

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

התנסויות קטנות ומטריפות בגן הילדים



כתיבה ועריכה:

ד"ר רותית פרידמן

ד"ר טלי שכטר מימון

ייעוץ מדעי:

ד"ר אורנית ספקטור לוי

מרכז דע-גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי, הפקולטה לחינוך,

אוניברסיטת בר אילן.

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תוכן עניינים

1	מבוא
2	תהליך החקר המדעי
2	מה בין ניסוי להתנסות?
3	אוויר בכל מקום - תופס מקום
6	בלון מתנפח
10	ברזל, מזון ומה שביניהם
13	הפקת מים מצמחים
16	מה משפיע על תפיחת הבצק?
21	מי חזק יותר - אוויר או מים?
24	נימיות - זרימה קפילרית
29	צמיג זה לא רק גלגל
32	צף או שוקע - התנסות עם נוזלים
36	צף או שוקע - התנסות עם עצמים
39	תגובות מפתיעות
43	תמיסה ואידוי
46	תסיסה בשמרים - נשימה בדרך אחרת
49	סערה בכוס מים
51	צפיפות חומרים: נוזלים - חלק א'
53	צפיפות חומרים: נוזלים ומוצקים חלק ב'
55	מעברים בין מצבי צבירה
57	הנבטות והשרשה

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מבוא

גננות יקרות,

בכל יום בגן טמונות אינספור הזדמנויות לעורר סקרנות, לגלות תופעות מופלאות ולהצית את חדוות החקר שבילדים ובילדות.

האוגדן שלפניכן מציג אוסף של התנסויות מדעיות שפותחו, נוסו ותועדו על ידי גננות מרחבי הארץ ומומחים בתחום, מתוך רצון להנגיש את עולם המדע לגיל הרך באופן חווייתי, בטוח, מסקרן ומשמעותי. כל התנסות כתובה במבנה אחיד ומדוקדק, שנועד להקל עליכן ליישם את הפעילויות בגן. המבנה כולל:

- רקע מדעי נגיש וברור לגננת
- הנחיות שלב אחר שלב לביצוע הפעילות עם הילדים
- שאלות מעוררות חשיבה והשערות שהילדים מוזמנים להעלות
- הצעות להעמקה ולהרחבת החקר

בבסיס כל פעילות עומדות שאלות מנחות לגננת:

האם ההתנסות בטיחותית לילדים?

האם ההתנסות מאפשרת התנסות חושית עצמאית/ לא עצמאית?

האם נתתי מספיק זמן לילדים כדי להתנסות?

האם הקפדנו על רכיבי ההתנסות: תצפית, שאילת שאלות, השערת השערות, תיאור תוצאות והסקת מסקנות?

מה למדתי על הילד/ים בעקבות התנסות זו?

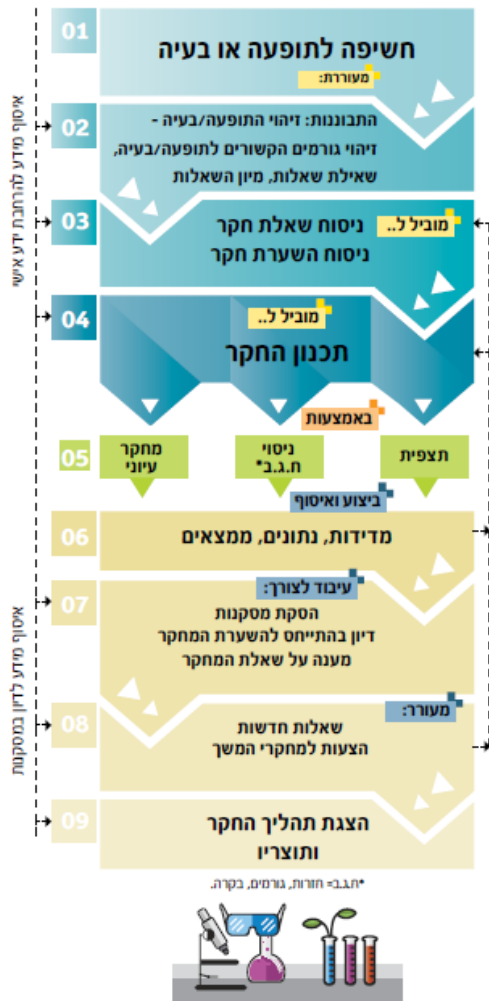
האוגדן אינו רק מאגר רעיונות, אלא קריאה לדרך חינוכית של מדע מתוך חוויה. כל פעילות מזמינה את הילדים לגעת, להריח, לראות, לשמוע ולחוות תופעות מהעולם הסובב אותם, תוך פיתוח כישורי חשיבה מדעית וביקורתית, שפה ועבודת צוות.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תהליך החקר המדעי



מה בין ניסוי להתנסות?

התנסות מדעית היא תהליך חקר חלקי, הכולל רק כמה ממרכיבי תהליך החקר. התנסות מדעית עשויה להתחיל ישירות במניפולציה על התופעה, ואז השאלות, ההשערות ושאר מרכיבי החקר יועלו לפני עריכת המניפולציה, במהלכה או בסיומה. לדוגמה, התנסות באופן חופשי בערבוב נוזלים או בציפה או שקיעה של חפצים העשויים מחומרים שונים. על מנת שההתנסות תהפוך לניסוי יש צורך להתמקד בתופעה, לשאול שאלות, לתכנן מערך ניסוי (כולל עריכת חזרות, שמירה על גורמים קבועים ובקרה), לאסוף נתונים, להסיק מסקנות ולשאול שאלות המשך.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

אוויר בכל מקום - תופס מקום

שם הגננת: אורה סופר. גן רקפת, נתיבות

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



לחץ אוויר

עקרונות/מושגים מדעיים



האוויר הוא חומר.

האוויר נמצא בכל מקום.

האוויר תופס מקום.

מיומנויות חקר



התבוננות, שאלת שאלות, השערת השערות, תצפית, מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים מתנסים בפעילויות שונות עם האוויר: הפעלת כוח על האוויר, לכידת אוויר ומבינים את המשמעות שאוויר הוא חומר והוא תופס מקום.

מטרות החקר



הבנת המושג אוויר. הבנה כי אוויר הוא חומר התופס מקום.

כלים וחומרים



בקבוק פלסטיק ריק

כדורון של נייר

שקיות ניילון בגדלים שונים

בלונים

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מהלך ההתנסות

1. הילדים מתנסים במילוי אוויר לתוך שקיות שונות ומגלים שבכל שקית האוויר מקבל צורה שונה.
2. הילדים מתנסים בניפוח בלון ושחרור האוויר לצורך גילוי וחישת תנועת האוויר ולחץ שמפעיל האוויר.
3. הכנת כדורון ממפית של נייר. נניח את הכדורון בפתח הבקבוק. נזמין את אחד הילדים לנשוף אוויר בכיוון כדור הנייר ולנסות להחדיר את הכדורון לתוך הבקבוק.



טיפים והמלצות

רצוי לבצע את ההתנסות בקבוצות של זוגות או שלשות.
רצוי לאפשר לילדים לצייר מה הם רואים ומה הם לא רואים – למשל – איפה נמצא האוויר שבבקבוק. האם הוא ממלא את כל הבקבוק או נמצא רק בחלקו התחתון (האוויר הוא גז והוא תופס את כל נפח הכלי.!).

רעיונות להמשך חקירה

אחרי שהבנו שהאוויר הוא חומר, ניתן להפעיל עליו כוח והאוויר גם מפעיל כוח חזרה, נמשיך לחקור עד כמה האוויר חזק ע"י ההתנסות בהפעלת כוח הדדית בין אוויר לבין נוזלים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דיון והסבר מדעי

מה קרה?

הכדורון נזרק מתוך הבקבוק ולמה זה קרה, הבקבוק נראה ריק אך למעשה יש בו אוויר

כאשר אנו נושפים לכוון הבקבוק אנו מוסיפים עוד אוויר פנימה.

כתוצאה מכך האוויר שבתוך הבקבוק מפעיל לחץ על האוויר שנשפנו ומעיד את הכדור החוצה.

הידעתם?

-האוויר הוא חומר. למרות שאיננו רואים אותו, בשל היותו חומר, יש לו מסה (משקל) והוא מפעיל כוח על גופים אחרים. כך למשל האוויר שסביבנו יוצר לחץ על פני הקרקע. האוויר שבבלון מפעיל כוח על דפנות הבלון ודפנות הבלון מפעילות כוח על האוויר שבתוכו.

-האוויר שבאטמוספירה נמצא בתנועה מתמדת - הוא נע ממקום למקום ללא הפסקה. תנועה זאת של האוויר נקראת "רוח". לעתים זוהי תנועה קלה ונעימה, ולעתים היא מתרחשת בעוצמה חזקה ואפילו הרסנית. תנועת האוויר נוצרת עקב הבדלים בלחץ האוויר הקיים באזורים סמוכים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

בלון מתנפח

שם הגננת: אורה סופר. גן רקפת, נתיבות

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



בעולמנו, מגוון של חומרים. לעיתים במפגש בין שני חומרים קורים דברים מפתיעים כמו למשל יצירת בועות גז שיכולות לנפח בלון!

עקרונות/מושגים מדעיים



תכונות הגז.

תכונות חומרים.

מה קורה במפגש בין חומצה לבסיס.

במצב צבירה גז, החומר תופס את כל נפח הכלי/בלון.

מיומנויות חקר



התבוננות, שאילת שאלות, השערת השערות, תצפית, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים מתנסים בערבוב שני חומרים שונים ומתבוננים בשינוי/בתופעה החדשה – יצירת בועות גז ופליטה של הגז המנפח בלון.

מטרות החקר



ללמוד על תכונות של חומרים.

לצפות בתגובה של חומצה עם בסיס – ייצור בועות ופליטת הגז. פעילות זו תעודד שאילת שאלות וסקרנות.

כלים וחומרים



בקבוק פלסטיק בעל נפח של $\frac{1}{2}$ (חצי) ליטר או ליטר אחד

בקבוק חומץ הדרים 5%

אבקת סודה לשתייה

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

כפית או משפך קטן

בלון

מהלך ההתנסות

נמזוג בעזרת הילדים כמות נדיבה של חומץ לתוך הבקבוק הריק.

נוסיף כף של אבקת סודה לשתייה אל תוך הבלון .

נצמיד את פיית הבלון אל פיית הבקבוק, באופן הדוק.

נקפיד שתוכן הבלון עדיין לא יישפך לתוך הבקבוק עם החומץ.

נעצור ונבקש מהילדים לשער מה הולך להיות השלב הבא בהתנסות, לשער מה יקרה ומדוע לדעתם זה יקרה ?

נמקם את הבלון במאונך ונאפשר לתוכן – אבקת סודה לשתייה - להישפך אל תוך הבקבוק.

מיד נבחין בהיווצרות בועות ומעין תסיסה. הבלון יתחיל להתנפח בעזרת הגז הנפלט – פחמן דו-חמצני .



מזיגת חומץ לבקבוק הריק

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי



הצמדת פיית הבלון לפיית הבקבוק

טיפים והמלצות

לאחר צפייה בתופעה, חשוב לשוחח עם הילדים לגבי מה שראו. לבדוק יחדיו מה שיערו לפני תחילת ההתנסות והאם ההשערה שלהם אוששה או הופרכה. כדאי לאפשר לילדים לצייר את מערכת ההתנסות לפני התגובה ולאחר התגובה. שני איורים אלה יסייעו בידיהם לשחזר את ההתנסות ולקיים שיח על התופעה הנחקרת.

רעיונות להמשך חקירה

לבדוק באיזה יחסי כמות של אבקת הסודה לשתייה והחומץ, מתקיימת פליטה היעילה ביותר של גז הפחמן הדו חמצני וניפוח הבלון. האם התופעה תתרחש אם נשתמש בנוזלים אחרים או אבקות אחרות?

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דיון והסבר מדעי

כאשר מערבבים את נוזל החומץ יחד עם אבקת סודה לשתייה, נוצר תהליך תסיסה ונפלט גז אשר עולים כלפי מעלה. גז זה מנפח את הבלון.

החומץ, הוא חומר חומצי (כפי ששמו מעיד עליו); הסודה לשתייה, היא חומר בסיסי, וביחד הם מגיבים במה שנקרא "תגובת חומצה-בסיס". תגובות חומצה בסיס הן תגובות כימיות המתאפיינות במהירות תגובה גבוהה.

חומץ וסודה לשתייה שמומסים במים מגיבים זה עם זה בתהליך שבין השאר משחרר גז פחמן-דו-חמצני (CO_2). אלו הבועות הנראות במהלך התגובה. הגז משתחרר אל חלל הבקבוק ומתחיל למלא אותו ולהעלות את הלחץ בתוכו - כיוון שהבלון אוטם את פתח הבקבוק אין לגז אפשרות להשתחרר באופן חופשי אל חלל החדר. כעבור זמן קצר מאוד הלחץ במערכת כבר חזק מספיק כדי לנפח את הבלון – ממש כמו שאנחנו ממלאים את הבלון אוויר בנשיפה.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

ברזל, מזון ומה שביניהם

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



מציאת הברזל בדגני הבוקר.

עקרונות/מושגים מדעיים



ברזל, מגנט, משיכה מגנטית, תזונה נכונה.

מיומנויות חקר



שאלות שאלות, העלאת השערות, תצפית, איסוף ממצאים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים יתנסו במספר מיומנויות ומרכיבי חקר, כגון: שאלות שאלות, איסוף נתונים, השערת השערות, הסקת מסקנות, יאוששו או יפריחו את ההשערות תוך גילוי תוסף הברזל בדגני הבוקר.

מטרות החקר



הכרת המגנט וכיצד הוא עובד.

מציאת גרגרי ברזל אשר מוסיפים לדגני הבוקר.

כלים וחומרים



$\frac{1}{2}$ (חצי) כוס דגני בוקר המועשרים בברזל, שקית ניילון עמידה (ניילון עבה יחסית) המאפשרת סגירה טובה (מומלץ שקיות עם סוגר), $\frac{3}{4}$ (שלושה רבעים) כוס מים, כפית לערבוב, מגנט חזק במיוחד, שעון עזר.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מהלך ההתנסות

לפני חשיפת הילדים להתנסות זו, מומלץ להכיר להם את המגנט ולזמן להם אפשרויות בהם יוכלו להכיר את אופן עבודתו תוך התנסות.

נניח על השולחן עצמים שונים מחומרים שונים ובדוק לאלו עצמים המגנט ייצמד.

נסתובב בכיתת הגן ובדוק לאילו משטחים המגנט נצמד.

אילו חומרים המגנט נצמד ואילו לא? מה משותף לכל החומרים שהמגנט נצמד אליהם?

את המשך ההתנסות מומלץ לבצע בקבוצות קטנות של עד 5 ילדים בקבוצה.

נבקש מהילדים לערבב בתוך קערה $\frac{1}{2}$ (חצי) כוס דגני בוקר עם $\frac{3}{4}$ (שלושה רבעים) כוס מים בעזרת כפית עד שנוצרת עיסה מימית.

נבקש מהילדים למזוג את העיסה שנוצרה אל תוך השקית ולנער את השקית.

נבקש מהילדים להניח את המגנט על כף יד אחת, את השקית מעליו ואת הכף השנייה להניח מעל השקית.

נניע את השקית והמגנט בתנועות מעגליות בין שתי כפות הידיים כ 30 שניות.

לאחר מכן נהפוך את השקית כך שהמגנט נשאר צמוד מעליה ונניח על השולחן כך שהידיים תהיינה פנויות.

נתבונן היטב על סביבת המגנט הצמוד לשקית.

נזהה את הברזל שנצמד למגנט מבעד לשקית, ואף ננסה להזיז את המגנט ולבחון האם הברזל נע יחד איתו.

נבקש מהילדים לתאר את מה שראו.





מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הרחבה:

נערוך עם הילדים סקר על שמות דגני הבוקר האהובים ביותר (אפשר לרכז נתונים בעזרת דיאגרמה), ונבחן יחד איתם מי מביניהם אכן עשיר בברזל?

נחזור על ההתנסות ונבחן באיזה סוג של דגני הבוקר המגנט מושך כמות רבה יותר של ברזל. חשוב להקפיד על כמויות שוות של דגני הבוקר והמים. עם זאת, חשוב לזכור כי ייתכן שבדגני בוקר מסויימים תוסף הברזל קשור כימית לתרכובת אחרת ולכן לא יראה בהתנסות עם המגנט.

דיון והסבר מדעי

דגני בוקר אינם מהווים מקור מומלץ להעשרת התזונה בברזל. אמנם בחלק מסוגי דגני הבוקר יש כמויות גדולות של ברזל, אך הם עלולים להכיל גם כמויות גבוהות של סיבים תזונתיים אשר יכולים לעכב את ספיגת הברזל בדם. בנוסף, בד"כ דגני בוקר נאכלים עם חלב. חלב ומוצריו מורידים את ספיגת הברזל. גם שתיית קפה או תה בסמוך לארוחה המכילה ברזל, מורידה את ספיגתו.

ויטמין C מעלה את ספיגת הברזל ועל כן בשעה שאוכלים מזון המכיל ברזל, רצוי לצרוך מזון עשיר בויטמין C כמו למשל לאכול סלט קטן או ירק עשיר בויטמין C (גמבה למשל) או מיץ לימון או פלחי קיווי.

ברזל: הוא היסוד המתכתי העיקרי בהרכב כדור הארץ מבחינת מסה, והרביעי בהרכב קרום כדור הארץ. הוא המתכת השימושית ביותר לאדם. הברזל מצוי בגופם של בעלי החיים ובני אדם (בגופינו כ 5 גרם ברזל וברובו נמצא בהמוגלובין שבדם).

לברזל מס' תפקידים בגופינו:

- יצירת הומוגלבין בדם (בכדוריות אדומות) ובשריר, תפקיד המסייע בהספקת החמצן לכל תאי הגוף.
- לברזל תפקיד חשוב בתחזוקת מערכת החיסון ובמלחמה בזיהומים ובמחלות שונות. חוסר בברזל עלול לחשוף את הגוף בפני זיהומים ומחלות שונות בתדירות גבוהה מהרגיל.
- הפקת אנרגיה בגוף: הברזל מצוי באנזימים של כל תא והוא ממלא תפקיד בתהליך חילוף החומרים של החלבון. הברזל נוטל גם חלק בייצור האנרגיה מהמזון באמצעות יצירת תגובה כימית. כאשר רמת הברזל בגוף נמוכה, הוא איננו מסוגל להשתמש בכל האנרגיה הזמינה עבורו.

מגנט: הוא גוף או חפץ בעל שדה מגנטי. הוא נקרא על שם המקום בו נתגלה: היוונים הקדמונים מצאו בקרבת העיר מגנסיה שבאיוניה מחצב המושך אליו ברזל, וקראו לו משום כך ביוונית מגנס. (ויקיפדיה).



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הפקת מים מצמחים

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



הפקת מים מצמחים – מעקב אחר תהליך **דיות** - אובדן של אדי מים מהצמח לסביבתו החיצונית.

עקרונות/מושגים מדעיים



התאדות, דיות בצמחים, התעבות, פיוניות, הכרה בסיסית של תהליך פוטוסינתזה.

מיומנויות חקר



שאלות שאלות, העלאת השערות, חיפוש מידע, תכנון ניסוי, תצפית, איסוף ממצאים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים יתנסו במספר מיומנויות הקשורות לתהליך החקר, כגון: שאלות שאלות, השערת השערות, הסקת מסקנות הקשורים בתהליך הדיות: התאדות המים מהצמח (דרך הפיוניות שבין תאי העלה).

מטרות החקר



הכרת המושגים: התאדות, דיות, פיוניות, התעבות, תהליך הפוטוסינתזה.
תרגול מיומנויות: השערת השערות, בדיקתן והסקת מסקנות בעקבות ההתנסות המדעית.

כלים וחומרים



קערה שקופה, ניילון נצמד, עלים, כוס, אבן, כלי למדידת נפח נוזלים עם שנתות ושעון למדידת זמן.

מהלך ההתנסות



מומלץ להתנסות בקבוצות עד 5 ילדים

נשאל את הילדים מדוע צמחים זקוקים למים? כיצד מים עוברים מסביבת השורשים של הצמח לכל חלקי הצמח? כיצד לדעתם ניתן להפיק את המים מן העלים?

נתעד את תשובות הילדים, השערותיהם והצעותיהם להפקת המים מן העלים.

במידה ואף אחד מהילדים לא יציע דרך ישומית להפקת המים מהעלים, נציע לילדים את הדרך הבאה:

יש להניח את הכוס במרכז הקערה (חשוב שפני הכוס יהיו נמוכים משולי הקערה) ולפזר את העלים בתוך הקערה (ולא בתוך הכוס).

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

יש לכסות את הקערה (העלים והכוס) בניילון נצמד ולהניח אבן על הניילון מעל הכוס, כך שהניילון ישקע מעט.

יש למקם את הקערה במקום חשוף לשמש ולבחון כל 10 דקות מה קורה.

אט אט אדי מים (מצב צבירה גז של המים) יתנדפו מתוך העלים דרך הפיוניות. אדי המים יגיעו לניילון הפרוש מעל הקערה. אדי המים הנאספים על הניילון (תהליך שאיננו יכולים לראות!) יתעבו - כלומר יחזרו למצב צבירה נוזל - מים. טיפות המים יגלשו על פני הניילון לכיוון המקום השקוע של הניילון מעל הכוס שבקערה ויטפטפו לתוך הכוס. נבדוק כמה מים הופקו מן העלים לתוך הכוס (ניתן להיעזר בשנתות לקריאת נפח המים שהצטברו).

הרחבה:

נאפשר לילדים לבחון את אותה ההתנסות בשעות שונות ביממה ולבחון האם תהיה לשעה ביום השפעה על קצב הפקת המים מן העלים? (טמפרטורה)
נאפשר לילדים להשוות את תהליך הפקת המים מעלים ירוקים לבין הפקת מים מעלי שלכת ומפרחים.

דין והסבר מדעי

פיוניות: פתח בשכבת התאים החיצונים (אפידרמיס) של העלה, אשר מווסת את חילוף הגזים ואדי המים בין הצמח והסביבה.

עיבוי: תהליך בו חומר עובר ממצב צבירה של גז למצב צבירה נוזלי, כתוצאה מירידה בטמפרטורה בסביבתו.
פעילות הפיוניות: הפיוניות נפתחות, בדו"כ בנוכחות אור. פחמן דו-חמצני עובר מהאוויר לתוך העלה ואילו חמצן – תוצר הנשימה של הצמח – עובר מהעלה לאוויר. באותו זמן, אדי מים יצאו מהפיוניות בתהליך הנקרא **דיות**.

פוטוסינתזה (הטמעה): בתאי העלה הירוק מצויים אברונים הנקראים כלורופלסטים. בכלורופלסטים מתקיים תהליך בו פחמן דו חמצני ומים מגיבים באמצעות אנרגיית האור ליצירת מולקולת סוכר (גלוקוז) וחמצן. מולקולת הסוכר שנוצרת מהווה את מקור האנרגיה (המזון) של הצמח.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הידעתם?

בקורסי הישרדות בצבא מלמדים את החיילים במקרה שנשארו בשטח ללא מים לשתייה, להפיקם מצמחים שאינם רעילים. עוטפים בשקית ניילון גדולה ענף ותוך 4 שעות מופקת כוס מים אחת. בדומה להתנסות שבצענו בפעילות זו.



התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מה משפיע על תפיחת הבצק?

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



השפעת גורמים שונים על תהליך תפיחת בצק.

עקרונות/מושגים מדעיים



שמרים, תפיחה, תסיסה, נשימה.

מיומנויות חקר



שאלת שאלות, העלאת השערות, מדידות, השוואה, תצפית, איסוף נתונים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים יתנסו במספר מיומנויות ומרכיבי חקר, כגון: שאלת שאלות, השערת השערות, הסקת מסקנות, יאוששו או יפריחו את ההשערות תוך בחינת הגורמים המשפיעים על תהליך תפיחת בצק.

מטרות החקר



הכרת השפעת גורמים שונים המשפיעים על תהליך תפיחת בצק (שמרים, טמפרטורה, סוכר...).
הכרת השמרים כיצורים חיים המפיקים את האנרגיה הנדרשת לקיומם (נשימה) מפירוק סוכר. השמרים מסוגלים לבצע גם נשימה אירובית (חמצן) וגם נשימה א-נאירובית (ללא חמצן, תסיסה).
השערת השערות ובדיקתן, הצבת חזרות בניסוי והסקת מסקנות בעקבות ההתנסות המדעית.

כלים וחומרים



התנסות 1: השפעת השמרים על תהליך תפיחת בצק.

2 קערות שקופות, כף מעץ, שעון עצר ומשקל.

לכלי ללא השמרים:

200 גרם קמח, 2 כפות סוכר, $\frac{1}{4}$ (שלושה רבעים) כוס מים פושרים

לכלי עם השמרים:

200 גרם קמח, 2 כפות סוכר, $\frac{1}{4}$ (שלושה רבעים) כוס מים פושרים, 35 גרם שמרים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

התנסות 2: השפעת הטמפ' על תהליך תפיחת בצק.

8 כלים שקופים שווים בגודלם (אפשר כוסות), קמח, מים, שמרים, תנור שחומם ל 50 מעלות, מקרר, מקפיא, מד טמפרטורה, שעון עצר, סרט מדידה, טוש לא מחיק.

מהלך ההתנסות

מומלץ להתנסות בקבוצות עד 5 ילדים.

התנסות 1: השפעת השמרים על תהליך תפיחת בצק

נקיים עם הילדים דיון בו הם ישערו אילו גורמים משפיעים על תפיחת בצק? נרכז את השערותיהם ונקיים התנסויות בהתאם.

נבהיר לילדים כי אנו בודקים את השפעת השמרים על תפיחת הבצק, ושלצורך הבדיקה נתמקד בשתי קערות: קערה אחת ללא שמרים, קערה שנייה עם שמרים.

נבקש מהם לשער מה יקרה בכל אחת מן הקערות, לנמק את השערותם ולתעד את ההשערות וההסברים.

- נבקש מן הילדים לשקול בעזרת משקל את הקמח והשמרים.
 - נבקש מהם לערבב את הקמח, הסוכר והמים הפושרים בקערה אחת וללוש לבצק.
 - נבקש מהם לערבב את הקמח, הסוכר, המים הפושרים, השמרים בקערה השנייה וללוש לבצק.
 - נעקוב יחד איתם אחר ההתפתחויות ונקציב מראש זמנים לתיעוד ההתפתחות. לדוגמא: כל 5 דקות. כך בפרקי זמן קבועים, הילדים יבדקו את ההתפתחות בשתי הקערות. ימדדו בעזרת סרט המדידה את שיעור התפיחה - שינויי גובה הבצק בכלי, ויתעדו בעזרת רישום בטבלה, ציור או צילום.
- מומלץ לעקוב למשך לפחות חצי שעה.
- לאחר התנסות נקיים דיון בו יבדקו השערות הילדים בהשוואה לממצאי ההתנסות.
 - נסיק מסקנות: בנוכחות השמרים, מתקיימת תסיסה: פירוק סוכר ופליטה של פחמן דו-חמצני. גז הפחמן הדו חמצני הוא הגורם לתפיחת הבצק.



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

התנסות 2: השפעת טמפ' על תהליך תפיחת הבצק

נבקש מן הילדים לשער האם לטמפרטורה יש השפעה על קצב תפיחת בצק? האם הבצק יתפח מהר יותר בטמפ' נמוכה או גבוהה? נתעד את השערותיהם ואת ההסברים לאותן השערות. נבקש מן הילדים לערבב 4 כפות קמח, 6 כפיות מים וכפית שמרים בכל אחת מ 8 הכוסות וללוש עד להיווצרות בצק אחיד (לחילופין ניתן להכין כפי שאתם רגילים בצק ולחלקו ל 4 חלקים שווים). באמצעות טוש לא מחיק נשרטט קו על כלי הזכוכית המציין את גובה/מיקום פני השטח של הבצק הממלא את הכלי ונמקם את הכלים במקומות שונים:

1. 2 כלים/כוסות נמקם במקום נוח לצפייה בגן בטמפרטורת החדר
2. 2 כלים/כוסות נמקם במקרר (כ 5 מעלות)
3. 2 כלים/כוסות נמקם במקפיא (כמינוס 18 מעלות)
4. 2 כלים/כוסות נמקם בתנור שחומם ל 50 מעלות

רצוי למדוד עם הילדים את הטמפרטורה בכל מקום, להשוות ולוודא שהילדים מבינים מה המשמעות של טמפרטורה נמוכה (קר) או טמפרטורה גבוהה (חם).

נדון עם הילדים על החשיבות של חזרות בחקר המדעי. חזרות נועדו לוודא שהממצאים אינם מקריים או תוצאה של טעות. החזרות מעידות שאותו ממצא מתקיים בכל ההתנסויות שיש בהן תנאים זהים. על כן בכל תנאי של טמפרטורה אנו מציבים שני כלים עם בצק.

מוודדים בכל 5 דקות את קצב תפיחת הבצק בכל כוס באמצעות סרט מדידה וסימון קו על הכוס. חוזרים על פעולה זו לפחות 3 פעמים ומתעדים ומשווים את ההתפתחויות בכל שלב.

לאחר ההתנסות נקיים דיון בו יבדקו השערות הילדים בהשוואה לממצאי ההתנסות. נסיק מסקנות לגבי תנאי הטמפרטורה הטובים ביותר לתפיחה מירבית של הבצק (בטמפרטורה של 50 מעלות בתנור, או בטמפרטורת החדר, השמרים מקיימים פעילות מוגברת של נשימה: פירוק הסוכר ופליטה של פחמן דו חמצני הגורם לתפיחת הבצק. במקפיא ובמקרר השמרים מקיימים תהליכי נשימה מוגבלים לכן התפיחה מעטה).

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תחילת ההתנסות:



לאחר 15 דקות:



הרחבה:

ניתן להמשיך לבחון את השערות הילדים בנושא הגורמים המשפיעים על תהליך תפיחת הבצק כשהגורם המשפיע הוא מלח, או סוגי קמח שונים ועוד.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דיון והסבר מדעי

שמרים הם יצורים חיים חד תאיים מממלכת הפטריות. השמרים מפיקים אנרגיה מפירוק סוכר. במהלך פירוק הסוכר הם קולטים מן הסביבה חמצן ופולטים פחמן דו חמצני – זהו תהליך ה**נשימה**. בסביבה שאין בה חמצן, השמרים מבצעים נשימה אל-אווירנית (אנאירובית) שבה הסוכר מתפרק בתאיהם לכוהל ולפחמן דו-חמצני. תהליך זה נקרא **תסיסה**. בתהליך זה נפלטים כהל ובועות פחמן דו חמצני. באפיה אנו מנצלים את בועות הפחמן הדו -חמצני (הכוהל מתנדף כאשר מחממים את הבצק) לתפיחה ולמרקם האווירי של המאפה (בשעת האפייה הגז מתפשט).

כאשר יש לשמרים תנאים מתאימים (למשל סוכר וטמפרטורה מתאימה) הם מתרבים במהירות. **תסיסה:** היא תהליך כימי המשמש להפקת אנרגיה בחלק מהיצורים החיים. תסיסה היא תהליך המתרחש בהיעדר חמצן. אחד היצורים המוכרים לנו המסוגל לקיים תהליכי נשימה ללא חמצן הוא שמר האפייה. בתהליך התסיסה בשמר האפייה, סוכר (גלוקוז) מתפרק בתהליך כימי ומשתחררים לסביבה כוהל ופחמן דו-חמצני. שחרור גז הפחמן הדו-חמצני בסביבה המימית יוצר קצף. ואילו בסביבת הבצק שחרור הגז גורם להתנפחות - תפיחה של הבצק.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מי חזק יותר - אוויר או מים?

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



בהתנסות זו נצפה בתופעה בה מים אינם נשפכים מתוך צנצנת, למרות שהצנצנת הפוכה ורק קרטון דק חוסם את פתח הצנצנת.

עקרונות/מושגים מדעיים



אוויר, מים, לחץ, כוחות.

מיומנויות חקר



תצפית, שאילת שאלות, השערת השערות, התנסות, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים ישאלו שאלות טרם ביצוע ההתנסות וישערו השערות. לאחר ביצוע ההתנסות נבדוק האם השערות הילדים אומתו והאם הם יודעים להשיב על חלק או כל השאלות ששאלו טרם ההתנסות.

מטרות החקר



חשיפת ילדי הגן לתכונותיו והשפעותיו של החומר - אוויר, גם אם איננו רואים אותו במו עינינו. חיזוק ההבנה כי האוויר הוא חומר הנמצא באינטראקציה עם כל הגופים/חומרים שסביבנו.

כלים וחומרים



צנצנת עם פתח לא גדול
ריבוע קרטון ישר (יותר גדול מפתח הצנצנת)
צנצנת מלאה מים
צבע מאכל נוזלי (להעמקת החוויה הוויזואלית...)



התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מהלך ההתנסות

מלאו את הצנצנת במים.

הוסיפו למים כמה טיפות צבע מאכל נוזלי.

הניחו מעל צנצנת המים את פיסת הקרטון.

ביד אחת הצמידו את הקרטון אל פתח הכוס.

בעזרת היד שנייה - הפכו את הכוס.

לאחר ייצוב הצנצנת ההפוכה, ניתן להרפות אחיזה מהקרטון. הוא יישאר צמוד לפתח הצנצנת וימנע זרימת

מים מהצנצנת ההפוכה.



התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

טיפים והמלצות

מומלץ למלא את הכוס במים כמה שיותר (עד לשפה העליונה), כדי שאחרי שנהפוך אותה כמעט לא יישאר אוויר בחלקה העליון, וכך יגדלו סיכויי ההצלחה של ההתנסות. חשוב להשתמש בכוס מחומר קשיח. ההתנסות לא תצליח עם כוס חד פעמית מפלסטיק דק כי לחץ האוויר החיצוני ימערך את הכוס וידחוף את המים למטה.

רעיונות להמשך חקירה

רצוי לבקש מהילדים להעלות רעיונות למחקרי המשך. למשל: לנסות שוב ושוב לבדוק את התופעה עם גובה מים שונה בתוך הצנצנת, בכל התנסות. אפשר גם לבדוק האם התופעה תתקיים כשנשתמש במקום הקרטון בנייר סופג או חתיכת בד? כמו כן, אפשר לבדוק האם התופעה תתקיים גם כאשר הצנצנת ההפוכה נטויה על צידה ולא הפוכה לגמרי.

דיון והסבר מדעי

כשהופכים את הכוס, המים שבתוכה נופלים מעט למטה (אפשר לראות את זה בכך שהקרטון מקבל צורה בולטת מעט). כתוצאה מכך, נפח האוויר הלכוד בכוס גדל והלחץ בתוך הכוס קטן (חוק בויל). מאחר שהלחץ שבתוך הכוס הופך להיות נמוך יותר מלחץ האוויר שמחוץ לכוס ולקרטון, הפרש הלחצים מונע מהמים להישפך למטה (האוויר שבחוץ לוחץ על הקרטון יותר חזק מאשר המים שבכוס).

הקרטון חיוני, כי הוא מונע מאוויר לחדור לחלק העליון של הכוס ולדחוק את המים ממנה, לכן הוא חייב להיות ישר לחלוטין ולאטום את הכוס בצורה מושלמת.

מתוך: ["איך להפוך כוס בלי שהמים ישפכו?" מבון דוידסון, מדע בבית, ד"ר אבי סאייג](#)



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

נימיות - זרימה קפילרית

שם הגננת: אורה סופר. גן רקפת, נתיבות

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



בעקבות למידה על נושא העצים, דיברנו על צורכי הקיום שלהם - מהו המזון והמשאבים שלהם העצים זקוקים. נושא זה היה גורם מזמן עבורי להציג בפני הילדים את הניסוי של זרימה קפילרית - נימיות, אשר ממחיש לנו את האופן שבו מים יכולים לעבור מהשורשים בתחתית העץ ועד הענפים הגבוהים ואחרון העלים בצמרת העץ.

עקרונות/מושגים מדעיים



כוח המשיכה

נימיות – זרימה קפילרית

צבעי יסוד וצבעים מורכבים

מיומנויות חקר



תצפית - התבוננות בתופעה, שאילת שאלות, בדיקה והתנסות לשם המחשה ע"י הוספת צבע, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הדגמת תופעת נימיות מכוס לכוס באמצעות תיווך מנייר.

הילדים יצפו בתופעה ויתנסו במיומנויות הקשורות לתהליך החקר, כגון: שאילת שאלות, השערת השערות, הוספת משתנים, תצפית והסקת מסקנות בעקבות ההתנסות המדעית.

מטרות החקר



צפייה בתופעת טבע ייחודית – הנימיות, הקיימת למשל בעולם הצמח - יכולת המים לזרום מהשורשים עד לראש הצמח בצינורות הובלת מים דקיקים המכונים צינורות עצה.

הדגמת יכולת המים לזרום במקום צר כגון במעלה צינור דקיק, או בין סיבי נייר, ללא השפעה של כוחות אחרים בסביבה כמו כוח המשיכה.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

כלים וחומרים

התנסות א':

כוס שקופה

צבע מאכל

מפית נייר

½ (חצי) כוס מים

התנסות ב':

2 כוסות שקופות

2 צבעי מאכל בצבעי בסיס

מפית נייר

כוס מלאה במים

מהלך ההתנסות

התנסות א':

נמלא ½ (חצי) כוס מים ונטפטף מעט צבע מאכל כחול.

נשאל את הילדים מה הם רואים. נחדד את ההבחנה שהמים שינו את צבעם בשל הוספת צבע המאכל.



נכניס את המפית לתוך המים ואז נבחין בזרימה הקפילרית -

נימיות - אשר ממחישה לנו האופן בו המים עולים לאורך

הצמח בניגוד לכוח המשיכה - מלמטה כלפי מעלה.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

התנסות ב':

נמלא את שתי הבוסות באופן הבא: כוס 1 – 1/3 (שליש) מים, כוס 2 – 2/3 (שני שליש) מים.

נטפטף צבע מאכל כחול באחת הבוסות ובשנייה נטפטף צבע מאכל צהוב.



נטבול מפית נייר בקצה האחד שלה במי הכוס הראשונה ואת הקצה השני של המפית נטבול במי הכוס השנייה.



מיד נבחין כיצד המים עולים כלפי מעלה לאורך מפית הנייר. ואז מתקיים תהליך של מעבר מים מכוס אחת לאחרת עד שהתהליך מסתיים - כאשר כמות המים בשתי הבוסות מגיע לשוויון.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי



במצב זה נוכל לגלות שבשתי הכוסות קיבלנו נוזל בצבע ירוק אשר נוצר מערבוב מים בצבע כחול שעלו מכוס אחת ומים בצבע צהוב שעלו מכוס אחרת. המים התערבבו ונוצר צבע ירוק.



טיפים והמלצות

מומלץ להתנסות בקבוצות קטנות בכדי לאפשר לילדים לשאול ולחקור.

רצוי להתחיל את ההתנסות בתהליך של שאילת שאלות לגבי הכלים והחומרים וכן לתרגל ניסוח השערות – מה עומד לקרות? למה אתם משערים שזה מה שיקרה?

רעיונות להמשך חקירה

אפשר להמשיך ולהתנסות בעוד גוונים של צבעי מאכל ולגלות את ההרכב שנוצר כתוצאה מערבוב של צבעים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דיון והסבר מדעי

הנימיות היא יכולתו של נוזל לזרום במקום צר כגון במעלה צינור דקיק, ללא כל עזרה של כוחות חיצוניים ולעיתים אף בניגוד אליהם לדוגמה בניגוד לכוח המשיכה (ויקיפדיה).

כושר הנימיות של נוזל נקבע על פי מאזן של שני כוחות מנוגדים: מצד אחד, הכוחות המתקיימים בין המולקולות או בין האטומים בנוזל, הנקראים כוחות קוהיזיה, ומצד האחר הכוחות הנוצרים בין המולקולות או בין האטומים של הנוזל לבין האטומים של החומר ממנו מורכב המשטח (דופן הצינור הנימי) הנקראים כוחות אדהזיה. נוזל הוא בעל כושר נימיות גבוה, כאשר כוחות האדהזיה שלו חזקים מכוחות הקוהיזיה שלו. למים יש כושר נימיות גבוה במיוחד. כאשר מכניסים צינורית דקה לתוך מים, המים עולים בצינורית לגובה מסוים. בין המים ובין הצינורית נוצרים כוחות אדהזיה הנובעים מקיומם של קשרי מימן בין מולקולות המים לבין אטומי החמצן בזכוכית. כוחות האדהזיה גורמים לשוליים של פני המים להיצמד לדפנות הצינורית ובכיוול לטפס עליה.

לכושר הנימיות של מים יש השפעה רבה על חייהם של צמחים ובעלי חיים. מים ומינרלים עולים בצמח בצינורית העצה. (עצה, באנגלית: Xylem) היא אחת משתי הרקמות המשמשות להובלת נוזלים וחומרי מזון בצמחים. העצה מעבירה בעיקר מים, מלחים ומינרלים, והיא מורכבת ברובה מתאים מתים. רקמת ההובלה השנייה היא השיפה, אשר תפקידה להוביל חומרי מזון אורגניים, ובעיקר סוכרוז. המים בכל גבעול יוצרים עמוד רציף לאורך כל הצמח מהשורשים עד העלים בפסגה. עמוד המים מצליח לשמור על רציפות הודות לכוחות אדהזיה בין מולקולות המים לבין צינורית העצה, המורכבת ממולקולה של גלוקוז.

דוגמאות נוספות לנימיות : פתיל הנר השואב את השעווה במעלה הפתיל כתוצאה מלחץ נמוך באיזור השריפה, מקלות הריח הטבולים בצנצנות הנוזל המבושם, ואפילו נייר טואלט רטוב בו יעלו המים בניגוד לכוח המשיכה.

מתוך הספר "כימיה בתהליכי החיים - תגובות בפעולה", בתיה גלעד ושרה פרח, המרכז להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית ירושלים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

צמיג זה לא רק גלגל

שם הגננת: אורה סופר. גן רקפת, נתיבות

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



תכונות נוזלים: צמיגות בנוזלים

עקרונות/מושגים מדעיים



תכונות חומרים

מהו נוזל, תכונות נוזלים

נוזל דליל / סמיך / צמיג

הכרת נוזלים שונים

מיומנויות חקר



שאלת שאלות, השערת השערות, תכנון התנסות, תיעוד ממצאים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הכרת עם נוזלים שונים ושאלת שאלות על הנוזלים.

הכרת המושגים: דליל, סמיך, צמיג והתנסות בנוזלים.

בדיקת הזרימה והצמיגות המאפיינת כל נוזל.

תיעוד של התופעות על ידי הילדים.

מטרות החקר



הכרת מצב הצבירה נוזל, הכרת תכונות של נוזלים והבחנה בנוזלים שונים.

חקירת מידת צמיגות שונה של נוזלים.

כלים וחומרים



צנצנות שקופות

מבחנות עם פקק

גולות זכוכית קטנות

נוזלים מגוונים כמו: מים, סירופ מיפל, דבק, שמן, נוזל כלים, סבון נוזלי, טחינה, דבש, סילאן וכדומה.

שעון עצר למדידת זמן בשניות.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מהלך ההתנסות

נשאל את הילדים מהו נוזל? אילו נוזלים הם מכירים? מה מאפיין נוזלים בהשוואה למוצקים או למצב צבירה גז?

נציג בפניהם אם מגוון הנוזלים בצנצנות סגורות ושקופות.

הילדים ישערו את סוג הנוזל ומה שמו?

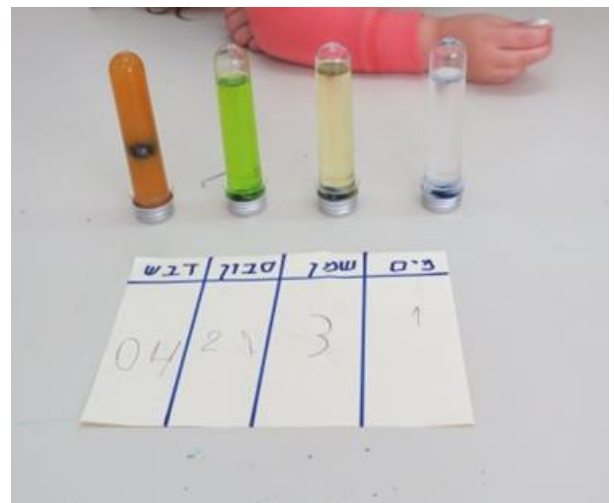
נמזוג כל נוזל לתוך מבחנה נפרדת.

עכשיו מתחיל האתגר: כל ילד או ילדה, לפי תורם, ייקחו מבחנה אחת. יפתחו את הפקק ויכניסו גולה קטנה.

לאחר מכן מיד יהפכו את המבחנה וימדדו את מספר השניות עד שהגולה "שוקעת" לתחתית המבחנה.

מדידת הזמן תתועד בטבלה מסודרת.

נקיים שיחה עם הילדים לגבי משמעות הזמן וסוג הנוזל במבחנה. ככל שהנוזל צמיג יותר כך משך הזמן שהגולה "שוקעת" ארוך יותר, ולהיפך. ככל שהנוזל דליל ונוזלי יותר, כך משך זמן "שקיעת" הגולה יהיה קצר יותר.



התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

טיפים והמלצות

רצוי לאפשר לילדים למזוג בעצמם את הנוזלים לתוך המבחנות.
רצוי לאפשר לילדים לתכנן לבד את אופן תיעוד זמן ה"שקיעה" של הגולות.

רעיונות להמשך חקירה

בנוזל הדבש יש אפשרות לקרר את המבחנה ואז מבחינים בצמיגות שונה בהשוואה לדבש חם.
אחרי שנבכר לעומק זרימה בנוזלים שונים וצמיגיות שונות, ניתן לעבור להכרות עם חומר שהוא גם מוצק וגם נוזל - הקורנפלור - להתנסות מעמיקה שיש בה גם הרבה הנאה.

דיון והסבר מדעי

צמיגות היא תכונה של נוזל המתבטאת בכך, שהוא מגלה התנגדות יחסית לתנועה דרכו ולמעבר גוף מוצק.
ככל שצמיגותו של נוזל גדולה יותר, קשה יותר להזרים אותו דרך צינור או לבחוש אותו. למשל, אם ננסה למזוג דבש, נראה זרימה איטית של הדבש.
גם בהתנסות זו, ככל שהנוזל במבחנה היה צמיג יותר, כך משך הזמן שלקח לגולה לעבור מצד אחד של המבחנה לצד שני של המבחנה (לאחר שהפכנו אותה), היה ארוך יותר. הנוזל הצמיג צפוף יותר בהשוואה לנוזל סמיך או נוזל דליל.



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

צף או שוקע - התנסות עם נוזלים

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



צף או שוקע – התנסות וצפייה בתופעת הציפה והשקיעה של נוזלים שונים

עקרונות/מושגים מדעיים



צף, שוקע, מסה, משקל סגולי- צפיפות החומר, תמיסה.

מיומנויות חקר



שאלת שאלות, העלאת השערות, חיפוש מידע, תכנון ניסוי, תצפית, איסוף ממצאים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים יתנסו במספר מיומנויות הקשורות לתהליך החקר, כגון: שאלת שאלות, השערת השערות, הסקת מסקנות יאוששו או יפריחו אותן תוך בחינת נוזלים הצפים או שוקעים במים.

מטרות החקר



הילדים יכירו את המושגים צף ושוקע, צפיפות, מסה, תמיסה. הילדים ישערו השערות יבדקו אותן ויסיקו מסקנות בעקבות ההתנסות המדעית. הילדים ימיינו חפצים וחומרים במצבי צבירה שונים על פי על המושגים שנלמדו.

כלים וחומרים



קערה/מיכל גדול ושקוף/צנצנת/ בקבוק עם פתח רחב. מיכלים קטנים ושקופים להתנסותם האישית של הילדים. מיגוון נוזלים: כמו, מים, שמן, פטל, סירופ מייפל, קולה. מגוון כלי מדידה מזרק, כפות מדידה, כוסות ועוד.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מהלך ההתנסות

מומלץ להתנסות בקבוצות עד 5 ילדים

התנסות בתופעת הציפה והשקיעה של נוזלים שונים

- ❖ נניח, בפני הילדים את הנוזלים השונים ונציג אותם בשמות.
 - ❖ לפני המזיגה נבקש את הילדים לשער איזה נוזל ישקע ואיזה יצוף?
 - ❖ נאפשר לילדים להתנסות בערבוב הנוזלים באופן וחופשי. שלב בו יש להניח בפניהם את כל כלי המדידה והמזיגה השונים.
 - ❖ לאחר התנסות חופשית נקיים דיון בו יבדקו השערות הילדים בהשוואה לממצאיהם בהתנסות החופשית.
 - ❖ נניח במרכז מיכל גדול ושקוף/צנצנת/בקבוק עם פתח רחב.
- נזמין כל ילד וילדה בקבוצה בנפרד לשפוך נוזל אחר נוזל, הקפידו שישפכו לאט כמות זהה של נוזל מכל סוג (הזדמנות להתייחס לכלי המדידה השונים, ייעודם, הבדלים, מי יעיל יותר ומתי? ועוד..)

טיפים והמלצות

- ❖ לא לצבוע את המים כדי שיהיה ברור שהנוזל הוא מים ולא מיץ או משהו אחר.
 - ❖ יש למזוג את השכבות באיטיות בכדי שלא יתערבבו.
 - ❖ מומלץ לבחור כלי צר וארוך על מנת שכל שכבת נוזל תבלוט.
 - ❖ לאחר בחינת התוצאות ומיון/דירוג הנוזלים על פי צפיפותם ניתן לערבב בכפית את כל שכבות הנוזלים ולהמתין לראות מה קורה?
- בדוגמא שלפנינו מונחים הנוזלים הבאים: סירופ שוקולד, מיץ תפוזים, מים כחולים (צבע מאכל), סבון כלים, שמן, יין וחלב.
- נקיים דיון בו נתאר מה רואים ומדוע נוצר השיכוב של הנוזלים השונים.

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

התנסות חופשית (עם מגוון נוזלים וכלי מדידה כמו מזרק, כפות מדידה...)



מזיגת השכבות באיטיות בכדי שלא יתערבבו



רעיונות להמשך חקירה

התנסות בתופעת הציפה והשקיעה של עצמים בתוך תמיסות שונות
נניח בפני הילדים כלי שקוף, מים, כלי מדידה, אבקות שונות: סוכר, מלח, קמח, אבקת בביסה... ואותם
חפצים שבדקנו בשלבים הקודמים.
נכיר להם את מושג **התמיסה**, ונבקש מהם להכין **תמיסות שונות** לבחון את השפעת התמיסה על הציפה
והשקיעה של אותם נוזלים או חפצים אשר בדקנו את הציפה או שקיעה שלהם במים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דיון והסבר מדעי

צפיפות החומר (משקל סגולי) צפיפות היא תכונה של החומר. צפיפות מוגדרת כמסה של חומר¹ חלקי

הנפח שלו. ככל שמסת החומר גדולה יותר ליחידת נפח, כך החומר צפוף יותר.

מה הקשר בין צפיפות החומר לציפה או שקיעה? המשמעות היא שכאשר החומר צפוף יותר מהנוזל בו

הוא נמצא, החומר ישקע. כאשר החומר שהוכנס לנוזל, פחות צפוף מהנוזל, אז הוא יצוף על פני הנוזל.

כך שמן פחות צפוף מהמים, לכן הוא צף על פני המים.

תמיסה: הינה תערובת אחידה בדר"כ המורכבת משני חומרים שונים או יותר. לפחות חומר אחד הוא נוזל

המתפקד כממס וכל שאר החומרים מומסים בו.

שימו לב, ככל שנוסיף יותר אבקה למים, כך התמיסה מרוכזת יוצר וצפופה יותר וזה ישפיע על

הציפה/שקיעה של החפץ.

¹ מסה נמדדת ביחידות של קילוגרם. מסה של חומר נקראת בשפה יום יומית – משקל.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

צף או שוקע - התנסות עם עצמים

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



צף או שוקע – התנסות וצפייה בתופעת הציפה והשקיעה של עצמים

עקרונות/מושגים מדעיים



צף, שוקע, מסה, משקל סגולי- צפיפות החומר, תמיסה.

מיומנויות חקר



שאלות שאלות, העלאת השערות, חיפוש מידע, תכנון ניסוי, תצפית, איסוף ממצאים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים יתנסו במספר מיומנויות הקשורות לתהליך החקר, כגון: שאלות שאלות, השערת השערות, הסקת מסקנות יאוששו או יפריחו אותן תוך בחינת עצמים הצפים או שוקעים במים.

מטרות החקר



הכרת המושגים צף ושוקע, צפיפות, מסה, תמיסה.
השערת השערות, בדיקתן והסקת מסקנות בעקבות ההתנסות המדעית.
מיון חפצים וחומרים במצבי צבירה שונים על פי על המושגים שנלמדו.

כלים וחומרים



קערה שקופה, מים ומיגון חפצים מחומרים שונים, מן הסביבה הקרובה: אבן, נייר, חפץ מפלסטיק, מטבע, שקית ניילון, כדור פלסטלינה ועוד.

מהלך ההתנסות



מומלץ להתנסות בקבוצות עד 5 ילדים

שלב א': התנסות בתופעת הציפה והשקיעה של עצמים.

- נניח, בפני הילדים קערה שקופה ובה מים ולידה מונחים חפצים שונים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

- נבקש, מהילדים לשער מה יקרה לכל חפץ כשיגע במים. האם יצוף או ישקע במים? כדאי לתעד את השערותיהם בכתב בעזרת הגננת או בציור.
- נאפשר, לכל ילד בתורו, להכניס חפץ שונה למים וביחד נבדוק האם השערותיהם אוששו?
- נאפשר, לילדים לבדוק חפצים נוספים בסביבה.
- נבקש מן הילדים למיין את החפצים לצפים ולשוקעים, האם יש מכנה משותף?
- לאחר ההתנסות, ממולץ בקבוצות להשאיר מוקד בגן בו יוכלו הילדים להמשיך להתנסות ולהעמיק את הבנתם.

הרחבה: נאפשר לילדים לבחון חפצים מאותו חומר בגדלים שונים ולהרחיב את ההבנה שסוג ותכונות החומר (צפיפות - משקל סגולי) הן המשפיעות על ציפה או שקיעה של החפץ במים. ניתן לבנות סירות מחומרים שונים ולבדוק את השפעת הצורה והחומר על הצפיפות: תשקע? או תצוף?

רעיונות להמשך חקירה

שלב ב: התנסות בתופעת הציפה והשקיעה של עצמים בתוך נוזלים שונים נניח, על השולחן לפני הילדים שמן, תרכיז ממותק ומים, את מיגוון החפצים וכלי שקוף. נבקש מהם שוב לשער מה יקרה לנוזלים השונים לאחר ערבוב? לאחר המזיגה הילדים יתארו בקול מה רואים. נבקש מהם לשער מה יקרה אם נוסיף את החפצים השונים המונחים על השולחן לתוך הכלי עם הנוזלים השונים

נאפשר לכל ילד וילדה להוסיף לתוך הכלים עם הנוזלים את החפצים ולבחון מה קורה לחפצים השונים?

שלב ג': התנסות בתופעת הציפה והשקיעה של עצמים בתוך תמיסות שונות

נניח בפני הילדים כלי שקוף, מים, כלי מדידה, אבקות שונות: סוכר, מלח, קמח, אבקת כביסה... ואותם חפצים שבדקנו בשלבים הקודמים.

נכיר להם את מושג **התמיסה**, ונבקש מהם להכין **תמיסות שונות** לבחון את השפעת התמיסה על הציפה והשקיעה של אותם נוזלים או חפצים אשר בדקנו את הציפה או שקיעה שלהם במים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דיון והסבר מדעי



צפיפות החומר (משקל סגולי) צפיפות היא תכונה של החומר. צפיפות מוגדרת כמסה של חומר² חלקי הנפח שלו. ככל שמסת החומר גדולה יותר ליחידת נפח, כך החומר צפוף יותר.

מה הקשר בין צפיפות החומר לציפה או שקיעה? המשמעות היא שכאשר החומר צפוף יותר מהנוזל בו הוא נמצא, החומר ישקע. כאשר החומר שהוכנס לנוזל, פחות צפוף מהנוזל, אז הוא יצוף על פני הנוזל. ברזל צפוף יותר ממים ולכן מסמר ברזל יישקע במים.

שימו לב, בשלב ג', ככל שנוסיף יותר אבקה למים, כך התמיסה מרוכזת יוצר וצפופה יותר וזה ישפיע על הציפה/שקיעה של החפץ.

² מסה נמדדת ביחידות של קילוגרם. מסה של חומר נקראת בשפה יום יומית – משקל.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תגובות מפתיעות

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



תגובות כימיות בין חומרים (חומצה בסיס).

עקרונות/מושגים מדעיים



חומצה, בסיס, סתירה

מיומנויות חקר



שאלות שאלות, העלאת השערות, תצפית, איסוף ממצאים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים יתנסו במספר מיומנויות ומרכיבי חקר, כגון: שאלות שאלות, השערת השערות, הסקת מסקנות, יאוששו או יפריחו את ההשערות תוך תצפית בתגובות הנוצרות במפגש בין חומץ וסודה לשתייה.

מטרות החקר



השערת השערות ובדיקתן תוך כדי התנסות מדעית.
הכרת תגובות כימיות בין חומרים, בדוגמא זו בין חומץ לאבקת סודה לשתייה.

כלים וחומרים



כוס חומץ, 12 כפות אבקת סודה לשתייה, 3 כפיות צבע מאכל בצבעים שונים, משפך, 3 בקבוקי מים קטנים (500 מ"ל), 3 בלונים.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מהלך ההתנסות

מומלץ להתנסות בקבוצות קטנות עד 5 ילדים.

נניח בפני הילדים את החומרים השונים ונבקש אותם לתאר מה הם רואים.

נציג בפני הילדים את שמות החומרים.

לפני תחילת ההתנסות נבקש מהילדים לשער מה יקרה כאשר החומץ והסודה לשתייה יפגשו? נתעד את השערות הילדים.

האם לצבעי המאכל תהיה השפעה? נתעד את השערות הילדים.

נבקש מן הילדים למזוג בעזרת המשפך לכל בקבוק $1/3$ כוס חומץ, כפית צבע מאכל (צבע שונה בכל בקבוק). ננער את הבקבוק כך שהחומץ וצבע המאכל יתערבבו.

נבקש מן הילדים לחבר בלון אל פיית המשפך ולרוקן לתוך הבלון 4 כפות אבקת סודה לשתייה.

בשלב הבא, נלביש על פיית הבקבוק את פיית הבלון כך שאבקת הסודה לשתייה עדין נשארת בבלון ולא נשפכת לתוך הבקבוק! יש לחזור על אותה הפעולה גם בשני הבקבוקים הנוספים.



בשלב זה נאפשר לילדים לשער שוב מה יקרה ברגע שנאפשר לאבקת סודה לשתייה להיכנס לתוך הבקבוק? נתעד את השערותם אם השתנתה.

נבדוק את השערות הילדים (יש להרחיק את הילדים ממערכת ההתנסות): הגננת תהפוך בזהירות את הבלונים המחוברים לבקבוקים כך שאבקת הסודה לשתייה תישפך לתוך הבקבוק עם החומץ.

נצפה בתוצאות ונתאר אותן. ניגע גם בבקבוקים ונרגיש התחממות קלה.

נשווה בין השערות הילדים לבין תוצאות התגובה.

נבקש מהילדים לנסות להסביר מה קרה בתגובה בין שני החומרים.



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

פליטת גז פחמן דו-חמצני



הרחבה:

ניתן להמשיך לבחון בהזדמנויות שונות תגובות בין חומרים לדוגמא:
ניקוי ה'אבן' בקומקום/מיחם באמצעות לימון או חומץ הדרים; שני חצאי תפוח: האחד חשוף לאוויר, השני מרוח במיץ לימון. הראשון ישחים לאחר כמה שעות, השני עם מיץ הלימון לא ישחים.
מחיי היום-יום: במשחת השיניים כלולים חומרים בסיסיים אשר סותרים את החומצות הנאספות בין השיניים בשל שאריות מזון מתפרקות.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דיון והסבר מדעי

בטבע קיימים חומרים רבים. האדם למד להכיר את תכונות החומרים וחילק את החומרים בטבע ומרכיביהם לקבוצות מוגדרות. לכל חומר תכונות ייחודיות לו ותכונות הייחודיות לקבוצת החומרים אליה הוא משתייך. כאשר מערבבים חומרים שונים, לעיתים לא תתרחש תגובה כימית ביניהם, לעיתים תתרחש תגובה אך לא נראה ולא נחוש את התגובה ולעיתים תתרחש תגובה כימית מרתקת הנקלטת בחושינו. בהתנסות זו, המפגש בין חומץ (שייך לקבוצת חומרים שנקראים חומצה) לבין סודה לשתיה (שייך לקבוצת חומרים שנקראים בסיס) יצר תגובה כימית בה נוצרו מים, חומר כימי אחר מומס במים וגז פחמן דו-חמצני. פליטת גז פחמן דו-חמצני - אלו הבועות המשתחררות במהלך התגובה. התגובה הכימית הזו יצרה גם חום. אם ניגע בבקבוקים נוכל לחוש התחממות קלה. לתגובה בין חומצה לבסיס קוראים 'סתירה'. במהלך תהליך הסתירה, תמיד נוצרים מים ונפלט חום. לצבע המאכל אין שום תפקיד בתגובה והוא משמש רק כדי להקנות צבע לקצף. ניתן לקיים את אותה התנסות ללא צבע מאכל.

[לקריאה נוספת: הר געש של קצף – מכון דוידסון](#)

הידעת?

לכל חומר יש דרגת חומציות או בסיסיות אופיינית לו כשממסים אותו במים. דרגת החומציות או הבסיסיות של חומר נמדדת בסולם pH, בין 0 ל-14. רוב התמיסות בטבע הן בתחום pH זה. תמיסה מימית אשר ערך ה-pH שלה נמוך מ-7 היא תמיסה חומצית = חומצה. תמיסה מימית אשר ערך ה-pH שלה גדול מ-7 היא תמיסה בסיסית = בסיס. תמיסה מימית אשר ערך ה-pH שלה הוא 7 או קרוב מאוד ל-7, היא תמיסה נייטרלית.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תמיסה ואידוי

נושא הניסוי/התופעה הנחקרת



תמיסה מימית – התנסות ביצירת תמיסות וצפייה בתופעת אידוי מים מתמיסת מלח וקבלת המומס.

מיומנויות חקר



תמיסה ואידוי.

עקרונות/מושגים מדעיים



שאלות שאלות, העלאת השערות, חיפוש מידע, תכנון ניסוי, תצפית, איסוף ממצאים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות



הילדים יתנסו במספר מיומנויות הקשורות לתהליך החקר, כגון: שאלות שאלות, השערת השערות, הסקת מסקנות יאוששו או יפריחו אותן תוך היותם פעילים בהכנת התמיסה מעקב אחר אידוי המים והתבוננות בגבישי המלח שנותרו מן התמיסה.

מטרות החקר



הילדים יכירו את המושגים: תמיסה, ממס, מומס, אידוי.
הילדים ישערו השערות ויסיקו מסקנות בעקבות ההתנסות המדעית.
הילדים יתנסו בהכנת תמיסה ויציעו רעיונות להפרדת חומרי התמיסה.

כלים וחומרים



שלב א:

כוסות חד פעמיות שקופות, מים, חומרים שונים באבקה כגון: חול, קמח, סוכר, מלח..., כפית לערבוב וכלי למדידת נפח נוזלים.

שלב ב:

מים, מלח, נייר לבן, קיסם אוזניים, עיפרון.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מהלך ההתנסות

שלב א:

מומלץ להתנסות בקבוצות עד 5 ילדים. זו התנסות נוחה וקלה וניתן לאפשר לכל ילד להתנסות באופן עצמאי.

נניח בפני הילדים את הכוסות, המים והאבקות של חומרים שונים. נבקש מהילדים לתאר את החומרים והציוד שעל השולחן ונבקש מהם לשער אילו חומרים מונחים לפניהם. נבקש מהם לשער אילו חומרים יתמוססו במים? ואילו חומרים לא יתמוססו? נבקש מהם להסביר ולנמק מדוע כך הם משערים? נתעד את השערותיהם ונאפשר להם להתנסות באופן עצמאי.

נסב את תשומת ליבם כי עליהם לבחון בכל כוס חומר אחד מן החומרים, ולהקפיד על יחס זהה בין כמות המים וכמות החומר-האבקה בכל כוס. לכן יש למדוד בעזרת כלי המדידה את הנפחים של המים ושל האבקה (כמויות מומלצות: $\frac{1}{2}$ (חצי) כוס מים וכפית אבקה. חשוב להקפיד על אותה כפית זהה כשמודדים נפח של כל חומר).

נסב את תשומת לבם כי כאשר חומר מתמוסס במים מפסיקים לראות אותו, והמים נשארים שקופים או לעיתים עם גוון צבע (תמיסה). אך כאשר חומר אינו מתמוסס במים, הוא צף או שוקע בהם. אם מערבבים אותו במים, המים נעשים עכורים.

שלב ב:

נבקש מהילדים להכין תמיסה מ $\frac{1}{2}$ (חצי) כוס מים ו-4 כפיות מלח. יש להקפיד כי הילדים יערבבו היטב ושכל המלח יומס במים.

נשאל את הילדים האם ניתן להפריד חזרה בין המלח והמים? חשוב לתעד את השערותיהם והצעותיהם להפרדת המלח מהמים.

נבקש מהם להתייחס לקיסם האוזניים כאל מכחול- לטבול אותו בתמיסה שיצרו ולצייר על הנייר הלבן ציור שיבחרו. יש להניח את הנייר לייבוש. לאחר שהנייר יתייבש יש לצבוע בעדינות את הנייר בעזרת עיפרון, אך לא עם חוד העיפרון אלא יש להטות את העיפרון ולצבוע עם צידו של חוד העיפרון, כך שהציור שלהם יופיע ויצבע באפור.



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי



דיון והסבר מדעי

תמיסה: הינה תערובת אחידה בד"כ המורכבת משני חומרים שונים או יותר. לפחות חומר אחד הוא נוזל המתפקד כממס וכל שאר החומרים מומסים בו.

אידיוי: תהליך בו חומר במצב צבירה נוזל מתנדף לגז. אידיוי מתרחש בכל טמפרטורה.

בשלב ב' של ההתנסות, המים בתמיסת המלח התאדו מפני הנייר. על הנייר נשארו רק גבישי מלח שהיה מומס במים. המלח אינו מתאדה יחד עם המים. נוצר משטח מחוספס ממלח, הזהה לציור שהילדים יצרו. כשצובעים באמצעות עפרון או צבע אחר, מתאפשרת צביעה כהה יותר מהנייר החושפת את הצורות אותן ציירו הילדים באמצעות תמיסת מים ומלח.

תמיסה רוויה: תערובת המורכבת לפחות משני חומרים שונים או יותר. חומר אחד מתפקד כממס וחומר שני מתפקד כמומס. כאשר מוסיפים כמות גדולה של מומס, או כאשר מפחיתים את כמות הנוזל הממס, בשלב מסוים החומר המומס אינו מתמוסס יותר בתמיסה והחומר מצטבר כמשקע בתמיסה. כך אם ניקח כוס מים ואבקת מלח ונוסיף עוד ועוד כפיות מלח, בשלב מסוים המלח לא יתמוסס יותר אלא יחל לשקוע בתחתית הכוס.



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תסיסה בשמרים - נשימה בדרך אחרת

עקרונות/מושגים מדעיים

שמרים, תפיחה, תסיסה, נשימה.

מיומנויות חקר

שאלת שאלות, העלאת השערות, מדידות, השוואה, תצפית, איסוף נתונים, הסקת מסקנות.

תיאור ההתנסות

הילדים יתנסו במספר מיומנויות ומרכיבי חקר, כגון: שאלת שאלות, השערת השערות, הסקת מסקנות, יאוששו או יפריחו את ההשערות תוך צפייה בתהליך תסיסת שמרים

מטרות החקר

הכרת השמרים כיצורים חיים המפיקים את האנרגיה הנדרשת לקיומם (נשימה) מפירוק סוכר. השמרים מסוגלים לבצע גם נשימה אירובית (חמצן) וגם נשימה א-נאירובית (ללא חמצן, תסיסה). השערת השערות ובדיקתן, הצבת חזרות בניסוי והסקת מסקנות בעקבות ההתנסות המדעית.

כלים וחומרים

2 בקבוקי מים קטנים (500 מ"ל), 2 בלונים בגדלים זהים, קובית שמרים, כוס מים פושרים ו-3 כפיות סוכר.

מהלך ההתנסות

מומלץ להתנסות בקבוצות עד 5 ילדים.
נפורר את קוביית השמרים לתוך כוס המים.
נחלק נפח המים באופן שווה בין שני הבקבוקים. לבקבוק אחד נוסיף שלוש כפיות סוכר ונערבב ע"י טלטול עדין של הבקבוק (יש לרשום על הבקבוק שמרים עם סוכר).
לבקבוק השני לא נוסיף סוכר.
נלביש על פיות שני הבקבוקים בלונים ונמתין לפחות רבע שעה. נעקוב אחרי גובה התסיסה והיקף התנפחות הבלון.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי



דין והסבר מדעי

שמרים הם יצורים חיים חד תאיים מממלכת הפטריות. השמרים מפיקים אנרגיה מפירוק סוכר. במהלך פירוק הסוכר הם קולטים מן הסביבה חמצן ופולטים פחמן דו חמצני - זהו תהליך הנשימה. בסביבה שאין בה חמצן, השמרים מבצעים נשימה אל-אווירנית (אנאירובית) שבה הסוכר מתפרק בתאיהם לכוהל ולפחמן דו-חמצני. תהליך זה נקרא **תסיסה**. בתהליך זה נפלים כהל ובועות פחמן דו חמצני. באפיה אנו מנצלים את בועות הפחמן הדו-חמצני (הכוהל מתנדף כאשר מחממים את הבצק) לתפיחה ולמרקם האווירי של המאפה (בשעת האפייה הגז מתפשט).

כאשר יש לשמרים תנאים מתאימים (למשל סוכר וטמפרטורה מתאימה) הם מתרבים במהירות. **תסיסה:** היא תהליך כימי המשמש להפקת אנרגיה בחלק מהיצורים החיים. תסיסה היא תהליך המתרחש בהיעדר חמצן. אחד היצורים המוכרים לנו המסוגל לקיים תהליכי נשימה ללא חמצן הוא שמר האפייה. בתהליך התסיסה בשמר האפייה, סוכר (גלוקוז) מתפרק בתהליך כימי ומשתחררים לסביבה כוהל ופחמן דו-חמצני. שחרור גז הפחמן הדו-חמצני בסביבה המימית יוצר קצף. ואילו בסביבת הבצק שחרור הגז גורם להתנפחות - תפיחה של הבצק.

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

קישור לסרטון הדגמה של התנסות של תסיסת שמרים:

<https://youtu.be/WJUuhLjQOm0>



'מרכז דע-גן מציע - ממ"ט מפתיע' - התנסות קטנה ומטריפה - תסיסת שמרים

... שמירה קליפ הורדה יצא קידום שיתוף עקב 9

עריכת הסרטון

Analytics

מרכז דע-גן
499 מנויים



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

סערה בכוס מים



הנחיות לגננת:

- צפי בסרטון ההדגמה בקישור הבא: <https://youtu.be/58lgh-8DJMA>
- התנסי בעצמך
- חשבי כיצד התנסות זאת יכולה להשתלב בנושאים שאת מלמדת בגן? (נושא המים, בישול במטבח, חנוכה ועוד) ונסי לשלב אותו בתכנית השנתית שלך
- חשבי על שאלות אפשריות שיכולות לעלות במהלך ההתנסות ע"י הילדים
- איזה התנסויות נוספות הקשורות לנושא זה תוכלי לערוך עם הילדים בגן?
- שימי לב שיש דף לילדים לקראת ביצוע ההתנסות. ניתן לארגן איתם את הכלים והחומרים לקראת ביצועה
- ערכי את ההתנסות בגן. בכל שלב של ההתנסות, תני לילדים לצפות במתרחש, שאלו אותם- מה אתם רואים כעת? איזה שאלות תרצו לשאול? מה אתם חושבים שיקרה? האם אתם רוצים לדעת מה יקרה? מדוע לדעתכם זה קרה?
- צלמי את ההתנסות בווידאו, כך תוכלו לצפות בה מספר פעמים ולשחזר את התהליך

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

כלים וחומרים להתנסות:

	$\frac{1}{2}$ כוס מים
	רבע כוס שמן
	רבע כוס מלח
	צבעי מאכל בצבעים שונים מומלץ להשתמש במזרק או בטפי להכנסת טיפות צבע המאכל לכוס
	כוס שקופה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

צפיפות חומרים: נוזלים - חלק א'



כלים וחומרים להתנסות:

- סבון כלים
- סירופ מייפל
- שמן קנולה
- אציטון
- משורה
- אורז
- סוכריות צבעוניות

הנחיות לגננת:

- צפי בסרטון ההדגמה בקישור הבא: <https://youtu.be/faoozV14kis>
- מומלץ לעשות הדגמה זו אחרי הדגמה של ההתנסות המופיעה בסרטון צפיפות חומרים: נוזלים חלק א'.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

- התנסי בעצמך
- חשבי כיצד התנסות זאת יכולה להשתלב בנושאים שאת מלמדת בגן? נסי לשלב אותו בתכנית השנתית שלך
- חשבי על שאלות אפשריות שיכולות לעלות במהלך ההתנסות ע"י הילדים
- איזה התנסויות נוספות הקשורות לנושא זה תוכלי לערוך עם הילדים בגן?
- מומלץ לארגן עם הילדים את הכלים והחומרים לקראת ביצוע ההתנסות
- ערכי את ההתנסות בגן. בכל שלב של ההתנסות, תני לילדים לצפות במתרחש, שאלו אותם- מה אתם רואים כעת? איזה שאלות תרצו לשאול? מה אתם חושבים שיקרה? האם אתם רוצים לדעת מה יקרה? מדוע לדעתכם זה קרה?
- צלמי את ההתנסות בווידאו, כך תוכלו לצפות בה מספר פעמים ולשחזר את התהליך



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

צפיפות חומרים: נוזלים ומוצקים חלק ב'



כלים וחומרים להתנסות:

- סבון כלים
- סירופ מייפל
- שמן קנולה
- אציטון
- משורה
- אורז
- סוכריות צבעוניות

הנחיות לגננת:

- צפי בסרטון ההדגמה בקישור הבא: <https://youtu.be/faoozV14kis>
- מומלץ לעשות הדגמה זו אחרי הדגמה של ההתנסות המופיעה בסרטון צפיפות חומרים: נוזלים חלק א'.
- התנסי בעצמך
- חשבי כיצד התנסות זאת יכולה להשתלב בנושאים שאת מלמדת בגן? נסי לשלב אותו בתכנית השנתית שלך
- חשבי על שאלות אפשריות שיכולות לעלות במהלך ההתנסות ע"י הילדים
- איזה התנסויות נוספות הקשורות לנושא זה תוכלי לערוך עם הילדים בגן?

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

- מומלץ לארגן עם הילדים את הכלים והחומרים לקראת ביצוע ההתנסות
- ערכי את ההתנסות בגן. בכל שלב של ההתנסות, תני לילדים לצפות במתרחש, שאלו אותם- מה אתם רואים כעת? איזה שאלות תרצו לשאול? מה אתם חושבים שיקרה? האם אתם רוצים לדעת מה יקרה? מדוע לדעתכם זה קרה?
- צלמי את ההתנסות בווידיאו, כך תוכלו לצפות בה מספר פעמים ולשחזר את התהליך



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

מעברים בין מצבי צבירה

שיעור מצולם עם יוסי צליח, פיזיקאי, גימלאי רפא"ל, יזם סטארט-אפ רפואי ויזם חינוכי

קישור לשיעור המצולם: <https://youtu.be/FTpfxZgmjA8>

תוכן השיעור המצולם:

נושא	לכל התנסות מידע מקדים הכולל:
מעברים בין מצבי צבירה: מים	○ רשימת חומרים וציוד להתנסות
מעברים בין מצבי צבירה: נר	○ מהלך ההתנסות
מעברים בין מצבי צבירה: אלוהול	○ המלצות
מה יש בכוס?	בסיום כל התנסות מופיע סיכום ההתנסות
מה קורה במהלך בעירת הנר במערכת סגורה?	הכולל דיון במושגים מדעיים שעלו במהלך ההתנסות והמלצות.
סיכום הפעילות	בסיום הפעילות כולה מוצעות המלצות לגננת.

השיעור המצולם ככלי עזר ללימוד לגננת:

גננת אשר תצפה בשיעור המצולם, תקבל הרחבה והעשרת ידע על עריכת התנסויות בגן באופן כללי, על התנסות עם חומרים בכלל ובפרט על מעברים בין מצבי צבירה. פעילות זו צריכה להיות בהקשר כולל לפעילויות נוספות שנערכות בגן ולא מנותקת תוכן. עריכת פעילות זו בגן, צריכה להיות בהדרכתה והנחייתה הצמודה של הגננות תחת כללי בטיחות מוקפדים ובשיתוף של הילדים. מומלץ לצלם את שלבי ההתנסות השונים או להסריטם בווידאו כדי שניתן יהיה לצפות בהם שוב עם הילדים ולנתח את ההתנסות.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הנחיות לגננת לפני כל התנסות:

- הכנה מוקדמת של החומרים והציוד להתנסות
- התנסות אישית של הגננת בהתנסויות המוצעות לפני עריכתן עם ילדי הגן
- בכל התנסות עם הילדים על הגננת לשאול את עצמה:
 - האם ההתנסות בטיחותית לילדים?
 - האם ההתנסות מאפשרת התנסות חושית עצמאית/ לא עצמאית?
 - האם נתתי מספיק זמן לילדים כדי להתנסות?
 - האם הקפדנו על רכיבי ההתנסות: תצפית, שאילת שאלות, השערת השערות, תיאור תוצאות והסקת מסקנות?
 - מה למדתי על הילד/ים בעקבות התנסות זו?

המלצות לגננת בזמן ההתנסות:

- עריכת ההתנסויות בקבוצות קטנות ולא במליאה
- רצוי לחזור על השאלות בכל שלב של ההתנסות
- הקדישי זמן שיאפשר לילדים להשיב ולחשוב
- רצוי לתעד את תשובותיהם של הילדים
- חשוב לכבד כל תשובה, לחזק ולשבח כל ילד וילדה על מנת להשרות סביבה בטוחה לחשוב, להעז ולהביע.

המלצות לגננת בתום ההתנסות:

- יש לערוך סיכום להתנסות ובו לשחזר את תהליך ההתנסות והמסקנות מפי הילדים בתיווך הגננת. לדון במושגים ובתהליכים המדעיים בהם היו שותפים הילדים.

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הנבטות והשרשה

הפקולטה לחינוך אוניברסיטת בראיילן

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

ד"ר טלי שכטר

ד"ר אורנית ספקטור-לוי

מרכז דע-גן, אוניברסיטת בר-אילן.




עליזה טייאר, מנהלת גן אלון, שערי תקווה
תחיה חלילי, מנהלת גן שקד, אריאל
ודד ברנהולץ, מנהלת גן שרקוק, ניר אליהו
ציפי ויינברגר, גננת, מדריכה פדגוגית, מרצה

עריכה:
ד"ר אורנית ספקטור-לוי
ד"ר טלי שכטר
מרכז דע-גן, אוניברסיטת בר-אילן.

הפקולטה לחינוך אוניברסיטת בראיילן

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

ד"ר טלי שכטר

ד"ר אורנית ספקטור-לוי

מרכז דע-גן, אוניברסיטת בר-אילן.

הכרות עם תנאים מיטביים לנביטה

עליזה טייאר, מנהלת גן אלון, שערי תקווה
תחיה חלילי, מנהלת גן שקד, אריאל

הנבטה בגן - איך נכון לעשות זאת? מה התנאים להצלחה?

המטרות:

1. הכרת תהליך הנביטה: מזרע לבט
2. זיהוי התנאים המיטביים לנביטה: מים, אוויר, אור, קרקע, טמפרטורה
3. טיפוח מיומנויות חקר (שאלת שאלות, השערת השערות, תצפית, תיעוד והסקת מסקנות), בקרב ילדות וילדי הגן

בכדי להבין מהם תנאי הנביטה המיטביים של הצמח, נתנסה בהנבטת זרעים (כמו, שעועית, חומס).

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הפקולטה לחינוך
אוניברסיטת בראון



המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי



דע-גן



המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

שאלת המחקר:

מהם התנאים המיטביים לנביטת זרעים?

ציוד נדרש

- ✓ 8 עציצים/מיכלים באותו גודל ומאותו סוג
- ✓ זרעים מאותו סוג ומין הצמח (כמו שעועית, חמוס)
- ✓ אדמת שתילה
- ✓ פנס
- ✓ כלי כתיבה ודפים ו/או מצלמה לתיעוד



הפקולטה לחינוך
אוניברסיטת בראון



המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי



דע-גן



המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תכנון וביצוע הניסוי

נעמיד 4 עמדות התנסות קטנות. בכל עמדה נבדוק גורם אחר.

- **עמדה 1** – נבדוק את השפעת האור על הנביטה. נעמיד עציץ/מיכל עם זרעים (לפחות שלושה זרעים) ליד החלון ומנגד עציץ/מיכל עם אותו מספר זרעים בתוך הארון (יתר המדדים יהיו שווים – גודל העציץ, סוג וכמות הזרעים, כמות השקייה ואדמה זהה).
- **עמדה 2** – נבדוק את השפעת ההשקיה על הנביטה. נעמיד 2 עציצים/מיכלים ובתוכם זרעים (לפחות שלושה), עציץ אחד נשקה ועציץ שני- לא נשקה (יתר המדדים יהיו שווים).

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הפקולטה
לחינוך
אוניברסיטת בר-אילן



המרכז הארצי
לקידום מתמטיקה
מדע וטכנולוגיה בחינוך
הקדם יסודי



דע-גן



המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תכנון וביצוע הניסוי

- **עמדה 3** – נבדוק את השפעת **הטמפרטורה** על הנביטה. נעמיד 2 עציצים/מיכלים ובתוכם זרעים (לפחות שלושה בכל עציץ), כאשר עציץ/מיכל אחד יהיה בטמפ' החדר ואילו השני יהיה במקרר (יתר המדדים יהיו שווים). את בעיית העדר האור במקרר נפתור ע"י העמדת פנס בתוך המקרר למשך היום וכשנסיים את יום הלימודים בגן נכבה אותו ונדמה את הלילה).
- **עמדה 4** – נבדוק את השפעת **סוג האדמה/מצע** על הנביטה. נעמיד 2 עציצים/מיכלים ובתוכם זרעים (לפחות שלושה זרעים בכל עציץ), כאשר עציץ/מיכל אחד יהיה עם אדמת שתילה והשני יהיה עם מצע אחר. למשל: חול ים, צמר גפן (יתר המדדים יהיו שווים).

הפקולטה
לחינוך
אוניברסיטת בר-אילן



המרכז הארצי
לקידום מתמטיקה
מדע וטכנולוגיה בחינוך
הקדם יסודי



דע-גן



המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

לקבלת תוצאות מדויקות, חשוב לשמור על החג"ב: חזרות גורמים קבועים בקרה

- חזרות** - רצוי לחזור על הניסוי כמה פעמים - בכל עציץ/כלי יהיו לפחות שלושה זרעים (ואפילו רצוי שבכל עמדה יהיו שישה עציצים/כלים - שלושה בכל תנאי) במטרה למנוע תוצאות מקריות. יש לעשות חזרות כי תוצאה שהתקבלה על סמך פריט אחד בלבד, עלולה להיות מקרית ומטעה.
- גורמים קבועים** – כדאי שיהיה רק גורם שונה אחד והוא זה שנבדק. בכל עמדה נבדק גורם אחד (אור/השקיה/טמפרטורה/סוג המצע).
- ביקורת** - טיפול בתנאים ללא שינוי הגורם המשפיע שאנחנו בודקים (עמדה 1 – נביטה באור; עמדה 2 – נביטה עם השקיה; עמדה 3 – נביטה בטמפרטורת החדר; עמדה 4 – נביטה באדמה)

כדאי שהניסוי יעמוד במקום שהילדים יכולים לגשת במהלך היום ולעקוב אחרי ההתפתחויות.

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הפקולטה לחינוך אוניברסיטת בראון

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דע-גן

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

איסוף תוצאות, תיעוד וסיכום

- הילדות והילדים יכינו טבלאות ובהם יציירו את התפתחות הנביטה בתנאי הניסוי השונים ויצינו ב: V או ב: - היכן וכמה זרעים נבטו.
- הילדות והילדים יתעדו פעמיים בשבוע באמצעות מדידה וצילום, את השינויים בעמדות הניסוי השונות.
- בעקבות המעקב והתיעוד, נקיים שיחה לגבי תנאי הנביטה המיטביים עבור הזרעים וחשיבותם. עם הבנה זו, הם יעניקו לזרעים את התנאים המיטביים להם הם זקוקים בכדי לנבט, ישמרו עליהם ויקפידו לא לקטוף אותם, על מנת לאפשר להם להשלים מחזור חיים ולהתרבות.
- העשרה - ניתן להמשיך ולעקוב אחרי התפתחות הזרעים שזרענו, להכיר את חלקי הצמח ולהבין את מחזור חייו: מזרע לזרע אחר.

הפקולטה לחינוך אוניברסיטת בראון

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דע-גן

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תיעוד מצולם של ניסוי שערכו ילדי הגן

עמדת הנבטה: צלחת 5 - הילדים הסירו את הבריסטול השחור וראו כי שם החלה נביטה (אך הבמשך הנצחון והעלים התפתחו לאט)

עמדת הנבטה: צלחת 1 - מצע צמר גפן
צלחת 2 - הנבטה ללא מצע

עמדות הנבטה:
צלחת 3: הנבטה ללא השקיה
צלחת 4: עמדת ביקורת
צלחת 5 - הנבטה בהעדר אור

שימו לב- התמונות מיועדות להמחשת התהליך. מיספור הצלחות נועד למעקב ולא תואם את מספרי העמדות כפי שהוצגו בשקופיות קודמות. שימו לב לשלטים הקטנים המסמלים את תנאי הניסוי.

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הפקולטה לחינוך אוניברסיטת בראל

מרכז החינוך החדשני למתמטיקה, מדע וטכנולוגיה

דע-גן

מרכז החינוך החדשני למתמטיקה, מדע וטכנולוגיה

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

תיעוד מצולם של ניסוי שערכו ילדי הגן

הזרעים נבטו והנבט מציץ "ומחפש" אור.

הסרטנו את הבריסטול השחור וגילינו את הנביטה המרהיבה של זרעי החומס.

צמר הגפן ששימש כמצע, נרטב ונצבע מהבריסטול השחור.

בשל המחסור באור, התפתחו עלים קטנים וחיוורים הנשאים על גבעול דק וארוך

- שקית שקופה לכניסת אור. טמפ' החדר. מצע - צמר גפן. השקיה.

- בריסטול שחור למניעת אור. טמפ' החדר. מצע צמר גפן. השקיה.

הפקולטה לחינוך אוניברסיטת בראל

מרכז החינוך החדשני למתמטיקה, מדע וטכנולוגיה

דע-גן

מרכז החינוך החדשני למתמטיקה, מדע וטכנולוגיה

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

המלצות להנבטות בבית

הנחיות להפעלה עם הילדים וההורים
מאת ורד ברנהולץ, מנהלת גן שרקרק, ניר אליהו

- איזה הנבטות נעשה בבית?** של זרעים שיש במטבח: שעועית, חומס, עדשים, חיטה - בכל בית יש משהו אחר, כך יהיה לנו יותר מעניין
- בתוך מה ננביט?** בקופסה או צלחת בהן נעשה שימוש חוזר. האדמה בגינה אטומה לאור. אנחנו לא רואים את ההתפתחות בתוכה. אם ננביט בקופסה שקופה על צמר גפן - נבחין בהרבה פרטים: תפוחת הזרע, הסדקות הקליפה, שורשון, ניצרון.
- נערוך תצפית מדעית** - נעקוב מדי יום במבט, בציור ובצילום. נתחיל?

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע נן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

אני שולחת כאן צילום של התחלת ההנבטה במטבח שלי. מי עוד ישלח ונשתף?

מי יודעת מה זה?
הפתעה – מסטיק!

חומס שעועית מנומרת שעועית מאש לוביה

עניין המסטיק הוא לכאורה סוג של הלצה, חיבור לדמיון ילדי. אבל, זו גם תחילת ההבנה של מהם חיים. מה ההבדל בין חי ולא חי (דומם). בואו נתחיל ונראה לאן נגיע. כמובן שיש להשקות לפי הצורך מדי יום ולהניח את הזרעים סמוך לאוה שימו לב, לא להשקות בהרבה מדי מים כדי שהזרעים לא ירקבו, ושימו לב שהזרעים לא יהיו צפופים מדי בכדי שיתפתחו בנוחות

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

קצת מידע:

הזרע הוא החלק בצמח שבאמצעותו הצמח מתרבה ומופץ. הזרע מורכב משלושה חלקים:

1. העובר, ממנו מתפתח הצמח העתידי.
2. רקמת האגירה להזנת העובר. היא מכילה חומרי תשמורת: פחמימות, חלבונים ושומנים שהם משמשים את העובר לגדילה ולהפקת אנרגיה עד לשלב שבו יש לבטט עלים ירוקים. בעלים הירוקים יתבצע תהליך הפוטוסינתזה שיאפשר לבטט לגדול ולהתפתח לצמח בוגר.
3. הקליפה המשמשת להגנת העובר.

בעולם הטבע מצויים זרעים בצורות, צבעים ואף גדלים שונים: הקטנים כגרגר אבק (סחלביים), ואף גדולים כבדור-רגל קטן (אגוז קוקוס).

הזרע הוא אחת מבין צורת הרבייה של צמחים, יחד עם נבגים, שלוחות, נצרים, ברוט, ועוד. אבל, בשונה משאר הדרכים האלה, הזרעים קיימים אצל צמחים המתרבים רבייה זוויתית. הזרע נוצר בתוך הפרי לאחר הפרייתו של הביצית בשחלה על ידי האבקנים.

מקורות:
- ויקיפדיה
- מזרע לנביטה: תהליך הנביטה

A stylized illustration of a chemistry laboratory setup. In the foreground, there is a rack holding five test tubes with green, yellow, purple, red, and green liquids. To the left, a conical flask contains a green liquid, and a larger Erlenmeyer flask contains an orange liquid with yellow bubbles. A small round-bottom flask is connected by a glass tube to a larger round-bottom flask on a stand, which contains a yellow liquid. A Bunsen burner is lit under the larger flask. In the background, there are molecular structures and a coiled glass tube.



מרכז הישראלי
נכון מדע טכנולוגי
ש עמנוס דה שלים



משרד התיכון
מזכירות הפדגוגית
אגף א' למדעים

נביטה:



המעבר מזרע דרום ויבש לצמח פעיל הגדל במהירות, הוא תהליך מורכב שגורמים רבים מעורבים בו ומשפיעים עליו. תחילת התהליך בקליטה של מים ותפיחה וסופו בהצצה של הצמח הצעיר מתוך קליפות הזרע.

תהליך התפיחה נמשך מספר שעות ובמהלכן חוזרים מים לזרע ונספחים לחומרים שבו. החלבונים סופחים את עיקר המים. בעקבות חדירת המים נוצר בתוך הזרע לחץ הפועל מבפנים על הקליפה. לחץ זה גורם לסדקים בקליפה ואף לבקיעת הקליפה במקומות שונים. לרוב נבקעת הקליפה מול השורשון והוא פורץ החוצה דרך הפתח שנוצר. בקיעת הקליפה מאפשרת מעבר גזים ומים מהיר יותר. אלו חיוניים להמשך הנביטה.

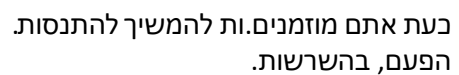


מרכז הישראל
תוך מדע טכנולוגי
א. שמואל דה שליט



משרד הדין
מזכירות הפרקליט
אגף א' למבחנים

השרשה:



נתחיל בהשרשת ירקות שורש.

למשל: בטטה, לפת, סלק, צנוניות, קולורבי, גזר.

בבית תמצאו וודאי ירקות דומים או שונים, אותם תוכלו לראות בהתפתחותם.

נשלח כאן הסבר מצולם כיצד ניתן להכין מיכל גידול בשימוש חוזר מבקבוק.

מי מכם יכין בבית? שתפו אותנו ונשתף כאן.

כמובן שחשוב להמשיך לעקוב אחר הנבטות הזרעים.

האם נצפות התפתחויות מעניינות?

התנסות קטנה ומטריפה

מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הפקולטה לחינוך
אוניברסיטת בראיילן

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דע-גן

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

הכנת מיכל גידול

גוזרים בקבוק מים באמצע.
הופכים את החלק העליון לתוך התחתון, מסירים את הפקק, ומניחים את הבצל (או ירק שורש אחר) על הפתח.
דרך פתח הבקבוק יצאו השורשים אל המים.
ממלאים במים ושומרים על מפלסם מדי יום.
בהצלחה.

הפקולטה לחינוך
אוניברסיטת בראיילן

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

דע-גן

המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

ואפשר גם להניח בצנצנת או כל מיכל שקוף.

המיכל השקוף מאפשר תצפית על התפתחות השורשים של הלפת.

התנסות קטנה ומטריפה



מרכז דע גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם יסודי

קישורים והרחבות:

[איך זרע נובט וכיצד עוזרים לו בכך](#) - אנציקלופדיה אאוריקה.

סרטון – [נביטה של זרעי שעועית על מצע צמר גפן](#).

סרטון – [נביטה של זרע שעועית](#) באדמה.

מה קורה באדמה? מעקב אחרי תהליך הנביטה

סרטון הכנת בקבוק של תצפית הנבטות

<https://www.youtube.com/watch?v=Ucd7BUyDI8k>

סרטון מעקב אחרי הנביטה בבקבוק תצפית הנבטות

<https://www.youtube.com/watch?v=udAMmpHOqus>

סרטון הנבטות בתוך שקית

<https://www.youtube.com/watch?v=mxnQaH5Euy8>