



מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



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



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

**יחידה ללמידה התנסותית  
בהוראת מדע וטכנולוגיה**

**כוסות נייר**

**למידה באמצעות התנסות STEM**

**מרכז למדע**

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי

נובמבר 2023, תשפ"ד



מרכז המוריס הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
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 אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

דפנה אבידוב

כתיבה ופיתוח

ג'ני ספקטור  
גיא גרובס

עריכה פדגוגית

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 וטכנולוגיה  
במסגרת היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



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



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיניות  
המקצוע על הוראת מדע וטכנולוגיה

# הנחיות למורה

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

## מה בפעילות?

- הכנת מוצר וביצוע ניסוי לבדיקת תכונות המוצר בהתאם לדרישות שהוגדרו.
- פיתוח מיומנויות כלליות כמו: אוריינות מדעית, אוריינות טכנולוגית, הכוונה עצמית, התנהלות חברתית.
- שכבת גיל: ד' ו'
- אופי הפעילות: יחידני / זוגות / קבוצות
- ידע קודם: טכנולוגיה - בעיה, פתרון, מצב מצוי, מצב רצוי, דרישות הכרחיות ודרישות רצויות.

## הכנה מקדימה וציוד נדרש

מבקשים מהתלמידים להכין לקראת השיעור:

- דף נייר בגודל A4
- כוס עם מים.
- קערה.

## מטרות בתחומי המדע והטכנולוגיה

### קשר לתוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה

טכנולוגיה - הטכנולוגיה עוסקת בפתרון בעיות ובמענה לצרכים אנושיים: מהות הטכנולוגיה והפתרון הטכנולוגי.

### אוריינות מדעית - תכנון, ביצוע והערכת מחקר.

- לנסח שאלות מחקר, להעלות השערות, לתכנן מערך מחקר ולבצעו.

### ידע טכנולוגי - הנדסי

- לבנות מוצר בהתאם להוראות.

## 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.



מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
במסגרת 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 אי מדיעים  
המקור על הוראת מדע וטכנולוגיה

# הנחיות למורה - מהלך הפעילות

## פתיחה (שקפים 6 - 10)



צפייה במצגת

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

1. מציגים לתלמידים סיפור המעלה צורך ביצירת כלי ממנו ניתן לשתות מים.
2. מזכירים את המושגים "בעיה" ו"פתרון" ומגדירים יחד את המצב המצוי והמצב הרצוי.
3. מגדירים את הבעיה הטכנולוגית שנרצה לפתור.

## מהלך הפעילות (שקפים 11 - 20)

1. מציגים לתלמידים פתרון אפשרי של הכנת כוס מנייר.
2. מכינים עם התלמידים כוסות מנייר.
3. מגדירים דרישות הכרחיות ורצויות לכוס מנייר.
4. משערים מה יקרה לכוס אחרי שנמלא בה מים.
5. מבצעים ניסוי - בודקים את הכוס על ידי מילוי במים.
6. מעריכים את הכוס כפתרון טכנולוגי לאור הדרישות שהגדרנו.
7. שואלים כיצד נוכל לשפר את הכוס בהתאם לתוצאות הבדיקה.

## רפלקציה (שקף 22)

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

## סיכום (שקף 21)

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

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



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  
המוכרות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

**יחידה ללמידה התנסותית  
בהוראת מדע וטכנולוגיה**

**כוסות נייר**

**מרכז למדע**

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי



מרכז המוריס הארצי  
למדע וליבטולוגיה  
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 אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# לטיול יצאנו...

## יש לנו בעיה...

ביום בהיר אחד יצאנו לפעילות של למידה בטבע.  
הצטיידנו בכובעים, לוחות, דפי כתיבה ועפרונות  
וכמובן גם מיכלי מים (ג'ריקנים).  
כשהיינו צמאים גילינו שחלק מהילדים שכחו  
להביא איתם בקבוקי שתיה אישיים.  
לא הבאנו גם כוסות שתיה.

מה הייתם עושים במקרה כזה?





מרכז המורים הארצי  
למדע וטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילי-ט - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
עיש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# לטיול יצאנו...

יעל הציעה לשתות מהידים, אבל עינת הזכירה כי הידיים שלנו מלוכלכות...





מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בתיכון היסודי



בית הספר לתיכון  
המרכז לתיכון מדעי וטכנולוגי



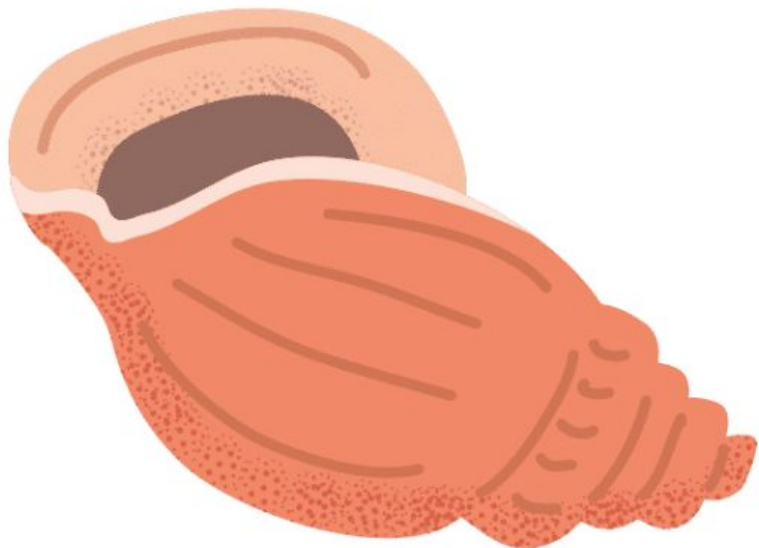
מ"מ - המרכז הישראלי  
לתיכון מדעי וטכנולוגי  
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# לטיול יצאנו...

רון נזכר בספר שקרא בו על ילדים שחיו על אי בודד ושתו מקונכיות...  
אבל לא מצאנו קונכיות בסביבה.





מרכז המורס הארני  
למדע ולטכנולוגיה  
במסד החסוד



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



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



מסד החינוך  
המרכזיות הפדגוגית - אגף אי מדעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# מגדירים את הבעיה

המורה הזכירה: כשיש לנו **בעיה**, אנחנו מחפשים **פתרון**.

הפתרון יכול להיות התנהגותי (כמו שתיה מהידיים) או טכנולוגי (כמו שתיה מהקונכיה).

כדי לחשוב על פתרון טכנולוגי טוב, כדאי לנו קודם להגדיר היטב את הבעיה.  
איך עושים זאת?

מנסחים תחילה את הקושי במצב הקיים - זה **המצב המצוי** ואת **המצב הרצוי**, שאליו נרצה להגיע.



מרכז חומרים חארגי  
למדע ולטכנולוגיה  
במכון הסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



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



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
המקור על הוראת מדע וטכנולוגיה

# מגדירים את הבעיה

**המצב המצוי שלנו:** יש לנו מים במיכל ואין לנו כלים אישיים למזוג לתוכם את המים.  
**המצב הרצוי שלנו:** לכל ילד וילדה יהיה כלי אישי, אליו אפשר יהיה למזוג מים ומתוכו יוכלו לשתות מים.



כעת, נוכל להגדיר את **הבעיה הטכנולוגית - הנדסית:**  
כיצד נכין כלי אישי לשתית מים מחומרים שיש בסביבה?

נזכרנו שיש לנו גם חומרים שהבאנו איתנו ולא רק חומרים מהטבע סביבנו:  
לוחות, דפי כתיבה ועפרונות.

האם נוכל להיעזר בחומרים אלו כדי למצוא פתרון לבעיה?



מרכז המחקר והחינוך  
למדינת ישראל ולשואת  
השואה



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



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



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיניות  
המקצוע על הוראת מדע וטכנולוגיה

# מתחילים לאתר פתרון

שי נזכר שבחוג האורגמי הם למדו להכין כוסות מנייר אבל הוא לא זכר איך בדיוק.  
המורה עזרה לנו למצוא סרטון שמדגים איך לעשות זאת.



\* אורגמי - אמנות קיפולי נייר



מרכז המורסם החרוני  
למדע ולטכנולוגיה  
במחנך היסודי

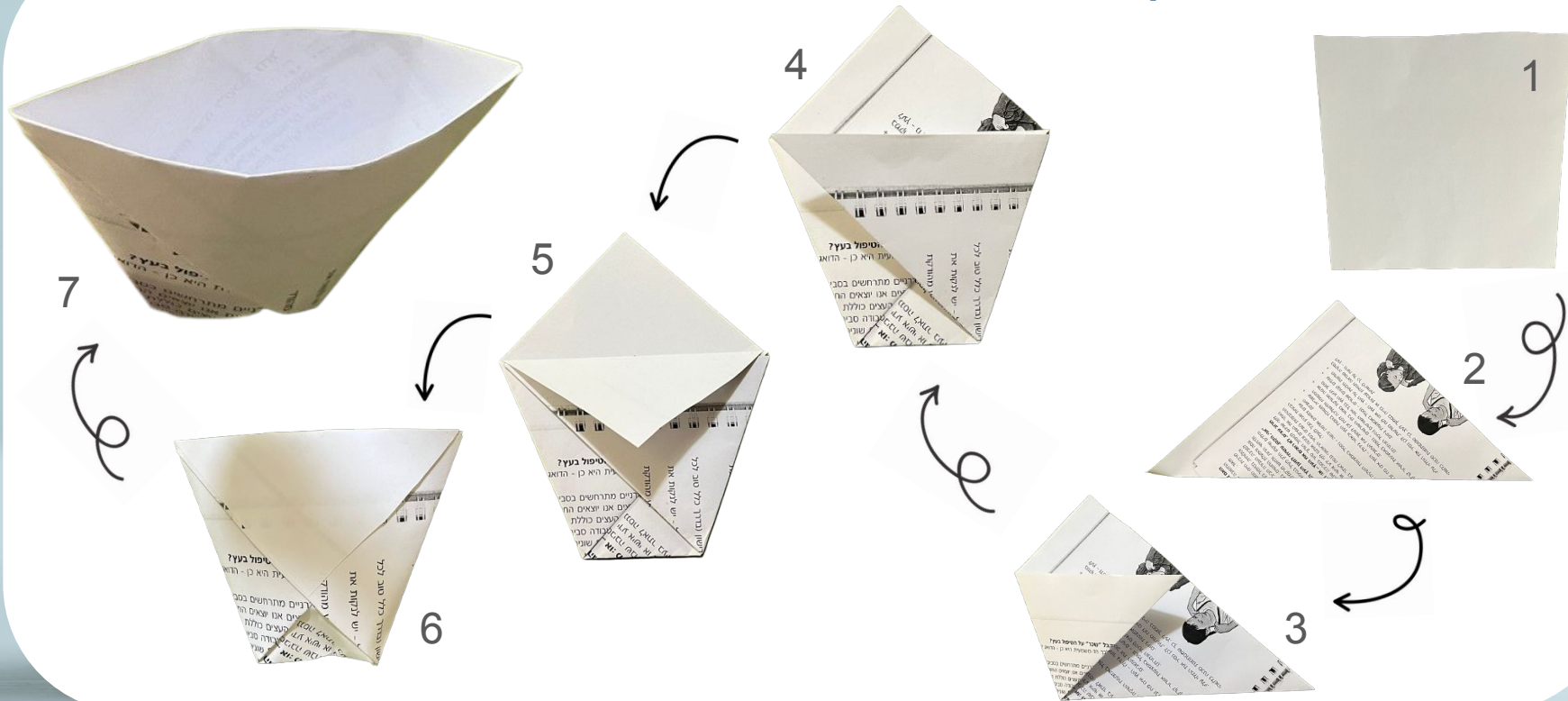
בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

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

משרד החינוך  
המוכרת הפדגוגית - אגף או מדעים  
המקור על הוראת מדע וטכנולוגיה

# בואו נכין יחד

## היעזרו בתמונות כדי להכין כוס מנייר לפי השלבים הבאים:





# מעריכים את הפתרון

מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
במסגרת הסודי

בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

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

משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

**אבל לא הגדרנו  
דרישות מראש...**



כיצד נוכל לדעת שהפתרון הטכנולוגי שלנו לבעיה הוא טוב?

כדי לקבוע אם המוצר טוב, חשוב לבדוק האם הוא עומד בדרישות שהוגדרו מראש.

מה הדרישות שלנו מכוס שתייה?





מרכז חומרים חרטי  
למדע ולטכנולוגיה  
במסגרת החינוך



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



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



משרד החינוך  
המוכרות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
המקור על הוראת מדע וטכנולוגיה

# מגדירים דרישות מוצר מכוס שתיה

האם כל אלה  
דרישות הכרחיות?  
בואו נבדוק!



יכולה להכיל מים  
במשך מספר דקות

תכיל מים בכמות של  
50 מ"ל לפחות

עשויה מחומרים  
שיש בסביבה

השימוש בה אינו  
פוגע בבריאות



אינה מזהמת את  
הסביבה

ניתנת לשימוש  
מספר פעמים

פשוטה להכנה

ניתנת לאחיזה  
של ילדים



מרכז חומרים חרטי  
למדע ולטכנולוגיה  
במסגרת החינוך



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



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



מסדר החינוך  
המוכרות הפדגוגית - אגף אי מדעים  
המקצוע על הוראת מדע וטכנולוגיה

# מגדירים דרישות

דרישה הכרחית  
דרישה רצויה



יכולה להכיל מים  
במשך מספר דקות

תכיל מים בכמות של  
50 מ"ל לפחות

עשויה מחומרים  
שיש בסביבה

השימוש בה אינו  
פוגע בבריאות



אינה מזהמת את  
הסביבה

ניתנת לשימוש  
מספר פעמים

פשוטה להכנה

ניתנת לאחיזה  
של ילדים



מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
במסגרת החינוך



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



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



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# מעריכים את הפתרון



**בוא נבדוק!  
קודם כל בואו נמלא  
בה מים ונחכה...**

**איך נדע אם אפשר  
לשתות מהכוס?**





מרכז המוריס הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילי-מ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
עיש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדינים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# מעלים השערות



אם נמלא מים בכוס הנייר:

- מה לדעתכם יקרה לכוס הנייר אחרי דקה?
- האם נוכל להשתמש בכוס מספר פעמים?
- על מה מבוססת ההשערה שלכם?

## השערה

תשובה אפשרית לשאלה שניתן לבדוק באמצעות ניסוי, תצפית או חיפוש מידע.  
השערה מבוססת על ידע קודם או ניסיון ולכן היא איננה ניחוש.



מרכז המוריס הארני  
למדעי וטכנולוגיה  
במחנה היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מיליט - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
עיש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדעי וטכנולוגיה

# מעריכים את המוצר באמצעות ניסוי

- החזיקו את כוס הנייר מעל קערה או מעל הכיור.
- מלאו בכוס הנייר מים עד ל-  $\frac{1}{2}$  מגובה כוס.
- התבוננו בכוס במשך דקה ובדקו את: צבע הכוס, מידת האטימות של הכוס ואת חוזק הנייר.



תוצאות בדיקה	תכונה
נותר זהה / השתנה בחלקו / השתנה כולו	<b>צבע</b>
לא / במידה מועטה / במידה רבה	<b>אטימות למים:</b> האם הכוס דולפת?
לא / כן	<b>חוזק החומר:</b> האם אתם מצליחים להחזיק את הכוס במשך דקה?



מרכז המוריס הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילי-ט - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
עיש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# מעריכים את המוצר

## האם הכוס שלנו עמדה בדרישות ההכרחיות?

- מכילה מים בכמות של 50 מ"ל לפחות
- מכילה מים במשך דקה 1 לפחות
- השימוש בכוס אינו פוגע בבריאות
- ניתנת לאחיזה של ילדים
- פשוטה להכנה
- עשויה מחומרים שיש בסביבה
- אינה מזהמת את הסביבה - רצוי
- ניתנת לשימוש מספר פעמים - רצוי





מרכז המוריס הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילי-ט - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
עיש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדינים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# שיפור מוצר

אילו שינויים נוכל לעשות כדי לשפר את הכוס?

- שינוי בסוג החומר
- שינוי בגודל
- שינוי באופן הקיפול



## משימת המשך

בחרו את אחד המרכיבים שתרצו לשנות והכינו כוס חדשה.  
איזה ניסוי תוכלו לבצע כדי לבדוק אם הכוס עונה טוב יותר על הדרישות?



מרכז המורס הארני  
למדע ולטכנולוגיה  
במנוך 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 אי מדעים  
המקור על הוראת מדע וטכנולוגיה

# סיכום

## שאלות מדעיות

- איזו תכונה של מים במצב צבירה נוזל מאפשרת לנו להשתמש בכוס שיצרנו?
- איזו תכונה של הנייר אפשרה לנו ליצור את הכוס מנייר?

## שאלות הנדסיות

- לאילו דרישות מהמוצר מתאימה כוס מנייר?
- מדוע הנייר אינו מתאים לחלק מהדרישות שהגדרנו?
- אם הכוס מנייר שהכנו הייתה עומדת בכל הדרישות, האם הייתם ממליצים לאנשים להשתמש בה תמיד? הסבירו.





מרכז המורים הארצי  
למדע ולטכנולוגיה  
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך  
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילימ - המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
עיש עמוס דה-שליט



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים  
הפקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# סיכום

## חשיבה על חשיבה

- איזה מושג/רעיון חדש למדתם בשיעור שלא ידעתם לפני כן? הסבירו את המושג.
- מה הכי אהבתם בפעילות? נמקו.





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  
המוכרות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

**יחידה ללמידה התנסותית  
בהוראת מדע וטכנולוגיה**

**כוסות נייר**

**מרכז למדע**

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי