

# מאמר תגובה: מה משתקף מהגיליון לגבי התפתחות התאוריה הקומוניטיביבית דרך מימושיה?

בוריס קויצ'ל, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

## מיקוד התגובה

בדומה לבני אדם, תאוריות מדעיות חוות תקופות שונות במהלך חייהן. אחד האירועים הקריטיים לאדם צעיר הוא עזיבת הבית המחבק של הוריו ויציאה לעולם הגדול לקראת החיים העצמאיים. שמונה שנים בלבד עברו מפרסומו של הספר *Thinking as communicating*, אך אפשר לומר שהתאוריה הקומוניטיביבית-התקשורתית של אנה ספרד "יוצאת מהבית" במובן הבא. תלמידיה של אנה ממשיכים להשתמש בתאוריה במחקריהם שנערכו יחד אתה או בלעדיה, וחוקרים נוספים שמצאו את התאוריה "בשוק החופשי" של תאוריות, בחרו להשתמש בה כמו כן. גיליון מיוחד זה שיוצא לאור אחרי שני גיליונות מיוחדים על התאוריה הקומוניטיביבית בכתבי עת בינלאומיים, מעיד על כך.

נוסף על כך, הגיליון מעיד על כך שהתאוריה היא "חיה". מחשבה זו חלפה במוחי באחד הסבבים של קריאת המאמרים שבגיליון. עצרתי ושאלתי: "אין מושג כזה! מהי הכוונה?". לאחר שיח של שעתים עם עצמי ובעצה אחת עם תומס קון (Kuhn, 1977) ניסחתי חמש שאלות שעזרו לי להבחין בין המושגים שבהם נהגתי להשתמש באופן אינטואיטיבי: "תאוריה חיה" ו"תאוריה דוגמטית". הנה השאלות:

האם חוקרים שמשתמשים בתאוריה מסוימת מסבירים מדוע הם בחרו בה?

אם כן, הכיצד? כנראה שאם תאוריה היא "דוגמטית", אין לחסידיה צורך להסביר את בחירתם מפני שהם לא שוקלים אלטרנטיבות.

האם התאוריה משתנה עם הצטברות נתונים חדשים? בפרט, האם מילון מושגיה מתפתח? כנראה שאם תאוריה היא "דוגמטית", מילון מושגיה נשאר ללא שינוי.

האם אפשר להשתמש באלמנטים מסוימים של תאוריה ולא להשתמש באלמנטים אחרים? כמו כן, האם ניתן להשתמש בקוהרנטיות באלמנטים של תאוריה שבנידון בשילוב עם אלמנטים של תאוריות אחרות?<sup>1</sup>

1. הקורא יכול לשים לב ששאלה זו היא וריאציה של הקריטריון השני של "תאוריה טובה" על-ידי תומס קון: "Second, a theory should be consistent, not only internally or with itself, but also with other currently accepted theories applicable".

כנראה שאם תאוריה היא "דוגמטית", אפשרויות אלה אינן פתוחות.

האם שימוש בתאוריה מביא לתועלת "ברורה", קרי, תועלת שאפשר להסביר אותה ולשכנע בה גם את אלה שלא משתמשים בתאוריה או לא מכירים אותה? במילים אחרות, האם מסקנות והשלכות של מחקר שנשען על תאוריה מסוימת נשארות "מעניינות" גם כשמנסחים אותן בשפה אחרת או אפילו ב"שפה פשוטה"<sup>2</sup>?

כנראה שאם התאוריה היא "דוגמטית", צריך להפוך לחסיד שלה כדי להעריך את מסקנותיה והשלכותיה.

האם חוקרים שמתמשים בתאוריה מציינים שאלות פתוחות שעדיין אין אפשרות להשיב עליהן במונחים של התאוריה או אפשר להשיב עליהן במונחים של תאוריות אחרות? כנראה שאם תאוריה היא "דוגמטית", חסידיה לא נוטים להכיר את מגבלותיה ולא נוטים לתת קרדיט לתאוריות אחרות.

במאמר תגובה זה אתמקד בשאלות הנזכרות לעיל.

לפני שאתחיל אעיר שלוש הערות במקום. **אחת**, השאלות לעיל מזמנות דיון על מאפיינים של תאוריה כמשתקפים באוסף נתון של מאמרים, ולא בכל מאמר בנפרד. במילים אחרות, בשביל לנמק את המסקנה "תאוריה מסוימת היא חיה", תשובה על כל שאלה עבור כל מאמר שבאוסף לא בהכרח אמורה להיות "כן". עם זאת, האוסף כולו אמור להתאפיין על-ידי חמש התשובות החיוביות. **השנייה**, למותר לציין שבין הקצוות "תאוריה חיה" לבין "תאוריה דוגמטית" (קרי, חמש תשובות על השאלות לעיל הן שליליות) יש מגוון אפשרויות. **שלוש**, בחרתי לדון בשאלות הללו בקשר לתאוריה הקומוניטיבית לא מכיוון שתאוריה זו דורשת הצדקה נוספת או הגנה – ששת המחקרים המרשימים שמובאים בגיליון מדברים בעד עצמם בקול חזק דיו – אלא בגלל תקוותי שעיסוק בשאלות עשוי לגלות נטיות מעניינות בהתפתחות התאוריה. סיבה נוספת היא יהבי שהשאלות הללו עשויות להיות שימושיות גם בדיונים העתידיים על תאוריות נוספות שנמצאות "בשוק" בתחום שלנו.

## מדוע קומוניצייה?

שימוש בתאוריה הקומוניטיבית הוא המאפיין המאחד את כל המחקרים שהוצגו בגיליון זה. לכן לא היה מובן מאליו שהמחברים והמחברות יבחרו לפרט מדוע הם אימצו את התאוריה דווקא בגיליון הזה. עם זאת, הסברים מתאימים מופיעים ברוב המאמרים שבגיליון.

עירית לביא ואנה ספרד מזכירות לקורא שהצורך בפיתוח התאוריה התקשורתית התעורר במחקרים הקודמים שלהן על חשיבה מספרית (בפרט (Sfard & Levi, 2005), כאשר "...נתקלנו בתופעות שלא מצאנו להן הסבר או אף אזכור בספרות שסקרה את הנושא" (עמ' 23). לביא וספרד ממשיכות ומסבירות שהן חשדו ששימוש בתאוריות הקיימות עלול לגרום לכך שתופעות מעניינות תחמוקנה מעדשותיהן

to related aspects of nature" (Kuhn, 1977, p. 357).

2. שאלה זו היא בתהודה עם קריטריון הפשטות (simplicity) של תומס קון (Kuhn, 1977) עבור "תאוריה טובה".

התאורטיות של החוקרים. הסבר זה אומר לקורא שהחוקרות כן שקלו אלטרנטיבות. נוסף על כך, הנימוק מסוג "ללא תאוריה חדשה לא היה אפשר לזהות ולחקור תופעות מעניינות" מתחבר היטב לאחד העקרונות הבסיסיים של התפתחות המדע, הוא העיקרון הידוע בשם "תערו של אוקאם" (באנגלית, Occam's razor). כוונתי לגרסתו האונטולוגית של העיקרון: אין לטעון טענה או להניח ישות, אם אין בה צורך כדי להסביר משהו.<sup>3</sup> לצורך העניין אכנה את הנימוק הזה שמצאתי במאמרו של עירית לביא ואנה ספרד בכינוי "בהתאם לתערו של אוקאם".

אחלאם ענאבוכסי ומיכל טבח כותבות בתחילת מאמרו שעניינו אפיון שיח כיתתי בנושא "מעגל": "חוקרים שונים חקרו שיח זה [שיח כיתתי] בהסתמכות על כלים שונים ותאוריות שונות" (עמ' 70). החוקרות בחרו לא לפרט את הכלים והתאוריות שהוזכרו במשפט זה אלא להשתמש באסטרטגיית כתיבה אותה אכנה בשם "ישירות לעניין". בהתאם, ענאבוכסי וטבח עוברות מיד להצגת שתי תאוריות שעל שילובן נשען המחקר, התאוריה הקומוגניטיבית והתאוריה (Systemic Functional Linguistics) SFL. בעיניי, האסטרטגיה "ישירות לעניין" מבורכת ביותר (או לפחות צריכה להיות מבורכת) בתחום שלנו. עם זאת, בכובע של קורא שבחר לחפש במאמרי הגיליון תשובות על השאלה "מדוע קומוגניציה?", נשארתי עם ניחושים בלבד. הניחושים הטוב ביותר שלי (כאן ברצוני לבטא את שמחתי שבמאמר מסוג "מאמר תגובה" יש מקום לניחושים) הוא שהחוקרות ראו בשילוב של שתי תאוריות פוטנציאל לאפיין את השיח הכיתתי באופן מקיף. נראה שהשיקול העיקרי בבחירת המסגרת התאורטית היה חוזק מתודולוגי של כל תאוריה והרצון לבדוק את הפוטנציאל של שילובן. באופן דומה, שי כספי כותב במבוא למאמרו שאימוץ הגישה הקומוגניטיבית מאפשר לו "למלא את החסר" (עמ' 94) במחקרים קודמים על פיתוח חשיבה אלגברית, אך לא מפרט על הנושא ועובר "ישירות לעניין".

טלי נחיליאלי ומיכל טבח משתמשות באסטרטגיה אחרת שאותה אכנה "הדגשת המשכיות". הן מתחילות את מאמרו באמירות שבדיעבד אפשר לפרשן כך: רעיונות קומוגניטיביים או תקשורתיים מושרים בהיסטוריה של מחקר בחינוך מתמטי. אמירותיהן מתבססות על מקורות ספרותיים רבים. בפרט הן טוענות: "במהלך שני העשורים האחרונים יש עלייה במחקרים שטוענים כי אי אפשר להפריד בין שפה ובין למידת מתמטיקה" (עמ' 170-171). החוקרות ממשיכות באמצעות ציון הקשר בין שאלות שבהן עסקו מחקרים קודמים על השפה המתמטית (שאלות על שימושים במילים מתמטיות מסוימות על-ידי לומדים ושאלות על דרכי לימוד השימושים האלה) ובין שאלות המחקר שלהן (שאלות על תהליכי למידה ומנגנונים הקשורים בה לזיהוי עצמים מתמטיים על-ידי פרחי הוראה). לסיכום, מאמרו מציג שרשרת לוגית שמסבירה לקורא את ההחלטה של החוקרות לאמץ את הגישה התקשורתית והכוללת את המהלכים הדיסקורסיביים הבאים: למידה-שפה, שפה-תקשורת, תקשורת-הגישה התקשורתית.

עינת הד-מצוינים בונה רצינול לאימוץ של הגישה הקומוגניטיבית בהדרגה, ובמשמעות מסוימת, ברוח של הגישה הקומוגניטיבית עצמה. ניתן לכנות את האסטרטגיה שלה בכינוי "עיצום הדרגתי של מושגים

3. סובר (Sober, 1979) מייחס נוסח זה של העיקרון לבוהנר (Boenher). כמו כן, ראה בקר (Baker, 2004) לדיון בתערו של אוקאם בהקשר לבניית תיאוריות מדעיות, וקויצ'ו (Koichu, 2008) לדוגמאות של שימוש בעיקרון זה במחקר בחינוך מתמטי.

מרכזיים". נזכיר שמאמרה של עינת דן בשורשיה של התופעה הנפוצה למדי: יש תלמידים "חלשים" ותלמידים שאינם מסוגלים ללמוד מתמטיקה "למרות כל ניסיונות ההוראה" (עמ' 121). אחרי דיון במספר גישות לחקר התופעה, החוקרת פונה לגישה הסוציו-תרבותית ומתחילה לדון בדוגמאות ממחקרים קודמים. בדיון זה מופיעים ביטויים, כמו "זיהתה את עצמה כתלמידה טובה במתמטיקה", "חישובים באופן ריטואלי", "השתתפות חקירתית", "עיצום" (objectification), ו"שיח מתמטי" (עמ' 122). נראה שעינת מנסה לעזור לקורא להתרגל לשפה התקשורתית ולהשתכנע שזו (השפה) הייתה מועילה במחקרים שנעשו בעבר. עינת מציגה את המונחים החשובים למחקרה באופן טבעי ולא לגמרי פורמלי, ורק לאחר מכן מגדירה אותם במדויק, בתת-פרק על כלים קומוגניטיביים. לקורא כמוני, גישה זו אינה משאירה ספק שהחלטת החוקרת להשתמש בגישה הקומוגניטיבית הייתה מחושבת היטב מתוך הידיעה על היתרונות והמגבלות של גישות אלטרנטיביות.

אביטל אלבוים-כהן דנה בשאלה "למה קומוגניציה?" במפורש, בתת-פרק נפרד של מאמרה. היא עונה על השאלה משתי פרספקטיבות, זאת של חוקרת וזאת של מורה. בפרט, היא כותבת:

הבחירה בקומוגניציה (Sfard, 2008) כמסגרת תאורטית נולדה מתוך צורך עמוק לחיות בתוך עולם מושגי מוגדר היטב. בחרתי בקומוגניציה בעקבות האמונה שחשוב כי מושגי יסוד בתחום המחקר שלי כמו "חשיבה" ו"למידה" יהיו מוגדרים היטב בהגדרה אופרציונלית שאינה משתמעת לשתי פנים. וכן האמונה שתקשורת בין לומדים היא דבר חשוב. הצלילה לתוך התאוריה הקומוגניטיבית גילתה לי כי זו תאוריה חובקת עולם שמאירה את המציאות באור חדש ומציעה לחוקרים כלי עבודה שנראים מבטיחים (עמ' 147).

בקצרה, דיוק, טווח וחוזק מתודולוגי של התאוריה משכו את אביטל להשתמש בה.<sup>4</sup> ברצוני להזכיר שמאפיינים אלה צוינו ואף הודגשו בכל מאמר תגובה שבגיליונות המיוחדים הקודמים על התאוריה הקומוגניטיבית (Forman, 2012; Kieran 2012; Presmeg, 2016).

**לסיכום:** משתקף מהגיליון שחוקרים וחוקרות שמשמשים בתאוריה הקומוגניטיבית בדרך כלל מוצאים לנכון להסביר מדוע הם בחרו בה. כמו כן, משתקף שהסברים הם שונים ומגוונים עד כדי כך שלא לגמרי ניתנים לשילוב באוסף קוהרנטי כלשהו של הסברים (למשל, ראו את "בהתאם לתערו של אוקאם" ו"הדגשת המשכיות"). כמו כן, אין שום צורך לאחד את ההסברים שחוקרים בעלי רקע שונה מביאים במאמריהם על מחקרים בנושאים למיניהם. אם כך, לאן אני הותר? למסקנה הבאה: נראה כי התאוריה הקומוגניטיבית היא עשירה דיה כדי למשוך חוקרים וחוקרות מסיבות שונות.

## האם חילון המושגים של התאוריה מתפתח עם הצטברות נתונים חדשים?

4. שימו לב: דיוק (accuracy) וטווח (scope) הם הקריטריונים הראשון והשלישי של "תאוריה טובה" לפי תומס קון (Kuhn, 1977).

הגיליון מעיד על התפתחות המילון הקומוגניטיבי המקורי<sup>5</sup> (קרי, המילון שהציגה ספרד [Sfard, 2007, ] 2008).

אפשר למצוא במאמרים שבגיליון שני סוגים של שינויים:

(א) **שינויים לרוחב** – הוצגו מונחים שמכנים סוגים של שיה, סוגים של שגרות או תופעות נוספות שלא זוהו או לא נחקרו בעבר; (ב) **שינויים לעומק** – הוצגו שינויים בהגדרות המושגים שבלבה של התאוריה בגרסתה המקורית.

### א. דוגמאות לשינויים לרוחב

לא פלא שהתאוריה הקומוגניטיבית ה"יוצאת מהבית" מתפתחת לרוחב. הגיוני מאוד שמחקר על סיטואציה של למידה או הוראה שלא נחקרה בעבר (או לא נחקרה בעבר באמצעות הגישה הקומוגניטיבית) מציע מונחים חדשים המתאימים לסיטואציה.

למשל, המונח המרכזי במחקרו של שי כספי (המאמר הוא גרסה מתורגמת ומקוצרת של כספי וספרד [Caspi & Sfard, 2012]) הוא "מטה-אריתמטיקה ספונטנית". המונח הוצג בהמשך לדיון ב**אלגברה כמטה-שיח אריתמטי** שמופיע בספרה של ספרד (Sfard, 2008). המונח הוא דוגמה מצוינת להתפתחות של המילון הקומוגניטיבי לרוחב עם הצטברות נתונים חדשים. למעשה, תפקיד המונח הוא להצביע על מהות התופעה שבמוקד המחקר של כספי: התפתחות שיח אלגברי החל מצורתו הבלתי פורמלית ועד לצורתו הפורמלית כנלמד בבית ספר.

דוגמה נוספת באה ממחקרן של ענאבוסי וטבח. החוקרות זיהו שגרות והיגדים מקובלים בסיטואציה ספציפית שלא נחקרה בעבר, במהלך שיעורים עם פרחי הוראה בנושא "מעגל". לכינוי של אחת השגרות השתמשו החוקרות במונח הקיים בתוך המערך המושגי הקומוגניטיבי, "שימוש במתווכים וזואליים" (עמ' 78). לשגרה אחרת הן הציעו שם הידוע מהספרות העוסקת באסטרטגיות להוראה, "חזרה על אמירות התלמידים" (revoicing) (עמ' 79). כמו כן, היו לא מעט מקרים שבהם היה לחוקרות צורך להמציא שמות לשגרות שהן זיהו, כמו "פנייה לתלמידים בשמם" (עמ' 78) או "הצהרה על תחילת השיעור" (עמ' 77) ועוד. כאמור, המאמרים בגיליון כוללים דוגמאות רבות מסוג זה.

5. למותר לציין שהצגת מונחים חדשים אינה אינדיקטור יחיד או הכרחי לכך שלמחקר ישנה "תרומה תאורטית". תרומה תאורטית של מחקר באשר לתאוריה מסוימת יכולה לבוא לידי ביטוי במגוון אופנים. למשל, מחקר יכול לחזק או להחליש סטטוס אפיסטמולוגי של טענות התאוריה, להרחיב טווח שימושה, להראות קשר חדש בין התאוריה שבנידון לבין תאוריות אחרות ועוד.

## ב. דוגמאות לשינויים לעומק

### בקשר למונח רוטינה או שגרה

המונח "רוטינה או שגרה" הוא אחד ממונחי הלבנה של התאוריה הקומוניטיבית. אנה ספרד (Sfard, 2008) מגדירה אותו כך:

*Routine may be defined as a set of meta-rules that describe a repetitive, goal-directed discursive action (goal-directed means that the action is undertaken as a re-action to a well-defined type of situations) (p. 208)*

נתבונן בשלוש הגדרות של המושג שמופיעות בגיליון:

1. בסקירה של יסודות התאוריה, טלי נחילאלי ומיכל טבח מגדירות במאמרן "רוטינות" כ"דפוסים תקשורת החוזרים על עצמם במצבים דומים" (עמ' 176).

2. אחלאם ענאבוסי ומיכל טבח משתמשות בהגדרה הבאה: "שגרות – אלה דפוסים קבועים לעשיית דברים שחוזרים על עצמם המוגדרים היטב בפעולות בני השיח" (עמ' 72).

3. עירית לביא ואנה ספרד משתמשות בנוסח הבא בתחילת מאמרן: "רוטינות הן דפוסים עשייה שחוזרים על עצמם. מהותה של פעולה רוטינית בכך שהיא משחזרת ביצועים אשר נצפו בעבר במצבים דומים. הזדמנויות להופעת רוטינות נוצרות, על כן, כאשר אותה מטלה חוזרת על עצמה שוב ושוב" (עמ' 25).

כפי שאפשר לראות, הגדרות 1-3 הן כולן ברוח של ההגדרה המקורית, אך אינן זהות. שאלתי את עצמי: האם וריאציות במילים (למשל, "דפוסים טיפוסיים" בהגדרה 1 ו"דפוסים קבועים" בהגדרה 2) מבטאות וריאציות במשמעות? חשבתי ששאלה זו עשויה להיות מעניינת מאחר שהווריאציות כנראה אינן תוצאות של ענייני תרגום מהשפה האנגלית לשפה העברית. ואמנם, מיכל טבח מעורבת בנוסח הגדרות 1 ו-2, ואנה ספרד עצמה מעורבת בנוסח הגדרה 3. לביא וספרד מצטטות את וויטגנשטיין: "משמעותה של מילה היא אופן השימוש בה" (עמ' 24). ברוח רעיון זה הסתכלתי על שימושים במושג "רוטינה או שגרה" במאמרים שבגיליון. לצורך העניין אתמקד במאמר של ענאבוסי וטבח ובמאמר של לביא וספרד.

ראיתי שאחלאם ענאבוסי ומיכל טבח **סופרות** כמה פעמים מופיעה בגוף הנתונים כל רוטינה שהן זיהו. חשבתי: הביטוי "דפוסים קבועים" בהגדרה 2 אכן יותר מתאים לצורך הספירה מאשר הביטוי המעורפל יחסית "דפוסים טיפוסיים" שבהגדרה 1. נראה כי אחלאם ומיכל השתמשו בזכותן כחוקרות לפרש את ההגדרה המקורית בדרך שאינה סותרת אותה, אך משרתת היטב את כוונתן להשתמש באלמנטים של ניתוח כמותני.

עירית לביא ואנה ספרד פיתחו את ההגדרה המקורית בכיוון אחר, והיו גלויות בכך. בדיון מרתק במונחים "אותה מטלה" ו"שחזור פעולה" (עמ' 25), החוקרות טענו שאין שחזור מושלם של מצב שהיה בעבר, ואין העתק מושלם של פעולה שבוצעה בעבר. אפשר לומר שעירית ואנה פירטו את המונח "מצב שהוגדר

היטב" שבהגדרה המקורית, והדגישו שדווקא אין **מצבים קבועים** בעיניים של לומד. בתום דיון זה (עמ' 26) הן מגדירות את המונח "הרוטינה המופעלת בידי הלומד ב'מצב מטלה" באמצעות מונחי-עזר, כגון **מצב המטלה, מרחב תקדימים והליך**. בהמשך הן מגדירות מחדש את המונחים **רוטינה של ריטואל, רוטינה של מעשה ורוטינה של חקירה**. נוסף על כך, שמתו לב שהמונח "שיח" שמופיע בהגדרה המקורית ובהגדרה 2, אינו מופיע (לפחות לא בגלוי) בהגדרה 3 ובהגדרה של "רוטינה מופעלת במצב מטלה" (עמ' 26). חשבתו: נראה שהחוקרות שמות במרכז עבודתן את ההבחנה בין "רוטינות מעשיות ורוטינות דיסקורסיביות" (עמ' 26). כמובן, זאת בלא להמעיט בערך של המושג "שיח" בתאוריה כולה.

מתבקשת שאלה – מה גרם לחוקרות להציע שינויים כה משמעותיים בהגדרות הלכה של התאוריה? זאת כנראה בגלל הצטברות הנתונים החדשים. ואמנם, אם נסתכל בשימוש במונחים שלעיל במחקרן של לביא וספרד, נראה שההגדרות החדשות מתאימות היטב לטיב הנתונים שנאספו, אותם אפשר לתאר כ"יחסית הרבה מעשים – יחסית מעט מילים". רוטינות מסוג מעשה היו מרכזיות בפעילותו של מעיין בן שנתיים ושמונה חודשים בתחילת המחקר. בנוסף לכך, ההגדרות החדשות מתאימות היטב לדיון באחת התופעות הבולטות של המחקר: פעילותו של מעיין הייתה רגישה מאוד לשינויים "קטנים" בדרך שבה הוצגה בפניו המטלה "איפה יש יותר?". לסיכום, נראה שדגשים בהצגת התאוריה הקומוגניטיבית הותאמו (בדיעבד?) לטיב הנתונים.

### בקשר למושג למידה

שינוי נוסף (ואולי יותר עדין) אפשר למצוא בנוגע לשימוש במושג **למידה**. לצורך העניין, אמשיך לדון בדוגמאות מתוך מאמריהן של ענאבוסי, טבח, לביא וספרד.

בהתאם לתאוריה, ענאבוסי וטבח מתייחסות ללמידה כשינוי באחד מארבעת מאפייני השיח לפחות, שהם: **מילים והשימוש בהן, מתווכים ויזואליים או חזותיים, היגדים או נרטיבים מקובלים** (*endorsed narratives*), **רוטינות או שגרות**. כשהחוקרות מזהות שינוי במרכיב מסוים של שיח, הן משתמשות בעקביות בביטוי "התרחשה למידה" (עמ' 83, 86, 87, 88).

במארנן של עירית לביא ואנה ספרד, **למידה** מתפרשת (גם בהתאם לתאוריה) כ"תהליך של הפיכת הלומד למשתתף מיומן של שיח מתמטי" (עמ' 31). בדומה לענאבוסי וטבח, לביא וספרד מתייחסות לשינויים במרכיבי השיח של מעיין כעדות ללמידה. למשל, שינוי הדרגתי בשימוש במילים כמו "הרבה" או "אין יותר" מתויג כ"למידה" בטבלה 1 (עמ' 37). עם זאת, החוקרות רואות את מהות הלמידה בהקשר של אינדיווידואליזציה של שיח מתמטי, ובהתאם לכך משתמשות בקריטריונים "מחמירים" ללמידה. בפרט, הן שמות דגש בעצמאות הלומד ומסבירות: "הלמידה תושלם כאשר הלומד יהפוך למשתתף פעיל, יוזם, מיומן ועצמאי, המסוגל להשתמש בשיח זה לפי רצונו ולצרכיו. במקביל, הרוטינות תהפוכנה מריטואלים לחקירות" (עמ' 31). משפט זה הוא העדשה התאורטית העיקרית בניתוח של תהליך התפתחות החשיבה המספרית של מעיין. משתקף מהמאמר כי לא כל שינוי בשיח של מעיין, אלא שינוי (קונסיסטנטי?) בסוג של הרוטינות, נתפס על-ידי החוקרות כעדות להתפתחות משמעותית.

הנחתי: לו אחלאם ומיכל היו משתמשות בקריטריון "שינוי ברוטינות, מריטואלים לחקירות, הוא עדות ללמידה משמעותית", הן כנראה לא היו יכולות לפרש את הלמידה שהן חזו כ"למידה שהושלמה". זאת מפני שרוטינות של ריטואל משתקפות באפיוזודות שהחוקרות בחרו להציג במאמר. חשבת: בשני המחקרים החוקרות מגיעות למסקנות שלמידה התרחשה, ואפילו שלמידה ברמת-על התרחשה, אך הסיפורים והקריטריונים שמאחורי המסקנות הם שונים למדי,<sup>6</sup> למרות ששני המחקרים נשענים על אותה הגדרה תאורטית של למידה.

**לסיכום:** משתקף מהגיליון כי המילון הקומוגניטיבי המקורי מתפתח הן לרוחב והן לעומק. התאוריה כוללת מידה מסוימת של גמישות בשימוש בהגדרות הבסיסיות, בהתאם לסיטואציות ומטרות מחקר שונות. כמו כן, קיימות וריאציות בהגדרות אופרטיביות. עובדה זו מצביעה על כך שהמילון הקומוגניטיבי כנראה ימשיך להשתנות ולהתפתח (ראו המשך של דיון בעניין זה בתת-הפרק במאמרה של אלבוים-כהן).

## האם התאוריה ניתנת לשילוב עם תאוריות אחרות? באילו אלמנטים של התאוריה משתמשים יותר ובאילו משתמשים פחות?

### שילובים

העדות הגלויה ביותר לאפשרות לשלב אלמנטים של התאוריה הקומוגניטיבית עם תאוריות נוספות באה ממחקרן של אחלאם וענאבוסו ומיכל טבח. פיתוח כלי מחקר שמשלב אלמנטים של שתי תאוריות, התאוריה הקומוגניטיבית ו-SFL (Systemic Functional Linguistics), הוצגה ברצינוול למחקר. אחלאם ומיכל מציגות את שתי התאוריות בצורה שמאפשרת לקורא להבין מדוע הן בחרו לשלב דווקא אותן. בפרט, ניתן להבין ששיח ומרכיביו במובן הקומוגניטיבי מתחברים היטב לשיח ותפקידיו במובן של SFL (קרי, תפקיד תוכן, תפקיד בין-אישי ותפקיד ארגוני). נראה שהתפקיד הארגוני של השיח שירת כתמריץ העיקרי לשילוב. באמצעות החוקרות קישרו את פעילות ההוראה ופעילות הלמידה. לא קל לקבוע קשר זה באמצעות כלים קומוגניטיביים בלבד (ראו דיון על המשגת המושג הוראה התאוריה הקומוגניטיבית שבמאמר ההקדמה של טלי נחליאלי ומיכל טבח).

ראוי לציין שהשילוב הוכיח את עצמו כמועיל למרות השוני הקיים בין הנחות היסוד של התאוריות. במונחים של פרדינור, בקנר-אשכשך וארזרלו (Prediger, Bikner-Ahsbahs, & Arzarello, 2008), אסטרטגיה של קשירת קשרים בין תאוריות כך שמושגיהן משתלבים במסגרת מושגית אחת, אך הנחות היסוד של התאוריות לא בהכרח ניתנות לשילוב קוהרנטי, נקראת "combining":

6. כמובן, יש לקחת בחשבון שענאבוסו וטבח חיפשו שינויים בתהליך קצר יחסית של מספר ימים, לעומת לביא וספרד שדיווחו על שינויים בתהליך של 18 חודשים ובכל זאת ציינו שתקופת המחקר לא הייתה ארוכה דיה כדי להשלים את הסיפור על התפתחות של "שיח חקרתי מאוחד" (עמ' 66).



The networking strategies of combining and coordinating are typical for conceptual frameworks, which do not necessarily aim at a coherent complete theory but at the use of different analytical tools for the sake of a practical problem or the analysis of a concrete empirical phenomenon. Combining theoretical approaches does not necessitate the complementarity or even the complete coherence of the theoretical approaches in view (ibid, p. 173).

מחברים ומחברות אחרים אינם מצהירים על כוונתם לשלב בין תאוריות. עם זאת, כל מאמר שבגיליון כולל מושגים שניתן לשייך לתאוריות מתאוריות שונות, לא רק לתאוריה הקומוגניטיבית. אין הפתעה בכך: התאוריה הקומוגניטיבית מקושרת היטב לתאוריות אחרות ובמידה מסוימת נשענת על תוכנות שפותחו באמצעות תאוריות אחרות.

לדוגמה, עינת הד-מצוינים משתמשת בהסתמך על ספרד ולביא (Sfard & Levi, 2005), במושג "זהות" שהוגדר באופן הקומוגניטיבי, כאוסף סיפורים משמעותיים ומקובלים בנוגע לאדם, שבמקום לדבר על מה בן אדם עושה הם (הסיפורים) מדברים על "מי הוא". בדיון עדין ומעניין על פיתוח "ארגו כלים מושגי" (עמ' 123) לצורך מחקרה, עינת מזכירה לקוראים שמות של חוקרים רבים שהשתמשו במושג "זהות" בעבר בהקשרים שונים ובהתאם להגדרות שונות. ואמנם, המושג "זהות" אינו "קומוגניטיבי", אך הוא נכנס למילון הקומוגניטיבי יחד עם הגדרתו המיוחדת. זאת בדומה למושגים נוספים, כמו "חשיבה", "שיח", "מעשה", "למידה" ועוד.

### באילו אלמנטים של התאוריה משתמשים יותר ובאילו משתמשים פחות?

רוב המחקרים שבגיליון מתמקדים בהתפתחות של שיח, ולכן לא פלא שארבעה מרכיבים של שיח הפכו לאלמנט התאוריה המוזכר ביותר. בארבעה מתוך ששת המחקרים (מאמריהם של לביא וספרד, ענאבוסי וטבח, כספי, אלבוים-כהן, נחליאלי וטבח), ארבעה מרכיבים של שיח משרתים קטגוריות לניתוח. בשני מחקרים (של כספי והד-מצוינים) ניתן למצוא התייחסות לחלק מן המרכיבים. בין המרכיבים, המרכיב "רוטינות או שגרות" הוא הנפוץ ביותר. אלמנט נפוץ נוסף הוא ההבחנה בין למידה או שיח ברמת העצמים (object-level) ובין למידה או שיח ברמת-העל (meta-level).<sup>7</sup>

ומה לגבי מונחי התאוריה שבהם המחברים והמחברות נוטים להשתמש פחות? החלטתי לעקוב אחרי שימוש במושגים "חשיבה" ו"קוגניציה", המונחים שבתאוריה הקומוגניטיבית אמורים להיות חשובים. מצאתי שהמילה "קוגניציה" מופיעה אך ורק בהסברים אטימולוגיים של המילה "קומוגניציה". כמו כן, מצאתי שברוב המאמרים המילה "חשיבה" מוזכרת בסקירת יסודות התאוריה (למשל, חשיבה היא תקשורת של בן אדם עם עצמו או חשיבה היא שיח פנימי), אך בדרך כלל אין שימוש במילה "חשיבה"

7. ראוי לציין שנורמה פרסמג (Presmeg, 2016) הגיעה לאותה מסקנה במאמר התגובה שלה על חמישה מאמרים שפורסמו בגיליון מיוחד של-ESM (Educational Studies in Mathematics) על התאוריה הקומוגניטיבית.

מעבר לכך. רק במאמר של עירית לביא ואנה ספרד מצאתי שימוש במילה "חשיבה" לצורכי המחקר (כגון "חשיבה מספרית"). בנוסף לכך, רק במאמרים של לביא וספרד ושל כספי מצאתי שימושים יומיומיים במילה (למשל, "לאחר חשיבה מאומצת הגענו אז למסקנה..." [לביא וספרד, עמ' 23]).

אם כך, לאן אני חותר? אינני בטוח, כיוון שהרבה סיבות יכולות להיות מעורבות בשימוש המוגבל במילים "קומוגניציה" ו"חשיבה" במאמרי הגיליון. ייתכן (כאן ברצוני שוב לבטא את שמחתי שבמאמר זה יש מקום לניחושם) שלרוב המחברים והמחברות פשוט לא היה צורך או מקום להשתמש במילה זו. ייתכן שהשתמשים והשתמשות בתאוריה הקומוגניטיבית מפתחים סגנון כתיבה זהיר במיוחד שבו אין מקום לשימוש יומיומי במושגים שהוגדרו בתוך התאוריה. ייתכן ששימוש מוגבל במילה "חשיבה" מצביע על כך שאפשר להיעזר באלמנטים נבחרים של התאוריה בלי לאמץ אותה בשלמותה. ואמנם, חוקרים וחוקרות רבים בחינוך מתמטי ניגשים ל"שיח" בתור "חלון לחשיבה" ומשתמשים בביטויים, כמו "חשיבה משתקפת בשיח"<sup>8</sup>. נראה שגישה זו אינה מסתדרת היטב עם הגישה הקומוגניטיבית שבה "חשיבה היא סוג של שיח". עם זאת, אני לא רואה שום סיבה הגיונית שלפיה חוקרים וחוקרות המשתמשים בגישה "שיח הוא חלון חשיבה" אמורים להימנע משימוש בכלי מחקר שפותחו בתוך התאוריה הקומוגניטיבית, כמו ארבעה מרכיבים של שיח שהוזכרו לעיל. ולבסוף, ייתכן שלמרות ש"חשיבה" מוגדרת בתוך התאוריה, עדיין אין אפשרות להשתמש בהגדרה זו באופן אופרטיבי, לפחות לא בשלב הנוכחי של התפתחות התאוריה ולא בשלב הנוכחי של התפתחות וזמינות הטכנולוגיות לאיסוף נתונים.

בקשר ל"ייתכן" האחרון ולסיכום של תת-פרק זה, ברצוני להתחבר למילים שבהן נורמה פרסמג (Presmeg, 2016) בחרה לסיים את מאמרה:

Having read Sfard's (2008) book again, carefully, in preparing to write this commentary [i.e., a commentary in a special issue of ESM on commognition], I am struck by how little of her theory is actually operationalized in the conceptual frameworks of these five papers. They are, indeed, a beginning. But embracing, as it does, both individual and collective learning of mathematics, and indeed its teaching too, the commognitive theoretical framework still has much unrealized potential to be useful in mathematics education research at all levels (p. 430).

## האם שימוש בתאוריה מביא לתועלת "ברורה"?

כנהוג בפרסומים מדעיים בתחום שלנו ומעבר לו, המאמרים בגיליון הם עתירי מונחים מקצועיים מיוחדים. עם זאת, כמעט בכל מאמר שבגיליון מוצאים דיון בתוצאות והשלכות בשפה פשוטה יחסית.<sup>9</sup>

עירית לביא ואנה ספרד דנות בתוצאה העיקרית של מחקרן (אפיון תהליך התפתחות והתאחדות של סוגים שונים של שיח) באמצעות המטפורה של "התפתחותו של שיח מתבטאת בהפיכת תערובות לתרכובות" (עמ' 65). כמו כן, לקראת תום המאמר החוקרות מציינות את מסקנות המחקר והשלכותיו בשפה מותאמת לא רק לחוקרים אלא למורים והורים. בהיותי מורה והורה למדתי מהמאמר על החשיבות של היווצרות אסוציאציות בהקשרים שמעודדים התאחדות, הבנתי טוב יותר מדוע תגובות של ילדים על שאלות לכאורה "ברורות" של מבוגרים יכולות להיות כה כך מגוונות, ונחשפתי לדרכים שונות לשאול "איפה יש יותר?". כמובן, מורים והורים אחרים עשויים ללמוד גם דברים נוספים מהמאמר.

לקראת סוף מאמרו, שי כספי פונה ישירות למלמדים אלגברה בבית ספר ובמילים פשוטות מתאר נתיב הוראה שנובע מהמודל התיאורטי שהוא בנה. נוסף על כך, מורה למתמטיקה יכול למצוא במאמרו של כספי תמיכה לעמדה (הלא לגמרי מקובלת בקרב המורים) שלשיח מתמטי לא פורמלי של לומדים כדאי להתייחס לא רק כתופעה בלתי נמנעת, אלא גם חיונית, כתופעה שהיא משאב להוראה. כמין כן, המאמר כולל רעיונות פדגוגיים מעשיים ולא טריוויאליים. למשל, למדתי מהמאמר מה ניתן לצפות מהשאלה "מהו הכלל לחישוב של איבר כלשהו?" לעומת השאלה "מהו האיבר הכללי?" (עמ' 117).

במאמרה של עינת הד-מצויינים, החלק "סיכום" בתת-הפרק "סיכום והשלכות – המנגנונים שהנציחו כישלון במקרה של דנה" הוא דוגמה מצוינת נוספת להתנסחות בשפה פשוטה וזהירה. עינת מסכמת את המקרה של דנה כך: "הדבר העיקרי שנלמד היה, ככל הנראה, כיצד לזהות את עצמה כאילו היא משתתפת בשיח" (עמ' 140). חלק מן הדיון במקרה נערך בשילוב מונחים מיוחדים כמו "מעקב ריטואלי אחר הוראות" ו"דנה לא השתתפה בשיח הקירתי", וחלק אחר באמצעות הביטויים שנמצאים במילון יומיומי של כל מורה (למשל, "פער בין הכלים המתמטיים שהיו ברשותה של דנה לבין אלו המצופים עבור השתתפות בשיח" ו"לא הייתה לה אפשרות למקם את עצמה בשיח" [עמ' 140]). אם נשתמש במילים של ג'ון מיסון (Mason, 1998) אפשר לומר שעינת הצליחה לספר סיפור בדרך שיוצרת תהודה עם סיפורים של אחרים ומעוררת זיכרונות על חוויות דומות בקרב קוראי המאמר.

כאמור, אביטל אלבוים-כהן תיארה במאמרה את חוויותיה בהיותה חוקרת ומורה. בהתאם לכך, בתת-הפרק "סיכום" היא דנה בתוצאות המחקר הן בשילוב מונחים קומוניטיביים והן בשפה פשוטה יחסית. השימוש בשפה שמקובלת בקרב מורים למתמטיקה בולט במיוחד בחלק הדיון על מיקומה של מורה בשיח. למשל, אחרי משפט שכולל את המונח "אימוץ כללי השיח", אביטל כותבת: "במילים אחרות,

9. למותר לציין שלכל מחקר צריכה להיות תועלת, אך לא לכל מחקר יכולה להיות "תועלת ברורה", כפי שהגדרתי אותה בתחילת מאמרי זה. הגיוני שלא לכל מאמר שבגיליון היה מקום לדיונים "בשפה הפשוטה". למשל, אחלאם ענאבוסי ומיכל טבח ציינו כי החדשנות של מחקרן היא בעיקר במתודולוגיה של שילוב בין שתי תאוריות. ייתכן שבגלל המיקוד הנבחר, החוקרות נצמדו לשפה בשילוב מונחים מיוחדים (למשל, רוטיונות, נרטיבים מקובלים) הן בתשובות על שאלות המחקר והן בדיון המסכם בתוצאות.

התנהלות המורה כקוראת של טקסט מתמטי יכולה לשמש מודל עבור התלמידים. המורה מדגימה לתלמידים כלים שיסייעו בידם לבנות פרשנות קוהרנטית של הטקסט שהם קוראים" (עמ' 164). מבחינתי, זאת עדות ברורה לכך שאביטל מפנה את מאמרה הן לקוראים בקיאים בתאוריה הקומוגניטיבית והן לקוראים אחרים.

שילוב מאוזן של "שפה קומוגניטיבית" ו"שפה פשוטה יחסית" מופיע גם במאמרו של טלי נחליאלי ומיכל טבח. למשל, תוצאות המחקר סוכמו בתקציר באופן הבא: "המצאים מדגימים תהליך שבמהלכו תלמידים מאמצים הגדרה מתמטית כמבחן יחיד לזיהוי עצם נתון כפונקציה. תהליך זה כולל פירוק ההגדרה למרכיביה ודיון בכל אחד מהם באמצעות מנגנון של קונפליקט תקשורתי" (עמ' 170). לא צריך להיות מומחה בתאוריה הקומוגניטיבית כדי להעריך את הממצאים ולהתעניין בהם. כמו כן, השלכות המחקר נוסחו כעצות למורים שלא בהכרח בקיאים בתאוריה הקומוגניטיבית. לדוגמה, ניתן ללמוד מהמאמר על מקורות קושי מתמטיים של פרחי הוראה בהקשר להגדרת המושג "פונקציה".

**לסיכום:** משתקף מהגיליון שהחוקרים והחוקרות שמשמשים בתאוריה הקומוגניטיבית בדרך כלל דנים בתוצאות של מחקריהם הן ב"שפה קומוגניטיבית" והן ב"שפה פשוטה יחסית". נראה שהם דואגים לכך שלפחות חלקים מסוימים במאמריהם יהיו נגישים לא רק לחוקרים בתחום של חינוך מתמטי אלא לקהל הרחב של מורים.

## שאלות שעדיין פתוחות

ארבעה מתוך שישה מחקרים שבגיליון (מאמריהן של לביא וספרד, ענאבוסי וטבח, הד-מצויינים ואלבוים-כהן) כוללים שאלות מפורשות למחקר עתידי שאמור להתגבר על מגבלות של המחקרים שהוצגו. בהתאם למסורת הקיימת בתחום שלנו, הפסקאות האחרונות של המאמרים כוללות הצעות, כגון לשחזר את מחקר שהוצג, להמשיך אותו מהנקודה שבה הוא עצר, ולהרחיבו למקרים נוספים, לאוכלוסיות נוספות או לנושאים מתמטיים נוספים. בשני המאמרים שבגיליון (מאמרו של לביא וספרד ומאמרו של ענאבוסי וטבח) המחברות הלכו אף מעבר למסורת. איעזר במאמרים אלה ובמאמר ההקדמה כדי לדון בכיוונים אפשריים של ההתפתחות העתידית של התאוריה הקומוגניטיבית.

## מתודולוגיות חדשות?

לקראת תום מאמרו מציעות אחלאם ענאבוסי ומיכל טבח מהלך מחקר עתידי שהוא שונה ממהלכי המחקרים שהוצגו בגיליון. הן שואלות: "האם יהיה מומלץ לבנות מודלים פדגוגיים שונים ולבחון באמצעות שתי התאוריות (קומוגניציה ו-SFL) את תהליכי הלמידה שמתרחשים בעקבות כל מודל, ובסופו של דבר להמליץ או לא להמליץ על המודל שנבנה?" (עמ' 90). חשבת: נראה שעיסוק בשאלה זו דורש שימוש במתודולוגיות שלמיטב הבנתי עד היום לא היו משויכות לכלי מחקר בהקשר לתאוריה הקומוגניטיבית. האם השאלה הזאת היא סימן לכך שבעתיד התאוריה הקומוגניטיבית תהיה שימושית (עם תאוריות אחרות) גם במחקרים השוואתיים? אם כן, זאת תהיה התפתחות מעניינת ובלתי צפויה.

## הוראה - מהי?

טלי נחליאלי ומיכל טבח במאמר ההקדמה מציינות ש"הוראה אינה מוגדרת הגדרה מפורשת בגישה הקומוגניטיבית" (עמ' 17). לעומת זאת, שלושה מתוך ששת המחקרים שבגיליון עוסקים בהוראה. האם זה סימן לכך שבעתיד הקרוב תופיע הגדרה קומוגניטיבית מפורשת ושימושית למושג *הוראה*? בואו נראה. בתת-הפרק "הוראה בהסתכלות קומוגניטיבית: עקרונות מרכזיים", טלי ומיכל סוקרות התפתחויות בכיוון זה עד כה. הן מזכירות לנו שבן-צבי וספרד (Ben-Zvi & Sfarid, 2007) דנו בהוראה **לקראת למידה ברמת-על**. כמו כן, הן מציינות שבמאמר אחר שלהן (Nachlieli & Tabach, 2015) מופיעה הבחנה בין המונחים "פדגוג" ל"לומד" באמצעות התייחסות לשאלה "מי מוביל שיח ומעשה?". בהמשך לתת-הפרק טלי ומיכל בונות קשר מעניין בין התאוריה הקומוגניטיבית לבין התאוריה של פעילות (קרי, הוראה היא סוג של תקשורת ותקשורת היא סוג של פעילות), ואז מגדירות **הוראה** כך: "אפשר להגדיר הוראה בתור פעילות תקשורתית המונעת מהרצון של היחיד לשנות את השיח של הלומד לכיוון של השיח המוביל" (עמ' 17). ולבסוף, ההתפתחויות התאורטיות שמופיעות במאמרו של עירית לביא ואנה ספרד מביאות בסיס ראוי נוסף להגדרת המושג "הוראה". חשבת: ברוח הדיון על יחסי גומלין לא פשוטים בין פעילות המראינת ובין שינויים במעשים של מעיין, ובהסתמך על המונח "מרחב תקדימים", מועמד נוסף להגדרת **הוראה** במונחים הקומוגניטיביים יכול להיראות כך: **הוראה** היא פעילות תקשורתית על-ידי פדגוג שמיועדת להרחבת מרחב תקדימים שבהם לומד או לומדת יכולים להשתמש כאשר הוא או היא יתמודדו עם המטלות העתידיות. אני חושב שהגדרה זו הייתה יכולה להיות מתאימה למחקר שהוצג במאמרו של לביא וספרד, ואולי גם למחקרים אחרים שבגיליון.

## כיצד מתרחש פתרון בעיות?

לסיום תת-פרק זה בחרתי להגיב למקום שבו פתרון בעיות כסוגיה מחקרית נמצא בתאוריה הקומוגניטיבית. כידוע, השפה הקומוגניטיבית שמבוססת על המונחים "קונפליקט תקשורתי", "רוטינות של חקירה" ו"אינטראקציות בין מומחים לטירונים בשיח" היא ישימה לחלק מן הסיטואציות שבהן יש צורך להסביר כיצד רעיון לפתרון בעיה נולד, אך לא לכל הסיטואציות.<sup>10</sup> שמחתי לראות התייחסות חדשה לסוגיה זו במאמרו של עירית לביא ואנה ספרד. ברצוני לצטט:

נציין, כי מצב של מרחב תקדימים ריק ייתכן גם אצל מומחה לשיח המוצא את עצמו במצב מטלה בלתי מוכר. כדי לפתור את הבעיה שלפניה הוא עומד, ידרוש המומחה לרוב לעבור אל שיח אחר, וליתר דיוק, יהיה עליו ליצור קישורים ממרחבי תקדימים של רוטינות בשיח הנוכחי אל מרחבי תקדימים של שיח אחר. פריצה מעין זו של גבולות השיח נחשבת למעשה יצירתית (עמ' 26, הערת שוליים מס' 2).

האם מילים אלה הן סימן לכך שבעתיד התאוריה הקומוגניטיבית תתרום תרומה משמעותית גם למחקר

10. ראו קויצ'ו (Koichu, 2015) לדיון בנושא.

העוסק בשאלות על כיצד פתרון בעיות מתרחש וכיצד יצירתיות מתמטית פועלת ומתפתחת? אם כן, זאת תהיה התפתחות מעניינת וחשובה ביותר.

**לסיכום:** משתקף מהגיליון שהתאוריה הקומוניטיבית היא "חיה" גם במובן הבא: המשתמשים והמשתמשות בתאוריה מכירים את מגבלותיה ומציעים שאלות מעניינות למחקר עתידי.

## חילות סיכום

כמובן, המסקנה שהתאוריה הקומוניטיבית היא "חיה" הייתה מתבקשת. עם זאת, העיסוק בשאלות שבהן בחרתי על מנת להבחין בין המושגים "תאוריה חיה" לבין "תאוריה דוגמטית" עזר לי להבין טוב יותר מספר נטיות בהתפתחות התאוריה. בפרט, ראינו במאמרי הגיליון עדות לדברים אלה: ניתן לבחור בתאוריה מסיבות שונות מאוד.

התאוריה היא גמישה ומתפתחת הן לרוחב והן לעומק.

התאוריה ניתנת לאימוץ חלקי ולשילוב עם תאוריות אחרות.

בדרך כלל, מימושיה של התאוריה מביאים לתועלת "ברורה".

ישנם סימנים לכך שהתאוריה תתרחב לתחומי מחקר נוספים שהיא עדין לא חבקה.

במהלך קריאה מעמיקה של המאמרים בגיליון מחשבתי חזרה לא מעט לטענה שטלי ומיכל ניסחו בהתאם לעתיד רצוי של התאוריה הקומוניטיבית במאמר ההקדמה שלהן (עמ' 13). טלי ומיכל מביאות את אמונתן שאימוץ התאוריה הקומוניטיבית על-ידי חוקרים וחוקרות שכעת משתמשים במסגרות מושגיות שונות (ולא לגמרי קונסיסטנטיות) עשוי לשפר את התקשורת בתחום שלנו. כמו כן, התרשמתי שהן רואות את עתיד התאוריה בכך שהיא תהפוך למין "תאוריה מאחדת" בתחום שלנו.

ברצוני להודות שגיליון זה לא עזר לי לגבש את דעתי בעניין האם אכן התאוריה תתפתח בכיוון של התאוריה המאחדת, והאם התפתחות כזו היא רצויה. החוץ של התאוריה הקומוניטיבית הוא נהיר, אך החשש שלי שהפיכתה לתאוריה מאחדת, אם יקרה דבר כזה למרות הבדלים תרבותיים רבים בין חוקרים שונים ובין אסכולות למיניהן, תתרחש ב"מחיר גבוה". ההיסטוריה של התפתחות התחום הצעיר שלנו מלמדת אותנו שמגוון גישות תאורטיות לתופעות מרכזיות כמו "למידה" מייצג לא רק בעייתיות, אלא גם תועלת ואפילו צורך. בפרט, קיום של מגוון גישות תאורטיות מעשיר את התחום מבחינה אינטלקטואלית ומבחינה תרבותית. כמו כן, ההיסטוריה מלמדת אותנו שבתאוריות בעלות תפקיד מאחד עולמים להתעורר סימנים של דוגמה, שכעת לא מצאתי אותם במאמרי הגיליון. התאוריה הקומוניטיבית "יוצאת מהבית" בהצלחה רבה, וברצוני לבטא את תקוותי שהיא תמשיך להיות חיה, מתרחבת, מביאה תובנות חדשות, מלמדת, אך לא מאחדת, לפחות לא בשלב זה של חייה.

## רשימת מקורות

- Ben-Zvi, D., & Sfard, A. (2007). Ariadne's thread, daedalus' wings and the learners autonomy. *Education et didactique*, 1(3), 117-134.
- Caspi, S., & Sfard, A. (2012). Spontaneous meta-arithmetic as a first step toward school algebra. *International Journal of Educational Research*, 51-52(3), 45-65.
- Forman, E. A. (2012). Commentary: Expanding and clarifying the commognitive framework. *International Journal of Educational Research*, 51, 151-154.
- Kieran, C. (2012). Commentary: Characterizing meta-level mathematical discourse and accounting theoretically for its development – The instructional and the spontaneous. *International Journal of Educational Research*, 51, 146-150.
- Koichu, B. (2008). On considerations of parsimony in mathematical problem solving. In O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano, & A. Sepulova (Eds.), *Proceedings of the 32nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 273-280). Morelia, Mexico.
- Koichu, B. (2015). Towards a confluence framework of problem solving in educational contexts. In Krainer, K., & Vondorova, N. (Eds.), *Proceedings of the 9th Conference of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2668-2674). Charles University in Prague, Czech Republic.
- Kuhn, T. (1977). *The essential tension: Selected studies in scientific tradition and change*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mason, J. (1998). Researching from the inside in mathematics education. In A. Sierpiska & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics education as a research domain: A search for identity* (pp. 357-377). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Nachlieli, T., & Tabach, M. (2015). The discursive routine of personifying and its manifestation by two instructors. *CERME 9 - Ninth Conference of European Research in Mathematics Education*. Prague, Czech Republic.
- Prediger, S., Bikner-Ahsbabs, A., & Arzarello, F. (2008). Networking strategies and methods for connecting theoretical approaches: First steps towards a conceptual framework. *ZDM*, 40(2), 165-178.
- Presmeg, N. (2016). Commognition as a lens for research. *Educational Studies in Mathematics*, 91(3), 423-430.
- Sfard, A. (2007). When the rules of discourse change, but nobody tells you: Making sense of mathematics learning from a commognitive standpoint. *The Journal of the Learning Sciences*, 16(4), 567-615.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sfard, A., & Lavie, I. (2005). Why cannot children see as the same what grown-ups cannot see as different? Early numerical thinking revisited. *Cognition and Instruction*, 23(2), 237-309.
- Sober, E. (1979). The principle of parsimony. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 32(2), 145-156.



פרופ'ם בוריס קיצ'ז

חבר סגל בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה שבטכניון, ראש קבוצת המתמטיקה. תחום המחקר שלו הוא למידה דרך פתרון בעיות ולמידה לקראת פתרון בעיות מתמטיות. חלק מעבודתו נוגע בשאלה כיצד ניתן ליישם תובנות על פתרון וחיבור בעיות על-ידי תלמידים מחוננים ומתמטיקאים לטובת כלל התלמידים ומורים למתמטיקה.