



מינהלת מל"מ  
המרכז הישראלי לחינוך מדעי  
טכנולוגי ע"ש שמוסדה שליט



אוניברסיטת חיפה  
הפקולטה לחינוך

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

## מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية

### בניית מצולעים שונים מקטע באורך נתון

### פיתוח תובנות לגבי שימור ההיקף בזמן שינוי הצורה של מצולעים

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

E-mail: [mathcntr@edu.haifa.ac.il](mailto:mathcntr@edu.haifa.ac.il) דוא"ל:

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

**נושא המפגש/שיעור:**

**בניית מצולעים שונים מקטע באורך נתון – שינוי צורה במצב של שימור ההיקף**

**תקציר:**

בפעילות זו התלמידים חוקרים, באמצעות בניית של מצולעים שונים, את הקשר בין מספר הצלעות של מצולע לבין אורכו, במצב שבו היקף המצולע נשמר. במהלך הפעילות התלמידים מגלים שמאורך נתון של קטע, המבטא את היקפו של המצולע, אפשר לבנות מגוון מצולעים ושהמצולע בעל המספר הקטן ביותר של צלעות הוא המשולש.

**מטרות המפגש:**

- התלמידים יתנסו ביצירת מגוון מצולעים בעלי היקף נתון ובשינויי מספר הצלעות ו/או אורכי הצלעות תוך שמירה על ההיקף.
- התלמידים יבחינו בכך שכאשר האורך הכולל של קטע נשאר קבוע- כאשר מאריכים חלק אחד של הקטע יש לקצר את החלקים האחרים, וההפך- כאשר מקצרים חלק אחד של הקטע, יש להאריך את הקטעים האחרים.
- התלמידים יזהו משולשים ומרובעים המוכרים להם, בעת עריכת שינויים באורכי הצלעות של המצולע.
- התלמידים יתארו את המצולעים המתקבלים ויסבירו את השינוי והשימור תוך שימוש בשפה אינטואיטיבית ובמונחים הרלוונטיים: קטע, מצולע, קדקודים, צלעות ואורכי הצלעות, היקף הצורה.

**אמצעי המחשה:**

קשיות באורך שווה. דף נייר (A4) חלק, זוג מספריים ודבק - לכל תלמיד.

**רעיונות מתמטיים:**

ביטוי דידיקטי של הרעיון בפעילות	הרעיונות המתמטיים בפעילות
<ul style="list-style-type: none"> <li>- עם קטע נתון ממנו מורכבות צלעות המצולע, אפשר לבנות מצולעים רבים בעלי אותו היקף, שמספר הצלעות שלהם יהיה שווה או שונה.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- אין תלות בין אורך ההיקף של מצולע לבין מספר צלעותיו. קיימים מצולעים בעלי אותו מספר צלעות עם היקפים שונים ולהפך, למצולעים שונים יכול להיות אותו היקף.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- תוך כדי שימור ההיקף, יכול להשתנות מספר הצלעות של מצולע.</li> <li>- תוך כדי שימור היקף המצולע ומספר צלעותיו אפשר לשנות את החלוקה בין האורכים של צלעות המצולע.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- מקו סגור באורך נתון ניתן ליצור מצולעים שונים ומגוונים בעלי אותו היקף.</li> <li>- אפשר לחלק קטע באורך נתון לחלקים בדרכים שונות. החלוקה תשנה את אורך החלקים אבל הסכום הכולל שלהם יישמר.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- כאשר שומרים על היקף נתון, הארכת צלע במצולע גוררת קיצור צלע או צלעות אחרות באותו שיעור כולל.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- כאשר מחלקים גודל נתון לחלקים, כל הגדלה של חלק אחד משפיעה על הקטנה של החלקים האחרים. וההפך- כל הקטנה של חלק אחד גוררת הגדלת החלקים האחרים.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- עבור מצולעים שווי צלעות, כאשר שומרים על היקף נתון, הוספת צלע במצולע שכל צלעותיו שוות זו לזו, גוררת הקטנת אורך הצלעות.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- כאשר מחלקים אורך נתון לחלקים שווים באורכם, ככל שיגדל מספר החלקים יקטן אורכו של החלק.</li> </ul>

מהלך אפשרי של המפגש:

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>- חשוב להדגיש את שוויון האורכים של הקשיות. מומלץ לבצע עם התלמידים השוואה ישירה כדי שייזכרו בעצמם בשוויון האורכים.</p> <p>- שימו לב, כי מספר החלקים המתקבלים הוא תמיד גדול ב-1 ממספר הגזירות. כך, בגזירת קשית פעם אחת מתקבלים שני קטעים, בשתי גזרות מתקבלות שלושה קטעים וכו'.</p> <p>- במקרה של 4 חלקים אפשר לשוחח על ההבדלים בין המרובעים ולציין שאם רוצים לקבל ריבוע או מעוין צריך לחתוך ל- 4 קטעים שווים באורכם וכדו'.</p> <p>- מדגישים שלא ניתן ליצור מצולע מ-2 קטעים, והמצולע בעל המספר הקטן ביותר של צלעות הוא משולש.</p> <p>- כמו כן מדגישים גם את העובדה שניתן לחלק להרבה מאד חלקים כי אפשר לבנות מצולע עם הרבה מאד צלעות.</p>	<p>1. מחלקים לכל תלמיד קשית. כל הקשיות של כל התלמידים שוות באורכן. מעלים בפני התלמידים את השאלה: אם אבקש מכם ליצור מצולע מהקשית מה צריך לעשות? <u>תשובות מצופות:</u> לגזור את הקשית, לקפל כדי שנקבל צלעות. מנחים את התלמידים – "לגזור". לפני הגזירה שואלים: לכמה חלקים צריך לגזור? בכל הצעה שהתלמידים מציעים שואלים- איזה מצולע נקבל? <u>תשובות אפשריות:</u> לשלושה חלקים- משולש, לארבעה חלקים- מרובע (בין היתר, ריבוע, מעוין, מלבן, מקבילית, או טרפז)</p> <p>במהלך השיחה מציגים את השאלה – האם אפשר לבנות מצולע משני חלקים שמתקבלים מחיתוך אחד של הקשית?</p> <p>2. שואלים את הילדים מה הם יכולים לומר על האורך של הקשיות שקבלו?</p>	<p><b>משימת פתיחה</b></p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>- חשוב להדגיש בשיחה את שוויון האורך של כל הקשיות.</p>	<p><u>תשובות מצופות:</u>  - גדול מ... , קטן מ... ( מציינים בהשוואה לאורכים של חפצים שונים)  - אומדים אורכים (אפשר למדוד בעזרת סרגל)  - כולם שווים באורכם.</p>	
<p>- מטרת הדיון הראשון היא להסב את תשומת לב התלמידים למצבים שונים שבהם מתקבלים מרובעים שונים, שבכולם כל הצלעות שוות והם בעלי אותו היקף.</p> <p>- מטרת הדיון השני היא להתמקד בהשוואה בין שני מצולעים שווי צלעות בעלי אותו היקף – הריבוע (או מעוין) והמשולש. בהינתן היקף קבוע של מצולעים שווי צלעות - ככל שיש יותר צלעות אורך כל אחת מהצלעות קצר יותר.</p>	<p>מבקשים מהתלמידים לגזור את הקשית וליצור מהחלקים משולשים ומרובעים שונים ולהדביק אותם על הדף.  לאחר יצירת המצולעים מתמקדים בשיחה על המשולשים והמרובעים שהתקבלו.</p> <p>א. מציגים ריבוע או מעוין (אם התלמידים לא יצרו את המצולעים האלו, המורה תכין אותם לעיני התלמידים ותשוחח איתם על כך שבמצולעים שהיא יצרה כל הצלעות שוות לעומת אלו שהם יצרו.) מומלץ לשוחח (בשפה אינטואיטיבית) ולהשוות את התכונות של שני המרובעים: ריבוע ומעוין.</p> <p>ב. מתמקדים באוסף של שלושה מצולעים: ריבוע, מעוין ומשולש שווה צלעות ומעלים את השאלה: באיזה מצולע- המשולש או הריבוע הצלע ארוכה יותר? איך אפשר לדעת מבלי למדוד ?  במהלך השיחה ממקדים את התלמידים בעובדה שהאורך הכולל של הצלעות, כלומר, ההיקף שווה בשני המצולעים. לכן, אם חילקו את</p>	<p><b>המשימה המרכזית של השיעור</b></p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>- מטרת הדיון השלישי והרביעי היא לבדוק את ההשפעה של הארכה או קיצור של צלע אחת במצולע על האורך של שאר הצלעות, במקרה של שימור ההיקף.</p>	<p>הקשית ליותר חלקים (4 חלקים במרובע לעומת 3 חלקים במשולש) הרי שכל חלק קצר יותר.</p> <p>ג.. מציגים משולש שאיננו שווה צלעות לצד המשולש שווה הצלעות. שואלים את התלמידים –</p> <p>- האם כל הצלעות של משולש אחד שוות באורכן לצלעות של משולש אחר? (לא)</p> <p>- האם ההיקף של שני המשולשים שווה? (כן- בגלל ששניהם נבנו מקשיות שוות אורך)</p> <p>-האם כל הצלעות, במשולש שונה הצלעות, ארוכות יותר או קצרות יותר מהצלע של המשולש שווה הצלעות?</p> <p>בשיחה מדגישים את הרעיון שאם צלע אחת "התארכה" הצלע השנייה "התקצרה"</p> <p>ד. מציגים מרובעים שונים ועורכים לגביהם דיון דומה בדיון שנערך בסעיף ג' על המשולשים. בדיון מדגישים:</p> <p>- את שוויון ההיקפים בין כל המרובעים וגם בין המשולשים למרובעים.</p> <p>- את הרעיון שכאשר ההיקף ומספר הצלעות נשמר, אם מקצרים צלע אחת חייבים להאריך צלע אחרת או כמה צלעות.</p>	

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
	<p>שואלים את התלמידים:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- האם אפשר לדעתכם לבנות מהקשית גם מצולעים שיש להם יותר מ- 4 צלעות?</li> <li>- אם מבקשים לבנות מצולע שיש לו 5 צלעות שוות- האם האורך של כל צלע יהיה שווה, גדול או קטן מאורך הצלע של המרובע (שיצרו בפעילות המרכזית)?</li> </ul> <p>מאפשרים לתלמידים להתנסות: לגזור קשית ליותר מ- 4 חלקים וליצור מצולעים שונים. תוך כדי העבודה תבנה התחושה האינטואיטיבית שככל שמגדילים את מספר הצלעות – אורך הצלעות מתקצר. אפשר לתת לתלמידים להדביק את המצולעים שיצרו על דף ולהוסיף לו כותרת מתאימה.</p> 	<p><b>דיון מסכם</b> <b>קצר</b></p>