היערכות למורה בלבד — מהצורך לבעיה ולדרישות

45 דקות בדיוק; שיטת הוראה: חשוב–התייעץ–שתף. חלוקה: זוגות וקבוצת שיתוף. שתי רמות: תמיכה — דוגמה פתורה וכרטיס מושגים; העשרה — ניסוח תנאי שיפור נוסף והצגת מגבלת המדידה. יכולות: הגדרת בעיה, תכנון, מדידה, הסקת מסקנה מנומקת ושימוש אחראי במשאבים.

ציוד: שני דפי A4 זהים לזוג (אפשר צדם הנקי של דפים משומשים), סרגל, שעון, 8 פתקי נייר זהים בגודל 5×5 ס"מ, מעט נייר דבק. ללא חיתוך בידי ילדים: הכינו פתקים מראש. בטיחות: אין מספריים, חשמל, אש או טעימות; ציוד בפיקוח מורה. לא נאסוף שמות תלמידים/צילומי פנים.

רצף שיעור: מתחברים 5 דק׳, מגלים 8 דק׳, חוקרים ויוצרים 20 דק׳, ממשיגים 8 דק׳, מסכמים ומעריכים 4 דק׳ = 45 דקות. וידאו ושיר לכל שלב טרם הופקו; משימות דיבור והקשה הן חלופה אמיתית ולא קישור ריק.

לשיעור · לגיליון תלמידים

מפתח עשר המשימות

1. **זהו את הצורך במקרה של פתקים שמתפזרים.**
   שמירה על פתקים מסודרים ונגישים.
2. **כתבו במשפט אחד מהי הבעיה במקרה של הפתקים.**
   הפתקים מתפזרים או נופלים במקום להישאר במקום קבוע.
3. **סמנו איזו דרישה ניתנת למדידה: "יפה" או "מחזיק 6 פתקים במשך 20 שניות".**
   מחזיק 6 פתקים במשך 20 שניות.
4. **כתבו אילוץ חומרים מתאים למתקן פתקים מנייר.**
   דף A4 אחד וקצת נייר דבק; אין להשתמש במספריים.
5. **הפכו את המשפט "המתקן טוב" לדרישה מדידה.**
   למשל: יחזיק 6 פתקים למשך 20 שניות בלי נפילה.
6. **הציעו שני רעיונות שונים למתקן בלי לבנות אותם עדיין.**
   למשל: מעמד מקופל בצורת U וכיס נייר הנצמד לשולחן.
7. **כתבו מה תמדדו ואיזה כלי ישמש אתכם למדידה.**
   סופרים פתקים ומשתמשים בטיימר ל-20 שניות.
8. **השוו בין דרישה לאילוץ באמצעות דוגמה אחת מכל סוג.**
   דרישה: 6 פתקים ל-20 שניות; אילוץ: רק דף אחד.
9. **הציעו כיצד להשתמש בדף שכבר הודפס מצדו האחד בלי לפגוע בדרישה.**
   נשתמש בצדו הנקי של דף משומש ונמחזר פסולת נייר.
10. **נסחו שתי דרישות שלא סותרות זו את זו ותכננו דרך אחת לבדוק את שתיהן.**
    למשל: 6 פתקים ל-20 שניות וגם רוחב פחות מ-15 ס"מ; ספירה וטיימר לצד סרגל.

דוח חקר — תשובות צפויות ללא המצאת נתונים

שאלת חקר לדוגמה: איך נדע איזה פתרון מתאים לבעיה אמתית?

השערה: נשער שדגם אחד יחזיק יותר וננמק במבנה שלו. התוצאה אינה ידועה מראש.

מהלך: שני דפי A4 זהים; קיפול 4 או 7 ס"מ מכל צד; שמונה פתקים זהים לכל דגם; 20 שניות; שתי חזרות. בהשוואת שיפור לפני/אחרי נחליף רק את הקיפול ונשמור תנאים קבועים.

משתנה בלתי תלוי: רוחב הקיפול (או מצב לפני/אחרי השיפור). **תלוי:** מספר פתקים שנותרו מתוך 8. **קבועים:** גודל הדף והפתקים, סוגם, זמן, מקום ומספר פתקים התחלתי.

נתונים וגרף: לא להכתיב תוצאה; מחשבים ממוצע שתי חזרות לכל דגם, ציר y מ-0 עד 8 פתקים. מסקנה תלויה במדידה; להבחין בין ראיה מספרית לבין טענה. אם הנתונים סותרים את ההשערה, נכתוב זאת ביושר. מגבלה: שתי חזרות בלבד, שונות בקיפול ידני.

פתרון פאזלים והערכת חשיבה

בתפזורת: צורך: שורה 1, עמודות 1–4 (משמאל לימין); בעיה: שורה 3, עמודות 6–9 (משמאל לימין); דרישה: שורה 5, עמודות 1–5 (משמאל לימין); אילוץ: שורה 7, עמודות 5–9 (משמאל לימין).

בתשבץ: לרוחב דרישה; לאורך בעיה; יש אות משותפת ביניהן. בחידה: תוצאה שאינה תומכת בהשערה היא מידע לשיפור, לא כישלון אישי.

הערכת רפלקציה: האם ההסבר כולל מדידה או ראיה ולא "יפה"? האם הילד יודע להצביע על מה ששינה ומה שנשאר קבוע?