

עבודת האקוטופ עדכונים, רעיונות והמלצות:

מחווין מעודכן להערכת עבודת האקוטופ
רעיונות לאקוטופים בסביבה הקרובה
הצעה להוראת האקוטופ מרחוק

- תשפ"ב 2022 -



תוכן העניינים

3	.....	הקדמה
4	.....	חלק א: מחוון מעודכן להערכת עבודת האקוטופ
16	.....	חלק ב: רעיונות לאקוטופים בסביבה הקרובה
17	.....	ניסויים בבית, בכיתה או במעבדה
18	.....	תצפיות בסביבת הבית/ הישוב/ בית הספר
19	.....	סקר תושבים
20	.....	תצפיות וסקר לפני ואחרי פעולת התערבות
21	.....	חלק ג: הצעה להוראת האקוטופ מרחוק
22	.....	שלב ההכנה
24	.....	שלב הביצוע והכתיבה
28	.....	שלב ההגשה והערכת העבודה

הקדמה

האקוטופ הוא פרויקט מחקר בנושא סביבתי, המהווה 40% מן ההערכה פנימית במקצוע מדעי הסביבה. עבודת האקוטופ מתמקדת בחקר מעורבותו של האדם בטבע ובהשלכות של פעולותיו על הסביבה. היא מזמנת לתלמידים התנסות ביישום עקרונות במדעי הסביבה באמצעות עבודה מעשית בשטח ולמידה פעילה. העבודה מאפשרת לתלמידים התנסות בתהליך חקר הכולל בחירת נושא, הגדרה של שאלת חקר, תכנון, שימוש בכלי מחקר, איסוף נתונים ועיבודם, הסקת מסקנות ומתן רעיונות להתמודדות עם הסוגייה הנחקרת. תוך כדי התהליך, התלמידים רוכשים מיומנויות חקר, יסודות של חשיבה מדעית, דפוסים של עבודה עצמאית (הנחיייה "מרחוק" של המורה) ועבודת צוות (לתלמידים העובדים בזוגות או בשלשות). תלמידים בעלי מוטיבציה הפועלים על-פי הנחיות מוסדרות וברורות יכולים להגיע להישגים גבוהים מאד.

בשנת 2014 פותחה על ידי המרכז הארצי למורי הביולוגיה ולמורי מדעי הסביבה חוברת 'אקוטופ בטופ' ([עברית](#) | [עברית](#)) אשר כללה הנחיות למורים, הצעות ודוגמאות לעבודת האקוטופ. החוברת התייחסה בפירוט למטרות עבודת האקוטופ, לתפקידי המורה בהנחיית האקוטופ, למבנה העבודה ולדרכי הערכתה, תוך התייחסות גם למרכיבי הבחינה בעל-פה, המלווה את העבודה הכתובה. במהלך השנים עלה הצורך בעדכון ובהשלמות לחוברת זו.

חוברת זו, פותחה על ידי מרכז 'בידינו', מרכז המורים הארצי לחינוך סביבתי וקיימות, בהובלת אלה סלע מיכאלוב, מדריכה במדעי הסביבה ובסיוע צוות החשיבה של מורי מדעי בסביבה במרכז המורים. החוברת באה לתת מענה על צרכים שהתפתחו בשנים האחרונות והיא כוללת שלושה חלקים:

חלק א: מחוון מעודכן להערכת עבודת האקוטופ

חלק ב: רעיונות ליישום אקוטופים בסביבה הקרובה לבתי הספר ולבתי התלמידים

חלק ג: הצעה להוראת האקוטופ מרחוק, בהתאמה לאילוצי למידה מרחוק.

חלק א:

מחווין מעודכן להערכת עבודת האקוטופ

המחווין נועד לסייע למורים בהערכת העבודה הכתובה. הוא מפרט את הסעיפים הנמדדים בכל רכיב של העבודה ואת הניקוד שיש לתת על פי רמת הביצוע.

להלן [קובץ](#) ובו טבלת חישוב ציון של העבודה הכתובה על סמך המחווין. ניתן ליצור עותק של הקובץ ולעבוד עליו:

ניקוד לסעיף	רמת ביצוע נמוכה (50%)	רמת ביצוע בינונית (75%)	רמת ביצוע גבוהה (100%)	הסעיף הנמדד	הרכיב בעבודה וניקוד מקסימלי
3	נושא העבודה לא מופיע. או אין התייחסות לסוגייה הסביבתית ממנה נגזר הנושא. ו/או אין התייחסות לשיקולים שהביאו לבחירת הנושא	נושא העבודה מופיע, אך אינו כתוב באופן ברור וממוקד. או יש התייחסות מועטה לסוגייה הסביבתית ממנה נגזר הנושא. או אין התייחסות לשיקולים שהביאו לבחירת הנושא.	נושא העבודה כתוב באופן ברור וממוקד. (30%) יש התייחסות לסוגייה הסביבתית ממנה נגזר הנושא. (40%) יש התייחסות לשיקולים שהביאו לבחירת הנושא. (30%)	בחירת הנושא	מבוא (10 נק')
2	מטרת העבודה אינה מנוסחת באופן ברור ואינה מובילה לשאלות החקר.	מטרת העבודה מנוסחת באופן ברור אך אין קשר ברור בינה לבין שאלות החקר.	מטרת העבודה מנוסחת באופן ברור ומובילה לשאלות החקר.	מטרת העבודה	
2	שאלות החקר אינן ממוקדות ו/או מנוסחות בצורה ברורה. ו/או השאלות אינן כוללת קשר בין משתנה בלתי תלוי לבין משתנה תלוי. ו/או לא נעשה שימוש במילות שאלה מתאימות.	שאלות החקר ממוקדות ומנוסחות בצורה ברורה. השאלות אינן כוללת קשר בין משתנה בלתי תלוי לבין משתנה תלוי. או לא נעשה שימוש במילות שאלה מתאימות.	שאלות החקר ממוקדות ומנוסחות בצורה ברורה. (40%) כל שאלה כוללת קשר בין משתנה בלתי תלוי לבין משתנה תלוי. (30%) נעשה שימוש במילות שאלה מתאימות (30%)	שאלות חקר	

	לא נעשה שימוש במילות שאלה מתאימות.				
2	ההשערות רלוונטיות לשאלות החקר, אך אינן מנוסחות באופן ברור. ו/או ההשערות אינן מתייחסות לכל שאלות החקר. ו/או ההשערות אינן מבוססות על ידע מדעי.	ההשערות רלוונטיות לשאלות החקר ומנוסחות באופן ברור. ההשערות אינן מתייחסות לכל שאלות החקר. או ההשערות אינן מבוססות על ידע מדעי.	ההשערות רלוונטיות, מתייחסות לכל שאלות החקר ומנוסחות באופן ברור. (50%) ההשערות מבוססות על ידע מדעי. (50%)	השערות	
1	יש איזכור, אך שיטות החקר אינן מצוינות באופן ברור. לא נעשה שימוש במונחים מתאימים: ניסוי ו/או תצפיות ו/או מדידות ו/או סקר ו/או ראיונות.	שיטות החקר מצוינות באופן כללי ומתומצת בסוף המבוא. לא נעשה שימוש במונחים מתאימים: ניסוי ו/או תצפיות ו/או מדידות ו/או סקר ו/או ראיונות.	שיטות החקר מצוינות באופן כללי ומתומצת בסוף המבוא. (50%) נעשה שימוש במונחים מתאימים: ניסוי ו/או תצפיות ו/או מדידות ו/או סקר ו/או ראיונות. (50%)	אופן ביצוע העבודה	
5	חלק מהתכנים אינם רלוונטיים לסוגיה סביבתית. המידע המוצג אינו מדויק ו/או אינו ממוקד. אין מספיק שימוש במושגים, עקרונות ותהליכים מדעיים.	תכנים רלוונטיים לסוגיה סביבתית הנחקרת. המידע המוצג אינו מדויק ו/או אינו מספיק ממוקד. או אין מספיק שימוש במושגים, עקרונות ותהליכים מדעיים.	תכנים רלוונטיים לסוגיה סביבתית הנחקרת. (40%) המידע מדויק וממוקד. (20%) נעשה שימוש נכון במושגים, עקרונות ותהליכים מדעיים. (40%)	תכנים	סקירת ספרות (15 נק')
6	סדר התכנים לא תואם לשיטת המשפך - מהנושא הרחב למצומצם ואין קשר לוגי בין התכנים.	סדר התכנים לא תואם לשיטת המשפך - מהנושא הרחב למצומצם או	התכנים מוצגים בשיטת המשפך - מהנושא הרחב למצומצם (הבעיה/הסוגיה הסביבתית,	אופן הכתיבה	

	רוב המידע או כולו מועתק.	אין קשר לוגי בין התכנים. המידע מסוכם וממוזג ולא מועתק.	המשתנים, הפתרונות המוצעים מתוך הספרות... (30%) כל נושא מוצג בתת-פרק או בפסקה נפרדת. (20%) קיים קשר לוגי בין התכנים. (20%) המידע מסוכם וממוזג ולא מועתק. (30%)		
2	ישנה הפניה למקורות רק בסוף סקירת הספרות.	ההפניה למקורות רשומה בסוף כל פסקה בלבד. ההפניה למקורות רשומה על פי אחת השיטות המקובלות.	ההפניה למקורות רשומה בסוף כל רעיון או טענה. (60%) ההפניה למקורות רשומה על-פי אחת השיטות המקובלות. (40%)	הפניה למקורות	
2	פחות מ 4 עמודים		בין 4-10 עמודים.	היקף	
1	שאלות החקר ו/או השערות המחקר אינן זהות לאלו שהוצגו במבוא.	שאלות החקר מופיעות בתחילת הפרק וזהות לאלו שהוצגו במבוא, אך אין רישום של ההשערות.	שאלות החקר וההשערות מופיעות בתחילת הפרק וזהות לאלו שהוצגו במבוא.	חזרה על שאלות החקר וההשערות	שיטות וחומרים (18 נק')
2	יש ציון של משתנה אחד בלבד. אין תיאור של המשתנים או שיש תיאור רק של משתנה אחד או שיש טעות בתיאור המשתנים.	מצויינים המשתנים הבלתי תלויים והמשתנים התלויים מבלי לתאר את אופן השינוי ואת אופן המדידה.	מצויינים המשתנים הבלתי תלויים ומתואר אופן השינוי. (50%) מצויינים המשתנים התלויים ומתואר אופן המדידה. (50%)	הגדרת משתנים: בלתי תלוי ותלוי	
2	מתואר רק גורם קבוע אחד ו/או אין הסבר לחשיבות של הגורמים הקבועים.	מתוארים 2-3 גורמים קבועים. ישנו הסבר לחשיבות של כל גורם קבוע.	מתוארים לפחות 4 גורמים קבועים. (50%) ישנו הסבר לחשיבות של כל גורם קבוע. (50%)	תיאור גורמים קבועים	

2	מצויינים מספר הטיפוליים/ קבוצות דיגום אך חסר תיאור שלהם ואין התייחסות לשיטת החקר: ניסוי/תצפית. או אין התייחסות לבקרה.	מצויינים מספר הטיפוליים/ קבוצות דיגום אך חסר תיאור שלהם או חסרה התייחסות לשיטת החקר: ניסוי/תצפית. או ישנה הגדרה של סוג הבקרה ללא פירוט.	מצויינים מספר הטיפוליים/ קבוצות דיגום וישנו תיאור שלהם תוך התייחסות לשיטת החקר: ניסוי/תצפית. (60%) ישנה הגדרה ופירוט של סוג הבקרה - פנימית/חיצונית. (40%)	התייחסות לטיפוליים/ קבוצות דיגום ולבקרה
2	ישנה התייחסות למספר החזרות בניסוי/תצפית אך אין הסבר על חשיבותן. מספר החזרות אינו תואם להנחיות בנוגע לניסוי/ תצפית אין ציון של מספר הפריטים בכל חזרה.	ישנה התייחסות למספר החזרות בניסוי/תצפית אך אין הסבר על חשיבותן. או מספר החזרות אינו תואם להנחיות בנוגע לניסוי/ תצפית או אין ציון של מספר הפריטים בכל חזרה.	ישנה התייחסות למספר החזרות בניסוי/תצפית והסבר על חשיבותן. (40%) מספר החזרות תואם להנחיות בנוגע לניסוי/ תצפית (20%) ישנו ציון של מספר הפריטים בכל חזרה. (40%)	התייחסות לחזרות ו/או ריבוי פריטים.
5	אין איזכור של שיטות החקר: תצפית, ניסוי מעבדה, ניסוי שדה, סקר, התערבות מוצגים רק חלק משלבי התכנון, ההכנה ואיסוף הנתונים של הניסוי/התצפית (חישוב והכנת הריכוזים, כלי מדידה ומכשור, דפי תצפית, מגדירים וכו'), חסר פירוט של כל שלב.	אין איזכור של שיטות החקר: תצפית, ניסוי מעבדה, ניסוי שדה, סקר, התערבות מוצגים שלבי התכנון, ההכנה ואיסוף הנתונים של הניסוי/התצפית (חישוב והכנת הריכוזים, כלי מדידה ומכשור, דפי תצפית, מגדירים וכו'). כל שלב מתואר באופן מפורט ומלא כך שניתן לחזור עליו במדויק.	יש איזכור של שיטות החקר: תצפית, ניסוי מעבדה, ניסוי שדה, סקר, התערבות (25%) מוצגים שלבי התכנון, ההכנה ואיסוף הנתונים של הניסוי/התצפית (חישוב והכנת הריכוזים, כלי מדידה ומכשור, דפי תצפית, מגדירים וכו'). כל שלב מתואר באופן מפורט ומלא כך שניתן לחזור עליו במדויק. (75%)	תיאור מילולי של שיטת העבודה (תצפית/ ניסוי..) ומהלך החקר
2	אין ציון של מקום המחקר. ו/או	מצוין מקום המחקר (מעבדת בית ספר,	מצוין מקום המחקר (מעבדת בית ספר,	מקום החקר וזמן החקר

	לא מצויינים כל התאריכים של שלבי החקר (התחלה וסיום של ניסוי/תצפית/סקר, תאריכי מדידות וכו')	חממה, מכון מחקר, שטח, בית). מצויינים תאריכי ההתחלה והסיום של הניסוי/תצפית/סקר. חסרים תאריכי המדידות לאורך התקופה.	חממה, מכון מחקר, שטח, בית) (40%) מצויינים תאריכים של כל שלב במהלך החקר (התחלה וסיום של ניסוי/תצפית/סקר, תאריכי מדידות וכו') (60%)		
2	לא מצורפים מפה ו/או צילום של מקום המחקר. או לא מסומנים אזורי המדידה על גבי המפה/הצילום. או לא מצורף תרשים, איור או צילום של מהלך הניסוי הכולל את הטיפולים השונים. לא מצורפות תמונות המתעדות את מהלך החקר וביצועו ע"י התלמידים.	במקרה של תצפית או ניסוי שדה מצורפים מפה ו/או צילום של מקום המחקר ובהם סימון של אזורי המדידה. במקרה של ניסוי מעבדה מצורף תרשים, איור או צילום של מהלך הניסוי הכולל את הטיפולים השונים. לא מצורפות תמונות המתעדות את מהלך החקר וביצועו ע"י התלמידים.	במקרה של תצפית או ניסוי שדה מצורפים מפה ו/או צילום של מקום המחקר ובהם סימון של אזורי המדידה. במקרה של ניסוי מעבדה מצורפת מפת ניסוי - תרשים, איור או צילום של מהלך הניסוי הכולל את הטיפולים השונים. (60%) מצורפות תמונות המתעדות את מהלך החקר וביצועו ע"י התלמידים. (40%)	תיעוד מהלך החקר	
4	תוצאות הניסויים/התצפיות מוצגות בטבלאות, אך אינן מסכמות את הערכים הממוצעים. חסרות כותרות מעל לטבלאות אשר מתייחסות למשתנים התלויים והבלתי תלויים. ישנה כותרת שאינה מתייחסת למשתנים התלויים והבלתי תלויים.	בטבלאות מוצגות תוצאות ממוצעות של הניסויים/התצפיות. חסרות כותרות מעל לטבלאות אשר מתייחסות למשתנים התלויים והבלתי תלויים. ישנה כותרת שאינה מתייחסת למשתנים התלויים והבלתי תלויים.	בטבלאות מוצגות תוצאות ממוצעות של הניסויים/התצפיות. (75%) מעל כל טבלה מופיעה כותרת שמתייחסת למשתנים התלויים והבלתי תלויים. (25%)	טבלאות מסכמות	תוצאות (18 נק')

5	<p>הנתונים שמוצגים בגרפים אינם תואמים לתוצאות הממוצעות שבטבלאות.</p> <p>סוג הגרף הנבחר (בדיד או רציף) אינו מתאים לנתונים המוצגים.</p> <p>או</p> <p>חסרות כותרות מתאימות מתחת לגרפים שמתייחסות למשתנים התלויים והבלתי תלויים.</p>	<p>הנתונים שמוצגים בגרפים תואמים לתוצאות הממוצעות שבטבלאות.</p> <p>סוג הגרף הנבחר (בדיד או רציף) אינו מתאים לנתונים המוצגים.</p> <p>או</p> <p>חסרות כותרות מתאימות מתחת לגרפים שמתייחסות למשתנים התלויים והבלתי תלויים.</p>	<p>הנתונים שמוצגים בגרפים תואמים לתוצאות הממוצעות שבטבלאות.(40%)</p> <p>סוג הגרף הנבחר (בדיד או רציף) מתאים לנתונים המוצגים. (30%)</p> <p>מתחת לכל גרף מופיעה כותרת מתאימה שמתייחסת למשתנים. התלויים והבלתי תלויים. (30%)</p>	גרפים	
3	<p>המשתנים אינם ממוקמים בציר המתאים בגרף.</p> <p>לא מופיעה כותרת מתאימה ליד כל ציר גרף.</p> <p>או</p> <p>לא מצוינות יחידות ליד כל כותרת ציר.</p>	<p>המשתנים ממוקמים בציר המתאים בגרף: משתנה בלתי תלוי בציר ה- x ומשתנה תלוי בציר ה- y.</p> <p>לא מופיעה כותרת מתאימה ליד כל ציר גרף.</p> <p>או</p> <p>לא מצוינות יחידות ליד כל כותרת ציר.</p>	<p>המשתנים ממוקמים בציר המתאים בגרף: משתנה בלתי תלוי בציר ה- x ומשתנה תלוי בציר ה- y. (40%)</p> <p>ליד כל ציר גרף מופיעה כותרת מתאימה למשתנה אותו מייצגת. (30%)</p> <p>ליד כל כותרת ציר מצוינות היחידות המתאימות. (30%)</p>	צירי הגרפים	
4	<p>מתחת לכל גרף ישנו תיאור של התוצאות המוצגות בגרף אך אין התייחסות לכל הצירים.</p> <p>תיאור התוצאות אינו כולל מגמות שינוי, ערכי קיצון, ערכים חריגים, התפלגות, תיאור תהליך וכו'.</p>	<p>מתחת לכל גרף ישנו תיאור של התוצאות המוצגות בגרף תוך התייחסות לצירים.</p> <p>תיאור התוצאות אינו כולל מגמות שינוי, ערכי קיצון, ערכים חריגים, התפלגות, תיאור תהליך וכו'.</p>	<p>מתחת לכל גרף ישנו תיאור של התוצאות המוצגות בגרף תוך התייחסות לצירים. (60%)</p> <p>תיאור התוצאות כולל מגמות שינוי, ערכי קיצון, ערכים חריגים, התפלגות, תיאור</p>	תיאור מילולי של ייצוג התוצאות	

	חריגים, התפלגות, תיאור תהליך וכו'.		תהליך וכו'. (30%) אורכו של התיאור המילולי 3 - 4 שורות (פסקה). (10%)		
2	מצורפות תמונות אך הן אינן מציגות את הממצאים.		מצורפות תמונות המציגות את הממצאים.	תיעוד התוצאות	
3	ישנו סיכום של תוצאות המחקר אך הוא אינו ממצה את עיקרי הממצאים. אין הפנייה לטבלאות/גרפים/איורים/תמונות רלוונטיים תוך ציון מספרם הסידורי.	סיכום של תוצאות המחקר מופיע בתחילת הפרק. הסיכום כולל את עיקרי הממצאים. חסרה הפנייה לטבלאות/גרפים/איורים/תמונות רלוונטיים תוך ציון מספרם הסידורי.	הדיון נפתח בסיכום קצר של תוצאות המחקר. הסיכום כולל את עיקרי הממצאים. (80%) ישנה הפנייה לטבלאות/גרפים/איורים/תמונות רלוונטיים תוך ציון מספרם הסידורי. (20%) רישום התוצאות הוא בלשון עבר.	סיכום תוצאות המחקר	דיון ומסקנות (22 נק')
2	אין חזרה על ההשערות שהועלו בתחילת החקר. או לא צוין אם התוצאות תומכות/לא תומכות בהשערות שהועלו.	אין חזרה מדויקת על ההשערות שהועלו בתחילת החקר. צוין אם התוצאות תומכות/לא תומכות בהשערות שהועלו	ישנה חזרה מדויקת על ההשערות שהועלו בתחילת החקר. (40%) צוין אם התוצאות תומכות/לא תומכות בהשערות שהועלו (60%)	התייחסות להשערות	
2	ישנה התייחסות לדמיון או לשוני בין ממצאי המחקר לבין הממצאים שנמצאו בספרות. לא הובאו אסמכתאות מהספרות לדמיון או לשוני תוך הפנייה למקורות. או	ישנה התייחסות לדמיון או לשוני בין ממצאי המחקר לבין הממצאים שנמצאו בספרות. לא הובאו אסמכתאות מהספרות לדמיון או לשוני תוך הפנייה למקורות. או	ישנה התייחסות לדמיון או לשוני בין ממצאי המחקר לבין הממצאים שנמצאו בספרות. (40%) הובאו אסמכתאות מהספרות לדמיון או לשוני כולל הפנייה למקורות (30%)	אימות עם הספרות	

	<p>לשוני תוך הפנייה למקורות.</p> <p>אין הסבר לסיבות האפשריות לשוני (במקרה של שוני בולט) בין ממצאי המחקר לבין הממצאים בספרות.</p>	<p>אין הסבר לסיבות האפשריות לשוני (במקרה של שוני בולט) בין ממצאי המחקר לבין הממצאים בספרות.</p>	<p>במקרה של שוני בולט בין ממצאי המחקר לבין הממצאים בספרות, יש ניסיון לזהות את הסיבות האפשריות לשוני ולהסבירן. (30%)</p>	
1		<p>במידה וקיים תקן סביבתי למדדים שנבדקו, מצוין התקן הסביבתי, אך אין השוואה של הנתונים שנמדדו/התקבלו לתקן.</p>	<p>במידה וקיים תקן סביבתי למדדים שנבדקו, מצוין התקן הסביבתי, וישנה השוואה של הנתונים שנמדדו/התקבלו לתקן.</p> <p>במידה ולא קיים תקן סביבתי יש לתת את מלוא הניקוד לסעיף זה.</p>	התייחסות לתקן סביבתי
4	<p>המסקנות שהתקבלו אינן קשורות לגורמים שנבדקו בעבודת החקר הנוכחית ואינן מתבססות על תוצאות המחקר.</p> <p>המסקנות אינן מהוות תשובות לשאלות החקר.</p> <p>או</p> <p>המסקנות אינן רשומות בשפה מדעית ואינן רשומות בזהירות הראויה (ללא הסקת מסקנות גורפות והכללת יתר).</p>	<p>המסקנות שהתקבלו קשורות לגורמים שנבדקו בעבודת החקר הנוכחית ומתבססות על תוצאות המחקר.</p> <p>המסקנות אינן מהוות תשובות לשאלות החקר.</p> <p>או</p> <p>המסקנות אינן רשומות בשפה מדעית. או אינן רשומות בזהירות הראויה (ללא הסקת מסקנות גורפות והכללת יתר).</p>	<p>המסקנות שהתקבלו קשורות אך ורק לגורמים שנבדקו בעבודת החקר הנוכחית ומתבססות על תוצאות המחקר. (40%)</p> <p>המסקנות מהוות תשובות לשאלות החקר ומנוסחות בקצרה. (30%)</p> <p>המסקנות רשומות בשפה מדעית ובזהירות הראויה (ללא הסקת מסקנות גורפות והכללת יתר). (30%)</p>	מסקנות
4	<p>לא קיים הסבר שמתאר את החשיבות של המחקר.</p> <p>או</p>	<p>לא קיים הסבר שמתאר את החשיבות של המחקר</p> <p>או</p> <p>אין התייחסות להשפעות של תוצאות</p>	<p>קיים הסבר שמתאר בצורה נכונה את החשיבות של המחקר. (30%)</p>	תרומת המחקר והמלצות

	<p>אין התייחסות להשפעות של תוצאות החקר על הנוגעים בדבר.</p> <p>לא רשומות המלצות אופרטיביות אשר כוללות את הפעולות שיש לבצע בהמשך, בעיות שיש לפתור או מחקרים נוספים שיש לערוך.</p>	<p>החקר על הנוגעים בדבר.</p> <p>או</p> <p>רשומות מעט המלצות אופרטיביות אשר אינן כוללות את כל הפעולות שיש לבצע בהמשך, בעיות שיש לפתור או מחקרים נוספים שיש לערוך.</p>	<p>ישנה התייחסות להשפעות של תוצאות החקר על הנוגעים בדבר. (30%)</p> <p>רשומות המלצות אופרטיביות הכוללות פעולות שיש לבצע בהמשך, בעיות שיש לפתור או מחקרים נוספים שיש לערוך. (40%)</p>		
2	<p>חסרה התייחסות ביקורתית לליקויים בתהליך החקר ולבחירה ולאופן השימוש בכלי המדידה.</p> <p>או</p> <p>חסרה התייחסות למגבלות המחקר.</p>	<p>ישנה התייחסות ביקורתית לליקויים בתהליך החקר ולבחירה ולאופן השימוש בכלי המדידה.</p> <p>חסרה הערכת משמעותם של הליקויים ביחס לתקפות הממצאים ולמסקנות.</p> <p>או</p> <p>אין התייחסות למגבלות המחקר.</p>	<p>ישנה התייחסות ביקורתית לליקויים בתהליך החקר ולבחירה ולאופן השימוש בכלי המדידה, תוך הערכת משמעותם ביחס לתקפות הממצאים ולמסקנות. (60%)</p> <p>ישנה התייחסות למגבלות המחקר. (40%)</p>	כתיבה ביקורתית	
4	<p>הרפלקציה אינה רשומה ברמה האישית, אלא ברמה הקבוצתית.</p>	<p>הרפלקציה רשומה ברמה האישית אך מתייחסת רק לתהליך שעברו התלמידים כקבוצה או כיחידים.</p>	<p>הרפלקציה רשומה ברמה האישית ומתייחסת לתהליך שעברו התלמידים כקבוצה וכיחידים.</p>	רפלקציה אישית	
2	<p>רשימת המקורות אינה כתובה לפי כללי הכתיבה.</p>	<p>רשימת המקורות כתובה לפי כללי הכתיבה המקובלים ב סגנון APA.</p> <p>אין התייחסות לפירוט עד רמת הדף באינטרנט בו מופיע המידע.</p> <p>או</p> <p>לא מצוין תאריך דליית החומר באינטרנט.</p>	<p>רשימת המקורות כתובה לפי כללי הכתיבה המקובלים ב סגנון APA. (50%)</p> <p>ישנה התייחסות לפירוט עד רמת הדף באינטרנט בו מופיע המידע. (25%)</p>	אופן הכתיבה	רשימת מקורות (5 נק')

			מצוין תאריך דליית המידע מן האינטרנט. (25%)		
1	מצוינים פחות מ- 4 מקורות	מצוינים 4 מקורות	מצוינים חמישה מקורות או יותר.	מספר מקורות	
2			ישנו שילוב של מקור אקדמי עדכני (שנים אחרונות)	שימוש במאמרים מדעיים ועדכניים	
2	לא מצורף פירוט של כל התוצאות שנאספו במהלך העבודה המעשית.		מצורף פירוט של כל התוצאות שנאספו במהלך העבודה המעשית (כולל תוצאות חריגות או מדידות חלקיות).	תוצאות גולמיות	נספחים (2 נק')
2	בדף השער חסרים מרכיבים עיקריים כגון שם העבודה ספציפי וממוקד, שמות המגישים ו/או שם בית הספר.	דף השער כתוב עפ"י הכללים וכולל את כל המרכיבים: כותרת, שם העבודה ספציפי וממוקד, שמות המגישים כולל ביתה ומספרי ת.ז, שם בית הספר ותאריך הגשה.	דף השער כתוב עפ"י הכללים וכולל את כל המרכיבים: כותרת, שם העבודה ספציפי וממוקד, שמות המגישים כולל ביתה ומספרי ת.ז, שם בית הספר ותאריך הגשה. (75%)	דף שער	איכות ההגשה (10 נק')
	בדף השער חסרה תמונה מייצגת	בדף השער חסרה תמונה מייצגת.	בדף השער מופיעה תמונה מייצגת. (25%)		
2		תוכן העניינים מאורגן נכון ובאופן ברור.	תוכן העניינים מאורגן נכון ובאופן ברור. (40%)	תוכן העניינים מאורגן כהלכה	
		תוכן העניינים כולל הפנייה לעמודים ממוספרים.	תוכן העניינים כולל הפנייה לעמודים ממוספרים. (35%)		
		חסרה הפנייה לטבלאות, גרפים ואיורים ממוספרים.	ישנה הפנייה לטבלאות, גרפים ואיורים ממוספרים. (25%)		

2	חסרות כותרות לחלק מהפרקים.	בראש כל פרק ותת-פרק מופיעה כותרת ברורה וממוקדת. כותרות הפרקים אינן מוצגות בסוג גופן ובגודל גופן זהים. או כותרות תת-הפרקים אינן אחידות בגודלן.	בראש כל פרק ותת-פרק מופיעה כותרת ברורה וממוקדת. (50%) כותרות הפרקים מוצגות בסוג גופן ובגודל גופן זהים. (25%) כותרות תת-הפרקים מופיעות בגודל גופן קטן יותר, אך אחידות בסוג ובגודל. (25%)	כותרות הפרקים ותתי הפרקים	
2	אין קשר בין פרקי העבודה. או פרקי העבודה אינם רשומים בסדר הנכון.	קיים קשר בין פרקי העבודה. פרקי העבודה אינם רשומים בסדר הנכון.	קיים קשר בין פרקי העבודה. (50%) פרקי העבודה רשומים בסדר הנכון. (50%)	הלימה בין פרקי העבודה	
2	האיורים והתמונות אינם מופיעים במקומות רלוונטים בעבודה. האיורים והתמונות אינם מוצגים בגודל סביר. או האיורים והתמונות אינם ממוספרים ואינם מלווים בכותרת. או לא מצוין ליד כל איור/תמונה - מקור או שם הצלם.	האיורים והתמונות מופיעים במקומות רלוונטים בעבודה. האיורים והתמונות אינם מוצגים בגודל סביר. או האיורים והתמונות אינם ממוספרים ואינם מלווים בכותרת. או לא מצוין ליד כל איור/תמונה - מקור או שם הצלם.	האיורים והתמונות מופיעים במקומות רלוונטים בעבודה. (25%) האיורים והתמונות מוצגים בגודל סביר. (25%) האיורים והתמונות ממוספרים ומלווים בכותרת. (25%) מצוין ליד כל איור/תמונה - מקור או שם הצלם. (25%)	איורים ותמונות	
100					סה"כ ניקוד ללא בונוס
2	מקוריות (חדשנות, תובנות מיוחדות).				בונוס

2	תרומה סביבתית מעשית (מכתב לרשויות/ טיפול במפגע/ העלאת מודעות לנושא).	(10 נק')
2	ניתוח מעבר לדרישה (סטיית תקן/קו מגמה).	
2	העבודה כוללת מספר משתנים תלויים ו/או משלבת מספר שיטות חקר.	
2	שילוב של מספר מאמרים מדעיים עדכניים בעבודה תוך התייחסות מפורשת בגוף העבודה.	
110		ניקוד כולל בנוס

חלק ב

רעיונות לאקוטופים בסביבה הקרובה

במסגרת עבודת האקוטופ על כל תלמיד או קבוצת תלמידים לבחור נושא אשר מתקשר למעורבות של האדם בסביבה. יש לעודד את התלמידים לבחור נושא סביבתי בתחום התעניינותם וחשוב שהוא יהיה בר-ביצוע מבחינת העלויות שכרוכות ביישומן, מבחינת זמינות הכלים והמכשירים המצויים בבית הספר ומבחינת הנגישות למקום המחקר. לאחרונה, עקב הקורונה והמעבר ללמידה מרחוק, עלה הצורך במאגר של רעיונות לאקוטופים שניתן לבצע בסביבה הקרובה. להלן רעיונות לניסויים, תצפיות וסקרים שניתן לבצע בסביבת בית הספר ובבתי המגורים של התלמידים.

באופן כללי, שאלה המנוסחת "מהי השפעת" (א על ב) מתאימה כאשר יש סיבה טובה להניח שגורם א' משפיע על גורם ב' למשל - השקיה על צמיחה וכאשר ניתן לשנות את הגורם המשפיע ולבדוק את מידת השפעתו. כאשר לא מניחים בהכרח שגורם א' משפיע על גורם ב' אך מניחים שיש ביניהם קשר ניתן לבדוק עוצמת קשר בין משתנים: יש קשר או אין קשר, והאם הקשר חזק או חלש. למשל, האם יש קשר בין צפייה בטלוויזיה לבין קריאת ספרים, או האם יש קשר בין סוג הקרקע לבין דומיננטיות של עץ הקטלב.

עבודות נבחרות לדוגמה מתחרות "חוקרים סביבה":

- מהי השפעת כמות הדשן על קצב גדילת הסלרי בשיטה הידרופונית של אמבטיות צפות?
- מהי השפעת רמת החומציות בתמיסת הגידול על קצב התפתחות חסה בגידול הדרופוני?
- מהי השפעת סוג חיפוי הקרקע על קצב גדילת סלרי בתנאים של מחסור במים?
- מהו הקשר בין התייצבות הדיונה למגוון אוכלוסיית הזוחלים החיים בה?
- מהו הקשר בין פעילות האדם ליחס בין צעירים לנקבות של היעל הנובי בעין עבדת ובעין שביב?
- מהי השפעת אופי הדרך על חדירות המים בקרקעות שונות?
- מהי השפעת משך זמן השריית אבקת זרעי מורינגה במי גבים על טיהורם?
- מהי ההשפעה של רעיית בקר ושריפה בשטח טבעי על מספר הפרטים ולגובה של כלך מצוי?
- מהי השפעת המודעות על הפחתת השימוש בטלפון הסלולרי, בקרב תלמידים, במהלך השיעור?
- מהי השפעת סוג המדביר הביולוגי (שמר/ חיידק) על מניעת הריקבון בהדרים ותפוחים?
- מהי השפעת נוכחות ציפור המיינה המצויה על נוכחות של מיני ציפורים אחרים בסביבת חיים עירונית?
- מהי ההשפעה של הזרמת מי פלט של גידול דגים על מגוון מיני הרכיכות בכנרת?
- מהי השפעת מיצוי בדלי סיגריה על נביטה והתפתחות זרעי מש?
- מהי השפעת הזרמת מים מותפלים לכנרת כפתרון לבעיית המליחות, על גודל אוכלוסיות הפיטופלנקטון?
- מהי השפעת ריכוז זרחן מומס במים על קצב גידול אוכלוסיית אצות כחוליות?
- מהו הקשר בין שימוש הקרקע לבין מגוון ועושר מיני הציפורים?
- מהי השפעת רמת החומציות PH על גדילה והתפתחות של צמח חסה במערכת הידרופונית מסוג C.W.D.
- מהי השפעת רמת היציבות של הדיונות בחולות ניצנים על הרגלי האכילה של המכרסמים החיים בהם?
- באיזה אופן משפיעים שינויים במשטר הזרימה בנחל, על נוף הצומח במרחב המדברי?
- מהי השפעת המרחק מאנטנה סלולרית על רמת הקרינה הסלולרית הכוללת שנחשפים אליה בזמן שיחה סלולרית?

א. ניסויים בבית/בביתה/במעבדה

שאלות לדוגמה	נושאים מתוכנית הלימודים
מהי השפעת תרופת אקמול/נורופן על אחוז הנביטה של צמחים שונים?	זיהום מקורות מים, פסולת רפואית
מהי ההשפעה של ריכוזי מלח שונים במי ההשקיה על אחוז נביטה וצמיחה?	זיהום מים
מהי השפעת ריכוז הסבון (כלים/ידיים/רחצה/כביסה) / מים אפורים ממקורות שונים/הרכב שונה על נביטה וצמיחה?	זיהום מים
מהי השפעת דרגת החומציות במי ההשקיה על נביטה/ גובה צמחים/ צבע עלים/ צורת עלים?	זיהום מים
מהי ההשפעה של גפת זיתים על נביטת צמחים?	פסולת אורגנית, הדברה ביולוגית, זיהום מים
מהי ההשפעה של חיפוי קרקע (סוג/עובי) על הנביטה/קצב הנביטה של עשבים?	פסולת כמשאב
מהי ההשפעה של ריכוזי קפאין על הנביטה?	פסולת אורגנית
מהי ההשפעה של שימוש בטוחני אשפה ביתיים על הרכב המים ועל הנביטה?	פסולת אורגנית
מהי ההשפעה של סוג הקרקע / תנאי לחות אוויר על קצב התפרקות פסולת אורגנית בקרקע?	פסולת אורגנית
מהי ההשפעה של דרכי טיפול שונות בקומפוסט על קצב הפירוק?	פסולת אורגנית
מהי השפעת סוג אריזת אחסון המזון על טריותו (זמן פירוק החומר האורגני/ ריקבון החומר)?	פסולת מוצקה
מהי ההשפעה של כמות משתנה של מדבירים ביולוגיים על נוכחות כנימות ומזיקים?	הדברה ביולוגית
מהי ההשפעה של תבלינים במי השקיה או של מיצוי צמחי מרפא שונים על נוכחות כנימות ומזיקים או על אחוז הנביטה של צמחים?	הדברה ביולוגית

ב. תצפיות בסביבת הבית/ הישוב/ בית הספר

שאלות לדוגמה	נושאים/ מתחום הלימודים
מה הקשר בין עוצמת הרעש שמקורו במכשירים ביתיים לבין דפוסי התנהגות של חיות המחמד בבית (בריחה/קפיאה/הסתתרות/נביחות...)	רעש
מהי ההשפעה של המרחק ממפעל/ אולם אירועים על עוצמת הרעש הנמדדת/ נוכחות ציפורים או בע"ח אחרים?	רעש
מה הקשר בין גובה הקומה (בבניין רב-קומות) לבין עוצמת הרעש מהכביש הראשי?	רעש
מהי ההשפעה של רמות קרינה שונות (הנפלטות ממכשירי החשמל השונים) על נביטה?	קרינה
מה הקשר בין שיטות השקיה שונות בגינה לבין צריכת המים הביתית?	צריכה וחיסכון של מים
מה הקשר בין אופי הישוב (עיר, מושב, מושב חקלאי, קבוץ) לבין סוג וגודל השטחים הפתוחים ומהי ההשפעה על תחושת הרווחה של המתגוררים ביישובים?	תכנון סביבתי, שימור מול פיתוח, מגוון ביולוגי, שטחים פתוחים.
מה הקשר בין גודל השטח הפתוח הטבעי לבין מגוון מיני הצמחים שבו? (השוואה בין שטחים טבעיים בגדלים שונים באותו בית גידול)	תכנון סביבתי, שימור מול פיתוח, מגוון ביולוגי, שטחים פתוחים.
מהי השפעת סוגי משטחים בסביבה עירונית (צבע/מרקם) על הטמפרטורה שנמדדת על גבי המשטח בשעות היום?	תכנון סביבתי/אי חום עירוני/שינויי אקלים
מהי ההשפעה של הצללת רחוב באמצעות צמחייה על טמפרטורת הסביבה?	תכנון סביבתי
מה הקשר בין כמות שבילי אופניים ביישוב למספר רוכבי אופניים?	תכנון סביבתי
מהי השפעת אלמנטים של בניה ירוקה על טמפרטורת המבנה?	תכנון סביבתי
מה הקשר בין מאפייני הסביבה בישוב (שכונת מגורים, גן משחקים, גינה ציבורית) לבין מגוון מיני הציפורים?	מגוון מינים
מהי ההשפעה של רעיית בקר/ שרפה על מגוון מיני הצמחים/ קצב הצמיחה?	מגוון מינים
מהי ההשפעה של סביבות שונות בישוב על תפוצת נמלת האש או מינים פולשים אחרים?	מינים פולשים
מה הקשר בין כמות מכלי ההפרדה בשכונה לבין כמות הפסולת המופרדת בשכונה? (בשילוב סקר הפרדת פסולת בקרב תושבים)	פסולת כמשאב – דרכי התמודדות

פסולת ביתית	מהי השפעת ההרכב המשפחתי בבית (מבוגרים/בני נוער/ילדים/תינוקות) על כמות והרכב הפסולת הביתית?
זיהום אוויר מתחבורה	מהי ההשפעה של סוג הצומת (כיכר/רמזור) בישוב עירוני על כמות החלקיקים המרחפים/ רמת פד"ח?
זיהום אוויר מתחבורה	מהי ההשפעה של המרחק מכביש ראשי על כמות החלקיקים המרחפים/ רמת פד"ח?

סקר תושבים

יש לתת את הדעת שעבודות המבוססות על סקר חייבות לכלול גם תצפיות או ניסויים. אקוטופ המבוסס כולו על סקר לא יתקבל.

נושא/ים מתחום הלימודים	שאלות לדוגמה
צריכה וחיסכון של מים	מה הקשר בין אופי הישוב (עיר/ מושב/ קבוץ) לבין הרגלי צריכת מים ביתית ולמודעות התושבים לנושא?
תכנון סביבתי, שימור מול פיתוח, מגוון ביולוגי, שטחים פתוחים.	מה הקשר בין אופי הישוב (עירוני/כפרי) או בין יישובים שונים בעלי אופי דומה (עיר 1/ עיר 2) לבין מידת שביעות הרצון מאיכות השטחים הפתוחים (כמות, גודל שטח, מראה)?
רעש	מהי ההשפעה של המרחק ממפעל/ אולם אירועים על רווחת התושבים?
רעש	מהי השפעת קרבת מקור רעש על יכולת ריכוז תלמידים/עובדים?

תצפיות וסקר לפני ואחרי פעולת התערבות

יש לתת את הדעת שהסברה לא יכולה להיות ארוע חד פעמי אלא לתכנן מערך הסברתי.

שאלות לדוגמה	נושאים/מתחום הלימודים
מהי ההשפעה של פעולת הסברה בישוב על כמות הפסולת המסוכנת (תרופות/סוללות) המושלכת למכלים ייעודיים?	פסולת מסוכנת, חינוך והסברה
מהי ההשפעה של פעולת הסברה בישוב על הרגלי השימוש בחומרים מסוכנים בתוך הבית (חומרי הדברה, חומרי ניקוי)?	פסולת מסוכנת, חינוך והסברה
מהי ההשפעה של פעולת הסברה בישוב על מידת השימוש בכלים חד-פעמיים?	פסולת פלסטיק, חינוך והסברה
מהי ההשפעה של פעולת הסברה בכיתות על כמות פסולת הנייר/הפלסטיק שנזרקת?	פסולת נייר, חינוך והסברה
מהי ההשפעה של פעולת הסברה בבית"ס על כמות חבילות הנייר המשמשות לצילום?	פסולת נייר, חינוך והסברה
מהי השפעת פעולת הסברה על שמירת ניקיון במרחב ציבורי?	פסולת, חינוך והסברה
מהי השפעת פעולת הסברה על שינוי הרגלי נסיעה לבית הספר/למקום עבודה?	תכנון סביבתי, חינוך והסברה
מהי ההשפעה של פעולת הסברה בישוב/בית ספר על צריכת המים הביתית?	מים, חינוך והסברה
מהי ההשפעה של פעולת הסברה בישוב/בית ספר על צריכת החשמל?	אנרגיה, חינוך והסברה

חלק ג: הצעה להוראת האקוטופ דרך מרחב למידה דיגיטלי מלווה/ הוראה מרחוק

עבודת האקוטופ מתבצעת בקבוצות קטנות של שניים עד שלושה תלמידים. עבודת המורה משלבת שיעורי הנחיה לכלל תלמידי הכיתה וליווי פרטני של כל קבוצה בנפרד. מרבית העבודה מתבצעת בהרכב של צוותי העבודה. בעקבות התפשטות נגיף הקורונה, עלה הצורך במעבר להוראת האקוטופ מרחוק. הקושי המרכזי בלמידה מרחוק הוא הקשר הבלתי ישיר בין התלמידים עצמם ובין התלמידים לבין המורה. ישנה חשיבות גדולה לתקשורת רציפה בין חברי כל צוות ובין חברי הצוות לבין המורה, ולכן רצוי בשלב הראשוני ליצר קבוצות התקשרות (ווטסאפ וכדומה) על פי הצוותים שנקבעו. בנוסף, יש לבחור מערכת לתקשורת לימודית בין התלמידים לבין המורה שבעזרתה יוכלו לשתף קבצים, לתקן ולהעיר הערות.

יש חשיבות רבה בליווי תהליך הנחיית עבודות החקר, גם בימים של שגרה, ללא הוראה מרחוק בעזרת מרחב למידה דיגיטלי מלווה. מרחב כזה מאפשר סדר וארגון לתהליך.

להלן הצעה למתווה הוראת האקוטופ בכיתה או מרחוק באמצעות המערכת של [גוגל קלאסרום](#) [Google Classroom](#).

גוגל קלאסרום הינו מרחב למידה המאפשר העלאה של חומרי לימוד ומשימות לתלמידים, מתן משוב, יצירת מסמכים שיתופיים ועוד. התלמידים יכולים לבצע את המטלות באמצעות הכלים של גוגל דרייב, ובכך מתאפשרת שמירה אוטומטית של החומר. כמו כן, יכולים התלמידים להעלות קבצים אחרים.

בעזרת גוגל קלאסרום ניתן ליצור כיתת לימוד בנושא האקוטופ אשר אליה יועלו חומרי לימוד ומטלות לכלל תלמידי הכיתה, לקבוצות של תלמידים או לתלמידים בודדים. חשוב לציין שאסור לפתוח כיתה לתלמידים מהחשבון הפרטי של המורה, אלא מחשבון ארגוני. במידה ואין למורה חשבון ארגוני, ניתן להשתמש בפלטפורמות אחרות מאושרת.

ההמלצה היא כי השיעורים לכלל תלמידי הכיתה יתקיימו בכיתה או בזום והחומרים הנלמדים יועלו כמצגת לקלאסרום. הליווי הקבוצתי יתבצע בחלקו בחדרים נפרדים דרך הזום, כשהמורה עובר בין החדרים ומסייע בעת הצורך, בחלקו יעשה באמצעות שיעורים פרטניים (בכיתה או בזום) ובחלקו באמצעות שיתוף קבצים דרך הקלאסרום. מסגרת הזמן של שיעור בהצעה זו היא 45 דקות.

ההצעה מתבססת על ההנחיות וההצעות שמופיעות בחוברת 'אקוטופ בטופ' ([עברית](#) | [ערבית](#)) (הוצאת המרכז הארצי למורי הביולוגיה ולמורי מדעי הסביבה, 2014).

הכנות מקדימות למורה

1. מומלץ ליצור תבנית לקלאסרום כיתתי על-פי פרקי העבודה (בדומה לזו המוצגת בהמשך) אשר אליה ניתן יהיה להוסיף בכל שלב הנחיות, מטלות וחומרי עזר.
2. יש להעלות לקלאסרום הכיתתי את ההנחיות והקריטריונים (כולל המחווניים) לביצוע עבודת החקר.
3. יש לוודא שכל התלמידים הצטרפו לקלאסרום הכיתתי ויודעים כיצד להשתמש במערכת זו.

שלב ההכנה

הכנה מקדימה למורה - מומלץ להעלות לקלאסרום את חומרי הלימוד והמטלות הבאים:

1. מצגת הכוללת את שלבי החקר, דרישות ולוחות זמנים להגשת כל פרק.
2. קובץ המחונן לעבודת האקוטופ הכתובה הכוללת את הקריטריונים להערכה ואת הניקוד לכל רכיב בעבודה.
3. מצגת הסבר על מהי שאלת חקר, דרכי ניסוח של שאלת חקר ודוגמאות.
4. מצגת הסבר על שיטות מחקר שונות (ניסוי/תצפית/סקר), חזרות, ריבוי פריטים, בקרה וגורמים קבועים.
5. טופס הצעת אקוטופ לאישור הפיקוח – למילוי על-ידי התלמידים.
6. טופס הערכת עמיתים – למילוי ע"י התלמידים.

א. מבוא לעבודת האקוטופ, בחירת נושא העבודה וניסוח שאלת חקר

שיעור ראשון – שיעור פתיחה לכל הכיתה (סינכרוני) – מהו אקוטופ? – הסבר על עבודת החקר במדעי הסביבה הכוללת מתן מבוא לשלבי החקר, הצגת הדרישות, לוחות הזמנים וקריטריונים להערכה. הצגת דוגמאות לעבודות חקר מסוגים שונים

שיעור שני לכל הכיתה (סינכרוני) - חשיפה לתופעות בסביבה באמצעות סיור בשטח או הצגת תמונות. מומלץ להציג בשיעור זה דוגמאות לעבודות חקר בנושאים שונים.

שיעור שלישי לכל הכיתה (סינכרוני) - הנחיה לגבי מהי שאלת חקר מתאימה לעבודת אקוטופ וכיצד לנסח אותה, תרגול ניסוח שאלות חקר.





שיעור רביעי לכל קבוצה בנפרד (אסינכרוני) – בחירת נושא לעבודה וניסוח שאלת חקר רלוונטית. ניתן לצרף קובץ עם רעיונות לנושאי חקר.

שיעור חמישי לכל הכיתה (סינכרוני) – חשיפה לשיטות מחקר שונות (ניסוי, תצפית, סקר) הצגת העקרונות של חזרות, ריבוי פריטים, בקרה וגורמים קבועים.



ב. מילוי טופס הצעת אקוטופ לאישור הפיקוח

שיעור ראשון לכל קבוצה בנפרד (אסינכרוני) – מילוי קובץ הצעת החקר שיוגש לאישור הפיקוח תוך ליווי של המורה.

שיעור שני לכל קבוצה בנפרד (אסינכרוני) – הערכת עמיתים – כל קבוצה תקבל הצעת חקר של קבוצה אחרת, תקרא ותכתוב הערות. לאחר מכן ההצעות יוחזרו לקבוצות לצורך תיקון.

בחירת נושא וניסוח שאלת חקר	
פורסם בתאריך 11 בספט' 2021	מתופעה בשטח לשאלת חקר 
נערך לאחרונה ב-12 בספט' 2021	מצגת ניסוח שאלת חקר 
פורסם בתאריך 12 בספט' 2021	הצעות לנושאי עבודת אקוטופ 
נערך לאחרונה ב-16 באוק' 2021	טופס הצעת אקוטופ לאישור משרד החינוך 

תמונה מספר 1: דוגמה לתבנית בקלאסרום הכיתתי לשלב ההכנה.

סימן ל"חומר לימוד"  סימן ל"מטלה" 

שלב הביצוע והכתיבה

א. סקירת ספרות

הכנה מקדימה למורה - מומלץ להעלות לקלאסרום את חומרי הלימוד והמטלות הבאים:





1. מצגת הסבר על אופן כתיבת סקירת הספרות.
2. קובץ למילוי מפת חשיבה הכוללת את הנושאים ונושאי המשנה בעבודת החקר.
3. מצגת או קובץ הכוללים הנחיות לחיפוש ומיזוג מידע ממקורות ספרות.
4. קובץ משותף למורה ולתלמידים שבו תיכתב סקירת הספרות.

שיעור ראשון לכל הכיתה (סינכרוני) – תפקיד ומבנה סקירת הספרות, כתיבה בשיטת "המשפך".

שיעור שני לכל קבוצה (אסינכרוני) – הכנת מפת חשיבה הכוללת את הנושאים ונושאי המשנה של סקירת הספרות.

שיעור שלישי לכל הכיתה (סינכרוני) – הנחיות לחיפוש ומיזוג מידע מהספרות, אופן רישום וציון מקור הספרות.

שיעורים רביעי-שביעי כל קבוצה בנפרד (אסינכרוני) - חיפוש מקורות מידע, קריאת מאמרים וכתיבה של סקירת הספרות בקובץ שיתופי.

פרק 1: סקירת הספרות	
נערך לאחרונה ב-17:08	מבנה סקירת הספרות ואופן כתיבתה 
פורסם בתאריך 17:10	הכנת מפת חשיבה 
פורסם בתאריך 17:11	הנחיות לחיפוש ומיזוג מידע ממקורות ספרות 
תאריך יעד: 5 באוק' 2021	מטלת סקירת הספרות 

תמונה מספר 2: דוגמה לתבנית בקלאסרום הכיתתי לפרק סקירת הספרות.

 סימן ל"חומר לימוד"  סימן ל"מטלה"

ב. תכנון העבודה המעשית וכתובת פרק שיטות וחומרים

הכנה מקדימה למורה - מומלץ להעלות לקלאסרום את חומרי הלימוד והמטלות הבאים:





1. מצגת הסבר לתכנון העבודה המעשית, הנחיות וכללים.
2. קובץ תכנון שלבי הניסוי/ התצפית/ הסקר – למילוי על-ידי התלמידים.
3. תבנית דוגמה לטבלת מילוי נתונים.
4. קובץ משותף למורה ולתלמידים שבו יכתב פרק שיטות העבודה והחומרים.

שיעור ראשון- לכל הכיתה (סינכרוני) - הנחיות וכללים לקראת ביצוע תצפיות, ניסויים וסקרים.

שיעור שני לכל קבוצה בנפרד (פרטני) – תכנון שלבי הניסוי/התצפית. הגדרת מקום מחקר, לוחות זמנים, אמצעי מדידה וכלי עבודה. בניית תוכנית עבודה הכוללת הגדרת משתנים ושיטות המדידה שלהם, הגדרה של גורמים קבועים, מספר טיפולים, בקרה, מספר חזרות ומספר פריטים. הכנת מפת/תרשים חקר.

שיעור שלישי לכל קבוצה (אסינכרוני) – הכנת טבלה/אות לאיסוף נתונים במהלך הניסוי/התצפית/תכנון סקר.

שיעור שלישי לכל קבוצה (אסינכרוני) – כתיבת פרק שיטות וחומרים על סמך תבנית.

פרק 2: שיטות העבודה וחומרים	
פורסם בתאריך 11 בדצמי 2021	מצגת תכנון העבודה המעשית 
פורסם בתאריך 17:44	תכנון שלבי הניסוי/תצפית 
פורסם בתאריך 17:45	הכנת טבלה לאיסוף נתונים 
פורסם בתאריך 11 בדצמי 2021	הנחיות לכתובת פרק 2: שיטות העבודה וחומרים 

תמונה מספר 3: דוגמה לתבנית בקלאסרום הכיתתי לפרק שיטות העבודה וחומרים.

 סימן ל"חומר לימוד"  סימן ל"מטלה"




הכנה מקדימה למורה - מומלץ להעלות לקלאסרום את חומרי הלימוד והמטלות הבאים:

1. מצגת מנחה לאופן ביצוע ניסוי, תצפית וחקר, לאופן איסוף ותיעוד הממצאים בטבלאות ולבחירת גרף מתאים להצגת התוצאות.
2. קובץ להכנת טבלה ומילוי שלה על-ידי התלמידים.
3. קובץ משותף למורה ולתלמידים שבו יכתב פרק התוצאות.

שיעור ראשון ושני לכל הכיתה (סינכרוני) – הנחיות ומתן דגשים לאופן ביצוע ניסוי/תצפית/סקר, לאופן רישום הנתונים בטבלאות, לבחירת גרף מתאים להצגת התוצאות ולעבודה בתוכנת אקסל/ Google sheets.

מספר מפגשים (אסינכרוני) של כל קבוצה לביצוע ניסויים/תצפיות (אסינכרוני בליווי המורה) - בכל תאריך ירשמו התלמידים בטבלאות שהכינו בסעיף ב את הנתונים שיאספו ויחשבו ממוצע עבור כל טיפול/ מקום מדידה.

שיעור שלישי לכל קבוצה (אסינכרוני) – בניית טבלאות מסכמות של ממוצעי החזרות/ריבוי הפריטים, שרטוט גרפים מתאימים תוך הקפדה על כותרות וציון יחידות מדידה, תיאור מילולי של התוצאות.

פרק 3: תוצאות	
פורסם בתאריך 17:29	הנחיות לאיסוף הנתונים, עיבודם והצגתם 
פורסם בתאריך 17:31	טבלאות נתונים גולמיים 
פורסם בתאריך 17:34	פרק התוצאות - טבלאות מסכמות, גרפים ותיא... 

תמונה מספר 4: דוגמה לתבנית בקלאסרום הכיתתי לפרק התוצאות.

 סימן ל"חומר לימוד"  סימן ל"מטלה"

הכנה מקדימה למורה - מומלץ להעלות לקלאסרום את חומרי הלימוד והמטלות הבאים:





1. מצגת הכוללת הסבר והנחיות לפרק הדיון והמסקנות.
2. קובץ עזר עם שאלות מנחות לבניית פרק הדיון והמסקנות (ניתן למצוא בחוברת 'אקוטופ בטופ' – [עברית](#) | [ערבית](#)).
3. קובץ משותף למורה ולתלמידים שבו יכתב פרק הדיון והמסקנות.
4. מצגת הנחיה לכתיבת הביבליוגרפיה.
5. קובץ משותף למורה ולתלמידים של רשימת המקורות של העבודה.

שיעור ראשון לכל הכיתה (סינכרוני) – הסבר על החשיבות של הדיון והמבנה שלו.



שיעור שני-שלישי לכל קבוצה (אסינכרוני) – כתיבת הדיון, הרפלקציה והסיכום על סמך תבנית/ שאלות מנחות.

ה. רשימת מקורות

שיעור אחד לכל הכיתה (סינכרוני) – הנחיות לאופן כתיבת הביבליוגרפיה והכנת רשימת מקורות על-פי כללים מקובלים.

פרק 4: דיון ומסקנות	
פורסם בתאריך 17:50	הדיון - חשיבות ואופן הביצוע 
פורסם בתאריך 22 בינוי	פרק הדיון והמסקנות 
רשימת מקורות	
נערך לאחרונה ב-17:51	הנחיות לכתיבת ביבליוגרפיה 
פורסם בתאריך 17:52	רשימת המקורות של העבודה 

תמונה מספר 5: דוגמה לתבנית בקלאסרום הכיתתי לפרק הדיון והמסקנות ולרשימת המקורות.

 סימן ל"חומר לימוד"  סימן ל"מטלה"

שלב ההגשה והערכת העבודה

הכנה מקדימה למורה - מומלץ להעלות לקלאסרום את חומרי הלימוד והמטלות הבאים:

1. קובץ עם הנחיות לאופן הגשת העבודה הכתובה.
2. עבודת אקוטופ לדוגמה.
3. תבנית דוגמה לבניית מצגת או כרזה.
4. [קריטריונים](#) להערכת עמיתים למצגת/כרזה

א. הגשת העבודה הכתובה





מתן הנחיות דרך גוגל קלאסרום להגשת העבודה הכתובה וצירוף של עבודה לדוגמה. כל קבוצה תערוך את עבודתה בהתאם לכללים ותגיש דרך הקלאסרום.

ב. הכנת מצגת ו/או כרזה מדעית והצגתם


כל קבוצה תכנה מצגת ו/או כרזה מדעית המסכמות את שלבי עבודתה ותעלה אותה לקלאסרום.

ד. אירוע סיום - הערכת עמיתים למצגות/כרזות

כל קבוצה מציגה את עבודתה בפני שאר התלמידים/ מורים/הורים בעזרת המצגת או הכרזה שבנתה. התלמידים יבצעו הערכת עמיתים להצגה של חבריהם על סמך [קריטריונים](#) וכך גם המורים.

הגשה והערכה	
פורסם בתאריך 22:45	הנחיות להגשת העבודה הכתובה 
פורסם בתאריך 22:48	העבודה הכתובה - תוצר סופי 
פורסם בתאריך 22:49	מצגת של שלבי העבודה - להצגה בכיתה 
פורסם בתאריך 22:51	מחווון להערכת העבודה הכתובה ולהצגת העבו... 

תמונה מספר 6: דוגמה לתבנית בקלאסרום הכיתתי לשלב ההגשה וההערכה של עבודת האקוטופ.

 סימן ל"חומר לימוד"  סימן ל"מטלה"