

**הבדלים הקשורים לגיל באינטליגנציה, מהירות עיבוד וזיכרון בקרב
מבוגרים ומזדקנים בעלי מוגבלות שכלית בהשוואה למבוגרים בעלי
התפתחות טיפוסית: נתיב מואץ או מקביל**

מורן צמח

בהנחיית: פרופ' חפציבה ליפשיץ-והב

פרופ' אלי וקיל

עבודת גמר המוגשת כמילוי חלק מהדרישות לקבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה"
בבית הספר לחינוך
אוניברסיטת בר-אילן



**מחקר זה נערך בסיוע מענק מחקר מקרן שלם
הקרן לפיתוח שירותים לאדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית ברשויות המקומיות
2015**

"נר השם נשמת אדם" (משלי כ', כ"ז)

לזכר דודי היקר, **יהונתן הכהן** בן שמואל וגניה יבדל"א

נלב"ע בערב שבת קודש פרשת בהר, תשע"ד

תנצב"ה

תודות

לקב"ה שבחסדיו שקדתי על מחקר זה מתוך שמחה. "מה אשיב לך כל תגמולו היא עליי"
(תהילים קט"ז יב').

לפרופ' חפציבה ליפשיץ-והב, על ליווי מקצועי רב שנים בשדה מחקר של קבוצה מרתקת בדרך
מצמיחה. "הכוחות מעשי ד' המה... ולאנשי תבונות אנו צריכים, שישדלו אותם ויציגו
לפנינו בכל תעצומות עוזם". (הרב קוק, מוסר אביך ד').

לפרופ' אלי וקיל, על עצה ותבונה, ראייה מדויקת וחדה, מיקוד הסקרנות והחשיבה. "נחל נובע
מקור חוכמה" (משלי). מהלך בפרדס כרבי עקיבא (חגיגה יד ב') ושונה לתלמידיו במאור
פנים, כרבי פרידא (עירובין נד ב').

לאוניברסיטת בר אילן על האכסניה רחבה לריבוי דעת.

לקרן מלגות הנשיא, קרן שלם ובטוח לאומי על תמיכה נדיבה.

לחברות אן.אם.סי בע"מ והד-ארצי בע"מ, על סיוע בתגמול המשתתפים.

לצוות מנהלים, עובדים סוציאליים, רכזים ומדריכים על שתוף פעולה לבבי.

למשתתפים היקרים, אשר אפשרו קיומו של מחקר זה.

לחברים טובים בדרך, על עצות טובות ורוח טובה. תודה מיוחדת לד"ר מירב סלקובסקי,

למשפחת דן (קרית אונו) ולמשפחת מלמד (מושב שתולים).

ליקרים מכל, הוריי, אחיי, סבא, סבתא והדודים. תודה גדולה על התגייסות מלאה להצלחתי,

אמונה ביכולותיי, ועידוד במעלה ההר.

תוכן עניינים

| | | |
|----|-------|---|
| א | ..... | תקציר |
| 1 | ..... | מבוא |
| 2 | ..... | סקירת ספרות |
| 2 | ..... | נתיבי הזדקנות קוגניטיבית של מבוגרים ומזדקנים בעלי מוגבלות שכלית |
| 4 | ..... | הבדלים הקשורים לגיל באינטליגנציה קריסטלית ופלואידיה |
| 7 | ..... | הבדלים הקשורים לגיל במהירות עיבוד |
| 9 | ..... | הבדלים הקשורים לגיל בזיכרון עבודה ובזיכרון אפיזודי |
| 18 | ..... | רציונאל המחקר |
| 19 | ..... | מטרות המחקר השערות ושאלות |
| 24 | ..... | שיטת המחקר |
| 24 | ..... | נבדקים |
| 32 | ..... | כלים |
| 35 | ..... | הליך |
| 36 | ..... | ממצאים |
| 36 | ..... | אינטליגנציה קריסטלית |
| 38 | ..... | אינטליגנציה פלואידיה |
| 41 | ..... | מהירות עיבוד |
| 44 | ..... | זיכרון עבודה |
| 50 | ..... | זיכרון אפיזודי |
| 57 | ..... | דיון וניתוח |
| 66 | ..... | סיכום ומסקנות |
| 67 | ..... | מגבלות המחקר |
| 69 | ..... | השלכות המחקר |
| 71 | ..... | המלצות למחקרי המשך |
| 73 | ..... | ביבליוגרפיה |
| 94 | ..... | נספחים |

רשימת לוחות

| | | |
|-------|--|----|
| לוח 1 | ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית עבור מבוגרים בעלי NS-ID לפי קבוצת גיל (N = 103)..... | 25 |
| לוח 2 | ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית עבור מבוגרים בעלי NS-ID לפי קבוצת גיל (N = 100)..... | 26 |
| לוח 3 | ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית עבור מבוגרים בעלי TD לפי קבוצת גיל (N = 129)..... | 28 |
| לוח 4 | התפלגות אחוזים לרמת השכלה ורמת הכנסה על פי קבוצת גיל עבור מבוגרים בעלי TD לפי קבוצת גיל (N = 129)..... | 29 |
| לוח 5 | ממוצעים וסטיות תקן ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית לפי קבוצת גיל (N = 83)..... | 30 |
| לוח 6 | התפלגות אחוזים לרמת השכלה ורמת הכנסה על פי קבוצת גיל עבור מבוגרים בעלי TD לפי קבוצת גיל (N = 83)..... | 31 |
| לוח 7 | סקירת תפקוד בקרב מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה למבוגרים בעלי TD על פי משתני המחקר..... | 54 |

רשימת תרשימים

| | | |
|---------|---|----|
| תרשים 1 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן אוצר מילים (WAIS-III ^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל..... | 37 |
| תרשים 2 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן צד שווה (WAIS-III ^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל..... | 38 |
| תרשים 3 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן מטריצות (WAIS-III ^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל..... | 39 |
| תרשים 4 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן סידור קוביות (WAIS-III ^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל..... | 41 |

| | | |
|----|----------|---|
| | תרשים 5 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן סימן-מספר קידוד (WAIS-III ^{HEB}) על |
| 42 | ..... | פי הקבוצה וקבוצת הגיל. |
| | תרשים 6 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן איתור סימנים (WAIS-III ^{HEB}) על פי |
| 44 | ..... | הקבוצה וקבוצת הגיל. |
| | תרשים 7 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן זכירת ספרות קדימה (WAIS-III ^{HEB}) |
| 46 | ..... | על פי הקבוצה וקבוצת הגיל. |
| | תרשים 8 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן זכירת ספרות אחורה (WAIS-III ^{HEB}) |
| 47 | ..... | על פי הקבוצה וקבוצת הגיל. |
| | תרשים 9 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן זכירה מרחבית קדימה (WMS-III) על |
| 48 | ..... | פי הקבוצה וקבוצת הגיל. |
| | תרשים 10 | ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן זכירה מרחבית אחורה (WMS-III) על |
| 49 | ..... | פי הקבוצה וקבוצת הגיל. |
| | תרשים 11 | ממוצעים וסטיות תקן בסך למידה (Rey – AVLT) על פי הקבוצה |
| 51 | ..... | וקבוצת הגיל. |
| | תרשים 12 | ממוצעים וסטיות תקן באפקט השהייה (Rey – AVLT) על פי הקבוצה |
| 52 | ..... | וקבוצת הגיל. |
| | תרשים 13 | ממוצעים וסטיות תקן ביעילות השליפה (AVLT-REY) על פי הקבוצה |
| 53 | ..... | וקבוצת הגיל. |

רשימת קיצורים וראשי תיבות

| | |
|--|-------|
| Accelerated Trajectory..... | AT |
| Cognitive Reserve Theory..... | CRT |
| Down Syndrome..... | DS |
| Decelerated Trajectory..... | DT |
| Episodic Memory..... | EM |
| General Crystallized intelligence..... | GCI |
| General Fluid intelligence..... | GFI |
| Instrumental Activities of Daily Living skills | IADLs |
| Intellectual Disability..... | ID |
| Mild Cognitive Impairment..... | MCI |
| Non Syndromic Intellectual Disability..... | NS-ID |
| Processing Speed..... | PS |
| Parallel Trajectory..... | PT |
| Prader Willi Syndrome..... | PWS |
| Typical Development..... | TD |
| Working Memory..... | WM |
| Williams Syndrome..... | WS |

תקציר

המחקר הנוכחי נערך על מנת לבחון קיומם של הבדלים הקשורים לגיל באינטליגנציה, מהירות עיבוד וזיכרון של בעלי מוגבלות שכלית ללא אטיולוגיה ספציפית (NS-ID – Non Syndromic Intellectual Disability) בהשוואה למבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית (TD – Typical Development). ייחודו היה בבחינה שיטתית ומקיפה של הנושא במגוון נרחב של משתנים וטווח גילאים באוכלוסייה בעלת NS-ID. בבסיס המחקר ניצבו שתי מטרות. מטרה ראשונה הייתה, בחינת ההבדלים הקשורים לגיל (יציבות או ירידה) לרוחב ארבע קבוצות גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) בקרב ממשותפים בעלי NS-ID ו-TD. מטרה שנייה הייתה, בחינת הניתב בו הבדלים אלו מתרחשים אצל מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה לקבוצת ההתייחסות הטיפוסית (ניתב מואץ או ניתב מקביל). המטרות נבחנו באינטליגנציה קריסטלית ופלואידית, מהירות עיבוד, זיכרון עבודה וזיכרון אפיזודי. בכל אחד מהתחומים נשאלו שתי שאלות מרכזיות. האם ישנם הבדלים בין עשורי הגיל והאם הפער הבסיסי ביכולת הקוגניטיבית של מבוגרים בעלי NS-ID לעומת מבוגרים בעלי TD גדל או נותר ללא שינוי במהלך ההזדקנות. תיאוריית הרזרבות הקוגניטיביות (CRT – Cognitive Reserve Theory) (Katzman, 1993; Satz, 1993) שמשה לביסוס הנחת הניתב המואץ. ההנחה הייתה כי אצל מבוגרים בעלי NS-ID תתרחש ירידה קוגניטיבית גבוהה מזו של בעלי התפתחות טיפוסית, עקב רמה נמוכה של רזרבות קוגניטיביות. זו תתבטא בעלייה בפער הקוגניטיבי הבסיסי בהשוואה למבוגרים בעלי TD במהלך ההזדקנות. מאידך, לפי הניתב המקביל יוחסו גורמי שימור אף לאוכלוסייה בעלת ID. לפיכך, הונח כי ההבדלים התפקודיים יתרחשו בדומה לבעלי התפתחות טיפוסית ללא שינוי בפער הקוגניטיבי הבסיסי בין שתי הקבוצות.

ל בחינת שאלות המחקר בתחומים השונים, נעשה שימוש בסדרה של תני מבחנים מתוך סוללת המבחנים של וכסלר (Wechsler, 1997a; Wechsler, 1997b) ומבחן ריי ללמידה מילולית (Vakil & Blachstein, 1993, 1997). במחקר השתתפו 100 מבוגרים בעלי NS-ID ו-83 מבוגרים בעלי TD, אשר נדגמו בארבע קבוצות גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). המשתתפים נבחנו באופן אינדיבידואלי, על ידי עורכת המחקר. השתתפותם של מבוגרים בעלי NS-ID לוותה

באישורים הנדרשים מהאגף לטיפול באדם המוגבל בשכלו, המשרד לשירותים חברתיים ומהאפוסטרופוס החוקי של כל משתתף.

ממצאי המחקר היו מעורבים ולכן השערותיו אוששו באופן חלקי עד מלא. בשתי הקבוצות נמצאה ירידה הקשורה לגיל באינטליגנציה פלואידית, מהירות עיבוד וזיכרון עבודה באופנות מילולית. יציבות נמצאה באינטליגנציה קריסטלית, הלוח החזותי-מרחבי של זיכרון העבודה, סך למידה מילולית ואפקט שהייה של זיכרון אפיזודי. לצד הנתיב המקביל, לפיו נשלל שוני איכותי בהשוואה ל-TD, נמצא דפוס חדש ובלתי משוער שכונה נתיב מואט. הוא הדגים שוני איכותי בתפקוד של בעלי NS-ID לעומת בעלי TD. הסבר אחד לקיומו, יוחס לרמת התפקוד הבסיסית של המשתתפים בעלי NS-ID בכלי המדידה, שאף כללה אפקט רצפה. הסבר שני כונה, על פי התיאוריה החדשנית של ליפשיץ-והב, פיצוי מאוחר (Lifshitz-Vahav, in press). מסקנת המחקר העיקרית הייתה כי מול רזרבות קוגניטיביות נמוכות ייתכנו תהליכים נוספים שמסתכמים יחד בהאטה של ההזדקנות הקוגניטיבית בבעלי מוגבלות שכלית.

למחקר השלכות במספר תחומים. מבחינה תיאורטית, נוסף נדבך ידע חשוב לספרות אודות פרופילים תפקודיים במגוון תחומים עבור תת הקבוצה הגדולה ביותר באוכלוסייה ID. מבחינה דיאגנוסטית, הממצאים המעורבים העלו צורך אובייקטיבי בפיתוח כלי מדידה רגישים למאפייני האוכלוסייה. מבחינה קלינית, הממצאים עשויים לשרת אנשי מקצוע בתכנון והתאמה של אסטרטגיות ותמיכות סביבתיות לצרכי האוכלוסייה המבוגרת והמזדקנת בעלת ID. מבחינה יישומית, להבנת התהליכים המתרחשים בתחומים הנחקרים יש תרומה לסינגור עצמי ושמירה על איכות החיים של החניכים המזדקנים והוריהם.

מבוא

אחד מסימניה המובהקים של חיים בחברה מודרנית הוא הארכת תוחלת החיים של תבריה, אשר ניכרת אף בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית (Janicki, Dalton, Hendersin, & Davidson, 1999; Perkins & Moran, 2010). הצפי בתחום זה הוא שתוחלת החיים של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית ללא תסמונת דאון, תשתווה לזו של האוכלוסייה הכללית (Janicki et al., 1999). מהלך ההזדקנות מלווה בשינויים בתפקוד הקוגניטיבי. לדוגמה חלה האטה במהירות עיבוד, ירידה בתפקודי זיכרון כמו גם יכולת הסקה והתמודדות עם מצבים חדשים (Salthouse, 2009a, 1997; Verhaeghen & Salthouse, 2010, 2012). כתוצאה מכך מזדקנים מאכלוסייה טיפוסית מציגים יתרון בפתרון בעיות הנשענות על ידע וניסיון מצטבר אולם הם מתמודדים באופן פחות יעיל עם מצבים דינאמיים ובלתי מוכרים. הם מעדיפים סביבת מגורים ותעסוקה מוכרים ומבצעים התאמות תפקודיות מפצות כגון נהיגה במסלולים מוכרים לאור היום (Salthouse, 2012). אצל מזדקנים בעלי מוגבלות שכלית השלכות של תהליכי הזדקנות קוגניטיבית נדונות בעיקר בירידה של פעילויות יומיום אינסטרומנטליות (IADLs – Instrumental Activities of Daily Living skills), כגון עצמאות באכילה, לבוש ורחצה בהקשר של תחלואה בדמנציה (Krinsky-McHale & Silverman, 2013; Perkins & Small, 2006; Silverman, Zigman, 2013; Krinsky-McHale, Ryan, & Schupf, 2013; Zigman, 2013). זו, מבטאת נקודת קיצון נורו-פתולוגית בתהליך ההזדקנות הקוגניטיבית (Morris & Price, 2001; Moriss et al., 2001; Nestor, Scheltens, & Hodges, 2004). בהקשר זה, עוסק שדה החקר הקוגניטיבי לאורך מעגל החיים, באפיון התפקוד הקוגניטיבי עם העלייה בגיל המבוגר. השאלה הנשאלת היא, אילו יכולות נחשבות שמורות (עמידות) ואילו יכולות נחשבות רגישות (יורדות) עם העלייה בגיל? יכולות שמורות, הן יכולות בהן מתקיימת יציבות תפקודית על אף העלייה בגיל. לעומתן, יכולות רגישות הן יכולות בהן מתקיימת ירידה עם העלייה בגיל (Baltes, 1987; Stuss & Binns, 2001). דפוס התפקוד משתנה בהתאם לסוג המשתנה הנמדד (Craik & Bialystok, 2006). ביחס לתפקוד הקוגניטיבי של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, נשאלות השאלות הבאות: אילו הבדלים מתרחשים עם העלייה בגיל ובאיזה נתיב הם חלים בהשוואה למבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית, בשכבת גיל דומה? ממחקרים אשר נערכו עד כה בתחום, עולה חוסר עקביות ביחס לתשובות שניתנו לשאלות

אלו. לאור זאת, מטרת המחקר הן בדיקה נרחבת של ההבדלים ההתפתחותיים ביכולת קוגניציה, מהירות עיבוד וזיכרון בקרב מבוגרים ומזדקנים בעלי מוגבלות שכלית קלה (Grossman, 1983) ללא אטיולוגיה ספציפית (NS-ID – Non Syndromic Intellectual Disability) ואפיון נתיב התרחשותם בהשוואה למבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית (TD – Typical Development). בחינת מטרת המחקר תיערך לאור שני נתיבי הזדקנות קוגניטיבית של מבוגרים ומזדקנים בעלי מוגבלות שכלית. אלו יתוארו להלן.

סקירת ספרות

נתיבי הזדקנות קוגניטיבית של מבוגרים ומזדקנים בעלי מוגבלות שכלית

כאמור, העלייה בגיל המבוגר מלווה בשינויים של התפקוד הקוגניטיבי (Craik & Bialystok, 2006). עם זאת, ישנם גורמים המגנים על הפרט מפני ירידה בתפקוד. הנודע שבהם הוא הרזרבות הקוגניטיביות, המתוארות בתיאוריה הנקראת על שמו (CRT – Cognitive Reserve Theory) (Katzman, 1993; Satz, 1993).

הרזרבות הקוגניטיביות מבוססות על הגמישות העצבית במוח בגיוס של רשתות אלטרנטיביות על מנת לשמר את תפקוד קוגניטיבי בתהליך ההזדקנות. התפתחותן תלויה בגורמים מולדים, בהם רמת משכל (IQ) ובגורמים סביבתיים, בהם השכלה וסטטוס תעסוקתי גבוהים. הוכח כי רמה גבוהה של צפיפות וגמישות הרשתות העצביות במוח, מסייעת בשמירה על רמת התפקוד של הפרט, מאחר ונדרשת רמה גבוהה של נירופתולוגיה מוחית (Neurofibrillary tangles and neuritic plaques) לביטוי הליקויים הקוגניטיביים (Stern, 2002; Stern et al., 2003; Stern et al., 2005). בחקר התפקוד הקוגניטיבי של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית (ID – Intellectual Disability) ידועים שני נתיבים: מואץ (AT – Accelerated Trajectory) או מקביל (PT – Parallel Trajectory) בהשוואה למבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית (TD). הנתיב המואץ מאופיין בירידה מוקדמת וגבוהה מזו של מבוגרים בעלי TD (Strydom, Hassiotis, King, & Livingstone, 2009; Whalley et al., 2000). לעומתו, הנתיב מקביל מאופיין במועד ירידה זהה לשל מבוגרים בעלי TD (Oliver, Adams, & Kalsy, 2008; Zigman et al., 2004). הנחת נתיב המואץ נשענת על כך שמוגבלות שכלית מעצם קיומה מאופיינת ברמה נמוכה יותר של רזרבות

קוגניטיביות (Silverman, Zigman, Krinsky-McHale, Ryan, & Schupf, 2013). גורמים מולדים (בהם אינטליגנציה נמוכה) וסביבתיים (בהם סטטוס השכלתי ותעסוקתי נמוכים) המאפיינים מבוגרים אלו (Bortner & Birch, 1970) מונעים מהם לפתח רמה גבוהה של רזרבות קוגניטיביות (Stern, 2002; Stern et al., 2003; Stern et al., 2005), משום כך הם בעלי סיכון לירידה קוגניטיבית גבוהה מזו מזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית (Evenhuis, 1990; Lai, 2000). **הנתיב המואץ** (AT), נמצא בעיקר בקרב מבוגרים בעלי תסמונת דאון (DS – Down Syndrome), אטיולוגיה ספציפית למוגבלות שכלית, החל מהעשורים החמישי והשישי (Silverman et al., 1993; Wisniewski, 2004; Zigman et al., 2008; Zigman & Lott, 2007). אולם, פופביטץ' ועמיתיו (Popovitch et al., 1990) מצאו עדות לנוירופתולוגיה מוחית גם בקרב מבוגרים בעלי NS-ID מתחת לגיל 50. ממצאים אלו, עשויים ללמד על קיומו של נתיב תפקודי מואץ אף במבוגרים בעלי מוגבלות שכלית ללא גורם תסמונטי.

לפי הנחה אחרת, ההבדלים הקשורים לגיל בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית עשויים להתרחש בדומה לאלו של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית ללא שינוי בפער הקוגניטיבי הבסיסי בין שתי הקבוצות (Oliver et al., 2008). הנחה זו נמצאת בבסיס **הנתיב המקביל** (AT). נתיב זה לא מבוסס על תיאוריה סדורה ובדוקה, אלא הוא ניכר במחקרים בהם נמצאו שכיחות שווה ואף נמוכה של תחלואה בדמנציה בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית (NS-ID) בני 65 ומעלה (Silverman et al., 2013; Zigman et al., 2004), יציבות באינטליגנציה המילולית והביצועית של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית (NS-ID) בהשוואה למבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית (Age 20-54) (= Facon, 2008) ודפוס של הזדקנות רגילה (Normal aging) בקוגניציה ובזיכרון של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בעלי NS-ID ובעלי DS (Devenny, et al., 1996; Kittler, 2004). הנחה נתיב זה כי היא יתכנו קיומם של גורמי שימור אחרים בלתי מזוהים העשויים לעכב את תהליך ההזדקנות המוקדמת (Zigman et al., 2004). לסיכום נתיבי התפקוד הקוגניטיבי במבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה למבוגרים בעלי TD, ראה

נספח 1.

מתוך המובא עד כה ניכר כי לא קיימת תשובה ברורה ואחידה ביחס לנתיב בו מתרחשים הבדלים הקשורים לגיל המבוגר בקוגניציה של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית. במחקר הנוכחי נבקש לבחון את מורכבות השפעת הגיל בבדיקה רחבה של משתנים בהשוואה לקבוצת התייחסות בעלת התפתחות טיפוסית, על מנת למפות באופן מקיף את מורכבות התהליך בתחומים השונים. התחום הראשון בו תבחן מורכבות התהליך הוא האינטליגנציה. תחום זה יתואר להלן.

הבדלים הקשורים לגיל באינטליגנציה קריסטלית ופלואידית

ההבדלים הקשורים לגיל באינטליגנציה של מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה לבעלי התפתחות TD ייבדקו במסגרת התיאורטית של הורן וקטל (Horn & Cattell, 1966, 1967), המבחינה בין שני סוגים של אינטליגנציה; קריסטלית ופלואידית. האינטליגנציה הקריסטלית (GCI – General Crystallized Intelligence), מתייחסת לידע מילולי ולמיומנויות נרכשות. היא נחשבת לתלוית תרבות ונמדדת במטלות הבוחנות ידע כללי ואוצר מילים. לעומתה, האינטליגנציה הפלואידית (GFI – General Fluid Intelligence), מתייחסת לתהליכים אינטלקטואליים המושפעים מגורמים ביולוגיים (כגון גנטיקה). היא נמדדת במטלות של פתרון בעיות בעלות חידוש (Novelty) כגון אנלוגיות, בהן אין לפרט יכולת להישען על ידע קודם למציאת הפתרון (Horn & Cattell, 1966, 1967).

בבדיקת אפקט הגיל באוכלוסייה בעלת התפתחות טיפוסית, קיימת הסכמה שהירידה בתפקוד של מבוגרים היא דיפרנציאלית לסוג האינטליגנציה. בעוד שהאינטליגנציה הקריסטלית נחשבת כיכולת שמתפתחת בבגרות המוקדמת ועמידה גם בגילאים מתקדמים, הרי שהאינטליגנציה הפלואידית נחשבת כיכולת שמתחילה לדעוך כבר בבגרות הצעירה (Kaufman, 1958; Matarazzo, 1972; Miller, Myers, Prinzi, & Mittenberg, 2009; Wechsler, 1955, 1981, Wechsler, 1997a; Boone, 1995; Grégoire, 1993; Kaufman, 2001; Kaufman, Kaufman-Packer, 1997a; McLean, & Reynolds, 1991; Kaufman, Reynolds, & McLean, 1989; Lee, Gorsuch, Saklofske, & Patterson, 2008; Matarazzo, 1972; Sattler, 1982).

קאופמן (Kaufman, 2001), בחן את אפקט הגיל במבחני וכסלר (Wechsler, 1981,)
1997a) בבדיקת רוחב (Cross-sectional) (השוואת קבוצות גיל שונות בנקודת זמן אחת במועד
ספציפי) ובבדיקת אורך (Longitudinal) (השוואת קבוצת נבדקים אחת במספר מועדים במשך
מספר שנים). בשתי הבדיקות נמצאה יציבות של האינטליגנציה הקריסטלית לעלייה בגיל. השיא
באינטליגנציה המילולית נמצאה בגילאים 45-54, ואילו הירידה נמצאה בגילאים מתקדמים
ביותר בעשור השמיני והתשיעי (8 נקודות בכל עשור). מאידך, האינטליגנציה הפלואידית נמצאה
כרגישה לגיל, כאשר בשתי הבדיקות נמצא השיא בגילאים 20-24 לאחריו נמצאה ירידה.
הממצאים אוששו מחקר קודם של מטרזצ'ו (Matarazzo, 1972), שנערך בקרב מבוגרים (Age =
16-74), אף בו נעשה שימוש במבחן וכסלר (Wechsler, 1955). ריאן ועמיתיו (Ryan, Sattler, &
Lopez, 2000) בחנו את אפקט הגיל באינטליגנציה קריסטלית ופלואידית באמצעות שני תתי
מבחנים ייצוגיים למדדים אלו, תת מבחן אוצר מילים (Vocabulary) ותת מבחן מטריצות
(Matrix) (Wechsler, 1997a). השיא בתת מבחן אוצר מילים נמצא בגילאים 45-54 ללא הבדלים
בין קבוצות הגיל עד לעשור השמיני. לעומת זאת השיא במבחן מטריצות נמצא בגילאים 16-17
וירידה נמצאה החל מגילאים 45-54. הממצאים הלמו מחקר קודם של קאופמן והורן (Kaufman
& Horn, 1996) בו נמצאה יציבות האינטליגנציה קריסטלית לגיל לעומת רגישות האינטליגנציה
הפלואידית.

במחקר אחר השתמשו לי ועמיתיה (Lee et al., 2008) בבדיקת אורך לבחינת השינויים אצל
מבוגרים באינדקסים הבאים; הבנה מילולית, תפיסה מרחבית, זיכרון עבודה ומהירות עיבוד
(Wechsler, 1997a). היכולות מילוליות נמצאה בשיאה בסוף גיל 30 עד אמצע גיל 40, בשונה
במהירות עיבוד שנמצאה בשיאה בתחילת גיל 20. עמידות ביכולות המילוליות, זיכרון העבודה
והתפיסה הארגונית נצפתה עד גילאי 60-70, בשונה ממהירות עיבוד בה נצפתה ירידה כבר מגיל
50.

המחקרים המוזכרים עד כה תיארו את מסלול ההזדקנות הקוגניטיבית (CA – Cognitive
Aging) בתחום האינטליגנציה של אוכלוסייה תקינה. על פי הממצאים ניכרת ירידה של היכולות
הפלואידיות כבר משנות הברורות הצעירה לעומת יציבות של יכולות הקריסטליות, שנמשכת עד
לתחילת העשור השמיני.

ההזדקנות הקוגניטיבית של אוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית בתחום זה נחקרה רבות לאורך השנים. המחקרים התמקדו בבחינת השינויים הקוגניטיביים בהקשר של שכיחות התחלואה בדמנציה באטיולוגיות ספציפיות כגון תסמונת דאון (לדוגמא, Zigman et al., 2008) ותסמונת האיקס השביר (לדוגמא, Cornish et al., 2008), ולא ניתן להסיק מהם מסקנות הקשורות לנושא המחקר הנוכחי. אולם, נמצא מחקר בודד שנערך על ידי פקו (Facon, 2008), בו נבחן נתיב השינויים באינטליגנציה של מבוגרים בעלי NS-ID (Age = 20-54) בהשוואה למבוגרים בעלי TD באמצעות מבחן וכסלר (Wechsler, 1981). הממצאים הצביעו על יציבות בתפקוד המילולי של שתי הקבוצות. עם זאת, בקרב בעלי המוגבלות השכלית נראה הבדל קל בגילאים 45-54 בהשוואה לבעלי ההתפתחות התקינה. התפקוד הביצועי נמצא זהה בשתי הקבוצות, פרט למגמה תלולה יותר בביצועים שנמצאה אצל בעלי המוגבלות השכלית. לדעת החוקר התלילות נבעה מהטרונות המדגם של בעלי ID, אשר הכילה מספר קטן של משתתפים בהם ניכרה השפעה נוספת של גורמים אטיולוגיים (כנראה טריזומיה 21) על השינויים הקוגניטיביים. מסקנת החוקר הייתה, כי לא קיים שוני מהותי בהזדקנות הקוגניטיבית של אוכלוסייה בעלת ID לעומת אוכלוסייה בעלת TD וכי נתיב ההבדלים של בעלי מוגבלות שכלית מקביל לזה המתרחש באוכלוסייה התקינה. אולם, המחקר לוקה במספר מגבלות. המגבלה הראשונה, מתייחסת לגיל הנבדקים; הגיל המבוגר ביותר היה 54. גיל המדגם עשוי להסביר את עמידות הציונים בתחום המילולי, כפי שהשתקפה במבחן הרגרסיה. מגבלה שנייה, מתייחסת להטיה (Bias) הנובעת מהשפעה של גורמים אטיולוגיים על הירידה בתפקוד המרחבי-ביצועי בקרב מספר משתתפים בעלי מוגבלות שכלית. מחקרנו יתגבר על מגבלות אלו על ידי הרחבת טווח הגילאים של משתתפי המחקר ועל ידי דגימת מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית ללא אטיולוגיה ספציפית, המיועדת לשמור על הומוגניות המדגם.

בדיקת ההבדלים הקשורים לגיל באינטליגנציה קריסטלית ופלואידית (Horn & Cattell, 1966, 1967) תיערך באמצעות ארבע מטלות במבחן וכסלר למבוגרים מהדורה שלישית בעברית (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}) בהוצאת סייקטק ישראל: אוצר מילים, צד שווה, מטריצות וסידור קוביות. מטלת אוצר מילים משמשת להערכת יכולת המשגה מילולית מופשטת של מילים בודדות בעוד שמטלת צד שווה משמשת להערכת המשגת על המקשרת בין שתי מילים (Groth-

1999; Kaufman & Lichtenberger, 2003; Marnat, 2003). ככזו מטלת צד שווה משמשת אף להערכת יכולת שכילה מילולית (Verbal reasoning) (Groth-Marnat, 2003). מטלות מטריצות וסידור קוביות משמשות להערכת פתרון בעיות לא מילוליות. הראשונה עוסקת בפתרון אנלוגיות והשנייה עוסקת בהעתקה של דגמים (Groth-Marnat, 2003; Kaufman & Lichtenberger, 1999). במבחן לניתוח גורמים נמצא תוקף מתכנס של ארבעת המטלות למושג האינטליגנציה הכללית, ותוקף מבנה בו נמצאה חלוקה פקטוראלית של מטלות אוצר מילים וצד שווה לגורם האינטליגנציה הקריסטלית ושל מטלות מטריצות וסידור קוביות לגורם האינטליגנציה הפלואאידית (Canivez, Konold, Collins, & Wilson, 2009). שימוש בארבעת המטלות נמצא יעיל באבחון האינטליגנציה הקריסטלית והפלואאידית של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית התפתחותית (גיל = 23-63) (Temple, Drummond, Valiquette, & Jozsvai, 2010). תחום נוסף בו יבחן אפקט הגיל הוא מהירות עיבוד. תחום זה יתואר להלן.

הבדלים הקשורים לגיל במהירות עיבוד

מהירות עיבוד (PS – Processing Speed) הנה מדד קיבולת לנפח המידע המעובד ביחידת זמן קבועה מראש (Salthouse, 1996, 2009a, 2010). החוקר הבולט בתחום זה הוא סלטהאוז, אשר מבחין בין שני היבטים של מהירות עיבוד: מהירות החלטה ומהירות תפיסה. מהירות החלטה מיוחסת לזמן התגובה של הפרט במבחנים קוגניטיביים בהם מדרג הקושי עולה. לעומתה, מהירות תפיסה מיוחסת למהירות תגובה במטלות תוכן פשוטות. אלו בדרך כלל מטלות השוואה או איתור במבחני נייר ועיפרון, בהן ניתן היה לצפות לביצוע גבוה אלמלא מגבלת הזמן (Salthouse, 2000). אינדקס מהירות עיבוד נמדד במבחני וכסלר באמצעות שתי מטלות: תת מבחן אתור סימנים (Symbol search) ותת מבחן סימן-מספר קידוד (Digit-symbol coding) (וכסלר, 2001; Wechsler, 1997a). בסדרת מחקרים שנערכה לאורך השנים, נמצאה רגישות תפקודית ביחס לגיל המבוגר (Joy, Kpaln, & Fein, 2004; Joy, Kpaln, & Fein, 2003; Li et al., 2004; Salthouse, 2000, 2009a, 2010; al., 2008). סלטהאוז (Salthouse, 2000, 2009a, 2010), מצא ירידה ניכרת במהירות עיבוד בין גילאים 25 ל-75. לי ועמיתיה (Li et al., 2004), מצאו שיא במהירות עיבוד באמצע שנות העשרים אשר לווה בירידה מאמצע שנות

השלושים (אמצע עשור רביעי). ממצא זה אף דווח על ידי לי ועמיתיה (Lee et al., 2008) עבור תת מבחן סימן-מספר קידוד ותת מבחן אתור סימנים (Wechsler, 1997a). השיא בשני תתי המבחנים נמדד בגיל 16 והוא נותר יציב עד לגילאים 32 ו-34, בהתאמה. גוי ועמיתיו (Joy et al., 2003; Joy et al., 2004) בחנו את אפקט הגיל בתת מבחן סימן-מספר קידוד. תת המבחן נמצא בקורלציה גבוהה עם מטלת סימן-מספר העתקה, ושניהם נמצאו בקורלציה שלילית עם הגיל ($r = -.69$ ו- $r = -.65$ בהתאמה). אפקט הגיל נותר ייחודי עבור מטלת קידוד אף לאחר קיזוז השונות המשותפת עם מטלת העתקה. החוקרים המליצו להתייחס לוורסיית ההעתקה כמטלה מקוננת בוורסיית הקידוד, מאחר ובפועל לא ניתן להבחין בין מהירות תפיסה למהירות פסיכו-מוטורית.

בעוד שבקרב מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית נמצאה ירידה של מהירות העיבוד כבר מאמצע העשור הרביעי, באוכלוסיית מבוגרים בעלת מוגבלות שכלית נמצאה התייחסות דלה ביותר לאפקט הגיל בתחום זה. כרמלי ועמיתיו (Carmeli, Bar Yosef, Ariav, Levy, & Liebermann, 2008), בחנו ליקויים בשליטה מוטורית (קואורדינאציה פסיכו-מוטורית) בקרב מבוגרים בעלי תסמונת דאון (DS). המחקר נערך בישראל ובו לראשונה נבחנה באופן מדיד הלכות בשליטה מוטורית של מבוגרים אלו בהשוואה למבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית. כמשוער מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, תפקדו באופן נמוך יותר במטלות המחקר. עם זאת, בשונה מבעלי התפתחות טיפוסית, רמת התפקוד לא הושפעה מהעדפה צידית (שימוש ביד דומיננטית לעומת יד לא דומיננטית). החוקרים סיכמו כי ללקות באינטגרציה של מידע תפיסתי (גירוי ויזואלי) לכדי פעולה מוטורית, השלכות תפקודיות בחיי היומיום של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית קלה בתעסוקה, בפעילויות פנאי ובעזרה עצמית. המחקר לא התמקד בירידה התפקודית בפרספקטיבה של הזדקנות קוגניטיבית. עם זאת, מסקנתו הדגישה את חשיבות הפיקוח על קואורדינאציה פסיכו-מוטורית כמשתנה בעל השפעה בקשר שבין מהירות עיבוד לגיל. הממצאים מצטרפים למחקר קודם של דבני ועמיתיה (Devenny et al., 1996). החוקרים בחנו את ההזדקנות במהירות פסיכו-מוטורית בקרב מבוגרים בעלי DS ובעלי NS-ID (Age = 31-63). בשתי הקבוצות נמצאה הנמכה משמעותית בתפקוד מגיל 50. בהסתמכם על ספרות מחקרית טיפוסית, הסיקו החוקרים על פרופיל הזדקנות מקביל לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית. בהסתמך

על מסקנות מחקרה של דבני ועמיתיה ובהיעדר מחקרים נוספים ינוסחו שאלות מחקר אודות הבדלים הקשורים לגיל ונתיב התרחשותם בתחום זה אצל מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית. לבדיקת מהירות העיבוד יעשה שימוש בשתי מטלות ממבחן וכסלר למבוגרים : תת מבחן תת מבחן סימן-מספר קידוד (Digit-symbol coding) ואתור סימנים (Symbol search) (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}). הראשונה משמשת להערכת מהירות קידוד והשנייה משמשת להערכת מהירות איתור (Kaufman & Lichtenberger, 1999). תחום נוסף בו יבחן אפקט הגיל הוא הזיכרון. בתחום זה ייבחנו זיכרון העבודה והזיכרון האפיזודי. אלו יתוארו בתת הפרק הבא.

הבדלים הקשורים לגיל בזיכרון העבודה ובזיכרון אפיזודי

זיכרון עבודה

זיכרון העבודה (WM – Working Memory) מוגדר כמערכת רב רכיבית (Multi component system), בה מתבצעים תהליכי אחסון ועיבוד מידע (Baddeley, 2000, 2003, 2012). רכיביה הם : הלולאה הפונולוגית (Phonological loop), האחראית על החזקה של רצפים מילוליים או אקוסטיים ; הלוח החזותי-מרחבי (Viso-spatial sketchpad), האחראי על החזקה של מידע חזותי-מרחבי והמעבד המרכזי (Central executive). המעבד המרכזי, משמש כאלמנט פיקוח האחראי על מיקוד והפניית קשב, סינון, מניפולציה ואינטגרציה של מידע, דרכו מתנהלות הפעולות בשרתי האחסון : הלולאה הפונולוגית והלוח החזותי-מרחבי. בהתאם למודל של באדלי, יבחן אפקט הגיל בשלושה רכיבים אלו. המטלות השכיחות לבחינתם הן מטלות טווח (Conway et al., 2005), כדוגמת זכירת ספרות וזכירה מרחבית, באמצעותן נמדדת הכמות המקסימאלית של מידע סדרתי הנלקטת בתודעה (Gathercole, 2004). זכירה קדימה במטלות אלו, משמשת להערכת התפקוד בשרתי האחסון, בעוד שזכירה אחורה משמשת להערכת המעבד המרכזי כרכיב פקוח (Baddeley, 2012). מסקירה מחקרית של מטלות טווח, עולה חוסר אחידות ביחס לאפקט הגיל ברכיבים השונים. לזק ועמיתיה (Lezak, Howieson, Loring, Hannay, & Fischer, 2004), דיווחו על אפקט גיל מועט בזכירת ספרות קדימה ואחורה (Wechsler, 1997a). ירידה בזכירה

קדימה נמצאה לאחר גיל 65 ובזכירה אחורה לאחר גיל 60. אפקט הגיל לא נצפה לפני גיל 60 אף במבחן הקוביות של קורסי (Corsi blocks; Milner, 1971), המשמש להערכת זיכרון עבודה באופנות חזותית-מרחבית. הדיווח לא הכיל הבחנה בין זכירה קדימה לאחורה, ולכן נראה שהתייחס לציון משקולל של שניהם יחד. בוף ווראהגהן (Boop & Verhaeghen, 2005), ערכו מטא-אנליזה לחינת אפקט הגיל אצל מבוגרים צעירים ($Age = 16-29$) לעומת מבוגרים זקנים ($Age = 60.7-77.08$). החוקרים מצאו ירידה גבוהה יותר במעבד המרכזי של זיכרון העבודה באופנות מילולית (זכירת ספרות אחורה) לעומת הלולאה הפונולוגית כשרת אחסון (זכירת ספרות קדימה). כלומר, הרכיב הניהולי נמצא רגיש יותר לאפקט הגיל. ממצאים דומים נמצאו גם במחקרו של פארק (Park et al., 2002; Park & Payer, 2006), בהם דווחה ירידה במטלות מורכבות של זיכרון עבודה באופנות מילולית וחזותית-מרחבית כבר מגיל 30 בהשוואה לגיל 20. במחקר המשך דיווחו החוקרים (Boop & Verhaeghen, 2007) על הבדלים בזיכרון העבודה המילולי והחזותי-מרחבי של מבוגרים צעירים ($Age = 19.10, SD = .98$) לעומת מבוגרים זקנים ($Age = 70.72, SD = 3.54$). בקרב האחרונים, אף נמצאה ירידה גבוהה יותר באופנות חזותית-מרחבית בהשוואה לאופנות מילולית. החוקרים העלו הסבר אפשרי לממצא זה ולפיו ייתכן כי בתחום החזותי-מרחבי מבוגרים זקנים בצעו עיבוד כפול, בו הם תרגמו מידע חזותי למילולי, פעולה שהאריכה את זמן העיבוד שלהם. ירידה בשיעור גבוה עבור אופנות חזותית-מרחבית בזיכרון עבודה לעומת אופנות מילולית (Wechsler, 1997b) נמצאה אף במחקרם של מאירסון ועמיתיו (Myerson, Emery, White, & Hale, 2003). המחקר נערך על המדגם הנורמטיבי במבחן הזיכרון של וכסלר (Wechsler, 1997b) ($Age = 16-89, N = 1250$). החוקרים לא מצאו הבדלים בשיעור הירידה בין זכירה קדימה לאחורה בכל מטלה בנפרד (זכירת ספרות וזכירה מרחבית), אולם מצאו ירידה גבוהה יותר לאחר גיל 20 באופנות חזותית-מרחבית בהשוואה לאופנות מילולית. מסקנתם הייתה כי שני מגווני פעולה מעורבים באפקט הגיל. מנגנון פעולה אחד קשור לירידה ליניארית בטווח הזיכרון כפונקציה של הגיל, והשפעתו דיפרנציאלית לסוג אחסון המידע (רצפים מילוליים לעומת מיקומים מרחביים). מנגנון פעולה שני, קשור לירידה לא ליניארית והשפעתו ניכרת על אספקטים ניהוליים בזיכרון העבודה (רצפי אותיות-מספרים), אשר באים לידי ביטוי באופן בולט עם העלייה בגיל החל מאמצע העשור השלישי. אף וילד ועמיתיו (Wilde, Strauss, & Tulskey, 2004), בחנו את אפקט הגיל במטלות זכירת ספרות

וזכירה מרחבית (Wechsler, 1997b). המחקר נערך על המדגם הנורמטיבי של מבחן הזיכרון של וקסלר (Age = 16-89, N = 1250). המשתתפים נגדמו בשמונה קבוצות גיל. בכל קבוצות הגיל התפקוד בזכירה קדימה היה גבוה מזכירה אחורה. עבור זכירת ספרות קדימה נמצא שיא בעשור חמישי לאחריו חלה ירידה. עבור זכירת ספרות אחורה חלה יציבות בין עשורים רביעי לחמישי וירידה לאחר עשור חמישי. עבור זכירה מרחבית קדימה, נמצאה יציבות בין עשורים רביעי לחמישי וירידה מסוף עשור חמישי. עבור זכירה מרחבית אחורה נמצאה ירידה מעשור חמישי בהשוואה לעשור רביעי. בשונה ממחקרם של בוף ווראהגהן, החוקרים לא מצאו הבדל בשיעור הירידה בין זכירה קדימה לזכירה אחורה בכל אחת מהמטלות.

בהמשך למחקרם של פארק ועמיתיו (Park et al., 2002; Park & Payer, 2006) ולמחקרם של בוף ווראהגהן (Boop & Verhaeghen, 2005), בחנו האלה ועמיתיה (Hale et al., 2011) את אפקט הגיל בקרב 388 מבוגרים (Age = 20-89) במטלות טווח פשוט וטווח מורכב של זכירה באופנות מילולית וחזותית-מרחבית. לבחינת הבדלים בשיעור הירידה, המירו החוקרים את ציוני הגלם לציוני תקן והשוו את מדד השיפוע שנתקבל בשתי משוואות רגרסיה. ירידה במטלות הזכירה ניכרה לאחר גיל 20, כלומר לאחר עשור שלישי. החוקרים לא מצאו אישוש לירידה גבוהה יותר במטלות טווח מורכב בהשוואה לטווח פשוט. כלומר, לא נמצא אפקט גיל דיפרנציאלי עבור מהערך הניהולי לעומת השרתים. החוקרים אף בחנו האם קיים הבדל בשיעור הירידה ביחס לאופנות הזכירה. שיפוע ירידה גבוה יותר נמצא באופנות חזותית-מרחבית בהשוואה לאופנות מילולית, הן עבור מטלות זכירה של טווח פשוט והן עבור מטלות זכירה של טווח מורכב. כלומר, קיימת ירידה דיפרנציאלית הקשורה לרכיבי זיכרון העבודה לפי אופנות הזכירה, מעבר למורכבות המטלה. במחקר עדכני שנערך לאחרונה על ידי קומאר ופרידרשי (Kumar & Priyadarshi, 2013), נבחן אפקט הגיל בזכירה קדימה ואחורה, בזכירת ספרות ובזכירה חזותית-מרחבית (Wechsler, 1997b). במחקר השתתפו שמונים מבוגרים שנדגמו בארבע קבוצות גיל (Age = 40-50; 51-60; 61-70; 71-80). החוקרים מצאו יציבות בקבוצות גיל 40-50 ו-51-60, אשר לוותה בירידה בקבוצת הגיל הבאה, 61-70. לא נמצאה דיפרנציאליות של אפקט הגיל על פי מורכבות המטלה (מעבד מרכזי לעומת שרתים) או אופנותה (זכירה מילולית לעומת זכירה חזותית-מרחבית).

המחקרים שהוצגו עד כה, התמקדו באוכלוסייה מבוגרת בעלת התפתחות טיפוסית. ממחקרים אלו, עולה חוסר האחידות של אפקט הגיל ביחס לרכיבי זיכרון העבודה. הירידה המוקדמת ביותר נצפתה כבר מגיל 30 עבור מטלות מורכבות בזיכרון העבודה, כלומר עבור המעבד המרכזי. חוסר האחידות נמצאה מעבר לגודל המדגם ועל אף השימוש במטלות זהות (Wechsler, 1997b), לפיכך ייתכן ומקורה בשונות הדגימה של טווח הגילאים.

בקרב אוכלוסיית מבוגרים בעלת ID, נחקר זיכרון העבודה בעיקר על ידי דבני ועמיתיה (Devenny et al., 2004; Kittler, Krinsky-McHale, & Devenny, 2004) ונומינן ועמיתיו (Numminen, Service, Ahonen & Ruoppila, 2001; Numminen, Service, & Ruoppila, 2002). המחקרים נערכו באטיולוגיות כגון, תסמונת דאון (DS) ותסמונת ויליאמס (WS – Williams syndrome), וכן במוגבלות שכלית ללא אטיולוגיה ספציפית (NS-ID). ממצאיהם עשויים ללמד על קווי דמיון או שוני בתהליכי זיכרון העבודה של מבוגרים בעלי NS-ID.

דבני ועמיתיה (Devenny et al., 2004) בדקו הבדלים הקשורים לגיל בלולאה הפונולוגית ובמעבד מרכזי של מבוגרים בעלי אטיולוגיות שונות. הלולאה הפונולוגית נבדקה במטלת זכירת ספרות קדימה ואילו המעבד המרכזי נבדק במטלת זכירת ספרות אחורה. בלולאה הפונולוגית נמצאו ציונים גבוהים יותר בקרב מבוגרים בעלי WS ($M age = 48.3, SD = 17.4$) בהשוואה למבוגרים בעלי NS-ID ($M age = 54.2, SD = 8.9$). אולם, במעבד המרכזי נמצא הבדל על פי הגיל בלבד, לפיו לאחר גיל 50 חלה ירידה בשתי הקבוצות. במחקר נוסף, בדקו קיטלר ועמיתיה (Kittler et al., 2004) הבדלים בזיכרון העבודה המילולי של מבוגרים בעלי ID מקבוצות שונות (DS/NS-ID). ההבדלים נבדקו באמצעות חמש רשימות מילים המחולקות לקטגוריות הבאות: דמיון פונולוגי, חוסר דמיון פונולוגי, מילים רב הברתיות (ארוכות), הפכים ומילים בעלות דמיון סמנטי. היזכרות נמוכה נמצאה אצל מבוגרים בעלי DS ($M age = 44.8$) בהשוואה לבעלי NS-ID ($M age = 46.6$) בכל הקטגוריות פרט לדמיון פונולוגי. החוקרים הסבירו ממצא זה באפקט רצפה שנמצא בקטגוריה האחרונה בקרב כל המשתתפים.

במחקר אחר בחנו נומינן ועמיתיו (Numminen et al., 2001) הבדלים ברכיבי זיכרון העבודה של מבוגרים בעלי NS-ID ($M age = 51.28, SD = 4.17$) לעומת מבוגרים בעלי DS

($M age = 41.80, SD = 4.0$). לבחינת הלולאה הפונולוגית נעשה שימוש במטלות חזרה מיידית על צמד מילות תפל (Ceponiene, Service, Kurjenluoma, Cheour, & Näätänen, 1999), טווח זכירה של מילות תפל (Service, 1998) וזכירת ספרות קדימה (Wechsler, 1981). לבחינת הלוח החזותי-מרחבי נעשה שימוש במבחן הקוביות של קורסי (Corsi blocks; Milner, 1971) ובווריאציה מותאמת למבחן החזותי-מרחבי (Visio-spatial test) (Wilson, Scott, & Power, 1987). לבחינת המעבד המרכזי נעשה שימוש במטלת זכירת ספרות אחורה (Wechsler, 1981) ובווריאציה מותאמת למבחן הטווח המורכב (Daneman & Carpenter, 1980). מבוגרים בעלי NS-ID תפקדו טוב יותר ממבוגרים בעלי DS במטלות הלולאה הפונולוגית. הקבוצות לא נבדלו ביניהן ברכיבים הנוספים בזיכרון העבודה (לוח חזותי מרחבי ומעבד מרכזי). החוקרים הסיקו על ליקויים בלולאה הפונולוגית אצל בעלי תסמונת דאון אך לא אצל בעלי NS-ID וזאת על אף חוסר ההתאמה בגילאי המשתתפים בין שתי קבוצות המחקר.

במחקר המשך, השוו נומינן ועמיתיו (Numminen et al., 2002) את מבנה זיכרון העבודה של מבוגרים בעלי NS-ID ($Age = 38-59$) לזה של ילדים בעלי התפתחות טיפוסית ובעלי גיל שכלי זהה ($Age = 3-6$). לבדיקת הלולאה הפונולוגית השתמשו החוקרים בכלים זהים למחקר הקודם. אולם, לבדיקת הלוח החזותי-מרחבי נעשה שימוש במבחן קורסי בלבד ואילו לבדיקת המעבד המרכזי נשה שימוש במטלת זכירת ספרות אחורה בלבד. נמצא תפקוד גבוה יותר אצל ילדים בעלי התפתחות טיפוסית עבור מטלות הלולאה הפונולוגית והלוח החזותי-מרחבי. שתי הקבוצות תפקדו באופן שווה במטלת זכירת ספרות אחורה, אשר שמה לבחינת המעבד המרכזי. פרט למחקרים המוזכרים מעלה, המעבד המרכזי של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית נחקר מעט מאוד משום קושי בהתאמת כלי מדידה (Willner, Bailey, Parry, & Dymond, 2010). וילנר ועמיתיו מצאו לקות במעבד המרכזי של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית קלה ובינונית ($Age = 20-63$). רמת התפקוד הייתה בעלת קשר חלש מאוד ליכולות שפתיות ובעלת קשר חלש יותר לרמת משכל (IQ) (Willner et al., 2010). ממצאים דומים דווחו במחקר מוקדם של קריטון ועמיתיו (Crayton, Oliver, Holland, Breadbury, & Hall, 1998). החוקר ייחס את מקור הלקות לפגיעה נירופסיכולוגית נרחבת המאפיינת אוכלוסייה זו.

לסיכום, מתוך המחקרים הנסקרים עולה לקות מבנית בזיכרון העבודה של בעלי מוגבלות שכלית בגיל המבוגר. עם זאת ניכרים הבדלים אטיולוגיים ולפיהם התפקוד בלולאה הפונולוגית של מבוגרים בעלי NS-ID נמצא גבוה מזה של מבוגרים בעלי DS, אך נמוך מזה של מבוגרים בעלי WS וילדים בעלי התפתחות טיפוסית. התפקוד בלוח החזותי-מרחבי של מבוגרים בעלי NS-ID נמצא נמוך מזה של ילדים בעלי התפתחות טיפוסית, אך גבוה מזה של מבוגרים בעלי DS. לבסוף, במעבד המרכזי נמצאה ירידה בתפקוד לאחר גיל 50 הן בקרב בעלי WS והן בקרב בעלי NS-ID. ההבדלים ההתפתחותיים ברכיבי זיכרון עבודה של מבוגרים בעלי NS-ID נבחנו עד כה בהשוואה לתת אטיולוגיות שונות באוכלוסייה בעלת ID ובהשוואה לילדים בעלי TD וגיל שכלי זהה. הם לא נבדקו בהשוואה למבוגרים בעלי TD בגיל כרונולוגי זהה. בדיקה זו תיערך לראשונה במחקרינו. בהסתמך על המחקרים שנערכו עד כה ובהיעדר השוואה למבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית, ינוסחו שאלות מחקר אודות הבדלים הקשורים לגיל ברכיבי זיכרון העבודה של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית.

לבדיקת זיכרון העבודה יעשה שימוש בשתי מטלות ממבחני וכסלר: תת מבחן זכירת ספרות (Digit span) (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}) ותת מבחן זכירה מרחבית (Spatial span) (WMS-III – Wechsler Memory Scale-third edition; Wechsler, 1997b). תת מבחן זכירה מרחבית הינו וורסיה עדכנית למבחן קורסי המקורי (Corsi block tapping task; Corsi, 1972) הנכלל במבחן וכסלר (Wechsler, 1997b). שני תתי המבחנים שימשו בעבר להערכת רכיבי זיכרון העבודה באוכלוסיית מבוגרים בעלת מוגבלות שכלית התפתחותית (Devenny, et al., 2004; Numminen, et al., 2001; Numminen et al., 2002).

זיכרון אפיזודי

הזיכרון האפיזודי (EM – Episodic Memory), הינו חלק ממערך הזיכרון לטווח הארוך (Long term memory) ומשתייך לתת מערכת של הזיכרון המפורש (Squire, 1992; 2004) (ראה נספח 2). הוא מוגדר כידע ספציפי המקושר לזמן או למקום (Tulving, 1972) ונבדק במטלות היכר (Recognition) והיזכרות חופשית (Free recall) או מרומזת (Cued recall) של מילים, משפטים, סיפורים או תמונות (Anderson, 2009). הוא מצוי בקורלציה גבוהה יותר עם האינטליגנציה

הפלואידית, מאחר והוא נשען יותר על היכולת להתמודד עם ידע חדש מאשר ידע קיים ולכן גם נחשב רגיש לאפקט הגיל (Craig, 2000).

אחת המטלות השכיחות והוותיקות ביותר לבחינת הזיכרון האפיזודי הוא מבחן ריי ללמידה מילולית (Rey AVLT – Rey Auditory Verbal Learning Test). המבחן משמש ככלי להערכת תפקודים נוירו-פסיכולוגיים ממחצית המאה הקודמת (Rey, 1958). הוא נמצא בשימוש בשפות רבות ומגוונות (Bezdicek et al., 2013; Messinis, Tsakona, Malefaki, & Papathanasopoulos, 2007; Strutt, Scoot, Shrestha, & York, 2011; Vogel, Stokholm, & Jørgensen, 2013), בהן ערבית (Poreh, Suttan, & Levin, 2012) ועברית (Vakil & Blachstein, 1993, 1997; Vakil, Greenstein, & Blachstein, 2010). המבחן מורכב מרשימת מילים חסרות הקשר (רשימת מילים ראשונה) המוקראת לנבדק חמש פעמים עוקבות ומרשימת הפרעה (רשימת מילים שנייה), המוקראת לנבדק פעם אחת בלבד. על הנבדק לשחזר את רשימת המילים הראשונה במרווחי זמן שונים; מיד בתום כל הקראה, לאחר שחזור רשימת הפרעה ולאחר שהייה של עשרים דקות. מבנה המבחן מאפשר קבלת מידע עשיר אודות תהליכי למידה, הפרעה וזיכרון אודיטורי מילולי, בניהם זיכרון לאחר השהייה וזיכרון היכר (Lezak, et al., 2004; Strauss, Sherman, & Spreen, 2006).

ביחס לאפקט הגיל, קיימת הסכמה מחקרית כי הלמידה המילולית, המבטאת את מספר המילים הנרכשות במהלך הקראה חוזרת של רשימת מילים ראשונה, נותרת יציבה בין עשורים רביעי לשישי והירידה חלה מעשור שביעי והלאה (Lezak et al., 2004; Salthouse, 2003; Strauss et al., 2006; Vakil & Blachstein, 1997; Vakil et al., 2010). להבנה נוספת של אפקט הגיל ביחס לתהליכים של הזיכרון המילולי, הציעו וקיל ועמיתיו (Vakil et al., 2010) שני ציונים מורכבים: אפקט השהייה ויעילות השליפה. אפקט השהייה מבטא את הפער שבין הזכירה הטובה ביותר בשלב למידה לבין היזכרות חופשית של מילים מרשימה ראשונה לאחר עשרים דקות. יעילות השליפה מבטאת את הפער שבין מספר הפגיעות במבחן היכר, להיזכרות חופשית של מילים מרשימה ראשונה לאחר עשרים דקות. ביצוע נמוך בהיזכרות מבטא ליקוי במנגנון שליפה ולכן ככל שהפער גדול יותר, בעיית השליפה גבוהה יותר. החוקרים מצאו כי אפקט השהייה נותר יציב עד לתחילת העשור השמיני ואילו יעילות השליפה ירדה כבר מעשור שביעי.

השימוש במבחן כאמצעי להערכת הבדלים הקשורים לגיל המבוגר נמצא אף באוכלוסיות קליניות בהן: מבוגרים הסובלים מהפרעת דחק פוסט טראומטית (Schuitevoerder et al., 2013), הפרעת קשב וריכוז עם וללא היפראקטיביות (Hervey, Epstein, & Curry, 2004), הפרעת תקשורת בספקטרום האוטיות (Bowler, Limoges, & Mottron, 2009) ומבוגרים בעלי תסמונת פראדר ויילי (PWS – Prader Willi Syndrome) (Jauregi et al., 2007). בקרב האחרונים, נמצאה לקות מבנית ברכישת מילים מעבר לרמת האינטליגנציה (Age = 31-68). החוקרים סיכמו כי הלקות בתפקוד אינה חלק מפנוטיפ התנהגותי ספציפי, אלא תכונה כללית המאפיינת אוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית (ID) (Jauregi et al., 2007).

פרט למחקרו של ג'אורגי ועמיתיו, אפקט הגיל בזיכרון האפיזודי של מבוגרים וזקנים באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית נחקר מעט מאוד ובעיקר על ידי דבני ועמיתיה (Devenny et al., 1996; Devenny et al., 2004; Krinsky-McHale, Kittler, Brown, Jenkins, & Devenny, 2005). המחקרים נערכו באטיולוגיות מרובות בהן, תסמונת דאון (DS), תסמונת ויליאמס (WS) ומוגבלות שכלית ללא אטיולוגיה ספציפית (NS-ID). מחקרים אלו יתוארו על אף ריבוי האטיולוגיות, מאחר והם עשויים ללמד על קווי דמיון או שוני בתפקודי זיכרון אפיזודי של מבוגרים בעלי NS-ID.

במחקר אורך בחנו דבני ועמיתיה (Devenny et al., 1996) שינויים בזיכרון אפיזודי מילולי, מהירות עיבוד ותפיסה חזותית מרחבית במטרה לאתר תהליכי הזדקנות מוקדמת במבוגרים בעלי DS (Age = 31-63) לעומת NS-ID (Age = 31-76). לבחינת השינויים בזיכרון האפיזודי נעשה שימוש בוורסיה מותאמת למבחן ה-SRT (Selective Reminding Test) (Buschke, 1973).

נמצאו הבדלים הקשורים לגיל (מעל ומתחת לגיל 50) בקבוצת המשתתפים בעלי DS, אך לא בקרב בעלי NS-ID. הממצאים העידו על דפוסים של הזדקנות מוקדמת בקבוצת המבוגרים בעלי DS בלבד. במחקר נוסף, השתמשו דבני ועמיתיה (Devenny et al., 2004) בוורסיה מותאמת למבחן היזכרות מרומזת (The cued recall test) (Buschke, 1984; Grober & Buschke, 1987) לבחינת הבדלים של מבוגרים (מתחת ומעל לגיל 50) בעלי WS בהשוואה למבוגרים בעלי NS-ID בלמידה וזיכרון של פריטים המוצגים בתמונות. למידה הוגדרה כשיום פריטים על גבי כרטיסיות

(סך הכל 12 פריטים שהופיעו על גבי ארבע כרטיסיות). היא נמצא שווה בשתי הקבוצות ללא קשר לגיל. בהמשך נמצאה ירידה בהיזכרות חופשית לאחר גיל 50 בקרב בעלי WS. זו לא נמצאה בקרב בעלי NS-ID.

קריןסקי-מקהייל ועמיתיה (Krinsky-McHale et al., 2005) השתמשו במבחן ה-SRT, לבחינת הבדלים הקשורים לגיל בזכירה חופשית של מבוגרים בעלי WS, DS ובעלי NS-ID. החוקרים מצאו אפקטים ראשיים לגיל ולאטיולוגיה ואינטראקציה בין הגיל לאטיולוגיה, לפיה עקומת הירידה של המבוגרים בעלי WS הייתה מהירה וזהה לזו של המבוגרים בעלי DS בלבד. לסיכום, מממצאי החוקרים המובאים לעיל עולה כי בקרב מבוגרים בעלי NS-ID לא נמצאו דפוסים של הזדקנות מוקדמת (מתחת לגיל 50) בזיכרון אפיזודי בהשוואה למבוגרים בעלי DS וכן לא נמצאה ירידה מעל לגיל 50 בהשוואה לבעלי WS או לבעלי DS. אצל מבוגרים בעלי NS-ID, הסיקו החוקרים על יציבות בדפוס מקביל לאוכלוסיה טיפוסית (Devenny et al., 1996; Krinsky-McHale et al., 2004; Devenny et al., 2004).

במחקר יחיד של וקיל ועמיתיו (Vakil, Shelef-Reshef, & Levy-Shiff, 1997) הושוו מדדים של למידה מילולית, אפקט השהייה ויעילות שליפה של מבוגרים צעירים בעלי מוגבלות שכלית לילדים בעלי התפתחות תקינה בגיל מנטאלי זהה. תפקודה של קבוצת הביקורת נמצא בסך הכל גבוה מזה של קבוצת המחקר, אולם בשתי הקבוצות חלה עליה ברכישת מילים מהעברה ראשונה לחמישית. בהמשך ניכרו נתיבים מקבילים אף באפקט השהייה ויעילות השליפה. מחקרם של וקיל ועמיתיו, התמקד במבוגרים צעירים בעלי מוגבלות שכלית וקבוצת ההשוואה הייתה ילדים בעלי TD. ההשוואה התפקודית המתבקשת למבוגרים בעלי TD בגיל כרונולוגי זהה, תיערך לראשונה במחקר הנוכחי. בהסתמך על המחקרים שנערכו עד כה ובהיעדר השוואה לקבוצת התייחסות בעלת התפתחות תקינה בגיל כרונולוגי זהה, ינוסחו שאלות מחקר עבור מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית אודות הבדלים הקשורים לגיל בזיכרון אפיזודי מילולי. לבדיקת הזיכרון האפיזודי במדדים סך למידה מילולית, אפקט השהייה ויעילות השליפה של מבוגרים בעלי התפתחות תקינה ובעלי מוגבלות שכלית, יעשה שימוש במבחן ריי ללמידה מילולית (Rey - AVLT – Rey Auditory Verbal Learning test) מהדורה עברית אשר תורגם ותוקף על ידי וקיל ובלכשטיין (Vakil & Blachstein, 1993, 1997).

רציונאל המחקר

קבוצת המוגבלות השכלית ללא אטיולוגיה ספציפית (NS-ID) הנה הקבוצה הגדולה ביותר באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית התפתחותית (Rauch et al., 2006). למרות זאת, לא נערכה עד כה בדיקה שיטתית מקיפה על פני טווח נרחב של עשורים לבחינת האפקט הגיל על תפקודים הקוגניטיביים המתרחשים בה. זאת ועוד, ממחקרים אשר נערכו עד כה עולה חוסר עקביות ביחס לפרופיל התפקודי (יציבות/ירידה). חוסר העקביות עשוי לנבוע ממספר סיבות, בהן חוסר אחידות בין המחקרים השונים ביחס למדדים הקוגניטיביים ובכלי המדידה אשר שימשו לבחינתם. סיבות נוספות הן התמקדות בטווח גילאים מצומצם (בעיקר בבדיקת השינויים באינטליגנציה) (Facon, 2008); חוסר אחידות בין המדגמים באוכלוסייה בעלת ID (השוואה לתת אטיולוגיות שונות באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית) והיעדר קבוצת ביקורת בעלת התפתחות טיפוסית (Devenny et al., 1996; Devenny et al., 2004; Kittler et al., 2004; Krinsky-McHale et al., 2005). סיבות אלו מחלישות את עוצמת הניבוי של ההבדלים הקוגניטיביים באוכלוסייה זו. כמו-כן, אינן מאפשרות לקבוע האם אפקט הגיל המתרחש אצלם הוא מואץ (AT) או מקביל (PT) בהשוואה לאוכלוסייה בעלת התפתחות טיפוסית בעלת גיל זהה.

ייחודו של מחקר זה, הוא בבדיקה שיטתית ומקיפה של מקבץ משתנים קוגניטיביים בקבוצות גיל רחבות בהשוואה לאוכלוסייה בעלת התפתחות טיפוסית, תוך שימוש בכלים אחידים בשתי קבוצות המשתתפים. בין שתי הקבוצות קיימים פערי יכולת גבוהים ולכן נבחרו כלי הערכה סטנדרטים בהם נעשה שימוש בעבר באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית, כפי שפורט בסקירת הרקע התיאורטית (Devenny et al., 2004; Facon, 2008; Jauregi et al., 2007; Numminen et al., 2001; Numminen et al., 2002; Vakil et al., 1997). בדיקה זו תאפשר הפקת ממצאים ברורים ביחס קיומם של הבדלים הקשורים לגיל בתהליך ההזדקנות הקוגניטיבית (Cognitive aging) של מבוגרים בעלי NS-ID וכן תאפשר לאפיין את נתיב ההתרחשות (מואץ או מקביל) ביחס לאוכלוסייה בעלת TD. הנתיב המקביל יתבטא בהבדלים זהים לאלו של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית פרט לפער קבוע ברמת היכולת הקוגניטיבית הבסיסית ואילו הנתיב המואץ יתבטא בעליה בפער הקוגניטיבי הבסיסי בין שתי הקבוצות עם העלייה בגיל.

מטרות המחקר השערות ושאלות

מטרות

בבסיס המחקר הנוכחי נצבות שתי מטרות מרכזיות. **מטרה ראשונה** היא לבחון אילו מבין התחומים הנבדקים, אינטליגנציה, מהירות עיבוד וזיכרון, שומרים על יציבות ואילו יורדים לרוחב ארבע קבוצות גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), בקרב מבוגרים בעלי TD ובעלי NS-ID. **מטרה שנייה** היא לבחון האם ההבדלים הקשורים לגיל אצל מבוגרים בעלי NS-ID בכל אחד מהתחומים, מתרחשים בנתיב מקביל או מואץ בהשוואה למבוגרים בעלי TD. המטרות תבחנה בארבעה תחומים: אינטליגנציה קריסטלית ופלואידית, מהירות עיבוד וזיכרון עבודה וזיכרון אפיזודי. השערות המחקר יתוארו בזיקה לתחומים אלו. עבור אינטליגנציה קריסטלית ופלואידית ינוסחו השערות מחקר, ביתר התחומים; מהירות עיבוד, זיכרון עבודה וזיכרון אפיזודי, ינוסחו השערות ושאלות.

השערות ושאלות

השערות אינטליגנציה קריסטלית

- א. תימצא יציבות בהמשגת מילים בודדות והמשגת מושגי על המקשרים בין שתי מילים בקרב מבוגרים בעלי התפתחות תקינה ובעלי מוגבלות שכלית, כפי שהיא נמדדת במבחנים אוצר מילים וצד שווה, לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). כלומר, לא ימצאו הבדלים הקשורים לגיל בציוני מבחנים אלו.
- ב. התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בהגדרה של מילים והמשגה של מושגי על, כפי שנמדד במבחנים אוצר מילים וצד שווה, יימצא בנתיב מקביל לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). כלומר, הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי למרות העלייה בגיל.

השערות אינטליגנציה פלואידית

- א. תימצא ירידה בפתרון אנלוגיות והעתקת דגמים בקרב מבוגרים בעלי התפתחות תקינה ובעלי מוגבלות שכלית, כפי שהיא נמדדת במבחנים מטריצות וסידור קוביות, החל מעשור רביעי (30-39). כלומר, הציונים ביתר העשורים (40-49; 50-59; 60-69) יהיו נמוכים מעשור זה.

ב. התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בפתרון אנלוגיות והעתקת דגמים, כפי שנמדד במבחנים מטריצות וסידור קוביות, יימצא מקביל לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). כלומר, הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי למרות העלייה בגיל.

השערות ושאלות מהירות עיבוד

א. תימצא ירידה במהירות קידוד ובמהירות איתור סימנים בקרב מבוגרים בעלי התפתחות תקינה, כפי שהיא נמדדת במבחנים סימן-מספר קידוד ואיתור סימנים, החל מעשור רביעי (30-39) (39). כלומר, הציונים ביתר העשורים (40-49; 50-59; 60-69) יהיו נמוכים מעשור זה.

ב. האם יימצאו הבדלים הקשורים לגיל במהירות קידוד ובמהירות איתור סימנים של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, כפי שהיא נמדדת במבחנים סימן-מספר קידוד ואיתור סימנים, לפני עשור שישי (50-59)?

ג. האם התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית במהירות קידוד ובמהירות איתור סימנים, כפי שנמדד במבחנים סימן-מספר קידוד ואיתור סימנים, יימצא בנתיב מקביל לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). כלומר, האם הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי למרות העלייה בגיל?

השערות ושאלות זיכרון עבודה

א. תימצא יציבות בשינון והחזקה של רצפים מילוליים ברכיב הלולאה הפונולוגית, בקרב מבוגרים בעלי התפתחות תקינה לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59) עד לעשור השביעי (60-69), כפי שהיא נמדדת בציון זכירה קדימה של מבחן זכירת ספרות. כלומר הציונים ביתר העשורים יהיו גבוהים מעשור שביעי.

ב. האם תמצא יציבות בשינון והחזקה של רצפים מילוליים ברכיב הלולאה הפונולוגית בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59) עד לעשור השביעי (60-69), כפי שהיא נמדדת בציון זכירה קדימה של מבחן זכירת ספרות. כלומר, האם הציונים ביתר העשורים יהיו גבוהים מעשור שביעי?

ג. האם התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בשינון והחזקה של רצפים מילוליים ברכיב הלולאה הפונולוגית, כפי שנמדד בזכירה קדימה של מבחן זכירת ספרות, יימצא בנתיב מקביל

או בנתיב מואץ לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (40-49; 30-39; 60-69; 50-59). כלומר, האם הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי או שהוא יגדל עם העלייה בגיל?

ד. תימצא יציבות בשינון והחזקה של רצפים חזותיים-מרחביים ברכיב הלוח החזותי-מרחבי, בקרב מבוגרים בעלי התפתחות תקינה לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59) עד לעשור השביעי (60-69), כפי שהיא נמדדת בציון זכירה קדימה של מבחן זכירה מרחבית. כלומר הציונים ביתר העשורים יהיו גבוהים מעשור שביעי.

ה. האם תמצא יציבות בשינון והחזקה של רצפים חזותיים-מרחביים ברכיב הלוח החזותי-מרחבי בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59) עד לעשור השביעי (60-69), כפי שהיא נמדדת בציון זכירה קדימה של מבחן זכירה מרחבית. כלומר, האם הציונים ביתר העשורים יהיו גבוהים מעשור שביעי?

ו. האם התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בשינון והחזקה של רצפים חזותיים-מרחביים ברכיב הלוח החזותי-מרחבי, כפי שנמדד בזכירה קדימה של מבחן זכירה מרחבית, יימצא בנתיב מקביל או בנתיב מואץ לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 60-69; 50-59; 40-49). כלומר, האם הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי או שהוא יגדל עם העלייה בגיל?

ז. תימצא ירידה במניפולציה של מידע ברכיב המעבד המרכזי, בקרב מבוגרים בעלי התפתחות תקינה החל מעשור רביעי (30-39), כפי שהיא נמדדת בציוני זכירה אחורה של מבחנים זכירת ספרות וזכירה מרחבית. כלומר, הציונים ביתר העשורים (60-69; 50-59; 40-49) יהיו נמוכים מעשור זה.

ח. האם תימצא ירידה במניפולציה של מידע ברכיב המעבד המרכזי, בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית החל מעשור רביעי (30-39), כפי שהיא נמדדת בציון זכירה אחורה של מבחנים זכירת ספרות וזכירה מרחבית. כלומר, האם ציונים ביתר העשורים (60-69; 50-59; 40-49) יהיו נמוכים מעשור זה?

ט. האם התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית במניפולציה של מידע ברכיב המעבד המרכזי, כפי שנמדד בזכירה אחורה של מבחן זכירת ספרות ושל מבחן זכירה מרחבית, יימצא בנתיב

מקביל או בנתיב מואץ לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 60-69; 50-59; 40-49). כלומר, האם הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי או שהוא יגדל עם העלייה בגיל?

השערות ושאלות זיכרון אפיזודי

א. תימצא יציבות בסך הלמידה המילולית של מבוגרים בעלי התפתחות תקינה לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), כפי שהוא נמדד בציון סך המילים שירכשו בחמש העברות הראשונות של מבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT). כלומר, לא ימצאו הבדלים הקשורים לגיל בציון זה.

ב. האם תימצא יציבות בסך למידה המילולית של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), כפי שהוא נמדד בציון סך המילים שירכשו בחמש העברות הראשונות של מבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT). כלומר, האם ימצאו הבדלים הקשורים לגיל בציון זה?

ג. האם התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בסך למידה המילולית, כפי שנמדד בציון סך חמשת העברות הראשונות של מבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT), יימצא בנתיב מקביל או בנתיב מואץ לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 60-69; 50-59). כלומר, האם הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי או שהוא יגדל עם העלייה בגיל?

ד. תימצא יציבות באפקט השהייה של מבוגרים בעלי התפתחות תקינה לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), כפי שהיא נמדדת בציון הפער של הזכירה הטובה ביותר בשלב למידה (העברה חמישית) לעומת היזכרות חופשית של מילים מרשימה ראשונה לאחר עשרים דקות (העברה שמינית) במבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT). כלומר, לא ימצאו הבדלים הקשורים לגיל בציון זה.

ה. האם תימצא יציבות באפקט השהייה של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), כפי שהיא נמדדת בציון הפער של הזכירה הטובה ביותר בשלב למידה (העברה חמישית) לעומת היזכרות חופשית של מילים מרשימה ראשונה לאחר עשרים

- דקות (העברה שמינית) במבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT). כלומר, האם ימצאו הבדלים הקשורים לגיל בציון זה?
- ו. האם התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית באפקט השהייה, בציון הפער של הזכירה הטובה ביותר בשלב למידה (העברה חמישית) לעומת היזכרות חופשית של מילים מרשימה ראשונה לאחר עשרים דקות (העברה שמינית) במבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT), יימצא בנתיב מקביל או בנתיב מואץ לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). כלומר, האם הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי או שהוא יגדל עם העלייה בגיל?
- ז. תמצא יציבות ביעילות השליפה של מבוגרים בעלי התפתחות תקינה לרוחב קבוצות הגיל עד לעשור שביעי (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), כפי שהיא נמדדת בציון הפער של מספר הפגיעות במבחן היכר (העברה תשיעית) לעומת היזכרות חופשית של מילים מרשימה ראשונה לאחר עשרים דקות (העברה שמינית) במבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT). כלומר, הציונים ביתר העשורים יהיו גבוהים מעשור שביעי.
- ח. האם תמצא יציבות ביעילות השליפה של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית לרוחב קבוצות הגיל עד לעשור שביעי (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), כפי שהיא נמדדת בציון הפער של מספר הפגיעות במבחן היכר (העברה תשיעית) לעומת היזכרות חופשית של מילים מרשימה ראשונה לאחר עשרים דקות (העברה שמינית) במבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT). כלומר, האם הציונים ביתר העשורים יהיו גבוהים מעשור שביעי?
- ט. האם התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית ביעילות השליפה, כפי שהוא נמדד בציון הפער של מספר הפגיעות במבחן היכר (העברה תשיעית) לעומת היזכרות חופשית של מילים מרשימה ראשונה לאחר עשרים דקות (העברה שמינית) במבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT), יימצא בנתיב מקביל או בנתיב מואץ לזה של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לרוחב קבוצות הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). כלומר, האם הפער בציונים לטובת בעלי התפתחות תקינה ישמר ללא שינוי או שהוא יגדל עם העלייה בגיל?

שיטת המחקר

נבדקים

במחקר השתתפו בסך הכל 183 מבוגרים, מתוכם 100 בעלי מוגבלות שכלית התפתחותית קלה-בינונית (Grossman, 1983) ללא אטיולוגיה ספציפית (NS-ID) ו-83 בעלי התפתחות טיפוסית (TD). המשתתפים נדגמו בארבע קבוצות גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). לא נמצא הבדל בממוצע גיל המשתתפים על פי הקבוצה (מוגבלות שכלית התפתחותית/התפתחות טיפוסית) וקבוצת הגיל, $F(3, 175) = .47, p > .05, \eta_p^2 = .001$. לפירוט ממוצע גיל ורמה שכלית עבור המשתתפים ראה לוחות 2 ו-5. המדגם הסופי בכל קבוצה נקבע על פי קריטריונים להכלה וניפוי משתתפים שחרגו מקריטריונים אלו. תיאור המשתתפים בכל קבוצה מפורט מטה.

נבדקים בעלי מוגבלות שכלית התפתחותית ללא אטיולוגיה ספציפית (NS-ID). נבדקים אלו גויסו ממסגרות תעסוקה מוגנות וממסגרות מגורים קהילתיים, לאחר קבלת אישורים מתאימים מוועדת האתיקה של האוניברסיטה, קבלת אישור ממוסד העבודה והרווחה והסכמת הורים או אפוטרופוס חוקי להשתתפות במחקר. בשל אפיונם של משתתפים אלו כאוכלוסייה מוגנת (חסרת ישע), נערך גיוסם בדגימת נוחות, המבוססת על מתנדבים שענו על תנאי הסף ובעלי אישור אפוטרופוס חוקי. משתתפים אלו תוגמלו בשווה ערך כסף. הם נדגמו בהמלצת העובדות הסוציאליות המצוותות למסגרות תעסוקה שיקומית בקהילה בהתאם לתנאי הכלה שכללו תעסוקה במפעל עיסוק שיקומי או במסגרות שילוב בקהילה; דיור בקהילה (בבית מגורים או בבית ההורים); סטטוס בריאותי יציב, ללא הפרעות חושים חמורות (עיוורון/חרשות), פרכוסים בלתי נשלטים, הפרעות אפקטיביות (דיכאון), דחק (stress) או התנהגות חריגה אחרת.

מידע ראשוני אודות רמת התפקוד השכלי (רמת מוגבלות השכלית) נלקח מדוחות סיכום של האבחון האחרון שנערך מטעם האגף לטיפול באנשים בעלי מגבלה שכלית התפתחותית, משרד הרווחה והשירותים החברתיים אשר לוה במסקנת וועדת אבחון, כפי שמחייב החוק במדינת ישראל (עמינדב, 1997). האבחונים מטעם האגף נערכו במכון מורשה על ידי פסיכולוג מוסמך וכללו סוללת מבחנים להערכה קוגניטיבית בהם, מבחן וכסלר לילדים (Wechsler, 1974) או למבוגרים (Wechsler, 1981) מבחנים השלכתיים (Hose Tree Person – H.T.P ; Thematic Apperception Test – T.A.T; Rorschach inkblot test); ראיון ו/או תצפית קלינית. המידע

נלקחת מהתיקים האישיים של המשתתפים.

הערכה נוספת לציוני משכל מילולי (E.VIQ) וביצועי (E.PIQ), התבצעה על סמך ציוני גלם שנתקבלו בשלושה תתי מבחנים מילוליים (אוצר מילים, צד שווה, זכירת ספרות) ושלושה תתי מבחנים ביצועיים (סידור קוביות, מטריצות, אתור סימנים) המשמשים להפקת ציוני משכל (Wechsler, 1997a). ההמרה לציוני משכל נערכה בהדרכה ובפקוח של פסיכולוגית שיקומית-התפתחותית מומחית, לפי טבלאות המרה המצורפות במדריך למבחן (וכסלר, 2001). התפלגות מנת משכל מילולית וביצועית לפי קבוצת גיל מוצגת בלוח מספר 1.

לוח 1

ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית עבור מבוגרים בעלי NS-ID לפי קבוצת גיל

($N = 103$)

| מנת משכל ביצועית | | | מנת משכל מילולית | | | גיל כרונולוגי | | | |
|------------------|-----|---------------|------------------|-----|---------------|---------------|-------|---------------|--------------|
| (E.PIQ) | | | (E.VIQ) | | | | | | |
| Range | | <i>M</i> | Range | | <i>M</i> | Range | | <i>M</i> | |
| Max | Min | (<i>SD</i>) | Max | Min | (<i>SD</i>) | Max | Min | (<i>SD</i>) | |
| 67 | 50 | 57.84 | 66 | 52 | 59.04 | 39.09 | 30.00 | 34.53 | קבוצת גיל |
| | | (4.48) | | | (3.06) | | | (3.09) | (25) |
| 73 | 54 | 57.60 | 70 | 52 | 58.60 | 49.00 | 40.00 | 44.51 | (<i>n</i>) |
| | | (3.91) | | | (4.54) | | | (2.65) | (25) |
| 69 | 54 | 58.71 | 68 | 50 | 60.39 | 59.04 | 51.00 | 55.44 | 50-59 |
| | | (3.52) | | | (4.61) | | | (2.54) | (28) |
| 72 | 52 | 60.12 | 68 | 54 | 61.04 | 67.08 | 60.08 | 63.39 | 60-69 |
| | | (4.99) | | | (3.80) | | | (2.03) | (28) |

קריטריון ההכלה במדגם היה קבלה של ציוני משכל מילוליים וביצועיים בטווח המוגבלות השכלית, כלומר מתחת לסף של 70 נקודות (Grossman, 1983). בהתאם לקריטריון זה הוצאו מהמדגם שלושה נבדקים שציוני מנת המשכל הביצועית שלהם (E. PIQ) נמצאה מעל לטווח המוגבלות השכלית הקלה (Grossman, 1983). נותרו 100 משתתפים אשר חולקו לארבע קבוצות

גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). ממצאי מבחני שונות מסוג ANOVA חד כיווני, הצביעו על היעדר הבדלים בין קבוצות הגיל ברמת המשכל המילולית,

$$(F(3, 96) = 1.70, p > .05, \eta_p^2 = .05) \text{ והביצועית } (F(3, 96) = 2.38, p > .05, \eta_p^2 = .06)$$

ממוצעים וסטיות תקן עבור מנת משכל מילולית וביצועית לפי קבוצת גיל מוצגים בלוח מספר 2. לוח 2

ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית עבור מבוגרים בעלי NS-ID לפי קבוצת גיל ($N = 100$)

| מנת משכל ביצועית (E.PIQ) | | | מנת משכל מילולית (E.VIQ) | | | גיל כרונולוגי | | | |
|--------------------------|-----|--------|--------------------------|-----|--------|---------------|-------|--------|-----------------|
| Range | | M | Range | | M | Range | | M | |
| Max | Min | (SD) | Max | Min | (SD) | Max | Min | (SD) | |
| 67 | 50 | 57.84 | 66 | 52 | 59.04 | 39.09 | 30.00 | 34.53 | 30-39 קבוצת גיל |
| | | (4.48) | | | (3.06) | | | (3.09) | (25) |
| 56 | 54 | 56.95 | 70 | 52 | 58.37 | 49.00 | 40.00 | 44.45 | 40-49 (n) |
| | | (2.29) | | | (4.49) | | | (2.69) | (24) |
| 69 | 54 | 58.71 | 68 | 50 | 60.39 | 59.04 | 51.00 | 55.44 | 50-59 |
| | | (3.52) | | | (4.61) | | | (2.54) | (28) |
| 67 | 52 | 59.08 | 68.00 | 54 | 61.21 | 67.08 | 60.08 | 63.47 | 60-69 |
| | | (3.64) | | | (3.87) | | | (2.10) | (23) |

נבדקים בעלי התפתחות טיפוסית (TD). משתתפים אלו גויסו ממרכז למידה למשתלמים ותוכניות למידה לגיל השלישי המתקיימות באוניברסיטה ובקהילה המקומית, ממשרדים מוניציפאליים וממשלתיים. הפניה לגיוס משתתפים נערכה באמצעות פרסום מודעות בקמפוס האוניברסיטה, במרכז לימודים קהילתי מקומי במרכז הארץ, בארגון מוניציפאלי ובארגון ממשלתי, וכן בתפוצת מייל כללית. אף גיוס משתתפים אלו התבסס על דגימת נוחות. למחקר גויסו משתתפים שענו על תנאי הסף והביעו הסכמה מרצון להשתתפות במחקר. משתתפים אלו תוגמלו כספית מתקציב המחקר. להכלתם במחקר הוצבו מספר תנאי סף. התנאי הראשון היה

גיל כרונולוגי בטווח השנים 30-69 ורמות משכל מילולית וביצועית בטווח 85-115 נקודות. טווח רמת המשכל נמצא בגדר הנורמה (וכסלר, 2001) ומאידך אפשר הבחנה ברורה בין התפתחות טיפוסית לבין מוגבלות שכלית (Grossman, 1983). הפקת ציוני משכל בוצעה כאמור לפי טבלאות המרה במדריך וכסלר (וכסלר, 2001), בפקוח פסיכולוגית שיקומית-התפתחותית מומחית. תנאי ההכלה השני היה רמת השכלה של 12 שנים לפחות ועברית רהוטה. התנאי השלישי היה רמת הכנסה ממוצעת לפי הגדרות הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2008). בבדיקת הקשר שבין אינטליגנציה לסביבה נמצא כי עושר כלכלי רב או צמצום כלכלי רב בקרב בעלי TD, עשויים להתבטא ביכולות אינטלקטואליות גבוהות עקב השפעות של עושר חברתי, או ביכולות אינטלקטואליות דלות עקב קיפוח חברתי (Bouchard & Segal, 1985). לפיכך, דגימת משתתפים בעלי התפתחות טיפוסית שלהם הכנסה כלכלית בטווח הממוצע, אפשרה השוואה של הבדלים הקשורים לגיל בין בעלי TD ל- NS-ID, תוך צמצום מרבי של פערים חברתיים-כלכליים בקרב בעלי ההתפתחות התקינה כמשתנה מתערב.

לשם המחקר גויסו 129 מבוגרים (לפירוט נוסף, ראה סעיף גיוס משתתפים ושיטת הדגימה), בגילאים 30-69 שנים, אשר מלאו שאלון פרטים אישיים (ראה נספח 1). לבדיקת התאמה לקריטריון סף הראשון, חושבו ציוני משכל מילולי וביצועי. הציונים חושבו לפי טבלאות המרה מצורפות למדריך וכסלר (2001) בהדרכה ובפיקוח פסיכולוגית התפתחותית ושיקומית מומחית. ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית מוצגים בלוח מספר 3. בנוסף, מוצגת בלוח מספר 4 התפלגות אחוזים לרמת השכלה ולרמת הכנסה כספית על פי קבוצת גיל.

ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית עבור מבוגרים בעלי TD לפי קבוצת גיל

(N = 129)

| מנת משכל ביצועית | | | מנת משכל מילולית | | | גיל כרונולוגי | | | |
|------------------|-----|---------|------------------|-----|--------|---------------|-------|--------|-------|
| (E.PIQ) | | | (E.VIQ) | | | | | | |
| Range | | M | Range | | M | Range | | M | |
| Max | Min | (SD) | Max | Min | (SD) | Max | Min | (SD) | |
| 124 | 89 | 108.31 | 107 | 80 | 92.50 | 39.10 | 30.00 | 34.14 | קבוצת |
| | | (8.45) | | | (7.02) | | | (3.29) | גיל |
| | | | | | | | | | (n) |
| 125 | 80 | 103.75 | 107 | 73 | 90.37 | 49.10 | 40.00 | 43.99 | 40-49 |
| | | (11.18) | | | (6.72) | | | (3.08) | (32) |
| 124 | 73 | 102.53 | 102 | 80 | 91.03 | 59.08 | 51.05 | 55.83 | 50-59 |
| | | (12.13) | | | (4.87) | | | (2.74) | (32) |
| 125 | 84 | 100.42 | 104 | 77 | 89.06 | 68.07 | 60.00 | 63.71 | 60-69 |
| | | (9.99) | | | (7.09) | | | (2.59) | (33) |

התפלגות אחוזים לרמת השכלה ורמת הכנסה על פי קבוצת גיל עבור מבוגרים בעלי TD לפי

קבוצת גיל (N = 129)

| 60-69 | 50-59 | 40-49 | 30-39 | קבוצת גיל | |
|----------|----------|----------|----------|------------|---------|
| (n = 33) | (n = 32) | (n = 32) | (n = 32) | משתנה | |
| 57.6% | 53.1% | 65.6% | 78% | 15 שנים | השכלה |
| 15.2% | 28.1% | 12.5% | 15.6% | 13-14 שנים | (שנים) |
| 15.2% | 15.6% | 21.9% | 6.3% | 12 שנים | |
| 6.1% | 3.1% | 0 | 0 | 9-11 שנים | |
| 6.1% | 0 | 0 | 0 | עד 8 שנים | |
| | | | | הרבה מעל | רמת |
| 3.0% | 3.1% | 15.6% | 6.3% | לממוצע | הכנסה |
| | | | | מעל לממוצע | כספית |
| 24.2% | 46.9% | 28.1% | 40.6% | ממוצע | (שקלים) |
| 27.3% | 28.1% | 31.3% | 15.6% | מעט מתחת | |
| 9.1% | 9.4% | 25% | 25% | לממוצע | |
| | | | | הרבה מתחת | |
| 0 | 12.5% | 0 | 12.5% | לממוצע | |
| | | | | פנסיה | |
| 36.4% | 0 | 0 | | | |

בעקבות חישובי מנת המשכל הוצאו מסך המדגם 46 מבוגרים, שציוניהם לא ענו לקריטריון סף כפי שניתן להתרשם מלוח 3. ניפוי זה כלל מבוגרים שפרט לציוני משכל נמוכים או גבוהים מקריטריון סף, היו בעלי רמת השכלה נמוכה מ-12 שנים וציון תקן נמוך מ-8 נקודות בתת מבחן אוצר מילים (WAIS-III^{HEB}), שדיווחו על שליטה לא מלאה באוצר מילים. התפלגות רמת ההכנסה בין קבוצות הגיל נותרה הטרוגנית, אולם מידתה צומצמה. יש לציין כי נורמות שכר, הן גורם המשתנה על פי הגורם המעסיק פרט לסוג משלח היד. במחקר הנוכחי נגדמו משתתפים עובדי מדינה, רשות מוניציפאלית ומגזר ציבורי, כמו-גם עובדים עצמאיים ומבוגרים בפנסיה

במסגרת דגימת נוחות (לפירוט נוסף ראה גיוס משתתפים ושיטת הדגימה). אי לכך, לא ניתן היה להגיע להומוגניות מוחלטת בהתפלגות השכר.

כאמור, מתוך סך הדגימה נותרו 83 מבוגרים שענו לקריטריון סף של רמת משכל מילולית וביצועית. המבוגרים השתייכו לארבע קבוצות גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) והיוו את המדגם הסופי. לפי מבחן שונות מסוג ANOVA חד כיווני לא נמצא הבדל בקבוצות הגיל בממוצע רמת המשכל המילולית ($F(3, 79) = .74, p > .05, \eta_p^2 = .02$), ואף לא ברמת המשכל הביצועית ($F(3, 79) = .84, p > .05, \eta_p^2 = .03$). ממוצעים וסטיות תקן עבור מנת משכל מילולית וביצועית לפי קבוצת גיל מוצגים בלוח מספר 5 ואילו התפלגות לפי רמת המשכל ורמת הכנסה מוצגת בלוח מספר 6.

לוח 5

ממוצעים וסטיות תקן ממוצעים וסטיות תקן במנת משכל מילולית וביצועית לפי קבוצת גיל

($N = 83$)

| מנת משכל ביצועית | | | מנת משכל מילולית | | | גיל כרונולוגי | | | |
|------------------|-----|---------------|------------------|-----|---------------|---------------|-------|---------------|--------------|
| (E.PIQ) | | | (E.VIQ) | | | | | | |
| Range | | <i>M</i> | Range | | <i>M</i> | Range | | <i>M</i> | |
| Max | Min | (<i>SD</i>) | Max | Min | (<i>SD</i>) | Max | Min | (<i>SD</i>) | |
| 114 | 95 | 105.66 | 106 | 85 | 93.61 | 39.10 | 30.00 | 33.87 | קבוצת גיל |
| | | (5.54) | | | (5.86) | | | (3.40) | (21) |
| 114 | 89 | 104.00 | 97 | 87 | 91.65 | 49.04 | 40.02 | 43.85 | (<i>n</i>) |
| | | (7.39) | | | (2.85) | | | (2.91) | (20) |
| 114 | 86 | 102.75 | 102 | 85 | 93.30 | 59.08 | 51.05 | 55.80 | |
| | | (7.97) | | | (4.84) | | | (2.78) | (20) |
| 113 | 90 | 102.54 | 104 | 85 | 92.67 | 68.07 | 60.01 | 63.82 | |
| | | (7.51) | | | (4.89) | | | (2.75) | (22) |

התפלגות אחוזים לרמת השכלה ורמת הכנסה על פי קבוצת גיל עבור מבוגרים בעלי TD לפי

קבוצת גיל (N = 83)

| 60-69 | 50-59 | 40-49 | 30-39 | קבוצת גיל | |
|----------|----------|----------|----------|------------|---------|
| (n = 22) | (n = 20) | (n = 20) | (n = 21) | משתנה | |
| 63.6% | 60% | 70% | 81% | 15 שנים | השכלה |
| 18.2% | 25% | 15% | 9.5% | 13-14 שנים | (שנים) |
| 18.2% | 15% | 15% | 9.5% | 12 שנים | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 9-11 שנים | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | עד 8 שנים | |
| 4.5% | 5% | 10% | 0% | הרבה מעל | רמת |
| | | | | לממוצע | הכנסה |
| 27.2% | 50% | 25% | 47.6% | מעל לממוצע | כספית |
| 31.8% | 20% | 45% | 14.3% | ממוצע | (שקלים) |
| 4.5% | 10% | 20% | 23.8% | מעט מתחת | |
| | | | | לממוצע | |
| 0 | 15% | 0 | 14.3% | הרבה מתחת | |
| | | | | לממוצע | |
| 36.4% | 0 | 0 | 0 | פנסיה | |

כלים

אינטליגנציה קריסטלית ופלואידיית

תת מבחן אוצר מילים (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}), מורכב מ-33 מילים, המסודרות בסדר קושי עולה ואותן נדרש הנבחן להגדיר. הבחינה אינה מוגבלת בזמן, אך מופסקת לאחר ששה כישלונות רצופים. ניקוד: תשובה מלאה בכל אחד המפריטים מזכה את הנבחן ב-2 נקודות ואילו תשובה חלקית מזכה ב-1 נקודה (טווח 0-2 נקודות לפריט). ציון מקסימאלי, 66 נקודות (טווח 0-66 נקודות).

תת מבחן צד שווה (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}), מורכב מ-19 צמדי-מילים, המסודרים בסדר קושי עולה. על הנבחן למצוא את היחס הסמנטי המקשר בין כל צמד מילים. הבחינה אינה מוגבלת בזמן, אך מופסקת לאחר ארבעה כישלונות רצופים. ניקוד: תשובה נכונה בפריטים 1-5 מזכה את הנבחן ב-1 נקודה (טווח 0-1 נקודות לפריט). תשובה מלאה בפריטים 6-19 מזכה את הנבחן ב-2 נקודות אילו תשובה חלקית מזכה את הנבחן ב-1 נקודה (טווח 0-2 נקודות לפריט). ציון מקסימאלי, 33 נקודות (טווח 0-33 נקודות) (וכסלר, 2001).

תת מבחן מטריצות (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}), מורכב מחוברת בת-26 בעיות, המסודרות בסדר קושי עולה. הפריטים בחוברת מחולקים לארבע סוגי בעיות (השלמה תבניות, סיווג, אנלוגיות והיסק סדרתי), אותן נדרש הנבחן להשלים מתוך מספר אלטרנטיבות תשובה. הבחינה אינה מוגבלת בזמן, אך מופסקת לאחר ארבעה כישלונות רצופים. ניקוד: תשובה נכונה מזכה את הנבחן ב-1 נקודה (טווח 0-1 נקודות לפריט). ציון מקסימאלי, 26 נקודות (טווח 0-26 נקודות).

תת מבחן סידור הקוביות (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}), מורכב מחוברת בת-14 דגמים דו-ממדיים, המסודרים בסדר קושי עולה, אותם נדרש הנבחן לשחזר בדגם תלת ממדי המורכב מקוביות לבנות-אדומות. הבחינה מוגבלת בזמן ומופסקת לאחר שלושה כישלונות רצופים. ניקוד: תשובה נכונה במגבלת הזמן מזכה את הנבחן ב-4 נקודות (טווח 0-2 נקודות לפריטים 1-6 ו-1-7 נקודות עבור פריטים 7-14). ניקוד נוסף ניתן על פתרונות מהירים במיוחד. ציון מקסימאלי 68 נקודות (טווח 0-68 נקודות).

מהירות עיבוד

תת מבחן סימן-מספר קידוד (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}), הינו מבחן נייר ועיפרון פשוט, המורכב משורת מפתח ושורות מטלה (קידוד). שורות המפתח מסודרת במשבצות כפולות הממוספרות מאחד עד תשעה. תחת כל סיפורה מופיע סימן חסר משמעות קבוע. שורות המטלה מסודרות אף הן במשבצות כפולות, בהן מופיעות ספרות בסידור רנדומאלי ותחתיהן משבצות ריקות. על נבחן לסמן במשבצות הריקות את הסימנים המתאים לכל ספרה בעזרת שורת המפתח, מבלי לדלג על אף משבצת. הבחינה מוגבלת בזמן ומופסקת לאחר 120 שניות ללא קשר למספר הכישלונות הרצופים. ניקוד: תשובה נכונה מזכה את הנבחן ב-1 נקודה (טווח 0-1 נקודות לפריט). ציון מקסימאלי, 133 נקודות (טווח 0-133 נקודות). תשובה מקבלת ניקוד אף אם איכותה הסימן אינו מדויק מבחינה גרפ-מוטורית, כל עוד הוא ניתן לזיהוי בברור ככזה המופיע במפתח. ציון המבחן הוא סכום התשובות הנכונות.

תת מבחן אתור סימנים (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}), הינו מבחן נייר ועיפרון פשוט, המורכב משורות של סימנים, על פני ארבעה דפים. כל שורה מחלוקת שני סימני מטרה וחמישה סימני חיפוש. על הנבחן לאתר האם שורת החיפוש מכילה אחד משני סימני מטרה, ולסמן בעיפרון אחת מהתשובות 'כן' או 'לא'. הבחינה מוגבלת בזמן ומופסקת לאחר 120 שניות ללא קשר למספר הכישלונות הרצופים. ניקוד: תשובה נכונה מזכה את הנבחן ב-1 נקודה (טווח 0-1 נקודות לפריט). ציון מקסימאלי, 60 נקודות (טווח 0-60 נקודות). ציון המבחן הוא סכום התשובות הנכונות פחות סכום התשובות השגויות.

זיכרון עבודה

תת מבחן זכירת ספרות (וכסלר, 2001; WAIS-III^{HEB}), מכיל שתי מטלות נפרדות ובלתי תלויות; זכירת ספרות קדימה (Forward digit span) וזכירת ספרות אחורה (Backward digit span). מטלת זכירת ספרות קדימה מורכבת מ-8 זוגות רצפי ספרות אקראיות (זכירה בתת העברה ראשונה וזכירה בתת העברה שנייה) ואילו זכירת ספרות אחורה מורכבת מ-7 רצפי זוגות הרצפים במטלות מסודרים בסדר קושי עולה. בזכירת ספרות קדימה נדרש הנבחן לחזור אחר הרצפים (לדוגמא 1-8-3), בסדר הזה לזה המוקרא לו על ידי הבוחן (כלומר, 1-8-3). לעומת זאת, בזכירת ספרות אחורה נדרש הנבחן לחזור אחר הרצפים, בסדר ההפוך מזה המוקרא לו (כלומר, 3-8-1). הבחינה בכל אחת מהמטלות אינה מוגבלת בזמן, אך היא מופסקת לאחר שני כישלונות

רצופים בפריט אחד. ניקוד: תשובה מלאה בכל פריט (הצלחה בשתי תת העברות) מזכה את הנבחן ב-2 נקודות ואילו תשובה חלקית (הצלחה בתת העברה בודדת) מזכה את הנבחן ב-1 נקודה (טווח 0-2 נקודות). ציון מקסימאלי בזכירת ספרות קדימה, 16 נקודות. ציון מקסימאלי בזכירת ספרות אחורה, 14 נקודות. ציון מקסימאלי בתת מבחן זכירת ספרות, 33 נקודות (טווח 0-33 נקודות).

תת מבחן זכירה מרחבית (WMS-III; Wechsler, 1997b), בנוי מעשר קוביות המוצמדות

ללוח בתצורה קבועה. הקוביות ממוספרות בסדר רנדומאלי מצידו של הבוחן בלבד, באמצעותן יוצר הבוחן רצפי זכירה. בדומה לתת מבחן זכירת ספרות, אף מבחן זה מורכב משתי מטלות זכירה; זכירה קדימה (Forward spatial span) וזכירה אחורה (Backward spatial span). במטלת זכירה קדימה, נדרש הנבחן להקיש על הקוביות ברצף הזהה לזה שהקיש הבוחן ואילו במטלת זכירה אחורה, נדרש הנבחן להקיש על הקוביות ברצף ההפוך מזה שהקיש הבוחן. שתי המטלות מכילות 8 זוגות רצפים אקראיות (זכירה בתת העברה ראשונה וזכירה בתת העברה שנייה), המסודרות בסדר קושי עולה. אופן ההעברה והציינון זהה לתת מבחן זכירת ספרות (וכסלר, 2001). ניקוד: 0-2 עבור כל פריט. ציון מקסימאלי, 16 נקודות עבור כל מטלה. ציון מקסימאלי בתת מבחן זכירה מרחבית, 32 נקודות (טווח 0-32 נקודות).

זיכרון אפיזודי

מבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT; Vakil & Blachstein, 1997; Vakil et al., 2010)

מורכב משתי רשימות מילים (רשימת מטרה ורשימת הפרעה) ותשע העברות (שלבי בחינה). רשימה ראשונה מכילה 15 שמות עצם שכיחים. היא מוקראת לנבחן בחמש פעמים עוקבות ואותה הוא נדרש לשחזר מיד בתום כל הקראה (העברות 1-5). בהעברה 6, מוצגת לנבחן רשימה של 15 פריטים חדשים (רשימת הפרעה), אף אותה הוא נדרש לשחזר מיד בתום ההקראה. בהעברות 7-8 נבחנת יכולת הנבדק לשחזר את רשימה המילים הראשונה לאחר הפרעה (העברה 7, זכירה לאחר הפרעה) ושוב לאחר 20 דקות (העברה 8, זכירה לאחר שהייה). לבסוף, בהעברה 9 נערך מבחן היכר (Recognition), בו מוצגת לנבחן רשימה של 50 מילים (15 מילים רשימת מטרה, 15 מילים רשימת הפרעה, 20 מילים חדשות) מתוכה עליו לזהות כמה שיותר מילים מהרשימה הראשונה. הבחינה אינה מוגבלת בזמן. ניקוד: תשובה נכונה בכל העברה מזכה את הנבחן ב-1 נקודה. סך הכל 15 נקודות להעברה (טווח 0-15). ציונים מופקים: מבחן למידה מילולית מאפשר להפיק מספר ציונים

עיקריים ; סך למידה (ציון חמש העברות ראשונות), אפקט השהייה (ציון הפער בין העברה 5 להעברה 8) ויעילות השליפה (ציון הפער בין העברה 9 להעברה 8).

הליך

המשתתפים נבחנו באופן אינדיבידואלי על ידי עורכת המחקר, בהדרכה ובפיקוח פסיכולוגית התפתחותית ושיקומית מומחית. העברת המבחנים למשתתפים בעלי מוגבלות שכלית נערכה בשני מפגשים שארכו 45 דקות כל אחד. העברת המבחנים למשתתפים בעלי התפתחות טיפוסית נערכה במפגש בודד באורך כ-90 דקות. מספר דקות הפסקה נתנו למשתתפים בין המבחנים, בהתאם לכושר הריכוז. סדר העברת המבחנים השתנה בין המשתתפים על מנת להימנע מהשפעה של אפקט הסדר על הממצאים. עם זאת, נשמרה הקפדה אחידה, ולפיה מבחני זיכרון (זכירת ספרות, מבחן למידה מילולית של ריי) הועברו בסמיכות לאחד מהמבחנים הביצועיים (כגון, סידור קוביות, מטריצות, איתור סימנים, סימן מספר קידוד), על מנת להימנע מהשפעה של עומס המערכת המילולית על רמת הביצוע. מבחן זכירת ספרות ומבחן זכירה מרחבית הועברו בסמיכות, אך בסדר משתנה. לבסוף, נשמרה הפרדה בין העברה של מבחן זכירת ספרות למבחן ריי ללמידה מילולית, על מנת להימנע מהשפעה של עומס במערכת הזיכרון המילולית על רמת הביצוע.

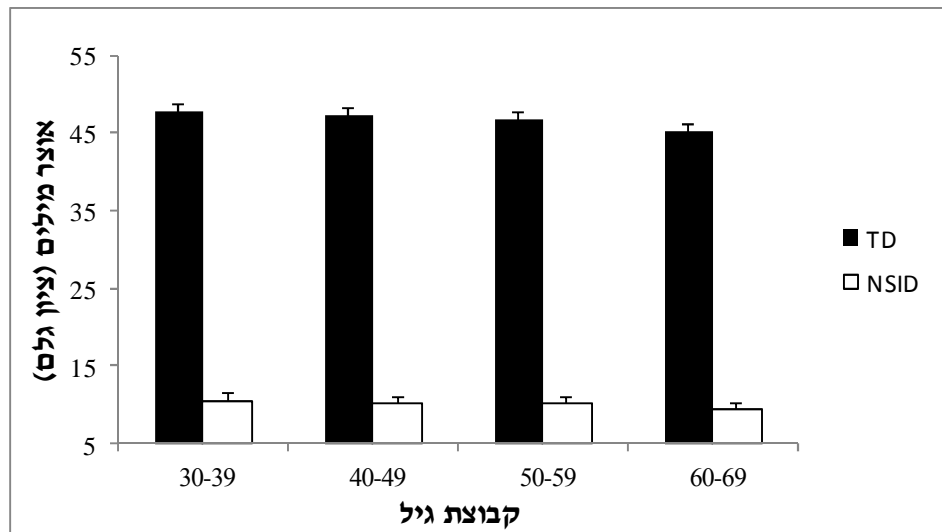
ממצאים

המחקר הנוכחי נערך על מנת לבחון הבדלים הקשורים לגיל ונתיב התרחשותם במדדי אינטליגנציה, מהירות עיבוד וזיכרון של מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה למבוגרים בעלי TD, וזאת במתודולוגיה של מחקר רוחב. השאלות המחקריות היו, מהן השפעות הגיל באינטליגנציה, מהירות עיבוד וזיכרון של מבוגרים בעלי NS-ID והאם הפער בין שתי הקבוצות לטובת בעלי התפתחות תקינה, נשמר ללא שינוי (נתיב מקביל) או שהוא גדל (נתיב מואץ)? לשם כך נעשה שימוש בניתוחי שונות מסוג ANOVA דו-כיווני (2×4). המשתנים הבלתי תלויים היו הקבוצה (TD / NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). המשתנים התלויים היו אינטליגנציה קריסטלית (אוצר מילים, צד שווה), אינטליגנציה פלואידית (מטריצות, סידור קוביות), מהירות עיבוד (סימן-מספר קידוד ואיתור סימנים), זיכרון עבודה (זכירת ספרות וזכירה מרחבית) וזיכרון אפיזודי (מבחן ריי ללמידה מילולית). עיבוד הנתונים בסדרת ניתוחי השונות נערך על הציונים הגולמיים של כלל המשתתפים וזאת משני טעמים. ראשית, ציוני תקן במבחנים סטנדרטיים עשויים להבליט אי יכולת בקבוצות קליניות בהן, בעלי מוגבלות שכלית. שנית, ציוני תקן מקזזים את אפקט הגיל. באופן זה משתתפים בעלי מוגבלות שכלית מוערכים ביחס ליכולתם ולא לאי יכולתם וכן מתאפשרת בחינה של אפקט גיל.

אינטליגנציה קריסטלית

תת מבחן אוצר מילים (WAIS-III^{HEB}). לבחינת הבדלים בתת מבחן אוצר מילים על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה ($F(1, 175) = 3210.07, p < .001, \eta_p^2 = .948$), לא נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 1.56, p > .05, \eta_p^2 = .026$), ולא נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = .23, p > .05, \eta_p^2 = .000$). מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות תקינה ($M = 46.71, SD = 4.95$), בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית ($M = 10.02, SD = 3.77$). פער בסיסי זה הסביר 94.8% מהשונות בין הקבוצות לפי מדד גודל האפקט (η_p^2). העדר אפקט ראשי לקבוצת גיל העיד על

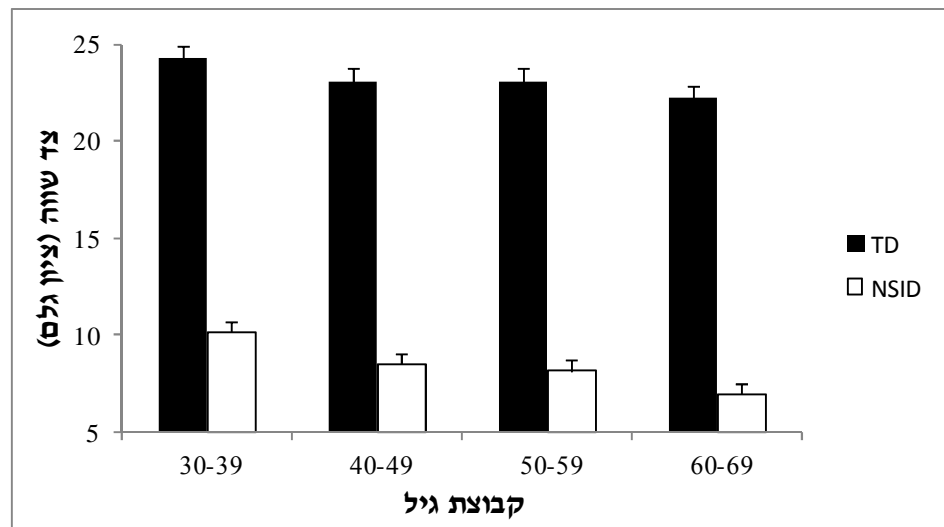
כך שרמת ההישגים לא הייתה שונה בין ארבעת העשורים (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), הן עבור משתתפים בעלי NS-ID והן עבור משתתפים בעלי TD, כפי שניתן להתרשם מתרשים 1. כלומר, חלה יציבות. לבסוף, היעדר האינטראקציה הצביע על קיומו של נתיב מקביל ביציבות הישגים בתת מבחן אוצר מילים, כמדד לאינטליגנציה קריסטלית עבור מבוגרים בעלי NS-ID בדומה למבוגרים בעלי TD, כפי שניתן להתרשם מתרשים 1 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 1 נספח 5).



תרשים 1: ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן אוצר מילים (WAIS-III^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

תת מבחן צד שווה (WAIS-III^{HEB}). לבחינת הבדלים בתת מבחן צד שווה על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA דו כיווני (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה ($F(1, 175) = 1191.78, p < .001, \eta_p^2 = .872$). כמו-כן, נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 6.44, p < .001, \eta_p^2 = .100$). אולם, לא נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = .32, p > .05, \eta_p^2 = .006$). מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות תקינה ($M = 22.22, SD = 3.47$), בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית ($M = 6.95, SD = 2.49$). פער בסיסי זה הסביר 87.2% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2). מובהקות האפקט הראשי

לקבוצת הגיל העידה על הבדלים תפקודיים, מעבר לקבוצה (TD/NS-ID). לבחינת מקור ההבדלים נערך מבחן המשך מסוג LSD. נמצא כי, ממוצע ההישגים בעשור הרביעי היה גבוה מממוצעי ההישגים בעשורים החמישי עד השביעי, אשר לא נבדלו ביניהם. לבסוף, היעדר מובהקות האינטראקציה הצביע על קיומו של נתיב מקביל בקרב מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה למבוגרים בעלי TD. נתיב זה התאפיין בתפקוד שיא בעשור הרביעי, לאחריו נמצא תפקוד נמוך יותר אך יציב לרוחב העשורים החמישי עד לשביעי, כפי שמוצג בתרשים 2 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 2 נספח 5).



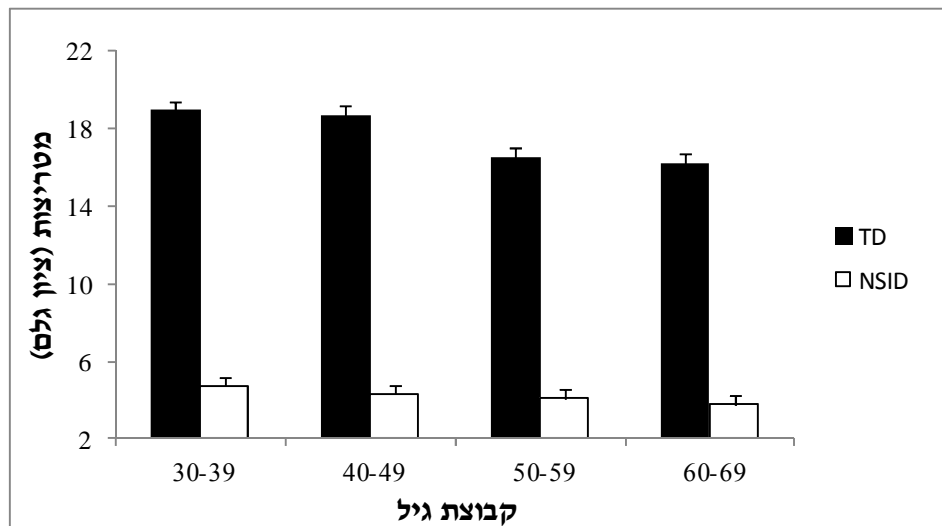
תרשים 2: ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן צד שווה (WAIS-III^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

לסיכום, תת מבחן אוצר מילים ותת מבחן צד שווה שמשו כשני מדדים לבחינת נתיב הבדלים תפקודיים באינטליגנציה קריסטלית. עבור אוצר מילים נמצאה יציבות בנתיב מקביל בקרב מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה לבעלי TD. בתת מבחן צד שווה נמצא יציבות בנתיב מקביל לרוחב העשורים החמישי עד השביעי, לאחר שיא בעשור רביעי.

אינטליגנציה פלואידית

תת מבחן מטריצות (WAIS-III^{HEB}). לבחינת הבדלים בתת מבחן מטריצות על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA דו כיווני (2x4) (קבוצה x קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה

($F(1, 175) = 1546.16, p < .001, \eta_p^2 = .898$) כמו-כן, נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 7.09, p < .001, \eta_p^2 = .108$). אולם, לא נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 2.38, p > .05, \eta_p^2 = .039$). מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות תקינה ($M = 17.59, SD = 3.15$), בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית ($M = 4.24, SD = 1.55$). פער בסיסי זה הסביר 89.8% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2). מובהקות האפקט הראשי לקבוצת הגיל העידה על הבדלים בין קבוצות הגיל, מעבר לקבוצה (TD/NS-ID). לבחינת מקור ההבדלים נערך מבחן המשך מסוג LSD. נמצא כי ממוצעי ההישגים בעשורים הרביעי והחמישי לא היו שונים זה מזה, אך גבוהים מממוצעי ההישגים בעשורים השישי והשביעי. לבסוף, היעדר האינטראקציה בין הקבוצה וקבוצת הגיל, הצביע על קיומו של נתיב מקביל בקרב מבוגרים NS-ID בהשוואה למבוגרים בעלי TD. נתיב זה התאפיין בתפקוד שיא לרוחב עשורים רביעי וחמישי, ירידה לאחר עשור חמישי ויציבות לרוחב שני עשורים העוקבים, כפי שמוצג בתרשים 3 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 3 נספח 5).



תרשים 3: ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן מטריצות (WAIS-III^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת

הגיל

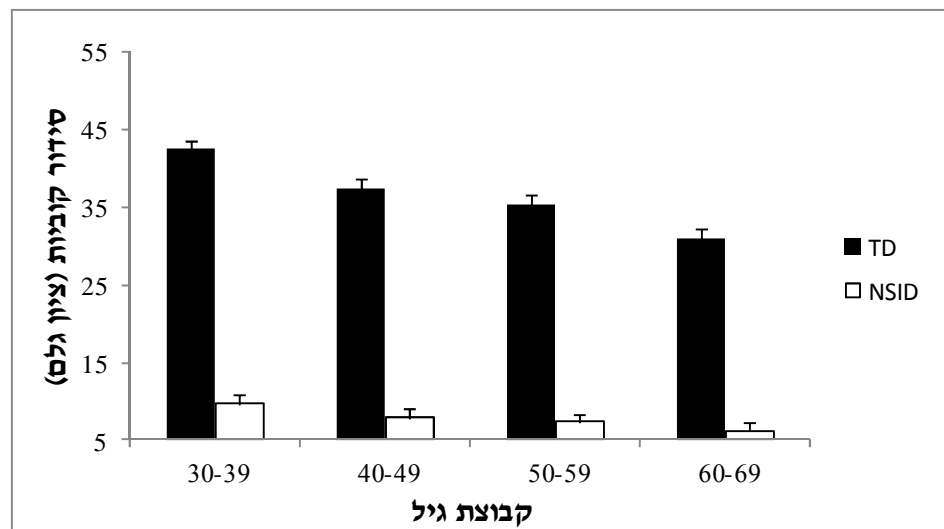
תת מבחן סידור קוביות (WAIS-III^{HEB}). לבחינת הבדלים בתת מבחן סידור קוביות על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה ($F(1, 175) = 1300.22, p < .001, \eta_p^2 = .881$). כמו-כן, נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 14.96, p < .001, \eta_p^2 = .204$). לבסוף, נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 4.25, p < .01, \eta_p^2 = .068$).

מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות תקינה ($M = 36.57, SD = 7.96$) בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית ($M = 7.87, SD = 3.83$). פער בסיסי זה הסביר 88.1% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2).

מובהקות האפקט הראשי לקבוצת הגיל העידה על הבדלים בין קבוצות הגיל, מעבר לקבוצה (TD/NS-ID). עם זאת, לא נערך מבחן המשך לאפקט הראשי בקבוצת הגיל, אלא נערך מבחן שונות מסוג ANOVA עבור כל קבוצה על מנת לפרש את טיב האינטראקציה. נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל הן עבור מבוגרים בעלי TD ($F(3, 79) = 10.07, p < .001, \eta_p^2 = .277$), והן עבור מבוגרים בעלי NS-ID ($F(3, 96) = 3.77, p < .05, \eta_p^2 = .106$). במבחן המשך מסוג LSD בקרב מבוגרים בעלי התפתחות תקינה, נמצא כי ממוצע ההישגים בעשור הרביעי היה גבוה מיתר העשורים. בנוסף, ממוצעי ההישגים בעשורים החמישי והשישי לא היו שונים זה מזה, אך גבוהים מהעשור השביעי. הממצאים העידו על תפקוד שיא בעשור רביעי אשר לווה בירידה בשני שלבים הראשונה חלה לאחר העשור הרביעי והשנייה חלה לאחר העשור השישי.

בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית נמצאו הבדלים מעט שונים בין קבוצות הגיל ולפיהם ממוצע ההישגים בעשור הרביעי היה גבוה מממוצעי ההישגים בעשורים השישי והשביעי. פרט לכך, ממוצע ההישגים בעשור החמישי לא נבדל מיתר העשורים. הממצאים העידו על ירידה בהישגי תת המבחן בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, בעשורים השישי והשביעי בהשוואה לעשור הרביעי. ירידה זו התמתנה במהלך העשור החמישי שלא נמצא שונה מיתר העשורים. סך הממצאים אלו שיקפו נתיב מואט (DT – Decelerated Trajectory) של ירידה מתונה יותר בהישגי תת מבחן סידור קוביות כמדד לאינטליגנציה פלואידית בקרב מבוגרים בעלי NS-ID

בהשוואה למבוגרים בעלי TD, כפי שניתן להתרשם מתרשים 4 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 4 נספח 5).



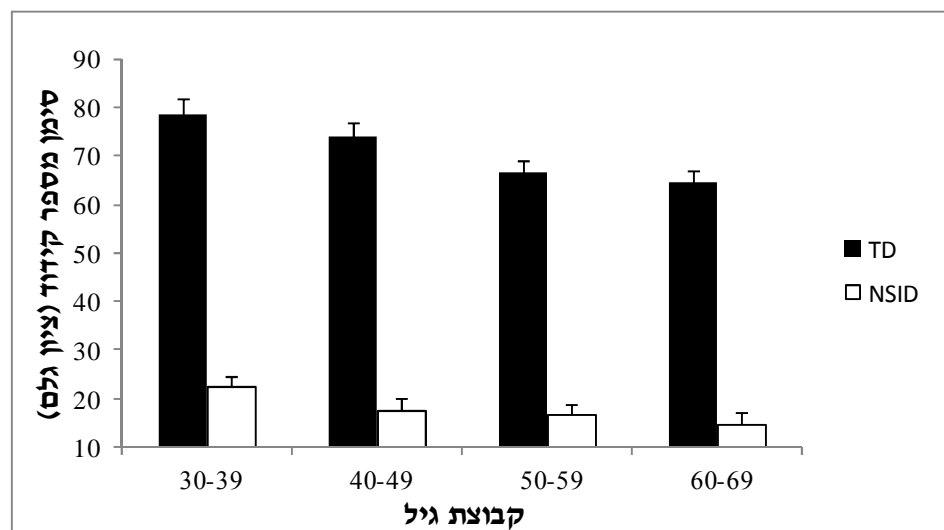
תרשים 4 : ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן סידור קוביות (WAIS-III^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

לסיכום, תת מבחן מטריצות ותת מבחן סידור קוביות שמשו כמדדים לבחינת הבדלים באינטליגנציה פלואידית. בתת מבחן מטריצות נמצא נתיב מקביל עבור מבוגרים בעלי NS-ID. בתת מבחן סידור קוביות נמצא נתיב מואט (DT) של תפקוד שיא משותף בעשור רביעי המלווה בירידה בעלת אופי מתון יותר בהשוואה לקבוצת ההתייחסות בעלת TD.

מהירות עיבוד

תת מבחן סימן-מספר קידוד (WAIS-III^{HEB}). לבחינת הבדלים בתת מבחן סימן-מספר קידוד על פי הקבוצה וקבוצת הגיל תוך פקוח על מטלת סימן-מספר העתקה, נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANCOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). הפקוח נערך בהתאם להמלצתם של גוי ועמיתיו כי יש להתייחס למטלת העתקה כמקוננת במטלת קידוד מאחר ובפועל לא ניתן להבחין בין מהירות תפיסה למהירות פסיכו-מוטורית (Joy et al., 2003; Joy et al., 2004). נמצא אפקט ראשי למטלת העתקה כגורם מפקח ($F(1, 175) = 104.36, p < .001, \eta_p^2 = .375$). מעבר לכך, נמצא אפקט ראשי לקבוצה ($F(1, 175) = 11.33, p < .01, \eta_p^2 = .061$). כמו-כן, נמצא

אפקט ראשי לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 5.52, p < .01, \eta_p^2 = .087$). לבסוף, לא נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 2.15, p > .05, \eta_p^2 = .036$). מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות תקינה ($M = 69.79, SD = 13.81$) בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית ($M = 17.80, SD = 8.27$). פער בסיסי זה הסביר 87.6% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2). מובהקות האפקט הראשי לקבוצת הגיל העידה על הבדלים בין קבוצות הגיל, מעבר לקבוצה (TD/NS-ID). במבחן המשך מסוג LSD, נמצא כי ממוצעי ההישגים בעשורים הרביעי והחמישי לא היו שונים זה מזה, אך גבוהים מהעשורים השישי והשביעי. בין שני העשורים האחרונים לא נמצאו הבדלים. לבסוף, העדר מובהקות האינטראקציה העיד על נתיב מקביל, בקרב בעלי NS-ID בהשוואה לבעלי TD בו חל שיא בעשורים רביעי וחמישי, ירידה בעשור שישי ויציבות בעשור שביעי, כפי שניתן להתרשם מתרשים 5 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 5 נספח 5).



תרשים 5 : ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן סימן-מספר קידוד ($WAIS-III^{HEB}$) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

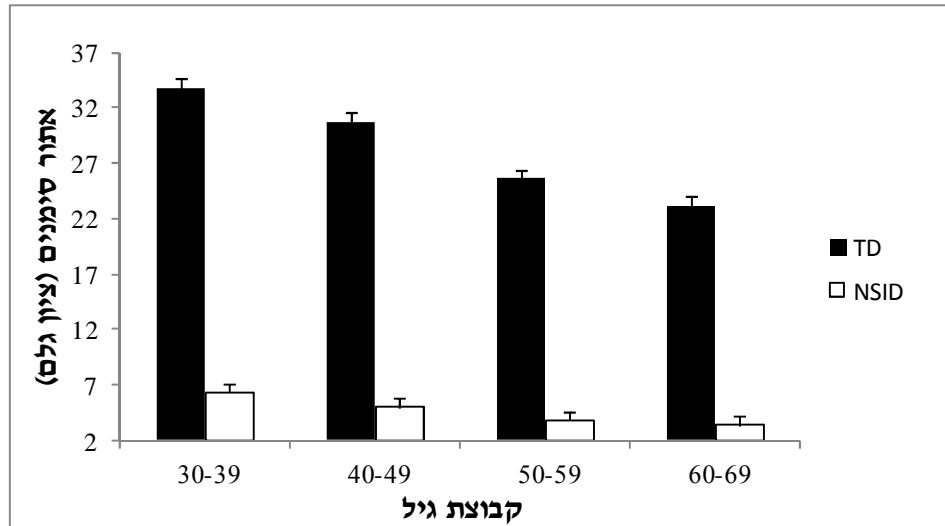
תת מבחן איתור סימנים ($WAIS-III^{HEB}$). לבחינת הבדלים בתת מבחן איתור סימנים על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA (2×4) (קבוצה \times קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה

($F(1, 175) = 1546.16, p < .001, \eta_p^2 = .900$). כמו-כן, נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל

($F(3, 175) = 27.18, p < .001, \eta_p^2 = .318$) . לבסוף, נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגילן ($F(3, 175) = 8.987, p < .001, \eta_p^2 = .133$) . מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות תקינה ($M = 28.24, SD = 6.44$) בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית ($M = 4.63, SD = 3.26$) . פער בסיסי זה הסביר 90% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2) . מובהקות האפקט הראשי לקבוצת הגיל העידה על הבדלים בין קבוצות הגיל, מעבר לקבוצה (TD/NS-ID) . עם זאת, לא נערך מבחן המשך לאפקט הראשי בקבוצת הגיל, אלא נערכו ניתוחי שונות מסוג ANOVA על מנת לפרש את טיב האינטראקציה. במבחנים אלו נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל הן במבוגרים בעלי התפתחות תקינה ($F(3, 79) = 21.27, p < .001, \eta_p^2 = .446$) , והן עבור מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית ($F(3, 96) = 4.55, p < .01, \eta_p^2 = .125$) .

במבחן המשך מסוג LSD בקרב מבוגרים בעלי TD, נמצא כי ממוצע ההישגים בעשור הרביעי היה גבוה מכל יתר העשורים. ממוצע הישגים בעשור החמישי היה נמוך מהעשור הרביעי, אך גבוה מעשורים השישי והשביעי. לבסוף, ממוצעי ההישגים בעשורים השישי והשביעי לא היו שונים זה מזה. הממצאים העידו תפקוד שיא בעשור רביעי לאחריו חלה ירידה הדרגתית בתת מבחן אתור סימנים כמדד למהירות עיבוד. הראשונה חלה לאחר עשור רביעי, והשנייה חלה לאחר עשור חמישי, אשר לוותה ביציבות בשני העשורים האחרונים.

בקרב מבוגרים בעלי NS-ID נמצאו הבדלים מעט שונים בין קבוצות הגיל, ולפיהם ממוצע ההישגים בעשור הרביעי היה גבוה מהעשורים השישי והשביעי בלבד ואילו ממוצע ההישגים בעשור החמישי לא נבדל מכל יתר העשורים. מובהקות האינטראקציה העידה על שונות בין הקבוצות (TD/NS-ID) בהבדלי הגיל. לפיכך, בקרב מבוגרים NS-ID נמצא נתיב מואט (DT) של ירידה מתונה יותר בהשוואה למבוגרים בעלי TD, כפי שניתן להתרשם מתרשים 6 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 6 נספח 5).



תרשים 6 : ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן איתור סימנים (WAIS-III^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

לסיכום, תתי מבחנים סימן-מספר קידוד ואתור סימנים שמשו כמדדים לבחינת הבדלים במהירות עיבוד. בשניהם נמצאה ירידה לרוחב עשורי הגיל. אולם בתת מבחן סימן מספר קידוד היא התרחשה בנתיב מקביל בקרב בעלי NS-ID בהשוואה לבעלי TD. תפקוד שיא נמצא בעשורים רביעי-חמישי לאחריהם חלה ירידה בעשור שישי אשר לוותה ביציבות בעשור שביעי. לעומת זאת בתת מבחן אתור סימנים הירידה התרחשה בנתיב מואט (DT). בקרב בעלי TD חל תפקוד שיא בעשור רביעי בהשוואה ליתר העשורים, אשר לווה בירידה נוספת מעשור חמישי ויציבות לרוחב עשורים שישי ושביעי. בקרב NS-ID נמצא תפקוד שיא בעשור רביעי וירידה לאחר עשור חמישי, אשר לוותה ביציבות בעשורים שישי-שביעי. מחקירה של בסיס הנתונים (נספח 4) נמצא אפקט רצפה בשיעור 1% ו-6% בהתאמה אצל מבוגרים בעלי NS-ID.

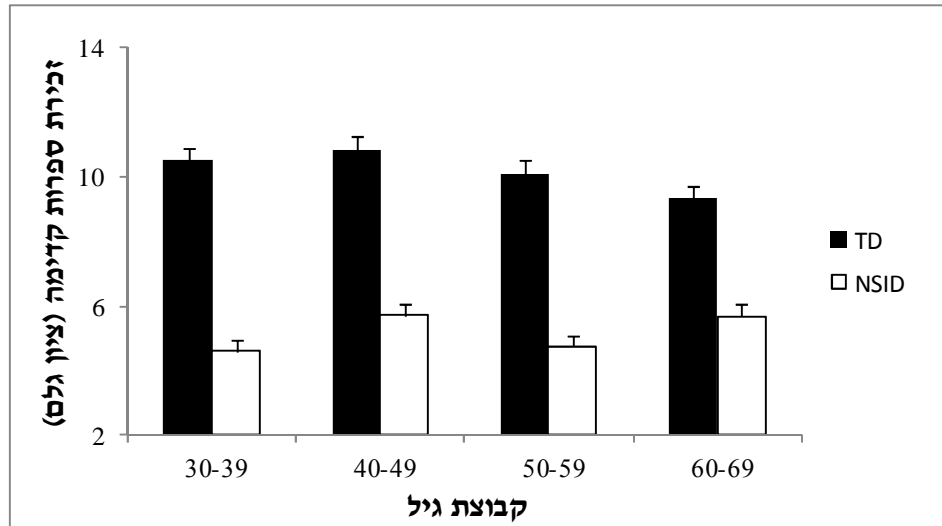
זיכרון עבודה

תת מבחן זכירת ספרות קדימה (WAIS-III^{HEB}). לבחינת הבדלים עבור בתת מבחן זכירת ספרות קדימה, על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה $(F(1, 175) = 325.84, p < .001, \eta_p^2 = .651)$, לא נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל

לגיל (0.033) $\eta_p^2 = .033$, $F(3, 175) = 1.97$, $p > .05$, אולם נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל
(0.049) $\eta_p^2 = .049$, $F(3, 175) = 3.00$, $p < .05$.

מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד
לטובת בעלי התפתחות טיפוסית ($M = 10.19$, $SD = 1.65$) בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית
($M = 5.15$, $SD = 2.11$). פער בסיסי זה הסביר 65.1% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2). העדר
מובהקות האפקט הראשי לקבוצת הגיל, יש לפרש לאור מובהקות האינטראקציה. לברור מקור
מובהקות האינטראקציה נערך מבחן שונות מסוג ANOVA לכל קבוצה בנפרד. נמצא אפקט ראשי
לקבוצת הגיל עבור מבוגרים בעלי TD ($F(3, 79) = 3.47$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .117$), אך לא עבור מבוגרים
בעלי NS-ID ($F(3, 96) = 2.09$, $p > .05$, $\eta_p^2 = .061$).

במבחן המשך מסוג LSD בקרב מבוגרים בעלי TD, נמצא כי ממוצע ההישגים בעשור
השביעי היה נמוך מעשורים הרביעי והחמישי, אך לא שונה מהעשור השישי. בין יתר העשורים לא
נמצא הבדל. הממצאים העידו על יציבות בזכירת ספרות קדימה כמדד לבחינת הלולאה
הפונולוגית במהלך העשורים הרביעי עד השישי, לאחריה חלה ירידה מתונה מהעשור השביעי.
לסיכום, ההבדלים בין קבוצות הגיל נתקבלו בקבוצת מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית,
אך לא בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית. בחקירה מוקדמת של בסיס הנתונים, עבור
האחרונים נשלל אפקט רצפה. לבסוף, מובהקות האינטראקציה העידה על נתיב מואט (DT)
בבעלי NS-ID בהשוואה לבעלי TD, כפי שניתן להתרשם מתרשים 7 (לפירוט נוסף של ממוצעים
וסטיות תקן ראה לוח 7 נספח 5).



תרשים 7: ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן זכירת ספרות קדימה (WAIS-III^{HEB}) על פי

הקבוצה וקבוצת הגיל

תת מבחן זכירת ספרות אחורה (WAIS-III^{HEB}). לבחינת הבדלים עבור תת מבחן זכירת ספרות

אחורה, על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן

לניתוח שונות מסוג ANOVA (2x4) (קבוצה x קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה

הגיל ($F(1, 175) = 411.75, p < .001, \eta_p^2 = .702$) כמו-כן, נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל

הגיל ($F(3, 175) = 2.79, p < .05, \eta_p^2 = .046$). אולם, לא נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת

הגיל ($F(3, 175) = .85, p > .05, \eta_p^2 = .014$).

מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד

לטובת בעלי התפתחות טיפוסית ($M = 7.03, SD = 2.00$) בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית

($M = 1.98, SD = 1.39$). פער בסיסי זה הסביר 70.2% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2). לברור

מובהקות האפקט הראשי לקבוצת הגיל נערך מבחן המשך מסוג LSD. נמצא כי ממוצעי ההישגים

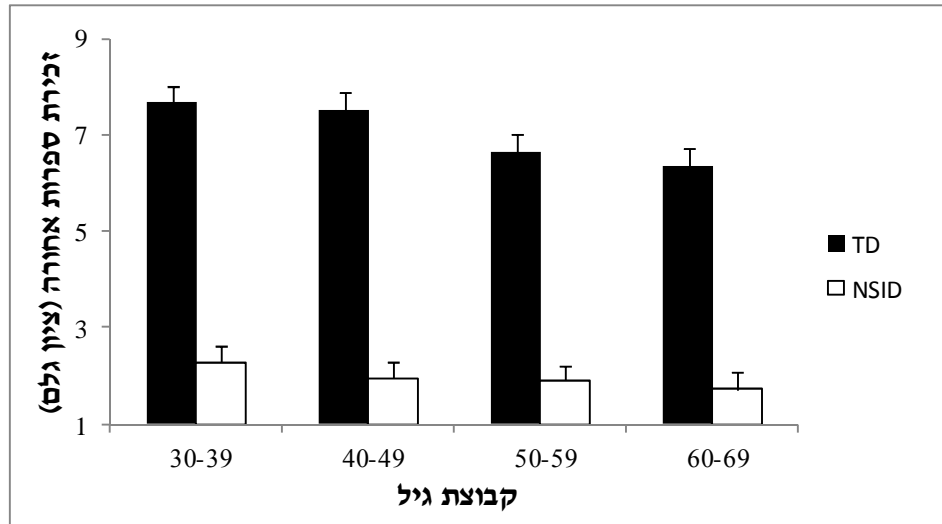
בעשורים השישי והשביעי היו נמוכים מהעשור הרביעי, אך לא שונים מהעשור החמישי. העדר

מובהקות האינטראקציה העיד על קיומו של נתיב מקביל בירידה לרוחב קבוצות הגיל בקרב בעלי

NS-ID בהשוואה לבעלי TD, כפי שניתן לראות בתרשים 8 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות

תקן ראה לוח 8 נספח 5). אולם יש לקחת בחשבון אפקט רצפה משמעותי (13%) שנמצא בקרב

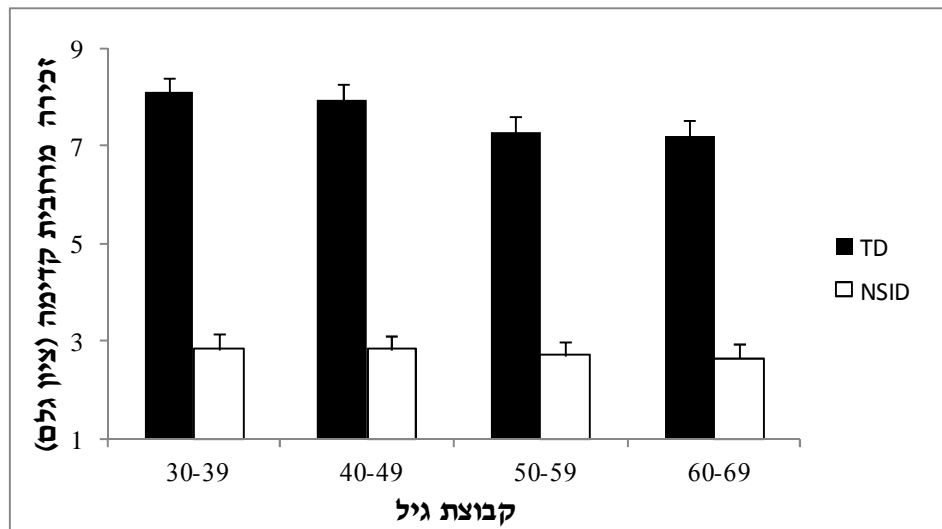
בעלי NS-ID בתת המבחן, אשר חצה את כל קבוצות הגיל (ראה נספח 4).



תרשים 8 : ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן זכירת ספרות אחרת (WAIS-III^{HEB}) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

תת מבחן זכירה מרחבית קדימה (WMS-III). לבחינת הבדלים עבור תת מבחן זכירה מרחבית קדימה, על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה $(F(1, 175) = 475.83, p < .001, \eta_p^2 = .731)$. לא נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל $(F(3, 175) = 1.42, p > .05, \eta_p^2 = .024)$. לא נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל $(F(3, 175) = .62, p > .05, \eta_p^2 = .011)$.

מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות טיפוסית ($M = 7.63, SD = 1.55$) בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית היעדר ($M = 2.76, SD = 1.46$). פער בסיסי זה הסביר 73.1% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2). היעדר מובהקות האפקט ראשי לקבוצת הגיל העיד על חוסר הבדלים בין קבוצות הגיל, כלומר על יציבות. היעדר מובהקות האינטראקציה, העיד על נתיב מקביל של יציבות בקרב בעלי NS-ID בהשוואה לבעלי TD, כפי שניתן להתרשם מתרשים 9 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 9 נספח 5).

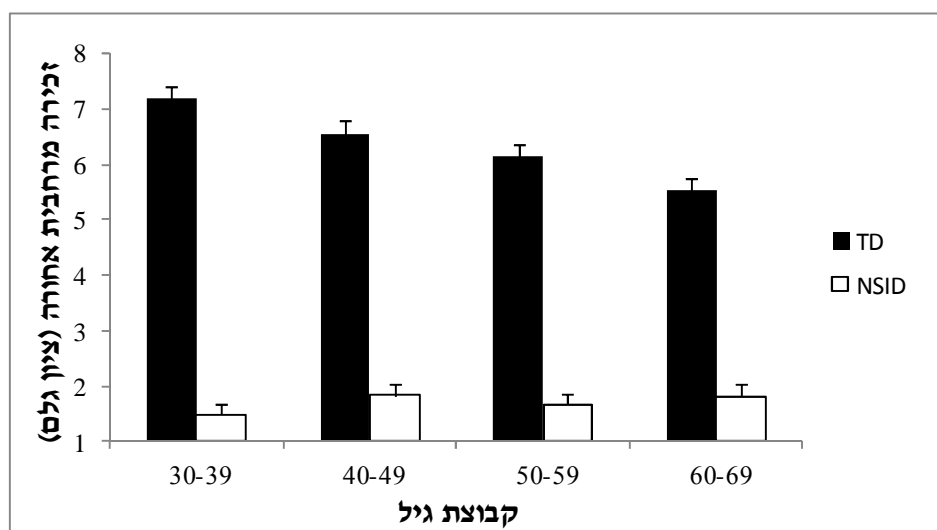


תרשים 9: ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן זכירה מרחבית קדימה (WMS-III) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

תת מבחן זכירה מרחבית אחורה (WMS-III). לבחינת הבדלים עבור תת מבחן זכירה מרחבית אחורה, על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה $(F(1, 175) = 869.20, p < .001, \eta_p^2 = .832)$. כמו-כן נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל $(F(3, 175) = 3.35, p < .05, \eta_p^2 = .054)$. לבסוף, נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל $(F(3, 175) = 6.80, p < .001, \eta_p^2 = .104)$.

מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והיא העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות טיפוסית ($M = 6.34, SD = 1.38$) בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית $(M = 1.70, SD = .85)$. פער בסיסי זה הסביר 83.2% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2). מובהקות האפקט הראשי לקבוצת הגיל העידה על הבדלים בין קבוצות הגיל מעבר לקבוצה (TD/NS-ID). עם זאת, לא נערך מבחן המשך לאפקט זה אלא נערך מבחן שונות מסוג ANOVA עבור כל קבוצה בנפרד, לברור טיב האינטראקציה. נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל עבור מבוגרים בעלי TD $(F(3, 79) = 6.40, p < .01, \eta_p^2 = .196)$, אך לא עבור מבוגרים בעלי NS-ID $(F(3, 96) = .90, p > .05, \eta_p^2 = .028)$. במבחן המשך מסוג LSD עבור מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית נמצא כי ממוצע ההישגים בעשור הרביעי היה גבוה מממוצעי ההישגים בעשורים השישי

והשביעי, אך לא שונה מהעשור החמישי. ממוצע ההישגים בעשור החמישי לא היה שונה מהעשור השישי, אך גבוה מהעשור השביעי. ממוצע ההישגים בעשור השישי לא היה שונה מהעשור החמישי, אך נמוך מהעשור הרביעי. לבסוף, ממוצע ההישגים בעשור השביעי, לא היה שונה מהעשור השישי, אך נמוך מעשורים הרביעי והחמישי. הממצאים העידו על ירידה בקרב מבוגרים בעלי TD, מהעשור הרביעי בהשוואה לעשור השביעי. אולם זו התמתנה לרוחב עשורים חמישי והשישי, כפי שניתן להתרשם מאיור 10 (לפירוט נוסף ל ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 10 נספח 5). בקרב מבוגרים בעלי NS-ID לא נמצאו הבדלים תפקודיים לרוחב קבוצות הגיל ולפיכך תפקודם חל בנתיב מואט (DT). בחקירת מוקדמת לבסיס הנתונים של מבוגרים בעלי NS-ID כקבוצה, נמצא אפקט רצפה בשיעור 9% אשר חצה את כל קבוצות הגיל (ראה נספח 4).



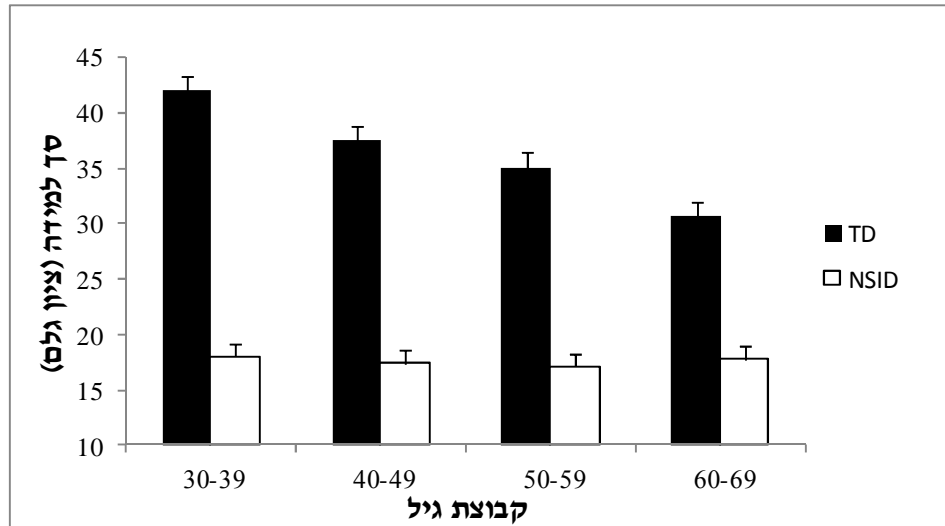
תרשים 10 : ממוצעים וסטיות תקן בתת מבחן זכירה מרחבית אחורה (WMS-III) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

לסיכום, בחינת הבדלים הקשורים לגיל בזיכרון העבודה נערכה באמצעות ארבעה תתי מבחנים. עבור תת מבחן זכירת ספרות קדימה, כמדד להערכת התפקוד בלולאה הפונולוגית, נמצא נתיב מואט, בו בקרב בעלי NSID לא נצפו הבדלים הקשורים לגיל לעומת ירידה שנצפתה בקרב בעלי TD. עבור תת מבחן זכירת ספרות אחורה, כמדד לבחינת התפקוד במעבד המרכזי, נמצאה ירידה בנתיב מקביל, אולם גם נצפה אפקט רצפה משמעותי (13%) בקרב בעלי NS-ID. עבור תת מבחן זכירה מרחבית קדימה, כמדד להערכת התפקוד בלוח חזותי-מרחבי, נמצאה יציבות בנתיב מקביל וכן נמצא אפקט רצפה נמוך (2%). לבסוף, עבור תת מבחן זכירה מרחבית אחורה, כמדד לבחינת

התפקוד במעבד המרכזי, נמצא נתיב מואט, בו בקרב בעלי NISD לא נצפו הבדלים הקשורים לגיל אך נמצא אפקט רצפה משמעותי (9%) לעומת ירידה שנצפתה בקרב בעלי TD.

זיכרון אפיזודי

סך למידה מילולית – מבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT) (סכום העברות 1 עד 5). לבחינת הבדלים בסך למידה מילולית על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה ($F(1, 175) = 454.14, p < .001, \eta_p^2 = .722$). כמו-כן, נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 7.71, p < .001, \eta_p^2 = .117$). לבסוף, נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל ($F(3, 175) = 6.96, p < .001, \eta_p^2 = .107$). מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה והעידה על פער בסיסי ברמת התפקוד טובת בעלי התפתחות טיפוסית ($M = 36.26, SD = 7.18$) בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית ($M = 17.57, SD = 5.80$). פער בסיסי זה הסביר 72.2% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2). מובהקות האפקט הראשי בקבוצת הגיל העידה על הבדלים הקשורים לגיל מעבר לקבוצה (TD/NS-ID), אשר יתבארו לאור מובהקות האינטראקציה. לביאור מקור האינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל נערך מבחן שונות מסוג ANOVA עבור כל קבוצה בנפרד. נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל עבור מבוגרים בעלי TD ($F(3, 79) = 13.63, p < .001, \eta_p^2 = .341$), אך לא עבור מבוגרים בעלי NS-ID ($F(3, 96) = .11, p > .05, \eta_p^2 = .004$). במבחן המשך מסוג LSD בקרב מבוגרים בעלי TD, נמצא כי ממוצע ההישגים עבור סך הלמידה בעשור רביעי היה גבוה מיתר העשורים. ממוצעי סך הלמידה בעשורים חמישי ושישי לא היו שונים זה מזה, אך גבוהים מעשור שביעי. כלומר, התפקוד היה בשיאו בעשור הרביעי, לאחריו חלה ירידה בעשור החמישי. בהמשך חלה יציבות לרוחב העשור השישי ולאחריה חלה ירידה נוספת בעשור השביעי. לעומת זאת בקרב מבוגרים בעלי NS-ID לא נצפו הבדלים הקשורים לגיל ולפיכך תפקודם חל בנתיב מואט (DT), כפי שניתן להתרשם מתרשים 11 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 11 נספח 5).



תרשים 11 : ממוצעים וסטיות תקן בסך למידה (Rey – AVLT) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

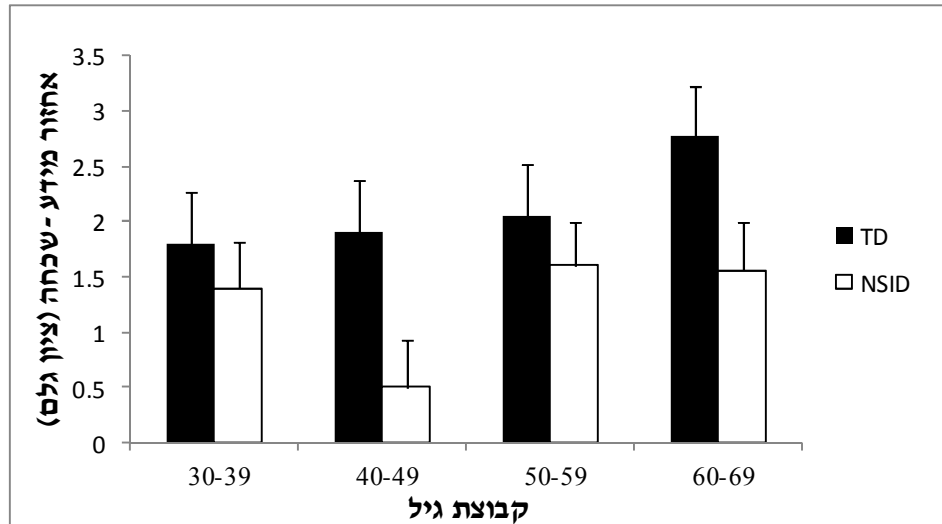
אפקט השהייה – מבחן ריי ללמידה מילולית (Rey – AVLT) (העברה 5 - העברה 8). אפקט השהייה הוא ציון הפער המתקבל מהפחתת הלמידה הטובה (העברה 5) ממספר המילים שנבדק זכר בזכירה לאחר שהייה (העברה 8). לבחינת הבדלים במדד אפקט השהייה על פי הקבוצה (TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג ANOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה

$(F(1, 175) = 7.58, p < .01, \eta_p^2 = .042)$. לא נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל

$(F(3, 175) = 1.64, p > .05, \eta_p^2 = .027)$. אף לא נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת

הגיל $(F(3, 175) = .66, p > .05, \eta_p^2 = .011)$.

מובהקות האפקט הראשי לקבוצה העידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי מוגבלות שכלית $(M = 1.28, SD = 2.12)$ בהשוואה לבעלי התפתחות טיפוסית $(M = 2.14, SD = 2.11)$. עם זאת פער בסיסי זה היה צנוע בגודלו והסביר 4.2% מהשונות בין הקבוצות (η_p^2) . העדר מובהקות לקבוצת הגיל העיד על יציבות לרוחב עשורי הגיל, ואילו העדר האינטראקציה העיד כי היא חלה בקרב בעלי NS-ID בנתיב מקביל למבוגרים בעלי TD. כלומר, איבוד מילים נלמדות ביחס ללמידה בטובה ביותר, אינו עולה על אף העלייה בגיל בקרב מבוגרים בעלי NS-ID כפי שאינו עולה בקרב מבוגרים בעלי TD. נתיב ההתפתחות באפקט השהייה מתואר בתרשים 12 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 12 נספח 5).



תרשים 12 : ממוצעים וסטיות תקן באפקט השלייה (Rey – AVLT) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

יעילות השליפה – מבחן ריי ללמידה מילולית (AVLT-Rey) (העברה 9 פגיעות – העברה 8).

יעילות השליפה הוא ציון הפער המתקבל מהפחתת מספר פגיעות בהעברה 9 ממספר המילים

שנבדק זכר לאחר השלייה (העברה 8). לבחינת הבדלים ביעילות השליפה על פי הקבוצה

(TD/NS-ID) וקבוצת הגיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) נערך מבחן לניתוח שונות מסוג

ANOVA (2×4) (קבוצה × קבוצת גיל). נמצא אפקט ראשי לקבוצה

$(F(1, 175) = 51.27, p < .001, \eta_p^2 = .227)$. לא נמצא אפקט ראשי לקבוצת הגיל

$(F(3, 175) = .70, p > .05, \eta_p^2 = .012)$. אולם נמצאה אינטראקציה בין הקבוצה לקבוצת הגיל

$(F(3, 175) = 2.88, p < .05, \eta_p^2 = .047)$. מובהקות האפקט הראשי לקבוצה הייתה צפויה

והעידה על פער בסיסי ברמת התפקוד לטובת בעלי התפתחות טיפוסית ($M = 3.77, SD = 2.29$)

בהשוואה לבעלי מוגבלות שכלית ($M = 6.73, SD = 3.23$). פער בסיסי זה הסביר 22.7% מהשונות

בין הקבוצות (η_p^2). העדר מובהקות אפקט ראשי בקבוצה, יפורש על פי האינטראקציה. לביאור מקור

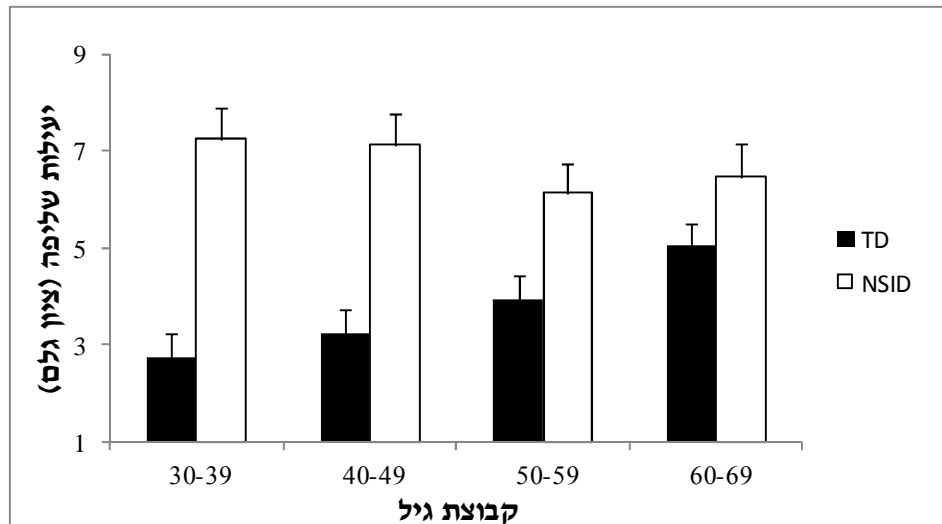
מובהקות האינטראקציה נערכו מבחני שונות מסוג ANOVA עבור כל קבוצה בנפרד. נמצא אפקט

ראשי לקבוצת הגיל עבור מבוגרים בעלי TD ($F(3, 79) = 4.50, p < .01, \eta_p^2 = .146$), אך לא עבור

מבוגרים בעלי NS-ID ($F(3, 96) = .67, p > .05, \eta_p^2 = .021$). במבחן המשך מסוג LSD עבור

מבוגרים בעלי TD, נמצא כי ממוצע יעילות השליפה בעשור שביעי היה גבוה מעשורים רביעי וחמישי.

כלומר, הפער שבין היכר להזכרות לאחר שהייה כמדד ליעילות השליפה, גדל בעשור שביעי בהשוואה לעשורים רביעי וחמישי, כפי שניתן להתרשם מתרשים 13 (לפירוט נוסף של ממוצעים וסטיות תקן ראה לוח 14 נספח 5). מובהקות האינטראקציה העידה על נתיב מואט (DT) בבעלי NS-ID בהשוואה לבעלי TD.



תרשים 13 : ממוצעים וסטיות תקן ביעילות השליפה (AVLT-REY) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל לסיכום, נעשה שימוש במבחן ריי ללמידה מילולית מהדורה עברית (Vakil & Blachstein, 1997; Vakil et al., 2010) לבחינת ארבעה מדדים. עבור סך למידה מילולית נמצאה ירידה לאחר עשור רביעי בקרב מבוגרים בעלי TD בלבד. בקרב בעלי NS-ID לא נמצאו הבדלים הקשורים לגיל. הפרופיל התפקודי של בעלי NS-ID נמצא בנתיב מואט (DT) בהשוואה לבעלי התפתחות טיפוסית. עבור אפקט השהייה נמצא נתיב מקביל של יציבות. לבסוף, עבור יעילות השליפה נמצאה רגישות בקרב בעלי TD בלבד ואילו בקרב מבוגרים בעלי NS-ID לא נמצאו הבדלים הקשורים לגיל. הפרופיל התפקודי של האחרונים נמצא בנתיב מואט (DT) בהשוואה לבעלי התפתחות טיפוסית. עם זאת בקבוצה זו לווה זיכרון ההיכר בשיעור גבוה של אזעקות שווא. מחקירת בסיס הנתונים (נספח 4) עלה כי אצל 18% מבעלי מוגבלות שכלית שיעור אזעקות השווא היה אף גבוה משיעור הפגיעות לעומת נבדק אחד (1.20%). סקירת התפקוד בקרב מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה למבוגרים בעלי TD, על פי משתני המחקר מוצגת בלוח 7.

סקירת תפקוד בקרב מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה למבוגרים בעלי TD על פי משתני המחקר

| משתנה | שם המבחן | סוג הנתוב | אופי התפקוד | מבוגרים בעלי | מבוגרים בעלי |
|----------------------|-------------------------|-----------|-------------|---|--|
| | | | לרוחב | מוגבלות שכלית | התפתחות |
| | | | קבוצות הגיל | (NS-ID) | טיפוסית (TD) |
| אינטליגנציה קריסטלית | אוצר מילים | מקביל | יציב | העדר הבדלים | העדר הבדלים |
| | WAIS-III ^{HEB} | | | הקשורים לגיל | הקשורים לגיל |
| | | | | לרוחב קבוצות הגיל. | לרוחב קבוצות הגיל. |
| אינטליגנציה פלואידית | צד שווה | מקביל | יורד | תפקוד שיא בעשור רביעי, מלווה בתפקוד בנמוך יותר אך יציב | תפקוד שיא בעשור רביעי, תפקוד נמוך יותר אך יציב |
| | WAIS-III ^{HEB} | | | לרוחב עשורים חמישי-שביעי. | לרוחב עשורים חמישי-שביעי. |
| | מטריצות | מקביל | יורד | ירידה לאחר עשורים רביעי-חמישי ויציבות לרוחב העשורים שישי-שביעי. | ירידה לאחר עשורים רביעי-חמישי ויציבות לרוחב העשורים שישי-שביעי. |
| | WAIS-III ^{HEB} | | | | |
| אינטליגנציה פלואידית | סידור קוביות | מואט | יורד | תפקוד בעשורים שישי ושביעי נמוך מעשור רביעי. | ירידה לאחר עשור רביעי. יציבות לרוחב עשורים חמישי-שישי, וירידה נוספת בעשור שביעי. |
| | WAIS-III ^{HEB} | | | | |
| | | | | | |

| מהירות | סימן-מספר | מקביל | יורד | ירידה לאחר | ירידה לאחר |
|---------------------|--------------------|-------|-----------|-------------------|-----------------|
| עיבוד | קידוד | | | עשורים רביעי- | עשורים רביעי- |
| | WAIS-) | | | חמישי ויצבות | חמישי ויצבות |
| | III ^{HEB} | | | לרוחב עשורים | לרוחב עשורים |
| | | | | שישי-שביעי. | שישי-שביעי. |
| | | | | אפקט רצפה | |
| | | | | בשיעור 1%. | |
| | אתור סימנים | מואט | יורד | תפקוד שיא בעשור | תפקוד נמוך |
| | WAIS-) | | | רביעי, ירידה | בעשורים שישי- |
| | III ^{HEB} | | | בעשור חמישי, | שביעי לעומת |
| | | | | ירידה נוספת בעשור | תפקוד שיא בעשור |
| | | | | שישי ויצבות | רביעי. אפקט |
| | | | | בעשור שביעי. | רצפה בשיעור 6%. |
| זיכרון עבודה | זכירת ספרות | מואט | יורד ב-TD | ירידה בעשור | העדר הבדלים |
| | קדימה | | בלבד. | שביעי בהשוואה | הקשורים לגיל |
| | WAIS-) | | | לעשורים רביעי- | לרוחב קבוצות |
| | III ^{HEB} | | | חמישי. יציבות | הגיל. |
| | | | | בעשור שישי. | |
| | זכירת ספרות | מקביל | יורד | תפקוד נמוך | תפקוד נמוך |
| | אחורה | | | בעשורים שישי- | בעשורים שישי- |
| | WAIS-) | | | שביעי בהשוואה | שביעי בהשוואה |
| | III ^{HEB} | | | לעשור רביעי. | לעשור רביעי. |
| | | | | אפקט רצפה | |
| | | | | בשיעור 13%. | |
| | זכירה מרחבית | מקביל | יציב | העדר הבדלים | העדר הבדלים |
| | קדימה | | | הקשורים לגיל | הקשורים לגיל |
| | (WMS-III) | | | לרוחב קבוצות | לרוחב קבוצות |
| | | | | גיל. | הגיל. |

| | | | | |
|---------------|-------|------------|------------------|-----------------|
| זכירה מרחבית | מואט | יורד ב- TD | שיא בעשור רביעי. | העדר הבדלים |
| אחורה | | בלבד. | יציבות בעשור | הקשורים לגיל |
| (WMS-III) | | | חמישי. ירידה | לרוחב קבוצות |
| | | | בעשור שישי | הגיל. אפקט רצפה |
| | | | בהשוואה לעשור | בשיעור 9%. |
| | | | רביעי. ירידה | |
| | | | בעשור שביעי | |
| | | | בהשוואה לעשורים | |
| | | | רביעי-חמישי. | |
| זיכרון | מואט | יורד ב- TD | שיא בעשור רביעי, | העדר הבדלים |
| אפיזודי | | בלבד. | יציבות בתפקוד | הקשורים לגיל |
| מילולי | | | נמוך בעשורים | לרוחב קבוצות |
| | | | חמישי-שישי | הגיל. |
| | | | וירידה בעשור | |
| | | | שביעי. | |
| אפקט שהייה | מקביל | יציב | העדר הבדלים | העדר הבדלים |
| (Rey AVLT) | | | הקשורים לגיל | הקשורים לגיל |
| | | | לרוחב קבוצות | לרוחב קבוצות |
| | | | הגיל. | הגיל. |
| יעילות השליפה | מואט | יורד ב- TD | ממוצע בעשור | העדר הבדלים |
| (Rey AVLT) | | בלבד | שביעי גבוה | הקשורים לגיל |
| | | | מעשורים רביעי | לרוחב קבוצות |
| | | | וחמישי. | הגיל. |

דיון וניתוח

בבסיס המחקר הנוכחי ניצבו שתי מטרות. מטרה ראשונה הייתה לבחון אילו מבין התפקודים הנבדקים באינטליגנציה קריסטלית ופלואידיית, מהירות עיבוד, זיכרון עבודה וזיכרון אפיזודי, שומרים על יציבות ואילו יורדים לרוחב ארבע קבוצות גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), בקרב מבוגרים בעלי TD ובעלי NS-ID. מטרה שנייה הייתה לבחון האם ההבדלים הקשורים לגיל אצל מבוגרים בעלי NS-ID בכל אחד מהתחומים, מתרחשים בנתיב מקביל או מואץ למבוגרים בעלי TD. כלומר האם הפער בין שתי הקבוצות לטובת בעלי התפתחות תקינה, נשמר ללא שינוי (נתיב מקביל) או שהוא גדל (נתיב מואץ).

הבדלים הקשורים לגיל נבחנו בעבר בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, כפי שפורט ברקע התיאורטי. אולם, מחקרים אלו (Devenny et al., 2004; Devenny et al., 1996; Kittler et al., 2004; Krinsky-McHale et al., 2005; Facon, 2008; Numminen et al., 2001; Numminen et al., 2002) נערכו באטיולוגיות ספציפיות, נעדרו אחידות בתחומים הנבדקים, כללו טווח גילאים מצומצם ונעדרו על פי רוב קבוצת התייחסות בעלת התפתחות טיפוסית בגיל כרונולוגי זהה. לפיכך, ייחודו של מחקר זה הוא בבחינה שיטתית ומקיפה של הבדלים הקשורים לגיל במגוון נרחב של תחומים וטווח גילאים בתת הקבוצה הגדולה ביותר באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית, תוך השוואה לקבוצת התייחסות בעלת גיל כרונולוגי זהה. במחקר השתתפו 100 מבוגרים בעלי NS-ID קלה-בינונית ו-83 מבוגרים בעלי TD. המשתתפים נדגמו בארבע קבוצות גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69), ללא הבדל ברמת משכל מילולי ו / או ביצועי אצל כל אחת מהקבוצות (TD / NS-ID). כמו-כן, לא נמצא הבדל בממוצע הגיל הכרונולוגי בין קבוצות גיל מקבילות. טווח רמות המשכל המילולי והביצועי של משתתפים בעלי התפתחות טיפוסית נע בין 85 ל-115 נקודות, מאחר ו-68% מהטווח הנורמטיבי נמצא במרחק של סטיית תקן מעל ומתחת לנורמה (Kaufman & Lichtenberger, 1999). מתחת לטווח של 85 נקודות משכל היו נדגמים משתתפים מקבוצת ביניים של יכולת נמוכה-גבולית (לדוגמא ציון 77 נקודות משכל). זו לא הייתה מאפשרת השוואה מספיק חדה למוגבלות השכלית. מאידך, מעל לטווח של 115 נקודות משכל היו נדגמים נבדקים שנמצאים מעל לנורמה (לדוגמא ציון 124 נקודות משכל)."

מיעוט מחקרים השוואתיים לקבוצת התייחסות בגיל כרונולוגי זהה, מבטא קושי במציאת כלים שיאפשרו מחד מנעד ציונים בקבוצת המחקר ומאידך יתאימו גם לקבוצת הביקורת, על אף פערי היכולת הגבוהים בין שני המדגמים. לפיכך, שימוש בכלי הערכה סטנדרטיים באוכלוסיה בעלת מוגבלות שכלית הסתמך על מחקרי עבר שהוזכרו בסקירת הרקע התיאורטי (Devenny et al., 2004; Facon, 2008; Jauregi, et al., 2007; Numminen et al., 2001; Numminen et al., 2002; Vakil et al., 1997). המחקר נערך במתודולוגיית רוחב, בה השוו הישגיהם של המשתתפים בנקודת זמן אחת. השימוש בה אפשר קבלת פרספקטיבה אודות **הבדלים התפתחותיים (developmental differences) בין דוריים (Species specific changes)** (Schaie, 1973). מתודולוגיה זו מקובלת להבניית נתיבי התפתחות באוכלוסיות בעלות ליקויים התפתחותיים (Kover & Atwood, 2013; Thomas et al., 2009). יתרונה הוא בהקטנת הסיכון לנשירה מחמת חוסר שיתוף פעולה, איבוד עניין או תמותה. פרט לכך, איסוף נתונים במחקר אורך נמצא יעיל במרווחי זמן של 5-7 שנים לפחות ביו המדידות (Rönnlund, Nyberg, Bäckman, & Nilsson, 2005) וטווח זמן זה היה מעבר למסגרת המחקר הנוכחי. ממצאי המחקר יידונו תחילה עבור משתתפים בעלי TD ביחס להשערות בכל אחד מהתחומים.

הבדלים הקשורים לגיל בהזדקנות קוגניטיבית של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית. התחום הראשון בו נבחן אפקט הגיל היה האינטליגנציה. בתחום זה נמצא אישוש חלקי להשערת המחקר אודות יציבות באינטליגנציה קריסטלית (GCI) (Kaufman, 2001; Lee et al., 2008; Ryan et al., 2000). שימור לרוחב עשורי הגיל נמצא בהמשגה מילולית, אך בשונה ממחקרי עבר יכולת זו לא הגיעה לשיאה במהלך שנות הבגרות האמצעית. כמו-כן, נמצא יתרון של מבוגרים צעירים בעשור רביעי בתהליך של שכילה מילולית מופשטת (Groth-Marnat, 2003). יתכן שהממצאים באינטליגנציה קריסטלית בטאו פערים בין דוריים לטובת הדור הצעיר (Flynn, 2007). כלומר, שכבת הגיל הצעירה הייתה אינטליגנטית יותר, על אף שמספר שנות ההשכלה בין קבוצות הגיל לא היה שונה. לפי הסבר נוסף, היתרון התפקודי של שכבת הגיל הצעירה בעשור הרביעי, מיוחס למנגנון קוגניטיבי-ביולוגי של גמישות מחשבתית. נראה כי בשכבת הגיל הצעירה קיימת רמה גבוהה יותר של גמישות מחשבתית הנדרשת לבניית מושג על מסדר גבוה (High order main concept). מסקנה זו נתמכת על ידי מחקרי עבר, בהם נמצאה העדפה של מבוגרים צעירים

בשימוש בחשיבה אסטרטגית (Lemaire, 2010) ובמיומנויות של גמישות מחשבתית (Zimprich, 2009). מסקנה נוספת העולה מהסבר זה היא כי מדידה מחקרית של תחומי תפקוד ספציפיים איננה טהורה באופייה, משום שתהליכים קוגניטיביים נוספים מתרחשים במקביל ותומכים בתוצאה הסופית. מסקנה זו נתמכת במחקר עדכני בו מצאו זיגלר ועמיתיו תרומה של יכולות פלואידיות ופתיחות מחשבתית לרמת האינטליגנציה הקריסטלית (Ziegler, Danay, Heene, Asendorpf, & Bühner, 2012).

בהמשך, אוששה במלואה השערת המחקר אודות ירידה באינטליגנציה פלואידי (GFI) (Kaufman, 2001; Lee et al., 2008; Ryan et al., 2000), לפיה נמצאה ירידה לאחר עשור רביעי. ירידה זו ביטאה תהליך טיפוסי של הזדקנות קוגניטיבית בתהליכים אינטלקטואליים המושפעים מגורמים ביולוגיים (Horn & Cattell, 1966, 1967; Kaufman, 2001).

תחום נוסף בו חלה הזדקנות קוגניטיבית היה מהירות עיבוד (PS) (Salthouse, 2000, 2009a, 2010). כלומר, אף בתחום זה לוותה העלייה בגיל בירידה במהירות עיבוד, כתהליך טיפוסי של הזדקנות קוגניטיבית.

ממצאים מעורבים וכן אישוש חלקי להשערות המחקר נמצאו ברכיבי מערכת זיכרון העבודה (WM) (Kumar & Priyadarshi, 2013; Lezak et al., 2004; Park et al., 2002; Park et al., 2004; Wilde et al., 2004; & Payer, 2006). התפקוד בלולאה הפונולוגית נמצא יציב עד לגיל 60 כמשוער, ואילו התפקוד בלוח החזותי-מרחבי נותר יציב אף מעבר למשוער. במעבד המרכזי של זיכרון העבודה נמצאה ירידה במועד מאוחר מהמשוער, שנראתה תלולה יותר באופנות חזותית-מרחבית בהשוואה לאופנות המילולית.

להסברת ההבדלים בירידה החלה במעבד המרכזי של זיכרון העבודה על פי אופנות המטלה הציעו בוף וורהאגהן (Boop & Verhaeghen, 2007) את מנגנון העיבוד הכפול. לפי מנגנון זה, בשכבת הגיל המאוחרת מתבצעת התמרה של מידע חזותי-מרחבי למידע מילולי לשם היפוך סדר הזכירה. המחיר של העיבוד הכפול הוא הקטנת נפח הזיכרון אשר מתבטא בירידה תפקודית. הבחנה זו עשויה להסביר ירידת מדרגה נוספת שחלה בעשור שביעי עבור אופנות חזותית-מרחבית של המעבד המרכזי. ראוי לציין כי זכירה מרחבית נחשבת למורכבת יותר מזכירה מילולית ולכן

אופנות זו דורשת מאמץ גבוה יותר של משאבים ניהוליים (Kaplan, Fein, Morris, & Delis, 1991), בייחוד במידה ומתבצע עיבוד מידע כפול בתהליך הזכירה.

התחום האחרון בו נבחנו הבדלים הקשורים לגיל היה הזיכרון האפיזודי (EM). השערות המחקר אודות יציבות באפקט השהייה לעומת רגישות של יעילות השליפה (Vakil & Blachstein, 1997; Vakil et al., 2010) אוששו במלואן. אף במחקר זה, היכולת לשמר מידע בזיכרון ארוך טווח לא הושפעה ממהלך ההזדקנות. לעומת זאת, חלה ירידה בתהליכים מודעיים הקשורים לשליפת מאומצת של מידע מהזיכרון ארוך הטווח. פרט לכך, אוששה באופן חלקי השערת המחקר אודות יציבות בסך הלמידה המילולית. בשונה ממחקריו של וקיל נמצא תפקוד גבוה בעשור רביעי בהשוואה ליתר קבוצת הגיל. כזכור, מבוגרים מקבוצת גיל זו אף הראו יתרון בגמישות מחשבתית הנדרשת להמשגה מילולית ממערך גבוה. ייתכן וגמישות זו אף העניקה להם יתרון בחשיבה אסוציאטיבית הנדרשת ליצירת קשרים בין מילות המטרה אותן נדרשו לרכוש.

מנגנונים משותפים בהזדקנות קוגניטיבית של מבוגרים בעלי התפתחות תקינה. הזדקנות קוגניטיבית טיפוסית באינטליגנציה פלואידית, מהירות עיבוד, זיכרון העבודה והזיכרון האפיזודי, נדונה במחקרי עבר בהקשר נרחב יותר של תיווך גורם משותף (g) ותיווך גורם מרכזי. הראשון בטא כיצד הזדקנות גלובאלית של המערכת הנוירולוגית משפיעה על מגוון תחומים (Salthouse, 2004, 2009a; Salthouse & Ferrer-Caja, 2003; Tucker-Drob, 2011). השני בטא כיצד תהליך הזדקנות במכניזם ספציפי משפיע על יתר תחומי התפקוד. מבין התחומים בהם חלה ירידה, זוהתה האטה במהירות עיבוד כתהליך מוביל המתווך את הירידה הקשורה לגיל המבוגר בזיכרון ובקוגניציה (Finkel, Reynolds, McArdle, & Pedersen, 2007; Lee et al., 2012; Park, 2000; Preckl, Wermer, & Spinath, 2011; Sheppard & Vernon, 2008; Verhaeghen & Salthouse, 1997). תהליכי זיכרון עבודה ואינטליגנציה פלואידית מצריכים תזמון מהיר של נגישות ושימור מידע בזמן אמת, תוך הפעלה של אופרציות קוגניטיביות. יעילות המנגנון, תומכת בתורה בתהליכים פלואידיים, כגון: הסקת מסקנות ופתרון בעיות (Preckel, Wermer, & Spinath, 2011). האטה במהירות עיבוד, החלה מאמצע הבגרות הצעירה (Salthouse, 1996, 2009a), יוצרת עומס על המערכות התלויות בו ולכן פחות מידע מעובד בזמן אמת (Conway, Cowan, Bunting, Therriault, & Minkoff, 2002). הארכת משך זמן העיבוד אף מלווה בדעיכה

של עקבות זיכרון מוקדמים (Delis, 1989; Park, 2000). זו מסבירה את התיווך של מהירות עיבוד וזיכרון עבודה בהבדלים הקשורים לגיל המבוגר בזיכרון אפיזודי (Hertzog, Dixon, 1997; Hultsch, & MacDonald, 2003; Verhaeghen & Salthouse, 1997). עומס על מערכת הזיכרון בזמן אמת ודעיכה של עקבות זיכרון, מפחיתים יעילות חשיבה אסוציאטיבית בקידוד ובשליפה. ירידה ביעילות התפקודים הניהוליים החלה במהלך ההזדקנות, זוהתה כמבנה נוסף שמצטרף למהירות עיבוד בתיווך שבין הגיל הכרונולוגי לירידה בזיכרון אפיזודי (Lee et al., 2012). מבנה זה מתחבר היטב להיפותזת הליקוי האסוציאטיבי, לפיה מתוארת הירידה בחשיבה אסטרטגית כמקור להבדלי גיל בזיכרון אפיזודי (Nave-Benjamin, 2012).

קשר גומלין נוסף אשר ניכר בין מבנים קוגניטיביים נמצא בתחום האינטליגנציה. האינטליגנציה הקריסטלית נותרה יציבה לרוחב קבוצות הגיל, אולם לאור יתרון מבוגרים צעירים בהסקה מילולית ניתן היה להתרשם מתרומה של היבטים פלואידיים לתפקוד (Ziegler et al., 2012). כמו גם תרומה של תפקודים ניהוליים בהם זיכרון העבודה להסקה ממערך גבוה (Diamond, 2013).

הבדלים הקשורים לגיל בהזדקנות קוגניטיבית של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית. אף עבור מבוגרים בעלי NS-ID נבחנה קיומה של יציבות / ירידה לרוחב קבוצות הגיל בתחומים השונים. השערות מחקר נוסחו ביחס לאינטליגנציה קריסטלית ופלואידית ואילו ביחס ליתר התחומים נוסחו שאלות מחקר, בהסתמך על מחקרים אשר פורטו ברקע התיאורטי.

ההשערה ביחס לאפקט הגיל באינטליגנציה קריסטלית אוששה חלקית. זו נותרה יציבה כמשוער. אולם, נמצא יתרון לקבוצת הגיל הצעירה בתהליך של המשגת על בעשור הרביעי. הוא יוחס כאמור לרמה גבוה יותר של גמישות מחשבתית ותפקודים פלואידיים אצל מבוגרים צעירים שכנראה תומכים באינטליגנציה הקריסטלית. החידוש במחקר נוכחי שהיתרון בתהליכים אלו מתרחש כנראה אף באוכלוסיה בעלת מוגבלות שכלית התפתחותית. השערת המחקר אודות ירידה באינטליגנציה פלואידית אוששה. כלומר, חלה הזדקנות קוגניטיבית בתפקודים אינטלקטואליים המושפעים מגורמים ביולוגיים (Horn & Cattell, 1966, 1967; Kaufman, 2001). במחקר קודם, תיאר החוקר פקו אפקט גיל דיפרנציאלי באינטליגנציה של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בדומה למבוגרים בעלי התפתחות תקינה, לרוחב גילאים 20-54 (Facon, 2008). ממצאי המחקר הנוכחי מאוששים מסקנה זו לרוחב עשור וחצי נוספים.

בתשובה לשאלת המחקר עבור מהירות עיבוד, נמצאה ירידה לפני עשור שישי. כלומר, נמצאה רגישות של מהירות עיבוד לגיל הכרונולוגי (Salthouse, 1996, 2000a, 2009a, 2010), אף לפני גיל 50 (Devenny et al., 1996). השונות מהדיווח הקודם, עשויה לנבוע מהגדרה שונה של קבוצות הגיל שהתבצעה במחקרם של דבני ועמיתיה לעומת המחקר הנוכחי, כלומר מהבדל מתודולוגי.

עבור שרתי זיכרון העבודה, לולאה פונולוגית ולוח חזותי-מרחבי לא נמצאו הבדלי גיל, אף לא בעשור שביעי. כלומר, לא נמצאה השפעה של הגיל באחסון מידע לטווח הקצר. עבור המעבד המרכזי נמצאה ירידה באופנות מילולית בלבד ובאופנות חזותית-מרחבית לא נמצאו הבדלים הקשורים לגיל. התפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית במטלות המשמשות להערכת המעבד המרכזי של זיכרון העבודה לווה באפקט רצפה משמעותי שחצה את כל קבוצות הגיל, לכן דרושה בחינה נוספת בתחום זה על מנת שניתן יהיה להסיק מסקנות הקשורות לאפקט הגיל. ההשוואה להתפתחות תקינה הבליטה מגבלות של מערכת זיכרון העבודה מעבר לגיל הכרונולוגי ולאופנות הזכירה (אודיטורית, ויזואלית), בהן נפח אחסון מוגבל משמעותי, ליקויים בקידוד מידע שמיעתי וחזותי, זכירה מיידיית ועיבוד מידע רציף בזמן אמת (On-line).

לבסוף, בזיכרון אפיזודי לא נמצא אפקט לגיל הכרונולוגי. התפקוד בסך למידה מילולית, אפקט השהייה ויעילות השליפה נותר יציב ללא הבדלים בין קבוצות הגיל. יציבות ברכישה ושימור של ידע מילולי בגיל המבוגר דווחה במחקרים שערכו וקיל ועמיתיו במבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית (Vakil & Blachstein, 1997; Vakil et al., 2010) וניתן להסיק שזו התרחשה אף בבעלי מוגבלות שכלית. אצל מבוגרים בעלי תסמונת דאון ותסמונת ויליאמס דווחה ירידה לאחר גיל 50 בזיכרון אפיזודי (Devenny et al., 1996; Devenny et al., 2004; Krinsky- McHale et al., 2005). לפיכך, היציבות בשימור של מידע נרכש (אפקט השהייה) של מבוגרים בעלי ID-NS כפי שנמצאה במחקר הנוכחי מבטאת הבדל התפתחותי בין קבוצות בתוך אוכלוסיית המוגבלות השכלית. אולם, לאור מספר גבוה של אזעקות שווא לעומת מספר הפגיעות בזיכרון היכר כפי שעלה מחקירת בסיס הנתונים בקבוצה זו (נספח 4), נראה פחות הולם לפרש את חוסר אפקט הגיל ביעילות השליפה כיציבות תפקודית. לפיכך, ממצא זה דרוש בחינה נוספת. ההשוואה להתפתחות טיפוסית, הבליטה לקות מקיפה בזיכרון אודיטורי-מילולי במדדים של זכירה מיידיית, למידה שליפה והיכר. ייתכן כי תפקוד נמוך בזיכרון האפיזודי אינו נובע מליקויים

במנגנונים שליפה והיכר בלבד, אלא אף מקידוד נמוך. מסקנה זו תואמת ממצאי הסקירה המדעית האינטגרטיבית שערכו לאחרונה ליפשיץ-והב ווקיל (Lifshitz-Vahav & Vakil, 2014). החוקרים מצאו כי התפקוד של בעלי מוגבלות שכלית משתווה לאוכלוסייה הטיפוסית, בשלושה תנאים: כאשר הקראת המילים מלווה בהצגת רמז חזותית, כאשר מתקיים קשר סמנטי בין המילים ברשימה הלמידה וכאשר מספר המילים החדשות שווה למספר המילים המקוריות במבחן היכר. מבנה מבחן הלמידה המילולית של ריי (Rey – AVLT) ואופן העברתו אינם מתחשבים בתמיכות אלו, ולכן הליקויים בולטים בכל קבוצות הגיל.

נתיבים של הזדקנות קוגניטיבית בקרב מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית. הדיון עד כה עסק בממצאים הקשורים למטרה הראשונה של המחקר. מטרה שנייה של המחקר הייתה לבחון מהו הנתב בו מתרחשים ההבדלים הקשורים לגיל אצל מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בהשוואה למבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית. כלומר, האם הפער בהישגים של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בכל אחד מהתחומים, יעלה (נתיב מואץ) או ישמר ללא שינוי (נתיב מקביל) עם העלייה בגיל ביחס לקבוצת ההתייחסות. הנחת הנתב המואץ התבססה על תיאוריית הרזרבות הקוגניטיביות (CRT) (Katzman, 1993; Satz, 1993), לפיה רמה נמוכה של רזרבות קוגניטיביות עקב רמת IQ והשכלה נמוכים המאפיינים מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית (Bortner & Birch, 1970) יסתכמו בהזדקנות קוגניטיבית מוקדמת (Whalley et al., 2000). זו תתבטא בעלייה בפער הבסיסי שבין מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית לבין מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית עם העלייה בגיל. לעומת זאת, הנחת הנתב המקביל הייתה כי ייתכנו גורמים בלתי מזוהים אשר גורמים לשימור התפקוד הקוגניטיבי אף בבעלי מוגבלות שכלית (Zigman et al., 2004). לפיכך, לא יחול הבדל במועד ההזדקנות הקוגניטיבית של בעלי מוגבלות שכלית (Oliver et al., 2008). כלומר, לא יימצא שינוי בפער הקוגניטיבי הבסיסי בין שתי הקבוצות על אף העלייה בגיל. הנחה זו התבססה על מחקרים בהם לא נמצא הבדל בדפוס הזדקנות של בעלי מוגבלות שכלית (Devenny et al., 1996; Facon, 2008; Silverman et al., 2013; Zigman et al., 2004) או בשיעור התחלואה בדמנציה (Silverman et al., 2013; Zigman et al., 2004) בהשוואה לבעלי התפתחות טיפוסית.

במחקר הנוכחי נמצא הנתב המקביל באינטליגנציה קריסטלית, בלוח החזותי מרחבי ובמעבד המרכזי באופנות מילולית של זיכרון העבודה. כמו-כן נמצא נתב מקביל באפקט השתייה של הזיכרון האפיזודי. כלומר, בתחומים אלו נשמר הפער הבסיסי בין שתי הקבוצות ללא שינוי

למרות רזרבות קוגניטיביות נמוכות. הממצאים באינטליגנציה קריסטלית שחיזרו חלקית את מחקרו ממצאי של פקו (Facon), מאחר והימצאות הנתיב המקביל הייתה צפויה אף באינטליגנציה פלואידית.

פרט לנתיב המקביל נמצא נתיב חדש ובלתי משוער, אשר כונה נתיב מואט (DT). הוא בטא השפעה מתונה יותר של גיל אצל בעלי מוגבלות שכלית בהשוואה לבעלי התפתחות טיפוסית, כלומר הזדקנות קוגניטיבית מואטת. הוא נמצא באינטליגנציה פלואידית, מהירות עיבוד, לולאה פונולוגית ומעבד מרכזי באופנות חזותית-מרחבית של זיכרון העבודה וכן בסך למידה מילולית ויעילות השליפה של הזיכרון האפיזודי. להסברת נתיב זה מוצע מנגנון המכונה "פיצוי מאוחר". הפיצוי המאוחר מבטא תוצר של שני תהליכים מנוגדים המתרחשים במקביל באוכלוסיית מבוגרים בעלת מוגבלות שכלית: התפתחות מאוחרת (Late onset) כנגד הזדקנות טיפוסית. לפי מנגנון זה, באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית מתקיימים שני התהליכים, אשר בעקבותיהם מואטים או "מקוּזזים" תהליכי הזדקנות טבעיים. ירמיה ועמיתיה (Yirmiya, Erel, Shaked, & Solominica-Levi, 1998) דיווחו בעבר על הופעה מאוחרת של יכולות קוגניטיביות בילדים בעלי מוגבלות שכלית. ייתכן וזו אף מתרחשת במבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, כפי שנמצא בבעלי תסמונת דאון טרם ירידה קוגניטיבית נירו-פתולוגית (Head, Lott, Patterson, Doran, & Haier., 2007) וכפי שמציעה ליפשיץ-והב בתיאוריית הגיל המפצה (ליפשיץ-והב, 2011 ; Lifshitz-Vahav, in press). הנחת תיאוריית הגיל המפצה היא כי התפקוד הקוגניטיבי של בעלי מוגבלות שכלית משתפר עם העלייה בגיל, בייחוד בגיל המבוגר. הנחה מבוססת על מחקריה של ליפשיץ-והב לאורך השנים, בהם נמצא לדוגמא שיפור גבוה יותר אצל מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בהשוואה למתבגרים בפתרון אנלוגיות המשמשות להערכת אינטליגנציה פלואידית (Lifshitz & Tzuriel, 2004; Lifshitz, Tzuriel, & Weiss, 2005; Lifshitz, Weiss, Tzuriel, & Tzemach, 2011) ובכשרי חשיבה של מבוגרים ומזדקנים בעלי מוגבלות שכלית (Lifshitz & Rand, 1999) בעקבות התערבות. החידוש במחקר הנוכחי הוא במציאת יציבות מתמשכת של יכולות קוגניטיביות בכלים ופרוצדורה סטנדרטיים.

בהיעדר ירידה קוגניטיבית מואצת, מסקנת המחקר העיקרית היא כי מול רזרבות קוגניטיביות נמוכות ייתכנו תהליכים נוספים המאטים את ההזדקנות הקוגניטיבית של בעלי מוגבלות שכלית. מסקנה זו הולמת מחקרים קודמים (Silverman et al., 2013; Zigman et al.,)

2004) בהם נמצאה שכיחות שווה של תחלואה בדמנציה בקרב מבוגרים בעלי NS-ID בהשוואה לאוכלוסייה בעלת ההתפתחות טיפוסית. עם זאת, פופוביץ' ועמיתיו (Popovitch et al., 1990) מצאו עדות לנוירופתולוגיה מוחית מוקדמת בנתיחה שלאחר המוות בבעלי מוגבלות שכלית. סתירה זו ניתן ליישב באמצעות שני הסברים. ראשית, ממחקרים בתסמונת דאון נלמד כי שינויים מוחיים מבניים חלים לעיתים גם ללא ביטויים של ירידה תפקודית מואצת (Head, Silverman, Patterson, & Lott, 2012). שנית, במחקרם של פופוביץ' ועמיתיו נקודת המוצא המחקרית הייתה שונה. החוקרים התמקדו בשלב התחלואה בדמנציה, שהיא נקודת הקיצון בסקאלת ההזדקנות הקוגניטיבית. שלב זה מנוגד לקריטריון הכלה במחקר הנוכחי. לפיכך, מבוגרים שאובחנה אצלם ירידה תפקודית המזוהה עם מחלות זקנה, השתתפו במחקרם אך לא במחקרנו. מנגנון הפיצוי המאוחר מועלה במחקר הנוכחי להסברת הממצאים באינטליגנציה פלואידית, הלולאה הפונולוגית של זיכרון העבודה וסך למידה מילולית של הזיכרון האפיזודי. הוא מועלה בזהירות הראויה מאחר ודרושה בחינה אמפירית לאישושו. הוא פחות הולם להסברת הנתב שנמצא עבור יעילות השליפה של הזיכרון האפיזודי, לאור לקויות בשליפת מילים ומספר גבוה של אזעקות שווה לעומת פגיעות בזיכרון היכר (נספח 4). לפיכך, ייתכן לייחס את ממצא זה לתפקוד סטטי ברמת הבסיס של קבוצה זו בכלי המדידה במסגרת המוגבלות השכלית. מנגנון הפיצוי, אף נראה פחות הולם בהסברת הנתבים שנמצאו במהירות עיבוד ובמעבד המרכזי של זיכרון עבודה מעבר לאופנות הזכירה, זאת לאור קיומו של אפקט רצפה במטלות המשמשות להערכת תפקודים אלו. אפקט רצפה נמצא לאחרונה אף במבחן ייעודי שפותח להערכת התפקודים הניהוליים (Executive functions) בקרב בעלי מוגבלות שכלית קלה-בינונית בגילאים 20-60 שנים (Willner et al., 2010). משמעות הממצאים היא כי בהשוואה להתפתחות הטיפוסית, התפקודים הקוגניטיביים באוכלוסייה זו פגועים אפרוירית בדומה לאוכלוסיות קליניות נוספות (Wilde et al., 2004), מעבר להיבטים מתודולוגיים של שימוש בכלי המדידה. קידוד ועיבוד מידע סדרתי באופנות חזותית-מרחבית נמצאו לקויים יותר מאופנות מילולית. ליקויים אלו באו לידי ביטוי במטלות אשר שמשו להערכת שחזור מיידי של רצפי זכירה, העתקה של דגמים ופתרון אנלוגיות. הם אף ניכרו במטלות תפיסתיות של מהירות עיבוד, בהן נדרשו זיכרון חזותי קצר טווח ותיאום חזותי-מוטורי (Groth-Marnat, 2003).

סיכום ומסקנות

המטרה הראשונה של המחקר הייתה לבחון הבדלים הקשורים לגיל באינטליגנציה, מהירות עיבוד, זיכרון עבודה וזיכרון אפיזודי של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית ומבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, לרוחב ארבעה עשורי גיל (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). כלומר, לבחון אילו תחומים נותרים יציבים ואילו יורדים בעקבות העלייה בגיל המבוגר.

ממצאי המחקר בקרב מבוגרים בעלי TD תומכים במרבית ההשערות. באינטליגנציה קריסטלית ובסך הלמידה המילולית של הזיכרון האפיזודי נמצא תפקוד גבוה ביותר בקבוצת הגיל הצעירה (30-39) וביתר העשורים חלה יציבות. היציבות אף נמצאה בלוח חזותי-מרחבי של זיכרון העבודה ובאפקט השהייה של הזיכרון האפיזודי. ירידה אשר בטאה הזדקנות קוגניטיבית, נמצאה באינטליגנציה פלואידית, מהירות עיבוד, הלולאה הפונולוגית והמעבד המרכזי של זיכרון העבודה וכן ביעילות השליפה של הזיכרון האפיזודי.

עבור מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, נמצאה יציבות באינטליגנציה קריסטלית לאחר שיא שחל בקבוצת הגיל הצעירה (30-39). תפקודים נוספים שנותרו שמורים על אף העלייה בגיל היו הלולאה הפונולוגית והלוח החזותי מרחבי של זיכרון העבודה. כלומר הזדקנות קוגניטיבית לא חלה בתחומים אלו. לאור יציבות במדדי הזיכרון האפיזודי: סך למידה מילולית, אפקט השהייה ויעילות השליפה, נראה כי אף עבור תחום זה לא חלה הזדקנות קוגניטיבית לרוחב עשורים רביעי עד שביעי.

הזדקנות קוגניטיבית חלה באינטליגנציה פלואידית ובמהירות עיבוד. נראה כי זו חלה אף במעבד המרכזי של זיכרון העבודה באופנות מילולית ואילו באופנות חזותית-מרחבית לא חל שינוי. אולם, מומלץ לערוך בחינה מחודשת ברכיב זה לאור אפקט רצפה במטלות אשר שמשו להערכתו.

המטרה השנייה של המחקר הייתה לבחון מהו הנתב בו מתרחשים ההבדלים הקשורים לגיל אצל מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בהשוואה לקבוצת התייחסות בעלת התפתחות טיפוסית בגיל כרונולוגי זהה. כלומר, לבחון האם הפער בהישגים של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית באינטליגנציה, מהירות עיבוד, זיכרון עבודה וזיכרון אפיזודי, יעלה (נתיב מואץ) או ישמר ללא שינוי (נתיב מקביל) עם העלייה בגיל ביחס לקבוצת התייחסות.

במחקר נמצאו שני נתיבים : נתיב מקביל, המבטא שימור של הפער הבסיסי בין שתי הקבוצות ללא שינוי ; נתיב מואט, המבטא השפעה מתונה יותר של הגיל בקרב בעלי מוגבלות שכלית בהשוואה לבעלי התפתחות טיפוסית. הנתיב מקביל נמצא באינטליגנציה קריסטלית, הלוח החזותי מרחבי והמעבד המרכזי באופנות מילולית של זיכרון העבודה. הוא אף נמצא באפקט השהייה של הזיכרון האפיזודי. נתיב מואט נמצא ביתר התחומים : אינטליגנציה פלואידית, מהירות עיבוד, לולאה פונולוגית ולוח מעבד מרכזי באופנות חזותית-מרחבית להסברת נתיב המואט, הוצע מנגנון ה"פיצוי המאוחר" (Lifshitz-Vahav, in press), לפיו ההאטה בהשפעת הגיל היא תוצר של שני תהליכים המתרחשים במקביל אצל מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית: התפתחות מאוחרת (Late onset) כנגד הזדקנות טיפוסית. מנגנון זה עשוי להצביע על קיומה של אלסטיות מוחית המשמרת תפקודים קוגניטיביים אצל בעלי מוגבלות שכלית אף בגילאים מתקדמים. הוא יוחס להימצאותן של ירידה מואטת באינטליגנציה פלואידית ויציבות ממושכת בלולאה הפונולוגית של זיכרון העבודה ובסך הלמידה המילולית של הזיכרון האפיזודי בהשוואה לקבוצת ההתייחסות. אולם, נראה כי הוא פחות הולם להסברת הימצאות נתיב זה בזיכרון עבודה ובמהירות עיבוד, לאור אפקט רצפה בתחומים אלו. הוא אף נראה פחות הולם להסברת הימצאות נתיב זה ביעילות השליפה של הזיכרון האפיזודי, לאור מספר גבוה של שגיאות בזיכרון ההיכר של מבוגרים מקבוצה זו. לפיכך, מומלצת בחינה נוספת להבנת הנתיבים בתחומים אלו.

מגבלות המחקר

במחקר הנוכחי התבצעה לראשונה בדיקה שיטתית של דפוסי הזדקנות קוגניטיבית באוכלוסייה מקומית בעלת מוגבלות שכלית בהשוואה לאוכלוסייה טיפוסית דוברת עברית. חלק מהממצאים שנתקבלו היו שונים מהמצופה, לאור מחקרי עבר שפורטו ברקע התיאורטי עבור אינטליגנציה קריסטלית, זיכרון עבודה וסך למידה מילולית של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית. בשל הבדלים בין מדגמים בארצות שונות, טבעי שההלימה למחקרי עבר לא תהיה מלאה. יחד עם זאת, מספר אילוצים מתודולוגיים עשויים להסביר חלק מהשונות.

אילוץ ראשון מתייחס לגודל המדגם. במחקרים קודמים, אותרו דפוסי תפקוד טיפוסיים בתחומי קוגניציה וזיכרון בקרב מדגמים סטנדרטיים בהיקף של אלפי נבדקים. אלו נערכו בפרויקטים רחבי היקף (Lee et al., 2008) ועל ידי גופים גדולים כגון האיגוד הפסיכולוגי (The Psychological Corporation) (Kaufman, 2001). אף מחקריו של וקיל, נערכו במדגמים גדולים

Vakil & Blachstein, 1997;) ישראל (; Vakil et al., 2010). למחקר זה, אילוצים משלו אשר השפיעו על גודל המדגם. גודל המדגם הקשה במעט על החלוקה של קבוצות הגיל מבחינה כמותית ולכן יש לקחת בחשבון נתון זה בהבנת הממצאים. הרחבת המחקר הנוכחי במסגרת פרויקט לאומי עשויה לסייע בגיוס מדגם בקנה מידה גדול יותר ובתיקוף הממצאים.

אילוץ שני מתייחס לשימוש בכלי המדידה בעלי נורמות שאינן מקומיות. לבחינת מטרות המחקר, נעשה שימוש בכלים המקובלים בעולם (Kaufman & Lichtenberger, 1999; Strauss et al., 2006) וזמינים בשפה העברית, בהם מבחני וכסלר למבוגרים בהוצאת סייקטק ישראל (וכסלר, 2001) ומבחן הזיכרון של וכסלר (Wechsler, 1997b), להם נורמות אירופאיות ואמריקניות בהתאמה. סדרת המבחנים של וכסלר נפוצה ומקובלת בעולם החל מאמצע המאה הקודמת לצרכי אבחון, איתור צרכים קליניים, השמה חינוכית ו/ או תעסוקתית ומחקר (Camara, Nathan, & Puente, 2000; Groth-Marnat, 2003; Kaufman & Lichtenberger, 1995; Leazak et al., 2004; Watkins, Campbell, Nieberding, & Hallmark, 1999). בתוך כך, לשפה ולתרבות המקומית השפעה על תוצאות המתקבלות במבחנים אלו (Groth-Marnat, 2003). השפה ככלי חברתי-תרבותי, מספקת מודלים של דרכי חשיבה (Ardila, 1995). אלו באים לידי ביטוי בהבדלים בין חברות בתוצאות של מטלות קוגניטיביות, בייחוד מטלות של שפה וידע המשמשות להערכת תפקודים קריסטליים במבחני אינטליגנציה (Ardila, 1995; Ji, Zhang, & Nisbett, 2004; Shuttleworth-Edwards et al., 2004). לפיכך, ייתכן וחלק מההבדלים במחקרינו בייחוד במטלות המילוליות, נובעים מהשימוש בנורמות אירופאיות (וכסלר, 2001). לאור זאת, נראה כי היה ראוי להשתמש במבדקי שפה פשוטים יותר לאוכלוסיות קליניות, בהן מוגבלות שכלית ומותאמים לשפה העברית. בנוסף, משתקפת ההמלצה להפיק נורמות ישראליות סטנדרטיות למבחני אינטליגנציה.

באשר למבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, הימצאותו של אפקט רצפה, שיקף אתגר אובייקטיבי במדידת יכולת בקרב בעלי מוגבלות שכלית בכלים סטנדרטיים קיימים. מאידך, שימוש בכלים אלו, אפשר השוואה לקבוצת התייחסות בעלת גיל כרונולוגי זהה, שכה חסרה בנוף המחקרי. לפיכך, עולה נחיצות בפיתוח כלי הערכה רגישים יותר המכילים ספקטרום רחב של פריטי מבחן על פני דרגות קושי מגוונות. הדבר יאפשר ביטוי הבדלים עדינים בקרב בעלי מוגבלות

שכלית תוך הימנעות מאפקט רצפה או מאפקט תקרה בעת ההשוואה לאוכלוסייה טיפוסית בגיל כרונולוגי זהה.

השלכות המחקר והמלצות להצגת הנושא בפורומים

למחקר מספר השלכות עבור אוכלוסייה בעלת מוגבלות שכליחת ללא מקור אטיולוגי. מבחינה תיאורטית, נוסף נדבך ידע חשוב אודות תהליכים תפקודיים בגיל המבוגר של הקבוצה הגדולה ביותר באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית (Rauch et al., 2006) בפריזמה של תיאורית הרזרבות הקוגניטיביות (CRT) (Katzman, 1993; Satz, 1993). מבחינה דיאגנוסטית, נוסף ידע ביחס לליקויים המאפיינים תפקוד של האוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית כקבוצה והבדלים תפקודיים המיוחסים לגיל המבוגר. כמו-כן, עלה צורך אובייקטיבי בפיתוח כלי מדידה רגישים למאפייני אוכלוסייה זו. מבחינה קלינית-שיקומית, הבנת אופי ההבדלים ההתפתחותיים בתחומים הנמדדים עשויה לשרת מגוון גורמים מקצועיים (אנשי רפואה, פרא רפואה, פסיכו-גריאטריה, רווחה, תעסוקה והוראה) בתכנון ובהתאמה של אסטרטגיות ותמיכות לצרכים הטיפוליים של אוכלוסייה מזדקנת זו. לדוגמא, האטה במהירות עיבוד תוארה כמכניזם מרכזי בהזדקנות קוגניטיבית, אשר לו השפעה על כלל ההיבטים הקוגניטיביים, בהם זיכרון ועיבוד מידע של מזדקנים (Park, 2000; Salthouse & Ferrer-Caja, 2003). כך למשל, מבוגרים עשויים לאבד זמינות לתוצרים מוקדמים של עיבוד של מידע, בהגיעם לשלבי עיבוד אחרונים. כתוצאה מכך, נחלשת רמת הקוהרנטיות המרכזית, הן בהבנת מסר והן בהבעתו (Park, 2000). לפיכך, האטה בקצב מסירת המידע, חלוקתו לפיסות קטנות ומתן זמן תגובה ממושך, עשויים לשפר לא רק תפקודים קוגניטיביים, אלא אף רמת ההשתתפות של מבוגרים ומזדקנים אלו. סיפוק תנאים מותאמים, יצור עבור אוכלוסייה מבוגרת ומזדקנת זו, סביבה בה יוכלו ליטול חלק כשוויים. לבסוף, ישנן מספר השלכות יישומיות בראי הפסיכולוגיה החיובית (Blacher, Baker, & Seligman & Csikszentmihalyi, 2000; MacLean, 2007), סינגור עצמי והעצמה (Claes, Van Hove, Vandeveld, van Loon, & Schallock, 2010; Hanson-Baldauf, 2011; Luckasson & Schallock, 2013; Shogren, Kennedy, Dowsett, & Little, 2013) עבור החניכים בעלי המוגבלות השכלית והוריהם. סינגור עצמי הוא יכולת הפרט לתבוע את זכויותיו. פיתוח היכולת מאפשר לפרט לקחת אחריות על חייו, להשפיע על איכותם ולדעת כיצד לקבל את המענה המיטבי

לצרכיו (קוזמינסקי, 2004). אחד מהרכיבים החיוניים לפיתוח סינגור עצמי ורווחה נפשית בקרב חניכים בעלי צרכים מיוחדים הוא ידע אישי (טל, שביט ופן, 2011; קוזמינסקי, 2004; Caldwell, 2011). רכיב זה כולל ידע אודות טבעה ומהלכה של המוגבלות השכלית. למסקנה כי מוגבלות שכלית אינה גורם המאיץ ירידה תפקודית בגיל המבוגר בהשוואה להתפתחות הטיפוסית, עוצמה רבה כגורם ידע אישי. מודעות עצמית לתהליכים התפתחותיים עשויה למנוע חרדה, לאפשר לפרט לקבל החלטות שקולות ולהסתגל באופן חיובי למהלך חייו. לפיכך, אך טבעי להנחיל מסקנות מחקר זה לחניכים, כנדבך בפסיכולוגיה הקוגניטיבית שלהם כקבוצה. הורים נושאים דאגות רבות באשר לעתיד ילדיהם בעלי המוגבלות השכלית. המורכבות והאתגרים של הורות מיוחדת נמשכים אף בהורות הבוגרת. מישורי (2014) מתארת דאגת הורים עיקרית באשר למהלך הזקנה של ילדם ביחס לעצמם ולעתיד. ידע אודות הנתיבים הנלמדים מהמחקר הנוכחי, עשוי להפיג חששות ולהפיח תקווה בהורים כי על אף המוגבלות מהלך התפקוד הקוגניטיבי של ילדם בגיל המבוגר לא שונה לרעה מההתפתחות הטיפוסית. כמו-כן הוא מעודד הורים לאתגר קוגניטיבית את ילדם בגילאים צעירים יותר, על מנת לסייע להם ככל הניתן לפתח רזרבות קוגניטיביות לצד הלכות ההתפתחותית-ניורולוגית.

השלכה יישומית נוספת עוסקת באתגר ההכלה של בעלי מוגבלות שכלית כתברים שווי זכויות בחברה, בהן הזכות לחינוך, תעסוקה, דיור ופנאי. על פי נתוני מדד ההכללה ה-III של אנשים עם מוגבלות שכלית בחברה הישראלית (אקים ישראל, 2014) ישנה דרך ארוכה להכלה מלאה בחברה. לצד הבעת נכונות כלפי אנשים עם מוגבלות שכלית (כגון: להיות שכן, להיות חבר, לקבל שירות בבית קפה) וירידה ברגשות שליליים (כגון: פחד, עצבנות, לחץ), עדיין קיימים הבדלים במידת ההכללה בין ערים שונות בארץ. תופעה המכונה "לא בחצר האחורית שלי" (NMBY – Not in my back yard) טרם מוגרה בערים רבות. עם זאת, היכרות אישית וידע בתחום המוגבלות השכלית זוהו כגורמים הממתנים עמדות שליליות וחוסר הכלה. הבנה כי תהליכי הזקנה של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית, מקבילים בסך הכל לאוכלוסייה הטיפוסית עשויה לסייע בהפחתה של תפיסת החריגות אצל אזרח מהישוב לו חסרה היכרות מוקדמת עם אוכלוסייה זו. היא גם עשויה לתרום לשינוי עמדות של מדריכים טיפוליים במסגרות התעסוקה והדיור בנושא תפיסת הזקנה במוגבלות שכלית. תובנה זו משקפת צרכים דומים לשכבת הגיל השלישי של השתתפות במועדונים חברתיים ופעילויות פנאי, ולכן היא אף מעוררת קריאה לנושאי תפקידים בשדה המוניציפאלי לפתח שירותים אלו בערים.

השלכה נוספת קשורה לשוויון זכויות בחינוך. הזקנה כפי שמתבטאת במחקר הנוכחי, אמנם

מלווה בירידה של תפקודים קוגניטיביים הנשענים יותר על מנגנונים ביולוגיים (Kaufman, 2001), אך לצידה נותרים שמורים תפקודים אחרים בהם למידה מילולית וזיכרון אפיזודי. אלו מצביעים על פוטנציאל לימודי גם בגיל המבוגר. יתרון הלמידה בגיל המבוגר של אוכלוסיה זו עוגן בסדרת מחקריה של ליפשיץ-והב ועמיתיה (Lifshitz & Rand, 1999; Lifshitz & Tzuriel, 2004; Lifshitz et al., 2005; Lifshitz et al., 2011), לפיכך מומלץ להרחיב תכניות השכלה גבוהה הנהוגות לסטודנטים בעלי מוגבלות שכלית אף לגיל השלישי, בדומה לתכנית ברוקדייל המוצעת לאוכלוסיה הכללית.

המלצות להצגת השלכות המחקר בפורומים

מחקר זה קורא לשינוי עמדות כלפי תפיסת הזקנה באוכלוסיה בעלת NS-ID ופיתוח שירותים מותאמים בחינוך, תעסוקה ורווחה. כפי שצוין מעלה, הוא מופנה ראשית לצוות רב מערכתי הבא במגע יומיומי תכוף עם מבוגרים ומזדקנים, בכללם עובדים סוציאליים, פסיכולוגיים שיקומיים ומדריכים הבאים במגע יומיומי תכוף עם מבוגרים ומזדקנים מאוכלוסיה זו. בנוסף הוא מופנה למגישי שירותים וקובעי מדיניות מוניציפליים ומדיניים.

המלצות למחקרי המשך

סך הממצאים מעלה מספר שאלות למחקרי המשך ביחס לתפקוד של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית בהשוואה לבעלי התפתחות טיפוסית. ראשית, האם הממצאים יימצאו בכלי מדידה נוספים המשמשים להערכת התחומים הנחקרים? שנית, האם הללו יימצאו בהיבטים נוספים של קוגניציה וזיכרון ובספקטרום רחב יותר של קבוצות גיל ורמות תפקוד באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית? שלישית, האם תמצא הקבלה אף בשיעור (קצב) השינויים בהזדקנות קוגניטיבית לאורך העלייה בגיל המבוגר? רביעית, האם יימצא אפקט גיל דומה בין הקבוצות במארג הקשרים בתחומים הנחקרים והאם מנגנונים מרכזיים בתפקוד הקוגניטיבי של מבוגרים בעלי TD כגון מהירות עיבוד, יהיו בעלי אפקט דומה או שונה בקרב בעלי NS-ID בגיל כרוניולוגי זהה?

לאור שאלות אלו ונוספות מומלץ לערוך מחקרי המשך במדגמים גדולים יותר, תוך שימוש בכלים בעלי טווח נרחב של ציונים ונורמות גיל המותאמות לאוכלוסייה המקומית. כמו-כן מומלץ להוסיף מדידה חוזרת בזמן ולהכליל בקבוצת המחקר רמות תפקוד נוספות בספקטרום המוגבלות

השכלית. באופן זה, יהיה ניתן לגבור על אילוצים מתודולוגיים הקשורים לממצאים של מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית ובעלי מוגבלות שכלית. כמו-כן, תתאפשר בחינה של מארג הקשרים שבין מבני יכולות והגיל הכרונולוגי, באמצעות מודל נתיבים (Salthouse, 2001) או מודל היררכי (Salthouse, 2009b, 2004; Saltouse & Ferrer-Caja, 2003).

הוספה של מדידה חוזרת בזמן תסייע לבחון אף שיעור (קצב) ההזדקנות הקוגניטיבית באמצעות השוואת שיפוע השינוי בעקומת גדילה התפתחותית (McArdle, Ferrer-Caja, Hamagami, & Woodcock, 2002; McArdle, Grimm, Hamagami, Bowles, & Meredith, 2009). כמו-כן, היא תסייע בבחינה אמפירית של היפותזת הפיצוי המאוחר בקבוצת המחקר. הוספת מדידה של שינויים בהתנהגות מסתגלת לאורך זמן ביחד עם מדידה קוגניטיבית בכלים מותאמים, תסייע להבחין בין פיצוי מאוחר לבין תפקוד סטטי הנובע מתפקוד מוגבל במסגרת הלקות ההתפתחותית. לבסוף, הוספת רמות תפקוד נוספות בספקטרום המוגבלות השכלית, תסייע בהבנה רחבה יותר של תהליכי הזדקנות קוגניטיבית באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית.

לסיכום, כמחקר חלוץ בישראל לעבודה זו תרומה ממספר היבטים. ראשית, הוסקו מסקנות לדפוסי ההזדקנות הקוגניטיבית של תת הקבוצה הגדולה ביותר באוכלוסייה בעלת מוגבלות שכלית. מסקנות נוספות אודות ההתאמות הנדרשות בכלי המדידה ובתחומי תפקוד נוספים, מניחות את היסודות למחקרי המשך, המיועדים להעמיק ולהרחיב את הידע בתחום. לאור העלייה המתמדת בתוחלת החיים של מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית מודגשת חשיבות הנושא. לפיכך, מומלץ להעמיק ולהרחיב מחקר זה ברמה לאומית ובהשוואה בינלאומית. מעבר לתרומה בהיבטים תיאורטיים, למחקר תרומה יישומית בתחום החינוכי והטיפול. זו כוללת המלצות ביחס לתכנון והתאמה של אסטרטגיות ותמיכות סביבתיות לצרכים המשתנים של אוכלוסייה זו בגיל המבוגר, כמו-גם עידוד והעצמה אישית של החניכים בהגיעם לזקנה.

ביבליוגרפיה

אקים ישראל, (2014). *מדד ההכללה ה-III של אנשים עם מוגבלות שכלית בחברה הישראלית*. תל אביב: המחבר.

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2008). *שאלון סקר מפקד אוכלוסין 2008*. ירושלים: המחבר.
וכסלר, ד. (2001). *WAIS-III^{HEB}: מדריך העברה וציינון*. ירושלים: סייקטק בע"מ.

טל, ד., שביט, ופן, ר. (2011). הכנה לחיים במוסדות חינוכיים של החינוך המיוחד: מדיניות ותכניות לימודים המקדמות את השתתפות התלמיד בחברה ובקהילה. בתוך ג. אבישר, י. לייזר וש. רייטר (עורכים), *שילובים מערכות חינוך וחברה* (עמ' 54-33). חיפה: אחווה.

ליפשיץ-והב, ח. (2011). *תיאוריית "הגיל המפצה" באוכלוסיה בעלת מוגבלות שכלית*. פרסום פנימי, בית הספר לחינוך, אוניברסיטת בר אילן, רמת גן.

מישורי, ע. (2014). *מסע החיים עם אוטיזם – סיפור חייהם של הורים*. תל אביב: מופת.
עמינדב, ח. (1997). תהליך האבחון לקביעת קיומו של פיגור שכלי. בתוך א. רימרמן, מ. חובב, א. דבדבני וא. רמות (עורכים), *נכות התפתחותית ופיגור שכלי בישראל צרכים ומענים* (עמ' 36-15). ירושלים: מאגנס.

קוזמינסקי, ל. (2004). *מדברים בעד עצמם: סיגור עצמי של לומדים עם לקויות למידה*. תל אביב: מכון מופת.

Anderson, M. C. (2009). Retrieval. In A. Baddeley, M. W. Eysenck & M. C.

Adernson (Eds.), *Memory* (pp. 173-176). New York: Psychology Press.

Ardila, A. (1995). Directions of research in cross-cultural neuropsychology. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17, 143-150.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-423.

Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking backward looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 829-839.

Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories models and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.

- Baltes, P. B. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology: On the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology, 23*, 611-626.
- Bezdicek, O., Stepankova, H., Moták, L., Axelrod, B. N., Woodard, J. L., Preiss, M., Nikolai, T., ... Poreh, A. (2013). Czech version of Rey auditory verbal learning test: Normative data. *Aging, Neuropsychology, and Cognition: A Journal on Normal and Dysfunctional Development, 21*, 693-721.
- Blacher, J., Baker, B. L., & MacLean, W. E., Jr. (2007). Positive impact of intellectual disability on families. *American Journal on Mental Retardation, 112*, 330-348.
- Boone, D. E. (1995). A cross-sectional analysis of WAIS-R aging patterns with psychiatric inpatients: Support for Horn's hypothesis that fluid cognitive abilities decline. *Perceptual and Motor Skills, 81*, 371-379.
- Boop, K. L., & Verhaeghen, P. (2005). Aging and verbal memory span: A meta-analysis. *The Journals of Gerontology: Series B. Psychological Sciences and Social Sciences, 60*, 223-233. doi:10.1093/geronb/60.5.P223
- Boop, K. L., & Verhaeghen, P. (2007). Age related differences in control processes in verbal and visuospatial working memory: Storage, transformation, supervision and coordination. *The Journals of Gerontology: Series B. Psychological Sciences and Social Sciences, 62*, 239-246.
- Bortner, M., & Birch, H. G. (1970). Cognitive capacity and cognitive competence. *American Journal of Mental Deficiency, 74*, 735-744.
- Bouchard, T. J., Jr., & Segal, N. L. (1985). Environment and IQ. In B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of intelligence: Theories, measurements, and applications* (pp. 391-464). New York: Wiley.

- Bowler, D. M., Limoges, E., & Mottron, L. (2009). Different verbal learning strategies in Autism Spectrum Disorder: Evidence from the Rey auditory verbal learning test. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*, 910-915.
- Buschke, H. (1973). Selective reminding for analysis of memory and learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12*, 543-550.
- Buschke, H. (1984). Cued recall in amnesia. *Journal of Clinical Neuropsychology, 6*, 433-440.
- Caldwell, J. (2011). Disability identity of leaders in the self advocacy movement. *Intellectual and Developmental Disabilities, 49*, 315-326.
- Camara, W. J., Nathan, J. S., & Puente, A. E. (2000). Psychological test usage: Implications in professional psychology. *Professional Psychology: Research and Practice, 31*, 141-154.
- Canivez, G. L., Konold, T. R., Collins, J. M., & Wilson, G. (2009). Construct validity of the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence and Wide Range Intelligence Test: Convergent and structural validity. *School Psychology Quarterly, 24*, 252-265.
- Carmeli, E., Bar Yosef, T., Ariav, C., Levy, R., & Liebermann, D. G. (2008). Perceptual-motor coordination in persons with mild intellectual disability. *Disability and Rehabilitation, 30*, 323-329
- Ceponiene, R., Service, E., Kurjenluoma, S., Cheour, M., & Näätänen, R. (1999). Children's performance on pseudoword repetition depends on auditory trace quality: Evidence from event-related potentials. *Developmental Psychology, 35*, 709-720.

- Claes, C., Van Hove, G., Vandeveldde, S., van Loon, J., & Schalock, R. L. (2010). Person-centered planning: Analysis of research and effectiveness. *Intellectual and Developmental Disabilities, 48*, 432-453.
- Conway, A. R. A., Cowan, N., Bunting, M. F., Therriault, D. J., & Minkoff, S. R. B. (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed and general fluid intelligence. *Intelligence, 30*, 163-184.
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin and Review, 12*, 769-786.
- Cornish, K. M., Li, L., Kogan, C. S., Jacquemont, S., Turk, J., Dalton, A., ... Hagerman, P. J. (2008). Age-dependent cognitive changes in carriers of the fragile X syndrome. *Cortex, 44*, 628-636.
- Corsi, P. M. (1972). Human memory and the medial temporal region of the brain. *Dissertation Abstracts International: Section B. Sciences and Engineering, 34*, 819.
- Craik, F. I. M. (2000). Age related changes in human memory. In D. Park & N. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer* (pp. 75-92). Hove: Psychology Press.
- Craik, F. I. M., & Bialystok, E. (2006). Cognition through the life span: Mechanisms of change. *Trends in Cognitive Sciences, 10*, 131-138.
- Crayton, U., Oliver, C., Holland, A., Brudbury, J., & Hall, S. (1998). The neuropsychological assessment of age related cognitive deficits in adults with Down's syndrome. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 11*, 255-272.

- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *19*, 450-466.
- Delis, D. C. (1989). Neuropsychological assessment of learning and memory. In F. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of neuropsychology* (pp. 3-7). Amsterdam: Elsevier.
- Devenny, A. D., Krinsky-McHale, S. J., Kittler, P. M., Flory, M., Jenkins, E., & Brown, W. T. (2004). Age-associated memory changes in adults with Williams syndrome. *Developmental Neuropsychology*, *26*, 691-706.
- Devenny, D. A., Silverman, W. P., Hill, A. L., Jenkins, E., Sersen, E. A., & Wisniewski, K. E. (1996). Normal aging in adults with Down's syndrome: A longitudinal study. *Journal of Intellectual Disability Research*, *40*, 208-221.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135-168.
- Dixon, W. J., & Yuen, K. K. (1974). Trimming and Winzoration: A review. *Statistical Hefte*, *15*, 157-170.
- Evenhuis, H. M. (1990). The natural history of dementia in Down's syndrome. *Archives of Neurology*, *47*, 263-267.
- Facon, B. (2008). A cross-sectional test of the similar-trajectory hypothesis among adults with mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, *29*, 29-44.
- Finkel, D., Reynolds, C. A., McArdle, J. J., & Pedersen, N. L. (2007). Age changes in processing speed as a leading indicator of cognitive aging. *Psychology and Aging*, *22*, 558-568.
- Flynn, J. R. (2007). *What is intelligence? Beyond the Flynn effect*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology, 40*, 177-190.
- Grégoire, J. (1993). Intelligence et vieillissement au WAIS-R, une analyse transversale de l'échantillon d'étalonnage français avec contrôle du niveau scolaire [Intelligence and aging: A cross-sectional analysis of the French standardization sample of the WAIS-R with educational level controlled]. *L'Année Psychologique, 93*, 379-400.
- Grober, E., & Buschke, H. (1987). Genuine memory deficits in dementia. *Developmental Neuropsychology, 3*, 13-36.
- Grossman, H. J. (1983). *Classification in mental retardation*. Washington, DC: American Association on Mental Retardation.
- Groth-Marnat, M. (2003). *Handbook of psychology* (4th ed). Hoboken, NJ: Wiley.
- Hale, S., Rose, N. S., Myerson, J., Strube, M. J., Sommers, M., Tye-Murray, N., & Spehar, B. (2011). The structure of working memory abilities across the adult life span. *Psychology and Aging, 26*, 92-110.
- Hanson-Baldauf, D. (2011). The good life: Empowering young adults with intellectual disabilities through everyday life information. *Knowledge Quest, 39*, 8-17.
- Head, E., Lott, I. T., Patterson, D., Doran, E., & Haier, R. H. (2007). Possible compensatory events in adult Down syndrome brain prior to the development of Alzheimer disease neuropathology: Targets for nonpharmacological intervention. *Journal of Alzheimer's Disease, 11*, 61-76.

- Head, E., Silverman, W., Patterson, D., & Lott, I. T. (2012). Aging and Down syndrome. *Current Gerontology and Geriatrics Research*.
doi:10.1155/2012/412536
- Hertzog, C., Dixon, R. A., Hultsch, D. F., & MacDonald, S. W. S. (2003). Latent change models of adult cognition: Are changes in processing speed and working memory associated with changes in episodic memory? *Psychology and Aging, 18*, 755-769.
- Hervey, A. S., Epstein, J. N., & Curry, J. F. (2004). Neuropsychology of adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A meta-analytic review. *Neuropsychology, 18*, 485-503.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Journal of Educational Psychology, 57*, 253-270.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica, 26*, 107-129.
- Janicki, M. P., Dalton, A. J., Henderson, C. M., & Davidson, P. W. (1999). Mortality and morbidity among older adults with intellectual disability: Health services considerations. *Disability and Rehabilitation, 21*, 284-294.
- Jauregi, J., Arias, C., Vegas, O., Alén, F., Martinez, S., Copet, P., & Thuilleaux, D. (2007). A neuropsychological assessment of frontal cognitive functions in Prader-Willi syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research, 51*, 350-365.
- Ji, L. J., Zhang, Z., & Nisbett, R. E. (2004). Is it culture or is it language? Examination of language effects in cross-cultural research on categorization. *Journal of Personality and Social Psychology, 87*, 57-65.

- Joy, S., Fein, D., & Kaplan, E. (2003). Decoding digit symbol speed, memory, and visual scanning. *Assessment, 10*, 56-65.
- Joy, S., Kaplan, E., & Fein, D. (2004). Speed and memory in the WAIS-III digit symbol-coding subtest across the adult lifespan. *Archives of Clinical Neuropsychology, 19*, 759-767.
- Kaplan, J., Fein, D., Morris, R. G., & Delis, D. C. (1991). *The Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised as a neuropsychological instrument manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Katzman, R. (1993). Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. *Neurology, 43*, 13-20.
- Kaufman, A. S. (2001). WAIS-III, Horn's theory and generational changes from young adulthood to old age. *Intelligence, 29*, 131-167.
- Kaufman, A. S., & Horn, J. L. (1996). Age changes on tests of fluid and crystallized ability for women and men on the Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test (KAIT) at ages 17-94 years. *Archives of Clinical Neuropsychology, 11*, 97-121.
- Kaufman, A. S., Kaufman-Packer, J. L., McLean, J. E., & Reynolds, C. R. (1991). Is the pattern of intellectual growth and decline across the adult life span different for men and woman? *Journal of Clinical Psychology, 47*, 801-812.
- Kaufman, A. S., & Lichtenberger, E. O. (1999). *Essentials of WAIS-III assessment*. New York: Wiley.
- Kaufman, A. S., Reynolds, C. R., & McLean, J. E. (1989). Age and WAIS-R intelligence in a national sample of adults in the 20- to 74-year age range: A cross-sectional analysis with educational level controlled. *Intelligence, 13*, 235-253.

- Kittler, P., Krinsky-McHale, S. J., & Devenny, D. A. (2004). Semantic and phonological loop effects on verbal working memory in middle age adults with mental retardation. *American Journal of Mental Retardation, 109*, 467-480.
- Kover, S. T., & Atwood, A. K. (2013). Establishing equivalence: Methodological progress in group-matching design and analysis. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities, 118*, 3-15.
- Krinsky-McHale, S. J., Kittler, P., Brown, W. T., Jenkins, E. C., & Devenny, A. D. (2005). Repetition priming in adults with Williams syndrome: Age-related dissociation between implicit and explicit memory. *American Journal of Mental Retardation, 110*, 482-496.
- Krinsky-McHale, S. J., & Silverman, W. (2013). Dementia and mild cognitive impairment in adults with intellectual disability: issues of diagnosis. *Developmental Disabilities Research Reviews, 18*, 31-42.
- Kumar, N., & Priyadarshi, B. (2013). Differential effect of aging on verbal and visuo-spatial working memory. *Aging and Disease, 4*, 170-178.
- Lai, F., & Williams, R. S. (1989). A prospective study of Alzheimer's disease in Down syndrome. *Archives of Neurology, 46*, 849-853.
- Lee, H. F., Gorsuch, R., Saklofske, D. H., & Patterson, C. (2008). Cognitive differences for ages 16 to 89 (Canadian WAIS–III): Curvilinear with Flynn and processing speed corrections. *Journal of Psychoeducational Assessment, 26*, 382-394.
- Lee, T., Crawford, J. D., Henry, J. D., Trollor, J. N., Kochan, N. A., Wright, M. J., ... Sachdev, P. S. (2012). Mediating effects of processing speed and executive functions in age-related differences in episodic memory performance: A cross-validation study. *Neuropsychology, 26*, 776-784.

- Lemaire, P. (2010). Cognitive strategy variations during aging. *Current Directions in Psychological Science, 19*, 363-369.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, H. J., Hannay, H. J., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Li, S. C., Lindenberger, U., Hommel, B., Aschersleben, G., Prinz, W., & Baltes, P. B. (2004). Transformations in the couplings among intellectual abilities and constituent cognitive processes across the life span. *Psychological Science, 15*, 155-163.
- Lifshitz, H., & Rand, Y. (1999). Cognitive modifiability in adult and older people with mental retardation. *Mental Retardation, 37*, 125-138.
- Lifshitz, H., & Tzuriel, D. (2004). Durability effects of instrumental enrichment in adults with intellectual disabilities. *Journal of Cognitive Education and Psychology, 3*, 297-332.
- Lifshitz, H., Tzuriel, D., & Weiss, I. (2005). Effects of training in conceptual versus perceptual analogies among adolescents and adults with intellectual disability. *Journal of Cognitive Education and Psychology, 5*, 144-167.
- Lifshitz, H., Weiss, I., Tzuriel, D., & Tzemach, M. (2011). New model of mapping difficulties in solving analogical problems among adolescents and adults with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities, 32*, 326-344.
- Lifshitz-Vahav, H. (In press). Compensation Age Theory (CAT): A monograph on the effect of chronological age in individuals with intellectual disability. *Education and Training in Autism, Developmental and Intellectual Disability*.
- Lifshitz-Vahav, H., & Vakil, E. (2014). Taxonomy of moderators that govern explicit memory in individuals with intellectual disability: Integrative research review. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition, 3*, 101-119.

- Luckasson, R., & Schalock, R. L. (2013). Defining and applying a functionality approach to intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 57, 657-668.
- Matarazzo, J. D. (1972). *Wechsler's measurement and appraisal of adult intelligence* (5th ed.). New York: Oxford University Press.
- McArdle, J. J., Ferrer-Caja, E., Hamagami, F., & Woodcock, R. W. (2002). Comparative longitudinal structural analyses of the growth and decline of multiple intellectual abilities over the life span. *Developmental Psychology*, 38, 115-142.
- McArdle, J. J., Grimm, K. J., Hamagami, F., Bowels, R. P., & Meredith, W. (2009). Modeling life-span growth curves of cognition using longitudinal data with multiple samples and changing scales of measurement. *Psychological Methods*, 14, 126-149.
- Messinis, L., Tsakona, I., Malefaki, S., & Papathanasopoulos, P. (2007). Normative data and discriminant validity of Rey's verbal learning test for the Greek adult population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 739-752.
- Miller, L. J., Myers, A., Prinzi, L., & Mittenberg, W. (2009). Changes in intellectual functioning associated with normal aging. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24, 681-688.
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localisation of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*, 27, 272-277.
- Morris, J. C., & Price, J. L. (2001). Pathological correlates of nondemented aging, mild cognitive impairment and early stage Alzheimer's disease. *Journal of Molecular Neuroscience*, 17, 101-118.

- Morris, J. C., Storandt, M., Miller, J. P., McKell, D. W., Price, J. L., Rubin, E. H., & Berg, L. (2001). Mild cognitive impairment represents early stage Alzheimer disease. *Archives of Neurology*, *58*, 397-405.
- Myerson, J., Emery, L., White, D. A., & Hale, S. (2003). Effects of age, domain, and processing demands on memory span: Evidence for differential decline. *Aging Neuropsychology and Cognition*, *10*, 20-27.
- Nave-Benjamin, M. (2012). Age related differences in explicit associative memory contributions of effortful strategic and automatic processes. In M. Nave-Benjamin & N. Ohta (Eds.), *Memory and aging current issue and future directions* (pp. 71-95). New York: Psychology Press.
- Nestor, P. J., Scheltens, P., & Hodges, J. R. (2004). Advances in the early detection of Alzheimer's disease. *Nature Neuroscience*, *5*, s34-s41.
- Numminen, H., Service, E., Ahonen, T., & Ruoppila, I. (2001). Working memory and everyday cognition in adults with Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, *45*, 157-168.
- Numminen, H., Service, E., & Ruoppila, I. (2002). Working memory, intelligence and knowledge base in adult persons with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, *23*, 105-118.
- Oliver, C., Adams, D., & Kalsy, S. (2008). Ageing, dementia and people with intellectual disability. In R. Woods & L. Clare (Eds.), *Handbook of the clinical psychology of ageing* (2nd ed., pp. 341-349). New York: Wiley.
- Park, D. C. (2000). The basic mechanisms accounting for age related decline in cognitive function. In D. C. Park & N. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer* (pp. 3-21). Philadelphia: Psychology Press.

- Park, D. C., Lautenschlager, G., Hedden, T., Davidson, N. S., Smith, A. D., & Smith, P. K. (2002). Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. *Psychology and Aging, 17*, 299-320.
- Park, D. C., & Payer, D. (2006). *Lifespan cognition: Mechanisms of change*. New York: Academic Press.
- Perkins, E. A., & Moran, J. A. (2010). Aging adults with intellectual disabilities. *Journal of American Medical Association, 304*, 91-92.
- Perkins, E. A., & Small, B. J. (2006). Aspects of cognitive functioning in adults with intellectual disabilities. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities, 3*, 181-194.
- Popovitch, E. R., Wisniewski, H. M., Barcikowska, M., Silverman, W., Bancher, C., Sersen, E., & Wen, G. Y. (1990). Alzheimer neuropathology in non-Down's syndrome mentally retarded adults. *Acta Neuropathologica, 80*, 362-367.
- Poreh, A., Suttan, A., & Levin, J. (2012). The Rey auditory verbal learning test: Normative data for the Arabic-speaking population and analysis of the differential influence of demographic variables. *Psychology and Neuroscience, 5*, 57-61.
- Preckel, F., Wermer, C., & Spinath, F. M. (2011). The interrelationship between speeded and unspeeded divergent thinking and reasoning, and the role of mental speed. *Intelligence, 39*, 378-388.
- Rauch, A., Hoyer, J., Guth, S., Zweier, C., Kraus, C., Becker, C., ... Trautmann, U. (2006). Diagnostic yield of various genetic approaches in patients with unexplained developmental delay or mental retardation. *American Journal of Medical Genetics, 140*, 2063-2074.

- Rey, A. (1958). *L'examen Clinique en psychologie*. Paris: Press Universitaire de France.
- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (2005). Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative memory: Cross-sectional and longitudinal data from a population based study. *Psychology and Aging, 20*, 3-18.
- Ryan, J. J., Sattler, J. M., & Lopez, S. J. (2000). Age effects on Wechsler Adult Intelligence Scale-III subtests. *Archives of Clinical Neuropsychology, 15*, 311-317.
- Salthouse, T. (2012). Consequences of age-related cognitive declines. *Annual Review of Psychology, 63*, 201-226.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing speed theory of adult age related differences in cognition. *Psychological Review, 103*, 403-428.
- Salthouse, T. A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology, 54*, 35-54.
- Salthouse, T. A. (2001). Structural models of the relations between age and measures of cognitive functioning. *Intelligence, 29*, 93-115.
- Salthouse, T. A. (2003). Memory aging from 18 to 80. *Alzheimer's Disease and Related Disorders, 17*, 162-167.
- Salthouse, T. A. (2004). Localization age related individual differences in a hierarchical structure. *Intelligence, 32*, 541-561.
- Salthouse, T. A. (2009a). When does cognitive decline begin? *Neurobiology of Aging, 30*, 507-514.

- Salthouse, T. A. (2009b). Decomposing age correlations on neuropsychological and cognitive variables. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *15*, 650-661.
- Salthouse, T. A. (2010). Selective review of cognitive aging. *Journal of International Neuropsychological Society*, *16*, 754-760.
- Salthouse, T. A., & Ferrer-Caja, E. (2003). What needs to be explained to account for age-related effects on multiple cognitive variables? *Psychology and Aging*, *18*, 91-110.
- Sattler, J. M. (1982). Age effects on Wechsler Adult Intelligence Scale–Revised tests. *Journal of consulting and Clinical Psychology*, *50*, 785-786.
- Satz, P. (1993). Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: A formulation and review of evidence for threshold theory. *Neuropsychology*, *7*, 273-295.
- Schaie, K. W. (1973). Methodological problems in descriptive developmental research on adulthood and aging. In J. R. Nesselroade & H. W. Reese (Eds.), *Life span developmental psychology: Methodological issues* (pp. 253-280). New York: Academic Press.
- Schuitevoerder, S., Rosen, J. W., Twamley, E. W., Ayers, C. R., Sones, H., Lohr, J. B., ... Thorp, S. R. (2013). A meta-analysis of cognitive functioning in older adults with PTSD. *Journal of Anxiety Disorders*, *27*, 550-558.
- Schwertman, N. C., Owens, M. A., & Adnan, R. (2004). A simple more general boxplot method for identifying outliers. *Computational Statistics & Data Analysis*, *47*, 165-174.
- Seligman, M. E. P., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology. *American Psychologist*, *55*, 5-14.

- Service, E. (1998). The effect of word length on immediate serial recall depends on phonological complexity, not articulatory duration. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A. Human Experimental Psychology*, *51*, 283-304.
- Sheppard, L. D., & Vernon, P. A. (2008). Intelligence and speed of information-processing: A review of 50 years of research. *Personality and Individual Differences*, *44*, 535-551.
- Shogren, K. A., Kennedy, W., Dowsett, C., & Little, T. D. (2013). Autonomy psychological empowerment and self realization: Exploring data on self determination from NLTS2. *Exceptional Children*, *80*, 221-235.
- Shuttleworth-Edwards, A. B., Kemp, R. D., Rust, A. L., Muirhead, J. G. L., Hartman, N. P., & Radloff, S. E. (2004). Cross-cultural effects on IQ test performance: A review and preliminary normative indications on WAIS-III test performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *26*, 903-920.
- Silverman, W., Popovitch, E., Schupf, N., Zigman, W. B., Rabe, A., Sersen, E., & Wisniewski, H. M. (1993). Alzheimer neuropathology in mentally retarded adults: Statistical independence of regional amyloid plaque and neurofibrillary tangle densities. *Acta Neuropathologica*, *85*, 260-266.
- Silverman, W., Zigman, W. B., Krinsky-McHale, S. J., Ryan, R., & Schupf, N. (2013). Intellectual disability, mild cognitive impairment, and risk for dementia. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, *10*, 245-251.
- Squire, L. R. (1992). Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *4*, 232-243.

- Squire, L. R. (2004). Memory of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82, 171-177.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448-460.
- Stern, Y., Habeck, C., Moeller, J., Scarmeas, N., Anderson, K. E., Hilton, J., Heertum, R. V. (2005). Brain networks associated with cognitive reserve in healthy young and old adults. *Cerebral Cortex*, 15, 394-402.
- Stern, Y., Zarahn, E., Hilton, H. J., DeLapaz, R., Flynn, J., & Rakitin, B. (2003). Exploring the neural basis of cognitive reserve. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 691-701.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary*. New York: Oxford University Press.
- Strutt, A. M., Scoot, B. M., Shrestha, S., & York, M. K. (2011). The Rey 15-item memory test and Spanish-speaking older adults. *The Clinical Neuropsychologist*, 25, 1253-1265.
- Strydom, A., Hassiotis, A., King, M., & Livingston, G. (2009). The relationship of dementia prevalence in older adults with intellectual disability (ID) to age and severity of ID. *Psychological Medicine*, 39, 13-21.
- Stuss, D. T., & Binns, M. A. (2001). Aging: Not an escarpment but many different slopes. In M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H. L. Roediger (Eds.), *Perspectives on human memory and cognitive aging* (pp. 334-347). New York: Psychology Press, Taylor & Francis Group.

- Temple, V., Drummond, C., Valiquette, S., & Jozsvai, E. (2010). A comparison of intellectual assessments over video conferencing and in-person for individuals with ID: Preliminary data. *Journal of Intellectual Disability Research, 54*, 573-577.
- Thomas, M. S. C., Annaz, D., Ansari, D., Scerif, G., Jarrold, C., & Karmiloff-Smith, A. (2009). Using developmental trajectories to understand developmental disorders. *Journal of Speech Language and Hearing Research, 52*, 336-358.
- Tucker-Drob, E. M. (2011). Global and domain specific changes in cognition throughout adulthood. *Developmental Psychology, 47*, 331-343.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory* (pp. 381-403). New York: Academic Press.
- Vakil, E., & Blachstein, H. (1993). Rey Auditory Verbal Learning Test: Structure analysis. *Journal of Clinical Psychology, 49*, 883-890.
- Vakil, E., & Blachstein, H. (1997). Rey AVLT: Developmental norms for adults and the sensitivity of different memory measures to age. *The Clinical Neuropsychologist, 11*, 356-369.
- Vakil, E., Greenstein, Y., & Blachstein, H. (2010). Normative data for composite scores for children and adults derived from the Rey Auditory Verbal Learning test. *The Clinical Neuropsychologist, 24*, 662-667.
- Vakil, E., Shelef-Reshef, E., & Levy-Shiff, R. (1997). Procedural and declarative memory processes: Individuals with and without mental retardation. *American Journal on Mental Retardation, 102*, 147-160.
- Verhaeghen, P., & Salthouse, T. A. (1997). Meta analysis of cognition relations in adulthood: Estimates and nonlinear age affects and structural models. *Psychological Bulletin, 122*, 231-249.

- Visser, F. E., Aldenkamp, A. P., van Huffelen, A. C., Kuilman, M., Overwey, J., & van Wijk, J. (1997). Prospective study of the prevalence of Alzheimer-type dementia in institutionalized individuals with Down syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, *101*, 404-412.
- Vogel, A., Stokholm, J., & Jørgensen, K. (2012). Performances on Rey Auditory Verbal Learning Test and Rey Complex Figure Test in a healthy, elderly Danish sample: Reference data and validity issues. *Scandinavian Journal of Psychology*, *53*, 26-31.
- Watkins, C. E., Campbell, V. L., Nieberding, R., & Hallmark, R. (1995). Contemporary practice of psychological assessment by clinical psychologists. *Professional Psychology: Research and Practice*, *26*, 54-60.
- Wechsler, D. (1955). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS)*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1958). *Measurement and appraisal of adult intelligence* (4th ed.). Baltimore: Williams & Wilkens.
- Wechsler, D. (1974). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children—Revised*. New York: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1981). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale—Revised*. New York: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1997a). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale- 3rd edition (WAIS-III)*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1997b). *Wechsler Memory Scale – 3rd edition: Manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Whalley, L. J., Starr, J. M., Athawes, R., Hunter, D., Pattie, A., & Deary, I. J. (2000). Childhood mental ability and dementia. *Neurology*, *55*, 1455-1459.

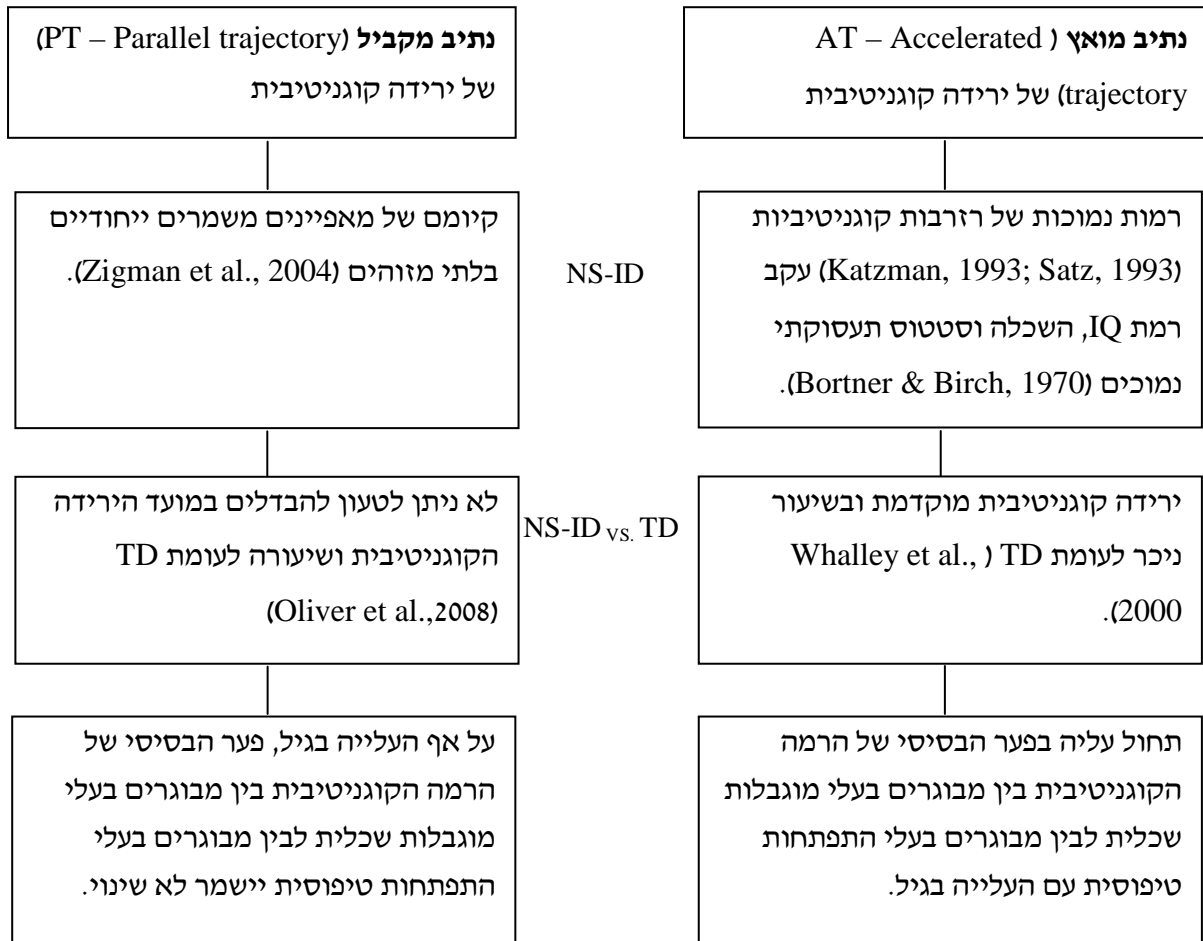
- Whitaker, S. (2005). The use of the WISC-III and the WAIS-III with people with a learning disability: Three concerns. *Clinical Psychology*, 50, 39-40.
- Whitaker, S. (2010). Error in the estimation of intellectual ability in the low range using the WISC-IV and WAIS-III. *Personality and Individual Differences*, 48, 517-521.
- Whitaker, S., & Wood, C. (2008). The distribution of scale score and possible floor effects on the WISC-III and WAIS-III. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 21, 136-141.
- Wilde, N. J., Strauss, E., & Tulskey, D. S. (2004). Memory span on the Wechsler scales. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26, 539-549.
- Willner, P., Bailey, R., Parry, R., & Dymond, S. (2010). Evaluation of executive functioning in people with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 366-379.
- Wilson, J. T. L., Scott, I. H., & Power, G. (1987). Developmental differences in the span of visual memory for pattern. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 249-255.
- Wisniewski, K. E., Wisniewski, H. M., & Wen, G. Y. (2004). Occurrence of neuropathological changes and dementia of Alzheimer's disease in Down's syndrome. *Annals Neurology*, 17, 278-282.
- Yirmiya, N., Erel, O., Shaked, M., & Solominica-Levi, D. (1998). Meta-analysis comparing theory of mind abilities of individuals with autism, individuals with mental retardation and normally developing individuals. *Psychosocial Bulletin*, 124, 283-307.

- Zigman, W. B. (2013). Atypical aging in Down syndrome. *Developmental Disabilities Research Reviews, 18*, 51-67.
- Ziegler, M., Danaya, E., Heene, M., Asendorpf, J., & Bühner, M. (2012). Openness, fluid intelligence, and crystallized intelligence: Toward an integrative model. *Journal of Research in Personality, 46*, 173-183.
- Zigman, W. B., Devenny, D. A., Krinsky-McHale, S. J., Jenkins, E. C., Urv, T. K., Wegiel, J., ... Silverman, W. (2008). Alzheimer's disease in adults with Down syndrome. *International Review of Research in Mental Retardation, 36*, 103-145.
- Zigman, W. B., & Lott, I. (2007). Alzheimer's disease in Down syndrome: Neurobiology and risk. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews, 13*, 237-246.
- Zigman, W. B., Schupf, N., Devenny, D. A., Mizejeski, C., Ryan, R., Urv, T. K., ... Silverman, W. (2004). Incidence and prevalence of dementia in elderly adults with mental retardation without Down syndrome. *American Journal of Mental Retardation, 109*, 126-141.
- Zimprich, D., Allemand, M., & Dellenbach, M. (2009). Openness to experience, fluid intelligence, and crystallized intelligence in middle-aged and old adults. *Journal of Research in Personality, 43*, 444-454.

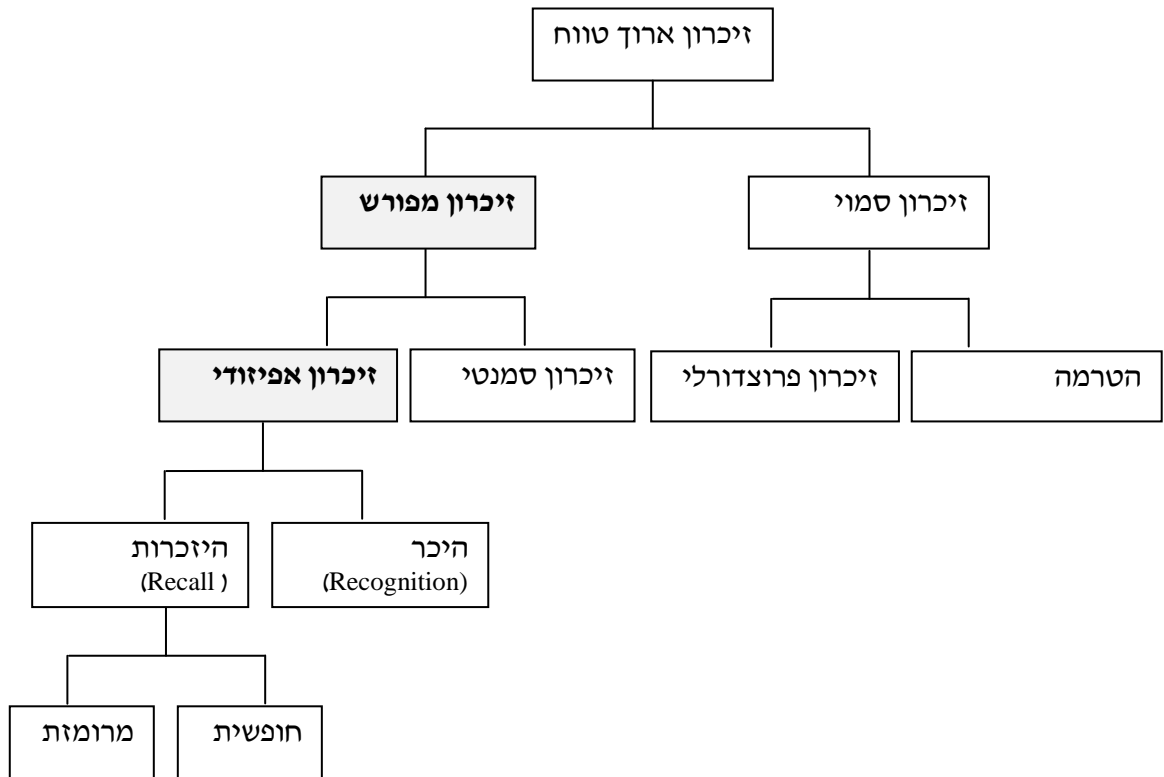
נספחים

נספח 1

נתיבי הזדקנות קוגניטיבית של מבוגרים ומזדקנים בעלי NS-ID בהשוואה למבוגרים בעלי TD



מבנה זיכרון ארוך הטווח על פי המודל של סקוואיר (Squire, 1992, 2004)



שאלון פרטים אישיים

3 ספרות אחרונות של ת.ז. _____ תאריך לידה: _____ גיל _____

משתתף יקר/יקרה השאלון הבא הינו אנונימי ומיועד לסייע בהתאמת טובה יותר של קבוצת הביקורת במחקר. נא השב על השאלות הבאות, תודה.

1. מהי השכלתך (מוסד הלימודים האחרון שסיימת)?

1. עממית (עד 8 שנים)

2. תיכונית חלקית (9 – 11 שנות לימוד)

3. תיכונית מלאה (12 שנות לימוד)

4. על תיכונית (13 – 14 שנות לימוד)

5. אוניברסיטאית (15 שנות לימוד ומעלה)

*** מעל 15 שנות לימוד ציין מספר: _____

2. נא ציין מהו עיסוקך (משלח יד) _____ ומהו תפקידך/פנסיה _____

3. השכר הממוצע למשרה מלאה, הוא כ- 8,340 ₪ בחודש. בהתאם לכך נא ציין האם הכנסתך החודשית היא:

1. הרבה מתחת לממוצע

2. מעט מתחת לממוצע

3. ממוצע

4. מעל לממוצע

5. הרבה מעל לממוצע (מעל 20000 ₪).

חקירת בסיס הנתונים

חקירה תיאורית לבסיס הנתונים נערכה באמצעות בחינה של התפלגות ציוני הגלם וציוני הסקאלה במדדי המחקר עבור כל קבוצה. התפלגות ציוני גלם וציוני סקאלה במדדי המחקר עבור תת מבחנים מתוך מבחני וכסלר (וכלסר, 2001, 1997b, 1997a) לפי הקבוצה (NS-ID/TD) מתוארת בלוחות 1-2. התפלגות ציוני גלם עבור מבחן ריי ללמידה מילולית (Rey -) (AVLT) (Vakil & Blachstein, 1993, 1997) לפי הקבוצה, מתוארת בלוח 3.

לוח 1

התפלגות ציוני גלם וציוני סקאלה במדדי המחקר עבור מדגם מבוגרים בעלי NS-ID במבחני

וכסלר ($N = 100$)

| ציוני סקאלה (Scale scores) | | | | | | ציוני גלם (Raw scores) | | | | | | תת מבחן | משתנה |
|-------------------------------|----|----|-------|-----|----------------|---------------------------|----|----|-------|-----|-----------------|--|-------------------------|
| Percentiles | | | Range | | <i>M</i> | Percentiles | | | Range | | <i>M</i> | | |
| Q3 | Q2 | Q1 | Max | Min | (<i>SD</i>) | Q3 | Q2 | Q1 | Max | Min | (<i>SD</i>) | | |
| 3 | 3 | 2 | 6 | 1 | 2.97 (1.02) | 11 | 10 | 8 | 23 | 3 | 10.02 (3.77) | אוצר מילים (WAIS-III ^{HEB}) | אינטליגנציה קריסטלית |
| 5 | 4 | 3 | 7 | 1 | 3.77 (1.22) | 11 | 8 | 6 | 16 | 1 | 8.47 (2.82) | צד שווה (WAIS-III ^{HEB}) | |
| 5 | 4 | 4 | 8 | 2 | 4.59 (1.12) | 5 | 4 | 3 | 12 | 2 | 4.24 (1.55) | מטריצות (WAIS-III ^{HEB}) | אינטליגנציה פלואידית |
| 4 | 3 | 2 | 6 | 2 | 3.19 (.93) | 10 | 8 | 5 | 20 | 2 | 7.82 (3.83) | סידור קוביות (WAIS-III ^{HEB}) | |
| 3 | 3 | 2 | 5 | 1 | 2.72 (.77) | 23 | 17 | 12 | 42 | 0 | 17.82 (8.27) | סימן-מספר קידוד (WAIS-III ^{HEB}) | מהירות עיבוד |
| 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1.79 (.84) | 7 | 3 | 2 | 14 | 0 | 4.63 (3.26) | אתור סימנים (WAIS-III ^{HEB}) | |
| | | | | | | 6 | 5 | 4 | 12 | 1 | 5.15 (2.11) | זכירת ספרות קדימה (WAIS-III ^{HEB}) | זיכרון עבודה |
| | | | | | | 3 | 2 | 1 | 7 | 0 | 1.98 (1.39) | זכירת ספרות אחורה (WAIS-III ^{HEB}) | |
| 4 | 2 | 2 | 8 | 1 | 2.91 (1.45) | 4 | 2 | 2 | 7 | 0 | 2.76 (1.02) | זכירה מרחבית קדימה (WMS-III) | |
| 3 | 3 | 2 | 9 | 1 | 2.74 (1.02) | 2 | 2 | 1 | 6 | 0 | 1.70 (.85) | זכירה מרחבית אחורה (WMS-III) | |

הציונים המפורטים בלוח 1 אפשרו חקירה של ציוני מבוגרים בעלי מוגבלות שכלית שהשתתפו (NS-ID) במחקר.

תת מבחן אוצר מילים. מלוח 1 עולה כי ציון הגלם המינימאלי היה 3 נקודות והציון המקסימאלי היה 23 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 1 ל-6 נקודות. הציון המינימאלי ניתן לשני נבדקים (שכיחות 2% מסך מדגם NS-ID), אחד מהעשור השישי והשני מהעשור השביעי. הציון המקסימאלי ניתן לשני נבדקים מהעשור השישי (שכיחות 2% מסך מדגם NS-ID).

לפי קריטריון של ויטקר (Whitaker, 2005, 2010; Whitaker & Wood, 2008) ציוני גלם השקולים לציון סקאלה 1 עשויים לשיקף אפקט רצפה, מאחר וציון זה ניתן גם בהעדר יכולת. אולם מחקירת בסיס הנתונים עולה כי ציון סקאלה 1 ניתן כציון שקול לציון גלם של 5 נקודות בעשור הרביעי, בעת שציון גלם נמוך יותר של 3 נקודות בעשור השישי היה שקול לציון סקאלה 2. לפיכך הציון סקאלה 1 לא שיקף אפקט רצפה, אלא יכולת נמוכה מאוד בסקאלה סטנדרטית. מנעד הציונים ביחס לרבעונים שיקף קיומם של נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר העליונה (Schwertman, Owens, & Adnan, 2004). לפי החלוקה לרבעונים, ציון הגדר התחתונה ($Q1 - 1.5*[Q3-Q1]$) היה 3.5 נקודות. לפיכך, הציון המינימאלי 3 לא היה נתון חורג. ציון הגדר העליונה ($Q3 + 1.5*[Q3-Q1]$) היה 15.5 נקודות. לפיכך, הציונים 22 ו-23 נקודות היו ציונים חורגים. לסיכום נמצאו 2 נתונים חורגים מעבר לגדר העליונה. ציונים אלו אמנם שיקפו חריגה סטטיסטית מהנתונים, אולם בטאו יכולת אמיתית של הנבדקים.

תת מבחן צד שווה. ציון הגלם המינימאלי היה 1 נקודה והציון המקסימאלי היה 16 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם, תוך התחשבות בגיל הכרונולוגי, נעו בין 1 ל-7 נקודות. מחקירת בסיס הנתונים עולה כי ציון סקאלה 1 ניתן כציון שקול לציוני גלם של 1 נקודה אחת לשני נבדקים, (אחד מהעשור הרביעי ואחד מהעשור השביעי); ציון השקול לציון גלם של 3 נקודות לנבדק אחד בעשור החמישי ולנבדק נוסף בעשור זה כציון השקול לציון גלם של 5 נקודות. (שכיחות 4% ממדגם NS-ID). בדומה למסקנה שהועלתה בתת המבחן הקודם, אף בתת מבחן זה ציון הסקאלה 1 לא שיקף היעדר יכולת, אלא יכולת נמוכה מאוד בסקאלה סטנדרטית. לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ערך ציון הגדר התחתונה היה שלילי (-1.5 נקודות) וציון הגדר העליונה היה 18.5 נקודות. טווח

הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן.

תת מבחן מטריצות. ציון הגלם המינימאלי היה 2 נקודות והציון המקסימאלי היה 12 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 2 ל-8 נקודות. בתת מבחן זה לא נמצאו ציוני גלם השקולים לציון סקאלה 1 ולכן נשלל חשד לאפקט רצפה. לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים, נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר העליונה. ציון הגדר התחתונה היה אפס נקודות ואילו הציון הנמוך ביותר שנמצא במדגם היה 2 נקודות, לפיכך לא נמצאו ציונים חורגים מעבר לגדר זו. לעומת זאת, ציון הגדר העליונה היה 8 נקודות ואילו הציונים הגבוהים במדגם היו 10 ו-12 נקודות. ציונים אלו היו שייכים לשלושה נבדקים מהעשור הרביעי, שני נבדקים השיגו 10 נקודות ונבדק נוסף השיג 12 נקודות. שכיחותם הייתה 3% מסך מדגם NS-ID. ציונים אלו אמנם שיקפו חריגה סטטיסטית מהנתונים, אולם בטאו יכולת אמיתית של הנבדקים.

תת מבחן סידור קוביות. ציון הגלם המינימאלי היה 2 נקודות והציון המקסימאלי היה 20 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 2 ל-6 נקודות. בתת מבחן זה לא נמצאו ציוני גלם השקולים לציון סקאלה 1 ולכן נשלל חשד לאפקט רצפה. לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים, נמצא נתון חורג במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר העליונה. ערך ציון הגדר התחתונה היה שלילי (2.5- נקודות) ואילו הציון הנמוך ביותר שנמצא במדגם היה 2 נקודות. לפיכך לא נמצאו ציונים חורגים מעבר לגדר התחתונה. לעומת זאת, ציון הגדר העליונה היה 17.5 נקודות ואילו הציון הגבוה במדגם היה 19 נקודות אשר ניתן לנבדק אחד בעשור החמישי. שכיחותו הייתה 1% מסך מדגם NS-ID. ציון זה אמנם שיקף חריגה סטטיסטית מהנתונים, אולם בטא יכולת אמיתית של הנבדק.

תת מבחן סימן מספר קידוד. ציון הגלם המינימאלי היה 0 נקודות והציון המקסימאלי היה 42 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 1 ל-5 נקודות. ציון גלם של אפס נקודות וציון סקאלה 1 בטאו אפקט רצפה בהישגי הנבדקים. מחקירת בסיס הנתונים עולה כי ציון סקאלה 1 ניתן כציון השקול לציון גלם של 0 ניתן לנבדק אחד בלבד (1% ממדגם NS-ID) בעשור השביעי. פרט לכך ניתן ציון סקאלה 1 כציון שקול לציוני גלם השונים מאפס לארבעה נבדקים נוספים; נבדק אחד מהעשור החמישי כציון השקול לציון גלם 5 נקודות,

נבדק אחד מהעשור השישי כציון השקול לציון גלם 2 נקודות ושנים מהעשור השביעי כציון השקול לציוני גלם 2-3 נקודות. לפיכך היקף אפקט הרצפה מינורי ביחס למדגם NS-ID. ציון הסקאלה המקסימאלי ניתן לנבדק אחד בעשור הרביעי כציון השקול לציון גלם 42 נקודות. לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ערך ציון הגדר התחתונה היה שלילי (4.5- נקודות) וציון הגדר העליונה היה 39.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן.

תת מבחן אתור סימנים. ציון הגלם המינימאלי היה 0 נקודות והציון המקסימאלי היה 14 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 1 ל-4 נקודות. ציון גלם של אפס נקודות וציון סקאלה 1 בטאו אפקט רצפה בהישגי הנבדקים. מחקירת בסיס הנתונים עולה כי ציון סקאלה 1 ניתן כציון השקול לציון גלם של 0 ניתן לששה נבדקים (6% ממדגם NS-ID) לאורך העשורים השישי (שני נבדקים) והשביעי (ארבעה נבדקים). פרט לכך ניתן ציון סקאלה 1 כציון שקול לציוני גלם השונים מאפס לשלושים ותשעה נבדקים נוספים; חמישה עשר נבדקים מהעשור הרביעי כציון השקול לציוני גלם בטווח 1-8 ואמצע העשור 1-6 נקודות, חמישה עשר נבדקים מהעשור החמישי כציון השקול לציון גלם בטווח 1-6 ואמצע העשור 1-5 נקודות, שמונה נבדקים מהעשור השישי כציון השקול לציון גלם בטווח 1-5 ואמצע העשור כציון השקול לנקודה אחת ואחד מהעשור השביעי כציון השקול לציון גלם של נקודה אחת. לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ערך ציון הגדר התחתונה היה שלילי (5.5- נקודות) וציון הגדר העליונה היה 14.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן.

תת מבחן זכירת ספרות קדימה. ציון הגלם המינימאלי היה 1 נקודה והציון המקסימאלי היה 12 נקודות. עבור זכירת ספרות קדימה לא נמצאו ציוני סקאלה, מאחר והציונים במדריך וכסלר מתייחסים לסך המורכב מזכירה קדימה ואחורה. ציון הגלם המינימאלי שונה מאפס ולכן נשלל חשד לאפקט רצפה.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים, נמצא נתון חורג במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר העליונה. ציון הגדר התחתונה היה נקודה אחת וכך היה גם הציון הנמוך ביותר. לפיכך לא נמצאו ציונים חורגים מעבר לגדר זו. לעומת זאת, ציון הגדר העליונה היה 9 נקודות ואילו הציונים

הגבוהים במדגם היו 10, 11 ו-12 נקודות. ציונים אלו נתנו לשלושה נבדקים, אחד מהעשור השביעי (10 נקודות) ושניים מהעשור החמישי (11 ו-12 נקודות כל אחד). שכיחותם הייתה 3% מסך מדגם NS-ID. ציונים אלו אמנם שיקפו חריגה סטטיסטית מהנתונים, אולם בטאו יכולת אמיתית של הנבדקים ואף נורמטיבית למרות המוגבלות השכלית.

תת מבחן זכירת ספרות אחורה. ציון הגלם המינימאלי היה 0 נקודות והציון המקסימאלי היה 7 נקודות. עבור זכירת ספרות אחורה לא נמצאו ציוני סקאלה, מאחר והציונים במדריך וכסלר מתייחסים לסך המורכב מזכירה קדימה ואחורה. ציון הגלם המינימאלי שיקף היעדר יכולת בתת המבחן וככזה בטא קיומו של אפקט רצפה. שכיחות הציון הייתה 13% מסך מדגם NS-ID והוא ניתן לנבדקים לאורך כל קבוצה הגיל (שלושה נבדקים בעשור הרביעי, 2 נבדקים בעשור החמישי, שלושה נבדקים בעשור השישי וחמישה נבדקים בעשור השביעי).

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים, נמצא נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר העליונה. ערך ציון הגדר התחתונה היה השלילי (2- נקודות). הציון המינימאלי אפס נקודות אמנם לא חרג מעבר לגדר התחתונה. ציון הגדר העליונה היה 6 נקודות ואילו הציון הגבוה היה 7 נקודות. ציון זה ניתן לשני נבדקים, אחד מהעשור הרביעי והשני מהעשור החמישי. ציון זה אמנם חרג מהנתונים מבחינה סטטיסטית, אך שיקף יכולת אמיתית גבוהה ואף נורמטיבית. לסיכום מנעד הציונים שיקף הטרוגניות במדגם NS-ID, שכללה תת קבוצה משמעותית עבורה נמצא אפקט רצפה בתת המבחן.

תת מבחן זכירה מרחבית קדימה. ציון הגלם המינימאלי היה 0 נקודות והציון המקסימאלי היה 7 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 1 ל-8 נקודות. ציון גלם של אפס נקודות וציון סקאלה 1 בטאו אפקט רצפה בהישגי הנבדקים. מחקירת בסיס הנתונים עולה כי ציון סקאלה 1 ניתן כציון שקול לציון גלם של 0 לשני נבדקים בלבד, אחד מהעשור החמישי ואחד מהעשור השביעי. פרט לכך ציון סקאלה 1 כשקול לציון גלם 1 נתן לששה נבדקים בסך הכל, ארבעה מהעשור הרביעי ושנים מהעשור החמישי. יש לציון שמאמצע העשור החמישי ציון גלם אחד היה שקול לציון סקאלה של 2 נקודות. ככזה הוא ניתן לשלושה נבדקים מעשור זה, לחמישה נבדקים מהעשור השישי ולנבדק נוסף מהעשור השביעי. לפיכך היקף אפקט הרצפה מינורי ביחס למדגם NS-ID.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ערך ציון הגדר התחתונה היה שלילי (1- נקודות) וציון הגדר העליונה היה 7 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן. **תת מבחן זכירה מרחבית אחורה.** ציון הגלם המינימאלי היה 0 נקודות והציון המקסימאלי היה 6 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 1 ל- 9 נקודות. ציון גלם של אפס נקודות וציון סקאלה 1 בטאו אפקט רצפה בהישגי הנבדקים. מחקירת בסיס הנתונים עולה כי ציון סקאלה 1 ניתן כציון השקול לציון גלם של 0 ניתן לתשעה נבדקים (9% ממדגם NS-ID) לאורך כל קבוצות הגיל (שני נבדקים מעשור רביעי, ארבעה נבדקים מעשור חמישי, שני נבדקים מעשור שישי), כאשר בעשור השביעי ציון גלם זה היה שקול לציון סקאלה 2, על אף שבטא אפקט רצפה.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים, נמצא נתון חורג במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר העליונה. ערך ציון הגדר התחתונה היה שלילי (1- נקודה), לפיכך ציון גלם של אפס נקודות לא היה נתון חורג מעבר לגדר זו. לעומת זאת, ציון הגדר העליונה היה 3.5 נקודות ולפיכך נמצאו שני נתונים חורגים מעבר לגדר זו. הציון הראשון היה 4 והציון השני היה 6 נקודות, שניהם נתנו לנבדקים בעשור החמישי. שכיחות הציונים החורגים מעבר לגדר העליונה הייתה 2% מסך מדגם NS-ID. ציונים אלו אמנם שיקפו חריגה סטטיסטית מהנתונים, אולם בטאו יכולת אמיתית של הנבדקים. ציון גלם 6 נקודות אף שיקף יכולת נורמטיבית למרות המוגבלות השכלית.

לסיכום מחקירת בסיס הנתונים במדגם NS-ID עלתה הבחנה בין תפקוד נמוך בסקאלה סטנדרטית לבין תפקוד נמוך המבטא היעדר יכולת (אפקט רצפה). פרט לכך, במספר תתי מבחנים (אוצר מילים, מטריצות, זכירת ספרות קדימה, זכירת ספרות אחורה וזכירה מרחבית אחורה), נצפו נתונים חורגים סטטיסטית מעבר לגדר התחתונה או העליונה. נתונים אלו שיקפו יכולת אמיתית של הנבדקים. טיפול בהם כנתונים חריגים בפרוצדורות כגון מחיקת ערכים חריגים (Trimming) או החלפת ערכים היוצאים מהגדרות בערכים נמוכים מהם הנמצאים בגדרות (Winzorizing) (Dixon & Yuen, 1974) היה מצמצם את השונות, אך בה בעת מעוות יכולת אמיתית שנמדדה.

התפלגות ציוני גלם וציוני סקאלה במדדי המחקר עבור מדגם מבוגרים בעלי TD במבחני וכסלר (N = 83)

| ציוני סקאלה (Scale scores) | | | | | | ציוני גלם (Raw scores) | | | | | | תת מבחן | משתנה |
|-------------------------------|----|----|-------|-----|-----------------|---------------------------|----|----|-------|-----|------------------|--|-------------------------|
| Percentiles | | | Range | | M | Percentiles | | | Range | | M | | |
| Q3 | Q2 | Q1 | Max | Min | (SD) | Q3 | Q2 | Q1 | Max | Min | (SD) | | |
| 12 | 11 | 10 | 14 | 8 | 10.92 (1.26) | 50 | 47 | 43 | 59 | 36 | 46.71 (4.95) | אוצר מילים (WAIS-III ^{HEB}) | אינטליגנציה קריסטלית |
| 12 | 10 | 10 | 14 | 7 | 10.44 (1.46) | 25 | 24 | 21 | 29 | 14 | 23.16 (3.16) | צד שווה (WAIS-III ^{HEB}) | |
| 13 | 12 | 11 | 16 | 8 | 12.07 (1.70) | 20 | 18 | 17 | 24 | 7 | 17.59 (3.15) | מטריצות (WAIS-III ^{HEB}) | אינטליגנציה פלואידית |
| 11 | 10 | 9 | 16 | 6 | 10.13 (1.66) | 44 | 35 | 32 | 56 | 20 | 36.57 (7.96) | סידור קוביות (WAIS-III ^{HEB}) | |
| 12 | 11 | 9 | 16 | 6 | 10.43 (2.19) | 78 | 67 | 59 | 102 | 43 | 69.79 (13.81) | סימן-מספר קידוד (WAIS-III ^{HEB}) | מהירות עיבוד |
| 11 | 10 | 9 | 14 | 4 | 9.73 (1.80) | 34 | 28 | 25 | 41 | 14 | 28.24 (6.44) | אתור סימנים (WAIS-III ^{HEB}) | |
| | | | | | | 11 | 10 | 9 | 14 | 7 | 10.19 (1.65) | זכירת ספרות קדימה (WAIS-III ^{HEB}) | זיכרון עבודה |
| | | | | | | 8 | 7 | 5 | 12 | 3 | 7.03 (2.00) | זכירת ספרות אחורה (WAIS-III ^{HEB}) | |
| 12 | 9 | 7 | 16 | 5 | 9.22 (2.61) | 8 | 8 | 6 | 12 | 4 | 7.63 (1.55) | זכירה מרחבית קדימה (WMS-III) | |
| 10 | 9 | 8 | 15 | 3 | 9.36 (1.92) | 7 | 6 | 6 | 9 | 2 | 6.34 (1.38) | זכירה מרחבית אחורה (WMS-III) | |

בדומה לחקירת נתונים במדגם NS-ID, הציונים המפורטים בלוח 2 אפשרו חקירה של ציוני מבוגרים בעלי התפתחות טיפוסית (TD) שהשתתפו במחקר.

תת מבחן אוצר מילים. מלוח 2 עולה כי ציון הגלם המינימאלי היה 36 נקודות והציון המקסימאלי היה 59 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 8 ל- 14 נקודות. ציון סקאלה 8 ניתן לנבדק אחד בלבד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) מהעשור השישי, כציון השקול לציון גלם של 37 נקודות. יש לציין כי ציון הסקאלה הוא ציון מותאם לגיל כרונולוגי על פי נורמה סטנדרטית באוכלוסייה אירופאית (וכסלר, 2001). עם זאת, ציון הגלם 37 נקודות לא היה ציון חריג ביחס לכלל מדגם נבדקים בעלי התפתחות טיפוסית. ציון סקאלה 14 ניתן אף הוא לנבדק אחד בלבד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) מהעשור החמישי כציון השקול לציון גלם של 59 נקודות. כאמור, ציון הסקאלה מבטא התאמה לגיל כרונולוגי על פי נורמה סטנדרטית

באוכלוסייה אירופאית (וכסלר, 2001), אולם ביחס למדגם לא הוא היה ציון הגלם הגבוה ביותר וכן לא שיקף נתון חורג.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ציון הגדר התחתונה היה 32.5 נקודות וציון הגדר העליונה היה 60.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן. **תת מבחן צד שווה.** ציון הגלם המינימאלי היה 14 נקודות והציון המקסימאלי היה 29 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 7 ל-14 נקודות. ציון סקאלה 7 ניתן לנבדק אחד בלבד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) מהעשור השביעי כציון השקול לציון גלם של 14 נקודות. ציון סקאלה 14 ניתן לשני נבדקים (שכיחות 2.4% ממדגם TD) לנבדק בעשור הרביעי, כציון השקול לציון גלם של 29 נקודות ולנבדק בעשור השביעי, כציון השקול לציון גלם של 28 נקודות. ציונים אלו היו מבין הגבוהים במדגם, אולם אף בעשור הרביעי והחמישי והיו שקולים לציוני סקאלה 12 ו-13 בהתאמה. פרט לכך, נורמת הגיל כאמור חושבה על מדגם נורמטיבי זר וייתכן והחלוקה לציוני סקאלה לפי נורמת גיל הייתה מעט שונה במדגם נורמטיבי ישראלי.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים נמצא נתון חורג במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר התחתונה. ציון הגדר התחתונה היה 15 נקודות וציון הגדר העליונה היה 31 נקודות. לפיכך, הציון המינימאלי 14 היה נתון חורג. ציון חורג זה היה שייך כאמור לשני נבדקים מסך מדגם TD. ציון זה אמנם שיקף חריגה סטטיסטית מהנתונים, אולם בטא יכולת אמיתית של הנבדקים. לעומת זאת, הציון המקסימאלי היה 29 נקודות, לפיכך לא נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדר העליונה. **תת מבחן מטריצות.** ציון הגלם המינימאלי היה 7 נקודות והציון המקסימאלי היה 24. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 8 ל-16 נקודות. ציון סקאלה 8 ניתן לנבדק אחד בלבד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) מהעשור השביעי כציון השקול לציון גלם של 7 נקודות. ציון סקאלה 16 ניתן אף הוא לנבדק אחד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) מהעשור החמישי, כציון השקול לציון גלם של 24 נקודות.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר התחתונה. ציון הגדר התחתונה היה 12.5 נקודות וציון הגדר העליונה היה 24.5 נקודות. לפיכך ציון גלם 7 היה נתון חורג מעבר לגדר התחתונה. פרט לכך נמצאו עוד ששה נתונים חורגים מעבר

לגדר זו בטווח 10-12 נקודות. שכיחות הציונים החורגים מעבר לגדר התחתונה הייתה 8.4% מסך מדגם TD. ציונים אלו אמנם שיקפו חריגה סטטיסטית מהנתונים, אולם בטאו יכולת אמיתית של הנבדקים. לעומת זאת הציון המקסימאלי היה 24 נקודות, לפיכך לא נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדר העליונה.

תת מבחן סידור קוביות. ציון הגלם המינימאלי היה 20 נקודות והציון המקסימאלי היה 65 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 6 ל-16 נקודות. ציון סקאלה 6 ניתן לנבדק אחד בלבד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) מהעשור החמישי כציון השקול לציון גלם של 22 נקודות. ציון הסקאלה 16 ניתן אף הוא לנבדק אחד מהעשור השישי, כציון השקול לציון גלם של 56 נקודות (שכיחות 1.2% ממדגם TD).

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ציון הגדר התחתונה היה 14 נקודות וציון הגדר העליונה היה 62 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן. **סימן מספר קידוד.** ציון הגלם המינימאלי היה 43 נקודות והציון המקסימאלי היה 102 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 6 ל-16 נקודות. ציון גלם 43 נקודות ניתן לנבדק אחד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) מהעשור השביעי והיה שקול לציון סקאלה 6. ציון גלם 102 ניתן אף הוא לנבדק אחד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) מהעשור הרביעי והיה שקול לציון סקאלה 15.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ציון הגדר התחתונה היה 30.5 נקודות וציון הגדר העליונה היה 106.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן. הערה: במושגי המבחן קיימים ציונים שלמים בלבד ולכן, אף לפי עיגול הגדרות לנקודות שלמות (ציון גדר תחתונה 31 וציון גדר עליונה 107), לא נמצאו נתונים חורגים עבור תת המבחן.

תת מבחן אתור סימנים. ציון הגלם המינימאלי היה 14 נקודות והציון המקסימאלי היה 41 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 4 ל-14 נקודות. ציון גלם 14 נקודות ניתן לשני נבדקים (שכיחות 2.4% ממדגם TD), אחד מהעשור השישי בו היה שקול לציון סקאלה 4 ולנבדק שני מהעשור השביעי הוא היה שקול לציון סקאלה 6. ציון גלם 41

ניתן לשני נבדקים (שכיחות 2.4% ממדגם TD), אחד מהעשור הרביעי והיה שקול לציון סקאלה
13.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ציון הגדר התחתונה היה 11.5 נקודות וציון הגדר העליונה היה 47.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן. הערה: במושגי המבחן קיימים ציונים שלמים בלבד ולכן, אף לפי עיגול הגדרות לנקודות שלמות (ציון גדר תחתונה 12 וציון גדר עליונה 48), לא נמצאו נתונים חורגים עבור תת המבחן.

תת מבחן זכירת ספרות קדימה. ציון הגלם המינימאלי היה 7 נקודה והציון המקסימאלי היה 14 נקודות. עבור זכירת ספרות קדימה לא נמצאו ציוני סקאלה, מאחר והציונים במדריך וכסלר מתייחסים לסך המורכב מזכירה קדימה ואחורה.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ציון הגדר התחתונה היה 4.5 נקודות וציון הגדר העליונה היה 15.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן.

תת מבחן זכירת ספרות אחורה. ציון הגלם המינימאלי היה 3 נקודות והציון המקסימאלי היה 8 נקודות. עבור זכירת ספרות אחורה לא נמצאו ציוני סקאלה, מאחר והציונים במדריך וכסלר מתייחסים לסך המורכב מזכירה קדימה ואחורה.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ציון הגדר התחתונה היה 0.5 נקודות וציון הגדר העליונה היה 12.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן. הערה: במושגי המבחן קיימים ציונים שלמים בלבד ולכן, אף לפי עיגול הגדרות לנקודות שלמות (ציון גדר תחתונה 1 וציון גדר עליונה 13), לא נמצאו נתונים חורגים עבור תת המבחן.

תת מבחן זכירה מרחבית קדימה. ציון הגלם המינימאלי היה 4 נקודות והציון המקסימאלי היה 12 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 6 ל- 9 נקודות.

ציון הגלם 4 ניתן לנבדק אחד (שכיחות 1.2% ממדגם TD) בעשור השביעי והיה שקול לציון סקאלה של 5 נקודות. פרט אליו נמצאו עוד ניתן ציון סקאלה של 5 נקודות כציון השקול לציון גלם של 5 נקודות לעוד ארבעה נבדקים (שכיחות 6% ממדגם TD); אחד מהעשור הרביעי, אחד

מהעשור החמישי ושניים מהעשור השישי. ציון הגלם 12 ניתן אף הוא לנבדק אחד (1.2% ממדגם TD) בעשור החמישי כציון השקול לציון סקאלה 16.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ציון הגדר התחתונה היה 1.5 נקודות וציון הגדר העליונה היה 13.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן. הערה: במושגי המבחן קיימים ציונים שלמים בלבד ולכן, אף לפי עיגול הגדרות לנקודות שלמות (ציון גדר תחתונה 2 וציון גדר עליונה 14), לא נמצאו נתונים חורגים עבור תת המבחן.

תת מבחן זכירה מרחבית אחורה. ציון הגלם המינימאלי היה 2 נקודות והציון המקסימאלי היה 9 נקודות. ציוני סקאלה השקולים לציוני גלם ומתחשבים בגיל הכרונולוגי, נעו בין 3 ל- 15 נקודות. ציון הגלם 2 ניתן לשני נבדקים (שכיחות 2.4% ממדגם TD) בעשור השביעי והיה שקול לציון סקאלה של 3 נקודות. ציון הגלם 9 ניתן לארבעה נבדקים (4.8% ממדגם TD) שלושה מהעשור הרביעי, בו היה שקול לציון סקאלה 12 ומאמצע העשור לציון סקאלה 13 ולנבדק נוסף מהעשור השישי, בו היה שקול ציון סקאלה 15.

כציון השקול לציון סקאלה 16.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים. ציון הגדר התחתונה היה 4.5 נקודות וציון הגדר העליונה היה 8.5 נקודות. טווח הציונים הגולמיים נמצא בין הגדרות ולכן לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית עבור תת המבחן. הערה: במושגי המבחן קיימים ציונים שלמים בלבד ולכן, אף לפי עיגול הגדרות לנקודות שלמות (ציון גדר תחתונה 5 וציון גדר עליונה 9), לא נמצאו נתונים חורגים עבור תת המבחן.

לסיכום מחקרית בסיס הנתונים במדגם TD לא נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדרות, פרט לתתי מבחנים צד שווה ומטריצות. חריגת הנתונים נמצאה במונחים סטטיסטיים, אולם הנתונים בטאו יכולת אמיתית של הנבדקים. כאמור טיפול בנתונים אלו בפרוצדורות המקובלות כגון מחיקת נתונים (Trimming) או החלפת נתונים (Winzorizing) (Dixon & Yuen, 1974) היה מעוות יכולת אמיתית שנמדדה. מנעד הציוני הגלם במדגם העיד על הטרוגניות בתתי מבחנים השונים. הטרוגניות זו היה רכיב אימננטי במתודולוגיה של מחקר רוחב, אך גם היא עולה ככל שישנה עליה בגיל כביטוי להזדקנות קוגניטיבית (Salthouse, 1996).

התפלגות ציוני גלם לפי הקבוצה (NS-ID/TD) במבחן הלמידה המילולית של ריי (REY - AVLT)

| ציוני גלם (Raw scores) | | | | | | | | | | | | העברה | שלב |
|------------------------|----|----|-------|-----|-----------------|--------------------|----|-----|-------|-----|-----------------|------------------------------|------------------|
| מבוגרים בעלי TD | | | | | | מבוגרים בעלי NS-ID | | | | | | | |
| Percentiles | | | Range | | M | Percentiles | | | Range | | M | | |
| Q3 | Q2 | Q1 | Max | Min | (SD) | Q3 | Q2 | Q1 | Max | Min | (SD) | | |
| 7 | 6 | 4 | 10 | 2 | 5.68 (1.86) | 3 | 2 | 2 | 7 | 0 | 2.62 (1.36) | העברה ראשונה | למידה |
| 10 | 8 | 6 | 13 | 3 | 8.32 (2.23) | 5 | 4 | 3 | 8 | 1 | 3.87 (1.60) | העברה שנייה | |
| 12 | 10 | 8 | 14 | 6 | 9.98 (2.16) | 6 | 4 | 3 | 10 | 1 | 4.66 (1.88) | העברה שלישית | |
| 13 | 11 | 9 | 15 | 4 | 10.91 (2.16) | 7 | 5 | 4 | 12 | 1 | 5.34 (2.00) | העברה רביעית | |
| 13 | 11 | 10 | 15 | 7 | 11.33 (2.21) | 7 | 6 | 4 | 11 | 1 | 5.74 (2.12) | העברה חמישית | |
| 6 | 5 | 4 | 14 | 2 | 5.10 (2.10) | 3 | 3 | 2 | 6 | 0 | 2.69 (1.16) | העברה שישית | הפרעה |
| 12 | 9 | 7 | 14 | 4 | 9.32 (2.53) | 6 | 4 | 3 | 9 | 0 | 4.46 (2.11) | העברה שביעית | זכירה לאחר הפרעה |
| 12 | 9 | 7 | 14 | 3 | 9.19 (2.87) | 6 | 4 | 3 | 13 | 0 | 4.46 (2.35) | העברה שמינית | זכירה דחוייה |
| 42 | 36 | 30 | 52 | 21 | 36.26 (7.18) | 21 | 16 | 13 | 33 | 3 | 17.57 (5.80) | העברות 1 עד 5 | סך למידה |
| 4 | 2 | 1 | 8 | -3 | 2.14 (2.11) | 3 | 1 | .00 | 7 | -5 | 1.28 (2.12) | (העברה 5) – (העברה 8) | אחזור מידע/שכחה |
| 14 | 13 | 12 | 15 | 8 | 12.96 (1.82) | 14 | 12 | 9 | 15 | 4 | 11.19 (3.07) | העברה תשיעית פגיעות | מבחן היכר |
| 3 | 1 | 0 | 17 | 0 | 2.14 (2.60) | 8 | 5 | 3 | 35 | 0 | 7.36 (7.44) | העברה תשיעית אזעקות שווא | |
| 5 | 4 | 2 | 11 | 0 | 3.77 (2.29) | 9 | 7 | 5 | 14 | -1 | 6.73 (3.23) | (העברה 9 פגיעות) – (העברה 8) | יעילות שליפה |

לוח 3 מתאר את התפלגות ציוני נבדקים בעלי NS-ID ובעלי TD לפי מבחן זכירה מילולית של ריי (Vakil & Blachstien, 1997). המבחן זה סיפק מידע עשיר ביחס למספר תהליכי חשיבה מגוונים (למידה, הפרעה, זיכרון מיידי, זיכרון דחוי והיכר), אשר קצרה היריעה מלפרטם. סקירת הנתונים תמוקד לאור המדדים רלוונטיים למחקר: סך למידה, אפקט השהייה/שכחה, מבחן היכר, ומדד יעילות השליפה. תחילה תתואר סקירת נתונים עבור מדגם NS-ID.

סך למידה (סכום העברות 1 עד 5). מלוח 3 עולה כי הציון המינימאלי היה 3 נקודות והציון המקסימאלי היה 33 נקודות. ציון אפס כמדד לאפקט רצפה לא ניתן לאף אחד מהמשתתפים.

הציון 3 ניתן לנבדק אחד (שכיחות 1% ממדגם NS-ID) מהעשור החמישי (40-49) ואף הציון 33 ניתן לנבדק אחד (שכיחות 1% ממדגם NS-ID), אולם מהעשור השביעי (60-69).

ממנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדר התחתונה (1 נקודה) או מעבר לגדר העליונה (33 נקודות).

באשר למדגם TD, הציון המינימאלי היה 21 נקודות והציון המקסימאלי היה 52 נקודות.

הציון המינימאלי ניתן לנבדק אחד (1.20% ממדגם TD) מעשור שביעי (60-69) ואילו הציון המקסימאלי ניתן לשני נבדקים (2.40% ממדגם TD) מהעשור הרביעי (30-39).

ממנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדר התחתונה (12 נקודה) או מעבר לגדר העליונה (60 נקודות).

אפקט השהייה/ שכחה ([העברה 5] – [העברה 8]). ציון אפקט השהייה/שכחה הוא ציון הפרש של העברה חמישית, המציינת את הלמידה הטובה ביותר, פחות העברה שמינית, המציינת זכירה דחוייה (Vakil & Blachstein, 1997; Vakil et al., 2010). תחילה תוצג סקירת המדד עבור מדגם NS-ID. מלוח 3 עולה כי הציון המינימאלי היה 5- נקודות והציון המקסימאלי היה 7 נקודות.

הציון המינימאלי ניתן לשני נבדקים, אחד מהעשור הרביעי ושני מהעשור החמישי. משמעו שרמת הזכירה הדחוייה לאחר שהות, הייתה גבוהה מרמת הלמידה הטובה ביותר. הציון המקסימאלי ניתן לנבדק אחד מהעשור הרביעי (שכיחות 1% ממדגם NS-ID). בנוסף, ניתן ציון אפס ל- 14 נבדקים נוספים (שכיחות 14% ממדגם NS-ID); שלושה מהעשור הרביעי, שניים מהעשור החמישי, שבעה מהעשור השישי ושניים מהעשור השביעי. אף ציון זה חצה את כל קבוצות הגיל. משמעו שלא התקיים פער בין רמת הזכירה הדחוייה לרמת הלמידה הטובה ביותר.

ממנעד הציונים ביחס לרבעונים, לא נמצאה חריגה מעבר לגדר העליונה (7.5 נקודות), אולם נמצאה חריגה של הציון המינימאלי מעבר לגדר התחתונה (4.5-). הציון שלילי שיקף תמונת מצב אמיתית של הישגי הנבדקים. טיפול בו בפרוצדורות המקובלות כגון מחיקת נתונים (Trimming) או החלפתם (Winzorizing) (Dixon & Yuen, 1974) היה מעוות יכולת אמיתית שנמדדה.

באשר למדגם TD, הציון המינימאלי היה 3- נקודות והציון המקסימאלי היה 8 נקודות.

הציון המינימאלי ניתן לנבדק אחד (1.20% ממדגם TD) מעשור חמישי (40-49) והציון המקסימאלי ניתן לנבדק אחד (1.20% ממדגם TD) מהעשור שביעי (60-69). בנוסף, ניתן ציון אפס

לאחד עשר נבדקים נוספים (שכיחות 13.25% ממדגם TD); ארבעה מעשור רביעי, שלושה מעשור חמישי, שלושה מעשור שישי ואחד מעשור שביעי. ציון זה בטא כאמור רמה שווה של למידה טובה ביותר וזכירה לאחר שהות.

ממנעד הציונים ביחס לרבעונים נמצא כי הציון המינימאלי חרג מעבר לגדר התחתונה (0.5- נקודה) ואף יתר הציונים השליליים חרגו מגדר זו; הציון 2- אשר ניתן לשני נבדקים (2.40% ממדגם TD); אחד מהעשור השישי ואחד מהעשור השביעי. וציון נוסף, 1- ניתן לשלושה נבדקים (3.61% ממדגם TD); שניים מעשור הרביעי ואחד מהעשור החמישי. כמו-כן אף הציון המקסימאלי נמצא מעבר לגדר העליונה ופרט אליו נמצאו עוד שלושה ציונים, 7 נקודות שניתן לנבדק מעשור שביעי (1.20% ממדגם TD) ו-6 נקודות שניתן לנבדק מעשור רביעי ולשניים מעשור חמישי (3.61% ממדגם TD). ציונים אלו אמנם חרגו מטווח הגדרות, אולם כאמור בטאו תמונת מצב אמיתית של יכולת הנבדקים אשר הייתה משתנה לו היו מטופלים בפרוצדורת סטטיסטיות שהוזכרו קודם לכן.

מבחן היכר. העברה 9 פגיעות. העברה 9 פגיעות מהווה אספקט לזיכרון היכר. ציון הפגיעות מבטא זיהוי נכון של מילות מטרה מרשימה A. לפיכך, הוא מהווה מדד לדיוק של זיכרון היכר. בסקירת בסיס הנתונים, תוצג תחילה תוצג סקירת המדד עבור מדגם NS-ID. מלוח 3 עולה כי הציון המינימאלי היה 4 נקודות והציון המקסימאלי היה 15 נקודות. הציון המינימאלי ניתן לשלושה נבדקים (3% ממדגם NS-ID), אחד מעשור רביעי ושניים מעשור שביעי. הציון המקסימאלי ניתן לאחד עשר נבדקים (11% ממדגם NS-ID); שלושה מעשור רביעי, חמישה מעשור חמישי ושלושה מעשור שביעי. ממנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית מעבר לגדר התחתונה (1.5 נקודות) או לגדר העליונה (21.5 נקודות). הערה: ציון הגדר העליונה אמנם היה גבוה מסקאלת המבחן, אך משמעו שהציון המקסימאלי לא היה נתון חורג. באשר למדגם TD, הציון המינימאלי היה 21 נקודות והציון המקסימאלי היה 52 נקודות.

הציון המינימאלי ניתן לשני נבדקים (שכיחות 2.40% ממדגם TD) אחד מעשור שישי ואחד מעשור שביעי. הציון המקסימאלי ניתן לעשרים נבדקים (שכיחות 24.09%); שמונה מעשור רביעי, שלושה מעשור חמישי, ארבעה מעשור שישי וחמישה מעשור שביעי. ממנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים מעבר העליונה (17 נקודות) אך הציון המינימאלי נמצא מחוץ לגדר התחתונה (9 נקודות). משמעו שציון זה היה ציון חורג מבחינה סטטיסטית. מאידך, הוא שיקף

יכולת אמיתית של נבדקים. הערה: ציון הגדר העליונה אמנם היה גבוה מסקאלת המבחן, אך משמעו מבחינה סטטיסטית היא שהציון המקסימאלי לא היה נתון חורג.

מבחן היכר. העברה 9 אזעקות שווא. ציון אזעקות שווא מבטא זיהוי שגוי (False positive) של מילת מסיח (חדשה) כמילת מטרה (ישנה). לפיכך אזעקות שווא מבטאת טעות היכר. בסקירת בסיס הנתונים, תוצג תחילה תוצג סקירת המדד עבור מדגם NS-ID. מלוח 3 עולה כי הציון המינימאלי היה 0 נקודות והציון המקסימאלי היה 35 נקודות. הציון המינימאלי ניתן לשבעה נבדקים (7% ממדגם NS-ID); ארבעה מעשור רביעי, שניים מעשור חמישי ואחד מעשור שישי. הציון המקסימאלי ניתן לשני נבדקים (2% ממדגם NS-ID) מעשור חמישי. ממנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית מעבר לגדר התחתונה (4.5- נקודות) אך נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדר העליונה (15.5 נקודות). פרט לציון המקסימאלי, שהיווה נתון חורג מבחינה סטטיסטית נמצאו עוד 7 ציונים חורגים בטווח 16-31 נקודות. ציונים אלו נתנו לשמונה נבדקים (8% ממדגם NS-ID) אחד מעשור רביעי, שלושה מעשור חמישי, שניים מעשור שישי ושניים מעשור שביעי. מבחינה מעשית משמעותם של הציונים החורגים מעבר לגדר העליונה הייתה כי עבור עשרה נבדקים ממדגם NS-ID רמת אזעקות השווא הייתה גבוהה מרמת הפגיעות המקסימאלית האפשרית. בחינה מדוקדקת יותר של שכיחות אזעקות שווא לעומת פגיעות בקבוצה זו, העלתה כי בקרב בעלי מוגבלות שכלית כקבוצה נמצאו 18 נבדקים (18% ממדגם NS-ID) בסך הכל שהדגימו רמת אזעקות השווא גבוהה מרמת פגיעות: שניים מעשור רביעי, שבעה מעשור חמישי, שלושה מעשור שישי וששה מעשור שביעי. כלומר, בתהליך ההיכר של נבדקים אלו רמת הטעויות הייתה גבוהה מרמת הדיוק.

באשר למדגם TD, הציון המינימאלי היה 0 נקודות והציון המקסימאלי היה 17 נקודות. הציון המינימאלי ניתן לעשרים ושניים נבדקים (26.50% ממדגם TD); עשרה מעשור רביעי, ששה מעשור חמישי, שניים מעשור שישי וארבעה מעשור שביעי. הציון המקסימאלי ניתן לנבדק אחד (1.20% ממדגם TD) מהעשור השביעי.

ממנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדר התחתונה (2- נקודות), אולם נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדר העליונה (6 נקודות). הציון המקסימאלי היווה נתון חורג מבחינה סטטיסטית. בנוסף אליו נמצאו עוד שני נתונים חורגים, ציונים 7 ו-8 נקודות. הציון 7 נקודות שניתן לשני נבדקים (2.40% ממדגם TD); אחד מעשור רביעי ואחד מעשור

חמישי. הציון 8 נקודות ניתן לשני נבדקים (2.40% ממדגם TD) מעשור שביעי. נתונים אלו היוו חריגה מבחינה סטטיסטית מעבר לטווח הציונים במדגם, אולם הם לא היוו חריגה מסקאלת הציון של המבחן. כמו-כן בדיקה מדוקדקת של שכיחות אזעקות השווא מול הפגיעות העלתה כי רק בקרב נבדק אחד, אשר זוהה קודם לכן מעשור שביעי עם ציון של 17 נקודות, רמת אזעקות השווא הייתה גבוהה מרמת הפגיעות. כלומר, עבור ארבעת הנבדקים האחרים ציון אזעקות השווא היווה חריגה סטטיסטית, אך הוא לא היה גבוה ציון הפגיעות שהללו הדגימו.

יעילות השליפה (העברה 9 פגיעות) – [העברה 8, זכירה דחויה].

יעילות השליפה נמדדה באמצעות ציון הפרש של ציון הפגיעות בהעברה 9 (זיכרון היכר) פחות ציון העברה 8 (זכירה דחויה) (Vakil & Blachstein, 1997; Vakil et al., 2010). תחילה תוצג סקירת המדד עבור מדגם NS-ID.

הציון המינימאלי היה 1- נקודות והציון המקסימאלי היה 14 נקודות. ציון המינימאלי ניתן לנבדק אחד (1% ממדגם NS-ID) מעשור שביעי ואילו הציון המקסימאלי ניתן לשלושה נבדקים (3% ממדגם NS-ID), אחד מעשור רביעי ושניים מעשור חמישי. לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים מעבר לגדר התחתונה (1- נקודות) או מעבר לגדר העליונה (15 נקודות). הציון המינימאלי היה שלילי אולם הוא לא היה חורג. משמעו שהזכירה הדחויה הייתה גבוהה מרמת ההיכר בקרב הנבדק בו ציון זה נמצא.

באשר למדגם TD, הציון המינימאלי היה 0 נקודות והציון המקסימאלי היה 11 נקודות.

הציון המינימאלי ניתן לשלושה נבדקים (שכיחות 3.61% ממדגם TD); נבדק אחד מעשור רביעי, נבדק אחד מעשור חמישי ונבדק אחד מעשור שישי. הציון המקסימאלי ניתן לנבדק אחד (שכיחות 1.20% ממדגם TD) מעשור שביעי. ציון מינימאלי אפס נקודות ציין קיזוז מלא של רמת ההיכר לעומת רמת הזכירה הדחויה.

לפי מנעד הציונים ביחס לרבעונים לא נמצאו נתונים חורגים במושגים סטטיסטיים, מעבר לגדר התחתונה (2.5- נקודות). אולם הציון המקסימאלי נמצא מעבר לגדר העליונה (9.5 נקודות). לפיכך, ציון זה היווה נתון חורג מבחינה סטטיסטית. פרט אליו, לא נמצאו ציונים חורגים נוספים.

לסיכום מבחן ריי ללמידה מילולית שמש להפקת ארבעה ציונים (Vakil & Blachstein,)

(1997; Vakil et al., 2010): סך למידה, אפקט השהייה/שכחה, זיכרון היכר (פגיעות / אזעקות

שווא) ויעילות השליפה. עבור סך הלמידה לא נמצאו נתונים חורגים מבחינה סטטיסטית בשתי קבוצות הנבדקים. עבור אפקט השהייה נמצאו נתונים חורגים מעבר לגדרות בשתי קבוצות הנבדקים. ולבסוף עבור זיכרון היכר נמצאו נתונים חורגים בממד פגיעות בקרב נבדקים בעלי TD ובשתי הקבוצות בממד אזעקות שווא. ציונים אלו בטאו כאמור נתונים חורגים סטטיסטית מסקאלת הציונים שנתנה בכל אחד מהמדגמים בהם הללו נמצאו. עם זאת טיפול בהם בפרוצדורות המקובלות כגון מחיקת נתונים (Trimming) או החלפתם (Wincorizing) (Dixon & Yuen, 1974) היה מעוות יכולת אמיתית שנמדדה. מעבר לכך, עבור מבחן היכר ציונים אלו היו בעלי משמעות לגבי מאפייני התפקוד של בעלי NS-ID כקבוצה, כפי שפורט בפרק הדיון.

ממוצעים וסטיות תקן עבור ציונים גולמיים בתתי המבחנים על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

לוח 1

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בתת מבחן אוצר מילים ($WAIS-III^{HEB}$) על-פי הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-66)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 19.13 | 27.54 | 46 | 4.26 | 47.81 | 21 | 3.21 | 10.52 | 25 | 30-39 |
| 19.09 | 26.95 | 44 | 4.62 | 47.20 | 20 | 3.25 | 10.08 | 24 | 40-49 |
| 18.91 | 25.38 | 48 | 5.73 | 46.75 | 20 | 4.40 | 10.11 | 28 | 50-59 |
| 18.70 | 26.84 | 45 | 5.04 | 45.18 | 22 | 4.15 | 9.30 | 23 | 60-69 |
| 18.82 | 26.66 | 183 | 4.95 | 46.71 | 83 | 3.77 | 10.02 | 100 | סה"כ |

לוח 2

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בתת מבחן צד שווה ($WAIS-III^{HEB}$) על-פי הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-33)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 7.52 | 16.60 | 46 | 2.36 | 24.28 | 21 | 2.59 | 10.16 | 25 | 30-39 |
| 7.89 | 15.13 | 44 | 2.78 | 23.10 | 20 | 3.00 | 8.50 | 24 | 40-49 |
| 8.01 | 14.39 | 48 | 3.72 | 23.10 | 20 | 2.40 | 8.17 | 28 | 50-59 |
| 8.27 | 14.42 | 45 | 3.47 | 22.22 | 22 | 2.49 | 6.95 | 23 | 60-69 |
| 7.91 | 15.13 | 183 | 3.16 | 23.16 | 83 | 2.82 | 8.47 | 100 | סה"כ |

לוח 3

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בתת מבחן מטריצות (WAIS-III^{HEB}) על-פי הקבוצה

וקבוצת הגיל (טווח 0-26)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 7.48 | 11.23 | 46 | 1.96 | 18.95 | 21 | 2.48 | 4.76 | 25 | 30-39 |
| 7.59 | 10.86 | 44 | 3.18 | 18.70 | 20 | 1.23 | 4.33 | 24 | 40-49 |
| 6.47 | 9.29 | 48 | 2.78 | 16.50 | 20 | .83 | 4.10 | 28 | 50-59 |
| 6.82 | 9.84 | 45 | 3.59 | 16.22 | 22 | 1.05 | 3.73 | 23 | 60-69 |
| 7.08 | 10.29 | 183 | 3.15 | 17.59 | 83 | 1.55 | 4.24 | 100 | סה"כ |

לוח 4

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בתת מבחן סידור קוביות (WAIS-III^{HEB}) על-פי

הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-68)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 17.28 | 24.69 | 46 | 6.03 | 42.52 | 21 | 4.28 | 9.72 | 25 | 30-39 |
| 15.79 | 21.36 | 44 | 6.71 | 37.50 | 20 | 3.74 | 7.91 | 24 | 40-49 |
| 15.31 | 19.02 | 48 | 8.84 | 35.40 | 20 | 3.51 | 7.32 | 28 | 50-59 |
| 13.35 | 18.42 | 45 | 5.72 | 31.13 | 22 | 3.03 | 6.26 | 23 | 60-69 |
| 15.57 | 20.86 | 183 | 7.96 | 36.57 | 83 | 3.83 | 7.82 | 100 | סה"כ |

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בתת מבחן סימן-מספר קידוד (WAIS-III^{HEB}) על-פי הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-133)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 30.08 | 48.17 | 46 | 13.00 | 78.76 | 21 | 7.08 | 22.48 | 25 | 30-39 |
| 30.53 | 43.13 | 44 | 14.05 | 73.90 | 20 | 8.47 | 17.50 | 24 | 40-49 |
| 26.30 | 37.37 | 48 | 9.34 | 66.45 | 20 | 8.32 | 16.60 | 28 | 50-59 |
| 25.09 | 37.04 | 45 | 11.36 | 60.54 | 22 | 7.45 | 14.56 | 23 | 60-69 |
| 28.22 | 41.39 | 183 | 13.81 | 69.79 | 83 | 8.27 | 17.80 | 100 | סה"כ |

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בתת מבחן אתור סימנים (WAIS-III^{HEB}) על-פי הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-60)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 14.39 | 18.89 | 46 | 3.73 | 33.85 | 21 | 4.05 | 6.32 | 25 | 30-39 |
| 13.55 | 16.70 | 44 | 5.36 | 30.70 | 20 | 2.72 | 5.04 | 24 | 40-49 |
| 11.49 | 12.89 | 48 | 4.80 | 25.60 | 20 | 2.99 | 3.82 | 28 | 50-59 |
| 10.76 | 12.97 | 45 | 5.44 | 23.40 | 22 | 2.28 | 3.34 | 23 | 60-69 |
| 12.78 | 15.33 | 183 | 6.44 | 28.24 | 83 | 3.26 | 4.63 | 100 | סה"כ |

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בזכירה קדימה עבור בתת מבחן זכירת ספרות

(WAIS-III^{HEB} על-פי הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-16))

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 3.52 | 7.30 | 46 | 1.96 | 10.52 | 21 | 1.82 | 4.60 | 25 | 30-39 |
| 3.30 | 8.04 | 44 | 1.30 | 10.85 | 20 | 2.54 | 5.70 | 24 | 40-49 |
| 3.22 | 6.95 | 48 | 1.58 | 10.10 | 20 | 1.94 | 4.71 | 28 | 50-59 |
| 2.51 | 7.48 | 45 | 1.39 | 9.36 | 22 | 1.96 | 5.69 | 23 | 60-69 |
| 3.16 | 7.43 | 183 | 1.65 | 10.19 | 83 | 2.11 | 5.15 | 100 | סה"כ |

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בזכירה אחורה עבור בתת מבחן זכירת ספרות

(WAIS-III^{HEB} על-פי הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-14))

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 3.29 | 4.73 | 46 | 2.10 | 7.66 | 21 | 1.69 | 2.28 | 25 | 30-39 |
| 3.19 | 4.47 | 44 | 1.79 | 7.50 | 20 | 1.36 | 1.95 | 24 | 40-49 |
| 2.70 | 3.89 | 48 | 1.53 | 6.65 | 20 | 1.21 | 1.92 | 28 | 50-59 |
| 2.96 | 4.00 | 45 | 2.30 | 6.36 | 22 | 1.28 | 1.73 | 23 | 60-69 |
| 3.04 | 4.27 | 183 | 2.00 | 7.03 | 83 | 1.39 | 1.98 | 100 | סה"כ |

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בזכירה קדימה עבור תת מבחן זכירה מרחבית

(WMS-III) על-פי הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-16)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 3.06 | 5.23 | 46 | 1.60 | 8.09 | 21 | 1.51 | 2.84 | 25 | 30-39 |
| 3.05 | 5.15 | 44 | 1.66 | 7.95 | 20 | 1.65 | 2.83 | 24 | 40-49 |
| 2.72 | 4.62 | 48 | 1.45 | 7.30 | 20 | 1.53 | 2.71 | 28 | 50-59 |
| 2.63 | 4.88 | 45 | 1.15 | 7.22 | 22 | 1.15 | 2.65 | 23 | 60-69 |
| 2.86 | 4.97 | 183 | 1.55 | 7.63 | 83 | 1.46 | 2.76 | 100 | סה"כ |

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בזכירה אחורה עבור תת מבחן זכירה מרחבית

(WMS-III) על-פי הקבוצה וקבוצת הגיל (טווח 0-16)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 3.09 | 4.08 | 46 | 1.28 | 7.19 | 21 | .65 | 1.48 | 25 | 30-39 |
| 2.66 | 3.97 | 44 | 1.09 | 6.55 | 20 | 1.30 | 1.83 | 24 | 40-49 |
| 2.43 | 3.54 | 48 | 1.30 | 6.15 | 20 | .66 | 1.67 | 28 | 50-59 |
| 2.14 | 3.64 | 45 | 1.33 | 5.54 | 22 | .65 | 1.82 | 23 | 60-69 |
| 2.57 | 3.80 | 183 | 1.38 | 6.34 | 83 | .85 | 1.70 | 100 | סה"כ |

לוח 11

ממוצעים וסטיות תקן בציונים גולמיים בסך למידה (Rey – AVLT) על פי הקבוצה וקבוצת הגיל

(טווח 0-75)

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 13.46 | 28.97 | 46 | 4.91 | 42.04 | 21 | 6.70 | 18.00 | 25 | 30-39 |
| 12.14 | 26.56 | 44 | 6.90 | 37.50 | 20 | 6.76 | 17.45 | 24 | 40-49 |
| 10.29 | 24.60 | 48 | 6.00 | 35.10 | 20 | 4.39 | 17.10 | 28 | 50-59 |
| 8.61 | 24.08 | 45 | 5.85 | 30.68 | 22 | 5.54 | 17.78 | 23 | 60-69 |
| 11.34 | 26.04 | 183 | 7.18 | 36.26 | 83 | 5.80 | 17.57 | 100 | סה"כ |

לוח 12

ממוצעים וסטיות תקן בציונים גולמיים במדד אפקט השהייה/ שכחה (Rey – AVLT) על פי

הקבוצה וקבוצת הגיל

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 2.22 | 1.58 | 46 | 2.13 | 1.80 | 21 | 2.32 | 1.40 | 25 | 30-39 |
| 2.38 | 1.13 | 44 | 2.38 | 1.90 | 20 | 2.24 | .50 | 24 | 40-49 |
| 2.02 | 1.79 | 48 | 1.93 | 2.05 | 20 | 2.09 | 1.60 | 28 | 50-59 |
| 1.91 | 2.15 | 45 | 1.99 | 2.77 | 22 | 1.67 | 1.56 | 23 | 60-69 |
| 2.15 | 1.67 | 183 | 2.11 | 2.14 | 83 | 2.12 | 1.28 | 100 | סה"כ |

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים בפגיעות- אזעקות שווא-מבחן היכר (AVLT-Rey) על-פי

הקבוצה וקבוצת הגיל

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית | | | מוגבלות שכלית | | | קבוצה | סוג מדד |
|------|-------|-----|-----------------|-------|----|---------------|-------|-----|-----------|--------------------------------------|
| | | | (TD) | | | (NSID) | | | קבוצת גיל | |
| SD | M | N | SD | M | n | SD | M | n | | |
| 2.58 | 12.65 | 46 | 1.41 | 13.90 | 21 | 2.88 | 11.60 | 25 | 30-39 | פגיעות (Hits) |
| 2.30 | 12.50 | 44 | 1.59 | 12.85 | 20 | 2.76 | 12.20 | 24 | 40-49 | |
| 2.78 | 11.52 | 48 | 1.68 | 13.00 | 20 | 1.94 | 10.46 | 28 | 50-59 | |
| 2.99 | 11.33 | 45 | 2.14 | 12.13 | 22 | 3.50 | 10.56 | 23 | 60-69 | |
| 2.72 | 11.99 | 183 | 1.82 | 12.96 | 83 | 3.07 | 11.19 | 100 | סה"כ | |
| 4.40 | 3.19 | 46 | 1.94 | 1.23 | 21 | 5.19 | 4.84 | 25 | 30-39 | אזעקות שווא False) (alarms |
| 8.74 | 6.63 | 44 | 2.13 | 2.05 | 20 | 10.27 | 10.45 | 24 | 40-49 | |
| 5.13 | 4.45 | 48 | 1.64 | 2.20 | 20 | 6.12 | 6.07 | 28 | 50-59 | |
| 5.97 | 5.80 | 45 | 3.83 | 3.04 | 22 | 6.52 | 8.43 | 23 | 60-69 | |
| 6.32 | 4.99 | 183 | 2.60 | 2.14 | 83 | 7.44 | 7.36 | 100 | סה"כ | |

ממוצעים וסטיות התקן בציונים גולמיים במדד יעילות השליפה (AVLT-Rey) על-פי הקבוצה

וקבוצת הגיל

| סה"כ | | | התפתחות טיפוסית (TD) | | | מוגבלות שכלית (NSID) | | | קבוצה |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-----------|
| <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>N</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>n</i> | קבוצת גיל |
| 3.39 | 5.19 | 46 | 2.04 | 2.76 | 21 | 2.93 | 7.24 | 25 | 30-39 |
| 3.54 | 5.36 | 44 | 2.04 | 3.25 | 20 | 3.59 | 7.12 | 24 | 40-49 |
| 2.85 | 5.22 | 48 | 2.06 | 3.95 | 20 | 3.01 | 6.14 | 28 | 50-59 |
| 3.06 | 5.77 | 45 | 2.43 | 5.04 | 22 | 3.47 | 6.47 | 23 | 60-69 |
| 3.20 | 5.38 | 183 | 2.29 | 3.77 | 83 | 3.23 | 6.73 | 100 | סה"כ |

Abstract

The present study was conducted in order to examine age-related differences in intelligence, processing speed and memory among adults with nonsyndromic intellectual disability (NS-ID) compared to their peers with typical development (TD). The uniqueness of the study was the systematic and extensive inquiry into functional differences for a variety of variables in a wide range of ages in a NS-ID population. There were two goals at the center of study. The first was to examine age-related differences (stable or declining) across four cohorts (30-39; 40-49; 50-59; 60-69) among participants with TD and NS-ID. The second goal was to examine the trajectory along which these differences occur (accelerated trajectory or parallel trajectory) in NS-ID compared to TD. These issues were examined for crystallized and fluid intelligence, processing speed, working memory and episodic memory. In each domain, two questions were asked. First, are there differences between the cohorts? Second, will the basic gap in cognition between adults with NS-ID and adults with TD increase or remain unchanged as they age? The accelerated trajectory was based on the cognitive reserve theory (CRT; Katzman, 1993; Staz, 1993). According to this theory, a larger decline was assumed to occur among individuals with intellectual disability (ID) because of their lower cognitive reserve. On the other hand, according to parallel trajectory, unique protective factors are thought to exist in the population with ID. Therefore, age-related differences were assumed to occur at the same ages as the TD group, with no change in the basic cognitive gap between the two groups as they age.

A series of tests from the Wechsler batteries (Wechsler, 1997a, 1997b) as well as Rey-AVLT (Vakil & Blachstein, 1993, 1997) were used in order to examine the

research questions. Participating the study were 100 adults with NS-ID and 83 adults with TD, in four age cohorts (30-39; 40-49; 50-59; 60-69). All were tested individually by the researcher. All necessary approvals were received from the relevant government office and the legal guardians of the adults with NS-ID.

The results were mixed, and the study hypotheses were partially or fully confirmed. In both groups, age-related decline was found in fluid intelligence, processing speed, and the verbal modality of working memory. Crystallized intelligence, the visuo-spatial sketchpad component of working memory, total verbal learning and delayed effect of episodic memory were found to be stable.

In addition to the parallel trajectory, which ruled out qualitative functional differences among adults with NS-ID, a decelerated trajectory (DT) was also found. It indicated qualitative functional differences in the NS-ID group compared to the control group. An explanation for this trajectory might be attributed to NS-ID population's basic functional level across measurement instruments, which included a floor effect. Another possible explanation is proposed, based on Lifshitz-Vahav's innovative theory of late compensation (in press). The main conclusion was that the low level of cognitive reserve might be accompanied by other processes, which together result in slower cognitive aging.

This study has several implications. Theoretically, it contributes important knowledge to the literature about functional profiles in a variety of domains for the largest subgroup in the population with ID. Diagnostically, the mixed results point to the objective need for developing sensitive measurement instruments suitable for a population with ID. Clinically, the results may serve professionals planning and adapting strategies and interventional supports to meet the needs of adults and elderly people with ID. Practically, comprehension of the process occurring in the domains

studied could contribute to self-advocacy and quality of life for elderly people with ID and their parents.

Table of contents

| | |
|---|----|
| Hebrew abstract | ⌘ |
| Introduction | 1 |
| Theoretical background | 2 |
| Trajectories of cognitive aging among adults and elderly with intellectual disability..... | 2 |
| Age-related differences in crystallized and fluid intelligence..... | 4 |
| Age-related differences in processing speed..... | 7 |
| Age-related differences in working memory and episodic memory..... | 9 |
| Research rationale..... | 18 |
| Research goals hypotheses and questions..... | 19 |
| Methodology..... | 24 |
| Subjects..... | 24 |
| Instruments..... | 32 |
| Procedure..... | 35 |
| Results | 36 |
| Crystallized intelligence..... | 36 |
| Fluid intelligence..... | 38 |
| Processing speed..... | 41 |
| Working memory..... | 44 |
| Episodic memory..... | 50 |
| Discussion | 57 |
| Summery and conclusions..... | 66 |
| Research limitations..... | 67 |

| | |
|--|----|
| Research implications..... | 69 |
| Recommendation for future studies..... | 71 |
| References..... | 73 |
| Appendix..... | 94 |
| English abstract..... | I |



**Age-Related Differences in Intelligence, Processing Speed
and Memory among Adults and Elderly with Intellectual
Disability compared with Adults with Typical Development:
Accelerated or Parallel Trajectory**

Moran Zemach

Supervised by: Prof. Hefziba Lifshitz-Vahav

Prof. Eli Vakil

**School of Education
Ph.D. Thesis**

Submitted to the Senate of Bar-Ilan University Ramat Gan, Israel



**This work was supported by a grant from Shalem Fund for Development of
Services for People with Intellectual Disabilities in the Local Councils in Israel
2015**

קרן שלום/2015/593