



נושא השיעור: אסטרטגיות לחישוב נפח תיבה

כיתה: ד

נושא בתכנית הלימודים: נפח תיבה (עמוד 92)

מיומנויות מתכנית הלימודים: פיתוח ראייה מרחבית - קשרים בין מודל דו-ממדי למודל תלת-ממדי והתנסות מוחשית באמצעים קונקרטיים, אסטרטגיות שונות לחישובים, התנסות במדידות נפח על-ידי מילוי ביחידות מידה.

דגשים רעיוניים מתכנית הלימודים: מדידות כיחידות שניתנות למנייה, פירוק והרכבה של צורות גיאומטריות, קשר בין מיומנויות גיאומטריות למיומנויות אריתמטיות.

מיומנויות לומד (מבין מיומנויות המאה ה-21): פתרון בעיות מסדר חשיבה גבוה (אנליזה, סינתיזה וחשיבה יצירתית) בשיעור זה נעשה שימוש בכלים ממוחשבים למטרות המחשה ופיתוח ראייה מרחבית אצל התלמיד.

עקרונות מתמטיים מרכזיים בשיעור:

1. חישוב נפח באמצעות יחידות מידה זהות שניתנות למנייה וממלאות את כל הנפח.
2. מנייה בהקבצות.
3. שימור נפח- פירוק והרכבה של נפחים והקשר לדרכי חישוב הנפח.

מטרות השיעור:

1. התלמידים יזהו את הקשר בין המידות של הפאות המוצגות כחלק מפריסה לבין הכמויות הנדרשות למילוי התיבה.

2. התלמידים יבחינו בקשרים שבין יחידות מידה שונות הממלאות את התיבה (קוביות, תיבות ששתיים ממידותיהן שוות למידות של אחת הפאות או תיבות במידות אחרות)
3. התלמידים יתנסו בפירוק ובהרכבה של נפח, תוך כדי שימור הנפח.
4. התלמידים יפתחו אסטרטגיות שונות לחישוב נפח תיבה וידעו לזהות את האסטרטגיה הנוחה והיעילה לחישוב (בחירה זו היא אישית).
5. התלמידים יפתחו את יכולת ההדמיה שלהם והמעבר בדימוי בין דו-ממד לתלת-ממד.

השיעור משתלב ברצף הלמידה הבא:

שטח פנים: הקשר בין שטח פנים למידות הפאות.	אסטרטגיות שונות לחישוב נפח תיבה	מעבר מתלת מימד לדו מימד (מתיבות שונות לפריסות שונות שלהן) וחקירת חלקי הפריסה.	היכרות עם התיבה וחלקיה (פאות, זוויות, מקצועות, קודקודים)
---	---------------------------------	---	--

זמן משוער לשיעור: (50 דקות)

ציוד לשיעור:

1. מחשב מורה עם חיבור לאינטרנט, ברקו.
2. פריסות מוכנות לתלמידים (נספח 1)
3. קוביות של סמ"ר לתלמידים. מומלץ קוביות גדולות להדגמה למורה.

מיומנויות הוראה בשעת השימוש ביישומון

- יש להציג לתלמידים שאלות שנדרש בהן דימוי הצורות והשינוי הצפוי שיתבצע בצורות כתוצאה מההדמיות הממוחשבות. חשוב לתת זמן לחשיבה על הצורות שתתקבלנה כתוצאה מההדמיה ולעורר שיחה על דרכי ההדמיה. פעולות אלו ייעשו על-מנת להביא למודעות התלמידים שעליהם לדמות את האובייקטים על בסיס הדימוי הקיים אצלם ועל בסיס התכונות של האובייקט ובדרך זו ליצור הבנייה של המושג המתמטי המופשט.
- יש לעודד את השיחה וההמללה שבה יתארו את הצורות הצפויות להראות ביישומון.
- חשוב לצייד את התלמידים באמצעים קונקרטיים שימשו ככלי תומך להמחשה הממוחשבת. ההמחשות הקונקרטיות והממוחשבות ישלימו זו את זו ביצירת הדימוי המופשט שהתלמיד צריך ליצור למושגים המתמטיים.

מהלך השיעור

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
<p><u>ביישומון פריסה חסרה של תיבה (5 פאות בלבד) . פריסה זו מאפשרת ליצור "תיבה" פתוחה ששניתן למלא בה קוביות וליצור מהן תיבה.</u></p> <p><u>ביישומון ניתן להניח תיבות בגדלים שונים (אלו המוצגות מצד שמאל) למילוי התיבה. כמו כן על-ידי לחיצה על אחת הפאות ניתן ליצור "קיפול" שיציג את המעבר מדו-ממד לתלת-ממד.</u></p>	<p>הצגת תיבה במידות : רוחב-5, עומק- 4 , גובה- 3 (על-פי המינוח ביישומון) בישומון: http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6 מחלקים לתלמידים את נספח 1 – שרטוט אישי של התמונה המוצגת ביישומון וקוביות קטנות של 1 סמ"ר שימשו למילוי הנפח. (ביישומון פריסה של תיבה שחסרה בה הפאה העליונה. כל אחת מהפאות מחולקת לריבועים).</p>	שלב הצגת המשימה

תכנון שיעור בנושא: אסטרטגיות לחישוב נפח תיבה

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי

<p>הערה: בייצוג התלת מימדי של הסרטוט ביישומון הריבועים המרכיבים את הפאות מוצגים כמקביליות. חשוב שהתלמידים יבינו שמדובר בריבועים שהוטו כדי שניתן יהיה להציג בסרטוט דו-ממדי גוף תלת-ממדי. (פעולה המוכרת לתלמידים מצויר של אוביקטים שונים תלת-ממדים, למשל- שולחן)</p>	<p>מציגים לילדים את אפשרות הקיפול ביישומון כך שתתקבל תיבה פתוחה הניתנת למילוי. במקביל התלמידים עושים את אותו דבר באמצעות הסרטוט שקיבלו.</p> <p>משימה: כמה קוביות (של סמ"ר) צריך כדי למלא את התיבה ? הציגו אסטרטגיות שונות לחישוב.</p>	
<p><u>בזמן עבודת התלמידים על המורה לצפות בעבודתם בצורה מכוונת ולהבחין ב:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • תלמידים שממלאים את כל התיבה בקוביות ומונים אותן אחת אחת. (יתכן שתלמידים אלו לא מזהים את האפשרויות של חיבור חוזר של כמויות שוות או של כפל) • תלמידים שבונים חלק מהתיבה וכופלים כדי לקבל את כל הנפח. <p>בשעת עבודת התלמידים המורה יתכן את סדר הצגת האסטרטגיות השונות שיוצגו על-ידי התלמידים, כך שיוכל להבנות בדיון את הרעיון של חישוב מהיר ויעיל של נפח תיבה.</p>	<p><u>אסטרטגיות צפויות לחישוב מספר הקוביות :</u></p> <p>א. מילוי בקוביות בודדות (של 1 סמ"ר) ומנייתן. ב. מילוי שכבה אחת במידות הבסיס וכפל במידת הגובה. (או שכבות במידות של פאות אחרות וכפל במידה השלישית) ג. בניית "עמוד " שבבסיסו סמ"ר וגובהו 3 ס"מ ומכפלתו ב- 20. (או מילוי שורה על-ידי "עמודים" כאלו והכפלה במספר השורות) ד. בניית תיבות בגדלים שונים כיחידת מידה שניתן למלא בהן את התיבה.</p>	<p>שלב העבודה העצמית</p>

תכנון שיעור בנושא: אסטרטגיות לחישוב נפח תיבה

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי

<p><u>לתלמידים מתקשים</u>: המורה יכולה לאסטרטגיה באמצעות מילוי התיבה ולמנייה יעילה של מספר הקוביות ששימשו למילוי על ידי מנייה בקבוצות של 4, 5 או 3 והכוונה הדרגתית לתרגילי כפל שיקצרו את תהליך המנייה וחיבור הקבוצות השוות.</p>		
<p><u>בעזרת היישומון ניתן להציג</u>: מילוי של קוביות אחת אחרי השנייה כשבהדרגה נבנות שכבות במידות של הבסיס. חשוב להציג באמצעות הקוביות (ולא היישומון) גם סדר אחר של מילוי. למשל בניית עמודים. תוך כדי הצגת האסטרטגיות ניתן להשתמש בביצועים של היישומון שאינם אפשריים בעבודה עם הקוביות: א. לאחר הצגת מילוי של שכבה אחת על הבסיס, ניתן להציג ביישומון את השכבה כשהיא לא מחולקת לקוביות ולשאול בכמה שכבות כאלו יש צורך כדי למלא את כל התיבה ולבקש נימוק.</p>	<p><u>הצגת דרכי העבודה</u> התלמידים יציגו את האסטרטגיות השונות שלהם באמצעות היישומון והקוביות במקביל. המורה יכולה להצגת כל אחת מהאסטרטגיות בעזרת תרגיל המבטא את חישוב מספר הקוביות בכל שלב. ניתן באמצעות היישומון גם למלא את התיבה בתיבות קטנות יותר שמידה אחת שלהן שווה לאחת המידות של התיבה הגדולה. במקרים אלו יוצגו לתלמידים שאלות דומות לאלו שהוגו לעיל. שלא בעזרת היישומון ניתן גם למלא את התיבה בתיבות שאינן שוות בנפחן.</p>	<p>שלב איסוף הרעיונות מרכזי</p>

תכנון שיעור בנושא: אסטרטגיות לחישוב נפח תיבה

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי

<p>ב. כהוכחה ויזואלית לשאלות שהוצגו בסעיף הקודם ניתן בעזרת היישומון להציג את הקשר בין מספר השכבות הדרושות למילוי לבין גובה התיבה על-ידי קיפול הפאה ומעבר מדו-ממד לתלת-ממד.</p> <p>במקרים בהם מולאו שכבות במידות של פאות אחרות (לא הבסיס) חשוב להמחיש זאת לתלמידים שלא באמצעות היישומון, בשל מגבלות היישומון.</p> <p><u>בשעת הצגת האפשרויות השונות של החישוב</u> (כולל הייצוגים המספריים של דרכי החישוב) יש להדגיש את השוויון בין הייצוגים השונים. את השוויון יש להציג באמצעות פירוקים שונים של הביטוי החשבוני ולא רק באמצעות השוואת התוצאות.</p> <p>חשוב גם להדגיש את הקשר בין פירוק והרכבה של תכולת התיבה לבין הפירוקים האריתמטיים של מספרים וביטויים.</p> <p>הצגת השוויון בין האפשרויות השונות לפירוק גם מחזקת את רעיון שימור הנפח.</p>	<p><u>דוגמאות לייצוגים מספריים של דרכים לחישוב הנפח</u></p> 1×60 $1 \times 5 \times 4 \times 3$ $(5 \times 4) \times 3$ 3×20 12×5 <p><u>שגיאות צפויות:</u> מניית מספר הריבועים בשטח הפאות במקום מניית</p>	
---	--	--

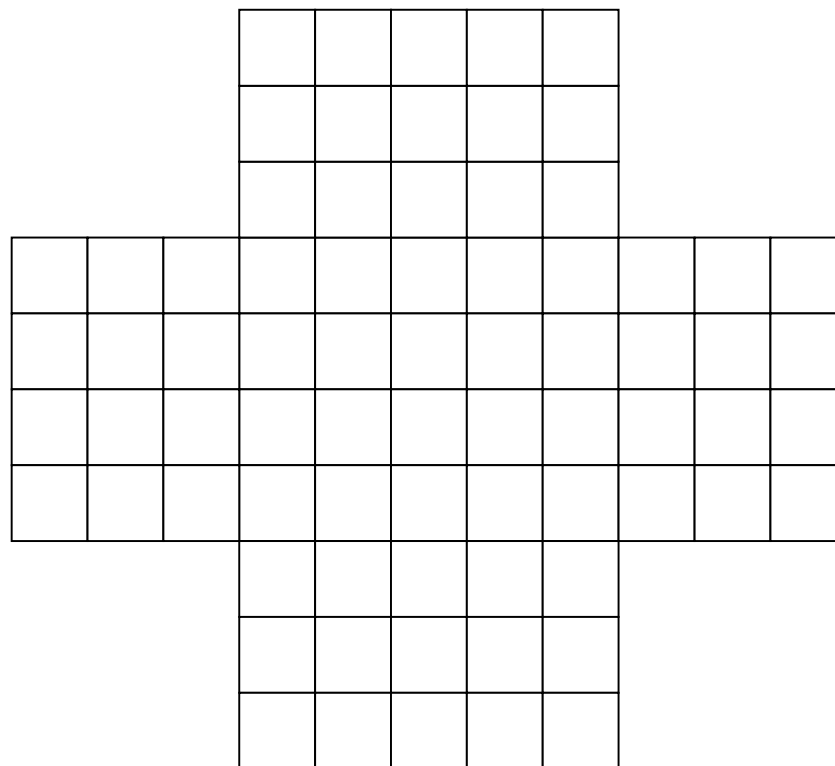
תכנון שיעור בנושא: אסטרטגיות לחישוב נפח תיבה

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי

<p><u>חשוב לדון</u> בשגיאות הנפוצות ולהציג בעזרת היישומן את השוני בין יחידת המידה הריבועית הדו-ממדית לבין תיבות שונות (ביניהן קוביות) יחידות מידה שיש להן נפח.</p> <p><u>במידה ולא תעלה טעות זו מומלץ להציג לתלמידים את השאלה-</u> מדוע מספר סך כל הריבועים שעל הפאות אינו שווה למספר הקוביות של 1 סמ"ר שממלאות את התיבה ?</p> <p>לתשומת לב המורים: התיבה היא אותה תיבה בה עסקו במהלך השיעור. אלא שבייצוג עכשיו ביישומן היא מוצגת כשהבסיס שלה הוא פאה אחרת.</p>	<p>מספר הקוביות הממלאות את הנפח.</p> <p><u>שאלה לסיכום:</u> להציג ביישומן את התיבה רוחב- 3 , עומק- 4, גובה- 5 , ולבקש לחשב כמה קוביות קטנות נדרשות כדי למלא את התיבה ? בשיחת הסיכום יש להתייחס לעובדה שהתיבה היא אותה תיבה שעסקו בה קודם ולהמחיש זאת בעזרת אמצעי ההמחשה שבידי התלמידים.</p>	
	<p>ניתן להציג ביישומן תיבות במידות נוספות ולבקש לבנות אותן מקוביות של 1 סמ"ר ולחשב כמה קוביות צריך כדי לבנות את התיבה.</p>	<p>פעילויות משלימות</p>

תכנון שיעור בנושא: אסטרטגיות לחישוב נפח תיבה

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי



תכנון שיעור בנושא: אסטרטגיות לחישוב נפח תיבה