

הולכים בדרכו: קבוצת הוראת הפסיקה בראי השנים שחלפו מאז ייסודה בידי עמוס דה-שליט

עידית ירושלמי, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע



עידית ירושלמי

בארכיוני הטלוויזיה הלימודית חבויה פנינה נדירה¹. שלושה נערים ונערות שלימים יעשו חיל, אבשלום קור, מיכל גוברין, ויצחק וולקן הצעירים, מראיינים את פרופ' עמוס דה-שליט, מחשובי הפיזיקאים בישראל של שנות השישים.

מהראיון ניכר מיד עמוס דה-שליט כהומניסט רחב אפקים, הצופה למרחוק:

כהומניסט הוא עומד על החשיבות בהוראת המדע לקהלים רחבים, כך שכל אדם יפתח במידת האפשר הבנה בנוגע לאפשרויות והמגבלות שמעמיד המדע בפני האדם, שהרי, כדבריו "בתקופה בה אנו חיים, כמעט כל דבר שאדם נוגע בו מעורב בהישגים חדישים ביותר בתחום מדעי הטבע."

כמדען רחב אפקים הוא אורג את תחומי המדע השונים ליריעה אחת, כאשר נושאים מורכבים, כמו תהליכים כימיים, מושתתים על הבנה מוקדמת של תהליכים פיסיקליים, כמו מבנה האטום.

כצופה למרחוק הוא מביא דוגמא מפתיעה לבעיה שנדמית זרה למדע, אך למתמטיקה תפקיד מרכזי בפתרונה: אתגר התרגום האוטומטי משפה לשפה. 50 שנה לאחר מכן, במחלקה לפסיקה בראשה עמד, מועסקת בלשנית במשרה מלאה.

עמוס מבטא בראיון תפישה מורכבת: מחד, בהנתן שמטרת הלימוד היא חינוכית - להתחנך כבן בית בחברה מדעית, ובהנתן הקצב המהיר שבו המדע מתפתח, הוא אינו רואה חשיבות מיוחדת בידע ספציפי כזה או אחר. מאידך, חשובה ביותר בעיניו ההתעדכנות של המורה בנעשה בקהילה המדעית - דרך מפגש עם מדענים המצויים בחזית המדע, מבינים דברים על בוריים ומסוגלים להסביר דברים הנראים כקשים.

בשנת 1964 הקים עמוס את קבוצת רחובות שעסקה בהוראת הפסיקה והוביל אותה. חברי הקבוצה היו נטועים בהוראת הפסיקה בישראל, ומעוררים בנעשה בהוראת המדעים בעולם. מתוך הכרה בחשיבות של שילוב מחקר בפיתוח, הקים עמוס בשנת 1968 את המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע ועמד בראשה. ברוח חזונו הקבוצה שילבה מורים מובילים עם מדענים וחוקרים בהוראת המדעים, והללו שקדו יחדיו על שינוי בשיטות ההוראה ובתוכניות הלימודים באמצעות פיתוח חומרי למידה והשתלמויות למורים. עמוס נפטר בגיל צעיר, ועל הקבוצה שהקים הוטל משא המלאכה שהחל בה. היום, חמישים שנה למותו של פרופ' דה-שליט, יש מקום לברר: כיצד הוציאה הקבוצה אל הפועל את מורשתו של עמוס? מה נותר עומד על הפרק?

אענה על הדברים מנקודת מבטי, כמי שהצטרפה לקבוצה לאחר כמחצית יובל מיום היווסדה, בעודי מורה צעירה, כמפתחת חומרים ניסיוניים ומנחת השתלמויות, והמשיכה בה כתלמידת מחקר וכמדענית. בתחילת הדרך תהיתי לא אחת מה לטירונית כמוני בין אריות ותיקים כמו רפי כהן, חברי לחדה, צבי גלר ואסתר בגנו, עדי רוזן וזאב קרקוב. למדתי שלראש הקבוצה דאז, פרופ' אורי גניאל, ולמי שתהיה ראשת הקבוצה לאחריו, פרופ' בת שבע אלון, כוונת מכון בדבר שני אלו, שזכו לעבוד עם עמוס, הוציאו אל הפועל את הגישה שהתווה, המשלבת חדש וישן. נכונות ותעוזה לסלול נתיבים חדשים, נטועה בניסיון שהתגבש בשנים של צעידה בדרכים כבושות. בקבוצה נכתבו עשרות רבות של ספרים מבוססי מחקר במגוון נושאי

1 פנים אל פנים - פרופ' עמוס דה-שליט, כאן אוצרות החינוכית, ארכיון השידור הציבורי



תכנית הלימודים בחטה"ע ובחטה"ב, בעברית ובערבית, ובמקביל בנושאים עדכניים לזמנם החורגים מהתכנית, כמו יחידות הבחירה שפותחו במכשור רפואי, כאוס ולייזרים, או תכניות ייחודיות כמו פיסיקה ותעשייה. ניתן למצוא רבים מהחומרים [באתר הקבוצה](#). עבודה זו נמשכת וצריכה להמשיך שכן כפי שהדגיש עמוס, המדע אינו שוקט על שמריו. ברוח זו פותחה בעשור האחרון תכנית הלימודים במדע חישובי: פיסיקה כימית וביולוגית, המביאות לתלמיד התיכון את המגמה הבינתחומית והחישובית של מדע מודרני. במקביל לקחה הקבוצה על עצמה לקיים תכנית הכשרה בפיזיקה מחקרית (שאלון ייעודי ל 5 יח' תוספתיות) ובפיזיקה חוקרת (שאלון הממיר 45% מתה"ל), במטרה לתמוך במורים ותלמידים בביצוע פעילויות חקר בהיקפים שונים, ממעבדה מעודדת חשיבה ועד פרויקטים שנתיים. בחטה"ב מתקיימת תכנית שער לפיזיקה בה תלמידי כיתות ט מתנסים בחקר ומידול חישובי. כפי שקיווה עמוס, מדענים מובילים התגייסו לסייע בפיתוח הקוריקולרי והמקצועי, בהשתלמויות למורים ובתכנית הדגל לתואר שני - תכנית רוטשילד ויצמן למורים מצטיינים.

בעקבות רפורמת "מחר 98" בלימודי מדע וטכנולוגיה, התרחבו המחלקה והקבוצה והמיקוד השתנה: לא עוד מורה המגיע אך ורק להשתלמויות קיץ קצרות, מעתה אמור "LLL - Life Long Learning" - המורה לומד לאורך חייו המקצועיים, במסגרות שנתיות ורב שנתיות, בהן מורים משתפים, חולקים ודנים בפרקטיקה היומיומית בכיתה - ממש כפי שקיווה עמוס. יחד עם הפיקוח על הוראת הפיסיקה במשרד החינוך, הוקם המרכז הארצי למורי הפיסיקה, על ידי אסתר בגנו כראשת המרכז ובת שבע אלון כמדענית אחראית, ולאחריהן החרו החזיקו ירון להבי ואנכי. במסגרת זו התבצעו פרויקטים רבים, על ידי אנשי המחלקה ואנשים ממוסדות אקדמיים נוספים. חלק מאותם פרויקטים הנו קבוע, דוגמת אתר וכנס מורי הפיסיקה, שזוכים לתהודה רחבה, וחלקם מתחלפים - הן אוגדנים העוסקים בטיוב ההוראה השוטפת, דוגמת אוגדני שאלות דיאגנוסטיות, או הערכה שיתופית במעבדה, והן כאלו שעניינים נושאים חדשניים כמו פעילויות חקר חישוביות, או שימוש יצירתי בטקסטים מההיסטוריה של המדע בהוראה. העבודה עם מורים הלכה והתרחבה באמצעות מנוף שמוטת זרועו רחבה ומגיעה למורים רבים: קהילות מורי הפיסיקה קרוב לבית.

שנים ספורות לאחר הצטרפותי למחלקה כמורה ומפתחת הפכתי לתלמידת מחקר. בתוך כך התמקדתי בתהליך בו התגבשו המסגרות של התפתחות מקצועית בקהילת מורים הבוחנים במשותף את הנעשה אצל תלמידיהם, מתאימים

לכיתותיהם דרכי הוראה חדשניות, ממוקדות לומד, מנתחים את התנסותם בכיתות, ומפיקים לקחים. תהליך התרחבות הקהילות לווה בסדרה של עבודות של תלמידי המחקר בקבוצה, שחידדו אלו דרכי עבודה נדרשות בכדי לקיים תהליכי למידה נמשכים, ולאילו התפתחות מקצועית ניתן לצפות במסגרתן, והבטיחו בניה, עקב בצד אגודל, של מסגרת יציבה המהווה בית חם לרבים ממורי הפסיקה בישראל.

במקביל, עסקו מורים מובילים, יד ביד עם תלמידי מחקר, בפיתוח גישות הוראה, סביבות למידה ומשאבים חדשניים להוראה ולמידה מותאמת אישית, הוראת חקר ועוד. ניתן למצוא את משאבי ההוראה השונים באתרי המרכז הארצי למורי הפסיקה ולמורי מו"ט בחט"ב הפועלים במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע, ובעיתון המורים תהודה. תקצירי המחקרים מצויים באתר המחלקה להוראת המדעים. גם בתחום זה העבודה כלל לא הסתיימה. כלים טכנולוגיים דוגמת אתר מיזם פט"ל להוראה ולמידה מותאמת אישית מאפשרים להתאים את ההוראה ללומדים שונים, להביא מידע ממוקד ונגיש למורים, ולא פחות חשוב מכך, לחלוק רצפי הוראה בין מורים שונים.

ההווה מעמיד בפני הקבוצה אתגרים שונים מאלו שעמדו לפני קבוצת הוראת הפסיקה לפני מספר עשורים. עמוס ביקש להביא את לימודי המדע לקהלים רחבים, ואכן, בשנים שחלפו חלה דמוקרטיזציה של החינוך בישראל ככלל, והחינוך המדעי בפרט. הגידול בקהלי היעד, כתקוותו של עמוס, מציב אתגרים בגיוס מורים, בזמן בו ענף ההייטק שואב אליו את בוגרי האוניברסיטאות. עמוס עמד על אופיו הבינתחומי של המדע, ואכן, פיזיקאים ממלאים את השורות במחלקות לכימיה, ביולוגיה והנדסת חומרים, ואלו כמו אלו העושים שימוש בתוצרי עבודתם נדרשים לא רק לידע ייעודי אלא גם לפרקטיקות עבודה שבהוראה התיכונית כמעט ואינן נוכחות, דוגמת פישוט מערכות מורכבות. האתגרים רבים, כדי שנוכל לתת מענה, ולו לחלקם, עלינו לשמר את הגישה שהתווה עמוס: שילוב של המעשה המגובש והחדשני, של המחקר והפיתוח, של עשייה הנטועה בקהילת התלמידים והמורים בישראל, ובמקביל היא סקרנית ופתוחה לנעשה בעולם, ובעיקר, עבודת צוות של מורים מובילים, חוקרים ומדענים, לקידום החינוך המדעי.

