

מנפחים ומתחרים: מטוס סילון

שכבת גיל

חטיבת ביניים – כיתות ז'-ח'

חטיבה עליונה – כיתה י"א

תקציר הפעילות

בפעילות זו יעבדו התלמידים בקבוצות. כדי להמחיש את חוק הפעולה והתגובה של ניוטון, כל קבוצה תבנה מטוס נייר עם "מנוע" בלון. הקבוצה המנצחת היא זו שהמטוס שלה יגיע ראשון לקו הסיום.

משך הפעילות

שיעור אחד

מטרות הפעילות

להמחיש את החוק השלישי של ניוטון על ידי בניית מטוס סילון.

מושגים מתוכנית הלימודים

מנוע סילון, החוק השלישי של ניוטון, אווירודינמיקה

מיומנויות

פרזנטציה, יצירתיות, פתרון בעיות וקבלת החלטות, רפלקטיביות לתהליך הלמידה, שיתוף פעולה, תכנון ניסוי

אופי הלמידה

צוותים

סוג הפעילות

פעילות דוגמה לסרטון

קישור לסרטון

· "מדע בבית: בנייה של מטוס סילון מבלון": <https://bit.ly/2veUkc0>

הכנות לקראת הפעילות

לחלק את התלמידים לצוותים (לפחות שלושה תלמידים בכל צוות).

לכל צוות יש להכין מראש את הפריטים הבאים:

- נייר בגודל A4
- בלון
- חוט חזק שאורכו 3 מטרים (כגון: חוט רקמה עבה או חוט דיג עבה).
- קשית (עדיף קשית רחבה שאפשר להשחיל דרכה את החוט)
- נייר דבק או נייר דבק דו-צדדי או גומי

מה עושים?

- צפו בסרטון "מדע בבית: בניה של מטוס סילון מבלון" שבקישור הבא: <https://bit.ly/2veUkc0>.
- עליכם לבנות "מטוס סילון" בדומה לזה שבסרטון. לרשותכם חצי שעה לצורך ביצוע המשימה. על המטוס להיות אווירודינמי כדי שיוכל להתקדם במהירות באוויר. החליטו כיצד לחבר את הבלון והקש אל המטוס, כך שאפשר יהיה להשחיל את החבל דרך הקש, לנפח את הבלון ולשחרר את המערכת: כל זאת כדי שהמטוס ינוע בזכות "כוח הסילון" לאורך החבל בצורה מיטבית.
- אחרי שכל המטוסים מוכנים, כל צוות משחיל את החוט דרך הקשית ושניים מחברי הצוות אוחזים כל אחד בקצה אחר של החוט ומותחים אותו.
- הקפידו על כך שהחוטים של כל הקבוצות יהיו באורך זהה, מקבילים לרצפה ומקבילים זה לזה.
- בכל צוות, אחד מחברי הצוות ינפח את הבלון ויאחז בקצהו בחזקה כדי שהאוויר לא יצא.
- בהינתן האות משחררים את הבלונים. הקבוצה המנצחת היא זו שה"מטוס" שלה יגיע ראשון לקו הסיום.
- הסבירו: מדוע הבלון מתקדם במהירות לאורך החוט?

תלמידים שמכירים את חוק הפעולה והתגובה יוכלו להסביר זאת בעצמם.

הצעה להסבר:

- כשהבלון מנופח הדפנות המתוחים של הבלון מפעילים כוח על האוויר בתוך הבלון. כתגובה, מפעיל האוויר בתוך הבלון על הדפנות כוח השווה בגודלו והפוך בכיוונו.
- כשהפיה של הבלון סגורה האוויר מפעיל כוח על דופנות הבלון בצורה אחידה לכל הכיוונים, הכוחות מאזנים והמערכת נשארת במקום.
- כשהפיה פתוחה אין כוח שיאזן את הכוח שהאוויר מפעיל על הבלון בדופן שמול הפייה; האוויר מפעיל על הבלון כוח "קדימה", ובתמורה מפעיל הבלון על האוויר כוח "אחורה" והאוויר יוצא במהירות דרך הפייה.
- מטוסי סילון פועלים על פי עיקרון זה: גזים נפלטים אחורה, וכתגובה דוחפים הגזים את המטוס קדימה.

הערה: ההסבר איכותי בלבד כמובן שבמציאות הבעיה מורכבת הרבה יותר.