

פיזיקה ותנ"ך - דוד וגלית בראיה מדעית

אילן קרן, מרכז רון ורדי, ilanker@gmail.com

מטרות השיעורים

1. התלמידים יאספו נתונים מתוך הטקסט התנכי ויבחנו אותם בעיניים מדעיות.
2. התלמידים יתנסו בבניית קלע ובשימוש בו.
3. התלמידים ינתחו באופן פיזיקאלי את תנועת הקלע.

סקירה

רצף שיעורים זה עוסק בסיפור דוד וגלית (שמואל א' פרק י"ז) ובניתוח פיזיקאלי שלו בדגש על הקלע, כלי נשקו של דוד.

הדיון המדעי לא עוסק באמיתות הסיפור התנכי או בשאלות של אמונה, אלא במשמעות שניתן להפיק מהנתונים המופיעים בטקסט המקראי ובאופן שניתן לפרש אותם.

פרק זה נלמד במסגרת תכנית הלימודים בתנ"ך בכיתה ח'. ניתן לשלב בין הוראת הפרק לבין שיעורי המדעים, למרות שבד"כ תלמידי החט"ב לומדים פיזיקה רק בכיתה ט'. ניתן גם להתבסס על הידע של תלמידי ט' בתנ"ך, על מנת לעסוק בשאלות בהן לא עסקו במהלך לימודי התנ"ך.

מקורות

ספר שמואל א' פרק י"ז: <http://www.mechon-mamre.org/i/t/t08a17.htm>

הספר זירת קרב - קרבות הכרעה בארץ ישראל:

http://www.yadlashiryon.com/show_item.asp?levelId=64927&itemId=994&itemType=0

ויקיפדיה - הערך קלע באנגלית (Sling):

[http://en.wikipedia.org/wiki/Sling_\(weapon\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Sling_(weapon))

סרטונים

העפת קלע:

א. <https://www.youtube.com/watch?v=bEr85ZTqbcI>

ב. <https://www.youtube.com/watch?v=72cIgoZ7wNU&list=RD02bEr85ZTqbcI>

סיפור דוד וגלית בעין היסטורית:

<https://www.youtube.com/watch?v=ELYea2UDfeY&list=RD02bEr85ZTqbcI>

אמצעים

ספרי תנ"ך או שכפול של הפרק לכל התלמידים
חבל סיזל 4 מ"מ או כל חבל דומה בתכונותיו (כ-1.4 מטר X מספר התלמידים).
בד קשיח (מכנסי ג'ינס ישנים למשל, או בד דומה בתכונותיו).
אצטרובלים בינוניים פתוחים כמספר התלמידים + 5.

התמונה מתוך ויקיפדיה, הועלה על ידי Menchi
<http://en.wikipedia.org/wiki/User:Menchi>



מספרים

משקפי מגן לכלל המשתתפים בשיעור.

מהלך השיעורים

- וממלך לפרוס את השיעור על פני רצף של 4 שעות אקדמיות, עם אפשרות להרחבה.
1. **פתיחה:** קריאת שמואל א' פרק י"ז באופן כיתתי. תוך כדי הקריאה ניתן להתעכב על פרטים מעניינים או שיש להם ערך לביקורת מדעית כלשהי. למשל:
 - א. מיקום הקרב בין ישראל לפלשתים במפת ישראל, מהיכן הגיעו הפלשתים, מדוע דווקא אנשי שבט בנימין יצאו לקרב?
 - ב. מהו קרב ביניים ומה מטרתה של צורת קרב זו? האם קרב הביניים התקיים על פי הכללים שנקבעו מראש (למשל, את גלית ליווה "נושא הצינה" ודוד היה לבדו)?
 - ג. מימדיו האדירים של גלית, המרת המידות התנכיות של אורך ומשקל למידות המוכרות לנו (אפשרות ל"הליכה הצידה" של קביעת יחידת מידה אחידה שתשמש למסחר), האם מידות אלו מתקבלות על הדעת?
 - ד. השוואה בין מערכת הנשק והמגן של גלית, לעומת אלו של דוד - המרחק האפקטיבי של השימוש בכלי הנשק, יכולות ההגנה לעומת הסרבול וכו'.
 - ה. שאלות שעולות מתוך הטקסט הכתוב והפרשנויות של מפרשי התנ"ך וחוקריו להן (למשל, דוד ערף את ראשו של גלית בעזרת חרבו של גלית, למרות שלא היתה מוזכרת חרב בתיאורו של גלית. מדוע ברחו פלשתים? על פי ההסכמות המוקדמות הם היו צריכים להיכנע וכו').

2. **הכנת קלע דוד:** כל תלמיד מכין קלע דוד על פי ההוראות הבאות (כדאי להסביר לפני ולרשום את הוראות ההכנה על הלוח או לחלק לתלמידים, על מנת שהקלעים ייצאו מוצלחים).

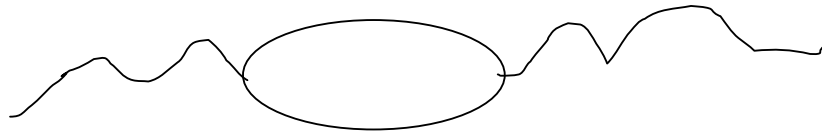
הוראות הכנת הקלע:

א. גוזרים 2 חבלים: האחד באורך של כ-60 ס"מ והשני באורך של כ-80 ס"מ.

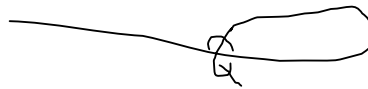
ב. גוזרים חתיכת בד שתשמש ככף קלע, בצורה:

כדאי לבדוק את התאמת גודל כף הקלע לגודלם של האצטרובלים.

ג. עושים חורים בצידי הבד שמשמש ככף הקלע וקושרים אליו את החבלים.



ד. בקצהו השני של החבל הארוך יוצרים לולאה מתכווננת (קשר לאסו).



3. **התנסות:** יוצאים לחצר ומעיפים אבני קלע (אצטרובלים) בעזרת הקלעים שהכנו. יש להקפיד על בטיחות התלמידים:

א. לעשות זאת במקום פנוי (למשל מגרש ספורט).

ב. לסמן קו אותו אין לעבור אלא ברשות המורה- קו הירי.

ג. לחבוש משקפי מגן למשך כל זמן הפעילות בחצר.

ד. להשתמש רק באצטרובלים, או בכדורי ספוג.

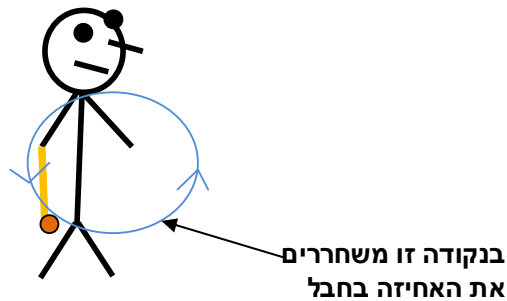
רצוי להתאמן מעט לפני השיעור על מנת שתוכלו להדגים בפני התלמידים את הטכניקה הבסיסית להעפת "אבני קלע":

א. את הלולאה המתכווננת בחבל הארוך של הקלע מלבישים על יד ימין (או שמאל, לשמאליים). אם החבל דק יותר, ניתן להלביש את הלולאה על הקמיצה.

ב. מניחים את האצטרובל בכף הקלע ומעבירים את יד שמאל בהחלקה על שני החבלים ביחד עד לקצהו של החבל.

ג. אווזים את שני החבלים ומסובבים אחורנית, כך שתנועת הקלע היא אחורנית (ראו שרטוט בהמשך).

- ד. לאחר מספר סיבובים, מעט אחרי הנקודה הנמוכה ביותר בה נמצאת אבן הקלע עוזבים את האחיזה בחבל.
- ה. מביטים בתנועת האצטרובל. חוזרים על פעולות אלו ומנסים להשתפר.



4. **ניתוח התנועה הפיזיקאלית:** בחזרה בכיתה, מנתחים באופן פיזיקאלי- מתמטי תיאורטי את תנועת אבן הקלע. ניתן לתאר את התנועה כמורכבת משני שלבים- שלב התנועה המעגלית ושלב התנועה הקליעית. כדאי להתמקד בקשר בין הפרמטרים השונים שניתנים לשינוי בבניית הקלע, ובאופן הפעלתו וכיצד הם משפיעים על מרחק, מהירות ודיוק המעוף. בהתאם לגיל התלמידים ניתן לגעת במושגים הקשורים בתנועה, במשוואות המייצגות אותה וכו'.
5. **סיכום.**

אפשרויות להרחבה/העמקה

ניתן להרחיב את הפעילות לכדי תיעוד תנועת הקלע באמצעות צילום וידאו, מדידת מרחק המעוף, זמן התעופה, לחשב את המהירות את ההתאמה למשוואות הקינמטיקה (לקחת בחשבון את החיכוך ואת אי ההתאמה למשוואות...), חישוב הכוח שפעל על האצטרובל במהלך הסיבוב.

ניתן לעסוק בכלל בתנועה מעגלית ובמושג ההתמדה באמצעות פעילות זו, או לבחון סיפורים תנכיים נוספים בעין מדעית.