



תכנית הרחבת הסמכה להוראת הכימיה למורים לביולוגיה המתקיימת במכון ויצמן למדע - שיתוף פעולה בין חברת טבע למשרד החינוך

רחל ממלוק-נעמן, מרים כרמי, דבורה קצביץ, דורית טייטלבוים

הקדמה

השורות וישתלבו בהוראת כימיה בארץ, וכך ינתן מענה חלקי למחסור במורי כימיה בארץ. משרד החינוך וחברת "טבע - תעשיות פרמצבטיות" חברו יחדיו במטרה להרחיב את מעגל מורי הכימיה הקיים כיום שחלקו מורים על סף פרישה לגימלאות. בחשיבה משותפת ובמימון משותף של טבע ומשרד החינוך התאפשר המהלך של הכשרת מורים נוספים להוראת כימיה ופתיחת התכנית של הרחבת ההסמכה להוראת כימיה. התכנית מופעלת במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן, שבה הצטברו הניסיון והידע הרלוונטיים.

בחודש יולי 2016 יסתיים המחזור הראשון של התכנית ל"הרחבת הסמכה להוראת כימיה", המיועדת למורים מנוסים לביולוגיה, שילמדו מעתה גם כימיה. התכנית הנה פרי יוזמה משותפת של ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה במשרד החינוך, וחברת "טבע - תעשיות פרמצבטיות". קבוצת הכימיה במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע נבחרה להפעיל את התכנית. המחזור הראשון מונה 22 מורי ביולוגיה מנוסים שמסיימים את לימודיהם. מורים אלו, יהוו חלק מהמורים העתידיים לכימיה, אשר ימלאו את

אפשרה אלופי משתפת במחשבותיה לגבי התכנית להרחבת ההסמכה (מחזור א', שנה ב').

“בשנים האחרונות לקחתי חלק בהשתלמויות למוזי מדע וטכנולוגיה במרכז פסגה באזור מגוריי. נוח להשתלם קרוב לבית, והמפגש עם קולגות מהעיר והסביבה הוא תמיד מעניין ולעיתים מפרה. מהבחינות הללו השיגו ההשתלמויות את מטרתיהן. מורה עמית המליץ לי בחום להצטרף לקורס, לאור העובדה שבשנים האחרונות לימדתי כימיה בכיתה י' בהיקף של 1 יח"ל.

באתי ונשכחתי. הקורס עוסק בהקניית הידע המדעי הנדרש ברמת הלימוד של 5 יח"ל ואף מעט מעבר לכך - בחשיפה לשיטות הוראה מגוונות ולהעשרת הידע המדעי הכללי שלנו המשתלמים.

אני מוצאת בקורס מענה לצורך שלי בהתפתחות מקצועית. הקורס קידם את איכות ההוראה שלי גם בתחום הכימיה וגם בשאר תחומי המדע שאני מלמדת. ההתמקדות וההעמקה בתחומי התוכן מאפשרות לי לבנות את הידע המקצועי שלי הן בתחום הדעת, בכימיה, והן בתחום הפרופסיונלי - תחום ההוראה. ההעשרה היא עוד דובדבן בקצפת של ההכשרה המקצועית שעמיתי ואני מקבלים בקורס. הצוות המוביל את הקורס קשוב לנו המשתלמים, ובצד דרישות כלתי מתפשרות לעבודה ולתוצאות, יש גם גמישות, הקשבה

עד היום נפתחו בתכנית שני מחזורים. המחזור הראשון מסיים השנה את תכנית הרחבת ההסמכה. המחזור השני יסיים את תכנית הרחבת ההסמכה בקיץ תשע"ז.

פיתוח קורס זה התבסס על הניסיון שרכשה קבוצת הכימיה במכון ויצמן בקורס דומה בצפון הארץ שהופעל בין השנים תש"ן-תשנ"ד, בהובלתה של ד"ר רחל ממלוק-נעמן. הקורס בצפון נפתח בעקבות סקר מקדים על הוראת המדעים והטכנולוגיה בגליל העליון, שערך הג'וינט בשנת תשמ"ט ואשר הצביע בין השאר על מחסור במוזרים לכימיה באזור זה.

התכנית המתקיימת בימים אלה בקבוצת הכימיה של המחלקה להוראת המדעים היא דו-שנתית (סה"כ 480 שעות). הצוות המוביל את הקורסים כולל את ד"ר רחל ממלוק-נעמן, ד"ר מרים כרמי וד"ר דבורה קצביץ. התכנית מותאמת למאה ה-21 ופועלת בלמידה בדרכים מגוונות:

- מפגשים פנים אל פנים אחת לשבועיים אחר הצהריים בהיקף של 6 שעות.
- מפגשים מתוקשבים אחת לשבועיים בהיקף של 6 שעות
- מפגשים פנים אל פנים בחופשות במהלך השנה, סה"כ 4 ימים.
- מפגשים פנים אל פנים בחופשת הקיץ בהיקף כולל של 40 שעות.

אוכלוסיית המורים בתכנית מורכבת ממוזי ביולוגיה מנוסים אשר הביעו את רצונם להרחיב את ההסמכה בתעודת ההוראה שלהם להוראת כימיה, ואשר רוצים ללמד כימיה בפועל.

בואו נחלום על כימיה



טבע, כחברה ישראלית מובילה ששורשיה נטועים עמוק בישראל כבר למעלה מ-115 שנה, רואה בקידום המצוינות המדעית בכלל ובמקצוע הכימיה בפרט חלק ממחויבותה למדינה. בעשור האחרון השקיעה טבע כ-45 מיליון שקל בקידום החינוך המדעי כדי שיהיו יותר כימאים כחול-לבן בחברות המובילות וכדי להמשיך במצוינות המדעית בקידום המדע והחינוך המדעי שידענו עד כה.

מתוך מחויבות זו יזמה טבע עם משרד החינוך מסלול ייחודי להרחבת הסמכתם של עשרות מוזי ביולוגיה גם בתחום הכימיה, במטרה להגדיל את היצע המורים בתחום זה. בנוסף, חברת טבע מפעילה כבר למעלה מעשור את תוכנית "טבע הכימיה" לחטיבות הביניים, ביחד עם פר"ח, מכון ויצמן ומכון דוידסון. בתוכנית מציגים את היופי ואת הקסם שבכימיה לתלמידים בשיעורים המשלבים למידה חווייתית, ניסויים וסרורים במוזיאוני מדע, במעבדות ובמפעלי טבע. הפעילות מאפשרת לתלמידים לחוות, ללמוד ולחלום כימיה.

מתוך [בואו נחלום על כימיה](#), איריס בקיודנר



מורי מחזור א' עם פרופ' עדה יונת; ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה במשרד החינוך; ד"ר חנה פרל, מנהלת אגף מדעים במזכירות הפדגוגית, והצוות הרחב של הקורס בטקס הפתיחה של הקורס

- ידע תוכני מספק בתחום ההוראה;
- ידע פדגוגי מספק בתחום ההוראה;
- התמצאות בתכנית הלימודים.

קורס הרחבת ההסמכה להוראת הכימיה תוכן על סמך עקרונות אלה ועל סמך ההנחה שהמורים המשתתפים בו מנוסים בהוראת מקצועות מדע, והם בעלי ידע פדגוגי מספק. למורים המשתתפים בקורס יש הכשרה מקצועית מקפת וניסיון בשיטות הוראה שונות, ולכן קורס אינטנסיבי בתכנים ובדרכי ההוראה של הכימיה לחטיבה העליונה יאפשר להם להורות כימיה בתיכון.

עם זאת דווקא בשל ניסיונם של המשתתפים היה צורך במודעות של צוות הקורס לאתגרים הקיימים בהכשרת מורים מנוסים, לשם הוראת הכימיה כמקצוע חדש. זאת משום שהכשרה משמעותית יצירת שינויים. על כן צוות הקורס הביא בחשבון גם את הגורמים הבאים:

1. חרדה משינוי. מורים חרדים משינוי, ולכן יש לתכנן את תהליך ההכשרה במספר שלבים (Harrison & Globman, 1988). יש לעקוב בזהירות אחר ההתפתחות של כל שלב לפני שמתקדמים לבא אחריו (Hall & Loucks, 1981).
2. מורים הם לומדים מצוינים, המעוניינים בשיפור דרכי ההוראה שלהם (Joyce & Showers, 1988; Wallace & Loudon, 2000).
3. תמיכת בית הספר. לתמיכה של הנהלת בית הספר השפעה גדולה מאוד על הכשרתם המקצועית והפדגוגית של המורים (Lortie, 1975).

ותמיכה מצד צוות המנחות המובילות את הקורס. ... חשוב לציין כי הלימודים בקורס תרמו ותורמים לי רבות גם בהוראת הכימיה לתלמידי כיתות ח'-ט' בחטיבת הביניים. הדברים מתייחסים בעיקר לדיוק בהסברים ובהגדרות וליכולת לפתח חשיבה תהליכית בעקבות שאלות שחורגות מהידע הנלמד בכיתה. עוד אני מוצאת שיש לי כלים וידע לכוון ולהנחות מורים בצוות חטיבת הביניים להוראה איכותית של נושאים בתחום הכימיה.

כחלק ממטלות הקורס אנו מבצעים תצפיות על עמיתים בשיעורי כימיה. השיעורים שצפיתי בהם הלהיבו אותי במיוחד ברמת ארגון הידע של המורה, ברמת השיח המקצועי בין התלמידים והמורה ובאווירה המשוחררת שהעידה על למידה מתוך עניין והנאה עמוקה. חוויה זו מפיגה חששות המתלווים לתחילת העבודה וההתמחות בתחום הכימיה. אני חשה גאווה שצלחתי את ההכשרה, ויותר מכך - על שאהיה שותפה להכשרת תלמידים בכימיה. - אושרה אלוני

העקרונות המנחים של הקורס מבוססים על המרכיבים ההכרחיים להכשרת מורה להוראת מקצוע מסוים על-פי שולמן וסידקס, והמסוכמים במאמרו של תמיר (Shulman, 1987; Tamir, 1988):



מורי מחזור ב' עם ד"ר דורית טייטלכאום, מפמ"ר כימיה, והצוות המוביל של הקורס בטקס הפתיחה של הקורס

מטרות ההכשרה בפועל

הקניית ידע דיסציפלינרי בכימיה

- הקניה של כל הנושאים בתכנית הלימודים בכימיה על-פי המתכונת של 30-70.
- העמקה בחלק מהנושאים הדיסציפלינריים בעזרת מומחים מהתחום ממכון ויצמן.
- העשרה מעבר לתכנית הלימודים בעזרת מדענים ממכון ויצמן ומרצים מחברת "טבע תעשיות פרמצביות".

הקניית ידע פדגוגי וקוריקולרי

- הקניה של שיטות פדגוגיות שונות המתאימות במיוחד להוראת הכימיה. לדוגמא: המחשת תכנים מופשטים בכימיה כגון: שימוש במודלים, צורות ייצוג שונות, הדמיות מחשב, אנימציות וכיו"ב.
- הכרות עם תחום האוריינות המדעית-כימית ודרכים להוראתה - קריאה והבנה של טקסטים מדעיים מעובדים, כולל מיומנויות כגון: השוואה, קריאה מטבלה, ניתוח ייצוגים גרפיים, הסקת מסקנות וכיו"ב).
- למידה חוץ כיתתית כגון: ביקור במעבדות מכון ויצמן, יציאה לסיור לימודי בתעשייה, יציאה לסיור לימודי בחברת טבע.
- היכרות והתנסות בשיטות הערכה מגוונות בדגש על יישום בתחום הכימיה, לדוגמא: מבחן, פריטי הערכה דיאגנוסטיים, הערכת פרויקטים, הערכה של מעבדת החקר.

הקניית ידע להוראת המעבדה ומעבדת החקר (מיומנויות

חשיבה ברמה גבוהה ומיומנויות מעשיות)

- הקנייה של אסטרטגיות חשיבה ברמה גבוהה (ניסוח טיעון, השוואה וכיו"ב), בהיבטים כמו: הכרת המיומנות, תפקיד המיומנות, אופן השימוש במיומנות, הבנה של שלבי המיומנות, אופן השילוב של המיומנות בהוראת התכנים הדיסציפלינריים (הבנייה, תרגול ויישום).
- הכרות עם תכנית הלימודים במבנית מעבדת החקר, ויכולת ליישם מגוון מיומנויות חקר במעבדת החקר בכימיה כדוגמת: ביצוע תצפיות, ניסוח שאלת חקר, ניסוח השערה מדעית המבוססת על ידע בכימיה, תכנון ניסוי, עיבוד תוצאות וייצוגן, הסקת מסקנות, הצגה והערכה של התהליך (תוקף מסקנות).
- היכרות ויכולת ליישם במעבדות את אמצעי הבטיחות העדכניים ואת כללי השימוש הנדרשים בחומרים, במכשירים ובכלים.

שילוב המורים בקהילת מורי הכימיה

- השתתפות בכנס הארצי של מורי הכימיה.
- חשיפה לאתרים מרכזיים של קהילת מורי הכימיה (המרכז הארצי למורי הכימיה, אתר המפמ"ר).
- היכרות עם מערך ההדרכה של הפיקוח.
- חשיפה פעילה לעלון מורי הכימיה "על כימיה".
- הפניה להשתלמויות מורי כימיה.



מורים מבצעים מעבדה בנושא חלבונים



ביקור במפעל יצור תרופות של חברת טבע, כפר סבא

התנסות פעילה בכיתה

- בהתאם לתכנית הקורס במהלך השנה השנייה אמורים המורים להתנסות בהוראה בכיתה, ואכן, כך היה.
- חשיבה רפלקטיבית. בקורס דנים בסוגיות שעולות מן השטח בעקבות ההתנסות בכיתה.

הקניית התכנים של מקצוע הכימיה

בהקניית הידע למורי הביולוגיה באים לידי ביטוי שני היבטים עיקריים: האחד - המורה כלומד, והשני - המורה כמורה. מורי הביולוגיה למדו בעבר כימיה, אך לרובם יש איים של ידע ללא חוט מקשר בין המושגים. לכן, בשלב הראשוני המורים תיפקדו כתלמידים על מנת לרכוש את עולם הידע בצורה מסודרת ומאורגנת. בשלב שני המורים תיפקדו כמורים והתבקשו לבצע מטלות הדורשות עיבוד הידע וארגונו. לדוגמא: בניית מערכי שיעור, דפי עבודה, מבחנים ומשימות של הערכה חלופית. מרכיב עיקרי בהקניית הידע הוא הדיון המפורט והמפורש בהוראת התכנים של הכימיה בהתאם לתכנית הלימודים (בהיקף של 3 יחידות ולאחר מכן בהיקף 5 יחידות) תוך שילוב היבטים רלוונטיים לחיי יום-יום. דגש מיוחד ניתן להקניית רפרטואר גדול של דוגמאות ויישומים מחיי יום יום בכלל ומעולם הביולוגיה בפרט. המורים קבלו מספר מטלות בהם נדרשו להציע מערכי שיעור המשלבים כימיה וביולוגיה, כאשר אוכלוסיית היעד יכולה להיות תלמידי כימיה או תלמידי ביולוגיה. נושאים לדוגמה: מערכת השלד ומליחות הקרקע בהקשר לחומרים יוניים; עקה חימצונית והשפעתה על ה-DNA; מחזור החנקן בטבע בהקשר לחמצון חיזור; מיפוי במרפאת איזוטופים בהקשר לרדיואקטיביות. חלק מנושאי הסילבוס בכימיה נלמדו על ידי המורים בלימוד עצמי בעזרת מצגות ושאלות מנחות. לדוגמה: חומרים מתכתיים,

חומרים אטומריים, קבוצות פונקציונליות, סוכרים. לאחר הלמידה העצמית נערכו מבדקים, ניתנו משימות ובמפגשים פנים אל פנים דנו בסוגיות מרכזיות שדרשו התייחסות.

דיון בקשיי למידה ובאסטרטגיות הוראה לטיפול בהם

אחד הנושאים המשמעותיים בהוראה בכלל הוא המודעות לקשיי למידה אצל הלומדים. במהלך הפעלת התכנית המורים חוו על בשרם את הקשיים, וכדי להפוך את הטיפול בהם למשמעותי, התנהלו דיונים מפורשים בנושא. במהלך הקורס המורים התוודעו לניתוח בחינות הבגרות וקיבלו מספר מטלות המבוססות על תכנים אלו. הם נדרשו לנתח תשובות תלמידים לעמוד על הקשיים ולהציע דרכים להתמודדות. כמו כן, המורים התנסו במספר משימות דיאגנוסטיות שפותחו במסגרת פרויקט קהילות המורים לכימיה, ובדיון במליאה דנו בתפיסות השגויות שעוללות להיחשף אצל תלמידים במהלך ביצוע משימה דיאגנוסטית, וכיצד מומלץ לטפל בשגיאות שנחשפות. שני הנושאים שעלו בהם קשיים רבים הם מבנה וקישור ואנרגיה.

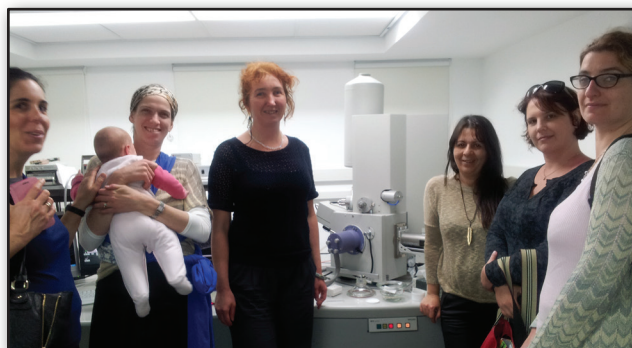
פעילויות לימודיות בתכנית

המורים שהשתתפו בתכנית נפגשו עם המנחים והמרצים אחת לשבועיים במחלקה להוראת המדעים של מכון וייזמן למדע. המרצים השתמשו בספרי הלימוד המקובלים להכשרת כימאים באקדמיה וכן בספרי הלימוד המקובלים בבית הספר התיכון. בהוראה שולבו הרצאות פרונטליות עם עבודה בקבוצות וניסויים בהתאם לפרקי הלימוד. הניסויים היו בחלקם ניסויי הדגמה ובחלקם כאלה שבוצעו על-ידי המשתתפים. ניסויי ההדגמה היו בחלקם חדשניים, כאלה המעוררים בתלמידים סקרנות ועניין. כמו כן, הודגמו לפני המשתתפים ניסויים

כמו בכיתה רגילה התגבשו תת-קבוצות שקשורות בקשרי למידה משותפת כמו גם קשרי חברות.

להלן ברכת מחזור א' בסיום שנה א'

דבורה ומרים היקרות,
בתחילת השנה הגענו רובנו כאטומים בודדים
הנעים במרחב בתקווה למצוא קשר.
קשר בין האחד לשני, בין האחת לשנייה,
קשר בין הביולוגיה לבין הכימיה.
בתחילת הדרך, באופן טבעי, יצרנו קשרים חלשים
מתוקף החשיפה לתכנים משותפים וחדשים.
אט, אט העזנו לתור אחר שותפים לקשר משמעותי,
יוני, קוולנטי ואפילו מתכתי.
מתוך המטלות והשעות הארוכות,
נוצרה תערובת הטרוגנית של מורים ומורות,
שכל רצונם הוא להבין את תורת החומרים
ולהרחיב את הידע בנושאים חדשים ויותר מוכרים.
כמו בתגובות חמצון - חיזור,
אתן נתתן - כיאה למחזור
ואנחנו קיבלנו - כיאה למחמצן.
כמו בתרכובת יונית,
אתן תרמתן ידע - כיאה למתכת
ואנחנו משכנו ושאבנו ידע - כיאה לאל מתכת.
התוצאה הייתה מדהימה ברמה המיקרוסקופית
וברמה המקרוסקופית.
מבודדים הפכנו לקבוצה מגובשת,
שבה תורמים ונתרמים,
שבה לומדים ומלמדים,
שבה חולקים ומשתפים.
אז רגע לפני שהגענו למחצית הדרך,
רוצים אנו להביע את הערכתנו
על חלקן הגדול בגיבוש הקבוצה,
על כל הידע שהפקדתן בידנו,
על הגיון, העניין, הפרגון והארגון.
מקווים שנוכל לעמוד בציפיות
ונהיה לומדים לכימיה באופן הכי מוצלח
שיכול להיות!
בהערכה רבה,
קורס הסמכת מורי ביולוגיה להוראת כימיה.



ביקור במעבדות המכון - מעבדת המיקרוסקופ האלקטרוני

העוסקים בתופעות מח"י יום-יום וכאלה הניתנים לביצוע בבית התלמיד/ה תוך שימוש בחומרים ביתיים.
במהלך התכנית יצאנו למספר פעילויות חוץ כיתתיות: ביקור במרכז המבקרים של מכון ויצמן למדע; ביקור במעבדות מחקר להיכרות עם מחקרים עכשוויים, והיכרות עם טכנולוגיות מתקדמות; סיור במפעל יצור תרופות של חברת טבע; פעילות ברקודים בגנים של מכון ויצמן.
שילוב של מיומנויות המאה ה-21 וטכנולוגיה דגיטלית כגון: סרטוני אנימציות, יישומונים, טפסי גוגל, מחולל תשבצים.
כמו כן, למדו המשתתפים הקלדה של שפת הכימאים במחשב: נוסחאות מולקולריות, נוסחאות מבנה, ניסוחים מקוצרים, ניסוחי תגובות, שימוש בצייר לצורך ציור מודלים ועוד. בנוסף, חוו המשתתפים התנסות בהכנה של ערבי מגמה, ימים פתוחים, וערבי הורים לקידום הכימיה.
הרצאות העשרה והעמקה היו בנושאים כמו: מבנה הריבוזום - פרופ' עדה יונת; אל תוך האטום - ד"ר שלי ליבנה; לראות אטומים - ד"ר רון בלונדר; כיצד אנחנו מריחים? - טלי וייס; האלקטרון בכימיה, ביולוגיה ופיסיקה - פרופ' רון נעמן; פרופ' קובי לוי - קיפול חלבונים; אינסולין מבנה ותפקוד - ד"ר שירלי דאובה.

דרכי העבודה של המורים בתכנית

בתכנית זו התגבשה קבוצת עבודה שלומדת יחד, וחבריה תומכים זו בזו הן בהכנת תרגילים בבית והן בסדנאות המתנהלות במהלך המפגשים פנים אל פנים. מורים שקלטו היטב את החומר נפגשו עם מורים אחרים שהתקשו מעט, ועזרו להם (בנוסף לעזרה הפרטנית של צוות הקורס). המורים בתכנית פתחו קבוצת ווטסאפ פעילה השומרת על מורל הקבוצה ומחליפה ידע בהקשר למשימות המתקשבות.

תהליכי הערכה של הלמידה בתכנית

המשתתפים בקורס התבקשו להגיש תרגילים אחת לשבועיים בנושאים הנלמדים, חלקם "בכובע" של תלמידים, וחלקם "בכובע" של מורים. חלק מהתרגילים היו להגשה וחלקם ללמידה עצמית. כמו כן המורים נבחנו על נושאי הלימוד בצמוד ללימודי התכנים. חוויית הבחינות הייתה לא פשוטה למורים, והם העידו שבעקבות חוויה זו הם הבינו טוב יותר את תלמידיהם. ענת ברון מוסיפה את רשמיה מהקורס (מחזור א', שנה ב'):

"אחרי עשרים שנות עבודה במערכת החינוך והגשה לכגרות בביוכימיה ובביוטכנולוגיה, שוחחתי עם המנהלת לגבי האפשרות להורות כימיה בבית הספר שבו אני מלמדת. מנהלת בית הספר ביקשה ממני לבדוק את הנושא ולהיערך לאפשרות זו בשנת הלימודים הבאה.

בעת שיטוט ברשת נתקלתי בתכנית ללימודי הרחבת הסמכה בכימיה למורי הביוכימיה. בלי לחשוב פעמיים, פניתי למפמ"ר כימיה וביקשתי להתקבל לתכנית. בדיעבד, זוהי אחת ההחלטות המוצלחות יותר שעשיתי ברמה המקצועית....

אז, כמו גם היום, המחשבה הייתה שמחד, לימודי כימיה יעשירו ויתרמו רבות להוראת הביוכימיה והביוטכנולוגיה, ומאידך, יפתחו עבורי פתח לגיוון ולחידוש שגרת יומי בבית הספר. רגע לפני סיום התכנית אני יכולה להעיד שכל ציפיותי מתכנית לימודים שכזו התממשו;

הלימודים מרתקים, עשירים ומגוונים מאוד, המנחות הן מן הדרגה הראשונה, היחס אישי, מחבק ותומך, וקיימת מעורבות חיובית מתמדת של כל הגורמים האחראים לתכנית. התכנית מספקת ידע בסיסי ומורחב בכימיה וכלים פדגוגיים המאפשרים להשתלב בהוראת הכימיה באופן מידי ובכך יתרונה הגדול. זאת ועוד, הבנת הכימיה אפשרה לי להרחיב את היריעה בתחומים שונים עבור תלמידיי, שקודם לכן, הייתי נמנעת מלגעת בהם. ממליצה בחום על התכנית. לא יכולתי לבחור טוב יותר."

דיון וסיכום

לסיכום, הקורס נפתח ביוזמתם של המפקחת על הוראת הכימיה, ד"ר דורית טייטלבוים, וחברת "טבע תעשיות פרמצבטיקות".

הביצוע התנהל בקבוצת הכימיה במחלקה להוראת המדעים, במכון ויצמן.

התוצר - מורים אשר יכולים לאייש חלק מהמשרות הפנויות של מורי כימיה.

להלן מספר ציטוטים מפי בוגרי מחזור א':

"הכימיה תועיל לי גם בהוראת ביולוגיה - למדתי הרבה,

כולל דרכי הוראה... שמחה שעמדתי באתגר" (רחל).

"אינטנסיבי, תובעני... אבל עם ליווי טוב אפשר

להתגבר... אני אוהב כימיה..." (רן)

"מקווים שנוכל לעמוד בציפיות, ונהיה המורים לכימיה

באופן הכי מוצלח שיכול להיות!" (מתוך הברכה)

ביבליוגרפיה

Hall, G. & Loucks, S. (1981). Program definition and adaptation implications for inservice, Journal of Research Development in Education, 14 (2). 46-58

Harrison, J. & Globman, R. (1988). Evaluation of Training Teachers in Active Learning: A Research Report, Ramat-Gan: Bar-Ilan University and the Ministry of Education (Hebrew).

Joyce, B. & Showers, B. (1983). Powers in Staff Development – through Research on Training Ensuring Transfer of Training, Alexandria; Va: Association for Supervision & Curriculum Development, Ch. 3 – Attacking the transfer problem

Lortie, D. (1975). School teacher: A sociological study, Chicago: University of Chicago Press.

Shulman LS (1987) Knowledge and teaching: foundations of the new reform. Harvard Education Review, 57(1), 1–22.

Tamir, P. (1988). Subject Matter related Pedagogical Knowledge in Teacher Education, Teaching and Teacher Education, 4, 99-110.

Wallace J, Loudon W (2000). Dilemmas of science teaching: perspectives on problems of practice. Kluwer, Dordrecht.