⚡ כמה מהר הגוף מגיב? זמן תגובה וזריזות

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

❓ כמה זמן עובר מהרגע שאנחנו רואים משהו ועד שהגוף מתחיל לזוז – ואפשר לשפר את זה?

עיגון בתוכנית הלימודים: כיתה ד' – רכישת מיומנויות לקראת פיתוח כושר גופני (זריזות, תיאום) והבנת גורמי התנועה (תוכנית הלימודים בחינוך גופני לבית הספר היסודי (משרד החינוך, הפיקוח על החינוך הגופני), פרק 3: התכנית לכיתות ג'–ו' – תוכני הלימוד – כיתה ד')

„כיתה ד' – מעשי (חובה), לימוד המיומנויות: "רכישת מיומנויות לקראת פיתוח כושר גופני: טיפוס, זריזות, איזון ושיווי-משקל, תיאום"; עיוני: "הכרה של מערכת השלד, עצמות, מפרקים, שרירים ותפקודם; הבנת גורמי התנועה ויישומם אגב שימוש במושגי תנועה".“

מטרות

מטרה מרכזית: התלמידים ימדדו את זמן התגובה שלהם בניסוי תפיסת הסרגל, ישוו בין אות נראה לאות נשמע, ויסבירו בעזרת המסלול חוש ← מוח ← שריר מה משפיע על זמן התגובה.

- התלמידים ימדדו בזוגות שלוש פעמים בכל סבב את נקודת תפיסת הסרגל ויתעדו בטבלה
- התלמידים ימירו בסימולטור מרחק (ס"מ) לזמן תגובה (אלפיות שנייה) וישוו בין אות נראה לאות נשמע
- התלמידים יסבירו את מסלול התגובה: חוש ← מוח ← שריר, ויציינו גורם אחד שמשפיע עליו
- התלמידים יבצעו תרגילי זריזות בתגובה לאות ויציעו דרך אחת לשפר את התגובה (עמידת מוכנות, ריכוז)

ידע קודם: מדידה בסנטימטרים וקריאת סרגל (מתמטיקה) · החושים ותפקידם (מדע, כיתות א'–ב') · תנועה במרחב ועצירה לפי אות

מושגים: זמן תגובה · אות (גירוי) · זריזות · תיאום עין-יד · ריכוז

חומרים: סרגל 30 ס"מ לכל זוג · דפי תיעוד וטבלה · קונוסים (4 לכל קבוצה) לתרגילי זריזות · כדורי טניס או כדורי ספוג · משרוקית או מחיאת כף כאות נשמע · מסך או לוח חכם לסרטון ולסימולטור

בטיחות: הסרגל משוחרר לנפילה אנכית ולא נזרק; בתחנות הזריזות – מרווח של 3 מ' לפחות בין תלמידים, ריצה למגע בקונוס ולא דחיפה; כדורי ספוג לתלמידים שחוששים מכדור טניס.

מהלך השיעור לפי שלבי מעגל הלמידה

1. פתיחת המעגל – איתור ידע קודם **6 דק'**	*חימום ושוררות: מה קורה בגוף בין לראות לזוז?* 1. חימום (3 דק'): ריצה קלה, ואז "עקבו אחרי היד": המורה מרים/ה יד ימין – כולם קופצים ימינה; יד שמאל – שמאלה; שתי ידיים – כורעים. מגבירים את הקצב בהדרגה. 2. מקרינים את סרטון האנימציה של מכון דוידסון "למה חשוב להגיב מהר?" (2 דק'). 3. שואלים: "מה קורה בגוף בין הרגע שראיתם את היד שלי עולה לרגע שהרגליים זזו?" – רושמים השערות. 🎬 **סרטון:** למה חשוב להגיב מהר? (מכון דוידסון – סרטוני מדע) – youtube.com/watch?v=5cM06_FTcFg **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "העין ראתה, ואז המוח אמר לרגליים" • תפיסה שגויה נפוצה: "זה קורה מיד, בלי זמן בכלל" ← תגובת המורה: "אם זה בלי זמן – למה אצנים שיוצאים מהר מדי אחרי הירייה נפסלים, כמו שראינו בסרטון? נמדוד!"

2. התנסות **13 דק'**	*למדוד ולהשוות זמני תגובה – לפני ההמשגה* 1. אני מדגימה עם תלמיד/ה: מחזיקה את הסרגל בקצה העליון, הסימן 0 בין האגודל לאצבע הפתוחים של התופס/ת – בלי לגעת. משחררת בלי להודיע; התופס/ת תופס/ת וקורא/ת באיזה ס"מ. 2. בזוגות: שלוש מדידות לכל תלמיד/ה ורישום בטבלה; מתחלפים. 3. סבב שני: התופס/ת עוצם/ת עיניים והמחזיק/ה אומר/ת "עכשיו!" ברגע השחרור – אות נשמע במקום אות נראה. שוב שלוש מדידות. 4. שואלים: "באיזה סבב תפסתם נמוך יותר בסרגל? מה זה אומר?" 🕹️ **סימולטור:** מהסרגל לזמן התגובה – גלו מה זמן התגובה שלכם וכמה הכדור מתקדם לפני שהגוף מתחיל לזוז. (בעמוד השיעור באתר) **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "תפסתי ב-18, 15 ו-14 ס"מ – השתפרתי" • תפיסה שגויה נפוצה: "מי שתפס במספר גבוה הוא יותר מהיר" ← תגובת המורה: "מספר גבוה אומר שהסרגל הספיק ליפול יותר – האם זה מהר או לאט?"
3. המשגה **10 דק'**	*להמשיג את זמן התגובה ולקשר מרחק לזמן* 1. שואלים: "אם תפסתם ב-25 ס"מ ולא ב-10 ס"מ – מה זה אומר?" עד שמגיעים יחד לרעיון: הסרגל נפל יותר זמן, כלומר התגובה הייתה איטית יותר. 2. אני מדגימה בסימולטור: מזינה 15 ס"מ ומקבלת כ-175 אלפיות שנייה. "נעשה יחד" עם מדידה של תלמיד/ה, ו"עכשיו לבד" – כל זוג מזין את התוצאה הטובה שלו. 3. מגדירים את המושגים ומשרטטים על הלוח את המסלול: חוש (עין או אוזן) ← עצב ← מוח ← עצב ← שריר. 4. משנים בסימולטור את מהירות הכדור: "כמה הכדור התקדם בזמן שעוד לא זזתם?" **מושגים:** זמן תגובה – הזמן שעובר מהרגע שהחוש קולט אות ועד שהשריר מתחיל לזוז · אות (גירוי) – מה שגורם לנו להגיב – משהו שרואים, שומעים או מרגישים · זריזות – היכולת לשנות כיוון ותנוחה מהר ובשליטה · תיאום עין-יד – עבודה משותפת של העין והיד, למשל כשתופסים כדור · ריכוז – תשומת לב מלאה לאות שמחכים לו **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "באות הנשמע תפסנו קצת יותר נמוך / גבוה – לא אותו דבר" • תפיסה שגויה נפוצה: "היד היא שמחליטה מתי לזוז" ← תגובת המורה: מצביעים על השרטוט – "מי שולח את ההוראה ליד?" **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • למה לדעתכם זמן התגובה השתנה בין המדידה הראשונה לשלישית? מה עוד מלבד "מהירות" משפיע עליו?

4. יישום – ביצועי הבנה **11 דק'**	*זריזות ותגובה לאות במצבי משחק* 1. תחנה 1 – "קונוס צבעוני": המורה קורא/ת צבע, התלמיד/ה רץ/ה ונוגע/ת בקונוס בצבע הזה וחוזר/ת למרכז. 2. תחנה 2 – "שומר הכדור": בזוגות, אחד/ת מטיל/ה כדור טניס או ספוג לצד ימין או שמאל, השני/ה תופס/ת אחרי ניתור אחד. 3. תחנה 3 – "פסל זריז": במחיאה אחת – קפיצה לצד; בשתיים – ישיבה; בשלוש – סיבוב. 4. אחרי הסבב כל קבוצה כותבת דרך אחת שעזרה להגיב מהר יותר ומציגה לכיתה. **משימה:** בכל תחנה הגיבו לאות הכי מהר שאתם יכולים – בשליטה. בסוף כתבו טיפ אחד שעזר לכם להגיב מהר יותר. **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "עמדתי עם ברכיים כפופות ומשקל על כריות הרגליים", "הסתכלתי רק על הכדור" • תפיסה שגויה נפוצה: "מנחשים לאן הכדור ילך ויוצאים לפני" ← תגובת המורה: "אם יוצאים לפני האות – זו טעות כמו זינוק מוקדם. מה כן עוזר בלי לנחש?" **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • איך הייתם בודקים אם עמידת מוכנות באמת מקצרת את זמן התגובה? מה תשנו ומה תשאירו קבוע?
5. סגירת המעגל – רפלקציה והערכה **5 דק'**	*שחרור, כרטיס יציאה וסיכום* 1. שחרור (1 דק'): הליכה ונשימות. 2. כרטיס יציאה בכתב. 3. סיכום: "זמן תגובה הוא המסלול מהחוש למוח ולשריר – ומוכנות וריכוז מקצרים אותו." **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "דנה תפסה ב-8 ס"מ ויוסי ב-20, אז דנה הגיבה מהר יותר, כי הסרגל נפל אצלה פחות זמן" • תפיסה שגויה נפוצה: בוחרים ב-20 ס"מ ← תגובת המורה: בשיעור הבא חוזרים לניסוי בזוג עם המורה ומשווים שתי נפילות. 📝 **שאלון** (6 שאלות) **ורפלקציה** – בדף לתלמיד. 🎟️ **כרטיס יציאה:** דנה תפסה את הסרגל ב-8 ס"מ ויוסי ב-20 ס"מ. מי הגיב מהר יותר? הסבירו, וכתבו שלב אחד במסלול חוש ← מוח ← שריר. • בוחר/ת בדנה • מסביר/ה שמרחק קטן יותר = הסרגל נפל פחות זמן • מציין/ת נכון שלב במסלול התגובה

הלימה: מטרה – פעילות – עדות

שלוש מדידות בכל סבב ותיעוד	ניסוי הסרגל בזוגות (התנסות)	טבלת המדידות של הזוג
המרת מרחק לזמן והשוואת אותות	הסימולטור (המשגה)	התוצאה שהזוג רושם ודיון בכיתה; שאלות בשאלון
הסבר מסלול התגובה	שרטוט המסלול על הלוח (המשגה)	כרטיס היציאה
זריזות ודרך לשיפור	שלוש תחנות זריזות (יישום)	הטיפ שכל קבוצה כותבת ומציגה

התאמה לשונות

מתקשים	• למתקשים: סרגל רחב או גליל נייר עבה; קריאת התוצאה בעזרת חבר; טבלה מוכנה עם מקום לשלוש מדידות
בינוניים	• לבינוניים: שלוש מדידות בכל סבב והשוואה בין אות נראה לאות נשמע
מתקדמים	• למתקדמים: חישוב ממוצע של שלוש מדידות; בדיקת השפעה של יד ימין מול יד שמאל בשינוי גורם אחד בלבד

מחוון

- מבצע/ת את הניסוי נכון ומתעד/ת שלוש מדידות בכל סבב
- מסביר/ה שמרחק גדול יותר = זמן תגובה ארוך יותר
- מתאר/ת את המסלול חוש ← מוח ← שריר
- מגיב/ה לאות בתחנות בשליטה ומציע/ה דרך לשיפור

רב-תחומיות

- מדע וטכנולוגיה: גוף האדם: החושים קולטים את האות, המוח מעבד והשרירים מבצעים – מסלול שהתלמידים משרטטים ומודדים בגוף שלהם.
- מתמטיקה: מדידה בס"מ, טבלת מדידות והשוואה בין סבבים; למתקדמים – ממוצע של שלוש מדידות.
- זה"ב – זהירות בדרכים: גם לנהג יש זמן תגובה: בזמן הזה המכונית ממשיכה לנסוע – ולכן חוצים רק כשהרכב עצר לגמרי.

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

⚡ כמה מהר הגוף מגיב? זמן תגובה וזריזות

שם _____ כיתה _____ תאריך _____

❓ כמה זמן עובר מהרגע שאנחנו רואים משהו ועד שהגוף מתחיל לזוז – ואפשר לשפר את זה?

🕹️ **בסימולטור: גלו מה זמן התגובה שלכם וכמה הכדור מתקדם לפני שהגוף מתחיל לזוז.**
אם תפסתם ב-20 ס"מ ולא ב-10 ס"מ – פי כמה בערך גדל הזמן? מה זה אומר על משחק כדור?

_____

_____

🛠️ **משימה:** בכל תחנה הגיבו לאות הכי מהר שאתם יכולים – בשליטה. בסוף כתבו טיפ אחד שעזר לכם להגיב מהר יותר.

_____

_____

_____

📝 שאלון

1. מה הוא זמן תגובה?

◯ כמה זמן נמשך המשחק ◯ הזמן מהקליטה של האות עד שהשריר זז ◯ כמה מהר רצים 30 מטר

2. דני תפס ב-8 ס"מ ורותם ב-22 ס"מ. למי זמן תגובה קצר יותר?

◯ לרותם ◯ לשניהם אותו זמן ◯ לדני

3. מה הסדר הנכון של התגובה?

◯ חוש ← מוח ← שריר ◯ שריר ← מוח ← חוש ◯ מוח ← שריר ← חוש

4. למה מודדים שלוש פעמים ולא פעם אחת?

◯ כדי שיהיה משעמם ◯ כי מדידה אחת יכולה להיות מקרית ◯ כי כך יוצא מספר גדול יותר

5. מה עוזר להגיב מהר יותר במשחק?

◯ לעמוד ישר עם רגליים צמודות ◯ להסתכל על הקהל ◯ עמידת מוכנות – ברכיים כפופות ועיניים על הכדור

6. לפי הסימולטור, כדור במהירות 10 מ' בשנייה וזמן תגובה של 200 אלפיות שנייה. כמה הכדור מתקדם לפני שזזים?

◯ 2 ס"מ ◯ 2 מטרים ◯ 20 ס"מ

🎟️ **כרטיס יציאה:** דנה תפסה את הסרגל ב-8 ס"מ ויוסי ב-20 ס"מ. מי הגיב מהר יותר? הסבירו, וכתבו שלב אחד במסלול חוש ← מוח ← שריר.

_____

_____

🪞 רפלקציה

מה למדתי על זמן התגובה שלי?

_____

מה הפליא אותי – אות נראה או אות נשמע?

איזה טיפ עזר לי להגיב מהר יותר?

איפה בחיים חשוב להגיב מהר – ואיפה חשוב דווקא לעצור ולחשוב?

מה עוד הייתי רוצה לבדוק – למשל אם יד ימין ויד שמאל מגיבות אותו דבר?

אני יכול/ה...	בטוח/ה	כמעט	עוד לא
אני יכול/ה למדוד זמן תגובה בניסוי הסרגל ולתעד שלוש מדידות			
אני יכול/ה להסביר את המסלול חוש ← מוח ← שריר			
אני יכול/ה להשתמש בעמידת מוכנות כדי להגיב מהר יותר במשחק			