

מייקרי Makery

כלי תחבורה במים
רפסודה

למידה באמצעות בנייה וחשיבה יצירתית

ראש המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי
פרופ' רפי נחמיאס

פיתוח

שראון פז, עדי גרי, עיצוב התנסותי

עריכה פדגוגית

ד"ר נורית קינן, ד"ר רחל מינץ, נגה משען

כל הזכויות שמורות

הוצאת רמות - אוניברסיטת תל-אביב
ת"ד 96392 מיקוד 61392
יצא לאור בשנת תשע"ט - 2019



סיפור מעשה

שלושה ילדים רצו להעביר ציוד מחנאות מגדה אחת של נהר לגדה השנייה שלו.

כיצד יוכלו הילדים להעביר את ציוד המחנאות מבלי שהוא יירטב או יפול למים?



לרשותכם הציוד הבא:

- מקלות ארטיק
- פלסטלינה
- קשיות
- נייר צבעוני
- שיפוד עץ

הציעו רעיונות לפתרון הבעיה.

אחד הפתרונות האפשריים הוא בניה של
מוצר טכנולוגי הנקרא **רפסודה**.

רפסודה היא משטח צף שמשמש ככלי שיט
להובלת ציוד ואנשים.



שלבים בבניית הרפסודה

שלב א: הכנת משטח הרפסודה

שלב ב: הכנת מפרש לרפסודה

שלב ג: הנעת הרפסודה





שלב א

הכנת משטח הרפסודה



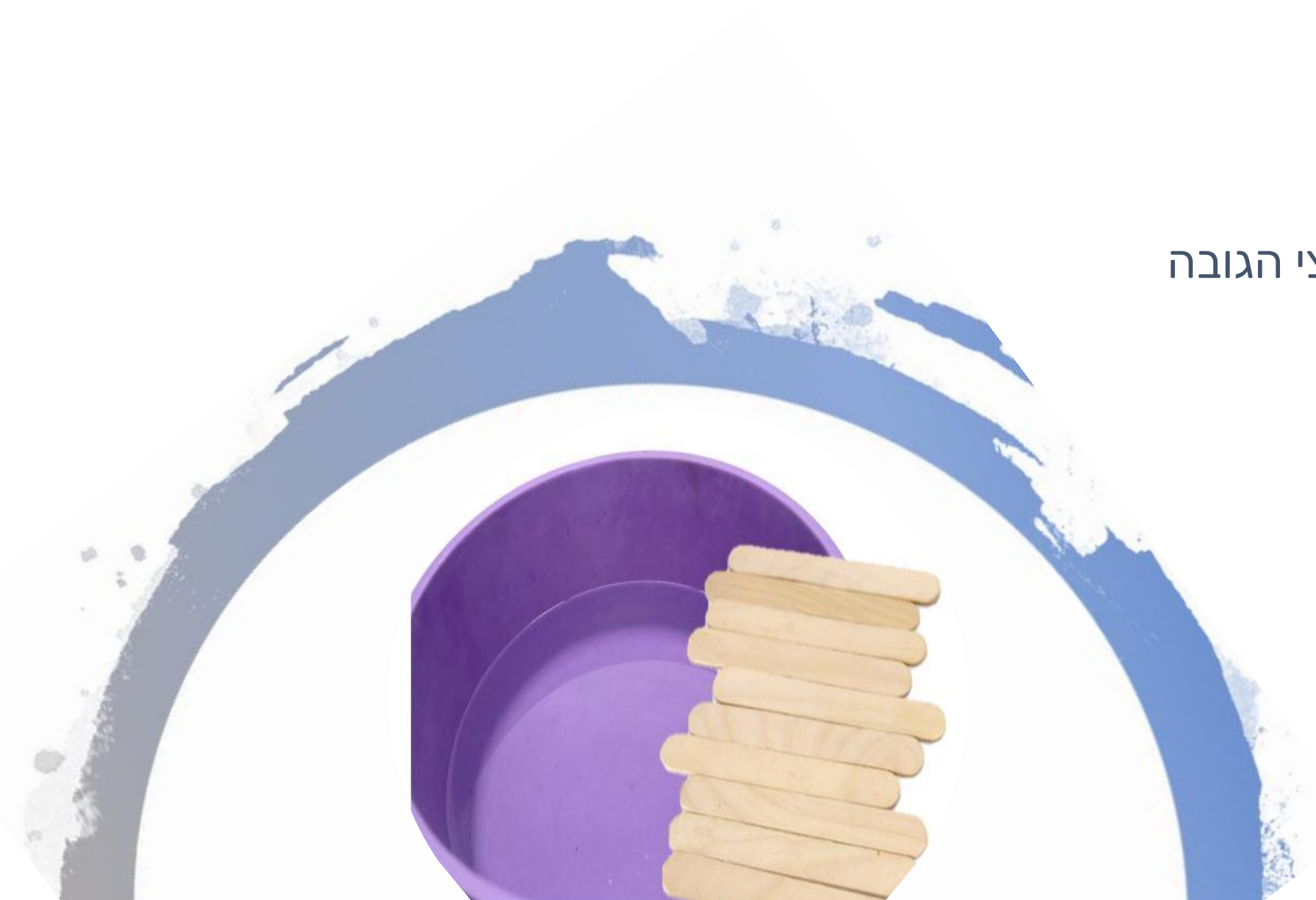
משטח הרפסודה הוא החלק העקרי של הרפסודה.
עליו מטעינים אנשים וציוד.

ממה עשוי המשטח?

- הציעו רעיונות לחומרים מהם ניתן להכין את המשטח?
- כיצד תחברו את החלקים שמהם עשוי המשטח?
- האם יש לכם רעיונות נוספים לחיבור החלקים?

ציוד

- מקלות עץ שטוחים
- קערה מלאה מים עד חצי הגובה



הנחיות

את הרפסודה נכין ממקלות עץ שטוחים.

איזו תכונה יש למקלות העץ שבגללן נבחרו
להכנת משטח הרפסודה?

את המקלות נחבר זה לזה בשיטה שנקראת שתי
וערב.

שְׁתֵּי וְעָרֵב היא שיטה שבה אורגים חוטים אופקיים
בין חוטים אנכיים ויוצרים יריעת בד בצפיפות.





מניחים שלושה מקלות באופן הבא:

- שני מקלות לאורך.
- מקל שלישי מתחת למקל הראשון ומעל למקל השני.



- מוסיפים מקל רביעי כמו בתמונה.
- מחזיקים היטב בעזרת האצבעות.



ממשיכים לחבר מקלות זה לזה בשיטת שתי וערב.

סך הכול: 7 מקלות לאורך ו-3 מקלות לרוחב.

מחזיקים היטב את המשטח בעזרת האצבעות כדי שלא יתפרק.



מצופפים את 7 מקלות האורך כדי ליצור משטח צפוף.



כעת משטח הרפסודה שלכם מוכן:
7 מקלות לאורך וביניהם שזורים 3 מקלות לרוחב.



בודקים

מניחים את הרפסודה בקערת המים.
האם הרפסודה צפה על פני המים?



שלב ב

הכנת מפרש לרפסודה



שעה

מהו תפקיד המפרש ברפסודה?



ציוד

משטח הרפסודה, שיפוד עץ, מספרים, נייר, פלסטלינה, כלי כתיבה, קשית שתיה.

שעה

מהו התפקיד של כל רכיב בציוד?

הנחיות

הכנת המפרש

מציירים על גבי נייר את צורת המפרש.
תוכלו לצייר צורות שונות של מפרשים.



לפניכם דוגמאות של מפרשים בצורות שונות.

חייקרי Makery

5

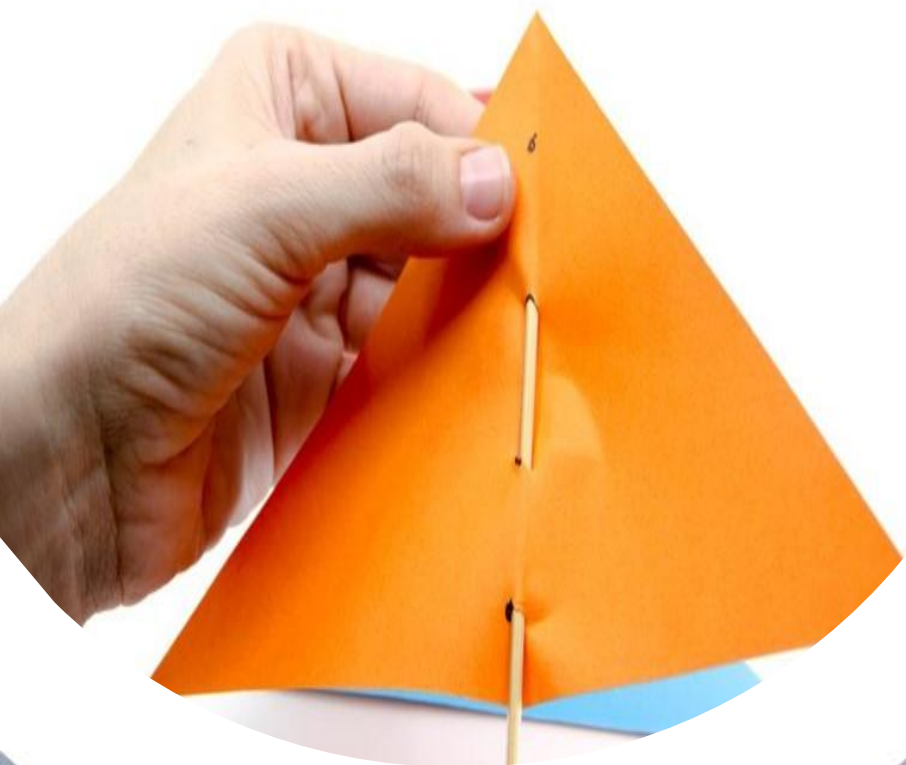
גוזרים את המפרש.



הכנת התורן

מסמנים עגולים שדרכם נשחיל את השפוד
במפרש.

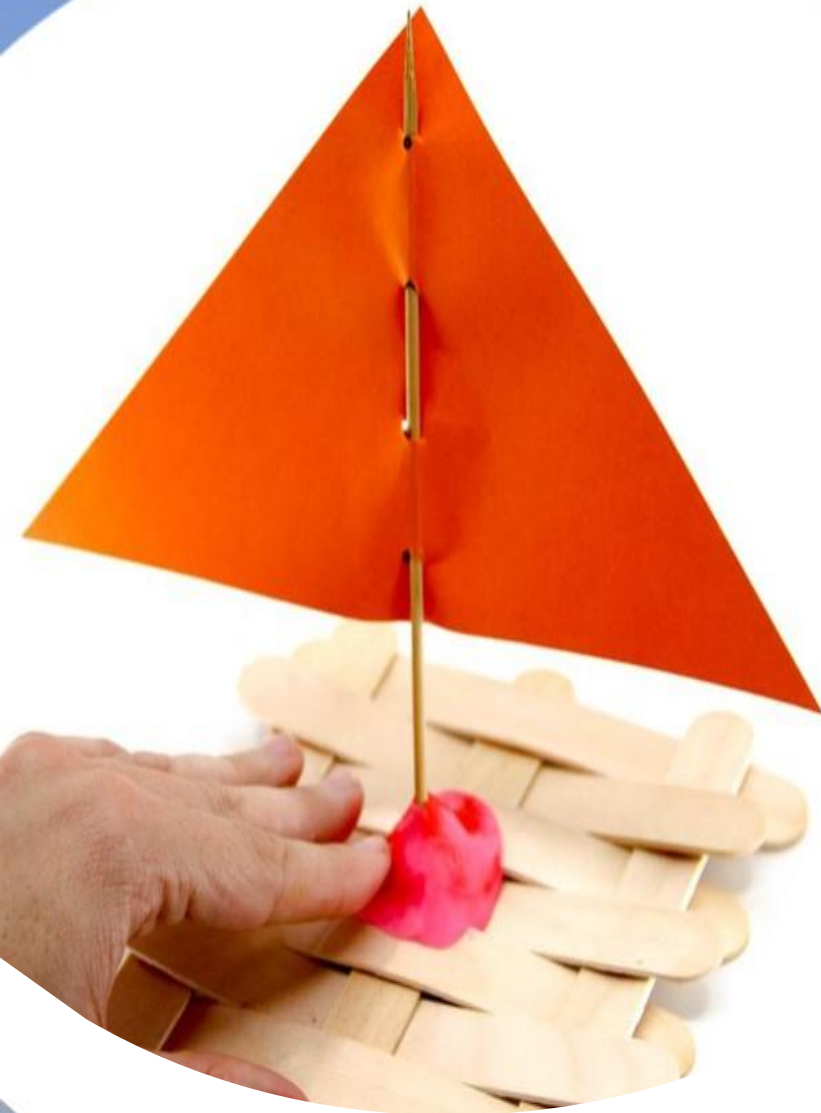




משחילים בעדינות את השפוד דרך
העגולים שסומנו.



מדביקים פלסטלינה במרכז הרפסודה.
הפלסטלינה תשמש בסיס יציב לשפוד.



- מחברים את המפרש והתורן אל הרפסודה בעזרת הפלסטלינה.
- מהדקים את הפלסטלינה עם האצבעות כך שהמפרש יהיה יציב וחזק.



בודקים

- נושפים על המפרש באמצעות קשית.
- מה קרה לרפסודה?
- הסיקו מסקנה: מהו תפקיד המפרש?



מה הקשר בין גודל המפרש לבין מהירות התנועה של הרפסודה?

- תכננו ניסוי שמטרתו לתת תשובה לשאלה.
- אילו צורות מפרשים תרצו לבדוק.
- במה יהיו דומים המפרשים ובמה יהיו שונים?
- כיצד תמדדו את מהירות התנועה של הרפסודות.
- בצעו את הניסוי.
- רשמו את התוצאות.
- הסיקו מסקנה מתוצאות הניסוי.

תכננו מפרש שישיט את הרפסודה באופן מהיר ביותר.

- מאיזה חומר יהיה עשוי המפרש?
- מה תהייה צורת המפרש?
- מה יהיה גודל מפרש?
- היכן תמקמו את המפרש?

בנו את המפרש והתקינו אותו על הרפסודה.

- נשפו על המפרש בעזרת קשית.
- האם אתם מרוצים ממהירות השיט?
- בדקו: האם אפשר לשפר את המפרש כך שישיט את הרפסודה יותר מהר?



שלב ג

הנעת הרפסודה



העלו רעיונות

באילו דרכים נוספות אפשר להניע את הרפסודה?



מה מניע את הרפסודה שבתמונה?



מכינים מְדָחַף

מְדָחַף (פרופלור) הוא רכיב בכלי שיט או כלי טיס שמסתובבים במהירות ומניעים את הכלי.

ציוד

- משטח הרפסודה
- 3 מקלות עץ שטוחים
- 3 גומיות, מספריים





הנחיות

משחילים מקל עץ מתחת למקל הרוחבי החיצוני
בצד שמאל.



משחילים מקל עץ שני מתחת למקל הרוחבי
החיצוני בצד ימין.



כורכים 2-3 גומיות קרוב לקצוות של שני המקלות שהושחלו.



כורכים גומיה אחת בקצה השני של שני
המקלות כדי לייצב אותם במקומם.



חותכים או שוברים מקל לשניים.
להכנת המדחף של הרפסודה משתמשים
בחצי מקל.



משחילים את חצי המקל ברווח של הגומיה הכרוכה בקצוות החיצוניים של שני המקלות.



מה צריך לעשות לדעתכם כדי
להפעיל את המְדָחֶף?

היעזרו בתמונה והפעילו את המְדָחֶף.



- מניחים את הרפסודה במים.
מפעילים את המדחף.
• מה קרה לרפסודה?
• העלו רעיונות כיצד אפשר להגביר את מהירות הרפסודה באמצעות שיפור המדחף או מקומו.

מה למדנו?

רפסודה היא כלי שיט.

הכנו רפסודה ממקלות שטוחים שחוברו זה לזה בשתי וערב.

הנענו את הרפסודה בדרכים שונות: באמצעות זרימת המים.

- באמצעות רוח (מפרש).
- באמצעות מְדָחָף.



ומה עכשיו?

שכללו את הרפסודות שלכם:

- השתמשו בחומרים אחרים.
- המציאו משטחים אחרים לרפסודה.
- תכננו מְדַחֵף אחר להנעת הרפסודה.
- בנו את הרפסודה המיוחד שלכם.
- הסבירו מה מיוחד בה?
- ערכו תערוכת רפסודות.

