

2

התפתחות של מושגים מדעיים אצל ילדים: ניסיון לגבש היפותזת עבודה*

X

להתפתחות המושגים המדעיים אצל ילד בגיל בית הספר נודעת חשיבות מעשית ראשונה במעלה במסגרת המשימה של בית הספר ללמד את הילד ידע מדעי-שיטתי. גם החשיבות התיאורטית של הנושא אינה מוטלת בספק. עם זאת, הידע שברשותנו בתחום זה מדהים בדלותו. חקר התפתחות המושגים המדעיים, דהיינו המושגים האמתיים, אינו יכול שלא לחשוף את החוקיות הבסיסית ביותר של היווצרות המושגים. שאלה זו הטומנת בחובה את המפתח לכל היסטוריית ההתפתחות השכלית של ילדים, ואשר למראית עין צריכה הייתה להיחקר ראשונה, נותרת בימינו באפלה. המחקר הניסיוני שערכנו, ואשר אליו נתייחס שוב ושוב במהלך

* פרק זה הוא הפרק השישי מתוך הספר **מחשבה ושפה** (*Myshlenie i rech'*), (1934),
מוסקבה ולנינגרד: Gosudarstvennoe Socialno Ekonomichskoe Izdatelstvo

הפרק הנוכחי, הנו למעשה אחד הצעדים הראשונים בניסיון לחקור שאלה זו באופן שיטתי.

מחקר זה נערך בידי ג'א שיף (Shif)¹ במטרה לחקור את התפתחות המושגים היומיומיים והמושגים המדעיים בגיל בית הספר. במחקר נבדקה באופן ניסיוני הנחת העבודה שלנו לגבי דרך ההתפתחות הייחודית המאפיינת את המושגים המדעיים לעומת המושגים היומיומיים. עניין נוסף, הקשור לכך קשר בל יינתק, הוא בעיית היחסים בין החינוך² לבין ההתפתחות באופן כללי. הניסיון לחקור את ההתפתחות האמתית של חשיבת הילד במהלך הלמידה על ידי הוראה בבית הספר מתבסס על כמה הנחות לפיהן: (1) מושגים, כלומר משמעויות מילים, מתפתחים; (2) מושגים מדעיים אינם נרכשים בצורתם המוכנה-הסופית, אלא גם הם מתפתחים; (3) אי-אפשר להכליל מסקנות מחקר המושגים היומיומיים למושגים מדעיים; ו- (4) יש לבדוק את הנושא בכללותו באופן ניסיוני. לשם כך פיתחנו שיטה ניסיונית מיוחדת. בעיקרו של דבר הצגנו לנבדק משימות בעלות מבנה דומה שכללו חומר מדעי או חומר יומיומי.

הניסוי כלל המצאת סיפור על פי סדרת תמונות וחיבור סיומת למשפטים שנגמרים במילים "מכיוון ש..." או "משום ש..." ו"אף על פי" או "למרות ש...". לאחר מכן ניהלנו דו-שיח קליני כדי לגלות את רמות ההבנה המודעת של הילד לגבי יחסים סיבתיים והסקת מסקנות על סמך חומר יומיומי וחומר מדעי. סדרות התמונות שהוצגו הראו התחלה, אמצע וסוף של סדר מאורעות מסוים שהתבסס על חומר הלימוד במדעי החברה או על מצבים פשוטים מחיי היומיום.

בבעיות שהתבססו על אירועים יומיומיים הילדים נדרשו להשלים משפטים כמו: "קוליה הלך לקולנוע מכיוון ש...", "הרכבת ירדה מהפסים משום ש...", "אוליה עדיין אינה קוראת היטב, למרות ש...". סדרה שנייה של מבדקים הורכבה על פי חומר מתוך תכנית הלימודים במדעי החברה בכיתות ב' ו-ד.³ בשתי הסדרות הנבדק נדרש להשלים את המשפט. כחומר עזר במחקר זה נערכו לילדים מבחני הישגים ונערכו תצפיות

בשיעורים שאורגנו במיוחד. קבוצת המחקר כללה ילדי בית ספר ממלכתי רגיל.

ניתוח החומר שנאסף הוביל לכמה מסקנות לגבי ההתפתחות הכללית של החשיבה בגיל בית הספר ולגבי הסוגיה הספציפית יותר של התפתחות המושגים המדעיים. מחקר השוואתי של התוצאות לגבי כל קבוצת גיל הראה שבעזרת תכנית לימודים מתאימה **ההתפתחות של המושגים המדעיים מקדימה את התפתחות המושגים הספונטניים**.⁴ הטבלה להלן מציגה אישוש אמפירי למסקנה זו.

השלמה נכונה של משפטים חלקיים בנושאים מדעיים ויומיומיים

כיתה ד' (%)	כיתה ב' (%)	
81.8	79.9	משפטים חלקיים המסתיימים ב: "מכיוון ש..."
81.3	59	מושגים מדעיים מושגים יומיומיים
79.5	21.3	משפטים חלקיים המסתיימים ב: "למרות ש..."
65.6	16.2	מושגים מדעיים מושגים יומיומיים

הטבלה מראה שרמת ההבנה המודעת בתחום המושגים המדעיים גבוהה יותר מאשר בתחום המושגים היומיומיים. הצמיחה ההדרגתית של החשיבה המדעית משפיעה על צמיחה מהירה של החשיבה הספונטנית, מה שמעיד על כך שהצטברות הידע מובילה ישירות לעלייה ברמת החשיבה המדעית וזו משפיעה על התפתחות החשיבה הספונטנית. תופעה זו מצביעה על התפקיד המכריע שיש להוראה בהתפתחותו של ילד בגיל בית הספר.

הקטגוריה של יחסי הניגוד ("למרות ש...") מתפתחת בחשיבה של הילד רק לאחר קטגוריית היחסים הסיבתיים ("משום ש...", "בגלל") ואפשר לראות שבכיתה ד' תמונת הביצוע לגבי יחסי ניגוד דומה לזו של קטגוריית היחסים הסיבתיים בכיתה ב'. עובדה זו קשורה גם למאפייני החומר הנכלל בתכנית הלימודים.

ממצאים אלה הובילו אותנו לניסוח היפותזה תיאורטית לגבי תהליך ההתפתחות הייחודי של המושגים המדעיים. התפתחות המושגים המדעיים **מתחילה בהגדרה המילולית**. כחלק ממערכת מאורגנת, ההגדרה המילולית יורדת אל הקונקרטי; היא מיושמת באופן שיטתי לתופעות הקונקרטיות שאותן המושג מייצג. בניגוד לכך התפתחות המושגים היומיומיים מתנהלת ללא סדר וללא מערכת מוגדרת והיא מאופיינת בנטייה כלפי מעלה, מהתופעות – להכללות.

התפתחות המושגים המדעיים (של מדעי החברה) מתרחשת כחלק מתהליך ההוראה, תהליך שהוא צורה ייחודית של שיתוף פעולה שיטתי בין המורה והילד. זהו שיתוף פעולה שבמהלכו מתרחשת ההבשלה של הפונקציות המנטליות הגבוהות של ילדים, כלומר ההבשלה מתרחשת בעזרת המבוגר ותוך שיתוף פעולה עמו. בתחום המעניין אותנו תכונה זו מתבטאת בעלייה **ביחסיות** של החשיבה הסיבתית ובהתפתחות דרגה מסוימת של **שליטה רצונית** בחשיבה המדעית, שהיא תוצר של תהליך ההוראה עצמו. ההבשלה המוקדמת יותר של המושגים המדעיים מוסברת בצורה הייחודית של שיתוף הפעולה בין הילד והמבוגר, שיתוף פעולה המהווה גורם מרכזי בתהליך החינוכי, בד בבד עם העובדה שבתהליך זה הידע מועבר לילד במסגרת מוגדרת. לכן רמת ההתפתחות של המושגים המדעיים יוצרת אזור קרוב של אפשרויות להתפתחות מושגים יומיומיים. המושגים המדעיים סוללים את הדרך ומקדמים את המושגים היומיומיים. כך קורה שבאותו שלב התפתחות אצל ילד אחד נמצא חוזק וחולשה שונים במושגים מדעיים ובמושגים יומיומיים.

נתוני המחקר מצביעים על כך שחולשתם של המושגים היומיומיים מתבטאת **בחוסר היכולת** של הילד **ליצור הפשטות** ולהשתמש במושגים

אלה באופן חופשי ורצוני. כשנדרש שימוש רצוני, השימוש במושג היומיומי לרוב מוטעה. חולשת המושג המדעי והמכשול העיקרי להתפתחותו נעוצים באופיו המילולי, בהיעדר מידה מספקת של עושר קונקרטי. זוהי הסכנה העיקרית בהתפתחות המושג המדעי. לעומת זאת, חוזקו של המושג המדעי טמון ביכולתו של הילד להשתמש בו באופן רצוני, בהיותו "מוכן לפעולה". תמונה זו מתחילה להשתנות בהגיע הילד לכיתה ד', או אז הקונקרטיזציה של המושג המדעי תופסת את מקום המילוליות שלו. שינוי זה משפיע גם על התפתחות המושגים הספונטיים. בסופו של דבר שתי עקומות ההתפתחות מתמזגות זו בזו (Shif, 1935).

כיצד מתפתחים מושגים מדעיים של ילדים במהלך הלימוד בבית הספר? מהו היחס בין למידה על ידי הוראה לבין תהליכי ההתפתחות הפנימית של מושגים מדעיים בתודעת הילד? האם אלה שני היבטים של תהליך שהוא במהותו תהליך אחד? האם תהליך ההתפתחות הפנימית של מושגים מדעיים עוקב אחר ההוראה כמו הצל העוקב אחר העצם המטיל אותו, תוך שהצל אינו חופף לגמרי לעצם אך משחזר וחוזר במדויק על תנועותיו? או שמא קיימים יחסים מורכבים ועדינים הרבה יותר בין שני התהליכים שעל טיבם אפשר לעמוד רק באמצעות מחקר מיוחד?

הפסיכולוגיה ההתפתחותית בת-זמננו מציעה שתי תשובות לכל השאלות האלה. על פי העמדה הראשונה, **למושגים מדעיים אין היסטוריה פנימית משל עצמם**; הם אינם עוברים תהליך של התפתחות במלוא מובן המילה אלא פשוט נלמדים או נרכשים בצורתם המוגמרת באמצעות תהליכי ההבנה והתפיסה, וילדים כמו מאמצים אותם מתחום חשיבת המבוגרים שסביבם. מנקודת מבט זו שאלת ההתפתחות של המושגים המדעיים נכללת, למעשה, בשאלת ההוראה של מושגים מדעיים בגיל הילדות ובשאלת הלימוד של מושגים. זוהי נקודת המבט הרווחת והמקובלת ביותר בפסיכולוגיה של הילד בת-זמננו אשר שימשה עד לאחרונה בסיס לפיתוח של רוב התיאוריות ושיטות ההוראה בבית הספר.

כבר הביקורת המדעית הראשונית חושפת את הדלות של נקודת מבט זו מבחינה תיאורטית ומבחינה מעשית. מתוך חקר היווצרות המושג אנו יודעים שאין הוא סתם אוסף של קשרים אסוציאטיביים שנלמדו בעזרת הזיכרון. אנו יודעים שהמושג אינו רק הרגל מנטלי אוטומטי, אלא **אקט מורכב וממשי של חשיבה** שלא ניתן ללמוד אותו על ידי שינון פשוט. כדי שהמושג יופיע בתודעת הילד יש להעלות את חשיבתו לדרגה גבוהה יותר. בכל שלב ושלב בהתפתחותו, המושג הוא **אקט של הכללה**. הממצא החשוב ביותר של כל המחקרים בתחום זה הוא שהמושג המיוצג באופן פסיכולוגי כמשמעות מילה, מתפתח. עיקר התפתחות זו טמונה במעבר ממבנה הכללה אחד לשני. כל משמעות של מילה, בכל גיל, היא הכללה. אך משמעות המילה מתפתחת. כשהילד לומד לראשונה מילה חדשה, ההתפתחות של משמעות המילה רק מתחילה. בהתחלה המילה היא הכללה מהסוג האלמנטרי ביותר. רק במהלך התפתחותו עובר הילד מהכללות אלמנטריות לרפוזי הכללה גבוהים יותר, בתהליך שמוביל בסופו של דבר להיווצרות מושגים אמתיים.

תהליך ההתפתחות של מושגים או משמעויות מילים מניח מראש את התפתחותן של פונקציות רבות: קשב רצוני, זיכרון לוגי, יכולת הפשטה, השוואה והבחנה. את התהליכים הפסיכולוגיים המורכבים האלה לא ניתן ללמוד. אם כן, מנקודת מבט תיאורטית אין כמעט ספק שההשקפה לפיה המושג נקלט על ידי הילד בצורתו המוגמרת ונלמד כהרגל מנטלי היא השקפה מוטעית.

הטעות של השקפה זו מתגלה גם בהיבט המעשי. הניסיון הפדגוגי, לא פחות מהמחקר הניסיוני, מראה שהוראה ישירה של מושגים היא בלתי-אפשרית, מאמץ סרק מבחינה פדגוגית. המורה המנסה להשתמש בגישה זו אינו משיג דבר פרט ללימוד ריק מתוכן של מילים; מילוליות חלולה המהווה חזרת-חיקוי של הילד על מילים, חיקוי לקיומם הממשי של מושגים המכסה על ריקנות. בתנאים אלה הילד אינו לומד את המושג אלא את המילה, כשעיקר הנטל הוא על הזיכרון ולא על המחשבה. ידע כזה מתברר כבלתי-מתאים לשימוש משמעותי. שיטת הוראה זו היא

הפגם הבסיסי של שיטות ההוראה הסכולסטיות, שזכו לגינוי אוניברסלי, שיטות הממירות את רכישת השליטה בידע החי בלימוד של סכמות מילוליות מתות וריקות.

לב טולסטוי, שהיה בעל הבנה עמוקה לטבע המילה ומשמעותה, הבין בכיורור ובמדויק שהעברה ישירה ופשוטה של מושג ממורה לתלמידו, העברה מכנית של משמעות המילה ממוח אחד לשני באמצעות מילים אחרות, היא משימה בלתי אפשרית. הוא מספר על ניסיונותיו ללמד ילדים שפה ספרותית באמצעות תרגום המילים של הילדים לשפת אגדות העם, ולאחר מכן תרגום של שפת אגדות העם לרוסית ספרותית. טולסטוי הגיע למסקנה שלא ניתן ללמד ילדים שפה ספרותית באמצעות הסבר מלאכותי, שינון וחזרה כפי שמלמדים אותם שפה זרה (כצרפתית).

טולסטוי כותב: "עלינו להודות שבמהלך החודשיים האחרונים ניסינו גישה זו לעתים קרובות ותמיד נתקלנו בסלידה עמוקה מצד התלמידים, מה שמעיד כי בחרנו במסלול שגוי. ניסיונות אלה שכנעו אותי שאי-אפשר להסביר את המשמעות של מילה. כדי להסביר מילה כמו 'התרשמות' יש להחליף אותה במילה אחרת שגם היא בלתי מובנת או בסדרה שלמה של מילים שהקשר ביניהן אינו מובן בדיוק כמו המילה עצמה" (Tolstoy, 1903, p.143).

עמדה קטגורית זו של טולסטוי מערבת במידה שווה רעיונות נכונים ושגויים. ההיבט הנכון בעמדתו המוכר לכל מורה היא בעיית היעדר מושגים מתאימים אצל הילד. במילים של טולסטוי עצמו: "לרוב אין זו המילה עצמה שאינה מובנת לתלמיד אלא חסר לתלמיד המושג שאותו המילה מביעה. המילה כמעט תמיד מוכנה כאשר המושג מוכן. היחס בין המילה למחשבה והיצירה של מושגים חדשים היא תהליך נפשי כה מורכב, מסתורי ועדין, עד שכל התערבות בתהליך כמוה ככפייה כוחנית מגושמת המעכבת את ההתפתחות" (Tolstoy, 1903, p. 143).

האמת בעמדה זו טמונה בעובדה שמושגים או משמעויות מילים מתפתחים, ובעובדה שתהליך התפתחותי זה מורכב ועדין.

ההיבט המוטעה בעמדת טולסטוי, הקשור ישירות לדעותיו לגבי למידה בכלל, טמון בכך שהוא שולל לגמרי את האפשרות להתערבות בתהליך מסתורי ועדין זה. טולסטוי מנסה להציג את התפתחות המושגים כתהליך הנתון לחוקים פנימיים משלו. הוא מנתק את התפתחות המושגים מההוראה. כך הוא דן את המורה לפסיביות מוחלטת כשמדובר בהתפתחות המושגים המדעיים אצל התלמיד. עמדה זו בולטת במיוחד בניסוח החד-משמעי של עמדתו, בטענתו ש"כל התערבות בתהליך כמוה ככפייה כוחנית ומגושמת המעכבת את ההתפתחות".

יחד עם זאת, טולסטוי עצמו הבין שלא כל צורה של התערבות תעכב את התפתחות המושגים. רק התערבות כוחנית, גסה, ישירה – התערבות המנסה לפעול בקו ישר לאורך המרחק הקצר ביותר בין שתי נקודות – סופה להוביל לנזק. שיטות הוראה אחרות, עדינות, מורכבות ועקיפות יכולות להוביל את תהליך ההתפתחות קדימה לרמות גבוהות יותר. "חשוב" – כותב טולסטוי – "להעניק לתלמיד את ההזדמנות לרכוש מושגים ומילים חדשים מתוך מכלול משמעויות הדיבור. הילד שומע או קורא מילה שהוא אינו מבין בתוך משפט שהוא מבין, ולאחר מכן הוא ישמע או יקרא אותה שוב במשפט שונה. כך הוא יתחיל לגבש הבנה מעורפלת של המילה. בסופו של דבר הוא ירגיש בצורך להשתמש במילה זו. לאחר שהשתמש בה יהפכו המילה והמושג לרכושו. ישנן אלפי דרכים אחרות להשגת אותה התוצאה. אולם העברה מודעת של מושגים חדשים או של צורות מילים חדשות לתלמיד היא, להערכתי, מאמץ עקר וחסר תועלת בדיוק כמו הניסיון ללמד את הילד ללכת על ידי הוראת חוקי שיווי המשקל. כל ניסיון מעין זה לא יקדם את התלמיד אל המטרה הסופית אלא רק יחבל בתהליך, כמו היד הגסה של אדם המנסה לסייע לפתיחת הפרח על ידי גלגול עלי הכותרת שבניצן כשהתוצאה היא לא אחרת מאשר קימוטו וקמילתו של הפרח" (Tolstoy, 1903, p. 146).

טולסטוי מאמין, אם כן, שקיימות אלפי דרכים שהן שונות משיטת ההוראה הסכולסטית המסורתית ושבאמצעותן ניתן ללמד את הילד מושגים חדשים. הוא שולל רק דרך אחת, את ההתערבות הישירה הגסה

והמכנית של בניית המילה החדשה מעלי הכותרת העדינים שלה. אין עוררין על כך שזוהי טענה מוצדקת הנתמכת בתיאוריה ובפרקטיקה. אולם טולסטוי מייחס חשיבות רבה מדי לספונטני, למקרי, לרגשות ולייצוגים עמומים, לתהליך הפנימי הסגור-בתוך-עצמו של יצירת מושגים. הוא ממעיט בחשיבות האפשרות להשפיע ישירות על תהליך יצירת המושגים ומגזים לגבי המרחק בין הוראה והתפתחות.

עם זאת, בקהשר שלנו כאן, הבה נניח בצד את מה שמוטעה בעמדתו של טולסטוי ונתמקד דווקא בגרעין הנכון הכלול בעמדתו לגבי התוצאות העקרות של הניסיון לפתוח בכוח את "עלי הכותרת" של המושג החדש. זהו רעיון נכון בהחלט. המסלול מההיכרות הראשונה של הילד עם מושג חדש ועד לרגע שבו המילה והמושג הופכים לנכס של הילד עצמו הוא תהליך מנטלי-פנימי מורכב. תהליך זה כולל התפתחות הדרגתית של הבנת המילה החדשה מייצוג מעורפל לשימוש ראשוני של הילד במילה, עד שרק לבסוף, בחוליה האחרונה של התהליך, הילד שולט במילה. ניסינו לבטא לעיל אותו הרעיון כשטענו שכשהילד מתוודע לראשונה למשמעות של מילה חדשה, תהליך התפתחות המושג לא הושלם אלא רק מתחיל.

המחקר הנוכחי, שמטרתו לבדוק את הסבירות והיישום של ההיפותזה שאותה הצגנו בתחילת פרק זה, מראה שהדרכים בהן אפשר ללמד את הילד מושגים אינן מוגבלות רק לאותן אלפי הדרכים שאליהן מתייחס טולסטוי. הוראה **מודעת** של מושגים חדשים (כלומר, צורות חדשות של מילים) לא רק אפשרית אלא עשויה להוות **מקור להתפתחות נוספת, גבוהה יותר, של המושגים שהילד כבר ניכס, בעיקר אלה שכבר התפתחו אצלו לפני ההוראה המודעת**. מחקרנו מראה שאפשר לעצב מושגים במסגרת ההוראה בבית הספר. אך מחקרנו גם מראה כי הצגת מושג חדש מהווה לא את סוף תהליך הניכוס של המושג המדעי אלא את תחילתו, היא מעניקה להתפתחות כיוונים חדשים וממקמת את תהליכי ההוראה וההתפתחות ביחסים המתאימים ביותר.

חשוב לציין שכאשר טולסטוי מדבר על מושגים הוא מתכוון תמיד להוראת רוסית ספרותית. טולסטוי אינו מתייחס, אם כן, למושגים שהילד רוכש כשהוא לומד מערכת של ידע מדעי, אלא למושגים ולמילים השזורים במארג המושגים שכבר התפתחו אצל הילד. כוונה זו של טולסטוי ניכרת מהדוגמאות שהוא מביא. הוא מדבר על הסבר ופירוש למילים כמו "התרשמות" או "כלי", דהיינו מילים ומושגים שאינם נלמדים כחלק ממערכת מוגדרת היטב. מחקרנו, לעומת זאת, מתמקד בשאלת הלימוד השיטתי של מושגים מדעיים. מכאן עולה השאלה באיזו מידה ניתן להרחיב את טענותיו של טולסטוי לתהליכי ההוראה של המושגים המדעיים. לשם כך עלינו לבחון תחילה מהם המאפיינים המשותפים לתהליכים הכרוכים בלימוד של מושגים מדעיים ולתהליכים הכרוכים ביצירת המושגים שאליהם התכוון טולסטוי. והואיל והם צומחים מתוך ניסיון החיים היומיומי של הילד נכנה אותם "מושגים יומיומיים".

בהבחנתנו בין מושגים מדעיים ויומיומיים אין משום קביעה מראש שהבחנה כזו מוצדקת באופן אובייקטיבי. למעשה, אחת המשימות העיקריות של מחקרנו היא לברר האם קיים הבדל אובייקטיבי בין התהליכים הכרוכים בהתפתחות המושגים המדעיים לבין אלה הכרוכים בהתפתחות סוגים אחרים של מושגים. אם אכן קיים הבדל כזה, עלינו לברר את טבעו ולזהות את ההבדלים האובייקטיביים שיכולים לאפשר עריכת מחקר השוואתי בין תהליכי ההתפתחות של המושגים המדעיים ושל המושגים היומיומיים. מטרת הפרק הנוכחי להראות שלהבחנה זו יש בסיס אמפירי איתן, יש לה הצדקה תיאורטית איתנה לא פחות והיא מניבה פרי ולכן יכולה לשמש כאבן פינה להיפותזת העבודה שלנו. עלינו להוכיח שמושגים מדעיים מתפתחים באופן שונה ממושגים יומיומיים, שההתפתחות של שני סוגי מושגים אלה אינה מתנהלת באותו מסלול. לכן מטרת המחקר הניסיוני היא לבדוק באופן אמפירי את ההיפותזה לפיה יש הבדל בין התפתחות המושגים המדעיים והיומיומיים ולברר את טבעם של ההבדלים בין שני התהליכים.

עלינו להדגיש שההבחנה בין מושגים מדעיים ויומיומיים המהווה עבורנו נקודת מוצא, איננה מקובלת בפסיכולוגיה בת-זמננו. למעשה היא עומדת בסתירה לדעות המקובלות בנושא. משום כך ננסה להסביר אותה ולהביא לה הוכחות תומכות.

כבר אמרנו לעיל שקיימות כיום שתי עמדות לגבי אופן ההתפתחות של מושגים מדעיים אצל ילדים במהלך הלמידה בבית הספר. העמדה הראשונה שבה דנו שוללת לגמרי כל התפתחות פנימית בהופעת המושגים המדעיים, וכבר דחינו עמדה זו. נותרה העמדה השנייה. עמדה זו, שהיא היותר מקובלת כיום מבין השתיים, עיקרה ברעיון שהתפתחות המושגים המדעיים אינה שונה עקרונית מזו של המושגים המתפתחים במהלך ההתנסות העצמית של הילד. על פי עמדה זו אין הצדקה להבחנה בין תהליכי התפתחות אלה. מפרספקטיבה זו תהליך התפתחות המושגים המדעיים פשוט חוזר על ההיבטים העיקריים של תהליך ההתפתחות של המושגים היומיומיים. השאלה המכרעת היא, אם כן, על מה מתבססת עמדה זו?

אם נסקור את הספרות המדעית בתחום, נראה כי רוב המחקרים על אודות יצירת מושגים בילדות עסקו בהתפתחות של מושגים יומיומיים. כפי שכבר אמרנו לעיל, עבודתנו הנוכחית היא אחד הניסיונות השיטתיים הראשונים לחקור את התפתחות המושגים המדעיים. כל החוקים העיקריים של התפתחות המושגים אצל הילד מתבססים על חקר המושגים היומיומיים. למרות ההבדלים בנסיבות שבהן מתפתחים שני סוגי המושגים, הורחבו ממצאים אלה לתחום החשיבה המדעית של הילד מבלי שנעשה ניסיון להעריך את תקפות ההרחבה הזו וללא בדיקה נוספת, מכיוון שלא הועלתה מעולם שאלת ההצדקה של הרחבה זו.

רק אחדים מבין החוקרים החדשים, בעלי חדות הבחנה כמו פיאז'ה, מצאו שהם אינם יכולים להתעלם משאלה זו. מיד כשעלתה הבעיה הבחינו חוקרים אלה בין הייצוגים המתפתחים בעיקר באמצעות פעילות החשיבה העצמאית של הילד לבין אלה הנוצרים בהשפעה המכרעת של הידע שהילד רוכש מהאנשים שסביבו. פיאז'ה מכנה את קבוצת הייצוגים

הראשונה "ייצוגים ספונטניים" ואת השנייה "לא-ספונטניים", והוא מודה שהאחרונים מצריכים כנראה מחקר נפרד.

פיאז'ה מצא שמאפיינים מסוימים משותפים לשני סוגי הייצוגים: (1) שניהם מגלים התנגדות להשפעות חיצוניות; (2) לשניהם שורשים עמוקים במחשבתו של הילד; (3) לשניהם מאפיינים דומים אצל ילדים בני אותו גיל; (4) שניהם נשמרים במשך שנים אחדות בתודעת הילד ומפנים את מקומם למושגים חדשים רק בהדרגה ואינם נעלמים לפתע, כפי שקורה למושגים שהם תוצר של השפעה חיצונית, הנעלמים מידית; (5) שניהם נחשפים בתשובות הנכונות הראשונות של הילד. כל המאפיינים האלה המשותפים לשני סוגי הייצוגים, מבדילים בינם לבין ייצוגים ותשובות שמספקים לילד באמצעות שאלות מנחות.

לדעתנו אלה הן טענות נכונות המכירות בכך שהמושגים המדעיים של ילדים, השייכים ללא ספק לקבוצת הייצוגים השנייה, כלומר לייצוגים הנוצרים באופן לא-ספונטני, עוברים תהליך התפתחות של ממש. עמדה זו מתבררת מחמשת המאפיינים שנמנו לעיל. פיאז'ה אף מכיר בעובדה כי קבוצה זו של מושגים יכולה להיות נושא למחקר עצמאי. במובן זה פיאז'ה מרחיק לכת יותר מחוקרים אחרים בתחום הנידון.

אלא שפיאז'ה עושה טעויות אחדות הגורעות מהערך החיובי של עמדותיו. אותנו מעניינים במיוחד שלושה היבטים שגויים הקשורים זה בזה. הראשון מתייחס לאפשרות לערוך מחקרים עצמאיים על המושגים הלא-ספונטניים של ילדים ולעובדה שלמושגים אלה שורשים עמוקים במחשבתו של הילד. פיאז'ה נוטה לטענה המנוגדת לרעיונות אלה. הוא טוען שרק המושגים והייצוגים הספונטניים של הילד יכולים לשמש מקור לידע ישיר על אודות התכונות הייחודיות של מחשבתו. לפי פיאז'ה המושגים הלא-ספונטניים של ילדים, מושגים שנוצרו בהשפעת המבוגרים שבסביבתם, אינם משקפים את מאפייני החשיבה של ילדים, אלא את הרמה והאופי של חשיבת המבוגרים שהילד רכש. בטענה זו סותר פיאז'ה את טענתו הנכונה, לפיה הילד מעבד את מושגי המבוגר ועל ידי כך מטביע בהם את חותם המחשבות שלו עצמו. פיאז'ה נוטה לייחס

זאת רק למושגים ספונטניים ואינו רואה שמצב זה נכון באותה המידה גם למושגים לא-ספונטניים. זוהי השגיאה הראשונה במחשבתו של פיאז'ה בנושא זה.

השגיאה השנייה של פיאז'ה היא פועל יוצא מהראשונה. מכיוון שהטענה היא שהמושגים הלא-ספונטניים של ילדים אינם משקפים את מאפייני החשיבה שלהם, ושמאפיינים אלה כלולים רק במושגים הספונטניים שלהם, נאלץ פיאז'ה לטעון שבין המושגים הספונטניים והלא-ספונטניים חוצץ מחסום בלתי-עביר, יציב ונצחי השולל כל אפשרות להשפעה הדדית בין שני סוגי המושגים. כך מצליח פיאז'ה להפריד בין מושגים ספונטניים ולא-ספונטניים ומתעלם מהגורם המאחד אותם לכדי מערכת אחת המתגבשת במהלך ההתפתחות המנטלית של ילדים. לפיכך פיאז'ה בוחן את התפתחות המושגים כשילוב מכני של שני תהליכים נפרדים, בלתי-תלויים זה בזה, המתנהלים בשני ערוצים נפרדים לגמרי.

שתי הטעויות האלה מסבכות את התיאוריה של פיאז'ה בסתירה פנימית ומובילות לטעות שלישית. מצד אחד, פיאז'ה טוען שהמושגים הלא-ספונטניים של ילדים אינם משקפים את מאפייני חשיבתם וכי פריבילגיה זו היא מנת חלקם הבלעדית של מושגים ספונטניים. מכך משתמע שאין כל חשיבות מעשית לכך שנכיר מאפיינים אלה של חשיבת הילד, שכן רכישת המושגים הלא-ספונטניים אינה תלויה בהם. מצד אחר, אחת ההנחות המרכזיות בתיאוריה שלו היא ההכרה בכך שמהות ההתפתחות השכלית של ילדים טמונה בחיברות המתקדם של חשיבתם. אחד ההקשרים העיקריים ליצירת מושגים לא-ספונטניים הוא הלמידה על ידי הוראה בבית הספר. אם מקבלים את עמדתו של פיאז'ה בעניין זה, משתמע מכך שהתהליך הכרוך בחיברות המחשבה במהלך ההוראה, שהוא בין התהליכים החשובים ביותר בהתפתחות הילד, מתברר כבלתי-תלוי לגמרי בתהליכי ההתפתחות האינטלקטואלית הפנימית של הילד עצמו. מחד גיסא, להתפתחות הפנימית של חשיבת הילד אין כל חשיבות בהסבר החיברות של חשיבתו במהלך ההוראה; מאידך גיסא, החיברות

של חשיבת הילד, הניצב בחזית תהליך ההוראה, מוצג כבלתי-קשור להתפתחות הפנימית של הייצוגים והמושגים של הילד.

סתירה זו היא נקודת התורפה הבולטת ביותר בתיאוריה של פיאז'ה והיא גם נקודת המוצא לניתוח ביקורתי של התיאוריה שלו במחקר הנוכחי. לכן, מן הראוי לדון ביתר פירוט בהיבטים התיאורטיים והמעשיים של סתירה זו.

להיבט התיאורטי של סתירה זו שורשים באופן שבו פיאז'ה מציג את בעיית החינוך וההתפתחות. פיאז'ה אינו מפתח במפורש את רעיונותיו בעניין זה באף אחד מכתביו אלא נוגע בעניין זה רק כבדרך אגב. בכל זאת, עמדה ברורה בעניין זה היא תנאי מוקדם בעל חשיבות מכרעת שעליו תקום או תיפול התיאוריה כולה. מטרתנו לבדוד ולפתח היבט זה בתיאוריה של פיאז'ה כדי להשוות אותו להיבט מקביל בהיפותזה שלנו.

פיאז'ה מציג את התפתחותם המנטלית של ילדים כתהליך שבו **מאפייני החשיבה שלהם מתנוונים בהדרגה**. עבור פיאז'ה, ההתפתחות המנטלית של ילדים מהווה תהליך שבו התכונות והמאפיינים הייחודיים של חשיבתם מוחלפים בהדרגה בחשיבה בעלת העוצמה הרבה יותר של המבוגר. נקודת ההתחלה של ההתפתחות מוצגת בתיאוריה של פיאז'ה כסוליפסיזם של התינוק. ככל שילד מתאים את עצמו לחשיבת המבוגרים, הסוליפסיזם של התינוק מפנה את מקומו לחשיבה האגוצנטרית של הילד, הנחשבת כפשרה בין מאפייני התודעה של הילד למאפייני חשיבת המבוגר. ככל שהילד צעיר יותר, האגוצנטריות שלו מתבטאת ביתר שאת. עם הגיל מתחילים להיעלם המאפיינים הייחודיים של חשיבת הילד, והם מוחלפים בתחום אחר תחום עד להיעלמותם הסופית. תהליך ההתפתחות אינו מתואר כהיווצרות מתמשכת של מאפייני חשיבה חדשים, של צורות גבוהות, מורכבות יותר ומפותחות יותר של חשיבה על הבסיס של דפוסי חשיבה נמוכים וראשוניים יותר, אלא כתהליך מתמשך שבו צורת חשיבה אחת נדחקת החוצה על ידי אחרת. החיברות של המחשבה מתואר כתהליך חיצוני מכני, שבו מאפייני החשיבה של הילד נדחקים החוצה. במובן זה אפשר להשוות את

ההתפתחות לתהליך שבו נוזל אחד, המוחדר לכלי, מחליף את מקומו של נוזל אחר שמילא את הכלי קודם לכן. אם נחדיר בהתמדה נוזל אדום לתוך כלי המלא בנוזל לבן, הלבן, המייצג את המאפיינים הייחודיים של חשיבת הילד בהתחלת תהליך ההתפתחות, נדחק החוצה ככל שהילד מתפתח. הנוזל הלבן נדחק החוצה מהכלי ככל שהכלי מתמלא בנוזל האדום. לבסוף הנוזל האדום ממלא את כל הכלי. ההתפתחות כמוה כהתנוונות מאפייני החשיבה המקוריים של הילד. מה שחדש בהתפתחות מיובא מבחוץ. למאפייני הילד אין תפקיד קונסטרוקטיבי, חיובי, פרוגרסיבי או מעצב בהיסטוריה של התפתחותו השכלית. תצורות חשיבה גבוהות לא נוצרות ממאפייני הילד, אלא הן פשוט תופסות את מקומן של התצורות הקודמות. אליבא דפיאז'ה, זהו החוק האחד והיחיד בהתפתחותם השכלית של ילדים.

אם ממשיכים את קו המחשבה של פיאז'ה בעניינים אלה מתברר שהיחסים בין חינוך לבין התפתחות מוצגים בתהליך יצירת המושגים של הילד כאנטגוניזם. חשיבת הילד מוצגת מלכתחילה כמנוגדת לחשיבת המבוגר. האחרונה אינה נוצרת מקודמתה אלא הן מוציאות זו את זו. למושגים הלא-ספונטניים שהילד רוכש מהמבוגרים אין דבר משותף עם המושגים הספונטניים שלו. הראשונים הם, באופנים שונים, ניגוד מוחלט של האחרונים. בין השניים לא ייתכנו קשרי גומלין אלא רק אנטגוניזם, קונפליקט והחלפה הדרגתית של המושגים הספונטניים במושגים הלא-ספונטניים. סוג אחד של מושגים צריך להיעלם כדי שהסוג השני יתפוס את מקומו. כך, לאורך כל תהליך ההתפתחות של הילד מתקיימות שתי קבוצות יריבות של מושגים, ומה שמשתנה עם הגיל הם היחסים הכמותיים ביניהן. תחילה יש עדיפות כמותית למושגים הספונטניים אך עם המעבר משלב אחד לבא אחריו עולה בהתמדה כמות המושגים הלא-ספונטניים. עם הלמידה בבית הספר לקראת גיל 11-12, המושגים הלא-ספונטניים מתחילים להחליף את המושגים הספונטניים. לפי פיאז'ה, בכך מסתיימת התפתחותו השכלית של הילד. יצירת המושגים האמתיים של המבוגר, שהיא המערכה המכרעת בכל דרמת ההתפתחות לאורך כל

תקופת ההתבגרות, נושרת אל מחוץ להיסטוריה של הילד כפרק עודף ומיותר. פיאז'ה טוען שבכל צעד בהתפתחות הייצוגים של הילד אנו נתקלים בקונפליקט אמתי שבין חשיבת הילד לבין חשיבת הסובבים אותו. הוא טוען שקונפליקט זה מוביל לעיוות שיטתי של מה שנקלט מהמבוגרים. בהתאם לתיאוריה זו ניתן להעמיד את ההתפתחות כולה על **קונפליקט מתמשך בין תצורות חשיבה יריבות**, על פשרות מיוחדות בין שתי תצורות חשיבה אלה המשתנות בתהליך ההתפתחות, תהליך שבסופו נעלם האגוצנטריזם הילדותי.

מההיבט המעשי, הסתירה הזו בחשיבה של פיאז'ה מובילה לכך שאי-אפשר להשתמש בנתונים שהושגו בחקר המושגים הספונטניים של ילדים כדי להסיק מסקנות לגבי התפתחות המושגים הלא-ספונטניים. מצד אחד למושגים הלא-ספונטניים של ילדים, בעיקר אלה המעוצבים במהלך הלמידה בבית ספר, אין כל דבר משותף עם תהליך התפתחות החשיבה של הילד עצמו; מצד אחר, בכל התמודדות עם בעיה פדגוגית נעשה ניסיון להעתיק את חוקי התפתחות המושגים הספונטניים לתהליך התפתחות המושגים שהוא תוצאה של הלמידה בבית הספר. כך נוצר מעגל קסמים שאת תוצאתו אפשר לראות במאמר של פיאז'ה "הפסיכולוגיה של הילד והוראת היסטוריה" (Piaget, 1933). במאמר זה טוען פיאז'ה, שאם טיפוח ההבנה ההיסטורית של ילדים מניח מראש קיומה של גישה ביקורתית או אובייקטיבית, אם טיפוח זה מניח מראש הבנת יחסים, קשרי גומלין ויציבות, הרי שהבסיס הטוב ביותר לקביעת הטכניקות להוראת ההיסטוריה הוא חקר המצב האינטלקטואלי הספונטני של הילד – גם אם מצב אינטלקטואלי זה נראה לכאורה נאיבי וחסר חשיבות. אולם באותו מאמר עצמו, חקר המצב האינטלקטואלי הספונטני של הילד מוביל את פיאז'ה למסקנה שמה שמהווה את המטרה העיקרית של הוראת ההיסטוריה, דהיינו הגישה הביקורתית האובייקטיבית הזו וההבנה הזו של יחסים, קשרי גומלין ויציבות, הם בבחינת גורמים זרים לחשיבה של ילדים. התוצאה היא טענה מצד אחד שהתפתחות המושגים הספונטניים אינה יכולה להסביר את רכישת המושגים המדעיים, ומצד

אחר – שאין דבר חשוב יותר לגבי טכניקת ההוראה מאשר חקר המצב הספונטני של הילד. פיאז'ה "פותר" סתירה מעשית זו על ידי הצעת העיקרון של אנטגוניזם בין חינוך לבין התפתחות. החשיבות של ידיעת המצב הספונטני היא דווקא כיוון שזהו מצב שיוחלף בתהליך ההוראה. יש להכיר מצב זה כפי שעלינו "להכיר את האויב". כדי לשפר את טכניקות ההוראה יש להבין את הקונפליקט הבלתי-פוסק בין המחשבה של המבוגר המונחת ביסוד החינוך בבית הספר לבין המחשבה של הילד. מטרת המחקר הנוכחי, וכן המניע העיקרי לגיבוש היפותזת העבודה שלנו ולאישוש הניסיוני שלה, הנם להתגבר על שלוש הטעויות הגורליות הללו המעיבות על אחת התיאוריות החשובות ביותר בזמננו על אודות התפתחות החשיבה של הילד.

הנחת היסוד הראשונה שלנו מנוגדת לתזה השגויה הראשונה של פיאז'ה. **התפתחות המושגים הלא-ספונטניים** (בעיקר המושגים המדעיים, שהם לדעתנו סוג מפותח, טהור וחשוב ביותר מבחינה תיאורטית ומעשית של מושגים לא-ספונטניים), **תבטא את כל המאפיינים האיכותיים הבסיסיים של חשיבת הילד בשלב מסוים של ההתפתחות. עמדה זו מתבססת על הרעיון שמושגים מדעיים אינם נרכשים על ידי שינון ואינם מוחדרים לזיכרון – אלא נוצרים ומעוצבים על ידי פעילות מחשבתית מאומצת של הילד עצמו.** מכך משתמע שעל התפתחות המושגים המדעיים לבטא את מאפייני החשיבה של הילד. המחקרים הניסיוניים שלנו תומכים בהנחה זו במלואה.

גם ההנחה השנייה שלנו מנוגדת לזו של פיאז'ה. המושגים המדעיים, בהיותם הסוג הטהור ביותר של מושגים לא-ספונטניים, מבטאים לא רק מאפיינים המנוגדים לאלה המתבטאים במושגים ספונטניים אלא גם מאפיינים המשותפים לשני סוגי המושגים. הגבול המפריד בין שני סוגי המושגים משתנה עד כדי כך שבמהלך ההתפתחות הוא זו פעמים רבות הלוך ושוב. עלינו להניח, אם כן, שהתפתחות המושגים הספונטניים והלא-ספונטניים הם תהליכים הקשורים זה בזה בקשר הדוק והם משפיעים באופן בלתי-פוסק זה על זה. מצד אחד התפתחות המושגים

המדעיים תלויה ברמת בשלות מסוימת של המושגים הספונטניים; התפתחות המושגים המדעיים מתאפשרת רק כשהמושגים הספונטניים של הילד השיגו דרגת התפתחות מסוימת האופיינית לראשית גיל בית הספר. מצד אחר, התהוות המושגים מהסוג הגבוה יותר – כלומר המושגים המדעיים – תשפיע בהכרח על רמת המושגים הספונטניים שכבר קיימים. שני סוגי המושגים אינם מבודדים אלה מאלה, הם אינם מופרדים על ידי חומה ואינם מתנהלים בשני ערוצים נפרדים, אלא הם נמצאים ביחסי גומלין תמידיים. יחסי גומלין אלה מובילים בהכרח למצב שבו הכללות בעלות מבנה מורכב יחסית, כמו מושגים מדעיים, מעוררות שינויים במבנה המושגים הספונטניים. בין אם אנו מתייחסים להתפתחות של מושגים ספונטניים או מדעיים, מדובר בתהליך אחד של היווצרות מושגים, המתרחש בתנאים פנימיים וחיצוניים שונים. תהליך זה אינו פונקציה של מאבק, קונפליקט או אנטגוניזם בין שני דפוסי מחשבה המוציאים זה את זה. נתוני המחקר הניסיוני מאששים הנחה זו במלואה.

לבסוף, בניגוד להנחה השלישית של פיאז'ה שאת הסתירה הפנימית והטעויות הטמונות בה ניסינו לחשוף קודם לכן, אנו טוענים שבתהליך היווצרות המושגים שוררים בין תהליכי ההוראה וההתפתחות יחסים שטבעם מורכב וחיובי הרבה יותר מאשר אנטגוניזם פשוט. סביר לצפות שהמחקר יראה שהלמידה על ידי הוראה היא אחד המקורות העיקריים להתפתחות המושגים של הילד והיא הכוח העיקרי המכוון תהליך זה. הנחה זו מתבססת על העובדה הידועה שלהוראה תפקיד מכריע בקביעת גורלה של התפתחותו השכלית של ילד בגיל בית הספר, כולל התפתחות המושגים שלו. מושגים מדעיים יכולים גם להיווצר בשכלו של הילד רק בהתבסס על דפוסים נמוכים ואלמנטריים יותר של הכללה שכבר קיימים. אין אפשרות להחדיר מושגים אלה לתודעת הילד מבחוץ. גם הנחה שלישית ואחרונה זו מקבלת אישוש מהנתונים המחקריים. לכן אנו רשאים להשתמש בנתוני המחקר הפסיכולוגי על המושגים של הילד בבעיות של למידה והוראה באופן שונה מאוד מהשימוש שהציע פיאז'ה.

בהמשך ננסה לפתח הנחות אלה ביתר פירוט. אך תחילה עלינו לקבוע מהו הבסיס העובדתי המצדיק את ההבחנה שעשינו בין מושגים ספונטניים או יומיומיים מצד אחד לבין מושגים לא-ספונטניים או מדעיים מצד אחר. כמובן שאפשר להסתמך באופן בלעדי על בדיקה אמפירית של הבחנה זו. יכולנו להסתמך על נתוני המחקר הניסיוני המובאים להלן, המעידים על כך ששני סוגי המושגים מובילים לתוצאות שונות לגמרי בביצוע משימות זהות הדורשות פעולות לוגיות, ועל כך ששני סוגי המושגים מבטאים רמות שונות של התפתחות ברגע מסוים של זמן אצל אותו הילד. יכולנו להסתפק בכך כדי להצדיק את ההבחנה בין מושגים ספונטניים ולא-ספונטניים. אולם כדי לגבש היפותזה מחקרית ולהציע הסבר תיאורטי להבחנה זו, עלינו לשקול את הגורמים שאפשרו לנו לצפות לקיומו של הבדל בין שני סוגי המושגים. השיקולים האלה מתחלקים לארבע קבוצות.

הקבוצה הראשונה: לקבוצה זו שייכים נתונים אמפיריים הידועים לנו מתוך התנסות יותר מאשר מתוך מחקר ניסיוני. ראשית לא נוכל להתעלם מהעובדה שהתנאים הפנימיים והחיצוניים שבהם מתרחשת ההתפתחות שונים עבור שתי קבוצות המושגים האלה. היחס של המושגים המדעיים לניסיון האישי של הילד שונה מזה של המושגים הספונטניים. במהלך ההוראה בבית הספר המושגים נוצרים ומתפתחים במסלול שונה לחלוטין מזה שבניסיון האישי של הילד. המניעים הפנימיים המעודדים את היווצרות המושגים המדעיים שונים לגמרי מאלה המכוונים את היווצרות המושגים הספונטניים. כשמושגים נרכשים בבית הספר, חשיבת הילד ניצבת בפני משימות שונות מאלה שאתן מתמודדת מחשבתו כשהיא נעזבת לנפשה. לסיכום, ההבדל בין מושגים מדעיים למושגים ספונטניים הוא **ביחס השונה שלהם לניסיון האישי של הילד**, ביחסם השונה לאובייקט שהם מייצגים ובמסלולי ההתפתחות השונים שלהם מלידתם ועד לעיצובם הסופי.

שנית, שיקולים אמפיריים דומים מאלצים אותנו להודות בכך שהחוזק והחולשה של מושגים ספונטניים ומדעיים שונים לחלוטין. כפי שהחוזק

של המושג המדעי הוא החולשה של המושג היומיומי, כך גם החוזק של המושג היומיומי הוא החולשה של המושג המדעי. כשמשווים בין ההגדרות שילד נותן למושגים יומיומיים לבין ההגדרות שהוא נותן בבית הספר למושגים מדעיים, מוצאים שהאחרונות הרבה יותר מורכבות מהראשונות. כאן בולט ההבדל בחוזקם של שני סוגי המושגים. הילד מנסח בהצלחה את חוק ארכימדס ולעומת זאת מתקשה להגדיר מהו "אח". תופעה זו משקפת את המסלול ההתפתחותי השונה שהוביל ליצירת שני סוגי המושגים. חוק ארכימדס נלמד בדרך שונה מזו שבה הילד למד את המושג "אח". הילד ידע מה זה "אח" ועבר כבר שלבים רבים בהתפתחות של ידע זה לפני שהוא למד להגדיר את המילה "אח" (אם בכלל הייתה לו אי פעם הזדמנות ללמוד זאת). התפתחות המושג "אח" לא התחילה בהסבר של מורה או בניסוח מדעי של המושג. מושג זה ספוג בניסונו האישי העשיר של הילד. המושג עבר כבר חלק ניכר ממסלול התפתחותו ומיצה במידה רבה את התוכן האמפירי והעובדתי הטמון בו לפני שהילד נתקל בהגדרתו. כמובן שהמצב שונה לחלוטין לגבי המושג שבבסיס "חוק ארכימדס".

הקבוצה השנייה: לקבוצה זו שייכים שיקולים תיאורטיים ובראשם נציב את השיקול שעליו מסתמך פיאז'ה. כעדות לאופי הייחודי של מושגי הילד, פיאז'ה מסתמך על העבודה של שטרן (Stern)⁵, לפיה אפילו את הדיבור הילד אינו לומד באמצעות חיקוי פשוט או אימוץ של צורות שלמות. העיקרון שעליו מבוסס הטיעון של שטרן הוא ההכרה בכך שהמקוריות והייחוד המאפיינים את הדיבור של הילד אינם יכולים להיווצר על ידי אימוץ פשוט של שפת האנשים שסביבו. פיאז'ה מקבל עיקרון זה ומרחיב אותו גם למחשבה של הילד, כשהוא טוען שהמחשבה של הילד מקורית וייחודית אפילו יותר מהדיבור שלו. תפקיד החיקוי כגורם מעצב של המחשבה הוא, לפי פיאז'ה, ללא ספק פחות חשוב מאשר בהתפתחות הדיבור.

אם אכן התזה של פיאז'ה נכונה, דהיינו שהמחשבה של הילד מקורית יותר מהדיבור שלו, תזה שלהערכתנו אי-אפשר לחלוק עליה, אזי סביר

להניח שתצורות החשיבה הגבוהות המאפיינות את היווצרות המושגים המדעיים צריכות להיות ייחודיות עוד יותר מאשר תצורות החשיבה המאפיינות את היווצרות המושגים הספונטניים. במילים אחרות כל מה שפיאז'ה אומר על מושגים ספונטניים בהקשר זה צריך לחול גם על מושגים מדעיים. קשה להעלות על הדעת שהילד לומד מושגים מדעיים מבלי לעבד אותם; שמושגים מדעיים פשוט נופלים לתוך פיו כעוגיות המוכנות לאכילה. כמו בהיווצרות המושגים הספונטניים כך גם היווצרות המושגים המדעיים אינה מגיעה לסופה אלא רק מתחילה ברגע שבו הילד לומד את המשמעויות או המונחים הראשונים הנושאים את המושגים האלה. זהו חוק כללי בהתפתחות משמעות המילה. חוק זה חל במידה שווה על התפתחות המושגים הספונטניים והמדעיים. אך יש הבדל מהותי ברגעי ההתחלה של היווצרות שני סוגי המושגים. אפשר להבהיר רעיון זה באמצעות אנלוגיה, למרות, שכפי שראה המשך פיתוח ההיפותזה והמחקר שלנו, אנלוגיה זו אינה פשוטה אלא היא חושפת יחסים פסיכולוגיים שלמעשה קרובים ליחסים הקיימים בין מושגים מדעיים וספונטניים.

כידוע, ילדים לומדים שפה זרה בבית הספר בדרך שונה לגמרי מזו שבה נלמדת שפת האם. רק מעט מסוגי החוקיות או החוקים האמפיריים המאפייניים את התפתחות שפת האם חוזרים על עצמם בעת לימוד שפה זרה בבית הספר. פיאז'ה טוען בצדק ששפת המבוגר אינה מייצגת עבור הילד את מה שהשפה הזרה מייצגת עבור המבוגר. זו אינה מערכת סימנים המתאימה נקודה לנקודה למערכת המושגים שכבר נרכשו. לימוד שפה זרה שונה מהותית מלימוד שפת אם. ההבדל מוסבר חלקית בכך שבשפת האם קיימות כבר משמעויות מילים מעוצבות ומפותחות. משמעויות מילים אלה רק מתורגמות לשפה הזרה. במילים אחרות, תופעה זו היא בחלקה פונקציה של הפשלות היחסית של שפת האם עצמה. שפה זרה גם נלמדת בתנאים פנימיים וחיצוניים שונים לחלוטין מהתנאים המאפיינים את תהליך הלימוד של שפת אם. מסלולי התפתחות שונים המתרחשים בתנאים שונים לא יכולים להוביל לתוצאות זהות.

יהיה זה מוזר אילו התהליך הכרוך בלימוד שפה זרה בבית הספר היה חזרה או שְׁחזור של תהליך לימוד שפת האם המתרחש בתנאים שונים לחלוטין. בכל זאת, אסור שההבדלים העמוקים בין תהליכים אלה יסתירו מאתנו את העובדה ששניהם תהליכים השייכים לתחום התפתחות הדיבור. גם התהליך הכרוך בהתפתחות הדיבור הכתוב⁶ אינו חזרה על אף אחד משני התהליכים הקודמים שעליהם דובר לעיל, אלא זהו סוג נוסף ושונה השייך לאותו התחום הייחודי של התפתחות השפה. בין כל שלושה התהליכים האלה – התפתחות של שפת האם, השפה הזרה והשפה הכתובה – מתקיימים יחסי גומלין מורכבים. קשרי גומלין אלה מעידים על השתייכותם לאותו סוג של תהליכים גנטיים ועל האחדות הפנימית שבין תהליכים אלה. כפי שכבר צוין לעיל, לימוד שפה זרה הוא תהליך ייחודי בכך שהוא נשען על ההיבט הסמנטי של שפת האם, כך שלימוד שפה זרה **מתבסס על ידיעת שפת האם**.

פחות בולטת וידועה העובדה שהשפה הזרה משפיעה על התפתחות שפת האם של הילד. גיתה הבין תלות זו בכירור כשכתב שמי שאינו יודע לפחות שפה זרה אחת אינו יודע גם את שפת אמו. מחקרים תומכים לגמרי ברעיון זה. לימוד שפה זרה מעלה את רמת התפתחות הדיבור של הילד בשפת האם מכמה בחינות – ההבנה המודעת לצורות הלשוניות, ההפשטה של תופעות לשוניות והיכולת להשתמש במילים באופן רצוני ומודע ככלים לחשיבה וכאמצעים להבעת מחשבותיו. ניתן לומר שרכישת שפה זרה מעלה את רמת הדיבור של הילד בשפת האם בדומה לאופן שבו לימוד האלגברה מעלה את רמת החשיבה המתמטית שלו. על ידי לימוד אלגברה הילד מתחיל להבין כל פעולה חשבונית כדוגמה מסוימת של פעולה אלגברית. לימוד זה מעניק לילד גישה יותר חופשית, מופשטת ומוכללת לפעולותיו עם כמויות קונקרטיות. כפי שהאלגברה משחררת את המחשבה של הילד מהתלות ביחסים בין מספרים קונקרטיים ומעלה אותה לדרגת מחשבה מופשטת יותר, כך לימוד של שפה זרה משחרר את החשיבה המילולית של הילד מהתלות בצורות ובתופעות לשוניות קונקרטיות.

המחקר מראה: (1) שלימוד שפה זרה מותנה מצד אחד בדיבור של הילד בשפת האם ומצד אחר לימוד זה משפיע על שפת האם; (2) שמהליך ההתפתחות של שפה זרה אינו חזרה על התפתחות הדיבור בשפת האם; ו-(3) שנקודות החולשה והחוזק של שפת האם והשפה הזרה שונות זו מזו.

יש לנו יסוד מוצק להניח שיחסים דומים קיימים בין המושגים היומיומיים והמושגים המדעיים. שני שיקולים חשובים תומכים בהנחה זו. ראשית, התפתחות כל המושגים, ספונטניים ומדעיים, היא רק חלק מהתהליך הכללי יותר של התפתחות הדיבור והיא מייצגת את ההיבט הסמנטי של התפתחות זו. מבחינה פסיכולוגית ההתפתחות של מושגים וההתפתחות של משמעויות מילים הן שתי צורות של אותו התהליך עצמו. משום כך ניתן לצפות שהתפתחות משמעויות המילים תתנהל על פי אותה החוקיות המאפיינת את התהליך בשלמותו. שנית, המאפיינים העיקריים של התנאים הפנימיים והחיצוניים הכרוכים ברכישת שפה זרה ובהתפתחות של מושגים מדעיים ברובם חופפים זה לזה. תנאים אלה שונים מהתנאים הכרוכים בהתפתחות שפת האם והמושגים הספונטניים. בשני המקרים ההוראה השיטתית מופיעה כגורם חדש בהתפתחות. לכן, כפי שאנו מבחינים בין מושגים ספונטניים לבין מושגים לא-ספונטניים, נוכל להבחין בין התפתחות של דיבור ספונטני בשפת אם לבין התפתחות דיבור לא-ספונטני בשפה זרה.

אם נשווה את תוצאות המחקרים המובאים בספר זה עם תוצאות מחקרים פסיכולוגיים על לימוד שפה זרה, נקבל אישור מלא לאנלוגיה המוצגת כאן.

שיקול תיאורטי חשוב לא פחות הוא העובדה שלמושגים מדעיים ויומיומיים יש יחס שונה לאובייקט או לפעולה המיוצגים במחשבה. התפתחות שני סוגי המושגים מתבססת על הבדלים בתהליכים האינטלקטואליים המונחים ביסודם. כשמלמדים את הילד מערכת של ידע הוא לומד דברים שאינם נמצאים מול עיניו, דברים החורגים מגבולות ניסיונו הממשי המידי. במובן זה אפשר לומר שהלימוד של מושגים

מדעיים תלוי במושגים שהתפתחו במהלך הניסיון של הילד עצמו, באותו האופן שלימוד של שפה זרה תלוי בסמנטיקה של שפת אמו. כפי שלימוד שפה זרה מבוסס על מערכת מפותחת של משמעויות מילים, הלימוד של מערכת מושגים מדעיים מבוסס על מארג רחב ומפותח של מושגים שנוצרו על בסיס הפעילות הספונטנית של חשיבת הילד. רכישת שפה חדשה אינה מתרחשת על ידי רכישת גישה חדשה לעולם האובייקטים, גם לא על ידי חזרה על תהליך ההתפתחות שהתרחש ברכישת שפת אם; התהליך מתחיל במערכת הדיבור שכבר נרכשה, מערכת הניצבת בתווך בין השפה החדשה לבין עולם האובייקטים. כך גם לימוד של מערכת מושגים מדעיים מתרחש בצורה דומה של תיווך בין המערכת המושגית לבין עולם האובייקטים דרך מושגים אחרים שכבר התפתחו. תהליך זה של התפתחות מושגים דורש פעולות חשיבה שונות לגמרי הקשורות בתנועה חופשית בתוך מערכת המושגים, בהכללה של מושגים שכבר התפתחו ובשימוש מודע ורצוני יותר במושגים קיימים.

הקבוצה השלישית: לקבוצה זו אנו משייכים שיקולים האוריסטיים. המחקר הפסיכולוגי בן-זמננו מכיר רק שתי דרכים לחקר מושגים. האחת עוסקת במושגים הממשיים⁷ של ילדים, אך משתמשת בשיטות שטחיות למדי. השנייה מאפשרת ניתוח פסיכולוגי עמוק יותר, אך עוסקת רק במושגים הנוצרים בתנאי ניסוי מלאכותיים, מושגים אשר מסומנים על ידי מילים חסרות מובן. המשימה המתודולוגית הדחופה בתחום מחקר זה היא לעבור ממחקר שטחי של מושגים ממשיים וממחקר מעמיק של מושגים ניסיוניים – למחקר מעמיק של מושגים ממשיים. חשיבות המחקר על התפתחות מושגים מדעיים מתבררת בהקשר זה. מצד אחד, מושגים מדעיים הם מושגים ממשיים; מצד אחר, הם נוצרים לנגד עינינו בדרך דומה לזו שבה נוצרים מושגים ניסיוניים-מלאכותיים. כך משלבים המושגים המדעיים את היתרונות של שתי דרכי המחקר הקיימות ומאפשרים לנו ליישם את אמצעי הניתוח הניסיוניים כדי לחקור את אופן ההיווצרות וההתפתחות של מושגים ממשיים.

הקבוצה הרביעית: לקבוצה זו אנו משייכים שיקולים מעשיים. קלקנו לעיל על הדעה שמושגים מדעיים פשוט נלמדים או נרכשים על ידי שינון, אך עלינו לנתח את טבע ההוראה ותפקידה המרכזי בהיווצרות מושגים מדעיים. כשטענו שמושג אינו נלמד פשוט כהרגל מנטלי, התכוונו לומר שהיחסים בין הוראה לבין התפתחות מושגים מדעיים מורכבים יותר מהיחסים שבין הוראה לבין רכישת הרגלים. המטרה המעשית המידית של מחקרנו היא להבין יחסים מורכבים אלה. אנו מקווים שהיפותזת העבודה המתגבשת במחקר הנוכחי תסלול את הדרך לפתרון בעיה זו.

רק על ידי חשיפת היחסים המורכבים הקיימים בין הוראה לבין התפתחות מושגים מדעיים נוכל להיחלץ מהסתירות שבהן הסתבכה מחשבתו של פיאז'ה. פיאז'ה לא הבחין בעושר היחסים האלה מלבד קונפליקט ואנטגוניזם.

בכך מיצינו את השיקולים העיקריים שהנחו אותנו בניסוח מחקרנו סביב ההבחנה בין מושגים מדעיים ויומיומיים. הבעיה העיקרית שאליה נתייחס במחקרנו ניתנת לניסוח במונחים פשוטים. ניקח לדוגמה את המושג "אח" – מושג יומיומי טיפוסי שפיאז'ה השתמש בו במיומנות כדי לבסס סדרה ארוכה של תכונות המייחדות את המחשבה של הילד, כמו חוסר היכולת שלו לתפוס יחסים. נשווה מושג יומיומי כזה למושג "ניצול", אותו הילד לומד בשיעור מדעי החברה. האם מסלולי ההתפתחות של שני המושגים זהים או שונים? האם המושג השני פשוט חוזר על מסלול ההתפתחות של המושג הראשון כך שתהליך התפתחותו מבטא אותם המאפיינים, או שהמושג השני הוא מושג מסוג שונה? עלינו לנסח הנחה שזוכה לאישור מלא מתוצאות מחקרנו האמפירי: **שני המושגים ייבדלו האחד מן השני הן במסלולי התפתחותם והן באופן תפקודם.** קביעה זו פותחת בפנינו אפשרויות חדשות ומגוונות לחקר ההשפעה ההדרית של שני ההיבטים האלה ביצירת המושגים אצל הילד.

לאחר שדחינו את ההנחה שמושגים מדעיים אינם מתפתחים, נותרות שתי מטרות. הראשונה: להתבסס על נתונים ניסיוניים כדי להעריך את

תוקף העמדה שלפיה התפתחות המושגים המדעיים היא חזרה על מסלול ההתפתחות של מושגי היומיום. השנייה: להתבסס על נתונים ניסיוניים כדי להעריך את הטענה שאין כל דבר משותף להתפתחות המושגים המדעיים ולהתפתחות המושגים הספונטניים, ושהתפתחות זו אינה אומרת לנו דבר לגבי האופי הייחודי של חשיבת הילד. מחקרנו משיב בשלילה על שתי השאלות ומראה שהנתונים הניסיוניים אינם מאששים אף לא אחת מהנחות אלה. המחקר מראה שישנה אלטרנטיבה שלישית להבנת היחסים הדו-סטריים, המורכבים והממשיים, הקיימים בין מושגים מדעיים לבין מושגים יומיומיים.

הדרך הטובה ביותר לחשיפת אלטרנטיבה שלישית זו היא להשוות בין המושגים המדעיים והמושגים היומיומיים, להשוות סוג של מושג שרק עתה מתחילים לחקור אותו באופן שיטתי עם סוג של מושג שכבר נחקר בהרחבה. כך נוכל לפתח את המחקר מן הידוע אל הלא-ידוע. עם זאת, מחקר השוואתי כזה מחייב הבחנה ברורה בין שני סוגי המושגים. יחסים יכולים להתקיים רק בין דברים שאינם חופפים זה לזה. לא ייתכן יחס בין הדבר לבין עצמו.

ב

על מנת לחקור את היחסים המורכבים בין התפתחות מושגים מדעיים לבין התפתחות מושגים יומיומיים, עלינו לברר תחילה מהו הסולם שישמש אותנו לעריכת השוואה זו. כלומר עלינו לבדוק את מאפייני המושגים היומיומיים של ילדים בגיל בית הספר. פיאז'ה הראה שהתכונה הבולטת ביותר של חשיבה ומושגים אצל ילד בגיל זה, היא **חוסר היכולת שלו לתפוס יחסים באופן מודע, גם אם הוא מסוגל להשתמש בהם כראוי באופן ספונטני ואוטומטי**. לפי פיאז'ה, האגוצנטריות של הילד היא שמונעת את מודעותו לחשיבה של עצמו. פיאז'ה נותן דוגמה פשוטה כדי להראות את השפעת היעדר המודעות הזו על התפתחות המושגים של הילד. הוא שאל ילדים בני שבע עד שמונה שנים מה משמעות המילה "כיוון..." במשפטים כמו: "לא אלך מחר

לבית הספר כיוון שאני חולה". רוב הילדים ענו: "זה אומר שהוא חולה". אחרים טענו: "זה אומר שהוא לא ילך לבית הספר". בקיצור, ילדים אלה לא יכלו לתפוס במודע את הגדרת המילה "כיוון ש...", למרות שהיו מסוגלים להשתמש במילה באופן ספונטני.

חוסר היכולת של הילד להיות מודע למחשבות של עצמו או לבסס באופן מודע קשרים לוגיים נמשך עד לגיל אחת עשרה-שנים עשרה שנים, כלומר עד לסיום בית הספר היסודי. הילד אינו מסוגל לתפוס יחסים לוגיים ובמקומם הוא משתמש בלוגיקה האגוצנטרית שלו. בין גיל שבע לגיל שנים עשרה קשיים אלה עוברים גם למישור המילולי. על ידי כך הלוגיקה של הילד מושפעת עתה מגורמים שהיו קיימים לפני שלב זה.

מבחינה פונקציונלית חוסר היכולת של הילד להיות מודע למחשבה של עצמו משתקפת בתכונה מרכזית המאפיינת את הלוגיקה של ילדים. ילדים מסוגלים לבצע כמה אופרציות לוגיות כשאלה מופיעות באופן ספונטני במהלך מחשבתם, אך הם אינם מסוגלים לבצע אופרציות לוגיות באופן רצוני ומכוון. כשביקשו מילדים בני שבע שנים להשלים את המשפט הבא: "האדם הזה נפל מהאופניים כיוון ש...", רובם נכשלו בביצוע המשימה. לעתים קרובות ילדים בגיל זה השלימו את המשפט באופנים הבאים: "הוא נפל מהאופניים כיוון שהוא נפל וקיבל מכה חזקה", או "האיש נפל מהאופניים כיוון שהוא חולה ואז אספו אותו ברחוב", או "כיוון שהוא שבר רגל או יד". בגיל זה הילד אינו מסוגל לבסס באופן מכוון ורצוני קשר סיבתי, בעוד שבדיבור ספונטני או לא-רצוני הוא משתמש ב"כיוון ש..." באופן נכון ומדויק. הילד לא מסוגל להבין שהמשפט המצוטט בפסקה הקודמת מתייחס לסיבת ההיעדרות של הילד מבית הספר ולא לכל אחת מהעובדות (ההיעדרות והמחלה) בנפרד. הילד מסוגל בהחלט להבין את משמעות המשפט, הוא מבין סיבות פשוטות ויחסים פשוטים, אך הוא אינו מודע להבנתו זו. באופן ספונטני הוא משתמש נכון בקישור "כיוון ש...", אך אינו מסוגל להשתמש בו במכוון ובמודע. כך ניתן לבסס באופן אמפירי את התלות הפנימית שבין שתי התכונות האלה המאפיינות את המחשבה של הילד: היעדר מודעות

עצמית והיעדר כוונה. המחשבה של הילד מאופיינת בהבנה לא-מודעת ובשימוש ספונטני.

שתי התכונות האלה של חשיבת הילד קשורות בקשר הדוק לטבעה האגוצנטרי. הן מובילות למאפיינים אחרים בלוגיקה של ילדים, מאפיינים המתבטאים בחוסר היכולת של ילדים לתפוס את הלוגיקה של יחסים. תכונות אלה שולטות בחשיבת הילד בגיל שבו הילד מתחיל ללמוד בבית הספר. במהלך ההתפתחות, שעיקרה סוציאליזציה של החשיבה, תופעות אלה נעלמות בהדרגה והחשיבה של הילד משתחררת מהאגוצנטריות.

כיצד מתרחשת תופעה זו? כיצד רוכש הילד מודעות למחשבה של עצמו ושליטה במחשבותיו? כדי להסביר תהליך זה פיאז'ה נשען על שני חוקים פסיכולוגיים שאותם אמנם לא ניסח בעצמו אך הם מהווים את הבסיס לתיאוריה שלו.

החוק הראשון הוא חוק המודעות שנוסח בידי א' קלאפרד (Claparède)⁸. בסדרת ניסויים מעניינים מאוד הראה קלאפרד שהילד מודע תחילה לשוני ורק מאוחר יותר לדמיון. הילד מתנהג באופן עקיב כלפי אובייקטים דומים ואינו מתנסה בצורך להיות מודע לעקיבות הזו בהתנהגותו. הוא מתנהג בהתאם לדמיון לפני שהוא חושב על כך. לעומת זאת, ההבדלים בין אובייקטים מובילים לחוסר הסתגלות בהתנהגות הילד, חוסר הסתגלות המעורר חשיבה מודעת. לפי חוק המודעות של קלאפרד ככל שאנו מרבים להשתמש ביחס נתון בהתנהגותנו האוטומטית, כך קשה לנו יותר להיות מודעים ליחס זה. אנו מודעים רק במידה שאיננו יכולים להסתגל.

אולם חוק זה אינו אומר לנו דבר על אופן הרכישה של המודעות. זהו חוק פונקציונלי המצביע רק על קיומו או היעדרו של הצורך במודעות אצל אדם מסוים. בעיית המבנה נותרת בלתי פתורה. מה הם האמצעים של מודעות זו? באילו מכשולים היא נתקלת? כדי להשיב על שאלות אלה יש להציג חוק נוסף: חוק ההעברה (displacement). כדי להיעשות מודע לפעולה מסוימת יש להעביר אותה ממישור העשייה למישור השפה, יש לשחזר אותה בדמיון כך שניתן יהיה להביע אותה במילים.

העברה זו של הפעולה ממישור העשייה למישור המחשבה מלווה באותם הקשיים והסיבוכים שניצבו בדרך ללימוד הראשון של הפעולה במישור המעשי. רק המהירות משתנה, הקצב נשאר בעינו. השחזור במישור המילולי של הקשיים הניצבים בפני לימוד הפעולות במישור המעשי מהווה את מהות החוק הסטרוקטורלי השני של המודעות.

נבחן בקצרה כל אחד מחוקים אלה ונברר את המשמעות והמקור האמתי של היעדר המודעות אצל ילד בגיל בית הספר, נברר את הטבע הלא-רצוני של פעולות הילד עם מושגים, ננסה לגלות כיצד הוא רוכש מודעות למושגים שלו וכיצד הוא רוכש את השימוש המכוון והרצוני במושגים.

פיאד'ה עצמו כבר העיר על החסרונות שבחוק המודעות של קלאפרד ולכן נוכל לקצר בניתוח הביקורתי שלנו. הסבר הופעתה של מודעות אך ורק כתוצאה מהצורך של הילד להיות מודע למשהו כמוהו כהסבר התפתחות הכנפיים בציפורים אך ורק על ידי הצורך בכנפיים כדי לעוף. סוג כזה של הסבר לא רק מחזיר את ההתפתחות ההיסטורית של המחשבה המדעית צעד גדול לאחור, אלא הוא אף מתבסס על ההנחה שלצורך יש יכולת ליצור את המנגנונים הנדרשים לסיפוקו. בו בזמן סוג כזה של הסבר שולל מהמודעות את ההיבט ההתפתחותי ומתאר אותה כישות נתונה מראש.

מחקרים מיוחדים שערכנו מעלים את הסברה שמודעות הילד ליחסי שוני קודמת למודעותו ליחסי דמיון לא רק מכיוון ששוני מוביל לתקלות, אלא כיוון שהמודעות ליחסי דמיון זקוקה למבנה מורכב יותר של הכללות ומושגים מזה הנחוץ לשם מודעות ליחסי השוני. אנליזה ניסיונית של התפתחות מושגי דמיון ושוני מראה שמודעות לדמיון זקוקה להיווצרות של הכללה ראשונית או של מושג המייצג את האובייקטים שביניהם מתקיימים יחסי הדמיון. לעומת זאת, מודעות לשוני לא זקוקה להיווצרות של הכללה כזו והיא יכולה להתגבש בדרכים אחרות. כך מוסברת גם העובדה שביסס קלאפרד – ההתפתחות המאוחרת של המודעות ליחסי דמיון. העובדה שסדר ההתפתחות של מושגי הדמיון

והשוני הפוך מסדר התפתחותם במישור העשייה היא רק דוגמה אחת לתופעה כללית יותר. הניסויים הראו שסדר הפוך כזה אופייני, למשל, להתפתחות התפיסה המשמעותית של האובייקט ושל הפעולה.⁹ הילד מגיב לפעולות לפני שהוא מגיב לאובייקטים, אך הוא מעניק משמעות או מבין את האובייקט לפני שהוא מבין את הפעולה. הפעולה מתפתחת אצל ילדים לפני התפיסה האוטונומית, אך תפיסה משמעותית מקדימה את ההתפתחות של פעולה משמעותית בדרגת גיל שלמה. זוהי פונקציה של סיבות פנימיות הקשורות לטבע המושגים של הילד והתפתחותם.

יכולנו לטעון שחוק המודעות של קלאפרד הוא חוק פונקציונלי בלבד ולכן אינו יכול להסביר את ההיבט הסטרוקטורלי של הבעיות הנידונות על ידי פיאז'ה. פיאז'ה משתמש בחוק של קלאפרד כדי להסביר את התפתחות המושגים אצל ילדים בגילים שבין שבע לשנים עשרה שנים. לפי פיאז'ה גילאים אלו מאופיינים בסדרת כישלונות בלוגיקה שלהם כשהם ניצבים מול הלוגיקה של המבוגרים. המחשבה של הילד נחבטת בקירות אי-התאמתה, והמכות שהילד סופג – כפי שאמר כבר רוסו מלמדות אותו טוב יותר מכל מורה אחר. התנגשויות אלה מעוררות את הצורך במודעות וצורך זה פותח בפני הילד מטמון נסתר של מודעות ורצון בעת השימוש במושגים.

אך האם ייתכן שהרמה הגבוהה של התפתחות המושגים הקשורה במודעות מופיעה רק כתוצאה מכישלונות ומפלות? האם אכן סדרת המכות והחבלות היא "המחנך" היחיד של הילד הנע במסלול התפתחותי זה? האם חוסר ההסתגלות ואי-ההתאמה של החשיבה הספונטנית של הילד היא מקור הצורות הגבוהות של הכללה המאפיינות מושגים? די לנסח שאלות אלה על מנת להיווכח שתיתכן כאן רק תשובה שלילית. כשם שלא ניתן להסביר את הופעת המודעות כתוצאה מהצורך של הילד במודעות, כך גם לא ניתן להסביר את ההתפתחות המנטלית של הילד כתוצאה מהמפלות והכישלונות של מחשבתו.

גם החוק השני שפיאז'ה מאמץ כדי להסביר מודעות מחייב בדיקה, כיוון שהוא דוגמה לסוג נפוץ במיוחד של הסברים גנטיים. לפי הסברים

אלה אירועים או דפוסים מסוימים המופיעים בשלבים מוקדמים של תהליך ההתפתחות חוזרים שוב או משוחזרים בשלבים המתקדמים בדרגה גבוהה יותר של התהליך. עיקרון דומה משמש גם להסבר התכונות הייחודיות המאפיינות את השפה הכתובה של ילדים, שלכאורה חוזרת בהתפתחותה על עקבות ההתפתחות של השפה הדיבורה, עקבות שנותרו מן הילדות המוקדמת. עיקרון הסברי זה מוטל בספק מכיוון שהשימוש בו מבטל את ההבדל בין שני תהליכי ההתפתחות. על פי ההסבר המוצע תהליך אחד הוא פשוט חזרה ושחזור של התהליך השני. התוצאה היא שעקב ההתרכזות בדמיון שבין שני התהליכים, נעלמים מן העין **ההבדלים שביניהם, הבדלים שהם תוצר העובדה שהתהליך המאוחר מתרחש ברמת התפתחות גבוהה יותר.** התוצאה היא שתהליך ההתפתחות מתואר לא כספירלה אלא כתהליך הסובב סביב אותו מעגל. נוכל לוותר על דיון מפורט בעיקרון הסברי זה כיוון שענייננו הוא בערכו ההסברי להופעת המודעות.

כיוון שפיאז'ה עצמו מודה שלא ניתן להסביר את הופעת המודעות על בסיס החוק של קלאפרד, עלינו לשאול האם לעיקרון ההסברי שפיאז'ה נשען עליו, דהיינו חוק ההעברה, כוח הסברי רב יותר.

אך כבר מתוך התוכן של חוק זה ברור שערכו ההסברי אינו עולה על זה של החוק הראשון. בעיקרו של דבר, על פי חוק זה המאפיינים של צורות חשיבה קודמות חוזרים ומשוחזרים בתחום התפתחותי חדש. גם אם נניח שחוק זה נכון, הוא אינו מספק תשובה לשאלה המכרעת. ביכולתו להסביר רק מדוע מושגי הילד בגיל בית הספר אינם מודעים או רצוניים, כפי שבגיל שלפני בית הספר לוגיקת הפעולה של הילד הייתה בלתי-מודעת ובלתי-רצונית.

חוק זה אינו יכול להשיב על השאלה שמציב פיאז'ה: איך מושגת מודעות ומהו טבעו ומקורו של המעבר ממושגים שאינם מודעים למושגים מודעים. במובן זה החוק השני מועיל בדיוק כמו החוק הראשון. החוק הראשון מסוגל להסביר, לכל היותר, כיצד היעדר צורך מוביל להיעדר מודעות, אך אינו יכול להסביר כיצד הופעתו המאגית של צורך

יוצרת מודעות. החוק השני יכול להציע לכל היותר תשובה לשאלה מדוע בגילי בית הספר המושגים אינם מודעים, אך הוא אינו יכול להסביר את הופעת המודעות של מושגים. זו בדיוק השאלה שעליה נצטרך להשיב, מכיוון שההתפתחות השכלית מאופיינת בהתפתחות של מודעות למושגים ולפעולות חשיבה.

שני החוקים האלה אינם פותרים את הבעיה אלא מכוננים אותה. הבעיה אינה שהם מציעים הסבר לא-נכון או לא-מספק להתפתחות של מודעות, אלא שהם אינם מציעים הסבר כלל. משום כך עלינו לחפש בעצמנו הסבר להיבט מרכזי זה בהתפתחותו המנטלית של ילד בגיל בית הספר, היבט שקשור באופן הדוק לבעיה העומדת במרכז מחקרנו.

תחילה עלינו לברר האם פיאז'ה, בהסתמך על שני החוקים האלה, הסביר נכון מדוע מושגי ילד בגיל בית הספר אינם מאופיינים במודעות. שאלה זו קשורה קשר הדוק לעניין המעסיק אותנו ישירות, השאלה כיצד מתרחשת מודעות. אלה שני היבטים של בעיה כללית אחת: **כיצד מתרחש המעבר ממושגים בלתי-מודעים למושגים מודעים במהלך הלמידה בבית הספר**. ניסוח מדויק של הבעיה כיצד מושגת מודעות תלוי בתשובתנו לשאלה מדוע נעדרת המודעות של מושגים. אילו פתרנו את הבעיה הראשונה על בסיס שני החוקים של פיאז'ה, אזי היה עלינו לחפש אחר הפתרון לבעיה השנייה במישור התיאורטי של פיאז'ה. לעומת זאת, אם נדחה את הפתרון של פיאז'ה לבעיה הראשונה ונצליח, ולו באופן היפותטי, להציע פתרון אחר, תשתנה גם גישתנו לחיפוש הפתרון לבעיה השנייה.

לפי פיאז'ה, המקור להיעדר המודעות של מושגים בגיל בית הספר טמון בשלבים המוקדמים של התפתחות הילד, שבהם שלט בחשיבתו היעדר המודעות. כשהילד נכנס לבית הספר, משתחרר חלק אחד של שכלו משליטה זו בעוד שחלק אחר עדיין נתון להשפעתה. ככל שנתקדם בסולם ההתפתחות כך יתרחב טווח השליטה של המודעות בחשיבת הילד. בעולמו של תינוק אין מודעות. פיאז'ה מאפיין את תודעת התינוק כסוליפיסיזם טהור. בהתאם לדרגת ההתפתחות של הילד הסוליפיסיזם

מפנה את מקומו, ללא מאבק וללא התנגדות, לחשיבה מחוברת המאופיינת במודעות ומקורה בפלישת החשיבה רבת העוצמה של המבוגר. הסולפיסיזם מוחלף באגוצנטריזם של הילד, המהווה פשרה בין חשיבת הילד עצמו לבין חשיבת המבוגר שאותה הילד למד.

היעדר מודעות של מושגים שאנו מוצאים אצל ילד בגיל בית הספר הוא אם כן, לפי פיאז'ה, **שארית שנותרה מהאגוצנטריזם הגווע**, המשמר את השפעתו בתהליכים המתהווים של החשיבה המילולית. כך, ההסבר של פיאז'ה להיעדר מודעות של מושגים כולל את הרעיון של שרידי האוטויזם והחיברות הבלתי מספק של חשיבת הילד. אם כן, נותר לנו רק לברר האם היעדר מודעות הילד למושגים הוא תוצר ישיר של האופי האגוצנטרי של מחשבתו.

לאור ידיעותינו על אודות ההתפתחות המנטלית של ילד בגיל בית הספר תזה זו נראית לנו מוטלת בספק. שיקולים תיאורטיים מובילים אותנו להטיל ספק בתקפותה והמחקר האמפירי מפרוץ אותה על הסף.

לפני שנעבור לניתוח ביקורתי, עלינו לבחון את השאלה השנייה המעניינת אותנו: כיצד המסלול המוביל למודעות של מושגים מיוצג במסגרת זו. כאמור, הסבר מסוים להיעדר מודעות מוביל בהכרח לשיטה אחת בודדת כדי להסביר את הופעת המודעות. פיאז'ה לא התייחס לכך ישירות בשום מקום, משום שעבורו אין בכך כל בעיה. אולם על פי ההסבר שלו להיעדר מודעות המאפיינת את מושגי הילד בגיל בית הספר ועל פי התיאוריה שלו בכללותה, מצטייר בבירור האופן שבו הוא תופס את מהלך ההתפתחות. לכן פיאז'ה לא ראה צורך להתעכב על שאלה זו.

לפי פיאז'ה, מודעות נרכשת על ידי דחיקת שרידי האגוצנטריזם המילולי באמצעות חשיבה חברתית בוגרת. מודעות אינה מופיעה כשלב גבוה בהתפתחות המושג, אלא היא **מוחדרת מבחוץ**. אופן פעולה אחד פשוט מחליף את האחר. כשם שהנחש משיל את עורו כדי להצמיח עור חדש, כך הילד משיל אופן מחשבה אחד כדי ללמוד אחר, חדש. זוהי מהות ההשקפה של פיאז'ה על אודות הופעת המודעות. עניין זה אינו מחייב הוספת חוקים כלשהם. היעדר המודעות של מושגים מוסבר

כפונקציה של טבע המחשבה של הילד, בעוד שמודעות של מושגים קיימת בחוץ, היא קיימת באטומספרת החשיבה החברתית הסובבת את הילד, היא נלמדת על ידי הילד בשלמותה כשהנטיות האנטגוניסטיות של מחשבתו חדלות להוות מכשול.

עתה נוכל לנתח את שתי הבעיות הללו, הקשורות ביניהן בקשר כה הדוק: (1) היעדר המודעות ההתחלתי של המושגים; ו-(2) הופעתה בעתיד של מודעות למושגים. הפתרון של פיאז'ה לשתי בעיות אלה אינו מספק, לא מבחינה תיאורטית ולא מבחינה מעשית. ההסבר להיעדר המודעות של מושגים אצל הילד, הנשען על הרעיון שהילד אינו מסוגל למודעות, שהוא אגוצנטרי, אינו מתקבל על הדעת כיוון שדווקא בגיל זה מופיעות הפונקציות המנטליות הגבוהות, פונקציות שהמאפיינים הבולטים שלהן הם אינטלקטואליזציה ושליטה מודעת ורצונית.

מוקד ההתפתחות של ילד בגיל בית הספר הוא המעבר מצורות נמוכות של קשב וזיכרון לקשב רצוני וזיכרון לוגי. במחקר אחר כבר הסברנו בפרוטרוט שכשם שאנו יכולים לדבר על קשב רצוני כך אפשר לדבר גם על זיכרון רצוני וכי במקביל לזיכרון הלוגי קיים גם קשב לוגי. מצב זה משקף את העובדה שאינטלקטואליזציה ושליטה בפונקציות הן שני היבטים של אותו התהליך עצמו, שהוא תהליך המעבר לפונקציות מנטליות גבוהות. אנו שולטים בפונקציה מסוימת בהתאם למידת האינטלקטואליזציה שלה. האופי הרצוני של פעילות פונקציה מסוימת הוא צדה האחר של המודעות של פונקציה זו. לומר שהזיכרון עובר אינטלקטואליזציה אצל ילד בגיל בית הספר, פירושו לומר שנוצרת היזכרות רצונית. לומר שקשב אצל ילד בגיל זה הופך לרצוני, פירושו לומר, כפי שציין בצדק פ' בלונסקי (Blonsky),¹⁰ שהקשב נעשה תלוי יותר ויותר במחשבה או באינטלקט.

בתחום הקשב והזיכרון, ילד בגיל בית הספר מגלה יכולת למודעות ולהתנהגות רצונית. הופעת יכולת זו היא המאפיין העיקרי של ההתפתחות המנטלית בגיל זה. לכן אי-אפשר להסביר את היעדר המודעות של מושגים אצל ילד בגיל בית הספר או את האופי הלא-רצוני

של מושגים אלה במונחים של חוסר יכולת כללית של מחשבתו למודעות ושליטה, כלומר במונחים של האגוצנטריות שלו.

אך, בכל זאת, עובדה אחת שאותה ביסס פיאז'ה אינה ניתנת לערעור. ילד בגיל בית הספר אינו מודע למושגיו. כיצד נסביר את העובדה שילד בגיל זה מבטא יכולת למודעות או שליטה בפונקציות אינטלקטואליות חשובות כמו זיכרון וקשב בעוד שאינו מסוגל לשליטה או מודעות במחשבותיו? כיצד נסביר את העובדה שבמהלך גיל בית הספר כל הפונקציות האינטלקטואליות עוברות אינטלקטואליזציה והופכות לרצונית, מלבד האינטלקט עצמו?

על מנת ליישב פרדוקס זה, עלינו להתחשב בחוקים הבסיסיים של ההתפתחות המנטלית של ילדים בגיל זה. במחקר אחר עסקנו רבות בשינויים החלים בקשרים וביחסים הבין-פונקציונליים במהלך ההתפתחות המנטלית של הילד. באותו הקשר הצלחנו להראות באופן אמפירי שההתפתחות המנטלית של ילדים מורכבת לא רק מהתפתחות של פונקציות נפרדות, אלא בעיקר משינויים בקשרים וביחסים הבין-פונקציונליים. ואכן ההתפתחות של כל פונקציה מנטלית מותנית בשינויים אלה ביחסים הבין-פונקציונליים. מודעות מתפתחת כשלם, כשבכל שלב חדש בהתפתחותה משתנה המבנה הפנימי שלה, דהיינו משתנה מערכת הקשרים בין חלקיה. ההתפתחות אינה סכום השינויים המתרחשים בכל אחת מהפונקציות הנפרדות, אלא גורלו של כל חלק פונקציונלי של התודעה תלוי בשינויים החלים בשלם.

למעשה, הרעיון שהתודעה היא שלם מאוחד שבו הפונקציות הנפרדות מצויות בקשרים בלתי-ניתנים להפרדה זה מזה אינה חדשה בפסיכולוגיה. גילו של רעיון זה כגילו של מדע הפסיכולוגיה עצמו. כמעט כל הפסיכולוגים מציינים שפונקציות מנטליות פועלות זו עם זו בקשר בלתי ניתן להפרדה. ההיזכרות מניחה מראש פעילות של קשב, תפיסה וייחוס משמעות. התפיסה דורשת קשב, זיהוי (או זיכרון) והבנה. אך בפסיכולוגיה המסורתית ובפסיכולוגיה החדשה מושג האחדות הפונקציונלית של התודעה – רעיון הקשר הבלתי-ניתן להפרדה בין

היבטים שונים של פעילותה – נותר בשוליים מבלי להתייחס להשלכותיו החשובות ביותר. יתר על כן, הפסיכולוגיה הסיקה ממושג זה מסקנות שהן ההפך הגמור מהמסקנות המתבקשות. לאחר ביסוס התלות ההדדית בין הפונקציות, כלומר לאחר שבוססה אחדות הפעילות של המודעות, המשיכה הפסיכולוגיה לחקור את פעילות הפונקציות הנפרדות תוך התעלמות מהיחסים ביניהן. היא המשיכה להתייחס לתודעה כאוסף של חלקים פונקציונליים. נטייה זו של הפסיכולוגיה הכללית הועברה גם לפסיכולוגיה הגנטית. כתוצאה מכך הוצגה התפתחות התודעה של הילד כסכום השינויים המתרחשים בפונקציות הנפרדות. גם כאן נותרה הדוגמה השלטת, של עליונות החלקים הפונקציונליים על התודעה כשלם. על מנת להבין כיצד מצב זה התרחש, עלינו להתחשב בהנחות המוקדמות המובלעות שהיוו את הבסיס לתפיסה מסורתית זו לגבי קשרי הגומלין בין הפונקציות ואחדות התודעה.

הפסיכולוגיה המסורתית באה ללמדנו שהפונקציות המנטליות פועלות תמיד מתוך אחדות זו עם זו, שהתפיסה פועלת ביחד עם קשב וזיכרון וכדומה, ושכך התודעה מאוחדת. אולם, בד בבד, הפסיכולוגיה המסורתית הוסיפה לרעיון זה שלושה פוסטולטים: (1) שהקשרים בין פונקציות הם קבועים, בלתי-משתנים, ואינם מושפעים מהתפתחות; (2) שקשרים אלה פועלים באופן עקיב וזהה בפעילות של כל פונקציה ולכן ניתן להוציאם מהמסגרת האנליטית (כלומר, אין צורך להתחשב בהם כשחקרים את הפונקציות הנפרדות); ולבסוף (3) שקשרים אלה אינם חשובים במיוחד ושיש להבין את התפתחות התודעה במונחים של התפתחות חלקיה הפונקציונליים. למרות שהפונקציות קשורות זו בזו, יציבות הקשרים ביניהן מעניקה להן אוטונומיה ועצמאות מלאה בכל הקשור להתפתחות ולשינוי. שחרור הפסיכולוגיה מפוסטולטים אלה מייצג את שחרור החשיבה הפסיכולוגית מצורות האנליזה הפונקציונלית הכובלות אותה.

כפי שטענו, כל שלושה הפוסטולטים האלה שגויים. כל הנתונים מתחום ההתפתחות הפסיכולוגית מלמדים כי קשרים ויחסים בין-

פונקציונליים אינם קבועים ואינם שוליים ולא ניתן להוציאם אל מחוץ למסגרת האנליטית שבתוכה מתבצעים המחקרים הפסיכולוגיים. נהפוך הוא, שינוי בקשרים הבין-פונקציונליים, כלומר **שינוי במבנה הפונקציונלי של התודעה**, הוא **עיקר העיקרים של כל תהליך ההתפתחות המנטלית**. מכאן, שמה ששימש כפוסטולט בפסיכולוגיה המסורתית צריך להפוך לבעיה המרכזית של הפסיכולוגיה. הפסיכולוגיה המסורתית יצאה מהנחה שהפונקציות המנטליות קשורות זו בזו והסתפקה בכך, מבלי להתייחס לאופי הקשרים הבין-פונקציונליים או להתפתחותם. עבור הפסיכולוגיה החדשה שינוי זה בקשרים וביחסים הבין-פונקציונליים הופך לבעיה המרכזית, בעיה שעד שיימצא לה פתרון לא נוכל להבין את השינוי שחל בפונקציות הנפרדות. יש להתחשב בתפיסת השינוי ההתפתחותי במבנה התודעה על מנת להסביר את השאלה המעניינת אותנו בהקשר הנוכחי – השאלה כיצד הילד בגיל בית הספר נעשה מודע לקשב ולזיכרון ורוכש שליטה רצונית עליהם בעוד שהאינטלקט שלו נותר בלתי-מודע ובלתי-רצוני.

על פי חוק כללי של ההתפתחות, מודעות ושליטה אופייניות רק לשלבים הגבוהים בהתפתחות של פונקציה נתונה כלשהי. הן מופיעות בשלב מאוחר יחסית וקודם להופעתן שלב שבו עדיין חסרה תודעה והשימוש בצורת פעילות מודעת כלשהי אינו רצוני. על מנת להיות מודע לפונקציה צריכה כבר להיות לאינדיבידואל בעלות על הדבר שלגביו הוא ייעשה מודע. על מנת לשלוט בדבר מה צריך להיות ברשותנו הדבר שאותו נכפוף לרצוננו.

השלב הראשון בהתפתחות התודעה בגיל ינקות מאופיין בהיעדר דיפרנציאציה בין הפונקציות השונות. לאחר שלב זה מגיעים שני שלבים נוספים. אלו הם השלב של הילדות המוקדמת ושלב הגיל שלפני בית הספר. הילדות המוקדמת מאופיינת בהתפתחות ודיפרנציציה של **התפיסה** שהיא בשלב זה הפונקציה הדומיננטית של הפעילות ושל התפתחות התודעה כולה. בגיל שלפני בית הספר דומיננטית התפתחות

הזיכרון. כך שבמעבר לגיל בית הספר, התפיסה והזיכרון מפותחים יחסית ומהווים את הבסיס הנחוץ להתפתחות המנטלית בשלב זה.

אם נתחשב בעובדה שהקשב הוא פונקציה של בניית מה שנתפס ומיוצג בזיכרון, נבין בנקל שכאשר הילד מגיע לגיל בית הספר עומדות לרשותו צורות בשלות יחסית של קשב וזיכרון. ברשותו נמצאים אותם הדברים שלגביהם עליו לרכוש עתה מודעות ושליטה. לכן מודעות ושליטה רצונית מאפיינות את הזיכרון והקשב הניצבים בחזית של שלב זה של התפתחות הילד.

באותה מידה מתברר גם מדוע מושגי הילד בגיל בית הספר נותרים לא-רצוניים ולא-מודעים. כדי להיות מודע למשהו ולשלוט בו הוא צריך לעמוד לרשותך. אנו מעדיפים לקרוא למושגים אלה של הילד בגיל בית הספר טרום-מושגים (pre-concepts), כיוון שהם טרם השיגו את דרגת ההתפתחות הגבוהה. טרום-מושגים אלה מופיעים לראשונה בגיל בית הספר ומבשילים במהלך תקופה זו. עד לשלב זה הילד חושב בייצוגים או בקומפלקסים כלליים. השתמשנו במונח קומפלקס במקום אחר כדי לציין את מבנה ההכללות הדומיננטיות בתקופה שלפני בית הספר. אך כיוון שטרום-מושגים מופיעים רק במהלך גיל בית הספר, היה מוזר אילו ילד בגיל זה היה רוכש מודעות ושליטה בהם – שכן פירושו של דבר היה אז שהתודעה מסוגלת לא רק להפוך מודעת לפונקציות שלה (כלומר לשלוט בהן), אלא גם ליצור אותן יש מאין עוד בטרם התפתחו.

אלה הם השיקולים התיאורטיים המאלצים אותנו לדחות את ההסברים של פיאז'ה לשאלת היעדר המודעות של מושגים. בנקודה זו עלינו להתייחס לנתוני המחקר ולברר את טבעה של המודעות לפני שנוכל להבהיר את אופן ההופעה של המודעות לקשב ולזיכרון. עלינו לעשות זאת כדי לברר את מקור היעדר המודעות למושגים, את האופן שבו ילדים משיגים בסופו של דבר מודעות זו ואת המובן שבו מודעות ושליטה הם שני היבטים של אותו תהליך.

המחקר מלמד שמודעות היא תהליך יוצא דופן וננסה לזהות את מאפייניו הכלליים. תחילה עלינו לנסח את השאלה המרכזית: מה הפירוש

של "רכישת מודעות"? למונח זה שתי משמעויות שנוצר ביניהן בלבול מאחר שקלאפרד ופיאז'ה עירבו בהן מונחים פרוידיאניים עם מונחים האופייניים יותר לפסיכולוגיה הכללית. כשפיאז'ה מדבר על היעדר מודעות בחשיבת הילד, אין בכוונתו לומר שהילד אינו מודע למתרחש בתודעתו, או שמחשבתו של הילד אינה מודעת. פיאז'ה מניח שלתודעה יש תפקיד מסוים בחשיבת הילד. אמנם תחילה בסוליפסיזם של התינוק יש מחשבה לא-מודעת, אך בסופו של דבר מושגת חשיבה חברתית מודעת. ובתווך ישנם שלבים אחדים המיוצגים אצל פיאז'ה במונחים של ירידה הדרגתית באגוצטריזם ועלייה הדרגתית בתצורות של חשיבה חברתית. כל אחד משלבי הביניים מייצג פשרה מסוימת בין החשיבה האוטיסטית הלא-מודעת של התינוק לבין החשיבה החברתית והמודעת של המבוגר. מה פירוש הדבר שמחשבתו של ילד בגיל בית הספר נעדרת מודעות? מבחינת פיאז'ה פירושו שהאגוצטריזם של הילד מלווה בדרגה מסוימת של היעדר מודעות. פירוש הדבר שהמחשבה מאופיינת במודעות אך לא באופן עקיב, שהמחשבה כוללת בתוכה אלמנטים של המודע ושל הלא-מודע. פיאז'ה עצמו מודה שהמונח "מושגים לא-מודעים" הוא מונח בעייתי. אם נבחן את התפתחות התודעה כמעבר הדרגתי מהלא-מודע (במובן הפרוידיאני) למודעות מלאה, נקבל ייצוג נכון של התהליך. אך המחקרים של פרויד הראו, שהלא-מודע – הנדחק החוצה מן התודעה – מופיע רק בשלב מאוחר יחסית והוא במובן מסוים תוצר של ההתפתחות והדיפרנציאציה של התודעה עצמה. לכן קיים הבדל ניכר בין המושג "לא-מודע" לבין המושג "היעדר מודעות". היעדר מודעות אינו חלק של התודעה או של הלא-מודע. היעדר מודעות אינו מציין דרגה של תודעה אלא תהליך אחר, כיוון אחר בפעילות התודעה. אני קושר קשר. אני עושה זאת במודע. אך אינני יכול לומר בדיוק כיצד עשיתי זאת. מתברר שהפעילות המודעת שביצעתי חסרה מודעות, מכיוון שהקשב שלי מכוון לפעולת הקשירה ולא לאופן שבו ביצעתי את הפעולה. התודעה מייצגת תמיד פיסת מציאות כלשהי. מושא תודעתי הוא בדוגמה זו קשירת הקשר, כלומר הקשר ומה שאני עושה אתו. אך הפעולות שאני

מבצע כדי לקשור את הקשר, מה שאני עושה, אינן מושא התודעה שלי. הן יכולות להיעשות מושא תודעתי כשישנה מודעות. מודעות היא פעולה של התודעה שהמושא שלה הוא פעילות של התודעה עצמה.¹¹

המחקר של פיאז'ה הראה שאינטרוספקציה מתחילה להתפתח באופן משמעותי רק בגיל בית הספר. מחקר נוסף הראה כי בעת התפתחות האינטרוספקציה מתרחש תהליך שהוא אנלוגי, במידה מסוימת, לזה המתרחש בהתפתחות התפיסה והתצפית החיצונית בעת המעבר מהינקות לילדות המוקדמת. כידוע, השינוי החשוב ביותר בתפיסה החיצונית במהלך תקופה זו הוא המעבר מתפיסה לא-מילולית של אובייקטים ולכן משוללת משמעות לתפיסה משמעותית ומילולית. דבר דומה ניתן לומר גם על אינטרוספקציה בגיל שבו הילד מתחיל ללמוד בבית הספר. הילד עובר אז מאינטרוספרציה לא-מילולית לאינטרוספקציה מילולית. הוא מפתח תפיסה פנימית משמעותית של התהליכים המנטליים של עצמו. אך תפיסה משמעותית, בין אם היא חיצונית או פנימית, היא תפיסה מוכללת ומופשטת. כתוצאה מכך **המעבר לאינטרוספקציה מילולית מייצג את ההכללה או ההפשטה הראשונה של תצורות של פעילות מנטלית פנימית.**

המעבר לסוג חדש של תפיסה פנימית מייצג מעבר לתצורה גבוהה יותר של פעילות מנטלית. שהרי לתפוס דבר באופן שונה פירושו לרכוש אפשרויות פעולה חדשות ביחס לדבר הזה. כשאני רואה דברים אחרת ליד לוח השחמט, אני גם משחק אחרת. על ידי הכללת תהליך הפעילות עצמו אני רוכש את האפשרות ליחסים חדשים עם הפעילות. בניסוח גס, זהו בידוד של התהליך מהפעילות הכללית של התודעה. אני מודע לעובדה שאני נזכר, אני הופך את ההיזכרות שלי עצמי למושא של התודעה. מתרחש כאן מעין בידוד. במובן מסוים כל הכללה או הפשטה מבודדת את מושאיה. לכן מודעות, שאותה מבינים כהכללה, מובילה ישירות לשליטה.

מכאן שהיסוד למודעות הוא הכללה או הפשטה של תהליכים מנטליים, הכללה המובילה לשליטה בתהליכים אלה. להוראה תפקיד

מכריע בתהליך זה. למושגים המדעיים יש יחס ייחודי לאובייקט. יחס זה מתווך על ידי מושגים אחרים שביניהם קיימת מערכת יחסים הייררכית פנימית. ככל הנראה המודעות למושגים, או הכללה והשליטה במושגים, מופיעה לראשונה בתחום זה של מושגים מדעיים. לאחר שהופיע מבנה חדש של הכללה בתחום אחד של חשיבה, אפשר להעביר אותו, כמו כל מבנה, ללא אימון לכל יתר תחומי המושגים והמחשבה. כך **חודרת המודעות דרך השער שנפתח על ידי המושגים המדעיים.**

בהקשר זה כדאי לציין שני היבטים בתיאוריה של פיאז'ה. חוסר מודעות הוא חלק מטבעם של המושגים הספונטניים. לילדים יש יכולת לפעול באופן ספונטני עם מושגים ספונטניים, אך הם אינם יכולים להיות מודעים למושגים אלה. דוגמה לכך ראינו בהבנת הילד את המושג "כיוון ש...". המושג הספונטני מאופיין בהיותו בלתי-מודע. הקשב מכוון תמיד כלפי האובייקט שהמושג הספונטני מייצג ולא כלפי פעולת החשיבה עצמה. בכל עבודתו של פיאז'ה איננו מוצאים את המחשבה ש"ספונטני" הוא שם נרדף ל"היעדר מודעות" כשמדובר במושגים. לכן פיאז'ה מגביל את היסטוריית החשיבה של הילד להתפתחות של מושגים ספונטניים. לכן הוא גם אינו מסוגל להבין כיצד יכולה להופיע מודעות למושגים בחשיבה הספונטנית של הילד אם לא מבחוץ.

אך בעוד שמודעות נעדרת מהמושג הספונטני, היא מהווה מאפיין בסיסי של מושגים מדעיים. לכך קשור ההיבט השני מבין שני ההיבטים שצוינו כראויים להתייחסות בהקשר זה בתיאוריה של פיאז'ה. כל מחקריו של פיאז'ה מובילים למסקנה **שההבדל המכריע בין מושגים ספונטניים ולא-ספונטניים ובמיוחד ההבדל בין מושגים ספונטניים ומדעיים הנו שמושגים ספונטניים נתונים מחוץ לכל מערכת.** בהתאם לכלל של פיאז'ה, אם ברצוננו למצוא את הדרך מהמושג הלא-ספונטני של הילד לייצוג הספונטני המסתתר מאחוריו, עלינו לשחרר מושג זה מכל עקבות של מערכת. עלינו לבודד את המושג מהמערכת שבה הוא נכלל ושבה הוא קשור לכל יתר המושגים. זוהי השיטה שעליה ממליץ פיאז'ה כדי לשחרר את האוריינטציה המנטלית של הילד מהמושגים

הלא-ספונטניים שלו. פיאז'ה אף הראה בפועל שנטישת השיטתיות הזו של מושגי הילד היא האמצעי הטוב ביותר לקבלת אותן התשובות מילדים שכתביו מלאים בהן. מובן מאליו שקיומה של מערכת מושגים הוא משמעותי ביותר לטבעו ומבנהו של כל מושג נפרד. כשבוחנים את המושג במבודד, כשמנתקים אותו ממערכת המושגים, הוא הופך למשהו שונה – טבעו הפסיכולוגי משתנה והוא ניצב ביחס פשוט וישיר יותר כלפי האובייקט.

כבר מתוך כך נוכל לנסח את עיקר ההיפותזה שלנו, היפותזה שבה נדון ביתר הרחבה מאוחר יותר כאשר נסכם את תוצאות מחקרנו הניסיוני. רק כשהוא נמצא בתוך מערכת יכול המושג לרכוש מודעות ואופי רצוני. מודעות וקיומה של מערכת הן למעשה מילים נרדפות כשמדובר במושגים, בדיוק כשם שספונטניות, היעדר מודעות והיעדר מערכת הן שלוש מילים שונות כדי לציין את טבע המושגים של הילד.

דבר זה נובע ישירות מכל הנאמר לעיל. אם מודעות פירושה הכללה, אזי ברור שהכללה, בתורה, פירושה יצירת מושג גבוה יותר (Oberbegriff-übergeordneter Begriff) בתוך מערכת של הכללות, הכוללת את המושג הנתון כמקרה פרטי. אך אם נוצר מושג גבוה מעל מושג נתון, צריכים להיות כמה מושגים כפופים. נוסף לכך, היחסים של המושגים הכפופים האלה למושג הנתון צריכים להיות מוגדרים על ידי המערכת שנוצרה על ידי המושג הגבוה. אלמלא כן המושג הגבוה לא יהיה גבוה יותר מהמושג הנתון. המושג הגבוה מניח אם כן, בו-זמנית, הן מערכת הייררכית של מושגים ברמות שונות של כלליות והן מושגים כפופים שמתייחסים באופן שיטתי למושג הנתון. ההכללה של המושג מובילה, אם כן, למיקומו בתוך מערכת מוגדרת של יחסי כלליות. יחסים אלה מהווים את הבסיס ואת הקשרים הטבעיים והחשובים ביותר בין מושגים. ההכללה פירושה אם כן מודעות וסיסטמטיזציה של מושגים.

מדבריו של פיאז'ה ניתן ללמוד שמערכת היא משמעותית לטבע הפנימי של מושגי הילד. פיאז'ה מציין שעל פי תצפיות, הילד מבטא

במחשבתו רק מעט שיטתיות, מעט קשרים ומעט יכולת דדוקטיבית. הצורך להימנע מסתירות זר לו. הוא מציג זה לצד זה טיעונים שונים ונפרדים מבלי לשלב ביניהם. הוא מסתפק בסכמות סינתטיות במקום לנתח בעיות לעומקן. במילים אחרות, מחשבתו של הילד קרובה יותר לאוסף של טענות הנובעות בו-זמנית מפעולות ודמיונות, מאשר למחשבה בוגרת שהיא מחשבה שיטתית המודעת לעצמה.

בהמשך ננסה להראות שכל החוקים והכללים האמפיריים שנקבעו בידי פיאז'ה לגבי הלוגיקה של הילד חלים רק בתחום החשיבה הלא-שיטתית של הילד; הם חלים רק על מושגים הנמצאים מחוץ לכל מערכת. זוהי הסיבה המשותפת לכל התופעות שתוארו על ידי פיאז'ה. כדי להיות רגיש לסתירות פנימיות, אין די בניסוח סדרה של טענות אלא יש לנסחן באופן לוגי. היכולת להסיק מסקנות באופן דדוקטיבי אפשרית רק בתוך מערכת מוגדרת של יחסים בין מושגים. התופעות המתוארות על ידי פיאז'ה נובעות מהיעדר מערכת כזו כפי שירייה נובעת מלחיצה על ההדק של רובה.

בנקודה זו מעניין אותנו דבר אחד: להראות שהמערכת – והמודעות הקשורה בה – אינן מיובאות לתחום המושגים של הילד מבחוץ; המערכת אינה מחליפה את האופן שבו הילד עצמו יוצר מושגים ומשתמש בהם. אלא המערכת עצמה מניחה מראש שלילד יש צורה עשירה ובשלה של מושג, הנחוצה כדי שתהפוך למושא המודעות והשיטתיות. בכוננתנו להראות שהמערכת הראשונית, מערכת הנוצרת בתחום המושגים המדעיים, מועברת מבחינת המבנה לתחום המושגים היומיומיים, מעצבת מחדש את מבנה המושג היומיומי ומשנה מגבוה את טבעו הפנימי. תלותם של המושגים המדעיים במושגים הספונטניים והשפעת המושגים המדעיים על המושגים הספונטניים נובעים מהיחסים המיוחדים השוררים בין המושג המדעי והאובייקט שלו. יחסים אלה מאופיינים בכך שהם מתווכים באמצעות מושגים אחרים וכתוצאה מכך המושג המדעי כולל ביחסו לאובייקט יחס למושג אחר, כלומר המושג המדעי כולל את האלמנטים הראשוניים של מערכת מושגים.

כיוון שהוא מדעי מעצם טבעו, למושג המדעי יש עמדה מסוימת בתוך מערכת של מושגים. המערכת מגדירה את היחסים של מושגים מדעיים למושגים אחרים. המהות של כל מושג מדעי הוגדרה לעומקה על ידי מרקס: "אילו הצורה והמהות של הדברים היו תואמות זו לזו באופן ישיר, אזי לא היה צורך במדע".¹²

באמירה זו מרקס נוגע במהות המושג המדעי. המושג המדעי היה מיותר אילו שיקף את האובייקט בביטוי החיצוני כמו המושג האמפירי. המושג המדעי מניח בהכרח יחס שונה אל האובייקט, יחס שהוא אפשרי רק עבור מושג. כפי שהראינו לעיל, היחס לאובייקט המאפיין את המושג המדעי מניח קיומם של יחסים בין מושגים, כלומר מערכת של מושגים. מנקודת מבט זו אפשר לומר שיש לראות במושג חלק מתוך כלל מערכת היחסים המגדירים את דרגת הכלליות שלו, כפי שיש לבחון את התאחי רק ביחד עם כל שלוחותיו החודרות לרקמות שסביבו. מתברר, אם כן, שהבחנה בין מושגים ספונטניים ללא-ספונטניים אצל הילד חופפת מבחינה לוגית להבחנה בין מושגים אמפיריים למדעיים.

נשוב לשאלה זו מאוחר יותר. בהקשר הנוכחי נסתפק רק בדוגמה אחת. ידוע שמושגים כלליים מופיעים אצל הילד מוקדם יותר מרוב המושגים הספציפיים. כך הילד לומד בדרך כלל את המילה "פרח" לפני שהוא לומד את המילה "ורד". אך עבור הילד המושג "פרח" למעשה אינו כללי יותר מהמושג "ורד", אלא רק רחב יותר. כשהילד שולט רק במושג אחד, יחסו לאובייקט שונה מיחסו לאובייקט לאחר שהוא שולט גם במושג השני. אך, גם לאחר שהוא שולט במושג השני, המושג "פרח" ממשיך לאורך תקופה ממושכת לשכון לצד המושג "ורד" ולא מעליו. הראשון אינו כולל את השני. המושג הצר אינו כפוף לכללי יותר, אלא המושג הכללי יותר פועל כתחליף למושג הצר. רק כשהמושג "פרח" מוכלל משתנים גם היחסים בינו לבין המושג "ורד", כפי שמשנתנה גם היחס בינו לבין כל יתר המושגים הכפופים לו. כך נוצרת מערכת מושגים. הבה נחזור שוב לנקודת ההתחלה של דיוננו, כלומר לשאלה ההתחלתית שהעלה פיאז'ה: כיצד מופיעה מחשבה מודעת? ניסינו

להבהיר מדוע המושגים של הילד בגיל בית הספר חסרים מודעות וכיצד הם רוכשים מודעות ואופי רצוני. מצאנו שהמקור להיעדר המודעות של מושגים אינו אגוצנטריזם אלא היעדר מערכת במושגים הספונטניים של הילד. לכן מושגים ספונטניים חסרים מודעות ושליטה רצונית. מצאנו שמודעות מתממשת על ידי יצירת מערכת כזו, מערכת המושתתת על יחסי כלליות מסוימים בין מושגים. כמו כן מצאנו שמודעות למושגים מובילה לשליטה רצונית בהם. המושג המדעי, מעצם טבעו, מניח מערכת. מושגים מדעיים הם השער דרכו חודרת המודעות לתחום המושגים של הילד.

כך התברר לנו מדוע אין בכוחה של התיאוריה של פיאז'ה להשיב על השאלה – כיצד מתממשת המודעות. שהרי התיאוריה שלו עוקפת את המושגים המדעיים ומשקפת את החוקים והחוקיות המאפיינים מושגים כפי שהם מתקיימים מחוץ למערכת כלשהי. לפי פיאז'ה המושג של הילד יכול להפוך למושא המחקר הפסיכולוגי רק כשמהירים אותו מכל עקבות של מערכת. על ידי כך נעשה בלתי אפשרי להסביר איך מתממשת מודעות. כתוצאה מכך התיאוריה של פיאז'ה רלוונטית רק בתוך הגבולות הצרים של מושגים לא-מערכתיים. על מנת לפתור את הבעיה שמציב פיאז'ה עלינו להעמיד במרכז עבודתנו דווקא את מה שפיאז'ה מסלק – את המערכת.

ג

מהנאמר לעיל מצטיירת בבירור החשיבות המכרעת של מושגים מדעיים להתפתחות החשיבה של הילד. דווקא בתחום זה החשיבה חוצה לראשונה את הגבול המפריד טרום-מושגים ממושגים אמתיים. זוהי נקודה קריטית בהתפתחות המושגים של הילד והיא במוקד מחקרנו. אולם ראינו שעניין זה הוא רק היבט אחד של בעיה כללית יותר, בעיה שבה נדון בקצרה בסעיף הנוכחי.

סוגיית המושגים הלא-ספונטניים ובמיוחד המושגים המדעיים, היא למעשה סוגיית החינוך וההתפתחות. מושגים ספונטניים יוצרים את הפוטנציאל להיווצרות המושגים הלא-ספונטניים בתהליך הלמידה באמצעות הוראה, שהיא מקור ההתפתחות של סוג חדש זה של מושג. לכן בעיית המושגים הספונטניים והלא-ספונטניים היא מקרה פרטי של בעיה כללית יותר של חינוך והתפתחות. אי-אפשר לנסח כראוי את בעיית המושגים הספונטניים והלא-ספונטניים בנפרד מהקשרה הרחב יותר הזה. עם זאת, ניתוח השוואתי של התפתחות המושגים המדעיים והיומיומיים מספק בסיס אמפירי כדי להתייחס לבעיה הכללית יותר של היחסים בין חינוך והתפתחות. ניתוח השוואתי כזה מספק נתונים לגבי ביטוי מוגבל וספציפי של היחסים בין חינוך והתפתחות המאפשרים לנו להעריך את תפיסתנו הכללית לגבי יחסים אלה. במובן זה להיפותזת העבודה שלנו ולמחקר הניסיוני שנערך בעקבותיה יש השלכות לגבי היחסים בין חינוך והתפתחות המשתרעות מעבר לגבולות הנושא הצר של התפתחות מושגים.

אין בכוננתנו לפרוס כאן בהרחבה את בעיית החינוך וההתפתחות או את פתרונה ההיפותטי, בנושא זה עסקנו בהזדמנות אחרת. אולם כיוון שבעיה זו מהווה את המסגרת וגם את מושא המחקר הנוכחי עלינו להתייחס לכמה עניינים בסיסיים. מבלי להציג את כל הניסיונות המגוונים שהופיעו במהלך ההיסטוריה של המדע לפתרון השאלה, נתייחס לשלושה ניסיונות שבימינו נודעת להם חשיבות בפסיכולוגיה הסובייטית. ההשקפה הראשונה והנפוצה ביותר לגבי היחסים בין חינוך והתפתחות מבוססת על ההנחה **שלמידה והתפתחות הם שני תהליכים עצמאיים לחלוטין**. במסגרת זו התפתחות הילד נתפסת כתהליך הכפוף לחוקי הטבע והיא מתרחשת בהתאם למודל הבשלות. הלמידה על ידי הוראה נתפסת כשימוש חיצוני גרידא בפוטנציאלים המופיעים במהלך ההתפתחות. את הביטוי הטיפוסי לתפיסה זו בניתוח ההתפתחות המנטלית של הילד אנו פוגשים בניסיון להפריד בין תוצרי ההתפתחות לבין תוצרי הלמידה. העובדה ששום חוקר לא הצליח במשימה זו

מיוחסת באופן כללי למגבלות של שיטות המחקר, שעליהן מנסים לפצות באמצעות הפשטה. על בסיס זה מחלקים את המאפיינים האינטלקטואליים של הילד לכאלה שהם תוצרי התפתחות ולכאלה שמקורם בלמידה על ידי הוראה. לרוב מניחים שתיתכן התפתחות נורמלית עד לרמה הגבוהה ביותר ללא הוראה. מניחים שילדים יפתחו את כל צורות החשיבה הגבוהות ביותר שהושגו על ידי האדם גם ללא למידה בבית הספר, ושילדים כאלה יבטאו את מלוא היכולת האינטלקטואלית – בדיוק כמו ילדים הלומדים בבית הספר.

תיאוריה זו מוצגת לעתים קרובות באופן שונה במקצת שראשיתו – הכרה בתלות הקיימת ללא ספק בין הוראה והתפתחות. התפתחות יוצרת את הפוטנציאלים בעוד שההוראה מביאה למימושם. היחס בין שני תהליכים אלה מוצג בדומה לאופן שפר-פורמיזם (preformism) מציג את היחסים בין נטיות להתפתחות: נטיות כוללות את הפוטנציאלים המתממשים בהתפתחות. שוב אנו מוצאים את הרעיון שההתפתחות עצמה יוצרת את הפוטנציאלים המתממשים בהוראה. הלמידה **נבנית על גבי המסגרת שמספקת ההבשלה**. על פי תפיסה זו אפשר להשוות את היחס בין הוראה והתפתחות ליחס שבין ייצור לצריכה. ההוראה צורכת את תוצרי ההתפתחות. היא משתמשת בהם ומיישמת אותם לחיים. ישנה תלות חד-צדדית בין התפתחות ללמידה על ידי הוראה. ההוראה תלויה בהתפתחות בעוד שההתפתחות אינה מושפעת מההוראה.

על פי תיאוריה זו, דרגת בשלות מסוימת של פונקציות מנטליות מסוימות היא תנאי מוקדם ללמידה. אי-אפשר ללמד ילד בן שנה לקרוא, או ילד בן שלוש לכתוב. לפיכך ניתוח התהליכים המנטליים הקשורים ללמידה מצמצם לכדי בירור סוגי הפונקציות ודרגת הבשלות הנדרשים על מנת שתתרחש למידה. הוראת הכתיבה יכולה להתחיל רק אם הזיכרון של הילד הגיע לרמת התפתחות שמאפשרת לו לזכור את האותיות; אם הקשב של הילד התפתח במידה שמאפשרת ריכוז למשך זמן נתון בעניינים שאינם מעניינים אותו; ואם מחשבתו בשלה במידה המאפשרת

לו להבין את היחסים בין הצלילים ובין הסימנים הכתובים המסמלים אותם.

למרות שהשקפה כזו מכירה בתלותה החד-צדדית של ההוראה בהתפתחות, תלות זו נתפסת כחיצונית, כך שהיא מוציאה מכלל אפשרות קשר גומלין פנימי בין שני התהליכים. השקפה זו אמנם קרובה יותר למציאות מאשר תיאוריות אחרות המניחות עצמאות של שני התהליכים, אך גם אם טמון בה גרעין של אמת, גרעין זה טובע בים הטעויות שהתיאוריה נשענת עליהן.

חשוב במיוחד לתפיסת העצמאות של תהליכי ההוראה וההתפתחות הוא רעיון שזכה עד עתה רק לתשומת לב מועטה. זהו רעיון הרצף המתייחס לשני התהליכים האלה. התיאוריה הזו פותרת את עניין הרצף בטענה שההוראה נשרכת בזנבה של ההתפתחות, שההתפתחות צריכה לסיים מחזורים או שלבים מסוימים, ולתת פרות מסוימים לפני שמתאפשרת למידה.

יש לומר שגרעין מסוים של אמת טמון בכל זאת ברעיון זה. להתחלה של הוראה מוצלחת נדרשים תנאים מוקדמים מסוימים של התפתחות. צורות חדשות של למידה תלויות, ללא ספק, בהשלמת מחזורים מסוימים בהתפתחות הילד. ישנו סף תחתון שלפניו למידה על ידי הוראה אינה אפשרית. אך תלות זו אינה המאפיין החשוב ביותר של היחסים בין חינוך והתפתחות, חשיבותה משנית בלבד. כל ניסיון להציגה פעניין העיקרי או אף כעניין כולו, מוביל לשורה של אי-הבנות וטעויות. ההנחה היא שההוראה קוצרת את פרות ההבשלה של הילד בעוד שהיא עצמה אינה חשובה להתפתחות. הזיכרון, הקשב והחשיבה של הילד מתפתחים עד לרמה שבה אפשר ללמדו כתיבה וחשבון. אך לשאלה האם הוראת כתיבה וחשבון לילד משפיעה על הזיכרון, הקשב או החשיבה, השיבה הפסיכולוגיה המסורתית שתהליכים אלה משתנים במידה שמתרגלים אותם בצורה כלשהי, אך מהלך ההתפתחות עצמו אינו משתנה כתוצאה מההוראה. שום דבר חדש אינו מופיע בהתפתחות המנטלית של הילד

כשאנו מלמדים אותו לכתוב. כשמסתיימת ההוראה עומד לפנינו ילד זהה לזה שהיה בתחילתה, פרט לכך שעכשיו הוא יודע קרוא וכתוב.

השקפה זו, ששלטה לגמרי בפסיכולוגיה החינוכית המסורתית כולל עבודתו הידועה של מיומן (Meumann),¹³ מגיעה לגבולותיה הלוגיים בתיאוריה של פיאז'ה. פיאז'ה מניח **שהחשיבה של ילד חייבת לעבור מספר שלבים שאינם קשורים לחינוך**. הלמידה של הילד נותרת גורם חיצוני גרידא, שאינו מתאחד באופן כלשהו עם תהליכי החשיבה של הילד עצמו. לכן על הפדגוגיה להתחשב במאפיינים האוטונומיים של חשיבת הילד כסף התחתון הקובע את האפשרויות הקיימות בהוראה. כשמתפתחות אצל הילד אפשרויות חשיבה חדשות מתאפשרים גם סוגי הוראה חדשים. עבור פיאז'ה המדד לרמת החשיבה של ילד אינו מה שהילד יודע או מסוגל ללמוד, אלא יכולתו לחשוב בתחום שבו אין לו כל ידע קודם. כאן מונגדים באופן המובהק ביותר למידה והתפתחות או ידע ומחשבה. כנקודת המוצא של תזה זו פיאז'ה מציג לילד שאלות מתחומים שבהם אין לילד כל ידע קודם. ההנחה היא שאם נשאל את הילד על אודות דברים שהוא יודע, התוצאות שנקבל לא ייצגו את חשיבת הילד אלא את הידע שלו. לכן מושגים ספונטניים המופיעים במהלך התפתחות הילד נחשבים כמדדים לחשיבתו, בעוד שמושגים מדעיים שמקורם בלמידה על ידי הוראה אינם יכולים לשמש כמדדים באופן זה. כך, מתוך ההנגדה הברורה בין למידה והתפתחות אנו מגיעים שוב להנחה העיקרית של פיאז'ה: מושגים מדעיים אינם נוצרים ממושגים ספונטניים ותוך כדי כך משנים אותם – אלא המושגים המדעיים דוחקים החוצה את המושגים הספונטניים ותופסים את מקומם.

ההשקפה השנייה בנושא זה מנוגדת לחלוטין לזו הראשונה. לפי השקפה זו **הלמידה וההתפתחות מתמזגות; אלה שני תהליכים זהים**. השקפה זו פותחה לראשונה בפסיכולוגיה החינוכית של ויליאם ג'יימס.¹⁴ ג'יימס ניסה להראות שיצירת אסוציאציות והרגלים מהווה לא רק את הבסיס ללמידה אלא גם את הבסיס להתפתחות. אך אם שני תהליכים אלה זהים לחלוטין הרי שאין בסיס להבחנה ביניהם. מכאן הדרך מובילה

בהכרח להצהרה המפורסמת שהלמידה היא ההתפתחות; שלמידה והתפתחות הן מילים נרדפות.

את הבסיס לתיאוריה זו אנו מוצאים באסוציאציניזם, המושג שהיווה את הבסיס לכל הפסיכולוגיה המסורתית. תחיתו של מושג זה בפסיכולוגיה החינוכית מיוצגת כיום על ידי "אחרוני המוהיקנים" – ת'ורנדייק והרפלקסולוגים, שתרגמו את מושג האסוציאציה לשפה פיזיולוגית.¹⁵ לפי תיאוריה זו, התפתחות האינטלקט של הילד אינה אלא הצטברות איטית ועקיבה של רפלקסים מותנים. גם הלמידה מוצגת באופן זהה. כך מגיעה הרפלקסולוגיה לאותן המסקנות כמו ת'ורנדייק: הלמידה וההתפתחות הן מילים נרדפות. הילד מתפתח בה במידה שהוא לומד. התפתחות היא למידה והלמידה היא ההתפתחות. התיאוריה הראשונה אינה מתירה את הקשר הסבוך בין למידה והתפתחות אלא חותכת אותו, משום שתיאוריה זו לא זיהתה כל יחס בין שני התהליכים. תיאוריה שנייה זו מבטלת או מתחמקת מקשר זה לחלוטין. מאחר שהם אותו הדבר עצמו הרי ששאלת היחסים בין חינוך והתפתחות או טיב יחסים אלה כלל אינה יכולה לעלות.

ישנה קבוצה שלישית של תיאוריות שהייתה להן השפעה ניכרת במיוחד בפסיכולוגיה של הילד באירופה. תיאוריות אלה מנסות להתעלות מעל לקיצוניות של שתי ההשקפות שתוארו לעיל, הן מבקשות לנווט בין סצילה וחרירבדה.¹⁶ התוצאה אופיינית לתיאוריות הממוקמות בתווך שבין שתי השקפות קיצוניות. הקבוצה השלישית לא מתעלה על שתי התיאוריות האחרות אלא מוצאת את מקומה ביניהן. היא מתגברת על השקפה קיצונית אחת בדיוק במידה שבה היא חודרת להשקפה הקיצונית השנייה. היא מתגברת על תיאוריה לא נכונה אחת תוך הישענות על התיאוריה המוטעית השנייה. זוהי תיאוריה הסובלת מכפילות: על ידי תפיסת עמדה בין שתי השקפות מנוגדות היא מובילה לכעין איחוד בין השתיים.

זו עמדתו של קופקה שהבהיר מלכתחילה כי להתפתחות יש תמיד אופי כפול וכי יש להבחין בין ההתפתחות כתהליך שעיקרו הבשלה לבין

ההתפתחות כתהליך שעיקרו למידה. פירושו של דבר שלמעשה יש להכיר בכל אחת משתי הגישות הקיצוניות הקודמות ולאחד את שתייהן. ההשקפה הראשונה מתבססת על התפיסה שתהליכי ההתפתחות והלמידה אינם תלויים זה בזה. קופקה חוזר על עמדה זו כשהוא טוען שההתפתחות היא הבשלה בעלת חוקיות פנימית משלה שאינה תלויה בלמידה. ההשקפה השנייה מבוססת על התפיסה שהלמידה היא התפתחות. קופקה חוזר גם על עמדה זו.

אם התיאוריה הראשונה חותכת את הקשר במקום להתירו, והשנייה מבטלת אותו או מתחמקת ממנו, הרי התיאוריה של קופקה רק מהדקת את הקשר עוד יותר. עמדתו של קופקה לא רק נכשלת בפתרון העניין אלא אף מסבכת אותו, משום שהיא מעלה את עצמה לרמת העיקרון המהווה את הבסיס לטעות המשותפת של שתי קבוצות התיאוריות הראשונות, לרמת העיקרון שהוליד את הניסוח המוטעה של הבעיה, המשותף לשתייהן. התיאוריה של קופקה יוצאת מהבנה דואליסטית של ההתפתחות. ההתפתחות אינה מוצגת כתהליך אחיד, אלא מתפצלת להתפתחות כהבשלה ולהתפתחות כלמידה. אף על פי כן, התיאוריה של קופקה מקדמת אותנו ביחס לשתי קודמותיה בשלושה מובנים.

1. כדי לאפשר את האיחוד של שתי נקודות המבט המנוגדות האלה יש להניח תלות הדדית בין שני סוגי ההתפתחות, כלומר בין הבשלה לבין למידה. הנחה זו כלולה בתיאוריה של קופקה. בהתבססו על שורה של עובדות קובע קופקה שההבשלה תלויה בתפקוד האיבר ולכן בהתפתחות תפקודו על ידי למידה. מאידך גיסא, ההבשלה דוחפת קדימה את הלמידה על ידי כך שהיא פותחת בפניה פוטנציאלים חדשים. כך, להוראה יש השפעה כלשהי על ההבשלה ולהבשלה יש השפעה כלשהי על למידה על ידי הוראה. אולם, "השפעה כלשהי" זו נותרת ללא פירוש בתיאוריה של קופקה, שאינה מרחיקה לכת מעבר להצהרה כללית ביותר לגבי השפעה ההדדית הזו. במקום להפוך את אותה "השפעה כלשהי" למושג המחקר קופקה מסתפק בהנחת קיומה של התלות ההדדית בין שני התהליכים.

2. התיאוריה השלישית הזו מובילה גם להבנה חדשה של תהליך הלמידה. בעוד שאצל ת'ורנדייק למידה אינה אלא תהליך מכניסטי חסר משמעות המשיג את תוצאותיו על ידי ניסוי וטעייה, הרי שלפי פסיכולוגיית הגשטאלט הלמידה מייצגת את הופעתם של מבנים חדשים והתפתחותם של מבנים ישנים. כיוון שתהליך ההתפתחות של מבנים נתפס כתהליך ראשוני, כתנאי מוקדם בלתי-תלוי בלמידה, הרי שלפי תיאוריה זו ללמידה יש מלכתחילה אופי מבני בעל-משמעות. התכונות המרכזיות המאפיינות כל מבנה הן היות המבנה בלתי-תלוי באלמנטים שיוצרים אותו, בחומר הקונקרטי שעליו הוא מבוסס. המאפיין העיקרי של המבנה הוא אפשרות העברתו לחומר אחר. כך שאם הילד יוצר מבנה או לומד אופרציה כלשהי במהלך ההוראה, הרי שהוא רכש יותר מאשר את הפוטנציאל לשחזר את המבנה או האופרציה המסוימת, הוא רכש פוטנציאלים שגולשים לתחומים של מבנים אחרים. כשהילד מקבל הוראה שהיא שוות ערך לאגורה, התוצאה היא התפתחות שערכה שקל. צעד אחד בלמידה יכול לייצג מאה צעדים בהתפתחות. זהו הגורם החיובי ביותר בתיאוריה השלישית, המלמדת אותנו להבחין בין למידה המניבה את מה שהיא מניבה ישירות לבין למידה על ידי הוראה שתרומתה גדולה הרבה יותר. לימוד הדפסה במכונת כתיבה אולי אינו משנה את המבנה הכללי של התודעה. לימוד של שיטת חשיבה חדשה או של סוג חדש של מבנה יוצר הרבה יותר מאשר את היכולת לבצע את הפעילות הצרה שהייתה מושא ההוראה.

3. ההיבט החיובי השלישי של תיאוריה חדשה זו קשור ישירות להיבט השני ומתייחס לשאלת הרצף של למידה והתפתחות. שאלת יחסי הזמן שבין הלמידה וההתפתחות מבדילה את התיאוריה השלישית משתי התיאוריות הראשונות.

לפי עמדת התיאוריה הראשונה הלמידה משתרכת בזנבה של ההתפתחות; תחילה יש התפתחות ורק אחר כך למידה. מנקודת המבט של התיאוריה השנייה, השאלה מהו הסדר הכרונולוגי בין שני התהליכים אינה יכולה לעלות כלל כיוון ששניהם זהים זה לזה או מתמזגים זה בזה.

במונחים מעשיים, התיאוריה השנייה יוצאת מהנחת יסוד שלמידה והתפתחות מתנהלות בו-זמנית כשני תהליכים מקבילים, שההתפתחות עוקבת צעד צעד אחר הלמידה בדיוק כפי שהצל עוקב אחר העצם המטיל אותו. התיאוריה השלישית מאחדת בתוכה את שתי ההשקפות האלה לגבי יחסי הזמן בין התפתחות ולמידה, אך היא מוסיפה אליהן גורם חדש במהותו. גורם חדש זה נובע מתפיסת הלמידה כתהליך סטרוקטורלי בעל משמעות. בתוך מסגרת זו, הלמידה על ידי הוראה יכולה לתרום להתפתחות יותר מתוצאותיה הישירות. אם נשתמש בהוראה לגבי נקודה אחת בתחום המחשבה של הילד, היא תשנה ותבנה מחדש נקודות רבות נוספות. השלכותיה ההתפתחותיות עשויות להיות מיידיות או ארוכות טווח. **הלמידה על ידי הוראה אינה מוגבלת להישרכות אחר ההתפתחות או לצעידה במקביל להתפתחות, אלא ההוראה יכולה לצעוד לפני ההתפתחות, לדחוף את ההתפתחות קדימה ולעורר תצורות חדשות.** לתובנה זו חשיבות רבה. היא מכפרת על הרבה מהחסרונות של התיאוריה האקלקטית של קופקה, תיאוריה המקבלת את כל שלוש האפשרויות הלוגיות של יחסי הזמן בין למידה והתפתחות כאפשרויות בעלות סבירות וחשיבות שווה. למרות ההבדלים ביניהן, התיאוריות הראשונה והשנייה מובילות למסקנה שהוראה אינה משנה דבר בהתפתחות. התיאוריה השלישית מובילה לבעיה חדשה לגמרי, בעיה חשובה ביותר להיפותזה שאנו מפתחים.

מבחינות רבות זו אמנם בעיה חדשה, אך היא גם חזרה לבעיה עתיקה שכמעט נשכחה בפסיכולוגיה של החינוך. חזרה זו אינה מייצגת את תחיתן של תפיסות הקשורות בביטוי המקורי של הבעיה, תפיסות ששקריותן הוכחה כבר מזמן. אך כפי שקורה לעתים קרובות בתולדות המחשבה המדעית, בחינה מחודשת של תיאוריה מפרספקטיבות חדשות שהושגו במדע מובילה לשחזור של כמה עמדות נכונות שנכללו לא רק בתיאוריה הישנה יותר הנבחנת מחדש אלא גם בתיאוריות שקדמו לה.

כוונתנו כאן לתיאוריה הישנה של "הדיסציפלינה הפורמלית" הנקשרת בדרך כלל בשמו של הרברט (Herbart).¹⁷ המושג דיסציפלינה

פורמלית מבוסס על הרעיון שקיימים מקצועות לימוד המעניקים יותר מאשר ידע ומיומנות השייכים למקצוע עצמו ותורמים להתפתחות הכישורים המנטליים הכלליים של הילד. התומכים בתיאוריה זו מבחינים בין מקצועות לימוד על פי חשיבותם היחסית כדיסציפלינות פורמליות. זוהי כשלעצמה השקפה מתקדמת, שהובילה בפרקטיקה החינוכית לשיטות הוראה ראקציוניות ביותר, שהתגלמו באופן הישיר ביותר בבתי הספר הקלסיים (הגימזיום) הגרמניים והרוסיים. בבתי הספר האלה התמקדה תשומת הלב בהוראת השפות הלטינית והיוונית, לא משום שלשפות הללו נודעה חשיבות לחיי היומיום אלא משום שסברו שלימוד מקצועות אלה תורם להתפתחותו המנטלית של הילד באופן כללי. בבית הספר המקצועי-טכנולוגי (ה-Realschule) יוחדה אותה חשיבות גם להוראת המתמטיקה, מתוך ההנחה שבדומה לתרומתן של שפות עתיקות להתפתחות הכישורים המנטליים הדרושים למדעי הרוח כך תורמת המתמטיקה להתפתחות הכישורים המנטליים הנדרשים בתחומי המקצועות המדעיים והטכניים.

הקריסה המוחלטת של שיטה זו הייתה בחלקה עקב המצב הלא מפותח דיו של התיאוריה אך בעיקר כיוון שלא התאימה למטרות המעשיות של החינוך הבורגני בימינו. את תפקיד האידאולוג הראשי מילא במקרה זה ת'ורנדייק. הוא ניסה להראות בסדרת מחקרים שמושג "הדיסציפלינה הפורמלית" אינו אלא מיתוס או אגדה, שלהוראתה אין השפעות ארוכות טווח על ההתפתחות. במחקרים אלה ת'ורנדייק שלל לחלוטין כל תלות בין חינוך והתפתחות, תלות שאובחנה על ידי התיאוריה של "הדיסציפלינה הפורמלית" אך תוארה על ידה בעיקר כקריקטורה. עם זאת, עמדת ת'ורנדייק משכנעת אך ורק במידה שהיא עוסקת בהגזמות המגוחכות ובעיוותים של תלות זו שפותחו במסגרת התיאוריה של הדיסציפלינה הפורמלית. ת'ורנדייק כלל לא מתייחס לרעיון המרכזי של התיאוריה ואינו ממוטט אותו. המסקנות שלו אינן משכנעות משום שאינו מצליח להתגבר על הניסוח המוטעה של הבעיה, ניסוח הכלול בתיאוריה של ממשיכי הרברט, אלא הוא מנסה להפריך

רעיונות אלה מתוך נקיטת אותה העמדה ותוך שימוש בכלים שלהם עצמם. כתוצאה מכך ת'ורנדייק אינו סותר את הרעיון המרכזי אלא רק את העטיפה המקיפה אותו.

מבחינה תיאורטית ת'ורנדייק ניגש לבעיית הדיסציפלינה הפורמלית מתוך ההנחה שכל דבר בלמידה משפיע על כל דבר אחר. הוא מציג את השאלה: האם לימוד לוח הכפל יכול להשפיע על הכישורים לבחירת בן זוג או להבנת בדיחות? על ידי כך שהוא נותן תשובה שלילית לשאלה זו מראה ת'ורנדייק רק את מה שכבר היה ידוע מלכתחילה, שבלמידה ובהתפתחות לא הכול משפיע על הכול, שההשפעות לא יכולות להיות בעלות טווח אוניברסלי, שהן אינן יכולות לקשור בין נקודות של למידה והתפתחות שמבחינת טבען המנטלי אין ביניהן דבר משותף. אך הוא טועה לחלוטין כשהוא מרחיב את התזה הנכונה הזו ומסיק מכך שדבר אינו משפיע על דבר. ת'ורנדייק הראה רק שלמידה, המשפיעה על אותן הפונקציות שאין מן המשותף בינן לבין פונקציות החשיבה, או בינן לבין הפונקציות שבבסיס צורות פעילות אחרות, אינה משפיעה על צורות הפעילות האחרות האלה. על טענה זו אין עוררין. אך היא אינה עונה על השאלה האם ללמידה של מקצוע לימודי יכולה להיות השפעה כלשהי על פונקציות דומות מבחינת טבען המנטלי. ת'ורנדייק גם לא פתר את השאלה האם הוראה יכולה לקדם התפתחות של מערכת פונקציות מסוימת או לקדם את הלימוד של מקצועות הקשורים בתהליכים מנטליים קרובים. ההנחה של ת'ורנדייק, השוללת את מושג הדיסציפלינה הפורמלית, תקפה רק כשמדובר בפונקציות שקושרים ביניהן בקשר חסר כל משמעות.

המסקנות של ת'ורנדייק תקפות רק לגבי שילובים חסרי משמעות של פונקציות; ונשאלת, אם כן, השאלה, באיזו זכות הוא מחיל מסקנות אלה לכל תחום הלמידה וההתפתחות של הילד? מדוע מהעובדה שלא הכול משפיע על הכול הוא מסיק שדבר אינו משפיע על דבר? התשובה לשאלות אלה נעוצה בתפיסה התיאורטית של ת'ורנדייק שלפיה לא קיימים צירופים בפעילות התודעה מלבד צירופים חסרי משמעות.

במסגרת זו מעמידים את כל הלמידה וההתפתחות על יצירה מכנית של קשרי אסוציאציה, כלומר כל פעולות התודעה קשורות ביניהן באופן אחד. לימוד לוח הכפל קשור בהבנת בדיחות כפי שגם יצירת מושגים אלגבריים קשורה בהבנת חוקי הפיזיקה. אך הרי ידוע לנו שהמצב אינו כזה, שבפעילות התודעה שולטים קשרים ויחסים סטרוקטורליים ומשמעותיים וכי קיומם של קשרים חסרי משמעות הוא בבחינת יוצא מן הכלל. על עמדה זו אין עוררין בפסיכולוגיה המודרנית. אם נקבל אותה אזי כל הברקים והרעמים שת'ורנדייק מפנה כלפי התיאוריה של "הדיסציפלינה הפורמלית" ינחתו על התיאוריה שלו עצמו. לכן קופקה נאלץ לחזור במידה מסוימת לתיאוריה של "הדיסציפלינה הפורמלית", למרות שאינה מקובלת עליו, שהרי הוא מייצג את פסיכולוגיית הגשטאלט השוללת את עיקרי התפיסה האסוציאטיבית לגבי הלמידה וההתפתחות המנטלית של הילד.

עם זאת, שגיאה שנייה בביקורת של ת'ורנדייק על תיאוריית "הדיסציפלינה הפורמלית" חמקה אפילו מעיניו של קופקה. בניסונו להפריך את התפיסה של הרברט, ת'ורנדייק ערך ניסויים בפונקציות מצומצמות ביותר, ספציפיות ולכן אלמנטריות. הוא נתן לנבדקים לתרגל הבחנה בין קטעים באורכים שונים ולאחר מכן בדק כיצד סוג זה של למידה השפיע על יכולתם להבחין בין גדלים שונים של זוויות. כמובן שלא נמצאה כל השפעה, וזאת משתי סיבות. ראשית, ת'ורנדייק לא לימד את הנבדקים חומר מהסוג הטיפוסי לתכנית הלימודים בבית הספר. איש לא טען מעולם שללימוד של רכיבה על אופניים, שחייה או משחק גולף – צורות של פעילויות מסובכות בהרבה מאשר הבחנה בין גדלים של זוויות – יש השפעה כלשהי על ההתפתחות הכללית של שכלו של הילד. טענה כזו הופנתה אך ורק ללימוד מקצועות כמו חשבון, לשון וכדומה, כלומר מקצועות מורכבים הקשורים לכלל מערכת הפונקציות המנטליות. העובדה שלהבחנה בין אורכים של קווים אין השפעה על הבחנה בין גדלים של זוויות אינה מספקת בסיס להנחה שלימוד הלשון – וההתפתחות הכללית של ההיבט המשמעותי של השפה הקשור בכך –

אינו קשור באופן כלשהו ללימוד החשבון. ת'ורנדייק רק הראה שישנם שני סוגי למידה: האחד אופייני בדרך כלל ללמידה מקצועית של מיומנויות ספציפיות צרות על ידי מבוגרים; השני אופייני לגילי הילדות וכולל הרכבים שלמים של פונקציות מנטליות. זוהי למידה המובילה להתפתחות של תחומים שלמים בחשיבת הילד. סוג כזה של למידה משפיע בבירור על תהליכים מנטליים דומים או קרובים לה. עבור הסוג הראשון של למידה – "דיסציפלינה פורמלית" הנה, לרוב, יוצא מן הכלל; עבור הסוג השני של למידה – היא אחד מחוקי היסוד.

כפי שראינו, ת'ורנדייק בחר לחקור את הלמידה של פעילויות הקשורות בפונקציות שמבחינת המבנה שלהן הן הנמוכות והאלמנטריות ביותר. לעומת זאת, הלמידה בבית הספר קשורה בפונקציות המנטליות הגבוהות, המיוחדות לא רק במבנה המורכב שלהן אלא בעובדת היותן תצורות חדשות לגמרי, בכך שהן מהוות מערכות פונקציונליות מורכבות. לאור כל הידוע על אודות הפונקציות המנטליות הגבוהות ניתן לשער שישנו הבדל ניכר בין הפוטנציאל ל"דיסציפלינה פורמלית" בתחום התהליכים הגבוהים המופיעים במהלך ההתפתחות התרבותית של הילד לבין פוטנציאל זה בתחום התהליכים האלמנטריים. בכך משכנעת אותנו הומוגניות המבנה והמקור האחד של הפונקציות המנטליות הגבוהות שאותם מצאנו לא אחת במחקרים ניסיוניים. כבר הזכרנו לעיל את הבסיס ההומוגני של כל הפונקציות הגבוהות. הן הופכות לפונקציות גבוהות כיוון שהסובייקט רוכש מודעות ושליטה בהן. וכפי שאמרנו לעיל, אפשר לכנות את הזיכרון הלוגי זיכרון רצוני כשם שאפשר לכנות את הקשב הרצוני קשב לוגי. עתה עלינו להוסיף שאפשר לכנות את שתי הפונקציות הללו "מופשטות" בניגוד ל"קונקרטיות", בדיוק כפי שאפשר להבחין בין צורות מופשטות וקונקרטיות של חשיבה. אך התפיסה של ת'ורנדייק שוללת את רעיון ההבדל האיכותי בין תהליכים גבוהים לנמוכים. בהניחו ששני התהליכים האלה זהים בטבעם, ת'ורנדייק בטוח שכדי לפתור את שאלת הדיסציפלינה הפורמלית בתחום ההוראה בבית

הספר יש הצדקה להשתמש במחקרי למידה העוסקים רק בתהליכים אלמנטריים.

T

לאחר שסיימנו להכין את היסודות התיאורטיים וניתחנו את השאלה מפרספקטיבה ביקורתית, נוכל לעבור לתיאור הפרספקטיבה שלנו בקווים כלליים. בחלק זה אנו מסתמכים על ארבע קבוצות של מחקרים המובילים אותנו לתפיסה מאוחדת של בעיית החינוך וההתפתחות. אנו יוצאים מן ההנחה שלמידה והתפתחות אינם שני תהליכים נפרדים לגמרי וגם אינם תהליך אחד, אלא שני תהליכים שיש ביניהם קשרי גומלין מורכבים. כדי לבחון יחסים אלה ערכנו סדרה של מחקרים המספקים את הבסיס האמפירי להיפותזה שלנו.

מה שמאחד את כל המחקרים האלה הוא עניינם בשאלה הכללית של היחסים בין חינוך והתפתחות. מטרתם העיקרית הייתה לבחון את היחסים המורכבים בין חינוך והתפתחות על ידי התמקדות בעבודה שהילד עושה בבית הספר – כלומר בלימוד קרוא-וכתוב, דקדוק, חשבון, מדעי הטבע ומדעי החברה. נבדקו כמה נושאים ספציפיים: רכישת השליטה בשיטה העשרונית והקשר שלה להתפתחות מושג המספר; התפתחות המודעות לאופרציות מתמטיות בעת פתרון בעיות וכן תהליך הבנייה והפתרון של בעיות בידי תלמידי בית ספר יסודי. המחקרים חשפו שורה של מאפיינים ייחודיים בהתפתחות השפה הדבורה והכתובה בגילי בית הספר המוקדמים – הם הראו שישנם שלבים בהתפתחות ההבנה של העברת משמעות המילה, הם סיפקו נתונים על ההשפעה שיש ללימוד של מבנים דקדוקיים על מהלך ההתפתחות המנטלית, והבהירו את היחסים בין טבעם של מדעי החברה ומדעי הטבע בבית הספר. על ידי כך תרמו המחקרים היבט מסוים לפתרון השאלה הכללית על אודות היחסים בין חינוך לבין התפתחות.

הסוגיות העיקריות שהעסיקו אותנו במחקרים אלה היו: (1) הבשלות של פונקציות מנטליות מסוימות עם תחילת ההוראה; (2) השפעת ההוראה על ההתפתחות ויחסי הזמן בין הוראה והתפתחות; (3) טבעה וחשיבותה של ההוראה כדיסציפלינה פורמלית.¹⁸

1. סדרת המחקרים הראשונה הוקדשה לשאלת הבשלות של הפונקציות המנטליות הנדרשת להוראת המקצועות העיקריים בבית הספר כמו קריאה, כתיבה, חשבון ומדעי הטבע. למרות שקבוצת התיאוריות הראשונה שנידונה לעיל מניחה שההבשלה של פונקציות אלה אצל הילד היא תנאי מוקדם להתחלת הלמידה, כל מחקרנו הראו בעקיבות כי בתחילת ההוראה פונקציות אלה עדיין אינן בשלות ובכל זאת הלמידה מתקדמת בהצלחה. נסביר זאת באמצעות הדוגמה של השפה הכתובה.

מדוע הכתיבה קשה עבור הילד בבית הספר עד כדי כך שבשלבים מסוימים קיים פער של שש עד שמונה שנים בין הדיבור לבין הכתיבה? על פי ההסבר המקובל הכתיבה היא פונקציה חדשה וככזו עליה לשחזר את שלבי ההתפתחות העיקריים של הדיבור. לכן, הכתיבה של ילד בן שמונה דומה לדיבור של ילד בן שנתיים. אף הוצעו הצעות שונות לפיהן ניתן למדוד את רמת "הגיל הלשוני" לשפה כתובה מרגע תחילת ההוראה, כדי לקבוע התאמה כזו בין שפה כתובה לבין דיבור. הסבר זה בהחלט אינו מספק. ילד בן שנתיים משתמש יחסית במעט מילים ובתחביר פשוט כיוון שאוצר המילים שברשותו דל ביותר וכיוון שהוא טרם רכש שליטה במבני משפט מורכבים. עם זאת ברור שאוצר המילים בשפה הכתובה של ילד בבית הספר אינו דל יותר מזה של שפתו הדבורה. זהו אותו אוצר מילים עצמו. התחביר והצורות הדקדוקיות גם הם זהים בשפה הכתובה ובשפה הדבורה. בהגיעו לבית הספר הילד כבר רכש את השליטה בהם. מכאן שהסיבה לדלות אוצר המילים והתחביר הלא-מפותח המסבירים את האופי הפרימיטיבי של השפה הדבורה בגיל שנתיים אינם יכולים להסביר את האופי הפרימיטיבי של השפה הכתובה של ילד בבית הספר. לפיכך אנלוגיה זו אינה מסבירה כראוי את הפער הגדול בין השפה הכתובה והשפה הדבורה של ילד בגיל זה.

מחקרינו הראו שהתפתחות הכתיבה אינה משחזרת את ההיסטוריה של התפתחות הדיבור. כל דמיון בין שני התהליכים האלה הוא יותר חיצוני וסימפטומטי מאשר מהותי. שפה כתובה היא יותר מאשר תרגום של השפה הדבורה לסימן הכתוב. השליטה בשפה כתובה דורשת יותר מאשר לימוד של טכניקת הכתיבה. אלמלא זאת היינו מצפים שלאחר שנלמדו מנגנוני הכתיבה, השפה הכתובה תהיה עשירה ומפותחת כמו הדיבור ותדמה לו כפי שהתרגום דומה למקורו. אך זה איננו המצב בהתפתחות השפה הכתובה.

שפה כתובה היא פונקציה לשונית נפרדת, הנבדלת מבחינת המבנה ואופן התפקוד מהדיבור לא פחות מאשר דיבור פנימי נבדל מדיבור חיצוני. אפילו בהתפתחות המינימלית ביותר של השפה הכתובה נדרשת יכולת הפשטה מפותחת ביותר. שהרי שפה כתובה היא שפה המשוללת אינטונציה ואקספרסיביות, היא חסרה את כל ההיבטים הקוליים של הדיבור. השפה הכתובה היא דיבור במחשבה, בייצוג, היא חסרה את המאפיין העיקרי של השפה הדבורה – הצליל החומרי.

התוצאה היא שמכלול התנאים הפסיכולוגיים המאפיינים את השפה הכתובה שונה מאוד מאלה המאפיינים את הדיבור. באמצעות הדיבור הילד כבר השיג דרגה גבוהה של הפשטה ביחס לעולם האובייקטים. השפה הכתובה מציבה בפני הילד משימה חדשה: עליו להתנתק מההיבט החושי של הדיבור, עליו לעבור לשפה מופשטת, לשפה המשתמשת בייצוגים של מילים במקום במילים עצמן. במובן זה השפה הכתובה שונה מהשפה הדבורה בדומה לשוני שבין חשיבה מופשטת לחשיבה קונקרטית. לפיכך שפה כתובה אינה יכולה לחזור על שלבי ההתפתחות של השפה הדבורה. אופייה המופשט של השפה הכתובה, העובדה שהיא קיימת במחשבה ואינה מבוטאת בדיבור, מציגה את אחד הקשיים הניצבים בפני הילד בעת לימוד השליטה בכתיבה. חוקרים המקבלים את הסברה שהבעיות העיקריות האחראיות לקושי הן גורמים כמו ההתפתחות המועטה מדי של שרירי היד הקטנים או גורמים הקשורים בטכניקת הכתיבה, אינם מזהים את שורש הבעיה.

מחקרים מראים שהשפה הכתובה מופשטת יותר מהשפה הדבורה גם במובנים אחרים. הכתיבה היא דיבור ללא בן-שיח. כך נוצר מצב שהוא זר לחלוטין לשפת השיח שהילד מורגל לה. מי שהדיבור מופנה אליו בכתיבה אינו נוכח ואינו נמצא במגע ישיר עם הכותב. דיבור כתוב הוא דיבור מונולוגי, הוא שיחה עם דף נייר ריק, עם בן-שיח דמיוני. בכל זאת, בדומה לדיבור, זהו מצב של שיחה. הכתיבה דורשת מהילד הפשטה כפולה: היא דורשת הפשטה מההיבט הצלילי של הדיבור והפשטה מבן-השיח. בכך טמון הקושי השני הניצב בפני ילד בבית הספר הרוכש שליטה בכתיבה. שפה משוללת צלילים, שפה שהיא ייצוג בלבד, שפה הקיימת במחשבה בלבד ולכן דורשת ייצוג סימבולי של צלילים בסימני הכתב – דהיינו סימבוליזציה מדרגה שנייה – קשה יותר מדיבור, כשם שאלגברה עבור הילד קשה יותר מחשבון. הכתיבה היא האלגברה של הדיבור. תהליך לימוד האלגברה אינו חזרה על תהליך לימוד החשבון הפשוט, אלא זהו מישור חדש, גבוה יותר, בהתפתחות החשיבה המתמטית המופשטת, מישור הנבנה על גבי החשיבה החשבונית. באופן דומה גם האלגברה של הדיבור (כלומר השפה הכתובה) פותחת בפני הילד את המישור המופשט של השפה, מישור הנבנה על גבי המערכת שהתפתחה כבר של דיבור.

מחקרינו מראים שהמניעים העשויים לגרום לפנייה לשפה הכתובה עדיין אינם נגישים לילד בראשית לימוד הכתיבה. כבכל סוג חדש של פעילות, המוטיבציה לדיבור והצורך בדיבור הוא תנאי בסיסי להתפתחותו. הצורך בתקשורת בעל-פה מתפתח במהלך גיל הינקות ומהווה תנאי מוקדם חשוב ביותר להגייית המילה הראשונה בעלת המשמעות. אם צורך זה עדיין לא הבשיל, יש פיגור בהתפתחות הדיבור. עם תחילת הלימוד בבית הספר הצורך בשפה הכתובה עדיין אינו מפותח. כשהוא מתחיל לכתוב, הילד בבית הספר אינו חש את הצורך בפונקציה חדשה זו של הדיבור וגם התועלת הטמונה בפונקציה זו נהירה לו רק במעורפל.

ההנחה שלפיה מוטיבציה קודמת באופן כללי לפעילות, נכונה לא רק לגבי הקשיים המיוחדים הניצבים בפני הילד בעת לימוד השליטה בשפה כתובה במישור האונטוגנטי. לכל שיחה ולכל משפט קודם מניע כלשהו. מניע זה הוא מקור ההשפעה הממריצה ומקור הצורך המזינים את הפעילות. מצב הדיבור בכל רגע נתון יוצר את המוטיבציה לכל תפנית בדיבור, הוא יוצר את המוטיבציה לכל מקטע של שיחה או דיאלוג. הצורך במשהו – מוביל לבקשה; השאלה – מובילה לתשובה; אי-הבנה – מובילה להסבר. השינויים במניעי המשוחחים קובעים את כיוון הדיבור כך שהדיבור הנשמע מוסת על ידי דינמיקה של המצב. תהליך הדיבור זורם מתוך מצב הדיבור עצמו ומותנה על ידי מצב זה. בכתיבה, לעומת זאת, עלינו ליצור בעצמנו את המצב, או ליתר דיוק – לייצג את המצב במחשבה. השימוש בשפה הכתובה מניח יחס שונה לגמרי למצב מזה המאפיין את הדיבור, יחס חופשי יותר ורצוני יותר.

הכתיבה מחייבת את הילד לפעול באופן יותר רצוני מאשר השפה הדבורה. תכונה זו עוברת כחוט כללי המקשר בין מאפייני השפה הכתובה. אפילו צורת הצליל של המילה, הנאמרת באופן אוטומטי בשפה הדבורה, ללא הפרדה לצלילים בודדים, דורשת הפרדה של הצלילים הבודדים בעת הכתיבה. כשהילד אומר מילה הוא אינו מודע לאופן שבו הוא מבטא את הצלילים ואינו מבטא במכוון כל צליל בנפרד. בכתיבה, לעומת זאת, עליו להיות מודע למבנה הצלילי של המילה, עליו לפרק את המילה לגורמים ואז לשחזר אותה באופן רצוני בסימני הכתב.

מצב דומה אנו מוצאים אצל הילד בהרכבת משפטים. בכתיבה, הילד בונה את המשפט באותה דרך רצונית ומכוונת שבה הוא יוצר את המילים מהאותיות הנפרדות. כלומר התחביר, כמו גם הפונטיקה של הילד, רצוניים לגמרי. ולבסוף, ההיבט הסמנטי של השפה הכתובה דורש גם הוא עבודה רצונית על משמעות המילים ועל סידור הרצף שלהן על פי סדר מסוים של תחביר ופונטיקה. כל אלה משקפים את העובדה שהיחס של השפה הכתובה לדיבור הפנימי שונה מזה של השפה הדבורה. התפתחות הדיבור החיצוני קודמת להתפתחות הדיבור הפנימי, בעוד

שהכתיבה מופיעה רק אחרי התפתחות הדיבור הפנימי. כתיבה מניחה מראש את קיומו של דיבור פנימי. לפי ג'קסון והד (Jackson and Head)¹⁹ שפה כתובה היא המפתח לדיבור הפנימי. עם זאת המעבר מדיבור פנימי לכתיבה דורש את מה שכינינו במחקרנו סמנטיקה רצונית הקשורה לפונטיקה הרצונית של הכתיבה. הדקדוק של המחשבה, האופייני לדיבור פנימי, אינו חופף לדקדוק של הכתיבה. התחביר המשמעותי של הדיבור הפנימי שונה לחלוטין מזה של הדיבור ומזה של הכתיבה; חוקי הבנייה של השלם ושל היחידות המשמעותיות הם חוקים שונים לגמרי. במובן מסוים ניתן לומר שהתחביר של הדיבור הפנימי הוא ניגודו המוחלט של תחביר הכתיבה. התחביר של הדיבור נמצא בין שני קטבים אלה.

דיבור פנימי הוא מתומצת באופן מקסימלי, מקוצר וטלגרפי. השפה הכתובה, לעומת זאת, מורחבת באופן מקסימלי והיא יותר פורמלית מהשפה הדבורה. בשפה הכתובה אין השמטת מילים שמצויה על כל צעד ושעל בדיבור הפנימי. מבחינת המבנה התחבירי הדיבור הפנימי הוא כמעט לגמרי "נשואי" [פרדיקטיבי]. בדיבור הנשמע, התחביר הופך לנשואי באותם המקרים שבהם הנושא וחלקי המשפט הקשורים אליו ידועים למשוחחים. מצב זה תואם את טבעו ומבנהו של הדיבור הפנימי. בדיבור פנימי כל מצב השיחה ידוע לאינדיבידואל החושב. דיבור זה מורכב כמעט באופן בלעדי מנשואים. איננו צריכים לומר לעצמנו במה מדובר, נושא השיחה תמיד מובן מאליו ויוצר את הרקע של התודעה. זהו ההסבר לאופי הנשואי של דיבור פנימי. גם אילו הושמע הדיבור הפנימי לאדם מבחוץ – רק הדובר היה מבין אותו; אחר לא היה מכיר את השדה המנטלי שבו דיבור זה זורם. לכן דיבור פנימי הוא לגמרי אידיומטי.

לעומת זאת, כדי שהיא תהיה מובנת לבן-השיח השפה הכתובה מחייבת ביסוס של המצב לכל פרטיו. שפה כתובה היא הצורה הנרחבת ביותר של דיבור. אפילו דברים שניתן להשמיט בשפה דבורה חייבים להופיע במפורש בשפה הכתובה. שפה כתובה מכוונת להבנה מקסימלית של האחר. הכול צריך להיאמר בה עד תומו. המעבר מדיבור פנימי המאופיין בתמציתיות מקסימלית, כלומר משפה עבור עצמך לשפה

כתובה המורחבת באופן מקסימלי, כלומר דיבור עבור האחר, דורש שהילד יוכל לבצע פעולות מורכבות ביותר בבנייה הרצונית של מרקם המשמעות.

המאפיין הבסיסי השני של השפה הכתובה, דהיינו **המודעות הגבוהה שלה** קשור קשר הדוק **לאופייה הרצוני**. וונדט כבר הצביע על האופי המכוון והמודע של השפה הכתובה כמאפיינים החשובים ביותר המבחינים בינה לבין הדיבור. לדבריו ההבדל המהותי בין התפתחות הלשון להתפתחות הכתיבה הוא בכך שהכתיבה מונחית כמעט מן ההתחלה על ידי תודעה וכוונה. לכן שינוי במערכות סימנים יכול להיות רצוני, כמו לדוגמה, בהתפתחות כתב החרטומים, בעוד שתהליכים הקשורים בשינוי השפה הדבורה והאלמנטים שלה נותרים כמעט תמיד בלתי מודעים.

מחקרנו קבע, וביסס קביעה זו, שתכונה זו, שוונדט ראה בה מאפיין מרכזי בהתפתחות הפילוגנטית של הכתב, נכונה באותה מידה גם לגבי האונטוגנזה של הכתיבה. השפה הכתובה של הילד מכוונת מלכתחילה על ידי תודעה וכוונה. הילד לומד את סימני השפה הכתובה ואת אופן השימוש בהם באופן מודע ורצוני. לעומת זאת הדיבור הנשמע, נלמד ומשמש באופן בלתי-מודע. השפה הכתובה מאלצת את הילד לפעול באופן יותר אינטלקטואלי, היא מחייבת מודעות לתהליך הדיבור עצמו. מניעי השפה הכתובה מופשטים יותר, אינטלקטואליסטים יותר, מרוחקים יותר מהצורך המניע את התפתחות הדיבור.

לסיכום הדיון הקצר במחקרנו על הפסיכולוגיה של השפה הכתובה, אפשר לומר שהפונקציות המנטליות היוצרות את השפה הכתובה שונות לחלוטין מאלה היוצרות את הדיבור הנשמע. השפה הכתובה היא האלגברה של הדיבור, זוהי תצורה קשה ומורכבת יותר של פעילות דיבור מכוונת ומודעת. מכך מתקבלות שתי מסקנות: (א) מוסבר הפער הקיצוני בין הדיבור לבין הכתיבה אצל הילד. פער זה הוא פונקציה של ההבדלים ברמת ההתפתחות הנדרשת לפעילויות שהן ספונטניות, לא-רצוניות וללא מודעות – לבין פעילויות שהן מופשטות, רצוניות ומאופיינות במודעות.

(ב) עם תחילת הוראת הכתיבה, הפונקציות המנטליות שבבסיסה לא זו בלבד שלא סיימו את התפתחותן אלא שהתפתחותן טרם החלה. הלמידה תלויה בתהליכים מנטליים שעדיין לא בשלו, תהליכים שהם רק בראשית השלב הראשון של התפתחותם.

מחקרים מתחומים אחרים תומכים בעובדה זו. הוראת החשבון, הדקדוק ומדעי הטבע אינה מתחילה כשהפונקציות המתאימות בשלות, אלא להפך. חוסר הבשלות של הפונקציות המנטליות הנדרשות בראשית תהליך ההוראה הוא חוק כללי ובסיס לכל תחומי הלימוד בבית הספר. מצב זה מופיע בביורר בעת ניתוח הוראת הדקדוק. נצמצם את דיוננו בסעיף הנוכחי לעניין זה; את ניתוח רכישת המושגים המדעיים נדחה לסעיפים הבאים.

כיוון שדקדוק נראה כאחד ממקצועות בית הספר הפחות נחוצים או שימושיים עבור הילד, שאלת הערך של לימוד הדקדוק מורכבת מבחינה מתודולוגית ומבחינה פסיכולוגית. חשבון מעניק לילד יכולת חדשה. רכישת ידע בחשבון מאפשרת לילד שקודם לכן לא ידע לחבר או לחלק לבצע זאת. לימוד הדקדוק, לעומת זאת, אינו מעניק לילד כל יכולת חדשה במובן זה; כבר לפני הגיעו לבית הספר הוא יודע להטות פעלים ולחבר משפטים. איזה ידע חדש הוא רוכש בלימודי הדקדוק? זהו הטיעון המונח ביסוד התנועה המתנגדת ללימוד פורמלי של דקדוק ומציעה להוציא את הדקדוק מרשימת מקצועות בית הספר – שכן אינו מעניק לילד מיומנות לשונית חדשה. אך אם ננתח את הוראת הדקדוק והכתיבה נמצא שיש לה חשיבות עצומה להתפתחות הכללית של חשיבת הילד.

כמובן שילדים יודעים להטות פעלים ולחבר משפטים זמן רב לפני הגיעם לבית הספר. למעשה הרבה לפני הגיעו לבית הספר הילד שולט כבר בדקדוק של שפת אמו. הוא מטה פעלים ומחבר משפטים, אלא שהוא אינו יודע שהוא מטה פעלים ומחבר משפטים. הפעילות הזו נרכשה באופן סטרוקטורלי לגמרי באותה דרך שבה הילד למד את המרכיבים הפונטיים של המילה. אם מבקשים מילד בגיל צעיר לכתוב הרכב כלשהו של צלילים כמו "סק", הוא לא יוכל לעשות זאת כיוון

שהגייה רצונית כזו קשה עבורו. לעומת זאת במילה "מוסקבה" הוא מבטא את צירוף הצלילים הזה בחופשיות באופן לא-רצוני. בתוך מבנה מוגדר הצלילים מופיעים באופן ספונטני בדיבור של הילד. מחוץ למסגרת הדיבור אותם הצלילים אינם נגישים לילד. כך קורה **שילד מסוגל להגות צליל מסוים אך אינו מסוגל לבטאו באופן רצוני**. זהו מאפיין משותף לכל פעולות הדיבור של ילד על סף גיל בית הספר.

פירוש הדבר שברשות הילד מיומנויות דיבור מסוימות, אלא שהוא אינו יודע שהן ברשותו. הפעולות האלה אינן מודעות. הדבר מתבטא בעובדה שהילד משתמש בהן באופן ספונטני או אוטומטי במצבים המעוררים את הצורך בשימוש כזה. אולם מחוץ למצב כזה הילד אינו מסוגל לעשות את מה שהוא עושה בתוך מסגרת המצב. כלומר הילד אינו מסוגל לבצע באופן רצוני, מודע ומכוון את מה שהוא מסוגל לבצע ללא שליטה רצונית. לכן הילד עושה שימוש מוגבל במיומנויות שברשותו.

האופי הבלתי-מודע והבלתי-רצוני של מיומנויות הילד הם שני צדדים של אותה התופעה. הדבר מאפיין גם את המיומנות הדקדוקית של הילד כמו יכולתו להטות פעלים ולחבר משפטים. הילד משתמש בצורה נכונה של הטיית הפועל בתוך מבנה תחבירי מסוים, אך אינו מודע למספר תצורות ההטייה הקיימות; הוא לא מסוגל להטות פועל אחד בכל הטייתו. ילד בגיל שלפני בית הספר רכש כבר את כל התצורות הדקדוקיות והתחביריות העיקריות, כך שבמהלך לימודי הדקדוק בבית הספר הוא לא רוכש מבנים דקדוקיים או תחביריים חדשים. מנקודת מבט זו הוראת הדקדוק היא אכן פעילות חסרת תכלית ומבוזבזת. אולם במהלך לימודיו בבית הספר הילד לומד להיות מודע למעשיו. הוא לומד להשתמש באופן רצוני במיומנויות שלו עצמו. המיומנות שלו מועברת ממישור בלתי-מודע ואוטומטי למישור רצוני, מכוון ומודע, ולהוראת השפה הכתובה והדקדוק תפקיד חשוב בתהליך זה.

לאור כל מה שידוע לנו על אופייה המודע והרצוני של השפה הכתובה ביכולתנו להבין את החשיבות הראשונה במעלה שנודעת למודעות ולשליטה בדיבור כדי לשלוט בשפה הכתובה. ללא ההתפתחות של

מודעות ושליטה, השפה הכתובה אינה אפשרית. כשהוא לומד לאיית מילים באופן פונטי הילד רוכש מודעות לעובדה שמילה כמו "מוסקבה" כוללת את הצלילים מ-ו-ס-ק-בה, כלומר הוא רוכש מודעות לפעילות של עצמו כשהוא מייצר את הצלילים, הוא לומד לבטא בנפרד כל מרכיב של מבנה הצלילים באופן רצוני. באותו האופן כשהילד לומד לכתוב, הוא מתחיל לעשות באופן רצוני את מה שעשה כבר קודם לכן באופן לא-רצוני בתחום השפה הדבורה. כך הדקדוק והכתיבה מעניקים לילד את האפשרות לעלות לרמה גבוהה יותר בהתפתחות הדיבור.

עד כה נבחנו כאן שני נושאים בלבד: כתיבה ודקדוק. אך תוצאות המחקר לגבי כל אחד ממקצועות הלימוד הבסיסיים בבית הספר היה מוביל למסקנות זהות: כשמתחילה ההוראה בבית הספר החשיבה טרם הבשילה. בהתבסס על מחקרנו נוכל עתה להסיק מסקנה משמעותית עוד יותר. אם נבחן את ההיבטים הפסיכולוגיים של למידה בבית הספר, נראה כי היא סובבת כל העת סביב התופעות החדשות הבסיסיות של גיל בית הספר: מודעות ושליטה. אפשר להראות שלמקצועות הלימוד המגוונים ביותר יש יסודות משותפים בפסיכולוגיה של הילד. יסודות אלה מתפתחים ומגיעים לבשלות כתצורות חדשות של גיל בית הספר במהלך הלמידה עצמה, לפני גיל זה התפתחותם לא הושלמה. **התפתחות היסודות הפסיכולוגיים של הלמידה בבית הספר אינה קודמת להוראה אלא מתפתחת בקשר הדוק עם ההוראה ובמהלכה.**

2. סדרת המחקרים השנייה שבצענו הוקדשה לבירור שאלת יחסי הזמנים בין תהליכי הלמידה וההתפתחות. מחקרים הראו שלמידה תמיד קודמת להתפתחות. הילד רוכש שליטה במיומנויות מסוימות לפני שהוא לומד להשתמש בהן באופן מודע ורצוני. תמיד קיים פער בין הוראה בבית הספר לבין התפתחות הפונקציות המתאימות. תהליכים אלה אינם מתרחשים במקביל.

לתהליך החינוכי רצף, היגיון וארגון מורכב משלו. הוא מתקדם באמצעות שיעורים וסיורים לימודיים. בכיתה של היום נערך שיעור אחד ומחר ייערך שיעור אחר. בסמסטר הראשון למדת דבר אחד ובסמסטר

השני תלמד דבר שני. תהליך זה מוסדר על ידי תכנית ולוח-זמנים. תהיה זו טעות אדירה להניח שקיימת התאמה מלאה בין המבנה החיצוני של תהליך החינוך לבין המבנה הפנימי של תהליכי ההתפתחות שהוא מעורר. תהיה זו שגיאה לחשוב שכישלוננו של התלמיד בחשבון בסמסטר מסוים תואם בהכרח להתקדמות בהתפתחותו הסמסטריאלית הפנימית. אם נייצג את תהליך החינוך ואת התפתחות הפונקציות המנטליות הקשורות בו באמצעות שרטוט של עקומות, נמצא שעקומות אלה אף פעם אינן חופפות. היחסים בין שתי העקומות מורכבים ביותר.

בדרך כלל מתחילים את הוראת החשבון בהוראת "חיבור" ומסיימים בהוראת "חילוק". ישנו רצף פנימי בניסוח של כל הידע החשובני. אך, מנקודת המבט ההתפתחותית, למאפיינים ולרכיבים של תהליך זה עשוי להיות מובן שונה לחלוטין. ייתכן שהרכיבים הראשון, השני, השלישי והרביעי בהוראת החשבון הם חסרי חשיבות להתפתחות החשיבה המתמטית. ייתכן שהרכיב החמישי הוא מכריע מבחינת תהליך ההתפתחות. ויתכן שבנקודה זו תחול תפנית חדה כלפי מעלה בעקומת ההתפתחות והיא תמשיך באופן שונה – כי מה שנלמד לאחר מכן נלמד באופן שונה לחלוטין. בנקודה זו חלה תפנית פתאומית בתפקידה של הלמידה בתהליך ההתפתחות. הילד הבין משהו, סוף סוף למד משהו מהותי, התברר לו עיקרון כללי. כמובן שעליו ללמוד גם את הרכיבים הבאים של התכנית, אך לעתים הם נכללים למעשה במה שכבר נלמד. לכל מקצוע יש מושגי יסוד הכרחיים הבונים אותו. אילו מהלך ההתפתחות היה חופף לגמרי למהלך ההוראה הרי שלכל נקודה בתהליך הלמידה הייתה משמעות זהה עבור ההתפתחות – העקומות המייצגות למידה והתפתחות היו אז חופפות זו לזו. לכל נקודה בעקומת הלמידה הייתה תמונת ראי בעקומת ההתפתחות. מחקרים מראים שזה אינו המצב. ללמידה ולהתפתחות יש רגעים קריטיים. רגעים אלה שולטים במה שמתרחש לפנייהם ואחריהם. נקודות המפנה על גבי שתי העקומות אינן חופפות אלא מציגות יחסי גומלין מורכבים. אילו שתי העקומות היו

מתמזגות לעקומה אחת אזי לא היה אפשרי כל יחס בין למידה והתפתחות.

להתפתחות קצב שונה מזה של הלמידה. אנו מוצאים כאן את המצב הטבוע בכל ניסיון מדעי – לקבוע את טיב היחסים בין שני תהליכים הנמדדים על ידי יחידות מידה שונות.

התפתחות המודעות והרצון לא יכולה להתאים לתכנית הלימודים בדקדוק. אין מקום להניח מראש שהזמן הנדרש כדי ללמוד הטיית פעלים על פי תכנית הלימודים יתאים בדיוק לזה הנדרש להתפתחות הפנימית של מודעות או שליטה בדיבור בשפת האם. ההתפתחות אינה כפופה לתכנית הלימודים בבית הספר אלא יש לה היגיון פנימי משלה. שיעור מסוים בחשבון אינו יכול להתאים לשלב מסוים בהתפתחות, כמו לדוגמה להתפתחות קשב רצוני. בכל זאת, להוראת חשבון יכולה להיות השפעה על עלייה בקשב מדרגה של פונקציה מנטלית נמוכה לדרגת פונקציה מנטלית גבוהה. אין התאמה מלאה בין למידה והתפתחות; אלה שני תהליכים שאינם מתיישבים זה עם זה. ילד בבית הספר אינו לומד את השיטה העשרונית כשלעצמה. הוא לומד לכתוב מספרים, לחבר, לחסר, לכפול, לחלק ולפתור תרגילים ובעיות. בכל זאת מתפתח אצלו מושג כלשהו לגבי השיטה העשרונית.

ניתן לסכם את המסקנה הכללית מקבוצת מחקרנו השנייה באופן הבא: ברגע שנרכשה פעולה מתמטית או נרכש מושג מדעי, ההתפתחות של פעולה זו או מושג זה לא הסתיימה. העקומה המייצגת את ההתפתחות אינה תואמת את העקומה המייצגת את תכנית הלימודים בבית הספר. ההוראה צועדת לפני ההתפתחות.

3. סדרת המחקרים השלישית הוקדשה לשאלה הקרובה לבעיה שאותה הציג ת'ורנדייק במחקריו לגבי תיאוריית "הדיסציפלינה הפורמלית". להבדיל מת'ורנדייק, מחקרנו בוצע עם פונקציות מנטליות גבוהות ולא נמוכות. מחקרנו עסקו בלמידה בבית הספר ולא בהבחנה בין אורכי קטעים או גדלים של זוויות. במילים אחרות, העברנו את הניסוי

לתחום שבו ניתן לצפות לקשר משמעותי בין מקצועות הלימוד ובין הפונקציות המנטליות המשתתפות בלמידתם.

מחקרים הראו שבין המקצועות השונים הנלמדים בבית הספר מתקיימים יחסי גומלין במהלך התפתחות הילד. ההתפתחות היא תהליך אחיד הרבה יותר מכפי שניתן היה לצפות על פי מחקריו של ת'ורנדייק, שם להתפתחות אופי אטומיסטי. הניסויים של ת'ורנדייק מצביעים על כך שההתפתחות של כל פיסת ידע ושל כל מיומנות מורכבת מהיווצרות שרשרת אסוציאטיבית נפרדת שאינה יכולה לתרום להתפתחות של שרשרות אסוציאטיביות אחרות. כל תהליך התפתחותי הוא עצמאי ומבודד והוא מתרחש באופן זהה על פי חוק האסוציאציות. מחקרנו, לעומת זאת, הראו שההתפתחות המנטלית של הילד אינה מתרחשת באופן כזה על פי החלוקה למקצועות הלימוד בבית הספר. חשבון אינו משפיע באופן מבודד ובלתי-תלוי על ההתפתחות של פונקציות מסוימות, בעוד שלימוד כתיבה מוביל להתפתחות של פונקציות אחרות. ישנם יסודות מנטליים המשותפים להיבטים שונים של מקצועות לימוד אלה. מודעות ושליטה מופיעות באותו האופן עם לימוד הדקדוק או השפה הכתובה, יש להן תפקיד חשוב בלימוד החשבון ויהיה להן תפקיד מרכזי כשננתח את המושגים המדעיים. **החשיבה המופשטת של הילד מתפתחת בכל השיעורים והתפתחותה אינה מתפצלת לערוצים נפרדים בהתאם למקצועות הלימוד השונים.**

קיים תהליך למידה שיש לו מבנה פנימי, רצף, והיגיון משלו. בו בזמן, בראשו של כל תלמיד ותלמיד קיימת רשת פנימית של תהליכים בעלי היגיון התפתחותי משלהם והם מתעוררים לחיים ומופעלים במהלך ההוראה בבית הספר. אחת המשימות העיקריות של הפסיכולוגיה של הלמידה בבית הספר היא לחשוף את ההיגיון הפנימי הזה, את המהלך הפנימי של ההתפתחות המתעורר לחיים בעת ההוראה. ניסוינו ביססו ללא צל של ספק שלוש עובדות: (א) ליסודות הפסיכולוגיים של לימוד מקצועות הלימוד השונים בבית הספר יש תכונות משותפות רבות. עובדה זו כשלעצמה כבר מבטיחה את אפשרות ההשפעה של מקצוע לימוד אחד

על משנהו. כלומר ישנו היבט פורמלי לכל מקצוע לימוד בבית הספר. (ב) ההוראה משפיעה על התפתחות הפונקציות הגבוהות באופן שחורג הרחק מעבר לגבולות התוכן והחומר הספציפיים של כל מקצוע לימוד. השפעה זו מחזקת את רעיון "הדיסציפלינה הפורמלית" השונה לגבי כל מקצוע ומקצוע, אך קיומו משותף לכולם. ברכישת מודעות לִיקְסוֹת הילד שולט במבנה המועבר לתחומים אחרים שאינם קשורים ישירות לִיקְסוֹת או לדקדוק. (ג) הפונקציות המנטליות תלויות זו בזו וקשורות זו בזו. כיוון שלכל הפונקציות המנטליות הגבוהות יש יסודות משותפים הרי שהתפתחות של קשב רצוני, זיכרון לוגי, חשיבה מופשטת ודמיון מדעי מתרחשים כתהליך יחיד ומורכב. היסודות המשותפים לכל הפונקציות המנטליות הגבוהות הם מודעות ושליטה. ההתפתחות של יסודות אלה היא התצורה החדשה הראשונית של גיל בית הספר.

4. סדרת הניסויים הרביעית הוקדשה לחקר שאלה שהיא בבחינת חידוש בפסיכולוגיה של ימינו ובעלת חשיבות מרכזית לגבי כל סוגיית הלמידה והתפתחות של ילדים בגיל בית הספר.

מחקרים פסיכולוגיים הקשורים לנושא הסתפקו לרוב בקביעת רמת ההתפתחות המנטלית של הילד. הבסיס היחיד המשמש בדרך כלל לקביעת רמת התפתחות זו הוא המשימות שאותן הילד פותר באופן עצמאי. פירושו של דבר שאנו מתמקדים במה שהילד יודע ומסוגל לעשות נכון להיום. באמצעות שיטה זו ביכולתנו לקבוע רק את מה שכבר הבשיל. כלומר אנו יכולים לקבוע רק את רמת ההתפתחות הנוכחית של הילד. אך קביעת רמת התפתחות של ילד על בסיס זה בלבד אינה מספקת; רמת ההתפתחות לעולם אינה מוגדרת רק על ידי מה שכבר הבשיל. אם הגנן מחליט להעריך רק את הפרות הבשלים של עץ התפוח הוא לא יוכל לקבוע את מצב גינתו, עליו להתחשב גם בעצים המבלבלים הנמצאים בתהליך של הבשלה. באופן דומה, הפסיכולוג אינו צריך להתייחס רק לפונקציות שכבר הבשילו, אלא להתחשב גם באלה הנמצאות בתהליך הבשלה. כדי להעריך במלואו את מצב ההתפתחות של הילד על הפסיכולוג להתחשב לא רק ברמת ההתפתחות הנוכחית אלא גם באזור

ההתפתחות הקרובה (Zone of Proximal Development). כיצד ניתן לעשות זאת?

בעת קביעת רמת ההתפתחות הנוכחית משתמשים, כאמור, במשימות הדורשות פתרון עצמאי. לכן משימות אלה מעידות רק על הפונקציות שכבר מגובשות או בשלות. הבה ננסה ליישם שיטה חדשה זו. נניח שקבענו שהגיל המנטלי של שני ילדים הוא שמונה שנים. בכך לא נסתפק, אלא ננסה לקבוע כיצד כל אחד מהילדים האלה יתמודד עם משימות שנועדו לילדים מבוגרים יותר, משימות שהם אינם מסוגלים לבצע בכוחות עצמם. נעזור לכל ילד באמצעות הדגמה, שאלות מנחות והצגת הרכיבים הראשוניים לביצוע המשימה. באמצעות עזרה או שיתוף כזה מהמבוגר, נגלה שילד אחד פותר בעיות האופייניות לגיל שנים עשרה שנים בעוד שהילד השני פותר בעיות רק ברמה האופיינית לגיל תשע שנים. הפער בין הגיל המנטלי, או רמת ההתפתחות הנוכחית של הילד הנקבעת באמצעות השאלות שאותן הוא פותר באופן עצמאי, לבין רמת הביצוע שהוא משיג בשיתוף עם המבוגר מגדיר את אזור ההתפתחות הקרובה. בדוגמה לעיל, אזור ההתפתחות הקרובה של הילד הראשון הוא ארבע שנים ואילו של הילד השני – שנה אחת. ילדים אלה אינם נמצאים באותה רמה של התפתחות מנטלית. מחקרנו מראה שההבדל בין האופן ששני הילדים האלה יתפקדו בבית הספר, הבדל המשתקף במדידה שלנו את אזור ההתפתחות הקרובה, עולה על הדמיון המשתקף ברמה הזוהה של התפתחותם הנוכחית. המחקר מראה כי **לאזור ההתפתחות הקרובה השפעה משמעותית יותר על דינמיקת ההתפתחות האינטלקטואלית ועל מידת ההצלחה של ההוראה מאשר לרמת ההתפתחות הנוכחית.**

כדי להסביר זאת אנו מסתמכים על העובדה הידועה היטב – שבאמצעות שיתוף פעולה, הכוונה, או עזרה כלשהי הילד תמיד מסוגל לעשות יותר ולפתור בעיות מורכבות בהרבה מאלה שהוא יכול לבצע באופן עצמאי. לפנינו רק דוגמה לחוק הכללי הזה. אך ההסבר צריך להרחיק לכת יותר מכך ולחשוף את הסיבות שביסוד התופעה. בפסיכולוגיה הישנה ובתודעה היומיומית השתרשה השקפה שלפיה

חיקוי הוא פעילות מכנית גרידא. מנקודת מבט זו פתרון שאינו מושג באופן עצמאי אינו נחשב כמדד להתפתחות האינטלקט של הילד. ההנחה היא שהילד יכול לחקות כל דבר. מה שאני מסוגל לעשות באמצעות חיקוי אינו מעיד כלל על שכלי ולכן גם אינו יכול לשמש להערכת התפתחותי. זוהי השקפה מוטעית.

בפסיכולוגיה של ימינו ידוע היטב שהילד מסוגל לחקות רק את מה שנמצא בתחום הפוטנציאל האינטלקטואלי שלו. כך שאם אני יודע לשחק שחמט, לא אוכל לשחק בתחרות גם אם אמן שחמט יראה לי כיצד יש לנצח במהלך מסוים. אם אני יודע חשבון אך מתקשה בפתרון בעיה מורכבת, הדגמה לפתרון נכון תוביל אותי מיד לפתרון משלי. מאידך גיסא, אם אני יודע מתמטיקה גבוהה, הדגמת פתרון של משוואה דיפרנציאלית לא תקדם את מחשבתי בכיוון זה ולו בצעד אחד. כדי לחקות בהצלחה צריכה להימצא היכולת לעבור ממה שאני יכול לעשות למה שעדיין איני יכול.

אנו יכולים להציג אם כן תוספת חדשה ומהותית למה שנאמר לעיל על אודות עבודה משותפת וחיקוי. אמרנו שבעת שיתוף פעולה הילד יכול תמיד לעשות יותר ממה שהוא יכול לעשות באופן עצמאי. עלינו להוסיף שיש גבול לפעילות זו של הילד – הגבול הזה נקבע על ידי מצב התפתחותו והפוטנציאל האינטלקטואלי שלו. באמצעות שיתוף הפעולה הילד נעשה חזק יותר ומסוגל ליותר מאשר בעבודה עצמאית. הוא מתקדם ברמת הקושי האינטלקטואלי שאתו הוא מסוגל להתמודד. אך תמיד ישנו טווח מוגדר היטב הקובע את הפער בין ביצועיו בעבודה עצמאית לבין ביצועיו בעבודה משותפת.

מחקרינו הראו שהילד אינו פותר את כל הבעיות בעזרת חיקוי. הוא מתקדם רק עד לגבול מסוים, גבול זה שונה אצל ילדים שונים. כפי שהראתה הדוגמה שלעיל, תקרה זו עשויה להיות נמוכה מאוד עבור ילד אחד וגבוהה הרבה יותר עבור ילד שני. אילו ניתן היה לחקות כל דבר ללא קשר לרמת ההתפתחות, שני הילדים האלה היו פותרים את כל המשימות באותה הקלות. כמובן שזה אינו המצב במציאות. בשיתוף

פעולה הילד פותר בקלות יחסית בעיות הקרובות לרמת התפתחותו הנוכחית, וככל שהבעיות מתרחקות מרמה זו גובר הקושי שלו לפתורן עד שבסופו של דבר הבעיות קשות מדי לפתרון עבורו, אפילו באמצעות שיתוף פעולה. הפוטנציאל של הילד להתקדם בכוחות עצמו ממה שהוא יכול לעשות למה שהוא יכול לעשות רק באמצעות שיתוף פעולה הוא המדרג הרגיש ביותר לדינמיקת ההתפתחות ולמידת ההצלחה שהופכת למאפיין הפעילות המנטלית של הילד.

קוהלר נתקל בבעיה דומה בניסוייו הידועים בשימפנזות, שבהם הוא העלה את השאלה האם חיות מסוגלות לחקות פעולות אינטלקטואליות של חיות אחרות. הוא התייחס לשאלה האם פעילויות רציונליות ומכוונות-למטרה של הקופים הן בסך הכול פתרונות לבעיות שהם למדו על ידי חיקוי, פתרונות שאינם נגישים לחיות אלו עצמן. מחקריו הראו שפוטנציאל החיקוי של השימפנזות מוגבל ליכולתן האינטלקטואלית. במילים אחרות, הקוף (כלומר השימפנזה) מסוגל לבצע באמצעות חיקוי רק את מה שהוא מסוגל לבצע באופן עצמאי. חיקוי אינו מקדם את הקוף בתחום האופרציות האינטלקטואליות. הקוף אמנם יכול ללמוד לבצע באמצעות חיקוי גם פעולות מסובכות שאותן לא היה מבצע ללא למידה זו, אלא שבמקרה כזה הפעולה מתבצעת באופן אוטומטי ומכני כהרגל חסר משמעות ולא כפתרון רציונלי ומשמעותי לבעיה.

הפסיכולוגיה ההשוואתית גיבשה כמה מדדים המאפשרים להבחין בין חיקוי אינטלקטואלי ומשמעותי לבין העתקה אוטומטית. במקרה הראשון הפתרון לבעיה נלמד באופן פתאומי, אחת ולתמיד, והוא אינו דורש חזרות. עקומת הטעות צונחת בבת אחת ממאה אחוז לאפס. הפתרון מושג כתוצאה מתפיסת מבנה השטח והיחסים בין העצמים. בעת אימונים, לעומת זאת, הלמידה מתבצעת על ידי ניסוי וטעייה וחזרות מרובות. עקומת הטעות המייצגת פתרונות שגויים יורדת לאט וביציבות. תהליך האימון אינו מבטא משמעות או הבנה של היחסים הסטרוקטורליים, אלא מתבצע באופן עיוור וללא מבנה.

לעובדה זו נודעת חשיבות מכרעת עבור הפסיכולוגיה של הלמידה באדם או בחיות. חשוב לציין שבכל שלוש תיאוריות הלמידה שנסקרו בפרק הנוכחי אין הבחנה עקרונית בין למידה של חיות ושל בני אדם. כל שלוש התיאוריות משתמשות באותו עיקרון להסבר האימון והלמידה. אולם כבר על בסיס הנאמר לעיל ברור שישנו הבדל עקרוני בין השניים. אפילו החיה הנבונה ביותר אינה מסוגלת לפתח את היכולות האינטלקטואליות שלה באמצעות חיקוי או הוראה. היא אינה מסוגלת ללמוד דבר חדש במהותו אלא רק באמצעות אימון ותרגול. במובן של "למידה" הספציפי לבני אדם, אפשר לומר שכלל לא ניתן ללמד את החיה.

לעומת זאת, התפתחות המבוססת על שיתוף פעולה וחיקוי היא מקור כל המאפיינים האנושיים הספציפיים של התודעה המתפתחים אצל הילד. התפתחות המבוססת על למידה על ידי הוראה היא עובדת יסוד. לכן עניין מרכזי בפסיכולוגיה העוסקת בחינוך הוא ניתוח האפשרות של הילד להתקדם לרמת התפתחות אינטלקטואלית גבוהה יותר באמצעות שיתוף פעולה ובאמצעות חיקוי – ממה שהוא כבר יודע למה שעדיין אינו יודע. על כך מבוססת החשיבות של ההוראה להתפתחות – וזהו למעשה תוכן המושג של אזור ההתפתחות הקרובה. אם נבין את החיקוי במובן רחב זה, הרי שזהו מקור ההשפעה של ההוראה על ההתפתחות. לימוד הדיבור, כמו גם הלימוד בבית הספר בכלל, מבוססים במידה ניכרת על חיקוי. בבית הספר אין מלמדים את הילד את מה שהוא מסוגל לבצע באופן עצמאי, אלא את מה שהוא עדיין אינו יודע לבצע. מלמדים אותו משהו חדש שהופך נגיש עבורו תוך שיתוף פעולה עם המורה ובהנחייתו. זהו מאפיין בסיסי של למידה. לכן, אזור ההתפתחות הקרובה הקובע את תחום המעברים הנגישים לילד הוא מאפיין המגדיר את היחסים בין חינוך לבין התפתחות.

מחקרים מראים, כי מה שנמצא בתחום אזור ההתפתחות הקרובה בשלב אחד, מיושם והופך בשלב הבא לרמת ההתפתחות הנוכחית. במילים אחרות, מה שילד מסוגל לעשות היום בשיתוף פעולה, הוא יוכל

לעשות מחר באופן עצמאי. היחס בין חינוך לבין התפתחות דומה ליחס בין אזור ההתפתחות הקרובה לבין רמת ההתפתחות הנוכחית. ההוראה היעילה היחידה בילדות היא זו שמקדימה את ההתפתחות ומובילה אותה. אך אפשר ללמד את הילד רק מה שהוא מסוגל ללמוד. למידה אפשרית רק כשיש אפשרות לחיקוי. לכן יש לכוון את ההוראה אל הסף של מחזור ההתפתחות שכבר הסתיים. יחד עם זאת, ההוראה אינה תלויה כל כך בפונקציות שכבר הבשילו אלא בפונקציות המבשילות, כיוון שהיא מתחילה תמיד במה שטרם הבשיל אצל הילד. האפשרויות ללמידה נקבעות על ידי אזור ההתפתחות הקרובה. אם נחזור לדוגמה שלנו, נוכל לומר שלשני ילדים יש פוטנציאלים שונים ללמידה על אף העובדה שגילם המנטלי זהה, כיוון שאזורי ההתפתחות הקרובה שלהם שונים מאוד זה מזה. כפי שמראים המחקרים שהוזכרו לעיל, כל מקצוע לימוד בבית הספר בונה על יסודות שטרם הבשילו.

אפשר לטעון שאם שפה כתובה דורשת פעולה רצונית, הפשטה ופונקציות נוספות שטרם הבשילו אצל ילד שהגיע לגיל בית הספר, יש לדחות את ההוראה עד שפונקציות אלה יתחילו להבשיל. אולם הניסיון המעשי הראה שכתובה היא אחד המקצועות החשובים ביותר בתחילת הלימודים בבית הספר, ושלימוד הכתיבה מעורר את ההתפתחות של פונקציות שטרם הבשילו. כך, כשאנו אומרים שעל ההוראה להסתמך על אזור ההתפתחות הקרובה ולא על פונקציות שכבר הבשילו, איננו מציעים מרשם חדש לתכנית הלימודים בבית הספר; אנו מציעים רק השתחררות מאשליה עתיקת-יומין, שעל פי השלכותיה ההתפתחות צריכה להשלים את מחזוריה כדי שאפשר יהיה להתקדם בלמידה. עם השחרור מהאשליה משתנה גם סוג המסקנות הפדגוגיות שיש להסיק מהמחקרים הפסיכולוגיים. פסיכולוגים התמקדו בשאלה: האם הילד בִּשְׁלֵם מספיק להוראה של קריאה או חשבון? כמובן ששאלה זו נותרת בעינה. חשוב לקבוע תמיד את הסף התחתון של הלמידה. אולם בכך לא מיצינו את השאלה. חשוב באותה מידה לקבוע גם את הסף העליון של הלמידה. רק בין שני גבולות הסף האלה, בין שני הקצוות הללו תוכל ההוראה להניב

פְּרוֹת. רק בטווח שבין שני גבולות הסף האלה נמצא את תקופת ההוראה האופטימלית במקצוע מסוים. על הפדגוגיה לכוון את עבודתה לא אל התפתחות הילד ביום האתמול אלא להתפתחותו ביום המחר. רק כך ניתן יהיה להשתמש בהוראה כדי לחשוף את תהליכי ההתפתחות הנמצאים עתה באזור ההתפתחות הקרובה.

הבה נסביר זאת בהסתמך על דוגמה פשוטה. כידוע, בזמן שבהוראת בית הספר שלטה שיטת המכלול (system complex)²⁰ היא נומקה על הבסיס של "יסודות פדולוגיים"²¹. הטענה הייתה ששיטה זו מתאימה למאפייני החשיבה של הילד. הטעות העיקרית הייתה בניסוח השאלה תוך התבססות על ההנחה שיש לכוון את ההוראה להתפתחות של יום האתמול, כלומר למאפייני החשיבה של הילד שכבר הבשילו. שיטת המכלול הובילה לחיזוק אותם האלמנטים במחשבת הילד שהיה עליו להשאירם מאחור עם כניסתו לבית הספר. הגישה הייתה שהילד מסוגל לבצע משימות באופן עצמאי מבלי להתחשב בפרוטנציאל שלו להתקדם ממה שהוא מסוגל לעשות אל מה שהוא איננו מסוגל. את מצב ההתפתחות העריכו על פי המסורת של הגנן הכסיל, הגנן המתחשב רק בפרות שכבר הבשילו. לא התחשבו בעובדה שההוראה צריכה למשוך את ההתפתחות קדימה. לא התחשבו באזור ההתפתחות הקרובה. הכיוון היה לעבר מסלול ההתנגדות המועטה ביותר, לחולשותיו של הילד ולא לעוצמתו.

חשוב להכיר בעובדה שצורות החשיבה המתאימות לשיטת המכלול הן אלה שאֵתן הילד מגיע לבית הספר לאחר שאותן הפונקציות כבר הבשילו בגיל מוקדם יותר. בהנהגת שיטת המכלול בבית הספר משתמשים, למעשה, בשיטת הוראה המתאימה לאינטלקט של הילד בגיל שלפני בית הספר. כך, ההוראה בארבע השנים הראשונות בבית הספר מוקדשת לחיזוק ההיבטים החלשים ביותר בחשיבה של גיל טרום-בית הספר. שיטת הוראה זו נשרכת בזנבה של ההתפתחות במקום להובילה קדימה.

עתה, משסיימנו לתאר את מחקרינו העיקריים בתחום, נוכל לנסח את הפרספקטיבה הנובעת מהם לגבי היחסים בין חינוך לבין התפתחות.

ראינו שלמידה והתפתחות אינן חופפות ישירות אלא הן שני תהליכים שביניהם מתקיימים יחסי גומלין מורכבים ביותר. **הוראה יעילה רק כשהיא מקדימה את ההתפתחות. או אז ההוראה מעוררת לחיים סדרה שלמה של פונקציות הנמצאות בשלבי הבשלה, פונקציות באזור ההתפתחות הקרובה.** זוהי תרומתה העיקרית של ההוראה להתפתחות. כאן טמון ההבדל בין הוראה של ילד לבין אימון של חיות. כאן גם טמון ההבדל בין הוראה המכוונת להתפתחות כללית לבין הוראה שמטרתה מיומנות מקצועית ספציפית כמו הדפסה עיוורת או רכיבה על אופניים. אילו ההוראה יכלה רק להשתמש במה שכבר הבשיל בתהליך ההתפתחות, אילו לא הייתה מקור להתפתחות – לא היה בה שום צורך.

משום כך, היעילות המקסימלית של הוראה היא רק כשזו מתרחשת בתקופה מסוימת באזור ההתפתחות הקרובה. מחנכים מודרניים רבים כמו פורטון (Fortune), מונטסורי (Montessori)²² ואחרים מציינים אותה כתקופה הרגישה (sensitive period). הביולוג הידוע דה-פריז (De Vries)²³ השתמש בביטוי "תקופה רגישה" כדי לציין תקופה בהתפתחות האונטוגנטית שבה האורגניזם רגיש במיוחד להשפעות מסוג מסוים. בנקודה קריטית יכולה ההשפעה הזו לעורר שינויים מרחיקי לכת שיש להם השלכות על כל ההתפתחות. בנקודות אחרות בתהליך ההתפתחות ייתכן שלאותם התנאים לא תהיה כל השפעה על ההתפתחות או שתהיה להם השפעה הפוכה מזו שהייתה להם בתקופה הרגישה. מושג התקופות הרגישות כמעט חופף למה שכינינו לעיל תקופות הלמידה האופטימליות. אך ישנם שני הבדלים בין מושגים אלה: (1) ניסינו לקבוע את טבען של תקופות אלה לא רק באופן אמפירי אלא אף באופן ניסיוני ותיאורטי ומצאנו את ההסבר לרגישות לסוג מיוחד של למידה במושג "אזור ההתפתחות הקרובה" – מושג שאפשר לנו לפתח שיטה לזיהוי התקופות האלה; (2) מונטסורי ואחרים מבססים את מושג התקופות הרגישות על אנלוגיה ביולוגית ישירה. הם מתייחסים לתקופות הרגישות שזוהו על ידי

דה פריז במחקריו על בעלי חיים נמוכים כשוות לתקופות הרגישות שאנו מוצאים בתהליכי ההתפתחות האנושיים המורכבים כמו אלה הקשורים בהתפתחות השפה הכתובה.

לעומת זאת, מחקרנו הראו שתקופות רגישות אלה קשורות בתהליכים חברתיים המעורבים בהתפתחות הפונקציות המנטליות הגבוהות, פונקציות שהן חלק מההתפתחות התרבותית של הילד שמקורה בשיתוף פעולה ובהוראה. עם זאת הממצאים של מונטסורי תקפים. כך לדוגמה, עלה בידה להראות שאם מלמדים את הילדים לכתוב בגיל צעיר – גיל ארבע וחצי עד חמש שנים – הילדים עושים שימוש פורה, עשיר וספונטני בשפה הכתובה, שימוש שאיננו מוצאים כשההוראה מתחילה בגיל מאוחר יותר. מונטסורי כינתה את השימוש הרב בכתיבה בגיל זה "כתיבה מתפרצת" ("explosive writing"). מכאן מסקנתה שגיל זה הוא תקופה אופטימלית או רגישה להוראת הכתיבה.

אותו הדבר עצמו חל גם על כל מקצוע לימוד שיש לו תקופה רגישה. לנו נותר רק לברר עד הסוף מה טבען של התקופות הרגישות האלה. ברור לחלוטין כי במהלך התקופה הרגישה, תנאים מסוימים, בעיקר סוגים מסוימים של הוראה, יכולים להשפיע על ההתפתחות, כיוון שמחזורי התפתחות מסוימים טרם הושלמו. כשמסתיים מחזור זה של התפתחות, ייתכן שלאותם תנאים לא תהיה השפעה משמעותית על ההתפתחות. תקופה מסוימת תהיה רגישה לתנאים מסוימים רק אם תהליכי ההתפתחות המתאימים טרם הושלמו. מצב זה תואם את הנתונים האמפיריים שנמצאו במחקרנו.

כשעוקבים אחר התפתחות הילד והלמידה בבית הספר מתברר שכל מקצוע לימוד דורש מהילד יותר ממה שהוא מסוגל כבר לבצע ומוביל אותו לבצע פעילויות המאלצות אותו להתעלות מעל עצמו. זהו תמיד מצב הדברים בהוראה בריאה בבית הספר. מתחילים בהוראת הכתיבה כשהפונקציות המנטליות הדרושות לשפה כתובה טרם התפתחו. לכן הלימוד של שפה כתובה מעורר את הפונקציות האלה לחיים ומוביל להתפתחותן. מצב עניינים זה נכון לכל למידה פורייה. ילד חסר יכולת

הנמצא בקבוצה של ילדים בעלי יכולת יפגר בהתפתחותו ובהצלחה היחסית של פעילותו המנטלית. כך גם ילד בעל יכולת הנמצא בקבוצת ילדים חסרי יכולת. הבעיה עבור הילד הראשון היא שהלמידה קשה מדי; הבעיה עבור השני שהלמידה קלה מדי. תנאים מנוגדים אלה מובילים לתוצאה זהה: בשני המקרים הלמידה מתרחשת מחוץ לאזור ההתפתחות הקרובה, מתחת לאזור זה במקרה האחד ומעליו במקרה השני. לא יעיל ללמד את הילד משהו שהוא אינו מסוגל ללמוד או ללמד אותו מה שהוא כבר יודע לעשות באופן עצמאי.

ביכולתנו לזהות מאפיינים של למידה והתפתחות שהם ייחודיים לגיל בית הספר, כיוון שלמידה והתפתחות אינן מתחילות רק כשהילד מגיע לבית הספר. למידה מתרחשת בכל שלבי ההתפתחות של הילד אך יש לה דפוסים מיוחדים לכל רמת גיל ובכל רמה כזו יש ללמידה יחס מיוחד להתפתחות.

בינתיים נסתפק בסקירת ההשלכות הכלליות מהמחקרים שכבר צוטטו לעיל. בדיוננו בדוגמת השפה הכתובה והדקדוק – וכפי שנראה בהמשך גם בדוגמת המושגים המדעיים – ראינו שישנם יסודות משותפים להיבטים המנטליים של למידה במקצועות הלימוד השונים בבית הספר. הפונקציות המנטליות העיקריות המשתתפות באופן פעיל בלמידה בבית הספר קשורות בתצורות החדשות של גיל זה: כלומר בשליטה רצונית ומודעות. אלה שני המאפיינים המבחינים את הפונקציות המנטליות הגבוהות המתפתחות בתקופת גיל זו. לפיכך, גיל בית הספר הוא התקופה האופטימלית להוראה. זוהי התקופה הרגישה ללימוד אותם מקצועות התלויים במודעות ורצונית. לכן, ההוראה מספקת את התנאים הטובים ביותר להתפתחות הפונקציות המנטליות הגבוהות אשר נמצאות בתקופה זו באזור ההתפתחות הקרובה. להוראה יש בתקופה זו השפעה מכרעת על מהלך ההתפתחות כיוון שפונקציות אלה עדיין אינן בשלות בגיל של תחילת הלימודים בבית הספר וכיוון שההוראה מארגנת את המשך התפתחותן וקובעת חלקית את גורלן.

אך חשוב להדגיש שניתן לומר אותו הדבר גם לגבי התפתחות המושגים המדעיים – שהמאפיין המייחד את התפתחותם הוא שמקורה בלמידה בבית הספר. לכן הבעיה הכללית של למידה והתפתחות תופסת מקום מרכזי בניתוח היווצרותם ועיצובם של המושגים המדעיים.

ה

נפתח בניתוח עובדה מרכזית שנקבעה במחקר השוואתי על מושגים מדעיים ויומיומיים אצל תלמידי בית הספר. בניסיון לברר את האופי הייחודי של מושגים מדעיים, הצעד הראשון המתבקש הוא השוואתם למושגים היומיומיים של הילד. בנקיטת גישה זו אנו עוברים מהידוע אל הלא-ידוע. המושגים היומיומיים של ילדים נחקרו בהרחבה. השאיפה הטבעית היא, אם כן, להשוות אותם למושגים מדעיים. לשם כך עלינו לתכנן משימות ניסיוניות זהות שפתרוןן יכול להתבסס על מושגים מדעיים או על מושגים יומיומיים. כפי שציפינו, סוג כזה של מחקר מראה ששני סוגי המושגים האלה אינם מבטאים רמות זהות של התפתחות. הילד מבטא יכולות שונות לתפוס יחסי סיבתיות ויחסי תלות כשהוא מתבסס על מושגים מדעיים או על מושגים יומיומיים. ניתוח השוואתי של מושגים מדעיים ויומיומיים באותה קבוצת גיל מצביע על כך שבאמצעות תכנית לימודים מתאימה, התפתחות המושגים המדעיים מותירה מאחור את התפתחות המושגים הספונטניים. במושגים מדעיים אנו נתקלים ברמת חשיבה גבוהה יותר מאשר במושגים יומיומיים. כשהמשימה היא להשלים משפט שנקטע במילים "מכיוון ש..." או "אף על פי" שיעור ההצלחה בעת שימוש במושגים מדעיים גבוה באופן עקיב משיעור ההצלחה כשהמשימה מבוצעת על בסיס מושגים יומיומיים. ממצא זה טעון הבהרה.

כיצד נסביר את השיפור בביצוע המשימה בהתבסס על מושגים מדעיים? אפשר לטעון שלילד קל יותר לקבוע תלות סיבתית בתחום המושגים המדעיים הודות לידע שרכש בבית הספר, בעוד שהקושי שלו לפתור בעיות דומות בהתבסס על מושגים יומיומיים הוא פונקציה של

חָסֵר בידע מתאים. את ההסבר הזה עלינו לדחות מיד. שיטות המחקר הוציאו מכלל אפשרות השפעה כזו. פיאז'ה בחר חומרים ששללו את האפשרות שחוסר ידע יהווה גורם בפתרון בעיות על ידי הילד. העצמים והיחסים בניסויים של פיאז'ה ובניסויים שלנו מוכרים היטב לילד. הילד מתבקש להשלים משפטים הלקוחים מהדיבור היומיומי שלו. המשפטים בניסויים נקטעו באמצע והילד נדרש להשליםם. משפטים דומים כאלה, הבנויים כהלכה, מופיעים על כל צעד ושעל בדיבור הספונטני של הילד. ההסבר הנ"ל מאבד לגמרי מתוקפו כאשר מתחשבים בעובדה שהביצוע משתפר כשכוללים במשימה מושגים מדעיים. הילד מבצע טוב יותר משימות המבוססות על מושגים מדעיים (כלומר משימות הדורשות ביסוס של תלות סיבתית בין עובדות ומושגים מתחום מדעי החברה), מאשר משימות הדורשות ביסוס של יחסים דומים בין מושגים ועובדות מניסיונו היומיומי (כגון "רוכב אופניים נפל מאופניו מכיוון ש..."; "ספינת משא טבעה בים משום ש..."). קשה לשער שזוהי פונקציה של היכרות הילד עם החומר, שהוא יודע פחות על נפילה מאופניים או טביעה של אנייה מאשר על מלחמת מעמדות, ניצול, או הקומונה הפריזאית. ללא ספק לילד יש יותר ניסיון וידע על אודות עצמים ואירועים המיוצגים במושגים יומיומיים.

כדי להסביר תופעה זו עלינו לברר מדוע הילד מתקשה להשלים משפט כדוגמת אלה שהובאו לעיל. נראה לנו שישנה תשובה קבילה אחת בלבד לשאלה זו: במשימה זו הילד נדרש לעשות באופן רצוני ומודע את מה שהוא עושה באופן ספונטני ולא-רצוני פעמים רבות בכל יום. הילד משתמש נכון במושג "מכיוון ש...". אילו ילד בן שמונה או תשע שנים היה רואה רוכב אופניים נפל מאופניו הוא לעולם לא היה אומר שהאיש נפל ושבר את רגלו מכיוון שלקחו אותו לבית-חולים. אך זהו בדיוק סוג התשובה שנאמרת בניסויים. כבר עמדנו על ההבדלים בין ביצוע רצוני ולא-רצוני של פעולה. כאן אנו נתקלים במצב שבו ילד המשתמש בדיבור ספונטני באופן נכון בקישור "מכיוון ש..." אינו מודע עדיין למושג זה. הוא משתמש ביחס זה בדיבור לפני שרכש מודעות למושג. השימוש

הרצוני במבנים שהוא שולט בשימושם במצבים מתאימים מסוימים עדיין אינו נגיש עבורו. חסר לילד משהו מכריע כדי לפתור נכון את הבעיה: חסרים לו מודעות ושליטה רצונית בשימוש במושגיו.

איזה סוג של פעולות נדרש הילד לבצע כדי לפתור בעיות הכוללות חומר מתחום מדעי החברה? כאן הילד נוטה להשלים משפטים באופן הבא: "בברית-המועצות אפשר לנהל כלכלה מתוקנת כיוון שבברית-המועצות אין רכוש פרטי; כל האדמות, המפעלים ותחנות הכוח הם בידי העובדים והאיכרים". בהנחה ששאלה כזו עלתה במסגרת תכנית הלימודים, הילד יודע את היחסים הסיבתיים הנכונים. כמובן שהוא יודע גם מדוע ספינת המשא טבעה בים ומדוע רוכב האופניים נפל מאופניו. מה עושה אם כן הילד כשהוא עונה על שאלה זו הלקוחה ממדעי החברה?

לדעתנו אפשר להסביר את הפעולה שמבצע תלמיד בית הספר בבואו לפתור בעיה זו באופן הבא: ראשית, לפעולה יש היסטוריה, היא אינה מתגבשת במהלך הניסוי. הניסוי מהווה חוליה מסכמת בתהליך ממושך, חוליה שניתן להבינה רק בקשר לחוליות שקדמו לה. מורה שעובד עם תלמידיו על שאלה מסוימת – מסביר, מוסר מידע, שואל שאלות, מתקן ודורש מהילדים עצמם להסביר. כל העבודה הזו על מושגים ותהליך יצירתם מתבצעת במהלך ההוראה על-ידי הילד בשיתוף עם המורה. עכשיו כשילד פותר בעיה, מה נדרש ממנו? נדרשת ממנו יכולת לחקות ולפתור את הבעיה בעזרת המורה למרות שאין כאן מצב של שיתוף פעולה בפועל ברגע זה. המצב הזה היה קיים בעבר. עתה על הילד להשתמש באופן עצמאי בתוצאות שיתוף הפעולה שהתקיים בעבר.

נראה לנו שההבדל הבסיסי בין הבעיה הכרוכה במושגים יומיומיים לזו הכרוכה במושגים מדעיים הנה שהילד פותר את הבעיה השנייה בעזרת המורה. כשאנו אומרים שהילד פועל בהתבסס על חיקוי, אין כונתנו שהוא מסתכל בעיניו של אדם שני ומחקה אותו. אם אני רואה משהו היום ומבצע אותו למחרת, אני עושה זאת בהתבסס על חיקוי. כשתלמיד פותר בביתו בעיות בהתבסס על מודל שראה בכיתה הוא

ממשיך לפעול בשיתוף פעולה, אם כי באותו הרגע המורה אינו נמצא לצדו. מנקודת מבט פסיכולוגית פתרון הבעיה השנייה דומה לפתרון הבעיה בבית. זהו פתרון המושג בעזרת המורה. עזרה זו, היבט זה של שיתוף פעולה, אינו נראה לעין אלא נכלל במה שנראה לכאורה כלפי חוץ כפתרון עצמאי של הילד לבעיה.

אנו מוצאים, אם כן, שהילד נדרש לבצע שתי פעולות שהן שונות בבסיסן כדי לפתור בעיות אלה. בבעיה הכרוכה במושגים יומיומיים הילד נדרש לבצע באופן רצוני פעולות שהוא מבצע בקלות באופן ספונטני. בבעיה הכרוכה במושגים מדעיים עליו לבצע בשיתוף עם המורה פעולה שמעולם לא ביצע באופן ספונטני. זה ההסבר היחיד לפער ברמות הביצוע של פתרונות לשני סוגי הבעיות. ידוע לנו שהילד מסוגל לבצע הרבה יותר באמצעות שיתוף פעולה מאשר באופן עצמאי. אם נכונה הסברה שפתרון בעיות בתחום מדעי החברה הוא למעשה גרסה מוסווית של שיתוף פעולה, אזי זה מסביר מדוע רמת ההצלחה בפתרון שאלות מסוג זה עולה בהרבה על רמת ההצלחה בפתרון שאלות המבוססות על מושגים יומיומיים.

הבה נפנה עתה לעובדה השנייה: בבעיות הכרוכות במילות החיבור "אף על פי" נמצא דפוס ביצוע שונה לגמרי אצל ילדים באותה קבוצת גיל. כאן מתמזגות העקומות המייצגות פתרון מוצלח של בעיות המבוססות על מושגים מדעיים ויומיומיים לעקומה אחת. ניתן להסביר זאת בעובדה שבחשיבה הספונטנית של הילד, קטגוריית יחסי הניגוד מבשילה מאוחר יותר מאשר קטגוריית יחסי הסיבתיות. מושגים ספונטניים בתחום זה טרם הבשילו, כך שהמושגים המדעיים אינם יכולים להיבנות עליהם. אפשר לרכוש מודעות רק למה שכבר נמצא ברשותך. ניתן לרכוש שליטה רק בפונקציות שכבר פועלות. היות שבגיל זה הילד כבר פיתח את השימוש הספונטני במושג "מכיוון ש...", הוא מסוגל לרכוש מודעות למושג ולהשתמש בו באופן רצוני ובשיתוף פעולה. לעומת זאת, אם בחשיבתו הספונטנית הילד אינו שולט ביחסים המתבטאים במילות החיבור "אף על פי" הוא אינו יכול לרכוש מודעות

למילות חיבור אלה בחשיבתו המדעית. לא ניתן לרכוש שליטה בפונקציות שאינן קיימות. במצב כזה, העקומה המייצגת פתרון מוצלח של בעיות המבוססות על מושגים מדעיים תהיה נמוכה כמו זו המייצגת מושגים יומיומיים.

עובדה חשובה שלישית, שקיבלה אישוש במחקרים, הנה שהעקומה המייצגת ביצוע נכון של משימות הכרוכות במושגים יומיומיים עולה במהירות ומתקרבת יותר ויותר לרמה המייצגת בעיות המבוססות על מושגים מדעיים, עד שבסופו של דבר שתי העקומות מתמזגות. המושגים היומיומיים משיגים את המושגים המדעיים ומגיעים לאותה רמת התפתחות. ההסבר המתקבל ביותר על הדעת הוא ששליטה במושגים מדעיים משפיעה על התפתחות המושגים היומיומיים של הילד. המבנה של המושגים היומיומיים משתנה בהשפעת רכישת השליטה במושגים המדעיים. הנחה זו משכנעת במיוחד כשמתברר שהתהליך הכרוך ביצירה ובהתפתחות של מושגים הוא סטרוקטורלי מטבעו. פירוש הדבר שכשהילד שולט במבנה הקשור במודעות ושליטה בתחום אחד של מושגים, לא יהיה עליו לחזור בכל פעם מחדש על אותו התהליך עם כל אחד מהמושגים הספונטניים שעוצבו לפני התפתחות מבנה זה, משום שהמבנה מועבר גם למושגים שהתפתחו קודם לכן.

טענה זו מקבלת אישוש מעובדה רביעית שנחשפה במחקר: היחסים בין מושגים יומיומיים ומדעיים המוכרים לנו מנתונים על יחסי סיבתיות אצל ילדים בכיתה ב' נמצאו בקטגוריית יחסי הניגוד אצל ילדים בכיתה ד'. ישנו פער חד בין העקומות המייצגות הצלחה בביצוע פתרונות לשני סוגי הבעיות. רמות הביצוע בפתרון בעיות המבוססות על מושגים מדעיים עוקפות שוב את אלה הקשורות במושגים יומיומיים. קצת מאוחר יותר אנו מוצאים שיפור מהיר ברמת הביצוע בפתרון בעיות המבוססות על מושגים יומיומיים המתקרבת לרמה האופיינית לביצוע הקשור במושגים מדעיים, עד שלבסוף שתי העקומות שוב מתמזגות. אפשר לומר, אם כן, שרמות הביצוע המבוססות על מושגים מדעיים ויומיומיים מבטאות אותה החוקיות ואותם היחסים בפעולות הכרוכות במילות

החיבור "אף על פי" ובפעולות הכרוכות במילות החיבור "כיוון ש...", אלא שישנו פיגור של שנתיים. בכך נמצא אישוש להשערתנו – שהחוקיות הזו שאותה תיארו בהתפתחות שני סוגי המושגים היא חוק כללי שאינו תלוי בגיל או בסוג הפעולות שבהן קשורים המושגים.

כל הנתונים האלה מאפשרים לנו להבהיר את ההיבטים החשובים ביותר של שאלה מאוד חשובה עבורנו, שאלת היחס בין מושגים מדעיים ויומיומיים ברגעים הראשונים של התפתחות מערכת ידע מסוימת. הם מאפשרים לנו להבהיר את נקודת המפתח בהתפתחות שני סוגי המושגים במידה כלשהי של ודאות. בהסתמך על הידוע לנו על טבעם של סוגי מושגים אלה נוכל לצאת מנקודת המפתח הזו ולתאר באופן היפותטי את עקומת ההתפתחות של המושגים הספונטניים והלא-ספונטניים.

הממצאים מובילים למסקנה שהמושגים המדעיים והמושגים הספונטניים מתפתחים במסלולים מנוגדים. עתה נוכל להשיב על השאלה שהצגנו קודם לכן: כיצד מתפתחים מושגים כמו "אח" ו"ניצול" באמרו שהם מתפתחים בכיוונים הפוכים.

זוהי נקודת המפתח של ההיפותזה שלנו.

הילד רוכש מודעות למושגים הספונטניים מאוחר יחסית בתהליך התפתחותו. יכולתו לנסח הגדרה מילולית למושגים, כמו גם השימוש הרצוני שלו במושג כדי לבסס יחסים לוגיים מורכבים עם מושגים אחרים, אינם קיימים בשלבים הראשונים של תהליך ההתפתחות. הילד יודע דברים, יש לו מושג של אובייקט, אך מה שהמושג עצמו מייצג נותר מעורפל עבורו. יש לו מושג של האובייקט והוא מודע לאובייקט המיוצג במושג, אך הוא אינו מודע למושג עצמו או לפעולת המחשבה שמאפשרת לו לייצג את האובייקט. לעומת זאת, התפתחות המושגים המדעיים מתחילה במה שנותר הכי פחות מפותח במושג הספונטני של גילאי בית הספר. היא מתחילה בדרך כלל מעבודה על המושג עצמו, מעבודת ההגדרה המילולית של המושג, מהפעולות המניחות מראש שימוש לא-ספונטני במושג זה.

אנו יכולים לסכם ולומר שמושגים מדעיים מתחילים את חייהם ברמה שטרם הושגה במושגים הספונטניים של הילד. העבודה על המושג המדעי החדש במהלך ההוראה דורשת אותם הפעולות והיחסים שאינם אפשריים עבור ילד בגיל זה. פיאז'ה הראה שאפילו מושג כמו "אח" מבטא מגבלה זו עד לגיל אחת עשרה או שתיים עשרה שנים.

מחקרים מראים שישנו הבדל בין החווק והחולשה של מושגים יומיומיים ומדעיים. החווק של המושג "אח" אצל ילד בגיל בית הספר בכך שמושג זה עבר מסלול התפתחות ארוך ולכן הוא מקיף את רוב תוכנו האמפירי. זוהי בדיוק החולשה של המושג המדעי של הילד. מתברר שחווק המושג המדעי – כלומר מושגים כמו "חוק ארכימדס" או "ניצול" – הוא דווקא ההיבט החלש של המושג היומיומי. הילד יודע היטב מהו אח וידע זה רווי בניסיון. אך כשעליו לפתור בעיה מופשטת דוגמת אלו שאנו מוצאים בניסויים של פיאז'ה (כלומר הבעיה של "האח של האח") – הילד מתבלבל. אין ביכולתו לפעול עם מושג זה במצב שאינו קונקרטי, כפי שהראו בבירור מחקריו של פיאז'ה.

כשילד לומד מושג מדעי, הוא רוכש במהרה שליטה בפעולות המהוות את החולשה הבסיסית של המושג היומיומי. הוא מגדיר בנקל את המושג, משתמש בו בפעולות לוגיות שונות ומגלה את יחסיו למושגים אחרים. אנו מוצאים את חולשת המושג המדעי בנקודות החווק של המושג היומיומי, כלומר בשימוש הספונטני, בשימוש במצבים קונקרטיים שונים, בעושר היחסי של תוכנו האמפירי ובקשר שלו לניסיון האישי. ניתוח המושג הספונטני של הילד מצביע על כך שהוא מודע יותר לאובייקט מאשר למושג עצמו. ניתוח המושג המדעי של הילד מצביע על כך שהוא מודע יותר למושג מאשר לאובייקט המיוצג על ידו. לכן הסכנה האורבת להתפתחות מוצלחת של מושגים שונה במושגים יומיומיים מזו שבמושגים מדעיים.

אפשר בנקל למצוא דוגמאות המאששות טענה זו. לשאלה "מהי מהפכה?" השיבו תלמידי כיתה ג' לאחר שלמדו על התקופה מ-1905 עד 1917: "מהפכה היא מלחמה שבה מעמד המדוכאים נלחם במעמד

המדכאים, מלחמה זו מכונה מלחמת אזרחים. האזרחים של אותה המדינה נלחמים זה בזה". תשובות אלה משקפות את התפתחות התודעה של הילד לגבי חלוקת המעמדות, אך העומק והעושר של מודעות התלמיד לחומר זה שונה איכותית מזו של המבוגרים.

ניתן להבהיר את טענתנו באמצעות הדוגמה הבאה:

[תלמיד] "צמיתים הם איכרים שהיו רכוש של בעלי הקרקעות [האצילים]".

[מבוגר] "איך חיו אצילים בתקופת שיעבוד הצמיתים?"

[תלמיד] "טוב מאוד. כולם היו עשירים. היו להם בתים בני עשר קומות, המון חדרים וכולם היו לבושים היטב. היה להם חשמל..."

בדוגמה זו אנו עדים להבנה הייחודית והפשטנית של הילד את שיעבוד הצמיתים. הבנה שהיא יותר ייצוג או דימוי מאשר מושג מדעי במלוא מובן המילה. מצב זה שונה לגמרי לגבי מושג כמו "אח". אי-יכולתו של הילד להתעלות על המשמעות תלוית המצב של המילה, חוסר האפשרות שלו להימנע מסתירות לוגיות בעת השימוש במושגים אלה, הם הסכנות הקיימות בהתפתחות מושגים יומיומיים.

אפשר לתאר את מסלולי ההתפתחות של המושגים המדעיים והספונטניים של הילד באופן סכמתי כשני קווים שכיווניהם מנוגדים. האחד נע מלמעלה למטה בעוד שהקו השני עולה מלמטה כלפי מעלה. אם נכנה את המאפיינים המתפתחים תחילה, הפשוטים יותר ואלמנטריים יותר, מאפיינים נמוכים ואת המאפיינים המתפתחים מאוחר יותר שהם מורכבים יותר (אלה הקשורים במודעות ושליטה רצונית) מאפיינים גבוהים, נוכל לומר שהמושגים הספונטניים של הילד מתפתחים מלמטה למעלה – מהמאפיינים היותר אלמנטריים ונמוכים לגבוהים יותר, בעוד שהמושגים המדעיים שלו מתפתחים מלמעלה למטה – מהמאפיינים היותר מורכבים וגבוהים ליותר אלמנטריים. ההבדל הזה קשור ליחסם השונה של המושג המדעי ושל המושג היומיומי אל האובייקט.

לידת המושג הספונטני קשורה, בדרך כלל, בהיתקלות ישירה של הילד בדברים ממשיים, גם אם הם מוסברים לעתים קרובות על ידי המבוגרים. הילד משיג הכרה מודעת לאובייקט, הוא משיג מודעות למושג עצמו והוא יכול לפעול באופן מופשט עם המושג רק לאחר תהליך התפתחותי ממושך. לידת המושג המדעי, לעומת זאת, אינה מתחילה בהיתקלות ישירה בדברים אלא ביחס מתווך אל האובייקט. במושג הספונטני הילד עובר מהדבר אל המושג. במושג המדעי הוא נאלץ להתקדם במסלול הפוך – מהמושג אל הדבר. לכן אין זה מפתיע, שהחזק של סוג אחד של מושגים הוא החולשה של הסוג השני. כבר בשיעורים הראשונים בבית הספר הילד לומד לבסס יחסים לוגיים בין מושגים. התנועה של מושג זה היא פנימה, היא מפלסת את הדרך אל האובייקט, מתקשרת לניסיון של הילד וכמו סופגת אותו. בחשיבה של הילד לא ניתן להפריד את המושגים שנרכשים בבית הספר מהמושגים שנרכשו בבית; שני סוגי המושגים נמצאים אצל אותו הילד ובערך באותה רמת התפתחות. אך לכל אחד ממושגים אלה היסטוריה שונה לגמרי: מושג אחד מגיע לרמה שהושגה לאחר שעבר חלק מסוים מהתפתחותו מלמעלה, בעוד שהמושג השני משיג אותה הרמה לאחר שהשלים את החלק התחתון של התפתחותו.

ובכן, בעוד שמושגים מדעיים ויומיומיים מתפתחים בכיוונים מנוגדים, תהליכי התפתחות אלה קשורים זה בזה קשר פנימי ועמוק ביותר. התפתחות המושגים היומיומיים צריכה להגיע לרמה מסוימת כדי שהילד יוכל ללמוד מושגים מדעיים ולרכוש מודעות למושגים אלה. המושגים הספונטניים צריכים להגיע לסף מסוים שרק לאחריו מתאפשרת המודעות.

לדוגמה, מושגי הילד לגבי ההיסטוריה מתחילים להתפתח רק כשהמושג היומיומי של העבר מספיק מובחן אצלו, רק כשחייו של הילד וחי האנשים הקרובים אליו מוגדרים במודעותו במסגרת של הפשטה ראשונית של "קודם ועכשיו".

עם זאת, כפי שמעידים הניסויים שערכנו, גם מושגים יומיומיים תלויים במושגים מדעיים. המושג המדעי עבר אותו חלק של התפתחות שעתיד לעבור המושג היומיומי. המושג המדעי פותח בפני הילד את האפשרות לסדרה של פעולות שהן מעבר ליכולתו כשהוא מתחיל להשתמש במושגים כמו "אח". עובדה זו איננה יכולה להיות נטולת משמעות עבור אותו חלק במסלול ההתפתחות שעדיין נותר למושג היומיומי. המושגים היומיומיים, שעברו כבר היסטוריה ארוכה של התפתחות מלמטה למעלה, פילסו את הדרך לצמיחה כלפי מטה של המושג המדעי – הם יצרו את המבנים הדרושים להופעת המאפיינים הנמוכים או האלמנטריים יותר של המושג המדעי. באותו האופן, לאחר שהמושגים המדעיים עשו כבר כבדת דרך מלמעלה למטה, הם פילסו את הנתים להתפתחות המושגים היומיומיים; הם הכינו את התצורות המבניות הנחוצות לשליטה במאפיינים הגבוהים יותר של המושג היומיומי.

המושג המדעי צומח כלפי מטה דרך המושג היומיומי והמושג היומיומי צומח כלפי מעלה דרך המושג המדעי. בטענה זו אנו רק מנסחים במונחים כלליים את הנתונים הניסויניים. הבה נסקור נתונים אלה: על המושג היומיומי להשיג רמה מסוימת של התפתחות ספונטנית כדי שיופיע המושג המדעי הגבוה יותר. כפי שראינו, פוטנציאל כזה נמצא עבור המושג "מכיוון ש..." כבר בכיתה ב' ועבור המושג "אף על פי" הוא מופיע רק בכיתה ד'. אולם מושגים יומיומיים עוברים במהירות את החלק העליון בהתפתחותם שנסלל כבר על ידי המושגים המדעיים. בתהליך זה משתנה המבנה של המושגים היומיומיים בהתאם למבנים שהוכנו על ידי המושג המדעי. עדות לכך משתקפת בתנועה החדה כלפי מעלה שאותה אנו מוצאים בעקומה המייצגת את המושגים היומיומיים, המגיעה עד לרמה המייצגת את המושגים המדעיים.

עתה נוכל לנסח את ממצאינו במונחים כלליים יותר. **כוחם של המושגים המדעיים מתבטא במאפיינים הגבוהים של מושגים – במודעות ובשליטה הרצונית.** זוהי, לעומת זאת, חולשת מושגי היומיום

של הילד. החזוק של המושג היומיומי מתבטא בשימוש הספונטני, המתאים למצב קונקרטי, כלומר בתחום ההתנסותי והאמפירי. התפתחות המושגים המדעיים מתחילה בתחום המודעות והשליטה הרצונית וממשיכה הלאה, בצמיחה כלפי מטה לעבר התחום הקונקרטי, לתחום הניסיון האישי. התפתחות המושגים הספונטניים, לעומת זאת, מתחילה בתחום הקונקרטי והאמפירי וממשיכה בכיוון המאפיינים הגבוהים של המושגים – מודעות ושליטה רצונית. הקשר בין שני כיוונים מנוגדים אלה של התפתחות משקף את טבעם האמתי, זהו **הקשר בין אזור ההתפתחות הקרובה ובין רמת ההתפתחות הנוכחית**.

מודעות ושימוש רצוני במושגים – כלומר, שני המאפיינים שנותרים בלתי מפותחים במושגים הספונטניים של הילד בגיל בית הספר – נמצאים ללא ספק בתחום אזור ההתפתחות הקרובה של הילד בגיל זה. מאפיינים אלה מופיעים ונכנסים לפעילות בשיתוף הפעולה שלו עם מבוגרים. לכן התפתחות המושגים המדעיים מניחה מראש רמה מסוימת של התפתחות במושגים הספונטניים, רמה שאליה קשורה הופעתן של מודעות ושליטה רצונית באזור ההתפתחות הקרובה. הדבר מסביר גם מדוע מושגים מדעיים משנים את מבנה המושגים הספונטניים ומעלים אותם לרמה גבוהה יותר ובכך יוצרים את אזור ההתפתחות הקרובה שלהם – שהרי מה שהילד מסוגל לעשות היום בשיתוף פעולה הוא יוכל לעשות מחר באופן עצמאי.

אנו רואים, אם כן, שהתפתחות המושגים המדעיים אינה חופפת להתפתחות המושגים הספונטניים. דווקא משום כך קיימים ביניהם קשרי גומלין מורכבים ביותר. אילו המושגים המדעיים היו חוזרים על ההיסטוריה ההתפתחותית של המושגים הספונטניים, קשרי גומלין אלה היו בלתי-אפשריים. הקשרים בין שני התהליכים וההשפעה ההדדית העצומה ביניהם אפשריים דווקא בזכות המסלולים השונים כל כך של התפתחותם.

נוכל להציג את השאלה הבאה: אילו התפתחות המושגים המדעיים הייתה חזרה על ההתפתחות של מושגים ספונטניים, מה הייתה התרומה

של רכישת מערכת המושגים המדעיים להתפתחותו השכלית של הילד? והתשובה הייתה אז: לכל היותר הרחבה והעמקה של מעגל המושגים, רק העשרה של אוצר המילים של הילד. אך אם, כפי שמצביעים מחקרנו, מושגים מדעיים מספקים חלק בהתפתחות שהילד טרם עבר, הרי שהמושג המדעי מתקדם אל תוך אזור שהפוטנציאלים המתאימים שבו עדיין לא בשלו. להוראה של מושגים מדעיים יש אם כן תפקיד מכריע בהתפתחותם המנטלית של ילדים.

לפני שנדון בהשפעת המושגים המדעיים על ההתפתחות המנטלית הכללית של הילד, נתעכב לרגע על האנלוגיה בין תהליך זה ובין לימוד שפה זרה. כפי שמראה אנלוגיה זו, מסלול ההתפתחות של המושגים המדעיים שתיארנו הוא רק מקרה אחד מתוך קבוצה רחבה הרבה יותר של תהליכי התפתחות שמקורם בלמידה שיטתית.

הילד לומד שפה זרה בבית הספר באופן שונה מהאופן שבו הוא לומד את שפת אמו. לימוד שפת האם אינו מתחיל בלימוד האלף-בית, בלימוד קרוא וכתוב, בבנייה מודעת ומכוונת של משפטים, בהגדרת מילים, או בלימוד הדקדוק, אך כל אלה מאפיינים את הצעדים הראשונים של לימוד שפה זרה. הילד לומד את שפת האם ללא מודעות או כוונה בעוד שאת השפה הזרה הוא לומד במודע ובמתכוון. אפשר לומר שהתפתחות שפת האם מתחילה מלמטה וצומחת כלפי מעלה בעוד שהתפתחות שפה זרה מתחילה מלמעלה וצומחת כלפי מטה. בלימוד שפת האם מופיעים תחילה המאפיינים האלמנטריים הנמוכים של הדיבור, ורק מאוחר יותר מתפתחות התצורות המורכבות יותר הקשורות במודעות למבנה הפונטי, לצורות הדקדוקיות ולשימוש הרצוני. בעת לימוד שפה זרה מתפתחים תחילה המאפיינים הגבוהים והמורכבים ביותר של הדיבור הקשורים במודעות ובכוונה, ורק לאחר מכן מתפתחים המאפיינים האלמנטריים יותר הקשורים בשימוש ספונטני וחופשי בדיבור.

אפשר היה לומר, אם כך, שתיאוריות אינטלקטואליסטיות של התפתחות הדיבור, דוגמת התיאוריה של שטרן, המניחות שהתפתחות הדיבור מתחילה בשליטה בעקרונות השפה או ביחסים בין סימן

ומשמעות, נכונות רק לגבי לימוד של שפות זרות. אולם החוזק של השפה הזרה הוא חולשת שפת האם של הילד. בשפת האם הילד משתמש ללא דופי בתצורות הדקדוקיות אך הוא אינו מודע לשימוש שהוא עושה בהן. הוא מטה פעלים אך אינו מודע למה שהוא עושה. לרוב הוא אינו יודע לקבוע את המגדר, ההטיה או התצורה הדקדוקית שבהם הוא משתמש נכון במשפט נתון. לעומת זאת, בשפה זרה הילד מבחין למן ההתחלה בין זכר לנקבה, הוא מודע להטיות הנכונות ולשינויים דקדוקיים.

דבר דומה קורה גם לגבי הפונטיקה. השימוש של הילד בהיבט הצלילי של שפת אמו נכון לחלוטין, אך הוא אינו מודע לצלילים שהוא מבטא. לכן הילד מתקשה בפירוק המילה למרכיביה הצליליים. הוא עושה זאת ללא קושי בשפה הזרה. הכתיבה של שפת האם מפגרת הרחק מאחורי השפה המדוברת, בעוד שבשפה הזרה הפער הזה לרוב אינו קיים ולעתים השפה הכתובה מתקדמת יותר מהשפה המדוברת. אנחנו רואים, אם כן, שההיבטים החלשים של שפת האם הם ההיבטים החזקים יותר של השפה הזרה ולהפך. השימוש הספונטני בפונטיקה – בהיגוי – מהווה קושי עצום עבור תלמיד הלומד שפה זרה. שפה חופשית, חיה וספונטנית המאופיינת בשימוש מהיר ונכון במבנים הדקדוקיים, מושגת רק במאמץ רב ורק לקראת סוף תהליך ההתפתחות. התפתחות שפת האם מתחילה משימוש חופשי וספונטני בדיבור ומסתיימת ברכישת מודעות ושליטה בתצורות הלשוניות, בעוד שהתפתחות השפה הזרה מתחילה במודעות ושליטה רצונית בשפה ומסתיימת בדיבור חופשי וספונטני. שני תהליכי ההתפתחות האלה מתקדמים בכיוונים הפוכים.

עם זאת, בדומה להתפתחותם של מושגים מדעיים ומושגים ספונטניים קיימת תלות הדדית בין שני מסלולי ההתפתחות האלה. הלימוד המודע והמכוון של שפה זרה נשען, ללא ספק, על רמה מסוימת של התפתחות בשפת האם. ברשותו של הילד המתחיל ללמוד שפה זרה ישנה כבר מערכת משמעותית בשפת אמו ומערכת משמעותית זו מועברת לשפה הזרה. תהליך הלימוד של השפה הזרה מפלס את הדרך לתצורות

הלשוניות הגבוהות בשפת האם. לימוד שפה זרה מאפשר לילד להבין את שפת אמו כמקרה פרטי במערכת לשונית וכתוצאה הוא **רוכש את הפוטנציאל להכליל את התופעות הלשוניות של שפת אמו** – דהיינו לרכוש מודעות לפעולות הדיבור שלו ושליטה בהן. כפי שהאלגברה מייצגת הכללה, מודעות ושליטה בפעולות החשבון, ההתפתחות של שפה זרה מייצגת הפשטה של תופעות לשוניות, מודעות לפעולות הדיבור, והעברת פעולות הדיבור למישור גבוה יותר של שפה מודעת ורצונית. לכך התכוון גיטה בדבריו כשאמר שמי שאינו יודע לפחות שפה זרה אחת אינו יודע גם את שפתו שלו בשלמותה.

דנו באנלוגיה זו משלושה טעמים. בראש ובראשונה, הדיון עזר לנו להבהיר ולאשש את הרעיון שדינמיקת ההתפתחות של מה שנראה כמבנים זהים בגילאים שונים ובתנאים שונים, עשויה להיות שונה מאוד מבחינה פונקציונלית-פסיכולוגית. למעשה יש רק שתי אפשרויות להסביר את היחסים בין התפתחות השפה הדבורה והכתובה, בין שפת אם ושפה זרה, בין לוגיקת הפעולה ולוגיקת המחשבה, ובין לוגיקה גרפית והלוגיקה של חשיבה מילולית. שתי האפשרויות האלה מוציאות זו את זו. ההסבר הראשון נשען על **כלל ההעתקה**, מתוך ההנחה שתהליכי התפתחות שהתרחשו בשלבים מוקדמים יותר חוזרים או משוחזרים עם ההתפתחות של פונקציות מתקדמות יותר. הסבר זה שימש לעתים קרובות בפסיכולוגיה כדי לפתור את הבעיות שהועלו לעיל. פיאז'ה חידש לאחרונה את הגישה הזו והשתמש בה. ההסבר השני מהווה את הבסיס להיפותזה שלנו שעיקרה **אזור ההתפתחות הקרובה**. הסבר זה מבוסס על הרעיון שמערכות אנלוגיות בתחומים גבוהים ונמוכים מתפתחות בכיוונים מנוגדים. זהו חוק קשרי הגומלין ההדדיים בין המערכות הגבוהות והנמוכות בהתפתחות. מצאנו תימוכין לחוק זה במחקרינו על התפתחות המושגים הספונטניים והמדעיים, בהתפתחות שפת אם ושפה זרה ובהתפתחות השפה הדבורה והשפה הכתובה. בהמשך ננסה ליישם את החוק הזה גם לניתוח של פיאז'ה את התפתחות הלוגיקה הגרפית

והלוגיקה של החשיבה המילולית וגם לתיאוריית הסינקרטיזם המילולי שלו.

במובן זה, הניסוי שלנו בנושא ההתפתחות של המושגים המדעיים והספונטניים הוא "ניסוי מכריע" (*experimentum crucis*) במלוא מובנו של מונח זה. ניסוי המאפשר ליישב באופן סופי את הוויכוח בין שני ההסברים המוציאים זה את זה. ראשית יש להראות, **שלימוד של מושג מדעי שונה מלימוד של מושג יומיומי באותו אופן שלימוד של שפה זרה בבית הספר שונה מלימוד של שפת אם. שנית, עלינו להראות שהיחסים בין התפתחות שני סוגי המושגים דומים ליחסים בין תהליכי ההתפתחות של שפה זרה ושפת אם.** היה חשוב לנו להראות גם שבהקשרים מסוימים מושגים מדעיים אינם מתאימים כפי שבהקשרים מדעיים מושגים יומיומיים אינם מתאימים, ושדפוס זה מתאים לעובדה שהחזק והחולשה של שפת אם ושפה זרה מתבטאים בהקשרים שונים.

השיקול השני לשימוש באנלוגיה זו הנו שההתאמה בין שני תהליכי ההתפתחות אינה מקרית. לא מדובר כאן בדמיון פורמלי בלבד בין שני התהליכים; בין שני תהליכים אלה קיימים קשרי קרבה עמוקים, קרבה המסבירה את ההתאמה והדמיון העצומים בדינמיקה ההתפתחותית שלהם. אם נתמקד בטבעה המנטלי של התפתחות שני התהליכים האלה נגלה שהם מייצגים את ההתפתחות של שני היבטים של תהליך אחד – התפתחות שני היבטים של תהליך החשיבה המילולית. בלימוד שפה זרה בולט ההיבט החיצוני, הצלילי הנשמע של חשיבה מילולית. בהתפתחות המושגים המדעיים בולט ההיבט הסמנטי של תהליך זה. במידה מוגבלת, לימוד שפה זרה דורש שליטה בהיבט הסמנטי של דיבור זר, כפי שהתפתחות המושגים המדעיים דורשת שליטה בשפה מדעית, כלומר שליטה בסימבוליזם מדעי שבולטת במיוחד בעת לימוד הטרמינולוגיה והמערכות הסימבוליות, כמו לדוגמה בחשבון. לכן, לאור האנלוגיה שפיתחנו, היינו צריכים לצפות לכך מלכתחילה. אך התפתחות ההיבט הצלילי והסמנטי של השפה אינה מקבילה; לכל תהליך דינמיקה ייחודית משלו. כמו כל אנלוגיה גם האנלוגיה שלנו היא חלקית בלבד.

תהליכי הלימוד של שפה זרה ושל שפת האם דומים רק באופן חלקי לתהליכי ההתפתחות של המושגים המדעיים והיומיומיים.

כל זה מוביל אותנו ישירות לשיקול השלישי בבחינת אנלוגיה זו. כידוע, בלימוד שפה זרה בבית הספר מניחים שכבר ישנה מערכת מפותחת של משמעויות בשפת האם. בעת לימוד שפה זרה הילד אינו מפתח מחדש את ההיבט הסמנטי של הדיבור, הוא אינו יוצר משמעויות מילים חדשות, אינו לומד מושגים חדשים של אובייקטים. הוא לומד מילים חדשות המתאימות אחת לאחת למערכת המושגים שנמצאת כבר ברשותו. מכך, מופיע יחס **חדש** לגמרי של המילה לאובייקט, יחס שונה מזה הקיים בשפת האם. כשהילד לומד מילה זרה, המילה אינה מתייחסת לאובייקט באופן ישיר או מידי אלא באופן מתווך באמצעות המילים של שפת האם. עד כאן האנלוגיה שלנו תקפה, שכן דבר דומה מתרחש גם בהתפתחות המושגים המדעיים. המושג המדעי אינו מתייחס לאובייקט ישירות אלא **בתיווך** המושגים שכבר קיימים.

אפשר להרחיב את האנלוגיה הזו הלאה. כתוצאה מהתפקיד המתווך שממלאות המילים של שפת האם בקביעת היחסים בין מילים זרות לאובייקטים שלהן, חלה **התפתחות ניכרת בהיבט הסמנטי** של שפת האם. משמעות המילה, או המושג, הניתנת עתה לביטוי באמצעות שתי מילים שונות משתי שפות שונות מתנתקת מן הקשר המידי שלה עם צורתה הפונולוגית בשפת האם. כך מובחנת משמעות המילה מההיבט הצלילי של הדיבור ורוכשת דרגה של עצמאות, וכתוצאה מכך הילד רוכש מודעות למשמעות כשלעצמה. לתוצאות דומות מוביל גם תיווך היחסים בין המושג המדעי והאובייקט באמצעות המושג היומיומי. כפי שנראה ביתר פירוט בהמשך, **בתפקידו המתווך בין המושג המדעי והאובייקט שלו, רוכש המושג היומיומי סדרה של יחסים חדשים עם מושגים אחרים**. בתהליך זה משתנה גם יחסו לאובייקט.

אך מתעוררות בעיות אם מנסים להרחיב את האנלוגיה הלאה. בלימוד שפה זרה, נתונה מלכתחילה מערכת מוכנה של משמעויות בשפת האם. מערכת זו היא תנאי מוקדם להתפתחות המערכת החדשה. לעומת זאת,

בהתפתחות מושגים מדעיים, המערכת מופיעה רק עם התפתחות המושג המדעי ומערכת חדשה זו היא שמשנה את המושגים היומיומיים של הילד. הבדל זה חשוב יותר מהדמיון בין שני התהליכים, כיוון שהוא משקף את מה שמבחינ את התפתחות המושגים המדעיים מההתפתחות של תצורות דיבור חדשות אחרות כמו שפות זרות או כתיבה. למערכת זו המופיעה עם המושג המדעי, חשיבות מרכזית לגבי כל ההיסטוריה של התפתחות המושגים הממשיים של הילד. זהו פרק שאינו נגיש למחקר המבוסס על ניתוח מושגים ניסיוניים ומלאכותיים.

|

נפנה עתה לבעיה מרכזית במחקרנו, בעיית המערכת.

אין עוררין על כך שכל מושג הוא הכללה. עד כה עסקנו במושגים נפרדים ומבודדים. עתה עלינו לשאול מהם סוגי היחסים הקיימים בין מושגים? איך שזור המושג הבודד – אותו תא שהפרדנו מתוך מרקם חי ושלם – במערכת המושגים של הילד? רק בתוך מערכת כזו המושג יכול להיווצר, לחיות ולהתפתח. המושגים אינם מונחים בשכלו של הילד זה לצד זה או זה על גבי זה ללא קשרים או יחסים ביניהם כמו אפונים בשק. אילו זה היה המצב, לא היו אפשריות כל פעולות החשיבה הדורשות קשרים בין מושגים. גם השקפת העולם של הילד וכל חיי המחשבה המורכבים שלו היו הופכים אז לבלתי אפשריים. יתר על כן, בהיעדר קשר מוגדר היטב למושגים אחרים, עצם קיומו של המושג היה בלתי-אפשרי, מכיוון שבניגוד לחוקי הלוגיקה הפורמלית, מהות המושג או ההכללה אינה בדלדול אלא בהעשרת המציאות המיוצגת בו, בהעשרת הנתונים החושיים הישירים של אותה מציאות. העשרה כזו של התפיסה החושית הישירה של המציאות על ידי הכללה יכולה להתרחש רק אם כבר התבססו קשרים מורכבים, יחסי תלות ויחסי גומלין מורכבים בין האובייקטים המיוצגים במושגים לבין שאר המציאות. כל מושג מעצם טבעו מניח

מראש קיומה של מערכת מושגים מסוימת, מערכת שמחוץ לה לא יוכל אותו מושג להתקיים.

חקר מערכות המושגים של הילד בשלבי גיל שונים מראה שיחסי כלליות (כלומר הבדלים ויחסי כלליות כדוגמת צמח, פרח, ורד) הם היחסים הבסיסיים, הטבעיים והנפוצים ביותר בין משמעויות או מושגים. ביחסים אלה משתקף בבירור טבעו של המושג. אם כל מושג הוא הכללה אזי היחס בין מושגים הוא **יחס של כלליות**. זה זמן רב שחקר יחסים אלה מהווה בעיה מרכזית של הלוגיקה, וההיבט הלוגי של הבעיה כבר נחקר ופותח די הצורך. אך הבעיות הגנטיות והפסיכולוגיות הקשורות אליו לא פותחו כראוי. לרוב נחקר היחס הלוגי בין הכללי לפרטי. עתה יש לחקור את היחסים הגנטיים והפסיכולוגיים בין סוגי המושגים. כאן מתגלה לעינינו הבעיה הגדולה ביותר של מחקרנו.

בהתפתחות המושגים, הילד אינו מתקדם במסלול לוגי – מהיותר ספציפי אל היותר כללי. ילד לומד את המילה "פרח" לפני שהוא לומד את המילה "ורד", הוא לומד את היותר כללי לפני שהוא לומד את היותר ספציפי. אך מהי החוקיות השולטת בתנועה זו של המושגים מהכללי לספציפי ומהספציפי לכללי? איזו חוקיות שולטת בתנועה זו כשהמושגים מתפתחים ומתפקדים בפועל בחשיבה החיה של הילד? עד לאחרונה שאלה זו נותרה ללא תשובה. בחקר מושגי הילד בפועל ניסינו לזהות את החוקיות הבסיסית בתחום זה.

תחילה עלה בידינו להראות **שדרגת הכלליות של מושג אינה חופפת לשלבי ההתפתחות של מבנה ההכללה** שאותם מצאנו במחקרנו הניסיוניים לגבי יצירת מושגים סינקרטיים, קומפלקסים, טרום-מושגים ומושגים אמתיים.²⁴

ראשית, באותו מבנה של הכללה ייתכנו מושגים ברמות שונות של כלליות. לדוגמה: מושגים ברמות שונות של כלליות כמו "פרח" ו"ורד" יכולים להתקיים בשלב הקומפלקסים. כמובן שיש לציין במפורש שיחס הכלליות כמו "פרח-ורד" יהיה בעל טבע שונה עבור כל מבנה של הכללה, כמו לדוגמה המבנים המאפיינים קומפלקסים וטרום-מושגים.

שנית, במבנים שונים של הכללה יכולים להיות מושגים שהם באותה רמה של כלליות. לדוגמה, למושג "פרח" עשויה להיות משמעות כללית שמאפשרת לו לייצג את כל סוגי הפרחים גם במבנה של קומפלקסים וגם במבנה של מושגים. כמובן, עלינו לציין שוב שהזהות של כלליות זו היא זהות לוגית או זהות של אובייקט אך אין היא זהות פסיכולוגית. יחסי הכלליות הקושרים "פרח" ו"ורד" יהיו שונים במבנה המאפיין קומפלקסים ובמבנה המאפיין מושגים. יחס זה יהיה קונקרטי יותר עבור ילד בן שנתיים. כאן המושג הכללי ניצב לצד המושג היותר ספציפי ומחליף אותו. עבור ילד בן שמונה, מושג אחד ניצב מעל השני, המושג היותר כללי כולל את היותר ספציפי.

אם כך, אין התאמה ישירה בין יחסי כלליות למבנה של הכללה. השניים אינם זרים לחלוטין זה לזה וגם אינם לגמרי בלתי קשורים זה בזה, קיימת ביניהם תלות הדדית מורכבת. תלות זו נגישה למחקר רק כשמכירים בהיעדר התאמה ישירה ביניהם, כיוון שיחסים כאלה היו בלתי-אפשריים אילו התקיימה התאמה כזו. מושגים שהם זהים ביחס לכלליות עשויים להתקיים במבנים שונים של הכללה. באופן דומה, מושגים שהם שונים מבחינת הכלליות עשויים להתקיים בתוך אותו מבנה נתון של הכללה. ברור, אם כן, שלכל מבנה של הכללה יהיו יחסי כלליות שונים, בין אם המושגים נראים זהים מבחינה לוגית ובין אם הם נראים שונים.

התוצאה העיקרית של המחקר היא שיחסי כלליות בין מושגים קשורים למבנה ההכללה, כלומר לשלבי התפתחות המושגים שאותם חקרנו במחקרנו הניסיוני. הקשר הזה הוא קשר חזק ביותר: **כל מבנה של הכללה** (סינקרטית, קומפלקסים, טרום-מושגים ומושגים) מתאים למערכת ספציפית של כלליות ולסוגים מסוימים של יחסי כלליות בין המושג הכללי לספציפי. לכל מבנה של כלליות דרגה אופיינית של אחדות, דרגה אופיינית של הפשטה או קונקרטיות, ופעולות חשיבה אופייניות הקשורות ברמת התפתחות מסוימת של משמעות המילה.

ילד אילם שאינו מדבר, למד ללא קושי מיוחד חמש מילים: כיסא, שולחן, ארון, ספר, מדפים. הוא יכול היה להרחיב סדרה זו, אך לא היה מסוגל ללמוד את המילה "רהיט". למרות שלמד בקלות כל מילה מתוך סדרת מילים המתארת סוג של רהיט, הוא לא יכול היה ללמוד את המילה הכללית יותר. ברור, אם כן, שלימוד המילה "רהיט" מייצג יותר מאשר תוספת של מילה שישית לחמש המילים שכבר נרכשו. היא מייצגת שליטה ביחסי כלליות. שליטה במילה "רהיט" ייצגה שליטה של הילד במושג הגבוה הראשון, מושג שכולל סדרה של מושגים ספציפיים הכפופים לו. כלומר הילד צריך היה לרכוש שליטה בסוג חדש של יחסים בין מושגים, יחסים אנכיים ולא רק אופקיים.

אותו ילד היה מסוגל ללמוד סדרה של מילים חדשות כמו חולצה, כובע, מעיל, נעליים, מכנסיים, אך הוא לא היה מסוגל להמשיך מעבר לכך וללמוד את המילה "בגד". המחקר מראה כי **בשלב מסוים בהתפתחותו הילד אינו מסוגל לתנועה "אנכית" בין משמעויות של מילים, כלומר אינו מסוגל להבין את יחסי הכלליות בין מושגים.** המושגים נתפסים על ידו כשייכים לסדרה אחת ללא יחסים הייררכיים. יחסם של מושגים אלה לאובייקט הם ישירים והם מובדלים זה מזה רק על פי ההבחנה בין האובייקטים שהם מייצגים. אפשר לראות תופעה זו בדיבור האוטונומי של הילד המהווה שלב מעבר בהתפתחות הדיבור בין פטופוט טרום-אינטלקטואלי של הילד לשליטה בשפת המבוגר.

ברור שכאשר נתונה מערכת מושגים כזו אפשריים בה רק היחסים הקיימים בין האובייקטים המיוצגים במושגים ולפיכך החשיבה המילולית של הילד נשלטת על ידי הלוגיקה של חשיבה גרפית. הואיל והיחסים האפשריים היחידים בין מושגים אלה הם יחסים בין אובייקטים, לא תיתכן כלל חשיבה מילולית. בשלב זה חשיבה מילולית תלויה בחשיבת אובייקט גרפית. המבנה הזה של מערכת המושגים ומגבלות החשיבה הקשורות בו, מאפשרים לנו לבודד שלב זה כשלב מיוחד טרום-סינקרטי בהתפתחות משמעויות המילים אצל הילד. לכן הופעת המושג הגבוה הראשון, מושג כמו "רהיט" או "בגד" שכפופה לו סדרת מילים קיימות,

מהווה סימפטום חשוב של התפתחות המשמעות בדיבור של הילד. חשיבות הופעת המושג הגבוה הראשון אינה פחותה מהחשיבות של הופעת המילה המשמעותית הראשונה. בשלבים הבאים של התפתחות המושגים, מתחילים להיווצר יחסי כלליות, אך בכל שלב נוצרת מערכת יחסים מיוחדת.

זהו חוק כללי שבו טמון המפתח לחקר היחסים הגנטיים והפסיכולוגיים בין הכללי לספציפי במושגי הילד. לכל שלב הכללה ישנה מערכת מתאימה של יחסים וכלליות. מושגים כלליים וספציפיים מסודרים בסדרה גנטית בהתאם למערכת זו. כך, בהתפתחות המושג, התנועה מהכללי לספציפי או מהספציפי לכללי שונה בכל שלב של התפתחות המשמעות, בהתאם למבנה ההכללה השולט באותו שלב. עם המעבר משלב אחד לשני חל שינוי במערכת הכלליות ובסדר הגנטי של התפתחות המושגים הגבוהים והנמוכים.

רק בשלבים הגבוהים של התפתחות משמעות המילים, השלבים הגבוהים של התפתחות יחסי הכלליות, מופיעה תופעה בעלת חשיבות מכרעת לכל החשיבה שלנו. תופעה זו מוגדרת על ידי חוק האקוויוולנטיות של מושגים. לפי חוק זה: **אפשר לייצג כל מושג באמצעות מושגים אחרים באין-סוף דרכים. נסביר מעט את החוק הזה.**

ננסה לתאר לעצמנו שכל המושגים מפוזרים בקווי אורך מסוימים בדומה לקווי האורך המחלקים את פני כדור הארץ בין הקוטב הצפוני לדרומי. מושגים מפוזרים בטווח שבין שני הקטבים: מתפיסה ישירה, חושית, גרפית של האובייקט ועד להכללה המושלמת, כלומר המושג המופשט ביותר. **קו האורך** של מושג מציין את מקומו בין שני הקטבים של חשיבה גרפית קיצונית ושל חשיבה מופשטת קיצונית על אודות אובייקט. אפשר יהיה אז להבחין בין המושגים במונחים של קו אורך על פי מידת האחדות שבה מיוצגים הקונקרטי והמופשט בכל מושג. נמשיך לתאר לעצמנו שכדור הארץ מסמל את כל המציאות המיוצגת במושגים. נוכל להשתמש אז בקו הרוחב של המושג כדי לציין את מקומו בין

מושגים אחרים על פני אותו קו אורך, מושגים המתאימים לנקודות מציאות אחרות, בדיוק כפי שקו רוחב גאוגרפי מציין נקודה על פני כדור הארץ במעלות של קווי רוחב מקבילים.

קו האורך של המושג מייצג, אם כך, את טבעה של פעולת המחשבה עצמה, את האופן שהאובייקט נתפס במושג במונחי הקונקרטי והמופשט המאוחדים במושג זה. קו הרוחב של המושג מייצג את יחס המושג לאובייקט, את הקשר בין המושג לבין נקודה מסוימת במציאות. קווי האורך והרוחב ביחד מייצגים הן את פעולת החשיבה והן את האובייקט שאליו היא קשורה, כלומר הם מייצגים את טבעו של המושג עצמו. בכך הם כוללים את כל יחסי הכלליות בתחום של מושג נתון. הם כוללים יחסים אופקיים ואנכיים, כלומר יחס למושגים הכפופים לו ולמושגים גבוהים ונמוכים יותר בהתאם לרמה מסוימת של כלליות. אנו נתייחס למקומו של המושג במערכת המושגים כפי שמקום זה מוגדר על ידי קווי האורך והרוחב **כמידת הכלליות של המושג.**

כדי למנוע אי-הבנות מרחיקות לכת, יש להציג הסתייגות לשימוש במטפורה זו. בגאוגרפיה היחסים בין קווי אורך ורוחב הם לינאריים, כך ששני קווים חוצים זה את זה בנקודה אחת בלבד. שפה של יחסים לינאריים אינה מתאימה כדי לבטא את היחסים המורכבים יותר המאפיינים את מערכת המושגים. תוכן המושג הממוקם גבוה יותר על קו האורך הוא גם רחב יותר. מושג כזה כולל בתוכו קטע שלם של קווי רוחב של המושגים הכפופים לו ונדרשת סדרה שלמה של נקודות כדי לציין אותם.

מידת הכלליות היא היסוד ליחסיו של המושג לכל יתר המושגים. היא קובעת את האפשרות למעבר ממושג אחד לאחר ומאפשרת ביסוס מספר אין-סופי של יחסים ביניהם. זהו הבסיס לאקוויוולנטיות של מושגים.

כדי להבהיר רעיון זה נתייחס לשני מקרים קיצוניים: האחד, שפה אוטונומית של ילדים, שבה יחסי הכלליות בין מושגים אינם אפשריים. השני, מושגים מדעיים מפותחים, כדוגמת מושג המספר, כפי שהוא מתפתח באמצעות הוראת החשבון. במקרה הראשון אין אפשרות

לאקוויוולנטיות של מושגים. אי-אפשר לבטא את המושג באמצעות מושגים אחרים אלא רק באמצעות עצמו. במקרה השני, אפשר לבטא את המושג של כל מספר בכל מערכת של מספרים באמצעות מספר אין-סופי של דרכים, מה שמשקף את טבעה האין-סופי של סדרת המספרים עצמה ואת העובדה שבמושג "מספר" נתונים כל היחסים האפשריים בין מספר לבין מספרים אחרים. כך אפשר לבטא את המספר אחד כמיליון פחות 999,999 או באופן כללי כהפרש בין שני מספרים עוקבים. אפשר לבטאו בעוד אין-סוף דרכים. זוהי דוגמה מובהקת לחוק האקוויוולנטיות של המושגים.

בשפה האוטונומית של הילד אין למושג אקוויוולנטים, מכיוון שאין לו יחסי כלליות עם מושגים אחרים. אין בין המושגים יחסים של קווי אורך וקווי רוחב, אין מידות שונות של כלליות המאפשרות מעבר ממושג אחד לשני.

חוק האקוויוולנטיות של המושגים מתבטא באופן ייחודי בכל שלב בהתפתחות ההכללה. אקוויוולנטיות המושגים תלויה ישירות ביחסי הכלליות בין מושגים – ויחסים אלה, כאמור, שונים בכל מבנה של הכללה. ברור, אם כן, שכל מבנה של הכללה קובע את האפשרות לאקוויוולנטיות של מושגים בתוך תחומו.

מידת הכלליות קובעת את אופן התפקוד של כל מושג, וכפי שמעיד המחקר הפנומנולוגי – גם את ההתנסות במושגים. כשנותנים שם למושג מסוים – כגון "יונק", רשתות קווי האורך והרוחב ממקמות אותנו בנקודה מסוימת. במחשבתנו תפסנו מיקום מוגדר. קיבלנו את הקואורדינטות ההתחלתיות ועתה אנו מוכנים לנוע מנקודה זו לכל כיוון. כל מושג המופיע באופן מבודד בתודעה יוצר קבוצה של נטיות כלפי תנועה מסוימת של המחשבה. לכן המושג מיוצג בתודעה כדמות על גבי רקע שאותו מספקים יחסי כלליות מתאימים. מתוך רקע זה אנו בוחרים את המסלול הדרוש לתנועת המחשבה. במונחים פונקציונליים, מידת הכלליות קובעת את מכלול פעולות המחשבה הזמינות עבור מושג מסוים. כפי שמראה המחקר על הגדרת מושגים על ידי ילדים, הגדרות

אלה הן ביטוי ישיר לחוק האקוויוולנטיות של מושגים השולט בשלב נתון של התפתחות משמעות המילים. באותו אופן, כל פעולה, כדוגמת השוואה, קביעת השוני והדמיון בין שתי מחשבות, כל שיפוט או דרוקציה מניחים תנועה במבנה מוגדר בתוך רשת קווי אורך ויחסי רוחב שבין מושגים.

במקרים שקיימת התפוררות פתולוגית של מושגים, מופיעה הפרעה במידת הכלליות והתפוררות האחדות שבין המופשט והקונקרטי במשמעות המילה. מושגים מאבדים את מידת הכלליות שלהם ואת יחסם למושגים אחרים – המושגים הנמוכים או הגבוהים יותר והמושגים הנמצאים באותה רמה. תנועת המחשבה מתחילה להתרחש במסלול שבור, שגוי ולא-עקיב. החשיבה הופכת לא-לוגית ולא-מציאותית בה במידה שהפעולה שבאמצעותה נתפסים האובייקט ויחסי המושג לאובייקט אינה יוצרת אחדות.

בתהליך ההתפתחות, משתנים יחסי הכלליות עם כל מבנה חדש של הכללה ומעוררים שינויים בכל פעולות החשיבה הנגישות לילד. עם התפתחות יחסי הכלליות והאקוויוולנטיות של מושגים גוברת בעיקר אי-התלות של המילה במחשבה שנשמרה בזיכרון. זוהי אחת התכונות החשובות ביותר של החשיבה שלנו. הילד הצעיר תלוי לגמרי בביטוי המילולי של המשמעות שהוא לומד. תלמיד בית הספר כבר מסוגל, במידה רבה, לשחזר תוכן משמעותי מורכב באופן שאינו תלוי בביטוי המילולי המסוים שבו נלמד תוכן זה. עם התפתחות יחסי הכלליות, חלה עלייה בעצמאות המושג מהמילה. המשמעות הופכת יותר ויותר בלתי-תלויה בצורת הביטוי שלה. במונחים כלליים, פעולות של משמעות הולכות ומשתחררות מהביטוי המילולי שלהן.

זמן רב חיפשנו דרך מהימנה כדי לזהות את מבני הכלליות המאפיינים את משמעות המילים הממשיות של הילד, חיפשנו גשר שיאפשר לנו לעבור מחקר מושגים ניסיוניים לניתוח של מושגים ממשיים. מצאנו את המפתח לבעיה חשובה זו בקביעת הקשר בין מבנה ההכללה לבין יחסי הכלליות. אם נחקור את יחסי הכלליות של מושג, את מידת הכלליות

שלו, נקבל את המדד המהימן ביותר של מבנה ההכללה של מושגים ממשניים. משמעות המושג נמצאת ביחסי כלליות מוגדרים למשמעויות אחרות, יש לה מידה מסוימת של כלליות. טבעו של המושג – כלומר האם הוא סינקרטי, קומפלקסיבי, או טרום-מושג – מתגלה במלואו ביחסיו למושגים אחרים. על ידי חקר המושגים הממשניים של הילד (מושגים כגון "בורגני", "קפיטליסט", "בעל אדמות", "איכר") ביכולתו לקבוע את יחסי הכלליות הספציפיים השולטים בכל שלב בהתפתחות, ממושגים סינקרטיים למושגים אמתיים. מחקר זה אפשר לנו לא רק לגשר בין חקר המושגים הניסיוניים והממשניים, אלא גם לחקור מאפיינים חשובים של מבנה ההכללה שאי-אפשר לחקור אותם בניסוי מלאכותי.

ניסוי מלאכותי יכול היה לתת לכל היותר סכמה גנטית כללית של השלבים העיקריים בהתפתחות מושגים. ניתוח המושגים הממשניים של הילד אפשר לנו לחקור מאפיינים בלתי-ידועים של מושגים סינקרטיים, קומפלקסים וטרום-מושגים. כך יכולנו לקבוע שבכל אחד מתחומי החשיבה האלה קיים יחס שונה בין המושג והאובייקט; האובייקט נתפס באמצעות פעולה אחרת של מחשבה. שני ההיבטים המרכזיים המאפיינים מושג מבטאים, אם כן, את ההבדל שביניהם במעבר משלב התפתחותי אחד לזה שאחריו. מכאן שטבעם של מושגים אלה וכל המאפיינים שלהם שונים. יחס שונה לאובייקט מצביע על ההבדלים בקשרים וביחסים האפשריים בין אובייקטים במחשבה. פעולה שונה של תפיסת האובייקט במחשבה מצביעה על קשרים שונים בין מחשבות, כלומר על סוגים שונים של פעולות מנטליות. בכל אחד מתחומים אלה מתגלים מאפיינים שהם פונקציה של טבע המושג: (1) ישנו יחס שונה לאובייקט ולמשמעות המילה; (2) ישנם יחסי כלליות שונים; (3) ישנו מערך שונה של פעולות אפשריות.

אך חקירת המושגים הממשניים של הילד מהווה יותר מאשר גשר בין חקר משמעויות מילים ניסיוניות לבין משמעויות מילים ממשיות, יותר מאשר דרך לזיהוי מאפיינים חדשים של מושגים. מחקר זה סיפק את

החוליה החסרה במחקרים קודמים וכך אפשר לנו לבחון מחדש את המשמעות התיאורטית של המחקר בנושא.

במחקר קודם ניתחנו מחדש את יחס המילה לאובייקט בכל שלב של התפתחות המושג, כלומר בשלבי התפתחות המאפיינים מושגים סינקרטיים, קומפלקסים ומושגים אמתיים. התעלמנו מהעובדה שכל שלב חדש בהתפתחות ההכללה תלוי בהכללות שנמצאו בשלבים קודמים. שלב חדש של הכללה מופיע רק על היסוד שמספקים השלבים הקודמים. שלב חדש כזה אינו נוצר מהכללה ישירה של אובייקטים במחשבה, אלא מהכללה של אובייקטים שהתרחשה כבר בשלב התפתחותי קודם. היא מופיעה כהכללה של הכללות ולא כאופן חדש של הכללת אובייקטים נפרדים. תוצאות עבודת המחשבה הקודמת המתבטאת בהכללות ששלטו בשלבים הקודמים, אינן נעלמות אלא הן נכללות בעבודת המחשבה החדשה, הן מהוות תנאי מוקדם להיווצרותה.²⁵

לכן אי-אפשר היה לקבוע על בסיס מחקרנו הקודם את טיב התנועה-העצמית בהתפתחות של מושגים או את קשרי הגומלין הפנימיים בין שלבי ההתפתחות השונים. בדיעבד היה צריך לבקר אותנו על כך שהצגנו התפתחות עצמית של מושגים ובו בזמן גזרנו כל שלב התפתחותי חדש מגורם חיצוני חדש. נקודת התורפה של מחקרנו הקודם היא היעדר כל התפתחות עצמית, היעדר כל קשר ממשי בין שלבי ההתפתחות. חיסרון זה היה פועל יוצא מעצם טבעו של הניסוי שלא אפשר לזהות את הקשר בין שלבים שונים בהתפתחות המושג, כלומר לזהות את המעבר משלב אחד לזה שאחריו, או לחשוף את יחסי הכלליות. חסרונות הניסוי התבטאו בכך (1) ששיטת הניסוי דרשה מהנבדק לבטל לאחר כל פתרון שגוי את העבודה שכבר ביצע, להרוס את ההכללה שכבר עוצבה ולהתחיל מחדש את עבודת ההכללה של אובייקטים נפרדים; ובכך (2) שבהיותם מבודדים מהקשר הניסוי, המושגים שנבחרו היו ברמת ההתפתחות האופיינית לדיבור האוטונומי של הילד, כלומר אפשר היה לקשור ביניהם במישור האופקי אך אי-אפשר היה להבחין ביניהם במישור האנכי. כתוצאה מכך, נראה היה שהשלבים מתקדמים במישור

אופקי אחד בעוד שלמעשה הם יוצרים כעין ספירלה של מעגלים עולים הקשורים זה בזה.

אך באמצעות חקר התפתחות המושגים הממשיים נפתחה בפנינו מיד האפשרות להשלים את החוליה החסרה. ניתוח התפתחות הייצוגים הכלליים של ילד בגיל שלפני בית הספר, ייצוגים המתאימים למושגים הניסיוניים שכינינו קומפלקסים, הראה שייצוגים כלליים – כשלב גבוה יותר בהתפתחות משמעות המילה – אינם נוצרים מהכללת ייצוגים מבודדים אלא מתפיסות שכבר הוכללו. פירוש הדבר שהם נוצרים מההכללות ששלטו בשלב התפתחות קודם. מסקנה זו, שהתאפשרה הודות למחקרנו הניסיוני, פותרת את כל הבעיה. בחקר מושגים חשובוניים ואלגבריים מצאנו יחסים דומים בין הכללות חדשות לבין קודמותיהן. כאן עלה בידנו להראות שבמעבר מטרומ-מושגים של ילד בבית הספר למושגים של מבוגר מתרחשת אותה התופעה שהראינו לגבי המעבר מתפיסה מוכללת לייצוגים כלליים, כלומר ממושגים סינקרטיים לקומפלקסים.

שלב חדש בהתפתחות ההכללה ניתן להשיג רק באמצעות עיצוב מחדש – לא על ידי ביטול – של השלב הקודם. השלב החדש מושג באמצעות הכללה של מערכת האובייקטים שכבר הוכללו בשלב קודם ולא באמצעות הכללה חדשה של אובייקטים נפרדים. המעבר מטרומ-מושגים, כמו המושג החשובני של ילד בבית הספר, למושגים ממשיים, כמו המושג האלגברי של מתבגר, מתרחש באמצעות הכללה של אובייקטים שכבר הוכללו קודם לכן.

טרומ-המושג הוא הפשטה של המספר מהאובייקט; על כך מתבססת הכללת המאפיינים המספריים של האובייקט. המושג הוא הפשטה מהמספר ועל כך מתבססת הכללה של היחסים בין מספרים. הפשטה והכללה של המחשבה העצמית שונה ביסודה מהפשטה והכללה של דברים. היא אינה יוצרת תנועה נוספת באותו כיוון וגם אינה השלמה של תהליך ראשוני של הפשטה והכללה – אלא היא התחלה של כיוון חדש בתנועת המחשבה, מעבר למישור מחשבה חדש וגבוה יותר. הכללת

הפעולות החשבוניות והמחשבה האריתמטית שונה ומתקדמת יותר מהכללת המאפיינים המספריים של אובייקטים, המהווה את הבסיס למושג החשבוני. אך המושג החדש מופיע על הבסיס שמספק קודמו. הבדל זה ניכר בעובדה שצמיחה של הכללות אלגבריות מלווה בעלייה בחופש של פעולות חשבוניות. התהליך הכרוך בשחרור מעול הקשרים לשדה המספרים מתרחש באופן שונה מהתהליך הכרוך בשחרור מהקשר לשדה הראייה. העלייה בחופש המתרחשת עם היווצרות ההכללות האלגבריות מוסברת בכך שההכללה הגבוהה יותר מאפשרת תנועה הפוכה (reverse) מהשלב הגבוה לנמוך יותר; **הפעולה הנמוכה יותר נתפסת כבר כמקרה פרטי של הגבוהה יותר.**

היות שמושגים חשבוניים נשמרים גם לאחר לימוד האלגברה, עולה באופן טבעי השאלה במה שונה המושג החשבוני של מתבגר שכבר שולט באלגברה מזה של ילד בבית הספר היסודי שעדיין אינו שולט בה? המחקר מראה שהמתבגר תופס את המושג החשבוני כמקרה פרטי של המושג האלגברי הכללי יותר. אצל המתבגר הפעולות עם מושגים חשבוניים הן חופשיות יותר. עקב ההשתחררות מביטויים חשבוניים מסוימים השימוש במושג החשבוני נעשה על פי נוסחה כללית יותר.

לתלמיד צעיר בבית הספר המושג החשבוני הוא הדרגה הסופית, שאין אחריה דבר. לכן התנועה בתוך מושגים אלה קשורה תמיד לתנאי המצב החשבוני הספציפי. המתבגר יכול להתעלות מעל למצב זה, לא כן תלמיד צעיר בבית הספר. במובן זה היכולת של המתבגר היא פונקציה של שליטתו ברמה הגבוהה יותר של מושגים אלגבריים. ראינו תופעה דומה בחקר המעבר מהשיטה העשרונית לשיטות חישוב אחרות. הילד לומד לפעול עם השיטה העשרונית לפני שהוא נעשה מודע לכך, כשבשלב ההתחלתי הוא אינו שולט במערכת אלא כבול על ידה.

מודעות לשיטה העשרונית, כלומר ההכללה המובילה להבנת השיטה העשרונית כסוג מסוים אחד של שיטות מספריות, מובילה לאפשרות של שימוש רצוני בשיטה זו או בכל שיטה מספרית אחרת. קריטריון התודעה טמון באפשרות של מעבר חפשי לשיטה אחרת. מעבר כזה פירושו

הכללה של השיטה העשרונית, יצירת מושג כללי של שיטות מספריות. המעבר לשיטה אחרת הוא, אם כן, מדד ישיר להכללת השיטה העשרונית. האופן שהילד עובר משיטה עשרונית לשיטה על בסיס חמש לפני שיש לו נוסחה כללית לכך, שונה מאופן המעבר של מי שיש לו נוסחה כזו. המחקר מראה שתמיד קיים קשר בין רמות גבוהות ונמוכות יותר של הכללה – ודרך צורות ההכללה הנמוכות תמיד קיימים קשרים לאובייקט.

עלינו להוסיף ולומר שמחקרנו זה לגבי המושגים הממשיים של הילד הוביל למציאת החוליה האחרונה בשרשרת המעברים משלב אחד לבא אחריו. התייחסנו לעיל לקשר שבין מושגים סינקרטיים וקומפלקסים במעבר מהילדות המוקדמת לגיל שלפני בית הספר. דנו גם בקשר בין טרום-מושגים ומושגים במעבר מגיל בית הספר היסודי למתבגר. מחקרנו על המושגים המדעיים והיומיומיים חושף חוליית ביניים שלא יכולנו לחשוף עד כה. המחקר מאפשר לנו לזהות את סוג התלות במעבר מהייצוגים הכלליים של ילד בגיל שלפני בית הספר לטרום-מושגים של תלמיד בית הספר היסודי. כך נפתרת לגמרי שאלת הקשרים והמעברים בין השלבים השונים של התפתחות המושג, כלומר שאלת התנועה העצמית של המושגים המתפתחים שמחקרנו המוקדם לא הצליח למצוא לה מענה.

אך התרומה של חקר המושגים הממשיים של הילד גדולה עוד יותר. מחקר זה אפשר לנו לגלות לא רק את טבע התנועה **בין שלבי התפתחות** המושגים, אלא גם את התנועה **בתוך השלבים**, כלומר המעבר בתוך אותו השלב. לדוגמה, יכולנו לחקור את המעבר מסוג אחד של הכללת קומפלקס לסוג אחר, מתקדם יותר. גם כאן נשמר תוקפו של עיקרון הכללת ההכללות אם כי עיקרון זה מקבל ביטוי אחר. עם המעבר מדרגה אחת לזו שאחריה בתוך אותו שלב, נשמר היחס לאובייקט שאפיין את הדרגה הקודמת. מערכת יחסי הכלליות כולה אינה עוברת שינוי מבני קיצוני כמו זה שמתרחש בעת המעבר משלב אחד לשלב שאחריו. במעבר משלב לשלב ישנו שינוי מבני חד ביחסים בין המושג והאובייקט וכן שינוי במבנה של יחסי הכלליות בין מושגים.

מחקרים אלה גם הובילו אותנו לבחינה מחודשת של השאלה כיצד מתרחש המעבר משלב לשלב בתהליך התפתחות המשמעות. המחקר הראשון הוביל להנחה שמבנה ההכללה החדש ביטל או החליף את קודמו. עבודת המחשבה שכבר בוצעה כמו נמחקה. במקרה כזה המעבר לשלב חדש פירושו יצירה מחדש של כל משמעויות המילים שהיו קיימות במבנה הקודם. עבודה סיזיפית של ממש!

המחקר החדש, לעומת זאת, מראה שמעבר זה מתרחש בדרך אחרת. הילד יוצר תחילה מבנה הכללה חדש בהתבססו על מושגים מעטים, שהם לרוב מושגים שנרכשו לא מכבר – לדוגמה מושגים שנרכשו באמצעות הוראה. לאחר שהוא כבר שולט במבנה החדש, הילד יכול לבנות מחדש או לעצב מחדש את המבנה של כל המושגים הקודמים בהתבסס על המבנה החדש. עבודת המחשבה הקודמת אינה נושרת בדרך, המושג אינו נברא מחדש בכל שלב חדש. משמעות בודדת אינה נדרשת לבצע את כל העבודה הכרוכה בבניית המבנה מחדש. בדומה לכל הפעולות המבניות של החשיבה, השליטה בעקרונות חדשים נרכשת בהתבסס על מושגים מעטים. עקרונות אלה מועברים על פי חוקי מבנה (חוקים סטרוקטורליים) לכל תחום המושגים.

ראינו שמבנה ההכללה החדש, שהילד מגיע אליו באמצעות הוראה, יוצר במחשבתו את האפשרות לעבור למישורים חדשים וגבוהים יותר של פעולות לוגיות. מכיוון שהמושגים הקיימים נשאבים לתוך פעולות החשיבה האלה, משתנה ממילא גם מבנה המושגים.

לבסוף, חקר המושגים הממשיים של הילד הוביל אותנו לפתרון שאלה נוספת, חשובה לא פחות, שעלתה כבר לפני זמן רב בתחום תיאוריית החשיבה. ידוע עוד מימי אסכולת וירצבורג שקשרים לא-אסוציאטיביים קובעים את התנועה והזרימה של מושגים. לדוגמה ביהלר הראה שזכירה או שחזור של מחשבה מתבצעים לא בהתאם לחוקי האסוציאציה אלא על ידי קשרי משמעות. עם זאת, השאלה כיצד קשרים אלה קובעים את זרם המחשבה נותרה עד כה בלתי פתורה. קשרים אלה תוארו באופן פנומנולוגי וחוף-פסיכולוגי, לדוגמה כקשר בין המטרה

והאמצעים להשגתה. בפסיכולוגיית הגשטאלט נעשה ניסיון להגדיר קשרים אלה כקשרים מבניים, אך להגדרה זו שני חסרונות יסודיים:

1. על פי הגדרה זו קשרי החשיבה אנלוגיים לגמרי לקשרי התפיסה, הזיכרון, ולכל הפונקציות האחרות. כולם כפופים לחוקי מבנה. קשרי החשיבה אינם בגדר חידוש, הם אינם גבוהים יותר או ייחודיים בהשוואה לקשרי התפיסה והזיכרון. לא ברורה כלל התנועה וההצמדה של מושגים בחשיבה, לא ברור במה תנועה והצמדה זו שונות מההצמדה המבנית המאפיינת תפיסה וזיכרון. פסיכולוגיית הגשטאלט חוזרת על שגיאת הפסיכולוגיה האסוציאטיבית, גם היא מתחילה בזיהוי הקשרים האופייניים לתפיסה, זיכרון וחשיבה ומתעלמת, בדומה לפסיכולוגיה המסורתית, ממה שייחודי לחשיבה. בפסיכולוגיית הגשטאלט, עקרון האסוציאציה מוחלף בעקרון המבנה, אך אופן ההסבר נותר ללא שינוי. במובן זה פסיכולוגיית הגשטאלט צעדה לאחור בהשוואה לאסכולת וירצבורג. אסכולת וירצבורג הראתה שחוקי החשיבה אינם זהים לחוקי הזיכרון, שהחשיבה היא פעילות מסוג מיוחד הנשלטת בידי חוקים ייחודיים. לפי פסיכולוגיית הגשטאלט, לחשיבה אין חוקים מיוחדים משלה. פסיכולוגיית הגשטאלט מנסה להסביר את החשיבה בהתבסס על אותם החוקים השולטים בתחומי התפיסה והזיכרון.

2. העמדת הקשרים בחשיבה על קשרים מבניים וההנחה שהם זהים לקשרים המאפיינים תפיסה וזיכרון מוציאה מכלל אפשרות את התפתחות החשיבה או את הבנת החשיבה כצורת פעילות ייחודית וגבוהה יותר. ההנחה שחוקי החשיבה זהים לחוקי הזיכרון מנוגדת לנתונים שלפיהם מצאנו סוגים חדשים וגבוהים יותר של קשרים בין מחשבות המופיעים בכל שלב חדש של התפתחות המושג.

כפי שראינו בשלב הראשון של התפתחות המושג, בשפה האוטונומית של הילד אין יחסי כלליות בין מושגים ולכן הקשרים היחידים האפשריים בין מושגים הם אלה הנקבעים בתפיסה. בשלב זה, אם כן, החשיבה כפעילות עצמאית שאינה תלויה בתפיסה היא בלתי-אפשרית. החשיבה כשלעצמה מתאפשרת רק עם התפתחות מבנים של הכללה ועם הופעת

יחסי כלליות מורכבים יותר ויותר בין מושגים. ככל שמבנה הכללה כזה מתפתח, חלה התרחבות הדרגתית של הקשרים והיחסים היוצרים אותו. לבסוף, ישנו מעבר למושגים חדשים, גבוהים יותר, של קשרים ותנועות בין מושגים. תיאוריית הגשטאלט אינה יכולה להסביר עובדה זו ודי בכך כדי לדחות אותה על הסף.

כיצד, אם כך, קובעים קשרים הספציפיים לחשיבה את התנועה וההצמדה של מושגים? מה טיב "הקשר בהתאם למשמעות"? כדי להשיב על שאלות אלה עלינו לעבור מחקר מושגים מבודדים כתפר בודד, לחקר מארג המחשבה. או אז מתברר שהמושגים קשורים לא על ידי חוטי אסוציאציה או בהתאם לעקרונות המבניים של תפיסה או ייצוג של דימויים – אלא בהתאם לטבעם המהותי, **בהתאם ליחסי הכלליות**.

כל פעולות המחשבה כמו הגדרת מושגים, השוואתם וההבחנה ביניהם וקביעת היחסים הלוגיים ביניהם, מתרחשות באמצעות הקווים המקשרים מושגים ביחסי כלליות, באמצעות הקווים הקובעים את המסלולים האפשריים לתנועה ממושג למושג. פעולת ההגדרה של מושג מבוססת על חוק האקוויוולנטיות של מושגים, המניח את האפשרות של סוג זה של תנועה ממושג אחד למשנהו. בתהליך זה, תכונות "האורך" ו"הרוחב" של המושג שיש להגדיר, מידת הכלליות הקובעת את פעולת החשיבה הכלולה במושג ואת יחסו של המושג לאובייקט, מתבטאת באמצעות קשריו של המושג למושגים אחרים. למושגים האחרים ישנן תכונות אורך ורוחב משלהם, יש להם מידת כלליות הכוללת את האקטים של החשיבה ואת יחסם לאובייקט. אך כמכלול, האורך והרוחב של מושגים אלה הם האקוויוולנט של המושג שהוגדר. ההשוואה וההבחנה בין מושגים מניחה גם את הכללתם ותנועתם לאורך הקווים המייצגים יחסי כלליות למושג גבוה יותר, מושג שהמושגים הנתונים להשוואה כפופים לו. באופן דומה, גם קביעת היחסים הלוגיים בין מושגים, המתבצעת בתהליך של שיפוט או דרוקציה, דורשת תנועה בהתאם ליחסי כלליות אלה לאורך הציר האופקי והאנכי של מערכת המושגים.

דוגמה של חשיבה יוצרת²⁶ תוכל להבהיר נקודה זו. וורטהיימר (Wertheimer)²⁷ הראה שהסילוגיזם הרגיל, המיוצג בספרי הלימוד של הלוגיקה הפורמלית, אינו שייך לתחום החשיבה היוצרת. בסוף הסילוגיזם אנו מגיעים למה שהיה ידוע לנו מלכתחילה. המסקנה לא כוללת בתוכה שום דבר חדש שלא היה כלול בהקדמות לה. כדי שתופיע פעולת חשיבה יצירתית באמת המובילה למשהו חדש לגמרי, לתגלית, לחוויה, מן ההכרח שנושא הבעיה X, הכלול במבנה A, יחדור לפתע למבנה B. התנאי העיקרי לחשיבה יוצרת הוא הריסת המבנה שבו הנושא הבעייתי הופיע בהתחלה והעברתו למבנה אחר. אך כיצד ייתכן ש-X (כלומר, הנושא הבעייתי שהיה מרכיב במבנה A) ייכלל בו-זמנית גם במבנה B? לשם כך יש לצאת מעבר לגבולות יחסי התלות המבניים; יש לנתק את הנושא הבעייתי מהמבנה שבו הוא נתון במחשבה ואז לכלול אותו במבנה אחר. המחקר מראה כי הדבר מתבצע באמצעות תנועה לאורך הקווים של יחסי הכלליות, באמצעות תנועה למידה גבוהה יותר של כלליות, למושג גבוה יותר שהמבנים "A" או "B" כפופים לו. אנו כמו מתעלים מעל למושג "A" ולאחר מכן יורדים בחזרה אל המושג "B". אופן ייחודי זה של התגברות על תלות מבנית אפשרי רק אם קיימים קשרי כלליות מוגדרים בין מושגים.

אך אנו יודעים שלכל מבנה של הכללה מתאימה מערכת ספציפית של יחסי כלליות, מכיוון שהכללות של מבנה נתון צריכות להתקיים בתוך מערכת נתונה של יחסי כלליות. כתוצאה, לכל מבנה של הכללה יש מערכת ספציפית, תואמת, של פעולות חשיבה לוגיות שאפשריות עבור מבנה זה. זהו אחד החוקים החשובים ביותר בפסיכולוגיה של מושגים, חוק המצביע על אחדות המבנה והפונקציה של החשיבה, אחדות המושג ופעולותיו האפשריות.

ז

נוכל עתה להבהיר את ההבדלים בין מושגים מדעיים ליומיומיים לאור התוצאות העיקריות של מחקרנו. ההבדל העיקרי בטבעם הפסיכולוגי של

שני סוגי המושגים הוא פונקציה של קיומה או היעדרה של מערכת. למושגים יחס שונה לאובייקט כשהם קיימים מחוץ למערכת או כשהם נכללים בתוך מערכת. יחס המילה "פרח" לאובייקט שונה לגמרי עבור ילד שאינו מכיר עדיין את המילים ורד, סיגלית, שושנה, מאשר עבור ילד שכבר מכיר מילים אלה. מחוץ למערכת, הקשרים האפשריים היחידים בין מושגים הם אלה הקיימים בין האובייקטים עצמם, כלומר קשרים אמפיריים. זהו מקור הדומיננטיות של לוגיקת הפעולה ושל קשרים סינקרטיים של רשמים בילדות המוקדמת. בתוך המערכת מתחילים להיווצר קשרים בין מושגים. יחסים אלה מתווכים בין יחסו של המושג לאובייקט באמצעות יחסיו למושגים אחרים. כך מתפתח יחס שונה של המושג לאובייקט ומתאפשרים קשרים על-אמפיריים בין מושגים.

אפשר להראות שכל מאפייני המחשבה של הילד שנמצאו על ידי פיאז'ה – מאפיינים כמו סינקרטיזם, חוסר רגישות לסתירות, והנטייה לשים דברים זה לצד זה – נובעים מהטבע החוץ-מערכתי של מושגי הילד. פיאז'ה עצמו, כך ראינו, מבין שההבדל העיקרי בין המושג הספונטני של הילד והמושג של המבוגר הוא הטבע החוץ-מערכתי של הראשון והטבע המערכתי של השני. לכן טוען פיאז'ה שכדי לגלות את המושגים הספונטניים של הילד, צריכות התבטאויותיו להיות חופשיות מכל עקבות של מערכת. העיקרון שעליו מבסס פיאז'ה טענה זו אכן תקף. מושגים ספונטניים הם מטבעם חוץ-מערכתיים. הילד, כך טוען פיאז'ה, אינו שיטתי. המחשבה של הילד אינה קשורה דיה, אינה דדוקטיבית, והצורך להימנע מסתירות זר לה. הילד נוטה לקשור שיפוטם בסדרה ולא לאחדם בסינתזה, ליצור סכמות סינקרטייות ולא לנתח. במילים אחרות, המחשבה של הילד דומה יותר לאוסף של קווים הנובעים מהפעולה או הדמיון מאשר למחשבה של המבוגר – שהיא מחשבה שיטתית ומאופיינת במודעות. כך, לפי השקפתו של פיאז'ה היעדר של מערכת הוא מאפיין עיקרי של מושגים ספונטניים. אך פיאז'ה אינו מבין שהאופי הלא-מערכתי של מושגים אלה אינו רק תכונה אחת מבין מכלול תכונות

המחשבה של הילד, אלא הוא **השורש** שממנו צומחים כל מאפייני החשיבה הזו.

כל המאפיינים האלה נובעים מטבעם החוץ-מערכתי של המושגים הספונטניים. ניתן להסביר כל אחד ממאפיינים אלה בנפרד וכקבוצה שלמה במונחים של יחסי כלליות המאפיינים את המערכת הקומפלקסיבית של מושגים ספונטניים. מערכת יחסי הכלליות הטבועה במבנה הקומפלקסיבי של מושגי הילד בגיל שלפני בית הספר היא המפתח לכל התופעות שתוארו ונחקרו בידי פיאז'ה.

התחלנו לחקור עניין זה, אך בהקשר הנוכחי נתייחס אליו רק באופן סכמתי. ראשית, העובדה שהמחשבה של הילד אינה מספיק מקושרת היא ביטוי ישיר להתפתחות הבלתי מספקת של יחסי כלליות בין מושגים. במיוחד הטבע הבלתי-מספק של ההיקשים של הילד, נובע מההתפתחות הבלתי-מספקת של הקשרים בין מושגים לאורך ציר קווי האורך המייצגים את יחסי הכלליות.

היעדר הצורך להימנע מסתירות, מופיע באופן טבעי כשמושגים בודדים אינם כפופים למושג-על אחד. כדי שהסתירה תורגש, שני השיפוטים המנוגדים צריכים להיתפס כמקרים פרטיים של מושג אחד יותר כללי. אך כפי שראינו, סוג כזה של יחסים בין מושגים נעדר כשהמושגים אינם נכללים במערכת כלשהי.

בניסויים של פיאז'ה, הילד טוען פעם אחת שהחרוז שוקע במים כיוון שהוא קטן; בפעם השנייה אותו ילד טוען שהחרוז שקע כיוון שהוא גדול. אם נתייחס למה שקורה בחשיבה שלנו כשאנו ערים לסתירה ברורה בין שני שיפוטים אלה נבין את המקור לאי-יכולתו של הילד לחוש בסתירה זו. הסתירה מורגשת כשהמושגים המופיעים בשיפוטים הסותרים נכללים במבנה של מושג-על אחד. במקרה כזה אנו חשים שביטאנו שני שיפוטים סותרים על אותו הדבר עצמו. אך אצל הילד טרם התפתחו יחסי הכלליות ולכן שני המושגים אינם יכולים להיות מאוחדים בתוך מבנה אחד של מושג גבוה יותר. כתוצאה מכך הילד מבטא שני שיפוטים המוציאים זה את זה; מההיבט שלו שיפוטים אלה מתייחסים לשני דברים שונים. על פי

לוגיקת המחשבה של הילד, היחסים היחידים האפשריים בין מושגים הם אלה הקיימים בין האובייקטים עצמם, כך שהשיפוט של הילד הוא מטבעו אמפירי טהור. הלוגיקה הזו של התפיסה אינה מזהה סתירה. במסגרת זו הילד מבטא שני שיפוטים שהם נכונים באותה מידה. השיפוטים האלה סותרים מנקודת המבט של המבוגר אך לא מנקודת המבט של הילד. הסתירה קיימת בלוגיקה של המחשבה אך לא בלוגיקה של התפיסה. הילד יכול לבסס את טענותיו על ידי הישענות על עובדות שאינן ניתנות לערעור. בניסויים שערכנו, כשניסונו להסב את תשומת לבם של ילדים לסתירה בדבריהם, הם ענו לעתים קרובות: "ראיתי זאת בעצמי". כמוכן שהילד אכן ראה שבפעם הראשונה שקע חרוז קטן ואילו בפעם השנייה שקע חרוז גדול. המחשבות שבבסיס השיפוט של הילד הן למעשה: "ראיתי שהחרוז הקטן שקע"; "ראיתי שהחרוז הגדול שקע". הגורם "כיוון ש..." המופיע בתשובת הילד אינו מייצג קביעה של יחסי סיבתיות. יחסי סיבתיות כאלה אינם מובנים לילד אלא הם שייכים לשימוש בלתי-מודע ולא-רצוני במונח "כיוון ש..." – שימוש מהסוג שפגשנו בניסויים שבהם היה על הילד לחבר סיומות למשפטים.

באופן דומה, הנטייה של הילד למקם את המושגים זה לצד זה הוא ביטוי בלתי-נמנע של היעדר תנועת מחשבה בין מושגים בעלי מידת כלליות גבוהה ונמוכה יותר. הסכמות הסינקרטיות של הילד הן ביטוי אופייני לדומיננטיות של הקשרים האמפיריים וללוגיקת התפיסה של חשיבתו. הילד מתייחס לקשרים בין רשמי התפיסה כאל קשרים בין הדברים.

מחקרנו מראה שתופעות אלה אינן אופייניות למושגים המדעיים של הילד. מושגיו המדעיים אינם כפופים לחוקים אלה, אלא הם בונים את התופעות האלה מחדש. מבנה ההכללה השולט בכל שלב של התפתחות המושג קובע את המערכת המתאימה של יחסי כלליות בין מושגים. כתוצאה מכך הוא מגדיר גם את פעולות החשיבה האפשריות בשלב נתון. גילוי המקור המשותף של כל מאפייני המחשבה של הילד כפי שתוארו על ידי פיאוזה, מוביל לבדיקה יסודית של ההסבר שמציע פיאוזה

לתופעות אלה. מקור המאפיינים האלה אינו האגוצנטריזם של חשיבת הילד, כלומר מה שפיאז'ה ראה כפשרה בין לוגיקת החלום ולוגיקת הפעולה, אלא מקורם ביחסי הכלליות המיוחדים בין מושגים המאפיינים את המחשבה שנטוטה ממושגים ספונטניים. הסיבה אינה המרחק הרב יותר בין מושגי הילד והאובייקטים הממשיים מזה שאצל המבוגר, גם לא היות המושגים של הילד ספוגים בחשיבה אוטונומית אוטיסטית. הסיבה היא שהיחס בין מושגי הילד והאובייקט עצמו הוא יחס ישיר וקרוב מהיחס המפריד בין המושג והאובייקט אצל המבוגר.

לכן, החוקים השולטים בצורת חשיבה ייחודית זו תקפים רק בתחום המושגים הספונטניים. כבר עם היווצרותם יש למושגים המדעיים של אותו הילד מאפיינים שונים, המעידים על טבעם השונה. המושגים המדעיים נוצרים מלמעלה, ממעמקי מושגים אחרים, הם נולדים מתוך יחסי כלליות בין מושגים המתבססים בתהליך ההוראה. מושגים מדעיים כוללים מעצם טבעם משהו מתוך יחסים אלה, היבט כלשהו של מערכת מושגים. "הדיסציפלינה הפורמלית" של מושגים מדעיים אלה מתבטאת בבנייה מחדש שעוברים המושגים הספונטניים של הילד. מכאן חשיבותם האדירה של מושגים מדעיים בהיסטוריית ההתפתחות המנטלית של הילד.

למעשה, כל הטענות האלה כבר כלולות בצורה סמויה בתיאוריה של פיאז'ה עצמו. בקבלנו עמדה זו אנו לא רק מסירים את הבלבול שלנו לגבי ממצאיו אלא יכולים גם להציע להם הסבר מספק. כתוצאה מכך כל המערכת של פיאז'ה כמו מתפוצצת מבפנים תחת כוחם האדיר של הנתונים הדחוסים בה, נתונים שנקשרו בככלי מחשבה מוטעית. כפי שראינו, פיאז'ה עצמו מסתמך על חוק המודעות של קלאפרד. לפי חוק זה ככל שהשימוש במושג יותר ספונטני כך המודעות אליו קטנה יותר. אם כך, מושגים ספונטניים, כיוון שהם ספונטניים, יהיו מאופיינים בהיעדר מודעות ובאי-התאמתם לשימוש רצוני. לעומת זאת, ראינו שהיעדר מודעות פירושו היעדר הכללה, כלומר חוסר התפתחות של מערכת יחסי הכלליות. אם כך, **ספונטניות והיעדר מודעות של מושגים, ספונטניות**

וטבעם החוץ-מערכתי של מושגים, הם היינו הך. בהתאם, מושגים מדעיים לא-ספונטניים, הודות למה שעושה אותם לא-ספונטניים, יאופיינו מלכתחילה במודעות. מלכתחילה הם יאופיינו בקיומה של מערכת. ניתן לצמצם את הוויכוח שלנו עם פיאז'ה בנושא זה לשאלה אחת: האם מושגים הכלולים בתוך מערכת דוחקים החוצה מושגים חוץ-מערכתיים ותופסים את מקומם בהתאם לחוק החילוף (substitution), או שהם מתפתחים על הבסיס שמספקים המושגים החוץ-מערכתיים על ידי יצירת מערכת מוגדרת בתוך תחום המושגים הקיים? המערכת היא, אם כן, המוקד שסביבו סובבת כל ההיסטוריה של התפתחות המושג בגיל בית הספר. המערכת היא התצורה החדשה המופיעה בחשיבת הילד כחלק מהתפתחות המושגים המדעיים שלו, והיא זו שמעלה את התפתחותו המנטלית לשלב גבוה יותר.

קיומה של מערכת זו המוכנסת לחשיבת הילד עם התפתחות המושגים המדעיים, עוזר להבהיר את השאלה התיאורטית הכללית לגבי טבע היחסים הקיימים בין התפתחות החשיבה ורכישת הידע, כלומר היחסים הקיימים בין חינוך לבין התפתחות. פיאז'ה, כידוע, מפריד בין שני התהליכים. לדעתו המושגים שהילד לומד בבית הספר אינם חשובים לחקר המחשבה של הילד. על פי גישה זו מאפייני המחשבה של הילד אובדים במאפייני החשיבה של המבוגר. לכן פיאז'ה עוסק בחקר החשיבה מחוץ להקשר ההוראה. הוא יוצא מהנחה, שמה שמתפתח אצל הילד בתהליך הלמידה אינו מעניין מבחינת המחקר המוקדש להתפתחות המחשבה של הילד. עבור פיאז'ה, הוראה והתפתחות הן תהליכים שאינם מתיישבים זה עם זה, בלתי תלויים זה בזה, ואין כל קשר ביניהם.

בבסיס השקפת עולם זו נמצא הקרע בין ניתוח המבנה והפונקציה בחקר החשיבה, קרע שיש לו היסטוריה ארוכה בפסיכולוגיה.

המחקרים המוקדמים של החשיבה בפסיכולוגיה התמקדו רק בתוכני החשיבה. ההנחות היו שההבדל בין אדם יותר מתקדם בהתפתחותו המנטלית לבין אדם פחות מתקדם הוא בראש וראשונה בכמות ובאיכות הייצוגים ובמספר הקשרים בין ייצוגים אלה; ושפעולות הקשורות

בחשיבה הן זהות בשלבי ההתפתחות השונים. הספר של ת'ורנדייק על מדידת האינטלקט הוא ניסיון שנעשה לאחרונה להגן על תזה גרנדיזוית זו. ת'ורנדייק טוען שהתפתחות החשיבה היא בעיקר יצירת קשרים חדשים בין ייצוגים בודדים (Thorndike, 1901). הוא מניח שניתן לשרטט עקומה אחת רצופה שתייצג את כל תהליך ההתפתחות המנטלית, תהליך שתחילתו בתולעת ושיאו בחשיבה של הסטודנט האמריקאי בן-זמננו. רק פסיכולוגים מעטים בימינו מוכנים להגן על תזה כזו.

כפי שקורה לעתים קרובות, התגובה נגד השקפה זו הובילה לתנועה מוגזמת בכיוון ההפוך. טענו שייצוגים הם רק חומר המחשבה, שהם אינם ממלאים בה תפקיד מכריע. המחקר התמקד בפעולות החשיבה, בפונקציות שלה, ובתהליך המתרחש בשכלו של אדם כשהוא חושב. אסכולת וירצבורג פיתחה השקפה זו עד לקיצוניותה הלוגית בהגיעה למסקנה שלאובייקטים המייצגים את הממשות החיצונית (כולל המילה) אין כל תפקיד בחשיבה. מפרספקטיבה זו, החשיבה היא פעולה רוחנית טהורה שעיקרה קליטה מופשטת טהורה, לא-חושנית, של יחסים מופשטים. בהתבסס על עבודתם הניסיונית, חוקרים שנקטו עמדה זו הציעו רעיונות מעשיים רבים וגם העשירו את תפיסתנו לגבי טבען הייחודי של פעולות אינטלקטואליות. אך השאלה כיצד הממשות משתקפת או מוכללת בחשיבה פשוט נזנחה.

לאחרונה התבררה עוד יותר החד הצדדיות והעקרות של השקפה זו. כיום מתחדש העניין בחומר המחשבה שהיווה בעבר את מושא המחקר היחיד. מתברר שפונקציות חשיבה תלויות במבנה של מה שעל אודותיו חושבים. כל אקט של מחשבה צריך לבסס קשר בין ההיבטים השונים של המציאות המיוצגים בתודעה. פועל יוצא הוא שאופן הייצוג של המציאות בתודעה אינו יכול להישאר חסר חשיבות כלשהי בקביעת פעולות החשיבה שיתאפשרו. במילים אחרות, הפונקציות השונות של החשיבה תלויות בהכרח במה שמתפקד, נע, ומהווה את היסוד של תהליך זה.

בניסוח פשוט עוד יותר, פונקציות החשיבה תלויות במבנה המחשבה עצמה. אופיין של הפעולות הנגישות לאינטלקט מסוים תלוי במבנה

המחשבה הפעילה. עבודתו של פיאז'ה היא ביטוי קיצוני להתעניינות מחודשת זו במבנה המחשבה, אך פיאז'ה הקצין את התעניינותו במבנה. בדומה לפסיכולוגיית הגשטאלט בת-זמננו, הוא טען שהפונקציות עצמן אינן משתנות במהלך ההתפתחות. מה שמשתנה הוא המבנה ושינוי זה הוא המוביל לכך שהפונקציות רוכשות מאפיינים חדשים. החזרה הזו לניתוח המבנה הפנימי של חשיבת הילד מהווה מגמה מרכזית בעבודתו של פיאז'ה.

אך גם פיאז'ה אינו עונה על השאלה העיקרית כיוון שהוא אינו מבטל את הקרע בין המבנה והפונקציה של המחשבה. לכן הוא מפריד בין הוראה לבין התפתחות. כשמוציאים את אחד ההיבטים של המחשבה, ההיבט המבני או ההיבט הפונקציונלי, לטובת ההיבט השני, לא מתאפשר עוד מחקר פסיכולוגי של בעיית הלמידה בבית הספר. אם מניחים שהידע והחשיבה אינם מתיישבים זה עם זה, הרי שכל ניסיון למצוא קשר בין הוראה והתפתחות נידון לכישלון. לעומת זאת, אם ננסה לאחד את ההיבט המבני והפונקציונלי בחקר החשיבה, כלומר אם נצא מהנחה שמה שפועל משפיע על תהליך הפעולה, אזי הבעיה שלפנינו הופכת לנגישה והיא אפילו נפתרת.

כיוון שמשמעות של מילה שייכת לסוג מסוים של מבנה, הרי שרק טווח מסוים של פעולות אפשרי בגבולות מבנה זה. לטווח אחר של פעולות דרוש מבנה אחר. בהתפתחות החשיבה אנחנו נתקלים בכמה תהליכים פנימיים מורכבים מאוד המשנים את המבנה הפנימי של מרקם המחשבה. ישנם שני היבטים שאותם נפגוש בכל מחקר קונקרטי על החשיבה ולשניהם חשיבות ראשונה במעלה.

הראשון הוא הצמיחה וההתפתחות של מושגי הילד, בעיקר התפתחות משמעות המילים. משמעות המילה היא הכללה. המבנה הייחודי של הכללות אלה מייצג אופן ייחודי של השתקפות המציאות במחשבה. מכך משתמע שקיימים יחסי כלליות שונים בין מושגים. לבסוף, יחסי כלליות שונים קובעים את הסוגים השונים של הפעולות האפשריות לצורת חשיבה מסוימת. אופן הפעולה ואופייה נקבעים על ידי המבנה של הגורם

הפועל. זהו ההיבט המרכזי השני בחקר החשיבה. שני ההיבטים האלה של הבעיה קשורים זה לזה בקשר פנימי, וכשמבטלים את האחד לטובת האחר פוגמים במחקר כולו.

איחוד שני ההיבטים במחקר אחד מאפשר לראות את הקשר, התלות והאחדות, בעוד שמחקר חד-צדדי מוביל לסתירה מטפיזית, אנטגוניזם וקונפליקט תמידי, או במקרה הטוב – לאפשרות של פשרה בין שתי קיצוניות שאינן מתיישבות זו עם זו. בהתאם לתוצאות מחקרנו, המושגים הספונטניים והמדעיים קשורים ביניהם בקשרים פנימיים מורכבים. למעשה, הרחבה מלאה של ניתוח זה מגלה שבעתיד נוכל לחקור את המושגים הספונטניים והמדעיים במסגרת מחקרית אחת. למידה על ידי הוראה אינה מתחילה בבית הספר, אלא קיימת כבר קודם לכן. מחקר עתידי יראה, ככל הנראה, שהמושגים הספונטניים של הילד הם תוצר של צורות למידה על ידי הוראה בגיל טרום-בית הספר, כפי שמושגים מדעיים הם תוצר של הוראה פורמלית בבית הספר.

אנו יודעים שהיחסים בין הוראה והתפתחות שונים בשלבי ההתפתחות השונים. בכל שלב משתנים אופי ההתפתחות וארגון הלמידה ומקבלים צורה חדשה. עם זאת, חשובה עוד יותר העובדה שהיחסים בין הוראה והתפתחות משתנים בכל שלב. פיתחנו רעיון זה לפרטיו במקום אחר.²⁸ בהקשר הנוכחי רק נאמר, שהחוקרים בעתיד יצטרכו לזכור שטבעם המיוחד של המושגים הספונטניים של הילד תלוי כולו ביחס בין למידה על ידי הוראה לבין התפתחות הילד בגיל של טרום-בית הספר. נציין זאת כצורת מעבר ספונטנית-תגובתית של למידה כיוון שהיא יוצרת גשר בין הלמידה הספונטנית המאפיינת את הילדות המוקדמת לבין הלמידה התגובתית הנהוגה בבית הספר.

לא ננסה להעלות עתה השערות לגבי תוצאות המחקר העתידי. עד כה עשינו רק את הצעד הראשון בכיוון חדש זה. גם אם לכאורה גישה חדשה זו מסבכת את מה שנראה כשאלות פשוטות של הוראה והתפתחות או של מושגים ספונטניים ומדעיים, מחקר עתידי יראה את המורכבות האדירה של התופעות האלה במציאות.

ח

למחקר ההשוואתי של מושגים יומיומיים ומדעיים (מתחום מדעי החברה) והתפתחותם אצל ילד בגיל בית הספר נודעת חשיבות כפולה. המחקר נערך בידי שיף. המטרה הראשונה והמידית ביותר של המחקר הייתה לספק הערכה ניסיונית להיפותזת העבודה שלנו לגבי מסלול ההתפתחות הייחודי של המושג המדעי. המטרה השנייה הייתה לפתור את הבעיה הכללית יותר לגבי היחס בין חינוך לבין התפתחות. תיאורנו כבר באופן חלקי כיצד פתר מחקר זה את שתי השאלות. הדיון המלא נמצא ברוח המחקר עצמו. כאן רק נאמר, שמחקר זה הציג לראשונה פתרון מספק לשתי השאלות האלה במישור הניסיוני.

במקביל לשתי השאלות האלה יש להעלות שתי שאלות נוספות המספקות את הרקע הדרוש לפיתוח המחקר על שתי השאלות הראשונות. השאלה האחת נוגעת לטבע המושגים הספונטניים של הילד, מושגים שעד עתה נחשבו מושא המחקר היחיד הראוי למחקר פסיכולוגי על אודות מושגים והתפתחותם. השאלה השנייה נוגעת להתפתחותו הפסיכולוגית הכללית של ילד בגיל בית הספר, שאלה שמבלי לפתור אותה באופן כלשהו לא ייתכן מחקר בשאלה מצומצמת יותר הקשורה למושגי הילד והתפתחותם. כמובן ששתי השאלות האלה אינן יכולות לתפוס במחקרנו אותו מקום שתופסות שתי השאלות הראשונות. הן אינן במרכז מחקרנו, המספק רק נתונים עקיפים ביחס אליהן. אך הנתונים האלה מאששים את ההנחות ששימשו אותנו לפיתוח ההיפותזה שלנו.

עם זאת, ההיבט החשוב ביותר של מחקר זה בכך שהוא מוביל לניסוח מחדש של שאלת התפתחות המושג אצל ילד בגיל בית הספר. המחקר מספק היפותזת עבודה נוחה המסבירה היטב את הנתונים של מחקרים קודמים ומקבלת אישור מנתוני המחקר הנוכחי. הוא גם הוביל לפיתוח של שיטות לחקר המושגים הממשיים (actual concepts) של הילד. ולכן הוא לא רק ביסס מחדש את הגשר בין חקר מושגים ניסיוניים לחקר

המושגים הממשיים של הילד, אלא גם פתח תחום מחקר חדש שיש לו חשיבות מכרעת לכל ההיסטוריה של ההתפתחות המנטלית של הילד. המחקר הראה כיצד ניתן לחקור באופן מדעי את התפתחות המושגים המדעיים.

החשיבות המעשית של מחקר זה בכך שהוא יצר אפשרות לניתוח פסיכולוגי ממשי של נושאים הקשורים בהוראת מערכת המושגים המדעיים, ניתוח שהקו המנחה שלו הוא עיקרון ההתפתחות. במובן זה, המחקר רלוונטי ישירות לחינוך. ממצאי המחקר הבהירו, גם אם רק באופן חלקי ובקווים גסים וכלליים ביותר, את טבע התהליכים המתרחשים בראשו של התלמיד בעת לימוד מדעי החברה.

אנו מוצאים שלושה חסרונות עקרוניים במחקר שלצערנו איננו מסוגלים להתגבר עליהם בניסיון ראשון זה. ראשית, הניתוח התמקד במאפיינים הכלליים של מושגי הילד בתחום מדעי החברה ולא במאפיינים הספציפיים של מושגים אלה. במחקר זה, המושגים בתחום מדעי החברה נבחנו על ידנו יותר כאב-טיפוס של מושגים מדעיים מאשר כצורה מסוימת וייחודית של מושג מדעי. בראשית המחקר בתחום חדש זה היה עלינו להבחין תחילה בין מושגים מדעיים לבין מושגים יומיומיים. ניסינו לגלות את המאפיינים הייחודיים של מושגים מדעיים על ידי חקר צורה אחת של מושג מדעי (כלומר, המושג של מדעי החברה). עד לקביעת הגבול המפריד בין מושגים מדעיים לבין מושגים יומיומיים, לא יכולנו למקד את עבודתנו בהבדלים בין הסוגים השונים של מושגים מדעיים (מושגים בחשבון, במדעי הטבע, במדעי החברה). זוהי הלוגיקה של המחקר המדעי. תחילה יש למצוא מאפיינים כלליים של תחום תופעות מסוים ורק אז אפשר להתחיל לחפש את ההבדלים הקיימים בתוך אותו התחום.

מכאן ברור מדוע המושגים שנותחו במחקר זה אינם מערכת מושגי היסוד היוצרים את הבסיס של מדעי החברה אלא כמה מושגים בודדים שאינם קשורים ישירות זה לזה. מושגים אלה נבחרו פשוט באופן אמפירי מתוך החומר המרכיב את תכנית הלימודים. בכך מוסבר גם מדוע המחקר

תורם לבירור הטבע הכללי של התפתחות המושגים המדעיים יותר מאשר למאפיינים הספציפיים של מושגי מדעי החברה, כמו גם מדוע לא נערכה השוואה בין מושגים אלה של מדעי החברה לבין מושגים יומיומיים מתחומים דומים של החיים החברתיים.

החיסרון השני של עבודה זו הוא בגישתה הכללית מדי, שאינה מבחינה בין מבנה המושג, יחסי הכלליות האופייניים למבנה נתון, והפונקציות הקובעות מבנה מסוים או יחסי כלליות מסוימים. כפי שראינו, החיסרון הראשון של מחקר זה אפשר התייחסות לקשרים פנימיים במערכת המושגים של מדעי החברה למרות שזהו נושא בסיסי המתייחס להתפתחות מערכת המושג. החיסרון השני הזה של המחקר הוביל לתוצאות רציניות לא פחות. לא הצלחנו לפתח מספיק את כל הבעיה של מערכת המושג, כלומר את בעיית יחסי הכלליות. וכפי שראינו, זוהי בעיה חשובה להתפתחות הילד בבית הספר. פתרונה הוא מרכזי בבניית גשר בין חקר המושגים הניסיוניים והמבנה המאפיין אותם לבין חקר המושגים הממשיים ואחדות המבנה והפונקציה של הכללת פעולות המחשבה המאפיינים אותם. פגם זה נוצר מתוך אופן ניסוח שאלת המחקר שהוכתב על ידי הצורך לנסח את הבעיה באופן צר. התוצאה הייתה פשוט יתר של ניתוח הפעולות האינטלקטואליות שנבדקו בניסויים. לדוגמה, לא הבחנו בין סוגים שונים של יחסי סיבתיות או בין משמעויות אמפיריות, פסיכולוגיות ולוגיות שונות של המושג "מכיוון ש...". במובן זה עבודתו של פיאז'ה הייתה טובה משלנו. אחת התוצאות הייתה שלא ניתן היה לזהות שלבי התפתחות בגיל בית הספר. ויתרנו במודע על דקויות אלה כדי לזכות בדיוק ובביטחון בניסיונו להשיב על השאלה המרכזית – שאלת המאפיינים הייחודיים להתפתחות המושגים המדעיים.

לבסוף, החיסרון השלישי במחקר זה הוא בפיתוח ניסיוני ובלתי מספק של שתי השאלות שהוזכרו לעיל – שאלת טבעם של המושגים היומיומיים ושאלת המבנה הכללי של ההתפתחות הפסיכולוגית אצל ילד בגיל בית הספר. שאלת היחס בין מבנה החשיבה של הילד כפי שתואר על

ידי פיאז'ה לבין שאלת המאפיינים העיקריים של מושגי היומיום (כלומר טבעם החוץ-מערכתי והבלתי-רצוני), נותרה ללא פתרון אמפירי. גם שאלת התפתחות המודעות והשליטה הרצונית עם היווצרות מערכת המושגים נותרה בלתי פתורה. יתר על כן, שתי השאלות האלה לא נוסחו באופן שיאפשר להן להיות מושא לפתרון ניסיוני. נחוץ מחקר נפרד לפיתוח מלא של שאלות אלה ולכן לביקורת שלנו על עמדות היסוד של פיאז'ה אין תמיכה אמפירית מספקת.

תיארנו את החסרונות האלה בעבודתנו כיוון שהם מאפשרים לנו להצביע על הכיוונים החדשים של המחקר המסתתרים מאחורי הדף המסכם של דוחות המחקר הנוכחי. באופן כזה אנו מגדירים גם את היחס הראוי למחקר הנוכחי כניסיון ראשון וצנוע בתחום חדש ופורה של המחקר הפסיכולוגי.

ברצוננו להודות גם כי במהלך המחקר עצמו, היפותזות העבודה והמחקר הניסיוני נוצרו באופן שונה מהמתואר כאן. התהליך הדינמי של מחקר שונה תמיד מאופן תיאורו וניסוחו בספרות המדעית. היפותזות העבודה שלנו לא גובשה לגמרי לפני התחלת המחקר הניסיוני. מחקר אף פעם אינו מתחיל מהיפותזה מפותחת לגמרי. כדברי לויין, ההיפותזה והניסוי הם שני קטבים של שלם דינמי אחד. הם נבנים, מתפתחים וגדלים כיחידה אחת. הם מפרים זה את זה ונעים זה לקראת זה.

לדעתנו, אחד המדדים החשובים ביותר לתקפות ופוריות ההיפותזה שלנו הוא העובדה שהמחקר הניסיוני וההיפותזה התיאורטית, למרות שפותחו במקביל, הובילו לתוצאות שהן לא רק תואמות אלא זהות לחלוטין. הם חשפו את הציר המרכזי, את המחשבה העיקרית של העבודה כולה: הם הראו שברגע הלימוד של מילה חדשה, התפתחות המושג המתאים אינה מסתיימת אלא רק מתחילה. המילה החדשה אינה הסיום אלא ראשית התפתחות המושג. ההתפתחות ההדרגתית הפנימית של משמעות המילה מובילה להבשלת המילה עצמה. כאן התפתחות היבט המשמעות של הדיבור הוא התהליך הבסיסי והמכריע בהתפתחות החשיבה והדיבור של הילד. על פי הסברה המקובלת המושג מוכן

כשהמילה מוכנה, אולם טולסטוי אמר בצדק – "המילה כמעט תמיד מוכנה כאשר המושג מוכן" (Tolstoy, 1903, p. 143).