



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

מצולעים מגפרורים

פיתוח תובנות לגבי הכרת מצולעים ובנייתם על פי אילוצים

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. במסגרת הפעילות תלמידים מתנסים בהרכבת צורות גיאומטריות מקטעים שווים באורכם ומתמקדים במקרה של מצולעים שווי צלעות. הם מגלים מגוון מעוינים שאפשר להרכיב ופוגשים מצולעים שווה צלעות משוכללים (שווי זוויות) ולא משוכללים לרבות מצולעים לא קמורים. התלמידים מנסים חלוקות שונות של אוסף של 18 גפרורים נתונים לבניית מגוון מצולעים עם מספר צלעות שונה וכך מגלים הקבלת בעיה זאת לבעיית הצגת המספר 18 כסכום של מחוברים טבעיים.

מטרות המפגש:

- התלמידים יבחינו בין מצולע לבין צורה שאיננה מצולע.
- התלמידים יעשו חזרה על שמות המצולעים המוכרים.
- התלמידים יקשרו בין מספר הצלעות של מצולע לבין השם הכללי שלו
- התלמידים יכלילו את קבוצת המצולעים ויכנו אותה בשם מצולעים
- התלמידים יגלו שיש מעוינים שונים במראה אך לכולם תכונות משותפות
- התלמידים יכירו מצולעים קמורים ומצולעים שאינם קמורים
- התלמידים יפתחו אסטרטגיות לפרוק המספר 18 למחברים בדרכים שונות.
- התלמידים יפתחו אסטרטגיות לבניית מצולעים באילוצים שונים

אמצעי המחשה:


18 גפרורים לכל ילד, דף ניר חלק ודבק לכל ילד.


רעיונות מתמטיים:

ביטוי דידיקטי של הרעיון בפעילות	הרעיונות המתמטיים בפעילות
<ul style="list-style-type: none"> - למלה צורה משמעויות שונות בחיי יומיום ובגיאומטריה. צורה גיאומטרית מוגבלת בקו סגור. אם כל חלקי קו זה הם קטעים, הצורה היא מצולע 	<ul style="list-style-type: none"> - מצולע הוא צורה גיאומטרית הבנויה מקטעים. לקבלת צורה גיאומטרית הקטעים צריכים להרכיב קו שבור סגור
<ul style="list-style-type: none"> - מספר קטעים סמוכים הנמצאים על אותו קו מהווים צלע אחת של המצולע. - להרכבת מצולע מקטעים שווים באורך יש להשתמש בשלושה קטעים לפחות. - ממספר נתון של קטעים שווים, כדי לבנות מצולע בעל מספר הצלעות הגדול ביותר, יש ליצור מצולע שכל צלעותיו יהיו באורך של קטע אחד. 	<ul style="list-style-type: none"> - שם המצולעים נקבע על-ידי מספר צלעותיו. - משולש הוא מצולע בעל מספר הצלעות הקטן ביותר.
<ul style="list-style-type: none"> - מרובע שווה צלעות נקראה מעוין. בין המעוינים קיים מעוין מיוחד שכל זוויותיו שוות – ריבוע. - קיים מגוון מחומשים, משושים ומצולעים עם יותר צלעות שהם שווי צלעות. ביניהם קיימים מצולעים מיוחדים שכל זוויותיהם שוות (מצולעים משוכללים). קיימים מצולעים שווי צלעות החל ממחומש שהם לא קמורים. 	<ul style="list-style-type: none"> - במשולש שווה צלעות כל הזוויות שוות אחת לשנייה. - קיים מגוון מצולעים שווה צלעות עם מספר צלעות גדול יותר מ-3. בכל אחד ממצולעים אלה אפשר לשנות גודל הזוויות שלהם מבלי לשנות את אורכי הצלעות.
<ul style="list-style-type: none"> - בהרכבת מספר מצולעים שווי צלעות מאוסף נתון של גפרורים הגדלת מספר הצלעות באחד מהמצולעים גוררת הקטנת מספר הצלעות באחר או אחרים. מספר צלעות לא יהיה קטן מ-3 באף מצולע. 	<ul style="list-style-type: none"> - בחלוקת מספר קבוע לחלקים, הגדלה של חלק אחד גוררת הקטנה באותו שיעור של חלק אחר או חלקים אחרים.

מהלך אפשרי של המפגש:

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>- התלמידים עשויים לבנות צורות שונות שאינן בהכרח מצולעים, לדוגמה:</p>  <p>- התלמידים עשויים לבנות צורות שהן מצולעים, אך בחלקן הצלע מורכבת מיותר מגפרור אחד, לדוגמה:</p>  <p>- בתיאור הצורות, יש לשער שהתלמידים יתייחסו להן כפי שהן נראות בעיניהם, כמו: כיסא, שמש, בית</p> <p>- המטרה היא לחדד את ההבחנה בין מצולע לבין צורה שאיננה מצולע. ולעשות חזרה על שמות של מצולעים מוכרים.</p> <p>- התלמידים, בסיוע המורה יכנו את כל הצורות הגיאומטריות (הסגורות) בשם מצולעים.</p> <p>- המטרה היא להגיע עם התלמידים להסכם לגבי דרך הבניה של מצולעים</p>	<p>המורה מחלקת לכל תלמיד 18 גפרורים ומבקשת שיבנה מהם צורות כרצונו.</p>  <p>המורה מבקשת מן התלמידים לתאר את הצורות.</p> <p>המורה שואלת: האם יש פה צורות גיאומטריות? מה השם של כל צורה, מה השם המשותף לכל הצורות, מדוע?</p> <p>המורה מצביעה על מצולע שבו כל צלע היא גפרור אחד ושואלת: מה שם המצולע? כמה צלעות יש לו? מכמה</p>	<p>משימת פתיחה</p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>מגפרורים, כך שתהיה אחידות בין שם המצולע ומספר הגפרורים המרכיבים אותו. כלומר, גפרור אחד מייצג צלע אחת במצולע.</p>	<p>גפרורים הוא בנוי? המורה מצביעה על מצולע שבו לפחות אחת הצלעות מורכבת מיותר מגפרור אחד. ושאלת: מה שם המצולע? כמה צלעות יש לו? מכמה גפרורים הוא בנוי? המורה תגיע עם התלמידים להסכם שבבניית מצולעים נשתמש בגפרור אחד לייצוג כל צלע.</p>	
<p>- חשוב להדגיש את כלל הבנייה: כל הצלעות הם באורך גפרור אחד.</p> <p>- תשובות לשאלות, והערות:</p> <p>1. מאחר שכל הגפרורים שווים באורכם ניתן לבנות רק משולש מסוג אחד - משולש שווה צלעות, שהוא משולש משוכלל (כל צלעותיו וכל זוויותיו שוות).</p> <p>2. ניתן לבנות רק מרובעים שכל צלעותיהם שוות, כלומר: ריבוע ומעוין.</p> <p>הריבוע הוא מרובע משוכלל ולכן יש רק ריבוע אחד. במעוין ניתן לשנות את גודל הזוויות ולקבל אינסוף מעוינים שונים. כאן המקום לשוחח עם התלמידים על התכונות המשותפות לכל המעוינים. כעקרון קיימים מרובעים אחרים מריבוע ומעוין. בין היתר, קיימים גם מרובעים שלא קמורים, אך אין ביניהם מרובעים שכל צלעותיהם שוות באורכן.</p>	<p>המורה מבקשת מכל תלמיד לבנות בעזרת 18 הגפרורים שברשותו מצולעים השונים זה מזה.</p> <p>המורה מבקשת מכל תלמיד לומר כמה מצולעים בנה ואת שמותיהם.</p> <p>המורה שואלת:</p> <p>1. כמה משולשים שונים ניתן לבנות?</p> <p>2. כמה מרובעים מסוגים שונים ניתן לבנות?</p> 	<p>המשימה המרכזית של השיעור</p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>3. ניתן לבנות יותר משני מחומשים שונים, יש אינסוף מחומשים. חשוב להציג להם גם מחומשים לא קמורים. (אין אפשרות ליצור מרובע שאינו קמור ושכל צלעותיו שוות).</p>  <p>4. משולש</p> <p>5. מצולע הבנוי מ- 18 גפרורים (צלעות). מצולע כזה יכול להיות קמור או לא קמור. אין צורך לבקש מן התלמידים לבנות, אך ניתן לאפשר למי שרוצה.</p> <p>6. כאן יש אפשרויות שונות של 2 מצולעים שסכום צלעותיהם שווה ל- 18. התלמידים יכולים להתחיל לנסות לבנות את 2 המצולעים או לעשות חישוב של מציאת 2 מחוברים שסכומם 18. חשוב להתייחס לשני המצבים: 1 ו- 17, 2 ו- 16 שמתאימים מבחינה חשבונית, אך לא ניתן לבנות מצולע מגפרור אחד או משני גפרורים.</p> <p>7. כאן חוזרים על הרעיון שבשאלה הקודמת, כאשר יש למצוא 3 מחוברים (הגדולים מ- 2) שסכומם 18. המורה תכוון את התלמידים לענות על שאלה זו בצורה חישובית, ללא צורך בבניה.</p>	<p>3. האם הצלחתם לבנות יותר משני מחומשים שונים?</p> <p>4. מה המצולע שניתן לבנות אותו מהמספר הקטן ביותר של גפרורים?</p> <p>5. מה המצולע שניתן לבנות אותו מהמספר הגדול ביותר של גפרורים?</p> <p>6. אם תרצו לבנות מכל הגפרורים שברשותכם שני מצולעים, איזה מצולעים ניתן לבנות?</p> <p>7. אם תרצו לבנות מכל הגפרורים שברשותכם שלושה מצולעים, איזה מצולעים ניתן לבנות?</p>	

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	משימות
<p>8. ניתן להגיע לתשובה בדרך של בניה או של חישוב. בדרך של בניה, כדאי להתחיל מהמצולע בעל מספר הצלעות הקטן ביותר ובכל פעם להוסיף עוד צלע. ובכך מקבלים: משולש, מרובע, מחומש ומשושה. בדרך של חישוב מחפשים כמה מחוברים שונים יתנו סכום של 18 החל מ-3. התשובה: $3+4+5+6=18$.</p>	<p>8. מה המספר הגדול ביותר של מצולעים שונים, מבחינת מספר הצלעות שלהם, שניתן לבנות עם 18 גפרורים?</p>	
<p>- בפעילות זו התלמידים למדו שבאילוצים של גפרור = צלע, ניתן לבנות רק משולש מסוג אחד ושני סוגים של מרובעים, כאשר למעוין יש אינסוף צורות, תלוי בגודל הזוויות. לגבי יתר המצולעים, יש אינסוף צורות, חלקן קמורות וחלקן שאינן קמורות.</p> <p>- הדומה בכל הדפים: בכלם יש משולש, מרובע, מחומש ומשושה. בכלם יש 4 מצולעים. בכלם יש אותו משולש (שווה צלעות, משוכלל)</p> <p>- השונה: המרובעים יכולים להיות ריבוע או מעוין. המעוין יכול להראות שונה (תלוי בגודל הזוית). המחומשים והמשושים יכולים להראות שונים, והם יכולים להיות קמורים או שאינם קמורים.</p>	<p>המורה מבקשת מן התלמידים להדביק את המצולעים על דף.</p>  <p>התבוננו בדפים של תלמידי הקבוצה והשוו ביניהם. מה דומה ומה שונה?</p>	<p>דיון מסכם קצר</p>