



מרכז מורים ארצי  
למו"ט בחט"ב



מינהלת מל"מ  
המרכז הישראלי  
לחינוך מדעי וטכנולוגי  
על-שם עמוס דה-שליט



## הכנס הארצי המקוון למורי חטיבות הביניים במדע וטכנולוגיה

# מתחמם, מתחמם, חם... משבר האקלים לאן?

יום שלישי, כ"ח באב תש"פ, 18 באוגוסט 2020

## חוברת תקצירים



אומן סביבתי: דורון גזית

הפרויקט מבוצע על פי מרכז 09/07.13 עבור המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.  
© כל הזכויות שמורות למשרד החינוך

## תוכן העניינים

5.....	תכנית הכנס
10.....	דבר המפמ"ר
11.....	על מרכז המורים הארצי למדע וטכנולוגיה בחט"ב
13.....	מושב הבוקר - מליאה
13.....	שינוי אקלים עולמיים במאה ה-21: המזרח התיכון וישראל כ"נקודה חמה"
14.....	אתגרתא אמנותית: הקו האדום - פרויקט צילום עולמי
15.....	הקשר גיאולוגי לשינוי האקלים
16.....	מושבים מקבילים
16.....	מושב א: מגוון המינים ושינוי האקלים
16.....	מלכודת דבש - חרקים כשיאני המגוון הביולוגי
17.....	TIME - איך מובילים תלמידים לפעול למען כדור הארץ?
18.....	מושב ב: שינוי אקלים - שילוב פעילויות בכיתה
18.....	מדען ברשת: שיחת וידאו עם מדען ברשת על אקלים כדור הארץ, ברקים וסופות ברקים
19.....	זווית בחינוך: מחברים כיתה לסביבה
20.....	מושב ג: שינוי אקלים - פעילויות שפיתחו מורים בקהילות מורים מובילים
20.....	עוזרים לגרטה להציל את העולם
21.....	דילמות סוציו-חברתיות בנושא משבר אקלים בפלטפורמה מקוונת
22.....	אפקט החממה
23.....	מושב ד: מתכנית לימודים לפעילות בכיתה
23.....	תכנית הלימודים בלימודי סביבה בחטיבה העליונה
24.....	שלא נעבור 2 מעלות
25.....	מושב הצהריים - מליאה
25.....	פועלים בשטח - אקטיביסטים למען האקלים
25.....	למען עתיד הנוער

## חברי ועדת תכנית הכנס וארגונו

מרכז מורים ארצי למו"ט בחט"ב, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע:  
ד"ר יעל שורץ, ד"ר ארנה פליק, ד"ר איתי ללזר, ד"ר סטלה חזינה, עדי דגן

משרד החינוך: ד"ר עופר מוקדי, ורד זיידמן

## חברי המרכז הארצי למו"ט בחט"ב

ד"ר ליאורה ביאלר, עדי דגן, ד"ר סטלה חזינה, יהבית לוריא, ד"ר איתי ללזר, ד"ר  
ארנה פליק, ד"ר יעל שורץ

## תכנית הכנס

08:30 – 09:00 הרשמה לכנס

09:00 - 10:50 מושב הבוקר - מליאה

### ברכות

- פרופ' ענת ירדן, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע
- ד"ר גילמור קשת-מאור, מנהלת אגף מדעים א', מזכירות פדגוגית, משרד החינוך
- פרופ' רון מילוא, המחלקה למדעי הצמח והסביבה, הפקולטה לביוכימיה, מכון ויצמן למדע

### שינוי אקלים עולמי במאה ה-21: המזרח התיכון וישראל כ"נקודה חמה"

פרופ' יואב יאיר, דיקן בית הספר לקיימות, המרכז הבינתחומי הרצליה

אתנחתא אמנותית: הקו האדום - פרויקט צילום עולמי

דורון גזית, אמן סביבתי

### הקשר גאולוגי לשינוי האקלים

פרופ' איתי הלוי, המחלקה למדעי כדור הארץ וכוכבי הלכת, הפקולטה לכימיה, מכון ויצמן למדע

### הפסקת קפה ביתי

11:05 - 12:20 מושבים מקבילים

### א. מגוון המינים ושינוי האקלים

- מלכודת דבש - חרקים כשיאני המגוון הביולוגי
- ד"ר איתי ללזר, מרכז מורים ארצי למורי מו"ט בחט"ב
- TiME - איך מובילים תלמידים לפעול למען כדור הארץ?
- ד"ר נורית הוכברג, מרכזת חינוך - ארגון TiME, מורה ומובילת קהילת מורים, מחוז חיפה

26. הוראת משבר האקלים - חובה מוסרית והזדמנות חינוכית
27. משבר עם תקווה
28. שינוי אקלים כיתתי בתנועה
29. כיוונים בפתרונות לתופעת שינוי האקלים פאנל מומחים
29. האם הטכנולוגיה תציל את העולם?
30. פיזור אירוסולים באטמוספירה - היתרונות והחסרונות של פתרון זה
31. דמות התלמיד, דמות המורה בעידן של משבר אקלימי הולך ומחריף
33. שינוי האקלים והשפעתם על החקלאות
34. יחידות ההוראה
35. יעדי המקצוע לשנה"ל תשפ"א ודמות הבוגר/ת

### פועלים בשטח - אקטיביסטים למען האקלים

- למען עתיד הנוער

**לונא אבו יונס**, תלמידת כיתה ט', בי"ס אלבשאאר למדעים, פעילה במחאת הנוער למען האקלים, בארגון Climate Science וברשת הנוער הסביבתי האסייתית

הוראת משבר האקלים - חובה מוסרית והזדמנות חינוכית

**ליאל בירן**, מורים למען האקלים

משבר עם תקווה

**ערן בן ימיני**, מנכ"ל חיים וסביבה, ארגון הגג של ארגוני הסביבה בישראל

### שינוי אקלים כיתתי בתנועה

**ד"ר רוני זהר**, המחלקה לנירוביולוגיה, מכון ויצמן למדע

### כיוונים בפתרונות לתופעת שינוי האקלים - פאנל מומחים

- האם הטכנולוגיה תציל את העולם?
- ד"ר ליה אטינגר** - מנחת הפאנל, מרכז השל לקיימות
- פיזור אירוסולים באטמוספירה - היתרונות והחסרונות של פתרון זה
- ד"ר אלי גלנטי**, הפקולטה למדעי הסביבה, מכון ויצמן למדע
- דמות התלמיד, דמות המורה בעידן של משבר אקלימי הולך ומחריף
- מר גדעון בכר**, שליח מיוחד לשינויי אקלים וקיימות, משרד החוץ
- שינוי האקלים והשפעתם על החקלאות
- ד"ר ערן רוה**, מרכז מחקר גילת לחקלאות על סף המדבר - מינהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

### יחידות ההוראה

**ד"ר מירי שליסל**, יו"ר המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך

### יעדי המקצוע לשנה"ל תשפ"א ודמות הבוגר/ת

**ד"ר עופר מוקדי**, מפמ"ר מדע וטכנולוגיה, משרד החינוך

### ב. שינוי אקלים - שילוב פעילויות בכיתה

- מדען ברשת: שיחת וידאו עם מדען ברשת על שינוי אקלים
- אורית דונסקי**, מורה בחט"ב דרכא, רמון, גדרה, חברת צוות במדען ברשת, מכון דוידסון לחינוך מדעי
- מירב בס**, מנהלת תוכנית מדען ברשת, מכון דוידסון לחינוך מדעי
- פרופ' קולין פרייס**, החוג לגאופיזיקה ומדעים פלנטריים, אוניברסיטת תל-אביב
- זווית בחינוך: מחברים כיתה לסביבה
- עלינה בר יהודה**, מפתחת תוכן ומערכי שיעור ב"זווית בחינוך"

### ג. שינוי אקלים - פעילויות שפיתחו מורים בקהילות מורים מובילים

- עוזרים לגרטה להציל את העולם
- ד"ר מיכל שכטר**, **ליאת זלוצ'ובר הרנוי**, **ד"ר נורית הוכברג**, **שושי מנצור וקרן אריכא**
- דילמות סוציו-חברתיות בנושא משבר אקלים בפלטפורמה מקוונת
- דורית פנו-עיני וד"ר איתי ללזר**
- אפקט החממה
- ענת אמסטרדמר**

### ד. מתכנית לימודים לפעילות בכיתה

- נושא שינוי אקלים במדעים, בחטיבה העליונה
- סאמיה אבו חייט**, מפמ"ר מדעי סביבה, משרד החינוך
- שלא נעבור 2 מעלות
- ד"ר ליאורה ביאלר**, מרכז המורים הארצי למורי מו"ט בחט"ב, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

### הפסקת מעבר בין חדרים

הצגת ספקי חומרי למידה ומעבדות

### הפסקת צהריים

### עמיתים יקרים,

כנס המורים הארצי למורי מדע וטכנולוגיה, המתקיים מידי שנה, נערך השנה במרחב שונה. מרחב אותו נאלצנו להכיר במהלך החודשים האחרונים - המרחב המקוון. הכנס השנה עוסק במשבר האקלים, משבר שעוסקים בו אנשי מדע וטכנולוגיה ומומחים נוספים כבר למעלה מ 70 שנה, והוא תופס תאוצה ככל שהסימנים מורים על התחממות כדור הארץ. יש האומרים שהמשבר כבר החל. לכן קראנו לכנס: מתחמם, מתחמם, מתחמם, חם.... משבר האקלים לאן ?

לכנס שלושה חלקים; חלקו הראשון דן בהיבטים המדעיים והטכנולוגים של תופעת משבר האקלים. בחלק זה נלמד על מהותה של התופעה מפי פרופ' יואב יאיר, דיקן בית הספר לקיימות המרכז הבינתחומי הרצליה, אשר יתמקד בארץ ישראל הנמצאת באזור רגיש במיוחד. בהמשך נאזין להרצאתו של פרופ' איתי הלוי מהמחלקה למדעי כדור הארץ וכוכבי הלכת, הפקולטה לכימיה, מכון ויצמן למדע, ונלמד כיצד מודדים ערכים של שינוי האקלים בארכיבי מידע גיאולוגיים וכימיים ונבין מה ניתן ללמוד מכך.

החלק השני מתמקד בשילוב נושא שינוי האקלים בלימודי המדע והטכנולוגיה בחטיבות הביניים. במסגרת המושבים המקבילים מוצגים פעילויות ומערכי שיעור מגוונים שבחלקם ניתן להתנסות במטרה לשלבם בשיעורי מדע וטכנולוגיה. הפעילויות מוצגות על ידי מורים שפיתחו והפעילו את הפעילויות בכיתות, וכן על ידי ארגונים שונים הפועלים בתחום החינוך בנושא שינוי האקלים.

לאחר היכרות עם היבטים של הבעיות של תופעת שינוי האקלים והחשיפה לאפשרויות להפעלה של פעילויות בכיתה יוצגו פתרונות אפשריים לטיפול בהקטנתה. הצגת הפתרונות יובאו בחלקו השלישי של הכנס. אך לפני כן נאזין בקשב רב לשלושה אקטיביסטים, תלמידת כיתה ט, חברה בתנועה למען האקלים, מורה למדעים מייסד קהילת "מורים למען האקלים" ומנכ"ל ארגון חיים וסביבה ובין מדוע הם פועלים להקטנת נזקי משבר

האקלים, כל אחד בדרכו. הצגת הפתרונות המדעיים, הטכנולוגיים והחינוכיים יתקיים בפאנל של ארבעה מומחים בתחום אשר יבהיר את היתרונות והאתגרים בפתרונות אלה להקטנת התופעה של שינוי האקלים.

נקנח בהצגת יחידות ההוראה, מיזם חדש של משרד החינוך, ובהצגת היעדים לשנה"ל תשפ"א ודמותו של הבוגר.

ביום גדוש שכזה אי אפשר ללא אתנחתות; האחת במושב הבוקר ובו מוצג פרויקט "הקו האדום" ובמושב הצהריים נלמד כיצד לשפר את אקלים הכיתה ונתנסה במספר תרגילי מוח ותנועה לשיפור הריכוז ולהרפיה בכיתה ובכלל.

אנו מודים לכל אלה שעמלו על תכנון הכנס והכנתו ומאחלים לכם יום מעניין ומהנה. תודה מיוחדת לשולי קוצר וציוותה על הקמת אתר הכנס ועל התמיכה במערכת התקשוב ובמהלך הכנס.

בשם הועדה המארגנת,

#### ד"ר ארנה פליק

יו"ר כנס המורים הארצי  
למורי מו"ט בחט"ב

#### ד"ר יעל שורץ

ראש המרכז הארצי  
למורי מו"ט בחט"ב

## דבר המפמ"ר



לקראת סיומה של שנת הלימודים תש"פ אנו מסתכלים לאחור על שנה "מוזרה" ביותר. שנה שלאורך רוב המחצית השנייה שלה היו התלמידים והמורים בבית. הלמידה לבשה צורה חדשה, בלתי מוכרת ומאוד מאתגרת. למדנו להשתמש בעזרי הוראה מקוונים לא כ"תוספת" אלא כ"מנה עיקרית". לצערי, כל הסימנים הנוכחיים מצביעים על כך שרכישת ההרגלים האלה עוד תשרת אותנו רבות גם בשנה הבאה...

הן הלמידה מרחוק לכל צורתיה והן הקורונה שהובילה את כולנו להכיר את ערוציה, תופסות כיום מקום מרכזי בשורה הראשונה של דאגותינו, ובצדק רב – ההשלכות של משבר הקורונה זועקות מכותרות העיתונים ושידורי החדשות, ומכרסמות ברבדים הקיומיים ביותר. הן הצליחו למוסס, בקלות רבה, את מעט תשומת הלב שהבינה האנושות שהכרחי לייחד לנושא משבר האקלים. נושא זה, שנבחר כנושא מרכזי לכנס השנתי ולגיליון הנוכחי, הינו בעל השלכות קיומיות לא פחות. לפי כל הסימנים – עוד בחייהם של קוראי שורות אלה; נכון, לא בתוך ימים או שבועות, כמו הקורונה, אך בתוך עשורים בודדים. כשתסיים האנושות ללקק את פצעי הקורונה (ואני מתייחס בכך גם לצורך להתאושש כלכלית, ולא רק בריאותית), היא תשוב ותתייצב בפני ההשלכות העגומות והנחרצות של התנהגות בלתי-אחראית המחוללת את משבר האקלים. כאנשי חינוך, שמעשיהם מכוונים להשפעה בטווח הבינוני והארוך – ראוי לנו לזכור זאת. בנימה אישית, אני נפרד מכם לאחר שנה יחידה שבה מילאתי את תפקיד המפמ"ר. אני מבקש להודות לשותפי דרך נפלאים – למרכז המורים, לצוותי הפיקוח וההדרכה, ולכל אנשי השטח העושים במלאכת הוראת מדע וטכנולוגיה דבר יום ביומו, בימי שגרה כבימי חירום. למדתי מכולכם הרבה במהלך שנה זו, וייתכן שעוד ניפגש במעגלי החיים והעשייה.

שלכם,

ד"ר עופר מוקדי

## על מרכז המורים הארצי למדע וטכנולוגיה בחט"ב



ד"ר יעל שורץ, ראש המרכז הארצי למורי מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים

### מורים יקרים,

אני שמחה לפתוח את הכנס השנתי של מורי מדע וטכנולוגיה בחטיבות הביניים – והפעם לראשונה באופן מקוון.

כנס זה חותם שנה רווית אתגרים ועבודה בתנאי אי-ודאות משתנים.

שנת תש"פ החלה כקודמותיה, בתוכניות עבודה סדורות ובחשיבה על רעיונות מרכזיים שאנו מעוניינים לקדם. אחד הרעיונות הללו היה שינוי האקלים (שלא לומר משבר האקלים) וההתמודדות הגלובלית, הלוקלית והאישית עם שינויים אלו. היה זה לאחר אחד הקיצים החמים ביותר שעבר אזורינו, אזור המזרח התיכון, אחרי בצורת קשה באלסקה, ושריפות ענק בקנה מידה שלא ראינו בעבר שהשתוללו באוסטרליה ופגעו אנושות במגוון האנושי ביבשת.

הנושא קודם בכמה מסגרות: בקהילת מובילי קהילות זה היה הנושא השנתי שליווה את הקהילה; בפיתוח אוגדן למורה שיופץ בתש"פ א וליווה בשבועות האחרונים את המשתתפים בהשתלמות קיץ מקוונת בנושא, הנושא של גיליון קריאת ביניים השנתי... וכן – זה גם נושא הכנס היום.

וזאת מתוך אמונה שמגיפת הקורונה וההתמודדות עמה צריכים להיעשות בד בבד עם טיפול באתגר הגלובלי הגדול יותר העומד לפתחנו – כיצד תתמודד האנושות עם שינויי האקלים. משבר הקורונה אף חידד שאלות רבות – על הקשר בין שינוי האקלים להתפשטות מגפות, על הערבות ההדדית והאחריות ההדדית שנדרשו להן כמעט כל תושבי העולם באשר הם להתמודדות המשותפת שלנו עם אתגרים המאיימים על כל תושבי העולם – נשים וגברים, צעירים ומבוגרים, תושבי אסיה, אירופה, ארצות הברית וישראל.

האם האנושות ומקבלי החלטות מסוגלים להישיר מבט אל העובדות המדעיות? להסיק

## מושב הבוקר - מליאה

### שינוי אקלים עולמיים במאה ה-21: המזרח התיכון וישראל כ"נקודה חמה"

פרופ' יואב יאיר, דיקן בית הספר לקיימות, המרכז הבינתחומי הרצליה

מגמת ההתחממות העולמית והשינויים הנלווים אליה ניכרים ברחבי כדור-הארץ, ומוצאים את ביטויים (בין היתר) בעליית הטמפרטורה, שינויים בדפוסי הזרימה האטמוספירית ובהקצנה של אירועי מזג-אוויר כגון גלי חום, בצורות וסופות חזקות. אגן הים התיכון נחשב כ"נקודה חמה", שבה עוצמת השינויים ומהירותם עולים על הממוצע העולמי. מגמת התייבשות והתחממות בולטת באגן זה בעשורים הראשונים של המאה ה-21.

על פי המודלים, יש לצפות שמגמות אלה תחמרנה בעשורים הקרובים ותגרומנה לשינויים בפריסת המשקעים ובכמות המים הזמינים לחקלאות, מה שיביא לאי-בטחון תזונתי נרחב ואי-יציבות גיאופוליטית.

ישראל נמצאת באזור רגיש במיוחד, וצפויה לחוות את מלוא עוצמת השינויים עד אמצע המאה. מוכנות לשינויים אלה היא קריטית להבטחת קיומה של המדינה. ההרצאה תעסוק בתרחישים השונים לשינויי אקלים עד אמצע המאה הנוכחית.

מסקנות? להעמיד את טובת העתיד לפני טובת ההווה? את טובת כדור הארץ לפני טובת המדינה? ומה חושבים הצעירים על העולם שאנו משאירים להם? מה תפקידנו כמורים למדעים וכדמויות חינוכיות בהקשרים אלו? ועוד ועוד...

בכנס היום – נשמע מטובי המומחים בארץ, מאנשים שאכפת להם, וממורים למדעים על תובנותיהם בנושא, ועל האופן בו הם משלבים את הנושא בתכנית הלימודים במדעים.

אני רוצה להודות לכל מי שהסכים לקחת חלק ביום זה, לצוות המחלקה להוראת המדעים שנטל חלק בהכנות ובארגון ובמיוחד לצוות הטכנו-פדגוגי בראשותה של שולי קוצר. ואחרונה חביבה – ד"ר ארנה פליק – חברת המרכז הארצי, שהשקיעה מחשבה בכל פרט, תכננה, עמלה, תיאמה, שינתה תכנון, ושוב שינתה בהתאם לנסיבות – בלעדייך ארנה – יום זה לא היה מתקיים.

אני מאחלת לכולנו כנס פורה ומעניין.

## אתנחתא אמנותית: הקו האדום – פרויקט צילום עולמי

דורון גזית, אומן סביבתי

דורון גזית הוא אומן סביבתי מזה שנים רבות, יוצר עם הרוח והשמש. בשנים האחרונות מתמקד בפרויקט "הקו האדום". השרוול הארוך והאדום הוא עבורי הקו התלת ממדי והטבע הוא משטח הקנוס. שנים רבות אני עוסק בנושא של פיסול הרוח ופיסול הבלתי נראה בטבע. השרוול האדום הוא מטאפורה לעורק הדם של אמא אדמה הזועקת לעזרה, ואיתו אני עובר ויוצר במקומות בעולם שנפגעו מהתחממות כדור הארץ וטיפשותו ההרסנית של האדם. הקו האדום הוא גם קו של מחאה עזה, וקו של זעקה רמה ומרה. באמצעות הקו האדום, המינימליסטי, הפשוט והעוצמתי אפשר להחדיר מסר חינוכי ואקולוגי אל נפשם של הילדים ולעזור להפוך אותם לאקטיביסטים. בכנס אציג תמונות נבחרות מעבודתי.

## הקשר גיאולוגי לשינוי האקלים

פרופ' איתי הלוי, המחלקה למדעי כדור הארץ וכוכבי הלכת, הפקולטה לכימיה, מכון ויצמן למדע

מזה כמאה וחמישים שנה פולט המין האנושי לאטמוספירה גזי חממה בקצב העולה עשרות מונים על קצבי פליטה טבעיים. אנו צופים שפליטות אלו, וכן פעילות אנושית נוספת (למשל, בירוא יערות, חקלאות תעשייתית, פליטת חלקיקים, ועוד) תוביל להתחממות. עם זאת, מידת ההתחממות אינה ברורה, וכך גם השפעותיה על גורמים כגון אירועי מזג אוויר קיצוניים, המסתקרח בקטבים ועלייה בגובה פני הים. חלק מהאי-הוודאות נובע מכך שהמדידות שבידינו (טמפרטורה, משקעים, ריכוזי גזי חממה, וכדומה) מכסות פרק זמן מוגבל (עשורים ספורים), ולכן התובנות שניתן להפיק מהמדידות הן נטולות הקשר ארוך-טווח. ארכיבי מידע גיאולוגיים וגיאוכימיים מאפשרים בחינה של התגובה ארוכת-הטווח של מערכת האקלים לשינויים בריכוזי גזי חממה באטמוספירה (בעיקר דו-תחמוצת הפחמן). מקומץ מהארכיבים הללו ניתן ללמוד כי:

- (1) ריכוזי גזי החממה באטמוספירה הנמדדים כיום לא נראו מזה מיליוני שנים.
- (2) העלייה בריכוזי דו-תחמוצת הפחמן במאה וחמישים השנים האחרונות נובעים מפעילות אנושית.
- (3) בפעם האחרונה שהיו ריכוזי דו-תחמוצת הפחמן באטמוספירה דומים לריכוזם כיום, היו פני הים גבוהים בלמעלה מעשרה מטרים מגובהם כיום. בהרצאה אציג את העדויות לתובנות אלו, שהן קצה הקרחון של תובנות שניתן להפיק מארכיבי מידע גיאולוגיים וגיאוכימיים על התגובה הצפויה של מערכת האקלים לפעילות אנושית.



## מושבים מקבילים

### מושב א: מגוון המינים ושינוי האקלים

#### מלכודת דבש – חרקים כשיאני המגוון הביולוגי

ד"ר איתי ללזר, מרכז מורים ארצי למורי מו"ט בחט"ב

מחלקת החרקים היא הקבוצה הטקסונומית המגוונת ביותר בעולם החי. המגוון הביולוגי של הקבוצה מתבטא במספר המינים, דרכי התפתחות, מורפולוגיה, תזונה, התנהגות ועוד. חרקים מקיימים קשר הדוק עם האדם, כמאביקים, כמזיקים לחקלאות וכמעבירי מחלות. כתוצאה מפעילות האדם ושינוי האקלים, אנו עדים לשינויים בדפוסי התפוצה ולירידה דרמטית במגוון מיני החרקים בעולם. לשינויים אלו עלולות להיות השלכות מרחיקות לכת על החיים שלנו.

מטרת הסדנה היא להציג בקצרה את המגוון הטקסונומי של קבוצות מרכזיות של חרקים בישראל ולהציע דרכים לשימוש בחרקים ככלי מרכזי בהוראת המדעים בחטיבת הביניים. באופן ספציפי נציג בסדנה כיצד ניתן להשתמש במלכודות נפילה לשיעורי פליאה, עבודות חקר ועוד.

## TiME - איך מובילים תלמידים לפעול למען כדור הארץ?

ד"ר נורית הוכברג, מרכזת חינוך – ארגון TIME, מורה ומובילת קהילת מורים, מחוז חיפה

האמזונס הנשרף, התחממות הגלובלית והירידה החדשה של מגוון ביולוגי - כל אלו, הובילו למאמצים למצוא דרך בה תלמידים יכולים לפעול למען כדור הארץ.

הלומדים, מוזמנים לחקור, לפעול ולבחור באופן דמוקרטי - אקטיביסטי למען הסביבה. כך, הם עשויים לרכוש טוב יותר ידע ודרכי חשיבה מדעיים-טכנולוגיים, בהתאם להמלצות OECD 2030.

**ציוד נדרש למושב: מחשב נייד (עדיף) או טלפון חכם.**

## מושב ב: שינוי אקלים – שילוב פעילויות בכיתה

### מדען ברשת: שיחת וידאו עם מדען ברשת על אקלים כדור הארץ, ברקים וסופות ברקים

אורית דונסקי, חט"ב דרכא רמון, גדרה, וחברת צוות במדען ברשת, מכון דוידסון לחינוך מדעי.

מירב בס, מנהלת תכנית מדען ברשת, מכון דוידסון לחינוך מדעי פרופ' קולין פרייס חוקר בחוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים, אוניברסיטת תל אביב.

"מדען ברשת" מאפשרת לכם, המורים, להזמין לכיתתכם (בפורום כיתתי או בכלי אינטרנטי שתבחרו) מדען/ית מחזית המדע העכשווי לשיחת וידאו בגובה העיניים עם התלמידים. תנו לתלמידים לשאול את כל מה שמעניין אותם בנושא, פיתחו בפניהם עולמות חדשים והציגו להם מודלים לחיקוי.

אתם בוחרים את נושא השיחה בהתאם לצורך בכיתה. שיחה עם חוקר/ת יכולה להשתלב כפתיח או סיכום לנושא, בתהליך חקר, כמנוף לפרויקט כיתתי, בשיעור העשרה ועוד.

מה התוכנית כוללת?

- הדרכה מקוונת
- אפליקציה הכוללת את מאגר מדענים
- מערכי שיעור ייעודיים ופעילים, שיעורו את סקרנותם של התלמידים ויעודדו שאלת שאלות לקראת השיחה
- ליווי פדגוגי וטכני לקראת השיחה
- שיחת הווידאו עם המדען/ית

במושב תוכלו לשוחח עם פרופ' קולין פרייס. מומחה למזג אויר, לאקלים כדור"א עם התמחות בתחום הברקים וסופות רעמים. פרופ' פרייס חוקר את השפעת ההתחממות הגלובלית על תדירות אירועי אסונות טבע והאם אכן כדור"א מתחמם.

## זווית בחינוך: מחברים כיתה לסביבה

עלינה בר יהודה, מפתחת תוכן ומערכי שיעור ב"זווית בחינוך"

"זווית בחינוך" הינו מיזם חינוכי מבית האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה, הכולל אתר אינטרנט ובו מגוון מערכי שיעור המותאמים לתכנית הלימודים במדעים לחט"ב, אשר כולם מבוססים על כתבות אקטואליות המציגות מחקרים בנושאי סביבה ואקולוגיה מנקודת המבט הישראלית. לצד הכתבות הרבות באתר, מוצעים למורים מערכי שיעור מגוונים – החל מדפי עבודה בסגנון טימס ופיז"ה, מצגות וסרטונים, וכלה בפעילויות חקר בסביבה החוץ כיתתית. הכתבות והפעילויות הן מולטי-דיסציפלינריות ובעלות פרספקטיבה תרבותית-חברתית רחבה.

זווית בחינוך שמה לה למטרה לקדם מודעות לתופעת שינוי האקלים בקרב הנוער על ידי יצירת תכנים ומערכים בנושא שינוי האקלים. במסגרת ההרצאה תועבר פעילות לדוגמה בנושא שינוי האקלים, מתוך מגוון הפעילויות הרחב הקיים באתר תחת נושא זה.

ציוד נדרש למושב: מחשב או טלפון חכם.

## מושב ג: שינוי אקלים – פעילויות שפיתחו מורים בקהילות מורים מובילים

### עוזרים לגרטה להציל את העולם

ד"ר מיכל שכטר, ליאת זלוצ'ובר הרנוי, ד"ר נורית הוכברג, שושי מנצור וקרן אריכא שינוי האקלים כבר לא נחשב לתחזית מדעית בלבד, הצורך החינוכי בהוראת הנושא וחשיבותו הסביבתית-חברתית, מעודד הוראה ולימוד בשילוב אמצעים חדשניים המשלבים בנייה והקניית ידע, מיומנויות וערכים.

הוראה דיפרנציאלית, נותנת מענה לשונות בין לומדים ויש עדויות ליעילותה בהשגת יעדים לימודיים. נמצא כי ההבדלים בין הלומדים מוסברים טוב יותר באמצעות העדפות הלמידה השונות של לומדים.

מתודת "לוחות בחירה" מאפשרת ארגון נושא לימודי באופן המבקש מהתלמידים לבחור כיצד הם רוצים ללמוד נושא או רעיון מסוים. ההוראה בדרך זו מזמנת למורה התמודדות עם היכולות השונות של התלמידים בכיתה הטרוגנית בעלת גיוון בתחומי עניין וידע קודם, ובכך לתת מענה דיפרנציאלי לכל תלמיד. המורה מציג מרכיב ומארגן את לוח הבחירה באופן שישרת את מטרותיו, לרבות הנושא הנלמד, קצב הלימוד תרגול מיומנויות ויישומן. לוחות בחירה מאפשרים לעורר עניין בלמידה ולהשיג מעורבות פעילה יותר של התלמיד כשעדיין מובטחת השלמה של מטרות לימוד הכרחיות.

בהרצאה תוצג פעילות מבוססת מתודת "לוחות בחירה", המאפשרת ארגון נושא לימודי באופן המבקש מהתלמידים לבחור, כיצד הם רוצים ללמוד נושא או רעיון מסוים. מטרת הפעילות לבנות ולהעמיק ידע מבוסס תוך שילוב התנסויות מגוונות, כגון: בניית מניפסט, הכרת היוזמה שמובילה גרטה טונברג. הפעילות מקדמת העמקה בנושא ומתייחסות להיבטים הסוציו-תרבותיים וכלכליים והשלכותיהם ומעודדת את האחריות האישית והחברתית.

הפעילות פותחה במסגרת קהילת מובילי קהילות, בהנהגתה של ד"ר יעל שוורץ, ע"י נורית הוכברג, ליאת זלוצ'ובר הרנוי, שושי מנצור, קרן אריכא ומיכל שכטר, מובילות קהילות מורים אזוריות למדעים. קהילת מובילי קהילות מדעים פועלת במחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.

ציוד נדרש למושב: מחשב, טלפון חכם, סורק QR על גבי הטלפון.

## דילמות סוציו-חברתיות בנושא משבר אקלים בפלטפורמה מקוונת

דורית פנו-עיני וד"ר איתי ללזר

To be היא פלטפורמה מקוונת המאפשרת קיום משחק תפקידים מאורגן. הפלטפורמה מזמנת לתלמידים חוויה של למידה אקטיבית - דרך הצגת דילמה ומשחק תפקידים, המניע דיבייט וירטואלי של הצגת דעה, הקשבה לדעות אחרות ולקבלת החלטה מושכלת מבוססת ידע.

הדילמה שתוצג היא סביב נישוב באסדת לווייתן הממוקמת בלב ים במרחק של כ- 10 ק"מ מהחוף, מול שטחי המועצה האזורית חוף כרמל. האסדה הוקמה כחלק ממהלך הפקת גז טבעי בישראל.

במושב זה, נרצה לבחון כיצד אנחנו יכולים לקבל החלטה מושכלת האם להתפנות מהבית בעת נישוב אסדת הלווייתן. שכן קיימות דעות כמספר האנשים ולכל צד האמת הפרטית שלו.

ציוד נדרש למושב: מחשב, טלפון חכם, סורק QR על גבי הטלפון.



מערך שיעור החושף את בני הנוער בכיתות שלנו לבני נוער כמותם, הפועלים למען סוגיות סביבתיות, ומקבלים השראה לפעול בעצמם לשינוי תודעתי והתנהגותי. השיעור משלב עבודה אישית, זוגית וקבוצתית. אמצעים חזותיים ושמיעתיים, מיומנות דיון והבעה יצירתית על פי חוזקות התלמידים.

ציוד נדרש למושב: מחשב, טלפון חכם, סורק QR על גבי הטלפון.

## מושב ד: מתכנית לימודים לפעילות בכיתה

### תכנית הלימודים בלימודי סביבה בחטיבה העליונה

סאמיה אבו חייט, מפמ"ר מדעי סביבה, משרד החינוך

שינוי האקלים הוא נושא בעל חשיבות עליונה. משרד החינוך ער לנושא והציב לעצמו מטרה להביא להטמעת הנושא בקרב התלמידים בחינוך הפורמלי והבלתי פורמלי: בתכניות הלימודים במקצועות בעלי זיקה לסביבה, בחומרי ההוראה ובהערכה משלבים חשיבה ביקורתית ומערכתית בנושא מעורבות האדם בסביבה, הגורמים לשינוי האקלים והסכנות הנלוות אליו, והפתרונות הקיימים.

תכנית הלימודים פועלת לעורר אצל התלמידים מודעות סביבתית. העיסוק בבעיות מקומיות, מוחשיות ורלוונטיות, ייצור אצל התלמידים מעורבות אישית ורצון לפעול ולתרום לשיפור איכות הסביבה.

מטרת החינוך הסביבתי לפתח מיומנויות חשיבה וביצוע, ערכים והתנהגויות שיאפשרו השתתפות פעילה, כתלמידים וכבוגרים, בהתמודדות מושכלת עם בעיות סביבתיות, למען סביבה בריאה.

ד"ר ליאורה ביאלר, מרכז המורים הארצי למורי מו"ט בחט"ב, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

המפגש יעסוק בהצעה ליחידת לימוד שעוסקת בשינוי האקלים. ביחידת הלימוד מוצע מגוון של פעילויות למידה הכוללות שימוש במיומנויות שונות, בקידום אוריינות ובחשיבה ערכית. תכני היחידה מתייחסים לידע המוקדם של הלומד ומנסים לקדם את הבנת התופעות הפיסיקליות הקשורות לשינוי האקלים, את הבנת תוצאות והשלכות של שינוי האקלים. ביחידה אף מטופל הצורך במציאת פתרונות, הן ברמה הגלובלית, והן ברמה האישית וקבלת החלטה אישית על שינוי התנהגות. במהלך המפגש נתנסה בפעילות מתוך היחידה.

**ציוד נדרש למושב: טלפון חכם, סורק QR על גבי הטלפון.**

## מושב הצהריים – מליאה

### פועלים בשטח – אקטיביסטים למען האקלים

#### למען עתיד הנוער

לונא אבו יונס, תלמידת כיתה ט', בי"ס אלבשאאר למדעים, פעילה במחאת הנוער למען האקלים, בארגון Climate Science וברשת הנוער הסביבתי האסייתית

ההשראה הגדולה שלי לפעול למען האקלים היתה גרטה טונברי. פעילותיה ויוזמתה הגדולה למרות גילה הצעיר עודדו אותי לפעול לשינוי בעולם.

בעקבות כך התחלתי להתעניין בנושא האקלים והחלטתי לפעול למען שיפור. חברתי למוסדות. בהם: Fridays For Future שפועל בארץ כמחאת הנוער למען האקלים (Strike For Future). הצטרפתי לארגון בשם Climate Science שפועל להעלאת המודעות על משבר האקלים באמצעות המדע וחיבורו בצורה מובנה ומהנה, מארגן אירועים ופעילויות בבתי ספר. בנוסף, אני פעילה בארגונים סביבתיים שונים וברשתות למען צדק אקלימי באסיה ובעולם.

חלומי הוא לחיות בעולם מלא צדק סביבתי וחברתי ואני מאמינה שהנוער של היום הוא האחראי על עתידו וצריך לפעול למענו.

## הוראת משבר האקלים - חובה מוסרית והזדמנות חינוכית

ליאל בירן, מורים למען האקלים

העשור הקרוב הוא עשור קריטי לעתיד האנושות והחיים על פני כדור הארץ. פעולות האדם בעשור הזה יכריעו אם תלמידינו יתבגרו לתוך עולם בו יוכלו לממש את עצמם ולנצל את הידע והמיומנויות שאנחנו עמלים להקנות להם או לתוך עולם של קריסת מערכות האקלים, מחסור ותסיסה חברתית. עולם שבו יהיו עסוקים במאבק של הישרדות. זאת עמדתה של קהילת המדע. כמורים ומורות אנחנו עסוקים לרוב באתגרים קצרי טווח כגון: איך להספיק ללמד את החומר הנדרש?

איך להגיע לכל התלמידים? וכמובן, איך ללמד בתקופה של מגיפה עולמית? משבר האקלים וחלון הזמן המצומצם שנותר לפעולה לבלימתו מחייבים אותנו בפרספקטיבה ארוכת טווח ובעיסוק בשאלות אחרות: מה באמת חשוב שתלמידינו ידעו על המציאות שלתוכה הם גדלים?

אלו כלים אזרחיים יאפשרו להם לקחת חלק בעיצוב המציאות הזאת?

איך נתמוך בהם רגשית בהתמודדות שלהם עם עתיד מאיים? משבר האקלים מציב בפנינו חובה מוסרית מחד לעסוק בנושאים אלו, אך גם הזדמנות חינוכית לשלב בין הקניית אוריינות מדעית לאוריינות אזרחית, העצמת התלמידים ופיתוח של עצמאות, אחריות, אמפתיה וחוש צדק.

המשבר גם קורא לנו המורים להעמיק, ללמוד ולהיות מעורבים חינוכית ואזרחית.

## משבר עם תקווה

ערן בן ימיני, מנכ"ל חיים וסביבה, ארגון הגג של ארגוני הסביבה בישראל

משבר האקלים הוא כאן ועכשיו. השפעות ישירות ועקיפות של משבר האקלים על ישראל והאזור מורגשות ומחוללות שינויים חברתיים, כלכליים, מדיניים, ביטחוניים ובריאותיים. כיצד מדינת ישראל נערכת ומתאימה את עצמה לשינויים? כיצד ניתן להגיע לפתרון בר קיימא בישראל ובעולם?

## שינוי אקלים כיתתי בתנועה

ד"ר רוני זהר, המחלקה לניירוביולוגיה, מכון ויצמן למדע

בהפעלה נתנסה במספר תרגילי מוח ותנועה לשילוב בהוראה בכתה, בזום ובחיי היומיום להפגת מתחים, שיפור ריכוז והרפיה. בנוסף, ניחשף לפעילות קבוצתית תנועתית המקדמת למידה והבנה בהקשר נושא האקלים ובהקשר של מושגים מדעיים נוספים.

## כיוונים בפתרונות לתופעת שינוי האקלים פאנל מומחים

### האם הטכנולוגיה תציל את העולם?

ד"ר ליה אטינגר, מנחת הפאנל, מרכז הש"ל

משבר האקלים מתקדם בקצב מהיר יותר ממה שחזו המדענים ומהווה איום קיומי כבר בדורנו. כתוצאה מכך גובר החיפוש אחר פתרונות טכנולוגיים. הבסיס להמצאות הטכנולוגיות הוא הידע המדעי, המתקדם אף הוא במהירות מדהימה. בדור האחרון נוצר תחום מחקר חדש: Earth system science המתייחס לכדור הארץ כמערכת אחת וחוקר את יחסי הגומלין בין החלקים השונים של המערכת. ככל שאנו חוקרים ומבינים טוב יותר כיצד נוצרים ונשמרים התנאים תומכי החיים של הפלנטה שלנו, כך אנו מבינים עד כמה מערכת זו מורכבת וכמה חסר לנו ידע על התנאים ההכרחיים לקיומנו. כל שנה אנו מגלים שאלות חדשות שעלינו לשאול. בני האדם גורמים להכחדת מינים ומשמידים חלקים גדולים ממערכת כדור הארץ לפני שאפילו הספקנו להכיר אותם או לחקור את תפקידם במערכת.

לטכנולוגיה יש בוודאי חלק בפתרונות למשבר האקלים אך יש לה גם חלק גדול ביצירת המשבר. איזה סוגי טכנולוגיות נפתח? מה יהיו מנגנוני השליטה בהן ומי יהנה מפירותיהן? אלו אולי השאלות הדמוקרטיות החשובות ביותר של זמננו. כמחנכים בתקופת מפנה זו חשוב שנשאל את עצמנו איך החינוך יכול לתרום לכך שדור העתיד ידע וישאף ליצור טכנולוגיות שיוכלו לסייע לכל בני האדם לשגשג בגבולות הפלנטה. טכנולוגיות המבוססות על תבונה אקולוגית וסולידריות חברתית.

## דמות התלמיד, דמות המורה בעידן של משבר אקלימי הולך ומחריף

מר גדעון בכר, שליח מיוחד לשינויי אקלים וקיימות, משרד החוץ

בעידן של משבר אקלימי הולך ומחריף תלמידים (וגם מורים) אינם כבר שחקנים פאסיביים, הם גורם פעיל ויוזם המעצב את המציאות ומשפיע עליה. מחאות התלמידים בכל העולם הראו כי בכוחם של תלמידים להשפיע על הליך קבלת ההחלטות של המבוגרים ולאמירותיהם ומחאותיהם יש השפעה. תלמידי בתי הספר כבר אינם יותר בני נוער וילדים החובשים את ספסל הלימודים על מנת לקנות ידע, אלא הם בעלי השקפת עולם, דעה משלהם ועמדה. ולא רק, אלא שהם פועלים כדי שתישמע ובכדי שתשפיע.

האם התלמידים של היום שונים מאלה של לפני דור או שניים כיוון שהם חוששים, ובצדק יש לומר, לעתידם? או שמא פעולותיהם נובעות מהכלים וההשפעה שהעמידו לרשותם הרשתות החברתיות ואמצעי התקשורת כטלפון האלחוטי והמחשב הנייד, שמאפשרים היום בקלות רבה לכל אחד להשמיע את קולו, לקחת חלק פעיל בשיח, להתעדכן באופן בלתי פורמאלי ולנקוט בפעולה? וייתכן ששאלה זו אינה רלבנטית כלל, שכן התוצאה לא מצריכה הסברים מלומדים אלא מחייבת התייחסות חינוכית חכמה, מכילה ותומכת.

אם אלו התלמידים תשאלו, מה תפקידן של המורות, המחנכות והסגל החינוכי בכל זה? האם יש לאפשר לנוער מחאה? האם יש לעודד אותו לכך? או אולי ההיפך - להגבילו? כמי שעיסוקו המקצועי יום יום הינו בנושא משבר האקלים והמשבר הסביבתי אני רוצה להגיד לכם שאני מודאג. כן, אפילו מודאג מאוד. כמו רבים מכם אני נחשף יום אחר יום לחדשות הסביבתיות הקשות על הרס יערות הגשם באמזונס, על שריפות ענק בסביר, על העלמות עוד ועוד מיני בע"ח לתמיד מעולמנו, על עוד מיזם של אנרגיה פוסילית שיוצא לדרך בניגוד לכל היגיון, בניגוד לטובת הכלל ולרעת כלנו. נדמה שהאנושות יוצאת מכלל שליטה ושהכל נהיה כ"כ מבלגן, כאוטי, בלתי ניתן לחיזוי ולשליטה... ולקורונה ולאי הוודאות הנרחבת שהביאה לחיינו יש השפעה עצומה נוספת על כך.

כמי שגישת עולמו היא אקטיביסטית ביסודה וחותרת לשינוי לטובה באופן פעיל של מציאות חיינו, אני סבור שמחאות הנוער הן דבר חיובי. הן מעידות שהנוער שגדל היום הינו מודע

## פיזור אירוסולים באטמוספירה - היתרונות והחסרונות של פתרון זה

ד"ר אלי גלנטי, הפקולטה למדעי הסביבה, מכון ויצמן למדע

התרומה של המין האנושי לשינוי האקלים, בייחוד אלה הצפויים להתרחש בעשורים הקרובים אינה מוטלת בספק. למרות זאת, מדינות העולם לא מצליחות להגיע להסכמה על הצעדים הנחוצים לצמצום התופעה. מצב זה מוביל לשקילת פתרונות קיצוניים, שיבוצעו במצב בו הנזקים לחברה משינויי האקלים יהיו מהותיים. הרעיון המרכזי הוא התערבות במערכת האקלים שתוביל לירידה בריכוז הפחמן הדו-חמצני, או לחילופין, ירידה ישירה של הטמפרטורה. מגוון האפשרויות כולל תפיסת פחמן דו חמצני וסילוקו מהאטמוספירה, צביעת פני השטח בחומרים מחזירי קרינה, פיזור ברזל בים להעלאת היצרנות הראשונית, ופיזור אירוסולים בולעי קרינה באטמוספירה העליונה. מחקרים בתחומים אלה כבר יצאו לדרך, ומעוררים מחלוקת עזה בקרב קהילת המדענים. האם זו התפתחות טכנולוגית טבעית ורצויה, או שעצם קיום המחקרים מהווה סכנה לחברה. בפאנל אתמקד ברעיון של פיזור אירוסולים באטמוספירה, ואציג את היתרונות והחסרונות של פתרון זה.



## שינוי האקלים והשפעתם על החקלאות

ד"ר ערן רוה, מרכז מחקר גילת לחקלאות על סף המדבר, מינהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

שינויי האקלים מביאים עמם עליה הדרגתית בטמפרטורת הסביבה ובאירועי הקיצון. לדבר השלכה ישירה על פרודקטיביות של הצומח. ישנם צמחים הדורשים חשיפה למנות קור בחורף על מנת לפרוח וליצר פרי. אחרים דורשים אקלים מתון על מנת לאפשר התבססותם של החנטים והפיכתם בהמשך לפרי. בטווח הקצר, תהליך התחממות כדור הארץ והתרחשותם של אירועי אקלים קיצוניים פוגע בכושר היצור ובפוריות של הגידולים השונים. בטווח הארוך נחשף לתופעת ה"מידבור" בו אזורים שנכון להיום משמשים לגידול חקלאי לא יתאימו יותר לפעילות חקלאית.

בהתאם לכך, ההתמודדות בטווח הקצר ובטווח הארוך תהיה שונה. בטווח הקצר, כל נושא ההשבחה והסלקציה לזנים חדשים תעשה מתוך הראיה כי על הזנים החדשים להמשיך להיות יצרניים וכלכליים (מאפשרים גידול רווחי) גם בתנאי קיצון. הדבר יעשה הן על בסיס השבחה קלאסית, והן על בסיס הנדסה גנטית או עריכה גנומית. כמו כן אגרו-טכניקת הגידול תתאים עצמה להתמודדות עם העלייה בטמפרטורה וקיומם של תנאי הקיצון, החל משימוש ברשתות צל דרך שימוש מערכות צינור ועד למעבר לגידול במבנים סגורים המבודדים מאקלים הסביבה. בטווח הארוך יתכן ונראה מעבר לאזורי גידול חדשים (אזורים שעד היום היו קרים מדי), או מעבר לגדולים חדשים שבאופן טבעי מסוגלים להתמודד עם אקלים קיצוני (צמחים בעלי פוטנציאל חקלאי שמגיעים מאזורים צחיחים).

לסביבתו ולקורה בה, הינו בעל מוטיבציה לשנות ומוכן לצאת מאזור הנוחות שלו על מנת לשנות, להשפיע ולעצב את עתידו. זוהי תופעה מבורכת, ולדעתי ראוי שתזכה לתמיכת מערכת החינוך ולהכוונתה. הכוונתה כיוון שתלמידים ונוער הם עדין צעירים שזקוקים למידע, לידע, לדוגמא אישית, לעידוד ולחיזוק. הכוונה זו צריכה להיעשות מנקודת מבט מעצימה ולא מגבילה, מחבקת אך משחררת, אוהבת אך מודאגת, משרטטת גבולות גזרה ופעולה אך מאפשרת חופש ביטוי ועשייה.

ומכאן אנו מגיעים לדמותה של המורה, המחנכת ומערכת החינוך בכלל. מיהי אותה מורה שתאפשר לילדה צעירה להיאבק על עתיד עולמה מבלי להגבילה אלא תוך העצמתה? מיהו המחנך שידע לתת כלים לתלמידיו ובה בעת את המצפון והמוסר להפעיל אותם בדרך חיובית ובונה? המורה הזו, המחנך הזה ומערכת החינוך ככלל צריכים לדעתי, להיות מקצועיים בתחומם. שינוי האקלים והמשבר הסביבתי הם מדע בהתהוות. בכל יום מתפרסמים עשרות מחקרים חדשים והידיעה וההבנה שלנו משתנים מרגע לרגע. אשת החינוך בעידן משבר אקלימי מחרף, צריכה להיות אם כן, מעודכנת, תלמידה נצחית בעצמה, שידעת להתחבר למקורות המידע העדכניים כדי שתוכל להנחיל ידע מוכח ומוצק לתלמידיה בעידן של פייק ניוז וחצאי אמיתות.

המחנך צריך להיות כהגדרתו, דמות חינוכית, הנותנת דוגמה אישית בשמירה על הטבע והסביבה ובית הספר ככלל צריך להיות בית ספר המתנהל ע"פ עקרונות הקיימות. לא ייתכן בית ספר המחנך לקיימות מצד אחד, אך עושה שימוש נרחב בכלים חד פעמיים מן הצד השני. אקטיביזם בגיל צעיר גורם לעיתים ללחצים אישיים כבדים. כאן נדרשת הקשבה, תמיכה וזיהוי בעיות מצד הסגל החינוכי ובית הספר צריך להיות מקום תומך, מחנך ומלמד. למורים ולמורות יש חלק מרכזי בכך, ותפקיד מוביל בעיצוב נוער מודע לסביבתו, מעורב ומשפיע.

העולם שאנו נשאר לילדינו יהיה הרבה יותר קשה למחיה מזה שאנו חיים בו היום. ממדי הנזק האקלימי והסביבתי הם קשים מנשוא. הסיכוי, אולי היחידי שלנו, למנוע הרס נרחב של עולמנו והשארנו בגדר אדמה חרוכה תרתי משמע לדורות הבאים הוא באמצעות חינוך דור חדש של אזרחים אחראים שיעזרו בעצירת ההרס ושידעו לתקן את מה שאנו הורסים היום.

אני רוצה לסיים בציטוט מפיו של המחנך הדגול יאנוש קורצאק: "שנות הילדות שלנו הן הן שנות החיים באמת, על שום מה ולמה אומרים לנו לחכות?"

## יחידות ההוראה

ד"ר מירי שליסל יו"ר המזכירות הפדגוגית

יחידות ההוראה נועדו לשמש "ערכות כלים" למורים, שינגישו חומרי הוראה-למידה קיימים וחדשים מחד, וימשיגו את האופן בו מוטמעים בהם ערכים ומיומנויות מאידך.

היחידות יאפשרו בחירה אישית והפעלת שיקול דעת מושכל על ידי כל מורה ומורה. היחידות ישלבו תכנים עם פיתוח של אוריינות מדעית על פי מרכיבי "דמות הבוגר" ומתווה פיזה.

## יעדי המקצוע לשנה"ל תשפ"א ודמות הבוגר/ת

ד"ר עופר מוקדי, מפמ"ר מדע וטכנולוגיה, משרד החינוך

בהרצאה אסקור יעדי המקצוע מדע וטכנולוגיה לשנת תשפ"א דרך שתי עדשות. ראשית, לאור מסמך "דמות הבוגר" של משרד החינוך, לפיה אמפה את היעדים ל"מה", "איך" ו"לשם מה". שנית, לאור הקשיים והאפשרויות שמזמנת הלמידה המעורבת, בכיתה ומרחוק, בעידן הקורונה וגם אחריו.