**1. מערך השיעור**

# **שיעור מצולם: יצור שלא נראה מעולם-הגוף כמערכת על**

המורה: ד"ר לנה ראב"ד

מערך השיעור: ד"ר לנה ראב"ד

**שכבת יעד**- ח'

**נושא מרכזי**: מערכות ותהליכים ביצורים חיים

**נושא משנה**: תפקודים של מערכות/תהליכים ביצורים חיים

**רעיונות והדגשים**:

* קיימת התאמה בין מבנה לבין תפקוד באברים ובמערכות (4(
* תהליכי החיים מתקיימים באמצעות מערכות בגופם של יצורים. כל מערכת מבצעת תפקוד ייחודי לה(7)
* מערכות הובלה ביצורים חיים מתווכות בין פנים הגוף לבין הסביבה החיצונית, הן מקשרות בין כל חלקי הגוף ומאפשרות מעבר חומרים לכל חלקי הגוף (11)

**ידע קודם**: מערכות בגוף האדם (למשל- מערכת הנשימה, מערכת ההובלה ומערכת העיכול),

מאפייני החיים, רמות ארגון, מבנה ותפקוד התא החי.

**מטרות:**

הנושא "גוף כמערכת על" בדגש על חשיבות הקשר בין מערכות בגוף, מופיע בסילבוס לכיתה ז' בהיקף של 4 שעות לימוד.

שיעור זה מהווה מבוא ובהמשך התלמידים ילמדו על: מעבר חומרים בין מערכות הנשימה והעיכול לבין מערכת הדם, פעילות מוגברת של מערכת הדם ומערכת הנשימה לאספקת חמצן במאמץ גופני ופעילות מערכת הדם, מערכת הנשימה והעור לשמירה על מאזן מים ומאזן חום תקינים.

* התלמידים יבינו את המשמעות של מערכת בכלל ומערכת ביולוגית בפרט
* התלמידים ילמדו לזהות רכיבים ותהליכים במערכת ולקשר ביניהם
* התלמידים יבינו שהתיאום בין רכיבי המערכת חיוני לתפקודה התקין
* התלמידים יבינו את המשמעות של גוף האדם כמערכת על
* התלמידים יבינו את חשיבות הקשר בין מערכות בגוף
* התלמידים ימיינו, ישוו, יסכמו, ימזגו מידע ויסיקו מסקנות
* התלמידים יזהו ויתארו קשרים בין פרטי מידע: סיבה תוצאה, קשרי גומלין, רצפים של תהליכים
* התלמידים יציגו מידע באופן מילולי ובתרשים
* התלמידים יתכננו מערכת הובלה, תוך הגדרה ואפיון של צרכים, העלאת רעיונות לפתרון באמצעות -תכנון: מבנה, תפקוד ומנגנון הפעילות של מערכת הובלה.
* התלמידים ייצרו תרשים או איור של מערכת הובלה בהתאם לתכנון.
* התלמידים יציגו את התרשים/איור של מערכת ההובלה בפני הכיתה ויתארו את תהליך התכנון.
* התלמידים יסכמו את הנקודות המרכזיות שעלו בשיעור
* כל התלמידים יהיו מעורבים בתהליך הבניית הידע המשותף
* התלמידים יוכלו להביא לידי ביטוי אינטליגנציות שונות, למשל: אינטליגנציה לוגית-מתמטית בתכנון מערכת ההובלה, אינטליגנציה מרחבית בבנייה/ציור המערכת, אינטליגנציה לשונית בתיאור המערכת, אינטליגנציה בין אישית עבודה בזוגות והצגת המערכת בפני הכיתה.
* התלמידים יתנסו בעבודת צוות

**ציוד נדרש:** לוח, כלי כתיבה, טושים במגוון צבעים, בריסטולים כמספר הקבוצות, מקרן, מחשב

עם אינטרנט, טלפונים חכמים (של התלמידים).

* **מיומנויות:**   
  הצגת מידע באופן מילולי ובתרשים
* מיון, השוואה, סיכום, מיזוג מידע והסקת מסקנות
* זיהוי ותיאור קשרים בין פרטי מידע: סיבה תוצאה, קשרי גומלין, רצפים של תהליכים
* תכנון תוצר, תוך הגדרה ואפיון של צרכים, העלאת רעיונות לפתרון באמצעות תכנון
* יצירת תוצר- תרשים או איור בהתאם לתכנון.
* הצגת תוצר- תרשים או איור
* סיכום הנקודות המרכזיות שעלו בשיעור

**מרחב הלמידה**: חדר הכיתה

**מושגים**:

**מערכת**- אוסף רכיבים ותהליכים הקשורים אלו באלו ופועלים בתיאום לקיום תופעה מסוימת. לצורך התיאום מופעלות מערכות בקרה.

**מערכת על**- מערכת הכוללת תת מערכות הקשורות אלו לאלו ופועלות בתיאום לקיום תופעה מסוימת

**רכיב**- חלק משלם, חלק מיחידה שלמה.

**מערכת הובלה**- מערכת המשנעת (מעבירה) חומרים ממקום למקום.

**מערכת ההובלה ביצורים חיים**- מערכת המשנעת (מעבירה) חומרים מהסביבה החיצונית אל תאי היצור החי, בין התאים ומהתאים אל הסביבה החיצונית. מערכת זו מתווכת בין המערכות השונות ביצורים חיים.

**מהלך השיעור**

**חלק א**- פתיחה ודיון על בסיס שאלות מנחות

השיעור מבוסס על מספר שאלות מנחות לדיון אותן המורה מפנה לתלמידים

שאלות מנחות 1,3,7 ישאלו תוך שימוש ב: Answergarden. https://answergarden.ch/

זהו כלי דיגיטאלי המאפשר להציג (להקרין על הלוח) את התשובות של כל תלמידי הכיתה, תוך התייחסות לשכיחות התשובות. התלמידים מקבלים QR code. סריקת הקוד האמצעות טלפון נייד מאפשרת להם להיכנס לאפליקציה המציגה בפניהם את השאלות המנחות. כל תלמיד מוזמן לרשום את תשובתו, כלל התשובות מופיעות על הלוח.

**מורה** (שאלה מנחה 1): היום ננסה לברר מה המשמעות של המונח "מערכת". אלו מערכות אתם מכירים מחיי היום יום?

דיון- בהתאם לתשובות התלמידים, בדגש על הדמיון והשוני בין המערכות, במטרה למצוא הכללות לצורך הגדרת המונח מערכת.

**ארגון לוח 1**

במרכז הלוח- הקרנת תשובות התלמידים לשאלה מנחה 1: אלו מערכות אתם מכירים מחיי היום יום?

(אם התלמידים נותנים דוגמאות ממערכות טכנולוגיות ומערכות ביולוגיות, אפשר להקיף בצבעים שונים ולבקש לתת כותרת)

בחלק הימני של הלוח- הדמיון בין המערכות

בחלק השמאלי של הלוח- השוני בין המערכות

**מורה** ( שאלה מנחה 2): האם הקלמר שלכם היא מערכת?

דיון- בהתאם לתשובות התלמידים, בדגש על כך שאומנם בקלמר יש מרכיבים שונים, אך לא מתקיימים בו תהליכים ואין קשר או יחסי גומלין בין המרכיבים, אין תפקיד משותף, אין תיאום ואין מערכות בקרה.

**מורה** ( שאלה מנחה 3): הציעו הגדרה למושג "מערכת", כלומר תיאור כללי שמתאים לכל מערכת. (ניתן לעשות זאת גם באמצעות Answergarden)

דיון- התייחסות לתשובות התלמידים והכוונת הדיון לניסוח הגדרה ברוח:

"מערכת היא אוסף רכיבים ותהליכים הקשורים אלו באלו ופועלים בתיאום לקיום תופעה מסוימת"

**מורה** ( שאלה מנחה 4): נכון שגם בגוף האדם יש מערכות, אלו מערכות?

דיון- בהתאם לתשובות התלמידים, תוך הכוונה לכך שבגוף האדם ישנן מערכות שונות ביניהן מתקיימים יחסי גומלין.

**מורה** ( שאלה מנחה 5): אם כך, האם ניתן לומר שגוף האדם הוא מערכת על? הסבירו

דיון- בהתאם לתשובות התלמידים, תוך הכוונה לרעיון הבא: גוף האדם מורכב ממערכות ותהליכים ברמות ארגון שונות, הבנה משמעותית של הגוף כמערכת על מחייבת זיהוי של מבנים, תהליכים ויחסי גומלין ברמות ארגון שונות.

**ארגון לוח 2**

במרכז הלוח- הקרנת תשובות התלמידים לשאלה מנחה 3: הציעו הגדרה למושג "מערכת", כלומר תיאור כללי שמתאים לכל מערכת.

בחלק הימני של הלוח- לנסח הגדרה אחת כללית המתארת "מערכת"

בחלק השמאלי של הלוח- לרשום את תשובות התלמידים לשאלות מנחות 4 ו-5.

שאלה מנחה 4: נכון שגם בגוף האדם יש מערכות, אלו מערכות?

שאלה מנחה 5: האם ניתן לומר שגוף האדם הוא מערכת על?

דיון- בהתאם לתשובות התלמידים, תוך הכוונה לרעיון הבא: גוף האדם מורכב ממערכות ותהליכים ברמות ארגון שונות, הבנה משמעותית של הגוף כמערכת על מחייבת זיהוי של מבנים, תהליכים ויחסי גומלין ברמות ארגון שונות.

**חלק ב** - תכנון מערכת של יצור שלא נראה מעולם

תכנון מערכת הובלה ביצור דמיוני (מתכננים מערכת - דף העבודה נמצא בנספח 1). התלמידים עובדים בזוגות והמורה עוברת בין התלמידים שואלת שאלות על מנת לקדם את העבודה ועונה לשאלות התלמידים.

**חלק ג** – הצגת תוצרים

הצגת התוצרים בפני הכיתה.

התלמידים תולים את התוכניות על הלוח ומקבלים משוב מהמורה והחברים בדגש על הדמיון והשוני בין המערכות השונות שהתלמידים בנו לבין מערכות אמתיות הקיימות ביצורים חיים.

**חלק ד** - סיכום

שאלות לסיכום המשימה- רשמו (באמצעות Answergarden):

1. דבר אחד חדש שלמדתי בשיעור על גוף האדם כמערכת על
2. דבר אחד חדש שלמדתי מתכנון מערכת הובלה ביצור חי

**ארגון לוח 3**

במרכז הלוח- הקרנת תשובות התלמידים לשאלת הסיכום