

לחצו כאן לקובץ
המקוון והמעודכן

כנפיים מעץ

יחידה ללמידה התנסותית
בהוראת מדע וטכנולוגיה

למידה באמצעות התנסות STEM

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



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

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

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

דפנה אבידוב

גיא גרובס, ג'ני ספקטור
ליאורה סלע

גיא גרובס

03-6409663
lamda@tauex.tau.ac.il
www.matar.tau.ac.il

כתיבה ופיתוח

עריכה פדגוגית

מנהל המרכז

מרכז המורים



המרכז הארצי
למדע וטכנולוגיה
בחינוך היסודי



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



מרכז המוריס הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



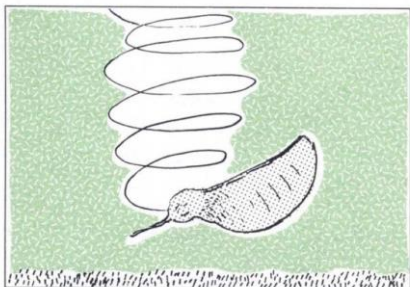
פליים - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



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



איך עושים הליקופטר?



לוקחים פרי של עין מכנף-נאה ("ציפור"). אוזניים בניגוף
ה"ציפור" 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 ובאיוורים 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 המוריס 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
המזכירות הפדגוגית - אנף א' מדעים
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

הנחיות למורה

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

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 4A
 - מהדק נייר קטן
 - מספררים, סרגל, עפרון
- במפגש פיזי: על המורה להכין דפים מסוגי נייר שונים ומספר מהדקי נייר בגדלים שונים, כמספר התלמידים.

מה בפעילות?

- התבוננות בתופעת הכנפית 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.

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.

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.



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.

כנפיים מעץ

יחידה ללמידה התנסותית
בהוראת מדע וטכנולוגיה

למידה באמצעות התנסות STEM

מרכז למדע

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
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



מרכז המוריס הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

בתמונה: עצי מכנף



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



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

כנפיים מעץ



בבוקר אחד ישבו ילדי קיבוץ בארי
עם המורה למרגלות עץ נאה בשם
"מכנף נאה".



כנפיים מעץ

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

לפתע...

הרגיש אורי שמשהו נופל על ראשו.

"המורה **מישהו** זרק לי **משהו** על הראש!" אמר אורי
המורה חייכה, הביטה אל צמרת העץ ואמרה:
"אתה צודק אורי

מישהו באמת זרק לך **משהו** על הראש
מה שפגע בראשך הוא הפרי של העץ שנקרא **כנפית**."





כנפיים מעץ

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

נראה באיזו דרך מיוחדת הפרי נופל אל הקרקע ונבין מדוע קוראים לו "כנפית".

התבוננו בסרטון של פרי הכנפית בנפילתו וענו:

- תארו את התנועה של הפרי בנפילתו מטה.

שימו לב: צולם בהילוך איטי

אורי חייהך ואמר: "המורה, אלו כנפיים מעץ!"





כנפיים מנייר

מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

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

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

הוציאה המורה פיסת נייר מהתיק, החזיקה אותה מעל ראשי הילדים ועזבה.

- התבוננו בסרטון (צולם בהילוך איטי):
תארו את התנועה של פיסת הנייר.





חלק א: יוצרים מדחף אוויר

ציוד וחומרים

- נייר טיוטה לבן / צבעוני
- עיפרון
- מספרים
- סרגל
- מהדק נייר משרדי ממתכת



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

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

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



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

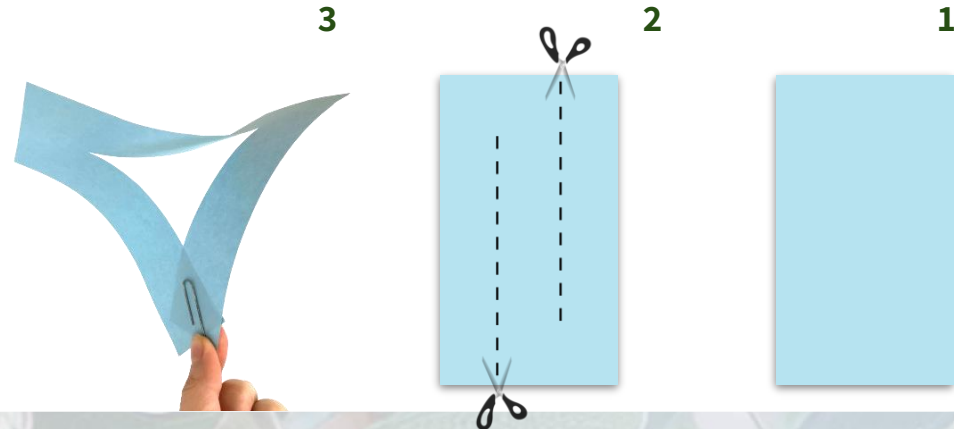
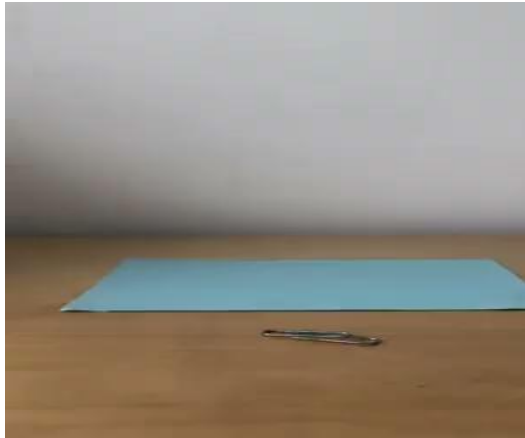
מילימ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט

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

חלק א: יוצרים מדחף אוויר

שלבי היצירה

1. מקפלים דף 4A לארבעה חלקים. גוזרים רבע אחד מהדף. מודדים את רבע הדף ומחלקים אותו לאורכו לשלוש רצועות שוות, מסמנים בעיפרון.
2. גוזרים שני קווים מסומנים, אך לא עד הסוף - כפי שמוצג באיור.
3. מחברים את שני קצוות הנייר שגזרנו באמצעות מהדק נייר. משחררים את מדחף הנייר שלנו מגובה ומתבוננים בו נופל.





חלק ב: בודקים את מדחף אוויר

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

1. הפילו מהדק נייר מגובה. תארו מה קרה.
2. חברו את המהדק אל המדחף שבניתם והפילו אותו מגובה ותארו מה קרה.
3. נסו להסביר מה גרם להבדל במהירות התנועה של מהדק הנייר.





חלק ג: איך זה קורה?

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

מדחף האוויר מרחף באוויר באיטיות ואינו נופל אנכית ובמהירות כמו המהדק המשרדי.
זאת הודות לשני כוחות עיקריים מנוגדים הפועלים עליו:

כבידה (כוח המשיכה)

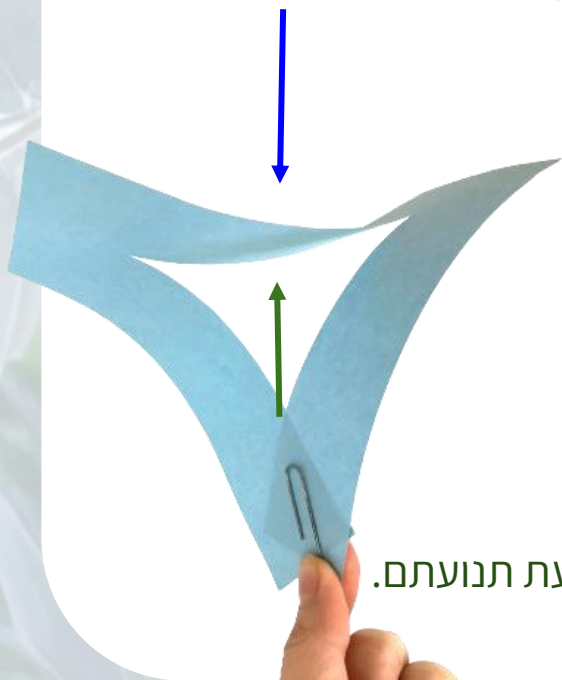
כוח הפועל בין שני גופים ומושך אותם זה לזה.

כוח זה מושך את המדחף כלפי מטה אל כדור הארץ.

עילוי

על גוף הנע בגז או בנוזל פועל כוח כלפי מעלה והוא שמאפשר
לגוף כבד מן האוויר לעוף.

לדוגמה: מטוסים, ציפורים ומדחפים נעים באוויר בזכות כוח העילוי הנוצר בעת תנועתם.





חלק ג: איך זה קורה?

מדחף האוויר מרחף באוויר באיטיות ואינו נופל אנכית ובמהירות כמו המהדק המשררדי.
זאת הודות לשני כוחות עיקריים מנוגדים הפועלים עליו:

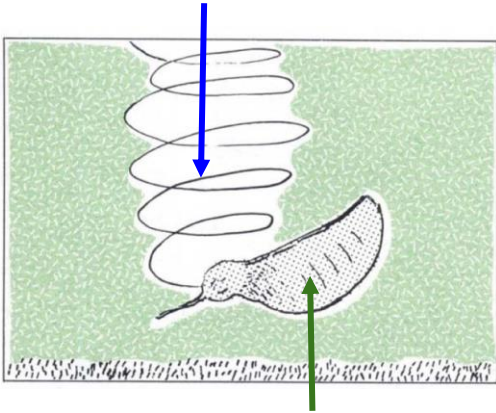
כבידה (כוח המשיכה)

כוח הפועל בין שני גופים ומושך אותם זה לזה.
כוח זה מושך את המדחף כלפי מטה אל כדור הארץ.

עילוי

על גוף הנע בגז או בנוזל פועל כוח כלפי מעלה והוא שמאפשר
לגוף כבד מן האוויר לעוף.

לדוגמה: מטוסים, ציפורים ומדחפים נעים באוויר בזכות כוח העילוי הנוצר בעת תנועתם.





חלק ד: משפרים את מדחף האוויר

תנועת המדחף באוויר מושפעת מכמה גורמים

1. שערן אילו גורמים יכולים להאריך את משך השהייה באוויר של המדחף, העלו כמה גורמים. לדוגמה: סוג הנייר ממנו עשוי המדחף.
2. בחרו גורם אחד שניתן לשנות במדחף ובנו מדחף חדש ומשופר.
3. חשבו: איזה ניסוי עליכם לבצע כדי לבדוק האם משך הנפילה המדחף התארך בעקבות השינוי שבצעתם.
4. תכננו ניסוי, בצעו אותו, תעדו את תוצאות הניסוי והסיקו מסקנה.





מרכז המורשת הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

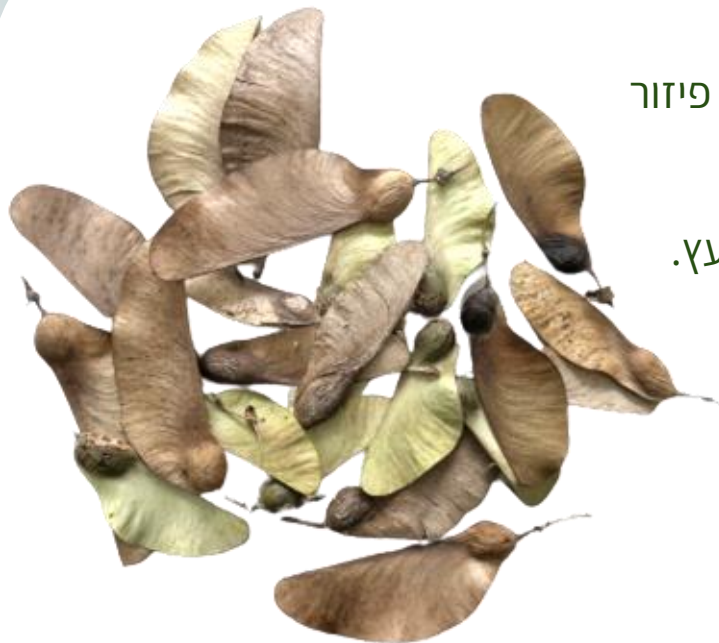
מילימ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט

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

חלק ה: חוזרים אל הכנפית

עיקרון מדחף האוויר בטבע

צמחים מפיצים את הזרעים שלהם בדרכים שונות כדי להבטיח פיזור רחב של הזרעים וסיכוי גבוה יותר לשרוד ולנבוט.
מבנה הפירות של המכנף הנאה מאפשר לזרעים להתרחק מהעץ.



חשבו:

במה דומה פרי הכנפית למדחף האוויר?
חשבו על המבנה והתנועה של כל אחד מהם.



שאלות מדעיות

- מה היה הגורם **המשפיע** בניסויי שערכתם במדחף הנייר?
- מה היה הגורם **המושפע** בניסויי?
- מה היתרון במבנה הכנפית - הפרי של הצמח מכנף נאה?

שאלות טכנולוגיות

- העלו דוגמאות לאמצעי תעופה בהם כוח העילוי משפיע על מהירות הנפילה אל הקרקע.
- בניתם מוצר שפעולתו מבוססת על עיקרון מדעי בהשראת הטבע (ביומימיקרי).
תנו דוגמאות למוצרים נוספים שנבנו בהשראת יצורים חיים.

שאלת אתגר והצעה לבדיקה

האם לדעתכם פרי כנפית **ירוק** ופרי **חום** ינועו באוויר באותה הצורה? הסבירו את תשובתכם.





חשיבה על חשיבה

- איזה מושג/רעיון חדש למדתם בשיעור שלא ידעתם לפני כן? הסבירו את המושג.
- כיצד המדע בא לידי ביטוי בפעילות? תנו דוגמה והסבירו.
- כיצד הטכנולוגיה באה לידי ביטוי בפעילות? הסבירו.
- מה הכי אהבתם בפעילות? נמקו.
- מה היה מאתגר בפעילות? כיצד התגברתם על האתגר?
- מדוע קוראים לפעילות "כנפיים מעץ"?



כנפיים מעץ

יחידה ללמידה התנסותית
בהוראת מדע וטכנולוגיה

למידה באמצעות התנסות STEM

מרכז למדע

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
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