

שהייתי משוכנעת שאני והאורחים שבאו אתי היינו הסיבה לשקט המוחלט ולעובדה שאף תלמיד לא שאל שאלה אחת במהלך השיעור לא התאפקתי ושאלתי את המנהל למה הם לא שואלים שאלותי הוא החליף משפט והיזכר עם המפקח וענה את זכרת שאנחנו בכיתה י"א בכיתה ד' או ה' הם עוד יכולים לפעמים לשאול שאלות אבל לא כאן הם כבר מבינים הכל טבעי ונכון שאנחנו רוצים להיות טובים יותר, אבל אולי נבהיר לעצמנו קודם כול, למי אנחנו רוצים להיחידמות:

התכנה (מעין מחשבון גרפי), שבה התכוון להשתמש והסביר את מהלך השיעור הצפוי וכן את דפי העבודה שעמד לחלק לצפייה בשיעור הצטרפו אליי מנהל בית הספר והמפקח על המתמטיקה השיעור התנהל בחזר מלא מחשבים, אולם היחיד שהופעל היה 'מחשב המורה' התלמידים קיבלו דף עבודה, ענו על שאלות המורה והתקדמו לדף הבא המורה בחר את הדוגמאות להדגמה במחשב היה שקט מוחלט והשיעור התנהל לפי התכנון של המורה בדיק של שניות חשתי מאוד לא בנוח בשבתי שם, מכיוון

## בעיות מורכבות דורשות שיטות מורכבות

### אפרים פישבין

קראתי את המסמך של TIMSS בעניין רב הממצאים הם מעניינים גם אם אין הם מפתיעים למדתי ממחקרים קודמים שמדינות מערב - ובמיוחד ארצות הברית ואנגליה - אינן יכולות להתגאות בהצלחה רבה בכל הקשור לחינוך מתמטי, ואילו ארצות מזרח אירופה והמזרח הרחוק נמצאות במקום טוב בהרבה לא אכנס לפרטים, וזאת משום שאין בידי מידע מלא על המבחנים ששימשו כלי הערכה במחקרים אלה, וגם משום שאיני מאמין שאת ההבדל אפשר להסביר בגורם ספציפי אחד

הבעיה האחרונה היא זו שמטרידה אותי זה זמן רב תמיד הפתיע אותי, שדרכי חשיבה של אנשים בוגרים ומשכילים יכולות להיות נגועות במה שבשפתו של פיאיזה נקרא 'מרכזי' (centration) המרכזי הוא, לפי תורתו של פיאיזה, תכונה אופיינית לחשיבת ילדים בני 5-4

ניזכר באחד הניסויים הטיפוסיים של פיאיזה ילד משווה בין שתי כוסות המכילות מים גובה מים זהה בשני הכלים והילד מכריז שכמויות הנוזל זהות אנו מעבירים את המים מאחת הכוסות לכלי אחר, גובה וצר יותר הפעם, הילד מחליט שהכמות של המים בכלי השני רבה יותר האינטואיציה שלו ואומדנו הכללי מושפעים מגורם אחד אנו, אנשים בוגרים, נוהגים באותה דרך במצבים מורכבים בהרבה

פעם, בביקורי בבית ספר, שמעתי את המנהל מתלונן 'אינני יודע מה לעשות מפקח אחד דרש ממני להפסיק עם שיטת התרגול, לוותר על כמויות גדולות של בעיות מה שחשוב לילד, לפי דעתו, זה ההבנה זה הגורם המרכזי בלמידה מפקח אחר הציג בפניי דעה הפוכה הגורם החשוב ביותר בחינוך מתמטי הוא התרגול - יש לתת לתלמידים מספר רב ככול האפשר של תרגילים 'נוכר, כי המנהל דיבר על לימודי מתמטיקה

כל אחד משני המפקחים ראה רק חצי מהמציאות הרעיון שלמידה דורשת, במידה זו או אחרת, איחוד של שני הגורמים - הבנה ותרגול - נראה, קרוב לוודאי, מורכב מדי לשניהם הרעיון

שאין כל ערך לתרגול ללא הבנת הסיבות לפעולות החייבות להתבצע, ושהבנה אמיתית דורשת תרגול היה, ככול הנראה, מסובך מדי למפקחים אלה

נחזור למחקר הבינלאומי TIMSS יש בוודאי אנשים שישאלו מה הגורם העיקרי המשפיע על הישגים בלימודי מתמטיקה ומדעים בארצות השונותי מה מספר התלמידים בכל כיתה משכורות המורים מספר שעות לימוד המוקדשות למקצועי ספרי לימודי שימוש במחשבים ועוד ועוד

שאלות מעין אלה מזכירות לי אירוע שקרה בארצנו לפני מספר שנים פוליטיקאי מסוים דרש בלהט להגדיל את מספר שעות הלימוד (יום לימודים ארוך) מעולם לא שמעתי אז שאלות כגון לשם מה? מה יעשו תלמידים במהלך שלוש השעות הנוספותי מה יעשו המורים וכולי וכולי הפוליטיקאי ההוא חשב על משוואה פשוטה תוספת שעות = תוספת למידה = עלייה בהישגים, בדיק כמו הילד בן ארבע או חמש שחושב 'גובה המים רב יותר = כמות המים רבה יותר' ומה על הגורמים האחרים

שר לשעבר היה משוכנע שהכנסת מחשבים לכיתה תשפר את ההישגים הלימודיים לפי אותה משוואה יותר A = יותר B שר אחר דרש העלאת משכורות המורים משכורת גבוהה = מוטיבציה גבוהה = הישגים גבוהים אפשר להמשיך בצורה זו בלי גבול הרעיון שתהליכי הוראה וחינוך הם תופעה מורכבת מאוד וכי התוצאה תלויה בו-זמנית בגורמים רבים שכולם חייבים להילקח בחשבון -- הרעיון הזה נראה מסובך מדי לאנשים רבים

קיים, כמובן, דירוג של הגורמים השונים אם המורה אינו מוכן כהלכה, אין דבר שיוכל לתקן זאת או לפצות על כך אם ספרי הלימוד גרועים, זהו ללא ספק דבר חמור ואולם, יש להניח שמורה מחונן ומיומן יוכל להתגבר על קושי זה אם תכנית הלימודים גרועה - זהו דבר חמור מאוד ואולם שוב, מורה טוב יוכל לתקן את הליקויים, לפחות באופן חלקי אם האווירה בבית