

נושא השיעור: השלמה לקובייה

מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	מהלך השיעור	פעילות לעבודה עצמית של תלמידים	מאפייני השיעור	תאור היישומן
--	-----------------------------	--	--------------------------------	------------------------------

מאפייני השיעור

כיתה: ד'

נושא בתכנית הלימודים: תיבות, מדידות נפח (עמ' 91, 92)

מיומנויות מתכנית הלימודים: תפיסה חזותית במישור ובמרחב, חקר צורות וגופים גיאומטריים, יכולת יצירת דימויים חזותיים, יכולת זיהוי של קשרים לוגיים, פירוק צורה למרכיביה וצירוף של מרכיבים לצורה שלמה.

מיומנויות לומד (מבין מיומנויות המאה ה-21): פתרון בעיות מסדר חשיבה גבוה (אנליזה, סינתזה וחשיבה יצירתית).

שימוש ביישומן: http://www.fi.uu.nl/toepassing/00249/toepassing_wisweb.en.html

למטרת הדגמה, והצגה תלת-ממדית של בעיות.

כתיבה: צוות מדריכים – הפיקוח על המתמטיקה

עריכה מדעית, הערות והארות: ד"ר ראיסה גוברמן

נושא השיעור: השלמה לקובייה

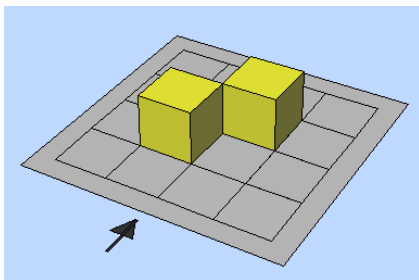
פעילות לעבודה עצמית של תלמידים	מהלך השיעור	מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	תיאור היישומון	מאפייני השיעור
--	-----------------------------	--	----------------	--------------------------------

תיאור היישומון

http://www.fi.uu.nl/toepassing/00249/toepassing_wisweb.en.html

תיאור כללי:

משטח ריבועי שניתן לבנות עליו מבנים שונים מקוביות.



בזמן הבנייה יש לבחור את האפשרות

. Build

אפשרויות הבנייה ביישומון:

- אפשר לבנות בבת-אחת קוביות שממדי הפאה שלהן שווים למידות המשטח הנבחר; במקרה זה, יש לבחור נוסף על האפשרות Build באפשרות Fill up.
- אפשר לבנות קוביות או מבנים אחרים על-ידי הנחת קוביות (קטנות) אחת אחת.
- פירוק המבנים אפשרי באמצעות הורדת קוביות קטנות אחת אחת.
- פירוק קובייה אפשרי גם על-ידי הורדת כל הקובייה על-ידי שימוש באפשרות: Break Down.
- את המבנה אפשר לסובב ולראות את כל המבטים. אפשר גם להוסיף תמונות של שלושה מבטים. המבטים משתנים בהתאם לפעולות הבנייה או הפירוק הנעשות על המשטח. להצגת המבטים יש לבחור באפשרות Show views; להסתרת המבטים יש לבחור באפשרות Hide views.

במקרה שהיישומון לא עולה יש צורך להעלות את תוכנת Java:

הוראות להורדת Java :

1. להתקנת JAVA הכנסו לאתר: <http://java.com/en/index.jsp>
2. בחלון של האתר שנפתח לחצו על : Free Download
3. בחלון הבא שנפתח לחצו על "AGREE AND Start Free Download"

4. בחלון דו-שיח שנפתח לחצו על "SAVE".
5. המתינו בסבלנות עד תום ההתקנה. בתום ההתקנה תקבלו הודעה המבשרת על סיום התהליך. לחצו על Finish.

מיומנויות הוראה בשעת השימוש ביישומון:

- א. לצד העבודה ביישומון הכרחי שהתלמידים יתנסו באמצעי המחשה קונקרטיים ויבנו את המבנים בעזרת קוביות קטנות.
- ב. חשוב להשתמש באפשרויות הסיבוב של המבנים כדי לאפשר לתלמידים לבדוק את הדימויים המנטאליים שיש לתלמידים על המבנה מכיווני השונים. במקביל, חשוב שהתלמידים יזהו את המבטים השונים שהם רואים ביישומון גם במבנים שהם בונים בעצמם.

נושא השיעור: השלמה לקובייה

מאפייני השיעור	תיאור היישומו	מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	מהלך השיעור	פעילות לעבודה עצמית של תלמידים
--------------------------------	-------------------------------	--	-----------------------------	--

מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור

עקרונות מתמטיים מרכזיים בשיעור:

1. אם מפרקים קובייה לכמה מבנים, נפחה של הקובייה יהיה שווה לסכום הנפחים של כל המבנים החלקיים, כאשר כולם נמדדו באותה יחידת נפח.
2. אפשר לפרק קובייה למבנים בדרכים שונות. סכום נפחי המבנים בכל אחת מהחלוקות תמיד יהיה שווה לנפח הקובייה.
3. בגוף תלת-ממדי לא ניתן לראות בו-בזמן את כל הכיוונים.

מטרות השיעור:

1. התלמידים יפתחו יכולת לפעול עם ייצוגים שונים של האובייקטים במרחב (סרטוט, הקרנה על מסך המחשב של מבטים מכיוונים שונים של הגופים, גוף בנוי מקוביות ועוד).
2. התלמידים יפתחו יכולת לזהות תכונות של גופים במרחב ולהשוות בין הגופים, למשל, בין קובייה לבין מבנה שנוצר מקובייה שהורידו ממנה כמה "קוביות קטנות" המרכיבות אותה.
3. התלמידים יפתחו אסטרטגיות ראשוניות לחישוב נפח הקובייה.
4. התלמידים יפתחו יכולת לדמות חלקים בלתי-נראים של קובייה, על בסיס היכרות תכונות הקובייה ומידות הפאות של הקובייה.

ידע ורקע קודם

הבנת עקרונות של פירוק והרכבה של צורות גיאומטריות לצורך מדידתן.

השיעור משתלב ברצף הלמידה הבא

מבנים מקוביות: דרכים שונות למניית הקוביות במבנה הנתון כהכנה ללמידת מושג הנפח	השלמה לקובייה	נפח התיבה: חישוב על ידי מכפלת שלושת ממדיה	נפח התיבה: חישוב על ידי התייחסות לשטח המלבן שבבסיס התיבה	שינוי הנפח ושינוי שטח הפנים בהתאם לשינוי אורכי הצלעות של התיבה
--	---------------	---	--	--

זמן משוער לשיעור: (50 דקות)

ציוד לשיעור:

קישור ליישום:

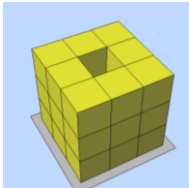
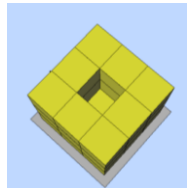
http://www.fi.uu.nl/toepassingen/00249/toepassing_wisweb.en.html

קוביות קטנות (1 סמ"ק) לשימוש התלמידים.

נושא השיעור: השלמה לקובייה

מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	מהלך השיעור	מאפייני השיעור	תיאור היישומן	פעילות לעבודה עצמית של תלמידים
--	-----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	--

מהלך השיעור

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
<p>מטרת פעילות הפתיחה היא לעורר את מודעות התלמידים לחלקים שאינם נראים בקובייה, ולעובדה שבגוף תלת-ממדי לא ניתן לראות בו-בזמן את כל המבטים.</p> <p>חשוב מאוד ללנות את החלק הזה של השיעור בבניית הקובייה 3X3X3 על ידי התלמידים מקוביות קטנות (של 1 סמ"ק).</p>	<p>1. המורה תציג לתלמידים בישומן: http://www.fi.uu.nl/toepassing/00249/toepassing_wisweb.en.html קובייה שמידותיה 3X3X3. דרך ההצגה:</p> <p>א. בונים קובייה בבנייה אחת. ב. מציגים את הקובייה לתלמידים מכיוונים שונים על ידי סיבובה על המסך והצגת מבטים שונים.</p> <p>2. המורה תשאל את התלמידים: מכמה קוביות קטנות בנויה הקובייה שעל המסך?</p> <p>3. המורה תסיר שתי קוביות מאחד האזורים שאינם גלויים לעין, למשל כך (יצירת "חור" של שתי קוביות קטנות):</p>  <p>או במבט אחר (לאחר סיבוב):</p> 	<p>שלב חשיפת/הבנת העקרונות החשובים שיופיעו במשימה המרכזית של השיעור שתוצג בהמשך.</p>

	<p>המורה תשאל שאלות שיכוונו לכך שהילדים ידמיינו השלמה ויזואלית של החלקים החסרים בקובייה, ויוכלו לענות על השאלות האלה:</p> <p>א. כמה קוביות יש להסיר ממרכז הקובייה, כדי שיווצר "חור" (פתוח מלמעלה ומלמטה)?</p> <p>ב. מאילו כיוונים אפשר לראות את ה"חור" ומאילו אי-אפשר?</p> <p>ג. כמה קוביות קטנות יהיו במבנה החדש? (אחרי יצירת ה"חור")</p> <p>יש להציג מצבים אחדים מסוג זה עם שאלות מתאימות.</p>	
<p>בכיתות מתקדמות אפשר להציג חלק ממבנה של קובייה במידות $4 \times 4 \times 4$.</p> <p>חשוב לעודד את התלמידים להתנסות בבנייה באמצעות הקוביות הקטנות.</p> <p>בשלב הזה על המורה לתכנן את סדר הצגת האסטרטגיות לחישוב שנקטו התלמידים.</p>	<p>המורה תציג ביישומון: http://www.fi.uu.nl/toepassing/00249/toepassing_wisweb.en.html</p> <p>חלק ממבנה של קובייה במידות $3 \times 3 \times 3$, למשל:</p>  <p>התלמידים יתבקשו לחשב בדרכים שונות כמה קוביות קטנות חסרות במבנה, כדי שתתקבל קובייה.</p>	<p>שלב הצגת המשימה המרכזית של השיעור ושלב ההתמודדות העצמית של התלמידים</p>

<p>ההצעות השונות לדרכי חישוב יוצגו בפני הכיתה על-ידי התלמידים באמצעות תיווך מכון של המורה. תחילה יוצגו הצעות המבוססות על השלמה בדרכים שונות למבנה של קובייה.</p> <p>בשלב מתקדם יותר יוצגו ההצעות המבוססות על ראייה כוללת של מספר הקוביות הקטנות הבונות קובייה וחיסור מספר הקוביות הבונות את המבנה הקיים בדרכים שונות.</p> <p>את כל ההצגות יש ללוות בכתיבת תרגילים מתאימים, כשהמורה מצביעה על הקשרים שבין ההצעות השונות, ובין התרגילים לבין הייצוגים היוזואליים הנבנים ביישומן.</p>	<p>האסטרטגיות השונות יהיו מבוססות על אפשרויות שונות לחישוב ההפרש בין נפח המבנה לנפח הקובייה. למשל:</p> <p>א. השלמה לא מסודרת על ידי מניית הקוביות הנדרשות להשלמת המבנה לקובייה.</p> <p>ב. השלמה לפי "שכבות אופקיות".</p> <p>ג. השלמה לפי "שכבות אנכיות".</p> <p>ד. השלמת כל תשעה "טורים אנכיים" (בכל טור שלוש קוביות).</p> <p>ה. השלמה כל תשעה "טורים אופקיים".</p> <p>ו. מניית הקוביות הנתונות וחיסור כמות זו ממספר הקוביות בקובייה הגדולה.</p> <p>גם אסטרטגיות החישוב יכולות להיות מבוססות על השלמה של מספר הקוביות הקטנות החסרות (הוספת כמויות, עד שמגיעים לכמות הנדרשת לקובייה) או על חיסור כמות הקוביות הקטנות שבמבנה מהכמות הנדרשת לקובייה.</p> <p>את ההצעות השונות יש ללוות בבנייה מתאימה ביישומן ובסיבוב המבנה.</p> <p>http://www.fi.uu.nl/toepassingen/00249/toepassing_wisweb.en.html</p> <p>כל פעילות ויזואלית צריכה להיות מוצגת כשהיא מקושרת לתרגיל (או לביטוי חשבוני) אחר.</p> <p>הסיכום (שיכול להתבצע תוך כדי הצגת האסטרטגיות השונות, או בסוף ההצגה)</p>	<p>שלב איסוף הרעיונות לרעיון מרכזי</p>
--	---	--

	<p>יכלול התייחסות לכמות הכוללת של קוביות קטנות המרכיבות את הקובייה השלמה ולאפשרויות השונות לפירוק כמות זו.</p> <p>כמו כן, יודגש הקשר שבין אסטרטגיה של השלמה (כמו במשוואת חיבור) לבין אסטרטגיה של חיסור.</p>	
--	---	--

נושא השיעור: השלמה לקובייה

פעילות לעבודה עצמית של תלמידים	<u>מהלך השיעור</u>	<u>מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור</u>	<u>תיאור היישומן</u>	<u>מאפייני השיעור</u>
---	---------------------------	--	-----------------------------	------------------------------

פעילות לעבודה עצמית של תלמידים

<p><u>עבודה במרכזון " מבנים ותיבות"</u></p> <p>עבודה עצמית במרכזון "מבנים ותיבות":</p> <p>http://mathcenter-k6.haifa.ac.il/weekly_present/heker4heb.pdf</p> <p>בשעת העבודה מומלץ להשתמש בהמחשה ביישומן:</p> <p>http://www.fi.uu.nl/toepassing/00249/toepassing_wisweb.en.html</p>	<p>פעילויות משלימות</p>
--	--------------------------------