

# ”למעלה”

**פעילות לבוגרי כיתות ו' לקראת עתודה מדעית-טכנולוגיה**

**כתבו: רויטל דרורי וענת חפיף**

**המכון למצוינות בהוראה, המרכז הישראלי למצוינות בחינוך**

**שותפים לפיתוח, קראו והעירו:**

**ד”ר שרה גרופר, ד”ר קובי בן-ברק, ד”ר אבי פולג, המכון למצוינות בהוראה, המרכז הישראלי למצוינות בחינוך**

**אתי טל, מדריכה ארצית במדע וטכנולוגיה, המינהל למדע וטכנולוגיה  
רותי פיקסלר, משרד החינוך, המינהל למדע וטכנולוגיה**

## רצינות

הפעילות שלפניכם מזמנת לתלמידים מפגש חווייתי עם תחום המדעים. המדע הוא תחום דעת העוסק בהתבוננות בתופעות שנאספו באמצעות תצפיות או ניסויים והסברן.

לפעילות שתי מטרות מרכזיות:

1. לחשוף את התלמידים לדרך שבה נבנה הידע המדעי ולהבנת אופיו של המקצוע "מדע וטכנולוגיה".

2. לעורר את המוטיבציה והסקרנות של הלומדים ללימודי המשך בתחום המדע והטכנולוגיה בחטיבת הביניים בכלל ובכיתות העתודה בפרט.

הפעילות מתאימה להפעלה של תלמידי כיתות ו' בימים הפתוחים לקראת הצטרפותם לחטיבות הביניים או כפתיחה בתחילת שנת הלימודים בכיתות העתודה המדעית-טכנולוגית.

הפעילות יכולה לשמש גם כשיעור פתיחה לכלל התלמידים.

בפעילות זו התלמידים מבצעים ניסויים פשוטים וצופים בכמה תופעות שהמשותף להן הוא שבכולן קיימת תנועה כלפי מעלה (ייתכן שחלק מהתופעות מוכרות לתלמידים). הרעיון שעומד בבסיס כל ההתנסויות הוא לזהות את המשותף לכל התופעות ואת ההבדלים ביניהן: בכל התופעות יש תנועה כלפי מעלה, אולם הגורם בכל תופעה וההסבר לה – שונים זה מזה.

הדגש בפעילות זו אינו במקוריות הניסויים, אלא בהתנסות המדעית ובחשיפה להסברים לתופעות אלו. יותר מכך, באמצעות הניסויים הפשוטים מושם דגש על ההבנה, כי העיסוק בשאלות על אודות התופעות והחשיבה המלווה אותן בניסיון להסבירן - הם מהות החינוך המדעי והטכנולוגי שאותו אנו מבקשים לקדם במסגרת לימודי מדע וטכנולוגיה בחטיבה בכלל ובמסגרת העתודה המדעית-טכנולוגית בפרט.

## המלצות לניהול שיעור

פעילות זו מתאימה לשעה אחת. ניתן לבצע את כל הפעילות או רק חלק ממנה, ובלבד שישמר העיקרון המנחה את הפעילות: התנסות/תצפית ישירה של התלמידים, שאילת שאלות בעקבות ההתנסות וקיום דיון לאחר ההתנסות.

הפעילות נפתחת בהדגמה במליאה.

לאחר מכן קיימות שתי אפשרויות לקיום המשך הפעילות:

אפשרות ראשונה - תחנות: התלמידים עוברים בכמה תחנות, ובהן הם מבצעים ניסויים פשוטים. מומלץ שבכל תחנה יהיו תלמידים בוגרי תכנית העתודה שיסייעו לתלמידי כיתות ו' וינחו אותם.

אפשרות שנייה - קיום הפעילות במליאה, כאשר התלמידים עובדים בקבוצות ומבצעים במקביל את הניסויים.

בשתי האפשרויות התלמידים מבצעים ניסויים וצופים בכמה תופעות שבהן חומרים או חפצים עולים כלפי מעלה. הם מתארים את התופעות ומשערים מהו ההסבר לכל אחת מהתופעות המוצגות. אין זה הכרחי שהתלמידים יצליחו להסביר את כל התופעות. השיעור מסתיים בדיון במליאה במטרה ליצור הכללה של התופעות - הבנה כי יכולים להיות גורמים או הסברים שונים לתופעות הנראות לכאורה דומות והכללה של הרעיון כי המדע עוסק בניסוח עקרונות והכללות.

### חלק א': פעילות פתיחה – מליאה

מומלץ לפתוח את השיעור עם השמעת השיר "מעלה מעלה" (מילים: מירית שם אור, לחן: צביקה פיק), ולשאול את התלמידים מה עולה למעלה בשיר; אם הם יכולים לספר על "דברים שעולים למעלה" מחיי היום-יום שלהם. השיר והדיון בו מרמזים על המשך השיעור.

המורה ידגים/ תדגים את התופעה הראשונה:

#### מזרקת צבע

בניסוי זה מציבים בקבוק שבו מים קרים מעל לבקבוק שבו מים חמים הצבועים בצבע מאכל אדום.

#### ציוד וחומרים:

- בקבוק בנפח חצי ליטר מלא במים קרים (בטמפרטורה של עד  $25^{\circ}\text{C}$ )
- בקבוק בנפח חצי ליטר מלא כמעט עד קצהו במים חמים (בטמפרטורה של  $50^{\circ}\text{C}$ - $45^{\circ}\text{C}$ ;  
אין להשתמש במים חמים יותר על מנת למנוע כוויות)
- בקבוקון צבע מאכל כהה (מומלץ אדום)
- פיסת בריסטול או פלסטיק דק

#### שלבי הניסוי:

מומלץ לערוך את הניסוי מעל קערה או כיוור.

1. הוסיפו לבקבוק עם המים החמים בקבוקון שלם של צבע מאכל ולאחר מכן השלימו מים עד לקצה הבקבוק.
2. הניחו פיסת בריסטול בפתח הבקבוק עם המים הקרים.
3. הפכו את הבקבוק עם המים הקרים מעל פתח הבקבוק עם המים החמים.
4. ודאו ששתי פיות הבקבוקים נמצאות זו מעל זו, משכו והסירו את פיסת הבריסטול. בקישור הבא ניתן לצפות בניסוי דומה. הקישור מיועד רק למורים כהכנה לשיעור. בשיעור יש לבצע את ההדגמה ולא להציג את הסרטון.

[http://www.mako.co.il/home-family-recreation/science\\_projects/Article-1d603aa5f157911004.htm](http://www.mako.co.il/home-family-recreation/science_projects/Article-1d603aa5f157911004.htm)

**שימו לב:** יש למלא את בקבוק המים החמים עד סופו (ולא כמו שרואים בסרטון...).

בקשו מהתלמידים לתאר את התופעה שראו: כאשר הפכנו בקבוק מים קרים מעל בקבוק המכיל מים חמים צבועים, הצבע עלה למעלה. עודדו את התלמידים לשאול שאלות על אודות התופעה, אולם אל תספקו את ההסבר לתופעה בשלב זה.

**הסבר לתופעה** (אין להציג את ההסבר בשלב זה לתלמידים):

מים חמים הם בעלי צפיפות נמוכה יותר מאשר מים קרים. כאשר הופכים את הבקבוק עם המים הקרים על הבקבוק עם המים החמים, המים החמים (עם צבע המאכל המומס בהם) עולים כלפי מעלה מכיוון שהצפיפות שלהם נמוכה מזו של המים הקרים. באותו הזמן המים הקרים יורדים כלפי מטה כיוון שצפיפותם גבוהה יותר.

לאחר ההדגמה בקשו מהתלמידים לעבור בין התחנות ולהתנסות בעצמם בתופעות שונות שהמכנה המשותף להן הוא שבכולן חומרים או חפצים עולים למעלה. אין לומר לתלמידים מה המשותף בין התופעות, אלא לבקש מהם להתבונן, לתאר ולנסות למצוא הסבר לתופעה. הם יגלו בעצמם בהמשך את המשותף לכל התופעות.

## **חלק ב': פעילות בתחנות - צופים ומשערים**

מומלץ להכין בכיתה ארבע תחנות, ובכל אחת ציוד והוראות לאחד מהניסויים המתוארים בהמשך. יש לחלק את הכיתה לכמה קבוצות קטנות הנעות בין התחנות ועובדות במקביל. מומלץ שבכל תחנה יהיו תלמידים בוגרי תכנית העתודה המדעית-טכנולוגית שיסייעו בביצוע הניסויים.

הנחו את התלמידים לבצע את הניסויים ולתאר את התופעה שאותה ראו בכל תחנה.

התחנות הן:

1. הצימוקים הרוקדים
2. הצבעים המטפסים
3. מלח, פלפל, ברזל ומגנט
4. מלח, פלפל, ברזל ובלון

### **תחנה 1 - הצימוקים הרוקדים**

בניסוי זה מכניסים צימוקים לכוס המכילה מי סודה.

**ציוד וחומרים:**

- חופן צימוקים
- בקבוק מי סודה או משקה מוגז אחר (רצוי חסר צבע)
- צנצנת או כוס שקופה

### שלבי הניסוי:

1. מלאו שלושה רבעים מהצנצנת במי סודה (או משקה מוגז אחר).

2. הוסיפו חופן צימוקים.

**תיאור התופעה:** כאשר מכניסים צימוקים לכוס המכילה מי סודה, הצימוקים עולים ויורדים בכוס. ניתן להבחין גם כי מופיעות בועות על פני הצימוקים.

**הסבר:** צפיפות הצימוקים גדולה יותר מזו של המשקה המוגז, ולכן הם שוקעים בתחתית הצנצנת. משקה מוגז מכיל את הגז פחמן דו-חמצני. בועות הגז נצמדות לפני השטח המחוספס של הצימוקים. הצפיפות הממוצעת של המערכת "צימוק וסביבו בועות גז" קטנה מצפיפות הנוזל, ולכן הצימוקים עולים כלפי מעלה. כאשר הצימוקים מגיעים לקו העליון של הנוזל, הגז הצמוד לצימוקים משתחרר לאוויר. הצפיפות הכוללת של המערכת צימוקים-בועות הולכת וגדלה בגלל התמעטות מספר הבועות, עד שהיא גדולה מצפיפות הנוזל ולכן הם שוקעים. כאשר הם בתחתית הבקבוק נצמדות אליהם שוב בועות הגז וחוזר חלילה. התהליך נמשך עד שרוב הפחמן הדו-חמצני שבסודה משתחרר לאוויר.

קישור לצפייה בניסוי דומה (למורה בלבד):

[http://www.mako.co.il/home-family-recreation/science\\_projects/Article-ee62b51e5b07911004.htm](http://www.mako.co.il/home-family-recreation/science_projects/Article-ee62b51e5b07911004.htm)

### תחנה 2 - הצבעים המטפסים

בניסוי זה מציירים בעזרת טושים בצבעים שונים נקודות על גבי נייר סינון. מומלץ להשתמש בטושים בצבעי שחור וחום. "תולים" את הנייר בכוס שבתחתיתה יש מים. קצהו התחתון של הנייר נוגע במים שבתחתית הכוס. יש להקפיד לרכוש טושים מסיסים במים. מְרָקְרִים (מדגשים) מסוגים אחרים אינם מתאימים. בדקו את התאמתם של הטושים לפני הניסוי, כך שהצלחתו של הניסוי תובטח.

#### ציוד וחומרים:

- נייר סינון (אפשר להשתמש בפילטר למכונות קפה שאותו ניתן לרכוש במרפולים)
- מספריים
- כוס כימית בנפח 250 מ"ל
- שיפודי עץ
- עיפרון וסרגל
- טושים שונים (על בסיס מים)

#### שלבי הניסוי:

1. לפניכם רצועה של נייר סינון. סמנו קו בעיפרון בגובה 1.5 ס"מ מהקצה התחתון של הנייר.

2. סמנו שלוש נקודות עם טושים בצבעים שונים על הקו שסימנתם בעיפרון, במרחק של 1 ס"מ זו מזו.
3. הכניסו מעט מים לכוס (גובה המים כ-1 ס"מ).
4. תלו את הנייר בכוס בעזרת שיפוד עץ, כך שקצהו התחתון יהיה במים, והנקודות של הטושים שאותן סימנתם על קו העיפרון יהיו מעל לגובה המים.
5. המתינו עד שחזית המים הנספגים בנייר תגיע לחלקו העליון.
6. בדקו מה קרה לנקודות הצבע שסימנתם.

**תיאור התופעה:** הנייר נרטב וחזית המים התקדמה כלפי מעלה, כתמי הצבע עלו ונפרדו לצבעים שונים.

**הסבר:** המים עולים בחללים שבין סיבי נייר הסינון. תנועה זו נוצרת בגלל המשיכה החשמלית של חלקיקי המים לחלקיקי הנייר.

הצבע בנקודות שציירנו נמשך גם לנייר (הפאזה הנחה) וגם למים (הפאזה הנעה). בחלק מהזמן הצבע מתמוסס במים ונע יחד עמם, ובחלקו האחר נקשר חזרה לנייר. קצב תנועת הצבע על פני הפאזה הנחה תלוי בשני גורמים עיקריים:

1. נטייתו של הצבע להיקשר לפאזה הנחה.
  2. נטייתו של הצבע להתמוסס בפאזה הנעה.
- הטושים שבהם השתמשו התלמידים לסימון הנקודות מורכבים מתערובת של חומרי צבע (פיגמנטים) שונים. מכיוון שלחומרי הצבע השונים יש משיכה שונה לנייר ולמים, חומרי הצבע השונים התקדמו במהירות שונה ונפרדו זה מזה.
- שיטת הפרדה זו נקראת **כרומטוגרפיה**. המילה כרומטוגרפיה מורכבת משתי מילים: כרומו - צבע, גרפיה - כתיבה.

### תחנה 3 - מלח, פלפל, ברזל ומגנט

בניסוי זה מקרבים מגנט המוסתר מאחורי דף נייר לצלחת המכילה תערובת של מלח, פלפל ואבקת ברזל.

**ציוד וחומרים:**

- צלחת עם תערובת של מלח גס, פלפל גרוס ואבקת ברזל
- רבע דף נייר A4
- מגנט

**שלבי הניסוי:**

1. הסתירו את המגנט מאחורי דף הנייר.

2. קרבו את הנייר (כשהמגנט ניצב מאחורי הנייר) לתערובת.

**תיאור התופעה:** כאשר מקרבים את הנייר עם המגנט לצלחת, אבקת הברזל עולה ונצמדת לנייר.

**הסבר:** הכוח שמושך את המלח, הפלפל ואבקת הברזל כלפי מטה הוא **כוח הכובד** המופעל על ידי כדור הארץ. הוא מושך כל עצם (וגם אותנו). הכוח שמושך את אבקת הברזל למגנט הוא הכוח המגנטי. הכוח המגנטי במקרה זה גדול מכוח הכובד, ולכן אבקת הברזל נעה לכיוון המגנט. הכוח המגנטי אינו מופרע על ידי עצמים שאינם מגנטיים, ולכן הנייר לא חוסם את השפעת המגנט על אבקת הברזל.

מגנטיות היא תכונה של חומר. הסידור הפנימי של החלקיקים שמהם מורכב החומר הוא שקובע את העוצמה המגנטית שלו. רוב החומרים אינם מראים תכונות מגנטיות. היסודות המתכתיים ברזל, ניקל וקובלט וכמה סגסוגות של חומרים אלה, כגון פלדה, הם חומרים בעלי מגנטיות חזקה.

**תחנה 4 - מלח, פלפל, ברזל ובלון**

**בניסוי זה משפשים בלון בשערות הראש. מקרבים את חלקו המשופשף של הבלון לצלחת המכילה תערובת של מלח, פלפל ואבקת ברזל.**

**ציוד וחומרים:**

- צלחת עם תערובת של מלח גס, פלפל גרוס ואבקת ברזל
- בלון

**שלבי הניסוי:**

1. נפחו את הבלון וקשרו את פתח הבלון המנופח.
2. שפשו את הבלון כמה פעמים בשיער ראשכם.
3. קרבו את הבלון לצלחת עם המלח, הפלפל והברזל.
4. עצרו את הבלון בגובה שבו אתם מבחינים בשינוי כלשהו.
5. השאירו את הבלון באותו הגובה והזיזו את הבלון מעל הצלחת.

**תיאור התופעה:** כאשר קירבנו את הבלון לצלחת לאחר ששפשפנו אותו, גרגירי הפלפל נמשכו אליו. ניתן להבחין כי גם שערות הראש נמשכות לבלון, וכן גם חפצים קלים אחרים (כמו פיסות נייר קטנות).

**הסבר:** כל החומרים מכילים חלקיקים הטעונים במטען חשמלי שלילי וחלקיקים הטעונים במטען חשמלי חיובי. בדרך כלל, מספרם שווה והם מאזנים זה את זה. כתוצאה משפשו של הבלון

בשיער, חלקיקים שליליים עוברים מהשיער לבלון. הבלון נטען במטען חשמלי שלילי, והשיער במטען חשמלי חיובי. כשמקרבים את הבלון לצלחת נוצרת משיכה חשמלית בין הבלון שנטען במטען חשמלי שלילי לחלקיקים החיוביים הנמצאים בגרגירי המלח, הפלפל והברזל (ובעצם בכל חומר שהוא). הכוח החשמלי שמפעיל הבלון על גרגירי הפלפל גדול מכוח הכובד שפועל עליהם, אך קטן מזה הפועל על גרגירי המלח והברזל. גרגירי הפלפל קלים יותר מגרגירי המלח הגס והברזל, ולכן כוח המשיכה החשמלי הקיים על הבלון גדול מכוח הכובד, והם נעים למעלה לכיוונו.

## חלק ג: סיכום הפעילות - דיון במליאה

לאחר שכל התלמידים התנסו בכל התחנות, רכזו אותם שוב למליאה.

### 1. דיון במליאה על התופעות - הציגו בפניהם את השאלות הבאות:

א. באילו תופעות צפיתם?

ב. מה מעניין אתכם לדעת על התופעות?

ג. כיצד ניתן להסביר כל אחת מהתופעות?

ד. מה משותף לכל חמש התופעות שבהן צפיתם (בהדגמת המורה ובהתנסות בתחנות)?

**תשובה:** בכל התופעות חומר עלה כלפי מעלה. הדגישו בפני התלמידים את העובדה כי אם נרפה מחפץ שאותו אנו אוחזים בידנו - הוא ייפול כלפי מטה בשל כוח המשיכה הפועל עליו. בכל התופעות שבהן צפו הם ראו חומר עולה כלפי מעלה. ניתן להסיק מכך כי פעל על החומר כוח נוסף, הגדול מכוח המשיכה.

ה. במה שונות התופעות זו מזו?

**תשובה:** בכל תופעה הגורם לעלייה כלפי מעלה הוא שונה (או במילים אחרות: הכוח הפועל כלפי מעלה או אופן ביטוי - שונה).

ו. האם ניתן למיין את חמש התופעות לקבוצות? אילו קבוצות ומה המשותף לכל קבוצה?

**תשובה:** בצימוקים הרוקדים ובמזרקת הצבע - העלייה נגרמה מפעולה של כוח הציפה (כוח העילוי) ונבעה מהבדלים בצפיפות. בניסוי הכרומטוגרפיה ובניסוי הבלון - הכוח המושך כלפי מעלה הוא כוח חשמלי, בניסוי המגנט - הכוח המושך הוא כוח מגנטי (שגם הוא סוג של כוח חשמלי).

ייתכן שהתלמידים יציעו גם מיון מסוג שונה, למשל ניסויים הכוללים עלייה של צבע. קבלו ושבחו כל הצעה למיון בתנאי שהיא מנומקת בצורה הגיונית.

בשלב זה אין כל צורך להרחיב בהסברים המדעיים או בהגדרת המונחים. מספיק להגיע להבנה כי קיימים כוחות שונים, שיש דרך להסביר תופעות יום-יומיות המוכרות לנו, וכי בשיעורי המדעים בכיתה ז' התלמידים ילמדו בהרחבה על כוחות ומושגים אלו ואחרים.



**2. מה הקשר - יישום?**

הציגו בפני התלמידים תמונות המציגות חפצים המוכרים להם מחיי היום-יום (אנייה, כדור פורח, עץ גבוה וכדומה). שאלו אותם כיצד הן קשורות לניסויים שביצעו? הפעולה או הקיום של כל החפצים המתוארים בתמונות מתאפשרים הודות לכוחות שאת פעולתם ראו התלמידים בניסויים.

**3. סיכום - רפלקציה על התהליך**

לסיום בקשו מהתלמידים לסכם מה התחדש להם בשיעור; ממה הם נהנו; מה היה להם קל; מה היה להם קשה; מה הם מצפים מלימודי מדע וטכנולוגיה בחטיבה, בעתודה.

זה המקום לספר לתלמידים כי בשיעורי המדעים בחטיבה יזומנו להם היכרויות עם תופעות, מושגים ותהליכים רבים שאותם הם ינסו להסביר. זוהי מהות המדע, וזה מה שעושים במסגרת לימודי מדע וטכנולוגיה בבית הספר היסודי, בחטיבת הביניים ובכיתות העתודה המדעית-טכנולוגית. ככל שמרחיבים ומעמיקים בתחום הדעת, התופעות וההסברים שלהן הופכים להיות יותר מורכבים, וזה האתגר העומד בפניהם בחטיבה בכלל ובלימודי העתודה בפרט.

## נספח 1: דפים לתחנות

### תחנה 1 - הצימוקים הרוקדים

בניסוי זה מכניסים צימוקים לכוס המכילה מי סודה.

**ציוד וחומרים:**

- חופן צימוקים
- בקבוק מי סודה או משקה מוגז אחר
- צנצנת או כוס שקופה

**שלבי הניסוי:**

1. מלאו שלושה רבעים מהצנצנת במי סודה.
2. הוסיפו חופן צימוקים.

**תארו את התופעה שבה צפיתם.**

**שערו מה יכול להיות ההסבר לתופעה זו.**

## תחנה 2 - הצבעים המטפסים

בניסוי זה מציירים בעזרת טושים בצבעים שונים נקודות על גבי נייר סינון. "תולים" את הנייר בכוס שבתחתיתה יש מים, קצהו התחתון של הנייר נוגע במים שבתחתית הכוס.

**ציוד וחומרים:**

- נייר סינון (אפשר להשתמש בפילטר למכונות קפה)
- מספרים
- כוס כימית בנפח 250 מ"ל
- שיפודי עץ
- עיפרון וסרגל
- טושים שונים (על בסיס מים)

**שלבי הניסוי:**

1. גזרו את נייר הסינון למלבן שייכנס לכוס שלפניכם.
2. סמנו קו בעיפרון בגובה 1.5 ס"מ מהקצה התחתון של הנייר.
3. סמנו שלוש נקודות עם טושים בצבעים שונים על הקו שסימנתם בעיפרון, במרחק של 1 ס"מ זו מזו.
4. הכניסו מעט מים לכוס (גובה המים כ-1 ס"מ).
5. תלו את הנייר בכוס בעזרת שיפוד עץ, כך שקצהו התחתון יהיה במים, והנקודות של הטושים שאותן סימנתם על קו העיפרון יהיו מעל לגובה המים.
6. חכו עד שחזית המים הנספגים בנייר תגיע לחלקו העליון.
7. בדקו מה קרה לנקודות הצבע שסימנתם.

**תארו את התופעה שבה צפיתם.**

**שערו מה יכול להיות ההסבר לתופעה זו.**

### **תחנה 3 - מלח, פלפל, ברזל ומגנט**

**בניסוי זה מקרבים מגנט המוסתר מאחורי דף נייר לצלחת המכילה תערובת של מלח, פלפל ואבקת ברזל.**

**ציוד וחומרים:**

- צלחת עם תערובת של מלח גס, פלפל גרוס ואבקת ברזל
- רבע דף נייר A4
- מגנט

**שלבי הניסוי:**

1. הסתירו את המגנט מאחורי דף הנייר.
2. קרבו את הנייר (כשהמגנט ניצב מאחורי הנייר) לתערובת.

**תארו את התופעה שבה צפיתם.**

**שערו מה יכול להיות ההסבר לתופעה זו.**

## תחנה 4 - מלח, פלפל, ברזל ובלון

בניסוי זה משפשים בלון בשערות הראש. מקרבים את חלקו המשופשף של הבלון לצלחת המכילה תערובת של מלח, פלפל ואבקת ברזל.

ציוד וחומרים:

- צלחת עם תערובת של מלח גס, פלפל גרוס ואבקת ברזל
- בלון

שלבי הניסוי:

1. נפחו את הבלון וקשרו את פתח הבלון המנופח.
2. שפשו את הבלון כמה פעמים בשיער ראשכם.
3. קרבו את הבלון לצלחת עם המלח, הפלפל והברזל.
4. עצרו את הבלון בגובה שבו אתם מבחינים בשינוי כלשהו.
5. השאירו את הבלון באותו הגובה והזיזו את הבלון מעל הצלחת.

**תארו את התופעה שבה צפיתם.**

**שערו מה יכול להיות ההסבר לתופעה זו.**

## נספח 2: רשימת ציוד וחומרים

### מזרקת צבע

- בקבוק בנפח חצי ליטר מלא במים קרים (בטמפרטורה של עד  $25^{\circ}\text{C}$ )
- בקבוק בנפח חצי ליטר מלא כמעט עד קצהו במים חמים (בטמפרטורה של  $45^{\circ}\text{C}$ - $50^{\circ}\text{C}$  ; אין להשתמש במים חמים יותר על מנת למנוע כוויות)
- בקבוקון צבע מאכל כהה (מומלץ אדום)
- פיסת בריסטול או פלסטיק דק

### הצימוקים הרוקדים

- חופן צימוקים
- בקבוק מי סודה או משקה מוגז אחר (רצוי חסר צבע)
- צנצנת או כוס שקופה

### הצבעים המטפסים

- נייר סינון (אפשר להשתמש בפילטר למכונות קפה שאותו ניתן לרכוש במרפולים)
- מספריים
- כוס כימית בנפח 250 מ"ל
- שיפודי עץ
- עיפרון וסרגל
- טושים שונים (על בסיס מים). מומלץ להשתמש בצבעים שחור וחום. יש לוודא מראש כי מתקבלת הפרדה של צבעים.

### מלח, פלפל, ברזל ומגנט

- צלחת עם תערובת של מלח גס, פלפל גרוס ואבקת ברזל
- רבע דף נייר A4
- מגנט

### מלח, פלפל, ברזל ובלון

- צלחת עם תערובת של מלח גס, פלפל גרוס ואבקת ברזל
- בלון