

## בתי-ספר בארצות-הברית עוברים למתמטיקה של סינגפור יוג'ין לאו, כתב בארצות-הברית

כיתות ד' מארצות-הברית הגיעו למקום ה-12 מתוך 49 מדינות. רשויות החינוך של המחוז החליטו להשתמש בתוכנית סינגפור להוראת המתמטיקה כחלק ממחקר הבדוק את השיטות הטובות ביותר להוראת המתמטיקה. ארבעה בתי-ספר השתתפו במחקר זה. שביעות הרצון מספרי סינגפור הייתה כה גדולה בביה"ס קולג' גארדנס עד שהוחלט להמשיך להשתמש בספרים אלה גם לאחר סיום המחקר. ספרי הלימוד וחומרי ההוראה נמכרים בארצות-הברית על ידי חברת Singaporemath.com Inc. חברת ההפצה ממוקמת בפורטלנד, אורגון, והוקמה על ידי אישה ממוצא סינגפורי הנשואה לאזרח אמריקאי.

מאז שביה"ס קולג' גארדנס התחיל להנהיג את תוכנית סינגפור ללימודי המתמטיקה, הילדים 'לומדים לחשוב באופן מתמטי', לפי דברי ד"ר ליבס, וציוניהם השתפרו. תכנית הלימודים היא יותר לינארית מהתכנית האמריקאית המסורתית. אומרת ד"ר ליבס: "יש בה פחות נושאים והם נלמדים יותר לעומק. עקב זאת, המורים לא צריכים לעבור מחדש על אותם הנושאים שוב". עם זאת, המורים הסתייגו בהתחלה מהתכנית. 'הם אמרו שהיא תהיה קשה מדי לילדים', אומרת יועצת ההוראה האקדמאית למתמטיקה, אביד מילר. 'אבל זה השתנה אחרי השנה הראשונה, כשהמורים ראו עד כמה התלמידים נהנים ממתמטיקה. זוהי תכנית נהדרת', אומרת גב' מילר. 'תוכנית סינגפור ללימוד מתמטיקה עוזרת לילדים להבין את הצעדים והתהליכים בפתרון בעיות במתמטיקה. הילדים מקבלים ידע מעמיק יותר והם מסוגלים להסביר את התשובות שלהם'. באמצעות השימוש באיורים ובמודלים, התלמידים לומדים שיטה חדשה לגשת אל הנושא והם מגלים דרכים שונות להגיע לפתרון בעיות ולא רק על-ידי יישום נוסחאות. המורים מוסיפים מערכי שיעור לנושאים הנלמדים בספרים כגון הסתברות, כסף, מדידות וגרפים. המורה סטייסי ג'ונס אוהבת את הפעילויות הכיתתיות המהוות חלק מהוראת המתמטיקה בשיטה הסינגפורית. 'הפעילות כוללת משחקים נהדרים שגורמים לילדים לדבר על מתמטיקה', היא אומרת. וגם התלמידים מעידים על הנאתם בשיעורים. תלמיד בכיתה של הגב' ג'ונס, פול קינג בן התשע, אומר: 'אני מאד אוהב את זה. זה מאתגר ומכריח אותי לחשוב הרבה על דרכים לפתור בעיות'. פול רוצה להיות מהנדס כשהיה גדול, והוא לומד בשיטת סינגפור כבר שנה. 'לפני כן לא כל-כך אהבתי ללמוד מתמטיקה. ספרי הלימוד היו קטנים מדי', הוא אומר, 'אבל את הספרים מסינגפור אני אוהב בגלל שהם גדולים יותר ויש בהם הרבה תמונות וציורים'. הגב' ג'ונס אומרת שהעדפת התלמידים ברורה. הם רוטנים ומתלוננים אם אנחנו משתמשים בספרי לימוד אחרים. היא אומרת. 'הם גם התרגלו לראות שמות סינגפוריים בספרי הלימוד, כגון מיי הווא, ראג'ו ועלי".

גם ההורים הסתגלו יפה למתמטיקה הסינגפורית. גב' דולורס בארנס, נשיאת ארגון ההורים והמורים של בית-הספר מספרת, שהמעבר למתמטיקה החדשה הקנה לבתה מדליין בת ה-10 ולבנה מקס בן ב-13 יסודות טובים במתמטיקה. 'ההבדל העיקרי במתמטיקה הסינגפורית הוא שילדים לומדים להבין תהליך מתמטי, ולא רק לשנן'. היא אומרת. עם זאת, כשבית-הספר רק התחיל בשינוי, להורים רבים היו ספקות לגבי תכנית הלימודים החדשה. 'זה היה שונה ממה שאנחנו למדנו', אומרת הגב' בארנס. 'אני חושבת שלמבוגרים היה קשה יותר עם השינוי מאשר לילדים! אבל די מהר ראינו איך משתפרים הצינונים של הילדים שלנו ואיך הילדים נהנים ממתמטיקה. עכשיו אנחנו מרוצים מהתכנית והרוצים להמשיך בה'.

ווינגטון, די.סי. – סטייסי ג'ונס, מורה למתמטיקה בבית-הספר היסודי קולג' גארדנס, שואלת את תלמידיה בני התשע: 'מי יכול לומר לי מהו ההיקף של מלבן שאורכו 9 ס"מ ורוחבו 5 ס"מ?'

בכיתה ד' 25 תלמידים, וידיים רבות מורמות. המורה מצביעה על אחד התלמידים והוא עונה נכון:

'28 ס"מ'. למורה שאלות נוספות: 'איך הגעת לתשובה הזאת?' 'מי יכול לומר לי למה הכוונה ב"היקף"?'

שוב מורמות ידיים רבות. בסוף השיעור שואלת הגב' ג'ונס: 'מי אוהב מתמטיקה?' ומקלה של קולות רכים משיבה בקול רם: 'אנחנו!' זו איננה חווית למידה אופיינית בבית-ספר אמריקאי. בדרך-כלל בארצות-הברית, המחנכים קובלים על ירידה בכישורי המתמטיקה ולמורים קשה אפילו להנחיל את מושגי היסוד, שלא לדבר על השראת התלהבות ושמחה. אבל בבית-הספר קולג' גארדנס המצב שונה. ביה"ס ממוקם בפרבר מצפון לווינגטון הבירה, המאוכלס בבני המעמד הבינוני. אוכלוסיית בית-הספר מורכבת מתלמידים לבנים, אפרו-אמריקאים ותלמידים ממוצא אסיאתי וממוצא לטיני. מה שמבדיל את שיעורי המתמטיקה כאן מבתי-ספר אחרים היא העובדה שבית-הספר אימץ את תכנית המתמטיקה של סינגפור לתלמידי כיתות א' עד ד'.

בשנת 1998 רק מספר מועט של בתי-ספר בארצות-הברית לימדו מתמטיקה מתוך ספרי סינגפור. כיום כ-200 בתי-ספר בארצות הברית מלמדים מתמטיקה בשיטה הסינגפורית. כ-10 אוניברסיטאות באמריקה כבר התחילו להכשיר פרחי הוראה כיצד ללמד מתוך ספרי סינגפור.

במחוז נורת' מידלסקס במסצ'וסטס, ילמדו עד לסוף שנה זו כל התלמידים בכיתות א' עד ו' מתמטיקה בשיטת סינגפור. מחוז מידלסקס הוא הראשון ב-10 ערים נוספות במדינה, שאמצו שיטת לימוד זו. מומחים שבדקו את ספרי סינגפור אומרים שהספרים מסייעים בהנחלת רעיונות מתמטיים בבהירות, בשיטתיות ובקפדנות. הספרים כוללים גם בדיקה של הבנת הילדים, באמצעות סקירת הנושאים שנלמדו לפני שמתקדמים הלאה. הנושאים מוצגים בפני הילדים באמצעות הגישה מוחשי-צויר-מופשט.

לדוגמה, כדי להמחיש את הפעולה 4+3 מוצגות ארבע מכוניות צעצוע ועוד שלוש מכוניות צעצוע. באופן זה, לפני פעולת החיבור, הילדים יכולים להסתכל בתמונות של המכוניות או אפילו לצייר ארבע מכוניות ועוד שלוש מכוניות. לבסוף מוצגים לילדים המספרים המופשטים ואז הם לומדים ש:  $4 + 3 = 7$ .

הספרים כוללים גרפים העוזרים לתלמידים להפנים רעיונות באופן חזותי וכן דוגמאות המוכרות לילדים מחיי היומיום.

ביה"ס קולג' גארדנס, לומדים יותר מ-500 תלמידים בשיטת סינגפור. התוכנית החלה לפני ארבע שנים, כחלק מתכנית ניסיונית שיזמה מערכת החינוך במדינה. 'נתקלנו בעיתונות במאמרים המתארים כיצד בתי-ספר באסיה מצליחים כל-כך במתמטיקה, והנהלת בית-הספר רצתה לדעת יותר על תכניות הלימודים האלה', אומרת המנהלת שרי ליבס לכתב "סטרייטס טיימס".

במחוז מונטגומרי, המפקח על בתי-הספר הממלכתיים שקולג' גארדנס הוא אחד מהם, שמו לב לכך כשסינגפור הגיעה למקום הראשון מבין 37 מדינות במבחני TIMSS (מגמות בינלאומיות בלימודי מתמטיקה ומדעים), בשנים 1995 ו-1999. תלמידי סינגפור הגיעו למקום הראשון במבחני TIMSS בעוד שתלמידי