

# התרשמויות ו"טיפים" בעקבות שנתיים של עבודה במעבדת חקר

חני אלישע\*



ללבורנטיות, והעתק מהן להנהלת בית-הספר, על מנת שהכול יהיה מוכן במועד. אגב, לאחר שקיבלתי את המערכת, רשמתי לפניי את התאריכים שבהם אבצע כל ניסוי – בהנחה שהמועדים עשויים להשתנות בהמשך בגלל אילוצים שונים.

בהוראת החקר ראיתי כמטרה

- להעמיק את הידע בנושאי הלימוד השונים
- לגוון את תהליך הלמידה בעבודת החקר
- לגרום לתלמידיי ליהנות מעבודת המעבדה
- לאמן את התלמידים לעבוד בצוות
- לגרום לכל אחד ואחד להיות חלק בלתי נפרד מקבוצת העבודה
- להראות שהכימיה הנה מקצוע פעיל ורלוונטי
- לחבר את התאוריה לעבודת המעבדה
- להפנים אגב תרגול רב את כל מיומנויות החקר
- ללמד את התלמידים שכל אחד יכול לתרום לעבודת הצוות.

## התנסות אישית

הסתכלות לאחור על שנתיים של עבודה מאומצת במעבדת החקר, נראה שהזמן הוא גורם משמעותי מאוד עבורי כמורת חקר, וכמובן עבור כל קבוצת לימוד שאותה אני מנחה.

זה שנים אני שומעת במרכזי המורים על השינויים בתכנית הלימודים, ובכלל זה הפעלת יחידת מעבדה. לפני שלוש שנים החלטתי לא לחכות עוד, ובמהלך שנת הלימודים יצרתי קשר עם מספר מורות שהתנסו בהנחיית מעבדת חקר. ברשותן ביקרתי במספר מעבדות חקר שבוצעו עם תלמידיהן, וצפיתי במהלך הניסוי ובהפעלת התלמידים ע"י אותן מורות.

יתרונה של הצפייה הוא בכך שהיא מאפשרת להיחשף לניסויים ולחומר הלימוד המתאימים לאותה קבוצת תלמידים. כמו כן לצופה מן הצד ניתנת ההזדמנות להעלות שאלות הנוגעות למהלך הניסוי ולכל המיומנויות הנדרשות לביצוע הניסוי.

במהלך אותה שנה עברתי על מגוון ניסויים שבאתר של "הגישה החוקרת", ובכל זאת העדפתי לקבל את המלצתה של חברתי ענת פלדנקרייז ולהעביר בשנת החקר הראשונה שלי חלק מהניסויים שבהם התנסתה בשנתה הראשונה כמורת חקר. היתרון בבחירה זו הוא, כאמור, הניסיון שלה כמורת חקר. כדי להבטיח מוכנות מקסימלית שלי לקראת כל ניסוי, נפגשתי עם ענת בקיץ וכן במהלך שנת הלימודים לפי הצורך.

לאחר שגיבשתי תכנית ניסויים ובהנחה שהשינויים יהיו קטנים, הכנתי רשימת ניסויים וכן רשימת ציוד וחומרים לכל השנה. את הרשימות הגשתי בסוף הקיץ

\* חני אלישע, מורה ומרכזת לכימיה, ש"י עגנון, נתניה.

## אופן הפעלת התלמידים

על מנת שאוכל להתרשם בצורה נכונה מכל תלמיד, אני נוהגת לחלק את התלמידים **מראש** לקבוצות עבודה. כך כל אחד מהם מחויב להיות חלק פעיל בעבודת הקבוצה. אין ספק שבכך הם נדרשים לסבלנות וסובלנות הדדית, למיצוי היכולת האישית. כך הם יכולים להוכיח את חשיבותם כחלק מהקבוצה,

לצורך הערכה אישית כדאי למלא באדיקות את טבלה מס' 1 המתייחסת באופן אישי לעבודת התלמידים בתוך הקבוצה. מאחר שתמיד יהיו תלמידים פסיביים יותר, "טרמפיסטים", ובמידת הצורך ניתן לבודד את אותם תלמידים בקבוצה אחת ולראות כיצד יפעילו זה את זה.

## לימוד המיומנויות השונות

בשנתיים האחרונות נהגתי ללמד בהדרגה את מיומנויות החקר השונות, תוך תרגול והדגשה של מיומנויות שהתלמידים מתקשים בהן יותר (בהתאם לקבוצת הלימוד). לפיכך בכיתה י"א ביצענו רק שני ניסויים באופן מלא.

לפי התכנית החדשה נראה שאצטרך לקצר הליך זה, משום שהציון ניתן **לכל ניסוי בנפרד** ולא על פי אוסף המיומנויות. עם זאת חלק מהניסויים יהיו ברמה 1, כך שניתן לבצע בהם רק חלק מהמיומנויות, ובכל זאת ייחשבו כחלק מאוסף ניסויי החקר.

מניסויי הבנתי שרק דרך בדיקת הדוח החם והשיחות הקבוצתיות בשעת הניסוי, אוכל לדעת כיצד התלמידים הפנימו מיומנויות מסויימות. לכן לאחר בדיקת הדוחות, יש לציין בפני התלמידים את הבעיות שהתעוררו או שנלוו לביצוען של המיומנויות השונות.

ניתן לבצע ניסויים קטנים במטרה לחדד מיומנויות כגון תצפיות, שאלת שאלות, ניסוח שאלת חקר, ניסוח השערה וכו'.

## דיון מסכם

בשיטת החקר ישנן שתי גישות בסיסיות: האחת גורסת שעל התלמידים לבצע את הניסוי ללא ידיעת החומרים

המעורבים בניסוי, על מנת שלא להגביל את חופש ההתנסות. לפי הגישה השנייה, על התלמידים לדעת את שמות החומרים כדי שיביאו בחשבון את הנושאים שבהם עוסק הניסוי.

במעבדות החקר שהעברתי, ניסיתי להתאים את הגישה לשלבי הלמידה במהלך השנה. כלומר, בפתיחת נושא, אני מעדיפה לנהל את הניסוי כנעלם, ואילו בשלב מתקדם של לימוד החומר – אני נוטה למסור את רשימת החומרים, כדי שהתלמידים יהיו ממוקדי-נושא.

על פי שתי הגישות, בדיון המסכם כל קבוצה מציגה בדרכה את תוצאות ניסוי החקר, כולל שאלת החקר, השערה, ניתוח תוצאות ומסקנות. את התוצאות ניתן להציג על גבי פוסטר או בעזרת מצגת. בשנת החקר השנייה דרשתי להכין מצגת ולהציג בפני כל תלמידי הקבוצה. בשעת הצגת התוצאות גם אני וגם התלמידים שואלים שאלות, וכאן ישנה הזדמנות אמיתית להבחין מי מהתלמידים היה פעיל ובקיא בכל פרטי הניסוי.

לאחר שהוצגו כל ניסויי החקר ותוצאותיהם ולאחר בדיקת הדוחות, אני עורכת לפניהם סיכום ניסוי ובו אני כוללת את כל שאלות החקר שנשאלו; אנו מדגישים את הרקע התאורטי ומתייחסים לתוצאות המעשיות של הניסויים השונים.

## התפתחותי האישית במהלך עבודתי כמורת חקר

- למרות ההכנה הרבה שביצעתי לפני שנת החקר הראשונה, אני מוכרחה לציין שבמפגשים הראשונים, כמו בכל נושא חדש, שעלי להעביר לא היה לי מושג כמה זמן אזדקק לכל שלב בחקר. לכן הכנתי לכל מפגש מספר נושאים גדול מן הנדרש. במהלך השנה הראשונה התגבשה תחושה מציאותית יותר של ממד הזמן, ויכולתי לדעת בבטחה מה אני מייעדת לתלמידי בכל מפגש.

- לאור ניסויי בשנה הראשונה, העזתי לבחור ניסויים שונים מאלה שבחרתי לקבוצה הקודמת גיליתי שקל לי יותר להתעמק ברוב הפרמטרים הנוגעים לניסוי ולהעריך – על סמך ניסוי מקדים עם הלבורנטיות

– אם הניסוי אכן יצליח למלא את המטרה שלשמה בחרתי בו.

● כאמור, בשנה הראשונה בחרתי ניסויים בעיקר על פי המלצת מורות החקר הותיקות. בשנה השנייה כבר בחרתי לפי נושאי הלימוד המגוונים וכן על פי העניין שמצאתי בהם.

● בשנה השנייה, כאשר העברתי בכיתה י'א ניסוי חקר שכבר התנסיתי בו, הרגשתי בטוחה יותר, ולכן יכולתי להיות ערה יותר לפעילות האישית של כל תלמיד במהלך הניסוי. אני מניחה שעם חלוף הזמן, ילך הדבר ויתחזק.

● כמו כן, היות שאני נוהגת לרשום לפניי את שאלות החקר של כל הקבוצות, יכולתי בשנה שלאחר מכן להיות קשובה יותר לניסוח השאלות השונות ולכוון את התלמידים לניסוח מדויק יותר המאפשר לבצע מדידות שניתן לנתחן.

● למדתי לבצע מספר פעולות בו-זמנית, דבר שאינו מובן מאליו. שכן כשתלמידים פונים לעזרתי מופנות אליי באותו הרגע שאלות ובקשות של תלמידים אחרים. לכן חשוב מאוד, במידת האפשר, לדאוג להתארגנות מראש.

● חשוב לציין שבכל רגע עשויה להישאל שאלה שאיני יכולה לתת לה פתרון מידי, ויש להעביר לתלמידים

מסר שלפיו יש שאלות שלא אוכל לענות עליהן כלל.

● במשך הזמן למדתי כמה חשוב להקדיש זמן, להתיישב ליד כל קבוצה ולדון עמה בשאלת החקר ובהשערה, ובתום הניסוי – לשוחח על משמעות התוצאות.

● גיליתי שבמשך הזמן נוצר דו שיח ממשי ופורה ביני לבין כל אחד מהתלמידים, כמעט בכל מפגש במעבדה, דבר שאינו מתאפשר בשיעור פרונטלי. בכל קבוצה אני פונה ומשוחחת עם כל תלמיד, וכך יש באפשרותי לברר אילו נושאים דורשים עדיין חיזוק.

● במהלך השנתיים חשתי שהקשר עם תלמידי התחזק בזכות האינטראקציה המתמדת בשעת המעבדה. גם הקשר ביניהם נראה חזק יותר, תודות לעבודת הצוות שביצעו. תלמידי כיתות י"ב שסיימו בשנה שעברה ציינו את שעות המעבדה כגורם מגבש במיוחד.

כל מורה עובר תהליך שונה, אך הניסיון מראה שהניסיון שנצבר עם השנים עוזר לגבש דפוס עבודה אישי שמותאם לסביבת העבודה – לתלמידים, למעבדה, ללברנטיות – ולרכוש ביטחון שהוא תנאי להצלחה במעבדות החקר.

בהצלחה!