



הנושא: מתמטיקה כחלק מהתרבות האנושית וההשכלה הכללית

הוכן ע"י: רון נעמן.

תקציר: במאמר מוצגת אמונתו של המחבר שלימודי המתמטיקה (ולא האריתמטיקה לבדה) הינם הזדמנות להנחיל לכל אדם דרך חשיבה רציונאלית, המאפשרת לשפוט בכלים ברורים מה נכון ומה אינו נכון, אילו עובדות ניתן להוכיח ומה מבדיל בין לבין אמונה דתית. לדעתו, דרך חשיבה זו היא הבסיס להתפתחות מדעית טכנולוגית.

מילות מפתח: הוראת מתמטיקה, תרבות, השכלה, חשיבה רציונאלית.

החומר פורסם במסגרת: עלייה 37, תשס"ז 2007, עמודים 47-48.

החומר מכיל בנוסף לעמוד הפתיחה: 2 עמודים.

מתמטיקה כחלק מהתרבות האנושית* וההשכלה הכללית

רון נעמן

Ron.Naaman@weizmann.ac.il

מכון ויצמן למדע, רחובות

הבגרות המסוגלים להיכנס לתוך המערכת הטכנולוגית מדעית. ישנן תוכניות חירום, הממומנות כולן מכספים פרטיים ומטרתן להעביר תלמידים מ-3 יח"ל ל-5 יח"ל באמצעות שיעורים פרטיים. אולם ביסודו של דבר חייבת המדינה מצד אחד והמורים מהצד השני לקחת את הנושא לאחריותם ולהכפיל למעשה את מספר התלמידים המסיימים בגרות ובה 5 יח"ל במתמטיקה.

בעוד שבעיית '5 היחידות' נראית כבת פתרון ואולי אפילו באמצעים לא גדולים במיוחד, אני רואה במתמטיקה את נושאת הדגל של החשיבה הרציונאלית. התרבות המערבית, יחד עם תרבויות נוספות, עברה את "מהפכת ההשכלה", תקופה שהביאה לרציונליזציה של החשיבה האנושית. כמו שכבר אמר ישעיהו ברלין, הייחוד בתרבות המערבית היא המהפכה שבאה בעקבות ההשכלה, זו הרומנטית. החשיבה הרומנטית היא שאפשרה לפרט להתפתח ולצאת חוצץ כנגד ה'מקובל', היא זו שהביאה לפריצת הדרך במדעים המדויקים, באמנות ובטכנולוגיה בסופו של דבר. כמו שקורה לעתים, התרבות המערבית המשיכה בכיוון הרומנטי אולי יתר על המידה והביאה אותנו לפוסט-מודרניות. כאן אנו עומדים בפני מצב שבו אין עוד 'מקובל מקודש' והשכלה קיצונית של חשיבה כזו היא הקביעה שיש ללמוד את האבולוציה ואת תורת הבריאה מתוך אותה עמדה. לכאורה לשתיהן יש מקום בעולם ה'ידע'.

כלומר אנו עומדים בפני טשטוש מושגים – המדע והאמונה הדתית מתמודדים על קביעת העובדות. לכך מתווסף הפחד מפני העולם הטכנולוגי, הנגרם מחוסר ידע.

בלבול זה בין תחומים גורם למדע לאבד את מקומו בעולם המערבי – פחות ופחות סטודנטים פונים

הוזמנתי לכנס זה, אני כימאי בעוונותיי, כיוון שפורסם מאמר שלי הקורא להתחיל במבצע שמטרתו להגדיל את מספר תלמידי התיכון המסיימים תיכון עם 5 יח"ל במתמטיקה.

במסגרת זו אנסה להסביר ראשית מדוע, לדעתי, צריך להגדיל את מספר בוגרי התיכון בעלי תעודת בגרות המכילה 5 יח"ל במתמטיקה; בהמשך אני מבקש לשכנע את העוסקים בהוראת המתמטיקה בחשיבות הרבה שאני מייחס למתמטיקה בעיצוב החשיבה של האזרחים כולם; ומכאן אסביר מדוע יש לשנות אולי את הדרך בה מלמדים את כלל התלמידים מתמטיקה.

משנות ה-80 ואילך זכינו לעליה של אנשים משכילים, שהגדילו באופן משמעותי את מספר המהנדסים, הרופאים ובעלי מקצוע אקדמאים אחרים בארץ. כתוצאה מעליה זו התפתחה הכלכלה הישראלית וקמה תעשיית ההייטק.

עכשיו מתחילים העולים של אז לפרוש לגמלאות ומתגלה, שמדינת ישראל אינה מייצרת מספיק מהנדסים להחליף את אלו הפורשים. צוואר הבקבוק אינו באוניברסיטאות, כיון שכ-80% מבוגרי תיכון בעלי 5 יח"ל במתמטיקה לומדים תואר גבוה הדורש זאת. הבעיה היא שאיננו 'מיצרים' מספיק בוגרי תיכון בעלי 5 יח"ל במתמטיקה. אם אנחנו רוצים לשמור על המשק במצב כלכלי כמות שהוא ולשפר את התעשייה, הדרך היחידה היא להכפיל את מספר תלמידי התיכון שמסיימים את בית הספר התיכון עם תעודת בגרות המכילה 5 יח"ל במתמטיקה. אני לא נכנס עכשיו לדיון בשאלה איך עושים את זה, אבל המורים צריכים להבין שזו משימה לאומית – להכפיל את מספר בעלי תעודת

* המאמר נכתב בעקבות הרצאה שנתנה בסימפוזיום: החינוך המתמטי בישראל – לאן? שנערך לציון מלאת 20 שנה ל"קשר חס" בחוה"מ סוכות, תשס"ז.

למדעים (ככלל בעולם המערבי כולו) ואנו עדים לצמיחת תרבות אמוציונאלית, פסיאודו-דתית.

לימודי מתמטיקה, במובן הרחב ולאו דווקא לימודי האריתמטיקה, יכולים להוות בסיס לחינוך לחשיבה רציונאלית מסודרת. לא יתכן שבוגר תיכון לא יהיה מסוגל לחשיבה מובנית. לכן חובה לשלב בלמוד המתמטיקה לימוד נושאים כמו לוגיקה ואלגברה ליניארית ולמצוא דרך להעביר את יסודות החשיבה הרציונאלית לכל התלמידים. ישנם נושאים נפלאים

במתמטיקה, כמו סימטריה, שהם נושאים שלא דורשים יכולות אריתמטיות כלל. הם דורשים יכולות אסתטיות. וברור שמי שלומד שירה ואומנות יש בו היכולות האסתטיות האלה. לכן אין שום סיבה שלא נמצא דרכים, וכאן אני פונה לכל בוני תוכניות הלימודים למיניהם, להגיע לציבור זה. יש לנטוש את הדגש המופרז הניתן לאריתמטיקה. כך נוכל להגיע לציבור רחב לו נקנה את הדבר החשוב ביותר – את החשיבה הרציונאלית.