

## תרבות המתמטיקה בשנים הראשונות של ביתי הספר בפינלנד ובשבדיה

### תקציר

מטרת המחקר המתואר הייתה לבחון את ההבדלים הבולטים בין הוראת המתמטיקה בשתי מדינות שכנות - שבדיה ופינלנד, במהלך השנים הראשונות של לימודים בבית הספר (גילאים 6-8). למרות תכונות משותפות רבות של מערכות החינוך, תוצאות התלמידים השוודיים והפינייים בהערכות הלאומיות והבינלאומיות שונות באופן משמעותי. תלמידים פינייים מראים תוצאות מצוינות, במיוחד במבחני PISA; לעומת זאת, קיימת מגמה של ירידה בתוצאות של התלמידים השוודיים. המחקר הנוכחי מתבסס על מגוון נתונים ומחקרים ועל הראיונות שנערכו עם מחנכי המורים.

### פינלנד

לפי תכנית הלימודים הלאומית של פינלנד, המטרה העיקרית של הוראת מתמטיקה בכיתות א' וב' היא פיתוח החשיבה המתמטית, התמקדות בפרקטיקה, הקשבה ותקשורת, והקניית ניסיון כבסיס לניסוח מונחים ומסגרות מתמטיות. לדבריהם של מחנכי המורים, אחת המטרות העיקריות של המורה היא להגיע למאזן נכון בין שגרה לשינוי. מודגשת החשיבות של שגרה לשם הקניית מיומנויות מתמטיות. על התלמידים ללמוד להתמקד, להקשיב ולתקשר סביב הנושאים המתמטיים. לכן, השיעורים מורכבים ממספר אירועים קצרים, שבהם התלמידים מתאמנים ביישום מיומנויות של ריכוז, הקשבה, תקשורת וחשיבה בפרקי זמן קצרים. כך, כמעט בכל שיעור פרקי זמן קצרים מוקדשים לאימון בחישובים בראש. התלמידים מקבלים משימות המקשרות בין מתמטיקה לבעיות מחיי היום-יום ומעולם הדמיון. פיתוח התקשורת נעשה על פי דגמים מפורטים, המשקפים את היעד של הקניית הניסיון כבסיס לניסוח תפיסות מתמטיות. יעד זה בא לידי ביטוי באירועים בכיתה. במהלך השיעורים נעשה שימוש בחפצי עזר כחומרי למידה ובתהליכים של ויזואליזציה. יעד חשוב נוסף של מורה למתמטיקה בכיתות הנמוכות הוא פיתוח מודעות התלמידים לתהליכי למידה ולהתקדמותם. הדבר נעשה באמצעות כמה פעילויות שגרתיות. כך, למשל, החל מכיתה א' ילדים בודקים בעצמם או בזוגות את נכונות תשובותיהם. בדיקה עצמית מסייעת להם לפתח חשיבה על אודות הלמידה שלהם ולקבל משוב מהיר. במקביל, המורה מתמקד בסיוע לילדים שזקוקים לתמיכה מיוחדת. החל מכיתה א', ילדים מקבלים שיעורי בית אחרי כל שיעור מתמטיקה. מודגשת החשיבות של עשייה שגרתית של שיעורי בית, המרחיבה את שדה הלמידה ומוציאה את תהליכי הלמידה מחוץ לסביבת בית הספר. שיעורי הבית תורמים גם לפיתוח רפלקציה בקרב הילדים ומסייעים למורה לקבל תמונה ברורה על מצב הלמידה של הילד. חשיבות שיעורי בית גדולה במיוחד עבור תלמידים שמתקשים במתמטיקה, משום שהם מקדמים הבנה עמוקה יותר של תפיסות ומיומנויות. שיעורי בית הם מטלת חובה והם אמורים להתאים לרמה של כל התלמידים בכיתה, כדי שכל תלמיד יוכל להשלים בכוחות עצמו. עם זאת, חלק ממחנכי המורים מדגישים גם את הצורך במתן שיעורי בית מאתגרים יותר לתלמידים מתקדמים. על פי תפיסת מחנכי המורים, מהמורה ממתמטיקה נדרשת בהירות ועקביות של הצגת נושאים ודגמים ייחודיים, גם בהסברים בעל פה וגם בכתיבה על הלוח. מהמורה מצופה לכתוב על הלוח בצורה ברורה וקלה להבנה, כדי שהילדים יוכלו בעצמם לחזור על הכתוב בו בעת פתרון התרגילים.

המאמר מבוסס על התקציר:

Hemmi, K. & Ryve, A. (2015). The culture of the mathematics classroom during the first school years in Finland and Sweden. In B. Perry, A. MacDonald, & A. Gervasoni. (Eds.), *Mathematics and Transition to School*, 185-198. Singapore: Springer Science.

כמו כן, רישומים על הלוח מסייעים להבהיר את מטרת השיעור. החל מהכיתות הנמוכות מורים פועלים למען הקניית מיומנויות של פתרון בעיות לתלמידים ובכל שיעור מציבים בעיות וחיידות מתמטיות קטנות. מודגשת החשיבות של הקשבה גם של המורים להסברים ולהצעות של הילדים. לדעת המחברים, גם ילדים בכיתות נמוכות מסוגלים להגיע בעצמם לפתרונות ייחודיים ולהסבירם בצורה עקבית.

מחנכי המורים מייחסים חשיבות גדולה לפיתוח צורות שונות של הערכה מעצבת. מודגש הצורך בביצוע בדיקות שוטפות של רמת ההתקדמות וקצב ההתקדמות. כבר מתחילת כיתה א' ילדים צריכים לקבל משימות בכתב וציון על הביצוע, אולם זמן הביצוע אינו מוגבל. ההערכה המעצבת נתפסת כרכיב חשוב של השגרה הפדגוגית של המורה.

### **שבדיה**

התרבות הכיתתית בשבדיה שמה דגש עיקרי על חשיבה, רעיונות ואינטרסים של התלמיד. מהמורה למתמטיקה נדרש לגלות גמישות ויכולת להתאים את ההוראה למצב התלמידים בכיתה. עבודתו אינה נתפסת במונחים של תכנון והצבת יעדים. אחת המיומנויות העיקריות של המורה היא יכולת להבין את דפוסי חשיבת הילדים ולהפכה ליסוד בעיצוב התהליך הפדגוגי. מחנכי המורים חוזרים ומדגישים את החשיבות של מתן מענה לצורכי הילדים, כאשר הפדגוגיה היעילה נתפסת כיכולת לבסס את ההוראה על חשיבת התלמידים. על אף שסטודנטים להוראה מחפשים שיטות הוראה קונקרטיות, מחנכיהם דוחים את התפיסה הזאת של ההוראה מכל וכל.

בניית ההוראה על החשיבה המתמטית של ילדים באה לידי ביטוי גם בקשר שבין מתמטיקה לחיי היום-יום. מחנכי המורים בשבדיה סבורים, כי מורה טוב אמור להשתמש במצבים מחיי השגרה ולקשר ביניהם לבין הבעיות המתמטיות. חוויות היום-יום של התלמידים הופכות לנקודות ההתחלה של בניית תפיסות מתמטיות מגוונות. גישה זאת אינה קיימת בפינלנד, אבל מודגשת מאוד בשבדיה. עם זאת, יש לציין, כי ההתמקדות ב"המתמטיקה של היום-יום" מדאיגה אחדים ממחנכי המורים, הטוענים כי קיים סיכון שילדים יישארו ברמת החוויות הייחודיות ולא יעברו לרמת מונחים מתמטיים מופשטים.

עיצוב כיתה מתמטית על בסיס העקרונות של היענות לחשיבת התלמידים מתבטא בכיתה, שבה תלמידים עובדים באופן פרטני והמורה עובר ביניהם. במה שקשור להצגת רעיונות מתמטיים, המורה נשאר פסיבי. כאמור, מהמורה מצופה, בראש ובראשונה, לא לדעת להסביר בצורה ברורה את המונחים המתמטיים, אלא להקשיב ולעקוב לאחר החשיבה של אחרים. מורה טוב בונה את הפרקטיקה המתמטית לא מתוך הדגמים והבעיות שתוכננו מראש, אלא מתוך הניתוח שנערך על ידי התלמידים עצמם. למעשה, לא קיימות שיטות כלליות המדריכות כיצד ללמד מתמטיקה לסוגים שונים של ילדים; על המורה לקבל החלטות חשובות רבות במצב הנתון והחלטותיו תמיד תהיינה מכוונות לתלמידים. בהתאם לתפקידם הפסיבי, מורים שוודים אינם אמורים לפתח פרוצדורות הערכה כחלק מהשגרה הכיתתית. הערכה מתבצעת באמצעות הקשבת המורה לתלמיד, כדי להתאים את ההוראה לצרכים של כל אחד ואחד. המאפיינים העיקריים של המורה, אם כן, הם יכולת הקשבה וגמישות.

## השוואה בין שתי המדינות

ההשוואה בין "התסריטים התרבותיים" של שיעורי המתמטיקה בבתי הספר היסודיים בשבדיה ובפינלנד מצביעה על הבדלים מעניינים. חוקרים אחדים הדגישו את החשיבות של המאזן בין הבניה גמישה של הוראת המתמטיקה על סמך רעיונות התלמידים וחוויות היום-יום, מחד גיסא, לבין ארגון הסביבה הלימודית על בסיס התקדמות של התלמיד "הממוצע", מאידך גיסא. לעתים, המאזן בין שני הרכיבים הללו משתנה בעקבות המעבר מכיתת טרום-בית הספר לבית הספר. כך, מחקרים מלמדים, כי באוסטרליה קיים הבדל חד בין הסביבה טרום-בית הספר לכיתה הבית ספרית, לעומת הוראת המתמטיקה בכיתת טרום-בית הספר, הממוקדת בילד ומבוססת על משחק, לימודי מתמטיקה בבית הספר היסודי מתאפיינים בהתמקדות במורה, בעיצוב השיעורים בהתאם לסילבוס הקבוע מראש, בהערכה כתובה של קבוצות ילדים. במקרה שלנו, נדמה כי הוראת המתמטיקה בכיתות א'-ג' בשבדיה, המבוססת על רעיונות הילדים וחוויותיהם היום-יומיות, דומה יותר לתרבות המאפיינת בדרך כלל את הסביבה של טרום-בית הספר. לעומת זאת, הוראת המתמטיקה בפינלנד מקדמת את הפרקטיקה של עיצוב השיעורים, המבוסס על קידום הבנה קונצפטואלית ופרוצדורלית של התלמידים, בהתאם לתכנית הלימודים. יש לציין, כי גם בפינלנד וגם בשבדיה קיימות כיתות טרום-בית הספר, שהלימוד בהן אינו חובה. על סמך המחקר המתואר, סביר להניח, כי המעבר מכיתת טרום-בית הספר לבית הספר בשבדיה חלק יותר מאשר בפינלנד.

בנוסף להבדלים באופן הוראת המתמטיקה, יש להצביע על הבדלים בין מעמד המורה וההשכלה שמקבלים מורי בתי הספר היסודיים בשתי המדינות. בפינלנד, המעמד המקצועי של מורה בבית ספר יסודי הוא גבוה מאוד, לעומת זאת, בשבדיה המצב הפוך. השוני בא לידי ביטוי גם בהשכלת המורים, כאשר מורים בפינלנד מקבלים תואר שני עם התמחות בחינוך ובכמה נושאים נוספים. בשבדיה נערכו רפורמות במטרה להעלות את הרמה האקדמית של המורים בכיתות הנמוכות, אולם המורים עדיין אינם מקבלים תואר שני. כמו כן, יש הבדלים משמעותיים בפרקטיקה של התחלת ההוראה. המורים המתחילים בפינלנד ממלמדים בבתי ספר אוניברסיטאיים, שבהם מחנכי מורים ומנחים מפקחים על התהליכים בכיתה. בשבדיה, מורים מתחילים לעבוד בבתי הספר הרגילים, כאשר מורים ותיקים לוקחים על עצמם את תפקיד המנחים.

הכשרת המורים בפינלנד כוללת הנחיות שיטתיות. המורים המתחילים מקבלים תמיכה מובנית ומשוב מהמנחים שלהם, הכוללת התייחסות להכנת השיעורים ולתכנון. היחס שבין המורים המתחילים לבין המנחים שלהם בשבדיה דומה ליחס שבין מורים לתלמידים בכיתות נמוכות, שתואר לעיל. המנחים מגלים גמישות ומאפשרים חופש פעולה למורים המתחילים; הם אינם דורשים התאמה לשיטה או לפרוצדורות קיימות מראש. יש לציין, כי בשיח הציבורי בשבדיה, שהתנהל לנוכח המגמה של ירידה בתוצאות מבחני PISA ו-TIMSS, המורים נתפסים כאחראים ראשיים על הבעיה שנוצרה ומהם מצופה למצוא מפתח לפתרונה. ציפיות אלה נמצאות בניגוד מוחלט להיעדר התמיכה המערכתית במורים במה שקשור לפיתוח הפרקטיקה היעילה של הוראת מתמטיקה בכיתות נמוכות. אולם, על מנת להעלות את תוצאות המבחנים במתמטיקה דרוש שינוי בגישה כלפי תפקיד המורים למתמטיקה בכיתות הנמוכות ובמעמד מורי בתי הספר היסודיים בחברה השוודית.