

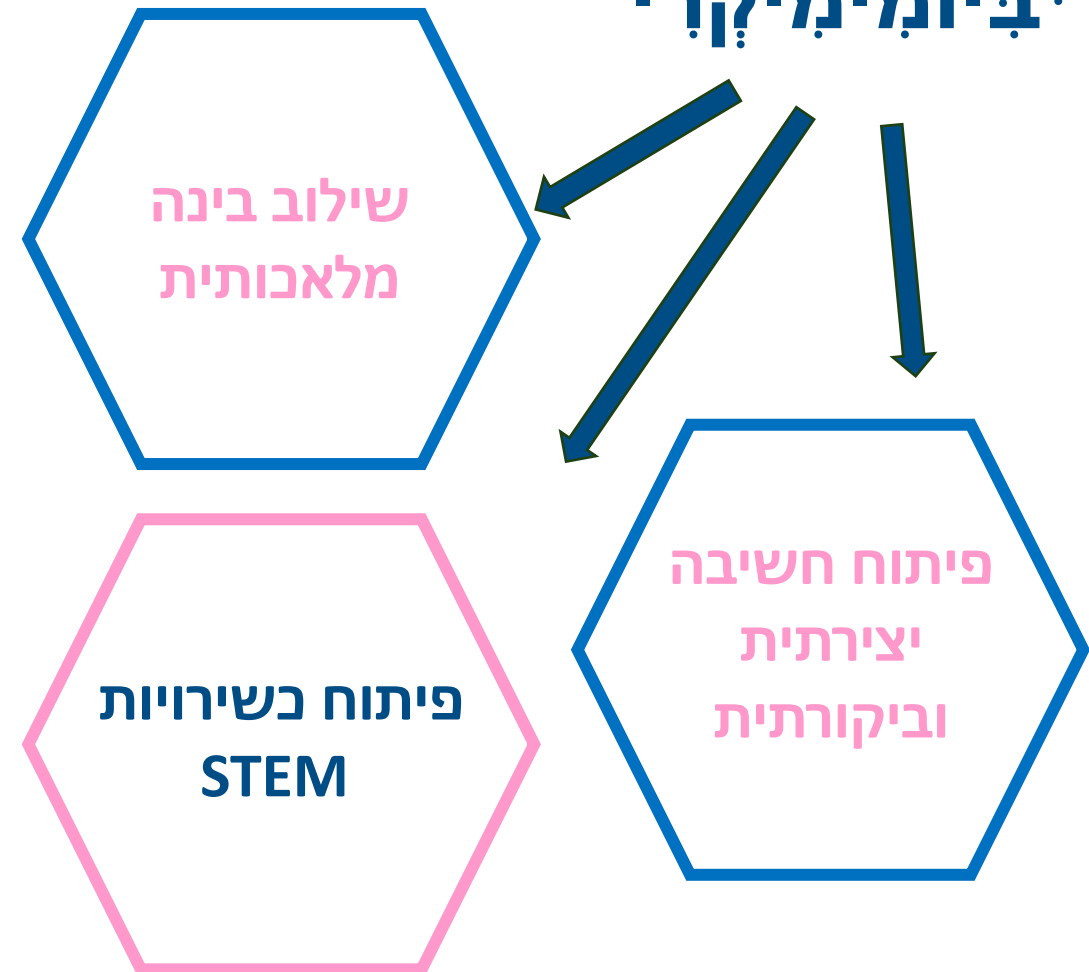
תוכנית צילום בנושא "ביומימיקרי בעין

העדשה"

לבתי ספר יסודיים וחס"ב

תשפ"ו

ביומימיקרי



כתיבה: ד"ר רויטל וינשטוק, גלית ניב, ד"ר עירית חוף נהור

בשנת הלימודים הנוכחית ובהלימה לתוכנית "ישראל ריאלית", תוכנית הצילום תתמקד בנושא ביומימיקרי Biomimicry נושא מרתק המהווה בסיס ללמידה בגישת STEM בין תחומית.

- התוכנית "בעין העדשה" מהווה הזדמנות להתבוננות בסביבה הקרובה, לפיתוח ולייצוג של חשיבה טכנולוגית, חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית בענף הביומימיקרי ולהעמקת ההבנה של התלמידים בנושא.
- השנה תתקיים תחרות בין בתי הספר הבוחרים להשתתף בתוכנית.
- התוצרים הנבחרים מהמחוזות ומהמגזרים ברחבי הארץ יוצגו במסגרת חודש ה-STEM שייערך בחודש פברואר 2026.

קהלי היעד:

תלמידים בבתי ספר יסודיים בכיתות: ד', ה', ו'

תלמידים בחטיבות הביניים בכיתות: ז', ח', ט'

רצף במהלך ההוראה:

ההשתתפות בתוכנית מזמנת למידה של חשיבה טכנולוגית כפתרון לבעיות אנושיות, תוך שימוש בידע והבנה של תופעות מדעיות ועקרונות מדעיים, כגון קשר בין מבנה לתפקוד וחומרים בטבע בהלימה לתוכנית הלימודים. לדוגמא:

- בתחום תוכן טכנולוגיה.
- בנושא מרכזי- מערכות אקולוגיות.
- בעיקרון מדעי: קשר בין מבנה לתפקוד.

התוצר המצופה: תמונה אחת המורכבת משתי תמונות, כאשר אחת מהן מציגה את התופעה מהטבע, שהיוותה השראה לפיתוח התוצר הטכנולוגי, והשנייה היא התוצר שפותח בהשראתה, מלווה בהסבר מדעי.

דוגמא לתמונה במסלול צילום



לפניכם שני מסלולים

מסלול צילום בשילוב AI:

שתי תמונות שיוגשו כתמונה אחת, זו לצד זו:
- אחת תצלום של תוצר טכנולוגי, שצולם על ידי התלמיד
- השנייה תמונה של התופעה או של היצור החי הקיימים בטבע, שהתלמיד יצר ב AI, שבהשראתם פותח התוצר המצולם

שתי תמונות שיוגשו כתמונה אחת, זו לצד זו:
- אחת תצלום טבע, שצולם על ידי התלמיד
- השנייה תמונה של תוצר טכנולוגי, שהתלמיד יצר בעזרת AI בהשראת התופעה או היצור החי המצולם.

מסלול צילום:

שני תצלומים שצולמו על ידי התלמידים, אחד ההשראה מהטבע ואחד תצלום של התוצר הטכנולוגי.

כל רעיון אחר שלכם יתקבל בברכה ובתנאי שיכלול באחת מהתמונות תצלום שצולם על ידי התלמיד ושהתוצר יבטא ביומימיקרי.

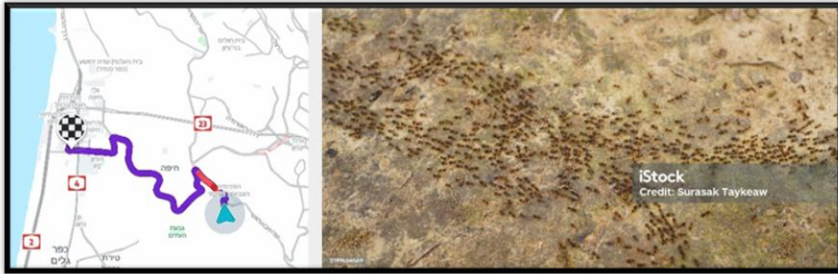


במידה ובחרתם להגיש במסלול צילום בשילוב AI הנכם מתבקשים:

- לציין באיזה כלי AI נעשה שימוש
- לצרף את ההנחיה (Prompt) שניתנה ל AI
- יש לפעול בהתאם להנחיות אבטחת מידע בפורטל לעובדי הוראה אודות בינה מלאכותית

הנחיות להשתתפות בתוכנית הצילום

➤ כל בית ספר ישלח לממונים במחוזות תמונה המורכבת משתי תמונות מחוברות והסבר מדעי-טכנולוגי.



➤ כל בית ספר יכול לשלוח עד שלוש תמונות בסך הכל.

➤ יש להגיש תוצרים אשר צולמו בארץ ישראל.

➤ מומלץ להקים תערוכת צילום בית ספרית בנושא.

➤ התמונה וההסבר המדעי-טכנולוגי שיוגשו לתוכנית יבוצעו על ידי שלושה תלמידים לכל היותר.

➤ חשוב – לא ניתן להגיש תצלומים אשר צולמו על ידי מי ששמו אינו מופיע בהגשת התמונה.

➤ התצלום, ההסבר והמסמכים הנדרשים יישלחו לממונים ולמפקחים במחוזות / במגזרים.

➤ ההגשה לצוות הארצי תעשה דרך הממונים במחוזות, אשר יבחרו את התמונות.

➤ התצלום וההסבר המדעי-טכנולוגי הנלווה לו יוערכו בהלימה לתבחינים המופיעים במחווון.

הנחיות להשתתפות בתוכנית הצילום (המשך)

➤ **על כל תמונה להיות מלווה בהסבר מדעי-טכנולוגי:**

א. ההסבר בהיקף של כ 10 שורות

ב. ההסבר מבוסס על מקורות מידע מהימנים ותקפים בעברית (שני מקורות לפחות)

ציון מקורות המידע ייעשה בהתאם לכללי הכתיבה הביבליוגרפית

➤ **עבור כל הגשה יש להשלים:**

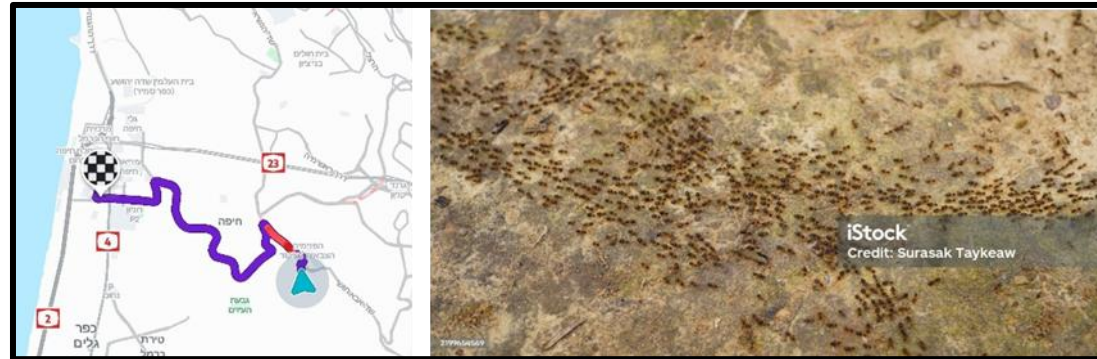
א. תבנית הגשה לתוכנית צילום

ב. במסלול AI: לציין באיזה כלי AI נעשה שימוש ולצרף את ההנחיה (Prompt)

ג. ההסבר המדעי-טכנולוגי

ד. אישור הורים

דוגמא להסבר מדעי – טכנולוגי של תמונה במסלול צילום



בחרתי להציג בתמונה את האפליקציה ווייז (Waze), אשר מחקה את התקשורת ושיתוף הפעולה של נמלים, כדוגמא לביומימיקרי בעולם הטכנולוגיה ואשר נמצאת בשימוש יום-יומי. נמלים ידועות ביכולתן לנווט בדרכים אופטימליות, למצוא את מקורות המזון הקרובים ביותר ולתקשר ביעילות על שינויים בסביבה, כמו חסימות או מקורות מזון חדשים, באמצעות שבילי פרמונים. כשהנמלים נתקלות במכשול, הן מחפשות דרך עוקפת ומותירות "שביל" פרמונים שמתחזק ככל שיותר נמלים בוחרות בדרך זו, מה שמוביל לזרימת תנועה יעילה של המושבה כולה.

ווייז מחקה עיקרון זה, כאשר במקום פרמונים, משתמשי האפליקציה של ווייז הם ה"נמלים" המדווחות בזמן אמת על מצב הכבישים. מידע על פקקים, תאונות, עבודות דרכים או סכנות אחרות משותף ומעודכן כל העת על ידי הנהגים בזמן אמת. האלגוריתם של ווייז, בדומה למסלולי הנמלים המתחזקים, מנתח את כלל הדיווחים ומנתב נהגים לדרכים חלופיות ומהירות יותר. כל "דיווח" של נהג הוא כמו פרומון, המשנה את ה"שביל" ומסייע לכל שאר חברי ה"מושבה" (הנהגים) לנווט ביעילות. ווייז מדגימה כיצד פיתוח טכנולוגי השואב השראה של עקרונות כמו תקשורת שיתופית מהטבע, יכול להוביל לפתרונות טכנולוגיים המקלים על חיינו בעולם המודרני כדי לפתור בעיות טכנולוגיות ואנושיות.

מקורות מידע:

מהי מושבת נמלים ואיך היא פועלת כקבוצה עצומה? אנציקלופדיית אאוריקה. נדלה בתאריך 15.08.2025. מקור
Gershenson, C. (2013). Living in living cities. *Artificial life*, 19(3_4), 401-420.

דוגמאות נוספות

❖ טיפת מים ועדשה קמורה מגדלת (השראה של תופעה מהטבע)

❖ נוצות נפוחות בציפור דרור בחורף, השראה לשמיכת פוך

❖ סקוטש (צמדן) וקוצים של צמח- לפה גדולה

❖ מצמד ואקום וכפתורי היניקה של הדיונונים והתמנונים

❖ דבק לניתוח שקיבל השראה מריר של שבלולים

הנצמדים לענף

תמונה ב AI



צילום מקורי



כפתורי יניקה של התמנון, יוצרים תת-לחץ כאשר הם נצמדים למשטח כהשראה לכפתורי הצמדה המבוססים על מבנה שיוצר תת לחץ במטבח.

התצלום וההסבר המדעי-טכנולוגי הנלווה לו יוערכו בהלימה לתבחינים המופיעים במחווון

תבחינים		במידה רבה מאוד	במידה רבה	במידה בינונית	במידה מעטה	לא קיים
	ניקוד	9-10	6-8	3-5	1-2	0
תוצר סופי 10% לכל תבחיין (50%)	התוצר מציג תופעה מהטבע ומוצר טכנולוגי באופן המאפשר למתבונן להפיק מידע אודות התופעה וההשראה כותרת התמונה מקורית ומתאימה לנושא					
	התוצר כולל תצלום אסתטי והביצוע איכותי					
	התוצר מציג נקודת מבט ייחודית ומקורית לנושא : זווית ייחודית וחיבורים בין מושאי הצילום (התופעה וההשראה), באופן שנגלה לעין לאחר השתהות המתבונן בתצלום					
	ההגשה כוללת את שם כלי הבינה המלאכותית, ואת ההנחיה (Prompt)					
	ההסבר פותח במשפט של טענה שמציג את התופעה שהצלם או הצלמת שואפים להסביר דרך התצלום					
הסבר מדעי 10% לכל תבחיין (50%)	ההסבר מבוסס על ידע מדעי, תוך שימוש בעקרונות ומושגים מדעיים ההסבר מתייחס למוצג בתמונה					
	ההסבר כתוב בשפה מדעית תקינה					
	ההסבר מבוסס על מקורות מידע מהימנים ותקפים (שני מקורות לפחות) תוך ציון מקורות המידע, כנדרש					

כנס הסיום והצגת העבודות הנבחרות במסגרת חודש ה- STEM :

➤ את התצלומים יש להגיש לממונה המחוזי / מגזרי על הוראת מדע וטכנולוגיה עד ליום חמישי, י"ב בטבת תשפ"ו, 1 בינואר 2026.

➤ צוות שיפוט מקצועי יבחן את התוצרים ע"פ המחווה בשכבות הגיל השונות, בקטגוריות הבאות :

■ הסבר מדעי

■ איכות תמונה

■ מקוריות ויצירתיות

➤ כמו כן תתקיים גם הצבעה לבחירת "תצלום חביב הקהל".

➤ התצלומים הנבחרים מכל מחוז/מגזר יפורסמו באתר המקצוע במהלך חודש פברואר – חודש ה-STEM.

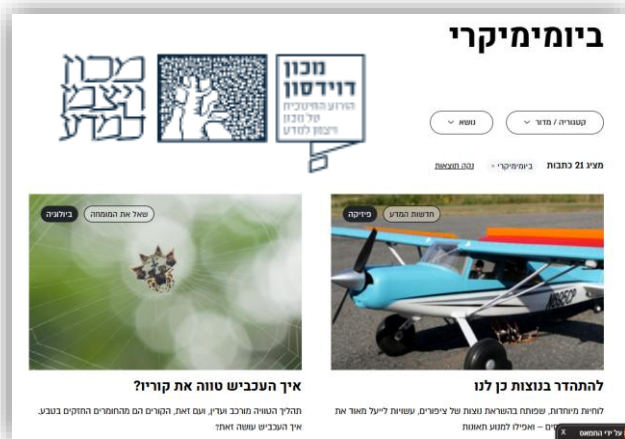
➤ במהלך חודש זה יתקיים כנס הסיום של התוכנית ובו יוכרזו גם הזוכים בתחרות.

מאגר חומרי הוראה ולמידה בתחום הביומימיקרי

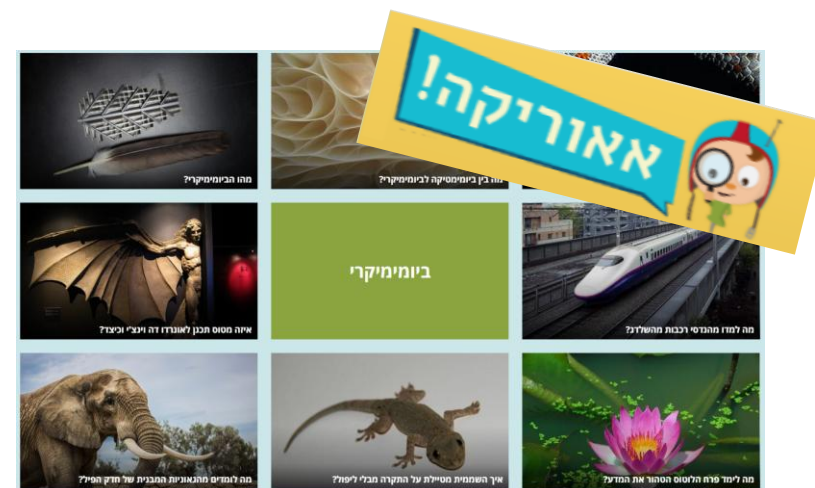
בתחום תוכן טכנולוגיה, בנושא מרכזי- מערכות אקולוגיות, בעיקרון מדעי: קשר בין מבנה לתפקוד



תיאורי מקרה באתר
הביומימיקרי הישראלי



כתבות באתר של
מכון דוידסון



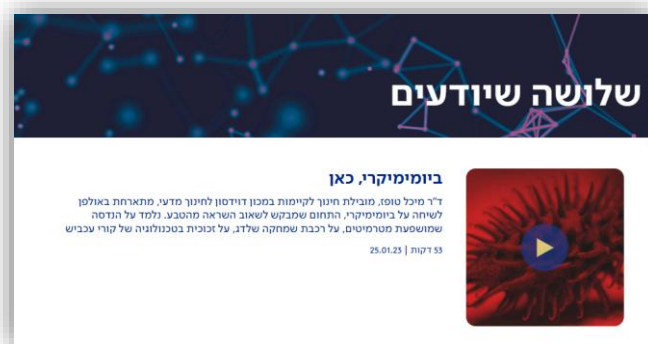
ביומימיקרי באתר
"אאוריקה"

מאגר חומרי הוראה ולמידה בתחום הביומימיקרי (המשך)



משאבי הוראה בנושא ביומימיקרי באתר מוטנ"ט של מרכז המורים חט"ב

ביומימיקרי - ד"ר ורד יפלא-וישקארמ



ביומימיקרי כאן – הסכת עם ד"ר מיכל טופז



הרצאה ביומימיקרי "עולם אחר" - ד"ר רותם פז



ביומימיקרי – שיעור לכיתות ה'



שיתוף



לצפייה בהמ...

Biomimicry Kinetics - Caterpillar



בפליאה

בהצלחה

בהנאה



לצפייה דרך