

למה כדור הארץ מתחמם ואיך זה קשור אלינו?

שינוי האקלים, חלק ב

הנחיות למורה

קהל יעד

תלמידי כיתות ה-10.

כלל המורים, לא נחוץ ידע מוקדם בנושא שינוי האקלים.

רקע

תופעות אקלים קיצוניות מתרחשות לנגד עינינו כל הזמן. כולנו חווים את השפעותיהן בחיי היום-יום שלנו, ונחשפים באמצעות כלי התקשורת לאירועי קיצון שמתרחשים במקומות שונים בעולם. ישראל שוכנת לחופו המזרחי של הים התיכון, באזור של מעבר בין שתי רצועות אקלים עולמיות – האקלים המדברי והאקלים הים-תיכוני. בשל מיקומה של ישראל היא רגישה מאוד לתופעות שנובעות משינוי האקלים. כתוצאה מכך אנו חווים תופעות כמו בצורות מתמשכות וכמויות גשמים גדולות שניתכות בפרקי זמן קצרים וגורמות לשיטפונות ולגלי חום ארוכים. מדענים סבורים שתופעות אלו יקצינו בעשורים הבאים.

מכיוון ששינוי האקלים הוא חלק מחיינו כיום וישפיע בצורה ניכרת על חיינו בעתיד, חשוב מאוד שגם אנו וגם התלמידים נכיר את התופעה, נבין אותה ונפתח מודעות לתגובות הרגשיות שהיא מעוררת.

רוב המדענים כיום סבורים שפעילותו של האדם היא שגורמת לשינוי האקלים, ולכן בידיו של האדם גם טמון הכוח לצמצם את השפעותיה. מדינות העולם ובהן מדינת ישראל נערכות להתמודד עם השינויים הצפויים להתרחש בשל העלייה בטמפרטורה העולמית הממוצעת, אך לא די בפעילות זו. יש חשיבות גדולה מאוד להעלאת המודעות לתופעה ולרתימת הציבור לשנות את התנהגותו ולהפעיל לחץ על מקבלי ההחלטות כדי שינקטו בפעולות נמרצות ומועילות יותר מאלו המבוצעות כיום.

מצגת זו היא השנייה בסדרה של שלוש מצגות שמאירות היבטים שונים בנושא של שינוי האקלים.

1. [הסיפור של שינוי האקלים – חלק א](#). המצגת מתמקדת בהבנת המושג "שינוי האקלים" – מהו אקלים ומה בדיוק משתנה בו – וכן במודעות לרגשות שהוא מעורר בנו. המצגת גם מזמנת היכרות ראשונית עם השלכותיה של העלייה בטמפרטורה העולמית הממוצעת.

2. [למה כדור הארץ מתחמם ואיך זה קשור אלינו? – חלק ב](#). המצגת יוצקת את הנדבך המדעי הבסיסי להבנת נושא שינוי האקלים, היא דנה בהשלכותיה של עליית הטמפרטורה ונוגעת באחריות האדם למצב זה.

3. [יש מה לעשות, כולנו יכולים לתרום – חלק ג](#). המצגת עוסקת בהתפתחות שחלה בהתייחסות הציבור אל בעיית שינוי האקלים ובטיפול בה. המצגת בוחנת את האופן שבו שינוי האקלים קשור אלינו ודנה בשאלה מה צריך לעשות כדי להתמודד עם תופעה זו. המצגת נוגעת גם בסוגיות של אחריות אישית וציבורית ופיתוח פְּעִילִנּוּת (אקטיביזם).



מטרות






1. הקניית ידע עדכני ומדויק בנושא שינוי האקלים.
2. הבנת הבסיס המדעי לשינוי האקלים והיכרות עם המושגים אטמוספירה, אפקט החממה וגזי חממה.

3. הפנמת ההבנה ששינוי האקלים נגרם מפעילותו של האדם ולכן עליו מוטלת האחריות לפעול על מנת לצמצם את השפעותיה.

מהלך ההוראה

| תמונת תצוגה | תוכן השקף | מספר עמוד |
|---|--|-----------|
|  | <p>שקף פתיחה</p> <p>שימו לב, מצגת זו היא המשך למצגת "שינוי האקלים – חלק א". מומלץ לבצע קודם את חלק א, אך אם מסיבה כלשהי אינכם עושים זאת, חשוב שתשימו דגש על שני העודים הראשונים כאן. הם מציגים בתמציתיות את מה שנלמד בחלק א. ידע זה חיוני להבנת ההמשך.</p> <p>הכנה לפעילות:</p> <p>1. בקשו מהתלמידים להוריד לטלפון הנייד את האפליקציה סל"ב (סלולרי בביתה). השימוש באפליקציה יאפשר לכם להראות על המסך את ריכוז התשובות של התלמידים ולדון בהן. אם בביתתכם לא מקובל להשתמש בטלפון נייד, אפשר לענות על כל השאלות במליאה ולדון בהן.</p> | - |
|  | <p>שינוי האקלים בקיצור</p> <p>בשקף זה מובאת ההגדרה למושג שינוי האקלים ועובדה מדעית אחת על אודותיו. בחלקו התחתון של השקף מוצגות שש תמונות, בכל אחת מהן נראית השפעה אחת של העלייה בטמפרטורה העולמית הממוצעת. בקשו מהתלמידים לחשוב על הקשר בין המידע הכתוב ובין התמונות, ושאלו אותם מה הם יודעים על התופעות המוצגות בתמונות.</p> | 1 |
|  | <p>השפעות שינוי האקלים</p> <p>בשקף הזה התלמידים יצפו בתמונות שהוצגו בשקף הקודם ויוכלו להתעמק בהן. עברו בין התמונות באמצעות החיצים. לגבי כל תמונה שאלו את התלמידים:</p> <p>1. מה אתם רואים בתמונה? 2. כיצד התופעה המוצגת בתמונה קשורה לשינוי האקלים?</p> <p>תמונה 1 – המסת קרחונים בקטבים. חשוב לציין שהעלייה הגבוהה ביותר בטמפרטורה על פני כדור הארץ מתרחשת דווקא בקטבים. כיום, אנו עדים להמסה של קרחונים בקוטב הצפוני והדרומי. הקוטב הצפוני הוא כיפת קרח ולכן תהליכי המסת הקרח בו לא תשפיע על עליית מפלס מי הים, אלא בעיקר על טמפרטורת המים ועל ההרכב שלהם, ומכאן שגם על בתי הגידול של בעלי החיים הימיים. בקוטב הדרומי, חלק מהקרחונים שנמסים יושבים על שטח יבשתי ולכן במקרה הזה, מלבד ההשפעות שתוארו, המדענים צופים עלייה ניכרת במפלס מי הים.</p> | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>תמונה 2 – עלייה בתדירות שרפות היער ובהיקפן. העלייה אינה אחידה על פני כל הכדור, אך באזורים שנמדדה בהם עלייה של ממש בטמפרטורה ניתן לראות כבר היום הפחתה בכמויות המשקעים והקצנה בחמסינים ובצורות. תנאים אלו גורמים לעלייה בתדירות השרפות ובהיקפן.</p> <p>תמונה 3 – סופות הרס. בתמונה רואים סופת הוריקן ואפשר להתרשם ממהירות הרוח. שינוי האקלים גורם לעלייה בטמפרטורה של מי האוקיאנוסים. כתוצאה מכך, סופות שמתפתחות באופן טבעי מעל אזורים מסוימים באוקיאנוס הופכות לעוצמתיות יותר. הן מגיעות ליבשה ומטילות כמות משקעים גבוהה ביותר ועוצמת הרוחות שלהן גבוהה מאוד. שינוי האקלים גורם לעלייה בתדירותן ובעוצמתן של סופות ההרס.</p> <p>תמונה 4 – המסת קרחוני ההרים הגבוהים. קרחונים אלו מזינים את הנהרות הגדולים בעולם, אשר לאורכם ממוקמת אוכלוסייה גדולה מאוד שמתקיימת מהם. אם קרחונים אלו ייעלמו, כמות המים בנהרות תצטמצם והדבר ישפיע על כל מעגל החיים של האנשים הגרים לאורך הנהרות ועל אספקת המים של מדינות שלמות.</p> <p>תמונה 5 – שיטפונות כתוצאה מעלייה במספר הגשמים שבהם יורדת כמות משקעים גבוהה מאוד בפרק זמן קצר מאוד.</p> <p>תמונה 6 – עליית מפלס מי הים, אחת ההשלכות של המסת הקרחונים.</p> | |
|  | <p>מדוע זה מתרחש? בשקף זה התלמידים ייחשפו לשאלה שעליה משיב ההסבר המדעי של התופעה, מדוע העלייה בטמפרטורה גורמת לתופעות אלו. בשלב זה הם יכירו שני מושגי ליבה בנושא שינוי האקלים: האטמוספירה ואפקט החממה.</p> <p>בעת הצגת השקף אפשר לשאול את התלמידים אם הם מכירים את המושגים האלו ולתת להם הזדמנות להסביר אותם על בסיס הידע שיש להם. בשקפים הבאים הם יבינו אותם לעומק.</p> | 3 |
|  | <p>האטמוספירה – השמיכה של כדור הארץ שקף זה מגדיר מהי האטמוספירה. הרקע לטקסט הוא תצלום לוויין שצולם מתחנת החלל. חשוב מאוד להפנות את תשומת הלב של התלמידים לתצלום ובעיקר לחץ הלבן שמצביע על האטמוספירה.</p> <p>ניתן לראות בבירור את שכבת האוויר הכחולה, זו האטמוספירה, מעליה החלל שצבעו שחור ומתחתיה פני הקרקע של כדור הארץ. אם מתבוננים היטב ניתן להבחין בארבע השכבות של האטמוספירה. ההבדלים ביניהן הם בעיקר בטמפרטורה, בהרכב הגזים ובריכוזם. באופן כללי,</p> | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>בשל כוח הכבידה של כדור הארץ, ככל שהמרחק מפני כדור הארץ עולה, כך ריכוז הגזים יורד, ולכן ריכוז הגזים הגבוה ביותר נמצא בשכבה התחתונה של האטמוספירה.</p> | |
|  | <p>5 האטמוספירה – השמיכה של כדור הארץ שקף זה מדגיש את החשיבות של האטמוספירה בשמירה על טמפרטורה שמאפשרת קיום חיים בכדור הארץ. בירח, למשל, אין אטמוספירה ולכן ביום חם מאוד ובלילה שורר קור קיצוני. בצידו של הירח שפונה לשמש (יום) הטמפרטורה מטפסת ל-127 מעלות צלזיוס ואילו בצדו השני היא צונחת ל-173 מעלות צלזיוס מתחת לאפס.</p> | 5 |
|  | <p>6 אפקט החממה אחרי שהתלמידים למדו מהי האטמוספירה יהיה להם קל יותר להבין מהו אפקט החממה. שני מושגים אלו קשורים זה לזה והם הבסיס להבנת ההיבט המדעי של שינוי האקלים. מומלץ לצפות בסרטון פעמיים. בפעם הראשונה ברצף ובפעם השנייה לעצור מספר פעמים לאורך הסרטון ולוודא שהתלמידים הבינו את השלבים של התהליך.</p> | 6 |
|  | <p>7 ניסוי אפקט החממה שקף זה עוסק אף הוא באפקט החממה, והוא כולל מערך של ניסוי שאפשר לבצע בביתה כדי להמחיש לתלמידים את אפקט החממה. היערכו מראש: הכינו את כל החומרים והאביזרים הדרושים לניסוי.</p> | 7 |
|  | <p>8 למה הטמפרטורה עולה? בשקף זה התלמידים יצפו בסרטון קצר שמסביר על אפקט החממה ומה קורה כאשר פעילות האדם גורמת לתוספת גזי חממה לאטמוספירה.</p> | 8 |
|  | <p>9 שאלות לדין בשקף זה יש שאלות לדין בכיתה בעקבות הצפייה בסרטון. השאלות עוסקות בשינוי האקלים הטבעי, בגזי חממה, בפעילות האדם ובעליית הטמפרטורה. יש ללחוץ על נושא כדי להציג את השאלה.</p> | 9 |

| | | |
|--|---|----|
| | <p>איך התערבות האדם משפיעה על אפקט החממה?</p> <p>שקף זה מציג את סברת המדענים שעליית הטמפרטורה נובעת מפעילויות האדם. לחצו על הכפתור הירוק כדי לצפות בהן.</p> | 10 |
| | <p>איך התערבות האדם משפיעה על אפקט החממה?</p> <p>בשקופית זו התלמידים יצפו בתמונות ויכירו את הפעילויות העיקריות שהאדם מבצע, אשר גורמות להעצמת אפקט החממה ומכאן גם לעליית הטמפרטורה. העבירו את התמונות באמצעות החיצים.</p> <p>תמונה 1 – תעשייה. תמונה 2 – תחבורה יבשתית. תמונה 3 – כריתת יערות. תמונה 4 – תחבורה ימית (חשוב להזכיר שהרגלי הצריכה ברשת גורמים להובלה של מוצרים רבים באמצעות כלי שיט, ואלה גורמים לפליטת גזי חממה. אליהם יש להוסיף גם את התחבורה אווירית). תמונה 5 – ייצור חשמל. תמונה 6 – גידול בקר.</p> | 11 |
| | <p>מה הקשר בין פעילות האדם לשינוי האקלים?</p> <p>בשקף זה מופיעות שש התמונות שהיו בשקף הקודם. משמאל לכל תמונה יש ברקוד ובו הנחיות לפעילות. פעילות זו תעמיק את ההבנה של התלמידים על אודות הקשר בין פעילות האדם לעליית הטמפרטורה.</p> <p>בכיתה, הציגו על גבי המסך את ההנחיות. התלמידים בכל קבוצה יסרקו את הברקוד של התמונה שלהם באמצעות הטלפון הנייד ויקבלו יחידת לימוד קצרה ובה פעילות. התלמידים יתבוננו בתמונה, ייתנו לה שם, יתארו מה מוצג בה ויפרטו את הקשר בין הפעילות המוצגת בה לבין עליית הטמפרטורה. יש להשיב את התשובות בטלפונים הניידים.</p> <p>לאחר שהתלמידים יסיימו להשיב על השאלות, כל קבוצה תבחר נציג או נציגה שיציגו את עבודתם לפני הכיתה.</p> | 12 |
| | <p>מה הקשר בין פעילות האדם לשינוי האקלים?</p> <p>שקף זה מזמין את התלמידים לדון במליאה בסוגיית הקשר בין פעילות האדם לשינוי האקלים.</p> | 13 |

| | |
|---|--|
| | <p>14</p> <p>מי אחראי למצב שנוצר?</p> <p>שקף זה מזמן דיון בנושא לקיחת אחריות למעשים ולהשלכותיהם, בייחוד בהקשר של שינוי האקלים. התלמידים יוכלו להשיב על השאלות באמצעות אפליקציית סל"ב או באופן חופשי בכיתה.</p> |
| | <p>15</p> <p>מה החלק שלנו?</p> <p>שקף זה הוא המשך ישיר לשקף הקודם, שעוסק בסוגיית האחריות למצב שנוצר, אך הוא מפנה את הזרקור אל התלמידים כחקר מקרה לאחריות האישית של הפרט למצב שנוצר.</p> <p>הדיון בנושא זה מזמן בחינה של ההתנהלות היום-יומית שלנו כפרטים. כעת, כאשר התלמידים מבינים את הקשר בין פליטת גזי חממה לשינוי האקלים הם יכולים לבחון האם התנהלותם בחיי היום-יום תורמת לפליטת גזי חממה והאם יש ביכולתם לעשות משהו בנידון. אפשר לקשר את נושא האחריות למידת הידע שיש לנו – האם עבשיו, כשיש לנו יותר ידע על בעיית שינוי האקלים, הדבר משפיע על מידת האחריות שלנו?</p> |
| | <p>16</p> <p>מה ניתן לעשות?</p> <p>בשקף זה מוצגות שתי שאלות לדיון בקבוצות, ובעקבותיו יציגו חברי הקבוצה את הצעותיהם לפני חברי הכיתה.</p> <p>מהלך זה הוא בסיס לדיון במליאה שיעסוק בפתרונות אפשריים לצמצום הפליטה של גזי חממה לאטמוספירה, והוא מאפשר לתלמידים להתקדם מנטילת אחריות למחשבה על אפשרויות לפעולה.</p> |
| <p>מהו שינוי האקלים ומדוע הוא מתרחש?</p> <p>4. בחו את התשובה הנכונה. אלקס התמנה האג.</p> <p>התחל מלאמתי אנחנו עד די עמילת האדם מעשיה חתוברה.</p> <p>התחל מלאמתי אנחנו לשני האלקס.</p> <p>התחל מלאמתי אנחנו לחיים האנבה התחנה על האטמוספירה.</p> | <p>17</p> <p>פעילות לסיכום – מהו שינוי האקלים ומדוע הוא מתרחש?</p> <p>הפעילות כוללת סדרה של תשע שאלות בנושאים שנלמדו במהלך המצגת, ואיור שנחשף בפני התלמידים בהדרגה, בכל פעם שהם עונים נכון על שאלה.</p> <p>לאחר סיום המענה על השאלות האיור כולו נחשף. הוא מציג את כל נושא שינוי האקלים: אפקט החממה, מתי התחיל שינוי האקלים ואיך, פעילויות האדם, עליית הטמפרטורה מראשית המהפכה התעשייתית עד ימינו והשפעותיה כיום.</p> <p>שימו לב למספרים: בלחיצה על מספר נפתחת חלונת הסבר בצד ימין.</p> |

| | | |
|---|--|----|
|  | | |
|  | <p>לקראת המפגש הבא</p> <p>זהו השקף האחרון בפעילות. הוא מוקדש לדיון בשאלת האחריות שלנו, בני האדם, לשינוי האקלים והשפעותיו וביכולת שלנו להביא לפתרון הבעיה. בשקף מופיע קישור למצגת הבאה, האחרונה בסדרה: "יש מה לעשות, כולנו יכולים לתרום", אשר עוסקת בעשייה למען פתרון הבעיה.</p> | 18 |