📋 שעון מים לזמן מסך מאוזן – מודדים זמן ומתכננים אחר צהריים מאוזן

כיתה ה' | 🌱 כישורי חיים | 45 דק' | מערך שיעור למורה · לפי מעגל הלמידה

מטרה מרכזית: התלמידים/ות יסבירו, על סמך המדידות שרשמו בטבלת הכיול, את הקשר בין גודל החור לזמן הזרימה, וישתמשו בשעון המים שכיילו ל-10 דקות כדי לתכנן "עוגת יום" של אחר צהריים מאוזן, ולנמק לפחות שתי בחירות בה.

מטרות אופרטיביות:

- התלמידים/ות ימדדו בסטופר את זמן הזרימה בשעון מים שבנו, ירשמו בטבלה את גודל החור, כמות המים והזמן, וינסחו את הקשר: ככל שהחור גדול יותר, המים זורמים מהר יותר וזמן הזרימה קצר יותר.
- התלמידים/ות יכיילו את שעון המים כך שימדוד כ-10 דקות (סטייה של עד דקה), באמצעות שינוי כמות המים ובדיקה נוספת בסטופר.
- התלמידים/ות ימיינו שש פעילויות יום לשתי קבוצות (עם מסך / בלי מסך) בכרטיסיית החקר.
- התלמידים/ות ישרטטו "עוגת יום" של אחר צהריים מאוזן, שיש בה מקום לתנועה, למשפחה, ללמידה ולזמן מסך, וינמקו לפחות שתי בחירות.

עיגון בתוכנית הלימודים: כישורי חיים, כיתה ה': אורח חיים בריא ובטוח ושימוש מאוזן ומוגן בטכנולוגיה (מוגנות ברשת, שפ"י), בשילוב מדע וטכנולוגיה לכיתה ה': מדידה, תכנון ובניית תוצר טכנולוגי פשוט. בקטעי המקור שצורפו (ניווט בפורטל עובדי ההוראה) אין נוסח של הישג או תקן תוכן מתוכנית הלימודים, ולכן לא הובא ציטוט. יש להשלים ציטוט מילולי מתוך מסמך תוכנית כישורי חיים של שפ"י לשכבה ה'.

מקור: משרד החינוך, שפ"י – כישורי חיים – https://pop.education.gov.il/tchumey_daat/kishurei-hayim/

ידע קודם: מדידת זמן בדקות ובשניות ושימוש בסטופר · מדידת נפח במיליליטרים (מ"ל) בעזרת גביע מדידה · מילוי טבלה פשוטה וקריאתה · היכרות עם המושג "השערה" משיעורי מדע וטכנולוגיה

מושגים: כיול · קצב זרימה · השערה · גורם משתנה וגורם קבוע · זמן מסך · איזון

חומרים: כרטיסיית החקר האישית "שעון מים לזמן מסך מאוזן" (הדף שבעמוד): טבלת תצפיות, טבלת כיול, כרטיסי מיון ו"עוגת יום" · 2 בקבוקי פלסטיק משומשים לכל קבוצה: בקבוק עליון עם מכסה שהמורה ניקבה מראש (חור קטן / בינוני / גדול) ובקבוק תחתון חתוך ששוליו מכוסים בסרט דביק · מים, גביע מדידה (מ"ל), סטופר לכל קבוצה · טוש לא מחיק, סרט דביק, מגבות · טבלה כיתתית מוכנה על הלוח: גודל חור | כמות מים (מ"ל) | זמן זרימה (דקות) · כרטיסי "בנק מילים" ומשפטי פתיחה לקבוצות שזקוקות לתמיכה · שעון מים אחד שהמורה הכינה מראש להדגמה

בטיחות: המורה מנקבת את המכסים מראש – התלמידים/ות אינם משתמשים בכלים חדים. את שולי הבקבוק החתוך מכסים בסרט דביק. עובדים מעל מגבות ומנגבים מים מהרצפה מיד, למניעת החלקה. הערה פדגוגית: לא שואלים מול הכיתה כמה שעות כל אחד ואחת מול מסך – התכנון האישי נשאר אצל התלמיד/ה.

הלימה: מטרה – פעילות – עדות

מטרה	פעילות	עדות להשגה
מדידה ותיעוד הקשר בין גודל החור לזמן הזרימה	התנסות: כל קבוצה מודדת זמן זרימה של 300 מ"ל בשעון עם גודל חור אחר; המשגה: השוואת הנתונים בטבלה הכיתתית	טבלת התצפיות בכרטיסייה מלאה; ניסוח המסקנה בשאלת סיכום 1 ובכרטיס היציאה
כיול שעון המים ל-10 דקות	המשגה: הדגמת המורה, תרגול משותף וחישוב קבוצתי של כמות המים הדרושה; יישום: הפעלת השעון המכויל ובדיקה בסטופר	טבלת הכיול: זמן מדוד בין 9 ל-11 דקות, וקווי סימון כל 2 דקות על הבקבוק התחתון
מיון פעילויות לפי עם מסך / בלי מסך	פתיחה: מיון חופשי של פתקים על הלוח; יישום: משימה 2 בכרטיסייה	משימה 2 ממוינת נכון (סרטון בטלפון ומשחק מחשב: עם מסך; ארבע הפעילויות האחרות: בלי מסך)
תכנון "עוגת יום" מאוזנת ונימוקה	יישום: שרטוט "עוגת יום" בזמן שהשעון המכויל פועל ובחירת רגע להפסקה ממסך	משימה 3 בכרטיסייה וכרטיס היציאה: עוגה שיש בה לפחות 4 סוגי פעילות ושני נימוקים

מהלך השיעור

1. פתיחת המעגל – איתור ידע קודם
5 דק'

לאתר ידע קודם על סדר היום של התלמידים/ות ועל דרכים למדוד זמן, ולעורר את שאלת החקר.

1. המורה קוראת בקול את סיפור הפתיחה מהכרטיסייה: עליזה נכנסה "רק לחמש דקות" למשחק בטאבלט, וכשהרימה את הראש כבר היה חושך.
2. המורה שואלת: "מה אתם אוהבים לעשות אחרי בית הספר?" ורושמת כל תשובה על פתק נפרד.
3. "מיינו את הפתקים על הלוח לקבוצות שאתם בוחרים. איזה שם תיתנו לכל קבוצה?"
4. "איך אפשר לדעת שעברו עשר דקות, אם אין לנו שעון או טלפון?"
5. המורה מציגה את שעון המים שהכינה: "לפני שהיו שעונים כמו שלנו, אנשים מדדו זמן בעזרת מים שזורמים מכלי לכלי. היום נבנה שעון כזה בעצמנו."

התלמידים: מציעים פעילויות אחר הצהריים · ממיינים פתקים על הלוח לפי קבוצות שהם בוחרים ונותנים להן שם · מציעים דרכים למדוד זמן בלי שעון

תשובות צפויות:

- תשובה צפויה: קבוצות כמו "ספורט", "חברים", "מסכים", "משפחה".
- תשובה צפויה: "לספור עד 600", "לפי השמש", "לפי שיר".
- תפיסה שגויה: "זמן מסך זה רק טלפון." ← תגובת המורה: "איפה עוד יש מסך? טלוויזיה, מחשב, טאבלט, קונסולת משחקים – כולם מסכים."

2. התנסות **12 דק'**	*להתנסות במדידה: לבדוק כיצד גודל החור משפיע על זמן הזרימה, לפני כל הגדרה.* 1. המורה מחלקת לכל קבוצה של 4 תלמידים/ות ערכה מוכנה (מכסים מנוקבים מראש בגדלים שונים, בקבוק תחתון חתוך) ומגדירה תפקידים: ממלא/ת, מודד/ת זמן, מסמן/ת, רושם/ת. 2. "לפני שמתחילים – כתבו בטבלת התצפיות השערה: מאיזה חור המים יזרמו הכי מהר? ולמה אתם חושבים כך?" 3. "כל הקבוצות ממלאות בדיוק 300 מ"ל בגביע המדידה. למה חשוב שכולן ימלאו אותה כמות?" 4. המורה עוברת בין הקבוצות ושואלת: "מה אתם רואים? המים זורמים באותה מהירות מתחילתם ועד סופם?" 5. המורה מבקשת מכל רושם/ת לכתוב את התוצאה בטבלה הכיתתית שעל הלוח. **התלמידים:** כותבים השערה בטבלת התצפיות בכרטיסייה · מרכיבים את שעון המים, ממלאים 300 מ"ל, מפעילים סטופר ומודדים עד שכל המים זרמו · רושמים בטבלה את גודל החור ואת זמן הזרימה, ומעבירים את התוצאה לטבלה הכיתתית **תשובות צפויות:** • השערה צפויה: "מהחור הגדול המים יזרמו הכי מהר." • תפיסה שגויה: "בחור הגדול ייקח יותר זמן, כי נכנסים בו יותר מים." ← תגובת המורה: "בואו נבדוק בטבלה הכיתתית: לכל הקבוצות היו 300 מ"ל. למי זה נגמר ראשון?" • תצפית צפויה: "בסוף המים זרמו יותר לאט." ← המורה מבקשת לרשום את התצפית ולשמור אותה לשלב ההמשגה. **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • השוואה: "בשתי קבוצות היו אותם 300 מ"ל אבל התקבלו זמנים שונים. מה ההבדל ביניהן שגרם לכך?"
3. המשגה **9 דק'**	*להמשיג על סמך הנתונים: קצב זרימה, גורם משתנה וגורם קבוע, כיול – ולתרגל כיול בהוראה מפורשת.* 1. המורה מצביעה על הטבלה הכיתתית: "מה גילינו על הקשר בין גודל החור לזמן?" הכיתה מנסחת: "ככל שהחור גדול יותר, המים זורמים מהר יותר והזמן קצר יותר." 2. הגדרה: "קצב זרימה – כמות המים שזורמת בכל דקה. בחור גדול קצב הזרימה גבוה יותר." 3. הגדרה: "מה שינינו בכוונה? את גודל החור – זה הגורם המשתנה. מה השארנו זהה? את כמות המים – זה הגורם הקבוע." 4. הגדרה: "לכייל – לסמן כלי מדידה לפי מדידה מדויקת, כך שנוכל לסמוך עליו." 5. אני מדגימה: "בשעון שלי 300 מ"ל זרמו ב-5 דקות. אני רוצה 10 דקות, כלומר פי 2 זמן. לכן אשער שצריך בערך פי 2 מים – 600 מ"ל – ואבדוק בסטופר. אם יצא פחות מ-10 דקות, אוסיף מעט מים." 6. נעשה יחד: "לקבוצה שלכם 300 מ"ל זרמו ב-4 דקות. כמה מים נשער שיספיקו ל-8 דקות? ול-10 דקות?" המורה רושמת את דרך החישוב על הלוח. 7. עכשיו לבד: "כל קבוצה מחשבת לפי התוצאה שלה כמה מים צריך ל-10 דקות, וכותבת את ההשערה בטבלת הכיול." **התלמידים:** משווים את הנתונים בטבלה הכיתתית ומנסחים את הקשר · מעתיקים את ההגדרות לכרטיסייה · מחשבים בקבוצה את כמות המים הדרושה ל-10 דקות ורושמים בטבלת הכיול **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "300 מ"ל ב-4 דקות, אז ל-8 דקות 600 מ"ל, ול-10 דקות בערך 750 מ"ל." • תפיסה שגויה: "אם נגדיל את החור, השעון ימדוד יותר זמן." ← תגובת המורה: "חזרו לטבלה: באיזה חור הזמן היה הכי ארוך?" • תפיסה שגויה: "החישוב תמיד יוצא מדויק." ← תגובת המורה: "כשיש פחות מים בבקבוק, הם זורמים לאט יותר, ולכן החישוב הוא השערה. את הכיול בודקים במדידה בסטופר." **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • הסקה: "אם נרצה שעון שימדוד 5 דקות בלבד, מה אפשר לשנות? הציעו שתי דרכים שונות ונמקו." • נימוק: "למה היה חשוב שכל הקבוצות ימלאו בשלב הראשון אותה כמות מים?"

4. יישום – ביצועי הבנה **12 דק'**	*להפעיל את שעון המים המכויל בהקשר חדש – מדידת 10 דקות של עבודה אישית – ולתכנן אחר צהריים מאוזן.* 1. "הפעילו את השעון עם כמות המים שחישבתם. במשך 10 הדקות הקרובות השעון שלכם הוא השעון של הכיתה." 2. "המסמן/ת בקבוצה מסמן/ת בטוש קו על הבקבוק התחתון בכל פעם שהסטופר מראה עוד 2 דקות. כשהמים נגמרים – רושמים בטבלת הכיול את הזמן המדויק." 3. "בזמן שהשעון פועל, כל אחד ואחת עובדים לבד: מיינו את הפעילויות במשימה 2, ושרטטו במשימה 3 'עוגת יום' של אחר צהריים רגיל שהייתם רוצים." 4. הגדרה לאחר המיון: "איזון הוא חלוקה של הזמן בין פעילויות שונות – משחק, תנועה, למידה, משפחה, שינה ומסכים – כך שלכל דבר יש מקום." 5. "סמנו בעוגה רגע אחד שבו תשתמשו בשעון כתזכורת להפסקה ממסך." 6. המורה עוברת בין התלמידים/ות ושואלת: "מה מופיע אצלך בעוגה חוץ ממסכים? למה בחרת דווקא את הרגע הזה להפסקה?" – בלי לבקש לשתף את הכיתה בכמות שעות המסך. **התלמידים:** מפעילים את שעון המים המכויל ומסמנים קווים כל 2 דקות · ממיינים שש פעילויות לטבלה עם מסך / בלי מסך · משרטטים "עוגת יום" ורושמים את שם כל פעילות · מסמנים בעוגה רגע להפסקה ממסך, ובסיום רושמים את הזמן המדוד בטבלת הכיול **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "סרטון בטלפון ומשחק מחשב – עם מסך; משחק בחצר, שיעורי בית, ארוחה עם המשפחה וקריאת ספר – בלי מסך." • תפיסה שגויה: "מאוזן זה בלי מסכים בכלל." ← תגובת המורה: "איזון אומר שלכל דבר יש מקום, גם למסכים, בכמות שמשאירה זמן לתנועה, לחברים, למשפחה ולשינה." • תפיסה שגויה: "שיעורי בית במחשב הם בלי מסך." ← תגובת המורה: "אם עובדים מול מחשב – זה מסך. לכן חשוב לבדוק איך עושים כל פעילות." • תצפית צפויה: "הקווים בסוף קרובים יותר זה לזה." ← המורה מבקשת לרשום זאת לשאלת הסיכום. **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • הערכה: "הסתכלו על העוגה שלכם: מה הופך אותה למאוזנת? אם הייתם צריכים להוסיף חצי שעה של תנועה, ממה הייתם מורידים ולמה?" • העברה: "באיזה מצב אחר ביום הייתם יכולים להשתמש בשעון של 10 דקות?"
5. סגירת המעגל – הערכה וסיכום **7 דק'**	*לסכם את הקשר בין גודל החור לזמן ואת רעיון האיזון, ולבדוק את השגת המטרה המרכזית בכרטיס יציאה.* 1. "אילו קבוצות הגיעו ל-10 דקות בסטייה של עד דקה? מה עזר לכן לכייל?" 2. "הסתכלו על הקווים שסימנתם. האם המרחק ביניהם שווה? מה זה אומר על קצב הזרימה?" 3. שאלת רפלקציה: "מה הפתיע אתכם בבנייה? איזה שינוי קטן אחד תנסו בבית השבוע?" 4. המורה מחלקת את כרטיס היציאה ומקריאה את קריטריוני ההצלחה שעל הלוח. **התלמידים:** משתפים בתוצאות הכיול · עונים על שאלות הסיכום בכרטיסייה · ממלאים כרטיס יציאה ומשלימים את המשפט "אני מתכנן/ת..." **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "בסוף המים זרמו לאט יותר, כי נשארו פחות מים בבקבוק העליון." • תשובה צפויה: "אני מתכנן/ת לצאת לשחק בחצר אחרי 10 דקות של משחק בטאבלט." **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • הכללה: "מה למדנו מהשעון שבנינו על הדרך שבה הזמן 'נעלם' לעליזה כשהיא משחקת?" **כרטיס יציאה:** א. השלימו: "ככל שהחור בבקבוק גדול יותר, זמן הזרימה _____, כי _____." ב. כתבו שתי פעילויות בלי מסך שבחרתם ל"עוגת היום" שלכם, ולמה בחרתם בהן. • הקשר מנוסח נכון (חור גדול יותר – זמן קצר יותר) ומנומק בקצב הזרימה או בנתון מהטבלה • מופיעות שתי פעילויות בלי מסך מתוך העוגה האישית • לכל פעילות יש נימוק (תנועה, משפחה, מנוחה, חברים, למידה) בתחילת השיעור הבא המורה מציגה (בלי שמות) שתי תשובות שגויות נפוצות לחלק א', והכיתה בודקת אותן מול הטבלה הכיתתית. תלמידים/ות שלא נימקו את בחירותיהם/ן יעבדו בזוגות עם כרטיסי משפטי פתיחה, ותלמידים/ות שעמדו בכל הקריטריונים יבדקו אם קצב הזרימה משתנה לאורך הזמן וישרטטו את הנתונים בגרף.

התאמה לשונות

תמיכה	• שעון מים שחלקו מוכן: הקבוצה רק מכיילת ומסמנת קווים • טבלת כיול שבה עמודת "כמות מים" ממולאת מראש בשלוש אפשרויות (300, 450, 600 מ"ל) לבחירה • בנק מילים על הכרטיס: מהר, לאט, קצב זרימה, גדול יותר, קצר יותר; ומשפט פתיחה: "ככל ש... כך..." • "עוגת יום" מחולקת מראש לשישה חלקים שווים, עם מדבקות ציור לפעילויות

ליבה	• עבודה מלאה בכרטיסייה: טבלת תצפיות, טבלת כיול, מיון ו"עוגת יום" עם שני נימוקים
העשרה	• בדיקה אם קצב הזרימה קבוע: מדידת המרחקים בין הקווים שסומנו כל 2 דקות והסבר מדוע הם מתקצרים לקראת הסוף • שרטוט גרף עמודות: גודל החור (קטן / בינוני / גדול) מול זמן הזרימה בדקות, וניסוח מסקנה מתוך הגרף • תכנון שיפור: איך נקבל שעון שבו כל הקבוצות מקבלות אותה תוצאה (למשל פקק עם חור בגודל קבוע שהודפס במדפסת תלת־ממד) ומה עוד צריך להשאיר קבוע

מחוון

- מדידה ותיעוד: טבלת התצפיות וטבלת הכיול מלאות ומדויקות (גודל חור, כמות מים במ"ל, זמן בדקות)
- כיול: השעון מודד בין 9 ל-11 דקות, והקווים מסומנים כל 2 דקות
- הסבר: הקשר בין גודל החור לזמן הזרימה מנוסח נכון ומבוסס על נתונים מהטבלה
- תכנון: "עוגת היום" כוללת לפחות 4 סוגי פעילות, רגע מסומן להפסקה ממסך ושני נימוקים

רב-תחומיות

- מדע וטכנולוגיה: התלמידים/ות מנסחים השערה, משנים גורם אחד (גודל החור) ומשאירים קבוע את כמות המים, מודדים קצב זרימה ומכיילים כלי מדידה שבנו בעצמם – רכיבים של תכנון מערך מחקר.
- מתמטיקה: מדידת נפח במ"ל וזמן בדקות, חישוב יחסי (פי 2 זמן – בערך פי 2 מים) בשלב הכיול, וחלוקת שעות אחר הצהריים ב"עוגת היום"; בהעשרה – שרטוט גרף עמודות.

🌱 כישורי חיים · כיתה ה' · כרטיסיית חקר אישית

⏳ שעון מים לצמן מסק מאוצן

🧭 תחנה: תחנת שעון המים

שם: ..... תאריך: .....

✉️ **שלום תלמידים יקרים!**

עליצה נכנסה "רק לחמש דקות" למשחק בטאבלט, וכשהריאה את הראש כבר היה חושק בחוץ. "לאן נעלם הצמן?" שאלה. לפני שהיו שעונים, אנשים מדדו צמן בעצרת מים שצורמים מכלי לכלי. בתחנה הצאת תבנו שעון מים, תכיילו אותו ל-10 דקות, ותתכננו בעצרתו אחר 3הריים מאוצן.

🔎 **אתגר החקר**

כיצד משפיע גודל החור בבקבוק על הצמן שלוקח למים לצרום?

🎯 מיומנות השיעור: תכנון מערך מחקר · 🧩 הכלי שלנו: טבלת כיול – הטבלה מראה איך שינוי בגודל החור או בכמות המים משנה את הזמן, וכך אפשר לכוון את השעון בדיוק; נשתמש בכך בכל פעם שנבנה כלי מדידה.

🧰 **הציוד הנדרש**

בקבוקי פלסטיק ממוחצרים (2 לכל קבוצה) | מים | סטופר | טוש לא מחיק | סרט דביק | גביע מדידה | מגבות

📋 **מהלך החקר**

1. **שערו: מאיצה חור המים יצרמו הכי מהר?**
2. בנו שעון מים משני בקבוקים ומלאו מים.
3. מדדו בסטופר כמה צמן עד שכל המים צרמו, ורשמו בטבלה.
4. שנו את כמות המים עד שהשעון ימדוד כ-10 דקות, וסמנו קווים כל 2 דקות.
5. הסיקו: מה הקשר בין גודל החור לצמן?

📋 **טבלת תצפיות ותיעוד**

גודל החור	השערה	צמן צריאה (דקות)	מסקנה

1 טבלת כיול.

גודל החור	כמות מים (מ"ל)	זמן צרימה (דקות)

2 מיינו את הפעילויות.

✂ משחק בחצר ✂ סרטון בטלפון ✂ שיעורי בית ✂ ארוחה עם המשפחה ✂ משחק מחשב

✂ קריאת ספר

עם מסך

בלי מסך

3 שרטטו "עוגת יום" של אחר צהריים מאוזן וכתבו את שם כל פעילות.

שאלות חקר וסיכום

1. מה גיליתם על הקשר בין גודל החור לזמן הצרימה?

.....

2. איך תשתמשו בשעון כדי לשמור על איזון בין מסכים לפעילויות אחרות?

.....

הידע שלמדתי היום הוא _____

חותמת פיצוח!
אישור המדריכה