ספטמבר 2010



האם מצטמצמים הפערים בחינוך?

מחקר מדיניות 10

מאת: יעקב גלבוע

התוכנית לכלכלה וחברה
במכון ון ליר בירושלים

מכון ון ליר בירושלים
THE VAN LEER JERUSALEM INSTITUTE
معهد فان لير في القدس

סדרת מחקרי מדיניות

מחקר מדיניות 10

סדרת מחקרי מדיניות

מחקר מדיניות 10

האם מצטמצמים הפערים בחינוך?

יעקב גלבוע

המכללה האקדמית ספיר

התוכנית לכלכלה וחברה
במכון ון ליר בירושלים

מכון ון ליר בירושלים
THE VAN LEER JERUSALEM INSTITUTE
معهد فان لير في القدس

POLICY RESEARCH

No. 10

The Growing Gaps in Achievements: lesson from the Meitzav Exams

Yaakov Gilboa

Sapir College

עורכת מפיקה: שרה סורני
עורכת לשון: נעמה פנחסי

הדעות המובאות בסדרת ניירות העמדה משקפות את דעתם של הכותבים
ולאו דווקא מייצגות את עמדתה של התוכנית לכלכלה וחברה
במכון ון ליר בירושלים

© תשע"א – 2010, מכון ון ליר בירושלים
סדר וגרפיקה: נדב שטכמן
נדפס בדפוס "גרפית", ירושלים

התוכנית לכלכלה וחברה

התוכנית לכלכלה וחברה במכון ון ליר בירושלים מבטאת קול ייחודי בשיח הציבורי בישראל בשאלות של כלכלה וחברה. מסגרת זו הוקמה משום שלדעתנו קובעי המדיניות הכלכלית־חברתית מחזיקים לעתים קרובות בדעות נחרצות ושמרניות, שמקורן אידיאולוגי וביסוסן לוקה בחסר, ומשום שברוב המקרים הביקורת הנמתחת על המדיניות אינה מצליחה להעלות לדיון הציבורי חלופות מעשיות. התוכנית נועדה להעשיר את הדיון בסוגיות מרכזיות המעסיקות את הציבור בישראל מתוך זווית ראייה ביקורתית, כדי לעודד חשיבה מחדש על התפיסה הרווחת בסוגיות של כלכלה וחברה.

התוכנית משמשת מסגרת למחקר כלכלי־חברתי. נערכים בה מחקרים ונכתבים ניירות עמדה העושים שימוש במתודות מקובלות בכלכלה. בתוכנית משתתפים כלכלנים מוכרים באקדמיה ובמשק הישראלי וחוקרים ממדעי החברה. במסגרת זו מציגים אנשי מקצוע חלופות למדיניות הכלכלית הנהוגה, ונקודת המוצא היא הצורך בקידום צמיחה כלכלית בת קיימא המתבססת על טובת רוב האזרחים ועל צמצום האי־שוויון בחברה.

אנו מודים כי ברצוננו להתערב בדיון הציבורי כדי להשפיע על תוצאותיו וכי אנו מחזיקים בדעות מגובשות משלנו. עם זאת, אנו מבטיחים לנמק את דעותינו אלה, לעגן אותן בהשקפה כוללת ולהשתית את טענותינו על מסד עובדתי מפורט וחשוף לביקורת. בכוונתנו להעמיד במוקד הפעילות סוגיות הנתונות במחלוקת, והנוגעות לתחומי המדיניות הכלכלית, לתפקידיה של הממשלה בשוק העבודה ולרשת הביטחון החברתית.

פרסומי התוכנית

- מחקרי מדיניות
- סדרת 11 מחלוקות בכלכלה
- איגרות אלקטרוניות
- ניירות עמדה
- דפי מידע
- הספר **מחלוקות בכלכלה**, בעריכת אריה ארנון ומשה יוסטמן (מכון ון ליר בירושלים והקיבוץ המאוחד, 2009)

פעילות לציבור

- ערבי דיון וימי עיון
- סדנאות ודיוני שולחן עגול בהשתתפות קובעי מדיניות
- כינוסים שנתיים

פרסומי התוכנית לכלכלה וחברה ומידע על פעילותה נמצאים באתר האינטרנט של מכון ון ליר בירושלים, www.vanleer.org.il

תוכן העניינים

תקציר 9

א. מבוא 10

ב. הנתונים 15

ג. מערכת החינוך ושוויון הזדמנויות 18

1. מדד למידת הצלחתה של מערכת החינוך לקדם תלמידים ולהבטיח שוויון הזדמנויות 21

ד. הישגים בלימודים על פי רקע חברתי־כלכלי של התלמיד 25

1. ערך מוסף בחינוך 27
2. השכלת ההורים 29
3. הכנסת ההורים, השפעת הסביבה ו־Peer Effect 32

ה. דיון ומסקנות 34

ביבליוגרפיה 36

נספח א 39

נספח ב 42

תקציר

עבודה זו בוחנת את התפתחות הפערים בהישגי התלמידים בחינוך העברי במהלך שנות הלימוד. בחינות המיצ"ב שבהן נבחנים התלמידים בכיתות ב', ה' וח' מאפשרות מעקב אחר התפתחות ההישגים והפעלת תוכניות חינוכיות המכוונות לצמצום פערים בהישגים בין קבוצות שונות באוכלוסייה. תוצאות העבודה מראות כי בין כיתה ה' לכיתה ח' גדלים הפערים בהישגים במתמטיקה בין ילדים להורים בעלי השכלה על־תיכונית לילדים להורים בעלי השכלה נמוכה יותר. הפערים בהישגים בעברית מצטמצמים במידת מה. למרות מדיניות המכוונת לצמצום פערים, מערכת החינוך נוחלת הצלחה חלקית בלבד בצמצום הפערים בהישגים בין ילדים הלומדים בבתי ספר ברמות טיפוח שונות, דבר המחייב חשיבה מחודשת לגבי תקצובם של בתי הספר.

* אני מודה לתוכנית לחברה וכלכלה במכון ון ליר בירושלים על התמיכה בביצוע המחקר. כמו כן אני רוצה להודות לצוות המגיבים ביום העיון שבו המחקר הוצג ולשני הקוראים האנונימיים על הערותיהם המועילות.

א. מבוא

מדינת ישראל מחויבת לשוויון הזדמנויות בחינוך ילדיה, כך על פי לשון החוק.[1] אולם האם המדינה אכן מקיימת את התחייבותה כלפי הדור הצעיר? במבחן התוצאה, בהגיע הילד לבגרות, התשובה היא לא. אנו עדים לפערים גדולים בהישגים בלימודים בין ילדים יהודים לילדים ערבים, בין בנים לבנות ובין ילדים מרקעים חברתיים־כלכליים שונים.[2] הרקע החברתי־כלכלי של התלמידים הוא אחד הגורמים המשפיעים ביותר על הישגיהם בבית הספר, ולכן מדיניות ציבורית המכוונת להקטנת פערים ולהגדלת שוויון ההזדמנויות אמורה להחליש את הקשר בין הישגים בלימודים לרקע המשפחתי. מדיניות החינוך המוצהרת בישראל אכן מכוונת גם למטרה זו ולשם כך משרד החינוך מתקצב את בתי הספר על פי מדד טיפוח ומוסיף תקציבים לבתי ספר שבהם לומדים ילדים משכבות חברתיות־כלכליות נמוכות (תקצוב דיפרנציאלי לתלמיד). השאלה באיזו מידה מערכת החינוך מצליחה לצמצם את הפערים בהישגים היא נושאה של עבודה זו.

ואולם, ראשית כול עלינו לשאול מהו בכלל "שוויון הזדמנויות בחינוך"? ג'נקס (Jencks 1988) מתאר פירושים שונים של המושג החל מהוצאה ציבורית שווה לכל תלמיד וכלה ברמת הישגים שווה בסיום הלימודים. לכל פירוש יש השלכות אחרות על אופן חלוקת תקציב החינוך בין בתי הספר. על פי הגישה הרווחת בשנים האחרונות (Roemer 1998), גישה שאני מאמץ בעבודה זו, שוויון הזדמנויות מלא בחינוך משמעותו אי־תלות מוחלטת בין ההישגים בלימודים לבין הרקע המשפחתי או כל גורם אחר שאיננו בשליטתו ובאחריותו של הילד.[3] נובע מכך שעל החברה לפצות ילדים על

1 סעיף 8 בפרק 2 בחוק החינוך הממלכתי התשי"ג־1953, תיקון התש"ס, המונה את מטרות החינוך הממלכתי, אומר כי אחת המטרות היא "להעניק שוויון הזדמנויות לכל ילד וילדה, לאפשר להם להתפתח על פי דרכם וליצור אווירה המעוררת את השונה ותומכת בו".

2 למשל, שיעור הצעירים הפונים ללימודים במוסדות להשכלה גבוהה (אוניברסיטה או מכללה אקדמית) בתוך 8 שנים מסיום בית הספר התיכון מיישובים שהמדד הסוציו־אקונומי שלהם הוא 9–10 הוא 56.5%, ביישובים שהמדד שלהם 5–6 שיעור הפונים ללימודים אקדמיים הוא 31.81%, וביישובים שבהם המדד הוא 1–2 השיעור הוא 10.6%. שיעורם של הצעירים שאינם ממשיכים כלל ללמוד ביישובים אלו הוא 63.7% ואילו ביישובים בעלי המדד הגבוה השיעור הוא רק 27.1% (לוח 8.39, שנתון סטטיסטי לישראל 2008).

3 רומר (Roemer 1998) מגדיר שוויון הזדמנויות כמצב שבו התוצאה הסופית תלויה אך ורק במאמציו של הפרט ולא בנסיבות שאינן בשליטתו. לטענתו, פרטים המתאמצים במידה שווה צריכים לקבל תגמול שווה ללא תלות ברקע המשפחתי שלהם, ועל החברה לפצותם אם הנסיבות

כל הפערים בהישגים הנובעים מהבדלים ברקע שממנו באו. בחברה הישראלית ניתן לאפיין מרכיבי רקע רבים ולבחון את מידת שוויון ההזדמנויות על פיהם. ההבחנה הראשונה היא כמובן בין יהודים לערבים. הישגיהם של התלמידים הערבים נמוכים בממוצע מאלו של התלמידים היהודים.[4] הבחנה אחרת היא הבחנה מגדרית. בחינוך העברי הפערים בין בנים לבנות בציוני המיצ"ב הם של נקודות בודדות, אך בחינוך הערבי וכן ביישובים מסוימים – הפערים בין בנים לבנות גדולים יותר.

שיטת התקצוב של בתי הספר היסודיים עברה שינויים רבים בשנים האחרונות. עד שנת תשס"ד נעשה התקצוב בעיקר על פי תקן שעות לכיתה ותוספת שעות על פי "סלים" שונים, ו"סל הטיפוח" היה הכלי המשמש לצמצום פערים בהישגים. בשנת תשס"ד הוחלפה שיטת התקצוב בתקצוב דיפרנציאלי לתלמיד על פי מדד הטיפוח שהוצע בדוח שושני. תלמיד בעשירון הטיפוח הגבוה תוקצב בשתי שעות הוראה שבועיות ותלמיד בעשירון הטיפוח הנמוך תוקצב רק ב־1.25 שעות הוראה שבועיות.[5] כוח המשימה הלאומי לקידום החינוך בישראל (ועדת דוברת, 2005) הציע לשנות את שקלול המרכיבים של מדד הטיפוח, להשמיט ממנו את התקצוב הניתן לאזורי עדיפות לאומית ולהוסיף למדד את ההכנסה לנפש במשפחת התלמיד. מדד זה לא יושם ובעקבות פסיקת בג"צ שפסלה את מדד הטיפוח הקיים (מדד שושני, פברואר 2006) פותח במשרד החינוך מדד חדש (מדד שטראוס) הדומה במידה רבה למדד שהציעה ועדת דוברת. המעבר לתקצוב על פי מדד זה נעשה בהדרגה בשנים האחרונות כדי למנוע זעזועים בבתי הספר שתקציבם קָטֵן עקב שינוי המדד.

גרמו לכך שהתגמול שלהם נמוך מזה של פרטים אחרים המשקיעים מאמץ במידה שווה. מכיון שבעבודה זו אנו עוסקים בילדים הרי שוויון הזדמנויות דורש כי הישגיהם לא יהיו תלויים במטען הגנטי שקיבלו מהוריהם, ביכולת הכספית של הוריהם לממן להם עזרה בלימודים ובסביבה שבה הם גדלים משום שכל אלו הם גורמים שאינם בשליטתם. ואולם, ספק אם הבדלים בהישגים בגלל השקעת מאמצים שונה – הבדלים שבוודאי יש להם מקום אצל מבוגרים – לגיטימיים אצל ילדים. חלק מתהליך החינוך הוא ללמד את הילד כיצד ללמוד ומדוע חשוב ללמוד. אם תהליך זה עדיין לא הושלם או אם גם המאמצים שילד משקיע בלימודים מושפעים מן הרקע המשפחתי שלו – הרי אי־אפשר לראותו כאחראי לכך.

4 בבחינות המיצ"ב בשנת תשס"ד, בכיתה ה' הפער בציון הממוצע במתמטיקה בין החינוך העברי לחינוך הערבי היה 16.1 נקודות, והפער בציון הממוצע במדע וטכנולוגיה היה 15.6 נקודות. בכיתה ח' עמד הפער על 15.5 נקודות בבחינה במתמטיקה ועל 18 נקודות במדעים וטכנולוגיה (שנתון סטטיסטי לישראל 2008, לוחות 8.18 ו־8.19).

5 לתיאור מפורט של המעבר משיטת התקצוב על פי כיתות לשיטת התקצוב לתלמיד ראו רומנוב ואחרים 2007.

במקומות רבים בעולם מקובל תקצוב בתי ספר על פי נוסחה המשקללת את מטרות החברה כולה ומאפיינים שונים של התלמידים ושל בית הספר וכדומה. במקרים רבים השימוש בנוסחה נועד להוסיף תקציבים לבתי ספר שיש בהם ריכוז גדול של תלמידים משכבות חברתיות־כלכליות נמוכות (Caldwell *et al*. 1999, 9). שימוש בנוסחה להקצאת משאבים לבתי הספר מחייב תחילה לקבוע מהי רמת החינוך שבית הספר אמור לספק לתלמידיו כדי שיהיה אפשר לתקצבו בהתאם לנדרש ממנו (Levacic and Ross 1999, 26). לדעתם של לבסיץ׳ ורוס (שם) מרכיבי התקצוב על פי צורכי התלמיד צריכים להיות: המעמד החברתי־כלכלי של משפחתו, שפת הדיבור בביתו והישגיו בלימודים. כמו כן, עקרון השוויון בתקצוב על פי נוסחת תקצוב צריך למלא שני תנאים: שוויון אופקי, כלומר תקציב שווה לתלמידים בעלי צרכים זהים, ושוויון אנכי, כלומר תקצוב תלמידים בעלי צרכים שונים בסכומים שונים (Levacic 2008).

שיטת התקצוב החדשה על פי מדד שטראוס מפורטת בחוזר מנכ״ל (תשס״ח/1): תחילה מתקצבים כל כיתה נורמטיבית בבית הספר ב־36 שעות לימוד שבועיות. לאחר מכן מוסיפים שעות לבתי הספר שבהם קיים יום לימוד ארוך או הזכאים לתוספת שעות מסיבות אחרות. רק אם לאחר הקצאה זו נשארו שעות לימוד להקצאה אזי ההקצאה תתבצע על פי מדד הטיפוח. בהודעה לעיתונות שפרסמה ועדת החינוך של הכנסת (11.7.2007) לאחר שדנה במדד הטיפוח והקצאת שעות הלימוד לבתי הספר טען יו״ר הוועדה הרב מיכאל מלכיאור כי ״משרד החינוך מחסל את הטיפול בצמצום הפערים בחברה״. לדבריו, ״הקצאת 50,000 שעות לצמצום פערים מול 1,000,000 שעות במערכת זו ממש בדיחה!״. מתוך האמור לעיל ניתן להסיק כי צמצום פערים הוא אכן אחת ממטרות החינוך, והתקצוב הדיפרנציאלי על פי מדד הטיפוח היא אחת הדרכים להשיג זאת. אולם, כפי שסיכמה קלינוב (2008) בדוח שהגישה למדען הראשי של משרד החינוך:

> לבסוף חוזרת השאלה של מטרת התקצוב. המטרה הברורה ביותר היא העלאת ההישגים הלימודיים והחינוכיים למען יכולת הקידום של הפרט והחברה ולמען יתר לכידות חברתית. בתנאים אלה ראוי לאמץ את הגישה שהתקבלה בארצות הברית, שלפיה המטרה היא להגיע לרמת ידע מינימלית מוגדרת מראש (ואולי גם רמת חינוך מוגדרת, כגון אי־אלימות או שביעות רצון). מכשיר ההערכה הטוב ביותר המצוי במערכת הוא המיצ״ב. לפיכך צריך לחתור לכך שהתקצוב במסגרת העדפה מתקנת יותנה בהסכמת בית הספר לקבל על עצמו להשתתף בבחינות המיצ״ב.

כלומר, בלא קביעת יעדים כמותיים ברורים, שיטת התקצוב יכולה לכל היותר, אם תיושם כראוי, לצמצם פערים, אבל אין כל יכולת לקבוע אם הושגה המטרה או לא.

המחקר בארץ עסק רבות בשאלת שוויון ההזדמנויות והפערים בהישגים בלימודים. למשל, דהן ועמיתיו (2002) בחנו סוגיה זו בהקשר העדתי הבין־דורי והראו כי קיימים פערים בשיעור הזכאות לבגרות בהתאם לוותק המשפחה בארץ: שיעור הזכאות הגבוה ביותר אצל יהודים נמצא אצל צעירים ממוצא מערבי שמשפחתם חיה בארץ כבר שלושה דורות לפחות. באמידה אקונומטרית, מתוך בקרה על עושר המשפחה והשכלת ההורים, הראו המחברים כי למוצא ההורים אין כל השפעה על הזכאות לבגרות אלא להשכלתם ולעושרם בלבד. הסיכוי שצעיר יהיה זכאי לתעודת בגרות עולה ככל שהרקע החברתי־כלכלי שלו גבוה יותר. גלבוע (2003) הראה כי הישגי צעירים בבחינה הפסיכומטרית תלויים בהשכלת הוריהם וכי נדרשת הוצאה כספית לא מבוטלת כדי לשפר את הישגיהם של צעירים משכבות סוציו־אקונומיות נמוכות. אמנם מחקרים אלו, הבוחנים את תוצאות החינוך לאחר שצעירים אלה עזבו את מערכת החינוך הציבורית, יכולים להצביע על הצורך בהגדלת ההשקעה הכספית בחינוך ילדים משכבות מצוקה, אולם הגדלת תקציבים זו (אם תהיה) תבוא מאוחר מדי בעבור אותם צעירים שכבר הגיעו לבגרות.

שאלת שוויון ההזדמנויות בחינוך, הפערים בהישגים וגודל התקציב הנדרש כדי לצמצם פערים אלו נדונה בהרחבה גם בספרות הכלכלית בעולם. שוץ ועמיתיו (Schutz *et al*. 2005) השתמשו במספר הספרים בבית ההורים בתור מדד להשפעת ההורים על הישגי ילדיהם בלימודים, ומצאו קשר חזק בין מדד זה להישגי הילדים במבחני Timss במדינות רבות. על סמך התוצאות בנו החוקרים מדד לשוויון ההזדמנויות במדינות שונות. לפי המדד שלהם, ישראל ממוקמת במקום ה־26 מתוך 54 מדינות, ושוויון ההזדמנויות בה גדול מזה שבאנגליה, בארצות הברית ובגרמניה, אולם נמוך מזה שבהולנד, בלגיה, ספרד וקנדה.

פיינשטיין (Feinstein 2004) הראה כי בבריטניה ההסתברות של תלמיד בן שבע שציוניו נמצאים ברבעון הציונים התחתון לעלות לרבעון ציונים גבוה יותר בגיל 11 עולה ככל שהרקע החברתי־כלכלי שלו טוב יותר. כמו כן מחקרו מעלה כי ההסתברות של תלמיד הנמצא ברבעון הציונים העליון בגיל 7 לרדת לרבעון נמוך יותר בגיל 11 גדלה ככל שהרקע החברתי־כלכלי שלו נמוך יותר. מחקרים אחרים בחנו את הפערים בהישגים ואת גודל התקציב הנדרש כדי להשיג שוויון הזדמנויות מלא. בטס ורומר (Betts and Roemer 2005) מצאו כי בארצות הברית, כדי להשיג שוויון מלא, ההוצאה לתלמיד להורים מעשירון ההכנסות התחתון צריכה להיות גדולה בערך פי

עשרה מההוצאה לתלמיד להורים מעשירון ההכנסות העליון. וולטנברג וונדרברג (Waltenberg and Vandenberghe 2007) השתמשו בנתונים מברזיל וחישבו כי שוויון הזדמנויות דורש להכפיל את ההוצאה לתלמידים בעלי ההישגים הנמוכים פי 6.8.

בחינות המיצ"ב שבהן נבחנים תלמידים בכיתות ב' ה' ו־ח' מאפשרות לעקוב אחר התפתחותם של הפערים בהישגים עוד במהלך תקופת הלימודים ולהפעיל מדיניות מתקנת אם מתברר כי הפערים בהישגים אינם מצטמצמים. בעבודה זו נבחנים הישגיהם של ילדים שהתחנכו בחינוך העברי ונבחנו בבחינות המיצ"ב בשנת 2003 בהיותם בכיתה ה', ובשנת 2006 נבחנו בשנית, בהיותם בכיתה ח'. אנתח את השינויים בציונים משנה אחת לאחרת ואת הגורמים המסבירים שינויים אלו. תחילה אנתח את הפערים בהישגים בלימודים על פי רמת הטיפוח של בית הספר ואשווה את מידת ההצלחה של בתי ספר בכל רמת טיפוח לצמצם את הפערים בהישגים. לאחר מכן אבחן את השינוי בהישגי התלמידים על פי הרקע החברתי־כלכלי שלהם ואבדוק אם מערכת החינוך מצליחה לפצות ילדים מרקע חברתי־כלכלי חלש. ככלל, התוצאות מראות כי במהלך שלוש שנים אלו הלכו הפערים בהישגים והתרחבו. התוצאות מראות עוד כי חשיבותו של הרקע המשפחתי להישגים הולכת וגדלה ככל שהילדים עולים לכיתות גבוהות יותר, ולכן כדי להקטין את הפערים בהישגים נדרשת תוספת תקציב ההולכת וגדלה משנה לשנה.

ב. הנתונים

קובצי הנתונים כללו את נתוניהם של כל הנבחנים בבחינות המיצ"ב בעברית ובמתמטיקה בחינוך העברי הממלכתי והממלכתי־דתי, שהיו בכיתה ה' בשנת 2003 ובכיתה ח' בשנת 2006. הציונים הגולמיים היו בסולם של 1–100, אך כדי שיהיה אפשר להשוות את התוצאות בין השנים הומרו הציונים לציוני תקן (ממוצע השווה לאפס וסטיית תקן השווה לאחד). לאחר השמטת תצפיות שבהן נתונים חסרים או בלתי סבירים, נשארו בקובץ התלמידים מכיתה ה' כ־23,000 תצפיות ובקובץ התלמידים מכיתה ח' נותרו כ־24,000 תצפיות.[7,6] משני הקבצים הללו נמצאו כ־1,600 תלמידים אשר נבחנו גם בכיתה ה' וגם בכיתה ח'.[8] הנתונים כללו את ציוניהם של הילדים בבחינות בעברית ובמתמטיקה, תאריך הלידה וארץ הלידה של התלמיד, מין התלמיד, השכלת ההורים (מספר שנות לימוד),[9] ארץ לידת ההורים ותאריך עלייתם לארץ, ומספר האחים של התלמיד (מצד האם בלבד). נכללו גם נתונים על בית הספר: מדד הטיפוח של בית הספר,[10] מספר התלמידים בבית הספר ומספר התלמידים

---

6 מכיוון שהבחינות בעברית ובמתמטיקה נערכות במועדים שונים, יש תלמידים שלהם רק ציון בעברית או רק ציון במתמטיקה. לא הוצאו מקובצי הנתונים תלמידים שנבחנו רק בבחינה אחת. כמו כן, לא הוצאו תלמידים שחלק מנתוניהם היו חסרים ונתוניהם נכנסו לחישוב מקדמי המתאם. לאמידות המופיעות בהמשך נכנסו כמובן רק תלמידים שהיו להם כל הנתונים הרלוונטיים לאמידה. לכן, בכל לוח יופיע מספר שונה של תצפיות.

7 בעיבוד הנתונים הוצאנו מן המדגם תלמידים המוגדרים כעולים חדשים או תלמידים משולבים, כפי שנוהגת גם הרשות למדידה והערכה במשרד החינוך. הסיבה היא ששילוב הישגיהם עם הישגי שאר התלמידים עלול לגרום לעיוות בתוצאות.

8 ההחלטה באילו בתי ספר לבחון את התלמידים בכל שנה עלולה לגרום שמדגם התלמידים שנבחנו פעמיים לא יהיה מדגם מייצג של אוכלוסיית התלמידים. נספח א עוסק בסוגיה זו.

9 בעצתו של ד"ר חיים גת ממשרד החינוך הומרו שנות הלימוד למשתנים בדידים של רמת השכלה: השכלה יסודית (עד 8 שנים), השכלה תיכונית חלקית (9–11 שנים), השכלה תיכונית מלאה (12 שנים), השכלה על תיכונית (13–14 שנים), תואר ראשון (15–16 שנים) ותואר שני או שלישי (17 שנים ומעלה).

10 בעקבות פסיקת בג"ץ שונה אופן חישוב מדד הטיפוח, והמדד כיום כולל את המרכיבים האלה: השכלת ההורה המשכיל יותר (40%), מגורים בפריפריה (20%), מדד כלכלי (הכנסה שנתית ברוטו של המשפחה 20%) ושילוב של ארץ לידה ועלייה מארץ מצוקה (20%). המדד מחושב לכל תלמיד ותלמיד והמדד של בית הספר הוא המדד הממוצע של כלל תלמידיו. אף שבשנים 2003–2006 חושב המדד מעט אחרת, בנתונים שבהם אנו משתמשים המדד הוא המדד הנוכחי כפי שחושב על ידי משרד החינוך על פי נתוני התלמידים.

בכיתת התלמיד וכן סוג הפיקוח של בית הספר (ממלכתי או ממלכתי־דתי). כמו כן נכלל אינדקס של היישוב שבו נמצא בית הספר. לוח 1 מציג את הממוצעים וסטיות התקן של הישגי התלמידים שנכללו במדגם הסופי. לוח 2 מציג את ממוצעי הציונים במתמטיקה ועברית על פי רמת הטיפוח של בית הספר (1 – רמת טיפוח נמוכה, 9 – רמת טיפוח גבוהה שבה נדרשת תמיכה גבוהה בתלמידים). כפי שהלוח מראה, הן בכיתה ה׳ והן בכיתה ח׳ ממוצע הציונים קטן ככל שמדד הטיפוח של בית הספר עולה (פרט לממוצע במתמטיקה ברמת טיפוח 2 בכיתה ח׳, הגבוה מזה של רמת טיפוח 1, ופרט לציון בעברית בכיתה ח׳ ברמות טיפוח 2 ו־3). בממוצע, ילדים מבתי ספר חזקים מגיעים להישגים גבוהים יותר מילדים בבתי ספר חלשים. בכיתה ה׳, מקדם המתאם (מתאם ספירמן) בין ממוצע הציונים הבית־ספרי במתמטיקה למדד הטיפוח הוא 0.292–, ובין ממוצע הציונים הבית־ספרי בעברית למדד הטיפוח המתאם הוא 0.516–. בכיתה ח׳ המתאמים גבוהים יותר (בערכם המוחלט) והם 0.647– ו־0.682– בהתאמה. מבחן למובהקות ההפרשים במקדמי המתאם מלמד כי ההפרשים מובהקים סטטיסטית. משמעותם של מתאמים גבוהים אלו היא ששוויון ההזדמנויות איננו מתקיים במלואו.

לוח 1: ממוצעים וסטיות תקן של ציוני הבחינות

	ממוצע	סטיית תקן	מספר תצפיות
כיתה ה׳			
מתמטיקה	74.078	18.4705	22,564
עברית	72.108	15.2368	22,724
כיתה ח׳			
מתמטיקה	61.247	22.6727	23,987
עברית	78.584	14.4838	24,095

לוח 2: הציון הממוצע במתמטיקה ועברית על פי מדד הטיפוח של בית הספר

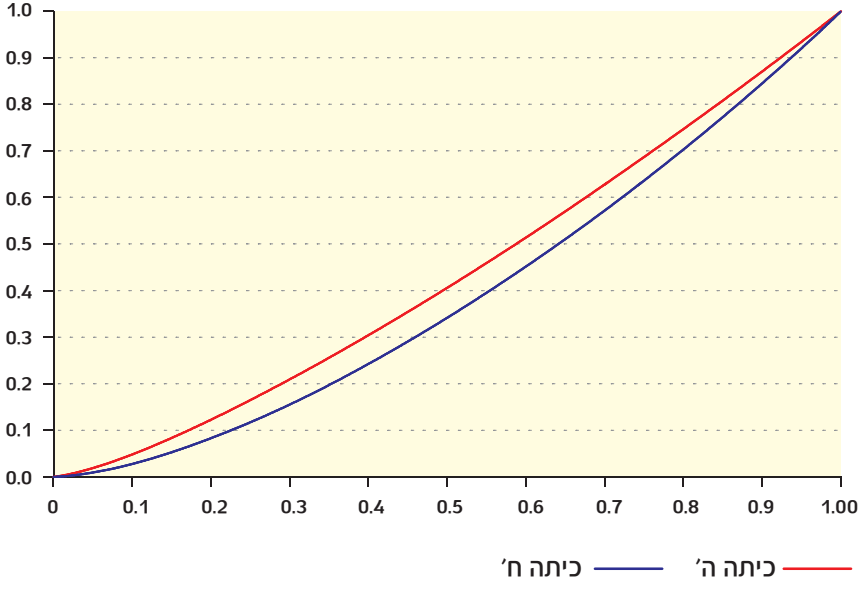
	כיתה ה׳		כיתה ח׳	
מדד טיפוח	מתמטיקה	עברית	מתמטיקה	עברית
1	78.47	76.99	66.46	80.27
2	76.38	74.67	69.36	82.33
3	73.60	72.89	64.97	80.55
4	75.61	73.63	59.77	78.94
5	74.71	72.71	58.00	76.91
6	72.17	70.64	56.40	75.95
7	72.32	70.16	55.68	75.52
8	71.44	68.18	52.26	73.90
9	69.86	63.00	45.56	70.87

מדד הטיפוח הוא בסולם מאפס עד עשר. ככל שהערך גבוה יותר כך הטיפוח הנדרש גדול יותר.

ג. מערכת החינוך ושוויון הזדמנויות

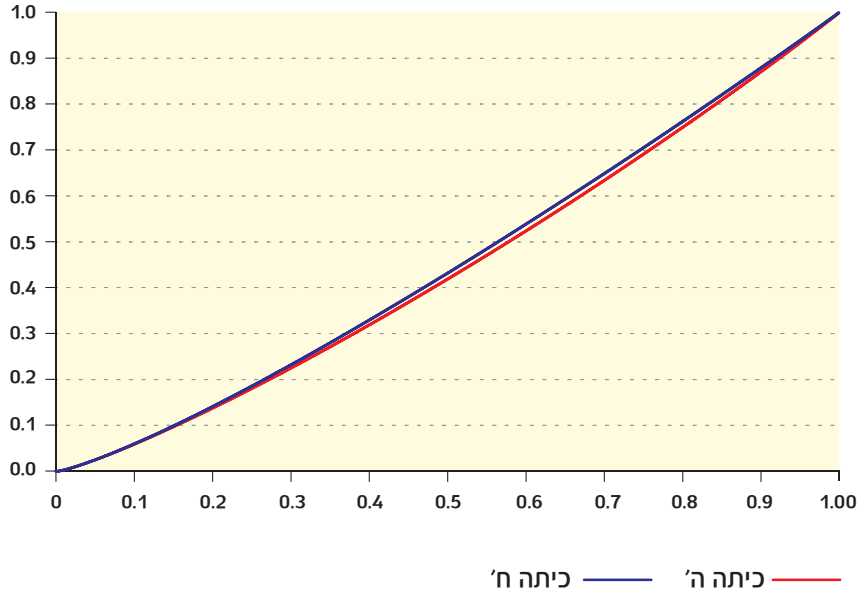
תרשימים 1 ו־2 מציגים את עקומת לורנץ של התפלגות הציונים במתמטיקה ועברית של אותם תלמידים שנבחנו פעמיים – בכיתה ה׳ ובכיתה ח׳. בשני התרשימים העקומות של כיתה ה׳ וכיתה ח׳ אינן נחתכות כך שקל לדרג את התפלגויות הציונים לפי מידת השוויוניות שלהן. במתמטיקה, התפלגות הציונים בכיתה ה׳ שוויונית יותר מההתפלגות בכיתה ח׳. מדד ג׳יני של הציונים בכיתה ה׳ הוא 0.131 ואילו בכיתה ח׳ המדד הוא 0.218. ההפך הוא הנכון לגבי הציונים בעברית, אם כי כאן ההבדלים קטנים מאוד. מדד ג׳יני של הציונים בעברית בכיתה ה׳ הוא 0.113 ובכיתה ח׳ המדד יורד ל־0.096. אולם, אי־אפשר לדרג את ההתפלגויות על פי מידת שוויון ההזדמנויות כאשר מדד הטיפוח של בית הספר שבו למד הילד הובא בחשבון.[11]

תרשים 1: עקומת לורנץ של הציונים במתמטיקה



11 פרגין (Peragine 2004) מציע כיצד לדרג התפלגויות שונות של הכנסות על פי מידת שוויון ההזדמנויות שלהן בהתאם לגישתו של רומר (Roemer 1998). אולם, מכיוון שאי־אפשר לבנות

תרשים 2: עקומת לורנץ של הציונים בעברית



כאשר שוויון הזדמנויות מלא איננו מתקיים ניתן לצפות כי מערכת חינוך ששוויון ההזדמנויות הוא אחת ממטרותיה המוצהרות תפעל לתיקון המצב באמצעות העדפה מתקנת לתלמידים שהישגיהם נמוכים ובמיוחד לתלמידים מרקע חברתי־כלכלי נמוך. ניתוח הנתונים ברמה בית־ספרית מלמד עד כמה המציאות שונה. לוח 3 מציג את ההפרש בממוצעי הציונים של התלמידים בכל רמת טיפוח לעומת ממוצע הציונים של התלמידים ברמת הטיפוח הנמוכה. ההפרשים מבוטאים בסטיות תקן כדי שיהיה אפשר להשוות בין השנים. במתמטיקה הפערים בין רמות הטיפוח הולכים ומתרחבים. ברמת טיפוח 5, ההפרש בכיתה ה׳ הוא 0.2 סטיות תקן, ובכיתה ח׳ הוא 0.58 סטיות תקן. ברמת טיפוח 9 ההפרש גדל מ־0.47 ל־1.44 סטיות תקן. בעברית התמונה הפוכה והפערים בממוצעי הציונים דווקא מצטמצמים. ברמת טיפוח 5 ההפרש קטן מ־0.28 סטיות תקן ל־0.23 סטיות תקן וברמת טיפוח 9 ההפרש קטן מ־0.92 ל־0.65 סטיות תקן.

עקומת לורנץ כאשר חלק מהמספרים שליליים הרי אי־אפשר להשתמש בציוני התקן. כמו כן, מכיוון שלא ניתן להשוות את דרגות הקושי של הבחינות בכיתות השונות ולהגיע לציונים ברמת קושי אחידה, לא ניתן להשתמש בממוצעים השונים כדי לבנות עקומת לורנץ מוכללת.

לוח 3: ההפרש בממוצעי הציונים בכל רמת טיפוח לעומת רמת טיפוח 1 (בסטיות תקן)

	כיתה ה׳		כיתה ח׳	
מדד טיפוח	מתמטיקה	עברית	מתמטיקה	עברית
2	-0.11	-0.15	0.20	0.14
3	-0.26	-0.27	-0.10	0.02
4	-0.15	-0.22	-0.46	-0.09
5	-0.20	-0.28	-0.58	-0.23
6	-0.34	-0.42	-0.69	-0.30
7	-0.33	-0.56	-0.74	-0.33
8	-0.38	-0.58	-0.98	-0.44
9	-0.47	-0.92	-1.44	-0.65

לוח 4 מציג את ההסתברות לשינוי בציונים במתמטיקה ועברית על פי מדד הטיפוח של בית הספר שבו לומד התלמיד. התוצאות בשני המקצועות שונות זו מזו. במתמטיקה, ההסתברות של ילדים הלומדים בבית ספר שבו מדד הטיפוח נמוך (קטן מ־2) לשפר את ציונם גדול באופן מובהק מזה של שאר הילדים. ההסתברות של ילדים הלומדים בבית ספר שבו מדד הטיפוח גבוה (גדול מ־6) לשפר את ציוניהם במתמטיקה קטן באופן מובהק מזה של שאר הילדים. בציונים בעברית התמונה שונה. ההסתברות של ילד מבית ספר ברמות הטיפוח הגבוהות לשפר את ציונו בעברית גבוה באופן מובהק מזה של שאר הילדים.

לוח 4: ההסתברות לשיפור בציון על פי מדד טיפוח של בית הספר (חטיבת ביניים)*

	עברית		מתמטיקה		מדד טיפוח
N	סטיית תקן	הסתברות	סטיית תקן	הסתברות	
221	0.249	0.457	0.251	[a]0.525	2-0
857	0.248	0.454	0.246	0.438	4-2
515	0.248	0.446	0.248	0.453	6-4
245	0.247	[c]0.563	0.234	[b]0.371	10-6

* המדגם כולל רק תלמידים שנבחנו גם בכיתה ה׳ וגם בכיתה ח׳.

a ההסתברות גדולה באופן מובהק מכל אחת מההסתברויות האחרות שבעמודה.

b ההסתברות קטנה באופן מובהק מכל אחת מההסתברויות האחרות שבעמודה.

c ההסתברות גדולה באופן מובהק מכל אחת מההסתברויות האחרות שבעמודה.

1. מדד למידת הצלחתה של מערכת החינוך לקדם תלמידים ולהבטיח שוויון הזדמנויות

אחת הדרכים לבדוק אם מתקיים שוויון הזדמנויות היא לבחון את מידת הניידות הקיימת בחברה, למשל ניידות במעמד החברתי או בהכנסות. ככל שהניידות גדולה יותר, כך מידת שוויון ההזדמנויות גדולה יותר. מדד מקובל למדידת הניידות (שמשמש בעיקר למדידת ניידות בין־דורית בהכנסות או בהשכלה) הוא המדד של ברתולמאו (Bartholomew), המבוסס על מטריצת ההתפלגות המשותפת של המשתנים. במקרה זה הציונים בכיתה ה׳ (i) והציונים בכיתה ח׳ (j).

$$1.\ B = \sum\sum f_{ij} \mid i - j \mid$$

כאשר f_{ij} היא התפלגות המשותפת של $i\ j$ (שורות ועמודות המטריצה). מדד זה נותן משקל שווה לתנועה כלפי מעלה (שיפור בציונים) ולתנועה כלפי מטה (הרעה בציונים). כדי לבחון אם מערכת החינוך מצליחה לצמצם את הפערים בהישגים בין תלמידים וליצור שוויון הזדמנויות אחשב את המדד כאשר מצב המוצא הוא רבעון ציונו של התלמיד בכיתה ה׳ ומצב הסיום הוא רבעון ציונו של התלמיד בכיתה ח׳. לכל רמת טיפוח של בית ספר חושבה מטריצת ההתפלגות המשותפת של הציונים אולם מכיוון שמדובר בהשוואות בין חלקים שונים באוכלוסייה צריך להפריד בין שיפור בציון (תנועה כלפי מעלה) לבין הרעה בציון (תנועה כלפי מטה). לכל רמת טיפוח חושב המדד הבא:

$$2.\ B_{up} = \frac{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=i+1}^{k} f_{ji} \mid i - j \mid}{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} f_{ji} \mid i - j \mid}$$

מדד זה מודד את החלק היחסי של הניידות כלפי מעלה מתוך סך הניידות של התלמידים באותה רמת טיפוח.[12] התוצאות מוצגות בלוח 5.[13] ניתן לראות כי בבחינות במתמטיקה,

12 כאשר המדד מקבל ערך השווה ל־0.5 המשמעות היא שתוחלת הניידות כלפי מעלה שווה לזו שכלפי מטה. כאשר המדד גדול מ־0.5 תוחלת הניידות כלפי מעלה גדולה מזו שכלפי מטה וההפך אם המדד קטן מ־0.5.

13 בגלל מיעוט תלמידים ברמת הטיפוח העליונה (כ־20 תלמידים) צורפו תלמידים אלו לרמת טיפוח 8.

בארבע רמות הטיפוח הגבוהות כמו גם ברמת הטיפוח הנמוכה, היתה הרעה ניכרת בציונים לעומת רמות הטיפוח 2, 3 ו־4. התנועה כלפי מעלה מצומצמת ועיקר התנועה של תלמידים אלו היא כלפי מטה. המשמעות היא שלתלמיד שלומד בבית ספר ברמת הטיפוח 2, 3 ו־4, גם אם ציונו בכיתה ה׳ היה נמוך, יש סיכוי גדול יותר להתקדם מסיכויו של תלמיד שהישגיו דומים הלומד בבית ספר עם רמת טיפוח גבוהה. בבחינות בעברית התמונה ברורה פחות אם כי המגמה דומה.

לוח 5: מדד למידת השפעת בית הספר על תלמידיו על פי מדד הטיפוח של בית הספר היסודי*

מדד טיפוח	B_{up} (מתמטיקה)	B_{up} (עברית)
1	0.348	0.337
2	0.417	0.475
3	0.646	0.601
4	0.502	0.498
5	0.371	0.443
6	0.262	0.522
7	0.246	0.308
8	0.352	0.414

* המדגם כולל רק תלמידים שנבחנו גם בכיתה ה׳ וגם בכיתה ח׳.

תמונה זו מתחזקת עוד יותר כאשר בוחנים את השינויים בציונים על פי עשירונים. כל התלמידים דורגו על פי ציוניהם בכיתה ה׳ וחולקו לעשירונים. בתוך כל עשירון חושב המיקום הממוצע של התלמידים מכל רמת טיפוח. לאחר מכן דורגו התלמידים בתוך כל עשירון על פי ציוניהם בכיתה ח׳ ושוב חושב המיקום היחסי של התלמידים מכל רמת טיפוח. לוח 6 מציג את השינוי במיקומם הממוצע של תלמידים מכל רמת טיפוח בתוך כל עשירון. ניתן לראות בבירור כי במקצוע המתמטיקה שיפרו התלמידים מרמות הטיפוח 1–3 את מיקומם ב־20 מקרים מתוך 30, ואילו ברמות הטיפוח הגבוהות (7–9) שיפרו התלמידים את מיקומם רק ב־4 מקרים מתוך 27. כמו כן, מיקומם הממוצע של תלמידים מרמות הטיפוח 1–3 שהישגיהם בכיתה ה׳ היו בעשירוני הציונים 2–5 שופר ב־11 מתוך 12 המקרים וגם במקרה האחרון המיקום לא הורע, ואילו ברמות הטיפוח הגבוהות (7–9) המיקום שופר רק במקרה אחד מתוך 11 אפשריים ובמקרה אחד נוסף המיקום לא השתנה. ב־9 מתוך 11 המקרים האחרים המיקום הורע, ומכאן שניתן לומר כי אכן הסיכוי של ילד שלומד בבית ספר שתלמידיו באים מרקע חברתי־כלכלי גבוה

ושציונו בכיתה ה׳ היה נמוך להשיג ציון גבוה יותר במבחן בכיתה ח׳ גדול מסיכויו של ילד בעל הישגים דומים הלומד בבית ספר שתלמידיו באים מרקע חברתי־כלכלי נמוך. ברמת הטיפוח 4 בממוצע לא חל שינוי במיקום (ב־3 מקרים חל שיפור, ב־4 מקרים חלה הרעה וב־3 מקרים לא חל שינוי). ברמות הטיפוח 5–6 חלה הרעה אולם קטנה יותר מאשר ברמות הטיפוח הגבוהות. תמונת ההישגים בבחינה בעברית דומה, אם כי ההבדלים קטנים יותר.

לוח 6: השינוי במיקומם היחסי של התלמידים מכל רמת טיפוח על פי עשירוני הציון בכיתה ה׳.

עשירון הציון במתמטיקה										
מדד טיפוח	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+
2	-	+	+	+	+	=	=	+	+	+
3	-	=	+	+	+	+	=	+	+	+
4	=	+	=	-	-	-	=	+	-	+
5	+	-	-	-	=	=	+	+	-	-
6	+	-	+	+	-	-	=	-	-	-
7	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
8	-	=	-	-	-	-	-	+	-	-
9	-	-		-	+	-	-	-	-	
עשירון הציון בעברית										
מדד טיפוח	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		-	+	+	-	+	+	=	-	-
2	+	+	+	+	+	-	=	-	+	+
3	-	-	-	+	+	=	+	+	-	+
4	=	+	=	-	-	=	+	=	+	+
5	=	+	-	=	-	+	-	+	-	-
6	=	-	=	=	+	-	-	=	+	-
7	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
8	-	+	+	+	-	+	-	-	=	-
9	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-

+ – המיקום שופר, = – ההפרש בין המיקומים קטן מ־5%, - – המיקום הורע.
עשירון 1: העשירון שלתלמידיו הציונים הנמוכים ביותר.

לסיכומו של פרק זה אפשר לומר כי להישגיהם של ילדים מתאם שלילי גבוה עם מדד הטיפוח. ככל שמדד הטיפוח גבוה יותר, ממוצע ההישגים הבית־ספרי נמוך יותר. כפי שהראיתי קודם, מקדמי המתאם בין מדד הטיפוח של בית הספר לבין הישגי תלמידיו בבחינות גדלים (בערכם המוחלט) בין כיתה ה׳ לכיתה ח׳. העלייה במתאם משמעותה אחת: מערכת החינוך איננה מצליחה לפצות תלמידים הבאים מרקע חברתי־כלכלי נמוך על חסכים חינוכיים מבית וליצור בעבורם שוויון הזדמנויות אמיתי.

ד. הישגים בלימודים על פי רקע חברתי־כלכלי של התלמיד

הרקע שממנו בא התלמיד קובע במידה רבה את הישגיו בלימודים ולכן מסביר חלק גדול מהפערים בהישגים.[14] בלוח 7 מוצגים מקדמי המתאם בין ההישגים בבחינות המיצ"ב לבין השכלת ההורים. הלוח מראה כי מקדמי המתאם בין הציונים להשכלת ההורים גבוהים יותר בכיתה ח' מאשר בכיתה ה'. בהשוואה בין כיתה ח' לכיתה ה', מקדם המתאם בין הציון במתמטיקה להשכלת ההורים גדל בערך ב־55 נקודות אחוז ומקדם המתאם בין הציון בעברית להשכלת ההורים גדל ב־20–25 נקודות אחוז.[15]

לוח 7: מקדמי המתאם בין הציונים להשכלת ההורים
(Spearman Rank Correlations)

	ציון במתמטיקה	ציון בעברית	השכלת האב	השכלת האם
כיתה ה'				
ציון במתמטיקה		0.467	0.205	0.202
ציון בעברית	0.467		0.242	0.241
השכלת האב	0.205	0.242		0.668
השכלת האם	0.202	0.241	0.668	
מספר תצפיות	22,564	22,724		
כיתה ח'				
ציון במתמטיקה		0.0638	0.322	0.313
ציון בעברית	0.638		0.286	0.298
השכלת האב	0.322	0.286		0.671
השכלת האם	0.313	0.298	0.671	
מספר תצפיות	23,987	22,742		

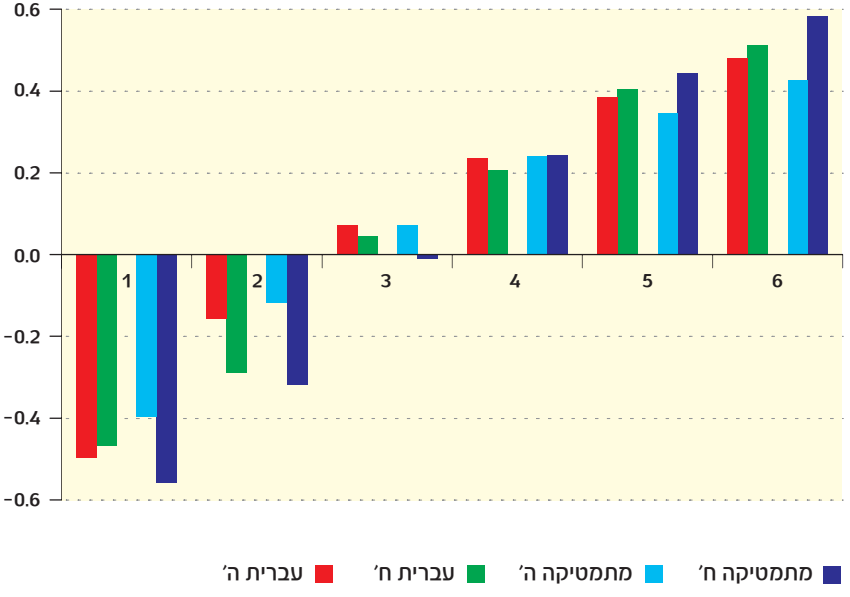
בחישוב לא נכללו תלמידים המוגדרים עולים חדשים או תלמידים משולבים. כל המקדמים מובהקים ברמת מובהקות 1%.

14 בשנת תשס"ה, ממוצע הציונים בבחינת המיצ"ב במתמטיקה של תלמידים בכיתה ה' שלאמם עד 8 שנות לימוד היה 63.7, ואילו הציון הממוצע של ילדים לאם עם 16 שנות לימוד ויותר היה 79.1. בעברית הציונים היו 66.5 ו־81.6 בהתאמה. בכיתה ח' באותה שנה היה הציון הממוצע במתמטיקה של ילד לאם עם 8 שנות לימוד ומטה 50.6, לעומת 74.9 לילד שלאמו 16 שנות לימוד ומעלה. בעברית הציונים הם 69.1 ו־81.9 בהתאמה (שנתון סטטיסטי לישראל 60 [2009], לוחות 8.12 ו־8.22).

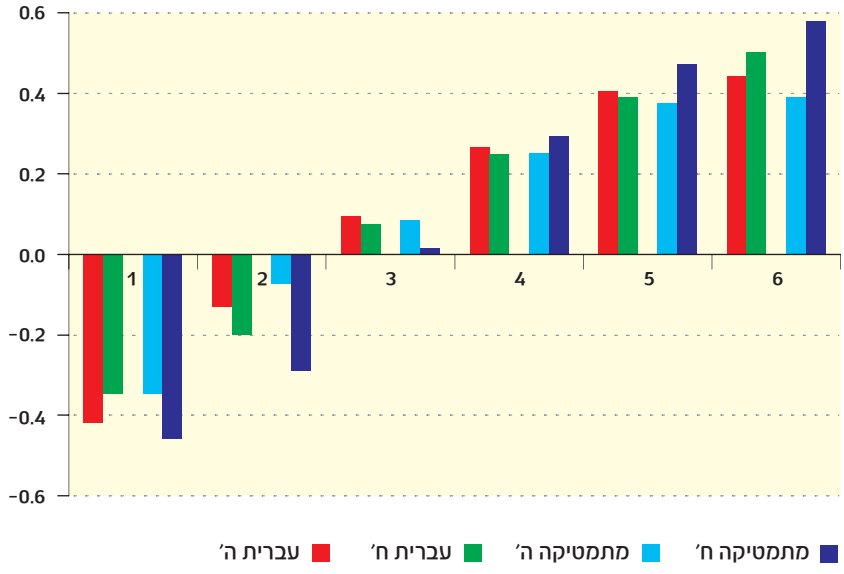
15 ההשערה שיש שוויון בין מקדמי המתאם בין הציונים להשכלת ההורים בכיתה ח' לבין מקדמי המתאם בכיתה ה' נדחית בכל רמת מובהקות.

אנו יכולים להבין מכך כי הרקע החברתי־כלכלי של התלמיד יכול להסביר לא רק את רמת ההישגים אלא גם את השינוי בהישגיהם של תלמידים במהלך שנות לימודיהם משום שההשפעה איננה חד־פעמית אלא מתמשכת. רמז לכך נמצא בתרשימים 3 ו־4. בשלוש רמות ההשכלה הנמוכות של ההורים, ציון התקן הממוצע במתמטיקה בכיתה ח' נמוך מזה שבכיתה ה' ואילו בשלוש רמות ההשכלה הגבוהות של ההורים הציונים גבוהים יותר – מה שמלמד שהפער בציונים במתמטיקה הולך וגדל תוך כדי תהליך הלימוד. הציונים בעברית משתנים בצורה שונה: הפערים קטנים הרבה יותר וברמות הנמוכות של השכלת ההורים הציון בכיתה ח' גבוה מהציון בכיתה ה'. ברמות ההשכלה 3־5 של האב ו־3־4 של האם הציון בכיתה ה' גבוה מהציון בכיתה ח', כך שהפער בינם לבין ילדים שהוריהם משכילים יותר הולך וגדל.

תרשים 3: ממוצע הציונים על פי השכלת האם



תרשים 4: ממוצע הציונים על פי השכלת האב



1. ערך מוסף בחינוך

התוצאות עד עתה מראות קשר הדוק בין הרקע המשפחתי של התלמידים לבין הישגיהם בבחינות. העובדה כי הישגי הילדים מתואמים חיובית עם השכלת הוריהם אינה מפתיעה כמובן, אולם תמיד נשאלת השאלה האם מערכת החינוך מצליחה להקטין תלות זו ולצמצם את הפערים? או במילים אחרות, האם בלא פעילות חינוכית המיועדת לצמצום הפערים היו אלו גדולים עוד יותר?

המחקר החינוכי העוסק בהישגי הילדים מתמקד היום בשאלת "הערך המוסף בחינוך" המודד את השינוי בציונים משנה לשנה ואת הגורמים הקובעים את גודלם של שינויים אלו. כפי שמציגים טוד וולפין (Todd and Wolpin 2007) ורות'סטיין (Rothstein 2008),[16] נניח כי ציונו של תלמיד בכל תקופה S_{Ti} הוא פונקציה של

16 מודל "ערך מוסף" בחינוך משמש בין השאר להערכת תרומתם של תהליכים ספציפיים ותשומות ספציפיות להישגי התלמידים. המודל מוצע לצורך מדידת תרומתו של מורה להישגיו של

תשומות העבר שהושקעו בחינוכו עד לאותה נקודת זמן ושל יכולתו. נניח גם כי ההשפעה השולית של יחידת תשומה כלשהי יכולה להשתנות מתקופה לתקופה וכי ההשפעה של תשומות עבר הולכת ופוחתת בשיעור קבוע לכל תקופה ככל שעוברות התקופות.

השינוי בציונו של ילד i מתקופה T-1 לתקופה T יהיה $\Delta S_{\mathrm{Ti}} = S_{Ti} - \mathrm{S}_{(T\text{-}1)i}$

$$3.\ \Delta S_{Ti} = X_{Ti}\alpha_T + Y_{Ti}\beta_T + \psi_T S_{(T-1)i} + \varepsilon_{Ti}$$

כאשר X_{Ti} הוא וקטור תשומות שהילד ומשפחתו משקיעים בחינוכו בתקופה T, Y_{Ti} הוא וקטור תשומות של בית הספר והסביבה המושקעות בחינוכו של הילד בתקופה T. α_{T} ו־b_{T} הם הפרמטרים של התקופה T ו־e_{T} היא ההפרעה המקרית בתקופה האחרונה. $S_{(T-1)i}$ הוא ציונו של הילד בתקופה הקודמת והוא מגלם בתוכו את כל תשומות העבר שהושקעו בחינוכו של הילד, ולכן y_{T} הוא השפעתן של התשומות מתקופות קודמות על השינוי בציון. ערך שלילי של המקדם y_T משמעותו שהפערים הולכים ומצטמצמים בתנאי שהשפעתם של כל שאר הגורמים על השינוי בציון זהה לכל הילדים.

בספרות מקובל להציג את המודל מעט אחרת על ידי הוספת הציון בתקופה הקודמת לשני אגפי המשוואה. המשוואה שמתקבלת היא

$$4.\ S_{Ti} = X_{Ti}\alpha_T + Y_{Ti}\beta_T + \delta_T S_{(T-1)i} + \varepsilon_{Ti}$$

הציון בתקופה T תלוי בציון בתקופה הקודמת ובהשקעות בחינוכו של הילד בתקופה הנוכחית. המקדם $\delta_T = \psi_T + 1$. אם ערכו של מקדם זה חיובי וקטן מ־1 הרי ללא כל השפעות נוספות הפערים בציונים אמורים להצטמצם. אם אכן התהליך החינוכי ינטרל את השפעת תשומות ההורים בתקופה הנוכחית על הציון על ידי כך שהתרומה של תשומות בית הספר תהיה גדולה יותר בעבור ילדים מרקע חלש (זו המשמעות

תלמידיו ותשלום שכר למורים על פי תרומתם (לסקירת תוכניות כאלו המתבצעות בארצות הברית ראו Podgursky and Springer 2007). טוד וולפין (Todd and Wolpin 2007), ריבקין (Rivkin 2007) ורות׳סטיין (Rothstein 2008) ניתחו את הבעיות האקונומטריות באמידת מודל זה הנובעות מכך שהשמת תלמידים לכיתות איננה אקראית אלא מכוונת. גם אצלנו ההשמה איננה מקרית ותלמידים המתקשים בלימודיהם לומדים בדרך כלל בכיתות קטנות יותר. דוקא השמה לא מקרית זו חשובה לניתוח הנעשה כאן משום שהיא מלמדת על ניסיון להגדיל את שוויון ההזדמנויות. אני בודק אם מערכת החינוך אכן מצליחה בכך.

של מדד הטיפוח והקצאת המשאבים שלפיו: יותר משאבים לילדים מרקע חלש) הרי הפערים אמורים להצטמצם.

2. השכלת ההורים

לוח 8 מציג את תוצאות אמידת מודל הערך המוסף לכלל התלמידים. אבחן תחילה את הציון במתמטיקה. כצפוי, המקדם של הציון במתמטיקה בכיתה ה' הוא חיובי וקטן מאחד. ציונם הצפוי של ילדים שלאמם השכלה על־תיכונית גבוה בממוצע ב־0.33 סטיות תקן מציונם הצפוי של ילדים שציונם בכיתה ה' היה זהה ושלאמם רק 12 שנות לימוד או פחות. הציון הצפוי של ילדים שלאביהם השכלה על־תיכונית גבוה ב־0.25 סטיות תקן מציונם של ילדים שלאביהם השכלה תיכונית ומטה. באמידה שבה נכללו רק ילדים ילידי ישראל מקדם השכלת האם נמוך ב־10–15 אחוזים ואילו מקדם השכלת האב אינו משתנה (ראו נספח ב). תוצאות אלו מלמדות כי לילד להורים בעלי השכלה על־תיכונית שציונו בכיתה ה' היה נמוך יש הסתברות גבוהה יותר לשפר את ציונו מאשר לילד שקיבל ציון דומה בכיתה ה' אולם להוריו השכלה תיכונית ומטה. כמו הציון במתמטיקה, גם הציון הצפוי בעברית של ילדים שלאמם השכלה על תיכונית גבוה ב־0.3 סטיות תקן מציונם הצפוי של ילדים שהשכלת אמם תיכונית ומטה. ציונם של ילדים לאבות שהשכלתם תיכונית ומטה צפוי להיות נמוך מציונם של ילדים שלאביהם השכלה על־תיכונית אולם המקדם איננו מובהק סטטיסטית. באמידה זו, בעבור ילדי ישראל בלבד, מקדמי השכלת האם והאב אינם משתנים אולם מקדם השכלת האב הופך להיות מובהק (רמת מובהקות של 10%). חשוב לחזור ולהזכיר כי המקדמים של השכלת ההורים הנאמדים כאן מראים רק את השפעת השכלת ההורים על ציוני הילדים במהלך שלוש השנים מכיתה ה' עד כיתה ח'. השפעות מוקדמות יותר כבר באו לידי ביטוי בציון בכיתה ה' שנכנס בתור אחד המשתנים המסבירים לאמידה זו. האמידות מלמדות עוד כי השפעת השכלת ההורים איננה אדיטיבית (מקדם שלילי ומובהק למשתנה "לשני ההורים השכלה על תיכונית").

לוח 8: ערך מוסף (ציוני תקן)

	מתמטיקה		עברית	
	מקדם	ס׳ תקן	מקדם	ס׳ תקן
הציון במתמטיקה (כיתה ה׳)	0.433*	0.0231	0.253*	0.0239
הציון בעברית (כיתה ה׳)	0.162*	0.0235	0.365*	0.0249
השכלת האם על־תיכונית	0.330*	0.0689	0.312*	0.0740
השכלת האב על־תיכונית	0.245*	0.0888	0.146	0.0934
לשני ההורים השכלה על־תיכונית	-0.289*	0.1060	-0.349*	0.1118
תלמידה	0.047	0.0400	0.198*	0.0431
ציון מיצ״ב ממוצע של תלמידי בית הספר[1]	0.257*	0.0415	0.686*	0.0856
(ציון מיצ״ב ממוצע)*תלמידה[1]	0.332*	0.0944	-0.199	0.1337
אחוז הסטייה בהשכלת האב מההשכלה הממוצעת של האבות בבית הספר	0.510*	0.1547	0.342**	0.1624
בי״ס ממלכתי־דתי	0.081***	0.0490	0.087	0.0537
מדד טיפוח של בית הספר (כיתה ה׳)	-0.026**	0.0124	-0.048*	0.0132
מדד טיפוח של בית הספר (כיתה ח׳)	0.017	0.0170	0.083***	0.0198
מספר תלמידים בבית הספר (כיתה ה׳)	0.00007	0.0001	0.0001	0.002
מספר תלמידים בבית הספר (כיתה ח׳)	-0.0001*	0.00005	-0.0001	0.0001
התלמיד יליד אסיה או אפריקה[2]	0.005	0.4309	0.750***	0.3952

התלמיד יליד מזרח אירופה	-0.149	0.1235	-0.080	0.1310
התלמיד יליד מערב אירופה או צפון אמריקה[3]	0.031	0.1240	-0.378*	0.1256
התלמיד יליד דרום אמריקה	-1.016*	0.3293	-0.247	0.3189
התלמיד יליד אתיופיה	-0.367	0.6180	-0.422	0.6542
האם ילידת אסיה או אפריקה[1]	-0.011	0.0741	0.046	0.0784
האם ילידת מזרח אירופה	0.061	0.1161	0.078	0.1209
האם ילידת מערב אירופה או צפון אמריקה[2]	-0.050	0.0988	0.060	0.1052
האם ילידת דרום אמריקה	-0.088	0.1844	0.313	0.1948
האם ילידת אתיופיה	-0.597	0.6057	0.099	0.6411
האב יליד אסיה או אפריקה[2]	0.005	0.0649	-0.025	0.0674
האב יליד מזרח אירופה	0.114	0.1049	-0.029	0.1100
האב יליד מערב אירופה או צפון אמריקה[3]	-0.066	0.1085	0.165	0.1188
האב יליד דרום אמריקה	-0.106	0.1748	-0.093	0.1802
האב יליד אתיופיה	1.074***	0.6181	0.497	0.6544
קבוע	-0.071	0.1136	-0.312*	0.1200
R^2	0.467		0.423	
מספר תצפיות	1,444		1,469	

1 – ציון ממוצע של תלמידי בית הספר בהתאם למקצוע הבחינה. 2 – לא כולל דרום אפריקה ואתיופיה. 3 – כולל דרום אפריקה, אוסטרליה וניו־זילנד.
* – מובהק ב־10%, ** – מובהק ב־5%, *** – מובהק ב־1%.

3. הכנסת ההורים, השפעת הסביבה ו־Peer Effect

בהיעדר נתונים על הכנסת ההורים, השפעת השכלתם – בתור משתנה מסביר – על ציונו של ילדם כוללת גם את השפעתה של הכנסתם על ציונו של הילד וגם השפעה של גורמים נוספים כמו החינוך שהילד מקבל בבית ויכולות מולדות העוברות מהורים לילדים בתורשה (גלבוע 2003). יתרה מכך, מכיוון שקיימת מידה מסוימת של סגרגציה של שכונות מגורים ויישובים על פי הכנסה והשכלה, השפעת השכלת ההורים בלא בקרה על משתני סביבת בית הספר תכלול גם השפעות אלו. כדי להימנע מעיוותים אלו עד כמה שאפשר נכללו באמידה כמה משתנים המייצגים את סביבת המגורים ואת סביבת הלימודים של התלמיד: הציון הממוצע במתמטיקה ועברית של כלל תלמידי כיתה ח׳ בבית הספר שבו הוא לומד (בהתאם לבחינה הנאמדת) ומכפלת הציון הממוצע במשתנה דמה תלמידה, שיעור הפער בין השכלת האב להשכלה הממוצעת של האבות של כלל תלמידי כיתה ח׳ בבית הספר, מדד הטיפוח של בית הספר שבו למד התלמיד בכיתה ה׳ ובכיתה ח׳ ומספר התלמידים בבית הספר שבו למד התלמיד בכיתה ה׳ ובכיתה ח׳.[17] שני המשתנים הראשונים מגלמים את השפעת החברים לספסל הלימודים על התלמיד (peer effect) ובדיקה אם השפעה זו זהה לבנים ולבנות. מדד הטיפוח של בית הספר, המחושב על פי ממוצע מדד הטיפוח של כלל תלמידי בית הספר כולל בתוכו את מרכיבי סביבת המגורים כמו ההכנסה הממוצעת של משפחות התלמידים, ההשכלה הממוצעת של ההורים וכדומה. מספר התלמידים בבית הספר מלמד במידת מה על המשאבים הכספיים העומדים לרשות בית הספר.

ברוקס־גן ועמיתיו (Brooks-Gunn *et al*. 1993) הראו את חשיבות האינטראקציה בין משפחת התלמיד לבין הסביבה שבה הוא גדל. משתנה שיעור הפער בין השכלת אביו של התלמיד להשכלתם הממוצעת של שאר האבות של תלמידי בית הספר בא לתת ביטוי לאינטראקציה זו ולהשפעתה על הישגי הילדים. גם גינתר ועמיתיו (Ginter *et al*. 2000) ציינו את חשיבותה של הוספת אינטראקציה בין משתני משפחת התלמיד ומשתני הסביבה לאמידה. הם השתמשו ביחס בין הכנסת המשפחה להכנסה הממוצעת של שאר המשפחות בשכונת המגורים כמשתנה מסביר באמידת הישגים של ילדים, נוסף על השכלת ההורים. המקדם שקיבלו באמידה למשתנה זה הוא חיובי.

תוצאות האמידה מראות כי קיים peer effect בבית הספר וכי השפעת החברים לספסל הלימודים שונה בין בנים לבנות ובין מקצועות הלימוד. במתמטיקה, סטיית

17 מכיוון שלאחר בחינת המיצ״ב בכיתה ה׳ התלמיד ממשיך ללמוד בבית הספר היסודי עד סוף כיתה ו׳ ורק לאחר מכן עובר לחטיבת הביניים יש לכלול את המשתנים של שני בתי הספר באמידה.

תקן נוספת של הציון הבית־ספרי הממוצע משמעותה תוספת של 0.26 סטיות תקן לציונו של תלמיד ו־0.59 סטיות תקן לציונה של תלמידה, נוסף על 0.05 סטיות תקן שנוסף לציונה של כל תלמידה. בבחינה בעברית המקדם של המשתנה של מכפלת הציון הממוצע ומשתנה דמי לתלמידה איננו מובהק ולכן סטיית תקן נוספת של הציון הממוצע בבית הספר מתבטאת בתוספת של 0.69 סטיות תקן לציונו של כל תלמיד. ציונן של תלמידות בכל מקרה גבוה ב־0.20 סטיות תקן מזה של תלמידים.

מקדם שיעור הפער בין השכלת האב להשכלה הממוצעת של האבות בבית הספר נמצא חיובי ומובהק הן באמידת השינוי בציון במתמטיקה והן באמידת השינוי בציון בעברית. באמידת הציון במתמטיקה המקדם גדול יותר מאשר באמידת הציון בעברית. באמידה שבה נכללים רק ילידי ישראל ההשפעה חזקה יותר בייחוד באמידת השינוי בציון בעברית. מכיוון שהשפעת התלמידים האחרים בבית הספר על ציונו של תלמיד כבר הובאה בחשבון באמידה וכן גם מדד הטיפוח, הסבר אפשרי למקדם חיובי זה היא השפעת הכנסת המשפחה והחשיבות שרואה המשפחה בהקצאת משאבים לחינוך על הישגי התלמיד ביחס לסביבה שבה הוא גדל.

השיפור בציונים גדול יותר אצל תלמידי החינוך הממלכתי־דתי לעומת תלמידי החינוך הממלכתי אולם ההבדל איננו מובהק. באמידת הציון בבחינה במתמטיקה, מבין שני מדדי הטיפוח רק מקדם מדד הטיפוח של בית הספר היסודי מובהק סטטיסטית. המקדם הוא שלילי והבדל של ארבע דרגות של מדד הטיפוח משמעותו ציון הנמוך בעשירית סטיית תקן בממוצע. באמידת הציון בבחינה בעברית שני המקדמים של מדד הטיפוח מובהקים אולם בעוד שמקדם מדד הטיפוח של בית הספר היסודי הוא שלילי, המקדם של מדד הטיפוח בחטיבת הביניים הוא חיובי וכפול בערכו המוחלט. תוצאה זו מלמדת כי בעוד בתי הספר היסודיים מתקשים לצמצם את הפער בציון בעברית בין התלמידים חטיבות הביניים כן מצליחות לעשות זאת. כאשר שאר הדברים קבועים, הציון הצפוי במתמטיקה של תלמיד הלומד בחטיבת ביניים גדולה יהיה נמוך מציונו של תלמיד הלומד בבית ספר קטן יותר אם כי ההבדלים אינם גדולים. למספר התלמידים בבית הספר היסודי אין השפעה מובהקת על הציון במתמטיקה. למספר התלמידים בבית הספר (הן בבית הספר היסודי והן בחטיבת הביניים) אין כל השפעה על ההישגים במבחנים בעברית. נקודה חשובה לציון היא שמוצא ההורים, לאחר בקרה על השכלתם ומדד הטיפוח של בית הספר,[18] איננו משפיע כלל על השינוי בציון במתמטיקה.[19]

18 שיעור הילדים להורים שאינם ילידי ישראל עולה ככל שמדד הטיפוח של בית הספר גבוה יותר.

19 בגלל מיעוט התלמידים שאינם ילידי הארץ במדגם לא יהיה נכון להתייחס אל המקדמים המובהקים במשתנה זה. בנספח מוצג לוח של אמידה דומה, שבה כל התלמידים ילידי ישראל. המקדמים אמנם שונים מעט אולם המגמות דומות.

ה. דיון ומסקנות

בעבודה זו בדקתי אם מערכת החינוך מצליחה לצמצם את הפערים בהישגים הלימודיים בין ילדים יהודים בני 10 עד 14 הלומדים במערכת החינוך הממלכתי ובאים מרקע חברתי־כלכלי שונה. בחינות המיצ"ב, שחלק מהתלמידים נבחנים בהן יותר מפעם אחת במהלך שנות הלימודים, מאפשרות לזהות חסכים חינוכיים כאשר נותרו לכל ילד עוד מספר שנות לימוד לא מבוטל ועוד אפשר לתקן ולצמצם את הפערים בהישגים ולו גם באופן חלקי. התוצאות מראות כי הרקע המשפחתי של התלמיד ממשיך להוות גורם משמעותי בקביעת הישגיו בלימודים וכי בית הספר מצליח לפצות תלמידים הבאים מרקע חלש באופן חלקי בלבד. במתמטיקה הפערים בציונים ממשיכים לגדול ואילו בעברית הפערים מצטמצמים. השכלת ההורים (כמדד לכישוריהם והכנסתם) היא הגורם המשפיע ביותר על התקדמותו של התלמיד בעוד שהמוצא האתני של התלמידים והוריהם איננו מהווה גורם משמעותי לאחר בקרה על השכלת ההורים. כמו כן קיימים הבדלים בהישגים בין המינים אולם אף שהישגי הבנות במתמטיקה בכיתה ה׳ נמוכים יותר, הן משפרות את ציוניהן במידה גדולה יותר מאשר הבנים, ובכיתה ח׳ ציוניהן גבוהים יותר בהשוואה לציוני הבנים. בבחינה בעברית, הפער לטובת הבנות גדל בין כיתה ה׳ לכיתה ח׳.

ברמת בית הספר, ישנם הבדלים ניכרים בין הישגי התלמידים מבתי ספר ברמות טיפוח שונות. הישגיהם של תלמידים הלומדים בבתי ספר ברמות הטיפוח הנמוכות גבוהים יותר מאלו של התלמידים מרמות הטיפוח הגבוהות. גם ההסתברות שישפרו את ציונם בין כיתה ה׳ לכיתה ח׳ גבוה יותר. במתמטיקה, בתי הספר אינם מצליחים לפצות את הילדים באופן מלא על החסך הלימודי הנובע מהרקע החברתי־כלכלי שלהם, והפערים הולכים וגדלים. בעברית, אמנם הפערים מצטמצמים אולם לא ברור אם מגמה זו נמשכת בשנים שלאחר מכן ויתרה מכך, אם ייסגרו הפערים עד לסיום בית הספר התיכון. תוצאות מבחני הבגרות מלמדים שלא כך הוא.

התקצוב הדיפרנציאלי על פי מדד הטיפוח מקצה משאבים לבתי הספר כדי לצמצם פערים בהישגים בין תלמידים הגדלים בבתים מרקע חברתי־כלכלי שונה. כפי שנאמר קודם לכן, תקצוב על פי מדד טיפוח מחייב קודם כל לקבוע את רמת החינוך או רמת ההישגים המינימלית שכל ילד המסיים את בית הספר אמור להגיע אליה. אך גם בלי קביעה כזו אפשר לנקוט שיטת תקצוב שלפיה בתי ספר שבהם לומדים תלמידים חלשים יקבלו תקציב גבוה יותר כדי לטפח ילדים אלו. לצערי לא ניתן בעבודה זו לאמוד אילו מרכיבים צריכים להיכלל במדד ומהו המשקל שיש לתת לכל אחד מהמרכיבים. אולם

דומה כי מרכיב אחד נשמט גם מהמדד שהיה בשימוש בעבר וגם מהמדד הנוכחי והוא הישגי התלמיד.

כפי שמחשבים היום את מדד הטיפוח, כאשר מדובר בילידי הארץ, כל עוד משפחתו של התלמיד לא תעבור לגור ביישוב אחר המדד לא ישתנה (בהנחה שההורים אינם רוכשים השכלה בשנים שילדם נמצא בבית הספר). בין שהישגיו של התלמיד גבוהים ובין שהם נמוכים התקציב שיקבל בית הספר בגינו של אותו תלמיד לא ישתנה. המשמעות של תלמיד מרקע חברתי־כלכלי חלש שהישגיו בכיתה ה׳ או בכיתה ח׳ נמוכים היא שבית הספר, למרות התקצוב הדיפרנציאלי, איננו מצליח לשפר את הישגי התלמיד. אם נניח כי בתי הספר מנצלים את תקציבם בצורה יעילה וכי בתקציב הנוכחי לא ניתן להגיע להישגים גבוהים יותר הרי הדרך היחידה לשפר את ההישגים היא תקציב נוסף כדי שבית הספר יוכל להשקיע עוד משאבים בעזרה לתלמיד החלש. פועל יוצא מכך הוא כי יש להוסיף את הישגי התלמיד במהלך שנות הלימודים לנוסחת התקצוב.

הוספת הישגי התלמיד לחישוב המדד אינה פשוטה. בעיה פשוטה יחסית היא הבעיה האדמיניסטרטיבית של העברת מבחנים סטנדרטיים לכלל התלמידים בארץ מדי תקופה. בעיה קשה יותר היא בעיית הסיכון המוסרי. היות שתקציב בית הספר יקטן ככל שהישגי תלמידיו יהיו גבוהים יותר, יהיה לבית הספר אינטרס שלא לטפח את התלמידים החלשים כדי שתקציבו לא יקוצץ. אם המבחנים ייערכו לפני כניסת התלמיד לבית הספר ואז גם יחושב מדד הטיפוח למשל בסיום גן החובה, בסיום כיתה ו׳ ובסיום כיתה ט׳, אין לבתי הספר שאליהם עובר התלמיד אפשרות להשפיע על תוצאות המבחנים ובעיית הסיכון המוסרי נעלמת (אם כי אני חושב כי יש לבחון את התלמידים גם בסוף כיתה ג׳ כדי לעדכן את המדד במהלך שנות הלימוד בבית הספר היסודי). אני חושב כי מדד טיפוח דינמי המתעדכן מדי תקופה על פי הישגי התלמידים יביא להקצאת משאבים טובה יותר ולהעלאת רמת ההישגים של תלמידי ישראל.

ביבליוגרפיה

גלבוע, יעקב, 2003. "חינוך בתנועה הקיבוצית: השלכות לטיפוח ילדים משכבות מצוקה", *דבעון לכלכלה* 50(3): 572-602.

דהן, מומי, נטליה מירוניצ'ב, איל דביר ושמואל שי, 2002. "האם הצטמצמו הפערים בחינוך?" *דבעון לכלכלה* 49(1): 159-188.

הודעה לעיתונות, ועדת החינוך של הכנסת (11.7.2007), אתר הכנסת,
www.knesset.gov.il/spokesman/heb/Result.asp?HodID=7491
(אוחזר ב־1.7.2010).

ועדת דוברת, כוח המשימה הלאומי לקידום החינוך בישראל, 2005. "התוכנית הלאומית לחינוך: כי לכל ילד מגיע יותר".

חוזר מנכ"ל תשס"ח/1 (20.9.2007), אתר משרד החינוך, http://cms.education.gov.il/educationcms/applications/mankal/etsmedorim/3/3-7/hodaotvmeyda/h-2008-1-3-7-2.htm (אוחזר ב־1.7.2010).

קלינוב, רות, 2008. "תקצוב דיפרנציאלי כמכשיר להעדפה מתקנת", תזכיר שהוגש לפי הזמנת המדען הראשי של משרד החינוך.

רומנוב, דימיטרי, מירב פסטרנק, חוה הלר, עדנן מנסור, נועם זוסמן ועופר רימון, 2007. "ההוצאה הציבורית והפרטית לחינוך עבור תלמידי החינוך היסודי בישראל 2003", פרסום מספר 1303, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

שנתון סטטיסטי לישראל 59, 2008. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

שנתון סטטיסטי לישראל 60, 2009. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

Betts, Julian, and John Roemer, 2005. "Equalizing Opportunity for Racial and Socio-Economic Groups in the United States through Education Finance Reform," in Ludger Woessmann and Paul Peterson (ed.), *Schools and the Equal Opportunity Problem*, Cambridge, MA: MIT Press.

Brooks-Gunn, Jeanne, Greg Duncan, Pamela Klebanov and Naomi Sealand, 1993. "Do Neighborhoods Influence Child and Adolescent Development?," *The American Journal of Sociology* 99(2): 353-395.

Caldwell, Brian, Rosalind Levacic and Kenneth Ross, 1999. "The Role of Formula Funding of Schools in Different Educational Policy Contexts," in Rosalind Levacic and Kenneth Ross (eds.), *Need-Based Resource allocation in Education Via Formula Funding of Schools*, Paris: UNESCO.

Feinstein, Leon, 2004. "Mobility in Pupils' Cognitive Attainment During School Life," *Oxford Review of Economic Policy* 24(2): 2112-2229.

Ginter, Donna, Robert Haveman and Barbara Wolfe, 2000. "Neighborhood Attributes as Determinants of Children Outcomes," *The Journal of Human Resources* 35(4): 603-642.

Jencks, Christopher, 1988. "Whom Must We Treat Equally for Educational Opportunity to be Equal?," *Ethics* 98(3): 518-533.

Levacic, Rosalind, 2008. "Financing Schools: Evolving Patterns of Autonomy and Control," *Educational Management Administration and Leadership* 36(2): 221-234.

Levacic, Rosalind, and Kenneth Ross, 1999. "Principles for Designing Need-Based School Funding Formula," in idem (eds.), *Need-Based Resource allocation in Education Via Formula Funding of Schools*, Paris: UNESCO.

Peragine, Vito, 2004. "Ranking income Distributions According to Equality of Opportunity," *Journal of Economic Inequality* 2: 11-30.

Podgursky, Michael, and Mattew Springer, 2007. "Teacher Performance Pay: A Review," *Journal of Policy Analysis and Management* 26(4): 909-949.

Rivkin, Steven, 2007. "Value Added Analysis and Education Policy," National Center for Analysis of Longitudinal Data in Education Research, Brief 1.

Roemer, John, 1998. *Equality of Opportunity*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Rothstein, Jesse, 2008. "Teacher Quality in Educational Production: Tracking, Decay, and Student Achievement," NBER working paper 14442.

Schuetz, Gabriela, Heinrich Ursprung and Ludger Woessmann, 2005. "Education Policy and Equality of Opportunity," Cesifo working paper 1518.

Todd, Petra, and Kenneth Wolpin, 2007. "The production of Cognitive Achievement in Children: Home, School, and Racial Test Score Gap," *Journal of Human Capital* 1(1): 91-136.

Waltenberg, Fabio, and Vincent Vandenberghe, 2007. "What Dose It Take to Achieve Equality of Opportunity in Education? An Empirical Investigation Based on Brazilian Data," *Economics of Education Review* 26: 710-724

נספח א

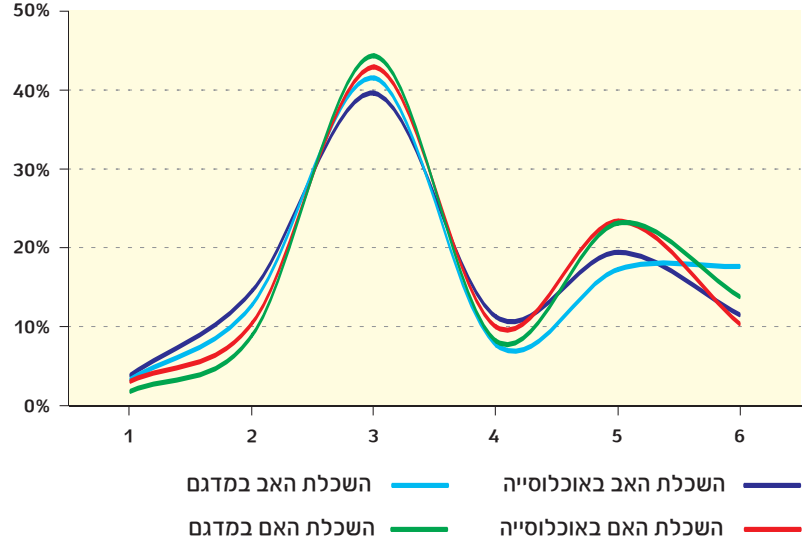
עשיתי בדיקות אחדות כדי לבחון אם המדגם של התלמידים שנבחנו פעמיים הוא מדגם מייצג של אוכלוסיית התלמידים. הבעיה העיקרית היא לקבוע אם תהליך בחירת התלמידים למדגם עלול להשפיע על התוצאה הסופית. הלוח הבא מציג את הממוצעים ואת סטיות התקן של כמה מהמשתנים. ההשוואה נעשית בין ערכי המשתנים בקרב כלל התלמידים (אוכלוסייה) שנבחנו בכיתה ה׳ בשנת 2003 לבין אלו שנבחנו פעמיים (מדגם).

לוח א1: סטטיסטיקה תיאורית: כלל האוכלוסייה ומדגם הנבחנים פעמיים

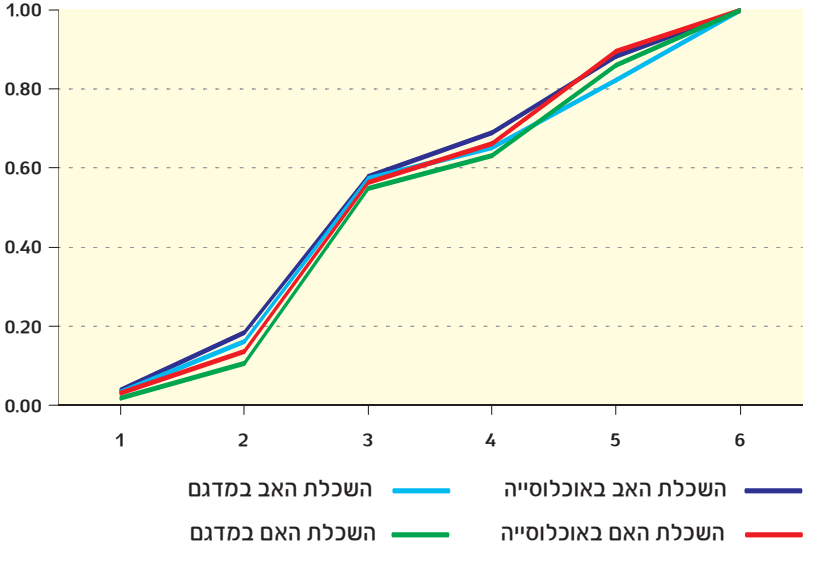
	אוכלוסייה		מדגם	
	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן
ציון במתמטיקה	74.22	18.37	74.36	18.09
ציון בעברית	72.22	15.15	72.52	14.91
דרגת השכלת האב	3.62	1.35	3.75	1.43
דרגת השכלת האם	3.71	1.30	3.85	1.32
אחוז הבנות	50.08		46.23	
אחוז הלומדים בחינוך הממלכתי־דתי	23.78		33.82	
מדד טיפוח	4.56		4.31	

ממוצעי הציונים בעברית ובמתמטיקה באוכלוסייה ובמדגם אינם שונים זה מזה מבחינה סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%. לגבי שאר ההפרשים לא ניתן לומר זאת ונדרשת בדיקה נוספת. היות שהשכלת ההורים קובעת במידה מכרעת את הישגי ילדיהם בדקתי את התפלגות השכלת ההורים באוכלוסייה ובמדגם. התוצאות מובאות בתרשימים הבאים.

תרשים א1: התפלגות השכלת ההורים



תרשים א2: השכלת ההורים, צפיפות מצטברת



כפי שניתן לראות מהתרשימים, התפלגות השכלת ההורים באוכלוסייה ובמדגם דומות מאוד ומכאן שאפשר לומר כי אף שקיים הבדל בממוצעי השכלת ההורים נראה שלא קיימת בעיה של selection על רקע זה.

המבחן השלישי לבדיקת בעיית ה־selection במדגם היתה אמידת ההסתברות של ילד שנבחן בכיתה ה׳ להיבחן גם בכיתה ח׳. הסתברות זו נאמדה בשני אופנים: תחילה אמידת מודל LPM על ידי אמידת OLS ולאחר מכן אמידת ההסתברות במודל Logit. המשתנה המוסבר היה משתנה דמה המקבל את הערך אחד אם התלמיד נבחן פעמיים ואת הערך אפס אם התלמיד נבחן רק בכיתה ה׳. המשתנים המסבירים באמידה היו כל המשתנים המאפיינים את התלמיד: ציוניו בבחינות בכיתה ה׳, השכלת ההורים, משתנה המין ומשתנה ארץ הלידה. כמו כן נכללו באמידה משתני בית הספר שבו למד התלמיד בכיתה ה׳: סוג הפיקוח ומדד הטיפוח של בית הספר. מקדם ההסבר באמידת מודל LPM הוא $R^2 = 0.0015$ וההשערה כי כל המקדמים פרט לחותך שווים לאפס אינה נדחית ברמת מובהקות של 5%. באמידת Lgit מתקבל כי $R^2 = 0.00134$, $LR = 24.42$ McFadden (likelihood Ratio) וההסתברות לקבל ערך כזה של LR (מבחן המקביל למבחן ההשערה שכל המקדמים פרט לחותך שווים לאפס) היא $Pr(LR) = 0.225$. כלומר, אי־אפשר לומר כי קיימת בעיה של selection לגבי מדגם התלמידים שנבחנו פעמיים.

נספח ב

לוח ב1: ערך מוסף (ציוני תקן, ילידי ישראל)

	מתמטיקה		עברית	
	מקדם	ס׳ תקן	מקדם	ס׳ תקן
הציון במתמטיקה (כיתה ה׳)	0.433*	0.0241	0.254*	0.0248
הציון בעברית (כיתה ה׳)	0.154*	0.0247	0.362*	0.0261
השכלת האם על־תיכונית	0.378*	0.0715	0.307*	0.0764
השכלת האב על־תיכונית	0.239*	0.0913	0.159***	0.0956
לשני ההורים השכלה על־תיכונית	-0.239*	0.1099	-0.375*	0.1153
תלמידה	0.051	0.0415	0.191*	0.0446
ציון מיצ״ב ממוצע של תלמידי בית הספר[1]	0.251*	0.0420	0.727*	0.0889
(ציון מיצ״ב ממוצע)*תלמידה[1]	0.323*	0.0983	-0.238***	0.1391
אחוז הסטייה בהשכלת האב מההשכלה הממוצעת של האבות בבית הספר	0.526*	0.1639	0.375**	0.1711
בית ספר ממלכתי דתי	0.079	0.0505	0.080	0.0551
מדד טיפוח של בית הספר (כיתה ה׳)	-0.029**	0.0130	-0.052*	0.0137
מדד טיפוח של בית הספר (כיתה ח׳)	0.016	0.0179	0.088*	0.0207

מספר תלמידים בבית הספר (כיתה ה')	0.00001	0.0002	0.00002	0.0002
מספר תלמידים בבית הספר (כיתה ח')	-0.0001*	0.00005	-0.0001	0.0001
האם ילידת אסיה או אפריקה[1]	-0.0003	0.0755	0.057	0.0797
האם ילידת מזרח אירופה	0.051	0.1228	0.097	0.1266
האם ילידת מערב אירופה או צפון אמריקה[2]	-0.080	0.1043	0.147	0.1113
האם ילידת דרום אמריקה	-0.033	0.1910	0.335***	0.2007
האם ילידת אתיופיה	-0.757	0.7385	-0.216	0.7778
האב יליד אסיה או אפריקה[2]	0.004	0.0042	-0.003	0.0685
האב יליד מזרח אירופה	0.135	0.1154	-0.023	0.1191
האב יליד מערב אירופה או צפון אמריקה[3]	-0.070	0.1152	0.120	0.1277
האב יליד דרום אמריקה	-0.106	0.1758	-0.090	0.1802
האב יליד אתיופיה	1.254	0.7731	0.854	0.8145
קבוע	-0.037	0.1180	-0.287**	0.1242
R^2	0.464		0.422	
מספר תצפיות	1,340		1,360	

1 – ציון ממוצע של תלמידי בית הספר בהתאם למקצוע הבחינה.
2 – לא כולל דרום אפריקה ואתיופיה.
3 – כולל דרום אפריקה, אוסטרליה וניו־זילנד.
* – מובהק ב־1%, ** מובהק ב־5%, *** מובהק ב־10%.

הופיעו בסדרת מחקרי מדיניות

1. **האיגוד המקצועי וגידול אי־השוויון הכלכלי בישראל 1970–2003**
מאת: טלי קריסטל ינון כהן גיא מונדלק

2. **אי־השוויון בחלוקת ההכנסות של משקי הבית של השכירים בישראל 1967–2003**
מאת: יצחק ספורטא סאלם אבו־זאיד דותן לשם

3. **האבטלה בישראל: מבט ארוך טווח וצעדי מדיניות אפשריים**
מאת: נטליה פרסמן אריה ארנון

4. **העוני וההתנהגות בשוק העבודה בחברה החרדית**
מאת: דניאל גוטליב

5. **עולם הפנסיה החדש: אחרי המפץ של 2003**
מאת: רמי יוסף אביה ספיבק

6. **עוני, חינוך ותעסוקה בחברה הערבית־בדואית: מבט השוואתי**
מאת: סלימאן אבו־בדר דניאל גוטליב

7. **מקורות ההכנסה של עובדים שכירים בישראל**
מאת: טלי קריסטל ינון כהן גיא מונדלק

8. **מערכת הפנסיה בישראל לאחר חמש־עשרה שנות רפורמה**
מאת: לאה אחדות אביה ספיבק

9. **הדינמיקה של אוכלוסיית מקבלי גמלת הבטחת הכנסה ותיקים 1986–2002**
מאת: אריה שרמן ליאון זולוטוי

10. **האם מצטמצמים הפערים בחינוך?**
מאת: יעקב גלבוע

רח' ז'בוטינסקי 43, ת"ד 4070, ירושלים 91040, טל' 02-5605222, פקס 02-5619293
43 Jabotinsky St. P.O.B. 4070, 91040 Jerusalem, Tel. 972-2-5605222, Fax. 972-2-5619293
شارع جابوتنسكي ٤٣ ، ص. ب. ٤٠٧٠ ، القدس ٩١٠٤٠ ، تلفون: ٠٢-٥٦٠٥٢٢٢ ، فاكس: ٠٢-٥٦١٩٢٩٣
E-mail: vanleer@vanleer.org.il | www.vanleer.org.il