



מכון הנרייטה סאלד  
המכון הארצי למחקר במדעי ההתנהגות

ינואר 2013

## **השפעת גיל הנבחנים על ציוניהם במבחני האיתור לתכניות למחוננים**

מוזמן על ידי: האגף למחוננים ומצטיינים במשרד החינוך

מוגש על ידי: מרים פיזר, מכון סאלד

יעוץ: פרופ' ברוך נבו, אוניברסיטת חיפה

## תוכן עניינים

3	מבוא.....
3	השיטה.....
3	נבדקים.....
3	סוללות המבחנים המשמשות למדידת ציון האיתור.....
4	דרך העבודה.....
5	ממצאים.....
5	א. נתונים משלב הגישוש.....
9	ב. מתאם בין גיל בחודשים לבין ציוני האיתור ותת המבחנים המרכיבים אותו.....
10	ג. ממוצע ציון איתור לפי גיל ביום הבחינה (בחודשים).....
13	ד. נתונים לאמידת אפקט הגיל.....
14	ה. האם גיל הנבחנים משפיע על ההצלחה במבחני הסינון הראשוני?.....
16	דיון.....
16	א. גודל אפקט הגיל.....
16	ב. האם יש לתקן את ציוני האיתור על פי הגיל?.....
17	ג. ומה עם מבחני הסינון?.....
18	ד. לקראת קבלת החלטות.....

## **מבוא**

היכולת הקוגניטיבית של תלמידים משתפרת עם העלייה בגיל הכרונולוגי וגם כתוצאה מהעלייה בכמות הניסיון הבית ספרי (Schooling). למרות זאת חישוב הציונים במבחנים הבודקים יכולת קוגניטיבית נעשה על פי רוב או על פי נורמות גיליות בלבד או על פי נורמות של דרגת הכיתה בלבד.

במבחני אינטליגנציה יחידניים, נהוג ברב המקרים לחשב את הציון על פי נורמות גיליות ולהתעלם מהניסיון הבית ספרי. (בישראל נעשה ניסיון יוצא דופן להנהיג נורמות משולבות של גיל+דרגת כיתה בעיבוד לעברית של WISC-R 95). במבחני כשר קוגניטיבי המועברים באופן קבוצתי לתלמידי בתי ספר, נהוג לרב לחשב את הציון על פי נורמות של דרגת הכיתה ולהתעלם מהשפעת הגיל הכרונולוגי. כך גם במבחנים המשמשים לאיתור תלמידים מחוננים בישראל נקבעים הציונים על פי נורמות של דרגת הכיתה בלבד. כלומר כל נבחן מושווה לנבחנים אחרים בדרגת הכיתה שלו ואשר נבחנו פחות או יותר באותו מועד. גילו של הנבחן אינו נלקח בחשבון בחישוב הציון שלו.

לאחרונה הופנו לאגף למחוננים ומצטיינים במשרד החינוך טענות של הורים על כך שהתלמידים הצעירים בדרגת הכיתה מקופחים בהשוואה לתלמידים המבוגרים כיוון שאין לוקחים בחשבון את אפקט הגיל על הציון של מבחני האיתור. על כן ביקש האגף ממכון סאלד לבחון מה גודל השפעת גיל הנבחנים על הציון במבחני האיתור. זאת כדי לברר האם גודל האפקט מצדיק שינוי בשיטת חישוב הציון וכדי להיערך לשינוי השיטה במידה ויוחלט על כך.

## **השיטה**

### **הנבדקים:**

תלמידים מכיתות ב' ו-ג' שנבחנו במבחני האיתור הרגילים בשנים 1010, 2011, 2012. תלמידים אלה הם 15% המצטיינים מכל כיתה, שעברו את שלב הסינון (מבחנים קוגניטיביים + המלצת מורה). לא נכללו במחקר תלמידים שנבחנו בבחינות מותאמות או בבחינות ערעורים. בחינות האיתור נערכות מדי שנה במועדים אחדים המתקיימים בתקופה שבין אמצע חודש ינואר לבין סוף חודש מרץ.

### **סוללות המבחנים המשמשות למדידת ציון האיתור**

לכל דרגת כיתה סוללה שונה. המבחנים (מטלות) שנכללות בסוללה של כל דרגת כיתה לא משתנות משנה לשנה. זאת פרט למקרה אחד - סוללת המבחנים של כיתה ב' בשנת 2011 - שכללה מבחן "מילים יוצאות דופן" במקום מבחן "פירוש מילים". הרכב הפריטים בחלק מהמבחנים משתנה משנה לשנה. להלן פירוט המבחנים (מטלות) בכל סוללה.

### הסוללה לכיתות ב:

1. השלמת משפטים - בחירת המילה המתאימה להשלמת משפט נתון.
2. פירוש מילים - בחירת הפירוש הנכון למילה המוצגת.\*
3. חשבון - בעיות מילוליות בחשבון - דומות לבעיות שניתנות בבית הספר.
4. ידע והבנה - שאלות הבודקות ידע כללי בתחומים מגוונים. חלק מהשאלות בודקות גם הבנה.
5. אנלוגיות צורניות- מציאת אופי הקשר (יחס) שבין זוג ציורים או צורות מופשטות ועל פי זה השלמת זוג נוסף המקיים את אותו קשר.

\* בשנת 2011 כללה הסוללה במקום מבחן "פירוש מילים" מבחן "מה יוצא דופן" בכל פריט במבחן זה רשומות 4 מילים. שלש מהמילים שייכות לאותה קבוצה ועל התלמיד למצוא את המילה יוצאת הדופן.

### הסוללה לכיתות ג:

1. השלמת משפטים - בחירת המילה המתאימה להשלמת משפט נתון.
2. אנלוגיות מילוליות - מציאת אופי הקשר בין זוג מילים ועל פי זה השלמת זוג נוסף המקיים את אותו הקשר.
3. חשבון - בעיות מילוליות בחשבון - דומות לבעיות שניתנות בבית הספר.
4. ידע והבנה - שאלות הבודקות ידע כללי בתחומים מגוונים. חלק מהשאלות בודקות גם הבנה.
5. סדרות צורות - מציאת המשותף לשלוש צורות, ובחירת צורה נוספת בעלת אותו מכנה משותף.

### **דרך העבודה:**

משרד החינוך העביר למכון סאלד קבצים שכללו נתונים על תאריכי לידה של תלמידים ודרגת הכיתה שלהם על פי תעודת הזהות. בקבצים שנמסרו על ידי משרד החינוך, שדה תאריך הלידה היה משובש. היה צורך לעבד את השדה הזה מחדש ולאמת את הנתונים בשיחות טלפון עם הורי תלמידים. קבצים אלו מוזגו עם קבצים שהופקו ממערכת איתור המחוננים של מכון סאלד שבהם ציוני התלמידים במבחני האיתור. המיזוג בוצע על פי מספר תעודת הזהות. בכל סוג קובץ הנתון על מספר הזהות הגיע ממקור שונה: המקור לנתונים של משרד החינוך הוא המנבסנט ואילו מקור הנתונים של מכון סאלד היה עד כה דיווח של בתי הספר על תלמידים (החל משנת הלימודים הנוכחית גם הנתונים הללו יועתקו מהמנבסנט). דיווחים אלו לוקים פעמים בחוסר דיוק. תלמידים רבים נשמטו מהקובץ הממוזג בגלל אי התאמה בין שני סוגי הקבצים במספר תעודת הזהות. כמו כן הושמטו מעט תלמידים שדרגת הכיתה שלהם על פי קובץ משרד החינוך לא תאמה את דרגת הכיתה שלהם על פי הקובץ של מכון סאלד.

כדי שאפשר יהיה לחשב את גיל התלמידים ביום המבחן, מוזגו לקובצי המחקר גם קבצים שכוללים את תאריך הבחינה. המקור לנתון זה הוא דוח שאינו כולל את מספרי זהות ולכן היה צורך למזג את קובץ תאריכי הבחינה עם קובץ המחקר על פי מספר הטלפון של התלמידים. כתוצאה ממיזוג זה הושמטו מקובץ המחקר, תלמידים שמספר הטלפון שלהם לא נרשם במערכת.

המחקר התבסס על 6 אוכלוסיות תלמידים – תלמידים מ-2 דרגות כיתה ב-3 שנות בחינה. הקבצים כוללים את כל הנבחנים במבחנים הרגילים לכיתות ב' ו-ג בשנים אלה ואשר לא נשמטו מהקבצים בעקבות המיזוגים.

בטבלה מס. 1 מובאים נתונים על אוכלוסיות המחקר.

#### טבלה מס' 1: נתונים על אוכלוסיות המחקר

כיחה ג			כיתה ב			שנת הבחינה
2012	2011	2010	2012	2011	2010	
2560	2270	2857	9698	8791	7919	N
78.32	79.74	80.05	80.04	80.02	80.12	ממוצע ציון איתור כולל
13.33	13.05	12.9	12.98	12.97	12.91	ס.ת. ציון איתור כולל

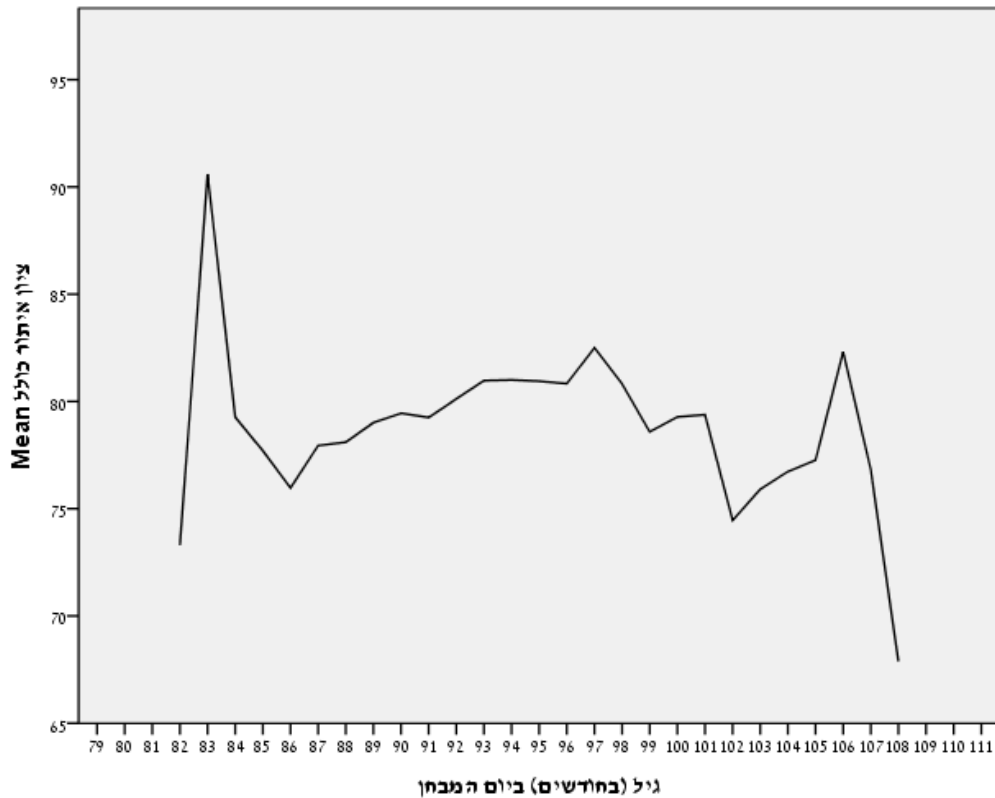
הערה: מכון סאלד האחראי על מבחני האיתור קבע כנתון שרירותי את הפרמטרים של התפלגויות הציונים: ממוצע=80; ס.ת.=13

## ממצאים

### א. נתונים משלב הגישוש

כדי להיערך לעריכת העיבודים על נתוני התלמידים בשלושת השנתונים בוצעו בתחילה עיבודים על תלמידים מכיתה ב שנבחנו בשנת 2012 בלבד. בגרף מס' 1 מוצגים ממוצעי הציונים במבחן האיתור על פי גיל התלמיד (בחודשים) ביום הבחינה לגבי כלל הנבחנים בכיתה ב בשנת 2012.

גרף מס 1 – ציוני תלמידים על פי גיל בחודשים – כלל נבחני כיתה ב 2012



מהגרף שלמעלה רואים שאין קשר לינארי בין גיל הנבחנים לבין הציון שלהם במבחן האיתור. בגילים שבקצוות, נראה כאילו הקשר הוא בכיוון הפוך ממה שהיינו מצפים: ממוצע התלמידים הצעירים מאד הוא קצת יותר גבוה יחסית לממוצע כלל התלמידים ואילו הממוצע של התלמידים המבוגרים מאד הם קצת יותר נמוכים יחסית לממוצע כלל התלמידים. ניתן לראות מגמה זו בצורה ברורה כאשר מחשבים ממוצע ציון לפי שנת הלידה של התלמידים – ראה טבלה מס' 2

**טבלה מס 2 : ציוני איתור של תלמידי כיתה ב' שנבחנו ב2012 על פי שנת לידה**

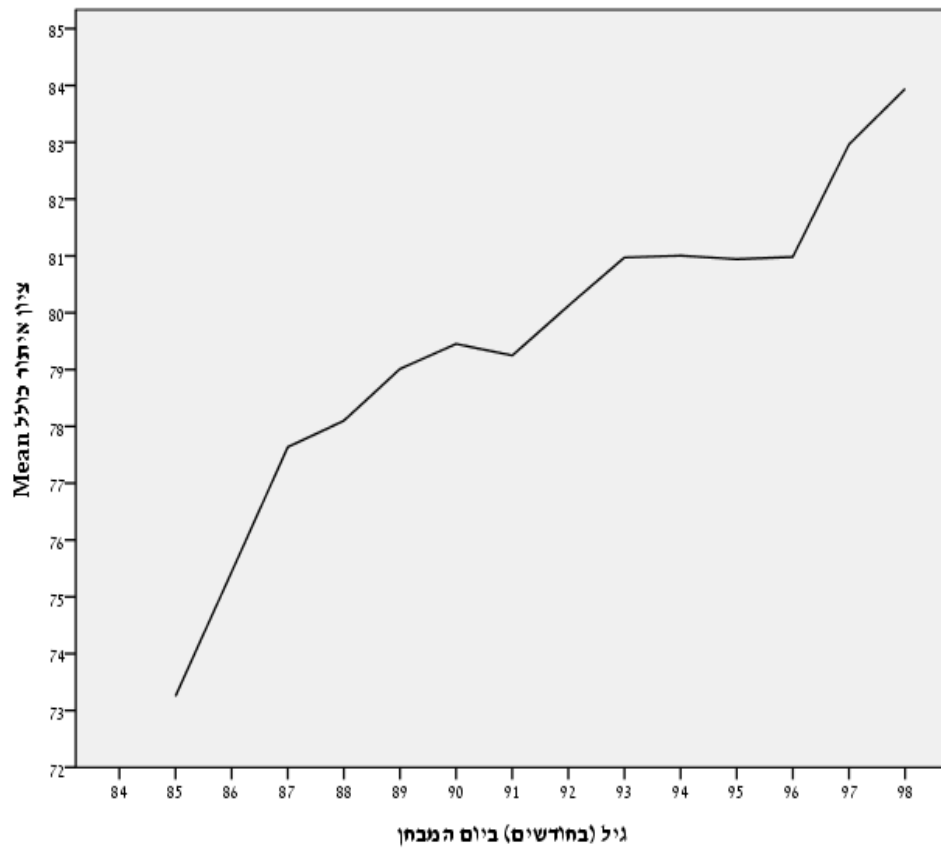
שנת לידה	N	ממוצע ציון האיתור	ס.ת.
תלמידים מבוגרים ילידי 2003	1218	79.3	13.2
ילידי השנה התקנית - 2004	8559	80.1	13.0
תלמידים צעירים ילידי 2005	27	80.8	10.9
סך כל התלמידים	9804	80.0	13.0

ההבדל בין הממוצעים של שלוש קבוצות הגיל המוצג בטבלה הוא מובהק. ילידי 2004 כונו "ילידי השנה התקנית" שכן הרישום לבית הספר של השנתון שבו אנו דנים חל על התלמידים שנולדו בין חודש דצמבר 2003 לבין לחודש דצמבר 2004. ניתן להסביר את הממוצע הגבוה של ילידי שנת 2005 בכך שמדובר בממצא מקרי כי קבוצה זו היא קטנה מאד (27=מספר תלמידים). ניתן גם להסביר את הממוצע הגבוה בכך שתלמידים אלו הם תלמידים שהתחילו לימודיהם בבית הספר בגיל מוקדם מהגיל התקני או שקפצו כיתה. החלטה לבית הספר או להקפצת כיתה נובעת מהרמה הקוגניטיבית הגבוהה של התלמיד. לרישום מוקדם באותו אופן ניתן להסביר את הממוצע הנמוך יחסית של התלמידים המבוגרים ביותר – ילידי 2003 – בכך שהם תלמידים שהוחלט לעכב את כניסתם לבית הספר. סביר להניח שחלק גדול מהתלמידים שהוחלט לעכב את כניסתם לבית הספר, הם תלמידים שבמועד ההרשמה לכיתה א' הוערכו כלא בשלים מספיק.

ממצאים אלו הובילו למסקנה שהנתונים על תלמידים בגיל הנמוך מאד ובגיל הגבוה מאד מושפעים ממשתנים לא רלבנטיים והם מונעים מאתנו לאמוד את ההשפעה האמיתית של הגיל על הציונים. בבדיקת הקשר שבין הגיל לבין ציון האיתור עדיף לכלול רק תלמידים ששנת הלידה שלהם היא 2004. ילידי שנה זו הם התלמידים שנכנסו לבית הספר בגיל תקני על פי כללי ההרשמה. כמו כן נראה שעדיף להשמיט מאוכלוסיית המחקר גם תלמידים ילידי דצמבר. רב התלמידים שנולדו דצמבר בשנה התקנית משתייכים על פי כללי משרד החינוך לשנתון שנרשם לבית הספר שנה מאוחר יותר. כמו כן לגבי ילידי תחילת דצמבר בשנה התקנית יש להורים חופש החלטה לגבי שנת הכניסה לבית הספר. חלק מההורים מעכבים את כניסת ילדיהם לבית הספר כאשר הם מרגישים שילדם אינו די בשל.

בגרף מספר 2, רואים, שכאשר מנכים מהמדגם תלמידים שאינם בגיל התקני לדרגת הכיתה אכן מסתמן קשר לינארי בין גיל לבין ציון במבחן האיתור בכיוון המצופה.

גרף מס 2 – ציוני תלמידים על פי גיל בחודשים – נבחני כיתה ב' 2012 בגיל תקני לכיתה ב'



בקרב 8,292 הנבחנים שהם ב"גיל התקני" המתאם בין גיל בחודשים ביום המבחן לבין ציון האיתור הוא 0.112 ואילו בקרב 9,698 כלל התלמידים בקובץ המחקר של כיתה ב' המתאם הוא 0.07 בלבד.

לאור הממצאים הללו הוחלט שכל העיבודים לאמידת השפעת הגיל, שיבוצעו בהמשך, יבוצעו על קבוצת התלמידים ילידי החודשים ינואר ועד דצמבר בשנה התקנית. לקבוצה זו נקרא להלן "תלמידים בגיל התקני".



**ב. מתאם בין גיל בחודשים לבין ציוני האיתור ותת המבחנים המרכיבים אותו**

בטבלאות 3 ו-4 מפורטים המתאמים בין תת-המבחנים במבחן האיתור לבין גיל ביום המבחן (גיל בחודשים)

**טבלה מס 3 : המתאם בין גיל ביום המבחן לבין הציון בחלקי המבחן השונים בקרב תלמידי כיתה ב'**

מתאם עם הגיל באוכלוסייה המקובצת	מתאם עם הגיל בשנת 2010	מתאם עם הגיל בשנת 2011	מתאם עם הגיל בשנת 2012	תת המבחן
.062	.043**	.064**	.075**	השלמת משפטים
	.046**		.095**	פירוש מילים
		.065**		מילים יוצאות דופן
.060	.057**	.053**	.069**	שאלות בחשבון
.085	.045**	.101**	.102**	ידע והבנה
.050	.043**	.040**	.065**	אנלוגיות צורניות
.091	.064**	.091**	.112**	המבחן כולו

**טבלה מס 4 : מתאמים בין גיל ביום המבחן לבין הציון בחלקי המבחן השונים בקרב תלמידי כיתה ג'**

מתאם עם הגיל באוכלוסייה המקובצת	מתאם עם הגיל בשנת 2010	מתאם עם הגיל בשנת 2011	מתאם עם הגיל בשנת 2012	תת המבחן
.063**	.096**	.018	.066**	השלמת משפטים
.037*	.075**	-.015	.048*	מילים
.022	.038	-.009	.076**	שאלות בחשבון
.083**	.106**	.049*	.099**	ידע והבנה
.044**	.051*	.028	0.041	סדרות צורות
.067**	.100**	.019	.091**	המבחן כולו

בטבלה מס' 3 רואים שבקרב נבחני כיתות ב' כל המתאמים הם נמוכים מאוד אך מובהקים .  
בקרב נבחני כיתות ג' המתאמים הם נמוכים אף יותר ובחלקם לא מובהקים. (בשני תת-מבחנים  
בבחינות 2011 המתאמים הם אף שליליים לא מובהקים)  
מבין תת המבחנים נראה שבתת-מבחן "ידע והבנה" המתאם עם גיל הוא קצת גבוה יותר  
בהשוואה ליתר תת-המבחנים.

### **ג. ממוצע ציון איתור לפי גיל ביום הבחינה (בחודשים)**

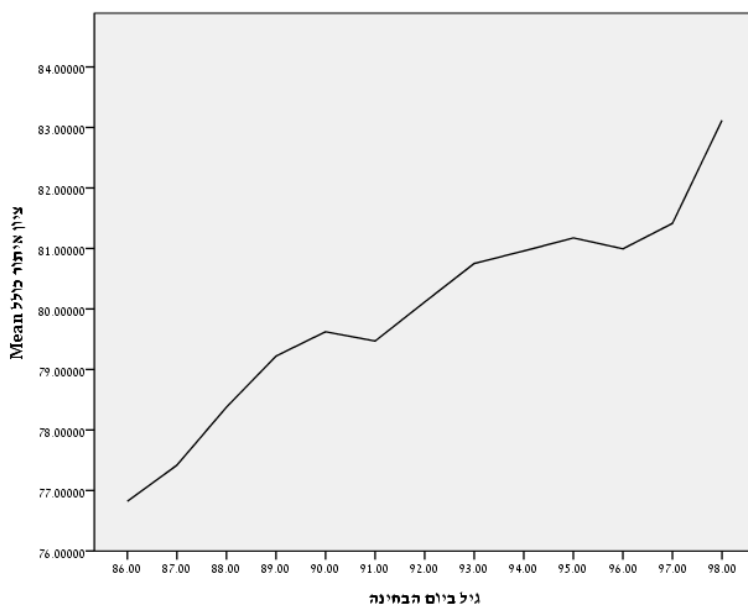
בנספח 1 מפורטים הממצאים על ממוצע ציון האיתור על פי הגיל לכל דרגת כיתה ולכל שנתון  
לחוד.

כדי לקבל תמונה יותר ברורה של מגמת השתנות הציונים עם הגיל, צורפו בתוך כל דרגת כיתה  
אוכלוסיות השנתונים השונים לאוכלוסייה אחת שאותה נכנה בהמשך "אוכלוסייה מקובצת".  
(בכיתה ב' צורפו שלושת השנתונים. בכיתה ג' צורפו רק נתוני 2010 ו2011 כי בשנת 2012 צורת  
חישוב ציון האיתור עברה שינוי קל.) באוכלוסייה המקובצת בכל דרגת כיתה נבדקה התפלגות  
התלמידים על פי גיל בחודשים. בכל דרגת כיתה הושמטו מהאוכלוסייה המקובצת הנתונים על  
גילים קיצוניים שהשכיחות בהם נמוכה (זאת בנוסף להשמטת גילים קיצוניים שנעשתה קודם לכן  
כאשר הוחלט לכלול באוכלוסיית המחקר רק "תלמידים בגיל תקיני").  
בטבלה מס 5 ובגרף מס 3 מפורטים ממצאים על תלמידי כיתה ב באוכלוסייה המקובצת.  
בטבלה מס 6 ובגרף מס 4 מפורטים ממצאים על כיתות ג באוכלוסייה המקובצת.

**טבלה מס. 5: ממוצע ציון במבחן האיתור לפי גיל בקרב נבחני 2010-2012 בכיתה ב**

גיל ביום המבחן	ממוצע ציון האיתור	N	ס.ת.
86.00	76.82	487	12.90
87.00	77.42	1174	12.69
88.00	78.38	1487	12.93
89.00	79.22	1639	13.07
90.00	79.62	1849	12.80
91.00	79.47	2048	12.59
92.00	80.11	2137	12.76
93.00	80.75	2181	13.19
94.00	80.96	2381	13.03
95.00	81.17	2451	12.83
96.00	80.99	2639	12.90
97.00	81.41	1437	12.60
98.00	83.12	277	11.95
Total	80.11	22187	12.91

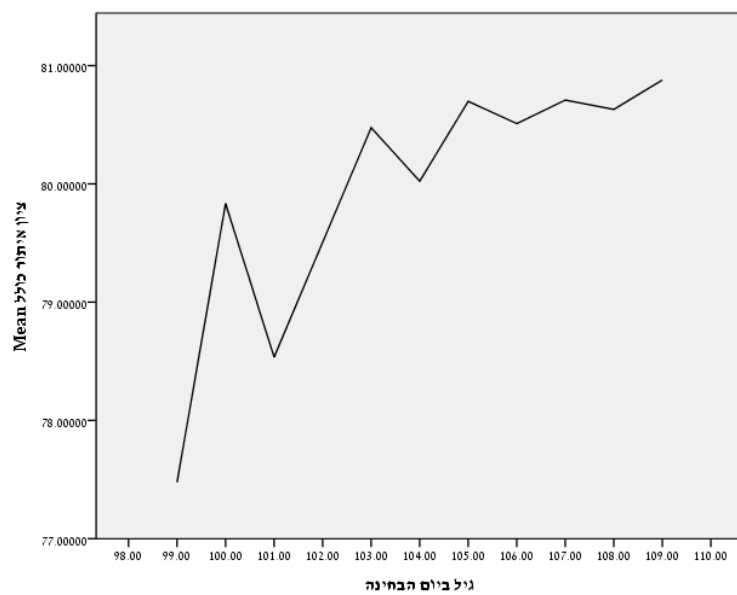
**גרף מס. 3: ממוצע ציון במבחן האיתור לפי גיל בקרב נבחני 2010-2012 בכיתה ב**



**טבלה מס 6: ממוצע ציון במבחן האיתור לפי גיל בקרב נבחני 2010-2011 בכיתה ג**

גיל ביום המבחן	ממוצע ציון האיתור	N	ס.ת.
99.00	77.48	244	12.54
100.00	79.83	292	12.23
101.00	78.54	345	13.21
102.00	79.51	375	13.47
103.00	80.47	385	13.07
104.00	80.02	389	12.91
105.00	80.70	388	12.33
106.00	80.51	451	12.91
107.00	80.71	454	12.09
108.00	80.63	479	12.47
109.00	80.88	273	13.56
Total	80.05	4075	12.80

**גרף מס. 4: ממוצע ציון במבחן האיתור לפי גיל בקרב נבחני 2010-2011 בכיתה ג**



## ד. נתונים לאמידת אפקט הגיל

הנתונים לאמידת אפקט הגיל על פי נתוני כל שנתון לחוד מופיעים בנספח מס. 2. עיון בנתונים הללו מראה שעל נתוני כל שנתון ודרגת כיתה נקבל אומדנים שונים לאפקט הגיל. הנתונים שיובאו להלן מחושבים על האוכלוסייה המקובצת של תלמידים בגיל תקני במספר שנתונים.

א. ההפרש בין קצוות הגיל של שנה שלמה (באוכלוסיות "בגיל תקין") בממוצע הציונים בפועל בכיתה ב' ההפרש בין ממוצע ציון האיתור בגיל 86 חודשים לממוצע הציון בגיל 98 חודשים הוא 6.30.  
 בכיתה ג' ההפרש בין ממוצע ציון האיתור בגיל 98 חודשים לממוצע הציון בגיל 110 חודשים הוא 4.26 (בגיל 98 ח' הממוצע הוא 76.62 והוא כולל 100 תלמידים. בגיל 110 ח' הממוצע הוא 80.98 והוא מכיל 37 מקרים. גילים אלה הושמטו מטבלה מס. 6 בגלל מיעוט הנבדקים בהם)

ב. נתוני קו הרגרסיה לניבוי ציון במבחן האיתור על פי גיל הנבחנים בטבלה מס 7 מסוכמים הפרמטרים של קו הרגרסיה לאומדן הציון הכולל במבחן האיתור על פי גיל הנבחנים ביום הבחינה (גיל בחודשים) באוכלוסייה המקובצת של כל דרגת כיתה.

טבלה מס. 7: נתוני קו הרגרסיה לניבוי ציון במבחן האיתור על פי גיל הנבחנים

כיתה ב	כיתה ג	
22187	4075	N
0.008	0.003	R בריבוע - שונות מוסברת
181.74	13.77	F ערך לבדיקת מובהקות הקשר
מובהק	מובהק	האם הקשר מובהק?
0.375	0.25	מקדם b- מספר הנקודות המתווספות לציון על פי משוואת הרגרסיה בכל חודש
4.5	3.0	מספר הנקודות המתווספות לציון על פי משוואת הרגרסיה בשנת גיל שלמה

### ה. האם גיל הנבחנים משפיע על ההצלחה במבחני הסינון הראשוני?

שאלה זו מעניינת למרות שבאופן מעשי גם אם תימצא השפעה כזו יהיה קשה לתקן את הציונים על פי הגיל, שכן בשלב הסינון הראשוני הציונים מחושבים על ידי מורי בתי הספר.

אין לנו אפשרות לבדוק שאלה זו באופן ישיר. זאת כיוון שאין בידינו נתונים על ציוני מבחני הסינון של כלל הנבחנים. מאגר הנתונים כולל רק את ציון מבחן הסינון של התלמידים שהופנו לבחינת שלב ב' (15% העליונים מקרב כלל הנבחנים בשלב א'). משום כך לא נכללה בדיקת שאלה זו במחקר הנוכחי

באופן עקיף ניתן לבדוק את השאלה על ידי השוואת התפלגות הגיל של התלמידים שהצליחו בבחינת הסינון והופנו למבחני שלב ב' להתפלגות על פי הגיל של כלל אוכלוסיית התלמידים בבתי הספר שבהם נערכים בחינות הסינון. נתונים שהתקבלו מ"חדר המחקר הווירטואלי" לגבי תלמידי כיתה ב' בשנת הלימודים, 2011 אפשרו לעשות בדיקה כזו. הנתונים מוצגים בטבלאות מס. 8 ו-9

**טבלה מס. 8 : השוואת התפלגות לפי שנת לידה של תלמידי כיתה ב' נבחני האיתור להתפלגות לפי שנת לידה של כלל תלמידי כיתה ב' בחינוך הממלכתי והממלכתי-דתי בשנת 2011**

שנת לידה	כל התלמידים במערך האיתור		תלמידים שהצליחו במבחני הסינון ונבחנו במבחני איתור	
	שכיחות	אחוז	שכיחות	אחוז
2004 (הקדימו כניסה לבית הספר)	271	0.35	38	0.43
2003 (תלמידים בגיל תקני)	63747	81.49	7474	85.02
2002 (תלמידים מבוגרים)	14209	18.16	1279	14.55
סך הכל	78227	100.00	8791	100.00

**טבלה מספר 9: התפלגות לפי חודש לידה בקרב ילידי 2003 שהיו תלמידי כיתה ב בשנת 2011**  
**השוואה בין התפלגות הנבחנים במבחן האיתור להתפלגות כלל התלמידים**

חודש לידה	שיעור התלמידים בקרב הנבחנים במבחן איתור	שיעור התלמידים בקרב כלל התלמידים
1	11.7	9.7
2	11.2	8.8
3	11.0	9.5
4	9.9	9.2
5	9.6	9.3
6	9.2	9.1
7	8.5	9.3
8	7.5	9.2
9	7.2	8.6
10	6.3	7.8
11	4.7	5.9
12	3.1	3.7
Total	100.0	100

מבוגרים  
ביותר

צעירים  
ביותר

טבלאות 8 ו-9 מרמזות שבמבחני הסינון, כמו במבחני האיתור השפעת הגיל בקרב התלמידים המבוגרים ביותר באותה דרגת הכיתה שונה מהשפעת הגיל על "התלמידים בגיל התקני": לפי טבלה מס. 8 הבוחנת את התפלגות התלמידים לפי שנת לידה, רואים שבקרב התלמידים שהצליחו במבחני הסינון והגיעו לאיתור, שיעור התלמידים המבוגרים הוא דווקא נמוך במקצת בהשוואה לשיעורם בקרב כלל התלמידים. לפי טבלה מס 9 המתמקדת בתלמידים ילידי 2003 (שזו השנה התקנית לתלמידי כיתה ב בשנתון זה), רואים שבקרב התלמידים שהצליחו בשלב הסינון הראשוני יש יותר תלמידים ילידי תחילת השנה יחסית לשיעורם בקרב כלל התלמידים. כלומר בקרב תלמידים שנרשמו לבית הספר בשנה התקנית, שיעור ההצלחה במבחני הסינון הוא גבוה קצת יותר בקרב התלמידים הבוגרים יותר.

## דיון

### א. גודל אפקט הגיל

המטרה העיקרית של עבודה זו היא לאמוד את גודל השפעת הגיל על ציוני מבחן האיתור. אם בוחנים את נתוני כלל הנבחנים, נראה כאילו אין קשר לינארי בין הגיל לבין הציונים במבחן האיתור. אם מתעלמים מהנתונים של תלמידים בגיל קיצוני, ובכך מנטרלים משתנים לא רלבנטיים, מתגלה שאכן קיים אפקט חיובי חלש של הגיל.

הנתונים על גודל האפקט של הגיל שונים במקצת בכל שנתון שנבדק. אם בוחנים את נתוני האוכלוסייה המקובצת בכל דרגת כיתה רואים שבכיתה ב' הגיל מסביר 0.8% מהשונות של ציון האיתור, ובכיתה ג' הגיל מסביר 0.3% מהשונות בציון (ראה בטבלה מס 7).

כפי שפירטנו בפרק "נתונים לאמידת אפקט הגיל", **בכיתה ב'** על פי הממוצעים בפועל בכל גיל, ציון האיתור עולה בשנת גיל שלמה בכ-מחצית סטיית התקן של התפלגות הציון, ואילו על פי ערכי נוסחת הרגרסייה הציון עולה בשנת גיל **בכשליש סטיית תקן**. **בכיתה ג'**, על פי הממוצעים בפועל, ציון האיתור עולה בשנת גיל שלמה בפחות משליש סטיית התקן של התפלגות הציון, ואילו על פי ערכי נוסחת הרגרסייה הציון עולה בשנת גיל שלמה **בפחות מרבע סטיית תקן**.

אנו יודעים שככל שילדים גדלים, היכולת הקוגניטיבית שלהם עולה. אם כך כיצד זה שמצאנו אפקט גיל קטן כל כך?

ההשתפרות ביכולת הקוגניטיבית נובעת הן כתוצאה מהבשילה והן כתוצאה מהעלייה בכמות הניסיון הבית ספרי. התלמידים שבדקנו לצורך אומדן האפקט בכל סוללה (זו המיועדת לכיתות ב' וזו המיועדת לכיתות ג') הם בעלי כמות דומה של ניסיון בית ספרי שכן כולם נבחנו באותה תקופה ובאותה דרגת כיתה. במצב זה התוספת בגיל כבר אינה מוסיפה הרבה ליכולת.

### ב. האם יש לתקן את ציוני האיתור על פי הגיל?

לא נתייחס כאן לשאלה התיאורטית מה צריך לקבוע בקבלת תלמידים לתכניות למחוננים - הפוטנציאל או היכולת הנוכחית. בהנחה שאנו מעוניינים בפוטנציאל, נשאלת השאלה האם גודל האפקט מצדיק עריכת תיקון של ציון האיתור על פי גיל הנבחן? אף שאפקט הגיל הוא מובהק, הוא קטן מאד. אם נערוך תיקון על פי הגיל, יכנס לחישוב הציון גורם טעות שהשפעתו אולי אינה קטנה בהרבה מהשפעת הגיל על הציון. מדובר בטעות שנובעת מטעויות בדיווח על תאריכי הלידה ועל תאריכי הבחינה הנחוצים לצורך חישוב הגיל. אין כרגע הערכה מדויקת של גודל הטעות הצפויה. במאגר הנתונים על תאריכי לידה שנמסר מאגף התקשוב של משרד החינוך, נמצא בתחילה שמחצית מתאריכי הלידה נקראו באופן שגוי. כזו גדולה של טעויות ניתנת כמובן לגילוי מוקדם. הצלחנו לטפל בטעויות אלו, אך גם לאחר זאת נמצאו במאגר הנתונים תאריכי לידה לא סבירים של מספר ילדים (בהתייחס לדרגת הכיתה) והיה צריך למחוק אותם מקבצי המחקר. לאחר תיקונים אלה בוצעה בדיקה מדגמית קטנה על 30



ילדים. נערך משאל טלפוני להורי התלמידים שבמדגם. בכל 30 המקרים שנבדקו נמצאה התאמה בין תאריך הלידה שנרשם בקובץ המחקר לבין הדיווח הטלפוני שקיבלנו. זה מראה לכאורה על דיוק של 100 אחוז לאחר שמורידים תאריכים לא סבירים. אך לא די בבדיקה זו. אם יוחלט על עריכת תיקון ציון האיתור על פי הגיל יהיה צורך לעשות בדיקה נוספת, מקיפה יותר, לגבי רמת דיוק הנתונים המגיעים למערכת המחשבת את הציונים. אין טעם לערוך בדיקה נוספת על הקבצים ששימשו למחקר זה. מומלץ לעשות את הבדיקה, על ילדים שיבחנו בשנה הבאה. החל מהשנה הנוכחית הנתונים על הילדים התחילו להגיע למערכת המחשבת ציונים בדרך שונה מהדרך שהייתה נהוגה עד כה. השנה רק נתוני חלק מהתלמידים הגיעו בדרך החדשה. יתכן וכתוצאה מהשינוי רמת הדיוק של הנתונים שבמאגר הנתונים של הנבחנים יהיו מדויקים יותר מבעבר, אך הדבר טעון בדיקה.

בנספח מספר 3 מתוארת סימולציה לתיקון הציון שנעשתה על תלמידי כיתה ב שנבחנו בשנת 2012 – זו השנה שבה נמצא אפקט הגיל בעצמה הגבוהה ביותר יחסית לשנים האחרות. מובאים בנספח גם נתונים על ממוצע הציונים בכל גיל לפני ואחרי התיקון. הדבר נעשה פעם אחת על כלל הנבחנים ופעם אחרת רק על "הנבחנים בגיל תקני". התיקון גורם לכך שבטווח הגילים האופייניים לדרגת הכיתה יש פחות שוני בין ממוצעי הגילים השונים (השטחה של הגרף), ואילו המגמה בגילים הקיצוניים – אותה מגמה הפוכה של עלייה בציון של תלמידים בגילים הצעירים וירידה בציון של תלמידים בגילים המבוגרים – מופיעה אחרי התיקון כבולטת אף יותר. המתאם בין ציון איתור מקורי לבין ציון מתוקן הוא 0.99. בנספח מס 3 מתוארת סימולציה לקבלת החלטות לגבי קבלה לתכניות למחוננים פעם אחת לפי הציון המקורי ופעם אחת לפי הציון המתוקן. לגבי 98% מהנבחנים התקבלה התאמה בין ההחלטות על פי שני הציונים.

### **ג. ומה עם מבחני הסינון?**

כיום אין אפשרות לבדוק את גודל האפקט של הגיל על מבחני הסינון הראשוני שכן אין מאגר נתונים על ציוני כלל הילדים שנבחנו במבחני הסינון הראשוני. מאגר הנתונים כולל רק את ציון מבחן הסינון של התלמידים שהופנו לבחינת שלב ב' (15% העליונים מקרב כלל הנבחנים בשלב א'). זו אחת הסיבות לכך שבדיקת אפקט הגיל במבחני הסינון לא נכללה מראש בתכנית המחקר הנוכחי.

בדיקת התפלגות התלמידים שנבחנו במבחן האיתור לפי גיל, הראתה שבקרב "התלמידים בגיל תקני" יש שכיחות גבוהה קצת יותר של תלמידים מבוגרים בהשוואה לכלל התלמידים בשנתון. זה מרמז על השפעה מסוימת של הגיל על סיכוי הקבלה לקבוצת הנבחנים בשלב ב'.

ראוי לזכור שגם אילו הייתה אפשרות לבדוק את גודל השפעת הגיל על שלב הסינון הראשוני אי אפשר היה לבצע תיקון על השפעה זו. שלב הסינון הראשוני מבוצע על ידי המורים בשטח. ביצוע מדויק ומהימן של הסינון הראשוני מותנה בהוראות פשוטות ככל האפשר למורים. ככל שהוראות הביצוע פשוטות יותר, ניתן גם לשמור על שקיפות גבוהה של התהליך ולמנוע "טעויות" מכוונות.

כמו כן יש לזכור שהציון הקובע לקבלה לתכניות הוא ציון האיתור. מבחני הסינון משפיעים רק על עצם ההחלטה אם להגיש תלמידים למבחני האיתור. מה שניתן לעשות כדי לתקן עיוותים בשלב הסינון הוא להגדיל במקצת את שעור הנבחרים להיבחן בשלב ב.

#### ד. לקראת קבלת החלטות

הנתונים שהוצגו הראו שאפקט הגיל בקרב תלמידי כיתה ג הוא קטן מאוד ואינו מצדיק עריכת תיקון על ציוני הנבחנים בכיתה ג'.

לגבי הנבחנים בכיתה ב' יש עדיין התלבטות כיצד לנהוג. אנו אמנם יודעים כיצד אפשר לערוך את התיקון באם יוחלט לעשות זאת, אך עדיין איננו בטוחים אם להמליץ על עריכת התיקון.

להלן הנימוקים בעד ונגד הנהגת התיקון :

#### נימוקים להנהגת תיקון :

- נמצא שלגיל יש אפקט קטן על הציון.

- הנושא מטריד הורים ומדי פעם מגיעים למשרד החינוך פניות בנושא זה.

#### נימוקים נגד עריכת תיקון וקשיים ביישום :

- עצמת האפקט של הגיל היא קטנה למדי .

- בסימולציה של ביצוע התיקון על ציוני שלוש השנים האחרונות, נמצא שהמתאם בין הציון המקורי לבין הציון המתוקן הוא 0.99. ויש התאמה של 98 אחוז בין ההחלטות שיתקבלו על פי שני הציונים.

- כדי לבצע את התיקון לפי גיל דרושות הכנות אדמיניסטרטיביות מתאימות שיבטיחו מראש שבמערכת המחשבת את הציונים ייקלט הגיל **המדויק** של **כל אחד** מהנבחנים ממקור מהימן. (בכתיבה ובהעתקה של תאריכים, טעות קטנה בספרה אחת יכולה לגרום לטעות גדולה בגיל המחושב). - כדי שהתיקונים יבוצעו דרך המערכת המחשבת את הציונים, יהיה צורך לעשות שינויים רבים בליבה של המערכת. שינויים אלו יהיו כרוכים בעלות כספית גדולה לכיסוי הוצאות התכנות ובמאמצים להבטיח שהשינוי בתכנה יתבצע באופן שיבטיח המשך תקין ומדויק של פעולת המערכת. כמו כן קיים חשש שלמרות כל המאמצים שיעשו עדיין לא נוכל להבטיח תיקון כל השגיאות בנתונים על גיל הנבחנים, ואלה עלולים להוסיף טעות מדידה גדולה יותר מזו שתתקבל לאחר התיקון לפי הגיל.

- שינוי עתידי בהרכב המבחנים בסוללת האיתור ידרוש בחינה מחדש של אפקט הגיל.

**יש להדגיש כי ההתלבטות האם לבצע את התיקון מתחייבת רק אם יוחלט מראש כי יש לבחור את התלמידים לתכניות למחוננים ולמצטיינים על פי הפוטנציאל השכלי שלהם ולא על פי הישגיהם בפועל.**

