

למידה אינטרדיסציפלינרית מבוססת פרויקטים
בתחומי מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה (Science, technology,)
(engineering, and mathematics, STEM)

מחקרים מראים, כי למידה מפוצלת של מקצועות שונים מביאה לכך שתלמידים אינם מבינים את הקשרים הקיימים בין תחומי ידע שונים ולכן הם אינם מסוגלים לבצע אינטגרציה של החומר הנלמד. לעומת זאת, למידה אינטרדיסציפלינרית עשויה לפתח מיומנויות חשיבה מסדר גבוה, לסייע לתלמידים לבנות קשרים משמעותיים בין מדעים שונים ועל ידי כך לקדם את הידע שלהם, על מנת שיהיו מסוגלים לנתח את נושאי הלמידה מזוויות ראייה שונות. הגישה האינטרדיסציפלינרית תואמת לגישת הלמידה מבוססת פרויקטים (Project Based Learning, PBL) בכך, ששתיהן תורמות לאינטגרציה של ידע מתחומים שונים. למידה אינטרדיסציפלינרית דורשת אינטגרציה של התכנים, המיומנויות והשיטות השייכים לתחומים אקדמיים שונים ולעבודה על פרויקט משותף. למידה מבוססת פרויקטים מקדמת את ההבנה של התלמידים במגוון תחומים, מפתחת מיומנויות של חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות. עבודה על פרויקטים במסגרת לימודי הליבה מאפשרת לתלמידים לקשר בין תחומי המדע לחיי היום-יום והופכת את הלמידה למשמעותית. בנוסף, היא מעלה את מעורבות התלמידים ואת המוטיבציה שלהם ללמידה.

ניתן להצביע על מספר הבדלים בין הדרך המסורתית של לימודי ליבה ללימודים על פי הגישה האינטרדיסציפלינרית מבוססת הפרויקטים:

למידה מבוססת פרויקטים	כיתה מסורתית
משימות פתוחות	משימות סגורות ומוגדרות היטב
הגדרה ברורה של התוצאה	הגדרה לא ברורה של התוצאה
למידה שיתופית בקבוצות קטנות	למידה פרטנית או פרונטלית
המורה כמתווך בקבלת הידע	המורה כסמכות עליונה, מעביר ידע
הלמידה מכוונת ליעדים של הקניית ידע ומיומנויות	הלמידה מכוונת לעמידה בסטנדרטים
רב-תחומיות	מקצוע/נושא אחד
הלמידה נשענת על הבעיות והמשימות	הלמידה נשענת על ספרי לימוד
הערכה באמצעות הצגת תוצאות הפרויקט	הערכה באמצעות ציונים
למידה עצמאית על פתרון בעיות	למידה תחת פיקוח המורה
תכנית לימודים רחבה ואינטגרטיבית	תכנית לימודים צרה או מפוצלת

התקציר מבוסס על המאמר:

Capraro, M. M., & Jones, M. (2013). Interdisciplinary STEM project-based learning. In Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. R. (Eds.), *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. Rotterdam: Sense Publishers, pp. 51-58.

ניתן להבחין בין רמות שונות של אינטגרציה של תחומי ידע במסגרת בניית תכנית לימודים אינטרדיסציפלינרית עבור למידה מבוססת פרויקטים. בחלק מן המקרים האינטגרציה חלקית בלבד והשילוב בין גישות מדעיות שונות מוגבל. אולם, פרויקטים אחרים משיגים אינטגרציה מלאה בין תכנים ושיטות מתחומים שונים, כאשר המורה הופך להיות שותף בתהליך של בניית הידע, כשהוא מתווך במהלך הלמידה המתבצעת בקבוצות למידה קטנות. יישום מוצלח של למידה מבוססת פרויקטים במסגרת תכנית הלימודים האינטרדיסציפלינרית של מקצועות הליבה דורש שיתוף פעולה הדוק בין המורים, בתמיכת הנהלת בית הספר, למגוון גורמים מחוץ לבית הספר. לקידום שיתוף הפעולה בין מורים למקצועות שונים יש צורך לקיים תכנון משותף. בנוסף לכך, יש לקדם את השתתפות המורים בקהילות למידה מקצועיות, המאפשרות להם לבנות ביחד את תהליך ההוראה האינטרדיסציפלינרית ולעבוד בשיתוף פעולה על תכנון הפרויקט הלימודי. מחקרים מאשרים את הקשר בין קיום קהילות למידה מקצועיות של מורים לבין הישגי התלמידים במקצועות הליבה. קהילות למידה מקצועיות של מורים כוללות, בדרך כלל, 4 – 6 מורים, הן מתפקדות ביעילות ומפתחות את תחושת הקהילה. הן מתאפיינות גם בשיתוף פעולה הדוק עם ההורים.

שותפויות עם עסקים, המינהל הציבורי וארגונים קהילתיים הן משאב חשוב ליישום מוצלח של PBL אינטרדיסציפלינרית. לעיתים קרובות, שותפים חיצוניים מספקים לתלמידים תובנות חדשות באשר לנושאים הממשיים העומדים על הפרק ושאליהם ניתן להתייחס במסגרת עבודה על פרויקט. שותפויות עשויות גם לאפשר את הלמידה המעשית של התלמידים מחוץ לכותלי בית הספר. מחקרים מראים, כי קשרי בית הספר עם גורמים חיצוניים המבוססים על מחויבות ההדדית לשיפור החינוך, אכן תורמים להעלאת הישגי התלמידים. מעורבות של אקדמיה, עסקים וארגונים קהילתיים בלמידה מבוססת פרויקטים עשויה גם להכין את התלמידים לכניסה לשוק העבודה.

ניתן להצביע על מאפיינים אחדים של שותפויות מוצלחות בלמידה מבוססת פרויקטים אינטרדיסציפלינרית בתחומי הליבה.

- ✓ השותפות פועלת במטרה לשפר את הישגי התלמידים והופכת לחלק אינטגרלי מהתכנון הבית ספרי.
- ✓ השותפות מאפשרת מחויבות לשיפור איכות החינוך הציבורי, המיועד להכין את כל התלמידים לדרישות החברה ועולם התעסוקה של המאה ה-21.
- ✓ השותפות מחייבת תכנון מדוקדק של כל השלבים: הצבת יעדים, תקשורת תקינה, הכרה והערכה.
- ✓ השותפות מחייבת הקמת מנגנון ההערכה שמאפשר לבחון את ההתקדמות להשגת היעד.

✓ הקריטריון העיקרי להצלחה הוא שיפור בהישגי התלמידים.

להלן יתרונות של יישום למידה מבוססת פרויקטים אינטרדיסציפלינרית בתחומי הליבה לעומת למידה מסורתית:

✓ הלמידה מספקת פתרון לקושי שיוצרת תכנית לימודים מפוצלת, שכן תכנית הלימודים החדשה טבעית יותר ומתאימה לפיתוח הבנה רבה במגוון נושאים.

✓ התכנית גמישה, מותאמת לרמת התלמידים ולאינטרסים שלהם, מה שמעלה את מעורבותם בלמידה ומקדם למידה אקטיבית.

✓ התכנית נותנת מענה לצורכי התלמידים ותורמת להעצמתם מפני שהם מקבלים לידיהם את האחריות על הלמידה שלהם.

יחד עם זאת, יש לציין אתגרים אחדים שעל המורים להתמודד עמם במהלך יישום שיטת למידה זו:

✓ **מגבלות הזמן:** תהליכים של תכנון ויישום דורשים זמן ניכר.

✓ **תמיכה ארגונית:** שיתוף פעולה הדוק בין מורים מתחומים שונים דורש ליווי צמוד מצד הנהלת בית הספר, התאמת לוח הזמנים של המורים ומתן מענה לצרכיהם המקצועיים במהלך העבודה על הפרויקט.

✓ **היעדר ספרי לימוד ושגרה כיתתית** מהווים אתגר משמעותי עבור חלק מהמורים.

✓ **פערים ברמות הידע הקודם של התלמידים** מקשים על שיתוף הפעולה ומייצרים מצבים של התקדמות בקצב שונה. ולכן על המורים לאפשר לתלמידים לעבוד בקצב שלהם.