

מדור חוויות מכנס 2017 PME-41



ד"ר רותי סגל

בוגרת תואר ראשון ותואר שני במתמטיקה ובמדעי מחשב באוניברסיטת חיפה, תואר שני בחינוך מתמטי באוניברסיטה העברית כנבעת רם ותואר שלישי בפקולטה לחינוך במדע וטכנולוגיה בטכניון. מרצה במכללת שאנן ובמכללת אורנים. תחומי מחקר עיקריים: התפתחות מקצועית של מורים ומורי מורים למתמטיקה, שילוב טכנולוגיה בהוראת מתמטיקה ותהליך התפתחותן של קהילות מורים למתמטיקה.



ד"ר תקוה עובדיה

בוגרת תואר ראשון ממכללת אורנים, תואר שני בחינוך מתמטי מאוניברסיטת חיפה ותואר שלישי בפקולטה לחינוך מדע וטכנולוגיה בטכניון. מרצה במכללת אורנים ובמכללה ירושלים. עוסקת במחקר ויישום של פיתוח חשיבה מתמטית לפתרון בעיות בקרב תלמידים (תיכון ומטה) מתקשים במתמטיקה, בעקרונות לשילוב טכנולוגיה בהוראה בחינוך גבוה ובלמידה מנתונים ונתוני עתק בחינוך מתמטי ומדעי.

רותי סגל תקוה עובדיה

במהלך חודש יולי 2017 נסענו לסינגפור, כדי להשתתף באחד מהכנסים המרכזיים בחינוך מתמטי "PME-41 International (Group for the Psychology of Mathematics Education). הכנס מתקיים בכל שנה ושנה במדינה אחרת ברחבי העולם, והפעם היעד היה מרוחק מאוד מישראל. על אף המרחק הגאוגרפי שתורגם לשעות טיסה לא מבוטלות, לא התלבטנו לרגע האם לנסוע לכנס. המניע העיקרי שלנו היה להשתתף בכנס של חוקרים מובילים בתחום החינוך המתמטי וליהנות מהשיתוף ההדדי במחקרים רבים ומגוונים מרחבי העולם, אך לא נכחיש שקסם לנו גם להכיר את אחד מהיעדים המרתקים של המזרח הרחוק – סינגפור, שבין השאר נודעה בהצלחתה במבחנים הבין-לאומיים במתמטיקה.



הכנס התקיים במתחם המחלקה להוראת המדעים באוניברסיטת המצוי בלב ליבו של פארק רחב ידיים המשמש אחת מהריאות הירוקות של סינגפור.



משותפת של רותי סגל, עטרה שריקי ונצה מובשוביץ-הדר בנושא "חונכות וכתיבה שיתופית של מערכי שיעור כמנוף להכשרת מורים למתמטיקה להוראה ברמת 5 יח"ל".

המחקר המשותף הראשון (עובדיה וסגל) שהצגנו במהלך הכנס, החל לקרום עור וגידים לפני כשנתיים במהלך הנחיית סטודנטים בנושא שילוב הכלי הטכנולוגי בהוראת מתמטיקה בשתי מכללות להוראה. שילוב הטכנולוגיה בהוראת מתמטיקה מעסיק את קהיליית החוקרים בתחום החינוך המתמטי שנים רבות. במהלך עיצוב משימות מתמטיות לסביבה טכנולוגית, חקר תהליך ההטמעה של המשימות בקרב הסטודנטים (לתואר ראשון ושני) ותהליך הלמידה שלהם, בנינו מסגרת תאורטית לעיצוב משימות בגיאומטריה בשילוב טכנולוגיה להוראת מורים, המבוססת על קישור בין חלקים מתוך שלוש תאוריות נפרדות של שלושה חוקרים מובילים (Zaslavsky, 2008; Sweller, 2015; Mayer, 2014). המסגרת מאחדת בין



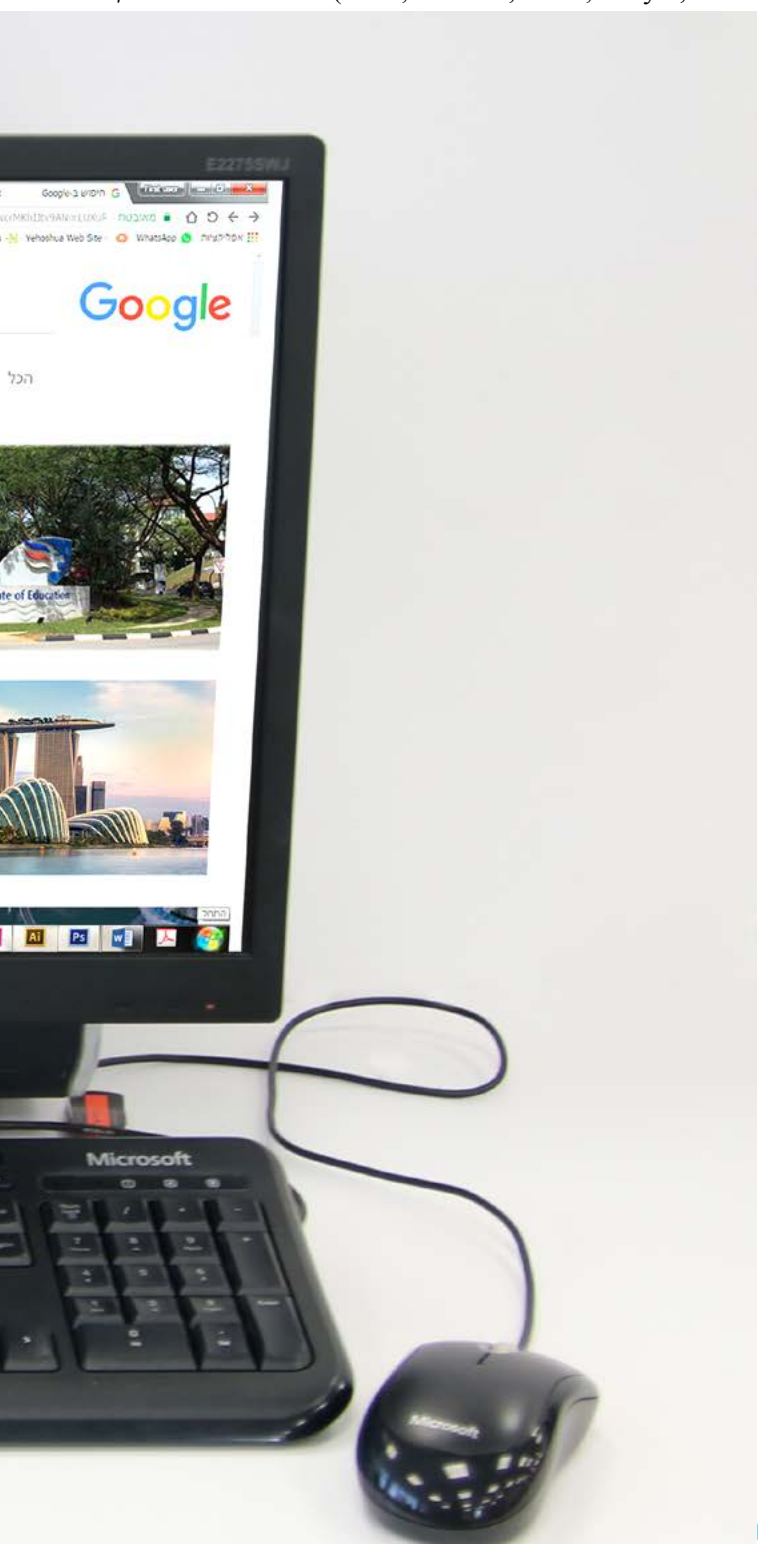
הנטיעה בכל בוקר לאוניברסיטה הייתה חוויה ייחודית וכללה בין השאר נסיעה ברכבות תחתיות ממוחשבות בלי כל מעורבות (נראית, לפחות) של בני אדם. יעילותה של רשת הרכבות התחתיות היא רק אחד מהסמנים המעידים על ההתפתחות הטכנולוגית המרשימה של המדינה הצעירה. סינגפור החלה את דרכה כמדינה עצמאית בשנת 1965, ובמהלך הכנס זכינו לחגוג עם הסינגפורים את חג עצמאות בסיסמה "one nation together". חגיגות יום העצמאות הן המאורע הלאומי הבולט בסינגפור. תהלוכות, מצעד צבאי ומגוון הופעות משמשים מוקד עניין לעשרות אלפי אנשים, ומתווספים אליהם מיליונים שצופים במופע מן הבית, ואנחנו האורחים שצפינו מעל גשרי המרינה ביי. משהותנו הקצרה בסינגפור התרשמנו מאוד מהעם הסינגפורי המאופק, מהניקיון המוקפד מאוד ברחובות, מהאיסור לדבר על פוליטיקה ומסגנון חיים צנוע לפחות למראית עין.

ככנס השתתפו 513 אנשי אקדמיה מ-51 מדינות בעולם. מישראל השתתפו 18 אנשי אקדמיה מאוניברסיטאות ומכללות שונות ברחבי הארץ. הכנס כלל הרצאות מליאה, סדנאות מגוונות, קבוצות מחקר ועוד. [מארבע הרצאות מליאה שהוצגו במהלך הכנס](#), מצאנו עניין מיוחד בשתיים מהן. הרצאה אחת בנושא "Mathematics teachers' perspectives of turning points in their teaching", שהרצתה אוליב צ'פמן (Olive Chapman), חוקרת מובילה מקנדה. הרצאה זו הייתה קשורה לעשייה שלנו בהוראה וההנחיה של סטודנטים במכללות להוראה. ההרצאה השנייה הייתה בנושא "Problem solving through heuristic strategies as a way to make all pupils engaged", שהרצתה ג'רמילה נובוטנה (Jarmila Novotna), חוקרת מובילה מצ'כיה. גם הרצאה זו התקשרה לעשייה שלנו בהוראת הקורסים המגוונים במכללות להוראה וכן בקידום תהליכי חקר, ובעיקר היא חידשה לנו את תחום המחקר על פתרון בעיות במבט מעט שונה מן המוכר לנו מספרות המחקר בנושא.

נוסף על כך, השתתפנו במגוון סדנאות מעניינות שהתמקדו בהיבטים מגוונים של השפעת התרבות על תהליכי הלמידה, שהתקשרו במישרין או בעקיפין להרצאת המליאה של דויד קלארק (David Clarke) האוסטרלי בנושא "Using cross-cultural comparison to interrogate the logic classroom research in mathematics education". שהוצגה בתחילת הכנס. סדנאות אחרות שהשתתפנו בהן עסקו באסטרטגיות להערכה של פרויקטים מחקריים, שילוב טכנולוגיה בהוראת מתמטיקה ובפרט שימוש בצילומי וידאו ככלי להתפתחות מקצועית של מורים למתמטיקה, היבטים שונים של פתרון בעיות מתמטיות ועוד.

מה הייתה תרומתנו לכנס?

ככנס הצגנו ממצאים ראשוניים מעבודת מחקר משותפת שלנו (עובדיה וסגל) בנושא: "עקרונות לעיצוב משימות בגאומטריה בשילוב טכנולוגיה להוראת מורים", וכן ממצאים מעבודת מחקר



בתוכנת "רמזור למורה" שפיתח צוות של מרכז מו"פ "קשר חם" בטכניון עם חברת אומניסול.

היה מעניין לפגוש חוקרים אחרים העוסקים בשילוב טכנולוגיה ולזהות את השונה, המבדיל והמשלים בין המחקרים שלנו, ובתוך כך אף נוצרה תשתית לשיתוף פעולה בין-לאומי בינינו ובין חוקרים ממדינות שונות העוסקים בתחומים דומים.

לסיום, השתתפותנו בכנס תרמה רבות לחשיפה שלנו למחקרים המשיקים יותר או פחות לתחומי העניין שלנו. הצלחנו לפגוש חברים בקהילה היהודית של סינגפור בבית חב"ד, השתתפנו בטוילים נהדרים שהכינו מראש צוות הכנס ברחבי סינגפור ו...כמעט הצלחנו להסתגל לחיים הלחים בסמוך לקו המשווה.

עקרונות לעיצוב משימות למורים ובין עקרונות לעיצוב משימות טכנולוגיות בהתאם למבנה הקוגניציה האנושית.

המחקר המשותף השני (סגל, שריקי ומובשוביץ-הדר), מבוסס על פרויקט "רמזור לצפון" שהחל לפעול בספטמבר 2014 במחוז צפון והסתיים בקיץ 2017, במטרה להכשיר מורים למתמטיקה בחטיבה עליונה להוראה ברמת 5 יח"ל. המחקר מציג את התפקיד העיקרי של שני מרכיבים בתהליך הכשרת מורים למתמטיקה להוראה ברמות הגבוהות: האחד הוא חונכות שבה מורה ותיק להוראת 5 יח"ל חונך מורה עמית מבית ספרו שטרם התנסה בהוראה ברמה זו, והשני הוא כתיבה שיתופית של חומרי הוראה (תוכניות הוראה, פריטי הערכה ועוד) ובפרט של מערכי שיעור מפורטים המתאימים לרמת 5 יח"ל. הכתיבה השיתופית של מערכי השיעור מתבצעת

