



מרכז ארצי לבחינות ולהערכה (ע"ר)
NATIONAL INSTITUTE FOR TESTING & EVALUATION
المركز القطري للامتحانات والتقييم
מיסודן של האוניברסיטאות בישראל

השפעת הסלקציה העצמית-חברתית השונה
של גברים ונשים על הפערים הבין-מגדריים
בבחינה הפסיכומטרית

דוח מחקר

RR
21-06

יוני 2021

יואל רפ | כרמל אורן | דוד מעגן

דוח מחקר

RR-21-06

ISBN:978-965-502-223-0

השפעת הסלקציה העצמית-חברתית השונה של גברים ונשים על הפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית

יואל רפ

כרמל אורן

המרכז הארצי לבחינות ולהערכה (מאל"ו)

דוד מעגן

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס)

יוני 2021

תוכן עניינים

3	תקציר
4	מבוא
13	שיטה
16	תוצאות
16	1. השוואת נתוני הרקע של כלל האוכלוסייה (נבחני המיצ"ב) לנבחנים בפסיכומטרי
23	2. אמידת גודל הפערים הבין-מגדריים כשמאפייני הרקע של גברים ונשים המשתתפים בפסיכומטרי דומים
27	סיכום ודין
32	ביבליוגרפיה
35	נספחים
35	נספח 1: תמונת הפערים הבין-מגדריים בישראל במערכות מבחנים רחבי היקף
41	נספח 2: משתני הרקע (החזאים) והקשר הסטטיסטי בינם לבין הציונים בפסיכומטרי
44	נספח 3: אמידת הפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית בשני מצבים היפותטיים

רשימת לוחות

לוח 1: הפערים הבין-מגדריים בציוני המיצ"ב, במדד החברתי-כלכלי ובפסיכומטרי בקרב כלל נבחני מיצ"ב 2008 ובקרב נבחני הפסיכומטרי מהם (דוברי עברית)	16
לוח 2: הפערים הבין-מגדריים בציוני המיצ"ב, במדד החברתי-כלכלי ובפסיכומטרי, בקרב כלל נבחני מיצ"ב 2008 ובקרב נבחני הפסיכומטרי מהם (דוברי ערבית)	17
לוח 3: הפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית והפערים הנאמדים בהעדר סלקציה ובמצב של סלקציה זהה לגברים ולנשים	27
לוח 4: פערים בין-מגדריים מתוקננים* בישראל במבחנים רחבי ההיקף ונתוני השוואה מן העולם ..	36
לוח 5: מתאמים בין ציוני הפסיכומטרי לבין ציוני המיצ"ב	42
לוח 6: מתאמים בין ציוני הפסיכומטרי לבין ציוני הבגרות וציוני ה-PISA	43
לוח 7: משוואות הרגרסיה ואומדן הפערים הבין-מגדריים במדע וטכנולוגיה בקרב דוברי עברית במצב של העדר סלקציה	44

לוח 8: משוואות הרגרסיה ואומדן הפערים הגין-מגדריים במדע וטכנולוגיה בקרב דוברי עברית במצב של סלקטיביות זהה בקרב גברים ונשים.....45

לוח 9: ממוצעי הגברים והנשים והפערים ביניהם בפועל ובשני מצבים היפותטיים של היבחנות בפסיכומטרי (העדר סלקציה וסלקציה זהה), לפי תחום המיצ"ב ושנת מיצ"ב.....47

רשימת תרשימים

תרשים 1: שיעור הנשים הנבחנות בבחינה הפסיכומטרית בשנים 1987-2018, לפי שפה.....8

תרשים 2: פערים בין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית בסטיות תקן, לפי שנים, וקווי מגמה פולינומיים מדרגה שנייה.....11

תרשים 3: פערים בין-מגדריים בתחומי הבחינה השונים בסטיות תקן, לפי שנים, וקווי מגמה פולינומיים מדרגה שלישית.....12

תרשים 4: פערים בין-מגדריים מתוקננים (גברים-נשים) במיצ"ב 2008 ובפסיכומטרי (דוברי עברית).....17

תרשים 5: פערים בין-מגדריים מתוקננים (גברים-נשים) במיצ"ב 2008 ובפסיכומטרי (דוברי ערבית).....18

תרשים 6: התפלגות הציונים במיצ"ב במתמטיקה לכיתה ח' (2008), לפי מגדר, בקרב כלל הנבחנים במיצ"ב.....21

תרשים 7: התפלגות הציונים במיצ"ב במתמטיקה לכיתה ח' (2008), לפי מגדר, בקרב נבחני המיצ"ב שניגשו במהלך חייהם לפסיכומטרי.....21

תרשים 8: יחס השכיחויות בין נבחני הפסיכומטרי לבין כלל נבחני המיצ"ב לפי קטגוריית הציון במיצ"ב במתמטיקה ח' 2008, ולפי מגדר – בנים (בכחול) ובנות (בכתום)*.....22

תרשים 9: קווי הניבוי ומשוואות הניבוי של הציון הכללי בפסיכומטרי לפי המיצ"ב והמח"כ ב-2008.....24

תרשים 10: קווי הניבוי ומשוואות הניבוי של הציון הכללי בפסיכומטרי לפי המיצ"ב והמח"כ ב-2009.....25

תרשים 11: המחשה של אומדן הפערים בין גברים לנשים בפסיכומטרי על פי רגרסיה של ציון המיצ"ב במדע וטכנולוגיה במצב שבו לגברים ולנשים ממוצע זהה בחזאים.....46

הפערים בהישגים בין גברים לנשים במבחנים סטנדרטיים מעוררים עניין מחקרי וציבורי רב. לאורך שנות קיומה של הבחינה הפסיכומטרית נמצא כי הציון הממוצע של הגברים הנבחנים בה גבוה מזה של הנשים. הפערים לטובת הגברים עומדים בשנים האחרונות על כ-40 נקודות בשנה נתונה (פחות מכך בכל מגזר שפה בנפרד). ממצא זה דורש התייחסות ומזמין בחינה של הסוגיה. נתון חשוב נוסף בהקשר זה הוא העובדה ששיעור הנשים הנבחנות בבחינה גבוה משיעור הגברים בערך פי 1.5. הבדלים אלה מעלים את הסברה כי שיעורם הנמוך יחסית של גברים שנבחנים בפסיכומטרי אינו מקרי אלא נובע מתהליכים שונים של סלקציה עצמית וחברתית בקרב שתי קבוצות המגדר אשר בעטיים גברים בעלי יכולת נמוכה נוטים להימנע מלגשת לבחינה הפסיכומטרית בעוד שפחות נשים בעלות יכולת גבוהה ניגשות לבחינה. הבדל זה יכול להסביר חלק מהפערים הבין-מגדריים המתקבלים בבחינה הפסיכומטרית. בעבודה הנוכחית נבדקה סברה זו ונאמדו הפערים הבין-מגדריים שהיו מתקבלים אילו ניגשו לבחינה קבוצות של גברים ונשים דומות במאפייני הרקע שלהן. כלומר, גברים ונשים עם התפלגות דומה של הישגים לימודיים ורקע חברתי-כלכלי דומה. הבדיקה התמקדה בשני מצבים. מצב של העדר סלקציה בהחלטה להיבחן בפסיכומטרי בשתי קבוצות המגדר ומצב של תהליכי סלקציה דומים בשתי הקבוצות.

מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה עלה כי ציוני הפסיכומטרי מתואמים עם הישגיהם הלימודיים המוקדמים של תלמידים בבית הספר וגם עם נתוני הרקע החברתי-כלכלי שלהם. לפיכך במחקר זה נעשה שימוש בציונים במבחני המיצ"ב בכיתה ח' וכן בנתוני מדד הרקע החברתי-כלכלי שחושב בלמ"ס. נתונים אלו שימשו לניבוי הציון בבחינה הפסיכומטרית בעזרת רגרסיה לינארית רב משתנית ולחישוב הפערים הבין-מגדריים המנובאים. המחקר נערך על נבחני המיצ"ב בכיתה ח' בשני מחזורי לימוד נבחרים (2008 ו-2009).

בשלב ראשון השווינו את הפערים הבין-מגדריים בקרב כלל הנבחנים במיצ"ב לפערים המקבילים בקרב אלו מהם שניגשו לבחינה הפסיכומטרית. מהממצאים עלה כי הנבחנים בפסיכומטרי, כצפוי, הם קבוצה סלקטיבית מהאוכלוסייה וכי ככל שלנבחן הישגים לימודיים גבוהים יותר בבית הספר סיכוייו להיבחן בעתיד בפסיכומטרי גבוהים יותר. נוסף על כך נמצא כי תהליכי סלקציה אלו ניכרים יותר אצל גברים מאשר אצל נשים, והם תורמים להבדלים הבין-מגדריים (לטובת גברים) הנצפים באופן עקבי. בשלב שני, אמדנו את הפער הבין-מגדרי בפסיכומטרי אילו הגברים והנשים הניגשים לבחינה היו בעלי רקע לימודי וחברתי-כלכלי זהה ומצאנו כי במקרה כזה היו הפערים הבין-מגדריים מצטמצמים בכ-40% בקרב דוברי העברית ונמחקים לגמרי בקרב דוברי הערבית. הממצאים המלאים והסיבות האפשריות לקיומם של תהליכי סלקציה שונים בקרב גברים ונשים העומדים בבסיס ההחלטה להיבחן בפסיכומטרי נידונים בהרחבה ובהקשר לחקר ההבדלים בין המינים.

*המחקר בוצע במשרדי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה על בסיס מאגרי הנתונים של הלמ"ס.

עבודה זו עוסקת בפערים הבין-מגדריים בציוני הבחינה הפסיכומטרית לקבלה לאוניברסיטאות בישראל (להלן, "הפסיכומטרי"). מאז כינונה של הבחינה, זה קרוב לארבעה עשורים, נרשם בה בכל שנה פער של כ-40 נקודות בממוצע לטובת גברים לעומת נשים. פער קטן יותר נרשם בתוך כל שפת בחינה בנפרד – כ-35 נקודות וכ-25 נקודות, בעברית ובערבית בהתאמה.¹ את מרבית הפער ניתן לייחס לפערים בהישגים בתחומים חשיבה כמותית ואנגלית, שבהם נרשם פער בינוני לטובת גברים. לעומת זאת בתחום החשיבה המילולית נרשם פער זניח בלבד לטובתם (לפירוט על אודות הפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית ובתחומיה ראו תיבה 1). היקפה ועקביותה של תופעה זו מזמינות חקירה של הסוגיה וניסיון להבין את מקורותיה. שאלת הפערים הבין-מגדריים בציונים במבחנים סטנדרטיים רחבי היקף היא מוקד עניין לפסיכולוגים, חוקרי מדעי החברה, אנשי חינוך וקובעי מדיניות חינוכית, והיא מעניינת גם את הציבור בכללותו. לשם המחשה, הצירוף "gender gap in standardized testing" ("פערי מגדר במבחנים סטנדרטיים") מניב לא פחות מ-142 מיליון תוצאות בגוגל ומאות אלפי מאמרים ב-google scholar.

בהקשר של הליך המיון להשכלה גבוהה בישראל חשוב לציין כי ההליך מבוסס על ציון הסכם – שילוב של הציון בבחינה הפסיכומטרית וממוצע הציונים בתעודת הבגרות. מאחר שהפערים בין גברים לנשים בציוני הבגרות בישראל הם בדרך כלל לטובת הנשים, השילוב בין שני רכיבי המיון (הפסיכומטרי והבגרות) מניב מערכת מיון מאוזנת מבחינת הפערים הבין-מגדריים הכוללים. העבודה הנוכחית, כאמור, מתמקדת בפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית.²

פערים בציוני מבחנים סטנדרטיים בין קבוצות אוכלוסייה שונות, ובכלל זה בין נשים לגברים, נתפסים לא פעם כמעידים על הטיה במבחנים ומתפרשים כחוסר הוגנות של המבחנים, ובפרט במבחנים המשמשים למיון. ואולם, לפערים בציונים בין קבוצות אוכלוסייה שונות עשויים להיות גורמים רבים ועצם קיומו של פער אינו בהכרח מעיד על הטיה או חוסר הוגנות. בלא מעט מקרים הפער יכול לשקף פער אמיתי שקיים בין שתי קבוצות ביכולות הנמדדות במבחן. במקרים אחרים, הפער יכול להיות מושפע מגורמים סטטיסטיים לא רלוונטיים כמו מדגמים לא מייצגים ולא מאוזנים של שתי הקבוצות במבחן. בתחום הפסיכומטריקה קיימות הגדרות פורמליות וספציפיות להטיה וכלים מקצועיים הבודקים

¹ הפער הוא **בציון הכולל** הנמדד בסולם שממוצעו 500 וסטיית התקן 100. הציון הכולל מבוסס על הממוצע המשוקלל של הציונים בשלושת תחומי הבחינה חשיבה כמותית, אנגלית, וחשיבה מילולית, לפי יחס של 2:1:2.

² Duckworth and Seligman (2006) מציינים כי באופן היסטורי, הספרות המחקרית עוסקת ברובה בפערים הבין-מגדריים כשהם נרשמים לטובת גברים כמו במקרה של מבחנים סטנדרטיים. פחות רווח הניסיון להבין את שאלת הפערים הבין-מגדריים כשהם לטובת נשים. פערים אלו נמצאו במקרים רבים במבחנים ובציונים בית ספריים שוטפים שלעיתים מכונים בספרות מבחנים "לא סטנדרטיים". מבחנים נחשבים ללא סטנדרטיים ככל שהם כוללים חלקים לא אחידים מעבר לבתי ספר וכיתות, וכלל שיש בהם משימות פתוחות שגורם אנושי צריך להעריך. אפשר לראות בבגרות בישראל מערכת מבחנים פחות סטנדרטית מכיוון שציוני הבגרות מורכבים אומנם מציוני בחינות חיצוניות סטנדרטיות אך אלו מבוססים על משימות פתוחות רבות המצריכות בדיקה אנושית. נוסף לכך, הציון הסופי בבגרות נקבע במשולב עם ציון פנימי שאינו סטנדרטי – ציון הניתן על ידי מורי התלמיד ואמור לשקף את הישגי התלמיד בלמידה שוטפת לאורך כמה שנות לימוד. כך או כך, הפערים הבין-מגדריים בבגרות (ברובם לטובת תלמידות) מדווחים בנספח 1 אך אינם במוקד העבודה הנוכחית.

אם פער נחשב להטיה. המשותף לכל ההגדרות הללו הוא הקישור לקריטריון שלמענו המבחן נוצר. המחקר הנוכחי אינו עוסק בפערים הבין-מגדריים בהקשר של שאלת ההוגנות אלא מתמקד בפערים הבין-מגדריים כשלעצמם (להרחבה על שאלת ההוגנות ביחס לנשים במיון לאוניברסיטאות בישראל ראו קנת-כהן, ברנרן ואורן, 2021).

פערים בין-מגדריים כשאלה פסיכולוגית-חינוכית ופסיכומטרית

עיון בספרות הפסיכולוגית-חינוכית מעלה שתי דרכים עיקריות לעיסוק בפערים בין-מגדריים בציוני מבחנים.

דרך אחת מתמקדת בפערים כשלעצמם. בגוף מחקר זה הפערים בציוני מבחנים בין גברים ונשים (או בין בנים לבנות)³ משמשים מדדים לפערים "אמיתיים" בתחומי הדעת או ביכולות הקוגניטיביות הנמדדות בהם. המחקרים עוסקים במיפוי אותם פערים ומנסים לבחון אם הם קיימים, ואם כן מה גודלם, מה מקורם (מולדים-ביולוגיים או נרכשים – תולדה של סוציאליזציה, חינוך, הפרדה בין-מגדרית בכיתות וכו') וכיצד הם מתפתחים לאורך החיים (השפעת הגיל). מחקרים אחדים משווים בין פערים בתרבויות או תקופות שונות כדי להבין מה עשוי להשפיע עליהם ואם ניתן לצמצמם (באמצעות חינוך, הפניית משאבים וכו' ב). דוגמאות בולטות לכך הן עבודות הבוחנות פערים מעבר למחקרים שונים ולאורך זמן, כמו (Else-Quest, Hyde, and Linn (2010) ו-(Hyde, Fennema, and Lamon (1990) ובישראל, בן שחר (2006) ורפ (2014).

דרך שנייה מנסה להסביר את הפערים באמצעות משתנים שמשפיעים על הביצוע במבחנים ובכך ממסכים או מעוותים את הפערים "האמיתיים". משתנים אלו יכולים להיות מאפיינים של הנבחנים, מאפיינים של כלי המדידה ומאפיינים של המערך המחקרי. בהתאם לכך אפשר לסווג את גוף המחקר הזה לשלוש קבוצות.

הקבוצה הראשונה בוחנת את השפעתם של מאפיינים אישיותיים של הנבחנים. לרוב אלו היבטים רגשיים-חברתיים, מוטיבציוניים או ערכיים שגברים ונשים נבדלים בהם ואשר משפיעים על הביצוע במבחנים אף כי אינם מצויים במוקד המדידה. עם ההיבטים הללו נמנות תכונות כמו תחרותיות, שאפתנות, דימוי עצמי וביטחון עצמי גבוהים שבהן יש לגברים בדרך כלל יתרון על נשים (לדוגמאות ראו Niepel, Stadler, and Greiff, 2019; Niederle and Vesterlund, 2007, 2010, 2011; Eckel and Grossman, 2002; Yagasaki and Nakmuro, Skaalvik and Skaalvik, 2004; classroom (2018). מנגד, היבטים כמו מוטיבציה, משמעת לימודית ואיזון ושליטה עצמיים (discipline and self-regulation) שבהן יש בדרך כלל יתרון לנשים, עשויים להשפיע על ההישגים

³ לאורך הדוח הביטוי "גברים ונשים" ישמש עבור נבחנים מבוגרים, והביטוי "בנים ובנות" עבור נבחנים צעירים, הנבחנים במבחני מערכת החינוך. לעיתים, לצורך הכללה ומטעמי נוחות ייעשה שימוש בביטוי "גברים ונשים" או בביטוי "נבחנים ובנחנות" גם כאשר מדובר בנבחנים צעירים.

במבחנים "לא סטנדרטיים"⁴ כמו מבחנים בית ספריים (Graetz ;Ducworth and Seligman, 2006) and Karimi, 2019) ובציוני בית ספר שוטפים.

קבוצה שנייה של מחקרים עוסקת בהיבטים מבניים וצורניים של כלי המדידה עצמם, שאינם רלוונטיים לתכונה או למבנה (construct) הנמדדים בהם אך מטילים את הפערים בין המגדרים. דוגמאות לכך הם מחקרים העוסקים בפורמט הפריטים במבחן – פתוחים לעומת סגורים (Bridgeman and Moran, 1996; Beller and Gafni, 1996, 2000)⁵, האפשרות לנחש במבחן (Ben-Shakhar and Sinai, 1991)⁶, קיומו או העדרו של לחץ זמן במבחן ואף אופן ניסוח הוראות המבחן כך שיותאם ללשון נקבה (Kricheli-Katz and Regev, 2020)⁷.

המחקר הנוכחי משתייך לקבוצה שלישית של מחקרים שמתמקדים בהיבטים סטטיסטיים של מערכי המבחנים שעלולים לעוות את מדדי הפערים הבין-מגדריים. דוגמה לכך היא מבחנים המועברים לקבוצות נבחרות מתוך האוכלוסייה או למדגמים לא מייצגים של נבחנים ונבחנות. למשל, מבחן שמועבר מסיבה כלשהי רק לתלמידים מרקע תרבותי-חברתי-כלכלי מסוים ושייתכן שיימצא בו דפוס שונה של פערים בין-מגדריים מאשר בכלל האוכלוסייה. דוגמה אחרת יכולה להיות מבחן שמיועד לאיתור תלמידים בעלי יכולת גבוהה (או נמוכה) במיוחד, כגון מבחן לאיתור מחוננים המועבר רק לתלמידים בעלי רמת הישגים לימודיים גבוהה,⁸ (ראו סקירה קצרה על כך בבן-שחר, 2006). כמו כן, הפערים הנצפים עלולים להשתנות לעומת הפערים בכלל האוכלוסייה לנוכח הבדלי ייצוגיות של הגברים והנשים המשתתפים במבחן ובפרט אם הם מייצגים באופן שונה את כלל קבוצתם באוכלוסייה (למשל, אם מסיבה כלשהי מגיעים לבחינה נתונה יותר בנים מצטיינים מאשר בנות מצטיינות).

הבדלים בייצוגיות של המגדרים במבחנים רחבי היקף וההשפעה על הפערים

במבחנים רחבי היקף שההיבחות בהם היא סלקטיבית עולה שאלה לגבי מידת הייצוגיות של הגברים והנשים המשתתפים במבחנים. בפרט אם מתקיימים תהליכי סלקציה שונים בקרב גברים ונשים בהחלטה אם לגשת למבחן. במקרים כאלו נפגעת יכולת ההכללה של הפערים הנצפים בין המגדרים במבחן. Card and Payne (2021) ו-Willingham and Cole (1997) טוענים כי בכל המקרים שבהם יש תהליכי סלקציה שונים של גברים ונשים לא ניתן להתייחס לגודל הפערים הבין-מגדריים כמייצגים

⁴ ראו הערה 2 לעיל.

⁵ פורמט השאלות, פתוחות או סגורות (במקרה זה המוקד הוא שאלות רב-ברירה – סוג נפוץ של שאלות סגורות) נחשד בעבר כאחד הגורמים שתורמים ליתרון הגברים במבחנים סטנדרטיים, אף כי בלר וגפני הראו כי המשתנה המשפיע על ההבדלים הוא התוכן הנבדק בבחינות יותר מאשר הפורמט של השאלות הנכללות בהן.

⁶ בן שחר וסיני הראו שבמבחנים רבי-ברירה לבנים נטייה מוגברת לנחש ולמקסם את הצלחתם בעוד נשים נוטות להשמיט פריטים כשהן אינן יודעות את התשובה, אפילו כשניתנות הוראות שמעודדות ניחוש.

⁷ נמצא שהוראות המותאמות לשני קבוצות המגדרים עשויות לשפר את הישגי הנבחנות לעומת הוראות המנוסחות בלשון זכר.

⁸ השונות של גברים גדולה מזו של נשים ולכן אם מבחן מועבר למשל לקבוצת המצטיינים/המתקשים יש סיכוי רב שיהיו בו יותר גברים מצטיינים/מתקשים שיעלו/יורידו את הממוצע שלהם מעלה/מטה יחסית לממוצע הנשים.

את הפערים באוכלוסייה. יתרה מזו, קיומם של הבדלים בשיעורי המשתתפים בבחינה מסוימת בשתי קבוצות המגדר מרמזים בעצמם על קיומם של תהליכי סלקציה שונים בשתי הקבוצות, ואלו בתורם, עלולים לעוות את הפערים הנמדדים, לעומת הפערים המתקיימים בכלל האוכלוסייה. על כן, יש לעשות מאמץ לעמוד על גודל הפערים באוכלוסייה כולה ולכלל הפחות, על גודל הפערים שהיו מתקבלים אילו היה דמיון בסלקציה בשתי הקבוצות.

Burton, Lewis and Robertson (1988) בדקו את השאלה הזו בדיוק בהקשר של מבחני ה-SAT⁹ בארצות הברית שקבוצות הגברים והנשים שנהגו לגשת אליהם היו שונות מבחינת ההרכב המגזרי, החברתי-כלכלי והלימודי שלהן. הם ניכו את השפעתם של משתנים דמוגרפיים ולימודיים שיש להם קשר לרמת ההישגים ב-SAT, כגון המוצא האתני, הרמה הסוציו-אקונומית, הרכב הקורסים שנלמדו בתיכון וחוג הלימודים המועדף. הם מצאו שכאשר מבקרים משתנים אלו הפערים הבין-מגדריים לטובת הגברים בחלק המילולי נעלמים ואף מתהפכים והפערים הבין-מגדריים לטובתם בחלק הכמותי קטנים בכ-50% (ירידה של כ-25 נקודות מתוך פער של כ-40-50 נקודות). החוקרים סיכמו כי "הנשים הניגשות ל-SAT שונות [ברקע שלהן] מהגברים הנבחנים בו, וההבדלים האלו של שתי קבוצות המגדר קשורים באופן משמעותי לפערים [הבין-מגדריים] הנרשמים בציוני ה-SAT".

Graetz and Karimi (2019) שיחזרו ממצאים אלו במבחני ה-SweSAT (המקביל של מבחן ה-SAT בשוודיה), ששיעור הנשים הנבחנות בהם גדול משיעור הגברים. הם מצאו כי מקורו של כ-40% מהפער הבין-מגדרי הנרשם בציונים במבחן זה מקורו ביתרון אפריורי ביכולות הקוגניטיביות של הנבחנים ב-SweSAT לעומת הנבחנות בו. כדי לבדוק מה הייתה תמונת הפערים אילו לקבוצות הנשים והגברים הניגשים ל-SAT היה פרופיל סוציו-דמוגרפי-חינוכי דומה, צמד החוקרים השתמש בנתוני יכולת לימודית שנאספו בגיל 13 בקרב מחזור שלם של תלמידים (ילידי 1992). החוקרים השתמשו בנתוני ההישגים הלימודיים שלהם כ-Covariate (או כחזאי לרמת היכולת הקוגניטיבית בבגרות) לצורך בקרה על התפלגות היכולות בשני המדגמים. הם מצאו כי לאחר ניכוי ההשפעה של משתנה מנבא זה (ומשתנים נוספים) הפער מצטמצם לכ-0.2 ס"ת בציוני ה-SweSAT. השוודי לטובת הגברים.

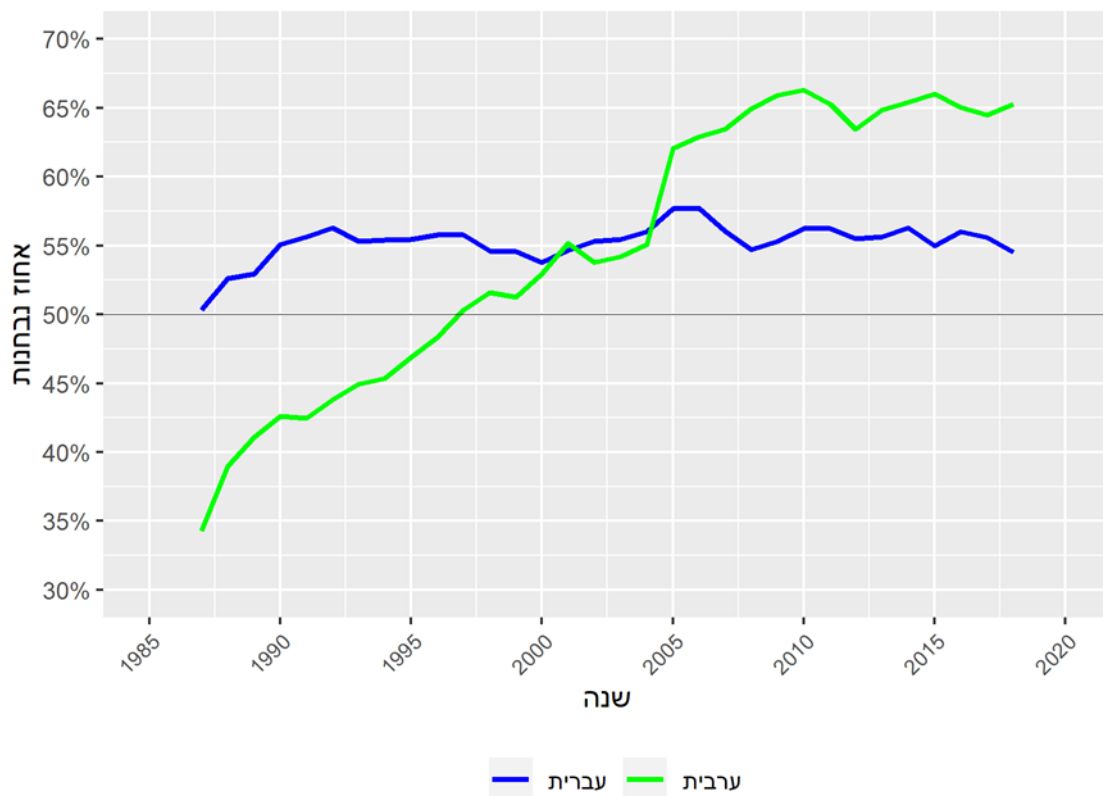
שאלת הבדלי הייצוגיות של גברים ונשים בבחינה הפסיכומטרית

גם הבחינה הפסיכומטרית לקבלה לאוניברסיטאות בישראל היא בחינה סלקטיבית שאינה מקיפה את כלל האוכלוסייה אלא בעיקר את המעוניינים להתקבל ללימודים במוסד להשכלה גבוהה. למעשה, רק כ-30 עד 40 אחוזים מבני מחזור נתון ניגשים לבחינה ויש להניח כי הם מהווים קבוצת איכות מבחינת היכולות הקוגניטיביות-לימודיות שלהם. נוסף על כך, כמו בשוודיה, גם בישראל שיעור ההיבחנות

⁹ מבחני מיון סטנדרטיים ורחבי היקף למוסדות להשכלה גבוהה שמשתמשים בהם בארצות הברית. המבחנים כוללים שאלות בחשיבה מילולית (קריאה ובשנים האחרונות גם כתיבה) ובחשיבה כמותית. מבחן זה דומה במובנים רבים לבחינה הפסיכומטרית הישראלית, למעט תחום האנגלית כשפה זרה שקיים בבחינה בישראל.

בפסיכומטרי בקרב נשים גבוה מאשר בקרב גברים.¹⁰ בתרשים 1 מוצג שיעור הנשים שנבחנו בפסיכומטרי לאורך כשלושה עשורים בשתי שפות הבחינה המרכזיות, עברית וערבית. אפשר לראות כי בעברית, שיעור הנשים שנבחנו בפסיכומטרי יציב ועומד בעקביות על כ-55%. בערבית נרשמה עלייה מתמדת לאורך השנים בשיעור הנבחנות, והחל משנת 1998 שיעורן גבוה מ-50%. בשנים האחרונות התייצב שיעורן על כשני שלישים מכלל הנבחים. על רקע ממצאים אלו ובדומה למצב בשוודיה ובארצות הברית, עלתה הסברה ששיעורן הגבוה יותר של הנשים הניגשות לפסיכומטרי מעיד על הבדלים בתהליכי הסלקציה של גברים ונשים אשר בתורם משפיעים על הפערים הבין-מגדריים הנרשמים בבחינה לטובת הגברים. הסברה היא כי תהליכי סלקציה עצמית-חברתית שונים של נשים וגברים עומדים מאחורי שיעור הנשים הגדול יותר בבחינה וכן שריבוי נבחנות לעומת נבחים אינו מתפזר מקרית בעקומת היכולת אלא מאופיין בכך שיש יחסית יותר נבחנות בעלות יכולת נמוכה הניגשות לבחינה (לחילופין, הימנעות של גברים רבים בעלי יכולת נמוכה מלגשת לבחינה).

תרשים 1: שיעור הנשים הנבחנות בבחינה הפסיכומטרית בשנים 1987-2018, לפי שפה



¹⁰ בישראל, כמו גם במדינות רבות בעולם, גם שיעור הנשים הלומדות במוסדות להשכלה גבוהה לתואר ראשון ושני גבוה משיעור הגברים.

בעבודה הנוכחית תיבחן הסברה ששיעורן הגדול יותר של הנשים הניגשות לפסיכומטרי קשור להבדלים בתהליכי הסלקציה של גברים ונשים, שבתורם משפיעים על הפערים הבין-מגדריים בבחינה, לטובת הגברים. תחילה ייבדק אם אכן קיים פער בפרופיל של הגברים והנשים הנבחרים בפסיכומטרי שמקורו בתהליכי סלקציה שונים אצל גברים ונשים. לאחר מכן ייעשה ניסיון לאמוד מה היה גודל הפערים הצפוי אילו כל אוכלוסיית הגברים והנשים במחזור הייתה ניגשת לבחינה או אילו ניגשו לבחינה שתי קבוצות נבחרים שנוצרו בעקבות תהליכים סלקטיביים דומים בכל אחת מקבוצות המגדר. כדי להשיב על שאלות אלו ננקוט בשיטת מחקר דומה לשיטה שהשתמשו בה Graetz and Karimi (2019). ניעזר בהישגים הלימודיים הבית ספריים של מחזור שלם של תלמידים כחזאים ליכולות הנמדדות מאוחר יותר בפסיכומטרי ונדמה מצב של מדגמים בעלי התפלגות דומה של הישגים לימודיים בבית הספר בשתי קבוצות המגדר. כדי להציב את ממצאי המחקר הנוכחי ואת המסקנות שייגזרו מהם בהקשר רחב, מובאת בתיבה 1 סקירה של הפערים בין גברים לנשים בבחינה הפסיכומטרית לאורך שנים. סקירה מפורטת יותר, הכוללת גם השוואה לפערים הבין-מגדריים במגוון מבחנים רחבי היקף במערכת החינוך ובמבחנים קוגניטיביים שיש להם זיקה לתכנים הנבחרים בפסיכומטרי מובאת בנספח 1.

תיבה 1: הפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית

בתרשימים 2 ו-3 שלהלן מוצגים הפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית לאורך 32 שנים במונחי סטיות תקן.¹¹ בציון הכללי ובציוני התחומים.¹² ניכר כי בשתי השפות, לגברים יתרון על הנשים אף כי יתרון זה הולך וקטן עם השנים: בעברית, הירידה בפערי הציון הכללי היא מכ-50 נקודות (כמחצית ס"ת) בשנות ה-90 של המאה הקודמת לכ-30 נקודות (כשליש ס"ת) בשנים האחרונות. בערבית, הפערים בכללותם קטנים יותר ונעים סביב כ-30 נקודות והמגמה תנודתית יותר (לעומת בעברית).¹³ ניתוח לפי תחומי בחינה (תרשים 3) מעלה כי בשתי השפות, היתרון הגדול ביותר לגברים הוא בתחום הכמותי (כארבע עשיריות ס"ת בשנים האחרונות) והקטן ביותר הוא בתחום המילולי שבו הפערים הולכים ונעשים זניחים בשנים האחרונות (פחות מעשירית ס"ת). כמו כן עולה כי בשני התחומים הללו הפערים הולכים וקטנים לאורך השנים, בעוד שבתחום האנגלית הפערים מתרחבים ומתקרבים בגודלם לפערים בתחום הכמותי.

תמונת הפערים בפסיכומטרי בישראל תואמת בקווים כלליים בלבד את תמונת הפערים הבין-מגדריים כפי שהיא מצטיירת מנתוני מבחני הישגים לימודיים רחבי היקף הנערכים במסגרת מערכת החינוך הישראלית, כגון מבחני המיצ"ב, הבגרות והמבחנים הנערכים במסגרת מחקרי חינוך בינלאומיים שתלמידי ישראל נבחנו בהם.¹⁴ המבחנים הללו, למעט הבגרות, מועברים למדגם מייצג של אוכלוסיית תלמידי בתי הספר ולכן הפערים בהם מייצגים את הפערים באוכלוסייה הכוללת. בנספח 1 מוצג סיכום הפערים הבין-מגדריים במבחנים אלו וכן ב-SAT בארצות הברית וב-SweSAT בשוודיה.

כלל, נמצא מנעד גדול של פערים מגדריים במבחנים השונים, המושפע מתחום המבחנים, גיל הנבחנים, מגזר השפה שלהם ועוד. ואולם, בפסיכומטרי נרשם הפער הגדול ביותר לטובת גברים בכל התחומים לעומת שאר המבחנים. המשותף לפסיכומטרי ולשאר המבחנים הוא כי בכולם מתקיים המדרג כמותי-אנגלית-מילולי המציין את היתרון היחסי של גברים בתחומי המתמטיקה ואת יתרון היחסי של נשים בתחומי השפה; כמו כן, ניכר בכל המבחנים היתרון של בנות ערביות על פני בנים (בפסיכומטרי זה מתבטא בפערים קטנים יותר לטובת הגברים בשלושת תחומי הבחינה לעומת הפערים הנרשמים לטובתם בקרב הנבחנים בעברית).¹⁵

¹¹ הפערים לפי שנה מחושבים כהפרש בין ממוצע הגברים לממוצע הנשים חלקי ממוצע סטיות התקן של שתי הקבוצות, כך שהמדד דומה מאוד למדד D של כהן (Cohen, 1988). ניתוח זה מבוסס על ציוני כל הבחינות שנערכו בשנה נתונה, כולל בחינות חוזרות של נבחנים.

¹² הציונים בכל אחד מהתחומים מבוססים על סולם שנקבע במועד החלת המבחנים עם ממוצע 100 וס"ת 20.

¹³ היותו של הפער בין גברים לנשים בקרב דוברי הערבית קטן מהפער בקרב דוברי העברית משקף תופעה ידועה בישראל הנוגעת למגזר דוברי הערבית (ונצפית גם במדינות ערב נוספות). לפיה, הישגי תלמידות גבוהים מהישגי תלמידים בשלבי החינוך השונים ובמערכות מבחנים לאומיים ובינלאומיים שונים (רפ, 2014; בן שחר, 2006).

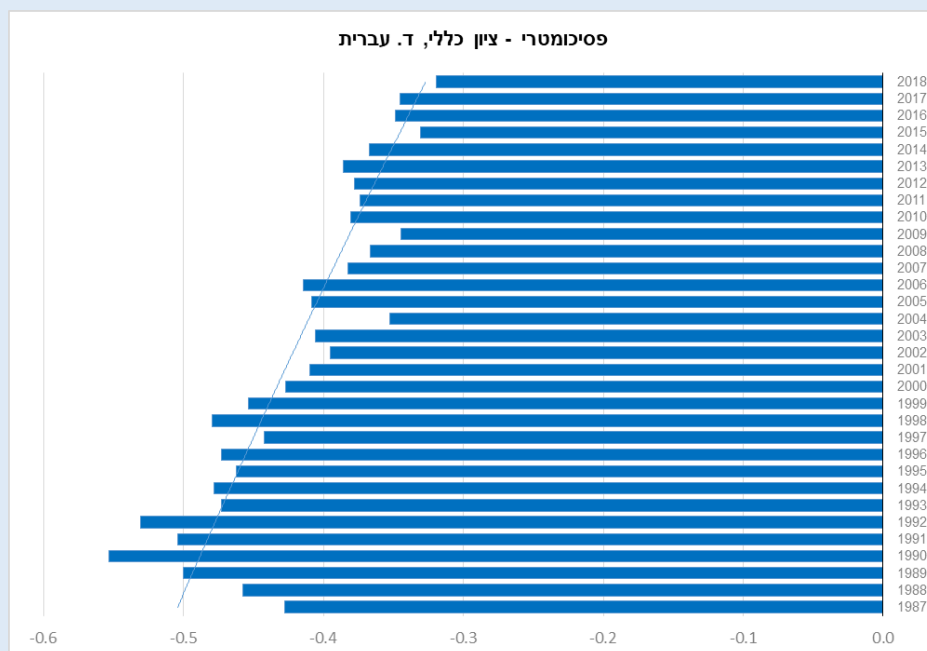
¹⁴ מיצ"ב – מדדי יעילות וצמיחה בית ספרית – מערכת מבחנים ארציים בארבעה תחומי דעת שנערכו בישראל בשנים 2002-2020. המבחנים נערכו אחת לשנה בכיתות ה' ו-ח'. לפירוט ראו למשל, ראמ"ה 2012 ובאתר ראמ"ה באינטרנט בכתובת: <https://cms.education.gov.il/EducationCMS/UNITS/Rama>. בין המחקרים הבינלאומיים אפשר למנות את PISA, TIMSS, PIRLS. הוא מבחן באוריינות קריאה, אוריינות מתמטית ואוריינות מדעית הנערך בכ-70 מדינות ומועבר אחת לשלוש שנים לתלמידים בגיל 15, TIMSS הוא מבחן במתמטיקה ומדעים שנערך בכיתה ח' אחת לארבע שנים ו-PIRLS הוא מבחן בקריאה הנערך בכיתה ד' אחת לחמש שנים. הסקירה נוגעת גם לפערים במבחני PIACC – סקר מיומנויות בקריאה ובמתמטיקה הנערך בקרב מבוגרים בגילאים 16-65 (לא במערכת החינוך).

¹⁵ סקירה ישנה יותר אך ממצה למדי של פערים במבחנים קוגניטיביים בישראל אפשר למצוא גם בבן שחר, 2006.

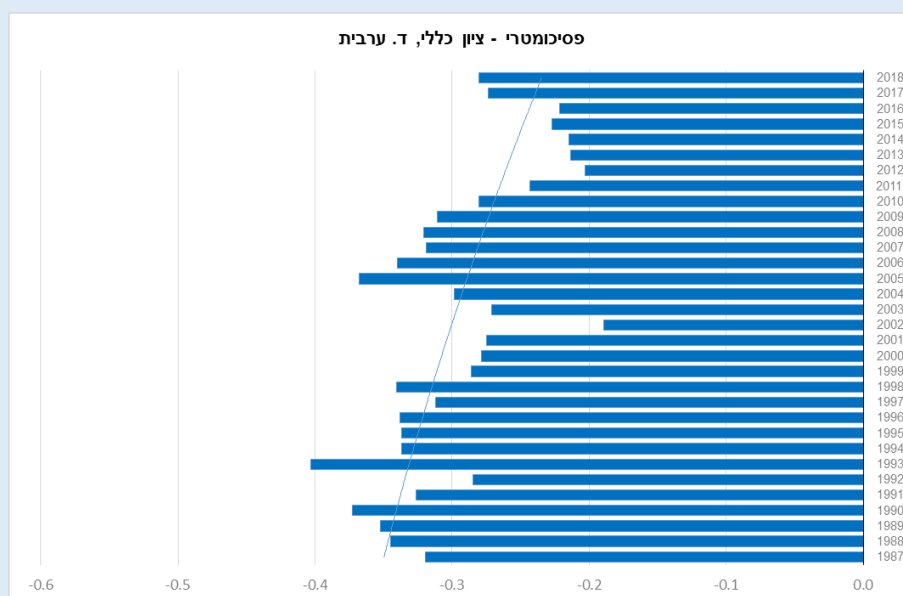
תרשים 2: פערים בין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית בסטיות תקן, לפי שנים, וקווי מגמה פולינומיים

מדרגה שנייה

א: פערים בקרב נבחנים דוברי עברית

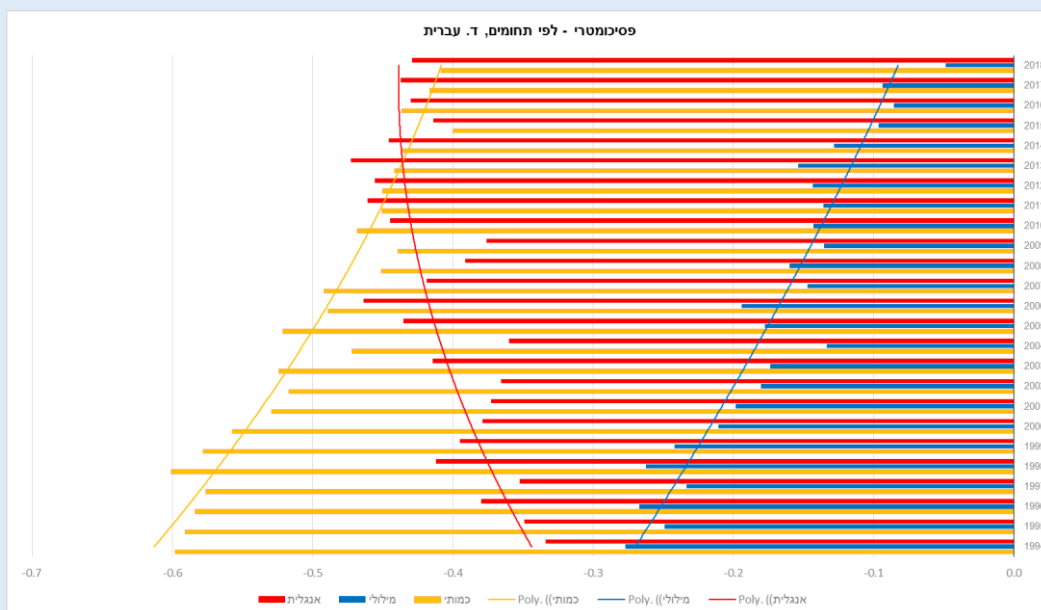


ב: פערים בקרב נבחנים דוברי ערבית

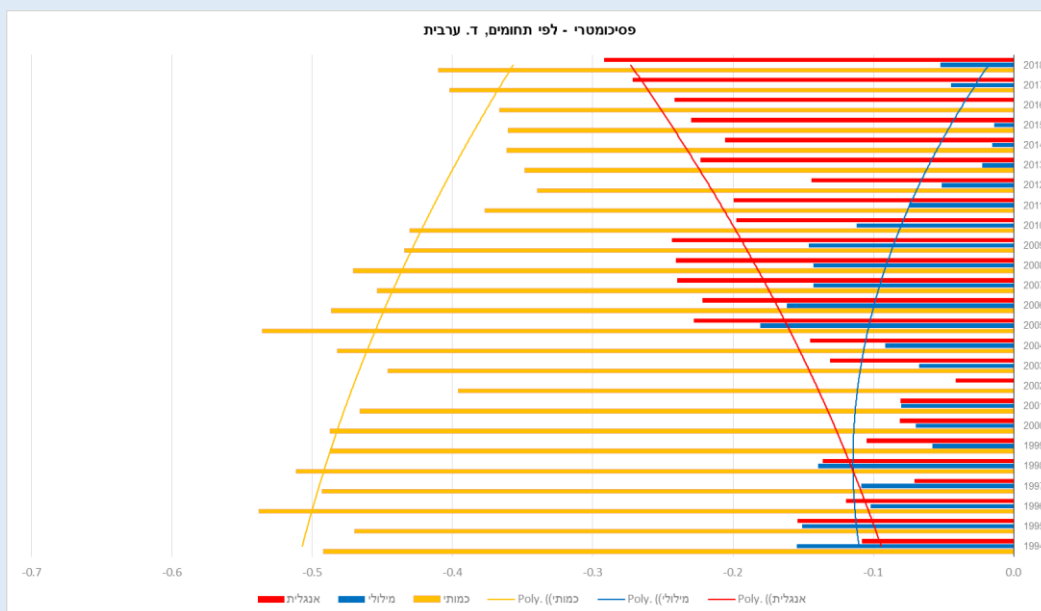


תרשים 3: פערים בין-מגדריים בתחומי הבחינה השונים בסטיות תקן, לפי שנים, וקווי מגמה פולינומיים מדרגה שלישית

א: פערים בקרב נבחנים דוברי עברית



ב: פערים בקרב נבחנים דוברי ערבית



בחינת שאלות המחקר התבססה על מדדי הרקע הלימודי והחברתי-כלכלי של הנבחים בפסיכומטרי. מדדים לרקע הלימודי הם הציונים במבחני המיצ"ב בחטיבת הביניים ומדד לרקע חברתי-כלכלי הוא המדד החברתי-כלכלי של הלמ"ס (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה).¹⁶ מדדים אלו מנבאים חלק לא מבוטל מההישגים הלימודיים של התלמיד בהמשך החיים (למשל, הישגיו בתיכון או בהשכלה גבוהה) כמו גם להישגיו בפסיכומטרי. למדדים אלו קשר סטטיסטי חיובי בינוני ומעלה עם ציוני הבחינה הפסיכומטרית: הראשונים מתואמים בשיעור של כ-0.5-0.6 והשני בשיעור של 0.3-0.4 כך שהם מתאימים לשמש חזאים (או covariate) לרמת היכולת של הנבחים בבחינה.¹⁷ נתוני המיצ"ב והמדד החברתי-כלכלי נלקחו ממאגרי הנתונים של הלמ"ס.¹⁸

ציוני בחינות המיצ"ב הם חזאי טוב יותר למטרות המחקר הנוכחי מאשר החלופה המתבקשת, לכאורה - ציוני בחינות הבגרות שמתקיימות בסמיכות רבה יותר לבחינה הפסיכומטרית ולכן אמורים להיות מתואמים עימה טוב יותר. הסיבה לכך היא שבמיצ"ב משתתף מדגם מייצג של כל תלמידי מחזור נתון ללא סלקציה, ואילו הנבחים בבגרות הם עצמם קבוצה סלקטיבית מתוך המחזור. לכן, באמצעות בחינות המיצ"ב נוכל להקיף את האוכלוסייה הרלבנטית ולנבא את הישגי הפסיכומטרי של מחזור שלם של תלמידים ובכלל זה את הישגיהם של אנשים שלא ניגשו לבחינה.

אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר היא תלמידי המחזור שלמד ב-2008 (שנת הלימודים תשס"ח) בכיתה ח' במערכת החינוך הישראלית ותלמידי המחזור שלמד ב-2009 (שנת הלימודים תשס"ט) בכיתה ח'. האוכלוסייה כללה הן את דוברי העברית והן את דוברי הערבית.¹⁹

המדגם

בכל אחת מהשנים הללו נבחנו במיצ"ב כ-45,000 תלמידים (כמחצית מבני מחזור נתון), מהם כ-32,000 דוברי עברית וכ-13,000 דוברי ערבית.

¹⁶ מדד שפותח בלמ"ס ומבוסס על השכלת ההורים, הכנסת ההורים, מספר אחים ומצב משפחתי של האם.

¹⁷ עוד על הקשר בין הציונים במבחני המיצ"ב והמדד החברתי-כלכלי לבין ההישגים בפסיכומטרי ראו בהרחבה בנספח 2.

¹⁸ מקורות הנתונים:

קובצי הלמ"ס: קובצי נבחים בבחינות המיצ"ב בשנים 2008-2009; קובצי תלמידים בשנים 2008-2009; קובץ נבחים בבחינה הפסיכומטרית; קובץ מדד סוציו-אקונומי לתלמידים, 2008-2009.

קובץ הנבחים במיצ"ב קושר עם קובץ הנבחים בבחינה הפסיכומטרית וכן עם קבצים מנהליים נוספים.

¹⁹ מאחר שבמבחני המיצ"ב לא נבחנו באותן שנים (כמעט) התלמידים החרדים, הנתונים של אוכלוסיית דוברי העברית מייצגים רק תלמידים בפיקוח הממלכתי והממלכתי-דתי. באוכלוסיית דוברי הערבית הכוונה היא לתלמידים שלומדים בבתי ספר ששפת הלימודים בהם היא ערבית, שהם בתי הספר במגזר הערבי (מוסלמים ונוצרים), הדרוזי והבדואי (לכל מגזר מנהל משלו במשרד החינוך).

בתוך כל מגזר שפה, כמחצית מהנבחנים בשנה נתונה נבחנו במיצ"ב בזוג תחומי הדעת מתמטיקה ושפת אם (עברית או ערבית) והמחצית האחרת נבחנו בזוג המקצועות אנגלית ומדע וטכנולוגיה.

מאגר הנתונים שעליו התבסס המחקר הנוכחי כלל כ-20,000 נבחנים בכל מבחן המייצגים את כלל הלומדים בכיתה ח' בשנת מבחן.²⁰

מבין כלל 45,000 נבחני המיצ"ב בכיתה ח' (במחזור מסוים), במצטבר, כ-16,000 ניגשו לבחינה הפסיכומטרית ויש להם ציונים בה. כלומר, בסך הכול מעט מעל שליש מנבחני המיצ"ב בשנה נתונה. בחלוקה לפי מגזרי שפה וקבוצות מגדר: בקרב דוברי העברית כ-41% מהבנות וכ-27% מהבנים שנבחנו במיצ"ב ח' ניגשו לפסיכומטרי (ובסך הכל כשליש מבני המחזור) ובקרב דוברי הערבית ניגשו מתוכם כ-53% מהבנות וכ-27% מהבנים (ובסך הכל כ-40% מבני המחזור).

המשתנים

משתנים בלתי-תלויים:

1. רקע לימודי: **ציונים באחד או כמה מבחני מיצ"ב** (בכיתה ח') שבהם התלמיד השתתף בסולם 100-0.²¹

2. רקע חברתי-כלכלי: המדד הסוציו-אקונומי של התלמיד שפותח בלמ"ס. כל תלמיד קיבל את הערך שחושב ל-2008 או 2009 (לפי השנה שבה נבחן). משתנה זה הוא משתנה מתוקן כך שממוצעו באוכלוסייה 0 וס"ת 1 (להלן בקיצור "מח"כ").

משתנים תלויים:

הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית.²²

עיבוד הנתונים

המטרה הראשונה של מחקר זה הייתה לבדוק אם מתקיימים תהליכי סלקציה עצמית-חברתית שונים לגברים ולנשים בבחינה הפסיכומטרית (אשר בסופו של דבר משפיעים על הפערים הבין-מגדריים הנצפים בבחינה).

לבדיקת סוגיה זו השוונו (ברמה התיאורית) בין הפערים הבין-מגדריים במשתני הרקע (הלימודי והחברתי-כלכלי) בקרב כלל נבחני המיצ"ב בשנה נתונה ובקרב מי מהם שניגשו לפסיכומטרי (להלן

²⁰ במחקר נכלל מי שניגש לפחות למבחן מיצ"ב אחד בכיתה ח' ב-2008 (שנת הלימודים תשס"ח) או ב-2009 (שנת הלימודים תשס"ט).

²¹ במחקר זה נעשה שימוש בציוני הגלם במבחני המיצ"ב. ציון גלם במבחן נתון הוא בדרך כלל בטווח שבין 0 ל-100, אך ייתכנו ערכים נמוכים במידת מה מ-0 או גבוהים קצת מ-100 בשל הכיול בין ציונים של שני נוסחי בחינה (או שלושה נוסחים) הקיימים בכל דרגת כיתה ותחום דעת נתון בשנה נתונה.

²² במקרים שבהם אדם נבחן כמה פעמים בבחינה נלקח במחקר זה הציון הגבוה ביותר שלו.

"הפרש בין פערים מתוקננים").²³ כמו כן השוונו את ההתפלגות המלאה של ציוני המיצ"ב של בנים ושל בנות, בקרב כלל הנבחנים במיצ"ב להתפלגות של ציוני המיצ"ב בקרב הניגשים מתוכם לפסיכומטרי.

המטרה השנייה הייתה לנסות לאמוד את גודל הפערים הבין-מגדריים ללא ההשפעה של תהליכי הסלקציה העצמית-חברתית. כלומר, לאמוד את הפערים שהיו מתקבלים אילו לבחינה ניגשו גברים ונשים בעלי רקע לימודי וחברתי-כלכלי דומה. את השאלה הזו בחנו בשני מצבים. האחד, כשאין כל סלקטיביות בהחלטה להיבחן בפסיכומטרי (כלומר, אילו כל נבחני המיצ"ב היו ניגשים לפסיכומטרי); השני, במצב שבו מתקיימים תהליכי סלקציה דומים בשתי קבוצות המגדר כך שהתפלגות נתוני הרקע בקבוצות הסלקטיביות (הנבחנים שניגשים לפסיכומטרי) דומות. אמידת הפערים בשני המצבים התבססה על הצבת ערכים במשוואות רגרסיה לינארית מרובת משתנים לניבוי ציוני הפסיכומטרי מתוך החזאים. הערכים שהצבנו במשוואות היו ממוצע ציוני המיצ"ב בכיתה ח' (בתחום דעת נתון) והממוצע של המדד החברתי-כלכלי של התלמידים (בהיותם בכיתה ח') של הבנים והבנות בהתאמה. חזרנו על כל החישובים בשתי השנים, 2008 ו-2009, ובארבעת מבחני המיצ"ב, ובסך הכול חזרנו שמונה פעמים על חישוב האומדנים בכל מגזר שפה (שתי שנים X ארבעה תחומי דעת).

²³ ההפרש חושב על בסיס הפערים המתוקננים והוא מוצג בלוחות 1 ו-2 כהפרש בין פערים מגדריים מתוקננים בעמודה השלישית משמאל, בחלק התחתון (האפור) של כל לוח. כמו כן ערך פער זה מופיע בקבוצת העמודות השלישית משמאל בתרשימים 4 ו-5 להלן.

1. השוואת נתוני הרקע של כלל האוכלוסייה (נבחני המיצ"ב) לנבחנים בפסיכומטרי

בלוחות 1 ו-2 ובתרשימים 4 ו-5 מוצגים הנתונים הסטטיסטיים של ההישגים לפי מגדר והפערים הבין-מגדריים במבחני המיצ"ב בכיתה ח' בשנת הלימודים תשס"ח (2008). הנתונים מוצגים עבור כל נבחני המיצ"ב בתחום דעת (שכאמור מייצגים את כל בני מחזור הלומדים)²⁴ ועבור קבוצת הנבחנים במיצ"ב שניגשו בבוא הזמן לבחינה הפסיכומטרית. בשלוש העמודות משמאל מובאים הפערים בין נתוני שתי הקבוצות (כלל נבחני המיצ"ב ונבחני הפסיכומטרי מתוכם).

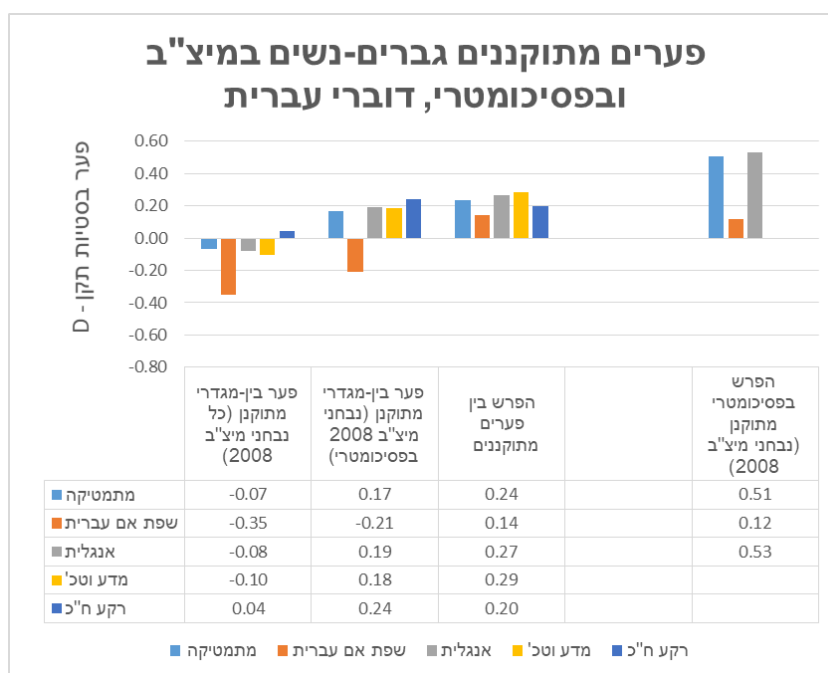
ביצענו ניתוח תיאורי דומה גם עבור נבחני מיצ"ב 2009, אך מאחר שהתקבלו תוצאות דומות הנתונים הללו אינם מוצגים בדוח.

לוח 1: הפערים הבין-מגדריים בציוני המיצ"ב, במדד החברתי-כלכלי ובפסיכומטרי בקרב כלל נבחני מיצ"ב 2008 ובקרב נבחני הפסיכומטרי מהם (דוברי עברית)

השוואה בין נתוני כל נבחני מיצ"ב 2008 לאלו מהם שניגשו לפסיכומטרי			נבחני מיצ"ב 2008 שניגשו לפסיכומטרי			כל נבחני מיצ"ב 2008				
הפרש ציוני מיצ"ב מתוקן	הפרש ציוני מיצ"ב M2-M1	שיעור ניגשים לפסיכומטרי N2/N1	N2	SD2	M2	N1	SD1	M1	ציון מיצ"ב	
0.56	13.96	0.41	3,126	23.6	59.3	7,640	25.9	45.3	מתמטיקה	נשים
0.52	8.97	0.41	3,196	14.0	78.1	7,833	19.8	69.1	שפת אם	
0.52	13.71	0.42	3,033	22.7	75.8	7,292	29.2	62.1	אנגלית	
0.46	8.06	0.42	2,957	16.1	66.5	7,101	19.1	58.5	מדע וטכ'	
0.28	0.66		6,528	2.4	1.9	16,068	2.3	1.26	רקע ח"כ	
0.79	19.72	0.27	1,913	22.9	63.2	7,161	26.8	43.5	מתמטיקה	גברים
0.69	13.4	0.26	1,942	15.2	75.0	7,373	22.7	61.6	שפת אם	
0.78	20.15	0.28	1,970	20.4	79.9	6,969	30.5	59.8	אנגלית	
0.7	13.06	0.28	1,936	16.1	69.5	6,893	21.0	56.4	מדע וטכ'	
0.48	1.12		4,083	2.3	2.5	15,373	2.4	1.36	רקע ח"כ	
פער בין-מגדרי בפסיכומטרי מתוקן (נבחני מיצ"ב כלשהו ב-2008)			הפרש בין-פערים מגדריים מתוקנים			פער בין-מגדרי מתוקן				פער בין גברים לנשים
0.51	כמותי	0.24	1.6	0.17	3.9	1.07	-0.07	-1.8	מתמטיקה	
0.12	מילולי	0.14	1.6	-0.21	-3.1	1.06	-0.35	-7.5	שפת אם	
0.53	אנגלית	0.27	1.5	0.19	4.2	1.05	-0.08	-2.3	אנגלית	
0.42	כללי	0.29	1.5	0.18	3.0	1.03	-0.10	-2.0	מדע וטכ'	
		0.20	1.6	0.24	0.6	1.05	0.04	0.1	רקע ח"כ	

²⁴ על פי המערך שיושם באותן שנים (בסוף העשור הראשון של המאה ה-21) בכל שנה נערכו מבחני מיצ"ב במחצית מבתי הספר. בשנה נתונה רבע מבתי הספר (מדגם מייצג של בתי הספר בכלל מערכת החינוך) נבחן במתמטיקה ובשפת אם (עברית או ערבית) ורבע אחר (אף הוא מדגם מייצג) נבחן באנגלית ומדע וטכנולוגיה. כך, רק כמחצית מתלמידי מחזור לימודי נתון נבחנו במיצ"ב, והם נחלקו לשתי קבוצות נפרדות של נבחנים שכל אחת מייצגת את כלל הלומדים במחזור. בקבוצה אחת נבחני מיצ"ב במתמטיקה ושפת אם, ובקבוצה האחרת, נבחנים במדע וטכנולוגיה ואנגלית. כמו כן, יש לקחת בחשבון כי יש תלמידים שנדגמו לאחת משתי הקבוצות אך מסיבות שונות נבחנו רק במיצ"ב אחד או שלא נבחנו באף מבחן. בסיכומי של דבר – כעשרה אחוזים מהתלמידים משני המינים נעדרו בכל מבחן. נתון זה מסביר מדוע מספר הנבחנים בכל זוג מבחנים אינו זהה אף על פי שהיה צפוי להיות זהה. לאחוזי ההשתתפות המלאים במיצ"ב ראו ראמ"ה, 2008.

תרשים 4: פערים בין-מגדריים מתוקננים (גברים-נשים) במיצ"ב 2008 ובפסיכומטרי (דוברי עברית)

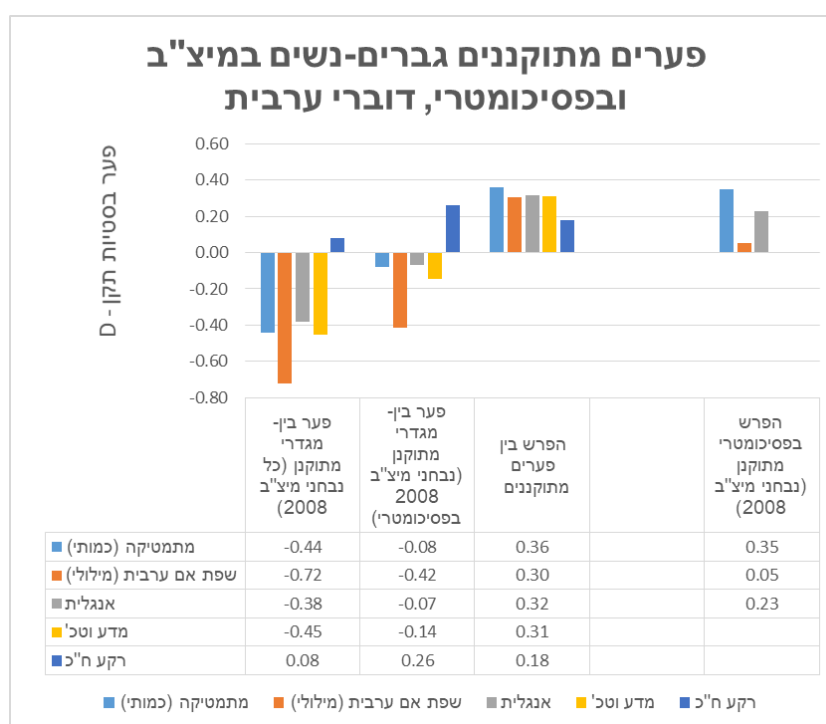


הערה: הפערים בעמודה הימנית הם לתחומים כמותי, מילולי ואנגלית בהתאמה.

לוח 2: הפערים הבין-מגדריים בציוני המיצ"ב, במדד החברתי-כלכלי ובפסיכומטרי, בקרב כלל נבחני מיצ"ב 2008 ובקרב נבחני הפסיכומטרי מהם (דוברי ערבית)

השוואה בין נתוני כל נבחני מיצ"ב 2008 לאלו מהם שניגשו לפסיכומטרי			נבחני מיצ"ב 2008 שניגשו לפסיכומטרי			כל נבחני מיצ"ב 2008				
הפרש ציוני מיצ"ב מתוקנן	הפרש ציוני מיצ"ב M2-M1	שיעור ניגשי פסיכומטרי N2/N1	N2	SD2	M2	N1	SD1	M1	ציון מיצ"ב	
0.43	9.69	0.51	1,336	22.2	49.8	2,597	22.9	40.1	מתמטיקה	נשים
0.55	9.79	0.51	1,348	14.2	74.9	2,668	20.6	65.2	שפת אם	
0.48	11.18	0.55	1,827	22.0	61.3	3,299	24.8	50.2	אנגלית	
0.46	8.9	0.56	1,848	17.7	62.9	3,328	21.2	54.1	מדעי וטכ'	
0.34	0.81		3,261	2.2	-1.1	6,246	2.4	-1.9	רקע ח"כ	
0.81	17.89	0.27	669	21.7	48.0	2,484	22.6	30.1	מתמטיקה	גברים
0.95	19.95	0.26	669	16.0	68.8	2,531	24.9	48.8	שפת אם	
0.8	19.48	0.32	980	22.3	59.9	3,072	26.1	40.4	אנגלית	
0.82	16.28	0.32	983	17.0	60.4	3,096	22.5	44.1	מדע וטכ'	
0.51	1.17		1,692	2.3	-0.6	6,081	2.4	-1.7	רקע ח"כ	
פערי בין-מגדרי בפסיכומטרי מתוקנן (נבחני מיצ"ב כלשהו ב-2008)			הפרש בין פערים מגדריים מתוקננים			פערי בין-מגדרי מתוקנן				פערי בין גברים לנשים
0.35	כמותי	0.36	יחס נשים/גברים	פערי בין-מגדרי מתוקנן	פערי בין-מגדרי מתוקנן	יחס נשים/גברים	פערי בין-מגדרי מתוקנן	פערי בין-מגדרי מתוקנן	מתמטיקה	
0.05	מילולי	0.30	2.0	-0.08	-1.8	1.05	-0.44	-10.0	שפת אם	
0.23	אנגלית	0.32	2.0	-0.42	-6.2	1.05	-0.72	-16.3	אנגלית	
0.23	כללי	0.31	1.9	-0.07	-1.5	1.07	-0.38	-9.8	מדע וטכ'	
		0.18	1.9	-0.14	-2.5	1.07	-0.45	-9.9	רקע ח"כ	
				0.26	0.6	1.03	0.08	0.2		

תרשים 5: פערים בין-מגדריים מתוקננים (גברים-נשים) במיצ"ב 2008 ובפסיכומטרי (דוברי ערבית)



הערה: הפערים בעמודה הימנית הם לתחומים כמותי, מילולי ואנגלית בהתאמה.

ההשוואה בין נתוני כלל הנבחים לבין נתוני הקבוצה הסלקטיבית של נבחני הפסיכומטרי מעלה את הממצאים העיקריים האלה:

1. פערים בשיעורי השתתפות במיצ"ב ובפסיכומטרי

- אף כי במבחני המיצ"ב כיתה ח' 2008 נרשמו פערים קטנים בשיעורי ההשתתפות של בנים ובנות (אין תהליכי סלקציה שיטתיים שונים בין בנים לבנות בהשתתפות בבחינה זו), בשיעורי ההשתתפות בפסיכומטרי נמצאו פערים של ממש לטובת הבנות:

- בקרוב דוברי העברית, כארבעים אחוזים מהבנות שנבחנו במיצ"ב ניגשו בהמשך חייהן לבחינה הפסיכומטרית לעומת קרוב לשלושים אחוזים מהבנים. בהתאם לכך, היחס בין שיעור הבנות לשיעור הבנים שנבחנו בפסיכומטרי הוא פי 1.5 בערך (לעומת פי 1.05 יותר בנות במיצ"ב).
- בקרוב דוברי הערבית, מעל מחצית הבנות שנבחנו במיצ"ב ניגשו לבחינה הפסיכומטרית לעומת קרוב לשלושים אחוזים מהבנים. בהתאם לכך, במגזר שפה זה שיעור הבנות בפסיכומטרי גדול כמעט פי 2 משיעור הבנים שנבחנו בו.
- שיעור הבנים המשתתפים דומה אפוא בשני מגזרי השפה (כשלושים אחוזים) אך שיעורי ההשתתפות בבחינה של הבנות דוברות הערבית גבוה בהשוואה לדוברות העברית – כ- 55% לעומת כ-40%.

2. פערים בהישגים במיצ"ב ובמדד הח"כ

- **בכל מבחני המיצ"ב הישגי הבנות גבוהים בממוצע מהישגי הבנים**, ובפרט בשפת אם:
 - בקרב תלמידים דוברי עברית הפער לטובת הבנות קטן ועומד על קרוב לעשירית ס"ת בשלושת תחומי הדעת – מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה ואנגלית, כלומר אפשר לטעון שבמבחנים האלו התפלגות הבנים והבנות דומה. בניגוד לכך, בשפת אם, הפער בין הבנים לבנות (לטובת הבנות) גדול יחסית וקרוב לכשליש ס"ת.
 - בקרב דוברי הערבית היתרון של הבנות גדול יותר בכל תחומי הדעת. הוא עומד על כ- 4/10 ס"ת בכל אחד ממבחני המיצ"ב בשלושת תחומי הדעת הנ"ל ועל כ- 7/10 ס"ת במיצ"ב בשפת אם.
- הפערים במיצ"ב 2008 מצטמצמים ואף מתהפכים כאשר מודדים אותם בקרב הניגשים לפסיכומטרי:
 - בקרב דוברי העברית, לבנים ציונים גבוהים יותר מלבנות בשלושת תחומי הדעת הנ"ל בכ- 2/10 ס"ת, ובשפת אם היתרון שהיה לבנות בקרב כלל הנבחנים מצטמצם לכ- 2/10 ס"ת.
 - בקרב דוברי הערבית, לבנות נותר עדיין יתרון בכל תחומי הדעת, אך הוא מצטמצם מכ- 4/10 ס"ת לעשירית ס"ת בשלושת תחומי הדעת, ובשפת אם, מכ- 7/10 לכ- 4/10 ס"ת.
- דפוס דומה של פערים נרשם גם במדד החברתי-כלכלי. בקרב כלל נבחני המיצ"ב – הרקע החברתי-כלכלי של הבנים גבוה אך במעט מזה של הבנות, אך יתרון זה גדל במידה ניכרת אם מתמקדים בנבחני המיצ"ב שניגשו לפסיכומטרי. הפער לטובת הבנים מתרחב פי 5, מכ- 1/20 (אחד חלקי עשרים) ס"ת לכ- 2.5 עשירות ס"ת בקרב דוברי העברית, ופי 2.5, מכעשירית ס"ת לכ- 2.5 עשירות, בקרב דוברי הערבית.

3. פערים בפסיכומטרי

בקרב נבחני המיצ"ב שניגשו לפסיכומטרי קיימים גם הבדלים בין-מגדריים בציוני הבחינה הפסיכומטרית. בקרב דוברי העברית פער זה עומד על כחצי ס"ת בתחום הכמותי ובאנגלית ועל כעשירית ס"ת בתחום המילולי. בקרב דוברי הערבית הפערים עומדים על כשליש ס"ת בכמותי ועל רבע ס"ת באנגלית. הפער בתחום המילולי הוא זניח ועומד על כ- 1/20 ס"ת בלבד. מעניין לציין כי כל הפערים גדולים מהפערים הבין-מגדריים המקבילים שנמדדים בשנה נתונה בקרב כלל הנבחנים בפסיכומטרי.²⁵

²⁵ למשל, בקרב דוברי העברית, הפערים הבין-מגדריים בפסיכומטרי שנרשמו בקרב בני מחזור כיתה ח' 2008 שנבחנו בפסיכומטרי במועד כלשהו גדולים בערך פי 1.25 מהפערים הבין-מגדריים בקרב כלל נבחני הפסיכומטרי בשנה נתונה בשנים האחרונות. הסיבה להבדלים אלו בין הממצאים קשורה ככל הנראה לאופן הגדרת האוכלוסייה - הגדרה על פי מחזור לימודי (שנת מיצ"ב) או הגדרה על פי שנת פסיכומטרי. הבדל נוסף טמון בכך שבמחקר הנוכחי השתמשנו בציון הפסיכומטרי המקסימלי של נבחן (מבין כל הבחינות שאליו נישג) בעוד שהפערים הבין-מגדריים בשנה נתונה בפסיכומטרי לוקחים

1. מתקיימים תהליכי סלקציה שונים בפסיכומטרי שיוצרים את הפערים בהשתתפות.
2. הגברים הנבחרים בפסיכומטרי הם קבוצה סלקטיבית יותר ובעלת נתוני רקע (לימודי וח"כ) גבוהים יותר מהנשים הנבחרות בפסיכומטרי.

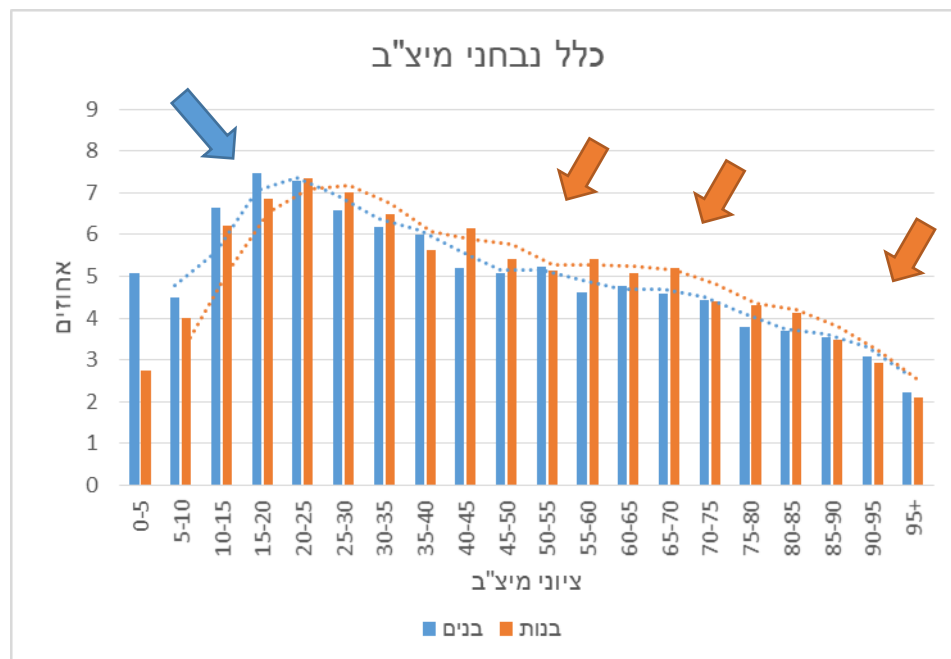
גם השוואת התפלגות הציונים המלאה של גברים ונשים בקרב כלל נבחני המיצ"ב ובקרב הניגשים מביניהם לפסיכומטרי תומכת במסקנה זו. לשם המחשה, בתרשימים 6 ו-7 מוצגות התפלגויות השכיחות היחסית של ציוני מיצ"ב ח' במתמטיקה ב-2008 בקרב דוברי עברית, בהתאמה בעבור כלל נבחני המיצ"ב במתמטיקה ובעבור הניגשים מביניהם לפסיכומטרי.²⁶ בתרשים 8 מוצג יחס השכיחויות בכל קטגוריית ציון בין שתי ההתפלגויות הללו. ניכר שבקרב נבחני המיצ"ב, בהתפלגות הבנים השכיחות היחסית המקסימלית ממוקמת באזור הנמוך של היכולת (מסומן בחץ כחול בתרשים 6), ואילו בקרב הבנות השכיחות גבוהה יותר במרכז ההתפלגות ובצידה הגבוה (חיצים כתומים). תמונה הפוכה מתקבלת מניתוח צורת ההתפלגות של נבחני המיצ"ב שנבחנו בפסיכומטרי: בקרב הבנים, שכיחות יחסית גבוהה בצד הגבוה של ההתפלגות בעוד שאצל הבנות השכיחות היחסית רבה יותר דווקא באזור האמצעי-נמוך של ההתפלגות. מהשוואה זו ומתרשים 8 עולה כי בקרב שני המינים, הסיכויים של תלמיד כיתה ח' לגשת בהמשך חייו לפסיכומטרי גבוה יותר ככל שציונו במיצ"ב במתמטיקה גבוה יותר, אך מגמה זו חזקה יותר אצל בנים.²⁷ קשר דומה מתקיים גם בין מדד הרקע החברתי-כלכלי לבין הסיכוי שתלמיד ייגש לבחינה הפסיכומטרית (ממצא זה לא מוצג בעבודה זו).

בחשבון את כל המבחנים שנערכים בשנה זו כולל בחינות חוזרות. לכן, נתוני שנה מסוימת כוללים נבחנים שעבורם זוהי הבחינה הראשונה, השנייה, השלישית או גם וגם.

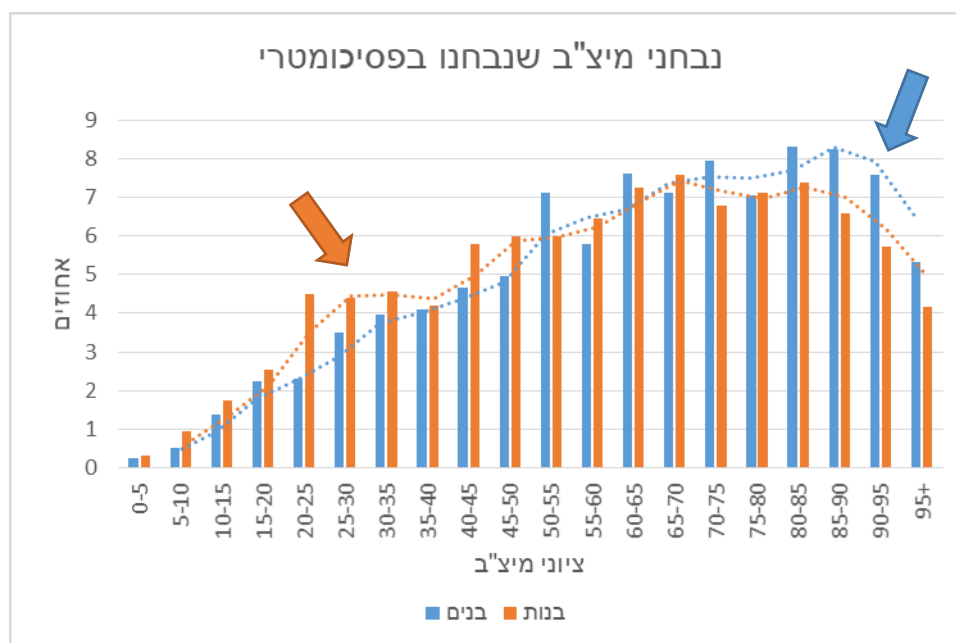
²⁶ בדיקה דומה נערכה גם בעבור מבחני המיצ"ב האחרים וכן במגזר דוברי הערבית ובנתוני מיצ"ב 2009. ככלל, הנתונים נמצאו דומים במגמתם ולכן לא מובאים כאן.

²⁷ בקטגוריות הציונים הגבוהים היחס בין שיעור הבנים (בהתפלגות הבנים) לשיעור הבנות (בהתפלגות הבנות) הוא בערך 1.25. למשל, בתרשים 7 רואים כי שיעור הבנים בעלי ציונים 90-95 הוא 7.6 ואילו שיעור הבנות המקביל הוא 5.73 (יחס של 1.3) ואילו באזור הציונים הנמוכים היחס הוא כ-0.85 (פי 1.2 לטובת הבנות). בתרשים 8 רואים כי הן בקרב גברים והן בקרב נשים, יחס השכיחויות היחסיות בקטגוריית ציון נתונה בין נבחני הפסיכומטרי לבין כלל נבחני המיצ"ב במתמטיקה עולה עם העלייה בציונים. כלומר שכלל שלנבחן יש ציון גבוה יותר, ההסתברות שייבחן בפסיכומטרי גבוהה יותר. נטייה זו חזקה יותר בקרב גברים מאשר בקרב נשים.

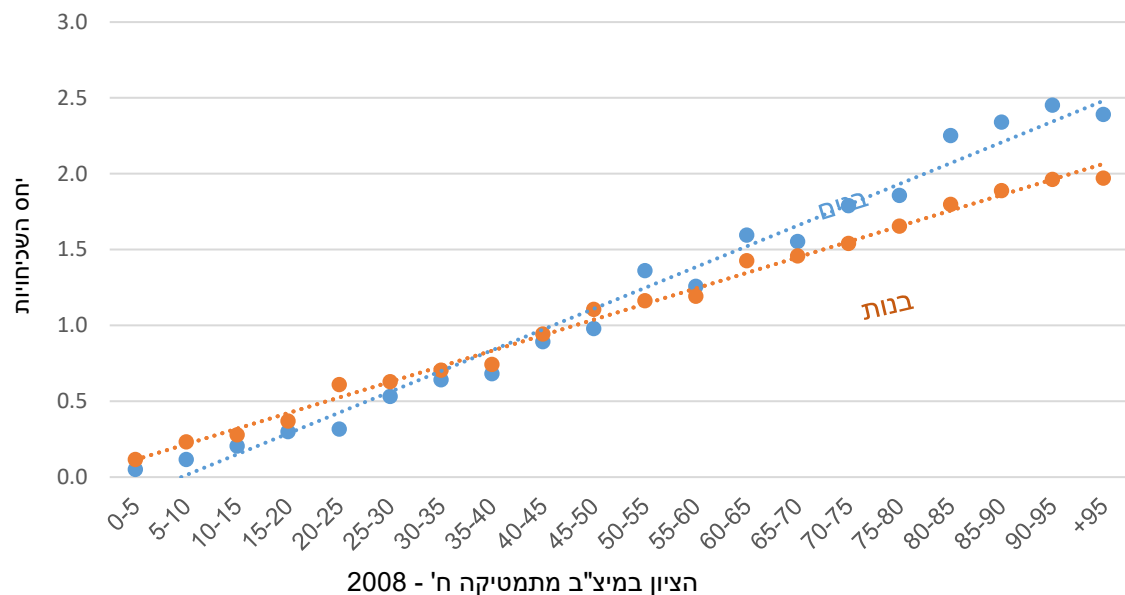
תרשים 6: התפלגות הציונים במיצ"ב במתמטיקה לכיתה ח' (2008), לפי מגדר, בקרב כלל הנבחנים במיצ"ב



תרשים 7: התפלגות הציונים במיצ"ב במתמטיקה לכיתה ח' (2008), לפי מגדר, בקרב נבחני המיצ"ב שניגשו במהלך חייהם לפסיכומטרי



תרשים 8: יחס השכיחויות בין נבחני הפסיכומטרי לבין כלל נבחני המיצ"ב לפי קטגוריית הציון במיצ"ב במתמטיקה ח' 2008, ולפי מגדר – בנים (בכחול) ובנות (בכתום)*



* תרשים 8 חושב על בסיס ההתפלגויות המוצגות בתרשימים 6 ו-7. לדוגמה, שיעור הבנים בעלי ציון 90-85 במיצ"ב במתמטיקה הוא כ-3.5% (עמודה כחולה שלישית מימין בתרשים 6), אך שיעור זה עומד על 8.26% בקרב הניגשים מביניהם לפסיכומטרי (עמודה כחולה שלישית מימין בתרשים 7). היחס ביניהם הוא אפוא: $2.34 = 8.26/3.53$. כלומר, שיעור בעלי הציונים 90-85 בהתפלגות הנבחנים בפסיכומטרי גבוה פי 2.34 משיעורם בקרב נבחני המיצ"ב (הנקודה הכחולה השלישית מימין בתרשים 8).

לסיכום, הניתוח התיאורי מצביע על כך שייצוגיות היתר של נשים בפסיכומטרי אינה מתפזרת באורח מקרי באוכלוסייה אלא קשורה לנתוני הרקע הלימודי של הנבחנים – בקרב הנשים הנבחנות יש יותר נשים בעלות רקע לימודי נמוך יחסית לצד העדרן של נשים עם פרופיל לימודי גבוה, כך שבסיכומם של דבר הממוצע שלהן בפסיכומטרי יורד. תמונת ראי מתקבלת בהתפלגות הגברים. בקרב הגברים "נעדרים" נבחנים בעלי יכולת נמוכה, דבר המביא לידי כך שהשכיחות היחסית של גברים בעלי יכולת גבוהה גדלה יחסית לאוכלוסייה הכללית ובסופו של דבר הממוצע של הניגשים לפסיכומטרי עולה. הבדלים אלו מעידים על תהליכים בולטים יותר של סלקציה עצמית בקרב הגברים שניגשים לפסיכומטרי מאשר בקרב הנשים שניגשות לבחינה. לפיכך ההבדלים בסלקטיביות בין גברים ונשים בפסיכומטרי עשויים להסביר את הפערים הבין-מגדריים בציוני הפסיכומטרי.

2. אמידת גודל הפערים הבין-מגדריים כשמאפייני הרקע של גברים ונשים המשתתפים בפסיכומטרי דומים

בהמשך לממצאים שהוצגו לעיל שתומכים בהשערה כי מתקיימים תהליכי סלקציה שונים בין גברים ונשים בפסיכומטרי, בחלק זה אמדנו את גודל הפערים הבין-מגדריים בניכוי ההשפעה של ההבדלים בתהליכי הסלקציה הללו. במילים אחרות, ביקשנו להעריך מה היה גודל הפער בין גברים לנשים בפסיכומטרי אילו לבחינה ניגשו גברים ונשים בעלי רקע לימודי וחברתי-כלכלי דומה. את השאלה הזו בחנו בשני מצבים: האחד, כשאין סלקציה בהחלטה להיבחן בפסיכומטרי; השני, קיימת סלקציה אך תהליכי הסלקציה דומים בשתי קבוצות המגדר.

בתרשימים 9 ו-10 מוצגים קווי הניבוי של הציון הכללי בפסיכומטרי כפונקציה של הציון באחד מארבעת מבחני מיצ"ב כיתה ח'. מתחת לכל גרף מוצגות משוואות הרגרסיה המלאות הכוללות בחזאים גם את רמת הרקע החברתי-כלכלי.²⁸ מהתרשימים עולה כי קו הרגרסיה של הבנים נמצא תמיד מעל קו הרגרסיה של הבנות. ממצא זה משקף את העובדה שהישיגי הבנים גבוהים מהישיגי הבנות במשתנה התלוי (הפסיכומטרי) במידה רבה יותר מאשר במשתנה הבלתי תלוי (המיצ"ב). מצב זה מתקיים ביתר שאת במגזר דוברי הערבית שבו ממוצע הבנות בחזאי תמיד גבוה מממוצע הבנים, אך ההפך מכך במשתנה התלוי (ראו עמודת "הפרש בין פערים מתוקננים" בלוחות 1 ו-2 לעיל).²⁹

הימצאותו של קו הניבוי של הבנים מעל לקו הניבוי של הבנות משמעו שבנים צפויים להגיע להישגים גבוהים יותר בפסיכומטרי מאשר בנות בעלות אותו ציון מיצ"ב (קרי, אותה רמה לימודית) ואותו רקע חברתי-כלכלי. נקודה זו מרמזת כי מעבר לשאלת ההבדלים בהתפלגות של הנבחנים הניגשים לפסיכומטרי לעומת כלל נבחני המיצ"ב, ייתכן שקיימת גם הערכת יתר (מוצדקת או לא) של ציוני הפסיכומטרי של הבנים או לחילופין הערכת חסר של הרמה הלימודית שלהם במיצ"ב (או הפוך עבור הבנות). שאלה זו מעניינת ונרחיב עליה בפרק הדין.

נוסף על כך, אפשר לראות כי בחלק מן המקרים השיפוע של קו הרגרסיה גדול מעט יותר בקרב הבנות בהשוואה לבנים. זאת, בפרט, במתמטיקה בקרב דוברי עברית ובשפת אם בשני מגזרי השפה. במקרים אלו, הולך ומצטמצם הפער בין המגדרים בציון המנובא ככל שהרקע הלימודי (ציון המיצ"ב) עולה. ממצא זה מחזק את הטענה כי אילו יותר בנות בעלות רקע לימודי גבוה היו ניגשות לפסיכומטרי, הפער הבין-מגדרי בפסיכומטרי היה קטן. אינטראקציה כזו קיימת גם בין המגדר לבין המדד החברתי-כלכלי – ברוב משוואות הרגרסיה רואים כי המקדם של המדד החברתי-כלכלי גדול יותר בקרב הבנות מאשר בקרב הבנים.

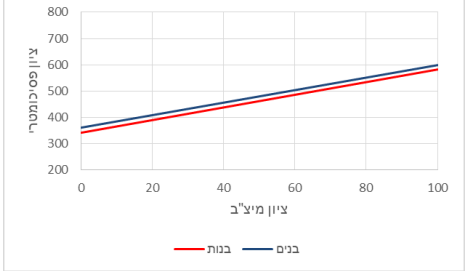
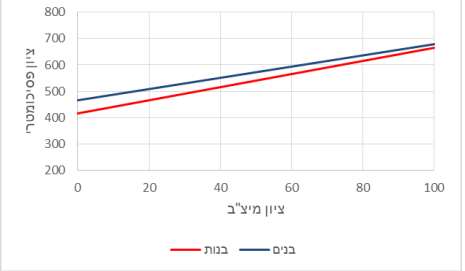
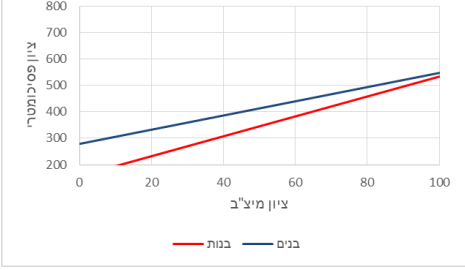
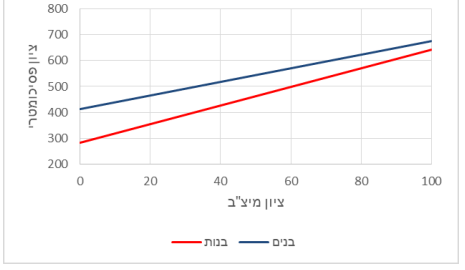
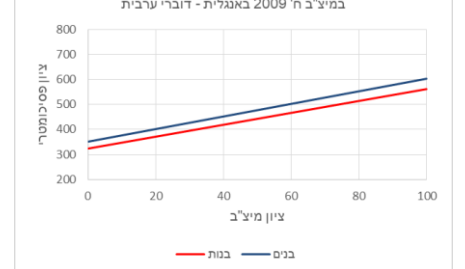
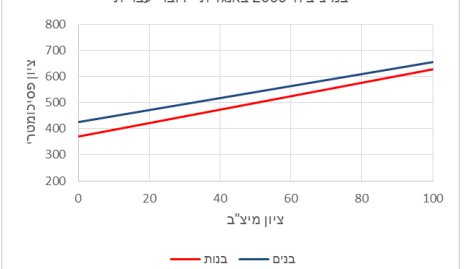
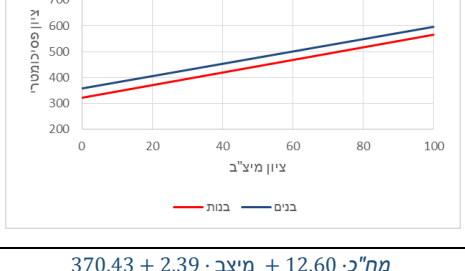
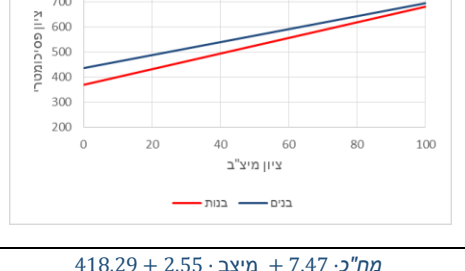
²⁸ הגרפים מציגים את קווי הרגרסיה במצב שבו החזקנו קבוע את רמת הרקע החברתי-כלכלי, והצבנו בו את הממוצע של כלל הבנים במיצ"ב עבור הבנים ואת הממוצע של כלל הבנות במיצ"ב עבור הבנות.

²⁹ בפרט, המצב קיצוני במיצ"ב בשפת אם שבו הבנות טובות במידה רבה מהבנים במיצ"ב ולכן נוצר הפער הגדול בין קווי הרגרסיה של הבנים ושל הבנות.

תרשים 9: קווי הניבוי ומשוואות הניבוי של הציון הכללי בפסיכומטרי לפי המיצ"ב והמח"כ ב-2008

דוברי ערבית		דוברי עברית		
רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב במתמטיקה- דוברי ערבית		רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב במתמטיקה- דוברי עברית		מתמטיקה
מח"כ: 9.99 + מיצב · 2.34 + 378.33		מח"כ: 8.80 + מיצב · 1.83 + 459.80		בנים
מח"כ: 11.83 + מיצב · 2.30 + 364.17		מח"כ: 8.76 + מיצב · 2.41 + 398.64		בנות
רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב בשפת אם - דוברי ערבית		רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב בשפת אם - דוברי עברית		שפת אם
מח"כ: 10.04 + מיצב · 2.47 + 321.09		מח"כ: 9.56 + מיצב · 2.74 + 369.92		בנים
מח"כ: 13.23 + מיצב · 3.05 + 251.40		מח"כ: 9.61 + מיצב · 3.72 + 248.90		בנות
רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב באנגלית - דוברי ערבית		רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב באנגלית - דוברי עברית		אנגלית
מח"כ: 3.79 + מיצב · 2.55 + 345.74		מח"כ: 7.18 + מיצב · 2.34 + 400.37		בנים
מח"כ: 7.18 + מיצב · 2.68 + 311.34		מח"כ: 8.42 + מיצב · 2.55 + 354.52		בנות
רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב במדעים - דוברי ערבית		רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב במדעים - דוברי עברית		מדע וטכנולוגיה
מח"כ: 9.43 + מיצב · 3.18 + 308.71		מח"כ: 9.91 + מיצב · 2.64 + 397.47		בנים
מח"כ: 12.89 + מיצב · 3.03 + 291.16		מח"כ: 12.44 + מיצב · 2.95 + 343.79		בנות

תרשים 10: קווי הניבוי ומשוואות הניבוי של הציון הכללי בפסיכומטרי לפי המיצ"ב והמח"כ ב-2009

דוברי ערבית	דוברי עברית	מתמטיקה
רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב ח' 2009 במתמטיקה - דוברי ערבית 	רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב ח' 2009 במתמטיקה - דוברי עברית 	מתמטיקה
מח"כ: $11.66 + 2.39 \cdot \text{מיצב}$ 370.80	מח"כ: $7.98 + 2.14 \cdot \text{מיצב}$ 444.06	בנים
מח"כ: $13.98 + 2.40 \cdot \text{מיצב}$ 364.84	מח"כ: $8.93 + 2.48 \cdot \text{מיצב}$ 396.87	בנות
דוברי ערבית - שפת אם	דוברי עברית - שפת אם	שפת אם
רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב ח' 2009 בשפת אם - דוברי ערבית 	רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב ח' 2009 בשפת אם - דוברי עברית 	שפת אם
מח"כ: $14.30 + 2.68 \cdot \text{מיצב}$ 290.84	מח"כ: $9.37 + 2.64 \cdot \text{מיצב}$ 387.48	בנים
מח"כ: $13.23 + 3.76 \cdot \text{מיצב}$ 178.46	מח"כ: $10.76 + 3.61 \cdot \text{מיצב}$ 259.66	בנות
דוברי ערבית - אנגלית	דוברי עברית - אנגלית	אנגלית
רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב ח' 2009 באנגלית - דוברי ערבית 	רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב ח' 2009 באנגלית - דוברי עברית 	אנגלית
מח"כ: $5.73 + 2.51 \cdot \text{מיצב}$ 356.47	מח"כ: $4.79 + 2.29 \cdot \text{מיצב}$ 413.31	בנים
מח"כ: $5.66 + 2.40 \cdot \text{מיצב}$ 330.86	מח"כ: $6.51 + 2.58 \cdot \text{מיצב}$ 355.02	בנות
דוברי ערבית - מדע וטכנולוגיה	דוברי עברית - מדע וטכנולוגיה	מדע וטכנולוגיה
רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב ח' 2009 במדעים - דוברי ערבית 	רגרסיית הציון בבחינה הפסיכומטרית כפונקציה של הציון במיצ"ב ח' 2009 במדעים - דוברי עברית 	מדע וטכנולוגיה
מח"כ: $12.60 + 2.39 \cdot \text{מיצב}$ 370.43	מח"כ: $7.47 + 2.55 \cdot \text{מיצב}$ 418.29	בנים
מח"כ: $12.45 + 2.42 \cdot \text{מיצב}$ 340.31	מח"כ: $9.56 + 3.09 \cdot \text{מיצב}$ 347.87	בנות

על בסיס משוואות הרגרסיה הללו, חישבנו את אומדני הפערים הבין-מגדריים בפסיכומטרי בשני מצבים ההיפותטיים האמורים: (1) ללא סלקטיביות – כאשר ערך החזאים הוצב בהתאמה על ממוצעי הבנים והבנות באוכלוסיית כלל נבחני המיצ"ב ו-(2) סלקטיביות זהה בשני המגדרים – כאשר נקבע ערך זהה לחזאים לבנים ולבנות. הערך המשותף שבו השתמשנו כדי לדמות מצב של סלקטיביות זהה היה הממוצע הפשוט בין ממוצעי הבנים והבנות שניגשו לפסיכומטרי. במצב של סלקטיביות זהה חישבנו גם אומדנים מתוקנים. הצורך בתיקון נבע מהפער הגדול הקיים בין התפלגויות הנבחנים והנבחנות במיצ"ב (לטובת הנבחנות) במגזר דוברי הערבית בכל מבחני המיצ"ב ובמבחן בשפת אם במגזר דוברי העברית.³⁰ האומדנים במצבים השונים לצד הפערים המקוריים (קרי, הפערים הנצפים בין נבחני ונבחנות הפסיכומטרי בפועל) – מוצגים בלוח 3. כמו כן מוצגת בלוח המידה שבה הפערים הבין-מגדריים היו מצטמצמים בכל אחד מהמצבים שבדקנו (באחוזים) יחסית לפערים הנצפים. מידת הצמצום מחושבת עבור ארבעת מבחני המיצ"ב (עמודה שנייה משמאל) וכן רק עבור שלושה מבחנים – מתמטיקה, אנגלית ומדע וטכנולוגיה (העמודה השמאלית ביותר), כלומר ללא האומדנים המתבססים על ציוני המבחן בשפת אם שעבורם נדרש תיקון (ראו הערת שוליים 30). לאומדני הפערים ומידת הצמצום בהם לפי כל אחד מהמבחנים בנפרד ולהסבר מתודולוגי מפורט יותר ראו נספח 3.

מהתוצאות המוצגות בלוח עולה כי אילו כל בני מחזור נתון (ליתר דיוק, כל נבחני המיצ"ב) היו ניגשים לפסיכומטרי היה הפער בבחינה בין גברים לנשים מצטמצם מכ-40 נקודות לכ-30 נקודות (כ-25 אחוז) בקרב דוברי עברית ובמגזר דוברי הערבית הפער (כ-25 נקודות) היה נמחק לחלוטין. אילו היו נבחנים בבחינה קבוצות סלקטיביות של גברים ונשים ותהליכי הסלקציה היו דומים בשתי הקבוצות – הפער הבין-מגדרי בקרב דוברי העברית היה מצטמצם עוד יותר לכ-25 נקודות (צמצום של כ-40%-35%) ובקרב דוברי הערבית היה נפתח פער זניח לטובת הבנות.

³⁰ בכל מבחני המיצ"ב במגזר דוברי הערבית ובמבחן בשפת אם במגזר דוברי העברית – התפלגות ציוני הבנות הייתה גדולה סטוכסטית במידה רבה מהתפלגות ציוני הבנים – בקרב כלל האוכלוסייה ובמידת מה גם בקרב הניגשים לפסיכומטרי (ראו לוחות 1 ו-2 ותרשימים 4 ו-5 לעיל). לכן, לא ניתן היה להניח ששתי הקבוצות דומות ברקע הלימודי שלהן בכלל האוכלוסייה ולא ניתן היה לבדוד בדרך ישירה את השפעת תהליכי הסלקציה השונים על הפערים הבין-מגדריים. כמו כן, בחישובים שערכנו בדרך הישירה, התקבלו אומדנים מוגדלים של הפערים הבין-מגדריים (ולא צמצום שלהם כצפוי). כדי להתגבר על כך ולאמוד בכל זאת את השפעת הסלקציה, דימינו מצב של התפלגות דומה של ציוני המיצ"ב בכלל האוכלוסייה ואז חזרנו על ההליך החישובי. תוצרי הליך זה מופיעים בלוח 3 בשורות "אומדן מתוקן". תיקון זה הוחל גם על שלושת מבחני המיצ"ב במתמטיקה, אנגלית ומדע וטכנולוגיה, שבהם לא נמצאה בעיה זו, ואפשר לראות כי במקרה זה השפעת התיקון על אומדני הפערים במבחנים אלו הייתה זניחה (ראו נספח 3 שמוצגות בו תוצאות נפרדות לכל מבחן). בלוח 3 תוצאות האומדנים במגזר דוברי הערבית במצב שבו לנבחנים ולנבחנות רקע זהה אינן מוצגות מאחר שבשל הבעיה המצוינת כאן, באמידה ללא תיקון, לא רק שהפער אינו קטן אלא אף גדל ברגע שמציבים ערכי רקע זהים לבנים ולבנות, כאמור.

לוח 3: הפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית והפערים הנאמדים בהעדר סלקציה ובמצב של סלקציה זהה לגברים ולנשים

		ממוצע הפערים מעבר לארבעה תחומי דעת			
		ממוצע בין שנים	2009	2008	
ד. עברית	צמצום הפערים באחוזים (ממוצע מעבר לשלושה תחומי דעת)	צמצום הפערים באחוזים (ממוצע מעבר לארבעה תחומי דעת)			
		41.4	42.2	40.6	מקורי (נבחני מיצ"ב שנבחנו בפסיכומטרי)
	~27.5%	30.9	31.6	30.2	אומדן אילו כל הבנים והבנות שבמיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי
	-35%	32.1	32.9	31.3	אומדן אילו נבחנו גברים ונשים בעלי רקע זהה
ד. ערבית	~40%	25.3	26.5	24.2	אומדן מתוקן למצב אילו נבחנו גברים ונשים בעלי רקע זהה
		24.9	25.9	23.9	מקורי (נבחני מיצ"ב שנבחנו בפסיכומטרי)
	~90%	0.8	-0.8	2.4	אומדן אילו כל הבנים והבנות שבמיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי
	-	-	-	-	אומדן אילו נבחנו גברים ונשים בעלי רקע זהה*
	~-100%	-1.8	-2.2	-1.5	אומדן מתוקן למצב אילו נבחנו גברים ונשים בעלי רקע זהה

* האומדנים במגזר דוברי הערבית במצב שבו לנבחנים ולנבחנות רקע זהה אינן מוצגות בשל הבעיה המתוארת לעיל

סיכום ודין

שאלת המחקר המרכזית בעבודה זו בחנה אם הפערים הבין-מגדריים (לטובת גברים) בבחינה הפסיכומטרית נובעים מתהליכים ניכרים יותר של סלקציה עצמית-חברתית בקרב גברים לעומת נשים בהיבחנות בפסיכומטרי. בהמשך ביקשנו להעריך את גודל הפערים שהיו מתקבלים אילו כלל האוכלוסייה הייתה ניגשת לבחינה או אם היו מתקיימים תהליכי סלקציה דומים בשתי קבוצות המגדר. כמו במדינות אחרות שבהן נבדקה שאלה דומה (בשוודיה – Graetz and Karimi, 2019 ובארצות הברית – Burton et. al., 1988), גם בישראל שיעור הנשים הנבחנות בפסיכומטרי גבוה באופן עקבי משיעור הגברים. על כן עלתה הסברה כי שיעורים אלו נובעים מסלקציה ניכרת יותר אצל גברים מאשר אצל נשים שבאה לידי ביטוי בכך שהשכיחות היחסית של הגברים בקצה העליון של ההתפלגות של היכולת והרקע החברתי-כלכלי גבוהה יחסית לכלל האוכלוסייה (לחילופין, שכיחותם היחסית בקצה התחתון נמוכה) ולהפך בקרב הנשים – השכיחות היחסית שלהן במרכז ההתפלגות ובקצה התחתון שלה גבוהה יחסית (ובהתאם השכיחות היחסית נמוכה בקצה העליון). בדומה ל-Graetz and Karimi ול-Burton et. al. הסתייענו במשתני רקע לימודי (ציוני המיצ"ב בכיתה ח') ורקע דמוגרפי (מדד חברתי-כלכלי של למ"ס) כדי להראות כי אכן כך הדבר. בישראל, יש ייצוג חסר של גברים בעלי נתוני רקע נמוך וייצוג יתר לנבחנות בעלות רקע בינוני ונמוך, והבדלים אלו, מגדילים (או יוצרים) את הפערים בממוצעי הציונים בין גברים לנשים בפסיכומטרי.

בחלק השני של המחקר אמדנו את מידת ההשפעה של הייצוגיות השונה של הגברים והנשים על הפערים הללו, ומצאנו כי אילו לא הייתה כלל סלקציה לבחינה או אלמלא היו הבדלים בתהליכי הסלקציה בין גברים לנשים – הפערים בין שתי הקבוצות היו קטנים במידה ניכרת (בכ-40% בקרב דוברי העברית) ואף נמחקים לגמרי (בקרב דוברי הערבית). יש לציין כי בקרב דוברי הערבית ההבדלים בתהליכי הסלקציה גדולים מאוד – הסיכוי של בנות מחזור מסוים להיבחן בפסיכומטרי גדול פי 2 בערך מזה של עמיתיהן למחזור הלימודי.

העבודה הנוכחית הוסיפה נדבך קטן וחשוב לחקר ההבדלים בין המינים בהעמידה על דיוקם את ההבדלים בציונים בפסיכומטרי. הממצא מצטרף לשורת מחקרים בישראל ובעולם המנסים לעמוד על תמונת הפערים המגדריים ביכולות הנמדדות במבחנים קוגניטיביים ובמבחנים בית ספריים רחבי היקף (לתמונת המצב בישראל ראו רפ, 2014; בן שחר, 2006). המחקר מלמד כי בפועל הפערים "האמיתיים" בין גברים לנשים בפסיכומטרי קטנים מההפרש הפשוט בין הממוצעים השנתיים שגרשם בין גברים ונשים בכל שנה. במבוא של העבודה הנוכחית הצגנו את הפערים הבין-מגדריים בתחומים השונים בפסיכומטרי והצבענו על כך שהם הולכים ומצטמצמים עם השנים (בעיקר בתחום המילולי והכמותי). מדובר במגמה מעודדת מאחר שבשילוב עם ממצאי העבודה הנוכחית, היא מלמדת כי מבחינת השוויון ושוויון ההזדמנויות בין נשים לגברים המצב טוב משדמה. מעבר לכך חשוב גם לזכור כי הליך המיון לאוניברסיטאות בכללותו מבוסס על שני מרכיבים – הפסיכומטרי והבגרות – וכי באחרון הישגי הנשים גבוהים יותר בהשוואה לגברים, כך שהפסיכומטרי והבגרות יחד מהווים מערכת מיון מאוזנת בין המינים.

מגבלות המחקר וכיווני המשך

מאפיין חשוב נוסף של הפערים הבין-מגדריים שלא נכלל בהשערות המחקר המקוריות אך עלה ממודל הניבוי של הציון הפסיכומטרי מתוך ציוני המיצ"ב והמדד החברתי-כלכלי, הוא שבעבור נבחנים ונבחנות בעלי נתוני רקע זהים צפוי לגברים ציון פסיכומטרי גבוה יותר מאשר לנשים. ממצא זה נכון לכל רמות היכולת, בכל השנים, בכל המבחנים ובשני מגזרי השפה. תופעה זו, שלפיה קווי הרגרסיה של הגברים ממוקמים תמיד מעל קווי הרגרסיה של הנשים, יכולה להעיד על הערכת יתר של גברים בבחינה הפסיכומטרית או על הערכת חסר שלהם במיצ"ב (לחילופין, הערכת חסר של נשים בפסיכומטרי ו/או הערכת יתר שלהן במיצ"ב).

ייתכן שדבר זה נובע מתהליכים פסיכולוגיים וחברתיים שונים שקורים בזמן הרב שעובר בין בחינת המיצ"ב (הנערכת בגיל ההתבגרות – כיתה ח') לבין הפסיכומטרי, כגון תהליכי הבשלה, התבגרות והתפתחות קוגניטיבית מוגברים בקרב בנים לעומת בנות שמקדימות להתבגר. כמו כן ייתכן שבבגרותם גברים נעשים מונעים יותר להצלחה בלימודים ומודעים יותר לחשיבותם של לימודים בכלל ומבחנים

בפרט.³¹ בנוסף, לעומת זאת, על פי הספרות המחקרית נהנות כבר בבית הספר מיתרון במשמעת עצמית לימודית, מוכוונות עצמית ואיזון ושליטה עצמיים גבוהים יותר התורמים להישגיהן בבית הספר (Seligman and Duckworth, 2006). כמו כן, ייתכן שההסבר טמון בכך שבנות נוטות להצליח יותר במבחנים המכונים "לא סטנדרטיים" – מבחנים כיתתיים ובית ספריים לא אחידים המכילים בדרך כלל מרכיב סובייקטיבי כמו שאלות פתוחות המוערכות על ידי מורים³² – ונוטות להשיג ציונים גבוהים יותר בבית הספר (Graetz and Karimi-Voyer and Voyer, 2014; McKinney and Miles, 2009), ואילו בנים נוטים להצליח יותר במבחנים סטנדרטיים (כדוגמת הפסיכומטרי). (2019).

סיבה נוספת להערכת חסר של נשים בפסיכומטרי יכולה להיות קשורה ליתרון שיש לנשים בציוני מבחני הבגרות ולעובדה כי הקבלה לאוניברסיטאות מתבססת על ציון הסך – שילוב בין הציון בבגרות ובפסיכומטרי. לפי סברה זו, מאחר שיש לנשים ציונים גבוהים יותר בבגרות, יש להן פחות צורך להיבחן בפסיכומטרי מלכתחילה ואם הן נבחנות, אין להן הכרח להשיג בבחינה ציון גבוה במיוחד מאחר שהן יכולות להתקבל לחוגים סלקטיביים רק על סמך הישגיהן הגבוהים בבגרות.

כדי לבדוק שאלות אלו יש צורך במחקרי המשך. אפשר למשל לבדוק את שאלת ההישגיות והנחישות הרבה יותר של גברים לעומת נשים על פי מספר הבחינות החוזרות של נבחן ומידת ההכנה וההשקעה לקראת הבחינה. את שאלת הבגרות וההבשלה אפשר לבדוק על פי גיל ההיבחנות. בן שחר (2006) הצביע על כך שעד גיל 30, עם העלייה בגיל, נרשמה עלייה בפער בין גברים לנשים בפסיכומטרי.

מחקרי המשך יכולים להתמקד גם בתהליכי הסלקציה עצמם. לפי המחקר הנוכחי הפערים (חלקם או כולם) בין המגדרים בפסיכומטרי נובעים מתהליכי הסלקציה הניכרים יותר בקרב גברים לעומת נשים, אך המחקר לא עסק בסיבות להבדלים בסלקציה העצמית-חברתית. ההחלטה לגשת לבחינה הפסיכומטרית היא אישית, לכן היא יכולה להיות מושפעת מתכונות אישיות, שאיפות האדם וערכיו, הישגיו הלימודיים הקודמים, הסביבה החברתית שלו והחלופות הלימודיות והתעסוקתיות הפתוחות בפניו. כל הגורמים שמנינו לעיל כגורמים שעשויים להשפיע על הערכת היתר בפסיכומטרי יכולים להשפיע גם על ההחלטה לגשת לבחינה, ובכלל זה השאיפה להתקבל לחוגים סלקטיביים יכולה לנבוע מהתחרותיות וההישגיות המאפיינות גברים יותר מאשר נשים (ראו Niederle and Vesterlund, 2007, 2010, 2011). היבטים נוספים שיכולים להשפיע הם היבטים הקשורים לביטחון עצמי ולדימוי העצמי והשילוב בין ניתוח סיכויי הקבלה לבין היבטים אלו שבהם נבדלים המינים (Skaalvik and Niepel, Stadler, and Greiff, 2019 Skaalvik, 2004). ניתוח סיכויי הקבלה מושפע גם מההישגים הקודמים של האדם. עדות ראשונית התומכת ברעיון שההישגים הקודמים (או הדימוי העצמי המתעצב

³¹ יש להזכיר גם כי ייתכן שבנים נוטו להתייחס פחות ברצינות למבחני המיצ"ב מכיוון שמבחנים אלו אינם עתירי סיכון (במבחני המיצ"ב לא ניתן כלל ציון לתלמיד, ראו ראמ"ה, 2012).

³² מבחני המיצ"ב והבגרות בישראל, עונים במידה מסוימת על הגדרה זו – שתי מערכות המבחנים מכילות שיעור גבוה יחסית של שאלות ומטלות פתוחות. כמו כן, בבגרות מחצית ממשקל הציון הסופי נקבע על ידי בית הספר עצמו ואמור לסכם את הישגי התלמיד וידיעותיו לאורך מספר שנים.

מהישגים אלו) משפיעים על ההחלטה להבחן בפסיכומטרי נמצאה במחקר זה בקשר החיובי בין רמת ההישגים הלימודיים הקודמים לבין ההסתברות לגשת לבחינה – ככל שההישגים הקודמים גבוהים יותר כך גדלה ההסתברות לגשת לבחינה. לנשים אמנם רמת הישגים גבוהים יותר במיצ"ב ובבגרות ובבית הספר באופן כללי, וייתכן כי הדבר יכול לעודד אותן לשאוף ללימודים גבוהים ולגשת לבחינה. מאידך, ידוע כי בתחומים רבים הדימוי והביטחון של נשים נמוך משל גברים, כך שלא ברור כיצד הדברים משפיעים בסופו של דבר על ההחלטה לגשת לבחינה או להמנע מכך. מעל הכול, בהקשר הרחב יותר, ייתכן שההחלטה קשורה גם לחלופות העומדות לגברים ולנשים בשוק התעסוקה, ובעיקר לנבחנים בעלי הישגים נמוכים. אם לגברים יש חלופות אטרקטיביות דיו, הדבר עשוי להסביר את נטייתם של גברים בעלי יכולות נמוכות להימנע מלימודים אקדמיים ומהיבחות בפסיכומטרי.

כדי להכליל את ממצאי המחקר כדאי לחזור על הבדיקה בשנים אחרות ובדרכים מעט שונות. במחקר זה בחנו את שאלת השפעת ההבדלים בייצוגיות של הגברים והנשים על הפערים הבין-מגדריים בפסיכומטרי באופן ראשוני בלבד והתמקדנו בציון הכולל בבחינה. ואולם, הראינו במבוא כי קיימים הבדלים בגודל הפערים ובמגמות לאורך זמן בציוני התחומים המרכיבים את הבחינה. יש מקום אפוא להרחיב את המחקר הנוכחי ולתקפו באמצעות ניתוח דומה של הפערים בתוך כל תחום. במקרה כזה גם אפשר להשתמש בחזאים יותר ממוקדים כדי לאמוד את הפערים – להשתמש בציון המיצ"ב במתמטיקה לאומדן התחום הכמותי, במיצ"ב באנגלית לתחום האנגלית של הפסיכומטרי, ובמיצ"ב בשפת אם לתחום המילולי. כמו כן, המחקר בוצע בשתי שנים רצופות של מיצ"ב בלבד (2008 ו-2009). יהיה מעניין לנסות לשחזר ממצאים אלו בעזרת נתוני מיצ"ב עדכניים יותר, בפרט לנוכח העובדה שבשנים האחרונות השתנה המערך של בחינות המיצ"ב וכי החל מ-2013 כל נבחני המיצ"ב בכיתה ח' נבחנו בארבעה מבחנים ולא רק בשניים. אפשר יהיה לנסות לנבא את הציון הפסיכומטרי באמצעות ציוני ארבעת המבחנים יחדיו (ולא רק ציון מבחן אחד בכל פעם), כך שהאומדנים של הפערים המנוכים צפויים להיות יציבים יותר מהאומדנים במחקר הנוכחי.

היבט אחר שנכון יהיה לנסות לבחון בעתיד הוא הטיפול במקרים שבהם בנות הגיעו להישגים גבוהים מהבנים במיצ"ב במידה כה גדולה עד כי נדרש תיקון לאומדן גודל הפערים הצפוי (בחלק השני של העבודה הנוכחית). ייתכן כי דרך התיקון שנקטנו הביאה לתוצאה מעט קיצונית בקרב דוברי הערבית שלפיה הסלקציה לבדה מסבירה את כל הפער בין המינים. לנוכח ההבדל בתוצאות המחקר הנוכחי בין שני מגזרי השפה, ראוי לנקוט מידה מסוימת של זהירות במסקנה זו ולחפש דרך נוספת לאמוד את השפעת הסלקציה בקרב דוברי הערבית.

לבסוף, למרות ממצאי המחקר הנוכחי, ולמרות המרכיבים האישיותיים והמוטיבציוניים שהצענו ושמשפיעים, קרוב לוודאי, על ההישגים הגבוהים יותר של גברים בפסיכומטרי, אין להוציא מכלל אפשרות כי יתרונם של הגברים נובע גם מהיבטים של המבחן עצמו. היבטים אלו כוללים, בין היתר, את השימוש בשאלות סגורות לעומת פתוחות שנסקר בקצרה במבוא של עבודה זו (ראו גם בן שחר, 2006). על השפעת התצורה של פריטי המבחנים יכולים להעיד הפערים הבין-מגדריים המתקבלים

בחלקים שונים של הפרק המילולי בבחינה הפסיכומטרית. בשנת 2012 נוספה לפרק של התחום המילולי של הבחינה הפסיכומטרית בישראל מטלת כתיבה אקדמית – מטלה פתוחה אשר רלוונטית לדרישות הלימודים האקדמיים. שינוי דומה נעשה במבחן ה-SAT בארצות הברית ב-2006. בשני המקרים, נמצא כי לנשים יתרון על פני הגברים במטלת כתיבה זו לעומת יתרון קל שממנו נהנים הגברים בפרקי השאלות הסגורות בתחום המילולי. בעוד הפערים המתוקננים בין גברים לנשים בפרקי הבחינה הסגורים עומדים על כ-0.17 ועל 0.10 (לטובת גברים) בקרב נבחנים דוברי עברית וערבית, בהתאמה, הפערים המתוקננים הבין-מגדריים במטלת הכתיבה מתהפכים ועומדים על 0.06 ועל 0.35 לטובת הנשים.³³ לפיכך, ועל פי קנת כהן וסער (2020), שילוב מטלת הכתיבה בבחינה הפסיכומטרית תרם לצמצום הפערים הבין-מגדריים בציון של התחום המילולי של הבחינה ובציון הכללי מבלי לפגוע בתוקף הניבוי של הבחינה להצלחה בלימודים האקדמיים. חשוב לחקור היבטים אלו ואחרים, כגון היבטים תוכניים של הבחינה עצמה, כדי לזהות את המקורות של ההבדלים הבין-מגדריים ובמידת הצורך לעצב את הרכב המבחנים בהתאם.

³³ פערים אלו חושבו מתוך נתוני הבחינות הפסיכומטריות שנערכו בשנים 2013-2017. הנתונים מתוך לוח 7 (עמ' 11) במחקרם של קנת-כהן וסער (2020).

ביבליוגרפיה

- בן שחר, נ. (2006). הבדלים מגדריים במבחני משכל לאורך גילאים ובמגזרי אוכלוסייה שונים. עבודת גמר המוגשת כחלק ממילוי הדרישות לתואר מאסטר. המחלקה לפסיכולוגיה, אוניברסיטת חיפה.
- מעגן, ד. (2017). ניבוי הישגים עתידיים של תלמידים בישראל באמצעות מבחני המיצ"ב. נייר עבודה מספר 103, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה – אגף בכיר חינוך וחברה, ירושלים.
- ראמ"ה (2008). מיצ"ב התשס"ח – מדדי יעילות וצמיחה בית ספרית. חלק א'- מבחני ההישגים. רשות ארצית למדידה והערכה בחינוך, תל אביב. הורד מ:
https://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/School_Evaluation/DochotMaarachtim.htm
- ראמ"ה (2009). מיצ"ב התשס"ט – מדדי יעילות וצמיחה בית ספרית. חלק א'- מבחני ההישגים. רשות ארצית למדידה והערכה בחינוך, תל אביב. הורד מ:
https://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/School_Evaluation/DochotMaarachtim.htm
- ראמ"ה (2011). מחקר פיזה 2009, אוריינות תלמידים בני 15 במדעים, בקריאה ובמתמטיקה, מבט ישראלי, פרק 8: השונות בהישגי התלמידים והקשר בינם לבין רקע חברתי-כלכלי ומדיניות חינוכית. רשות ארצית למדידה והערכה בחינוך, תל אביב. הורד מ:
https://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/MivchanimBenLeumiym/PISA_2009_Report.htm
- ראמ"ה (2012). מיצ"ב התשע"ב – מדדי יעילות וצמיחה בית ספרית. חלק א'- מבחני ההישגים. רשות ארצית למדידה והערכה בחינוך, תל אביב. הורד מ:
https://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/School_Evaluation/DochotMaarachtim.htm
- רפ, י. (2014). פערי הישגים בין בנים לבנות במתמטיקה ובשפה - מה אפשר ללמוד מניתוח פערים אלו בקרב תלמידי ישראל? ראמ"ה (רשות ארצית למדידה והערכה בחינוך), רמת גן. הורד מ:
https://meyda.education.gov.il/files/Rama/Gender_Gap_Rapp.pdf
- קנת-כהן, ת., ברנרן, מ., ואורן, כ. (2021). תוקף והוגנות מערכת המיון לאוניברסיטאות בישראל. דוח מחקר 21-05, מרכז ארצי לבחינות ולהערכה, ירושלים.
- קנת-כהן, ת., וסער, י. (2020). תוקף מטלת הכתיבה בבחינה הפסיכומטרית. דוח פנימי 20-01, מרכז ארצי לבחינות ולהערכה, ירושלים.
- Beller, M., & Gafni, N. (1996). The 1991 International Assessment of Educational Progress in Mathematics and Sciences: The gender differences perspective. *Journal of Educational Psychology*, 88, 365–377.
- Beller, M., & Gafni, N. (2000). Can Item Format (Multiple Choice vs. Open-Ended) Account for Gender Differences in Mathematics Achievement?. *Sex Roles* 42, 1–21.
- Ben-Shakhar, G., & Sinai, Y. (1991). Gender differences in multiple-choice tests: The role of differential guessing tendencies. *Journal of Educational Measurement*, 28: 23–35.

- Bridgeman, B., & Moran, R. (1996). Success in college for students with discrepancies between performance on multiple-choice and essay tests. *Journal of Educational Psychology*, 88, 333–340.
- Burton, N. W., Lewis, C., & Robertson, N. (1988). Sex Differences in SAT® Scores. *ETS Research Report Series*, 1988: i-23.
- Card, D., & Payne, A. (2021). High School Choices and the Gender Gap. *Economic Inquiry*, vol 59(1), 9-28. First published in NBER Working Paper No. 23769 September 2017. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ecin.12934>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2006). Self-discipline gives girls the edge: Gender in self-discipline, grades, and achievement test scores. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 98/1, pp. 198-208.
- Eckel, C. C., & Grossman, P. J. (2002). Sex Differences and Statistical Stereotyping in Attitudes Toward Financial Risk. *Evolution and Human Behavior* 23(4): 281-295.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-National Patterns of Gender Differences in Mathematics: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127.
- Graetz, G., & Karimi, A. (2019). Explaining gender gap variation across assessment forms, Working Paper, No. 2019:8, *Institute for Evaluation of Labour Market and Education Policy* (IFAU), Uppsala. Retrieved from: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/201472/1/1666025844.pdf>
- Hyde, J. S., Fennema, E., & Lamon, S. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, (107)2, 139-155.
- Kricheli Katz, T., & Regev, T. (2020). Do Gendered Languages Fail Women in Math? Inter-university Consortium for Political and Social Research (ICPSR). Retrieved from: <http://bschool.huji.ac.il/upload/Seminars/DO%20GENDERED%20LANGUAGES%20FAIL%20WOMEN%20IN%20MATH.pdf>
- McKinney, A. P., & Miles, A. (2009). Gender differences in US performance measures for personnel selection. *Equal Opportunities International*, Vol. 28 No. 2, pp. 121-134.
- Niederle, M., & Vesterlund, L. (2007). Do Women Shy Away from Competition? Do Men Compete too Much?. *Quarterly Journal of Economics*, 122 (3): 1067-1101.
- Niederle, M., & Vesterlund, L. (2010). Explaining the Gender Gap in Math Test Scores: The Role of Competition. *Journal of Economic Perspectives* 24(2):129-144.
- Niederle, M., & Vesterlund, L. (2011). Gender and Competition. *Annual Review of Economics*, 3, 601-630.

Niepel, C., Stadler, M., & Greiff, S. (2019). Seeing is believing: Gender diversity in STEM is related to mathematics self-concept. *Journal of Educational Psychology*, 111(6), 1119–1130.

OECD (2015). *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*. PISA, OECD Publishing. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229945-en>

OECD (2020). *Chapter 2: Students' socio-economic status and performance*, in PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed, OECD Publishing, Paris. Retrieved from: DOI: <https://doi.org/10.1787/55ef716c-en>

Rapp, J. & Borgonovi, F. (2019). Gender gap in mathematics and in reading: A within-student perspective, *Journal of Supranational Policies of Education (JoSPoE)*, no 9, pp. 6 - 56.

Skaalvik, S., & Skaalvik, E. M. (2004). Gender Differences in Math and Verbal Self-Concept, Performance Expectations, and Motivation. *Sex Roles*. 50, 241–252 (2004).

Voyer, D., & Voyer, S. D. (2014). Gender differences in scholastic achievement: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140(4), 1174–1204.

Willingham, W., & Cole, N. (1997). *Gender and fair assessment*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Yagasaki, M., & Nakmuro, M. (2018). Competitiveness, Risk Attitudes, and the Gender Gap in Math Achievement. *Discussion papers 18066, Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI)*. <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/18e066.pdf>

נספח 1: תמונת הפערים הבין-מגדריים בישראל במערכות מבחנים רחבי היקף

בלוח 4 מרוכזת השוואה של הפערים הבין-מגדריים במבחנים שונים בארץ ובעולם. המבחנים הרלוונטיים להשוואה עם הבחינה הפסיכומטרית הם מבחנים רחבי היקף בתחום החינוך, המתקיימים במערכת החינוך לכלל האוכלוסייה (או מדגם מייצג שלה) בגילאים שונים. מבחנים כאלו נחלקים למבחנים ארציים (מיצ"ב ובגרות) ומבחנים הנערכים במסגרת מחקרי חינוך בינלאומיים שישראל משתתפת בהם (לדוגמה מבחני PISA ו-TIMSS). מבחן בינלאומי נוסף המועבר לכלל האוכלוסייה ובודק מיומנויות אורייניות של בוגרים (שלא במסגרת מערכת החינוך) הוא PIAAC. כמו כן, נתוני הפסיכומטרי מושווים למבחנים בעלי מתכונת דומה, תכנים דומים ומטרות דומות המועברים בחו"ל – ה-SAT בארצות הברית וה-SweSAT בשוודיה.³⁴ היתרון במבחנים בתחום החינוך (למעט הבגרות) הוא שהם מקיפים מדגם מייצג של כלל האוכלוסייה (שמוגדרת למשל על פי שכבת גיל או דרגת כיתה נבחרת), בניגוד למבחנים האחרים שהם סלקטיביים. כלומר, מבחנים שרק פלח מסוים של האוכלוסייה נבחן בהם ובדרך כלל פלח בעל התפלגות יכולות ורקע דמוגרפי גבוה יחסית.

מאחר שתמונת ההישגים הלימודיים והפערים הבין-מגדריים בשני מגזרי השפה שונה מאוד, הנתונים בלוח 4, כמו גם יתר הנתונים לאורך המחקר הנוכחי, מוצגים בנפרד לדוברי עברית (בתי ספר בפיקוח ממלכתי וממלכתי-דתי, ללא מוסדות לימוד חרדים, למעט מחקר PISA שבו משתתפות הבנות החרדיות) ולדוברי ערבית (ובכללם המגזר הערבי, הדרוזי והבדואי). בלוח 4 מוצגים נתוני שני מגזרי השפה הללו על רקע כחול וירוק לדוברי עברית וערבית בהתאמה.

בהקבלה לתחומי הבחינה הפסיכומטרית, נתוני הפערים הבין-מגדריים מחולקים להלן לשלוש מחלקות. (1). תחומים כמותיים-מתמטיים: מבחנים הבודקים ידע במתמטיקה, חשיבה כמותית, אוריינות מתמטית-מספרית (mathematical literacy או numeracy) – מבחני מחלקה זו אינם מסומנים בצבע ייחודי בלוח; (2). מבחני תחומים מילוליים-שפתיים: מבחנים הבודקים קריאה, הבנת הנקרא ואוריינות קריאה (reading literacy), מיומנויות שפתיות (לשון, דקדוק, חיבור וכו') וחשיבה מילולית. מבחני מחלקה זו מסומנים בצבע כתום בהיר בלוח; (3). מבחנים הבודקים שליטה באנגלית כשפה זרה. מבחנים אלו מופיעים על גבי רקע סגול בלוח. בלוח מוצגים גם נתוני ציונים כוללניים במערכות מבחנים, כמו הציון הכולל בפסיכומטרי או ממוצע הבגרות. צבע הרקע של שורות אלו בלוח הוא אדום. סכום הממצאים ייעשה בחלוקה לשלוש מחלקות אלו ולפי הציון הכולל.

³⁴ מבחני ה-SweSAT בשוודיה הם מבחנים סטנדרטיים המודדים כישורים קוגניטיביים, הדומים במתכונתם ובתוכנם למבחני ה-SAT האמריקאים. נוסף על ציוני בית הספר התיכון, הם משמשים בשוודיה למיון וקבלה לאוניברסיטאות. על מודל הקבלה והמיון במפורט ראו Graetz and Karimi (2019).

לוח 4: פערים בין-מגדריים מתוקננים* בישראל במבחנים רחבי ההיקף ונתוני השוואה מן העולם

המבחן	מדגם מייצג/לא מייצג	האם המבחן עתיר סיכון לנבחן?	תחום בחינה	למי מועבר?	פער בין-מגדרי במונחי סטיות תקן (בנים-בנות)*		נתונים להשוואה: תוצאות מקבילות מן העולם (הסבר לנתון מוצג מעמודה משמאל לנתון)		הערות
					עברית	ערבית			
PISA 2006-2018	מייצג	לא	אוריינות מתמטית	בני 15	0.13	-0.17	0.09	ממוצע הפערים במדינות ה-OECD למחזורי PISA השונים (2006,2009, 2012,2015, 2018 ,	בהתייחס לס"ת 100 (ממוצע ס"ת במדינות ה-OECD)
			אוריינות קריאה		-0.32	-0.66	-0.34		
PIAAC 2013	מייצג	לא	אוריינות מתמטית	בוגרים (בני 16-65)	0	0.04	0.07 (צעירים)	ממוצע הפערים במדינות ה-OECD לנבחנים צעירים (עד גיל 24) ולנבחנים מבוגרים (מעל גיל 24)	בהתייחס לס"ת 100 (ממוצע ס"ת במדינות ה-OECD)
			אוריינות קריאה		סביב 0.10	0.40	כ-0.15 (מבוגרים)		
					-0.10	-0.10	0 (צעירים)		
					סביב 0	0.27	כ-0.03 (מבוגרים)		
TIMSS 2007-2019	מייצג	לא	מתמטיקה	כיתה ח'	0.05	-0.17	-0.04	ממוצע הפערים במדינות המשתתפות מעבר למחזורי הבחינה השונים (2007, 2011, 2015, 2019)	בהתייחס לס"ת 100 (ממוצע ס"ת במדינות המשתתפות)
PIRLS 2016	מייצג	לא	אוריינות קריאה	כיתות ד'	-0.07	-0.30	-0.20	ממוצע המדינות המשתתפות	בהתייחס לס"ת 100 (ממוצע ס"ת במדינות המשתתפות)
מיצ"ב 2008-2017	מייצג	לא	מתמטיקה	כיתה ה'	0.20	-0.06	-		
				כיתה ח'	0	-0.27	-		
			שפת אם	כיתה ב'***	-0.22	-0.29	-		
				כיתה ה'	-0.27	-0.43	-		
				כיתה ח'	-0.34	-0.60	-		
			אנגלית***	כיתה ה'	0	-0.20	-		
				כיתה ח'	-0.03	-0.27	-		

* הפערים הבין-מגדריים מוצגים במונחים של סטיות תקן (פער מחולק בממוצע סטיות התקן או בסטיית התקן הכוללת). במבחנים הבינלאומיים סולם הציונים נקבע עם 500 לממוצע ו-100 לס"ת במדינות ה-OECD. כדי לחשב את הפער בישראל במונחי ס"ת ולאפשר השוואה למדינות אחרות, הפער הבין-מגדרי בישראל חולק גם כן ב-100.

** מבחן מיצ"ב בשפת אם (עברית/ערבית) בכיתה ב' התקיים בשנים 2008-2013 בלבד.

			-0.13	-0.21	3 יח'	מתמטיקה	כן	לא מייצג	בגרות 2009-2018
			-0.03	-0.21	4 יח'				
			0.05	0.08	5 יח'				
בערבית, המבחן הוא בן 3 יח' הכוללות לשון וספרות; בעברית המבחן בן 2 יח' וכולל לשון בלבד			-0.33	-0.33	2/3 יח'	לשון			
			-0.01	-0.06	4 יח'	אנגלית***			
			0.03	-0.04	5 יח'				
	ציוני תיכון בשוודיה	כ-0.33-	-0.30	-0.24		ממוצע בגרות			
	2007- SAT ארה"ב 2016	כ-0.25	0.38	0.43		כמותי	כן	לא מייצג	פסיכומטרי ³⁵ 2009-2018
		קריאה: כ-0.035 כתיבה: (-0.1)	0.05	0.12		מילולי			
			0.22	0.44		אנגלית***			
	2007- SAT ארה"ב 2016	כ-0.1	0.25	0.36		ציון כללי			
	SAT שוודיה	כ-0.3							

*** המבחנים באנגלית כשפה זרה מתועדים במחקר הנוכחי במבחנים ישראלים בלבד, מאחר שתחום בחינה כזה אינו קיים במחקרים הבינלאומיים.

סיכום הממצאים לפי המחלקות המוזכרות לעיל

1. מבחנים בתחום הכמותי-מתמטי:

- ככלל, במבחנים בתחומים כמותיים נרשם יתרון לטובת גברים. יש מקרים שבהם לגברים אין יתרון, למשל במבחן PISA במדינות סקנדינביה, במיצ"ב לכיתה ח' ובמבחן TIMSS בקרב דוברי עברית יתרון זניח. במקרים מסוימים אף לנשים יש יתרון. למשל, בכל מערכות המבחנים בקרב דוברי הערבית בישראל; ב-PISA במדינות הערביות; בבגרות במתמטיקה 3 ו-4 יחידות).

³⁵ לנתונים מלאים על אודות הפערים בציונים אבסולוטיים ראו:

<https://www.nite.org.il/research-and-publications/statistical-data/>

לנתונים אבסולוטיים לפי שנה ראו לוח 3 בדוחות מכפ"ל סטטיסטיים שנתיים או לוח 19 בדוחות הרב-שנתיים.

- במערכת מבחנים שבאמצעותה אפשר להשוות בין תחומי המבחנים (בגרות, PISA, פסיכומטרי, PIACC)³⁶ – נמצא כי בהשוואה ליתר התחומים הנמדדים היתרון בתחום זה הוא הגדול ביותר לטובת גברים (או הקטן ביותר לטובת נשים במקרים שבהם היתרון הוא לטובתן). כלומר, זהו התחום שבו הישגי הגברים הם הגבוהים ביותר. תופעה זו בולטת במיצ"ב כיתה ה', PISA (ברוב המדינות), מבחן הבגרות ב-5 יחידות מתמטיקה, סקר PIAAC, בבחינה הפסיכומטרית וב-SAT).
- דוברי עברית:

- קיים מנעד של פערים, ברובם לטובת הגברים. הערכים נעים בין כעשירית לכשליש ס"ת.
- גודל הפערים דומה לפערים המקבילים במדינות המפותחות בעולם.
- בשלושה מקרים לא נרשמו פערים של ממש בין גברים לנשים: TIMSS מתמטיקה (כיתה ח'), מיצ"ב מתמטיקה כיתה ח', ובתחום האוריינות המתמטית בסקר PIAAC בקרב צעירים (בני 16-24).
- בשני מקרים – בגרות 3 ו-4 יחידות – נרשם פער של כחמישית ס"ת לטובת נשים.
- הפער הגדול ביותר לטובת הגברים הוא הפער בבחינה הפסיכומטרית, כ-3 עשיריות ס"ת. פער בסדר גודל דומה נמצא גם ב-SAT בארצות הברית ובשוודיה. עם זאת, זהו גם המבחן שנרשם בו יחס השתתפות גבוה ביותר לטובת נשים.

• דוברי ערבית:

- קיים מנעד של פערים, ברובם לטובת נשים, הנעים מ-2-3 עשיריות ס"ת לטובת הנשים (במיצ"ב ח' וב-PISA ו-TIMSS) ועד כ-4 עשיריות לטובת גברים (בפסיכומטרי וב-PIAAC בגילאים מבוגרים – בני 55-65).
- למעט המקרה האמור ב-PIAAC, בבחינה הפסיכומטרית נרשמים בשנים האחרונות הפערים הגדולים ביותר לטובת גברים. גם במקרה זה, זהו גם המבחן שנרשם בו יחס השתתפות גבוה ביותר לטובת נשים.

2. מבחנים בתחום המילולי-שפתי/קריאה:

- כמעט בכל המבחנים בתחום זה לנשים יתרון ברור: במבחני PIRLS ו-PISA בכל המדינות והמגזרים, בבגרויות בלשון ובמיצ"ב בשפת אם.
- יש מקרים מעטים שבהם לא נמצא יתרון לנשים או שנרשם יתרון לגברים: במבחני PIAAC בגילאים המבוגרים ובבחינה הפסיכומטרית בישראל ובארצות הברית (SAT). בבגרות בלשון מצטיירת בשנים האחרונות מגמה של צמצום פערים ולאחרונה נרשם בקרב הגברים יתרון קל לעומת נשים.

³⁶ במקרה שבו במבחן נתון, אותם נבחנים מבצעים חלקים שונים במבחן המודדים בנפרד (אך באותם תנאי היבחנות) מספר תחומי דעת או אותם תחומי אוריינות/חשיבה מאפשרת להשוות בעבור הנבחן היחיד את הישגיו בתחומים השונים ולבחון את סוגיית הפערים הבין מגדריים גם מפרספקטיבה תוך-נבחנית (ראו למשל Rapp and Borgonovi, 2019).

- במערכות מבחנים שבהן ניתן להשוות בין התחומים, היתרון של הנשים בתחום זה הוא הגדול ביותר (במקרים הנדירים שבהם לגברים יש יתרון הוא הקטן ביותר מכל התחומים הנמדדים).

• דוברי עברית:

- קיים מנעד של פערים, לרוב לטובת נשים, הנע בין כשליש ס"ת (במבחני PISA, המיצ"ב ובבגרות בלשון) ועד כעשירית ס"ת לטובת הגברים.
- על פי רוב, גודל הפערים דומה לפערים המקבילים במדינות המפותחות בעולם.
- במקרה אחד נרשם פער זעיר (כעשירית ס"ת) לטובת גברים (פסיכומטרי) ובמקרה אחר לא נרשם כלל פער (סקר PIAAC בקרב המבוגרים, מעל גיל 25).

• דוברי ערבית:

- פערים גדולים לטובת נשים העומדים על כשני שלישי ס"ת (ב-PISA ובמיצ"ב ח').
- סקר PIAAC יוצא דופן מאחר שהפערים שנרשמו בו הם כעשירית ס"ת לטובת נשים בקרב צעירים בני 16-24 והם מתהפכים בגילאים המבוגרים ומגיעים עד כ-3 עשירות ס"ת לטובת הגברים.
- פער קטן לטובת גברים נרשם גם בפסיכומטרי, אך הוא הולך ומצטמצם בשנים האחרונות.

3. אנגלית כשפה זרה:

• דוברי עברית:

- על פי רוב, לא קיים פער או שקיים פער קטן לטובת נשים שאינו עולה על עשירית ס"ת (במבחני המיצ"ב והבגרות).
- המקרה היחיד שבו קיים פער לטובת גברים הוא הפסיכומטרי, ופער זה גדל לאורך השנים והגיע לאחרונה לכמעט מחצית ס"ת. כיום זהו הפער הגדול ביותר משלושת התחומים הנמדדים בבחינה (ראו תיבה 1 במבוא).
- במבחני הבגרות הדומים בתוכניהם לפסיכומטרי ושהציון בהם מתואם במידה רבה עם תחום האנגלית בפסיכומטרי לא נרשמת מגמה של הרחבת הפער לטובת גברים באנגלית כמו זו שנצפית בפסיכומטרי (הנתון אינו מוצג כאן).

• דוברי ערבית:

- בדרך כלל קיים פער לטובת נשים (למשל במיצ"ב). סדר הגודל של הפערים קטן יותר בהשוואה לתחום המילולי אך גדול יותר בהשוואה לתחום הכמותי
- בבגרות באנגלית (4 ו-5 יחידות), לא קיים פער של ממש בין בנים לבנות.
- המקרה היחיד שבו קיים פער לטובת גברים הוא הפסיכומטרי, ופער זה גדל לאורך השנים והגיע לאחרונה לכשליש סטיית תקן.

4. יכולת כללית

• דוברי עברית:

- בממוצע הבגרות לנשים יתרון של כרבע ס"ת. נתון נמוך במקצת מהנרשם בציוני תיכון בשוודיה.
- בציון הכללי בפסיכומטרי, לגברים יתרון של מעל לשליש ס"ת. נתון גבוה בהשוואה ל-SAT ורק מעט גבוה יותר מהנרשם ב-SweSAT.

• דוברי ערבית:

- בממוצע הבגרות, לנשים יתרון של מתחת לשליש ס"ת, בדומה לנתון המקביל בשוודיה.
- בציון הכללי בפסיכומטרי, לגברים יתרון של כרבע ס"ת. נתון גבוה מב-SAT ומעט נמוך יותר מהנרשם ב-SweSAT.

5. השוואה בין הפערים בפסיכומטרי למבחנים אחרים

מהשוואת נתוני הפערים בפסיכומטרי ליתר המבחנים עולה כי אף שנמצא מנעד רחב של פערים בכל התחומים במבחנים השונים אשר מושפע מהתחום הנמדד בהם, מגיל הנבחנים, מהשלב הלימודי שלהם, מגזר השפה ועוד, בפסיכומטרי קיימים פערים גדולים יחסית לטובת הגברים. שני מאפיינים כלליים ראויים לציון בנוגע לתמונת הפערים בפסיכומטרי ובמבחנים האחרים: האחד הוא היתרון היחסי של הגברים בתחומי המתמטיקה ויתרון היחסי של הנשים בתחומי השפה שנרשמו בכל המבחנים ובפסיכומטרי. תחום האנגלית נמצא בדרך כלל באמצע בין שני תחומים אלו, אך בפסיכומטרי הפער לטובת גברים בתחום האנגלית הולך ונעשה דומה בשנים האחרונות לזה הנרשם בתחום הכמותי. המאפיין השני הוא שבכל המבחנים ניכר היתרון היחסי של נשים ערביות על פני גברים. ממצא זה נוגע גם לתחום הכמותי הידוע כתחום שבו יש לבנים יתרון.³⁷ ברם, ממצא זה אינו משתחזר בפסיכומטרי והפערים בבחינה נוטים לטובת הגברים, אף כי הם קטנים יותר בהשוואה לפערים המקבילים בקרב הנבחנים בעברית.

³⁷ כך במרבית המדינות המשתתפות ב-PISA. מעניין לציון כי כמו במגזר דוברי הערבית בישראל, גם במדינות הערביות המשתתפות במבחנים הבינלאומיים נמצא יתרון לטובת בנות אף בתחומים הכמותיים. ראו רפ, 2014.

נספח 2: משתני הרקע (החזאים) והקשר הסטטיסטי בינם לבין הציונים בפסיכומטרי

במחקר זה ציוני המיצ"ב בכיתה ח' ב-2008 ובמדד החברתי-כלכלי של הלמ"ס של אותם תלמידים בהיותם בכיתה ח' שימשו חזאים לציוני הפסיכומטרי.

מבחני המיצ"ב הם מבחני ידע ומיומנויות לימודיות מסכמים שהועברו אחת לשנה בשנים 2002-2019 בכלל בתי הספר במערכת החינוך הישראלית (למעט החינוך החרדי). מבחני ההישגים במיצ"ב נועדו לבחון באיזו מידה עומדים תלמידי בתי הספר היסודיים ותלמידי חטיבות הביניים ברמת הדרישות המצופה על פי תוכנית הלימודים בארבעת מקצועות ליבה: שפת אם (עברית/ערבית), מתמטיקה, אנגלית ומדע וטכנולוגיה. לפי מודל המיצ"ב שהיה מקובל ב-2008 וב-2009 (עד 2013), כל בתי הספר נחלקו לארבעה אשכולות שכל אחד מהם מייצג את כלל בתי הספר במערכת, ובכל שנה נבחרו באופן מחזורי שני אשכולות (א' ו-ג' או ב' ו-ד'). בשנה נתונה כל אשכול נבחן בזוג תחומי דעת: מתמטיקה ושפת אם (עברית/ערבית) ואנגלית ומדע וטכנולוגיה (בסך הכול במחזור של ארבע שנים כל בית ספר נבחן בכל ארבעת תחומי הדעת), כך שלכל תלמיד שבתי הספר שלו השתתף במיצ"ב שני ציוני מיצ"ב באחד מהזוגות, וקבוצות התלמידים שנבחנו בכל זוג היו מוציאות זו את זו. בכל מקרה מדובר במדגם של תלמידים המייצג (כמעט) את כל בני מחזור לימודי נתון, כלומר מחזור שלם באוכלוסייה (ראו למשל ראמ"ה 2012³⁸).

למרות פרק זמן ארוך של כ-5 עד 10 שנים העובר בין מבחן המיצ"ב לבין הבחינה הפסיכומטרית מנקודת מבטו של הנבחן, ואף שמבחני המיצ"ב אינם מודדים בדיוק אותן יכולות כמו המבחן הפסיכומטרי, ציוני המיצ"ב נבחרו במחקר זה לייצג את הרקע הלימודי של התלמידים והועדפו על פני הציונים במבחני הבגרות. אומנם מבחני הבגרות קרובים יותר למבחן הפסיכומטרי מבחינת הזמן, אך הם בעצמם מועברים ומתועדים רק לקבוצה חלקית וסלקטיבית מתלמידי ישראל (רק אלו שהגיעו לכיתה י"ב, נבחנו בבגרות והיו זכאים לתעודת בגרות) ולכן פחות מתאימים ליישום השיטה שננקטה במחקר הנוכחי.

למרות הזמן הרב העובר בין המיצ"ב לפסיכומטרי ולהשכלה גבוהה, ציוני המיצ"ב ידועים כבעלי קשר סטטיסטי חיובי להישגים לימודיים עתידיים (מעגן, 2017). מתאמי פירסון בין הציונים בכל אחד ממבחני המיצ"ב בכיתה ח' שנערכו ב-2008 לבין הציונים בתחומים השונים של הפסיכומטרי והציון הכללי המקסימלי של נבחן (אם חזר על הפסיכומטרי מספר פעמים³⁹) מוצגים בלוח 5.4⁴⁰. ניכר שקיים מתאם גבוה למדי בין המיצ"ב לפסיכומטרי, למרות קיצוץ התחום הנובע מהסלקציה העצמית של נבחנים

³⁸ ראמ"ה (2012). מיצ"ב התשס"ח – מדדי יעילות וצמיחה בית ספרית. חלק א' – מבחני ההישגים. תל אביב.

³⁹ המתאמים מחושבים על הנבחנים שנבחנו גם במיצ"ב וגם בפסיכומטרי. הציונים בפסיכומטרי (הציון הכללי ובתחומים השונים) הם הציונים מתוך הבחינה שבה הציון הכללי היה מקסימלי (אם הנבחן נבחן יותר מפעם אחת בפסיכומטרי).

⁴⁰ מספר הנבחנים בכל מבחן מיצ"ב שונה במקצת. בשנת הלימודים תשס"ח (2008) בזוג תחומי הדעת שפת אם (עברית) ומתמטיקה נבחנו כ-15,000 נבחנים, מהם כ-5,200 נבחנו מאוחר יותר בפסיכומטרי. בזוג תחומי הדעת אנגלית ומדע וטכנולוגיה נבחנו כ-14,300 נבחנים אחרים, ומהם נבחנו מאוחר יותר כ-5,000 בפסיכומטרי.

בבחינה הפסיכומטרית. בולטים במיוחד המתאם בין הציון בחשיבה כמותית בבחינה הפסיכומטרית למיצ"ב במתמטיקה (0.61), המתאם בין מבחן המיצ"ב בשפת אם לחשיבה מילולית (0.52) ומעל לכל הציון בבחינת המיצ"ב באנגלית המתואם ברמה הגבוהה ביותר עם ציוני תחום האנגלית בפסיכומטרי (0.70). הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית מתואם ברמה בינונית ומעט יותר עם כל אחד מציוני המיצ"ב (0.6-0.5). לאחר תיקון על קיצוץ תחום מתקבלים ערכים גבוהים בכ-0.05.

מתאמים אלו לא נופלים בסדרי הגודל ואף לפעמים עולים על ערכי המתאמים בין הפסיכומטרי למדדי הישגים לימודיים בית ספריים אחרים. בלוח 6 המציג מתאמים כאלו אפשר לראות כי המתאם בין הציון באנגלית בפסיכומטרי ובבגרות באנגלית (ללא בונסים) הוא 0.46, המתאם בין אוריינות מתמטית ב-PISA לבין התחום הכמותי הוא 0.63 והציון הכללי בפסיכומטרי מתואם עם ציוני הישגים לימודיים אחרים בערכים שבין 0.6-0.7 (מעט גבוה מהמתאם של מבחן מיצ"ב יחיד עם הפסיכומטרי).

ככלל, המתאמים תומכים בשימוש במבחני המיצ"ב כמנבאים של ההישגים בפסיכומטרי, והתוקף המבחין והמתכנס בין שלושת התחומים מחזק את הזיקה שבין כל אחד מתחומי המיצ"ב לתחום הפסיכומטרי התואם. מתאמים דומים ואף גבוהים מעט יותר נמצאו בנתונים המקבילים בקרב דוברי ערבית וכן בנתוני מיצ"ב 2009.

לוח 5: מתאמים בין ציוני הפסיכומטרי לבין ציוני המיצ"ב

ציון פסיכומטרי	מיצ"ב מתמטיקה 2008	מיצ"ב שפת אם 2008	מיצ"ב מדע וטכנולוגיה 2008	מיצ"ב אנגלית 2008
חשיבה כמותית	0.61	0.38	0.47	0.47
חשיבה מילולית	0.46	0.52	0.45	0.50
אנגלית	0.40	0.37	0.43	0.70
פסיכומטרי כללי	0.57	0.50	0.51	0.60

לוח 6: מתאמים בין ציוני הפסיכומטרי לבין ציוני הבגרות וציוני ה-PISA

ציון פסיכומטרי	ממוצע בגרות 2012 (ללא בונוסים)	*PISA 2009 Reading	*PISA 2009 Maths	*PISA 2009 Science
חשיבה כמותית	0.52	0.46	0.63	0.55
חשיבה מילולית	0.57	0.60	0.63	0.61
אנגלית	0.46	0.48	0.57	0.54
פסיכומטרי כללי	0.6	0.59	0.70	0.65

* מקור: למ"ס, ממצאים ראשוניים מתוך מעקב אורך על נבחני PISA 2009 (טרם פורסם).

החזאי השני שבו השתמשנו במחקר זה הוא מדד הרקע החברתי-כלכלי (ח"כ) של הלמ"ס. מדד זה מבוסס על השכלת הורים, הכנסת ההורים, מספר אחים ומצב משפחתי של האם. מדדים סוציו-אקונומיים מבטאים את רמת המשאבים הכלכליים-חברתיים, חינוכיים, סביבתיים ותרבותיים המעצבים את אישיותו של אדם, ובמידה רבה את ערכיו, משאלותיו ויכולותיו לממן ולהגשים אותן, והם ידועים כקשורים להישגים לימודיים. כמעט כל המחקרים החברתיים והחינוכיים בספרות האקדמית והמקצועית בישראל ובעולם מצביעים על קיומו של קשר סטטיסטי בין מדדים כאלו לפוטנציאל הלימודי, איכות החינוך וההשכלה וההישגים הלימודיים בפועל, הן בהשכלה היסודית והן בהשכלה העל-תיכונית (ראו למשל OECD, 2020). בישראל, הקשר בין ההישגים במבחני ה-PISA לבין הרמה החברתית-תרבותית-כלכלית של התלמיד (המדד הח"כ, המכונה באנגלית ESCS) עומד על כ-0.35 (ראמ"ה, 2011), ובין הרקע הח"כ להישגים במיצ"ב בכיתה ה' עומד הקשר על כ-0.4⁴¹. הרקע הח"כ מתואם גם עם רמת ההישגים בבחינה הפסיכומטרית בשיעור של כ-0.3-0.4 (מאל"ו, 2016).⁴² עם זאת, המשתנה הזה מוסיף רק עוד כ-4%-3% בלבד לשונות המוסברת של ציוני הפסיכומטרי מעבר לזו המוסברת ע"י ציוני המיצ"ב, מכיוון שמשנתנה הרקע החברתי-כלכלי מתואם בעצמו גבוה גם עם ההישגים במיצ"ב.

⁴¹ נתונים ראשוניים מתוך דוח פיתוח מדד חברתי-כלכלי לתלמיד. תקשורת אישית, דוד מעגן, 19.5.2021. כמו כן, בדוחות המיצ"ב הארציים מוצגים מדי שנה נתוני ההישגים במבחנים לפי הרקע החברתי-כלכלי של בתי הספר, ראו למשל ראמ"ה, 2012.

⁴² לוחות המציגים את ההישגים בבחינה הפסיכומטרית לפי רמת ההשכלה של האם, האב, הנבחן עצמו, וכן לפי מוצאו של הנבחן ומקום מגוריו אפשר למצוא בדוחות סטטיסטיים שנתיים של נתוני המכפ"ל באתר מאל"ו: <https://www.nite.org.il/research-and-publications/statistical-data/>

נספח 3: אמידת הפערים הבין-מגדריים בבחינה הפסיכומטרית בשני מצבים היפותטיים

בלוח 3 בגוף הדוח הוצגו תוצאות המחקר ללא הסבר מתודולוגי מפורט. בנספח זה נתאר בפירוט כיצד חושבו אומדני הפערים ונציג תוצאות מפורטות יותר.

הפערים הבין-מגדריים שהיו מתקבלים בפסיכומטרי אילו נבחנו בבחינה גברים ונשים בעלי רקע לימודי וחברתי-כלכלי דומה נאמדו בשני מצבים היפותטיים: (1) בהעדר סלקציה ו-(2) כאשר יש סלקציה אך תהליכי הסלקציה זהים בשתי קבוצות המגדר. בשני המקרים האומדן התבסס על נוסחאות הניבוי של הציון הכללי בפסיכומטרי כפונקציה של הציון במיצ"ב (המשתנה "מיצב") ושל המדד החברתי-כלכלי של התלמיד (המשתנה המכונה "מח"כ"). נוסחאות אלו הוצגו בתרשימים 9 ו-10 בגוף הדוח.

1. **הדגמת אמידת הפערים במצב של העדר סלקציה.** העדר סלקציה משמעו שהיו ניגשים לבחינה הפסיכומטרית כל נבחני המיצ"ב. כדי לאמוד את הפערים במצב זה, הצבנו את ממוצעי כלל הנבחנים במיצ"ב במשוואות הרגרסיה (של הגברים והנשים בהתאמה) וחישבנו את הפער בין התוצאות המתקבלות.⁴³ לצורך הדגמה, במיצ"ב במדע וטכנולוגיה ח' ב-2008 בקרב דוברי עברית, ממוצע הבנים (של כלל הנבחנים במיצ"ב) היה 56.4 ושל הבנות היה 58.5 וממוצע מדד הח"כ שלהם היה 1.36 ו-1.26 בהתאמה (נתונים שהוצגו בלוח 1 בגוף הדוח). הצבנו ערכים אלו במשוואות הרגרסיה של ציוני הפסיכומטרי לגברים ולנשים (ראו תרשים 9) וקיבלנו: 559.7 ו-531.7 בהתאמה כמוצג בלוח 7 שלהלן. כלומר, אומדן הפרש של 28 נקודות לטובת הגברים בפסיכומטרי, לעומת פער של 42 נקודות בין גברים לנשים שנבחנו בפועל בפסיכומטרי. התוצאות מוצגות בלוח 7.

לוח 7: משוואות הרגרסיה ואומדן הפערים הבין-מגדריים במדע וטכנולוגיה בקרב דוברי עברית במצב של העדר סלקציה

משוואת הרגרסיה	ממוצע כלל הנבחנים במיצ"ב במדע וטכנולוגיה ובמדד הח"כ	ממוצע הציון הפסיכומטרי המנובא על פי משוואת הרגרסיה	אומדן הפער בין המגדרים (לטובת גברים)
בנים	מיצ"ב 56.4 מח"כ 1.36	559.7	28
בנות	מיצ"ב 58.5 מח"כ 1.26	531.7	

⁴³ למעשה שיטה זו זהה לשימוש ברגרסיה רב-משתנית של המשתנה התלוי (הציון בפסיכומטרי) שבה המגדר נכלל תחילה כמשתנה בלתי תלוי (משתנה דמה) יחיד, ובשלב הבא מוסיפים את החזאים האחרים ובודקים את הפער בין המקדמים של המשתנים. כשמכניסים את החזאים האחרים המקדם של משתנה המגדר מבטא את הפער בציוני הפסיכומטרי של שני המגדרים בניכוי השפעת החזאים.

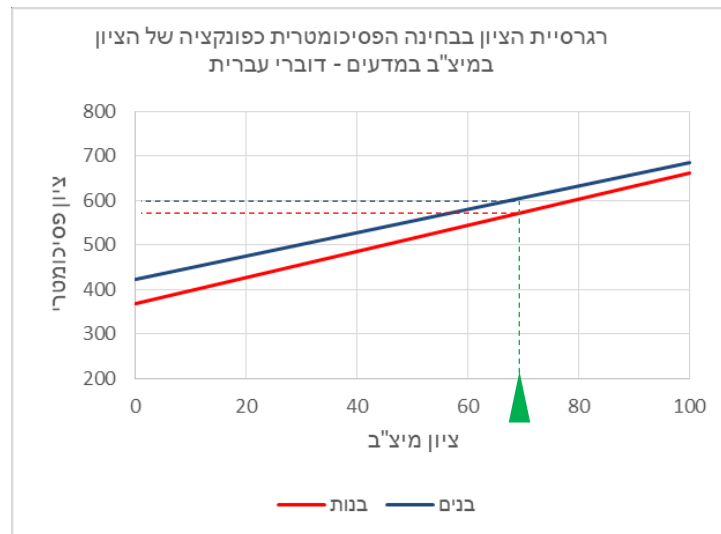
2. הדגמת אמידת פערים במצב של סלקציה זהה בקרב גברים ונשים בפסיכומטרי. מצב זה משמעו שלפסיכומטרי ניגשים נבחנים ונבחנות סלקטיביים אך שיש להם נתוני רקע זהים. כדי לדמות מצב כזה הצבנו בחזאים אותם ערכים עבור נשים וגברים – הצבנו את ממוצע הממוצעים של הגברים והנשים במיצ"ב וברקע הח"כ בקרב נבחנים ונבחנות שניגשו לפסיכומטרי. לצורך המחשה, בתרשים 11 ובלוח 8 מוצגות משוואות הרגרסיה של מבחן המיצ"ב במדע וטכנולוגיה ח' ב-2008 בקרב דוברי עברית. בשנה זו, ממוצע הבנים שניגשו לפסיכומטרי במיצ"ב היה 69.5 וממוצע הבנות היה 66.5 (ראו לוח 1)⁴⁴. בחרנו בערך הממוצע בין שני הממוצעים הללו וקיבלנו 68. כך עשינו גם עבור ערכי המדד הח"כ שהיו 2.5 ו-1.9 בהתאמה ובממוצע 2.2. הצבנו 68 (בציון המיצ"ב) ו-2.2 (במדד הח"כ) במשוואות הרגרסיה של הבנים והבנות (ראו סימן ירוק בתרשים) וקיבלנו ערכים מנובאים של 598.6 ו-571.6 בהתאמה (פער של 27 נקודות). פער זה הוא אומדן הפער הבין-מגדרי למצב זה. במקרה זה התוצאה דומה לאומדן שחישבנו במצב ההיפותטי הראשון אך אין הדבר כך בכל המקרים (ובמיוחד אין זה כך במגזר דובר הערבית). התוצאות מוצגות בלוח 8.

לוח 8: משוואות הרגרסיה ואומדן הפערים הגין-מגדריים במדע וטכנולוגיה בקרב דוברי עברית במצב של סלקטיביות זהה בקרב גברים ונשים

	משוואת הרגרסיה	ממוצע במיצ"ב במדע וטכנולוגיה ובמדד הח"כ	ממוצע הציון הפסיכומטרי המנובא על פי משוואת הרגרסיה	אומדן הפער בין המגדרים (לטובת גברים)
בנים	$מח"כ \cdot 9.91 + מיצב \cdot 2.64 + 397.47$	מיצ"ב 68 מח"כ 2.2	598.6	27
בנות	$מח"כ \cdot 12.44 + מיצב \cdot 2.95 + 343.79$	מיצ"ב 68 מח"כ 2.2	571.6	

⁴⁴ חשוב להפנות שוב את תשומת הלב לכך כי שני הממוצעים, הן של הבנים, הן של הבנות שהשתתפו בפסיכומטרי, גבוהים במידה ניכרת מממוצעי הגברים והנשים בקרב כלל הנבחנים במיצ"ב (מוצגים בלוח 7). כמו כן, בקבוצה זו לבנים יתרון קל על פני הבנות בעוד שבקרב כלל הנבחנים לבנות היה יתרון על פני הבנים.

תרשים 11: המחשה של אומדן הפערים בין גברים לנשים בפסיכומטרי על פי רגרסיה של ציון המיצ"ב במדע וטכנולוגיה במצב שבו לגברים ולנשים ממוצע זהה בחזאים



כפי שהוסבר בגוף הדוח, שיטה זו לאומדן הפערים לא נמצאה מתאימה לשימוש במבחני המיצ"ב בקרב דוברי הערבית ובמבחני שפת אם בקרב דוברי העברית שבהם ציוני הבנות בחזאי גבוהים מציוני הבנים במידה ניכרת בקרב כלל האוכלוסייה ובמידה מתונה בקרב נבחני הפסיכומטרי. לכן, לא ניתן היה להניח שוויון (ואף לא דמיון) בהתפלגות נתוני הרקע הלימודי בשתי הקבוצות דומות. במקרים אלו שימוש בערך זהה בחזאי לבנים ולבנות במשוואת הרגרסיה כדי לדמות מצב של שוויון בין הקבוצות העלה בהכרח את הציון של הבנים (ביחס לממוצע הנצפה שלהם) והוריד את הממוצע הנצפה של הציון של הבנות. כך, לא רק שאומדני הפערים בשיטה שנקטנו לא הצטמצמו אלא הם גדלו. משהובהר כי הקושי המתודולוגי נובע מהפער הגדול (מדי) לטובת הבנות בקרב כלל האוכלוסייה, ערכנו תיקון להתפלגות של ציוני הבנים כדי לבודד את ההשפעה של הסלקציה השונה של גברים ונשים לבדה וכדי לדמות מצב שבו מלכתחילה לנבחנים ולנבחנות במיצ"ב התפלגות דומה.

התיקון דימה מצב של שוויון בין התפלגות היכולת של כלל הבנים וכלל הבנות במבחן מיצ"ב נתון. תיקון זה נעשה באמצעות פרקטיקה של סילום לינארי פשוט. ליתר דיוק, השוויון את ציוני התקן של הבנים לציוני התקן של הבנות וחילצנו את המקדם והמכפיל של הציונים כך שהתאפשרה המרה מסולם הבנים לסולם הבנות. למעשה ההתייחסות היא כאילו תיקנו את הערכת היתר לכאורה של הבנות במיצ"ב (או הערכת החסר של הבנים) ושיטה זו דומה לעריכת סילום לינארי בין שני סולמות ציונים.

לאחר התיקון קיבלנו את המצב הבא:

התפלגות הבנים של כלל נבחני המיצ"ב = התפלגות הבנות של כלל נבחני המיצ"ב.

התפלגות הבנים של נבחני המיצ"ב שניגשו לפסיכומטרי גדולה (סטוכסטית) מהתפלגות הבנות של נבחנות הפסיכומטרי (ובכלל זה, ממוצע הבנים גדול מממוצע הבנות).

לוח 9: ממוצעי הגברים והנשים והפערים ביניהם בפועל ובשני מצבים היפותטיים של היבחנות בפסיכומטרי (העדר סלקציה וסלקציה זהה), לפי תחום המיצ"ב ושנת מיצ"ב

א: דוברי עברית

2009			2008			
פער בין-מגדרי בפסיכומטרי	ממוצע פסיכומטרי גברים	ממוצע פסיכומטרי נשים	פער בין-מגדרי בפסיכומטרי	ממוצע פסיכומטרי גברים	ממוצע פסיכומטרי נשים	
מתמטיקה						
43.4	611.9	568.5	38.2	597.0	558.8	נבחני מיצ"ב שניגשו לפסיכומטרי (תוצאות בפועל)
27.2	559.7	532.5	32.4	551.6	519.2	אילו כל נבחני המיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי (ניבוי)
22.9	602.3	579.5	23.3	588.9	565.7	אילו ניגשו לפסיכומטרי גברים ונשים בעלי רקע זהה (אומדן)
23.1			23.0			אומדן מתוקן
שפת אם (עברית)						
43.0	611.9	568.9	40.3	598.5	558.1	נבחני מיצ"ב ופסיכומטרי בפועל
34.2	567.1	533.0	33.6	551.7	518.0	אילו כל הבנים והבנות שבמיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי (אומדן)
49.0	614.2	565.2	45.7	600.4	554.7	אילו ניגשו לפסיכומטרי גברים ונשים בעלי רקע זהה (אומדן)
27.4			26.6			אומדן מתוקן
אנגלית						
41.8	612.5	570.7	41.8	605.8	564.0	נבחני מיצ"ב ופסיכומטרי בפועל
32.0	565.0	533.1	26.7	550.2	523.5	אילו כל הבנים והבנות שבמיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי (אומדן)
30.8	607.4	576.6	26.8	598.7	571.9	אילו ניגשו לפסיכומטרי גברים ונשים בעלי רקע זהה (אומדן)
27.5			23.0			אומדן מתוקן
מדע וטכנולוגיה						
40.5	612.4	571.9	42.1	605.5	563.4	נבחני מיצ"ב ופסיכומטרי בפועל
33.1	569.9	536.8	28.0	559.7	531.7	אילו כל הבנים והבנות שבמיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי (אומדן)
28.8	607.2	578.4	27.0	598.6	571.6	אילו ניגשו לפסיכומטרי גברים ונשים בעלי רקע זהה (אומדן)
28			24.1			אומדן מתוקן

2009			2008			
פער בין-מגדרי בפסיכומטרי	ממוצע פסיכומטרי גברים	ממוצע פסיכומטרי נשים	פער בין-מגדרי בפסיכומטרי	ממוצע פסיכומטרי גברים	ממוצע פסיכומטרי נשים	
מתמטיקה						
21.5	487.7	466.1	18.7	482.4	463.7	נבחני מיצ"ב שניגשו לפסיכומטרי (תוצאות בפועל)
-2.2	431.5	433.7	-2.6	431.4	434.0	אילו כל נבחני המיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי (ניבוי)
8.6	481.7	473.1	17.6	482.1	464.5	אילו ניגשו לפסיכומטרי גברים ונשים בעלי רקע זהה (אומדן)
-6.3			-6.1			אומדן מתוקן
שפת אם (ערבית)						
21.4	486.5	465.1	20.6	483.5	462.9	נבחני מיצ"ב שניגשו לפסיכומטרי (תוצאות בפועל)
-5.3	415.4	420.6	-0.4	424.6	425.0	אילו כל נבחני המיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי (ניבוי)
25.2	487.0	461.8	31.4	488.5	457.0	אילו ניגשו לפסיכומטרי גברים ונשים בעלי רקע זהה (אומדן)
-10.1			-5.9			אומדן מתוקן
אנגלית						
31.6	492.4	460.8	28.2	497.0	468.8	נבחני מיצ"ב שניגשו לפסיכומטרי (תוצאות בפועל)
4.0	432.0	428.0	9.9	442.2	432.3	אילו כל נבחני המיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי (ניבוי)
32.0	492.6	460.7	28.6	497.7	469.1	אילו ניגשו לפסיכומטרי גברים ונשים בעלי רקע זהה (אומדן)
6.1			5.2			אומדן מתוקן
מדע וטכנולוגיה						
29.3	489.8	460.5	28.3	497.2	468.9	נבחני מיצ"ב שניגשו לפסיכומטרי (תוצאות בפועל)
0.1	428.4	428.3	2.6	432.9	430.2	אילו כל נבחני המיצ"ב נבחנו בפסיכומטרי (ניבוי)
28.2	489.2	461.0	29.3	498.3	469.0	אילו ניגשו לפסיכומטרי גברים ונשים בעלי רקע זהה (אומדן)
1.7			0.9			אומדן מתוקן

בשלב שני, לצורך הדמיה של הליך סלקציה זהה, השווינו את הממוצע של הבנים והבנות (לאחר תיקון הציונים על העדר שוויון בחזאי, כמוסבר לעיל). מהלך זה נעשה פעמיים. פעם אחת שינינו את הממוצע של הבנות (לפני התיקון) כך שיהיה שווה לממוצע החדש (המתוקן כמוסבר לעיל) של הבנים והשארנו את ממוצע הבנים ללא תיקון. בפעם השנייה שינינו את הממוצע של הבנים כך שיהיה שווה לממוצע

החדש של הבנות בעוד אנו משאירים את ממוצע הבנות ללא תיקון. מיצענו את התוצאה של שני הליכים מקבילים אלו. האומדנים המתוקנים בדרך זו מופיעים בלוח 9 בשורה "אומדן מתוקן" בכל אחד מארבעת תחומי הדעת ובלוח 3 בגוף הדוח (מעבר לארבעה תחומי הדעת).

בלוח 9 מוצגים הממוצעים של ציוני הנבחנים והנבחנות והפערים ביניהם בפסיכומטרי כפי שנרשמו בפועל והאומדנים לפערים אלו בשני המצבים ההיפותטיים שנבדקו (ללא סלקציה ובהינתן סלקציה זהה) לפי ארבעה תחומי דעת ובשני מחזורי המיצ"ב, 2008 ו-2009. התוצאות מוצגות בנפרד לדוברי עברית ולדוברי ערבית.

RR-21-06
יוני 2021