

תקציר

עבודת מחקר זו בוחנת את התופעות הפונולוגיות בדיבורם של ילדים דיספרקסים ומשווה אותן לתופעות הפונולוגיות בדיבורם של ילדים עם התפתחות לשונית תקינה. מטרת המחקר היא לבדוק האם התופעות הפונולוגיות אצל ילדים דיספרקסים שונות כמותית או איכותית מהתופעות אצל ילדים בעלי התפתחות תקינה. כלומר, האם התופעות הפונולוגיות ברכישה אצל שתי האוכלוסיות דומות וההבדל הוא בזמן הרכישה שלהן (שוני כמותי), או האם ישנן תופעות ייחודיות אצל אוכלוסית הילדים הדיספרקסים, שאינן אופייניות לרכישה פונולוגית תקינה (שוני איכותי).

תחום נוסף שייבחן הוא המדד השונה: אם ההבדל בין שתי האוכלוסיות הוא כמותי בלבד, אבחן האם האיחור בגיל הרכישה אצל הילדים הדיספרקסים גדול מאשר באוכלוסיה תקינים. אם ההבדל בין שתי האוכלוסיות משמעותי איכותית, אבדוק מהם הסממנים הפונולוגיים הייחודיים לילדים דיספרקסים, שיכולים לעזור לנו באבחונם.

העבודה מחולקת לארבעה חלקים:

א. רקע תיאורטי: בפרק זה יוצג הרקע התיאורטי של העבודה, הכולל תיאוריות פונולוגיות תוך התמקדות בהיבט הפרוזודי והסגמנטלי שלהן. בנוסף, אסקור את המבנים והתהליכים הפונולוגיים בשפת המבוגר ובשפת ילדים בעלי התפתחות תקינה. בהמשך פרק זה אתאר את אוכלוסית המחקר, ילדים דיספרקסים, ואסקור מאמרים הנוגעים לתהליכים פונולוגיים של ילדים אלה. בסופו של הפרק אסקור את מטרות המחקר והשערותיו.

ב. שיטת המחקר: בפרק זה תואר שיטת העבודה הכוללת את השיטה לבחירת הנבדקים,

תיאור ודרך איסוף הנתונים ואופן ניתוחם.

ג. תוצאות המחקר ודיון: בפרק זה יובאו תוצאות המחקר, אשר ינותחו ויושוו לילדים בעלי התפתחות תקינה. כל תוצאה תשווה לממצאים בשפה העברית ובשפות אחרות, תוך התייחסות תיאורטית וקלינית.

ד. בסוף העבודה יופיעו הנספחים הדרושים וחומר המקורות של המחקר.

חלק I מבוא

עבודה זו מתעדת, מנתחת ומאפיינת את התופעות הפונולוגיות בשפתם של ילדים דיספרקסים דוברי עברית. ילדי המחקר אובחנו כלוקים ב"דיספרקסיה התפתחותית של הדיבור" המוגדרת אצל Crary

(1997:69) כדלקמן: "A group of phonological disorders resulting from disruption of

central sensorimotor processes that interfere with motor learning for speech"

(תרגום: הדיספרקסיה היא קבוצה של הפרעות פונולוגיות, הנגרמות מהפרעה בתהליכים סנסוריים-מוטורים מרכזיים, המשפיעים על למידה מוטורית בדיבור).

למרות ההתייחסות להיבט הפונולוגי של הדיספרקסיה ההתפתחותית של הדיבור, אפיוני

הלקות בספרות עדיין מתמקדים בהיבט המוטורי של קשיי הדיבור וממעטים לעסוק בהיבט

הקוגניטיבי של השפה (ראו סקירה בפרק 1.5).

שפה היא מערכת מורכבת ומאורגנת של יצוגים, עקרונות וחוקים, הניתנים ללמידה טבעית. בעבודה זו בחרתי להתמקד במערכת הפונולוגית של המלה וכיצד היא באה לידי ביטוי בשפתם של ילדים דיספרקסים דוברי עברית.

המחקר משלב שלושה רכיבים: (א) הרכיב התיאורטי: תיאוריות בלשניות העוסקות ביצוגים,

עקרונות וחוקים פונולוגיים (ב) הרכיב האמפירי: נתונים שנאספו מדיבורם של 16 ילדים, שאובחנו

כבעלי דיספרקסיה התפתחותית של הדיבור ו-(ג) הרכיב האנליטי: ניתוח הנתונים לאור התיאוריות הבלשניות, תוך השוואה לניתוחים קיימים של ילדים דוברי עברית בעלי התפתחות לשונית תקינה.

השאלה העומדת במרכז העבודה היא האם הלקות בשפתם של הילדים הדיספרקסים היא

כמותית או איכותית. אם הלקות היא כמותית בלבד, נצפה למצוא בשפתם של הדיספרקסים

תופעות זהות לאלו הקיימות בשפתם של ילדים בעלי התפתחות לשונית תקינה, אך בכמות רבה

יותר ובגיל מאוחר יותר. אכן, נמצא שרבות מהתופעות הפונולוגיות, המשתקפות בשפתם של ילדי

המחקר, זהות לאלו הקיימות בשפתם של ילדים בעלי התפתחות לשונית תקינה, כאשר ההבדלים

הם אכן בגיל ובכמות (ההתייחסות לכמות היא התרשמותית, שכן המחקר אינו כמותי אלא איכותי).

אולם, בנוסף להבדלים אלה, נמצאו כמה תופעות בשפתם של הילדים הדיספרקסים, שלא דווחו

במחקרים אודות שפתם של ילדים בעלי התפתחות תקינה דוברי שפות שונות.

הדמיון והשוני בשפתם של הילדים הדיספרקסים והילדים בעלי ההתפתחות הלשונית התקינה, מצביעים על מערכות לשוניות זהות, עם הבדלים נקודתיים. הבדלים אלו, אותם נאפיין במהלך העבודה, יאפשרו לאבחן ילדים בעלי דיספרקסיה התפתחותית של הדיבור בצורה מדויקת יותר ובשלבים מוקדמים יותר של ההתפתחות השפתית. ההבדלים העיקריים הם באחור ברכישת עיצורי השפה ובשליטה גבוהה יותר במלה הפרוזודית (מספר ההברות) יחסית למבנה ההברה. הבדלים אלה ורמים לחוסר סינכוניזציה בין הרמות השונות, וכן שונות בהפקת מלים מהפקה אחת לרעותה, שונות גדולה מזו הנראית ברכישה תקינה, הן מבחינת מספר הוואריאציות הנשמעות והן מבחינת השוני ברמה הסגמנטלית והפרוזודית בין ההפקות החוזרות.

פרק 1. רקע תיאורטי

1.1. היחידות הפונולוגיות ומסומננות

פונולוגיה היא המערכת הלשונית האחראית על מצאי ההגאים ורצפי ההגאים האפשריים, מצאי ההברות והגבלותיהן על ההגאים, הטעם והאינטונציה. לכל שפה טבעית יש מערכת פונולוגית, שפעילותה מאופיינת ע"י תהליכים פונולוגיים כמו הידמות (אסימילציה), השמטת הגה, החדרת הגה, קביעת מקום הטעם וכו'.

אנו מניחים שתהליכים פונולוגיים מתרחשים על מנת למזער את דרגת המסומננות של היצוג הפונולוגי. בפרק זה אפרט את מושג המסומננות האוניברסלית (סעיף 1.1.1), תוך התייחסות ליחידות הפונולוגיות השונות, לתפוצתן ולהתנהגותן בשפות השונות (סעיפים 1.1.2 – 1.1.7).

1.1.1 מסומננות

המושג מסומננות (markedness), המתייחס להעדפות של מבנים ויחידות, נמצא במרכז השיח הבלשני עוד משנות הארבעים (ראו Jakobson 1941), וזכה להתייחסות בהקשרים שונים. בהקשר הטיפולוגי, Y פחות מסומן מ- X , אם בכל שפה שיש בה X , יש גם Y , אך לא בכל שפה שיש בה Y יש גם X . לדוגמה: מבנה ההברה CV פחות מסומן ממבנה ההברה CVC , מכיוון, שכל שפה שמאפשרת מבנה של CVC מאפשרת גם מבנה של CV , אך לא ההפך. מסומננות מיוצגת בהירארכיה $X > Y > Z$ (מהמועדף ללא מועדף) וברוב המקרים שפות בוחרות לא רק את היצוג שבראש ההירארכיה (X) על מנת להעשיר את הניגודים הלכסיקליים האפשריים.

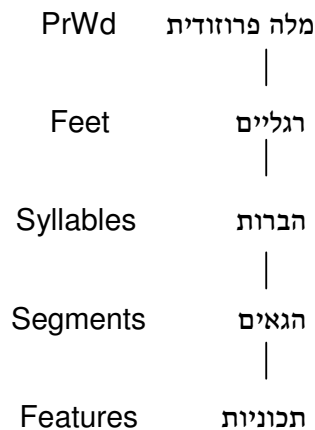
Jakobson הצביע גם על המסומננות ברכישה: X פחות מסומן מ- Y בתהליך הרכישה, אם X נרכש לפני Y . הוא מצא מתאם בין המסומננות האוניברסלית, המבוססת על ממצאים טיפולוגיים, לבין רכישת השפה על ידי הילדים. ילד הרוכש שפה תקינה, ירכוש תחילה את המבנים הבלתי מסומנים, ורק בשלבים מאוחרים יותר, כשיזדקק להעשיר את הניגודים הלכסיקליים, יוסיף בהדרגה את המבנים המסומנים יותר. המבנים המסומנים הם בדרך כלל מסובכים יותר מבחינה ארטיקולטורית או פחות נגישים מבחינה אקוסטית מהמבנים הלא מסומנים.

בסעיפים הבאים יפורטו דוגמאות של המסומננות בכל יחידה פונולוגית.

1.1.2. עקרונות המלה הפרוזודית

התהליכים הפונולוגיים חלים על יחידות פונולוגיות ובסביבות פונולוגיות, שגם הן מוגדרות ע"י היחידות הפונולוגיות, הערוכות במבנה היררכי.

(1) המבנה ההיררכי של היחידות הפונולוגיות



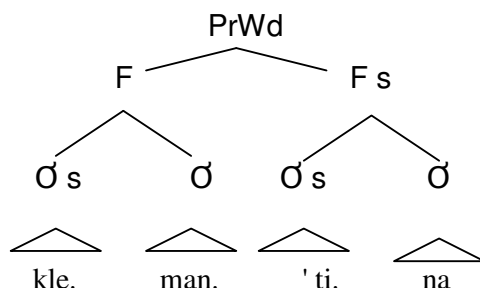
המבנה הפונולוגי מתייחס לשני מימדים: (1) הסגמנטים ותכונותיהם (2) המבנה הפרוזודי. היחידות הסגמנטליות כוללות את ההגאים והתכונות. היחידות הפרוזודיות כוללות את המלה הפרוזודית, הרגל וההברה. למרות שההיררכיה הפרוזודית ממשיכה מעבר למלה הפרוזודית (Selkirk 1984, Nespor & Vogel 1986), אנו נעסוק בהיררכיה רק עד רמת המלה הפרוזודית. לכל מלה פרוזודית קיים רק טעם ראשי אחד. היחידה הפרוזודית הרלוונטית לטעם היא הרגל. ההנחה המקובלת היא, שהרגל הלא מסומנת היא בינרית (Prince 1980), כלומר, מורכבת משתי הברות (בשפות בהן המורה אינה רלוונטית, ראו 1.1.4). היות ומלה פרוזודית מכילה לפחות רגל אחת, המלה המינימלית היא דו הברתית. בניתוח המלה הפרוזודית ברכישה, נתייחס לשני קריטריונים: מספר ההברות במלה ומיקום הטעם הראשי במלה.

1.1.3. עקרונות המתייחסים לרגל

הרגל היא היחידה המארגנת תחתיה הברות. רבים טוענים כי הרגל הלא מסומנת היא בינרית (ואני מאמצת כאן גישה זו). אני מניחה, שרק במלים בעלות מספר אי זוגי של הברות קיימות רגליים שאינן בינריות, (כלומר, חד הברתיות). מכיון שהרגל היא יחידת הטעם במלה, שמו להם התיאוריות המטריות (Hayes 1981, Kager 1989), כמטרה להביע את מגוון האפשרויות של תבניות הטעמה בשפות העולם ע"י מספר מוגבל של פרמטרים.

למרות ההבדלים בין התיאוריות המטריות השונות, ישנם מספר פרמטרים דומים: בכולם קיימת ההנחה שהצורה הטובה ביותר לייצג טעם, היא באמצעות המבנה הפרוזודי ב (1), לפיו המלה הפרוזודית מורכבת מרגלים ומהברות. בכל רמה יש יחידה אחת חזקה, כאשר ההברה החזקה ברגל החזקה היא הנושאת את הטעם הראשי, וההברה החזקה ברגל החלשה נושאת את הטעם המשני (בהמשך העבודה אתייחס לטעם הראשי בלבד). למשל, במלה מינימלית (כלומר, זו הברתית), אם ההברה השמאלית ברגל חזקה, נקבל מבנה טרוכאי (מלעילי) כשהטעם הראשי בתחילת המלה (הברה אחת לפני הסוף), ולהפך: אם ההברה הימנית ברגל חזקה, נקבל מבנה ימבי (מילרעי) כשהטעם בסוף המלה. הרגל וההברה החזקות מסומנות ב – s.

(2) חלוקת מלה



לעתים הטעם ישנה את המשמעות הלקסיקלית של המלה, ויהווה את הניגוד הלקסיקלי בין שתי מלים מינימליות בעלות אותם הגאים. לדוגמה, {bi.'ra} – 'בירה' (במשמעות עיר בירה), ו- {bi.ra} – 'בירה' (משקה). הסוגריים המסולסלים מסמנים את הרגל. במלים בעלות 3 הברות תתכן גם הטעמה קדם-מלעילית, כשההברה הראשונה (שתי הברות לפני הסוף) היא ההברה המוטעמת ('טלפון' ['te.le].fon). באופן אוניברסלי, רגל החזקה בצד שמאל שלה, (רגל בעלת מבנה טרוכאי) היא הרגל הפחות מסומנת מרגל החזקה בצידה הימני (רגל בעלת מבנה ימבי) (Dresher & Kaye 1990).

בעברית אנו מתייחסים לטעם ראשי בלבד (בניגוד לשפות אחרות, כמו אנגלית למשל, בה הטעם המשני מהווה סביבה לתהליכים פונולוגיים), כשרוב המלים בעברית מוטעמות בטעם מלעילי או מלרעי, ורק מקצתן בטעם קדם מלעילי (Bat –El 1993).

1.1.4. עקרונות המתייחסים להברה

ההברה היא יחידה פונולוגית מבנית, המארגנת תחתיה רצף של הגאים, כאשר כל הגה הוא מכלול של תכונות. הברה מורכבת ממספר חלקים: ראש ההברה (onset), הגרעין (nucleus) וזנב ההברה (coda), כאשר הגרעין והזנב מהווים את החרוז (rhyme).

נמצא שקיימים מספר עקרונות אוניברסלים, הקשורים למרכיבי ההברה, המובילים את כל שפות העולם, אך כל שפה בוחרת דרך שונה לכבד עקרונות אלו.

גרעין ההברה (המסומן ב-V) הוא מרכיב הכרחי. בכל הברה חייב להיות גרעין, ויש עדיפות לגרעין תנועתי. העדיפות מתבטאת בכך, שישנן שפות המאפשרות גם גרעין עיצורי כשאין בסביבה גרעין תנועתי (לדוגמה ה-l במלה האנגלית bottle), אך לא קיימת שפה המאפשרת גרעין עיצורי, ואינה מאפשרת גרעין תנועתי. עדיפות זו מוכרת במושג "מסומנות אוניברסליות" (Jakobson 1941) (Chomsky & Halle 1968), כלומר גרעין תנועתי פחות מסומן מגרעין עיצורי.

בנוסף לגרעין ישנם שני מרכיבים אחרים בהברה: ראש ההברה וזנב ההברה.

העיצור בתחילת ההברה הוא ראש ההברה (onset), והברה עם ראש פחות מסומנת מהברה בלי ראש. יחס מסומנות זה מתבטא בכך, שכל שפות העולם מאפשרות הברות עם ראש, וחלקן מאפשרות בנוסף הברות ללא ראש, אך אין שפה המאפשרת רק הברות ללא ראש. קיימים ראשי הברה פשוטים, הכוללים עיצור אחד בלבד, וישנם ראשי הברה מורכבים, הכוללים שני עיצורים ויותר בסמיכות (CC) (ראו הרחבה ב-1.1.6).

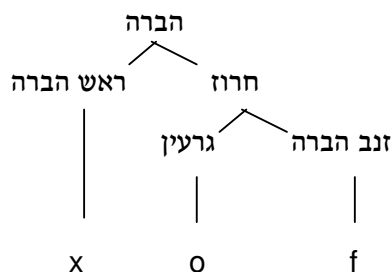
זנב ההברה (coda), הוא העיצור הנמצא אחרי הגרעין. ישנה העדפה להברה ללא זנב, ולפיכך נמצא שפות המאפשרות הברות עם או בלי עם זנב, ושפות המאפשרות רק הברות ללא זנב, אך לא תהיה שפה המאפשרת רק הברות המסתיימות בזנב. ישנם בשפה זנבות פשוטים, הכוללים רק עיצור אחד (C) ואילו זנבות מורכבים כוללים לפחות שני עיצורים סמוכים (CC). כמובן, זנב מורכב יותר מסומן מזנב בעל עיצור אחד.

לסיכום: הגרעין הוא היחידה הפחות מסומנת, ראש הברה מסומן יותר מהגרעין, וזנב ההברה הוא היחידה המסומנת ביותר בהברה CVC, ומכאן אנו מקבלים את דרוג המסומנות של מבנה ההברה: $CV > CVC$, $CV > V$. בנוסף, יחידה מורכבת יותר מאלמנט אחד מסומנת יותר מיחידה הכוללת אלמנט אחד בלבד.

תיאוריה נוספת, התיאוריה המוראית, טוענת שההברה מכילה מורות, שהן יחידות כובד של ההברה (Hayes 1989, McCarthy & Prince 1986). הברה יכולה להכיל מורה אחת בלבד, המורכבת מגרעין ההברה, בדרך כלל תנועה, או שתי מורות, כשהמורה השניה היא זנב ההברה או

תנועה נוספת (אם ההברה היא דו תנועה או תנועה ארוכה). הברה בעלת שתי מורות נחשבת להברה כבדה, לעומת הברה קלה, הכוללת מורה אחת. מכיון שבעברית אין עדויות למורה, אתייחס רק למבנה שבו ההברה היא יחידה הכוללת גרעין, ראש הברה וזנב הברה.

(3) מבנה ההברה



סדרי העדיפויות שהזכרנו למעלה מובילים להברה הלא מסומנת (המועדפת) CV, כלומר, הברה בעלת גרעין תנועתי עם ראש וללא זנב. לכל שפה יש הברה CV, ישנן שפות בעלות הברות CVC, אבל אין שפות שיש להן רק הברות CVC ואין להן הברות CV. למרות שההברה CV היא ההברה הלא מסומנת, מצאי ההברות של רוב השפות כולל הברות נוספות יותר מסומנות. Kenstowicz (1994) מציג את סוגי המבנים בשפות העולם: ישנן שפות המאפשרות רק מבנים ללא זנב הברה, (CV,V) כמו: Senufo ו-Hawaiin, ואחרות כמו Somali, Tangale ו-Yawelmani מאפשרות רק זנב וראש הברה פשוטים, ומשתמשות בהברות מסוג CV,VC,CVC. לעומתן, קיימות שפות כמו אנגלית, עברית, ספרדית ועוד, המאפשרות גם מבנים מורכבים יותר כמו CCVC ו-CVCC. מצאי הברות עשיר נוטל חלק יחד עם ההגאים בייצוג הניגודיות בשפה. כלומר, שפה, המאפשרת CVV נוסף על CV, יכולה לייצג בעזרת עיצור ותנועה שתי מלים ba ו-baa, בעוד ששפה שאין בה CVV יכולה לייצג רק מלה אחת ba.

1.1.5. עקרונות המתייחסים להגאים

לא לכל ההגאים יש מעמד זהה מבחינה אוניברסלית. יש הגאים פחות מסומנים (מסיבות פונטיות-הפקתיות או תפיסתיות), ויש יותר מסומנים. המסומנות מתייחסת לתכונות מסוימות. כך למשל, עיקרון הצליליות (סונורנטיות) הוא אחד מהעקרונות האוניברסליים. הצליליות מוגדרת על ידי עצמת הצליל (loudness) יחסית לצליל אחר בעל אורך, עצמה ותדר זהים (Ladefoged 1975). לפיכך, המובילות בסקלה הצלילית הם תנועות, שהן הצליליות ביותר, ובתחתית סולם קוליים. ההיררכיה המתקבלת בסולם הצליליות היא :

תנועות נמוכות < תנועות גבוהות < חצאי תנועות < שוטפים < אפיים < חוככים בלתי קוליים < חוככים קוליים < מחוככים קוליים < מחוככים בלתי קוליים < סותמים קוליים < סותמים בלתי קוליים (Steriade 1982, Clements 1990).

כפי שכבר הזכרנו, ישנו קשר בין מיקום ההגאים בהברה לבין רמת הצליליות שלהם: נמצא ששפות מעדיפות שהעיצור הראשון בהברה (onset) יהיה כמה שפחות צלילי, והגרעין כמה שיותר צלילי. העיצור האחרון בהברה (coda), שוב יורד בערך הצליליות שלו יחסית לגרעין שלפניו, אך עדיין שומר על צליליות גבוהה יחסית לראש ההברה שאחריו, כך שלגבול בין ההברות תהיה בולטות תפיסתית (Kenstowicz 1994). לדוגמה, ההברה tay פחות מסומנת מההברה tad, והגבול בין שתי ההברות ב-tay.tay (מסומן בנקודה בין ההברות) הרבה יותר תפיס מאשר ב-tad.tad, כי המרחק בין t ו-y על הסקאלה הצלילית הרבה יותר גדול מאשר בין t ו-d. כלומר, גרעין ההברה מעדיף את ההגה הצלילי ביותר, כשזנב ההברה צלילי, אך פחות מהגרעין, וראש ההברה הוא היחידה הפחות צלילי. ההברה ההרמונית ביותר היא כשראש ההברה הכי פחות צלילי והעלייה לגרעין ההברה מקסימלית (ta).

גם ברמה הסגמנטלית אנו מוצאים הגאים לא מסומנים, כמו /t/ ו-/a/, המועדפים באופן אוניברסלי. הגאים אלה נמצאים בכל השפות ליצירת ניגודיות צלילית מקסימלית: /a/ היא התנועה הצלילית ביותר, בעוד ש /t/ הוא העיצור הכי פחות צלילי. בין העיצורים נמצא את העיצורים המכתיים (d, t), שהם המועדפים בכל השפות, אחריהם העיצורים השפתיים (b, p), והמסומנים ביותר הם העיצורים האחוריים (k, g, x) (Dinnsen 1996). הגאים מסומנים נמצאים רק בחלק מהשפות. כך נמצא /x/ בעברית ובהולנדית, אך לא באנגלית, ובערבית נמצא הגאים אחוריים כדוגמת /q/. כך גם בתהליך רכישת ההגאים אצל ילדים: ילדים ירכשו את ההגאים הבלתי מסומנים (t, d) לפני ההגאים האחוריים (k, g, x), כך גם לגבי התנועה /a/ שתרכש לפני שאר התנועות.

1.1.6 התכונות הפונולוגיות

התכונת (feature) היא היחידה הפונולוגית הקטנה ביותר. עיצורים ותנועות הם היחידות בתוך ההברה המאגדות את התכונות השונות, כשכל הגה מורכב מצירוף תכונות ייחודי. כיוון שהתכונות מבחינות בין ההגאים השונים בשפות טבעיות, לא יהיו שני הגאים בעלי ערכים זהים של התכונות המרכיבות אותם. התכונות מוגדרות בערכים פונטיים. לפי גישות ותיאוריות שונות, ישנם הסברים שונים באשר לקשר בין ההגאים והתכונות, שהן היחידות הפונולוגיות המרכיבות את ההגה. לפי

התיאוריה המוצגת ב – SPE (Chomsky & Halle 1968) ההגאים הם מכלול בלתי מאורגן של תכונות, ומכאן שאין קשר בין תכונות אחת לרעותה. לפי תיאוריה זו יש למצוא את החוק המתאים המגדיר את שינויי התכונות בין מבנה העומק למבנה השטח. לפי הפונולוגיה האוטוסגמנטלית (הלא ליניארית) ישנה היררכיה בייצוג של התכונות. כל אחת מהרמות היא רמה עצמאית, הנגישה לתופעות פונולוגיות (Goldsmith 1976). התכונות מתוארות בשתי דרכים:

(א) על פי תיאורית ה – SPE כל תכונה היא בינרית ויכולה לקבל את הערך [+] או [-]. כך יוכל עיצור חוכך לקבל את הערך [+cont], בעוד עיצור סותם יקבל את הערך [-cont].

(ב) על פי תיאורית הייצוג המינימלי (underspecification) לכל תכונות יש רק ערך אחד שאותו יש לייצג במבנה העומק והוא הערך המסומן (Rice 1992, Archangeli 1988).

בכל קבוצת עיצורים ישנה תכונות אחת הנחשבת בלתי מסומנת אוניברסלית. כך למשל, [coronal] תכונות מקום החיתוך - היא בלתי מסומנת, ולכן ההגה /t/ יהיה פחות מסומן מאשר ההגה /k/, שנושא את תכונות מקום החיתוך [dorsal] המסומנת. ככל שיש לעיצור פחות יצוג, הוא פחות מסומן.

כיוון שקיים קשר בין תפוצת העיצורים בשפות לבין מסומנותם, והעיצורים מורכבים מתכונות, נערך מחקר בו הושו 317 שפות בעולם (Maddieson 1984). הקריטריונים להשוואה כללו את תפוצת התכונות במקום חיתוך, אופן חיתוך וקוליות בשפות השונות. מקומות החיתוך הנפוצים ביותר, הקיימים ביותר מ-99% מהשפות שנבדקו היו דו שפתיים ומכתשיים, באופן החיתוך נמצאו סותמים בכל השפות ואילו חוככים רק ב –94% מהם, ובקוליות נמצאו יותר שפות בעלות סותמים בלתי קוליים מאשר סותמים קוליים. מכאן, שהעיצורים הבלתי מסומנים הם דו שפתיים, מכתשיים (לעומת וילוניים או גרוניים), בלתי קוליים (לעומת הקוליים) וסותמים (לעומת החוככים). ממצאים אלה נתמכים גם ע"י הייצוג המינימלי. כך למשל, העיצור /t/, המיוצג רק בעזרת התכונות [Place], הוא העיצור הפחות מסומן בין הסותמים הבלתי קוליים /t,p,k/, וכך יש לו מינימום ייצוג יחסית לסותמים האחרים. גם בתפוצתו בשפות העולם הוא בלתי מסומן, ומורכב מהתכונות הנפוצות (והבלתי מסומנות) מכתשי, סותם ובלתי קולי.

בתהליך הרכישה נבנים ייצוגים, כשהילד מונחה על ידי עקרונות אוניברסלים וקבועים ועל ידי מערכת פרמטרים הנקבעת לפי חשיפתם לשפה. ישנן שתי גישות לרכישת הייצוגים של ההגאים:

לפי גישת הייצוג המלא (full specification), ההגאים נרכשים בייצוג מלא, ותהליך הרכישה הוא הפחתת מידע עודף מהייצוג הראשוני והמלא. התכונות העודפות הן המושמטות כשנרכשים הניגודים.

לפי גישת הייצוג המינימלי (underspecification) תהליך הרכישה הוא הדרגתי, ובו נבנה מבנה ההגה, כשבכל שלב לילד ייצוג מספיק להבחנה בין ההגאים שנמצאים בקורפוס שלו. ככל שיש לעיצור פחות ייצוג הוא פחות מסומן, ויירכש בשלב מוקדם יותר. מכאן ואילך, הנתונים ייצוגו וינותחו על פי הייצוג המינימלי.

1.1.7. תהליכים פונולוגיים בהברה

תהליכים פונולוגיים רבים כמו החדרה והשמטה של הגה או שיכול (של CV, C1C2) מתרחשים לעתים קרובות על מנת לתקן מבנה הברה, שהשפה לא מאפשרת או לא נוטה לאפשר. החדרה של תנועה שוברת צרור עיצורים ומוסיפה הברה במלה. לעומתה השמטת תנועה מצמצמת את מספר ההברות במלה. תהליכים אחרים כמו החדרה, מתרחשים כדי למנוע סמיכות של הגאים דומים.

ההחדרה נעשית לעתים, כדי לשמור על מספר עקרונות פונולוגיים אוניברסליים.

עקרון ראשון הוא עקרון ה-Son (Sonority Sequencing Generalization) SSG לפיו, הצליליות לא תעלה מגרעין ההברה לקצותיו (Clenemets 1990). למשל, במלה 'levana' 'לבנה' בהשוואה למלה 'kxula' 'כחולה', ישנה החדרת תנועה. הסיבה לכך היא שההגה /l/ צלילי יותר מאשר ההגה /v/, וזוהי הפרה של העקרון הדורש שרמת הצליליות לא תרד מהקצוות לגרעין. אי לכך, הוכנסה תנועה לשבירת רצף העיצורים, וכך נוצרה הברה חדשה, שמנעה את הפרת האילוף.

עקרון נוסף הוא ה-OCP (Obligatory Contour Principle), המבקש למנוע סמיכות של הגאים זהים או דומים זה לזה (McCarthy 1986). כך למשל, /xi.le.lu/ 'חיללו' (לעומת /dib.ru/ 'דיברו') בו מוחדרת תנועה, כדי למנוע סמיכות של הגאים זהים. גם אילוף זה הוא אוניברסלי, כשרוב ההחדרות הן של תנועות (הרחבה ראו 1.1.6).

עקרון ה-Syllable Contact, מתייחס לרצף ההגאים המקשר בין שתי הברות. לדוגמה: בשפת Ponapean במלה [rot-rot] 'חושך', ההגה /t/ בזנב ההברה פחות צלילי מההגה /r/ בראש ההברה הבאה אחריה. זוהי הפרה של הדרישה לראש הברה כמה שפחות צלילי וזנב הברה צלילי ולכן, הוחדרה תנועה לחלוקה טובה יותר של ההברות והתקבלה המלה /rotorot/ (Rice 1992).

השמטת עיצורים מתבצעת, כדי לפשט את מבנה ההברה. כך לדוגמה, בשפת Diola-Fogny הבטוי 'אם אתה רואה' היה צריך להיות [ujuk-ja], אך בגלל צרור העיצורים המצטיים /k/ ו-/j/,

הושמט אחד העיצורים לפישוט ההברה (מניעת זנב הברה) והתקבל הרצף /ujuja/ (Sapir 1965 אצל Rice 1992).

שיכול בין CV או C1C2 מושפע גם הוא מהנטיה לשמור על ראש הברה פחות צלילי וזנב הברה כמה שיותר צלילי. לדוגמה: בשפת Sidamo (שפה המדוברת באתיופיה) המלה /gudnonni/ 'הם סיימו' מופקת כ – [gun.don.ni]. השיכול בין /d/ הפחות צלילי ל - /n/ הצלילי יותר נעשה כדי לשמור על זנב הברה צלילי בהתאם לדרישה הצלילית האוניברסלית (Vennemann 1988) בתוך Rice 1992). מהדוגמאות שהבאנו, ניכר שהתופעות החדרה, השמטה ושיכול עיצורים, הן תופעות, המושפעות מההיררכיה הצלילית במבנה ההברה.

1.1.8. עקרונות פונולוגים בשפת הילדים

כשמשווים בין שפת הילד לשפת המבוגר (שפת המטרה), רואים ששפת הילד מאופיינת במבנים פונולוגים פשוטים יותר: מצאי הגאים והברות מצומצם, רצפי הגאים בעלי מקום חיתוך זהה (הומוגנים) בלבד וכו'. חוקרים רבים זוקפים לזכותו של הילד פונולוגיה עשירה בתהליכים, שתפקידם לפשט את הייצוג הפונולוגי של שפת המטרה (Ingram 1989, Grunwel 1981). גישה זו מניחה, שכשהילד מתחיל לדבר, יש לו יצוג מלא של הצורות המופקות על ידי המבוגר. Ingram (1986) מצא, שתהליכים פונולוגים של שפות המבוגרים קיימים גם בשפת הילד. נוסף לשינוי מבנה ההברה ע"י החדרה והשמטת הגאים (1), ושינוי רצף הגאים ע"י הידמות (אסימילציה) (2), הקיימים בשפות שונות, ילדים משנים הגאים ללא תלות בהגה סמוך (3). להלן כמה תהליכים המאפיינים שפת ילדים. הדוגמאות הן מעברית (בן דוד 2001), אך תופעות כאלה מצויות בשלבי רכישה שונים בשפות רבות. (1) תהליכים המפשטים את המבנה הפרוזודי:

- א. השמטת אחד מעיצורי הצרור (['gi.da] 'גלידה') CV → CCV
- ב. השמטת עיצור מזנב הברה, באמצע או בסוף מילה (['ba.'bu] 'בקבוק') CVC → CV
- ג. השמטת הברה לא מוטעמת (['dur] 'כדור').
- התהליכים ב- (א') ו- (ב') מפשטים את ההברה למבנה הבלתי מסומן CV (ראו 2.1).
- השמטת ההברה ב- (א') מקצרת את אורך המילה.

(2) תהליכי הידמות, מסווגים לפי כוון ההידמות ודרגת ההידמות:

א. כוון ההידמות:

1. הידמות פרוגרסיבית (קדימה), כשההגה המשפיע נמצא לפני ההגה המושפע ([dad]

דג', [de.del] 'דגל').

2. הידמות רגרסיבית (אחורה), כשההגה המשפיע נמצא אחרי ההגה המושפע

([fa.'fe] 'קפה', [bu.bi] 'דובי').

ב. דרגת ההידמות:

1. הידמות מלאה, בה ההגה מקבל את כל תכונות ההגה הסמוך [tu.ti] 'תוכי'

2. הידמות חלקית, בה ההגה מקבל רק חלק מתכונות ההגה השכן ([kop] 'קוף'- הידמות

חלקית של אופן חיתוך, [ta.'dur] 'כדור' – הידמות חלקית של מקום חיתוך).

(3) תהליכי החלפה:

תהליכי ההחלפה נעשית בדרך כלל ע"י החלפת העיצור המסמנן בעיצור לא מסומנן.

א. STOPPING – החלפת חוכך או מחוכך בסותם ([bi.'lon] 'וילון').

ב. FRONTING – החלפת עיצור אחורי בקדמי יותר ([tof] 'קוף').

ג. BACKING – החלפת עיצור קדמי באחורי יותר ([kov] 'דוב').

לכאורה, שני התהליכים שהוזכר בסעיפים ב' ו-ג' (Fronting ו-Backing) סותרים זה את זה, אך לא כן. בתהליך הרכישה, נרכשת קודם האבחנה בין השפתיים ללא שפתיים. בשלב זה מתייחס הילד לכל העיצורים הלא שפתיים כמקשה אחת. מכיון שישנה שונות בין הילדים, יהיו ילדים, שיהגו את הלא שפתיים כמכתשיים (הילדים שיחליפו להגה קדמי יותר – סעיף ב') ואחרים כוילוניים (יחליפו את ההגאים לוילוניים – סעיף ג') (Rice & Avery 1995). בהמשך יבחין הילד גם בין מקומות החיתוך האחרים – הוילוני והמכתשי.

ד. GLIDING – החלפה של שוטפים (l, r) בחצי תנועה (y, w) ([yo] 'לא', [wo.'ve] 'רובה').

ה. שיכול – החלפת מקומו של הגה בהגה אחר במלה ([ta.'piʃ] 'פטיש').

כל התהליכים שסקרנו אמורים להעלם ברכישה תקינה עד גיל 4-3:6 ש'.

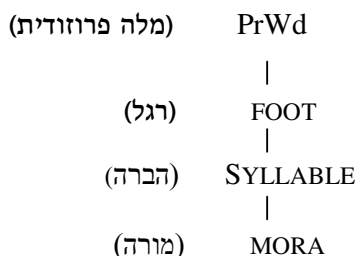
1.2. התיאוריה הפרוזודית

בשנות השמונים החל המחקר הפונולוגי להתמקד במבנים פונולוגים, לא ליניארים, ובאילווצים האוניברסלים המאפיינים מבנים תקינים. החוקים הפונולוגים, שהיו במרכז המחקר התיאורטי לפני שנות ה-80, הפכו ל"שרתים", שתפקידם לתקן מבנים בלתי תקינים. בהקשר לחקר רכישת השפה נשאלה במסגרת זו השאלה, מהם המבנים המאפיינים את שפת הילדים (ראו סעיף 1.1.8). מודלים אלו הציעו ייצוג היררכי של יחידות פונולוגיות במקום החוקים הליניארים. הייצוגים ההיררכיים כללו

רמות שונות של ייצוג פונולוגי (tiers) כשכל יחידה פונולוגית (הגה, הברה, מלה פרזודית) נמצאת ברמה שונה, אך קשורה לרמות מעליה בקווים מקשרים (association lines). מערכת החוקים כללה לפי תיאוריה זו חיבור, התפשטות או ניתוק בין הקווים המקשרים. תיאוריה זו מיוצגת על ידי הפונולוגיה האוטוסגמנטלית (Goldsmith 1976), המתארת את מבנה ההגאים ואת ייצוג תכונותיהם, ועל ידי הפונולוגיה הפרזודית, המייצגת את היחידות הפרזודיות (McCarthy & Prince 1986, Selkirk 1980, Hayes 1986).

לפי ההיררכיה הפרזודית, קיימת מערכת היררכית של יחידות, כשכל יחידה נתונה לשליטתה של היחידה שמעליה. במערכת זו כלולות המילה הפרזודית/הפונולוגית הגבוהה ביותר, שמקבילה בדרך כלל, למלה המורפולוגית, ומתחתיה הרגל, ההברה והמורה. יחידות אלה שייכות לרמות הפרזודיות והן חלק משתי הרמות המכילות את היחידות הפונולוגיות: הסגמנטלית והפרזודית (ראו 1.1.2). ההיררכיה הפרזודית עפ"י McCarthy & Prince (1986) מוצגת בתרשים הבא:

(4) ההיררכיה הפרזודית



מכיוון שאין עדויות למורה בעברית (ראו פרק 1.1.4), אתיחס בניתוח הדיבור של ילדים דיספרקסים ליחידות הרלוונטיות: המלה הפרזודית, הרגל וההברה. בסעיף הבא יוצגו תיאוריות רכישה פונולוגית, המתבססות על ההיררכיה הפרזודית.

1.3 רכישת מלים ראשונות לפי ההיררכיה הפרזודית

ההיררכיה הפרזודית הוותה בסיס לתיאורית הרכישה של Demuth and Fee (1995). החוקרות מתארות ארבעה שלבים עיקריים בהתפתחות המבנה הפרזודי ברכישת המלים הראשונות, כשבכל שלב ישנה התפתחות הדרגתית בגישה ליחידות ההיררכיה הפרזודית:

א. שלב טרום המלה הפרזודית: בשלב זה, המלים של הילד הן חד הברתיות וחד מוראיות (CV), כלומר, הילד מפיק הברות תת פרזודיות, שהן קטנות מהמלה המינימלית (ראו סעיף 1.1.2).

בשלב זה נשמעות בשפה במקביל מלים המורכבות מהברות בעלות תנועה קצרה (מלה תת

- פרוזודית) או תנועה ארוכה (מלה מינימלית). באנגלית: 'baby' [bi.bi:] ובהולנדית [pu.pu:] 'pu:s' 'תינוק'. יש לציין, כי הארכת התנועה אינה משנה את משמעות המלה, כלומר אין ניגוד במשמעות בהפקות שתי המלים בעלות התנועה הקצרה או הארוכה. שלב טרום המלה פרוזודית הוא שלב קצר מאוד, ובמהרה עובר הילד לשלב הבא. לעומת הולנדית, אנגלית ושפות אחרות, בהן אורך התנועה משנה את משמעות המלה, רוב ההפקות של ילדים דוברי עברית בשלב זה מורכבות מתנועה קצרה, כיון שבעברית אין משמעות לאורך התנועה.
- ב. המלה המינימלית: בשלב זה רוכש הילד מלים דו הברתיות (CVCV) או חד הברתיות ודו מוראיות (CVV, CVC), היוצרות רגל (foot) בינארית. המלה המינימלית בשלב זה היא המלה המקסימלית. לילד יש כבר התאמה לטעם: הוא נאמן להברה המוטעמת. הרגל אם כן מורכבת משתי הברות, כשההטעמה מלעילית. בכל שפה הרכב ההברה יהיה שונה: בהולנדית ישנן עדויות להארכת תנועות, כדי שלא יהיה זנב בהברה ('ba.lon' [bo:.mi:] 'בלון') ובאנגלית הפקת שתי הברות ('wel' [mɛnə] 'באר'). בכל מקרה, תהיה העדפה לטעם במלה המינימלית בהברה הראשונה, כלומר, רגל טרוכאית (מלעילית).
- בעברית תהיה המלה המינימלית בעלת שתי הברות, מכיוון שבעברית אין תנועה ארוכה. לגבי ההטעמה, עדיין אין הסכמה האם הרגליים בעברית ימביות (מלרעיות) או טרוכאיות (מלעיליות) (Graf & Ussishkin 2001, Becker 2002), אך מחקרים ברכישת העברית מראים העדפה למבנה המלעילי (בן דוד 2001, Adam 2002).
- ג. מעבר למלה המינימלית: הילד מפיק שתי רגליים במלה. בתחילת השלב הוא שומר על הטעם המלעילי, אבל מאוחר יותר הוא מטעים כל רגל, ונותן טעם ראשי בהברה הראשונה של רגל. רק לקראת סוף שלב זה, הילד תופס את המלה כיחידת טעם אחת ומטעים את ההברה היחידה המתאימה. בהולנדית, למשל, בתחילת השלב יטעים את ההברה הראשונה ('trɛin' [tɛ inə] – 'רכבת'), לקראת אמצע שלב זה, יטעים כל רגל בטעם ראשי ('balon' [pa'pom] – 'בלון'), ורק לקראת סוף השלב יתבסס טעם ראשי אחד במלה, התואם למלת המטרה. דוברי עברית מטעימים בשלב זה את ההברה המוטעמת בלבד.
- ד. שלב המלים הפרוזודיות: הילד משתמש במבנה פרוזודי תקין. במקביל למודל של המבנה הפרוזודי במלים הראשונות, התפתח מודל נוסף, ששם דגש על הטעם ותפקידו ברכישת המלה הפרוזודית (Fikkert 1994). לפי מודל התפתחות זה ישנם ארבעה שלבים עיקריים, אותם אדגים בעזרת המלה /te:la'fo:n/ 'טלפון' בשפה ההולנדית:

- א. תחיתם הרגל המלעילית החזקה של מילת המטרה. אם מתקבלת מלה תת מינימלית או הברה עם זנב, תתווסף תנועה. הפקה אפשרית היא [fo:m]
- ב. תחיתם רגל נוספת ממילת המטרה. במלים דו הברתיות תילקח ההברה הסמוכה משמאל, בעוד במלים רב הברתיות, תילקח ההברה עם הטעם המשני. ההפקה שתתקבל היא [tɛ.fo:].
- ג. הופעת מלים בנות שתי רגליים מלעיליות, כשכל אחת מקבלת טעם ראשי, ותתקבל ההפקה [tɛ.fe.'fo].
- ד. אחת מן הרגליים מקבלת את הטעם הראשי ומתקבלת הפקה הזזה מבחינה פרזודית למלת המטרה בהטעמה [tɛ:.le.fo:m].
- בהסתמכות על מודל זה, תארו בן דוד (2001) ו-Adam (2002) את שלבי רכישת המלה הפרזודית בעברית במלים חד הברתיות ובמלים רב הברתיות. פרוט נוסף של השלבים, הכולל שלבי ביניים, מופיע בסעיף 3.1.
- שלב ראשון: טרום המלה המינימלית.** המלה מורכבת מ CV או VC (רק כשמלת המטרה היא ללא ראש הברה - /af/, למשל). ההברה המופקת אינה תמיד ההברה המוטעמת (ראו פרק 3.1.1).
- שלב שני: שלב המלה המינימלית.** בשלב זה תתקבל רגל אחת בלבד לכל מלת מטרה. כל המלים המקבילות למלות מטרה רב הברתיות הן דו הברתיות: במלים דו הברתיות יופקו שתי ההברות, בתלת הברתיות מלרע- יופקו ההברות האחרונה ולפני האחרונה וכך גם במלים עם ארבע הברות. בשלב זה, ההברה המוטעמת תופק תמיד.
- שלב שלישי: שלב טרום סופי – מעבר למלה המינימלית.** נוספת רגל חד הברתית, כך שבמלים תלת הברתיות תתקבל הפקה תקינה ובמלים ארבע הברתיות יופקו שלוש ההברות הסופיות הן במלים מלעיליות והן במלרעיות.
- שלב רביעי: שלב סופי - הפקות תקינות.**
- הטבלה הבאה מדגימה את שלבי הרכישה המצויינים למעלה של מלים תלת הברתיות 'נשיקה' ו'רכבת' ומלה ארבע הברתית 'מלפפון' עפ"י שלבי הרכישה (בן דוד 2001).

(5) שלבי רכישה של מלים פרזודיות

מילת המטרה	שלב ראשון	שלב שני	שלב שלישי	שלב רביעי
nefi.'ka	ka	fi.'ka	nefi.'ka	nefi.'ka
ra.'ke.vet	ve	'ke.ve	(r)a.'ke.ve(t)	(r)a.'ke.ve(t)
melafe'fon	fo(n)	fe'fon	lafe'fon	melafe'fon

לסיכום: בפרק זה סקרנו את המודלים המתארים את רכישת המלים הראשונות בהיבט פרזודי. השלבים העיקריים הם: במלים ראשונות נקבל מבנה CV, כשיש נטייה לנאמנות להברה האחרונה והמוטעמת, בשלב המלה המינימלית נקבל פלט של שתי הברות: אחרונה ומוטעמת לקלט של כל מילת מטרה דו או רב הברתית, מילעילית או מלרעית. העקרונות הדומיננטיים הם: נאמנות להברה אחרונה והברה מוטעמת, רכישה של הברה אחת ממלה פרזודית ותוספת הברה בסמיכות למוטעמת.

1.4 שונות

השונות ברכישת שפה נחקרה בשני תחומים עיקריים: (א) שונות בין לשונית (ב) שונות תוך אישית. בפרק הבא אדון בסוגי השונות, ואסקור מחקרים הטוענים לדמיון ולשוני בכל תחום.

1.4.1 שונות בין לשונית

מחקרים שונים, שבדקו את סדר רכישת השפה אצל ילדים דוברי שפות שונות, מצאו הבדלים ברכישתן. המחקרים בדקו רמות רכישה שונות ובהמשך אציג כל רמה בנפרד. תחילה אסקור את המחקרים העוסקים בשונות ברכישת עיצורים ותנועות, כלומר, רכישה סגמנטלית ולאחר מכן את המחקרים העוסקים ברכישת מבנה ההברה. עד לשנות השמונים התמקדו המחקרים ברכישת סגמנטלית. הרכישה הסגמנטלית נבדקה בילדים לאורך זמן. לעתים הנתונים אינם מדויקים דיים בגלל מרווחים גדולים מידי בין הפגישות עם הנבדקים, אך ישנה הסכמה על חלק מהמצאים.

רכישת עיצורים לפי מקום חיתוך:

ילדים רוכשים עיצורים כדי לשמור על ניגודיות לקסיקלית. מבחינת התפיסה, תינוקות מבחינים בניגודים מינימליים כבר מרגע לידתם, גם אם הבחנה זו לא קיימת בשפה (לדוגמה: הבחנה בערבית בין [p] ו-[b]). הם משמרים את הניגודיות הזו בתפיסה עד גיל שנה לערך, אולם אם הם לא נחשפים לשפה שבה עיצורים אלה מהווים ניגודים, ההבחנה נעלמת בהדרגה (Jakobson 1941). תהליך ההפקה איטי יחסית לתפיסה. בשלב המלמול יש עדיפות לצלילים מסוימים: מתוך 15 שפות שנבדקו

בשלב המלמול, נמצא כי 10 עיצורים הופיעו ב – 95% מהמקרים (Dinnsen 1996). העיצורים כללו את הסותמים [b,p,d,t,g,k], האפיים [m,n] והמקורבים [y,w]. ההנחה, שישנו קשר בין תפוצת הגאים והברות בשפות השונות לבין סדר רכישה ומסומנות, הוצגה לראשונה על ידי Jakobson (1968) ומאז החוקרים מקבלים זאת כהנחת יסוד.

כך למשל, בבחינת התפוצה לפי מקום החיתוך נמצא, כי בכל השפות קיימים עיצורים מכתשיים, וברוב השפות ישנם עיצורים שפתיים. תפוצת האחוריים פחותה, ובכל שפה בה קיימים עיצורים וילוניים קיימים גם עיצורים מכתשיים ושפתיים. נטייה דומה אנו מוצאים ברכישה: תכונת החיתוך [dorsal] – אחורי, היא האחרונה שנרכשת. לפניה נרכשות תכונות החיתוך [coronal] – מכתשי ו-[labial] – שפתי, אך ביניהן לא נמצא סדר רכישה ברור. במחקר שנערך ברכישת השפה הערבית-פלשתינאית (Shahin 1994) נמצא, כי למרות שברוב השפות לא נרכשו וילוניים בתחילת הרכישה, בשפה הערבית נרכשו עיצור וילוני /q/ ועיצורים לועיים (/ħ/) במשל) בשלב מוקדם יחסית. עיצורים אלה נחשבים מסומנים ובשפות אחרות נמצאו רק מאוחר יותר. למרות זאת, עיצורים מסומנים אלה נרכשו רק לאחר שהופיעו עיצורים שפתיים (/b/) ועיצורים מכתשיים (/t/). מכאן שגם בערבית פלשתינאית, אף שהעיצורים האחוריים נרכשו מוקדם יותר משפות אחרות, הם תאמו את סדר הרכישה האוניברסלי של שפתיים ומכתשיים תחילה, ולאחר מכן וילוניים. זאת ועוד, אחד הקריטריונים לרכישת עיצור הוא תפוצתו בשפה. מכיון שבשפה הערבית – פלשתינאית תפוצת העיצורים הוילוניים גדולה, יירכשו עיצורים אלה בשפה זו בשלב מוקדם יותר מאשר בשפות שתפוצתם קטנה יותר (עברית, אנגלית).

בעברית (בן דוד 2001) נמצא, כי בעשר המלים הראשונות של הילד הופקו הן סותמים דו שפתיים והן מכתשיים. אוניברסלית נחשב המכתשי לפחות מסומן מאשר הדו שפתי (Prince & Smolensky 1993, Paradis & Prunet בתוך Lombardi 2002), לכן נצפה שיירכש לפניו, אך הילדים דוברי העברית רכשו /m/ – הדו שפתי מעט לפני רכישת ההגה /n/ המכתשי. שתי סיבות עיקריות גורמות לכך: (א) ההגה /m/ בולט יותר חזותית מהיותו דו שפתי, וייתכן שהבולטות החזותית חשובה בשלב זה כעזר לרכישת הגאים חדשים, ולכן נרכש לפני /n/, שהוא אחורי יותר. (ב) תפוצת ההגה /m/ גדולה בעברית מאשר תפוצתו של /n/. מכאן, נראה כי לאור שכיחותו הרבה בשפה, ירכש /m/ בשפה העברית לפני /n/, בשונה משפות אחרות בהן סדר רכישת הגאים אלה תהיה להפך – /n/ ירכש לפני /m/.
רכישת עיצורים לפי אופן חיתוך:

תפוצת העיצורים מבחינת אופן החיתוך מצביעה על כך, שבכל השפות קיימים עיצורים סותמים. במרבית השפות נמצא חוכך אחד לפחות, אך בכל השפות היה לחוכך בן זוג פוצץ. כך למשל, לא יהיה בשפה עיצור /f/ ללא בן זוג פוצץ /p/. בנוסף, אנו מוצאים שכבר בשלב המלמול ב – 15 שפות, מתוך עשרת העיצורים הנפוצים ביותר, 6 מהם סותמים, 2 אפיים ו – 2 חצאי תנועות. בשלב זה לא קיים אף לא חוכך אחד (Dinnsen 1996). בתהליך הרכישה נמצאה תמונה דומה בכל המחקרים. סדר הרכישה של הסגמנטים השונים מאופיין על ידי תפוצה רחבה של עיצורים סותמים, אפיים וחצאי תנועות. רק מאוחר יותר נרכשו עיצורים חוככים, מחוככים ושוטפים. גם בעברית מתקבלת תמונה דומה: ההגאים הראשונים שהופקו היו: /p,b,t,d,n,m,f/ (בן דוד 2001). אלו הגאים סותמים ואפיים ברובם, למעט ההגה /f/ שהוא חוכך, ובהמשך נתייחס אליו בהרחבה. דמיון בין השפות השונות אנו מוצאים גם בסדר רכישת החוככים והמחוככים. באנגלית וערבית פלשתינאית, אנו מוצאים כי החוככים נרכשים לפני המחוככים. כך גם בעברית, כשההגאים /f,s,z/ נרכשים לפני ההגאים המחוכך /c/.

רכישת עיצורים לפי קוליות:

העיצורים הבלתי קוליים הם העיצורים הלא מסומנים לפי שכיחותם בשפות העולם. לפיכך, הם צפויים להרכש לפני העיצורים הקוליים. הנתונים מרכישה פונולוגית בספרדית, אנגלית ואף עברית סותרים הנחה זו. ילדים דוברי אנגלית רכשו הגאים קוליים כמו: /b/ ו- /g/ לפני בני זוגם הבלתי קוליים /p/ ו- /k/ (Macken 1980). בדרך כלל, מבחינים בין עיצור קולי לבלתי קולי ביחידת VOT, המסמנת את הזמן החולף בין שחרור העיצור לבין תחילת הויברציה של שפתות הקול, היוצרת את קוליות התנועה המופיעה אחרי העיצור. אם אין ויברציות בין השחרור לבין התנועה, ייחשב העיצור בלתי קולי. אם הויברציה מתחילה לפני השחרור – העיצור יהיה קולי. יחידה זו לא הוכיחה את עצמה בנייתוחי השפה הספרדית. בשפה זו לכל סותם קולי יש בן זוג אלופונים באותו מקום חיתוך: סותם וקולי מנוסף. מעדויות משפת הילדים נראה, כי רוב הילדים רכשו את יכולת ההבחנה וההפקה של תכונות הנישוף לפני תכונות הקוליות. רכישת תכונות הקוליות, שהבחינה בין קולי לבלתי קולי נרכשה רק בשלב מאוחר יחסית (בגיל 4 לערך). כלומר, התכונות המבחינה בקוליות בספרדית אינה רלוונטית בשלבי הרכישה המוקדמים.

קושי נוסף הוא בהשוואת הגדרת הקוליות בין השפות. עפ"י Macken (1980), בשלבי רכישת הקוליות קיימים 3 שלבים: בשלב הראשון הילד לא מפיק ניגודיות בין קולי ללא קולי, כלומר, VOT של הקולי והבלתי קולי שווים. בשלב השני, ה – VOT בסותמים בלתי קוליים ארוך יותר מאשר בסותמים הקוליים, אך המבוגרים מתקשים לשמוע את ההבדלים ביניהם, למרות שישנן הוכחות

מדידות להבדלים בין הפקת הסותם הקולי לבלתי קולי. רק בשלב השלישי, כההבדל ב – VOT מתקרב לזה של המבוגר, מבחינים בהבדל. מכיוון שההגדרה היא תפיסתית בעיקרה, נראה כי תפיסת הניגודים קיימת אצל הילד כבר בשלב מוקדם יותר, אך בהפקה לא יוכל לבטא את ההבחנה כהלכה. זאת ועוד, ההבחנה תלויה גם במאזין וביכולתו להבחין בקוליות גם כשהיא שונה בזמן ה – VOT שלה משל הבוגר. לאור האמור לעיל, נראה כי יש שוני בתפיסת הקוליות על ידי המאזין (שוני סובייקטיבי בעיקרו) בין שפה לשפה ולכן נראה שונות גם ברכישת הקוליות בשפות השונות.

1.4.1.1. שונות ברכישת מבנה ההברה

כפי שכבר הזכרנו, ישנם שלבי רכישה להם עונים רוב הילדים הרוכשים שפה באופן תקין. הרכישה מתחילה מטרומ המלה הפרוזודית (CV), מתקדמת לשלב המלה המינימלית, ומשם למלים רב הברתיות.

מחקר שבדק 12 שפות שונות (Levelt & van de Vijver 1998), השווה בין סוגי ההברות הקיימות בשפות אלו. הם הצליבו נתונים של סוגי הברות בשפה ונתונים של רכישה, מתוך הנחה, כי התפוצה נמצאת בהתאמה לסדר הרכישה – מבנים שיהיו פחות מסומננים וקיימים ברוב השפות, הם אלה שיירכשו תחילה. בהשוואת מבני השפה, נמצא כי בכל השפות קיים מבנה ההברה CV, אך בשפת Hua, זה היה המבנה היחיד האפשרי. כלומר, שפה זו היא השפה הפחות מסומנת ביחס לסוגי הברה, בעוד ההולנדית והגרמנית נמצאו כשפות המסומנות ביותר. המבנה VCC(C) אפשרי רק בחלק מן השפות, ולכן קיימים בשפה זו 5 סוגי הברה אפשריים, לעומת מקסימום 4 סוגי הברה בשפות אחרות. גם רכישת השפה תעשה בהתאם: השלבים הראשונים של למידת CV יהיו דומים בכל השפות, אך בשלבים המאוחרים יותר, תתפצל הרכישה לפי מבני ההברה האפשריים בשפה, הנבנים על גבי אילוצי השפה (ראו הרחבה בסעיף הבא).

1.4.1.2. שונות ברכישת המלה הפרוזודית

כדי ליצור מלה פרוזודית מינימלית, יש ליצור מלים בעלות רגל אחת בינרית, כלומר, מלים דו הברתיות או דו מוראיות. מספר מחקרים מצאו שכדי ליצור מלה מינימלית, הוסיפו הילדים תנועות למילות יעד חד הברתיות (Demuth & Fee 1995, Fikkert 1994). תופעה זו נצפתה בעיקר בשפות בהן יש תנועות ארוכות (אנגלית, הולנדית). כך לדוגמה, שונה העברית מאנגלית או ספרדית, באורך התנועה. עברית אינה משתמשת באורך התנועה כניגוד לקסיקלי, ומכאן המלה המינימלית בעברית

תהיה מורכבת משתי הברות (CVCV). לעומתה, שפות אחרות יאפשרו מבנה הברה חד הברתי CVCV או CVC כמלה המינימלית.

לגבי מספר הרגליים אותן מפיק הילד בתחילת הרכישה אין הבדל בין שפות אלה לעברית. המחקרים השונים מדווחים, כי הילדים מפיקים רגל אחת בלבד בתחילת שלב המלה המינימלית (Fikkert 1994, Demuth and Fee 1995), וגם כשמילת היעד היא תלת או ארבע הברתית, יפיקו הילדים את הרגל הימנית שלה (Fikkert 1994, Archibald 1995). בשלב הבא, בו נרכשת הרגל השנייה במלים, היא תכיל תחילה רק הברה אחת ברגל זו, כשהתוצאה היא מלה תלת הברתית (Kehoe & Stoel-Gammon 1997). ההברה המושמטת היא לרוב, ההברה הבלתי מוטעמת והלא סופית. גם בעברית נמצא סדר רכישה פרזודי דומה (בן דוד 2001, 2002). Adam (2002, 2001).

1.4.2. שונות תוך-אישית

שונות תוך-אישית היא שונות בהפקות חוזרות של מילת יעד אצל אותו ילד באותה תקופת זמן. מחקרים שונים ברכישת שפה נורמטיבית מציגים שונות תוך-אישית כשהסיבות לכך חולקו להקשרים לקסיקלים או הקשרים דקדוקיים. מבחינה פרזודית, אנו מצפים, שהמלים שלהן תבנית פרזודית דומה, יופקו באופן דומה, אך לא כך הדבר. Tealman & Gillis (2000) עקבו אחרי ילד בן 1:10 ש' בתהליכי רכישת השפה ההולנדית, שהפיק שני מבנים פרזודיים שונים למלים שונות (למשל: המלה 'שוקולד' הופקה כ-[etelat] [letat]). המחברים ציינו מספר סיבות לכך, שגם ברכישה תקינה נראה שונות ברכישה. השונות ברמת המלה הפרזודית נובעת מכך, שתבניות פרזודיות מתפתחות מהשמטה של הברה/הברות לתבנית תקינה. באמצע התהליך ישנה חפיפה בין שלב לשלב, ואז אנו מוצאים שונות תוך אישית, כשהילד מפיק לסירוגין תבנית חסרה בהברות לבין תבנית תקינה, התואמת את מלת המטרה. לפי הגישה ההתפתחותית, בתחילה נראה דומיננטיות של ההשמטות, לאחר מכן המלה עוברת תקופה ארוכה בה נשמעת ההפקה התקינה ולחילופין ההשמטה. זהו שלב מעבר בו ישנן הפקות שונות בפגישה אחת. שונות זו נראית לאורך זמן, והיא שלב בלמידה והפנמת מלה חדשה. רק לבסוף, נשמע רק הפקה של המלה התקינה. מספר הברות גדול במלה גם הוא גורם לשונות התוך-אישית: אם נשווה מלים חד או דו הברתיות למלים רב הברתיות, נראה, כי במלים בנות שלוש וארבע הברות מושמטת הברה אחת או

שתיים בתדירות גבוהה יותר מאשר מלים חד/דו הברתיות. מכאן, שנצפה לשונות גבוהה יותר במלים רב הברתיות מאשר מלים קצרות (חד/דו הברתיות).

מיקום הטעם הוא גורם נוסף לשונות התוך-אישית: הברות תחיליות מוטעמות אינן מושמטות, ולכן השונות בהפקת מבנה הברה במיקום תחילי יהיה מועט, כשלרוב תופק ההברה התקינה. זאת לעומת הברות מצעיות שאינן מוטעמות, המושמטות יותר וגורמות לשונות תוך-אישית, כשהן מופקות לסירוגין בתבנית עם ההשמטה ובתבנית התקינה ללא ההשמטה.

שונות תלוייה גם במבנה ההברות במלה: במלים המורכבות מ - CVCV לא נצפו השמטות של הברה או הגה ולכן לא נראתה שונות בהפקות החוזרות. לעומתן, מלים עם זנב הברה (CVC), הופקו ע"י אותו ילד ללא זנב ההברה ב – 90% מההפקות, בעוד 10% מההפקות הנותרות הופקו עם זנב ויצרו שונות במבנה זה.

גורם נוסף הגורם לשונות תוך-אישית, הוא הגורם הלקסיקלי. שונות זו מוסברת על ידי ייצוג לקסיקלי לקוי אצל הילד (Kehoe & Stoel-Gammon 1997). אם הייצוג הלקסיקלי אינו תואם את הייצוג בשפת המטרה, לא תופיע הפקה תקינה ונצפה לעקביות בנקודת זמן מסוימת אצל אותו ילד. הסבר לקסיקלי ניתן על ידי התייחסות לגורם החידוש בלמידה. מלים חדשות, שנרכשו לא מכבר, יושמטו יותר מאשר מלים, שהילד כבר עיבד, הפנים והשתמש בהם. ככל שהמלה חדשה או נדירה יותר, תעלה הסבירות שהשונות בהפקתה תהיה גדולה. לעתים יפיק אותה באופן תקין ולעתים בצורה שגויה. רק לאחר שהילד ילמד את המלה, ויעבור את השלב בו תופק מילת המטרה ובמקביל המלה השגויה, יסתיים תהליך הלמידה, ותופיע רק ההפקה התקינה. אז השונות תהיה אפסית.

קריטריון נוסף המשפיע על השונות הוא ההקשר. קריטריון זה אינו לשוני אלא מתודולוגי: במלים המופקות בחיקוי נמצא פחות השמטות מאשר בדיבור ספונטני, ולכן נקבל שונות תוך-אישית קטנה יותר במשימת החיקוי.

לסיכום ניתן לומר כי שונות תוך-אישית היא מאפיין הכרחי בלמידת מלים ובשימוש בשפה אצל ילדים והיא מושפעת ממבנה המלה הפרוזודית, ממבנה המלה, מהייצוג הלקסיקלי שלה ומסוג המשימה בה היא מופיעה.

1.5. אוכלוסית המחקר – ילדים דיספרקסים

אוכלוסיית המחקר כוללת ילדים, שאובחנו כדיספרקסים בדיבורם. בפרק זה אציג את ההגדרות של דיספרקסיה, בכלל (סעיף 1.5.1), ושל דיספרקסיה התפתחותית של הדיבור, בפרט (סעיף 1.5.2). כמו כן, אסקור את ההסטוריה של הגדרת הדיספרקסיה (סעיף 1.5.3), אציג את המקורות האפשריים

לליקוי (סעיף 1.5.4), ולבסוף אסקור את המחקרים העוסקים בתהליכים פונולוגיים אצל ילדים דיספרקסיה ואת חשיבותו של אבחון פונולוגי מעמיק באיתור מוקדם של אוכלוסייה זו (סעיף 1.5.5). הסקירה בפרק זה, המבוססת על ספרות ענפה, מראה שלמעשה הדיעות לגבי אפיון הדיספרקסיה חלוקות והקריטריונים אינם חד משמעיים.

1.5.1. הגדרת הדיספרקסיה

דיספרקסיה היא הפרעה, הפוגעת ביכולת לבצע תנועות רצוניות ("פרקסיס" ביוונית- היכולת הנלמדת לתכנן ולבצע ברצף פעולות מתואמות להשגת יעד, "דיס" - רע). (Miller (1986:54 מגדיר את הדיספרקסיה מההיבט הנוירולוגי, כדלקמן: "A disorder of the higher cortical processes involved in a planning and execution of learned, volitional, purposeful movements in the presence of normal reflexes, power, tone, co-ordination and sensation" (תרגום: ליקוי בתהליכי הקורטקס הגבוהים המעורבים בתכנון והוצאה לפועל של תנועות נלמדות, רצוניות ובעלות מטרה, כאשר הרפלקסים, הכוח הפיזי, מתח השרירים, הקואורדינציה והתחושה תקינים). דיספרקסיה יכולה להתגלות כליקוי בילדות (דיספרקסיה התפתחותית), או להירכש מאוחר יותר בבגרות לאחר נזק מוחי (דיספרקסיה נרכשת). ההבחנה בין דיספרקסיה התפתחותית ונרכשת היא אטיולוגית בבסיסה: בדיספרקסיה התפתחותית ישנו ליקוי המשפיע על תהליך הרכישה של המערכות המוטוריות והשפתיות, לעומת דיספרקסיה נרכשת, בה נפגעו המערכות הלשוניות והמוטוריות הקיימות, כתוצאה מארוע מוחי, תאונת דרכים ועוד. במחקר זה נדון בדיספרקסיה התפתחותית.

האגודה הפסיכיאטרית האמריקנית (בתוך הספר DSM - IV), מציגה 5 קריטריונים להגדרת

ילדים כבעלי דיספרקסיה התפתחותית (Developmental Co-ordination Disorder) :

א. לקוי בהתפתחות הקואורדינציה המוטורית

ב. הלקוי מפריע באופן משמעותי להישגים אקדמיים או בפעילות יומיומית.

ג. הקשיים בקואורדינציה אינם קשורים למצב בריאותי (שיתוק מוחין, המיפלגיה, ניוון שרירים).

ד. זו אינה הפרעה התפתחותית נרחבת

ה. הקשיים המוטוריים קשורים לפער התפתחותי אצל הילד (הקיים בחלק מהמקרים).

בנוסף לכך, קיימות גם תכונות נלוות, המתייחסות להתפתחות לשונית: הפרעה פונולוגית,

המתבטאת בהגוי לקוי, הפרעה שפתית אקספרסיבית (כלומר, הפרעה ביכולת ההבעה: אוצר מלים

דל, תחביר מצומצם ומורפולוגיה משובשת), או הפרעה בהבנה ובהבעת שפה.

הדיספרקסיה ההתפתחותית באה לידי ביטוי בתחומים הבאים: הגוי משובש, קשיים באכילה ולבישה, קשב מוגבל, קושי למלא הוראות, רגישות גבוהה למידע סנסורי, מודעות גוף-אדמה ירודה (נופלים ונתקלים באחרים) וכן קושי בכתובה (Portwood 1999). מכאן, שדיספרקסיה היא לקוי או חוסר בשלות של ארגון הפעולות המוטוריות, המתבטא לעתים בקשיי שפה, תפיסה וחשיבה. בשל סוגי הלכות הרבים, המונח "דיספרקסיה התפתחותית" טומן בחובו שלושה סוגים עיקריים של תחומי לקות: דיספרקסיה מוטורית, דיספרקסיה של הדיבור ודיספרקסיה ורבליית: דיספרקסיה מוטורית לפי (Pedretti et al. 1996:235) מאופיינת בחוסר יכולת לתכנן ולבצע תנועות מכוונות ("Inability to plan and perform purposeful movements"), המתבטא בקשיים בתכנון מוטורי של תנועות שונות הן באיברי הגוף השונים והן באיברי הפה, שאינן כוללות דיבור. דיספרקסיה של הדיבור לפי (Maassen et al. 2001:145) היא ליקוי בדיבור, הכולל את חוסר היכולת להפיק צלילי דיבור ע"י הנעת איברי הדיבור (לשון, שפתיים, לסת) במנח הנכון וליצור רצף צלילים להברות ומלים ("A Speech disorder that consists of the inability to produce speech sounds by moving the articulators (tongue, lips, jaw) in the right position and to correctly sequence sounds into syllables and words"). מכאן, שהליקוי מוגדר כקושי מוטורי בהנעת חלקי הדיבור, כשהתוצאה היא מובנות דיבור ירודה. דיספרקסיה ורבליית לפי (Aram & Nation 1982:165), שונה מדיספרקסיה של הדיבור, בכך שהיא מכילה מרכיבים רבים של דקדוק אקספרסיבי ("Multiple components of the expressive grammar were involved in the disorder"). כלומר, כאשר בדיספרקסיה ורבליית נראה קושי ברצפים פונולוגיים ובהגויים, בלקסיקון ובדקדוק, דיספרקסיה של הדיבור מתאפיינת בקשיים פונולוגיים ומוטוריים בלבד. במחקרנו התמקדנו בדיספרקסיה התפתחותית של הדיבור ובתופעות פונולוגיות המאפיינות אותה.

1.5.2. דיספרקסיה התפתחותית של הדיבור

הגדרת דיספרקסיה התפתחותית של דיבור (DAS) (ראו 1.5.1) מוגדרת ע"י חוקרים רבים כליקוי דיבור סנסורי, המתבטא בהפרעה בתכנון ברצף של תנועות למטרות דיבור (Darley et al. 1975, Maassen et al. 2001). הפרעה זו מתאפיינת בליקוי חמור בדיבורו של הילד, המחבל במובנות הדיבור שלו. לעומת ההתמקדות בעבר בליקוי המוטורי, החלו להתמקד לאחרונה בהיבט הפונולוגי של הליקוי.

Crary (1997) מתייחס לליקוי כאל קבוצה של הפרעות פונולוגיות, הנגרמות מהפרעה בתהליכים הסנסומוטורים המרכזיים יחד עם קושי בלמידה מוטורית של הדיבור (ראו חלק I - מבוא). לדבריו, הדיספרקסיה היא קבוצה של הפרעות יותר מאשר לקוי אחד, ולכן כנראה קיים יותר מסוג אחד של דיספרקסיה התפתחותית של הדיבור. בניגוד לסברה שרק הפלט (החלק הביצועי) לקוי, נוסף גורם בקלט - ארגון פונולוגי לקוי. מכאן, שדיספרקסיה של הדיבור היא הפרעה מוטורית-פונולוגית של התפתחות הדיבור, שלה אפיונים מוטורים ופונולוגיים, הגורמים למובנות דיבור ירודה. למרות הגישה המוטורית-פונולוגית, מרבית המחקרים עדיין מדגישים את המאפיינים המוטורים של הלכות יותר מאשר את המאפיינים הפונולוגיים שלה.

1.5.3. התפתחות הגדרת הדיספרקסיה

כבר שנים רבות עוסקים החוקרים במהותה של תופעת הדיספרקסיה, אך התופעות המיוחסות לה ושם התופעה עברו גלגולים רבים. דיספרקסיה של הדיבור, שנתפסה כלקוח ברמה המוטורית, תוארה תחילה כתת קבוצה של דיסארטריה התפתחותית.

גם הדיסארטריה וגם הדיספרקסיה תוארו כלקויים התפתחותיים במובנות הדיבור.

דיסארטריה הוגדרה ע"י (Worster-Drought (1956:453 כדלקמן : "Isolated weakness or paralysis of the muscular structures which derive their nerve supply... and thus includes the peripheral organs of speech" (תרגום: חולשה או רפיון של שרירים, כתוצאה מלקוי נוירוגני מוטורי וכולל את איברי הדיבור הפריפריים). הדיבור אצל הדיסארטרים מאופיין ע"י תנועות דיבור איטיות, חלשות, ולא מתוזמנות. לעומת זאת, דיספרקסיה ארטיקולטורית תוארה כמצב בו שרירי הדיבור תקינים בכל הפונקציות, למעט תנועות מורכבות של דיבור, אך לעומת הדיסארטריה, הפרעות אלה אינן מוסברות ע"י חולשת שרירים (Morely et al. 1954).

מכאן ואילך, נחשבה הדיספרקסיה כלקוח מוטורית, ולכן האבחון נעשה על בסיס הבחנה מוטורית: תנועות ספונטניות תקינות באוכלוסייה בעלת התפתחות תקינה לעומת קושי בתכנון מוטורי אצל הילדים הלקויים. מאוחר יותר (Morely (1965 נתן תיאור לאורך זמן של 12 ילדים עם DAS, בעלי אינטליגנציה תקינה ומעלה). המלים הראשונות שלהם הופקו בסביבות 20 חודש, ומשפטים רק מעל גיל 4 שנים. לא נראה קושי בהפרדת תנועות בפה, אך בדיבור נצפו תנועות לא מכוונות. השיבושי היו מגוונים: משיבושים במספר עיצורים בלבד עד להשמטת רוב עצורי המלה. לחלקם היו קשיים בהתפתחות שפה. 6 מהילדים הראו דיבור תקין בין גיל 8-10 ש', ורק אחת הוגדרה לא מובנת לאחר גיל 10 ש'. לשאר הנבדקים נותרו קשיי הדיבור עד לבגרות. התוצאות

המחקר הצביעו על כך שדיספרקסיה התפתחותית של הדיבור דומה לדיסארטריה, ויכולה להתפתח במקרים של נזק מוחי או קשיים מוטורים כלליים, נערכה . לא הוצעה הבחנה מדויקת בין דיספרקסיה נרכשת למולדת, אך תרומת ההגדרה החדשה היתה בהבחנה בין שתיהן. רק בשנות ה - 70 הוסיפו לפן המוטורי הלקוי גם היבט פונולוגי, שהתייחס לקידוד פונולוגי לקוי. הפעם הראשונה שהוגדרו מאפיינים ל-DAS כקבוצה, היתה על בסיס מעקב אחר התפתחות הדיבור של 13 ילדים, שהראו תופעות משותפות, כמו שיבושים לא עקביים, ירידה במובנות בדיבור רציף לעומת מלים בודדות, חיפוש בדרך להגיה, והפרעות פרוזודיות בהסתברות גבוהה פי ארבעה מהילדים האחרים (Rosenbek & Wertz 1972).

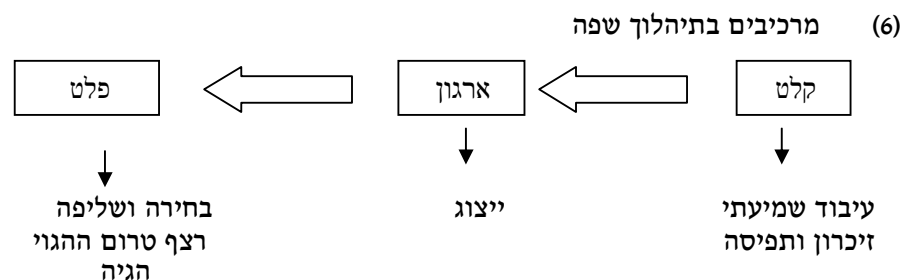
המחקרים בשנות ה - 80 הבחינו בין סוגי הדיספרקסיה: Aram (1979) היתה הראשונה, שהגדירה את ההבדל בין דיספרקסיה התפתחותית של הדיבור, שבה נראה קושי בתכנון וברצף ההגאים, לעומת דיספרקסיה ורבלית התפתחותית, שבה מעורבים קשיים בהבעת התחביר והמורפולוגיה. לפיה, שני סוגי הדיספרקסיה אינם באים תמיד יחדיו, אך המקור בשניהם הוא בכישלון בבחירה וברצף של אלמנטים בהגוי ובשפה (ראו 1.5.1).

מעט מחקרים עסקו במציאת מקור נוירולוגי לדיספרקסיה התפתחותית, בהם נמצא קשר חלקי בלבד בין ילדים בעלי דיספרקסיה התפתחותית לבין סימנים נוירולוגיים הקיימים אצלם (Rosenberg & Wertz 1972, Aram & Glasson 1979) ועדיין אין די מחקרים התומכים בקשר זה (Kent 2000).

כיום דיספרקסיה התפתחותית של הדיבור נחשבת כליקוי דיבור חמור, המתבטא בליקויי דיבור קשים, לא עקביים ומתמידים, בניגוד לדפוסי טעויות בינוניים וקלים, עקביים וחולפים של ליקויים פונולוגיים התפתחותיים (Shriberg et al. 1997).

1.5.4. מקור הדיספרקסיה של הדיבור

גם כיום הדעות לגבי מקור הדיספרקסיה של הדיבור חלוקות: חוקרים שונים מייחסים את מקור הבעיה לרכיב שונה בתהליך השפה. התרשים הבא, הלקוח מ Shriberg et al. (1997) מציג את הרכיבים השונים בתהליך.



הגישה הראשונה טוענת, שמקור ה- DAS הוא חסר בתהליכי הקלט: עיבוד שמיעתי או תהליכי תפיסה-זכירה. המחקרים הראו, כי ילדים דיספרקסים התקשו לעבד מידע מהיר ומשתנה, ולעומת קבוצת ביקורת של ילדים עם התפתחות שפה תקינה, הראו פער בביצוע של ניתוח מבנים שמיעתיים, במיוחד כשקצב הגירוי הוגבר (Tallal 1976). לפיכך, הקושי הוגדר כיכולת תפיסתית לקויה, המשפיעה על היכולת לאסוף מידע על ממדי הפרוזודיה של הדיבור.

בתחום תפיסה-זכירה נמצא, כי ילדים עם חשד ל- DAS הראו יכולות נמוכות מילדים בעלי התפתחות שפה תקינה ומילדים עם הפרעות הגוי. ההבדלים היו בהבחנה, בזיהוי וברצף של צלילים. במיוחד בא הפער לידי ביטוי במלות טפל. נוסף על כך, הראו הילדים הדיספרקסים ביצוע ירוד במבחני אינטליגנציה ובמבחני הבנת הנקרא. מכאן העלתה השערה, שהילדים הדיספרקסים מראים חסר בכל המשימות התפיסתיות, ולכן החסר הוא לא בפלט או במוטוריקה, אלא במערכות הקלט (Bridgman & Snowling 1988).

הגישה השנייה מצביעה על כך, שהחסר של ילדים דיספרקסים הוא בתהליכי שפה, בכלל, או בתהליכי ייצוג פונולוגי, בפרט. חסר בתהליכי שפה מתבטא בחסר גם בהבעה של הדקדוק והלקסיקון, אחור שפתי כללי וציונים נמוכים יותר במבחנים מילוליים (Aram & Flasjon 1979) וחסר ספציפי בתהליכי ייצוג של מורפמות, פונמות ומלים, כלומר, מערכת לא יעילה של ייצוג פונולוגי (Maquardt et al 2002, Shriberg et al. 1997a). הילדים הדיספרקסים הראו גם פרוזודיה לקויה, התקשו לחלק מלה להברות ולבחור חרוזים למלה נתונה לפי מרכיביה הפונולוגיים (Marion 1993). כלומר, הקושי הפונולוגי היה הן ברמה הסגמנטלית והן ברמה הסופרה סגמנטלית. מקור הקושי, לפי טענת החוקרים, הוא היכולת להכליל ולהשתמש במסגרות המאפשרות ניתוח, ארגון ושימוש במערכת מידע מוטורי, סנסורי ושפתי להפקת שפה מדוברת.

הגישה השלישית טוענת, כי מקור הליקוי הוא *בהפרעה בתהליכי הפלט*. הפרעה ברמה זו יכולה לכלול הפרעה בתהליכי הבחירה והשליפה של פריטים, חסר בתכנון המוטורי או חסר ברצף טרום ההגייה. מחקרים המתייחסים *לחסר בבחירה ובשליפה של פונמות*, טוענים ששינויים בשפת הדיספרקסיה נעשות ברמת הבחירה וסידור הפונמות לפני תהליך ההגוי. לפי גישה זו, שינויים הדיספרקסיה הן שינויים שפתיים ולא שינויים מוטוריים או שינויים בהגוי. לעומתה, *חסר בתכנון המוטורי* מתמקד בקושי בתכנון הרצף של תנועות הדיבור בזמן ובמרחב. יש המחלקים מקור זה לשני תתי מקורות שונים: קושי בביצוע המוטורי וקושי בתכנון המוטורי. ילד המתקשה בביצוע המוטורי, יתקשה לבצע פעולה יחידה, ויכשל ברצף של תנועות אורליות (DDK). הוא יבצע באיטיות הכפלת הברות, יתקשה בחיקוי הברות שונות ברצף, ותהיה לו מובנות דיבור ירודה מאוד. לעומת זאת, הבנת הדיבור תהיה גבוהה מרמת ההבנה ולעתים אף תקינה לגמרי. ילד עם קושי בתכנון המוטורי לא יתקל בקושי לבצע פעולה יחידה, אך ככל שהמטלה תדרוש רצף מורכב יותר, כך יקשה עליו לבצע. כך גם במשימות הגוי ברצף: ככל שמספר ההברות במלה יעלה, כך יקשה עליו לבטא ברצף הנכון (Crary 1997). מכיוון שקשה להגדיר בדיוק היכן מסתיים החלק של הקידוד והיכן מתחיל התכנון, תחום זה שנוי במחלוקת לגבי ילדים. אצל מבוגרים ישנה הסכמה רחבה יותר שהשינויים של הדיספרקסיה המבוגרים הם תוצאה של חסר בתהליך השפתי-מוטורי.

המקור השלישי האפשרי בפלט הוא *הפרעה בתכנון לפני ההגוי* (Pre-articulatory Sequencing) Deficit. בדיספרקסיה המערכת השרירית תקינה, ומה שלקוי הוא תכנון תנועות הדיבור. תיאוריה זו מתבססת על הפער בין הפעולות האוטומטיות והרפלקסיביות לעומת הפעולות הרצוניות, כשבפעולות הרצוניות יש צורך בתכנון פעולות השרירים להפקת פונמה מסוימת, ולכן הפעולה נכשלת. בייצוג טרום ההגייה יש מאגר של ייצוגים הגויים של הברות, כשנוצר הקשר בין הפונולוגיה לפלט המוטורי. ילדים דיספרקסיה יתקשו ברכישה ואוטומטיזציה של תהליך האחסנה ושליפת התכנית המתאימה להפקת דיבור. המידע על ההברות והסגמנטים מאוחסן בנפרד, ורק בפעילות המוטורית מתאחדים שני סוגי המידע. הארגון ההברתי קודם לתבנית הסופרה-סגמנטלית ולמידע הסגמנטלי המקודד לתנועות ההגוי.

לסיכום: ההסברים למקור הקשיים של הילדים הדיספרקסיה מתייחסים לשלוש הרמות: הקלט, הארגון והפלט, אך עדיין אין הסכמה בין החוקרים במציאת המקור המדויק. מחקר זה תומך בכך, שדיספרקסיה התפתחותית אינה רק בתחום הפלט אלא גם בארגון ובייצוג, כלומר, הקושי אינו רק בתכנון המוטורי, אלא גם בייצוג העיצורים ומיקומם בהברות במלה (לפרוט ראו פרקים 3 ו-4 הדנים בתוצאות).

1.5.5. מחקרים על תהליכים פונולוגיים בדיספרקסיה התפתחותית

המחקר בארבעים השנה האחרונות העלה את השאלה האם הדיספרקסיה היא אבחנה בפני עצמה, או שהיא נמצאת על רצף ההפרעות הפונולוגיות ללא ייחוד. נערכו מחקרים רבים כדי לענות על השאלה: האם ניתן להפריד את הילדים הדיספרקסיים מילדים לקויי שפה (McCabe, Rosental, & 1995, Ozanne 1998, McLeod).

בעוד מספר מחקרים, שהשוו ילדים עם הפרעות פונולוגיות לילדים עם חשד ל-DAS, לא מצאו הבדלים משמעותיים בתהליכים הפונולוגיים השונים (Guyette & Dietrich 1981), המשיכו אחרים לנסות לבדוק אפיונים המיוחדים לאוכלוסיית הדיספרקסיים, שיצדיקו את היותה אבחנה עצמאית (Shrieberg, Aram & Kwiatkowski 1997, Yoss & Darley 1974). בחלקם נמצאו קריטריונים לייחודה של התופעה, אך הקריטריונים שונים ממחקר למחקר. בסעיף הבא נפרט קריטריונים אלה.

1.5.5.1. קריטריונים להגדרת דיספרקסיה התפתחותית בהשוואה לאוכלוסייה תקינה

הקריטריונים להבחנה בין ילדים בעלי דיספרקסיה התפתחותית לבין ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה נעים על הרצף של כל היחידות הפונולוגיות וכוללים גם את התחום המוטורי.

א. תנועות איברי דיבור והברות ברצף

בין הקריטריונים הבולטים נמצאו מגבלות במשימות ביצוע כמו תנועות איברי הדיבור והפקת הברות ברצף. ילדים עם DAS בצעו משימות אלה באיטיות ובחוסר דיוק. שתי המשימות דורשות תכנון מוטורי, אך בעוד תנועות איברי הדיבור היא מוטורית בלבד, הפקת הברות ברצף כוללת גם הגאי השפה, ולכן, בלט הקושי ביתר שאת במשימות DDK (הפקת pa-ta-ka ברצף), עד כי הפך לאחד הסמנים הבולטים באבחונם (Murdoch, Attard & Stokes 1995, Crary 2002). ככל שהביצוע דורש מורכבות גדולה יותר, כך ישנם תהליכים פונולוגיים רבים יותר, כלומר, שגיאות רבות יותר בהפקה. במורכבות כלולים: ביצוע פונמות מסומנות, הפקת פונמות הדורשות מורכבות מוטורית בהגוי, העלאת אורך המלה או אורך המבע, הבדלים בין חיקוי ודיבור ספונטני וכן יכולת פרוזודית.

ב. תכונות מבחינות

משנות ה-70 בלט המעבר בהערכת דיספרקסיה של הדיבור מחסר מוטורי להערכת ארגון צלילי הדיבור. שתי הגישות העיקריות שנותחו היו ניתוח תכונות מבחינות וניתוח התהליך הפונולוגי, ושתיהן נועדו להעריך תבניות במערכת הלקויה.

קריטריון הערכה אחד היה מספר התכונות המבחינות. נמצא, כי דיבורם של ילדים דיספרקסים שונה מזה של בעלי הפרעות הגוי אחרות במספר התכונות המבחינות, המפרידות בין פונמת המטרה לפונמה המופקת (Yoss & Darley 1974). בעוד ילדים בעלי הפרעות הגוי מפיקים, בדרך כלל, הגאים הרחוקים בתכונה מבחינה אחת, יפיקו הילדים הדיספרקסים הגאים הרחוקים בשתי תכונות מבחינות ויותר מהגה המטרה (גם אם הצליחו בהפקתם בבידוד).

ג. שונות בהפקת מלים

מאפיין בולט שנבדק אצל ילדים דיספרקסים הוא השונות בהפקות חוזרות. לעומת ילדים בעלי התפתחות תקינה, המראים יציבות בחזרה על ההגאים במלה, מראים הילדים הדיספרקסים שונות רבה בחזרה על מלה מסוימת. בכל פעם יכולה להתקבל הפקה אחרת, כשההגאים במלה משתנים מפעם לפעם. דבר זה יוצר חוסר מובנות בדיבור ומקשה על המאזין להבין את הנאמר. מאפיין זה מוצע כאחד המאפיינים שיכולים לעזור באבחון ילדים דיספרקסים (Marquardt et al. 2001). במחקר נוסף, שבדק את הפקת התנועות (Davis 2002) נמצא, כי קיימת שונות גם בהפקת תנועה בהפקות חוזרות (למעט תנועות אחוריות גבוהות), לכן השונות בהפקת תנועות מוצעת אף היא כמאבחן בילדים דיספרקסים.

ד. פישוט מבנה ההברה

קריטריון נוסף הבולט אצל ילדים דיספרקסים הוא שימוש מוגבר במבנים פונולוגיים, המפשטים את מבנה ההברה גם בשלבי רכישה מאוחרים. כך למשל, נמצא כי ילדים עם DAS משמיטים או מוסיפים הברות או הגאים, כדי לשמור על מבנה של CV בכל הברה (Aram & Glasson 1984), שהוא המבנה הבלתי מסומן (ראה 1.1.1). Crary (1980) חקר את ארגון המערכת הפונולוגית של דיספרקסים בני 4-7 שנים. הוא ערך רשימה של 13 תהליכים עיקריים, שהיו 84% מכל הטעויות. ככל שהלקות היתה חמורה יותר, נצפו טעויות רבות יותר בתהליכים אלה. הדיספרקסים הראו שונות רבה בתהליכים יותר מילדים תקינים בני 3:11 שנים. בעוד הילדים בעלי התפתחות תקינה הראו שניים עד שלושה תהליכים בלבד, הילדים הדיספרקסים הראו שימוש בשמונה עד עשרה תהליכים שונים. בנוסף, לדיספרקסים היו הרבה יותר טעויות בכל תהליך. רוב השיבושים נוצרו כתוצאה מהשמטה ופישוט מבנה ההברה, טעויות באופן חיתוך של חוככים, מחוככים ושוטפים. טעויות במקום חיתוך היו נדירות. סווג נוסף נערך ע"י חלוקת הדיספרקסים לשלוש קבוצות לפי תהליכים שנצפו בהפקת צרורות: הקבוצה הראשונה השמיטה עיצור אחד מהצרור, הקבוצה השנייה החליפה עיצור אחד ואילו הקבוצה השלישית שיבשה הגה ספציפי.

Johns & Darley (1970) טענו, כי רק כ- 10% מהטעויות אצל הדיספרקסים הן שיבושים ואילו רוב השגיאות (50%) הן החלפות. דעה אחרת היא, שרוב ההחלפות יכולות להיחשב כשיבושים ולכן שתי התופעות גם יחד מאפיינות דיספרקסיה (Itoh & Sasanuma 1984 בתוך Crary 1997).

ה. חיקוי

אחד התחומים שנחקרו הוא ההשוואה בין יכולת חיקוי לבין דיבור ספונטני. נבדקו 15 ילדים דיספרקסים במשימת חיקוי משפטים, ונותחו ההשמטות שלהם (Crary 1997). נמצא, כי באופן חיתוך כמעט ולא הושמטו אפיים וסותמים. החוככים, לעומתם, הושמטו לעתים קרובות, ואילו השוטפים בתחילת הברה או בסופה היו העיצורים המושמטים ביותר. במקום חיתוך: השפתיים הושמטו פחות מאשר שאר הפונמות. בחיקוי צורות נצפה קושי רב בביצוע צרור (80% התקשו). התהליך הדומיננטי היה הפחתת הצרור לאחד מעיצורים המרכיבים אותו, שני התהליכים הבאים בשכיחותם הם החלפת העיצור השני (twen/tren), או החלפת שני העיצורים בעיצור שלישי (dak/trak). במעט מקרים הושמטו שני העיצורים בצרור או הוחלפו בשני עיצורים חדשים. באשר לתנועות: שיבושי תנועות נמצאו בגילאים צעירים יותר. לא נמצאו שיבושי תנועות רבים ורובם נטו לנטורליזציה והוחלפו ב- /e/. סיכום ההיררכיה הכללית בטעויות הראתה כי בצרורות היו מספר הטעויות הגדול ביותר, אחריהם חוככים, סותמים, אפיים, דו תנועות ולבסוף התנועות. מסקנת המחקר היתה, שכנראה הבעיה המרכזית של דיספרקסים היא שליטה על מבנה ההברה.

ו. חיקוי ואורך מבע

יכולת החיקוי ואיכותה משתנה עם העלייה באורך המבע. Ludwig & Crary (1981) בדקו 8 ילדים במשימת חיקוי של 100 מלים ומשפטים וכן בשיחה חופשית. הממצא ראשון הצביע על מספר השגיאות הגדול ביותר בחיקוי משפטים, פחות שגיאות בשיחה ספונטנית והכי פחות בחיקוי מלה. הממצא השני הראה, שאין הבדלים בין דיספרקסים לתקינים בחיקוי מבנה הברה של CV. ההבדל נצפה במבנה של CVC, שם השמיטו הדיספרקסים עיצור סופי בכל אורך מבע כלשהו. לא נמצא הבדל בין משימות חיקוי לבין משימות שיחה, ואורך המבע היה מרכיב עיקרי בחיקוי: ככל שאורך המבע גדל בחיקוי, כך בוצעו תהליכים רבים יותר. בשיחה לא נראתה השפעה של אורך המבע על הביצוע.

1.5.5.2 קריטריונים להבחנה מובדלת בין דיספרקסיה התפתחותית לבין הפרעות הגוי אחרות

מטרה נוספת במחקרי הדיספרקסיה היתה למצוא סמן אחד או יותר, שיהווה מאבחן לילדים בעלי דיספרקסיה התפתחותית בהשוואה לילדים עם קושי פונולוגי אחר.

Aram (1983) מצאה כי ליותר מ- 80% מהילדים האפרקסים יש קושי ברצף תנועות של איברי הדיבור, ולפיכך היא מציעה שמשימת תנועות איברי ההגוי ברצף יכולה להוות מאבחן בין דיספרקסיה לבין הפרעות הגוי.

ילדים עם קשיי דיבור הם אוכלוסייה הטרוגנית: למיעוטם מקור אורגני (חיך שסוע, שיתוק מוחין, לקות שמיעה), אך לרובם אין אתיולוגיה אורגנית. קיימים ארבעה סוגים של טיפולוגיה שפתית שמתארים הפרעות פונולוגיות: (א) התפתחות פונולוגית מאוחרת (ב) שימוש עקבי בתהליכים פונולוגיים לא התפתחותיים (השמטת עיצור מצעי, הורדת נזליות, החלפות לצליל קבוע) (ג) שגיאות פונולוגיות לא עקביות ו- (ד) שגיאות לא עקביות יחד עם קושי בהנעת חלקי הדיבור (Bradford & Dod 1996). הקבוצות האלה הושו גם על בסיס קוגניטיבי ותוצאות ההשוואה תמכו בחלוקה זו. לילדים המאחרים (קבוצה א) היו הפקות פונולוגיות תקינות במשימות חיקוי, השמטה ודיבור ספונטני, יחד עם הצלחה במשימות מוטוריות. מכאן העלתה ההנחה, שלילדים אלה אין לקוי פונולוגי בסיסי, אלא בשלות מאוחרת או סביבה שאינה מטפחת למידה. הילדים שהראו שימוש עקבי בתהליכים פונולוגיים לא התפתחותיים (קבוצה ב), הראו יכולת פחותה בדיוק בהפקת מלים מורכבות וקושי במודעות פונולוגית (מספר הברות במלה, חריזה ועוד), אך מוטוריקה עדינה תקינה כמעט. הסיבה לכל היא כנראה, חסר שפתי קוגניטיבי במציאת חוק מתאים לייצוגים הפנימיים של הפלט הלקסיקלי. לילדים שהראו חוסר עקביות בפלט הפונולוגי (קבוצה ג), היתה יכולת טובה יותר בחיקוי מאשר בדיבור ספונטני. בתחום המודעות פונולוגית ובחיקוי מוטורי פשוט, הגיעו לרמה תקינה. הקושי העיקרי נראה במשימות של ארגון רצפים מורכבים לא מילוליים וכן רצפים מילוליים (למידת מלים חדשות, למשל). תוצאות במשימות אלה היו נמוכות בהרבה מהקבוצה השנייה הלקויה פונולוגית. הילדים הדיספרקסים (קבוצה ד) הראו יכולות דומות לקבוצה השלישית, בה נשמעה חוסר עקביות בפלט הפונולוגי וקושי ללמוד מלים חדשות. יחד עם זאת, היה קשה להם להניע את איברי הדיבור ובמיוחד את הלשון ברצף תנועות, לעומת קבוצה ג, שהראתה יכולת חיקוי מוטורית טובה.

המחקרים שסקרנו עד עתה שמים את הדגש על סמן מוטורי לדיספרקסיה. המחקרים הבאים

ניסו למצוא סמן פונולוגי:

תחום מחקר ראשון הוא תחום הפרוזודיה, אך מספר המחקרים בתחום זה עדיין מועט ותוצאותיהם אינן חד משמעיות. בעבר נערכו שני מחקרים עיקריים (Rosenbek & Wertz 1972, Yoss & Darley 1974), שמצאו כי לדיספרקסיה קצב דיבור איטי יותר, קיימת הפרדה בין ההברות במלה וכן ניתן טעם שווה להברות המלה במקום טעם ראשי אחד. גם בסדרת המחקרים של Shrieberg et al. ישנה התייחסות לפרוזודיה, תוך נסיון לקבוע האם הפרוזודיה יכולה להוות סימן מאבחן ל-DAS. המחקר הראשון (Shrieberg et al. 1997) כלל דגמי דיבור ספונטניים ומבחני הגוי לילדים בני 3-6 שנים, שחציים אובחנו כ-DAS וחציים כמאחרים בדיבור עם הפרעות פונולוגיות שמקורן לא ידוע. משתני הניתוח התייחסו לחומרת ההפרעה ע"י בדיקת מספר העיצורים והתנועות התקין במלה וע"י מובנות הדיבור. דגמי הדיבור אופיינו לפי: גובה טון (pitch), רום קול (loudness), מיקום הטעם וקצב דיבור. למרות שמדדי חומרת ההפרעה היו נמוכים בדיספרקסיה כקבוצה, מאשר אצל הילדים עם ההפרעות הפונולוגיות, נראתה שונות גבוהה בתוך קבוצת הדיספרקסיה ולכן היה קשה להסיק על סמן יחידני. תמונה דומה נצפתה במדדי התקינות של העיצורים והתנועות. המאפיין היחיד שנמצא שונה באופן משמעותי, היה הטעם. הדיספרקסיה הראו שימוש לוקה בטעם, תוך כדי הגזמה בשימוש בו, או לחליפין שימוש בטעם שווה בכל הברה במלה למרות זאת, רק פחות ממחצית ילדי ה-DAS הראו סמן זה. מחקר נוסף, שנועד לתקף את תוצאות המחקר הראשון, ניתח דגמי דיבור של 20 ילדים מקליניקות שונות, שאובחנו כלוקים ב-DAS. נמצא כי 58% מהילדים שהשתתפו בו תוארו כבעלי שימוש לוקה בטעם ו-11% נוספים הוגדרו כבעלי ביצוע מוטל בספק (Shrieberg, Aram, & Kwiatkowski 1997a).

מחקר המשך בדק אותם ילדים, אך הפעם בשיחה ספונטנית (Vellman & Shrieberg 1999). הקריטריונים לבדיקה הפעם היה רחב יותר וכלל את מספר ההברות במלה, מקום הטעם, חוזק ההברה, סוג ראש ההברה (עיצור או תנועה) וסוג ראש ההברה (חוסם או צלילי). לאחר מכן סווגו כל אלה לשלושה סוגי תהליכים: נשמרו, הוחלפו או הושמטו. רוב התהליכים שנמצאו אצל הילדים הדיספרקסיה ברמת המלה הפרוזודית תאמו תהליכים של ילדים תקינים אך צעירים יותר. כך הושמטו הברות לא מוטעמות בשתי האוכלוסיות, נראו מבנים רבים עם הטעמה מלעילית לעומת מעט מבנים עם הטעמה מלרעית, הושמטו הברות מצעיות יותר מהברות סופיות ולא נראו הבדלים בהטעמה לקסיקלית. גם לפי מחקר של Skinder et al. (1999), שערכו ניתוחים אקוסטיים בדיבור של הדיספרקסיה, נראה כי אין הבדל בין ילדים דיספרקסיה לילדים בעלי רכישה פונולוגית בטעם. למרות השיפוט הסובייקטיבי של שופטים, שטענו כי הדיספרקסיה אינם שומרים על הטעמה תקינה במלה, הראו הניתוחים האקוסטיים את ההפך. הסיבה לשיפוט המוטעה, הוא כנראה, השיבושים

בהגוי ברמה הסגמנטלית ורמת ההברה של הילדים הדיספרקסים, המשפיעים על מובנות הדיבור ומטים את השיפוט הסובייקטיבי ברמת המלה הפרוזודית. תוצאות מבדקים אלו מביאות למסקנה אפשרית, שההבדל בין דיספרקסים לילדים עם התפתחות תקינה אינו הבדל איכותי אלא כמותי. סוגי התהליכים וכמות השימוש ביניהם דומה בשתי האוכלוסיות, אך הדיספרקסים ימשיכו להשתמש בתופעות פונולוגיות אלו שנים רבות לאחר שהילדים התקינים כבר מדברים באופן תקין. לעומת ממצאים אלה, מצאו Yoss & Darley (1974) הבדל איכותי במחקר חשוב בהבנת מאפייני הדיספרקסיה. הושוו ילדים עם דיבור תקין לילדים עם הפרעות הגוי, על בסיס DDK, ביצוע הגוי, תנועות איברי ההיגוי, תפיסה שמיעתית ובדיקה נוירולוגית. לקויי ההגוי חולקו לשניים לפי איכות ביצוע אורלי לא ורבלי תקינה ולא תקינה (תראה לי איך אתה נושף, למשל). נראו הבדלים משמעותיים ברצף תנועות, ובביצוע משימות פונולוגיות כששבעה מאפיינים, נראו רק אצל ילדי ה-DAS: שגיאות של 2-3 תכונות, הארכות של תנועות, חזרות על הברות, הוספות והחלפות של תנועות ועיצורים, שיבושי תנועות, והשמטות של עיצורים והברות.

מחקרים נוספים ניסו לכמת את הבדלי התזמון בדיבורם של ילדים דיספרקסים (Shriberg et al. 2003a, al. 2003). המחקר הראשון בדק את יכולת חיקוי מלים דו הברתיות, כדי לראות אם יש הבדל בטעם הלכסיקלי בין ילדים דיספרקסים לילדים בעלי איחור שפתי. נבדקו 24 ילדים בעלי איחור שפתי ו- 11 ילדים עם חשד לדיספרקסיה בעזרת 24 מלים דו הברתיות, כששמונה מהם מלרעיות, שמונה מלעיליות ושמונה מלים בעלות שתי הברות ארוכות. בחיקוי מלים אלה נמצא, כי ל- 9 מתוך 11 הילדים הדיספרקסים היה ליקוי בטעם הלכסיקלי, ביחוד במשך קצר של התנועות.

במחקר השני של Shriberg et al. (2003a) נמצא חוסר סינכרוניזציה בין הפעילות בזמן דיבור לעומת ההפסקות בדיבורם של ילדים דיספרקסים בהשוואה לילדים בעלי התפתחו תקינה וילדים בעלי איחור שפתי. בזמן דיבורם של הילדים הדיספרקסים נראתה ירידה בשונות במשך של ארועי הדיבור (מבע) יחד עם עלייה בשונות של משך ארועי השתיקה, כלומר ההפסקות בין עיצורים או הברות במלה השתנתה בכל פעם והקשתה על הבנת מילת המטרה. נראה שוני רב בין הדיספרקסים לילדים בעלי התפתחות תקינה, ושוני קטן יותר בהשוואה לילדים בעלי האיחור השפתי. מסקנת המחקרים היא שהקושי אצל הילדים הדיספרקסים הוא קושי בתיזמון הדיבור. המחקרים בשלושים השנה האחרונות מצביעים על הבדלים מוטורים יחד עם קשיים ברמת ההברה, בדיוק סגמנטלי, בטעם ובתזמון הדיבור. מחקרים אלה עדיין אינם חד משמעיים והחוקרים עדיין מחפשים את אפיוני הדיספרקסיה ההתפתחותית הדומיננטים.

1.5.5.3 דיספרקסיה על רצף הפרעות פונולוגיות

כנגד הדיעה כי יש לדיספרקסיה ייחודיות משל עצמה, וכי היא תסמונת עצמאית, הציגו Guyette & Diedrich (1981) ספרות רחבה ששללה את קיומה של תסמונת זו. החוקרים טענו, כי יש הסכמה מועטה בלבד על הסימפטומים או ההתנהגויות באבחנת לקות זו. יש מעט נתונים כדי להסכים על סימפטום זה או אחר, ובנוסף, גם כשיש נתונים, אין הסכמה איך ניתן להשתמש בהם כדי לזהות ילדים דיספרקסים. לדעתם קיימות שלוש סיבות עיקריות לפיהן המחקרים עד היום אינם מוכיחים, כי DAS היא תסמונת עצמאית:

הראשונה היא שעד עתה לא הצליחו למצוא עדות נוירולוגית. אין הוכחות לכך שלילדים עם DAS יש פגיעה מוחית דו צידית. לא לכל ילדי ה-DAS יש סימנים רכים של הפרעה נוירולוגית ולהיפך, לא לכל הילדים עם סימנים רכים יש הפרעות פונולוגיות.

הסיבה השנייה היא שמחקרים משנות ה-70 שהראו סימנים שונים של הפרעות פונולוגיות בילדי DAS, נשענו על ילדי בית חולים. ייתכן שבחירת אוכלוסייה זו, הלוקה באופן חמור, היא זו שהטתה את ההבדל בתוצאות בינה לבין אוכלוסיית הילדים עם ההפרעות הפונולוגיות, שלא היו במרכזים רפואיים, וחומרת הלקות שלהם היתה פחותה. ממצאי חוקרים, שניסו לשחזר מחקר זה בילדים שאינם נמצאים בבתי חולים לא תמכו בממצאים הקודמים. באוסטרליה למשל, שוחזר הניסוי של Yoss & Darley, כשההבדל היחיד היה שנלקחו ילדים שלא בקרו במרכז רפואי. התוצאות הראו רק הבדל אחד (מתוך 11 ההבדלים שנמצאו בעבר) ביניהם לבין ילדים עם הפרעות פונולוגיות בגיל בית ספר: הילדים עם חשד ל-DAS הראו יותר השמטות בחיקוי ובדיבור ספונטני. מחקר נוסף השווה 7 ילדים עם חשד ל-DAS ל-7 ילדים עם הפרעות פונולוגיות. בגילאי 4:6-6:8 ש', ושוב, רק שני תהליכים נראו בהבדל כמעט משמעותי. הבדל אחד היה שימוש ב-fronting וב-backing וההבדל השני התבטא בשימוש יתר של החדרת הגה.

הסיבה השלישית של המתנגדים להגדרת DAS כתופעה עצמאית היא ביקורת על כך, שלא היתה בקרה על משתנים נוספים. לטענתם, במחקרים התומכים בהיות התסמונת יישות עצמאית, לא הושוו באופן מעמיק משתנים כמו רמת האינטליגנציה של הנבדקים, וגילם. המחקרים התפרשו על גילאים שונים, לא נלקחו באופן עקבי גילאים דומים, ולכן אין אפשרות השוואה ביניהם. בנוסף, לא היתה בקרה על רמת שפתם של הנבדקים. לדעתם, יש לקחת בחשבון גם את רמת השפה בנוסף לרמת הדיבור, שכן גם משתנה השפה הוא חלק מהליקוי הכולל, וכתוצאה מכך משפיע על התוצאות.

1.5.5.4 . דיספרקסיה התפתחותית כתסמונת

מכיוון שלא נמצא סמן אחד, שיצביע על היותו סמן ברור להגדרת דיספרקסיה אצל ילדים, הוצעה גישה שלישית, המציגה את הדיספרקסיה ההתפתחותית כתסמונת (Jaffe 1986). לפי גישה זו, דיספרקסיה מוגדרת כצורך של סימפטומים. לא כולם חייבים להיות אצל אותו ילד ואף קריטריון מסוים אינו חייב להימצא. הסימפטומים יכולים להיות גם אצל ילדים שאינם מוגדרים כדיספרקסיה. למרות השונות הרבה, נמצאו 3 קריטריונים שכיחים בתסמונת: (א) ניסוי וטעייה בהפקת ההגאים (ב) חוסר יכולת לבצע באופן רצוני הגה או רצף הגאים שהופקו באופן תקין בדיבור ספונטני ו- (ג) כשלון בתכנון תנועות אורליות, שהופקו נכון בצורה אוטומטית. ארבעה סימפטומים נוספים נמצאו שכיחים פחות, אך נפוצים: התפתחות שונה של שפה, חוסר יכולת בהפקת רצף פונמות שהופקו תקין בבידוד, עליה במספר השגיאות עם העליה באורך המבע וחוסר עקביות בשגיאות ההגיה. יחד עם זאת, מהגדרת התסמונת עולה, כי ישנה שונות גדולה בין הילדים הלוקים בה, וכל אחד מראה סימנים שונים. השונות מקשה על אבחון ילדי ה-DAS כקבוצה ומשאיר בספק את התכונות המייחדות אותם.

לסיכום, מאפייני ההגיה של הילד הדיספרקסי הנבדלים באופיים מאלה הלוקים באיחור

בדיבור הם:

- א. שיבושים רבים יותר עם עלייה באורך מלה, מורכבותה וירידה בשכיחותה.
- ב. חוסר עקביות בהפקות חוזרות.
- ג. העדר יכולת להפיק באופן רצוני הגה בבידוד, שהופק תקין באופן אוטומטי.
- ד. העדר יכולת להפיק הגאים במשימת DDK (Diadochokinesis): משימה הדורשת הפקת הגאים (ברצף) למרות שהופקו באופן תקין בבידוד (Stackhouse 1992).
- ה. סוג השגיאות בדיבור של הילדים הדיספרקסים מתמקד בנטייה לשגיאות בעיצורים יותר מאשר בתנועות, שיבושים בחוככים, מחוככים וצרורות, ויכולת טובה יותר להפיק הגאים בעלי בולטות חזותית כמו העיצורים הדו - שפתיים (Tobin 1997).
- מאפיין חוץ לשוני נוסף הוא העדר יכולת להפיק באופן רצוני תנועות אורליות בבידוד או ברצף, המופקות באופן תקין ספונטנית, כמו ליקוק, כוץ שפתיים וכו'.
- מכיוון שעדיין לא נמצא סמן ברור ומוסכם על החוקרים, יש להמשיך ולאסוף נתונים כדי למצוא קריטריונים אחידים ומוסכמים כדי ליצור מערכת אבחונת לילדים הדיספרקסים (Hodge 1993, Bernthal & Bankson 1994). זאת ועוד, המחקר צריך להיערך באופן זהיר, ויש לצרף נתונים רבים ככל האפשר. חוסר מתן הנתונים יחד עם המסקנות המתאימות משאיר את השדה במצב של

חוסר וודאות. לכן, יש צורך בתיעוד והקלטות של ילדי DAS, כדי לאפשר תהליכים דומים בקבוצה זו והשוואתה לנורמה. בנוסף, יש לעבור מאבחנה קטגוריאלית להסתכלות תיאורית במישורים כמו: יכולות מוטוריות, אבחנה ומודעות פונולוגית, ורמת ההכללה. כמו כן חסרות עבודות המנתחות את דיבורם של ילדים דיספרקסים בעזרת ההיררכיה הפרוזודית הנפרשת על פני שלוש רמות (המלה הפרוזודית, הרמה ההברתית והרמה הסגמנטלית) ומשוות בין שלושתן.

עבודה זו היא הראשונה מסוגה הנעשית על ילדים דוברי עברית, בעלי דיספרקסיה התפתחותית, המבקשת לעמוד על כל רמת יצוג בנפרד, ועל הקשר בין הרמות. ההבדלים בין ילדים עם התפתחות תקינה לבין הילדים הדיספרקסים יוכלו להוסיף עוד נדבך לסוללת האבחון של ילדים אלה, בהכרת אפיוני קבוצה זו ולעזור באבחון כבר בשלבים המוקדמים של ההתפתחות הלשונית.

פרק 2. רקע מחקרי

הבסיס האמפירי של העבודה הוא מאגר נתונים, שנאסף ע"י הכותבת מדיבורם של ילדים דוברי עברית בעלי דיספרקסיה התפתחותית. בסעיפים הבאים יובאו פרטי הנבדקים (סעיף 2.1), שיטת הבדיקה (סעיף 2.2) וכן חומר המבחן המובנה (סעיף 2.3). בסוף הפרק, תפורט שיטת הצגת הנתונים וניתוחם (סעיף 2.4).

2.1. אוכלוסית המחקר

במחקר השתתפו 16 ילדים בעלי דיספרקסיה התפתחותית, 11 בנים ו-5 בנות, בגיל ממוצע 3:11 ש'. כל הילדים אובחנו ע"י קלינאית תקשורת מנוסה (הכותבת) וכולם דוברי עברית כשפת אם. הנבדקים נבחרו מתוך קבוצה של עשרים ילדים, כשהם עונים על הקריטריונים הבאים:

א. גיל 5:6-2:6 ש': מכיון שבן דוד (2001) בדקה ילדים מהופעת המלים הראשונות (מגיל 10 חודשים עד גיל 1:5 ש' בעת המבדק הראשון) עד גילאי 2:6-3:6 ש', והיות וילדים דיספרקסים מאחרים בהפקת המלים הראשונות ואף מראים התפתחות לשונית איטית יותר, התמקדנו בגילאים גבוהים יותר, כדי שנוכל לבדוק תהליכים בגיל שפתי דומה.

ב. קושי בהנעת חלקי הלשון, השפתיים והלחיים (oral praxis) ברצף של תנועות: אחד מאפיוני הדיספרקסיה הוא קושי בתכנון תנועה, הבא לידי ביטוי גם בתנועות איברי הפה השונים ללא הפקת הגאים.

ג. קושי ב-DDK (pa-ta-ka) מעל גיל 4 ש': מכיוון שתנועות איברי הפה הכרחיות להגייה נכונה, ילדים דיספרקסים מתקשים בתנועות הדורשת הפקת הברות ברצף גם כשההברה הבודדת מופקת באופן תקין (Murdoch, Attard & Stokes 1995, Stackhouse 1992). מחקר שנערך בילדים עם התפתחות תקינה מראה, כי יכולת זו מתפתחת ונרכשת בעקביות רק מעל גיל 3 ש' (Williams & Stackhouse 2000). הילדים בני השלוש הראו שונות רבה בדיוק ברצף הברות. כקבוצה הם הראו חוסר שטף קבוע. בגיל 4 ש' השטף היה טוב וקבוע, ובגיל 5 ש' נשמרו קריטריונים אלה, ומהירות ההגוי ברצף גדלה. בעקבות התוצאות שהתקבלו, טוענים הכותבים, ש-DDK הוא מדד טוב לזיהוי דיספרקסיה, אך יש להיזהר בניתוח תוצאותיו. כמו כן, ההתייחסות לקריטריונים של דיוק וקביעות עדיפים על השוואה בעזרת קריטריון המהירות. לפיכך, נבדקה יכולת הדיוק והקביעות בילדים מעל גיל 4 ש'. ילדים אשר לא הצליחו להפיק את הרצף באופן

תקין, הזדקקו לזמן תכנון וחיפוש ארוך או שהראו חוסר קביעות בחזרות, נחשבו לבעלי קושי בתחום זה.

ד. החלפות פונולוגיות לא עקביות: אצל ילדים דיספרקסים נמצא חוסר עקביות בהפקת אותה מילה, כשבכל הפקה מתקבל הרכב פונולוגי שונה, בהתייחס לאותה מלת מטרה (Crary 1993). שונות זו, המתבטאת ע"י הפקות לא עקביות, היא אחד המשתנים המאפיין את הילדים הדיספרקסים (סעיף 1.5.5.1) ומבחין ביניהם לבין ילדים בעלי התפתחות תקינה, המראים הפקות קבועות בדרך כלל ושונות מעטה יותר.

ה. קושי גדל בהגוי עם העלייה באורך המלה ומורכבותה: מאפיין זה, בדומה למאפיין הקודם התגלה כדומיננטי בדיבורם של הדיספרקסים, ויש הטוענים כי הוא תורם לאבחנה בין הפרעות פונולוגיות לדיספרקסיה (Ludwig & Crary 1981). עליה באורך המלה מתבטא בעליה במספר ההברות המרכיבות אותה, ומורכבות המלה נמדדת במבנים מורכבים יותר של ההברות במלה (ראו סעיף 1.1.4).

ו. קיימים לפחות 3 תהליכים פונולוגים שונים בשיבושי ההגייה (החלפה, השמטה, אסימילציה וכדומה): Crary (1993) טוען, כי פישוט מבנה ההברה הוא הסיבה העיקרית לתהליכים הפונולוגים שנעשים ע"י דיספרקסים. מכיוון שמטרת המחקר לעמוד על תהליכים אלה ולעקוב אחרי דיספרקסיה בינונית וקשה, נבחרו ילדים שלהם לפחות שלושה תהליכים פונולוגים, הנוגעים לפישוט ההברה או שינוי ההגאים בה.

למרות שהתמקדנו בילדים עם דיספרקסיה של הדיבור ולא דיספרקסיה ורבלית, הכוללת גם איחור מורפו-תחבירי, מופיע ב-(9) גם השלב התחבירי בו נמצא כל ילד בראשית לקיחת התעתיקים, ובסמוך לו, בסוגריים, השלב התחבירי התואם לגיל הכרונולוגי.

רום, סגל וצור (2003) מציעות חמשה שלבים עיקריים ברכישת הדקדוק בהתפתחות שפה תקינה אצל דוברי עברית:

קדם מילולי: התנסות תקשורתית של הילד ורכישת ידע הנחוץ התפתחות שפה, טרם הופעת המלים הראשונות המשמעותיות בגילאי 0-12 חודשים.

שלב חד מילי: מעבר מתקשורת באמצעות קולות וג'סטות לתקשורת באמצעות מלים. השלב

מתחיל עם הופעת המלים הראשונות ומסתיים עם הופעת הצירופים. בשלב זה

מתקשר הילד ע"י רעיון המובע בעזרת מלה אחת בלבד. שלב זה מופיע בגילאי 12-18

חודשים.

שלב הצירופים: בשלב זה, הנע בין 18-24 חודשים, הילד מביע רעיון בעזרת צירוף של 2 מלים

(השלב הדו מילי) ועד לצירופים בעלי 3 מלים.

רכישה דקדוקית מוקדמת: משפט פשוט קצר (בעל 3-5 מלים) הנרכש בגיל 24-36 חודש.

רכישה דקדוקית מאוחרת: משפטים מחוברים ומורכבים, הנרכשים בגיל 36-60 חודש.

טבלה (7) מציגה את הפרטים על ילדי המחקר (שם, מין וגיל תעתוק ראשון ואחרון), מספר

הפגישות שנערכו עם כל ילד, והשלב התחבירי בו הוא נמצא. בסוגריים מופיע השלב הדקדוקי בו

צריך היה להיות הילד על פי רכישה תקינה.

(7) הנבדקים במחקר

שם	מין	גיל תעתוק ראשון	גיל תעתוק אחרון	מספר פגישות	שלב תחבירי
רוני	נקבה	2:6 ש'	2:9 ש'	8	דקדוק מוקדם (דקדוק מוקדם)
אלעד	זכר	2:10 ש'	3:1 ש'	8	דקדוק מוקדם (דקדוק מוקדם)
לירון	זכר	3:0 ש'	3:3 ש'	8	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
ליהי	נקבה	3:2 ש'	3:4 ש'	5	דקדוק מוקדם (דקדוק מאוחר)
תומר	זכר	3:5 ש'	3:7 ש'	6	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
תמר	נקבה	3:6 ש'	3:8 ש'	5	דקדוק מוקדם (דקדוק מאוחר)
רועי	זכר	3:7 ש'	3:10 ש'	8	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
שחף	זכר	3:10 ש'	4:0 ש'	6	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
עמרי	זכר	3:10 ש'	4:1 ש'	8	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
אורית	נקבה	4:5 ש'	4:7 ש'	5	דקדוק מוקדם (דקדוק מאוחר)
יצחק	זכר	4:5 ש'	4:7 ש'	7	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
רפי	זכר	4:7 ש'	4:10 ש'	8	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
רינת	נקבה	4:7 ש'	4:9 ש'	5	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
מתן	זכר	4:9 ש'	5:0 ש'	8	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
עידו	זכר	4:9 ש'	5:0 ש'	8	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
נדב	זכר	5:6 ש'	5:9 ש'	8	דקדוק מאוחר (דקדוק מאוחר)
ממוצע		3:11 ש'	4:1 ש'	7.4	

מהטבלה הנ"ל ניתן לראות, כי 14 מתוך 16 הנבדקים נמצאים בשלב התחבירי התואם לגילם. רק

שניים (ליהי ואורית) נמצאים בשלב מוקדם יותר. ליהי היתה בת 3:4-3:2 בזמן איסוף הנתונים, והיא

נמצאת בגיל כרונולוגי במעבר בין שלב הדקדוק המוקדם לדקדוק המאוחר. נראה, כי ליהי נמצאת

בסטיית התקן הנורמטיבית. אורית לעומתה החלה לדבר רק שנה לפני תחילת המחקר (עד אז

השתמשה רק בתקשורת חליפית), לכן קשה לעמוד על גודל הפער המדויק.

2.2. שיטת המחקר

- נתוני המחקר נאספו באמצעות שלוש שיטות: דיבור ספונטני, שיום של מבדק מובנה וחקוי.
- א. דגימת הדיבור הספונטני נלקחה מהילדים במהלך משחק חופשי עם קלינאית תקשורת (כותבת העבודה). הקלינאית דובבה את הילד באמצעות משחק חפשי הכולל חפצים ותמונות (קרי ערכת דיבוב). בהמשך נתייחס לשיקולים בבחירת החפצים והתמונות. הפקות הילדים הוקלטו בעזרת רדיו טייפ באיכות טובה, ובסיומו נרשם תעתיק פונטי (לפי סימני IPA) ע"י הקלינאית, שדובבה את הילד. ליד כל הפקה שנרשמה בתעתיק פונטי נרשמה גם מילת היעד בכתב עברי.
- דיבור ספונטני חשוב להערכה פונולוגית, כיון שהוא מספק מידע על שימוש בצלילי הדיבור בצורה הטבעית, בודק את קביעות שיבושי הדיבור ומעריך מובנות כללית (Bernthal & Bankson 1988). היות והדיבור של ילדים דיספרקסים מאופיין בחוסר מובנות, הגדל עם העליה במורכבות המלים והמשפטים, סברנו, שדגימת הדיבור ספונטני לא תהווה מקור נתונים עשיר, בשל הקושי בהבנת דיבורו של הילד. בעקבות זאת, הוחלט לדגום מלים בודדות בלבד, בהן המובנות היתה טובה יותר, ולא משפטים שמובנות הדיבור בהם ירודה, עד כי יש צורך בניחוש הכוונה. קבלנו תעתיק מגוון ופורה, שהווה משלים הולם ומגוון למבחן המובנה.
- ב. מבחן מובנה: בשל השיבושים הרבים של הילדים הדיספרקסים ומובנות הדיבור הירודה שלהם, היה צורך להשתמש גם במבחן מובנה. יתרה מזאת, המבחן המובנה מאפשר שליטה על בחירת המלים, ההגאים המופיעים בהן, אורכן ומבנה ההברות המרכיבות אותן (Bernthal & Bankson 1988). במבחן זה הופיעו תמונות והילד התבקש לשיים אותן. המלים הוקלטו ע"י הקלינאית, שערכה תעתוק בדומה לזה שנערך בדיבור ספונטני. גם כאן נרשמה מילת היעד בעברית ליד ההפקה שתועתקה בסימני IPA. שילוב שתי שיטות אלה מומלץ בספרות, שכן הוא מאפשר קבלת תמונה פונולוגית מקיפה הכוללת את המבנים הפונולוגיים הרצויים, הדרושים למחקר, המתקבלים במבחן מובנה, ומלים נוספות מאוצר המלים של הילד (בעיקר מלים שקשה להמחיש אותן בתמונות) בדיבור ספונטני (Bernthal & Bankson 1988).
- ג. חיקוי הוא דרך נוספת לעידוד הדיבור. חיקוי בודק את היכולת לחקות רצף הגאים במלה בדיוק ובסדר הנכון. משימה זו שונה ממשימת המבחן המובנה בכך, שבמשימת השיום הילד נדרש לשלוף את הייצוג הפונולוגי של המלה הנדרשת ולהפיק אותו. בחיקוי כבר נתון הדגם הפונולוגי ועל הילד לחקות אותו ביעילות ובדייקנות. לכן, משימה זו בודקת את היכולת התנועתית של הילד ללא צורך בייצוג הפונולוגי של המלה.

במהלך 5-8 מפגשים חד שבועיים הוקלטו מבעיו של הילד בשלוש שיטות הדגימה, שצוינו לעיל. חזרנו על המבחן המובנה והשיחות מספר פעמים, על מנת להשיג נתונים רבים ככל האפשר, וכן לבדוק האם קיימת שונות בין פגישה לפגישה. בילדים עם התפתחות לשונית תקינה בכלל, ובילדים דיספרקסים, בפרט, אנו רואים שונות בהפקת מלה מסוימת. ככל שיש בידינו יותר חזרות על אותה מלה, אנו יכולים לבדוק שונות זו. למרות הנאמר לעיל, היו ילדים שסרבו לחזור על המבחן המובנה בתכיפות של פעם בשבוע, ולכן ניסינו משחקים שונים שכללו רק חלק ממילות המבחן. כתוצאה מכך, אצל חלק מהילדים אין חזרה מלאה על כל מילות המבחן המובנה. לעומת זאת, בדיבור הספונטני קבלנו אוצר מלים עשיר, שכלל בנוסף לשמות העצם פעלים ותארים רבים. התעתיקים של הילדים נבדקו ע"י קלינאית נוספת, והתקבלו רק מלים שלגביהן היתה הסכמה של 80% ומעלה (בכל שלוש השיטות) בין שתי הקלינאיות (רוטשילד 1997).

2.2.1. המבדק המובנה

המבדק כולל 113 מלים (ראו נספח מס' 1). המלים נלקחו מהמבדק של בן דוד (2001) לצורך ההשוואה עם ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה. הקריטריונים הבאים הוו ציני דרך בבחירת מלות המבדק:

- א. שכיחות המלים: כל המלים הן מאוצר המלים של ילדים בני שנתיים, מלים שכיחות בשפה, וכן מלים שניתן לצייר אותן בתמונה. רוב המלים הן שמות עצם כמו: אופנים, כדור, אווירון.
- ב. שמות העצם מוצגים ביחיד, הן בשל קדימותה של צורת היחיד ברכישה, והן מתוך הכוונה לבדוד את הרכישה הפונולוגית מהרכישה המורפולוגית. יחד עם זאת, מספר מועט של שמות עצם (מכנסיים, למשל) נרכשים בצורת הריבוי לפני היחיד, ולכן מופיעים בצורה זו.

קריטריונים פונולוגיים:

- ג. מספר הברות במלה: המבדק כולל מילות יעד בעלות מספר הברות משתנה: ישנן מלים בנות הברה אחת (פיל), שתי הברות (כדור), שלוש הברות (מטריה) וארבע הברות (מלפפון). לא נכללו במבדק מלים עם יותר מ-4 הברות, מכיוון שמספר מועט של מלים בעברית ללא מוספיות כולל יותר מארבע הברות, וברובן הן מלים מופשטות ושאלות משפה אחרת.
- על ידי אבחנה בין מלים בנות מספר הברות שונה ניתן לעקוב אחר השנויים בהגייה עם עליית אורך המלה ולנתח את השפעת מבנה המלה הפרוזודית על ההפקה, את התפתחות מבנה המלה הפרוזודית ואת סוג השגיאות.
- ד. טעם: המבדק כולל מלים בעלות טעם קדם-מלעילי, כשהטעם נמצא בהברה השלישית מהסוף

במלה (חנוכה, שוקולד), מלים בעלות טעם מלעילי כשהטעם נמצא בהברה לפני האחרונה (בננה, ספגטי) ובעלות טעם מלרעי, כשהטעם בהברה האחרונה (מתנה, אשכולית). על ידי אבחנה זו ניתן לבדוק, האם למיקום הטעם במלה יש השפעה על אופן רכישתה והגייתה.

ה. מבנה ההברה: המלים כוללות שילובים של מבני הברה שונים, כגון: הברות ללא ראש הברה חלקן עם זנב הברה (VCVC) ואחרות ללא זנב (VCV), הברות פתוחות בעלות ראש הברה פשוט (CV), הברות סגורות (CVC) בעלות זנב, הברות המתחילות בצרור עיצורים עם או בלי זנב הברה (CCVC, CCV) והברות בעלות צרור עיצורים באמצע המלה (CVCCV). לא נבדקו מלים בעלות צרור סופי, כיון שהן נדירות בעברית. מבנים אלו מופיעים במקומות שונים במלה, כדי לבדוק את השפעת מיקום ההברה במלה על רכישתה. לדוגמה, במלה /sa.ba/ יש שתי הברות פתוחות (VCVC), ב - /sir/ קיימת הברה סגורה אחת (CVC), וב - /mig.'dal/ שתי הברות סגורות (CVCCVC). במלה /dli/ נמצא צרור עיצורים תחילי (CCV), ובמלה /kufsa/ מופיע צרור באמצע המלה (CVCCV). נבדק רק גרעין פשוט במלה, מפני שבעברית לא קיימות תנועות ארוכות.

ו. ההגאים במלה: מכיון שאנו בודקים גם שינויים סגמנטלים במלה, במבדק מופיעים כל העיצורים בשפה העברית במיקום שונה במלה, למעט מיקומים שכמעט אינם קיימים בעברית (למשל: /b/ בסוף מלה, הקיים רק בכמה ראשי תיבות). בנוסף, יש ייצוג לכל חמש התנועות בעברית. על הגה להופיע במקומות שונים במלה, כדי לראות את השפעת מיקומו על התופעות הפונולוגיות. כך למשל מופיע ההגה /s/ בראש ההברה התחילית במלה /sa.ba/, בזנב ההברה התחילית במלה /mas.'rek/, בראש ההברה המצעית במלה /mix.na.'sa.im/ ובזנב ההברה הסופית ב- /'o.to.bus/. כך גם לגבי אורך המלה: אותו הגה יופיע במלים בנות מספר הברות שונה. לדוגמה: ההגה /v/ יופיע גם במלה החד הברתית /zvuv/, גם במלה הדו הברתית /'xa.lav/ וגם במלה /a.va.'ti.ax/, שהיא בעלת ארבע הברות.

2.2.2. הצגת וניתוח הנתונים

המחקר הוא מחקר איכותי, המתאר את התופעות הפונולוגיות ומנתח אותן. הניתוח מתייחס למגמות נפוצות יותר או פחות ומכמת את שכיחות התופעה בעזרת מספרים (לא נערכו עיבודים סטטיסטיים). הנתונים הם נתוני רוחב, וכיוון שאינם בודקים תהליך לאורך זמן, יילקחו כמקשה אחת במסגרת תקופת הבדיקה (חודש וחצי עד חודשיים). מכיוון שתהליך רכישת הפונולוגיה אצל ילדים

בעלי דיספרקסיה התפתחותית מתקדם בצורה איטית, לא קיימים שינויים גדולים בין ההפקות של ילד מסוים בפגישות השונות.

מכיוון שנלקחו רק הפקת מלים בודדות מתוך הדיבור הספונטני, נצפה דמיון רב בין משימה זו לבין שיום התמונות במבחן הספונטני. יש לציין, כי גם באוכלוסיה בעלת התפתחות תקינה לא נצפו הבדלים בין הדיבור הספונטני (שבחלקו נבדק בשלב החד מילי) לבין המבחן המובנה (בן דוד 2001). לפיכך, ננתח את שני המצבים יחד והדוגמאות שיובאו, ייצגו את שני המבדקים. לעומת זאת, משימת החיקוי תוצג בנפרד, כיון שהיא הניבה תוצאות שונות מאשר הפקה ספונטנית ושיום, ותשווה לשתי המיומנויות הנ"ל (ראו פרק 5).

נתוני המחקר נותחו לפי שלוש רמות פונולוגיות: המלה הפרוזודית, מבנה ההברה והסגמנטים. ברמת המלה הפרוזודית נבדקו: (א) מספר ההברות במלה (ב) ההברות שהושמטו ממילת המטרה (ג) מקום הטעם בהפקות (מלעילי, מלרעי או שווה על כל הברה) ו- (ד) חשיבות הטעם בהברות. ברמת מבנה ההברה נבדקו תהליכים לפישוט ההברה: (א) הפקת/השמטת זנב ההברה (ב) הפקת/השמטת ראש ההברה (ג) אופן הפקת צרורות בתחילת מלה ובאמצעה ו- (ד) הקשר בין מיקום ההברה במלה לבין רכישתה. ברמה הסגמנטלית נבדקו: (א) סדר הפקת ההגאים (ב) החלפות של הגאים ו- (ג) השמטות של הגאים. בניתוח התייחסנו בנפרד לעיצורים ולתנועות. לאחר ניתוח הנתונים וקיבוצם לתופעות הפונולוגיות השונות, הושוו התופעות ברמת המלה הפרוזודית לתופעות ברמת ההברה וההגאים. בנוסף, הושוו התהליכים הפונולוגיים אצל הילדים הדיספרקסיים לתהליכים אצל ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה. הוצגו תופעות פונולוגיות, הקיימות גם אצל הילדים בעלי התפתחות תקינה וגם אצל הדיספרקסיים, ותופעות פונולוגיות שנמצאו רק באוכלוסיית הדיספרקסיים.

חשוב לציין, שלמרות השונות הרבה בין ילדי המחקר והשונות הבין-אישית, נלקחו רק הפקות שחזרו על עצמן מספר פעמים.

רישום התעתיקים נעשה באופן הבא: כל הפקות הילדים (מלים בודדות בדיבור ספונטני ושיום וכן מלים בחיקוי), תועתקו בתעתיק פונטי. בתעתיק של מלים המתחילות באות א' לא יירשם סותם סדקי בתחילת המלה, אלא הגרעין ההברתי בלבד. כך למשל, המלה 'אוטו' תיכתב [o.to]. ההנחה המכתיבה תעתוק זה היא שסותם סדקי, המופק בתחילת מלה או מבע אינו פונולוגי אלא אפקט פונטי, כדי להתחיל את ההגייה (Lombardi 2002), לכן לא יופיע באמצע מלה או מבע ([se.'ar] 'שיער'). במלה המחולקת להברות, תפריד נקודה בין ההברות כמו במלה ('בלון' [ba.'lon]). הטעם

הראשי במלה יסומן בגרש מעל ההברה המוטעמת: 'ספר' בהטעמה מלעילית ['se.fer], 'כסא'
בהטעמה מלרעית [ki.'se].

פרק 3. תופעות פונולוגיות נורמטיביות אצל ילדים דיספרקסים

בפרק זה אציג את התופעות הנורמטיביות המופיעות בפונולוגיה של ילדים דיספרקסים, תוך השוואה לממצאים מהתפתחות תקינה בעברית ובשפות אחרות. סעיף 3.1 עוסק ברמת המלה הפרוזודית, תוך התייחסות למספר ההברות במלה, לתפקיד הטעם ולמיקומו. סעיף 3.2 עוסק ברמת ההברה, תוך התייחסות להשמטת זנב ההברה, השמטת ראש ההברה, פישוט צרורות תחיליים (ע"י השמטה, מיזוג והחדרת תנועה) ופישוט צרורות מצעיים (ע"י השמטה). סעיף 3.3 עוסק בהגאים, תוך התייחסות למצאי הפונטי של ילדי המחקר ולהחלפות סגמנטליות (עיצורים ותנועות). הדיון בכל תופעה יכלול הצגת נתונים, ניתוח הנתונים לפי העקרונות התיאורטיים שהוצגו בפרק 1, והשוואה להתפתחות פונולוגית תקינה. מחקר זה הוא מחקר רחב, אך התופעות הפונולוגיות יושוו גם למחקרי אורך, כדי להראות שהילדים הדיספרקסים שנבדקו בנקודת זמן מסוימת, מפקים מבנים פונולוגיים, התואמים שלבים בהתפתחות תקינה.

הסקירה בסעיף 1.1.8 הראתה, שבהשוואה לשפת המטרה, מאופיין תהליך רכישת השפה על ידי תופעות פונולוגיות שונות. תופעות אלה נובעות מהגבלות הפעילות בדקדוק של הילדים ובאות לידי בטוי בתהליכי פישוט המבנה הפרוזודי, תהליכי הידמות ותהליכי החלפה. ההשפעה של ההגבלות נעלמת בהדרגה, עד שההפקות של הילדים דומות לאלו שבשפת המטרה. חלק ניכר מהתופעות הפונולוגיות הקיימות אצל הדיספרקסים, נמצאות גם אצל ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה, אולם מבחינה כרונולוגית נראה חוסר תיאום משמעותי. בעוד ששפתם של הדיספרקסים בתקופת המחקר (בני 2:10 עד 5:6 ש') עשירה בתופעות פונולוגיות, ילדים בעלי התפתחות תקינה מגיעים לשפת המטרה מבחינה פונולוגית בגיל 3 ש' לערך. מהדיון בפרק זה ניתן להסיק, שההבדלים בין שתי האוכלוסיות הם רק הבדלי גיל, כלומר, שההתפתחות הפונולוגית של הילדים הדיספרקסים מאופיינת רק באיחור (לעיתים משמעותי). אולם, בפרק 4 אציג מספר תופעות חריגות, המצביעות על כך שההתפתחות הפונולוגית של הילדים הדיספרקסים אינה רק עניין של אחר.

3.1. המלה הפרוזודית

המלה הפרוזודית מאופיינת בטעם ראשי אחד, ומורכבת בעברית מהברה אחת או יותר. בן דוד (2001) ו-Adam (2002) מציגות את השלבים הבאים (כולל שלבי ביניים) של רכישת המלה הפרוזודית בעברית (ראו גם 1.3):

שלב א: טרום המלה המינימלית (המלה התת מינימלית)

כל מילות המטרה מופקות כמלים חד הברתיות: [ta] 'היפופוטם', [na] 'קלמנטינה'.

שלב ביניים: מילות מטרה בעלות טעם מלרעי מופקות כמלים חד הברתיות: [tam] 'היפופוטם'.

מילות מטרה בעלות טעם מילעילי או קדם מילעילי מופקות כמלים דו הברתיות בעלות טעם מילעילי: [ti.na] 'קלמנטינה', [te.fon] 'טלפון'.

שלב ב: שלב המילה המינימלית

כל מילות המטרה הרב הברתיות מופקות כדו הברתיות בעלות טעם מילעילי או מילרעי:

[po'tam] 'היפופוטם', [ti.na] 'קלמנטינה', [te.fon] 'טלפון'.

שלב ביניים: מילות מטרה בעלות טעם מלרעי מופקות כמלים דו הברתיות מלרעיות: [po.'tam]

'היפופוטם'. מילות מטרה בעלות טעם מלעילי או קדם מילעילי מופקות כמלים תלת הברתיות מילעיליות: [a.'ti.na] 'קלמנטינה', [te.le.fon] 'טלפון'.

שלב ג: השלב הטרום סופי.

מילות מטרה בעלות טעם מלרעי מופקות כמלים תלת הברתיות: [po.po.'tam] 'היפופוטם'.

מילות מטרה בעלות טעם מלעילי מופקות כמלים ארבע הברתיות מילעיליות: [e.a.'ti.na]

'קלמנטינה'.

שלב ד: השלב הסופי.

כל מילות המטרה מופקות בצורה תקינה ברמת המלה הפרוזודית (כלומר, מספר ההברות). בשלב הראשון, בו נהגית רק הברה אחת, לא נמצא קשר פרוזודי בין מילת המטרה והמילה המופקת (ראו סעיף 3.1.1). כלומר, ההברה שנבחרה לא היתה במעמד פרוזודי מסוים. רק בשלבים מאוחרים יותר נראית עדיפות להברה האחרונה והמוטעמת במילת המטרה, ולאחר מכן מתווספות שאר ההברות לכוון תחילת המלה.

בפרקים הבאים אציג את נתוני המחקר הרלוונטיים להפקות הילדים הדיספרקסים, התואמות את רכישת המלה הפרוזודית.

3.1.1 הפקות חד הברתיות

אצל חלק קטן מהנבדקים הופקו מלים חד הברתיות. בגלל ההגבלה הפרוזודית על המלה המופקת, כלומר הדרישה למלה חד הברתית, נאלץ הילד להשמיט הברות ממלות מטרה רב הברתיות). מלים חד הברתיות אלה הופקו כשמלות המטרה היו מלים בעלות שתי הברות בלבד, כלומר, בשלב זה לא היתה הענות למלים בעלות יותר משתי הברות. הטבלה הבאה מציגה את כל ההפקות החד הברתיות של מלים רב הברתיות. הנתונים מסווגים לפי שני קריטריונים: מיקומה של ההברה המופקת במלת המטרה (סופית/לא סופית) ומעמדה הפרוזודי (מוטעמת/לא מוטעמת).

(8) השמטת הברות במלה דו הברתית

הילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד			
			הברה מוטעמת		הברה לא מוטעמת	
			לא סופית	סופית	לא סופית	סופית
אלעד	2:10	מים	ma			
		מטוס		os		
		אני		ni		
		ילדה		ta		
		כדור		du		
תמר	3:6	אמא				ma
		צפור		po		
אורית	4:5	ביסקויט			bi	
		דובי				bi
אלעד	2:10	פרה			pa	

ברוב המקרים שהוצגו בשלב הרכישה הראשוני, נראית השמטה של הברה אחת ממלה דו הברתית, והשארית תת מלה מינימלית, המכילה CV בלבד (למעט [os] 'מטוס', שמכילה VC). הפקות אלה תואמות את שלב טרום המלה המינימלית בהתפתחות פונולוגית תקינה, בו מופקות כל המלים כמלים חד הברתיות. סביר להניח שמיעוט הנתונים נובע מאבחון מאוחר של הילדים הדיספרקסים. כלומר, ההנחה היא שכל הילדים עברו שלב זה, אך חלקם כבר עבר להפקות התואמות את השלב הבא בשעת האבחון. הילדים שכן הפיקו מלים תת-מינימליות, היו כבר לקראת סופו של שלב זה, ומכאן מיעוט הנתונים.

ההשוואה בין המלים המופקות ומילות המטרה מראה חוסר עקביות פרוזודית בבחירת ההברה. כפי שמראה הטבלה ב-(10), לעתים, ההברה המופקת היא ההברה הסופית, המוטעמת ([os] 'מטוס', [po] 'ציפור'), או בלתי מוטעמות ([bi] 'דובי'). לעתים ההברה המופקת היא דוקא ההברה

שאינה סופית ובלתי מוטעמת ([bi] 'ביסקויט') או מהווה הברה שאינה סופית אך מוטעמת ([ma] 'אמא'). ניתן לראות, כי הפרוזודיה אינה גורם בהחלטה איזו הברה לשמר. כך הופקו המלים 'אמא' ו-'מים' כ [ma] כשבמלה 'מים' זוהי ההברה המוטעמת, ובמלה 'אמא' זוהי ההברה הבלתי מוטעמת. יתכן, כי בהפקות טרום פרוזודיות, הטעם אינו קובע, אלא ההגאים המרכיבים אותו (ראו הרחבה בפרק 3.1.4).

3.1.2 שמירה על הברות מוטעמות וסופיות

השמטת הברות נמצאה גם בהפקות התואמות את שלב הביניים (ראו 3.1). בהפקות התואמות שלב זה, הופקו מלים מלרעיות כחד הברתיות, בעוד מלים מילעיליות הופקו כדו-הברתיות (ההברה האחרונה וההברה המוטעמת). מקום ההברה והטעם במלת המטרה הוו גורם בבחירת ההברה המופקת. הטבלה הבאה מציגה נתונים, שהופקו ע"י אלעד (2:10) באותה פגישה.

(9) השמטת הברות במלים דו הברתיות

מקום הטעם	מלת המטרה	הפקת הילד
מלרע	מטוס	ma.'tos
	אני	a.'ni
	כדור	ka.'dur
	מיטה	mi.'ta
	עפיפון	a.fi.'fon
	מתנה	ma.ta.'na
מלעיל	דובי	'du.bi
	כובע	'ko.va
	גלידה	'gli.da
	במבה	'ba.ba

טבלה זו מבליטה את הקשר בין מיקום ההברה והטעם להפקת ההברה המופקת: הנתונים האלה תואמים את שלב הביניים בין טרום המלה המינימלית לשלב המלה המינימלית. אלעד הפיק שתי הברות למילות מטרה דו ותלת הברתיות, כשההטעמה במלת המטרה מילעילית, לעומת הפקה של ההברה האחרונה וההמוטעמת בהטעמה מילרעית.

אסקור את התופעה בהתייחסות למספר ההברות במילת המטרה ולהטעמתה. הטבלה

הראשונה מציגה מלות מטרה בנות 3 הברות שהופקו ע"י מספר ילדים.

(10) השמטת הברות במלות מטרה בעלות 3 הברות

ילד	גיל	מקום הטעם	מלת המטרה	הפקת הילד
אלעד	2:10	קדם מלעיל	טלפון 'te.le.fon	'te.pon
יצחק	4:5	מלעיל	עיניים ei.'na.im	'na.i
אלעד	2:10		אופנים of.'na.im	'na.i
			נוסע no.'se.a	'e.a
			מפתח maf.'te.ax	'te.ax
רועי	3:7		רכבת ra.'ke.vet	'ke.ve
עמרי	3:10		מברשת miv.'re. set	'e.set
			צפרדע cfar.'de.a	'de.a
רפי	4:7		צלחת ca.'la.xat	'la.xat
תומר	3:5		מברשת miv.'re. set	'fe.fet
רוני	2:6		ידיים ya.'da.im	'da.im
עמרי	3:10	מלרע	עגלה a.ga.'la	ga.'la
			מכונית me.xo.'nit	xo.'nit
			אורון a.vi.'ron	bi.'lo
			גופיה gu.fi.'ya	fi.'ya
			קוביות ku.bi.'yot	bu.'yot
			סנדלים san.da.'lim	da.'im

הנתונים ב-(10) תואמים את שלב המלה המינימלית, בו מופקות שתי הברות: הברה אחרונה ומוטעמת במילות מטרה בהן הטעם אינו סופי ('na.i) 'עיניים', ['ke.ve] 'רכבת', והברה אחרונה מוטעמת ולפני אחרונה במילות מטרה בהן הטעם סופי (fi.'ya) 'גופיה' [bi.'lo] 'אורון'. במלים קדם מלעיליות הפיקו את ההברה המוטעמת (ההברה הראשונה) וההברה האחרונה והשמיטו ההברה האמצעית ('טלפון' ['te.pon]). הדוגמאות שהוצגו, תומכות בכך, שהילדים הדיספרקסים מפקים מלים דו הברתיות (מלים מינימליות) התואמות להתפתחות פרזודית תקינה (ראו הרחבה 1.4. 3). למרות האמור לעיל, ילד דיספרקסי אחד, הפיק אותה מלה פעמיים באותה פגישה באופנים שונים. שתי ההפקות שהתקבלו אצל אלעד (2:10) למלה 'מפתח' היו: [ma.'te], ['te.ax].

ב - [ma.'te] נשמרו ההברה הראשונה וההברה המוטעמת, לעומת ['te.ax], ההפקה הצפויה בהתפתחות תקינה, בה הופקו ההברה המוטעמת וההברה האחרונה. שתי התבניות מתאימות לשלב המלה המינימלית, מבחינת מספר ההברות, אולם הצפי להפקת המלה 'מפתח' בהתייחס לטעם במלת המטרה היא ['te.ax] ולא [ma.'te]. בכל מקרה נשמרה הברה המוטעמת, כך שקיימת אפשרות להניח, ששמירה על ההברה המוטעמת בשלבים פרזודים אלה, חזקה אף יותר משמירה על ההברה האחרונה. מכיון שאין עדויות נוספות דומות לאלה אצל ילדים דיספרקסים, קשה להגיע למסקנות

ברורות. גם מלות מטרה בעלות ארבע הברות הופקו עם שתי הברות בלבד, האחרונה והסופית, כפי שמופיעות בטבלה הבאה.

(11) הפקת מלה מינימלית ממלות מטרה בעלות 4 הברות

ילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד
תומר	3:5	טלויזיה te.le.'viz.ya	'viz.ya
		תרנגולת tar.ne.'go.let	'go.let
אלעד	2:10	מכנסיים mix.na.'sa.im	'sa.im
		נעליים na.a.'la.im	'a.im
אורית	4:5	מכנסיים mix.na.'sa.im	'sa.im
עמרי	3:10	תרנגולת tar.ne.'go.let	'go.let
		הליקופטר he.li.'kop.ter	'kop.te

הנתונים מצביעים על כך, שבהשמטת הברות ממלות מטרה ארבע הברתיות, נשמרו, כצפוי, שתי ההברות האחרונות. כלומר, ההברה האחרונה וההברה המוטעמת. בולטת העובדה, שכל הדוגמאות הן מלים מילעיליות. לא נמצאה אף מלת מטרה ארבע הברתית מלרעית, שהופקה כדו הברתית. הסיבה לכך היא העדפה למלה מינימלית עם טעם מילעילי (ראו פרק 1.3).

בהפקות התואמות את השלב שמעבר למלה המינימלית, הופקה גם הברה שלישית, כך שבמלים תלת הברתיות התקבלה הפקה תקינה ובמלים ארבע הברתיות הופקו שלוש ההברות הסופיות הן במלים מלעיליות והן במלרעיות.

(12) הפקת 3 הברות ממלות מטרה בעלות 3 ו-4 הברות

ילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד	
			הברה מוטעמת	
			לא סופית	סופית
רוני	2:6	גפרורים gaf.ru.'rim		a.fu.'im
		משקפיים mif.ka.'fa.im	ka.'fa.i	
תומר	3:5	עגלה a.ga.'la		a.ga.'la
		מלפפון me.la.fe.'fon		a.fe.'fon
עמרי	3:10	מפתח maf.te.ax	a.te.ax	
		מצילתיים me.cil.'ta.im	ci.'ta.im	
		מגפיים ma.ga.'fa.im	ka.'fa.im	
		מכוניות me.xo.ni.'yot		xo.no.'yot

(13) הפקות תקינות – הפקת 4 הברות ממלות המטרה בעלות 4 הברות

ילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד
רוני	2:6	תרנגולת	ta. e.'do.let
רועי	3:7	הליקופטר	he.li.'ko.ke
שחף	3:10	מכנסיים	mi.sa.'sa.im
רפי	4:7	מגפים	a.ga.'fa.i
רינת	4:7	היפופוטם	i.po.o.'tam
			tar.ne.'go.let
			he.li.'kop.ter
			mix.na.'sa.im
			ma.ga.'fa.im
			i.po.po.'tam

בטבלה זו מוצגות מלים, בהן הילדים הפיקו את כל ההברות במלה, כלומר, הפקות אלה תואמות את השלב הסופי, הפקת מלה פרוזודית תקינה.

לסיכום פרק זה ניתן לראות כי הילדים מפיקים דפוסים דומים של מלה פרוזודית מבחינת מספר הברות במלה. הם שומרים על הפקת הברות אחרונות ומוטעמות, ושומרים על כוונות (מסוף המלה לתחילתה), כשההפקות אינן מכילות את כל מילות המטרה (בן דוד 2001). לפיכך, ההבדל ברכישת מספר ההברות במלה בין ילדים בעלי התפתחות תקינה לבין ילדים דיספרקסים נראה הבדל כמותי בלבד: בעוד בהתפתחות תקינה מסתיים שלב זה עד גיל 3 ש', אנו מוצאים ילדים דיספרקסים גדולים יותר, שעדיין לא סיימו את רכישת המלה הפרוזודית. בפרק החריגות אדון גם בהבדל האיכותי בהפקת המלה הפרוזודית בין שתי אוכלוסיות אלו.

3.1.3. הטעמת שתי הברות במלה

בשני ילדים דיספרקסים נצפתה תופעה ייחודית למלות מטרה דו הברתיות מלרעיות, שהופקו כדו הברתיות. במלים אלו הוטעמה כל אחת מההברות בטעם ראשי, כלומר, המלה נהגתה כשתי מלים. דוגמאות לתופעה זו מופיעות בטבלה הבאה.

(14) הפקת מלים דו הברתיות מלרעיות עם הטעמה שווה על כל הברה

הילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד
תמר	3:6	חולצה	'tu.'sa
		מיטה	'mi.'ta
		אריה	'a.'ye
		ברווז	'pa.'pas
עמרי	3:10	רימון	'i.'mon
		מפרש	'mi.'fas
		לבן	'ya.'van
			xul.'ca
			mi.'ta
			ar.'ye
			bar.'vaz
			ri.'mon
			mif.'ras
			la.'van

אצל ילדים דוברי עברית בעלי התפתחות פונולוגית תקינה לא דווחה תופעה של הטעמת שתי הברות במלה, אך מכיוון שנצפתה אצל ילדים דיספרקסים), נשאלת השאלה האם זוהי תופעה נורמטיבית או חריגה?

יש לשים לב לעובדה, שהטעם השווה נצפה במלים דו הברתיות מלרעיות, אבל לא בדו הברתיות מלעיליות ורק במלים בעלות שתי הברות. ניתן להסביר תופעה זו באמצעות ההגבלה, הדורשת שהטעם יהיה בקצה השמאלי של המלה. Adam (2002) מציעה, שהגבלה זו קיימת בשלב טרום המלה המינימלית, בו נהגות המלים המלרעיות כהברה אחת (הסופית שהיא גם המוטעמת) והמלים המלעיליות נהגות כדו הברתיות (ההברה המוטעמת וההברה הסופית).

אצל הילדים הדיספרקסים, שהפקותיהם מוצגות ב (9) וב (14), אנו רואים שלב, התואם את המעבר משלב טרום המלה המינימלית לשלב המלה המינימלית. מילות מטרה מלעיליות ('ס') יופקו באופן תקין ('ס'), כשלעומתן, מילות מטרה מלרעיות ('ס'), יופקו בשלושה אופנים: (א) 'ס' (ב) 'ס' ו- (ג) 'ס' (אפשרות נוספת להפקת מלים מלרעיות דו הברתיות היא הפקתן כמלעיליות ('ס'), אולם אפשרות זו לא נצפתה בילדים הדיספרקסים). בשני האופנים הראשונים הטעם נשמר בקצה השמאלי של המלה, כש ב- (ג) יש הטעמה של שתי ההברות. תופעת הטעם השווה מדווחת בספרות בשלב השלישי של רכישת המלים הדו הברתיות בהולנדית (Fikkert 1994), בין המלה המינימלית לבין שלב המלה התלת הברתית. בשלב זה מופקות מלים בנות שתי רגליים, כשכל אחת מקבלת טעם ראשי בהברה הראשונה של כל רגל [te.fe][fon]. 'טלפון'. שלב זה מקדים את הפקת המלה התלת הברתית והופעת טעם ראשי יחידי במלה אחת (הרחבה ראו סעיף 1.3).

כיון שלטעם יש תפקיד מהותי ברכישת ההברות במלה, המלים המלרעיות מופקות כחד הברתיות תחילה, כיון שההברה הסופית במלה היא גם זו המוטעמת. מכאן נגזר, שהפקת ההברה האחרונה מספיקה כדי לענות על קריטריון שמירת ההברה המוטעמת והסופית. זאת לעומת המלים המלעיליות הדו הברתיות, בהן מופקות שתי הברות המלה, כיון שההברה הראשונה היא המוטעמת וההברה השנייה היא הסופית. בהפקת מלה דו הברתית מלרעית, כשהטעמה על כל הברה, אמנם נשמרת ההטעמה בקצה השמאלי, אך הטעמת כל הברה בטעם ראשי באותה מלה נעשית, מכיון שיתכן שהילד אינו מפיק מלים אלה כיחידה אחת, אלא כשתי מלים נפרדות (Fikkert 1994).

למרות ההשערה, שהטעמת שתי ההברות במלה הינה תופעה נורמטיבית ברכישה פונולוגית, התזמון שלה אצל הילדים הדיספרקסים נראה חריג. אנו נצפה שתופעה זו תתרחש בשלב התואם

את שלב המלה המינימלית, כשבראשיתו מוטעמת כל הברה במלה בטעם ראשי. אולם, אצל הילדים הדיספרקסים אנו מוצאים בד בבד עם הטעמת שתי ההברות באותה מלה, גם הפקת מלים תלת וארבע הברתיות כיחידה פרוזודית אחת, בעלת טעם ראשי אחד. אם כן, אין אנו יכולים לומר כי הילד עדיין לא מודע למלה הפרוזודית, כיוון שיש הפקות תקינות מבחינת הפרוזודיה במלים רב הברתיות. לעומת זאת, התופעה בה מוטעמות שתי ההברות במלה דו הברתית בעוד מלים רב הברתיות מוטעמות בטעם ראשי אחד אינה דומה לרכישה תקינה. התופעה התקינה, כביכול, נראית רק בסוג מסוים של מלים (דו הברתיות מלרעיות), כשיש לילד הרכבים מורכבים יותר ותקינים של מלים רב הברתיות.

מכאן, שהטעמת שתי הברות במלת מטרה דו הברתית אכן קיימת ברכישה תקינה, אך החריגות מתבטאות בכך, שאצל ילדים דיספרקסים מתפתחת במקביל הטעמה תקינה במלים רב הברתיות. יחד עם זאת, יש לציין, כי תופעה זו נצפתה רק אצל חלק מהילדים בעוד אצל אחרים ההטעמה היתה תקינה.

3.1.4. השוואת התופעות במלה הפרוזודית לרכישה תקינה

בשלב התואם את המלה החד הברתית ניתן לראות, כי הפרוזודיה אינה גורם בהחלטה איזו הברה לשמר (3.1.1). תופעה זו אינה מיוחדת לילדים דיספרקסים, והיא מופיעה גם במחקרי התפתחות לשונית תקינה בעברית (Adam 2002, בן דוד 2001). יש לציין, שבשפה העברית קיימות מספר מלים תת מינימליות (כמו: [bo] 'בא', [pe] 'פה'), כך שהפקות אלה אינן זרות לשפה. בנוסף, אין בעברית תנועות ארוכות, וגם כל המלים התת מינימליות הורכבו מעיצור ומתנועה קצרה. על פי בן דוד מתחילת הרכישה תופק ההברה האחרונה או המוטעמת. [po] 'ציפור', [go] 'לסגור'. מחקר נוסף מצביע על שמירת ההברה המוטעמת או הסופית בתחילת תהליך הרכישה באנגלית (Johnson, Lewis & Hogan 1997). הילד הרוכש פונולוגיה באופן תקין, יפיק הברה אחת ממלה עד גיל שנה וחצי לערך. לפיכך, ההברה המוטעמת תופק בגלל הדומיננטיות האקוסטית שלה וההברה האחרונה תופק בגלל הדומיננטיות התפיסתית (ארוכה יותר) ומכיון שנזכרת טוב יותר לאור היותה אחרונה ברצף.

לעומת מחקרים אלה, ציינה Adam (2002), שהציגה התפתחות פרוזודית תקינה בעברית, שאין נאמנות פרוזודית למלת המטרה והשמירה על הברה סופית או מוטעמת אינה הכרחית. ההפקות של הילדים במחקרה כללו:

א. שמירה על הברה סופית מוטעמת: [bu] 'בקבוק', [da] 'תודה', [tu] 'חיתול', [ba] 'בובה'.

ב. שמירה על הברה סופית שאינה מוטעמת: [bu] 'אוטובוס', [ta] 'סבתא', [ka] 'מוזיקה'.

ג. שמירה על הברה תחילית מוטעמת: [ba] 'במבי' [na] 'נעל', [tu] 'תותים', [ma] 'מים'.

ד. שמירה על הברה ראשונה שאינה מוטעמת: [ba] 'בלון', [pa] 'פרה', [ga] 'גמד', [ka] 'כדור'.

Adam (2002) טוענת, שבשלב זה לא נראות עדויות לכך, שההפקות של הילד מוגבלות ע"י עקרון פרזודי. הילד מפיק הברה אחת במלה, ללא קשר למספר ההברות במילת המטרה, וללא עקביות בתכונות הפרזודיות של ההברה, כלומר, המיקום במלה והטעם. Adam מעלה את ההשערה, כי הקו המנחה את הילד הוא הרובד הסגמנטלי, אך הכמות הקטנה של הנתונים אינה מאפשרת לקבוע זאת בודאות.

Adi- Bensaid & Bat- El (2004) המתרכזות בהתפתחות הפונולוגית של ילדים לקויי שמיעה, מראות גם הן ילד המפיק בשלב טרום המלה המינימלי לעתים את ההברה המוטעמת ([ma] 'נגמר', [mo] 'לימור'), ולעתים את ההברה הבלתי מוטעמת ([pa] 'פרה', [i] 'מים').

תמונה דומה התקבלה גם אצל הילדים הדיספרקסים, כשהפיקו בכל מלה הברה בעלת קריטריונים משתנים (סופית/לא סופית, מוטעמת/בלתי מוטעמת, ראו טבלה 8).

שלב טרום המלה המינימלי קיים גם ברכישת האנגלית (Demuth and Fee 1995) וההולנדית (Fikkert 1994). מחקרים בשפות אלה מצאו, ששימוש במלה תת מינימלית, המכילה הברה אחת (עיצור ותנועה קצרה או ארוכה) הוא השלב הראשוני ברכישה. החוקרות טוענות, שבשלב זה הילדים נגישים לרמה ההברתית בלבד ואין להם נגישות לרמות הגבוהות יותר, הרגל והמלה הפרזודית. לאור זאת, הם מפיקים מלים חד הברתיות, ולא דו הברתיות לקבלת רגל בינרית, וכן אינם מתייחסים לטעם. באנגלית ובהולנדית (כמו גם בעברית) זהו שלב קצר מאוד. הבדל אחד בין עברית להולנדית ולאנגלית הוא, שבאחרונות קיימות תנועות ארוכות, לעומת העברית בה מצויות תנועות קצרות בלבד.

גם בתנועות שהופקו על ידי הילדים ברכישה תקינה והילדים הדיספרקסים נראתה שונות מסוימת: הילדים בשלב תת המלה המינימלית במחקרה של Adam (2002) הפיקו רק את התנועות /a/, /u/, ולכן כללו ההפקות רק הברות הכוללות תנועות אלה. ההשערה היא, שיחסי הפקת הילד ומילת המטרה מושפעים בשלב זה על ידי ההגאים ולא על ידי המבנה הפרזודי. כך יופק [ba] למלים 'במבי' (הברה מוטעמת לא סופית), 'בלון' (הברה לא מוטעמת ולא סופית) ו'בובה' (הברה סופית ומוטעמת). גם לפי Dromi et al. (1993) שלוש התנועות הראשונות המופקות ע"י ילדים בעלי התפתחות תקינה הן /a/, /i/, /u/, אח"כ נרכשת /o/ ולבסוף /e/. הסבר דומה ניתן ע"י Levelt

(1994) ובו נטען כי לתכונות של התנועות יש השפעה רבה על הרכישה בשלבים הראשונים, ותכונות אלה הן הקובעות את ההפקות הראשונות ולא התכונות הפרוזודיות. כל שכן, בשלב החד הברתי, כשנראית שונות כה רבה בהפקות, לא ניתן ללמוד על נגישות לרמה הפרוזודית.

בנוסף להתייחסות לתנועות, יש להתייחס גם לעיצורים המופיעים בהפקות הראשונות. בשלב

זה, עדיין אין לילד את כל מצאי העיצורים, לכן ישנה העדפה להברה בה יש יכולת הפקה טובה יותר מבחינה סגמנטלית. כך למשל, הופקה המלה 'פרה' ע"י אלעד כ- [pa]. ההברה שנשמרה היא הברה לא מוטעמת ולא סופית, אך היא נבחרה בגלל העיצור /p/, הקיים במצאי של הילד, כשעדיין הסגמנט /r/ אינו מופק ע"י הילד.

לסיכום: שלושה שיקולים מנחים את בחירת ההברה לפי הנתונים ב- (8): מקומה במלה,

העיצור שבראשה ומידת הצליליות של ראש ההברה.

א. כאשר באחת ההברות במלה לא קיים ראש, תבחר ההברה בעלת הראש ([a.'ni], [ma.'im] 'i.ma]). סביר להניח, שבחירה זו מותנית בהגה המופיע בראש, אבל מיעוט הנתונים לא מאפשר לאושש הנחה זו.

ב. כאשר בשתי ההברות יש ראש, אך רק אחד מהם מופיע במצאי ההגאים של הילד, תבחר ההברה בעלת הראש הקיים במצאי שלו ([ci.'por], [pa.'ra], [bi.'sk.vit]). אם ההגאים של שתי ההברות קיימים במצאי של הילד, תבחר ההברה הסופית ([du.'bi], [ka.'dur], [ma.'tos]). יש לציין, כי המלה [os] 'מטוס' מפתיעה מבחינת מבנה ההברה, כי נצפה ל- [to] (ראו פרק 1.1.4), אולם כפי שצפוי מההכללות לעיל, נבחרה ההברה האחרונה. אצל הילדים הדיספרקסים לא נראו שיקולים הקשורים לתכונות התנועות, ולא נצפתה העדפה לתנועות /a/ ו-/u/, כפי שנראה בהתפתחות תקינה (Adam 2002). הילדים הדיספרקסים מפיקים הברה אחת ממילת מטרה, כשכבר קיימות אצלם 4 תנועות, ולכן השיקולים נקבעים על פי העיצורים במלה. למרות האמור לעיל, מספר המלים שהתקבלו בשלב זה היה מועט, ויש לבדוק שלב זה לעומקו.

בהפקות הילדים הדיספרקסים, התואמות את שלב המלה המינימלית (3.1.2) הפיקו הילדים הדיספרקסים את ההברה הסופית במלים דו הברתיות מלרעיות, שהיא גם ההברה המוטעמת ובמלים דו הברתיות מלעיליות, הופקו שתי ההברות, ההברה הסופית וההברה המוטעמת (אחת לפני הסוף).

נתונים אלה תואמים את שלב המלה המינימלית בעברית ברכישה תקינה (בן דוד 2001 , Adam 2002). הילדים הפיקו רק את ההברה האחרונה במלים מלרעיות, כשבמלים מילעיליות הופקו שתי ההברות האחרונות. במלים מלרעיות, ההברה המוטעמת היא גם ההברה הסופית, לכן מופקת הברה אחת בלבד, לעומת מלים מלעיליות, בהן התנאים אלה (הטעמה וסוף מלה) מתחלקים בין שתי הברות. ההברה לפני האחרונה – מוטעמת וזו שאחריה – סופית. לכן, מפיק הילד את שתי ההברות, כדי לעמוד בשני תנאים אלה. אין הוא יכול להפיק רק את האחרונה, שכן הפקת ההברה המוטעמת הכרחית. הפקות אלה תואמות גם את השלב השני בהתפתחות הפרוזודית התקינה, בו מופקות מלים פרוזודיות בעלות רגל אחת בלבד. לפי Demuth (1995) בשלב זה, כל ההפקות של הילד הן הפקות העונות לדרישה של המלה המינימלית, המורכבת משתי מורות או שתי הברות בעלות מורה אחת (פרוט על המורה ראו 1.1.4). בעברית לעומת אנגלית והולנדית, המלה המינימלית מורכבת משתי הברות, היות ובעברית אין עדויות למורות. Fikkert (1994) מציעה, שהרגל החזקה במילת המטרה (הרגל הסופית בעברית), היא זו שתופק ראשונה. עם זאת, יש לציין, כי בעוד הילדים בעלי התפתחות תקינה מפיקים בשלב זה רק שתי הברות בלבד ממלת המטרה, הדיספרקסים מפיקים בו זמנית מלים בעלות שתי הברות וחלקן 3-4 הברות, כלומר, מלים התואמות שלבים שונים (ראו הרחבה בפרק 4.1). לסיכום: הממצאים שהוצגו לעיל, מראים שההפקות של המלה הפרוזודית אצל ילדים דיספרקסים, תואמת את אלו שנמצאו בקרב ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה. מספר ההברות במלה מופק באופן תקין (לרוב), תוך התייחסות למיקום ההברה והטעמתה. ההבדל ברכישה הוא הבדל כרונולוגי: כאשר אצל ילדים בעלי התפתחות תקינה מופקים המבנים התקינים כבר בגיל 3 ש' לערך, אצל הילדים הדיספרקסים עדיין קיימת רכישה גם בגילאים מאוחרים יותר. בפרק החריגות אדון גם בהבדלים האיכותיים בהפקת המלה הפרוזודית.

3.2. ההברה

תהליך רכישת ההברה מתרחש לפי מידת תפקידם האוניברסלי של מרכיביה: הגרעין, הראש והזנב. בכל הברה קיים גרעין, ולכן הגרעין נרכש ראשון (בעברית קיימים רק גרעינים תנועתיים). הברה עם ראש, CV, היא ההברה הלא מסומנת (ראו 1.1.1), ולכן ראש ההברה הוא המרכיב השני בתהליך רכישת ההברה. זנב ההברה מעלה את רמת המסומנות של ההברה מבחינה אוניברסלית, ולכן הוא נרכש אחרון.

בפרק זה נתייחס להפקת ההברות במלים שיש בהן לפחות עיצור אחד. בהמשך (פרק 4.3) נדון בהפקות ללא עיצורים, אלא תנועות בלבד. בפרקים הבאים יודגם כיצד מקום ההברה במלה, הטעם וההגה שבזנב ההברה משפיעים על ההפקה של זנב ההברה (פרק 3.2.1) ועל הפקת ראש ההברה (פרק 3.2.2). כן יוצגי הפקות של צרור עיצורים תחילי (פרק 3.2.3) וצרור עיצורים מצעי (פרק 3.2.4). תופעות אלו תוארו ברכישת תקינה של אנגלית (Smith 1973, Ingram 1976) ועברית (בן דוד 2001). בסעיפים הבאים נתמקד בתופעות הקשורות למבנה ההברה אצל הילדים הדיספרקסים, ונשווה תופעות אלה לילדים עם רכישה פונולוגית תקינה.

3.2.1. זנב ההברה (קודה):

כפי שצויין בסעיף 1.1.4, הזנב הינו רכיב מסומן ולכן בשלבי הרכישה הראשונים הילדים מפיקים הברות ללא זנב. לכן, כשמשווים את הפקות הילדים למלות המטרה, ניתן לדבר על תהליך השמטה. לאחר סקירת התהליכים ברכישה תקינה של הזנב, אערוך ניתוח של השמטת זנב ההברה בשני מישורים: הכמותי והאיכותי. במישור הכמותי אציג את הנתונים המספריים של הפקת הזנב ואשוה לתהליכי רכישה תקינים, ולאחר מכן אערוך ניתוח איכותי של ההשמטות השונות.

ברכישה תקינה מציינת בן דוד (2001) מספר שלבים בהפקת הזנב:

שלב ראשון: השמטת הזנב בכל המצבים במלים חד ודו הברתיות.

שלב שני: הפקת מילות המטרה המלרעיות כהפקות חד הברתיות בעלות זנב [xot] 'מפתחות'.

מכאן, שנצפה לזנב סופי רק במלים מלרעיות, שההברה המוטעמת בהן תקבל זנב.

נמצאו מספר מלים מועט ביותר בהן הפיקו הילדים הדיספרקסים את זנב ההברה ([os]

'מטוס', [pon] 'טלפון'). הדיספרקסים מרחיבים קודם את המבנה הפרוזודי של המלה,

ורק אחר כך ממלאים את מבנה ההברה, ולכן, אין עדויות לזנב ההברה בהפקה חד

הברתית, כאשר מילת המטרה היא רב הברתית.

במקום זה נראית נטייה להרחיב את המלה הפרוזודית למלה בת 2 הברות, ללא זנבות

כלל [te.'xo] 'מפתחות'. לעתים נמצא גם בהתפתחות תקינה ילדים אשר יפיקו שתי

הברות במלה ללא זנב, אך זהו שלב ברכישת מבנה ההברה בו מופקים רק גרעין וראש

הברה ([a.'ti] 'כפית', [i.'so] 'לישון'), כשאחריו יירכש זנב ההברה הסופית.

לא כך אצל הילדים הדיספרקסים, כשהנטייה אצלם תהיה להוסיף את ראש ההברה

הראשונה, והזנב הסופי יופק רק מאוחר יותר.

שלב שלישי: בשלב זה מופק זנב ההברה גם בסוף מלה דו הברתית או רב הברתית ללא קשר להטעמה.

מכיון שזנב ההברה הסופי עומד במיקום בו מתרחשת הרכישה הראשונית של היחידות הפונולוגיות, לא משפיע אורך המלה על רכישת מבנה ההברה המלא ביחידה זו. הברה זו היא ראשונה להרכש מבחינה פרוזודית, והראשונה להתמלא במבנה ההברתי שלה. בנוסף, ההברה האחרונה היא בעלת בולטות תפיסתית גבוהה. מאותן סיבות, גם אצל הילדים הדיספרקסים יופק זנב במקביל במלים דו הברתיות ובמלים ארוכות יותר (ראו טבלה 18).

בשלב זה יירכש זנב ההברה הסופי במלה קודם לזנבות הלא סופיים גם ברכישה תקינה וגם בילדים דיספרקסים, אך אצל הדיספרקסים הוספת הזנב תעשה בתזמון מאוחר יותר (ראו פרק 4).

שלב רביעי: בשלב הבא מתחילים להרכש אצל ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה גם הזנבות הלא סופיים, אם כי באופן מוגבל. בתחילה מופיעים זנבות רק בהברות הלפני האחרונות במלה. במלים הארוכות יותר לא הופק הזנב בהברה שאיננה סופית. תהליך זה של רכישת זנב שאינו סופי מצויין גם בשפות אחרות וגם ברכישה תקינה בעברית כשלב מאוחר. ראשית יופקו זנבות, המורכבים מעיצורים זהים לאלה, שהופקו בזנב ההברה האחרונה.

אצל הילדים הדיספרקסים היו מעט מאוד מלים עם זנב לא סופי, אך מהקיימות ניתן לראות את תחילתו של שלב זה. כך הופקו המלים [pil.pel] 'פילפל' ו-[par.par] 'פרפר', בו זנב ההברה המצעית זהה לזנב ההברה הסופית. מלים נוספות שהופקו בתחילת שלב זה היו: [pam.po] 'שמפו', [bar.baz] 'ברוז' ו-[bam.ba] 'במבה'. במלים אלה קיימת הכפלה של ראש ההברה.

נבדקה גם ההשפעה של אותו מקום החיתוך בצרור המצעי (זנב הברה וראש ההברה שאחריה), אך רק 6 מתוך 22 המלים בהן הופק זנב מצעי הורכבו מאותו מקום חיתוך. לכן, נדחתה השפעת מקום חיתוך שווה של הצרור על רכישת הזנב המצעי.

שלב חמישי: הפקת זנב תקין בהברה שלפני האחרונה במלים דו הברתיות [max.vat] 'מחבת'. בשלב זה מופק זנב סופי בלבד במלים ארוכות יותר [sa.da.lim] 'סנדלים'. ככלל, אצל הילדים הדיספרקסים הופקו מעט מאוד זנבות מצעיים (ראו טבלה 20).

שלב שישי: הפקה מלאה ותקינה של זנב ההברה בכל ההברות בכל מילות המטרה.

הילדים הדיספרקסים במחקר לא הגיעו לשלב אחרון זה, למרות שהגדולים ביניהם הגיעו לגיל 5 ומעלה. לעומתם, אצל בן דוד (2001) הגיעו הילדים לשלב זה בגיל 3 ש' לערך. יתכן שמחקר אורך, שיעקוב לזמן ארוך יותר, יוכל להשוות בין שני השלבים האחרונים של התפתחות פונולוגית תקינה וזו של הילדים הדיספרקסים.

טבלאות 15 ו-16 מסכמות את הנתונים המספריים של כל ההפקות התקינות של הזנבות אצל כלל הילדים הדיספרקסים במחקר, תוך השוואה למספר ההפקות הכולל. הקריטריונים המופיעים הם אלה שהוזכרו קודם לכן, מספר ההברות במלה ומקום הטעם. (פרוט מספר ההפקות של כל ילד מופיע בנספח מס' 2). בטבלאות אלו מופיעות גם הפקות תלת הברתיות קדם מילעיליות, אולם לאור מספרם המועט, קשה לבדוק נטיות ולכן לא נתייחס אליהן בניתוח באופן עצמאי.

(15) סיכום ההפקות התקינות של זנבות סופיים

מספר הברות	מילות מטרה חד-הברתיות		מילות מטרה רב-הברתיות			
			טעם קדם מלעילי	טעם מלעילי	טעם מלרעי	טעם קדם מלעילי
1	174/254	68%				
2				50%	57%	131/258
3			53%	14/26	50%	95/163
4				49%	69%	58/123

לפי טבלה זו, נראה, כי רוב ההפקות התקינות נעות בסביבות ה- 50%, למעט שני מצבים: מלים חד הברתיות (68%) ומלים ארבע הברתיות מילעיליות (69%). במלים חד הברתיות ישנן מספר הפקות רב יותר עם זנב הברה, בגלל אורך המלה. כפי שנטען קודם לכן, ככל שאורך המלה עולה, כך קשה לילדים הדיספרקסים לשמור על מבנה הברה תקין. במלים חד הברתיות, קל יותר לשמור על מבנה הברה תקין כולל זנב, מאשר במלים ארוכות. הנטיה אינה נראית בהשוואה בין מלים דו הברתיות לתלת הברתיות, ולא נראה קשר בין הפקת הזנב למקום הטעם. אולם, במלים בנות 4 הברות, אנו רואים עלייה בהפקת זנב סופי תקין. הסיבה נעוצה כנראה בגורם נוסף - ההגאים. בשפה העברית, מלים מלעיליות רבות בנות 4 הברות מסתיימות בעיצור /m/ ([mis.pa.'ra.im]), מכיוון שהעיצור /m/ הוא עיצור צלילי, המועדף בזנב הברה, ייתכן כי ריבוי המלים עם עיצור סופי זה הוא התשובה לריבוי ההפקות התקינות במלים אלה למרות מספר ההברות העולה. גורם נוסף הוא תפוצתו בשפה. שכיחותו הרבה בזנב ההברה כמסמן ריבוי בזכר, משפיעה גם היא על הפקתו. בנוסף, ההגה /m/ הוא דו שפתי ויש לו בולטות ויזואלית (ראו הרחבה 1.4.1.1).. בניגוד למלים המילעיליות, מספר המלים המלרעיות בעלות 4 הברות בעברית מועט ולכן, אין להצביע על כוון ברור במבנה זה. לעומת מלים מלעיליות בנות 4 הברות, במלים

בנות שתיים ושלוש הברות לא נראית מגמה דומה, ומספר ההפקות התקינות פחות (בערך חצי), מכיוון שהזנבות הסופיים מורכבים ממגוון רב של עיצורים, שחלקם אינו צלילי.

יחד עם זאת, הצלחה בהפקת מחצית הזנבות במלה דו הברתית, אינה תואמת איכותית הצלחה בהפקת מחצית הזנבות במלה תלת הברתית, שכן התפתחותית היינו מצפים ליותר הצלחות במלה דו הברתית. בהתפתחות רכישה תקינה (בן דוד 2001), נמצא כי הרכישה הפונולוגית נעשית בבד בבד בכל הרמות, כלומר, לאחר שנרכשת מלה פרזודית דו הברתית, יורחב מבנה ההברה בכל אחת משתי ההברות שלה, ויירכשו שני ראשי ההברות ולפחות זנב ההברה הסופי. ההצלחה הדומה בהפקת הזנבות בכל מספר הברות במלה, מעידה על כך שההתפתחות של מבנה ההברה אצל ילדים דיספרקסים שונה מתהליך ההתפתחות הפונולוגי התקין. ברכישה תקינה, היינו מצפים להשלמת שלב מסויים (או לפחות הצלחה מרובה) לפני המעבר לשלב אחר. במלים אחרות, ילדים בעלי התפתחות תקינה היו אמורים להראות הצלחה בהפקת זנבות סופיים במלים דו הברתיות באחוזים גבוהים יותר לפני המעבר לתלת וארבע הברתיות. לעומתם, אצל הילדים הדיספרקסים קיימת הצלחה נמוכה במילוי ההברה לפני המעבר למלה פרזודית ארוכה יותר, והמילוי ייעשה (אולי) רק אחרי רכישת כל שלבי המלה הפרזודית.

(16) סיכום ההפקות התקינות של זנבות מצעיים

מספר הברות	טעם מלרעי	טעם מלעילי	טעם קדם מלעיל
2	27/207 13%	11/63 17%	-
3	9/84 10%	3/67 4%	2/6 3%
4	0/10 0	11/70 15%	-

ההשוואה בין טבלאות 15 ו-16 מעידה על ההבדל הרב, הקיים בין הפקת זנב סופי תקין (כ - 50%), לבין הפקת זנב מצעי (כ - 10% בלבד). זוהי תמיכה לכך, שהזנב המצעי הוא יותר מסומנן מהזנב הסופי ונרכש מאוחר יותר מזנב סופי גם ברכישה תקינה וגם אצל ילדים דיספרקסים (פרוט לגבי מסומננות ראו 1.1.1). גם כאן, לא נראית השפעה של אורך המלה או מקום הטעם (מספר ההפקות של כל ילד מופיע בנספח מס' 3). אולם, בניגוד לנטייה הדרגתית של רכישה, הקיימת אצל ילדים בעלי פונולוגיה תקינה, ישנה אקראיות ברכישת מבנה ההברה עם סיום רכישת המלה הפרזודית. בילדים בעלי רכישה תקינה אנו מוצאים זנבות מצעיים רבים במלים תלת הברתיות, כשאצל ילדים דיספרקסים מספרם נמוך בהרבה (פחות מ-6%). תמונה דומה מתקבלת במלים דו הברתיות. הפער בין הפקת זנב מצעי בהתפתחות תקינה ובדיספרקסים, שוב מבליט את הפער בין ההתפתחות הפרזודית (הרחבת מספר הברות במלה) המהירה יותר לבין מבנה ההברה האיטי.

מעבר לנתונים הכמותיים המוצגים לעיל, משתתפים גם גורמים איכותיים ברכישת זנב ההברה. בהמשך הפרק אציג מלות מטרה עם זנב, שהופקו ללא זנב, תוך חיפוש אחר גורמים אלה. רכישת זנב ההברה מושפעת משלושה משתנים: (א) מיקום ההברה במלה (סופית או לא סופית), (ב) מיקום הטעם ו- (ג) הסגמנט הנמצא בזנב ההברה.

(א) השפעת מיקום ההברה במלה מנותחת בעזרת טבלאות 17-20, המציגות את השמטת ההברה הסופית או ההברה המצעית במלים חד הברתיות ורב הברתיות.

זנב ההברה מסומן יותר מאשר ראש ההברה, ולכן הילדים מעדיפים להשאיר את ראש ההברה, ולא את הזנב. תהליך זה מתואר גם ברכישה תקינה של עברית (בן דוד 2001), אולם גילאי הילדים נעו בין 11 חודש לשנתיים. הילדים הדיספרקסים גדולים בשנתיים ויותר, אך עדיין חלק מהמלים נמצאות בשלב הראשוני ביחס למבנה ההברה.

בכל שפות העולם אנו רואים נטייה דומה: מכיוון שמבנה ההברה הכולל עיצור ותנועה (CV) הוא הבלתי מסומן, סדר הרכישה יחל תמיד במבנה זה. רק לאחר שיירכש מבנה ההברה המורכב מ-CV, תרכש המלה המינימלית, כשהמלים הראשונות יורכבו ממבנה CVCV. ישנן אף שפות (סמואה, למשל) המאפשרות רק את מבנה ההברה הבלתי מסומן, CV. טבלה 17 מסכמת מספרית את מספר ההפקות התקינות של זנבות סופיים. הטבלה הבאה מציגה את ההשמטות של זנב ההברה במלים חד הברתיות, כשהנטייה היא להפיק את מבנה ההברה הבלתי מסומן.

(17) השמטת זנב הברה במלות מטרה חד הברתיות

שם	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד/ה
תמר	3:6	לב	le
שחף	3:10		
שחף	3:10	נר	ne
		תוף	to
אלעד	2:10	כוס	ko
לירון	3:0		
לירון	3:0	תות	tu
		כן	ke
רפי	4:7	דוב	go
		מיץ	mi
רפי	4:7	ים	ya
רועי	3:7		
רועי	3:7	כביש	vi
		בת	ba

בטבלה הבאה מובא מדגם מייצג של השמטת זנב ההברה הסופי במלים רב הברתיות בסדר עולה של מספר ההברות במלה ובהתייחסות לטעם.

(18) השמטת זנב הברה סופי במלים רב הברתיות

מבנה המלה	שם הילד	גיל הילד	מילת המטרה	הפקת הילד
2 הברות	מלעיל	אלעד 2:10	נעל 'na.al	'na.a
		יצחק 4:5	בית 'ba.it	'ba.i
		תמר 3:6		
		רועי 3:7	ילד 'ye.led	'ye.le
		רפי 4:7		
		רועי 3:7	שמש 'ʃe.me.ʃ	'ke.me
		עמרי 3:10	כלב 'ke.lev	'ke.le
	מלרע	רפי 4:7	לחם 'le.xem	'le.xe
			רמקול 'ram.kol	'a.ko
		אלעד 2:10	ברוז bar.'vaz	ba.'ba
		יצחק 4:5	מעיל me.'il	me.'i
		רועי 3:7	שלוש ʃa.'loʃ	ka.'lo
		רפי 4:7	זנב za.'nav	da.'na
3 הברות	קדם מלעיל	רפי 3:6	שוקולד ʃo.ko.lad	'so.ko.la
		תמר 3:10	תפוח ta.'pu.ax	ta.'pu.a
	מלעיל	עמרי 2:10	אוזנים oz.'na.im	o.'na.i
		רועי 3:7	גרביים gar.'ba.im	ga.'ba.i
		רפי 4:7	רכבת ra.'ke.vet	a.'ke.ve
			משחקים mis.xa.'kim	mi.ka.'ki
	מלרע	רפי	אוריון a.vi.'ron	a.bi.'o
		רועי 3:7	מלוכלכת e.lux.'le.xet	me.lu.'le.xe
4 הברות	מלעיל			

במחקרנו הופיעו מעט מאוד הפקות תקינות של הברות מצעיות עם זנב (כ- 10% בלבד ממילות המטרה הכוללות זנב באמצע מלה), ולעומתן, מספר רב של הברות סופיות עם זנב ממלות המטרה הכוללות זנב סופי (כ- 50%). במלים רב הברתיות, היינו מצפים למצוא אחוז גבוה יותר של זנב סופי, שכן הוא נרכש בהתפתחות פונולוגית תקינה, כבר ברכישת המלה המינימלית (בן דוד 2001).
 ב (19) מוצגות מלות מטרה בעלות זנב מצעי וסופי, כשבהפקות הילדים קיים רק זנב סופי.

(19) הפקת זנב סופי והשמטת זנב מצעי

מבנה המלה	הילד	גיל	מלת מטרה	הפקת הילד
2 הברות	מלעיל	תמר 3:6	טרקטור 'trak.tor	'ta.tor
		רינת 4:7 תומר 3:5	מסטיק 'mas.tik	'ta.tik
		אלעד 2:10	מחשב max. 'jev	a. 'ef
	מלרע	עמרי 3:10	דולפין dol.'fin	du.'fin
			משחק mis.'xak	i.'xak
		רינת 4:7	מספיק mas.'pik	ma.'pik
		רפי 4:7	בקבוק bak.'buk	a.'buk
			משפך maʃ.'pex	a.'pex
		לירון 3:0	מזלג maz.'leg	ma.'zek
			נחמד nex.'mad	ke.'mad
		שחף 3:10	שולחן ʃul.'xan	tu.'xan
		רוני 2:6	מסמר mas.'mer	a.'tex
			פרפר par.'par	pa.'pax
3 הברות	קדם מלעיל	רינת 4:7	אמבולנס 'am.bu.lans	'a.bu.las
	מלעיל	עמרי 3:10	מפתח maf.'te.ax	a.'te.ax
			רגלים rag.'la.im	a.'ya.im
		תמר 3:6	אוזנים oz.'na.im	o.'ka.im
	מלרע	רוני 2:6	מברשת miv'.re. ʃet	mi.'be.set
		עמרי 3:10	סנדלים san.da.'lim	sa.da.'lim
		שחף 3:10	גלגלים gal.ga.'lim	ga.ga.'lim
		תמר 3:6	סוכריות su.kar.'yot	su.su.'yot
4 הברות	מלעיל	שחף 3:10	מכנסים mix.na.'sa.im	mi.sa.'sa.im
		רינת 4:7	מספרים mis.pa.'ra.im	i.pa.'a.im

נתוני טבלה (19) מצביעים על כך, שזנב הברה סופי נרכש לפני זנב הברה מצעי. בכל הדוגמאות ללא יוצא דופן, קיים זנב סופי במלה, אך באף אחת מההפקות לא מופיע זנב מצעי. אמנם, נמצאו הפקות עם זנב מצעי (ראו טבלה 16), אך רק ב-6 הפקות (מתוך 507), בהן קיימים זנב סופי וזנב מצעי במילת המטרה, הופק ע"י הילדים הדיספרקסים רק הזנב המצעי (ראו 3.2.4.3). מטבלאות 18-19 עולה, כי רכישת הזנב אצל ילדים דיספרקסים תואם שלבי רכישה תקינים, כשזנב סופי מופק לפני זנב מצעי. למרות הדמיון בתהליך, אנו מוצאים הפקות רבות מאוד בהן מושמטים זנבות ההברה, הן הזנבות הסופיים ויותר מכך, הזנבות המצעיים. מכאן ניתן לומר, שרכישת הזנב אצל הדיספרקסים דומה באיכותה לילדים בעלי התפתחות תקינה, אך איטית, כלומר שונה כמותית.

(ב) משתנה נוסף, המשפיע על הפקת זנב ההברה בהתפתחות תקינה הוא הטעם. ברכישה

תקינה בעברית נמצא, כי הזנב במלים דו הברתיות נרכש תחילה בהברות מוטעמות וסופיות (בן דוד 2001). אצל ילדים דיספרקסים נמצאו 50% של השמטת זנב הברה בסוף מלה כשההטעמה מלעילית ([sta.i] 'שתיים', [ba.i] 'בית', [a.'pu.a] 'תפוח') ו-43% של השמטת זנב סופי כשההטעמה מלרעית ([e.'xad] 'אחד', [ya.'van] 'לבן', [a.'sef] 'מחשב') באותו מפגש. תוצאות אלה מצביעות על כך, שהשפעת הטעם על הפקת הזנב הסופי קטנה, כלומר, הילדים הדיספרקסים אינם מראים עדיפות לזנבות בהברות מוטעמות וסופיות. ייתכן, כי העובדה שמספר ילדים הפיקו מלים דו הברתיות מלרעיות עם שני טעמים ראשיים במלה, השפיעה גם היא על המספר הכולל של הפקות הזנב הסופי יחסית לטעם. תמונה דומה נראתה בהפקת זנב מצעי. גם במלים מלרעיות וגם במלעיליות הופקו כ – 10% מהמלים עם זנב מצעי תקין. גם כאן, הילדים הדיספרקסים לא הראו העדפה ברכישת זנב ההברה במלים דו הברתיות בהברות מוטעמות, תהליך שנצפה ברכישה תקינה. הטבלה הבאה מציגה את כל הפקות הילדים הדיספרקסים עם זנב מצעי במלים דו הברתיות.

(20) הפקות עם זנב מצעי במלים דו הברתיות

מבנה המלה	שם הילד	גיל	מלת מטרה	הפקת הילד	ההגה
מלעיל	רינת	4:7	פילפל	'pil.pel	l
	שחף	3:10	טרקטור	'trak.tor	r
	עמרי	3:10	במבה	'bam.ba	m
	רוני	2:6	במבה	'bam.ba	m
	לירון	3:0	מסטיק	'mas.tik	s
			אצבע	'ec.ba	ʃ
מלרע	רינת	4:7	קטשופ	'ket. ʃop	t
			ילדה	yal.'da	l
			שולחן	ʃul.'xan	l
	עידו	4:9	חולצה	xul.'ca	l
	רינת	4:7	פרפר	par.'par	r
	שחף	3:10	ברוז	bar.'vaz	r
			שמפו	ʃam.'po	m
	רועי	3:7	שמלה	sim.'la	m
	לירון	3:0	שמלה	sim.'la	m
	רינת	4:7	פסנתר	psan.'ter	n
	תמר	3:6	מזלג	maz.'leg	z
			ביסקויט	bisk.'vit	s
	רפי	4:7	מסמר	mas.'mer	s
	יצחק	4:5	מצחיק	mac.'xik	s
	לירון	3:0	כבשה	kiv.'sa	f

נמצאו עדויות מעטות בלבד לשמירה של זנב מצעי במלים דו הברתיות. מספר המלים שהופק בהן זנב הברה מצעי תקין היו מעטות מאוד: נמצאו רק 11 הפקות בעלות זנב מצעי מסך 63 מלות מטרה דו הברתיות מלעיליות (17% הפקות תקינות) ו- 27 הפקות בעלות זנב מצעי מסך 207 מלות מטרה דו הברתיות מלרעיות (13% הפקות תקינות). כלומר, הילדים הדיספרקסים הפיקו את הזנב המצעי באופן מועט ביותר יחסית לרכישה תקינה, אך בהפקות, לא נראה כוון של העדפה ברכישת זנב ההברה בהברות מוטעמות של מלים דו הברתיות. יש לציין, כי בעברית ישנן מעט מלים מלעיליות עם זנב מצעי יחסית למלים מלרעיות. תוצאות דומות התקבלו גם במלים תלת וארבע הברתיות. הטבלה הבאה מציגה את כל ההפקות, שהופקו עם זנב מצעי.

(21) הפקת זנב מצעי במלים תלת וארבע הברתיות

מבנה המלה	שם הילד	גיל	מלת מטרה	הפקת הילד	ההגה המצעי
3 הברות	מלרע	יצחק 4:5	מלוכלך	me.lux.'lax	mex.lux.'lax
		עמרי 3:10	אצבעות	ec.ba.'ot	ef.be.'ot
		תומר 3:5	עגבניה	ag.van.'ya	ag.van.'ya
		לירון 3:0	עגבניה	ag.van.'ya	ag.va.'ya
			מכשפה	max .fe.'fa	max .fe.'fa
	מלעיל	רפי 4:7	מפתח	maf.'te.ax	af.ta.'a
		לירון 3:0	מחברת	max.'be.ret	maf.'te.ax
		תומר 3:5			max.'be. et
		רינת 4:7	אמבטיה	am.'bat.ya	a.'bat.ya
		לירון 3:0	צפרדע	cfar.'de.a	caf.'de.a
4 הברות	מלעיל	יצחק 4:5	מכנסיים	mix.na.'sa.im	ix.la.'sa.im
		עמרי 3:10	הליקופטר	he.li.'kop.ter	e.li.'pok.ter
		לירון 3:0	מספרים	mis.pa.'ra.im	mi f.ta.'a.im
		תומר 3:5	צפורנים	ci.por.'na.im	pox.'na.im
		רינת 4:7	פלסטלינה	plas.te.'li.na	pal.te.'li.na

לפי טבלה זו, ניתן לראות, כי במלים תלת וארבע הברתיות הפקת זנב מצעי נמוכה אף יותר מאשר במלים דו הברתיות. מתוך 211 מלות מטרה רב הברתיות בעלות זנב מצעי, הופקו רק 16 זנבות מצעיים (7.5%). גם במלים רב הברתיות לא נמצא קשר בין ההברה המוטעמת לבין הזנב המצעי בהברה זו.

חוסר ההשפעה של הטעם ברכישת זנב מצעי, אינו תואם סדר רכישה תקין (בן דוד 2001), בו מופקים זנבות בהברות סופיות ומוטעמות כבר בשלב השני ברכישת הזנב. כלומר, ברכישה תקינה

יש השפעה של מקום הטעם על רכישת מבנה ההברה, ובמיוחד על זנב ההברה, שהוא ההגה האחרון בסדר הרכישה. על פי עדויות אלה, נראה, שהשפעת הטעם על רכישת הזנב מועטה ביותר יחסית להשפעת הטעם על רכישת הזנב בהתפתחות תקינה.

(ג) המשתנה האחרון בהפקת זנב ההברה הוא ההגה ממנו מורכב הזנב ההברה: כפי שסקרנו קודם (1.1.6), סולם הצליליות מהווה גורם מרכזי בבניית ההברה. ישנה העדפה שזנב ההברה יהיה כמה שיותר צלילי. סולם הצליליות הבא מציג את ההעדפה של ההגה במיקום הזנב: המועדף ביותר הוא חצאי תנועה, אחריו השוטיפים, האפיים, החוככים ורק בתחתית הטבלה נמצאים הסותמים. ממצאים אלה קבלו תמיכה גם בהתפתחות שפה תקינה בעברית (בן דוד 2001) והן בשפות אחרות. באנגלית למשל, טוען Dinnsen (1996), כי הזנב אינו נרכש בבת אחת אלא בתהליך: בראשיתו נמצא רק אפיים במיקום זנב ההברה, לאחר מכן נמצא את החוככים ורק בסוף התהליך יופקו גם סותמים במיקום זה. מכיוון שהאפיים צליליים יותר מהחוככים, והסותמים צליליים פחות משניהם.

נטייה דומה לזו נמצאה אצל הדיספרקסים דוברי העברית: כבר במלים הדו הברתיות הראשונות שהופקו על ידי הדיספרקסים עם זנב באמצע מלה, נראתה העדפה להגאים צליליים (ראו טבלה 20). מכיוון שחצאי תנועה כמעט אינם קיימים בשפה העברית בסוף מלה, ואת ההגה /r/ עדיין לא רכשו רוב הילדים, העדויות במלים דו הברתיות הצביעו על זנב הברה המורכב מ- /l/, /m/ ו- /n/. למרות מספר ההפקות המועט של זנב מצעי, הנתונים תומכים בסולם הצלילי, כשהזנבות מורכבים ברובם מעיצורים בעלי צליליות גבוהה: 13 מתוך 22 הזנבות המצעיים, שהופקו במלים דו הברתיות הם צליליים (כמעט 60%), 5 זנבות מורכבים משורקים (23%), 3 חוככים (13%) וסותם אחד (4%). גם בזנב מלה חד הברתית, נראית העדפה להגה צלילי בסוף המלה. מתוך 13 השמטות של זנב סופי במלים חד הברתיות, הושמטו 4 זנבות צליליים (30%) ולעומתם 9 זנבות חוסמים (70%). אמנם מספר המלים אינו רב, אך הנטיה להשמיט זנב שאינו צלילי גדולה מהנטיה להשמיט זנב צלילי. מנתונים אלה ניתן לראות, כי גם אצל הילדים הדיספרקסים, בדומה לילדים בעלי רכישה תקינה, יש קשר בין צליליות הזנב לבין הפקתו: בתהליך הרכישה, יופקו יותר זנבות צליליים מאשר לא צליליים. לסיכום: אי הפקה של זנב הברה קיים בתחילת הרכישה כמעט בכל המלים. זנב ההברה הסופי מופיע קודם במלים בנות הברה אחת ולאחר מכן במלים רב הברתיות, בהברות מוטעמות לפני הברות לא מוטעמות, בסוף מלה לפני אמצעה, תחילה כשההגה ממנו מורכב הזנב הוא אפי או חוכך. כל הקריטריונים הללו שייכים לדקדוק האוניברסלי וגם הילדים הדיספרקסים מפקים מבנים, התואמים שלבים אלה. ההבדל בין הילדים הדיספרקסים לבין ילדים בעלי התפתחות תקינה הוא

בתזמון בין הוספת זנב לבין רמת המלה הפרוזודית.

הנתונים מהפקות הזנב ע"י הילדים הדיספרקסים תואמים את שלבי הרכישה של הילדים התקינים, אולם תזמון רכישת הזנב הסופי אינו תואם את הרחבת המלה הפרוזודית בהשוואה לילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה (ראו הרחבה סעיף 3.2.1). הדיספרקסים לעומת רוכשי הפונולוגיה התקינים, נוטים להרחיב את המבנה הפרוזודי של המלה, תוך הוספת הברה נוספת, אך ללא זנב ההברה. מכאן, שתהליך רכישת הזנב אצל ילדים דיספרקסים דומה לרכישת זנב אצל ילדים בעלי התפתחות תקינה, אולם הוא איטי יותר. קצב הרכישה האיטי של הזנבות בא לידי ביטוי בכך, שמעטות ההפקות התואמות את השלב החמישי ברכישת הזנב ברכישה תקינה (הפקת זנב תקין בזנב של ההברה שלפני האחרונה במלים דו הברתיות), ואילו לשלב השישי והאחרון (הפקת מלאה של כל הזנבות במלה), לא הגיע אף נבדק. ההבדל האיכותי בין אוכלוסיות אלה, הוא ברכישת הזנב יחסית למלה הפרוזודית. בעוד אצל ילדים בעלי רכישת תקינה, הרכישה של המלה הפרוזודית, ורכישת זנב ההברה נעשים במקביל ובקצב דומה, הדיספרקסים רוכשים את המלה הפרוזודית בקצב מהיר יותר יחסית לרכישת הזנבות בהברה. הבדל נוסף הוא השונות התוך אישית, עליה אדון בפרק החריגות.

3.2.2. השמטת ראש ההברה (onset)

למרות הנטייה לשמור על מבנה הברה של CV, נמצאו מקרים בהם, כמו בהתפתחות תקינה, ראש ההברה אינו מופק במלים דו הברתיות ורב הברתיות. בסעיף זה אסקור את המקרים בהם לא הופק ראש ההברה, תוך התייחסות למספר ההברות במלה.

כשהמלה הפרוזודית מורכבת מהברה אחת בלבד, ישנה נטיה לשמור על ראש ההברה (אמנם ישנם מקרים בהם מושמטים ראשי ההברה במלים חד הברתיות, אך עליהם נדון בפרק החריגות – פרק 4).

בטבלה הבאה מוצגות מלים בנות הברה אחת, בהן נשמר ראש ההברה.

(22) שמירת ראש הברה במלים חד הברתיות

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד
רוני	2:6	פה po	po
		סיר sir	six
		חול xol	xol
רפי	4:7	פה pe	pe
		בת bat	ba
		זה ze	ze
		חוט xut	xut
		מיץ mic	mi
רינת	4:7	פיל pil	pil
		מיץ mic	mit
		סוס sus	tut
		צב cav	cav
עידו	4:9	עץ ec	ec
		חום xum	xum
עידו, מתן	4:9	כן ken	ke
מתן	4:9	תות tut	tu
נדב	5:6	לא lo	lo
עידו	4:9		
עידו	4:9	סוס sus	su
		דג dag	ta
		כוס kos	ko

מהטבלה נראה, כי ראש ההברה נשמר, גם אם מלת המטרה היא מלה חד הברתית ללא זנב ('לא', 'פה'), וגם אם היא חד הברתית בעלת זנב ('חום', 'תות', 'פיל' ועוד). גם לפי בן דוד (2001), ילדים בעלי התפתחות תקינה מפיקים תמיד עיצור במלים חד הברתיות, ובמיוחד במלים בהן המלה מורכבת מעיצור ותנועה בלבד, כיוון שקיימת דרישה לקיומו של עיצור אחד לפחות במלה. מכאן, שלא הופיעו בהתפתחות תקינה הפקות בעלות תנועה בלבד. אפשרות נוספת לכך שלא נצפו ברכישה תקינה מלות מטרה חד הברתיות, המופקות כתנועה בלבד, היא שיתכן שקיים שלב בו מופקות התנועות בלבד, אך זהו שלב ראשוני וקצר, והילדים בעלי התפתחות תקינה כבר עברו שלב זה לפני התעתוק, ולכן אין עדויות בהפקות שלהם למלים ללא עיצור, כלומר, יתכן שלפני הפקות של מלים CV מופקות מלים המורכבות מ-V בלבד, אך הם לא תועתקו בשלב מוקדם זה. לפי טבלה (24) ניתן לראות, כי הילדים הדיספרקסים שומרים על עיצור אחד ברוב ההפקות שלהם, אך בפרק החריגות (טבלה 72) נציג מקרים בהם הופקו תנועות בלבד למלות מטרה חד הברתיות, ללא לוויו של עיצור בראש ההברה או בזנבה.

ברכישת מלים דו הברתיות ברכישה תקינה בעברית דווח הסדר הבא (בן דוד 2001): תחילה נרכשת ההברה האחרונה (גרעין, ראש הברה ולעתים גם זנב), ולאחר מכן מתחילה להרכש ההברה הבאה לפי השלבים הבאים: תחילה נרכש הגרעין, לאחר מכן ראש ההברה ולבסוף זנב ההברה (אם קיים). קודם ירכש הראש של ההברה הסופית במלה, אחר כך ראשי ההברה הלפני אחרונה והאחרונים ירכשו ראשי ההברה הראשונים במלה. לכן, ההברה בתחילת מלה מופיעה ללא ראש, כלומר, מורכבת מגרעין בלבד, כשרוב ראשי ההברה הנמצאים באמצע מלה כבר יופקו. העקרון המוביל כאן הוא כוונות הרכישה: מסוף המלה לתחילתה. בשפות אחרות מדווח על עקרון זה כחלק מתהליך הרכישה, אך הוא אינו דומיננטי (Fikkert 1994, Pater & Barlow 2003)

הטבלאות הבאות מדגימות את תופעת הכוונות אצל הילדים הדיספרקסים על פי מספר ההברות במלה. שתי הטבלאות הבאות מציגות דוגמאות מייצגות של הפקות הילדים הדיספרקסים במלים דו הברתיות. טבלה (25) מציגה מלים בהן לא הופק ראש ההברה הראשון, וטבלה (26) מלים בהן הופק ראש ההברה הראשון במלה. המלים מסודרות לפי צליליות יורדת של ההגה בראש ההברה הראשונה.

(23) השמטת ראש הברה ראשון (לא סופי) במלים דו הברתיות

מקום הטעם	שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	ההגה המושמט
מלרע	עמרי	3:10	לבן	la.'van	a.'van
	נדב	5:6	ליצן	lei.'can	e.'tan
	רוני	2:6	מטוס	ma.'tos	a.'tos
	עמרי	3:10	מקום	ma.'kom	a.'kom
			משחק	mis.'xak	i.'xak
	רפי	4:7	משפך	maf.'pex	a.'pex
	נדב	5:6	מסמר	mas.'mer	a.'me
	עמרי	3:10	נכון	na.'xon	a.'xon
	רוני	2:6	חתול	xa.'tul	a.'tul
	רפי	4:7	בקבוק	bak.'buk	a.'buk

(24) הפקת ראש הברה ראשון (לא סופי) במלים דו הברתיות

מקום הטעם	שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	ההגה בראש המלה
מלעיל	נדב	5:6	לחם	'le.xem	l
	עמרי	3:10	נעל	'na.al	n
			מקל	ma.'kel	m
מלרע	נדב	5:6	מטוס	ma.'tos	m
	עמרי	3:10	סבא	'sa.ba	s
	רוני	2:6	חבל	'xe.be	x
	רפי	4:7	בלון	ba.'lon	b
			כפית	ka.'pit	k
			כובע	'ko.ba	k
	רוני	2:6	תינוק	ti.'nok	t
	נדב	5:6	תפוז	ta.'puz	t

נתוני הטבלה ממחישים הצלחות טובות יותר בהפקת ראש הברה של מלים מילעיליות: בטבלה (23) אנו רואים, שכל המלים בהן הושמט ראש ההברה הן מלרעיות, כלומר, ראש ההברה מושמט בהברה הלא מוטעמת. הנתונים תואמים את שלבי הרכישה בהתפתחות פונולוגית תקינה. גרעין ההברה נרכש לפני ראש ההברה, וההברה הלפני אחרונה במלים מלעיליות נרכשת לפני ההברה הלפני אחרונה במלים מלרעיות. בטבלה (24) אנו מקבלים תמיכה לכך, שראש ההברה נרכש במלים מלעיליות וגם בחלק מהמלים המלרעיות.

תהליכי הרכישה של ראש ההברה במלים מלרעיות ומלעיליות הם אלה:

מלה מלרעית (...CV.'CV) ← CV ← V.'CV ← CV.'CV

מלה מלעילית (...CV.CV) ← V.CV ← CV.CV (בן דוד 2001)

כלומר, בהתפתחות תקינה, בולט הקשר בין ההטעמה לבין מבנה ההברה. חלקי הברה מוטעמת (גרעין, ראש הברה וזנב) ירכשו לפני חלקי הברה בלתי מוטעמת. נראה, שהילד רוכש את מבנה ההברה בהתאם לטעם הראשי שבמלה. ככל שתהיה רחוקה מהטעם הראשי תרכש מאוחר יותר, והשלמת מבנה ההברה (בייחוד הזנב) תהיה איטית יותר. אם נסתכל על ההגאים המושמטים בראש הברה ראשונה במלים דו הברתיות אצל הילדים הדיספרקסים, נראה, כי יש עדיפות להשמטת עיצור צלילי. רוב העיצורים המושמטים הם /m/ ו-/l/, עיצורים בעלי צליליות גבוהה ולכן בעדיפות נמוכה להפקה בראש הברה (ראו 1.1.5). רוב העיצורים המופקים בתחילת מלים דו הברתיות בראשית הרכישה הם עיצורים חוסמים, שלהם עדיפות כהגה בראש הברה. רוב ילדי המחקר אינם מפיקים הגה מסוים בראש הברה באופן עקבי, ולכן תופענה הפקותיהם גם בטבלת ההשמטת של ראש

ההברה וגם בטבלת הפקה שלו. כך למשל, עמרי (3:10), משמיט את ההגה /m/ במלה [ma.'kom],
 אך בד בבד באותה פגישה מפיק אותו במלה [ma.'kel]. בפגישה זו, נראה שעמרי רוכש את ההגה
 /m/ בראש ההברה, ולכן עדיין לא מיישם אותו בכל המלים. עם זאת, קיימת נטיה להשמטת ראש
 הברה צלילי יותר.

הטבלה הבאה מציגה את אי הפקת ראש ההברה במלים תלת וארבע הברתיות, כדי לבדוק אם
 אכן הנקודות שצוינו לגבי המלים הדו הברתיות, מתקיימות גם במלים ארוכות יותר.

(25) השמטת ראש הברה לא סופי במלים רב הברתיות

מקום הטעם	שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	ההגה המושמט
מלעיל	עמרי רפי	3:10 4:7	מפתח	maf.'te.ax	m
	עידו	4:9	רכבת	ra.'ke.vet	r
	תמר	3:6	תפוח	ta'pu.ax	t
	מתן	4:9	שטיח	ʃa.'ti.ax	ʃ
	עמרי	3:10	מגפים	ma.ga.'fa.im	m
	מתן	4:9	מגפיים	ma.ga.'fa.im	m
	רוני	2:6	מכנסיים	mix.na.'sa.im	m
	רינת	4:7	מכנסיים	mix.na.'sa.im	m
			קלמנטינה	kle.man.'ti.na	kl, m
	מלרע	4:9	מדבקה	mad.be.'ka	m
			משאית	ma.sa.'it	m
	רוני	2:6	מלונה	me.lu.'na	m
	מתן	4:9	סנדלים	san.da.'lim	s
	עמרי	3:10	חיפושית	x i.pu.'ʃit	x
	תמר	3:6	תרנגול	tar.ne.'gol	t, n
	רינת	4:7	מגלשה	mag.le.'ʃa	m

מהנתונים ניתן ללמוד, שהנטיה שהוצגה במלים דו הברתיות, מופיעה גם במלים בעלות שלוש
 וארבע הברות. המלים נרכשות מהטעם והלאה, לכן שתי ההברות הסופיות במלים תלת הברתיות
 יהיו בעלות ראש הברה, ואילו להברה הראשונה במלים תלת הברתיות יחסר ראש. לא נראה הבדל
 בין מלים מלרעיות למלעיליות. ההבדל היחיד הוא במלים תלת הברתיות קדם מלעיליות, בהן
 ההטעמה היא בהברה הראשונה ('שוקולד', 'טלפון', 'ביגלה'). מכיוון שהטעם בתחילת המלה, ירכש
 מבנה ההברה כולל הראש, ולא תהיה השמטה של ראש הברה במקרה זה. גם במלים ארבע הברתיות
 התמונה דומה. במלים אלו נמצא, כי ככל שההברה המוטעמת רחוקה יותר מראש ההברה, כך יגדלו

מספר ההפקות ללא ראש ההברה. במיוחד נראית תופעה זו במלים ארוכות (ראו [a.xi.'sa.im] 'מכנסיים', [a.ga.'fa.i] 'מגפיים' בטבלה).

גם במלים הרב הברתיות משפיעה מידת הצליליות של ראש ההברה המושמט. רוב הראשים המושמטים מורכבים מסגמנטים צליליים ובעיקר ההגה /m/. נטייה זו תואמת את ההעדפה לראש לא צלילי בתחילת מלה, ולכן ראשי הברה צליליים מושמטים בשלבי הרכישה האלה, בעוד מלים בעלות ראשי הברה חוסמים יירכשו תחילה. ב - 8 מתוך 12 מלים בעלות שלוש הברות, הושמט עיצור צלילי, בעוד רק ב - 4 המלים הנותרות, הושמט עיצור לא צלילי. גם במלים בנות ארבע הברות נראה תהליך דומה: כל העיצורים, שהושמטו בהברה הראשונה ב - 5 מלים בנות ארבע מלים, היו עיצורים צליליים.

לעומתם, מציגה טבלה (26) את המלים הראשונות בהן הופק ראש הברה במלים רב הברתיות. מכיון שמלים רבות בנות 3 הברות הופקו עם ראש הברה ראשון תקין ולפי רמת הצליליות, נציג את הנטייה בעזרת כל המלים בעלות 4 הברות, שבהם הופק ראש הברה תחילי. כל המלים מלעיליות.

(26) הפקת ראש הברה במלים רב הברתיות

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	ההגה המופק
עידו	4:9	מגפים	ma.ga.'fa.im	m
מתן	4:9	מכנסיים	xi.sa.'sa.im	x
תמר	3:6		mi.a.'sa.im	m
יצחק	4:5		mi.sa.'sa.im	m
רוני	2:6		mi.na.'sa.im	m
רועי	3:7		mi.xa.'sa.im	m
לירון	3:0		mi.ta.'ra.im	m
שחף	3:10	מספרים	mis.pa.'ra.im	m
לירון	3:0	מצילתים	mif.ta.'a.im	m
רועי	3:7		me.ki.'ka.im	m
לירון	3:0		mi.fa.'fa.im	m
עידו	4:9	טלויזיה	te.le.'vi.za	t
מתן	4:9		te.e.'di.a	t
תמר	3:6		se.se.'vi.za	s
עמרי	3:10	צפורנים	ci.por.'na.im	s
לירון	3:0	כדורגל	ka.du.'re.gel	k
רוני	2:6	תרנגולת	tar.ne.'go.let	t
רינת	4:7	פלסטלינה	plas.te.'li.na	p

בטבלה זו נראית מגמה זוהה בהפקות של ראש הברה תחילי במלה. חצי מההפקות הן בעלות הגה צלילי בראש ההברה התחילי בעוד החצי השני בעלות ראש הברה חוסם. לכאורה, ישנה סתירה כיוון

שהיינו מצפים לראות רכישה של יותר ראשי הברה בעלי הגה לא צלילי, אך מעניין לציין, שההגה הצלילי היחיד המופיע הוא /m/ ולא הגאים צליליים אחרים, אף שהיו מילות מטרה בעלות הגה תחילי אחר כמו 'נעלים'. כנראה שכאן שכיחות ההגה מהווה גורם נוסף, הגובר על הצליליות. לפי Ingram (1998) לכל פונמה יש מטען פונקציונלי, כתוצאה משכיחותה ומרכזיותה בשפה. פונמה כזו, בעלת מטען פונקציונלי גדול יותר בשפה, תרכש מוקדם יותר ע"י הילדים דוברי אותה שפה. כך נראה, של-/m/ יש מטען פונקציונלי רב בשפה העברית: היא מופיעה בשכיחות רבה בתחילת מלה, מהווה סיומת לרבים, תחילית לשמות עצם וגם מילית קישור. זו הסיבה לכך, שתרכש לפני הגאים אחרים. יש לציין, כי גם שכיחות המלה בשפה מהווה גורם ברכישה. כך לדוגמה הופקו המלים 'מכנסים', 'משקפים' עם /m/ תקין.

גורם נוסף המהווה כאן קריטריון עיקרי ברכישת ראש ההברה התחילי הוא הטעם. כפי שצינו, ככל שמתרחקים מהטעם, ההגאים יירכשו מאוחר יותר. במלים ארבע הברתיות מלרעיות, לא הפיק אף אחד מהילדים ראש הברה תחילי תקין. במלים ארבע הברתיות מלרעיות, המרחק בין ההברה האחרונה והמוטעמת לראש ההברה התחילי גדול מאוד, ולכן, הסגמנטים בראשי ההברה במלים אלו יירכשו רק מאוחר יותר.

לסיכום: ישנן מספר הכללות המלוות את השמטת ראש ההברה הן ברכישה תקינה והן אצל הדיספרקסים: (א) במלים חד הברתיות נשמר, בדרך כלל, ראש ההברה (ב) במלים דו הברתיות נשמרו שני ראשי ההברה במלים מלעיליות, וברוב המלים המלרעיות הושמט הראש הראשון במלה. (ג) תופעה דומה נמצא במלים רב הברתיות: ככל שההברה רחוקה מהטעם, תהיה נטייה להשמיט את ראש ההברה ולכן, ראשי ההברות המוטעמים יירכשו תחילה. מכאן, רוב ההשמטות של ראש הברה ימצאו בראש מלה (ד) מבחינה סגמנטלית אנו מוצאים נטייה להשמטת ראש ההברה הראשונה אם ההגה הוא צלילי למעט /m/ (ראו בטבלה (23) מלים כמו: נכון, ליצן). נטייה זו תואמת את העקרון האוניברסלי, לפיו יש עדיפות לראש ההברה כמה שפחות צלילי, כדי ליצור פער צלילי יחסית לגרעין. לכן, הילדים שומרים יותר על ראשי הברה חוסמים מאשר ראשי הברה צלילים, כך למשל, הפיק עמרי מלים תלת הברתיות באופן שונה מבחינת שמירה על ראשי ההברה. בעוד הפקת המלה [o.'se.a] 'נוסע' הופקה ללא ראש ההברה הראשון שבו ההגה צלילי, הופקה המלה [gi.'ta. a] 'גיטרה' עם שני ראשי הברה חוסמים תקינים.

אצל הדיספרקסים לא נמצא תמיד סדר ברור בהפקת ראש ההברה ביחס לאורך המלה: אצל אותו ילד באותו היום הופקה מלה דו הברתית מלרעית ללא ראש הברה, ומלה תלת/ארבע הברתית עם כל ראשי ההברות. לדוגמה: רפי הפיק באותה פגישה גם את המלה [a.'me], 'מסמר' (מלה דו

הברתית) ללא ראש הברה ראשונה, ואת המלה [ma.ta.'te] 'מטאטא', (מלה תלת הברתית בעלת אותו הגה בראש ההברה) כשכל ראשי ההברה תקינים. כלומר, שוב אנו רואים, כי מאפייני ראש ההברה דומים לילדים בעלי רכישה תקינה וילדים דיספרקסים, אלא שההבדל האיכותי הוא בהקשר בין התופעה ברמת מבנה ההברה לבין אורך המלה (רמת המלה הפרוזודית).

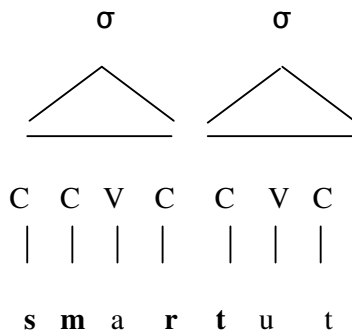
3.2.3 פישוט צרור עיצורים תחילי

המושג צרור עיצורים (consonant cluster) מתייחס לרצף של שני עיצורים ויותר. כשמתייחסים למבנה ההברה, מעמדם של הצורות בקצות המלה שונה מזה שבאמצע המלה. עיצורי צרור תחילי (tmuna) או סופי (bank) שייכים לאותה הברה ולכן מהווים ראש הברה מורכב (complex onset) בתחילת המלה, וזנב הברה מורכב (complex coda) בסוף המלה. רצף הצלילים האפשרי בצרור איננו שרירותי והוא מוכתב על ידי עקרון הרצף הצלילי (sonority sequencing principle), הדורש כי רמת הצלילות בהברה לא תרד מהקצוות לגרעין. לפיכך, עיצור השכן לגרעין יהיה הצלילי ביותר, והעיצור המרוחק מהגרעין יהיה פחות צלילי.

צרורות באמצע המלה, עיצורי צרור מצעי (migdal), שייכים לשתי הברות שונות, כאשר העיצור הראשון בצרור שייך לזנב של הברה אחת, בעוד העיצור השני שייך לראש ההברה שאחריה. חלוקה זו נכונה לכל השפות, כאשר העיצור הראשון בצרור יותר צלילי מהעיצור השני (bil.bul).

בעברית, מורכבים רוב הצורות העיצוריים משני עיצורים, כשחלקם צורות בתוך הברה (praxim 'פרחים', tank 'טנק') וחלקם צורות בין הברות (axbar 'עכבר', miyrak 'מברק'). מספר מלים מכילות גם צרור בתוך הברה וגם צרור בין ההברות (traktor, טרקטור). צורות בעלי שלושה עיצורים נדירים בעברית (לדוגמה, hifpric). מכיוון שצרור בסוף מלה נדיר בעברית (neft, tank), אדון בצורות הנמצאים בתחילת מלה (בהברה הראשונה במלה) ובאמצע המלה (בין שתי הברות).

(27) צרור תחילי ומצעי במלה



צרורות המופיעים בתחילת מלה הם צרורות המופיעים כראש מורכב בהברה ראשונה (C1C2).
צרור בראש הברה נחשב למסומן יותר מאשר עצור יחיד בראש הברה, ולכן נרכש בשלב מאוחר יותר.

ברכישה תקינה קיימים מספר שלבים בדרך לרכישת צרור בתחילת מלה, אחרי רכישת המלה החד הברתית. בן דוד (2001) מציגה את השלבים הבאים עבור עברית:
שלב 1: רכישת הגרעין של ההברה הנוספת במלה ללא ראש ההברה, כלומר, ללא שני עיצורי הצרור.
[i.'na] 'גבינה'.

שלב 2: הידמות ראש ההברה. הפקת ראש ההברה בעיצור זהה לראש ההברה שאחריו.
[ni.'na] 'גבינה'.

שלב 3: הפקת אחד מעיצורי הצרור (ראו הרחבה בסעיף 3.2.3.3)

עיצור חוסם + עיצור שוטף ← הפקת העיצור החוסם [gi.'da] 'גלידה'

עיצור חוסם + עיצור אפי ← הפקת העיצור האפי [mi.'xa] 'שמיכה'

שני עיצורים חוסמים ← הפקת העיצור השני בלי קשר לצליליות [ga.'dim] 'בגדים'

שלב 4: נסיונות להפקת שני עיצורי הצרור

החדרת תנועה או שיכול

שלב 5: הפקת ראש מורכב

ראשי ההברה המורכבים, הנרכשים ראשונים, מכילים עיצור חוסם ולאחריו עיצור צלילי (בן

דוד 2001, Fikkert 1994). אלה הם ראשי ההברה המורכבים הנפוצים ביותר ומכאן שהם הצרורות הפחות מסומנים (Clements 1990).

במחקר שנערך על רכישת הצרור באנגלית (McLeod, Doom, & Read 2001), נמצאו שלוש אפשרויות של הפקת צרור על פי ילדי המחקר: השמטת עיצור אחד מהצרור, פישוט הצרור והפקה נכונה. אין התייחסות להשמטת שני העיצורים במלה. ייתכן, כי נלקחו ילדים בשלב מאוחר יחסית, ולכן לא נראית תופעה זו, הנחשבת ראשונית בתהליך רכישת הצרור.

בטבלאות הבאות נציג את כל ההפקות של הילדים הדיספרקסים, התואמות לשלבים הללו, במלים בנות שתי הברות ומעלה. כל טבלה מציגה הפקות תואמות לשלב התפתחותי של הנורמה. מכיון שמחקרנו אינו מחקר אורך, מטרת פרק זה היא להראות, כי הפקות הילדים הדיספרקסים אכן תואמות הפקות איכותיות של ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה.

3.2.3.1. השמטת שני עיצורי הצרור

בשלב הראשון מושמטים שני עיצורי הצרור ע"י הילדים הדיספרקסים.

(28) שלב 1: השמטת שני עיצורי הצרור במלים בעלות שתי הברות ויותר

שם הילד	גיל	מלת מטרה	הפקת הילד
אורית	4:5	כלום klum	a.'u
		שתיים 'fta.im	'a.im
אלעד	2:10	גלידה 'gli.da	'a.da
רוני	2:6	דבורה dvo.'ra	o.'a
תומר	3:5	סוודר 'sve.der	'e.der
		בגדים bga.'dim	a.'dim
מתן, עידו	4:9	גלידה 'gli.da	'i.da
מתן	4:9	גבינה gvi.'na	i.'na
עידו	4:9	שניצל 'fni.cel	'i.ce
נדב	5:6	כביסה kvi.'sa	i.'ta
רינת	4:7	שמיכה smi.'xa	i.'xa

תופעה זו, השמטת שני עיצורי הצרור, נראתה בילדים שזה עתה החלו ברכישת השפה, וכן בילדים שעוברים משלב החד הברתי לשתי הברות במלה, בדומה לרכישה תקינה. כשהילד עובר מהפקת הברה אחת לשתיים, הוא מוסיף תחילה את גרעין ההברה השניה. גרעין הברה הוא החלק ההכרחי בהברה, ולכן הוא מופק ראשון, ורק לאחר מכן נוסף ראש הברה פשוט. בשלב מאוחר יותר, יתקבל ראש הברה מורכב מצרור עיצורים (בן דוד 2001).

הילדים הדיספרקסים מראים הפקות, התואמות לחוקי רכישה אלה במבנה ההברה, בהן מופקת התנועה (הגרעין) בלבד ומושמטים שני עיצורי הצרור, כפי שמופיע בדוגמאות שלהלן. עם זאת, תהליך השמטת ראש הברה אינו ספציפי לרכישת צרור וקיים גם ברכישה של ראש הברה, המורכב מעיצור אחד.

3.2.3.2. הידמות

בשלב השני ברכישה תקינה של צרור, הילד מפיק את ראש ההברה הראשון, אך ההגה בראש ההברה זהה להגה בראש ההברה העוקבת. הטבלה הבאה מציגה את כל הדוגמאות של הידמות התואמת שלב זה.

(29) שלב 2: הידמות לעיצור בהברה שניה במלה

שם הילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד
ליהי	3:2	גלידה 'gli. da	'di.da
רינת	4:7		
שחף	3:10	בגדים bga.'dim	da.'dim
רינת	4:7		
רועי	3:7	טרקטור 'trak.tor	'ka.ko

בהפקות אלה, ראש ההברה הראשונה זהה לראש ההברה השנייה, כלומר, קיימת הידמות. זאת, כנראה, כדי למזער את מספר התכונות השונות במלה, כפי שמציעה בן דוד (2001). מכיוון שיש מספר עדויות קטן בלבד לתהליכי ההידמות אצל הדיספרקסים, אין אנו רואים אותה כתופעה דומיננטית, ולכן קשה להסיק מסקנות ודאיות.

למרות זאת, שתי תופעות ראויות לציון: (א) ההידמות אינה תלויה במקום הטעם. גם אם הטעם נמצא בתחילת המלה, ההידמות תהיה לכוון תחילת המלה, כלומר, רגרסיבית (ב) ההידמות נצפתה בהגאים סותמים: ['di.da] 'גלידה', ['ka.ko] 'טרקטור'. ייתכן כי התופעה אצל הדיספרקסים אכן שמורה לסותמים בלבד, הסבר אפשרי הוא, שהסותמים, הפחות מסומנים, נרכשים לפני החוככים ולכן תהיה הידמות להגאים הבלתי מסומנים, כלומר, להגאים הסותמים, שנרכשו קודם לכן והשליטה בהם טובה יותר בהפקה. גם אצל בן דוד (2001) נמצא, שלב דומה ברכישה תקינה כשהילדים הפיקו בראש המלה עיצור הזהה לראש ההברה שאחריו. בהשוואת סוג ההגאים נצפתה ברכישה תקינה הידמות הן בסותמים ([pi.'pa] 'קליפה') והן בחוככים ([fo.fi] 'יופי', [fe.fe] 'ספר').

3.2.3.3 שלב 3: הפקת אחד מעיצורי הצרור

להבדיל מתופעת ההידמות, שהיתה נדירה יחסית אצל הילדים הדיספרקסים, היתה השמטת אחד מעיצורי הצרור הנפוצה ביותר. בטבלאות הבאות יפורטו כל ההשמטות של העיצור מהצרור לפי שני קריטריונים:

א. מיקומו של העיצור בצרור (C1 או C2)

ב. המצאות עיצורי הצרור במצאי הפונטי של הילד/ה

3.2.3.3.1 הפקת עיצור שני מצרור תחילי

נדון תחילה במקרים בהם מופק C2, הסמוך לתנועה, מבין שני עיצורי הצרור. הטבלה הבאה מציגה את כל ההפקות של C2 בצרור תחילי אצל הנבדקים. יש לציין כי נלקחו רק ההפקות בהן קיימת יכולת הפקת שני עיצורי הצרור בבידוד (ראו 3.3.1).

(30) הפקת עיצור שני מצרור תחילי

C1	C2	הפקת הילד	מלת המטרה	גיל	שם הילד
z	v	vuv	zvuv זבוב	4:7	רינת
ʃ	t	'ta.i	'ʃta.im שתיים	2:10	אלעד
				3:7	רועי
				5:6	נדב
ʃ	t	'ta.im	'ʃta.im שתיים	2:6	רוני
				4:7	רינת
s	t	tav	stav סתיו	4:7	רינת
ʃ	n	'ni.tse	'ʃni.cel שניצל	3:0	לירון
s	v	've.ge	'sve.der סוודר	3:7	רועי
s	m	mi.'xa	smi.'xa שמיכה	3:2	ליהי
				4:9	מתן
g	d	do.'la	gdo.'la גדולה	4:5	יצחק
				3:10	שחף
b	g	ga.'tim	bga.'dim בגדים	4:5	יצחק
				3:0	לירון
d	g	ga.'lim	dga.'lim דגלים	3:10	עמרי
g	v	vi.'na	gvi.'na גבינה		
d	l	li	dli דלי	4:7	רפי
d	v	vo.'a	dvo.'ra דבורה	3:10	עמרי
				4:7	רינת
g	l	'li.da	'gli.da גלידה	3:0	לירון
				3:2	ליהי
k	v	vi	kvi ʃ כביש	4:7	רינת
				3:7	רועי
k	f	fa.'fo	kfa.'fot כפפות	3:0	לירון
p	s	sa.'te	psan.'ter פסנתר	3:0	לירון
				3:10	עמרי
k	c	ci.'ca	kci.'ca קציצה	4:9	עידו
k	m	mo	kmo כמו	3:10	עמרי

קיימות שתי מוטיבציות עיקריות לבחירת העיצור שיופק מבין השניים המופיעים בצרור תחילי: המוטיבציה התפיסתית והמוטיבציה ההפקתית. על פי המוטיבציה התפיסתית (Steriade 2000) עיצור לפני תנועה (CV) בולט יותר תפיסתית מאשר עיצור לפני עיצור אחר (CC), בגלל המעבר

החד מעיצור לתנועה, שלא קיים בצרור עיצורים. לכן הנטייה להפיק את C2 נובעת ממיקומו של העיצור בצרור: תהיה העדפה לשמירת C2, כיוון שמיקומו לפני תנועה גורם להיותו תפוס יותר. תמיכה לכך נמצאה במחקר, שבדק רכישת צרור תחילי באנגלית (Smith 1973) בו נמצא, כי יש נטייה להפקת העיצור השני מצרור תחילי. לעומת ההעדפה לשמירת C2 בגלל הבולטות התפיסתית, אנו מוצאים הפקת C1 מבין עיצורי הצרור. העדפה זו מוסברת על ידי ההיררכיה הצלילית. בכל שפות העולם ישנה העדפה לעיצור הפחות צלילי בתחילת ההברה (Clements 1990, Steriade 1982, Ohala, 1999), ומכאן שתהיה העדפה להשארת העיצור הפחות צלילי מתוך עיצורי הצרור. כלומר, קיימת העדפה לעיצור פחות צלילי בראש ההברה, ואם קיימים שני עיצורים, אזי הפחות צלילי יהיה הראשון בצרור (למשל במלים: [dli] 'דלי', [kfafot] 'כפפות'). לכן, במילות מטרה, C1 הוא הפחות צלילי והוא זה שמופק ע"י בהפקת ילדים בגלל גורם הצליליות, למרות שאינו סמוך לתנועה.

מתוך 79 מלות מטרה בעלות צרור תחילי בהן הופק רק עיצור אחד, ב- 29 מלים הופק C2. כלומר, ב- 37% מהפקות הילדים בצרור תחילי, כשבמלת המטרה היה רצף C1C2V, הופקה התבנית C2V, ומכאן שהעיצור העומד במלת המטרה לפני תנועה הוא זה ששרד בהפקת הילדים בשל בולטות תפיסתית.

3.2.3.3.2 הפקת עיצור ראשון מצרור תחילי

הפקת העיצור הראשון בצרור, כפי שצויין לעיל, מונעת ע"י המוטיבציה ההפקתית, לפיה יש עדיפות לעיצור הפחות צלילי בראש ההברה. התבנית הדומיננטית להשמטת עיצור מצרור תחילי היא זו: (א) מחוכך וסותם, יופק הסותם (ב) מסותם ושוטף, יופק הסותם (ג) מחוכך ושוטף יופק החוכך (ד) מסותם וחצי תנועה יופק הסותם (ה) מחוכך וחצי תנועה יופק החוכך (ו) מאפי ושוטף יופק האפי. בעברית (בן דוד 2001) נמצאה נטייה דומה, כלומר, הפקת עיצור ראשון כשהעיצור השני בצרור התחילי הוא צלילי [gi.da] 'גלידה'. הסיבה היא, אם כן, שמירה על העיצור הפחות צלילי מבין שני עיצורי הצרור (Gnanadesikan 1995, (Kappa 2002, Pater & Barlow 2003). לפי טבלה (30), נמצאו שתי הפקות כשהילדים הדיספרקסים מפיקים דוקא את העיצור השני השוטף בצרור תחילי ([li.da] 'גלידה'). זאת בניגוד לממצאי הרכישה בעברית, אך בטבלה (33) נראים מקרים רבים יותר בו בהם מופק העיצור הראשון, הפחות צלילי מבין עיצורי הצרור, התואם רכישה פונולוגית תקינה בעברית.

הטבלה הבאה מציגה את כל ההפקות בהן הופק העיצור הראשון מהצורר.

(31) הפקת עיצור ראשון מהצורר

C1	C2	הפקת הילד	מלת המטרה	גיל	שם הילד
p	r	pa.'xim	pra.'xim פרחים	2:6	רוני
				4:5	יצחק
				3:0	לירון
				4:7	רינת, רפי
				3:6	תמר
				3:10	עמרי
t	r	'ta.to(r)	'trak.tor טרקטור	3:6	תמר
				3:10	שחף
				4:7	רינת
				4:9	עידו
t	r	tis	tris תריס	4:7	רפי
t	r	tu.'fa	tru.'fa תרופה	3:0	לירון
				3:10	שחף
b	r	be.'xa	bre.'xa בריכה	3:10	שחף
s	r	so.'xim	sro.'xim שרוכים	4:7	רפי
s	r	sox	srox שרוך		
k	l	ka.'vi	kla.'vim כלבים	3:0	לירון
k	l	ka.'shim	kla.'fim קלפים	4:9	מתן
k	l	ki.'pa	kli.'pa קליפה	4:7	רינת
d	l	di	dli דלי	3:10	עמרי
g	l	'gi.da	'gli.da גלידה	3:0	לירון
				4:9	מתן
				3:10	עמרי
p	l	'pa.tse	'plas.ter פלסטר	4:9	מתן
ʃ	l	ʃo.'ʃa	ʃlo.'ʃa שלושה	3:10	עמרי
k	m	ko	kmo כמו	4:7	רפי
t	m	tu.'no(t)	tmu.'not תמונות	2:6	רוני
				3:0	לירון
				3:10	עמרי
				4:9	מתן
t	m	tu.'na	tmu.'na תמונה	4:7	רינת
ʃ	m	'ʃo.ne	'ʃmo.ne שמונה	3:0	לירון
				4:9	עידו, מתן
ʃ	n	'sa.i	'ʃna.im שניים	4:9	מתן, עידו

(31) הפקת עיצור ראשון מהצרור (המשך)

C1	C2	הפקת הילד	מלת המטרה	גיל	שם הילד
k	f	ka.'fa	kfa.'fa כפפה	4:5 4:7	יצחק רינת
p	s	pan.'ter	psan.'ter פסנתר		רינת
s	v	'se.de	'sve.de סוודר	3:0 4:9	לירון עידו
z	v	zu	zvuv זבוב	4:9	עידו, מתן
k	x	ku.'la	kxu.'la כחולה	3:10	עמרי
b	g	ba.'di(m)	bga.'dim בגדים	3:7 4:9	רועי עידו
s	g	su.'la	sgu.'la סגולה	4:5	יצחק
k	t	ka.'na	kta.'na קטנה	4:7	רפי

סה"כ נמצאו 50 הפקות של צרור תחילי בהן הופק העיצור הראשון, מתוך 79 הפקות של עיצור אחד מצרור. מכאן, שגם אצל הילדים הדיספרקסים, כמו בהתפתחות פונולוגית תקינה, נראתה העדפה להשארת העיצור הפחות צלילי בצרור, כדי ליצור הברה הרמונית יותר בעלת פער צליליות גדול יותר בין ראש ההברה לבין הגרעין שלה. התופעה דומיננטית יותר ככל שהפער הצלילי גבוה יותר (סותם – צלילי).

הטבלאות הבאות מציגות את כל המקרים בהם הושמט עיצור מצרור תחילי, תוך התייחסות לפער הצלילי בין שני עיצורי הצרור. הטבלה ב - (32) מדורגת לפי רמת הצליליות מהגבוהה לנמוכה. הקידוד הצלילי הוא:

1 - סותם, 2 - חוכך, 3 - שורק, 4 - צלילי. הטבלה ב - (33) מסכמת את התוצאות המופיעות בטבלה הקודמת, תוך התייחסות להיות העיצורים חוסם (סותם, חוכך ושורק) או צלילי.

(32) הפקת עיצורי הצרור לפי פער של צליליות

סה"כ	C2 מופק		C1 מופק		פער צלילי	C2	C1
	%	מספר	%	מספר			
34	11.8	4	88.2	30	3	צלילי	סותם
11	27.3	3	72.7	8	1	צלילי	שורק
8	62.5	5	37.5	3	0	סותם	סותם
9	66.7	6	33.3	3	1	חוכך	סותם
4	75	3	25	1	2	שורק	סותם
7	85.7	6	14.3	1	2	סותם	שורק
79	37.7	29	63.3	50	סך הכל		

(33) הפקת עיצורי הצרור לפי השוואה בין עיצורי הצרור בצלילות

סה"כ	C2 מופק		C1 מופק		C2	C1
	%	מספר	%	מספר		
45	19.5	7	80.4	38	צלילי	חוסם
28	73.3	20	27.7	8	חוסם	חוסם

מנתוני הטבלאות עולים הדברים הבאים:

א. קיימת העדפה ברורה (80.4 %) להפקת C1, כאשר C2 צלילי (כלומר, בזוגות סותם- צלילי ושורק- צלילי).

בזוגות אלה לעקרון הצלילות תפקיד חשוב בקביעת העיצור המופק. העדפה זו נמצאה גם ברכישת הפונולוגיה של ילדים בעלי התפתחות תקינה, ששפת המטרה שלהם היא עברית (בן דוד 2001) או אנגלית (Gnanadesikan 1995), כשהילדים מפקים את העיצור הפחות צלילי מבין עיצורי הצרור.

ב. כששני עיצורי הצרור חוסמים (בזוגות שורק-חוכך, סותם-סותם), יש עדיפות ל- C2 (סותם-סותם) – 73.3% אלא אם C1 הוא שורק (שורק-חוכך). כשאין פער של צלילות בין שני עיצורי הצרור, העקרון התפיסתי הוא זה שקובע מיהו העיצור שיופק. בזוג הכולל שורק-חוכך, נראית העדפה להפקת השורק למרות היותו צלילי יותר, ובזוג סותם – שורק, הופקו יותר שורקות למרות הציפיה להשמטתם (בגלל הצלילות הגבוהה מהסותם). הסיבה לכך טמונה בעובדה, שהשורקים תפיסים יותר, בגלל התדירויות הגבוהות המרכיבות אותם, ולפיכך הם מופקים למרות היותם צליליים יותר מבני זוגם בצרור. בשאר הצרורות, בהם שני העיצורים סותמים, ישנה העדפה להפקת C2 על בסיס העקרון התפיסתי, בו יש עדיפות תפיסית ל- C2 לאור היותו קרוב לתנועה שאחריו.

הממצאים במחקר שלנו תואמים רק בחלקם את תוצאותיה של בן דוד (2001) באשר להשמטת עיצור מצרור תחילי בהתפתחות תקינה. המצב היחיד בו ההשמטה זהה הוא כשהצרור מורכב מחוסם ושוטף. בצרור מסוג זה נמצא התאמה גם לשפות אחרות (Fikkert 1994). מוצגים להלן שלושת מצבי הצרור תוך השוואה בין הנורמה לדיספרקסים:

א. בהתפתחות תקינה, כשמופיע צרור המורכב מחוסם ושוטף (l, r) – מושמט השוטף, הצלילי יותר מבין שני העיצורים. גם בילדים דיספרקסים בעלי מצאי פונטי הכולל /l/ ו-/r/, אנו מוצאים השמטת הגאים אלה מהצרור והפקת העיצור השני ('גלידה' [gi.da], 'גלידה' [pa.xim] 'פרחים' ועוד).

ב. בהתפתחות תקינה נמצא, שאם הצרור מורכב משני עיצורים חוסמים, מושמט

העיצור הראשון ומופק השני. תופעה זו נצפתה חלקית בהפקות הילדים הדיספרקסים. הם הפיקו את העיצור הפחות צלילי בהיררכיה ללא העדפה למיקומו ([pan'ter] 'פסנתר', [ku.'la] 'כחולה').

ג. חוסר ההתאמה נמצא כשהצרור הורכב מעיצור חוסם ועיצור אפי: בהתפתחות תקינה, מופק העיצור אפי ([na.im] 'שניים', [mu.'na] 'תמונה'). אצל הילדים הדיספרקסים נמצא תהליך הפוך. הם השמיטו את העיצור האפי והשאירו את העיצור החוסם ([sa.im] 'שניים', [tu.'not] 'תמונות', [ko] 'כמו'). כלומר, הדיספרקסים נשמעו להיררכיה הצלילית, הדורשת כי בין ראש ההברה לגרעין יהיה פער צלילי גדול, ולפיכך הופק העיצור הפחות צלילי בצרור. לעומתם, הילדים בעלי התפתחות תקינה, הובלו ע"י העקרון התפיסתי, והפיקו את C2 למרות היותו צלילי יותר.

לסיכום: הילדים הדיספרקסים מעדיפים לשמור על פער ברמת הצליליות בהברה, כשבראשה יעמוד צליל חוסם הנמצא בפער מהגרעין התנועתי. נראה, כי הילדים הדיספרקסים שומרים על רמת צליליות זו אף באדיקות יתרה מאשר ילדים עם התפתחות תקינה, מצייתים יותר למידת התפיסתיות של ההגאים בהברה (סעיפים ב' ו-ג').

3.2.3.4. שלב 4: נסיונות להפקת שני עיצורי הצרור

3.2.3.4.1. מיזוג (COALESCENCE)

בשלב מאוחר יותר בהתפתחות תקינה, הילד מנסה לתת ביטוי לשני עיצורי הצרור, אך מתקשה עדיין בהפקת צרור עיצורים. לכן הוא מבצע מיזוג של תכונות נבחרות משני עיצורי הצרור, ומקבל עיצור שהוא בן כלאיים של עיצורי הצרור. תופעה זו נדירה וכל הדוגמאות, התואמות תופעה זו אצל הילדים הדיספרקסים מופיעות בטבלה הבאה.

(34) מיזוג של שני עיצורי הצרור

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	C2	C1	העיצור המופק
רוני	2:6	כלבלב	klav.'lav	l	k	t
תמר	3:6	דבורה	dvo.'ra	v	d	p
שחף	3:10	כביש	kvi ʃ	v	k	b
עמרי עידו	3:10 4:9	צפרדע	cfar.'dea	f	c	b

לפי הטבלה, ניתן לראות כי העיצור המופק הוא שילוב של שני עיצורי הצרור, כשתכונות מקום החיתוך היא של C2, ואופן החיתוך של C1. כך למשל, במלה 'דבורה' נלקחה התכונות של אופן

החיתוך (סותם) מההגה /d/ ושולבה עם מקום חיתוך (שפתי) מההגה /v/. כך נוצר ההגה /p/ שהוא שילובם של שני ההגאים המקוריים. גם ברכישה תקינה בעברית (בן דוד 2001) אנו מוצאים דוגמאות לתהליך זה. כך כמו במלה 'תרופה' שהופקה כ – [ku.'fa], כאשר /k/ הוא שילוב של אופן החיתוך (סותם) של /t/, ומקום החיתוך (וילוני) של /r/.

בתהליך הרכישה באנגלית נמצא תהליך דומה (Gananadesikan 1995), בו מופק עיצור כלאיים, המורכב מתכונות שני עיצורי הצרור. לדוגמה: /tree/ מופק כ- [pi]. מהעיצור /t/ נלקחו התכונות סותם ובלתי קולי, ומהעיצור /r/ עיגול השפתיים, וההגה הנוצר הוא /p/ המתאים לשלושת התכונות הללו. יש לציין כי בכל המחקרים היתה תופעה זו נדירה, ונמצאו מספר דוגמאות מועט לכך.

3.2.3.4.2 הכנסת תנועה

נסיון נוסף לשמירת שני עיצורי הצרור בד בבד עם אי הפקת הצרור, נעשה על ידי הכנסת תנועה בין שני העיצורים. גם תהליך זה נדיר, ובטבלה הבאה מובאות כל ההפקות המשקפות תופעה זו.

(35) הכנסת תנועה

שם הילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד
עמרי	3:10	דלי	dli
		גדולה	gdo.'la
רפי	4:7	סגורה	sgu.'ra
		דלוקים	dlu.'kim
תומר	3:5	שמלה	∫ i.mi.'xa

הכנסת התנועה היא שלב נוסף בדרך להפקה תקינה. הילד רוצה לשמור על כל עיצורי המלה, אך מכיוון שבשלב זה, הדקדוק שלו עדיין לא מאפשר לו צרור תחילי, הוא בונה מבנה הברה לא מסומן של CV על ידי הכנסת תנועה בין שני עיצורי הצרור. זוהי פשרה זמנית, המאפשרת לעמוד בדרישות הסגמנטליות של הצרור, ובדרישות הפרוזודיות של הדקדוק, שאינן מאפשרות ראש מורכב. התנועה המוחדרת משתנה בכל ילד. אצל עמרי, התנועה המוחדרת זהה לתנועה בהברה שאחריה: [di.li] 'דלי', [gu.du.'la] 'גדולה', בעוד אצל רפי מוחדרת התנועה /e/.

בן דוד (2001) מדווחת על חמש מלים כאלה מכלל ההפקות של עשרה ילדים: [ke.'lum] 'כלום', [de.'li] 'דלי', [ge.vi.'na] 'גבינה', [ze.'vuv] 'זבוב', [ke.xu.'lim] 'כחולים'. גם בילד לקוי שפה (רוזנברג, 2003) דווח על מספר מועט של הכנסת תנועת /e/ בצרור תחילי [se.fa.'rim] 'ספרים'.

מהדוגמאות ניתן לראות, כי בכל המקרים הוחדרה התנועה /e/, תנועה המוחדרת בשפות רבות בשלבי ההתפתחות תקינים, כמו גם בעברית.

אמנם מספר הדוגמאות מוגבל, אך ניתן ללמוד כי אצל הילדים הדיספרקסים יש החדרת תנועה בשני אופנים: או החדרת התנועה /e/ כפי שהוחדרה ע"י ילדים בעלי התפתחות תקינה, או לחלופין תנועה המוכפלת מההברה שלאחריה. למרות זאת, אין לראות בכך תופעה חריגה, שכן הכפלת תנועה ניא תופעה נפוצה בשפת הילדים (לדוגמה: /su.su.'yot/ 'סוכריות', /'a.ma.'la/ 'נמלה').

3.2.3.4.3 שיכול

תופעה נוספת בתהליך רכישת הצרור התקין היא תופעת השיכול. השיכול הוא החלפת מקום בין עיצור ותנועה, המונע ראש מורכב, אך מותיר את שני העיצורים בצרור. גם לתופעה זו נמצאו רק שתי דוגמאות.

(36) שיכול עיצור- תנועה

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד
לירון	3:0	כבשים kva.'sim	kaf.'sim
רינת	4:7	פלסטלינה plas.te.'li.na	pal.te.'li.na

גם בהתפתחות תקינה נמצאו חמש דוגמאות בלבד: [giv.'na] 'גבינה', [gil.da] 'גלידה', [tar.tor] 'טרקטור', [sav.'dea] 'צפרדע', [sim.'xa] 'שמיכה'. מיעוט העדויות ככלל, מראה שגם צרור מצעי וגם צרור תחילי אינם רצויים, בעיקר כשישנן אפשרויות אחרות. אם ברירת המחדל היא אכן צרור, הילדים מעדיפים ליצור צרור מצעי, כלומר זנב הברה, מאשר צרור תחילי, כלומר ראש מורכב. ייתכן כי ההעדפה נעוצה בעובדה, שצרור תחילי נמצא באותה הברה, ועדיין הילד אינו יכול ליצור ראש מורכב. לעומת זאת, בצרור מצעי, הצרור מורכב משני עיצורים, כשכל אחד מהם נמצא בהברה שונה. מיזוג, הכנסת תנועה ושיכול עיצור-תנועה הם שלוש תופעות, המופיעות במקביל בנסיון לתת ביטוי לצרור, אך ללא היכולת הדקדוקית להפיקו כרצף של שני עיצורים סמוכים.

3.2.3.5 שלב 5: הפקת ראש מורכב

קיימים גם נתונים, המאפיינים את השלב החמישי ברכישת ראש הברה מורכב, בו מפקים הילדים ראש מורכב בתחילת מלה. כל ההפקות שנמצאו תקינות מופיעות בטבלה הבאה, אך רוב הילדים עדיין לא הגיעו לשלב זה, וישנן הפקות רבות לא תקינות של הצרור התחילי.

(37) הפקת ראש מורכב

הרכב הצרור	שם הילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד
סותם-צלילי	רינת	4:7	דלי	dli
	עמרי	3:10	דלי	dli
			כלום	klum
			כלוב	kluv
סותם-חוכך	לירון	3:0	כביש	kviʃ
שורק-סותם	עמרי	3:10	שתיים	'ʃta.i
	לירון	3:0		
	עמרי	3:10	סגולות	ʃgu.'lot
שורק-חוכך	לירון	3:0	צפרדע	cfa.'de.a

אנו מוצאים 3 קבוצות עיקריות של צרורות המופיעים בטבלה (37):

קבוצה ראשונה מורכבת מעיצור ראשון שאינו צלילי, בעוד העיצור השני צלילי. זאת ועוד, בכל הדוגמאות העיצור הראשון הוא סותם קולי, הנמוך בהיררכיה הצלילית, לעומת השוטף, הנמצא גבוה יותר ברמת צליליות.

קבוצה שנייה מורכבת מצרור של עיצור ראשון סותם והעיצור השני חוכך במלה 'כביש' בה ההגה הראשון /k/ הוא סותם והשני /v/ חוכך. כדי להגדיל את הפער הצלילי, הופקה מלה בה העיצור הראשון סותם בלתי קולי (הנמוך בסולם הצליליות), לעומת העיצור השני, חוכך קולי (הגבוה יותר בהיררכיה הצלילית).

בקבוצה השלישית אנו מוצאים את אחת השורקות בהרכב הצרור. לפי ההיררכיה הצלילית, לא נגלה פער צלילי גדול בין שני עיצורי הצרור, אך בקבוצה זו נוסף קריטריון תפיסתי (כפי שצויין ב-3.2.3.3.1). מכיון שלשורקות יש בולטות תפיסית, יש לכך משקל ברכישת הצרור. המלה ['ʃta.i] 'שתיים', למשל, מורכבת מהסגמנט /ʃ/, המשתייך לשורקות, ומהעיצור /t/ שהוא סותם. לאור מיעוט הדוגמאות, קשה להגיע לטענה מבוססת, אולם מחקרים בשפות שונות נותנות ביסוס להנחה זו.

במחקר האורך של Fikkert (1994) נמצא, כי הצרורות הראשונים שמופיעים בהולנדית, מורכבים מחוסם+צלילי. במחקרה נותחו התופעות הפונולוגיות של 12 ילדים דוברי הולנדית בעלי התפתחות פונולוגית תקינה בני 1:0 עד 1:11. תחילה הפיקו הילדים ראש הברה פשוט, והצרורות התחיליים הראשונים שהופקו כללו סותם ושוטף (/l/ או /r/). גם במחקרנו נראו צרורות ראשונים, המורכבים מסותם ושוטף. רוב הדוגמאות כללו את ההגה השוטף /l/, כיוון שההגה השוטף האחר /r/ עדיין לא נרכש. Fikkert מציינת, כי מספר ילדים רכשו את ההגה בצרור לפני רכישת ההגה

כראש הברה פשוט, אולם דוגמאות כאלה לא נמצאו בקרב הילדים הדיספרקסים. כשלילד יש עיצור אחד בראש מלה ולאחריו תנועה (גרעין ההברה), הוא מעדיף לשמור על פער צלילי גדול בין ראש ההברה לגרעין, ולכן ישמור על ראש הברה סותם.

Steriade (1990) מציינת כי ניתן לכמת את רמת הצליליות. הסגמנטים הצליליים ביותר הם חצאי התנועות, המקבלים את הערך – 1, השוטפים מקבלים את הערך – 2, וככל שרמת הצליליות יורדת הערך המספרי עולה, עד הסותם הבלתי קולי, הנמצא בתחתית הטבלה הצלילית ומקבל את הערך – 7. ככל שההפרש בין העיצורים קטן בצליליות, הצרור מסומן יותר, וככל שההפרש בין העיצורים גדול יותר, כך יהיה הצרור פחות מסומן. מכאן, שצרורות בלתי מסומנות שהפער הצלילי בין עיצוריו גדול ירכשו קודם לצרורות המורכבים מעיצורים בעלי פער צלילי קטן ביניהם. הפער הצלילי הגדול מאפשר נגישות תפיסתית גדולה יותר לכל עיצור בצרור מאשר צרורות בעלי פער צלילי קטן. לכן, כשנרכשים הצרורות הראשונים (סותם+שוטף) ישנה העדפה של פער צלילי גדול בין שני עיצורי הצרור לעומת התהליך הקודם בה נשמר הפער בין הראש לגרעין (ראה הדוגמאות לעיל בהן הפער הוא +4). אחר כך יירכש באנגלית הצרור המורכב מסותם וחצאי תנועות (/y/,/w/), השומרים גם הם על פער צלילי גדול (בעברית קיים רק ההגה /y/).

בהשוואה בין הילדים בעלי התפתחות תקינה לבין הילדים הדיספרקסים בשלבי רכישת הצרור, אנו רואים כי כל השלבים קיימים אצל שתי האוכלוסיות. למרות זאת, קיים הבדל איכותי (ראו פרק חריגות).

לסיכום: בהשוואה ברכישת צרור תחילי בין ילדים בעלי התפתחות תקינה לילדים דיספרקסים, מצאנו כי כל שלבי הרכישה שתועדו על סמך מחקרים של רכישה תקינה, משתקפים בנתונים של הילדים הדיספרקסים. ההבדל ביניהם נראה בפיזור השלבים: בעוד הילדים בעלי ההתפתחות התקינה סיימו שלב אחד ברכישת הצרור ועברו לשלב הבא, נראה היה כי לילדים הדיספרקסים אין סדר דומה לזה. הם אינם מסיימים שלב אחד ועוברים למשנהו, אלא נמצאים בד בבד בשלבים שונים (לעתים 3-4 שלבים), כשאינן שליטה מלאה בשלב זה או אחר.

3.2.4 פישוט צרור מצעי

3.2.4.1 השמטת שני עיצורי הצרור

בחלק זה נדון בצרורות הנמצאים באמצע המלה ובדרך הפקתם אצל ילדים דיספרקסים. אצל מספר מועט של ילדים דיספרקסים, נמצא כי הושמטו שני עיצורי הצרור המצעי. כל הדוגמאות לכך מופיעות בטבלה הבאה.

(38) השמטת שני עיצורי הצרור

שם הילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד
רוני	2:6	מכנסיים mix.na.'sa.im	mi.a.'sa.im
אלעד	2:10	ברווז bar.'vaz	ba.'a
ליהי	3:2	ילדה yal.'da	ya.'a
תמר	3:6	שרשרת far.'ʃe.ret	ʃa.'e.ret

סה"כ הופקו 7 מלים מסוג זה מכלל 271 המלים בעלות צרור מצעי, שהם כ – 3%.

מספר הילדים שהשמיטו את שני עיצורי הצרור מועט, וההשמטה נעשתה במלים בודדות ולמשך זמן קצר. אלעד וליהי נמצאו בשלבי הרכישה הראשונים וייתכן, שאם היינו מאתרים את הילדים האלה בשלב מוקדם יותר, היינו מוצאים יותר מלים בהן מושמטים שני עיצורי הצרור. לעומתם רוני ותמר הם בשלב פונולוגי מתקדם יותר, ובחלק גדול מההפקות שלהן כבר מופק ראש ההברה (העיצור השני בצרור – C2). ייתכן שהמלים בהן לא הופק אף אחד מעיצורי הצרור המצעי הם שרידים של שלב קודם, בו מושמטים שני עיצורי הצרור. מכיון שאנו רואים כי הדיספרקסים אינם משלימים שלב מסוים לפני המעבר לשלב הבא, ייתכן, כי זהו שלב קודם שלא יושם במלואו. למרות שלא קיימות עדויות לתופעה זו בהתפתחות תקינה (בן דוד 2001), אין להתייחס לתופעה זו כחריגה לאור מיעוט הנתונים שבידינו. כמו כן, לא נמצאו עדויות ממחקרים בשפות זרות להשמטת שני עיצורי הצרור המצעי.

3.2.4.2 הפקת עיצור אחד מצרור מצעי

כפי שצויין בפרק (3.2.1), הפיקו ילדי המחקר רק מעט מלים עם זנב הברה מצעי. התופעה הדומיננטית אצל רוב הילדים שנבדקו היא השמטת עיצור אחד מהצרור וקבלת המבנה VCV. כאשר במלת המטרה קיים הרצף [...VCCV...], אחד העיצורים הושמט והופק הרצף [...VCV...] הרצף [...VCV...] מחולק לשתי הברות [...V.CV...], ולכן, ע"י השמטת עיצור אחד מהצרור נמנעים הילדים מהפקת הברה עם זנב.

במקרים אחדים הושמט העיצור הראשון בצרור ובאחרים הושמט השני. בפרקים הבאים

אעמוד על העקרונות הפונולוגיים, המנחים את בחירת העיצור המושמט, או לחילופין העיצור המופק. אדון בארבעת המקרים האפשריים בהפקת עיצור אחד מצרור מצעי: (א) השמטת C1 כשהוא קיים במצאי הפונטי של הילד (ב) השמטת C1 כשאינו קיים במצאי הפונטי של הילד (ג) השמטת C2 כשהוא קיים במצאי הפונטי של הילד (ב) השמטת C2 כשאינו קיים במצאי הפונטי של הילד. הטבלה הבאה מסכמת את כל ההפקות של עיצור אחד מצרור מצעי (במספרים ובאחוזים).

(39) אחוזי השמטת עיצור אחד מצרור מצעי (VC1C2V)

השמטת C2		השמטת C1	
C2 לא קיים פונטית	C2 קיים פונטית	C1 לא קיים פונטית	C1 קיים פונטית
23/224	32/224	27/224	142/224
11%	14%	13%	62%

נתוני הטבלה מראים, כי ישנה העדפה מספרית ברורה להשמטת C1, כלומר, זנב ההברה, מתוך צרור מצעי.

בסעיפים הבאים נדון בפן האיכותי של הנתונים.

3.2.4.2.1 השמטת עיצור ראשון מצרור מצעי

הטבלה הבאה מציגה את ההפקות בהן מושמט העיצור הראשון בצרור מצעי (C1), כש- C1 קיים פונטית.

(40) השמטת C1 למרות שקיים פונטית

C1	C2	הפקת הילד	מלת המטרה	גיל הילד	שם הילד	מבנה המלה		
s	t	'ma.tik	'mas.tik	מסטיק	3:5	תומר	מלעיל	
v	t	'sa.ta	'sav.ta	סבתא	4:9	מתן		
f	k	ka.'ka	kaf.'kaf	כפכף		2:6	רוני	מלרע
m	b	'ba.ba	'bam.ba	במבה				
z	l	ma.'le	maz.'leg	מזלג	4:9	עידו		
l	c	xu.'ca	xul.'ca	חולצה				
l	x	tu.'xan	ful.'xan	שולחן	3:10	שחף		
s	m	ma.'me	mas.'mer	מסמר	3:7	רועי		
v	s	ki.'sa	kiv.'sa	כבשה	3:10	עמרי		
x	s	mi.'se	mix.'se	מכסה				
k	b	a.'buk	bak.'buk	בקבוק	4:7	רפי		
ʃ	p	a.'pex	maʃ.'pex	משפך				
ʃ	x	mi.'xa	miʃ.'xa	משחה	2:6	רוני		
s	p	ma.'pik	mas.'pik	מספיק	4:7	רינת		
z	n	o.'na.i	oz.'na.im	אוזנים	3:7	רועי	מלעיל	
m	b	a.'bat.ya	am.'bat.ya	אמבטיה	3:10	שחף		
g	v	a.van.'ya	ag.van.'ya	עגבנייה	3:5	תומר		
s	p	i.pa.'a.im	mis.pa.'ra.im	מספריים	4:7	רינת	מלעיל	4 הברות

סה"כ נמצאו 142 מלים מסוג זה מתוך מדגם של 224 הפקות שונות בעלות צרור מצעי, שמהוות 62%

מכלל המלים. נראה, כי זוהי ההעדפה בשלב של הפקת עיצור אחד משני עיצורי צרור מצעי.

להסבר במסגרת מבנה ההברה יש מוטיבציה תפיסתית (Steriade 2000). הנטייה לשמור את

C2 ולהשמיט את C1 נובעת כנראה ממיקומם של שני העיצורים: עיצור לפני תנועה (CV) בולט יותר תפיסתית מאשר עיצור אחרי תנועה (VC). ואכן ברוב המקרים (62%), כשבמלת המטרה היה רצף VC1C2V, הפקת הילדים היתה VC2V, כלומר, העיצור העומד במלת המטרה לפני תנועה הוא בעל סיכוי גבוה יותר לשרוד בהפקת הילדים, בשל הבולטות התפיסתית. לא נמצאה עדיפות צלילית, הקשורה להגאים בצרור. C1 הושמט הן כשההגה היה צלילי [tu.'xan] 'שולחן' וגם כשההגה היה חוסם [mi.'se] 'מכסה'. מכאן, שמקומו בהברה ותפיסותו הנמוכה היא שהשפיעה על השמטתו ולא איכותו הסגמנטלית.

3.2.4.2.2 השמטת עיצור שני מצרור מצעי

קיימים מקרים בהם C1 הוא זה שמופק על ידי הילדים בעוד העיצור השני מושמט VC1V. הטבלה הבאה מציגה את השמטת C2 מהצרור, למרות שקיים במצאי הפונטי.

(41) השמטת C2 מצרור מצעי למרות שקיים במצאי של הילד

C1	C2	הפקת הילד	מלת מטרה	גיל	שם הילד	מבנה המלה
b	r	'be.ba	'zeb.ra	4:7	רינת	2 הברות
m	l	si.'ma	sim.'la	2:6 3:0	רוני לירון	
z	l	ma.'ze(k)	maz.'leg	3:0 5:6	לירון נדב	
x	l	o.'xim	ox.'lim	4:5	יצחק	
s	x	mi.'sa	mis.'xak	3:0	לירון	
t	x	po.'tim	pot.'xim	4:7	רפי	
g	d	mi.'gal	mig.'dal	3:7	רועי	3 הברות
g	l	a.'ga.im	rag.'la.im	3:0 3:7	לירון רועי	
s	k	i.'se.se	mi f.'ke.fet	4:9	מתן	
t	r	pi.ti.'ya	mit.ri.'ya	4:9	עידו מתן	
t	r	mi.ti.'ya	mit.ri.'ya	4:7	רינת	
d	l	a.di.'kim	mad.'li.kim	4:7	רפי	
d	n	na.de.'da	nad.ne.'da	4:7	רינת	4 הברות
g	v	a.ga.'ya	ag.van.'ya	3:0	לירון	
x	l	a.xi.'e.li	nax.li.'e.li	4:9	עידו	
x	n	i.xa.'sa.i	mix.na.'sa.im	3:10	לירון	

סך כל ההפקות מסוג זה הוא 32 מתוך 224 של צרור מצעי, שמהווים 14% מכלל ההפקות. במקרים אלה קיימת השמטה של C2 והשארית C1. מדוע נבחר העיצור השני דווקא? במקרים המוצגים לעיל ישנה העדפה לעיצור הפחות צלילי בצרור, כשהעיצור בעל הצליליות הגבוהה יותר מושמט והפחות צלילי נשאר בראש ההברה. זאת כדי ליצור הברה הרמונית יותר בעלת פער צליליות גדול יותר בין ראש ההברה לבין הגרעין שלה (ראה פרק 1.1.6), ולכן, מושמט העיצור היותר צלילי. כך נשמר מבנה ההברה המורכב מראש הברה וגרעין, המרכיבים הפחות מסומננים בהברה. מהטבלה עולה, כי תופעה זו נשמרת ללא קשר למספר ההברות במלה. השמטת אחד העיצורים מצרור מתקבלת גם כשלילד אין במצאי הפונטי את אחד מהעיצורים המרכיבים אותו. גם במחקרים שבדק רכישת צרור מצעי בספרדית ובאנגלית נמצא, כי ילדים מפיקים תחילה את העיצור הפחות צלילי מתוך הצרור (Ohala 1998, Barlow 2005). כך נראה השמטת C1 מהצרור, כשלילד חסר את העיצור העומד במיקום של C1 במצאי הפונטי שלו. הטבלה הבאה מציגה דוגמאות לתופעה זו.

(42) השמטת C1 מצרור מצעי כשאינו קיים במצאי הפונטי

מבנה המלה		שם הילד	גיל	ההגה החסר	מלת המטרה	הפקת הילד
מלעיל		אלעד	2:10	r	ארבע	'a.ba
		עמרי	3:10			
		רפי	4:7			
מלרע	2 הברות	לירון	3:10	r	ארטיק	'a.ti
		אלעד	2:6	r	הרבה	be.'be
		אלעד	2:6	r	ברווז	ba.'ba
		רועי	3:7			
		תומר	3:5	r	ברווז	ba.'vaz
				r	מרביץ	a.'bis
		עמרי	3:10	r	ארגז	a.'gas
		אלעד	2:10	ʃ	משפך	ma.'pe
		נדב	5:6	r	אריה	a.'ye
אלעד	2:10					
מלעיל	3 הברות	אלעד	2:10	z	אוזניים	o.'na.im
		רפי	4:7	r	גרביים	ga.'ba.im
				r	אורגנית	o.ga.'nit
		לירון	3:10	r	ארנבים	a.na.'im

סה"כ התקבלו 27 הפקות מסך 224 המלים עם צרור מצעי, שהם 12%. במקרה זה הברירה היחידה

של הילד היא שמירה על העיצור הקיים במצאי הפונטי שלו.

(43) השמטת C2 מצרור כשאנו קיים במצאי הפונטי של הילד

מבנה המלה	שם הילד	גיל	ההגה החסר	מלת מטרה	הפקת הילד
2 הברות	מלעיל	לירון עמרי 3:0 3:10	r	זברה zeb.ra	'ze.ba(k)
		תומר רפי 3:5 4:7	r	זברה zeb.ra	'je.ba
		רפי לירון 3:0 3:5	r	גפרור gaf.rur	ga.'fu
	מלרע	רפי לירון 3:0 3:5	r	מסרק mas.'rek	ma.'se(k)
		רפי 4:7	r	תופרים tof.'rim	to.'fix
		רפי 4:7	r	קושרים ko.'fi	ko.'fi
		עמרי 3:10	r	סוגרים sog.'rim	su.'gim
		עמרי 3:10	r	מפרש mif.ras	mi.'fax
		עמרי 3:10	r	עמרי om.'ri	o.'mi
		נדב 5:6	r	מראה mar.'a	ma.'a
		נדב 5:6	r	אריה ar.'ye	a.'ye
3 הברות	מלעיל	רפי 4:7	r	מברשת miv.'re.fet	mi.'ve.se
		לירון 3:0	r	אפרוח ef.'ro.ax	i.'fo.ax
		רפי 4:7	r	מגרפה mag.re.'fa	a.ge.'fa
	מלרע	לירון 3:0 3:5	r	מטריה mit.ri.'ya	(p)i.ti.'ya
		לירון 3:0	r	משרוקית maf.ro.'kit	ma.fo.'kit
		לירון 3:0	r	מדרגות mad.re.'got	ma.de.'go
		לירון 3:0	r	סוכריות su.kar.'yot	su.ka.'yo
		לירון 3:0	r	חצוצרה xa.coc.'ra	xa.co.'ca
		תומר 3:5	r	פטריה pit.ri.'ya	i.ti.'ya
		תומר 3:5	r	פטריה pit.ri.'ya	i.ti.'ya

סה"כ 23 הפקות מסוג זה מתוך 224 הפקות עם צרור מצעי, שהם 12% מכלל ההפקות. בכל המקרים

הללו, מה שנותר לילד הוא לשמר את העיצור הקיים במצאי שלו. העיצור הנותר מהצרור (שהיה

במלת המטרה בעמדת הזנב) מופק בראש ההברה, הפחות מסומן מזנב ההברה, ופחות צלילי מההגה

/r/. כך נשמר המבנה של ראש הברה וגרעין בשתי ההברות. מכיוון שרוב הילדים השמיטו את

העיצור /r/, שהוא ברמת צליליות גבוהה, גם כאן הייתה שמירה על סולם הצליליות כפי שהוסבר

בחלק הקודם. בשתי הטבלאות נראה, כי כשאין לילד עיצור במצאי הפונטי שלו, לא משנה המיקום

של העיצור (C1 או C2), הילד יפיק את העיצור הנותר מהצרור המצעי.

3.2.4.3. שמירה על שני העיצורים בצרור מצעי

אצל ילדים שונים נצפתה הפקה של שני עיצורי הצרור המצעי. בטבלה הבאה מוצגות כל ההפקות, בהן נשמרו שני עיצורי הצרור. בעמודה השמאלית מופיע פער הצליליות בין שני עיצורי הצרור (עיצור צלילי יקבל ערך של 1, שורק – 2 וחוסם - 3).

(44) שמירה על שני עיצורי הצרור המצעי

שם הילד	גיל	מלת מטרה	הפקת הילד	עיצורי הצרור	פער הצליליות
שחף	3:10	ברוז	bar.'vaz	r-b	+2
		שמפו	ʃam.'po	m-p	+2
		במבה	'bam.ba	m-b	+2
רינת	4:7	ילדה	yal.'da	l-d	+2
		פילפל	'pil.pel	l-p	+2
		פסנתר	psan.'ter	n-t	+2
לירון	3:0	פסנתר	psan.'ter	n-t	+2
רפי	4:7	תיקנתי	ti.'kan.ti	n-t	+2
		סנדלים	san.da.'lim	n-d	+2
רינת	4:7	שולחן	ʃul.'xan	l-x	+2
לירון	3:0	יושבים	yo ʃ.'vim	ʃ-v	+1
		נשבר	niʃ.'bar	ʃ-b	+1
		אצבע	'ec.ba	ʃ-b	+1
		מסטיק	'mas.tik	s-t	+1
תומר	3:5	מחברת	max.'be.ret	x-b	0
יצחק	4:5	עכבר	ax.'ba r	x-b	0
רפי	4:7	מפתח	maf.'te.ax	f-t	0
לירון	3:0	הפתעה	af.ta.'a	f-t	0
		סבתא	'ʃaf.ta	f-t	0
שחף	3:10	קניון	'ken.yon	n-y	0
לירון	3:0	שמלה	sim.'la	m-l	0
רועי	3:7				
תומר	3:5				
רינת	4:7				
רפי	4:7	מסמר	mas.'mer	s-m	-1
תמר	3:6	מזלג	maz.'leg	z-l	-1
לירון	3:0	כבשה	kiv.'sa	f-s	-1
תומר	3:5				
שחף	3:10	רדיו	'rad.yo	d-y	-2
		פרפר	par.'par	p-r	-2

סה"כ הופקו 30 מלים בעלות צרור מצעי באופן תקין מסך 257 מלים, שהם כ – 11% מכלל המלים בעלות צרור מצעי, בו נשמרים שני עיצורי הצרור. אם נסתכל על הפער הצלילי בין עיצורי הצרור נמצא, כי כי מסך 30 המלים שהופקו באופן תקין ע"י הילדים הדיספרקסים, ב-10 מהן הפער הצלילי הוא +2, ב-4 מהם הפער הצלילי הוא +1, וב-10 הפקות (4 מהן של אותה מלה) אין פער צלילי. לעומתם, 5 מלים הפרו את עקרון המגע בין ההברות (ראו 1.1.7), כשהזנב פחות צלילי מהראש העוקב לו. מכאן, נראית העדפה לרכישת צרורות, כשיש פער צלילי בין עיצורי הצרור, כלומר, העדפה לזנב צלילי יותר מאשר ראש ההברה הבאה אחריו. אם נבחן מהו העיצור הראשון בצרור, נמצא, כי ב-14 מלים קיים עיצור צלילי ב-C1 (כ-46%), ב-8 מקרים C1 הוא שורק (כ-24%), וב-8 הפקות C1 הוא חוסם (כ-30%). הדומיננטיות של שילוב העיצור הצלילי כראשון בצרור (מתוך כל האפשרויות הקיימות: חוסם-צלילי, חוסם-חוסם, חוסם-שורק וכו') מעידה על כך שאכן ישנה נטייה לרכוש תחילה את הצרורות בעלי זנב ההברה הצלילי, ורק מאוחר יותר צרורות בעלי זנבות המורכבים מעיצורים חוסמים.

באנגלית לעומת זאת מדווח, כי רוב הצרורות המציעים בשפה מורכבים מחוסם ב – C1 וצלילי שאינו אפי ב – C2 (Gussmann 2002).

נקודה מעניינת נוספת, היא הקשר בין רכישת זנב הברה סופי לבין רכישת זנב הברה מצעי. ברכישה תקינה נמצא, כי בשלב המלה המינימלית, הילדים רוכשים את זנב ההברה הסופי. רק מאוחר יותר, ירכשו את זנב ההברה המצעי. לפי טבלה זו אנו מוצאים כי 6 מתוך ההפקות של הילדים הדיספרקסים, הן הפקות בעלות זנב מצעי, אך ללא זנב סופי ([an.da.'li] 'סנדלים', [ax.'ba] 'עכבר'). ב-3 מתוך ההפקות האלו, הסגמנט החסר הוא /r/, שעדיין לא קיים פונטית אצל הילדים. ב-3 ההפקות הנותרות, אנו מוצאים זנב מצעי ללא זנב סופי, למרות שקיים במצאי הפונטי של הילדים ([an.da.'li] 'סנדלים', [uʃ.'vi] 'יושבים', ['mas.ti] 'מסטיק'). זהו סדר רכישה השונה איכותית מרכישה פונולוגית תקינה, ויותר מכך, 3 דוגמאות הן חסרות משמעות.

לסכום: התמונה שעולה מפרק זה היא העדפה להפקת C2 מתוך שני עיצורי צרור מצעי. ב-76% מהפקות עיצור אחד משני עיצורי הצרור, הופק C2. רק ב-24% הנותרים, הופק C1. מכאן שהתיאוריה התפיסתית, שלפיה C2 תפיס יותר, כיוון שהוא מופיע לפני תנועה, מקום נכבד יותר בהפקות אלו. במיעוט המקרים, כשמופק C1, הסיבה היא צליליותו של העיצור. יש העדפה להשארת C1, כשהוא צלילי יותר מאשר C2 וזאת על פי התיאוריה הצלילית, המעדיפה בראש ההברה עיצור פחות צלילי. תמונה זו שונה מהפקת צרור תחילי, בה נראתה עדיפות לשמירת העיצור הפחות צלילי, ולא לעיצור השני, על פי התיאוריה התפיסתית.

3.3 תופעות סגמנטליות

בסעיפים הבאים נסקור את התופעות ברמה הסגמנטלית שנצפו אצל הילדים הדיספרקסים, ותאמו את ההתפתחות הנורמטיבית בעברית. התופעות הסגמנטליות ינותחו בהשוואה לייצוג הפלט של מילות המטרה אצל מבוגרים. נפרט את המצאי הפונטי בשפה העברית (סעיף 3.3.1) את המצאי הפונטי של הנבדקים (סעיף 3.3.2), את החלפת הפונמות (סעיף 3.3.3) ואת ההיבט הסגמנטלי של השמטת ראש ההברה במלה (סעיף 3.3.4).

3.3.1 המצאי הפונטי בשפה העברית

הטבלה הבאה מציגה את טבלת העיצורים בעברית.

(45) העיצורים בשפה העברית

סדקי	ענבלי	וילוני	חיכי	חיכי מכתשי	מכתשי	שפתי שיני	דו שפתי	
ʔ		k g			t d		p b	סותם
h		x		ʃ	s z	f v		חוכך
					c			מחוכך
					n		m	אפי
					l			צידי
	r		y					מקורב

בעברית התקנית קיימים 20 עיצורים, אולם שניים מתוכם /h, ʔ/ (המופיעים בטבלה כעיצורים סדקיים), אינם מופקים על ידי מבוגרים רבים, ולכן בעברית המדוברת של ימינו אנו מתייחסים ל-18 עיצורים בלבד. יש לציין, כי לא כללנו במצאי התייחסות לפונמות /t ʃ/, /d ʒ/, /t ʃ/, /d ʒ/ כיון שהן נמצאות רק במספר מועט של מלים שאולות (ז'רגון, ג'פ, צ'פס).

3.3.2 המצאי הפונטי של ילדי המחקר

הטבלה הבאה מציגה את המצאי הפונטי של ילדי המחקר, שנלקח מתוך מילים שהופקו ע"י הילדים הן בשיום והן בחיקוי. ברשימת ההגאים שלא נרכשו נכללים כל ההגאים, שלא נשמעו באף מלה מתוך כל המלים שהפיק הילד. כל ההגאים שלא הופקו במלים משמעותיות בשפה, נבדקו גם בהפקת צלילים כהגאים בודדים (ללא תנועה), ונמצא שכל ההגאים שלא הופקו במלים משמעותיות בשפה לא הופקו גם כהגה בודד.

(46) המצאי הפונטי של ילדי המחקר

שם הילד							גיל תעתיק ראשון	גיל תעתיק אחרון	הגאים שלא נרכשו
תמר	ש' 3:6	ש' 3:8	-						
רינת	ש' 4:7	ש' 4:9	-						
מתן	ש' 4:9	ש' 5:0	-						
עידו	ש' 4:9	ש' 5:0	-						
לירון	ש' 3:0	ש' 3:3	r						
תומר	ש' 3:5	ש' 3:7	r						
רועי	ש' 3:7	ש' 3:10	r						
רפי	ש' 4:7	ש' 4:9	r						
נדב	ש' 5:6	ש' 5:8	r						
רוני	ש' 2:6	ש' 2:9	r	c					
שחף	ש' 3:10	ש' 4:0	r	c					
עמרי	ש' 3:10	ש' 4:1	r	c					
יצחק	ש' 4:5	ש' 4:7	r	c					
אלעד	ש' 2:10	ש' 3:1	r		z	∫			
ליהי	ש' 3:2	ש' 3:4	r	c		∫			
אורית	ש' 4:5	ש' 4:7	r	c	z	∫	v	x	l

מהטבלה עולה כי לא נרכשו על ידי הילדים 4 עיצורים עיקריים וביניהם /r/ והשורות /∫/, /c/ , /z/.

אם נסכם את ממצאי הטבלה הקודמת באופן קבוצתי, נקבל את התמונה הבאה:

(47) הגאים חסרים - טבלה קבוצתית

מס' ילדים	כל העיצורים קיימים	r	c	∫	z	v	x	l
4	12	6	3	2	1	1	1	1

לפי נורמות שהציעה לביא (1978) בבדיקת 200 ילדים בני 3-5 ש' נמצא, שילדים רוכשים את הגאי השפה העברית בגילאים הבאים (הפקה נכונה של העיצור בתחילת הברה ובסופה אצל 90% מהילדים):

(48) נורמות גיל להפקת עיצורים בעברית

ההגה הנרכש	גיל
/m,n,p,b,j,x,f/	3:0 ש'
/k,l/	3:6 ש'
/g,t,r/	4:0 ש'
/d/	5:0 ש'
/h,v,ʃ,z,c/	מעל 5:0 ש'

יש להתייחס לנורמות אלו בזהירות רבה. כפי שהוצג בפרק 3.2.1, זנב ההברה נרכש בשלב מאוחר יותר, ולכן אי הפקת הגה בזנב הברה אינו מצביע על התפתחות סגמנטלית אלא פרוזודית. לכן, החישוב של לביא, המאחד ראש הברה וסופה, אינו יכול להצביע על גיל רכישת ההגה. לדוגמה, לפי לביא /t/ נרכש בגיל 4:0 אחרי /k/, הנרכש בגיל 3:6 ש', למרות שאוניברסלית /t/ פחות מסומן מ-/k/. תוצאה זו אינה משקפת את סדר רכישת ההגאים הללו, אלא את העובדה ש-/t/ מופיע בזנב ההברה בתדירות גבוהה, שכן הוא מאפיין כמה סיומות (-ot, -ut, -et, -it וכו'). למרות חסרונם של הגאים במצאי הפונטי של הדיספרקסיה בהשוואה לגיל הכרונולוגי, סמן זה אינו יכול להוות קריטריון לדיספרקסיה משתי סיבות:

- א. ילדים רבים מראים איחור ברכישת הגאים יחסית לגיל הכרונולוגי – איחור שאינו מערב דיספרקסיה, לכן סמן זה אינו יחודי לאוכלוסית הדיספרקסיה.
- ב. רוב הדיספרקסיה לא הראו איחור משמעותי ביכולת הפקת העיצורים בבידוד. רק אצל אורית אנו רואים איחור חלקי. סמן זה אינו דומיננטי לאוכלוסיה זו, ואינו יכול לשמש קריטריון באבחונה.

בן דוד (2001) מציעה סדר רכישת עיצורים המורכב מששה שלבים, כשההסתכלות היא התפתחותית ולא כרונולוגית. הבדל נוסף בינה לבין לביא (1976) הוא שבן דוד מתייחסת לרכישת עיצורים על פי סדר רכישה של ניגודי תכונות ולא על פי הצלחה בהפקתם. בהשוואת שלבי הרכישה ברכישה פונולוגית תקינה, כפי שהוצגו אצל בן דוד (2001), לשלבי הרכישה של הילדים הדיספרקסיה, אנו רואים תהליכים דומים. אסקור בפרוט כל שלב ושלב, תוך כדי השוואה בין שתי האוכלוסיות. ההשוואה מתייחסת לכל ילדי המחקר למעט אורית עליה נרחיב בהמשך.

בשלב א' בהתפתחות תקינה נרכשת התכונותית [sonorant] 'סונורנטיות' (שתקרא להבא צליליות) ותסומן להלן כ-[son]). תכונות זו מבחינה בין עיצורים חוסמים ([son-]) לעיצורים צליליים ([+son]). בשלב זה נרכשו גם תכונות מקום החיתוך [labials] 'שפתי' (יסומן כ-[lab]) ו -

[coronals] 'מכתשיים' (יסומן כ- [cor]) בקבוצת הסותמים והתכונות [voice] 'קוליות', המבחינה בין הסותמים הקוליים והבלתי קוליים. אצל רוב הילדים נרכשות גם התכונות [nasal] 'אפי' (יסומן כ- [nas]), המבחינה בין עיצורים אפיים לאחרים. לפיכך, בשלב ראשון זה נמצא את ההגאים הבאים:

/ p,b,t,d,m,n,j /

(49) מצאי העיצורים בשלב הראשון של רכישה תקינה

		[lab]	[cor]
[-son]	-voice	p	t
	+voice	b	d
[+son]	[+nas]	m	n
	[- nas]		y

כל הילדים הדיספרקסים במחקר רכשו הגאים אלה.

בשלב ב' הילדים רוכשים את התכונות [continuent] 'משך', (שתסומן כ- [cont]) המבחינה בין סותמים לחוככים, ואת התכונות [strident] 'שורקות' (שתסומן כ- [strd]), המבחינה בין חוככים שורקים וחוככים שאינם שורקים, ולכן בשלב זה מצטרפים עיצורים חוככים למצאי הפונמי של הילדים. תחילה מופקים חוככים רק בשני מקומות חיתוך בלבד, לכן הילד ירכוש את החוככים המכתשיים השורקים /s,z/ ובנוסף את החוכך הוילוני /x/ או לחילופין את החוככים השפתיים /f,v/.

(50) מצאי העיצורים בשלב השני ברכישה תקינה

				[lab]	[cor]	[dor]
[-son]	[-cont]		-voice	p	t	
			+voice	b	d	
	[+cont]	[-strd]	-voice	(f)		(x)*
			+voice	(v)		
		[+strd]	-voice		s	
			+voice		z	
[+son]	[+nas]				n	
	[-nas]				y	

* העיצורים בסוגריים מצביעים על רכישה ע"י חלק מהילדים

הילדים הדיספרקסים רכשו את ההגאים /z/ ,/s/ בעלי תכונות [strd]. אלעד הוא היחיד שעדיין לא רכש את ההגה /z/, אך שולט בבן זוגו הבלתי קולי /s/. ההגאים /v/ ,/f/ ו-/x/ בעלי תכונות [+cont], נרכשו ע"י כל הילדים הדיספרקסים.

בשלב ג' נרכשת התכונות [dorsal] 'אחורי' (יסומן כ-[dor]) באופן מלא, והילדים מוסיפים את ההגאים הוילוניים הסותמים /k,g/. בשלב זה אמורים הילדים לשלוט בכל מקומות החיתוך של החוככים והסותמים.

(51) מצאי העצורים בשלב השלישי ברכישה תקינה

				[lab]	[cor]	[dor]
[-son]	[-cont]		-voice	p	t	k
			+voice	b	d	g
	[+cont]	[-strd]	-voice	(f)		x
			+voice	(v)		
		[+strd]	-voice		s	
			+voice		z	
[+son]	[+nas]			m	n	
	[-nas]				y	

גם שלב זה נרכש במלואו ע"י כל ילדי המחקר.

בשלב ד' נרכשת התכונות /lateral/ 'צידי' (תסומן כ [lat]), המבחינה בין עיצור צידי לבין חצי תנועה. העיצור הנוסף בעברית בשלב זה הוא /l/.

(52) מצאי העצורים בשלב הרביעי ברכישה תקינה

				[lab]	[cor]	[dor]
[-son]	[-cont]		-voice	p	t	k
			+voice	b	d	g
	[+cont]	[-strd]	-voice	f		x
			+voice	v		
		[+strd]	-voice		s	
			+voice		z	
[+son]	[+nas]			m	n	
	[+nas] [+lat]				l	
	[-nas] [-lat]				y	

גם בשלב זה יש רכישה של ההגה הצידי /l/ ע"י כל ילדי המחקר.

בשלב ה' מוסיפים הילדים בעלי התפתחות תקינה למצאי את החוכך השורק /ʃ/ ואת המחוכך /ç/.

בשלב זה ילדי המחקר פותחים פער. מתוך 15 ילדים (לא כולל אורית), 5 ילדים עדיין לא רכשו /ç/

ושני ילדים לא רכשו /ʃ/. לילד אחד חסרו שני הסגמנטים יחד, וילד זה כנראה עדיין לא הגיע לשלב רכישה זה. ארבעה ילדים נוספים, רכשו את העיצור /ʃ/, אך עדיין לא רכשו /c/, ורק ילד אחד הראה סדר הפוך, כשרכש /c/ לפני /ʃ/.

בן דוד (2001) מצאה תהליך דומה ברכישה תקינה: אצל שבעה מתוך עשרת ילדי המחקר, נרכש העיצור /ʃ/ לפני /c/, אצל שניים מהנבדקים הסדר היה הפוך, ואצל אחד מהם הופיעו שני העיצורים במקביל.

גם באנגלית מציינים החוקרים, כי החוככים והמחוככים, שנרכשים ע"י ילדים בעלי התפתחות תקינה אחרי האפיים, הסותמים והשוטפים, הם מוקד לשיבושים פונולוגיים (Miccio & Ingnisano 1982, 2000 Shriberg & Kwiatkowski). החוככים והמחוככים אינם מופיעים בשמונה הפונמות הראשונות של הילד עם התפתחות פונולוגית תקינה, ואצל ילדים עם שיבושי הגוי, הם מופקים כמכתשיים. אצל הילדים הלקויים פונולוגית, ישנן בנוסף לכך, גם השמטות והחלפות לא רגילות של החוככים כמו: קליקים או החלפת חוכך לאפי בלתי קולי.

(53) מצאי העצורים בשלב החמישי ברכישה תקינה

				[lab]	[cor] [+ant]	[cor] [-ant]	[dor]
[-son]	[-cont] [-strd]		-voice	p	t		k
			+voice	b	d		g
	[-cont] [+strd]				c		
	[+cont]	[-strd]	-voice	f			x
			+voice	v			
		[+strd]	-voice		s	ʃ	
			+voice		z		
[+son]	[+nas]			m	n		
	[+nas] [+lat]				l		
	[-nas] [-lat]					y	

בשלב ו'- השלב האחרון ברכישה, נוסף העיצור /r/, שבעברית נהגה כעיצור ענבלי מקורב. עיצור זה, המיוצג ע"י מקום החיתוך [dor] והתכונות [+son], ו- [+cons], נחשב מורכב ולכן מופיע רק בשלב האחרון ברכישה. יש לציין, כי טבלה זו מתארת גם את מצאי העיצורים הקיימים בעברית בת זמננו.

(54) מצאי העיצורים בשלב השישי ברכישה תקינה

				[lab]	[cor] [+ant]	[cor] [-ant]	[dor]
[-son]	[-cont] [-strd]		-voice	p	t		k
			+voice	b	d		g
	[-cont] [+strd]				c		
	[+cont]	[-strd]	-voice	f			x
			+voice	v			
		[+strd]	-voice		s	ʃ	
			+voice		z		
[+son]	[+nas]			m	n		
	[-nas] [+lat]				l		
	[-nas] [-lat]					y	r

המורכבות של /r/ ניכרת גם אצל הילדים הדיספרקסים: 11 מתוך 15 הילדים לא רכשו עדיין עיצור זה. יש להניח, כי העיצור חסר אצל רוב הילדים משום שהוא מורכב, כיון שהוא דורש אינטגרציה בין תכונות, ושילוב זה מקשה על הילדים דיספרקסים. אם נסכם את התמונה הקבוצתית, ניתן לראות, כי הילדים הדיספרקסים עוקבים אחרי שלבי הרכישה הסגמנטלית התקינה, אך לשלב חמישי ושישי, רוב הילדים לא הגיעו למרות גילם. גם בתחום זה אנו רואים התפתחות תקינה אך איטית.

מעבר לתמונה הקבוצתית, אנו מבקשים לבדוק האם הסדר תקין מבחינה פרטנית. נבחן את הרכישה הסגמנטלית אצל שני הילדים שחסרו את מירב העיצורים: אלעד ואורית. לאלעד, (2:10 ש') חסרים 3 עיצורים: /r/, /z/, /ʃ/. לפי סדר רכישת העיצורים (בן דוד 2001), אלעד נמצא בסדר התקין. הוא רכש את ההבחנה בין חוככים שורקים ללא שורקים בעזרת ההגה /s/, ובהמשך ישלב את תכונות הקוליות לרכישת ההגה /z/.

נבחן את מצאי הפונמות של אורית (4:5 ש') לה היו חסרות 7 פונמות - /x/, /v/, /c/, /ʃ/, /z/, /r/. אם נסתכל בסדר הרכישה, נראה כי גם אורית עוקבת אחרי סדר הרכישה התקין. ההגאים הנרכשים בשלבים המוקדמים (אפיים ודו שפתיים), נרכשו על ידה. בשלב רכישת התכונות [strd], רכשה את ההגה /s/ המאפשר לה להבחין בין חוככים שורקים ללא שורקים. בנוסף, יש לה הגאים המבחינים בין סותמים לחוככים (/p/ לעומת /f/). גם בשלב הבא בו נרכשים ההגאים האחוריים, רכשה אורית חלקית את הסותמים האחוריים /k,g/ ליצירת ניגודיות של מקום חיתוך. כנראה היא נמצאת כעת בשלב הרביעי, ובעתיד תבסס את שליטתה בהגאים האחוריים, ותמשיך ברכישת הפונמות לפי הסדר.

הטבלה הבאה מסכמת את מצאי ההגאים של אורית ואלעד על פי סדר הרכישה התקין.

(55) מצאי העיצורים של ילדים דיספרקסים בהשוואה לסדר הרכישה התקין

שם הילד	אלעד – הגאים חסרים	אורית – הגאים חסרים
שלב ראשון	תקין	תקין
שלב שני	תקין	תקין
שלב שלישי	תקין	x
שלב רביעי	z	z,v
שלב חמישי	ʃ	ʃ,c,l
שלב שישי	r	r

לאור האמור לעיל, נראה, כי כל הנבדקים שולטים בשלבים הראשונים, הכוללים הגאים קדמיים ומכתשיים ורק אחר כך יוסיפו את האחוריים והשורקים, המסומנים יותר. לסיכום: סדר רכישת ההגאים של הילדים הדיספרקסים, תואם לסדר הרכישה הנורמטיבי בעברית. החריגות אינה נראית ברמה הפונטית אלא בתופעות הפונולוגיות אותן נסקור בהמשך.

3.3.3. החלפות סגמנטליות

אסימילציה (הידמות) היא אחת התופעות הרווחות בהתפתחות תקינה. מסיבות הפקטיות, כפי שמציעה בן דוד (2001), הילד מעדיף להשתמש במספר מועט של תכונות, ולפיכך, מבצע החלפה של עיצור כלשהו כדי שיידמה לעיצור הסמוך לו. לפי התיאוריה הלא ליניארית, הידמות היא התפשטות של תכונות מהגה אחד לאחר (ראו פרק 1.1.8). התוצאה מביאה לשיתוף בתכונות אחת או יותר בין שני הגאים. ההידמות אצל ילדים (וגם אצל מבוגרים) יכולה להתרחש בין עיצורים שאינם סמוכים, כשתנועות מפרידות ביניהם. לעומת התופעה בשפת המבוגר בה מתרחשת, בדרך כלל, הידמות בין עיצורים סמוכים, אצל הילדים תפיע גם הידמות בין עיצורים לא סמוכים (הידמות זו נקראת Consonant harmony). McCarthy (1989) טוען, שבשפות בהן הברות CV בלבד, כמו בשלבי

ותנועות נמצאים ברמות יצוג נפרדות. כך תיוצג המלה 'רטובה':

|||

|||

הפרקים הבאים דנים בסוגי הידמות שונים אצל הילדים הדיספרקסים.

הידמות מלאה, היא תופעה בה ההגה מקבל את כל תכונות ההגה הסמוך (ראו סעיף 1.1.8).

טבלה (56) מציגה דוגמאות של הידמות מלאה של ראשי הברה.

(56) הידמות מלאה של ראשי הברה

מבנה המלה		שם הילד	גיל	מילת המטרה		הפקת הילד
מלעיל	2 הברות	ליהי	3:2	ילד	'ye.led	'le.le
		שחף	3:10	חדק	'xe.dek	'de.dek
		רועי רפי	3:7 4:7	דובי	'du.bi	'bu.bi
		רועי עידו	3:7 4:9	טרקטור	'trak.tor	'ka.ko
		עידו	4:9	תשע	'te. ʃa	'se.sa
		מתן	4:9	גשם	'ge. ʃem	'ʃe. ʃe
		מלרע		אלעד	2:10	קטן
עמרי	3:10			דבר	da.'var	va.'vax
שחף	3:10			מקום	ma.'kom	ka.'kom
				שמפו	ʃam.'po	pam.'po
				בגדים	bga.'dim	da.'dim
				מיטה	mi.'ta	ti.'ta
נדב	5:6			שותה	ʃo.'te	to.'te

(56) הידמות מלאה של ראשי הברה (המשך)

מבנה המלה	שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד
3 הברות	מלעיל	רועי	3:7	תפוח ta.'pu.ax
		שחף	3:10	מפתח maf.'te.ax
		מתן	4:9	מגבת ma.'ge.vet
	מלרע	נדב	5:6	גיטרה gi.'ta.ra
		רועי	3:7	אבטיח a.va.'ti.ax
		רפי	4:7	שטיח fa.'ti.ax
4 הברות	מלעיל	מתן	4:9	סביבון se.vi.'von
		שחף	3:10	תרנגול tar.ne.'gol
		מתן	4:9	סוכריה su.kar.'ya
		מתן	4:9	מכנסיים mi.sa.'sa.im

כל הנתונים ב – (56) מראים על הידמות מלאה של הגאים. כמו כן, בכל הדוגמאות, ההידמות

וגרסיבית, כלומר, מראש ההברה לזה שלפניו (למעט המלה 'חסה').

הכוונות הרגרסיבית בהידמות מדווחות כחלק מההתפתחות התקינה (Ingram 1974),

כשבשלב השני של התפתחות ראש ההברה (לאחר הוספת גרעין), ישנה הידמות של ראש ההברה

הלפני אחרונה לראש ההברה האחרונה ([ta.ta] 'סבתא', [fo.fi] 'יופי', [fa.fa] 'ג'רפה', [na.nu]

'איתנו'). הסיבה היא, כפי שצויין, הרצון לשמור על מספר מינימלי של תכונות. הסיבה לכוון

ההידמות הוא מכיוון שהמלה נרכשת מסופה לתחילתה, ההברה האחרונה כבר נרכשה (לפחות

הגרעין וראש ההברה) והעיצור בהברה שנרכשת לאחר מכן מידמה לעיצור שכבר נרכש. הידמות

ראשי ההברה, מאפשרים התפתחות פרזודית יחד עם שמירה על מספר תכונות מעטות ברמה

הסגמנטלית הן ברכישה תקינה והן אצל הילדים הדיספרקסים. לעתים, קיימת זהות בין ראשי

ההברות הסמוכות, למרות שההגה המופק אינו למקביל לו במלת המטרה. כך לדוגמה, במלה

[ci.'ca.ya] 'גיטרה', ההגה /c/, מקביל ל- /t/ במחת המטרה, וההידמות מתרחשת עם החלפת העיצור.

ברכישה תקינה, דועכת ההידמות כבר במלה הדו הברתית, אך אצל הילדים הדיספרקסים התופעה

נמשכת לאורך שלבים פרזודים מאוחרים יותר, גם במלים תלת הברתיות וארבע הברתיות.

רוב התופעות מסוג זה מופיעות בטבלה (56), ונראה, שגם הילדים הדיספרקסים מאמצים את

ההידמות של ראש ההברה כחלק מתהליך הרכישה הסגמנטלית.

יש לציין, כי אין קשר בין ההטעמה לבין ההידמות. גם אם ההברה מוטעמת (מלה דו הברתית

מלרעית) וגם אם אינה מוטעמת (דו הברתית מלעילית) ההברה הקובעת את ההגה היא זו שנמצאת

קרוב יותר לסוף המלה. הידמות של ראש הברה לראש הברה הקודם בהברה הסמוכה [mi.sa.'sa.im] 'מכנסיים' נמצאה גם באמצע המלה.

גם כאן קיימת הגבלה של מספר תכונות במלה והתופעה נעשית מכוון סוף המלה לתחילתה. ההבדל הוא בכך שההברה הראשונה נשמרת ותקינה, וההידמות נעשית באמצע המלה.

3.3.3.2. הידמות מלאה בעיצורים: הידמות פרוגרסיבית

כפי שהוצג בסעיף הקודם, ההידמות נעשית מההברה הסופית במלה, הנרכשת ראשונה, להברה שלפניה הצמודה לה, כלומר, ההידמות היא רגרסיבית, אולם נמצאו גם הפקות בהן ההידמות היא קדימה, כלומר, רגרסיבית. הדוגמאות בטבלה הבאה מציגות את כל ההפקות של הידמות. יש לציין, כי נלקחו רק המקרים, בהם הסיבות להידמות השונה אינן סגמנטליות (מצאי פונטי חסר, למשל).

(57) הידמות פרוגרסיבית (הידמות קדימה)

שם הילד	גיל	מלת מטרה	ההפקה המצופה	הפקת הילד
תמר	3:6	חסה	*'sa.sa	'xa.xa
אלעד	2:10	בלון	*'lo.'lo	ba.'ba
רוני	2:6	מלונה	*e.nu.'na	e.lu.'la
ליהי	3:2	מסרק	*ra.'re	sa.'se
תמר	3:6	טלויזיה	*le.le.'vi.sa	se.se.'vi.sa
		סוכריות	ku.ka.'ya	su.su.'ya
רועי	3:7	גיטרה	*ti.'ta.a	gi.'ka.a
לירון	3:0	רוקדת	*o.'de.det	o.'ke.ke
עידו	4:9	גיטרה	*ti.'ta.ya	i.'ka.ga
		רחובות	*'vo.vo	'xo.xo
		אקורדיון	*do.di.'yon	ku.ku.'yon
מתן	4:9		*do.di.'yon	ki.ki.'yon
		טלויזיה	*le.le.'vi.za	te.te.'di.a

כפי שהוזכר בסעיף 1.3, ההברה הנרכשת ראשונה היא ההברה הסופית והמוטעמת. במלים מלרעיות ההברה האחרונה ממלאה את שני התנאים ולכן תרכש בראשית התהליך. אחר כך תרכש ההברה השנייה, הסמוכה לה, כשבתחילה ייצג הברה זו גרעין בלבד, אח"כ יתווסף ראש הברה, הדומה בהגה לזה של ראש ההברה האחרונה ('דובי' [bu.bi], 'סבתא' [ta.ta]). תופעת ההידמות חוזרת ברכישת כל הברה נוספת במלה, כשכוון ההידמות הוא אחורנית, מסוף המלה לתחילתה.

אולם, כפי שמוצג ב-(57), אצל הדיספרקסים נמצאו 13 הפקות בהן ההידמות היא קדימה, כלומר, ההידמות היא מכוון תחילת המלה לסופה, כוון ההפוך מאשר ברכישה תקינה. במלה 'בלון' [ba.'ba] ו'נעליים' [na.na.'na.i], למשל, דוקא ראשי ההברות הראשונות קבעו את ההגה המוכפל,

ולא ההברה האחרונה כפי שתואר קודם לכן. יתכן שנכנס כאן גורם המסומנות הסגמנטלי. ההגאים /b/ ו- /n/ הם פחות מסומנים מ- /l/ ומופיעים מוקדם יותר. /l/ לעומתם מסומנת יותר ומופיעה מאוחר יותר ברכישה. יתכן כי מטעמים אלה נבחר הכוון ההפוך להידמות מההתחלה לסוף.

3.3.3.3 הידמות חלקית בעיצורים

תופעה נוספת היא הידמות חלקית בעיצורים. הידמות זו אינה מוחלטת, כלומר, ההגה שעובר הידמות אינו זהה לחלוטין להגה הקרוב, אלא דומה רק בתכונות אחת או שתיים. גם הידמות חלקית נמצאה כאחד המאפיינים הבולטים בתהליך רכישת הפונולוגיה (Ingram 1974). הטבלה הבאה מציגה דוגמאות של הידמות חלקית אצל הילדים הדיספרקסים לפי 3 קריטריונים: הידמות באופן חיתוך, הידמות במקום חיתוך והידמות בקוליות.

(58) הידמות חלקית בעיצורים (בתחום הקוליות סומן + בהוספת קוליות ו – בהורדת קוליות)

הפקת הילד	מילת המטרה	שם הילד	כוון ההידמות		
'ko.pa	'ko.va כובע	תמר 3:6	קדימה	אופן חיתוך	
gu.pi.'ya	gu.fi.'ya גופיה	רועי 3:7			
kop	kof קוף	רפי 4:7			
kot	kos כוס	רינת 4:7			
ca.'ze.a	cfar.'de.a צפרדע	עידו 4:9			
'xo.va	'ko.va כובע	רוני 2:6	אחורה	מקום חיתוך	
'te.fe	'se.fer ספר	נדב 5:6			
pof	kof קוף	אלעד 2:10			
'te.le	'ke.lev כלב	ליהי 3:2			
'pu.bi	'du.bi דובי				
ka.gu.'kal	ka.dur.'sal כדורסל	רועי 3:7	קדימה		
ka.'leg	maz.'leg מזלג				
ta.'du	ka.'dur כדור				
a.'ʃef	max.'ʃev מחשב	עמרי 3:10	קדימה	-	קוליות
'ko.let	tar.ne.'go.let תרנגולת		אחורה	-	
ka.'fa.i	ma.ga.'fa.im מגפים			-	
ga.du.'sal	ka.dur.'sal כדורסל			+	
tof	tov טוב	רפי 4:7	קדימה	-	
o.'ged	ro.'ked רוקד		אחורה	+	
'ba.ze	'pa.zel פזל			+	
'ko.fa	'ko.va כובע		קדימה	-	
ta.'pus	ta.'puz תפוז	נדב 5:6	אחורה	-	
a.'kas	a.'gas אגס			-	
xa.'ke.fe	ra.'ke.vet רכבת		אחורה וקדימה	-	
jib	djip ג'יפ	לירון 3:0	קדימה	+	

נבדוק כעת את מרכיבי ההידמות ונתייחס לכל אחד מהם בנפרד. המרכיבים אותם נפרט הם: (א) התכונות המשתתפות בהידמות (ב) אפיון ההגאים המשתתפים בהידמות (ג) השלבים העיקריים בהם מתרחשת ההידמות (ד) כוון ההידמות (ה) מרכיבי מבנה המלה בהידמות.

(א) התכונות המשתתפות בהידמות: בהידמות חלקית נמצאה הידמות של עיצורים בתכונות אחת או יותר לעיצור שסמוך לו. לפי טבלה זו נראה, כי כשמדובר בהחלפת תכונות אחת בלבד, ההתפלגות בין החלפת התכונות דומה, כלומר, מבין שלוש התכונות (אופן חיתוך, מקום חיתוך, קוליות) אין העדפה בהחלפת תכונות אחת על חברתה.

לעומת הדיספרקסים, שאצלם הנטייה להידמות חלקית דומה בשלוש התכונות (אופן חיתוך, מקום חיתוך וקוליות), מראים הילדים בעלי התפתחות תקינה נטייה להידמות במקום חיתוך. בן דוד (2001) מצאה, כי בעברית מופיעה ההידמות אצל ילדים בעיקר במקום חיתוך ([zat] 'חזק', [puf] 'רטוב', [bav] 'גב'), אך באופן החיתוך כמעט לא נמצאה תופעת ההידמות. גם במחקרי רכישה בשפות אחרות דווח, כי ההידמות במקום חיתוך נפוצה הרבה יותר מאשר הידמות באופן חיתוך או בקוליות (Bernhardt & Stemberger 1998, Levelt 1994). ההידמות של עיצורים מכתשיים לעיצורים וילוניים או לעיצורים שפתיים הוא סוג ההידמות הנפוץ ביותר בשפות העולם במקום חיתוך אצל ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה (Menn 1975, Smith 1973). לעומת זאת, כמעט לא נמצאה הידמות של עיצורים וילוניים או שפתיים לעיצורים מכתשיים. אצל הילדים הדיספרקסים נראתה מגמה מעורבת, כשלעתים ההידמות היתה מעיצור מכתשי לילוני ולעתים מעיצור וילוני למכתשי. בשלב הראשוני של רכישת תכונות, הילדים מבחינים בין עיצורים שפתיים לעיצורים לא שפתיים (וילונים ומכתשיים גם יחד). מכיון שכל ההתפתחות הפונולוגית של ילדים דיספרקסים מאוחרת, ייתכן שעדיין לא נעשתה ההבחנה המלאה בין עיצורים מכתשיים לוילוניים ולכן ישנה הידמות לשני הכוונים, למרות שישנן גם הפקות תקינות במקביל.

תופעת ההידמות בקוליות, כמעט אינה קיימת ברכישה תקינה, אך נמצאת אצל ילדים דיספרקסים. עולה השאלה האם התופעה נגרמת מהורדת קוליות בזנב ההברה (final devoicing) או מתהליך ההידמות להגאים הבלתי קוליים שלפניו. ישנה העדפה אוניברסלית לזנב הברה בלתי קולי בסוף מלה ללא קשר להגאים שבסביבתו. תופעה זו נמצאה גם אצל הילדים הדיספרקסים ([a.'ʃef] 'מחשב', [ta.'pus] 'תפוז', [tof] 'טוב', אולם תמיד בסביבת עיצורים בלתי קוליים קודמים במלה.

תופעת ההידמות קיימת גם בשפת המבוגרים, כשנעשית הידמות של זנב ההברה הקולי לראש

ההברה הבלתי קולי שאחריו [mif.'xan] 'מבחן', או הידמות של זנב הברה בלתי קולי לראש ההברה הקולי שאחריו [mid.'bax] 'מטבח'. כוון ההידמות כאן הוא רגרסיבי (אחורה). יחד עם זאת, הורדת הקוליות היתה חד צדדית, כלומר, רק בהורדת קוליות בסוף מלה, היתה תמיכה לכך, כי התופעה נגרמת מ - final devoicing, אך נמצאו עדויות (מעטות) להידמות הפוכה, כלומר, הידמות של עיצור בלתי קולי לעיצור קולי בסוף ההברה ([jib] 'ג'יפ'). זאת ועוד, התופעה אינה מוגבלת אצל הילדים הדיספרקסים לסוף הברה. קיימת גם הידמות בראש הברה לשני הכוונים (קדימה ואחורה) ואף נמצאה מלה בה נעשתה הימות לשני הכוונים יחד [xa.'ke.fe] ('רכבת'). יש מקרים בהם התכונית קוליות מקבלת את הערך הבלתי קולי [ko.fa] ('קובע', [ka.'fa.i] 'מגפים'), ובמקרים אחרים התכונית הופכת לקולית ([o.'ged] 'דוקד', [ga.du.'sal] 'כדורסל'). על פי דוגמאות אלה, נראה כי התופעה בדיספרקסים קיימת גם בסוף הברה וגם בתחילת מלה, גם בהורדת קוליות וגם בהוספתה. מכאן, אני מניחה שלמרות שהורדת קוליות בסוף הברה נפוצה יותר משאר התופעות, המניע הוא ההידמות ולא הורדת קוליות סוחפת בסוף מלה.

(ב) ההגאים שהשתתפו בהידמות: אצל הדיספרקסים השתתפו בתהליך ההידמות הגאים שונים מאשר בהתפתחות התקינה. בחלק גדול מהמקרים, העיצור שגרם להידמות היה החוכך. בעוד הילדים בעלי התפתחות תקינה נטו לבצע הידמות במקום חיתוך, במיוחד בעיצורים חוככים ([fum] 'שום'), נטו הדיספרקסים לבצע הידמות דוקא במלים שערבו סותם ([ta.'du] 'כדור', [tan] 'כאן').

(ג) השלבים בהם מתרחשת ההידמות: רוב תופעות ההידמות בילדים תקינים מתרחשת בשלבי הרכישה הראשונים: או בשלב של הפקה חד הברתית (CVC), או בשלב הפקת מלים דו הברתיות ללא ראש ההברה הראשונה ([fum] 'שום', [a.'das] 'אגס'). ההידמות במקום החיתוך בין זנב ההברה לראש ההברה בחד הברתי או בהברה סופית במלים דו הברתיות נעלמת עם תחילת הפקת ראש בהברה ראשונה של מלים דו הברתיות. מעבר לשלב זה אין דווחים על הידמות, והילדים רוכשים את יכולת הפקת העיצורים התקינים הן בראש ההברה והן בזנבה. אצל הילדים הדיספרקסים נמשכת ההידמות גם בשלבים מאוחרים יותר. גם בהפקת מילות מטרה בעלות שלוש וארבע הברות כמו: [ka.gu.'kal] 'כדורסל', [pa.'te.ax] 'מפתח', [a.pa.'ti.a] 'אבטיח', אנו מוצאים הידמות חלקית של עיצורים. מכאן, ששלב ההידמות אצל הילדים הדיספרקסים נמשך לתוך שלבים מאוחרים יותר של רכישת המלה הפרוזודית.

(ד) כוון ההידמות: כוון ההידמות הוא קריטריון נוסף אותו יש להשוות. אצל הנבדקים שלנו,

נראית העדפה ברורה בהידמות קדימה (פרוגרסיבית), כלומר, הילד מדמה את העיצור העוקב לעיצור שלפניו. תופעה זו רווחת בהידמות באופן חיתוך ('כלב' ['ke.leb]). כנראה, שההידמות מושפעת על ידי ההפקה. קודם כל מושקעת אנרגיה בהפקה תקינה בתחילת המלה, ואחר כך נעשית ההידמות של עיצור בהמשך המלה (אם באותה הברה או בהברה שלאחריה) לעיצור שלפניו. יחד עם זאת, במקום חיתוך ובקוליות נמצאה מגמה מעורבת בכווניות של ההידמות. חלק מההידמות היא אחורה ['te.le] 'כלב', וחלק קדימה [ka.gu.'kal] 'כדורסל'. במחקרי התפתחות בשפות שונות (Bernhardt & Stemberger 1998, Ingram 1978, Levelt 1994,) נמצא, כי הידמות אחורה נפוצה יותר מהידמות קדימה. למשל: הידמות אחורה כמו בהפקת [ga:k] במקום /dog/ 'כלב' תהיה נפוצה יותר מהידמות קדימה: [pa.pa] במקום /pocket/ 'כיס'. (ה) מרכיבי מבנה המלה בהידמות: ההידמות נעשית לעתים בין ראש ההברה לזנב ולעתים בין שני ראשי הברות עוקבים. לעתים ההידמות היא באותה הברה ומתבטאת בהתקרבות באופן חיתוך ('קוף' [pof]), בקוליות ('טוב' [tof], 'טוב' [ta.'pu]s 'תפוז') או במקום חיתוך ('כאן' [tan]), ולעתים ההידמות היא בין שני ראשי הברה סמוכים ('אבטיח' [a.pa.'ti.ax], 'דובי' [pu.bi]).

טבלה (59) מבחינה בין הידמות בתוך הברה לבין הידמות בין שתי הברות שונות.

(59) הידמות לפי מיקום בהברה

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד
הידמות בין ראשי הברות	ליהי 3:2	כלב	'ke.lev
		דובי	'pu.bi
	תמר 3:6	כובע	'ko.pa
		גופיה	gu.pi.'ya
	רועי 3:7	כדורסל	ka.gu.'kal
		כדור	ta.'du
	שחף 3:10	מפתח	pa.'te.ax
		צפרדע	ca.'ze.a
	עידו 4:9	כובע	'ko.fa
		אבטיח	a.pa.'ti.a
הידמות בין ראש הברה לזנב	תמר 3:6	כלב	'ke.leb
		קוף	kop
	רפי 4:7	טוב	tof
		קוף	pof
	אלעד 2:10	כאן	tan
		מזלג	ka.'leg
	שחף 3:10	רדיו	'dad.yo
		מחשב	a.'fef
	עמרי 3:10	תפוז	ta.'pus
		מחשב	max.'sev

ההידמות בין ראשי הברות סמוכות המסתמנת ממחקר זה, היא הידמות שכיחה יותר במקום חיתוך, אחר כך באופן חיתוך, והנדירה ביותר היא בקוליות. גם כאן, אנו מוצאים תהליכים דומים לרכישה תקינה, הן מבחינת כוון ההידמות והן מבחינת הדומיננטיות המקום חיתוך במקרי הידמות אלה. כשההידמות נעשית בתוך הברה, ההגה הקובע את תהליך ההידמות הוא ראש ההברה (בדומה לרכישה תקינה). לעומת זאת, בשונה מרכישה תקינה בה נמצאה עדיפות להידמות במקום חיתוך, לא נמצאה אצל הדיספרקסים העדפה לתכונות מסויימת בתהליך ההידמות: הידמות חלקית לראש ההברה הסופי במלה נראתה הן באופן חיתוך ([kop] 'קוף'), הן במקום חיתוך ([te.le] 'כלב') והן בקוליות ([ko.fa] 'כובע'), באופן שווה. גם בתהליכי ההידמות החלקית נמצאות מלים תלת וארבע הברתיות. זאת לעומת ההתפתחות התקינה, בה כמעט לא נמצא הידמות מעבר למלה המינימלית. לסיכום: המחקרים העוסקים ברכישה תקינה מצביעים על מגמה של הידמות חלקית, השונה מהילדים הדיספרקסים בשני תחומים: (א) התכונות המשתתפות בהידמות: העיצור שגורם להידמות בילדים בעלי התפתחות תקינה הוא החוכך, לעומת הילדים הדיספרקסים, שבהם ההידמות מותוות ע"י סותם (ב) השלבים העיקריים בהם מתרחשת ההידמות: בעוד אצל ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה, ההידמות דועכת אחרי שלב המילה המינימלית, אצל הילדים הדיספרקסים ההידמות נמשכת עד למלה בת ארבע הברות.

3.3.3.4. החלפת תנועות

בעברית קיימות 5 תנועות: /a/, /i/, /u/, /e/ ו- /o/, והן חלק ממערכת התנועות הקרדינליות (Ladefoged & Maddison 1990). הטבלה הבאה מציגה את התנועות בעברית ותכונותיהן. התנועות מורכבות מהתכונות הבאות: [high] - המבחינה בין התנועות הגבוהות /u,i/ לבין התנועות החצי גבוהות /o,e/, [low] - המבחינה בין התנועה הנמוכה /a/ לבין התנועות הגבוהות והחצי גבוהות /e,o,u,i/ ו- [round] – [back], המבחינות בין /o,u/ שהן התנועות האחוריות לבין הקדמיות /a,e,i/.

(60) התנועות בעברית

תכונות	u	o	i	e	a
גבוה (high)	+	-	+	-	-
נמוך (low)	-	-	-	-	+
אחורי (back)	+	+	-	-	-
מעוגל (round)	+	+	-	-	-

ישנן מספר מגמות במסומננות התנועות בשפות העולם: (א) קדמיות התנועות: תנועות קדמיות מסומננות יותר מתנועות אחוריות (ב) גובה התנועה: תנועות גבוהות מסומננות יותר מנמוכות (ג) מרכזיות התנועה: מרכזיות ומעוגלות מסומננות יותר מבלתי מעוגלות (ד) מעוגלות התנועה: התנועות האחוריות בדרך כלל מעוגלות ואילו התנועות הנמוכות אינן מעוגלות (Lombardi 2002). למרות הנטיות הדומות בין השפות במסומננות של התנועות, נמצא הבדל מבחינה אקוסטית ביניהן (אף שהן מסומנות באותו סימן פונטי). כך למשל תסומן /i/ כתנועה הן בספרדית והן בעברית, אך במדידות אקוסטיות יתקבלו ערכים שונים. התנועות /a/, /i/ ו-/u/ הן פחות מסומננות ונפוצות בהרבה שפות ואילו התנועות /e/ ו-/o/ מסומננות יותר, נפוצות פחות בשפות העולם ונרכשות בשלב מאוחר. מכאן, ששפות שיש להן רק 3 תנועות ישתמשו בשלוש התנועות /a/, /i/ ו-/u/ (Lindblom 1983). הניגוד הפונטי בין שלוש תנועות אלה הוא הגדול ביותר וכך נקבל ניגוד תקשורתי (מידע על הבדלי גובה ואחוריות התנועה) במינימום מאמץ (כלומר, ע"י 3 תנועות בלבד) (Tobin 1990).

תהליך הרכישה של התנועות בעברית מוצג בעבודתה של בן דוד (2001). לפיה, בשלב הראשון מופקת רק התנועה הנמוכה /a/, בשלב השני נוספת התנועה הגבוהה הקדמית /i/, אחריה התנועה הגבוהה האחורית /u/, בשלב הרביעי הופקה /o/ - תנועה אחורית חצי גבוהה ורק בשלב האחרון נוספת התנועה האחרונה /e/. לפי אמיר (1995), ככל שהתנועה נמוכה יותר, מתקבל משך ארוך יותר. זוהי יכולה להיות הסיבה התפיסתית, שהתנועה הפחות מסומנת אוניברסלית היא /a/, שכן היא הארוכה ביותר, ולפיכך נתפסת באופן בולט. גם לתנועות /i/ ו-/u/ יש יתרון אקוסטי. מקור הקול עובר דרך מערכות חללי התהודה המשמשים כפילטרים ומתקבלת התבנית הטיפוסית לכל אחת מהתנועות. תדירויות התהודה של מסלול הקול נקראות "פורמנטים". כל תנועה מתאפיינת במספר פורמנטים המופיעים בזמנית, די בזיהוי שני הפורמנטים הראשונים (המסומנים כ- F1 ו- F2), כדי לזהות את התנועה (לאופר 1983). התנועה /u/ מאופיינת על ידי שני פורמנטים ראשונים (F1 ו- F2) קרובים ותומכים זה בזה, כך שנגרמת הגברה בתדרים אלה. התנועה /i/ מאופיינת על ידי הגברה דומה בפורמנטים השני והשלישי (F2 ו- F3), לעומת הפורמנט הראשון F1, הנמוך מהם מעט. נראה, שתמיכת הפורמנטים זה בזה בגלל היותם קרובים בתדירויות שלהם, גורמת לתפיסתם האקוסטית ביתר קלות מאשר התנועות האחרות (/e/, /o/).

כפי שכבר הזכרנו, לא נמצאו עדויות לתהליכי רכישת התנועות בסדר זה אצל הילדים הדיספרקסים (אולי מכיון שכבר היו בשלבים מתקדמים יותר ברכישת התנועות), אך חלק מהנבדקים הדיספרקסים החליפו תנועות בשני אופנים: על ידי הידמות (61) ועל ידי הגבהת תנועה (62).

(61) החלפת תנועות אסימילטורית

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	תנועת המטרה	הפקת הילד
עמרי	3:10	גדול ga.'dol	go.'dol	a	o
		כחול ka.'xol	ko.'xol	a	o
		רמזור ram.'zor	o.'zon	a	o
		בלונים ba.lo.'nim	bo.' lo.nim	a	o
תמר	3:6	מטוס ma.'tos	mo.'tos	a	o
עמרי	3:10	כלים ke.'lim	ki.'lim	e	i
לירון	3:0	נשיקה ne. ʃi.'ka	i. ʃi.'ka	e	i
		איפה 'ei.fo	'o.fo	e	o
		הנה 'i.ne	'e.ne	i	e
רוני		תרנגולת tar.ne.'go.let	o.'do.let	a	o
עמרי	3:10	מכוניות me.xo.ni.'yot	xo.no.'yot	i	o
		תמונות tm.u.'not	to.'not	u	o
אלעד	2:10	אני a.'ni	'a.na	i	a
		עלה a.'le	a.'la	e	a

כל הנתונים בטבלה מראים כי תהליך ההידמות של התנועות דומה בכוונו לכוון ההידמות של העיצורים, כלומר, מסוף המלה לתחילתה. גם כאן אנו מוצאים הידמות של גרעין ההברה לגרעין ההברה שאחריו, וההסבר לכך נעוץ בתהליך הרכישה, המתחיל בסוף המלה, ומכתיב את תכונות הגרעין המוכפל, שנרכש קודם לכן. מכאן, שכוון ההידמות יהיה קבוע סוף המלה לתחילתה. שתי דוגמאות בלבד מראות את כוון ההידמות ההפוך (['a.na] 'אני' ו-[a.'la] 'עלה'). ההסבר לכך יכול להיות נעוץ בשלב ההתפתחות של אלעד. דוגמאות אלה לקוחות מהפגישה הראשונה עימו, כשרכש מעט מאוד מלים. לפי סדר התפתחות התנועות, תנועת /a/ היא הפחות מסומנת ונרכשת ראשונה. בשלב זה, כולל הפגישה הראשונה עימו, נשמעו בהפקותיו כל חמש התנועות, אך כנראה, התנועה שישם כראוי היתה /a/ - הפחות מסומנת.

3.3.3.5 הגבהת תנועות

הטבלה הבאה מציגה את ההפקות של הדיספרקסים בהן נעשתה הגבהה בתנועות.

(62) הגבהת תנועות

שם הילד	גיל	מלת המטרה	הפקת הילד	תנועת המטרה	הפקת הילד
לירון	3:0	אחד	e.'xad	i.'xa	i
		אפרוח	ef.'ro.ax	i.'fo.ax	i
		למעלה	le.'ma.la	i.'ma.la	i
		מוצץ	mo.'cec	mu.'se	u
		רופא	ro.'fe	u.'fe	u
		עושה	o.'se	u.'sa	u
		אופנים	o.fa.'na.im	u.fa.'na.i	u
עמרי	3:10	נועל	no.'el	nu.'el	u
		נוסעים	nos.'im	u.'sim	u
		עושים	o.'sim	u.'sim	u
		כלים	ke.'lim	ki.'lim	i

מנתוני הטבלה עולה, כי אצל שני נבדקים דיספרקסים נמצאה הגבהת תנועה בהברה שלפני ההברה המוטעמת. הנטייה היא להגביה את /o/ ל- /u/ ואת /e/ ל- /i/, ליצירת מערכת תנועות של שתי התנועות הגבוהות (u,i). בחלק מההפקות ההגבהה היא תוצאה של הידמות מלאה [ki.'lim] 'כלים', הידמות חלקית [u.'sim] 'עושים' או הגבהה ללא הידמות כלל [i.'xa] 'אחד'. תמונה דומה מדווחת אצל רוזנברג (2003) בילד דובר עברית בעל לקוי שפתי ספציפי (SLI), שגם אצלו הוגבהה תנועת o/ ל- /u/ בהברה שלפני ההברה המוטעמת, למשל: [nu.'pe] 'נופל', [u.'pe] 'רופא', [u.'na.i] 'אוזניים'. לעומת זאת, בהברה המוטעמת, לא הוגבהו התנועות: [ko.'e] 'כועס'. הגבהת התנועות תואמת את המסומנות האוניברסלית, וכן את רכישת התנועות בעברית, כיון שהתנועות /i/ ו-/u/ נמצאות בין שלוש התנועות (יחד עם /a/), הנרכשות ראשונות על ידי הילדים ונפוצות בשפות העולם.

לסיכום: למרות שהדיספרקסים במחקר כבר רכשו את כל חמש התנועות בעברית, ניכרו תופעות פונולוגיות, הקשורות לתנועות. הילדים הדיספרקסים החליפו תנועות חלקן ליצור הידמות להברות אחרות וחלקן הוגבהו. התנועות שהוחלפו כדי להידמות להברות סמוכות דמו בכוון לכוון ההידמות של העיצורים, כלומר, מסוף המלה לתחילתה. גרעין ההברה הידמה לגרעין ההברה שאחריו בגלל סדר תהליך הרכישה המתחיל מסוף המלה.

הגבהת תנועה נמצאה אצל שני ילדים, שהגביהו את התנועה בהברה שלפני ההברה המוטעמת. נטייה זו לא מדווחת ברכישה תקינה, אך קיימת גם בלקות שפתית אחרת (SLI). הגבהת התנועות תאמה את סדר הרכישה התקין, כשהתנועות המוגבהות /i/, /u/ הן הנפוצות בשפות השונות ובין הראשונות ברכישה.

פרק 4. תופעות חריגות

עד עתה סקרתי את התופעות הפונולוגיות של הילדים הדיספרקסים, התואמות להתפתחות תקינה. נמצאו תופעות אחרות, שדמו רק חלקית להתפתחות תקינה.

התופעות הדומות חלקית הן: (א) החלטה סגמנטלית ולא פרוזודית לגבי ההברות המופקות נמצאה בשתי האוכלוסיות: הדיספרקסים הפיקו מלים התואמות את שלב טרום המלה הפרוזודית גם לאחר שרכשו את כל התנועות, בעוד שברכישה תקינה, נרכשו תחילה התנועות /a/ ו- /u/ (סעיף 3.1.1.1).

(ב) בשתי האוכלוסיות נראית תופעה, בה במלים דו הברתיות מוטעמות שתי ההברות באופן שווה, אולם כשבהתפתחות תקינה מופיעות מלים בעלות הטעמה ראשית אחת במלה, נעלמת תופעה זו. בילדים הדיספרקסים נמצאו מלים בעלות הטעמה ראשית אחת במלה יחד עם מלים דו הברתיות מלרעיות שנשארו בשלב הטעמת שתי הברות במלה (סעיף 3.1.1.3).

(ג) רוב תהליכי השמטת עיצור אחד מצרור תחילי זהים בין שתי האוכלוסיות למעט שני מקרים: אם הצרור מורכב מחוסם ומאפי, ישמיטו הילדים התקינים את החוסם בעוד הדיספרקסים ישמיטו את האפי. כך גם כשהצרור מורכב משני חוסמים. הילדים בעלי התפתחות תקינה ישמיטו את העיצור הראשון בכל מקרה, כשהדיספרקסים ישמיטו את החוסם בעל הצליליות הגבוהה יותר מבין השניים ללא קשר למיקומו בצרור (סעיף 3.1.2.2).

אסקור עתה את התופעות החריגות שהתגלו במחקר, תוך השוואתן לילדים בעלי התפתחות תקינה. שלוש תופעות עיקריות נמצאו חריגות: שונות רבה בהפקת מלה באותה פגישה (4.1), תזמון לקוי ברכישת הרמות השונות (4.2) והשמטת כל עיצורי המלה (4.3).

4.1. שונות בהפקה

אחד המאפיינים שהוצעו לאבחון ילדים דיספרקסים הוא שונות תוך אישית רבה. השונות הראשונה שאסקור (סעיף 4.1.1) היא השונות התוך אישית בהפקת מלת מטרה מספר פעמים, כשבכל פעם מתקבלת הפקה שונה. לאחר מכן, אציג את השונות על פי קריטריונים שונים: שונות בהפקה של מספר הברות שונה למילות מטרה בעלות מספר הברות שווה (4.1.2), שונות בהפקת זנבות סופיים (4.1.3) ולבסוף, שונות בהפקת צרורות תחיליים (4.1.4).

4.1.1. שונות בהפקות חוזרות של מלת מטרה

אצל ילדים דיספרקסים קיימת שונות רבה מהפקה אחת לשנייה, גם כשהופקו בסמיכות זו לזו באותה פגישה. עד כה יוחסה השונות ליכולת המוטורית הלקויה של הילדים, ותוארה כחוסר יכולת תכנון מוטורי (ראו 1.5.1). בסעיף זה נתייחס לשונות בהיבט שונה. ננתח את ההפקות השונות, נחלק אותן לרמות השונות (המלה הפרוזודית, רמת ההברה והרמה הסגמנטלית) ונבדוק האם ישנה חוקיות כלשהי בהפקה המשתנה מפעם לפעם.

הטבלה הבאה מגישה את ההפקות החוזרות, ומשווה את התהליכים הפונולוגיים המופיעים

בכל הפקה יחסית למלת המטרה. ההפקות השונות הופיעו באותה פגישה. תופעות ברמה הסגמנטלית מסומנות בספרה 1, תופעות ברמת ההברה מסומנות בספרה 2, ותופעות ברמה הפרוזודית מסומנות בספרה 3. התופעה ברמת המלה הפרוזודית (3) היא השמטת הברה ולעתים נדירות הוספת הברה. התופעות ברמת ההברה (2) הן השמטת ראש הברה או זנב ופישוט צרור עצורים בראש ההברה. התופעות ברמה הסגמנטלית (1) הן השמטת קוליות והחלפה של עצורים ותנועות (החלפה אסימילטורית והחלפה לא אסימילטורית). לעתים תופיע יותר מספרה אחת, ומכאן שהשונות התבטאה במספר רמות. מכיוון שהרשימה ארוכה עד מאוד, תינתן דוגמה ממלות המטרה, שהופקו בלפחות שלוש ואריאציות שונות ע"י אותו ילד באותה פגישה. הטבלה המלאה נמצאת בנספח מס' 4.

(63) שונות בהפקות חוזרות

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממילת המטרה	התופעה הפונולוגית
אלעד	2:10	במבה	'bam.ba	3	השמטת הברה
			'pa.pa	1+2	השמטת זנב+השמטת קוליות
			'ba.ba	2	השמטת זנב
			'a.ba	2	השמטת זנב+ראש
לירון	3:0	ילדה	i.'da	1+2	השמטת ראש+זנב+שינוי תנועה
			ya.'da	2	השמטת זנב
			yay.'da	1	החלפת עיצור

(63) שונות בהפקות חוזרות (המשך)

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממילת המטרה	התופעה הפונולוגית
תומר	3:5	ברוז	ga.'va	1+2	השמטת זנב סופי+החלפות עיצורים
			ba.'zak	1	החלפות עיצורים
			a.'baz	1+2	השמטת ראש+החלפת עיצור
תמר	3:6	חסה	'ta.sa	1	החלפת עיצור
			'sa.xa	1	שיכול עיצורים
			'xa.xa	1	הידמות
רועי	3:7	רכבת	a.'ke.be	1+2	השמטת ראש+זנב +החלפת עיצור
			ka.'ke.be	1+2	השמטת זנב+הידמות+ החלפת עיצור
			ka.'ke.ve	1+2	השמטת זנב+הידמות
			'ke.vet	3	השמטת הברה
			a.'ke.bek	1+2	השמטת ראש+ החלפת עיצורים
עמרי	3:10	דלי	di	2	הפחתת צרור
			'di.li	3	הוספת הברה
			dli	√	
יצחק	4:5	חולצה	su.'sa	1+2	השמטת זנב+הידמות
			xu.'sa	1+2	השמטת זנב+החלפת עיצור
			suf.'xa	1	החלפות עיצורים
מתן	4:9	צפרדע	a.'de.a	2	השמטת צרור תחילי+זנב
			ta.a.'de.a	1+2+3	השמטת צרור תחילי+זנב+ הוספת הברה
			ta.'ze.ya	1+2	השמטת זנב+הפחתת צרור+החלפת עיצור
עידו	4:9	טלויזיה	a.ra.'ti.za	1+2	השמטת ראש+זנב+ החלפת עיצורים ותנועות
			te.ra.'zi.za	1+2	השמטת זנב+החלפת עיצורים
			ze.ye.'zi.za	1+2	השמטת זנב+החלפת עיצורים
			te.le.'vi.za	1+2	השמטת זנב+החלפת עיצור

מתוך הטבלה עולים הנתונים הבאים: (א) לילדים דיספרקסים יש שונות בהפקות חוזרות של מלים. קיימות בין 2-6 ואריאציות למלים שהופקו באותה פגישה במשימת שיום. תופעה זו גורמת לירידה גדולה במובנות הדיבור של הילדים הדיספרקסים. מילת המטרה מופיעה בכל פעם כהפקה שונה ממלת המטרה וכן מההפקות הקודמות. דבר זה מקשה על המאזין לקודד את הדיבור, שכן ה'קודים' משתנים כל העת. ההפקות השונות הן אחד המדדים העוזרים לאבחן דיספרקסיה (Marquardt et al. 2001, Davis 2002). בילדים לקויי הגוי, ישנה החלפה קבועה של הגה המטרה בהגה אחר או השמטתו, ואז האוזן מקדדת את הנאמר. בדיספרקסיה אין אפשרות כזו לאור השינויים הבלתי עקביים. הצרוף המשתנה של התופעות המשתתפות בהפקה הוא זה שגורם לחוסר מובנות הדיבור.

(ב) הואריאציות שונות ממלת המטרה ביותר מרמה אחת. מעט הפקות שונות רק ברמה אחת, רוב ההפקות שונות בשתי רמות, הסגמנטלית וההברתית, ומעט שונות אף בשלוש הרמות.

(ג) כשמשווים ואריאציות של מלה אחת לשניה, נראה שגם אם ממבט ראשון השונות מתבצעת באותה רמה, הרי שבחינה מעמיקה מגלה, כי גם באותה רמה התופעות שונות. כך לדוגמה הפיקה תמר 3 ואריאציות למלה 'חסה' (ראה טבלה לעיל). למרות שכל ההפקות היו שונות ברמת ההגאים, כללה הפקה אחת שיכול הברות, השניה הידמות והשלישית החלפת עיצור.

(ד) שני התחומים הדומיננטים, המהוים את רוב שגיאותיהם של הילדים, הם ברמת ההגאים וברמת מבנה ההברה (בדרך כלל החלפת עצורים והשמטת זנב). הטעויות ברמת המלה הפרוזודית מעטות בצורה משמעותית. מכאן ניתן לראות, כי תחום המלה הפרוזודית מתפתח טוב יותר משאר הרמות, ומגיע לרמת התפתחות תקינה אצל רוב הדיספרקסים.

(ה) אצל ילדים בעלי התפתחות תקינה, אנו יכולים לצפות את שלבי ההתפתחות, המסודרים בסדר קבוע. לעתים יש חפיפה בין שני שלבים, בזמן המעבר לשלב הבא. אבל אצל הילדים הדיספרקסים אנו רואים עדויות התואמות מספר שלבים רב בכל פגישה. כך למשל, הפיק עמרי את המלה 'דלי', הכוללת צרור תחילי בשלוש ואריאציות (ראו טבלה 41). בהפקה הראשונה - [di] עמרי השתמש בהפחתת עיצור מצרור, המתאימה לשלב השלישי ברכישת הצרור, בהפקה השנייה - [di.'li] השתמש בהכנסת תנועה, שהוא השלב הרביעי, וההפקה השלישית באותה פגישה - [dli] התאימה לשלב החמישי והאחרון-הפקת צרור תקין. שימוש מקביל בהפקות השונות, המאפיינים מבנים בשלבים שונים, יוצרת אי בהירות ומהווה קושי נוסף בהבנת הדיבור של דיספרקסים.

ברכישת העברית (בן דוד 2001) מדווח על שתי הפקות שונות לאותה מלה בפגישה אחת, אולם כיוון ששונות תוך אישית לא היתה מטרת המבדק, יתכן שלפי בקשת שיום חוזרת היו מקבלים יותר ואריאציות במפגש.

Gillis & Tealman (2000) בדקו את השונות במחקר אורך על ילד בן 1:10 ש', הרוכש את השפה ההולנדית. ומצאו מספר תופעות הקשורות לשונות התוך אישית ברכישה תקינה: (א) במבנים הפרוזודים נמצא כי תמיד תהיה שונות תוך אישית. השונות נובעת מכך שתבניות פרוזודיות מתפתחות מהשמטות של הברות במלה עד להפקת תבנית תקינה. באמצע התהליך ישנה חפיפה בין ההשמטות הנ"ל להפקה התקינה, ואז אנו מוצאים שונות תוך אישית. שונות זו נראית לאורך זמן, והיא שלב בלמידה והפנמת מלה חדשה. בהשוואה לילדים הדיספרקסים, תופעה זו תואמת את שלבי הרכישה, אולם דווקא המלה הפרוזודית אצלם היא הרמה המתפתחת ראשונה ומגיעה למספר הברות דומה למלת המטרה. בנוסף, אנו מוצאים שונות תוך-אישית, בשתי הרמות האחרות ולא ברמה הפרוזודית. מכאן שהסבר הנשען על פרוזודיה אינו מספק.

(ב) מבנה ההברה נמצא כגורם חשוב, הגורם לשונות התוך-אישית. במלים בעלות מבנה הברה של ראש וגרעין (CV) לא נצפו השמטות ולכן לא נראתה במבנה זה שונות בהפקות חוזרות. לעומת זאת, במלים בעלות ראש, גרעין וזנב הברה (CVC), נמצאו השמטות של זנב ההברה ב- 90% מההברות בתחילת תהליך הרכישה של הילד. לאחר מכן המלה עוברת תקופה ארוכה, בה נשמעות במקביל ההפקה התקינה ולחילופין השמטת הזנב. זהו שלב מעבר בו נמצאו הפקות שונות בפגישה אחת. רק לבסוף, נשמע הפקה של המלה התקינה. יתכן, כי הילדים הדיספרקסים נמצאים זמן רב בשלב הביניים בו מופקות מלים תקינות במקביל להשמטות. מכיוון שלמידת רצף פונולוגי היא משימה מורכבת עבורם, תהיה תקופת הרכישה של כל מלה ארוכה הרבה יותר מאשר בנורמה. השונות הרבה אותה הם מראים היא אולי למידה איטית ומושכת של הרמה הסגמנטלית והרמה ההברתית. לכן, גם אם נשמעות הפקות תקינות מידי פעם, אין ערובה שלא ישובו ההפקות הבלתי תקינות והשונות זו מזו עד לשלב ההפקה התקינה.

סוג השונות שמדווח במחקר הרכישה בהולנדית שונה מזה שנמצא אצל הילדים הדיספרקסים: השונות אצל הילד ברכישה תקינה כוללת את הרמה הפרוזודית ואת הרמה הסגמנטלית. ברמה הפרוזודית מפיק הילד מלים בנות מספר הברות נמוך ממלת המטרה. אצל הילדים הדיספרקסים, בשלב בו נבדקו רוב ילדי המחקר, הרמה הפרוזודית תקינה (ראו סעיף

3.1.2).

ברמת ההברה ברכישה תקינה, קיים מילוי הברה בראש הברה כבר בשלב המלינימלית. אצל הילדים הדיספרקסים נמצאו השמטות רבות של ראש הברה גם בשלבים מתקדמים יותר. ברמה הסגמנטלית ברכישה תקינה, נמצאו בעיקר תהליכים כמו הידמות. הילד מחליף מיקום של הגאים הנמצאים במלה או מדמה אותם להגאים אחרים במלה. אצל הילדים הדיספרקסים התהליך שונה: אנו מוצאים החלפות רבות (שלא נובעות מהידמות) בשכיחות רבה יותר מאשר אצל הילדים בהתפתחות תקינה. מכיון שההחלפות של ההגאים במלה הם לרוב החלפות שאינן הידמות להגה אחר, השונות המתוארת בהתפתחות תקינה דומה לדיספרקסיה בכמות יותר מאשר באיכות.

לסיכום: אצל הילדים הדיספרקסים אנו מוצאים שונות בהפקת אותה מלה בהפקות חוזרות בפגישה אחת. ההפקות שונות זו מזו בעיקר ברמת ההברה (השמטת ראשים וזנבות של הברה) וברמה הסגמנטלית (כשכל פעם מוחלף הגה בהגה אחר).

4.1.2 שונות בהפקת מספר הברות במלה פרוזודית

בפרקים 3.1.1 ו- 3.1.2 דנתי בהפקת המלה הפרוזודית, כשהילדים הדיספרקסים הראו איחור ברכישה המלה הפרוזודית, אך הגיעו לשלבי הפקה תקינים. בפרק זה אשווה את ההפקות של פרופילים אישיים. אציג מספר דוגמאות של הפקות של מלות מטרה רב הברתיות אצל כל ילד בנפרד, ואבחן אותן על פי מספר ההברות המופקות במלים אלו. אציג בטבלאות 64-65 שני מקרים, אך את כל ההפקות של המלים הפרוזודיות של כל הילדים ניתן למצוא בנספח מס' 5.

(64) מלים פרוזודיות שהופקו ע"י עמרי (3:10)

תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד	מס' הברות ממלת המטרה
2 הברות	מכסה	mi.'se	2/2
3 הברות	צפרדע	cfar.'de.a	2/3
	מפתח	maf.'te.ax	3/3
	מכונית	me.xo.'nit	2/3
4 הברות	תרנגולת	tar.ne.'go.let	2/4
	הליקופטר	he.li.'kop.ter	2/4
	מצילתיים	me.cil.'ta.im	4/4
	מגפיים	ma.ga.'fa.im	3/4
		ci.'ta.im	3/4

(65) מלים פרוזודיות שהופקו ע"י רוני (2:6)

תבנית המלה		מלת המטרה		הפקת הילד	מס' הברות ממלת המטרה
2 הברות	מלעיל	כובע	'ko.va	'xo.va	2/2
	מלרע	ילדה	yal.'da	da	1/2
				a.'da	2/2
3 הברות	מלעיל	ידיים	ya.'da.im	'da.im	2/3
			ra.'ke.vet	a.'ke.vet	3/3
	מלרע	גפרורים	gaf.ru.'rim	a.fu.'im	3/3
4 הברות	מלעיל	תרנגולת	tar.ne.'go.let	o.'do.le	3/4
				ta. e.'do.let	4/4

על פי הנתונים בטבלאות אלו, ניתן לראות כי ישנם ילדים, המפיקים מלים, התואמות למספר שלבים שונים של המלה הפרוזודית. רוני (2:6), למשל, מפיקה באותה פגישה רק את ההברה הסופית במלה דו הברתית מלרעית [da] 'ילדה', משמיטה הברה אחת בלבד לקבלת מלה תלת הברתית [da.i] 'ידיים' ובד בבד מפיקה את כל ההברות מתוך מלת מטרה ארבע הברתית מלעילית, [ta. e.'do.let] 'תרנגולת'. בדומה לכך, אנחנו מוצאים אצל עמרי (3:10) השמטת שתי הברות במלה [kop.te] 'הליקופטר', והשמטת הברה אחת בלבד במלה [cil.ta.im] 'מצילתיים', יחד עם הפקה תקינה במלה בת 4 הברות [e.li.'pok.te] 'הליקופטר'. לשלוש מלות המטרה אותה תבנית: כולן מלים בעלות 4 הברות מלעיליות, ולכן הציפיה היא להשארת מספר הברות דומה. עמרי, לעומת זאת, מפיק אותן כמלים בעלות 2, 3 ו-4 הברות. ניתן היה לטעון, כי מדובר במעבר בין שני שלבים פרוזודיים, כפי שקיים ברכישה תקינה. מאידך, אצל עמרי אנו מוצאים באותה פגישה גם הפקה פרוזודית תקינה במלה בעלת ארבע הברות. בהתפתחות תקינה ישנו שימוש בשני שלבים עוקבים של המלה הפרוזודית במקביל, במיוחד בזמן רכישת המבנה החדש. מכיוון שעמרי משתמש בשלוש תבניות שונות במקביל (הפקה דו הברתית, תלת הברתית וארבע הברתית תקינה), הסבר זה אינו מתאים. כאן אנו מוצאים הפקות התואמות שלושה שלבים של המלה הפרוזודית באותה פגישה. התופעה, שילדים דיספרקסים נמצאים במקביל במספר שלבים התפתחותיים, בהם מופקות מספר הברות משתנה במלה הפרוזודית ללא היררכיה קבועה, שכיחה. כך תתקבל תמונה מבלבלת, כשממלת מטרה בת 3 הברות יופקו רק 2 ובמקביל תתקבל הפקה תקינה של מלה פרוזודית בת 4 הברות (רוני, למשל).

גם בתוך אותו שלב פרוזודי, קיימת שונות תוך אישית בהפקות של מלים בנות אותו מספר הברות. כך למשל, למלת מטרה מלעילית בת 4 הברות, הפיק נדב 3 מבנים: השמטת שתי הברות והפקת שתיים בלבד מתוך הארבע ([fa.im] 'משקפיים'), הפקת 3 הברות, תוך השמטת ההברה הראשונה ([ta.ta.im] 'מכנסיים') והפקה תקינה בעלת 4 הברות ([i.pa.'a.im] 'מספריים'). גם כאן, אין אפשרות להסתמך על הפקת שני מבנים שונים לאור רכישת מבנה חדש. יש כאן 3 הפקות שונות, התואמות 3 שלבים שונים בהתפתחות. מצד אחד, נראה כי נדב רכש את המלה הפרוזודית בת 4 הברות, אך עדיין אין העברה למלים אחרות, בהן מושמטת הברה אחת ואף שתיים. זוהי מעין נסיגה, אותה לא נראה בהתפתחות תקינה. לאחר שהילד רוכש מבנה תקין, הוא אינו חוזר למבנה התואם שלב הקודם, וכל שכן, מספר שלבים אחורה.

4.1.3. שונות בהפקת זנבות סופיים

בפרק 3.2.1 דנתי בהבדל הכמותי בהפקות של זנב בהברה בהשוואה בין ילדים בעלי רכישה תקינה לבין ילדים דיספרקסים. בפרק זה אציג את הפקת זנב סופי אצל כל ילד בנפרד ואנתח אותן, כדי להצביע שונות תוך אישית רחבה, הגורמת להבדל איכותי בהפקת הזנב. הניתוח יתמקד בזנב סופי במלה, כיון שמעט מאוד זנבות מצעיים הופקו ע"י הילדים הדיספרקסים. בכל פעם יודגמו הפקות הזנבות הסופיים על הגה מסויים, כיון שסוג ההגה משפיע על ההפקה. משום כך, לא תמיד נמצאו הפקות בהגה מסויים בכל תבניות המלה לאותו ילד. בפרק זה יופיעו דוגמאות מהפקותיהם של שני ילדים. ההפקות של שאר הילדים נמצאות בנספח מס' 6.

(66) שונות בהפקת זנב סופי אצל לירון (3:10)

תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד	הפקת זנב סופי
1 הברה	חם	xam	✓
2 הברות	לחם	'le.xem	✓
	שתיים	'ʃta.i	-
	אדום	a.'do	-
		a.'dom	✓
3 הברות	רגליים	rag.'la.im	✓
	עיניים	ei.'na.im	-
	אפרוחים	ef.ro.'xim	-
	מכנסיים	i.xa.'sa.i	-
4 הברות	נעליים	na.a.'la.im	✓
	משקפיים	mi.ʃa.'fa.i	-
	מספריים	miʃ.ta.'a.im	✓
		mis.pa.'ra.im	

(67) שונות בהפקת זנב סופי אצל עידו (4:9)

תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד	הפקת זנב סופי
1 הברה	חם	xam	-
2 הברות	שניים	'ʃna.im	-
	אדום	a.'do	-
		a.'dom	✓
3 הברות	עיניים	ei.'na.im	-
	משחקים	mis.xa.'kim	✓
	מכנסיים	a.xi.'sa.i	-
		a.xi.'sa.im	✓

התמונה המתקבלת מהפקת הזנבות דומה לתמונה שהתקבלה במלה הפרוזודית. גם כאן נראית שונות בשתי רמות: שונות בהפקת זנבות במלים בעלות מספר הברות שונה, ושונות בהפקת זנב במלים בעלות מספר הברות דומה. כך למשל, אצל עידו (4:9) אין הפקת זנב של ההגה /m/ בכל המלים בנות הברה אחת, שתי הברות מלעיל ושלוש הברות במלעיל. לעומת זאת, יש הפקת זנב במלים תלת הברתיות במלרע. מכאן, שאנו מוצאים הפקות ללא זנב, במלים קצרות יותר והפקות בעלות זנב תקין במלים ארוכות יותר. תהליך זה אינו נצפה ברכישה תקינה (בן דוד 2001). ילדים בעלי התפתחות תקינה רוכשים הברה ואז ממלאים אותה בראשי הברה ובזנבות. התהליך הדרגתי, כשקודם מתמלאת הברה סופית ומוטעמת ולאחר מכן נרכשת בכל פעם ההברה שלפניה וחוזר חלילה. הדרגתיות זו אינה דומיננטית אצל הדיספרקסים. יחד עם מלים קצרות בנות הברה אחת או שתיים, המופקות ללא זנב, מופקות מלים ארוכות יותר בנות 3 או 4 הברות עם זנב. מכאן, שהשונות נגרמת מכך, שעדיין לא קיימים בלקסיקון מבנים תקינים, ובכך נמנעת הלמידה ההדרגתית שלהפקות תקינות. גם כשבוחנים את הפקת ההגה במלים בנות מספר הברות שווה, קיימת שונות. לדוגמה, במלים /a.'dom/ - דו הברתית מלרע, ו-/mix.na.'sa.im/ - ארבע הברתית מלרע, קיימות הפקות עם ובלי זנב לסרוגין אצל אותו ילד באותה פגישה. אם התופעה היתה קיימת רק במלים ארבע הברתיות, היינו יכולים לייחס זאת לתהליך הרכישה, אך מכיון שתופעה דומה נצפית גם במלים דו הברתיות, נייחס זאת לשונות, הקיימת בהפקות הילדים הדיספרקסים.

4.1.4. שונות בהפקת צרורות תחיליים

בהשוואת ההפקות של ראש ההברה, בחרתי להתמקד בראש הברה מורכב, כלומר, צרור. גם בהפקות של צרור, כמו גם בהפקות של זנב ההברה והמלה הפרוזודית, קיימת שונות תוך אישית גדולה. בעוד שבאוכלוסיה התקינה נמצא כל ילד בשלב רכישה אחד (או לכל היותר בשני שלבים עוקבים), אצל הילדים הדיספרקסים אנו מוצאים ילד מסוים הנמצא בשלבים שונים של רכישת הצרור. כך לדוגמה נמצא אצל רינת את ההפקות הבאות לפי שלבי רכישה:

(68) הפקת צרור תחילי – רינת (4:7)

מלת מטרה	הפקת הילד	תופעה	שלב מס'
שמיכה	smi.'xa	השמטת 2 עצורים	1
גלידה	'gli.da	הידמות	2
פסנתר	psan.'ter	השמטת C2	3
דלי	dli	הפקת תקינה	5

כל ההפקות נשמעו באותו יום, והפקות אלה תואמות 4 שלבים שונים של רכישת צרור תחילי.

דוגמה דומה אנו מוצאים אצל עמרי:

(69) הפקת צרור תחילי – עמרי (3:10)

מלת מטרה	הפקת הילד	תופעה	שלב מס'
דבורה	dvo.'ra	השמטת C1	3
דלי	dli	השמטת C2	3
צפרדע	cfar.'dea	מיזוג	4
דלי	dli	הכנסת תנועה	4
		הפקה תקינה	5

גם אצל עמרי נראה, כי במלים שהופקו באותו יום קיימות 5 ואריאציות שונות, התואמות 3 שלבים שונים. במיוחד בולט הדבר במלה 'דלי', שהופקה 3 פעמים באותה פגישה, ובכל הפקה תאמה שלב שונה בכרישת הצרור. דוגמאות נוספות נמצאות בנספח מספר 7.

יש לציין, כי גם ברכישה תקינה ישנן הפקות משני שלבים שונים, במיוחד במעברים ביניהם, אולם כאן נראית שונות רבה בין שלבים הרחוקים זה מזה בסדר הרכישה.

לסכום: בהפקותיהם של הילדים הדיספרקסים נמצאה שונות תוך אישית גדולה. השונות מתבטאת ברמת המלה הפרוזודית ובמבנה ההברה הן בזנב ההברה והן בראשה. שונות זו מתאפיינת בהפקת מבנים, התואמים שלבים שונים ברכישה פונולוגית תקינה. בעוד ברכישה התקינה נוכל למצא דומיננטיות של מבנה מסויים של מלה או הברה, אצל הדיספרקסים מופקים בד בבד מבנים שונים. בנטסף לכך שתופעה זו מקשה על מובנות הדיבור אצל המאזין, היא משקפת תהליך רכישה שונה של המבנים הללו. הילדים הדיספרקסים אינם מחזקים מבנים השייכים לשלב מסויים ואז עוברים לשלב הבא, אלא מפיקים מבנים התואמים שלבים רבים. לעתים אף מופקת מלה, התואמת שלב מאוחר יותר על פי מלת המטרה, בעוד מלה, התואמת שלב מוקדם יותר, תופק באופן שגוי. מכאן, שקיים הבדל איכותי בהפקות מדורגות של מבנים מהמסומנן פחות למסומנן יותר. למרות שלא עקבתי אחרי הילדים הדיספרקסים לאורך זמן, ניתן להסיק על פי המבנים המעורבים מבחינת מסומננות, שתהליך הרכישה של המבנים שונה איכותית מאשר ברכישה תקינה.

4.2. חוסר סינכרוניזציה בין ההתפתחות הפרוזודית לסגמנטלית

רכישת ההברות במלה בהתפתחות פונולוגית תקינה מאופיינת על ידי סדר קבוע וברור בו מורכבות המלה עולה בכל שלוש הרמות: רמת המלה הפרוזודית, מבנה ההברה והרמה הסגמנטלית. שלבי הרכישה העיקריים הם: (א) מופקת הברה סופית, המכילה גרעין וראש (רמת המלה הפרוזודית ומבנה הברה) (ב) נוספת הברה, המכילה גרעין מוכפל מההברה הראשונה (רמת המלה הפרוזודית) (ג) מופק זנב ההברה האחרונה (מבנה ההברה) (ד) מופקת תנועת היעד או נוסף ראש בהברה הראשונה (רמה סגמנטלית ומבנה הברה) (ה) מופק זנב ההברה הראשון וכך חוזר חלילה (בן דוד 2002). מכאן, שהמלה נבנית בהדרגה, כך שלאחר הפקת ההברה הראשונה ברמת המלה הפרוזודית, יירכשו היחידות ברמת ההברה, כשבכל שלב עולה המורכבות גם ברמה הסגמנטלית (מספר ההגאים בהברה) או ברמת התכונות (מספר התכונות בהברה). כלומר, הרכישה הפונולוגית התקינה משלבת בד בבד הוספת הברה נוספת (פיתוח המלה הפרוזודית), הוספת זנב להברה החדשה (רמת ההברה) והוספת הגאים מתאימים בכל הברה (רמה סגמנטלית).

אצל ילדים דיספרקסים נראית תמונה התפתחותית שונה. בעוד הם מפתחים את רמת המלה הפרוזודית, ומוסיפים הברה אחרי הברה, מבנה ההברה לא תמיד מתפתח באותו קצב. לעתים חסר זנב ההברה, ובמקרים אחרים חסר גם ראש ההברה, כך שאת ההברה מייצג הגרעין בלבד. זאת ועוד, גם אם מבנה ההברה כולל גרעין וראש, ההגאים הממלאים מקומות אלה, אינם שונים זה מזה. הם מאופיינים בשמירה על אותה תכונת, ולפעמים עיצור מסוים חוזר בכל ההברות. מכאן מתפתח חוסר סינכרוניזציה בין רמת המלה הפרוזודית, רמת ההברה ובמיוחד הרמה הסגמנטלית, המתפתחת בקצב האיטי מכולם. התוצאה היא מלה פרוזודית תקינה במלים רב הברתיות, אך במבנה ההברה חסר לרוב הזנב ולעתים גם ראש ההברה. העיצורים אינם שונים זה מזה ומאופיינים על ידי הידמות. כתוצאה מכך, מובנות הדיבור ירודה מאוד, שכן קשה ליצור ניגודים בין מלה אחת לרעותה על ידי עיצור אחד. נתוני הטבלאות הבאות מדגישים את חוסר הסינכרוניזציה בין הרמה הפרוזודית, הקרובה לנורמה, לעומת הרמה הסגמנטלית, המוגבלת מאוד. פער זה שונה מההתפתחות התקינה בה הרמה הפרוזודית מתפתחת ראשונה, אך כל הברה שנוספת מתמלאת ברמה הסגמנטלית והוספת תכונות ועיצורים שונים, הדומים ולעתים גם זהים לאלו שבמלת המטרה. ברכישת המלה הפרוזודית ברכישה תקינה אנו מוצאים את השלבים הבאים:

שלב א: CV

שלב ב: V.CV

שלב ג: CV.CV

שלב ג': V.CV.CV

שלב ג': CV.CV.CV

שלב ד': V.CV.CV.CV

שלב ד': CV.CV.CV.CV

בהתפתחות תקינה אנו מצפים לשתי תופעות: (א) תקינות סגמנטלית בהברה שנרכשה בשלב קודם,

כשהילד נמצא כבר בסוף השלב הבא, בו הוסיף הברה נוספת (CV), (ב) במעבר משלב ב' לשלב ג',

אין אנו מצפים להידמות סגמנטלית.

אצל הילדים הדיספרקסים, נראה החלפות הגאים בהברה הראשונה, כשכבר נרכשה ההברה הבאה

וכן הידמות בשלבים ג' ו-ד'.

כדי לחדד פער זה, יוצגו מלים תלת וארבע הברתיות, למרות שפער זה קיים גם במלים דו

הברתיות. העיצורים המובלטים הם אלה שהיינו מצפים שיידמו למקביליהם במילת המטרה.

(70) חוסר סינכרוניזציה בין המלה הפרוזודית לבין הרמה הסגמנטלית במלים תלת הברתיות

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	מספר עיצורים שונים במלה	עיצורים מופקים	עיצור מוחלף
רינת	4:7	מגלשה mag.le.'ʃa	a.te.'ta	1	t	l,ʃ
מתן	4:9	משקפת miʃ.'ke.fet	i.'se.se	1	s	k
יצחק	4:5	טלפון 'te.le.fon	'fe.e.fon	2	f,n	t
תמר	3:6	ג'רפה dzi.'ra.fa	i.'pa.pa	1	p	r
נדב	5:6	פעמון pa.a.'mon	a.a.'non	1	n	m
רועי	3:7	חצאית xa.ca.'it	ka.ka.'i	1	k	c
תמר	3:6	שוקולד 'ʃo.ko.lad	'lo.lo.la	1	l	k
מתן	4:9	טלפון 'te.le.fon	'se.se.so	1	s	t
רפי	4:7	תרנגול tar.ne.'gol	ga.ge.'gol	2	g,l	t,n
תמר	3:6	סוכריה su.kar.'ya	su.ya.'ya	2	s,y	k
שחף	3:10	מצלמה mac.le.'ma	ta.te.'ma	2	t,m	l
רפי	4:7	משחקים mis.xa.'kim	mi.ka.'ki	2	m,k	x
מתן	4:9	משרוקית ma ʃ.ro.'kit	ku.su.'ki	2	s,k	m,r
עידו	4:9	משרוקית ma ʃ.ro.'kit	su.su.'ki	2	s,k	m,r
רוני	2:6	מטריה mit.ri.'ya	pi.pi.'ya	2	p,y	m
עידו	4:9	צפרדע cfar.'de.a	ca.'ze.a	2	c,z	d
		קופצת ko.'fe.cet	ko.'te.tet	2	k,t	f,c

(71) חוסר סינכרוניזציה בין המלה הפרוזודית לבין הרמה הסגמנטלית במלים ארבע הבריות

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	מספר עיצורים שונים במלה	העיצורים המופקים
עידו 4:9		הליקופטר	he.li.'kop.ter	1	p
		נעליים	na.a.'la.im	1	n
מתן 4:9		נחליאלי	nax li.'e.li	1	n
לירון 3:0		היפופוטם	hi.po.po'tam	2	t,m
תמר 3:6		טלויזיה	te.le.'viz.ya	2	s,v
מתן 4:9		טלויזיה	te.le.'viz.ya	2	t,d
עידו 4:9		אקורדיון	a.kor.di.'yon	2	k,n
יצחק 4:5 רוני 2:6		מכנסיים	mix.na.'sa.im	2	m,s
לירון 3:0		כדורגל	ka.du.'re.gel	2	k,d

נתוני הטבלאות מצביעים על מספר נטיות דומיננטיות:

(א) הפקת מעט עיצורים לעומת מילת המטרה. בשתי הטבלאות מוצגות מלים בהן מופק עיצור אחד בלבד במלים בנות שלוש או ארבע הברות, כמו [pe.pi.'po.pe] 'הליקופטר'. בהמשך אנו מוצאים הפקת 2 עיצורים במלה ([ta.te.'ma] 'מצלמה', [se.se.'vi.sa] 'טלויזיה'). לעתים אחד מעיצורי המלה המופקת אינו תואם עיצור ממילת המטרה (פרוט בהמשך). הפקת מעט עיצורים במילה גורמת להפחתה בניגודיות.

(ב) שמירה על מספר תכונות מועט בהפקת העיצורים. גם כשמופקים שני עיצורים במלה, אנו מוצאים נטייה לשמירה על תכונות מסויימת גם במחיר של שינוי אחד העיצורים במילת המטרה. לדוגמה: בהפקת [fe.fe.'fom] 'טלפון', נמצאה שמירה על מקום חיתוך שפתי. כדי לשמור על כך שונה הזנב המלה מ-n / ל- /m/. כך גם במלה [ca.'ze.a] 'צפרדע', הופקו שני עיצורים מכתשיים שורקים, כשהשני /z/ אינו מופיע במילת המטרה, ומחליף את העיצור /d/, שאינו שורק. מעניינת במיוחד המלה 'משרוקית', שהופקה על ידי שני ילדים בצורה שונה [ku.su.'ki] – 1, [su.su.'ki]. המשותף לשתי ההפקות הוא השמירה על שני עיצורים (s,k), למרות שבכל הפקה נעשתה הידמות לעיצור שונה מהשניים.

בהשוואה בין התפתחות המלה הפרוזודית לבין הרמה הסגמנטלית בילדים דיספרקסים ובילדים בעלי רכישה פונולוגית תקינה, אנו מוצאים הבדלים בשני תחומים:

(א) בהתפתחות התקינה נוספות הברות למילת מטרה ברמת המלה הפרוזודית בד בבד עם הכנסת עיצורים חדשים ושונים זה מזה ברמה הסגמנטלית. תהליך ההידמות הולך ודועך, בעת רכישת

ראש ההברה הראשון במלים דו הברתיות. לעומתם, הדיספרקסים מוסיפים הברות למלה הפרוזדית, אך הם אינם מוסיפים עיצורים חדשים. הם משתמשים בעיצור אחד או שניים ותופעת ההידמות של עיצורים דומיננטית גם בשלב בו המלה הפרוזודית מורכבת משלוש וארבע הברות במלה.

(ב) בילדים בעלי התפתחות תקינה, העיצור המשפיע על ההידמות הוא חוכך וילוני או שפתי (בן דוד 2001). אצל הילדים הדיספרקסים העיצור המשפיע על ההידמות הוא לרוב סותם או אפי. אלה הם העיצורים הבלתי מסומננים, ולכן הילד הדיספרקסי, המתפתח סגמנטלית באופן איטי, מעדיף לבחור אותם כהגאים הגורמים להידמות.

הטבלאות הבאות מציגות חוסר סינכרוניזציה בין התפתחות המלה הפרוזודית לבין התפתחות מבנה ההברה. נלקחו מלים בנות 3-4 הברות, בהן הפער יותר משמעותי מאשר במלים דו הברתיות. הטבלה הראשונה מציגה את חוסר הסינכרוניזציה בין התפתחות המלה הפרוזודית לבין התפתחות ראש הברה. בן דוד (2001) מציינת, כי קיימת הדדיות בהתפתחות תקינה בין הוספת הברה חדשה במלה לבין מילוייה. עם הוספת ההברה החדשה, יירכש תחילה הגרעין ולאחריו יתווסף ראש ההברה החדשה. נצפה אם כך, שרק אם תתמלא ההברה השמאלית במלה ותורכב לפחות מגרעין וראש הברה, תתווסף הברה נוספת משמאלה. במקרים הבאים מופקות מלים, כשההברה הראשונה משמאל היא בעלת ראש הברה, אך זו שלאחריה (מימינה) עדיין ריקה מעיצורים ומכילה את התנועה – הגרעין בלבד. זוהי חריגה מרכישה תקינה.

בטבלה מצויין מספר ראש ההברה המושמט במלה באופן חריג, כשהשמטת ראש ההברה ראשונה אינה מצויינת, כיוון שהיא מקבילה להתפתחות תקינה.

(72) חוסר סינכרוניזציה בין המלה הפרוזודית לבין מבנה המלה – השמטת ראש הברה מצעי

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	הראש שאינו מופק	העיצור המושמט
רוני	2:6	טלפון	'te.e.fon	ראש 2	l
יצחק	4:5		'te.le.fon		l
רפי	4:7		'te.e.pon		l
עמרי	3:10	חנוכה	'xa.nu.ka		n
רוני	2:6	שיניים	ʃi.'na.im		n
עמרי	3:10	גיטרה	gi.'ta.a		t
לירון	3:0	מלונה	me.lu.'na		l
מתן	4:9	תרנגול	tar.ne.'gol		n

(72) השמטת ראש הברה מצעי (המשך)

שם הילד	גיל	מילת המטרה	הפקת הילד	הראש שאינו מופק	העיצור המושמט
אורית	4:5	אורון	a.vi.'ron	ראש 2	v
רועי	3:7	גופיה	gu.fi.'ya		f
רינת	4:7	קלמנטינה	kle.man.'ti.na		m
לירון	3:0	מנפח	me.na.'pe.ax		n
תמר	3:6	מכנסיים	mix.na.'sa.im		n
רוני	2:6	תרנגולת	tar. ne.'go.let		n
תומר	3:5	שוקולד	'fo.ko.lad	ראש 3	l
רוני	2:6	אופנים	o.fa.'na.im		n
		היפופוטם	i.po.po.'tam		p
מתן	4:9	נחליאלי	nax.li.'e.li	ראש 4	l

מהטבלה עולה כי קיימות השמטות של ראש ההברה השני והשלישי בהברה ללא קשר בין מספר ההברות במלה או ההברה המוטעמת. ישנן מלים בהן ההברה הלא מוטעמת לפני ההברה המוטעמת חסרה ראש הברה, בין במלים תלת הברתיות [me.u.'na] 'מלונה' או ארבע הברתיות [me.a.'pe.ax] 'מנפח', ולעתים השמטת הראש היא דוקא בהברה המוטעמת במלים תלת הברתיות [gi.'a.a] 'גיטרה' או ארבע הברתיות [o.fa.'a.im] 'אופנים'. השמטה זו מפרה את האיזון הקיים ברכישה תקינה בין רמת המלה הפרוזודית, בה נוספת הברה, לבין מילוייה בעזרת ראש הברה (ולעתים אף זנב). כאן גם כשההברה מורכבת מגרעין בלבד, נוספת הברה חדשה, העשירה במבנה ההברה, מזאת הקודמת לה.

סוג ההגה המושמט תואם גם כאן (כמו בסעיף הקודם) את תהליכי הרכישה התקינה. מכיון שישנה העדפה להגאים כמה שפחות צליליים בראש ההברה, אנו מוצאים הפקות רבות של הנבדקים בהם מושמט ראש ההברה הצלילי. רוב ההשמטות הן השמטות של העיצורים /l/, /n/, /m/, שהם עיצורים בדרגת צליליות גבוהה (לא צוינו השמטות של /r/, בשל רכישתו המאוחרת).

גם בהתפתחות זנב ההברה הסופי יש פער בין התפתחות תקינה לידיים דיספרקסים. בעוד בהתפתחות פונולוגית תקינה אנו מצפים להופעת זנב סופי תקין במלים תלת הברתיות (בן דוד 2001), אצל הילדים הדיספרקסים זנב ההברה הסופי אינו מופק גם במלים רב הברתיות. בטבלה הבאה מובאות דוגמאות להפקות של הילדים הדיספרקסים החסרות זנב סופי. מכיון שהופעת זנב סופי קודמת לזנב מצעי, ורוב ילדי המחקר לא הגיעו לשלב רכישת הזנב המצעי במלה, תצויין רק השמטת הזנב הסופי, גם במקרים בהם מושמט הזנב המצעי. הטבלה המלאה של השמטת זנב סופי מופיעה בנספח מס' 7.

(73) חוסר סינכרוניזציה בין המלה הפרוזודית לבין מבנה המלה – השמטת זנב הברה סופי

שם הילד	גיל	תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד
מתן, עידו	4:9	קדם מילעיל	טלפון	'te.le.fo n
רינת	4:7		אוטובוס	'o.to. bu
תמר	3:6		שוקולד	'lo.lo.la
רפי	4:7		שוקולד	'fo.ko.la
עמרי	3:10	3 הברות	רכבת	a.'ke.be
רפי	4:7		תפוח	a.'pu.a
לירון	3:0		רכבת	a.'ke.ve
נדב	5:6		רכבת	ra.'ke.vet
רפי	4:7	3 הברות	מברשת	mi.'ve.se
רפי	4:7		אוזניים	o.'na.i
עידו	4:9		כדורסל	a.du.'sa
נדב	5:6		מפתחות	ma.te.'xo
רפי	4:7	3 הברות	בלונים	ba. lo.'ni
רפי	4:7		סנדלים	sa.da.'li
עמרי	3:10		אבטיח	a.pa.'ti.a
נדב	5:6		נעליים	a.ra.'ti.a
עידו, מתן	4:9	4 הברות	נעליים	na.na.'na.i
עמרי	3:10		נעליים	na.'la.i
לירון	3:0		משקפים	mi. fa.'fa.i
			משקפים	mi fa.'fa.im

מתוך סך 310 הפקות של מלים תלת וארבע הברתיות עם זנב סופי, הופקו 82 מלים, כרבע מתוך סך ההפקות, ללא זנב סופי. זהו סוג נוסף של חוסר סינכרוניזציה בין התפתחות המלה הפרוזודית לבין מבנה ההברה הבא לידי ביטוי באי הפקת הזנב הסופי של המלה במלים רב הברתיות. בשונה מאשר התפתחות תקינה (בן דוד 2001), בו מופק לעתים זנב ההברה הסופי במלה דו הברתית, ובעקבותי בשלב התלת הברתי, אצל הילדים הדיספרקסים התמונה שונה. גם כשמופקות מלים בעלות שלוש וארבע הברות, לא מופקים לרוב הזנבות הסופיים: גם במלים בנות 3 הברות [a.bi.'o] 'אורון', וגם במלים בנות 4 הברות [a.ga.'fa.i] 'מגפים', עדיין אין הפקת זנב סופי. כך למשל, אצל לירון (3:0) אנו מוצאים מלים תלת הברתיות כמו: [ma.sa.'i] 'משאית', [a. fo.'ki] 'משרוקית'. מספר ההברות המופק תואם את מספר ההברות במילת המטרה, אך חסר הזנב הסופי בשתי המלים. גם במלים בנות ארבע הברות של לירון מופקת המלה ללא זנב סופי: [i.xa.'sa.i] 'מכנסיים', [u.fa.'na.i] 'אופנים'. כלומר, למרות הוספת הברה מתלת לארבע מילי, כלומר, הרחבת המלה הפרוזודית, לא

הורחב מבנה ההברה, ולא נוסף זנב סופי. היינו מצפים בשלב זה למילוי של מקום הזנב (הסופי לפחות), אך אין התקדמות במבנה ההברה (הקיים בהתפתחות פונולוגית תקינה), אלא הוספת הברה נוספת.

רוזנברג (2003) מראה, שגם ילד לקוי שפה הראה דפוס דומה, כשבשלב תלת הברתי לא הפיק עדיין את הזנב הסופי במלה. יתכן, שחוסר הפקת זנב סופי במלים רב הברתיות מאפיין גם לקויות שפתיות אחרות, וכדאי לבחון סוגיה זו לעומקה.

לסיכום סעיף זה ניתן לומר, כי הילדים הרוכשים את המערכת הפונולוגית באופן תקין מפתחים במקביל את שלוש הרמות: המלה הפרוזודית, מבנה המלה והסגמנטים. לעומתם, הילדים הדיספרקסים מפתחים את תחום המלה הפרוזודית, עד לרמה תקינה, בעוד שני התחומים האחרים: מבנה ההברה והרמה הסגמנטלית, נשרכים מאחור ואינם מתפתחים בהתאמה.

4.3. השמטת כל עיצורי המלה

חוסר הסינכרוניזציה בין ההתפתחות ברמת המלה הפרוזודית לבין רמת מבנה המלה, מתבטא אצל הילדים הדיספרקסים באופן הקיצוני ביותר, עד כדי השמטת כל עיצורי המלה והשארת הברה בעלת גרעין בלבד.

בניגוד להפקות ילדים בעלי התפתחות נורמלית בהן התקבלו כל ההפקות עם עיצור אחד לפחות (גם במלים חד הברתיות), נמצאו הפקות של ילדים דיספרקסים ללא עיצורים. ההפקות בעלות התנועות בלבד נשמעו במלים חד הברתיות, דו הברתיות ותלת הברתיות. הטבלה הבאה מביאה מדגם מייצג של הפקות אלה. ההפקות מאורגנות לפי מספר הברות במלת המטרה.

(74) מלים בעלות תנועות בלבד

שם הילד	גיל	מס' הברות במלה	מילת המטרה	הפקת הילד
אלעד	2:10	1	לא lo	o
עידו	4:9		עוד od	o
אורית	4:5		כן ken	e
אלעד	2:10			
אורית	4:5		ביסקויט bisk.'vit	i
אלעד	2:10	2	כלום klum	a.'u
			ילד 'ye.led	'e.e
			צהוב ca.'hov	a.'o

(74) מלים בעלות תנועות בלבד (המשך)

שם הילד	גיל	מס' הברות במלה	מילת המטרה	הפקת הילד	
אורית	4:5	2	כחול	ka.'xol	
			אדום	a.'dom	
			נרות	ne.'rot	
	3:0		איתי	i.'ti	
			אני	a.'ni	
			4:5	רוצה	ro.'ca
				קטן	ka.'tan
	ירוק			ya.'rok	
	נעל			'na.al	
	4:7		תירס	'ti.ras	
4:9	רפי				
אורית	4:5	3	לאכול	le.e.'xol	
			אוניה	o.ni.'a	
			אוריון	a.vi.'ron	
			אוטובוס	'o.to. bus	

תופעה זו מדווחת גם בילדים לקויי שמיעה בעלי שתל קוכלארי (Adi-Bensaid & Bat-El 2004). הילדים ממשיכים לעלות ברמה הפרוזודית עד 2 הברות (מלה מינימלית), כשהפקות לא מכילות אף עיצור, אולם, כשהילד רוכש את היכולת להפיק 3 הברות במלה, הוא מוסיף את העיצור הראשון במלה.

גם בילד לקויי שפה (SLI) נמצא, כי בשלב החד הברתי, הופקו מלים ללא עיצור בראש ההברה או בזנבה (רוזנברג 2003) ורק במעבר לשלב הדו הברתי, נוסף ראש הברה. מכיוון ששלב זה לא נצפה אצל הילדים בעלי ההתפתחות התקינה, אנו רואים בכך תופעה חריגה, למרות שיתכן כי הילדים בעלי התפתחות תקינה עוברים שלב זה מוקדם יותר מאשר השלבים בהם נבדקו. כפי שכבר תארנו, הגרעין הוא מרכיב הכרחי וראשוני בהברה. אין הברות ללא גרעין (בעברית הגרעין תנועתי) והגרעין הוא גם הראשון ברכישת הברה. לפי בן דוד (2001) חייב להיות עיצור כלשהו במלה, ולכן בהתפתחות תקינה, כל מלה חד או דו הברתית, מורכבת מעיצור ותנועה (CV או VC). לפי הטבלה, נראה, שהדיספרקסים אינם מחייבים הימצאות עיצור במלה חד הברתית ומפיקים רק את התנועה. ייתכן כי זהו אכן השלב המקדים, ואחריו יצטרף העיצור. אם כך הדבר, נצפה למלים דו הברתיות, בעלות עיצור אחד לפחות. לפי הטבלה, מופיעות מלים דו הברתיות ואפילו תלת הברתיות, שאינן עונות על קריטריון זה. גם בהשוואה לשאר לקויי השפה, שאצלם נמצאו הפקות תנועיות בלבד בשלב החד הברתי והדו הברתי, חוסר האיזון אצל הילדים

הדיספרקסים נשמר לאורך זמן רב יותר, עד שלב 3 הברות במלה. מכאן, שהאיזון בין ההתפתחות הפרוזודית של המלה (מספר ההברות), לבין מילוי מבנה ההברה בראש ובזנב מופר: הרמה הפרוזודית ממשיכה להתפתח בעוד ההברה ממשיכה להיות מיוצגת על ידי גרעין בלבד. דבר זה גורם לכך, שלא תהיה ניגודיות בין המלים. כך למשל, במשקל של הצבעים, אין אנו יכולים להבין את המשמעות המדויקת, כלומר, מהו הצבע, כיון שנשארת רק התבנית התנועתית (a.'o), המראה על משקל, במקרה הטוב, אך אינה ספציפית דיה כדי ליצור ניגוד במשמעות. העיצורים הם נושאי המטען התקשורתית-סמנטי, ואלה חסרים כאן. אין לנו דוגמאות של מלים ללא עיצורים מכל הילדים, כיון שזהו שלב ראשוני מבחינת מבנה ההברה ולעתים עובר זמן רב עד שילדים דיספרקסים מאובחנים ובינתיים מופיעים העיצורים הראשונים. לכן, רק אצל הילדים שאובחנו בשלב מוקדם, או שנשארו שרידי תופעה זו, יכולנו למצוא הפקות ללא עיצורים. זוהי אחת ממטרות המחקר: למצוא קריטריונים בהם נוכל להשתמש, כדי לאבחן ילדים עם דיספרקסיה התפתחותית מהר ויעיל יותר.

פרק 5. חיקוי לעומת שיום

בהתפתחות תקינה, הילדים מראים הצלחה גבוהה יותר במשימת החיקוי מאשר במשימת השיום. במשימת החיקוי נתונה התבנית הפונולוגית, והילד צריך רק לזכור אותה ולחזור עליה ברצף הנכון. במשימת השיום, לעומתה, דורשת מספר מיומנויות נוספות: על הילד להסתכל על תמונה, לזהות אותה באופן חזותי, לעבד אותה באופן סמנטי (לחשוב על רעיון לשם לתמונה) ולבסוף לעבד את הרעיון במעבד פונולוגי ולשלף את השם הנכון ברצף המתאים. מחקרים מעטים השוו בין משימת החיקוי למשימת השיום אצל ילדים לקויי שפה. אחד מהם (Goldstein et al 2004) השווה הפקות של מלים בודדות באופן ספונטני לבין מלים שהופקו בחיקוי אצל 12 ילדים דוברי ספרדית עם הפרעות פונולוגיות, בגיל 3:11 בממוצע. ההשוואה במספרם של שיבושי ההגוי וסוגי השגיאות בשתי המטלות העלתה ש- 62% מההפקות של הילדים היו זהות במשימות החיקוי והשיום, 25% מההפקות היו טובות יותר במשימת החקוי ו-13% טובות יותר במשימת השיום (כאשר "טובות יותר" מסמן קרבה גדולה יותר למלת המטרה). תוצאות המחקר הביאו למסקנה, שבניגוד לדיעה שחקוי אינו מציג אינדיקציה לדבורו של הנבדק, ניתן להשתמש במשימות החקוי כמדד לרמת דבורו.

על פי אלה הטוענים, שהקושי אצל דיספרקסים הוא מוטורי- תכנוני בעיקרו (Aram 1984, Kent 2000) נצפה לקשיים רבים בחזרה על תבנית נתונה, הדורשת זכרון לטווח קצר, אך גם תכנון מוטורי. בשיום פתוח, נדרשת נתינת שם לתמונה, שיכולה להתבצע ע"י בחירת מלה קלה יותר או הבעה מילולית אחרת. על פי גישה אחרת, המתמקדת בפונולוגיה, הקושי בדיספרקסיה הוא בתכנון הרצף הפונולוגי (McNeil 2002). גם לפי גישה זו, הילד הדיספרקסי יתקשה בחיקוי יותר מאשר בשיום, כיון שהוא צריך לשמר את הרצף שניתן לו ולחזור עליו. זהו רצף קבוע שאינו ניתן לשינוי, לעומת השיום בו אפשרויות ההבעה הן רבות (מלה נרדפת, תיאור וכו').

בספרות דווח על דרוג הקושי הבא : חיקוי משפטים היתה המשימה הקשה ביותר לילדים דיספרקסים, דיבור ספונטני נמצא קל יותר, ואילו חיקוי מלה הווה את המשימה הקלה ביותר על רצף המשימות (Crary 1997). חיקוי משפטים קשה יותר מחיקוי מלה בגלל אורך המבע (ראו סעיף 1.5.5.1), אך התוצאות הראו על קושי גדול יותר בחיקוי משפט מאשר שיום או דיבור ספונטני. בטבלאות הבאות מובאות מלים שהושו בשיום לעומת חיקוי. טבלה (75) מציגה הבדלים סגמנטלים שהתקבלו בין שני המצבים, טבלה (76) מציגה הבדלים במבנה ההברה, והבדלים במלה הפרוזודית מובאים בטבלה (77). הטבלה האחרונה, טבלה (78), מציגה הבדלים בשתי רמות יחד. העיצורים המובלטים, מציגים את השינוי בחיקוי לעומת השיום.

(75) הבדלים ברמה סגמנטלית בהשוואה בין שיום לחיקוי

שם הילד	גיל	מלת המטרה	שיום	חיקוי
אלעד	2:10	פרה pa.'ra	ta.'a	pa.'a
ליהי	3:2	דובי 'du.bi	'pu.pi	'bu.bi
שחף	3:10	שמפו ʃam.'po	pam.'po	sam.'po
		כרית ka.'rit	ta.'rit	ka.'rit
		פרפר par.'par	pa.'pax	pa.'par
		מיטה mi.'ta	ti.'ta	mi.'ta
		חרוזים xa.ru.'zim	ta.ru.'zim	xa.ru.'zim
		שטיח ʃ a.'ti.ax	ka.'ti.ax	ta.'ti.ax
רפי	4:7	דג dag	dak	dag
רינת	4:7	זברה 'zeb.ra	'be.ba	'ze.ba
עידו	4:9	גיטרה gi.'ta.ra	gi.'sa.ya	gi.'ca.ra
מתן	4:9	קוף kof	kos	kof
		תוכי 'tu.ki	'tu.ti	'tu.ki
		מזלג maz.'leg	da.'ye	ma.'de
		טלפון 'te.le.fon	'xe.xe.so	'te.le.so

(76) הבדלים במבנה ההברה בהשוואה בין שיום לחיקוי

שם הילד	גיל	מילת המטרה	שיום	חיקוי
אלעד	2:10	פרפר par.'par	_a.'pa	pa.'pa
רועי	3:7	בלון ba.'lon	_a.'non	pa.'non
		שמח sa.'me.ax	ka.'me.a_	ka.'me.ax
		אווירון a.vi.'ron	a.bi.'o_	a.bi.'on
עמרי	3:10	ג'רפה dzi.'ra.fa	_i.'a.fa	ji.'a.fa
רפי	4:7	מנעול ma.'nul	ma.'nu_	ma.'nul
		בלונים ba.lo.'nim	ba.lo.'ni_	ba.lo.'nim
		נעל 'na.al	'_a.a_	'na.al
		מחט 'ma.xat	'ma.xa_	'ma.xat
רינת	4:7	רצפה ric.'pa	I_.'pa	ic.'pa
		קלמנטינה kle.man.'ti.na	_e._a.'ti.na	te.na.'ti.na
		מגדל mig.'dal	_i_.'dal	mig.'dal
מתן	4:9	כף kaf	ka_	kaf
		מפתח maf.'te. ax	ma_.'te.yax	maf.'te.yax

(77) הבדלים במלה הפרוזודית בהשוואה בין שיום לחיקוי

שם הילד	גיל	מילת מטרה	שיום	חיקוי
אלעד	2:10	ביצה bei.'ca	_.ta	be.'ta
תומר	3:5	שמיכה smi.'xa	_.mi.'xa	fi.mi.'xa
תומר	3:5	אפרוח ef.'ro.ax	_.o.ax	ef.'o.ax
רינת	4:7			
עמרי	3:10	נקודות ne.ku.'dot	kot._	ko.'dot
שחף	3:10	מצלמה mac.le.'ma	_.e.'ma	e.e.'ma
		משקפים mi fi.'ka.'fa.im	_.ta.'fa.im	mi.ta.'fa.im

(78) הבדלים בשתי רמות בין שיום לחיקוי

שם הילד	גיל	מילת המטרה	שיום	חיקוי
שחף	3:10	מזלג maz.'leg	ka_.'leg	mas.'lek
		אמבטיה am.'bat.ya	a_.'bag.ya	am.'bat.ya
עמרי	3:10	סוכריות su.kar.'yot	su.ku.'yu_	su.ka.'yot
		שמונה 'f mo.ne	'f_o.me	'fmo.ne
		רגליים rag.'la.im	a_.'ya.im	ag.'la.im
רינת	4:7	טלויזיה te.le.'viz.ya	e.'di.da	te.le.'di.da
		אבטיח a.va.'ti.ax	a.ra.'ti.a_	a.va.'ti.ax
עידו	4:9	פטיש pa.'ti fi	_a.'pi fi	pa.'ti fi
		טלויזיה te.le.'viz.ya	a.ra.'ti.za	te.re.'zi.za
		עפיפון a.fi.'fon	a.ra.'so_	a.si.'son
מתן	4:9	אבטיח a.va.'ti.ax	_me.'ti.ax	a.ma.'ti.ax
		מכנסים mix.na.'sa.im	si_.'sa.i_	mi.xa.'sa.im

מארבע הטבלאות ניתן לראות, כי החיקוי עוזר לילדים הדיספרקסים להגיע להפקה קרובה /שווה למילת המטרה. אם הקושי בדיספרקסיה היה מונח רק בקושי תכנון מוטורי, היינו אמורים למצוא יותר קשיים בחיקוי. חיקוי מלה היא משימה הדורשת חזרה מדויקת על מלה נתונה, כשאינן מקום לשינוי או גמישות מצד הילד המחקה את התבנית. לעומת זאת, בשיום יש אפשרויות רבות לעקוף מלה קשה לדובר על ידי נתינת מלה דומה, מלה נרדפת שההרכב הפונולוגי שלה פחות מורכב, הסבר המלה, תיאורה ועוד. Tealman & Gillis (2000) טוענים כי בחיקוי באוכלוסיה תקינה, אמורות להיות פחות השמטות והחלפות, יחסית לשיום, כלומר, חיקוי עוזר להפקה תקינה. נראה שהחיקוי נותן רמזים פונולוגיים, העוזרים להפקה קרובה יותר למלת המטרה מאשר שיום ללא רמז פונולוגי. בדיספרקסיה נרכשת (אחרי שטף דם מוחי למשל) אנו מוצאים תופעה שונה: החולים הדיספרקסים מתקשים בחיקוי מלה נתונה, אך מצליחים לשיים מלים בעזרת הטכניקות שהזכרנו כאן, ולכן בדיספרקסיה נרכשת מדווח על יכולת חיקוי נמוכה מיכולת שיום (McNeil 2002). ההנחה

היא שאצל אנשים בעלי דיספרקסיה נרכשת, הלכות היא בהפקה ברמה הפונולוגית ואינה מלווה בהכרח בלקוי תפישתי. לעומת זאת, אצל ילדי המחקר, בעלי דיספרקסיה התפתחותית, אנו מוצאים יכולת חיקוי טובה מיכולת השיום, כלומר, גם תבנית המלה הנתונה עוזרת להם בהפקה טובה יותר מאשר צורך בייצוג המלה בעצמם. הלכות אינה רק ברמה ההפקתית אלא גם בתפישתית. בנוסף לכך, בדיספרקסיה נרכשת מדווח על חיפוש טעות ותיקון עצמי, בעוד בדיספרקסיה התפתחותית לא נצפו תהליכים אלה (Shriberg, Aram & Kwiatkowski 1997a). כלומר, מבוגרים שבעבר רכשו מערכת פונולוגית תקינה, מזהים את מילת המטרה, הקיימת בלקסיקון שלהם ומנסים להגיע אליה, אך הקושי המוטורי מונע בעדם מלהפיק אותה. לעומתם, ילדים שעדיין לא רכשו את המערכת, אין להם את הייצוג הפונולוגי התקין של מילת המטרה או המלה אינה קיימת אצלם בלקסיקון, ולכן אינם שבים ומחפשים אותה ואינם יכולים להגיע אליה ללא דגם הנתון בחיקוי.

בסעיף 1.5.4 הצגנו את המקורות האפשריים לדיספרקסיה וביניהם: קושי בקלט בעיבוד שמיעתי, קושי בייצוג הסמנטי והפונולוגי ברמת הארגון, וקושי ברמת הפלט בבחירה ושלילה, וברצף טרום ההגוי. אם הקושי היה רק ברמת רצף טרום ההגוי, החיקוי היה צריך להיות משימה קשה יותר, אך לא כן. מכאן, שכנראה הקושי טמון לא רק ברמת הפלט אלא גם ברמת הארגון. מכיוון שילדים דיספרקסים מתקשים לארגן מבחינה סמנטית ופונולוגית מלה, רעיון או מבע, יהיה להם קושי רב יותר בייצוגם ללא תבנית נתונה.

Ellis & Young (1988) מציעים מודל לאחסון ונגישות לקסיקלית במשימות שיום: כשילד

רואה תמונה הוא (א) מנתח ויזואלית את התמונה (ב) מזהה את יחידות האובייקט (ג) מפעיל את המערכת הסמנטית (ד) מעבד את הנתונים הסמנטיים בלקסיקון הפונולוגי (ה) מפעיל תהליכים מוטורים (ו) משיים את התמונה.

כנראה, הכשל אצל הילדים הדיספרקסים הוא בתרגום של הרעיון הסמנטי ללקסיקון הפונולוגי. הרעיון קיים, הילד יודע מהי מילת המטרה, אך רצף ההגאים אינו נמצא בייצוג הלקסיקלי שלו. ההגבלות על המבנים הפונולוגיים בדקדוק שלו גורמות לכך, שהיצוג של המלה אינו תקין ולפיכך הפקתו לא תהיה זהה למילת המטרה.

לסיכום: ההשוואה בין יכולת השיום של ילדים דיספרקסים לבין יכולת החיקוי שלהם מראה באופן סוחף, כי יכולת החיקוי טובה יותר מיכולת השיום שלהם. ממצאים אלה מעלים שתי נקודות חשובות: (א) הקושי בדיספרקסיה התפתחותית אינו נובע רק מקושי מוטורי. השפה בנויה מהגאים וממבנים פונולוגיים. אף שהרעיון הסמנטי תקין אצל הילד הדיספרקסי, הייצוג הפונולוגי של אותו רעיון עדיין לא הגיע לזה התואם את מלת המטרה (בדומה לרכישה תקינה), ולכן השיום מייצג את

הדקדוק של הילד באותו שלב. החיקוי, לעומת השיום, אינו דורש נגישות ליצוג הפונולוגי ולכן מתקבלת הפקה קרובה יותר למלת המטרה

(ב) לפי הספרות, בדיספרקסיה נרכשת יש קושי גדול יותר בחיקוי מלים מאשר בשיום. לעומת זאת, אצל הילדים הדיספרקסים (בדומה לילדים בעלי רכישה תקינה) מצאנו, כי השיום קשה יותר מחיקוי. אפשר ששתי לקויות אלה אינן זהות. ייתכן כי הקושי בדיספרקסיה נרכשת הוא ממוקד יותר ומוטורי בעיקרו, כיון שהיצוג הפונולוגי כבר נרכש בעבר, בעוד הדיספרקסיה ההתפתחותית כוללת בנוסף לרמה המוטורית גם ייצוג הפונולוגי שאינו תואם את מלת המטרה, כיון שעדיין הוא בתהליך רכישה.

6. סיכום

עבודה זו באה לבדוק את התופעות הפונולוגיות בדיבורם של ילדים דיספרקסים ולהשוותן לתופעות פונולוגיות בדיבורם של ילדים בעלי התפתחות פונולוגית תקינה. הנתונים נאספו מדיבורם של 16 ילדים בעלי דיספרקסיה התפתחותית, בני 3:11 ש' בממוצע בעת התעתיק הראשון. הנתונים שנאספו נותחו על פי שלוש רמות: (א) המלה הפרוזודית, הכוללת התייחסות למספר ההברות במלה ומקום הטעם (ב) מבנה ההברה, הכולל את השמטת זנב ההברה, השמטת ראש ההברה ופישוט צרור תחילי וצרור מצעי ו-(ג) הרמה הסגמנטלית, המורכבת ממצאי ההגאים של ילדי המחקר והחלפות של עיצורים ותנועות. בכל רמה נבדקו ההפקות של הילדים הדיספרקסים, תוך ניתוח ההפקות והשוואתן לרכישה תקינה בעברית (בן דוד 2001, Adam 2002) ולרכישה בשפות אחרות.

מנתוני המחקר עולה, כי ברמת המלה הפרוזודית, מראים הילדים הדיספרקסים תופעות פונולוגיות דומות לרכישה תקינה. אצל רובם נמצאה הפקת מלה פרוזודית תקינה הן מבחינת מספר ההברות במלה והן הטעמתן. כל מלה הוטעמה ע"י הילדים הדיספרקסים בטעם ראשי אחד, התואם למקום הטעם במילת המטרה. שני ילדים הראו תופעה ייחודית למילות מטרה זו הברתיות מלרעיות, שהופקו כדו הברתיות. במלים אלו הוטעמה כל אחת מההברות בטעם ראשי, כלומר, כשתי מלים. תופעה זו לא נצפתה אצל אותם הילדים במלים תלת וארבע הברתיות. תופעת הטעם על כל הברה מתוארת בהולנדית כשלב ברכישה תקינה, בו מופקות מלים בנות שתי רגליים, כשכל אחת מקבלת טעם ראשי בהברה הראשונה של כל רגל (Fikkert 1994) ולפיכך, אין זו חריגות כשלעצמה. החריגות מתבטאות בכך, שילדים אלה מפיקים כבר מלים רב הברתיות באופן תקין, וההטעמה בכל הברה נותרה רק במלים דו הברתיות מלרעיות.

בניתוח מבנה ההברה בדיבורם של הילדים הדיספרקסים עלו הממצאים הבאים: רכישת זנב ההברה: ברכישה תקינה מופיע זנב ההברה הסופי כבר בהפקת מלים מינימליות והוא מופק ברוב המלים הרב הברתיות (בן דוד 2001). אצל הדיספרקסים הופיעו מעט זנבות סופיים במלים מינימליות ותופעה זו נמשכה גם לתוך רכישת המלים בנות שלוש וארבע הברות, בהן הופקו רק כמחצית מהזנבות הסופיים. בזנבות המצעיים התופעה אף הוקצנה: אצל הילדים הדיספרקסים הופקו פחות מעשירית מהזנבות המצעיים, גם במלים דו הברתיות וגם במלים רב הברתיות.

הפקת זנב סופי במלה אצל ילדים בעלי התפתחות תקינה מושפעת גם מההטעמה במלה וגם מסוג ההגה המרכיב אותה. זנב סופי מופק ברכישה תקינה בהברות מוטעמות לפני הברות שאינן מוטעמות ותחילה כשההגה ממנו מורכב הזנב הוא צלילי. תופעות אלו דמו גם בהפקת הזנב אצל הילדים הדיספרקסים. גם אצלם נראתה נטייה להפיק זנבות בהברות מוטעמות וכשהגה המרכיב את הזנב הוא הגה צלילי.

מכאן, שהתופעות שהזכרנו להלן ברכישת הזנב, הן תופעות השייכות לדקדוק האוניברסלי ובאות לידי ביטוי באופן דומה גם ברכישה תקינה וגם אצל דיספרקסים. ההבדל הוא בתזמון בין הוספת הזנב לבין רמת המלה הפרוזודית: בעוד הילדים בעלי הרכישה התקינה רוכשים את הזנבות בשלב המלה המינימלית, הם מופקים במעט מלים על ידי הדיספרקסים גם במלים תלת וארבע הברתיות. רכישת ראש ההברה: גם בתהליך הפקת ראש ההברה מצאנו תופעות דומות לרכישה תקינה. הילדים הדיספרקסים, כמו הילדים בעלי רכישה פונולוגית תקינה, השמיטו את ראשי ההברות ברוב המלים המלרעיות, בעוד במלים המילעיליות היתה נטיה לשמר את ראש ההברה. גם כאן הטעם וסוג ההגה הוו גורם בהשמטת הראש: ככל שההברה היתה רחוקה יותר מהטעם, כך גברה הנטייה להשמיט את ראש ההברה הראשון במלה.

מבחינה סגמנטלית, נראתה נטיה להשמטת ראש ההברה אם ההגה הראשון צלילי. גם נטייה זו תואמת את הדקדוק האוניברסלי, בו על ראש ההברה להיות כמה שפחות צלילי, על מנת ליצור פער יחסי לגרעין שאחריו.

ההבדל היחידי שנמצא בין ילדים דיספרקסים לבין ילדים בעלי רכישה תקינה היה, שאצל הדיספרקסים נשמעו ראשי הברה תקינים במלים רב הברתיות, כשבמלים בנות שתי הברות הושמט ראש ההברה, כלומר, לא קיים סדר קבוע ומסודר ברכישת ראש ההברה מבחינת מספר ההברות במלה. זאת לעומת רכישה נורמטיבית, בה נרכשת הברה חדשה ומתמלאת ע"י ראש הברה ולעתים גם הזנב. לאחר מכן, נרכשת הברה נוספת במלה. מכאן, שתחילה יופקו ראשי הברה במלים דו הברתיות, ומאוחר יותר במלים תלת וארבע הברתיות.

בתהליך פישוט צרור תחילי ומצעי נמצא, כי כל התופעות הקיימות אצל ילדים בעלי רכישה תקינה (פישוט צרור ע"י השמטת אחד מעיצורי הצרור, נסיונות להפקת שני עיצורי הצרור ע"י מיזוג, שיכול והכנסת תנועה ולבסוף הפקות תקינות), נמצאו גם אצל הילדים הדיספרקסים. ההבדל בין שתי האוכלוסיות היה בפיזור השלבים: בעוד הילדים בעלי הרכישה התקינה מסיימים שלב אחד ברכישת הצרור ועוברים לשלב הבא, הילדים הדיספרקסים מראים בד בבד תופעות, המתאימות לשלבים שונים ברכישת הצרור.

ברמה השלישית, הרמה הסגמנטלית, נמצא, שהילדים הדיספרקסים מרחיבים את המצאי הפונטי שלהם לפי שלבי רכישה תקינה ורוכשים את ההגאים עפ"י הסדר התואם את השלבים ברכישה תקינה בעברית.

עם זאת, בהפקת המלים, מבצעים הדיספרקסים החלפות רבות של עיצורים, הנובעים לרוב מתהליכי הידמות. תהליכים אלה קיימים ברכישה תקינה עד שלב המלה המינימלית, בעוד אצל הילדים הדיספרקסים נותרת תופעה זו עד למלה פרוזודית בעלת שלוש או ארבע הברות. אצל הילדים הדיספרקסים נראתה גם תופעת הידמות בתנועות ושוב, גם כאן, תופעה זו לא דעכה במלים דו הברתיות, אלא המשיכה לתוך מלים רב הברתיות.

תופעה נוספת שנראתה בתנועות היתה הגבהת תנועות. שני ילדים דיספרקסים הגביהו את התנועות בהברה שלפני ההברה המוטעמת. תופעה זו אינה מדווחת ברכישה תקינה, אך נמצאה אצל ילד לקוי שפה (רוזנברג 2003).

עד כאן, כל התופעות דמו בחלקן הגדול בין שתי האוכלוסיות.

החריגות הפונולוגיות של הילדים הדיספרקסים באה לידי ביטוי בשלוש תופעות עיקריות:

(א) שונות בהפקת חוזרות (ב) חוסר סינכרוניזציה בין התפתחות רמת המלה הפרוזודית לבין רמת ההברה והסגמנטים ו- (ג) הפקות של מלים בעלות תנועות בלבד.

(א) שונות: הילדים הדיספרקסים מראים שונות תוך-אישית בהפקת חוזרות של מלים. תופעה זו מדווחת גם ברכישה תקינה (Tealman & Gillis 2000) אצל ילד דובר הולנדית בן 1:10 ש'. השונות נראית במיוחד ברמת המלה הפרוזודית. אצל הילדים הדיספרקסים אנו רואים שונות בגילאים מאוחרים יותר (עד גיל 5:6 ש'), כשהשונות דווקא ברמת ההברה והרמה הסגמנטלית. שונות זו אצל הילדים הדיספרקסים היא אחד המאפיינים הבולטים באבחונם. גם בהשוואה של המלה הפרוזודית המופקת ע"י אותו ילד ובהפקת זנבות סופיים, אנו מוצאים שונות רבה. השונות מתבטאת בהפקת מספר הברות שונה למלה פרוזודית מסוימת ובהפקת זנבות ללא קשר למספר ההברות במלה.

לעומת ילדים בעלי רכישה פונולוגית תקינה, בהם נמצא הפקה תקינה במלים פרוזודיות בעלות מספר הברות קטן יותר, אצל הילדים הדיספרקסים קיימות מלים ארוכות התואמות למספר ההרות במלות המטרה, לעומת מלים קצרות יותר, המופקות עם השמטת הברה או שתיים. תמונה דומה מתקבלת גם בהפקת זנבות סופיים. אצל ילדים בעלי רכישה תקינה, נמצא הפקת זנב במלים חד-דו הברתיות, ואח"כ רכישה של זנבות סופיים בסדר עולה של מספר הברות. אצל הילדים הדיספרקסים לא נצפה סדר קבוע זה. יחד עם הפקת זנב סופי במלים רב הברתיות, נשמעו מלים קצרות יותר (חד דוהברתיות) ללא זנב סופי. מכאן, שהשונות אצל ילדים דיספרקסים נגרמת בגללהפקות אקראיות

ללא סדר נתון. זאת ועוד, גם אם מופק מבנה תקין, בהפקה הבאה ניתן יהיה לשמוע מבנה לקוי לאותה מלת מטר.

(ב) קיים חוסר סינכרוניזציה בולט בין התפתחות רמת המלה הפרוזודית לבין רמת מבנה ההברה והרמה הסגמנטלית. בעוד רמת המלה הפרוזודית תואמת את שלבי הרכישה התקינים (רק נרכשת בגיל מאוחר יותר), שתי הרמות האחרות נשארות מאחור. מבנה ההברה לא מתרחב, ונשאר ללא זנב (ולעתים גם ללא ראש), אך יחד עם זאת, נרכשת ההברה הבאה. גם ברמה הסגמנטלית אין הילד מוסיף הגאים נוספים, מפיק רק הגה אחד או שניים במלה, משתמש רבות בהידמות ומוסיף הברה נוספת למלה, ללא הגאים חדשים.

(ג) תופעת חוסר הסינכרוניזציה בין הרמות מקצינה עד כדי כך, שישנם ילדים המפיקים מלים עם 3 הברות, אך מבנה ההברה מורכב מגרעיני הברה בלבד (תנועות), ללא כל עיצור. תופעה זו אינה מדווחת ברכישה תקינה, אך נמצאה אצל ילד לקוי שמיעה (Adi Bensaid & Bat-El 2004) ואצל ילד לקוי שפה (רוזנברג 2003). בלקויות אלה דווח על הפקת מלים חד הברתיות ודו הברתיות ללא עיצורים, בעוד אצל הילדים הדיספרקסיה התרחבה התופעה והופקו אף מלים תלת הברתיות המורכבות מתנועות בלבד.

במחקרים על דיספרקסיה התפתחותית הושם דגש רב יותר על התחום המוטורי בדיספרקסיה מאשר על התחום הפונולוגי הן באבחון והן בטיפול. מחקר זה ניסה לענות על השאלה האם מקור הדיספרקסיה ההתפתחותית הוא מוטורי בעיקרו, או שקיימים גם מרכיבים לשוניים. הילדים הדיספרקסיה הושו בהפקת מלים בשיום ובחיקוי. כל הילדים הראו יכולת טובה יותר של חיקוי מאשר שיום ספונטני. מכאן, עלתה ההשערה, שלא רק החלק הביצועי-הפקתי של הילדים הדיספרקסיה לקוי, כי אם הייצוג של המלה בלקסיקון. אם אכן החלק הביצועי-מוטורי היה לקוי, הרי שתבנית קבועה היתה מקשה על החיקוי, בעוד הפקה ספונטנית מאפשרת מתן שם נרדף, הגדרה וכו'. מכיוון שהילדים הדיספרקסיה הצליחו בשיום פחות מחיקוי, הרי שהצגת התבנית של המלה במקום שליפת הייצוג שלה מהזכרון, מקלה על ההפקה. לכן, הפקה טובה יותר בחיקוי מאשר בשיום תומכת בכך, שהדיספרקסיה אינה תוצאה של קושי מוטורי בלבד, אלא קושי בייצוג של המלה בלקסיקון ובשליפתה.

נתוני המחקר מצביעים על כך, שהילדים הדיספרקסיה מראים תופעות פונולוגיות רבות, התואמות את שלבי הדקדוק האוניברסלי, אלא שרכישת תופעות אלא נעשות בצורה איטית יותר מאשר ברכישה תקינה, כלומר הבדל כמותי בלבד. יחד עם זאת, רכישה מהירה יותר של רמת המלה הפרוזודית יחסית למבנה ההברה והסגמנטים, השונות הרבה, ולעתים חוסר הפקת עיצורים במלה-

אלו הבדלים איכותיים, שאינם מדווחים בהתפתחות ילדים בעלי פונולוגיה תקינה. אלו גם הסמנים המומלצים לאבחנה בין התפתחות תקינה לילדים בעלי דיספרקסיה התפתחותית.

יחד עם זאת, רב הנסתר על הנגלה, ויש מקום להמשיך ולחקור לאורך זמן את התפתחות הפונולוגית של ילדים דיספרקסים. תחומי בדיקה מומלצים הם: (א) בחינת שלבי ההתפתחות של ילדים דיספרקסים לאורך מספר שנים, תוך השוואתם לילדים בעלי התפתחות תקינה הן בשלבי הרכישה הפונולוגית והן בשלבי הרכישה המורפולוגית (ב) ניתוח רחב ומקיף יותר של המלים, המורכבות מתנועות בלבד (ג) השוואת התפתחות פונולוגית של לקויות שפתיות שונות: לקויי שפה (SLI), לקויי שמיעה, דיספרקסים, ילדים עם פיגור ולקויי תקשורת, על מנת להשוות בין אפיוני כל לקות ולמצוא את המאפיינים הייחודיים לה (ד) השוואת אפיוני הילדים הדיספרקסים בינם לבין עצמם, כדי לבדוק האם ישנם מספר סוגים של דיספרקסיה (ה) השוואת אפיוני דיספרקסיה התפתחותית לבין דיספרקסיה נרכשת, על מנת לבחון האם תופעות אלה נשענות על אפיונים דומים. המשך המחקר בתחומים אלה יאפשר לחדד את ההבדלים בין ילדים לקויי שפה, בכלל, וילדים דיספרקסים, בפרט, לבין ילדים בעלי רכישה תקינה, לאבחן את הלכות הלשונית באופן מקיף, ברור ומוקדם ככל האפשר ולהתוות כווני טיפול יעילים.

מקורות

- Adam, G. 2002. *From Variable to Optimal Grammar: Evidence from Language Acquisition and Language Change*. Ph.D dissertation. Tel-Aviv University.
- Adi Bensaid, L. & O. Bat-El. 2004. The development of the prosodic word in the speech of hearing impaired child with a cochlear implant device, *Journal of Multilingual Communication Disorders*, **2**:187-206.
- American Psychiatric Association. 1994. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th. Ed). Washington, DC: Aauthor.
- Aram, D. 1984. Assessment and treatment of developmental apraxia. *Seminars in Speech and Language: Vol. 5* New York: Thieme - Stratton.
- of hearing impaired child with a cochlear implant device, *Journal of Multilingual Communication Disorders*, **2**:187-206.
- Aram, D. & C. Glasson. 1979. *Developmental Apraxia of Speech*. Mini-seminar presentation at the American Speech-Language-Hearing Association Convention, Atlanta.
- Archangeli, D. 1988. Aspects of underspecification theory, *Phonology*, **5**:183-207.
- Barlow, J.A. 2005. Sonority effects in the production of consonant clusters by spanish speaking children, *Selected Proceedings of the 6th Conference on the Acquisition of Spanish and Portugusses as First and Second Languages*, 1-14.
- Bat El, O. 1993. Parasitic metrification in the modern Hebrew stress system, *The Linguistic Review*, **10**:189-210.
- Berman, R.A. 1977. Natural phonological processes at the one-word stage, *Lingua*, **43**:1-21.
- Bernhardt, B. H., & J. P. Stemberger 1998. *Handbook of Phonological Development from the Perspective of Constraint-Based Nonlinear Phonology*. San Diego: Academic Press.

- Bernthal, J.E & N.W. Bankson.1988. *Articulation and Phonological Disorders*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bradford, A.& B. Dodd.1996. Do all speech-disordered children have motor deficits? *Clinical Linguistics & Phonetics*, **10**: 77-101.
- Bridgman, E. & M. Snowling.1988. The Perception of phoneme sequence: A comparison of dyspraxic and normal children. *British Journal of Disorders of Communication*, **23**:245-252.
- Chomsky, N. & M. Halle. 1968. *The Sound Pattern of English*. New York: Harper & Row.
- Clements, G. 1985. The geometry of phonological features. In: J. A. Goldsmith (ed.) *Phonological Theory: The Essential Readings*. Blackwell Publishers, 225-252.
- Clements, G. 1990. The role of the sonority cycle in core syllabification. In J. Kingston and J. Beckman (Eds.) *Papers in Laboratory Phonology I: Between the Grammar and Physics of Speech*. Cambridge University Press. 283-333.
- Crary, M.A. 1984. Phonological characteristics of developmental verbal dyspraxia. *Seminars in Speech and Language*, **5**:71-83.
- Crary, M.A. 1997. *Developmental Motor Speech Disorders*. San Diego, Singular Publishing Group.
- Crary, M. A. 2002. Speech and nonspeech motor performance profiles as diagnostic markers in childhood apraxia of speech. In L. D. Shriberg & T. Campbell (Eds.) *Proceedings of the 2002 Childhood Apraxia of Speech Research Synposium*, 41-47.
- Darley, F., A. Aronson, & J. Brown. 1975. *Motor Speech Disorders*. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Davis, B. L. 2002. Patterns of vowel production in childhood apraxia of speech. In L. D. Shriberg & T. Campbell (Eds.) *Proceedings of the 2002 Childhood Apraxia of Speech Research Synposium*, 49-55.
- Demuth, K. & J. Fee. 1995. *Minimal Prosodic Words in Early Phonological Development*. Ms. Brown University and Dalhousie University.

- Dinnesen, D. 1996. Context effects in the acquisition of fricatives. In B. Bernhardt, J. Gilbert & D. Ingram (Eds.) *Proceedings of the International Conference on UBC Phonological Acquisition*, Somerville, MA: Cascadilla Press, 136-148.
- Diver, W. 1979. Phonology as human behavior. *Psycholinguistic Research: Implications and Applications*, D. Aaronson and R. Reiber (eds.) Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Dresher, E., & J. Kaye. 1990. A Computational learning model for metrical phonology. *Cognition*, **34**:137-195.
- Dromi, E., L. Leonard & M. Steiman. 1993. The grammatical morphology of Hebrew speaking children with specific language impairment: Some competing hypotheses. *Journal of Speech and Hearing Research*, **36**: 760-771
- Ellis, A. & A. Young. 1988. *Human Cognitive Neuropsychology*. London: Erlbaum.
- Fikkert, P. 1994. *On the Acquisition of Prosodic Structure*. Doctoral Dissertation. Leiden, Holland Institute of Generative Linguistics. Dissertation Series 6.
- Gerken, L. 1994. A metrical template account of children's weak syllable omissions from multisyllabic words. *Journal of Child Language*, **21**:565-584.
- Gnanadesikan, A. 1995. *Markedness and Faithfulness Constraints in Child Phonology*. Ms. University of Massachusetts Amherst.
- Goldsmith, J. 1976. *Autosegmental Phonology*. Doctoral dissertation. MIT.
- Goldstein, B., L. Fabio, & A. Iglesias. 2004. Spontaneous and imitated productions in Spanish-Speaking children with phonological disorders, *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, **35**, 5-16.
- Guyette, T. & W. Diedrich. 1981. A Critical review of developmental apraxia of speech. In N. Lass (Ed.) *Speech and Language: Advances in Basic Research and Practice*. **5**:1-49. N.Y: Academic Press.
- Graf, D. & A. Ussishkin. 2001. Emergent Iambs: Stress in Modern Hebrew. *Lingua*, **113**: 239-270

- Grunwell, P. 1981. *The Nature of Phonological Disability in Children*. New York: Academic.
- Gussmann, E. 2002. *Phonology – Analasis and Theory*. Cambridge University Press.
- Hayes, B. 1989. Compensatory lengthening in moraic phonology. *Linguistic Inquiry*, **20**:253-306.
- Hayes, B.1986. Inalterability in CV phonology, *Language*, **62**:321-351.
- Hodge, M.M., & , H.R. Hancock.1994. Assessment of children with developmental apraxia of speech: A rational. *Clinics in Communication Disorders*, **4**:91-101.
- Ingram, D. 1974. Phonological rules in young children. *Journal of Child Language*, **1**:49-64.
- Ingram, D. 1976. *Phonological Disability in Children*. London: Edward Arnolds.
- Ingram, D.1989. *Phonological Disability in Children: Studies in Disorders of Communication*. London: Cole & Whurr.
- Jaffe, M.& B.1984. Neurologic impairment of speech production: Assessment and treatment. In J. Costello (Ed.), *Speech Disorders in Children: Recent Advances*. 157-186. San Diego: College-Hill Press.
- Jakobson, R. 1941/1968. *Child Language, Aphasia, and Phonological Universals*. The Hague: Moution.
- Johns, D. F. & F. L. Darley.1970. Phonemic variability in apraxia of speech, *Journal of Speech and Hearing Research*, **13**:556-583.
- Johnson, J. S., L. Lewis, & J. C. Hogan. 1997. A production limitation in syllable number: a longitudinal study of one child's early vocabulary, *Journal of Child Language*, **24**:27-349.
- Kager, R. 1989. *A Metrical Theory of Stress and Dastressinf in English and Dutch..* Dordrecht: Foris.
- Kappa, I. 2002. On the acquisition of syllabic structure in Greek, *Journal of Greek Linguistics*, **3**, 1-52.

- Kehoe, M. & C. Stoel-Gammon. 1997. The acquisition of prosodic structure: an investigation of current accounts of children's prosodic development, *Language*, **73**:113-144..
- Kenstowicz, M. 1994. *Phonology in Generative Grammar*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Kent, R.D. 2000. Research on speech motor control and its disorders: A review and prospective. *Journal of Communication Disorders*, **33**:391-428.
- Kiparski, P. 1985. Some consequences of lexical phonology, *Phonology*, **2**:85-138.
- Ladefoged, P. 1975. *A Course in Phonetics*. New York: Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Ladefoged, P. & I. Maddieson. 1990. Vowels of the world's languages, *Journal of Phonetics*, **18**:93-122
- Levelt, C. 1994. *On the Acquisition of Place*. Doctoral Dissertation. Leiden, Holland Institute of Generative Linguistics, Dissertation Series 8.
- Levelt, C. & R. Van de Vijver. 1998. *Syllable Types in Cross-Linguistic and Developmental Grammars*'. Presented at the Third Biannual Utrecht Phonology Workshop, Nederland [ROA-265]..
- Lindblom, B. 1983. Economy of speech gestures, in: Mac Neilage, P. (Ed.) *The Production of Speech*, N.Y., 217-246.
- Lombardi, L. 2002. Coronals epenthesis and markedness, *Phonology*, **19**:219-251.
- Lombardi, L. 2002. *Markedness and the Typology of Epenthetic Vowels*. [ROA-578, <http://roa.rutgers.edu>].
- Maassen, B., L. Nijland & S. Van Der Meulen 2001. Coarticulation within and between syllables by children with developmental apraxia of speech, *Clinical Linguistics & Phonetics*, **15**:45-150.
- Macken, A. M. 1980. Aspects of the acquisition of stop systems: A cross-linguistic perspective. In: G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh & C. A. Ferguson (Eds.) *Phonology*, Vol.1: Production, 143-166. ***

- Maddison, I. 1984. *Patterns of Sounds*. Cambridge MA: Cambridge University Press.
- Marquardt, P.M, H.M. Sussman, T. Snow & A. Jacks 2002. The integrity of the syllable in developmental apraxia of speech, *Journal of Communication Disorders*, **35**:31-49.
- Marion, M. J, Sussman, H. M, & T. P Marquardt. 1993. The Perception and production of rhyme in normal and developmental apraxic children. *Journal of Communication Disorders*, **26**:29-160.
- McCabe, P., J. B. Rosenthal, & S. McLeod. 1998. Features of developmental dyspraxia in the general speech-impaired population. *Clinical Linguistics & phonetics*, **12**:105-126.
- McCarthy, J. 1986. OCP effects: Gemination and antigemination. *Linguistic Inquiry* 17, 207-263.
- McCarthy, J. 1988. Feature geometry and dependency: A review. *Phonetica*, **43**:84-108.
- McCarthy, J. 1989. Linear order in phonological representation. *Linguistic Inquiry*, **20**:71-99.
- McCarthy, J. & A. Prince. 1986. *Prosodic Morphology*. Ms. University of Massachusetts, Amherst and Brandeis University.
- McLeod, S., J. Van Doorn, & V. A. Reed. 2001. Normal acquisition of consonant clusters, *American Journal of Speech-Language Pathology*, **10**:99-110.
- McNeil, M.R. 2002. Clinical characteristics of apraxia of speech: Model\behaviour coherence, In: L D. Shriberg & T. Campbell (Eds.) *Proceedings of the 2002 Childhood Apraxia of Speech Research Symposium*, 13-27.
- Menn, L. 1975. Counter example to 'fronting' as a universal in child phonology. *Journal of Child Language*, **2**:93-296.
- Miccio, A. W. & D. R. Ingrisano. 2000. The acquisition of fricatives and affricates: Evidence from a disordered phonological systems, *American Journal of Speech-Language Pathology*, **9**:214-229.

- Miller, J.F., & R. Chapman. 1986. *Systematic Analysis of Language Transcripts (SALT)*, University of Wisconsin-Madison.
- Morely, M., D. Foutz, & H. Miller. 1954. Developmental dysarthria. *British Medical Journal*, **1**:8-10.
- Morely, M. 1965. *The Development and Disorders of Speech in Childhood*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Murdoch, B.E., M.D. Attard, A.E Ozanne & P.D. Stokes. 1995. Impaired tongue strength and endurance in developmental verbal apraxia: A physiologic analysis, *European Journal of Disorders of Communication*, **30**:51-64.
- Nespor, M. & I. Vogel. 1986. *Prosodic Phonology*. Dordrecht: Foris.
- Ohala, D. K. 1998. Medial cluster reduction in early child speech, In: *Proceedings of the 30 th Annual Child Language Research Forum*, (Ed) V. Clark Stanford: CSLI, 111-120.
- Ohala, D. K. 1999. The Influence of sonority on children's cluster reduction, *Journal of Communication Disorders*, **32**:97-422.
- Ozanne, A. 1995. The search for developmental verbal dyspraxia. In B. Dodd (Ed.) *Differential Diagnosis and Treatment of Children with Speech Disorder*. San Diego: Singular Publishing Group. pp 91-109.
- Pater, J., & J. A. Barlow. 2003. Constraint conflict in cluster reduction, *Journal of Child Language*, **30**, 487-526.
- Pedretti, L.W., B. Zoltan & C. J. Wheatley 1996. Evaluation and treatment of perceptual and perceptual motor skills. In: L.W. Pedretti (Ed.). *Occupational Therapy: Practice Skills For Physical Dysfunction*, St. Louis. MO: Mosbey-Year Book, 235-239.
- Portwood, M. 1999. *Developmental Dyspraxia Identification and Intervention*. Fulton Publishers. pp. 15-21. David
- Prince, A. 1980. A Metrical theory for Estonian quantity. *Linguistic Inquiry*, **11**:511-562.

- Prince, A. & P. Smolensky. 1993. *Optimality Theory: Constraint Interaction in Generative Grammar*. Ms, Rutgers University & University of Colorado, Boulder.
- Rosenbek, J. & R. T. Wertz. 1972. A review of 50 cases of developmental apraxia of speech. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, **3**:23-33.
- Rice, K. 1992. On deriving sonority: A structural account of Sonority Relationships, *Phonology*, **9**:61-99.
- Rice, K & P. Avery. 1995. *Variability in a Deterministic Model of Language Acquisition and Phonological Theory*. Gillsdale, New Jersey LEA.
- Selkirk, E.O. 1980. The role of prosodic categories in English word stress. *Linguistic Inquiry*, **11**:563-605.
- Selkirk, E.O. 1984. *Phonology and syntax: The relation between sound and structure*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Shriberg, L.D., D.M. Aram, & J. Kwiatkowski 1997. A. Developmental apraxia of speech: I. Descriptive and theoretical perspectives. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, **40**:273-285.
- Shriberg, L.D., Aram, D.M., & Kwiatkowski, J. 1997 b. Developmental apraxia of speech: III. A subtype marked by inappropriate stress. *Journal of speech, Language & Hearing Research*, **40**:313-337.
- Shriberg, L.D. & J. Kwiatkowski. 1994. Developmental phonological disorders I: A clinical profile. *Journal of Speech and Hearing Research*, **37**:1100-1126.
- Shriberg, L.D., J.R. Green, T.F. Campbell., J.L. McSweeney., & A.R. Scheer 2003. A diagnostic marker for childhood apraxia of speech: the coefficient of variation ratio, *Clinical linguistics & Phonetics*, **17**:575-595.
- Shriberg, L.D, T.F. Campbell, H.B. Karlsson, R.L Brown, J.L McSweeney & C. J. Nadler, 2003a. A diagnostic marker for childhood apraxia of speech: the lexical stress ratio. *Clinical linguistics & Phonetics*, **17**: 549-574.
- Stackhouse, J. 1992. Developmental verbal dyspraxia I: a review and critique. *European Journal of Disorders in Communication*, **27**:19-24.

- Shahin, K. N. 1994. Child language evidence on Palestinian Arabic phonology.
In E. V. Clark (Ed.). *The Proceedings of the Twenty-Sixth Annual Child Language Research Forum*. Stanford University: CSLI. 104-116.
- Skinder, A., E. A Strand, & M. Megan. 1999. Perceptual and acoustic analysis of sentential stress in children with developmental apraxia of speech. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, **7**: 133-144.***
- Smith, N.V. 1973. *The Acquisition of Phonology: A Case Study*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Steriade, D. 1982. *Greek Prosodies and the Nature of Syllabification*. Doctoral Dissertation, Massachusetts Institute of Technology, N.Y: Garland Press.
- Stoel-Gammon, C. 1985. Phonetic inventories: 15-22 months. A longitudinal Study. *Journal of Speech and Hearing Research*, **28**:506-512.
- Tobin, Y. 1997. *Phonology as Human Behaviour*. Durham & London: Duke University.
- Vellman, S. L. & L. D. Shriberg. 1999. Metrical analysis of the speech of children with suspected developmental apraxia of speech, *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. **42**:1444-1460.
- Williams, P. & J. Stackhouse 2000. Rate, accuracy and Consistency: Performance in young normally developing children: *Clinical Diadochokinetic Linguistics and Phonetics*, **14**: 267-293. ***
- Worster-Droyght, C. 1956. Congenital suprabulbar paresis. *The Journal of Laryngology and Otology*, **70**:453-463.
- Yoss, K. A., & F.L. Darley. 1974. Developmental apraxia of speech in children with defective articulation. *Journal of Speech & Hearing Research*, **17**:399-416.
- אמיר, ע. 1995. *מידות אקוסטיות של מערכת התנועות בעברית*, עבודת M.A, החוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל אביב.
- בן דוד, א. 2001. *רכישת שפה לאור תאוריות פונולוגיות: תהליכים משותפים ויחודיים בקרב ילדים שונים ובשפות שונות*. עבודת דוקטורט, החוג לבלשנות, אוניברסיטת תל

אביב.

לאופר, א. 1983. *תורת ההגה של העברית החדשה*, יחידות 5-7, האוניברסיטה הפתוחה,

תל-אביב.

לביא, ש. 1978. *נורמות בהתפתחות עיצורים בעברית בגילאי 3-5 שנים*. עבודת מ.א.,

אוניברסיטת תל אביב.

רוזנברג, ע. 2003. *דפוסי רכישה פונולוגית של ילד לקוי שפה: דיוג אילוצים במערכת*

הפונולוגית הלקויה. עבודת מ.א., בית הספר למדעי התרבות, אוניברסיטת תל אביב.

רוטשילד, צ. 1997. *השפעת הגיל הכרונולוגי ודרגת חומרת הירידה בשמיעה על*

הפקותיהם הקדם מיליות של תינוקות לקויי שמיעה דוברי עברית. עבודת מ. א. החוג

להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל אביב.

רום, א., סגל, מ., צור, ב. 2003. *ילד מה הוא אומר? מכון מופת*.

נספחים

נספח מס' 1: מילות המבחן המובנה (בן דוד 2001)

מלים חד הברתיות

		10. צ'פס	1. פיל
21. לא	17. אין	11. כביש	2. צב
22. פה	18. עוד	12. זבוב	3. סוס
	19. אש	13. דבש	4. כוס
	20. אף	14. פקק	5. חם
		15. סתו	6. מיץ
		16. דלי	7. יד
			8. ראש
			9. דג

מלים דו הברתיות

	מלרע		מלעיל
12. חלב	1. עוגה	11. שמש	1. אבא
13. פטיש	2. קפה	12. רגל	2. אמא
14. שעון	3. מיטה	13. גזר	3. אוטו
15. כדור	4. תודה	14. פזל	4. סבא
16. שלום	5. כסא	15. דובי	5. שוקו
17. זנב	6. דבורה	16. לחם	6. כובע
18. לשון	7. גבינה	17. ילד	7. פצע
19. נחש	8. קליפה	18. קטשופ	8. גלידה
20. בגדים	9. שמירה	19. שער	9. שתיים
21. שלולית	10. כפפה		10. שמונה
22. פרחים	11. תמונה		

23. סבתא	26. מסטיק	29. רצפה	33. מסרק
24. במבה	27. פילפל	30. שמלה	34. שולחן
25. זברה	28. טרקטור	31. ילדה	35. בקבוק
32. פסנתר			

מלים תלת הברתיות

מלעיל	מלרע	קדם מלעיל
1. בננה	9. מתנה	21. חנוכה
2. ג'רפה	10. עגלה	22. שוקולד
3. פינוקי	11. נשיקה	23. אוטובוס
4. ספגטי	12. עוגיה	24. טלפון
5. צלחת	13. משאית	25. קנגורו
6. רכבת	14. אורון	26. בייגלה
7. אמבטיה	15. עגבניה	27. המבורגר
8. צפרדע	16. מטריה	28. אמבולנס
	17. נדנדה	
	18. מגלשה	
	19. אשכולית	
	20. סוכריה	

מלים ארבע הברתיות

מלעיל	מלרע
1. קלמנטינה	8. היפופוטם
2. טלויזיה	9. מלפפון
3. אבטיח	
4. מכנסיים	
5. מקרוני	
6. נחליאלי	
7. פלסטלינה	

נספח מס' 2: ההפקות התקינות של זנב סופי אצל כל ילד במחקר

* המספרים בסוגריים מציינים את סך כל מילות המטרה עם זנב, שהופקו ע"י הילד

שם הילד	מס' הברות במלה	חד הברתי	מלרע	מלעיל	קדם מלעיל
תמר	1	13 (16)			
	2	-	17 (24)	8 (10)	-
	3	-	6 (7)	2 (2)	0 (2)
	4	-	-	4 (4)	-
אלעד	1	15 (19)	-	-	-
	2	-	2 (39)	2 (14)	-
	3	-	5 (6)	0 (10)	3 (3)
	4	-	-	4 (4)	-
שחף	1	12 (15)	-	-	-
	2	-	27 (30)	15 (15)	-
	3	-	7 (7)	11 (11)	1 (1)
	4	-	-	4 (4)	-
איציק	1	7 (8)	-	-	-
	2	-	24 (31)	4 (5)	-
	3	-	6 (6)	4 (4)	-
	4	-	-	1 (4)	-
רועי	1	7 (14)	-	-	-
	2	-	22 (45)	3 (12)	-
	3	-	5 (12)	8 (16)	-
	4	-	-	3 (8)	-
עמרי	1	19 (20)	-	-	-
	2	-	76 (76)	25 (27)	-
	3	-	19 (24)	7 (8)	-
	4	-	3 (3)	8 (12)	-
רפי	1	20 (30)	-	-	-
	2	-	28 (60)	13 (34)	-
	3	-	15 (31)	13 (22)	2 (3)
	4	-	0 (2)	6 (8)	-
רוני	1	10 (11)	-	-	-
	2	-	31 (33)	11 (14)	-
	3	-	4 (4)	11 (12)	1 (1)
	4	-	-	4 (5)	-
לירון	1	23 (31)	-	-	-
	2	-	23 (69)	10 (28)	-
	3	-	10 (38)	5 (17)	1 (2)
	4	-	2 (2)	6 (15)	-

נספח מס' 2: ההפקות התקינות של זנב סופי אצל כל ילד במחקר (המשך)

* המספרים בסוגריים מציינים את סך כל מילות המטרה עם זנב, שהופקו ע"י הילד

שם הילד	מס' הברות במלה	חד הברתי	מלרע	מלעיל	קדם מלעיל
שם הילד	מספר הברות במלה	חד הברתי	מלרע	מלעיל	קדם מלעיל
תומר	1	(8) 8	-	-	-
	2	-	(34) 31	(16) 16	-
	3	-	(3) 3	(15) 15	(2) 2
	4	-	(2) 2	(4) 4	-
ליהי	1	(4) 2	-	-	-
	2	-	(2) 1	(5) 1	-
	3	-	(1) 0	(2) 1	-
	4	-	-	-	-
רינת	1	(18) 17	-	-	-
	2	-	(31) 29	(13) 13	-
	3	-	(6) 6	(6) 6	(5) 3
	4	-	(3) 3	(5) 5	-
נדב	1	(9) 2	-	-	-
	2	-	(35) 13	(10) 2	-
	3	-	(3) 2	(6) 0	-
	4	-	-	(4) 3	-
אורית	1	(6) 2	-	-	-
	2	-	(5) 1	(2) 2	-
	3	-	(4) 1	-	-
	4	-	(1) 1	-	-
עידו	1	(22) 8	-	-	-
	2	-	(59) 15	(30) 3	-
	3	-	(10) 1	(17) 4	(1) 0
	4	-	(2) 0	(25) 4	-
מתן	1	(23) 9	-	-	-
	2	-	(61) 6	(23) 3	-
	3	-	(13) 2	(10) 4	(6) 1
	4	-	(2) 1	(20) 4	-

נספח מס' 3: ההפקות התקינות של זנב מצעי אצל כל ילד במחקר

* המספרים בסוגריים מציינים את סך כל מילות המטרה עם זנב, שהופקו ע"י הילד

שם הילד	מס' הברות במלה	מלרע	מלעיל	קדם מלעיל
תמר	2	2 (8)	0 (1)	-
	3	0 (3)	0 (3)	-
	4	-	0 (4)	-
אלעד	2	0 (26)	0 (3)	-
	3	0 (5)	0 (6)	-
	4	-	0 (2)	-
שחף	2	3 (9)	4 (5)	-
	3	0 (2)	0 (6)	-
	4	-	0 (2)	-
יצחק	2	1 (6)	-	-
	3	0 (2)	0 (1)	-
	4		1 (4)	-
רועי	2	2 (15)	0 (1)	-
	3	0 (4)	0 (7)	-
	4	-	-	-
עמרי	2	0 (31)	1 (5)	-
	3	-	0 (6)	-
	4	-	2 (8)	-
רפי	2	-	0 (3)	-
	3	1 (18)	2 (12)	-
	4	0 (2)	-	-
רוני	2	1 (16)	1 (4)	-
	3	0 (3)	0 (5)	-
	4	-	0 (5)	-
לירון	2	5 (22)	3 (9)	-
	3	7 (28)	1 (10)	1 (1)
	4	-	2 (8)	-
תומר	2	4 (14)	0 (1)	-
	3	1 (3)	-	-
	4	-	2 (4)	-
ליהי	2	0 (4)	-	-
	3	0 (1)	0 (1)	-
	4	-	-	-

נספח מס' 3: ההפקות התקינות של זנב מצעי אצל כל ילד במחקר (המשך)

* המספרים בסוגריים מציינים את סך כל מילות המטרה עם זנב, שהופקו ע"י הילד

שם הילד	מספר הברות במלה	מלרע	מלעיל	קדם מלעיל
רינת	2	5 (12)	2 (7)	-
	3	0 (5)	0 (2)	1 (5)
	4	-	0 (4)	-
נדב	2	1 (13)	-	-
	3	0 (1)	0 (1)	-
	4	-	0 (3)	-
אורית	2	1 (2)	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	-
עידו	2	1 (16)	0 (5)	-
	3	1 (7)	0 (7)	-
	4	0 (2)	0 (8)	-
מתן	2	0 (13)	0 (9)	-
	3	0 (8)	0 (6)	-
	4	0 (2)	0 (8)	-

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (3 ומעלה)

*תופעות ברמה הסגמנטלית מסומנות בספרה 1, תופעות ברמת מבנה ההברה מסומנות 2, ותופעות

ברמת המלה הפרוזודית מסומנות בספרה 3.

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
לירון (3:0)	ילדה	i.'da	1+2	שינוי תנועה השמטת ראש+זנב
		ya.'da	2	השמטת זנב
		yay.'da	1	החלפת עיצור
	חולצה	xu.'sa	1+2	החלפת עיצור +השמטת זנב
		xu.'ʃa	1+2	החלפת עיצור +השמטת זנב
		xu.'ca	2	השמטת זנב
	בגדים	ga.'di	1+2	פישוט צרור+השמטת זנב
		pka.'ti	1+2	השמטת קוליות+השמטת זנב
		dag.'di	1+2	שיכול+החלפת עיצור+השמטת זנב
	משרוקית	a. ʃo.'ki	1+2	החלפת עיצור+ השמטת ראש+זנב
		ma. ʃo.'ki	2	השמטת זנב
		mi. ʃu.'ki	1+2	החלפת תנועה +השמטת זנב
	מפתחות	ma. ʃe.'xo ʃ	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		ma.fe.'xot	2	השמטת זנב
		mi.fa.'xo	1+2	החלפת תנועה +השמטת זנב
	תרנגולת	ta.'go.le	2+3	השמטת הברה+השמטת זנב
		ga.e.'go.e	1+2	החלפת עיצור+ השמטת ראש+זנב
		ga.'go.e	1+2+3	החלפת עיצור+השמטת הברה+השמטת ראש+זנב
	נעליים	ta.'a.im	1+3	השמטת הברה+החלפת עיצור
		na.'a.im	3	השמטת הברה
		na.a.'la.im	√	
איציק (4:5)	דובי	'u.pi	1	השמטת קולות+השמטת ראש
		'tu.pi	1	השמטת קוליות
		'do.bi	1	החלפת תנועה
	חולצה	su.'sa	1+2	החלפת עיצור+ השמטת זנב
		xu.'sa	1+2	השמטת זנב+החלפת עיצור

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
איציק (4:5)	טלפון	suf.'xa	1	החלפות עיצורים
		'pe.le.son	1	החלפות עיצורים
		'te.te.pon	1	החלפות עיצורים
		'fe.e.fom	1	החלפת עיצורים+השמטת ראש
	גופיה	ve.fu.'ya	1	החלפת עיצור ותנועה
		du.fi.'ya	1	החלפת עיצור
		fu.fi.'ya	1	החלפת עיצור
	מכנסיים	mi.sa.'sa.im	1+2	החלפת עיצור + השמטת זנב
		i.xa.'sa.im	1+2	החלפת עיצור+ השמטת ראש השמטת זנב
		mix.la.'sa.im	1	החלפת עיצור
תמר (3:6)	תוף	tof	√	
		to	2	השמטת זנב
		kof	1	החלפת עיצור
	חסה	'xa.xa	1	החלפת עיצור
		'sa.xa	1	החלפת עיצורים
		'ta.sa	1	החלפת עיצור
	ברוז	'pa.'pas	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		'pa.'paʃ	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		'pa.'fas	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
	בננה	pa.'na.na	1	השמטת קוליות
		pa.'na.la	1	השמטת קוליות+ החלפת עיצור
		ba.'na.na	√	
	טלויזיה	e.'iz.ya	2+3	השמטת ראשים+ השמטת הברה
		se.se.'vi.sa	1+2	החלפת עיצורים+ השמטת זנב
		te.'ziz.ya	1+3	החלפת עיצור+ השמטת הברה
		de.ze.'viz.ya	1	החלפת עיצורים

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
תמר (3:6)	תרנגולת	'ko.let	1+3	השמטת קוליות+השמטת הברות
		'go.let	3	השמטת הברות
		e.'go.let	2+3	השמטת ראש+ השמטת הברה
אלעד (2:10)	כן	tin	1	החלפת עיצור ותנועה
		ten	1	החלפת עיצור
		kan	1	החלפת תנועה
		ken	√	
	קוף	po	1+2	החלפת עיצור+ השמטת זנב
		pon	1	החלפת עיצורים
		pof	1	החלפת עיצור
	בית	pay	1+3	השמטת קוליות+ השמטת הברה
		'pa.i	1+2	השמטת קוליות+ השמטת זנב
		'ba.i	2	השמטת זנב
		'ta.i	1+2	החלפת עיצור+ השמטת זנב
		'ba.in	1	החלפת עיצור
	אוטו	'a.ta	1	החלפת תנועות
		'a.to	1	החלפת תנועה
		'o.to	√	
	מים	ma	3	השמטת הברה
		'a.im	2	השמטת ראש
		ma.'i	2	השמטת זנב
	במבה	ba	3	השמטת הברה
		'a.ba	2	השמטת ראש וזנב
		'pa.pa	1+2	השמטת קוליות+השמטת זנב
		'ba.ba	2	השמטת זנב
	ילדה	ta	3	השמטת קוליות+ השמטת הברה
		a.'ta	1+2	השמטת קוליות+השמטת ראש וזנב
		a.'da	2	השמטת ראש וזנב
		ya.'ta	1+2	השמטת קוליות+ השמטת זנב
	אני	ni	3	השמטת הברה

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
אלעד (2:10)	אני	a.'na	1	החלפת תנועה
		a.'ni	√	
	כדור	du	2+3	השמטת זנב+השמטת הברה
		a.'du	2	השמטת ראש וזנב
		ta.'to	1+2	השמטת קוליות+החלפת עיצורים ותנועה+השמטת זנב
	בלון	'ba.'ba	1	החלפת עיצורים (הכפלה)
		'a.'non	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש
		'ba.'non	1	החלפת עיצור
	צהוב	av	1+3	החלפת תנועה+השמטת הברה
		ov	3	השמטת הברה
		'a.'ov	2	השמטת ראש
	לבן	pan	1+3	החלפת עיצור+השמטת הברה
		ban	1+3	החלפת עיצור+השמטת הברה
		'a.'ban	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש
		'a.man	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש
	פרפר	pa	2+3	השמטת זנב+השמטת הברה
		'a.pa	2	השמטת זנבות+השמטת ראש
		pa.'ay	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
	כבשה	ta	1+3	החלפת עיצור+השמטת הברה
		a.'ta	1+2	החלפת עיצור ותנועה+השמטת ראש וזנב
		i.'ta	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
	אריה	a.'ye	2	השמטת זנב
		e.'ye	1+2	החלפת תנועה+השמטת זנב
		i.'ye	1+2	החלפת תנועה+השמטת זנב
	טלפון	'e.fon	2+3	השמטת ראש+השמטת הברה
		'pe.pon	1+3	החלפת עיצורים+השמטת הברה
		'te.fe.an	1+2	החלפת עיצור תנועה+השמטת ראש

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
אלעד (2:10)	מפתח	ta	1+3	החלפת תנועה+השמטת הברות
		'te.a	2+3	השמטת זנב+ השמטת הברה
		ma.'te	2+3	השמטת זנב+השמטת הברה
	נוסע	'e.a	2+3	השמטת ראש+השמטת הברה
		o.'te	1+2+3	החלפת עיצור+השמטת ראש+השמטת הברה
		o.'te.a	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש
	פעמון	'a.'mon	3	השמטת הברה
		'pa.'mo	2+3	השמטת זנב+השמטת הברה
		'ma.'on	1+2+3	החלפת עיצור+השמטת ראש+החלפת עיצור
שחף (3:10)	טרקטור	'ta.to	2	פישוט צרור+ השמטת זנבות
		'tar.tor	2	פישוט עיצור
		'tak.tor	2	פישוט צרור
רועי (3:7)	צהוב	ta.'o	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		ka.'ok	1	החלפת עיצורים
		ka.'ov	1	החלפת עיצור
	חולצה	u.'ta	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
		u.'ca	2	השמטת ראש וזנב
		lu.'ta	1+2	החלפת עיצורים+השמטת זנב
		u.'ka	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
		xu.'ka	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
	שמלה	i.'la	2	השמטת ראש וזנב
		si.'la	2	השמטת זנב
		im.'la	2	השמטת ראש
		kim.'la	1	החלפת עיצור
	חתול	ka.'kul	1	החלפת עיצורים

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
רועי (3:7)	חתול	xa.'ku	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		ta.'kul	1	החלפת עיצורים
	מטוס	ma.'ko	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		a.'kos	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש
		ma.'ko ʃ	1	החלפת עיצור
	מעיל	ma.'i	1+2	החלפת תנועה+השמטת זנב
		me.'i	2	השמטת זנב
		me.'il	√	
	גרביים	ga.'ba.i	2	השמטת זנבות
		da.'ba.i	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		ga.'ba.im	2	השמטת זנב
	רכבת	a.'ke.ve	2	השמטת ראש וזנב
		a.'ke.be	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
		a.'ke.bek	1+2	החלפת עיצורים+השמטת ראש
		ka.'ke.be	1+2	החלפת עיצורים+השמטת זנב
		ka.'ke.ve	1+2	החלפת עיצורים +השמטת זנב
		'ke.vet	3	השמטת הברה
עמרי (3:10)	דלי	di	2	פישוט צרור
		di.'li	3	הכנסת תנועה
		dli	√	
	רגל	'e.ge	2	השמטת ראש וזנב
		'e.gel	2	השמטת ראש
		'le.gel	1	החלפת עיצור
	כלב	'ke.le	2	השמטת זנב
		'ke.ev	2	השמטת ראש
		'ke.yev	1	החלפת עיצור
	ברז	'be.es	1+2	השמטת קוליות+השמטת ראש
		'be.yez	1	החלפת עיצור

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
עמרי (3:10)	סנדלים	'be.ye ʃ	1	החלפת עיצורים
		ʃa.da.lim	2	השמטת זנב
		sa.da.'li	2	השמטת זנבות
		sa.'na.li	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנבות
	חצוצרה	so.so.'a	1+2	החלפת עיצורים+השמטת ראש וזנב
		co.co.'a	1+2	החלפת עיצורים+השמטת ראש וזנב
		co.co.'ca	1+2	החלפת עיצורים +השמטת ראש וזנב
רפי (4:7)	ראש	lo	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		ro	2	השמטת זנב
		yo ʃ	1	החלפת עיצור
	כד	kat	1	השמטת קוליות
		kag	1	החלפת עיצורים
		dad	1	החלפת עיצור
	ילד	'e.le	2	השמטת ראש וזנב
		'e.let	1+2	השמטת קוליות+השמטת ראש
		'e.led	2	השמטת ראש
		'ye.le	2	השמטת זנב
	כובע	'ko.ba	1	החלפת עיצור
		'go.va	1	החלפת עיצור
		'ko.va	√	
רוני (2:6)	ילד	'ye.ye	1	החלפת עיצור
		'ye.ded	1	החלפת עיצור
		'ye.yet	1	השמטת קוליות+החלפת עיצורים
	ילדה	da	3	השמטת הברה
		a.'da	2	השמטת ראש וזנב
		a.'ya	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
		a.'ta	1+2	השמטת קוליות+השמטת ראש וזנב

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
רוני (2:6)	ביצה	e.'ta	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש
		be.'sa	1	החלפת עיצור
		bi.' fa	1	החלפת עיצור ותנועה
	צהוב	a.'of	1+2	השמטת קוליות+השמטת ראש
		ʃ o.'ov	1	החלפת עיצור ותנועה
		ʃa.'ov	1	החלפת עיצור
	מברשת	mi.'be. ʃet	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
		mi.'be. set	1+2	החלפת עיצורים+השמטת זנב
		e.'ve.set	1+2	החלפת עיצורים ותנועה+ השמטת ראש וזנב
		mi.'ve. ʃet	1+2	החלפת עיצור+השמטת זנב
	תרנגולת	o.'do.le	1+2+3	החלפת עיצור ותנועה+השמטת ראש וזנב+השמטת הברה
		ta.e.'do.let	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
		ta.e.'go.let	2	השמטת ראש וזנב
	ילד	'ye.yed	1	החלפת עיצור
'le.led		1	החלפת עיצור	
'ye.led		√		
ברז		a.'baz	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
	ba.zak	1+2	החלפת עיצורים+ השמטת זנב	
	ba.'vaz	2	השמטת זנב	
	עגבניה	a.fan.'ya	1+2	השמטת קוליות+השמטת זנב
a.van.'ya		2	השמטת זנב	
ad.van.'ya		1	החלפת עיצור	
רמזור	a.'ʃo	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנבות	
	a.'zo	2	השמטת ראש וזנבות	
	a.'zol	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב	

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
עידו (4:9)	תירס	'ti.ax	1+2	החלפת עיצור+השמטת ראש
		'ci.a	1+2	החלפת עיצור+ השמטת ראש וזנב
		'si.yas	1	החלפת עיצורים
	פטיש	a.'pis	1+2	החלפת עיצורים+השמטת ראש
		sa.'pis	1	החלפת עיצורים
		xa.'pis	1	החלפת עיצורים
	גיטרה	gi.'ca.ya	1	החלפת עיצורים
		xi.'sa.ya	1	החלפת עיצורים
		gi.'ta.ya	1	החלפת עיצור
		gi.'ta.ra	√	
	טלויזיה	a.ra.'zi.za	2+3	החלפת עיצורים ותנועות+השמטת ראש וזנב
		te.ra.'zi.za	1+2	החלפת עיצורים ותנועה+השמטת זנב
		te.re.'i.za	1+2	החלפת עיצורים+השמטת ראש וזנב
מתן (4:9)	תוכי	'ku.ki	1	החלפת עיצור
		'tu.ti	1	החלפת עיצור
		'ku.ti	1	החלפת עיצורים
	טלפון	'xe.xe.son	1	החלפת עיצורים
		'se.se.so	1	החלפת עיצורים + השמטת זנב
		'xe.so	1+2+3	החלפת עיצורים+השמטת זנב+השמטת הברה
		'te.te.so	1+2	החלפת עיצורים+השמטת זנב
	צפרדע	a.'de.a	2	השמטת צרור+זנב
		te.a.'de.a	2	הפחתת צרור+הכנסת תנועה
		ta.'ze.a	1+2	החלפת עיצור+פישוט צרור+השמטת זנב

נספח מס' 4: רשימת המלים המלאה בהם נשמעו ואריאציות (המשך)

שם הילד	מילת המטרה	הפקת הילד	רמת השונות ממלת המטרה	התופעה הפונולוגית
מתן (4:9)	אבטיח	a.'ti.a	2+3	השמטת ראש וזנב+השמטת הברה
		a.za.'ti.ax	1	החלפת עיצור
		ta.'ti.ax	1+3	החלפת עיצור+השמטת הברה
		a.'ti.ax	2+3	השמטת ראש+השמטת הברה
	טלויזיה	a.'di.ya	1+2+3	החלפת עיצור ותנועה+השמטת ראש וזנב+השמטת הברה
		te.e.'di.ya	2+3	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב
		te.a.'di.a	2+3	החלפת עיצור ותנועה+השמטת ראש וזנב
		te.te.'zi.ya	1+2	החלפת עיצורים+השמטת זנב
	מכנסיים	i.'sa.i	1+2+3	החלפת עיצור+השמטת ראש וזנב+השמטת הברה
		ma.sa.'sa.i	2+3	החלפת עיצור ותנועה+השמטת זנבות
		si.'sa.im	1+2+3	החלפת עיצור+השמטת זנב+השמטת הברה
		mi.a.'sa.im	2	השמטת ראש וזנב

נספח מס' 5: שונות בהפקת המלה הפרוזודית אצל ילדים דיספרקסים

תמר (3:6)

מס' הברות המופקות ממלת המטרה	הפקת הילד	מלת המטרה	תבנית המלה	
1/2	ma	'i.ma אמא	מלעיל	2 הברות
2/2	'ke.leb	'ke.leb כלב		
2/2	'ma.'tos	ma.'tos מטוס		
3/3	'be.ge.le	'bei.ga.le ביגלה	קדם מלעיל	3 הברות
3/3	a.'fu.ax	ta.'pu.ax תפוח	מלעיל	
2/4	'ko.let	tar.ne.'go.let תרנגולת	מלעיל	4 הברות
3/4	e.'go.let			
4/4	de.ze.'viz.ya	te.le.'viz.ya טלויזיה		

אורית (4:5)

תבנית המלה		מלת המטרה		הפקת הילד	מס' הברות המופקות ממלת המטרה
2 הברות	מלעיל	דובי	'du.bi	bi	1/2
		אמא	'i.ma	'i.ma	2/2
	מלרע	ביסקויט	bisk.'vit	bi	1/2
צהוב		ca.'hov	a.'o	2/3	
3 הברות	מלעיל	אוזנים	oz.'na.im	'a.im	2/3
	מלרע	אורון	a.vi.'ron	a.i.'on	3/3
4 הברות	מלעיל	מכנסיים	mix.na.'sa.im	'a.im	2/4

רועי (3:7)

תבנית המלה		מלת המטרה		הפקת הילד	מס' הברות המופקות ממלת המטרה
2 הברות	מלעיל	ילד	'ye.led	'ye.le	2/2
	מלרע	קצר	ka.'car	ka.'ka	2/2
3 הברות	מלעיל	רכבת	ra.'ke.vet	'ke.ve	2/3
				a.'ke.bek	3/3
		גיטרה	gi.'ta.ra	gi.'ta. a	3/3
	מלרע	אוריון	a.vi.'ron	bi.'lo	2/3
סביבון		se.vi.'von	be.bi.'bon	3/3	
4 הברות	מלעיל	נעליים	na.'a.la.im	la.'la.im	3/4
		הליקופטר	he.li.'kop.ter	he.li.'ko.ke	4/4

נספח מס' 5: שונות בהפקת המלה הפרוזודית אצל ילדים דיספרקסים (המשך)

רפי (4:7)

תבנית המלה		מלת המטרה		הפקת הילד	מס' הברות ממלת המטרה
2 הברות	מלעיל	ילד	'ye.led	'e.let	2/2
	מלרע	בלון	ba.'lon	ba.'lo	2/2
3 הברות	מלעיל	בונה	ba.'na.na	ba.'na.na	3/3
		צלחת	ca.'la.xat	'la.xat	2/3
	מלרע	סנדלים	san.da.'lim	da.'im	2/3
		עפרון	i.pa.'ron	i.pa.'lo	3/3
4 הברות	מלעיל	מגפיים	ma.ga.'fa.im	a.ga.'fa.i	4/4

לירון (3:10)

תבנית המלה		מלת המטרה		הפקת הילד	מס' הברות ממלת המטרה
2 הברות	מלעיל	לחם	'le.xem	'e.xem	2/2
	מלרע	רופא	ro.'fe	u.'fe	2/2
3 הברות	מלעיל	רגליים	rag.'la.im	a.'ga.im	3/3
	מלרע	ילדים	ye.la.'dim	a.'dim	2/3
		מטריה	mit.ri.'ya	pi.ti.'ya	3/3
4 הברות	מלעיל	תרנגולת	tar.ne.'go.let	ga.'go.e	3/4
		כדורגל	ka.du.'re.gel	ka.ku.'e.de	4/4

תומר (3:5)

תבנית המלה		מלת המטרה		הפקת הילד	מס' הברות ממלת המטרה
2 הברות	מלעיל	ילד	'ye.led	'le.led	2/2
	מלרע	מעיל	me.'il	mil	1/2
		מגדל	mig.'dal	i.'dal	2/2
3 הברות	מלעיל	מברשת	miv.'re. fet	'fe.fet	2/3
	מלרע	גומיה	gu.mi.'ya	ya	1/3
		גופיה	gu.fi.'ya	fi.'ya	2/3
		עגלה	a.ga.'la	a.ga.'la	3/3
4 הברות	מלעיל	תרנגולת	tar.ne.'go.let	'go.let	2/4
	מלרע	צפורניים	ci.por.'na.im	pox.'na.im	3/4
		מלפפון	me.la.fe.'fon	a.fe.'fon	3/4

נספח מס' 5: שונות בהפקת המלה הפרוזודית אצל ילדים דיספרקסים (המשך)

רינת (4:7)

מס' הברות ממלת המטרה	הפקת הילד	מלת המטרה	תבנית המלה	
2/2	'le.xem	'le.xem	לחם	מלעיל
1/2	buk	bak.'buk	בקבוק	מלרע
2/2	a.'buk			
2/3	'ya.pa	dji.'ra.fa	ג'רפה	מלעיל
3/3	ka.'le.tet	ka.'le.tet	קלטת	
3/3	ma.ta.'it	ma.sa.'it.	משאית	מלרע
3/4	e.'di.da	te.le.'viz.ya	טלויזיה	מלעיל
4/4	a.ba.'ti.ax	a.va.'ti.ax	אבטיח	
3/4	a.fe.'fon	me.la.fe.'fon	מלפפון	מלרע
4/4	i.po.o.'tam	i.po.po.'tam	היפופוטם	

נדב (5:6)

מס' הברות ממלת המטרה	הפקת הילד	מלת המטרה	תבנית המלה	
2/2	'ko.fa	'ko.va	כובע	מלעיל
2/2	ma.'ze	maz.'leg	מזלג	מלרע
3/3	xa.'ke.fe	ra.'ke.fet	רקפת	מלעיל
2/3	xa.'don	xi.la.'zon	חלזון	מלרע
3/3	e.ma.'la	ne.ma.'la	נמלה	
2/4	'fa.im	miʃ.ka.'fa.im	משקפיים	מלעיל
3/4	ta.'ta.im	mix.na.'sa.im	מכנסיים	
4/4	i.pa.'a.im	mis.pa.'ra.im	מספרים	

נספח מס' 6: שונות בהפקת זנב סופי ילדים דיספרקסים

רועי (3:7)

תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד	הפקת זנב סופי
1 הברה	ים	yam	-
	חום	xum	✓
2 הברות	כתום	ka.'tom	-
	שפם	sa.'fam	✓
3 הברות	אוזניים	oz.'na.im	-
	רגליים	rag.'la.im	✓
	תחתונים	tax.to.'nim	✓
4 הברות	מכנסיים	mix.na.'sa.im	✓
	מצילתיים	me.cil.'ta.im	-

עמרי (3:10)

תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד	הפקת זנב סופי
חד הברתי		yam	✓
2 הברות	מים	'ma.im	✓
	שניים	'ʃna.i	-
	מתאים	a.'tim	✓
3 הברות	רגליים	rag.'la.im	✓
	סנדלים	san.da.'lim	-
	אבנים	a.va.'nim	✓
4 הברות	מגפיים	ma.ga.'fa.im	-
	צפורניים	ci.por.'na.im	✓

רפי (4:7)

תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד	הפקת זנב סופי
1 הברה		yam	✓
2 הברות	לחם	'le.xem	-
	מתאים	ma.'ti	-
	פרחים	pra.'im	✓
3 הברות	אוזנים	oz.'na.im	-
	ידיים	ya.'da.im	✓
	סנדלים	san.da.'lim	-
4 הברות	צפורים	ci.po.'rim	✓
	מגפיים	ma.ga.'fa.i	-

נספח מס' 6: שונות בהפקת זנב סופי אצל ילדים דיספרקסים (המשך)

רוני (2:6)

תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד	הפקת זנב סופי
1 הברה	חול	xol	✓
2 הברות	רגל	're.gel	✓
	חבל	'xe.be	-
	מכחול	xi.'xol	✓
3 הברות	תרנגול	tar.ne.'gol	✓

תומר (3:7)

תבנית המלה	מלת המטרה	הפקת הילד	הפקת זנב סופי
1 הברה	ים	yam	✓
2 הברות	גשם	'ge. fem	-
	מקום	ma.'kom	✓
	אופניים	of.'na.im	✓
3 הברות	צפורים	ci.po.'rim	✓
	צפורניים	ci.por.'na.im	✓

נספח מס' 7: שונות בהפקת צרור תחילי אצל ילדים דיספרקסים

מתן (4:9)

שלב מס'	תופעה	הפקת הילד	מלת המטרה	תבנית המלה	
3	השמטת C2	zuz	זבוב zvuv	חד הברתי	
1	השמטת שני עיצורי הצרור	'i.da	גלידה 'gli.da	מלעיל	2 הברות
3	השמטת C2	'fa.i	שניים 'fna.im		
4	מיזוג	'ka.i	שתיים 'fta.im		
3	השמטת C2	'pa.ce	פלסטר 'plas.ter		
3	השמטת C1	'mi.xa	שמיכה smi.'xa	מלרע	
3	השמטת C2	tu.'no	תמונות tmu.'not		
1	השמטת שני עיצורי הצרור	'i.na	גבינה gvi.'na		
1	השמטת שני עיצורי הצרור	a.'de.a	צפרדע cfar.'de.a	מלעיל	3 הברות
4	מיזוג	ta.'de.a			

רוני (2:6)

תבנית המלה		מלת המטרה	הפקת הילד	תופעה	שלב מס'
חד הברתי		צ'יפס	tʃɪps	הפקת ראש מורכב	5
דו הברתי	מלעיל	שתיים	'ʃta.im	מיזוג	4
	מלרע	כלבלב	klav.'lav	מיזוג	4
		דבורה	dvo.'ra	o.'a	השמטת שני עיצורי הצרור

רועי (3:7)

שלב מס'	תופעה	הפקת הילד	מלת המטרה	תבנית המלה	
3	השמטת C1	vi	כביש kviʃ	חד הברתי	
4	מיזוג	bi			
3	השמטת C1	've.ge	סוודר 'sve.der	מלעיל	דו הברתי
2	הידמות ראש ההברה	'ka.ko	טרקטור 'trak.tor		
3	השמטת C2	'ba.dim	בגדים bga.'dim	מלרע	

נספח מס' 7: שונות בהפקת צרור תחילי אצל ילדים דיספרקסים (המשך)

רפי (4:7)

תבנית המלה		מלת המטרה		הפקת הילד	תופעה	שלב מס'
חד הברתי		kviʃ	כביש	vi	השמטת C1	3
				bi	מיזוג	4
				ko	השמטת C2	3
דו הברתי	מלעיל	'ʃta.im	שתיים	'ka.i	מיזוג	4
				'ta.i	השמטת C1	3
	מלרע	sgu.'ra	סגורה	se.gu.'ra	הכנסת תנועה	4

נספח מס' 8: חוסר סינכרוניזציה - השמטת זנב סופי ממלים רב הברתיות

שם הילד	גיל	מבנה המלה	מלת המטרה	הפקת הילד
עידו, מתן	4:9	3 הברות	מלעיל	a.'ke.ze רכבת
רוני	2:6			e.'ʃe.ve. יושבת
תמר	3:6			ta.'pu.a תפוח
לירון	3:0			ʃi.'na.i שיניים
רפי	4:7			ʃi.'na.im שיניים
לירון	3:0			ma.'ke.fe מגבת
				ma.'be.e מחברת
				a.'ze.ze מגבת
מתן	4:9			bi.'be.ve מחברת
לירון	3:0			i.'se.se משקפת
				a.'ne.ve ארנבת
				xa.'ke.fe רקפת
				ka.'pu.a תפוח
נדב	5:6			ga.'ba.i גרביים
				ta.'ti.a שטיח
עידו	4:9			ma.'ge.ze מגבת
עידו	3:0			a.'ya.xa צלחת
עידו	3:0			i.'na.i עיניים
עידו	3:0			ei.'na.im עיניים
מתן, עידו	4:9	3 הברות	מלרע	ku.bi.'yo קוביות
רפי	4:7			ku.bi.'yot קוביות
מתן	4:9			ta.ba.'o טבעות
				a.si.'so עפיפון
מתן, עידו	4:9			a.xa.'yo אחרון
רפי	4:7			su.su.'ki משרוקית
				i.po.'lo עפרון
				i.pa.'o עפרון
				ma.sa.'i משאית
				mi.fa.'xo מפתחות
				si.po.'i צפורים
				ga.ma.'di גמדים
				i.fo.'xi אפרוחים
				ba.va.'zi ברוזים
				a.na.'vi ענבים
				tu.tu.'fa דובדבן
				mi. sa.'e מסתרק
				a. so.'ki משרוקית

נספח מס' 8: חוסר סינכרוניזציה - השמטת זנב סופי ממלים רב הברתיות (המשך)

שם הילד	גיל	מבנה המלה	מלת המטרה	הפקת הילד
רפי	4:7	מלרע 3 הברות	עפרון i.pa.'ron משאית ma.sa.'it מפתחות maf.te.'xot כוכבים ko.xa.'vim צפורים ci.po.'rim גמדים ga.ma.'dim אפרוחים ef.ro.'xim ברוזים bar.va.'zim ענבים a.na.'vim דובדבן duv.de.'van מסתרק mis.ta.'rek משרוקית mas.ro.'kit סוכריות su.kar.'yot אורון a.vi.'ron משאית ma.sa.'it קוביות ku.bi.'yot חצאית xa.ca.'it	i.po.'lo
לירון	3:0			i.pa.'o
מתן	4:9			ma.sa.'i
לירון	3:0			mi.fa.'xo
ליהי	3:2			ko.a.'zi
רועי	3:7			si.po.'i
לירון	4:7			ga.ma.'di
רפי	4:7			i.fo.'xi
עמרי	3:10			ba.va.'zi
מתן	4:9			a.na.'vi
עידו, מתן	4:9			tu.tu.'fa
לירון	3:0			mi. sa.'e
רועי	3:7			a. so.'ki
רפי	4:7			su.ka.'yo
רועי	3:7			a.'di.o
רועי	3:7			a.bi.'o
רועי	3:7			a.ka.'i
רועי	3:7			ku.bi.'yo
רועי	3:7			ka.ka.'i
לירון	4:7	מלעיל 4 הברות	אופנים o.fa.'na.im מגפים ma.ga.'fa.im הליקופטר he.li.'kop.ter משקפים mix.na.'sa.im מכנסיים mix.na.'sa.im כדורגל ka.du.'re.gel תרנגולת tar.ne.'go.let תרנגולת tar.ne.'go.let יום הולדת yo.mu.'le.det מלוכלכת me.lux.'le.xet נעליים na.a.'la.im מצילתיים me.cil.'ta.im	u.fa.'na.i
רפי	4:7			a.ga.'fa.i
עמרי	3:10			ka.'fa.i
מתן	4:9			ma.ri.'sa.i
עידו, מתן	4:9			pe.pi.'po.pe
לירון	3:0			i.ra.'sa.i
רועי	3:7			a.ri.'sa.i
רועי	3:7			i.xa.'sa.i
רועי	3:7			ka.ku.'e.de
רועי	3:7			ta.e.'go.e
רועי	3:7			o.'do.le
רועי	3:7			o.mu.'le.de
רועי	3:7			me.lu.'le.ke
רועי	3:7			la.'la.i
רועי	3:7			me.ki.'ka.i
רועי	3:7			me.ki.'ka.i
רועי	3:7			me.ki.'ka.i
רועי	3:7			me.ki.'ka.i
רועי	3:7			me.ki.'ka.i
רועי	3:7			me.ki.'ka.i