



פיתוח חשיבה

דגש... חושבית

## מה בין מתימטיקה לבין לשון? חלק א'

די"ר עמנואל אלון

הדעה הרווחת, כי תלמיד בעל כשרון במתימטיקה מצליח גם בלימודי הלשון, מתבססת על מופעים רבים המוכיחים כי אכן כך הדבר: תלמידים רבים המגיעים להישגים טובים במתימטיקה מגיעים גם להישגים טובים בלשון; ותלמידים אשר נכשלים בלימודי המתימטיקה נכשלים גם בלימודי הלשון.

האם יש קשר בין המתימטיקה ללשון ?

אין בכוונת הדברים שיובאו להלן לדון ברמה הפילוסופית של שאלה זו - אם כי עיון מסוג זה עשוי להיות בהחלט מעניין - אלא להציג מספר נקודות דמיון בין שתי דיסציפלינות אלה:

א. סדר פעולות (רכיבים מידיים)

לפנינו מספר צירופים לשוניים:

1. בת המלך החכמה
2. בת המלך החכם
3. בן המלך החכם
4. בנו של המלך החכם
5. בנו החכם של המלך

בכל אחד מן הצירופים הללו שני שמות עצם (מלך, בן/בת) ושם תואר אחד (חכם/חכמה), כלומר: שלושה רכיבים.

השאלה התחבירית הרלוונטית להתקשרות של שלושה רכיבים בכלל (C,B,A) היא: מהם שני הרכיבים המידיים? כלומר: אילו שני רכיבים מתקשרים זה לזה לפני שמתקשר אליהם הרכיב השלישי?

האם C מתקשר קודם ל-A ולתוצאת התקשרותם מתקשר B?  
או האם C מתקשר קודם ל-B ולתוצאת התקשרותם מתקשר A?

ובמקרה הפרטי שלפנינו: לאיזה משמות העצם מתקשר שם התואר?  
מי חכם? המלך או בנו/בתו?

שאלה דומה מציגה לפנינו המתמטיקה.

גם כאן רלוונטית השאלה של קדימות ההתקשרות של שלושת הרכיבים C,B,A למשל:

- 1)  $7 + 6 \times 4 =$
- 2)  $7 \times 6 + 4 =$
- 3)  $(7 + 6) \times 4 =$
- 4)  $7 \times (6 + 4) =$

אבל בעוד שכל אחד מארבעת הצירופים המתמטיים הוא בעל פתרון חד-משמעי, הרי שמתוך חמשת הצירופים הלשוניים רק ארבעה הם חד-משמעיים (כלומר: ברור מי חכם).

צירוף מסי' 3: "בן המלך החכם" הוא דו-משמעי - לא ברור אם הבן חכם או אם המלך חכם.

**מה הדומה ומה השונה בין הצירוף המתמטי ובין הצירוף הלשוני?**

גם במתמטיקה וגם בלשון קיימים כללי קדימות להצטרפות איברים: במתמטיקה - פעולת כפל קודמת לפעולת חיבור (על כן צירופים 2,1 הם חד-משמעיים);

בלשון - התואר מצטרף קודם כל לשם המותאם לו במין ובמספר (על כן צירופים 2,1 הם חד-משמעיים).

אם בצירוף המתמטי ישנה חריגה מכלל הקדימות שהוצג לעיל, ופעולת החיבור קודמת לפעולת הכפל, מצוין הדבר באמצעות סימן מיוחד - סוגריים (צירופים 4,3).

אבל לא רק המתמטיקה. אלא גם הלשון מציעה סימן מיוחד כדי להביע סדר קדימות שאינו מובע באמצעות ההתאם, והוא מלת היחס "של".  
על כן חד-משמעיים הצירופים:

- 4) בנו של המלך החכם (המלך חכם);
- 5) בנו החכם של המלך (הבן חכם).

שני האיברים הנמצאים מעברה האחד של המלית "של" מצטרפים תחילה זה לזה לפני שמצטרף אליהם האיבר השלישי.  
מבחינה זו מתפקדת המלית "של" כסוגריים לשוניים.

ההבדל בין המתמטיקה ללשון הוא שבמתמטיקה לא ייתכנו מבעים דו-משמעיים, כלומר: מבעים שבהם רצף אחד נותן תוצאות שונות; ואילו בלשון, כפי שראינו, ייתכן מבע דו-משמעי.

## ב. 0 (אפס)

העיון בזוג המשפטים הבא:

- מפתח הדירה הוצא בקושי מהארון.

- מפתח הדירה הוצא בקושי הארון.

מלמד, כי קריאתה של התיבה הראשונה: / מפתח / שונה בכל אחד משני המשפטים.

עובדה זו מעלה את השאלות הבאות:

1. מהו האלמנט הלשוני במשפט, המלמד על הקריאה הנכונה של התיבה /מפתח/ ?

2. האם אפשר לתת ביטוי פורמאלי להבדל בין שתי הקריאות של התיבה /מפתח/ ?

**אשר לשאלה 1:** השוואה בין שני המשפטים מעלה, כי ההבדל היחיד ביניהם הוא קיומה של האות מי לפני התיבה "הארון" או אי קיומה. לפיכך ברור הוא כי בעובדה זו נעוץ ההסבר לקריאת התיבה /מפתח/ :

קיומה של ה-מי לפני התיבה "הארון" מלמד על כך כי ה-מי שבתיבה /מפתח/ היא חלק מגזע המלה, ועל כן המלה המיוצגת היא "מפתח".  
אי קיומה של ה-מי לפני התיבה "הארון" מלמד על כך כי ה-מי שבתיבה /מפתח/ אינה חלק מגזע המלה, ועל כן המלה המיוצגת היא "פתח".

**אשר לשאלה 2:** כיוון שלא-קיום ה-מי יש פונקציה משמעות-מבנית, הרי שהסימון 0 בקטגוריה הדקדוקית "מלת יחס" יהלום מהות זאת.  
על כן תיאור מדויק של התיבה /מפתח/ בשתי הופעותיה השונות יהיה:

	מי יחס	גזע
1. מפתח	מ	פתח
2. 0 מפתח	0	מפתח

למה הדבר דומה ?

- להבדל בין 12 ל-120.

במספר 120 לא קיים בעצם שום איבר בקטגוריה "יחידות" - היא ריקה; אבל גם לא-קיום זה יש פונקציה מבנית. והיא זו הקובעת את ההבדל בין 12 ל-120.

מה שקובע את ערכו (המבני) של מספר הוא מספר הקטגוריות המצויות בו (יחידות, עשרות, מאות וכו'); מספר קטגוריות הנשאר קבוע גם אם הן ריקות. גם את ערכה המבני של מלה קובעות הקטגוריות הקשורות אליה:

- לשם העצם קשורים קשר מהותי, בנוסף למלת היחס, גם היידוע וגם המספר (יחיד או רבים), ועל כן תיאור מלא של שם עצם, "שולחן", למשל: יהיה כדלהלן:

מ' יחס	יידוע	גזע	מין-מספר	
0	0	שולחן	0	1. 00 שולחן 0
מ	ה	שולחנ	ות	2. מהשולחנות

- לפועל קשורות הקטגוריות הדקדוקיות: זמן, גוף וכן בניין; ועל כן תיאור מלא של הפועל "כתב", למשל: יהיה כדלהלן:

זמן	בניין	גזע	גוף (מין-מספר)	
0	0	כתב	0	1. 00 כתב 0
י	ת	כתב	ו	2. יתכתבו

ההבדל בין הלשון למתימטיקה הוא בכך שבמתימטיקה מחויב סימון של כל קטגוריה, אפילו של קטגוריה ריקה, ואילו בלשון אין שום סימון לקטגוריה ריקה.

עובדה זו - של אי-סימון ה-0 - היא אחד הגורמים לצורות ההומוגראפיות הרבות בעברית (לאפשרויות הקריאה הרבות של תיבה אחת): למעלה מ-50% מהתיבות בטקסט עברי כלשהו קריאתן אינה חד-משמעית.

אבל, כידוע, חרף זאת אין לקורא העברית הממוצע כמעט כל קושי לקרוא טקסט רגיל קריאה חד-משמעית, וזאת בשל העובדה כי ההקשר שבו נמצאת הצורה ההומוגראפית מספק די מידע להשלמת כל הקטגוריות הדקדוקיות, גם אלה הריקות שאינן מסומנות.

בעיתון הבא נציג דוגמה נוספת לקשר שבין המתימטיקה והלשון, שתעסוק במושג: בסיסים. במתימטיקה נקבע ערכה של כל סיפרה במספר לפי הבסיס שבו נכתב המספר; בלשון קיימת תופעה דומה, בה נקבע ערכו של איבר לשוני לפי מספר האיברים האחרים המצויים באותה פראדיגמה, ועל כן, כאמור, בעיתון הבא.