

# חדש על המדף



## שליש לחלק לרבע - המחשבה שמאחורי החישוב / מירה עופרן

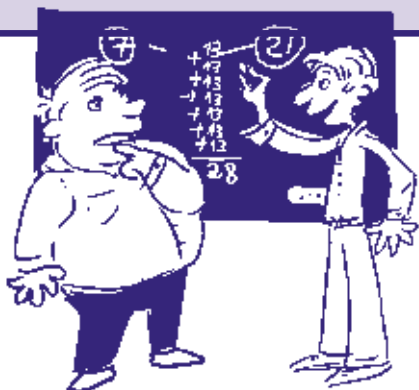
הוצאת רכס (תשס"ה)  
רון אהרוני, הטכניון, חיפה

מוסיפים 6, ומגיעים ל-40, אחר כך מוסיפים 60 ומגיעים ל-100.

(כשנתנים עודף, אגב, זוהי שיטה נוחה, כי אין העמסה על הזיכרון: לאחר שנותנים 6, אין צורך לזכור אותו, כי 6 השקלים נמצאים בידיו של הקונה). בדומה, מוסבר ההבדל הדק אך החשוב בין "חילוק לחלקים" (שבו 6:2 מובנו - כשמחלקים 6 עוגיות ל-2 ילדים, כמה מקבל כל אחד?) לבין "חילוק להכלה" (שבו 6:2 מובנו - כשמחלקים 6 עוגיות, וכל ילד מקבל 2 עוגיות, כמה ילדים יש?)

כל פרק נפתח בסיפור מן החיים, שקל להתחבר אליו, כל עיקרון שנלמד מלווה בדוגמאות מועילות ומקלות. הנה למשל דוגמה מאירת עיניים, שמובאת כדי להסביר מהו תפקידן של המילים:

מורה דרך מספר שכאשר הוא מביא מבקרים לבניין הם עומדים לפניו דקות ארוכות ומתפעלים מיופיו. ואז הוא מבקש מהם להסתובב כשגבם אל הבניין ולתאר אותו: האם יש בו תריסים? ובאיזה צבע? וכמה? מתברר להם שכל זמן שלא אמרו לעצמם במפורש, הם אינם זוכרים. המלים מכוונות את החשיבה, ומספקות לה נקודות אחיזה.



זהו ספר על חשבון, ועל הוראת החשבון. היופי שבו הוא המסר ששני אלה הם, בעצם, אותו דבר. **כדי לדעת ללמד חשבון, צריך לדעת קודם כל חשבון.** דבר זה נשמע כה אלמנטרי, שאין צורך לאומרו. אבל צריך לומר זאת, ועוד איך. לא לכולם זה ברור. הספר יוצא מן ההנחה שיש הרבה מה לדעת על מתמטיקה אלמנטרית. יש הרבה דקויות, והרבה עומק מתמטי, והכרת כל אלה היא המפתח להוראה נכונה.

הספר נולד מתוך צורך. כיוון שצריך לדעת עקרונות חשבוניים בסיסיים ועקרונות הוראה פשוטים, נחוץ גם ספר מעין זה, שמסביר את העקרונות האלה במפורט, במפורש, ועם הנמקות. כך, למשל, הספר מסביר מדוע כאשר מוסיפים 10% למספר, ואחר כך מורידים 10% מן התוצאה לא מקבלים את המספר המקורי (משום שהורדנו 10% ממספר שהוא כבר יותר גדול) ומדוע "מינוס כפול מינוס הוא פלוס". הבנה של כל אלה, טוענת המחברת, ובצדק גמור, חשובים לא פחות ואולי אפילו יותר מהמצאות דידקטיות.

דגש מיוחד ניתן בספר למשמעות של פעולות החשבון, כלומר, הקשר שלהן למציאות. לפני שיודעים כמה הם 2 פעמים 3, צריך לדעת מתי נחוץ לחשב את הפעולה. כך, למשל, מוסברות המשמעויות השונות של החיסור, ומוסבר גם מדוע צריך ללמד את ההבדלים ביניהן. המשמעות של 3-17 יכולה להיות 17 עצמים שמהם מורידים 3, או כמה צריך להוסיף ל-3 כדי להגיע ל-17. כיוון שבשתי המשמעויות האלה פוגשים בחיים, צריך לדעת אותן, ועוד אחרות. כך גם יש שיטות שונות לחישוב החיסור - השיטה האנכית המקובלת, שיש לה יתרונות משלה, והשיטה של הזבנים בחנות (לפני התלות שפיתחו במחשבוני), המבוססת על החיסור כהיפוך של החיבור. 34-100 מחשבים על ידי שמוסיפים ל-34 בשלבים, עד שמגיעים ל-100: תחילה

יש הרבה חוכמה בספר, והיא מציצה מכל דף. אבל זוהי גם חוכמה מסוג מיוחד: של שכל ישר. כל נושא מתמטי נבחן מזוויות שונות, עם הצגת האפשרויות השונות לחשוב עליו וללמוד אותו. אותה דקדקנות שקולה מתבטאת גם בחלקו השני של הספר, העוסק בעקרונות הוראה כלליים. המחברת מעדיפה את הבנותיה הישירות על פני המוסכמות המקובלות בחינוך היום, והיא לא מהססת לשחוט פרות קדושות. למשל, העבודה בחבורות. המחברת בוחנת בשום שכל את היתרונות והחסרונות בשיטות הוראה שונות, ומצביעה על היתרונות בעבודה עם כל הכיתה, שהיא יעילה יותר ומשתמשת בכלי רב העוצמה של הדיון המשותף.

הספר מצהיר על עצמו שהוא מיועד ל"מורים, להורים, ולסתם מבוגרים הרוצים להבין את הרקע לחשבון שפעם למדו". הסדר נכון: קודם כל המורים. חשוב עד מאוד שכל מורה שמלמד חשבון בבית-הספר היסודי יקרא את הספר הזה. הספר מכיל הרבה, וקריאתו כולו דורשת מאמץ. אבל גם קריאה של חלקים ממנו תבהיר את רוח הדברים, ועשייה לעזור למורות לשנות את גישתן להוראה, לכיוון של שכל ישר, דגש על הקשר למציאות, דרכי הוראה פשוטות וישירות, ותשומת לב לדקויות.

### הנה עוד דוגמה ל"סיפור מהיים" המופיעה

**בספר:** איתן, תלמיד כיתה ג, ביקש מסבתו לשאול אותו שאלות בחשבון. הסבתא, שידעה שהילד אוהב אתגרים, שאלה: "כמה זה חצי ועוד תשיעית?". הילד לא למד שברים מעולם, ואחרי שחשב זמן מה ענה, לתדהמתה של סבתו: "חצי ועוד תשיעית זה חמש וחצי תשיעיות". הסבתא כמובן שאלה איך הוא מצא זאת, והוא הסביר ששלם אחד זה תשע תשיעיות, ולכן חצי זה חצי מתשע - כלומר ארבע וחצי תשיעיות, ועוד התשיעית שצריך להוסיף - סך הכל חמש וחצי תשיעיות.

התשובה הנכונה, המעניינת והשקולה הזאת אינה **"תשובת בית-ספר"** רוב הילדים שיישאלו שאלה זו אחרי שלמדו שברים ימצאו מכה משותף, ויגיעו מן הסתם לתשובה "אחת עשרה חלקי שמונה עשרה". חשוב להדגיש שתשובתו של איתן מעידה על כך שהוא מבין מה זה חצי ומה זה תשיעית, והוא גם יודע לחבר אותם, למרות שאין לו ידע פורמלי בחיבור שברים.



המחברת ממשיכה ומספרת כיצד רוב המורות שלהן סיפרה את הסיפור הזה סברו ש"זה לא בסדר. צריך לעשות מכה משותף".

חלקו הראשון של הספר מתאר את בניית מערכת המספרים ופעולות החשבון מן הבסיס של המספרים הטבעיים (1,2,3,...) המונים עצמים. משם עובר הספר אל פעולות החשבון (חיבור, חיסור, כפל וחילוק), כשהדגש מושם על מודלים מנטליים ברורים ועצמאיים לכל הפעולות. למשל, לחילוק יש גם משמעות עצמאית משלו, לא רק זו הניתנת לו כהיפוכו של הכפל. ביסוס החילוק על הכפל יכול לגרום לכך שהלומד יהיה צריך לראות מול עיניו פעולת כפל ופעולת חילוק בבת אחת, דבר שעשוי להיות קשה ומופשט מדי.

הפרקים הבאים עוסקים בהרחבות של מושג המספר, למספרים לא שלמים ושלייליים. מושגי היחס, הפרופורציה והאחוזים זוכים לפרק מיוחד.

