



הלשנה המרכזית לסטטיסטיקה
Central Bureau of Statistics
دائرة الإحصاء المركزية

אמידת הערך המוסף של בתי הספר להישגי התלמידים בבגרות

דוד מעגן

בכל רגע נתון!

הכינוס השלושה-עשר של האגודה הישראלית
לפסיכומטריקה, 2017
מלון יהודה, ירושלים

• בניסיון להעריך את הערך המוסף של בתי הספר, המטרה הינה לבחון שיפור בהישגי התלמידים ביחס להישגים מוקדמים יותר של אותם תלמידים (Everson, 2016 ;Ballou, Sanders, & Wright, 2004).

• מחקרים בישראל התמקדו בעיקר בתרומתם של גורמי הרקע המשפחתיים להישגים בבחינות הבגרות (דהן ואחרים, 2002; זוסמן וצור, 2008). במחקר מאוחר יותר, נמצא כי משילוב הישגי המיצ"ב מתקבלת הרחבה ניכרת של השונות המוסברת בהישגי התלמידים בבחינות הבגרות ובסיכוי לקבלת תעודת בגרות איכותית (מעגן, 2015).

מטרת הניתוח שלפנינו הינה לבחון את הערך המוסף של בתי

הספר התיכונים בישראל להישגי התלמידים בבגרות, תוך

פיקוח על הישגיהם המוקדמים בבחינות המיצ"ב בכיתה ח'.

- באופן מפורט, נרצה לבחון מהי מידת תרומתם של הגורמים

בסביבת הלימודים – מאפייני בתי הספר, מאפייני התלמידים

ומאפייני המורים בבית הספר - להישגי התלמידים בבחינות

הבגרות.

- כמו כן לאור מאמציה של מערכת החינוך לצמצום פערים

לימודיים, נרצה לבחון את שאלת הפערים בהישגים בין

אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה.

אוכלוסייה ומקורות

- אוכלוסיית המחקר כללה 356,495 נבחני בגרות בשנים 2015-2006, אשר נבחנו גם בבחינות המיצ"ב בכיתה ח'. לנבחנים אלו הושלם מידע על הרקע האישי, הישגיהם בבחינות המיצ"ב בכיתה ח' וכן מידע מקיף על מאפייני בתי הספר בהם למדו בתיכון, מאפייני רקע של התלמידים ומאפייני המורים בבית הספר.
- הנתונים לניתוח מתבססים על קבצי הנתונים בלמ"ס, להלן:
 - קובץ נבחני בגרות אינטרניים
 - קובץ תלמידים
 - קובץ נבחני מיצ"ב (כיתה ח')
 - קובץ עובדי הוראה בחטיבות העליונות
 - קובץ נבחנים בבחינה הפסיכומטרית

שיטה

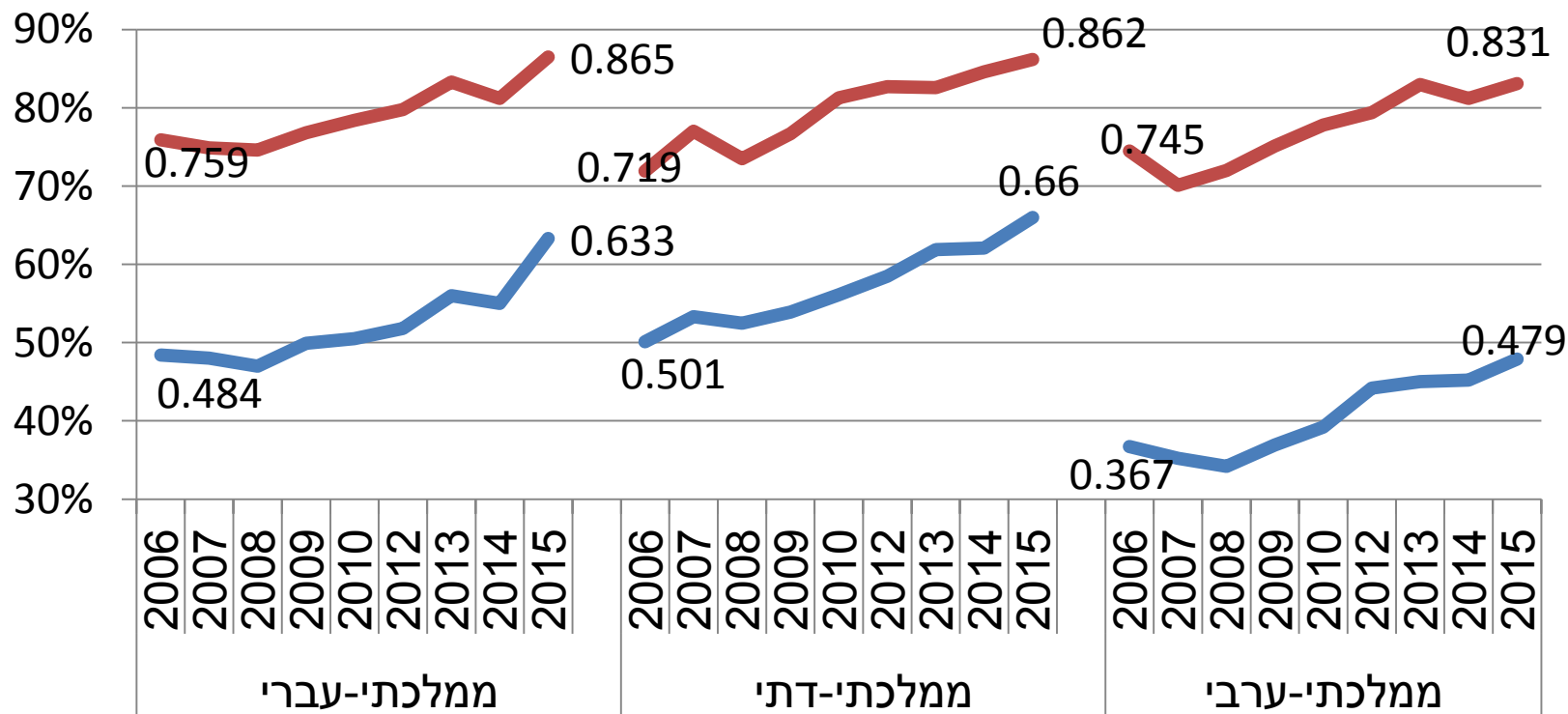
- לבחינת הערך המוסף של בתי הספר להישגי הבגרות, נעשה שימוש בניתוח רב-רמות (*MLA-multi-level analysis*) (*).
- הצורך בניתוח רב-רמות, נובע מאופי הנתונים שבו התלמידים משוייכים (nested) לבתי ספר, כאשר המטרה הינה לאמוד את התרומה היחסית של גורמים ברמת המאקרו (מאפייני בתי הספר, מאפייני התלמידים והמורים בבית הספר) וגורמים ברמת המיקרו (מאפייני רקע אישיים של התלמידים והישגיהם בבחינות המיצ"ב), על השונות המוסברת במשתנים התלויים (זכאות לתעודת בגרות איכותית והציון המשוקלל בבחינות הבגרות).
- (*) הניתוח נעשה באמצעות פרוצדורות מתאימות בתכנת SAS (פרוצדורת MIXED לציון המשוקלל בבחינות הבגרות ופרוצדורת GLIMMIX לזכאות לתעודת בגרות איכותית).

הגדרות והסברים

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

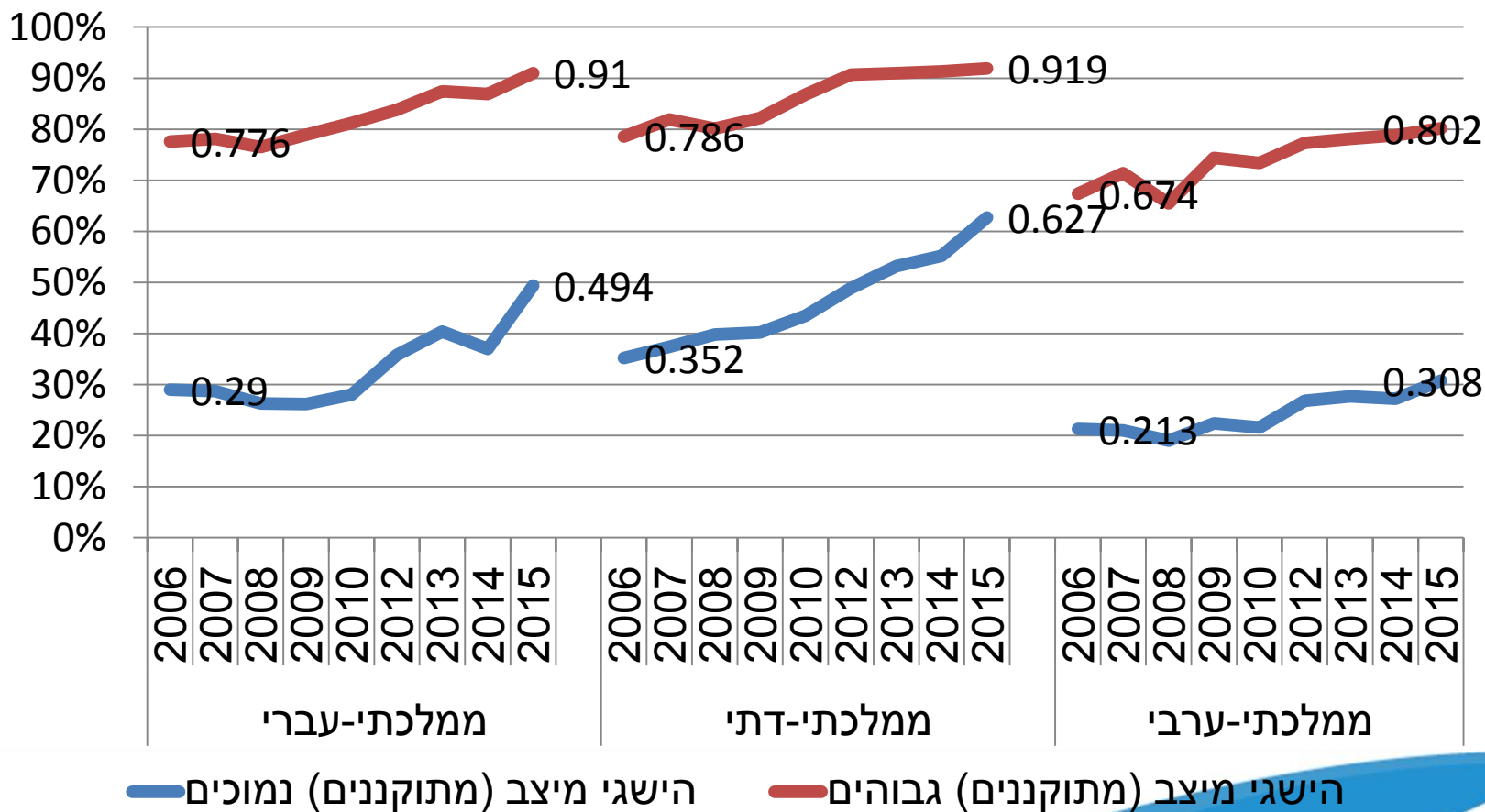
ממצאים תיאוריים

שיעור הזכאים לתעודת בגרות איכותית, לפי השכלת אם, 2015-2006

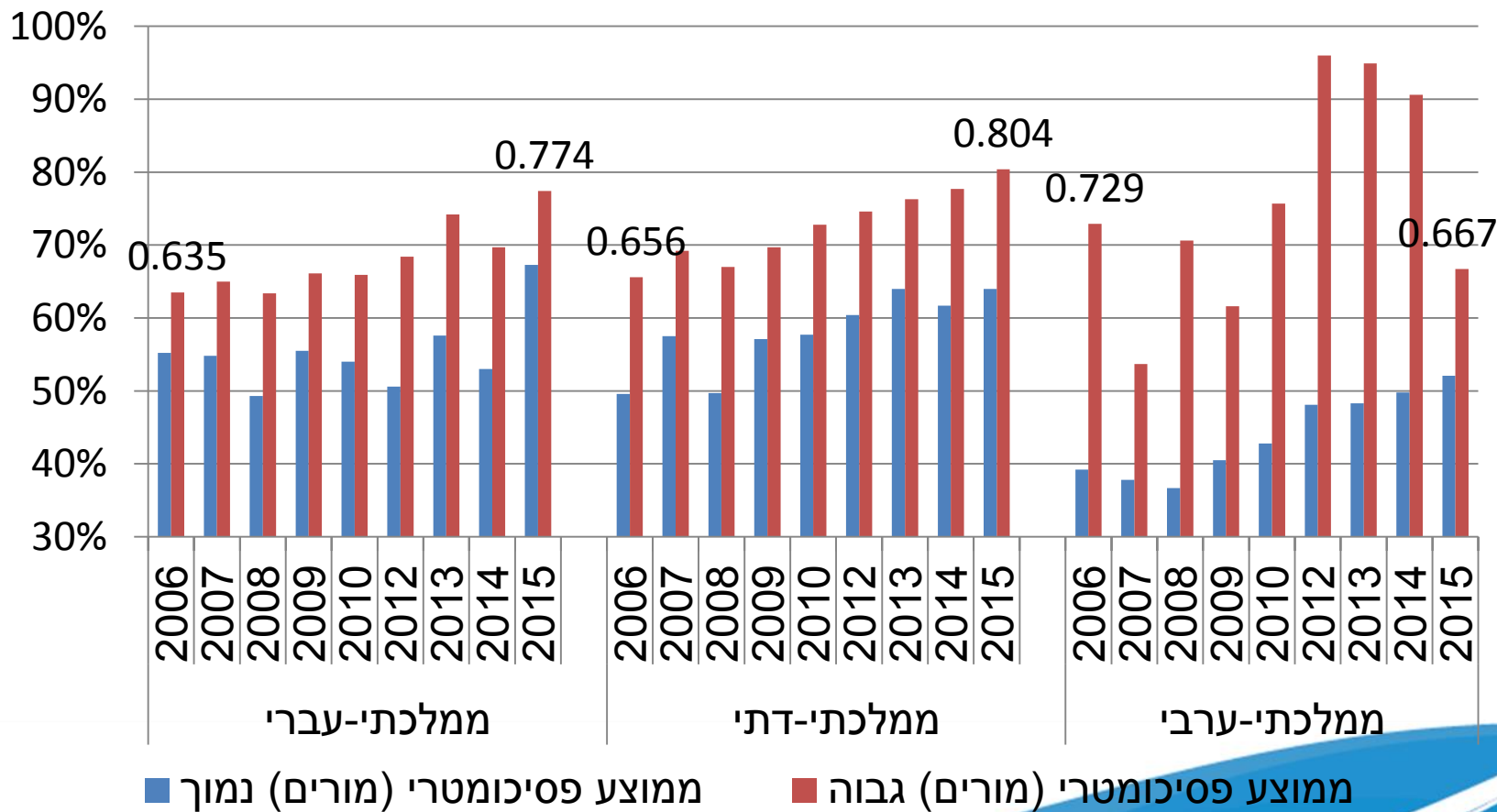


השכלת אם גבוהה — השכלת אם נמוכה

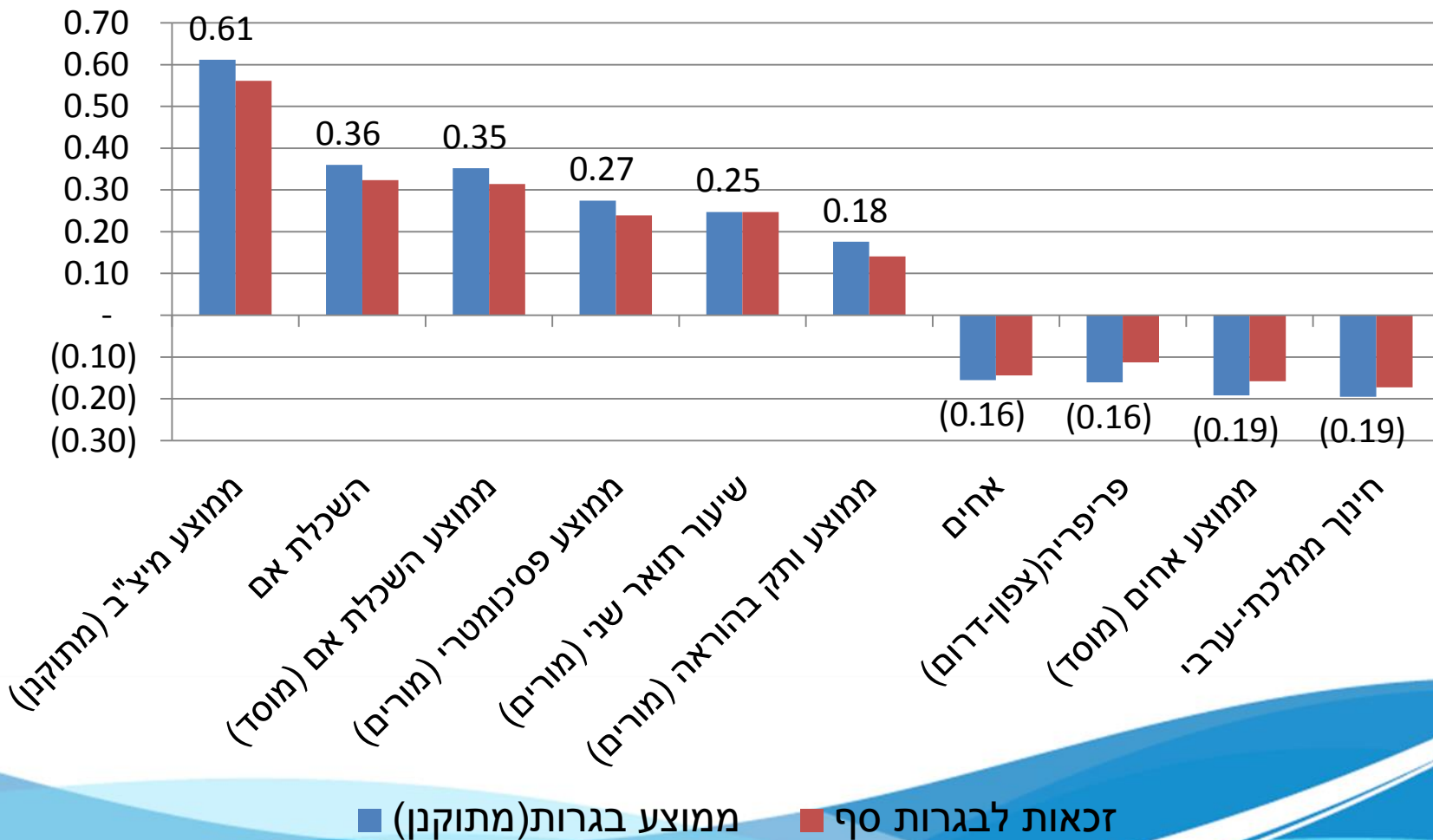
שיעורי הזכאות לתעודת בגרות איכותית לפי הישגי מיצ"ב (מתוקננים), לשנים 2006-2015



שיעורי הזכאות לתעודת בגרות איכותית לפי פרופיל פסיכומטרי של המורים בתיכון



מקדמי המתאם עם הישגי הבגרות



טבלת מתאמים*(1)

מספר תלמידים	פריפריה(צפון-דרום)	חינוך ממלכתי-דתי	חינוך ממלכתי-ערבי	ממוצע מיצ"ב (מתוקנן)	אחים	השכלת אם	בן	זכאות לבגרות סף	
0.13	-0.16	0.07	-0.19	0.61	-0.16	0.36	-0.12	0.61	ממוצע בגרות(מתוקנן)
0.14	-0.11	0.07	-0.17	0.56	-0.14	0.32	-0.07		זכאות לבגרות סף
-0.02	-0.01	-0.01	-0.04	-0.07	-0.04	0.05			בן
0.10	-0.25	0.12	-0.42	0.35	-0.23				השכלת אם
-0.17	0.19	0.19	0.32	-0.20					אחים
0.23	-0.18	-0.01	-0.21						ממוצע מיצ"ב (מתוקנן)
-0.08	0.37	-0.23							חינוך ממלכתי-ערבי
-0.39	-0.09								חינוך ממלכתי-דתי
-0.18									פריפריה(צפון-דרום)

(*) כל המקדמים מובהקים סטטיסטית ברמה של $p < .0001$. ברקע אפור המקדמים אינם מובהקים.

טבלת מתאמים*(2)

שנים (2015- 2006)	ממוצע פסיכומטרי (מורים)	ממוצע ותק בהוראה (מורים)	שיעור תואר שני (מורים)	שיעור בנים (מוסד)	ממוצע אחים (מוסד)	ממוצע השכלת אם (מוסד)	ממוצע שעות לתלמיד	ממוצע תלמידים למורה	
0.01	0.27	0.18	0.25	-0.07	-0.19	0.35	-0.02	-0.06	ממוצע בגרות(מתוקנן)
0.08	0.24	0.14	0.25	-0.05	-0.16	0.31	-0.02	-0.05	זכאות לבגרות סף
0.00	0.04	0.03	0.06	0.37	-0.03	0.03	0.04	0.01	בן
0.05	0.42	0.22	0.33	0.06	-0.25	0.60	0.06	-0.12	השכלת אם
-0.03	-0.23	-0.29	-0.28	-0.06	0.62	-0.30	0.03	0.03	אחים
-0.02	0.26	0.21	0.27	-0.04	-0.25	0.33	-0.12	0.02	ממוצע מיצ"ב (מתוקנן)
0.06	-0.63	-0.52	-0.51	-0.11	0.52	-0.69	-0.15	0.28	חינוך ממלכתי-ערבי
0.01	0.27	0.03	0.07	-0.05	0.31	0.19	0.23	-0.23	חינוך ממלכתי-דתי
0.02	-0.48	-0.27	-0.37	-0.04	0.31	-0.41	0.06	-0.01	פריפריה(צפון-דרום)
-0.06	0.05	0.24	0.18	-0.04	-0.28	0.16	-0.36	0.28	מספר תלמידים
-0.12	-0.25	-0.00	-0.09	0.02	0.05	-0.21	-0.49		ממוצע תלמידים למורה
0.36	0.13	-0.09	0.02	0.11	0.05	0.08			ממוצע שעות לתלמיד
0.06	0.69	0.42	0.56	0.09	-0.48				ממוצע השכלת אם(מוסד)
-0.03	-0.37	-0.48	-0.45	-0.10					ממוצע אחים (מוסד)
0.02	0.11	0.09	0.16						שיעור בנים (מוסד)
0.21	0.49	0.56							שיעור תואר שני (מורים)
-0.08	0.29								ממוצע ותק בהוראה(מורים)
0.08									ממוצע פסיכומטרי(מורים)

(*). כל המקדמים מובהקים סטטיסטית ברמה של $p < .0001$. ברקע אפור המקדמים אינם מובהקים.

מודלים סטטיסטיים

ממצאי מודל רב-רמות (MLA) להסתברות קבלת תעודת בגרות איכותית

מודל 3 (מאפייני המוסד)		מודל 2 (הישגי מיצ"ב)		מודל 1 (מאפייני רקע)		מודל 0 (בלתי מותנה)		
P	b	P	b	P	b	P	b	
0001.>	-	0001.>	1.25-	0001.>	-	0001.>	-	קבוע רגרסיה
	1.91				2.25		0.43	
0001.>	-	0001.>	0.30-	0001.>	-			בן
	0.29				0.42			
0001.>	0.11	0001.>	0.12	0001.>				השכלת אם
					0.20			
0001.>	-	0001.>	0.04-	0001.>	-			אחים
	0.05				0.07			
0001.>	1.55	0001.>	1.54					ממוצע מיצ"ב (מתוקנן)
0.16	0.18							חינוך ערבי
0001.>	0.66							חינוך ממ"ד
0.56	0.06							פריפריה
0.01	0.00							מספר תלמידים
0.04	-							
	0.01							ממוצע תלמידים למורה
0001.>	0.07							ממוצע שעות לתלמיד

ממוצע השכלת אם במוסד
ממוצע אחים במוסד
שיעור בנים במוסד
שיעור מורים בעלי תואר שני
ממוצע ותק בהוראה
ממוצע פסיכומטרי (מורים)

ממצאי מודל רב-רמות (MLA) להסתברות קבלת

תעודת בגרות איכותית

מודל 6 (מגמת הזמן)		מודל 5 (מאפייני המורים)		מודל 4 (מאפייני התלמידים)		
<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	
0001.>	4.06-	0001.>	4.36-	0001.>	3.79-	קבוע רגרסיה
0001.>	0.29-	0001.>	0.30-	0001.>	0.29-	בן
0001.>	0.11	0001.>	0.11	0001.>	0.11	השכלת אם
0001.>	0.04-	0001.>	0.04-	0001.>	0.04-	אחים
0001.>	1.59	0001.>	1.57	0001.>	1.55	ממוצע מיצ"ב(מתוקנן)
0001.>	0.48	0001.>	0.74	0001.>	0.67	חינוך ערבי
0001.>	0.66	0001.>	0.63	0001.>	0.68	חינוך ממ"ד
0.00	0.27	0.00	0.31	0.02	0.21	פריפריה
0001.>	0.00	0001.>	0.00	0.01	0.00	מספר תלמידים
0.01	0.02-	0001.>	0.03-	0.36	0.01-	ממוצע תלמידים למורה
0.00	0.01	0001.>	0.06	0001.>	0.07	ממוצע שעות לתלמיד
0001.>	0.05	0001.>	0.09	0001.>	0.15	ממוצע השכלת אם במוסד
0001.>	0.12	0.23	0.02	0.02	0.04-	ממוצע אחים במוסד
0001.>	0.52-	0001.>	0.59-	0001.>	0.43-	שיעור בנים במוסד
0001.>	1.42	0001.>	2.36			שיעור מורים בעלי תואר שני
0.13	0.01	0.25	0.00-			ממוצע ותק בהוראה
0.00	0.00	0.00	0.00			ממוצע פסיכומטרי (מורים)
0001.>	0.08					שנים (12-1)
1.2201		1.1359		1.3915		שונות בין בתי-ספר
27.1%		25.7%		29.7%		מדד ICC
65.3%		67.7%		60.4%		שונות מוסברת

ממצאי מודל רב-רמות (MLA) לניבוי הציון

הממוצע בתעודת הבגרות

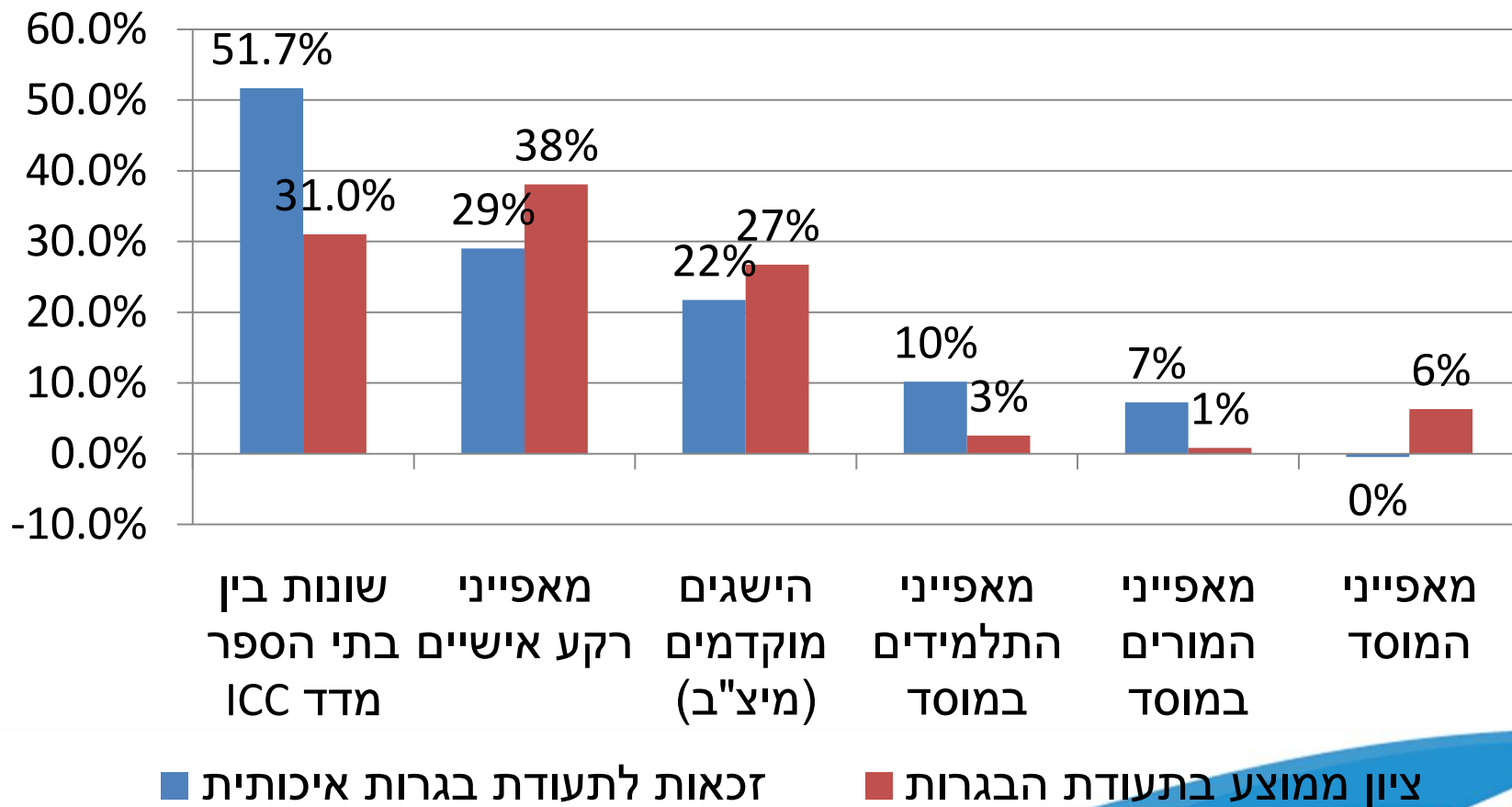
מודל 3 (מאפייני המוסד)		מודל 2 (הישגי מיצ"ב)		מודל 1 (מאפייני רקע)		מודל 0 (בלתי מותנה)		
P	b	P	b	P	b	P	b	
0001.>	-	0001.>	0.38-	0001.>	0.84-	0001.>	0.13-	קבוע רגרסיה
	0.51							
0001.>	-	0001.>	0.17-	0001.>	0.24-			בן
	0.17							השכלת אם
0001.>	0.03	0001.>	0.03	0001.>	0.07			אחים
0.01	-		0.00-	0001.>	0.02-			ממוצע מיצ"ב (מתוקנן)
	0.00	0.01						חינוך ערבי
0001.>	0.55	0001.>	0.55					חינוך ממ"ד
0.61	0.02							פריפריה
0001.>	0.19							מספר תלמידים
0.50	-							ממוצע תלמידים למורה
	0.02							ממוצע שעות לתלמיד
0.26	0.00							ממוצע השכלת אם במוסד
0.29	-							ממוצע אחים במוסד
	0.00							שיעור בנים במוסד
0001.>	0.01							שיעור מורים בעלי תואר שני
								ממוצע ותק בהוראה
								ממוצע פסיכומטרי (מורים)

ממצאי מודל רב-רמות (MLA) לניבוי הציון

הממוצע בתעודת הבגרות

מודל 6 (מגמת הזמן)		מודל 5 (מאפייני המורים)		מודל 4 (מאפייני התלמידים)		
P	b	P	b	P	b	
0001.>	0.98-	0001.>	1.01-	0001.>	0.77-	קבוע רגרסיה
0001.>	0.17-	0001.>	0.17-	0001.>	0.17-	בן
0001.>	0.03	0001.>	0.03	0001.>	0.03	השכלת אם
0.02	0.00-	0.02	0.00-	0.02	0.00-	אחים
0001.>	0.55	0001.>	0.55	0001.>	0.55	ממוצע מיצ"ב(מתוקנן)
0.00	0.10	0.00	0.11	0.01	0.08	חינוך ערבי
0001.>	0.17	0001.>	0.17	0001.>	0.18	חינוך ממ"ד
0.77	0.01	0.73	0.01	0.85	0.00-	פריפריה
0.31	0.00	0.28	0.00	0.90	0.00	מספר תלמידים
0.00	0.01-	0.00	0.01-	0.37	0.00-	ממוצע תלמידים למורה
0001.>	0.00	0001.>	0.00	0001.>	0.01	ממוצע שעות לתלמיד
0001.>	0.02	0001.>	0.02	0001.>	0.02	ממוצע השכלת אם במוסד
0.48	0.00	0.57	0.00	0.88	0.00-	ממוצע אחים במוסד
0.00	0.08-	0.00	0.08-	0.01	0.06-	שיעור בנים במוסד
0.03	0.06	0.00	0.08			שיעור מורים בעלי תואר שני
0.00	0.00	0.01	0.00			ממוצע ותק בהוראה
0001.>	0.00	0001.>	0.00			ממוצע פסיכומטרי (מורים)
0.17	0.00					שנים (12-1)
0.08444		0.08387		0.08652		שונות בין בתי-ספר
15.7%		15.6%		16.1%		מדד ICC
74%		74%		74%		שונות מוסברת

ריכוז ממצאי המודלים לשונות המוסברת



פערי הישגים

בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה

- לצורך בחינת הפערים בהישגים בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה, הותאם מודל סטטיסטי לסיכוי לקבלת תעודת בגרות איכותית, הכולל רביעוני הישגים במיצ"ב (Q1-Q4), השכלת אם גבוהה של התלמידים, השכלת אם גבוהה במוסד ואינטראקציה בין שלושת המשתנים הללו.
- מהלוח להלן, ניתן לראות כי כל רבעון מיצ"ב מוסיף 1.148 לסיכוי זה, השכלת אם גבוהה של התלמידים מוסיפה 0.840, השכלת אם גבוהה במוסד מוסיפה 0.462 לציון ואילו האינטראקציה בין שלושתם מפחיתה 0.100.

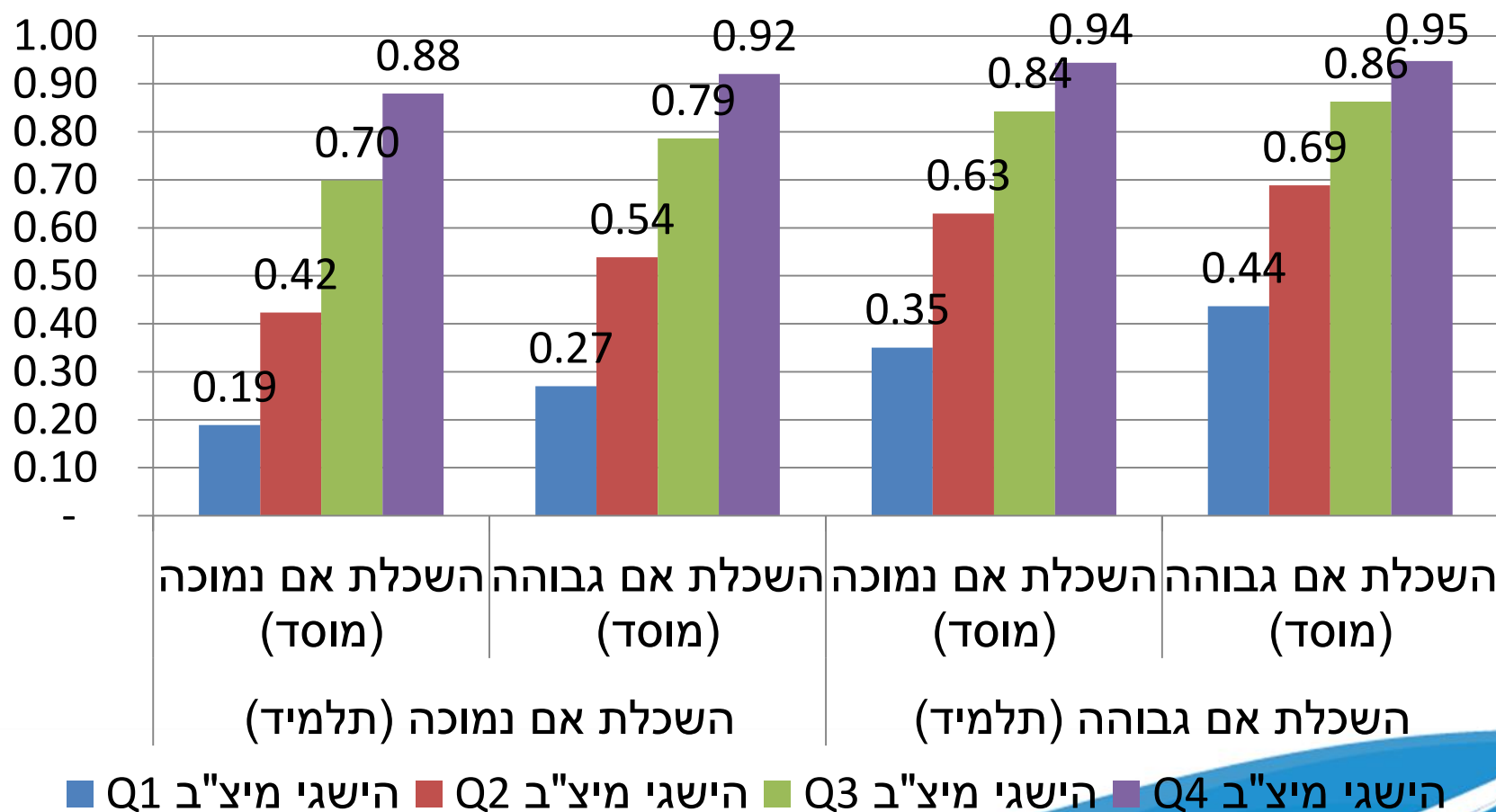
ממצאי מודל לוגיסטי לסיכויי קבלת תעודת בגרות איכותית ($C=0.847 ; N=302705$)

β	p	b	
			קבוע רגרסיה
	0001.>	4.585-	
0.079-	0001.>	0.288-	בן
0.047-	0001.>	0.048-	אחים
0.092-	0001.>	0.386-	חינוך ערבי
0.066	0001.>	0.332	חינוך ממ"ד
0.084	0001.>	0.312	פריפריה
0.069	0001.>	0.001	מספר תלמידים
0.068-	0001.>	0.099-	ממוצע תלמידים למורה
0.043-	0001.>	0.025-	ממוצע שעות לתלמיד
0.007-	0.10	0.012-	ממוצע אחים במוסד
0.056-	0001.>	0.544-	שיעור בנים במוסד
0.116	0001.>	1.705	שיעור מורים בעלי תואר שני
0.038-	0001.>	0.016-	ממוצע ותק בהוראה
0.082	0001.>	0.003	ממוצע פסיכומטרי (מורים)
0.124	0001.>	0.075	שנים (12-1)
0.707	0001.>	1.148	הישגי מיצ"ב (Q4-Q1)
0.220	0001.>	0.840	השכלת אם גבוהה(תלמיד)
0.127	0001.>	0.462	השכלת אם גבוהה(מוסד)
0.080-	0001.>	0.100-	אינטראקציה: מיצב*השכלת אם(תלמיד)*השכלת אם(מוסד)

אמידת הסיכויים לזכאות לתעודת בגרות איכותית

- לצורך אמידת הסיכויים לזכאות לתעודת בגרות איכותית, נעשתה השוואה בקרב תלמידות בחינוך הממלכתי העברי, לפי השכלת אם (גבוהה/נמוכה), הישגי מיצ"ב (רביעוני הישגים) והשכלת האם במוסד (גבוהה/נמוכה).
- לצורכי נוחות ההשוואה, הצבנו במשוואת הרגרסיה, תלמידות ללא אחים, ממרכז הארץ. ביתר המשתנים הצבנו את הממוצע הארצי. תוצאות אמידה מופיעות בתרשים הבא.

תוצאת האמידה לזכאות לתעודת בגרות איכותית, בקרב בנות בחינוך הממלכתי-עברי



תוצאת האמידה

- ממצאים: בקרב בנות בחינוך הממלכתי-העברי, ההבדלים בסיכוי לזכאות לתעודת בגרות איכותית, נעים מ- 0.19 בקצה התחתון (תלמידות ברבע התחתון של הישגי המיצ"ב, עם השכלת אם נמוכה שלמדו בבי"ס עם השכלת אם נמוכה במוסד), ל- 0.95 בקצה העליון (תלמידות ברבע העליון של הישגי המיצ"ב, עם השכלת אם גבוהה שלמדו בבי"ס עם השכלת אם גבוהה במוסד).

סיכום ומסקנות (1)

- לסיכום, מבחינת הערך המוסף של בתי הספר להישגים בבגרות, ממצאי הניתוח מעלים כי מרבית השונות בהישגי הבגרות קשורה למאפייני הרקע האישיים של התלמידים והישגיהם המוקדמים במיצ"ב.
- למאפייני התלמידים והמורים במוסד, תרומה קטנה יחסית, בעיקר לגבי השונות המוסברת בסיכוי לקבלת תעודת בגרות איכותית.
- למאפייני המוסד תרומה קטנה לשונות המוסברת בהישג הממוצע בבגרות.

סיכום ומסקנות (2)

- ממצאי המודל הסטטיסטי, לאמידת הפערים בסיכויי הזכאות לתעודת בגרות איכותית בין אוכלוסיות תלמידים מרקע חברתי-כלכלי שונה, מעלים הבדלים ניכרים לפי הישגי המיצ"ב, השכלת אם והשכלת אם ממוצעת של כלל התלמידים במוסד.
- כמו כן, קיימת מגמה ברורה של עליה בסיכוי זה ככל שהשילוב בין הישגי המיצ"ב, השכלת אם ו/או השכלת אם ממוצעת במוסד, גבוהים יותר.
- עוד נמצא כי ההבדלים בהישגים הולכים ומצטמצמים עם העליה בהישגי המיצ"ב.

תודה על ההקשבה