

# מספר שיקולים תיאורתיים

ט.ר. מיילס

## דיסלקסיה מה היא!

תיאורים של ילדים שמעתה והלאה נכנה אותם 'דיסלקטים' ניתן למצוא כבר לפני כמאה שנה. בין אלה אשר כתבו על הנושא נכללים מורגאן (1896), הינשלווד (1917), אורטון (1937), מקימיקן (1939), האלגרן (1950), הרמאן (1959), קריצילי (1970), נאידו (1972), קריצילי וקריצילי (1978), וולאטינו (1979), מיילס (1987, 1983), תומסון (1984), סנולינג (1987), קאמהי וקאטס (1989) ומיילס ומיילס (1990). כמה מסימניה החשובים של הדיסלקסיה כוללים איחור בלימוד קריאה, יכולת איות חלשה יחסית גם לאחר שעות רבות של הוראה, יכולת זכירה חלשה של פריטים בלתי קשורים בסדרות, כגון חודשי השנה או ספרות שהוצגו אם באופן ויזואלי ואם באופן שמיעתי, וחוסר בטחון בכל הנוגע לימין ושמאל. מעל לכל נשאר המורה או ההורה בתחושה של אי-כהירות: למרות כעיוותיהם בקריאה וכתובה, עשויים הדיסלקטים להיות בעלי יכולת מרשימה בתחומים מסויימים, כגון זיהוי יחסים לוגיים, אומנות בעיצוב, ומשימות מכניות והנדסיות. ניתן לתאר את הדיסלקסיה בבטחון כ'תסמונת' - משמע, מכלול של סימנים המופיעים יחד באופן קבוע: כל אחד מן הסימנים הללו לבדו יהיה חסר כל משמעות מיוחדת, אך אם כמה מן הסימנים יופיעו יחדיו אצל אותו אדם אזי הם מקבלים משמעות אשר לא היתה ניתנת לכל אחד מהם אם היו מופיעים בנפרד.

קיימות סיבות טובות להנחה כי יש בסיס פיזיולוגי לקשיים אותם חווים הדיסלקטים. ראשוני החוקרים, מורגאן, הינשלווד ואורטון, מיהרו להצביע על

1989) ולוטינו (1987) דן בהקשר זה ביחס-היכולת לייצג את ולגשת אל צליל המלה כדי לעזור בזכירתה.

ניתן גם לאפיין את קשיי הדיסלקטים כחולשה בזכירת צמידים - בתנאי שעיקרון זה אינו חל על למידה של כל סוגי האסוציאציות, אלא רק על אלה הקשורות בהבנה של סמלים. בניסויים מסורתיים עם בני אדם, הוצגו לנבדקים צמדי גירויים. לדוגמה, צורה סתמית המוצגת ויזואלית מוצגת ביחד עם 'שם' הצורה, שהוא מלה סתמית המוצגת קולית; ולאחר שהשם מוצג מספר פעמים, מסוגלים הנבדקים בסופו של דבר לשחזרו בצורה נכונה ברגע בו מופיע הגירוי הויזואלי. צינור הביצוע משקף את מספר הפעמים שיש לספק לנבדק את השם הנכון לפני שיוכל לחזור עליו ללא סיוע. קיימות ראיות (דון ומיילס 1988) שיייתכן שדיסלקטים יודקו ליותר 'חזרות' במשימה מסוג זה מאשר לא-דיסלקטים. יתרה מכך, גם לאחר שנוצרו האסוציאציות הדרושות, נמצא כי אורך התגובה, משמע משך הזמן עד להשמעת המלה הנכונה, נוטה להיות ממושך יותר במקרה של הדיסלקטים מאשר במקרה של לא-דיסלקטים (ספרינג וקאפ 1974; דון ומיילס 1988). למגבלה זו השפעה על היכולת להבחין בפרטים, לדוגמה באותיות המדוייקות הדרושות לשם איות מלה, שכן ניתן לנקוב בכחות אותיות במשך יחידת זמן נתונה. הדבר גם מסביר את החולשה היחסית של הדיסלקטים במשימות הכרוכות בזכרון מיידי, כגון זכירה של ספרות המוצגות באופן קולי או ויזואלי (רוגל 1974; אליס ומיילס 1977; מיילס 1983).

לעומת זאת, נמצא כי לדיסלקטים יכולת טובה במגוון משימות אחרות, לדוגמה, היכולת להבחין בדברים דומים ולהכיר/לזהות יחסים. סטיבס (1983) מדווחת כי כמה מנבדקיה הדיסלקטים השיגו תוצאות גבוהות במבחן Standard Progressive Matrices (SPM) (רייבן 1958), שעה שמיילס (1983, 1987) דיווח על הצלחה דומה במבחן Advanced Matrices (רייבן 1965). במקרה של פריטים 'דומים' ('כיצד... ו... דומים?'), הנמצא ב Wechsler Intelligence Scale for Children (ווקסלר 1969), משתמע מהתוצאות כי ילדים דיסלקטים אינם, בדרך כלל, נחותים מאחרים (רוגל 1974; ספאצה 1976; מיילס ואליס 1981), בעוד שבמקרה הפריט המקביל ב British Ability Scales (אליוט

דמיון בין ילדים אצלם נתגלו חריגות התפתחותיות אלו ובין מבוגרים אשר מיומנויות השפה שלהם הושפעו מפגיעה נרכשת. כמו כן הוברר כי קשיים אלה עשויים להתרחש אצל בני אדם בעלי רקע שונה בתכלית. לא ניתן היה להאשים את השעירים-לעזאזל שהיו לפנים באופנה, כגון הוראה גרועה ויתר-חידה אצל ההורים, כגורמים הסיבתיים העיקריים.

ידוע כי דיסלקסיה מופיעה אצל ילדים יותר מאשר אצל ילדות (פינוצי וצילדס 1981), כמו כן גם ידוע כי לרוב מעורב גורם גנטי (האלגרן 1950; פינוצי ואחרים 1976; דה פרייס ואחרים 1987). לסיים, קיימות ראיות המבוססות על ניתוחים שלאחר המוות שנעשו במוחות אנשים אשר בחייהם אובחנו באופן מהימן כדיסלקטים. לפי דוח שפורסם לאחרונה (גאלאבורדה 1989), נבדקו כבר שמונה מוחות, שישה של זכרים, שניים של נקבות. תשומת לב מיוחדת ניתנה ל-*planum temporale* המהווה חלק מהאונה הרקתית. כבר נקבע, לפני כשני עשורים, שה-*plana* שבשני חצאי המוח הינם א-סימטריים אצל כ-75 אחוז מהמקרים. אולם, באף אחד מהמוחות הדיסלקטים לא נתגלתה א-סימטריה זו; ממצא זה, שהתגלה ללא יוצא מן הכלל בשמונה מקרים עוקבים, הוא ללא ספק בעל משמעות רבה. בנוסף לכך, נתגלו בכל שמונת המוחות חריגות מבניות, בכלל זה סטיית איברים מולדת (*ectopias*) (פלישת תאים משכבה אחת לשניה) ודיספלסיה (*dysplasia*) (דיסאורגניזציה של תאים בתוך שכבת תאים). גאלאבורדה ועמיתיו נהגו בזהירות בבואם לפרש ממצאים אלו. אולם, אפשרות אחת היא שהאיוון התפקודי בין שני חצאי המוח שונה אצל דיסלקטים, ושוני זה מביא לקושי יחסי בעיבוד החומר הסמלי או הלשוני (שלו רוב מתבצע על-ידי חצי המוח השמאלי), וליכולת טובה יחסית במה שמכונה 'משימות של חצי המוח הימני', משמע משימות הכרוכות בהתמצאות במרחב או בתכנון מקיף. הנחה זו, שעדיין לא הוכחה באופן מוחלט, עולה בקנה אחד עם תצפיות התנהגות של דיסלקטים, התנהגות שאילמלא כן היתה נשאר מתמיהה.

קיימות עדויות מתחום הפסיכולוגיה הקוגניטיבית על כך שכל הדיסלקטים, או רובם, חווים קשיים ברמה הפונולוגית. 'פונולוגיה' הינה חקר ההגיים המבחינים בלשון בעלי-המשמעות. (לעיון בראיות בתחום זה, ראה קאטס

הטובה ביותר להשיג תהיה להציג את המקורות הקיימים ולציין את העמדה כפי שאני רואה אותה, ובו בזמן לתת לקורא את ההזדמנות להעריך בעצמו את הראיות. קיבצתי, לכן, את הראיות הללו תחת שלוש כותרות: (א) השוואות מבוקרות, (ב) תוצאות מבחני אינטליגנציה, ו-(ג) תצפיות קליניות ואינדיבידואליות. למרות שהשוואות המבוקרות יכולות להחשב, בהצדקה, כהוכחות המוצקות ביותר (בתנאי שהמחקר תוכנן בצורה נאותה), אין משמעות הדבר שניתן לדחות את שאר התצפיות, בעיקר אם צצה ועולה תמונה בהירה וכוללת, דבר שאכן קורה לדעתי.

### השוואות מבוקרות

החשובה שבין השוואות הללו נערכה על-ידי סטיבס (1983). הנבדקים שלה היו 54 בנים דיסלקטים בגילאי 10 עד 14 שנה ו 54 חברי קבוצת ביקורת מתאימה. היא חילקה אותם לארבע קבוצות, כלומר

(1) 'דיסלקסיה/גבוה' ד"ג, זאת אומרת, דיסלקטים אשר השיגו תוצאות גבוהות במבחן SPM (רייבן 1958);

(2) 'דיסלקסיה/ממוצע' ד"מ, משמע, דיסלקטים אשר השיגו תוצאות ממוצעות במבחן SPM;

(3) לא-דיסלקטים הלומדים בכיתה למתקדמים (או בכיתה גבוהה) למתימטיקה (ל"ג);

(4) לא-דיסלקטים הלומדים בכיתה ממוצעת למתימטיקה (ל"מ). לאחר הניסוי נתגלה כי קבוצת הד"ג היא באותה רמה כמו קבוצת הל"ג במבחן ה SPM, אם זאת, במבחן מתימטיקה של בית-הספר השיגה קבוצת הד"ג תוצאות נמוכות מאשר קבוצת הל"ג, והיתה באותה הרמה כמו קבוצת הל"מ, שעה שבמבחן הזכרון של ווקסלר (Wechsler Memory Test) השיגה קבוצת הד"ג תוצאות נמוכות יותר מאשר התוצאות שהשיגו שתי הקבוצות של הלא-דיסלקטים. קבוצת הד"מ היתה באותה רמה כמו קבוצת הל"מ במבחן ה SPM, אך טובה פחות מקבוצה זו בשני המבחנים האחרים. בעיקר, היא היתה חלשה במבחן הזכרון של ווקסלר.

על-פי תוצאות ניסוי זה, לא היה לסטיבס כל ספק שכמה מן הדיסלקטים עשויים להיות בעלי כשרון במתימטיקה, ואכן, אם לא זה המצב, קשה להבין

ואחרים (1979), נמצא (תומסון 1982) כי ילדים דיסלקטים בשלוש רמות גיל שונות (9.0 עד 10.0, 10.11 עד 11.0 ו 11.11 עד 11.11) הצליחו להשיג בעקביות תוצאות גבוהות.

במאמר השערתי מעט קבעו אליס ומיילס (1981) הבחנה בין המערכת 'הלקסיקלית' לבין המערכת 'הסמנטית'. המודל בו השתמשו היה 'מילון' פנימי (או 'לקסיקון'): רכישת הדיבור נתפסת כתהליך של בניית ערכים בלקסיקון שעה ששימוש נכון במלה נתפס כמציאת אותה מלה בלקסיקון. לעומת זאת, נתפסה המערכת הסמנטית כמכשיר האחראי לעיבוד למשמעות. זיהוי אותיות הינו, אם כך, בראש ובראשונה משימה לקסיקלית, שעה שזיהוי פריטים דומים הינו בראש ובראשונה משימה סמנטית. מאחר ואליס ומיילס הניחו כי שתי המערכות הינן נפרדות, אפשר, לדעתם, שנבדק פלוני ישיג תוצאות טובות במשימות הכרוכות במערכת אחת ותוצאות נמוכות במשימות הכרוכות במערכת השניה. החוקרים האמינו כי הדבר נכון לגבי דיסלקטים: לידם, הסברה שקיים גרעון בצד הלקסיקלי אך לא קיימת כל בעיה מיוחדת בצד הסמנטי, מספקת הסבר הגיוני לגבי התפקוד המדווח על דיסלקטים, מאחר והבחנה זו עשויה לתרום להבנתנו את כל הקשור ביכולת מתמטית טובה או גרועה אצל דיסלקטים, נדון בה בפרק הבא.

### היכולת המתמטית של הדיסלקטים

מה הן, אם כן, נקודות התורפה והנקודות החזקות של הדיסלקטים בכל הקשור במתימטיקה, וכיצד ניתן להבין לאור התאוריה הנ"ל?

הראיות בתחום זה מוגבלות למדי. חיפוש ממוחשב של הופעת המלה 'דיסלקסיה' החל מ-1966 הניב רק מספר מצומצם של מאמרים בתחום הדיסלקסיה והמתימטיקה. קיימת, כמובן, ספרות רבה על קשיים במתימטיקה באופן כללי. למרות ערכם של רבים ממחקרים אלה, מעטים הכותבים המתייחסים לדיסלקסיה עצמה או המתארים ילדים שהוכרו כדיסלקטים, בעוד שמעטים אף יותר החוקרים שערכו ניסויים מבוקרים המשווים דיסלקטים עם שאינם דיסלקטים. בנסיבות אלה, נדמה לי כי הדרך

חיבור, חיבור וכפל, בתנאי זמן קצוב ל-183 ילדים ילקווי למידה ול-842 ילדים שהיוו את קבוצת הביקורת. נמצא כי הקבוצה הראשונה היתה איטית יותר ומדוייקת פחות. למרות שישנם קשיים אפשריים בניתוח התוצאות הללו (לא כל ילקווי למידה במחקר היו דיסלקטים באופן המקובל, ולא הוקפד על הקבלה ברורה בכל הנוגע לאינטליגנציה), קיימת לפחות עדות - כדברי החוקרים - כי 'במחקר זה לא היו הילדים לקווי הלמידה' מיומנים בחישוב של עובדות בסיסיות, כפי שהיו חבריהם בקבוצת הביקורת (שם: 54).

במחקר נוסף (פריציארד ואחרים 1989) נתנו לנבדקים (15 בנים דיסלקטים בגילאים 12 עד 14 ו-15 בנים, גם הם בני 12-14, בקבוצת ביקורת) תרגילי כפל הכוללים את כל לוח הכפל עד 16. הם נתבקשו לומר האם הם מסוגלים לתת את התשובה ואם כן, האם ידעו את התשובה באופן 'אוטומטי', או האם היו צריכים לחשב את התשובה. על כל מכפלה אותה ידעו באופן 'אוטומטי' ניתנה נקודה. כמעט ללא יוצא מן הכלל היו לרשות הדיסלקטים פחות עובדות מספריות מאשר לקבוצת הביקורת, למרות שההבדלים בלשו פחות במקרים של כפולות ה-5, כפולות ה-10 וכפולות ה-11. החוקרים סברו כי במקרים של שלושת הספרות הללו יכלו הדיסלקטים לפצות עצמם במידת-מה על הידע המוגבל שלהם בעובדות מספריות, באמצעות הכרת הסדירות של כפולות אלה. הם אף ציינו כי קיימת סדירות בסיסית אחת במערכת המספרים אשר ניתן להשתמש בה כאשר כלו כל הקיצים, דהיינו, שהמספרים תמיד עולים במספר אחד. הם העלו סברה שדיסלקטים כה רבים משתמשים באצבעותיהם, או מסמנים סימנים על הנייר כאשר הם עוסקים בחישובים מפני שהמספר הדרוש אינו עומד לרשותם באופן מיידי בכל דרך אחרת. זוהי, אם כן, 'אסטרטגיית פיצוי טיפוסית של דיסלקטים'.

בהקשר זה הבדילו שפקראפט ופיירמאן (1982) בין 'ספירה' לבין 'שליפה מן הזכרון'. כאשר תרגילי חיבור הוצגו בפני ילדים בני 9 ומעלה (כיתות ג', ד' וה'), והיה עליהם לומר האם התשובה היא נכונה או שגויה, נראה היה כי קיימים הבדלים בתהליכי העיבוד שלהם בגילים השונים. 'דפוסי זמן-התנובה הראו כי כיתה ג' היא שלב מעבר בנוגע למבנה הזכרון עבור החיבור - נראה היה כי מחצית מן הילדים ספרו ומחצית שלפו מן הזכרון (שם: 216). ניתן לסכם

כיצד יכלה הקבוצה דייג להגיע לרמה דומה לזו של קבוצה 'ממוצעת' של לא-דיסלקטים במבחן מתימטיקה של בית-הספר. אולם, מכיוון שמוסכם על הכל שציון גבוה במבחן ה-SPM מהווה עדות לפוטנציאל במתימטיקה, נשאלת השאלה מדוע השיגה קבוצת הדייג תוצאות נמוכות מקבוצת הלייג במבחן המתימטיקה. כעת טענה סטיבס באופן משכנע שמכיוון שקבוצת הדייג השיגה תוצאות גבוהות במבחן ה-SPM, כל חולשה אותה הפגינה לא יכולה לנבוע מחוסר בשלות, ויזואליות נמוכה, בעיות התמצאות במרחב, כלבול תפיסתי, או קשיים בתפיסת הרצף. המבחן בו חלה למעשה ירידה בביצועיהם היה מבחן הזכרון של ווקסלר - ובו הם השיגו תוצאות נמוכות אף מן התוצאות שהשיגה קבוצת הלייג, וזאת למרות התוצאות הגבוהות שלהם במבחן ה-SPM. ההסבר שהוצע על-ידי סטיבס, העולה בקנה אחד עם כל הידוע על הדיסלקסיה ממקורות אחרים הוא, שלמרות הפוטנציאל הגבוה שלהם, עדיין היו הדיסלקטים מוגבלים במתימטיקה באותם חלקים של הנושא שדרשו יכולת זכירה. סטיבס אינה דנה במדויק בתפקיד אותו ממלאת מגבלת זכרון זו. עם זאת, קיימות ראיות ממחקרים אחרים, שבכל הקשור למתימטיקה, חולשה בהיזכרות מיידיית של עובדות מספריות עשויה להיות אחת המגבלות. זהו הנושא אליו עלינו לפנות כעת.

במחקר שנערך על-ידי אקרמאן ואחרים (1986) היו הנבדקים (בין השאר) 24 ילדים ילקווי קריאה ו 24 חברי קבוצת ביקורת. לכולם ניתנו תרגילי חיבור בדרגות משתנות של מורכבות והם נתבקשו, בתנאים של מגבלת זמן, לשפוט האם הפתרון המוצע הינו נכון או שגוי. על סמך התוצאות חולקו הנבדקים לארבע קטגוריות: 'מהיר ומדויק', 'איטי ומדויק', 'מהיר ושגוי', ו'איטי ושגוי'. שישה-עשר מתוך קבוצת 'לקווי הקריאה' נמצאו בקבוצת האיטי ושגוי שעה ש-20 מתוך 24 חברי קבוצת הביקורת נמצאו בקבוצת 'מהיר ומדויק'. בהנחה שכל ילקווי קריאה, או רובם, הם אכן דיסלקטים, מצביעים ממצאים אלה כי בדרך כלל, עומדת לרשותם של הדיסלקטים כמות קטנה יותר של עובדות מספריות לשימוש מיידי, או, כדברי החוקרים, הדיסלקטים טרם השיגו 'אוטומטיזציה'.

במחקר שנערך על-ידי פליישנר ואחרים (1982), ניתנו מבחנים כתובים של

מתוך ממצא זה כי אם דיסלקטים, עושים בכלל את המעבר, הם עושים זאת רק בגיל מאוחר יחסית.

הטענה כי זכרון חלש ויכולת מתמטית חלשה קשורים מוצאת חיזוק נוסף במחקר שנערך על-ידי וובסטר (1979). במחקר זה היו 73 הנבדקים ילדים הלומדים בכיתה ה', אשר השיגו ציונים ממוצעים ב-(Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT: 24 מהם היו 'מוגבלים במידה קלה' במתימטיקה (כפי שנבחנו בתת-מבחן האריתמטיקה של (Wide Range Achievement Test), 26 היו 'מוגבלים במידה חמורה', בעוד ש-23, אשר שימשו כקבוצת הביקורת, היו ברמת הכיתה או אף גבוהה מזה. כל הנבדקים נדרשו לזכור רצף של שבעה עיצורים שאינם מתחרזים ורצף של שבע ספרות. כל גירוי הוצג למשך שניה אחת, בהפרש של שניה אחת בין הצגה להצגה; ובאמצעות טכניקה סטטיסטית מתאימה נשארה השפעת האינטליגנציה, כפי שנקבעה באמצעות מבחן ה-PPVT, קבועה. המגמה הכללית היתה ברורה: בתנאים הוויזואליים, כמו גם בתנאים הקוליים, זכרו חברי קבוצת הביקורת יותר מאשר אלו המוגדרים 'מוגבלים במידה קלה', ואף זכרו עוד יותר מן הקבוצה שהוגדרה כ'מוגבלים במידה חמורה'. פירוש הגיוני הוא כי זכרון מידי נאות הינו תנאי הכרחי לשם התקדמות במתימטיקה; ומכיוון שידוע שדיסלקטים חלשים בתחום זה לא תהיה חולשתם במתימטיקה מפתיעה במקרה זה.

מייילס (1983) דיווח כי במדגם של 132 דיסלקטים, 90% מבני ה-7 וה-8, 96% מבני ה-9, ה-10, ה-11 וה-12, ו-85% מבני ה-13 עד 18 הראו קשיים מסוג זה או אחר בדיקולם לוח הכפל של 6X, 7X ו-8X; האחוז המקביל אצל לא-דיסלקטים בני גילים מקבילים היה 71, 51 ו-53. במקרה של סדרות של ששה פרטי חיסור בדרגות קושי משתנות (2-9, 7-19, 9-52 וכן הלאה) היו התוצאות 86%, 58%, ו-63% אצל הדיסלקטים, בהשוואה ל-62%, 19% ו-10% אצל קבוצת הביקורת. ממצאים אלה מעלים את הסברה כי ישנם דיסלקטים הנשארים חלשים בחיסור ושהרוב הגדול סובלים מבעיות מובהקות בקשר ללוח הכפל. נושא זה ידון בהמשך.

לסיום, כחלק מסדרת מחקרים מעניינים ביותר בנושא הדיסלקסיה והמתימטיקה, ערכה גיופה (1981) מבחן בחישוב ל-51 דיסלקטים בני 8-17

ולמספר שווה בקבוצת הביקורת. כל הנבדקים היו בעלי אינטליגנציה ממוצעת או אף למעלה מזה במבחנים מתוקננים, ואילו הדיסלקטים אובחנו ככאלה באוניברסיטת אסטון. כאשר שולבו תוצאות המבחנים של הגילאים השונים, מצאה החוקרת כי כ-10% מן הדיסלקטים השיגו תוצאות גבוהות ביותר, בעוד ש-60% השיגו תוצאות הרבה מתחת למצופה.

ממצא זה מאמת את הסברה כי חלק מן הדיסלקטים עשויים להיות מתמטיקאים מצליחים ביותר - מסקנה העומדת בקו אחד עם טענותיה של סטיבס (ראה למעלה), כמו גם עם העדויות הבלתי-רשמיות אשר יצוטטו בהמשך. באופן כללי, ככל הנוגע לדיסלקטים ומתימטיקה, הגיעה גיופה לעמדה הדומה באופן בסיסי לזו המופיעה בספר זה. לדוגמה, במאמר מאוחר יותר (גיופה 1983) היא כותבת את הדברים הבאים:

במשך ההיסטוריה נתפסה הדיסלקסיה במונחים של קשיים הקשורים לקריאה ולאיות... אך הגבלת תכונות הדיסלקסיה בדרך זו דומה להתעלמות מן הסיפור כולו - דומה הדבר לרתימת הסוס לפני העגלה; צפייה במאפיינים החיצוניים של הבעיה תוך התעלמות מוחלטת ממקורה ומן המשמעויות של הסיבתיות שלה... אם דנים או בדיסלקסיה או דנים במערכת של קשיים... ברור כי לשפה הכתובה ולמתימטיקה של בית-הספר מאפיינים משותפים רבים.

מכל מקום, קיימת טענה ביקורתית אפשרית אחת והיא, שהחוקרת נתנה משקל יתר לתוצאות של 60% ו-40%. ובמילותיה שלה (גיופה 1990):

למרבה השמחה, כ-10% מן הדיסלקטים עשויים בהחלט להצטיין במתימטיקה, וכ-30% לא הפגינו כל קושי מיוחד. לכן, רק מצבם של 60% הנותרים מעורר דאגה.

אולם, המסקנה כי 40% מן הדיסלקטים מסוגלים להתמודד עם המתימטיקה ואילו 60% מתקשים הינה פשוטה מדי; בעיקר אין היא עושה צדק עם מורכבות העובדות כפי שדווחו על-ידי סטיבס. בעיקר אפשרי הדבר כי

הנתונים של גיופה - 60% ו-40% - מסתירים את העובדה שבשתי הקבוצות ישנם ילדים עם כשירויות מתמטיות ספציפיות, וכאלה עם נקודות תורפה. הסבר חלופי, המתיישב באותה המידה עם הנתונים של גיופה כפי שהוצגו הוא, כי לכל הדיסלקטים קשיים מסוג זה או אחר במתימטיקה (השייכים בצורה בלתי נפרדת לקשייהם בתחום השפה והזכרון), אך כי קיים שוני ניכר במידה בו הם מתגברים על הקשיים הללו. ניתן היה למצוא, למשל, כי חלק מ-40 האחוזים היו נכשלים אם היו מבקשים מהם לדקלם את לוח הכפל של 6, 7 ו-8, כפי שקרה במחקר של מייילס (1983). יתרה מכך, מאחר וקיימת הסכמה כי דיסלקטים אינם מסוגלים לזכור בקלות סדרות של ספרות, בין אם הוצגו קולית או בין אם הוצגו ויזואלית, קיימת בודאי אפשרות כי חלק מ-40 האחוזים היו מתקשים לחבר טורי מספרים. לכן, למרות ערך מחקרה של גיופה, השימוש שהיא עושה בנתונים הללו הינו מוטל בספק-מה.

### תוצאות מבחני אינטליגנציה

קיים יסוד סביר לאמונה כי מספר משמעותי של מתקשים בקריאה (יהיה הקריטריון המדויק לפיו נבחרו אשר יהיה) משיגים תוצאות נמוכות יחסית בתת-מבחן האריתמטיקה של Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) (ווקסלר 1969). הפרופיל המכונה ACID (תוצאות נמוכות בתת-מבחן האריתמטיקה, Coding, Information and Digit Span) הינו עתה תופעה מבוססת היטב (רוגל 1974; ספאץ 1976; נאידו 1972; ריצ'ארדס 1985); ונטען על-ידי מייילס וואליס (1981) כי הנחת הליקויים הלקסיקליים תורמת להבנת נקודות חולשה מיוחדות אלו. אולם, עד עתה היה ניתוח תוצאות תת-מבחן ה-WISC ניתוח גס בעיקרו; ובעיקר במקרה של תת-המבחן באריתמטיקה יהיה זה לדעתי אינפורמטיבי לנתח לפרטי פרטים את הפריטים השונים ולהשוות את ביצועיהם של ילדים אינדיבידואלים. מכיוון שאת הפרטים מקריאים קולית (מותרת חזרה אחת בלבד), יתכנו בעיות זכרון; ומכיוון שקיימת מגבלת זמן לכל תשובה, אלו המעבדים מידע באיטיות עשויים להמצא בעמדת נחיתות, במיוחד מכיוון שלא ניתן זמן נוסף במקרה ויש לחזור על השאלה. כל ילד, ובכלל זה ילד דיסלקטי, אשר למד את שמות המספרים והבין את דרך פעולת שיטת המספרים, יוכל כמעט ללא ספק לבצע את שבעת הפריטים הראשונים. עם זאת, ברוב הפריטים מפריט 10

ומעלה נדרש ידע של לוח הכפל - תחום אשר ידוע כי דיסלקטים חלשים בו (מייילס 1983). הרבה, אם כן, יהיה תלוי במספר ובאופי אסטרטגיות הפיצוי אותן הצליח הילד לרכוש לעצמו, בין אם בעצמו ובין אם בעזרת הורה או מורה.

מכיוון שהפריטים סודרו בקפדנות לפי קושי, סביר להניח שלא נצפה שילד דיסלקטי צעיר, נאמר בגיל 7 או 8, יצליח מעבר לנקודה מסויימת, אלא אם הוא מקדים בהתפתחותו; ומשמעות הדבר היא כי נקודות התורפה המובהקות שלו (לוח כפל וכן הלאה) לא ייחשפו. כתוצאה מכך, קרוב לוודאי שהתוצאה אותה ישיג תהיה בגבולות הנורמלי, למרות שתוצאות הדיסלקטים המבוגרים יותר עלולות להיות נחותות. כך שאם יאוחדו תוצאות הילדים הדיסלקטים בגילאים השונים, עשויה להתגלות מגמה, אך אין לצפות כי תוצאה בולטת; וקיים קושי נוסף והוא, שחלק מן הדיסלקטים התגבר על המגבלה הראשונית שלהם יותר מאשר אחרים. יהיה זה נכון להסיק כי תוצאה בתת-המבחן של WISC באריתמטיקה תהיה בעלת ערך דיאגנוסטי מועט במקרה של דיסלקטים, אלא אם תלווה בניתוח פריטים מדוקדק, כיוון שהיא עשויה לייצג פשרה מסויימת בין יכולת הסקת המסקנות הגבוהה של הדיסלקטי לבין החולשות הדיסלקטיות האופייניות שלו. כפי שיצויין על-ידי ד"ר ציין בפרק השני, התוצאות של כל מבחן שהוא במתימטיקה עשויות להיות מטעות אם נלקחת בחשבון רק התוצאה ולא נלקחת בחשבון הדרך בה הגיע הנבדק אל התשובה.

טיעון זה תופס גם במקרה של פריט האריתמטיקה הבסיסית ב-(British Ability Scales (BAS (אליוט ואחרים 1979). כחלק ממחקרו על ביצועי דיסלקטים במבחן ה-BAS, הראה תומסון (1982) כי דיסלקטים בשלוש קבוצות גיל שונות (8 עד 10, 11 עד 13 ו-14 עד 16) השיגו בעקביות בפריט זה תוצאות נמוכות יותר מאשר התוצאות אותן השיגו בפריטים אחרים כגון זיהוי הדומה, מטריצות, והדמייה ויזואלית של קוביות.

מנוון התוצאות אותן משיגים דיסלקטים בכואם לעשות מבחן במתימטיקה הוא דבר אותו חייבת כל תיאוריה על הדיסלקסיה לקחת בחשבון; הסבר

קשיים בהיבטים מסויימים של המתמטיקה, אך למרות זאת מידה גבוהה של הצלחה היא בגדר האפשר. כך מצטט גריפית (1980:50-3) את מקרהו של מרצה לפיסיקה באוניברסיטה אשר גם בגיל העמידה עדיין לא היה בטוח לגבי כפולות הספרה 6. סטיבס (1983:141) מצטטת מקרה של ילד דיסלקטי בן 9 אשר קיבל לידו נייר רישום ולאחר לא יותר מ-12 שניות 'קרא בהתרגשות שיש 28,000 מרובעים קטנים על דף הנייר שלי. ועם זאת נמצא כי רמת היכולת המתמטית של אותו ילד היתה של שנתיים מתחת לרמת הכיתה שלו בקריאה ובאיות, ובמבחן האריתמטיקה השיג הילד תוצאות ממוצעות.

בנוסף, מילס (1983) הציג דוגמאות רבות של דיסלקטים בעלי יכולת ברורה במתימטיקה ושאינו על פי כן התקשו בחיבור ובחיסור. מילס מדווח (שם): (1-120):

במספר מקרים ראיתי דרך הסקת מסקנות מורכבת הדרה בכפיפה אחת עם קשיים אלמנטריים בחישוב. בדרך זו היה ברור, בפריט פחיות המים של טרמאן מריל, כי "S-109" הבין לחלוטין איזה סוג פתרון היה נחוץ, אך רק לאחר חישוב קפדני הצליח לגלות כי  $13 = 4 + 9!$  בדרך דומה הצליח 'S-201" שעה שהציגו בפניו את פריט היעץ של טרמאן מריל, להביע טיעונים הגיוניים לחלוטין, שהפגם היחיד שבהם היה כי הנבדק האמין שההפרש בין 18 ל-27 הוא 11... כאשר נתבונן בנסיונות הנבדקים הדיסלקטים לבצע פעולות חיסור וחיבור, התמונה הכוללת המתקבלת היא לרוב זו של אדם ברמה גבוהה של תחכום, המסוגל כהחלט להסקת מסקנות מורכבת למדי, ואשר אף על פי כן הוא מוגבל באופן חמור ביכולתו לתת תשובות מיידיות, ועקב כך עליו לנקוט בשיטה של אסטרטגיות - במקרים רבים כאלו שהמציא בעצמו - המצריכות זמן רב והכרוכות לעתים בסיכון משמעותי שיעשה טעויות.

האיזורים בציטוט זה הינם ל- Stanford-Binet Intelligence Test (טרמאן ומריל 1960), בעוד שי "S-109" היא הדרך לאוכד נבדק מסוים (לכל הנבדקים ניתן מספר אישי). בפריט המסוים של 'פחיות המים' נתבקש הנבדק לענות על

אפשרי הוא כי למערכת הלוקסיקלית החלשה תפקיד סיבתי ראשוני, אך טווח התוצאות הינו רחב ביותר, כתוצאה משוני בין אינדבידואלים בכוחה של המערכת הסמנטית ובהוראה לה נחשף הילד. ראיות נוספות מתוך תוצאות מבחני האינטליגנציה, בצורת תצפיות על אינדבידואלים, יוצגו בקטע הבא.

### תצפיות קליניות ואינדבידואליות

חלק זה יעסוק בעדויות המבוססות על מחקרים קליניים ודוחות אישיים. קיים חומר מועט יחסית בספרות המוקדמת על הדיסלקסיה, בכל הנוגע לקשיים במתימטיקה. קריצלי (1970:45), לדוגמה, טוען כי 'פיגור אריתמטי עשוי להיות קשור בדיסלקסיה התפתחותית, אך לא בהכרח. אולם, הוא נותן שלוש דוגמאות של דיסלקטים אשר הפגינו מבוכה בנוגע לערך מקום הספרה במספר, למשל בכותבם מספר שגוי של אפסים או כמיקום שגוי של פסיקים. אולם בדרך כלל, הוא שם את הדגש על המגוון אותו ניתן למצוא אצל דיסלקטים. עשויים להופיע:

חוסר יכולת לדמיון מספרים, לשון את לוח הכפל, או לשמר בזכרון סדרת ספרות למשך פרק זמן מספק. אך בחלק מן המקרים לפחות, מבוצעת יאריתמטיקה שכלית בהצלחה יתרה... נדמה כאילו היה להם קל יותר ברמות של הפשטה גבוהה מאשר עם סמלים מלוליים... אם זאת, מתוך התנסויות עם דיסלקטים, כשרון מעל הממוצע במתימטיקה הינו נדיר. (שם: 48)

אף על פי כן, ראיות מאוחרות קבעו מעל לכל צל של ספק כי הצלחה ברמה גבוהה במתימטיקה היא לכל הפחות אפשרית. יהיה זה נכון לנהוג זהירות בטענה כי איינשטיין היה דיסלקטי, מכיוון שלמרות העובדה שטענה זו חוזרת ומופיעה בספרות על הדיסלקסיה, העדויות, במקרה הטוב, אינן מלאות. אולם גם אם נתעלם מטענה זו, קיימות עדויות מרשימות בכל הנוגע לאנשים אחרים. הבולט ביניהם הוא גינסונס (1988), המכהן עתה כמרצה למתימטיקה באוניברסיטה, אשר נתן תיאור אישי על הדרך בה הצליח להתמודד עם בעיות הדיסלקסיה שלו.

הראיות הכלליות מצביעות על כך כי לכל הדיסלקטים, או לרובם, יש אכן

השאלה כיצד יוכל להחזיר 13 ליטר של מים שימוש בכוחות של 5 ליטר ו-9 ליטר, כאשר עליו להתחיל במילוי פחית של 9 ליטר. בפריט היעץ, הנמצא בדרגה העליונה של יבוגרים מחוננים (Supper Adult), נאמר לנבדק מה הוא גובהו של עץ בשעת הנטיעה ומה הוא גובהו בפרקי זמן של שנה, למשך שלוש שנים. כעת על הנבדק לחשב מה הוא גובהו של העץ בסופה של השנה הרביעית. בעיה זו ניתן לפתור על ידי זיהוי סדרה אריתמטית או סדרה גאומטרית; בכל מקרה כרוך הדבר בהבנה מוחלטת של מושג היהאצה. דוגמה נוספת (מייילס 1987:137) היא זו של סטודנטית באוניברסיטה אשר השיגה בהצלחה תואר שלו נדרש ידע נכבד בסטטיסטיקה. היא מדווחת כי לא ידעה באופן מיידי כי 6 ועוד 7 הם 13 אך 'היתה לה אסטרטגיה כיצד לחשב זאת'.

קיימות גם הוכחות שדיסלקטים מגיבים בדרכים בלתי שיגרתיות כאשר הם נשאלים לגבי 'לוח הכפל'. מייילס (1982) ניסה לפרט כמה מן הדרכים הללו ותכנן מערכת ציון מתאימה. הוא התרכז בעיקר בכפולות של  $6 \times 7$  ו- $8 \times 8$ , על סמך ההנחה כי אלו הם הקשים ביותר ללמידה, ושלא כמו במקרה של כפולות  $5 \times 5$ ,  $9 \times 9$ ,  $10 \times 10$  ו- $11 \times 11$ , כאן נדרשת יכולת זכירה ולא פעולה מכנית על פי כלל. ניתן להגדיר מגוון תגובות כ'דיסלקטי חיובי', ולציין בהתאם. אלו כוללות לא רק שגיאות אלא גם כל אחת מהתגובות הבאות: איבוד מקום (כמודגם על-ידי שאלות כגון 'האם הגעתי לשש כפול שבע?'), בקשה לוותר על היהקדמה ('האם אני יכול לומר רק "שש", "שניים-עשר", "שמונה-עשר"?!') בעוז שדקלום נכון דורש לומר 'שש כפול אחת שווה...', 'שש כפול שתיים שווה...' וכן הלאה), כל טעות 'עקבית' (למשל קפיצה מ'שש כפול שלוש שווה עשרים, ל'שבע כפול שלוש שווה עשרים ושלוש'), וכל מעבר לטור אחר בלוח (למשל, באומרים את הלוח של הספרה שש, 'שש כפול שבע שווה ארבעים ושתיים, שש כפול שמונה שווה ארבעים ושמונה, שמונה כפול שמונה שווה שישים וארבע'). סימנים משניים, אשר כל שניים מהם בצירוף ידורגו כ'דיסלקטי חיובי', כוללים: ניסיון ליהתמצאות מחדשי על-ידי חזרה אחורה לפריט הקודם אותו הם יודעים בבטחון ('epianalepsis') (למשל, 'ארבע כפול שש שווה עשרים וארבע, חמש כפול שש שווה... ממממ... תן לי לחשוב, ארבע כפול שש שווה עשרים וארבע, חמש כפול שש שווה שלושים'), מעידות

ותיקונים (למשל, 'שמונה כפול שמונים - זאת אומרת, כפול שמונה') ו'דילוגים' (למשל מעבר ישירות מ'שש כפול שמונה שווה ארבעים ושמונה' ל'שמונה כפול שמונה שווה שישים וארבע'). דבר מעניין הוא שדיסלקטים רגישים במיוחד כאשר הם מדקלמים את לוח הכפל, והגיוי הדבר כי המעידות והתיקונים נובעים מן העובדה שהם חשים עצמם תחת לחץ.

קיימות מספר דרכים להבנת הקשיים בהם נתקלים דיסלקטים כאשר הם מתמודדים עם לוח הכפל. נראה כי חוסר 'אוטומטיזציה' (אקראמן ואחרים 1986, ראה מעלה) הינו אחד מן הגורמים במצב. כך שנבדק אשר חוזר בעקביות על אותה טעות (על ידי מעבר, נאמר, מ  $20 = 3 \times 6$  ל  $23 = 3 \times 7$ ) אינו יודע בבירור באופן 'אוטומטי' כי  $21 = 3 \times 7$ . באופן דומה, נבדק אשר יודע באופן 'אוטומטי' כי, למשל,  $56 = 7 \times 8$  קרוב לודאי שלא 'יאבד את מקומו', בעוד שאם הוא מוסיף במהירות שבע לתוצאה הקודמת אוי יהיה הסיכון גדול בהרבה.

באופן מעט יותר ספקולטיבי ניתן לטעון כי אוטומטיזציה יכולה להתרחש רק כאשר שני מספרים 'זווגי' עם הכפולה שלהם במספר מספיק של פעמים.

בהנחה, אם כן, כי דיסלקטים זקוקים ליותר 'זיווגים' מאשר לא-דיסלקטים, תהיה הסבירות שבתוצאות שכוחות, כגון הכפולות של שתיים, תירכש האוטומטיזציה ללא קשיים מרובים. במקרי 'ביניים', למשל  $7 \times 8$ , הסיכוי יהיה שרוב הלא-דיסלקטים ישיגו אוטומטיזציה בעוד שרבים מן הדיסלקטים לא ישיגו אוטומטיזציה. לעומתם, תוצאות של כפל כגון  $7 \times 43$  אינם ידועות אוטומטית גם ללא-דיסלקטים. ראוי לציין שבמחקר שנערך על-ידי פריצ'ארד ואחרים (1989) נמצא כי העובדות מספריות הנגישות ביותר היו כפולותיהם של  $2 \times 2$ ,  $5 \times 5$ ,  $10 \times 10$  ו- $11 \times 11$ . את הצלחתם היחסית בנוגע לכפולות של  $2 \times 2$  ניתן אולי להסביר במונחים של היכרות יתרה, בעוד שבמקרים של  $5$ ,  $10$  ו- $11$ , כפי שכבר צויין קודם, קרוב לוודאי שהסדירות ממלאת תפקיד חשוב. באופן ספקולטיבי אף יותר, אפשר לסבור כי במקרים אלו ידע האלגוריתם מספק הזדמנות להוראה-עצמית ולכן גם לזיווגים תת-קוליים. משמעות הדבר כי חשיפה מחודשת ל  $80 = 8 \times 10$  נאמר, לא יתחלף על פני הילד' בדרך בה, יתחלף על פנינו למשל, שיחה בשפה הזרה לנו לחלוטין.



האנלוגיה היא, אלא נכון, עם אדם אשר ידע השפה שלו היוג ברמה מספקת שתאפשר לו להפיק תועלת מן החשיפה לאותה שפה. בדרך כלל, זקוקים הדיסלקטים ליותר יחשיפות לפני שתגובתם הופכת אוטומטית.

אפשר ויעזור אם נחשוב במונחים של איסוף ערכים לקסיקליים. אם הפכה התגובה לאוטומטית, משמעות הדבר למעשה כי קיימת גישה מיידית לערך המתאים. היכולת להגיב 'מיידית' לסכום מתימטי היא במקרה זה דומה ליכולת לזהות מלה או מונח באופן 'מיידית' בשעת הקריאה או לשולפו מן הזכרון ללא היסוס בשעת הכתיבה. בדרך דומה הצורך לחשב סכום (לדוגמה,  $72 = 80 - 8 = 80 - 8 = 10 \times 8 - 9 \times 8$ ) דומה לצורך להקיש מלה מתוך האותיות המרכיבות אותה; שתי דוגמאות אלו הן אסטרטגיות משנה טיפוסיות בהן משתמשים כאשר תגובה מיידית אינה אפשרית. גם במקרה של ידיעת קרוא וכתוב וגם במקרה של כישורים מתמטיים יהיה זה, כמובן, יתרון גדול לטווח הרחוק אם ניתן יהיה להגיע לאוטומטיזציה מרובה, אך חשוב בשני המקרים שתהיה גישה לתהליכים חלופיים לשימוש בעת הצורך.

כבר הוזכרה נטיית הדיסלקטים "לאבד מקום" בדקלמס את לוח הכפל. תופעה זו של 'איבוד מקום' עשויה להתרחש גם במקרים אחרים, בעיקר בשעה שעל הדיסלקטי לחבר טור ספרות. הדוגמה הבאה (שלא מורסמה עד כה) קשורה באיש עסקים דיסלקטי אשר מכר מוצרי בשר ושאר מצרכים. כאשר היה עליו לחבר את מחיריהם של הפריטים אותם מכר הוא החל - כפי שהיה מתחיל כל אחד - ברשימת הפריטים בטור אנכי:

- 7
- 3
- 12
- 22
- 43
- 37

אולם, כעוד שרבים מאיתנו היו מחברים כעת את הטור הימני ומגיעים למספר 24, מעבירים 2 ואחר מחברים את הטור השמאלי, החל איש העסקים לקבץ את המספרים בזוגות ולרשום סכום כל זוג בטור נוסף.

כאשר נגמרה הפעולה, נראה דף הנייר שלו כך:

7
<u>3</u>
10
12
<u>22</u>
34
43
<u>37</u>
80
124

תהליך זה עזר לו להמנע מן הצורך להחזיק בזכרונו יותר משלוש ספרות כל פעם.

קיימות גם עדויות כי הקשיים אותם חווים הדיסלקטים בכל הקשור ליימין ולישמאלי 'גולשים' גם למתימטיקה. סיבוך מעצבן הוא העובדה שמבין ארבע הפעולות הבסיסיות, שלוש מהן (חיבור, חיסור וכפל) מתבצעות מימין (כדרך הכתיבה), בעוד שבחילוק יש להתחיל מצד שמאל. כאשר אין הדיסלקטי מבין שעליו פשוט לזכור מתי להתחיל בצד ימין ומתי בצד שמאל - קיים סיכון משמעותי שישגה. הדוגמה הבאה (פארנהאס-דיגורי 3-92:1978) עוסקת בראלף, נער בן 11. למרות שהצליח לפתור בעיות בראשו באמצעות אסטרטגיות קיבוץ מחדש... היו חישוביו הכתובים שגויים באופן רציני. הוא סידר מספרים משמאל לימין כגון:

23
<u>+5</u>
73

הוא לא ידע כיצד להעביר מספרים. לדוגמה, כאשר קיבל תרגיל כגון:

19
+16

הוא החל לחבר מצד שמאל, בחברו  $1+1=2$ .

בשלב הבא הוא חיבר  $15 = 9+6$ , אשר היה נותן את התוצאה

19
<u>+16</u>
215

המשפיעה על דיסלקטים בדרכים אחרות, מוסיפה גם לקשייהם בחישוב.

מאפיין אחרון ומתמיה של הדיסלקטים ראוי לציון. ספרינג וקאפס (1974:782) מדברים על 'התצפית הקלינית השכיחה כי ילדים דיסלקטים חלשים במיוחד במשימות הדורשות תפיסה של חומר מלול, בעוד שהם אינם מפגינים כל חוסר יכולת דרמטי לתפקד בסביבה של תמריצים מוחשיים'. מיילס ואליס (1981) ציינו כי כמה מן הדיסלקטים, שהתבקשו, למשל, 'נע בידך הימנית בידי השמאלית', הסתובבו לעתים בכסאותיהם. באופן רגיל דורשת משימה זו שתי פעולות נפרדות של סמליות - הבחנה בין שמאל לימין אצל הנבדק עצמו והבחנה בין שמאל לימין אצל האדם היושב מולו. אולם, אדם המסתובב בכסאו נוקט בפעולה של צמצום אחת מפעולות הסמליות לזו של התאמה, וכשכזו, עבור הדיסלקטי, היא הופכת קלה בהרבה. כפי שהתבטאו מיילס ואליס (שם: 236), 'העשייה, בין אם אמיתית או דימונית, היא תחליף לנקיבה בשם'. לאור מאפיין זה נראה כי חשוב לעודד את הדיסלקטי לעשות מתימטיקה - זאת אומרת, לפעול עם חפצים מוחשיים - מאשר לנסות ולהפקיד בזכרון מספר גדול של נוהלים לשם טיפול בסמלים. לנושא זה אחזור בפרק 6, בו אתאר כמה מהתנסויותי שעה שהשתמשתי בחומרים מבניים כגון קוביות דינס (Dienes blocks). דינס עצמו (1964:139) הדגיש כי 'עשייה' צריכה לבוא ראשונה. הדבר המבסס דרכי הוראה גרועה, לדעתו, הוא 'ההצגה והטיפול בסמליות לפני שניתנת התנסות מספקת בדברים אותם הם באים לסמל'. למרות שהוא לא דן באופן מיוחד בצרכי הדיסלקטים, ולמרות שלהתחיל ב'עשייה' רצוי במקרה של לימוד המתמטיקה לכל ילד, במקרה של הדיסלקטים אי-הליכה בדרך זו עשויה להיות הרת אסון.

מתוך הראיות שהוצגו, ניתן להסיק את המסקנות הבאות במידה רבה של בטחון:

(1) לרוב הדיסלקטים, או לכולם, קשיים מתמטיים מסוג כלשהו, אך ניתן להתגבר על קשיים אלה עד לדרגה מסוימת, ובמקרים אחדים מסוגלים הדיסלקטים להיות למתמטיקאים מצליחים ביותר.

אך בדרך כלשהי - לא ברור כיצד - הוא הבין כי 215 מכיל ספרות רבות מדי. הוא פתר את הבעיה על-ידי כך שפשוט התעלם מן הספרה 5! התוצאה היתה, אם כך, 21.

דוגמה נוספת נמסרה לי על-ידי ידידתי ועמיתתי, ברברה לארג. גיואן היא נערה בת 17. במבחן האינטליגנציה של סטאנפורד-בינה (טרמאן ומריל 1960) היא הצליחה בארבעה פריטים מתוך ארבעה ברמת 'בוגר ממוצע', בשלושה מתוך ארבעה ברמת 'בוגר מחונן 1' ושלושה מתוך ארבעה ברמת 'בוגר מחונן 2'. שאיפתה היתה להגיע לאוניברסיטה. נמצאו סימנים ברורים של דיסלקסיה כשנבדקה ב-Bangor Dyslexia Test (מיילס 1982), בכלל זה כשלון בשלוש ספרות בהיפוך (אמרה '137' כשנתבקשה לומר '1371' בהיפוך). במשך ההוראה היא קיבלה את התרגילים הבאים: (1) 'החסירי 52 מ-103' ו-(2) 'החסירי 27 מ-36'. היא ביצעה את התרגילים בדרך הבאה:

103

52

672

36

27

11

ניתן לראות כי בתרגיל הראשון היא החלה בצד שמאל, החסירה 5 מ-11 וקיבלה 6, החסירה 2 מ-9 וקיבלה 7, והחסירה 1 מ-3 וקיבלה 2. בתרגיל השני הוביל תהליך זה לתבוסה: היא החסירה 2 מ-3 וקיבלה 1, אך הבינה שלא ניתן להחסיר 7 מ-6.

דוגמאות נוספות של טעויות כיוונים ניתן למצוא אצל מיילס (1983:115-16). למשל, טעותו של נער בן 15 אשר אמר להוריו - בימים הרחוקים בהם היה מחיר הדלק 74 אג' לליטר - 'ארבעים ושבע אגורות הוא מחיר הוגן'. קיים גם דוח דרמטי של סטריט (1976) אשר בו היא מתארת כמה מן הדרכים בהן חוסר בטחונה לגבי ימין ושמאל תרמו לבלבול מוחלט בימי ילדותה כאשר תבקשה לחסר מספרים. קיים ספק קטן, בדרך כלל, שבעיית הימין ושמאל

(2) קרוב לוודאי כי תהיה לדיסקלקטים בעיה בזכרון מיידי של יעובדות מספריות, ובשעת הצורך אפשר ויודקו לאסטרטגיות פיצוי, כגון ספירה בעזרת האצבעות או סימון סימנים על דף נייר.

(3) לדיסקלקטים קשיים בלימוד לוח הכפל, ובשעת דקלום אפשר ויאבדו את מקומם או יתבלבלו.

(4) הם עשויים גם לאבד את מקומם בשעת חיבור טורי מספרים.

(5) קשייהם בכל הקשור ליימין ולישמאלי משפיעים על חישוביהם.

(6) ניתן לסייע להם אם הפעולות הבסיסיות (חיבור וכן הלאה) מוצגות באמצעות דוגמאות מוחשיות (למשל הוספת קוביות והרחקתן); שאם לא כן יהיה הדבר קשה יותר להבנה.

כמו כן, קרוב לוודאי - למרות שהראיות אינן חד-משמעיות - כי רבים מן הדיסקלקטים יודקו לזמן ממושך כדי ללמוד את משמעות חלק מן הסמלים, ואפילו כאשר ידע זה כבר נרכש, עדיין ימשיכו להסס ולהפגין חוסר בטחון כאשר יהפכו המשימות מורכבות. קשיים בכל הנוגע לערך מקום הסיפורה במספר, לגבי אפסים ולגבי מיקום הפסיקים במספרים מעל ל 1000 הינם דוגמאות טיפוסיות (ראה גם גיפנה 1983).

## דיסקלקוליה מה היא!

דעה רווחת היא כי קיימות שתי סוגי תסמונות, האחת נקראת 'דיסקלקסיה' והאחרת 'דיסקלקוליה'. אם כך יהיה זה הולם לשאול כמה מן הדיסקלקטים הם גם דיסקלקולים וכמה מן הדיסקלקולים הינם (או אינם) דיסקלקטים. אולם, הצגת הנושא בדרך זו הינה מטעה. הרעיון המרכזי של המושג 'תסמונות' הוא קבוצת סימנים אשר כל אחד מהם כשלעצמו יהיה חסר משמעות, אך כאשר הם מופיעים יחדיו הם יוצרים דפוס מובהק. העובדה כי הדיסקלקסיה הינה תסמונת במובן זה היא מעל לכל ספק. במקרה של הדיסקלקוליה אין הדבר כה חד וחלק.

מחקרים נרחבים על הקשיים בחישוב נערכו על-ידי הניורופסיכולוג הציני לאדיסלאב קוסק (ראה בעיקר קוסק 1974, ותיאור מפורט של עבודתו, שארמה ולאבלס 1986). הציטוט הבא (קוסק 1974:165) ישמש כסיכום קצר

דיסקלקוליה התפתחותית הינה הפרעה מבנית ביכולת המתמטית, אשר מקורה בהפרעה גנטית או מולדת של אותם חלקים במוח המהווים את המצע (substrate) האנטומי-פיזיולוגי של ההבשלה של היכולת המתמטית המתאימה לגיל, ללא הפרעה בו-זמנית בפעולות השכליות הכלליות.

ראוי לציין כי למרות שהמלה 'דיסקלקוליה', אם נתפסת מילולית, עשויה להביע 'קשיים בחישובים', הדוח של קוסק מתייחס לליקוי בכישורים המתמטיים, והדבר רומז בוודאי על תחום רחב יותר. אולם, נקודה חשובה לגבי המתמטיקה (בניגוד לחישוב), היא הטווח הרחב של הכישורים השונים שהיא דורשת. לכן, למרות שאפשרי הדבר כי קיים מרכז מיוחד במוח התומך בכישורים אלה ואינו משפיע על שאר הכישורים, לכאורה אין הרעיון נראה סביר. אפשר כי הדבר דומה לחיפוש אחר מרכז במוח התומך בזכרון, למרות שהמצבים בהם אנו משתמשים במלה 'לזכור' הינם מגוונים ביותר. בהתייחסו לדיסקלקוליה התפתחותית כותב קוסק:

באופן עקרוני... צריכה הדיסקלקוליה ההתפתחותית להיות כרוכה רק באותן הפרעות ביכולת המתמטית שהן תוצאה של ליקוי (תורשתי או מולד) בדינמיקת הצמיחה של מרכזי המוח המהווים את המצע האורגני לכישורים המתמטיים.

(שארמה ולאבלס 1986:49)

יהיה זה נמהר להוציא מכלל אפשרות כי קיימים מספר ילדים אשר, מסיבות אורגניות, מפגינים ליקוי המשפיע באופן סלקטיבי על היכולת שלהם במתמטיקה, אך אינו משפיע על שאר כישוריהם. אולם, גם כאן, לאור הדרשות האינטלקטואליות השונות ההכרחיות במתמטיקה, קשה להאמין כי לא קיימת חפיפה עם תחומים אחרים. כך שאם מתחיל אדם לחבר סכום מצד שמאל במקום מצד ימין, האם הגיוני הדבר כי המודעות שלו ליימין ו'שמאלי' בהקשרים לא-מתמטיים תהיה ללא השפעה לחלוטין! בדומה, אם אדם 'שוכח' לאן הגיעי שעה שהוא מחבר טור ספרות, האם הגיוני הדבר שהוא לא יפגין מעולם כל שמץ של שיכחה דומה, כאשר יתבקש לזכור רשימת