



המחלקה להוראת המדעים



המרכז הארצי
למורי הכימיה

כנס ארצי של מורי הכימיה

גז טבעי - כימיה וחברה

חוברת תקצירים

המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע, רחובות

כ"ו בכסלו תשע"ו, 8.12.2015



משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

דבר מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה

אל ציבור מורי הכימיה,



אנחנו שמחים לארח אתכם בכנס הארצי של מורי הכימיה. זו השנה הראשונה שאני עומדת בראש המרכז הארצי אשר טורח ומכין את הכנס, ואני נרגשת מאוד. העבודה היא רבה אך מלווה בסיפוק רב, ואנחנו מקווים מאוד שתצאו נשכרים מהכנס.

בהזדמנות זו אני רוצה להודות לד"ר רחל ממלוק-נעמן, שנהלה את המרכז עד ימים אלו, על ניהול מקצועי ואיכותי, שיצר סטנדרט גבוה אליו אני צריכה לשאוף.

השנה יעסוק הכנס בנושא אקטואלי לכל רובדי החברה "גז טבעי". במסגרת ההרצאות המדעיות נתעמק ונועשר בהיבטים כימיים של הנושא. במסגרת דיבייט ראווה ניחשף להיבטים חברתיים וכלכליים של הנושא, כך שנוכל להעלות בכיתות הלימוד שלנו את הנושא בהקשרים מגוונים.

פרויקט הדגל של המרכז הארצי בתשע"ז הוא קהילות מורי כימיה קרוב לבית. השנה פועלות ארבע קהילות: בבאר שבע, בחולון, בשרון ובשפרעם בצפון. אנחנו מקווים שמורים ישתייכו לקהילה דרך קבע ויקדמו את התפתחותם המקצועית לטובת הגברת העניין, ההבנה והסקרנות של תלמידיהם. האתר של המרכז הארצי מתעדכן לעתים קרובות מאוד, עולות בו פעילויות למורים ולתלמידים, אשר ממוינות לפי המסמך של תכנית הלימודים בכימיה. אל תחמיצו! תמצאו באתר אוצרות.

קורסים נוספים מטעם המרכז הארצי למורי הכימיה מתקיימים במכון ויצמן וכן בטכניון בחיפה. הכשרת מורים מובילים לארגון כנסים אזוריים והטמעה של חומרי למידה מותאמים לתכנית הלימודים 30-70. פרטים על הקורסים מופיעים באתר המרכז הארצי למורי הכימיה. עלון מורי הכימיה "על-כימיה" אשר ייצא לאור בקרוב, יספק גם הפעם כתבות של מורים ושל מדענים שיעסקו בחזית המדע, בהעשרה ובפעילויות לגיוון ההוראה שמורים מדווחים עליהן מהשטח.

חג חנוכה שמח!

דבורה קצביץ

מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה



תוכן העניינים

- 3 דבר מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה
- 6 דבר המפמ"ר
- 8 סדר יום
- 10 דבר הוועדה המארגנת

הרצאות מליאה

- 11 גילוי הגז הטבעי בישראל ופוטנציאל השפעתו על תעשיית הכימיה והמחקר האקדמי
- 12 גז טבעי, הרבה יותר מדלק זול
- 14 אתגרי המחר בהוראת הכימיה בישראל
- 15 יישום דיבייט במערכת החינוך ודיבייט ראווה בנושא גז טבעי

מושבים מקבילים של מורי הכימיה

- 16 סיור לימודי לים המלח משולב בניסויים
- 17 הארי פוטר, השיקוי וכדור הסניץ' במשחק הקווידיץ' מעבדה בפולימרים
- 18 ניסוי הר געש
- 19 Aqua.G - גוטמן זורמים עם "מי נתניה"
- 20 כימיה בגני ילדים בחסות תלמידי תיכון "רוטברג" רמת השרון
- 21 משימת הערכה חלופית בנושא: מדפסת תלת ממד - מדמיון למציאות
- 22 דיבייט בהוראת הכימיה
- 23 סיור לבדיקת איכות המים לאורך הירקון
- 24 שילוב בלוגים בהוראת כימיה ומדעים
- 25 האם ניתן להפוך מתכת פשוטה לזהב?
- 27 "כימיה ברשת": הכיתה האינטרנטית בכימיה
- 29 משימות הערכה חלופיות בכימיה - כיצד לבנות מחוון?
- 30 שילוב סוגיות אתיות במדע וחברה בהוראת הכימיה, חשיפה לפרוייקט ENGAGE
- 31 שילוב טכנולוגיות בהוראת הכימיה. אתגרים ותפיסות של מורים ותלמידים
- 32 דוא"ל של המציגים בכנס





דבר המפמ"ר



ברוכים הבאים לכנס הארצי של מורי הכימיה תשע"ו,
"גז טבעי - כימיה וחברה"

השנה אנו בעיצומו של תהליך היישום של הרפורמה בתכנית הלימודים המכוונת ללמידה משמעותית 30-70. כידוע לכולנו, ללמידה משמעותית מתקיימת בהוראת הכימיה שנים רבות.

במעבדות החקר, בסיוורים לימודיים ובפעילויות ייחודיות שאתם מפעילים בבתי הספר (יום המול, יום כימיה, ערב מגמה, הכנת קרם ידיים, סדנת שוקולד ועוד). היעד של למידה משמעותית מתרחש כעת באופן מפורש, וכולנו מגויסים לשינוי זה, להגברתו ולהעצמתו. הכנס פותח בפנינו ערוץ נוסף ללמידה משמעותית - הכימיה של גז טבעי ואנרגיות חלופיות - נושא הנמצא בחזית התקשורתית חברתית. אחד היעדים להמשך השנה הוא לפתוח השתלמויות ברחבי הארץ בנושא חשוב זה, שילמד בדגש על ההיבט הכימי שלו. במסגרת ההשתלמויות נדון ונעצב ביחד את הכיוון ואופן שילוב הנושא בהוראת הכימיה. כל המורים המשתתפים יוכלו להיות חלק מהמהלך הגדול יותר.

אני מזמינה אותך להצטרף כבר היום להשתלמויות אלו. תשתתף - תשפיע!

ברמה הארצית ראינו גם השנה עליה במספר הנבחרים. ובסך הכל קיימת עליה הדרגתית במספר הלומדים בשנים האחרונות. כמו בעבר, גם הפעם, עלייה זו נובעת גם מעלייה במספר התלמידים בבתי הספר הוותיקים וגם מהשתלבות של מקצוע הכימיה בבתי ספר חדשים, בכל המגזרים. עלייה זו קשורה קשר ישיר והדוק למורה המלמד/ת. המורה הוא זה העושה את ההבדל. הוראה עם "ברק בעיניים", הוראה המקשרת את הכימיה לחיי היומיום ולערכים, הוראה אנרגטית ונמרצת, הוראה מתוך אהבה למקצוע ואהבה לתלמידים, הם אלו שעושים את ההבדל. הוראה כזו הופכת את המורה ל"מורה לחיים" ואת מקצוע הכימיה ל"מקצוע לחיים".



אם נבחן את המשמעות של מקצוע הכימיה כ"מקצוע לחיים" כמקצוע פותח דלתות, ניתן לומר כי "כימיה היא צומת בין המדעים". צומת, כשמה כן היא, מנקזת אליה דרכים שונות ומובילה ליעדים אחרים-חדשים. כימיה אינה רק לימודים בפקולטה לכימיה או בפקולטה להנדסת כימיה. מקצוע הכימיה נדרש בראש ובראשונה לאזרח העתיד. כימיה נדרשת גם במגוון גדול של תחומי דעת ועיסוק רבים: רפואה, רפואת שיניים, רוקחות, ננוטכנולוגיה, הנדסת חומרים, הנדסת מזון, הנדסת ביוטכנולוגיה, ביולוגיה, מדעי המוח, ביוכימיה, ביולוגיה מולקולרית, סיעוד, ואפילו - לימודי חינוך גופני. כימאים נדרשים ומשתלבים בתעשיית ההייטק, הרפואה וההנדסה.

מידע זה ועוד, צריך להיות חשוף לכל - לתלמידים, להורים, למנהלים ולכל מי משפיע על תלמידי ישראל.

זהו חלק מתפקידכם כמורי כימיה, להעביר את המידע הזה לאחרים, לחשוף את השפעת המקצוע לכל רוחב היריעה. לחשוף זאת לכווולם.
זו עוצמתה של הכימיה! זו תרומתה למדינה ולאנושות!

עשו והצליחו!

בברכת חנוכה שמח ומלא אור

ד"ר דורית טייטלבוים
מפמ"ר כימיה



סדר יום

09:30-09:00 התכנסות וכיבוד קל

מושב ראשון

יו"ר: ד"ר דורית טייטלבוואם, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.

10:15-9:30 **ברכות**

- פרופ' אהוד קינן, נשיא החברה הישראלית לכימיה, יו"ר ועדת מקצוע הכימיה.
- ד"ר חנה פרל, מנהלת אגף מדעים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.
- ד"ר ברכה חלף, המדענית הראשית של משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים.
- ד"ר דורית טייטלבוואם, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.
- פרופ' ענת ירדן, ראש המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.
- פרופ' יהודית דורי, הדיקנית של הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון החל מה-1 בינואר 2016.
- ד"ר רחל ממלוק-נעמן, מרכזת קבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.
- ד"ר דבורה קצביץ, מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.

מושב שני

יו"ר: ד"ר דבורה קצביץ, מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.

10:15-11:00 ד"ר ברכה חלף, המדענית הראשית של משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים.

גילוי הגז הטבעי בישראל ופוטנציאל השפעתו על תעשיית הכימיה והמחקר האקדמי.



11:45-11:00 פרופ' אהוד קינן, הפקולטה לכימיה ע"ש שולך, הטכניון.
נשיא החברה הישראלית לכימיה
ויו"ר ועדת מקצוע הכימיה, משרד החינוך
גז טבעי, הרבה יותר מדלק זול.

12:00-11:45 פרס עבודות גמר לתלמידים.

12:45-12:00 הפסקת צהריים

חושב שלישי

13:30-12:45 יו"ר: ד"ר רון בלונדר, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.
ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים, המזכירות
הפדגוגית, משרד החינוך.
אתגרי המחר בהוראת הכימיה בישראל.

13:45-13:30 הענקת פרס למורה מצטיין ע"ש נעמה גרינשפון ז"ל.

14:45-13:45 אלון כהן, מנהל מרכז כהן-אידוב לדיבייט ורטוריקה.
יישום דיבייט במערכת החינוך ודיבייט ראווה בנושא גז טבעי.

חושב רביעי

16:30-15:00 יו"ר: ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון.
מושבים מקבילים של מורי הכימיה.



דבר הוועדה המארגנת

מורים יקרים!

ברוכים הבאים לכנס הארצי של מורי הכימיה "גז טבעי - כימיה וחברה"! מדי שנה אנו מתכנסים בחנוכה לחדש ולהתחדש בתחומים השונים של הכימיה ובהוראתה. הכנס מתקיים במתכונת משולבת של הרצאות מליאה ומושבים מקבילים של הרצאות עמיתים.

בתוכנית הכנס הרצאות מדענים בנושא מחזית המדע והתקשורת "הגז הטבעי". ד"ר ברכה חלף תתייחס לגילוי הגז הטבעי בישראל ולהשפעתו על תעשיית הכימיה והמחקר האקדמי; פרופ' אהוד קינן, יתייחס להיבטים נוספים של הגז הטבעי שהוא "הרבה יותר מדלק זול".

השנה יש שינויים רבים בהוראת הכימיה. תלמידי י"א מתחילים את התכנית במתכונת 30-70 וההרצאה של ד"ר דורית טייטלבוואם, מפמ"ר כימיה - תתייחס לאתגרי המחר בהוראת הכימיה בישראל.

במסגרת ה-30% המורה אמור לשלב שיטות הערכה חלופיות; לכן שילבנו הרצאה בנושא דיבייט "יישום דיבייט במערכת החינוך ודיבייט ראווה בנושא גז טבעי" ע"י אלון כהן, מנהל מרכז כהן-אידיוב לדיבייט ורטוריקה.

במושבים המקבילים של המורים יוצגו פעילויות וניסויים מעניינים, רלוונטיים לחיי יום ויום ומעודדים למידה משמעותית.

בהזדמנות זו, אנו מברכים את ד"ר דבורה קצביץ על המינוי החדש כמנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה. אנו מאחלים המשך הצלחה לד"ר רחל ממלוק-נעמן המנהלת הפורשת ומודים לה על הרבה שנים של עשייה ותרומה לקהילת מורי הכימיה.

בברכת כנס מעשיר ומועיל וחג חנוכה שמח!

הוועדה המארגנת:

יו"ר - שרה אקונס, יו"ר - ד"ר מלכה יאיון.

ד"ר אורית הרשקוביץ (טכניון), ד"ר דבורה קצביץ, זיוה בר-דב ד"ר יעל שורץ, ד"ר רון בלונדר וד"ר רחל ממלוק-נעמן.

חברי קבוצת הכימיה במחלקה להוראת המדעים שתרמו לארגון הכנס:

אמיל אידין, דדי מרום, ד"ר מרים כרמי, נטע אברהם-גרין, נעמה בני, סוהיר סחיניני, רות ולדמן, רחל אידלמן, ד"ר שלי ליבנה, שלי רפ.



הרצאת מליאה - גילוי הגז הטבעי בישראל ופוטנציאל השפעתו על תעשיית הכימיה והמחקר האקדמי

ד"ר ברכה חלף, המדענית הראשית של משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים.



ישראל עברה בשנים האחרונות מהפך של ממש בתחום האנרגיה- ממדינה התלויה במדינות זרות לצורכי האנרגיה שלה, למדינה שביכולתה לתמוך בצורכי האנרגיה של מדינות אחרות. גילויי הגז הטבעי בישראל הפכו אותנו לאחת המדינות המובילות בעולם בשימוש בגז טבעי לצורכי ייצור חשמל. יחד עם זאת, ישנם עוד מספר תחומים בהם קיים יתרון לשימוש בגז טבעי על פני תחליפו, הנפט, ואלו הם השימוש בגז לצרכי חימום בתעשייה ובמשק הביתי, שימוש בגז ונגזרותיו כדלק לתחבורה ושימוש בגז הטבעי כחומר גלם לתעשייה הכימית.

זאת ועוד, היצירתיות והרמה הגבוהה של יכולות טכנולוגיות ומחקריות הקיימות בישראל, מאפשרות רעיונות ופיתוחים טכנולוגיים פורצי דרך בתחום השימוש בגז הטבעי לצרכי האנרגיה השונים.

העיסוק באנרגיה בכלל ובגז טבעי בפרט, הינו רב-תחומי, ונוגע למגוון תחומי ידע, החל במדעי הכימיה, הפיזיקה, הביולוגיה, ומדעי האדמה והים, דרך הנדסת חשמל, תהליך, חומרים ומכונות, וכל אלה תוך התייחסות ישירה להשפעות סביבתיות, חברתיות, מדיניות וכלכליות. זו הסיבה לכך שכיום ניתן למצוא כמעט בכל גוף או מוסד אקדמי פעילות ישירה או עקיפה הנוגעת לתחום האנרגיה.



הרצאת מליאה - גז טבעי, הרבה יותר מדלק זול

פרופ' אהוד קינן, הפקולטה לכימיה ע"ש שוליק, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל.
נשיא החברה הישראלית לכימיה, יו"ר ועדת מקצוע הכימיה, משרד החינוך.



בהתייחסו להחלטת הממשלה בעניין ייצוא הגז הטבעי, אמר ראש הממשלה כי "זו החלטה המאזנת בין הצורך להבטיח מקור אנרגיה זמין וזול לבין הצורך לייצא ולהשקיע אותו ברווחת האזרחים". מבלי להיגרר לוויכוח האם הזרמתם של דולרים ממיסוי הייצוא, על פי העדפות הממשלה, אכן תביא לרווחת האזרחים, ניתן לקבוע בוודאות כי אותה רווחה עתידית, לא תבוא עקב יצירה של מקומות עבודה חדשים ומהרחבת הפעילות המשקית.

אבל זהו לא הכשל הלוגי העיקרי בבסיסה של ההחלטה הזאת. הבעיה העיקרית היא הקביעה כי הגז הטבעי נועד בעיקר לשמש כדלק זול. קביעה זאת היתה נכונה אולי לפני 40 שנה, אבל מאז קרו כמה דברים, שנעלמו מעיניה של וועדת צמח. במאה ה-21 השימוש החשוב ביותר של הגז הטבעי, איננו כדלק, אלא כחומר גלם פחמימני לתעשייה פטרוכימית מודרנית, נקייה מאד ורווחית מאד. הטכנולוגיות, אשר מאפשרות תעשייה כימית חדשנית, מתפתחות במהירות והמדינות המתקדמות מנצלות ומשכללות אותן לרווחת תושביהן ולקידום כלכלתן הלאומית.

ייצוא הגז עומד בסתירה לאינטרסים החיוניים של מדינת ישראל. מדינות נחשלות נאלצות לייצא בזול את אוצרות הטבע שלהן, מכיוון שאינן מסוגלות לפתח תעשיית המשך רווחית. ניתן להביא דוגמאות מכל העולם על ניצול מושכל של אוצרות טבע, אבל משכנע יותר ללמוד מהניסיון הישראלי על אוצרות הברום מים המלח. מדינת ישראל היא כיום מעצמה בתחום הכימיה של ברום, בזכות תעשיית המשך של הברום, כגון מעכבי בעירה, פולימרים, חמרים לחקלאות ותרופות, רובם מיועדים לייצוא במחיר גבוה לאין שיעור ממחירו של הברום הגולמי.



התמורה ממכירת מוצרי המשך במקום מכירת הגז עצמו, אינה רק הרבה כסף, היא גם בטחון אנרגטי, עצמאות כלכלית, תעשייה פורחת ואלפי מקומות עבודה נחשקים. היא גם חינוך והשכלה גבוהה, היא גם אלפי מדענים ומהנדסים, ממציאים וחברות הזנק עתירות ידע. ההחלטה שבפניה אנו עומדים היא חסרת תקדים בחשיבותה. מונחת לפתחנו הזדמנות היסטורית למנף את תגליות הגז כדי לבנות כאן חברה מדעית-טכנולוגית נאורה ומתקדמת.

אם תפתח הממשלה מכרז לייצור כימיקלים מהגז הטבעי ותציע את הגז לתעשייה במחיר מוזל, יקרו כאן דברים מדהימים. ייווצר כאן תור ארוך של חברות ישראליות ובינלאומיות, אשר יבקשו להקים כאן מפעלי תעשייה במחצית הזמן והכסף שיידרשו להקמתם של מתקני הנזלת גז לייצוא. ייווצרו כאן אלפי מקומות עבודה ויוקמו מכונים למחקר ולפיתוח. הזכות במכרז יקימו מפעלים חדשים על היבשה או אפילו מפעלים צפים בים, יניחו צנרת חדשה להובלת הגז ויגאלו את המדינה מהסיכונים הבלתי נסבלים של תלות בצינור הספקה יחיד. כולם ירוויחו יותר ממחזורי עסקים גדולים יותר, כולל המדינה שתזכה לתמלוגים אדירים.



הרצאת מליאה - אתגרי המחר בהוראת הכימיה בישראל

ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.



הוראת הכימיה בישראל עוברת שורה של שינויים ותהליכים בשנים האחרונות. שינויים אלו הינם הכרחיים לאור המציאות המשתנה ומתחלפת במהירות רבה. החל בתכנית הלימודים וכלה בעידן הטכנולוגי בו אנו חיים.

עלינו מוטלת החובה להרחיב את הדעת של אזרח העתיד, להקנות לו מיומנויות חשובות עמן יוכל לשפוט ידע מדעי מחד, ומאידך להקנות לו ידע מדעי בסיסי בכימיה, אשר יוכל לשרת אותו בלימודים מתקדמים באקדמיה. שהרי כימיה הוא מקצוע פותח דלתות לתחומים רבים בחיינו ובאקדמיה ומהווה צומת של המדעים כולם.

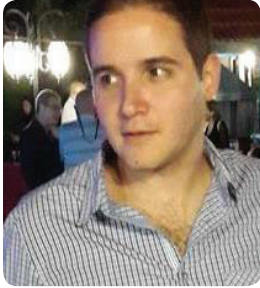
מורי הכימיה מהווים את חוד החנית בתהליכים חשובים אלו. מהלכים רבים ננקטים על ידי הפיקוח על מנת לשמר את המקצוע עדכני ובעל תרומה לחברה, לכלכלה ולמדינה. על השינויים המתחוללים בשנה האחרונה בעיקר, ארחיב בהרצאתי.



הרצאת מליאה -

יישום דיבייט במערכת החינוך ודיבייט ראווה בנושא גז טבעי

אלון כהן, מנהל מרכז כהן-אידוב לדיבייט ורטוריקה.



הדיבייט הוא כלי שימושי מאין כמוהו לתרגול העברת מסרים בצורה אפקטיבית. בדיבייט לומדים כיצד למצוא את המסרים החשובים ביותר, כיצד לבנות אותם בצורה מבוססת ובהירה ולבסוף כיצד להציגם בדרך משכנעת.

בהרצאה זו נציג דיבייט ראווה שיעסוק בשאלה "האם המדינה צריכה לחייב מעבר של כל התחבורה הציבורית לרכבים המונעים ע"י גז טבעי". בדיבייט ישתתפו דיבייטורים נבחרים מהאקדמיה ונבחרת ישראל בדיבייט לתיכונים. כמו כן, נדון בהיבטים הקושרים דיבייט להוראת המדעים כגון: כיצד למצוא את הטיעונים הרלוונטיים והחשובים ביותר בכל דיון ובכל ויכוח.



סיור לימודי לים המלח משולב בניסויים

ד"ר איתן קריין, חמד"ע, מרכז לחינוך מדעי תל אביב יפו.

אוכלוסיית יעד: כיתות י'-י"א



ים המלח הוא אחת מן המעבדות הכימיות הטבעיות המרתקות ביותר בעולם. בנוסף, תהליכי כריית המלחים ושאיבת מי הירדן מחוללים שינויים חדים והיסטוריים בכימיה של ים המלח. נושאי הלימוד בכיתה י'-י"א, חומרים יוניים, תמיסות וריכוזים, תגובות גיבוש ושיקוע, מתאימים היטב להבנת התהליכים הכימיים בים המלח ובמפעלי ים המלח. תלמידי כיתות י' בחמד"ע יוצאים בשנים האחרונות לסיור לימודי בים המלח. הסיור נערך לאחר סדרת שיעורי הכנה הכוללים סקירה גאוגרפית, גאולוגית וכימית של ים המלח. דיון בתהליכי הפקת האשלג במפעלי ים המלח ולימוד השינויים הנגרמים לחופי ים המלח בשנים האחרונות, ובייחוד הופעת הבולענים.

לקראת הסיור עורכים התלמידים כמה ניסויים שעוסקים בתמיסות: הגדרת מסיסות, תמיסות רוויות והקשר שבין ריכוז לצפיפות. הניסויים האלה משמשים גם לחיזוק מיומנויות חקר.

במהלך הסיור עצמו אנו עורכים סיור עומק לחוף הים בליווי מדריך מומחה, ד"ר אלי רז, המספר לתלמידים על ההיסטוריה של הים, על היווצרות בולענים ועל תופעות כימיות ייחודיות שחלקן נעלם מן העולם עם ירידת מפלס הים. ד"ר רז דן עם התלמידים בשיקולים הכלכליים-חברתיים-סביבתיים של השינויים האלה.

במהלך הסיור דוגמים התלמידים את מי הים ועורכים ניסוי בשטח להשוואת מי הים למי בריכות האידוי של מפעלי ים המלח. לאחר הניסוי אנו עורכים תצפית מודרכת על מפעלי ים המלח.



הארי פוטר, השיקוי וכדור הסניץ' במשחק הקווידיץ' מעבדה בפולימרים

לייקה גרנות תיכון "הדרים", הוד השרון וורד כבשנה ברטל תיכון "שוהם", שוהם. אוכלוסיית יעד: תלמידי י"ב הלומדים את פרק הבחירה פולימרים



ורד כבשנה ברטל

לייקה גרנות

המעבדה פותחה במסגרת תוכנית "רוטשילד ויצמן" במכון ויצמן בהנחיית ד"ר דבורה קצביץ. התוכן המדעי בניסוי עסק ביצירת קשרי צילוב בין מולקולריים לקבלת פולימר תרמופלסטי. הניסוי מוכר בשם "מר גמיש", אך אנו יצרנו לו מעטפת חדשה ומסתורית בניחוח של "הארי פוטר".

בבחירת הסיפור "העוטף" את הניסוי היה חשוב לנו למצוא תוכן מתאים ומוכר לגיל זה. הבחירה של הארי פוטר התאימה למשימה זו. רבים מהתלמידים בגיל זה קראו את סדרת הספרים הפופולארית של הארי פוטר, צפו בסרטים, והכירו את הדמויות השונות ואת עלילת הסיפור. בנינו מצגת קצרה שסיפרה מיהו הארי פוטר, מהו משחק הקווידיץ' והציגה את הבעיה והיא למצוא דרך ליצירת כדור הסניץ' המושלם למשחק הקווידיץ'. השקופית האחרונה קושרה לסרטון מתאים שהצליח לערב את התלמידים בצורה טובה יותר מאלף תמונות והסברים.

קבלנו משוב חיובי ביותר לסיפור המסגרת שפיתחנו, "הארי פוטר וכדור הסניץ'", התלמידים גילו עניין רב, היו מחויכים לאורך ההפעלה והביעו התרגשות והערכה רבה לאופן שבו הוצגה הפעילות. להלן מספר ציטוטים של תלמידים:

"המעבדה מוצגת בצורה מגניבה ומעניינת, שהופכת את העבודה לחווייתית יותר". "המצגת הייתה תוספת מעניינת". "זה נחמד שיש למעבדה סיפור נושא, זה הופך אותה ליותר מעניינת". "חבל שאין עוד מעבדות כאלה".



ניסוי הר געש

חנין בשארה, בית חינוך ומדעים ג'לג'וליה ורודה גאנם, תיכון חקלאי ימה.

אוכלוסיית יעד: כיתות י-י"ב



רודה גאנם חנין בשארה

בפעילות זו מכניסים שעווה וממקמים אותה בתחתית של כוס כימית, מעל לשעווה שופכים חול ואז מוסיפים מים. את הכוס שמים על פלטה חשמלית...מחכים...ואז, מפתיע לראות מה שמתרחש, ועוד יותר מפתיע לשמוע את השאלות שהניסוי מעורר. הניסוי הזה מתרחש בעקבות סיפור שמהווה מסגרת לניסוי.

במושב שלנו, נראה לכם מה קורה, נספר על הפעילות בכיתה ועל המשוב של התלמידים.

המעבדה פותחה במסגרת תכנית "רוטשילד ויצמן" במכון וייצמן בהנחיית ד"ר דבורה קצביץ והיא חלק מפרויקט אירופאי שנקרא TEMI. פרויקט אירופי שבו משתתפים 13 מוסדות אקדמיים ברחבי אירופה, ביניהם המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע. מטרת הפרויקט היא לשפר את הוראת המדעים על-ידי העצמת המורים, פיתוח חומרים ושיטות הוראה/למידה, שכוללים שימוש בטכניקות מעולם הדרמה, וכל זאת לשם העלאת המוטיבציה ללמידה בכלל וללמידה בדרך החקר בפרט.

על פי התצפיות בכיתה במהלך הפעילויות ועל פי התוצאות שהתקבלו מניתוח השאלונים שהעברנו בכיתה, ההיגדים שקיבלו את הניקוד הגבוה ביותר, הם אלו שהתייחסו לסיפור והתרומה שלו להעלאת המוטיבציה ולעירור הסקרנות של התלמידים לחקר.



Aqua.G - גוטמן זורמים עם "מי נתניה"

ד"ר שרית ברגה, אורט גוטמן, נתניה.

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתה י' הלומדים כימיה 5 י"ל



הפרוייקט הינו יזמה לימודית משותפת של תאגיד המים "מי נתניה", אורט גוטמן - תלמידי כיתה י' הלומדים כימיה בהיקף של 5 י"ל והמחלקה לחינוך סביבתי בעיריית נתניה. תכנית הלימודים תשמש כפיילוט עירוני ללמידה משמעותית בדרך החקר - "לצאת מהקופסה" ולשטח. הציון יהווה חלק מה-30% למידה משמעותית לתעודת הבגרות בכימיה 5 י"ל.

"יש יתרון של שלמות בטיפת מים יחידה מול המכונות שהומצאו ע"י בני האדם" (אלברט איינשטיין)

התוכנית מאפשרת חיבור לנושא רלוונטי לחיי היומיום של התלמיד, משפחתו וסביבתו - נושא התפלת המים, טיהור שפכים, מי קולחין, בעיות פוליטיות הנובעות ממים, כמו כן בעולם המדע הכימי והביוכימי המים הם התווך המשמעותי שבו מתרחשות התגובות, ודרכם אנו יכולים לעקוב אחרי התהליכים. נושא זה מזמן לתלמידים ולמורים לבצע ניסויי חקר רבים בנושא המים, התפלת מים, ריכוז תמיסות, חומצות ובסיסים, חמצון וחיזור, שהינם חלק מאד משמעותי מהנושאים הנלמדים בתכנית העיונית.

מטרות היוזמה

התלמידים יתנסו בעבודת צוות במחקר מדעי.

התלמידים יחקרו בעזרת למידה קבוצתית/למידת עמיתים נושאים הקשורים למקורות המים.

התלמידים יהיו מעורבים חברתית בקהילה ויהיו מודעים לתפקידי תאגיד המים של נתניה, "מי-נתניה", ויחשפו לשיטות הטיפול והטיהור המתקדמים של מי השופכין.

התלמידים יהיו "שגרירים" של שמירה על המים ואיכותם בבית הספר, במשפחתם ובסביבתם הקרובה, יעבירו סדנאות/ הרצאות לתלמידים צעירים יותר, אולי גם בגני ילדים ובמתנ"סים...



כימיה בגני ילדים בחסות תלמידי תיכון "רוטברג" רמת השרון



קרן מנדה ערן שמואל סינתיה גילעם

ערן שמואל, קרן מנדה וסינתיה גילעם

תיכון "רוטברג" רמת השרון

אוכלוסיית יעד: כיתות י

החל בשנה"ל תשע"ה מערכת החינוך פועלת לקידום הלמידה המשמעותית בשלל היבטים, וביניהם הנושא של מעורבות חברתית קהילתית (מח"ק).

כחלק מהרפורמה תלמידי כיתות י נדרשים לבצע תשע שעות התנדבות קהילתיות כתנאי סף לקבלת תעודת בגרות. בתיכון "רוטברג" בעיר רמת השרון בשיתוף מחלקת הגנים בעיר נרקם מיזם יוצא דופן שבו תלמידי כיתות י הלומדים כימיה הגיעו לגני הילדים בעיר וביצעו בפני ילדי הגנים ניסויים ותופעות מדעיות אשר נבחרו על ידי התלמידים וצוות המורים לכימיה, סינתיה גילעם, קרן מנדה, ערן שמואל והלבורנטית גלינה אלשן, שליוו אותם לאורך כל הדרך.

בפרויקט השתתפו 44 תלמידים משכבת י אשר התפזרו על פני 11 גנים, טרום-חובה וחובה. כל קבוצה מנתה 4 תלמידים ושובצה לגן שאליו הגיעה בשני מפגשים בני 40 דקות בכל פעם. התלמידים הציגו בכל מפגש 5 ניסויים, קישרו את הניסויים לחיי היום יום תוך גירוי סקרנותם של ילדי הגן. בסקר שערכנו בקרב תלמידי התיכון עלו המשפטים האלה: "מאוד נהיתי מפעילות הגנים! אני חושב שזה הזדמנות טובה בשביל הנוער להתנדב ולהתנסות בלהפעיל את הגיל הקטן יותר. בנוסף, למדתי הרבה על כימיה (כגון לחץ אוויר, water tension, וגם על פופקורן)".

אנו מאמינים כי גירוי הסקרנות ויצירת חוויה לימודית מתוך שעשוע הם הדרך שבה ניתן לגרום לדורות הבאים לבחור במסלול מדעי בהמשך חייהם. התלמידים נאלצו לפתח ולהפגין כישורים כגון עמידה מול קהל, עבודה בקבוצות ועמידה בלוח זמנים. פרויקט זה אפשר לתלמידים ללמוד כימיה בצורה אחרת, חווייתית ומגוונת יותר. ללא ספק, האמרה כי "הלמידה הטובה ביותר מושגת על-ידי לימוד אדם אחר" התממשה והתאמתה גם במקרה זה.



משימת הערכה חלופית בנושא:

מדפסת תלת ממד - מדמיון למציאות

חגית רפאלי-מישקין, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה הטכניון.

אוכלוסיית יעד: תלמידי חטיבות הביניים ותיכונים תוך התאמת השאלות לפי קהל היעד



כולנו השתעשענו לא פעם בשאלה איך היו חיינו נראים אילו יכולנו להפוך מחשבה למציאות וליצור בעצמינו כל חפץ או מוצר שנרצה.

אף שהרעיון הזה הוא עדיין פנטזיה, אפשר בימינו לייצר בלחיצת כפתור כמעט כל חפץ שנפשנו חושקת בו. צעצועים, בגדים, נעליים, שתלים רפואיים, מאכלים ואפילו בתים. כל אלו הם רק דוגמאות ספורות למוצרים שאפשר לייצר באמצעות הטכנולוגיה של המדפסת התלת ממדית, שהניו יורק טיימס כינה "גדולה יותר מהאינטרנט וחשובה לא פחות מהמצאת מנוע הקיטור". מטרת הפעילות המוצעת כאן הינה לקשר את נושא הפולימרים לחיי היומיום תוך כדי פיתוח מיומנויות של איתור מידע, סיכום, חשיבה ביקורתית, עבודת צוות, עמידה מול קהל והצגת נושא.

הפעילות בנויה באופן מדורג: תחילה נדרשת קריאת קטע מידע מעובד בנושא מדפסות תלת מימדיות עם שאלות מלוות במגוון מיומנויות; לאחר מכן ישנה העמקה-על אחת הטכנולוגיות לפיהן פועלות המדפסות, תוך הכנת מצגת והצגתה; ו-לבסוף הרחבה - פעילות דיבייט בדילמה אתית רלוונטית לחיי היומיום. במשימה זו ישנו דגש על דרכי הערכה חלופיות עבור: הכנת מצגת והצגתה בכיתה; ו- עריכת דיון בקבוצה הכולל העלאת טיעונים, שכנוע ועבודת צוות.

הרקע שנדרש לתלמיד הינו רקע בנושא פולימרים, בעיקר נוסחאות מבנה ותהליך הפלמור. במידה ואין רקע מתאים, ניתן לשנות/להוריד שאלות בהתאם.

הפעילות פותחה במסגרת משימות הערכה חלופיות בכימיה במסגרת פרויקט משותף של הטכניון והמרכז הארצי למורי כימיה. ייעוץ: עדינה שיינפלד.

עריכה ועיבוד: ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון.

ניתן למצוא את הפעילות המלאה באתר המרכז הארצי למורי כימיה, מדור הערכה חלופית:

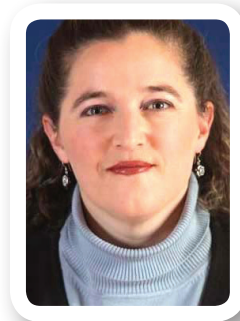
<http://stwww.weizmann.ac.il/chemcenter/Page.asp?id=1395>



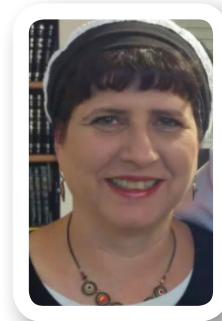
דיבייט בהוראת הכימיה

שלומית וינטר, אולפנת שעלבים ועדנה פרידמן, אולפנת חורב ואולינה תהילה.

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י'-י"ב



עדנה פרידמן



שלומית וינטר

דיבייט הוא משחק מלהיב מחד, וכלי חינוכי יוצא דופן ביעילותו מאידך. בעולם שבו מערכת החינוך מוכוונת להכשיר תלמידים להתמודדות עם העולם ולצייד אותם בכישורי חיים, אין ספק שדיבייט, על כל המרכיבים הכלולים בו, הוא מיומנות חשובה ונדרשת. הדיבייט מפתח את החשיבה, את כושר הביטוי ואת הבטחון העצמי.

מושב המורים עוסק בדיבייט בהוראת הכימיה והינו חלק מהשתלמות בנושא. המושב הראשון מיועד למורים אשר נרשמו להשתלמות הדיבייט. שני המושבים האחרים מיועדים לכל מי שמתעניין באפשרות דיבייט בהוראת הכימיה.

במפגש נדבר על רציונל ההשתלמות, עקרונות הדיבייט ומשחקי "חימום" לקראת דיבייט.

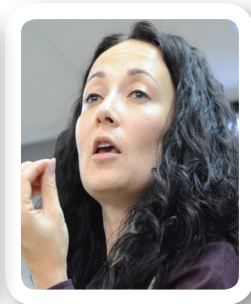


סיור לבדיקת איכות המים לאורך הירקון

ד"ר אסנת רווה וד"ר אלה ליבשיץ
חמד"ע - מרכז לחינוך מדעי תל אביב יפו
אוכלוסיית יעד: תלמידי כיתות י"א - י"ב



ד"ר אסנת רווה



ד"ר אלה ליבשיץ

סיור זה הינו גולת הכותרת של תוכנית סיורים שלמה הנערכת בחמד"ע. במסגרת זו יוצאים התלמידים לפחות פעם בשנה ליום סיור החל מכיתה י ועד לכיתה י"ב. את התוכנית אנו מעבירים במטרה להעשיר ולהרחיב את לימודי הכימיה אל מחוץ לכותלי המעבדה. בסיור ירקון שבכיתה י"ב, אנו יוצאים ליום שלם המהווה ניסוי חקר מלא ברמה 2. כהכנה לסיור התלמידים מקבלים הרצאות על מדדים לאיכות המים והרצאה גאוגרפית-היסטורית-סביבתית על הירקון. בהמשך התלמידים מתכננים את הניסוי אותו הם יבצעו ביום הסיור.

במהלך יום הסיור אנו עוצרים בארבעה מקומות שונים לאורך הירקון, ודוגמים שבע דגימות מים שונות, באותם מקומות. התלמידים בודקים את דגימות אלו מיידית, בשטח. המדידה נעשית באמצעות חיישנים שונים המחוברים למחשב, ונמדדים פרמטרים שונים הקשורים לאיכות המים: טמפרטורה, pH, מוליכות, עכירות וריכוז החמצן.

נושא הירקון מלווה בסיפור ההיסטורי המרתק של הרס הירקון בשנים עברו, לעומת שיקומו בשנים האחרונות. כך נחשפים התלמידים להיבטים נוספים בכימיה של ניטור ושמירה על איכות מי הנחלים. בנוסף הסיור מספק הכרות עם מגוון חיישנים, מרחיב את עבודת המעבדה לעבודת שטח בחוץ, ומקשר את הכימיה ועבודת המעבדה לנושאים מחיי יומיום והעלאת המודעות לאיכות הסביבה ושמירה על המים.



שילוב בלוגים בהוראת כימיה ומדעים

בעז הדס, תיכון שמעון בן-צבי, גבעתיים.

אוכלוסיית יעד: כיתות י'-י"א



הטמעה של מיומנויות בתחום התקשוב מהווה צעד הכרחי בהוראת כל מקצוע לימוד, ומהווה יתרון משמעותי בהוראת מדעים וכימיה בפרט. בנוסף על הרלוונטיות של תחום הדעת שלנו, כימיה, אנו מדגישים שהוראת המקצוע מקנה ללומדים יתרון, בשל הרכישה של מיומנויות המאה ה-21.

עבודה שיתופית היא מיומנות הכרחית, ובמיוחד כאשר מנסים לעבוד באופן מתקשב.

בשלוש השנים האחרונות נצבר ניסיון בהפעלה מגוונת של תלמידי כימיה ותלמידי כיתת מצוינות מדעית, במגוון פרוייקטים שבהם נעשה שימוש בבלוגים.

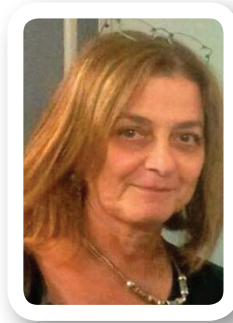
בלוג, יומן רשת, מהווה כלי פשוט ונח לשליטה, שמאפשר עבודה שיתופית למורים ותלמידים ששליטתם במערכות מורכבות יותר דלה.

בהרצאה יוצגו דוגמאות לשימושים בבלוג למשימות ברמות מורכבות שונות. ותיערך השוואה לפלטפורמות תקשוב אחרות, כגון רשתות חברתיות, Facebook ו-Whatsapp, או סביבות למידה כגון Moodle.

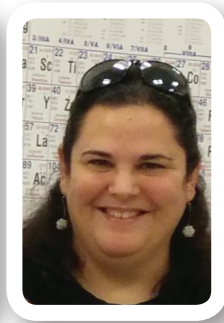


האם ניתן להפוך מתכת פשוטה לזהב?

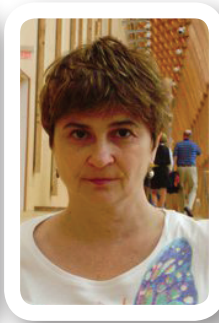
ד"ר בתיה ליפשיץ-גולדרייך, תיכון אלון רמת השרון, סמדר אהרוני-גרבת, בית חינוך ירקון שרון דויטש, תיכון שוהם וד"ר פנינה יקירביץ, תיכון גינסבורג - האלון, יבנה. אוכלוסיית היעד: תלמידי חטיבת ביניים ותיכון (כיתות ט' - י'-יא')



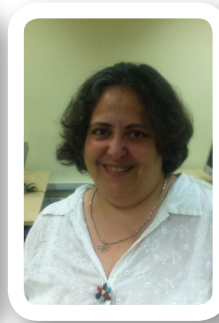
בתיה ליפשיץ



שרון דויטש



פנינה יקירביץ



סמדר אהרוני-גרבת

הפעילות פותחה במסגרת פרויקט תמ"י, בהנחיית ד"ר דבורה קצביץ ד"ר מלכה יאיון וד"ר רן פלג, מכון ויצמן

מי לא רוצה לייצר זהב? בפעילות "האם ניתן להפוך מתכת פשוטה לזהב?" שפיתחנו במסגרת פרויקט תמ"י, ננסה להגשים את חלומם של האלכימאים - לייצר זהב ממתכת פשוטה. לצורך הפעילות נחזור בזמן, לפריס במאה ה-14, ונפגוש את ניקולאס פלאמל מגדולי האל-כימאיים שהתפרסם בזכות יכולתו ליצור את אבן הפילוסופים - אבן שבעזרתה ניתן להפוך מתכת פשוטה לזהב. על פי האגדה ניקולא מצא ספר שיקויים עתיק ובמשך עשרים שנה ניסה לפענח את הכתוב בו וליצור זהב ממתכת פשוטה. בסוף זה הצליח לו... בעזרת ההוראות שבספר שהיו כתובות בעברית עתיקה הוא הצליח להפוך נחושת לזהב. סוף סוף הייתה בידיו אבן הפילוסופים והוא הפיק טונות על גבי טונות של זהב.

רוצים לנסות גם? הנה ההנחיות ששימשו את ניקולא להפקת הזהב: "ותרקחון את המרקחת, ותהפוך הנחושת לכסף, והכסף לזהב יהפוך. ונזהרתם מאוד לנפשותיכם, על עיניכם ועל ידיכם, ועל עורכם ועל נשימתכם, כי רעה המרקחת, ולא תגעון ולא תריחון ולא יעלה ריחה באפכם. ולקחתם כביצה מים, ותוסיפון שלוש איסטראות בסיס הנתרן. וימיסון המים את בסיס הנתרן. ותוסיפון האיטרא האבץ..."



ניסויי חקר- רמה 3

תמם נאוה, גימנסיה ריאלית, ראשל"צ.

אוכלוסיית היעד: תלמידי י"ב הלומדים 5 יח"ל כימיה

במסגרת יחידת המעבדה תלמידיי עושים מעבדה ברמה 3. התלמידים חייבים לבחור נושא שאינו נלמד בבית הספר וקשור לחיי היום יום.



מעבדה ברמה 3 מיישמת מיומנויות חשיבה וחקר ועבודה בקבוצות המתבצעת לאורך השנה. המעבדה מקשרת את רלוונטיות הידע הנרכש בכימיה לחיי היום יום.

התלמידים בוחרים נושא ומחפשים רקע מדעי ממאמרים מדעיים בלבד.

בכנס יוצגו עבודות שעשו התלמידים לדוגמא:

האם לשום יש באמת יתרון בריאותי? האם היתרון הזה נשמר בכל תנאי הסביבה?

כיצד מתאימים את חומר ההתפחה למרכיבי העוגה?

האם השמועה שקולה מזיקה לשיניים יותר ממשקאות אחרים נכונה?

האם יש הבדל בין סוגי הסבון השונים? מי מנקה טוב יותר?



”כימיה ברשת”: הכיתה האינטרנטית בכימיה

ד”ר יעל שורץ ורחל אידלמן, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.

ירדן בן חורין, מכון דוידסון לחינוך מדעי

אוכלוסיית יעד: כיתות י-ב



ד”ר יעל שורץ



רחל אידלמן

חינוך מדעי וטכנולוגי נתפסים כחיוניים לרכישת ידע ולקבלת המיומנויות הנדרשות על ידי תלמידים כדי להפוך לאזרח בוגר במאה ה-21. בעשור האחרון מספר הנבחנים במקצועות המדע הולך ויורד בקרב האוכלוסייה דוברת העברית המנותבת למסלול עיוני ואילו מגמה הפוכה נצפית בקרב המנותבים למסלול הטכנולוגי.

בתי ספר רבים לא פותחים מגמה לכימיה מסיבות כלכליות והתלמידים מופנים ללימוד מקצועות אחרים. הכיתה הוירטואלית בכימיה מהווה פתרון לתלמידים הרוצים, אך לא יכולים- להרחיב את ידיעותיהם בכימיה. מטרת היוזמה החינוכית והמחקר הנלווה אליה הן:

(א) פיתוח סביבת למידה וירטואלית להוראת מקצוע הכימיה ברשת. הכיתה הראשונה (כיתה י') נפתחה ב-2015.

(ב) שימוש בסביבה המתקשבת על נת למשוך תלמידים נוספים ללימודי כימיה.

(ג) חקר ויסות הלמידה העצמית של תלמידים. תלמידים בעלי מיומנויות אלה נתפסים כלומדים פעילים, מאתרי ומפנימי מידע הנחוץ ללמידה ברמה גבוהה.

סביבת הלמידה דינמית ונתונה לשינויים לפי הצלחות וכישלונות בשטח. הלמידה מתנהלת ב-moodle של מכון דוידסון. התלמידים משתתפים בשיעורים סינכרוניים וא-סינכרוניים ובשני מחנות מדעיים (סוכות ופסח) בשנה (לצורך ביצוע מעבדות מתקדמות). כמו כן, מקבלים ערכת מעבדות ביתיות. בכיתה י' לומדים כיום 29 תלמידים מ-13 בתי ספר שונים. בכיתה י' לומדים כיום 86 מ-24 בתי ספר שונים. לאור הגידול הדרמטי היה צורך בהכנסת מתרגלים נוספים וכעת עובדים בהוראת הכיתה 2 מורות ו-5 מתרגלות.



תלמידים בונים תערוכה - הערכה חלופית במסגרת 30% שפותחה במסגרת פרוייקט Irresistible ישראל



מימין לשמאל: שהינאז נאסר,
ד"ר רון בלונדר, גלית בראל
ורודה גאנם.

פאדיה חטיב, רונית ברד, ראודה גאנם, גלית בראל,
שהינאז נאסר וד"ר רון בלונדר.

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י'-י"ב

במסגרת פרוייקט אירופאי של הוראת המדעים פותחה במכון ויצמן יחידה ייחודית העוסקת בהיבטים חברתיים של מחקר ופיתוח עכשווי. הפרוייקט נקרא Irresistible, בלתי ניתן לעצירה - והשם משקף את השאלה האם ומי יכול לעצור פיתוח מדעי שעלולות להיות לו השלכות שליליות על הסביבה או על ההחברה שבתוכה נעשה המחקר.

ביחידה שפותחה, התלמידים מתבקשים לקבל החלטה האם ובאילו תנאים הם יאשרו שילוב של טכנולוגיה חדשנית של תאים סולריים על החלונות בבית ספרם. כדי לקבל את החלטה התלמידים לומדים את הנושא המדעי (על ידי סיור בגן המדע, לימוד מתוך תיקיית מאמרים ודיונים) ובמסגרת הלימוד עושים התלמידים ניסויי חקר בו הם בונים תאים סולאריים. בכנס המורים בחנוכה נדגים את הניסוי ונזמין את המורים להעלות שאלות חקר רלוונטיות. בהמשך, התלמידים לומדים כיצד להסתכל על הבעיה המוצבת בפניהם מנקודות מבט שונות, ובסופו של דבר מקבלים החלטה כיצד לנהוג עם הטכנולוגיה החדשה שהובאה לבית הספר.

את כל התהליך שעוברים התלמידים הם מציגים בתערוכה שהם בונים, בעזרתה הם יבקשו לשקף לעמיתיהם בבית הספר ובבתי ספר נוספים אשר ישתתפו בתוכנית את הידע הרלוונטי לדעתם בנוגע לסוגיה המדעית חברתית בה עסקו. הידע שיתורגם לתערוכה אינטראקטיבית שיבנו התלמידים ינחה את המבקרים בתערוכה לקבל החלטה מסוג זה בעצמם.



משימות הערכה חלופיות בכימיה - כיצד לבנות מחוון?

ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון.

אוכלוסיית יעד: כיתות י-יב



הגישה המקובלת בעשורים האחרונים בתחום הוראה-למידה-הערכה מבוססת על "הערכה לשם למידה". בגישה זו, ההערכה היא תהליך מתמשך וכזו היא כוללת גם את תהליך הלמידה ולא רק את תוצר הלמידה. משימות המתאימות להערכה מסוג זה (מכונות מטלות ביצוע) והן בעלות המאפיינים הבאים:

בעלות משמעות לתלמיד - מעוררות עניין, מאתגרות, רלוונטיות לעולמו.

מאפשרות פתרונות שונים, נקודות מבט שונות וכווני מחקר נוספים.

אינטגרטיביות ודורשות לערוך קישורים בין נושאים ומיומנויות ומערבות ידע קודם אינן מובנות בצורה חד-משמעית ועל התלמיד למקד את הבעיה ולהפעיל שיקול דעת לפתרונה מתמשכות לאורך זמן ומאפשרות לתלמיד בקרה על עבודתו במהלך ביצועה.

מזמנות עבודה בצוות עקב היקף המשימה ו/או הצורך בהיבטים שונים מספקות הזדמנות להערכה עצמית ולרפלקציה.

הערכה של משימה מסוג זה הינה מורכבת ודורשת מחוון. המחוון מסייע למורה ולתלמיד להעריך את ביצועי הלמידה. המחוון מעצים את הוקף ומהימנות הערכה וכן מעלה את מידת האובייקטיביות שלה.

ככנס יוצגו דוגמאות למשימות הערכה בכימיה ומגוון מחוונים מתאימים כגון: מחוון להכנת מצגת, עלון הסברה, משחק לימודי, סקר, פוסטר מדעי ועוד.



שילוב סוגיות אתיות במדע וחברה בהוראת הכימיה, חשיפה לפרוייקט ENGAGE

אמיל איידין וד"ר יעל שורץ, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.
אוכלוסיית יעד: כיתות י-י"ב



אמיל איידין



ד"ר יעל שורץ

פרוייקט ENGAGE הוא פרויקט אירופי בו משתתפות מספר מדינות כולל ישראל. הפרוייקט שם לו למטרה לספק למורי המדעים כלים שיאפשרו לתלמידיהם להיות בעתיד אזרחים מעורבים, ביקורתיים ושקולים שיהוו שחקני מפתח בקבלת החלטות הנוגעות לממשק שבין מדע וחברה. לפרוייקט אתר בעברית בו מפורסמות פעילויות מובנות במגוון סוגיות מדעיות חברתיות, כולל מדריכים למורה וחומרי העשרה מדעית.

בנוסף - הפרוייקט מציע למורים השתלמויות מגוונות (פנים אל פנים ומתוקשבות). בכנס מוזמנים מורי הכימיה לקבל טעימה בת 15 דקות, מהתכנים המגוונים של הפרוייקט, הכרות עם אתר ENGAGE, וחשיפה לעולם פדגוגי בו ידע מדעי משולב בתוך סוגיות גדולות ומורכבות, לעולם שבו טיעונים בשפה המדוברת שונים לחלוטין מטיעונים במעבדת הכימיה, לעולם שבו אין תשובה אחת נכונה וחוסר וודאות מהווה קרקע יציבה.

להלן התכנית:

- הצגת הפרוייקט והרצינול.
- פעילות לדוגמא בשיתוף המורים.
- הצגת אתר הפרוייקט בעברית.
- ועוד הצעות ורעיונות ככל שיתיר לנו הזמן.



שילוב טכנולוגיות בהוראת הכימיה. אתגרים ותפיסות של מורים ותלמידים

גבי שוורץ ואמאל שיני-ג'ראסי בהנחיית פרופ' יהודית דורי וד"ר אורית הרשקוביץ,
הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה,
הטכניון.



גבי שוורץ



אמאל שיני-ג'ראסי

שילוב סביבת למידה עתירת טכנולוגיה בהוראה ככלל ובחינוך מדעי בפרט מהווה אלמנט חיוני ובלתי נפרד מרפורמות חינוכיות ותוכניות לימודים חדשות. במהלך העשור האחרון הוכנסה רפורמה בתוכניות הלימודים

בכימיה בחטיבה העליונה ובשנתיים האחרונות גם במדעים בחטיבות הביניים. אחת מהמטרות המרכזיות של רפורמות אלו היא שילוב הסביבה הטכנולוגית כחלק אינטגרלי ובלתי נפרד מתהליך ההוראה והלמידה.

מטרות המחקר: א. לאפיין ולזהות תפיסות ואתגרים של מורי מדעים בהיבט טכנולוגי ופדגוגי בעת יישום סביבת למידה עתירת טכנולוגיה, ב. לבחון את השפעת הסביבה הטכנולוגית על תלמידי כתות ח', ט' ו-' הלומדים כימיה. ממצאי המחקר הראו כי הן מורי חטיבת הביניים והן מורי חטיבה עליונה רואים את הטכנולוגיה ככלי אשר מקדם את המוטיבציה של התלמידים ללימודי המדעים, מאפשר המחשה של תהליכים בכימיה ומעודד לומד עצמאי. מורי חטיבת הביניים נתקלו באתגרים רבים בעת יישום הסביבה והתקשו לשלב שיטות הוראה והערכה חדשות. מניתוח שאלוני ידע והבנה בכימיה מצאנו כי קיימת השפעה חיובית מובהקת של שילוב הטכנולוגיה הן על הידע וההבנה של התלמידים והן על שיפור יכולתם לבחון ולהעריך את הידע שלהם ואת עצמם במדעים. פרטים נוספים על כלי המחקר והממצאים יוצגו בהרצאה.



דוא"ל של המציגים בכנס

הרצאות מליאה

שם המרצה	נושא ההרצאה	דוא"ל
ד"ר ברכה חלף	גילוי הגז הטבעי בישראל ופוטנציאל השפעתו על תעשיית הכימיה והמחקר האקדמי	brachah@energy.gov.il
פרופ' אהוד קינן	גז טבעי, הרבה יותר מדלק זול	keinan@technion.ac.il
ד"ר דורית טייטלבוים	אתגרי המחר בהוראת הכימיה בישראל	chemistry@education.gov.il
אלון כהן	יישום דיבייט במערכת החינוך ודיבייט ראווה בנושא גז טבעי	alon@ycidebate.com

מושבים של מורי הכימיה

שם המרצה	נושא ההרצאה	דוא"ל
ד"ר איתן קריין	סיוור לימודי לים המלח משולב בניסויים	krein@hemda.org.il
לייקה גרנות ורד כבשנה ברטל	הארי פוטר, השיקוי וכדור הסניץ' במשחק הקווידיץ'	Leyka.granot@gmail.com vered1477@gmail.com
רודה גאנם חנין בשארה	ניסוי הר געש	asil7@zahav.net.il b_hanin@live.com
ד"ר שרית ברגר	Aqua.G - גוטמן זורמים עם "מי נתניה"	berger_sm@walla.co.il
ערן שמואל קרן מנדה סינתיה גילעם	כימיה בגני ילדים בחסות תלמידי תיכון "רוטברג" רמת השרון	eran_shmuel@hotmail.com keren.mepe@gmail.com cintiagilam@gmail.com
חגית רפאלי-מישקין	משימת הערכה חלופית בנושא: מדפסת תלת ממד - מדמיון למציאות	hagit.re@gmail.com



<p>davidv@bezeqint.net ednafriedmanjer@gmail.com</p>	<p>דיבייט בהוראת הכימיה</p>	<p>שלומית וינטר עדנה פרידמן</p>
<p>raveh@hemda.org.il livshits@hemda.org.il</p>	<p>סיור לבדיקת איכות המים לאורך הירקון</p>	<p>ד"ר אסנת רווח ד"ר אלה ליבשיץ</p>
<p>boaz.hadas@gmail.com</p>	<p>שילוב בלוגים בהוראת כימיה ומדעים</p>	<p>בעז הדס</p>
<p>Batia83@gmail.com smadar.ag@gmail.com Sharon.chemistry@gmail.com pnina.y@gmail.com</p>	<p>האם ניתן להפוך מתכת פשוטה לזהב?</p>	<p>ד"ר בתיה ליפשיץ סמדר אהרוני שרון דויטש ד"ר פנינה יקירביץ</p>
<p>zohar747@netvision.net.il</p>	<p>ניסויי חקר - רמה 3</p>	<p>תמם נאווה</p>
<p>Yael.Shwartz@weizmann.ac.il yarden.ben-horin@weizmann.ac.il rachschooll@gmail.com</p>	<p>"כימיה ברשת": הכיתה האינטרנטית בכימיה</p>	<p>ד"ר יעל שורץ ירדן בן חורין רחל אידלמן</p>
<p>Fadia_khb@hotmail.com ronitbarad@gmail.com asil7@zahav.net.il barelfam@zahav.net.il shihnazn@gmail.com ron.blonder@weizmann.ac.il</p>	<p>תלמידים בונים תערוכה – הערכה חלופית במסגרת 30% שפותחה במסגרת פרוייקט Irresistible ישראל</p>	<p>פאדיה חטיב רונית ברד רודה גאנם גלית בראל שהינאז נסאר ד"ר רון בלונדר</p>
<p>orither@technion.ac.il</p>	<p>משימות הערכה חלופיות בכימיה - כיצד לבנות מחוון?</p>	<p>ד"ר אורית הרשקוביץ</p>
<p>emanuel.eidin@weizmann.ac.il Yael.Shwartz@weizmann.ac.il</p>	<p>שילוב סוגיות אתיות במדע וחברה בהוראת הכימיה, חשיפה לפרויקט ENGAGE</p>	<p>אמיל איידין ד"ר יעל שוורץ</p>
<p>gabby.shwartz@gmail.com jaraisy.amal@gmail.com</p>	<p>שילוב טכנולוגיות בהוראת הכימיה – אתגרים ותפיסות של מורים ותלמידים</p>	<p>גבי שוורץ אמאל שיני-ג'ראיסי</p>



הועדה המארגנת של הכנס

sarakons@gmail.com	שרה אקונס
malka.yayon@weizmann.ac.il	ד"ר מלכה יאיון
ziva.bar-dov@weizmann.ac.il	זיוה בר-דב
orither@technion.ac.il	ד"ר אורית הרשקוביץ
ron.blonder@weizmann.ac.il	ד"ר רון בלונדר
Yael.Shwartz@weizmann.ac.il	ד"ר יעל שורץ
rachel.mamluk@weizmann.ac.il	ד"ר רחל ממלוק-נעמן
dvora.katchevich@weizmann.ac.il	ד"ר דבורה קצביץ



סדר יום

התכנסות וכיבוד קל 09:30-09:00

מושב ראשון

יו"ר: ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.

ברכות 10:15-9:30

מושב שני

יו"ר: ד"ר דבורה קצביץ, מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.

ד"ר ברכה חלף, המדענית הראשית של משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים. 10:15-11:00

גילוי הגז הטבעי בישראל ופוטנציאל השפעתו על תעשיית הכימיה והמחקר האקדמי.

פרופ' אהוד קינן, הפקולטה לכימיה ע"ש שולך, הטכניון. נשיא החברה הישראלית לכימיה ויו"ר ועדת מקצוע הכימיה, משרד החינוך 11:45-11:00

גז טבעי, הרבה יותר מדלק זול.

פרס עבודות גמר לתלמידים. 12:00-11:45

הפסקת צהריים 12:45-12:00

מושב שלישי

יו"ר: ד"ר רון בלונדר, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.

ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך. 13:30-12:45

אתגרי המחר בהוראת הכימיה בישראל.

הענקת פרס למורה מצטיין ע"ש נעמה גרינשפון ז"ל. 13:45-13:30

אלון כהן, מנהל מרכז כהן-אידיב לדיבייט ורטוריקה. 14:45-13:45

יישום דיבייט במערכת החינוך ודיבייט ראווה בנושא גז טבעי.

מושב רביעי

יו"ר: ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

מושבים מקבילים של מורי הכימיה. 16:30-15:00