

מתנסים ומחשבים: כמה סוכריות בבקבוק?

שכבת גיל

חטיבת ביניים – כיתות ז'–ט'

תקציר הפעילות

בפעילות זו התלמידים יעסקו בהערכות שאפשר לעשות על סמך שימוש בחישובי נפח שונים, ועל בסיס זה יעריכו כמה סוכריות ישנן בתוך בקבוק. נושא האומדן והערכות לא מדויקות שימושי מאוד ככלי לקבלת תמונה כללית על מצב נתון. הלמידה בפעילות תתבצע במליאה כיתתית ובעבודה בזוגות. פעילות זו מומלצת כהעשרה לתוכנית הלימודים.

משך הפעילות

שיעור אחד עד שניים

מטרות הפעילות

- למדוד ולהשוות נפחים של גופים לא מוכרים.
- לפתח יכולת השוואה בין קבוצות על ידי אומדן חזותי.
- להכיר מושגים הקשורים במעגל.
- לקשר את הידע בין שטח עיגול לנפח של גליל.
- לחשב שטח של עיגול ונפח של גליל.

מושגים מתוכנית הלימודים

נפח, שטח, מעגל, עיגול, גליל, אומדן, ממוצע

מיומנויות

חשיבה ביקורתית, שאילת שאלות, עיבוד נתונים, ניתוח נתונים והסקת מסקנות, יצירתיות, פתרון בעיות וקבלת החלטות, יישום ידע, שיתוף פעולה, השערת השערות

אופי הלמידה

כיתתי חוגות

סוג הפעילות

- פעילות דוגמה לניסוי
- פעילות להקניית הנושא
- פעילות לסיכום הנושא

קישורים לסרטונים וכתבות

הסרטון הבא:

· "בעיית פרמי – דרך להערכת מספרים עצומים": <https://bit.ly/2OlyV1G>

כל אחת מהכתבות הבאות:

- ערך בוויקיפדיה – "חוכמת ההמונים": <https://bit.ly/1MTv5iZ>
- ערך בוויקיפדיה – "חישוב על גב מעטפה": <https://bit.ly/2YI3dHM>

הכנות לקראת הפעילות

לדאוג לבקבוק חצי ליטר וסוכריות ג'לי בכמות מתאימה, עבור הדגמה בכיתה.

מה עושים?

בפעילות זו נעסוק בשאלה: כמה סוכריות ג'לי אפשר להכניס לבקבוק?
לצורך כך נצטרך בקבוק חצי ליטר וסוכריות ג'לי.



תמונה: Pixabay



תמונה: Flickr

התחילו את הפעילות בהצגת בקבוק מלא בסוכריות לתלמידי הכיתה. אפשרות נוספת היא לשפוך את הסוכריות לתוך הבקבוק, ואז להציג את השאלה: כמה סוכריות יש לדעתכם בבקבוק? בשלב הזה כל הימור מצד התלמידים לגיטימי כחלק מיצירת סקרנות אצלם. אפשר לרשום את ההצעות השונות על הלוח. ניתן לרכז את תשובות התלמידים ולבצע ממוצע, ולשוחח עם התלמידים על מושג חוכמת ההמונים. תוכלו לקרוא על המושג מתוך ויקיפדיה בקישור הבא: <https://bit.ly/1MTv5iZ>. שימו לב לכך שאם מבצעים את הפעילות ולא מתקבלות אותן כמויות, הדבר נובע כנראה בגלל גודל הסוכריות שבחרתם. לפיכך, ניתן להתאים את הפעילות לסוכריות בגודל אחר ממה שמצוין כאן, לפי גודל הסוכריות שנמצאות בידכם.

שאלו את התלמידים:

מה לדעתכם נצטרך לדעת כדי לשער כמה סוכריות נכנסות לתוך הבקבוק המוצג?

נצפה לשמוע תשובות הקשורות לגודל הבקבוק, גודל הסוכריות, ושימוש במושגים: נפח/שטח, ועוד. מחמנים לקרוא מעט על המונח "חישוב על גב מעטפה", כהרחבת הנושא של הערכות לא מדויקות ככלי לקבלת תמונה כללית על מצב נתון: <https://bit.ly/2YI3dHM>.

הנפח בסמ"ק של בקבוק חצי ליטר הוא: _____ 500 סמ"ק.

להזכרכם, **ליטר** הוא יחידת מידה לנפח בשיטה המטרית, השווה לנפחה של קובייה שאורך צלעה: _____ **דצימטר (10 ס"מ)**.

מכאן ליטר אחד שווה ל: _____ $1000 = 10 \cdot 10 \cdot 10$ סמ"ק.

לכן חצי ליטר שווה ל: _____ **500 סמ"ק**.

איך נוכל להעריך את הנפח של סוכריית ג'לי?

סוכריית ג'לי דומה בצורתה לגליל קטן שגובהו **שני סנטימטר וקוטרו 1.5 סנטימטר** בקירוב.

נפח של גליל מחושב על ידי: שטח העיגול המשמש לו בסיס כפול גובה הגליל.

כאשר: $V = \pi * r^2 * h$ – נפח, r – רדיוס המעגל, h – גובה הגליל.

ייתכנו סוכריות שצורתן קרובה יותר לאליליפסואיד, שנפחו: $\frac{4\pi abc}{3}$ כאשר a, b, c הם צירי האליפסואיד.

כעת נחשב:

מהו שטח הבסיס?

כדאי להזכיר את הנוסחה לשטח עיגול שרדיוס r : $\pi * r^2$

במקרה שלנו רדיוס העיגול הוא: _____ $1.5 \div 2 = 0.75$

לכן השטח הבסיס הוא: _____ **1.767 סמ"ר**.

נכפול את שטח הבסיס בגובה שהוא 2 ס"מ ונקבל _____ **3.534 סמ"ק**.

זהו הנפח של סוכריית ג'לי אחת בקירוב.

אם הסוכריות ממלאות את הבקבוק לגמרי?

העריכו באחוזים את החלק שהסוכריות תופסות בבקבוק.

כפי שניתן לראות בגלל צורתן הבלתי סדירה של הסוכריות יהיו ביניהן רווחים. לכן נעריך שהצנצנת תהיה מלאה רק עד כ-80 אחוז.

מכאן, מספר סוכריות הג'לי שנכנסות לבקבוק הוא בקירוב: _____.

$$226.37 = 0.8 \cdot \frac{1000}{3.534} \text{ נוכל לעגל כלפי מטה או מעלה ולקבל כ-220-230 סוכריות.}$$

אתם מחמנים לצפות בסרטון המסביר על הערכת סדרי גודל. סרטון זה מציג את "שיטת פרמי", המראה שימוש בנושא הערכות ואומדן: <https://bit.ly/2OlyV1G>.