

יצירתיות

וחשיבה

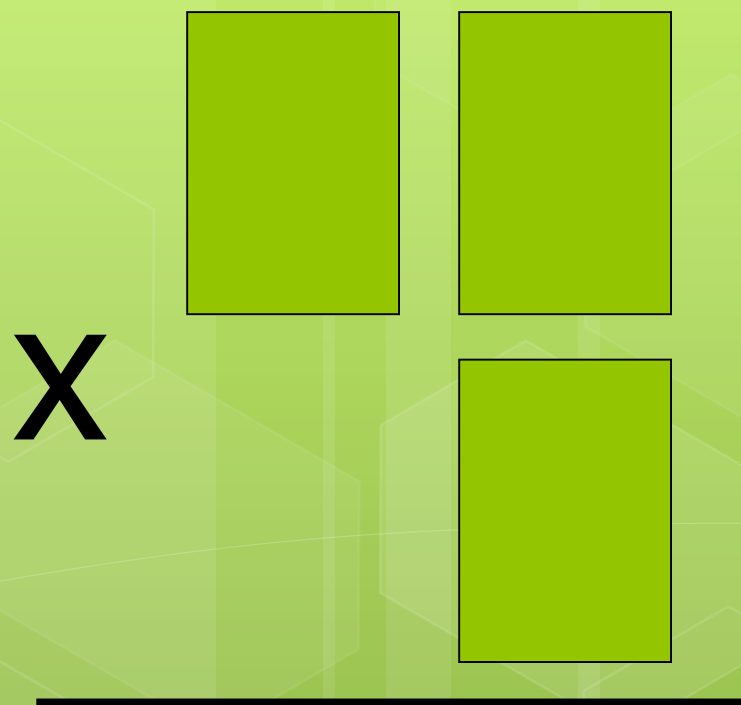
יצירתית



מורה ותלמידים מצטיינים בכתה –
תפיסות ודרכי פעולה בעדשה של יחידת
הוראה למורי ד-ו

אידה שלום

"בכל דור ודור צריך ללמוד את דרכי הש"מ
בכלים המשפיעים על הדור" (הרב קוק)

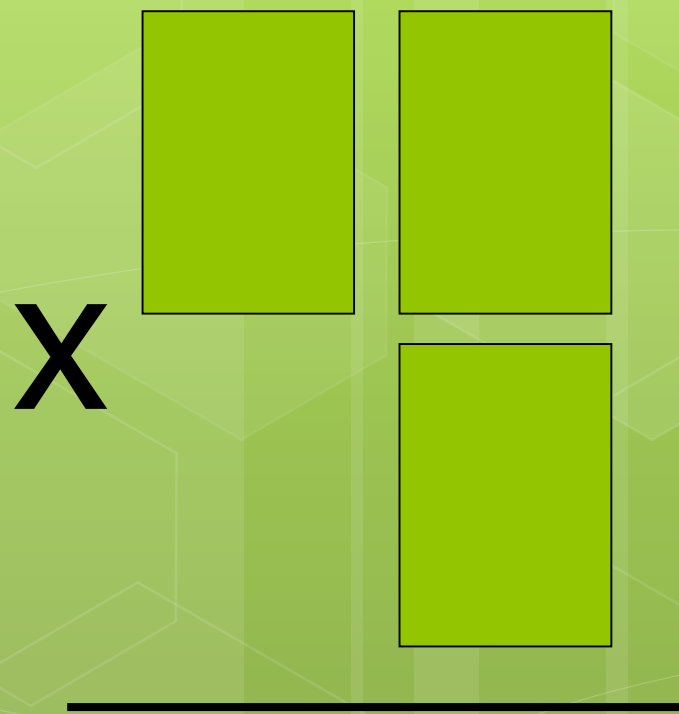


למורה כרטיסי ספרות
0-9 כל ספרה מופיעה
פעם אחת.

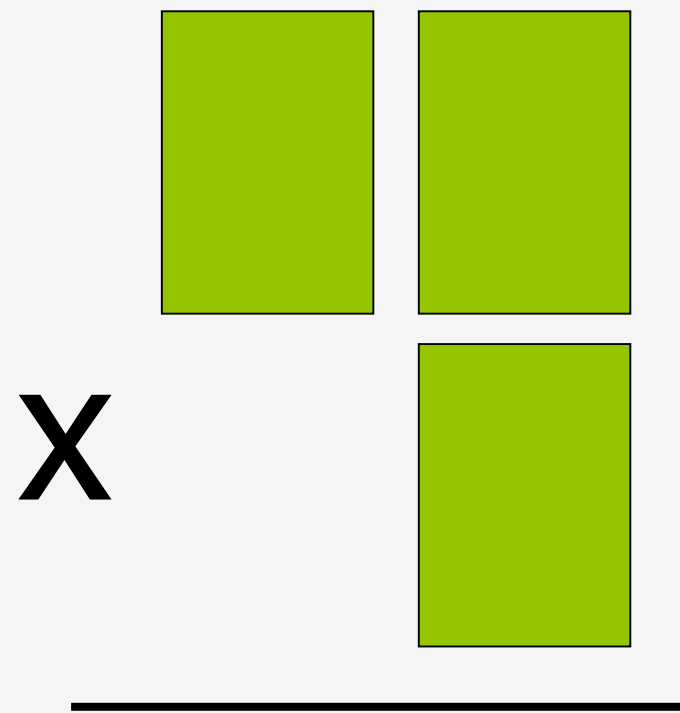
המורה מגרילה בעזרת
התלמידים 2 מספרים.

המטרה: להגיע למכפלה
הגדולה ביותר בעזרת
המספרים שיוגרו

כעת נגדיל מספר
נוסף...מה נבחר
כדי להגיע למטרה
ולמה?



מה אפשרויות
המיקום שלנו כדי
ליישם את
המטרה?



מה משפיע על שיעור טוב?





★ • קוהרנטיות

★ • בעיות

★ • שאלות

★ • ציפיה

★ • מגוון

★ • סביבה

סיפור

"סיפור טוב הוא מאורגן מאד; יש לו התחלה, אמצע וסוף, ועוקב אחר גיבור שפוגש אתגרים ופותר בעיות המוצבות בפניו. מעל לכל, סיפור טוב צד את עינו ואת התענינותו של הקורא באמצעות מאורעות שזורים זה בזה, וכל אחד מהם מובן טוב יותר בהקשר של אלה שקדמו לו ואלה שיבואו אחריו."

ויש אפילו מתח...

Stevenson, H. W. & Stigler, J. W. (1992) *The Learning Gap*. New York, NY: Simon & Schuster, p. 177



בחירת בעיה מורכבת המטפחת סוגים שונים של רמות חשיבה

שאלות

- ניהול הדיון ע"י הסברים והנמקות של התלמידים חזרה של התלמידים על הסבר הדעה של תלמיד אחר, הסכמה או אי הסכמה
- תפקיד המורה - לא מתמקדת על נכונות או אי נכונות התשובה אלא מאצילה סמכויות מתמטיות לתלמידים.



תזכורת... ארבע רמות חשיבה

ידע וזיהוי – שאלות שנבדק בהן ידע וזיהוי של מושגים ועובדות.



חשיבה אלגוריתמית – שאלות שנבדקת בהן היכולת לבצע

חישובים, המבוססים על אלגוריתמית פשוטים ומורכבים



חשיבה תהליכית (יישום ותובנה) – שאלות שנבדקת בהן היכולת

לקשר בין מושגים, ולהתאים מודל מתמטי לסיטואציה מילולית.

ושאלות שבהן מתבקש התלמיד למצוא את הפתרון בדרכים

המבוססות על תובנה חשבונית.



חיפוש פתוח והנמקה – שאלות ברמת חשיבה גבוהה, הדורשות

ניתוח, חיפוש פתוח למציאת דרך הפתרון, חקר והנמקה.



to expect לְצַפוֹת }
to anticipate לְצַפוֹת } ← ציפיה •

כשתלמידים מביאים / מביעים את הצעותיהם ואת
רעיונותיהם, על המורים לפעול בו זמנית ועל המקום
בשלושה מישורים:

מתמטי- ערך מתמטי בתשובה המכיל ידע מתמטי

פדגוגי- ניצול התשובה למטרות פדגוגיות .

חברתי- בחירת תלמידים בסדר מחושב. נתינת מקום

גם לתלמידים מתקשים להביע את מחשבותיהם.

מגוון-הטרוגני

מגוון ביכולות קוגניטיביות, השגים
לימודיים, תרבויות, סביבתי,
משחקיות, למידה משמעותית, וכו'

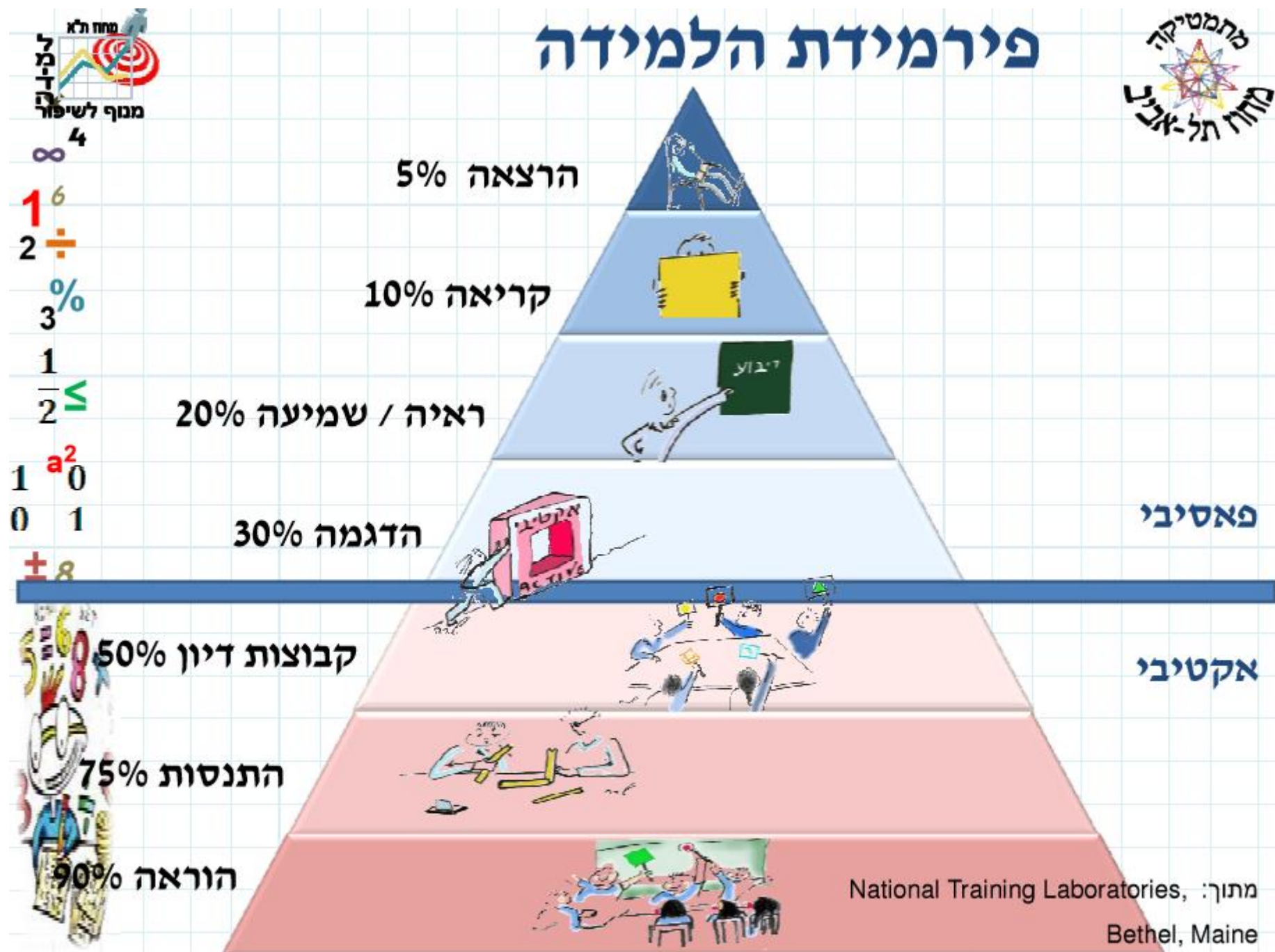
סביבה

איפשור ללמידה ויזואלית
מיחשוב, פינות למידה
ועבודה וכו'

תזכורת...



פירמידת הלמידה



מבחן ולא
מבחן לשיעור
4
8
16
2 ÷
3 %
1 ÷ 2 ≤
1 a² 0
0 1
± 8

מתוך: National Training Laboratories,
Bethel, Maine

מודלים להוראת מתמטיקה



מודלים להוראת מתמטיקה

- מודל השוזר הבנה של המושגים המתמטיים שאיננה נשענת רק על הכרת המונחים ועל זיכרון האלגוריתמים לפתרון.
- ההבנה כוללת :
 - יצירת דימויים מנטאליים למושגים
 - יצירת הכללות
 - הבנת האלגוריתמים
 - יכולת פתרון האלגוריתמים
 - יכולת תכנון ויצירתיות
 - פתרון בעיות בעזרת מודלים מוחשיים וסימבוליים
 - ייצוג התהליכים והפתרונות בעזרת ייצוגים, הסברים והנמקות

מומחיות המורה מתאפיינת ב- 3 רמות:

- רמה 1- הוראה על-ידי "מסירה" – מורה מעביר את הרעיונות הבסיסיים בצורת עובדות, מושגים ופרוצדורות.
- רמה 2- הוראה על-ידי "הסברים" – מורה מסביר את המשמעות של הרעיונות הבסיסיים כדי שהתלמיד יבין אותם.
- רמה 3- הוראה המבוססת על "הבניית ידע עצמית של התלמידים" – מורה מייצר לתלמידים את ההזדמנויות להבין את הרעיונות המרכזיים.

המורה הוא

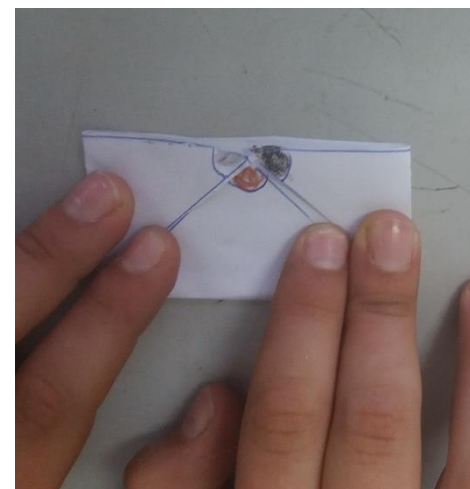
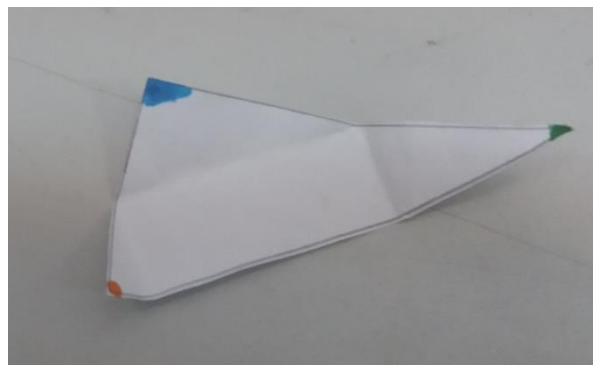
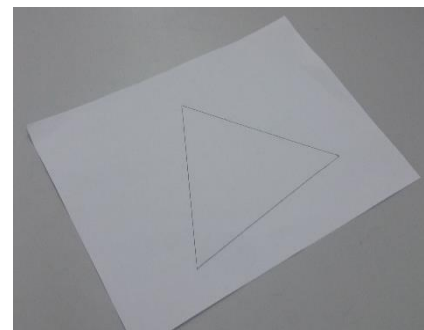
המתכנן...
המוביל...
והאחראי
לתוצאות...

דוגמא יחידת הוראה בנושא ריצופים

- סרטון ריצופים ופינוק

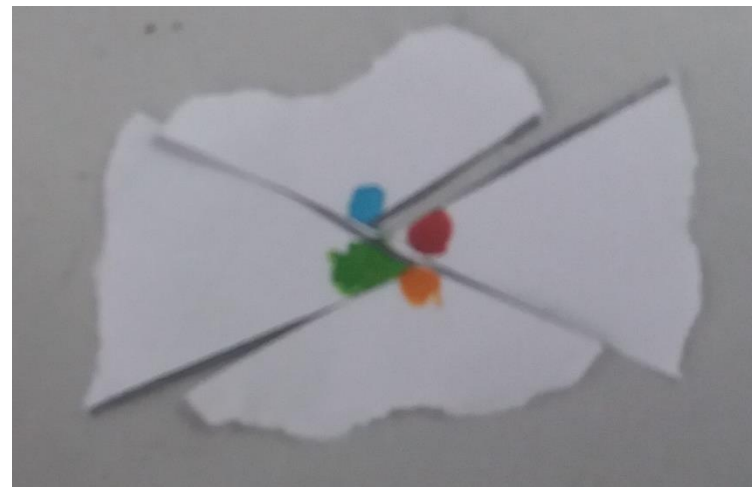
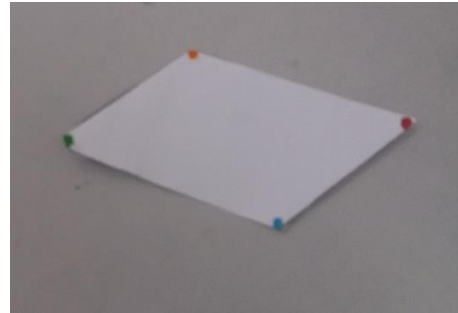
- מצגת מלווה לשיעור

חקר סבום זוויות במצולעים



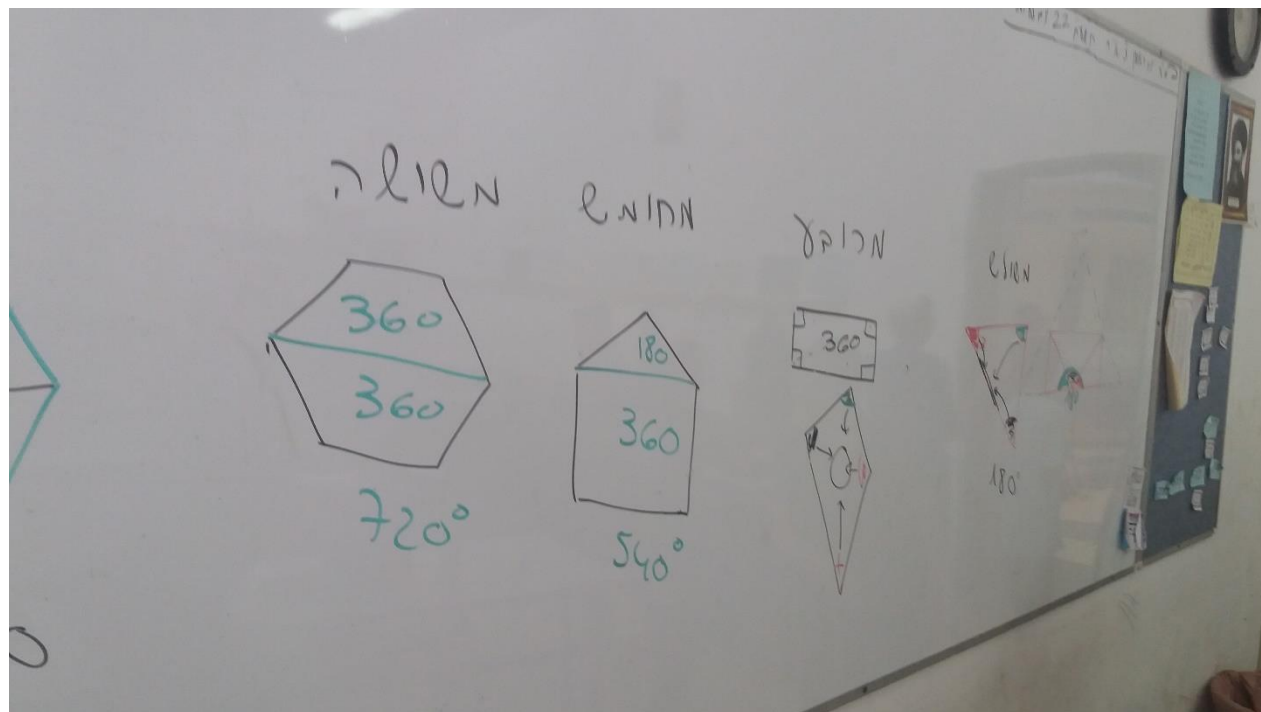
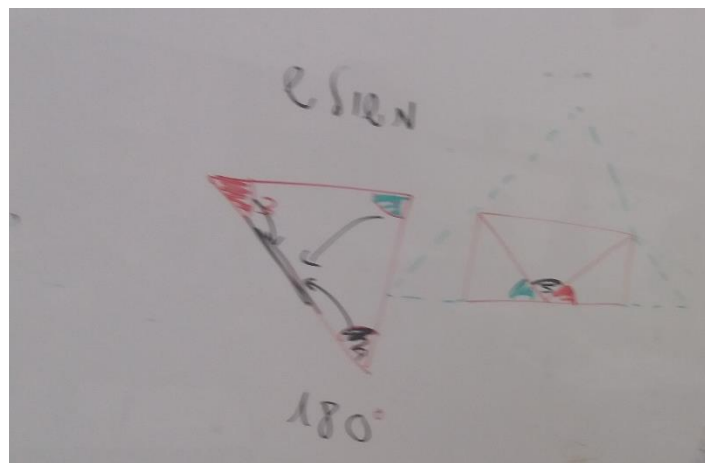
משולש: 180 מעלות

חקר סבוב זוויות במצולעים



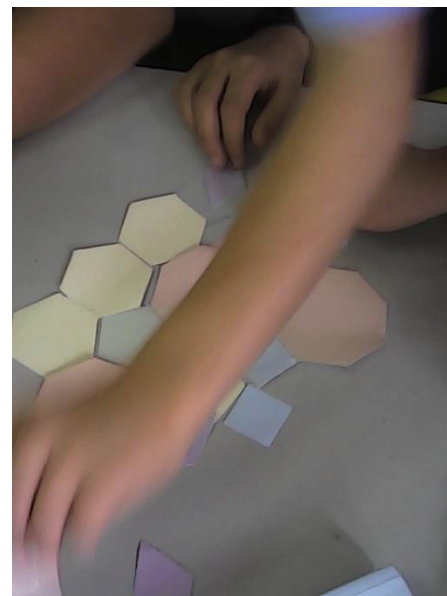
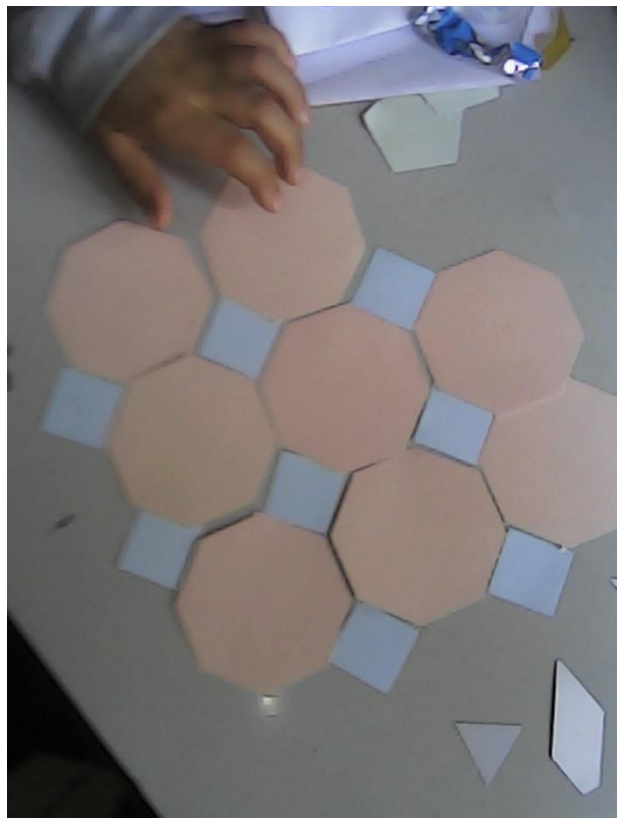
מרובע: 360 מעלות

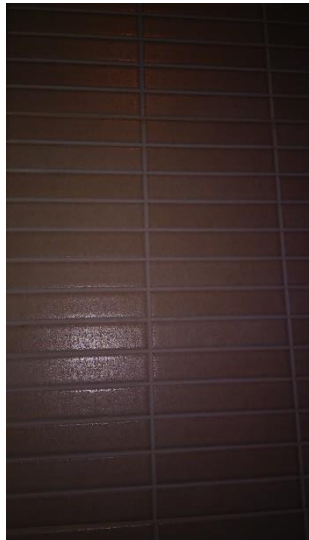
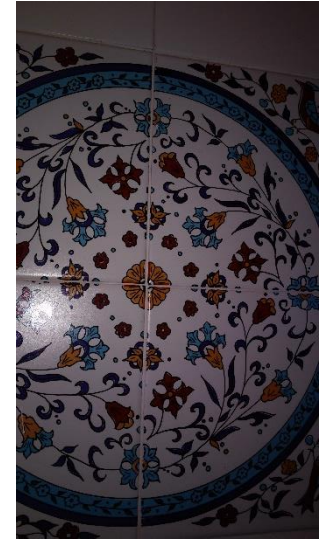
מראה לוח





משחזר חופשי להבנת חוקי הריצוף





שיצור בית



הרחבה והעשרה



מבנה השיעור

- פתיחה (שיגור)

איך להשתמש בדקות הראשונות של השיעור כדי ליצור קשרים שיגרמו ללמידה משמעותית במהלך השיעור?

- גוף השיעור - שלב ההתנסות

- המשימות לתלמידים : כיצד הן מתקשרות לפתיחה וכיצד תיצורנה המשגה?

- כיצד המורה מכוון להמשגה, אבל מאפשר חשיבה עצמאית ומקורית?

- כלי העזר : כיצד מסייעים לבניית המשגה?

- סיכום

כיצד באים לידי ביטוי הרעיונות המתמטיים שנקבעו כמטרה של השיעור?



פתיחה- שיגור

- המשימה שתוצג בתחילת השיעור צריכה לעזור לתלמידים לפתח את ההבנה המוצגת במטרת השיעור.
- למשימה המוצגת באמצעות המחשב חייב להיות ערך מוסף להשגת מטרת השיעור והנובע מהשימוש בכלים הטכנולוגיים



- המשימה צריכה למשוך את תשומת לב התלמידים
- המורה והתלמידים יוכלו לייצר עבור המשימה שאלות משמעותיות, ברמות חשיבה גבוהות שיובילו אותם אל הרעיון המרכזי של השיעור.
- המשימה תהיה המניע והמפעיל לקראת ההמשגה המצופה בשיעור.

מהלך השיעור



- הרעיון המתמטי צריך להתחיל להיווצר בשלב השיגור.
- המורה מנווט בזהירות את הדיון, כך שהתלמידים יבצעו רפלקציה על הרעיונות שהם מביעים.
- במהלך הדיון המורה דואג להוביל את התלמידים להתכנסות לרעיון מרכזי.
- השיעור מסתיים כשהתלמידים מביעים את מה שלמדו ועושים רפלקציה על החשיבה שלהם.



ועוד...

- המורה עושה רפלקציה ובוחר אם התלמידים הגיעו לרעיונות המתמטיים שהוצבו כמטרות לשיעור ובהתאם לכך מכוון: עבודה עצמית, שעורי בית ושאלות להמשך הלמידה.

- איך הבעיה מנוסחת?
- האם הבעיה תוצג גם בעזרת ייצוג ויזואלי?
- האם צריך הדגמה של הבעיה בעזרת דוגמאות מספריות?
האם התלמידים יהיו שותפים ביצירת הדוגמאות?
- איך התלמידים ישתמשו במגוון של ייצוגים כדי להבין את הבעיה?
- האם הבעיה מאפשרת אסטרטגיות חשיבה שונות
וברמות שונות? (דיפרנציאליות)



בתכנון השיעור על המורה לחשוב :

- ✓ על הדרכים שהתלמיד יפעיל כדי להבין ולפתור את הבעיה
- ✓ על מגוון רחב של אסטרטגיות לפתרון הבעיה
- ✓ על שגיאות ותפיסות שגויות שעשויות לעלות בזמן הפתרון

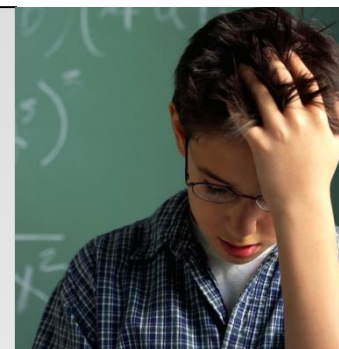
שלב ההתנסות

- פרקי זמן שונים של עבודה עצמית.
- המורה מנווט באמצעות שאלות, מתכנן את דיון הסיכום.
- התלמידים:



איך ואם הכלים
הטכנולוגיים מסייעים
לתלמידים במה שנדרש
מהם?

על התלמיד שקיבל משימה
מתמטית בשיעור -
✓ להבין את הבעיה
✓ לנסח לעצמו את הבעיה
✓ להתאים, לבחור או לבנות
דרך לפתרון, ולפתור
✓ להסביר את הרעיונות שלו,
להבין ולהסביר את
הרעיונות של חבריו

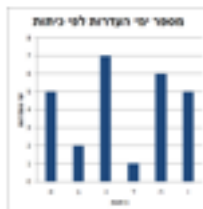


מבנה השיעור – התייחסות לשונות

- בשעת העבודה העצמית המורה יוסיף **תיווך** לתלמידים המתקשים על-ידי המחשות, סרטוטים ושאלות מכוונות. במקביל, ידאג המורה לשאלת אתגר שהיא הרחבה או העמקה של הבעיה המרכזית של השיעור שתעסיק את התלמידים המתקדמים.
- כל הפעילות של התלמידים המתקשים ושל התלמידים המתקדמים צריכה להיות מקושרת לרעיון המרכזי המתמטי שיידון במליאה.

חקר נתונים ודיאגרמות

הוראות לעבודת חקר בנושא חקר נתונים ודיאגרמות



- בחרו שאלת חקר ונסחו אותה כשאלה.
- נסחו את תשובתכם כהשערת החקר.
- תכננו ואספו את המידע מתלמידי שכבת כיתה ה', הציגו את איסוף הנתונים בדרך בה פעלנו.
- ארגנו את הנתונים בטבלת שכיחויות עם כותרת מתאימה לכל שורה.
- צרו דיאגרמת עמודות המתארת את הנתונים שקיבלנו כולל כותרת מתאימה.
- כתבו לפחות 3 מסקנות מתוך המידע שאספתם.
- בדקו האם השערתכם הייתה נכונה ואם לא הביעו דעתכם מדוע השערתכם הייתה שונה מהממצאים.
- חשבו את ממוצע הנתונים שאספתם.
- כתבו מהו הנתון השכיח.
- כתבו את השכיחות היחסית של כל ערך.
- חשבו על נתון אותו תוסיפו כך שהממוצע יעלה, כתבו אותו.
- חשבו על נתון אותו תוסיפו כך שהממוצע ירד כתבו אותו.
- חשבו על נתון אותו תוסיפו כך שהממוצע לא ישתנה כתבו אותו.
- רפלקציה- כתבו את דעתכם על עבודה במקום מבחן, איך הרגשתם במהלך עבודת החקר וציינו כיצד התבצעה חלוקת התפקידים ביניכם.
- את העבודה יש להגיש כקובץ במחשב הכולל שער עם שמות התלמידים וכל התשובות לעייל.
- ביום ראשון ז' אייר נקדיש שעתיים בלבד (בכיתה) לסיוע בהכנת העבודה, כדאי להגיע עם רוב העבודה מוכנה.
- יש להגיש את העבודה עד י"א אייר.
- בי"ד אייר כל קבוצה תציג את עבודתה לכיתה במשך 5 דק'.