

שעבוד בשפה ושעבוד בחשיבה: יכולות נפרדות או תלויות זו בזו?

מעין גבסו רג'ואן, נגה בלבן ונעמה פרידמן

מעבדת שפה ומוח, ביה"ס לחינוך וביה"ס סגול למדעי המוח, אוניברסיטת תל אביב

מחקר זה עוסק בשאלת יסוד בקשר שבין שפה ומחשבה: האם ישנה תלות בין היכולת לייצג מצבי שעבוד בחשיבה (יכולת תיאוריית המיינד (תום) - היכולת לייצג מצב מנטלי של אחר) לבין היכולת ליצור ולהבין מבני שעבוד תחביריים המבטאים מצבים אלו (למשל, "דנה חשבה שהעולם שטוח"). כדי לענות על שאלת המחקר בדקנו 8 מטופלים לאחר אירוע מוחי: ארבעה עם אפזיה אגרמטית וארבעה עם ליקוי בתום (אתומיה). העברנו להם סוללה לבחינת יכולת הבנה והבעה של שעבוד תחבירי וסוללת אתומיה (שהותאמה לאנשים עם קושי בשעבוד תחבירי). הממצאים הראו דיסוציאציה כפולה בין יכולת שעבוד בשפה ובחשיבה: אנשים עם ליקוי בתום שהתקשו לחשוב על מחשבות של אחר וביצועיהם בסוללת האתומיה היו נמוכים (35% נכון בלבד בממוצע) הצליחו היטב בשעבוד התחבירי והציגו 96% הצלחה בסוללה התחבירית. לעומת זאת, אנשים עם אפזיה אגרמטית הצליחו לייצג מצבים מנטליים מסדר שני (90%), אך הציגו ליקוי משמעותי ביכולת השעבוד התחבירי עם ציון ממוצע כולל של 32% בסוללה התחבירית. ממצאי המחקר שופכים אור על הקשר בין שפה וחשיבה. הדיסוציאציה הכפולה שנמצאה מראה כי בשונה ממחקרים התפתחותיים שטענו כי רכישת שעבוד תחבירי היא תנאי להצלחה במטלת 'אמונה מוטעית', שהיא מטלת תום, לאחר ששתי יכולות אלו נרכשות, הן אינן תלויות זו בזו. ממצאי המחקר מראים שאנשים עשויים לאבד את היכולת לדבר על נקודת המבט של האחר, אך עדיין מסוגלים לחשוב עליה, ולהבין אותה.

1. מבוא

מחקר זה עוסק בהבנת הקשר שבין שפה ומחשבה באמצעות התבוננות בקשר בין היכולת לייצג מצבי שעבוד בחשיבה לבין היכולת ליצור ולהבין מבני שעבוד תחביריים המבטאים מצבים אלו. כדי לבחון שאלה זו נבדקו מטופלים שעברו אירוע מוחי שהביא לפגיעה ממוקדת ביכולתם לייצג שעבוד בשפה או בחשיבה. הועברו שתי סוללות, סוללה תחבירית אשר כללה מטלות הבוחנות הבנה, הפקה ושיפוט של שעבוד תחבירי וסוללת תיאוריית המיינד (תום) שכללה מטלות הבודקות שעבוד במחשבה – היכולת לייצג עמדות מנטליות שונות ביחס למצבי עניינים בעולם.

תיאוריית המיינד (תום) היא היכולת להבין את המצב המנטאלי (כוונות, רצונות, נקודות מבט) של האחר ולהבין שהוא יכול להיות שונה משלך. המחקר אודות מאפייניה ומהלך התפתחותה של יכולת זו נשען על ידע וממצאים מתחום הפילוסופיה, הקוגניציה והשפה. במרכז המחקר לגבי תום עומד נושא הרקורסיה והשעבוד – שכן משפטים הכוללים שעבוד לפעלים מנטליים (כגון: חשב, ידע, ניחש) הם דרך המלך לתיאור מצבי ידע ושינוי במצבי ידע.

במסגרת המחקר הפילוסופי ביחס לחשיבה אודות מצבי עניינים במציאות הוצג המושג "עמדות טענתיות", הכוונה היא ליחס המנטלי אל טענה מסוימת. למשל, ביחס לטענה 'השוקולד נמצא במגירה' ניתן לבטא עמדות מנטליות שונות: 'דני חשב שהשוקולד במגירה', 'מיכל ידעה שהשוקולד במגירה' או 'מיכאל ניחש שהשוקולד במגירה'. פילוסופים מהמסורת האנליטית מאז פרגה (Frege, 1892/1948) הבחינו בכך שטענות בטווח של פעלים המציגים עמדה טענתית מתנהגות אחרת מטענות מחוץ לטווח כזה. למשל, יתכן שהמשפט "עלמא חשבה שיורד גשם" אמיתי גם כאשר הטענה "יורד גשם" שקרית. ניגוד זה אינו מתקיים כאשר השעבוד הוא תחת פעלים אחרים, למשל, "גילי נזכר שירד גשם" בהם אם המשפט המשלים לפועל הוא שקרי כל המשפט יהיה שקרי (אם לא ירד גשם לא יתכן שגילי נזכר בכך).

במסגרת המחקר הבלשני נחקרו מאפייני המבנה התחבירי של משפטים הכוללים שעבוד. תכונת הרקורסיביות, מאפיין בסיסי של התחביר של שפות טבעיות, מאפשרת להביע עמדה מנטלית ביחס למצבי עניינים בעולם וכן לגבי עמדות מנטליות אחרות. למשל, כלפי הטענה המוטעית 'העולם הוא שטוח' ניתן להביע מגוון עמדות, למשל, 'דני חשב שהעולם שטוח', 'מיקה התפלאה על כך שדני חשב שהעולם הוא שטוח', 'שוקי דאג מכך שמיקה התפלאה על כך שדני חשב שהעולם הוא שטוח' וכו'.

בעמודים הבאים נציג את המושג של שעבוד תחבירי ונתאר את הלקות התחבירית ביכולת ליצור ולהבין משפטים משועבדים הנקראת 'אגרמטיזם' ומופיעה לאחר פגיעת מוח. בהמשך, נתייחס למושג 'תיאוריית המיינד' (שעבוד בחשיבה) ולקשיים בתיאוריית המיינד בהתפתחות ולאחר פגיעת מוח. סקירה זו מתמקדת בהשוואה בין שעבוד בשפה ובחשיבה ומובילה לשאלה העומדת בבסיסו של מחקר זה - האם קיימת תלות בין שתי יכולות אלו?

1.1. רקורסיה ושעבוד בשפה ובמחשבה

1.1.1. שעבוד תחבירי

אחת הדרכים לצרף שתי פסוקיות במעטפת תחבירית אחת היא באמצעות שעבוד, הנעשה בעברית בעיקר באמצעות ציין השעבוד "ש". למשל, במשפט "הילדה ראתה שהירח זרח". הפסוקית העיקרית היא "הילדה ראתה" והפסוקית המשועבדת לפועל "ראתה" היא "הירח זרח". תיאוריות תחביריות מניחות כי כאשר דוברי שפה מייצרים או מבינים משפט הם מייצגים אותו באמצעות מבנה היררכי של עץ תחבירי (Chomsky, 1995). השכבה הנמוכה ביותר במבנה התחבירי היא השכבה הלקסיקלית, הצירוף הפעלי, המכיל את הנושא, הפועל ומשלימו. השכבה שמעליה היא שכבת הנטיה, המכילה בין השאר את צירוף ההתאם וצירוף זמן הנטיה. צירוף השעבוד נמצא בשכבה העליונה של המבנה, המכונה "הפריפריה העליונה" (the left periphery, Rizzi, 1997) או CP. בעמדת ראש צירוף השעבוד נמצאים הרכיבים המשועבדים כמו "ש" ו"אשר".

במבני השעבוד, הפועל שאליו משועבדת הפסוקית משלימה (complement clause) מאפשר להביע כוונות, עמדות, תפישות ורגשות של הדוברת או של אחרים ביחס לאינפורמציה המובאת בפסוקית המשלימה. פעלים

אלה, הממסגרים את העמדה ביחס לאינפורמציה בפסוקית המשלימה, יכולים להיות פעלים מנטלים כמו: חושב, יודע, מאמין, או פעלים תקשורתיים כמו: אומר, טוען, מצהיר. למשל: "הוא מאמין שהקבוצה שלו תנצח" או "הוא אומר שהקבוצה שלו תנצח".

סימנים ראשונים לשימוש במבנה מורכב זה מופיעים בגיל צעיר, בשלבים הראשוניים של רכישת שפה. ממצאי מחקר שעשה שימוש במטלה מובנית של חזרה על משפטים שבו השתתפו 60 ילדים דוברי עברית (10; 2-3; 2 שנים), וכן ממצאיו של ניתוח מדגמי דיבור ספונטני של 61 ילדים (1; 6-6; 1), הראו שמשפטים משועבדים הופיעו מגיל שנתיים וחצי וכבר מגיל זה מרבית הילדים (89%) הפיקו משפטים משועבדים, ומגיל 3; 3 כל הילדים כבר הפיקו משפטים משועבדים (רזניק ופרידמן, 2017).

אפזיה אגרמטית היא הפרעה תחבירית הנגרמת מפגיעה מוחית באיזור ברוקה, בהמיספירה שמאל. מחקרה של Friedmann (2001) אשר אפיין את הקשיים התחביריים אצל אנשים עם אפזיה אגרמטית הציג דפוס ליקויים במגוון יכולות תחביריות: בנטיית פעלים לזמן, בשעבודים, בשאלות wh ובסדר מילים. Friedmann (2001) הציעה להסביר דפוס זה בכך שאנשים עם אפזיה אגרמטית מסוגלים לבנות רק חלק משכבות העץ התחבירי ואינם מייצגים את העץ עד לצמתים הגבוהים שלו, ועל כן הפגיעה בתחביר אינה פגיעה כללית, אלא סלקטיבית: מבנים תחביריים ומיליות דקדוקיות המחייבים קיומם של צמתים גבוהים נפגעים, ואילו מבנים ומיליות הדורשים חלקים נמוכים של העץ נותרים תקינים. רלוונטי במיוחד למחקר הנוכחי היא העובדה שהשעבוד התחבירי קשור לשכבה הגבוהה ביותר בעץ התחבירי, ואכן אנשים עם אפזיה אגרמטית הציגו קשיים משמעותיים בהפקת משפטים משועבדים, גם כאשר משפטים אלה לא כללו תנועה תחבירית (פרידמן, 2008; 2006; 2005, Friedmann).

1.1.2. שעבוד במחשבה - תיאוריית המינד

Premack & Woodruff (1978) טענו שהמבחן הקריטי הקובע האם ילד (או פרימט) רכש את היכולת לייצג את המינד של אחר (ליצור "תיאוריית המינד") הוא הופעת היכולת להבין שלאחר יש אמונה מוטעית. במצב כזה האדם מסביר את ההתנהגות של אחר כמונעת מהנחת יסוד שגויה ביחס למצב העניינים בעולם. למשל, אדם המחפש באופן נואש משהו מסוים במקום שגוי. במצבים כאלו נוכל לומר "הוא לא יודע שאשתו העבירה את המפתחות למגירה". ביטוי לשימוש ביכולת של "תיאוריית המינד" כרוך בשימוש בעמדות טענתיות. דוברים יכולים לעשות שימוש בטענות מסוג זה כדי להסביר מדוע אדם התנהג כפי שהתנהג או כדי להסביר את ההתנהגות במונחים פסיכולוגיים (de Villiers & de Villiers, 2003).

מטלת 'אמונה מוטעית' (False belief) היא מטלה הבוחנת נקודת ציון מרכזית זו ברכישת תיאוריית המינד. מטלה זו בוחנת האם הנבדק מנבא התנהגות של דמות מסוימת על פי מצב הידע המוטעה שלה-עצמה לגבי מצב העניינים בעולם, השונה מהידע המעודכן שמחזיק הנבדק (Wimmer & Perner, 1983). בהתפתחות תקינה, ילדים בני 4 מצליחים במטלות אמונה מוטעית (Wellman & Liu, 2004). מטלת אמונה מוטעית

שכיחה היא מטלת שינוי מיקום (Wimmer & Perner, 1983). במטלה זו מציגים לנבדקת בובה בשם מקסי בתסריט הבא: למקסי יש חפיסת שוקולד. הוא מניח את השוקולד בארון המטבח, ויוצא לשחק בחצר (מוציאים בשלב זה את מקסי מטווח הראיה של הנבדקת). בהמשך התסריט מראים לנבדקת שכשמקסי לא נמצא, נכנסת לחדר אמו של מקסי ומעבירה את השוקולד מהארון למקרר ויוצאת מהחדר. אחר כך, הבוחן מחזיר את מקסי אל טווח הראיה של הנבדקת והיא נשאלת שאלת הבנה: "איפה נמצא השוקולד?" ושאלת מבחן: "היכן יחפש מקסי את השוקולד?". על מנת להצליח במטלה, על הנבדקת להבין מהו מצב הידע של מקסי ולנבא שיפעל על פי מצב ידע זה, על אף שהוא שונה ממה שהיא יודעת על מצב העניינים בעולם, כלומר על אף שאמונתו של מקסי מוטעית. מחקרים שהשתמשו בגרסאות מגוונות של מטלות אלו הראו ממצא אחיד כי ישנו שינוי משמעותי בהצלחה במטלה זו בין גיל שלוש לחמש. כלומר, ילדים סביב גיל ארבע יצליחו במטלה זו. לפני כן, בסביבות גיל שלוש הילדים מנבאים כי הדמות תחפש את השוקולד במקום 'הנכון', שבו הם עצמם יודעים שהשוקולד נמצא. החוקרים מסבירים כי בשלב זה הילדים לא יוצרים שעבוד בחשיבה המעגן את הניבוי בפרספקטיבה של הדמות בסיפור והניבוי נגזר מנקודת המבט המעודכנת והאמיתית שלהם-עצמם (Wellman, Cross, & Watson, 2001).

לאחר מחקר פורץ דרך זה שהציג את מטלת האמונה המוטעית (Wimmer & Perner, 1983), החוקרים בחנו את המשך התפתחות היכולת לייצג אמונות מוטעות והציגו מטלה לבחינת ההבנה של אמונות מוטעות מסדר שני. מונח זה מתייחס ליכולת של נבדקים להבין שלא רק שלאנשים ישנן אמונות על מצב העניינים בעולם אלא גם אמונות על אמונות של אחרים. במטלה שהוצגה במחקר זה, הוצגו לילדים שתי דמויות שלומדות יחד עובדה לגבי עצם כלשהו (למשל, עלמא ומיקה רואות אוטו-גלידה בגינה הציבורית). בהמשך הדמויות לומדות על שינוי במצב כל אחת בנפרד כך ששתיהן מכירות את העובדה החדשה (שהאוטו-גלידה עבר אל ליד ביה"ס). אבל הן לא יודעות שגם הדמות האחרת יודעת על השינוי. אמונה מוטעית מסדר שני מתייחסת למצב שבו דמות אחת מחזיקה באמונה מוטעית לגבי מצב הידע של השניה (עלמא לא ידעה שמיקה יודעת לאן עבר האוטו גלידה) (Perner & Wimmer, 1985). חוקרים בתחום הפסיכולוגיה החברתית מסבירים שבחיי היום-יום אנו מבצעים מטלות מסדר שני באופן שוטף בצורה טבעית ואוטומטית מבלי משים. למשל, אדם נועץ בנו מבט כשאנו מזמינות חשבון במסעדה, כל השולחנות במסעדה תפוסים, אנו יכולות לייצג את ההיסק שלו בנוגע לכוונות שלנו: "הוא כנראה חושב שאנו מתכננות ללכת ועוד מעט נפנה לו את השולחן". אנו מסבירים את ההתנהגות של אחרים כמונחים מנטליים ומניחים שאחרים מסבירים את התנהגותנו באותו אופן (Zunshine, 2011).

רקורסיה: תחביר ומחשבה

נקודת מפגש בין מבני שעבוד בשפה ובחשיבה היא במושג הרקורסיה. רקורסיה מתרחשת כאשר דבר מסוים מוכל בתוך עצמו. בהגדרתה רקורסיה יכולה להיות אינסופית, מתרחשת באופן תיאורטי שוב ושוב. לדוגמה בתמונה 1 ניתן לראות רקורסיה ויזואלית כאשר התמונה מכילה העתק קטן של עצמה, ההעתק הקטן מכיל העתק עוד יותר קטן של התמונה המקורית וכך הלאה.



תמונה 1. "אפקט דרוסטה" - רקורסיה בייצוג ויזואלי – הביטו בתמונה שעל קופסת הקקאו שבתמונה שעל קופסת הקקאו שבתמונה שעל קופסת הקקאו

במאמר מפתח שהציג את חשיבותה של הרקורסיה כמאפיין של יכולת התחביר האנושית (Hauser, 2002) Chomsky, & Fitch הציעו שרקורסיה הוא המנגנון המבחין בין יכולת השפה האנושית ליכולות תקשורת של בעלי החיים. עם זאת, המחברים טוענים שייכתן שמנגנון הרקורסיה לא התפתח רק בתחום השפה אלא כחלק מהתפתחות מגוון יכולות קוגניטיביות אחרות כמו ניווט או יחסים חברתיים. הנקודה המרכזית בעבודתם מתארת את הרקורסיה כאבן הפינה של התחביר והיא יכולה לבוא לידי ביטוי בין היתר בשעבוד של משפטים בשל אופיו הייחודי של השעבוד המאפשר להכיל משפט בתוך משפט. למשל: 'יוסי נפל' הוא משפט וגם 'דנה חשבה שיוסי נפל' הוא משפט וכך ניתן להמשיך עד אין סוף מבחינה תיאורטית (ברמה המעשית הדבר אינו אפשרי בגלל מגבלות של יכולות קוגניטיביות אחרות, בעיקר מגבלות זיכרון).

משפטים משועבדים לפעלים מנטליים ותקשורתיים הם רקורסיביים מכיוון שהם משפטים המוכלים בתוך משפט, והם מציגים עמדות טענתיות (Propositional Attitudes) (de Villiers, Hobbs & Hollebrandse, 2014). היכולת ליצור תיאוריה לגבי חשיבה של אחר (תיאוריית המיינד) גם היא נשענת על היכולת ליצור רקורסיה, ברמה הקונספטואלית, אדם המתייחס לעמדה של אחר ביחס למחשבה או לגבי מצב עניינים שונה בעולם. לדוגמה, מטלות אמונה מוטעית מסדר שני מחייבות ייצור וייצוג של רקורסיה כזו: אמונה ביחס לאמונה. למשל, במטלת אמונה מוטעית מסדר שני של Perner & Wimmer (1985) שתוארה מעלה על הנבדק לייצג את האמונה המוטעית של דמות אחת לגבי מצב הידע של השניה. בדומה לכך, גם הבנת מצבי הוראה עשויה לכלול רקורסיה קונספטואלית. באופן כללי, במצבי הוראה המורה נדרש לקבוע האם יש פער בידע בינו לבין התלמיד, ולגשר עליו, ואם בוחנים אם נבדק מבין את המצב המנטאלי של המורה ביחס לפער זה, הרי שבדקים את האמונה של הנבדק ביחס לאמונה של המורה ביחס לידע של התלמיד. בשתי הדוגמאות הללו יש אמונה ביחס לידע או לאמונה של אחר כלומר - רקורסיה בחשיבה.

1.2. הקשר בין שעבוד בשפה ובחשיבה: עדויות מהתפתחות ומאנשים עם פגיעות מוח

1.2.1. הקשר בין שעבוד בשפה ובחשיבה במהלך ההתפתחות: שעבוד מסדר ראשון ושני

חוקרים שונים בחנו את הקשר בין ההתפתחות התחבירית והתפתחות תיאוריית המינד (de Villiers & Pyers, 2002; de Villiers & de Villiers, 2000; de Villiers, 1995; Schick et al., 2007). במחקרים רבים נבדקה תיאוריית המינד באמצעות מטלות הבנה של אמונה מוטעית (מסדר ראשון) ונבדק הקשר שלה להתפתחות יכולת שעבוד תחבירי. המטלה לבחינת היכולת התחבירית, "מטלת זיכרון לפסוקית משלימה", הייתה דומה במגוון מחקרים. במטלה זו הוקראו סיפורים והוצגו תמונות של דמות שעושה טעות, משקרת או מחזיקה באמונה מוטעית. לאחר הצגת הסיפור הילדים נשאלו שאלה לגבי הפסוקית המשועבדת במשפט המשועבד המציג את האמונה המוטעית. למשל, לאחר הצגת המשפט 'היא חשבה שמצאה טבעת אבל בעצם זה היה פקק'. הנבדק נשאל 'מה היא חשבה' החוקרים השתמשו במטלה זו כמדד ליכולת השפתית של הילדים להבין ולזכור את המשפטים המשועבדים לפועל ולהגיב בהתאם. באחד המחקרים (de Villiers & de Villiers, 2000) השתתפו 19 ילדים בגיל 3-4 שנים שנבדקו שלוש פעמים במהלך 7 חודשים. בכל נקודת בדיקה, בחנו את ביצועיו של הילד במטלת אמונה מוטעית, במטלת זיכרון לפסוקית משלימה, וכן את הידע המורפו-תחבירי של כל ילד, שנבדק באמצעות מדדי MLU ו-IPsyn (Index of Productive Syntax) (הכולל מדד של משפטים מורכבים עם פסוקית משלימה וללא פסוקית משלימה). הממצאים הראו שילדים שהצליחו במטלת האמונה המוטעית במדידה הראשונה לא הראו שיפור בביצועיהם במטלה זיכרון לפסוקית משלימה במדידות השניה והשלישית. לעומת זאת, ילדים שהצליחו במטלת זיכרון לפסוקית משלימה הראו שיפור לאורך המדידות בביצועיהם במטלת אמונה מוטעית, ממצא שהחוקרים פירשו כעדות לכך שרכישת התחביר היא תנאי מקדים לרכישת אמונה מוטעית. כמו כן, בסבב השני של הבדיקה נצפה מתאם גבוה בין מטלות אמונה מוטעית והצלחה במטלת זיכרון לפסוקית משלימה והפקת משפטים עם פסוקית משלימה, אך נמצא מתאם נמוך בין מטלות תום ומדדי ה-MLU והפקת משפטים מורכבים שאינם כוללים משפטים משועבדים לפועל. בנוסף לכך, יכולות שפתיות בהעברה השניה ניבאו יכולות תום בסבב השלישי אך הביצועים במטלות תום בהעברה השנייה לא ניבאו הצלחה במטלות שפתיות בהעברה השלישית. כל אלו הובילו את החוקרים למסקנה שהבשלת היכולת התחבירית לייצג משפטים משועבדים עם פסוקית משלימה לפועל מנטלי חיונית להצלחה במטלות אמונה מוטעית. לפיהם, היכולת התחבירית הזו משמשת כפלטפורמה ליכולת לייצג מצב מנטלי של אחר באופן מובחן מהמצב במציאות או במינד של דמות אחרת. בעיה מרכזית באינטרפרטציה של ממצאים אלה, שלדעתנו מעמידה בסימן שאלה את המסקנה באשר לתלות של אמונה מוטעית בתחביר של שעבוד היא שכאמור, החוקרים התבססו בעיקר על 'מטלת זיכרון לפסוקית משלימה', והתייחסו אליה כאל מטלה תחבירית הבוחנת את היכולת להבין ולזכור משפטים משועבדים לפועל. הבעייתיות הטמונה בכך היא שמטלה זו אמנם מחייבת הבנה (והפקה) של שעבוד תחבירי, אך היא מחייבת גם את יכולת השעבוד בחשיבה, היכולת לייצג מצב ידע של האחר. לאחר שמוצג המשפט ('היא חשבה שמצאה טבעת אבל בעצם זה היה פקק'). כדי לענות נכונה על השאלה ('מה היא חשבה') הנבדק צריך להבין לא רק את השעבוד

והמשפט המשועבד אלא גם לייצג את מצב הידע של הילדה: האם היא חושבת שמדובר בטבעת או בפקק? ואפילו את היחס שבין מצב הידע שלה לבין המצב בעולם. ראו (Jary 2010) לביקורות נוספות על טענות של דה וילרס ועמיתיה. גם דה וילרס ודה וילרס עצמם, בדונם בממצאיהם, מציעים כי יתכן שממצאיהם מעידים על כך שהיכולת התחברית לייצג משלימים פסוקיים לפועל היא תנאי מקדים לרכישה של אמונה מוטעית, אך יתכן גם שהיכולת התחברית רק מציעה כלי שמקל על הזכירה והקידוד של סיטואציות של אמונה מוטעית.

חוקרים אחרים דחו את הטענה שההתפתחות השפתית-תחברית מהווה בסיס לייצוג מצב מנטלי של אחרים. למשל חוקרים בתחום התפתחות קוגניטיבית בינקות מצאו עדויות ממחקרי תנועות עיניים לכך שכבר לפני גיל שנה תינוקות מראים רגישות ויכולת לעקוב אחר אמונות של אחרים, הרבה לפני הופעת היכולת לייצג משפטים מורכבים (Onishi & Baillargeon, 2005; Southgate et al., 2007). כמו כן במחקרן של (Friedmann & Novogrodsky 2011), תוארו ילדים עם לקות שפתית תחברית ספציפית (SySLI) וילדים אחרים עם לקות שפתית פרגמטית ספציפית (PraSLI). ילדים עם לקות שפתית פרגמטית ספציפית מולדת הראו ליקויים ביכולות תום ולא נצפה אצלם קושי בהבנה ובהפקה של מבנים תחבריים שונים כולל מבנים משועבדים. כלומר, ממצאים מתוך ליקויים מולדים ביכולות השעבוד התחברית והחשיבתי הציגו דיסוציאציה בין שתי היכולות הללו.

המחקרים שתיארנו עד כה התייחסו להתפתחות שעבוד בשפה ובחשיבה מסדר ראשון. שעבוד בשפה מסדר ראשון יכול להיות מיוצג עם פסוקית משלימה אחת בלבד (למשל, "שרה ידעה שהתורמוס פרח") ואילו שעבוד בשפה מסדר שני יכול להיות מיוצג עם פסוקיות (למשל "שרה חשבה שיובל יודע שהתורמוס פרח"). שעבוד בחשיבה מסדר ראשון מתייחס לייצוג מצב מנטלי של דמות אחת (שונה מהדובר בנקודת הזמן של הדיבור) ביחס למצב עניינים בעולם, בדומה למטלת אמונה מוטעית מסדר ראשון (כמו מטלת שינוי מיקום שתוארה מעלה) ואילו שעבוד בחשיבה מסדר שני יכול לייצג מנטלי של דמות אחת ביחס למצב המנטאלי של דמות אחרת (כלומר מחשבה על מחשבה, כמו במטלה של (Perner & Wimmer 1985) המתוארת מעלה – הדובר מייצג את המחשבה שלו לגבי המצב המנטאלי של אחר ביחס למצב המנטאלי של אדם שלישי). (2008) Hollebrandse et al. חקרו את ייצוג תכונת הרקורסיביות בהתפתחות השעבוד מסדר שני בשפה ובחשיבה. במחקר השתתפו ילדים בגיל 6-8 שנים. ממצאי המחקר הראו שבגיל שש, חלק מהילדים עדיין לא שולטים בשעבוד מסדר שני בחשיבה. הילדים שלא הצליחו לייצג אמונה מוטעית מסדר שני לא השתמשו כלל בשעבוד תחברית מסדר שני (שעבוד כפול), לדברי החוקרים זו יכולה להיות אינדיקציה לכך שילדים שטרם רכשו שעבוד מסדר שני בשפה אינם יכולים להתמודד עם מורכבות דומה בחשיבה. לעומת זאת ילדים שהצליחו לייצג שעבוד בחשיבה מסדר שני נתנו לעיתים קרובות תגובות שהכילו שעבוד תחברית כפול (למשל "כי הוא חושב שהיא חושבת שמוכרים אותם"). במטלה נוספת שבחנה את יכולת ההפקה של שעבוד תחברית מסדר שני, נמצא כי שליש מהילדים בגיל ממוצע 6;9 שנים הצליחו להפיק שעבוד שפתי מסדר שני במענה לשאלה שדרשה נימוק ביחס לפעולה של דמות בסיפור. החוקרים הסיקו כי ילדים המצליחים במטלות אמונה מוטעית מסדר שני יכולים גם להפיק שעבוד תחברית כפול, אך לא כולם עושים שימוש במבנה תחברית מורכב

זה. חשוב לציין כי גם במחקר זה ההפרדה בין בחינת השעבוד והתום אינה מלאה: במטלת האמונה המוטעית מסדר שני שבה השתמשו במחקר המתואר, השאלה שבחנה את ההבנה התומית כללה בתוכה שעבוד וגם התגובה לשאלת הנימוק הצריכה שימוש בשעבוד, כלומר, בכדי לענות נכונה על שאלת התום ושאלת הנימוק הילדים נדרשו להבין ולהפיק שעבוד תחבירי. החוקרים טענו כי ממצאי המחקר אינם יכולים לענות על השאלה באשר לתלות בין יכולת שעבוד מסדר שני בשפה ובחשיבה. עם זאת, החוקרים משוכנעים שהיכולת לייצג שעבוד במחשבה ובשפה מסדר ראשון נפרדת מהיכולת לייצג שעבוד במחשבה ובשפה מסדר שני, וזו הבחנה שנעשה גם במחקר הנוכחי.

1.2.2 הקשר בין שעבוד בשפה ובחשיבה: עדויות מאנשים עם פגיעות נרכשות

תיאוריית המיינד ושפה אצל אנשים עם נזק בהמיספרה ימין: נזק בהמיספרה ימנית הוא אחד התנאים הקליניים הקשורים לליקוי פרגמטי. רבים מהמטופלים עם פגיעה בהמיספרה הימנית מראים קשיים פרגמטיים (McDonald, 2000) הן בהבנה והן בהבעה, הכוללים ליקויים בהבנת מטאפורות (Winner & Gardner, 1977) וקושי בהבנת כוונות תקשורתיות ובהבנת אירוניה (Parola et al., 2016). בהקשר של תום, בספרות מתוארים מבוגרים לאחר נזק מוחי בהמיספרה הימנית שהתקשו למלא משימות של 'אמונה מוטעית מסדר ראשון' (Siegal, Carrington, & Radel, 1996; Surian & Siegal, 2001). מחקרים אחרים מראים כי לאוכלוסיה זו יש ליקוי סלקטיבי ביכולת לייצג מצבים מנטלים מסדר שני (Happe et al., 1999; Winner,) (Brownell, Happe & Blum, 1998). במחקר שקשר בין פגיעה ביכולת TOM לבין פגיעה ביכולת לשונית ספציפיות בקרב מבוגרים עם נזק בהמיספרה ימין, Balaban, Friedmann, & Ziv (2016), מצאו שקבוצה זו מציגה הטרוגניות ביכולות תום. 17 מתוך 25 הנבדקים הראו ליקוי ביכולת תיאוריית המיינד מסדר שני ואובחנו כאתומים. יחד עם זאת, בהיבט השפתי, כשהנבדקים התבקשו להפיק משפטים עבור פעלים מנטלים שהושמעו, כל הנבדקים, כולל הנבדקים האתומיים, היו מסוגלים להשתמש במשפטים משועבדים תקינים תחבירית.

תיאוריית המיינד ושפה אצל אנשים עם אפזיה אגרמטית: בספרות מתוארים מספר תיאורי מקרה של אנשים עם אפזיה אגרמטית חמורה אשר הציגו יכולת שמורה בביצוע מטלת תום מסדר ראשון, מטלת 'אמונה מוטעית' (Varley & Siegal, 2000; Varley, Siegal, & Want, 2001). השאלה המעניינת שעולה היא האם אנשים עם אפזיה אגרמטית יכולים לבצע מטלות אמונה מסדר שני, על אף שאינם מצליחים להרכיב משפטים הכוללים שעבוד כפול המאפשרים לתאר מצבי ידע אלו. בשנת 2006, הציגו Apperly et al. תיאור מקרה של אדם עם אפזיה אגרמטית חמורה. בדומה למחקרים הקודמים, הוא הפיק מילים בודדות והתקשה בבניית משפטים. במטלת תום, המטופל נדרש להתמודד עם מטלות תום מסדר ראשון ושני בסרטונים שהוצגו לו. אפילו בסרטונים המציגים סיטואציה לבחינת הבנת אמונה מוטעית מסדר שני, המטופל הצליח לזהות פערי ידע בין דמות אחת שהוצגה לאחרת למרות הליקוי התחבירי העמוק. חשוב להדגיש שהחוקרים בחנו את קשייו התחביריים של המטופל האגרמטי באמצעות בדיקת הבנת משפטי זיקה, מבנה הכולל מורכבות

תחבירית נוספת של תנועה תחבירית מעבר לשעבוד לפועל מנטלי. אלו אינם המבנים התחביריים הספציפיים שנמצא כי ניבאו הצלחה במטלת אמונה מוטעית על פי מחקרים התפתחותיים (de Villiers & Pyers, 2002; de Villiers & de Villiers, 2000). אם כך התשובה לשאלה באשר לתלות בין היכולת לייצג שעבוד בחשיבה לבין היכולת להבין וליצר מבני שעבוד תחביריים המבטאים מצבים אלו נותרה פתוחה, וזוהי שאלת המחקר הנוכחי.

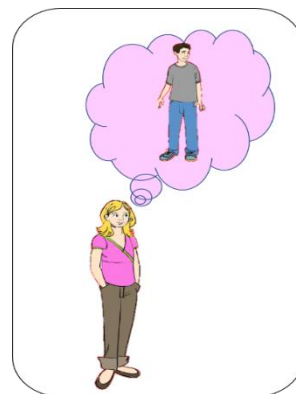
1.3. שעבוד תחבירי ושעבוד מנטלי- יכולות נפרדות או תלויות זו בזו?

כאמור, במחקרים ההתפתחותיים של de Villiers המטלה העיקרית שבחנה את יכולת השעבוד התחבירי היא "זיכרון לפסוקית משלימה". במטלה זו הציגו לנבדק סיפור קצר ושאלה בסופו. למשל, 'היא חשבה שמצאה טבעת' (הוצגה תמונה ראשונה) 'אבל בעצם זה היה פקק' (הוצגה תמונה שנייה). 'מה היא חשבה?' (השאלה נשאלה תוך הצבעה על תמונה 1). כאמור, כדי שנבדק יוכל לענות נכונה על השאלה המוצגת עליו להבין את השעבוד השפתי וגם לייצג את מצב הידע של הילדה (שעבוד בחשיבה). בכדי להתגבר על הקושי בהערכה נפרדת של שתי יכולות השעבוד, בשפה ובחשיבה, ולבחון אם אלו הן שתי יכולות התלויות זו בזו או שמדובר בשני מנגנונים נפרדים, נשתמש בגישה אחרת הבוחנת פגיעה סלקטיבית בכל אחת מהיכולות ואיתור של דיסוציאציה ביניהן. לשם כך איתרנו נבדקים לאתר אירוע מוחי עם אחד משני סוגים של ליקויים: כאלה שהציגו ליקוי בהבנה, הפקה ושיפוט של מבנים תחביריים משועבדים, וכאלה עם ליקוי ביכולת תום מסדר שני (היכולת לייצג אמונה של אחד ביחס לאמונה של אחר) והשתמשנו במבדקים הבוחנים את שתי היכולות הללו בנפרד.

את תוכן המשפט הכולל אמונה מוטעית מסדר ראשון "מיה חושבת שיוסי גר בבועה ורודה", אפשר לייצג כעמדה טענתית מסדר ראשון: [מיה חושבת < יוסי גר בבועה ורודה] (ראו תמונה 2) שבה המצב המנטאלי מתייחס למצב העניינים בעולם. במשפט "מיה חושבת שיוסי חושב שאמא שלו גרה בבועה כחולה", המייצג אמונה מוטעית מסדר שני, ישנו שעבוד מנטלי: מחשבה על מחשבה שבה הדוברת מתארת את המצב המנטלי של מיה ביחס למצב המנטלי של יוסי [מיה חושבת < יוסי חושב < אמא שלי גרה בבועה כחולה]. (ראה תמונה 3).



תמונה 3



תמונה 2

לפיכך, שעבוד מנטלי מתייחס לאמונה מוטעית מסדר שני (מחשבה על מחשבה), כלומר הנבדק צריך להצליח לייצג את המצב המנטלי של דמות אחת ביחס למצב המנטאלי של אחרת. לעומת זאת, מטלת אמונה מוטעית מסדר ראשון (כפי שתוארה מעלה) דורשת מהנבדק לייצג רק את מצב הידע של דמות אחת ביחס למצב העניינים בעולם.

במחקר הנוכחי, בשונה ממחקרים קודמים שבחנו יכולות תום של אנשים עם אגרמטיזם והתמקדו ביכולת אמונה מוטעית מסדר ראשון (Varley & Siegal, 2000; Varley, Siegal, & Want, 2001) אנו נתמקד ביכולות תום מסדר שני. לשם כך השתמשנו במבדקים ייחודיים לבחינת יכולות תום (Balaban, Friedmann, & Ziv, 2016) אשר הותאמה שפתית עבור אנשים עם אגרמטיזם, וכוללת משפטים פשוטים בלבד. כמו כן, מחקרים שבחנו יכולות תום מסדר שני אצל אגרמטים (Apperly et al., 2006) העריכו את היכולות התחביריות של המשתתפים במטלות הבנה של משפטים הכוללים תנועה (כמו משפט זיקה). מבנים אלו כוללים תנועה של צירוף מתוך המשפט המשובד (למשל, זיקת מושא: "זו הבחורה שהילדה הצחיקה") בשונה ממשפטים עם פסוקית משלימה (כמו "הבחורה אמרה שהילדה מצחיקה") שיש בהם רכיבים הממוקמים בצומת השעבוד (CP) ללא תנועה תחבירית. כדי לוודא שלמשתתפים האגרמטים שלנו יש אכן קושי בשעבוד תחבירי ולא קושי ממקור אחר (כמו תנועה תחבירית) אנו נעריך את היכולת התחבירית של המשתתפים במשפטים הכוללים שעבוד לפועל ואינם כוללים תנועה תחבירית. הדבר נחוץ מכיוון שיש אנשים עם ליקוי בתחביר שיש להם ליקוי בתנועה (שגורם להם לקושי במשפטים משובדים מסוימים – משפטי זיקה), אך אין להם ליקוי בשעבוד עצמו, ובפרט לא במשפטים משובדים לפועל הרלוונטים לשאלת השעבוד בשפה וחשיבה.

לסיכום, מטרתו של מחקר זה היא לענות על שאלת הקשר בין שעבוד בשפה ובחשיבה באמצעות חיפוש דיסוציאציה כפולה בין יכולת השעבוד בשפה והשעבוד בחשיבה. מחקר זה בחן האם אנשים עם ליקוי ביכולת השעבוד המנטלי, כלומר, ליקוי בייצוג מצב מנטלי מסדר שני, יכולים להבין, להפיק ולשפוט משפטים המייצגים את המצב המנטלי ברמה המילולית (משפטים עם שעבוד תחבירי לפועל מנטלי). במקביל, בדקנו האם אנשים עם ליקוי בהבנה ובהפקה של משפטים משובדים לפועל מצליחים במטלת אמונה מוטעית מסדר שני. מחקר זה שופך אור על הייצוג המוחי והקוגניטיבי של שעבוד בחשיבה ושל שעבוד בשפה, ובוחר האם אלו שתי מערכות אוטונומיות ללא תלות ביניהן.

באופן רחב יותר, מחקר זה מאפשר הצצה לשאלת הקשר בין חשיבה ושפה – אם אכן חשיבה מחייבת בכל מקרה תיווך שפתי, מי שאין לו יכולת שעבוד בשפה לא יוכל לחשוב על מחשבות של אחר. אם, לעומת זאת, חשיבה עשויה להתרחש ללא שפה, יודגם שאנשים עם ליקוי בשעבוד שפתי יכולים בכל זאת לחשוב על מחשבותיו של אחר.

2. שיטה ותוצאות

2.1. משתתפים לאחר אירוע מוחי עם ליקוי בתחביר או בתום

במחקר השתתפו 8 מבוגרים עם פגיעה מוחית לאחר אירוע מוחי, כולם דוברים ילידיים של השפה העברית וכולם ימניים. טבלה 1 מציגה פרטי רקע אודות כל המשתתפים. במחקר נכללו אנשים עם ליקוי תחבירי (אגרמטיזם) ואנשים עם ליקוי ביכולות תום (אתומיה). לכל אורך המאמר, הנבדקים האגרמטיים מסומנים בסגול והנבדקים עם האתומיה מסומנים בורוד. כל המשתתפים אותרו ע"פ אבחון ווסטרן בגירסתו העברית (Kertesz, 1982 ; גירסה עברית על ידי Soroker, 1997) ששימש כסינון שפתי ראשוני ולאחר מכן הועברו סוללות נרחבות של שפה ותום שיתוארו להלן. אנשים עם ליקוי בהמיספרה ימנית שהציגו יכולת שפתית שמורה בסינון השפתי נבדקו בסוללת תום מורחבת. אם סוללת התום העידה כי לנבדק יש ליקוי ביכולת תום הנבדק נכלל במחקר והועברה לו הסוללה התחבירית המורחבת. אנשים שאותרו עם אפזיה אגרמטית בסינון השפתי המקדים והציגו דיבור טלגרפי, לא שוטף ושימוש במבנים תחביריים לא תקינים נבדקו בסוללה תחבירית מורחבת. נבדקים שהציגו ליקוי בהבנה ובהבעה של מבנה השעבוד התחבירי בסוללה התחבירית המורחבת נכללו במחקר והועברה להם סוללת תום.

טבלה 1. פרטי רקע של הנבדקים

זמן לאחר האירוע	מיקום פגיעה	שנות לימוד	גיל	
שנה וחצי	אוטם נרחב ב-MCA ימני	12	64	י.א.
שנה	אוטם נרחב טמפורלי ימני	18	74	י.ר.
4 חודשים	אוטם נרחב פרונטו-פריאטלי וטמפורלי ימני	16	69	א.ד.
3 שנים ועשרה חודשים (מהאירוע הראשון)	אירוע מוחי גדול בהמיספרה הימנית ולאחריו אירועים ימניים קטנים יותר, והסרת אסטרוציטומה בהמיספרה ימנית לפני 30 שנים	19	69	ט.צ.
10 שנים	אוטם טמפורו-פריאטלי ימני (crossed aphasia)	13	68	ע.א.
19 שנים	אוטם פרונטלי וטמפורלי שמאלי ואיזור היפודנסי בגרעינים הבזליים	16	50	ח.י.
19 שנים	אוטם טמפורו-פריאטלי שמאלי	12	49	ג.ר.
שנה ושמונה חודשים	אוטם תת-קורטיקלי שמאלי	12	35	ר.ק.

2.2. קבוצת ביקורת

הביצועים של כל משתתפי המחקר בכל מבדק הושוו לקבוצת ביקורת של מבוגרים בריאים. נתוני הביקורת של חלק מהמבדקים נאספו במסגרת מחקרים קודמים שנעשו במעבדת שפה ומח. נתוני הביקורת של המבדקים התחביריים: הפקת זיקות נושא ומושא והבנת משפטי זיקה ושאלות נאספו בעבודת התזה של דנה רוסו (Rusou, 2017) (גיל הנבדקים בממוצע - 50.5, 57% נשים). נתוני הביקורת של מרבית הפריטים בסוללת האתומיה ושל הקריקטורות נאספו בדוקטורט של נגה בלבן (Balaban, 2010) (גיל הנבדקים בממוצע - 49.5, 69% נשים).

נאספו נתוני ביקורת חדשים מאנשים בריאים עבור מבדקים שהשתמשו בהם במחקר זה: מבדק שיפוט מבנה השעבוד, הפקת משפט לפועל נתון, הבנת משפטים משועבדים (חוביזה) וכן השלמת שני פריטים חדשים באתומיה (שקר לבן והסתרת רגשות). נאספו נתונים מ-31 מבוגרים בריאים (גיל ממוצע - 39.5, 82% נשים).

2.3. הליך כללי

המבדקים הועברו לכל משתתף בנפרד במרכז שיקום "עזרה למרפא" או בבתייהם. ביצוע המחקר אושר על ידי ועדת האתיקה של אוניברסיטת תל-אביב. כל משתתפי המחקר הביעו את הסכמתם להשתתף במחקר וחתמו על טופס הסכמה מדעת. המבדקים הועברו במהלך 2-4 מפגשים שכל אחד מהם ארך בין שעה וחצי לשעתיים וחצי כתלות ביכולת הקשב של כל משתתף.

ניתוחים סטטיסטיים: ניתוח הנתונים במחקר נעשה ברמת הנבדק בגישה של תיאורי מקרה מרובים multiple case study שתאפשר לנו לזהות דיסוציאציות עבור נבדקים בודדים. בשל ביצועי תקרה (98%-100% במרבית המבדקים) וסטיית תקן נמוכה של קבוצת הביקורת לא ניתן היה להשוות את הנבדקים לקבוצת הביקורת באמצעות מבחן טי של Crawford & Howell (1998). בנוסף לכך, נבדקים לאחר פגיעה מוחית עושים לעיתים טעויות שאינן נובעות מליקוי בידע אלא מקשיים נוספים שנובעים מפגיעת הראש. לכן, בכל ההשוואות במחקר זה קבענו, בהתאם להמלצות של Willmes (1990) עבור ניתוח נתונים במצבים של אפקט תקרה, סף של 85% כסף תקין לביצועים בקטגוריות אלו. הניתוח היחיד שלא היתה בו בעיה של ביצועי תקרה היה אחוז המשפטים המשועבדים מתוך סה"כ המשפטים בדיבור הספונטני, בחישוב זה כן יכולנו להשתמש במבדק הסטטיסטי של Crawford & Howell (1998), וכן בחי בריבוע להשוואה בין הקבוצות. בנוסף, השווינו בין ביצועי קבוצת האתומים לקבוצת האגרמטים באמצעות מבחן טי חד זנבי (לפי כיוון שאלות המחקר) למדגמים בלתי-תלויים.

2.4. מטלות המחקר

המחקר כלל סוללת מבדקים תחביריים לבחינת יכולות הבנה, הפקה ושיפוט של משפטים משועבדים, וסוללת להערכת תום. תוצאות המבדקים הללו אפשרו לנו לכלול במחקר נבדקים עם ליקוי סלקטיבי בתחביר שיש

להם ליקוי בשעבוד ונבדקים עם ליקוי סלקטיבי ביכולות תום. בעמודים הבאים נציג את הסוללה התחבירית ותוצאותיה וסוללת התום ותוצאותיה ולבסוף נציג את סיכום הממצאים של שתי הסוללות והשוואתם.

2.4.1. הסוללה התחבירית

הסוללה התחבירית כללה מבדק שיפוט, מבדקי הפקה (מבדק דיכוב, הפקת משפט לפועל נתון וניתוח דיבור ספונטני) ומבדקי הבנה של מבנה השעבוד התחבירי.

2.4.1.1. מבדק שיפוט מבנה השעבוד, בטריית בפלא (פרידמן, 1998)

המשתתפים שמעו משפט שגם הוצג לפנייהם בכתב והתבקשו לשפוט אם הוא תקין דקדוקית או לא. אם קבעו שהמשפט אינו תקין, הם התבקשו לתקן אותו. המבדק כולל 40 משפטים, מתוכם 20 משפטים תקינים (10 משועבדים ו-10 ללא שעבוד), ב-10 משפטים ש' השעבוד במשפטים משועבדים לפועל הושמטה (למשל, "אמא חשבה המזגן מקולקל"), על מנת לתקן משפטים מסוג זה יש להשתמש במשלים שהוא פסוקית (CP) למשל: "אמא חשבה שהמזגן מקולקל" ו-10 משפטים כללו פועל שאמור לקבל משלים משפטי לא נטוי, אך הושלמו עם ש' השעבוד ופועל נטוי ("אבא מסוגל שישב ליד המחשב בלילה"). על מנת לתקן משפט מסוג זה יש צורך להשתמש במשלים פסוקי ללא ש' השעבוד, שבו הפועל לא נטוי (משלים בלתי-נטוי) לדוגמה: "אבא מסוגל לשבת ליד המחשב בלילה".

ניתוח תוצאות: משתתף קיבל ציון עבור השיפוט (1 או 0) ועבור התיקון, אם נדרש (1 או 0). הציון לכל פריט היה המכפלה של שני הציונים (תיקון * שיפוט) - כלומר, פריט נחשב לתקין רק אם גם השיפוט וגם התיקון (אם נדרש) היו נכונים.

(1) תוצאות: טבלה 2 מסכמת את ביצועיהם של המשתתפים האגרמטים והאתומים בהשוואה לנבדקי הביקורת בכל המבדקים התחביריים, ובכללם במבדק השיפוט. ביצועיהם של ארבעת הנבדקים האגרמטים במבדק השיפוט לקויים בהשוואה לקבוצת ביקורת (55% הצלחה בממוצע). לעומת זאת כל הנבדקים האתומים הצליחו לשפוט ולתקן משפטים שבהם השעבוד בלתי תקין בדומה לקבוצת הביקורת (94% הצלחה בממוצע). ערכנו מבחן T-test להשוואה בין הקבוצות ונצפה הבדל מובהק ביכולת שיפוט ותיקון של קבוצת הנבדקים האתומים בהשוואה לאגרמטים ($t(6) = 13.65, p < .0001$).

טבלה 2. אחוזי ההצלחה במבדקי הסוללה התחבירית

חוביזה	מבדקי הבנת משפטים משועבדים		מבדקי הפקת משפטים משועבדים		שיפוט ותיקון מבנה השעבוד		
	זשת		הפקת משפט לפועל				הפקת שעבוד בדיכוב זיקות
	זיקה ושאלות מושא	זיקה ושאלות נושא	הפקת שעבוד משפטים תקינים	הפקת משפטים משועבדים			
96	100	100	50	100	75	88	י.א.
100	100	100	79	100	100	95	י.ר.
88	80	90	33	100	100	97	א.ד.
100	88	88	43	93	100	95	ט.צ.
96	92	95	51	98	94	94	ממוצע אתומים
19	55	80	9	50	30	55	ע.א.
42	45	70	0	43	0	55	ח.י.
57	45	85	14	29	0	50	ג.ר.
92	70	80	0	50	50	60	ר.ק.
53	54	79	6	43	20	55	ממוצע אגרמטים
15	14	14	15	15	13	15	N ביקורת
99	98	100	58	100	95	98	ממוצע ביקורת
3	5	1	15	0	0.6	0.02	ס"ת ביקורת

תאים כחולים בכל הטבלאות מעידים על ליקוי, וגווניהם מצביעים על חומרת הליקוי: כחול בהיר עבור ליקוי קל (עד 10% מתחת לסף לביצוע תקין שנקבע כ-85%) וכחול כהה עבור ליקוי חמור (יותר מ-10% מתחת לסף).

2.4.1.2 הערכת יכולת הפקת משפטים משועבדים

דיכוב זיקת נושא ומושא, מבדק "עדיף" (פרידמן, 1998):

מטלת דיכוב של משפטי זיקת נושא ומושא. מטרת המטלה היא לבחון האם הנבדקים מסוגלים להפיק משפט משועבד. במבדק מתארים לנבדק שני בחורים/ות, והנבדק/ת נדרש/ת לומר איזה בחור/ה הוא/היא היו רוצים להיות (בחור ובחורה לגברים ולנשים בהתאמה). דיכוב זיקת נושא: לנבדק מושמע המשפט הבא: "יש שני בחורים, בחור אחד קם מוקדם ובחור אחד קם מאוחר. איזה בחור היית מעדיף להיות?" הנבדק צריך להתחיל את תשובתו במשפט: "אני/הייתי מעדיף להיות...". תשובה נכונה היא שימוש במשפט זיקה נושא או מושא דקדוקי. (למשל, "הייתי מעדיף להיות הבחור שקם מוקדם").

ניתוח תוצאות: מכיוון שהשאלה במחקר הנוכחי מתייחסת ליכולת השעבוד, הקידוד ניתן בהתאם, כלומר – לא התייחסנו לשאלה אם הנבדק הצליח ליצור זיקת נושא או מושא, אלא האם הצליח להפיק משפט משועבד כלשהו. כל סוג של משפט משועבד שהנבדק הפיק צוינן כ (1).

תוצאות: הנבדקים האגרמטים הראו ליקוי משמעותי ביכולת הפקת שעבוד במבדק דיכוב זיקת נושא ומושא (20% נכון בלבד). הביצוע שלהם היה גרוע במובהק משל הנבדקים האתומים, שהראו יכולת טובה של

$$t(6) = 5.36, p = .0009, 94\% \text{ (ראו טבלה 2), קבוצת ביקורת עם ממוצע קבוצתי } t(6) = 5.36, p = .0009, 94\% \text{ (ראו טבלה 2), קבוצת ביקורת עם ממוצע קבוצתי}$$

הנבדקים האגרמטים שהתקשו בהפקת משפטים משועבדים השמיטו פעמים רבות את השעבוד (ראו דוגמה 1), ולעיתים קרובות הפיקו משפטים שאינם תקינים תחבירית (ראו דוגמאות (2) ו (3)). בדוגמה 4 ניתן להתרשם ממשפטים משועבדים שהפיקו נבדקים אתומים.

- (2) משפט מטרה: הייתי מעדיף להיות הבחור שמבקר חבר
 ע.א. "אני מעדיף להיות הבחור מבקר"
 (3) משפט מטרה: "הייתי מעדיפה להיות הבחורה שאוכלת גלידה"
 ח.י. "אני מעדיפה להיות אוכלת גלידה"
 (4) משפט מטרה: "הייתי מעדיפה להיות הבחורה שנותנת מתנה"
 ג.ר. "נתינה יותר טוב הבחורה ש... היא נתינה של מתנות"
 (5) ט.צ. "אני מעדיפה להיות הבחורה שהרופא בודק"
 י.ר. "הייתי מעדיף להיות הבחור שהשוטרת תופסת"

מבדק הפקת משפט לפועל נתון

מבדק נוסף שהשתמשנו בו כדי לבחון את יכולתם של הנבדקים להפיק משפטים משועבדים ולבחון אם הם מצליחים להפיק משפטים מסוג זה היה מבדק הפקת משפט לפועל. לנבדקים הוצגו והושמעו פעלים בודדים והם התבקשו לבנות משפט כרצונם הכולל את הפועל הנתון.

לשני הנבדקים הראשונים במחקר (א.ד. ו-ע.א.) הועבר מבדק הפקת משפט לפועל נתון מתוך סוללת הפסטה (בירן ופרידמן, 2009). ל-א.ד. הוצגו 24 פעלים שכללו 12 פעלים עם אפשרות להפקת שעבוד. ל-ע.א. הוצגו 12 פעלים, מתוכם 8 עם אפשרות לשעבוד. בניתוח הנתונים ההתייחסות להפקת משפט משועבד הייתה עבור הפעלים המאפשרים הפקת ש' השעבוד בלבד. לשאר הנבדקים הועברו 12 פעלים שכולם יכולים לקבל משלים משפט משועבד, שנבחרו במיוחד למחקר הנוכחי: שישה פעלים מנטליים (למשל: חשב, הרגיש, חשד) ושישה פעלים תקשורתיים (למשל: אמר, טען, דיווח).

ניתוח תוצאות: במבדק זה בחנו האם הנבדקים בחרו להפיק משפטים משועבדים לפועל הנתון. נעשה ניתוח של תקינות המשפטים ומהו אחוז המשפטים המשועבדים שהופקו מתוך סך המשפטים.

תוצאות: המשתתפים האגרמטים כמעט ולא השתמשו במשפטים משועבדים ואחוז הפקת המשפטים המשועבדים בקבוצה זו היה 6% בלבד, אחוז נמוך משמעותית בהשוואה לקבוצת האתומים ולקבוצת הביקורת. רוב המשפטים שהפיקו הנבדקים האגרמטים היו לא תקינים תחבירית (ראו דוגמה 5), ו-43% מתוכם בלבד היו תקינים (ראו טבלה 2). לעומת זאת, אצל המטופלים האתומים הרוב המוחץ של המשפטים היו תקינים (סה"כ 98%) וכל הנבדקים האתומים הצליחו להפיק משפטים משועבדים. 51% מכלל המשפטים של קבוצת האתומים היו משועבדים, שיעור דומה מאד לזה של קבוצת הביקורת (שהפיקו 58% משפטים משועבדים, ראו טבלה 2), וגבוה במובהק משל האגרמטים, $\chi^2 = 27.73, p < .0001$, בדוגמה (6) מוצגים משפטים שנאמרו על ידי נבדקים אתומים (מעניין לראות למשל את המשפט של הנבדקת האתומית האחרונה שכלל שעבוד כפול וזיקת מושא עם שעבוד מרכזי – סוג מורכב במיוחד של משפט משועבד).

(6) משפטים של נבדקים אגרמטים

ח.י. "האיש דיווח.. א... ה.. תרופה"

ג.ר. "סיפר ש.. א.. החדשות ראו הפיגוע"

ר.ק. "הילד חשב במתמטיקה"

ע.א. "הודיעו האסיפה"

(7) משפטים של נבדקים אתומים:

א.ד. "המפכ"ל נזף באחד השוטרים שלא הצדיע לו במסדר הבוקר."

י.ר. " הנאשם סיפר שהוא לא היה באירוע באותו זמן."

י.א. "רפי רמז שהוא טייס בחיל האוויר."

ט.צ. "השופט טען שהראיות שהביאו לא מספיקות."

ניתוח דיבור ספונטני

כדי לבחון את מבני השעבוד התחבירי שהפיקו הנבדקים האתומים והאגרמטים, ניתחנו גם את המשפטים שהם הפיקו באופן ספונטני בחלק של ההנמקה באתומיה ובחלקים נוספים בבדיקה.

תוצאות: הנבדקים האגרמטים כמעט ולא השתמשו במשפטים משועבדים בדיבור הספונטני (מלבד ארבעת המשפטים המוצגים בדוגמאות 11-14). רוב הדיבור הספונטני של הנבדקים האגרמטים כלל מילים בודדות או ניסיונות להפקת משפטים שברובם היו פשוטים או לא תקינים תחבירית. בדוגמאות (7-10) ניתן להתרשם מתגובות של נבדקים אגרמטים לשאלות ההנמקה באתומיה.

(8) ע.א. "כי לא ידע לומד ה.. לא יודע - טיול - לא יודע זה.. לא יודע לרכב גדי בלי גלגל עזר."

(9) ח.י. "הוא לימד ילדים.. א.. חולה בראשון, יום ראשון הילד חולה זהו."

(10) ג.ר. "הרגישה טוב אבל לא רצתה ש.. ש.. לחבר שלה שהוא א.. הבושה."

(11) ר.ק. " כי הוא לא יודע לרכב בלי... גדי לא יודע"

כל ארבעת הנבדקים האגרמטים כקבוצה השתמשו בסך הכל בארבעה משפטים משועבדים בלבד, וגם הם קצרים וללא מבנה מורכב בתוך המשפט המשועבד (ראו דוגמאות 11-12) ובמשפט אחד חלקי (ראו דוגמה 13). בדוגמה (14) ניתן להתרשם מניסיונותיה האמיצים של הנבדקת ג.ר. לשעבד, ללא הצלחה.

(12) "אני מאמינה שכן"

(13) "אני חושב שכן"

(14) "שלא יהיו בצער"

(15) "שהוא לא יודע שהוא שיעור של אחות שהיא עזרה שהוא לא צריך גלגלים עזרה.."

לעומת זאת, כל הנבדקים האתומים הפיקו משפטים משועבדים בדיבור החופשי. מתוך 16 תגובות לשאלות בסיפורים בסוללת האתומיה, הנבדקים האתומים השתמשו ב-62 משפטים עם שעבוד (בין 9-20 משפטים עבור כל נבדק), ביניהם משפטים ארוכים וחלקם עם תנועה תחבירית (ראו דוגמה 15).

(16) " ... הוא רגיל שאת הדברים הגדולים הוא שם באוטו."

"כי הוא מבין שגדי כבר יודע לרכב בלי גלגלי עזר."

"הוא לא סיים את מה שהוא צייר."

Hollebrandse et al. (2008) חקרו את ייצוג תכונת הרקורסיביות בשעבוד הן בשפה ובחשיבה והתייחסו לשעבוד בשפה מסדר שני. לדבריהם הן בשפה והן בחשיבה, יכולת שעבוד מסדר ראשון ושני הן שתי יכולות נפרדות. הם טוענים שתכונת הרקורסיביות בשתי יכולות אלו באה לידי ביטוי בשעבוד מסדר שני ולא ראשון. בעקבות זאת הסתכלנו גם על היכולת של הנבדקים שלנו להפיק שעבוד כפול. מניתוחי הדיבור הספונטני עלה כי כל הנבדקים האתומים הפיקו משפטים עם שעבוד כפול בדיבור הספונטני (ראו דוגמאות 19-16).

(17) י.ר. " ..והוא אמר לאמא שלו שזו המתנה הכי טובה שהוא רוצה."

(18) א.ד. " כי היא אמרה שהשמלות שבעיתון הן די עלובות"

(19) ט.צ. " מאותה סיבה שהיא חששה שהפסידה חבר"

(20) י.א. (בתשובה לשאלת הנסיינית "מה מצחיק?") " שהוא אומר לה עוד קצת אחורה.. עוד קצת

אחורה.. שהיא תלך לתהום"

2.4.1.2. הערכת הבנת משפטים משועבדים

מבדק הבנת משפטי זיקה והבנת שאלות (זשת) (פרידמן, 1998)

להערכת יכולתם של הנבדקים להבין משפטים מורכבים המערבים שעבוד או את צומת השעבוד (CP), השתמשנו במבדק התאמת משפט לתמונה. במבדק זה הנבדקים שמעו משפט או שאלה ובאותו זמן הוצגה לפנייהם תמונה שבה הופיעו שלוש דמויות (ראו תמונה 4). הנבדקים התבקשו להצביע על הדמות המתאימה למשפט או לשאלה. בכל תמונה שתיים מהדמויות היו מאותו סוג (למשל הפילים בתמונה 4) ושונות זו מזו בתכונה אחת (צבע, גודל וכו') ודמות שלישית מסוג אחר (בתמונה 4, הילד). המבדק כלל 20 תמונות. בכלוק הראשון הוצגו עשרים משפטים, אחד לכל תמונה. מטופלים שענו נכון לכל עשרים המשפטים, נבדקו רק בכלוק הראשון. נבדקים שטעו באחת או יותר מהמשפטים קיבלו בלוק נוסף של עשרים משפטים שאיתם הוצגו אותן 20 תמונות שוב, כל אחת עם משפט מסוג שונה מזה שהוצגה איתו בכלוק הראשון. כלומר, לנבדקים שלא הציגו קושי בהבנה הוצגו סה"כ 20 משפטים, עשרה מהם משפטי זיקה: חמישה משפטי זיקת נושא (ראו דוגמה 20) וחמישה משפטי זיקת מושא (ראו דוגמה 21). ועשר שאלות: חמש שאלות נושא – "איזה" (ראו דוגמה 22) וחמש שאלות מושא "את איזה" (ראו דוגמה 23). לנבדקים שהציגו קושי בשאלה/משפט אחד לפחות הועברו 40 משפטים, עשרה מכל סוג.

דוגמאות למשפטים שהוצגו:

(21) זיקת נושא: "תראה לי את האיש שמושך את הילד."

(22) זיקת מושא: "תראה לי את הפיל שהילד מרטיב."

(23) שאלת נושא "איזה": "איזה דג תופס את הצוללן?"

(24) שאלת מושא "את איזה": "את איזו סבתא הילדה צובטת?"



תמונה 4. דוגמה לתמונה מתוך מבדק הבנת משפטי זיקה והבנת שאלות

לכל הנבדקים הועברו אותו מבדק למעט הנבדק הראשון במחקר, א.ד., לו הועברה גרסה ללא משפטי זיקה שכללה שאלות "איזה" ו"את איזה" בלבד (20 מכל סוג של שאלה, סה"כ 40 משפטים). בנוסף הנבדקת ט.צ. התקשתה בפענוח הויזואלי של התמונות ולכן הועבר לה מבדק "מגוונה פרפרזה" (Friedmann & Novogrodsky, 2011), שהוא מבדק ללא תמונות שגם בודק הבנה של משפטי זיקת נושא ומושא. במבדק זה הוצגו והוקראו משפטים והנבדקת הייתה צריכה להסביר איזו דמות עשתה איזו פעולה לאיזו דמות אחרת. הועברו שישה משפטי זיקת נושא (ראו דוגמה 24) ושמונה משפטי זיקת מושא (דוגמה 25).

(25) דוגמה למשפט זיקת נושא: "ראיתי את הפרה שלי קקה את הג'ירפה."

(26) דוגמה למשפט זיקת מושא: "ראיתי את המנהלת שהמזכירה צילמה."

תוצאות: המשתתפים האגרמטים הראו קושי בהבנת משפטים מורכבים והתקשו בעיקר במשפטים בהם המושא נע אל לפני הנושא, שבהם נדרשת היכולת לבנות את המבנה התחבירי של המשפט המשועבד, והציגו אחוזי ביצוע נמוכים עם ממוצע של 54%. בעוד במשפטי זיקת נושא בהם לא חייבים להבין שעבוד (למשל, במשפט "הפיל שמרטיב את הילד", גם אם נשמיט את ש' השעבוד נוכל לבחור בתמונה המתאימה) הם הציגו אחוזי הצלחה גבוהים יותר (79%). ממצא זה דומה לממצאים ממחקרים קודמים באוכלוסיות לקויות תחביר שונות (Friedmann & Shapiro, 2003). **הביצוע של המשתתפים האגרמטים** היה נמוך במובהק משל המשתתפים האתומים גם בהבנת משפטי זיקת נושא ושאלות נושא וגם בהבנת משפטי זיקת מושא ושאלות מושא ($t(6) = 4.98, p = 0.001$). המשתתפים האתומים הראו אחוזי הצלחה גבוהים ללא הבדל משמעותי בין משפטים עם תנועה תחבירית (92% הצלחה) וללא תנועה תחבירית (95% הצלחה, ראו טבלה 2).

מבדק "חוביזה": הבנת משפטים משועבדים ללא תנועה תחבירית

מטרת מבדק זה היא לבחון האם הנבדקים מצליחים להבין את השעבוד ולייצג את המשפט המשועבד על עץ תחבירי תקין, או שמא הם אינם מסוגלים לייצגו על עץ תחבירי בשלמותו ובונים שני עצים נפרדים למשפט העיקרי ולמשפט המשועבד. בשונה ממבדק ההבנה הקודם שבו המשפטים המשועבדים כוללים גם תנועה תחבירית, מבדק זה אינו כולל תנועה אלא בוחן את יכולת ההבנה של משפטים העושים שימוש בצומת השעבוד (CP) ללא תנועה באמצעות בחינת הפשר שניתן לכינויי גוף שהקודמן שלהם נמצא במשפט העיקרי. מבנה זה דומה כאמור למבנה התחבירי המילולי המבטא מצב מנטלי של אחר. המבדק כולל 26 פריטים הכוללים 4 סוגי משפטים: 3 סוגים של משפטים משועבדים ועוד סוג אחד של משפטים עם דיבור ישיר שאינם בודקים שעבוד והוכנסו כפריטי בקרה. 8 משפטים משועבדים בהם כינוי גוף בעמדת נושא בפסוקית המשועבדת (ראו דוגמה 26), 6 משפטים משועבדים בהם כינוי הגוף בעמדת מושא בפסוקית המשועבדת (ראו דוגמה 27), 4 משפטים משועבדים עם כינוי גוף שייכות בפסוקית המשועבדת (ראו דוגמה 28) ו-8 משפטי דיבור ישיר (ראו דוגמה 29). בסוף כל משפט נשאלת השאלה הבוחנת האם נבדק יכול להבין לאיזה שם עצם במשפט מתייחס כינוי הגוף בפסוקית המשועבדת.

דוגמאות של סוגי המשפטים שהוצגו במבדק "חוביזה":

(27) בסוף הטיוול בעלי סיפר שאני ליקטתי חוביזה.

(28) האחות אמרה שהרופא קרא לי לשיחה.

(29) בעלי ואני חיפשנו כובעים בארון. הוא הוציא כובע אדום ואמר לי שזה הכובע שלי.

(30) משפט בקרה – דיבור ישיר: פגשתי את השכן בחדר המדרגות. הוא אמר: "קיבלתי חבילה מהדוור החדש".

כיצד המבדק בוחן את יכולת הבנת השעבוד? כדי להצליח לענות על השאלה המוצגת אחרי כל משפט ולרפרר באופן תקין בין המשפטים הנבדק חייב להבין את ש' השעבוד במשפט המשועבד ולהיות מסוגל לייצג את המשפט המשועבד והמשפט העיקרי על עץ תחבירי אחד, כך שכינוי הגוף הראשון לא יוכל לרפרר לדמות שמוצגת באותו משפט.

למשל:

א- כינוי גוף בעמדת נושא במשפט משועבד: בסוף הטיוול בעלי סיפר שאני ליקטתי חוביזה.

ב- דיבור ישיר: בסוף הטיוול בעלי סיפר: 'אני ליקטתי חוביזה'.

לבסוף נשאלת השאלה: "מי ליקט חוביזה?"

השאלה במבדק זה מחייבת את המאזין לבנות את מבנה השעבוד מכיוון שהרפרור שונה כשיש שעבוד או כשאין שעבוד. במשפט בדוגמה (א), התשובה לשאלה תהיה שהדוברת ליקטה חוביזה. לעומת זאת, בדוגמה (ב), כאשר ש' השעבוד מושמטת, מדובר בדיבור ישיר של הבעל עצמו ואז "אני" מתייחס אליו.

בעקבות תגובות של הנבדק האגרמטי הראשון שהשתתף במחקר, שהתקשה לענות באופן מילולי, צולמו תמונות לנבדקים אגרמטים בהן מופיעות שתי הדמויות המתוארות כשהן מבצעות את אותה פעולה. כך נבדקים אגרמטים לא היו צריכים להפיק את התשובה ויכלו לבחור בהצבעה (ראו תמונה 5). שתי הדמויות נבחרו ממינים שונים כדי לוודא הבחנה ויזואלית בין שתי הדמויות המוצגות.

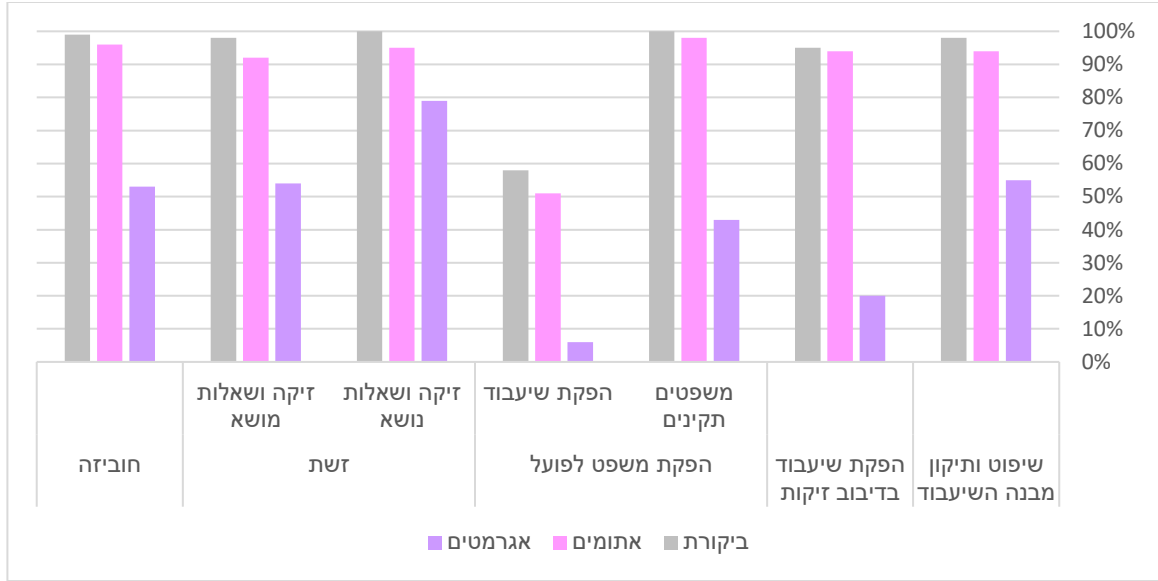


תמונה 5: תמונות לתגובה בהצבעה עבור אגרמטים. בתמונה הימנית מופיעה הנסיינית קוטפת חוביזה.

לכל הנבדקים הועבר המבדק עם כל ארבעת סוגי המשפטים, למעט א.ד., שנבדק בתחילת המחקר ולו הועברה גרסה ראשונית שלא כללה משפטים משועבדים עם כינוי גוף בעמדת מושא ושייכות.

תוצאות: כל הנבדקים האגרמטים הראו ליקוי חמור בהבנת משפטים משועבדים, וביצועיהם היו נמוכים במובהק משל קבוצת האתומים ($t(6) = 2.79, p = .016$). הנבדקת האגרמטית היחידה שהציגה ציון כולל תקין במבדק זה היא ר.ק., שהציגה ליקוי קל והתקשתה במשפטים משועבדים עם כינוי גוף שייכות בפסוקית המשועבדת. בניחות התוצאות נדמה כי ר.ק. אמרה כמעט תמיד שהתשובה הנכונה היא הנסיינית, ויתכן כי הצלחתה ברוב הפריטים נבעה מהתגובה הקבועה שלה, ולא כי הצליחה באופן עקבי להבין את השעבוד (מכיוון שבכל המשפטים המשועבדים התגובה הנכונה התייחסה לדוברת, לנסיינית. למשל כשהנסיינית אומרת: "האחות אמרה שהרופא קרא לי לשיחה". למי קראו לשיחה? התגובה הנכונה היא "לך", כלומר, לנסיינית). השערה זו נתמכת בכך שהתקשתה במשפטי דיבור ישיר (75% הצלחה), שבהם הנסיינית אינה התגובה הנכונה. (למשל: "פגשתי את השכן בחדר מדרגות. הוא אמר: 'קיבלתי חבילה מהדוור החדש'". מי קיבל חבילה מהדוור? התגובה הנכונה תהיה "השכן"). ברמה הקבוצתית ניתן לראות את הפער הגדול בביצוע המבדק - הנבדקים האתומים הצליחו היטב להבין את השעבוד ולייצג את המשפט המשועבד על עץ תחבירי תקין (96% הצלחה) לעומת האגרמטים שהתקשו מאוד (53% הצלחה, ראו טבלה 2).

תרשים 1 מסכם את ביצועי שלוש הקבוצות בכל המבדקים התחביריים. בכל הסוללה התחבירית ניתן לראות את הפער בין קבוצת האגרמטים, שהראו ליקוי חמור, לבין קבוצת האתומים, שהראתה יכולות תחביריות דומות לקבוצת ביקורת.



תרשים 1. השוואה בין ממוצע קבוצת האגרמטים לעומת קבוצת האתומים בסוללה התחבירית

2.4.2. הערכת תיאוריית המינד: סוללת האתומים (Balaban, Friedmann, & Ziv, 2016)

המבדק הורכב משמונה סוגי פריטים (Balaban, Friedmann, & Ziv, 2016) כל סוג כולל בתוכו זוג פריטים ונוגע למאפיין או היבט אחר של תום, למעט פריט הקריקטורות שכלל 4 פריטים. בנוסף, ישנם שני סיפורי בקרה הבודקים היסק שאינו מנטלי. בסופו של כל סיפור/קריקטורה הנבדק נשאל שאלת בקרה, כדי לבחון האם הבין את ההתרחשות, שאלת תום בה הוא מתבקש לקבוע כיצד הדמות תנהג, ושאלת נימוק בה הוא מתבקש להסביר את תשובתו לשאלת התום. כל הסיפורים הותאמו עבור אנשים עם ליקוי בשעבוד התחבירי וכוללים משפטים פשוטים בלבד, כדי להבטיח את ההבנה השפתית של הסיפורים עבור נבדקים אלו. מאחר ששאלת המחקר הנוכחי מתייחסת ליכולת השעבוד ברמת סדר שני, היכולת לייצג מצב ידע של אדם שאינו הדובר על מצב ידע של אדם אחר, הבחנו בין פריטים מסדר ראשון ושני. הפריטים בקטגוריות שקר לבן ואמונה מוטעית מייצגים יכולת תום מסדר ראשון בלבד (שאינה חייבת להשתמש בשעבוד שפתי- למשל – "הוא יחפש את השוקולד בארון") והם שימשו בנוסף לסיפורי הבקרה לבחון את הבנת סיפורים של הנבדקים ואת יכולות ההיסק שלהם. כל שאר הפריטים מייצגים יכולת תום מסדר שני. להלן פירוט הפריטים השונים בבטרייה:

פריטי בקרה ופריטים להערכת תום מסדר ראשון:

אמונה מוטעית: סיפורים הבוחנים הבנה של אמונה מוטעית מסדר ראשון הנוצרת בשל שינוי מקום של חפץ מבלי ידיעת הדמות בסיפור. בסיפורים מוצגת ההתרחשות הבאה: דמות א' מניחה חפץ ועוזבת את המקום. בהעדרה, דמות ב' מעבירה את החפץ למקום אחר. בהמשך חוזרת דמות א'. בסוף מוצגת שאלת הבנה: 'היכן נמצא החפץ באמת?', שאלת תום: 'היכן תחפש דמות א' את החפץ?' ושאלת נימוק: 'מדוע?'

שקרים לבנים: המטלה בוחנת האם המשתתף מבין כי נעשה שימוש בשקר לבן בסיפור שהוצג ולאיזה צורך. בסיפורים אלו אחת הדמויות משתמשת בשקר לבן. בסוף הסיפור הנבדק נשאל שאלת תום: 'האם זה נכון מה שהדמות אמרה?' (לא) ושאלת נימוק הבודקת אם הוא מבין מדוע היא אמרה זאת (כי לא רצתה לפגוע ברגשות הדמות השניה).

בקרה: מטרת פריטי הבקרה היא לבדוק אם המשתתפים יכולים להסיק מסקנות מתוך סיפור. פריטים אלה חיוניים על מנת לוודא כי הקשיים שנמצאו במטלות האחרות בבטריית התום אינם נובעים מקושי קוגניטיבי כללי בהסקת מסקנות. הסיפורים תוכננו כך שיכללו מספר דומה של דמויות ושיהיו דומים ככל הניתן לסיפורי התום (יצוגו אירועים דומים ויהיו באורך דומה) אך ידרשו מהנבדק לבצע הסקת מסקנות פיזיות מבלי לערב דרישה להסקה מנטלית. בסוף כל סיפור הנבדק נשאל שאלת הבנה המוודאת את הבנת ההתרחשות, שאלת הסקה עבורה נדרש להסיק לגבי התרחשות שלא נאמרה מפורשות בסיפור ושאלת נימוק בה נדרש להסביר את תשובתו לשאלת ההסקה (Tompkins et al., 2008).

פריטים להערכת מיומנות תום מסדר שני:

מטלה הוראה - אמונה מוטעית מסדר שני: מטלה זו בוחנת האם הנבדק מבין כי יוזמה להוראה מתקיימת כאשר המלמד מאמין כי קיים פער ידע בינו לבין התלמיד. בסיפורים דמות של מורה/מדריך מחזיקה באמונה מוטעית לגבי הידע של אחר (התלמיד) ובהתאם המשתתף צריך לקבוע האם המורה/מדריך יזום את ההוראה או לא. בסוף הסיפור המשתתף נשאל שאלת הבנה הבודקת אם המשתתף הבין מה הידע של התלמיד בסוף הסיפור (התלמיד יודע או לא יודע), שאלת תום השואלת האם המורה יזום ניסיון הוראה ושאלת נימוק (למשל: המורה חושב שהתלמיד יודע ולכן לא יזום הוראה). מאחר שהמטלה דורשת הבנת המצב המנטאלי של המלמד ביחס למצב המנטאלי של הלומד בסיפור, היא מטלה מסדר שני.

פערי ידע: סיפורים המחייבים התייחסות לפערי ידע ולכוונות השונות של הדמויות בסיפור. הסיפורים מתייחסים לדמות א', המבצעת מעשה אסור כלשהו ולא מעוניינת שידעו עליו (למשל, העתקה במבחן). לאחר מכן מצטרפת דמות ב', שאינה יודעת על המעשה, וקוראת לדמות א' (המורה שקוראת לתלמידה). דמות א' חושבת שדמות ב' גילתה את המעשה האסור שביצעה, ומתנהגת בהתאם למחשבותיה (מודה בניסיון להעתיק על אף שלא נתפסה). הנבדק צריך להבין את פערי הידע בין הדמויות. נשאלות שלוש שאלות: שאלת בקרה, שאלת הסבר מדוע פעלה דמות אחת כפי שפעלה, ושאלה לגבי מצב הידע החסר של הדמות השניה. גם כאן, מאחר שהמטלה דורשת את הבנת המצב המנטאלי של דמות אחת בסיפור ביחס למצב המנטאלי של דמות אחרת, היא מטלה מסדר שני.

אמונה מוטעית מסדר שני: מה דמות אחת חושבת ביחס למצב הידע של דמות שניה. בפריטים אלו הצגנו סיפור שמתפתח בהדרגה ולאורכו נשאלות שאלות בקרה על הבנת הסיפור, ושאלת המבחן מתייחסת לידע של דמות אחת לגבי הידע שמחזיקה דמות אחרת.

הסתרת רגשות: מטלה זו בוחנת האם הנבדק מבין כי יתכן פער בין הרגשות שאנשים חווים לבין אלו שהם מביעים, והאם הוא מבין מצבים שבהם אנשים מציגים רגש לא אמיתי כדי להימנע ממצב מנטאלי של אנשים אחרים. בסיפור מתואר אדם בסיטואציה מעוררת רגש וסיבה להסתרתו. בסוף הסיפור הנבדק נשאל שאלת בקרה, שאלה לגבי הרגש האמיתי של הדמות בהתאם לסיטואציה ושאלה להבעת הפנים שלה ושאלת נימוק, "למה?" (הייתה לה הבעת פנים מסויימת כי היא לא רצתה שידעו איך היא מרגישה).

טקט (Faux pas): בפריטים אלו הנבדק צריך לזהות פער בין שני מצבים מנטליים של שתי דמויות שונות. דמות אחת נוהגת באופן שאינו מקובל חברתית בשל חוסר ידע לגבי מצב עניינים בעולם. נשאלות שלוש שאלות שאלת ביקורת, שאלת הבנה (לגבי הידע של הדמות ביחס למצב עניינים בעולם) ונימוק ('לפי מה אתה יודע את זה?'). בכדי לענות על שאלות ההבנה והנימוק הנבדק צריך להצליח לייצג את פערי הידע בין שתי הדמויות ולהבין שאחת מהדמויות פועלת באופן לא מותאם מכיוון שאינה מודעת למצב עניינים בעולם.

קריקטורות: במטלה זו, מוצגות לנבדק קריקטורות שהמפתח להבנתן הוא זיהוי של כוונותיהן של הדמויות בציור. בתחילה הנבדק נדרש לתאר את הפריטים המוצגים בתמונה על מנת לוודא שמבחינה ויזואלית הוא מתייחס לכל הדמויות והחפצים בתמונה. לאחר מכן נשאלת השאלה, "יש כאן משהו מצחיק? מה הסיפור בתמונה?" שאלה זו דורשת הסבר ומחייבת את הנבדק להבין את המחשבות של הדמויות בתמונה זו ביחס לזו. לדוגמה, הסבר תקין לקריקטורה המוצגת מטה (ראו תמונה 6) כולל התייחסות לשני מצבי ידע- של האיש העומד לקפוץ ושל הכריש המפתה וממתין לו. (למשל, "הכריש רוצה שהאיש יחשוב שמישהו טובע ויקפוץ למים" או 'האיש חושב שמישהו טובע, הוא לא יודע שיש כריש שמחכה לטרוף אותו').



תמונה 6. קריקטורה מתוך סוללת האתומיה

הליך

הפריטים הוצגו בסדר רנדומלי וקבוע לכל המשתתפים. הם הוקראו לנבדקים בקצב ואינטונציה רגילים ונקראו שוב אם היה צורך. אם זה עזר לנבדק, הבוחנת עודדה את הנבדקים לעקוב אחר הטקסט בזמן

שהטקסט הוקרא להם בקול. כמו כן, ניתנה להם האפשרות לקרוא שוב בעצמם. כאמור, כל פריט כלל שאלת זיכרון, שאלת תום ושאלת נימוק. שאלות הזיכרון נועדו לוודא שהנבדקים הקשיבו והבינו את הסיפור. כאשר התשובה לשאלת הזיכרון הייתה שגויה, הסיפור נקרא שוב.

ניתוח תוצאות: שאלות הכן/לא של התום צויננו כנכונות (1) או לא נכונות (0). גם הנימוקים קודדו כנכונים (1) או לא נכונים (0). הציון הסופי של כל פריט היה סכום התגובות של שאלת התום והנימוק. הציון הכולל בסוללת האתומיה הוא ממוצע של הציון הממוצע של סיפורי סדר שני (ציון מילולי) והציון הממוצע של הבנת הקריטרות (ציון לא מילולי).

תוצאות: כל הנבדקים הצליחו בסיפורי הבקרה שהוצגו להם, ממצא המעיד כי לא היה להם קושי בהיסק או קושי קוגניטיבי כללי אחר שמנע מהם להבין את הסיפורים הקצרים או את השאלות. בפריטים שבחנו מימונויות תום מסדר ראשון, כל הנבדקים הצליחו בסיפורי סדר ראשון ושקר לבן למעט הנבדקת ט.צ. שהתקשתה בסיפור אחד מסוג שקר לבן. לא נצפה הבדל מובהק בין קבוצת האתומים לאגרמטים בפריטים אלו. (טבלה 3 מפרטת את הציון הממוצע בכל קטגוריה אצל קבוצת האגרמטים, קבוצת האתומים וקבוצת הביקורת).

כל הנבדקים האתומים הראו ליקוי חמור בפריטים שבחנו תום מסדר שני (ראו טבלה 3). ביצועיהם של המשתתפים האגרמטים בסוללת התום, המסוכמים גם הם בטבלה 3, מעורבים. הנבדקת ג.ר. הצליחה בכל הפריטים. עבור שלושת המשתתפים האגרמטים האחרים היו פריטים שבהם הביצוע שלהם נראה לקוי, עם זאת, כאשר מתבוננים בדפוס הטעויות שלהם, עולה מיד כי הקושי שלהם נבע מהקושי המילולי בהפקת התשובות המפורטות. כאמור, הציון בכל פריט מורכב משתי שאלות: שאלת תום שברוב המקרים אינה דורשת הפקת משפטים מורכבים אלא רק תגובות של כן/לא או מילה אחת בלבד ושאלות נימוק שעבורן התשובות מורכבות יותר וכדי להכריע האם התשובה נכונה או לא הנבדקים נדרשים לתת תשובה מפורטת יותר. ניתוח השאלות שבהן המשתתפים האגרמטים התקשו העלה כי הקושי שלהם בפריטים מסוימים אכן נבע מקושי בהפקת משפטים והתמקד בתשובותיהם לשאלת הנימוק שדרשה הפקה של משפט מורכב (ולעיתים קרובות משועבד!). על אף שהתאמנו את הפריטים עצמם לאגרמטים ונמנענו ממשפטים משועבדים ומשפטים עם תנועה, התשובה בשאלות הנימוק דרשה לעיתים משפטים מורכבים. במקרים אלה התשובה שהפיקו לא הייתה מפורטת ומדויקת באופן מספק והיה קושי להכריע כיצד לקודד אותה. במקרים בהם התשובה לא הייתה חד משמעית תשובתו של המטופל צויננה כ-0 על-אף שבשל המגבלה השפתית לא ברור אם אכן הצליחו לנמק או לא.

לאור זאת, בנוסף לניתוח הנתונים שכלל סכימה של שאלות התום והנימוק ערכנו ניתוח נוסף של השאלות הכוללות הבנת תום בלבד, ללא השאלות שדרשו תשובות נימוק. טבלה 4 מציגה את אחוזי ההצלחה של המשתתפים משלוש הקבוצות בתגובות לשאלות תום בלבד ללא נימוק. הטבלה כוללת קטגוריות הבחנות תום מסדר שני בלבד.

טבלה 3. אחוזי ההצלחה של הנבדקים בפריטים השונים בסוללת האתומיה

קריקטורות	סדר שני- מילולי					סדר ראשון		
	קריקטורה	טקט	הסתרת רגשות	אמונה מוטעית מסדר שני	פערי ידע	הוראה	שקר לבן	
67	75	50	0	0	0	100	100	י.א.
50	25	25	50	25	50	100	100	י.ר.
0	25	0	0	25	50	100	100	א.ד.
#	0	25	50	0	25	50	100	ט.צ.
39	31	25	25	13	31	88	100	ממוצע אתומים
100	100	100	50	75	100	100	100	ע.א.
75	50	100	75	0	50	100	100	ח.י.
100	100	100	100	100	100	100	100	ג.ר.
#	50	75	100	50	100	100	100	ר.ק.
92	75	94	81	56	88	100	100	ממוצע אגרמטים
93	93	95	79	100	82	100	100	ביקורת (N=14)
4	7	1	8	0	15	0	0	SD ביקורת

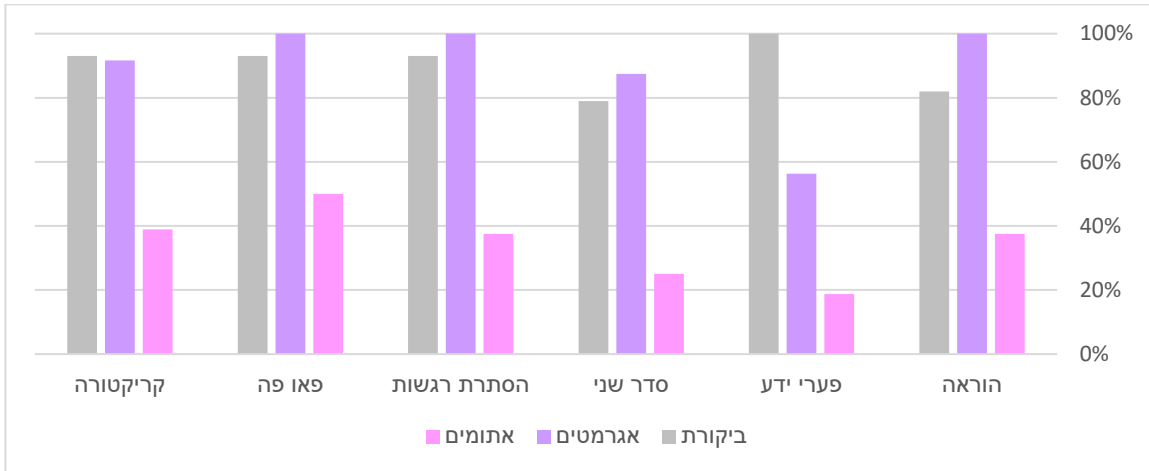
#: נבדקים שהציגו קושי בפענוח הויזואלי של תמונות הקריקטורות לא נבחנו בקטגוריה זו.

בניתוח זה, שמנקה ומנכה את הקושי השפתי של המשתתפים האגרמטים, ניתן לראות כי הנבדקים האתומים הציגו ליקוי חמור ביכולת לייצג שתי נקודות מבט המובילות לשני מצבי ידע שיש ביניהם סתירה כבר בשאלות תום שלא דרשו הסבר. לעומת זאת הנבדקים האגרמטים הציגו יכולת תקינה ברוב הפריטים, למעט הפריטים בקטגורית פערי ידע (שבהם שלושה מהנבדקים האגרמטים טעו בכמה מהפריטים). ביצועיהם של קבוצת האתומים בסוללת האתומיה היו נמוכים במובהק מביצועיהם של הנבדקים האגרמטים.

טבלה 4. אחוזי הצלחה בסוללת האתומיה בפריטי סדר שני בשאלות הבנת תום בלבד (ללא ציון על הנימוק)

קריקטורה	טקט	הסתרת רגשות	אמונה מוטעית מסדר שני	פערי ידע	הוראה	
67	100	50	0	0	0	י.א.
50	50	50	50	50	50	י.ר.
0	50	0	0	25	50	א.ד.
#	0	50	50	0	50	ט.צ.
39	50	38	25	19	38	אתומים
100	100	100	50	75	100	ע.א.
75	100	100	100	0	100	ח.י.
100	100	100	100	100	100	ג.ר.
#	100	100	100	50	100	ר.ק.
92	100	100	88	56	100	אגרמטים
.04	.02	.001	.008	.08	.001	<i>p</i> השוואה אתומים-אגרמטים
93	93	93	79	100	82	ביקורת (N=14)
2	2	2	4	0	4	SD ביקורת

כשאנו בוחנים את היכולת של קבוצת הנבדקים האגרמטים ללא שאלות הנימוק המורכבות להבעה, ניתן להתרשם כי הנבדקים האגרמטים ביצעו בדומה לקבוצת ביקורת בכל הפריטים והתקשו בקטגוריית פערי ידע בלבד. לעומת זאת הקבוצה של הנבדקים האתומים הראתה ליקוי משמעותי בכל הפריטים בהשוואה לקבוצת הביקורת (ראו תרשים 2).



תרשים 2. אחוזי הצלחה בשאלות תום בלבד בפריטי תום מסדר שני בסוללת האתומיה של שלוש הקבוצות בעוד המטופלים האתומים הציגו קושי משמעותי בייצוג מצב מנטלי של דמויות (בסיפור או בקריקטורות), הם הצליחו ללא כל קושי להשתמש במבנים עם פסוקית משלימה לפעלים תקשורתיים ומנטלים. לעומת זאת, המטופלים האגרמטים שהציגו קושי אדיר ביכולת ההבעה הצליחו, כמעט ללא מילים, להבין ולייצג את המצבים המנטלים של הדמויות. בדוגמאות (30) ו-(31) ניתן להתרשם מתגובות לשאלות בסיפורים בסוללת האתומיה של נבדקים עם ליקוי בשעבוד בשפה לעומת נבדקים עם ליקוי בשעבוד בחשיבה.

(31) סיפור הסתרת רגשות:

יפעת ואיתן משחקים יחד בחוג טניס כל שבוע. השבוע, בפעם הראשונה יפעת ניצחה בכל המשחקונים ואיתן הפסידה. יפעת ידעה: "אם היא תראה לאיתן איך היא מרגישה הוא לא ישחק איתה יותר". בסיום המשחק הילדים החזירו את הכדורים למאמן והלכו יחד הביתה.

תגובתו של נבדק אתומי (י.ר.)

איך יפעת הרגישה? "פה לא כתוב... שהיא מרגישה לא טוב עם זה שהיא ניצחה... ככה-ככה"
 למה? "בגלל שהיא רצתה שהוא ירגיש מה זה להפסיד פעם אחת. מה ההרגשה"

תגובתה של נבדקת אגרמטית (ג.ר.)

איך יפעת הרגישה? "אני חושבת.. יענו לא... קולית"
 למה? "היא לא.. היא ראתה שזה.. חבר.. של ה.. הבושה שלו... האגו שלו..."

בדוגמה 30 ניתן להתרשם כי על אף שהנבדק האתומי (י.ר.) מצליח לבנות מבנים משועבדים (מסומן באדום), ואף משתמש בשעבוד תחבירי מסדר שני (מסומן באדום וכתום), הוא מתקשה לבצע הסקה מנטלית ולייצג

את הרגש של יפעת בשאלת התום, ואף אומר שזה לא כתוב באופן קונקרטי. כמו כן תשובתו לשאלת הנימוק אינה מותאמת לכוונות של יפעת המתוארת בסיפור. בניגוד גמור אליו, הנבדקת האגרמטית, שעל אף הניסיונות והמאבקים אינה מצליחה לבנות משפטים משועבדים, מצליחה לענות במדויק על שאלת התום ולהבין שיפעת מסתירה את רגשותיה האמיתיים, וכן להתייחס למחשבות של יפעת בנוגע לאיתן ("הבושה שלו.. האגו שלו...") ומדוע היא לא מראה את הרגשות האמיתיים שלה - כדי לא לפגוע באגו של איתן.

(32) דוגמה: סיפור מסוג הוראה:

חיים הוא מורה לספורט בבית ספר יסודי. השבוע הוא החליט ללמד את כל כיתות ד' משחק כדור חדש. ליאור, אחד הילדים מכתה ד', לא היה ביום ראשון בבי"ס ולא למד את המשחק. חיים, המורה, לא זוכר זאת. חיים חשב: "ליאור היה עם הכיתה שלו בשיעור".

תגובתו של נבדק אתומי (א.ד.)

בשיעור הבא, חיים המורה ינסה ללמד את ליאור או לא ינסה? לפי דעתי כן.

למה? כי הוא יזכור שבפעם הקודמת הוא לא היה. (נס': אז הוא יקרא לו?) כן. (נס': כי הוא יזכור שהוא לא היה?) כן, עכשיו אני חושב שהוא יזכור.

תגובתו של נבדק אגרמטי (ע.א.)

בשיעור הבא, חיים המורה ינסה ללמד את ליאור או לא ינסה? לא

למה? כי חשב.. המורה חשב ש.. לא זוכר אה.. (נס': את השם? ליאור..) לא - ליאור נעדר השיעור.

דוגמה (31) מציגה סיפור מסוג הוראה בו הנבדקים צריכים להתייחס למצב הידע של חיים (המורה) בנוגע הידע של ליאור (התלמיד). בדומה לסיפור הקודם, ניתן לראות כי הנבדק האתומי (א.ד.) התקשה להתייחס למצב הידע של חיים המורה והתייחס למצב הידע שלו עצמו וקבע שהמורה ילמד את התלמיד, על אף שהמורה אינו זוכר שהתלמיד לא היה בשיעור. בתגובת הנימוק ניתן לראות כי א.ד. השתמש במשפט תחבירי המייצג את מצב הידע של האחר אך לא הצליח לייצג את השעבוד הזה ברמה המנטלית (מחשבה על מחשבה). לעומת זאת המטופל ע.א. מצליח לענות נכונה ובקלות על שאלת התום ומצליח לייצג את מצב הידע של המורה ביחס למצב הידע של התלמיד, כלומר מצליח לבצע שעבוד מנטלי מסדר שני, בעוד הוא אינו מצליח להפיק שעבוד תחבירי מסדר ראשון, ונאבק להסביר את מחשבותיו באופן מילולי.

כאמור, סוללת האתומיה כללה קריקטורות, פריטים לא מילוליים (ברמת הקלט). בדוגמאות הבאות ניתן להתרשם מהסבר שנתן נבדק אתומי (ראו דוגמה 32) לעומת הסבר של נבדק אגרמטי (ראו דוגמה 33) לקריקטורה שהוצגה להם (ראו תמונה 7).



תמונה 7. קריקטורה מסוללת האתומיה

(33) תגובתו של נבדק אתומי (א.ד.): (נס': מה קורה פה? מי הדמויות?) "יש פה תנין... יש פה מישהו שמצלם וזהו... ויש פה עוד דמות? זאת הגברת? וזה הבחור שמצלם... וזה התנין שדומה לתנין צעצוע." (נס': אתה חושב שהצייר התכוון לצייר תנין צעצוע או אמיתי?) "נראה לי שאמיתי. (נס': מה הוא רוצה לספר בסיפור הזה? יש פה התרחשות?) כנראה שהיא יושבת על גדות הנהר וזה לא מפחיד אותה שיש פה תנין כזה..."

(34) תגובתו של נבדק אגרמטי (ע.א.): "הבעל מקווה האישה טורפת ה-תנין."

דוגמאות אלו ממחישות באופן בולט את הדיסוציאציה הכפולה שבין שעבוד בשפה ובמחשבה: בדוגמה (32) ניתן להתרשם כי על אף השימוש העשיר במבנה השעבוד של הנבדק האתומי, הוא אינו מצליח להתייחס למצב המנטלי של הדמויות ומתמקד בהיבטים פיזיים. בתמונת מראה לזו שמציג המטופל האתומי, המטופל האגרמטי (דוגמה 33), מראה ליקוי משמעותי ביכולת השפתית שלו: מעבר לכך שהוא מתקשה להשתמש בשעבוד, הוא אף מתקשה להפיק משפט תקין תחבירית. בעוד הוא אינו מצליח לומר משפט עם שעבוד לפועל מנטלי (התכוון לומר: "הבעל מקווה שהתנין יטרוף את האישה"), הוא מצליח לקלוע במדויק לכוונות של הדמות (הבעל) בתמונה ולייצג את המצב המנטלי שלו.

2.4.3. סיכום ממצאים: שעבוד בשפה ובחשיבה

לסיכום, התוצאות מציגות דיסוציאציה כפולה בין יכולת השעבוד בשפה ובמחשבה. שעבוד מנטלי מתייחס ליכולת תיאוריית המיינד מסדר שני, קרי היכולת של נבדקים לייצג מצב מנטלי של דמות אחת ביחס למצב המנטאלי של דמות אחרת. הקבוצה של הנבדקים האתומים הצליחה היטב בשעבוד התחבירי והציגה 96% הצלחה, אך ביצועיהם בסוללת האתומיה היו נמוכים והם הציגו ציון נמוך של 35% בלבד בחישוב שאלות התום בלבד ו-42% הצלחה בציון של כלל השאלות (ראו תרשים 3). הציון בסוללת האתומיה הוא ממוצע של הציון המילולי (ממוצע אחוזי ההצלחה בסיפורי סדר שני בסוללה) והציון הלא מילולי (אחוזי ההצלחה בקריקטורות). הציון הכולל של הסוללה התחבירית מורכב ממוצע של המבדקים המערבים שיפוט, הבנה

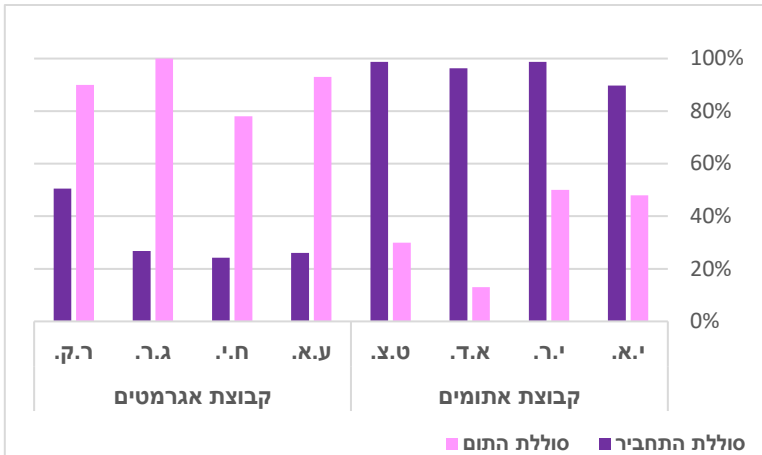
והפקת שעבוד ללא תנועה וכלל את הציונים במבדקים הבאים: שיפוט ותיקון מבנה השעבוד, הפקת שעבוד בדיבור זיקות, הבנת שעבוד במבדק 'חוביזה' ואחוז הפקת משפט משועבד לפועל נתון. הציון במבדק הפקת משפט לפועל הותאם על פי הממוצע של קבוצת ביקורת (מכיוון שלא בהכרח כל המשפטים היו צריכים להיות משועבדים). לכן הציון השווה לקבוצת ביקורת כאשר נבדקים שהפיקו אחוז שעבודים נמוך מ-שתי ס"ת מתחת לממוצע קב' ביקורת קיבלו ציון 0 ואילו כאלו שציון התקן להפקת המשפטים המשועבדים שלהם היה מעל ל 1.645- קיבלו ציון 100.

טבלה 5. אחוזי ההצלחה של כלל הנבדקים במבדקי התחביר והתום

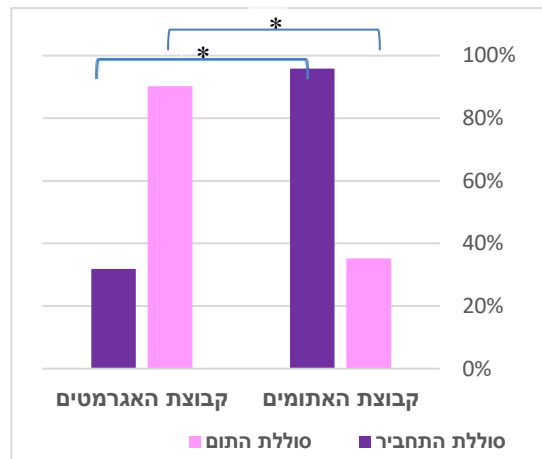
סוללת אתומיה: ציון כולל	מבדקי הבנת משפטים משועבדים				מבדקי הפקת משפטים משועבדים			שיפוט ותיקון מבנה השעבוד	
	ציון כולל של השאלות	חוביזה שעבוד	זשת		הפקת משפט לפועל		הפקת שעבוד בדיבור זיקות		
			זיקה ושאלות מושא	זיקה ושאלות נושא	הפקת שעבוד	משפטים תקינים			
48	57	96	100	100	50	100	75	88	י.א.
50	52	100	100	100	79	100	100	95	י.ר.
13	21	88	80	90	33	100	100	97	א.ד.
30	36	100	88	88	43	93	100	95	ט.צ.
36	42	96	92	95	51	98	94	94	ממוצע אתומים
93	95	19	55	80	9	50	30	55	ע.א.
78	71	42	45	70	0	43	0	55	ח.י.
100	100	57	45	85	14	29	0	50	ג.ר.
90	82	92	70	80	0	50	50	60	ר.ק.
90	87	53	54	79	6	43	20	55	ממוצע אגרמטים

טבלה 5 מציגה את ציוני הנבדקים בכל המבדקים התחביריים בהשוואה לציון הממוצע בסוללת התום. ניתן להתרשם כי הנבדקים האגרמטים הציגו ליקוי במבדקים התחביריים (ציונים נמוכים משמעותית מהנורמה מסומנים בצללית בצבע כחול כהה) בעוד שאחוזי ההצלחה בסוללת התום גבוהים, ולהיפך, הנבדקים האתומים הציגו יכולות תחביריות שמורות לצד ליקוי בתום.

בתרשימים 3 ו-4, ברמת הקבוצה וברמת הנבדק בהתאמה, ניתן לראות את תמונת המראה שהציגו הנבדקים בשתי הקבוצות: הנבדקים האתומים שהציגו אחוזי הצלחה גבוהים ביכולת השעבוד השפתי אך התקשו לבצע שעבוד בחשיבה בסוללת התום. ובתמונת ראי: הנבדקים האגרמטים שהראו ליקוי משמעותי ביכולות השעבוד התחבירי, שעבוד בשפה, והצליחו היטב לייצג שעבוד בחשיבה בסוללת התום.



תרשים 4 : ציון ממוצע בסוללת האתומיה ובסוללת התחבירית של כל נבדק



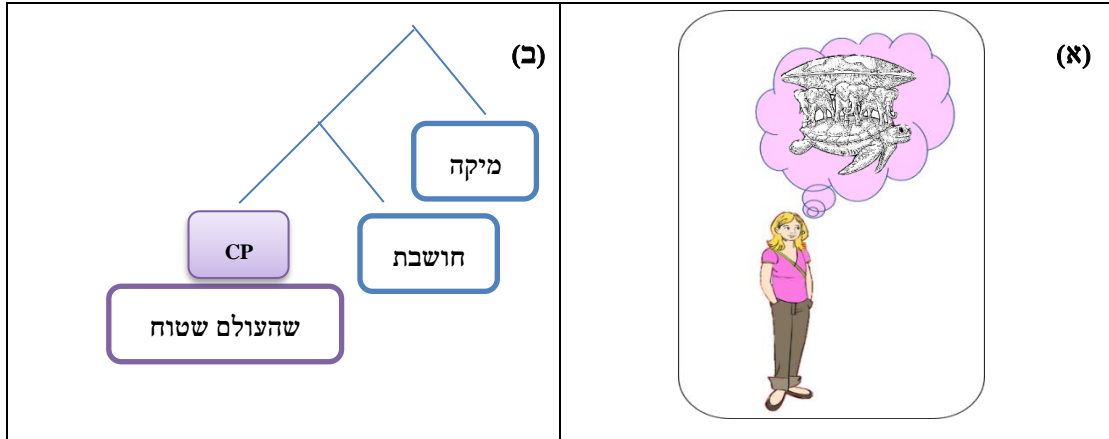
תרשים 3 : ציון ממוצע בסוללת האתומיה ובסוללת התחבירית של כל קבוצה. * הבדל מובהק בין הקבוצות, $p < .001$

3. דיון

מטרת מחקר זה הייתה לבחון האם ישנה תלות בין היכולת לייצג מצבי רקורסיה ושעבוד בחשיבה (חשיבה על חשיבה) לבין היכולת ליצור ולהבין מבני שעבוד תחביריים המבטאים מצבים אלו. כדי לבחון זאת בדקנו האם אנשים לאחר אירוע מוחי שיש להם ליקוי בייצוג שעבוד מנטלי (אתומיה) מצליחים להבין ולהפיק משפטים משועבדים, וכן האם אנשים לאחר אירוע מוחי עם ליקוי בהבנה ובהבעה של שעבוד תחבירי (אגרמטים) מצליחים לייצג מחשבה על מחשבות של אחרים. לכל אחד מהם הועברו סוללות נרחבות שבחנו יכולות שעבוד בחשיבה ובשפה.

הממצאים הראו שיכולת השעבוד בשפה ויכולת השעבוד בחשיבה הן נפרדות. נצפתה דיסוציאציה כפולה בין שתי היכולות הללו: ארבעה מטופלים עם אתומיה שלא הצליחו במטלות שעבוד במחשבה הצליחו לשפוט, להבין ולהפיק משפטים משועבדים. מצאנו גם את הכיוון ההפוך של הדיסוציאציה: ארבעה מטופלים עם אגרמטים, שהציגו ליקוי במטלות השעבוד התחבירי, ביצעו היטב במטלות השעבוד המנטלי והצליחו לייצג מצבים מנטליים של דמויות שונות הן בסיפורים והן בקריקטורות.

כאמור, דרך המלך לתאר אמונות ומחשבות של אדם היא שימוש במשפט משועבד תחת פועל מנטלי. למשל הדרך הישירה לתאר את המחשבה המוצגת ב-(א) היא שימוש במשפט עם פסוקית משלימה לפועל 'חושב': "מיקה חושבת שהעולם שטוח".



שני המבנים המוצגים מעלה, הן המבנה הקוגניטיבי (א) והן המבנה התחבירי (ב), מכילים שעבוד: טענה משועבדת בחשיבה ומשפט בתוך משפט. ייתכן שזו הסיבה לכך שפסוקית משלימה היא הדרך המתאימה ביותר לתאר אמונה של אחר. de Villiers et al. טענו כי ברכישת שפה ובהתפתחות קוגניטיבית ישנה תלות בין שני המבנים הללו. ממצאים ממחקרי התפתחות (de Villiers & de Villiers, 2002; de Villiers & Pyers, 2002; de Villiers et al., 2007; de Villiers et al., 2000) טענו כי תחילה נרכש המבנה התחבירי של השעבוד המהווה בסיס להתפתחות המבנה הקוגניטיבי, השעבוד המנטלי. מחקרים אלו התייחסו להתפתחותן של שתי היכולות הללו. עולה השאלה, כיצד שתי היכולות הללו מיוצגות לאחר שהן נרכשות? האם הן נפרדות או תלויות זו בזו? מחקר זה עסק במבוגרים לאחר אירוע מוחי, במטרה ללמוד מהממצאים מאנשים לאחר פגיעה נרכשת על המערכת הקוגניטיבית הבריאה. מכך שממצאי המחקר הראו דיסוציאציה כפולה בין יכולת השעבוד בשפה ובחשיבה, עולה כי גם אם בשלבי הרכישה יש ביניהן תלות, לאחר שיכולות אלו נרכשות מדובר בשתי מערכות אוטונומיות ונפרדות.

Hollebrandse et al. (2008) שחקרו את ייצוג תכונת הרקורסיביות בשעבוד בשפה ובחשיבה טענו שיש הבדל בין תופעת השעבוד מסדר ראשון ושני, גם בשפה וגם בקוגניציה. כלומר, יכולת ייצוג תום מסדר ראשון היא יכולת שונה מיכולת ייצוג תום מסדר שני, ובאופן דומה בשפה, היכולת לבצע שעבוד מסדר ראשון שונה מהיכולת לבצע שעבוד מסדר שני. עדויות לכך שיכולת תום מסדר ראשון שונה מסדר שני ניתן לראות מביצועי המשתתפים במחקר הנוכחי ובמחקרים קודמים (Balaban, Friedmann, & Ziv, 2016) בהם אנשים אתומים עם נזק בהמיספרה ימנית התקשו במטלות אמונה מוטעית מסדר שני אך הצליחו במטלות אמונה מוטעית מסדר ראשון. בהקשר של שפה, במחקר הנוכחי המטלות השפתיות בחנו את יכולת השימוש במבנה שעבוד עם פסוקית משלימה לפועל מנטלי, מכיוון שזוהי הדרך להביע שעבוד מנטלי. המטופלים האתומים הצליחו לבצע שעבוד תחבירי מסדר ראשון בסוללה התחבירית. כמו כן, בנייתו הדיבור הספונטני כל המטופלים האתומים הצליחו להפיק משפטים עם שעבוד מסדר שני. אם כך, בהתייחס להבחנה שנעשתה על ידי Hollebrandse et al. (2008) וההפרדה בין שעבוד מסדר ראשון ושני בשפה ובחשיבה, הממצאים מראים כי אנשים עם אפזיה אגרמטית המתקשים כבר בשעבוד מסדר ראשון בשפה מצליחים לייצג שעבוד מסדר

ראשון ושני בחשיבה, ואילו אנשים עם ליקוי בשעבוד מסדר שני בחשיבה מצליחים בקלות להפיק ולהבין שעבוד מסדר ראשון ושני בשפה. מצאנו כי לא זו בלבד שעבוד בשפה ובחשיבה מסדר ראשון הן שתי יכולות המיוצגות במוח בנפרד, גם שעבוד בשפה ובחשיבה מסדר שני נפרדים זה מזה. כלומר, ממצאי המחקר תומכים בכך שיכולות השעבוד בשפה ובחשיבה הן אוטונומיות ונפרדות.

במחקר נבדקה לראשונה יכולת תום מסדר שני אצל אנשים עם אפזיה אגרמטית עם ליקוי ביכולת השעבוד (ללא תנועה חוצה). בתיאור מקרה היחידי בספרות של אדם עם אפזיה אגרמטית שהצליח במטלות תום מסדר שני (Apperly et al., 2006), בחנו את ההבנה של משפטים מורכבים הכוללים תנועה חוצה (לדוגמא: האישה דחפה את האיש שפתח את הקופסה). אולם לא נבדקה יכולת הבנת שעבוד תחבירי של פסוקית משלימה המתאר שעבוד מנטלי שאינו כולל תנועה (לדוגמא, האישה חשבה שהאיש פתח את הקופסה). ליקוי בתנועה תחבירית אינו בהכרח ליקוי בשעבוד, דוגמא לכך היא ממחקרים על ילדים עם SLI המציגים ליקוי בהבנת זיקות מושא הכוללת תנועה חוצה, בעוד הם מצליחים, בדומה לבני גילם, בהבנת זיקות נושא ושאלות הכוללות שעבוד ללא תנועה חוצה (Friedmann & Novogrodsky, 2004). אם כך, מטלות תחביריות הבוחנות הבנה של משפטים בסדר לא קאנוני, עם תנועה חוצה, אינן בודקות הפקה והבנה של משפטים משועבדים עם פסוקית משלימה. עד כה, לא הוערכה ההבנה של מבנים משועבדים לפועל אצל מטופלים לאחר פגיעה נרכשת. במחקר זה נבנתה מטלה ייחודית בכדי לבדוק את יכולת ההבנה באופן ספציפי (ראו מטלת הבנת משפטים משועבדים "חוביזה" בפרק שיטה ותוצאות).

כאמור, שאלת המחקר הנוכחי בחנה האם אנשים עם אפזיה אגרמטית יכולים לייצג שעבוד מנטלי מסדר שני. בדיקה של יכולת זו אינה פשוטה בהתחשב בכך שלאנשים אלו יש ליקוי משמעותי בהבנה ובהפקה של מבנים תחביריים בשפה. כדי להתגבר על המכשול השפתי ולהצליח לבחון האם אנשים עם ליקוי בתחביר מצליחים לייצג מצבי ידע מסדר שני, סוללת האתומיה (Balaban, Friedmann, & Ziv, 2016) הותאמה לאנשים עם ליקוי בתחביר, ביכולת השעבוד בפרט. הסוללה כללה סיפורים וקריקטורות. כדי שאנשים עם אפזיה אגרמטית יוכלו להבין את הסיפורים, כל הסיפורים, וכן השאלות בסופם כללו משפטים פשוטים ללא שעבוד תחבירי. בתחום ההבעה, שאלות התום דרשו מענה של מילה אחת או תשובות כן/לא בלבד. שאלות ההנמקה, לעומת זאת, היו מורכבות יותר ודרשו פלט מילולי מורכב יותר. בשאלות אלו נראה כי אכן אנשים עם אפזיה אגרמטית התקשו לענות במדויק והתקשינו להכריע האם התגובות שלהם קבילות או לא. לשם כך נעשה ניתוח נוסף לכל הנבדקים שכלל את שאלות התום בלבד, ללא שאלות נימוק. התאמה נוספת לאנשים עם ליקוי בתחביר היתה השימוש בקריקטורות בסוללת המבדקים, שאינן כוללות שפה כלל. הממצאים בסוללת התום שהותאמה לאנשים עם ליקוי בתחביר הראו פער משמעותי בין קבוצת האגרמטים לעומת קבוצת האתומים. בכל הסיפורים ובקריקטורות אחוזי ההצלחה שהציגו האגרמטים היו דומים לקבוצת ביקורת (למעט פריט אחד בו האגרמטים התקשו), ובציון הכולל של סוללת האתומיה כל הנבדקים האגרמטים הציגו אחוזי הצלחה דומים לקבוצת ביקורת. לעומת זאת, אנשים עם אתומיה, שהציגו יכולת שפתית, כולל יכולת שעבוד, שמורה, התקשו לענות לשאלות התום – וגם ניתוח הנימוקים שכללו משפטים מורכבים תחבירית

לא ביטא הבנה של המצבים החברתיים שתיארו שעבוד קונספטואלי. כל הנבדקים האתומים הציגו ליקוי משמעותי בציון הכולל בסוללת האתומיה בהשוואה לקבוצת ביקורת.

ממצאי המחקר יכולים לשפוך אור על שאלה שמעסיקה חוקרים בתחומים שונים ביניהם פילוסופיה, פסיכולוגיה, בלשנות ועוד: מהו הקשר בין שפה ובין חשיבה? שלי, המשורר הבריטי בן המאה ה-18 ראה כך את הקשר הזה:

"He gave man speech, and speech created thought,
Which is the measure of the universe"

(Shelley, Prometheus Unbound, 1820, p. 66)

האם אכן השפה יצרה את החשיבה? האם "חשיבה היא לדבר לעצמנו", כפי שטען הפילוסוף עמנואל קאנט? (Kant, 1789/2015, p. 85). גם מקס מולר אמר בצורה מפורשת כי לדעתו שפה ומחשבה הן היינו הך: (p. ii), "language is identical with thought" (Muller, 1909) אצל (Wolff & Holmes, 2011) Jenkins (1969), אצל (Benson, 1994) הציג שלוש היפותזות: (1) חשיבה תלויה בשפה. (2) חשיבה היא שפה. (3) שפה תלויה בחשיבה. לאחר שהציג עובדות התומכות בשלוש ההנחות הללו, הוא סיכם כי כל התשובות נכונות. בדומה, Whorf (1956) טבע את המונח "דטרמיניזם לשוני" (Linguistic determinism) על פיו השפה מעצבת את החשיבה. על פי מודל זה, אנשים שמדברים בשפות שונות חושבים אחרת. בשונה מהם, Pinker (1994), אצל (Wolff & Holmes, 2011) טען כי ההנחה שחשיבה נעשית באמצעות שפה שגויה. עדות לכך, לדבריו, היא המצאת מילים חדשות (לא ניתן היה להמציא מילים חדשות, אם לא הייתה האפשרות לדמיין את משמעותן). כמו כן, ישנם מחקרים המראים כי תינוקות יכולים לחשוב בצורות מתוחכמות בהעדר שפה (Needham & Baillargeon, 1997). לפני שתינוק נחשף למילים בשפה, למשל עברית, הוא נחשף למושגים המתאימים למילים בשפה, (Fodor (1975) קרא לכך "שפת החשיבה" ("language of thought"). ממצאי מחקר זה שוללים את ההיפותזות של פילוסופים כמו קאנט ששפה ומחשבה הם היינו הך, וכן את ההיפותזה ששפה מעצבת את החשיבה (Whorf, 1956). הם תומכים בכך שמדובר בשני מנגנונים נפרדים, לפחות בהיבט של שעבוד.

הבנת הקשר בין שפה למחשבה קריטי בעיקר עבור אנשים המאבדים את השפה ועבור הסובבים אותם (בני משפחה, חברים, מטפלים).

"Speaking a language is not a trait a man can lose while retaining the power of thought"
(Davidson, 1973, p. 4)

על פי הציטוט הזה של הפילוסוף דונלד דיווידסון, אנשים אינם יכולים לאבד את יכולת השפה ולשמור על יכולת המחשבה. אירוע מוחי או פגיעת ראש יכולים לפגוע באיזורי שפה במוח (אפזיה) ואנשים לאחר פגיעה כזו מאבדים את יכולותיהם השפתיות. אנשים עם אפזיה מאבדים, ברגע אחד, את היכולת שלהם לדבר, להבין, לקרוא ולכתוב שפה. האם אנשים אלו שאינם יכולים להשתמש בשפה כפי שיכלו בעבר יוכלו עדיין לתכנן

תוכניות ולחשוב מחשבות על עצמם ועל אחרים בהעדר שפה? הרי אם שפה ומחשבה הן היינו הך, ללא שפה לא יכולה להתקיים המחשבה. אם אנשים (בעיקר בני משפחה, חברים, מטפלים וכו') אכן יאמינו לכך שאנשים עם אפזיה אינם יכולים לחשוב, הם לא יאמינו בכשירות של אנשים אלו לתקשר עם העולם, לקבל החלטות, בין היתר החלטות רפואיות על עצמם. יצירת שיח עם אלו שאיבדו את שפתם תיתפס כלא רלוונטית. במחקרנו, אחת הנבדקות האגרמטיות (ג.ר.), שהצליחה באופן מרשים במטלות הקוגניטיביות מסדר שני והצליחה לייצג שעבוד מנטלי של הדמויות השונות, שיתפה אותנו בתחושותיה:

"אני מרגישה את זה המון.. ואני קצת רגישה מאוד.. ש..אפילו אני לא אומרת את זה... אבל... (ציינה בת משפחה).. שאני לבד אז כן.. שואל שאלות.. אבל בחור אחר או בחורה.. אז היא שואלת אותה.. ואני יודעת בדיוק.. ואז אני מאוד מאוד מאוד... (נעלבת) אבל שותקת".

קשה להבין מה היא ניסתה לומר מבלי לשבת עימה, לשמוע את האינטונציה והבעות הפנים. ג.ר. שיתפה אותנו בכך שלעיתים אפילו בני משפחה וקרובים לא מפנים אליה שאלות אלא למי שנמצא עימה ומתארת את תחושת העלבון שהדבר מעורר בה. הדוגמה הזו יכולה להמחיש את הקושי האדיר בשפה והיכולת להתבטא, ניתן להתרשם כי היא מתקשה כבר בצומת הנטייה (טעתה בהתאם מין בפועל), ומנגד שומרת על יכולת מצוינת לפרש התנהגויות של אחרים, ולייצג מחשבות של אחרים (כלומר, מבחינה קונספטואלית היא הצליחה לייצג מחשבות של אחרים ולהסביר בכך את התנהגותם: קונספטואלית היא יצרה לעצמה את הייצוג לפיו האחרים חושבים שהיא אינה מבינה ולכן אינם מדברים אליה).

הממצאים במחקרנו מראים שאפשר לאבד את היכולת לתאר בדיבור מצבים חברתיים מורכבים ועדיין לחשוב עליהם ולהבין אותם. כלומר, שפה וחשיבה הן לא היינו הך. היכולת לייצג מצבי שעבוד במחשבה, לייצג אמונה של אדם אחד ביחס לאחר, היא קריטית בכדי להצליח בתפקוד החברתי, ואנו משתמשים בה כל הזמן באופן טבעי ואוטומטי. ממצאי המחקר תומכים בכך שגם אנשים עם אפזיה אגרמטית, שיכולתם לבנות ולהבין מבנים תחביריים המשמשים לתיאור אמונה של אחרים לקויה, יכולים בכל זאת לייצג ולבצע הסקות מנטליות על אחרים. זוהי ידיעה חשובה עבור אנשים עם אפזיה ובעיקר עבור האנשים הסובבים אותם שעלולים להעריך הערכת חסר את יכולתם של האפזים בהשוואה ליכולותיהם האמיתיות. לעומת זאת, העובדה שאנשים עם ליקוי בהמיספרה ימנית מציגים יכולות שפתיות שמורות וביניהן השעבוד התחבירי, עדיין אינה מעידה שהם יוכלו להבין סיטואציות חברתיות ולבצע הסקות מנטליות מסדר שני.

מקורות

- בירן, מ., ופרידמן, נ. (2009). פסטה: סוללה להערכת מידע משלימי. אוניברסיטת תל אביב.
- פרידמן, נ. (1998). כפלא: כטריית פרידמן לאגרמטיזם. אוניברסיטת תל-אביב.
- פרידמן, נ. (2008). אפזיה אגרמטית והממשות הפסיכולוגית של העץ התחבירי.
- רוזניק, י., ופרידמן, נ. (2017). סדר הרכישה של תנועות תחביריות בעברית. שפה ומח, 12, 109-168.
- Apperly, I. A., Samson, D., Carroll, N., Hussain, S., & Humphreys, G. W. (2006). Intact 1st and

- 2nd order false belief reasoning in a patient with severely impaired grammar. *Social Neuroscience*, 1, 334–348.
- Balaban, N. (2010). *The Linguistic consequences of acquired damage to theory of mind*. Thesis submitted for the degree "doctor of philosophy". Tel Aviv University
- Balaban, N., Friedmann, N., & Ziv, M. (2016). Theory of mind impairment after right hemisphere damage. *Aphasiology*, 30(2), 1399-1423. <http://doi.org/10.1080/02687038.2015.1137275>.
- Benson, D. F. (1994). *The neurology of thinking*. Oxford University Press.
- Chomsky, N. (1995). *The minimalist program*. MIT Press.
- Davidson, D. (1973). On the very idea of a conceptual scheme. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, 47, 5-20.
- De Villiers, J. G., & De Villiers, P. A. (2000). Linguistic determinism and the understanding of false. In P. Mitchell & K. Riggs (Eds.) *Children's reasoning and the mind* (pp. 191-228). Psychology Press.
- De Villiers, J. G., & De Villiers, P. A. (2003). Language for thought: Coming to understand false beliefs. In D. Gentner & S. Goldin-Meadow (Eds.), *Language in mind: Advances in the study of language and thought* (pp. 335-384). MIT Press.
- De Villiers, J. G., Hollebrandse, B., & Hobbs, K. (2014). Recursive complements and propositional attitudes. In T. Roeper & M. Speas (Eds.) *Recursion: Complexity in cognition, studies in theoretical psycholinguistic* (pp. 221-242). Springer.
- De Villiers, J. G., & Pyers, J. E. (2002). Complements to cognition: A longitudinal study of the relationship between complex syntax and false-belief understanding. *Cognitive Development*, 17, 1037–1060.
- Frege, G. (1948). On sense and reference. (M. Black, Trans). *The Philosophical Review*, 57(3), 209-230.
- Friedmann, N. (2001). Agrammatism and the psychological reality of the syntactic tree. *Journal of Psycholinguistic Research*, 30, 71-90.
- Friedmann, N. (2005). Degrees of severity and recovery in agrammatism: Climbing up the syntactic tree. *Aphasiology*, 19, 1037-1051.
- Friedmann, N. (2006). Speech production in Broca's agrammatic aphasia: Syntactic tree pruning. In Y. Grodzinsky & K. Amunts (Eds.), *Broca's region* (pp. 63-82). Oxford University Press.
- Friedmann, N. (2008). Agrammatic aphasia and the psychological reality of the syntactic tree. In G. Hatav (Ed.), *Theoretical Hebrew linguistics* (pp. 339-368). Magnes. (in Hebrew)
- Friedmann, N., & Novogrodsky, R. (2004). The acquisition of relative clause comprehension in Hebrew: A study of SLI and normal development. *Journal of Child Language*, 31, 661-681.
- Friedmann, N., & Novogrodsky, R. (2011). Which questions are most difficult to understand? The comprehension of wh questions in three subtypes of SLI. *Lingua*, 121, 367-382.
- Friedmann, N., & Shapiro, L. P. (2003). Agrammatic comprehension of simple active sentences with moved constituents: Hebrew OSV and OVS structures. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 46, 288-297.
- Happé, F., Brownell, H., & Winner, E. (1999). Acquired 'theory of mind' impairments following stroke. *Cognition*, 70(3), 211-240.
- Hauser, M., Chomsky, N., & Fitch, W. T. (2002). The language faculty: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, 298, 1569–1579.
- Hollebrandse, B., Hobbs, K., De Villiers, J. G., & Roeper, T. (2008). Second order embedding and second order false belief. In A. Gavarro & M. J. Freitas (Eds.), *Language acquisition and development, proceedings of GALA 2007* (pp. 270–280). Cambridge Scholars Press.
- Jary, M. (2010). Assertion and false-belief attribution. *Pragmatics & Cognition*, 18(1), 17-39.
- Kertesz, A. (1982). *Western Aphasia Battery*. Grune & Stratton.
- McDonald, S. (2000). Exploring the cognitive basis of right hemisphere pragmatic language disorder. *Brain and Language*, 75, 82-107.

- Louden, R. B., & Kuehn, M. (Eds.). (2015). *Kant: Anthropology from a pragmatic point of view*. Cambridge University Press.
- Needham, A., & Baillargeon, R. (1997). Object segregation in 8-month-old infants. *Cognition*, *62*, 121–149.
- Onishi, K. H., & Baillargeon, R. (2005). Do 15-month-old infants understand false beliefs? *Science*, *308*, 255–258.
- Parola, A., Gabbatore, I., Bosco, F. M., Bara, B. G., Cossa, F. M., & Gindri, P., & Sacco, K. (2016). Assessment of pragmatic impairment in right hemisphere damage. *Journal of Neurolinguistics*, *39*, 10–25.
- Perner, J., & Wimmer, H. (1985). “John thinks that Mary thinks that...”: Attribution of second-order beliefs by 5- to 10-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, *39*, 437–471.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, *4*, 515–526.
- Rizzi, L. (1997). The fine structure of the left periphery. In L. Haegeman (Ed.), *Elements of Grammar* (pp. 281–337). Springer. http://doi.org/10.1007/978-94-011-5420-8_7
- Rusou, D. M. (2017). *Language and reading deficits in Machado-Joseph disease*. Tel-Aviv University.
- Schick, B., De Villiers, P., De Villiers, J., & Hoffmeister, R. (2007). Language and theory of mind: A study of deaf children. *Child Development*, *78*, 376–396.
- Shelley, P. B. (1820). *Prometheus unbound a lyrical drama in four acts*. Legacy collection digital museum.
- Siegal, M., Carrington, J., & Radel, M. (1996). Theory of mind and pragmatic understanding following right hemisphere damage. *Brain and Language*, *53*, 40–50.
- Soroker N. *Hebrew Western Aphasia Battery*. Loewenstein Hospital Rehabilitation Center, 1997 (in Hebrew).
- Southgate, V., Senju, A., & Csibra, G. (2007). Action anticipation through attribution of false belief by 2-year-olds. *Psychological Science*, *18*, 587–592.
- Surian, L., & Siegal, M. (2001). Sources of performance on theory of mind tasks in right hemisphere damaged patients. *Brain and Language*, *78*, 224–232.
- Tompkins, C. A., Scharp, V. L., Fassbinder, W., Meigh, K. M., & Armstrong, E. M. (2008). A different story on “Theory of mind” deficit in adults with right hemisphere brain damage. *Aphasiology*, *22*, 42–61.
- Varley, R., & Siegal, M. (2000) Evidence for cognition without grammar from causal reasoning and “theory of mind” in an agrammatic aphasic patient. *Current Biology* *10*, 723–26.
- Varley, R., Siegal, M., & Want, S. C. (2001). Severe impairment in grammar does not preclude theory of mind. *Neurocase*, *7*, 489–493.
- Wellman, H., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory of mind development: The truth about false belief. *Child Development*, *72*, 655–684.
- Wellman, H. M., & Liu, D. (2004). Scaling of theory of mind tasks. *Child Development*, *75*, 523–541.
- Whorf, B. L. (1956). *Language, thought, and reality: Selected writings of Benjamin Lee Whorf*. (J. B. Carroll, Ed). MIT Press.
- Willmes, K. (1990). Statistical methods for a single-case study approach to aphasia therapy research. *Aphasiology*, *4*(4), 415–436.
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children’s understands of deception. *Cognition*, *13*, 41–68.
- Winner, E., Brownell, H., Happe, F., & Blum, A. (1998). Distinguishing lies from jokes: Theory of mind deficits and discourse interpretation in right hemisphere brain- damaged patients. *Brain and Language*, *62*, 89–106.

- Winner, E., & Gardner, H. (1977). The comprehension of metaphor in brain-damaged patients. *Brain, 100*(4), 717–29.
- Wolff, P., & Holmes, K. J. (2010). Linguistic relativity. *WIREs: Cognitive Science, 2*, 253–265.
- Zunshine L. (2011). What to expect when you pick up a graphic novel. *SubStance, 40*, 114-134.