

פעילות 1: "סימפוזיה למגוון"

פעילות פתיחה להוראת הנושא "המגוון הביולוגי"

פיתוח: ד"ר ניר פלג במסגרת המרכז הישראלי למצוינות

עיבוד: ד"ר יעל שורץ

השיעור עובד ללמידה בתנאי חירום ובמצבים שונים (פא"פ, מקוון סינכרוני וא-סינכרוני) בתקופת מלחמת חרבות ברזל, נובמבר 2023.

שיעור זה יכול להתאים כשיעור פתיחה לנושא האקולוגיה בכיתה ז' בכלל ולנושא המגוון הביולוגי בפרט. השיעור בנוי מתוך שימת לב מיוחדת להיבטים רגשיים-חברתיים.

למידה חברתית-רגשית מאפשרת ומפתחת את היכולת לווסת רגשות, לפתור בעיות באופן מיטבי, ליצור ולתחזק יחסים תקינים עם אחרים (CASEL, 2003).

בשיעור זה אנו מציעים פעילות פתיחה המתאימה לוויסות רגשי, ורגיעה באמצעות האזנה ליצירה מוסיקלית ולעולם הטבע. בהמשך הפעילות – עבודה בקבוצות על אתגר פתוח, פעילות התורמת הן למיומנויות החברתיות של הלומד, והן לתחושת מסוגלות ומוטיבציה.

המלצה לניהול החלק הראשון של הפעילות כשיעור מקוון א-סינכרוני, או כפעילות כיתה הפוכה - ראו [קישור לדף עבודה לתלמיד](#)

פתרון שאלות בטבלה לתלמידים עבור דף העבודה לתלמיד:

1. מקטע מוסיקלי זה משויך לאריות
2. מקטע מוסיקלי זה משויך לתרנגולים ותרגולות
3. מאפיינים קלאסיים קשורים לקצב (איטי במקרה של פיל) וגובה הצליל (נמוך לאפיון כובד ואיטיות).
4. נסו לקיים מיני-חידון כיתתי- זהה את החיה כאשר תלמידים מקליטים (בטלפון למשל) את החיה האנונימית שבחרו. בקשו מהמקליטים להוסיף רמזים במידה והמנחשים מתקשים למצוא את החיה.

המלצות לניהול שיעור פנים אל פנים או שיעור סינכרוני מקוון

1. על מנת ליצור פתיחה מעניינת וקשב לנושא השיעור, אנו ממליצים להתחיל את השיעור בהקרנת קטע הלקוח מהסרט "פנטסיה 2000" של אולפני וולט דיסני.

[לסרט](#)

בסיום הקרנת הקטע, מומלץ לומר לתלמידים כי זהו קטע הסיום מתוך היצירה המוזיקלית "קרנבל החיות", ולשאול אותם במה לדעתם עוסקת יצירה זו, ובהתאם לכך - מהו לדעתם נושא השיעור. תנו לתלמידים להעלות ממחשבותיהם. כל הצעה היא לגיטימית בשלב זה.

לאחר ההקרנה של סרטון הפתיחה מומלץ להוסיף כמה מילים על המלחין קאמי סן סאנס:

קאמי סן סאנס

מלחין צרפתי בן המאה ה-19. החל ללמוד פסנתר בגיל שנתיים והחל להלחין בגיל 4! נחשב איש אשכולות ולמד גיאולוגיה, ארכיאולוגיה, בוטניקה וחקר הפרפרים. הוא נחשב עילוי בתחום המתמטיקה. את קרנבל החיות כתב במהלך חופשה, אך ביקש (ומבוקשו התמלא) כי היצירה המלאה לא תושמע בפומבי בעודו בחיים (!), וזאת כיוון שחשש שייתפס כמלחין לא רציני... לאחר מותו הפך קרנבל החיות ליצירה מפורסמת המשמשת רבות בהצגת מוזיקה קלאסית לילדים.

מטרת החלק הבא של השיעור היא להציג בפני התלמידים את הממלכות המרכיבות את עולם היצורים, ואת מספר המינים הידועים בכל ממלכה. בחרנו לעשות זאת על ידי יצירת "מטבע מוזיקלי", ובו כל מין מיוצג על ידי קטע מוזיקלי קצר. כפתיחה לכך, מומלץ להשמיע לתלמידים קטעים מתוך היצירה המוזיקלית "קרנבל החיות", שאתה פתחנו את השיעור.

2. כתבו על הלוח את השמות הבאים, שהם שמות חלק מהקטעים ביצירה קרנבל החיות של סן סאנס: אריה, תרנגולות ותרנגולים, ברבור, פיל, קנגורו, אקווריום.

3. השמיעו לתלמידים קטעים מתוך היצירה קרנבל החיות של סן סאנס. בטבלה בהמשך מופיעים קישורים לקטעים מתוך היצירה.

בחרו קטעים אחדים והשמיעו 15 שניות בלבד מכל קטע. שימו לב כי שם החיה מופיע בסרטון, לכן יש להיכנס לקישור ולנגנו כאשר המקרה מכובה או ללא שיתוף מסך! כך התלמידים ינסו להתאים את אופי הקטע המוסיקלי לחיה מסוימת.

בקשו מהתלמידים להתאים בעל חיים מתוך הרשימה לקטע הקצר שאותו שמעו.

קישור לקטעים מתוך היצירה קרנבל החיות

שם הקטע	קישור להשמעת הקטע
אריה Lion	לקטע
תרנגולות ותרנגולים Hens and Roosters	לקטע

שם הקטע	קישור להשמעת הקטע
ברבור Swan	לקטע
פיל Elephant	לקטע
קנגורו Kangaroo	לקטע
אקווריום Aquarium	לקטע

4. לאחר הפתיחה המוסיקלית (במליאה או באופן א-סינכרוני), הציגו לתלמידים את החידה הבאה:

אילו כל מין חי¹ המוכר לבני האדם (כלומר מין שהוגדר מדעית) על פני כדור הארץ היה "מקבל" 15 שניות מוזיקליות (כפי שקיבלו החיות בקטעים שנוגנו בחלק הקודם), כמה זמן היה אורך "קונצרט החיים"² כולו? ודאו כי התלמידים מבינים את משמעות ה"מטבע המוזיקלי" (כל ארבעה מינים יקבלו דקה של קונצרט), וכי כדי להעריך את משך "קונצרט החיים" עליהם להעריך מהו מספר המינים הידועים הקיים על פני כדור הארץ.

לאחר שהתלמידים יחשבו את משך "קונצרט החיים" על פי הערכותיהם, הם יקבלו רמזים שיאפשרו להם לבצע חישוב מושכל, כמוסבר בסעיף הבא.

5. הסבירו לתלמידים כי מקובל למיין את כל היצורים החיים לחמש ממלכות: חיידקים, פטריות, צמחים, בעלי חיים ופרוטיסטה³. בשלב זה אין צורך לדון במאפייני כל ממלכה - הדבר ייעשה בהמשך לאחר פעילות הפתיחה.

חלקו את הכיתה לחמש קבוצות. כל קבוצת תלמידים תקבל מהמורה פתק, ועליו שם ממלכה והמספר המקורב של המינים הידועים בממלכה זו (בנספח 1 מופיעים הנתונים מוכנים להדפסה ולחלוקה):

חיידקים: כ-4,600 מינים ידועים; פטריות: כ-66,000 מינים ידועים; בעלי-חיים: כ-1,020,000 מינים ידועים (מתוכם כ-780,000 חרקים); צמחים: כ-290,000 מינים ידועים; פרוטיסטה (בעלי גרעין שאינם צמחים, בעלי-חיים או פטריות): כ-53,000 מינים ידועים.

[2010 Reference-Britanica].]

6. כעת, על קבוצות התלמידים לתרום את חלקם לפתרון החידה מהו אורך "קונצרט החיים". על כל קבוצה להציג לשאר חברי הכיתה רמז, ללא שימוש מפורש בשם או במספר, שממנו ניתן להבין מהי הממלכה הרשומה על הפתק שאותו קיבלו, ומהו מספר המינים הידועים בממלכה זו.

¹ מין ביולוגי מתייחס לפרטים היכולים להתרבות זה עם זה ולהעמיד צאצאים פוריים.

² המונח "קונצרט החיים" אינו מונח מדעי כמובן, והוא משמש בפעילות זו כדי ליצור המחשה של המגוון תוך כדי שילוב של פעילות מוזיקלית.

³ הממלכה פרוטיסטה לא כלולה בתכנית הלימודים לכיתה ז', אולם מומלץ להזכירה בכל זאת. ממלכה זו כוללת את כל היצורים בעלי גרעין שאינם פטריות, צמחים או בעלי חיים. רוב היצורים בממלכה זו הם חד תאיים. המדע מתקשה למצוא מכנה משותף לכל היצורים בממלכה זו, ולכן הם מוגדרים על סמך "מה שהם לא".

פתרון החידה: 15 שניות כפול כ-1,433,600 מיליון מינים מוכרים, הם כ-8.3 חודשים של קונצרט המנוגן יום וליל ללא הפסקה.

ראוי להוסיף כי מספר המינים בכללותו (הכולל גם את המינים אשר אינם מוכרים לאדם) מוערך בכ-10,000,000. על פי מספר זה, אורכו של הקונצרט יהיה כמעט חמש שנים רצופות!

פעילות הרחבה

ניתן ואף מומלץ להרחיב ולהמשיך את המומנטום של חלק זה ולדון בהקשר המודרני של הכחדת מינים. הציגו לתלמידים את הנתונים הבאים:

- מעריכים כי קצב ההכחדה הנגרמת על ידי האדם בעידן התעשייתי הוא בערך פי 1,000 מאשר קצב ההכחדה שהיה במאות ובאלפי השנים שקדמו לעידן התעשייתי.

- קצב ההכחדה בעידן התעשייתי הוא כ-300 מינים הנכחדים בחודש (!).

7. הציגו לתלמידים את החידה הבאה: אילו היינו מנגנים "קונצ'רטו להיעלמות החיים" ליצורים הנכחדים בכל חודש (כל יצור שנכחד במשך החודש זוכה לקטע נגינה של 15 שניות), מה היה אורך הקונצ'רטו לפני אלפי שנים, ומה אורכו כיום?

פתרון: קצב ההכחדה בעבר היה כשליש (0.3) מין לחודש (300 לחלק ב-1,000) המתורגם לקונצ'רטו להיעלמות חיים שאורכו כ-5 שניות לחודש. בעידן התעשייתי הקונצ'רטו החודשי להיעלמות החיים הופך ל-4,500 שניות, שהן שעה ורבע בכל חודש! המסקנה המתבקשת היא כי תרומת האדם והחיים המודרניים להכחדת מינים חיים ולהקטנת המגוון הביולוגי היא עצומה, ויש לתת על כך את הדעת.

קישורים לפעילויות פטל לנושאי המשך באקולוגיה (סביבות חיים, גורמים ביוטיים וא-ביוטיים, יחסי גומלין בין יצורים לסביבתם, מגוון ביולוגי):

הפעילות בפטל היא חינוכית, יצירת סביבה לתלמידים מותנית בהדרכה קצרה למורה, כל הפעילויות מתאימות ללמידה מרחוק

[מבוא לאקולוגיה](#)

[מושגי יסוד באקולוגיה](#)

[סביבות חיים](#)

[גורמים ביוטיים וא-ביוטיים](#)

[מגוון מיני עופות](#)

[כיצד הזאבים שינו את אפיקי הנהרות?](#)

[יחסי גמלין בין יצורים לסביבתם - משימת תרגול](#)

[התאמת בעלי חיים לסביבתם. - משימת תרגול](#)

[השפעת שינוי האקלים על ציפורים ונדידתן](#)

דף עבודה לתלמיד: "קרנבל החיות"

לעבודה באופן א-סינכרוני / כפעילות כיתה הפוכה

1. צפו בקטע הלקוח מהסרט "פנטסיה 2000" של אולפני וולט דיסני:

[לקטע](#)

זהו קטע הסיום מתוך היצירה המוזיקלית "קרנבל החיות",

במה לדעתך עוסקת היצירה?

על פי הפתיחה - מה לדעתך יהיה נושא השיעור?

המלחין קאמי סן סאנס:

קאמי סן סאנס

מלחין צרפתי בן המאה ה-19. החל ללמוד פסנתר בגיל שנתיים והחל להלחין בגיל 4! נחשב איש אשכולות ולמד גיאולוגיה, ארכיאולוגיה, בוטניקה וחקר הפרפרים. הוא נחשב עילוי בתחום המתמטיקה. את קרנבל החיות כתב במהלך חופשה, אך ביקש (ומבוקשו התמלא) כי היצירה המלאה לא תושמע בפומבי בעודו בחיים (!), וזאת כיוון שחשש שייתפס כמלחין לא רציני... לאחר מותו הפך קרנבל החיות ליצירה מפורסמת המשמשת רבות בהצגת מוזיקה קלאסית לילדים.

2. כעת תעברו להאזנה לקטעים קצרים מתוך היצירה המוזיקלית "קרנבל החיות", שאתה פתחנו את השיעור.

האזינו לקטעים בקישורים בטבלה מטה מתוך היצירה קרנבל החיות של סן סאנס. מומלץ להאזין לפחות ל-15

שניות מכל קטע. ענו בטבלה על השאלות עבור כל מקטע. תשובות (חלקן לפחות) אצל המורה.

טבלת קישורים לקטעים מתוך היצירה קרנבל החיות

תזמון הקטע/החיה	קישור להשמעת הקטע	השאלה..
30-45 שניות ראשונות	לקטע	איזה בעל חיים סנסנס ניסה לייצג בקטע הזה לדעתכם? (סמנו האפשרות): פיל/קרנף/אריה/נשר
דקה 2:10 עד דקה 2:30	לקטע	איזה בעל חיים סנסנס ניסה לייצג בקטע הזה לדעתכם? (סמנו האפשרות): זבובים/אנטילופות/ עצלן/תרנגולות

אלו מאפיינים במוסיקה גורמים לחשוב על חיה כבדה כמו הפיל?	לקטע	פיל Elephant
מצאו או חשבו בעל חיים ייחודי או מעניין בעיניכם. כיצד היה נשמע קטע מוסיקלי המייצג אותו? הקליטו קצב תיפוף או קולות שמייצגים אותו ושלחו לכיתה/למורה. על האחרים לנסות לנחש מיהו אותו בעל חיים?	שלחו קישור ההקלטה	הקלטה שלכם
מה עולה בדמיונכם? כמות/סוג הדגים, המקום בו נמצא האקוואריום? מה עוד? כתבו כך שלקורא יהיה ברור לחלוטין מה הוא רואה בזמן שהוא מאזין למקטע המוסיקלי הזה.	לקטע	אקווריום Aquarium

3. ועכשיו לחידה - אילו כל מין חי⁴ המוכר לבני האדם (כלומר מין שהוגדר מדעית) על פני כדור הארץ היה "מקבל" 15 שניות מוזיקליות (כל ארבעה מינים יקבלו דקה של קונצרט), כמה זמן היה אורך "קונצרט החיים"⁵ כולו? רשמו הערכתם כאן. שימו לב, על מנת לענות על החידה יש להעריך מהו מספר המינים הידועים הקיים על פני כדור הארץ.

אני מעריך כי מספר המינים על פני כדור הארץ הוא _____
משך זמן "קונצרט החיים" _____ (שימו לב

ליחידות הזמן – האם חישבתם שניות? דקות? שעות? יחידת זמן אחרת?)

4. מקובל למיין את כל היצורים החיים לחמש ממלכות: חיידקים, פטריות, צמחים, בעלי חיים ופרוטיסטה⁶.

לפניכם נתונים לגבי כל ממלכה והמספר המקורב של המינים הידועים בממלכה זו

חיידקים: כ-4,600 מינים ידועים;

פטריות: כ-66,000 מינים ידועים;

בעלי-חיים: כ-1,020,000 מינים ידועים (מתוכם כ-780,000 חרקים);

צמחים: כ-290,000 מינים ידועים;

פרוטיסטה (בעלי גרעין שאינם צמחים, בעלי-חיים או פטריות): כ-53,000 מינים ידועים.

מקור מידע: בריטניקה 2010

השתמשו במידע זה על מנת לחשב את הנתונים הבאים:

מה יהיה אורך החלק בקונצרט לכל ממלכה?

מה יהיה אורך קונצרט החיים כולו?

⁴ מין ביולוגי מתייחס לפרטים היכולים להתרבות זה עם זה ולהעמיד צאצאים פוריים.

⁵ המונח "קונצרט החיים" אינו מונח מדעי כמובן, והוא משמש בפעילות זו כדי ליצור המחשה של המגוון תוך כדי שילוב של פעילות מוזיקלית.

⁶ הממלכה פרוטיסטה לא כלולה בתכנית הלימודים לכיתה ז', אולם מומלץ להזכירה בכל זאת. ממלכה זו כוללת את כל היצורים בעלי גרעין שאינם פטריות, צמחים או בעלי חיים. רוב היצורים בממלכה זו הם חד תאיים. המדע מתקשה למצוא מכנה משותף לכל היצורים בממלכה זו, ולכן הם מוגדרים על סמך "מה שהם לא".

מה יהיה החלק היחסי (באחוזים) של כל ממלכה בקונצרט?

פעילות הרחבה

מעריכים כי קצב ההכחדה הנגרמת על ידי האדם בעידן התעשייתי הוא בערך פי 1,000 מאשר קצב ההכחדה שהיה במאות ובאלפי השנים שקדמו לעידן התעשייתי.

קצב ההכחדה בעידן התעשייתי הוא כ-300 מינים הנכחדים בחודש (!).

בהתבסס על ההערכות מעלה - אילו היינו מנגנים "קונצ'רטו להיעלמות החיים" ליצורים הנכחדים בכל חודש (כל יצור שנכחד במשך החודש זוכה לקטע נגינה של 15 שניות), מה היה אורך הקונצ'רטו לפני אלפי שנים? ומה אורכו כיום?

פנו למורה לקבלת פתרונות החידות בדף זה.