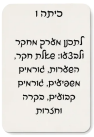
מפתח למורה · לאן הולך האור?

🎯 מיומנות השיעור



ו׳ · תכנון מערך מחקר

לתכנן מערך מחקר ולבצעו: שאלת חקר, השערות, גורמים משפיעים, גורמים קבועים, בקרה וחזרות

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: חקר מודרך בזוגות ומדידה חוזרת. 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: נאיר על קרטון בלבד. לעולם לא נביט בשמש, בלייזר או ישירות לתוך פנס; לא נכוון פנס לעיניים.

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:** הפנס הדולק
2. **הקיפו:** קרטון
3. **השלימו:** אור
4. **סדרו:** פנס → קרטון → מסך
5. **השוו:** הראשון רחב יותר ב־30 מ״מ
6. **סמנו:** פנס ומסך
7. **תארו:** נסמן מראש כלל אחיד למדידת השוליים ונשוב על מדידה
8. **הסבירו:** משתנה נוסף ישפיע על האור ועל מדידת הצל
9. **חשבו:** 54 מ״מ
10. **תכננו:** נחליף רק את החומר, נשמור מרחקים ומקור אור קבועים

מפתח דוח המדען

שאלת חקר: כיצד שינוי המרחק בין פנס למסך משנה את גודל הצל?. **השערה:** מנומקת, לא חובה שתאושר. **ציוד:** פנס LED קטן, קרטון אטום בצורת מלבן, נייר לבן, סרגל וסרט סימון; מורה מכין מרחקים..

מהלך: נקבע מסך במרחק 40 ס״מ מן הפנס. נמקם דמות קרטון במרחק 10 ס״מ מן הפנס. נמדוד את רוחב הצל במילימטרים. נרחיק את הדמות ל־20 ול־30 ס״מ מן הפנס. נשוב על המדידה בלי להזיז את הפנס ואת המסך.

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

גרף: נסרטט גרף: ציר אופקי = מרחק הגוף מהפנס בס״מ, ציר אנכי = רוחב הצל במ״מ. אם מדדנו 90, 60, 50 מ״מ, ההפרש הראשון הוא 60−90=30 מ״מ; אלו נתוני דוגמה בלבד. **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: מקור אור, מעבר אור, גוף אטום וצל; חידה: מפרידים בין תצפית למסקנה, ומסיקים רק מהנתונים שנאספו.

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