



אפשר גם אחר

בעיות פתוחות

ד"ר מיכל סוקניק

המטלות שבהן נתקלים תלמידים בשיעורי המתמטיקה בבית-הספר היסודי תרגילים ובעיות מילוליות - הן רובן ככולן בעלות אופי סגור, כלומר, דורשות דרך פתרון אחידה ותשובה אחת ויחידה. במאמץ לנסות ולשבור את האופי הסטריאוטיפי של המטלות המוצגות לתלמידים, נביא בכל גיליון דוגמא לבעיה פתוחה, בצירוף המלצה חמה לנסות אותה בכיתתכם ולספר לנו על התנסות זו. לבעיות פתוחות, אשר להן יותר מפתרון נכון אחד, יש לפחות שני יתרונות בולטים:

א. הן מאפשרות לילדים ברמות שונות (בתוך כיתה ובין כיתות) להגיע לפתרונות שונים, בהתאם לרמתם.

ב. הן מאפשרות עיסוק בנושאים ובמושגים שונים בתחום המתמטיקה. הבעיה שתוצג להלן נוסתה בכיתות רבות, ולפיכך נביא מעט מהמצאים שעליהם דיווחו מורים, שניסו אותה בכיתתם.

הבעיה

איזה מספר מתוך ארבעת המספרים אינו שייך? נמקו!

23 20

25 15

דיווחים על הצגת הבעיה ופתרונה בכיתות

כאמור, הוצגה בעיה זו בכיתות רבות ומגוונות, החל מכיתה א' וכלה בכיתות חטיבת הביניים. הבעיה ניתנה במרבית המקרים כעבודה ליחידים, או כדיון כיתתי.

לרוב פתרו את הבעיה כל ילדי הכיתה, כולל הילדים המתקשים, כפי שניתן לראות מדיווחה של מורת כיתה ו': "גם תלמידים חלשים, שבעבר לא פנו לפתרון הבעיות, ניסו לפתור בעיה זו, שלא נראתה מאימת". מדיווחי המורים עולה התופעה הבולטת, שהילדים אינם מורגלים למטלות מסוג זה, שלהן יותר מתשובה אחת נכונה. מורה של כיתה ב' דיווחה על קושי ב"לגיטימציה שייתכנו מספר תשובות", ומורה אחרת ציינה ש"רוב התלמידים, ברגע שמצאו פתרון אחד - הסתפקו בזה". מאיסוף תשובותיהם של 30 תלמידי כיתה ה' נתגלה ש-25! מהם נתנו תשובה אחת בלבד לבעיה הנ"ל, ובדיווח אחר סופר, שהתלמידים "בתחילה רצו להשליט כל אחד את פתרוננו הוא וקשה היה לקבל כי כל התשובות נכונות".

יחד עם זאת, מטבע הדברים, כשהועלתה הבעיה לדיון כיתתי, נוכחו הילדים שקיימות תשובות רבות לבעיה. מדיווחי המורים: "הילדים הופתעו שיש מספר פתרונות"; "תוך כדי דיון וכתובה שלי על הלוח - ילדים שבהתחלה לא היה להם מה לומר אמרו דברים חשובים ויפים"; "ילדים גילו כל פעם משהו נוסף". אשר לתשובות התלמידים עצמן, הן כללו, כצפוי, נושאים מתימטיים רבים ומגוונים. בכיתות רבות מצאו, שלמעשה כל מספר יכול להיות יוצא הדופן, ושכל מספר יכול להיות יוצא הדופן מסיבות שונות. בין הנושאים שעלו היו מספרים זוגיים ואי-זוגיים, מספרים ראשוניים ופריקים, חזקות, סכום הספרות, אומדן ועוד. להלן ציטוטים מתשובות הילדים:

"15 - כי ספרת העשרות היא לא 2"

"15 - בגלל שהוא היחיד כפולה של 3"

"20 - כי הוא היחיד שספרת האחדות היא 0"

"20 - אינו שייך כי רק הוא מספר זוגי"

"20 - מפני שכשמחברים את העשרות והאחדות יוצא ש- 23 15 25 מספרים עוקבים"

"23 - כולם הם כפולות של 5 ו-23 לא כפולה של 5"

"23 - יוצא דופן כי אין בלוח הכפל"

"25 - כי אם מחברים את סכום הספרות הוא הכי גדול"

"25 - כי הוא אף פעם לא יוצא דופן כמו האחרים, ולכן הוא יוצא דופן"

לסיכום תשובות התלמידים, נביא את דברי אחת המורות: "בעיה מסוג זה מרגילה את הילדים לחפש קשרים שונים בין מספרים, לזכור נושאים שנלמדו ולקשר ביניהם." יש לציין, שפתרון הבעיה דרש מהתלמידים, במיוחד מאלה שעשו זאת בכתב, תיאורים ברורים ומדויקים, ומורים רבים ציינו, שהבעיה נתנה הזדמנות לדון ולהתייחס לדיוק בניסוחים. אחדים מהמורים יזמו הרחבה לבעיה המקורית, ובה ביקשו מהתלמידים עצמם לחבר בעיה דומה ולמצוא לה תשובות מתאימות. הרחבה נוספת היתה, להוסיף את הספרה 1 משמאל (או מימין) בכל אחד מן המספרים הנתונים, ולבדוק האם אותם הנימוקים עדיין תופסים. המורה שיזמה הרחבה זו בכיתה ה' סיכמה: "הדיון היה פורה מאוד ונתן הזדמנות לדבר על מושגים מתימטיים רבים."

לסיכום: אפשר לראות שכדאי וחשוב להציג לתלמידים בכל הרמות בעיות פתוחות מהסוג שהוצג לעיל. ויותר מכול, יעיד על כך הציטוט הבא שהביאה מורת כיתה ד': "בסוף המפגש ילד אמר לי: החידה חכמה. שאלתי אותו: מדוע? ענה לי: כי ככה עשינו חזרה על מה שלמדנו ואנחנו יודעים, אבל היה כיף והיינו צריכים לחשוב ולנמק."

נשמח לשמוע ולקבל תגובות מהקוראים בנוגע לבעיה זו, ורעיונות לבעיות דומות נוספות.