

מה אפשר ללמוד מדיבור מספרים על דיבור בכלל?

תקציר סבתא של המאמר מאת דרור דותן ונעמה פרידמן:

Steps towards understanding the phonological output buffer and its role in the production of number words, morphemes, and function words

המאמר הזה מבוסס על עבודת ה-MA שלי ועוסק בתופעה קצת משונה, שאפשר לראות אצל אנשים עם אפזיה – בעיית שפה בעקבות פגיעה מוחית (בדרך כלל ארוע מוחי). הקושי של מי שעבדתי איתם מתבטא בזה שהם מבלבלים צלילים, למשל אם הם רוצים לומר "שלוש" יכול להיות שייצא להם "חלוש", ואם הם רוצים לומר "שירי, תבואי" יכול לצאת להם "שימי תבורי". הטעויות שרואים אצלם הן כמעט אך ורק מסוג של החלפת צלילים. למשל, הם כמעט אף פעם לא יחליפו מילה במילה אחרת: במקום "חתול" הם אף פעם לא יגידו "כלב", רק "חגול". מה שמעניין הוא שכאשר הם מנסים להגיד מספרים, הבעיה נעלמת פתאום והם לא מחליפים יותר צלילים. למשל, כמעט לעולם לא יגידו "שלוש" במקום "שלוש". לעומת זאת, במספרים פתאום צץ לו סוג חדש של טעויות: הם אומרים מספרים לא נכונים. כלומר, אם הם רוצים לומר "שלושים ושבע", הם יגידו "ארבעים ושבע", או "שלושים ושבעים".

מסתבר שהתופעה המשונה הזו לא כל כך נדירה, לפחות אצל אנשים עם אפזיה. במחקר שלי השתתפו שישה אנשים עם אפזיה. בחרתי אותם לפי זה שהם עירבבו צלילים במילים רגילות, והסתבר שכולם – כולם! – אומרים מספרים בלי לערבב צלילים אבל הם כן מחליפים ספרות. מטרת המחקר היתה להבין למה זה קורה. אז ביליתי עם כל אחד מהשישה די הרבה שעות, ועיניתי אותם בלהגיד כל מיני דברים ולעשות הרבה טעויות בדרך, והדברים העיקריים שגילינו הם אלה:

הדבר שגילינו, כאמור, הוא שהתופעה הזו (ערבוב הברות במילים אבל החלפות-ספרה במספרים) היא כנראה די נפוצה – זה קרה אצל כל המשתתפים במחקר.

דבר שני, גילינו שהמספרים לא לבד: יש עוד סוגי מילים שקורה איתן בדיוק אותו דבר. סוג אחד הוא מילות יחס. במקום להגיד "הצבא צועד על קיבתו" הם יכלו לומר "הצבא צועד עם קיבתו", או "הצבא צועד כי קיבתו". סוג שני הוא תחיליות וסיומות של מילים. כשהמשתתפים במחקר רצו לומר מילה כמו "חתולים", הם היו יכולים לטעות בסיומת "ים", אבל הטעות האופיינית שלהם היתה החלפתה בסיומת אחרת שקיימת בעברית, למשל להגיד "חתולות". לעתים הם אפילו השתמשו בסיומת לא מתאימה, לדוגמה "חַתוּלָתָם", אבל הסיומת עצמה כמעט תמיד היתה קיימת בעברית, וכמעט לעולם לא השתבשה – כלומר הם לא היו אומרים "חַתוּלָיִג". בקיצור, הם לא מערבבים הברות אלא רק מחליפים "יחידה" שלמה באחרת: במקרה של מספרים, היחידה הזו היא מילת-מספר שלמה; במקרה של סיומות, היחידה הזו היא סיומת שלמה.

דבר שלישי, גילינו שכל העסק הזה הוא תלוי-הקשר, כלומר: אם ביקשתי מהם להגיד מילת-מספר שאין לה משמעות של מספר, למשל "באר שבע" – ערבובי ההברות חזרו והם היו עלולים לומר "באר שְלֵע".

במילות יחס, הטעויות של החלפת-מילה הופיעו כאשר מילות היחס הופיעו בתוך משפט, כלומר באמת שימשו כמילות יחס, אבל אם ביקשתי מהם להגיד מילות יחס סתם בתור מילים בודדות, לא בהקשר של משפט – היו בהן ערבובי הברות גם היו. הדבר הכי מפתיע היה משימה שבה הראיתי להם חמישה ציורים: ספר, כסא, מסרק, עפרון ומפתח. כל פעם הצבעתי על ציור והם היו צריכים להגיד אותו. הפתעה: כיוון שעבדנו בהקשר של חמש מילים בלבד, לא היו להם טעויות! ומעט הטעויות שהיו, היו החלפה של מילה באחרת – ממש כמו במספרים. הראינו שהסיבה לכך היא לא העובדה שמדובר בחמש מילים בלבד, אלא העובדה שהגדרתי להם מראש בדיוק מי הן המילים שהם יתבקשו לומר.

אז למה התופעה הזו מתרחשת? כדי להבין מה קורה, תרשו לי פסקה או שתיים לגבי האופן שבו עובד הדיבור, כלומר איך אנחנו מייצרים מילים.

כשאנחנו אומרים מילה, נגיד "חתול", זה עובד בשלבים (שימו לב לציור למטה, שמתאר אותם). בשלב הראשון יש במוח איזשהו ייצוג מופשט של המילה (למשל "חיה אגוצנטרית עם ארבע רגליים שעושה מיאו"). בשלב השני, עם הייצוג המופשט הזה הולכים ל"מילון" שמכיל את המידע שצריך כדי להגיד את המילה – העיצורים והתנועות שמרכיבים אותה (ח, A, ת, U, ל). בשלב האחרון מחברים את כל העיצורים והתנועות למילה אחת ואז כבר יוצא חתול.



מה קורה למי שיש לו פגיעה בתהליך הזה? אם הפגיעה היא בשלב הייצוג המופשט, הייצוג הזה לא יהיה נכון, ומה שנוכל לראות הוא אדם שאומר מילים לא נכונות – במקום "חתול" הוא יגיד "כלב", או "וינטלטור". אם משהו פגוע במילון העיצורים והתנועות, הוא יבחר ערכים לא נכונים מתוך המילון הזה, ונוכל לראות ערבובי הברות, כמו הנבדקים שלי. גם אם משהו פגוע בשלב חיבור המילה יהיו לו ערבובי הברות, כי הוא בחר אולי את העיצורים והתנועות הנכונים מהמילון אבל בשלב האחרון עירבב או החליף אותם. מסתבר שהנבדקים שלי היו פגועים כולם בשלב האחרון, שלב חיבור המילה.

עד כאן שום דבר חדש, כל זה ידוע כבר מזמן. ועכשיו סוף סוף אל מה שגילינו אנחנו – למה במספרים הם לא מחליפים הברות? מה שהצלחנו להראות הוא שבמקרה של מספרים, הייצוג המופשט של המילה כנראה עובר ישיר לשלב חיבור המילה, ומדלג על מילון העיצורים והתנועות (כלומר מסלול ההפקה של המילה במקרה זה הוא לא 1←2←3 אלא 1←3). שלב חיבור המילה לא אחראי רק לחבר הברות וליצור מילה שלמה, אלא יש בו גם "מיני-מילונים" שמכילים מילות מספר, מילות יחס, סימות של מילים, ועוד כמה דברים טובים. המילים ב"מיני-מילונים" האלה כבר מחוברות, כלומר אין בו עיצורים ותנועות אלא ממש מילים שלמות, מוכנות לדיבור. לא צריך לחבר כלום אלא רק להוציא מהם מילה ולהגיד. הסיבה לקיומם

היא אולי שהם מאפשרים לייעל את תהליך הדיבור – הם מאפשרים למערכת הדיבור להפיק את מילות המספר ומילות היחס הרבה יותר מהר, כי הם חוסכים את שלב הרכבת המילה.

אם מי שפגוע בשלב *חיבור המילה* מנסה לומר מספר, הוא יבחר ערך לא נכון מתוך ה"מיני-מילון"; כיוון שהמילון הזה מכיל מילים שלמות, הטעות היא ברמת מילה שלמה, ותצא לו מילה אחרת מזו שהתכוון לומר. לעומת זאת, כשהוא אומר מילה רגילה, המידע שמגיע לשלב חיבור המילה הוא עיצורים ותנועות, ואז הטעות שלו היא ברמת עיצור או תנועה, ומה שאנחנו רואים זה החלפת הברות.

המערכת הזו היא תלוית-הקשר בשני מובנים. תופעה אחת שראינו היתה שכאשר דרשתי מהם לומר רק 5 מילים מוגדרות מראש (ספר, כסא, מסרק, עפרון ומפתח) – הם לא החליפו הברות. הסיבה לכך היא כנראה שברגע שהודעתי להם "במשימה הבאה יהיו רק חמש מילים אלה ואלה", מערכת הדיבור שלהם מייד הכניסה את 5 המילים לתוך אחד ה"מיני-מילונים". אצל בנאדם בריא, זה אמור לעזור לו (המילים כולן כבר מורכבות ומוכנות, עכשיו הוא כבר צריך להרכיב אותן מההברות שלהן שוב ושוב). אצל אפאזים זה יגרום לכך שהמילים האלה, שנלקחות מהמיני-מילון, יתנהגו כמו מספרים – במקום החלפת הברות, יהיו בהן טעויות של החלפת-מילה.

התופעה השניה שנוגעת להקשר היתה שמילות מספר ומילות יחס, כאשר הן מחוץ להקשר ה"טבעי" שלהן, מתנהגות כמו מילים רגילות ויש בהן ערבובי הברות. הסיבה לכך היא כנראה שבמצב כזה, כאשר אין הקשר, מערכת הדיבור לא מצליחה לעשות את קיצור הדרך מהשלב הראשון לשלישי, ואז המילים האלה מופקות במסלול הרגיל, דרך מילון העיצורים והתנועות, ולא נלקחות מתוך המיני-מילון. הטעויות שיש בהן אז הן כמו במילים רגילות.

רוצים עוד פרטים? הנה הגירסה המלאה של המאמר [באנגלית](#). יש גם גירסה מלאה [בעברית](#) אם כי היא ישנה יותר וטיפה פחות מעודכנת. ובדרך [הזה](#), באתר המעבדה שלנו, יש תקצירי-סבתא של מאמרים נוספים.