



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע וטכנולוגיה
בחינוך היסודי

מדע וטכנולוגיה ביהדות

מכות מצרים

המכה השמינית: מכת ארבה



Moody Publishers / FreeBibleimages.org

כיתה ד

תש"ף



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע וטכנולוגיה
בחינוך היסודי

ראש המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי,
אוניברסיטת תל אביב

מפמ"ר מדע וטכנולוגיה, משרד החינוך

יועץ אקדמי, המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

מנהלת מרכז המורים הארצי למדע וטכנולוגיה
בחינוך היסודי - למדע

עריכה פדגוגית

ד"ר רוחמה ארנברג, ד"ר מירי דרסלר

כתיבה

ליאורה סלע

הוצאה לאור

מרכז המורים הארצי למדע וטכנולוגיה
בחינוך היסודי, אוניברסיטת תל אביב
טלפון : 03-6409663
דוא"ל : lamda@tauex.tau.ac.il
אתר מט"ר ברשת : matar.tau.ac.il
שנה"ל : תש"ף, 2020



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

תוכן

4.....	חלק א: למורה
4.....	רקע כללי
4.....	קשר לתוכנית הלימודים
4.....	מיומנויות חשיבה
5.....	מושגים
5.....	ידע מוקדם
5.....	מטרות אופרטיביות
5.....	מבנה היחידה
7.....	חלק ב: לתלמיד/ה
7.....	פעילות 1: מכת הארבה בסיפור יציאת מצרים ובימינו
10.....	פעילות 2: חגב וארבה
11.....	פעילות 3: מבנה גופו של החגב ומחזור חייו
14.....	פעילות 4: החגב רבוט הישראלי שיציל בני אדם
16.....	פעילות 5: מתרגלים בתנועה



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

חלק א: למורה

רקע כללי

סדרת הפעילויות **המכה השמינית – מכת הארבה**, היא חלק מיחידה העוסקת במכות שהנחית ה' על המצרים ומסופרת בתורה בספר שמות. מכת הארבה כמו יתר המכות נזכרות בהגדה של פסח כחלק מהמצווה לספר על יציאת מצריים בחג הפסח. הפעילויות המופיעות בסיפור המכה השמינית - מכת הארבה - עוסקות במאפיינים של מכת הארבה בתורה ובימינו, בהבחנה בין חגב לארבה, במבנה הגוף ומחזור החיים של החגב ובפיתוחים טכנולוגיים בהשראת מנגנון הקפיצה של החגב. לסיום, מוצגת פעילות המפעילה את התלמידים בתנועות שונות על איור של גוף החגב.

קשר לתוכנית הלימודים

כיתה ז'

תחום תוכן: מדעי החיים

נושא מרכזי 1: מערכות ותהליכים ביצורים חיים

נושא משנה: תפקודים של מערכות / תהליכים ביצורים חיים

נושא משנה: מאפייני החיים, צרכים לקיום יצורים

ציון דרך: מאפייני החיים המשותפים לכל היצורים החיים

נושא מרכזי 2: מערכות אקולוגיות

נושא משנה: המגוון בטבע – בעלי חיים

ציון דרך: השוני בין בעלי חיים במבנה ובצורה

תחום תוכן: טכנולוגיה

נושא מרכזי: עולם מעשה ידי אדם

נושא משנה: מהות הטכנולוגיה וקשרי הגומלין בין טכנולוגיה לבין מדע

נושא משנה: הפתרון הטכנולוגי כנותן מענה לצרכים אנושיים

ציון דרך: מהות הטכנולוגיה והפתרון הטכנולוגי

מיומנויות חשיבה

- הפקת מידע מטקסט קצר, איור, סרטון ותרשים
- זיהוי
- השוואה והסקת מסקנות
- הסבר וניסוח טיעון מנומק
- ייצוג מידע בתרשים



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

מושגים

מושגים מדעיים וטכנולוגיים : חגב, ארבה, מחזור החיים, מבנה גוף, תפקוד, התנשלות, חרקים, נימפה, רובוט, ביומימיקרי.
מושגים ביטויים ביהדות : סיפור יציאת מצרים, עשר המכות, מידה כנגד מידה.

ידע מוקדם

- מאפיינים של מחלקת החרקים
- מושגים בטכנולוגיה: פתרון טכנולוגי, שימושים, רכיבים

מטרות אופרטיביות

- התלמידים יפיקו מידע מתוך קטעי מידע קצרים, איורים, תרשימים וסרטונים.
- התלמידים יציינו את המאפיינים של מכת הארבה בתורה ובימינו.
- התלמידים ינסחו טענה מנומקת אודות המושגים חגב וארבה.
- התלמידים יזהו את חלקי הגוף של החגב, יציינו את תפקודם ויצגו בתרשים.
- התלמידים יזהו את שלבי ההתפתחות במחזור החיים של החגב ויצגו בתרשים.
- התלמידים יסבירו כיצד שימש החגב השראה לפיתוח טכנולוגי - חגב רובוט.
- התלמידים יישמו את הידע המדעי אודות מבנה הגוף של החגב באמצעות הפעלה של תנועות גוף שונות.

מבנה היחידה

היחידה כוללת 5 פעילויות.

פעילות 1: מכת הארבה בסיפור יציאת מצרים ובימינו

הפעילות מתמקדת בסיפור המקראי של מכת הארבה, בדגש על ההיבטים המדעיים הקשורים בה, בתופעה של התפשטות נחילי ארבה בארצנו, בנזקים שנגרמים לחקלאות ובדרכי ההתמודדות איתם.

פעילות 2: חגב וארבה

הפעילות מתמקדת במושגים חגב וארבה ומזמנת ניסוח של טענה מנומקת אודות הקשר בין שני המושגים. מוצע להיעזר ביחידה [הלכות כשרות בשרצים](#) להרחבה אודות מאפייני מחלקת החרקים וההבחנה בין ארבה לחגב.



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

פעילות 3: מבנה גופו של החגב ומחזור חייו

הפעילות עוסקת במבנה גוף החגב ובמחזור החיים שלו, בהכרת מבנה הגוף של החגב, בשמות החלקים והאיברים ובתפקודם. כמו כן, הפעילות מציגה את מחזור החיים של החגב ושלבי ההתפתחות שלו, מביצה ועד לחגב בוגר (הגלגול) בטקסט ובתרשים.

פעילות 4: החגב רובוט הישראלי שיציל בני אדם

הפעילות מציגה פיתוח טכנולוגי של חגב רובוט שפותח בהשראת מנגנון הקפיצה המיוחד של החגב. הרובוט מהווה דוגמא לפיתוח בתחום הביומימיקרי, שבו האדם מקבל השראה מהטבע לפתרון בעיות אנושיות.

פעילות 5: מתרגלים בתנועה

הפעילות מזמנת הפעלה של המשחק המוכר "עודד אמר להרים ידיים". במשחק התלמידים מבצעים תנועות על אברי הגוף של החגב שציירו על הרצפה, על פי הנחיות של חבריהם לקבוצה במטרה לזהות את אברי הגוף של החגב.



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

חלק ב: לתלמיד/ה

המכה השמינית: מכת הארבה פעילות 1: מכת הארבה בסיפור יציאת מצרים ובימינו

חלק א: מכת הארבה בסיפור יציאת מצרים

ארבה היא המכה השמינית במכות מצרים.
קראו את הקטעים הבאים והשיבו על השאלות שאחרי כל קטע.

קטע א:

"ויבא מִשֶׁה וְאֶהְרֹן אֶל פְּרַעֲה וַיֹּאמְרוּ אֵלָיו כֹּה אָמַר ה' אֱלֹקֵי הָעִבְרִים עַד מָתִי מֵאֲנֶתְךָ לְעֹנֶת מִפְּנֵי שְׁלַח עָמִי וְיַעֲבֹדְנִי. כִּי אִם מֵאֵן אֲתָה לְשַׁלַּח אֶת עָמִי הַנִּנְי מִבְּיַד מֶחֶר אַרְבֶּה בְּגִבְלֶךָ. וְכִסָּה אֶת עֵין הָאָרֶץ וְלֹא יוּכַל לָרֹאֵת אֶת הָאָרֶץ וְאָכַל אֶת יֵתֵר הַפֶּלְטָה הַנִּשְׁאַרְתָּ לָכֶם מִן הַבֶּרֶד וְאָכַל אֶת כָּל הָעֵץ הַצֹּמַח לָכֶם מִן הַשָּׂדֶה. וּמֵלֶאֱוֶי בְּתִיד וּבְתִיד כָּל עֶבְדֶיךָ וּבְתִיד כָּל מִצְרַיִם אֲשֶׁר לֹא רָאוּ אֲבֹתֶיךָ וְאֲבֹתֶיךָ מִיּוֹם הַיּוֹתֵם עַל הָאָדָמָה עַד הַיּוֹם הַזֶּה וַיִּכּוּ וַיֵּצֵא מֵעַם פְּרַעֲה....
וַיֹּאמֶר ה' אֶל מֹשֶׁה נְטֹה יָדְךָ עַל אֶרֶץ מִצְרַיִם בְּאַרְבֶּה וַיַּעַל עַל אֶרֶץ מִצְרַיִם וַיֹּאכַל אֶת כָּל עֵשֶׂב הָאָרֶץ אֶת כָּל אֲשֶׁר הִשְׁאִיר הַבֶּרֶד".

שמות, פרק י פסוקים ג-ו, פסוק יב.

מילון

מֵאֵן - סרבת, לא הסכמת
יֵתֵר הַפֶּלְטָה - מה שנשאר

שאלות

1. מה עלולה מכת הארבה לגרום למצרים? ציינו שלוש פגיעות בדבריו של משה לפרעה.

2. מה אמר אלוקים למשה לעשות כדי שתתחיל מכת הארבה? כתבו במילים שלכם.

3. תנו כותרת לקטע א. כתבו במקום המתאים.



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המוזכרות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

קטע ב:

"וַיֵּיט מֹשֶׁה אֶת מִטְהוֹ עַל אֶרֶץ מִצְרַיִם וְהִי נִהְגָּ רֹיחַ קְדָיִם בְּאֶרֶץ כָּל הַיּוֹם הַהוּא וְכָל הַלַּיְלָה הַבֹּקֶר הָיָה רֹיחַ הַקְדָּיִם נִשָּׂא אֶת הָאֲרֶבֶה. וַיַּעַל הָאֲרֶבֶה עַל כָּל אֶרֶץ מִצְרַיִם וַיִּנַּח בְּכָל גְּבוּל מִצְרַיִם כְּבֹד מְאֹד לִפְנֵי לֹא הָיָה כֹּן אֲרֶבֶה כְּמֹהוּ וְאֶחָדִיו לֹא יָהִיָּה כֹּן. וַיִּכַּס אֶת עֵינָיו כָּל הָאֲרֶץ וַתִּחַשֵׁף הָאֲרֶץ וַיֹּאכַל אֶת כָּל עֵשֶׂב הָאֲרֶץ וְאֶת כָּל פְּרִי הָעֵץ אֲשֶׁר הוֹתִיר הַבְּרָד וְלֹא נֹתַר כָּל יֶרֶק בְּעֵץ וּבְעֵשֶׂב הַשָּׂדֶה בְּכָל אֶרֶץ מִצְרַיִם."

שמות, פרק י, פסוקים יג-טו

מילון

רוח קדמים - רוח קיצית חמה ויבשה

שאלות

1. כיצד הגיע הארבה למצרים?
2. מדוע חשכה הארץ עם בוא הארבה?
3. תנו כותרת לקטע ב. כתבו במקום המתאים.

קטע ג:

"וַיִּמְהַר פְּרָעָה לִקְרֹא לְמֹשֶׁה וּלְאַהֲרֹן וַיֹּאמֶר חֲטֹאתִי לָהֶם אֶלְקִיכֶם וְלָכֶם. וְעַתָּה שָׂא נָא חֲטֹאתִי אֲדָה פְּעַם וְהַעֲתִירוּ לָהֶם אֶלְקִיכֶם וַיִּסַּר מַעֲלֵי רַק אֶת הַמְּנוֹת הַזֶּה. וַיֵּצֵא מַעַם פְּרָעָה וַיַּעֲתֶר אֶל ה'. וַיִּהְיֶה ה' רֹיחַ יָם חֲזָק מְאֹד וַיִּשָּׂא אֶת הָאֲרֶבֶה וַיִּתְקַעְהוּ נֶמְהָ סוּף לֹא נִשְׂאָר אֲרֶבֶה אֶחָד בְּכָל גְּבוּל מִצְרַיִם."

שמות פרק י, פסוקים טז-יט

מילון

שָׂא נָא חֲטֹאתִי - סלח לי בבקשה

הַעֲתִירוּ - התפללו

שאלות

1. כיצד הסתיימה מכת הארבה?
2. איזה צורך קיומי חיוני נפגע כתוצאה ממכת הארבה? נמקו.
3. תנו כותרת לקטע ג. כתבו במקום המתאים.

הידעתם?

למה דווקא ארבה?

לפי המדרש, מידה כנגד מידה. מפני שהמצרים השתמשו בבני ישראל כעבדים לזרוע ולעבד את השדות, הארבה הגיע אליהם כדי להשמיד את היבול של השדות.

"לא נשאר ארבה אחד"



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

רש"י מביא מהמדרש, שבזמן מכת הארבה, המצרים לכדו חגבים, הרגו אותם והמליחו אותם כדי שישמשו למאכל. כאשר המכה הסתיימה - כל החגבים עפו עם הרוח לכיוון ים סוף, גם החגבים שנלכדו לצורך אכילה ולא נשאר מהם זכר.

חלק ב: מכת ארבה בימינו

1. קראו את הכתבה [חשש לכניסת נחיל ארבה באזור הערבה](#) וצפו בסרטון המוצג בה.

2. השיבו על השאלות הבאות:

א. איזו תופעה רואים בסרטון? _____

ב. באיזה אזור בארץ התופעה התרחשה? עיינו במפת הארץ ואתרו את האזור.

ג. מהו הנזק העיקרי של הארבה על פי הכתבה? _____

ד. כיצד מתמודדים בארץ בימינו עם נחיל הארבה? _____



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

פעילות 2: חגב וארבה

קראו את קטע המידע שלפניכם, צפו בסרטון והשיבו על השאלה בסוף הקטע.

חגב וארבה

לחגב יש שני מופעים בטבע: מופע להקה (ארבה) ומופע בודד (חגב). הסבר אפשרי למעבר החגבים ממופע בודד למופע של להקה הוא גשמי חורף יוצאי דופן בסביבה מדברית שגורמים להתפתחות של צמחייה עשירה. תנאים אלה גורמים לנקבות להטיל כ-150 ביצים בשנה במקום כ-40 ביצים בשנה רגילה. להקות הארבה גורמות לנזקים כבדים לשטחי החקלאות. מכת הארבה שהייתה אחת מעשר מכות מצרים הייתה כנראה מופע להקה של חגבים.
צפו [סרטון של ה-BBC](#) המראה איך נוצר נחיל של ארבה.



ארבה



התמונות באדיבות ויקיפדיה: חגב בודד

שאלה

חגית וחגי התווכחו ביניהם:
חגי: חגב וארבה הם שני מינים שונים של חרקים.
חגית: מה פתאום?! אלה שני שמות נרדפים לאותו מין של חרק.
מי מהם צודק? כתבו טענה מנומקת.



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

פעילות 3: מבנה גופו של החגב ומחזור חייו

חלק א: מבנה גופו של החגב

קראו את קטע המידע על מבנה גוף החגב, התבוננו באיור המצורף והשיבו על השאלות.

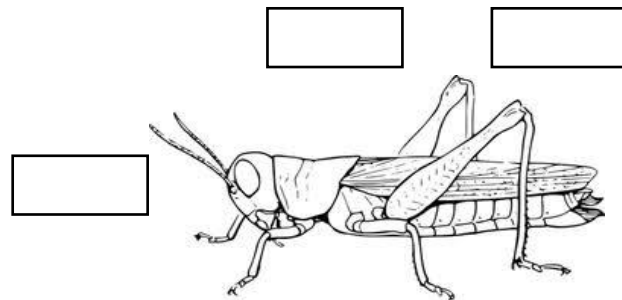
מבנה גופו של החגב

לחגב שלושה חלקי גוף: ראש, חזה ובטן. הראש נושא שני מחושים שבעזרתם הוא קולט קולות וריחות, עיניים המורכבות מאלפי עיניות שבעזרתן הוא רואה מה קורה מסביבו ופה בעל לסתות ללעיסה. החזה נושא שלושה זוגות של גפיים (מהם שניים לניתור) ושני זוגות כנפיים לתעופה המכסות את רוב גופו. הבטן בנויה מכמה פרקים, ובכל פרק שני פתחי נשימה. בקצה הבטן פתחי הפרשה ורבייה.

שאלות

- זהו באיור את שלושה החלקים העיקריים בגוף של החגב: ראש, חזה ובטן. כתבו במלבן ליד כל חלק את שמו.

מבנה גוף החגב



זהו בראש את שני המחושים. כתבו את שמם במקום המתאים באיור.

מהו תפקודם של המחושים? _____

- זהו בראש את העיניים והפה. כתבו את שמותיהם במקום המתאים באיור.

מהו תפקודם?

א. העיניים _____

ב. הפה _____

- זהו בחזה את הרגליים ואת הכנפיים. כתבו את שמותיהם במקומות המתאימים באיור.

מהו תפקודם?

א. הרגליים _____

ב. הכנפיים _____

- מהו תפקודם של הפתחים בבטן החגב? _____

- הסיקו מסקנה: לאיזו מחלקה שייכים החגבים? הסבירו על פי אילו סימנים החלטתם. _____



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

חלק ב: מחזור החיים של החגב

קראו את קטע המידע על מחזור החיים של החגב, התבוננו באיור המצורף והשיבו על השאלות.

מחזור החיים של החגב

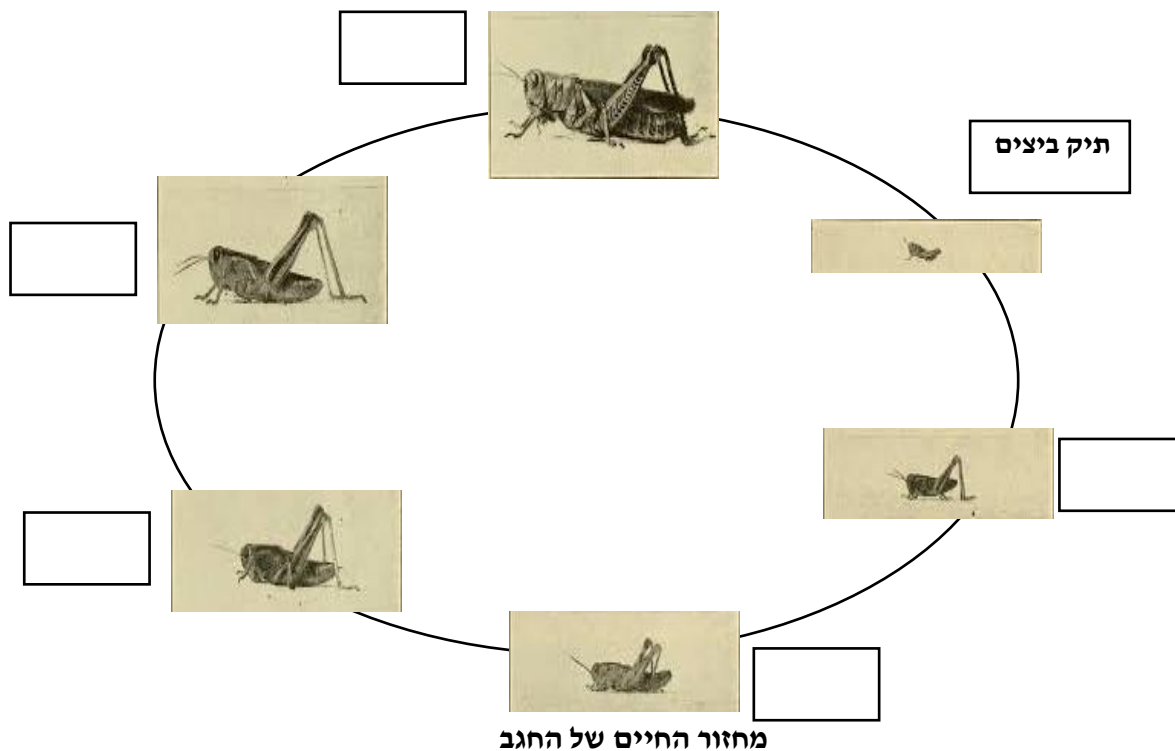
החגבים מתרבים באמצעות הטלת ביצים. כעבור 4-15 יום מגיח מהביצה זחל. בניגוד לחרקים אחרים, כמו למשל פרפרים וחיפושיות, הזחל של החגבים אינו מתגלם (הופך לגולם). התפתחות הזחלים כוללת כמה שלבים של התנשלות של הזחל, כאשר בכל שלב הזחל ניזון וגדל, משיל את עורו ובמקומו צומח עור חדש המותאם לגודלו של הזחל. לזחל הקטן שגדל ומתפתח קוראים נימפה. הנימפה דומה לבוגר, אך קטנה ממנו וחסרת כנפיים. לאחר חמש-שש שלבים של התנשלות העור צומחות לנימפה כנפיים והיא הופכת לחגב לבוגר.

מילון

התנשלות: הורדת העור וצמיחת עור חדש.

שאלות

- לפניכם איור של מחזור החיים של החגב. הוסיפו באיור במקומות המתאימים את שלבי ההתפתחות.



מה השלב הראשון במחזור החיים של החגב?



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע וטכנולוגיה
בחינוך היסודי

2. מה קורה בשלבים הבאים של התפתחות הזחל לבוגר?

3. אצל רוב החרקים קיימים ארבעה שלבי התפתחות במחזור החיים – מהם?

4. אצל החגב מתקיים **גלגול חסר** - שלב אחד חסר במחזור החיים של החגב? איזה שלב?



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

פעילות 4: החגב רובוט הישראלי שיציל בני אדם

האם חשבתם שהחגב יכול לשמש השראה לפיתוח רובוט שיגביר את יכולתו של האדם?

לתחום שבו האדם מקבל השראה מהטבע לפתרון בעיות קוראים **ביומימיקרי**.

החגב רובוט הוא דוגמה לפיתוח טכנולוגי בתחום הביומימיקרי.

קראו את סיפור ההמצאה של החגב רובוט והשיבו על השאלות שבסופו:

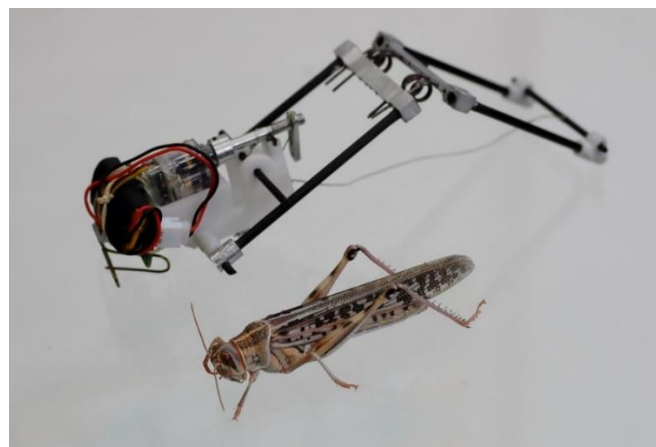
לחגב יש יכולת זינוק גבוהה למרחק וזאת הודות לזוג רגלי הקפיצה האחוריות הגדולות שלו והגמישות הרבה במפרקים. בשל גודלו הזעיר ויכולתו הגבוהה לזנק למרחק הוא יכול להיכנס בקלות ובמהירות למקומות שבני אדם מתקשים לחדור אליהם.

שתי התכונות הללו (יכולת הקפיצה וגודלו הזעיר) נתנו השראה למהנדסים ולמדענים לפתח רובוט זעיר שיוכל גם לקפוץ לגובה וגם להשתחל למקומות שבני האדם מתקשים לחדור אליהם. כך יוכל הרובוט לסייע לצוותי הצלה שמתקשים להגיע לאזורים סבוכים. לפניכם כמה מאפיינים של החגב רובוט:

- ✓ משקלו של הרובוט הוא כ-23 גרם ואורכו כ-15 ס"מ.
- ✓ הוא קופץ לגובה של יותר מ-3.3 מטרים - פי 25 מגובהו!
- ✓ הרובוט מורכב מהחלקים הבאים:
 - מנוע חשמלי זעיר, סוללה ומנגנון בקרה זעיר.
 - קפיצים מתכתיים ורגלי הקפיצה ארוכות העשויות ממוטות פחמן.
 - גוף שמחזיק את כול הרכיבים ביחד.

החגב רובוט (צילום: אמיר איילי)

הרובוט הומצא על ידי מדענים ומהנדסים מאוניברסיטת תל אביב וממכללת אורט בראודה





מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

שאלות

1. אילו שימושים יש ל"חגב רובוט"?

2. אילו תכונות של החגב נתנו השראה למהנדסים לפתח את ה"חגב רובוט"?

3. אילו חלקים (רכיבים) ברובוט פותחו בהשראת גוף החגב?

4. פיתוח החגב רובוט נעשה בשיתוף פעולה של מהנדסים ומדענים. הסבירו את החשיבות של שיתוף פעולה בפיתוח טכנולוגי.



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

פעילות 5: מתרגלים בתנועה

(כמו המשחק 'עודד אמר להרים ידיים')

מטרת המשחק

ברמת הידע: לזהות את אברי הגוף של החגב.

ברמת המשחק: להפעיל את הגוף בתנועה על פי הנחיות.

הנחיות למשחק

1. מבקשים מהתלמידים להתחלק לקבוצות בנות כ-5-6 תלמידים.
 2. מחלקים לכל קבוצה גירים צבעוניים.
 3. מבקשים מכל קבוצה לצייר את מבנה הגוף של החגב על הרצפה ולרשום את שמות האיברים שלו בציור. מנחים את הקבוצה לצייר ציור גדול כדי שניתן יהיה לשחק על הציור בהמשך.
 4. לאחר שכל הקבוצות סיימו לצייר מפעילים את התלמידים במשחק של תנועות (עודד אמר להרים ידיים!).
 5. כל פעם תלמיד/ה אחרת/ת בקבוצה לפי הסדר אומר/ת איזו תנועה יש לבצע על האזור בעזרת המילים "עודד אמר...." וכולם מבצעים את התנועה.
- למשל:

- עופו כמו חגב.
- קפצו חמש פעמים על המחוששים, על העיניים, על הפה.
- קפצו על רגל אחת - מרגל אחת של החגב לרגל השנייה שלו.
- עברו מהבטן אל החזה ומשם אל הראש באמצעות קפיצות בשתי רגליים.
- זחלו מהראש אל החזה ומשם אל הבטן.
- הניחו את הברכיים על פתחי הנשימה ומחאו כף שלוש פעמים.
- 6. מי שלא מבצע/ת את התנועה הנכונה מיד לאחר מותן ההוראה – יוצא/ת מהמשחק.
- 7. המנצח/ת זהו/ה שנשארת אחרון/ה.