



אוניברסיטת חיפה
הפקולטה לחינוך



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף למדעים



מטה מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי
טכנולוגי ע"ש עמוס דה-שליט

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי

المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية

שימור ההיקף במשולשים שונים

פיתוח תובנות לגבי שימור ההיקף בזמן שינוי אורכי הצלעות במשולשים

מפגש קבוצתי לפיתוח יכולת חישובית ויכולת ראייה מרחבית
כיתות א'-ב'

מרכז מורים ארצי במקצוע: מתמטיקה. הפרויקט מבוצע ע"י אוניברסיטת חיפה עפ"י מכרז מס' **1.07/6**
הפרויקט מבוצע עבור האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי – הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת חיפה, חיפה 31905
טל' 8240646 - 04 פקס. 8288073 - 04

דואל: mathcntr@edu.haifa.ac.il

כתובת האתר: <http://ymath.haifa.ac.il>

תקציר:

הפעילות משלבת התנסות ודיון של קבוצת תלמידים עם מורה. התלמידים יוצרים משולשים שונים באמצעות חבל וחוט בעלי אורך קבוע. בדיון משווים בין סוגי ותכונות המשולשים המתקבלים, ודנים בתכונות אורך הצלעות וההיקף- מה נשמר ומה השתנה לאחר כל פעולה שהם עושים. התלמידים מגלים שבהינתן היקף קבוע ניתן ליצור משולשים שונים. בשיחה עם התלמידים על הדומה והשונה בין המשולשים, ייעשה שימוש בשפה אינטואיטיבית, ובמונחים גיאומטריים הנדרשים בגיל זה. הפעילות אמורה לחזק את הבנת מושג המצולע ומרכיביו, ואת מושג היקף המצולע – כשהם מודגמים על המשולש. בפעילות הנוספת התלמידים מתנסים במדידות אורך של צלעות של משולשים, באמצעות סרגל, בביטוי ההיקף כתרגיל חיבור ובחישוב ההיקף בסנטימטרים.

מטרות המפגש:

- התלמידים יתנסו ביצירת מגוון משולשים בעלי היקף נתון ובשינויי המשולש תוך שמירה על ההיקף.
- התלמידים יתנסו בעריכת השוואות בין משולשים, תוך הבחנה בין השווה (מה שנשמר) לבין השונה (מה שהשתנה).
- התלמידים יתארו את המשולשים המתקבלים ויסבירו את השינוי והשימור תוך שימוש בשפה אינטואיטיבית ובמונחים הרלוונטיים: מצולע, משולש, קדקודים, צלעות ואורכי הצלעות, היקף הצורה.
- התלמידים יתנסו במדידת אורך בעזרת סרגל ובביטוי היקף כתרגיל חיבור שכל מחובר בו מבטא את האורך של צלע במשולש בסנטימטרים, והסכום מבטא את ההיקף.

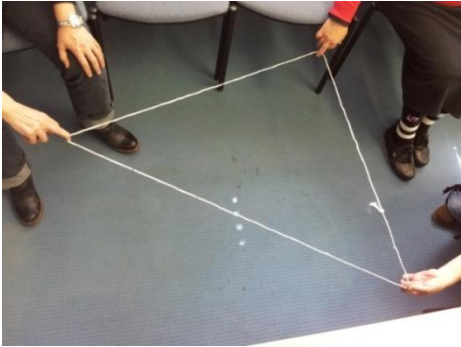
אמצעי המחשה:

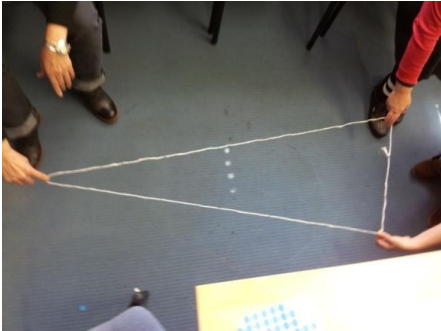
חבל (שאינו גומי) באורך כ- 2 מטר כשקצוות החבל מחוברות בקשר חוטי רקמה באורך כ- 50 ס"מ כשקצוות החוטים מחוברות בקשר. מדבקות עגולות (לא קטנות מידי), דף חלק.

רעיונות מתמטיים:

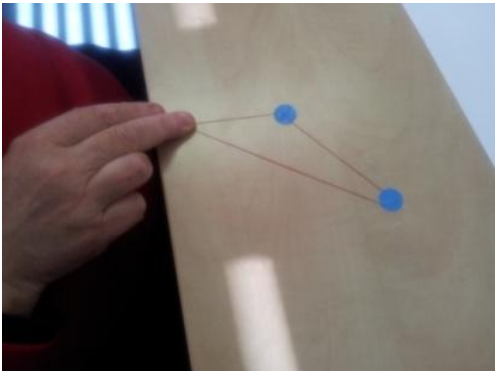
ביטוי דידיקטי של הרעיון בפעילות	הרעיונות המתמטיים בפעילות
<ul style="list-style-type: none"> - כל קו סגור (כמו חבל, או חוט) מגדיר צורה. - מקום שבירת הקו (קיפול החבל או החוט) הוא קדקוד המצולע. - את הקדקודים מייצגות האצבעות שמחזיקות את החבל, והמדבקות שמחזיקות את החוט במקום. 	<ul style="list-style-type: none"> - מקו סגור ניתן ליצור צורות שונות, ובין היתר, מצולעים שונים. במצולעים יש קודקודים.
<ul style="list-style-type: none"> - כאשר משתמשים בחבל קשור – ההיקף נשאר קבוע. תוך כדי שימור היקף המשולש, יכול להשתנות אורך הצלעות במשולש. 	<ul style="list-style-type: none"> - מקו סגור באורך נתון ניתן ליצור מצולעים שונים ומגוונים בעלי אותו היקף.
<ul style="list-style-type: none"> - בהינתן היקף קבוע- כאשר אורך צלע אחת במשולש מתקצר, סכום אורכי הצלעות האחרות גדל באותו שיעור. 	<ul style="list-style-type: none"> - בהינתן סכום קבוע, כאשר מקטינים חלק מהמחברים יש להגדיל מחוברים אחרים באותו שיעור סה"כ, על מנת לשמור על הסכום.

מהלך אפשרי של המפגש:

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<ul style="list-style-type: none"> - יש להשתמש בחבל שאינו ניתן למתיחה. - האצבעות המחזיקות את החבל מייצגות את קודקודי המשולש וקטעי החבל שבין אצבע לאצבע מייצגים את צלעות המשולש. - יש חשיבות רבה שהילדים יבחינו שאורכו של החבל נשאר קבוע. לכן, בהמשך הפעילות היקף כל המשולשים שיתקבלו יישאר קבוע. 	<p>מבקשים משלושה תלמידים להחזיק חבל סגור, כך שכל ילד מותח אותו בעזרת אצבע אחת.</p> <p>משוחחים עם הילדים על הצורה שקיבלו: איך יודעים שזה משולש? האם ניתן למתוח את החבל יותר? מה זה אומר על האורך של החבל?</p>  <p>התלמידים יתארו מה שהתקבל בשפה אינטואיטיבית (כמו 'פינות' לתיאור הזוויות), ובעזרת המונחים: משולש, אורך הצלעות, אורך החבל.</p> <p>המורה תכנה בשם 'קודקוד' את המקום שבו כל תלמיד מחזיק באצבעו את החבל, ותציג את המושג: 'היקף' ("החבל מקיף את המשולש. אורך החבל כולו הוא ההיקף של המשולש")</p>	<p>משימת פתיחה</p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>- חשוב לבסס את היכולת לבצע בדיקה של מה נשמר ומה השתנה לאחר ביצוע פעולה כלשהיא.</p> <p>- מטרת השיחה היא לחזק את השימוש בשפה הגיאומטרית ולקשר בין מה שהתלמידים רואים ועושים לבין המושגים הגיאומטריים.</p> <p>- חזרה על התהליך מאפשרת חיזוק המסקנות וחזרה על פעולת ההשוואה.</p>	<p>1. מבקשים מאחד התלמידים שמחזיקים את החבל להחליק את אצבעו לאורך החבל, (כך שיוצר משולש אחר), ומשוחחים על מה שהשתנה, ועל מה שלא השתנה (כאשר שני הילדים האחרים לא מזיזים את אצבעותיהם).</p> <p>בשלב זה הילדים מגלים שהשינוי הוא באורכי שתי הצלעות הנפגשות בקדקוד (המיוצג ע"י האצבע של הילד שהזיז), אבל ההיקף נשאר קבוע. השינוי הוא יחסי: ככל שצלע אחת נעשית ארוכה יותר, השנייה נעשית קצרה יותר. במקרה זה, אורך הצלע השלישית נשאר קבוע.</p>  <p>2. מבקשים מן התלמידים להזיז שוב את אצבעותיהם לאורך החוט. כאשר מזיזים אצבע אחת או יותר התלמידים מגלים מגוון של משולשים, שניתן לשוחח על התכונות של אורכי הצלעות שלהם.</p> <p>3. המורה מחלקת לכל זוג תלמידים חוט סגור ומבקשת</p>	<p>המשימה המרכזית של השיעור – שלב א'</p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<ul style="list-style-type: none"> - יש להשתמש בחוט שאינו ניתן למתיחה. - מטרת משימה זו היא לחזק את הרעיונות שנלמדו במשימה הקודמת. - בשלב ראשון התלמידים יכולים ליצור צורות שאינן בהכרח מצולעים. בהמשך, הם יוצרים רק מצולעים (משולשים), ואז יצטרכו לייצג את הקדקודים. פעילות זו מחזקת את ההבנה שבמצולע יש קדקודים. 	<p>שיצרו איתו צורות שונות על השולחן.</p> <p>התלמידים יכולים ליצור צורות עקומות או מצולעים בעזרת מתיחת החוט עם אצבעותיהם.</p> <p>לאחר מכן, המורה מחלקת לכל זוג דף חלק ומבקשת מהם ליצור עליו משולש עם החוט, ולהיעזר לשם כך במדבקות שיציינו את מיקום הקודקודים. על החוט הם ידביקו מדבקה שתקבע את החוט לדף.</p> <div data-bbox="1218 703 1765 1118" data-label="Image"> </div>	

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>- על מנת לוודא שרק קדקוד אחד משנה את מיקומו, המורה תקפיד בזמן שהתלמיד אחד מזיז את החוט ומקבע אותו במקומו החדש בעזרת המדבקה, שתלמיד אחר ידאג ששתי המדבקות האחרות לא תזוזנה ממקומן. באופן זה, השינוי יהיה רק בשתי צלעות כאשר התוספת באורך של צלע אחת באה על חשבון ההפחתה באורך הצלע השנייה (מצב של פיצוי).</p>	<p>4. המורה מבקשת כעת מן התלמידים לשנות את מיקומה של מדבקה אחת כך שיתקבל משולש אחר. התלמידים יסבירו את השימור והשינוי תוך שימוש בשפה גיאומטרית ובמונחים שנלמדו קודם.</p> 	
<p>- חשוב להנחות את התלמידים איך למדוד בעזרת סרגל: יש להניח את הסרגל לאורך הצלע כך שנקודת האפס של הסרגל תהיה על אחד משני הקודקודים של הצלע. בדרך זו אפשר למנות את מספר הסנטימטרים המסומנים על הצלע, מקודקוד לקודקוד. או, להבין שהמספר שעל הסרגל ושנמצא ליד הקודקוד השני של אותה הצלע, מציין את אורך הצלע בס"מ.</p> <p>- יש לוודא כי התלמידים מבינים שסכום המספרים בתרגיל מייצג את היקף המשולש, ושזה נובע מכך שהמחברים בתרגיל מייצגים את אורך צלעות המשולש.</p>	<p>התלמידים יקבלו דף עבודה שבו מצוירים משולשים שונים. הם יתבקשו למדוד בעזרת סרגל, את אורכי הצלעות של כל משולש, לכתוב תרגיל מתאים ולחשב את היקף המשולש.</p> <p>כתוצאה מהמדידה והחישוב התלמידים יגלו שלכל המשולשים שבדף יש אותו היקף.</p>	<p>המשימה המרכזית של השיעור – שלב ב'</p>

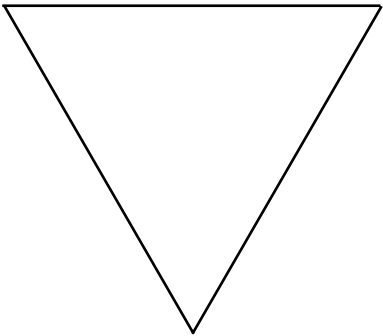
נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<ul style="list-style-type: none"> - הדיון המסכם יכלול תיאור והמשגת הפעילויות שנעשו בשיעור על משולשים שונים, ושאלה לגבי מרובעים שבה ניתן לבדוק אם העיקרון של שימור היקף גם במצבים בהם אורכי הצלעות משתנים, או מספר הצלעות משתנה. - יתכן שתלמידים יעשו הבחנה בין החבל לחוט, שהיו בעלי אורכים שונים. לכן, חשוב למקד את הדיון בכל מצב . - 	<p>נקודות לדיון:</p> <ul style="list-style-type: none"> - מה מאפיין את כל המשולשים? - האם אורך הצלעות בכל המשולשים שעסקו בהם בשיעור שוות באורכן? האם יתכן מצב שלשני משולשים שאורך הצלעות שלהם שונה- יהיה אותו היקף? - אם ניצור מחוט (אפשר להראות חוט מסוים) מרובעים שונים. האם כולם יקבלו את אותו המרובע? (לא). האם ההיקף של כולם יהיה זהה? (כן) 	<p>דיון מסכם קצר</p>

דף עבודה לשיעור: שימור ההיקף במשולשים

מְדוּדוּ בְּעֶזְרַת סַרְגֵּל אֶת הָאוֹרֵךְ שֶׁל כָּל אַחַת מִצְּלָעוֹת הַמְּשׁוֹלְשִׁים.

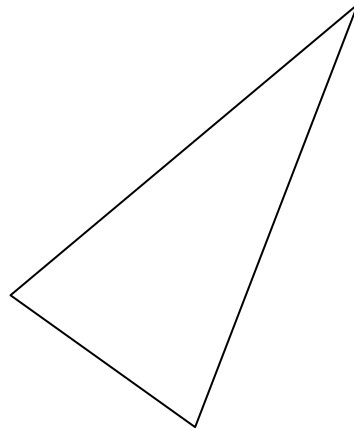
כִּתְבוּ לְכָל מְשׁוֹלֵשׁ תַּרְגִּיל חֲבוּר מֵתָאִים וְחֲשְׁבוּ אֶת הַהֵיקֵף שֶׁל כָּל מְשׁוֹלֵשׁ.

(ד)



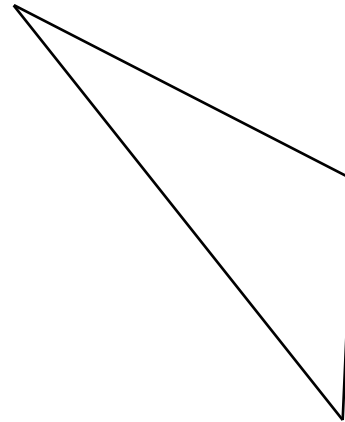
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(ג)



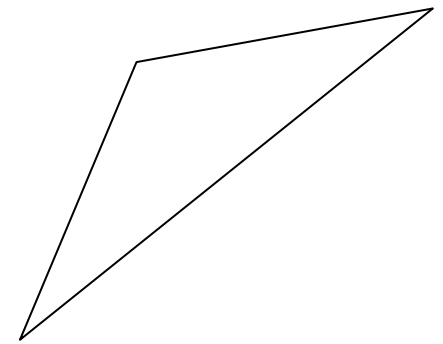
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(ב)



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(א)



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

מָה גְּלִיתֶם?