

ריאיון עם מיכל נחשון מפמ"ר מוט"ל היוצאת

ראיינה וערכה: תמר רוזמן

את הריאיון החגיגי עם ד"ר מיכל נחשון ערכתי לרגל פרישתה מתפקידה כמפמ"ר מוט"ל. מיכל שהייתה במשך שנים מורה לביולוגיה בתיכון, מונתה להיות מפמ"ר מוט"ל הראשונה בשנת 2000 ומאז משמשת בתפקידה במלוא המרץ. במקביל היא מלמדת גם במכללה האקדמית לחינוך "אורנים" ובפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון. פגשתי את מיכל בגינה המקסימה והמטופחת שבביתה.

מיכל, כיצד הכל התחיל?

זה התחיל בהמלצות של דו"ח הררי. בהמלצות הייתה התייחסות ראשונה לתלמידים שבחרו שלא להתמחות במדעים הדיסציפלינאריים כימיה, פיזיקה או ביולוגיה. בעקבות ההמלצות קמה ועדה בראשותו של פרופ' דורון לנצט ובריכוזה של ד"ר אביטל דרמון שהציעה חשיבה אחרת. באותה תקופה סיימתי את שנתי ה-20 כמורה לביולוגיה בתיכון ונענתי לבקשתם של המפמריים למדעים לרכז את המקצוע החדש שהוצע בדו"ח הררי, שנקרא מוט"ל. אז לא ידעתי ולא הבנתי, מה המשמעות של התפקיד אבל שמחתי מאוד לקראת האתגר שזימנו לי. הדו"ח היה מסמך יפהפה ויצירתי ש"חושב אחרת", לא הכול שם ניתן היה ליישם לפי התפיסה שיוצגה בדו"ח, ומה שנדרש מאתנו (מועדת המקצוע ו מצוות המדריכים שהלך והתגבש וממני) היה לנסות ולקחת וליישם. הייתה שם תפיסה חדשה ושונה ממה שמקובל היה ועודנו במערכת, שהביאה אתה אתגר גדול מאוד.

"אם אנחנו רוצים לתת שוויון הפדגוגיות לכל אפרח, אי אפשר לאפשר בורות. פאת פכות וחובה
בחרה שלנו ואני מנסה מאמינה בזה, לדאוג לכל סיהיה לכל אחד, בסיס שיאפשר לו לצרוך חידע
כאופן מושכל ולהשתמש בו"

מה משמעותה של התפיסה החדשה?

כשאנחנו מדברים על התלמידים האלה שהוגדרו ככאלה שאינם מתכוונים להמשיך ללמוד בכיוון המדעי-טכנולוגי זו קבוצה הטרוגנית ביותר. זיהינו את מאפייניהם: הם בעלי צרכים ותחומי ענין מגוונים, מטרות ויכולות שונות התלמידים האלה במוצהר לא רוצים להתמחות בדיסציפלינה מדעית ברמה של 5 יח"ל ולכן חשוב שנאפשר להם לרכוש "אוריינות מדעית טכנולוגית": ידע תוכן מדעי טכנולוגי אינטגרטיבי וכלי חשיבה מדעיים-טכנולוגיים וכאן עלתה השאלה, האם יש צורך בלימוד סיסטמתי של תחום דעת דיסציפלינרי או שיש צורך בחשיבה אחרת. השאלות של מה לכלול בתכנית הלימודים ואיך ללמד, עלו בוועדת המקצוע הראשונה שישבו בה המפמריים למדעים, אנשי הערכה, מורים, מדענים וחוקרים בהוראת המדעים. כ-20 אנשים בראשותו של פרופ' בני גיגר. לקחנו מסמכים שהתפרסמו בארה"ב ובאנגליה מתכניות הלימודים שם שבהן זוהו רשימות של מיומנויות חשיבה שונות שהיו מיועדות לתלמידי מדעים, וביקשנו מחברי הוועדה לדרג אותם, לפי חשיבותם לתלמידים שלנו שאינם בוחרים להתמחות במדעים מסיבות שונות. את העבודה המשיכו בתת ועדה בראשותה של פרופ' בת שבע אלון שהיתה שותפה לאורך כל הדרך.

החידוש המדהים היה בזה שמאז קום המדינה לא התייחסו לתלמידים האלה, כאן לראשונה, בעקבות דו"ח הררי, נאמר, שלא כולם, יכולים/רוצים ללמוד את המדעים הדיסציפלינריים וזה בסדר..

אז אם זה בסדר, אז למה בכל זאת ללמד אותם מדעים?

בחברה שלנו, חברה מדעית, טכנולוגית במאה ה-21, לכל מה שנמצא סביבנו, יש בסיס מדעי טכנולוגי. החל מלצאת לטיול בטבע, משמעותה של החשיפה לקרינה מהשמש, הנזקים, כיצד למנוע אותם? במפגש עם רופאים שלכל אחד מאיתנו מזדמן לפעמים, קניות בסופר, מה אני רוצה? איך אני קורא באופן ביקורתי את התגיות המופיעות על המוצרים השונים? אם אנחנו רוצים לתת שוויון הזדמנויות לכל אזרח, אי אפשר לאפשר בורות. זאת זכות וחובה בחברה שלנו ואני ממש מאמינה בזה, לדאוג לכך שיהיה לכל אחד, בסיס שיאפשר לו לצרוך מידע באופן מושכל ולהשתמש בו. כדי שיהיו אנשים עצמאיים, יצרניים, לא תלויים, שיוכלו להתפרנס ולהיות שמחים בחלקם.

אם כן, אז מה קרה עם ההמלצה המופיעה בדו"ח שהמקצוע המדעי הכללי יהפוך למקצוע חובה לבגרות לכלל התלמידים (שאינם מתמחים במדעים)?

נכון, זאת הייתה המטרה בנתיב העיוני והטכנולוגי, אני חושבת שכל הכנסת שינוי במערכת היא קשה כי לאנשים נוח עם המוכר ולא נוח עם שינויים ומהפכות. פתאום נאמר באופן מפורש, שהמקצועות הדיסציפלינריים לא מתאימים לכולם. בזמנו כשקדמנו את הרעיון של הקניית מיומנויות החשיבה כתבה פרופ' ענת זוהר שהייתה אז יו"ר המזכירות הפדגוגית, שהיינו הראשונים שעסקנו בזה והבנו את החשיבות בזה. האתגר היה לחשוב אחרת בהתאמה למטרה שעמדה לפנינו, מה נכון לתלמידים האלה.

"מאליו ברור שלא ניתן להעמיק וסס כי לא המטרה לאוכלוסיית התלמידים המגוונת הכו. המטרה היא לייצור למידה חווייתית שתאפשר לתלמידים להיות אזרחי העתיד ולהשתמש בידע בחיי היומיום שלהם"

האם אנחנו רוצים ללמד רשימות מושגים או ללמד רעיונות מדעיים כפי שבעצם העולם שסביבנו בנוי?

לחשיפה לקרינת השמש יש משמעות בהיבטים שונים, ההיבט הקשור בסוגי קרינה, וזה שקשור בהשפעת הקרינה על העור, תהליכים ביוכימיים בתאים והיבטים פיזיולוגיים ואקולוגיים ארוכי טווח ולצד זה. שימוש בקרינה כאנרגיה חלופית. התפישה הייתה לא ליצור רשימת מושגים אלא רשימה של תופעות מתחומים שונים וללמוד את ההקשרים המדעיים.

מאליו ברור שלא ניתן להעמיק וגם זו לא המטרה לאוכלוסיית התלמידים המגוונת הזו. המטרה היא לייצור למידה חווייתית שתאפשר לתלמידים להיות אזרחי העתיד ולהשתמש בידע בחיי היומיום שלהם.

לצורך זה, הם לא צריכים להעמיק במבנים המולקולריים למשל, אבל לדעת שחלבון מורכב מחומצות אמיניות ובהתאם לזה כיצד להתייחס בבחירת המזון שלי, יש לזה ערך. אסור לשכוח שלחלק מהתלמידים אין את יכולת החשיבה הדרושה להתמודד עם ידע מופשט הנדרש בחשיבה המדעית הדיסציפלינרית.

אז ניסינו לפתח דרך שתפשט את הידע המדעי בדרכים שונות כדי שכל התלמידים יבינו במה מדובר.

המורים המלמדים מוט"ל הם נציגי הדיסציפלינות, הם ברובם הגדול גם מורים לכימיה ביולוגיה או פיסיקה וחושבים מדע כמדענים, איך מביאים מורים כאלה ללמד מוט"ל כפי שהצגת? אתגר גדול מאוד וגם קושי גדול. אביא דגמה מהתנסות אישית שלי. במסגרת לימודי התואר השני, פיתחתי נושא לימוד שמאוחר יותר יצא כמבנית "קרינה מייננת, השפעותיה הביולוגיות ושימושיה", אני לא מתחום הפיסיקה וכשפניתי למורה לפיסיקה כדי לתקף את מה שכתבתי הוא נתן לי הרגשה של, איך אני מעיזה בכלל לכתוב ספר כזה בתחום שלא הוכשרתי אליו. קצת בצדק.. אך התייחסות אחרת קיבלתי במרכז למחקר גרעיני בנחל שורק. שם נפגשתי עם צוות מיוחד ובמיוחד עם פרופ' טוביה שלזינגר שהסביר ותמך ובעיקר התייחס באופן אוהד כדי לנסות ולקרב את נושא הקרינה הגרעינית לקהל הרחב. בתחילת הדרך ניסיון ללמד בצוות שתי מורות מתחומים שונים, הוראה תמטית על ידי מורה לכימיה ומורה לביולוגיה בשיעור בחירה, שנמשך 2 ש"ש לאורך חצי שנה. בכל שיעור למדנו יחדיו. . הניסוי ערך 3 שנים. זה לא היה פשוט ולא טבעי ועם הזמן למרות שיתוף הפעולה בינינו המורות הבנו שיש כאן קושי. כיום ברור לי שמורה מהדיסציפלינות המדעיות שמכיר את מבנה הדעת של המקצוע שלו, את החשיבה והידע המדעי ומבין במהות המדע, הוא המתאים ללמד את תחום הדעת, מוט"ל. שני מסלולים אפשריים לתפיסתי לתעודת ההוראה: האחד מבוסס הוראת תחום המדעי (פיזיקה, כימיה או ביולוגיה) בתוספת להוראת מוט"ל. והשני, מסלול הכשרה המקנה תעודה להוראה אינטגרטיבית של נושאי המדע הנלמדים בחטיבת הביניים ובהמשך ספירלי למוט"ל בחטיבה העליונה.

"אין שום תחליף ל-5 יח". אנחנו לא מדברים על התמחות בתחום אלא על לימוד משמעותי ורלוונטי שנידרש כחן כדי להשיגו. המונח 5 יח"ל בהתייחס למוט"ל הוא סל שעות שמאפשר להשיג מטרה"

מוט"ב שהפך למוט"ל הוגדר כמקצוע שלא מיועד לתלמידים המתמחים במדעים. בשנתיים האחרונות הכיוון הוא ל-5 יחידות במוט"ל. האם ההגדרות שונות?

מוט"ב צמח ממקצוע של 8 שעות שבועיות למקצוע של 9 שעות בכדי להתאים לרמה של 3 יחידות לימוד. כל עוד מערכת החינוך אפשרה לבתי הספר ללמד מקצועות של 3 יח"ל, זאת הייתה בעצם המשבצת שלנו. כמובן שבמסגרת 3 יח"ל יש קושי להקנות אוריינות מדעית טכנולוגית באופן משמעותי. כי ברור לנו שכדי להבין חקר מדעי לא מספיק לקרוא כתבה ולזהות בה מרכיבים של חקר, צריך להתנסות בתהליכי חקר. וכך גם לגבי תהליכי תיכון הנדסי המאפיינים את התעשייה, יש להתנסות בתהליך של תיכון כדי להבין את משמעותו. לא מספיק לדבר על... צריך לעשות את...

לכן, אין שום תחליף ל-5 יח"ל. אנחנו לא מדברים על התמחות בתחום אלא על לימוד משמעותי ורלוונטי שנידרש זמן כדי להשיגו. המונח 5 יח"ל בהתייחס למוט"ל הוא סל שעות שמאפשר להשיג מטרה.

השאלה היא האם אצל תלמידים, שלפחות לחלק מהם יש קושי עם חשיבה מופשטת (וזאת הסיבה, אצל חלקם, שבגללה לא בחרו בהסללה למדעים, זה לא מציף את אותם קשיים שבגללם לא בחרו במדע?)

זה בדיוק האתגר שלנו, שלא לוותר להם. אם קשה להם צריך לעשות את ההפך ולעבוד איתם שלב אחרי שלב בדיוק כמו עם מיומנויות החשיבה. יצרנו רצף מובנה ומדורג- פיגומים, לאחר שהיתנסו והכירו את תהליך ההשוואה למשל,

הם כבר לא צריכים לעבור את כל השלבים, הם כבר ידעו מה לעשות וגם יצליחו לעשות העברה (טרנספר) לתחומים אחרים. תלמידים סיפרו שהם לוקחים את המיומנויות שלמדו אצלנו במוט"ל להיסטוריה, ללשון ולספרות כי יצרנו להם את הפיגומים ולמדנו אותם את הדרך.

לא אמרנו להם השוו אלא הסברנו, מה המהות, מה המטרה, זיהינו גורמים מושווים, קריטריונים להשוואה והובלנו להוצאת מסקנה שמבוססת על ההשוואה. זה הרעיון של לא לוותר על החלק באוכלוסייה שקשה לו. זו הזכות שלנו, האתגר שלנו, לא לוותר כי לא יתכן שבמאה ה-21 חלק מהאנשים יהיו בורים ולא יוכלו לצרוך מידע. אחד הדברים שבזמנו הוביל לתכנית ההלימה היה שיש עודף מידע, בכל מקצוע, שאי אפשר להכיל במסגרת השעות וזה מוביל בעיקר ללמידת שינון. אנחנו בריש גלי אמרנו שאנחנו מוותרים על חלק מהמידע כדי ללמד באופן יותר משמעותי.

למה עשייה של חקר ותיכון הנדסי חשובה למי שאיננו בוחר לעסוק בחקר או בתיכון בהמשך?

כי גם כשאתה צריך לקבל החלטה, אתה צריך לבדוק ולראות, מה שונה? מה זה?

החקר כאסטרטגיה מורכב ממיומנויות שונות שמפתחות את היכולת ומחדדות את החשיבה. הצורך לבודד גורם אחד בכל בעיה למשל, היכולת להסיק מסקנות. האם אני מקשיבה לכל מי שנושא תואר דוקטור או שיש לי יכולת לחשוב עצמאית באופן ביקורתי? כנ"ל לגבי מיומנויות התיכון.

כיצד ההערכה במוט"ל משקפת את האופי המיוחד של המקצוע?

כמפמ"ר צעירה ידעתי שנקודת המוצא שלנו היא שאנחנו רוצים לתת לתלמידים שלנו להביא לידי ביטוי יכולות שאינן באות לידי ביטוי במבחן קובנציונאלי בזמנו ד"ר שלמה בן אליהו ז"ל לקח חלק ב"פרויקט 22 בתי הספר" שעסק בהערכה אחרת של תלמידים. חשבתי שגישה זו עשויה להתאים לתלמידים שלנו גם בגלל הצורך להעמיק בלמידה סביב ייצוגים שונים. הוא הפנה אותי אל ד"ר אמירה רום מהאוניברסיטה הפתוחה. יחד פיתחנו את התלקיט שמאפשר להביא לידי ביטוי יכולות מגוונות של התלמידים ולבדוק מיומנויות חשיבה שונות.

היקף השעות של 5 יח"ל הביא אותנו לבחון בשלוש דרכים משלימות: התלקיט- בהערכה בית ספרית (30%), בחינה חיצונית כתובה, שמאפשרת לבדוק ידע מדעי בסרגל אחיד (גם שם הידע נבדק סביב המיומנויות הנלמדות), ובחינה בע"פ על ביצוע הפרוייקט בתחומי החקר המדעי או התיכון ההנדסי.

את נמצאת עכשיו בצומת דרכים, עוזבת את תפקיד המפמ"ר, לאן היית רוצה שהמקצוע יתפתח?

התפתחות של קהילות מורים פעילות שיאפשרו שיח בין מורים מתחומים שונים ללמוד האחד מהשני, שזה מאוד חשוב בתחום שלנו.

יצירה של תרבות ידע תוכן פדגוגי שתאפשר לכל מורה שנכנס לכיתתו לקחת את החומרים שפותחו ולהתאימם למטרותיו ולאוכלוסיית התלמידים שלו עם שילוב הפדגוגיה המתאימה.

היית רוצה שהמקצוע יהפוך למקצוע חובה לבחינת בגרות כמו אזרחות או מתמטיקה למשל?

וודאי, אך יש להיערך אחרת, אם רוצים שכל תלמיד במדינה יילמד מדעים כלשהם, או מוט"ל אז כדאי לחשוב מעט אחרת. יש מקומות בעולם שכל התלמידים מתחילים בלמידת אוריינות מדעית ורק אח"כ מעמיקים לכיוונים דיסציפלינריים. אני חושבת שחשוב שלכל תלמיד יהיה ידע מדעי טכנולוגי בהתאם לרמתו. זהו לגמרי היעד הבא שחייב להתממש לרווחת האזרחים, החברה שלנו, המדינה.

ובפן האישי מיכל, איך את מסכמת את התקופה ולכן פנייך?

חברה טובה שלי שלחה לי שיר מקסים שמסכם הכל:

שיר קציר, אביגיל מגידנה גרוס

מה קוצר לו אדם בחייו?

נדיבות שזרע ושבה אליו

מעשים טובים שפיזר בדרכים

שביל שסלל בדמעות וחיוכים

וגם אם היכו הרוחות בשדותיו

המשיך לנגן תו אחר תו

מה קוצר לו אדם בחייו?

אהבות שאהב וצחוק ילדיו

הייתה לי חוויה מופלאה, זכות גדולה שהיתה לי לעבוד עם אנשים שבאמת אכפת להם, ואני מודה למי שאפשר לי את הפגישה עם כל המאורות האלה. זכות גדולה שבחרו בי ואפשרו לי דיאלוג עם אנשים מצוינים.