מפתח למורה · איך האור עוזר לנו לראות?

45 דקות · חמשת שלבי מעגל הלמידה

0–5 דקות · גירוי וסקרנות · 5 דקות

נפגוש את מנחם ועליזה, וננסח מה נרצה לגלות מתצפית יומיומית.

🎬 מקום לסרטון קצר עתידי של מנחם ועליזה על שיתוף פעולה וזהירות · 🎵 שיר מקורי קצר: "נשאל ונבדוק, נרשום ונסביר; בשקט ובבטחה חקר מתחיל" · שיחת רפלקציה: מה למדנו בשלב הזה?

5–13 דקות · השערה ותכנון · 8 דקות

נכתוב השערה עם נימוק; נזהה משתנה בלתי תלוי, משתנה תלוי ומה נשמור קבוע.

🎬 מקום לסרטון קצר עתידי של מנחם ועליזה על שיתוף פעולה וזהירות · 🎵 שיר מקורי קצר: "נשאל ונבדוק, נרשום ונסביר; בשקט ובבטחה חקר מתחיל" · שיחת רפלקציה: מה למדנו בשלב הזה?

13–27 דקות · חקר והתנסות · 14 דקות

נבצע רק את הפעילות הבטוחה שבכרטיס; נרשום נתונים ולא נשנה כמה תנאים בבת אחת.

🎬 מקום לסרטון קצר עתידי של מנחם ועליזה על שיתוף פעולה וזהירות · 🎵 שיר מקורי קצר: "נשאל ונבדוק, נרשום ונסביר; בשקט ובבטחה חקר מתחיל" · שיחת רפלקציה: מה למדנו בשלב הזה?

27–39 דקות · המשגה ויישום · 12 דקות

נשווה את הנתונים להסבר המדעי ולדוגמה הפתורה; נפתור משימות מדורגות.

🎬 מקום לסרטון קצר עתידי של מנחם ועליזה על שיתוף פעולה וזהירות · 🎵 שיר מקורי קצר: "נשאל ונבדוק, נרשום ונסביר; בשקט ובבטחה חקר מתחיל" · שיחת רפלקציה: מה למדנו בשלב הזה?

39–45 דקות · רפלקציה והערכה · 6 דקות

נסכם בדוח מדען, נבדוק את ההשערה ונכתוב שאלה חדשה.

🎬 מקום לסרטון קצר עתידי של מנחם ועליזה על שיתוף פעולה וזהירות · 🎵 שיר מקורי קצר: "נשאל ונבדוק, נרשום ונסביר; בשקט ובבטחה חקר מתחיל" · שיחת רפלקציה: מה למדנו בשלב הזה?

הוראה והבחנה

פרקטיקה: תחנות תצפית + הסבר דגם. פתיחה בזוגות, התאמת תפקיד מודד/ת ורושם/ת, סבב אחד של שיתוף; הזדמנות שווה גם למי שאינו רואה/שומע את הגירוי. נשתמש בסימולציה שקטה ובתיאור מילולי בעת הצורך.

תמיכה: טבלת מדידה מוכנה, דוגמה פתורה ובן/בת זוג מקריאים לפי צורך. **העשרה:** תכנון שינוי יחיד וחזרה על מדידה או ניתוח מגבלות כלי המדידה.

בטיחות: לא נסתכל לשמש, ללייזר או לתוך הפנס; לא נאיר לתוך עין של אדם או בעל חיים. לא נבדוק עיניים של חברים ולא נאבחן ראייה.

אמת מדעית: דירוגי שמיעה/אור הם התרשמות איכותית; אין להציגם כמדידת דציבלים או אנרגיה. אין להשוות יכולות גוף בין תלמידים.

פתרונות לעשר המשימות

1. **זהו:** המנורה
2. **השלימו:** אישון
3. **סדרו:** אישון → עדשה → רשתית → עצב הראייה → מוח
4. **סמנו:** לפי התצפית, בדרך כלל הלבן
5. **הסבירו:** אור חייב להגיע לעין מן השולחן
6. **השוו:** 75% לעומת 100%
7. **הסבירו:** הוא מחזיר לעינינו יותר אור אדום מאור בצבעים אחרים
8. **נמקו:** מקטין חשיפה ישירה לפנס ומספק מיקום תצפית עקבי
9. **תכננו:** שלט בעל ניגודיות טובה, אור עקיף ונוח
10. **העריכו:** לא נוכל לכמת אחוז החזרה או אבחון עין

מפתח דוח המדען

שאלת חקר: מה משתנה כשאור מוחזר ממשטחים שונים, וכיצד הוא מגיע לעין?. **השערה:** מנומקת, לא חובה שתאושר. **ציוד:** פנס LED, שני כרטיסים בגודל זהה (לבן ושחור), מסך לבן צדדי, מדבקות לסימון מרחקים..

מהלך: נמקם את הפנס מאחורי מחיצה כך שלא נראה את הנורה. נאיר בזווית קבועה על הכרטיס הלבן. נבחין באור החוזר לכיוון מסך הצד. נחליף את הלבן בשחור באותו מקום. נתעד דירוג איכותי: חלש / בינוני / חזק, בלי להציגו כמדידת אנרגיה.

תוצאות צפויות: תלויות בדגם ובתנאים; אין להמציא ערכים. נתוני הדוגמה נועדו לתרגול בלבד. אם לא נצפה שינוי, נרשום זאת.

גרף: נספור כמה מתוך 4 זוגות דירגו את החזרת האור מהלבן כחזקה יותר. דוגמה: 3/4 = 75%. דירוג עיני אינו מד עוצמה ואינו מוכיח כמה אנרגיה נבלעה. **מסקנה:** טענה מוגבלת הנתמכת בממצאי הקבוצה, עם מגבלת מדידה וחזרה עתידית.

פתרונות משחקי מילים

תפזורת: שלושת המונחים הראשונים נכתבו בשורות 1, 3, 5 של הרשת. מיני תשבץ: החזרת אור, בליעת אור, צבע; חידה: מפרידים בין תצפית למסקנה, ומסיקים רק מהנתונים שנאספו.

בהשראת תוכנית ״מבט חדש״ – המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל אביב