

סדרת ניירות עבודה

WORKING PAPER SERIES

No. 103 'מס'

**ניבוי הישגים עתידיים של תלמידים בישראל
באמצעות מבחני המיצ"ב**

Predicting future achievements of students in Israel
Using the GEMS tests

דוד מעגן*

David Maagan*

אלול תשע"ז, ספטמבר 2017

***הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה – אגף בכיר חינוך וחברה**
***Central Bureau of Statistics – Senior Department of Education and Society**

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס) מעודדת מחקר המבוסס על נתוני הלמ"ס, כדוגמת עבודה זו. עבודות מחקר אלו אינן פרסומים רשמיים של הלמ"ס, ומכאן שהדעות והמסקנות הבאות בהן לידי ביטוי, הן של המחברים עצמם ואינן משקפות בהכרח את הדעות והמסקנות של הלמ"ס.

הוצאת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, רח' כנפי נשרים 66, פינת רח' בקי,

ת"ד 34525, ירושלים 91342

טל': 02-6592666; פקס: 02-6521340

אתר הלמ"ס באינטרנט: www.cbs.gov.il

דואר אלקטרוני: info@cbs.gov.il

תקציר

מטרת הניתוח שלפנינו הינה לבחון האם ועד כמה להישגיהם של תלמידים במבחני המיצ"ב בכיתה ח' יכולת ניבוי לגבי הישגיהם בעתיד ובהמשך לכך, לבחון את מימוש הפוטנציאל בקרב תלמידים להשגת תעודת בגרות איכותית וכניסה להשכלה גבוהה בכלל ובתחומי המדעים בפרט. מטרה נוספת הינה בחינת פערי הישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה והאם פערים אלו מצטמצמים או שמא מתרחבים.

אוכלוסיית המחקר כללה תלמידים שנבחנו בבחינות המיצ"ב בכיתות ח' בשנים 2002-2003. לתלמידים אלו הושלמו נתונים על הישגיהם במבחני הבגרות, בבחינה הפסיכומטרית וכן נתונים על המשך לימודיהם לאחר סיום התיכון במסגרות להשכלה גבוהה המעניקות תואר אקדמי מוכר.

ממצאי המחקר מעלים כי להישגי התלמידים בבחינות המיצ"ב, יכולת ניבוי גבוהה לגבי הישגיהם בבחינות הבגרות (זכאות לתעודת בגרות איכותית וההישג הממוצע בבגרות), הישגיהם בבחינה הפסיכומטרית וכן לגבי סיכויי כניסתם להשכלה גבוהה. בנוסף, בשונה ממחקרים בישראל שהתמקדו בעיקר בתרומתם של גורמי הרקע המשפחתיים להישגים בבחינות הבגרות, משילובם של הישגי המיצ"ב מתקבלת הרחבה ניכרת של השונות המוסברת בהישג הממוצע בבחינות הבגרות.

ממצא בולט נוסף שעולה מהמחקר קשור לשאלת פערי ההישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה. ממצאי המחקר מעלים כי קיים פער גדול בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה (עפ"י השכלת האם שמתואמת בדרך כלל עם מצב כלכלי). יחד עם זאת, משילוב יכולות התלמידים (עפ"י הישגי המיצ"ב), מסתבר כי תלמידים בעלי יכולות גבוהות המגיעים מרקע חברתי-כלכלי נמוך, מגיעים להישגים כמעט דומים. עוד נמצא כי שיעור לא מבוטל מבעלי ההישגים הגבוהים במיצ"ב, אינם מממשים כלל את הפוטנציאל בכניסה להשכלה גבוהה. כמו כן, הפערים בהישגים לאורך הקריירה הלימודית בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה, הולכים ומתרחבים.

מבחינת מימוש הפוטנציאל ללימודי מדעים, לאור מאמצי המערכת להגברת העתודה המדעית של ישראל, ממצאי המחקר מעלים כי שיעור לא מבוטל מבעלי ההישגים הגבוהים במיצ"ב במתמטיקה, אינם מממשים את הפוטנציאל המדעי בבחינות הבגרות ועוד פחות מכך בכניסה ללימודי מתמטיקה ומדעים בהשכלה הגבוהה.

מילותמפתח : מבחני מיצ"ב, תעודת בגרות איכותית, כניסה להשכלה גבוהה, פערי הישגים, צמצום פערים, מימוש פוטנציאל.

תוכן העניינים

1. מבוא	1
2. סקירת ספרות	2
3. מתודולוגיה	3
4. ממצאים	4
4.1 סטטיסטיקה תיאורית	4
4.2 סטטיסטיקה היסקית	9
4.2.1 ניבוי הישגים עתידיים	10
4.2.2 פערי הישגים	13
4.2.3 צמצום פערים	16
4.2.4 מימוש פוטנציאל ללימודי מדעים	18
5. סיכום ומסקנות	20
6. רשימת מקורות	22
7.1. לוחות נספח	23
7.2. תיאור המודלים הסטטיסטיים	25

1. מבוא

מבחני המיצ"ב כהגדרתם, באים לבחון את מידת עמידתם של תלמידי בתי הספר היסודיים וחטיבות הביניים ברמת הדרישות המצופה על פי תכנית הלימודים בארבעת מקצועות הליבה: מדע וטכנולוגיה, אנגלית, מתמטיקה ושפת-אם (עברית/ערבית). מבחני ההישגים משקפים את התוצרים הקוגניטיביים של הלמידה. הם בודקים שליטה בתכנים הרלוונטיים ובמיומנויות שונות בהתאם לתכניות הלימודים ולמדיניות משרד החינוך בכל תחום דעת. המיומנויות הן מגוונות וכוללות, בין היתר, שימוש באסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה כמו הבנה של תהליכים, השוואה בין פתרונות או בין חלקי מידע, מעבר בין ייצוגים שונים ושילוב מידע שמוצג בדרכים שונות, יישום ידע נלמד בהקשרים חדשים, העלאת טיעונים תומכים וסותרים, הסקת מסקנות ועוד. מיומנויות אלו הן חלק ממיומנויות הלומד במאה ה-21 המקדמות למידה מעמיקה ומשמעותית (ראמ"ה)¹.

מחקרים בישראל התמקדו בעיקר בתרומתם של גורמי הרקע המשפחתיים להישגים בבחינות הבגרות. במחקרם של דהן ואחרים (2002) נמצא כי השכלת ההורים הינה הגורם החשוב ביותר בניבוי סיכויי התלמידים להשגת תעודת בגרות. במחקרם של זוסמן וצור (2008) נמצא כי מאפיינים חברתיים-כלכליים של התלמידים מסבירים חלק ניכר מההבדלים בהישגים בבחינות הבגרות.

צמצום פערים לימודיים ושיפור הישגיהם של תלמידים מרקע חברתי-כלכלי נמוך, מהווה את אחד היעדים המוצהרים המרכזיים של מערכת החינוך בישראל. ביטוי לכך ניתן למצוא בין היתר ברפורמות השכר של עובדי הוראה באמצעות הוספת שעות פרטניות, אשר נועדו בהגדרה למטרה זו.

בעשור האחרון מתקיים דיון ציבורי ער בנושא של צמצום העתודה המדעית בישראל, בין היתר כתוצאה מירידה בהיקף הנבחנים בחמש יחידות לימוד במתמטיקה. כתוצאה מכך, ניתן לראות מספר יוזמות שנקט משרד החינוך בשנים האחרונות במטרה להגביר את היצע בוגרי המערכת בתחומי המדעים. סוגייה מרכזית בהקשר זה הינה סביב שאלת מימוש הפוטנציאל הקיים בתחומים אלו.

בהתאם לכך, מטרת הניתוח שלפנינו הינה לבחון האם ועד כמה להישגיהם של נבחני המיצ"ב בכיתה ח' יכולת ניבוי לגבי הישגיהם בעתיד ובהמשך לכך, לבחון את מימוש הפוטנציאל בקרב תלמידים להשגת תעודת בגרות איכותית וכניסה להשכלה גבוהה בכלל ובתחומי המדעים

¹ להרחבה: אתר ראמ"ה <http://cms.education.gov.il/EducationCMS/UNITS/Rama>

בפרט. מטרה נוספת הינה בחינת פערי הישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה והאם פערים אלו מצטמצמים או שמא מתרחבים.

אוכלוסיית המחקר כללה נבחני מיצ"ב בכיתות ח' בשנים 2002-2003. לנבחנים אלו הושלמו נתונים על הישגים במבחני הבגרות, בבחינה הפסיכומטרית וכן נתונים על המשך לימודיהם לאחר סיום התיכון במסגרות להשכלה גבוהה המעניקות תואר אקדמי מוכר.

- בחינת הקשר של הישגי המיצ"ב עם הישגים עתידיים, מתמקדת סביב מספר שאלות כלליות:
1. האם ועד כמה להישגי המיצ"ב קשר סטטיסטי ויכולת ניבולגביהישגים בעתיד, בבחינות הבגרות, בבחינה הפסיכומטרית ובכניסה להשכלה גבוהה ?
 2. האם ועד כמה ממומש הפוטנציאל להשגת תעודת בגרות איכותית וכניסה להשכלה גבוהה בכלל ובתחומי המדעים בפרט ?
 3. בנוסף, נרצה לבחון האם ועד כמה קיימים פערים בהישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה ? והאם פערים אלו בהישגים מצטמצמים לאורך השנים או שמא מתרחבים ?

המשך העבודה יהיה באופן הבא. בפרק הבא נציג סקירת ספרות בהיבטים המרכזיים של העבודה. בפרק השלישי נציג את המתודולוגיה. בפרק הרביעי נציג ממצאים תיאוריים וממצאי המודלים הסטטיסטיים. בפרק החמישי נסכם את ממצאי המחקר.

קשר בין הישגים מוקדמים להישגים מאוחרים²

מספר מחקרים בחנו את הקשר שבין הישגים לימודיים מוקדמים לבין הישגים מאוחרים יותר. מחקרם של (Kurlaender et al., 2008), בחן את הקשר בין הישגים מוקדמים בכיתה ז' בשלושה מחוזות גדולים בקליפורניה לבין הישגים מאוחרים יותר, בין היתר קבלת תעודת סיום תיכון, הצלחה במבחן סיום תיכון וכן הישגים לימודיים בכיתה יא'. מהממצאים עולה, כי קיים קשר חיובי בין ההישגים בכיתה ז' לבין הסיכוי לקבלת תעודת סיום וכן הצלחה במבחן סיום תיכון בניסיון הראשון. כמו כן נמצא קשר חיובי ומובהק בין הישגי התלמידים בכיתה ז' לבין הישגיהם בכיתה יא'.

במחקרם של (Currie and Thomas, 2001), שבחן את הקשר בין הישגים בגיל 7 להישגים גיל 16, נמצא קשר חיובי בין ההישגים בקריאה ומתמטיקה בגיל 7 להישגים בגיל 16. ממחקרם של (Tyler et al., 2000), עולה כי למבחני כישורים, חשיבות גם בנשירה מלימודים בתיכון. מחקר של (Carneiro et al., 2007), בדק בין היתר את הקשר בין יכולות קוגניטיביות בגיל 11, לבין תפוקות חינוכיות בשלבים מאוחרים יותר בחיים, כגון: הימצאות בתיכון (בגיל 16), תואר אקדמי (בגיל 42), כישורים בסיסיים כמותיים ווורבליים (בגיל 37), מעלה כי קיים קשר חיובי ומובהק בכל ארבעת הפרמטרים שנבדקו.

מחקר אמריקאי שבחן ציפיות להשכלה גבוהה בקרב תלמידי כיתות י' (Goyette, 2008), מעלה כי קיים קשר חזק ומובהק בין הישגים במתמטיקה וקריאה לבין ציפיות לרכישת השכלה גבוהה. מחקרם של (Vegas et al., 2001), שעניינו בחינת השלבים בדרך לכניסה להוראה של תלמידי כיתה י' משנת 1980, שנכללו בסקר מעקב HSB של 1992, תוך שימוש במידע שנאסף עליהם במספר מחזורים בשנים 1982, 1984, 1986 ו- 1992. המחקר מתמקד בארבע שלבים עיקריים של סיום תיכון, כניסה ללימודים גבוהים, סיום לימודים גבוהים וכניסה להוראה, כאשר כל שלב מתבסס על אלו שהגיעו לשלב הקודם, כניסה להשכלה גבוהה בקרב מסיימי התיכון, קבלת תואר בקרב אלו שנכנסו לה"ג והשלב האחרון של כניסה להוראה בקרב אלו שקיבלו תואר. המחקר עושה שימוש בנתונים על כישורים אקדמיים במדעים, מתמטיקה, קריאה וכתובה, כפי שנבדקו בכיתה י'. לעניינו רלוונטיים ממצאי המחקר לגבי כניסה לה"ג אשר מעלים, כי לבעלי הישגים גבוהים סיכוי גבוה יותר להמשיך ללימודים גבוהים וגם לסיים אותם. לגבי כניסה להוראה (בקרב אלו שקיבלו תואר), הממצאים מעלים דווקא תמונה הפוכה של קשר שלילי בין הישגים לכניסה להוראה.

עפ"י ממצאי מחקר ישראלי (Addi-Raccah and Ayalon, 2008), שבחן את המעבר מתיכון להשכלה גבוהה, נמצא כי קיים קשר בין מאפייני הלימודים בתיכון לבין הסיכוי לכניסה להשכלה

² להרחיב סקירה על ממצאי מחקרים על המיצ"ב בישראל...

גבוהה באוניברסיטאות. בפרט נמצא כי לציונים בבגרות במתמטיקה ואנגלית, קשר חיובי לכניסה ללימודים באוניברסיטה.

מחקרם של (Marchant and Paulson, 2005), בחן את הקשר בין הישגים בתיכון להישגים במבחן ה-SAT (מקביל למבחן הפסיכומטרי בישראל), מצא כי בפקוח על מאפייני הרקע של התלמידים, קיים קשר חיובי ומובהק בין הישגי התלמידים בתיכון להישגיהם במבחן ה-SAT. במחקרם של (Murnane et al., 2001), נעשה שימוש בנתוני NLS של מחזור 1972 וכן בנתוני HSB של בוגרי 1980, על מנת לבחון את הקשר בין ההישגים במתמטיקה ובקריאה בשנת לימודיהם האחרונה בתיכון לבין השכר שלהם בשוק העבודה בגיל 24. מהממצאים עולה, כי קיים קשר מובהק בין הישגים אלו לבין השכר של אותם בוגרים. חלק גדול מההסבר לפער זה, נובע מכך שבעלי הישגים הגבוהים נוטים יותר להמשיך ללימודים אקדמיים. במחקרם של (Currie and Thomas, 2001), נמצא כי להישגים בגיל 16, תרומה משמעותית לתעסוקה ושכר בגיל 33. יחד עם זאת הם מצאו כי תרומה זו גבוהה יותר בקרב תלמידים מרקע סוציו-אקונומי נמוך.

שוויון הזדמנויות וצמצום פערים

שוויון הזדמנויות מלא בחינוך משמעותו אי-תלות מוחלטת בין ההישגים בלימודים לבין הרקע המשפחתי או כל גורם אחר שאיננו בשליטתו ובאחריותו של הילד (גלבוע, 2010). כאשר מדברים על פערי הזדמנויות בחינוך, רוב החוקרים והעוסקים בתחום מכוונים בראש ובראשונה לנגישות להשכלה, וזאת מהסיבה הפשוטה שבחברת הידע והטכנולוגיה שבה אנו חיים, השכלה היא הגורם המשמעותי ביותר בקביעת סיכויי החיים של אנשים. חשוב אם כן להדגיש כי ממצאי המחקר שהצטברו במהלך השנים מצביעים על כך שהמתאם בין מעמד הכלכלי-חברתי של הורים לבין סיכויי החיים של ילדיהם משקף בעיקר את העובדה שהורים משכילים מצליחים להעביר את היתרון ההשכלתי לצאצאיהם (Hout and Diprete 2006). בישראל, במחקרם של בר-חיים, בלנק ושבִיט (2013), נבחנה מידת ההתאמה בין הישגי ההשכלה של צעירים לבין המיקום החברתי של משפחת המוצא שלהם, שנמדד באמצעות היוקרה התעסוקתית של האב. ממצאי המחקר מעלים כי ההסתברות לקבלת תעודת בגרות ולקבלת תואר אקדמי ראשון עולה ככל שהיוקרה התעסוקתית של האב גבוהה יותר (בר-חיים, בלנק ושבִיט, 2013). במחקרו של גלבוע (2010), אשר בחן את התפתחות הפערים בהישגים בהתבסס על השוואת הישגים בין המיצ"ב בכיתה ה' לכיתה ח', נמצא כי בין כיתה ה' לכיתה ח' גדלים הפערים בהישגים במתמטיקה בין ילדים להורים בעלי השכלה על-תיכונית לילדים להורים בעלי השכלה נמוכה יותר וכי מערכת החינוך איננה מצליחה לפצות תלמידים הבאים מרקע חברתי-כלכלי נמוך על חסכים חינוכיים מבית וליצור בעבורם שוויון הזדמנויות אמיתי (גלבוע, 2010).

3. מתודולוגיה

3.1 אוכלוסיית המחקר: אוכלוסיית המחקר כללה 106,593 נבחנים בבחינות המיצ"ב בכיתה ח' בשנים 2002-2003.

3.2 תהליך העבודה: לצורך השלמת המידע על הישגים לימודיים עתידיים, קובץ הנבחנים במיצ"ב קושר להשלמות מידע עם קבצים מינהליים נוספים בלמ"ס על נבחני בגרות ונבחנים בבחינה הפסיכומטרית וכן עם קבצי סטודנטים במסגרות להשכלה גבוהה – אוניברסיטאות, מכללות אקדמיות ומכללות אקדמיות לחינוך – להשלמת מידע על המשך לימודים גבוהים לאחר סיום התיכון.

3.3 מקורות הנתונים:

- קובץ נבחני מיצ"ב (כיתה ח')
- קובץ תלמידים
- קובץ נבחני בגרות אינטרניים
- קובץ נבחנים בבחינה הפסיכומטרית
- קובץ סטודנטים במוסדות להשכלה גבוהה

3.4 תיאור המשתנים:

- זכאות לתעודת בגרות איכותית: זכאות לתעודת בגרות העומדת בדרישות סף אוניברסיטאיות (כולל: +4 יחידות באנגלית, +3 יחידות במתמטיקה ומקצוע נוסף ברמה של +4 יחידות לימוד).
- ציון משוקלל בבחינות הבגרות: סכום מכפלת יחידות הבחינה בציון הבחינה בכל מקצוע, חלקי מספר היחידות הכולל.

3.5 מודלים סטטיסטיים: תיאור המודלים הסטטיסטיים מופיע בנספח.

4. ממצאים

4.1 סטטיסטיקה תיאורית

בפרק להלן, ננסה לענות על השאלה עד כמה הישגי המיצ"ב מתואמים עם הישגים עתידיים, בדגש על הישגי הבגרות(שיעור זכאות לבגרות, שיעור הצלחה בבגרות וכן הציון בבגרות), ההישג בבחינה הפסיכומטרית(למי שנבחן בה) וכן שיעור הממשיכים לימודים אקדמיים לאחר סיום התיכון.

לוח 1 להלן, מציג סטטיסטיקה תיאורית של אוכלוסיית המחקר, בנפרד לחינוך העברי והערבי. מהלוח עולים מספר הבדלים בולטים בין שני המגזרים. הישגי המיצ"ב בארבעת תחומי הדעת, גבוהים יותר בדרך כלל בחינוך העברי ובאופן בולט באנגלית ומתמטיקה. יחד עם זאת השונות היחסית בהישגים (סטיית התקן ביחס לממוצע), בחינוך הערבי גדולה יותר.

לוח 1. סטטיסטיקה תיאורית של אוכלוסיית המחקר.

חינוך ערבי			חינוך עברי			
תקן	ממוצע	תצפיות	תקן	ממוצע	תצפיות	
23.124	43.692	26270	23.997	54.274	67209	מתמטיקה
20.954	59.962	26347	18.785	65.536	66249	מדעים
22.765	66.045	26186	20.632	79.770	68347	אנגלית
23.304	55.318	26221	19.498	64.954	70192	קריאה
-	-	-	0.396	0.195	78100	ממ"ד
-	-	-	0.392	0.189	78100	עולה
0.497	0.449	28493	0.500	0.483	78100	בנים
2.403	4.271	27207	1.453	2.479	69088	אחים
2.981	9.646	23343	2.888	13.309	70375	השכלת אם
3.276	10.281	25295	3.169	13.231	69420	השכלת אב
0.455	0.708	28493	0.453	0.288	78100	פריפריה
0.358	0.849	28493	0.298	0.901	78100	נבחנו בבגרות
0.485	0.621	24198	0.450	0.719	70379	זכאים לבגרות
8.753	22.464	24032	7.896	22.095	69956	מספר יחידות לימוד
1.970	3.241	24198	1.567	2.502	70379	מספר מקצועות מוגברים
21.446	83.387	23756	16.971	85.924	69687	ממוצע בגרות
1.474	3.344	24033	1.404	4.085	69957	יחידות לימוד באנגלית
1.626	3.101	24033	1.374	3.290	69957	יחידות לימוד במתמטיקה
0.499	0.467	24198	0.499	0.463	70379	מתמטיקה מוגבר
35.389	74.417	24033	31.551	91.866	69957	ציון בגרות באנגלית
34.933	78.173	24033	26.194	85.829	69957	ציון בגרות במתמטיקה
0.494	0.578	28493	0.499	0.477	78100	נבחנו בפסיכומטרי
99.640	452.301	16481	100.021	567.387	37268	ציון פסיכומטרי כולל
20.248	90.460	16481	19.647	109.776	37268	ציון פסיכומטרי מילולי
19.752	96.911	16481	18.640	113.429	37268	ציון פסיכומטרי כמותי
17.394	82.499	16481	23.211	112.454	37268	ציון פסיכומטרי באנגלית
0.478	0.353	28493	0.496	0.438	78100	נכנסו להשכלה גבוהה
0.401	0.202	28493	0.405	0.207	78100	נכנסו לאוניברסיטה
0.252	0.068	28493	0.395	0.193	78100	נכנסו למכללה
0.277	0.084	28493	0.189	0.037	78100	נכנסו למכללה לחינוך

מבחינת מאפייני הרקע של הנבחנים, שיעור הבנים גבוה יותר בחינוך העברי, מספר האחאים גבוה כמעט בשני אחאים בחינוך הערבי. השכלת האם (שנות לימוד), בחינוך העברי גבוהה בכמעט ארבע שנות לימוד לעומת החינוך הערבי. מרבית הנבחנים בחינוך הערבי משוייכים גיאוגרפית לפריפריה(מחוזות צפון ודרום). מבחינת פרופיל הבגרות, שיעורי הזכאים לתעודת בגרות גבוהים יותר בחינוך העברי. לעומת זאת, מספר המקצועות המוגברים בבגרות (+4 יחידות לימוד), גבוהים יותר משמעותית בחינוך הערבי. הציון הממוצע בבגרות, ד"י דומה בשני המגזרים. מספר יחידות הלימוד וציון הבגרות באנגלית, גבוהים יותר משמעותית בחינוך העברי. מבחינת פרופיל הבחינה הפסיכומטרית, שיעורי הנבחנים בבחינה הפסיכומטרית, גבוהים יותר משמעותית בחינוך הערבי, לעומת זאת ההישגים בבחינה הפסיכומטרית, גבוהים משמעותית בחינוך העברי ובאופן בולט במרכיב הבחינה באנגלית. מבחינת פרופיל הכניסה להשכלה גבוהה, שיעורי הכניסה הכוללים גבוהים משמעותית בחינוך העברי, לעומת זאת בשיעורי הכניסה לאוניברסיטאות, אין כל הבדל. שיעורי הכניסה למכללות אקדמיות כלליות, גבוהים כמעט פי שלושה בחינוך העברי, לעומת זאת בחינוך הערבי שיעורי הכניסה למכללות לחינוך, גבוהים פי שתיים ומעלה ביחס לחינוך העברי.

תרשימים 1-5 להלן, מציגים את הישגיהם של נבחני המיצ"ב בבגרות, בפסיכומטרי ובכניסה להשכלה גבוהה, לפי רביעוני ההישג הממוצע במבחני המיצ"ב, לפי מגזרי המערכת העיקריים. לוח 2 להלן, מציג את התפלגות ההישג הממוצע בארבעת תחומי הדעת בבחינות המיצ"ב, לפי מגזרי המערכת.

לוח 2. רביעוני ההישג הממוצע בארבעת תחומי הדעת בבחינות המיצ"ב(כיתה ח'), לפי

מגזר³.

מגזר	מספר תצפיות		רבע ראשון				רבע שלישי		רבע רביעי	
	ממוצע סטיית תקן		(Q1)	(Q2)	(Q3)	(Q4)	(Q3)	(Q4)	(Q3)	(Q4)
ממלכתי	40,327	68.4	16.1	עד 59	71-60	81-72	+82			
ממלכתי-דתי	9,141	65.3	16.4	עד 55	68-56	78-69	+79			
ערבי	22,074	58.2	18.3	עד 46	61-47	72-62	+72			

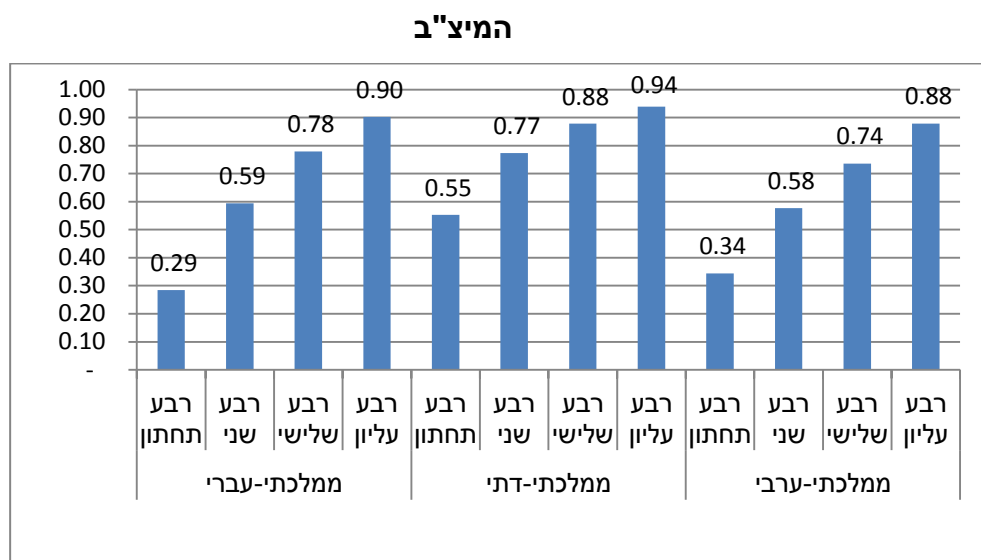
תרשים 1 להלן, מציג את שיעורי הזכאות לתעודת בגרות איכותית⁴, לפי רביעוני ההישג הממוצע במיצ"ב בכיתה ח'. מהתרשים ניתן לראות כי קיימת מגמה ברורה של עלייה

³ההישג הממוצע חושב בנפרד לכל מגזר. יצוין כי המבחנים בעברית וערבית (שפת אם), הינם שונים ונפרדים ובהתאם ציוניהם.

⁴בתנאי סף קבלה אוניברסיטאיים

בשיעור הזכאות לבגרות עם העלייה בהישג הרבעוני במבחניהמיצ"ב. מגמה זו מאפיינת את שלושת מגזרי החינוך, אם כי ניתן לראות הבדלים ביניהם. ברבע התחתון, כשליש מהנבחנים בחינוך הממלכתי-עברי והממלכתי-ערבי, היו זכאים לתעודת בגרות איכותית, לעומת כ- 55 אחוז בחינוך הדתי. ברבע בעליון של הישגי המיצ"ב, שיעורי הזכאות דיי דומים ומגיעים ל- 90 אחוז ומעלה.

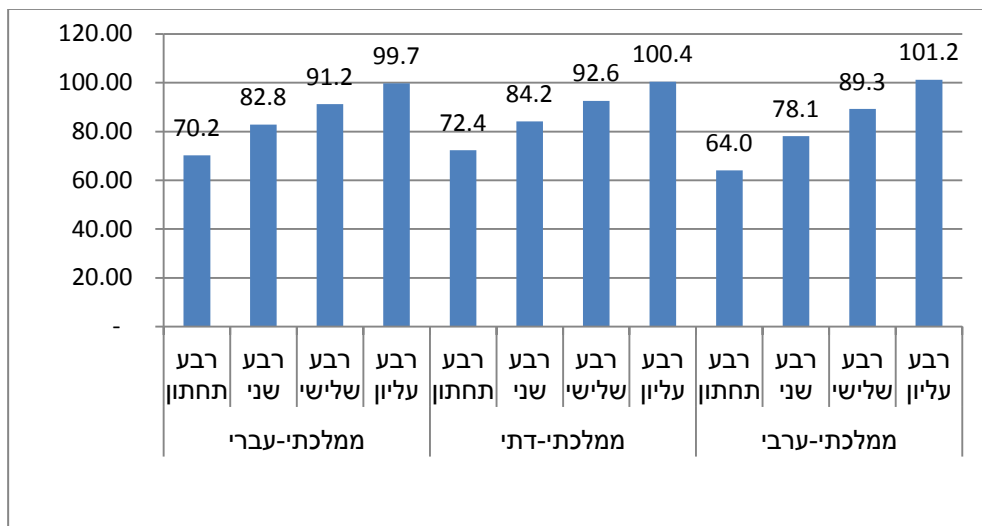
תרשים 1: שיעור הזכאים לתעודת בגרות איכותית, לפי רביעוני⁵ ההישג הממוצע בבחינות



תרשים 2 להלן, מציג את הציון הממוצע בבגרות, לפי רביעוני ההישג הממוצע במיצ"ב בכיתה ח'. מהתרשים ניתן לראות מגמה דומה לתרשים הקודם, של עלייה בהישגי הבגרות עם העלייה בהישג הרבעוני במבחניהמיצ"ב, בשלושת מגזרי החינוך. מעניין לציין כי ברבע העליון של הישגי המיצ"ב, אין כל הבדל בין מגזרי המערכת.

⁵ יובהר כי טווח הציונים בכל רביעון שונה בין המגזרים השונים. לפירוט, לוח 2.

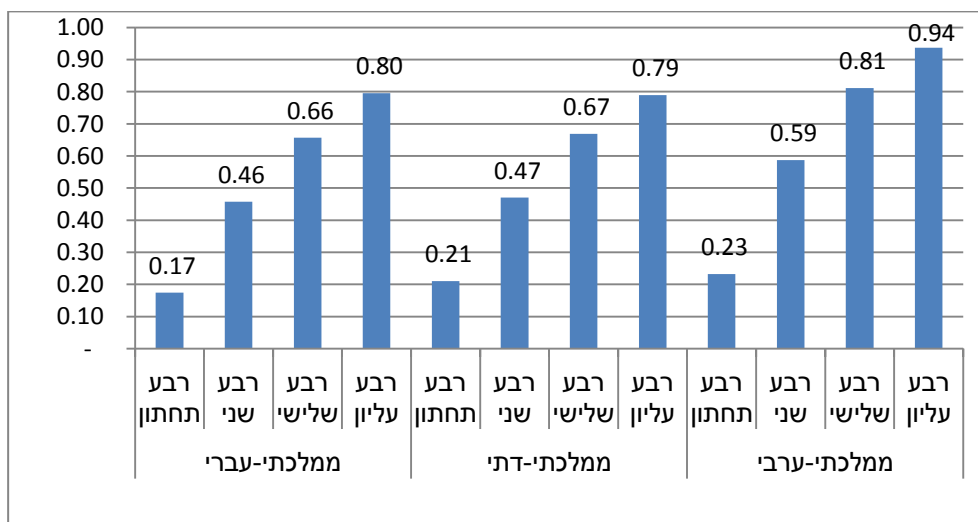
תרשים 2: ציון בגרות ממוצע⁶, לפי רביעוני ההישג הממוצע בבחינות המיצ"ב (כיתה ח')



תרשים 3 להלן, מציג את שיעורי הנבחנים בבחינה הפסיכומטרית, לפי רביעוני ההישג הממוצע במיצ"ב בכיתה ח'. לשיעורי ההיבחנות בבחינה הפסיכומטרית, ניתן להתייחס גם כמדד אפשרי לשאיפות השכלה גבוהה בקרב תלמידים. מהתרשים ניתן לראות כי שיעורי ההיבחנות גבוהים יותר בחינוך הערבי בכל רמת הישגים במיצ"ב ומגיעים ל- 94 אחוז נבחנים ברבע העליון.

תרשים 3: שיעור הנבחנים בבחינה הפסיכומטרית, לפי רביעוני ההישג הממוצע בבחינות

המיצ"ב

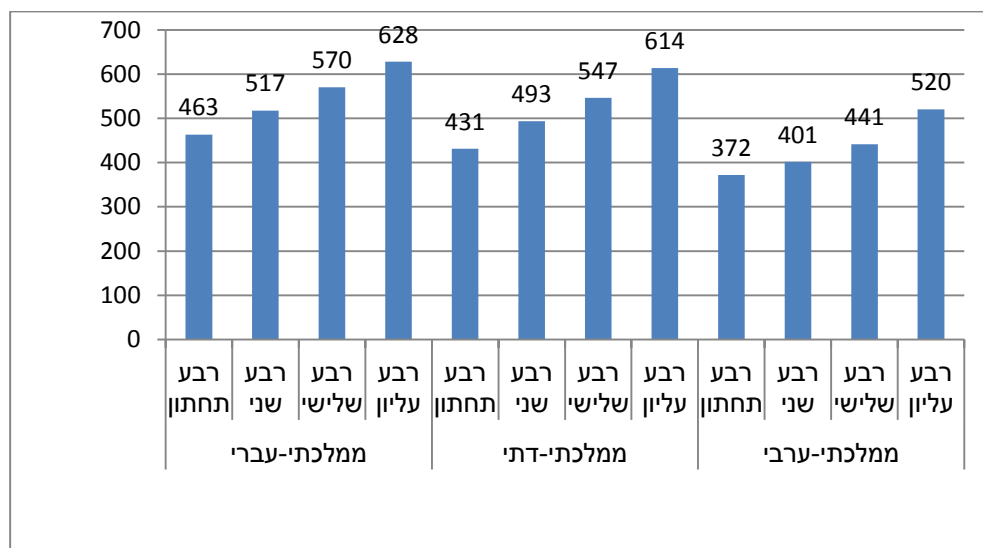


תרשים 4 להלן, מציג את הציון הפסיכומטרי הכללי הממוצע בבחינה הפסיכומטרית, לפי רביעוני ההישג הממוצע במיצ"ב בכיתה ח'. מהתרשים ניתן לראות כי הישגי הבחינה גבוהים יותר בחינוך הממלכתי-ערבי בכל רמת הישגים במיצ"ב. בנוסף לכך, רמת

⁶ציון בגרות משוקלל, כולל בונים

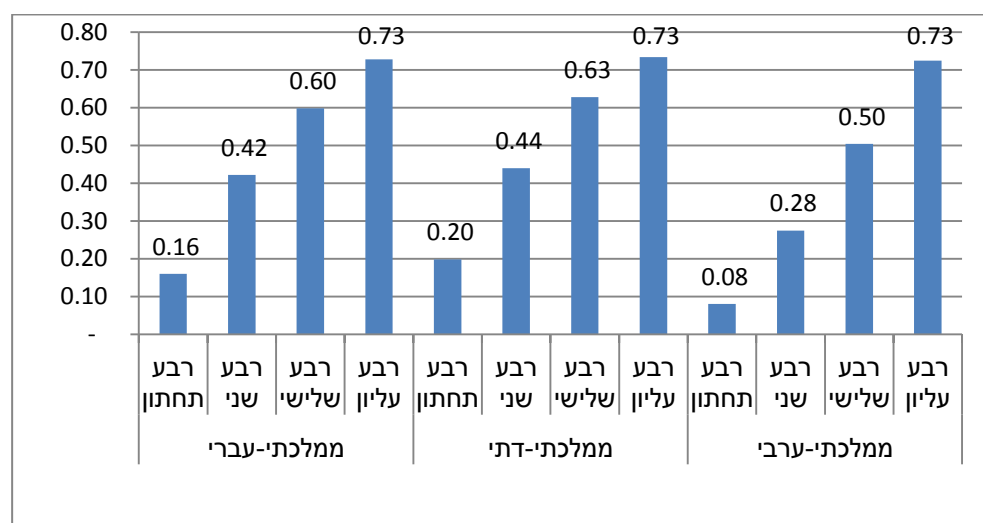
ההישגים בבחינה הפסיכומטרית בחינוך הערבי, נמוכה בכ- 100 נקודות ומעלה בכל רמת הישגים במיצ"ב, לרבות בקרב בעלי הישגים גבוהים ברבע העליון של המיצ"ב.

תרשים 4: ציון פסיכומטרי ממוצע, לפי רביעוני ההישג הממוצע בבחינות המיצ"ב (כיתה ח')



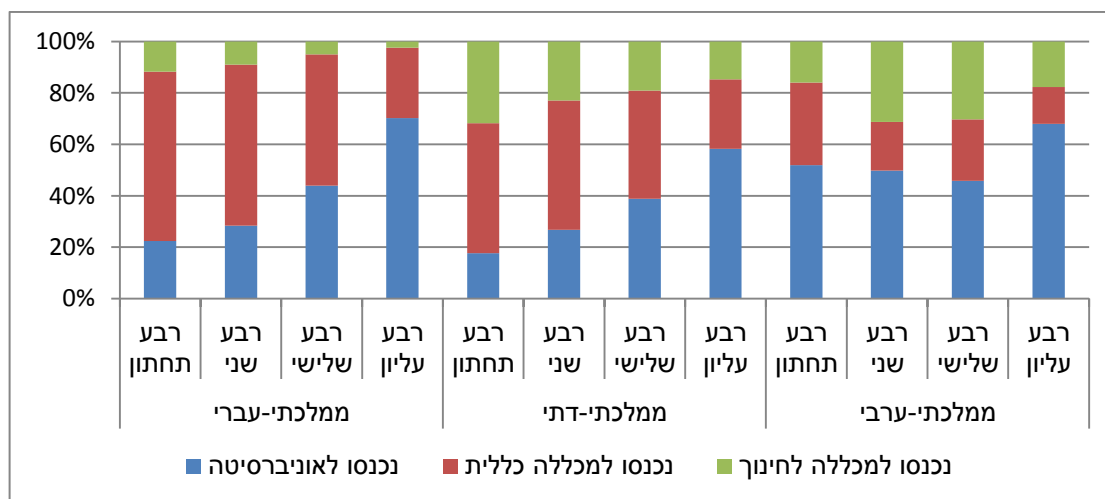
תרשים 5 להלן, מציג את שיעורי הכניסה להשכלה גבוהה, לפי רביעוני ההישג הממוצע במיצ"ב בכיתה ח'. מהתרשים ניתן לראות מגמת עליה ברורה בשיעורי הכניסה להשכלה גבוהה עם העלייה בהישג הרבעוני במבחני המיצ"ב, בשלושת מגזרי החינוך. מעניין לציין כי ברבע העליון של הישגי המיצ"ב, אין כל הבדל בין מגזרי המערכת.

תרשים 5: שיעור הנכנסים להשכלה גבוהה, לפי רביעוני ההישג הממוצע בבחינות המיצ"ב (כיתה ח')



תרשים 6 להלן, מציג את שיעורי הכניסה היחסיים בכל מסגרת השכלה גבוהה, לפי רביעוני ההישג הממוצע במיצ"ב בכיתה ח'. מהתרשים ניתן לראות הבדלים ניכרים בין החינוך העברי לערבי. בחינוך העברי ניכרת מגמת עליה בכניסה לאוניברסיטאות עם העליה בהישגי המיצ"ב, לעומת זאת בחינוך הערבי, אין כמעט הבדל בשלושת הרבעונים הראשונים. בחינוך העברי המכללות הכלליות, מהוות מסגרת משמעותית לרכישת השכלה גבוהה, לעומת זאת בחינוך הערבי משקלה זניח יחסית. בחינוך הערבי, המכללות לחינוך מהוות מסגרת מועדפת גם בקרב בעלי הישגים גבוהים, לעומת זאת בחינוך הערבי, משקלן פוחת עם העליה בהישגי המיצ"ב, אם כי הוא גבוה יותר בחינוך הדתי בכל רמת הישגים.

תרשים 6. שיעורי כניסה יחסיים להשכלה גבוהה, לפי רביעוני ההישג הממוצע בבחינות המיצ"ב.



4.2 סטטיסטיקה היסקית

פרק זה מציג את מקדמי המתאם וממצאי המודלים הסטטיסטיים בהם נעשה שימוש לצורך בחינת הקשר הסטטיסטי בין ההישגים במבחני המיצ"ב לבין ההישגים עתידיים. לוח 3 מציג את טבלת המתאמים בחינוך העברי והערבי⁷. מהלוח עולים מספר מתאמים בולטים.

בחינוך העברי, ניתן לראות כי בין הישגי המיצ"ב בתחומי הדעת השונים, קיים מתאם גבוה. במאפייני הרקע של התלמידים, בולט במיוחד המתאם בין השכלת האם להישגי המיצ"ב. במאפייני תעודת הבגרות, ניתן לראות מתאם גבוה בין הישגי המיצ"ב למרבית מאפייני הבגרות ובאופן בולט עם הציון הממוצע בבגרות ומספר המקצועות המוגברים בבגרות. במאפייני הבחינה הפסיכומטרית, ניתן לראות מתאם גבוה בין הישגי המיצ"ב לעצם ההיבחנות בבחינה הפסיכומטרית ולציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית ובאופן

⁷בנספח ניתן לראות המשך טבלת המתאמים.

בולט בין ציון המיצ"ב במתמטיקה לרכיב הכמותי בבחינה הפסיכומטרית וכן בין ציון המיצ"ב באנגלית לרכיב באנגלית בבחינה הפסיכומטרית. במאפייני הכניסה להשכלה גבוהה, ניתן לראות מתאם גבוה בין הישגי המיצ"ב לכניסה להשכלה גבוהה בכלל וקצת פחות עם הכניסה לאוניברסיטה.

לוח 3א. מקדמי מתאם (חינוך עברי וערבי)

חינוך ערבי				חינוך עברי				
ציון מיצ"ב בקריא ה	ציון מיצ"ב באנגלי ת	ציון מיצ"ב במדעי ם	ציון מיצ"ב במתמטיק ה	ציון מיצ"ב בקריא ה	ציון מיצ"ב באנגלי ת	ציון מיצ"ב במדעים	ציון מיצ"ב במתמטיק ה	
			0.634				0.601	ציון מיצ"ב במדעים
		0.602	0.592			0.539	0.564	ציון מיצ"ב באנגלית
	0.657	0.695	0.624		0.611	0.615	0.592	ציון מיצ"ב בקריאה
-0.282	-0.202	-0.175	-0.120	-0.211	-0.112	-0.008	-0.029	זכר
-0.188	-0.201	-0.175	-0.162	-0.075	-0.175	-0.104	-0.113	מספר אחים
0.284	0.279	0.249	0.256	0.250	0.284	0.235	0.262	השכלת אם
-0.048	-0.121	-0.028	-0.059	-0.083	-0.109	-0.072	-0.102	פריפריה
0.429	0.327	0.379	0.328	0.395	0.358	0.350	0.397	זכאות לבגרות מס. מקצועות מוגברים
0.561	0.446	0.513	0.472	0.501	0.461	0.447	0.526	ציון ממוצע בבגרות
0.629	0.517	0.546	0.517	0.567	0.538	0.503	0.564	מתמטיקה מוגבר
0.497	0.425	0.463	0.475	0.437	0.408	0.443	0.566	נבחננו בפסיכומטרי
0.577	0.479	0.508	0.465	0.422	0.399	0.380	0.418	ציון פסיכומטרי כולל
0.452	0.405	0.434	0.474	0.417	0.462	0.452	0.463	ציון פסיכו' מילולי
0.464	0.374	0.433	0.419	0.429	0.376	0.390	0.348	ציון פסיכו' כמותי
0.373	0.348	0.373	0.471	0.327	0.352	0.409	0.517	ציון פסיכו' באנגלית
0.360	0.387	0.340	0.354	0.337	0.557	0.401	0.341	כניסה להשכלה גבוהה
0.482	0.407	0.430	0.411	0.403	0.358	0.350	0.380	כניסה לאוניברסיטה
0.369	0.315	0.333	0.327	0.332	0.304	0.318	0.352	

בחינוך הערבי, ניתן לראות כי בין הישגי המיצ"ב בתחומי הדעת השונים, קיים מתאם גבוה יותר בהשוואה לחינוך העברי. במאפייני הרקע של התלמידים, בולט במיוחד המתאם בין השכלת האם ומספר אחים להישגי המיצ"ב. במאפייני תעודת הבגרות, ניתן לראות מתאם גבוה בין הישגי המיצ"ב למרבית מאפייני הבגרות ובאופן בולט עם הציון הממוצע בבגרות. במאפייני הבחינה הפסיכומטרית, ניתן לראות מתאם גבוה יותר לעומת החינוך העברי בין הישגי המיצ"ב לעצם ההיבחנות בבחינה הפסיכומטרית. בנוסף לכך, מתאם גבוה עם הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית ועם רכיבי הבחינה הפסיכומטרית. במאפייני הכניסה להשכלה גבוהה, ניתן לראות מתאם גבוה בין הישגי המיצ"ב לכניסה להשכלה גבוהה בכלל וקצת פחות עם הכניסה לאוניברסיטה.

4.2.1 ניבוי הישגים עתידיים

לוח 4 להלן, מציג את אומדני הגורמים המסבירים את ההסתברות לזכאות לתעודת בגרות איכותית (בתנאי סף אוניברסיטאיים), בנפרד לנבחנים במגזר העברי והערבי. במודל הראשון הוכנסו מאפייני הרקע של הנבחנים ובמודל השני שולבו גם ההישגים בבחינות המיצ"ב בכיתה ח'. בלוח להלן β מסמל את השפעת משתנה הרקע לאחר תקונו ולכן מתאר את עוצמת הקשר של מאפייני הרקע. ניתן לראות כי בשני המגזרים הכנסת הישגי המיצ"ב, משפרת את טיב ההתאמה של המודל (C) ובמקביל מפחיתה את עוצמת הקשר של מאפייני הרקע⁸ ובאופן בולט לגבי השכלת האם של הנבחנים, בחינוך העברי מ- ($\beta=0.3857$) ל- ($\beta=0.2003$) ובחינוך הערבי מ- ($\beta=0.3325$) ל- ($\beta=0.1752$). במגזר העברי להישג במתמטיקה במיצ"ב התרומה הגדולה ביותר לניבוי ($\beta=0.3302$), לאחריו להישג באנגלית, קריאה ומדעים. במגזר הערבי לעומת זאת, להישג בקריאה במיצ"ב התרומה הגדולה ביותר לניבוי ($\beta=0.3962$), לאחריו להישג במדעים, מתמטיקה ואנגלית.

לוח 4. אומדני הגורמים המסבירים את ההסתברות לזכאות לבגרות, בתנאי

סף אוניברסיטאיים

מגזר ערבי				מגזר עברי				
מודל 2		מודל 1		מודל 2		מודל 1		
Odds Ratio Estimates	β	Odds Ratio Estimates	β	Odds Ratio Estimates	β	Odds Ratio Estimates	β	
				*** 1.407	0.0714	*** 1.168	0.0331	חינוך ממ"ד
				0.965	-0.0098	** 0.957	-0.0120	עולה
*** 0.861	-0.0408	*** 0.478	-0.2021	*** 0.646	-0.1203	*** 0.542	-0.1687	בן
** 1.026	0.0287	*** 0.965	-0.0409	0.988	-0.0088	*** 0.906	-0.0775	אחים
*** 1.113	0.1752	*** 1.225	0.3325	*** 1.137	0.2003	*** 1.275	0.3857	השכלת אם
*** 1.299	0.0668	*** 1.152	0.0365	1.038	0.0092	*** 0.821	-0.0489	פריפריה
*** 1.016	0.1981			*** 1.026	0.3302			מתמטיקה
*** 1.025	0.2644			*** 1.018	0.1721			מדעים
*** 1.011	0.1243			*** 1.028	0.2814			אנגלית
*** 1.033	0.3962			*** 1.022	0.2092			קריאה
0.835		0.688		0.841		0.704		C
18209		23008		40542		63132		N

***, **, * מובהק ברמת מובהקות של 1%, 5% ו- 10% בהתאמה.

לוח 5 להלן, מציג את אומדני הגורמים המסבירים את הציון הממוצע בתעודת הבגרות, בנפרד לנבחנים במגזר העברי והערבי. במודל הראשון הוכנסו מאפייני הרקע של הנבחנים ובמודל השני שולבו גם ההישגים בבחינות המיצ"ב בכיתה ח'. ניתן לראות כי בשני המגזרים הכנסת הישגי המיצ"ב, מעלה משמעותית את השונות המוסברת (R^2) בהישגי הבגרות ובמקביל מפחיתה את

⁸ ניתן לשער כי הירידה בעוצמת הקשר נובעת בין היתר מהעובדה כי השפעת הרקע מוטמעת בחלקה כבר בהישגי המיצ"ב.

עוצמת הקשר של מאפייני הרקע ובאופן בולט לגבי השכלת האם של הנבחנים. במגזר העברי להישג במתמטיקה במיצ"ב התרומה הגדולה ביותר, לאחריו להישג באנגלית, קריאה ומדעים. במגזר הערבי לעומת זאת, להישג בקריאה במיצ"ב התרומה הגדולה ביותר לניבוי, לאחריו להישג במדעים, מתמטיקה ואנגלית.

לוח 5. אומדני הגורמים המסבירים את הציון הממוצע בבחינות הבגרות

מגזר ערבי				מגזר עברי				
מודל 2		מודל 1		מודל 2		מודל 1		
β	Estimate	β	Estimate	β	Estimate	β	Estimate	
***	-0.027	***	-0.14449	***	0.072	***	0.05085	חינוך ממ"ד
***	-1.133	***	-6.22841	***	-0.003	***	2.19748	עולה
***	0.020	**	-0.02231	***	-0.074	***	0.000008	בן
***	0.131	***	0.29878	**	0.012	***	-0.12509	מספר אחים
***	0.003	***	-0.00365	***	0.161	***	-0.04225	השכלת אם
***	0.150	***	2.12451	***	-0.021	***	0.33531	פריפריה
***	0.139	***	-0.16412	***	-0.742	***	-0.07211	מתמטיקה
***	0.159	***		***	0.237	***		מדעים
***	0.181	***		***	0.142	***		אנגלית
***	0.124	***		***	0.203	***		קריאה
***	0.339	***		***	0.188	***		
***	0.335	***		***	0.176	***		
0.4702		0.1114		0.484		0.1407		R^2
16371		19730		37916		56822		N

***, **, * מובהק ברמת מובהקות של 1%, 5% ו-10% בהתאמה.

לוח 6א להלן, מציג את אומדני הגורמים המסבירים את הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית, בקרב נבחני מיצ"ב במגזר העברי⁹. במודל הראשון הוכנסו מאפייני הרקע של הנבחנים, במודל השני שולבו ההישגים בבחינות המיצ"ב בכיתה ח' ובמודל השלישי לאור הקשר הסטטיסטי בין הישגי הבגרות להישגי הבחינה הפסיכומטרית, שולבו גם הישגי הבגרות בתיכון באמצעות הציון הממוצע בבגרות. נשים לב לעובדה כי הירידה במספר התצפיות לעומת המודלים הקודמים, משקפים את שיעורי הנבחנים בבחינה הפסיכומטרית (כמחצית לערך מנבחני המיצ"ב). ממצאי המודל הראשון, משקפים את הקשר הסטטיסטי בין מאפייני הרקע של הנבחנים להישגי הבחינה הפסיכומטרית, אשר ביחד מסבירים כ-13% מהשונות בהישגי הבחינה הפסיכומטרית. בולטים במיוחד מאפייני הרקע של השכלת אם ($\beta=0.262$), בנים ($\beta=0.158$) והשתייכות לפריפריה ($\beta=-0.106$). במודל השני שולבו הישגי המיצ"ב, אשר מעלים את אחוז השונות המוסברת בהישגי הבחינה הפסיכומטרית, לכ-40%. מבין הישגי המיצ"ב, בולט במיוחד ההישג באנגלית ($\beta=0.2166$), ליתר הישגי המיצ"ב, תרומה זהה כמעט להישגי הבחינה הפסיכומטרית. הכנסת הישגי המיצ"ב, מפחיתה גם כן את עוצמת הקשר עם מרבית מאפייני הרקע של התלמידים ובאופן בולט לגבי השכלת אם

⁹לוח 6ב בנספח מוצגים ממצאי המודל לגבי המגזר הערבי.

($\beta=0.174$). לעומת זאת לגבי בנים עוצמת הקשר אף מתחזקת מעט ($\beta=0.1611$). במודל השלישי, שולבו הישגי הבגרות עפ"י הציון הממוצע בבגרות, אשר מעלה את אחוז השונות המוסברת, לכ- 51%. ניתן לראות כי להישג בבגרות התרומה הגדולה ביותר להישגי הבחינה הפסיכומטרית ($\beta=0.424$). לאור הקשר הסטטיסטי החזק בין הישגי המיצ"ב להישגי הבגרות, ניתן לראות ירידה משמעותית בעוצמת הקשר עם הישגי המיצ"ב, אם כי עדיין מרבית הישגי המיצ"ב נותרו מובהקים ועם עוצמה לא מבוטלת באנגלית ($\beta=0.149$) ובמדעים ($\beta=0.103$). עוצמת הקשר יורדת גם כן במרבית מאפייני הרקע של התלמידים, במיוחד לגב השכלת אם ($\beta=0.114$). לעומת זאת לגבי בנים עוצמת הקשר מתחזקת מעט יותר ($\beta=0.1807$). מעניין לציין כי לאורך שלושת המודלים עוצמת הקשר השלילי עם השתייכות לפריפריה, הולכת ופוחתת בהדרגה, ככל שמשלבים יותר מאפייני הישגים של התלמידים.

לוח 6א. אומדני הגורמים המסבירים את הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית (חינוך עברי)

מודל 3			מודל 2			מודל 1			
β	Estimate		β	Estimate		β	Estimate		
***	-0.05779	-14.74520	***	-0.0274	-6.9883	***	-0.07461	-18.85742	חינוך ממ"ד
***	-0.05473	-10.78714	***	-0.0641	-12.6467	***	-0.06368	-12.66891	עולה
***	0.18072	36.56081	***	0.1611	32.5986	***	0.15829	32.39143	בן
**	0.01359	1.01988	***	0.0239	1.7984	***	-0.02388	-1.79889	מספר אחים
***	0.11449	3.99948	***	0.1740	6.0780	***	0.26219	9.12410	השכלת אם
***	-0.04240	-9.48865	***	-0.0647	-14.4849	***	-0.10655	-24.34747	פריפריה
***	0.05883	0.29813	***	0.1604	0.8126				מתמטיקה
***	0.10308	0.72603	***	0.1683	1.1841				מדעים
***	0.14945	1.16570	***	0.2166	1.6864				אנגלית
***	0.08122	0.56932	***	0.1608	1.1255				קריאה
***	0.42487	3.85375							ציון בגרות
0.515			0.4023			0.1314			R^2
21321			21414			30581			N

***, **, * מובהק ברמת מובהקות של 1%, 5% ו- 10% בהתאמה.

לוח 7א להלן, מציג את אומדני הגורמים המסבירים את ההסתברות לכניסה להשכלה גבוהה, בקרב נבחני מיצ"ב במגזר העברי¹⁰. במודל הראשון הוכנסו מאפייני הרקע של הנבחנים, במודל השני שולבו ההישגים בבחינות המיצ"ב בכיתה ח', במודל השלישי לאור הקשר הסטטיסטי בין הישגי הבגרות לכניסה

¹⁰ לוח 7ב בנספח מוצגים ממצאי המודל לגבי המגזר הערבי.

להשכלה גבוהה, שולבו גם הישגי הבגרות בתיכון באמצעות הציון הממוצע בבגרות. במודל הרביעי לאור הקשר הסטטיסטי בין הישגי הבחינה הפסיכומטרית לכניסה להשכלה גבוהה, שולבו גם הישגי הבחינה הפסיכומטרית, באמצעות הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית.

נשים לב לעובדה כי לאורך המודלים מרבית מאפייני הרקע כולל השכלת אם, מאבדים מעוצמתם ובעצם הופכים לא רלוונטיים, להוציא ההיבט המגדרי ששומר על עוצמתו לכל האורך. המשמעות הינה כי לבנים (ביחס לבנות), קיים פער שלילי יציב ועקבי בכניסה להשכלה גבוהה, גם בשקלול הישגי הבגרות והבחינה הפסיכומטרית. לגבי הישגי המיצ"ב, ניתן לראות כי מהכנסת הישגי הבגרות והבחינה הפסיכומטרית, הם מאבדים מעוצמתם באופן משמעותי כצפוי לאור המתאם הגבוה ביניהם ובעצם מתווכים דרכם. באותו אופן, גם הישגי הבגרות מאבדים מעוצמתם עם הכנסת הישגי הבחינה הפסיכומטרית.

לוח 7א. אומדני הגורמים המסבירים את ההסתברות לכניסה להשכלה גבוהה (חינוך עברי)

מודל 4		מודל 3		מודל 2		מודל 1		
Odds Ratio Estimates	β	Odds Ratio Estimates	β	Odds Ratio Estimates	β	Odds Ratio Estimates	β	
*** 1.188	0.0366	*** 1.125	0.0247	*** 1.375	0.0665	*** 1.248	0.0474	חינוך ממ"ד
1.053	0.0141	*** 1.089	0.0235	* 1.044	0.0119	0.995	-0.00152	עולה
*** 0.397	-0.2478	*** 0.393	-0.2564	*** 0.365	-0.2777	*** 0.352	-0.2879	בן
*** 0.915	-0.0645	*** 0.922	-0.0605	*** 0.947	-0.0415	*** 0.898	-0.0845	מספר אחים
*** 1.025	0.0381	*** 1.044	0.0661	*** 1.113	0.1672	*** 1.215	0.3082	השכלת אם
0.998	-0.0005	0.949	-0.0131	*** 0.892	-0.0285	*** 0.760	-0.0683	פריפריה
** 0.997	-0.0275	*** 1.003	0.0426	*** 1.016	0.1982			מתמטיקה
*** 1.005	0.0375	*** 1.008	0.0745	*** 1.018	0.1718			מדעים
*** 0.991	-0.0618	1.000	0.0005	*** 1.013	0.1357			אנגלית
0.999	-0.0083	1.001	0.0066	*** 1.015	0.1445			קריאה
*** 1.049	0.2875	*** 1.082	0.7040					ציון בגרות
*** 1.005	0.2537							ציון פסיכומטרי
0.740		0.819		0.780		0.706		C
21321		37916		40542		63132		N

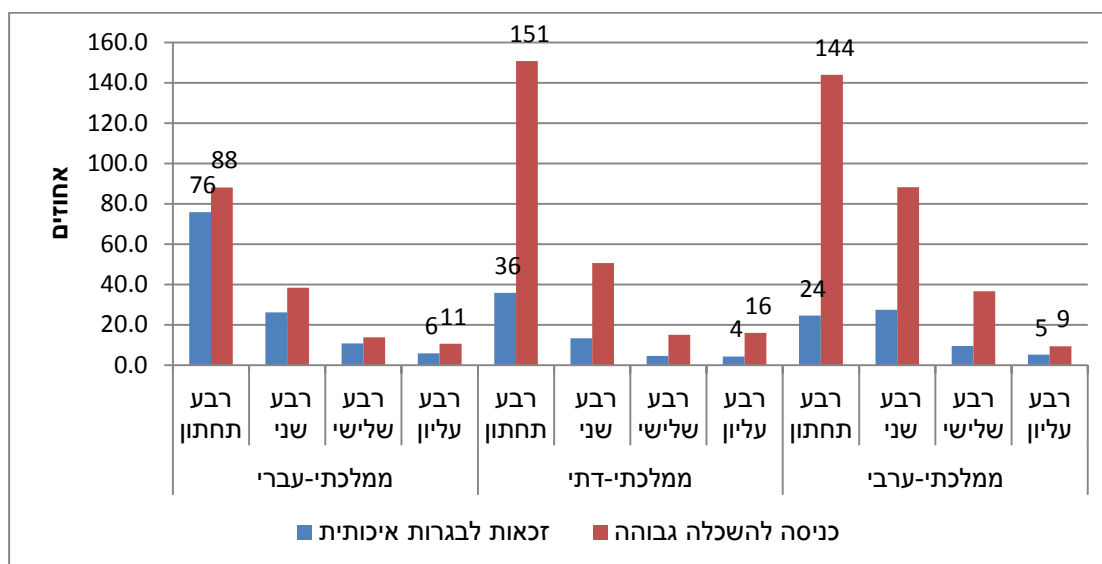
***, **, * מובהק ברמת מובהקות של 1%, 5% ו- 10% בהתאמה.

4.2.2 פערי הישגים

כאמור, אחת ממטרות המחקר הינה לבחון את שאלת פערי הישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה. בהיעדר נתונים על מצב כלכלי, ניעזר בהשכלת ההורים אשר מתואמת בדרך כלל עם מצב כלכלי. תרשים 7 להלן, מציג פערי השכלת אם (גבוהה/נמוכה), בשיעורי זכאות לבגרות איכותית ושיעורי כניסה להשכלה גבוהה, לפי רבעוני ההישג הממוצע בבחינות המיצ"ב. החישוב נעשה בכל רבעון הישגים, ע"י חלוקת שיעורי הזכאות והכניסה להשכלה גבוהה

בקרב בעלי השכלת אם גבוהה(13+ שנות לימוד) בשיעור המקביל בקרב בעלי השכלת אם נמוכה(1-12 שנות לימוד). מהתרשים ניתן לראות כי בחינוך הממלכתי-עברי הפערים לפי השכלת אם בשיעורי הזכאות לבגרות איכותית, עומדים על כ 76% ברבע התחתון של הישגי המיצ"ב, ויורדים בהדרגה עד לכ 6% בלבד ברבע העליון של הישגי המיצ"ב. בשיעורי הכניסה להשכלה גבוהה, הפערים לפי השכלת אם, יורדים מכ 88% ברבע התחתון לכ- 11% בלבד ברבע בעליון. מגמה דומה, של ירידה בפערי השכלת אם עם העלייה בהישגים, ניתן לראות גם ביתר מגזרי המערכת.

תרשים 7: פערי השכלת אם (גבוהה/נמוכה), בשיעורי זכאות לבגרות איכותית ושיעורי כניסה להשכלה גבוהה, לפי רבעוני ההישג הממוצע בבחינות המיצ"ב.



על מנת לבחון את השאלה האם מגמה זו של הצטמצמות הפער עפ"י השכלת אם עם העלייה בהישגים (עפ"י רביעוני ההישגים במיצ"ב), מובהקת סטטיסטית, נעשו הפעולות הבאות:

הוגדר משתנה דמי של השכלת אם גבוהה ($1 = 13$ שנות לימוד ומעלה, $0 =$ עד 12 שנות לימוד) וכן משתנה חדש לרביעוני ההישגים במיצ"ב ($1-4$, $1Q-4Q$) ומשתנה אינטראקציה בין שני המשתנים הללו. על משתנים אלו בשילוב מאפייני רקע נוספים של נבחני המיצ"ב בכיתה ח', נבנו בהתאמה מספר מודלים סטטיסטיים¹¹.

¹¹ תיאור המודלים הסטטיסטיים, מופיע בנספח.

סיכוי לתעודת בגרות איכותית

לוח 8 להלן מציג את אומדני הרגרסיה הלוגיסטית, להסתברות לקבלת תעודת בגרות איכותית (בתנאי סף אוניברסיטאיים), בשילוב אינטראקציה בין הישגי המיצ"ב (רבע תחתון Q1 - רבע עליון Q4), לבין השכלת אם גבוהה (1=13 ומעלה שנות לימוד, 0=עד 12 שנות לימוד). מהלוח ניתן לראות כי כל רבעון מיצ"ב מוסיף 0.926 לחלק הלינארי במודל הלוגיסטי. השכלת אם גבוהה מוסיפה 0.212, ואילו האינטראקציה שבין הישגי המיצ"ב להשכלת אם גבוהה מפחיתה 0.071. ממצא זה מובהק ותואם את הממצא התיאורי לגבי הצטמצמות הפער עפ"י השכלת אם עם העלייה בהישגי המיצ"ב.

לוח 8. אומדני רגרסיה לוגיסטית לפערי השכלת אם בסיכוי לקבלת תעודת

בגרות איכותית

β	p	b	
	<.0001	-1.661	קבוע רגרסיה
0.007	0.354	0.027	ערבי
0.161	<.0001	0.869	ממ"ד
-0.016	0.015	-0.059	עולה חדש
-0.107	<.0001	-0.390	גבר
0.018	0.003	0.017	מספר אחים
0.020	0.001	0.072	פריפריה (1=מחוזות צפון דרום)
0.560	<.0001	0.926	רביעוני מיצ"ב (1=4-Q1-Q4)
0.212	<.0001	0.822	השכלת אם גבוהה (1=13+ שנות לימוד)
-0.059	0.001	-0.071	אינטראקציה רביעוני מיצ"ב*השכלת אם גבוהה
C=0.778		N=60251	

סיכויי הכניסה להשכלה גבוהה

לוח 9 להלן מציג את אומדני הרגרסיה הלוגיסטית, להסתברות לכניסה להשכלה גבוהה, בשילוב אינטראקציה בין הישגי המיצ"ב (רבע תחתון Q1 - רבע עליון Q4), לבין השכלת אם גבוהה (1=13 ומעלה שנות לימוד, 0=עד 12 שנות לימוד). מהלוח ניתן לראות כי כל רבעון מיצ"ב מוסיף 0.916, השכלת אם גבוהה מוסיפה 1.29, ואילו האינטראקציה שבין הישגי המיצ"ב להשכלת אם גבוהה מפחיתה 0.265. ממצא זה מובהק אף הוא ותואם את הממצא התיאורי לגבי הצטמצמות הפער עפ"י השכלת אם עם העלייה בהישגי המיצ"ב.

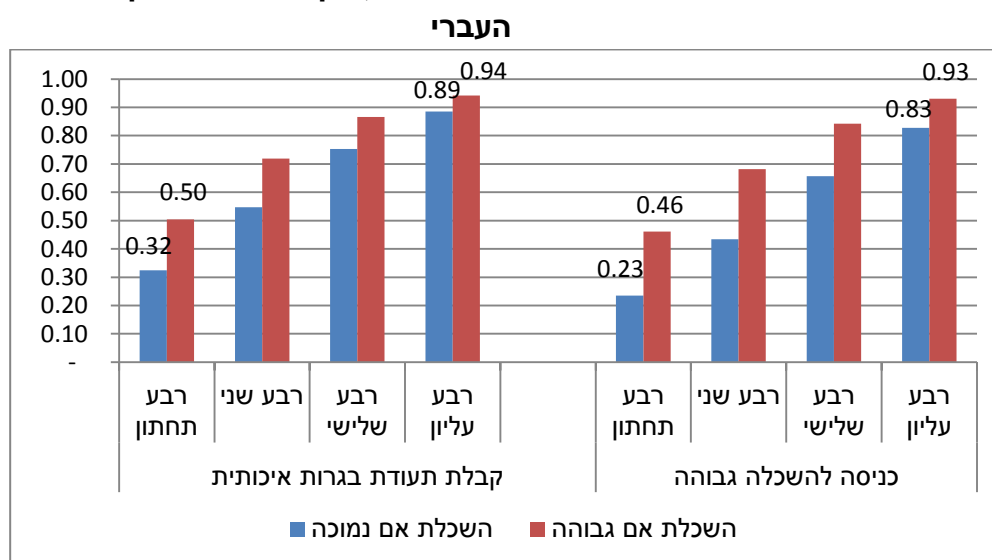
לוח 9. אומדני רגרסיה לוגיסטית לפערי השכלת אם בסיכויי הכניסה להשכלה

גבוהה

β	p	b	
	<.0001	-2.097	קבוע רגרסיה
-0.043	<.0001	-0.165	ערבי
0.028	<.0001	0.153	ממ"ד
-0.006	0.260	-0.025	עולה חדש
-0.245	<.0001	-0.891	גבר
-0.061	<.0001	-0.056	מספר אחים
0.002	0.680	0.008	פריפריה(1=מחוזות צפון דרום)
0.565	<.0001	0.916	רביעונימיצ"ב(1=4-Q4)
0.329	<.0001	1.290	השכלת אם גבוהה(1=13+ שנות לימוד)
-0.214	<.0001	-0.265	אינטראקציה רביעונימיצ"ב*השכלת אם גבוהה
C=0.782		N=65115	

לצורך אמידת פערי השכלת אם, נשווה בין צמדי תלמידות בחינוך הממלכתי העברי שאין עולות חדשות, ללא אחים ממרכז הארץ, לפי השכלת אם והישגי המיצ"ב. תוצאות ההצבה מופיעות בתרשים 8. מהתרשים ניתן לראות כי ההבדל בסיכויים לקבלת תעודת בגרות איכותית בין תלמידות עם השכלת אם גבוהה לתלמידות עם השכלת אם נמוכה, קטנים מ- 56% ברבע התחתון של הישגי המיצ"ב ל- 6% בלבד ברבע העליון של הישגי המיצ"ב. בסיכויי הכניסה להשכלה גבוהה הבדלים אלו קטנים מ- 96% ברבע התחתון ל- 12% בלבד ברבע העליון של הישגי המיצ"ב.

תרשים 8: תוצאות האמידה להבדלי השכלת אם (גבוהה/נמוכה), בסיכויים לקבלת תעודת בגרות איכותית וכניסה להשכלה גבוהה, בקרב בנות בחינוך הממלכתי-העברי



4.2.3 צמצום פערים בהישגים

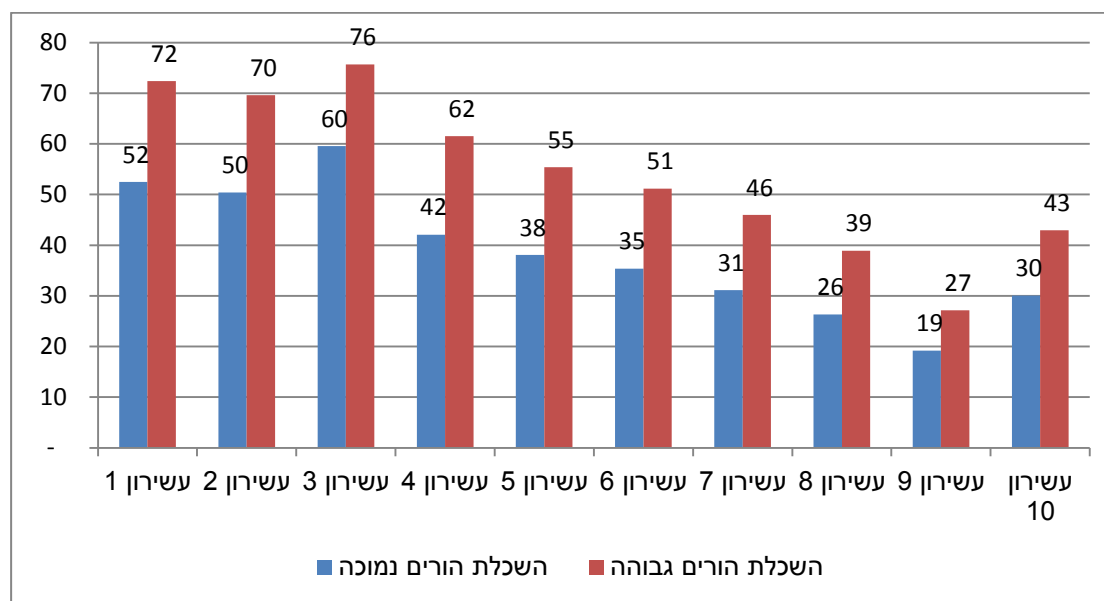
לבחינת השאלה האם הפערים בהישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה, מצטמצמים או שמא מתרחבים, אוכלוסיית המחקר כללה 50,705 נבחני מיצ"ב בכיתה ה' בשנים 2010-2002 אשר נבחנו גם בבחינות המיצ"ב בכיתה ח'. בהמשך לכך, השונו את עשירוני ההישג הממוצע בכיתה ה' אל מול עשירוני ההישג הממוצע בכיתה ח'. מלוח 10 להלן ניתן לראות את תוצאות ההשוואה.

לוח 10. עשירוני הישגים במיצ"ב בכיתה ה' וכיתה ח', 2010-2002

סך הכל	הישגי מיצ"ב (כיתה ח')										הישגי מיצ"ב (כיתה ה')
	עשירון 10	עשירון 9	עשירון 8	עשירון 7	עשירון 6	עשירון 5	עשירון 4	עשירון 3	עשירון 2	עשירון 1	
100.0	0.1	0.3	0.5	1.2	2.2	3.8	7.6	14.0	25.8	44.6	עשירון 1
100.0	0.2	0.9	1.8	3.8	5.7	8.8	14.1	19.8	23.0	22.0	עשירון 2
100.0	0.8	1.7	3.6	6.7	9.3	13.6	16.6	18.3	17.3	12.3	עשירון 3
100.0	1.5	3.9	6.5	9.6	12.9	14.4	16.3	15.1	11.7	8.0	עשירון 4
100.0	2.7	6.4	8.7	12.4	14.9	15.3	14.1	11.6	8.4	5.4	עשירון 5
100.0	5.9	9.8	13.2	13.6	14.8	13.9	11.0	8.6	5.6	3.4	עשירון 6
100.0	9.0	13.2	16.4	15.6	14.1	11.4	8.5	5.5	3.8	2.3	עשירון 7
100.0	15.6	17.6	17.3	14.5	11.9	9.5	5.7	4.0	2.3	1.5	עשירון 8
100.0	24.1	22.3	17.1	12.9	9.0	6.2	3.8	2.6	1.2	0.9	עשירון 9
100.0	38.9	23.4	14.7	9.5	5.3	3.3	2.4	1.2	0.7	0.6	עשירון 10
100.0	9.9	9.9	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.1	10.0	10.1	סך הכל

לצורך הניתוח הגדרנו שתי אוכלוסיות מובחנות. הראשונה כללה נבחני מיצ"ב אשר "שיפרו" את מיקומם היחסי בעשירוני ההישג הממוצע בין כיתה ה' לכיתה ח' או לחילופין "שימרו" את מיקומם היחסי בעשירון העליון (עשירון 10). השניה כללה את יתר נבחני המיצ"ב שלא שיפרו ואף הרעו את מיקומם היחסי. בתרשים להלן מוצגת השוואה לגבי אחוז התלמידים אשר "שיפרו" או "שימרו" את מיקומם היחסי, לפי השכלת ההורים. מתרשים 9 להלן, ניתן לראות כי תלמידים מרקע השכלת הורים גבוהה, "שיפרו" ו "שימרו" הישגיהם בשיעורים גבוהים יותר לעומת תלמידים מרקע השכלת הורים נמוכה. בעשירון התחתון 72% לעומת 52% בהתאמה (פי 1.38). בעשירון העליון 43% לעומת 30% בהתאמה (פי 1.43).

תרשים 9. שיעור התלמידים אשר "שיפרו" או "שימרו" הישגיהם במיצ"ב, לפי השכלת הורים.



על מנת לבחון האם הפערים בהישגים בין תלמידים מרקע חברתי-כלכלי נמוך לגבוה מצטמצמים או מתרחבים לאורך זמן, הותאם מודל סטטיסטי¹² לאמידת הסיכוי לשיפור המיקום היחסי בעשירונים בהישגים בין כיתה ה' לכיתה ח' או ל"שימור" המיקום היחסי בעשירון העליון (עשירון 10). למודל הוכנסו מעבר למאפייני הרקע האישיים של התלמידים, גם אינטראקציות בין מגמת הזמן (שנים 2002-2010) לבין מאפייני רקע חברתיים-כלכליים של התלמידים. מעיון בממצאי המודל (לוח 11), ניתן לראות כי לתלמידים עם השכלת הורים גבוהה, סיכוי גבוה יותר לשפר או לשמר את מיקומם היחסי. כך גם לתלמידים מיישובים ברמה חברתית-כלכלית גבוהה. לבנים לעומת בנות ולמספר האחים קשר שלילי עם סיכוי זה. נשים לב כי מגמת הזמן אינה מובהקת, מה שמעיד כי אין שינוי בסיכוי זה לאורך השנים.

במטרה לענות על השאלה האם הפערים בהישגים בין תלמידים על בסיס חברתי-כלכלי מצטמצמים או מתרחבים לאורך זמן, הוכנסו כאמור למודל אינטראקציות בין מאפייני הרקע למגמת הזמן. במצב של צמצום פערים היינו מצפים כי האינטראקציות יהיו שליליות וההיפך במצב של התרחבות הפערים. מעיון בממצאי המודל, ניתן לראות כי האינטראקציה של השכלת הורים של התלמידים עם השנים אינה מובהקת, מה שמעיד כי אין שינוי (צמצום או התרחבות) לאורך השנים על רקע זה. לעומת זאת לגבי האינטראקציה של רמה חברתית-כלכלית גבוהה של

¹² תיאור המודלים הסטטיסטיים שנעשה בהם שימוש מופיע בסעיף 6.2 בנספח

היישובים עם השנים, ניתן לראות מגמת ירידה בסיכוי זה ביישובים ברמה חברתית-כלכלית גבוהה, מה שמעיד על צמצום פערים ביחס ליישובים ברמה חברתית-כלכלית נמוכה. לגבי הפריפריה, ניתן לראות ירידה בסיכוי זה לאורך השנים, מה שמעיד על התרחבות פערים ביחס ליישובים במרכז הארץ.

לוח 11. אומדני הגורמים המסבירים את הסיכוי לשיפור או שימור הישגים בין כיתה ה' לכיתה ח'
(C=0.654 ; N=39,180)

O.R.	β	P	b	
		<.0001	-0.971	קבוע רגרסיה
0.829	-0.295	<.0001	-0.188	עשירון מיצ"ב (כיתה ה')
1.542	0.084	<.0001	0.433	חינוך ערבי
0.945	-0.014	0.350	-0.057	חינוך ממ"ד
0.719	-0.091	<.0001	-0.330	בן
0.941	-0.050	<.0001	-0.060	מספר אחים
1.152	0.228	<.0001	0.141	השכלת הורים גבוהה
0.966	-0.004	0.543	-0.035	עולה בריה"מ
1.222	0.016	0.017	0.201	עולה (אתיופיה)
1.048	0.004	0.464	0.047	עולה אחר
0.971	-0.007	0.660	-0.030	פריפריה
1.456	0.100	<.0001	0.376	אשכול חברתי-כלכלי גבוה
0.974	-0.032	0.323	-0.026	שנים (2010-2002)
1.017	0.016	0.418	0.016	שנים*חינוך ערבי
1.017	0.024	0.115	0.017	שנים*חינוך ממ"ד
1.002	0.033	0.329	0.002	שנים*השכלת הורים
0.970	-0.052	0.005	-0.030	שנים*אשכול ח"כ גבוה
0.964	-0.046	0.004	-0.037	שנים*פריפריה

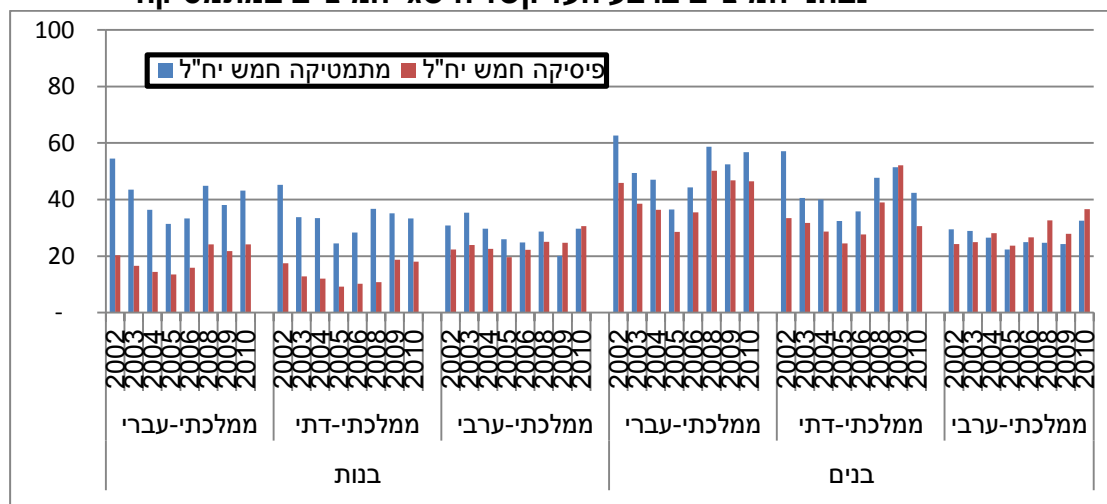
4.2.4 מימוש פוטנציאל ללימודי מדעים

כאמור, בעשור האחרון מתקיים דיון ציבורי ער בנושא של צמצום העתודה המדעית בישראל. סוגיה מרכזית בהקשר זה הינה סביב שאלת מימוש הפוטנציאל הקיים ללימודי מדעים. לצורך כך, התמקדנו בתלמידים ברבע העליון של הישגי המיצ"ב במתמטיקה, תחת ההנחה כי מרבית הפוטנציאל ללימודי מדעים טמון בקבוצה זו¹³. בחינת מימוש הפוטנציאל ללימודי מדעים, תיבחן בשני צמתים מרכזיים: בשיעור הנבחנים בחמש יחידות לימוד בבגרות במתמטיקה ובפיסיקה ובכניסה להשכלה גבוהה בתחומי מדעי הטבע הרחבים. בתרשים 11 להלן מוצגים שיעורי ההיבחנות בחמש יחידות לימוד במתמטיקה ופיסיקה, בקרב תלמידים ברבע העליון של הישגי המיצ"ב במתמטיקה, לפי מגדר. מהתרשים ניתן לראות כי מרבית הנבחנים ברבע העליון של הישגי המיצ"ב

¹³ עם זאת, ניתן לשער כי ההישגים בבחינות המיצ"ב במדעים גם הם רלוונטיים, אך לא נבדקו בעבודה זו.

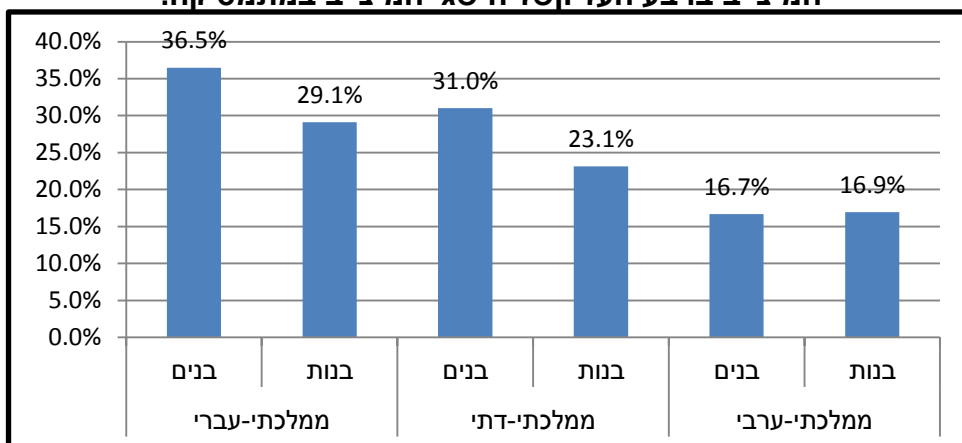
במתמטיקה לא נבחנו בחמש יחידות בבגרות במתמטיקה ועוד פחות מכך בחמש יחידות בפיסיקה. בנוסף לכך, ניתן לראות מגמת ירידה בשיעורי ההיבחנות כנ"ל בשנים 2002-2005, אשר משנה כיוון משנת 2006 ואילך. מגמה זו תואמת את מגמת הירידה הכללית בשיעורי ההיבחנות בחמש יחידות לימוד במתמטיקה במערכת בשנים אלו. בקרב בנות בחינוך הממלכתי העברי, כ-41% בממוצע נבחנו בחמש יחידות לימוד במתמטיקה וכ-19% בממוצע נבחנו בחמש יחידות לימוד בפיסיקה. בקרב בנות בחינוך הממ"ד, כ-34% וכ-14% בהתאמה ובקרב בנות בחינוך הממלכתי-ערבי, כ-28% וכ-24% בהתאמה. בקרב בנים, בחינוך הממלכתי העברי, כ-51% בממוצע נבחנו בחמש יחידות לימוד במתמטיקה וכ-41% בממוצע נבחנו בחמש יחידות לימוד בפיסיקה. בקרב בנים בחינוך הממ"ד, כ-43% וכ-33% בהתאמה ובקרב בנים בחינוך הממלכתי-ערבי, כ-27% וכ-28% בהתאמה. מעניין לציון כי בקרב בנים בכלל ובנות בחינוך הערבי, ניתן לראות חפיפה כמעט מלאה בשיעורי ההיבחנות במתמטיקה ובפיסיקה, מה שלא כן בקרב בנות בחינוך העברי.

תרשים 10. שיעור הנבחים בחמש יחידות לימוד במתמטיקה ופיסיקה, מקרב נבחני המיצ"ב ברבע העליון של הישגי המיצ"ב במתמטיקה



בתרשים 12 להלן, מוצגים שיעורי הכניסה ללימודי מתמטיקה ומדעים באוניברסיטאות, בקרב בתלמידים ברבע העליון של הישגי המיצ"ב במתמטיקה, לפי מגדר. מהתרשים ניתן לראות כי מרבית הנבחים ברבע העליון של הישגי המיצ"ב במתמטיקה לא ממשים את הפוטנציאל ללימודי מדעים בהשכלה הגבוהה. בחינוך הממלכתי-ערבי, 36.5% בקרב בנים לעומת 29.1% בקרב בנות. בחינוך הממלכתי-דתי 31.0% ו-23.1% בהתאמה וחינוך הממלכתי-ערבי 16.7% ו-16.9% בהתאמה.

תרשים 12. שיעור הנכנסים ללימודי מדעים באוניברסיטאות, מקרב נבחני המיצ"ב ברבע העליון של הישגי המיצ"ב במתמטיקה.



5. סיכום ומסקנות

מטרת הניתוח הייתה לבחון האם ועד כמה להישגיהם של תלמידים במבחני המיצ"ב בכיתה ח' יכולת ניבוי לגבי הישגיהם בעתיד ובהמשך לכך, לבחון את מימוש הפוטנציאל בקרב תלמידים להשגת תעודת בגרות איכותית וכניסה להשכלה גבוהה בכלל ובתחומי המדעים בפרט. מטרה נוספת הינה בחינת פערי הישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה והאם פערים אלו מצטמצמים או שמא מתרחבים.

אוכלוסיית המחקר כללה תלמידים שנבחנו בבחינות המיצ"ב בכיתות ח' בשנים 2002-2003. לתלמידים אלו הושלמו נתונים על הישגיהם במבחני הבגרות, בבחינה הפסיכומטרית וכן נתונים על המשך לימודיהם לאחר סיום התיכון במסגרות להשכלה גבוהה המעניקות תואר אקדמי מוכר.

ממצאי המחקר מעלים כי בדומה לממצאי מחקרים בעולם (Kurlaender et al., 2008 ;) גם בישראל נמצא קשר חיובי בין הישגים מוקדמים (הישגי המיצ"ב בכיתה ח') להישגים מאוחרים (במבחני הבגרות, במבחנים הפסיכומטריים וכן בכניסה להשכלה גבוהה). מעבר לקשר החיובי, ניתן לראות כי להישגי המיצ"ב בכיתה ח', יכולת ניבוי גבוהה לגבי הישגים בבגרות, בבחינה הפסיכומטרית ולסיכויי הכניסה להשכלה גבוהה. בנוסף, בשונה ממחקרים בישראל שהתמקדו בעיקר בתרומתם של גורמי הרקע המשפחתיים להישגים בבחינות הבגרות (דהן ואחרים, 2002; זוסמן וצור, 2008), משילובם של הישגי המיצ"ב מתקבלת הרחבה ניכרת של השונות המוסברת בהישגי הבגרות. משמעות ממצאים אלו הינה כי כבר בכיתה ח' ניתן לאתר מבעוד מועד באמצעות הישגי המיצ"ב, את האוכלוסיות החלשות עם פרופיל הישגים עתידי נמוך.

ממצא בולט נוסף שעולה מהמחקר קשור לשאלת פערי הזדמנויות, בדומה לממצאי מחקרם של בר-חיים, בלנק ושביט (2013), גם ממחקר זה מתקבל פער מאוד גבוה בין תלמידים מרקע חברתי-כלכלי גבוה לנמוך (עפ"י השכלת האם שמתואמת בדרך כלל עם מצב כלכלי). יחד עם זאת, משילוב יכולות התלמידים (עפ"י הישגי המיצ"ב), מסתבר כי תלמידים בעלי יכולות גבוהות המגיעים מרקע חברתי-כלכלי נמוך, מגיעים להישגים כמעט דומים בהשוואה לתלמידים מרקע חברתי-כלכלי גבוה וזאת למרות הפער החברתי-כלכלי. ממצא זה מעיד בין היתר כי מערכת החינוך וההשכלה הגבוהה בישראל מאפשרים הזדמנות "כמעט שווה", לפחות לבעלי היכולות הגבוהות מבין התלמידים. יחד עם זאת, למרות מאמצי המערכת לצמצום פערים לימודיים ושיפור הישגיהם של תלמידים מרקע חברתי-כלכלי נמוך, ממצאי המחקר מעלים כי הפערים בהישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה, לאורך הקריירה הלימודית, בין מבחני המיצ"ב בכיתה ח' לבין מבחני הבגרות בתיכון, לא רק שאינם מצטמצמים אלא אף מתרחבים.

לגבי שאלת מימוש הפוטנציאל, נמצא כי שיעור לא מבוטל מבעלי ההישגים הגבוהים במיצ"ב, אינם מממשים כלל את הפוטנציאל בכניסה להשכלה גבוהה. מבחינת מימוש הפוטנציאל

ללימודי מדעים, גם לאור מאמצי המערכת להגברת העתודה המדעית של ישראל, ממצאי המחקר מעלים כי שיעור לא מבוטל מבעלי ההישגים הגבוהים במיצ"ב במתמטיקה, אינם מממשים את הפוטנציאל המדעי בבחינות הבגרות ועוד פחות מכך בכניסה ללימודי מתמטיקה ומדעים בהשכלה הגבוהה. המשמעות הינה כי באמצעות הישגי המיצ"ב, ניתן לאתר מבעוד מועד גם את האוכלוסיות החזקות, עם פוטנציאל עתידי גבוה בתחומים אלו, על מנת להבטיח את מימושו.

6. רשימת מקורות

בר-חיים, א'.בלנק כ'. ושבית י'. (2013). שינויים בשוויון הזדמנויות בהשכלה, בתעסוקה ובכלכלה: 1995-2008. מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל. נייר מדיניות מס' 2013.09.

גלבע, י'. (2010). האם הצטמצמו הפערים בחינוך? ירושלים : מכון ון-ליר, המרכז לצדק חברתי ע"ש י. 'חזן.

דביר, ק'. מעגן ד'. ושפירא, ל'. (2009). הבחינה הפסיכומטרית בישראל, 1991-2006. סדרת ניירות עבודה מס' 43. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

דהן, מ'.מירוניצ'ב, נ'. דביר, א'. ושי, ש'. (2002). **האם הצטמצמו הפערים בחינוך?**. רבעון לכלכלה 49(1) 159-188.

זוסמן, נ'.וצור, ש'. (2008). ההרכב החברתי-כלכלי של התלמידים והשפעתו על הישגיהם בבחינות הבגרות. סדרת מאמרים לדיון, 11. 2008. בנק ישראל.

Addi-Raccah, A. and Ayalon, H. (2008) 'From high school to higher education: curricular policy and post-secondary enrollment in Israel', *Educational Evaluation and Policy Analysis* 30(1):5031-5050

Carneiro, P., C. Crawford, and Alissa Goodman (2007), "The Impact of Early Cognitive and Non-Cognitive Skills on Later Outcomes", Centre for the Economics of Education, LSE.

Currie, J. and D. Thomas (2001), "Early Test Scores, School Quality and SES: Longrun Effects on Wage and Employment Outcomes", *Worker Well-Being in a Changing Labor Market*, Vol. 20, pp. 103-132.

Goyette, Kimberly A. 2008. College for some to college for all: Social background, occupational expectations, and educational expectations over time. *Social Science Research* 37 (2): 461-84.

Hout, Michal and Thomas A. Diprete. 2006. "What we have learned: RC28's contributions to knowledge about social stratification," *Research in Social Stratification and Mobility* 24(1): 1-20.

Kurlaender, M., Reardon, S. F., & Jackson, J. (2008). Middle school predictors of high school achievement in three California school districts. California Dropout Research Project.

Marchant, G. J. & Paulson, S. E. (2005). The relationship of high school graduation exams to graduation rates and SAT scores. *Education Policy Analysis Archives*, 13(6).

Murnane, R.J., Willett, J.B., Braatz, M.J. and Duhaldeborde, Y. (2001). 'Do different dimensions of male high school students' skills predict labor market success a decade later? Evidence from the NLSY', *Economics of Education Review*, vol. 20 (4) (August), pp. 311-20.

Tyler, J., R. Murnane and J. Willett (2000), "Cognitive Skills Matter in the Labor Market, Even for School Dropouts", National Center for the Study of Adult Learning and Literacy, Report #15.

Vegas, E., Murane, R. J., & Willett, J. B. (2001). From high school to teaching: Many steps, Who makes it? *Teachers College Record.*, 103(3), 427– 44

7.1 לוחות נספח

לוח 2א. טבלת מתאמים(חינוך עברי)

זכר	מספר אחים	השכלת אם	פריפריה	יישוב
מספר אחים	-0.010			
השכלת אם	0.016	-0.089		
יישוב פריפריה	-0.011	0.029	-0.091	
זכאות לבגרות	-0.104	-0.053	0.205	-0.025
מספר מקצועות מוגברים	-0.081	0.014	0.314	-0.080
ממוצע בגרות	-0.116	-0.061	0.334	-0.102
בגרות מתמטיקה מוגבר	-0.015	-0.077	0.268	-0.046
נבחונבפסיכומטרי	-0.200	-0.087	0.245	-0.063
ציון פסיכומטרי כולל	0.183	-0.082	0.279	-0.142
נכנסו להשכלה גבוהה	-0.228	-0.073	0.242	-0.074
נכנסו לאוניברסיטה	-0.106	-0.081	0.226	-0.042

לוח 2א. טבלת מתאמים(חינוך עברי)

מספר מקצועות מוגברים	מספר מקצועות מוגברים	ממוצע בגרות	בגרות מתמטיקה מוגבר	נבחונבפסיכומטרי	פסיכומטרי כולל	נכנסו להשכלה גבוהה
מספר מקצועות מוגברים	0.596					
ממוצע בגרות	0.646	0.763				
בגרות מתמטיקה מוגבר	0.506	0.736	0.628			
נבחונבפסיכומטרי	0.449	0.533	0.499	0.537		
ציון פסיכומטרי כולל	0.189	0.388	0.457	0.623		
נכנסו להשכלה גבוהה	0.437	0.496	0.451	0.519	0.272	
נכנסו לאוניברסיטה	0.287	0.397	0.404	0.447	0.461	0.580

לוח 2ב. טבלת מתאמים (חינוך ערבי)

זכר	מספר אחים	השכלת אם	פריפריה	יישוב
מספר אחים	-0.024			
השכלת אם	-0.005	-0.339		
יישוב פריפריה	-	0.108	-0.097	
זכאי לבגרות	-0.142	-0.057	0.177	
מספר מקצועות מוגברים	-0.169	-0.125	0.256	
ממוצע בגרות	-0.140	-0.141	0.301	
בגרות מתמטיקה מוגבר	-0.067	-0.120	0.266	
נבחן בפסיכומטרי	-0.248	-0.148	0.302	0.479
ציון פסיכומטרי כולל	0.144	-0.169	0.269	0.054
נכנס להשכלה גבוהה	-0.207	-0.135	0.277	0.308
נכנס לאוניברסיטה	-0.101	-0.094	0.216	0.209

לוח 2. טבלת מתאמים (חינוך ערבי)

נכנס להשכלה גבוהה	ציון פסיכומטרי כולל	נבחן בפסיכומטרי	בגרות מתמטיקה מוגבר	ממוצע בגרות	מספר מקצועות מוגברים	זכאי לבגרות	
						0.668	מספר מקצועות מוגברים
					0.809	0.670	ממוצע בגרות
				0.800	0.740	0.591	בגרות מתמטיקה מוגבר
			0.449	0.564	0.691	0.561	נבחן בפסיכומטרי
			0.431	0.473	0.430	0.251	ציון פסיכומטרי כולל
	0.419	0.607	0.415	0.499	0.560	0.457	נכנס להשכלה גבוהה
0.680	0.487	0.416	0.364	0.418	0.416	0.340	נכנס לאוניברסיטה

לוח 6. אומדני הגורמים המסבירים את הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית (חינוך ערבי)

מודל 3			מודל 2			מודל 1			
β	Estimate		β	Estimate		β	Estimate		
***	0.16420	34.11407	***	0.176	36.515	***	0.12590	26.21940	בן
	-0.00476	-0.24478		0.002	0.116	**	-0.03111	-1.61031	מספר אחים
***	0.07285	2.46693	***	0.139	4.714	***	0.25282	8.51301	השכלת אם
***	0.07148	15.33208	***	0.047	10.129		0.01047	2.23661	פריפריה
***	0.12098	0.59224	***	0.221	1.079				מתמטיקה
***	0.05299	0.33792	***	0.136	0.868				מדעים
**	0.02159	0.12711	***	0.093	0.545				אנגלית
***	0.08531	0.49659	***	0.222	1.292				קריאה
***	0.55470	4.08122							ציון בגרות
	0.5455			0.3484			0.09		R^2
	12150			12199			14112		N

***, **, * מובהק ברמת מובהקות של 1%, 5% ו- 10% בהתאמה.

לוח 7. אומדני הגורמים המסבירים את ההסתברות לכניסה להשכלה גבוהה (חינוך ערבי)

מודל 4			מודל 3			מודל 2			מודל 1			
Odds Ratio Estimates	β		Odds Ratio Estimates	β		Odds Ratio Estimates	β		Odds Ratio Estimates	β		
***	0.459	-0.2046	***	0.570	-0.1510	***	0.571	-0.1526	***	0.371	-0.2714	בן
	1.016	0.0166		1.008	0.00827		1.009	0.0102	***	0.958	-0.0493	מספר אחים
**	1.024	0.0379	***	1.050	0.0796	***	1.120	0.1855	***	1.239	0.3517	השכלת אם
***	1.400	0.0856	***	1.685	0.1334	***	1.480	0.1001	***	1.300	0.0676	פריפריה
	0.998	-0.0232		1.002	0.0215	***	1.013	0.1625				מתמטיקה
*	1.003	0.0259	***	1.005	0.0534	***	1.019	0.2017				מדעים
	1.001	0.00846		1.001	0.0145	***	1.012	0.1394				אנגלית
	1.002	0.0142	***	1.006	0.0662	***	1.030	0.3529				קריאה
***	1.057	0.4087	***	1.101	1.0775							ציון בגרות
***	1.007	0.3631										ציון פסיכומטרי
	0.797			0.863			0.816			0.710		C
	12150			16371			18209			23008		N

***, **, * מובהק ברמת מובהקות של 1%, 5% ו- 10% בהתאמה.

7.2 תיאור המודלים הסטטיסטיים

7.2.1 משתנים תלויים:

הסתברות לזכאות לתעודת בגרות בתנאי סף אוניברסיטאיים (1=זכאים, 0=לא זכאים)
ציון ממוצע בתעודת הבגרות (כולל בונים)
ציון ממוצע בבחינה הפסיכומטרית (ציון כללי)
הסתברות לכניסה להשכלה גבוהה (1=נכנסו להשכלה גבוהה, 0=לא נכנסו)

7.2.2 משתנים בלתי תלויים:

זרם חינוך (1=ממ"ד, 0=ממלכתי)
מצב עלייה (1=עולה חדש, 0=ותיק)
מין (1=בן, 0=בת)
מספר אחים
השכלת אם (שנות לימוד)
פריפריה (1=מחוזות צפון ודרום, 0=יתר המחוזות)
הישגי מיצ"ב: מתמטיקה, מדעים, אנגלית וקריאה
ציון ממוצע בבגרות
ציון פסיכומטרי ממוצע

הנוסחה הבאה מתארת את הגיון המודל בו השתמשנו,

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 X_{9i} + \beta_{10} X_{10i}$$

כאשר :

Y_i = נבחן.

Y_i = ההישג העתידי של נבחן i

X_1 = מגזר (ערבי=1, עברי=0)

X_2 = זרם חינוך (1=ממ"ד, 0=ממלכתי)

X_3 = מין (1=בן, 0=בת)

X_4 = פריפריה (1=מחוזות צפון ודרום, 0=יתר המחוזות)

X_5 = הישגים במתמטיקה במיצ"ב

X_6 = הישגים במדעים במיצ"ב

X_7 = הישגים באנגלית במיצ"ב

X_8 = הישגים בקריאה במיצ"ב

X_9 = ציון בגרות ממוצע

X_{10} = ציון פסיכומטרי ממוצע

7.2.3 תיאור המודל הסטטיסטי לפערי ההישגים בבגרות

הנוסחה הבאה מתארת את הגיון המודל בו השתמשנו,

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 (X_{7i} * X_{8i})$$

כאשר :

i = נבחן.

Y_i = ההישג העיתי של נבחן i

X_1 = מגזר (ערבי=1, עברי=0)

X_2 = זרם חינוך (1=ממ"ד, 0=ממלכתי)

X_3 = מין (1=בן, 0=בת)

X_4 = מצב עלייה (1=עולה חדש, 0=ותיק)

X_5 = מספר אחים

X_6 = פריפריה (1=מחוזות צפון ודרום, 0=יתר המחוזות)

X_7 = רביעוני הישגים במיצ"ב (1=4-Q4, 0=4-Q1)

X_8 = השכלת אם גבוהה (1=13+ שנות לימוד, 0=עד 12 שנות לימוד)

$X_7 * X_8$ = אינטראקציה רביעונימיצ"ב*השכלת אם גבוהה

Abstract

The purpose of this analysis is to examine whether and to what extent the achievements of students in the eighth grade tests in Israel have the ability to predict their future achievements. In addition, we examine the realization of the potential among students to obtain a high quality matriculation certificate and entry into higher education in general and in the sciences in particular. Another goal is to examine gaps in achievements among students from different socio-economic backgrounds and whether these gaps are narrowing or widening.

The study population included students who took the Israeli GEMS¹⁴ assessment in the eighth grade During the years 2002-2003. These students were completed with data on their achievements in the matriculation exams, on the psychometric exam, as well as data on the continuation of their studies after completing high school in higher education frameworks that confer a recognized academic degree.

The results of the study show that the students' achievements in the GEMS examinations have high predictability regarding their matriculation achievements (eligibility for a matriculation certificate and the average achievement in matriculation), their achievements in the psychometric exam, and their chances of entering higher education. In addition, unlike studies in Israel that focused mainly on the contribution of family background factors to matriculation achievements, the integration of the GEMS achievements results in a significant expansion of the variance explained in the average achievement of the matriculation exams.

¹⁴ The GEMS known as "MEIZAV" (Hebrew acronym for "School Growth and Efficiency Measures") is a national assessment system that includes student achievement exams as well as questionnaires designed to glean information about the school climate and pedagogical environment (questionnaires are administered to principals, teachers and students).

Another prominent finding that emerges from the study is related to the question of achievement disparities among students from different socio-economic backgrounds. The findings of the study show that there is a large gap between the populations of students from different socio-economic backgrounds (according to the mother's education, which is usually coordinated with the economic situation). However, by combining students' abilities (based on the achievements of the GEMS), it appears that students with high abilities who come from a low socio-economic background achieve almost similar to those of high-abilities students who come from a high socio-economic background.

It was also found that a significant percentage of those with high achievement in the GEMS does not fulfill their potential for entry into higher education, and the disparities in achievement over the academic career among students from different socio-economic backgrounds are increasing.

In terms of realizing the potential for science studies, In light of the efforts of the system to increase Israel's scientific reserve, the findings of the research show that a significant proportion of high-achieving students in the GEMS tests in mathematics does not fulfill their scientific potential in the matriculation exams and even less when entering mathematics and science studies in higher education.

Keywords: GEMS tests, high quality matriculation certificates, entry into higher education, gaps in achievements, narrowing of gaps, realization of potential

The Central Bureau of Statistics (CBS) encourages research based on CBS data, such as this work. Works of research of this sort are not official publication of the CBS, and therefore the opinions and conditions expressed in these publication are those of the authors and do not necessarily represent those of the CBS.

**Published by the Central Bureau of Statistics , 66 KanfeiNesharim St.,
Corner Bechi St., P.O.B 34525, Jerusalem 91342, Israel
Tel. 972-2-6592666; Fax: 972-2-6521340
Internet Site: www.cbs.gov.il
E-mail: info@cbs.gov.il**

WORKING PAPER SERIES

No. 103

**Predicting future achievements of students in Israel
Using the GEMS tests**

David Maagan

September 2017