למורה בלבד · תחנת חשמל: השוואה הוגנת

45 דקות: פתיחת המעגל 6; התנסות 12; המשגה 8; יישום 15; סגירת המעגל 4. בשיעור בוחרים ארבע משימות מתוך מאגר העשר; שאר המשימות, המשחק והשלמת דוח החקר כתרגול המשך. אין לחבר לחשמל ביתי, להתקרב לתחנה או לטורבינה. כל מספר בטבלה הוא מדומה.

דוגמה לפני משימה: בתחנה הפועלת מדלק מחצבי: דלק נשרף ומחמם מים; קיטור מניע טורבינה, והגנרטור ממיר חלק מהתנועה לחשמל. בתחנה סולארית פוטו-וולטאית: האור נקלט בתאים ומומר לחשמל בלי טורבינת קיטור. אין לטעון שכל התחנות פועלות באותו מנגנון.

שאלת חקר ומשתנים: כיצד אפשר להשוות בין דרכים להפקת חשמל בלי להתבלבל בין מקור, מערכת והשפעה? בלתי תלוי: סוג החלופה A/B/C. תלויים: שעות זמינות ביום ושטח בדונם מדומה. קבועים: אותה דרישת חשמל ותאריך השוואה.

מפתח עשר המשימות

1. **סדרו במסלול תחנת דלק: דלק, טורבינה, חימום מים, גנרטור, חשמל.**
   דלק → חימום מים → קיטור מניע טורבינה → גנרטור → חשמל.
2. **סדרו במסלול פוטו-וולטאי: תאים, חשמל, אור שמש.**
   אור שמש → תאים פוטו-וולטאיים → חשמל.
3. **כתבו הבדל אחד בין שני המסלולים.**
   תחנת דלק: חימום מים וטורבינה; בתא פוטו-וולטאי: המרת אור לחשמל ללא טורבינת קיטור.
4. **בטבלה: לאיזו חלופה מספר שעות זמינות מדומה הגדול ביותר?**
   C: 20 שעות בדגם.
5. **חשבו כמה שעות יותר C זמינה מ-B בדגם.**
   20−7=13 שעות.
6. **השוו איזה פתרון תופס פחות שטח בדגם: A או B.**
   A: 4 יחידות שטח לעומת B: 5.
7. **הסבירו מדוע שעות זמינות לבדן אינן אומרות כמה חשמל יופק.**
   צריך גם הספק או ייצור בכל שעה, נתונים שאינם בטבלה.
8. **שרטטו דיאגרמת עמודות של שעות הזמינות עם כותרת ויחידות.**
   A=10 B=7 C=20; כותרת „שעות זמינות מדומות ביום".
9. **הציעו שני קריטריונים נוספים להשוואה סביבתית אחראית.**
   למשל פליטות לאורך החיים, השפעה על בעלי חיים, שימוש במשאבים, פסולת או צריכת מים.
10. **כתבו המלצה מותנית ולא מוחלטת: איזו חלופה נבדוק עוד אם דרושות לפחות 9 שעות זמינות ושטח עד 4?**
    A וגם C עומדות בשני תנאי הדגם; צריך עוד נתונים לפני המלצה אחת.

מפתח חידות ודוח

תפזורת ותשבץ: תחנה, טורבינה, גנרטור, תאים. חידת חשיבה: לא; נתוני דגם הם בסיס לתרגול, לא ראיה לטענה על כל מערכת אמיתית.

בדוח נצפה להשערה מנומקת, מהלך ברור, זיהוי משתנים ונתונים, גרף עם כותרת וצירים, מסקנה מוגבלת לנתוני הדגם ושאלת המשך. נתונים: עמודות לשעות הזמינות המדומות: A=10, B=7, C=20. שטח הוא משתנה אחר; לא מציגים אותו באותו ציר בלי סולם נפרד. אין בנתונים הספק או פליטות ולכן אין להסיק מי מספקת יותר חשמל או „טובה ביותר".

התאמה: לתמיכה: כרטיס מונחים ותרשים עם חצים; עבודה בזוג, השלמת מספרים. למתקדמים: השוואה של שני פתרונות והגבלת מסקנה; הוספת משתנה ובדיקת הוגנות. רפלקציה: בדקו אם יש ראיה מסוימת ולא רק „היה כיף".

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