



הנושא: מדברי המברכים

הוכן ע"י: יולי תמיר, משה סידי, נדב לירון, ניל שרמן, דוד בן חיים, יצחק גת
וחנה פרל.

תקציר: דברי המברכים בסימפוזיון בנושא: חינוך מתמטי בישראל – לאן?

מילות מפתח: חינוך על-יסודי, מתמטיקה.

החומר פורסם במסגרת: על"ה 37, תשס"ז 2007, עמודים 5-8.

החומר מכיל בנוסף לעמוד הפתיחה: 4 עמודים.

בעקבות הסימפוזיון

מדברי המברכים

דברי יולי תמיר שרת החינוך:

"הפילוסופיה – הרי היא כתובה בסדר הגדול הפרוש מאד ומעולם לנגד עינינו – כוונתי ליקום – אך איננו יכולים להבינה אם איננו לומדים את השפה ותופשים את הסמלים שבהם היא כתובה. שפה זו היא המתמטיקה".
גלילאו גליליי

השרה בחרה במוטו הזה של גלילאו גליליי כדי לומר את הדברים הבאים:
"אני שמחה לברך את הסימפוזיון 'החינוך המתמטי בישראל לאן?', שיזם צוות 'קשר חם' – המרכז הארצי לקידום, שיפור ורענון החינוך המתמטי, בסיועם של מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה, קרן החינוך ארה"ב-ישראל, משרד החינוך וגורמים טכניוניים. אני מייחסת חשיבות רבה לפיתוח וקידום החינוך המדעי והטכנולוגי, ובכלל זה החינוך המתמטי. אני סבורה כי טיפוח תחומים אלה יאפשר לנו להכין את בוגרי מערכת החינוך למציאות הדינאמית של המאה ה-21. משרד החינוך מיישם השנה את תוכנית הלימודים החדשה במתמטיקה לכיתות א'-ו' המדגישה תובנה מספרית ובתובנה גיאומטרית, מפתחת את החשיבה המתמטית ואת יכולת פתרון הבעיות. התוכנית עומדת בסטנדרטים בינלאומיים. תהליך הכנת תוכנית הלימודים החדשה לחטיבות הביניים נמצא לקראת סיומו, והעבודה על תוכנית הלימודים החדשה לחטיבה העליונה יוצאת לדרך. בכך יושלם הרצף החינוכי המתמטי. אני רוצה לנצל במה זו, ולהודות לציבור המורים כולו, ולמורי המתמטיקה בפרט, על התפקיד הקשה והחשוב שהם נושאים בו."

פרופ' משה סיד:

נכבדי, יושבי שולחן הנשיאות, אורחים נכבדים, הטכניון מקבל בברכה את משתתפי הסימפוזיון החשוב הזה. "קשר חם", המרכז הארצי לקידום, שיפור ורענון החינוך המתמטי בישראל, הוקם לפני 20 שנה על רקע 'מדבר השממה', שהיה בתחום התמיכה המקצועית למורים למתמטיקה במהלך עבודתם. הם עבדו 'כל אחד לחוד' בכיתה שלו, ולא הייתה 'קהילייה' ולא התייחסות מקצועית לצורך בלימוד מתמיד ובהתפתחות והתעדכנות של המורים עצמם במהלך שנות עבודתם. בעבר הגיעה מדינת ישראל למקום של כבוד בתחום החינוך המתמטי. בשנים האחרונות יש תחושה, כי הישגי תלמידינו במתמטיקה ובמקצועות הריאליים מתמעטים והולכים ועל רקע זה אנו מתכנסים כאן היום, כשאת כולנו מלווה דאגה אמיתית לעתיד. הישגיה העצומים של ישראל בתחום המדעי, היותה מעצמה של ממש בתחום ההי-טק, גרמו לנו לחשוב, כי מצבנו בתחום החינוך המדעי-טכנולוגי טוב. אך לאמתו של דבר, אין המצב כזה. מי שהציעד אותנו להישגים כה רבים, הם 'תוצרי' מערכת החינוך של שנות ה-50 וה-60, ואותה 'סיירת מובחרת' של צעירים, שמספרם מתמעט והולך, שמצליחים להגיע להישגים במערכת החינוך של ישראל בזכות כישרון יוצא דופן והשקעה פרטית של הוריהם בחינוכם. חתני פרס נובל בכימיה, הפרופסורים אברהם הרשקו ואהרן צ'חנובר מהפקולטה לרפואה על שם רפפורט בטכניון, הזהירו, בעת שקיבלו את ההודעה על זכייתם ההיסטורית, כי אם מצב החינוך, גם זה האוניברסיטאי, ימשיך לסגת ולהתדרדר, לא יהיו עוד חתני פרס נובל ישראלים. הם עצמם 'תוצרי' החינוך של שנות ה-50, שנות הצנע. המזון נמכר אז במשורה, רכשנו אותו בקצבאות עם בולים, אבל בחינוך הממשלה לא נגעה ולא קיצצה, ואף הוסיפה תקציבים. כי היא הבינה, שקיצוץ בחינוך הוא פגיעה בעתידה של המדינה.

בשנים האחרונות ממשלות ישראל מקצצות ללא הרף בתקציבי החינוך בכלל והמוסדות להשכלה גבוהה בפרט. הטכניון, שכל שנותיו ניהל תקציב שמרני ומאוזן, נקלע לגרעון גדול עקב כך, המשפיע מאוד על תפקודו ואף מסכן את יכולתו להנחיל דעת. אנו, בטכניון, משתדלים מאוד לעודד צעירות וצעירים ללמוד מדעים. כך היינו

הראשונים להצטרף לתכנית "עתידיים" שיזם צה"ל, ואנו מקרבים עשרות צעירות וצעירים מוכשרים מהפריפריה ללימודים אקדמיים. רבים מהם חובשים כבר את ספסלי האוניברסיטאות כולן. במרכז לחינוך קדם אקדמי אנו נותנים קורסים ברמה גבוהה ומציעים מעבדות מצוידות היטב לתלמידי תיכון צמאי ידע. מתוך שליחות ודאגה לעתיד המדינה אנו עושים זאת. אני סמוך ובטוח, כי המאות שהגיעו לסימפוזיון הזה מכל קצות הארץ, ממערכת החינוך, הביטחון, מהאקדמיה ומהתעשייה, שותפים לדאגה זו לעתיד כולנו. אין שום סיבה, שמדינת ישראל לא תחזור להוביל בתחומי החינוך המתמטי. אסור שהמציאות תושם במירכאות כפולות. הנוער שלנו הוא נוער טוב. ראינו זאת לאחרונה באירוע מדעי יוצא דופן שערכנו במוזיאון הלאומי למדע, טכנולוגיה וחלל, השוכן בבנין ההיסטורי של הטכניון בהדר הכרמל. 6000 צעירות וצעירים, אפילו ילדי גן, הגיעו לתערוכות, ליריד מדע בתחום הנגן וחקר המוח, ושמעו הרצאות. זו היתה חגיגת מדע אמיתית. התרגשנו כולנו לראות את הצמא בעיניהם, את הסקרנות והעניין. זו היתה הוכחה נוספת שהכשרון הרב קיים, והרצון ללמוד ולרכוש ידע גדול. הכל תלוי בנו, המחנכים, החוקרים והמורים. הממשלה צריכה לתת בידינו את הכלים. אנו כבר נמלא את השליחות שנטלנו על עצמנו – להנחיל ידע לבני הדורות הבאים.

תכנית הסימפוזיון מלאה, גדושה ומרתקת. טובי החוקרים, המורים והמחנכים, אנשים שהמתמטיקה והחינוך המתמטי חשובים להם מאוד, התרכזו כאן היום. אני בטוח שכולנו נצא נשכרים מאירוע חשוב זה, ומקווה שהצעירות והצעירים, שלמענם אנו פועלים, ייהנו מתוצאותיו.

אני מאחל לכולכם סימפוזיון פורה ומפגש מהנה.

פרופ' נדב לירון: ברוכים הבאים לכולם. בראשית דבריי אני מרגיש חובה להודות בטעות. לא האמנתי שנזדקק לאולם צ'רצ'יל לצורך כינוס הסימפוזיון. חשבתי שסיפיק אולם בטלר במוסד נאמן, אולם שיש בו 230 מקומות ישיבה. אני שמח, וזה לא פשוט להודות שטעיתי.

כמה מילים על מוסד נאמן: מוסד שהוקם לפני 28 שנים. מוסד לחקר מדיניות בנושאים של כלכלה, מדע, חברה, טכנולוגיה. במוסד נאמן, 'תחת המטריה' של הטכניון נעשות עבודות בתחומים רבים. תוכלו להיכנס לאתר שלנו ולראות. מתמטיקה, כפי שאתם יודעים, היא אם כל המדעים ובלעדיה אין התפתחות מושכלת בתחומים אחרים. לכן אנחנו תומכים בכל מיני ניסיונות לעשות דברים טובים. חדשניים? זו קצת בעיה. קראתי מה שאמרה שרת החינוך וקצת התפלאתי. תוכנית חדשה פה תוכנית חדשה שם; המדע בישראל קם על דברים מאוד שמרניים והבעיה היא לא בתוכניות חדשניות, אלא אולי במוכנות התלמידים ללמוד, בהקדשה שאנחנו מקדישים להם, בזמן שאנחנו מקדישים להם, במערכת הציפיות של החברה בישראל לאן הצעירים הולכים ומה הם עשויים וצריכים ללמוד. קראתי בתוכנית של הסימפוזיון את הכותרות 'מנין ולאן' – אז אני יודע מאין באנו, ואני שמח לברך את פרופ' סידי על הנאום המצוין שלו. הוא מנה מקצת מהישגי המדע. הישגי המדע הם על סמך העבר. השאלה העיקרית היא, כמובן, לאן אנחנו הולכים ואיך אנחנו מבטיחים את הישגי העתיד ולא את הישגי העבר. אני כבר מבוגר, ואני רואה פה עוד כמה מתמטיקאים מבוגרים, רקטור אוניברסיטת ת"א, רקטור לשעבר של אוניברסיטת ת"א ועוד אחרים. הגענו כבר לגיל שהבעיה העיקרית שלנו היא עתיד בנינו ונכדינו. ואני מקווה שהדיונים שיתקיימו פה יעזרו לנו לתת להם עתיד יותר טוב ובטוח. שמעתי מנצה, שמי שידוע לפתור את הבעיה יודע גם להביא את השלום, אז כווננו גבוה! ובהצלחה.

ד"ר ניל שרמן: אני שמח מאוד בשם קרן חינוך ארה"ב-ישראל, ובשם מועצת המנהלים שלנו, מר דן וילנסקי בוגר הטכניון, יו"ר לשעבר של אפלייד מטריאלס, שנערך מהכנס הבוקר בגלל נסיעה, על קיום האירוע החשוב הזה. קרן חינוך ארה"ב-ישראל היא גוף דו-לאומי, שהוקם על-ידי ממשלות ארה"ב וישראל, כדי לנהל את ההשתתפות הישראלית בתוכנית פולברייט לחילופי מרצים וסטודנטים. תוכנית פולברייט היא התוכנית המובילה של ממשלת ארה"ב בתחום זה והיא גם אחת המובילות בעולם ובישראל בפרט בפעילות הזו. ותעיד על כך רשימת הבוגרים שלנו שכוללת בין היתר את הנשיא ברק – נשיא בית המשפט העליון, הנשיאים של 5 מתוך 7 האוניברסיטאות הישראליות ומן המוסד המכובד הזה – פרופ' צ'חנובר – חתן פרס נובל. העניין שלנו להיות קשורים לסימפוזיון של היום הוא כפול גם פרסונלי וגם עקרוני. במישור הפרסונלי אנחנו מעוניינים לתת סיוע לבוגרי התוכנית שלנו בהפצת הרעיונות שלהם. רעיונות שנגזרים באופן ישיר או עקיף מהניסיון האמריקאי שאנחנו סייענו להם לרכוש, ואני גאה בעובדה, שמארגנת הכנס היום – פרופ' נצה מובשוביץ-הדר – היא בין הבוגרים המצטיינים של תוכנית פולברייט-ישראל. במישור העקרוני, ההצלחה של תוכנית החילופין שלנו, ובכלל העניין של כל הגורמים האמריקאים המשתתפים בו בחילופים עם ישראל, תלוי באיכות המלגאים שלנו. ואיכות

המלגאים שלנו היא פונקציה של איכות מערכת ההשכלה הישראלית על כל רמותיה. לכן אנחנו שותפים מלאים שלכם, בתקווה שהדיונים של היום יהיו נקודת המוצא לתהליכים, שיובילו לחיזוק ולהעלאה של רמת ההוראה של המתמטיקה. ולבסוף היום הכינוס שלנו הוא כינוס ישראלי המתקיים בעברית, אבל כפי שאין הרבה נושאים מדעיים בעולם שמתקדמים באופן רציני בלי מעורבות אמריקאית, אני מקווה שבהמשך נראה אירועים דומים המקדמים את היוזמות שלכם בהשתתפות של בוגרים, מורים וחוקרים אמריקאים ושנחנו גם נוכל להיות שותפים לזה.

פרופ' דוד בן חיים: ראשית, ברצוני לברך בשמי ובשם המל"מ – המרכז הבין-אוניברסיטאי לחינוך מדעי וטכנולוגי ע"ש עמוס דה שליט – את המרכז הארצי למורי המתמטיקה בבתי הספר העל יסודיים – המרכז שנקרא בשמו המקורי "קשר-חם" – ואת העומדת בראשו פרופסור נצה מובשוביץ-הדר על ארגון היום הזה.

המל"מ הוא גוף המתקצב על ידי משרד החינוך ובין שאר תפקידיו מתקצב ומפעיל את המרכזים הארציים למורי המתמטיקה, המדעים והטכנולוגיה בכל הרמות של מערכת החינוך בארץ. המרכז "קשר-חם" הוא הוותיק ביותר בין המרכזים הארציים, ובהזדמנות זו ברכה במלאת 20 שנה להקמתו. אין לי ספק שלמרכז "קשר-חם" הייתה השפעה ניכרת מבחינת הרעיון להקים את המרכזים הארציים, המהווים כיום תשתית בסיסית להוראת המקצוע הרלבנטי ובמסגרתם מתקיימת פעילות ענפה כגון: הכשרת מנהיגות למורי המקצוע, הקמה והפעלה של אתר אינטרנט הכולל בתוכו משאבים מגוונים להוראת המקצוע, הוצאת כתב עת למורים, קיום כנסים וימי עיון ארציים למורי המקצוע, מתן ייעוץ לפסגות ומרכזי ההכשרה בישובים השונים, עזרה בהטמעת תוכניות לימודים חדשות וחומרי למידה חדשים ועוד.

כמו כן, המל"מ מתקצב הצעות לביצוע פרויקטים של פיתוח חומרי למידה חדשים ומעודכנים בהתאם לתוכניות הלימודים במתמטיקה, במדעים וטכנולוגיה, המתחדשות מעת לעת. הייחודיות של המל"מ מתבטאת בכך שהפרויקטים מבוצעים על ידי צוותים של אנשי חינוך ומדענים במחלקות להוראת המדעים באוניברסיטאות השונות בארץ. אי לכך, התוצרים בעלי איכות גבוהה מבחינת הרמה המדעית ומבחינת היישום של תוצאות המחקרים בשטח החינוך המדעי. המל"מ נוקט גם יוזמות מיוחדות לעידוד לימודי המדעים ומהווה גוף מייעץ למנהיגות המשרד בנושאים האלו.

מבחינת מקצוע המתמטיקה והוראתו במערכת החינוך הבית ספרית, אין זה סוד שקיימת אי-שביעות רצון כללית מחד מרמת ההישגים של התלמידים הן במבחנים הארציים והן במבחנים הבינלאומיים ומאידך, במקרים רבים, גם מרמת המורים המלמדים את המקצוע הזה. התוכנית של הכנס הזה מצביעה על מורכבות הבעיה עימה יש להתמודד ולשם כך נדרשת הירתמות של כל הכוחות הפועלים בשטח החינוך המתמטי – ויש לנו הרבה כוחות טובים כאלו במערכת ההשכלה הגבוהה. אני שותף לתקווה, שאכן כתוצאה מהסימפוזיון המתוכנן להיום, יקום כוח פעולה ממיטב הכוחות בארץ בשטח המתמטיקה, לגיבוש והשפעה בכיוון החיובי על מדיניות החינוך המתמטי בישראל. אני יכול להבטיח שבמסגרת מטה מל"מ, נעשה כמיטב יכולתנו לתמוך בפעולות של גוף כזה.

מר יצחק גת: אני מרגיש שאני מייצג שני קצוות: האחד – צד הלקוחות ובשמם אני רוצה לברך. ניהלתי את רפאל כשש שנים. הייתי בעולם הון הסיכון כשש שנים והיום אני מנהל את 'אלישרא' ואני משתמש בתוצרים. אני מקווה שבעקבות כנסים מהסוג הזה ואחרים, אנחנו נזכה לשטף של בוגרים בתחום המדעים. הצד השני הוא הצד של ארגון בוגרי הטכניון, שמנהל ומוביל סוג של תרומה לקהילה – ארגון הבוגרים הגדיר לעצמו יעד למקסם את מספר הבוגרים בבתי הספר שיכולים ללמוד מדעים. הפרויקט שאנו מנהלים נקרא "מ-3 ל-5" – מ-3 יחידות מתמטיקה ל-5 יחידות מתמטיקה. זה התחיל בבתים שם פועלים כ-80 עד 100 מתנדבים בוגרי טכניון, אשר, בקבוצות קטנות, נותנים שעות העשרה, כדי להביא ילדים ללמוד מתמטיקה ברמה של 5 יח"ל. הניהול והלימוד הוא בהתנדבות. אנחנו מלמדים בין 500 ל-600 תלמידים בכל שנה ומנסים למדוד, איך יוצרים בוגרים שיועדים ללמוד מדעים. מפעל דומה התחלנו בשנה שעברה בקרית-גת בתמיכת אינטל. מלווים אותנו כל הזמן בעשייה הזו ארגון דורשי הטכניון גם ברוח גבית וגם בכסף. פרויקט אחר שמופעל בצפון, שנקרא בעבר פרויקט קידום, בתמיכת משרד התמ"ס – בו אנו עוזרים לקבוצות בעיירות הפיתוח בלימודי מתמטיקה ופיסיקה. לפני שנה הצלחנו לקבל תמיכה כספית לפרויקט מהמוסד לביטוח לאומי, שכן הסברנו להם, שאם לא נכשיר אותם, הם יפלו למעגל הנזקקים, וכך כדי לחסוך עלויות נכון להשקיע בהם כעת. אחרי שהתחרינו עם כל

מיני גופים, נענינו וזכינו ובשנה שעברה ניהלנו 200 ילדים ממשפחות מצוקה, שהתאימו להשתתף בתכנית 'מ-3 ל-5'. לא טיפלנו בנוער שמתאים ל-3 יח"ל ומטה. בנק הפועלים הסכים להצטרף לתכנית שלנו ולתמוך בה ובעת, תכנית בשם 'פועלים מ-3 ל-5' תתחיל ב-2007. אני, בעיני רוחי, רואה את היעד של מקסימום תלמידים בוגרי מתמטיקה-פיסיקה שיסיימו את התכנית 'מ-3 ל-5', כדי שנעשיר ונעמיק את התשתית התעשייתית של ההיי-טק במדינת ישראל וכל הנגזרות האחרות. בשם הפעילות הזו אני רוצה לברך אתכם וככל שתעשו יותר אנחנו נזכה ליותר. שיהיה יום מהנה.

ברכת המפמ"ר למתמטיקה – ד"ר חנה פרל

אני מברכת את "קשר חם" – המרכז הארצי לקידום, שיפור ורענון החינוך המתמטי בישראל, על ארגון הכנס ועל פתיחת דיון ציבורי העוסק בהיבטים השונים של החינוך המתמטי. אני מקווה שדיון זה לא יהיה דיון חד פעמי, ויהווה פתח לדיונים נוספים שתהיה להם השפעה ברוכה על החינוך המתמטי של הדור הבא.

הוראת המתמטיקה מככבת בשנים האחרונות בתקשורת בתכיפות רבה, ולא לטובה. התוצאות של מבחנים בין-לאומיים הנערכים אחת לכמה שנים במדינות רבות בעולם אינן מחמיאות לנו ומעידות על ירידה בהישגים בהשוואה למדינות אחרות. אנחנו שומעים מאנשי אקדמיה כי מגיעים אליהם סטודנטים למתמטיקה ולמדעים שחסרה להם הבנה בסיסית במקצוע. בציבור נשמעות קריאות תיגר על עצם הצורך בחינוך מתמטי ואף קריאות לביטול בחינות הבגרות במתמטיקה.

אין להמעיט בחשיבות הוראת המתמטיקה, ויש לזכור כי הפעילות המתמטית היא אחד מהמפעלים המרשימים של המין האנושי. אדם משכיל, בוגר מערכת החינוך, צריך לשאת עימו מטען תרבותי הכולל ידע במתמטיקה, כשם שהוא כולל ידע בספרות, בהיסטוריה ובתולדות עמו.

על כל העוסקים בחינוך המתמטי מוטלת החובה לשנות את פני הדברים, ולהביא לשיפור הוראת המתמטיקה כך שהדור הצעיר יוכל לעמוד באתגרים שהעולם המודרני מציב בפניו. איכות ההון האנושי היא גורם מרכזי בהצלחת התרבותית והכלכלית של מדינה, ועלינו לקדם ולפתח משאב חשוב זה. תהליך זה הוא מורכב וממושך וכולל בתוכו הכשרת מורים, קידום מעמד המורה ופיתוח תוכניות לימודים מתאימות. יצאנו לדרך ואני מקווה שאנו צועדים בכיוון הנכון.

הכנת תוכנית הליבה לגני הילדים תסתיים בקרוב. לבית הספר היסודי יש תוכנית לימודים חדשה הנמצאת בתהליכי הטמעה. הכנת תוכנית הלימודים של חטיבת הביניים עומדת לקראת סיומה, והכנת תוכנית חדשה ומעודכנת לחטיבה העליונה תחל בקרוב. על ידי כך נשלים את הצעד הראשון של פיתוח תוכנית לימודים רציפה מגן הילדים ועד לסיום החטיבה העליונה.

תוכניות לימודים טובות אינן מספיקות, וחשוב ביותר להכשיר מורים שיוכלו ללמד תוכניות אלה. עלינו לדאוג שיהיו לנו מורים בעלי השכלה מתמטית מתאימה וידע פדגוגי הולם. רק בעזרת מורים טובים יוכלו כל התלמידים למצות את יכולתם.

בספר דברים פרק ד פסוקים ה- ו נאמר: "ראה לימדתי אתכם חוקים ומשפטים כאשר ציוני ה' אלוקי לעשות כן בקרב הארץ אשר אתם באים שמה לרשתה. ושמרתם ועשיתם כי היא חוכמתכם ובינתכם לעיני העמים אשר ישמעון את כל החוקים האלה ואמרו רק עם חכם ונבון הגוי הגדול הזה." בפסוקים אלה יש קריאה ערכית – דתית כללית, אך אני אשתמש בה בהשאלה לחינוך המתמטי. בעולמנו שיש בו גלובליזציה גדלה והולכת, השוואת החינוך המתמטי בישראל לזה של מדינות העולם היא מחויבת המציאות ואנו רוצים כי בהשוואה זו יאמר עלינו: "רק עם חכם ונבון הגוי הגדול הזה".

חג שמח ויום פורה