

קידום הוראת הכימיה בטנזניה

רחל ממלוק-נעמן*

פונג'ה קסאי. סטודנטים אלה שהו חודשיים במחלקה לכימיה (בהנחיית פרופסור רון נעמן), ובקבוצת הכימיה, במחלקה להוראת המדעים (בהנחיה שלי), ובתקופה זו פיתחו את המודולות. הם עבדו והתייעצו עם חלק מחברי הצוות של קבוצת הכימיה: ד"ר דבורה קצביץ', ד"ר מלכה יאיון, ד"ר יעל שוורץ וזיוה בר-דב. עד כה פותחו שמונה מודולות המכסות כמחצית הנושאים מתכנית הלימודים בכימיה בתיכון בטנזניה. לדוגמה: מודולות בנושאים של בסיסים וחומצות, חמצון-חיזור, מבנה האטום, סטכיומטריה וכו'.

הסדנה להכשרת המורים התקיימה באוקטובר 2011 במרכז מורים לכימיה, שהוקם בכפר בשם קיסימירי, המרוחק כשעתיים מארושה שבאזור קילימנג'רו, בין שני הרים: קילימנג'רו ומרו. בבית-ספר זה לומדים תלמידים מצטיינים מכפרים שבאזור קילימנג'רו. הוא הוקם בכספי אגודת ידידי שווייץ-קיסימירי. בראש האגודה עומד אמיל, בן להורים שווייצריים, שאתם בילה חלק של ילדותו בכפר קיסימירי. לימים החליט להקים בכפר זה בית-ספר תיכון עם פנימייה לילדים מצטיינים מהכפרים באזור. בית-ספר זה מהווה מעין קמפוס הכולל כיתות לימוד, מעבדות ודירות מגורים הן לתלמידים והן למורים ולמשפחותיהם - נוצרים ברובם. חלק מן המורים המלמדים מגיעים לבית-ספר

לפני כשלוש שנים החל פרויקט לקידום הוראת הכימיה בטנזניה. בראש הפרויקט עומדים פרופסור פונג'ה קסאי, מהאוניברסיטה של דודומה (בירתה של טנזניה), ופרופסור נאוה סתר מ-EPFL שבלוזאן, שווייץ. הפרויקט כולל את הפעילויות הבאות:

- הכנת חומרי לימוד למורים ולתלמידים לכל אחד מפרקי הלימוד בכימיה בבית-הספר התיכון, בהתאם לתכנית הלימודים בטנזניה.
- סדנה להכשרת מורים לשימוש בחומרי הלימוד.
- הפעלת חומרי הלימוד.

חומרי הלימוד כוללים מודולות - מודולה לכל פרק, ובהן מצגות, קטעי וידאו וניסויים מוקלטים. מפתחי התכנית הם שלושה דוקטורנטים לכימיה, המונחים על-ידי פרופסור



תמונה 1: חדר הסדנה

* ד"ר רחל ממלוק-נעמן, מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע ומרכזת קבוצת הכימיה, המחלקה להוראת הכימיה, מכון ויצמן למדע.

זה על-פי הוראה של משרד החינוך בטנזניה, ולא פעם זה נעשה בניגוד לרצונם. לדוגמה, קלימבה מגסה, מורה לכימיה ששהתה בכל חודש מרץ במחלקה להוראת המדעים, מלמדת ארבעה ימים בשבוע וחוזרת לביתה בארושה רק בסופי השבוע, שבהם היא מבלה עם בעלה ועם שלושת ילדיה.

זו, ואינם יודעים קרוא וכתוב. הם מדברים בשפת השבט שלהם. הלימודים בבית הספר התיכון מתנהלים באנגלית. הסדנה ארכה ארבעה ימים, והשתתפו בה: שני מורים לכימיה המלמדים בקיסימירי; עשרה מורים נוספים מכפרים שונים באזור קילימנג'רו; שני הדוקטורנטים שפיתחו את חומרי הלימוד - פרנסיס ופרוספר - והנחו את

הסדנה; פרופסור פונג'ה קסאי, מנחה הדוקטורנטים ואני. המורים התכנסו בדיוק בזמן וחיכו בסבלנות לתחילתה של כל פעילות. לטענתם, באפריקה הכול מתחיל בזמן אפריקני, "פולה-פולה" (לאט-לאט), ובעצם, "אקונה מטטה" (אין בעיה). הפעילויות כללו: (1) הרצאות בנושאים של תכניות לימודים ושל הכשרת מורים (הרצאות שניתנו על-ידי פרופסור פונג'ה קסאי ועל-ידי); (2) הצגת כל מודולה על-ידי פרנסיס ופרוספר; (3) תרגול חלקים של המודולות על-ידי המורים; (3) תכנון ניסויים חדשים והפעלתם על-ידי המנחים והמורים; (4) תכנון ההפעלה בכיתות. הפעילויות נבנו היטב, והמורים שיתפו פעולה.

עם זאת הבעיות הטכניות היו רבות: תקשורת אינטרנטית חלשה ומחסור בחשמל, ששיבשו לא פעם את פעילות המחשבים; מחסור בצידוד מעבדה (למרות שהמעבדה לכימיה בבית-ספר

זה מצוידת יחסית די טוב); היעדר כללי בטיחות במעבדה, כמו שאיבה של חומצה גפרתית לפיפטה באמצעות הפה. מרבית המורים טענו שבבתי-הספר שלהם אין מחשבים, והדבר עלול יהיה לפגום בהפעלת חומרי הלימוד המוצעים. קובעי המדיניות במשרד החינוך אינם ששים לספק מחשבים או ציוד מעבדה לבתי-הספר, וללא תרומות - יקשה עליהם לשכנע את מנהלי בתי-הספר בחשיבות הנושא.



תמונה 2: תלמידות מנקות את הקמפוס ומשקות את הצמחייה השכם בבוקר

לסדנה להכשרת המורים קדם סימפוזיון של יומיים בארושה, ובו השתתפו מפקחים, אנשי משרד החינוך, מנהלי בתי-ספר ומדריכים אזוריים. בסימפוזיון הציגו בפני המורים את חומרי הלימוד ודנו בהפעלתם. כפי שנאמר לעיל, הכשרת המורים התקיימה בקיסימירי שבאזור קילימנג'רו, אזור שיש בו מכללות ואוניברסיטאות שכל אחת מהן מתמחה בתחום מסוים כמו: חינוך, חקלאות, הנדסה. השפה הרשמית היא סוהילית, אך הזקנים בשבטים השונים אינם מבינים שפה



תמונה 3: מסדר בוקר עם עמנואל מנהל ביה"ס

מטאטאים ומשקים את הצמחייה, מנקים את שבילי העפר המכוסים בפיח (כתוצאה מהמדורות שמבעירים בקמפוס לצורכי בישול), ומתכננים למסדר הבוקר ולהנפת הדגל בנוכחות מנהל בית-הספר. גם הדרך לקיסימירי היא דרך עפר, רצופה מהמורות, שלוליות וחול. המכוניות עלולות לשקוע בחול או בשלוליות המוצפות לאחר מטחי הגשמים היורדים באזור זה לעתים תכופות.

בקמפוס אין שירותי ניקוז הולמים ואין מים זורמים. המזון מורכב ברובו מפחמימות ומבננות, והבישול נעשה על עצים בחצר. כמעט ואין ירקות בתפריט, ואם כן – הם מבושלים. בשר אוכלים לא יותר מפעם אחת בשבוע, וזהו בשר בקר או עז. עופות כמעט ואין מגדלים באזורים אלה. התושבים מודעים למחסור ולתנאי החיים הקשים, כמו גם לשחיתות הקיימת בארצם. הם צופים בשידורי טלוויזיה וחשופים

פרופסור פונג'ה קסאי ואני, התארחנו במשפחות המורים הגרים בקמפוס. זו הייתה חוויה מיוחדת במינה שבה יכולנו להתרשם מאורח החיים של מורים אלה. האוכלוסייה באזור קיסימירי בפרט, ובטנזניה בכלל (המונה קרוב ל-40 מיליון תושבים), נאלצת להתמודד בין היתר עם יתושי האנופלס הגורמים למחלת המלריה. כמעט כל תושבי טנזניה חלו במחלה זו יותר מפעם אחת. זו גם אחת הסיבות לתמותה הגבוהה של תינוקות במדינה זו. מקור החשמל באזורים הכפריים הוא באנרגיה סולרית, ובמקומות ציבוריים מפעילים גנרטורים בזמנים מוגבלים. בבתי-המגורים של התלמידים בקמפוס אין חשמל, והם מתרכזים בערבים בשתיים-שלוש כיתות לימוד כדי להכין שיעורי בית. את ארוחת הערב הם אוכלים לא יאוחר מ-19:00, לפני החשיכה. התלמידים והמורים משכימים קום: 5:30-5:00, ומתחילים בעבודות היום. התלמידים מטפלים בסביבה -



תמונה 4: משתתפי הסדנא ואני. עומד משמאל: פרופסור פונג'ה קסאי; יושבת משמאל: קלימבה מגסה. עומדת במרכז: ד"ר רחל ממלוק-נעמן.

בימי הסדנא כולנו (המארחים, המנחים, המורים ואני) אכלנו יחד ארוחות בוקר, צהריים וערב בחדר המורים. בתחילת הארוחה נהוג להתפלל ברכת המזון. אף ממני ביקשו להתפלל בעברית. מבחינתי, ימים אלה אפשרו התבוננות בחיים האמתיים של מורים בטנזניה. תיירים המגיעים לטיולי ספארי בטנזניה (הטיול שבו השתתפתי לפני נסיעתי לקיסימירי) אינם נחשפים לכל זה, ואמירות כמו "אבל הם כל כך שמחים ומאושרים" רחוקות מן האמת. טנזניה היא ארץ הכוללת שבטים רבים. לכל שבט מנהגים ואמונות שונים בכל הנוגע למהות המשפחה, ואיחודם לעם אחד הוא תהליך ארוך מאוד. השפה הסוהילית היא השפה הרשמית, ובבתי הספר התיכוניים, כמו גם במוסדות ההשכלה הגבוהה, מלמדים באנגלית (המשך המסורת של השלטון הבריטי במדינה). החיים בטנזניה קשים, וההתמודדות עם קשיי המחיה ועם המחלות הרבות אינה פשוטה כלל. האוכלוסייה המשכילה מקווה שבאמצעות החינוך ניתן יהיה להתפתח, להתגבר על המכשולים הרבים ולהפוך למדינה שבה מרבית התושבים יוכלו לחיות בכבוד.

לעובדה שאפשר גם אחרת. הם מנסים לשפר את איכות החיים שלהם באמצעות החינוך, אך הדרך עוד ארוכה. למרות זאת הם נעימים, חביבים ומארחים למופת.



תמונה 5: בישול בחמש בבוקר בחצר הבית בו השתכנתי