

סמינר חקר ט' בערבה

"הידע המדעי על תופעות ותהליכים בעולם הסובב אותנו מתפתח ונבנה באמצעות תהליכי חקר מדעי. מכאן, חשוב שמימוניות החקר ותהליך שלם של חקר מדעי יהיו חלק מרכזי בתהליכי הוראה-למידה-הערכה בתחום מדע וטכנולוגיה. בהוראת מדע וטכנולוגיה העיסוק המפורש במיומנויות חקר מזמן לתלמיד הבניה של ידע, הבנה ושליטה טובה בתכנים מדעיים, כמו גם טיפוח חשיבה מסדר גבוה. הוראת מיומנויות חקר והתנסות בתהליך שלם של חקר מדעי מעצימים את ההנעה וההנאה בלמידת מדע וטכנולוגיה. תהליכי הוראה-למידה-הערכה המשלבים מיומנויות חקר מדעי באופן ספירלי, בכל שכבות הגיל מא'–ט', יטפחו בוגרים בעלי אוריינות מדעית טכנולוגית, מעורבים ואחראים על הלמידה. מחקרים שונים מוכיחים שהוראה מפורשת של מיומנויות וביצוע של משימות הערכה הדורשות יישום של המיומנויות, יקדמו את הקנייתן ואת ההבנה והשליטה בתכנים וכפועל יוצא את הישגי התלמידים" (מתוך המדריך למורה להנחיית תהליך שלם של חקר מדעי בכיתות ח-ט)



[המרכז ללימודי מדע, חקלאות וסביבה](#) – "חממת הערבה" הוא מוסד חינוכי (חוזה חקלאית בעלת סמל מוסד) שהוקם בשנת תשע"ט בתחנת המחקר והפיתוח בחצבה ומכאן ייחודו. זהו מרכז המתווך בין המחקרים האקדמיים הנערכים במו"פ, בתחומי האקולוגיה המדברית, החקלאות המדברית, גיאולוגיה, הידרולוגיה, מחקר תרופתי, חקלאות מדייקת ועוד, לבין חינוך מדעי של תלמידים וסטודנטים מהערבה ומרחבי הארץ. מרכז המדעים "חממת הערבה" כולל ציוד קצה בתחומי הטכנולוגיה (Makerspace), החקלאות והמחקר המולקולרי.

בערבה מתקיים עולם טבע ייחודי שבו חיים בכפיפה אחת מינים של בעלי חיים וצמחים שמקורם בסהרה, במזרח אפריקה ובמדבריות אסיה המרכזית. הסביבה המדברית הקשה- מיעוט הגשמים, הקרינה וקצב ההתאדות יצרו לאורך האבולוציה התאמות ייחודיות במינים החיים באזור. מזה כ-50 שנים מתקיים בערבה מחקר אודות האקולוגיה, הביולוגיה וההתנהגות של



הזנבן הערבי- מין הציפור החברתית היחיד בישראל. את המחקר הקים והוביל פרופסור אמוץ זהבי ז"ל, ממקימי החברה להגנת הטבע, והוא ממשיך ומתקיים גם לאחר מותו. מחקר הזנבנים היווה תשתית למגוון פרויקטים מחקרניים וקהילתיים נוספים לאורך השנים. בנוסף למחקרים אלו מתקיימים במו"פ ערבה גם מחקרים מובילים אודות בעלי חיים וצמחים והתאמתם לסביבה המדברית.



בשנים האחרונות התגלה כי חומרים הקיימים בצמחי מדבר ומסייעים להם להתמודד עם תנאי העקה, יכולים לשמש כחומרים תרופתיים חשובים. מחקרים שנערכו במו"פ מדבר וים המלח בערבה כבר הביאו לפיתוחם של תרופות וחומרי הדברה ידידותיים לסביבה.

גילויים אלו ואחרים הביאו לפיתוח מיזמים חינוכיים וקהילתיים כדוגמת המיזם "גינן בצמחי בר מן המדבר" שמטרתו עידוד הגינן בצמחי מדבר בגינות הקהילתיות

והפרטיות של תושבי הערבה. במסגרת המיזם הוקמה במו"פ גינת צמחי מדבר. שמהווה מקלט לצמחי מדבר ופלטפורמה לביצוע מחקרים פורצי דרך תוך שילוב של כלי מדע אזורי. ב"גינה בואדי" הוקמו חלקות ניסוי לצרכים מחקרניים ולימודיים.

תהליך החקר המדעי לכיתות ט' הוא חלק חשוב בתכנית הלימודים. משרד החינוך מעודד את תהליך החקר המדעי בחטה"ב ובמיוחד בכיתות ט' כאשר עבודות החקר הבולטות מוצגות בירידי חקר מחוזיים וארציים. חממת הערבה מייצרת פלטפורמה ייחודית לעבודות החקר המדעיות. התלמידים מגיעים לסמינר בן 3 ימים הכולל את תהליך החקר כולו- משלב איסוף המידע, דרך הצבת



הניסוי וניתוח הנתונים ועד לכתיבה של החלק הארי של העבודה. מעבר לעבודות החקר עצמן נפגשים התלמידים עם חוקרים, מבקרים במעבדות ובשטחי המחקר, מטיילים במדבר ועוברים חוויה חברתית מהנה ומגבשת.

עלויות:

פעילות	יחידה	עלות
לינת תלמיד	לינה לתלמיד בחדר לשישה (2 לילות)	129
ארוחת בוקר לתלמיד	ארוחות בוקר לשני בקרים	65
ארוחת צהריים ארוזה	כריך, ירק, פרי, סלטים- שתי ארוחות	38
ארוחת ערב	ארוחת ערב בשרית/חלבית מלאה- שתי ארוחות	83
לינת מלווים	לפי קבוצה של מינימום 25 תלמידים + 4 מלווים (מלווה אחד ללא עלות)- חלוקת העלות בין כל המשתתפים	50
הדרכה והכנת ציוד	הכנת הציוד + הדרכת חוקרי מו"פ ומדריכי ביס"ש	200
ציוד מתכלה לתלמיד	ציוד מחקר מולקולרי, ציוד מתכלה.	100
סה"כ לתלמיד	לפי קבוצה של מינימום 25 תלמידים	665

- העלויות אינן כוללות הסעה + אבטחה (באחריות ביה"ס)

לפרטים נוספים ניתן לפנות לרחלי ברדו: rb19311@gmail.com, 052-4212120

תכנית הסמינר:

יום	שעה	הפעילות	פירוט	הערות
ראשון	10:00	הגעה והתארגנות		
	10:30	סיור במור"פ ערבה	"חפש את המטמון" - טרז'ר היט בעקבות המחקרים השונים במור"פ ערבה. כיצד ניתן לטהר מים בעזרת זרעי המורנגה? מה עלה בגורלו של בושם האפרסמון העתיק? איזה פרויקט חקלאי משותף לישראל, ירדן והסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית? האם אפשר לגדל דגים במדבר? בסיור ייחשפו התלמידים למחקרים פורצי דרך המתקיימים בערבה.	
	12:30	ארוחת צהריים		ארוחה עצמאית
	13:00	"המסע אל מודוס"	התלמידים ילמדו אודות תהליך החקר המדעי דרך משחק חוויתי ומעניין בשם "המסע אל מודוס". התלמידים יהפכו לחוקרים המגיעים לכוכב חדש וחוקרים את החיים בו.	
	14:30	יסודות החקר המדעי וחלוקה לצוותי מחקר	התלמידים יסכמו את יסודות החקר המדעי. תחומי החקר המדעי יוצגו לתלמידים והם יחולקו לצוותי עבודה כאשר כל צוות יערוך את סקירת הספרות הראשונית וייפגש עם חוקרים ומורים העוסקים בתחום החקר שלו.	

	 תרגיל חקר אקולוגי, היכרות עם האקולוגיה של שמורת שיזף. ביצוע מדידות ואיסוף מידע אודות התנאים המקומיים. בסיום נערוך מדורה, נכין פיתות ונשתה תה בדואי טעים. ניתן לשלב ארוחת שטח ולצאת לתצפית כוכבים (בעלות נוספת)	תרגיל אקולוגי בשמורת שיזף כולל מדורה, פיתות ותה.	17:00	
	לינה	ארוחת ערב וסיום יום	20:00	
	סיור עם חוקרי זנבנים- יציאה בשעות הבוקר המוקדמות ומפגש עם הזנבנים, ציפור חברתית ייחודית הנחקרת בשמורת שיזף.	סיור זנבנים	05:00	שני
		ארוחת בוקר ומנחת התרעננות	7:30	
	כל צוות יתחיל לעבוד על הניסויים שלו כולל הצבת הניסוי ואיסוף מידע	הצבת הניסויים	09:00	
		ארוחת צהריים	13:00	

	התלמידים ימשיכו לעבוד על הניסויים ובמקביל יעברו סדנאות טכנולוגיה בתחומים של הדפסת תלת מימד, צריבה בלייזר, שימוש בפלוטר מדבקות וכד'. בנוסף, ניתן לשלב גם סיור וקטיף עצמי של ירקות (בתשלום נוסף) בחוות בין השיטין הסמוכה או סיור מודרך (בתשלום נוסף) במרכז המבקרים ויידור במופ ערבה	המשך עבודה על הניסויים (למי שצריך) + סדנאות Make ערבה	14:00	
	כל צוות יפגש עם המלווים לסיכום ביניים של העבודה. לפי המצב של הצוות וההספק שלו יוחלטו הכיוונים להמשך העבודה. במקביל ימשכו העבודות והסדנאות לצוותים הנוספים	סיכום ביניים	17:00	
		ארוחת ערב	19:00	
	הרצאה מדעית/ תצפית כוכבים/תצפית עטלפים או פעילות ODT	הרצאה/סיור	20:00	
		ארוחת בוקר	07:30	שלישי
	המשך עבודה של הצוותים על עבודות החקר, איסוף מידע נוסף, חזרות, וכד'.	המשך עבודה על החקר	08:30	
	כל צוות, בליווי המנחים, יכין מצגת קצרה המורכב מ: 2 שקופיות מבוא, שקופית חומרים ושיטות, שקופית תוצאות ושקופית סיכום.	ניתוח הנתונים ועבודה על המצגת	11:00	
		ארוחת צהריים	13:30	
	כל קבוצה תציג את עבודתה במשך 10 דקות בדיוק לפי כללים של כנס מדעי. בסיום כל הצגה יוקצו 3 דקות לשאלות מצד הקהל.	הצגת העבודות	14:30	



מ"פ ערבה תיכונה וצפנית-תמר



חמצת הערבה
חווה ללומדי הקלאות, מדע וטכניקה

מ"פ מדבר וים המלח

Dead Sea & Arava
Science Center



בחסות אוניברסיטת בן גוריון בנגב
Under the auspices of Ben-Gurion University of the Negev

	סיכום הסמינר + שאלון משוב. צוות המנחים ישב עם המורים לחשיבה משותפת על 1-2 עבודות שניתן להרחיב ולהגיש ליריד החקר המדעי של משרד החינוך.	שיחת סיכום עם התלמידים והמורים	16:00	
		סיום ויציאה מחצבה	16:30	

