

לומדים על השלכות שינויי האקלים

שכבת גיל

חטיבת ביניים: ז' – ח'

תקציר הפעילות

פעילות זו היא השנייה מתוך יחידת הוראה העוסקת במשבר האקלים. הלומדים יענו על שאלת הסקר "האם אפקט החממה הוא תופעה רצויה?" לאחר מכן יצפו במצגת ובה הסבר העוסק בהשפעות שינויי האקלים ובהשלכותיהן. בהמשך יתחלקו הלומדים לצוותים, ויחפשו ברשת כתבה רלוונטית לנושא. לבסוף יציגו, בדרכים יצירתיות, את תוכן הכתבה ואת מסקנותיהם בפני הכיתה.

משך הפעילות

כשני שיעורים

מטרות הפעילות

- להבחין בין אפקט החממה להגברת אפקט החממה.
- להכיר את מקורות גזי החממה הנפלטם אל האטמוספירה ואת השפעותיהם על שינויי האקלים העולמי.
- להבין מהו הקשר בין פעילות האדם לפליטת גזי החממה.
- לטפח מיומנויות של טיפול במידע.

מושגים מתוכנית הלימודים

השפעת האדם על הסביבה, אפקט החממה, גזי חממה, שינויי אקלים עולמיים, קיימות

מיומנויות

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

אופי הלמידה

צוותים, כיתה

סוג הפעילות

- פעילות לפתיחת הנושא
- פעילות להקניית הנושא

הכנות לקראת הפעילות

- להכין מחשב מרכזי להקרנת הפעילות, חיבור לאינטרנט, רמקולים וברקו.
- ידע קודם נדרש ללומדים: סוגי אנרגיה, המרות אנרגיה ולדעת שבתחנת כוח חשמלית מומרת אנרגיית תנועה לאנרגיה חשמלית.
- מצגת שינוי אקלים עולמי - למורה
- אפשר להכין סקר בכלי מנטימטר (או בכל כלי מקוון אחר) עבור השאלה הפותחת את הפעילות: "האם אפקט החממה הוא תופעה רצויה?" תשובות אפשריות: "כן", "לא", "מתלבט/ת". אפשר לצפות בתשובות שענו בתחילת השיעור בעת צפייה במצגת בשקופית מספר 5. מצגת שינוי אקלים עולמי - למורה.

· קישור לאתר מנטימטר: <https://www.mentimeter.com>

· הוראות להכנת סקר בכלי מנטימטר:

· <https://bit.ly/3Vorq2c>

· <https://bit.ly/3hPUemy>

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), אחוזן (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 והחינונית 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 מכונות 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 לאחון. עקרונית אין קשר ישיר בין שתי התופעות וחשוב להבחין בין השתיים.

הכתוב מתבסס על המקורות האלה:

- "אפקט החממה", ד"ר ארז גרטי, מכון דוידסון: <https://bit.ly/33K9PwM>.
- "התחממות עולמית": <https://bit.ly/2QvmCXG>, ד"ר עידו מגן, 2015, מכון דוידסון.
- "מה זה גז חממה?" ד"ר איתן אוקסנברג, מכון דוידסון: <https://bit.ly/2RvdVxY>.
- "האם יש קשר בין החור באחון לבין התגברות אפקט החממה", מאיר ברק, 2009, מכון דוידסון: <https://bit.ly/2zYT0Ng>.
- "אפס פליטת פחמן – לא ממש", תמר לביא, 2022, מכון דוידסון: <https://bit.ly/3wLxaK3>.
- "הפחתת פליטות גזי חממה", המשרד להגנת הסביבה: <https://bit.ly/3wQbOLH>.

סרטונים העוסקים בנושא השפעת האדם על הסביבה:

- "שינוי אקלים גלובלי": <https://bit.ly/3H2NE3o>
- "ההתחממות הגלובלית והאוקיינוס הגלובלי": <https://bit.ly/2Pn7v2G>
- "פליטת גזי חממה": <https://bit.ly/2IzqSCQ>
- "הפשרת קרחונים": <https://bit.ly/2y6Co4C>
- "הלבנת שוניות אלמוגים": <http://bit.ly/2VEiHLu>
- "כיצד משתנה מחזור המים העולמי בשנים האחרונות": <https://bit.ly/2RCgXRI>

כתבות נוספות בנושא:

- "ממה נובעת התחממות כדור הארץ ומה תוצאותיה, האם יבשות יוצפו?": <https://bit.ly/2y5kkba>
- "החמסין הישראלי, התחממות גלובלית וגלי חום קיצוניים": <https://bit.ly/2zYnHSp>
- "יערות הגשם ה'מזהמים'": <https://bit.ly/2EhYvuH>

מה עושים?

1. דונו בשאלה "האם אפקט החממה הוא תופעה רצויה?" אפשר לערוך סקר בעזרת כלי המנטימטר, ולצפות בתשובות הלומדים בהצגת שקופית 5 במצגת.
2. צפו במצגת "שינוי אקלים עולמי" בהנחיית המורה. לבחירת המורה אם לעבור על כל המצגת או על חלקים ממנה.
3. התחלקו לצוותי עבודה לפי הנחיית המורה. חפשו ברשת כתבה רלוונטית הקשורה בנושא, ושמרו את הקישור. מומלץ שבכל צוות יהיו ארבעה-חמישה תלמידים.

דוגמה למקורות ברשת:

- חדשות המדע מכון דוידסון: <https://bit.ly/3zD2ye6>
- סביבה ומדע, Ynet: <https://bit.ly/3hPfljB>
- מדע וסביבה, מאקו N12: <https://bit.ly/3GkqWGj>
- חדשות מדע וסביבה, וואלה: <https://bit.ly/3FSIjMY>

א. כתבו מחשבות, רגשות ומסקנות על הנושא ושתפו אותם בצוות. חשוב להתייחס למחשבות אישיות ולתת מקום לאוורור רגשות.

ב. מה הן הבעיות המתוארות בכתבה? האם מוצעים להן פתרונות, ואם כן – מהם?

ג. מה אפשר לעשות כדי לפתור את הבעיות המוצגות בכתבה? חשבו על פתרונות יצירתיים ולא שגורתיים. תוכלו להיעזר ב-17 היעדים של האו"ם לפיתוח בר קיימא. היכנסו לתפריט היעדים:

[./https://www.sdgi.org.il](https://www.sdgi.org.il)

כוונו את הלומדים לחשוב על פתרונות נוספים מעבר למיחזור ולנסיעה בתחבורה ציבורית או אופניים.

4. תכננו את הצורה שבה תציגו בכיתה את הכתבה ואת מסקנותיכם.

חשבו על דרך יצירתית להציג את תוכן הכתבה ואת הפתרונות שהצעתם, כמו למשל פוסטר, סרטון, מיצג, שיר, ריקוד, מצגת, קומיקס, משחק, הצגה ועוד.

הציגו את התוצר בכיתה. שתפו במחשבות, ברגשות ובתחושות שעלו במהלך העשייה בפרט ועל הנושא בכלל.