

נקודת מבט אחת - אמצעי המחשה הם מתמטיקה טובה!

One Point of View – Manipulatives Are Good Mathematics!

מאת: Elizabeth Herbert

הופיע ב: Arithmetic Teacher, Vol. 32 No. 6, Feb. 1985, pp.4

תרגום: ברכה סגליס

כאשר תלמידי מכיתות הביניים (ה' – ח') נשאלים בתחילת כל שנה, "האם אתם אוהבים מתמטיקה? מדוע כן או מדוע לא?", 85-80 אחוז מהם עונים שהם אינם אוהבים מתמטיקה משום שהיא משעממת ומשום שהם לא כל כך מבינים אותה. נראה שהעמדה השלילית שלהם נובעת מחוסר הבנה המבוססת על שעמום משיעורים לא מעניינים.

במשך חמש עשרה שנים, הניב סקר לא פורמלי זה אותן תוצאות, כאשר הועבר ביום הראשון או השני ללימודים. בשבוע השלישי ללימודים, אותם תלמידים לא פחדו יותר ממתמטיקה. להפתעתם ולשמחתי, הם נהנו ללמוד מתמטיקה. הכיצד? אמצעי המחשה.


אפשר וצריך להשתמש באמצעי המחשה בשיעורי המתמטיקה באופן קבוע, ביחד עם מגוון של כלים ושיטות אחרים. על בסיס הניסיון שלי כמורה, ראש חוג למתמטיקה, מפקחת אזורית ומדריכה, אני דוגלת מאוד בשימוש באמצעי המחשה משלוש סיבות: אמצעי המחשה יוצרים הנעה אצל התלמידים; אמצעי המחשה ממריצים תלמידים לחשוב בצורה מתמטית; ואמצעי המחשה מציגים באופן לא פורמלי רעיונות "גדולים" במתמטיקה.

מורים מתלוננים לעיתים קרובות שאין להם מספיק זמן כדי להשתמש באמצעי המחשה, שהשימוש בהם הוא כמו לשחק משחקים, ושקשה להסתדר איתם בכיתה עם מספר גדול של תלמידים. כן, שימוש באמצעי המחשה לוקח זמן. האם לא עדיף להקדיש זמן בתחילת יחידה כדי להניע תלמידים ולעורר את החשיבה שלהם, מאשר להקדיש זמן במהלך היחידה כדי לשעמם אותם – ואת עצמך – עם תרגולים ודפי עבודה ללא סוף? זמן חשיבה הוא זמן המנוצל היטב. כן, שימוש באמצעי המחשה נותן הרגשה של משחק. מורים ותלמידים המשתעשעים ביחד בחשיבה וגילוי, הוא מה שהופך את ההוראה למתגמלת כל כך. עלינו להיות מוכנים לשתף את התלמידים בתהליכי החשיבה שלנו, בשגיאות שלנו ובחוש שלנו לשעשוע. לא, לא קשה להסתדר עם אמצעי המחשה בכיתות גדולות. הסבירו תחילה לכל התלמידים בכיתה את המטרה לשימוש באמצעי המחשה. הראו להם כיצד עובדים איתם ואז הציעו בעיה או סיטואציה. חלקו את תלמידי הכיתה לקבוצות קטנות והשגחו עליהם כפי שאתם נוהגים לעשות בכל פעילות קבוצתית. עברו בין התלמידים, עזרו לאלה שבאמת זקוקים לעזרה, אבל השתדלו לאפשר להם להתמודד ולהתנסות. אל תפתרו עבורם את הבעיות. אם יש תלמידים שמתחילים להעיף גומיות או לזרוק בדידים, הפרידו אותם מן הקבוצה ותנו להם לעבוד בחוברת הלימוד.

התגברו על החשש לאבד שליטה על הכיתה. ניתן לצפות למעט רעש כאשר תלמידים עובדים ביחד. מעט "אהה", "וואו", ו – "אני מבין" יהיו מנגינה ערבה לאוזניכם. הזמינו את המנהל לצפות בשיעור. אם יתמזל מזלכם, המנהל יצטרף לאחת הקבוצות וינסה לעזור בפתרון הבעיה.

הגדרה מועדפת של המתמטיקה אומרת, "מתמטיקה היא גילוי של יחסים והבעתם באופן סימבולי". איזו דרך טובה יותר יש להציג בפני תלמידים חשיבה מתמטית מאשר לאפשר להם להשתמש בבדידים או ברצועות שברים כדי לגלות את האלגוריתמים לחיבור וחסור שברים? תלמידי כיתות הבינים (ה' – ח') יכולים להשתמש בלוחות מסמרים (geoboards) כדי לגלות ולכתוב את הנוסחאות למציאת שטחים של מצולעים. תלמידי אלגברה יכולים להרגיש מאותגרים ולגלות עניין כאשר מציגים להם את ההצעה

הבאה: "מצאו דרך לקבוע את המרחק בין שתי הנקודות האלה בלוח המסמרים שלכם", התלמידים ישתמשו במשפט פיתגורס ואז יגלו, יכתבו וישתמשו בנוסחת המרחק.



בכל דוגמה, אמצעי ההמחשה מספק את הסיטואציה ממנה עולה חשיבה מתמטית אמיתית. התלמידים זוכים להבנה שאולי היתה מגיעה עם שימוש בשיטות למידה מסורתיות אחרי שעות של תרגול ואימון. חשיבה אפקטיבית במתמטיקה תלויה בהבנה, לא בזכירה של מילים ומשפטים מתוך הספר.

גישה מגבילה וצרה של שימוש בספר לימוד בלבד להוראת מתמטיקה אינה הולמת ואינה מתאימה לבתי הספר של היום. היא מעודדת תלמידים לבחור בכמה שפחות קורסים במתמטיקה ולרוב אינה עוזרת להם להיות פותרי בעיות עצמאיים ובעלי ביטחון.

ספרי לימוד מעבירים את המתמטיקה הידועה. הם נוטים לפשט את הלמידה בכך שהם שמים דגש על שליטה של צעדים קטנים ומבודדים. חשיבה מתמטית אינה נעשית בצעדים קטנים ומבודדים תוך שימוש בהגדרות סופיות מתוך הספר, אלא מתחילה ממצבים שמוציאים מן התלמידים תגובות מתמטיות. אמצעי המחשה מאפשרים למורים ליצור מצבים אלה ולערב את התלמידים באופן פעיל ביצירה מתמטית, המביאה לשיפורים במוטיבציה, במעורבות, בהבנה ובהישגיות – סיבות המשכנעות להאמין בכך שאמצעי המחשה הם מתמטיקה טובה.