

תקציר

חקר פתוח ודינמי הוא כלי חינוכי חשוב עבור פיתוח חשיבה ביקורתית, אוריינות מדעית, ויכולת חקר עצמאית בקרב תלמידי תיכון. בלימודי הביולוגיה לבגרות בתיכון, החקר הפתוח והדינמי בא לידי ביטוי בפרויקט הביוחקר, שהינו עבודה מעשית לצורך הערכה חלופית, המהווה 30% מההערכה הבית ספרית במקצוע הביולוגיה. זוהי עבודה כתובה בנושא ביולוגי, הכוללת גם סיור לימודי בשדה, המבוססת על תהליך של חקר פתוח שבו התלמיד פועל באופן עצמאי, מחליט על כלי המחקר, מתכנן ומבצע את כל שלבי החקר עד סופם. המורה בתהליך זה מלווה את התלמיד, מסייע ונותן את המסגרת הדרושה עבור תהליכי הלמידה של התלמידים.

פרט למורים והתלמידים, בסביבה הבית ספרית נמצא גורם חינוכי נוסף הרלוונטי בתחום החקר הפתוח במקצוע הביולוגיה, והוא טכנאי המעבדה, אשר הינו איש מקצוע המועסק במוסדות החינוך. תפקידו של טכנאי המעבדה כולל אחריות מלאה על הפעלת המעבדה, בהיבטים כמו הזמנת הציוד והחומרים, ניקיון המעבדה, ושמירה על נהלי הבטיחות. לטכנאי המעבדה יש תפקיד מרכזי בעבודת הביוחקר, בכך שהוא מסייע למורים ולתלמידים בביצוע הניסויים במעבדה במסגרת הפרויקט. למרות תפקידו המרכזי וחשיבותו של טכנאי המעבדה במסגרת תהליכי חקר פתוח ודינמי, לא נעשו עד כה מחקרים אשר בחנו את שיתוף הפעולה בין מורי הביולוגיה לטכנאי המעבדה בהוראת חקר פתוח ודינמי בתחום הביולוגיה, את השפעת שיתוף הפעולה על היבטים שונים הקשורים לחקר פתוח ודינמי, ואת האופן שבו שיתופי פעולה אלה יכולים לקדם ולהיטיב את יכולות ומיומנויות התלמידים.

בעקבות כך, מטרת המחקר הנוכחי הייתה לאפיין את עמדות טכנאי המעבדה ומורי הביולוגיה בהקשר למאפייני עבודת הצוות ביניהם, ואת תפיסותיהם בהקשר להיבטי חקר פתוח ודינמי במהלך עבודת החקר. במחקר נוסחו שלוש שאלות מחקר, אשר נוסחו בהתאם לפרדיגמה הכמותית או האיכותנית. השאלה הראשונה עסקה בעמדות טכנאי המעבדה ומורי הביולוגיה כלפי עבודת הצוות. השאלה השנייה עסקה בתפיסות הטכנאים ומורי הביולוגיה לגבי היבטי חקר פתוח ודינמי. השאלה השלישית עסקה בקשר שבין עמדות המורים וטכנאי המעבדה לבין תפיסותיהם לגבי היבטי חקר פתוח ודינמי.

המחקר נעשה במתודה משולבת (Mixed Methods), המאופיינת בשילוב של אמצעי מחקר כמותיים לצד אמצעי מחקר איכותניים. בחלק הכמותי השתתפו 88 אנשי צוות של הוראת הביולוגיה, מתוכם 46 מורים לביולוגיה ו-42 טכנאי מעבדה, אשר ענו על שאלון העוסק בהיבטים שונים של תרומת טכנאי המעבדה להוראת חקר פתוח ודינמי. שאלון זה כלל שני תחומים: עמדות לגבי מאפייני עבודת צוות, ותפיסת היבטי חקר פתוח ודינמי. תחום העמדות לגבי עבודת צוות כלל שלושה סולמות: מעורבות טכנאי המעבדה, התפקיד כמזמן שיתוף פעולה, והדדיות היחסים ושיתוף הפעולה. תחום תפיסת היבטי חקר פתוח ודינמי כלל ארבעה סולמות: למידה תהליכית, שינויים המתרחשים במהלך החקר הפתוח, הבנה פרוצדוראלית, והיבטים ריגושיים בקרב התלמידים.

בחלק האיכותני, התקיימו ראיונות עומק אישיים מובנים למחצה עם שבעה טכנאי מעבדה ו-11 מורים לביולוגיה. בנוסף, התקיימו שמונה ראיונות משותפים עם שני מרואיינים, אחד מהם טכנאי מעבדה ואחד מהם מורה לביולוגיה, אשר עבדו יחד במסגרת ליווי עבודת הביוחקר. בנוסף לראיונות, נערכו גם שלוש תצפיות במעבדות בבתי ספר תיכון, במטרה לצפות בעבודת הצוות בין טכנאי המעבדה למורה הביולוגיה במהלך ההוראה והליווי של תלמידים בביוחקר.

ביחס לשאלת המחקר הראשונה, ממצאי הפרק הכמותי הראו כי נמצאו הבדלים בין המורים ולטכנאים בעמדות כלפי עבודת צוות, כאשר המורים תפסו את מעורבות טכנאי המעבדה, ואת תפקיד טכנאי המעבדה כמזמן שיתוף פעולה, באופן מועט יותר מאשר תפיסות הטכנאים. בהיבט הדדיות היחסים ושיתוף הפעולה, לא נמצא הבדל בין המורים לטכנאים. ממצאי הפרק האיכותני ביחס לשאלה זו העלו כי במסגרת התמה מעורבות טכנאי המעבדה, נמצאו קטגוריות העוסקות במידת המעורבות, בתפקיד משמעותי בביוחקר, ובעבודה פרטנית וסיוע לתלמידים. במסגרת התמה של התפקיד כמזמן שיתוף פעולה, נמצאו קטגוריות העוסקות בקבלת החלטות, בעבודה פרטנית עם תלמידים, ובהגדרת התפקיד. בנוסף, לתמה העוסקת בהדדיות היחסים ושיתוף פעולה. באופן כללי, נמצאה התאמה בין ממצאי המחקר האיכותני לתוצאות המחקר הכמותי.

ביחס לשאלת המחקר השנייה, ממצאי הפרק הכמותי הראו כי תפיסות המורים לגבי היבטי חקר פתוח ודינמי ביחס לטכנאי המעבדה, נמוכות יותר מתפיסות הטכנאים, בארבעת המדדים: למידה תהליכית, שינויים המרחשים במהלך החקר, הבנה פרוצדוראלית, והיבטים ריגושיים. ממצאי הפרק האיכותני העלו כי במסגרת התמה של למידה תהליכית, נמצאו קטגוריות העוסקות בפדגוגיה, בתכנון החקר, ובתיעוד החקר. במסגרת התמה של שינויים המרחשים במהלך החקר, נמצאו קטגוריות העוסקות בבעיות במהלך החקר, ובהעלאת רעיונות חדשים. במסגרת התמה של הבנה פרוצדוראלית, נמצאו קטגוריות העוסקות בבקורות וחזרות, ובעיבוד נתונים סטטיסטיים. במסגרת התמה של היבטים ריגושיים, נמצאו קטגוריות העוסקות במערכת היחסים בין התלמידים והטכנאים, ובחוויה ריגושית. גם ביחס לשאלה זו, ממצאי החלק האיכותני תואמים ומחזקים את ממצאי הפרק הכמותי.

ביחס לשאלת המחקר השלישית, נמצאו הבדלים בעוצמת הקשרים שבין עמדות כלפי עבודת צוות לבין היבטי חקר פתוח ודינמי, בין המורים לטכנאים. בעוד בקרב מדגם המורים, נמצאו קשרים בין כל מדדי עבודת הצוות לכל מדדי היבט חקר פתוח ודינמי, בקרב הטכנאים לא נמצאו קשרים מובהקים בין מעורבות טכנאי המעבדה לבין היבטים ריגושיים, ובין הדדיות היחסים ושיתוף הפעולה לבין למידה תהליכית והבנה פרוצדוראלית. ממצאי הפרק האיכותני אפשרו הבנה מעמיקה יותר של הדיפרנציאליות בקשרים אלה.

המסקנות העיקריות העולות מהמחקר הן קיומם של הבדלים בתפיסת תפקיד טכנאי המעבדה בין המורים לבין הטכנאים, כאשר המורים תופסים את אחריותם בתחומים הפדגוגיים כאחריות בלעדית, ומביעים את רצונם למעורבות רבה יותר של טכנאי המעבדה וסיוע בהיבטים פדגוגיים ורגשיים. לעומת זאת, הטכנאים מתארים את תפקידם כממוקד בתחומים הטכניים, ולעיתים כולל גם היבטים פדגוגיים ורגשיים, אך הוא נתפס על ידיהם כמספק והם אינם מגלים רצון להרחיבו בהיבטים נוספים. עם זאת, נמצאה הסכמה מלאה בין המורים לבין הטכנאים בכל הקשור לחשיבות שיתוף הפעולה בין המורים לטכנאים לצורך הצלחת תהליך החקר, ולגבי האופן שבו תקשורת פתוחה בין המורים לטכנאים יכולה לתמוך בתהליכי הלמידה ובמוטיבציה של התלמידים.

לממצאי המחקר עשויה להיות תרומה תיאורטית בהיבטים כגון שיתוף פעולה בהקשרים חינוכיים, הבנת תפקידו של טכנאי המעבדה, ובהיבטים הקשורים למוטיבציה של התלמידים בתהליך החקר. בהיבט שיתוף הפעולה, ממצאי המחקר יכולים לתמוך ולחזק תיאוריות המתייחסים להיבטים כמו חשיבות האינטראקציה והתלות ההדדית בין חברי הצוות. ביחס להבנת תפקידו של טכנאי המעבדה, ממצאי המחקר תורמים להבנת חשיבותו של תפקיד הטכנאי בהיבטים פדגוגיים וריגושיים, מעבר לפן הטכני של

הפעלת המעבדה. כמו כן, הממצאים תורמים להבנת האופן שבו המערכת הבית ספרית יכולה לשתף פעולה על מנת לתמוך בקידום תהליכים מוטיבציוניים בקרב התלמידים.

בהיבט התרומה המעשית, ממצאי המחקר יכולים לסייע בפיתוח תוכניות הכשרה עבור מורים ועבור טכנאי מעבדה, המתמקדות בשיתוף הפעולה, בתקשורת ובאינטראקציה ביניהם, במטרה להעצים את התמיכה בתלמידים. למשל, תוכניות הכשרה ייחודיות יכולות להקנות כלים מעשיים לשיפור האינטראקציה בין המורים לבין טכנאי המעבדה, ולקדם את יישומם של שיתופי פעולה אלה באופן שיוכל לתמוך בתהליכי הלמידה של התלמידים. תוכניות הכשרה הממוקדות באוכלוסיית טכנאי המעבדה, יכולות לקדם את חיזוק היכולת הפדגוגית ויכולות התמיכה הרגשיות של טכנאי המעבדה בתהליכי הלמידה של התלמידים. בנוסף, ממצאי המחקר מדגישים את החשיבות ביצירת סביבת עבודה שוויונית בין אנשי הצוות השונים, כגון מורי הביולוגיה וטכנאי המעבדה, במטרה לאפשר לכל בעל תפקיד לממש את הפוטנציאל האישי והמקצועי שלו, ולהוציא לפועל את תרומתו האפשרית לתהליך החינוכי.