

# כנפיים מעץ

יחידה ללמידה התנסותית  
בהוראת מדע וטכנולוגיה

למידה באמצעות התנסות STEM

בשפה הערבית - باللغة العربية

מרכז למדע

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי



מרכז המורים הארצי  
למדע וטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מלימי - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

נובמבר 2023, תשפ"ד



מרכז המורים הארצי  
למדע וטכנולוגיה  
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

מל"מ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

דפנה אבידוב

כתיבה ופיתוח

גיא גרובס, ג'ני ספקטור  
ליאורה סלע

עריכה פדגוגית

ג'יהאן בריק

תרגום לערבית

גיא גרובס

מנהל המרכז

03-6409663

מרכז המורים

lamda@tauex.tau.ac.il

[www.matar.tau.ac.il](http://www.matar.tau.ac.il)



למדע

המרכז הארצי  
למדע וטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



קבוצת ווטסאפ שקטה למורי מדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי - [קישור](#) להצטרפות



מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



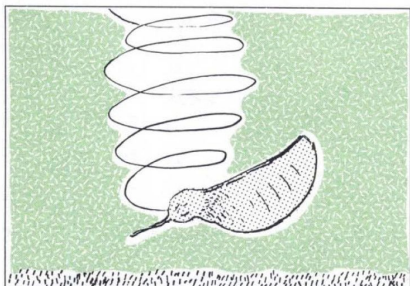
מלי"ם - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



איך עושים הליקופטר?



לוקחים פרי של עץ מכנף-נאה ("ציפור"). אוהזים ב"נוף  
הציפור" וזורקים אותו בכוח לשמים בתנועה אנכית, מלמטה  
למעלה. בהגיעו לשיא הגובה הוא נכנס לסחרור ויורד למטה  
בתנועה סיבובית כמו הליקופטר.

**תודה ליגאל זורע וסמדר זורע ברמק, חברי קיבוץ בארי**

על הרשות לשימוש בתמונות ובאיורים מתוך הבלוג "[קווים ונקודות](#)" וספרון "פינת טבע"

**פעילות זאת מוקדשת לילדי קיבוץ בארי של שנות ה-80.  
אותם הילדים שישבו תחת העץ "מכנף נאה" ושיחקו  
בהליקופטר עם פרי העץ.  
הילדים שהפכו להורים, לחיילים, למגנים וגיבורים,  
חלקם כבר אינם איתנו לאחר הטרגדיה של ה-07.10.23**

### בתמונות

1. עצי מכנף נאה בקיבוץ בארי, צולם ע"י יגאל זורע.
2. תמונה מספרון "פינת טבע" הוצאה פנימית של קיבוץ בארי בשנות ה-80, לצד הוראות משחק בפרי העץ, סמדר זורע ברמק.



מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

מליים - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט

משרד החינוך  
המכיכרות הפדגוגיות - אגף אי מדעים  
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# הנחיות למורה

**שימו לב:** בחלק מהשקפים מצויות הנחיות פדגוגיות ותשובות אפשריות למורה בהערות (מתחת לשקף).

## מה בפעילות?

- התבוננות בתופעת הכנסית הנופלת, בניית מדחף אוויר והבנת הכוחות הפיזיקליים המעורבים בפעולתו.
- פתרון בעיות: שכלול מדחף האוויר באמצעות תהליך חקר במטרה לשפר את המוצר.
- פיתוח מיומנויות כלליות כמו: אוריינות מדעית, אוריינות טכנולוגית, הכוונה עצמית, התנהלות חברתית.
- שכבת גיל: ה'ו'
- אופי הפעילות: יחידני / זוגות / קבוצות
- ידע קודם: דרכי הפצה של פרות וזרעים.

## הכנה מקדימה וציוד נדרש

- מומלץ להכין מראש דוגמה של מדחף אוויר מנייר על פי הנחיות בשקף 12. במפגש מקוון: מבקשים מהתלמידים להכין לקראת השיעור:
- דף נייר (לבן או צבעוני או בשימוש חוזר) בגודל רבע גיליון A4
  - מהדק נייר קטן
  - מספרים, סרגל, עפרון
- במפגש פיזי: על המורה להכין דפים מסוגי נייר שונים ומספר מהדקי נייר בגדלים שונים, כמספר התלמידים.

## מטרות בתחומי המדע והטכנולוגיה

### קשר לתוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה

צמחים: הפצת זרעים - התאמת מבנה לתפקוד  
טכנולוגיה: הטכנולוגיה עוסקת בפתרון בעיות ובמענה לצרכים אנושיים: מהות הטכנולוגיה והפתרון הטכנולוגי.

### אוריינות מדעית

- הסבר מדעי של תופעות - להשתמש בידע מדעי לתיאור ולהסבר של תופעות.
- תכנון ביצוע והערכת מחקר - לנסח שאלות מחקר, להעלות השערות, לתכנן מערך מחקר מתאים ולבצעו.

## מטרות בתחום הרגשי והחברתי

### הכוונה עצמית

היכולת לניהול עצמי (Self-Regulation) הכוללת ויסות עצמי, הנעה עצמית וחוסן. מאפשרת להתמודד עם לחצים ועם משברים.

### התנהלות חברתית

היכולת ליצור ולשמר מערכות יחסים חיוביות ומתגמלות במגוון רחב של הקשרים והיכולת לשתף פעולה.



# הנחיות למורה - מהלך הפעילות

## פתיחה (שקפים 7 - 10)

צפייה במצגת

זכרו ללחוץ על  
בפינה השמאלית העליונה כדי להציג  
את המצגת לתלמידים במצב של מסך  
מלא

1. מציגים לתלמידים את הסיפור של ילדי בארי הנחשפים לפרי העץ "מכנף נאה".
2. מציגים לתלמידים את הסרטון של ה"כנפית" בנפילתו.
3. מציגים לתלמידים את הסרטון של המורה בסיפור המציגה את מדחף האוויר.

## מהלך הפעילות (שקפים 11 - 17)

1. חלק א: מנחים את התלמידים ביצירת מדחף אוויר על פי ההנחיות והסרטון המצורף.
2. חלק ב: בודקים את מדחף האוויר.
3. חלק ג: לומדים על חלק מהכוחות הפיזיקליים המעורבים בפעולת המדחף - כוח המשיכה וכוח העילוי.
4. חלק ד: משפרים את מדחף האוויר על ידי שינוי אחד מרכיביו.
5. חלק ה: חוזרים לכנפית - לומדים על הצורה והתפקוד של הפרי של מכנף הנאה.

## סיכום (שקף 18)

- לרשותכם מספר שאלות יישום על התופעה המדעית שנלמדה.
- בהתאם לזמן, בחרו שאלה בה תרצו להתמקד.

## רפלקציה (שקף 19)

- לרשותכם מגוון שאלות המפתחות חשיבה מטה קוגניטיבית.
- מומלץ לאפשר לתלמידים לבחור שאלה אחת ולהתייחס אליה כסיכום.

נתקלתם בבעיה? רוצים לשתף אותנו בתובנה בעקבות השימוש ביחידה? ניתן לעשות זאת [בקישור](#) המצורף.

# أجنحة خشبية

وحدة التعلم التجريبي  
في تدريس العلوم والتكنولوجيا

## מרכז למדע

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי



מרכז המורים הארצי  
למדע וטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מלי"מ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

נובמבר 2023, תשפ"ד



בתמונה: עצי המנף



מילימ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך

המכיירות הפדגוגיות - אגף א' מדעים  
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# أجنحة خشبية



في صباح أحد الأيام كان  
أطفال كيبوتس باري  
يجلسون مع معلمتهم تحت  
شجرة جميلة تسمى  
"تیبو انا تیبو" او شجرة  
الاجنحة

# أجنحة خشبية



משרד החינוך

המכירות הפדגוגיות - אגף א' מדעים  
המיקור על הוראת מדע וטכנולוגיה

מלי"ם - המרכז השראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט

בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

מרכז המורים הארצי  
למדע וטכנולוגיה  
בחינוך היסודי

فجأة...

شعر اوري بشيء يسقط على رأسه.

"يا معلمتي، شخص ما ألقى شيئاً على رأسي!"  
قال أوري.

ابتسمت المعلمة ونظرت إلى أعلى الشجرة وقال:  
"أنت على حق يا أوري

لقد ألقى شخص ما شيئاً ما على رأسك حقاً  
"الذي أصابك في رأسك هو ثمرة شجرة تسمى  
شجرة الاجنحة "تبانان تيبو."



# أجنحة خشبية



מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

מילימ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט

משרד החינוך  
המכוניות הפדגוגיות - אגף אי מדעים  
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

سنرى الطريقة الخاصة التي تسقط بها الثمرة على الأرض وسنفهم سبب تسميتها بـ "الأجنحة".



شاهد فيديو سقوط الثمرة المجنحة وأجب:  
صف حركة الفاكهة أثناء سقوطها.

**ملاحظه: تم التصوير بالحركة البطيئة**

ابتسم أوري وقال: "يا معلمتي، هذه  
أجنحة خشبية!"



# أجنحة ورقية



מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

מילימ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט

משרד החינוך  
המובילות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

اخرجت المعلمة قطعة من الورق من الحقيبة ووضعتها فوق رؤوس الأولاد وغادرت.

**شاهدوا الفيديو (تم تصويره بالحركة البطيئة):**

- وصفوا حركة قطعة الورق.





מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי  
תל אביב



מילימ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המסביבות הפדגוגיות - אגף אי מדיעים  
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# الجزء أ: إنشاء مروحة هوائية

## الادوات والمواد

- ورق مسودة بيضاء/ملونة
- قلم رصاص
- مقص
- شريط
- مشبك ورق معدني للمكتب





מרכז המורשים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילימ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט

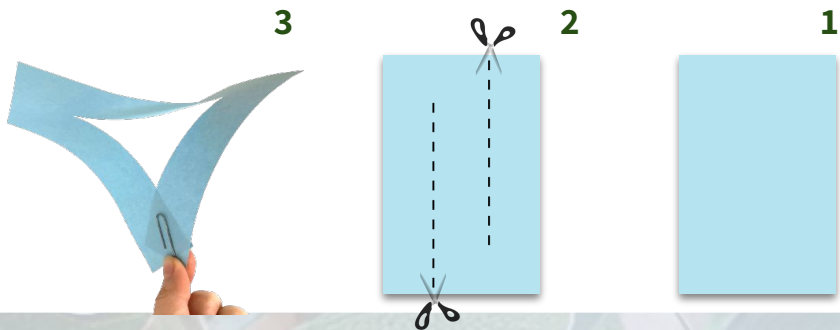


משרד החינוך  
המטכירות הפדגוגיות - אגף אי מדיעים  
המיקור על הוראת מדע וטכנולוגיה

# الجزء أ: إنشاء مروحة هوائية

## مراحل الإبداع

1. נטוי صفحة A4 إلى أربعة أجزاء. قطع ربع الصفحة.
2. نقيس ربع الصفحة ونقسمه على طولہ إلى ثلاثة شرائح متساوية، ثم نضع علامة بقلم رصاص.
3. نقص خطين المشار اليهم ، ولكن ليس إلى النهاية - كما هو موضح في الشكل.
4. نقوم بتوصيل طرفي الورقة التي قطعناها بمشبك ورق. نحرر المروحة الورقية من ارتفاع ونشاهدها وهي تسقط.





# الجزء ب: فحص المروحة الهوائية

1. قوموا بإسقاط مشبك ورق مدعوم. وصفوا ما حدث.

2. قوموا بتوصيل المشبك بالمروحة التي قمتم ببنائها وقوموا بإسقاطها من ارتفاع وصفوا ما حدث.

3. حاولوا أن تشيروا لسبب الاختلاف في سرعة حركة مشبك الورق.





# الجزء ج: كيف يحدث ذلك؟

تطفو المروحة الهوائية في الهواء ببطء ولا تسقط عمودياً وبسرعة مثل دباسة المكتب. ويرجع ذلك إلى قوتين رئيسيتين متناقضتين تعملان عليه:

## ↓ جاذبية (قوة الجذب)

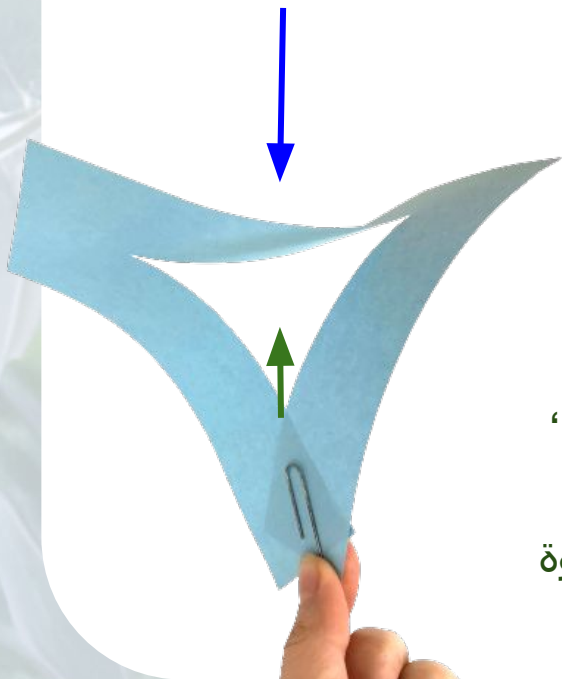
قوة تعمل بين جسمين وتجذبهما معاً.

هذه القوة تسحب المروحة إلى الأسفل باتجاه الأرض.

## ↑ التحليق

على الجسم الذي يتحرك في غاز أو سائل، تؤثر قوة متجهة نحو الأعلى، وهي ما يجعل ذلك ممكناً لكي يطير جسم أثقل من الهواء.

على سبيل المثال: تتحرك الطائرات والطيور والمراوح في الهواء بفضل قوة الرفع الناتجة أثناء حركتها.





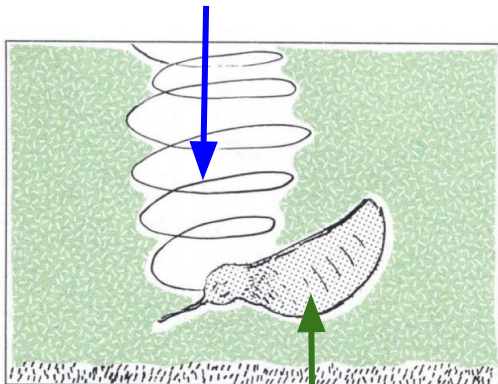
# الجزء ج: كيف يحدث ذلك؟

تطفو المروحة الهوائية في الهواء ببطء ولا تسقط عمودياً وبسرعة مثل دباسة المكتب. ويرجع ذلك إلى قوتين رئيسيتين متناقضتين تعملان عليه:

## جاذبية (قوة الجذب) ↓

قوة تعمل بين جسمين وتجذبهما معاً.

هذه القوة تسحب المروحة إلى الأسفل باتجاه الأرض.



## التحليق ↑

على الجسم الذي يتحرك في غاز أو سائل، تؤثر قوة متجهة نحو الأعلى، وهي ما يجعل ذلك ممكناً لكي يطير جسم أثقل من الهواء.

على سبيل المثال: تتحرك الطائرات والطيور والمراوح في الهواء بفضل قوة الرفع الناتجة أثناء حركتها.



מרכז המורדים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילימ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המכוניות הפדגוגיות - אגף א' מדעים  
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# الجزء د: تحسين المروحة الهوائية

## تأثر حركة المروحة في الهواء بعدة عوامل:

1. افترضوا عدة عوامل التي يمكن أن تزيد من مدة بقاء المروحة في الهواء، اقترحوا عدة عوامل.
2. على سبيل المثال: نوع الورق المصنوع منه المروحة.
3. اختاروا عاملاً واحداً يمكن تغييره في المروحة وقم ببناء مروحة جديدة ومحسنة.
4. فكروا: ما هي التجربة التي يجب عليك إجراؤها للتحقق مما إذا كانت مدة سقوط المروحة قد امتدت بعد التغيير الذي أجريتماه؟
5. خططوا تجربة قوموا بتنفيذها وسجلوا نتائج التجربة واستخلصوا النتائج؟





מרכז המורשת הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילימ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המכירות הפדגוגיות - אגף א' מדעים  
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# الجزء هـ: العودة إلى شجرة الاجنحة

## مبدأ المروحة الهوائية في الطبيعة

تنشر النباتات بذورها بطرق مختلفة لضمان انتشار البذور على نطاق واسع وزيادة فرصة البقاء والإنبات.

هيكل ثمار شجرة الأجنحة الجميل يسمح للبذور بالابتعاد عن الشجرة

**فكروا:**

كيف تشبه ثمرة شجرة الأجنحة المروحة الهوائية؟

فكروا في بنية وحركة كل منها؟





## أسئلة علمية

- ما هو العامل **المؤثر** في تجربة مروحة الورق التي أجريتها؟
- ما العامل **المتاثر** في التجربة؟
- ما حسنات مبنى ثمرة النبات الأجنحة ؟

## الأسئلة التكنولوجية

- أعطوا أمثلة على وسائل الطيران التي تؤثر فيها قوة الرفع على سرعة السقوط على الأرض.
- لقد قمتم ببناء منتج يعتمد تشغيله على مبدأ علمي مستوحى من الطبيعة (المحاكاة الحيوية).
- أعطوا أمثلة على منتجات أخرى تم تصنيعها مستوحاة من الكائنات الحية.

## سؤال التحدي واقتراح للاختبار

هل تعتقدون أن ثمرة شجرة الاجنحة ذات اللون الأخضر والثمرة ذات اللون البني تتحركان في الهواء بنفس الطريقة؟ اشرحوا اجابتكم.





## تفكير اعمق

- ما المفهوم/الفكرة الجديدة التي تعلمتها في الفصل ولم تكن تعرفوها من قبل؟ اشرحوا المفهوم.
- كيف ينعكس العلم في الفعالية؟ أعطوا مثالاً وشرحوا.
- كيف تنعكس التكنولوجيا في الفعالية؟ اشرحوا
- ما هو أكثر شيء أعجبكم في الفعالية؟ اشرحوا
- ما الذي كان يمثل تحدياً في الفعالية؟ كيف تغلبتم على التحدي؟
- لماذا يسمى الفعالية "الأجنحة الخشبية"؟



# أجنحة خشبية

وحدة التعلم التجريبي  
في تدريس العلوم والتكنولوجيا

## מרכז למדע

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי



מרכז המורים הארצי  
למדע וטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מלי"מ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

נובמבר 2023, תשפ"ד