

ברוכים הבאים!

כשאני שומע - אני שוכח • כשאני רואה - אני זוכר • כשאני עושה - אני מבין!

- קונפוזיוס -

תוף



אז מה עושים?



פוגשים
מדען



מפליגים
לארץ אחרת



קוראים
ונהנים



בונים
דגם טכנולוגי



מגלים
חוקי מדע



חוקרים
תופעות

- בהצלחה ובהנאה! -



משפחת כלי ההקשה

מיכל חזון

בום בום בום בום, בוקר טוב!
זה אני הוא אבא תוף
מתופף לי כל היום
בום בום בום בום בום בום
בום בום בום!

בם בם בם בם לכולם!
אמא תוף היא תוף מרים
מתופפת כל הזמן
בם בם בם בם בם בם
בם בם בם!

דין דין דין דין ילדים!
לשליש יש קול עדין
חינני ומתנגן
דין דין דין דין דין דין
דין דין דין!

בים בים בים בים חברים!
מצלתיים תאומים
אין כמונו רועשים
בים בים בים בים בים בים
בים בים בים!



1961

מיכל חזון

כבר בילדותה פרסמה שירים בעיתוני ילדים ונוער, בעיקר ב"הארץ שלנו".
בשנת 1974 זכתה בפרס בתחרות כתיבת שירים בנושא "השלום שלי" מטעם נשיא
המדינה, אפרים קציר.
כאשר הגיע נשיא מצרים אנואר סאדאת לביקורו ההיסטורי בישראל הוא קיבל את ספר ה
שירים במתנה.
שירים מפורסמים שלה:
סדרת "דיג דיג דוג"
"פים פם פם בארמון הקסמים"



היא כותבת גם סדרות לילדים באנגלית



צפון: בולגריה, אלבניה ומקדוניה

מזרח: טורקיה והים האגאי

מערב: הים היווני

דרום: הים התיכון

עיר **הבירה:** אתונה

בראש המדינה: נשיא

מטבע: אירו

שפה עיקרית: יוונית

שוכנת לחוף הים התיכון, בדרום-מזרח

יבשת אירופה.



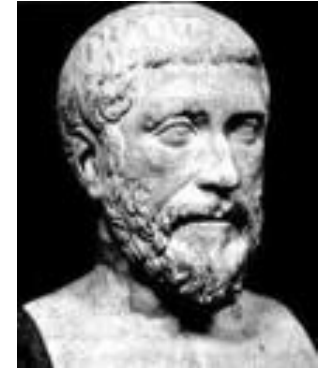
רוצים
לדעת עוד?
לחצו





פיתגורס היה מהפכן וחדשן עצום:

הוא הקים אגודה של תלמידים שבה השתתפו גם נשים. יש לזכור שבזמנו נשים לא למדו לימודים גבוהים בכלל.



הוא הטיף לשמירה על אורח חיים בריא – על תזונה מסודרת, צמחונית ועל פעילות גופנית.

פיתגורס היה הראשון שהגדיר את הסולם המוזיקלי. והוא גילה גם את ההשפעה שיש לאורך המיתר ולמידת המתיחות שלו על איכות הצליל.



פיתגורס

בתחום המדע הוא היה איש אשכולות אמיתי:
הוא עסק במגוון רחב של תחומי מדע ובכולם היו לו הישגים מרשימים ביותר. לדוגמה:
פיתגורס היה בין הראשונים שטען שכדור הארץ אינו נח אלא נע.
תפיסה זו השפיעה על אסטרונומים במשך אלפי שנים.
פיתגורס נחשב לממציא המתמטיקה ומחבר לוח הכפל.
הוא ייחס חשיבות גדולה ללימודי הגיאומטריה, והוא מוכר בעיקר בזכות "משפט פיתגורס" בתחום זה.
על שער המכללה שלו היה חרוט המשפט:
בזה השער לא ייכנס מי שאינו יודע גיאומטריה...



פיתגורס

פיתגורס היה המדען הקדום והמפורסם ביותר שעסק במוזיקה ובתחום כלי ההקשה. הוא ידוע בזכות תרומתו המשמעותית להבנת המוזיקה דרך עקרונות מתמטיים. הוא גילה את הקשרים בין אורכי מיתרים לבין הצלילים שהם מפיקים, מה שהוביל לפיתוח תורת היחסים המתמטיים במוזיקה. הוא הוכיח שמיתרים באורכים שונים יוצרים צלילים הרמוניים אם יחסיהם מתמטיים פשוטים כמו 1:2 (אוקטבה), 2:3 (קוורטה) או 3:4 (קווינטה). הוא טען כי היחסים המתמטיים שגילה במוזיקה קיימים גם בתנועת גרמי השמיים. אמנם פיתגורס לא עסק ישירות בכלי הקשה כמו תופים, אך עקרונותיו המתמטיים על תדרי צלילים והרמוניה חלים גם על כלי הקשה שמפיקים תדרים ותהודה. גישתו הפכה את המוזיקה לא רק לאמנות אלא גם למדע מדויק, והשפיעה על דורות של מוזיקאים, פילוסופים ומדענים.



מדענים שהלכו בעקבותיו

אריסטוקסנוס: תלמידו של אריסטו (המאה ה-4 לפנה"ס).

תרומתו למוזיקה: בניגוד לפיתגורס, שהתמקד ביחסים מתמטיים, אריסטוקסנוס שם דגש על השמיעה ועל הדרך שבה בני אדם תופסים מוזיקה. הוא פיתח תאוריות הקשורות לסולמות, אינטרוולים וקצבים על בסיס שמיעה ולא רק על בסיס מתמטי.

ויטרוביוס: אדריכל רומי (המאה ה-1 לפנה"ס).

תרומתו למוזיקה: עסק בתהודה אקוסטית באדריכלות, כמו תכנון תיאטראות עם "כלי תהודה" מתכתיים או קרמיים לשיפור האקוסטיקה. הבנתו את האקוסטיקה במוזיקה הייתה צעד משמעותי בהתאמת המרחבים להפקת צליל מושלם.

אבן סינא: פילוסוף, מדען ורופא מוסלמי (המאה ה-10).

תרומתו למוזיקה: כתב על מוזיקה ואקוסטיקה בכתביו הרבים, והסביר כיצד צלילים נוצרים וכיצד הם נקלטים על ידי האוזן. הוא חיבר ספרים שניתחו מוזיקה גם מבחינה תאורטית וגם מבחינה רגשית.



מדענים שהלכו בעקבותיו

הרמן פון הלמהולץ: פיזיקאי גרמני (המאה ה-19).

תרומתו למוזיקה: חקר את תורת הצלילים והאקוסטיקה. בספרו "על תחושות הצליל" (On the Sensations of Tone), הסביר את ההיבטים הפיזיקליים והפיזיולוגיים של צלילים, כולל תהודה ותדרים.

משמעות כל המחקרים:

- עבודותיהם של מדענים אלו יצרו את הבסיס למדע האקוסטיקה.
- הם איפשרו למוזיקאים, בוני כלי נגינה ומהנדסי סאונד להבין כיצד ליצור מוזיקה הרמונית ולתכנן אולמות הופעות עם אקוסטיקה מושלמת.



ניסוי מספר 1

ציוד

- רק הגוף שלנו

התנסות

- **נשמיע** קולות על ידי נקישה באיברי גוף שונים, זה על זה.
 - **נתאר** מילולית את התנועה שעשינו כדי להשמיע את הקול, לדוגמה: הכינו בשתי כפות הידיים זו על זו, או הקשנו בלשון בפה פתוח, או הכינו בשתי כפות הרגליים זו על זו, או הכינו בכף היד על הירך, ועוד. כך נתרגל את אוצר המילים והמושגים ואת יכולת התיאור המילולי.
 - **נגלה** שניתן להשמיע באותו איבר קולות שונים.
- לדוגמה: בידיים אפשר למחוא כף אל כף, לטפוח על הראש, על הלחיים, על הירכיים, על השולחן וכו'. בכל פעם הקול נשמע קצת אחרת.



ניתוח של הפעילות

נשוחח על ההבדלים בין הקולות השונים.

לדוגמה, נבחן את ההבדלים בין:

מחיאת כפיים עם כל כף היד, לבין "מחיאת כפיים" רק עם ההיקף של כף היד – כאשר משאירים חלל אוויר גדול בין הידיים,

לבין מחיאת כפיים רק עם האצבעות

או ההבדלים בין: נקישת לשון במקומות שונים בפה, כאשר הפה פתוח לרווחה, סגור וכל המצבים שביניהם.

נקיש על השולחן בכף היד כולה, באצבע אחת, בציפורניים.

מתי הקול חזק יותר? מתי הוא גבוה או דק יותר? מתי הוא נמוך או עבה יותר?



ניסוי מספר 2

ציוד

- חפצים בסביבה הקרובה

התנסות

- **נקיש** על שולחן, חלון, לוח עץ וכדומה, בעזרת חפצים שונים: עט, שיפוד, כפית.
- **נבדוק** - האם יש הבדל בין הצלילים? ננתח - ממה נובע ההבדל?
- **נבדוק** האם כאשר אנחנו מקישים על השולחן בעזרת כלים שונים: שיפוד, כפית, עט וכיו"ב - אנחנו מקבלים צלילים שונים? ננסה לאפיין את הצלילים: צליל עבה, דק, חזק, חלש
- **נבדוק** האם כאשר אנחנו מקישים רק עם השיפוד על עצמים שונים (שולחן, דלת, חלון, תוף, כוס, צלחת) אנחנו מקבלים אותו צליל בכל פעם? אם לא - במה שונים הצלילים?



ניסוי מספר 3

ציוד

2 בלונים | מעט מלח שולחן | מעט גרגרי אורז

התנסות

- **הכניסו** לתוך אחד הבלונים מעט מלח.
- **הכניסו** לבלון השני מעט גרגרי אורז.
- **נפחו** את הבלונים וקשרו את הפייה.
- **רשרשו** עם הבלונים ו**בידקו** האם יש הבדל בצליל:
בין בלון עם אורז לבין בלון עם מלח.



ניסוי מספר 4

ציוד

כוסית פלסטיק קטנה עם מכסה | גרגרי אורז / עדשים או כיו"ב

התנסות

שלב א:

- הכניסו לתוך הכוסית מעט גרגרים וסגרו היטב את הכוסית.
- רשרשו את הכוסית.

שלב ב:

- מלאו את הכוסית בגרגרים.
- חזרו על ההתנסות.
- בדקו האם יש הבדל בצלילים בין כוסית כמעט ריקה לבין כוסית מלאה.



ניבים מסבירים

איסתרא בלגינא קיש קיש קריא

פירושו המילולי של הפתגם הוא "מטבע בכד קורא קיש קיש". כלומר, מרעיש יותר מכד מלא מטבעות. משמעות הביטוי היא שהטיפש הוא כמו כד ריק מתוכן. אבל מרעיש ומבליט את עצמו יותר מהפיקח המלא בחוכמה.

למה זה קורה?

א. כאשר יש מעט גרגרים, יש יותר אוויר שמאפשר את ההדהוד ולעומת זאת, אין עצמים ש"סופגים" את הקולות.

אתם מכירים את התופעה מהדהוד בחדרים ריקים – כאשר עוברים דירה...

ב. כאשר יש מעט גרגרים, יש להם יותר מרחב תנועה, וכפי שכבר ראינו, תנועה יוצרת

קול

« רוצים לדעת עוד? »



מי אני ומה שמי?



מערכת תופים



ויברפון



מרימבה



קסילופון



גלוקנשפיל



קונגס



טימפלה



פעמוניה



בונגוס



צ'לסטה



תוף גדול, תוף באס



תופי דוד (טימפאני)



טמבורין



תוף סנייר



מצילתיים



גונג



שליש



תיבה סינית



ערמוניות, קסטנייטות



כלי הקשה בתנ"ך

כינור ונבל **תף** וחליל ספר ישעיהו, פרק ה, פסוק י"ב

מצילתיים, נבלים, כינורות, חצוצרות ספר דברי הימים ב', פרק ה פסוק יב

מחול, **תוף** כינור ספר תהילים, פרק ק"נ, פסוק ד

כינורות, נבלים, **תופים**, **מנענעים**, **צלצלים** ספר שמואל ב, פרק ו, פסוק ה

קרנא, משרוקיתא, קתרוס, סבכא, **פסנתרין**, סומפניה ספר דניאל, פרק ג, פסוק ה

תוף, **שליש** ספר שמואל א, פרק י"ח, פסוק ו

תוף כינור ספר בראשית, פרק ל"א, פסוק כז

תוף ספר שמות, פרק ט"ו, פסוק כ

תוף ומחול ספר שופטים, פרק י"א, פסוק לד

נבל **תוף** חליל כינור ספר שמואל א', פרק י, פסוק ה

תוף כינור ספר ישעיהו, פרק כ"ד, פסוק ל

תוף כינור עוגב ספר איוב, פרק כ"א, פסוק יב



ההשפעה של צורת תיבת התהודה על איכות הצליל

צורת תיבת התהודה משפיעה על סוג הצליל ולא רק על עוצמתו.

נתייחס לתיבת התהודה הפרטית שלנו **הפה**.

נשמיע את הצליל "א" (בפתח) **נתבונן** איך נראית תיבת התהודה שלנו?

פתוחה לרווחה הפה פתוח, השיניים רחוקות זו מזו השפתיים פשוקות, הלשון צמודה לחיך התחתון ומשוכה מעט לאחור. הלחיים משוכות הצידה. תיבת התהודה גדולה מאוד ועגולה.

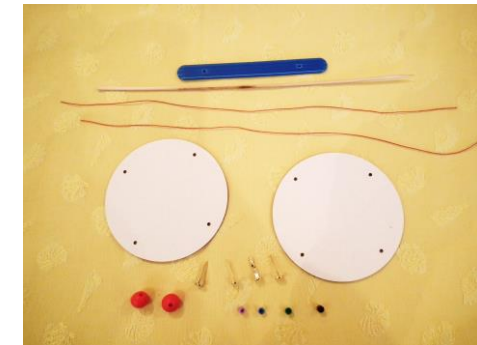
נשמיע את הצליל "אי" (בחיריק) הפה פתוח כמו קו, השיניים העליונות והתחתונות צמודות זו לזו הלשון גבוהה יותר, ומגיעה עד לשיניים, הלחיים מתוחות לצדדים. תיבת התהודה קטנה יותר וצורתה אליפטית.

נשמיע את הצלילים: "או", "אוו" (חולם או שורוק) השפתיים סגורות, משאירות רק פתח קטן, הלחיים שקועות פנימה. תיבת התהודה קטנה בהרבה. צורתה עיגול קטן.



החומרים הדרושים לכם לבנייה

- מקל ארטיק
- שיפוד
- חוט רקמה
- 2 עיגולי קרטון
- 2 חרוזים גדולים
- סיכות מתפצלות
- חרוזים קטנטנים

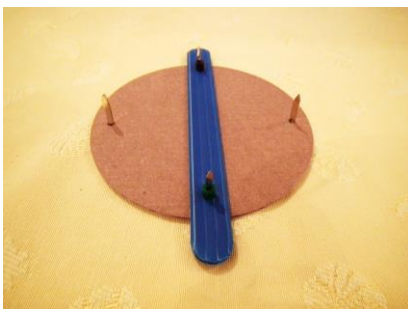




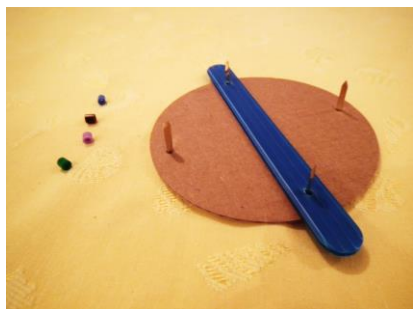
בניית התוף - שלב א

1. **קחו** את אחד מעיגולי הקרטון ו 4 סיכות מתפצלות
2. **השחילו** את 4 הסיכות בארבעת החורים בעיגול מן הצד הלבן לצד החום
3. **השחילו** את רצועת הפוליאגל על שתיים מהסיכות הנגדיות
4. **השחילו** על זרועותיהן של שתי הסיכות הללו חרוזים קטנטנים.

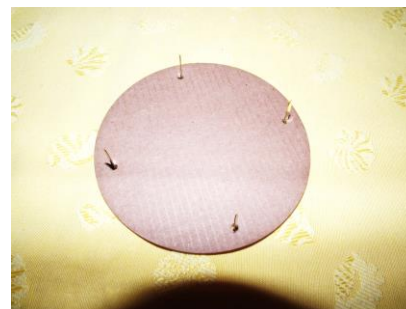
4



3



2



1

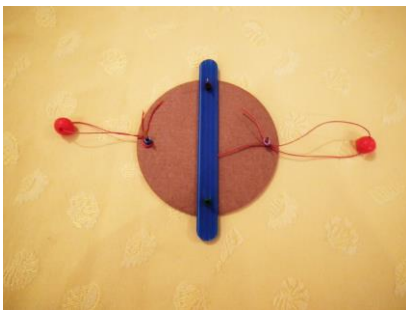




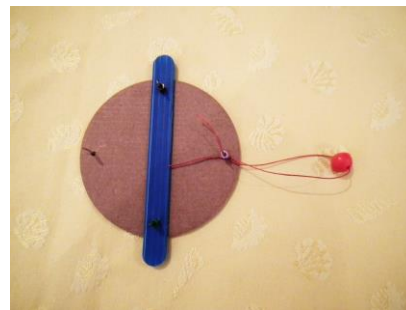
בניית התוף – שלב ב

1. **פצלו** את אחת הסיכות הפנויות **וגיזרו** חוט באורך כ- 15 ס"מ
2. **השחילו** את החוט דרך אחד החרוזים העגולים **וקפלו** את החוט לשניים .
3. **השחילו** את שני קצות החוט בין זרועות הסיכה ולפפו היטב את החוטים סביב זרועות הסיכה
4. **השחילו** חרוז קטנטן על זרועות הסיכה **ודחפו** אותו עד לראש הסיכה.
5. **הדקו** היטב את החוט אל ראש הסיכה באמצעות החרוז.
5. **חזרו** על כל הפעולות עם הסיכה , החוט והחרוז הנותרים .

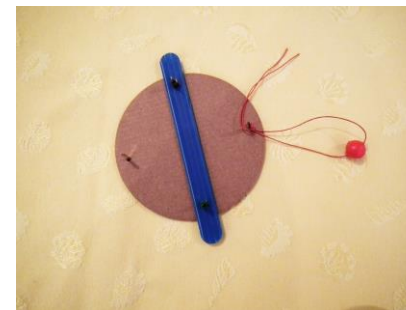
5



3+4



2



1

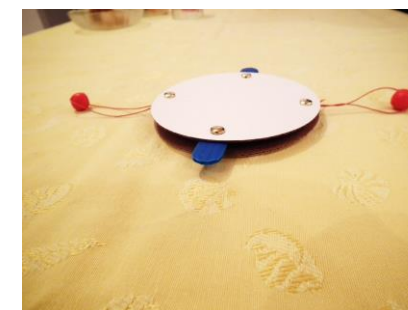




בניית התוף – שלב ג

1. **השחילו** את עיגול הקרטון השני על גבי 4 הסיכות
2. **פצלו** את הסיכות בצד הלבן של העיגול.

1

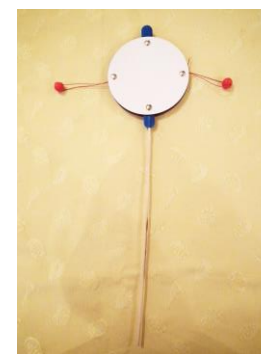




בניית התוף – שלב ד

1. השחילו שיפוד לתוך הפוליגל שבין העיגולים

1





ניסוי מספר 5

ציוד

- התוף שהכנתם

התנסות

- הניעו את השיפוד במהירות
- החרוזים יפגעו בעיגולי הקרטון וישמיעו נקישה

מה היה לנו היום? << >>



סיכום...

- היינו "מגלי עולם" הפלגנו ליוון
- היינו "היסטוריונים" פגשנו מדען פיתגורס
- היינו "מדענים", וערכנו ניסויים ביצירת קולות
- היינו "טכנולוגים" ובנינו תוף

כשאני שומע - אני שוכח • כשאני רואה - אני זוכר • כשאני עושה - אני מבין!

- קונפוזיוס -

רוצים עוד?

היכנסו לחנות שלנו!



נהניתם?

נשמח שתמלאו משוב קצר!

4 שאלות ושלתם...

< בטח שנמלא משוב! >



© כל הזכויות שמורות לחברת טכנוקט.

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר כל חלק שהוא מהחומר שבמצגת זו.

שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מחברת טכנוקט.