

למידה דרך חקר בפיזיקה
המרכז היהודי ערבי לעבודות חקר בפיזיקה בגליל המערבי

LEARNING PHYSICS THROUGH PROJECT APPROACH
THE HEBREW ARABIC GALILEE CENTER FOR PHYSICS RESEARCH

דיווח על יוזמה משדה ההוראה

ד"ר עמוס כהן, משה רייך¹

Dr. Amos Cohn., Moshe Reich

reichmo@gmail.com , amosc@macam.ac.il



מילות מפתח: הוראת חקר בפיזיקה; רב תרבותיות; מרכז יהודי ערבי לעבודות חקר בפיזיקה; דרך בית היוצר; למידה באמצעות פרויקטים מדעיים יצירתיים.

הרקע: למידה דרך חקר בפיזיקה בבתי-ספר תיכוניים בגליל המערבי

לאחרונה צומחת ופועלת בגליל המערבי תכנית ייחודית ללמידה דרך חקר בפיזיקה באחוות חוקרים רב-תרבותית. התכנית פועלת בארבעה בתי-ספר תיכוניים: "מנור-כברי", תיכון אזורי "גליל מערבי", "בית חינוך אופק" ובית-ספר "השלום" בשיח' דנון. מפעל חינוכי ייחודי זה מגשר על מתחים שונים: בין אוכלוסייה יהודית וערבית, בין תלמידים מהקיבוץ ומהמושב, ובין תלמידים מעיירות חלשות ומיישובים מבוססים.

התלמידים מעמיקים בעבודות חקר בסיוע מנחים מיוחדים המקבלים הכשרה ותמיכה **בסדנת המנחים** שבימרכז היהודי ערבי לעבודות חקר בפיזיקה בגליל המערבי.

אחת הדרכים היעילות ביותר לפתח את החשיבה, הסקרנות וההעמקה המדעית היא באמצעות עבודות חקר בשאלות המכילות מרכיב הנמצא מעבר לתכנית הלימודים. דרך בית היוצר, שפותחה באורנים, מכוונת בדיוק לכך. לצורך התמודדות עם שאלות אלה על התלמיד לקרוא חומר עיוני, לסכמו ולהוציא עיקר מטפּל, ובמידת הצורך להרחיב לתחומי פיזיקה ומתמטיקה שאינם בתוכנית הלימודים, לפתח מערך ניסוי ולערוך ניסויים, לעבד את תוצאות הניסויים, להסיק מסקנות ולכתוב דיון מסכם.

מטרות התכנית "למידה דרך חקר בפיזיקה":

1. חינוך לפיתוח כישורי החשיבה והלמידה, תוך דגש על פיתוח חשיבה ביקורתית בפיזיקה;
2. התמודדות עם שאלות פתוחות בפיזיקה;
3. הקניית מיומנויות חקר ומיומנויות כתיבה של עבודת מחקר;

¹ בית הספר 'מנור-כברי' בקיבוץ כברי ובית ספר 'אופק' בקיבוץ עברון.

4. פיתוח מיומנויות של שיתוף פעולה בתוך צוותי המחקר ;
5. בניית שיתוף פעולה בין מורים לבין תלמידים יהודים וערבים ;
6. עידוד בנות לבחור בלימודי הפיזיקה ולהרחיבם.

מטרות 'סדנת המנחים':

1. הכשרה מתמשכת, מקצועית ודידקטית של המנחים ;
2. תמיכה מקצועית במנחים. דגש על טיפול בקשיים שעולים תוך ביצוע עבודות החקר ;
3. בחינת התקנות של רעיונות חקר חדשים וגיבוש שיטות מדידה אפשריות ;
4. חשיפת המנחים לסוגים שונים של עבודות חקר בפיזיקה בהיקפים שונים ;
5. הגדרת דרישות אקדמיות, ופיתוח דרכי הערכה חילופיות לעבודות חקר ברמות השונות ;
6. תכנון לוח זמנים והפעלת מערכת מפגשים מקיפה למנחים ולמורי הפיזיקה של בתי-הספר.

חדשנות ותרומה:

1. הגשת עבודות הגמר בפיזיקה הופכת לדרך המלך, שתלמידים רבים יכולים ורוצים ללכת בה.
2. סיוע בגישור בין המתמטיקה והפיזיקה לבין ידיעותיו של התלמיד – בכך שהתכנית מעמידה מערך הנחייה ותמיכה של מורים מעולים בפיזיקה ובמתמטיקה קרוב לתלמיד וזמין לצרכיו ;
3. הגדלה וגיוון של מערך ההנחייה ויצירת תנאים הולמים לעבודת הנחייה פורייה ;

4. שיתוף יהודי ערבי:

המרחב הגאוגרפי של הגליל המערבי כולל יהודים לצד ערבים, אך בדרך כלל מועטה העשייה המשותפת. הנהלות בתי-הספר של שיח' דנון, מנור-כברי, אופק וגליל מערבי - מביעות רצון עז לעשייה משותפת. כיוון שמקצוע הפיזיקה הוא מקצוע מדעי טהור ואינו טעון בהיבטים רגשיים-פוליטיים בולטים – ניתן לבנות באמצעותו גשר בין תרבויות. שיתוף הפעולה בפיזיקה הוא טבעי, מסיר מחיצות ומתאים להוות יעד משותף לבני הנוער להתלכד סביבו. אחוות חוקרים זו מבוססת על צוות מנחים מגובש המשרה אווירה של רעות וחקר ובונה ביחד את ה" עיסוק המקצועי" של הנחיית עבודות החקר בפיזיקה.

5. שיתוף פעולה אזורי:

בבתי-הספר באזור לומדים תלמידים מקיבוצים, ממושבים, מעיירת הפיתוח שלומי ומישובים ערביים. אחת ממטרות העל של המרכז היא יצירת קשר חברתי-לימודי ואינטראקציה בין קבוצות האוכלוסייה השונות בגליל המערבי. דרך העשייה המשותפת נופלות המחיצות ונבנה שילוב במיטבו.

6. עידוד בנות להעמקה בפיזיקה:

בדרך ההוראה המסורתית בפיזיקה, מספר הבנות הבחרות להרחיב את לימודי הפיזיקה נמוך במידה רבה ממספר הבנים הבחרים זאת.

מניסיון של מספר שנים בביצוע עבודות חקר בבית-הספר "מנור-כברי" נמצא כי:

- בנות נוטות להקפיד על עבודה מדויקת ומעמיקה ;
- מספרן היחסי של בנות הבחרות עבודת גמר בהיקף של 5 יחידות בפיזיקה גבוה מזה של הבנים ;
- בנות רבות יותר בוחרות ללמוד פיזיקה מורחבת כאשר מוצעים להן מסלולי חקר במהלך הלמידה.