

שער שלישי: אור ולראות – קול ולשמוע

מתוך: המדריך למורה של יחידת הלימוד "מדע וטכנולוגיה לכיתה ו'" בסדרה **במבט חדש**, הוצאת רמות, אוניברסיטת תל-אביב.

על השער

השער **אור ולראות – קול ולשמוע** עוסק בהיבטים המדעיים הקשורים לאור ולקול, לראייה ולשמיעה וביישום שלהם בפתרונות טכנולוגיים שנועדו לעשות שימוש באור ובקול לפתרון בעיות קיומיות ואחרות של האדם.

מטרות כלליות

- הבנה שההתפתחות המדעית והטכנולוגית בתחומי האור, הראייה, הקול והשמיעה אפשרה להגביר את יכולתו של האדם לשפר את רמת החיים ואת איכותם.
- הבנת התכונות הפיזיקליות של האור ושל הקול ואת יישומן באמצעים טכנולוגיים מתקדמים.
- הבנה שהאור הכרחי לראייה ושהקול הכרחי לשמיעה.
- הבנת תפקודם של איברי חוש הראייה ושל איברי חוש השמיעה והכרת אמצעים לשיפור הראייה והשמיעה.
- הבנה שראייה ושמיעה הן שניים מערוצי התקשורת החשובים ביותר שלנו עם הסביבה.

מבנה השער

השער כולל שני פרקים. מספר שעות ההוראה המומלץ לכל פרק הוא 20–25 שעות כולל הרחבה.
פרק ראשון: אור וראייה. החלק הראשון של הפרק **אור** עוסק במקורות אור, בתכונות האור, בטכנולוגיות המבוססות על תכונות האור ובחשיבותן לתפקוד שלנו בחיי היומיום. החלק השני **ראייה** עוסק במבנה העין ובמנגנון הראייה, בחשיבות האור לראייה וכן בהיבטים בריאותיים הנוגעים לחשיבות שיש לשמירה על בריאות העיניים.
פרק שני: קול ושמיעה. החלק הראשון של הפרק **קול** עוסק בהיכרות עם תכונות הקול ובטכנולוגיות המבוססות על תכונות הקול ובחשיבותן לתפקוד שלנו בחיי היומיום. החלק השני **שמיעה** עוסק במבנה האוזן ובמנגנון השמיעה, בחשיבות הקול לשמיעה וכן בהיבטים בריאותיים הנוגעים לחשיבות שיש לשמירה על בריאות האוזניים.

רקע מדעי

באתר של **במבט חדש**, כיתה ו', תמצאו ידע מדעי וטכנולוגי בנושאים הבאים: מהו האור? תכונות פיזיקליות של אור, פיגמנטים וצבעי אור, מבנה העין ותהליך הראייה, מהו קול? התכונות הפיזיקליות של הקול. מבנה האוזן ותהליך השמיעה.

הסביבה הלימודית

מרבית ההתנסויות בשער זה נעשית בחדר המקצוע. חשוב לדאוג מבעוד מועד לארגון הסביבה הלימודית (ציוד וחומרים) לביצוע הניסויים והתצפיות. הנחיות לארגון הלמידה ולקיום שיח מיטבי בעת ביצוע ניסויים ותצפיות, תמצאו במדור **למידה התנסותית** שבאתר מטר.

סביבה מתוקשבת

- מתוך השער נעשות הפניות לאתר אופק למדע וטכנולוגיה לחקירת תכונות האור והקול ולתרגול העקרונות במצבים חדשים. כמו כן, נעשות הפניות לרשת האינטרנט לחקירת דוגמאות של טכנולוגיות שפעולתן מבוססות על תכונות האור והקול.
- מיפוי של הפעילויות המתוקשבות מופיע בטבלה **מיפוי פעילויות ומיומנויות בזיקה לתכנית הלימודים** שמופיעה בכל אחד מפרקי השער.

פתיחת השער

סיפורה של הלן קלר הוא סיפור רב השראה על יכולתו של האדם לגבור על מגבלות אנושיות קשות ולנצח. בד בבד הוא מאפשר לנו להעריך עד כמה חשובים חושי הראייה והשמיעה בחיינו. הפתיחה נועדה ליצור הקשר רעיוני לנושאים שמטופלים בשער וכן כדי לזמן שיח שבאמצעותו אפשר לחשוף ידע מוקדם ולפתח מודעות אודות מטרות הלמידה בשער זה.

סוף השער

בשער מופיעות שתי משימות טכנולוגיות **יש לנו אתגר** לבחירה. בסוף הפרק הראשון (אור וראיה) התלמידים מתבקשים לתכן מוצר **ממראות**. בסוף הפרק השני (קול ושמיעה) התלמידים מתבקשים לתכן **פתרון אקוסטי לרעש**. המשימות מתאימות ככלי להערכת ביצועי הבנה של לומדים (ידע מושגי, מיומנויות תיכון, מיומנויות מידעניות, עבודת צוות ועוד). באתר הפיקוח למדע וטכנולוגיה ניתן למצוא מחוונים להערכת תהליכי חקר ופתרון בעיות.

מקורות

- אורעד, י', 2001. **עולם של אנרגיה**, מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים, משרד החינוך, המנהל הפדגוגי, האגף לתכניות לימודים. המרכז להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית בירושלים.
- אמיר, ר, הירש, א', 2000. **תפיסות שגויות בהוראת הביולוגיה**, המרכז להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית, ירושלים.
- מרקוזה-הס, ע', פרנקל, ד', בשן, נ', 2002. **ביולוגיה של האדם**, ת"ל, המרכז הישראלי להוראת המדעים, משרד החינוך, ירושלים.

פרק ראשון: אור וראייה

רעיונות מרכזיים

- האור הכרחי לראייה של גופים בסביבה.
- ישנם גופים המפיצים אור ונקראים מקורות אור וישנם גופים מחזירי אור.
- תכונות האור: תנועה בקווים ישרים, לכל הכיוונים, בתוך חומרים ובריק, צבעי הקשת.
- תופעות הקשורות באור (בליעת אור, החזרת אור, שבירת אור) ויישומן בחיי היומיום (מראות, עדשות).
- מבנה העין, מנגנון הראייה ושמירה על בריאות העיניים.

מטרות אופרטיביות

- **אור:** התלמידים יתארו תופעות שמתרחשות בסביבה בהשפעת האור; יתארו את תכונות האור ואת ניצולן בחיי היומיום.
- **ראייה:** התלמידים יתארו את החשיבות של חוש הראייה; יתארו את הקשר בין מבנה העין לבין תפקודה; יסבירו כיצד יש לשמור על בריאות העיניים.

מושגים

אור: מקור אור, מקור אור טבעי, מקור אור מלאכותי; גופים מפיקי אור, גופים מחזירי אור; קרני אור, התפשטות האור, החזרת אור, בליעת אור, שבירת אור; אור לבן, צבעי הקשת (ספקטרום), מנסרה; גוף אטום, צל, גוף שקוף, עדשה, מראה.

ראייה: מבנה העין; אישון, עדשה, רשתית, עצב הראייה; תהליך הראייה: חוש הראייה, קליטת גירוי (אור); דחף עצבי, עצב הראייה עיבוד מידע במוח; שמירה על בריאות העיניים: בדיקת ראייה, משקפי שמש; אמצעים לשיפור הראייה: משקפיים, עדשות מגע.

מיומנויות

ביצוע ניסויים ותצפיות; ארגון מידע בטבלה; ניסוח הסבר הכולל ראיות והנמקה (טיעון); הסקת מסקנות וניסוח הכללות; הצגת מידע בתרשימי זרימה. בסביבות מתוקשבות, עבודה בשיתוף פעולה.

הבהרות מתודיות

הערה: הבהרות מתודיות נוספות משולבות בספר התלמיד/ה.

- זהו פרק אינטגרטיבי במהותו – פרק הקושר בין האור (פיזיקה) לבין הראייה (ביולוגיה) – ראייה לא תיתכן ללא אור. תשתית הידע הדרושה ללימוד הפרק הוא מושגי יסוד באנרגיה שמופיעים בשער השני **אנרגיה בפעולה** (סוגי אנרגיה, מקורות אנרגיה, מעברי אנרגיה והמרות אנרגיה) וכן מבנה מערכת העצבים ותפקודה (שער שלישי).
- הפרק מזמן קשת רחבה של התנסויות (*Hands on Activities*) שבאמצעותן התלמידים מגלים את התכונות הפיזיקליות של האור. בכל התנסות כזו צריך לתת את הדעת למיומנויות החשיבה המשולבות במשימות – החל מתיאור התופעה (הרמה העובדתית) ועד לרמה של הסקת המסקנות והבניית העיקרון (אינדוקציה).

- חשוב ביותר לזמן לתלמידים תופעות דומות ולבקש מהם להסבירן על בסיס העיקרון שנלמד (דדוקציה). התכונות הפיזיקליות של האור מנוצלות על ידי האדם במגוון רחב של פיתוחים טכנולוגיים. חשוב להאיר את עיני הלומדים בדוגמאות שמופיעות בפרק ובדוגמאות נוספות. כאן אפשר להמחיש את קשרי הגומלין בין מדע וטכנולוגיה – תרומת הידע והמחקר המדעי לפתרון הטכנולוגי (דודי שמש סולריים, עדשות) ולהיפך, תרומת הטלסקופ והמיקרוסקופ להתפתחות המדע.
- הבנת מנגנון הראייה מבוססת על הכרת תכונות פיזיקליות של האור ועל הבנת מבנה מערכת העצבים ותפקודה. קיים טשטוש בהבנת המושגים תחושה וקליטת גירויים. תאי החישה שברשתית העין קולטים גירוי (גלי אור) שמעובד לדחפים עצביים שמובלים אל אזור הראייה במוח. המוח מעבד את המידע ומפרש אותו למראות שאנו רואים.
- ניתן ליישם את מושג המערכת, שבו נעשה שימוש בהקשר למערכות טכנולוגיות ולמערכות ביולוגיות, כמו מערכת העצבים, מערכת ההובלה ומערכת אקולוגיות בשערים קודמים, גם להבנת מבנה העין והקשר בין רכיבי העין לתפקודה.
- חשוב להסב את תשומת לב התלמידים להתפתחות הטכנולוגית בתחום הרפואה. מומלץ להפנות את התלמידים למקורות מידע על טכנולוגיות ביו-רפואיות שפותחו במיוחד לשיפור יכולת הראייה. לדוגמה, תוכנת מחשב שמתרגמת את הטקסט לקול ומקריאה למשתמש לקוי הראייה.
- הפרק מזמין גם התייחסות לאנשים בעלי צרכים ייחודיים, כמו לקויי ראייה, ולדרכים שהאדם פיתח כדי להתמודד עם לקויות אלה, כגון כתב ברייל.

הקשר לתכנית הלימודים

נושאי הלימוד שבפרק מטפלים באופן אינטגרטיבי בשני תחומי תוכן: מדעי החומר, מדעי החיים וטכנולוגיה. הטבלה הבאה מפרטת את הרעיונות ואת ההדגשים שמטופלים בכל אחד מתחומי התוכן.

מדעי החומר אנרגיה	מדעי החיים מערכות ותהליכים ביצורים חיים	טכנולוגיה
• לאנרגיה יש מופעים שונים (סוגי אנרגיה). • אנרגיה יכולה להפוך מסוג אנרגיה אחד לסוג אנרגיה אחר (המרת אנרגיה). • אנרגיה יכולה לעבור מגוף לגוף (מעבר אנרגיה). • האור הנראה מהווה חלק קטן מספקטרום הגלים האלקטרומגנטיים. • האדם מנצל אנרגיה לתועלתו כדי להגביר את יכולתו וכדי לשפר את איכות חייו. • האנרגיה החשמלית היא אנרגיה הרווחת מאוד בשימוש. • להפקת אנרגיה ולשימוש במקורות אנרגיה יש השפעה על איכות החיים ועל הסביבה.	• מערכות תקשורת בגוף (איברי חוש ומערכת העצבים) אחראיות על קליטה של גירויים מהסביבה הפנימית והחיצונית ועל תגובה להם. • אורח חיים בריא הוא מכלול התנהגויות מקדמות בריאות שהאדם יכול לשלוט בהן והן מאפשרות לו להגיע לאיכות חיים מיטבית במסגרת יכולתו ותנאיו. • חולי הוא מצב של פעילות לא תקינה של מערכות בגוף שעלול להיגרם מסיבות שונות.	• מערכת טכנולוגית מאופיינת ברכיבים מעשה ידי אדם, הפועלים בתיאום להשגת מטרה, ובה מתקיימים תהליכי קלט, עיבוד, פלט, בקרה ומשוב. • הטכנולוגיה משפיעה על החברה בתחומים שונים כגון: רפואה, חקלאות, תעשייה ותקשורת. • הטכנולוגיה משפיעה על אורח החיים, על רמת החיים, על איכות החיים והסביבה.

הטבלה הבאה מציגה מיפוי פעילויות ומיומנויות בחלק א של הפרק בזיקה לתכנית הלימודים ולמסמך ההתנסויות המרכזיות (ההתנסויות מצוינות בעמודה "פעילויות לימודיות").

שימו לב: מומלץ להרחיב את זמן הלמידה אל הבית ולהציע לתלמידים לבצע חלק מהמשימות כעבודת בית.

תת פרק	פעילויות לימודיות	מיומנויות	ציוני דרך: מדעי החומר	ציוני דרך: טכנולוגיה
אור ולראות	• דיון: מהי חשיבותו של חוש הראייה בחיינו ומה צריך להתקיים בסביבה כדי שנוכל לראות? עמוד: 130	• ניהול שיח רפלקטיבי.	• חשיפת ידע מוקדם: מהי ראייה? מה רואים? איך רואים?	
	• התנסות 3 • משימת חקר: אור באפלה, עמוד: 133 • משימת אוריינות: מקורות האור, עמודים: 134–135	• ביצוע תצפית, העלאת רעיונות. • הוראה מפורשת: ייצוג מידע בטבלה והסקת מסקנות.		• השפעת הטכנולוגיה על החברה. • התפתחויות טכנולוגיות במהלך ההיסטוריה והשפעתן על החברה.
התקדמות ומסלול האור	• התנסות 3 • משימת חקר: לאילו כיוונים מתקדם האור? עמודים: 136–137 • התנסות 3 • משימת חקר: באיזה מסלול מתקדם האור? עמוד: 137	• ביצוע תצפית, הסקת מסקנות ניסוח כלל. • ביצוע תצפית, הסקת מסקנות ניסוח כלל.	• האור כמתקדם בקווים ישרים. לכל הכיוונים.	
מעבר האור לנוזלים	• התנסות 4 • משימת חקר: מבעד לאילו סוגי גופים עובר האור? עמוד: 138 • משימת אוריינות: מעבר אור בגופים, עמודים: 139–140 • משימת חקר (העשרה): מהו צל? עמודים: 140–141 • אל הרשת: מה הקשר בין צל הצמחים לבין חיסכון באנרגיה? עמוד: 141	• ביצוע תצפית, זיהוי קשר בין רכיבים, הסקת מסקנות. • הסקת מסקנות וניסוח הסבר. • ביצוע תצפית, ניסוח השערות והסקת מסקנות, בניית מוצר. • הוראה מפורשת: ביצוע חקר מדעי.	• האור כמתקדם בתוך חומרים שקופים ובריק.	
	• משימת חקר: מדוע רואים גופים שאינם מקורות אור? עמוד: 142 • משימת אוריינות: החזרת אור, עמודים: 143–144 • משימת חקר: הקשר בין החזרת אור לבין מראה, עמוד: 144 • התנסות 5 • משימת חקר: האם כל הגופים מחזירים אור? עמוד: 145	• ביצוע תצפית, ניסוח הסבר. • ניסוח הסבר וטיעון. • הסקת מסקנות וניסוח הסבר. • הוראה מפורשת: ביצוע ניסוי, איסוף נתונים, עיבודם והסקת מסקנות. • הוראה מפורשת: הערכת רכיבי הניסוי.	• הבדלים בין גופים מפיקי אור לבין גופים מחזירי אור. • החזרת אור ובליעת אור.	

תת פרק	פעילויות לימודיות	מיומנויות	ציוני דרך: מדעי החומר	ציוני דרך: טכנולוגיה
חזרת אור ובלעת אור	התנסות 5 משימת חקר: מה קורה לאור הנבלע בתוך הגוף? עמודים: 146–147	- ביצוע ניסוי, ארגון תוצאות והסקת מסקנות. הוראה מפורשת: הערכת רכיבי הניסוי.	בליעת אור.	
	משימת אוריינות: בליעת אור בשירות האדם, עמודים: 148–149	הפקת מידע מקטעי מידע, ניסוח הסבר.		
שבירת אור	אל הרשת (הרחבה) מה הקשר בין צבע הבית לבין חיסכון באנרגיה? עמוד: 149	ביצוע ניסוי, ארגון תוצאות והסקת מסקנות.	בליעת אור.	
	התנסות 6 משימת חקר: האם האור יכול לשנות את מסלולו? עמודים: 150–151	- הסקת מסקנות. - תצפית, ניסוח הסבר.	שבירת אור.	
	משימה אוריינית: עדשות (העשרה), עמודים: 152–153	הסקת מסקנות, ניסוח הסברים.		
אור וצבע	התנסות 7 משימת חקר: כל צבעי הקשת, עמודים: 154–155	הוראה מפורשת: ביצוע ניסוי, איסוף נתונים, עיבוד מסקנות. הוראה מפורשת: הערכת רכיבי הניסוי.	האור הלבן.	

הטבלה הבאה מציגה מיפוי פעילויות ומיומנויות בחלק ב של הפרק בזיקה לתכנית הלימודים ולמסמך ההתנסויות המרכזיות (ההתנסויות מצוינות בעמודה "פעילויות לימודיות").

שימו לב: מומלץ להרחיב את זמן הלמידה אל הבית ולהציע לתלמידים לבצע חלק מהמשימות כעבודת בית.

תת פרק	פעילויות לימודיות	מיומנויות ותהליכי חשיבה	ציוני דרך מדעי החיים	ציוני דרך טכנולוגיה
כיצד אנחנו רואים?	משימת חקר: נכיר את מבנה העין, עמודים: 159–162	ביצוע תצפית, הפקה וייצוג מידע בדרכים מגוונות.	המבנה של איבר חוש והתאמתו לתפקודו.	
	אל הרשת: מבט על העין, כיצד העין בנויה? עמוד: 162	זיהוי רכיבים וקשרים.		
תהליך הראייה (הרחבה)	משימת אוריינות: כיצד אנו רואים? עמודים: 163–164	הצגת מידע בטבלה.	מערכת העצבים: מבנה ותפקוד (הרחבה).	אפיוני מערכת.
	אל הרשת: אני רואה, אני פועל, עמוד: 165	זיהוי רכיבים וקשרים.		
שומרים על בריאות העיניים	משימת חקר: כיצד נשמור על בריאות העיניים? עמוד: 166	ניסוח טיעון, ייצוג מידע בדרכים מגוונות.	- התנהגויות ואמצעים לשמירה על בריאות העיניים. - אמצעים לשיפור הראייה.	השפעת הטכנולוגיה על החברה.
	התנסות 10 יש לנו אתגר! לתכנן ולבנות מוצר שימושי חדשני שיש בו מראה, עמודים: 169–171	תכנון וביצוע תהליך תיכון בשילוב חקר מדעי.		

פרק שני: קול ושמיעה

רעיונות מרכזיים

- תכונות הקול: גובה הקול, עוצמת קול, התפשטות הקול, החזרת קול, בליעת קול, גלי קול, אנרגיית קול; תופעות הקשורות בקול: תנודות של גופים, העברת קול.
- אמצעים טכנולוגיים העושים שימוש בתכונות הקול ותרומתם לשיפור איכות החיים (כלי נגינה, טלפון, גלאי קול).
- מבנה האוזן, מנגנון השמיעה ושמירה על בריאות האוזניים.

מטרות אופרטיביות

- **קול:** התלמידים יסבירו תופעות של קול; יתארו תכונות של קול; יתארו שימושים בגלי קול.
- **שמיעה:** התלמידים יסבירו את הקשר בין גלי קול לחוש השמיעה; יתארו את מבנה איבר חוש השמיעה ואת תפקודו; יתארו את תהליך השמיעה; יסבירו כיצד יש לשמור על בריאות האוזניים; יתארו אמצעים לשיפור השמיעה.

מושגים

קול: תכונות הקול: גלי קול, עוצמת קול, גובה קול, התפשטות הקול, בליעת קול, החזרת גלי קול (הד), שימושים: קירות אקוסטיים, אולטרסאונד (הרחבה).

שמיעה: מבנה האוזן: אפרכסת, תעלת שמע, עור התוף, אוזן פנימית, עצב השמע; תהליך השמיעה: תאי חישה, עצב השמע, דחף עצבי, עיבוד מידע במוח; שמירה על בריאות האוזניים: בדיקת שמיעה, הימנעות מרעש, אוזניות, אטמי אוזניים, מכשיר שמיעה.

מיומנויות

הפקת מידע ממקורות שונים: קטעי מידע, איורים, דגמים; ניתוח קשרים בין רכיבים; ניסוח הסבר הכולל ראיות והנמקה (טיעון); ניתוח אירועים והסקת מסקנות; עריכת תצפיות וניסויים; הצגת מידע בדרכים מגוונות: איור, כרטיסי זיהוי ואפיון, תרשימי זרימה; ניתוח שיקולי דעת בניסויים מדעיים. עבודה בסביבות מתוקשבות עבודה בשיתוף פעולה.

הבהרות מתודיות

הערה: הבהרות מתודיות נוספות משולבות בספר התלמיד/ה.

- זהו פרק אינטגרטיבי במהותו – פרק הקושר בין הקול (פיזיקה) לבין השמיעה (ביולוגיה) – שמיעה לא תיתכן ללא קול. תשתית הידע הדרושה ללימוד הפרק היא מושגי יסוד באנרגיה שמופיעים בשער ראשון **אנרגיה בפעולה** (סוגי אנרגיה, מקורות אנרגיה, מעברי אנרגיה והמרות אנרגיה), וכן מבנה מערכת העצבים ותפקודה (שער שני).
- הפרק מזמן קשת רחבה של התנסויות (*Hands on Activities*) שבאמצעותן התלמידים מגלים את התכונות הפיזיקליות של הקול. בכל התנסות כזו צריך לתת את הדעת למיומנויות החשיבה המשולבות במשימות – החל מתיאור התופעה (הרמה העובדתית) ועד לרמה של הסקת המסקנות והבניית העיקרון (אינדוקציה). חשוב ביותר לזמן לתלמידים תופעות דומות ולבקש מהם להסבירן על בסיס העיקרון שנלמד (דדוקציה).

- התכונות הפיזיקליות של הקול מנוצלות על ידי האדם במגוון רחב של פיתוחים טכנולוגיים (סונר, אולטרה-סאונד). חשוב להאיר את עיני הלומדים בדוגמאות שמופיעות בפרק ובדוגמאות נוספות. כאן אפשר להמחיש את קשרי הגומלין בין מדע וטכנולוגיה – תרומת הידע והמחקר המדעי לפתרון הטכנולוגי.
- הבנת מנגנון השמיעה מבוססת על הכרת תכונות פיזיקליות של הקול ועל הבנת מבנה מערכת העצבים ותפקודה. קיים טשטוש בהבנת המושגים תחושה וקליטת גירויים. תאי החישה שבשבלול קולטים גירוי (תנודות גלי הקול) שמעובד לדחפים עצביים שמובלים אל אזור השמיעה במוח. המוח מעבד את המידע ומפרש אותו לקולות שאנו שומעים.
- חשוב להסב את תשומת לב התלמידים להתפתחות הטכנולוגית בתחום הרפואה. מומלץ להפנות את התלמידים למקורות מידע על טכנולוגיות ביו-רפואיות שפותחו במיוחד לשיפור יכולת השמיעה ולהתמודדות עם מצבים של רעש.
- ניתן ליישם את מושג המערכת, שבו נעשה שימוש בהקשר למערכות טכנולוגיות ומערכות ביולוגיות כמו מערכת העצבים, מערכת ההובלה ומערכת אקולוגיות בשערים קודמים, גם להבנת מבנה האוזן והקשר בין רכיבי האוזן לתפקודה.
- הפרק מזמין גם התייחסות לאנשים בעלי צרכים ייחודיים כמו לקויי שמיעה ולדרכים שהאדם פיתח כדי להתמודד עם לקויות אלה, כגון שפת התנועות.

הקשר לתכנית הלימודים

נושאי הלימוד שבפרק מטפלים באופן אינטגרטיבי בשני תחומי תוכן: מדעי החומר, מדעי החיים וטכנולוגיה. הטבלה הבאה מפרטת את הרעיונות ואת ההדגשים שמטופלים בכל אחד מתחומי התוכן.

מדעי החומר אנרגיה	מדעי החיים מערכות ותהליכים ביצורים חיים	טכנולוגיה
• לאנרגיה יש מופעים שונים (סוגי אנרגיה). • אנרגיה יכולה להפוך מסוג אנרגיה אחד לסוג אנרגיה אחר (המרת אנרגיה). • אנרגיה יכולה לעבור מגוף לגוף (מעבר אנרגיה). • האור הנראה מהווה חלק קטן מספקטרום הגלים האלקטרומגנטיים. • האדם מנצל אנרגיה לתועלתו כדי להגביר את יכולתו וכדי לשפר את איכות חייו. • האנרגיה החשמלית היא אנרגיה הרווחת מאוד בשימוש להפקת אנרגיה ולשימוש במקורות אנרגיה יש השפעה על איכות החיים ועל הסביבה.	• מערכות תקשורת בגוף (איברי חוש ומערכת העצבים) אחראיות על קליטה של גירויים מהסביבה הפנימית והחיצונית ועל תגובה להם. • אורח חיים בריא הוא מכלול התנהגויות מקדמות בריאות שהאדם יכול לשלוט בהן והן מאפשרות לו להגיע לאיכות חיים מיטבית במסגרת יכולתו ותנאיו. • חולי הוא מצב של פעילות לא תקינה של מערכות בגוף שעלול להיגרם מסיבות שונות.	• מערכת טכנולוגית מאופיינת ברכיבים מעשה ידי אדם, הפועלים בתיאום להשגת מטרה, ובה מתקיימים תהליכי קלט, עיבוד, פלט, בקרה ומשוב. • הטכנולוגיה משפיעה על החברה בתחומים שונים כגון: רפואה, חקלאות, תעשייה ותקשורת. • הטכנולוגיה משפיעה על אורח החיים, על רמת החיים, על איכות החיים והסביבה.

הטבלה הבאה מציגה מיפוי פעילויות ומיומנויות בחלק א בזיקה לתכנית הלימודים ולמסמך ההתנסויות המרכזיות (ההתנסויות מצוינות בעמודה "פעילויות לימודיות").

שימו לב: מומלץ להרחיב את זמן הלמידה אל הבית ולהציע לתלמידים לבצע חלק מהמשימות כעבודת בית.

תת פרק	פעילויות לימודיות	מיומנויות	ציוני דרך: מדעי החומר	ציוני דרך: טכנולוגיה	
קול מה?	דיון: איזו חשיבות יש לחוש השמיעה בחיינו ומה צריך להתקיים בסביבה כדי שנשמע? עמוד: 172	ניהול שיח רפלקטיבי.	חשיפת ידע מוקדם: מהו קול? כיצד מפיקים/נוצרים קולות?		
	התנסות 8 משימת חקר: תופעות קול, עמודים: 174–176	- ביצוע ניסוי פשוט, ניסוח השערות - זיהוי רכיבים וקשרים (קשר בין תופעה לגורמים).	- אפיוני מערכת טכנולוגית. - מרכיבי מערכת טכנולוגית וקשרי גומלין ביניהם. - פעולת המערכת הטכנולוגית כאמצעי להשגת מטרה (תהליך).		
תכונות הקול: קול גובה קול עוצמת קול	התנסות 8 משימת חקר: מהי עוצמת קול ומהו גובה קול? עמודים: 177–178	ביצוע ניסוי פשוט, ניסוח קשר בין רכיבים וקשרים.			הקול כבעל תכונות של עוצמה ושל גובה צליל (גובה ונמוך).
	משימת אוריינות: עוצמת קול וגובה קול, עמודים: 179–180	הסקת מסקנות וניסוח הסבר.			
	אל הרשת: הכול על הקול, עמוד: 180	הסקת מסקנות וניסוח הסבר.			
קול ותפישות הקול	התנסות 8 משימת חקר: לאילו כיוונים מתפשט הקול? עמוד: 181	- ביצוע ניסוי פשוט. הוראה מפורשת: ייצוג מידע בטבלה והסקת מסקנות. הוראה מפורשת: הערכת רכיבי הניסוי.			התפשטות הקול בחומר (הולכה בגז, בנוזל, במוצק) ולא בריק.
	התנסות 8 משימת חקר: באילו סביבות עובר הקול? עמודים: 182–184	- ביצוע ניסוי פשוט. הוראה מפורשת: ייצוג מידע בטבלה והסקת מסקנות. הוראה מפורשת: הערכת רכיבי הניסוי			
החזרת קולות וכליעתם	משימת אוריינות: קולות מהדהדים, עמוד: 185	ניסוח הסבר.	בליעת קול והחזרתו.	השפעת הטכנולוגיה על החברה.	
	משימת אוריינות: קולות נבלעים, עמודים: 186–187	העלאת פתרונות טכנולוגיים, זיהוי רכיבים וקשרים.			
	משימה טכנולוגית: בונים מכשיר טלפון, עמודים: 188–189	תיכון מוצר בשילוב חקר מדעי.			
קול בשירות האדם	משימה: שימושים בגלי קול ברפואה ובתעשייה (הרחבה), עמודים: 190–192	ניסוח בעיות והעלאת פתרונות, ייצוג מידע בכרטיס אפיון, זיהוי רכיבים וקשרים.	החזרת קול.		

הטבלה הבאה מציגה **מיפוי פעילויות ומיומנויות בחלק ב של הפרק בזיקה לתכנית הלימודים ולמסמך ההתנסויות המרכזיות** (ההתנסויות מצוינות בעמודה "פעילויות לימודיות").

שימו לב: מומלץ להרחיב את זמן הלמידה אל הבית ולהציע לתלמידים לבצע חלק מהמשימות כעבודת בית.

תת פרק	פעילויות לימודיות	מיומנויות	ציוני דרך: מדעי החיים	ציוני דרך: טכנולוגיה
מבנה האוזן (הרחבה) תהליך השמיעה	• משימת חקר: נכיר את מבנה האוזן, עמודים: 196–197	• הפקת מידע מדגם, איור ומידעון.	• המבנה של איבר חוש והתאמתו לתפקודו (עין או אוזן).	• איפיוני מערכת
	• משימת אוריינות: כיצד שומעים? עמודים: 198–200	• ייצוג תהליך בתרשים, ארגון מידע ברצף.		
	• אל הרשת: האוזן והשמיעה, עמוד: 200	• הפעלה של הדמייה מתוקשבת.		
	• אל הרשת: משמע אוזניים, עמוד: 202	• הפעלה של הדמייה מתוקשבת.		
שומרים על בריאות האוזניים	• משימת חקר: מהו רעש? עמודים: 203–205	• מדידה בכלי מדידה (מד רעש), ניסוח כללים וייצוגם בכרזה.	• השפעת הרעש על בריאות האדם. • התנהגויות ואמצעים לשמירה על בריאות האוזניים. • אמצעים לשיפור השמיעה.	• השפעת הטכנולוגיה על החברה.
	התנסות 10 • יש לנו אתגר! תכנון ובניית דגם של חדר מגורים עם בידוד אקוסטי, עמודים: 208–211	• הוראה מפורשת: תכנון וביצוע תהליך תיכון בשילוב חקר מדעי.	• התנהגויות ואמצעים לשמירה על בריאות האוזניים.	• השפעת הטכנולוגיה על החברה ועל הסביבה.