

## יצירת גרפים - האם התלמידים באמת מבינים את הנתונים? Making Charts: Do your students really understand the Data?

מאת : Louis Feicht

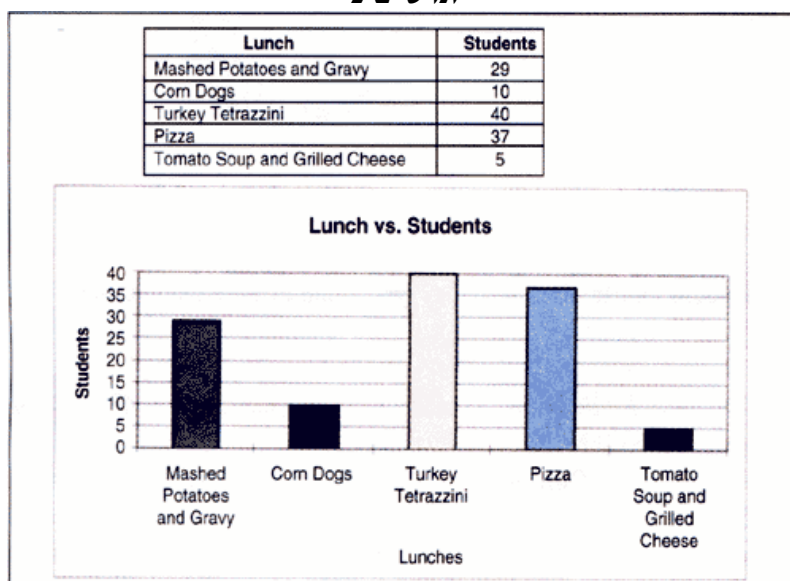
הופיע ב: Mathematics teaching in the Middle School ,Vol.5, No.1, September 1999, pp.16-18  
תרגום : ברכה סגליס

התבוננות בגרפים המופיעים בעתונים המקומיים והארציים מגלה שהם הרבה יותר נוצצים מאשר הגרפים הנוצרים בשעורי המתמטיקה והמדעים בביה"ס. אותם עתונים נוטים להסיק מסקנות עבור הקוראים ומבטאים זאת בכותרות שהם נותנים לגרפים. נראה לי ששמוש בכותרות תיאוריות לגרפים מושך תשומת לב ומעיד על הבנה של הנתונים. לכן החלטתי לאמץ רעיון זה וללמד את התלמידים לנסח כותרות מעניינות המכוונות למסקנה העיקרית של הגרף.

הראיתי לכתה מספר דוגמאות מהעתונים ובקשתי מהם לנסות לתת לגרפים שהם מייצרים כותרות ברור דומה, כלומר - להסיק מסקנות מן הנתונים ולנסח מסקנות אלו במשפט מלא. לכאורע אין בכך שום חידוש, התלמידים אמורים לדעת להסיק מסקנות מן הגרפים שהם מייצרים. במיוחד בגרפים שהם מייצרים בשעורי המדעים על סמך נתונים שהם עצמם אספו. לצערי גיליתי שמרבית התלמידים הגיעו למסקנה עוד לפני שהסתכלו על נתוני הגרף, וגם כאשר למסקנה זו היו תימוכין בגרף הם לא ידעו לנסח זאת באמצעות כותרת יצירתית. הם לא היו מסוגלים להכניס את המסקנה שלהם לתוך משפט מתומצת אחד.

תלמידי כתה ז' מסוגלים לתת שמות לטורים של הנתונים, למשל: "ארוחת צהרים" ו "מס' התלמידים" ולרשום שמות אלו בצירים המתאימים בגרף. כמעט כולם מסוגלים לתת בהתאם שם לגרף: "ארוחת צהרים כנגד מס' התלמידים" (ראה תרשים 1). למרות שתלמידים אלו נחשבו לתלמידים נבונים והם יצרו כבר גרפים רבים בשעורי המתמטיקה והמדעים, היה להם קושי להוציא מסקנות מן הנתונים. נראה לי שטעייתי בהערכת את הבנתם של תלמידים אלו.

### תרשים 1



1

Translated and reprinted with permission from *Mathematics teaching in the Middle School*, copyright © 1999 by the National Council of Teachers of Mathematics, Inc. [www.nctm.org](http://www.nctm.org). All rights reserved. NCTM is not responsible for the accuracy or quality of the translation.

גרף עם כותרות מן הסוג המופיע בתרשים 1 הינו כעת נקודת פתיחה עבור התלמידים שלי . אינני מקבלת תאור כזה של הנתונים , משום שהוא אינו מגלה את הבנת התלמיד . אני דורשת תאור מפורט של שני הצירים ושל כותרת הגרף . בתחילה גילו התלמידים התנגדות לשיים את הגרפים שלהם בצורה מפורטת יותר שנבעה , כנראה , מן הקשיים שלהם לעשות זאת . לאחר שדרישה זו הפכה לקבועה ולאחר מספר נסיונות התלמידים התרגלו וכעת הם ניגשים לנתוח הנתונים באופן טבעי .

לפני שאני מבקשת מן התלמידים ליצור את הכותרות של הגרפים , אנו משוחחים על השמות של הצירים . גליתי שדרישה לנסח שמות תאוריים לצירים הינו תנאי מקדים חשוב להבנת הנתונים . שיחות אלו מובילות ליצירת כותרות "צבעוניות" ומושכות תשומת לב .

להלן דוגמא לשיחה טיפוסית בהקשר לשיום הצירים ומתן כותרת לגרף :

### **הציר האופקי**

מ : מה מייצג הציר האופקי ?

ת : ארוחות.

מ : מה הוא אומר לנו בקשר לארוחות ?

ת : אני לא יודע . זה אומר לנו על ארוחות בבית הספר .

מ : בבית הספר שלנו ?

ת : כן .

מ : האם אנחנו מגישים אוכל כזה בבית ספרנו ?

ת : כן .

מ : נגיד שאני לא יודעת כלום על האוכל בבית הספר . אני מביאה את הארוחה שלי מהבית . איך

תוכל לתת לי יותר מידע על הציר האופקי ?

ת : אני לא יודע .

מ : ובכן , נניח שאני מסתכלת בגרף ואני רואה את השם : "ארוחות" . האם זה מתייחס לארוחות שמגישים בכל בתי הספר בעולם ? או הארוחות המוגשות במדינת אורגון ? או הארוחות המוגשות במדינה זו בחודש אוגוסט...

ת : לא , זה מתייחס לארוחות שאנו מגישים בבי"ס "סילבר קרסט" .

מ : כן , טוב מאוד . האם תוכל לחזור על זה שוב ?

ת : הארוחות שאנו מגישים בבי"ס "סילבר קרסט" .

מ : זה מוצא חן בעיני . השתמש בשם זה עבור הציר האופקי .

### הציר האנכי:

- מ: עכשיו, בוא נסתכל על הציר האנכי. על מה הוא מדבר?  
ת: תלמידים.
- מ: נניח שאני מתבוננת בקטגוריה עבור turkey tetrazzini בציר האנכי, ואני עולה למעלה, מה אומר לי הגרף?  
ת: 40 תלמידים דרגו את turkey tetrazzini כבחירה המועדפת שלהם.  
מ: כמה תלמידים?  
ת: 40.
- מ: כמה תלמידים דרגו mashed potatoes כבחירה המועדפת שלהם?  
ת: 29.
- מ: כמה תלמידים דרגו corn dogs כבחירה המועדפת שלהם?  
ת: 10.
- מ: אז איזה מידע נותן לנו הציר האנכי?  
ת: את מספר התלמידים.
- מ: מספר התלמידים ש... מה?  
ת: מספר התלמידים שאוהבים סוג מסוים של אוכל.
- מ: כן. אבל לא סתם כל אוכל, זה לא יכול להיות כוס קפה או חתיכת עוגה, נכון?  
ת: לא. (נאנח בחוסר סבלנות), מספר התלמידים שבחרו ארוחת צהרים בית ספרית כמועדפת עליהם.
- מ: זה נשמע לי טוב. השתמש בשם זה לציר האנכי של הגרף.

### כותרת הגרף:

- מ: אוקיי. עכשיו אנחנו צריכים כותרת לגרף.  
ת: ארוחות צהרים כנגד תלמידים.
- מ: לא. אני רוצה משהו יותר תאורי. האם תוכל להתבונן בגרף ולנסח מסקנה ממנו?  
ת: תלמידים כנגד ארוחות צהרים?
- מ: לא. אני רוצה משפט מלא. הכותרת צריכה להגיד לי הרבה יותר על הגרף. נניח שהמפקח ישתמש בגרף כדי לשנות את הארוחות שיציעו לתלמידים בשנה הבאה, לפי מידת הפופולריות של הארוחות. מה הוא יחשוב כשיראה את הגרף?  
ת: ש turkey tetrazzini היה הסוג המועדף.
- מ: המועדף על מי? על הטבחים?  
ת: לאאאא (נאנח שוב בחוסר סבלנות), על התלמידים!
- מ: אוקיי. הגעת למסקנה. האם תוכל לנסח זאת במשפט מלא?  
ת: turkey tetrazzini היא הארוחה המועדפת על התלמידים.
- מ: בוא נהיה עוד יותר מדויקים. האם כל התלמידים בחרו ב turkey tetrazzini כארוחה המועדפת שלהם?

ת: 40 תלמידים בחרו .

מ: האם נוכל להוסיף זאת לכותרת ?

ת: 40 תלמידים בחרו turkey tetrazzini כארוחה המועדפת עליהם .

מ: כן , עכשיו אנחנו מתקרבים . האם 40 תלמידים הינם יותר מאשר מס' התלמידים בארוחות האחרות ?

ת: כן . מה דעתך על: "יותר תלמידים מעדיפים turkey tetrazzini מאשר כל ארוחה אחרת" ?

מ: מצוין . אני אוהבת את זה . רשום זאת בגרף ונראה איך זה מתקבל .

(התלמיד רושם משפט זה בכותרת של הגרף)

מ: זה נראה טוב . אני חושבת שאפשר להגיע לכותרת עוד יותר מדויקת . על איזה תלמידים אנחנו מדברים ?

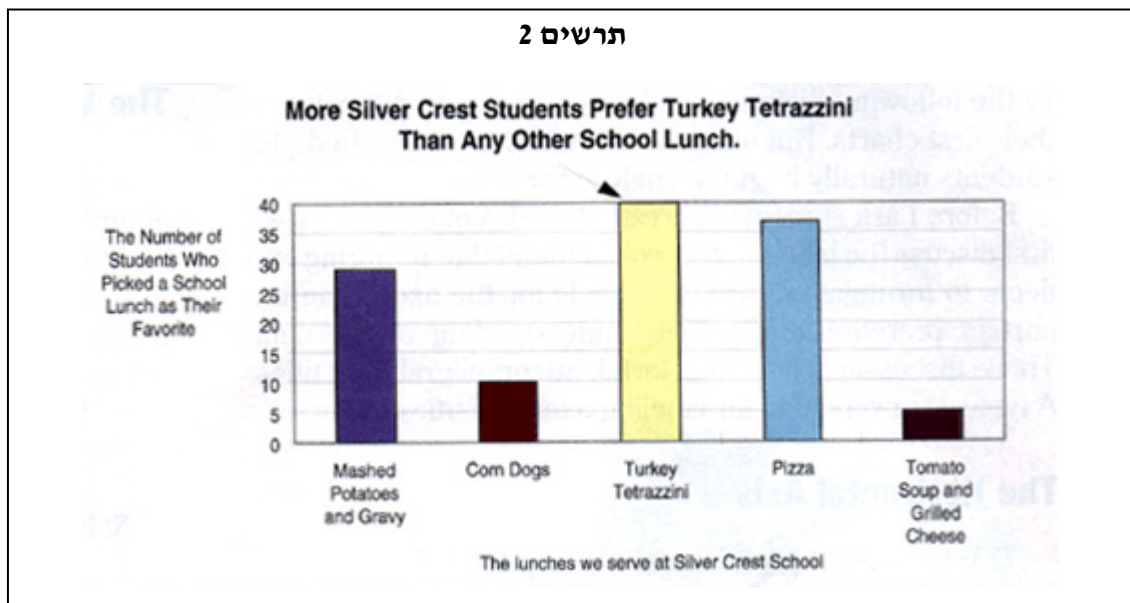
ת: על תלמידי ביי"ס "סילבר קרסט" .

מ: כן . בוא נוסיף זאת . ועל איזה סוגי ארוחות אנחנו מדברים ? ארוחות ביתיות , ארוחות ביי"ס ?

ת: ארוחות ביי"ס .

מ: אוקיי . בוא נוסיף את זה ואני חושבת שהגענו למשפט הזוכה !

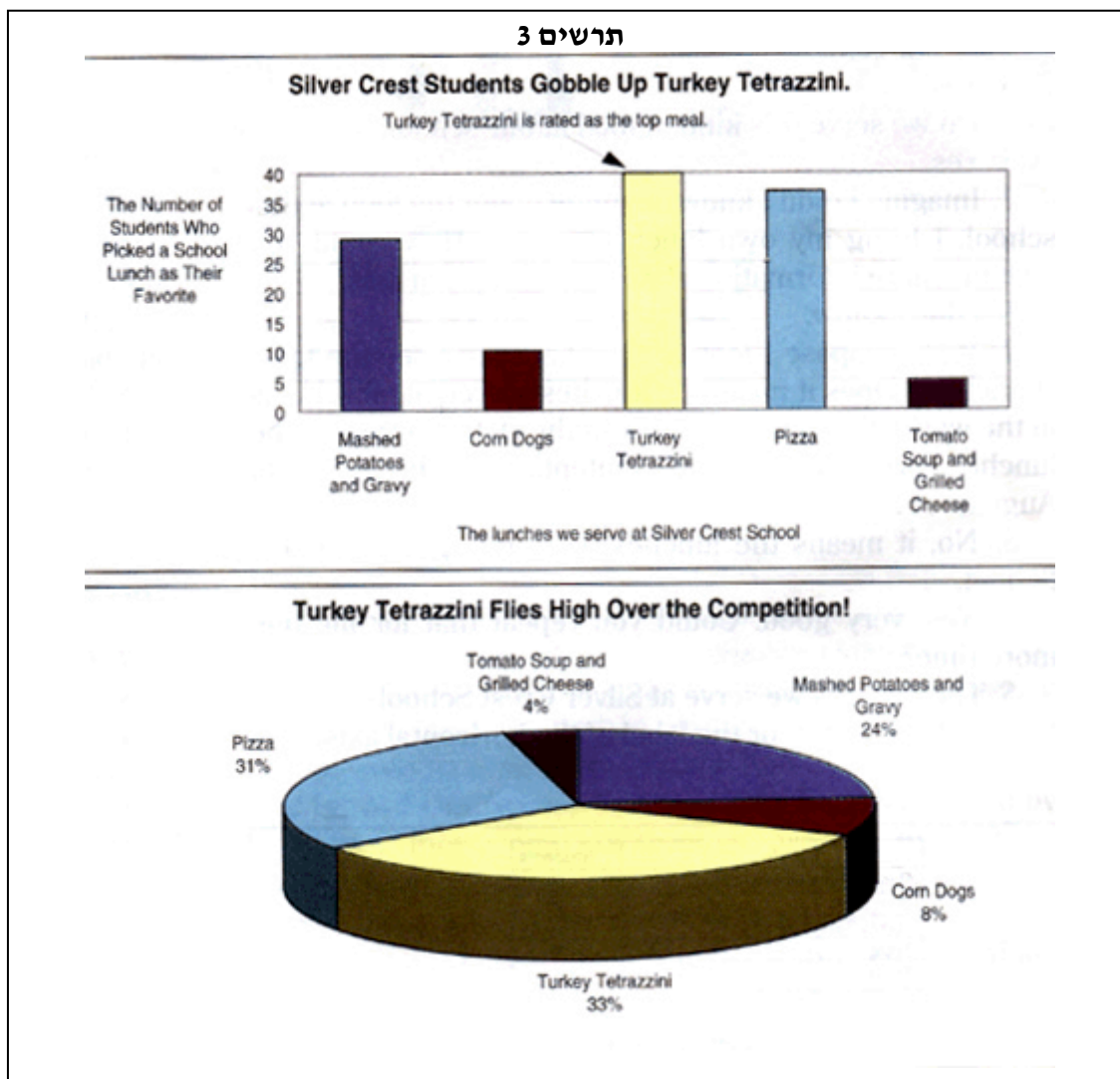
תרשים 2 מראה את הגירסה החדשה של הגרף של תלמיד זה .



דרשו גם אתם מן התלמידים לפעול בדרך זו בכל הזדמנות ותוך זמן קצר תווכחו בתוצאות מדהימות . לעיתים קרובות נתקלתי בתלמידים שגילו בנתונים מידע ש-לי עצמי לא היה ברור ממבט ראשון . תקבלו כותרות יצירתיות ומדהימות , ותלמידים יתחילו להשתמש בכותרות משנה מגוונות להדגשת הגרפים שלהם , כפי שניתן לראות בתרשים 3 .

באמצעות דרישה לנתח ולהסיק מסקנות מדויקות מן הנתונים , יכולים המורים לסייע לתלמידים לפתח כושר אנליטי רב ערך .

### תרשים 3



### ביבליוגרפיה

- Hoyles, Celia, Rosamund Sutherland, and Lulu Healy, "Children Talking in Computer Environments: New Insights into the Role of Discussion in Mathematical Learning". In *Language in Mathematical Education: Research and Practice*, edited by K. Durkin and B. Shue, 162-75. Bristol, Pa.: Open University Press, 1991.
- Microsoft Excel, Ver. 5.0 Redmond, Wash.: Microsoft Corporation, 1995. Software.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston Va.: NCTM 1989.
- Noss, Richard. "Computers as Commodities." In *Computers for Exploratory Learning*, edited by A. DiSessa, C. Hoyles, and R. Noss, Berlin: Springer-Verlag, 1995. Available online at [www.ioe.ac.uk/rnoss/index.html](http://www.ioe.ac.uk/rnoss/index.html)
- Robertson, Bruce. *How to Draw Charts and Diagrams*. Cincinnati, Ohio: North Light Publishers, 1988.

5

Translated and reprinted with permission from *Mathematics teaching in the Middle School*, copyright © 1999 by the National Council of Teachers of Mathematics, Inc. [www.nctm.org](http://www.nctm.org). All rights reserved. NCTM is not responsible for the accuracy or quality of the translation.