

פעילות "בונים סוכה" - גיאומטריה חוייתית

פעילות "בונים סוכה" הינה פעילות המשלבת ידע מתמטי עם הקשר תרבותי-חברתי רלוונטי. הפעילות פותחה מתוך הבנה שתלמידים לומדים בצורה מיטבית כאשר החומר הנלמד קשור לעולמם ולחיהם.

מטרות הפעילות:

- תרגול חישובי היקף ושטח
- הבנת צורות גיאומטריות ותכונותיהן
- פתרון בעיות אופטימיזציה
- עבודת צוות ויצירתיות

חומרים נדרשים:

נייר משבצות גדול לסרטוט

סרגלים

דפי חישוב

קשים לבניית מודלים

פלסטלינה לחיבורים

דף מקדים לתלמידים - נספח א'

כרטיסיות משפחה - נספח ב'

מחירון - נספח ג'

דף מלווה פעילות - נספח ד'

שלב 1: הצגת האתגר (10 דקות)

בשלב זה אנו יוצרים הקשר מרתק למשימה המתמטית על ידי הצגת התלמידים כ"קבלנים" שצריכים לבנות סוכות. בשלב זה אפשר לחלק את הדף המקדים לתלמידים (נספח א') ולקרוא אותו ביחד. חשוב להדגיש את חוקי בניית הסוכה (גובה מינימום ומקסימום, מספר פינות) ולהסביר שהם ישתמשו בידע הגיאומטרי שלהם כדי לתכנן סוכות אמיתיות.

שלב 2: כרטיסיות משפחה (5 דקות) - נספח ב'

חלקו את הכיתה ל 5-6 קבוצות הטרגוניות של תלמידים וחלקו לכל קבוצה כרטיסייה. כל כרטיסייה מכילה "סיפור" של משפחה עם מספר נפשות, תקציב ודרישה מיוחדת (כמו צורה ספציפית או מספר פתחים).

שלב 3: טבלת מחירים (5 דקות) - נספח ג'

הצגת המחירון הופכת את הפעילות למציאותית יותר ומוסיפה שכבה של תכנון כלכלי לאתגר הגיאומטרי. הסבירו שכל מטר של קיר עולה כסף, וכך גם פינות, סכך ותוספות כמו דלתות וחלונות. כדאי לתלות את טבלת המחירים במקום בולט בכיתה או לחלק עותקים לכל קבוצה. הדגישו שהמטרה היא לא רק לבנות סוכה יפה אלא גם להישאר בתקציב.

שלב 4: תכנון על נייר (15 דקות)

זהו לב הפעילות המתמטית. התלמידים צריכים לשרטט את הסוכה על נייר משבצות (כאשר כל משבצת מייצגת סמ"ר), לחשב היקף ושטח, ולתמחר את העלות הכוללת בעזרת דף מלווה פעילות (נספח ד'). עודדו את התלמידים לנסות כמה אפשרויות לפני שבחרים בתכנון הסופי, והזכירו להם לבדוק שהם עומדים בכל הדרישות והאילוצים.

שלב 5: בניית מודל (20 דקות)

המעבר מדו-מימד לתלת-מימד מחזק את ההבנה המרחבית ויוצר תוצר מוחשי שהתלמידים גאים בו. השימוש בקשים ופלסטלינה מאפשר בנייה מהירה ויציבה. הדגישו שהמודל צריך להתאים בדיוק לתכנון על הנייר. שלב זה גם מפתח מיומנויות מוטוריות עדינות ועבודת צוות, שכן התלמידים צריכים לחלק תפקידים ולעבוד ביחד.

שלב 6: בעיות אתגר (15 דקות) - נספח ד'

שלב זה מיועד להעמקה ולהרחבה, במיוחד עבור קבוצות שסיימו מהר או תלמידים מתקדמים. הבעיות עוסקות באופטימיזציה (למשל: מה הסוכה הגדולה ביותר שאפשר לבנות בתקציב נתון?) ובצורות גיאומטריות מורכבות יותר. אפשר להציע את הבעיות הללו כתחרות בין הקבוצות או כבונס לציון. הבעיות מפתחות חשיבה מתמטית גבוהה יותר ומראות את הקשר בין גיאומטריה לבעיות מהחיים.

שלב 7: שוק סוכות (15 דקות)

השלב המסכם הופך את הכיתה ל"שוק סוכות" שבו כל קבוצה מציגה את התוצר שלה. התלמידים צריכים להסביר את השיקולים שהנחו אותם - למה בחרו בצורה מסוימת, איך התמודדו עם מגבלת התקציב, ומה היו האתגרים. שלב זה מפתח יכולות הצגה והסבר מתמטי, ומאפשר לכל הכיתה ללמוד מהפתרונות השונים. כדאי לתת משוב חיובי על יצירתיות, דיוק מתמטי ועמידה באילוצים, ואפשר לתת פרסים בקטגוריות שונות כמו "הסוכה היעילה ביותר" או "החשוב המדויק ביותר".



למורה: נקודות להדגשה

1. כל אדם בסוכה צריך שטח של 40 סמ"ר
2. התחילו מחישוב השטח - כמה אנשים $\times$ 40 סמ"ר
3. בחרו צורה לפי האילוצים - מקום, העדפה, תקציב
4. גובה משפיע על המחיר - כל 10 ס"מ נוספים עולים יותר
5. סכך הוא הוצאה גדולה - ככל שהסוכה גדולה יותר
6. אפשר לבנות סוכה עם שלוש פאות, רצפה וסכך (אם רוצים לחסוך בעלויות)
7. **זכרו! המטרה שלכם היא להרוויח כמה שיותר כסף ולכן השתמשו בכל התקציב.**

- אם אתם נתקלים בטעות, אשמח לדעת במייל shirih@gmail.com

בהצלחה!!!

"בונים סוכה" - דף מקדים לתלמידים

ברוכים הבאים לאתגר הסוכות הגדול!

האם ידעתם שבכל שנה, אלפי קבלנים ובנאים ברחבי ישראל מתמודדים עם אתגר מיוחד - לבנות סוכות למשפחות לקראת החג? מאחורי כל סוכה שאתם רואים בחצרות ובמרפסות מסתתר סיפור של תכנון מדוקדק, חישובים מתמטיים ויצירתיות! דמיינו את הסיטואציה הבאה: משפחת כהן מתקשרת אליכם ואומרת: "אנחנו משפחה של 6 נפשות, יש לנו תקציב של 500 שקלים, ואנחנו רוצים סוכה מרווחת לארוחות החג. אבל... החצר שלנו לא גדולה, אז צריך לתכנן בחוכמה!" כאן נכנסת המתמטיקה לתמונה! כדי לבנות סוכה מושלמת צריך: לחשב שטח - כמה מקום צריך לכל המשפחה? למדוד היקף - כמה קירות נצטרך לבנות? לתכנן תקציב - איך נבנה סוכה יפה בלי לחרוג מהכסף? לחשוב על צורות - האם סוכה מרובעת יותר יעילה ממלבנית?

היום, אתם תהפכו לקבלנים מקצועיים!

כל קבוצה תקבל "לקוח" אמיתי עם צרכים מיוחדים, תקציב מוגבל ודרישות ספציפיות. תצטרכו להשתמש בכל הידע המתמטי שלכם - גיאומטריה, חישובים, תכנון ופתרון בעיות - כדי לתכנן ולבנות את הסוכה המושלמת! אבל זה לא הכל... לא רק תתכננו על הנייר - תבנו מודל אמיתי של הסוכה שלכם! כל קש שתשימו במודל מייצג קיר בסוכה, וכל פיסת פלסטלינה היא פינה שעולה כסף אמיתי. בסוף השיעור נקיים "שוק סוכות" וכל קבוצה תציג את הסוכה שתכננה ותסביר: למה בחרתם בצורה הזו? איך הצלחתם לעמוד בתקציב? מה היה האתגר הכי גדול? האם אתם מוכנים לאתגר?

זכרו - קבלן טוב הוא לא רק מי שבונה יפה, אלא מי שיודע לתכנן חכם, לחשב מדויק ולעמוד בתקציב. בדיוק כמו במציאות!

מחירונים

טבלה 1: מחירון חומרי בנייה – חומרי מסגרת

פריט	מחיר	הסבר
עמוד (אורך 6 ס"מ)	18 ₪	
עמוד (אורך 8 ס"מ)	20 ₪	
עמוד (אורך 10 ס"מ)	25 ₪	גובה מינימלי
עמוד (אורך 20 ס"מ)	40 ₪	גובה בינוני
עמוד (אורך 30 ס"מ)	55 ₪	גובה נוח
עמוד (אורך 40 ס"מ)	70 ₪	גובה מרווח
עמוד (אורך 50 ס"מ)	85 ₪	גובה גבוה
עמוד (אורך 60 ס"מ)	90 ₪	גובה מקסימלי
חיבור פינה	15 ₪	לכל חיבור 90°

- עמוד=קש
- חיבור פינה = פלסטלינה

טבלה 2: מחירון חומרי בנייה – חומרי כיסוי

פריט	מחיר	הסבר
סכך	1 ₪ למ"ר	
כיסוי חלקי	50 ₪ לאורח	ל - 3 קירות. יש לכפול את המחיר עם מספר האורחים.
כיסוי עם דלת	60 ₪ לאורח	יש לכפול את המחיר עם מספר האורחים.
כיסוי עם דלת וחלון	70 ₪ לאורח	יש לכפול את המחיר עם מספר האורחים.

דף מלווה פעילות

שם: _____ כיתה: _____ תאריך: _____
 קבוצה: _____ משפחת: _____

חישוב גודל הסוכה:

מספר אנשים: _____
 שטח נדרש: _____ $\times 40 =$ _____ סמ"ר
 הצורה שבחרנו: _____
 מידות הסוכה:
 אורך: _____ ס"מ
 רוחב: _____ ס"מ
 בדיקה: שטח בפועל: _____ $\times$ _____ = _____ סמ"ר
 האם מספיק? _____ (חייב להיות $\leq$ השטח הנדרש)
 גובה: _____ ס"מ

חישוב רכיבים:

א. עלות עמודים גובה: _____
 $4 \times$ _____ (עלות לעמוד) = _____ ש"ח
 ב. עלות עמודים רוחב: _____
 $4 \times$ _____ (עלות לעמוד) = _____ ש"ח
 ג. עלות עמודים אורך: _____
 $4 \times$ _____ (עלות לעמוד) = _____ ש"ח
 ד. עלות פינות: _____
 $8 \times$ _____ (עלות לפינה) = _____ ש"ח

סה"כ עלות רכיבים: _____ ש"ח

חישוב תוספות:

א. עלות סכך: $1 \times$ _____ (שטח הסוכה בסמ"ר) = _____ ש"ח
 ב. עלות כיסוי לסוכה: _____ ש"ח

סה"כ עלות תוספות: _____ ש"ח

תשלום סופי: _____ ש"ח (עלות רכיבים + עלות תוספות)

משפחת אברהמי

"שלום, אנחנו משפחת אברהם - אבא, אמא ושני ילדים. אנחנו גרים בדירה עם מרפסת קטנה, ובכל שנה אנחנו מתלבטים איך לסדר את הסוכה. חשוב לנו מאוד שיהיה אוורור טוב כי סבתא מגיעה והיא לא אוהבת מקומות סגורים. בטח נצטרך דלת כניסה כי הילדים נכנסים ויוצאים כל הזמן. יש לנו 1,250 שקלים לבנייה - מקווים שזה יספיק! אה, וכמעט שכחנו -חשוב שהסוכה תהיה גבוהה מספיק כדי שיוכלו לעמוד בפנים. אנחנו משפחה של גבוהים..."

זכרו - על מנת שיהיה מרווח, כל אדם צריך שטח של 40 סמ"ר בתוך הסוכה. חשובו איך העדפות המשפחה משפיעות על התכנון שלכם והשתמשו בכל התקציב!

שירי הורוביץ - הוראה מתקנת, תכנון וציצוב חומרי הוראה ©

משפחת ברוך

"היי! אנחנו משפחת ברוך - 6 נפשות שאוהבות לאכול ביחד. יש לנו שולחן ארוך ומשפחתי שעובר מדור לדור, ואנחנו חייבים שהסוכה תתאים לשולחן שלנו. לכן אנחנו מעדיפים סוכה מלבנית - ארוכה וצרה, בדיוק כמו השולחן. אמא מתעקשת על חלון לפחות, כי היא אומרת שבלי אור טבעי האוכל לא טעים. התקציב שלנו הוא 1,300 שקלים - חסכנו כל השנה בקופת הצדקה המשפחתית. אגב, אם אפשר סוכה ארוכה זה יהיה מושלם - ככה כולם יושבים בשורה אחת ורואים אחד את השני!"

זכרו - על מנת שיהיה מרווח, כל אדם צריך שטח של 40 סמ"ר בתוך הסוכה. חשובו איך העדפות המשפחה משפיעות על התכנון שלכם והשתמשו בכל התקציב!

שירי הורוביץ - הוראה מתקנת, תכנון וציצוב חומרי הוראה ©

משפחת זוהר

"שלום לכולם! אנחנו משפחת זוהר - בעצם שלוש משפחות קטנות שחוגגות ביחד.
אח שלי עם אשתו וילד, אחותי עם בעלה וילד, ואנחנו עם שני ילדים. סה"כ 10
נפשות!

השנה החלטנו - רוצים סוכה ריבועית! ככה כולם יושבים במרחק שווה אחד מהשני
ואף אחד לא מרגיש רחוק. חובה שתהיה לנו דלת (לסגור בלילה) וחלון (לאוורור עם
כל כך הרבה אנשים).

יש לנו תקציב גדול - 1,750 שקלים - כי כל משפחה תרמה. עכשיו צריך לתכנן חכם
כדי שכולם ירגישו בנוח!"

**זכרו - על מנת שיהיה מרווח, כל אדם צריך שטח של 40 סמ"ר בתוך הסוכה. חשבו
איך העדפות המשפחה משפיעות על התכנון שלכם והשתמשו בכל התקציב!**

© שירי הורוביץ - הוראה מתקנת, תכנון וציצוב חומרי הוראה

משפחת הדר

"שנה טובה! אנחנו משפחת הדר - אבא, אמא, שני ילדים, וסבא וסבתא שמגיעים
לכל החג. סבא וסבתא כבר לא צעירים, וסבא משתמש בהליכון. אנחנו מעדיפים
שלא תהיה דלת בכלל - כדי שיוכל להיכנס בנוחות.

גם הגובה חשוב מאוד - בסוכות נמוכות סבא וסבתא מתקשים להתכופף. אנחנו
מעדיפים משהו פשוט, בלי יותר מדי פינות וזוויות - שיהיה קל לתמרן עם ההליכון.
התקציב שלנו 1,180 שקלים. אנחנו מוכנים לוותר על קישוטים ותוספות, העיקר
שסבא וסבתא ירגישו בנוח."

**זכרו - על מנת שיהיה מרווח, כל אדם צריך שטח של 40 סמ"ר בתוך הסוכה. חשבו
איך העדפות המשפחה משפיעות על התכנון שלכם והשתמשו בכל התקציב!**

© שירי הורוביץ - הוראה מתקנת, תכנון וציצוב חומרי הוראה

משפחת דניאל

"אנחנו משפחת דניאל, 5 נפשות עם אתגר מיוחד - החצר שלנו ממש צרה! יש לנו רצועה ארוכה וצרה בין הבית לגדר, וזה המקום היחיד לסוכה. הרוחב המקסימלי שאפשר הוא 20 ס"מ.

החלטנו להפוך את הלימון ללימונדה - סוכה צרה וארוכה תהיה כמו 'רכבת' והילדים ישבו בשורה. מכיוון שהיא צרה, נשמח שתהיה גבוהה ככל האפשר - עד 50 ס"מ אם אפשר! ככה לא נרגיש סגורים.

יש לנו 1,250 שקלים, ואנחנו מוכנים להתפשר על הכל חוץ מהמגבלה של הרוחב. זה פשוט לא יכנס אחרת..."

זכרו - על מנת שיהיה מרווח, כל אדם צריך שטח של 40 סמ"ר בתוך הסוכה. חשבו איך העדפות המשפחה משפיעות על התכנון שלכם והשתמשו בכל התקציב!

© שירי הורוביץ - הוראה מתקנת, תכנון וציצוב חומרי הוראה

משפחת גבריאל

"ברוכים הבאים! אנחנו משפחת גבריאל - 5 נפשות שתמיד מארחות. חברים שלנו, משפחת כהן, מגיעים השנה מחו"ל ואנחנו הבטחנו לארח אותם בערב הראשון של סוכות. זה אומר שצריך מקום ל-8 אנשים לפחות!

מניסיון של שנים קודמות, למדנו שחשוב לנו שיהיו גם דלת וגם חלון בסוכה.

אנחנו אוהבים לארח ואם לא יהיה פתחים איורו, יהיה מאוד מחניק.

יש לנו 175-שקלים, וחשוב לנו שהסוכה תהיה גבוהה - זה נותן תחושה של

מרחב וחג. בסוכה נמוכה כולם מרגישים צפופים, גם אם יש מספיק מקום על

הרצפה."

זכרו - על מנת שיהיה מרווח, כל אדם צריך שטח של 40 סמ"ר בתוך הסוכה. חשבו איך העדפות המשפחה משפיעות על התכנון שלכם והשתמשו בכל התקציב!

© שירי הורוביץ - הוראה מתקנת, תכנון וציצוב חומרי הוראה

משימת אתגר ברונזה "הדילמה של משפחת שמש"

"משפחת שמש התעוררה בבוקר חג והתחילה בהכנות האחרונות. "אוי לא!" קראה האמא, "שכחנו לחשב אם הסוכה שלנו מספיק גדולה!"
הם משפחה של 5 נפשות, ובנו סוכה יפהפייה בגודל 12×12 ס"מ. אבא טוען שזה מספיק, אמא אומרת שזה קטן מדי.
"רגע," אמר הבן הגדול, "למדנו במתמטיקה שכל אדם צריך 40 סמ"ר..."
המשימה שלכם:

האם משפחת שמש צריכה לדאוג?
כמה שטח יש להם? כמה הם צריכים?
אם הסוכה קטנה מדי - מה הגודל המינימלי שהיו צריכים לבנות?
תנו למשפחה 3 אפשרויות של גדלים מתאימים!

© שירי הורוביץ - הוראה מתקנת, תכנון ועיצוב חומרי הוראה



משימת אתגר כסף "האורחים הפתאומיים"

ערב חג, השכנים של משפחת לוי דפקו בדלת. "סליחה על ההפתעה," אמרו במבוכה, "הסוכה שלנו נפלה ברוח! יש לכם מקום?"
משפחת לוי (4 נפשות) בנתה סוכה של 12×15 ס"מ בגובה 25 ס"מ. השכנים הם 5 נפשות.

"וואו, 9 אנשים בסוכה שלנו?" התלבט האבא. "זה יהיה צפוף..."
"רגע," אמרה הבת, "יש לנו עוד חומרים בחדר האחסון, ונשארו 200 ש מהתקציב המקורי. אולי נוכל להרחיב?"
המשימה שלכם:

האם 9 אנשים יכולים להסתדר בסוכה הנוכחית?
אם צריך להגדיל - מה האפשרויות?
להרחיב את הסוכה הקיימת?
להוסיף "אגף" נוסף?
לבנות מחדש?
חשבו עלות לכל אפשרות
מה הפתרון הכי חכם עם 200 ש?
תנו 2 פתרונות מפורטים!

© שירי הורוביץ - הוראה מתקנת, תכנון ועיצוב חומרי הוראה



דף תשובות

משפחה	מספר אנשים	שטח סוכה מיינמלי	עלות אורך	רוחב	גובה	מס' עמודים גובה	מס' עמודים אורך	מס' עמודים רוחב	עלות אורך	עלות רוחב	עלות גובה	סכום עמודים	מספר פיקות	עלות פיקות	עלות סכך	כיסוי	עלות כיסוי	עלות כוללת
אברהמי	5	200	20	10	50	4	4	4	40	25	85	600	8	120	200	60	300	1,220
ברוך	6	240	6	40	30	4	4	4	18	70	55	572	8	120	240	60	360	1,292
זוהר	10	400	20	20	40	4	4	4	40	40	70	600	8	120	400	60	600	1,720
הדר	6	240	6	20	40	4	4	4	18	40	70	512	8	120	240	50	300	1,172
דניאל	5	200	10	20	40	4	4	4	25	40	70	540	8	120	200	70	350	1,210
גבריאל	8	320	8	40	60	4	4	4	20	70	90	720	8	120	320	70	560	1,720