

# קוראים כותבים



**תיקון טעות במאמר 'סקרנות היא הכוח המניע',  
על"ה 20, עמ' 14-15.**

ברצוני להפנות את תשומת לבכם להערה, שכנראה נשמטה,  
וחשוב מאוד שתופיע

המאמר הציורי של ארנה ושלי קיבל את השראתו מרעיונות של  
משתתפי 'פורום', המורכב מבוגרי קורס מנחים שהתקיים  
במכון וייצמן בשנים תשנ"ד-תשנ"ו. ארנה ואני רק גיבשנו את  
הרעיונות ושילבנו אותם בתוך תמונות, שבלה השכילה לצייר  
בצורה כה יפה

תודה

**נילי הירשפלד**

**המחלקה להוראת המדעים  
מכון וייצמן למדע, רחובות**

**תגובה על ההערות של ש' אביטל, על"ה 20, עמ' 99**

בהערות על מכתבי בעל"ה 19, פרופ' אביטל כותב 'שבתאי  
אונגורו איננו מתמטיקאי, הוא היסטוריון של המתמטיקה  
ולאו דווקא מומחה בהבנת גישות מתמטיות' נכון, פרופ'  
אונגורו איננו מתמטיקאי והוא 'רק' היסטוריון של מתמטיקה,  
אך השאלה של 'אלגברה גיאומטרית' אינה שאלה מתמטית,  
היא שאלה היסטורית

כדי שהקורא ידע על מה מדובר, השאלה שיש להתייחס אליה  
היא באיזו מידה אפשר לפרש טקסטים כמו הספר השני  
באלמנטים של אוקלידס או הקוניקה של אפולוניוס באמצעים  
אלגבריים מודרניים לדוגמה, נסתכל בשלושת המשפטים  
הראשונים בספר השני של האלמנטים II 1 'אם יש שני קווים  
ישרים, ואחד מהם נחתך למספר כלשהו של קטעים, אז המלבן

**מכתב ללאה לטנר, בעקבות המאמר 'יישוב  
פרדוקסים הקשורים לתחום הגדרה בעזרת מחשב  
- האם תמיד אפשר?', על"ה 19, עמ' 76-80.**

שלום רב,

לצערי התפנית לקרוא את מאמרך רק עתה, ולכן התאחרתי  
תגובתי

הנושא שאת מעלה חשוב מאוד, וטוב שבחרת לכתוב עליו עם  
זאת, ברצוני להסב את תשומת לבך לכך שהוראת הנושאים  
שאת עוסקת בהם - חוקי החזקות, הלוגריתמים והזהויות  
הטריגונומטריות דרך מושג הפונקציה, כפי שהדבר נעשה  
בתכנית 'החדשה' (של האוניברסיטה העברית), הייתה מונעת  
שגיאות אלה

כל הדוגמאות שנתת מטופלות על-פי תחומי ההגדרה בתכנית  
זו חוקי החזקות מוסברים דרך הפונקציה המעריכית  
המוגדרת רק עבור בסיס חיובי חוקי העבודה בלוגריתמים  
מוסברים בעזרת הפונקציה הלוגריתמית ותכונותיה  
האלגבריות גם פונקציה זו מוגדרת עבור  $x > 0$  בלבד הפעולות  
האלגבריות מוגשות כתכונות של הפונקציה הלוגריתמית  
הפונקציות הטריגונומטריות והקשרים ביניהן מוצגים דרך  
מעגל היחידה ותכונות הפונקציות הנובעות מהגדרה זו

מאמך חיזק אותי באמונתך, כי הוראה על פי התכנית  
'החדשה' עדיפה, ברוב הנושאים, על פני עבודה בדרכים  
המסורתיות

רשימת ספרות

- 1 אנליזה ל-4-5 יח"ל, כ"א - ב, בהוצאת האוניברסיטה  
העברית, ירושלים
- 2 נעמי צ'יזיק, דרכים בהוראת המתמטיקה, עמ' 141-173,  
275-251

**נעמי צ'יזיק**

**מפקחת על הוראת המתמטיקה**

ובמאמר (עם David E Rowe),

'Does the Quadratic Equation Have Greek Roots? A Study of "Geometric Algebra", "Application of Areas" and Related Problems', *Libertas Mathematica* 1(1981). 1-49, 2(1982) 1-62

בשנים שעברו מאז, עמדתו של אוגורו קיבלה יותר ויותר תמיכה בקרב היסטוריונים של המתמטיקה (אפילו van der Weerden, בספרו *Geometry and Algebra in Ancient Civilization, 1983*, עמ' 77, הכיר בביקורתו של אוגורו, למרות שלא הסכים אתה) מתוך הספרות שיצאה לאור בשנים האחרונות, התומכת בעמדה של אוגורו אציון, רק את הדוגמאות הבאות

J L Berggren, 'History of Mathematics A Survey of Recent Research', *Historia Mathematica* 11(1984) 394-410

Ken Saito, 'Book II of Euclid's Elements in the Light of the Theory of Conic Sections', *Historia Scientiarum* 28(1985) 31-60

Leo Corry, 'Linearity and Reflexivity in the Growth of Mathematical Knowledge', *Science in Context* 3. 2(1989). 409-440

Ivor Grattan-Guinness, 'Numbers, Magnitudes, Ratios, and Proportions in Euclid's Elements How Did He Handle Them?' *Historia Mathematica* 23(1996) 355-375

Christian Marinus Taisbak, 'Zeuthen and Euclid's Data 86 Algebra - or a Lemma about Intersecting Hyperbolas?' *Centaurus* 38(1996) 122-139

Sabetai Unguru and Michael N Fried, 'On the Synthetic Geometric Character of Apollonius's Conica', *Mathesis* 12(1996) 148-223

מייקל פריד

המכון להיסטוריה ומילוסופיה

של המדעים והרעיונות

ע"ש בהן באוניברסיטת תל אביב

הנכלל על-ידי שני הישרים שווה למלבנים הנכללים על-ידי הישר שלא נחתך וכל אחד מהקטעים, II 2 'אם קו ישר נחתך בנקודה שרירותית, המלבנים הנכללים על-ידי הקו כולו ושני הקטעים שווים לריבוע על הקו כולו', II 3 'אם קו ישר נחתך בנקודה שרירותית, המלבן הנכלל על-ידי הקו כולו ואחד מהקטעים שווה למלבן הנכלל על-ידי הקטעים והריבוע על הקטע הנזכר קודם' מפתח מאוד למי שיוזע אלגברה (ולמורה שרוצה ללמד אלגברה) להגיד שתוכן II 1 הוא הזהות

$$a(b + c + d) = ab + ac + ad + \dots$$

תוכן II 2 הוא הזהות

$$(a + b)a + (a + b)b = (a + b)^2$$

II-1 3.

$$(a + b)b = ab + b^2$$

אבל היכולת לכתוב ביטויים אלגבריים שמקבילים למשפטים של אוקלידס אינה הוכחה שאכן כך אוקלידס חשב. ההיסטוריון של מתמטיקה, אם הוא באמת היסטוריון, חייב להיות צמוד לטקסטים שיש לו, ובטקסט של אוקלידס אנו מוצאים רק מלבנים וריבועים איננו מוצאים פעולות סימבוליות, משוואות, מכפלות אורכי צלעות המלבנים או אפילו סימן שאוקלידס הבין את II 2 ו-II 3 כמסקנות טריוויאליות מ-II 1 (למשל, בהוכחות של II 2,3 אוקלידס לא מזכיר את II 1), כפי שהיה ברור מכל מבט אלגברי שיקולים כאלו, החוזרים ונשנים לגבי טקסט אחר טקסט מאותה תקופה, גורמים לכך שרוב ההיסטוריונים של המתמטיקה היוונית מתרחקים מפרשנויות אלגבריות של טקסטים כמו זה של אוקלידס

לגבי ספרות, ציין פרופ' אביטל שתי תגובות על מאמרו הידוע של ש' אוגורו,

'On the Need to Rewrite the History of Greek Mathematics', *Arch Hist Ex. Sc* 15(1975) 67-114 התגובות האלו היו מידיות ולא היו היחידות באותה עת, אבל, פרופ' אביטל נותן לנו להבין שהתגובות של van der Waerden ו-Freudenthal מייצגות את המילה האחרונה בנושא כפי שכבר נאמר, ההפך הוא הנכון באותה התקופה הגן אוגורו עצמו על דעתו במאמר

'History of Ancient Mathematics Some Reflections on the State of the Art', *Isis* 70(1979). 555-565.