



פעולה מס' 1 - "מי אמר זיהום לא קיבל?"

רקע:

בכל מקום על כדור-הארץ אנו מוקפים תמיד במעטפת שקופה, בלתי נראית, של אוויר. בלעדי האוויר לא היינו כולנו - בני האדם, הצמחים ובעלי-החיים בכדור-הארץ - יכולים לחיות. ובעצם, בלי אוויר על פני כדור-הארץ לא היו חיים כלל. ...

השכבה הדקה הזאת של אוויר, החשובה כל כך לקיומנו, נמצאת בסכנה! אנחנו, בני האדם, משפיעים על ההרכב של האוויר ומשנים אותו בפעולות שונות. למשל: שריפה של חומרי דלק, הצרכת חמצן מהאוויר ופולטת אליו כמויות גדולות של פחמן דו-חמצני; חומרים שונים (פיח, אפר וגזים רעילים) שמפעלי תעשייה, כלי רכב ותחנות כוח פולטים אל האוויר. כל החומרים האלה מצטברים באוויר ומזהמים אותו.

ההשערות הן כי מעל אלף איש מתים בשנה בישראל בשל זיהום הנגרם ע"י האדם- מספר גבוה מסך ההרוגים הממוצע בשנה מתאונות דרכים, פעולות טרור ופעילות צה"ל ביחד.

מטרת הפעולה: לתת רקע כללי ו"נחיתה רכה" לחניכים בעולם זיהום האוויר. לתת הסבר פשוט למושגים שונים כמו "אפקט החממה", "גזים רעילים", ו"מזהמי אוויר".

מהלך הפעולה:

מומלץ לפתוח במשחק ממריץ כלשהו, מאחר והפעולה מאופיינת בהרבה פעילות "רגועה" –

10 דק'

נושא	מהלך הפעילות	זמן מומלץ	עזרים
"שמיים כחולים?"	כל ילד מקבל דף וצבעים. המשימה המוטלת עליו היא לצייר לפי הוראות המדריך... "צייר בית", "צייר דשא", "צייר שני אנשים", "צייר חיית מחמד", "צייר שמש", "צייר שמיים". יש לתלות את הציורים על קיר. במקביל יש לתלות את התמונות המצורפות להלן, בהן מתוארים מצבים של זיהום אוויר, ושמיים לא כל כך כחולים... לשאול את החניכים מה ההבדל הבולט בין הציורים לבין התמונות – התשובה כמובן, תהיה בצבע השמיים. לעלות את הנק' הבאות לדיון קצרצר: מי יודע מדוע אין השמיים כחולים ובהירים? מהו זיהום אוויר?	15 דק'	דף לכל ילד (ממוחזר כמובן!), צבעים. מאוד חשוב שיהיו גם צבעים אפור כתום אדום שחור ולבן. התמונות המצורפות. סלטייפ



		<p>האם הם יודעים מהם הדברים המזהמים את האוויר? האם יש נזקים נוספים פרט ל"צבע" השמיים?</p>	
פתקים	20 דק'	<p>משחקים "המזהם" – כל ילד מקבל פתק, עליו תפקידו למשחק. התפקידים הם: חלקיק, פחמן דו חמצני, עופרת, גשם חומצי, אוזון, פחמימנים, פקח של המשרד לאיכות הסביבה, ואוויר נקי לנשימה. משחקים לפי חוקי "הרוצח" –</p> <p>כולם מנסים לתפוס את האוויר הנקי, הפקח הוא על תקן הבלש מהמשחק הקלאסי. מי שמשחק את "האוויר הנקי" מנסה להשמיד את המזהמים אחד בכל תור. כשהם מגלים מיהו, המשחק נגמר והוא הפסיד. מומלץ לעשות מספר סיבובים. אפשר לשנות מעט את החוקים או את כמות הפתקים על פי מספר המשתתפים.</p>	"המזהם" (על משקל "הרוצח"...) (על משקל "הרוצח"...)
מראות, פנסים, פתקים עם עובדות על אפקט החממה	20 דק'	<p>לאחר הסבר קצר של המדריך על אפקט החממה, החדר הופך להיות בעצמו... אפקט החממה! דבר ראשון החדר חשוך. על התקרה והקירות תלויים פתקים, בהם עובדות על אפקט החממה (כדי גם לתלות סתם פתקים מתעים שאינם קשורים). הקבוצה נחלקת לשניים – קבוצת השמש וקבוצת הגזים. כל אחד בקבוצת הגזים מקבל מראה, וכל אחד בקבוצת השמש מקבל פנס (= קרן שמש כמובן). לפני שההסבר ניתן והמשחק מתחיל כל ילד מתבקש לבחור מקום לשבת בו, שממנו לא יזוז. המדריך שואל שאלות בנוגע לאפקט החממה, והתשובות מפוזרות על הקיר!</p> <p>החניכים עונים על השאלות – בעזרת שימוש חכם ב"שימור קרני השמש" – משחק זוויות של המראות והפנסים. בסוף המשחק חשוב מאוד לראות שכולם הבינו את ההדמיה ואת האפקט עצמו...</p>	אפקט החממה
חלקי הל"ז, עניבות החניכים (לכסות את העיניים)	30 דק'	<p>כל חברי הקבוצה נחלקים לזוגות. כל זוג מקבל מעטפה בתוכה "חלקי לו"ז חורפי" – פתקים בהם פעילויות יומימיות שכל אחד מהם עושה. התחרות: כל זוג נחלק לשניים: ילד שבעיניים עצומות עליו לסדר את "הל"ז" לפי הסדר, וילד שמנחה אותו בע"פ – ולו כמובן אסור לגעת</p>	האם גם אני מזהם את הסביבה? משחק הל"ז



		<p>בפתקים. הזוג שמסדר את הלו"ז במהירות מנצח. לאחר מכן כל זוג מקבל את המדבקות הבאות – תחבורה, תעשייה, תחנות כוח, טבע, מכשירים ביתיים. עליהם להדביק את המדבקות ליד הפעילויות היומיומיות. (מומלץ לבצע את הפעילות כתחרות, בצד אחד של החדר מניחים את הלוח ובצד השני המדבקות, כל פעם על החניך לרוץ מצד אחד של החדר ולהדביק את המדבקה על הלו"ז בצידו השני של החדר. הזוג שמסיים ראשון-מנצח).</p> <p>לאחר מכן יש לעבור יחד על התשובות, ולפנות אל החניכים בשאלות:</p> <ul style="list-style-type: none"> - מי חושב שסדר היום שלו דומה לזה המתואר? - האם ידעתם שבמהלך היום אתם ובני משפחתכם תורמים כל כך הרבה לזיהום האוויר? - האם אפשר לצמצם זיהום זה? 	
--	--	---	--

	10 דק'	<p>חשוב לעשות סבב ולשמוע מה הרגשת החניכים לגבי הפעולה, עמוסת האינפורמציה. למה התחברו? האם זה מעורר את סקרנותם? האם זה מפחיד? על מה היו רוצים ללמוד עוד?</p>	סיכום הפעולה
--	--------	---	--------------



נספחים ועזרים: תפקידים למשחק "המזהם"

אתה פחמן דו חמצני המזהם את האוויר!
פחמן חד-חמצני הוא גז חסר צבע וריח, הנוצר בעיקר משרפת דלק עם כמות בלתי מספקת של חמצן (שרפה לא שלמה) במנועים של כלי רכב. בשנים האחרונות שיפרו את מנועי כלי הרכב, ולכן כמות הפחמן החד-חמצני באוויר ירדה. למרות זאת, במרכזי ערים סואנות כמות הפחמן החד-חמצני עדיין גדולה. החשיפה לפחמן חד-חמצני מסוכנת. הוא חודר דרך הריאות למערכת הדם ופוגע בהובלת החמצן בגוף.

אתה חלקיק המזהם את האוויר! מאין מגיעים החלקיקים?
המקורות לחלקיקים הם מגוונים. ישנם מקורות טבעיים (כגון: סופות חול או אבקת פרחים), ויש חלקיקים המגיעים אלינו כתוצאה מפעילויות האדם (כגון: מחצבות, עשן מתנורי הסקה ביתיים ומתעשייה, שרפת דלק בכלי רכב ועוד).

אתה עופרת המזהמת את האוויר! מאין העופרת מגיעה אל האוויר?
רוב העופרת שבאוויר מקורה ברכב מנועי, ויתר העופרת מגיעה אל האוויר מן התעשייה. בעבר היו מוסיפים לדלק עופרת, כדי לשפר את תכונותיו. כיום, בעיקר תודות לטכנולוגיות חדשות, הופחתה תכולת העופרת בדלק, וכמות העופרת באוויר פחתה בצורה ניכרת.

אתה גשם חומצי המזהם את האוויר!
בוודאי שמעתם על תופעת [הגשם החומצי](#) המזיק מאוד לסביבה, לאדם ולרכוש. אחד הגורמים ליצירת גשם חומצי הוא הגז גפרית דו-חמצנית. כאשר הגפרית הדו-חמצנית שבאוויר מתרכבת עם אדי המים שבו, התוצאה היא טיפות מים זעירות, המכילות חומצה חזקה (חומצה גופריתנית). כאשר טיפות אלה יורדות עם הגשם - הגשם הזה הוא חומצי.

אתה תחמוצת המזהמת את האוויר! מאין מגיעה התחמוצת לאוויר?
שרפת דלק במנועים של כלי רכב ובתחנות כוח יוצרת טמפרטורות גבוהות מאוד (1600-3000 מעלות צלזיוס). בטמפרטורות אלה החנקן שבאוויר מגיב עם החמצן שבו, והתוצאה היא תרכובות של חנקן עם חמצן - תחמוצות חנקן.

אתה אוזון רע המזהם את האוויר! האוזון הרע' - איך הוא נוצר וכיצד הוא מזיק?
האוזון הרע' הוא תוצאה של פעולת קרני השמש על מזהמי אוויר, ובעיקר על פחמימנים ועל תחמוצות חנקן. האוזון הרע' פוגע במערכת הנשימה וגורם לגירוי ניכר בעיניים ובאף.

**אתה אוויר טהור צח ונקי!
הזהר, כולם מאיימים לזהם אותך!**

אתה פקח של המשרד לאיכות הסביבה! פקח עיינך הטה אוזנך!

תמונות
למשחק:
"שמיים"

כחולים"
!Error



– לסביבה ירוקה יותר

הנהגת שרון-צפון תוכנית "עושים ירוק"





– לסביבה ירוקה יותר – הנהגת שרון-צפון תוכנית "עושים ירוק"



לו"ז חורפי:

	אני קם בבוקר (ומאיה שנדמתי עם מצגן - גימנסיה, אף גס אי מאוד!!!)
	אני אוכל דגן בוקר
	מסיסים אתי אביג הספר
	אני אומד
	אני אוכל ארוחת 10 - כריך עטוף בניאון
	אני אומד עוב קצת
	מסיסים אתי הביתה (קר מדי אגזר ברזל)
	אני אוכל ארוחת צהריים - שניצל גימנסיה במיקרו
	נא ועושה שיפור בית (אמא הדאיקה תנני הסקה ביתי כדי שלא יהיה אי קרי)
	מסיסים אתי אצופים
	אני עובר פעולה (בהגוט הצמן הכי כייפי ביום שלי)
	רציון אהגאמן קצת עז כפיגות אבא היה מאא אבק כגאל הרוא
	נשאר אשמק קצת בכדור עם הגברים
	מגזרים אתי הביתה
	אני אוכל ארוחת ערב, מנה מאה
	אני מתקא
	אני קורא ספר
	אני מדאיק את המצגן
	אני האלק אישון



תחנת כוח



- הדלקת האור, הסקת הבית או הנעת האוטו

מקורות טבעיים



- סופות חול, סופות אבק, אבקת פרחים, התפרצויות הרי געש

תעשייה



- מפעלים לייצור מזון, לייצור עטיפות וניילונים שונים, מוצרי הגיינה

תחבורה



- החשמל שהאוטו צורך, הדלק והגזים שהוא פולט לאוויר

מכשירים ביתיים הפולטים גזים





הסבר בנושא: "אפקט החממה"

מתוך ויקיפדיה, האנציקלופדיה החופשית

אפקט החממה הוא אפקט המתרחש כאשר פחמן דו-חמצני וגזים אחרים (כמו מתאן לדוגמה) המצויים באטמוספירה העוטפת את כדור הארץ, אינם מאפשרים לחום הנפלט מן האדמה להמשיך אל החלל החיצון, אלא מקרינים את החום בחזרה - באופן המזכיר חממה חקלאית (אם כי שם שמירת האוויר החם ליד הקרקע היא האפקט העיקרי) - ושומרים בכך על טמפרטורה נוחה לקיום החיים בכדור הארץ. בהיעדר תופעה זו הייתה הטמפרטורה על פני כדור הארץ צונחת למידת הקיפאון, ולכן אפקט החממה הוא תנאי חשוב ביותר לקיום החיים על פני כדור הארץ.

בשנים האחרונות ישנן עדויות מוצקות שעוצמתו של אפקט החממה עולה, בשל העלייה בריכוז **גזי החממה** (ובראשם הפחמן הדו-חמצני) באטמוספירה כתוצאה מפעילות האדם. כמו כן ידוע כי במאה השנים האחרונות עלתה הטמפרטורה הממוצעת בעולם ביותר מחצי מעלת צלזיוס והשנים האחרונות של המאה ה-20 היו בין השנים החמות ביותר שידעה האנושות מאז שהחלו למדוד טמפרטורות באופן שיטתי.

עובדות לתלות על הקיר והתקרה:

מדובר בתופעה טבעית וחשובה, השומרת על חומו של כדור הארץ ומונעת ממנו לברוח לחלל. אפקט החממה הוא תוצא פעולתם של גזי חממה טבעיים, המצויים באטמוספירה ולוכדים את אנרגיית החום (קרינה תת-אדומה) הנפלטת מכדור הארץ.

השימוש במקררים ובתרסיסים ותהליכים שונים בתעשייה פולטים לאטמוספירה כלורו-פלואורו-פחמימנים (CFC) וכן גזי חממה נוספים.

יערות קולטים פחמן דו-חמצני מן האוויר. כאשר כורתים יערות, נפלט פחמן דו-חמצני אל האוויר. לכן, כריתה של יערות ושרפתם גורמת לעלייה בכמות הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה.

שרפת הדלק בכלי-הרכב משחררת אל האטמוספירה פחמן דו-חמצני. בתהליך הפקת הדלק וייצורו נפלט גם הגז מתאן.



רוב הפסולת שאנו משליכים, מיועד להטמנה. תהליכי פירוק הפסולת משחררים לאטמוספירה את גז החממה מתאן.

החשמל, שאנו משתמשים בו, מגיע מתחנת הכוח. בתהליך ייצור החשמל בתחנת הכוח שורפים דלקים ופחמן דו-חמצני נפלט. תהליך הפקת הדלק וייצורו פולט גם את הגז מתאן.

מאז המהפכה התעשייתית, לפני יותר מ- 200 שנה, החל האדם להשתמש באופן גובר והולך בדלקים, כגון: פחם, גז, נפט ובנזין. שרפה של דלקים אלה, יחד עם פעילויות, כגון: כריתת יערות ושרפתם, משחררת לאטמוספירה כמויות גדולות והולכות של פחמן דו-חמצני. פעילות האדם גם מגבירה פליטה של גזי חממה טבעיים נוספים, כגון: מתן וחנקן תת-חמצני, וגם פולטת לאטמוספירה גזי חממה מעשה ידי-אדם, כגון: כלורו-פלואורו-פחמימנים (CFC).

העלייה הגוברת בכמות גזי החממה באטמוספירה של כדור-הארץ גרמה להגברת אפקט החממה הטבעי. והתוצאה הבלתי נמנעת היא התחממות של כדור-הארץ.

- אילו מוצרים בביתנו "תורמים" לאפקט החממה?
- מדוע כריתת יערות משפיע על אפקט החממה?
- איזו פעולה יומיומית משחררת אל האטמוספירה פחמן דו חמצני?
- מה הקשר בין פח הזבל שלנו לאפקט החממה?
- באיזה תהליך ייצור נפלט מתאן לאטמוספירה?
- מה הקשר בין אפקט החממה להתחממות כדור הארץ?
- האם כדור הארץ אפשר להתקיים בלי אפקט החממה?