

הכנס הארצי ה-26 של מורי הביולוגיה

יום ה', ג' תמוז תש"ף, 25.6.2020 | כנס מקוון

בשיתוף ובסיוע של:

הפיקוח על הוראת הביולוגיה, משרד החינוך, עמותת בשער -
קהילה אקדמית למען החברה בישראל



הפרויקט מבוצע עפ"י מכרז 9/7.2013 עבור האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך. במימון מינהלת מל"מ - המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי ע"ש עמוס דה שליט.

מורים ובאי כנס נכבדים,

צוות המרכז הארצי, הכולל עובדים ותיקים וחדשים, שמח לארח אתכם בכנס ה-26 של מורי הביולוגיה לשנת תש"ף.

השנה, כנס המורים לביולוגיה יערך בצילו של משבר קורונה, אשר מעמיד את ציבור מורי הביולוגיה בפני אתגרים חדשים ורבי פנים. אף שכולנו מייחלים למפגשי פנים אל פנים, אנו מתכנסים באופן מקוון. התכנסות מקוונת זו היא הזדמנות להתעדכן במחקרים מובילים וכן להתרשם מעבודת השטח של מורים ואנשי הוראת המדעים.

בסדנאות מוצגים חומרים ויוזמות ייחודיות שפותחו ונוסו על ידי המורים. שני מושבים מתוך החמישה מוקדשים ללמידה מרחוק, אשר פרצה במלוא העוז בצוק העיתים. מושבים אחרים עוסקים ברכישת מיומנויות של חקר ומעבדה, משחק, נושאים חברתיים ומדע אזרחי.

מרכז המורים ממשיך להיות "של המורים, על ידי המורים ועבור המורים":

- במציאות הנוכחית, משבר האקלים והשפעתו על הסביבה הוא מקור לחששות וקר לפעולות מעשיות הן מצד מקבלי ההחלטות והן מצד החברה האזרחית. הוראה המקדמת דיון כיתתי מעמיק בסוגיות סביבתיות עשויה להפוך תלמידי ביולוגיה לסוכני שינוי בקהילה. אי לכך, ההשתלמות המסורתית של עדכון ידע מדעי התמקדה השנה בסוגיות אקלים, סביבה ומגוון מינים במאה ה-21. בהשתלמות התקיים שיח מדעי-פדגוגי נרחב ופורה בפלטפורמה א-סינכרונית. תוצרי ההשתלמות המגוונים של המורים יועלו לאתר מורי הביולוגיה בהמשך.
- פעילות הקהילות ממשיכה במלוא המרץ. למרות פתיחה מאוחרת של הקהילות ומשבר הקורונה, הקהילות האזוריות המשיכו להיפגש וירטואלית ולשגשג גם בשיא משבר הקורונה. תכנים פדגוגיים-תוכניים שותפו בכלל הקהילות על ידי מובילי קהילות ומשתתפי הקהילות, ואלה עברו לשטח, אל כיתות הלימוד.
- נציין גם כי בשבועות הקרובים יופקו **עבור** מורי ביולוגיה ומורי מדעי הסביבה שני גיליונות של שמורת טבע אשר עוסקים במגפת COVID19 ובמשבר האקלים, בהתאמה.

בהזדמנות זו ברצוני להודות לוועדת ההיגוי של הכנס, וכן לצוות הטכנולוגי המסור של המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע ששקדו לילות כימים לטובת הצלחתו של כנס מקוון זה.

אנו מאחלים לכולם כנס מהנה ופורה.
שלכם,

אורף אבקוביץ

צוות המרכז הארצי למורי הביולוגיה



תוכן העניינים

3	סדר היום.....
4	לוח זמנים.....
6	תקציר הרצאת פתיחה.....
6	תקציר הרצאת סיום.....
7	תקצירי מושבים.....
7	מושב ראשון - פיתוח מיומנויות בלמידה מרחוק.....
9	מושב שני - הזדמנויות ללמידה מרחוק.....
11	מושב שלישי - נושאים חברתיים ומדע אזרחי.....
14	מושב רביעי - משחוק.....
16	מושב חמישי - מיומנויות חקר ומעבדה.....
18	התמונות שעלו לגמר תחרות הצילומים.....
22	המציגים בכנס ופרטי התקשרות.....

סדר היום

- רישום לכנס וברכות** 09:00-09:45
- ד"ר אוהד לבקוביץ**, מנהל המרכז הארצי למורי הביולוגיה
ולמורי מדעי הסביבה, מכון ויצמן למדע
- פרופ' ענת ירדן**, ראש המחלקה להוראת המדעים וראש קבוצת
הביולוגיה, מכון ויצמן למדע
- פרופ' יוסי יובל**, יו"ר ועדת המקצוע ביולוגיה
- ד"ר גילמור קשת-מאור**, מנהלת אגף מדעים א', משרד החינוך
- ד"ר אירית שדה**, מפמ"ר ביולוגיה, משרד החינוך
- פרידה ממנהלת המרכז היוצאת, **ד"ר מוריה אריאלי** 09:45-11:00
- משפ' דודסון**, הענקת אות "סימונדע" עבור תרומה ייחודית
למורי הביולוגיה
- הרצאת פתיחה - "מוח, זיקנה והמאה העשרים ואחת"**
- פרופ' איתן אוקון**, המרכז הרב תחומי לחקר המוח ע"ש גונדה,
אוניברסיטת בר אילן
- 11:00-11:10 הפסקה למעברים
- סדנאות ממורה למורה - סבב ראשון** 11:10-12:00
- 12:00-12:10 הפסקה למעברים
- תערוכת חומרי למידה** 12:10-12:40
- 12:40-13:00 ארוחת צהריים ביתית
- סדנאות ממורה למורה - סבב שני** 13:00-13:50
- 13:50-14:00 הפסקה למעברים
- הרצאת סיום - "המהפכה מעבר לפינה"** 14:00-15:00
- יובל מלחי**, יוצר ומגיש פודקאסטים
- 15:00-16:00 הענקת פרסים למורים זוכי תחרות הצילומים
סיכום והתארגנות לתשפ"א, **ד"ר אירית שדה**, מפמ"ר ביולוגיה

לוח זמנים

<ul style="list-style-type: none"> • ד"ר אוהד לבקוביץ, מנהל המרכז הארצי למורי הביולוגיה ולמורי מדעי הסביבה. • פרופ' ענת ירדן, ראש המחלקה להוראת המדעים וראש קבוצת הביולוגיה, מכון ויצמן למדע • פרופ' יוסי יובל, יושב ראש ועדת המקצוע ביולוגיה • ד"ר גילמור קשת, מנהלת אגף א' למדעים, משרד החינוך • ד"ר אירית שדה, מפמ"ר ביולוגיה, משרד החינוך. 	<p>כפתורי כניסה באתר</p>	<p>רישום לכנס וברכות 09:00-09:45</p>
<ul style="list-style-type: none"> • פרידה ממנהלת המרכז היוצאת, ד"ר מוריה אריאלי • הענקת אות "סימונדע" עבור תרומה ייחודית למורי הביולוגיה. <p>הרצאת פתיחה: "מוח, זיקנה והמאה העשרים ואחת" - פרופ' איתן אוקון, אוניברסיטת בר-אילן</p>	<p>בזום ובפייסבוק</p>	<p>פרידה, אות "סימונדע" והרצאת פתיחה 9:45-11:00</p>
<p>הפסקה למעברים</p>		<p>11:00-11:10</p>
<p>חדרי הרצאות בזום</p>		<p>סדנאות ממורה למורה</p>
<p>פיתוח מיומנויות בלמידה מרחוק</p> <p>1. לומדים ביולוגיה מרחוק בעזרת פרויקט Go-Lab - סטלה מגיד-פודולסקי</p> <p>2. איך מלמדים מרחוק ומרגישים מקרוב? - מורן פרבר</p>	<p>זום - מושב 1</p>	<p>סבב ראשון 11:10-12:00</p>
<p>הזדמנויות ללמידה מרחוק</p> <p>1. שילוב MOOC בתהליך ההוראה מרחוק (תיכון אקדמי מקוון) - ד"ר שירי-רבקה מסה</p> <p>2. התלמיד כלומד עצמאי ואקטיבי - תקופת הקורונה כמנוף - חגית קליין</p>	<p>זום - מושב 2</p>	
<p>נושאים חברתיים ומדע אזרחי</p> <p>1. כשמדע וחברה נפגשים: רכישת מיומנויות חקר בגישת למידה קהילתית מבוססת פרוייקטים- איסלאם עקאד וד"ר עידית אדלר</p> <p>2. התחממות כדור הארץ, משבר האקלים- העלאת המודעות - ד"ר אורית לשם זוכוביץקי</p>	<p>זום - מושב 3</p>	
<p>משחק</p> <p>1. סטודיו נגיפים: יצירת סרטוני אנימציה בכיתת הביולוגיה - גור אריה לבני אלכסיד</p> <p>2. חדר בריחה וירטואלי - "תעלומת הירוס" - ד"ר מוריה אריאלי</p>	<p>זום - מושב 4</p>	
<p>מיומנויות חקר ומעבדה</p> <p>1. שילוב מערכת My First Bio Lab בניסויי חקר ובהוראת הנושא "חידקים ונגיפים בדגש האדם" - ד"ר עומר חורש</p> <p>2. הצעה להשתלמות: פיתוח מקצועי של מורי ביולוגיה בנושא הכוונה עצמית ללמידה בביחוקר - ד"ר פרחי וקסמן, אפרת לינק</p>	<p>זום - מושב 5</p>	

	הפסקה למעברים	12:00-12:10
	חדרי הרצאות בזום	12:10-12:40
	פרטים באתר הכנס	תערוכת חומרי למידה
	ארוחת צהרים ביתית	12:40-13:00
	חדרי הרצאות בזום	סדנאות ממורה למורה
	פיתוח מיומנויות בלמידה מרחוק	זום - מושב 1
	1. הוראה עתירת מדיה בבילוגיה - רבקה משגב 2. הכנסת מיפוי מושגים לכיתה בקלות וביעילות באמצעות כרטא - ד"ר צחי בר	
	הזדמנויות ללמידה מרחוק	זום - מושב 2
	1. "תן לאצבעות ללכת במקומך", טיול וירטואלי כהעשרה ללימוד אקולוגיה - תמי סימינובסקי 2. שיעורי לייב בווטסאפ - גילת שלמה	
	נושאים חברתיים ומדע אזרחי	זום - מושב 3
	1. במצפה-רמון לומדים מרחוק כל השנה- ד"ר שירי-רבקה מסה 2. "שיעורי מולקולתא - שיעורים שמלמדות אותנו המולקולות, ושיעורי חינוך אחרים"- נורית שושני הכל	
	משחק	זום - מושב 4
	1. לכובע של מדעי החיים יש (יותר מ) שלוש פינות - ד"ר ציפי פרנקו 2. הנדסת חיידקים בשירות המדינה! - חדר בריחה דיגיטלי המלמד עקרונות בסיס בהנדסה גנטית - יהונתן בן-דוד	
	מיומנויות חקר ומעבדה	זום - מושב 5
	1. מי הזיז את האפנדורף שלי? מעבדות וירטואליות וארגון עבודת החקר- נעמי ריבשטיין וכרמל בר. 2. הצעה ליריד תופעות כפתיח לביוחקר - יוליה אובטרבט	
	הפסקה למעברים	13:50-14:00
	הרצאת סיום: "המהפכה מעבר לפינה" - יובל מלחי, יוצר ומגיש פודקאסטים	14:00-15:00
	<ul style="list-style-type: none"> הענקת פרסים למורים זוכי תחרות הצילומים. סיכום והתארגנות לתשפ"א - ד"ר אירית שדה מפמ"ר ביולוגיה 	15:00-16:00

תקציר הרצאת פתיחה

"מוח, זקנה והמאה העשרים ואחת"

פרופ' איתן אוקון, המרכז הרב תחומי לחקר המוח ע"ש גונדה,
אוניברסיטת בר אילן

השכיחות של מחלות ניוון עצבי באוכלוסייה המבוגרת נמצאת בעליה מתמדת. התפיסה כיום היא שהגיל המבוגר הינו גורם הסיכון המשמעותי ביותר למחלות אלו. אכן, העליה המתמדת בתוחלת החיים במהלך המאה ה-20 נמצאת במתאם לעלייה בשכיחות מחלות הניוון העצבי.

אוטופגיה הינו תהליך המתרחש בתוך תאי גופנו והאחראי על פירוק חלבונים פגומים ואברונים שאינם מתפקדים. עדויות רבות באשר לתפקיד של תהליך האוטופגיה במחלות ניוון עצבי מראות כי צריכת מזון, שעלתה אף היא באופן דרמטי במהלך המאה העשרים, מעכבת את תהליך האוטופגיה, ובכך ממצבת את צריכת המזון כגורם שווה ערך בתרומתו לעליה בשכיחות מחלות ניוון עצבי בגיל המבוגר.

בהרצאה נבחן את המקום של שינויי אורח חיים בעידן המודרני כגישה לעיכוב ההופעה של מחלות ניוון עצבי, לעומת פיתוח תרופות וחיסונים למחלות ניוון עצבי של הגיל המבוגר.

תקציר הרצאת סיום

המהפכה מעבר לפינה

יובל מלחי, יוצר ומגיש פודקאסטים

מהפכות רבות התרחשו מאז ומעולם וממשיכות להתרחש גם בעודכם קוראים שורות אלו. אם נסתכל על קצב השתנות הטכנולוגיה מתחילת האנושות, נוכל לראות איך בני האדם עברו מתקופה של מיליוני שנים כלקטים-ציידיים, לאלפי שנות חקלאות, דרך מאות שנות תעשייה ומשם לעשרות שנות מהפכה דיגיטלית בה אנחנו נמצאים כיום.

מתוך ההבנה שהעולם ממשיך להתפתח, עלינו לשאול את עצמינו כיצד יראו חיינו בעוד 10 או 20 שנים. מה תוליד המהפכה הבאה וכיצד עלינו להתכונן אליה? בהרצאה מרתקת אציג בפני הצופים את פלאי הטכנולוגיה האחרונים, מקצועות שעדיין לא קיימים אבל יהיו קיימים בעוד כמה שנים, ועל המהפכה שעומדת לשנות את העולם שלנו בצורה דרמטית. בהרצאה נגלה מתי נוכל להוריד את המוח שלנו למדיה דיגיטלית, מדוע בקרוב נפסיק לנהוג, האם צריך לפחד מרחפנים, מתי ניקח כדור נגד זקנה והאם בקרוב נוכל לחיות לנצח?

תקצירי מושבים

מושב ראשון - פיתוח מיומנויות בלמידה מרחוק

"לומדים ביולוגיה מרחוק בעזרת פרויקט Go-Lab"

סטלה מגיד-פודולסקי, תיכון חדש, תל אביב

בימינו, בהם למידה הפכה להיות וירטואלית, מורים למדעים (STEM) בכלל ומורים לביולוגיה בפרט מחפשים כלים דיגיטליים להוראה (מרחוק) מיטבית ומשמעותית.

פרויקט ה-Go-Lab (פרויקט של האיחוד האירופאי) מעודד צעירים לעסוק בנושאים מדעיים, לרכוש מיומנויות חקר מדעיות ולחוות את המחקר המדעי על ידי ביצוע ניסויים וירטואליים. כמו כן, הפרויקט מושתת על פלטפורמה דיגיטלית (Graasp), אשר מאפשרת למורים לבנות סביבות למידה מתוקשבות מבוססות חקר (ILS) בהתאם לתיאוריה פדגוגית כגון: למידה מבוססת חקר בדגש על רעיונות מרכזיים במדע (Big Ideas of Science).

במהלך הסדנא שלנו תוכלו להיחשף לפרויקט, להתנסות בסביבות למידה מתוקשבות להוראת ביולוגיה בתיכון ובמעבדות הוירטואליות וגם תוכלו ללמוד כיצד ליצור ILS בעצמכם.

איך מלמדים מרחוק ומרגישים מקרוב?

מורן פרבר, תיכון רביבים, ראשל"צ

הלמידה מרחוק נכפתה עלינו בזכות הקורונה. כל מורה מצא את הדרך שלו איך ללמד מרחוק וכולנו למדנו והתפתחנו בהיבט הזה בחודשים האחרונים.

קצת לפני הקורונה התחלתי בשכבת י' פרויקט חקר תחת "מדע אזרחי", השתתפנו ב-2 פרויקטים: פרויקט הצנפות תחת מעבדתו של דר' מוטי צ'רטור ופרויקט השינה תחת מעבדתו של פרופ' ערן טאובר.

התחלנו את הפרויקטים בכיתה ואז יצאנו ללמידה מרחוק. הלמידה מרחוק אפשרה עבודה אישית עם קבוצות הלימוד באופן שלא התאפשרה בכיתות ופתחה פתח לעבודה צמודה ואישית מול התלמידים.

בסדנא נדבר על הפרויקטים, הליווי שקבלנו ובעיקר על היתרונות וחסרונות של הלמידה מרחוק ומה התלמידים חשבו.

הוראה עתירת מדיה בביולוגיה

רבקה משגב, על יסודי קבוצת יבנה

מטרת ההוראה עתירת המדיה בביולוגיה היא לפתח מיומנויות להתמודדות עם העולם החזותי בכלל ועם עולם המחקר בפרט.

מיומנות חזותית מצריכה רכישת שפה חדשה אותה יש להכיר וללמוד. תלמידים הרוכשים ארגז כלים לניתוח מיומנויות חזותיות, לומדים להתבונן, לתאר, להמליל, לנתח ולהסיק מסקנות, וכך, מבנים לעצמם ידע ביולוגי. בגרות עתירת מדיה מותאמת לדרך ההוראה. הבחינה נערכת במחשב, ומשולבת תמונות, הדמיות וסרטונים. לאחרונה הוכנס לשימושנו my test box, כלי המאפשר יצירת פעילויות, עבודות ובחינות עתירות מדיה.

במושב אדבר על הכלי העומד לרשות המורה, על האפשרויות ועל היתרונות של פעילויות עתירות מדיה בביולוגיה, ועל קהילת המורים המתפתחת בתחום זה.

הכנסת מיפוי מושגים לכיתה בקלות וביעילות באמצעות כרטא

ד"ר צחי בר, בית הספר השש שנתי על שם יצחק שמיר, פ"ת, ד"ר אסתי לסלו, מחוז תל-אביב, משרד החינוך

למרות האפקטיביות הגבוהה של מיפוי מושגים שהודגמה בעשרות אלפי מחקרים, השימוש במיפוי מושגים בכיתות הוא יחסית נמוך. שני החסמים העיקריים בפני שימוש נרחב במיפוי מושגים הם חוסר היכרות עם שלושת הכללים המנחים של מיפוי מושגים ומישוב אפקטיבי על סטייה מהם.

כרטא, תוכנה ללימוד והוראה עם מפות מושגים מאפשרת למורה למשב תלמידים בזמן אמת בקלות ובמהירות על הטכניקה והתוכן של מפות תלמידים, ומאפשרת הטמעת מיפוי מושגים בהוראה בקלות וביעילות.

במהלך השיעור נתנסה בשימוש בכרטא כתלמידים, ונכיר את השימוש בכרטא מהצד של המורה. כמו כן, נצפה בדוגמאות מתוך שיעור אמיתי כיצד המשוב המדויק בזמן אמת מסייע לתלמידים לתקן תפיסות שגויות.

מושב שני - הזדמנויות ללמידה מרחוק

שילוב MOOC בתהליך ההוראה מרחוק (תיכון אקדמי מקוון)

ד"ר שירי-רבקה מסה, תיכון השלום, מצפה רמון

תיכון אקדמי מקוון מאפשר הזדמנות נדירה לשלב קורסי MOOC אקדמיים בתכנית הלימודים לבגרות. הלמידה בתכנית מצריכה מיומנויות ניכרות של יכולת למידה עצמאית, הנלמדות תוך כדי טיפוח היכולות על-ידי המורה. במפגש נעסוק ביתרונות התכנית כמעוררי מוטיבציה בלומד ובמורה.

התלמיד כלומד עצמאי ואקטיבי - תקופת הקורונה כמנוף

חגית קליין, אולפנת אורות, מודיעין

נראה שמורי הביולוגיה לא נבהלו מההנחיה שלא להגיע לכיתות, ונרתמו מיד להמשך ההוראה - מרחוק. מורים רבים התנסו מבעוד מועד בהוראה שכזו, הן כמשתלמים והן בהוראה מתוקשבת בפועל, ונעשו למדריכים ומובילים בתחום בקרב צוות ההוראה בבתי הספר שלהם. אני מקווה שתקופה זו תשנה את ההוראה שלנו גם בעתיד ותאפשר למידה היברידית שבה נשלב את היתרונות של מגוון דרכי ההוראה.

במפגש אנסה לגעת במספר דרכים לביצוע הוראה מרחוק לאחר התנסות שלי ושל מורים נוספים, אשר שימוש בהן יסייע לנו להביא לכך שהתלמיד יהיה יותר עצמאי ואקטיבי, וההוראה תהיה יותר מותאמת אישית.

אציג את עיקרי הנושאים אליהם ארצה להתייחס במפגש:

- הכנת סרטוני הדרכה קצרים (עד 15 דקות) והעלאתם לערוץ היוטיוב הפרטי.
- אציג את ערוץ היוטיוב שלי המשמש אמצעי הדרכה לכלים מתוקשבים למורים, וגם ככלי להוראה לתלמידים.
- נראה כיצד ניתן להפוך מפגש zoom עם תלמידים למפגש אקטיבי, וכן למענה מותאם אישית.
- נדון באפשרות להשתמש באקטואליה כמנוף לדיון בקבוצת הווצאפ הכיתתית.
- אציג את היתרון בבניית אתר מלווה הוראה .
- נדון בחשיבות המישוב ואפשרות המישוב מרחוק.
- ולסיום - מעבדה וירטואלית.

"תן לאצבעות ללכת במקומך", טיול וירטואלי כהעשרה ללימוד אקולוגיה

תמי סימינובסקי, מדריכה מחוזית, מנח"י

מומלץ ללמד את נושא האקולוגיה בשילוב מעקב אחרי אחד מבתי הגידול הסמוכים לבית הספר לאורך זמן. לא תמיד מתאפשר לצאת ל"סביבה" במסגרת השיעורים ולא תמיד קל להגיע לבתי גידול שונים.

בשיעור תוצג אפשרות להכיר אינטראקטיבית בתי גידול בארץ, לאורך שביל ישראל, תוך אפשרות ללימוד עצמאי חוויתי על-ידי התלמיד, במטרה להעשיר את שיעורי אקולוגיה.

בנוסף, יוצג יישום הרעיון בשנה זו כשהלמידה מרחוק הפכה לדרך עיקרית של למידה.

שיעורי לייב בווטסאפ

גילת שלמה, תיכון שוהם

כלי חדשני ולא שגרתי לחיזוק ותיגבור תלמידים מרחוק לקראת הבגרות או בסיום נושא.

שיעור לייב הינו - שימוש בווטסאפ בהתכתבות בזמן אמת עם התלמידים, תוך שילוב טקסטים, באנרים, הפניות לתמונות, קישורים, סרטים, סקרים ועוד.

הקבוצה מהווה פלטפורמה ללמידה, תוך גירוי והפעלת הלומד בקבוצה, שבירת מרחב הכיתה והזמן, והגדלת מעורבות הלומדים.

הכלי כבר רץ 3 שנים בביולוגיה בקבוצות ה B-Online ושנה שעברה השתתפו בקבוצות מעל 7000 תלמידים מכל רחבי הארץ.

מושב שלישי - נושאים חברתיים ומדע אזרחי

כשמדע וחברה נפגשים: רכישת מיומנויות חקר בגישת למידה קהילתית מבוססת פרוייקטים

איסלאם עקאד, מקיף מועאויה, בסמ"ה וד"ר עידית אדלר, אוניברסיטת תל-אביב

מגיפת הקורונה העולמית הבהירה לרבים מאיתנו עד כמה חיינו שלובים במדע, ועד כמה הידע המדעי יכול להשפיע על חיינו ועל התנהלותינו היום יומית. בסדנה זו נציג את גישת הלמידה הקהילתית מבוססת פרוייקטים – community-inspired project-based learning, שבבסיסה הקשר בין מדע וחברה. גישה זו מחברת בין העקרונות של למידה מבוססת פרוייקטים (PBL) ומרחיבה אותם לכלול גם מעורבות חברתית. באמצעות המעורבות החברתית נוצר חיבור בין למידה פורמאלית ולמידה בלתי-פורמאלית, ונפתחות בפני התלמיד הזדמנויות ייחודיות, רלוונטיות ואוטנטיות ללמידת מדעים.

כדוגמא לגישת הלמידה הקהילתית מבוססת פרוייקטים נפרט אודות יחידה להוראת מחלת הסוכרת "מה משפיע על הבריאות שלי?", שפותחה על פי עקרונות הגישה, ויושמה בארה"ב ובישראל. נשתף קצת בחוויותיהם של תלמידי ביולוגיה בכיתה י' בבית ספר מקיף מועאויה, אשר התנסו בלמידה בדרך זו, תוך כדי ההתמודדות עם האתגר של למידה מרחוק בשל המצב הנוכחי. נציג כיצד פיתחו התלמידים את הידע המדעי אודות מחלת הסוכרת ואת מיומנויות החקר, במקביל לגילויים של אחריות אישית, ומעורבות קהילתית-חברתית החשובה לטיפוחם של אזרחי העתיד.

לסיום, נראה כיצד ניתן ללמד נושאים נוספים בגישה זו, כדוגמת יחידה בנושא קורונה ואחריות חברתית שפתחנו לאחרונה בעקבות המצב.

התחממות כדור הארץ, משבר האקלים - העלאת המודעות

ד"ר אורית לשם זוכובצקי, צוות ביולוגיה חטיבה עליונה: טל אדר-רונון, יקי גוטה, שירז משהראוי, אורלי ששון, טליה עשת, איילת פרל. הרב תחומי ליידי דייויס, תל אביב

"התחממות כדור הארץ מורגשת בטמפרטורת האוויר, במימי האוקיינוסים, בקצב הפשרת הקרחונים והקרח הימי ובעליית פני הים ברחבי העולם. 11 מתוך 12 השנים האחרונות היו החמות ביותר מאז החלו הרישומים במאה ה-19. הפאנל הבין-ממשלתי לשינויי אקלים, ארגון-על המאגד כ-2,500 מדענים הפועלים

בתחום, קבע כי "ההתחממות בחצי המאה האחרונה חריגה ביחס ל-1,300 השנים האחרונות".

בסדנה זו אציג פרוייקט שנסינו להעמיד השנה כדרך אפשרית להעלאת המודעות לכל הנושא החשוב שנקרא משבר האקלים או התחממות גלובלית. הפרויקט כולל את כלל החטיבה העליונה תוך כדי שיתוף פעולה עם רכזת וצוות המדעים של חטיבת הביניים.

החלטנו כצוות לנצל את הבמה שיש לנו בבית הספר, חטיבה עליונה, כחלק מלימודי הביולוגיה להכניס את כל הנושא של התחממות כדור הארץ. משכבת י- הלומדים ביולוגיה כמקצוע השכלה כללי וכמובן במגמת הביולוגיה יא ו-יב. לכל שכבה חילקנו חקר בנושא מכיוון שונה. כשהכל מתכנס ליום שיא אחד גדול, המנוהל על ידי התלמידים, בו כל בית הספר מתעסק מהבוקר ועד שהולכים הביתה רק במשבר האקלים. יום השיא נקבע לתאריך 24.3 בצמוד למצעד האקלים..... אבל.... כמו המשפט הידוע-

"אנחנו מתכננים ואלוהים צוחק..."

או ג'ון לנון: "Life is what happens to you while you're busy making other plans."

במצפה-רמון לומדים מרחוק כל השנה

ד"ר שירי-רבקה מסה, תיכון השלום, מצפה רמון

מצפה-רמון הוא יישוב קהילתי סביבתי בעל מרקם אנושי מגוון, אך קטן ומנותק משאר חלקי הארץ ואינו מאפשר הזדמנויות למידה כפי שמתאפשר בערים המרכזיות ובקרבה למרכזים אקדמיים. שיתופי הפעולה עם אנשי היישוב, איגום משאבים עם מסגרות חינוך נוספות ביישוב, ניצול משאבים מקוונים ייחודיים, יצירתיות מחקרית ומדע אזרחי, ננקטו על מנת לייצר הזדמנויות ייחודיות ואיכותיות ללמידה ובתקווה, כי יהוו השראה לכל מי שרוצה ללמד וללמוד במקום שאין בו כלום. המפגש ילווה בדוגמאות על דרכי ההוראה, הפרויקטים והמשאבים אותם אני מנצלת על מנת ללמד את תלמידי ביולוגיה במצפה-רמון, שלומדים "מרחוק" כל השנה.

"שיעורי מולקולתא - שיעורים שמלמדות אותנו המולקולות, ושיעורי חינוך אחרים"

נורית שושני הכל, תיכון הרטמן בנים, ירושלים

הוראת הביולוגיה חשובה, אבל העברת השקפת עולם, בצידה, חשובה לא פחות ממנה.

לאורך השנים האחרונות, מצאתי את עצמי, דנה עם תלמידיי בשיעורי ביולוגיה, בצורת החשיבה שלנו כבני אדם, כיהודים, כבני משפחה, וכחברים.

הדרך להגיע לנושאים אלו מגוונת: הם עולים, כאשר אנו יוצרים מקבילות בין עולם המולקולות לעולם החי, כאשר אנחנו עוקבים אחרי ההתפתחות המדעית, וכאשר אנחנו דנים בהם בכיתה, כחלק מניתוח עקרונות החשיבה מדעית.

במפגש אשתדל להדגים, כיצד יכולים שיעורי ביולוגיה להיות גם שיעורי חינוך. כיצד המולקולות הן משלי איזיפוס לחיים, כיצד התפתחות עולם המדע מלמדת אותנו על חיים חברתיים, וכיצד הוראת עקרונות מטה-קוגניטיביים יכולים להוות מקפצה לבעיות המתעוררות בסביבתנו, ולקוות שכל אלו יסייעו להפוך אותנו לאנשים מורכבים וטובים יותר.



מושב רביעי - משחוק

סטודיו נגיפים: יצירת סרטוני אנימציה בכיתת הביולוגיה

גור אריה לבני אלכסיד, תיכון רביבים, ראשון לציון

כדי ללמוד ביולוגיה חייבים תלמידים להכיר ולהבין מנגנונים ביולוגיים רבים, כגון נשימה תאית ותרגום חלבונים. במהלך ההוראה של מנגנונים אלו, התלמידים נחשפים לעומס של מידע אודות רכיבי המנגנון ואודות האינטראקציות ביניהם. בנוסף לכך, הם צריכים גם לעבד את המידע תוך כדי שימת לב לשינויים ברכיבי המנגנון הן בזמן והן במרחב. העומס הרב מוביל תלמידים שונים לשינון של פרטי המנגנון ללא הבנה שלו וללא יכולת לקשור בין המנגנון לבין התופעה אותה הוא מסביר.

בסדנא זו נחשוף דרך שונה ויצירתית בה תלמידים התבקשו ללמוד את מנגנון הפלישה של נגיף אל תוך תאים. תלמידים בכיתות יא' התבקשו ליצור סרטוני אנימציה מסוג סטופ-מושן באמצעים פשוטים ויום יומיים, הכוללים טלפון סלולרי וחפצים הנמצאים בביתם. במהלך הסדנא נצפה בתוצרים של התלמידים, ננסה להבחין במאפייני התוצרים ונדון באופן בו תוצרים אלו מעידים על רמות ההבנה השונות של התלמידים.

חדר בריחה וירטואלי – "תעלומת הירוס"

ד"ר מוריה אריאלי, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

חדר בריחה למטרות הוראה הוא כלי פדגוגי חדשני, שמטרתו להשיג תהליך למידה המאופיין בלמידה אקטיבית בצד שימוש במיומנויות המאה ה-21 ובשינוי הסביבה הפיזית של הכיתה. למידה בדרך המשחק אינה רעיון חדש. אחד המשחקים הפופולאריים כיום הם חדרי הבריחה. במתכונתו הקלאסית, נדרשים המשתתפים לצאת מחדר נעול באמצעות פתרון של חידות ורמזים הפזורים בחלל החדר.

חדר הבריחה הדיגיטלי פותח באתר Wix, שהינו אתר חינמי לבניית אתרים, המתאים במיוחד למי שאינם בוני-אתרים מקצועיים. חדר הבריחה מיועד לתלמידים בכיתות יא'-יב' אשר למדו את הנושאים מגן לחלבון, תורשה, ומיקרוביולוגיה (בעיקר וירוסים). בפעילות מסופר סיפור של מדען, אשר שולח את התלמידים למצוא ולהביא אליו את התרופה לוירוס מסתורי וקטלני, המאיים על אוכלוסיית העולם. במהלך הפעילות התלמידים נדרשים לפתור חידות מסוגים שונים, אשר חלקן הגדול דורשות מהם ליישם ידע ביולוגי כגון תעתוק, תרגום, תורשה מנדלית, זיהוי מוטציות, שלבי הדבקה של נגיפים ועוד. המשחק זמין וחינמי לכל מי שירצה להתנסות בו.

בסדנה אציג את חדר הבריחה, ואת העקרונות הבסיסיים לפיתוח ובנייה של חדר בריחה דיגיטלי מסוג זה, ללא צורך בשום ידע בתכנות ו/או בבניית אתרים.

לכובע של מדעי החיים יש (יותר מ) שלוש פינות

ד"ר ציפי פרנקו, תיכון תלמה ילין, גבעתיים

האם לעיתים אתם מהרהרים, כמורים לביולוגיה בעלי תשוקה, איך אפשר לעשות שיעור מדעים קצת יותר מעניין לתלמידים, יותר יצירתי, יותר מהנה, בדרך שתפתח על הדרך את החשיבה על כל ממדיה?

שיטת "ששה כובעי החשיבה" של אדוארד דה בוונו מאפשרת לנתח מחקרים/סרטונים/קטעי מידע בהוראת הביולוגיה בפרט ובמדעים בכלל בצורה יצירתית המטפחת כישורי חשיבה ומרחיבה את נקודות המבט.

השיטה מתאימה גם להנחיית מתמחים בהוראה ולניהול צוותים בביה"ס (צוותי הנהלה, צוותי מקצוע, מחנכים, רכזי שכבה ועוד).

אז מה דעתכם, הילכו יחדיו - מדעים/חינוך ויצירתיות? לדעת דה בוונו - הכל עניין של כובעים.

הנדסת חיידיקים בשירות המדינה! - חדר בריחה דיגיטלי המלמד עקרונות בסיס בהנדסה גנטית.

יהונתן בן-דוד, היחידה הקדם אקדמית, הטכניון

משחקים דיגיטליים מהווים חלק משמעותי מעולמם של ילדים ובני נוער (ומבוגרים!), והשימוש בהם בהוראה הולך וצובר עניין ותאוצה. מחקרים רבים הראו את ההשפעה החיובית של משחקים על מוטיבציה ועניין בלמידה, כמו גם על הפנמה עמוקה יותר של החומר. כחלק מאהבה רבת שנים למשחקים ולביולוגיה, יצרתי לאחרונה חדר בריחה דיגיטלי סביב הנושא של הנדסה גנטית. במשחק יוצאים למשימה סודית בשירות המדינה, ועל הדרך נחשפים לעקרונות בסיס בהנדסה גנטית, השלכות אתיות של הנושא, דוגמאות לעבודה בסביבת מעבדה ועוד... כל זאת תוך פתרון חידות מאתגרות וחשיפת העלילה המותחת והכיפית של סיפור המשחק. המשחק חינמי וזמין לכל דורש, ומאות תלמידים כבר שיחקו בו ונתנו משובים חיוביים.

בסדנה נדבר (קצת) על משחקים ולמידה באופן כללי, אציג את המשחק וכיצד אפשר להשתמש בו, וככל שיאפשר הזמן, גם קצת על תהליך היצירה שלו.

מושב חמישי - מיומנויות חקר ומעבדה

שילוב מערכת My First Bio Lab בניסויי חקר ובהוראת הנושא "חיידקים ונגיפים בדגש האדם"

ד"ר עומר חורש, תיכון הראשונים הרצליה

מיקרוביולוגיה מהווה עמוד תווך בתכנית הלימודים בביולוגיה, הן בעבודות חקר והן כנושא העמקה במסגרת התכנית העיונית. במסגרת זו עורכים התלמידים ניסויים הכרוכים בגידול חיידקים, לרוב על פני מצע גידול מוצק, וכן מורים עורכים ניסויי הדגמה הנוגעים לשיעור ההתרבות של חיידקים. ביצוע עבודות החקר במיקרוביולוגיה לוקה לעתים בחסרונות כגון היעדר ציוד בטיחותי מתאים, היעדר תנאים סטריליים וקושי במעקב אחר התרבות חיידקים בתרבית נוזלית. בכנס אציג מערכת חדשה לניסויים במיקרוביולוגיה ולמעקב אחר שלבים בעקום גידול של חיידקים – My First Bio Lab שפותחה על ידי חברת MFB מהמרכז הבין תחומי בהרצליה. שימוש במערכת מאפשר להתגבר על חסרונות השיטות הנהוגות כיום, ופותח פתח לרעיונות חדשים לעבודות חקר. המערכת, הניסויים ותוצאותיהם יוצגו על ידי ביחד עם התלמידים עצמם. כמו כן- יוצגו רעיונות חדשים לעבודות ביוחקר, העושות שימוש במערכת.

הצעה להשתלמות: פיתוח מקצועי של מורי ביולוגיה בנושא הכוונה עצמית ללמידה בביוחקר.

ד"ר פרחי וקסמן, שמעון בן-צבי, גבעתיים, אפרת לינק, תיכון עירוני א', מודיעין, לירון שוורץ, ד"ר שושי הרמן, פרופ' מיכל ציון, אוניברסיטת בר אילן

במטרה לייעל את עבודת המורה ולעודד את המוטיבציה של התלמיד בתהליך החקר, אנו מציעים ההשתלמות ייחודית וחדשה בה נתמקד במספר מיומנויות של המאה ה-21. נכיר כלים ליישום בכיתה של תחום ההכוונה העצמית ללמידה: מיומנויות הנחיה בהקשר למוטיבציה של התלמיד, ומיומנויות בהקשר למודעות מטה-קוגניטיבית של התלמיד. מיומנויות אלו נמצאו חשובות במיוחד בהקשר של עידוד התלמידים בתהליך הלמידה, ובהבנה מעמיקה של תהליך החקר הארוך. ההשתלמות תכלול מפגשי פנים אל פנים וכן מפגשים מקוונים. המורים ישמעו הרצאות אקדמיות, ויתנסו בסדנאות סימולציה מול שחקנים מקצועיים במרכז לסימולציות בחינוך באוניברסיטת בר-אילן. בנוסף, המורים יקבלו תמיכה סדנאית שתסייע להם להטמיע מיומנויות אלו בהוראה השוטפת שלהם בביוחקר.

מי הזיז את האפנדורף שלי? מעבדות וירטואליות וארגון עבודת החקר

נעמי ריבשטיין, תיכון האקדמיה למוסיקה ולמחול, ירושלים, **כרמל בר**, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

מעבדות וירטואליות מהוות פלטפורמה מצוינת לתרגול מיומנויות חקר, יכולות הסקת מסקנות וחשיבה מדעית. בהרצאה זה נציג כיצד מעבדות ממוחשבות מאפשרות עשרות חזרות על אותו הניסוי, ונתנסה בניתוח תוצאות הניסויים. בנוסף, נציג תשתית למעקב התקדמות אחר עבודת החקר, בו התלמיד והמורה יכולים לעקוב אחר סטטוס הפרויקט, לעדכן אותו, ולרכז את הקבצים הנלווים.

הצעה ליריד תופעות כפתיח לביוחקר

יוליה אובטרכט, עירוני א' לאמנויות, תל אביב

בתחילת הביוחקר אנו נתקלים לעיתים קרובות בקושי של התלמידים לבחור נושא. מכיוון שמגוון הנושאים שעליהם ניתן לעשות חקר בבית הספר מוגבל הן מבחינת ציוד והן מבחינת חוזרי בטיחות, תלמידים לעיתים מתקשים למצוא את מקומם בתהליך ובוחרים נושאים שנחקרו בעבר בבית הספר.

אנו פיתחנו השנה פעילות שבמהלכה התלמידים נחשפים לתופעות ביולוגיות שונות במסגרת "יריד חקר". ליריד היו שתי מטרות: להדגים מהי תופעה ולעשות חזרה מעמיקה על מושגי חקר שחיוניים לתכנון הניסויים ולכתיבת הביוחקר.

התלמידים נחשפו ל-12 תחנות בהן תופעות ביולוגיות שונות מנושאי הליבה השונים, בעקבות החשיפה לתופעות, התלמידים תיכננו ניסויים שמטרתם לבדוק את ההשערות השונות שעלו בעקבות ההתבוננות בתופעות.



התמונות שעלו לגמר תחרות הצילומים



תמונה מס. 1 - "דו קיום".

טבע עירוני, הוא שטח עירוני המכיל מערכת אקולוגית טבעית פחות או יותר. אזור הטבע העירוני, משמר את מגוון צמחים ובעלי החיים האופייניים לאזור בו הוא נמצא ומזמן אפשרות לשימור מגוון מינים. לאזור של טבע עירוני יש חשיבות בוויסות הטמפרטורות בעיר, היות וטבע עירוני עשיר יכול לתרום להפחתת זיהום אוויר ולספיגת פחמן דו חמצני.

תמונה מס. 2 - "הנאה התל בעיניך"?

ברירת הזויג: זכר בונה תל שעליו הוא עומד, מתקתק בעזרת צבתות ומכריז על זמינותו לנקבות.



תמונה מס. 3 - "כאן זה בית (של הדאה)".

קיבון-דאה שחורת כתף. דאה שחורת-כתף היא מין עוף דורס יום מסוג דאה, המשתייך למשפחת הנציים. בשנים האחרונות נצפתה הדאה שחורת הכתף בארץ ישראל מספר פעמים, ומאז יש תצפיות של קיבונה

. הדאה שחורת-כתף מתרבה בזמנים שונים של השנה בכל אזורי תפוצתה. הקן הוא פלטפורמה רפוייה של זרדים בה תטיל הנקבה 3-4 ביצים. הנקבה תשקיע יותר מאמץ בבניית הקן מאשר הזכר. הביצים בצבע קרם חלש ומנוקדות באדום כהה. שני ההורים ידגרו על הביצים.



תמונה מס. 4 - "מלכה בונה".

צרעה מהמין פלכית שכיחה בונה קן המורכב מחלה אחת ועשוי מחומר צמחי לעוס ומעורבב ברוק. הקן דבוק לענף של הצמח גדילן מצוי באמצעות גבעולון. בכל תא מתאי הכוורת מוטלת ביצה אחת. המערכת מתארת סוג של קומנסליזם: הצרעה

מפיקה תועלת מהקשר אך הגדילן המצוי אדיש אינו מפיק תועלת אך גם אינו ניזוק.

תמונה מס. 5 - "מרעילה אותך ל... הגנתך!"

חיפושית הפרג נמשכת לפרחי צלחת אדומים. בפרחים של מינים אלו הן אוכלות אבקה ומזדווגות (האבקה העשירה מאוד בחלבונים, מכינה את החיפושיות לקראת תקופת הרבייה). חיפושית הפרג חורצת את עלי



הכותרת של הפרח. משערים כי, חיפושית הפרג אוספת לתוך גופה את הרעלים המצויים באברי הפרח וכך מוגנת מטריפה במיוחד של ציפורים.



תמונה מס. 6 - "צייד הדבורים".

השרקרק ציפור צבעונית, קולנית ומקסימה. השרקרק צד דבורה בטכניקה ייחודית. התמונה ממחישה יחסי גומלין בין טורף לנטרף והתאמת מבנה המקור ללכידת חרקים מעופפים.



תמונה מס. 7 - "הסוואה בגינה".

הסוואה של הטורף - עכביש יפרוחית. היפרוחית אינה אורגת רשת קורים לציד. היא מסוגלת לשנות לאט את צבעה בין הגוונים צהוב, לבן וורוד, בהתאימה את הצבע לצבע הפרח עליו היא אורבת לטרפה.

תמונה מס. 8 - "ארוחת בוקר ישראלית".

עיט ניצי, שנולד בגמלא השנה (על פי הטיבוע), הוא עוף דורס נדיר בארצנו. העיט טורף יונה לארוחת בוקר בעמק צרעה. הטרף הוא יונה פצועה או חולה ובכך משמש העיט כסניטר השומר על אוכלוסייה בריאה של היונים.



תמונה מס. 9 - "מושית החיפושית".

בתמונה רואים את מושית השבע (התמונה צולמה בתקופה בה כולנו מגידים לבנינו על משה רבינו ועלילותיו) נחה על פרח או טורפת כנימות לארוחת הבוקר.

תמונה מס. 10 - "הלך עליו".

בתמונה: נקבה של כסופי דק פסים (*Argiope trifasciata*) - בזמן טווית קורים עבור "אריזת" הטרף.



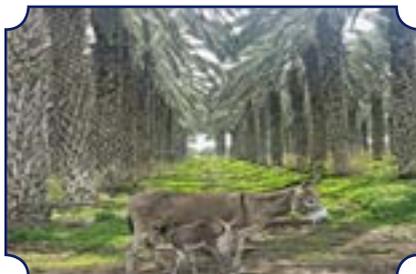


תמונה מס. 11 - "בית חם".

זחל עש ממשפחת התנשמיתיים. הזחל ניזון מחרצית עטורה. בהמשך הזחל יבנה לעצמו גולם שיהיה מוכן להגיח החוצה כפרפר. תהליך הגלגול של עשים ממשפחת התנשמיתיים הוא גלגול מלא. המין המוצג בתמונה הוא - תנשמית צפורני החתול.

תמונה מס. 12 - "יניקה טבעית".

מערכת אקולוגית וביולוגית בחסות ההזנה האורגנית. במטע תמרים אורגני, בקיבוץ שדה אליהו, נמצאים חמורים לצורך דישון אורגני של הקרקע. זכינו לראות את יופי הבריאה, עייר זעיר ניזון מחלב אמו האתון.



המציגים בכנס ופרטי התקשרות

שם המציג/ה	דואר אלקטרוני
יוליה אובטרקט	yuliala12@gmail.com
ד"ר מוריה אריאלי	moriah.ariely@weizmann.ac.il
יהונתן בן-דוד	mutajon@gmail.com
כרמל בר	carmel.bar@weizmann.ac.il
ד"ר צחי בר	tzachi.bar@kartahub.com
ד"ר פרחי וקסמן	pirchiatamar@gmail.com
ד"ר עומר חורש	ochkg@gmail.com
גור אריה לבני אלכסיד	gur.arie.livni@gmail.com
אפרת לינק	efratlink@gmail.com
ד"ר אסתי לסלו	stlaslo@gmail.com
ד"ר אורית לשם זוכוביצקי	orit.leshem@ld.amalnet.k12.il
סטלה מגיד-פודולסקי	stella.magid@gmail.com
ד"ר שירי-רבקה מסה	shirimazor@gmail.com
רבקה משגב	hirivka@gmail.com
תמי סימונובסקי	tamisimi@gmail.com
איסלאם עקאד	e_a_226@hotmail.com
מורן פרבר	moran.lazar@gmail.com
ד"ר ציפי פרנקו	tsipifranko@gmail.com
חגית קליין	hagitklein1747@gmail.com
נעמי ריבשטיין	echonomika@gmail.com
נורית שושני-הכל	nurithec@gmail.com
גילת שלמה	gilatshlomo@gmail.com

