתרונות קיימים לבעיה שבחרתם, והציעו פתרונות משלכם. הנחו את הלומדים איך לחפש ברשת לפי מילות מפתח וכיצד לבחור מקורות מידע מהימנים. למשל, חיפוש לפי מילות המפתח: "פתרונות לזיהום מים", "פתרונות להקטנת הפסולת" וכו'.
5. הציגו את הבעיה ואת הפתרונות באופן יצירתי בכיתה. לדוגמה מצגת, כרזה דיגיטלית, משחק, סרטון, שיר מוקלט, הצגה ועוד.

הצעה למחווה להערכה של חלק ב'

מומלץ לבנות את המחווה יחד עם הלומדים.
להלן דוגמה למחווה.

ניקוד בפועל	ניקוד מרבי	
	20	יצירתיות ומקוריות בהצגת הנושא
	20	הצגה ברורה ומדויקת בכיתה
	20	שיתוף פעולה בין חברי הקבוצה בהכנת התוצר
	20	רפלקציה על תהליך הלמידה
	20	עמידה בלוחות הזמנים
	100	סה"כ