

סקר על הוראת הפיסיקה בישראל

מאת: בת-שבע אלון ודוד זינגר
המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

מבוא

בשנת הלימודים תש"ם נערך סקר בין מורי הפיסיקה בארץ. נשלחו שאלונים לכ-550 מורים המלמדים בכיתות ט'-י"ב אשר שמותיהם נלקחו מרשימת מורי הפיסיקה במחלקה להוראת המדעים ומרשימת המורים שבידי המפקח המרכז על הוראת הפיסיקה.

השאלונים הכילו שאלות רבות המתייחסות לשטחים הבאים:

1. רקע המורה (מוצא, מין, השכלה, דותק בהוראה, תעודת הוראה וכו').
2. עבודת המורה בבית הספר (היקף משרה, מספר כיתות, מקצועות הוראה נוספים וכו').
3. ספרי הלימוד של התלמידים וספרי העזר של המורים והתלמידים.
4. מקום המעבדה בתהליך הוראה, מצב הצילוד במעבדה והשימוש בצילוד אור-קולי.

התקבלו תשובות מ-185 מורים אשר 20 מהם דיווחו שאינם מלמדים בפועל. מימצאי הסקר מתייחסים, לפיכך, לתשובותיהם של 165 מורים המלמדים ב-365 כיתות.

לפני הבאת המימצאים כרצוננו לציון כי אין לנו דיעה ברורה לגבי מידת יציגותו של מדגם זה. לדעתנו מליצג המדגם בצורה טובה למדי את הנעשה בכיתות י'-י"ב ואינו מליצג את הנעשה בכיתות ט' (במיוחד בחטיבות הביניים). דעתנו זו נובעת מההתרשמות כי רבים מהמורים המלמדים בכיתות ט' (במיוחד בחטיבות הביניים) הם בוגרי סמינר, וכפי שנראה להלן כמעט ואין למורים אלה ייצוג במדגם.

הימצאים

I. מאפיינים של אוכלוסיית מורי הפיסיקה

ממצא רמיך

א. כ-43% ממורי המדגם הם ילידי הארץ וכ-39% הם ילידי מזרח אירופה. השאר הם ילידי אסיה, צפון-אפריקה, דרום אמריקה וארצות אנגלו-סכסיות.

כ. כרבע ממורי המדגם עלו ארצה לאחר 1970, רק 3 ממורי המדגם עלו ארצה אחרי 1976. ברור שגם מבחינה זו אין המדגם מייצג. ידוע לנו על מורים רבים שעלו ארצה לאחר 1976, ונקלטו בהצלחה במערכת בהי הספר.

ב. 103 מהמורים הם גברים, 62 הן נשים. בקרב המורים הוותיקים (מעל ל-15 שנות וותק) מספר הנשים זעום (8 מתוך 45). בקרב המורים החדשים (פחות מ-10 שנות וותק) משווה מספר הנשים למספר הגברים. מימצא מעניין נוסף הוא שבעוד אשר רוב המורים הגברים מלמדים בכיתות י"א-י"ב, רוב המורות מלמדות בכיתות ט' כלכד.

השכלה

ג. רוב המורים (139) הם בעלי תואר אקדמי, 112 מתוכם בפיסיקה או במתמטיקה-פיסיקה. רק 14 מורים דיווחו שהם בוגרי סמינרים (12 כלל לא ציינו מה השכלתם). להערכתנו יש במערכת באופן יחסי מספר רב יותר של מורים שהם בוגרי סמינרים המלמדים בכיתות ט' כך שהתמונה המשתמעת מנתונים אלה אינה מדויקת.

ד. כ-57% מבין המורים המלמדים בכיתות ט' כלכד אינם בעלי השכלה פורמלית כל-שהיא בפיסיקה. רובם השולמו רק בקורס העוסק בחומר אותו הם מלמדים. לעומת זאת רוב המורים (כ-79%) המלמדים בכיתות י"א-י"ב הם בעלי השכלה פורמלית בפיסיקה.

ה. רק כשליש מן המורים הם בעלי תעודת הוראה בפיסיקה. לכמחצית מן המורים אין כלל תעודת הוראה. משמעות הדבר שלרבים מן המורים אין כלל הכשרה דידקטית ומתודית להוראת הפיסיקה.

ו. כ-80% מן המורים השתתפו במהלך עבודתם לפחות בקורס השתלמות אחד, כ-30% השתלמו ביותר מ-3 קורסים. רוב המשתלמים השתתפו בקורסים של המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע.

עבודה בבית הספר

ז. רק כרבע מן המורים הם מורים לפיסיקה כלבד. למעלה ממחצית המורים מלמדים גם מהימטיקה כאשר מתימטיקה היא מקצוע הוראה ראשי. השאר מלמדים גם מקצועות אחרים כגון כימיה וכיולוגיה. כ-36% מהמורים במדגם מרכזים את הוראת הפיסיקה בבית הספרם.

ח. כ-75% מהמורים הגברים מלמדים בהיקף של למעלה ממישרה שלמה אחת (20% מהמורים הגברים מלמדים מעל למישרה וחצי). לעומת זאת, רוב המורות (55%) מלמדות בהיקף של פחות ממישרה שלמה, ואף לא אחת מלמדת מעל למישרה וחצי.

II. ספרי הלימוד

כאופן כללי נמצא כי יש שימוש במיגוון רחב של ספרי לימוד בכל הכיתות וכי בדרך כלל אין המורים מפנים את תלמידיהם לספרי עזר ועתונים מדעיים. להלן פירוט ספרי הלימוד הנמצאים בשימוש בכיתות השונות:

כיתות ט'

נמצא כי עדיין יש הבדלים בין התוכנית הנלמדת בבתי ספר שש-שנתיים לבין זו הנלמדת בבתי ספר ארבע-שנתיים. 91% מהמורים בבתי ספר השש-שנתיים מלמדים לפי אחת התוכניות שמחייב משרד החינוך (חשמל ואנרגיה או האנרגיה בגילגוליה). רק 41% מהמורים בבתי הספר הארבע-שנתיים מלמדים לפי אחת התוכניות המחייבות. שאר המורים מלמדים תוכניות אחרות שהבולטת בהן היא התוכנית "חומרים ותכונותיהם".

כיתות י'

גם כאן נמצאו הבדלים בין בתי-ספר שש-שנתיים וארבע-שנתיים. 89% מהמורים בבתי הספר השש-שנתיים מלמדים לפי ספרי תוכנית רחובות: "אור וגלים" ו/או "פרקי מכניקה".

בבתי הספר הארבע-שנתיים התוכניות מגוונות יותר: כ-26% מן המורים מלמדים לפי אחת התוכניות המיועדות לכיתה ט' וכ-48% מלמדים לפי "אור וגלים" ו/או "פרקי מכניקה". שאר המורים מלמדים מכניקה לפי ספרים של לינדמן וליפשיץ, אורן או שפירא.

כיתות י"א-ג"ב ב-2 יחידות לימוד

ברמה זו קיימת העדפה ברורה לשימוש בספרי הלימוד של תוכנית רחובות.

כיתות י"א-ג"ב ב-1, 3, 4 יחידות לימוד

אין העדפה ברורה לספרים מסוימים. במכניקה מעדיפים בדרך כלל את ספרם של סירס וזימנסקי ואת ספרי תוכנית רחובות. בחשמל אין העדפה לתוכנית מסוימת. באופטיקה ובפיסיקה מודרנית ההעדפה היא לספרי תוכנית רחובות, ויש שימוש רב למדי בספרם של לינדמן וליפשיץ.

מדריכים למורה

140 מורים השיבו על השאלה המתיחסת לשימוש במדריכים למורה. 66% מהם משתמשים במדריכים, רובם (כשני שליש) בצורה מלאה.

III. השימוש במעבדה ובציוד אור-קולי

85% מהמורים נעזרים במעבדה בהוראת הפיסיקה. אצל כ-50% מהם הניסויים מבוצעים על ידי התלמידים (בכיתות ט' האחוז גבוה יותר - 72%). 25% מהמורים מבצעים במעבדה רק הדגמות. 25% הנותרים מבצעים במידה שווה ניסויי הדגמה וניסויי תלמידים.

לכ-29% מהמורים אין כלל לבורנט. רק 23% מהמורים נעזרים כלבורנט גם בעת ביצוע הניסויים במעבדה.

בכ- 2/3 מבתי הספר נמצא ציוד אור-קולי הכולל מטול-עילי (ויוגראף), מקרנה לסרטי קולנוע ומקרנה לסרטי לולאה. אולם רק כמחצית מבתי ספר אלה משתמשים בציוד זה בהוראת הפיסיקה.

הדו"ח על הסקר וממצאיו, כפי שנמסר כאן, הוא תמציתי מאוד. ממצאים מפורטים יותר נמצאים ברשותנו והמעוניינים בהם יפנו אל המחברים לפי הכתובת: המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, רחובות 76100, והדו"ח המלא יישלח אליהם.