

אפקט ההפקה ככלי לשיפור הזיכרון והלמידה בקרב אוכלוסיית אנשים בעלי מוגבלות שכלית התפתחותית

ד"ר יניב ממה, המחלקה למדעי
ההתנהגות ופסיכולוגיה,
אוניברסיטת אריאל

ד"ר מיכל איכט, המחלקה
להפרעות בתקשורת,
אוניברסיטת אריאל



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

2018

קרן שלם/2018/169

דברי תודה

לצורך איסוף הנתונים וביצוע עבודת השדה, נעזרנו רבות באנשי צוות של מסגרות דיוריות ותעסוקתיות רבות הנותנות שירותים למבוגרים עם מוגבלות שכלית התפתחותית, בהן עמותת עמיחי הוד השרון, מע"ש אלווין ירושלים, מפעל דיור אלווין תלפיות, שק"ל תלפיות, "יבולים" כפר מלל, בית אקשטיין מענית, ובית אייל כפר סבא. נהנינו משיתוף פעולה נהדר של נציגי המסגרות הללו אשר אפשר את קיום המחקר, וזכינו להכיר "אנשים טובים באמצע הדרך".

תודה מיוחדת שלוחה לגב' נופר בן דוד, קלינאית התקשורת (MA) הראשית של עמותת עמיחי, הוד השרון, על הסיוע הרב שהגישה לנו לאורך כל שלבי המחקר, החל מגיוס משתתפים מתאימים וקישור למסגרות מתאימות, דרך עזרה בהכנת כלי המחקר, וכלה בחשיבה משותפת על ממצאי המחקר והשלכותיהם.

תודה רבה לעוזרות המחקר המסורות, גב' נעם גולני, גב' דורין קלימאן, גב' נעמה עמיאל וגב' דנה בנוב, שסייעו בעבודת השדה כחלק מחובותיהן האקדמיים כסטודנטיות לתואר הראשון במחלקה להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת אריאל.

לבסוף, תודתנו החמה שלוחה למשתתפי המחקר, שהקדישו מזמנם ומרצם ברצון רב ובחיוך.

תוכן העניינים

עמוד

4	1. תקציר
5	2. תמצית
6	3. רשימת תרשימים
7	4. מבוא וסקירת ספרות
11	5. שיטת המחקר
15	6. ממצאים
18	7. דיון וניתוח
21	8. סיכום, המלצות ומסקנות
21	9. ההשלכות היישומיות של המחקר
22	10. אנשי מקצוע להם רוצה החוקר להציג את תוצאות מחקרו
22	11. המלצות למחקרי המשך
23	12. ביבליוגרפיה
30	13. נספחי המחקר
34	14. Abstract

1. תקציר

"אפקט ההפקה" (Production Effect) מתאר תופעה בזיכרון בה מילים הנלמדות באמצעות קריאה קולית נזכרות טוב יותר ממילים הנלמדות בקריאה דמומה. בעשור האחרון האפקט נחקר רבות, והודגם בעקביות בקרב אוכלוסיות שונות, ועבור חומרי למידה שונים. התיאוריה המקובלת להסבר אפקט ההפקה הינה "תיאוריית המובחנות", לפיה כל גירוי המובחן יותר על רקע סביבתו ייקלט, יעובד ויזכר טוב יותר. כמות תהליכי העיבוד הגדולה הכרוכה בלמידה קולית (עיבוד ראייתי, מוטורי ושמיעתי) לעומת קריאה דמומה (עיבוד ראייתי) מביאה למובחנות הגבוהה של המילים המופקות על רקע סביבת המילים שאינן מופקות, ומכאן לזכירתן הטובה יותר. מכיוון שהפקה קולית הינה טכניקה פשוטה וטבעית, אשר אינה דורשת כישורים אורייניים גבוהים, היא עשויה להתאים לאוכלוסיית בעלי מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה), המאופיינת בקשיי זיכרון. במחקר הנוכחי נבדק קיומו של אפקט ההפקה באוכלוסיית בעלי מש"ה, תוך שימוש בגירויים ראייתיים שונים (תמונות של מילים שכיחות ונדירות, וגירויים כתובים, מילים וטקסט). במחקר השתתפו 56 מבוגרים צעירים בעלי מש"ה בחומרה קלה. הם לקחו חלק בארבעה ניסויים, בכל אחד מהם הוצגו גירויים שונים אשר מחציתם נלמדו בהפקה קולית ומחציתם ללא הפקה. לאחר כל ניסוי נערך מבחן זיכרון (מבחני היכר לגירויי התמונות והמילים הכתובות, או מבחן שאלות פתוחות הנוגע לטקסט). הממצא העיקרי של המחקר היה אפקט הפקה עבור למידת תמונות שכיחות, מילים כתובות וטקסט. בניסוי תמונות המילים הנדירות, לא נמצא יתרון לתמונות אשר נלמדו בהפקה קולית לעומת תמונות אשר נלמדו ללא הפקה. ממצאי המחקר בעלי חשיבות תיאורטית להבנת תהליכי זיכרון אצל בעלי מש"ה, ובעלי תרומה יישומית – קלינית בפיתוח תכניות לימוד והתערבות שפתית באוכלוסייה זו.

2. תמצית

במחקר הנוכחי נמצא "אפקט ההפקה" (Production Effect) באוכלוסיית מבוגרים צעירים בעלי מש"ה בחומרה קלה, בלמידת תמונות של מילים שכיחות, מילים כתובות וטקסט כתוב. במילים אחרות, הפקה קולית (אמירה בקול) של גירויים מסוג זה הביאה ליתרון משמעותי בזכירתם לעומת למידתם ללא הפקה (בקריאה דמומה או בהקשבה). לממצאים אלו חשיבות תיאורטית להבנת תהליכי זיכרון מילולי ארוך טווח אצל בעלי מש"ה. כמו כן, למחקר תרומה יישומית – קלינית בפיתוח תכניות לימוד והתערבות שפתית באוכלוסייה זו, המדגישות הפקה קולית ככלי פשוט וזמין לצורך שיפור למידה וזכירה.

3. רשימת תרשימים

עמוד

- 12 תרשים מספר 1: גירויי הלמידה בניסוי מספר 1 (למידה תמונות מילים שכיחות, A) ובניסוי מספר 2 (למידת תמונות מילים נדירות, B)
- 15 תרשים מספר 2: ממצאי ניסויים 1A (תמונות מילים שכיחות) ו-1B (תמונות מילים נדירות)
- 16 תרשים מספר 3: ממצאי ניסויים 2A (מילים כתובות) ו-2B (טקסט)

4. מבוא וסקירת ספרות

זיכרון בקרב בעלי מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה)

אדם בעל מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) הוא אדם שמחמת חוסר התפתחות או התפתחות לקויה של כושרו השכלי, מוגבלת יכולתו להתנהגות מסתגלת והוא נזקק לטיפול (חוק הסעד, טיפול במפגרים-התשכ"ט, 1969). הקריטריונים לאבחנה כוללים התייחסות למוגבלות אשר מופיעות במהלך תקופת ההתפתחות (לפני גיל 18 שנים) וכוללות קשיים בתפקוד אינטלקטואלי ובתפקוד הסתגלולי המתבטאות בחוסר יכולת לעמוד בסטנדרטים התפתחותיים וחברתיים (American Psychiatric Association, 2013).

השוואה של בעלי מוגבלות שכלית התפתחותית לאוכלוסייה של בעלי התפתחות תקינה במגוון גילאים, חושפת קשיים ולקויות בתחום הזיכרון. למשל, לקות בזיכרון ארוך-טווח, המתבטאת בביצוע נמוך במבחני זיכרון מפורש לשוני וזיכרון ראייתי-תפיסתי וביכולת הארגון והשליפה של חומר לשוני (Carlesimo, Marotta & Vicari, 1997; Vicari, Brizzolara, Carlesimo, Pezzini & Volterra, 1996). קשיים נמצאו הן במטלות היזכרות (recall) והן במטלות היכר או זיהוי (recognition), דבר המצביע על כך שהפגיעה המוחית בקרב בעלי מש"ה כוללת גם אזורים האחראים על תהליכי קידוד המידע וגם אזורים האחראים על תהליכי האחזור שלו (שטיין, 2009). עם זאת, מחקרים מוקדמים מצאו כי ברגע שאדם בעל מש"ה למד פריט מידע מסוים ואחסן אותו בזיכרון ארוך הטווח (מידע שאמור להיות זמין לשימוש לטווח זמן ארוך, לאחר ימים או שבועות), פריט זה נותר בזיכרון ונשמר במידה דומה לזו של בעלי התפתחות תקינה (Ellis, 1978).

מרייל (Merrill, 1990) הדגים כי תלמידים בעלי מש"ה נזקקים למשך זמן ארוך יותר לעומת בני גילם בעלי התפתחות תקינה לצורך שליפה אוטומטית מהירה ולכן הם מתקשים להתייחס לכמות גדולה של מידע. לפיכך, אוכלוסייה זו זקוקה לתמיכה חינוכית מוגברת (Simonoff et al., 2006). לעומת הפגיעה המשמעותית ביכולות הזיכרון המפורש (explicit) הנצפית באוכלוסיית בעלי מש"ה, יכולות הזיכרון הסמוי (implicit) נחשבות שמורות יחסית. יכולות אוטומטיות, לא-מכוונות, למשל קידוד של מיקום ומידע על תדירות, נמצאו דומות בקרב אוכלוסייה של בעלי מש"ה קלה ובני גילם בעלי התפתחות טיפוסית (Wyatt & Conners, 1997).

במקרים רבים, לבעלי משי"ה יש קשיים בזיכרון העבודה (Henry, 2001; Van der Molen, Van

Luit, Jongmans & Van der Molen, 2009) המשפיעים לרעה על הישגיהם האקדמיים. בעלי משי"ה

מתקשים לשמור חומר בזיכרון העבודה, חלקם עקב לקות ברכיב הפונולוגי ואחרים עקב פגיעה ברכיב

החזותי-מרחבי (Bray & Turner, 1997).

נקודה חשובה בעת הערכת יכולות הזיכרון אצל בעלי משי"ה היא השונות הגדולה בקרב

אוכלוסייה זו, הנעוצה בגורמים רבים. כך למשל, ככל שהמוגבלות השכלית חמורה יותר, כך הפגיעה

בזיכרון משמעותית ונרחבת יותר. בנוסף לכך, בעשורים האחרונים מצביעים מחקרים שונים על חוסר

אחידות של הפרופיל הקוגניטיבי בקרב קבוצות בעלות אטיולוגיות שונות של משי"ה (Carlesimo et al.,

1997). למשל, ואנג ובלוגי (Wang & Bellugi, 1994) מצאו פרופיל שונה של תפקודי זיכרון קצר-טווח

אצל ילדים עם תסמונת ויליאמס לעומת ילדים עם תסמונת דאון, כאשר הראשונים הצליחו טוב יותר

במטלות לשוניות והאחרונים היו טובים יותר במטלות תפיסתיות-מרחביות. תפקודי הזיכרון המפורש של

בעלי תסמונת ויליאמס נמצאו שמורים יחסית בהשוואה לבעלי ההתפתחות התקינה, בעוד שנמצאו

לקויים בשתי קבוצות אחרות בעלות משי"ה (תסמונת דאון ומשי"ה ללא אטיולוגיה ספציפית).

מחקרים מאוחרים יותר אשר התמקדו באנשים בעלי משי"ה, בדקו הקניית מיומנויות מטה-

קוגניטיביות ואסטרטגיות ניהוליות, כגון שינון וארגון מידע בהתאם לקשר בין פריטים שונים (יכולות

שילדים בעלי התפתחות תקינה רוכשים באופן טבעי וללא הקנייה מפורשת; (Bebko & Luhaorg, 1998).

לומדים בעלי משי"ה אינם משתמשים באסטרטגיות כאלו באופן ספונטני, אך יכולים ללמוד אותן, דבר

המשפר את ביצועיהם במשימות של זיכרון ופתרון בעיות (Hughes & Ruschy, 1989; Merrill, 1990).

ממצאים אלו הובילו למחקר הנוכחי, שמטרתו לבדוק את יעילותו של אפקט ההפקה כטכניקה פשוטה

ללמידה ולשינון של חומר מילולי בקרב בעלי משי"ה.

"אפקט ההפקה" (Production Effect) בזיכרון

"אפקט ההפקה" (Production Effect) הנו תופעה מתחום הזיכרון, המתעדת יתרון בזכירה לחומרי

למידה הנלמדים באמצעות הפקה (למשל, באמצעות קריאה קולית) לעומת חומרים הנלמדים ללא הפקה

(למשל, באמצעות קריאה דמומה; Conway & Gathercole, 1987; Gathercole & Conway, 1988;

Hopkins & Edwards, 1972; MacLeod et al., 2010; MacLeod, 2011; Ozubko & MacLeod,

2010).

היתרון בזיכרון למילים הנקראות בקול לעומת מילים הנקראות ללא קול תואר לראשונה בספרות

המדעית בשנות ה-70 של המאה הקודמת (Hopkins & Edwards, 1972), וקיבל לתשומת לב מחקרית בשנים לאחר מכן (Conway & Gathercole, 1987; Gathercole & Conway, 1988). בעשור האחרון מושכת התופעה עניין רב, ומאפייניה עומדים במוקד המחקר. מקלאוד ועמיתיו (MacLeod et al., 2010) כינו את היתרון של המילים הנאמרות בקול על פני המילים השקטות בשם "אפקט ההפקה" (Production Effect), והתעניינו בו בעיקר בשל העובדה שמדובר על מניפולציה קלה ופשוטה, המתבצעת באופן טבעי ויומיומי כאשר אנו נדרשים לזכור מידע. במחקריהם נערכו מספר ניסויים כדי לבחון את הופעת האפקט וגודלו במגוון סוגי הפקות ייחודיות, כגון איות המילה, הקלדה, כתיבה, ומלמול ללא קול (Forrin et al., 2012). נמצא כי כל אחת משיטות הפקה אלו מביאה ליתרון בזכירה לעומת קריאה דמומה, אולם קריאה קולית הביאה לשיפור הגדול ביותר. בעקבות זאת, נחשבת ההפקה הקולית לטכניקת זיכרון (mnemonics) מקובלת. עוד נמצא כי היתרון בזכירה מופיע בלמידת רשימות "מעורבות", בהן חלק מן המילים נלמדות בהפקה, וחלקן ללא הפקה.

התיאוריה המקובלת להסבר אפקט ההפקה היא "תאוריית המובחנות" (Encoding Distinctiveness Account), לפיה כל גירוי מובחן על רקע סביבתו ייקלט ויזכר בצורה טובה יותר (MacLeod et al., 2010). ההפקה (הקריאה הקולית) גורמת לחלק מן המילים להיות מובחנות יותר ובעלות קידוד עמוק וייחודי במערכת הזיכרון על רקע שאר המילים שאינן מופקות. הסבר אפשרי למובחנותן הגבוהה נעוץ בכמות הגדולה של תהליכי העיבוד הייחודיים (unique encoding processes) הכרוכים בלמידתן. ככל שכמות תהליכי העיבוד בשלב הלמידה גדולה יותר, כך המילה תהיה מובחנת יותר, ותיזכר טוב יותר בשלב המבחן (Dodson & Schacter, 2001; Hopkins & Edwards, 1972). בקריאה בקול מתרחשים שלושה תהליכי עיבוד שונים: קריאת המילה (תהליך עיבוד ראייתי), הגיית המילה (תהליך עיבוד מוטורי) ושמיעתה (תהליך עיבוד שמיעתי). לעומת זאת, קריאה דמומה מערבת תהליך עיבוד בודד בלבד (עיבוד ראייתי). העיבוד העמוק יותר, המערב מספר אופנויות חוש, מביא לזכירה טובה יותר (MacLeod et al., 2010). מושג המובחנות הינו יחסי. מכאן, מובן מדוע אפקט ההפקה מופיע בעת למידת רשימות מעורבות בלבד (Conway & Gathercole, 1987; Gathercole & Conway, 1988). התיאוריה מסבירה היטב את הממצא לפיו סוגים רבים של הפקה (דהיינו, יצירה של תגובה ייחודית וספציפית לפריט בעת הלמידה) מביאה לשיפור של הזיכרון. מקלאוד ועמיתיו (MacLeod et al., 2010)

הדגימו כי הפקה של מידע לא ייחודי ולא ספציפי למילה (כגון, לחיצה על מקש באופן שרירותי, או הפקת המילה "כן" עבור חלק מהפריטים), אינה תורמת לביצועי הזיכרון.

במחקרים רבים במהלך השנים האחרונות, אפקט ההפקה נמצא בעקביות עבור סוגים שונים של

חומרי למידה, בהם מילים ומילות תפל (MacLeod et al., 2010), תמונות (Icht & Mama, 2015),

וטקסט (Ozubko, Hourihan & MacLeod, 2012). האפקט הודגם בקרב קבוצות שונות של נבדקים,

בהם כאלו בעלי יכולות זיכרון נמוכות יחסית כגון ילדי גן (Icht & Mama, 2015), קשישים (Lin &

MacLeod, 2012), אנשים עם דיסארטריה (Icht, Bergerzon-Biton & Mama, 2016), ולקויי שמיעה

(Taitelbaum-Swead, Icht & Mama, 2017). מעניין להזכיר כי אפקט ההפקה נמצא כיציב ויעיל גם

שבוע לאחר מועד הלמידה (Ozubko, Hourihan & MacLeod, 2012). ממצא זה תומך בכך שהפקה

קולית מניבה תועלת מתמשכת לזיכרון, ומציע כי ניתן להשתמש בהפקה קולית גם ככלי פדגוגי או טיפולי.

היות ואפקט ההפקה מהווה טכניקת זיכרון פשוטה ויעילה, שאינה מצריכה יכולות קוגניטיביות או

אורייניות גבוהות, המחקר הנוכחי החליט לבחון אותה בקרב אוכלוסיית בעלי מוגבלות שכלית

התפתחותית (מש"ה), המאופיינת בקשיי זיכרון.

המחקר הנוכחי

מן הסקירה דלעיל עולה כי אפקט ההפקה מהווה טכניקה טבעית ופשוטה לשינון וללמידה של חומרים שונים (מילים, מילות תפל, תמונות ומשפטים). הפקה קולית היא זמינה וקלה לביצוע, לכן נראית מתאימה גם לבעלי רמה אוריינית וידע לשוני נמוכים יחסית (כגון ילדי גן שעדיין אינם קוראים וכותבים). עובדות אלו תומכות באפשרות כי תהיה יעילה בקרב בעלי מש"ה. כמו כן, העובדה שאמירת מילים בקול משפרת את זכירתן תומכת בשימוש בהפקה קולית במסגרות חינוכיות (בית הספר) וטיפוליות (מרפאות השפה והדיבור של קלינאי התקשורת).

לאור לקויים בזיכרון הקיימים בקרב אוכלוסייה של בעלי מש"ה ולאור הקושי הקיים אצלם

בשימוש ספונטני ובלמידה של טכניקות שינון אחרות, יש חשיבות קלינית לבדיקת קיומו וגודלו של

האפקט אצלם. מכאן, מטרת המחקר הנוכחי היא לבחון את קיומו של אפקט ההפקה בלמידת גירויים

ראייתיים שונים (תמונות של מילים שכיחות ומילים נדירות, מילים כתובות וטקסט) בקרב בעלי מש"ה

ברמה קלה. לאור סקירת הספרות דלעיל, שערנו כי יימצא אפקט הפקה עבור כל אחד מסוגי הגירויים.

כלומר, מילים שיופקו בקול יזכרו טוב יותר מאשר מילים שילמדו ללא הפקה קולית.

5. שיטת המחקר

אוכלוסיית המחקר

במחקר לקחו חלק 56 משתתפים מבוגרים צעירים (30 נשים, 26 גברים) בגילאי 20–45 שנים (ממוצע גיל: 29.5 שנים), בעלי מש"ה ברמה קלה, הרשומים במחלקות לשירותים חברתיים ובעלי אבחון של מש"ה. כולם מתגוררים במסגרות דיור חוץ-ביתיות (דירות בקהילה או הוסטלים של משרד הרווחה) ועובדים במרכזי-יום. כל המשתתפים היו בעלי מובנות דיבור טובה ויכולת קריאה ברמת מילה עד רמת טקסט סיפורי פשוט, דוברי עברית כשפת אם, בעלי ראייה ושמיעה תקינות או מתוקנות. הנבדקים התבקשו להשתתף במחקר תמורת גמול כספי או תמורת טובין לא ממוני למסגרת המגורים (בהתאם להמלצת מנהלי המסגרות), לאחר שהוריהם או אפוטרופוסיהם החוקיים אישרו את השתתפותם במחקר. כל המשתתפים לקחו חלק בניסויי התמונות. 31 מן המשתתפים לקחו חלק במטלות הקריאה. משתתפים אלו נבחרו לאחר שעברו בהצלחה מטלת סינון קריאה (כפי שיפורט בהמשך).

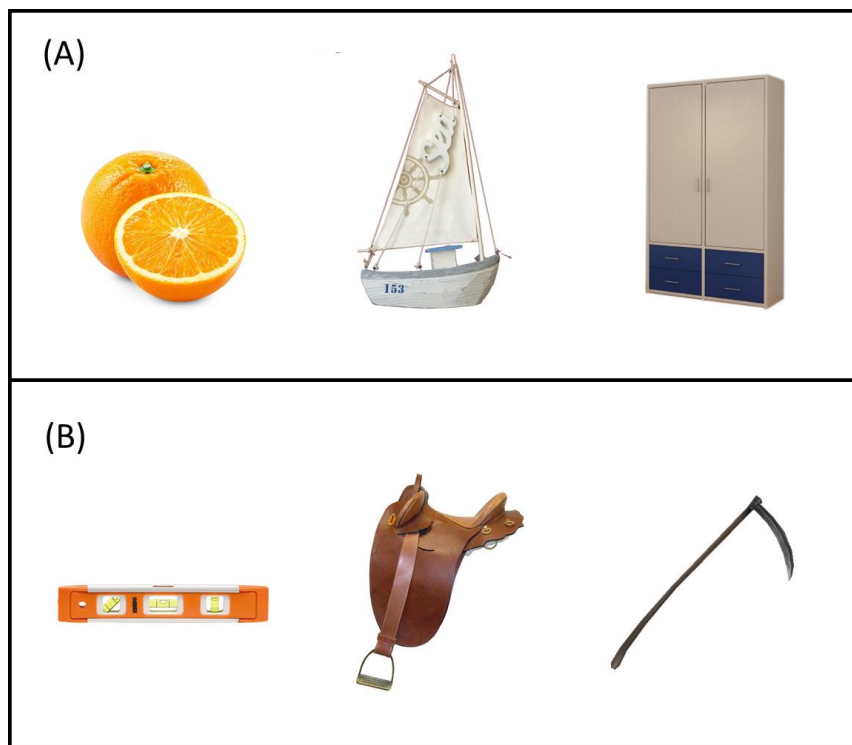
כלים וגירויים

המחקר הורכב מארבעה ניסויים. בניסוי מספר 1 הגירויים היו תמונות (של מילים שכיחות, 1A, ונדירות, 1B) ובניסוי מספר 2 הגירויים היו כתובים (מילים כתובות, 2A, וטקסט, 2B).

תמונות מילים שכיחות. גירויים אלו נלקחו מתוך מאגר של 60 תמונות של שמות עצם שכיחים בעלי שתי הברות בשפה העברית (למשל, "תפוז, בובה, נעל"). המילים נלקחו ממבחני השיום המוכרים והמקובלים ביותר לילדים בשפה העברית, "מבדק שמש" (בירן ופרידמן, 2015) ו"ערכת היגוי ושיום של דפנה רוזין ופנינה יקיר" (2000) (נספח מספר 1). נבחרו מילים קצרות יחסית, מכיוון שמילים בעלות משך קצר נזכרות באופן מדויק יותר במטלות זיכרון מאשר מילים בעלות משך ארוך יותר (the word length effect; Baddeley, Thomson & Buchanan, 1975). לכל אחת מן המילים נבחרו תמונות צבעוניות תואמות (תרשים מספר 1, חלק A). מתוך מאגר התמונות, 30 תמונות נבחרו באופן מקרי להופיע בשלב הלמידה (15 בהפקה, 15 ללא הפקה). 30 התמונות הנוספות הופיעו בשלב המבחן (מבחן זיהוי, recognition), בנוסף למילים משלב הלמידה (בסך הכל במבחן הוצגו 60 התמונות).

תמונות מילים נדירות. שתי קלינאיות תקשורת מנוסות הרכיבו רשימה של 100 שמות עצם נדירים, דו הברתיים (למשל, "אבוס, כידון, חפתי"). רשימת המילים ניתנה לשש קלינאיות תקשורת מנוסות שונות, והן התבקשו לדרג את שכיחותן בשפה. על פי דירוג זה, נבחרו 40 מילים נדירות, לא מוכרות, אשר על שכיחותן הייתה הסכמה גבוהה (לפחות 4 מן השופטות הסכימו כי מדובר על מילה נדירה ולא מוכרת, נספח מספר 2). לכל אחת מן המילים נבחרה תמונה צבעונית תואמת (תרשים מספר 1, חלק B). מתוך מאגר המילים, 30 הוצגו בשלב הלמידה (15 בהפקה, 15 ללא הפקה). 10 מילים נוספות שימשו כמסיחות במבחן הזיהוי.

כל התמונות הוצגו במצגת PowerPoint, במרכז מסך המחשב על רקע לבן, בגודל 5 ס"מ², מתחת לסמל קטן אשר הורה על תנאי הלמידה המתאים; סמל של שפתיים ועליהן סימן "איקס" ייצג את תנאי ללא הפקה, וסמל של שפתיים ייצג את תנאי ההפקה. עבור כל ניסוי הוכנו שלוש מצגות למידה שונות, בעלות מילים שונות שהוצגו בסדר שונה.



תרשים מספר 1 : גירויי הלמידה בניסוי מספר 1 (למידה תמונות מילים שכיחות, A) ובניסוי מספר 2 (למידת תמונות מילים נדירות, B)

מילים כתובות. מתוך רשימה בת 90 מילים, שמות עצם שכיחים, דו הברתיים (Icht, Mama & Algom, 2014)

נבחרו באופן מקרי 30 מילים ללמידה (15 בהפקה, 15 ללא הפקה). 30 מילים נוספות שימשו

כמסיחים במבחן הזיכרון (מבחן הזכרות).

המילים הוצגו על גבי מסך מחשב באמצעות תוכנת PowerPoint בכיתוב שחור על רקע לבן, בגופן

David בגודל 96, מתחת לסמל קטן אשר הורה על תנאי הלמידה המתאים. הוכנו שלוש מצגות למידה

שונות, בעלות מילים שונות שהוצגו בסדר שונה.

טקסט כתוב. שתי קלינאיות תקשורת מנוסות הכינו קטע קריאה קצר, תואם ברמתו למשתתפי המחקר.

הטקסט היה בן 10 משפטים פשוטים, כל אחד באורך של 8-12 מילים (94 מילים). הוא הודפס על גבי דף

A4 בכיתוב שחור על רקע לבן, בגופן Ariel ובגודל 14 (נספח מספר 3) חציו של קטע הקריאה הודגש על

רקע אפור ואותו התבקש המשתתף לקרוא בקול וחציו ללא רקע לקריאה דמומה. הוכנו שלוש גרסאות

שונות כך שהמשפטים אשר נקראו בקול השתנו באופן מקרי-למחצה ממשותף למשתתף.

מבחני זיכרון. בתום שלב הלמידה של ניסויים 1A, 2A (תמונות מילים שכיחות, מילים כתובות) נערך

מבחן זיכרון מסוג היכר (recognition), בו הוצגו גירויים הלמידה והמסיחים, בסדר מקרי, והנבדק נדרש

לומר האם הגירוי המוצג הופיע בשלב הלמידה. בתום שלב הלמידה של ניסוי 1B (תמונות מילים נדירות)

נערך מבחן זיכרון מסוג רב ברירה (4 alternative forced choice test), בו הוצגו בפני הנבדק 4 תמונות,

והוא נדרש להצביע על התמונה המתאימה לגירוי. עבור כל אחד מן המבחנים הללו, הוכנו 3 גרסאות

שונות, כאשר סדר המילים היה שונה. הנסיין שלט בהעברת שקופיות המבחן.

לאחר למידת הטקסט (ניסוי 2B), נערך מבחן בעל-פה אשר כלל עשר שאלות פתוחות הנוגעות

לטקסט, מחציתן התייחסו למשפטים שנקראו בקריאה דמומה ומחציתן למשפטים שנקראו בקול. קידוד

תשובות המשתתפים נעשה באמצעות מחוון (נספח מספר 4), כאשר לכל שאלה נקבע מראש ניקוד הנע בין

שתי נקודות לתשובה מלאה לנקודה אחת לתשובה חלקית (לא ניתן ניקוד לתשובה שגויה). מבחני הזיכרון

בוצעו ללא מגבלת זמן.

סינון שמיעה תפקודי. לפני הניסוי נערכה בדיקה קצרה לצורך סינון שמיעה תפקודי. הנסיינית עמדה

במרחק של כשלושה מטרים מן המשתתף, היא כיסתה את פיה באמצעות כף ידה, ושאלה את המשתתף

שאלה קצרה ופשוטה, כדי לוודא כי שמיעתו תקינה.

סינון קריאה. על מנת לוודא את יכולת המשתתפים לבצע את מטלות הקריאה (ניסוי 2), נערכה מטלת סינון קריאה פשוטה (מתוך מבדק קריאה וכתובה לכיתות א' של משרד החינוך והמרכז הארצי לבחינות ולהערכה). המשתתפים התבקשו להתאים משפט כתוב קצר לתמונה מתאימה, ולקרוא שני קטעי קריאה קצרים (2-3 משפטים) ולענות על שאלה כתובה אחת בהתייחס לכל קטע.

הליך המחקר

נציגי המסגרות התעסוקתיות (עו"ס) פנו לאפוסטרופסי המשתתפים ושלחו אליהם דף מידע ובו פרטים על המחקר. הם התבקשו לחתום על טופס הסכמה להשתתפות במחקר, ומילאו טופס פרטי רקע עבור כל משתתף. לאחר קבלת הסכמת האפוסטרופוס, נעשתה פנייה בעל פה אל המשתתפים המתאימים, וניתן להם הסבר בעל פה על הניסוי. כולם הביעו את הסכמתם להשתתף.

המשתתפים נבדקו באופן פרטני במסגרות מרכזי היום בהם עובדים, בחדר שקט על ידי נסיינית אחת או שתיים (בחדר הבדיקה נכחו לכל היותר שלושה אנשים). לפני תחילת הניסוי המשתתפים עברו סינון שמיעה תפקודי קצר. הניסויים עצמם בוצעו ליד שולחן כאשר כל משתתף ישב במרחק של כ-50 סנטימטרים ממרכז מסך המחשב, לצד הנסיינית. לפני כל ניסוי, כל משתתף קיבל הסבר על המטלה (הגירויים והסמלים) ותזכורת למטרת הניסוי (לזכור כמות גדולה ביותר של מילים). לאחר ההסבר נערך תרגול קצר של תנאי הלמידה (זוג מילים עבור כל תנאי למידה) עד להבנה מלאה של המשתתף את המטלה. לאחר ההסבר החל הניסוי. תחילה הועברו ניסויים 1A ו-1B (תמונות), בסדר מקרי. לאחר מכן נערך סינון קריאה. משתתפים שעברו בהצלחה את הסינון, לקחו חלק גם בניסוי 2.

שלב הלמידה. בניסויים 1A, 1B, ו-2A, הוצגו 30 גירויי המבחן זה לאחר זה, בקצב נח (כל גירוי הוצג למשך שלוש שניות, ואחריו הופיע מסך לבן למשך שנייה אחת). 15 מן הגירויים נלמדו ללא הפקה (הסתכלות בתמונת המילה השכיחה, הקשבה לנסיינית האומרת את המילה הנדירה, או קריאת המילה השכיחה, בהתאמה). 15 הגירויים הנותרים נלמדו בהפקה קולית (אמירה או קריאה בקול), לפי הסמל הקטן שהופיע מעל כל גירוי וייצג את אופן הלמידה. בשלב הלמידה של ניסוי 2B ניתן דף נייר ועליו קטע הקריאה, המשתתפים התבקשו לקרוא את המשפטים המודגשים בקול רם, ואת המשפטים שאינם מודגשים בקריאה דמומה, ללא קול. בשלב הלמידה, אחת הנסייניות תיעדה את תגובות המשתתף (על מנת לוודא שלמד את הגירוי בהתאם לסמל).

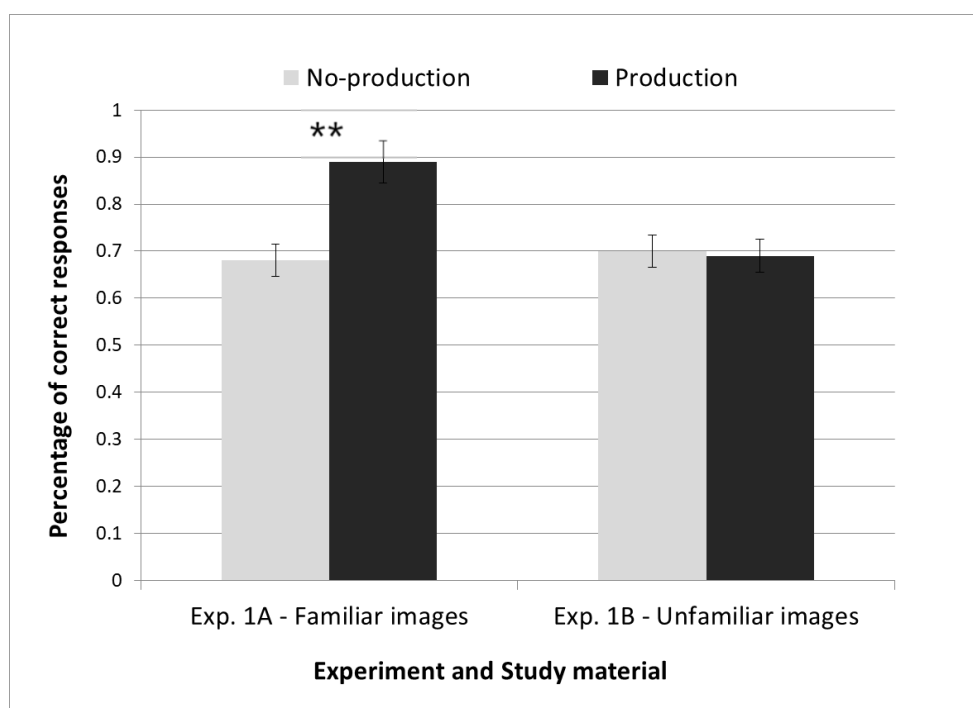
שלב המבחן. בכל אחד מן הניסויים, לאחר מצגת הלמידה נערך מבחן הזיכרון, ללא מגבלת זמן. נסיינית תיעדה את תשובות המשתתף.

6. ממצאים

ניסוי 1A תמונות מילים שכיחות

תוצאותיהם של שישה נבדקים הוצאו מהניתוח, בשל אחוז טעויות גבוה (מעל 30%), כך שעיבוד הנתונים כולל 49 משתתפים. תוצאות מבחן הזיהוי מוצגות בחלק השמאלי של תרשים מספר 2. מוצגים השיעורים הממוצעים של התגובות הנכונות של הנבדקים עבור שני תנאי הלמידה, הפקה קולית וללא הפקה קולית. בחינת התרשים מעלה כי ישנו יתרון לתנאי הפקה קולית על פני תנאי ללא הפקה עבור תמונות המילים השכיחות (אפקט הפקה). מבחן סטטיסטי מסוג paired-sample t-test (חד זנבי) מאשש התרשמות זו,

$$t_{(48)} = 6.189, p < 0.001$$



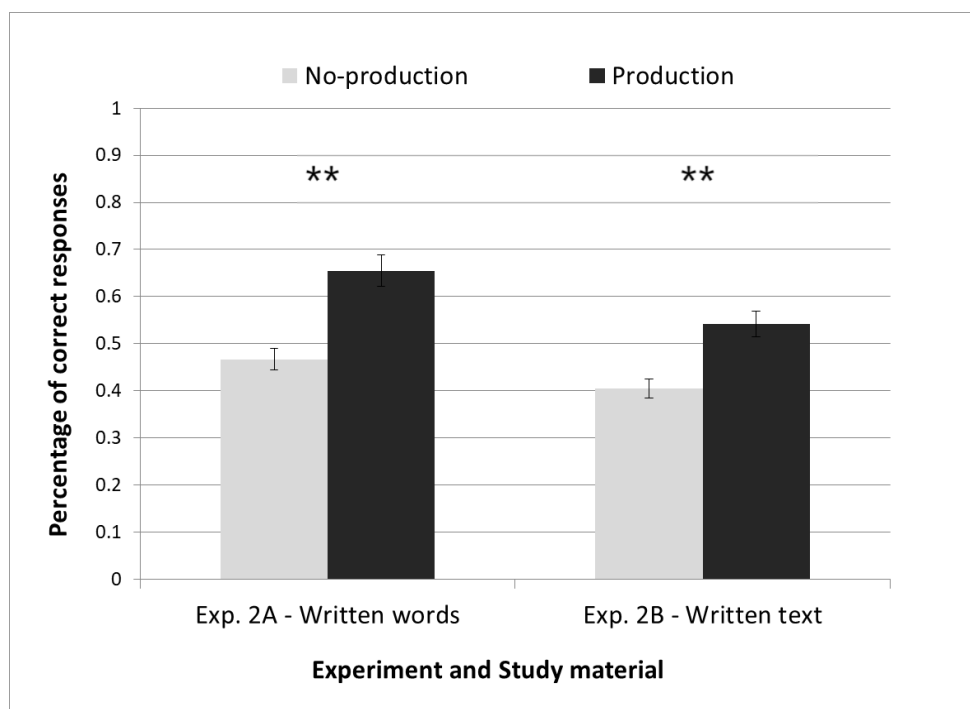
תרשים מספר 2: ממצאי ניסויים 1A (תמונות מילים שכיחות) ו-1B (תמונות מילים נדירות)

ניסוי 1B תמונות מילים נדירות

תוצאות מבחן הזיהוי מוצגות בחלק הימני של תרשים מספר 2. בחינת השיעורים הממוצעים של התגובות הנכונות של הנבדקים עבור שני תנאי הלמידה, הפקה קולית וללא הפקה קולית, מעלה כי אין יתרון לתנאי הפקה קולית על פני תנאי ללא הפקה עבור תמונות המילים הנדירות. במילים אחרות, לא הודגם אפקט הפקה. מבחן סטטיסטי מסוג paired-sample t-test (חד זנבי) אישש התרשמות זו, $t_{(49)} = 0.356, p = 0.361$. יש לציין כי היות ונעשה שימוש במבחן רב-ברירה, קיים סיכוי לניחוש של 25%, אולם אחוז ההצלחה של המשתתפים היה גבוה באופן מובהק מן הסיכוי לניחוש (נערכו שני מבחני one-sample t-tests, ובשניהם $ps < 0.0001$).

ניסוי 2A מילים כתובות

תוצאותיהם של שישה נבדקים הוצאו מהניתוח, בשל אחוז טעויות גבוה (מעל 33%), כך שעייבוד הנתונים כולל 29 משתתפים. תוצאות מבחן הזיהוי מוצגות בחלק השמאלי של תרשים מספר 3. בחינת השיעורים הממוצעים של התגובות הנכונות של הנבדקים עבור שני תנאי הלמידה (הפקה קולית וללא הפקה קולית) מדגימה בבירור את אפקט ההפקה, יתרון בזכירת מילים שנלמדו בהפקה קולית לעומת מילים שנלמדו ללא הפקה (בקריאה דמומה). מבחן סטטיסטי מסוג paired-sample t-test (חד זנבי) אישש התרשמות זו, $t_{(28)} = 5.648, p < 0.001$.



תרשים מספר 3 : ממצאי ניסויים 2A (מילים כתובות) ו- 2B (טקסט)

ניסוי 2B למידת טקסט

תוצאות המבחן מוצגות בחלק הימני של תרשים מספר 3. הסתכלות בתרשים מעלה כי שיעור התשובות הנכונות לשאלות הנוגעות למשפטים שנקראו בקול גבוה יותר לעומת משפטים שנקראו בקריאה דמומה (אפקט הפקה). ניתוח סטטיסטי תומך בהתרשמות זו, $t_{(30)} = 2.915, p < 0.01$.

ניתוח משולב של ניסויים 1A ו- 2A

ניסויים 1A ו- 2A היו דומים זה לזה מכמה בחינות. בראשון, נלמדה רשימה של תמונות מילים שכיחות, ובשני נלמדה רשימת מילים שכיחות כתובות. בשני הניסויים נערכו מבחני זיהוי. לפיכך, החלטנו להשוות ביניהם בצורה ישירה, תוך שימוש במבחן שונות למדידות חוזרות מסוג ANOVA, עם המשתנים התוך-נבדקיים חומר הלמידה (2X : תמונות, מילים) ותנאי הלמידה (2X : בהפקה, ללא הפקה). ניתוח זה העלה את קיומו של אפקט עיקרי לחומר הלמידה, עם שיעורי זיהוי גבוהים יותר לתמונות על פני מילים כתובות, $F(1,28) = 30.343, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.520$. כמו כן, נמצא אפקט עיקרי לתנאי הלמידה, עם יתרון להפקה קולית על פני למידה ללא הפקה, $F(1,28) = 46.864, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.626$. לא נמצאה אינטראקציה בין משתנים אלו, $F(1,28) = 3.121, p = 0.088, \eta_p^2 = 0.1$.

7. דיון וניתוח

פעילויות יום-יום רבות תלויות בזכירת חומר לאורך זמן ושליפתו בעת הצורך. כך למשל קורה בעת למידה של שמות או כתובות, או שינון של חומר לקראת בחינה. המונח "זיכרון ארוך טווח" מתייחס לסוג כזה של מידע, המאוחסן וזמין לשימוש לאורך זמן. רבים מן המבוגרים עם מש"ה מפגינים קשיי זיכרון ארוך טווח, ואלו תורמים לקשיי הלמידה שלהם ולקשיי הקוגניטיביים הכלליים (Vicari, 2004). מעניין כי תיפקודי הזיכרון ארוך הטווח אינם אחידים באוכלוסייה זו, אלא שונים בהתאם לאטיולוגית המש"ה (Van der Molen, et al., 2007; Jarrold, Baddeley, & Phillips, 2007).

במטרה להרחיב את הידע הקיים בתחום יכולות הזיכרון המילולי ארוך הטווח בקרב מבוגרים עם מש"ה בחומרה קלה (מאטיולוגיות שונות), המחקר הנוכחי התמקד בפרגידמת אפקט ההפקה. מטרתו הייתה לבחון את קיומו של האפקט בלמידת סוגים שונים של חומרים מילוליים המוצגים ראייתית. בארבעה ניסויים, מחצית מחומר הלמידה נלמדה בהפקה קולית, ומחציתה ללא הפקה. הנבדקים למדו רשימות של תמונות מילים שכיחות, תמונות מילים נדירות ולא מוכרות, מילים כתובות מוכרות וטקסט. בהתאם להשערת המחקר, נמצא יתרון להפקה הקולית בלמידת תמונות מילים שכיחות, מילים כתובות וטקסט. באופן מפתיע, לא נמצא יתרון להפקה קולית בלמידת תמונות מילים נדירות. להלן נדון בממצאים אלו ובהשלכותיהם.

היתרון של הפקה קולית (אפקט ההפקה) בקרב מבוגרים עם מש"ה

הממצא העיקרי של המחקר הנוכחי היה קיומו של אפקט הפקה בלמידת מספר סוגי גירויים בקרב אוכלוסיית מבוגרים בעלי מש"ה. לאור קשיי הזיכרון ארוך הטווח הקיימים אצלם (Vicari, Costanzo, & Menghini, 2016), שינון מהווה אתגר משמעותי עבור אנשים אלו. הממצאים מצביעים על כך שהפקה קולית יכולה לפצות על קשיי הזיכרון ולהביא לשיפור בביצועי הזכירה.

למידת תמונות מילים שכיחות.

בלמידת תמונות מילים שכיחות, הודגם אפקט הפקה משמעותי, הנבדקים זכרו כמות גדולה יותר של מילים שנלמדו באמצעות אמירתן בקול, לעומת הסתכלות בתמונות בלבד. תוצאות דומות נמצאו בעבר בקבוצה של ילדי גן חובה (במטלת שליפה חופשית; Icht & Mama, 2015, ניסוי 1). לממצא זה השלכות

יישומיות, הן בהקשרי יום-יום והן בהקשרים טיפוליים וחינוכיים. ניתן להשתמש בקלות בהפקה קולית של מידע, על מנת לשפר את המובחנות שלו ובכך את ביצועי הזיכרון. מעניין להזכיר כי ביצועי הזכירה של המשתתפים היו גבוהים יחסית עבור שני סוגי המילים, אלו שנלמדו בהפקה קולית (89%) ואלו שנלמדו ללא הפקה (68%). ממצא זה עומד בהתאמה למסקנותיהם של ליפשיץ-והב ווקיל (Lifshitz-Vahav, & Vakil, 2014), אשר סיכמו נתונים ממספר מחקרים בתחום, ומצאו כי לבעלי מש"ה על רקע לא-ספציפי יש יכולות זיהוי שמורות. נראה כי למידת תמונות מתאימה במיוחד לאוכלוסייה זו (Mechling, 2007). שימוש בתמיכה חזותית עשויה לשפר את יכולת שימור הקשב, הבנת שפה דבורה, רצפי אירועים (כגון שימוש ב - Picture Activity Schedule) ולשפר את היכולת לבצע מטלות באופן עצמאי (Hodgdon, 1995).

למידת חומר כתוב (מילים שכיחות כתובות, טקסט).

גם בלמידת מילים מוכרות כתובות נמצא אפקט הפקה בקרב מבוגרים בעלי מש"ה. זאת אומרת, מילים כתובות שנקראו בקול, נזכרו טוב יותר לעומת מילים שנקראו בקריאה דמומה. זהו אפקט ההפקה ה"קלאסי" והמוכר (MacLeod et al., 2010; Forrin et al., 2012). היתרון של ההפקה הקולית בא לידי ביטוי גם בלמידת טקסט כתוב. המשתתפים הפגינו ביצועי זיכרון טובים יותר כאשר ענו על שאלות שהתייחסו למידע שנלמד בהפקה קולית, לעומת שאלות שבדקו מידע שנלמד ללא הפקה. ממצאים דומים בקרב סטודנטים הודגמו בעבר (Ozubko et al., 2012, ניסוי 3). היות וסיטואציות למידה רבות מערבות חומר כתוב (Chan, McDermott, & Roediger, 2006), לממצא הנוכחי יש חשיבות. בנוסף, יש לציין כי היתרון של ההפקה הקולית בא לידי ביטוי במבחן בעל פה, וגם לכך יש חשיבות חינוכית. מהבחינה התיאורטית, קיומו של אפקט ההפקה בקרב בעלי מש"ה מהווה תמיכה לגישת המובחנות היחסית (encoding distinctiveness account, MacLeod et al., 2010). לפי גישה זו, אפקט ההפקה נובע מן המובחנות הגבוהה של המילים שנלמדות בהפקה לעומת המילים שאינן מופקות. המידע הנוסף הכרוך בעיבוד הקולי של המילים, זמין בעת המבחן, ומשפר את זכירתן. ממצאי המחקר תומכים בכך שמבוגרים בעלי מש"ה יכולים להיתרם ממובחנות יחסית בשלב הלמידה (distinctiveness at encoding) על מנת לשפר את הזיכרון המילולי שלהם.

השוואת התוצאות של שני ניסויי המילים השכיחות (תמונות מילים שכיחות, ומילים שכיחות כתובות) מדגישה את היתרון בלמידת תמונות באוכלוסייה זו (Hodgdon, 1995; Mechling, 2007). מחקר נוסף

אשר בחן את אפקט ההפקה בתמונות בהשוואה למילים כתובות, מצא כי האפקט חזק יותר בהצגת מילה באמצעות תמונה לעומת הצגתה בכתב (Fawcett, Quinlan & Taylor, 2012). החוקרים הציעו כי הפרטים הייחודיים הטבועים בתמונה מספקים רמזים נוספים (מידע חזותי כגון צבע או צורה של פריט) אשר גורמים לתמונה להיות מובחנת לעומת מילים שמאופיינות במידע לקסיקלי בלבד, ובכך מסייעים לנבדק לשלוף אותה בקלות במבחן הזיכרון. הממצאים של המחקר הנוכחי תומכים בכך. שימוש בתמונות על ידי מחנכי החינוך המיוחד (בספרי הלימוד כמו גם בכיתה) ועל ידי המטפלים (במפגשים טיפוליים שונים) עשוי לשפר את הזיכרון ארוך הטווח (מסקנות דומות הוצעו על ידי Bender & Levin, 1978).

העדר אפקט הפקה בלמידת תמונות מילים נדירות

הממצא המשמעותי השני של המחקר הנוכחי הוא העדר אפקט ההפקה בלמידת תמונות מילים נדירות, לא מוכרות. ההליך של ניסוי זה היה דומה למחקר קודם שבדק ילדי בן חובה בעלי התפתחות תקינה (Icht & Mama, 2015, ניסוי 2). במחקר הקודם, נמצא אפקט הפקה משמעותי בלמידת מילים נדירות תוך הפקה לעומת למידתן ללא הפקה קולית. בדומה לכך, אפקט הפקה הודגם בלמידת מילות תפל בקרב קבוצת סטודנטים בעלי התפתחות תקינה (MacLeod et al., 2010). לכן, העדר אפקט ההפקה במחקר הנוכחי היה מפתיע.

בניסיון להסביר את הממצא הזה, יש לקחת בחשבון כי למילה לא מוכרת או נדירה חסר ייצוג פונולוגי מאוחסן בלקסיקון המנטלי. ולכן, על הלומדים מילים מסוג זה לעבד ולקדד היטב רצף פונולוגי חדש ולא מוכר, על מנת לזהותו בהמשך, בשלב המבחן (Gathercole, Hitch, & Martin, 1997). היות והקיבולת של הלולאה הארטיקולטורית (the phonological loop component) בזיכרון העבודה של אנשים עם משי"ה הנה מוגבלת (Numminen, Service, & Ruoppila, 2002), יכולתם לשמר בזיכרון העבודה רצפים פונולוגיים לא מוכרים הנה ירודה. נראה כי חזרה קולית בודדת אחת אינה מספקת לצורך יצירת שיפור משמעותי בזיכרון.

בהקשר זה, של העדר אפקט ההפקה עבור מילים נדירות, מעניין להזכיר אפקט נוסף בזיכרון, אפקט הייצור (the generation effect; Begg & Snider, 1987). אפקט זה מתייחס לשיפור בזיכרון לפריטים אשר האדם מייצר בעצמו (למשל בהינתן רמז, אופן למידה אקטיבי הדורש מאמץ) לעומת פריטים שאינם מיוצרים (למשל, כאלו שהאדם קורא, למידה פאסיבית; Slamecka & Graf, 1978). אפקט גדול ומשמעותי זה אינו מתקבל כאשר מילת המטרה היא מילת תפל או מילה שאינה מוכרת ואינה

תואמת לפריט לקסיקלי במאוחסן בזיכרון ארוך הטווח (Hirshman & Bjork, 1988). ממצא זה תומך בכך שאפקט הייצור תלוי בשיפעול של מאפיינים (לקסיקליים) ייחודיים קיימים. יתכן כי הדבר נכון גם בהתייחס לאפקט ההפקה אצל אנשים עם מש"ה.

8. סיכום, המלצות ומסקנות

לסיכום, ממצאי המחקר הנוכחי תומכים בשימוש בהפקה קולית של גירויים מילוליים כטכניקה קלה וטבעית לשיפור הזיכרון. אמירה בקול משפרת את ביצועי הזכירה לסוגים שונים של גירויים לעומת למידה ללא הפקה (בקריאה דמומה או בהקשבה). מצאנו גם כי יתרון זה אינו מוגבל לרשימות מילים בלבד, אלא הוא בא לידי ביטוי עבור חומר מורכב יותר (טקסט), ולכך השלכות יישומיות – חינוכיות. הפקה קולית היא טכניקה זמינה ופשוטה, אינה דורשת הקנייה או תרגול מיוחדים, ואינה מחייבת יכולת אוריינית גבוהה (כמו טכניקות שינון אחרות). לפיכך, היא נראית מתאימה גם לבעלי מש"ה, וניתן ליישמה בקלות בהקשרי יום-יום רבים, בהקשרים חינוכיים וטיפוליים. בהקשר של טיפולי שפה ודיבור, אסטרטגיה זו עשויה להועיל במצבים בהם נדרשת העשרת אוצר מילים, למשל בהקשר של למידת שפה זרה.

בבואנו לשקול שימוש בהפקה קולית בטכניקה לשיפור הזיכרון אצל בעלי מש"ה, יש לזכור שרבים מהם בעלי קשיי דיבור ומובנות דיבור לקויה (Terband, Coppens-Hofman, Reffeltrath, & Maassen, 2018). דיבורם אינו מובן, ומאופיין באחוז גבוה של שיבושי הגייה ושגיאות פונולוגיות טיפוסיות ולא טיפוסיות (Coppens-Hofman, Terband, Snik, & Maassen, 2016). למרות זאת, דיבור הוא אמצעי התקשורת המקובל והמשמעותי ביותר עבור מבוגרים עם מש"ה קל עד בינוני (Terband et al., 2018), וממצאי המחקר הנוכחי מעידים כי למרות קשיי הפקת הדיבור, יש לעודד מבוגרים בעלי מש"ה לדבר, פעולה שעשויה להיות כרוכה ביתרון קוגניטיבי (שיפור הזיכרון). ממצאים דומים נמצאו בעבודה קודמת בקרב מבוגרים עם דיסארטריה (קושי בהפקת דיבור לאחר אירועי מוח; Ich et al., 2016).

9. ההשלכות היישומיות של המחקר

בחינת ממצאי המחקר מן הזווית היישומית – קלינית תומכת בכך שניתן להשתמש בקלות וביעילות בטכניקה של הפקה קולית בהקשרים חינוכיים ולימודיים שונים עם מבוגרים בעלי משי"ה. למשל, רבים מן המבוגרים עם משי"ה מראים לקויות בתחום התנועה וניידותם מוגבלת (Enkelaar et al., 2012). הם עשויים להתקשות בהליכה ובמעברים (למשל, מכיסא הגלגלים למושב האסלה בשירותים, או מכיסא למיטה). פיזיותרפיסטים ומרפאים בעיסוק מסייעים למטופלים אלו באמצעות שינון של סדר פעולות מוטוריות המאפשרות מעברים קלים ובטוחים. חזרה קולית על רצף מסוג זה תשפר את זכירתו, ובכך תשפר את התפקוד התנועתי ותפחית סיכון לפציעות (כגון נפילות).

הפקה קולית עשויה לשפר את היענותם של מבוגרים בעלי משי"ה לפרוטוקול התרופות שלהם ולמנוע טעויות. המחקר מעיד על כך שמתן תרופות לאנשים עם משי"ה מועד לשגיאות ולטעויות, לאור העובדה שהמטופלים עצמם אינם תמיד מודעים לתרופות (ולמינוני התרופות) אותן הם נוטלים (Van Den Bemt et al., 2007). אמירה בקול של שמות התרופות והמינונים, ולוח הזמנים של נטילתן, עשוי לשפר את הזיכרון ולמנוע טעויות.

10. פורום/רשימת אנשי מקצוע והשטח להם רוצה החוקר להציג את תוצאות מחקרו.

ממצאי המחקר מתאימים להצגה בפני מטופלים (פיזיותרפיסטים, מרפאים בעיסוק, קלינאי תקשורת, מטופלים באומנויות, הבעה ויצירה) ובפני מחנכים (גננות, מורים) בתחום המשי"ה. אנשים מקצוע ממסגרות דיוריות ותעסוקתיות שונות יוכלו אף הם להיתרם מהיכרות עם ממצאי המחקר.

11. המלצות למחקרי המשך

לאור הפרופיל השונה של תפקודי הזיכרון בין אנשים עם משי"ה על רקע אטיולוגיה שונה (למשל, תסמונת דאון, תסמונת ויליאמס, תסמונת x שביר), כדאי להעמיק ולבדוק את אפקט ההפקה באוכלוסיות שונות של בעלי משי"ה. כמו כן, מומלץ להמשיך ולבחון את קיומו של אפקט ההפקה בערוץ השמיעתי (למידת גירויים דבורים ולא כתובים), וגם בקרב אוכלוסייה של בעלי משי"ה שאינם מדברים אלא משתמשים באמצעי תקשורת תומכת וחליפית.

12. ביבליוגרפיה

חוק הסעד טיפול במפגרים - התשכ"ט, 1969

רוזין, ד. ויקיר, פ. (2000). *ערכה להערכת היגוי ושיום*.

שטיין, ש. (2009). *מטה אנליזה של מחקרי זיכרון מפורש באוכלוסייה בעלת פיגור שכלי*.

עבודת גמר המוגשת כמילוי חלק מהדרישות לקבלת התואר "מוסמך האוניברסיטה", אוניברסיטת בר אילן, בית הספר לחינוך.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.

Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 14(6), 575-589.

Bebko, J. M., & Luhaorg, H. (1998). The development of strategy use and metacognitive processing in mental retardation: Some sources of difficulty. *Handbook of mental retardation and development*, 382-407.

Begg, I., & Snider, A. (1987). The generation effect: Evidence for generalized inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(4), 553.

Bender, B. G., & Levin, J. R. (1978). Pictures, imagery, and retarded children's prose learning. *Journal of Educational Psychology*, 70(4), 583.

Biran, M., & Friedmann, N. (2005). From phonological paraphasias to the structure of the phonological output lexicon. *Language and Cognitive Processes*, 20, 589-616.

Bray, N. W., & Turner, L. A. (1997). Cognitive Competencies and Strategy Use in Individuals With Mental Retardation. *Ellis' handbook of mental deficiency, psychological theory and research*, 197.

Carlesimo, G. A., Marotta, L., & Vicari, S. (1997). Long-term memory in mental retardation: evidence for a specific impairment in subjects with Down's syndrome, *Neuropsychologia*, 35(1), 71-79.

Chan, J. C. K., McDermott, K. B., & Roediger, H. L. III. (2006). Retrieval-induced facilitation: Initially nontested material can benefit from prior testing of related material. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135, 553-571.

Conway, M. A., & Gathercole, S. E. (1987). Modality and long-term memory. *Journal of Memory and Language*, 26(3), 341-361.

Coppens-Hofman, M. C., Terband, H., Snik, A. F., & Maassen, B. A. (2016). Speech characteristics and intelligibility in adults with mild and moderate intellectual disabilities. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 68(4), 175-182.

Dodson, C. S., & Schacter, D. L. (2001). "If I had said it I would have remembered it: Reducing false memories with a distinctiveness heuristic. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(1), 155-161.

Ellis, N. R. (1978). Do the mentally retarded have poor memory?. *Intelligence*, 2(1), 41-54.

Enkelaar, L., Smulders, E., van Schrojenstein Lantman-de Valk, H., Geurts, A. C., & Weerdesteyn, V. (2012). A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33(1), 291-306.

Fawcett, J. M., Quinlan, C. K., & Taylor, T. L. (2012). Interplay of the production and picture superiority effects: A signal detection analysis. *Memory*, 20(7), 655-666.

Forrin, N. D., MacLeod, C. M., & Ozubko, J. D. (2012). Widening the boundaries of the production effect. *Memory & Cognition*, 40(7), 1046-1055.

Gathercole, S. E., & Conway, M. A. (1988). Exploring long-term modality effects: Vocalization leads to best retention. *Memory & Cognition*, 16(2), 110-119.

Gathercole, S. E., Hitch, G. J., & Martin, A. J. (1997). Phonological short-term memory and new word learning in children. *Developmental psychology*, 33(6), 966.

Henry, L. A. (2001). How does the severity of a learning disability affect working memory performance?. *Memory*, 9(4-6), 233-247.

Hirshman, E., & Bjork, R. A. (1988). The generation effect: Support for a two-factor theory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14(3), 484.

Hodgdon, L. Q. (1995). Solving social-behavioral problems through the use of visually supported communication. In K. A. Quill (Ed.), *Teaching children with autism: Strategies to enhance communication and socialization* (pp. 265–286). New York: Delmar

Hopkins, R. H., & Edwards, R. E. (1972). Pronunciation effects in recognition memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(4), 534-537.

Hughes, C., & Rusch, F. R. (1989). Teaching supported employees with severe mental retardation to solve problems. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 22(4), 365-372.

Icht, M., Bergerzon-Biton, O., & Mama, Y. (2016). The production effect in adults with dysarthria: improving long-term verbal memory by vocal production. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1-13.

Icht, M., & Mama, Y. (2015). The production effect in memory: a prominent mnemonic in children. *Journal of child language*, 42(05), 1102-1124.

Icht, M., Mama, Y., & Algom, D. (2014). The production effect in memory: Multiple species of distinctiveness. *Frontiers in psychology*, 5.

Jarrold, C., Baddeley, A. D., & Phillips, C. (2007). Long-term memory for verbal and visual information in Down syndrome and Williams syndrome: performance on the Doors and People test. *Cortex*, 43(2), 233-247.

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(2), 101-119.

MacLeod, C. M. (2011). I said, you said: The production effect gets personal. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(6), 1197-1202.

MacLeod, C. M., Gopie, N., Hourihan, K. L., Neary, K. R., & Ozubko, J. D. (2010). The production effect: delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(3), 671.

Martin, G. E., Klusek, J., Estigarribia, B., & Roberts, J. E. (2009). Language characteristics of individuals with Down syndrome. *Topics in Language Disorders*, 29(2), 112.

Mechling, L. C. (2007). Assistive technology as a self-management tool for prompting students with intellectual disabilities to initiate and complete daily tasks: A literature review. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 42(3), 252.

Merrill, E. C. (1990). Attentional resource allocation and mental retardation. *International review of research in mental retardation*, 16, 51-88.

Numminen, H., Service, E., & Ruoppila, I. (2002). Working memory, intelligence and knowledge base in adult persons with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities, 23*(2), 105–118

Ozubko, J. D., Hourihan, K. L., & MacLeod, C. M. (2012). Production benefits learning: The production effect endures and improves memory for text. *Memory, 20*(7), 717–727.

Ozubko, J. D., & MacLeod, C. M. (2010). The production effect in memory: Evidence that distinctiveness underlies the benefit. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 36*(6), 1543.

Simonoff, E., Pickles, A., Chadwick, O., Gringras, P., Wood, N., Higgins, S., ... & Moore, A. (2006). The Croydon Assessment of Learning Study: prevalence and educational identification of mild mental retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 47*(8), 828–839.

Slamecka, N. J., & Graf, P. (1978). The generation effect: delineation of a phenomenon. *Journal of experimental Psychology: Human learning and Memory, 4*(6), 592.

Taitelbaum-Swead, R., Icht, M., & Mama, Y. (2017). The Effect of Learning Modality and Auditory Feedback on Word Memory: Cochlear-Implanted versus Normal-Hearing Adults. *Journal of the American Academy of Audiology, 28*(3), 222–231.

- Terband, H., Coppens- Hofman, M. C., Reffeltrath, M., & Maassen, B. A. (2018). Effectiveness of speech therapy in adults with intellectual disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 31(2), 236-248.
- Van Den Bemt, P. M., Robertz, R., De Jong, A. L., Van Roon, E. N., & Leufkens, H. G. M. (2007). Drug administration errors in an institution for individuals with intellectual disability: an observational study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51(7), 528-536.
- Van der Molen, M. J., Van Luit, J. E., Jongmans, M. J., & Van der Molen, M. W. (2009). Memory profiles in children with mild intellectual disabilities: Strengths and weaknesses. *Research in Developmental Disabilities*, 30(6), 1237-1247.
- Vicari, S., Brizzolara, D., Carlesimo, G. A., Pezzini, G., & Volterra, V. (1996). Memory abilities in children with Williams syndrome. *Cortex*, 32(3), 503-514.
- Wang, P. P & .Wang, P. P., & Bellugi, U. (1994). Evidence from two genetic syndromes for a dissociation between verbal and visual-spatial short term memory. *Journal of clinical and experimental Neuropsychology*, 16(2), 317-322.
- Wyatt, B. S., & Conners, F. A. (1997). Implicit and explicit memory in individuals with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 102(5), 511-526.

13. נספחי המחקר

נספח מספר 1: רשימת מילים שכיחות

סכין	שולחן	בקבוק
מראה	ציפור	שעון
נר	רדיו	טבעת
מרק	מטוס	דשא
כפית	מזלג	חתול
עין	תיק	מחק
ספה	כובע	בלון
פיתה	פרה	נעל
רגל	פח	לוח
שוטר	אריה	פרפר
כרית	ספר	תפוז
עיגול	לימון	דובי
מזגן	חלון	בצל
משקפיים	אבן	במבה
מפתח	וילון	עץ
כלב	רופא	אוזן
סירה	חמור	ברווז
פרח	ארנק	ארון
שמש	ביצה	מספריים
כיסא	אוטו	חולצה

נספח מספר 2: רשימת מילים נדירות

חפת	הדום	נעץ
מפתן	רוכסן	נבל
מרזב	דחפור	תער
חרמש	דבלה	אניס
מפרט	אוכף	קולמוס
מזלף	אנקול	קמין
מחבט	אומצה	אבזם
גחל	קילשון	פלס
פותרון	מתג	סלק
דוושה	אדרה	טובה
מקש	טרפז	כרכוב
אזוב	נבט	מדחן
יתד	אטב	תורן

ביקור בקניון

ביום רביעי אלון ושמוליק יצאו מהדירה, והלכו לחנות הגלידה הקרובה. אלון קנה גביע עם גלידה בטעם וניל ושוקולד. שמוליק קנה גביע עם גלידה בטעם תות ולימון. אחרי שסיימו לאכול, הם נסעו באוטובוס לקניון בכפר סבא. הם רצו לקנות בגדים חדשים, ולכן עלו לחנות שבקומה השניה. אלון קנה מכנסיים ארוכים עם חגורה בצבע כחול. שמוליק מדד חולצה לבנה, אבל היא היתה קטנה מידי, והוא לא קנה. אחר כך החברים ישבו בבית קפה "ארומה", והזמינו ארוחת בוקר. הם אכלו חביתה, סלט ולחמניות, ושתו קפה קר. לאחר שסיימו לאכול, יצאו מהקניון, הלכו לתחנת האוטובוס, ונסעו בחזרה הביתה.

נספח מספר 4: שאלות הבנה ומחווני תשובות

מספר	שאלה	תגובת הנבדק	תשובה	ניקוד
1	באיזה יום יצאו החברים לבלות?		יום רביעי	2 נקודות לתשובה נכונה. 0 נקודות לתשובה שגויה ("יום ראשון").
2	מה אלון קנה בחנות הגלידה?		גביע עם גלידה בטעם וניל ושוקולד	2 נקודות לתשובה מלאה. 1 נקודה לתשובה חלקית ("גלידה", "גלידה וניל", "גלידה שוקולד"). 0 נקודות לתשובה שגויה ("ארטיק").
3	מה שמוליק קנה בחנות הגלידה?		גביע עם גלידה בטעם תות ולימון	2 נקודות לתשובה מלאה. 1 נקודה לתשובה חלקית ("גלידה", "גלידה תות", "גלידה לימון"). 0 נקודות לתשובה שגויה ("ארטיק").
4	מה עשו החברים אחרי שסיימו לאכול גלידה?		נסעו באוטובוס לקניון	2 נקודות לתשובה מלאה. 1 נקודה לתשובה חלקית ("הלכו לקניון", "נסעו באוטובוס"). 0 נקודות לתשובה שגויה ("אכלו ארוחת בוקר").
5	איפה היתה חנות הבגדים?		בקומה השניה	2 נקודות לתשובה נכונה. 0 נקודות לתשובה שגויה ("בקומה הראשונה", "בקניון").
6	מה אלון קנה?		מכנסיים ארוכים עם חגורה בצבע כחול	2 נקודות לתשובה מלאה. 1 נקודה לתשובה חלקית ("מכנסיים", "מכנסיים ארוכים"). 0 נקודות לתשובה שגויה ("חולצה").
7	מה שמוליק רצה לקנות?		חולצה לבנה	2 נקודות לתשובה נכונה. 1 נקודה לתשובה חלקית ("חולצה"). 0 נקודות לתשובה שגויה ("מכנסיים").
8	מה עשו החברים אחרי שסיימו לקנות?		ישבו בבית קפה ארומה	2 נקודות לתשובה נכונה. 0 נקודות לתשובה שגויה ("חזרו הביתה", "אכלו גלידה").
9	מה אכלו החברים בבית הקפה?		חביתה, סלט ולחמניות	2 נקודות לתשובה מלאה. 1 נקודה לתשובה חלקית ("חביתה", "חביתה וסלט"). 0 נקודות לתשובה שגויה ("עוגה").
10	מה עשו החברים כשסיימו לאכול?		יצאו מהקניון, הלכו לתחנת האוטובוס, ונסעו בחזרה הביתה	2 נקודות לתשובה מלאה. 1 נקודה לתשובה חלקית ("הלכו הביתה", "נסעו באוטובוס"). 0 נקודות לתשובה שגויה ("אכלו גלידה").

14. Abstract

In recent years, there has been increased research interest in the memory functioning of individuals with intellectual disability (ID). Although the memory profile is different between people with ID of different etiologies, typically, these individuals show weak long-term memory (LTM) skills. Identifying and understanding LTM processes and searching for effective mnemonics in this population is of theoretical and clinical importance. In the current study, LTM functions of a group of adults with mild ID of mixed etiologies ($n = 55$) was evaluated, using a Production Effect (PE) paradigm. Participants learned lists of different study materials (images of familiar and unfamiliar objects, written words, and sentences) by vocal production (saying or reading aloud) or by no production (looking, listening, or reading silently), followed by memory tests. The results showed better memory performance for vocally produced images of familiar objects, written words, and sentences – a PE. These results suggest that vocalization may assist in remembering various study materials. Hence, vocalization may be used in educational and therapeutic contexts (e.g., rehabilitation programs) for the ID population, to compensate for memory impairments.

Using Vocal Production to Improve Long-Term Verbal Memory in Adults with Intellectual Disability

Michal Icht, Department of
Communication Disorders,
Ariel University,
Ariel, Israel

Yaniv Mama, Department of
Behavioral Sciences and
Psychology,
Ariel University, Ariel, 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

2018

קרן שלם/2018/169