

הערכת המשימות בפורטפוליו הקרן בראי המסגרת המושגית של פיז"ה

תקציר המבוסס על ניתוח מפורט, זביגנייב מרצ'ניאק ואגנייסקה סוטווסקה

החל משנת 2018, הקרן פנתה לגופי מחקר ופיתוח בישראל כדי שיפתחו משימות לימוד בתחום המתמטיקה לחטיבת הביניים, התואמות את המסגרת המושגית של מחקר פיז"ה ברמות הגבוהות (5-6). במהלך ארבע שנים פותחו כ-500 משימות שכאלו בכ-25 תכניות שונות - כל אחת עוסקת בזוויות והקשרים מגוונים של יישום מתמטי. מטרת הניתוח הייתה לבדוק את מידת התאמת המשימות שפותחו למסגרת המושגית של פיז"ה. מי שהוביל את הניתוח, פרופ' זביגנייב מרצ'ניאק, מתמטיקאי ולשעבר סגן שרת החינוך בפולין, כיהן גם כיושב-ראש קבוצת המומחים במתמטיקה של מחקר פיז"ה.

עיקרי הממצאים

1. המשימות נבדקו למול מספר קריטריונים הנגזרים ממחקר פיז"ה: רמת ההנמקה והטיעון המתמטיים, ההקשר מהעולם האמיתי, רמת המתמטיקה, מגוון הנושאים המתמטיים, ההזדמנויות ללמידה והזדמנויות ואתגרים דידקטיים.
2. המשימות שנמצאו מתאימות ביותר לאמות המידה של פיז"ה הן אלו שפותחו בידי אוניברסיטת חיפה (מאופ), אלו שפותחו בידי מכון ויצמן למדע (מהלכיים) ולחשוב רחוק) ואלו שפותחו בידי הטכניון (מחשב"ה) ותעשיידע (פרקטימטיקה).
3. תכניות אחרות קיבלו הערות, בעיקר על כך שהמשימות סגורות מדי ומובילות את התלמידים אל הפתרון, שרמת ההנמקה והטיעון המתמטיים שלהן נמוכה מדי ושיש בהן שגיאות. נמצא כי תכנית ללמידה מרחוק בבתי ספר ערביים איננה בהלימה למחקר פיז"ה.
4. משימות של תכניות שנכתבו בתוך הקשר מדעי (כימיה, פיזיקה, ביולוגיה ומדעי המחשב), מדגישות באופן טבעי את התחום המדעי, אבל נמצא שהן אינן מפורשות מספיק במדדים המתמטיים ושהם עצמם משולבים ברמה לא מספיק גבוהה.
5. לסיכום, כמחצית מהמשימות שנבדקו אכן מעודדות הנמקה וטיעון מתמטיים. ישנן עוד כ-10% שניתן במאמץ שאינו ניכר, להעלות את מידת ההתאמה שלהן. החוקרים ממליצים לשלב בכל משימה הזדמנות להנמקה וטיעון מתמטיים.
6. רק כרבע מהמשימות מעודדות תהליכי חשיבה משתפת, חקר ושיח כיתתי, ושיעור דומה מעמיקות במיומנות המתמטית. החוקרים ממליצים למפתחים לזנוח את מודל משימות ספר הלימוד הקלאסיות ולפתח משימות מאתגרות ופתוחות.
7. הדרך שבה המתמטיקה משתלבת במשימות המדעים, לא מאפשרת הבנה מעמיקה של המתמטיקה ועלולה ליצור תפיסות שגויות. החוקרים ממליצים במקרים אלו להציג את המושגים והכלים המתמטיים באופן מפורש.
8. המשימות העוסקות בגיאומטריה הן אלו שמזמנות, לדעת החוקרים, את ההזדמנויות הטובות ביותר לפיתוח חשיבה ומיומנויות של הנמקה וטיעון. החוקרים ממליצים למפתחים להגדיל את המשקל וההיקף של המשימות הגיאומטריות.