

יחידת הדגמה כלים שלובים

יחסי הגומלין שבין מדע, טכנולוגיה וחברה

מספר שעות הוראה - 4

1.1. מטרות

1. להכיר את המושגים: מדע, טכנולוגיה וחברה.
2. להבין את הקשר שבין המושגים: מדע, טכנולוגיה וחברה במטרה לפתח אצל התלמיד אוריינות מדעית טכנולוגית.
3. להתמודד עם חקר מקרה.

1.2. מבוא

על מנת להבין את חשיבותה של התוכנית "כלים שלובים" והקשרה למקצוע "מדעי הטכנולוגיה" עלינו להיחשף למספר מושגי מבוא מתחום האוריינות המדעית הטכנולוגית ולהבין את חשיבותם להוראת המקצוע בכלל ולימוד המשימות בהמשך ההוראה בפרט. באוריינות הכוונה ליכולת האדם להשתמש במידע בצורה מוכשרת ומתאימה, שתאפשר לו לתקשר בצורות שונות ובמגוון טכנולוגיות.

כיום, אנו חיים בעידן שבו הטכנולוגיה והמדע מתפתחים בהתמדה. למדע חשיבות רבה בעולם המודרני והוא מסייע לנו בכל תחומי החיים. הוא עוסק בחקר תחומים חדשים ודוחף להתפתחות טכנולוגית. מצב זה מאפשר לאדם לקיים איכות חיים טובה ולפתור בעיות רבות בחיי היום יום. ההתפתחות הטכנולוגית מאפשרת למדע להמשיך ולחקור תחומים נוספים, ואלו מאפשרים המשך התפתחות טכנולוגית.

השילוב הנפלא בין המדע לבין הטכנולוגיה מאפשר התפתחות והתקדמות גלובלית. מקצוע מדעי הטכנולוגיה חושף את התלמיד למגוון טקסטים מעולם המדע והטכנולוגיה שעוסקים בסיטואציות שונות מחיי היום יום שלנו.

ההתפתחויות המדעיות – טכנולוגיות הנוצרות, משפיעים עלינו מבחינה חברתית על הפרט ועל הקהילה. הדבר מביא לשינוי באורח חייו של האדם כפרט ושל החברה האנושית ככלל.

לדוגמא – המצאת הטלפון הסלולארי, שגרמה למהפכה בתחום התקשורת ולשיפור באיכות החיים.

1.3. פעילות פתיחה:

1. יציאה מהיחידה החוצה למרחב הסביבתי

התבוננו סביבכם המשימה היא למצוא בסביבה הקרובה מה טבעי ומה לא?

(טבלה מצורפת: מצא 5 דברים טבעיים ו 5 דברים לא טבעיים)

2. צפייה בסרטון: word without electricity

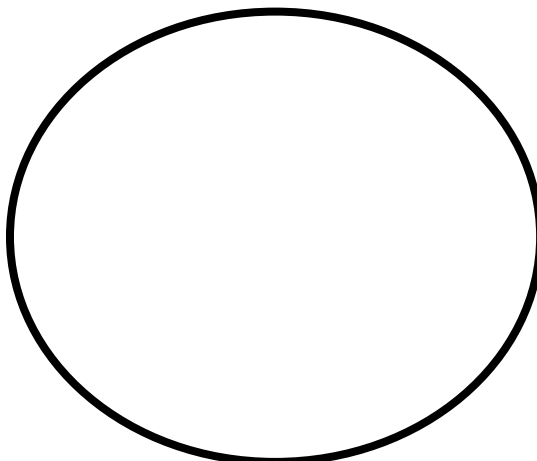
הכתובת לסרטון:

<http://www.youtube.com/watch?v=wNmpuUN0ZYQ>

3. שאלה לתלמידים

- דמיון שרשת החשמל של המדינה נפלה- אין חשמל לאף אחד....
- מה אתה עושה? תאר מה קורה מסביבך.
- מה קורה במדינה?
- מה קורה במידה ומצב זה נמשך יותר מיום?
- האם יש לנו יכולת לחיות ללא חשמל וטכנולוגיה?
- העלה מספר רעיונות שיעזרו לאדם להתמודד בצורה הטובה ביותר במצב שבו אין חשמל וטכנולוגיה.
- תאר מה קורה בסרטון?

שמש אסוציאציות למילה: מדע



1.4. מדע

המושג "מדע" מקורות בלטינית ומשמעותו scientia – ידע, עליו ממונה המוח- שכל האדם. המדע הוא לימוד ומחקר שיטתי של תחום או מקצוע מסוים, המאורגן ומבוסס על עובדות, תצפיות או ניסויים אותם מסכמים לחוקים, כללים ותיאוריות. למדע שתי מטרות:

1. סיפוק צורך הסקרנות.

2. הסבר תופעות טבע שונות בעולמנו.

הידע המדעי נוצר מתוך ניסיון לחקור את המציאות על תופעות ותהליכים בעולם הסובב אותנו ו**מתפתח ונבנה** באמצעות תהליך החקר המדעי, שלוקח חלק מרכזי בתהליכי הוראה-למידה-הערכה בתחום מדע וטכנולוגיה.

התיאוריה המדעית מאופיינת במספר מאפיינים עיקריים:

* אבחון באמצעות ההיגיון או ניסוי.

* העמדה לביקורת.

* הסבר תופעות.

* ניבוי תוצאות של אירועים שלא נבדקו בעבר.

הוראת מיומנויות חקר והתנסות בתהליך שלם של חקר מדעי מעצימות את **ההנעה וההנאה** בלמידת מדע וטכנולוגיה.

בעולם המודרני, למדע חשיבות רבה והוא עוזר לנו בכל תחומי החיים:

מדעי החברה – מדעים הקשורים בענפי מחקר של חיי החברה.

מדעי החיים – ענף מדעי העוסק באורגניזמים חיי ובתהליכי החיים (רפואה, ביולוגיה וכו').

מדעי הטבע – המדעים הקשורים בתופעות שונות בטבע בתחומי הפיזיקה, הכימיה וכו'.

מדעי המדינה – עוסק בצורת ארגונה של המדינה ובדרכי הפעלת הסמכויות שלה.

מדעי הרוח – לימודים רוחניים עיוניים כגון: אומנות, היסטוריה וכו'.

מדעים מדויקים – נוסחאות מדויקות של המתמטיקה.

1.5. פעילות בנושא מדע

הכתובת לסרטון:

<http://www.youtube.com/watch?v=JJOOowG7Cwo>

תחום החיים	הנושא המצויין בסרטון
מדעי החברה	טלפון סלולארי, כדורגל (יחסים בין קבוצות/בני אדם), חינוך, דת, נגד הפלות.
מדעי החיים	חיות: הקוף, ציפורים, פיגווינים, דגים, זוחלים. שרשרת המזון, האדם, חלל: שליחת חללית לחלל, חקר איברים בגוף האדם (העין, ביציות), DNA, חיסון, תרופות, רעלים, שיבוט, ניסויים בבעלי חיים, מיכשור רפואי (אולטרסאונד), מוח האדם, הפריית מבחנה.
מדעי הטבע	כדור הארץ, התפרצות הר געש, מולקולות, ירח והאדם על הירח, לווין, חקר הפרחים, כוח הכבידה, מים / ים, תופעות מזג אוויר, ניסויי מעבדה.
מדעי המדינה	טיפול המדינה בתופעות שונות כגון: רעב.
מדעי הרוח	ציור של ליאונרדו דה וינצ'י (האדם הוויטרובי), פרנקנשטיין.
מדעים מדויקים	אלברט איינשטיין, סטיבן הוקינג.

1.6. אוריינות טכנולוגית וטכנולוגיה

אוריינות טכנולוגית היא חלק מהתרבות האוניברסאלית של בני האדם וכוללת עולם מורכב של מחשבות, עקרונות, התנסויות ודרכי פעולה של האדם בסביבתו. זהו תהליך רב גילי של למידה ורכישת ידע ומיומנויות כדי להתמודד עם המורכבות של החיים הקיימת היום בעולם משתנה ומתפתח בקצב מואץ וזאת במטרה לשפר את יכולתו של האדם להתמודד עם שינויי הסביבה הטכנולוגית והחברתית.

לאוריינות טכנולוגית שלושה רבדים:

1. **אוריינות טכנולוגית כמרכיב תרבותי** – עולם שלם של מושגים וערכים כגון: צרכנות נבונה, השפעת הטכנולוגיה על החברה, חינוך לערכים וכו'.
2. **אוריינות טכנולוגית ככלי להתפתחות אינטלקטואלית** – מאפשרת למידה של מיומנויות חשיבה של "לדעת" את הידע, היכולת לבצע, לנקוט עמדה בקשר לפתרון בעיות הנובעות מצרכי האדם ו / או הטבע.
3. **אוריינות טכנולוגית כהכנה לקראת התפתחות קריירה עתידית** – מתוך הכרה בחשיבות הפיתוח הטכנולוגי מדעי לאדם ולחברה.

הטכנולוגיה היא חלק מרכזי ובלתי נפרד מן התרבות האנושית. העולם שאנו חיים בו כיום הוא ברובו מעשה ידי אדם, והסביבה הטבעית שינתה את מהותה לסביבה מלאכותית. על המדע ממונה תחום השכל ובחשיבה הטכנולוגית מעורב תחום הרצון, או המוטיבציה. תחילתה של כל פעילות בה מעורבת חשיבה טכנולוגית היא **בעיה** שבני האדם **רוצים** לפתור. תחום הטכנולוגיה הוא תחום שבא לידי ביטוי **בשינוי** על ידי הוספת מכשיר שפועל בעולם ופותר את הבעיה שלשמו הוא הומצא. חשוב לציין כי הטכנולוגיה קדמה למדע בזמן וזאת כי היא הכרחית להישרדותנו כמין אנושי. המושג טכנולוגיה מורכבת משתי המילים היווניות: טכנה- שפירושה כלי, והמילה לוגוס או לוגיה שפירושו תחום דעת או מחשבה.

אם נשאל את הסובבים אותנו מהי טכנולוגיה? נקבל דוגמאות של תוצרי טכנולוגיה, כלומר, כלים שונים כגון: מחשב, טלפון נייד וכו', וזאת במקום לקבל הסבר מהי טכנולוגיה. הדבר קורה מכיוון שאנו חיים בתרבות שהטכנולוגיה השפיעה עליה במידה רבה מאד.

קיימים מספר גורמים המניעים את ההתפתחות הטכנולוגית:

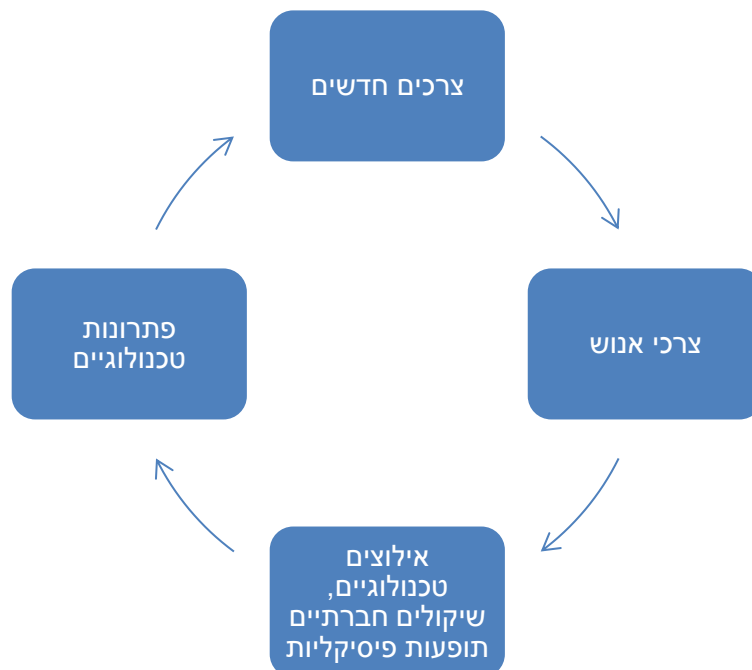
1. **צרכים אנושיים** – הכוונה לצרכים אישיים, חברתיים וכלכליים של האדם. הטכנולוגיה עוזרת לנו לספק צרכים אלה. לדוגמא: הצורך בתקשורת הביא לפיתוח מכשיר הטלפון, המחשב וכו'.
2. **צרכים תעשייתיים** – פיתוח מכונות, כלים ומכשירים שניתן לבצע באמצעותם עבודות ופעולות שונות בקלות רבה יותר מבעבר. לדוגמא: המטוס, הרכבת, הרובוט וכו'.
3. **הגברת יכולת ההמצאה והתגלית של האדם** – הטכנולוגיה מאפשרת פתרון בעיות וסיפוק צרכים על ידי חקירת תופעות חדשות בתחום המדע ויצירת תשתית לפיתוח טכנולוגי חדש. לדוגמא: המחשב המאפשר סימולציות של מצבים וניסויים החוסכים זמן, משאבים וכו'.

1.7. הקשר בין מדע לטכנולוגיה?

המדע והטכנולוגיה קשורים זה לזה מחד גיסא, ומאידך, הם שונים זה מזה:

מדע	טכנולוגיה
חוקר את המציאות ואת הסביבה הטבעית	יוצרת מציאות על ידי האדם, על פי תכנונו ועל פי רצונותיו.
חקירה וגילוי של תופעות (די בהפרכה חזר פעמית של אחד מחוקי הפיזיקה כדי לשלול תיאוריה שלמה העומדת מאחוריו).	חקירה וגילוי של תופעות. (<u>ממומשת</u> ברגע שנענו <u>רוב</u> צרכי אנוש).
שואפת לחקור ולהבין את הקיים.	שואפת לממש מוצרים ותהליכים שעדיין אינם קיימים.
מתקיימות כיום במסגרת של דרישות ואילוצים כמו זמן, תקציב וכוח אדם.	

הפתרונות הטכנולוגיים משפיעים על הסביבה, משנים את תנאי ואיכות חייו של האדם ולכן משפיעים גם על צרכיו. מכאן, שפתרונות טכנולוגיים חדשים מעוררים בעקבותיהם צרכים חדשים. עם התעוררותם של צרכים אלה, חוזר על עצמו תהליך החיפוש אחר פתרונות מתאימים כמתואר במודל הבא:



בהרבה מקרים הבנת תופעה הובילה לפיתוח טכנולוגי כדי להתמודד עם התופעה. התפתחות התרופות, למשל, נבעו מצורך לפתור בעיה של מחלות. פיתוח הטלסקופ נבע מסקרנות לגבי העולם החיצון, שהתפתח על מנת שנוכל לראות את התאים בגופנו.

במקרים רבים אחרים הבנה מדעית באה רק לאחר ההתפתחות טכנולוגית במטרה להסביר דברים שכבר היה בהם שימוש: הכרת חומרים רבים ותכונותיהם, כמו ברזל ששימש להכנת כלים, באה שנים רבות לאחר שכבר השתמשו בברזל. פיתוח המטוס קדם לחוקי האווירודינמיקה שהסבירו כיצד המטוס מצליח להמריא.

כיום, אפשר לומר שהתפתחות במדע תורמת לקידום הטכנולוגיה ולהיפך. יתרה מזאת, התפתחות בכל אחד מהם מאיץ עוד יותר את ההתפתחות בתחום השני. אם כך, מתוך הבנת יחסי הגומלין ההדוקים בין השניים, נותר להתייחס בעיקר להבדל המהותי ביותר בניהם – **המדע עוסק בהבנה בעוד הטכנולוגיה עוסקת בעשייה**. התפתחות הטכנולוגיה במציאות, אם כן, היא אינסופית. המעגל לעולם אינו נסגר, כל חידוש מעורר בעקבותיו צורך חדש והתהליך חוזר חלילה.

לדוגמה:

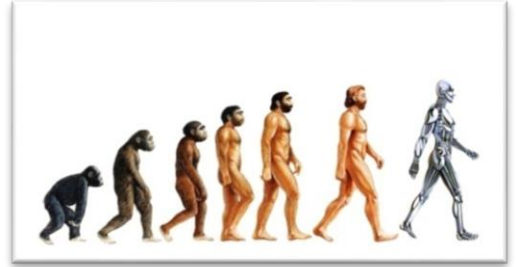
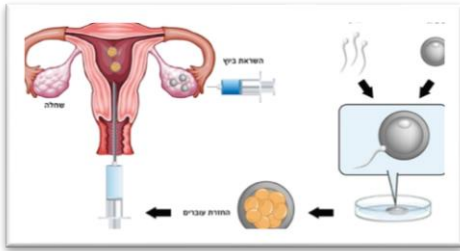
הנושא: עדשות מגע.

המדע – חוקר את מבנה העין, מגלה בעיות ראייה, חוקר חומרים שונים היכולים לעזור בייצור עדשות מגע לשיפור הראייה.

הטכנולוגיה – מוציאה לפועל את ממצאי המחקר ומייצרת עדשות מגע לפי דרישת הלקוח. לייצור הטכנולוגי אנו קוראים: פיתוח טכנולוגי. לעיתים הפיתוח הטכנולוגי פותר בעיה מסוימת, אך מעלה בעיה חדשה עליה צריך לתת פתרון בצורה של פיתוח טכנולוגי חדש. כאן מתגייסים שוב המדע והטכנולוגיה. זהו גלגל ההתפתחות הטכנולוגית בעולם.

1.8. פעילות בנושא: ההבדל שבין מדע לטכנולוגיה:

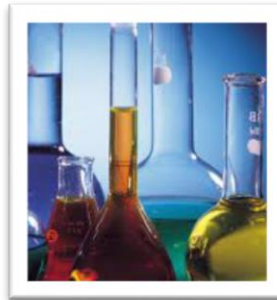
לפניך תמונות, כתוב האם התמונה קשורה למדע או לטכנולוגיה?



_____3.

_____2.

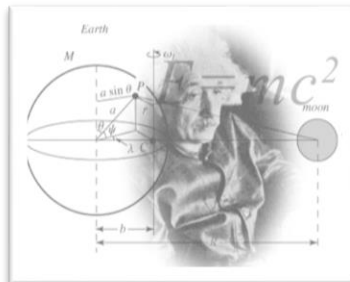
_____1.



_____6.

_____5.

_____4.



_____9.

_____8.

_____7.



_____13.

_____12.

_____11.

_____10.

תשובות:

1. מדע – תורת האבולוציה של דרווין.
2. טכנולוגיה – סטוסקופ.
3. מדע – הפריית מבחנה.
4. מדע – סופת טורנדו.
5. מדע – מבחנות / מעבדה.
6. טכנולוגיה – מיקרוגל.
7. טכנולוגיה – לפטופ / מחשב נייד.
8. מדע – פיזיקה / אלברט איינשטיין.
9. טכנולוגיה – תרופות.
10. מדע – כדור הארץ.
11. מדע – מונה ליזה.
12. מדע – ציפורים.
13. טכנולוגיה – סיגריה אלקטרונית.