



סיפורם של שני שיעורים: שינוי תוך כדי Lesson Study

נעמי רובינזון

מהו Lesson Study?

Lesson Study (LS) - הוא מודל להתפתחות מקצועית של מורים, אשר פותח ביפן, במטרה לאפשר למורים לחקור את ההוראה של עצמם באופן מתמשך ושיטתי. צוות של מורים המשתתף ב-LS נפגש באופן קבוע: על מנת לתכנן שיעור, ללמד אותו בכיתה תוך כדי צפיית עמיתים, ולאחר מכן לשפר אותו, באמצעות תהליך רפלקטיבי קבוצתי (Lewis, 2005). במהלך LS המורים עוברים כצוות את השלבים הבאים: (1) מתכננים יחד את השיעור; (2) אחד מהם מלמד את השיעור כאשר שאר חברי הצוות צופים בו; (3) חוקרים במשותף את השיעור לאור מה שהתרחש בכיתה; (4) משפרים את תכנון השיעור; (5) אחד המורים (לפעמים אותו מורה ולפעמים מורה אחר מהצוות) מלמד את השיעור המשופר בכיתה אחרת, ועמיתיו צופים בו; (6) מבצעים רפלקציה על השיעור המשופר. הלקחים הנצברים בתהליך משותפים ומהווים בסיס ידע משותף של כל הצוות. בדרך כלל תהליך כזה, הנקרא בספרות "מעגל של LS" (איור 1), חוזר

העוסקים בחקר הוראת המתמטיקה, מחפשים דרך לגשר על הפער בין מה שמורים לומדים בהשתלמויות ובקורסים שונים, ובין הנעשה בפועל בכיתות שלהם (למשל: Stigler & Hiebert, 1999). ביפן משתמשים ב-Lesson Study (LS) כדי לחזק את הקשר בין למידה של מורים ובין ההוראה שלהם (Lewis, 2002).

בישראל, כמו בארצות אחרות, נעשים לאחרונה ניסיונות להשתמש במודל של LS לשיפור הוראת המתמטיקה. אולם עד כה לא נבדקה בישראל באופן שיטתי, ההשפעה שיש ל-Ls על שינויים בהוראת המתמטיקה.

במאמר הנוכחי אתאר חלק ממחקר המציג תוצאות של שימוש במודל ה-Ls, שנעשה במטרה לבדוק את השינויים בידע ובהוראה של מורים למתמטיקה המשתמשים במודל זה בבית הספר היסודי בישראל, ולזהות את המנגנונים (the mechanisms) אשר באמצעותם מתרחשים השינויים הללו.

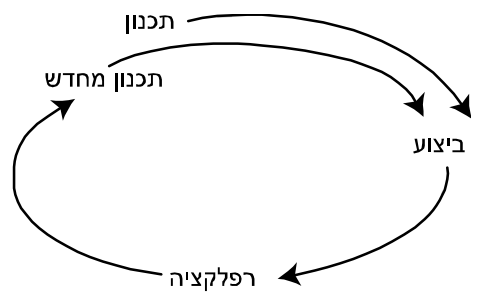
במהלך השנה השתתפו כל המורות בשלושה "מעגלים" של LS. כל "מעגל" הכיל את השלבים הבאים: (1) תכנון משותף של שיעור עם כל הצוות; (2) הוראה, של השיעור שתוכנן בשיתוף, בכיתה של אחת המורות, כאשר שאר המורות צופות בו; (3) רפלקציה משותפת על השיעור, ותכנון שיעור משופר בעקבותיה; (4) הוראה, של השיעור המשופר, בכיתה אחרת (על-ידי אותה מורה או מורה אחרת) תוך כדי צפייה של שאר המורות; (5) קיום מפגש רפלקטיבי לסיכום הידע שנצבר מהשיעור ומהשיעור המשופר שתוכננו, נצפו ונדונו, בשיתוף כל המורות בצוות. בסך הכול תוכננו ונלמדו שלושה זוגות של שיעורים (שיעור ושיעור משופר), והתנהלו תשעה מפגשי צוות, לאורך השנה.

במאמר זה אתמקד בשינויים בהוראה אצל מורה אחת (לאה – שם בדוי) במהלך "מעגל LS" אחד. אציג שני שיעורים (השיעור והשיעור המשופר, להלן: שיעור 1 ושיעור 2) שעסקו בנושא: "שטחים והיקפים של צורות גאומטריות" בכיתה ה'. לאה לימדה את שני השיעורים בשתי כיתות שונות. במאמר אנתח את ההשפעה של תהליך ה-LS, על ההוראה בשני השיעורים, כפי שהיא באה לידי ביטוי בהבדלים שבין השיעורים, ואצביע על המנגנונים (the mechanisms) של השינויים בהוראה, שהתרחשו תוך כדי LS. דוגמאות מייצגות משני השיעורים הללו מאפשרות מבט מעמיק יותר על השינויים שהתרחשו בהוראה. השוואת שני השיעורים תיעשה תוך כדי ניתוח שני סוגי שינויים:

- שינויים בחלוקת הזמן בשיעור,
- שינויים במשימות המתמטיות אשר הוצגו לתלמידים.

כמה פעמים במשך שנת לימודים אחת, בכל פעם לשיעור אחר, ובכך הוא הופך למרכיב משמעותי בלמידה של מורים, הקשורה באופן ישיר להוראה שלהם ושל עמיתיהם

(Wang-Iverson & Yoshida, 2005).



איור 1. מעגל אחד של Lesson Study

מורים המשתתפים בתהליך של LS הופכים לחברים ב"קהילת לומדים" (community of practice). הלמידה המתרחשת בקהילת הלומדים מאופיינת בנורמות התנהגות משותפות: "שפה" משותפת, התנהגויות משותפות, מחויבות זה לזה, ואחריות משותפת (Krainer, 2001; Robinson, 2010; Robinson & Leikin, 2009; Robinson & Leikin, 2012).

המורים למתמטיקה בישראל, שונים מאוד מהמורים היפנים, למשל: בתרבות השיתוף, באחריות להוראה וללמידה, בתרבות התכנון המשותף של שיעורים, ובהרגלי הצפייה בשיעור עמיתים. חוקרים מדגישים את ההשפעה של תנאים חברתיים-תרבותיים על הוראה ולמידה לכן, אפשר להניח כי כדי להפוך את המורים בישראל לשותפים ב"קהילת לומדים" באמצעות LS, יש צורך בהתאמות תרבותיות של LS לפני הפעלתו בישראל.

רקע

חמש מורות למתמטיקה בכיתות ג עד ו (להלן: "הצוות") השתתפו ב-LS במשך שנת לימודים אחת.

טבלה 1: חלוקת הזמן בשיעור (מרכיבי השיעור מתוך 45 דקות של השיעור)

שיעור 2 (משופר)	שיעור 1	מרכיבי השיעור
7 (16%)	20 (45%)	1. פתיחת השיעור
25 (55%)	15 (33%)	2. עבודת התלמידים על המשימה המתמטית
13 (29%)	10 (22%)	3. דיון כיתתי מסכם

מתוך הטבלה רואים כי בשיעור 2 חלו שינויים בחלוקת הזמן למרכיבים השונים של השיעור; הזמן שהוקדש לפתיחת שיעור 2 הוא כשליש מהזמן שהוקדש לכך בשיעור 1 (החלק של פתיחת השיעור מתוך מרכיבי שיעור 2, הצטמצם לכדי 16% מהשיעור, לעומת 45% משיעור 1). בהתאם לכך גדל משך הזמן שהוקדש לעבודת התלמידים בשיעור 2 (שליש הזמן בשיעור 1, ויותר ממחצית מהזמן בשיעור 2). כמו כן, בחלוקת הזמן בשיעור 2 נותר יותר זמן לדיון המסכם.

כיצד התרחשו שינויים אלה? האם הם היו מקריים? האפיזודה הבאה (אפיזודה 1), לקוחה מתוך מפגש הצוות שבו התקיימה שיחת רפלקציה על שיעור 1. נראה באפיזודה, שהשינויים התרחשו בעקבות הדיון בצוות, שנערך כחלק מהשתתפותם ב-LS. באפיזודה לוקחות חלק המורות: נילי, לאה, רוני, טלי, ונירה (שמות בדויים).

חלוקת הזמן בשיעור מבוססת על מבנה הכולל שלושה חלקים עיקריים: (1) פתיחת השיעור, הנעשית בעיקר על-ידי המורה, על-מנת לערב את התלמידים בנושא השיעור; (2) עבודת התלמידים על המשימה המתמטית בשיעור, שבמהלכה מתבקשים התלמידים להתמודד עם המשימה המתמטית בעצמם, תוך כדי תמיכת המורה, ביחידים או בקבוצות; (3) דיון כיתתי מסכם, בו מתנהל בניהול המורה, דיון כלל כיתתי המתמקד ברעיונות של תלמידים ובתוצאות של עבודתם.

המשימה המתמטית שהוצגה לתלמידים נותחה על-פי אופי המשימה, מבנה המשימה, והרחבתה באמצעות שאלה רפלקטיבית.

השוואת השיעורים

השינויים בהוראה של לאה זוהו על-ידי השוואת שני השיעורים. בהמשך אדגים את הקשר בין השינויים הללו ובין השתתפותה של לאה ב-LS, בעזרת אפיזודות הלקוחות ממפגשי צוות המורות לתכנון השיעור או לרפלקציה ומתוך תצפיות בשיעורים.

חלוקת הזמן בשיעור

נמצאו הבדלים משמעותיים בין שני השיעורים, בהתייחס לחלוקת הזמן בשיעור למרכיבים השונים של השיעור: פתיחת השיעור, עבודת התלמידים על המשימה המתמטית, והדיון הכיתתי המסכם (טבלה 1).

אפיזודה 1:

נילי: אני חושבת שלא צריך לעשות בפתיחת השיעור חזרה כל כך ארוכה. זה היה בזבז של זמן יקר. [1-1]¹

לאה: אני לא מסכימה. אני חושבת שהם צריכים את זה לפני המשימה אחרת הם יתקלו בקשיים. [1-2]

נילי: בסדר. צריך תזכורת של מושגים אבל לא כל כך ארוכה. והכי הרבה הם יתקשו ואז מה? זה חלק מהלמידה.

רוני: אני מסכימה עם נילי ואפילו חושבת שלא צריך בכלל חזרה על מושגים. [1-3]

טלי: אני דווקא אהבתי את החזרה על המושגים אבל אולי באמת אפשר לקצר אותה. [1-4]

לאה: אני לא מסכימה לקצר. הם ממש צריכים את החזרה הזו. ראיתם שגם עם חזרה לא הכול הלך חלק אחר-כך.

נירה: אבל, אולי בכל זאת אפשר לקצר קצת. זה לקח חלק מאוד גדול מהשיעור.

נילי: יש לי רעיון. מה דעתכן שנעשה את החזרה בעזרת מצגת פאור-פוינט שניין ביחד? [1-5]

לאה: וואו, זה רעיון. אם נכין ביחד מצגת זה יוכל לשמש אותנו שוב ושוב. [1-6]

מאפיזודה 1 אפשר ללמוד על **סיעור מוחות** שהתנהל בין המורות בעקבות שיעור 1, אותו לימדה לאה והשאר צפו בו, ואשר הוביל את לאה וחברותיה לצוות לשנות את אופי הפתיחה, את משך הזמן שהוקדש לכך, וכן את חלוקת הזמן בשיעור בכלל (ראו למשל: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4). המורות החליטו להכין עבור הפתיחה מצגת (PowerPoint) על מנת לקצר את הזמן וליעל את ההוראה [1-5]. רואים באפיזודה, כי בתחילה לאה מתנגדת לקצר את הפתיחה בטענה שהיא דרושה בשל הקשיים הצפויים אצל התלמידים [1-2]. לאחר הדיון עם המורות, בו הן מסכימות

לקצר את פתיחת השיעור ולהכין מצגת כדי ליעל, גם לאה מגיעה לתובנה שההצעה טובה ומקבלת את עמדת חברותיה [1-6]. היבט נוסף שעולה מתוך האפיזודה הוא הנכונות של המורות לשיתוף פעולה בהכנת המצגת, למען שיפור השיעור [1-6].

המשימה המתמטית

נמצאו הבדלים משמעותיים בין שני השיעורים המתייחסים לאופי המשימה המתמטית שניתנה בשיעור 2 לעומת זו שניתנה בשיעור 1, ולמידת התאמתה ליכולות השונות של התלמידים. בעקבות שינויים אלה התרחשו שינויים הן בהוראה והן בלמידה של התלמידים. איור 2, להלן, מציג את המשימה המתמטית שניתנה לתלמידים בשיעור 1. איור 3, מציג את המשימות שניתנו לתלמידים בשיעור 2. מהשוואת המשימות המתמטיות בשני השיעורים אפשר לזהות שינויים במבנה של הצורות שהוצגו לתלמידים, ובהתאמתן ליכולות התלמידים. בשיעור 1 כל התלמידים קיבלו אותה צורה ("הבית" באיור 2). בשיעור 2 כל קבוצת תלמידים קיבלה צורה אחרת למציאת ההיקף והשטח שלה (צורה I, צורה II, או צורה III, באיור 3). צורה I, היא הפחות מורכבת וניתנה לתלמידים המתקשים, צורה II ("הבית") היא הצורה שניתנה לכל התלמידים בשיעור 1, היא בעלת רמת מסובכות בינונית, ובשיעור 2 ניתנה לתלמידים בעלי יכולת בינונית, וצורה III היא המורכבת והמאתגרת ביותר והיא ניתנה בשיעור 2 לתלמידים בעלי יכולות גבוהות.

¹ [i, j] מצייין בכל אפיזודה את מספר הציטטה: i - מספר האפיזודה, j - מספר הציטטה בתוך האפיזודה.

באפיזודה לוקחות חלק המורות: נילי, לאה, רוני, ונירה.

אפיזודה 2:

לאה: כשהתלמידים עבדו שמתי לב שלחלק מהם המשימה הייתה מעל הראש [2-1]. הצורה הייתה מורכבת מדיי עבורם... אני לא יודעת מה לעשות... מה אתן חושבות? [2-2]

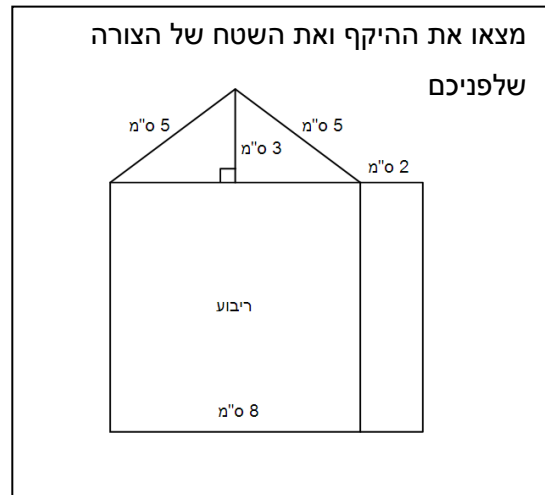
נילי: אני חושבת שצריך לחלק את הכיתה לקבוצות הומוגניות לפי יכולת התלמידים, ולתת לכל קבוצה לעבוד על צורה אחרת לפי יכולתה [2-3].

רוני: אני מסכימה עם נילי [2-4]. אם התלמידים יוכלו להתמודד עם המשימה שלהם הם יוכלו להשתתף באופן פעיל בשיעור [2-5].

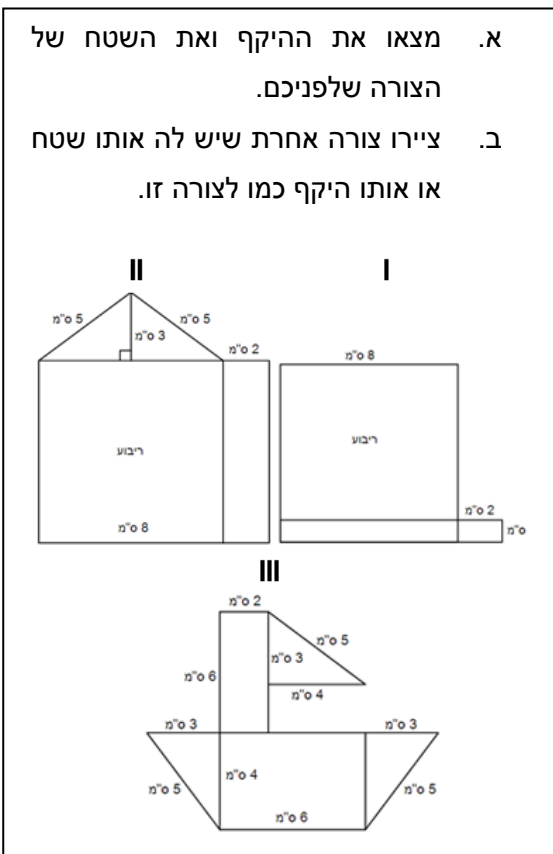
נירה: כן, גם אני ראיתי תלמידים לא מעטים שהמשימה הייתה קשה עבור [2-6].

לאה: אני חושבת שאתן צודקות [2-7]. כך אפשר יהיה גם לאתגר את התלמידים הטובים יותר [2-8]. זה רעיון טוב. בואו נחשוב על צורות שאפשר לתת לכל קבוצה [2-9].

באפיזודה 2 המתרחשת בעקבות שיעור 1, מתקיים **סיעור מוחות** בין המורות, אשר מוביל את לאה וחברותיה לצוות לשנות את המשימות המתמטיות (ראו למשל: 2-2, 2-3, 2-4, 2-7). לאה (שלימדה את השיעור) הצביעה בתחילה על קושי, שהיא **שמה לב** אליו, אצל חלק מהתלמידים במהלך השיעור [2-1]. היא טענה שהצורה מורכבת מדי, אך לא העלתה הצעה כיצד להתמודד עם הבעיה הפדגוגית-מתמטית - מה לעשות וכיצד לשנות [2-2]. הרעיון לתת לכל תלמיד להתמודד עם צורה המתאימה ליכולתו, עלה במהלך הדיון על-ידי נילי, אחת המורות בצוות [2-3]. שאר המורות אף הן שמו לב כי יש צורך לשנות, וביחד בנו את ההצעה של המשימות המתמטיות לקראת שיעור 2 (ראו, 5-2, 6-2). בהמשך רואים כי לאה לא רק מקבלת את הרעיון של חברותיה [2-7], אלא גם רואה



איור 2: המשימה המתמטית בשיעור 1



איור 3: המשימות המתמטיות בשיעור 2 (כל קבוצה קיבלה צורה אחרת מבין הצורות: I, II, III).

כיצד התרחשו שינויים אלה? האם הם היו מקריים? נראה באפיזודה הבאה, הלקוחה מתוך מפגש הרפלקציה על שיעור 1 (אפיזודה 2), שהשינויים במשימות המתמטיות בשיעור 2 הם תוצאה של **סיעור מוחות** שהתנהל במסגרת LS.

בכך שדרוג של השיעור, ומשנה את נקודת המבט שלה כלפי המשימה, כשהיא רואה לא רק את הקשיים שהתעוררו אצל המתקשים, אלא גם את הפוטנציאל של המשימה במבנה החדש שלה, כמאתגרת תלמידים מתקדמים [2-8]. בנוסף לכך, רואים כי לאה אינה מסתפקת בתרומה של הרעיון, ומבקשת עזרה מחברותיה בבניית הצורות המתאימות לתלמידים השונים [2-9]. **סיעור מוחות** זה הביא לשינויים שחלו במבנה ובאופי המשימות המתמטיות בשני השיעורים, אך במקביל הוא גרם לשינוי בארגון הקבוצות (מהטרואגניות להומוגניות - לפי יכולת התלמידים על-פי קביעת המורה), אשר בעקבותיו חל שינוי גם במעורבות התלמידים, בשיתוף יותר תלמידים על-פי יכולתם, ובאתגור התלמידים המתקדמים.

שוני נוסף בין המשימות בשיעור 1 ו-2, הוא התוספת של סעיף ב למשימה בשיעור 2 (ציירו צורה אחרת שיש לה אותו שטח או אותו היקף כמו לצורה זו, איור 3). תוספת זו לא הייתה חלק מהמשימה שניתנה לתלמידים בשיעור 1, אלא הועלתה במהלך הדיון המסכם. השינוי הזה אף הוא פועל יוצא של **סיעור המוחות** של המורות בעקבות שיעור 1. נראה זאת באפיזודה הבאה (אפיזודה 3), בה משתתפות המורות: נילי, לאה, ורוני.

אפיזודה 3:

נילי: אני חושבת שזה היה בזבז זמן לתת בדיון את המשימה: ליצור צורה חדשה שיש לה אותו היקף או אותו שטח. [3-1]

לאה: למה? הם נתנו תשובות מאוד מעניינות. [3-2]

רוני: רק שניים או שלושה תלמידים השתתפו. האחרים לא היו מסוגלים להתמודד עם משימה כזו בזמן קצר כל כך. [3-3]

נילי: אני מציעה לתת להם את המשימה הזו במסגרת העבודה הקבוצתית כדי לאפשר יותר זמן לחשיבה. [3-4]

לאה: אז מה אתן חושבות [3-5]? כדאי להוסיף את המשימה הזו לדף הפעילות שלהם [3-6]?

נילי: כן. לכל הקבוצות. [3-7]

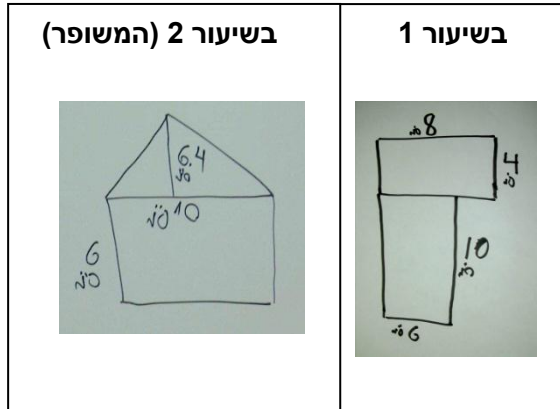
לאה: אז מה אשאל אותם בדיון? [3-8]

נילי: תבקשי מהם את ההצעות. [3-9]

רוני: כך יהיו הצעות יותר מעניינות [3-10]. כי יהיה להם מספיק זמן לחשוב והם יוכלו להתייעץ עם חברים בקבוצה. [3-11]

לאה: רעיון מצוין. [3-12]

במהלך **סיעור המוחות** באפיזודה 3 עולה סוגיה שלאה **לא שמה לב** אליה במהלך השיעור - רמת ההצעות שהעלו התלמידים במהלך הדיון ומידת המעורבות של התלמידים בדיון. ייתכן שזו הפתעה עבור לאה, ולכן היא מתנגדת בתחילה [3-2] להערה של נילי [3-1]. לאחר שגם רוני מצטרפת לנילי [3-3], בטענה שמעט מדי תלמידים השתתפו בדיון, ומעטים היו מסוגלים להתמודד עם משימת חשיבה כזו בזמן הקצר שעמד לרשותם בדיון, לאה מוכנה להקשיב למה שיש לחברותיה לומר [3-5], והיא מבקשת את עזרתן בתכנון [3-6, 3-8]. נילי ורוני בונות ביחד עם לאה את ההצעה המשופרת לשיעור הבא (ראו למשל: 3-4, 3-7, 3-9). הן גם מנמקות את



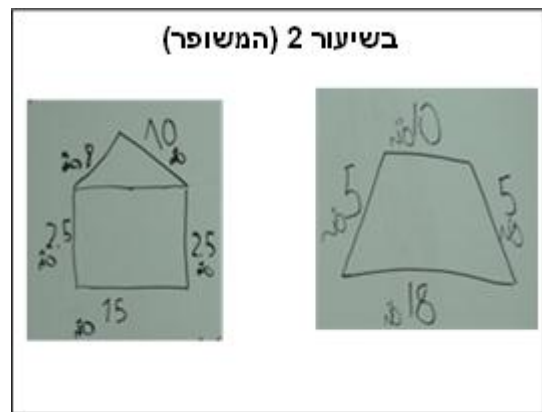
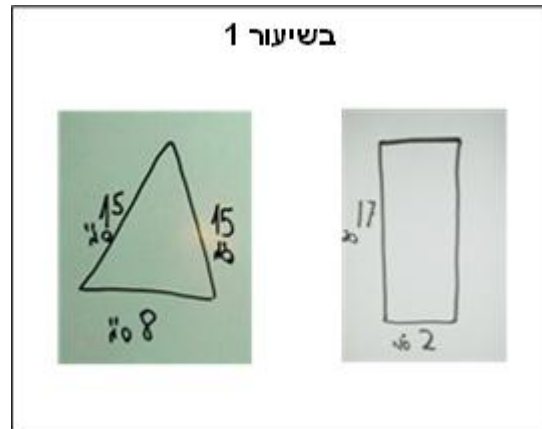
איור 5: הצעות התלמידים לצורה בעלת אותו שטח כמו ה"בית" (92 סמ"ר)

בהצעות המוצגות באיורים 4 ו-5, רואים כי בעוד שבשיעור 1 ההצעות מאפשרות חישוב מידי של ההיקף או השטח, בשיעור 2, ישנם חישובים בצורת פחות שכיחות (כמו טרפז), ויש עיסוק במספרים לא שלמים. אפשר להניח כי יצירת צורות יותר מורכבות היא פועל יוצא הן של משך הזמן שניתן לתלמידים לחשיבה על המשימה, והן של שיתוף הפעולה של התלמידים עם חברים אחרים בקבוצה שלהם. היבטים אלה עלו ב**שיעור המוחות** של המורות בצוות, כנימוקים לצורך בשינוי.

סיכום ודיון

המאמר עוסק בלמידה משותפת של צוות מורות למתמטיקה שהשתתפו ב-LS במהלך שנת לימודים אחת. המאמר מתמקד ב"מעגל אחד" של שני שיעורים שתוכננו בשיתוף הצוות, הועברו על-ידי מורה אחת מהצוות (לאה), וכללו תצפיות בשיעורים על-ידי כל המורות בצוות, ומפגשי רפלקציה לאחר כל שיעור. בטבלה 2 מובא סיכום השינויים בין שיעור 1 לשיעור 2.

הצעותיהן בכך שיהיה לתלמידים יותר זמן לחשוב ולהתייעץ עם חבריהם בקבוצה, וההצעות שתתקבלנה תהיינה יותר מעניינות [3-3, 3-10, 3-11]. **שיעור המוחות**, מאפשר בשלב זה, ללאה לעזוב את עמדתה המתפשרת (המסתפקת) בהצעות פשוטות מתלמידים [3-2] ולקבל את הרעיונות שהעלו חברותיה. [3-12] על מנת לראות את השפעת השינוי, שהומלץ על-ידי הצוות באפיזודה 3, על איכות ורמת הצעות התלמידים במהלך הדיון, די להתבונן במעט מההצעות שהעלו התלמידים בשני השיעורים (איורים 4 ו-5 להלן).



איור 4: הצעות התלמידים לצורות בעלות אותו היקף כמו ה"בית" (38 ס"מ)

טבלה 2: סיכום השינויים בין שני השיעורים

שיעור 1	שיעור 2 (משופר)	
ממוקד מורה	ממוקד תלמידים	מבנה השיעור
זהה לכולם	מותאמת לכל קבוצה על-פי היכולת	המשימה המתמטית
הטרוגניות	הומוגניות	ארגון הקבוצות
חלק מתקשים, חלק משתעממים	התלמידים משתתפים	מעורבות התלמידים
פשוטים	מורכבים	תוצרים מהדיון הכיתתי

וחלקם היו תוצאה של השינוי במשימה שהתבטאה בשינוי בהרכב הקבוצות. בעוד שבשיעור 1, הכיתה אורגנה בקבוצות הטרוגניות שעבדו כולן על משימה מתמטית זהה, בשיעור 2, הכיתה אורגנה בקבוצות הומוגניות שכל אחת מהן קיבלה משימה התואמת את יכולתה. שינוי זה אפשר לתלמידים בעלי יכולות שונות לעסוק במשימות שונות, בהתאם לרמתם, כאשר התלמידים המתקשים קיבלו צורה פשוטה יותר לחשב את השטח וההיקף שלה, התלמידים הבינוניים קיבלו אותה צורה שקיבלו כולם בשיעור 1, והתלמידים המתקדמים קיבלו צורה מאתגרת והתמודדו עם משימה מעניינת יותר עבורם.

שינוי נוסף במבנה המשימה גרם להרחבת המשימה ולהגברת הצורך בשיתוף פעולה בקבוצות, ליצירת צורה אחרת בעלת אותו שטח או אותו היקף, כמו הצורה המקורית שלהם. משימה זו (איור 3 סעיף ב) לא הייתה חלק מהמשימה בשיעור 1, אלא הוצגה שם בדיון בלבד. שינויים אלה גרמו להעלאת רמת החשיבה הנדרשת במשימה, לאתגור התלמידים המתקדמים, ולשיפור יכולתם של המתקשים להשתלב. בעקבות כך חלו שינויים במידת המעורבות של התלמידים בשיעור 2, שבו רוב התלמידים גילו עניין, לעומת שיעור 1 שבו חלקם השתעממו בגלל היעדר אתגר, וחלקם התקשו בשל דרגת קושי גבוהה של המשימה. גם התוצרים של המשימות הקבוצתיות שהוצגו בדיון הכיתתי היו שונים בשני השיעורים: בשיעור 2 הם היו מורכבים יותר ומעניינים יותר מאשר בשיעור 1.

חוקרים רואים בשינויים כאלה, בארגון הקבוצות, במעורבות התלמידים, ובתוצרים של הלמידה, סימנים לשינוי באיכות ההוראה, מדד ליעילות ההוראה, ואמצעי לקידום הוראה משמעותית של

הממצאים מראים כי שיעור 1 היה ממוקד מורה, המורה הייתה פעילה ברוב זמן השיעור (67% מהזמן) ולא הקדישה מספיק זמן לעבודת התלמידים במשימות המתמטיות (33% מהזמן בלבד). בשיעור 2 לעומת זאת, מרבית זמן השיעור (55%) הוקדש לעבודת התלמידים, המורה יצרה יותר הזדמנויות ללמידה של תלמידים, ואפשרה להם לעשות את רוב הלמידה בעצמם. שינוי כזה במיומנות של המורה יכול להצביע על שינוי בידע של המורה וביעילות של ההוראה שלה (Goldsmith & Schifter, 1997; Leikin & Rota, 2006).

שינויים נוספים שהתרחשו בין שיעור 1 לשיעור 2, נובעים בעיקרם מהשינוי במבנה המשימה המתמטית ומהתאמתה לכיתה. השינוי במשימה המתמטית מצביע על יותר התמקדות בתלמידים, באופני החשיבה שלהם, בקשיים שלהם וביכולותיהם השונות. שינוי כזה נחשב בעיני החוקרים כחשוב ומרכזי בהוראה (Simon, 1997).

השינויים במשימה המתמטית לוו בשינויים נוספים, שחלקם היו צורך של השינוי במשימה,

ביתר קלות למורות הצופות בשיעור מאשר למורה המלמדת את השיעור. אך בהתבסס על התצפית ושימת הלב של החברות לצוות, המורות מפתחות את המודעות השיתופית שלהן לצרכים ולקשיים הצפויים אצל תלמידים. כמו כן, הזמן המשותף שנועד לסיעור מוחות רפלקטיבי במסגרת LS, מזמן למורות את האפשרות לדון ולהעמיק ברעיונות לשינויים נדרשים. כלומר, במסגרת LS מתרחש סיעור מוחות עם העמיתים (brainstorming), במהלכו מתפתחת שימת לב שיתופית (collaborative noticing), שהופכת עם הזמן ועל-ידי חשיבה משותפת למודעות שיתופית (collaborative awareness). מרכיבים אלה הופכים להיות המנגנונים (the mechanisms) היוצרים את השינויים המתרחשים בהוראה.

מתמטיקה המעודדת תלמידים לחשיבה (NCTM, 1991; Simon, 1997). נראה כי שינויים אלה נבעו מהשיח בין המורות והוצעו תמיד על-ידי מורה מהצוות, ורק לאחר מכן התקבלו על דעתה של לאה. אפשר להניח כי זו תוצאה של ההזדמנות שניתנה לצוות, בשל השתתפותם ב-LS, לחשוב ביחד, לתכנן, לצפות ולבצע רפלקציה בעקבות הצפייה. מורים המשתתפים ב-LS עוברים תהליכים משותפים. הם מתכננים שיעורים ביחד, צופים בשיעורים ביחד, ומבצעים רפלקציה משותפת על השיעורים (Hiebert, Morris & Glass, 2003). הפעילויות השיתופיות המובנות בתוך תהליך ה-LS מאפשרות את קיומן של פעילויות חשיבתיות משותפות ואלה מהוות זרז לשינוי בהוראה (Jaworski, 1998; Mason, 2010). שימת הלב לחסרונות ולקשיים שעולים בשיעור היא אפשרית

מקורות

Goldsmith, L., & Schifter, D. (1997). Understanding teachers in transition: Characteristics of a model for developing in teachers. In E. Fennema, & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* (pp. 19-54). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hiebert, J., Morris, A. K., & Glass, B. (2003). Learning to learn to teach: An "experiment" model for teaching and teacher preparation in mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6, 201- 222.

Jaworski, B. (1998). Mathematics teacher research: Process, practice, and the development of teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1, 3-31.

Krainer, K. (2001). Teachers' growth is more than the growth of individual teachers: The case of Gisela. In F.L. Lin, & T. J. Cooney (Eds.), *Making sense of mathematics teacher education* (pp. 271-293). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Leikin, R., & Rota, S. (2006). Learning through teaching: A case study on the development of a mathematics teacher's proficiency in managing an inquiry-based classroom. *Mathematics Education Research Journal*, 18, 44-68.

Lewis, C. C. (2002). *Lesson study: A Handbook of teacher-led instructional change. Research for better schools*. Philadelphia, Research for Better Schools.

- Lewis, C.C. (2005). How do teachers learn during lesson study? In P. Wang-Iverson, & M. Yoshida (Eds.), *Building our understanding of lesson study* (pp. 77-84). Philadelphia: Research for Better Schools.
- Mason, J. (2010). Attention and instruction in learning about teaching through teaching. In R. Leikin, & R. Zazkis (Eds.), *Learning through teaching mathematics: Development of teachers' knowledge and expertise in practice* (pp. 23-47). Springer.
- National Council of Teacher of Mathematics (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston: Author.
- Robinson, N. (2010). *Lesson study as a springboard for the professional development of mathematics teachers. Doctoral dissertation*. University of Haifa: Israel
- Robinson, N., & Leikin, R. (2009). A tale of two lessons during lesson Study process. In M. Tzekaki, M. Kaldrimidou, & C. Sakonidis (Eds.), *Proceedings of the 33rd conference of the international group for the PME, Vol. 4* (pp. 489-496). Thessaloniki, Greece: PME.
- Robinson, N., & Leikin, R. (2012). One teacher, two lessons: The Lesson Study process. *International Journal of Science and Mathematics Education, 10*, 139-161.
- Simon, M. A. (1997). Developing new models of mathematics teaching: An imperative for research on mathematics teacher development. In E. Fennema, & B. Scott-Nelson (Eds.), *Mathematics Teachers in Transition* (pp. 55-86). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- Wang-Iverson, P., & Yoshida, M. (2005). *Building our understanding of lesson study*. PA: Research for Better Schools

תודות לפרופ' רוזה לייקין, אשר מאמר זה הוא חלק קטן מעבודת הדוקטורט שלי בנושא: **Lesson Study כמנוף להתפתחות מקצועית של מורים למתמטיקה**, שנעשתה בהנחייתה בחוג לחינוך מתמטי, באוניברסיטת חיפה.

ד"ר נעמי רובינזון

חברה מן המניין בקבוצת המתמטיקה במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע. עוסקת ב-30 השנים האחרונות בכתיבת ספרי לימוד במתמטיקה לחט"ב, בכתיבת ספרי הדרכה למורים, בהוראה ובהנחיית מורים, בניסוי ובמחקר.

