

דברים לזכרו של צבי גלר

אורי גניאל, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

היכרותי עם צבי גלר החלה לפני שנים רבות.

במהלך לימודי השנה הראשונה בפיזיקה באוניברסיטה העברית (1958), הגענו לפרק התרמודינמיקה. המרצה לא היה מהמשובחים, וכך הייתה חשיבות רבה לשיעורי התרגול שניתנו על ידי אסיסטנט. איתרע מזלנו, והמתרגל הקבוע שלנו נקרא לשירות מילואים, ובמקומו מונה איש צעיר שהיה באותו הזמן בסיום לימודי התואר השני שלו. היה זה צבי גלר. השיעורים שצבי העביר היו חוויה מיוחדת. הוא היטיב להסביר בניסוחים המדויקים את העניינים המורכבים של החוק הראשון והשני, אנטרופיה וכיוצא באלה עניינים. היה ברור עד מהרה שלפנינו מורה מלידה, המבין היטב את הפיזיקה אבל גם יודע היטב כיצד לתרגם את הבנתו שלו להסברים בהירים ומובנים לתלמידיו.

היכולות האלו של צבי הגדירו את המשך הקריירה שלו: בשלבים הסופיים של לימודיו החל צבי ללמד פיזיקה וכימיה בבי"ס תיכון בתל אביב (גימנסיה "גאולה"). הוא נשאב אל תוך עבודתו זו במידה רבה ועל כן לא המשיך ללימודים מתקדמים יותר. צבי יכול היה לבטח להפוך לחוקר מוצלח ולהשיג דוקטורט. הבנתו ועומק מחשבתו בהחלט התאימו לכך. אבל צבי היה מורה נפלא כל כך שהוא נתן את כל כולו למלאכת ההוראה ובכך עצר את התפתחותו שלו במידה מסוימת - הוא לא הפך למדען וחוקר אלא נודע כמורה נפלא ומיוחד.

עניין זה תוקן לאחר שנים אחדות (1964 ואילך) כאשר פרופ' עמוס דה-שליט החל בפעילות אינטנסיבית של שיפור הוראת המדעים בבתי הספר בישראל. הוא אסף סביבו מספר דוקטורנטים לפיזיקה ואיתם קבוצה של מורים מצטיינים, וקבוצה זו - "קבוצת רחובות" - החלה לעסוק במגוון פעילויות שהתמקדו בשיפור הוראת הפיזיקה בבתי הספר. חברי הקבוצה עסקו בפיתוח חומרי למידה, ספרי לימוד, ניסויי מעבדה והדגמות. כמו כן נערכו השתלמויות מורים רבות, וכך חדרו הפיתוחים החדשים לתוך מערכת החינוך.

צבי גלר היה דמות מרכזית בקבוצה זו. הוא היה שותף מרכזי בכתיבת ספרי הלימוד. הוא פיתח ניסויי מעבדה רבים, והיה מן המנחים המובילים בהשתלמויות המורים. הזוג צבי גלר ורפי כהן (לצערי שניהם כבר לא אתנו) נודע בקרב קהילת מורי הפיזיקה בישראל כמורים אמנים שהשרו מידיעותיהם ומרוחם על כל מי שזכה להשתלם אצלם.

כאמור, צבי תרם רבות בכל תחומי הפעילות של "קבוצת רחובות" במחלקה להוראת המדעים. כמה מספרי הלימוד הייחודיים שפותחו כאן באותן שנים (שנות השבעים של המאה הקודמת) נוצרו בתרומתו: לעתים יחד עם אחרים ולעתים - בעיקר על ידו. נזכיר כאן: "חומרים ותכונותיהם", "חשמל וחוקי שימור", "מכניקה לראליסטים", "אור וגלים" - בכל אלה היה צבי שותף פעיל וכתב חלקים מתוכם.

חומרי הלמידה שפותחו על ידי "קבוצת רחובות" היו שונים במידה ניכרת מאלה שהיו מקובלים בארץ באותו הזמן (שנות השישים והשבעים של המאה הקודמת). ההבדלים היו בעיקר בהדגשים השונים שניתנו לנושאים שונים. לפיכך התקיימו במהלך מספר שנים שתי מערכות שונות של בחינות בגרות: על פי מה שנודעו כ"תכנית כללית" וכ"תכנית רחובות".

לאחר מספר שנים שבמהלכן התקיים סידור זה, מונתה ועדת תכנית (בראשותו של פרופ' חיים הררי) שמטרתה הייתה לאחד את התכניות ולהגדיר סילבוס יחיד ללימודי הפיזיקה בישראל. צבי גלר היה חבר מרכזי בוועדה זו, ובסוף שנות ה-70 יצאה לאור תכנית לימודים חדשה. בתקופה זו הרחבנו את היקף לימודי הפיזיקה בביה"ס העל יסודי, והוכנסו לתכנית נושאי בחירה מתקדמים. כאן שוב תרם צבי תרומות מרכזיות: "גלים ואופטיקה פיזיקלית", "פרקים באסטרופיזיקה" (להלן) וכן ה"מבוא לתרמודינמיקה" (שבכתיבתו היה שותף עם אחרים).

צבי היה אדם יסודי ומעמיק. כשהחלטנו לפתח את יחידת הלימוד באסטרופיזיקה, הוא קיבל את המשימה. כהכנה לכך השתתפנו שנינו יחד בקורס אסטרופיזיקה במדרשת פיינברג שניתן על ידי פרופ' יורם אבני ז"ל. רק כשהבנו היטב את הדברים, ניגש צבי לכתיבה. היחידה שכתב צבי שימשה מורים שרצו להרחיב את האופקים של תלמידיהם. יחד עם צבי הצגנו את היחידה הזאת בכנס בינלאומי (GIREP) בשנת 1986, והיא עוררה עניין רב.

תהליך דומה עברנו כשפיתחנו קורס חדש באלקטרומגנטיות. כאן התמקדנו בהדגשת התיאור המיקרוסקופי של תהליכים על מנת למזג את הוראת הזרם החשמלי ואת הוראת האלקטרוסטטיקה, עניין שאינו מטופל דיו בקורסים רבים.

במיוחד שמנו לב לכך שבתיאור הזרם החשמלי במוליך אין בדרך כלל הסבר בדבר מקור השדה החשמלי המניע את המטענים. בספרי הלימוד הנפוצים עניין זה מוזנח לחלוטין ולרוב אינו מוזכר כלל. נוצר מצב שעניין מרכזי איננו מובן כלל לתלמידים ובעצם לא ברור כיצד יכול זרם חשמלי להתקיים במוליך מפותל. ההסבר לקיומו של שדה כזה הוא שהשדה נוצר על ידי קיומו של גרדינט של צפיפות מטעני השפה על גבי המוליך.

בגלל חשיבותו של העניין, רצינו להוכיח את ההסבר הזה באופן ניסויי. מסתבר שניסוי כזה אינו פשוט כלל. כאן היה לי העונג לעבוד יחד עם צבי במעבדה, ולאחר זמן מה הצלחנו להעמיד ניסוי המדגים את קיומם של מטעני השפה ואף מראה את השתנות צפיפותם לאורך המוליך. הייתה זו דוגמה ליכולותיו של צבי כפיזיקאי וכמורה גם יחד: לפתור בעיה פיזיקלית ולהסבירה באופן בהיר.

הניסוי הזה מצוטט לאחרונה במספר ספרי לימוד¹.

כאשר הוחלט במשרד החינוך לפתוח כיתה לתלמידים מחוננים, נוצר קשר אתנו, והמלצתי על צבי כמורה המתאים להורות פיזיקה בכיתה זו. צבי נעשה המורה לפיזיקה של כיתת המחוננים בתיכון עירוני ד' (ת"א) והתמיד בכך כ-10 שנים. הוא תרם רבות מהבנתו העמוקה ומניסיונו העשיר. הוא דיווח לנו בקביעות על ניסיונו זה, והיו לנו שיחות רבות בשאלות שהתעוררו עם הטיפול באוכלוסיות מיוחדות אלו.

במהלך השנים זכה צבי במספר פרסי הערכה: ב-1987 הוענק לו פרס ע"ש אבישי בר-נר ז"ל על תרומותיו הרבות להוראת הפיזיקה בישראל. לאחר פרישתו לגמלאות קיבל צבי פרס מיוחד (ב-1994) מטעם המחלקה להוראת המדעים על 28 שנות תרומה יוצאת מגדר הרגיל להוראת הפיזיקה בישראל.

צבי גלר היה לא רק פיזיקאי מצוין ומורה מחונן. הוא היה אדם חם ואהוד, חביב ובעל נימוסים- ג'נטלמן של ממש. לאחר פרישתו לגמלאות (ב-1993) המשיך צבי לבוא למחלקה, לפתח ניסויי מעבדה ולהשתתף בפיתוח קורסים. גם כשביקוריו נעשו נדירים יותר, הוא הקפיד לשמור על קשר: לקראת ראש השנה ולקראת חג הפסח מדי שנה זכיתי לשיחת טלפון, לברכת "חג שמח" מצבי, והוא תמיד הקדים אותי. אמרתי בלבי שעלי להקדים אותו פעם ולצלצל ראשון, אך לא הצלחתי. בשנים האחרונות חלתה קלרה אשתו, ומצבה הלך והידרדר. מאחר שהוא היה קשור אל קלרה מאוד, כאב צבי את מצבה עד מאוד וסבל מכך קשות. קלרה נפטרה באוקטובר 2010, וצבי נותר במצב רוח עגום עד מאוד. ביקוריו במחלקה פסקו, ורק לעתים שוחחנו בטלפון.

בשנה האחרונה התכוננתי להתקשר לצבי ולא הספקתי. פתאום התקשר אלינו בנו אילן וסיפר לנו כי צבי חלה ונפטר (יוני 2014). לי זה היה סיומ עצוב מאוד ליובל של היכרות, ידידות והערכה רבה. אנשים כמו צבי גלר, על איכותיותו המיוחדת ואישיותו הקורנת, הם נדירים עד מאוד.

חבל על דאבדין

יהי זכרו ברוך

אורי גניאל

1 Matter and Interactions Ruth Chabay and Bruce Sherwood, Publisher: Wiley (4th edition, 2015)

2. The Electric Force of a Current: Weber and the surface charges of resistive conductors carrying steady currents Andre Koch Torres Assis and Julio Akashi Hernandez, 2007, Montreal, Publisher: Apeiron

3. רוזן ע. ולהבי י., **חוקרים אנרגיה: תהליכים ומערכות**. המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, רחובות, (2014)