

נושא הפעילות

השפעת התחממות כדור הארץ על הקרחונים: חקר אפקט האלבדו והקשר להשפעתו על האקלים.

פתיחה

היום נלמד על תופעה מעניינת שמתרחשת כשהשמש מאירה על כדור הארץ. לתופעה קוראים "אפקט האלבדו". אלבדו הוא מונח המתאר את היכולת של משטח להחזיר אור. ככל שהאלבדו גבוה יותר, כך המשטח מחזיר יותר אור ומתחמם פחות.

לדוגמה, אם נצא לטיול במדבר, האם נעדיף ללבוש חולצה בצבע לבן או שחור?

נעדיף צבע לבן, מכיוון שהצבע הלבן לא בולע את קרני השמש, אלא מחזיר אותן, וכך לא סופג את החום.

האם שמעתם על המסת הקרחונים?

כדור הארץ מתחמם עקב גזי החממה שאנחנו, בני אדם, פולטים לאוויר כשאנחנו שורפים דלקי מאובנים (למשל, בעת השימוש בדלק להנעת מכוניות או בפחם להפקת חשמל). עקב הכמות הגדולה של גזי חממה הנפלטים לאטמוספירה, קרני השמש שפוגעות בכדור הארץ לא מצליחות לצאת חזרה לחלל. החום הנלכד גורם לטמפרטורות לעלות בכל העולם, כולל באזורי הקוטב. כשהטמפרטורה באזור הקוטב עולה, מתרחשת תופעה של המסת קרחונים.

מה קורה כשמתרחשת המסת קרחונים?

לקרחונים יש אלבדו גבוה מאוד, כלומר הם מחזירים חלק גדול מקרינת השמש בחזרה לחלל. כך הם עוזרים לקרר את כדור הארץ. כשהקרחונים נמסים, נחשפים האדמה או המים שמתחתם. האדמה והמים הם כהים בהשוואה לקרחונים, ולכן האלבדו שלהם נמוך יותר. משטחים עם אלבדו נמוך סופגים יותר חום מהשמש, מתחממים יותר וגורמים להמסה מואצת של הקרחונים, כך שכדור הארץ הולך ומתחמם עוד ועוד.

מטרות הפעילות

1. להדגים כיצד צבעים שונים מחזירים או סופגים אור וחום באופן שונה.
2. להבין את הקשר בין אפקט האלבדו להתחממות כדור הארץ.

שכבת גיל

כיתות חטיבת ביניים

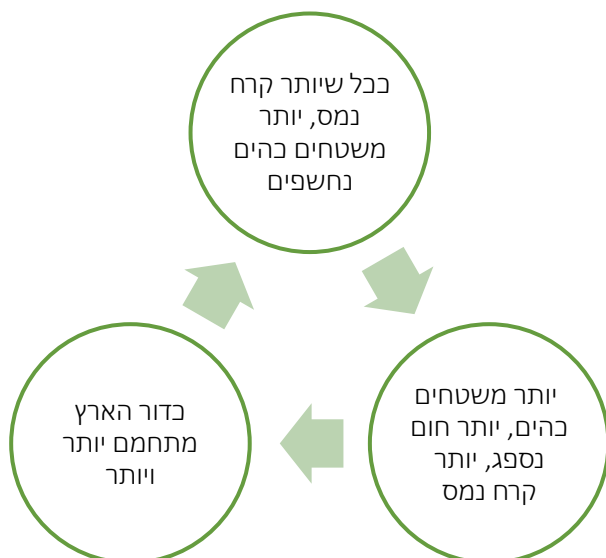
מושגים שיש להכיר מראש

שינוי האקלים, גזי חממה, פחמן דו-חמצני

משך הפעילות

שיעור יחיד

מידע נוסף למורה: ["מה הקשר בין משבר האקלים, הפשרת קרחונים וכוס של קולה?"](#)



## שינוי האקלים: הדגמת אפקט האלבדו

### ניסוי בנושא המסת הקרחונים בקטבים

הרחבה למורה: למה האלבדו של הים נמוך יותר מהאלבדו של קרחון?

- הים עמוק וכהה יותר מקרח ושלג שהם לבנים.
- המים סופגים אור לעומק רב יותר, בעוד שקרח מחזיר את רוב האור מהשכבה העליונה שלו.
- פני המים לעיתים קרובות גלילים, מה שגורם לאור להתפזר ולהיספג יותר, בעוד שפני הקרח חלקים יחסית ומחזירים אור באופן יעיל יותר.

### מהלך הפעילות

מה נעשה היום?

1. נערוך ניסוי פשוט להדגמת אפקט האלבדו.
2. נדון בהשלכות של אפקט האלבדו על שינוי האקלים.

הבנת תופעות טבע כמו אפקט האלבדו מסייעת לנו להבין טוב יותר את השינויים המתרחשים בכדור הארץ ולפתח פתרונות חכמים להתמודדות עם אתגרי האקלים.



#### חומרים

- 2 דפי בריסטול, אחד לבן ואחד שחור
- 2 צנצנות זכוכית זהות בגובה של כ-10 ס"מ
- נייר כסף לכיסוי הצנצנות
- 2 מדי טמפרטורה
- מנורת שולחן עם נורת להט (מחממת, לא לד)
- שעון עצר (טיימר)

#### הצבת הניסוי

גלגלו בתוך צנצנת אחת את הנייר הלבן ובצנצנת השנייה את השחור. הדקו נייר כסף לכיסוי פתח הצנצנות. צרו חור קטן במרכז כיסוי האלומיניום והציבו מד טמפרטורה בתוך כל צנצנת. הניחו את הצנצנות זו לצד זו. מקמו מנורה במרחק שווה מהצנצנות, כ-15 ס"מ.

#### מהלך הניסוי

1. רשמו את הטמפרטורה ההתחלתית בתוך כל צנצנת.
2. הדליקו את המנורה וודאו שאלומת האור מכוונת לגוף הצנצנות.
3. התחילו למדוד זמן.
4. רשמו את הטמפרטורה בכל צנצנת כל 2 דקות במשך 10 דקות.



שאלות לדיון

1. בזמן הניסוי נשאל: מה נצפה שיקרה?
2. בתום הניסוי: באיזו צנצנת התחמם האוויר מהר יותר? מדוע?
  - ← הסבירו לתלמידים כי הדף הלבן מחזיר יותר אור (אלבדו גבוה), בעוד שהדף השחור סופג יותר אור והופך אותו לחום (אלבדו נמוך). לכן, האוויר בכלי הכהה התחמם מהר יותר מהאוויר בכלי הבהיר.
  - ← קשרו את הניסוי לתופעת המסת הקרחונים.
3. כיצד יכול אפקט האלבדו להשפיע על ההתחממות הגלובלית?
  - ← ככל שיותר קרח נמס, יותר משטחים כהים נחשפים. יותר משטחים כהים משמע יותר חום נספג, ואז יותר קרח נמס. המשטחים הכהים נשארים והבהירים (הקרחונים) נעלמים, וכך כדור הארץ מתחמם יותר ויותר.
4. חשבו על דוגמאות מהסביבה העירונית שבהן פועל אפקט האלבדו.
  - ← לדוגמה, צבע האספלט של הכביש. מכיוון שצבע האספלט כהה, הוא בולע יותר חום, כלומר משאיר יותר חום בעיר. כשהשמש שוקעת האספלט פולט חום ושומר על סביבת העיר חמה יותר בהשוואה לאזורים פתוחים, למשל אזורי פארקים או שמורות טבע.
5. למתקדמים: אילו פתרונות יש להפחתת ההתחממות הגלובלית בעיר בשל אפקט האלבדו?
  - ← שימוש באספלט קר, טכנולוגיה חדשה שמונעת מהאספלט לקלוט חום; צביעת גגות בלבן כדי שיחזירו את הקרינה של השמש; התקנת פנלים סולאריים על הגגות, שיקלטו את אנרגיית השמש וימירו אותה לחשמל; שתילת עצים.
6. הרחבה למורה: שתילת עצים אומנם תגביר את אפקט האלבדו בשל צבעם הכהה, אבל עצים קולטים פחמן דו-חמצני שהוא גז חממה, ובכך עוזרים להפחית את אפקט החממה.

נשמח לקבל משוב ולשמוע איך הייתה הפעילות. בהצלחה!

[teva@tauex.tau.ac.il](mailto:teva@tauex.tau.ac.il)

הצהרת שימוש: מחנכים מוזמנים לעשות שימוש שלא למטרות רווח במערך פעילות זה. אין לעשות בחומרים אלה שימוש מסחרי מכל סוג שהוא או שימוש למטרות רווח. מוזיאון הטבע אינו אחראי לביצוע הפעילות.