מאזינים ומשוחחים • מדריך למורה

למה השמיים כחולים?

לאוויר אין צבע משלו. אז למה השמיים נראים כחולים כל כך באמצע היום?



שכבת גיל	משך	מבנה	תחום דעת
גן–ד'	**כ־40 דק'**	**שומעים ועושים**	**מדע וטכנולוגיה**
גילאי 5–10	כולל פרק של 7 דק'	שיחה · התנסות · כרטיס יציאה	מדעי החומר

מה במדריך

2 **סקירת השיעור** מטרות · רקע מדעי · אוצר מילים · תוכנית הלימודים
3 **מהלך השיעור** שלבים ותזמון · דיון · התנסות מעשית
4 **דף לתלמיד** כרטיס יציאה להדפסה
5 **תשובות והרחבות** תשובות · התאמה לגילאים · נסו בבית

סרקו להאזנה
דף הפרק באתר

לפני השיעור

סקירת השיעור

מטרות הלמידה

התלמידים יוכלו...

1. להסביר שאור השמש נראה לבן, אבל הוא בעצם תערובת של כל צבעי הקשת.
2. לתאר איך האוויר מפזר את האור הכחול הרבה יותר מהאור האדום, ולכן השמיים כולם זוהרים בכחול.
3. להשתמש בירח (כמעט בלי אוויר, שמיים שחורים) ובשקיעה כראיות לכך שהאוויר הוא שיוצר את הצבע.

המדע בדקה

רקע למורה, מבוסס על הפרק.

- אור השמש נראה לבן, אבל הוא תערובת של כל צבעי הקשת. בקשת בענן אור השמש "מתפרק", וכך אפשר לראות את הצבעים שהיו חבויים בו כל הזמן.
- האוויר מלא במולקולות זעירות מכדי שנראה אותן. כשאור השמש פוגע בהן, חלק מהאור ניתז לכיוונים חדשים. המדענים קוראים לזה **פיזור אור** (פיזור ריילי).
- בפרק מדמים את האור לגלים, כמו אדוות במים כשזורקים אבן: לאור הכחול גלים קצרים וצפופים, ולאור האדום גלים ארוכים ומרווחים. הגלים הקצרים מתפזרים הרבה יותר, והאור הכחול המפוזר מגיע לעיניים שלנו מכל חלקי השמיים.
- הסגול מתפזר אפילו יותר, אבל באור השמש יש פחות סגול, והעיניים שלנו רגישות הרבה יותר לכחול, ולכן אנחנו רואים כחול.
- בשקיעה האור עובר דרך הרבה יותר אוויר, ולכן רוב הכחול מתפזר בדרך ונשארים בעיקר אדום, כתום וצהוב. על הירח כמעט אין אוויר, ולכן השמיים שם שחורים גם ביום. מאותה סיבה השמש עצמה נראית לנו צהבהבה: חלק מהכחול שלה מתפזר בדרך אלינו.
- **הערה על הדימוי:** בפרק האור האדום מושווה לכדור באולינג והכחול לכדור פינג־פונג. זו תמונה מועילה, אבל לאור אין משקל; ההבדל האמיתי הוא באורך הגל.

הכנה לפני השיעור

- [ ] לבדוק את השמע של הפרק (קוד QR בעמוד הראשון).
- [ ] להכין את החומרים להתנסות (עמוד 3).
- [ ] להדפיס את הדף לתלמיד (עמוד 4), עותק לכל תלמיד.

הרעיון המרכזי

אור השמש הוא תערובת של כל הצבעים. חלקיקי האוויר הזעירים מפזרים את האור הכחול לכל עבר בשמיים, ולכן אור כחול מגיע לעיניים שלנו מכל כיוון.

אוצר מילים

אור השמש
האור שמגיע מהשמש. הוא נראה לבן, אבל יש בו את כל צבעי הקשת.

אטמוספרה
שכבת האוויר שעוטפת את כדור הארץ.

פיזור
כשהאור ניתז לכיוונים רבים ושונים.

קשת בענן
אור שמש שנפרש כך שאפשר לראות כל אחד מהצבעים שבו.

שקיעה
כשהשמש יורדת נמוך והאור שלה עובר דרך הרבה אוויר.

שימו לב לתפיסה שגויה

תלמידים עשויים לחשוב: "השמיים כחולים כי הם משקפים את הים."

בפועל: השמיים כחולים גם מעל מדבר ומעל הרים גבוהים, רחוק מכל ים. מולקולות האוויר מפזרות את האור הכחול של השמש בכל מקום.

קשר לתוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה

מדעי החומר אנרגיה: אור, התפשטות האור והקשר בין אור לראייה.

תחומי תוכן כלליים בתוכנית הלימודים "מדע וטכנולוגיה לבית הספר היסודי" של משרד החינוך. אין כאן מיפוי רשמי לסעיפים או לשכבות גיל.

שלב אחר שלב • כ־40 דקות

מהלך השיעור

פתיחה · 5 דק'

מעוררים סקרנות

לשאול: "איזה צבע יש לאוויר שבינינו?" (שקוף!) "אז למה השמיים נראים כחולים?" לרשום את הניחושים על הלוח ולחזור אליהם אחרי ההאזנה.

האזנה · 7 דק'

משמיעים את הפרק

להשמיע את הפרק מקוד ה־QR שבעמוד הראשון או מדף הפרק באתר. לתת לתלמידים שני דברים להקשיב להם:

- איזה שני "מרכיבים" צריך כדי שהשמיים ייראו כחולים?
- איך היו נראים השמיים ביום על הירח?

דיון · 8 דק'

מדברים על זה

"חשוב–התייעץ–שתף": 30 שניות לחשוב, דקה עם בן או בת זוג, ואז שיתוף במליאה. תשובות לדוגמה בעמוד 5.

1. איזה שני "מרכיבים" צריך כדי שהשמיים ייראו כחולים?
2. בפרק, האור האדום הוא כמו כדור באולינג והאור הכחול הוא כמו כדור פינג־פונג. איזה מהם ניתז לכל עבר בשמיים, ולמה זה גורם לשמיים להיראות כחולים?
3. אילו עמדתם על הירח באמצע היום, מה היה צבע השמיים? למה?

התנסות · 15 דק'

התנסות מעשית: שקיעה בכוס

1. להחשיך את החדר ולהאיר עם הפנס דרך דופן הכוס עם המים בלבד. איזה צבע יש לקרן?
2. לערבב פנימה כמה טיפות חלב ולהאיר שוב. להסתכל על הכוס מהצד: המים העכורים יכולים להיראות כחלחלים.
3. להחזיק דף לבן בצד השני של הכוס, מול הפנס. האור שעבר דרך הכוס נראה צהוב־כתום יותר, כמו שקיעה.
4. להוסיף עוד קצת חלב ולחזור על הניסוי. עכשיו האור צריך לעבור דרך יותר "חלקיקים", כמו אור השמש בשקיעה. האם הצד השני נראה כתום יותר?

חומרים

- כוס שקופה (זכוכית או פלסטיק) עם מים
- חלב (כמה טיפות, ואחר כך עוד קצת)
- כפית לערבוב
- פנס (אפשר פנס של טלפון)
- דף או כרטיס לבן
- חדר מוחשך

בטיחות: מבוגר מפעיל את הפנס. לא מכוונים אור לעיניים של אף אחד, ולעולם לא מסתכלים ישירות אל השמש.

סיכום · 5 דק'

כרטיס יציאה

לחלק את הדף לתלמיד (עמוד 4). בגן ובכיתה א' אפשר להקריא כל משימה בקול ולתת לילדים להקיף, להצביע או לצייר. לחזור לניחושים מתחילת השיעור: מה השתנה?

שם: _____ תאריך: _____

למה השמיים כחולים?

הראו מה למדתם! הקיפו, כתבו או ציירו.

1 **אור השמש הוא בעצם...** הקיפו תשובה אחת.

א. רק צהוב

ב. תערובת של כל הצבעים

ג. רק כחול

2 **נכון או לא נכון?** הקיפו נ או ל.

השמיים כחולים כי הם משקפים את הים. (נ) (ל)

בשקיעה, אור השמש עובר דרך יותר אוויר. (נ) (ל)

3 **השלימו את המשפטים. היעזרו במחסן המילים.**

מחסן מילים: **אוויר** **כחול** **צבעים**

אור השמש הוא תערובת של הרבה _____. חלקיקים זעירים של _____ מפזרים את האור ה_____ לכל עבר בשמיים.

4 **ציירו את השמש, את האוויר וחיצים שמראים איך האור הכחול ניתז ומגיע לעיניים שלכם.**

הוסיפו כיתוב לציור!

למורה

תשובות והרחבות

מדברים על זה: תשובות לדוגמה

1. איזה שני "מרכיבים" צריך כדי שהשמיים ייראו כחולים?

> אור שמש (תערובת של כל הצבעים) ואוויר (המון מולקולות זעירות שהאור נתקל בהן).

2. בפרק, האור האדום הוא כמו כדור באולינג והאור הכחול הוא כמו כדור פינג־פונג. איזה מהם ניתז לכל עבר בשמיים, ולמה זה גורם לשמיים להיראות כחולים?

> כדור הפינג־פונג (האור הכחול). הוא ניתז לכל עבר, ולכן אור כחול מגיע לעיניים שלנו מכל חלקי השמיים. (הסיבה האמיתית: לאור הכחול גלים קצרים יותר, והם מתפזרים יותר.)

3. אילו עמדתם על הירח באמצע היום, מה היה צבע השמיים? למה?

> שחורים, גם באמצע היום. על הירח כמעט אין אוויר, ולכן אין מה שיפזר את האור הכחול.

תשובות לכרטיס היציאה

1. ב. תערובת של כל הצבעים

2. לא נכון: השמיים כחולים כי הם משקפים את הים. · נכון: בשקיעה, אור השמש עובר דרך יותר אוויר.

3. צבעים, אוויר, כחול

4. לחפש: השמש, האוויר, ואור כחול שניתז אל העין.

התאמה לגילאים

גן–כיתה א': להמחיש בתנועה: ילדים "אדומים" הולכים ישר לאורך החדר, וילדים "כחולים" ניתזים מחבריהם שמשחקים את האוויר. לבצע את הניסוי עם הכיתה כולה.

כיתות ב'–ד': לרשום השערות ותצפיות בטבלה: מים בלבד, כמה טיפות, יותר חלב. מבט מהצד לעומת הצד השני.

ממשיכים לתהות

- למה העננים לבנים ולא כחולים? (טיפות המים בענן גדולות בהרבה ממולקולות האוויר, והן מפזרות את כל הצבעים בערך באותה מידה.)
- ליצור קשת קטנה על דף בעזרת מנסרה או כוס מים באור השמש.

מחוון קצר

הבין/ה	בדרך	עדיין לא
מסביר/ה את הרעיון המרכזי במילים שלו/ה ומשתמש/ת נכון בשתי מילים לפחות מאוצר המילים.	מסביר/ה חלק מהרעיון, או צריך/ה רמז או את מחסן המילים.	עדיין לא מצליח/ה להסביר. לחזור על ההתנסות ולנסות שוב את כרטיס היציאה בעל פה.



נסו בבית

מסתכלים למעלה ביחד

ביום שמשי, השוו בין השמיים שמעל הראש לשמיים שליד האופק (לא מסתכלים אל השמש!). בשקיעה, שימו לב איך הצבעים משתנים ושאלו: "לאן נעלם הכחול?" שאלה לנסיעה: האם השמיים כחולים גם מעל המדבר?

מאזינים יחד