

הנושא: היסטוריה בהוראת מתמטיקה

הוכן ע"י: גרייסי ויניצקי, בהנחיית פרופ' אביטל.

סקרה: ליאורה נוטוב.

תקציר: במאמר מתואר מחקר שמטרתו לבדוק את השפעת שילוב בעיות מתמטיות עם רקע הסטורי בהוראת המתמטיקה על עמדות תלמידים כלפי המקצוע.

מילות מפתח: מחקר, הסטוריה של המתמטיקה, מצרים, פפירוס רינד (Rhind), הנדסת המישור (גיאומטריה, הנדסה), שטח, מעגל, מצולע משוכלל, קירוב π .

החומר פורסם במסגרת: על"ה 15, תשרי תשנ"ה, ספטמבר 1994, עמוד 66.

החומר מכיל בנוסף לעמוד הפתיחה: עמוד אחד.

היסטוריה בהוראת מתמטיקה

נושא המחקר: השפעת שילוב בעיות מתמטיות עם רקע היסטורי בהוראת מתמטיקה על עמדות תלמידים כלפי המקצוע.

שם החוקר ושם המנחה: גרייסי ויניצקי בהנחיית פרופ' אביטל.

מוסד אליו הוגש המחקר ותאריך הגשתו: טכניון - מכון טכנולוגי לישראל, ספטמבר 1992.

אוכלוסיית המחקר: 4 כיתות: כיתה ח, שתי כיתות ט וכיתה י אחת.

מהלך המחקר: פותח אוסף של 50 בעיות באלגברה ובגיאומטריה, בעלות רקע היסטורי. הבעיות קשורות ישירות לתכנית הלימודים של כיתות ח, ט, י. כל הבעיות אורגנו לפי מבנה אחיד. שלושה מורים שילבו בעיות אלה בהוראתם כתחליף לתרגילים ובעיות המופיעות לפעמים בספרי הלימוד.

הועבר שאלון פתוח בכיתות לפני התחלת ההוראה לפי שיטת המחקר כדי לבדוק את עמדת התלמידים כלפי שילוב ההיסטוריה בשיעורי מתמטיקה. לאחר שישה חודשים, שבמהלכם המורים שילבו את הבעיות בהוראתם (ראה דוגמה במסגרת), הועבר שאלון פתוח נוסף כדי לבדוק האם חל שינוי כלפי שילוב ההיסטוריה. בשאלון זה נבדק גם האם התלמידים מצביעים על שינוי עמדה כלפי המקצוע. לקראת סוף ההתערבות, רואיינו שלושת המורים כדי לקבל את התרשמותם ודעתם על תוצאות הניסוי. הערה: כל השאלונים היו אנונימיים.

תוצאות המחקר: כ- 50% מהתלמידים שענו לשאלון "לפני" הדגישו שהם אינם מעוניינים בהיסטוריה של המתמטיקה. לאחר שישה חודשי עבודה עם בעיות היסטוריות, רק 16% ציינו שאינם מעוניינים; זאת אומרת שאחוז המעוניינים עלה ל- 84%. יותר מ- 80% מהתלמידים רואים את הוראת המתמטיקה המשלבת בעיות היסטוריות כחיובית ומעניינת. תשובות התלמידים מווינו לפי מערכת סיווג שפותחה במחקר הגישוש. לגבי שינוי עמדה כלפי המקצוע כתוצאה מחשיפה לבעיות בעלות רקע היסטורי, 23 תלמידים הכריזו על שינוי מסוג זה. גם המורים הצביעו על התעניינות רבה בכיתות והצביעו על מעורבות מוגברת של תלמידים בשיעורים המשלבים היסטוריה.

דוגמה של בעיה היסטורית

כיתה: ט

נושא: מעגל, מצולעים משוכללים, שטחים.

תקופה: מצרים העתיקה.

הבעיה הבאה מופיעה כבעיה מספר 50 בפפירוס Ahmes. Ahmes היה שם הכותב. הפפירוס ידוע גם בשם Rhind, על שם חוקר סקוטי שגילה אותו במאה ה-XIX. הפפירוס נכתב כנראה בשנת 1650 לפני הספירה ומשערים שמטרתו היתה לשמש כספר לימוד. מעט מאוד אנשים ידעו לכתוב בתקופה זו ולכן, להיות כתב היה מקצוע מאוד יוקרתי.

בעיה:

המצרים נהגו לחשב שטח עיגול בקוטר d כשטח מצולע בעל 8 צלעות, המתקבל אחרי הורדת 4 משולשים שווים שוקיים פינתיים של ריבוע, שכל אחת מהצלעות השוות היא שליש מאורך צלע הריבוע.

1. לשרטט ריבוע בעל צלע 9.

2. לשרטט את המעגל החסום בריבוע הנ"ל.

3. לחשב את השטח של מעגל זה לפי שיטת המצרים.

4. מהו הערך של π - היחס בין היקף המעגל וקוטרו - לפי חישוב זה?

מה עוד אפשר לשאול?

1. האם המצולע בעל 8 הצלעות שהגדרנו לעיל, הוא משוכלל? מדוע?

2. ארכימדס (225 לפנה"ס) פיתח גם הוא שיטה מאוד מעניינת כדי לחשב ערך מקורב של π . נקודת המוצא שלו היתה היחס בין היקף משושה משוכלל החוסם מעגל והיקף משושה משוכלל החסום באותו מעגל. ממנו עבר למצולעים בעלי 12 צלעות, 24, 48, ו-96 צלעות והגיע לקירוב הבא:

$$3^{10/71} < \pi < 3^{10/70}$$

א. נסו לתאר את הקירובים של π שקיבל ארכימדס בשלב הראשון והשני.

ב. האם הם יותר טובים מהקירוב של המצרים? מדוע?