

## חקירת האפקט של למידה מבוססת פרויקטים על הוראת המתמטיקה בבתי ספר תיכוניים

המחקר מתמקד בהשפעה של יישום שיטת למידה מבוססת פרויקטים (PBL) במסגרת הוראת מתמטיקה בבתי ספר תיכוניים. עיצוב הלמידה על פי שיטת ה-PBL דורש מתלמידים לעבוד בשיתוף פעולה לשם מציאת פתרון לבעיות ולשאלות אותנטיות ובעלות משמעות מעשית בחיי היום-יום. שיטת ה-PBL גורם לתלמידים להיות מעורבים בתהליכי פתרון בעיות, קבלת החלטות ופעילויות חקר. הוא מאפשר לתלמידים לעבוד באופן אוטונומי במשך זמן ממושך ובסופו של תהליך להכין מוצר ולהציגו מול תלמידים אחרים או קהל חיצוני.

מחקרים שהתמקדו בלמידה מבוססת פרויקטים במתמטיקה הראו כי שיטה זו מקדם הבנה מעמיקה של מונחים מתמטיים, מסייע לתלמידים לזכור את המונחים הנלמדים ומעלה את יכולתם ליישם ידע מתמטי בפתרון בעיות מעשיות. כמו כן, נמצא כי למידה מבוססת פרויקטים מועילה במיוחד לתלמידים שכבר יש להם ידע על הנושא הנלמד. לעומת זאת, ההשפעה על תלמידים בעלי הישגים נמוכים ועל תלמידים שייכים לקבוצות חלשות טרם הובהרה. ילדים השייכים למיעוטים ולשכבות חלשות נוטים להיות פחות מעורבים בלמידה עצמאית ולעיתים קרובות קולם אינו נשמע. יחד עם זאת, יישום השיטה של ה-PBL תסייע לשילובם בתהליך הלימודי באופן מלא יותר, תאפשר להם להשמיע את קולם וליטול חלק משמעותי בביצוע הפרויקט.

מטרתו של המחקר המתואר הוא לבדוק את הקשר האפשרי בין למידה מבוססת פרויקטים למיומנויות אקדמיות ולגורמים מעוררי מוטיבציה בקרב תלמידי תיכון. בנוסף לכך, החוקרים ביקשו לבחון את השפעת שיטת הלמידה מבוססת פרויקטים על תלמידים השייכים למיעוט אתני ולמעמד חברתי נמוך, שהישגיהם בתחום המתמטיקה בדרך כלל נמוכים יותר מאשר אלה של התלמידים השייכים למעמד הביניים. המחקר נערך בקרב תלמידי כיתות ח'–ט' בבתי הספר, המלמדים מתמטיקה על פי שיטת ה-PBL, כשקבוצת הביקורת כללה תלמידים מבתי ספר המלמדים בגישה המסורתית.

ממצאי המחקר הראו את החשיבות של למידה על פי שיטת ה-PBL עבור ילדים בסיכון וילדים השייכים לקבוצות מיעוט. הפער האקדמי בינם לבין התלמידים השייכים למעמד הביניים הצטמצם במידה ניכרת. המחקר לא הראה הבדלים משמעותיים במבחנים סטנדרטיים בביצועי התלמידים שלמדו מתמטיקה על פי שיטת ה-PBL, לבין אלה שלמדו בגישה המסורתית. עם זאת, נמצא, כי גם התלמידים שלמדו על פי שיטת ה-PBL ולא קיבלו ציונים גבוהים במבחנים סטנדרטיים הראו חשיבה מתמטית פעילה ומפותחת, התעניינות גבוהה במקצוע ואוריינות מתמטית גבוהה יותר מאשר התלמידים שלמדו על פי הגישה המסורתית. התלמידים התחילו להעריך מתמטיקה ככלי קוגניטיבי מועיל ומשמעותי גם מחוץ לכותלי בית הספר.

בנוסף לכך, נמצא כי תלמידים שלמדו בשיטת ה-PBL, היו בעלי מוטיבציה פנימית גבוהה יותר מאשר אלה שלמדו מתמטיקה על פי הגישה המסורתית. ללא קשר להישגיהם האקדמיים ולרמת ההבנה המתמטית,

---

### התקציר מבוסס על המאמר:

Holmes, V. L., & Hwang, Y. (2016). Exploring the effects of project-based learning in secondary mathematics education. *The Journal of Educational Research*, 109(5), 449-463.

התלמידים הראו רצון לדעת את התוכן הנלמד ולהשיג את היעדים הלימודיים במסגרת הפרויקט (לעומת הרצון רק לעבור את הבחינות בהצלחה, שאפיין אותם לפני התחלת הלמידה על פי שיטת ה-PBL). התלמידים שלמדו על פי גישת ה-PBL האמינו יותר ביכולתם לפקח על הלמידה ופיתחו מיומנויות של למידה עצמית ועבודה בצוות. הפרקטיקה של הלמידה השיתופית וקידום למידה אוטונומית תרמו בעיקר לפיתוח המוטיבציה של התלמידים. בנוסף, נמצא כי למידה בקבוצות במסגרת ה-PBL, המלווה בחלוקת תפקידים בתוך הכיתה, תורמת בפרט לתלמידים השייכים למיעוטים, משום שהיא מקדמת את יכולתם להשמיע את קולם מול תלמידים אחרים על בסיס שוויוני.

המחקר מצביע על כך, ששיטת הלמידה של ה-PBL גרמה להם להרגיש בנוח בתפקידיהם החדשים בתוך הקבוצה והרגישו שהם יותר מקובלים על ידי חבריהם. במסגרת הלמידה הקבוצתית עם חלוקת תפקידים ברורה כל תלמיד יכול היה לבטא את עצמו בצורה בטוחה וחופשית וגם לקבל משוב מחברים ולהקשיב לדעותיהם. בנוסף לכך, התברר כי תלמידים שלמדו מתמטיקה על פי שיטת ה-PBL הצליחו יותר בפיתוח מיומנויות של חשיבה ביקורתית מאשר התלמידים שלמדו על פי השיטה הרגילה. יחד עם זאת, יש לציין, כי הרמה הכללית של חשיבה ביקורתית הייתה נמוכה יחסית בשתי הקבוצות. ממצאים אלה מצביעים על הצורך להסב תשומת לב מיוחדת לפיתוח מיומנויות של חשיבה ביקורתית בעת עיצוב למידת מתמטיקה על פי שיטת ה-PBL. חשוב לציין, שלמרות הרמה הנמוכה של חשיבה ביקורתית התלמידים עברו בהצלחה את המבחנים הסטנדרטיים.