❤️ אירובי או אל-אירובי? מודדים דופק ומכוונים את המאמץ

כיתה ו' | חנ"ג | 45 דק' | שיעור לפי מעגל הלמידה · מערך למורה

❓ איך הדופק מספר לנו איזה סוג מאמץ אנחנו עושים – ואיך נשתמש בזה כדי להתאמן נכון?

עיגון בתוכנית הלימודים: כיתה ו' – השוואה בין פעילות במנוחה ובמאמץ וניתוח סוגי מאמץ, עם אמצעים אלקטרוניים למדידה; כושר גופני (תוכנית הלימודים בחינוך גופני לבית הספר היסודי (משרד החינוך, הפיקוח על החינוך הגופני), פרק 3: התכנית לכיתות ג'–ו' – תוכני הלימוד – כיתה ו')

„כיתה ו' – עיוני: "הבנה של תפקוד מערכת השלד, המפרקים והשרירים בסוגי מאמץ שונים ויישומה, אגב השוואה בין פעילות במנוחה ובמאמץ ולניתוח של סוגי מאמץ" (דוגמה למשחקים: "משחקים עם אמצעים אלקטרוניים למדידה ובעבודה עצמית"); מעשי (חובה), ענפים אישיים: "כושר גופני".“

מטרות

מטרה מרכזית: התלמידים ימדדו דופק במנוחה ואחרי מאמץ מתון ומאמץ עצים, ויסווגו כל מאמץ כאירובי או אל-אירובי בעזרת הנתונים שמדדו (משך, עצימות ודופק).

- התלמידים ימדדו דופק ידני (15 שניות × 4) בשלושה מצבים ויתעדו בטבלה בדיוק של ±4 פעימות לדקה
- התלמידים יסווגו מאמצים כאירוביים או אל-אירוביים וינמקו לפי משך, עצימות ודופק
- התלמידים יחשבו בסימולטור טווח דופק מטרה אישי (50%–80%) ויבדקו במדידה אם פעילות שבחרו נמצאת בתוכו

ידע קודם: מרכיבי הכושר הגופני וחימום/שחרור (כיתה ה') · הלב ומערכת הדם (מדע) · כפל וחישוב אחוזים פשוטים (מתמטיקה ו')

מושגים: דופק במנוחה · דופק מרבי (אומדן) · עצימות מאמץ · מאמץ אירובי · מאמץ אל-אירובי · התאוששות

חומרים: שעון עם מחוג שניות או סטופר לכל זוג · מד דופק אלקטרוני (שעון כושר או מד חמצן באצבע) – אם יש בבית הספר · דף תיעוד עם טבלה · קונוסים לסימון מסלול ריצה · מסך או לוח חכם לסרטון ולסימולטור

בטיחות: תלמידים עם מגבלה רפואית או בעיית לב פועלים לפי הצהרת הבריאות ובעצימות שאושרה להם; הספרינט רק אחרי חימום; לא מגיעים למאמץ מרבי – הטווח בשיעור הוא עד 80%; עצירה מיידית בסחרחורת, כאב בחזה או קוצר נשימה חריג; שתייה זמינה.

מהלך השיעור לפי שלבי מעגל הלמידה

1. פתיחת המעגל – איתור ידע קודם **6 דק'**	*חימום ולמידת שיטת מדידת הדופק* 1. חימום (3 דק'): הליכה מהירה וריצה קלה, סיבובי מפרקים. 2. מקרינים מהסרטון של מכון דוידסון את הקטע 0:00–1:10: מודדים דופק בפרק כף היד, 15 שניות × 4, לפני ואחרי ספורט. 3. כל תלמיד/ה מאתר/ת דופק בפרק כף היד או בצוואר (באצבעות, לא באגודל) ושואלים: "מה אתם משערים – מה יקרה לדופק בריצה של 3 דקות ובספרינט של 30 שניות?" רושמים השערות. 🎬 **סרטון:** הדופק העולה (מכון דוידסון – סרטוני מדע) – youtube.com/watch?v=sARnFeGLdb0 **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "בספרינט הדופק יהיה הכי גבוה" • תפיסה שגויה נפוצה: מודדים עם האגודל ← תגובת המורה: "לאגודל יש דופק משלו – מודדים עם האצבע המורה והאמה."

2. התנסות **12 דק'**	*למדוד דופק בשלושה מצבים ולאסוף נתונים – לפני ההמשגה* 1. מדידה 1 – מנוחה: ישיבה שקטה דקה, ספירה 15 שניות × 4. המורה מפעיל/ה סטופר לכל הכיתה ("התחלנו... סטופ"). 2. מדידה 2 – מאמץ מתון: ריצה קלה 3 דקות בקצב שאפשר לדבר בו; מודדים מיד בסיום. 3. מנוחה של 2 דקות (הליכה), ואז מדידה 3 – מאמץ עצים: ספרינט 20 מ' הלוך ושוב במשך 30 שניות; מודדים מיד. 4. מי שיש לו מד דופק אלקטרוני משווה למדידה הידנית (לפי התוכנית: "אמצעים אלקטרוניים למדידה"). 5. כל זוג רושם את שלוש המדידות בטבלה ומסמן: באיזה מאמץ אפשר היה להמשיך עוד הרבה זמן? **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "במנוחה 76, בריצה 140, בספרינט 176" • תפיסה שגויה נפוצה: שוכחים לכפול ב-4 ורושמים 35 ← תגובת המורה: "35 פעימות בדקה? זה פחות מדופק של אדם ישן. מה שכחנו?"
3. המשגה **10 דק'**	*להמשיג סוגי מאמץ ודופק מטרה מתוך הנתונים* 1. אוספים את נתוני הכיתה על הלוח (טווח לכל מדידה) ושואלים: "מה משותף? מה שונה?" 2. אני מדגימה ניתוח של שורה אחת מהטבלה: "ריצה 3 דקות, יכולתי לדבר, הדופק 140 – מאמץ ארוך ובינוני. ספרינט 30 שניות, לא יכולתי לדבר, 176 – קצר ועצים." נותנים שמות: אירובי ואל-אירובי. 3. נעשה יחד בסימולטור: מזינים גיל 12, דופק מנוחה 75 ועצימות 60% ומקבלים דופק מטרה וספירה ל-15 שניות. 4. עכשיו לבד: כל תלמיד/ה מזין/ה את הנתונים שלו/ה ומחשב/ת טווח אירובי אישי (50% ו-80%) ורושם/ת ל-15 שניות. **מושגים:** דופק במנוחה – מספר פעימות הלב בדקה כשהגוף רגוע · דופק מרבי (אומדן) – הדופק הגבוה ביותר שהלב מגיע אליו במאמץ מרבי; מחשבים אותו בנוסחה לפי גיל – וזהו רק אומדן · עצימות מאמץ – כמה קשה המאמץ, באחוזים מהטווח שבין דופק המנוחה לדופק המרבי · מאמץ אירובי – מאמץ ממושך בעצימות בינונית (כ-50%–80%), שבו השרירים מקבלים מספיק חמצן; אפשר להמשיך בו זמן רב ואפילו לדבר · מאמץ אל-אירובי – מאמץ קצר ועצים מאוד (מעל כ-80%), שבו השרירים עובדים מהר יותר ממה שהחמצן מגיע; אפשר להתמיד בו רק זמן קצר · התאוששות – הזמן שבו הדופק יורד חזרה לכיוון המנוחה אחרי מאמץ 🕹️ **סימולטור:** מחשבון דופק המטרה – מצאו את טווח הדופק האירובי שלכם: חשבו את דופק המטרה ב-50% וב-80%. (בעמוד השיעור באתר) **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "לגיל 12 ודופק מנוחה 75 הטווח בערך 138–175, כלומר 35–44 פעימות ב-15 שניות" • תפיסה שגויה נפוצה: "אל-אירובי = בלי חמצן בכלל" ← תגובת המורה: "גם בספרינט נושמים; השרירים פשוט עובדים מהר יותר ממה שהחמצן מספיק להגיע – לכן אפשר להתמיד רק זמן קצר." **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • למה אצל אדם מאומן דופק המנוחה נמוך יותר? מה זה אומר על הלב שלו? בדקו בסימולטור מה קורה לדופק המטרה.

4. יישום – ביצועי הבנה **11 דק'**	*לבדוק פעילות בטווח האירובי האישי ולכוון את הקצב לפי הדופק* 1. כל זוג בוחר פעילות (הליכה מהירה, ריצה קלה, קפיצות קלות) שלדעתו תהיה בטווח האירובי (2 דק' תכנון). 2. מבצעים 4 דקות ומודדים: האם הדופק בתוך הטווח שחישבו? 3. אם לא – משנים קצב, מבצעים עוד 2 דקות ומודדים שוב. 4. כל זוג כותב משפט מסקנה: "שינינו ___ והדופק ___, ולכן הפעילות הייתה ___." **משימה:** בחרו עם בן/בת הזוג פעילות שתהיה בטווח הדופק האירובי שלכם. בצעו 4 דקות, מדדו דופק – ושנו את הקצב אם צריך. כתבו מה שיניתם ומה קרה. **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "בריצה הדופק היה 180 – מעל הטווח, האטנו להליכה מהירה וירדנו ל-150" • תפיסה שגויה נפוצה: "ככל שהדופק גבוה יותר – האימון טוב יותר" ← תגובת המורה: "לאיזו מטרה? לסיבולת לב-ריאה מתאמנים זמן רב בטווח האירובי, לא במאמץ מרבי." **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • חבר/ה רוצה להתכונן למירוץ שדה של 2 ק"מ. איזה סוג מאמץ יעזור לו/ה יותר, ולמה? נמקו בעזרת הנתונים שלכם.
5. סגירת המעגל – רפלקציה והערכה **6 דק'**	*שחרור, מדידת התאוששות וכרטיס יציאה* 1. הליכה רגועה ומתיחות; מדידת דופק אחרי דקה – "עד כמה ירד?" 2. כרטיס יציאה בכתב. 3. סיכום: "הדופק הוא המכשיר שהגוף נותן לנו כדי לדעת איזה מאמץ אנחנו עושים – ולכוון אותו." **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "28 × 4 = 112; ריצה של 15 דקות שאפשר לדבר בה – אירובי" • תפיסה שגויה נפוצה: מסווגים לפי הדופק בלבד בלי משך ← תגובת המורה: בשיעור הבא מוסיפים לטבלה עמודת "כמה זמן יכולתי להמשיך?" 📝 **שאלון** (6 שאלות) **ורפלקציה** – בדף לתלמיד. 🎟️ **כרטיס יציאה:** עומר ספר 28 פעימות ב-15 שניות אחרי ריצה של 15 דקות שבה יכול היה לדבר. מה הדופק שלו לדקה? האם זה מאמץ אירובי או אל-אירובי? נמקו בשני נתונים. • מחשב/ת נכון: 112 פעימות בדקה • מסווג/ת: אירובי • מנמק/ת בשני נתונים לפחות (משך ארוך, אפשר לדבר, דופק בינוני)

הלימה: מטרה – פעילות – עדות

מדידת דופק ידני בשלושה מצבים	שלוש המדידות (התנסות)	טבלת הזוג; השוואה למד אלקטרוני
סיווג אירובי / אל-אירובי ונימוק	ניתוח נתוני הכיתה והגדרות (המשגה)	שאלות 1–2 בשאלון וכרטיס היציאה
טווח דופק מטרה אישי ובדיקתו	סימולטור (המשגה) ובדיקת פעילות (יישום)	משפט המסקנה של הזוג

התאמה לשונות

מתקשים	• למתקשים: מדידה במד דופק אלקטרוני במקום ספירה ידנית; טבלת חישוב מוכנה (×4)
בינוניים	• לבינוניים: ארבע מדידות ידניות, חישוב טווח אירובי בסימולטור ותכנון אימון
מתקדמים	• למתקדמים: חישוב דופק מטרה ידני בנוסחה והשוואה לסימולטור; גרף קו של הדופק לאורך השיעור

מחוון

- מודד/ת דופק נכון (15 שניות × 4) ומתעד/ת בטבלה
- מסווג/ת מאמץ כאירובי או אל-אירובי ומנמק/ת במשך, בעצימות ובדופק
- מחשב/ת טווח דופק מטרה אישי ובודק/ת פעילות מולו
- שומר/ת על כללי הבטיחות ועל עצימות של עד 80%

רב-תחומיות

- מתמטיקה: אחוזים (עצימות כאחוז מהטווח), כפל ב-4 להמרה מ-15 שניות לדקה, וטבלה וגרף של נתונים – תוכן מתמטיקה של כיתה ו'.
- מדע וטכנולוגיה: מערכת הלב וכלי הדם ומערכת הנשימה: אספקת חמצן לשרירים, וההבדל בין עבודה עם מספיק חמצן לבין עבודה מהירה מדי.

תשובות השאלון: 1–ב · 2–א · 3–ג · 4–ב · 5–ב · 6–א

❤️ אירובי או אל-אירובי? מודדים דופק ומכוונים את המאמץ

שם _____ כיתה _____ תאריך _____

❓ איך הדופק מספר לנו איזה סוג מאמץ אנחנו עושים – ואיך נשתמש בזה כדי להתאמן נכון?

🕹️ **בסימולטור: מצאו את טווח הדופק האירובי שלכם: חשבו את דופק המטרה ב-50% וב-80%.**
מה קורה לדופק המטרה כשדופק המנוחה נמוך יותר? מה זה אומר על אדם מאומן?

_____

_____

🛠️ **משימה:** בחרו עם בן/בת הזוג פעילות שתהיה בטווח הדופק האירובי שלכם. בצעו 4 דקות, מדדו דופק – ושנו את הקצב אם צריך. כתבו מה שיניתם ומה קרה.

_____

_____

_____

📝 שאלון

1. ריצה קלה של 20 דקות שבה אפשר לדבר היא בעיקר...

◯ מאמץ אל-אירובי ◯ מאמץ אירובי ◯ מנוחה

2. ספרינט של 15 שניות במהירות מרבית הוא בעיקר...

◯ מאמץ אל-אירובי ◯ מאמץ אירובי ◯ שחרור

3. ספרתם 30 פעימות ב-15 שניות. מה הדופק לדקה?

◯ 60 ◯ 90 ◯ 120

4. בסימולטור הקטנתם את דופק המנוחה ושאר הנתונים נשארו קבועים. מה קרה לדופק המטרה?

◯ עלה ◯ ירד ◯ לא השתנה

5. למה הנוסחה לדופק מרבי נקראת "אומדן"?

◯ כי היא מדויקת לכל אדם ◯ כי היא ממוצע, ואצל כל אדם הדופק המרבי מעט שונה ◯ כי היא נכונה רק למבוגרים

6. מה עושים אם בזמן מאמץ מרגישים סחרחורת או כאב בחזה?

◯ עוצרים מיד ומודיעים למורה ◯ ממשיכים עד סוף האימון ◯ שותים מים וממשיכים מהר יותר

🎟️ **כרטיס יציאה:** עומר ספר 28 פעימות ב-15 שניות אחרי ריצה של 15 דקות שבה יכול היה לדבר. מה הדופק שלו לדקה? האם זה מאמץ אירובי או אל-אירובי? נמקו בשני נתונים.

_____

_____

🪞 רפלקציה

מה למדתי על הדופק שלי היום?

_____

האם ההשערה שלי בתחילת השיעור התאימה לנתונים?

מה הפליא אותי בהשוואה בין המדידה הידנית למכשיר?

איך אשתמש במדידת דופק בפעילות שלי מחוץ לבית הספר?

מה עוד הייתי רוצה לבדוק – למשל כמה מהר הדופק יורד אחרי חודש של אימונים?

אני יכול/ה...	בטוח/ה	כמעט	עוד לא
אני יכול/ה למדוד דופק ב-15 שניות ולחשב דופק לדקה			
אני יכול/ה להבחין בין מאמץ אירובי לאל-אירובי ולתת דוגמה לכל אחד			
אני יכול/ה לחשב טווח דופק מטרה אישי ולבדוק אם האימון שלי בתוכו			