

סגנונות למידה אינטליגנציות	גירוי והגברת מוטיבציה לעיסוק בחומר	הבניית המושג	יישום והטמעה
סגנון למידה 3- אינטליגנציה מוסיקלית	הדגמת תכונות המשיכה של המים באמצעות הפקת צלילים ע"י סיבוב אצבע לחה סביב שפת כוס.	*המחשת כוחות המשיכה בין חלקיקי המים באמצעות ניסוי סרגל הפלסטיק והסבר מילולי על מבנה המים והיקש על הניסוי.	יצירת מוסיקה באמצעות יצירת צלילים שונים עקב מילוי מים בכוסות (תהודה שונה). חיבור מנגינת ראפ שתדגים את הנושא והתמודדות עם תפיסות שגויות בייצוג.
סגנון למידה 4- אינטליגנציה מרחבית	הדגמת קיומם של כוחות המשיכה בין חלקיקי המים באמצעות הטבלת מכחול ובחינת התופעה על מרקמי צבע בהתאם לכמות המים במכחול	הדגמת המשיכה בין חלקיקי המים באמצעות ניסוי סרגל הפלסטיק. הסבר מילולי על המבנה המולקולרי של המים ויצירת היקש לתופעת המכחול הטבול.	בחינת מרקמי צבע באמצעות ציור במכחולים בדרגות לחות שונות. בניית מודל תלת ממדי מפלסטלינה.
סגנון למידה 5- אינטליגנציה תנועתית	הדגמת טיפה ועיסוק מילולי בדרך היווצרותה. המחשת ההסבר המילולי באמצעות הכנת דגם מוחשי (מישור) המבהיר את חשיבות כוחות המשיכה. גם חלק זה על פי היחידה "ריק וחלקיקים"	מתן הסבר מילולי על מבנה המים והדגמות בניסויים של היווצרות טיפה באמצעות כוחות משיכה. הניסויים עוסקים במשיכת פיסות נייר לסרגל עקב היווצרות חשמל סטטי, והדגמת חשמל זה במים. ניסויים אלה ממחישים ומאוששים את התחושות וההשערות שנוצרו בבנייה בפלסטלינה בשלב הקודם.	מיצג המשתמש בגוף להדגמת מה קורה בטיפת מים. התמודדות עם תפיסות שגויות בייצוג.

*נושא לא פתור- יש להסביר את הנושא בדרך שתבהיר את חשיבות כוחות המשיכה בין חלקיקי המים ליצירת תדירות תנועת חלקיקי הזכוכית ליצירת צליל. הוראת הפעילות על פי סגנונות הלמידה השונים מתבצעת באופן דומה לפעילות מה חשיבות המים לפעילויות החיים (פרק 1-, עמוד 23, בספר הלימוד).

תשובות לשאלות והערות לגבי תשובות אפשריות של הלומדים:

הערה: בסוף כל פעילות מתבקשת כל קבוצה להכין הסבר ממצה לחבריהם על תכונות המים הייחודיות כפי שבאו לידי ביטוי בניסויים שערכו. מניסיונו חשוב מאוד שהמורים ייגשו לכל קבוצה ויבררו עימה מהן התצפיות, המסקנות וההשערות העולות מהניסויים שערכו. תלמידים רבים נהנים מהפעילויות אך מתקשים לקשר בין התצפית שבצעו לבין המסקנה המתבקשת לגבי "תכונות המים הייחודיות – מה זה אומר לי".

ניסוי 1: כמה טיפות מים מכסות מטבע של 10 אגורות?

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: טפי; 3 מטבעות של 10 אגורות; כלי עם מים מזוקקים.

נוזלים אחרים, כגון שמן, שבין חלקיקיהם אין כוחות משיכה חזקים, יימרחו מיד על פני כל המטבע ולא יפתחו את צורת הטיפה בעלת המבנה הכדורי.

תצפית: *טפטפנו מים על מטבע וראינו שהם מתכדרים (מקבלים מבנה כדורי).*

מסקנה: *למים תכונות מיוחדות.*

השערה: המים יוצרים טיפה בעלת גובה ונפח ולא "נמרחים" על פני המטבע, בשל כוחות המשיכה שבין החלקיקים.

ניסוי 2: כמה טיפות כוהל מכסות מטבע של 10 אגורות?

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: טפי; 3 מטבעות של 10 אגורות; כלי עם כוהל 90%.

תצפית: *טפטפנו כוהל על מטבע וראינו שמספר הטיפות שטפטפנו היה נמוך מזה שבמטבע עם המים והכוהל לא יצר מבנה כדורי.*

מסקנה: *לכוהל תכונות שונות מאשר למים.*

השערה: *טיפות הכוהל "נמרחות" על פני המטבע, מכיוון שבין מולקולות הכוהל ישנם כוחות משיכה חלשים בהשוואה לכוחות המשיכה שבין חלקיקי המים.*

ניסוי 3: השפעתו של הסבון

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: מטבע של 10 אגורות; טפי; כלי עם מים מזוקקים; מעט סבון כלים.

תצפית: *כאשר הוספנו סבון המים לא יצרו טיפה בעלת גובה ונפח והמים "נמרחו" על פני המטבע.*

מסקנה: *לסבון השפעה על תכונות המים.*

השערה: *מולקולות הסבון לא מאפשרות את יצירת כוחות המשיכה בין חלקיקי המים ולכן מספר מולקולות המים המצויות במצב של קשר עם מולקולות מים אחרות נמוך יותר ולא*

נוצר מבנה כדורי.

ניסוי 1 - מדוע המים אינם נופלים?

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: מבחנה, כוס כימית עם מים.
תצפית: **טיפות המים לא נפלו מהמבחנה ונצרה טיפה גדולה התלויה על המבחנה.**
מסקנה: **למים תכונות מיוחדות המאפשרות להם ל"הידבק" לזכוכית המבחנה."**
השערה: **מה ש"מדביק" את חלקיקי מים זה לזה הם כוחות המשיכה שהם מפזילים זה על זה. המים הם חומר "דבק" מכיוון שחלקיקי המים מושכים חלק זה את זה ואם מושכים חלק את חלקיקי החומר (הזכוכית) על האופים שהמים "נדבקים" אליהם.**

ניסוי 2 - מים "קסומים"

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: צלחת עם שברי מגנט.
תצפית: **שברי המגנט נצמדו זה לזה ולא נפלו אל כדור הארץ המושך אותם.**
מסקנה: **למגנט תכונות מיוחדות ה"מדביקות" את חלקיו אליו.**
השערה: **יתכן ואם למים תכונות דבקות.**

ניסוי 3: למים יש כוח משיכה?!

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: פיסות נייר; מים.
תצפית: **כאשר האצבע הייתה יבשה הנייר לא נדבק ואילו כאשר הרטבנו את האצבע הנייר נדבק אליה.**
מסקנה: **המים הם חומר ה"מדביק" את הנייר למים.**
השערה: **מה ש"הדביק" את הנייר ליד המים חלקיקי המים. המים הם חומר "דבק" מכיוון שחלקיקי המים מושכים חלק זה את זה ואם מושכים חלק את חלקיקי החומר (הנייר והנייר) על האופים שהמים "נדבקים" אליהם.**

ניסוי 1: אצבע מנגנת

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: 2 כוסות יין בעלות דפנות דקות; מי ברז; שמן.
תצפית: **כאשר הרטבנו את האצבע במים מצא המים בדופן הכוס הפיק צליל. תופעה זו לא התרחשה בכוס עם השמן.**
מסקנה: **לנוזלים מים ושמן תכונות שונות הבאות לידי ביטוי ביכולת להפיק צליל.**
השערה: **יתכן והצליל שנוצר במצב של האצבע הרטובה במים עם הכוס מקורו בכוחות המשיכה בין חלקיקי המים ובין חלקיקי הזכוכית. כוחות המשיכה בין חלקיקי המים**

לבין חלקיקי הזכוכית יוצרים "תנועה קופצנית" של שולי הזכוכית בכוס. תנועה קופצנית זו אורמת לרסט ובצקבות זאת לצליל.

פרק למידה 4

ניסוי 1: מכחול הצייר

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: מכחול בעל שיער רך; נייר ציור; כוס; מי ברז; צבעי מים.

תצפית: כאשר הכנסנו את המכחול לכוס ומשכנו אותו החוצה שצרות המכחול נדבקו זו לזו. תצפית: כאשר ציירנו עם מכחול רטוב השצרות היו דבוקות זו לזו וקיבלנו קו דק ואילן במכחול יבש השצרות התפזרו וקיבלנו פס יותר רחב.

מסקנה: המים משמים תווק המדביק את שצרות המכחול. השערה: בין חלקיקי המים יש כוחות משיכה. אם אנו מוציאים את המכחול, המים נסחטים ממנו למטה עקב כוחות המשיכה של כדור הארץ. כמות המים הקטנה הנותרת בין שצרות המכחול יוצרת משיכה בין המים לשצרות כך שהמים משמים "תווק מדביק".

פרק למידה 5

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: מבחנה, כוס כימית עם מים, פלסטלינה וקיסמים.

תצפית: אגלי הטל בתמונות נראים כדוריים ואינם נופלים מטה לפני כדור הארץ.

מסקנה: למים תכונות מיוחדות.

השערה: כוחות המשיכה בין חלקיקי המים הם ההסבר למבנה הכדורי של טיפות הטל.

"סרגל הקסם"

ודאי כבר עשיתם בעבר את הניסוי שבו משפשפים סרגל עם פיסת צמר ומדביקים אליו פיסות נייר (אם הניסוי אינו מוכר לכם, אתם מוזמנים לנסותו). ההסבר לתופעה זו היא שהשפשוף טוען מסרק יבש ב"חשמל סטטי". בואו ונראה כיצד משפיע חשמל זה על זרם מים. סכמו את ממצאיכם מפעילות זו על פי מרכיבי החשיבה המדעית: תצפית, מסקנה, מידע נוסף והשערה.

תצפית: זרם המים נצ לכיוון הסרגל.

מסקנה: ישנה משיכה בין חלקיקי המים לבין חלקיקי הסרגל.

מידע נוסף א': כאשר מספר מולקולות מים נפגשות, אורמים המטענים החשמליים לאינטראקציה (כוחות הדדיים - משיכה או דחייה) בין המולקולות. התוצאה של המשיכה ההדדית בין מטעני החיובי של אטום המימן בחלקיק האחד ומטענו השלילי של אטום החמצן בחלקיק האחר היא שנוצרים קשרים בין מולקולות המים הנקראים קשרי מימן.

מידע נוסף ב': **שפשוף סרגל בצמר אורט לטעינת הסרגל במטענים חשמליים.**
השערה: **"קשרי המימן" הנוצרים בין המולקולות הקוטביות של המים אחראיים לתכונת ה"דבקיות" של חלקיקי המים זה לזה וליצירת רצף של טיפות מים. שפשוף הסרגל בצמר אורט לטעינת הסרגל במטענים חשמליים. מטענים אלו מנואדים למטענים של טיפות המים ולכן נוצרה דחייה של צמוד הנוזל מהסרגל.**

פילוסוף 2 (18' - 125)

מים מוצקים

מטרות הפעילות:

- להכיר את התכונות הייחודיות של המים כמוצק.
- להציג את תופעת האנומליה של המים כמנגנון המאפשר קיומם של יצורים חיים באוקיינוסים ובאגמים בהם המים קופאים בחורף.
- להציג לתלמידים את תהליך הקיפאון כדוגמה נוספת ליחסי הגומלין בין ההידרוספירה והביוספירה בכדור הארץ.

תשובות לשאלות והערות לגבי תשובות אפשריות של הלומדים:

לניסוי זה תזדקקו לכלים ולחומרים הבאים: קוביית קרח; קוביית שמן זית קפוא; כלי ובו 100 סמ"ק מים; כלי ובו 100 סמ"ק שמן זית.

- מה קרה לקוביית הקרח במים? **קוביית הקרח צפה על פני המים.**
- מה קרה לקוביית שמן הזית הקפוא בשמן הזית הנוזלי? **קוביית שמן הזית הקפוא שקעה במים.**

מסקנה

- מה מסקנתכם מהניסוי? **למים במצב צבירה מוצק תכונות שונות מהתכונות של שמן זית במצב צבירה מוצק.**
- נסו לשער איזו תופעה גיליתם בניסוי זה. **ראינו שהקרח צף על פני מים ושמן זית קפוא לא צף על פני שמן זית נוזלי. יתכן ותופעה זו יכולה להיות מוסברת בתכונות מיוחדות של המים במצב צבירה מוצק.**

רוב החומרים בטבע ובחיי היום-יום מתנהגים דומה לשמן הזית, כלומר החומר המצוי במצב צבירה מוצק נוטה לשקוע באותו חומר המצוי במצב צבירה נוזלי. המים הם חומר יוצא דופן מאחר שבמצב צבירה מוצק החומר נוטה לצוף מעל לחומר המצוי במצב צבירה נוזלי. בשל התנהגות לא רגילה זו מכונה התופעה - האנומליה של המים.

בעקבות פעילות זו נסו לענות שוב על שתי השאלות המתייחסות לתמונה המופיעה בעמוד הקודם למעלה.

א. מה יקרה ליצורים החיים באגם הקפוא? **היצורים החיים באגם הקפוא ישרדו מכיוון שהקרח הצף מצליח להוות שכבת בידוד יעילה המפרידה בינם לבין טמפרטורת האוויר הנמוכה.**

ב. מה יקרה למים באגם הקפוא?

ככל שהטמפרטורות בפני האגם יתקררו לאפס, מולקולות מים המצויות בפני האגם יצרו קשרים זו עם זו ליצירת מבנה מסודר. המבנה זה מולקולות המים צפופות פחות ולכן תופסות יותר נפח בהשוואה למצבן בנוזל. המים, הנקודת הקיפאון, צפופים פחות ולכן הם קלים יותר ו"צפים". שכבת המים הצליונה היא הראשונה לקפוא, ובגלל שהקרח המוצק קל מהמים הנוזליים, הוא נשאר לצוף על פני המים ויוצר שכבת בידוד המונעת את קפיאת המים הנוזליים שבצומק.