

לאן אתם מסתכלים | ניטור תנועות עיניים לזיהוי ורטיגו ומצבים פיזיולוגיים

דף הנחיה למורה

שם הפעילות: לאן אתם מסתכלים? ניטור תנועות עיניים לזיהוי ורטיגו ומצבים פיזיולוגיים.

תחום תוכן: ביולוגיה | פיזיקה

שכבת גיל: חט"ב וחט"ג

כיתות / מאמות: מדעים

משך הפעילות: שלוש שעות (עם אפשרות לקחת רק את היחידה הראשונה שאורכה כשעה וחצי):
ארבעה שיעורים.

מרחבי הלמידה: כיתת מחשבים ומרחב סמוך.

תיאור הפעילות

לימוד נושא המעקב אחרי תנועות עיניים, והשפעה של מצבים פיזיולוגיים שונים עליו (כגון ורטיגו) דרך סדרת התנסויות.

השיעור המרכזי מציג את דרך החשיבה המדעית באמצעות שני ניסויים שמופיעים בו:

(1) מדידת תנועות עיניים והשפעת סחרחורת על תנועות העיניים.

(2) מדידת דופק והשפעת התרגשות ופעילות גופנית על הדופק.

שיעור העשרה נוסף (אופציונלי) כולל למידה על תנועות העיניים ועל המקומות שאליהם אנחנו מסתכלים. כמו כן מציג השיעור את חשיבות התנועה לצורך חישה, ודין בסוגיות אתיות העולות מטכנולוגיית המעקב אחר תנועות עיניים.

שיעור זה כולל בניית ניסוי עצמאי על ידי התלמידים.

רציונל

בחלל איתן סטיבה יבצע ניסוי של מעקב אחר תנועות עיניים. המעקב אמור לנטר את מצבו הפיזיולוגי או לאבחן מצב של ורטיגו. התלמידים יתנסו בניסוי דומה באמצעות מצלמת המחשב הנייד, ויכלו לקשר את תוצאות הניסוי להשפעה של עייפות, התרגשות וסחרחורות על יכולת התפקוד של הגוף. כמן כן, התלמידים יתנסו בדרך החשיבה המדעית וילמדו כיצד מתכננים ניסוי ומנתחים אותו באופן איכותי.

מטרות הפעילות

- 1) להכיר את הנושאים האלה: מעקב אחר תנועות עיניים, ורטיגו, המערכת הווסטיבולרית, חישה אקטיבית (העשרה).
- 2) להתנסות בניסוי שאיתן יבצע בחלל.
- 3) להכיר את השפעות המיקרו-כבידה על התמצאות מרחבית ועל ורטיגו.
- 4) להכיר את דרך החשיבה המדעית ולהסיק מסקנות מן הניסוי.
- 5) לתכנן וליצור ניסוי משל התלמידים (העשרה).
- 6) לדון בהשלכות האתיות של טכנולוגיה (העשרה).

מושאים מרכזיים בפעילות

טכנולוגיית מעקב אחר תנועות עיניים

ורטיגו

מערכת וסטיבולרית

מיקרו-כבידה

חישה אקטיבית (העשרה)

אופי הלמידה

התנסויות, חקר ודיונים המלווים באיסוף הידע בהוראה פרונטלית

ציוד נדרש

- מחשב נייד עם מצלמה לכל זוג תלמידים (לשיעור המרכזי ולהעשרה).
- כתובות דוא"ל פעילות של התלמידים ליצירת משתמש לתוכנת מעקב אחר תנועות עיניים (לשיעור המרכזי ולהעשרה).
- מאון אובייקטים שונים בצורתם ובמקום שלהם לצורך מימוש (לפעילות העשרה בלבד).

הכנות לפעילות

1) לפני הפעילות על כל תלמיד ליצור חשבון באתר זה: [/HTTPS://WWW.REALEYE.IO](https://www.realeye.io)

לפי ההוראות בקובץ: "יצירת חשבון".

שימו לב: החשבון תקף לשבעה ימים בלבד. התלמידים צריכים להגיע לשיעור עם שם המשתמש והסיסמה

שלהם לאתר.

(2) יש להכין חדר מחשבים עם מחשב נייד עם מצלמה לכל זוג תלמידים, ומרחב סמוך (כיתה, מסדרון או חצר).

(3) יש להוריד את תיקיית "קובצי ניסויים והוראות לניסויים" לכל אחד מהמחשבים הניידים.

(4) שימו לב – מאחר שהחשבון החינמי למעקב אחר תנועות עיניים מוגבל, מומלץ לנהוג כך:

1. אם יש כוונה לבצע את ניסוי ההעשרה המובא בהמשך, יש לשבץ שני תלמידים על אותו מחשב ולבצע את הניסוי לפי התור, כאשר אותו זוג תלמידים מבצע את הניסוי על אותו חשבון באתר. החשבון של התלמיד השני ישמש לניסוי ההעשרה.

2. אם אין כוונה לבצע את ניסוי ההעשרה, אפשר לבצע את הניסוי ביחידים או בזוגות.

מהלך הפעילות

ההסברים בקובץ זה הם תקציר של כל אחד משלבי השיעור. לפירוט נוסף אנא עיינו בהערות מתחת לכל שקף.

שיעור מרכזי – שקפים 1-18

שקף 2: פתיחה

מטרת הפתיחה היא להצית את סקרנות התלמידות והתלמידים, לגייס עניין וקשב, ולאסוף את הידע הקיים אצל כל אחד מהם.

לתלמידים יוצג סרטון קצר מטעם חיל האוויר, שמראה תאונה אווירית שנגרמה עקב ורטיגו.

לאחר הצפייה, נקיים דיון קצר להבנת הקשר בין הסרטון לנושא השיעור.

שקפים 2-4 : דיון

דיון כיתתי בנושא הסרטון.

נדון בחמישה שלבים על התופעה שנראתה בסרטון:

- תיאור התוצאה.
- העלאת השערות.
- חשיבה על הגורמים לתאונה והצגת מושג הדיסאוריינטציה.
- חשיבות הבנת המנגנון לצורך טיפול ומניעה.
- אבחון וקביעת מדדים לצורך אבחון.

שקפים 5-6: ביצוע "ניסוי 1 – סיבוב"

נבצע ניסוי של מדידת תנועות עיניים במצב מנוחה ובמצב של סחרחורת. את המדידות נבצע באמצעות מצלמת המחשב הנייד. זהו ניסוי הדומה לניסוי שיבצע איתן סטיבה בחלל.

שקף 7: ניתוח תוצאות הניסוי

נאסוף את התוצאות הכיתתיות של הניסוי, ונדון בתוצאות ובמסקנות הנגזרות מהן.

שקפים 8–14: הקניית מושגי בסיס

נלמד את מושגי הבסיס ורטיגו והמערכת הווסטיבולרית באמצעות הקניה פרונטלית, שתשולב בדיון כיתתי והפעלות קצרות. כמו כן, מושגים אלו יקושרו לניסוי שביצעו התלמידים.

שקף 8: קישור הניסוי לטייפים ולאסטרונומים, שסובלים לעיתים מוורטיגו. הצגת הסכנה הקיימת בעקבות הירידה בתפקוד הנובעת מוורטיגו.

שקפים 9–11: הסבר: ורטיגו.

שקפים 12–13: הסבר: המערכת הווסטיבולרית (משולב בהפעלות קצרות).

שקף 14: קישור בין המערכת הווסטיבולרית לניסוי, ודיון כיצד הניסוי שיבצע איתן סטיבה יכול לעזור לטייפים ולאסטרונומים.

שקף 15: ביצוע "ניסוי 2 – פעימות הלב במאמץ רגשי ופיזי"

נבצע ניסוי נוסף של מדידת דופק במצב מנוחה ולאחר מאמץ רגשי (כעס) ופיזי. ניוכח שאפשר להסיק לגבי מצבנו הפיזיולוגי והרגשי באמצעות מדידה של מדדים פיזיולוגיים.

שקפים 16–18: הניסויים של איתן

נכיר לעומק את הניסויים שיבצע איתן סטיבה בחלל, את מטרותיהם, את התועלת הצפויה מהם על פני כדור הארץ ובחלל ואת הקשר שלהם לידע שלמדנו בשיעור.

שיעור העשרה – שקפים 19–23

שקף 20

נערוך ניסוי שבו נראה לאן אנחנו מסתכלים בתמונה, ונבין את הקשר בין קשב לתנועות עיניים.

שקף 21

נייצר ניסוי עצמאי משלנו, המסתמך על הטכנולוגיה למעקב אחר תנועות עיניים.

שקף 22

נכיר את מושג החישה האקטיבית. נערוך הפעלה שתדגים את חשיבות התנועה לחישה באמצעות שימוש בחוש המגע.

שקף 23

נערך דיון בעניין האתיקה שמעלה שימוש טכנולוגיית המעקב אחר תנועות עיניים, יתרונותיה וחסרונותיה של טכנולוגיה זו.

שקף 24

נסכם את הנלמד בשיעור ההעשרה ונקשר אותו לשיעור הראשון.

תוצרים

שיעור מרכזי

הפקת תוצאות שני הניסויים ("סיבוב" ו"פעילות הלב במאמץ רגשי ופיזי")

שיעור העשרה

(1) בניית ניסוי המודד תנועות עיניים.

(2) כתיבת דו"ח קצרצר או הצגה פרונטלית קצרה של התוצאות.

חומרי עזר והעמקה

(1) ורטיגו בכתבה של מכון דוידסון לחינוך מדעי.

(2) אלקוהול וורטיגו בכתבה של מכון דוידסון לחינוך מדעי.

(3) כתבה במגזין ALS, עמ' 17.

צוות פיתוח הפעילות מטעם מכון דוידסון לחינוך מדעי: ד"ר דורית גרנות וד"ר נועה פינסק-זכריה