



אוניברסיטת בר-אילן

**למידת רצף ויכולת העברה בגירויים מילוליים ולא מילוליים ;
השוואה בין קוראים עם דיסלקסיה התפתחותית לקוראים תקינים**

טלי דוידוביץ'

**עבודה זו מוגשת כחלק מהדרישות לשם קבלת תואר מוסמך בבית-הספר לחינוך של אוניברסיטת
בר-אילן**

התשע"ז

רמת גן

תקציר

דיסלקסיה התפתחותית היא הפרעה המוגדרת כחסך ספציפי בהתפתחותן של המיומנויות הקשורות להכרת המילים ולהבנת הנקרא. הפרעה זו קיימת בקרב ילדים בעלי אינטליגנציה תקינה ומנגנונים סנסוריים ונירולוגיים תקינים, ואינה נגרמת מחסכים סביבתיים. הבסיסים הביולוגי והקוגניטיבי הגורמים לעיכוב בקריאה עדיין נידונים בהרחבה. תיאוריית הליקוי הפונולוגי (The Phonological Deficit Hypothesis) דומיננטית במחקרים, לפיה, דיסלקסיה היא ליקוי ביכולתו של הקורא לעבד ולבצע מניפולציות על היחידות הצליליות שמהן מורכבות המילים. ליקוי במודעות הפונולוגית מקשה על הבנת הקשר בין האותיות לצלילים, ולפיכך מעכב את רכישת הקריאה. לצדה התפתחה תיאוריה הטוענת לקושי באוטומטיות בעקבות נזק הנגרם לצרבלום (Cerebellum Deficit Hypothesis). לפי תיאוריה זו ייתכן והליקויים הפונולוגיים הם תוצר של אנומאליות מוחית **במערכת הלמידה הפרוצדוראלית SPLD** (Specific Procedural Learning Difficulties). מטרת המחקר הנוכחי היא לבחון למידה פרוצדוראלית בקרב נבדקים עם דיסלקסיה בהשוואה לקוראים תקינים באמצעות מטלת SRT (Serial Reaction Time) אשר מאפשרת לחקור את מנגנוני הלמידה והזיכרון, באמצעות התנהגות מוטורית מינימלית. במחקר הנוכחי תפעלנו את תוכן הגירוי (לשוני לעומת לא לשוני), ובכך בחנו האם בסיס הקושי הינו **תלוי תוכן**, כפי שעלה משני מחקרים קודמים ככל שמצאנו או שקיים קושי ללא קשר לאופיים של הגירויים, בהתאם לתיאוריית SPLD. תיאוריה זו טוענת לקושי בביצוע מיומנויות אוטומטיות, למרות תרגול רב וללא תלות בתוכן הנלמד, וזאת על רקע קושי הנגרם בעקבות אנומאליות מוחית בצרבלום, האחראי על אוטומטיות של כישורים.

חידושו של המחקר בכך שהוא בחן את הלמידה הפרוצדוראלית והשפתית באותה פרדיגמה ניסויית, **תוך התייחסות לשלבי הלמידה המתקדמים** (קונסולידציה, העברה והתאוששות) **ולאחר שנת לילה**. בחינת שלבים אלו חשובה בעקבות תהליכי הלמידה והזיכרון המופיעים בהם בעקבות ביצוע ראשוני של המטלה, לאחר שינה ולאורך זמן. שילוב זה של בדיקת תכנים שפתיים ולאחר שנת לילה לא נמצא באף מחקר קודם. בנוסף, המחקר בחן **תהליכי העברה מגירויים מילוליים אל שאינם מילוליים ולהפך**, בחינה שטרם נעשתה. העברה היא אחד האמצעים הנפוצים לחקר מיומנות למידה, כיוון שתהליכייה כוללים את היכולת לרכוש ידע ולהעבירו מגירוי

אחד לאחר, תוך שימוש בתהליכי הפשטה והכללה. לפיכך בחינת שלב ההעברה חשובה לבדיקת טיב רכישת הלמידה הפרוצדוראלית. בנוסף, בחינתם של תהליכי העברה בקרב קוראים בעלי דיסלקסיה חשובה מאוד. זאת, משום שתהליכי רכישת הקריאה והכתיבה, שבהם הם מתקשים, דורשים באופן תדיר העברה של הידע הנלמד מגירוי אחד לאחר. כיוון שדיסלקסיה מוגדרת כקושי בפענוח שפה כתובה שהבסיס המשותף שלו הוא ליקוי ספציפי ביכולות המילוליות, יש להבחין בין גירויים מילוליים לגירויים בלתי מילוליים. באמצעות תפעול תוכן הגירוי נבחנה השאלה: האם קשיים בלמידה פרוצדוראלית הם תלויי תוכן? יתרה מכך, הוקפד גיל הנבדקים, כך שהקוראים מיומנים אך לא מבוגרים, בכדי להימנע מהשפעה של אסטרטגיות פיצוי על קשיי הקריאה.

במחקר השתתפו 72 תלמידים בגילאי 9 עד 13 שנים ($M = 10.87$, $SD = 0.96$) הלומדים בכיתות ד'-ז' בבתי ספר רגילים ולחינוך מיוחד. קבוצת הניסוי כללה 24 בעלי דיסלקסיה {14 בנים, 10 בנות (גיל ממוצע 11.42, ס"ת: 0.56)}, כאשר נדגמו 16 מכיתה ו', 6 מסוף כיתה ה' ו-2 מתחילת כיתה ז'. נבדקים אלו הוגדרו כבעלי פערים של שנה וחצי לפחות בקריאה מבני כיתתם. מאבחנת מוסמכת אבחנה אותם כסובלים מקשיי קריאה לפי שהשיגו ציונים נמוכים במהירות ובדיוק קריאת מילים ומילות תפל במבחן פענוח מילים, אך ללא קשיי קשב כפי שנמצא במבחן מחיקת ספרות, ובעלי מנת משכל תקינה על-פי מבדקי אינטליגנציה מערכת WISC (Wechsler Intelligence Scale for Children). קבוצת ביקורת התואמת גיל כללה 24 ילדים {12 בנים, 12 בנות (גיל ממוצע 11.48, ס"ת 0.48)}, כאשר 23 מכיתה ו' ו-1 מסוף כיתה ה' ללא קשיי קריאה ושהשיגו הלימודיים תקינים. בנוסף, 24 ילדים לקבוצת ביקורת לגיל הקריאה {12 בנים, 12 בנות (גיל ממוצע 9.71, ס"ת 0.46)}, מכיתה ד' כולם, ללא קשיי קריאה ושהשיגו הלימודיים תקינים. גם את ילדי קבוצות הביקורת השונות אבחנה המאבחנת באותם מבדקים, והם נמצאו בעלי ביצועי קריאה, קשב, ומשכל תקינים. נמדדו חמישה משתנים במטלת SRT חזותית: למידה, קונסולידציה, למידת רצף מסיח, העברת תוכן והתאוששות במהירות ודיוק התגובה לרצף סמוי. על המסך הופיעו ארבעה ריבועים בקו אופקי התחומים בקו שחור על רקע לבן בגודל 3.3×3.3 ס"מ, 3 מהם לבנים ו-1 אדום. למשתתפים ניתנו ההוראות הבאות: "ריבוע אדום יופיע באחד מ-4 הריבועים שעל המסך. עליך להקיש מהר ככל הניתן על אחד המקשים הממוספרים (1-4), בהתאם למיקום הריבוע הצבוע אדום. עליך ללחוץ על המקשים בעזרת האצבע המורה והאמצעית, של שתי הידיים." בבlookים הסדרתיים בהם הוצג הרצף החוזר הופיע הריבוע האדום ברצף חוזר (S1) של 12 מיקומים אפשריים (342312143241), חזר על עצמו באותו התוכן תשע פעמים בכל בlook (סה"כ 108). במשימת SRT

ויזואלית-מילולית התהליך היה זהה למעט תוכן הגירוי. במקום ריבועים הופיעו אותיות: א / , / ב / , / ג / , / ד / , שמתאימות למקשים 1 עד 4.

המחקר כלל שני שלבים. בפגישה הראשונה של הניסוי הועברו שישה בלוקים המהווים את שלב ה**למידה**, כאשר בין כל בלוק ניתנה דקה להפסקה. בפגישה השנייה של הניסוי שנערכה 24-48 שעות לאחר מכן, ולאחר שנת לילה, הועברו שישה בלוקים נוספים. הבלוק הראשון שבפגישה השנייה (בלוק מספר שבע בסה"כ) חזר על עצמו באותו הרצף מחלקו הראשון של הניסוי. באמצעות בלוק זה נבחנו תהליכי ה**קונסולידציה** ע"י השוואת הביצועים לבלוק השישי מהפגישה הראשונה. בבלוק השני שבפגישה השנייה (בלוק מספר שמונה בסה"כ) הועבר **רצף אחר** (S2) (341243142132), אשר היווה את בלוק הביקורת שבאמצעותו ניתן יהיה לראות אם הייתה למידה לרצף הספציפי או השתפרות כללית במטלה. הבלוקים השלישי והרביעי (בלוקים 9-10) היו **חזרה ושינון** לרצף החוזר והבלוק החמישי (בלוק 11 בסה"כ) היווה את ה**עברת התוכן**, בו הועבר שוב הרצף החוזר אך בתוכן אחר. בלוק זה היווה את בלוק המעבר מתוכן מילולי אל שאינו מילולי או להיפך. לבסוף, בבלוק השישי (12 בסה"כ) נבדקה מידת ה**התאוששות** של הנבדקים ע"י חזרה לאותו תוכן ובאותו הרצף (בנספח 1 מובא תרשים הליך).

בנוסף, בכדי לשלול את האפשרות שהלמידה תלויה ברצף מסוים, חצי מהנבדקים קיבלו רצף (s1) ללמידה ורצף אחר (s2) לביקורת, וחצי מהנבדקים קיבלו להיפך. הרצפים אוזנו לשכיחות המיקום (כל מיקום הופיע שלוש פעמים), לשכיחות מעבר (כל אפשרות למעבר בין המיקומים התרחשה פעם אחת), לשכיחות להיפוך (לדוגמה: 1-2-1, התרחשה אחת לרצף), ולחזרתיות (לא התרחשה באף רצף). כמו"כ חצי מהנבדקים קיבלו את מטלת ה- SRT ה**מילולי** ללמידה והחצי האחר את מטלת ה- SRT ה**לא** מילולי לשם למידה. לנבדקים לא ניתנה אינדיקציה על קיומו של רצף כלשהו בניסוי כולו. כל נבדק נבחן בנפרד. מיד לאחר תגובה מצד הנבדק, ללא קשר לנכונות התגובה, או לאחר חמש שניות, הופיע הגירוי הבא. זמן תגובה חושב מרגע הופעת הגירוי ועד ללחיצה על מקש המקלדת. זמן התגובה הוקלט אוטומטית ע"י המחשב, כאשר תגובות שגויות קודדו כטעויות. הצגת הגירויים, הקלטת זמן התגובה והדיוק בוצעו ע"י תוכנת מחשב (Super Lab).

לבסוף בכדי לבדוק עד כמה הלמידה הייתה **גלויה ומודעת**, כל המשתתפים נשאלו האם הם הבחינו ברצף כלשהו. בין אם הבחינו ברצף כלשהו ובין אם לא, נאמר להם שהיה רצף שחזר על עצמו והם התבקשו לנסות ולשחזר חלקים ממנו באופן עצמאי, ולאחר מכן לזהות ולענות "היה או לא היה" על 24 רצפים ממנו שהוצגו להם על המסך. בחלק זה של המשימה נאמר למשתתפים

שעליהם לדייק ולא למהר. משימות אלו באו ליישם את בדיקת **השחזור** (generate) ו**הזיהוי** (recognition) כפי שנבדקו במחקרים קודמים במטלת SRT. כמו"כ הנבדקים נשאלו לגבי מידת הביטחון שלהם והבסיס למענה ולשחזור.

ממצאיו העיקריים של המחקר העלו **רכישת** למידה פרוצדוראלית, ללא הבדלים בין הקבוצות במשתנה הדיוק, אך איטיות יותר בקרב בעלי הדיסלקסיה, ביחס לקבוצת ביקורת גיל. בנוסף, נמצא שבעוד שזמני התגובה מהירים יותר בבלוק השישי בהשוואה לבלוק הראשון לקבוצות הביקורת (גיל וקריאה), בשני סוגי הגירוי (מילולי ושאינו מילולי), אצל בעלי הדיסלקסיה נמצאו זמני תגובה מהירים יותר לגירוי הלא מילולי אך לא בתנאי הגירוי המילולי. ממצא זה מעיד, בהתאם להשערותנו, על קשיי רכישה בתכנים השפתיים. בשלב **הקונסולידציה**, לאחר שנת לילה, נמצא שיפור בביצועי הדיוק והקצב בקרב כל הקבוצות. לצד זאת בעלי הדיסלקסיה איטיים יותר ביחס לביקורת גיל. **למידת רצף מסיח** העלתה ביצועי דיוק פחותים וקצב איטי בקרב כל הקבוצות, המעידים על רכישת הרצף הספציפי ולא השתפרות במטלה גרידא. בשלב **ההעברה**, לא נמצאו הבדלים בזמני התגובה, כך שהעברה התבצעה למרות רצף בעל תוכן שונה, למעט בקרב בעלי הדיסלקסיה. אלו התקשו, כפי ששיערנו, בתנאי של העברת גירוי לא מילולי למילולי בלבד, כך שנמצאה האטה בזמן התגובה. זאת ועוד, באשר לדיוק לא נמצאו הבדלים בין הבלוקים ובין הקבוצות, דבר המעיד על העברה. בשלב **ההתאוששות** כפי ששוער, נמצאה האצה בקצב התגובה בקרב כל הקבוצות, ללא הבדלים בדיוק, כאשר בעלי דיסלקסיה נמצאו אטיים בהשוואה לביקורת גיל, כך שהתאוששותם מתונה יותר. באשר ל**מודעות**, יותר בעלי דיסלקסיה דיווחו על חוסר מודעות לקיומו של הרצף הסמוי בהשוואה לקוראים תקינים. ניתן להניח, בהמשך לממצאים קודמים על למידה סמויה, שבגילאי הנבדקים שלנו בכלל ובקרב בעלי הדיסלקסיה בפרט, הנבדקים טרם רכשו מיומנויות ואסטרטגיות פיצוי כך שייתכן שמודעותם חסרה לעומת נבדקים מבוגרים ואורייניים יותר. מנגד, במטלת **זיהוי** הרצף לא נמצאו הבדלי ביצוע בין הקבוצות השונות, כאשר גובה הזיהוי לא עלה על 50%, כך שהלמידה אוששה כסמויה בקרב כל קבוצות המחקר.

לסיכום, ניתן להסיק כי לבעלי דיסלקסיה **אטיות** בהשוואה לבני גילם בתהליכי הלמידה הפרוצדוראלית (קרי: רכישה, קונסולידציה, העברה והתאוששות), **כאשר הם אינם נבדלים במידת הדיוק**. יתרה מכך, לבעלי דיסלקסיה **קושי תלוי תוכן** בלמידת רצף, כפי שנמצא הן בשלב **הרכישה** והן בשלב **ההעברה**. לפיכך, לא נמצאה רכישה לתוכן שפתי ולא נעשתה העברה מתכנים שאינם שפתיים לשפתיים ע"פ זמני תגובה. ממצאים אלו תומכים בממצאים קודמים המעידים על קושי ספציפי – תלוי תוכן בלמידה פרוצדוראלית וחולקים על תאוריית SPLD הטוענת לגירעון כללי

באוטומטיות. קשייהם של בעלי דיסלקסיה בביצוע תהליכי רכישה והעברה בתכנים השפתיים, שהוצגו במחקר זה, יכולים להסביר את קשייהם בפיתוח תהליכי קריאה (קרי: ביכולת לפתח לקסיקון יציב וקריאה שוטפת) בהתאם לנדרש.