

מקבלים השראה מהטבע: מה זה ביומימיקרי?

מטרות הפעילות

- להכיר את תחום הביומימיקרי.
- ללמוד על פתרונות טכנולוגיים שנותנים מענה לצרכים ולבעיות יומיומיות.
- לפתח חשיבה יצירתית ורוח המצאה.

מושגים מתוכנית הלימודים

ביומימיקרי, טכנולוגיה, פתרונות טכנולוגיים, פיתוח בר קיימא

מיומנויות

הבניית ידע, טיפול במידע, יישום ידע, יצירתיות, פרזנטציה, רפלקטיביות לתהליך הלמידה, שיתוף פעולה, שימוש בייצוגים שונים

מה עושים?

חלק א': מה זה ביומימיקרי?

קראו את קטע המידע הבא:

ביומימיקרי (ביו = חיים, מימיקרי = חיקוי) למידה וחיקוי מהטבע. זהו תחום החוקר את הטבע למטרות פתרון בעיות אנושיות (לפי הגדרת מילון מילוג). כבר משחר ההיסטוריה האדם התבונן בטבע, שסיפק לו השראה לבניית כלים ומוצרים שונים. גם כיום מדענים ומהנדסים צופים בתופעות טבע שונות, חוקרים אותן ומקבלים מהן השראה ורעיונות לתכנון ולפיתוח מוצרים שנותנים פתרון מדעי או טכנולוגי לבעיות שונות.

אחת ההמצאות הידועות ביותר, שהומצאו בהשראת מנגנון הפצת הזרעים של צמח הלפיה הקוצנית, היא הצמדן (סקוץ'). מהנדס שוויצרי בשם ז'ורז' דה מסטראל טייל עם כלבו בשדות. בשובו הביתה הוא שם לב שקוצים רבים נצמדו לפרוות הכלב. כשניסה להוריד את הקוצים, הבין לב שקל מאוד להסיר אותם וגם לחבר אותם חזרה לפרווה של הכלב וגם על הבגד שלו. כשבחן את הקוצים מתחת למיקרוסקופ, דה מסטראל גילה שלקוצים יש מבנה מיוחד הבנוי בצורת קרסים, שנקשרים למשטחים רכים כמו פרווה או צמר של בעלי חיים ובדים.



תמונת הקוצים מתחת למיקרוסקופ

תמונה: velcro



קוצים נדבקים על בגדים

תמונה: shutterstock.com

דה מסטראל הגה רעיון לפתח מוצר שמבוסס על עקרון הקרסים של הקוצים, ושימש להצמדת משטחים וחפצים. הוא פיתח את הצמדן הבנוי מרצועה אחת מכוסה בקרסים ורצועה שנייה מכוסה בלולאות. כשמצמידים את שתי הרצועות הקרסים נצמדים בלולאות והרצועות נשארות צמודות זו לזו. כדי להפריד את הרצועות די במשיכה קלה והקשר בין הרצועות משתחרר. בשנת 1950 ייסד דה מסטראל מפעל בשם ולקרו (Velcro), שייצר צמדנים למוצרים שונים. המוצר קיים עד היום.



ז'ורז'



הצמדן בנוי מרצועת קרסים ורצועת לולאות

תמונות: shutterstock.com

מבוסס על המקורות הבאים:

· ד"ר ארז גרטי, "חקיינות בשירות בספורט", מכון דוידסון: <https://bit.ly/3egCY3X>

· "מה בין הסקוטש?" אתר הביומימיקרי הישראלי: <https://bit.ly/2RE3Raq>

1. צפו במליאה באחד או יותר מהסרטונים הבאים, לפי הנחיית המורה.
סרטונים המספרים את הסיפור של המצאת הצמדן:

- "Natural velcro": <https://bit.ly/3tMgdM4>
- "Who invented Velcro?" <https://bit.ly/3gzWawl>
- "The story of the Velcro brand": <https://bit.ly/3tAzOhW>
- "The story of the invention of velcro 'hook and loop'": <https://bit.ly/2QN2Nk0>
- "Who invented Velcro brand fasteners": <https://bit.ly/3v1SE1N>
- "Velcro makes the world go round": <https://bit.ly/3dvCt7b>
- "An invention inspired by nature": <https://bit.ly/3sqz2Tu>

סרטונים המציגים את תהליך הייצור של הצמדן וכיצד הוא פועל:

- "Velcro tape -the making of Japan": <https://bit.ly/3vc2PB9>
- "How does velcro work?" Design Squad": <https://bit.ly/3tPZZRX>
- "How velcro works close up": <https://bit.ly/3dOF4t8>



תמונה: shutterstock.com

2. חשבו על חפצים ומוצרים שונים בסביבתכם שיש בהם צמדנים. חפשו גם ברשת האינטרנט. השתמשו במילות מפתח שונות: "צמדן", "סקוטש", "סקוץ'", "ולקרו".
צרו פתקית בלוח השיתופי המקוון לינויט ([קישור לאתר](#)) וכתבו בה את הדברים הבאים:

- שם המוצר.
- הצורך שהביא לפיתוח המוצר.
- העלו תמונה של המוצר או של הצורך.

לדוגמה:

שם המוצר: נעליים עם צמדנים (במקום שרוכים).

הצורך: לנעול נעליים בקלות ובמהירות בכל גיל.

צפו בסרטון הדרכה לשימוש בלוח המודעות באתר לינויט במידת הצורך:

<http://bit.ly/2KHK8B0>

3. דונו במליאה: מה היתרונות של למידה וחקוי מהטבע כדי להמציא מוצרים חדשים ולפתור בעיות קיימות?

חלק ב': ביומימיקרי בפעולה

להלן שתי הצעות לפעילות. פעלו לפי הנחיית המורה.

הצעה ראשונה

1. בסרטון הבא מוצגות המצאות שונות שנוצרו בהשראת הטבע.

צפו בסרטון: "ננוטכנולוגיה – ביומימטיקה": <http://bit.ly/2VfBiwH>

2. התחלקו לקבוצות על פי הנחיית המורה.

בחרו מתוך הסרטון שלוש המצאות שפותחו בהשראת הטבע.

צרו טבלה וכתבו בה את הפרטים האלה:

- הצורך
- הבעיה הטכנולוגית
- ההמצאה (הפתרון הטכנולוגי) והשימושים שלה
- כתבו והסבירו מה היה מקור ההשראה מהטבע.

תוכלו להיעזר גם במקורות מידע נוספים למציאת מידע שראיתם בסרטון:

· "תיאורי מקרה של ביומימיקרי", אתר הביומימיקרי הישראלי: <https://bit.ly/3njMKqo>

· "ביומימיקרי", אתר דוידסון: <https://bit.ly/2QgoAB5>

· "מה למדו מהנדסי רכבות מהשלדג?" אנציקלופדיית אאוריקה: <https://bit.ly/3sL6cNE>

· "איך טיול בטבע הביא להמצאת הסקוץ'?" אנציקלופדיית אאוריקה:

<https://bit.ly/2QIGtYZ>

· "לרחף בחשיכה בהשראת העטלפים", אתר הידען: <https://bit.ly/3ejVzwa>

דוגמה לשיבוץ בטבלה:

הצורך	הבעיה הטכנולוגית	ההמצאה: הפתרון הטכנולוגי ושימושים	מקור ההשראה מהטבע
להגיע ממקום גבוה למקום נמוך.	כיצד להגיע בבטחה ממקום גבוה למקום נמוך?	מצנח: מתקן המאפשר לעצמים המחוברים אליו נחיתה רכה ואיטית על הקרקע. שימושים: הצנחת טייסים, כוחות הצלה וביטחון ממתוססים. מאפשר להוביל ציוד, מים, מזון ותרופות לאזורים שקשה להגיע אליהם. בנוסף משמשים להצנחת חלליות ולוויינים וגם כפעילות נופש ופנאי.	זרעי צמחים המופצים על ידי הרוח. הסבר: לזרעים של צמחים המופצים על ידי הרוח יש שערות זעירות, שהופכות אותם קלים לנשיאה ממקום למקום, ולנחיתה רכה על האדמה.

3. בחרו המצאה אחת והציגו אותה בכיתה בדרך יצירתית: ציור, הצגה, שיר, כרזה.
4. כתבו משהו חדש שלמדתם בפעילות. מה הפתיע אתכם? מה הייתם רוצים להמשיך לחקור?

הצעה שנייה

1. התחלקו לקבוצות על פי הנחיית המורה.
2. קבלו מהמורה כרטיסיות וארגנו אותן לפי הסדר הזה: הצורך, הבעיה הטכנולוגית, הפתרון הטכנולוגי ומקור ההשראה מהטבע.
3. בחרו נושא אחד והציגו אותו בכיתה.
4. צפו במליאה בסרטון: "ננוטכנולוגיה – ביומימטיקה": <http://bit.ly/2VfBiwH>
5. חשבו על תהליך הלמידה שהיה בפעילות. כתבו: מה הפתיע אתכם, ומה הייתם רוצים להמשיך לחקור?