

מבוא

הספר "ללמוד וללמד אנליזה" נכתב במטרה לשמש משאב למורים למתמטיקה המעוניינים ללמוד – להעמיק ולהרחיב את ידיעותיהם והבנתם בנושאים שונים באנליזה, ולהעשיר את הרעיונות והכלים הדידקטיים שלהם אודות דרכים ללמד פרקים באנליזה מתכנית הלימודים לחטיבה העליונה. הנושא אנליזה (חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי) הנו נושא מרכזי במתמטיקה ונכלל בתכנית הלימודים בכל הרמות (3, 4, 5 יח"ל). הנושא "חובק זרועות עולם" – החל בניצנים בחטיבת הביניים, סביב מושג הפונקציה, ועד לפיתוחים ויישומים מתחכמים הנלמדים בקורסים מתמטיים מתקדמים במוסדות להשכלה גבוהה. באמצעות הוראתו ניתן, בין היתר, להנחיל את תרבות המקצוע, ולהכין תלמידים ללימודי המשך.

התפיסה העומדת בבסיס הספר היא, שעל מנת ללמד באופן מושכל, ולקבל החלטות מתוך שיקול דעת מעמיק ולא רק מתוך הרגל, מורים צריכים להיות בקיאים בתחום הדעת מעבר למה שעליהם ללמד בכיתה. כך, חשוב שהמורים למתמטיקה המלמדים ב-3 יח"ל יכירו היטב את הנושאים הנלמדים ב-4 ו-5 יח"ל, ושהמורים המלמדים ב-5 יח"ל יהיו בקיאים בפרקים מתקדמים יותר באנליזה. בנוסף, חשוב שלמורים תהיה מודעות לתפיסות שגויות ולקשיים נפוצים של תלמידים, כמו גם לצורך לאתגר תלמידים, ושהיו להם כלים מגוונים וחדשניים להתאים את ההוראה לרמות השונות של התלמידים, תוך שהם מעוררים בהם עניין במקצוע.

הספר נועד למורים למתמטיקה, מכל רמות ההוראה, המעוניינים לרענן, להעמיק, ולהרחיב את הידע המתמטי והדידקטי שלהם, ולשאוב רעיונות ופעילויות ברי יישום לשיעורים באנליזה. מורים יכולים ללמוד מהספר בכוחות עצמם או לקחת חלק במפגשים מקצועיים, שבהם יש הזדמנות להתמודד בחברת עמיתים עם פעילויות ומשימות מתוך הספר. הספר מיועד גם למורי-מורים המלמדים בהשתלמויות ובמסגרות שונות להתפתחות מקצועית של מורים למתמטיקה. מורי המורים יכולים למצוא בספר שפע רעיונות לסדנאות מרתקות למורים, שמטרתן ביסוס הידע המתמטי והדידקטי בתחום האנליזה.

מבנה הספר שונה מספר לימוד רגיל, והוא מיועד לאנשים שלמדו בעבר אנליזה. סדר הפרקים אינו היררכי. כך, למשל, ייתכן שפרק מוקדם העוסק בנושא רציפות, ידגים את רעיונותיו באמצעות פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות, למרות שהפרק העוסק בהרחבה בפונקציות מעריכיות ולוגריתמיות מופיע מאוחר יותר בספר.

פיתוח הספר נשען על הגישות הרווחות, כי ניתן ורצוי, במידת האפשר, לשלב את העיסוק במתמטיקה עם גישות להוראתה, וכי למידה, לרבות למידה של מורים, משמעותית יותר בתהליך של למידה פעילה. לכן, בספר משולבות פעילויות מתמטיות למורים, שבאמצעות העיסוק בהן המורים יכולים לפתח את הידע המתמטי שלהם, מחד, ולחוות את הפוטנציאל הלימודי הטמון בפעילויות הללו, מאידך. הספר כולל פעילויות מסוגים שונים: כאלה שניתן לקחת כלשונן לכיתה ולהפעילן עם תלמידים, וכאלה הדורשות עיבוד והתאמה לצורך שילובן בכיתה. יש בספר גם פעילויות ייחודיות למורים. חלק גדול מהפעילויות נועדו להאיר נקודות מבט חדשות, לחדד הבנה קונספטואלית, לקשר בין תחומים ועקרונות מתמטיים שונים, להדגים יישומים שונים של האנליזה. כמו כן, הספר מציע כלים להתאמת שאלות לאוכלוסיות שונות של תלמידים, וכלים לפיתוח פעילויות חקר. יש בספר גם חלקים המציגים תכנים מתמטיים. גם מהחלקים האלה אפשר לשאוב רעיונות דידיקטיים לעבודה עם תלמידים. לדוגמה, הספר מחדד את הערך המוסף שיש בהקניית ההרגל לחשוב על מה יקרה אם יחול שינוי קל בנתונים. רעיונות כאלה אפשר וכדאי לקחת וליישם גם עם תלמידים על-ידי חיבור שאלות מתאימות.

בעת כתיבת הספר נלקחה בחשבון העובדה כי תכניות הלימודים משתנות במהלך השנים, ועיקר השינוי הנו בסדר ההוראה או בדגשים הנדרשים. התוכן ברובו אינו משתנה. משיקול זה, כשמופיעה פעילות מסוימת בספר לא מובאות הנחיות מפורשות למי הפעילות מיועדת, או באיזה שלב בתכנית הלימודים מומלץ לשלב. מאותה הסיבה

אין התייחסות לשאלה באיזו כיתה כדאי ללמד נושא מסוים. זאת כדי שהספר יעמוד בתמורות ובשינויים, אם יתרחשו, ויהווה כלי עזר ללא תלות בספר הלימוד באנגליזה שנבחר על-ידי בית הספר, וללא תלות בתכנית לימודים מסוימת המיושמת באותה שנה.

הספר כולל הצעות לפעילויות שונות, בעיקר פעילויות חקר, בסביבה ממוחשבת גנרית, מבלי להסתמך על סביבה מסוימת, ומבלי לתת הנחיות להפעלה של סביבה ממוחשבת מסוימת. זאת מתוך הידיעה כי אנו חיים בעולם משתנה שבו החידוש של היום יכול להיות מיושן בעוד זמן קצר, וכי הרעיון לפעילות החקר אמור להתאים כמעט לכל טכנולוגיה או סביבה ממוחשבת.

הספר פותח בעבודת צוות משותפת בין מומחים בחינוך מתמטי ומורים מנוסים מהשטח, במגמה לתת מענה לצרכים הקיימים בבתי הספר בהקשר להוראת האנגליזה. נשמח לקבל מכם משוב והצעות לשיפור. אתם מוזמנים לשתף אותנו גם ביישום בפועל של פעילויות ורעיונות מהספר בדוא"ל: texellence@technion.ac.il