



המחלקה למוראת המדעים



מרכז מורים ארצי
לש"מ בחט"ג

מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי-טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



מתמודדים עם שינויי האקלים - ההייטק, הביוטק ואנחנו

כנס המורים השנתי למורי חטיבות הביניים
במדע וטכנולוגיה

נ' באב תשפ"ב, 17 באוגוסט 2022

הכנס מתקיים באופן מקוון



חוברת תקצירים

הילה הוניג

דוקטורנטית של פרופ' ליאור אלבז,
המחלקה לכימיה, הפקולטה למדעים
מדויקים, אוניברסיטת בר אילן
hilah.honig@gmail.com

תאי דלק - הדרך לכלכלת מימן

כלכלת מימן כבר נמצאת בכותרות זה מספר שנים בכל הקשור לפתרון פורץ הדרך לבעיית ההתחממות הגלובלית ומשק אנרגיה נטול דלקים מחצביים. מדובר על היסוד הנפוץ בטבע כחלק מתרכובות שונות, אך יש לתת את הדעת בכל הנוגע להפקה ולבטיחות השימוש בו. השימוש במימן מאפשר, למעשה, אגירת אנרגיה מתחדשת ובכך חדירה נרחבת של אנרגיות מתחדשות, לרבות אנרגיה סולארית ואנרגיית רוח, שהזמינות שלהן לא תמיד תואמת את הביקוש.

איריס ינוביץ'

דוקטורנטית להנדסה ביו-רפואית
בהנחיית פרופ' שולמית לבנברג,
המעבדה להנדסת רקמות ותאי
גזע, טכניון
iris.ianovici@gmail.com

בשר מתורבת, רתימת הנדסת רקמות לתעשיית המזון

בשר מתורבת הינו מועמד מבטיח להתמודדות עם עליית הצריכה במוצרי הבשר בעשורים האחרונים, הידועה בגרימת בעיות אקולוגיות, בריאותיות ואתיות. למטרה זו, שיטות חדשניות בתחום הנדסת הרקמות מנוצלות ליצירת רקמת שריר אכילה, המורכבת משילוב חומרי תמך לגידול תאים, ותאים המתאימים ליצירת הרקמה הרצויה. במהלך פיתוח זה משולבים היבטים רב תחומיים כגון אלו הנוגעים להנדסת חומרים, הנדסת רקמות, והנדסת מזון.

איריס גבעולי

אדריכלית, יועצת לבנייה ירוקה של
מכון התקנים ומרכזת הפורום
להטמעת התקנות לבנייה ירוקה
במועצה הישראלית לבנייה ירוקה,
מרצה במכון הטכנולוגי חולון.
iris@studiomekomikayamut.com

בנייה ירוקה ככלי להתמודדות עם שינויי האקלים

לבניינים יש השפעה רבה על הסביבה בה אנחנו חיים, החל משימוש במשאבי טבע כחומרי בניה, דרך צריכת חשמל לבנייה ולתפעול, ועד פליטות פחמן שהן תוצר של תהליכי ייצור החומרים. בניה ירוקה ומקיימת, היא גישה הוליסטית לבנייה שמנסה לצמצם את טביעת הרגל האקולוגית של הבניין, ואף לייצר השפעה מיטיבה על הסביבה ועל בריאות ורווחת המשתמשים במבנה. בהרצאה נדבר על כמה מונחי יסוד בתחום דרך התבוננות בכמה מבנים ירוקים מהארץ ומהעולם.

מושב מספר 1: מורים מספרים

כל המועצה כיתה - מאתגר עולמי לפתרון מקומי

במושב זה אציג דוגמא לשבוע סביבה במודל של "כל המועצה כיתה", שפותח בבית הספר "כפר גלים" הממוקם במועצה האזורית חוף כרמל. המודל מראה כיצד לנצל את חוזקה של הקהילה המקומית על מנת להתמודד עם משבר האקלים. ובמלים אחרות – כיצד לעבור ממעגל הדאגה למעגל ההשפעה.

במהלך 'שבוע הסביבה', התלמידים לומדים על משבר האקלים, נחשפים להשפעותיו וחושבים על דרכים לצמצומן. הם בוחנים פתרונות של גופים שונים ברחבי המועצה ונפגשים עם יזמים חברתיים, מנהיגים מקומיים ואקטיביסטים סביבתיים הפועלים לקידום קהילה חזקה לשם מאבק במשבר האקלים.

בסיום המפגשים התלמידים עוברים עיבוד שבמהלכו הם מנסים להבין כיצד גם הם יכולים להשפיע על סביבתם וקהילתיהם. את תוצאות העיבוד התלמידים מציגים בהרצאות TED בפני ההנהלה תלמידים וחברי צוות. רק כך נצמצם את מעגל הדאגה ונרחיב את מעגל ההשפעה. בהצגה אציג סרטון המדגים חלק מהתהליך שהתלמידים חוו.

יחידת לימוד חקר ציפורים לפי אינטליגנציות מרובות עפ"י

גארדנר

הצגת יחידת לימוד בגישת האינטליגנציות המרובות לפי התיאוריה של גארדנר. היחידה פותחה במסגרת תכנית חקר ציפורים שמופעלת בחווה החקלאית חורה, כתכנית שנתית של בית ספר שמגיע אחת לשבועיים או אחת לחודש, למשך 3 שעות פעילות. יחידת ההוראה נבנתה כדי להתאים לשונות של תלמידים על כל מרכיביה (מבחינת תוכן, תהליך והיבטים חברתיים ורגשיים). דוגמאות לחלק מהפעילויות שפותחו לפי הגישה של גארדנר: אינטליגנציה לוגית-מתמטית: ספירת ציפורים+ איסוף נתונים בתצפית, אינטליגנציה מרחבית חזותית: פעילויות של

הילה גניס מלול

מנהלת תיכון כפר גלים

hila@kfargalim.co.il

סוהא נאטור

מנהלת חווה חקלאית חורה

sohanatour@gmail.com

צילומים וציורים, אינטליגנציה מוסיקלית: זיהוי קולות של ציפורים דרך משחקים, אינטליגנציה תנועתית: אבחנה בהתנהגויות ציפורים בסרטונים ובתצפית בחוץ ותיאור בעזרת "שפת ההתבוננות", אינטליגנציה בין אישית: עבודת צוות ושיתוף עמיתים וכד'. בהצגה נתנסה בהעלאת רעיונות לפעילויות על פי האינטליגנטיות המרובות.

יום שיא לחטיבה בנושא שינויי אקלים

כחלק מהתהליך לחשיפת התלמידות לנושא שינויי האקלים לימדנו את תלמידות כיתה ט' על הנושא וחשפנו אותן לתחומים השונים המשפיעים ומושפעים מעליית ריכוז גזי החממה. הנושא שולב כחלק מנושא תרכובות פחמן ותהליכי השריפה. בהרצאה אציג בפני המורים דוגמה למשימת פאדלט שניתנה לתלמידות.

לסיום, הבנות בנו יום שיא לכיתות ז-ח המשלב התנסויות שונות: חקר על השפעת פחמן דו חמצני על הטמפרטורה, קאהוט על אנרגיות מתחדשות, שלושת ה-R כפתרון ויצירת מזכרת משימוש חוזר של חולצות ישנות ועוד...

בנוסף ביקשתי מצוות המורות ללמד שיעור אחד בנושא, הנושק לתחומי הדעת השונים באותו החודש. נכנסנו לכלל הכיתות להסביר על הנושא שהיה חדש לרובן המוחלט. בעזרת השם הנושא הפך כחלק מהשיח באולפנה גם בקרב המורות וגם בקרב התלמידות. אני רואה בזה שלב ראשון בתהליך ארוך טווח שיוביל לעשייה בנושא שינויי האקלים.

נטע ליכטנשטיין

רכזת למדעים אולפנת צביה

הר ברכה

nettadavid@gmail.com

ד"ר פרחי וקסמן

בי"ס שמעון בן צבי, גבעתיים

pirchiatamar@gmail.com

למידה בינתחומית בנושא שינוי האקלים לתלמידי כיתה ט

בעולם בו אנו חיים כיום, כאשר שינוי האקלים מתקרב אל נקודת האל-חזור, ישנה חשיבות רבה לקדם למידה משמעותית והבנה מעמיקה של הנושא. למידה משמעותית חייבת להיות משולבת עידוד של התלמידים לעשייה ופעילות. שינוי האקלים טומן בחובו היבטים רבים, מדעיים, חברתיים והיסטוריים ולא ניתן לצפות ממורי המדעים ללמד את כל ההיבטים הללו. לשם כך חברו יחד כלל מורי בית הספר מתחומי הדעת השונים: היסטוריה, תנ"ך, אזרחות, אנגלית, כימיה ולשון להוראה בינתחומית של נושא שינוי האקלים. הלימוד במגוון תחומי הדעת יצר קרקע פורייה ללימוד ההיבטים השונים של שני האקלים כגון שמירה על בתי גידול ומגוון המינים, זיהום אוויר ומים, קרינה, חוקים בישראל הקשורים לשינוי האקלים, היבטים היסטוריים ועוד.

בכנס נציג את התהליך שעברו המורים מתחומי הדעת השונים לקראת למידה בינתחומית, את התהליכים שעברו תלמידים, את התוצרים ואת היתרונות של למידה בינתחומית של שינוי האקלים. נערוך דיון כיצד ניתן לבצע את התהליך בבתי הספר.

מגי מועלים

תיכון אורט דנציגר, קרית שמונה.

מובילה עירונית של הוראת תחום

הפודטק בקרית שמונה.

magimua@gmail.com

"מי הזיז את הגבינה שלי"? הוראת פודטק כמנוע חינוכי-

מדעי

בעשורים האחרונים חצתה תופעת ההתחממות הגלובלית את גבולות מהדורת החדשות והפכה בהדרגה למנת חלקנו היומית, אם לא די בכך היא עתידה לשנות את מנת מזוננו. התגברות אפקט החממה והחשש מהבאות הובילו את מדינות G8 להחליט על צמצום משקי החי בתחומן.

החלטה גורלית זו יצרה תחום מדעי חדש: "הפודטק".

תארו לעצמכם שנופלת בחלקכם הזכות ללמד מקצוע חדש בקנה מידה עולמי. הזדמנות זו מחייבת התמודדות עם אתגרים מורכבים אך מאפשרת לייצר רגעים ייחודיים ושיאים מרגשים, רגעים עבורם בחרנו לעסוק בחינוך. נפלה בחלקי הזכות להוביל את המהלך העירוני בקרית שמונה ולראשונה בעולם- לייסד מקצוע לימודי חדש: "פודטק".

במפגש אציג את המהות הפדגוגית, הערכית והמדעית של לימודי הפודטק בשכבת ז' בבית הספר אורט דנציגר בקרית שמונה. המפגש יעסוק בגישה הפדגוגית הייחודית של עבודת הצוות ובשאלה כיצד

רותמים לפי הסדר: צוות, כיתה, שכבה ולבסוף עיר שלמה סביב נושא לימוד חדש עם זיקה לסביבה ולצלחת. השיח על חלבונים אלטרנטיביים בכיתות וייצור מוצרי מזון חדשניים במעבדה חייב את כולנו להעלות לסדר היום את ההכרח לייצר הרגלים ידידותיים לסביבה. שהרי לכולנו "זזה הגבינה" והיא עתידה להשתנות לחלוטין בעשור הקרוב.

דנה נבון

בית ספר ישיבתי אורט המתמיד
dananavon1@gmail.com

חקר בנושא בשר מתורבת

בבית הספר שלנו "ישיבתי אורט המתמיד" בקריית שמונה הוקם מרכז חדשנות כחלק מהפעילות במרכז תלמידי כיתה ט' נחשפו לעולם היזמות והסטארט אפ בתחום הפודטק והשתתפנו בתחרות וולקניויישן 2022 במכון הוולקני, מטרת התחרות הייתה פיתוח טכנולוגיות ופתרונות להתמודדות עם שינויי האקלים והגברת הביטחון התזונתי.

התהליך התחיל בהעלאת בעיות שמטרידות את התלמידים בתחום המזון, מתוך הרציונל שמיזם מוצלח הוא מיזם שפותר בעיה אמיתית. אכן התלמידים ביקשו להפוך את הבלתי אפשרי לאפשרי! לאכול בשר מבלי לזהם את הסביבה ולשמור כמה שיותר על קיימות.

החיפוש אחר בשר אמיתי שגידולו אינו פולט גזי חממה כמו מתאן הוביל את התלמידים אל תחום הבשר המתורבת, הם חקרו את הטכנולוגיות השונות לייצור בשר מתורבת ועל מנת להבין יותר לעומק כיצד נוצר הבשר המתורבת נסענו לביקור בחברת "אלף פארמס" המפתחת סטייק מתורבת, התלמידים נחשפו למעבדות הפיתוח והמחקר ושמעו הרצאה על תהליך היצור והמחקר ואף על גידול בשר מתורבת בחלל.

בהרצאה נקיים דיון בעד ונגד בשר מתורבת בעזרת משחק תפקידים בין בעלי עניין שונים:

1. בעל חווה לגידול פרות לשחיטה,
2. מנהלת עמותת הקרן לבריאות והסביבה.
3. מנכ"ל משרד הבריאות.
4. השרה להגנת הסביבה.
5. ד"ר במעבדה לפיתוח בשר מתורבת.
6. פעיל במרכז לקיימות.

מושב מספר 3: מיזם "כלי רכב העתיד - תחבורה נקיה"

שירי כוכב

תיכון הניסויי ארגנטינה, ירושלים

shiri.kochav@hanisui.school

השתתפות בתחרות "כלי הרכב של העתיד - תחבורה

נקיה" כשער לעולם המדעים ולמעורבות חברתית

במשך כמה שבועות התכנסה יחד, קבוצה של תלמידות ותלמידים משכבת ח', בשעות אחר הצהריים, למשך כמה שעות בכל פעם, סביב התהליך של ההשתתפות בתחרות "כלי הרכב של העתיד - תחבורה נקיה". הקבוצה חשבה יחד, חקרה, למדה, כתבה, ערכה ניסויים, חלמה והתגבשה. בסוף התהליך התלמידים היו עוד יותר סקרנים וצמאים לידע ולעיסוקים נוספים מתחום המדעים. מבחינת התלמידים, נראה שעצם ההשתתפות בתחרות פתחה בפניהם שער לעולם המדעים הרחב וראינו את ההשפעה במוטיבציה שלהם ללמידה גם בתחומים נוספים.

ההרצאה תעסוק בתיאור התהליך שהתלמידים עברו תוך כדי ההשתתפות בתחרות מבחינה לימודית, מעשית וחברתית וכיצד הפכו למעין "סיירת המדעים" של בית הספר שכבר לקחה על עצמה פרויקט נוסף. כמו כן, ההרצאה תעסוק בקושי שהיה לנו לגייס תלמידים לתהליך בשלבים הראשונים שלו, וכיצד הצלחנו לרתום אותם לכך.

חמדה עווידה

חט"ב מקיף אלמג'ד, טייבה.

hamdhawid@gmail.com

הובלה מנצחת בתחרות יזמות "כלי הרכב של העתיד -

תחבורה נקייה"

ב- 20 פברואר משרד החינוך הפיץ קול קורא להצטרפות בתי ספר לתחרות יזמות "כלי הרכב של העתיד - תחבורה נקייה". נושא התחרות עניין אותי לאור ההשתלמויות שעברתי לאחרונה בנושא "משבר האקלים" וההכנות במשך שנה שלימה. תופעה אקטואלית המצריכה מאתנו לקחת אחריות ולגלות מעורבות, לפתח רעיונות ומנגנוני מחייה חדשים למען שמירה על איכות הסביבה. בנוסף להיותי מורה וותיקה עם 17 שנות וותק, אני מובילה בכל שנה קבוצות תלמידים מכיתות ט' בפרויקט חקר מדעי/טכנולוגי, משתתפת בירידים מחוזיים ומייצגת את ביה"ס בירידים ארציים, מובילה מתוך אמונה תשוקה ומסירות ושואפת תמיד לשמר הצלחות ולהגיע לפסגות. השנה גם הודעתי למנהל שלי על כוונתי להירשם לקול קורא ולהוביל תחרות מאתגרת וחדשנית. למחרת חשפתי את כלל התלמידים לנושא התחרות דרישותיה והלו"ז, גייסתי 7 תלמידים שגילו עניין ובקשו

להשתתף בתחרות. אבל במשך ההכנות והגשת המשימות חלקם לא יכלו לעמוד בנדרש ונשארתי עם 3 תלמידים מופלאים חדורי מוטיבציה, פוטנציאל ומוכנות ללמוד ולהתקדם. ביחד עברנו תהליך חקר טכנולוגי לפתרון בעיה ותכנון הנדסי לרכב העתיד אשר יצמצם את פליטת הפחמן הדו חמצני לאוויר ויפחית את מידת אפקט החממה וההתחממות הגלובלית של כדור הארץ. בהרצאה אספר על שלבי התחרות והאתגרים שהתמודדנו איתם כדי לעלות משלב לשלב, על בניית הידע ותהליכי החשיבה מסדר גבוה שהתלמידים חוו. מעניין אותי תמיד לצאת מבין כותלי הכיתה, לחפש אתגרים לתלמידי ולעודדם לפתח כישרונות ייחודיים לחשיבה גבוהה ולמידה מטעויות, תוך חיזוק האמונה העצמית בעצמם...כן אני יכול.

עצם המצאות צוות מוביל את התחרות שכלל אנשי אקדמיה, הנדסה ומומחים העניק לנו המשתתפים תחושה שאנו עובדים מול צוות יוקרתי וייחודי, וכל הערכה שמתקבלת העצימה וחיזקה את כיוון המחשבה שלנו. התחרות העניקה מקום לכל תלמיד משתתף, אשר תרם את חלקו בנקודות החוזק שלו, והייתה להם הזדמנות ייחודית לחוות חלומות של מציאים ויזמים.

תחרות "רכב העתיד" – הובלת יזמות תלמידים בבית ספר מקיף י"ב המעיין תובנות אישיות

השיח על משבר האקלים והשלכותיו הסביבתיות צובר תאוצה רבה ברחבי העולם, במיוחד בקרב בני נוער שהחליטו לפעול להפחתת המשבר. השנה חברו יחדיו משרד החינוך, משרד האנרגיה, מרכז המורים הארצי וארגונים נוספים למורים המלווים את התלמידים ובכך הפכו לשותפי דרך. שותפות שבאה לידי ביטוי על ידי תיווך הידע ועידוד ליזמות שמטרתה מציאת פתרונות למשבר. בהתאם לכך נדרשו התלמידים לפתח מיזם ולהתמודד בתחרות "רכב העתיד- תחבורה נקייה"

במהלך התחרות ליוויתי קבוצת תלמידים שפיתחו מיזם לרכב אשר מפחית גזי חממה והתחממות גלובלית. בהרצאה אתייחס להיבטים אישיים ומערכתיים שחוויתי כמורה מלווה ולחוויות התלמידים בקבוצה. בהתאם לכך אתייחס לתהליכי צמיחה אישית שאינם באים לידי ביטוי בכיתה, למוטיבציה, להעצמה ואף לכלים הנרכשים לעתיד. בנוסף אתייחס לקשיים מערכתיים ואציג את התוצרים.

טלי לאור

מקיף י"ב המעיין ראשון לציון

talilaor1607@gmail.com

מושב מספר 4: פטל חט"ב בתנופה - סביבה דיגיטלית

להוראה מותאמת אישית

ביסמוט סטפני

מפתחת בפרויקט פטל, מובילת

קהילת מובילי קהילות במו"ט

בחט"ב ודוקטורנטית בהוראת

המדעים

stephbi7@gmail.com

"כשהתערובות יוצאות לעולם הגדול"- למידת נושא

התערובות דרך תחומי העניין של הלומדים

"אין אדם למד, אלא ממקום שלבו חפץ" (בבלי, עבודה זרה יט, ע"א). תלמידי מדע וטכנולוגיה בחט"ב מתאפיינים בהטרונגיות גדולה: רמות שליטה שונות בידע תוכן ובמיומנויות הנדרשים ללמידה, כמו גם ברמות עניין ומוטיבציה משתנות ללמידה בתחום המדעים. הדבר מתבטא בפערים גדולים בין התלמידים הן בהישגים בתחום המדעים והן בעמדות שלהם כלפי המקצוע. זאת בנוסף לשונות גדולה בין התלמידים בהקשרים של מיומנויות יסוד (קריאה, הבעה, ...), במיומנויות חברתיות, ברקע המשפחתי והתרבותי שלהם, בתחומי העניין שלהם, בקצב הלמידה, ועוד... עובדה זו מחייבת אותנו כמורים להיות ערים להבדלים בין תלמידינו ולהיות פרואקטיביים בתכנון וניהול תהליכי ההוראה והלמידה בכיתתנו.

מתוך הכרה באתגרים שמביא עמו הצורך לתת מענה לשונות לומדים, הקימה המחלקה להוראת המדעים סביבת למידה דיגיטלית המכונה - Personalized Teaching and Learning - PeTeL, אשר מציעה מגוון עשיר של תכנים ומשימות ללמידת מו"ט בחט"ב לצד אפשרות לתכנן ולנהל למידה בכיתה הטרונגית.

במושב זה נתמקד ביחידת תוכן במסגרתה התלמידים ילמדו בין היתר דרך תחומי העניין שלהם, מתוך התייחסות להיבטים הרגשיים הקשורים לתהליכי הלמידה. צוות פטל במו"ט בחט"ב פיתח את יחידת התוכן בנושא "תערובות והפרדתן" (בהלימה לתכנית הלימודים של כיתה ח') המותאמת לתחומי העניין של התלמידים אותה ילמדו דרך חשיפה לתחומי קריירה שונים: בריאות ורפואה, אמנויות, הנדסה ותעשייה, ובישול ואפייה.

בסדנה נחשף בקצרה לסביבת הפטל, נעמיק בשיקולים ובעקרונות הפיתוח של היחידה, ונתנסה במשימות נבחרות של יחידת ההוראה. היחידה מיועדת להיות מוטמעת בבתי-הספר המעוניינים בכך, בחינם, כבר בשנת הלימודים הקרובה, תוך ליווי ומתן תמיכה בהיבטים הפדגוגיים והטכניים של תפעול הסביבה.

מושב מספר 5: קהילת מובילי קהילות מורים איזוריות - מענה לשונות לומדים

ד"ר יעל שוורץ

המחלקה להוראת המדעים, מכון

ויצמן למדע

yael.shwartz@weizmann.ac.il

מענה לשונות לומדים בקהילת מובילי קהילות

מענה לשונות לומדים (ידוע גם במונח הוראה דיפרנציאלית) הוא תהליך מקיף וגמיש הכולל תכנון, הכנה ומהלך הוראה כדי לתת מענה למגוון צרכי הלמידה של התלמידים בתוך הכיתה. באמצעות הוראה דיפרנציאלית. המורים לוקחים בחשבון את מי שהם מלמדים, מה הם מלמדים, היכן הם מלמדים וכיצד הם מלמדים.

בעקבות שנתיים של סגרים והוראה מרחוק חזרו התלמידים לבתי הספר והתגלו פערי ידע ושליטה במיומנויות בין תלמידים שהצליחו ללמוד מרחוק בצורה סבירה לבין כאלו שלא, בין כאלו שעמדו לרשותם אמצעים ללמידה בבית וכאלו שלא, בין כאלו שהם ומשפחתם סבלו מתחלואה גבוהה ובידודים רבים, לאילו שפחות. פערים אלו הצטרפו לפערים טבעיים במוטיבציה ורמת עניין במדעים, דרכי למידה או הערכה שונות בין הלומדים ועוד.

בקהילת מובילי קהילות התנסינו בתכנון והפעלה של יחידת הוראה הנותנת מענה לשונות לומדים. במושב זה נשמע על שתיים מהיזמות המגוונות שפותחו ונוסו בשטח.

מענה לשונות לומדים - גנטיקה וחוקי התורשה על פי מנדל

יחידת ההוראה שמה דגש על למידה הוליסטית בשילוב רב-ערוצי של קריאת טקסט, למידה חזותית ולמידה שמיעתית, כאשר בסופה נבחן הידע של התלמיד ע"י מילוי שאלון אחיד ומשחק קבוצתי מסכם היחידה כוללת בתוכה את מימד הבחירה: כל תלמיד יכול לבחור בעצמו את הדרך הנוחה לו להבנת החומר בכיתה. מימד זה מקנה לתלמיד מוטיבציה ללמידה ובנוסף הלמידה הינה דיפרנציאלית, כך שהתלמיד יכול להגיע למטרה בדרכים שמתאימות לו. דוגמא לפעילויות:

1. כל זוג תלמידים בוחרים את שיטת הלימוד המועדפת עליהם: קריאת טקסט, מצגת, סרטון. בסוף כל פעילות הם נדרשים לענות על דף עבודה הבוחן את הידע שרכשו.

2. סיכום היחידה - הכיתה מתחלקת ל 4-6 קבוצות כאשר כל קבוצה מקבלת צרור כרטיסים המכיל תשובות לשאלות שישאלו בעזרת מצגת.

אביה אוחנה, אנה הרוש

מנחות קהילות מורים אשדוד -

אשקלון

aviyashaul1@gmail.com

המורה מעלה בכל פעם חידה אחרת, הקבוצה מתייעצת עם חבריה ובהינתן האות מניפים את כרטיס התשובה הנכון. כל תשובה נכונה מזכה את חבריה ב 2 נקודות.

מענה לשונות לומדים

במושב זה תוצג יחידת הוראה בנושא טביעת הרגל הפחמנית המותאמת להוראה דיפרנציאלית. הוראה או למידה דיפרנציאלית היא מתן מענה מותאם לתלמידים מגוונים בעלי רמות ידע ומיומנויות שונות, בעלי שאיפות ונטיות שונות. מטרת ההוראה והלמידה הדיפרנציאלית היא ייעול הלמידה והפיכתה לאפקטיבית יותר לכל לומד, מבלי לוותר על היתרונות שבכיתה הטרוגנית. להוראה דיפרנציאלית יעילות בהשגת יעדים לימודיים, בדרכים כגון עבודה בקבוצות ובחירת משימות על ידי התלמידים.

במסגרת קהילת המורים במחוז ת"א פיתחו המנחים (חגית יששכר, שרית קוטלובסקי וליאור ברזילי) חומרי הוראה המותאמים לשונות לומדים תוך שילוב כלים פדגוגיים וטכנו פדגוגיים. התפיסה המנחה היא שכדי לאפשר לכל תלמיד למצות את הנטיות ואת הפוטנציאל האישי, הקוגניטיבי והחברתי ולשלבם במעגלי למידה, על המורה להתאים את הפעילות החינוכית לצרכים וליכולות הייחודיים של כל אחד מתלמידיו, תוך כדי שילוב מגוון פעילויות ומיומנויות.

חגית יששכר, שרית

קוטלובסקי

מנחות קהילת מורים תל אביב

hagit1901@gmail.com

מושב מספר 6: יוזמות חינוכיות בנושא שינויי אקלים -

מכון דוידסון לחינוך מדעי

VOD מדעי - משאב פדגוגי למורי מדעים ומתמטיקה

אתר VOD מדעי הוא מאגר של מאות סרטונים ופעילויות המהווה משאב פדגוגי לשימוש המורים והמורות בכיתות. התכנים באתר מותאמים לתוכניות הלימודים במדעים ומתמטיקה בדגש על מיומנויות הלמידה של המאה ה-21, למידה פעילה, עבודת צוות של התלמידים בכיתה לרבות בניית ידע שיתופי וקישור עקרונות מדעיים לחיי היום יום. המאגר הוא ייחודי בארץ ונגיש בשפות העברית והערבית.

נערוך הכרות עם המאגר ונדגים כיצד תוכלו להשתמש בו בעילות. בנוסף, נתנסה בפעילות מהמאגר בנושא "השפעת האדם על הסביבה".

אביבית פיט שוסטר

תואר שני בניהול מערכות חינוך,
מכון דוידסון לחינוך מדעי
avivit.shuster@weizmann.ac.il

בין מחקר לחינוך סביבתי-מדעי בנושא קיימות ואקלים - מכון דוידסון לחינוך מדעי

מכון דוידסון לחינוך מדעי הציב את נושא הקיימות כספינת דגל משמעותית לחינוך סביבתי-מדעי בשנים הקרובות, כחלק מהמשימה החינוכית של "ספינת הדגל המדעית של מכון ויצמן". תחום הקיימות הוא תחום מולטי-דיסציפלינרי, שבו הפער בין המחקר והעובדות המדעיות לבין הציבור, הוא משמעותי ובעל השפעה קריטית על דרכי התנהגות, קבלת החלטות והשלכות סביבתיות. בהרצאה הקרובה נשמע על התהליכים לצמצום הפערים והנגשת הסביבה במכון דוידסון.

במהלך המפגש נציג מחקר לדוגמה המתקיים במכון ויצמן למדע, בנושא ביומאסה ואנתרופומאסה, ונשחק משחק אשר ממחיש מושגים, רעיונות מורכבים, דילמות מוסריות ותהליכי חשיבה ופתרון בעיות.

ד"ר מיכל טופז,

ד"ר רוני אשכנזי

מובילות ספינת הדגל בנושא
קיימות / מכון דוידסון לחינוך מדעי
michal.topaz@weizmann.ac.il

מכון דוידסון – עבור בתי ספר

מכון דוידסון לחינוך מדעי הוא עמותה ללא מטרות רווח, המשמשת כזרוע החינוכית של מכון ויצמן למדע. אנו מאמינים בחיבור בין אנשים למדע, ולכן אנו יוזמים, מארגנים ומפעילים קשת רחבה של תוכניות חינוכיות. אנו חותרים להיות מוקד מקצועי לתלמידים, הורים והקהל הרחב, כמו גם למורים, אנשי אקדמיה ממשל וחינוך. במפגש נציג תכניות ופעילויות מגוונות המתאימות להפעלה במסגרת בית ספרית עבור מורים ותלמידים בחט"ב: מתכניות דיגיטליות, דרך מפגשים חד-פעמיים ועד תכניות עומק רב שנתיות.

מירב בס

תואר שני, מכון דוידסון לחינוך
מדעי
meirav.bass@weizmann.ac.il

מושב מספר 7: תוכניות ייחודיות בנושא שינויי אקלים - מוזיאון המדע, ירושלים

ד"ר חגית טישלר

מנהלת תחום חינוך במוזיאון המדע

ע"ש בלומפילד בירושלים

chagitt@mada.org.il

"מעורב ירושלמי בסביבה"- תלמידים משתתפים במדע

אזרחי לניטור וניתוח נתוני אקלים בעיר

מעורב ירושלמי בסביבה" הינו פרויקט צומח של "מדע אזרחי" למדידת משתנים שונים המשפיעים על נוחות אקלימית בהקשר של 'הליכתיות' בשכונה ובעיר. לפרויקט יש מספר מטרות שגובשו יחד בתהליך יצירה משותף בין השותפים: מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד, מרכז הקיימות באוניברסיטה העברית, עיריית ירושלים, מנח"י ואוניברסיטת תל אביב. הייחוד של התוכניות הוא שאנחנו עובדים בממשק עם תוכניות העבודה העירוניות להערכות למשבר האקלים ולעידוד הליכתיות בעיר. המטרות שיוצגו בכנס הן מטרות מערך ההוראה והעבודה עם התלמידים שהיא בשלב ראשון תלמידי חטיבת בניינים בירושלים או בערים אחרות בארץ. מטרת העל: שיתוף התלמידים במחקר ניטור סביבתי ועבודה עם חיישנים (איסוף נתונים ועיבודם) כחלק מהמאמץ למפות שבילי הליכה בין השכונות ובתי הספר באזורים שונים בעיר ירושלים. התלמידים ימדדו פרמטרים המשפיעים על נוחות אקלימית וקשורים באופן ישיר ועקיף לשינויי האקלים שכולנו חשים, יעבדו את הנתונים למסקנות ויתרגמו אותן לעשייה.

תת מטרות:

- תלמידים ילמדו על הגורמים הנמדדים והשפעתם על איכות חיים ועל נוחות אקלימית (צל, טמפרטורה, לחות, חלקיקים מוצקים באוויר PM, תחמוצות חנקן) ויכירו שיטות מדידה שמשמשות במדע - חיישנים לוויינים ועוד.

- תלמידים יתרגלו מערך ניטור, איסוף ועיבוד נתונים:

- o יתכננו מסלולי ניטור על פי שיקולים שלהם ושל אגף סביבה בעירייה.
 - o ימדדו את הפרמטרים השונים בעזרת ערכות חיישנים.
 - o ילמדו כיצד לקרוא את מאגר הנתונים והמידע המוצג ב-GIS
 - o ילמדו איך לאתר את מגבלות המחקר שלהם.
 - o ינסחו מסקנות והמלצות וישתפו בהם את מנח"י ואגף סביבה.
- בכנס נציג את העבודה שנעשתה בפילוט עם שלוש כיתות חטיבת בניינים ברחבי העיר ירושלים ונתנסה בניתוח נתונים של תלמידים. בנוסף תוצג התוכנית ואופן העבודה עם בתי הספר בירושלים ומחוץ לירושלים.

ד"ר חגית טישלר, ירדן לוי

ניסן

מוזאון המדע ע"ש בלומפילד

ירושלים

kids.hebrew@frontiersin.org

מה בוער במדע האקלים - תרחיש למידה המבוסס על מאמרים מדעיים

נציג את כתב העת 'פרונטירז מדע לצעירים' ואת תרחיש הלמידה שנוצר מתוך המאמרים שפורסמו בו. 'פרונטירז מדע לצעירים' הוא כתב עת בינלאומי היוצא לאור בישראל על ידי מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים. בכתב העת מפורסמים באופן שוטף מאמרים מדעיים פרי עטם של מדענים וחוקרים מובילים מהארץ ומהעולם. המאמרים מתארים את חזית המדע באופן המותאם במיוחד לקהל קוראים צעיר, ופתוחים ללא עלות לעיונם של תלמידים, מורים והקהל הרחב. בתהליך הסקירה המדעית שותפים סוקרים צעירים. הם קוראים את המאמרים, כותבים את הערותיהם ומגיבים זה לזה עם המדענים, מתוך שותפות בתהליך המדעי.

תרחיש הלמידה בנושא שינוי האקלים מבוסס על מאמרי 'פרונטירז מדע לצעירים', ומבנה כסדרת שיעורים המותאמת לתלמידי חטיבות הביניים. תרחיש הלמידה מכון לפיתוח מיומנויות המאה ה-21 והפעילויות בו מבוססות על למידה פעילה וחוויתית תוך שיתוף רגשי וחברתי. הלימוד המוצע במגוון תחומים משלב בין למידה עצמאית מודרכת ללמידת עמיתים קבוצתית וכיתתית. במפגש נחוה פעילויות מעובדות מתוך התרחיש – נתייחס לגרפים מתוך המאמרים, לידע מתחומים שונים ולתגליות החדשות.

זה בידינו!

מרכז המורים "בידינו" פעל במשך שנים לפיתוח והכשרה של המורים למדעי הסביבה. מתוקף כך פותחו לאורך השנים השתלמויות וחומרי הוראה בנושאי סביבה שונים. משנת תשפ"ב, המרכז אשר פועל מתוך הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון, שינה את שמו ל"מרכז בידינו" - מרכז המורים הארצי לחינוך סביבתי ולקיימות ומכוון לסייע לכלל מורי המדעים בחטיבות הביניים ובתיכון, המעוניינים לעסוק בנושאים אלו.

המרכז שם דגש מרכזי בהכשרה ובפיתוח חומרים בנושא שינויי האקלים, כחלק מהיערכות משרד החינוך להוראת הנושא משנת תשפ"ג. בהרצאה נציג חלק מהחומרים שפותחו עד כה, ונתמקד בהכרה ובהתנסות בתכנים ובפעילויות מתוך יחידת ההוראה שעוסקת בפתרונות למשבר האקלים.

ד"ר נירית לביא אלון

בידינו | מרכז המורים הארצי לחינוך
סביבתי ולקיימות, הפקולטה לחינוך
למדע וטכנולוגיה, הטכניון
nirita@technion.ac.il