



## אפשר גם אחרי

מרגרט פרויס

### יצירתיות... גם במתמטיקה

#### א. הקדמה

מתמטיקה נתפסת כמדע מדויק, בו כל התשובות ידועות כבר, ועל התלמיד רק ללמוד את הדרך הנכונה למצוא אותן. חשוב לזכור, שכל תלמיד, בכל גיל, יכול להיות יצירתי. יצירתיות זו יכולה לבוא לידי ביטוי לא רק באמנות או במוסיקה, אלא גם במתמטיקה. חלק מן הפעילויות המוצגות כאן התקיימו בכמה בתי ספר בחולון, ונמשכו מספר חודשים עד חצי שנה.

#### ב. המטרות של הפעילויות המוצגות הן:

- \* לפתח בלומד יצירתיות, עצמאות ובטחון בשימוש בכלים מתמטיים.
- \* לעורר בלומד את הצורך בלימוד מתמטיקה.
- \* לחזק בלומד את התקשורת המתמטית בכתב ובעל־פה.
- \* להפחית חרדה בלימוד המתמטיקה.

#### ג. הנחיה כללית

המורה יבקש מהלומדים להתבונן בסביבתם ב"עין מתמטית", למצוא בעיה המעניינת אותם ולפתור אותה בכלים מתמטיים.

## **ד. הנחיות לתלמידים**

\* בחרו נושא

הסתכלו סביבכם: בדירה, בבניין, בבית הספר, בגינה, ברחוב, בחנות הסמוכה...

היוועצו בהורים, אחים או מכרים לשם בחירת הנושא.

\* העלו מספר בעיות מילוליות, הקשורות בנושא.

\* נסו לתרגם את הבעיות המילוליות לשפת המתמטיקה.

\* פתרו את הבעיות שבחרתם.

בפתרון כל בעיה, התייחסו למהלכים הבאים:

- הציעו אומדן משוער של התוצאה

- גבשו תוכנית של פתרון הבעיה

- איספו נתונים

- ציינו את הידע המתמטי הנחוץ

- האם קיימת דרך אחרת לפתרון הבעיה?

- נהלו יומן שבו תפרטו את התקדמות הפרוייקט (השתמשו בשפת

המתמטיקה).

\* רישמו את התוצאות בצורה ברורה ומסודרת.

\* הציגו את הפרוייקט בדיון כיתתי.

בדיון, כל תלמיד יתאר את עבודתו, יפרט וידגים, כך שכל תלמידי הכיתה יבינו היטב.

אין ספק שהסבריהם של התלמידים מהווים אבן-בוחן למידת הבנתם. כדאי למקד

את הדיון בשאלות הבאות:

1. מדוע בחרתם דווקא בפרוייקט המסוים הזה?

2. אילו "מוקשים" נתקלתם בדרך לפתרון, וכיצד התגברתם עליהם?

3. איזה נושא מתמטי הבנתם יותר כתוצאה מעשיית הפרוייקט?

4. אילו הייתם חוזרים על העבודה, מה הייתם משנים?

5. מאילו חלקים של הפרוייקט נהניתם יותר ומדוע?

**ה. מה הידע המתמטי שניתן ליישם?**

\* מדידת אורכים, שטחים, נפחים ומשקל

\* חישוב היקפים

\* אומדן גודל

\* יחס וקנה-מידה

\* מספרים שלמים, שברים פשוטים ושברים עשרוניים  
\* אחחים

\* סטטיסטיקה ועוד...

**ז. אוכלוסיית היעד**

תלמידי כיתות ג' - ח'

**ז. רשימת נושאים אפשריים:**

\* הגדלת שטח הדירה על ידי בניית חדר נוסף

\* תכנון טיור שנתי

\* יעילות הסקת הדירה בחורף

\* תכנון מסיבת כיתה

\* צרכנות נבונה

\* ניהול תקציב הבית

\* חקר אווירת בית הספר

\* תכנון הגינה

**ח. דוגמא של פרויקט**

אדגים פעילות זו באמצעות הנושא תכנון מסיבה כיתתית.

לאחר שהנושא נבחר על ידי קבוצת תלמידים, הועלו מספר בעיות על ידי התלמידים עצמם, כגון: מטרת המסיבה, בחירת המקום וסוג הכיבוד.

בשיחה בכיתה ניסיתי "לגרות" את התלמידים, לחשוב על בעיות נוספות, כגון: תקציב המסיבה, משך הפעילות, מספר המחמנים, סוג הקישוט, תוכנית המסיבה, ועוד.

התלמידים החלו לגבש תוכנית עבודה:

\* רשימת מצרכים

\* רשימת חומרי קישוט

\* ציוד (ריהוט, מפות ועוד)

\* קביעת השעה הנוחה לפעילות

\* מספר הפעילויות ומשך זמן

\* החלטה לגבות כסף

לאחר מכן התלמידים החלו באיסוף הנתונים:

\* בדיקה של מחירי כיבוד וחומרי קישוט בחנויות שונות (דוגמא לצרכנות נבונה)

\* חיפוש ובדיקת ציוד

\* החלו עריכת רשימות של תפקידים לפעילויות השונות

איסוף הנתונים הוביל לבדיקה מחודשת של תוכנית העבודה. התלמידים הגיעו למסקנה שהגבייה נמוכה מדי ויש לגבות סכום כסף נוסף או לשנות את רשימת ההוצאות או את מספר המוזמנים (שינוי מספר נתונים, כאשר נתון אחד נשאר קבוע והתוצאה לא משתנה).

במהלך פעילות זו השתמשו התלמידים בידע מתמטי:

\* פעולות במספרים שלמים

\* אחוזים - החלות והתייקרויות של המצרכים

\* מספרים עשרוניים - סכומי הקניות

\* מדידת שטחים - מקום המסיבה

\* אומדן - משך הזמן, תקציב, ועוד

התלמידים למדו להשתמש במיומנויות הבאות: איסוף נתונים (ממודעות, מטבלאות, מקטלוגים ועיתונים), שימוש ברשימות, בדיאגרמות, ניתוח מצבים, ניסוי וטעייה, גיבוש תוכניות. התלמידים הבינו שיש יותר מפתרון אחד ויש אפשרות למצוא פתרון תוך שינוי הנתונים.

התלמידים ניהלו במהלך הפעילות רישום ביומן, בו הם רשמו את שלבי ביצוע העבודה בשפה מתמטית. היומן שימש כלי תקשורת (בכתב) בין התלמידים שעבדו על אותו פרויקט, וכך הובהרה חשיבותה של שפת המתמטיקה.

### **ט. "טיפים" למורה**

\* צריך להדריך את התלמידים בעזרת השאלות: "מה המשמעות של...?", "למה

את/ה בוחר/ת לעשות כך...?"

\* עדיף להימנע מלהציע הצעות, ולהראות לתלמידים "איך עושים את זה".

\* יש לעודד את ההורים וצוות המורים והעובדים של בית הספר לתמוך

בתלמידים.

\* ניתן לערוך את הפרוייקטים באופן כיתתי. כל כיתה תבחר נושא אחד כללי,

שבו תתמקד. לכל הכיתות יינתן תאריך יעד להגשת הפרוייקט.

\* לסיכום הנושא כדאי לארגן תערוכה, שתציג את עבודות כל קבוצות

התלמידים. מכל קבוצה ייבחר נציג שיתאר את מטרות הפרוייקט, מהלכו,

ותוצאותיו בצורה מתומצתת.

## י. מסקנות

פעילות זו הובילה למימוש המטרות. בחירת הנושא והעלאת בעיות על ידי התלמידים עצמם העניקו להם עצמאות בשימוש בכלים מתמטיים. למידה עצמאית מעמיקה, תוך ניסוי וטעייה, הולידה בקיאות יתירה בנושא (אף יותר משל המורה עצמו). בקיאות זו יצרה תחושה של קרבת יתר בין התלמיד ובין הצורך בלימוד המתמטיקה, וצורך זה, ממילא, הסיר פחדים וחרדות ממקצוע זה. הושגה גם מטרה חשובה אחרת: הקניית מיומנויות תקשורת מתמטית בכתב - בעצם הרישום ביומן, וכן ניהול דיון בשפה מתמטית - כאשר התוצאות דווחו בכיתה. מובן שפעילות מסוג זה דורשת גם כלי הערכה שונים. על כך בפעם הבאה...