

תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה נושא מרכזי: חומרים

נושאי משנה

- א. גופים, חומרים ותכונותיהם, והשימושים בהם [כיתה: ז]
- ב. תהליכי שינוי בחומרים וחוק שימור המסה [כיתות: ז, ח, ט]
- ג. מבנה החומר:
 1. מודל החלקיקים [כיתה: ז]
 2. מבנה האטום, היסודות ותכונותיהם, ארגון היסודות בטבלת היסודות [כיתות ח, ט]
 3. תרכובות ותערובות [כיתות: ח, ט]
 - ד. השפעת השימוש בחומרים על הפרט, על החברה ועל הסביבה [כיתות: ז, ח, ט]

רעיונות והדגשים

1. גוף מאופיין על-פי החומר ממנו הוא עשוי, צורתו, מסתו ונפחו.
2. חומרים מאופיינים על-פי ההרכב, המקור, התכונות הכימיות והפיזיקליות.
3. האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם.
4. בחומרים יכולים להתרחש שינויים פיזיקליים. בשינוי פיזיקלי מהות החומר אינה משתנה.
5. חימום גוף (תוספת חום) או קירור גוף (גריעת חום) יכולים לגרום לשינויים פיזיקליים ולשינויים כימיים.
6. על-פי מודל החלקיקים כל חומר בנוי מחלקיקים (אטומים, מולקולות, יונים); ביניהם קיים ריק; החלקיקים נמצאים בתנועה מתמדת.
7. מודל החלקיקים מסביר תכונות של חומרים ותופעות הקשורות בהם.
8. בעולם החומרים ניתן להבחין בין יסודות, תרכובות, תערובות וחומרים מרוכבים.
9. כל החומרים בנויים מאטומים.
10. כל יסוד בנוי מאטומים זהים, השונים מהאטומים של היסודות האחרים.
11. כל אטום בנוי מרכיבים תת-אטומיים: אלקטרונים וגרעין; הפרוטונים והנייטרונים הם גרעין האטום. הרכיבים התת-אטומיים זהים בכל סוגי האטומים.
12. היסודות נחלקים לשתי קבוצות: מתכות ואל מתכות.
13. כל היסודות מסודרים במחזורים ובטורים בטבלת היסודות.
14. תרכובת מורכבת מצירוף של יסודות; התכונות של התרכובת שונות מהתכונות של היסודות המרכיבים אותה.
15. בתהליך כימי חומרים הופכים לחומרים אחרים; ייצוג תהליך כימי מתאר את התהליך בשפת הכימאים: תוצרים → מגיבים.
16. תהליכים כימיים מלווים בשינויים באנרגיה כימית.
17. בכל תהליכי השינוי בחומרים, נשמרת המסה הכוללת; איזון של ייצוג תהליך כימי נעשה על סמך חוק שימור המסה.
18. להפקת חומרים, לעיבודם ולשימוש בהם יש השפעה מכרעת על איכות חיי האדם ועל הסביבה.

כיתה ז

נושא משנה א. גופים, חומרים ותכונותיהם והשימושים בהם

מטרות

1. התלמידים יבינו שלחומרים שונים יש תכונות ייחודיות המבדילות אותם זה מזה.
2. התלמידים יבחינו בין גוף לבין חומר ויקשרו ביניהם.
3. התלמידים יחקרו ויסבירו באמצעות דוגמאות את הקשר בין תכונות חומרים לבין השימושים בהם בחיי היומיום.
4. התלמידים יחקרו שינויים בחומרים בעקבות חימום וקירור שלהם.
5. התלמידים יבינו את קשרי הגומלין בין המחקר המדעי לבין הטכנולוגיה בתחום החומרים לשיפור איכות חיי האדם והסביבה.
 - התלמידים יציגו שאלות חקר, יתכננו ויבצעו ניסויים מדעיים הקשורים לתוכני הלימוד בנושא חומרים, יסיקו מסקנות מתוך ממצאי הניסוי וייצגו את ממצאיהם ומסקנותיהם בדרכים שונות.
 - התלמידים יבצעו את תהליך התיכון כדי לפתח פתרון טכנולוגי בתחום החומרים.
6. התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על כללי הבטיחות במעבדה ויבינו את הקשר בין תכונות החומרים והסיכונים בשימושים בהם.

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>מסה ונפח של גופים מסה</p> <ul style="list-style-type: none"> - התלמידים ינסחו טענה המלווה בנימוקים לגבי חשיבות מדידת המסה. (טיעון) - התלמידים ינסחו טענה המלווה בנימוקים לגבי חשיבות השימוש ביחידות מידה שונות למסה. (טיעון) - התלמידים ישוו בין מאזנים מסוגים שונים (שימוש, טווח המדידה, יחידות מידה) ויסיקו מסקנות על התאמת המאזנים השונות לצרכים השונים. (השוואה והסקת מסקנות) - התלמידים יציעו דרכים שונות למדידת מסה של גופים קטנים שלא ניתן למדוד ישירות במאזניים (סיכה בודדת, שקית תה). (פתרון בעיה) - התלמידים יציעו דרכים למדידת מסה של נוזלים וגזים הנמצאים בכלים וינמקו את הצעותיהם. (פתרון בעיה) - התלמידים יציעו דרכים למדידה / אומדן מסת האוויר בחדר סגור. (פתרון בעיה) 	<p>במקומות המציעים פעילויות הקשורות לתכנון וביצוע ניסויים, יש להסתייע בפרק מיומנויות חקר.</p> <p>כאן המקום לעסוק ולתרגל את השימוש בכלי המדידה מאזניים.</p> <p>ההבחנה כאן בין המושגים מסה ומשקל היא הבחנה בין השפה היומיומית לבין השפה המדעית. דוגמה נוספת: נמס לעומת ניתך.</p> <p>הוראה משמעותית של המושג מסה מחייבת הבחנה בין מסה למשקל במובן המדעי. מסה של גוף קבועה ואינה משתנה כתוצאה משינוי מקום, בעוד שמשקל הוא גודל פיזיקלי המשתנה בהתאם למקום הגוף ביקום, כגון גוף מכדור הארץ שעבר לירח.</p>	<p>מסה ונפח של גופים 6 שעות מסה</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ מדידת המסה - דוגמאות למדידת מסה: מכירת מזון בתפזורת, בישול ואפייה בבית ובתעשייה ותהליכי ייצור מגוונים אחרים - מכשיר למדידת מסה: מאזניים - כיול ודיוק המאזניים - יחידות מידה של מסה ויחסי הגודל ביניהם: מיליגרם, גרם, קילוגרם (ק"ג), טון. ▪ המושג מסה לעומת המושג משקל בחיי יומיום 	<p>גוף מאופיין על-פי החומר שממנו הוא עשוי, צורתו, מסתו ונפחו. (1)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>נפח</p> <ul style="list-style-type: none"> – התלמידים יביאו דוגמאות של מוצרים שנקנים על פי כמויות ויבדקו מהן יחידות המידה (של מסה או של נפח) ויסבירו את הסיבות לשימוש ביחידות שונות למוצרים השונים. (מיון והסקת מסקנות) – התלמידים ינסחו טענה המלווה בנימוקים לגבי חשיבות השימוש ביחידות מידה שונות לנפח. (טיעון) – השוואה בין הכלים השונים למדידת נפח נוזלים מבחינת טווח המדידה והדיוק. (השוואה) – התלמידים ימדדו נפח של 10 סמ"ק במשורות בגדלים שונים: 10 סמ"ק, 100 סמ"ק, 250 סמ"ק ו-1000 סמ"ק ויסיקו לגבי התאמת הכלי לכמות הנמדדת. (זיהוי רכיבים וקשרים; הסקת מסקנות) – התלמידים יסבירו מדוע יש הבדלים במרווחים בין השנתות בבקבוק קוני (ארלנמאיר). (טיעון) – התלמידים יציעו דרך למדידת נפח גוף מוצק בעל צורה שאינה גיאומטרית, שאינו שוקע במים. (פתרון בעיות) – התלמידים יציעו דרכים להפיכת מכלים (לדוגמה: מבחנה) לכלים למדידת נפח באמצעות כיוולם ויבצעו את הצעתם. (תיכון: תכנון וביצוע) 	<p>הרחבה והעמקה של ההבחנה בין המושגים מסה ומשקל תיעשה בכיתה ח בנושא המרכזי כוחות ותנועה, סעיף משקל ומסה.</p> <p>כאן המקום לתרגל את השימוש בכלים למדידת נפח.</p> <p>כאן המקום לקשר עם לימודי המתמטיקה, הוראת נושא נפח גופים גיאומטריים.</p> <p>יש לקשר עם הידע כללי של תלמידים לגבי יחידות נפח ולציין שהיחידות סמ"ק, מ"ל, cc, ml הן יחידות זהות זו לזו.</p>	<p>נפח</p> <ul style="list-style-type: none"> – מדידת הנפח – דוגמאות למדידת נפח: ייצור ומכירה של משקאות או של חומרי ניקוי נוזליים, נפח המים לצורך תשלום עבור צריכה ביתית, מדידת נפח תרופה נוזלית. – כלים למדידה ולחישוב נפח של גזים (מזרק) ושל נוזלים (משורה, מזרק, פיפטה, כוס כימית, כפית לתרופה). - כיול ודיוק כלי מדידה של נפח. – מדידת נפח של מוצקים בעלי צורה לא גיאומטרית (שאת נפחם אי אפשר לחשב בדרך מתמטית): שימוש במשורה ובמים בהסתמך על חוק ארכימדס. (הרחבה) – יחידות מידה של נפח יחסי הגודל ביניהם: מיליליטר (מ"ל), סנטימטר מעוקב (סמ"ק), ליטר, מטר מעוקב (מ"ק - מטר קוב). 	<p>גוף מאופיין על-פי החומר שממנו הוא עשוי, צורתו, מסתו ונפחו. (1)</p>
<p>גוף וחומר</p> <ul style="list-style-type: none"> – התלמידים יזהו בצמדי מילים (לדוגמה: כד זכוכית, מסמר פלדה, טיפת מים) את המילה המציינת חומר ואת המילה המציינת גוף, ויוסיפו הצעות לצמדי מילים. (זיהוי רכיבים וקשרים) – התלמידים ימיינו רשימת תכונות לתכונות שמאפיינות גוף (נפח, מסה וצורה) ולתכונות שמאפיינות חומר (לדוגמה: דליקות, הולכת חום). (מיון) – התלמידים יביאו דוגמאות מנומקות לגופים דומים (לדוגמה: כוסות) העשויים מחומרים שונים, ולגופים שונים העשויים מאותו חומר, ולגוף יחיד העשוי 	<p>חשוב להדגיש בשיעור שגם גופים חיים עשויים מחומרים, תוך מתן דוגמאות.</p>	<p>גוף וחומר 1 שעה</p> <ul style="list-style-type: none"> – הבחנה בין גוף לבין חומר – גוף ככמות מוגדרת של חומר או חומרים. – התכונות המאפיינות גופים (חיים ודוממים): מסה, נפח וצורה – הבחנה בין גוף מעובד (מוצר), לבין גוף שאינו מעובד. (הרחבה) 	<p>גוף מאופיין על-פי החומר שממנו הוא עשוי, צורתו, מסתו ונפחו. (1)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>מחומרים שונים. (זיהוי רכיבים וקשרים) – התלמידים יצדיקו את הטענה: אטמוספירה, אגם, אי וירח הם גופים. (טיעון)</p>			
<p>תכונות חומרים ושימושים אפיון חומרים: כללי</p> <p>– איסוף מידע על חומרים שונים וארגון על-פי תכונותיהם והשימושים בהם. ייצוג המידע בדרכים שונות (מידענות).</p> <p>– התלמידים ימיינו חומרים לפי קריטריונים שונים, לדוגמה: מקורות, שימושים, תכונות (דוגמה לתכונות: מצבי צבירה, מוליכות חשמלית ועוד). (מיון)</p> <p>– התלמידים יצאו לסביבה יאספו חומרים וימיינו אותם על פי מקורות, מערכות, מצבי צבירה (מיון, הכללה)</p> <p>– התלמידים ימיינו מערכות ביקום על פי רמות ארגון (יקום – גלקסיות – מערכת שמש – ארץ – ספירה – גיאוספירה – סלעים קרקעות – חומרים) (מיון, הכללה)</p> <p>– התלמידים ימיינו סלעים/קרקעות לפי קריטריונים שונים, לדוגמה: קשיות, צבע, עיסתיות, תגובה לחומצה מלחית (HCl aq). (מיון)</p> <p>– תכנון ניסויים לבדיקת תכונות החומרים / סלעים לדוגמה: חריצת חומרים ובניית סולם קשיות. (חקר: ביצוע ניסוי והסקת מסקנות)</p> <p>– זיהוי חומרים מחיי יומיום על פי רשימת תכונות של כל אחד מהחומרים. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>– התלמידים ימדדו מסה של גופים העשויים מחומרים שונים ובעלי נפח זהה וינסו להסביר את התוצאות. (הסקת מסקנות)</p> <p>– התלמידים יבדקו ציפה במים של גופים העשויים מחומרים שונים ובעלי נפח זהה ויסיקו על הקשר בין ציפה/שקיעה לבין צפיפות החומר בהשוואה לצפיפות המים. (חקר והסקת מסקנות)</p> <p>– תכנון וביצוע ניסוי לדרוג חומרים לפי צפיפותם. (חקר)</p> <p>– יסבירו מדוע שמן צף על פני המים. (טיעון)</p>	<p>ניתן ללמד את הנושא תכונות של החומרים דרך בחירת חפץ מורכב (לדוגמה: מכונת) תוך ניתוח התכונות של החומרים שמהם החפץ בנוי והתאמתם לתכונות המוצר.</p> <p>ניתן ללמד את הנושא חומרים דרך בחינת מערכות כדור הארץ (ביוספירה, הידרוספירה, אטמוספירה, גאוספירה וטכנוספירה) – מיון חומרי כדור הארץ למערכות השונות, הכרת תכונות החומרים ובהינתן יחסי הגומלין בין המערכות המתבטאת במעברי חומרים ואנרגיה, בחינת תכונות החומרים שנבדקו ליצירת מוצרים.</p> <p>התכונות צבע, ריח, טעם, קשיות, ציפה, מסיסות במים, מוליכות חום, מוליכות חשמלית, מגנטיות, בעירות, מצב צבירה בטמפרטורת החדר, צפיפות ועוד.</p> <p>בהוראת תכונות הצפיפות יש להתייחס למשמעות המושג ולא לחישובים.</p> <p>ניתן להשוות ציפה של חומרים בנוזלים שונים ולהסביר את ההבדלים בתוצאות. (הרחבה)</p> <p>יש לשים לב לכללי בטיחות בעבודת מעבדה עם חומרים.</p>	<p>חומרים, תכונות ושימושים 4 שעות אפיון חומרים: כללי</p> <p>■ כל חומר מאופיין על ידי צירוף תכונותיו.</p> <p>– צבע, ריח, טעם, קשיות, ציפה, מסיסות במים, מוליכות חום, מוליכות חשמלית, מגנטיות, בעירות, מצב צבירה בטמפרטורת החדר, צפיפות ועוד.</p>	<p>חומרים מאופיינים על-פי ההרכב, המקור, התכונות הכימיות והפיזיקליות. (2)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>– יציגו נימוק לגבי נכונות המשפט: שני גופים מוצקים השווים בנפחם יהיו שווים במסתם. (טיעון)</p> <p>– יציגו נימוק לגבי נכונות המשפט: שני גופים מוצקים השונים בנפחם יהיו שווים במסתם. (טיעון)</p>			
<p>שימוש בחומרים: כללי</p> <p>– איסוף מידע על שימוש בחומרים במהלך ההיסטוריה, תיאור השפעת השימוש בהם על איכות החיים והצגת העבודה בפני עמיתים. (מידענות)</p> <p>– התלמידים יסבירו מדוע מייצרים כלים מצירוף של כמה חומרים, לדוגמה: סיר בישול העשוי מנירוסטה וידיות הסיר עשויות מפלסטיק. (טיעון)</p> <p>– התלמידים יסבירו את השיקולים בבחירת חומרים לבניית מוצרים, לדוגמה: גלשן מים, קסדת אופניים, משטחי עבודה במטבח ("שיש"). (טיעון)</p> <p>– התלמידים יסבירו את השיקולים בבחירת סוגי סלעים שונים לצורכי בניה. לדוגמה: משטחי עבודה במטבח (שיש, גרניט), לבני גיר לבניינים. (טיעון)</p>	<p>יש לקשר את הנושא חומרים, תכונות ושימושים לנושא הטכנולוגיה: תכנים ומיומנויות.</p>	<p>שימוש בחומרים: כללי</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ הקשר בין תכונות חומר לבין השימושים בו – בחירת חומרים על-פי תכונותיהם בתהליך התיכון ▪ מחומר למוצר: חומר טבעי, חומר הנדסי, חומר מלאכותי (הרחבה) – תכונות הנדסיות (טכנולוגיות) של חומר כבסיס לשיטות עיבוד חומר למוצר: יציקה, ריתוך, זיקוק, היתוך (הפקת מתכות מעפרה), עיבוד שבבי, עיבוד בלתי שבבי ואחרות. – תכונות הנדסיות (טכנולוגיות) של חומר כבסיס לבחירת חומר למוצר: חוזק (יצבות), צפיפות (מסת המוצר), קשיות (שמירת צורה), שקיפות, אלסטיות, מוליכות חשמלית, חסינות לאש (מניעת התכה/ שריפה) ואחרות. 	<p>האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם. (3)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>גזים: תכונות ושימושים</p> <p>– אישוש השערה שבקבוק "ריק" כביכול, מלא אוויר, באמצעות תכנון וביצוע ניסוי. (חקר)</p> <p>– שאילת שאלות בעקבות צפייה בהדגמות: ניסיון להכניס מים דרך משפך המונח בתוך פתח צר של כלי, השקעת כוס הפוכה בקערת מים. (שאלת שאלות, טיעון)</p> <p>– מדידת מסה של בלון לא מנופח ושל בלון מנופח באוויר והסקת מסקנה שלאוויר יש מסה. (חקר: ביצוע)</p> <p>– הסבר מדוע גזים נמכרים לפי מסתם ולא לפי נפחם. (טיעון)</p> <p>– הסבר היתרונות של בניית בתים מ-לבנים חלולות ובהתקנת חלונות זכוכית כפולים וביניהם אוויר. (טיעון)</p>	<p>היות האוויר חסר צבע וריח גורם לתפיסה שגויה אצל תלמידים רבים לפיה המושג "אוויר" הוא שווה ערך ל"לא כלום". לכן חשוב להדגיש כי יש גזים שהם חסרי צבע וחסרי ריח, ובכל זאת הם בעלי מסה ותופסים מקום.</p> <p>יש לשים לב כי מכלי גז הם מכלי מתכת המכילים גז שנדחס וקורר עד שהפך לנוזל. גם מכלי הגז (תערובת בוטאן ופרופאן) להבערת אש בכיריים מכילים נוזל. יש המכנים מכל מתכת כזה בשם "בלון גז".</p> <p>הדוגמאות שניתנו בסעיף "מתפשטים", מתייחסות להתפשטות הגז ללא חימום.</p>	<p>גזים: תכונות ושימושים 5 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ התכונות המשותפות לחומרים במצב צבירה גז – בעלי מסה; מתפשטים וניתנים לדחיסה; נפחם כנפח הכלי בו הם נמצאים; מוליכי חום גרועים; חלקם חסרי צבע וריח. ▪ שימושים בתכונות – ניתנים לדחיסה, לדוגמה: מכל חמצן, צמיג מכונית, גלגל ים – מתפשטים, לדוגמה: שימוש בגז בישול, אדי בושם – מוליכי חום גרועים, לדוגמה: אוויר בחלונות כפולים ובשמיכות. 	<p>האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם. (3)</p>
<p>האוויר: תכונות ושימושים</p> <p>– שרטוט דיאגרמה המתארת את הרכב האוויר. (ייצוג מידע)</p> <p>– התלמידים יציעו דרכים לזיהוי גזים במבחנות לא מסומנות. לדוגמה: אוויר, חמצן, פחמן דו-חמצני. (פתרון בעיות)</p> <p>– התלמידים יציעו ויבצעו ניסוי להוכחה שפחמן דו-חמצני נפלט בבעירה (כולל בקרה). (חקר: תכנון וביצוע ניסוי)</p> <p>– איסוף מידע לגבי הגזים באוויר, תכונותיהם, חשיבותם בעולם החי, והשימושים בהם ברפואה, בתעשייה ובחקלאות. (מידענות)</p> <p>– דיון: מה היה קורה לו ריכוז החמצן באוויר היה גבוה יותר? (טיעון)</p>	<p>יש לקשר בין שינויים בהרכב האוויר עם העלייה בגובה להתאמות ולהסתגלות של יצורים.</p> <p>ניתן להתייחס לשינויים בהרכב האוויר בחדר סגור ובו אנשים.</p> <p>יש לקשר לנושא נשימה שנלמד ביסודי.</p>	<p>האוויר: תכונות ושימושים</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ האוויר כתערובת של גזים – הגזים הנמצאים באוויר והיחס הכמותי ביניהם – האוויר כאטמוספירה של כדור הארץ – השינויים הכמותיים של הגזים באוויר עם העלייה בגובה. – תכונות ייחודיות ודרכי זיהוי של: חמצן, פחמן דו-חמצני ומימן. - חמצן כגז חיוני לבעירה - פחמן דו-חמצני כתוצר בעירה וכתוצר נשימה; כמעכר מי סיד צלולים; כבעל צפיפות גדולה מזו של האוויר. - מימן כגז דליק; כבעל צפיפות קטנה מזו של האוויר. – שימושים בגזים באוויר. לדוגמה: פחמן דו-חמצני במשקאות תוססים, הקפאה בחנקן נוזלי (הרחבה). 	

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>נוזלים: תכונות ושימושים</p> <p>– תכנון וביצוע ניסויים שבעזרתם ניתן לדרג נוזלים שונים על-פי צמיגותם. ניסוי לדוגמה: השוואת זמן שקיעה של כדורים זהים בנוזלים שונים: מים, שמן מנוע, נוזל לשטיפת כלים. (חקר)</p>	<p>תלמידים נוטים להתייחס לנוזל כאל מים בלבד. חשוב לציין כי מים הם רק אחד מסוגי הנוזלים.</p>	<p>נוזלים: תכונות ושימושים 3 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ התכונות המשותפות לחומרים במצב צבירה נוזל: – בעלי נפח קבוע בטמפרטורה נתונה, זורמים, ומוליכי חום טובים. ▪ שימושים בתכונות הנוזלים: – הובלה בצנרת, לדוגמה: מים, נפט גולמי, בנזין. 	<p>האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם. (3)</p>
<p>מים: תכונות ושימושים</p> <p>– התלמידים יתארו את המעברים בין מצבי הצבירה של המים במחזור המים בטבע. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>– התלמידים יערכו ניסוי בו ישקעו קוביית שמן קפוא בשמן נוזלי וקוביית קרח במים, ויסבירו מדוע קוביית השמן שקעה וקוביית הקרח צפה. (טיעון)</p> <p>– יביאו דוגמאות לשימושים במים במצבי צבירה שונים ויסבירו את הקשר בין השימושים לבין התכונות. (לדוגמה: כמוצק – לקירור, כנוזל – לקירור, לשטיפה, להובלה, כגז – להפקת אנרגיה, לגיהוץ). (זיהוי רכיבים וקשרים)</p>	<p>חשוב לטפל בתפיסה החלופית על פיה מים מינרליים הם מים מזוקקים.</p> <p>מומלץ לקשר את האנומליה של המים לשינוי טמפרטורה והשפעתו על הנפח. ראו נושא משנה ב: תהליכי שימור בחומר וחוק שימור המסה.</p> <p>מומלץ לקשר לנושא מערכות ותהליכים ביצורים חיים – המים בגופם של יצורים חיים בתחום התוכן מדעי החיים – ביולוגיה.</p>	<p>מים: תכונות ושימושים</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ תכונות המים – מופיעים בטבע בשלושת מצבי הצבירה. – מים במצב צבירה נוזל כממיסים סוכר ומלחים (לדוגמה: נתרן כלורי, נחושת כלורית, נחושת גופרתית, אשלגן על-מנגנטי) – האנומליה של המים בנקודת הקיפאון והשלכותיה. – מים עולים בצינורות נימיים. ▪ שימושים במים בהתאם לתכונותיהם. – זורמים לדוגמה: הובלת משאות בנהרות, הזרמה בצנרת – ממיסים לדוגמה: השקיה ודישון, הכנת מזונות ומשקאות, תרופות. – עולים בצינור נימי לדוגמה: צינור נימי (קפילרה) לבדיקת דם, נייר סופג. – משמשים בחקלאות, בתעשייה ולישימוש ביתי 	

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>מוצקים: תכונות ושימושים</p> <p>– התלמידים יציגו טיעון – האם אבקה היא נוזל או מוצק. (טיעון)</p> <p>מתכות: תכונות ושימושים</p> <p>– דיון בבעיות הנובעות מהתפשטות מתכות בחום ובפתרונות טכנולוגיים מתאימים, לדוגמה: אופן התקנת כבלי חשמל בקיץ ובחורף, תכנון בניית גשר ברזל. (פתרון בעיות)</p> <p>– יציעו פתרון לפתיחת מכסה מתברג ממתכת בבקבוק זכוכית במקרה שיש קושי לפתוח אותו. (פתרון בעיות)</p> <p>– יסבירו מדוע בגשרים מסוימים העשויים מתכת צד אחד של הגשר קבוע והצד השני נע על גלגלים. (טיעון)</p>	<p>אבקה היא אוסף של גרגירים קטנים של מוצק, כל גרגר בודד הוא בעל צורה קבועה ואינו זורם.</p> <p>חשוב להציג תכונות של מתכות בהשוואה לתכונות של חומרים שאינם מתכתיים (עץ, פלסטיק, זכוכית, בד, נייר).</p> <p>יש לקשר לנושא המרכזי אנרגיה.</p> <p>טיפול בנושא מוליכות חשמלית נעשה בהרחבה בכיתה ח בנושא המרכזי אנרגיה.</p>	<p>מוצקים: תכונות ושימושים 2 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ התכונות המשותפות לחומרים במצב צבירה מוצק: – גופים מוצקים הם בעלי נפח קבוע בטמפרטורה נתונה. צורתם קבועה כאשר לא מופעל עליהם כוח חיצוני. – מוצקים אינם זורמים ▪ שימושים בתכונות: – צורה קבועה (לדוגמה: לבניית מבנים) <p>מתכות: תכונות ושימושים</p> <ul style="list-style-type: none"> – התפשטות מתכות בחום (דו מתכת בתרמוסטט) – מוליכות חום במתכות (כלי בישול) – מוליכות חשמל במתכות (כבלי נחושת להולכת חשמל) 	<p>האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם. (3)</p>

נושא משנה ב. תהליכי שינוי בחומר וחוק שימור המסה

מטרות

1. התלמידים יחקרו שינויים בחומרים בעקבות חימום וקירור.
 2. התלמידים יבינו את משמעות השינוי הפיזיקלי, שבו מהות החומר (סוג החומר הכימי) אינה משתנה.
 3. התלמידים יבינו את חוק שימור המסה בשינויים פיזיקליים.
 4. התלמידים יבינו את קשרי הגומלין בין המחקר המדעי לבין הטכנולוגיה בתחום החומרים לשיפור איכות חיי האדם והסביבה.
- א. התלמידים יציגו שאלות חקר, יתכננו ויבצעו ניסויים מדעיים הקשורים לתוכני הלימוד בנושא חומרים, יסיקו מסקנות מתוך ממצאי הניסוי וייצגו את ממצאיהם ומסקנותיהם בדרכים שונות.
- ב. התלמידים יבצעו את תהליך התיכון כדי לפתח פתרון טכנולוגי בתחום החומרים.
5. התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על כללי הבטיחות במעבדה ויבינו את הקשר בין תכונות החומרים והסיכונים בשימושים בהם.

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידיקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
<p>בחומרים יכולים להתרחש שינויים פיזיקליים. בשינוי פיזיקלי מהות החומר אינה משתנה. (4)</p> <p>חימום גוף וקירור גוף יכולים לגרום לשינויים פיזיקליים. (5)</p>	<p>שינויים בחומר 3 שעות</p> <p>שינוי פיזיקלי</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ שינוי צורה והשפעתו על נפח ומסה של הגוף. – לדוגמה: גזירה, קיפול ■ חימום גוף (תוספת חום) וקירור גוף (גריעת חום) יכולים לגרום ל: – שינוי טמפרטורה – שינוי נפח – שינוי לחץ ■ הקשר בין שינוי הטמפרטורה לבין שינויים בלחץ ובנפח של גוף. 	<p>הביטוי "שינוי פיזיקלי" בא להבדיל משינוי כימי (תהליך כימי) אליו אין צורך להתייחס בכיתה ז.</p> <p>הגדרת השינוי הפיזיקלי נובעת מאי היותו שינוי כימי, כלומר החומר/ים עצמו/ם לא משתנה/ים מבחינה כימית.</p> <p>יש להבחין בין שינוי פיזיקלי, כמו שינוי מצב צבירה שבו תכונותיו הכימיות של החומר אינן משתנות, לבין תהליך כימי כמו שריפת השעווה בנר, שבו השעווה מגיבה עם חמצן, ונוצרים במקומם חומרים חדשים: אדי מים ופחמן דו-חמצני. אך ישנם תהליכים רבים הנמצאים על רצף בין שינוי פיזיקלי מובהק לבין תהליך כימי. תהליכי התמוססות לדוגמה, כוללים שינויים פיזיקליים אך גם שינויים כימיים, על אף שאין בהתמוססות עצמה תהליך כימי. בכיתה ז' אפשר להתייחס להתמוססות כשינוי פיזיקלי, אך אין לבחון את התלמידים על תהליך ההתמוססות בהיבטים הכימיים שבו. להלן דוגמה להיבט שאין לו מקום בכיתה ז': מלח בישול מוצק אינו מוליך חשמל, מים אינם</p>	<p>שינויים בחומר שינוי פיזיקלי</p> <ul style="list-style-type: none"> – הדגמות לשינויים בנפח כתוצאה משינוי בטמפרטורה של מוצק, נוזל וגז; לדוגמה: - במוצק: חימום / קירור כדור מתכת והעברתו דרך טבעת מתכת. - בנוזל: חימום / קירור בקבוק מים סגור דרכו עובר צינור דק ובדיקת גובה פני הנוזל בצינור עם השתנות הטמפרטורה - בגז: חימום / קירור בקבוק שפיתו סגורה בבלון ובדיקת השינויים בנפח הבלון. - טבילת פיית מבחנה במי סבון ויצירת קרום סבון על פי המבחנה. טבילת גוף המבחנה במים קרים / במים פושרים / במים חמים ומעקב אחר התנהגות קרום הסבון. <p>(תצפית והסקת מסקנות)</p> <ul style="list-style-type: none"> – בעקבות ניסויים אלה התלמידים ישוו בין השפעות החימום לבין השפעות הקירור במצבי הצבירה השונים וינסחו מסקנות. (השוואה והכללה) – התלמידים יסבירו את העיקרון המדעי של מד-טמפרטורה כוהלי. (יישום; טיעון) – הדגמה: חימום של מבחנה סגורה בפקק מעל להבה עד שהפקק יעוף. לפני ההדגמה התלמידים ישערו מה יקרה לפקק בעקבות החימום. לאחר ההדגמה התלמידים יסבירו את הקשר בין שינוי הטמפרטורה בכלי ללחץ הגז שבו. (השערה, זיהוי רכיבים וקשרים, טיעון)

כיתה ז – תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה, נושא מרכזי: חומרים כל הזכויות שמורות לאגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
	<p>מוליכים חשמל, אך תמיסת מלח בישול מוליכה חשמל.</p> <p>בכיתה ז עדיין ישנם תלמידים שיש לחזק אצלם הבנה של שימור חומר במצבים שונים. (שלבי התפתחות על פי פיאז'ה)</p> <p>מומלץ ללמד את נושא השינויים בחומר במשולב עם הוראת נושא משנה ג: מבנה החומר על פי מודל החלקיקים.</p> <p>מומלץ לקשר את האנומליה של המים לשינוי טמפרטורה והשפעתו על הנפח.</p> <p>ראו נושא משנה א: גופים חומרים ותכונותיהם והשימושים בהם, ציוני דרך: מים - תכונות ושימושים. (הרחבה)</p> <p>הבנה משמעותית יותר של המושג לחץ והשפעת הטמפרטורה עליו תבוא בעקבות הוראת מודל החלקיקים של החומר.</p>		
<p>■ שינוי מצב צבירה</p> <p>– על סמך נתונים של נקודות רתיחה ונקודות היתוך של חומרים, התלמידים יזהו את מצב הצבירה של החומרים בטמפרטורת החדר וינמקו את מסקנתם. (הסקה, טיעון)</p> <p>– התלמידים יסיקו לפי נתוני טמפרטורות רתיחה של גזים באוויר איזה גז יתקבל ראשון לאחר התחממות אוויר נזלי (יישום עקרונות; הסקת מסקנות, הפקת מידע)</p> <p>– התלמידים יביאו דוגמאות להתאדות שמתרחשת בכל טמפרטורה ולהתאדות המתרחשת בטמפרטורה קבועה לכל חומר (נקודת רתיחה). התלמידים ישוו בין שני המצבים וינסחו את ההבדל ביניהם. (השוואה, הסקה)</p> <p>– התלמידים ישתמשו בסימולציה להדגמת אי השתנות הטמפרטורה במעבר ממצב צבירה מוצק למצב צבירה נוזל. התלמידים ייצגו את הנתונים בגרף (טמפרטורה כתלות בזמן) ויסיקו מסקנות. (ייצוג והסקת מסקנות)</p> <p>– התלמידים יתכננו ויבצעו ניסוי למדידת טמפרטורה בזמן המעבר</p>	<p>מומלץ לקשר את הנושא שינוי מצב צבירה להוראת הנושא מבנה החלקיקים של החומר.</p> <p>מומלץ לקשר את נושא שינוי מצב צבירה לתופעות הדיות וההזעה בתחום תוכן מדעי החיים – ביולוגיה, נושא מרכזי: מערכות ותהליכים ביצורים חיים, נושא משנה ב – תפקודן של מערכות ביצורים חיים: הובלה.</p> <p>יש להדגיש כי זוגות המעברים כמו היתוך וקיפאון, מתרחשים באותה נקודת טמפרטורה.</p> <p>כאן המקום להתייחס למילים המקובלות בשפה:</p>	<p>■ שינוי מצב צבירה</p> <p>4 שעות</p> <p>– הקשר בין חימום וקירור של חומרים ובין שינוי מצב הצבירה</p> <p>– מעבר בין מצבי צבירה</p> <p>- היתוך מול קיפאון (או: ניזול מול התמצקות)</p> <p>- התאדות מול התעבות</p> <p>- רתיחה מול התעבות</p> <p>- המראה מול ריבוע</p> <p>– נקודות רתיחה ונקודות התכה כמאפיינות חומרים.</p> <p>– ערכה הקבוע של הטמפרטורה בנקודת</p>	<p>חימום גוף וקירור גוף יכולים לגרום לשינויים פיזיקליים. (5)</p>

כיתה ז – תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה, נושא מרכזי: חומרים

כל הזכויות שמורות לאגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>בין מצבי צבירה (רתיחה) ויסבירו את הממצאים. (חקר: תכנון וביצוע ניסוי. טיעון-הסבר)</p> <p>– התלמידים יתכננו ניסוי לבדיקת הקשר בין שטח פנים לבין קצב התכה לדוגמה: התכה של קוביית קרח לעומת התכה של קוביית קרח זהה שנכתשה. (חקר)</p> <p>– התלמידים יתכננו ניסויים לבדיקת גורמים המשפיעים על קצב התאדות. (חקר)</p> <p>– התלמידים יכירו תופעות של שינויי מצב צבירה בכדור הארץ (מחזור המים, התגבשות סלעים, התפרצות הרי געש, התגבשות זקיפים מתוך תמיסות רוויות) ויאפיינו את מצב הצבירה בכל שלב והסיבות לשינויי מצב הצבירה בתהליכים השונים. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>– התלמידים יכירו תופעות שונות בעולם הגיאוספרה יבחנו שינויי מצב צבירה בסלעים (ממגמה לסלע ומסלע למגמה) לעומת שינויי מכני בסלעים (יצירת חלוקי אבן) ויבחינו בין שני סוגי השינוי. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p>	<p>ניתך מול מפשר מתאדה מול מתייבש. התלמידים מערבבים בין המושגים. לדוגמה: הכביסה היא המתייבשת והמים הם המתאדים.</p> <p>יש ללמוד ציון דרך זה ברמת התופעה בלבד. ההסבר לתופעה יכול להינתן רק לאחר הוראת מודל החלקיקים. יחד עם זאת, זוהי דרך טובה להראות שחום וטמפרטורה הם מושגים שונים.</p> <p>מומלץ לקשר לנושא המרכזי אנרגיה: שינויים בחומר כתוצאה מקליטה או פליטה של חום.</p> <p>חשוב להבחין בין המושג המדעי היתוך, לבין השימוש היומיומי המוטעה במושג המסה ("הגלידה נמסה", "הקרח נמס"), לתופעות ההיתוך.</p>	<p>הרתיחה / התעבות ובנקודת הקיפאון / התכה למרות תוספת חום או גריעתו.</p> <p>– המשותף והשונה בין התאדות בכל טמפרטורה לבין התאדות בנקודת הרתיחה.</p> <p>– הגורמים המשפיעים על קצב המעבר בין מצבי צבירה: טמפרטורה, שטח פנים</p>	
<p>– התלמידים יאתרו ויאספו מידע ממקורות מגוונים ויביאו דוגמאות לתהליכים שבהם מתרחשים שינויים פיזיקליים בחומר הנובעים ממעשי ידי אדם. לדוגמה: הפקת זהב, ייצור תכשיטים, מיחזור אלומיניום. (מידענות: איתור ואיסוף מידע)</p> <p>– התלמידים ישוו בין תהליך זיקוק מי-מלח במעבדה לבין תהליך זיקוק נפט גולמי. (השוואה)</p> <p>– התלמידים ישוו בין שינוע מוצרי מזון ותרופות בצידניות "קרח יבש" (פחמן דו-חמצני) לעומת צידניות קרח ויבחרו בשיטה העדיפה. (השוואה וטיעון)</p>		<p>▪ הקשר בין שינויים פיזיקליים בחומרים לבין השימושים בהם ובעיות שנובעות משינויים אלה (הרחבה)</p> <p>– שינוי במצב צבירה לדוגמה: יציקה לתבניות (כגון בהכנת גלידות, שוקולד, נרות), הכנת קיטור, "קרח יבש", זיקוק</p> <p>– דוגמה לבעיה: התארכות גשר מתכת כאשר טמפרטורת האוויר עולה.</p>	<p>בחומרים יכולים להתרחש שינויים פיזיקליים. בשינוי פיזיקלי מהות החומר אינה משתנה. (4)</p>
<p>חוק שימור המסה</p> <p>– התלמידים ישערו השערות, יתכננו ויבצעו ניסוי שמטרתו לבדוק אם שינויים פיזיקליים משפיעים על המסה (לדוגמה: השוואת מסה של מים וקוביית סוכר לעומת מסת תמיסת הסוכר). התלמידים ינסחו הכללה. (חקר)</p>	<p>התייחסות לחוק שימור המסה בעת תהליכים כימיים תיעשה בכיתה ח.</p>	<p>חוק שימור המסה</p> <p>1 שעה</p> <p>▪ שימור המסה בעת התרחשות שינויים פיזיקליים.</p>	<p>בכל תהליכי השינוי בחומרים, נשמרת המסה הכוללת. (17)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>– ישערו ויבדקו האם מסת גוש קרח תשתנה לאחר ההיתוך. (חקר)</p> <p>– יציגו טיעון לגבי נכונות ההיגד: כאשר מועכים מכוניות שיצאו מכלל שימוש לגושים קטנים ודחוסים המסה קטנה. (טיעון)</p> <p>– התלמידים יבחנו תופעות בכדור הארץ כמו מחזור סלעים, מחזור המים ויסבירו כיצד בתופעות אלו מתקיים חוק שימור החומר. (טיעון)</p>			
	<p>מומלץ לשתף את התלמידים בניסוח כללי בטיחות מותאמים למעבדת בית הספר.</p> <p>מומלץ לשלב התייחסות לטיחות תוך כדי עבודה במעבדה, בחומרים.</p>	<p>בטיחות במעבדה</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ חשיבות השמירה על כללי בטיחות לעבודה במעבדה – נזקים העלולים להיגרם מחוסר הקפדה על כללי שימוש בחומרים, במכשירים (בעיקר חשמליים), בכלי מעבדה (בעיקר מזכוכית) ובאש. – כללים לעבודה עם חומרים לדוגמה: איסור של הרחה, מגע ישיר וטעימה, כללי זהירות בעבודה עם חומרים נדיפים. – כללים לשימוש במכשירים ובציוד חשמלי – כללים לשימוש באש גלויה (כוהליות, גזיות) ולחימום חומרים בכלי מעבדה (לדוגמה: מבחנות, בקבוקים) – כללי התנהגות במעבדה לדוגמה: לבוש מתאים, איסור על אכילה ושתייה, הקפדה על מילוי הוראות. 	

נושא משנה ג. מבנה החומר 1. מודל החלקיקים

מטרות

1. התלמידים יבינו כי כל החומרים בנויים מחלקיקים, ביניהם ריק, והם מצויים בתנועה מתמדת.
2. התלמידים יבינו כיצד ניתן להסביר בעזרת מודל החלקיקים תכונות חומרים במצבי צבירה שונים ותהליכי שינוי פיזיקליים.

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידיקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
<p>על-פי מודל החלקיקים כל חומר בנוי מחלקיקים (אטומים, מולקולות, יונים); ביניהם קיים ריק; החלקיקים נמצאים בתנועה מתמדת. (6)</p>	<p>מבנה החומר: מודל החלקיקים 13 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> אי רציפות החומר והמבנה החלקיקי שלו מודל החלקיקים: חלקיקים בתנועה מתמדת וביניהם ריק אפיון שלושת מצבי הצבירה באמצעות מודל החלקיקים: צפיפות החלקיקים, סידור החלקיקים, אופן התנועה שלהם בהתאם לכוחות הפועלים ביניהם. 	<p>בכיתה ז' אין כוונה להתייחס לסוגי החלקיקים (אטומים, מולקולות, יונים). אלה יילמדו רק בכיתה ח'.</p> <p>המורה יפנה את תשומת לב התלמידים לאבחנה בין תכונות חומר ותהליכים בחומר (ברמת מאקרו, לדוגמה: מצב צבירה, צבע, טמפרטורה, פעפוע) לבין החלקיקים והתנהגותם (רמת המיקרו). לדוגמה: חלקיק חמצן איננו גז.</p> <p>חשוב להציג את הקשיים במודל הרציף לעומת היתרונות במודל החלקיקים.</p> <p>מומלץ ללוות את הוראת נושא זה באנימציות ודגמים רבים ככל האפשר להמחשת המבנה המיקרוסקופי והתהליכים השונים המתרחשים בו. לדוגמה:</p> <p>http://science.cet.ac.il/science/museum/cube.asp http://celebrate.digitalbrain.com/celebrate/web/science2/kinetic/lesson3.swf</p> <p>מאיך גיטא, נדרשת הבהרה של המגבלות של המחשת מודל החלקיקים בעזרת סימולציה, אנימציה, איור, מכונת הכדורים וכדומה.</p> <p>ניתן ללמד את מבנה הגז לדוגמה דרך חשיפה לתופעות שונות באטמוספירה: מזג אוויר ואקלים - הבדלי טמפרטורה, רוחות שינויי לחץ וכדומה.</p>	<p>מבנה החומר: מודל החלקיקים</p> <p>– תצפית בדחיסת אוויר במזרק אטום, שאילת שאלות והסקת מסקנות על רציפות/אי רציפות החומר. (שאלות שאלות והסקת מסקנות)</p> <p>– הסבר תופעות באמצעות המודל הרציף של החומר ועל-פי מודל החלקיקים לדוגמה: דחיסה, שינוי צורה של נוזל/גז, ופעפוע. (טיעון)</p> <p>– התלמידים ישוו בין מודל החלקיקים לבין דרכי המחשתו על פי הקריטריונים הבאים: גודל החלקיקים, צורתם, מהירותם, מספרם, וסידורם במרחב. (השוואה)</p> <p>פעילות זו מומלצת לתלמידים ברמה מתקדמת</p> <p>– ניתוח תופעות של מזג אוויר בהיבט של מבנה הגז (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>– זיהוי מצב הצבירה של חומר לפי רשימת מאפיינים ברמת החלקיקים. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>– התלמידים יתארו את שלושת מצבי הצבירה של החומר ותופעות שבהן חלים שינויים פיזיקליים באמצעים חזותיים ובהתבסס על מודל החלקיקים. (ייצוג מידע והסבר בדרכים מגוונות)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>מודל החלקיקים כמסביר תופעות ושינויים פיזיקליים:</p> <p>– הדגמת פעפוע בגזים ובנוזלים. הסקת מסקנות והסבר הממצאים על-פי מודל החלקיקים:</p> <p>– הדגמת פעפוע בגזים: פתיחת בקבוק בושם בפינת החדר ומעקב אחר קצב התפזרות הבושם באוויר בעזרת חוש הריח.</p> <p>– הדגמת פעפוע בנוזלים. מוזגים למבחנה שני נוזלים שונים, לדוגמה:</p> <ul style="list-style-type: none"> - שמן מכונות ושמן סויה מעליו. עוקבים ומתעדים שינויים במשך ימים אחדים. - תמיסת אמוניה ומעליה מעט פנול פתלאין. עוקבים ומתעדים שינויים במשך כשעה. <p>(חקר)</p> <p>– השוואה בין קצב הפעפוע של נוזל בתוך נוזל לבין קצב הפעפוע של גז בתוך גז, והסבר ההבדלים בקצב הפעפוע על פי מודל החלקיקים. (השוואה וטיעון)</p> <p>– מתן הסבר בליווי איור לשאלה מה יקרה ברמת החלקיקים:</p> <ul style="list-style-type: none"> - כאשר מעבירים גז מכלי קטן לכלי גדול. - כאשר שואבים חלק מהאוויר מבקבוק. - כאשר מחממים אוויר הנתון במזרק סגור ובו בוכנה שיכולה לנוע. - כאשר מעבירים נוזל מכלי קטן לכלי גדול. - כאשר מעבירים נוזל ממבחנה לצלחת. <p>(ייצוג ידע, זיהוי רכיבים וקשרים וטיעון)</p>	<p>תופעת הפעפוע מסייעת לבסס את מרכיב התנועה של החלקיקים כחלק מהמודל.</p> <p>חשוב להדגיש כי כאשר מדובר בשני נוזלים או במוצק שהתמוסס בנוזל, ההסבר לפעפוע ולמהירות הפעפוע בנוזל, אינו נובע מקיום רווחים בין החלקיקים אלא מתנועתם המתמדת של החלקיקים. העלאת הטמפרטורה תגביר את מהירות תנועת החלקיקים.</p>	<p>מודל החלקיקים כמסביר תופעות ושינויים פיזיקליים:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ פעפוע – השפעת שינוי הטמפרטורה על קצב הפעפוע ▪ שינוי צורה של חומר במצב גז ובמצב נוזל בהתאם לכלי בו הוא נמצא. 	<p>מודל החלקיקים מסביר תכונות של חומרים ותופעות הקשורות בהם. (7)</p>
<p>– תכנון וביצוע ניסוי המשווה בין קצב ההתאדות של שלושה חומרים במצב צבירה נוזל לדוגמה: מים, כוהל ואצטון. הסבר הממצאים בהתבסס על מודל החלקיקים. (חקר, השוואה וטיעון)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ קצב התאדות 	
<p>– צפייה בהדגמת הניסוי: העפת פקק בחימום מבחנה המכילה אוויר (עמוד 9). התלמידים יסבירו את התוצאות בעזרת מודל החלקיקים. (טיעון).</p> <p>הערה: מומלץ להיעזר בסימולציות (לדוגמה: מכונת הכדורים או אנימציות) המדגימות עלייה בקצב התנגשויות החלקיקים בדפנות ובעוצמתן עם עליית הטמפרטורה (לחץ גז).</p>	<p>פעילויות נוספות בנושא תהליכי שינוי בחומר: קליטת חום על ידי גוף או פליטתו ראו בנושא משנה ב: תהליכי שינוי בחומר וחוק שימור המסה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ תופעות בגזים – דחיסה של גזים – התפשטות של גזים – לחץ גז – גורמים המשפיעים על לחץ גז - שינויים בטמפרטורה - הוספה / גריעה של גז - שינויים בנפח הכלי 	

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>– אבחנה בין מה משתנה ומה נשאר קבוע בעת שינוי מצב הצבירה: צורת החלקיק, מסת החלקיק, נפח החלקיק, כוחות המשיכה בין החלקיקים, המרחק בין החלקיקים, מספר החלקיקים, מהירות התנועה של החלקיקים. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>– מתן הסבר בליווי איור לשאלה מה יקרה ברמת החלקיקים:</p> <ul style="list-style-type: none"> - כאשר סיר מרק מתחמם על הכיריים. - כאשר מוסיפים קוביית קרח למשקה. - כאשר רצפה רטובה מתייבשת. <p>(ייצוג ידע, זיהוי רכיבים וקשרים וטיעון)</p>	<p>הדגש בהוראת הנושא הוא על ההסברים ברמה החלקיקית.</p> <p>כאן המקום להסביר את אי שינוי הטמפרטורה בנקודות הקיפאון והרתיחה ברמה חלקיקית.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ שינויים במצב צבירה – היתוך וקיפאון - האנומליה של המים – התאדות – רתיחה והתעבות 	<p>מודל החלקיקים מסביר תכונות של חומרים ותופעות הקשורות בהם. (7)</p>
<p>– מתן הסבר חזותי (איור) בהסתמך על מודל החלקיקים, לקיום חוק שימור המסה בתהליך פיזיקלי (לדוגמה: המסת סוכר במים, היתוך קרח). (ייצוג ידע בדרכים מגוונות)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ חוק שימור המסה בשינוי פיזיקלי על פי מודל החלקיקים: – קביעות מספר החלקיקים וקביעות המסה של כל חלקיק וחלקיק, כאשר מתרחשים שינויים פיזיקליים בכמות קבועה של חומר (השינויים הפיזיקליים: שינויים בטמפרטורה ומעברים בין מצבי צבירה). 	

נושא משנה ד. השפעת השימוש בחומרים על הפרט, על החברה, על הסביבה

מטרות

1. התלמידים יבינו סוגיות שונות הקשורות לתועלת ולנזק הנגרמים כתוצאה משימוש בחומרים.
2. התלמידים יציעו פתרונות להקטנת הנזקים לאדם ולסביבה בעקבות שימוש בחומרים.

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>חומרים: תועלת ומחיר סביבתי</p> <p>– התלמידים יאתרו מידע על השפעות ניצול חומרים בידי אדם על איכות החיים והסביבה, יעבדו את המידע וייצגו אותו בדרכים שונות. (מידענות)</p> <p>– התלמידים יתארו באמצעות תרשים זרימה את ההשפעות הסביבתיות שיש לטיפול בחומרים ולשימוש בהם מהשלב של הפקת החומר ועד למוצר הסופי. לדוגמה: הפקת נפט גולמי, זיקוקו, הובלת תוצרי הזיקוק ושימוש בתוצרים. (ייצוג ידע)</p> <p>– התלמידים ינסחו מסקנות ממצאי מחקרים המיוצגים בדרכים שונות (לדוגמה: בטבלאות, בגרפים, בדיאגרמות) ועוסקים בהשפעת חשיפה לחומרים שונים על בריאות האדם ועל הסביבה (לדוגמה: השפעת זיהום האוויר או זיהום המים על בריאות האדם או על קיום יצורים חיים בסביבה). (איתור מידע ועיבודו, הסקת מסקנות)</p> <p>– התלמידים ינסחו בכתב ויעלו בעל פה טענות מנומקות בעד או נגד שימוש בחומרים שיש לגביהם ויכוח ציבורי (לדוגמה: דלקים, חומרי הדברה, דשנים) בדיון בכיתה או במשחק תפקידים. (טיעון)</p> <p>– התלמידים יציעו פתרונות לצמצום הנזקים הסביבתיים הנגרמים כתוצאה משימוש בחומרים, יעריכו את הפתרונות המוצעים, ויצדיקו את הפתרון המועדף. הפתרונות יכולים להיות בתחומים שונים: טכנולוגיה, חקיקה, חינוך. (העלאת אפשרויות מגוונות לפתרון בעיות, טיעון)</p>	<p>מומלץ לשלב נושא זה בהוראת נושא משנה א – גופים, חומרים ותכונותיהם והשימושים בהם: חומרים, תכונות ושימושים.</p> <p>מומלץ לשלב בהוראה את המשימות לטיפוח אוריינות מדעית טכנולוגית:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. משימת דלדול משאבי טבע העוסקת בנושא דלדול משאבים בהיבט גלובלי. 2. משימת האם מי השתייה נקיים העוסקת בנושאים משאבים ובריאות בהיבט מקומי 3. משימת משבר המים בישראל העוסקת בנושא משאבים בהיבט מקומי וגלובלי. 	<p>חומרים: תועלת ומחיר סביבתי 4 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ההשפעה של שימוש בחומרים על איכות החיים לדוגמה: אנטיביוטיקה ברפואה, ויטמינים בתזונה, פלסטיק בחיי יומיום, דשנים בחקלאות, דלק בתחבורה, סלעים לבנייה. ▪ המחיר הסביבתי של שימוש בחומרים <ul style="list-style-type: none"> – משאבים מתכלים, משאבים מתחדשים – זיהום משאבים – דלדול משאבים – התגברות אפקט החממה ▪ פתרונות אפשריים בגישת "הקיימות" להקטנת הנזק הסביבתי <ul style="list-style-type: none"> – לדוגמה: שימוש מבוקר, שימוש חוזר, מחזור, שימוש בחומרים פריקים בתהליכים ביולוגיים, טיהור מים – חקיקה המובילה לשימוש מבוקר בחומרים לדוגמה: חוק המחזור. 	<p>להפקת חומרים, לעיבודם ולשימוש בהם יש השפעה מכרעת על איכות חיי האדם ועל הסביבה. (18)</p>

<p>– התלמידים יתעדו (למשל בצילום) מפגעים סביבתיים הנגרמים על ידי חומרים באזור מגוריהם. (איסוף נתונים וייצוג מידע)</p> <p>– התלמידים יסבירו כיצד חלופות לחומרים/ לתהליכים הגורמים לנזק סביבתי רב עשויות לצמצם את המחיר הסביבתי (לדוגמה: שימוש בתאי שמש כחלופה לתחנות תרמו-חשמליות). (טיעון)</p> <p>– התלמידים יקבלו על עצמם אחריות אישית בביצוע משימות לשמירת הסביבה וידווחו על כך בדרכים מגוונות (לדוגמה: שימוש בחומרים מתכלים, חיסכון באנרגיה, שימוש חוזר בחומרים).</p> <p>הערה: הפעלת המודל המוצג להלן תיעשה רק לאחר לימוד נושא המחיר הסביבתי של שימוש בחומרים.</p> <p>– הפעלת מודל לשינוי התנהגות בנושא צריכת חומרים. שלבי המודל:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. מודעות – הכרת הרגל / התנהגות אישית בנושא צריכת חומרים לדוגמה: נייר. 2. בחירת מטרה מוגדרת לשינוי – לדוגמה: צמצום צריכת נייר 3. בניית תכנית פעולה – קביעת שלבים בדרך לשינוי הרצוי לדוגמה: צמצום הדרגתי של הפעלת המדפסת. 4. מתן תגמולים – קביעת תגמול במטרה לחזק שינויים בהתנהגות. 5. יישום התכנית – ביצוע על פי השלבים שנקבעו. 6. שימור השינוי לאורך זמן <p>על פי: המדריך למורה, סדרת בריאות ואיכות חיים, מב"ט, 1999. (תכנון)</p> <p>הערה: פעילויות נוספות בנושא יכללו לדוגמה: יצירת משחקים, כתיבת כרזות, סיסמאות, מכתבי בקשה או עצומות, בנושאים המזמנים שינוי התנהגות, לדוגמה: חיסכון בנייר, חיסכון בצריכת חשמל.</p>		<p>▪ חשיבות לקיחת אחריות אישית על שמירת הסביבה</p> <p>– ישום אישי של פתרונות לדוגמה: צרכנות נבונה, שימוש חוזר, הפרדת פסולת והשלכתה למכלי מחזור מתאימים, השתתפות במבצעי הסברה.</p>	
---	--	--	--