



קורס פיתוח ת"ל בביולוגיה

218135

משימה 2 : פיתוח פעילויות ומערכי שיעור

אתר המדוזות הישראלי

מגישה : א.א.

תוכן עניינים :

3.....	תקציר
4.....	חלק 2 - תיאור מפורט של יחידת הלימוד
5.....	חלק 3- מערכי שיעור מלאים
13.....	חלק ד - מחוון להערכת הלמידה המבוססת ביחידת הלימוד
14.....	חלק 5- תיאור של הפעלת יחידת הלימוד
17.....	חלק 7 : רפלקציה על ההתנסות
18.....	נספחים
28.....	מקורות ספרות

חלק ראשון :

תקציר - מדע אזרחי :

מדע אזרחי משלב אזרחים מתנדבים בביצוע מחקר מדעי בנושאים ובתחומים מגוונים מעולם המדע.¹

המייזמים של המדע האזרחי פונים לכלל הציבור ובמיוחד לאנשים אשר מתנדבים לניטור, לאיסוף ולניתוח של המידע בהרבה תחומים כמו אקולוגיה, ביולוגיה, כימיה ועוד (איכות המים) אסיפת תצפיות מנחלים/ימים/מקורות מים שונים), דיווח לגבי תצפיות של ציפורים, פרפרים, בעלי חיים, יצורים ימיים, כוכבי לכת וגלקסיות חדשות, קיפול חלבונים ועוד)¹. תחום המדע האזרחי התקדם בצורה רחבה בשנים האחרונות וכיום ישנו מאות המחקרים אשר משלבים את הציבור בביצוע שלהם הנערכים בהרבה אוניברסיטאות ומכוני מחקר בעולם.¹

תחום המדע האזרחי מאפשר תועלת הדדית הן לחוקרי המחקר והן לציבור המתנדב. מחקר מסוג הזה מאפשר לחוקרים לאסוף המון נתונים מהרבה מקומות בעולם ולאורך זמן. במיוחד במחקרים סביבתיים אשר דורשים אסיפת הרבה נתוני שדה משטח גיאוגרפי רחב- נותני אשר החוקרים לא היו יכולים להשיג בלי עזרת הציבור, בנוסף התרומה של המתנדבים מסייעת לחוקרים באנליזה של מידע, בתרומת רעיונות, ובקידום המחקר. במקביל, המדע האזרחי גם תורם לאזרח, המשתתף זוכה להשתתף במחקר מדעי וללמוד מהמחקר נושאים חדשים באופן פעיל, לחוות בלמידה בלתי פורמאלית התורמת לשיפור האוריינות המדעית אצל המשתתפים במחקר ונותנת להם הזדמנות לשימוש בטכנולוגיה חדשנית. בנוסף, המדע האזרחי יכול לסייע בהרחבת מעגל הקשרים של המשתתפים במחקר ולחשוף אותם לתרבויות ועמים שלא הכירו קודם ועוד.²

מבחינת היתרונות של שילוב מדע אזרחי בבתי ספר :

- מדע אזרחי יכול לתת מענה לצורכי מערכת החינוך, מכיוון שתכנית הלמודים במדעים מדגישה את נושא החקר המדעי ואת התכנון והביצוע שלו. מדע אזרחי יכול לחשוף את התלמידים לחקר המדעי ולשתף אותם בתהליכי המחקר המדעי כשרישות מערכת החינוך.
- המדע האזרחי עוזר בפיתוח מימוניות החקר אצל התלמידים ומושך אותם וגורם להם להתעניין, לאהוב ולהתמחה במדע.
- מדע אזרחי בתחום הביולוגיה והאקולוגיה יכול לקרב את התלמידים לטבע ולסביבה ויכול לפתח אצלם את הדאגה לשמור על הסביבה.
- מורים יכולים ליצר קשר עם המדענים ולקבל השראה לנושאים מעדיים שכולים לעורר עניין בקרב התלמידים.
- איסוף נתונים מרחבי בית הספר יכול לעודד את התלמידים בלשמור ולדאוג לאקלים הבית ספרי ועוד.

אתר המדוזות הישראלי :

בעבודה זו אני אתמקד ואשלב את אתר המדוזות הישראלי ביחידת לימודים אשר בנייתי בנושא אקולוגיה, יחידה אשר מיועדת לתלמידי כיתה י"א-י"ב במסגרת מוט"ל (מדע וטכנולוגיה לכל). המטרה שלי בשילוב אתר המדוזות הישראלי בתוכנית הלימודים הינה לחשוף את התלמידים על תחום מחקר חדשני שמשלב את הציבור, על מנת לעורר אצלם את היוזמה, להיות שותפים במחקרים, להיות חלק ממחקר שיכול לתרום לכל החברה וללמוד את מיומנויות החקר ועל מנת שירגישו שהם גם כן יכולים להיות חוקרים קטנים ויכולים לתרום לחברה ולמחקר המדעים בצעדים ממש פשוטים.

חלק 2 : תיאור מפורט של יחידת הלימוד :

את הפירוט של יחידת הלימוד אפשר לראות בטבלה 2.1.

טבלה 2.1 : פירוט יחידת הלימוד

תחום הדעת	מדעים
הנושא בתוכנית הלימודים	אקולוגיה לתלמידי מוט"ב (מוט"ל- מדע וטכנולוגיה לכל)
נושא השיעור	נושא מרכזי : מערכות אקולוגיות נושאי משנה 1. המגוון בטבע חיוני לקיומם והתפתחותם של החיים בכדור הארץ. 2. יצורים מקיימים יחסי גומלין עם יצורים אחרים ועם מרכיבים אביוטיים בסביבתם. 3. השלכתו השפעת האדם על הסביבה.
שכבת גיל	כיתה י"א-י"ב (בתוכנית מוט"ל – מתאים לכל התלמידים שלא לומדים מדעים בחט"ב)
משך יחידת הלימוד	5 שעות אקדמיות
ידע קודם	רקע בסיסי באקולוגיה לפי תוכנית הלימודים של כיתה ט'
מטרות (מתוך תוכנית הלימוד במוט"ל)	• התלמידים יבינו את חשיבות המגוון בטבע (מגוון סביבות חיים ומגוון של יצורים) לקיום חיים. • התלמידים יכירו ויאפיינו מערכות אקולוגיות שונות. • התלמידים יכירו מגוון של יחסי גומלין בין יצורים (הזנה, תחרות, הדדיות, טפילות) ובין יצורים לגורמים אביוטיים (לא חיים) בסביבה. • התלמידים יבינו במה מתבטאת מעורבותם של היצורים במחזורי חומרים בכדור הארץ. • התלמידים יכירו מגוון התאמות של יצורים לסביבתם. • התלמידים יבינו את הסיבות למעורבותו הגוברת של האדם בטבע, ויהיו מודעים להשפעת פעולות האדם על המערכות האקולוגיות ברמה מקומית, ארצית ועולמית. • חשיפת התלמידים לנושא המדע האזרחי.

השימוש באתר המדוזות הישראלי כדוגמא לשילוב מיומנויות ותכנים ביחידת הלימוד וביצוע משימת חקר בצורה חדשנית דרך השימוש באתרי אינטרנט.	
רצף	עדיף שיחידת הלימוד תהיה אחרי חשיפת התלמידים למיומנות החקר והמעבדה בנוסף עדיף שתהיה בסוף השנה לקראת היציאה לחופשת הקיץ שהיא גם עונת המדוזות.
מיומנות המאה ה-21	חשיבה: השוואה, פתרון בעיות, העלאת אפשרויות, טיעון, מיון, ניתוח, חקר, הסקת מסקנות, עבודה בקבוצות, שימוש במחשב ובטלפונים לאסיפת מידע. אוריינות: ייצוג מידע, עיבוד מידע, ניתוח נתונים, הצלבת נתונים, הצגת ממצאים.
עזרים לתהליך הלמידה/ החשיבה	מחשב, טלפון, מצלמה, מצגת
חומרי למידה	אתר המדוזות הישראלי, תמונות, סרטונים, מקורות ספרות שהתלמידים צריכים לחפש
תוצרי למידה	דיווח באתר המדוזות הישראלי, הכנת דו"ח מסכם, הצגת סרטונים ותמונות במצגת.

חלק 3- מערכי שיעור מלאים :

השיעור הראשון : מבוא לאקולוגיה ולמדע אזרחי בנושא האקולוגיה.

מהלך ההוראה	תיאור הפעילות	זמן
נושא השיעור	מבוא לאקולוגיה ולמדע אזרחי בנושא האקולוגיה	50 דקות
תוכן השיעור	מושגים עיקריים באקולוגיה. פגיעת האדם באקולוגיה ואיך אפשר להפחית. חשיפת התלמידים לנושא המדע האזרחי וחשיפת לאתר המדוזות הישראלי.	35 דקות
מושגים	אקולוגיה, מדע אזרחי, מחקר באקולוגיה.	
משימה כיתתית	דיון בצעדים שאפשר לנקוט על מנת להפחית את הפגיעה במערכות האקולוגיות	15 דקות
מיומנויות	הבנת הנקרא- קריאת פסקות והסקת מסקנות, חשיבה, ייצוג ידע, אוריינות דיגיטלית	
סיכום ורפלקציה	משימה : לחפש עוד מחקרי מדע אזרחי ולרשום את מידת המעורבות של האזרחים במחקר והחשיבות שלה	5 דקות
אמצעי עזר	בתהליך הלמידה ייעשה שימוש במצגת עזר שמכילה את נושאי הלימוד מתוכנית הלימודים ושימוש בטלפונים של התלמידים על מנת להיכנס לאתר המדוזות או שימוש במחשבים אם מתאפשר בבית הספר.	

פירוט השיעור הראשון:

פתחיה :

מושגי יסוד באקולוגיה : אקולוגיה (Oikos=בית ; לוגיה=תורה) הוא מדע רב-תחומי, העוסק ביחסי הגומלין הקובעים את השפע (המספר) של היצורים החיים ואת התפוצה שלהם.

על פני כדור-הארץ שלנו מתקיימת "חגיגה של חיים". בכל אחת מסביבות החיים המצויות בו, כגון : ביער ובחורש, במדבר ובים, ואפילו באזורי הקוטב הקפואים – מתקיים מגוון מיוחד של יצורים חיים. כל סביבת חיים כזאת היא מערכת אקולוגית עשירה.

מגוון היצורים, החיים בכל סביבה, תלויים זה בזה לצורך קיומם, ולכן הם חלק חשוב בכל מערכת אקולוגית, ובכלל זה גם במערכות האקולוגיות החשובות לאדם.

אקולוגיה היא אחד התחומים החשובים שבהם האדם יכול לפתח מודעות לטבע ולסביבה. כדור הארץ והטבע הם המרחב שבו אנו חיים, והמודעות לסביבה משלימה את המודעות העצמית של האדם ותומכת בה. אקולוגיה מדברת על יחסי הגומלין בין כל דבר חי לטבע, וכמובן גם על היחס של האדם לסביבה ועל הפעולות שהוא נוקט על מנת לשמר אותה

הפגיעה במערכות האקולוגיות :

אלא שבימינו, כתוצאה מפעולותיהם של בני האדם, המערכות האקולוגיות בכדור-הארץ נקלעו למשבר חמור. משבר זה פוגע לא רק בתנאי הסביבה, ומאיים על מגוון היצורים החיים, אלא גם מסכן את בריאותנו ואת איכות חיינו.

השמירה על סביבות החיים, ועל היצורים החיים בהן, היא אחד האתגרים הגדולים, העומדים בפני המין האנושי במאה הזו. אבל כדי לתכנן כהלכה את הפעולות שאנו עושים בסביבה, יש צורך להכיר את המבנה של המערכות האקולוגיות ואת התהליכים המתרחשים בה.

דין : מה לדעתכם הצעדים שצריך לנקוט על מנת להפחית את הפגיעה האקולוגית ?

- לרשום את התשובות של התלמידים בצורת "שמש של רעיונות" על הלוח.

ולאחר מכן להגיד לתלמידים שגם התקדמות המחקר באקולוגיה יכול לשמור על הסביבה ולעודד אנשים להפחית את הפגיעה באקולוגיה .

להסביר לתלמידים לגבי תחום המחקר באקולוגיה כמו תחומי מחקר בנושאי זיהום האוויר, איכות המים, יצורים חיים , אקולוגיה ימית ועוד.

לאחר מכן להראות לחשוף את התלמידים לאתר המדוזות הישראלי כדוגמא למחקר בנושא אקולוגיה ימית.

להסביר לגבי האתר ותחום המידע ואופן השימוש באתר ולהסביר על המחקר המבוצע על המדוזות. ולהסביר לתלמידים על ההגדרה של מדע אזרחי (מה שמפורט במבוא בעבודה למעלה). ולהגיד להם כמה חשוב לשתף את החוקרים ולהיות חלק ממחקרים שמשתפים מדע אזרחי.

בנוסף, אם נשאר זמן אפשר לחשוף את התלמידים לעוד אתרים של מדע אזרחי (מחקרים בנושא אקולוגיה).

סיכום : משימת סיכום : לחפש מחקרים שמשתפים אזרחים בנושא אקולוגיה ולרשום את מידת המעורבות של האזרחים בפרויקט והחשיבות של מעורבות זו.

השיעור השני:

המגוון בטבע חיוני לקיומם והתפתחותם של החיים בכדור הארץ.

מהלך השיעור השני :

מהלך ההוראה	תיאור הפעילות	זמן

50 דקות	נושא השיעור	המגוון בטבע חיוני לקיומם והתפתחותם של החיים בכדור הארץ.
35 דקות	תוכן השיעור	- המגוון הביולוגי כולל : מגוון מערכות אקולוגיות, מגוון מינים ומגוון גנטי של פרטים מאותו מין. - חשיבות המגוון הביולוגי. - קיום של מגוון פרטים בעלי תכונות שונות באוכלוסייה (מגוון גנטי) מאפשר את הישרדותם של מינים בתנאי סביבה משתנים. - יציבות של מערכות אקולוגיות מאפשרת שמירה על מגוון המינים. - הסיבות העיקריות להקטנת מגוון המינים בהשפעת האדם
	מושגים	המגוון הביולוגי, מגוון גנטי, מגוון המינים, מגוון מערכות אקולוגיות, האטמוספירה, ההידרוספירה, הליתוספירה
15 דקות	משימה כיתתית	לבקש מהתלמידים לכנס לאתר : https://www.meduzot.co.il/%D7%A2%D7%95%D7%9C%D7%9D-%D7%94%D7%9E%D7%93%D7%95%D7%96%D7%95%D7%AA/%D7%9E%D7%93%D7%95%D7%96%D7%95%D7%AA-%D7%91%D7%97%D7%95%D7%A4%D7%99-%D7%99%D7%A9%D7%A8%D7%90%D7%9C לבקש מהתלמידים להיכנס לאתר המדוזות לקישור המצורף ולהסביר מה הם רואים בדף הזה.. ואיזה סוג של גיוון ביולוגי אפשר להבחין ? לאחר מכן לעשות דיון לגבי הכתוב באותו דף אינטרנט למשל, אפשר לבקש מהתלמידים לקרוא את המידע הרשום על המדוזות באתר ולדון עם התלמידים במידע הרשום ובחשיבות הגיוון הביולוגי של המדוזות בשמירה כל הישרדות המין.
	מיומנויות	הבנת הנקרא- קריאת פסקות והסקת מסקנות, חשיבה, ייצוג ידע, אוריינות דיגיטלית
	העשרה	לחפש עוד סוגי מדוזות שלא רשום לגבם באתר המדוזות הישראלי באתרי האינטרנט ולכתוב מה מיוחד בזן הזה ואיך יכול להשפיע על הישרדות המין.
10 דקות	סיכום ורפלקציה	סיכום ביניים-אמרו בקצרה איזה ידע חדש רכשתם במהלך השיעור? ומה דעתכם על למידה עצמאית דרך השימוש באתר אינטרנט
	אמצעי עזר	בתהליך הלמידה ייעשה שימוש במצגת עזר שמכילה את נושאי הלימוד מתוכנית הלימודים ושימוש בטלפונים של התלמידים על מנת להיכנס לאתר המדוזות או שימוש במחשבים אם מתאפשר בבית הספר.

פתיחה: את תוכן השיעור המפורט אפשר למצוא בנספח 1) (מבוסס על המצגות של נחשון).

אחרי שעוברים על השקפים שמופיעים בנספח 1.

לבקש מהתלמידים לכנס לאתר :

<https://www.meduzot.co.il/%D7%A2%D7%95%D7%9C%D7%9D-%D7%94%D7%9E%D7%93%D7%95%D7%96%D7%95%D7%AA/%D7%9E%D7%93%D7%95%D7%96%D7%95%D7%AA-%D7%91%D7%97%D7%95%D7%A4%D7%99-%D7%99%D7%A9%D7%A8%D7%90%D7%9C>

לבקש מהתלמידים להיכנס לאתר המדוזות לקישור המצורף ולהסביר מה הם רואים בדף הזה.. ואיזה סוג של גיוון ביולוגי אפשר להבחין ?

לאחר מכן לעשות דיון לגבי הכתוב באותו דף אינטרנט למשל, אפשר לבקש מהתלמידים לקרוא את המידע הרשום על המדוזות באתר ולדון עם התלמידים במידע הרשום ובחשיבות הגיון הביולוגי של המדוזות בשמירה כל הישרדות המין.

משימת בית : לחפש עוד סוגי מדוזות שלא רשום לגבם באתר המדוזות הישראלי באתרי האינטרנט ולכתוב מה מיוחד בזן הזה ואיך יכול להשפיע על הישרדות המין.

סיכום :

סיכום ביניים-אמרו בקצרה איזה ידע חדש רכשתם במהלך השיעור? ומה דעתכם על למידה עצמאית דרך השימוש באתר אינטרנט

השיעור השלישי : יצורים מקיימים יחסי גומלין עם יצורים אחרים ועם מרכיבים אביוטיים בסביבתם

זמן	תיאור הפעילות	מהלך ההוראה
50 דקות	יצורים מקיימים יחסי גומלין עם יצורים אחרים ועם מרכיבים אביוטיים בסביבתם	נושא השיעור
35 דקות	כל יצור מקיים יחסי גומלין עם יצורים אחרים בסביבתו (יחסי הזנה, שיתוף, תחרות, טפילות). - שינויים בתנאי הקיום בסביבה ברמה מקומית (כגון פגיעה במארג המזון) עלולים לגרום לפגיעה רחבה יותר שתשפיע על המערכת האקולוגית כולה ועל מערכות נוספות גם בקנה מידה עולמי.	תוכן השיעור
	יחסי גומלין, תחרות, טריפה, סימביוזה מסוג הדדיות, סימביוזה מסוג טפילות, סימביוזה מסוג קונסליזם	מושגים
15 דקות	לבקש מהתלמידים להיכנס לאתר המדוזות הישראלי, מהי מדוזה בקישור : https://www.meduzot.co.il/%D7%A2%D7%95%D7%9C%D7%9D-%D7%94%D7%9E%D7%93%D7%95%D7%96%D7%95%D7%AA/%D7%9E%D7%94%D7%99-%D7%9E%D7%93%D7%95%D7%96%D7%94 הביאו מן הקטע דוגמאות ליחסי גומלין בין יצורים ימיים, וציינו מהו סוג היחסים?	משימה כיתתית
	הבנת הנקרא- קריאת פסקות והסקת מסקנות . שימוש בטכנולוגיה (מצגת, מחשב, טלפון).	מיומנות
	לחפש לגבי יחסי גומלין בין יצורים שחושבים שהם מעניינים	עבודת בית
	בתהליך הלמידה ייעשה שימוש במצגת עזר שמכילה את נושאי הלימוד מתוכנית הלימודים ושימוש בטלפונים של התלמידים על מנת להיכנס לאתר המדוזות או שימוש במחשבים אם מתאפשר בבית הספר.	אמצעי עזר

פתיחה : עושים חזרה קצרת על החומר שנלמד בשיעור הקודם ולהזכיר אותם שבשיעור הקודם למדנו על המגוון בטבע ולהגיד להם שהיום אנחנו לומדים על יחסי גומלין בין יצורים חיים .

תוכן : עוברים על השקפים והשאלות המצורפות בנספח 2 . אחרי שעוברים על השקופיות שואלים את התלמידים כמה שאלות :

לבקש מהתלמידים להיכנס לאתר המדוזות הישראלי, מהי מדוזה בקישור :

<https://www.meduzot.co.il/%D7%A2%D7%95%D7%9C%D7%9D-%D7%94%D7%9E%D7%93%D7%95%D7%96%D7%95%D7%AA/%D7%9E%D7%94%D7%99-%D7%9E%D7%93%D7%95%D7%96%D7%94>

ולחביא מן הקטע דוגמאות ליחסי גומלין בין יצורים ימיים, ולציין מהו סוג היחסים? תשובה : טריפה – המדוזות אוכלות זואופלנקטון ודגים קטנים.

אחרי שהתלמידים נותנים את התשובה אפשר לבקש מהם להיכנס למדוזות בחופי ישראל ולבקש מהתלמידים לקרוא את המידע לגבי מדוזה מסוג חוטית נודדת ולשאל אותם את השאלה הבאה :

החוטית הנודדת פוגעת לא רק במתרחצים. היא דוחקת מינים ימיים אחרים שחיים בים התיכון ומפירה את המאזן האקולוגי. לדייגים נגרם נזק כלכלי גם בגלל השינויים באוכלוסיית הדגה בים התיכון, וגם מפני שהם מעלים ברשתותיהם כמויות גדולות של מדוזות במקום דגי מאכל. אבל אין רע בלי טוב: בין זרועות החוטית מוצאים מקלט דגי הצנינון, גם הם מהגרים לים התיכון שהגיעו מים סוף, שאינם נפגעים מן הצריבה. הצנינון הוא דג מאכל, הוא התרבה מאוד ליד חופי הארץ, והדייגים מרבים לדוג אותו.

הביאו מן הקטע שתי דוגמאות ליחסי גומלין בין יצורים ימיים, וציינו מהו סוג היחסים בכל

דוגמה?

תשובה:

סימביוזה – דג הצנינון חי בסימביוזה עם חוטית.

דחיקה – החוטית דוחקת מינים אחרים.

מיום שהגיעו לחופי ישראל להקות גדולות של חוטית נודדת, כמעט לא רואים מדוזות ממינים

אחרים, שהיו נפוצות בחופי ישראל בעבר. שערו מדוע?

תשובה: כנראה שמדוזות ממינים אחרים אינן עומדות בתחרות עם החוטית על משאבי המזון או על משאב חיוני אחר.

סיכום ומשימת: לבקש מהתלמידים לחפש בבית לגבי סוגי יחסי גומלין בין יצורים חיים שנחשבים למעניינים בעינם.

השיעור הרביעי: המשך יצורים מקימים יחסי גומלין עם יצורים אחרים ועם מרכיבים אביוטיים בסביבתם

מהלך ההוראה	תיאור הפעילות	זמן
נושא השיעור	יצורים מקימים יחסי גומלין עם יצורים אחרים ועם מרכיבים אביוטיים בסביבתם	45 דקות
תוכן השיעור	- האדם מקיים יחסי גומלין עם סביבתו הביוטית והאביוטית ומשפיע עליה התחממות גלובלית, דלדול משאבים - צריכה בלתי מבוקרת של משאבים וזיהומים פוגעים בסביבה ועלולים לפגוע באדם עצמו וביצורים אחרים בהווה ובעתיד	30 דקות
מושגים	גורמים ביוטיים, גורמים אביוטיים,	
משימה כיתתית	לבקש מהתלמידים בקבוצות של שלושה תלמידים, להיכנס לאתר המדוזות הישראלי, לדפדף באתר, ולחפש איך השפעת האדם על הסביבה משפיעה על אוכלוסיית המדוזות? ולשייך את ההשפעות לקטגוריות שנלמדו בכיתה. לאחר מכן לחפש ברשת לגבי השפעות האדם על הסביבה שגורמות לשינויים באוכלוסיית המדוזות ולא מוזכרים באתר.. בסוף, לבקש מכל קבוצה שתציג השפעה אחת מהאתר והשפעה שמצאו באתרי אינטרנט אחרים.	15 דקות
מיומנות	הבנת הנקרא- קריאת פסקות והסקת מסקנות, עבודה בקבוצות שימוש בטכנולוגיה (מצגת, מחשב, טלפון).	
עבודת בית	לחפש לגבי יחסי גומלין בין יצורים שחושבים שהם מעניינים.	

	בתהליך הלמידה ייעשה שימוש במצגת עזר שמכילה את נושאי הלימוד מתוכנית הלימודים ושימוש בטלפונים של התלמידים על מנת להיכנס לאתר המדוזות או שימוש במחשבים אם מתאפשר בבית הספר.	אמצעי עזר
--	--	------------------

תוכן השיעור הרביעי:

פתיחה : חזרה בכמה מילים על תוכן השיעור הקודם.

תוכן : לעבור על השקופיות המצורפות בנספח 3.

אחרי שעוברים על השקפים :

משימה (10 דקות) :

לבקש מהתלמידים בקבוצות של שלושה תלמידים , להיכנס לאתר המדוזות הישראלי , לדפדף באתר , ולחפש איך השפעת האדם על הסביבה משפיעה על אוכלוסיית המדוזות ? ולשייך את ההשפעות לקטגוריות שנלמדו בכיתה.

לאחר מכן לחפש ברשת לגבי השפעות האדם על הסביבה שגורמות לשינויים באוכלוסיית המדוזות ולא מוזכרים באתר ..

בסוף , לבקש מכל קבוצה שתציג השפעה אחת מהאתר והשפעה שמצאו באתרי אינטרנט אחרים .

משימת בית באותן קבוצות שעבדו ביכתה : רשום באתר המדוזות כי שינוי באקלים משפיעה על אוכלוסיית המדוזות .. הגדירו מה זה שינוי באקלים ואיך זה יכול לבוא על ידי ביטוי ואיך יכול להשפיע על יצורים חיים . (העבודה תוגש כתובה באורך של מקסימום דף אחד). **[למידה פעילה של התלמידים]**

השיעור החמישי : המשך עם יחסי גומלין , סיכום לנושא האקולוגיה הנלמד במסגרת יחידת הלימוד והצגת הדרישות לעבודת החקר שהתלמידים צריכים לעשות :

השיעור החמישי :

זמן	תיאור הפעילות	מהלך ההוראה
5 דקות	סיכום לגבי יחידת הלימוד שנלמדה עד עכשיו	פתיחה
10 דקות 15 דקות (משימת החקר)	- יצורים מושפעים מתנאי הסביבה (לחות, טמפרטורה, אור, חמצן) לדוגמה : כמות המים בסביבה משפיעה על מידת התפתחותם של צמחים, טמפרטורת הסביבה משפיעה על צמיחת פירות בעלי חיים שונים). - הצגת משימת החקר	גוף השיעור
15 דקות	להיכנס לאתר המדוזות הישראלי , לדפדף באתר , ולסכם לפי המידע המפורסם לגבי התנאים האופטימליים להימצאות מדוזות בחופים מבחינת טמפרטורה , לחות, % מלח ועוד.	משימה כיתתית

	לאחר מכן להתחלק לקבוצות ולעשות משימת חיפוש במאגרי מידע לגבי תנאים אופטימאליים להישרדות המדוזות.	
15	הסבר לגבי משימת החקר בנושא האקולוגיה – פרטים נוספים בהמשך העבודה (בחלק הרביעי של העבודה).	עבודה פרטנית/עבודה בקבוצות
	הבנת הנקרא- קריאת פסקות והסקת מסקנות, חשיבה, ייצוג ידע, אוריינות דיגיטלית, עבודה בקבוצות, חקר מדעי	מיומנויות
	בתהליך הלמידה ייעשה שימוש במצגת עזר שמכילה את נושאי הלימוד מתוכנית הלימודים ושימוש בטלפונים של התלמידים על מנת להיכנס לאתר המדוזות או שימוש במחשבים אם מתאפשר בבית הספר.	אמצעי עזר
	משימת חקר	שיעורי בית

פתיחה - סיכום והצגת עבודה מסכמת על נושא האקולוגיה שנלמד בכיתה (5 דקות) :

להגיד לתלמידים שעד עכשיו למדנו על כך שהמגוון בטבע חיוני לקיומם והתפתחותם של החיים בכדור הארץ, למדנו על יחסי הגומלין שהיצורים החיים מקיימים עם יצורים אחרים ועם מרכיבים אביוטיים בסביבתם, בנוסף למדנו לגבי השפעת האדם על הסביבה והשלכות השפעות אלה.

- לקבל רפלקציה לגבי העבודה שהגישו בקבוצות – מה למדו, ואיך הייתה העבודה הקבוצתית והתרומה של כל אחד מחבר הקבוצה.
- להגיד לתלמידים שנשאר חלק קטן של 15 דקות ואז מסיימים את יחידת הלימוד ויש עבודת חקר סופית

תוכן השיעור (15 דקות)- יצורים מושפעים מתנאי הסביבה (לחות, טמפרטורה, אור, חמצן) לדוגמה: כמות המים בסביבה משפיעה על מידת התפתחותם של צמחים, טמפרטורת הסביבה משפיעה על צמיחת פרוות בעלי חיים שונים) –

ולהגיד להם שאנחנו ביחד רוצים לבדוק איך תנאי הסביבה משפיעים על יצורים חיים כמו מדוזות ולהציג את המשימה.

משימה כיתתית (15 דקות) : להיכנס לאתר המדוזות הישראלי, לדפדף באתר, ולסכם לפי המידע המפורסם לגבי התנאים האופטימליים להימצאות מדוזות בחופים מבחינת טמפרטורה, לחות, % מלח ועוד.

לאחר מכן להתחלק לקבוצות ולעשות משימת חיפוש במאגרי מידע לגבי תנאים אופטימאליים להישרדות המדוזות.

משימת חקר (15 דקות) : על מנת להמחיש את המושגים ואת החומר הנלמד נעשה שימוש באתר המדוזות הישראלי, אשר עשינו ניתוח למידע הרשום בו.

התלמידים כבר בשיעור הראשון נחשפו לנושא החקר האזרחי ומודעים לחשיבות שלו ויודעים איך מדווחים באתר ומה חשיבות הדיווח.

ולהגיד לתלמידים שעכשיו אנחנו רוצים להיות חוקרים קטנים ורוצים לתרום למחקר בתחום המדוזות.

ולהסביר על משימת החקר שהתלמידים אמורים לבצע.

ולהגיד להם שיש לה משימת חקר בנושא השפעת תנאי סביבה על מדוזות :

- להדפיס לתלמידים את הדף שמכיל את המידע ואת ההוראות לגבי המשימה ולהסביר אותו (15 דקות) :

משימת סיכום :

להסביר לתלמידים לגבי אפשרות הדיווח על הימצאות מדוזות באתר המדוזות הישראלי ואיך זה יכול לעזור למדע האזרחי ולבקש מהתלמידים לעקוב אחרי ההנחיות .

כל התלמידים מתבקשים להתחלק ל 3- קבוצות .

כל קבוצה מתבקשת להיכנס לאתר המדוזות הישראלי, לדפדף בדיווחים שדיווחו בשבוע האחרון עבור אזורים במרחק 40 ק"ג מאזור המגורים (איזור חיפה , עכו , נהריה, קרית ועוד), לחפש בין הדיווחים אזורים שנעשה בהם דיווח על הימצאות מדוזות בחופים.

1. כל קבוצה מתבקשת לקחת אזור ולבקר אותו עם המורה , ולאסוף מידע לגבי המדוזות שנמצאות באותו מקום אם יש .

המידע שכל תלמיד מתבקש לאסוף הוא : לצפות במדוזות הנמצאות בחוף ולתאר את הצורה שלהם ברמת המאקרו , לצלם אותם בטלפון, למדוד בעזרת הטלפון ובכל מכשיר נוסף, את התנאים הבאים : טמפרטורת המים , טמפרטורת החול, לחות האוויר, מידת הקרינה חוזק מהירות הרוח, אחוז מלח בים), ולהביא דוגמאות מים מאזור שבו נמצאות מדוזות על מנת לבדוק עכירות של המים במעבדה.

- לאחר מכן התלמידים מתבקשים לקחת אזור של 3 מטר רוחב $3 \times$ מטר אורך ולספור את כמות המדוזות באותו מקום ולצייר על נייר מתאים תמונה סכמטית למדוזות באזור הנבחר.
- לחקור את אותו אזור, ולבדוק אם יש בעלי חיים נוספים חוץ מהמדוזות באותו אזור כולל צמחים .
- ✓ לפי התיאור של המדוזות , נא להיכנס לאתר המדוזות הישראלי, לדווח על הימצאות מדוזות באותם חופים שצפיתם באותו יום .
- ✓ להכניס את פרטי המדוזות שצפיתם ולמלא את כל האפשרויות בדיווח.
- ✓ איפה שיש צירוף תמונות , מתבקשים להעלות את התמונות שצלמתם .
- ✓ ובתיבה איפה שרשום תוכן : מתבקשים לתת הסבר מפורט לגבי כל אחד מהסעיפים שהתבקשתם למדוד אותם.
- ✓ בסוף, כל קבוצה צריכה לעבור על הדיווחים של כל הקבוצות שהתפרסמו באתר המדוזות הישראלי , ולהכין דוח מסכם לגבי הפעילות.

הדוח יכיל :

- מבוא (שיכיל מידע תיאורטי מהספרות לגבי בית הגידול, אוכלוסיית היצורים הנבדקים , מאפיינים ותנאי גדילה)
- ניסוח מטרת המחקר.
- ניסוח שאלת החקר .
- הצגת התוצאות בטבלות ובגרפים לפי הצורך .
- דיון בתוצאות (איך משפיע הפרמטרים שאספתם (מבחינת טמפרטורת המים, לחות האוויר ועוד) על הימצאות המדוזות בחופים.
- מסקנות.

חלק ד - מחוון להערכת הלמידה המבוססת ביחידת הלימוד :

עבודות שבועיות : 2 עבודות ביחידים – 5% על כל עבודה.

עבודה קבוצתית – 10% .

טבלה 4.1 : קריטריונים להערכת המשימה הקבוצתית של השיעור הרביעי.

קריטריון	ניקוד מלא	ניקוד לעבודה
מידע רלוונטי מפורט לפי הדרישות	6 נקודות	
הפנייה למקורות ספרות וכתובת המקורות לפי APA	2 נקודות	
עבודה מודפסת ומסודרת, עם שמות של המגישים , תאריך ונושא.	2 נקודות	

עבודה מסכמת – 80%

טבלה 4.2 : קריטריונים להערכת העבודה המסכמת של יחידת הלימוד.

הקריטריון	ניקוד מלא	ניקוד לדו"ח	הערות
מבוא	15 נקודות		
מאפייני בית הגידול	4		
מאפייני האורגניזם	4		
תנאי קיום אופטמליים לפי ספרות	5		
הפניות למקורות ספרות	2 נקודות		
דיווח על התוצאות באתר המדוזות הישראלי	5 נקודות		דיווח מתאים שמכיל את כל התוצאות ותמונה אמיתית מהשטח ותיאור מלא לצורת המדוזות.
מטרות	5 נקודות		מטרות על, ומטרות כלליות.
אסיפת נתונים (נתונים גולמיים) והצגתם בצורה מתאימה	10 נקודות		
תוצאות לפי :	25 נקודות		חישובים של ממוצע החזרות)
כותרות לגרפים , לתמונות ולטבלאות	5 נקודות		

כל בדיקה מבצעים (3 פעמים)		5 נקודות	הצגת הנתונים בצורה מתאימה וסוגי גרפים
		10 נקודות	חישובים נכונים והתייחסות לחזרות המידות
		5 נקודות	סדר ברצף
אם חסר התייחסות לתוצאות מסוימות להוריד ציון בהתאם, אם יש תוצאות חריגות התלמידים צריכים לציין אותם		30 נקודות	דיון בתוצאות ומסקנות
		12 נקודות	דיון נכון בכל התוצאות
		5 נקודות	הפניות למספר טבלאות וגרפים ותמונות בדיון
		3 נקודות	הפנייה למקורות ספרות
		5 נקודות	דיון מסודר ורצף הגיוני
		10 נקודות	מסקנות ברורות והשוואה למקורות ספרות
		5 נקודות	רפלקציה והתרומה של כל אחד מחברי הקבוצה בעבודה
		5 נקודות	מקורות ספרות לפי APA

חלק 5: תיאור של הפעלת יחידת הלימוד :

יחידת הלימוד הופעלה ביום 01/07/18

זמן ההפעלה: 3 שעות.

אוכלוסיית היעד: 3 תלמידים

על מנת להתנסות ביחידת הלימודים, גייסתי שלושה תלמידים, אחד בכיתה י"ב, ושניים בכיתה י"א.

בהפעלת יחידת הלימוד היה לנו מחשב אחד ושני טלפונים ניידים, המחשב הנייד שלי. ההפעלה נעשתה בבית שלי. כולנו ישבנו מול המחשב, והעברתי את המצגות בעזרת המחשב הנייד שלי, והתלמידים נכנסו לאתר המדוזות הישראלי ע"י שימוש בטלפונים שלהם.

העברתי את המצגות והחומר התיאורטי בצורה טובה לילדים תוך כדי שימוש במצגות נחשון. ואני והילדים עברנו ביחד על אתר המדוזות הישראלי ופתרנו את התשובות ביחד ועזרתי להם משלוש סיבות, סיבה ראשונה שהתלמידים יותר קטנים מאוכלוסיית היעד של יחידת הלימודים שאמורים להיות כיתה י"א-י"ב במסגרת מוט"ל.

סיבה שנייה היא הזמן, לא הייתי יכולה להחזיק את התלמידים ליותר משלוש שעות. לא עשו התלמידים את עבודות ואת המשימה המסכמת של יחידת הלימוד, התלמידים יום למחרת הגישו לי עבודה אחת והערכתי אותם לפי עבודה זו שבה הם אמורים לרשום לגבי השתנות האקלים (משימת שיעור 4) ולפי מידת ההשתתפות ותרומתם להתקדמות השיעורים.

בנוסף, יחידת הלימודים בניתי בשפה העברית, התלמידים שגייסתי לא היו חזקים בעברית, ולכן הייתי צריכה כל הזמן לתרגם את יחידת הלימודים ואפילו להשתמש במצגות נחשון

בערבית (אותם מצגות אבל מתורגמות לערבית) והייתי צריכה לתרגם את המושגים באתר המדוזות הישראלי ולהסביר להם מה שכתוב באתר, בנוסף, הדרכתי אותם ממש צעד אחרי צעד

איך להשתמש באתר, תרגמתי להם את העמודים הקשורים למשימות שלנו. ובאופן יחסי, הלך להם טוב מאוד והם הסתדרו וענינו ביחד על השאלות בצורה טובה.

חלק 6: תוצאות הערכת הלמידה על פי המחוון שפותח :

קריטריון	ניקוד מלא	ניקוד לעבודה	
מידע רלוונטי מפורט לפי הדרישות	6 נקודות	6	מידע טוב, לפי הדרישות
הפנייה למקורות ספרות וכתובת המקורות לפי APA	2 נקודות	0	חלק מהמידע נלקח מוויקיפדיה והכתיבה של מקורות הספרות לא כמו שביקשתי
עבודה מודפסת ומסודרת, עם שמות תאריך ונושא.	2 נקודות	1.5	עבודה מודפסת ומסודרת, למרות שחסר את השמות ואת התאריך

$$\frac{8}{10} = \left(\frac{80}{100} \right) \text{ same}$$

تغییر المناخ

هو أي تغير مؤثر وظوئياً الذي في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة. معدل حالة الطقس يمكن أن يشمل معدل درجات الحرارة، معدل التساقط وحالة الرياح. هذه التغيرات يمكن أن تحدث بسبب العمليات الديناميكية للأرض كالكواكب، أو بسبب قوى خارجية كالتغير في شدة الإشعاع الشمسية أو سقوط النيازك الكبيرة، ومؤخراً بسبب نشاطات الإنسان.

اسباب التغير المناخي : CO_2 و CH_4 و N_2O و HFC و PFC و SF_6

التغير المناخي يحصل بسبب رفع النشاط البشري لدرجة الحرارة في الغلاف الجوي الذي بات يحبس المزيد من الحرارة.

للمناخ هو حالة الجو السائدة في منطقة ما لمدة زمنية معينة وهناك أسباب عديدة لظاهرة التغير المناخي منها:

١. التلوث بأنواعه الثلاث البري والجوي والبحري.
٢. نشاطات الإنسان مثل قطع الغابات وحرق الأشجار.
٣. الثورات البركانية.

የጥቅም ጥያቄዎች : የጥቅም ጥያቄዎች

- تراجع مستويات مخزون المياه حيث سيزداد عدد المستفيدين للمياه ما بين 5-8 مليارات شخص خلال خمسين عاماً فقط.
- تدهي المحاصيل الزراعية وتراجعها، فالتغير السكاني المتنامي يشمل المزروعات أيضاً، وبالتالي تقلص نسبة المخزون الغذائي.
- تدهي التربة نتيجة تدهي مستويات الخصوبة في التربة، حيث يتباطأ تغير ملحوظ على موانئ المياه، ويقتضي العديد من مخلفات الواح التربة، وبالتالي تتصحر، فترتفع لدى الإنسان فرص استخدام الأسمدة الكيميائية التي تزداد المشكلة سوءاً.
- ارتفاع مستويات البحار، إذ تؤثر درجات الحرارة العالمية في تمدد كتلة مياه المحيطات، وبذلك تزداد فرص ذوبان الكتل الجليدية الضخمة كتلك الموجودة في غرينلاند.
- حدوث كوارث مناخية بشكل متسارع، إذ تترافق فرص حدوث موجات الجفاف والكوارث والعواصف في كافة المستويات.

مراجع : [نقد و بررسی](#)

1.
http://mawdoo3.com/%D8%B8%D8%A7%D9%87%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%BA%D9%8A%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%AE%D9%8A
2. تغير المناخ ، وكينديا .

מקור: חזקוני
מקור: חזקוני
מקור: חזקוני
מקור: חזקוני
מקור: חזקוני

A handwritten diagram of a 3x3 grid. The numbers 80, 0, and 60 are in the first column. The text 'میں نے یہ سب کچھ یاد کیا' is in the second column. The text 'میں نے یہ سب کچھ یاد کیا' is in the third column. The text 'میں نے یہ سب کچھ یاد کیا' is in the fourth column.

תרגום שלי של העבודה שהגישו התלמידים:

תרגום
למשל
שלפיתוח
היזיון.

שננים באקלים:

פירוש:

שני אחת מה מילים האור והתחנה באור נתן. מזה אור זה
היה שם, וישמע, רחוק וקצ, שנים אלה יכולים להתחנה הול
בין שנים בעוצמה קצת השנים אלו קצת מאוחרים קצת מאוחרים
הול קצת מאוחר.

סיבת השנים באקלים:

שני האקלים (אור מזהב) בפעולה האנטיפוזינג נמצא במעגל.

יש סיבה למה שנים באקלים נמצא:

1. זיהום של מים, והקדש, האוויר והמים.
2. פליטת אנרגיה כמו חום יחיד, שרפה עזי [חסר אופן] סביבה.
3. התפרצות והר. קטן.

השכלת שנים באקלים:

* יצאה מכלול המים, עם הפליה בים האנשים שצרכים מים.
בן 5-8 מיליארד אנשים תוך 50 שנים.

- (*) ירדה הכמות המדויקת החקלאיים והפליה
- (*) הקדש הופכת למעבר, פנויה מידת הפוריה של הקדש
- (*) פליה במעגל מים.
- (*) אסון אקלים מאפי.

- הערה : צריכה לעדכן את הציון, נתתי להם 80 במקום 75, לא רשמו את השמות ואת התאריך כמו שהיה צריך.

חלק 7 : רפלקציה על ההתנסות :

לדעתי פתיחת תוכנית הלימודים בשילוב מדע אזרחי הייתה מאתגרת ומעניינת מאוד וממש נותנת הזדמנות טובה למורים שרוצים ללמד בדרך אחרת לחשוב על דברים חדשים ולהפוך את התלמידים שלהם לחוקרים. למרות שבהרבה מקרים קשה לבקש מהתלמידים לצאת לשטח ולאסוף נתונים מכיוון שזה מסוכן וכל האחריות על המורה. ולכן הייתי מעדיפה שמשרד חינוך יאמץ את הרעיון, ושיהיה לו חלק בעידוד המורים לשלב מדע אזרחי בתוכנית הלימודים, למשל במשימות בהערכה חילופית או שיהיה חלק קטן בבחינת הבגרות על מיומנות החקר ועל החקר האזרחי.

כמורה אני ממש אהבתי את משימת החקר שתכננתי בסוף יחידת הלימוד כמשימה מסכמת, משימה זו משלבת מדע אזרחי עם מימוניות החקר בשטח ומשלבת את הביוחקר ואת הסיור בביווגיה שזה מהווה כ- 20% מציון הכולל של התלמידים ב-5 יחידות, לדעתי דוח מעבדה מלא שמכיל את כל הדרישות לדוח מעבדה מספיק ויכול ללמד את התלמידים הרבה ויכול אפילו לכוון אותם ולתת להם מיומנות ברמה של למודים אקדמיים.

אבל לדעתי, ממש קשה להתנסות ביחידת הלימודים, מדובר ביחידת לימוד אצלי המורכבת מ-5 שיעורים, ואני צריכה להתנסות בה בסוף השנה כאשר אין בכלל תלמידים בכיתות, תקופת מבחנים וסוף שנה, התלמידים לא מגיעים לשיעורים הרגילים שלהם, אז איך אפשר לגייס אותם למשהו אפילו מבחינתם מיותר? היה ממש קשה לגייס תלמידים. גם כן כאשר גייסתי כמה תלמידים מהשכונה שלי, ממש היה קשה להסביר להם את יחידת הלימוד בעברית ולחשוף אותם לאתר שהשפה שלו עברית והם עדיין תלמידי חט"ב וחט"ע וקשה להם להבין את המושגים באקולוגיה בעברית, ולכן הייתי צריכה כל הזמן לתרגם את כל המושגים, לתרגם גם שכתוב באתר המדוזות הישראלי וזה היה קשה לי.

אבל בסך הכול הייתה חוויה מאתגרת ומעניינת.

נספחים :

נספח 1 : שקופיות לשיעור הראשון (נלקח מהמצגות נחשון- מעורבות האדם בטבע- חלק א).

לאדם יש השפעה מרחיקת לכת על הסביבה הטבעית

לאדם יש השפעה מרחיקת לכת על הסביבה הטבעית. השפעה זו נובעת מהגידול המתמשך של אוכלוסיית בני האדם, מהטכנולוגיה שפיתח האדם ומהעלייה ברמת החיים, שכדי לספק אותה בני האדם מכלים את המשאבים המוגבלים של כדור הארץ. עקב השפעת האדם על הסביבה, אנו נמצאים בעיצומו של משבר הנקרא **משבר המגוון הביולוגי**. הכחדה המונית של מיני צמחים ובעלי חיים כבר מתרחשת, בתי גידול נהרסים ומערכות אקולוגיות משתנות לבלי הכר. חוסר מודעות מספקת לצורך להגן על הסביבה ולחדש את משאביה האיץ אף הוא את הפגיעה בסביבה.

דוגמאות לבעלי חיים הנמצאים בסכנת הכחדה



בשיעור זה נעסוק במגוון הביולוגי ובחשיבותו, במשבר המגוון הביולוגי ובגורמים לו, ובדרכים לצימצומו.

המגוון הביולוגי

המגוון הביולוגי הוא השונות שבין כל היצורים החיים על פני כדור הארץ, המתקיימים ביבשה, בים ובמים מתוקים ויוצרים בהם מערכות אקולוגיות מורכבות. למגוון הביולוגי תורמים 3 מרכיבים עיקריים:

- ❖ המגוון הגנטי
- ❖ מגוון המינים
- ❖ מגוון המערכות האקולוגיות

המגוון הגנטי

הרבגוניות בתכונות התורשתיות של פרטים שונים המשתייכים לאותו המין.



השוני בהרכב הגנטי בין פרט אחד לאחר השייכים לאותו מין יוצר את המגוון הגנטי.

הביטוי של המגוון הגנטי הוא למשל ההבדל בגווי הפרווה של חתולים או ההבדל בצבע העיניים של אנשים. ההרכב הגנטי הייחודי של כל פרט הוא גם המקנה תכונות של עמידות למחלות, שתוקפות פרט אחד ופוסחות על האחר. לפרטים שונים מאותו המין יש הרכב גנטי שונה, ייחודי לכל פרט ופרט.

למגוון הגנטי חשיבות עצומה מבחינה אבולוציונית. מכיון שאין שני פרטים זהים בתכונותיהם, גם מידת ההתאמה שלהם לתנאי הסביבה ויכולת ההסתגלות שלהם לשינויים בתנאי הסביבה הן שונות. כלומר במצב של שינויים סביבתיים קיים סיכוי גדול יותר שיהיו פרטים עמידים לשינויים בתנאי הסביבה ככל שהמגוון הגנטי יהיה עשיר יותר. לדוגמה, אם המגוון הגנטי של האוכלוסייה מצומצם ולאף אחד מהפרטים אין עמידות למחלה מסוימת, אוכלוסיה זו עלולה להיכחד כתוצאה מהמחלה. לעומת זאת, אם השונות הגנטית של האוכלוסייה כוללת גם פרטים בעלי עמידות למחלה, התפרצות המחלה אינה מביאה כליה על האוכלוסייה והפרטים העמידים שורדים. לכן ככלל, מגוון גנטי עשיר בקרב אוכלוסיות מאפשר התמודדות טובה יותר עם תנאי סביבה משתנים לעומת מגוון גנטי נמוך

המגוון הביולוגי

 Brian Kinney/shutterstock.com/asap creative	מגוון המינים הוא מספר המינים החיים בסביבה והשפע שלהם. בימינו, חוקרי הטבע מכירים בשמותיהם כ- 1,600,000 מינים שונים של אורגניזמים החיים על פני כדור הארץ. אף שזה מספר עצום, רוב המינים הקיימים בטבע כלל אינם מוכרים למדענים, ויש המעריכים את מספר המינים הכולל בין עשרה מיליון למאה מיליון מינים.	
יער  Anest/shutterstock.com/asap creative	מדבר 	סוואנה באפריקה  © istockphoto.com/GentooMultimediaLimited

מקורות המגוון האקולוגי



נספח 2 : קשור לשיעור השלישי(מבוסס על מצגת נחשון – יצורים מקימים יחסי גומלין).

יחסי גומלין

כל האורגניזמים זקוקים למשאבים דומים: מזון, מים, חמצן, אור וכדומה. מכיוון שכמות המשאבים בכל בית גידול היא מוגבלת, האורגניזמים מקיימים ביניהם יחסי גומלין מסוגים שונים, מקצתם מביאים תועלת ומסייעים להשיג את המשאבים הנחוצים להם, ומקצתם גורמים נזק.



סוגי יחסי הגומלין

- ◀ **תחרות** – יחסי גומלין שבהם שני הצדדים ניזוקים (יחסי - -). התחרות עזה יותר בין פרטים מאותו המין, המתחרים בדיוק על אותם משאבים, ופחות עזה בין פרטים ממינים שונים.
- ◀ **טריפה** – יחסי גומלין שבהם אורגניזם אחד ניזון מאורגניזם שני. הטורף מפיק תועלת מן היחסים והנאכל ניזוק (יחסי + -).

חיי שיתוף (סימביוזה) – יחסי גומלין בין פרטים המקיימים קשר הדוק לתקופות זמן ארוכות ולעיתים למשך כל החיים.

- ◀ **סימביוזה מסוג הדדיות** – יחסי גומלין שבהם שני הצדדים מסייעים זה לזה – שניהם מפיקים תועלת (יחסי + +).
- ◀ **סימביוזה מסוג טפילות** – יחסי גומלין שבהם הטפיל מפיק תועלת ואילו הפונדקאי ניזוק (יחסי + -).
- ◀ **סימביוזה מסוג קונסליזם** – יחסי גומלין שבהם צד אחד נהנה, וצד אחד אינו ניזוק ואינו נהנה – "זה נהנה וזה אינו חסר" (יחסי + 0).

שאלה 1: סוגי יחסי גומלין

שאלה 1:

הטבלה עוסקת בסוגים שונים של יחסי גומלין הקיימים בין אורגניזמים בטבע, ובמידת התועלת שכל אחד מהשותפים מפיק מהקשר או הנזק שנגרם לכל אחד מהם בעקבות הקשר. מלאו אותה בעזרת המילים הבאות: טריפה, הדדיות, טפילות, תחרות.

מקרא	שותף ב'	שותף א'	
 מפיק תועלת		 ו לפעמים 	
 ניזוק			
	יחסי שיתוף (סימביוזה)		
			א.
			ב.

תשובה

שאלה 1:

הטבלה עוסקת בסוגים שונים של יחסי גומלין הקיימים בין אורגניזמים בטבע, ובמידת התועלת שכל אחד מהשותפים מפיק מהקשר או הנזק שנגרם לכל אחד מהם בעקבות הקשר. מלאו אותה בעזרת המילים הבאות: טריפה, הדדיות, טפילות, תחרות.

מקרא	שותף ב'	שותף א'	
 מפיק תועלת		 ו לפעמים 	תחרות
 ניזוק			טריפה
	יחסי שיתוף (סימביוזה)		
			א. טפילות
			ב. הדדיות

טפילות



צמח כשוח נטפל לצמח פונדקאי.

ד"ר נורית קיין

לכשוח (צמח טפיל) אין עלים ואין שורשים. הוא נטפל לצמח פונדקאי על ידי כך שהוא חודר לצינורות ההובלה שלו ומקבל דרכם מים, מינרלים וחומרים אורגניים (תוצרי הפוטוסינתזה).



James Gathany/US CDC

רופא מחזיק בידיו תולעים טפילות שהוצאו ממעיו של ילד באפריקה.



הכינים הם אחד מטפילי האדם. הנפוצים ביותר הם כיני הראש. אבל יש מיני כינים הנטפלות גם לחלקים שעירים אחרים בגוף.

נספח 3 : תוכן השיעור הרביעי- מבוסס על מצגות נחשון (השפעת האדם על הסביבה –חלק ב)

לאדם יש השפעה מרחיקת לכת על הסביבה הטבעית

כולנו זוכרים את האסון הנורא של השרפה הגדולה שאירעה בדצמבר 2010 בכרמל, המדגים את השפעתו הרת-האסון של האדם על המערכת האקולוגית. במצגת זו נעסוק במעורבות האדם בטבע.



לאדם יש השפעה מרחיקת לכת על הסביבה הטבעית

לאדם יש השפעה מרחיקת לכת על הסביבה הטבעית, הנובעת מהגידול המתמשך של אוכלוסיית בני האדם, מהטכנולוגיה שפיתח האדם ומהעלייה ברמת החיים, שכדי לספק אותה, בני האדם מכלים את המשאבים המוגבלים של כדור הארץ. בימינו, כשבעה מיליארד בני אדם חיים על פני כדור הארץ. השטח הנחוץ לקיומם גדול מן השטח שאפשר לנצלו לחקלאות, למגורים ולתשתיות תחבורה ותעשייה. גם כמות המים הנחוצים לקיום בני האדם גדולה מכמות המים הזמינים הראויים לחקלאות ולשתייה. כלומר, כושר הנשיאה של כדור הארץ אינו מספיק לקיומם של כל בני האדם החיים עליו.



האדם משפיע על סביבתו ומשנה אותה

אפשר למיין את השפעות האדם על הסביבה על פי הקריטריונים הבאים:

זיהום אוויר Mahaodeh Wikimedia commons		◀ השפעת האדם על גורמים א-ביוטיים (לדוגמה: זיהום האוויר, הקרקע והמים, אפקט החממה, דלדול האוזון, פגיעה בבתי גידול) בהמשך השיעור נדון באפקט החממה ובדלדול האוזון.
גורילה – מין בסכנת הכחדה Ruggiero Richard/U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE		◀ השפעת האדם על גורמים ביוטיים (לדוגמה: הכחדת מינים על ידי ציד יתר, הדברה)
נמלת האש – מין פולש Photo by Scott Bauer/USDA		◀ השפעת האדם על יחסי הגומלין בטבע (לדוגמה: הכנסת מינים פולשים שמתחרים עם המינים המקומיים ופוגעים בהם, פגיעה באורגניזמים משפיעה בעקיפין על הטורפים שלהם ועל האורגניזמים הנטרפים על ידם).

נמלת האש (מין פולש) פוגעת בנמלים המקומיים וכן באדם. עקיצתה כואבת במיוחד.

נספח 4 : תוצרי למידה של התלמידים

שיעור 1 :

(שפעת האדם על הסביבה) – מהי? מהי?
 (השפעה של האדם על הסביבה)
 מהי השפעה של האדם על הסביבה? מהי?
 מהי השפעה של האדם על הסביבה? מהי?

= החברה והטבע
 = חשיפה אל הטבע

= אמצעי למידה נוסף

= מציאת נשמה באיך צריך. שם אדם. מהי השפעה.

קבוצה אחת של תלמידים. מהי השפעה.
 "שפעת ציבורי בה החצו בהם, ויטור
 הפחדים והאנשים הישגים, תלמידי טבע
 מן השנה ועוד.

שיעור 2 :

בגדים 2: שיעור 2.

על ארבע המצוות הנבדלות: זיון זרע - זיון קונסא.
משמרה 2 - דא לא לשמה.

ספס: עלה אלכסנדר בנחמיה בן-נחמיה
בנו הוואד תיכיל ענד מלכא ארמניה

בדומה. שרמאכא ארמניה ארמניה בנחמיה
בנחמיה, ונחמיה בנחמיה ארמניה ארמניה
אגד ארמניה ארמניה ארמניה.

משימת שיעור 3:

שיעור 3:

זיון בנחמיה בנחמיה בנחמיה ארמניה, ארמניה
בנחמיה ארמניה.

הנחמיה: ארמניה (בנחמיה) - בנחמיה ארמניה
ארמניה ארמניה - בנחמיה ארמניה.
בנחמיה ארמניה ארמניה ארמניה ארמניה.

על מלכא ארמניה 2 (בנחמיה ארמניה בנחמיה ארמניה)
בנחמיה ארמניה ארמניה ארמניה ארמניה
בן ארמניה ארמניה.

ארמניה - ארמניה.
בנחמיה ארמניה.

על משימת בנחמיה - ארמניה ארמניה. בנחמיה ארמניה ארמניה
בנחמיה ארמניה. [בנחמיה ארמניה ארמניה ארמניה] [ארמניה]
ארמניה בן ארמניה ארמניה

ארמניה ארמניה ארמניה ארמניה ארמניה - ארמניה ארמניה בן
ארמניה ארמניה.

ספס:
ארמניה ארמניה ארמניה ארמניה ארמניה ארמניה
ארמניה בן ארמניה ארמניה ארמניה.
ארמניה.

יחסי גומלין בין יצורים חיים מאתר המדוזות הישראלי:

מדוזות הן בעלי חיים חסרי חוליות ימיים שנהוג לכנותם גם בעלי ג'לטניים. המדוזות הנפוצות בחופינו ברובן שייכות למחלקת מדוזות סוכך (Scyphozoa) השייכת למערכת הצורבים (Cnidaria), הכוללת בין היתר גם אלמוגים ושושנות ים. כמו כן יש בחופינו גם מסרקניות רבות, ששייכות למערכה משלהן (Ctenophora). גופן של מדוזות הסוכך נמצא בין שתי שכבות מעטפת ומורכב בממוצע מ-95% מים ו-4-5% חלבון, ומעט מלחים ומינרלים. רוב המדוזות ניזונות מזואופלנקטון, מדגים ומדגים קטנים. הטרף נקלע בין זרועות הציד, נצרב למוות ועובר למערכת העיכול. למדוזה אין ריאות או זימים ועל כן "בושמת" באמצעות דיפוזיה- מעבר של חמצן מהסביבה דרך השכבה החיצונית של הגוף. "מדוזות" הינו שם כללי הניתן בדרך כלל למספר מחלקות ביולוגיות שונות של בעלי חיים. כאשר אנחנו מדברים על "מדוזות" באתר שלנו, נרצה להבדיל בין מדוזות סוכך (scyphomedusae), להידרומדוזות (hydromedusae) שהן קטנות למדי ולרוב לא צורבות וקובומדוזות (cubomedusae) - מדוזות קופסא שצריבתן מסוכנת ושאינן נמצאות אצלנו בינתיים למזלנו. מלבד המדוזות ישנם בעלי חיים ג'לטיניים נוספים נפוצים באזורנו שפחות דומים בצורתם למדוזות, כולל קבוצת הסיפנופורות (siphonophores), המסרקניות (ctenophores), והסלפות (salps).

כיום ידועים (בקירוב) כ-190 מינים של מדוזות סוכך (Scyphomedusae), כ-20 מינים של קובומדוזה (Cubomedusa), כ-840 מינים של הידרו-מדוזה (Hydromedusae), כ-200 מינים של סיפנופורות (Siphonophores) וכ-150 מינים של מסרקניות (Ctenophores).

בין השאר, קיימים מינים של מדוזות החיות במים מתוקים, ומדוזות של מים מתוקים נמצאו לאחרונה באזור רמת הגולן. הן אמנם קטנטנות ובדרך כלל אינן צורבות, אך עשויות לשנות את מארג המזון הקיים בגוף המים במידה שיתרבו ויהוו חלק יותר חשוב בבית הגידול המדובר.

קישורים מומלצים:

התלמידים חיפשו בגוגל לגבי יחסי גומלין מעניינים בין יצורים חיים.

العلاقات

بين الكائنات

الحية

تقايض

تقايض

تقايض

هذا عقد الطيور بعض الطيور : الطيور تستفيد : الطائر : يتناول وجبة شبيهة من القراد المختبئ بين ثنائيا جلد فرس النهر : فرس النهر : يتخلص من اللدغات المزعجة من القراد

درس العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية (شرح الطاء...)

YouTube

درس العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية (شرح الطاء يوسف باسم) - العلوم - لصف الخامس الإبتدائي - YouTube

Visit

Save

View saved

Share

Related images:

4 תחב'ע : 20 תחב'ע

מאמר חקן אמרנו אלא שזה לא המספר צד איך
מחשבים במחשבו משהו האפס וכו' שיתפשו
עוד מצד האב. וכו' אולם הפעם.

הקשר שבין שני המושגים הוא ממשתי
משנה, בזה ובזה. והקשר הזה הוא
שהם אופייניים זה לזה במובן הממשי.

$$x, y \in \mathbb{R} \Rightarrow$$

③ زيادة نسبة - انخفاض نسبة

אתר המדוזות הישראלי

עמוד הבית // מצב החופים // עולם המדוזות // נצרבתי // מידע נוסף // צור קשר // אודות

נוסף על כך, בחופים הים התיכון של ישראל, נמשכים לחופים מינים חדשים של מדוזות ובעלי חיים רבים נוספים במשך השנים, בעיקר עקב מעבר קיים דרך תעלת סואץ דרכה עוברים בעלי חיים לעבר הים התיכון, תופעה המכונה "הגירה לספסית".

סיבות אפשריות לעליה בכמות המדוזות

שינויים רבים המתרחשים בסביבה החופית הקשורים לפעילות האדם עשויים להוביל להעדרה של מדוזות ובעלי חיים ג'לטניים בסביבה הימית על פני דגים ובעלי חיים נוספים. סביר להניח כי שילוב של מספר גורמים יחד עשוי להביא לעליה בשכיחותם ותפוצתם של מדוזות ובעלי חיים ג'לטניים שונים. ההשערות הנפוצות ביותר בקרב חוקרים לסיבה שכמות המדוזות עולה בים הן:

- שינוי אקלימי- עשוי להשפיע במידה ניכרת על תהליך הרבייה של המדוזות. אוטופיקציה- העשרת הים בחומרי הזנה והגברת זמינות המזון מגדילים את סיכויי הצלחתן של מדוזות בים.
- פלישת מינים- הגעת מינים חדשים מאזורים אחרים והשתלטותם על המינים המקומיים.
- דיג יתר- מארג המזון משתנה ובנוסף פוחתים בעלי החיים הניזונים ממדוזות או מתחרים אתן (למשל צבי ים ודגים).
- חקלאות ימית ובמבנים ימיים- מאפשרים מקומות נוספים להתיישובות השלבים הצעירים של המדוזות וכן מוסיפים חומרי הזנה למים.

26

מקורות ספרות :

1. גולומביק, י., ברעם צברי, א., & פישביין, ב. (2015). מדע אזרחי – שיתוף הציבור בביצוע מחקר מדעי. אקולוגיה וסביבה, אפריל 2015(1), 226–235.
2. קלצ'קו שרה. קהילה מקדמת מדע – מדע אזרחי והחינוך המדעי. יזמות וחדשנות פדגוגית בלימודי מדע וטכנולוגיה, 30-38.
2. Shirk, J. L., Ballard, H. L., Wilderman, C. C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., ... & Bonney, R. (2012). Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. Ecology and Society, 17(2).
3. מצגות נחשון.