



המרכז הארצי
למורי הכימיה

הטכניון
מכון טכנולוגי לישראל
הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה



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

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה



המחלקה להוראת המדעים

כנס ארצי של מורי הכימיה


כימיה - המדע המרכזי

חוברת תקצירים

המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע, רחובות
כ"ח בכסלו תשע"ז, 28.12.2016



תוכן העניינים

3	דבר מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה
4	דבר המפמ"ר
6	סדר יום
8	דבר הוועדה המארגנת
10	הרצאת מליאה - DNA אינו רק חומר גנטי: יישומים חדשים של הביו-פולימר
11	הרצאת מליאה - סינתזה של אוליגו-סוכרים: חידושים במחקר ויישומים בהוראה
12	הרצאת מליאה - חלבונים כאבני בנין לחומרים ביולוגים: חלבון המשי לטיפול במחלות ניווניות
13	הרצאת מליאה - שנה ראשונה ליישום מלא של הרפורמה 30-70 בכיתות י'-י"ב
14	המרכז הישראלי לפרוטאומיקה מבנית, מכון ויצמן למדע
15	גז טבעי ומקורות אנרגיה מתחדשים במסגרת לימודי 30%
16	NANOPOLY פרויקט המוערך בהערכה חלופית
17	פרויקט תלת-שלבי לתלמידים מצטיינים בתחום הננוטכנולוגיה
18	חשיפה של מיסקונספציות בעזרת תכנית הטלוויזיה "החפרנים"
19	קטעים ובחרים מסרטים וסדרות לשילוב בשיעורי הכימיה
20	פיצוץ של כימיה ב"שובר שורות"
21	הכימיה עוזרת להציל את מארק וואטני - The Martian
22	משחק פאזל בנושא שיווי משקל כימי
23	שימוש בוואטסאפ בהוראת הכימיה
24	משימה דיאגנוסטית - הולכה חשמלית בחומרים יונים
25	"משימה שדורשת ריכוז", משימת דיאגנוסטיקה
25	יצירת תמונות אינטראקטיביות בעזרת הכלי הפדגוגי Thinglink - כלי קטן גדול
26	כימיה עם 
27	סמינר כימיה
28	"מדען ברשת" בכיתת הכימיה
29	גורמים המשפיעים על תגובת מייארד בין סוכרים מחזרים ובין חומצות אמיניות
30	פחמיות לכולם! הערכה חלופית כהזדמנות לחידוש
31	טבלה מחזורית פיזית - פרויקט לכיתה י'
32	"המרץ לאוצר הכימי" - משחק לימודי להעלאת המוטיבציה של תלמידי כימיה, בשיעורי קצה
34	חדר בריחה כימי - "כימילוט"
35	"חקירת מיץ הפרי" - תרגול מיומנויות חקר באמצעות משחק קלפים
36	ניסוי קביעת נפח מולרי של גז
37	ליצן במעבדה
38	WOW-H₂ -הסיפור של מים
39	פעילויות להערכה חלופית בנושא ביוכימיה והתפתחות מודל האטום
40	מסעות בעקבות יסודות

דבר מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה

אל ציבור מורי הכימיה,

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

השנה יעסוק הכנס בנושא "כימיה - המדע המרכזי". כן, מדענים בעולם מכריזים על כימיה כמדע מרכזי - Chemistry: The Central Science. זאת בזכות מרכזיות מקצוע הכימיה בהתייחס לשאר הדיסציפלינות המדעיות, ועל כך תשמעו בהרצאות שמלוות את הכנס.

הפרויקטים המרכזיים של המרכז הארצי בשנת תשע"ז הם: 1. קהילות מורי כימיה קרוב לבית. השנה פועלות שש קהילות ברחבי המדינה: בבאר שבע, בחולון, ברחובות, בשרון, בטירה ובנצרת בצפון. אנחנו מקווים שמורים ישתייכו לקהילה דרך קבע ויקדמו את התפתחותם המקצועית לטובת הגברת העניין, ההבנה והסקרנות של תלמידיהם; 2. חשיפה של מורים לנושא מקורות אנרגיה מתחדשים וגז טבעי, נושא שהוא אקטואלי בהקשר גלובלי בכלל ובהקשר הישראלי בפרט. נושאים אלו יכולים להשתלב בנקודות זמן שונות לאורך תכנית הלימודים הקיימת בכימיה וכחלק מההערכה החלופית; 3. קידום שיווק ופרסום מקצוע הכימיה בעזרת "חדר בריחה" כימי ובעזרת ברושורים ופוסטרים המפרטים מדוע כדאי ללמוד כימיה. כבר בכנס זה תקבלו סנונית ראשונה של פרויקט השיווק.

האתר של המרכז הארצי במתכונתו החדשה מתעדכן לעתים קרובות מאוד, עולות בו פעילויות למורים ולתלמידים אשר ממוינות לפי המסמך של תכנית הלימודים בכימיה. אל תחמיצו! תמצאו באתר אוצרות.

קורסים ופרויקטים נוספים מטעם המרכז הארצי למורי הכימיה מתקיימים במכון ויצמן וכן בטכניון בחיפה: הערכה חלופית, למידה חוץ-כיתתית, מעבדות חקר מתקדמות, ניתוח בחינות בגרות, הפקה של מצגות מדובבות וימי עיון. 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.

תודה לכל המשתתפים בכנס, ובראש ובראשונה לכם המורים.

חג חנוכה שמח!

דבורה קצביץ

מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה





משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

דבר המפמ"ר

ברוכים הבאים לכנס הארצי של מורי הכימיה תשע"ו, "כימיה - המדע המרכזי"

בכנס המורים השנה נבחן מחדש ונעמיק את המשמעות של מקצוע הכימיה "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, אבל גם מובילה לדרכים חדשות, לעיתים לא ידועות.

מקצוע הכימיה נדרש בראש ובראשונה לכל אדם באשר הוא. חומרים שונים סובבים אותנו בחיי היומיום, ולכן הבנה בסיסית בכימיה מאפשרת גם לאדם שאינו מומחה בכימיה להבין מצבים שונים מחיי היומיום, כגון: בישול "רגיל" ובישול מולקולרי, עיצוב בגדים ותכשיטים, אומנות פלסטית, וכיו"ב. בנוסף, כימיה היא "המדע המרכזי" של כל תחומי המדעים. כימיה היא תחום לימודים בפקולטה לכימיה או בפקולטה להנדסת כימיה, וביחד עם זאת היא תחום הנדרש במגוון גדול של תחומי דעת ועיסוק אחרים כגון: רפואה, רפואת שיניים, רוקחות, ננוטכנולוגיה, הנדסת חומרים, הנדסת מזון, הנדסת ביוטכנולוגיה, איכות הסביבה, ביולוגיה, מדעי המוח, ביוכימיה, ביולוגיה מולקולרית, סיעוד, ואפילו - לימודי חינוך גופני. כימאים נדרשים בתעשיית ההייטק, הרפואה וההנדסה ומשתלבים בהם בהצלחה רבה.

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

זהו חלק מתפקידינו כמורי ומדריכי כימיה, להעביר את המידע הזה לאחרים, תלמידים, הורים, מנהלים, יועצות ועוד, ולחשוף את השפעת המקצוע לכל רוחב היריעה. לחשוף זאת לכווולם.

ההשפעה על תלמידים ללמוד את מגמת הכימיה קשורה קשר ישיר והדוק למורה המלמד/ת. המורים הם אלו העושים את ההבדל בין תלמידים שיבחרו ללמוד כימיה לאלו שלא. הוראה עם "ברק בעיניים", הוראה המקשרת את הכימיה לרלוונטיות של חיי היומיום,



לערכים, ולמעורבות של התלמידים בתכנים הנלמדים, הוראה אנרגטית ונמרצת, הוראה מתוך אהבה למקצוע, מתוך אהבה לתלמידים, מתוך אהבה לתהליכי למידה מתמשכים, הם אלו שעושים את ההבדל. הוראה כזו הופכת את המורה ל"מורה לחיים" ואת מקצוע הכימיה - שהוא המדע המרכזי, ל"מקצוע לחיים".

אני סמוכה ובטוחה כי הכנס יקנה לכולנו תובנות חדשות בנושא "כימיה - במדע המרכזי".

זו עוצמתה של הכימיה! זו תרומתה למדינה ולאנושות!

עשו והצליחו!

בברכת חנוכה שמח ומלא אור

ד"ר דורית טייטלבוים

מפמ"ר כימיה



סדר יום

התכנסות וכיבוד קל	09:15-08:30
מושב פתיחה	
יו"ר - ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.	
ברכות	
הענקת פרס למורה מצטיין ע"ש ורה מנדלר ז"ל	10:30-9:15
מושב ראשון	
יו"ר - פרופ' רון בלונדר, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע	
פרופ' איתמר וילנר, המכון לכימיה, האוניברסיטה העברית	11:15-10:30
DNA אינו רק חומר גנטי: יישומים חדשים של הביופולימר	
פרופ' רון בלונדר, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע	11:30-11:15
כימיה - המדע המרכזי	
ד"ר מתן הורביץ, המכון לכימיה, האוניברסיטה העברית	12:00-11:30
סינתזה של אוליגוסוכרים: חידושים במחקר ויישומים בהוראה	
פרס עבודות גמר תלמידים	12:15-12:00
הפסקת צהריים	13:00-12:15
מושב שני	
יו"ר - ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, טכניון	
מושב מורים	14:45-13:00



חושב שלישי

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

15:15-14:45 ד"ר אוליאנה שימנוביץ, המחלקה לחומרים ופני שטח, מכון ויצמן למדע
חלבונים כאבני בניין לחומרים ביולוגיים, חלבון המשי לטיפול במחלות
ניוניות

16:00-15:15 ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים, המזכירות הפדגוגית,
משרד החינוך
שנה ראשונה ליישום מלא של הרפורמה 70-30 בכיתות י' עד י"ב



מורים יקרים!

ברוכים הבאים לכנס הארצי של מורי הכימיה "כימיה - המדע המרכזי"!

השנה תכנית הכנס מדגישה את היות מדע הכימיה אבן בנין במדעים השונים. בתוכנית הכנס הרצאות מדענים בנושאים בין תחומיים מחזית המדע ובכולן הכימיה מהווה נדבך מרכזי. במושבים המקבילים, יוצגו פרויקטים ופעילויות המבליטות את חשיבותה של הכימיה בתהליכים המתרחשים סביבנו.

התפיסה של הכימיה כמדע מרכזי מאוד מקובלת בשנים האחרונות. היא מתארת את תפקידה המרכזי של הכימיה כגשר בין המדעים הפיסיקליים ומדעי הטבע ובין המדעים הבסיסיים למדע השימושי, כגון רפואה והנדסה. תפיסה זו מהווה שינוי מן התפיסה, שבה מתוארת הכימיה כמדע "שירות", ומבליטה את חשיבות הכימיה המהווה מדע מרכזי לתחומי מדע רבים שבהם מולקולות וחומרים מהווים מרכיבי פעילות בסיסיים. פרופ' רון בלונדר תציג את ההרצאות שיינתנו על ידי המרצים השונים בכנס לאור תפיסה זו.

פרופ' איתמר וילנר יחדש לנו בתחום הננו-טכנולוגיה באמצעות DNA. במהלך ההרצאה יוצגו שימושים חדשים של DNA בתחום הננו-טכנולוגיה ומדע החומרים.

ד"ר מתן הורביץ, מורה חוקר, יסקור את האתגרים שמלווים את קהילת המדענים העוסקים בסוכרים מאז המאה ה-19 ועד היום. מתן יתייחס לחידושים האחרונים בתחום הכימיה של סוכרים וכיצד ניתן להסביר לילדים בבתי הספר את המורכבות, האתגר העצום והיופי שחבויים בתחום הזה.

ד"ר אוליאנה שימנוביץ תציג את מחקרה, העוסק בחלבונים סיביים, דרך למידת התפקוד והפתוגניה של חלבונים אמילואידים וכן של חלבוני מזון וחלבוני משי. מטרת המחקר היא לחשוף את האבולוציה, הביולוגיה, הפיסיקה והכימיה של חומרים ביולוגיים אשר בנויים מאבני יסוד של החלבונים סיביים.

שנה זו, תשע"ז, היא השנה הראשונה ליישום מלא של הרפורמה - 70-30 בכיתות י' עד י"ב. ד"ר דורית טייטלבוואם, מפמ"ר כימיה, תסקור בהרצאה את המתרחש בשטח ואת העשייה למען השגת היעד של הלמידה המשמעותית בכימיה, הגברתו והעצמתו.



המושבים המקבילים של המורים עוסקים במגוון גדול של נושאים. המורים יציגו פרויקטים להערכה חלופית, פרויקטים בין תחומיים, פעילויות וניסויים מעניינים, הרלוונטיים לחיי יום יום ומעודדים למידה משמעותית.

במושב קהילות מורי הכימיה, יציגו מובילי קהילות ומורי קהילות קל"ב פעילויות שנחשפו אליהן ופעילויות שהם יזמו והציגו בקהילה.

השנה, יהיה לנו מושב מיוחד בנושא בין תחומי ביוכימיה. למושב שני חלקים: חלק א- תיאטרון תלת ממדי עם הרצאה מלווה; חלק ב- סיור במעבדות הפרוטאומיקה מבנית: מעבדת שיבוט חלבונים; מעבדה לניקוי, בידוד ואפיון חלבונים ומעבדת קריסטלוגרפיה.

במהלך הכנס נחדש ונתחדש בתחומים השונים של הכימיה. נחשף לרב גוניות של המקצוע מבחינה מדעית ומבחינת דרכי הוראה והנעה ללמידה.

אנו מאחלים לכם הנאה מלאה מהכנס ומקווים כי תפיקו ממנו את המרב לטובת ההתפתחות המקצועית האישית שלכם.

חג חנוכה שמח!

הוועדה המארגנת: יו"ר: שרה אקונס, פרופ' רון בלונדר, זיוה בר-דב, ד"ר מלכה יאיון, ד"ר דבורה קצביץ

תודה מיוחדת לד"ר נעמה בני, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, טכניון, שתרמה רבות לארגון מושבי המורים בכנס.

תודה לחברי קבוצת הכימיה במחלקה להוראת המדעים שתרמו לארגון הכנס: אמיל אידין, רחל אידלמן, ד"ר דורית בר, רות ולדמן, אלה יונאי, ד"ר מרים כרמי, ד"ר שלי ליבנה, ד"ר רחל ממלוק-נעמן, דדי מרום, סוהיר סחיניני, ד"ר רן פלג, ד"ר שלי רפ, ד"ר יעל שורץ



הרצאת מליאה - DNA אינו רק חומר גנטי: יישומים חדשים של הביו-פולימר

פרופ' איתמר וילנר, המכון לכימיה, האוניברסיטה העברית בירושלים

נאנו-טכנולוגיה באמצעות DNA הינו תחום מדעי מתפתח בשנים האחרונות. מעבר לחשיבות סדר הבסיסים ב-DNA כחומר גנטי, מתברר כי ניתן לקודד, באופן מלאכותי, פונקציות מבניות וכימיות חדשות, המאפשרות שימוש ב-DNA כ"חומר" פעיל.

במהלך ההרצאה יוצגו שימושים חדשים של DNA בתחום הנאנו-טכנולוגיה ומדע החומרים.

הנושא "מכונות DNA" יוצג במספר דוגמאות כמו "מלקחיים של DNA", "רוטור DNA" ומבנים מורכבים של DNA (קטנאנים), היוצרים מבנים דינמיים בבקרת אותות חיצוניים.

יידון השימוש במכונות DNA לארגון מערכי נאנו-חלקיקים ומיתוג תכונות קטליטיות ואופטיות.

נושא נוסף שיוצג כולל יצירת היברידיים של חומצות נוקלאיות עם פולימרים אורגניים. יידון השימוש בהיברידיים אלה ליצירת הידרוגילים המגיבים לאותות חיצוניים, יצירת הידרוגילים שומרי צורה ויצירת הידרוגילים המשנים באופן הפיך טופולוגיות מבניות, כתגובה לאותות חיצוניים, כגון, אותות אור, חום ואותות כימיים.

לבסוף, יתוארו מערכים היברידיים של ננו-חלקיקים ו-DNA הפועלים כנשאים לשחרור מבוקר של תרופות.



הרצאת מליאה - סינתזה של אוליגו-סוכרים: חידושים במחקר ויישומים בהוראה

ד"ר מתן הורביץ, האוניברסיטה העברית ירושלים

סוכר, פחמימה, רב-סוכר, די-סוכר, אוליגו-סוכר, פולי-אול. המון שמות נתנו לחומרים הבנויים מיחידות הסוכר. לכולם יש דבר אחד במשותף, קשה! סינתזה קשה, אנליזה קשה, בידוד וניקוי קשה, סטראוכימיה קשה, ניתוח מבנה קשה, הבנת הפעילות הביולוגית קשה.... ללמד את זה? זה בכלל קשה! מהם האתגרים שמלווים את קהילת אנשי הסוכרים מאז המאה ה-19 ועד היום. מהם החידושים האחרונים בתחום הכימיה של סוכרים והאם זה מאפשר להתמודד עם כל האתגרים. האם בעזרת לימוד סוכרים בבית ספר אפשר להגיע לתובנות לגבי האתגרים בעולם הסוכרים הנוכחי? האם ניתן להסביר לילדים את המורכבות, האתגר העצום והיופי שחבוי בתחום הזה בלי שהם ילכו לאיבוד בהיטלים של פישר? ננסה?



הרצאת מליאה - חלבונים כאבני בנין לחומרים ביולוגים: חלבון המשי לטיפול במחלות ניווניות

ד"ר אוליאנה שימנוביץ, המחלקה לחומרים ופני שטח, מכון ויצמן למדע

מעבדת המחקר של ד"ר שימנוביץ מתמקדת בהליכי הרכבה עצמית של ביו - פולימרים להבנת יחסי המבנה - תפקוד שלהם. מחקרה מתמקד בביו- חומרים העשויים מחלבונים טבעיים ופפטידים, ובהרכבת חומרים ביו-ננומטרים. המעבדה הינה חלוצה בחקר חלבונים אמילואידיים, לרבות שליטה בתהליכי הרכבה עצמית בחומרים עם נטיית צבירה חזקה, כגון משי טבעי, והשפעתם על ייצוב/עיכוב תכונת ההצטברות של אמילואידיים פתוגנים.

בהרצאה תציג אוליאנה את מחקרה העוסק בחלבונים סיביים דרך למידת התפקוד והפתוגניה של חלבונים אמילואידיים וכן של חלבוני מזון וחלבוני משי.

חלבונים אמילואידיים הם הגורם העיקרי למחלות ניווניות כגון פרקינסון ואלצהיימר ומכאן החשיבות בהבנת פעילותם ובהבנת הדרך שבה הם נקשרים האחד לשני ליצירת סיבים.

מערכות אלו משמשות לחקר מחלות ניווניות הקשורות לייצוב/עיכוב של אמילואידיים פטוגנים לרבות סקירה של תרכובות טיפוליות.

המטרה שלנו היא לחשוף את האבולוציה, הביולוגיה, הפיסיקה והכימיה של חומרים ביולוגים אשר בנויים מאבני יסוד של החלבונים סיביים. במחקר זה מהווה הכימיה שחקן מרכזי העוזר בחקרה הבית-תחומית של החלבונים הסיביים.



הרצאת מליאה - שנה ראשונה ליישום מלא של הרפורמה 30-70 בכיתות י'-י"ב

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

שנה זו, תשע"ז היא השנה הראשונה של יישום המלאה של הרפורמה ללמידה משמעותית שנה זו, תשע"ז. כידוע לכולנו, למידה 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. לכם המורים יש השפעה גדולה מאד על הפיכת לימודי הכימיה ללמידה משמעותית עבור תלמידי המגמה לכימיה ועבור התלמידים הלומדים את ה"מבוא לכימיה".

על המתרחש בשטח נשמע בהרצאה.

טעימה קלה מהשטח, ברמה הארצית ראינו גם השנה עליה במספר הנבחנים. ובסך הכל קיימת עליה הדרגתית במספר הלומדים בשנים האחרונות. כמו בעבר, גם הפעם, עלייה זו נובעת מהעבודה של המורים בשטח ומשיווק אטרקטיבי של המגמה לכימיה בבית הספר.



המרכז הישראלי לפרוטאומיקה מבנית, מכון ויצמן למדע

ד"ר אורלי דים, היחידה לפרוטאומיקה מבנית, מכון ויצמן למדע

לפעילות זו שלושה מרכיבים. תיאטרון מולקולרי המאפשר הסתכלות בתלת מימד במבנים מרחביים של חלבונים כולל מבנה ראשוני עד רבעוני.

הרצאה בנושא חלבונים בונים וחלבונים הורסים.....הקשר למבנה של החלבונים

וסיור במעבדו של ד"ר שימנוביץ במכון ויצמן.

סיור במעבדה:

מעבדת המחקר של ד"ר שימנוביץ מתמקדת בהליכי הרכבה עצמית של ביו - פולימרים להבנת יחסי המבנה - תפקוד שלהם. מחקרה מתמקד בביו- חומרים העשויים מחלבונים טבעיים ופפטידים, ובהרכבת חומרים ביו-ננומטרים. המעבדה הינה חלוצה בחקר חלבונים אמילואידיים, לרבות שליטה בתהליכי הרכבה עצמית בחומרים עם נטיית צבירה חזקה, כגון משי טבעי, והשפעתם על ייצוב/עיכוב תכונת ההצטברות של אמילואידיים פתוגנים.

בסיום הרצאתה של ד"ר אורלי דים יבקר משתתפי המושב במעבדות הפרוטאומיקה מבנית, בשלוש מעבדות שונות. באחת המעבדות משבטים חלבונים במערכות ביטוי שונות; במעבדה נוספת מנקים, מבודדים ומאפיינים חלבונים ובמעבדת קריסטלוגרפיה - רובוטים משמשים לגיבוש חלבונים ומעקב אחר היווצרות גבישי החלבונים.

הרצאה: חלבונים בונים וחלבונים הורסים.....הקשר למבנה של החלבונים

ההרצאה עוסקת בקשר בין פעילות, יציבות, רצף חומצות אמניות ומבנה של חלבון.

שיטות הקיימות לקביעת המבנה של חלבונים בהדגשה לשיטת הקריסטלוגרפיה של חלבונים.

תיאור התהליך מחלבון במצב תמיסה לגיבוש חלבונים וקביעת המבנה. בנוסף יוסבר הקשר בין מבנה חלבון למציאת תרופות למחלות שונות. תינתנה דוגמאות לשימוש בידע המבנה המרחבי של חלבון בתחום מציאת תרופה הגאושה וטיפול במחלת האלצהיימר.

לסיום יוקרן סרט תלת מימד קצר לגבי תרופה שמשמשת במחלת האלצהיימר עם הסבר על מבנה החלבון אצטיכולין אסטראז.



גז טבעי ומקורות אנרגיה מתחדשים במסגרת לימודי 30%

ערן שמואל - תיכון "רוטברג" רמת השרון

רפורמת ה-70-30 הביאה עימה המון תהיות ולבטים בנושא משמעות המושג "למידה משמעותית". קל וחומר כשמדובר במקצוע שלנו, שמזמן למידה משמעותית לכל אורך השנה ובשיעורי המעבדה בפרט. על כל זאת, למורה ניתנת אוטונומיה ללמד יחידת בחירה - יחידה אשר נלמדת על פי נטיית ליבו של המורה. מאידך, גם בפרקי הבחירה אנו, המורים, נתקלים בנושאים החביבים עלינו יותר וכאלה שחביבים עלינו פחות. בחינת הבגרות שהתרגשה עלינו בסוף השנה רק העצימה את תסכול המורה כי היה צריך להתמקד בללמד את התלמידים להתמודד עם שאלות הבגרות ופחות להתעסק בערך המוסף של יחידת הבחירה.

העברת יחידת הבחירה לתוכנית ה-30% יצרה עבורנו הזדמנות "לתפור לעצמנו את החליפה שלנו" חליפה שתכיל תכנים יותר רלוונטיים לחיי היום יום. אפשרות הקניית כישורים נוספים כגון הצגה מול קהל, חיפוש ברשת שילוב סיורים, עבודה אישית וקבוצתית. כדי שנלמד עם תשוקה רבה שתדביק את תלמידינו ותוביל לחוויות למידה טובות יותר, אנו חייבים ללמד את התכנים **המתאימים לנו**.

בתיכון "רוטברג" רמת השרון פותחה תכנית לימודים עבור תלמידי יב' המשלבת לימוד תרמודינמיקה וסביבה תוך התמקדות ב"גז טבעי" ואנרגיות מתחדשות. חשוב לציין כי תכנית זו אושרה בקיץ על ידי הפיקוח והיא מופעלת לראשונה בשנה זו.

לאדם הפשוט, קל וחומר לתלמידים המושג "גז טבעי" שייך לעולם הטייקונים או לכל מיני ועדות ומתווים שהתקשורת מסקרת בהרחבה. אולם, אף אחד לא באמת יודע כמה כימיה מסתתרת בכל הקשור לתהליכים בהובלת הגז לחופי ישראל ומשם ליעדו הסופי, יתירה מכך, אף אחד לא מדבר על הפוטנציאל שטמון ב"גז הטבעי" ביצירת חומרי גלם חיוניים לתעשייה כגון מתאנול, מימן ואמוניה.

תכנית הלימודים שפותחה מחברת את התלמיד לנושא מאוד רלוונטי לכלכלת המדינה, לחוסנה ולדרישה עתידית של כימאים ומהנדסים בתעשיית שוק האנרגיה בישראל. התוכנית מקנה לתלמיד ראייה מפקחת של השפעות סביבתיות ואת תפקיד הכימאי/מהנדס בשמירה על איכות חיינו.



NANOPOLY פרויקט המוערך בהערכה חלופית

ד"ר דורית בה, תיכון גלילי כפר סבא

הפרויקט בשיתוף המחלקה להנדסה פלסטית במכללת שנקר ובאישור המפמ"ר ד"ר דורית טייטלבאום.

אוכלוסיית יעד: תלמידי י"א ו/או י"ב המרחיבים כימיה ברמה של 5 יח"ל

במטרה להעצים את תכנית הלימודים בכימיה העוסקת בהעשרה (30% מהיקף בחינת הבגרות), בחרתי לבנות תכנית לימודים ייחודית בשיתוף המחלקה להנדסה פלסטית במכללת שנקר. נבחרו נושאים של מבינות בחירה שנלמדו בעבר בהיקף 5 יח"ל בגרות בכימיה, החופפים לנושאים בהם נערכים מחקרים במחלקה להנדסה פלסטית: פולימרים וננוטכנולוגיה.

- התלמידים הרחיבו בנושא פולימרים ונחשפו למושגי יסוד בננוטכנולוגיה. המורות העבירו את הנושאים בכיתה בעזרת מצגות מתאימות.
 - חלק מרכזי של הפרויקט היה ביצוע עבודת חקר בהנחיית הצוות של המכללה וסטודנטים. להלן שלבי העבודה של הפרויקט:
 - התלמידים חולקו לקבוצות וכל קבוצה עסקה בנושא אחר.
 - כל קבוצה קיבלה תקציר ומאמר העוסק בנושא הנבחר. הם עברו על הנושאים והרחיבו את הידע שלהם בנושא בעזרת הסטודנטים ולימוד קבוצתי.
 - התלמידים הגיעו למכללה וביצעו ניסויים עם המרצה והסטודנט המארחים.
 - כל קבוצה כתבה עבודה והכינה פוסטר.
 - בתום הפרויקט נערך כנס בבית הספר. אחד המרצים מהמחלקה להנדסה פלסטית הרצה על נושא עדכני ובהמשך כל קבוצה הציגה את העבודה שלה בעזרת פוסטר ומצגת. הכנס נערך בנוכחות ההורים.
- הפרויקט היה הצלחה גדולה, התלמידים והמורות נהנו מאוד.



פרויקט תלת-שלבי לתלמידים מצטיינים בתחום הננוטכנולוגיה

בעז הדס, תיכון שמעון בן-צבי, גבעתיים.

ד"ר יפית פלג, המרכז לננוטכנולוגיה, אוניברסיטת בר-אילן.

בשנת 2012, במסגרת הכנות לפתיחת מסלול כיתת מצוינות מדעית בביה"ס התיכון שמעון בן-צבי בגבעתיים, נוצרה התקשרות ייחודית עם המרכז לננוטכנולוגיה של אוניברסיטת בר-אילן.

בצוות משותף למורי המדעים של ביה"ס ולעובדי המרכז, בהובלת מנהלת המרכז דאז, ד"ר אורית חסיד ז"ל, ומפמ"ר כימיה ד"ר דורית טייטלבוואם, הונחה התשתית לפרויקט המיועד לתלמידי כיתה ט', שיחלו במסלול הנ"ל.

פרויקט "חשיפה לננוטכנולוגיה" עוצב כפרויקט שעוברת כיתה שלמה של תלמידים מצטיינים, נעדרי רקע פורמלי במדעים הדיסציפלינאריים, ובעלי מוטיבציה ויכולת גבוהה במתמטיקה ומדעים. במסגרת הפרויקט הושם דגש על חשיפה לתחום, והכרת שיטות לאפיון הסקלה הננומטרית - "ראייה" ו"כתיבה". סיכום הפרויקט על-ידי תוצרי למידה שיוצגו בפני מורי והורי התלמידים בכיתה, נבחר כשלב משמעותי להשלמת התהליך.

הצלחת הפרויקט, הביאה ליצירת שני פרויקט המשך:

- פרויקט "ננו-מחקר" - למידה מתמחה בקבוצות של נושאים חזיתיים בננוטכנולוגיה.
- פרויקט "דור-3" - מסלול עבודות גמר לתלמידים מצטיינים מתוך המסלול הנ"ל.

בשנה החמישית לקיום הפרויקט, ניתן לדווח על המשכיות, גאוות יחידה שנוצרה בביה"ס ולתלמידים במסלול, 10 תלמידים במסלול עבודות הגמר. ותחושת סיפוק לתלמידים, למורים וגם לעובדי המרכז לננוטכנולוגיה שפעילים בהדרכת הפרויקט והובלתו לארץ השנים.

בהרצאה יוצגו מרכיבי הפרויקט ודוגמאות לנושאים השונים ולתוצרי הלמידה.

קיים רצון לשכפל את הפרויקט במרכזי ננוטכנולוגיה נוספים, לטובת בתי-ספר שירימו את הכפפה.



חשיפה של מיסקונספציות בעזרת תכנית הטלוויזיה "החפרנים"

רות ולדמן, תיכון עתיד למדעים לוד

אוכלוסיית היעד: כיתה י' כימיה מגמה

הרעיון הוא שימוש בתוכנית הטלוויזיה "החפרנים" לחשיפה של תפיסות שגויות במדע, בצורה מעניינת וויזואלית שמעוררת לחשיבה ומשאירה חותם לאורך זמן.

"החפרנים" זוהי תכנית של הטלוויזיה החינוכית בנושאים מדעיים, במהלך כל תכנית יש פינה קבועה שנקראת **מבזק התנצלות**, זוהי התנצלות שנועדה לתקן תפיסה שגויה במדע וטעויות היסטוריות.

את הפינה מגיש השחקן דודו ארז יחד עם "אומן ההתנצלויות הבינלאומי", משה מלכה, שמתנצל על הטעות.

תפיסה שגויה נקראת גם לעיתים תפיסה נאיבית או אלטרנטיבית תפיסה של התלמיד אשר מפיקה תבנית סיסטמתית של טעויות או כידע ספונטני הנובע מניסיון הפרט, אשר לא מתאים לידע המדעי המקובל. תפיסות שגויות משותפות לקבוצות גדולות של תלמידים. הם קוהרנטיות, הגיוניות, יציבות, עקשניות וקשות לשינוי.

שימוש בתוכנית "החפרנים" היא רק דרך אפשרית אחת לטיפול בתפיסות אלו.

לשעורים שפותחו יש שלושה שלבים:

א. שלב צפייה בסרט- במהלך השעורים שפותחו התלמידים צופים במספר פינות של התנצלות על תפיסות שגויות, התוכנית משעשעת ומציגה את המושגים בצורה אטרקטיבית, יצירתית וברורה.

ב. שלב משימה בזוגות - כל זוג חושב ומחפש תפיסה שגויה או טעות מדעית נפוצה, מחפש עליה חומר ומכין על תפיסה שגויה זו סרטון שבו הם מציגים את התפיסה השגויה בצורה ברורה, מתקנים אותה ומתנצלים כמו בסרטון

ג. הצגת תוצרים בפנים התלמידים.



קטעים נבחרים מסרטים וסדרות לשילוב בשיעורי הכימיה

סינתיה גילעם, תיכון ע"ש הרצוג כפר סבא

אוכלוסיית היעד: תלמידי כימיה בחטיבה העליונה

ההרצאה מותאמת לכל מורי וחובבי הכימיה, ותהיה שימושית במיוחד למורים בתיכון שיש באפשרותם להעביר שיעור עם מקרן.

האם אתם מחפשים כיצד להלהיב את התלמידים ולעורר עניין במהלך השיעורים?

במהלך ההרצאה נצפה בקטעים נבחרים מסרטים וסדרות העוסקים בכימיה, ונראה כיצד נוכל לשלב קטעים אלו בשיעורים בתוספת הדגמות מתאימות.

נצפה יחד בקטעים מתוך סרטים וסדרות כמו: מיסטר בין, הארי פוטר, רובוקופ, משפחת סימפסון, שובר שורות, ועוד. מתוך קטעים אלו נעלה לדיון את האפשרויות השונות לשילובם בהוראה בכיתה.

הפופקורן עליכם!



פיצוץ של כימיה ב"שובר שורות"

ד"ר דורית ברוד"ר שלי ליבנה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

אוכלוסיית יעד: תלמידי כימיה בחטיבה העליונה.

שובר שורות היא סידרת פשע אמריקאית פופולרית מאוד העוסקת בהידרדרות מוסרית של מורה לכימיה (וולטר או וולט ווייט) חולה סרטן שהוא גם מדען מבריק, המחליט לייצר סם באיכות מדהימה כדי לממן את טיפוליו הרפואיים וכדי להבטיח את עתידה הכלכלי של משפחתו לאחר מותו.

תלמידים מתלהבים מפיצוצים ומהסדרה "שובר שורות". בסדרה קיימות סצנות רבות המשלבות תגובות כימיות ובהן וולט מדגים את היתרון העצום שיש למי שבקיא ברזי הכימיה בכל תחום בחיים - וולט ווייט קובע "זוהי כימיה".

בסרטון המוצע (וכאמור ניתן למצוא עוד רבים בסדרה), וולט מצליח להתגבר על סוחר סמים מוקף בשומרים חמושים בעזרת גרמים בודדים של כספית רועמת.

כאשר החומר כספית רועמת מקבל מכה חזקה, הוא מתפוצץ תוך שחרור אנרגיה רבה ותוצרי הפיצוץ הם גזים. המכה נועדה להתגבר על אנרגיית השפעול. בהצגה נתאר את שרשרת התגובות שעוברת כספית רועמת ואת המודל המרחבי שלה.

חשוב לא להשאיר את הקטע ללא התייחסות מוסרית ולדון במחויבות של אנשי מדע לעסוק במדע שאינו עובר על החוק המשפטי ועל החוק המצפוני.



הכימיה עוזרת להציל את מארק וואטני - The Martian

ד"ר דבורה קצביץ, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

אוכלוסיית יעד: תלמידי כימיה בחטיבה העליונה.

להציל את מארק וואטני הוא סרט מדע בדיוני אמריקאי שהצגתו החלה ב-2015 הסרט, בבימויו של רידלי סקוט, מבוסס על הספר "לבד על מאדים" מאת אנדי וייר. בסרט מככב מאט דיימון בתור מארק וואטני, אסטרונוט שננטש לבדו בכוכב הלכת מאדים.

משימת Ares III למאדים נקלעת לסופת חול עזה על פני כוכב הלכת. חברי הצוות נאלצים לנטוש את עמיתם מארק וואטני, שהקשר עמו נותק, ולעזוב את הכוכב לאחר שהיו בטוחים שהוא מת. וואטני חוזר להכרתו מצליח להגיע למודול המגורים, אך הוא מגלה שיש לו תנאי מחיה לחודש ימים בלבד. הוא מחליט לנצל את כישוריו ולנסות לשרוד על אף כל הקשיים. על מנת לדאוג לאספקת מזון הוא מגדל תפוחי אדמה בתוך המגורים על מצע עפר שאסף ממאדים ובדישון מהפרשות חברי הצוות שנאספו בזמן שהותם. את המים הוא מייצר ממימן וחמצן. איך השיג מארק מימן וחמצן על המאדים? כאן מקומה של הכימיה.

בהצגה נצפה בסצנה מהסרט ונדון כיצד הסצנה יכולה להיות טריגר להוראת נושאים שונים בכימיה כמו ניסוח תגובות ואיזון, נוסחאות ייצוג אלקטרוניות, וחמצון חיזור.



קהילות מורי הכימיה

משחק פאזל בנושא שיווי משקל כימי

נארימן חכים, פריהאן אבו אסעד, תיכון טרה סנטה- נצרת, קהילת מורים, נצרת

אוכלוסיית יעד: תלמידי כימיה חטיבה עליונה

המשחק הינו 5 ערכות פאזל מורכב מעשרים חלקים , דף הנחיות שלושים שאלות אמריקאיות ברמת חשיבה שונות ומגוונות המסכמים את כל פרק שיווי משקל.

המשחק נועד לשילוב בסיום פרק שיווי המשקל הכימי ומהווה הערכה חלופית מצוינת לפרק הרי השאלות מגוונות ומתייחסות לכל דבר הנוגע לשיווי המשקל.

אפשר לחלק את התלמידים לקבוצות כל מורה יבחר כמה קבוצות לפי מספר התלמידים ולערוך תחרות ביניהם ובהתאם לתת ניקוד מתאים יכול להיות לפי מספר תשובות נכונות או לפי מספר חתיכות פאזל שהצליחו להרכיב בפאזל

כל מורה לפי מה שיחליט בהתאם לכיתה שלו.

תלמיד אחד שנקבע כשופט מקריא שאלות ובודק תשובות ומנהל את המשחק כל תשובה נכונה מאפשרת הרכבת חתיכה אחת בפאזל כמובן שזה לא הכרחי וכל מורה יכול להתאים את זה אחרת כתלות במספר התלמידים ומשך הזמן המתקצב לפעילות.

מניסיון אישי ומניסיונות של כמה מהמורים התלמידים מאוד אהבו התענינו וחלקם הצליח להרכיב פאזל שלם.



שימוש בוואטסאפ בהוראת הכימיה

שלי רפ, תיכון גינסבורג האורן, קהילת המובילים

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י' - י"ב

מהפכת התקשורת והמידע כבר כאן והיא משפיעה על כל אחד מאתנו. הרשתות החברתיות שהשימוש בהן התפשט והואץ בשנים האחרונות, מזמנות למשתמשים קשרים חברתיים ויישומים טכנולוגיים מתקדמים על גבי ה- Web 2.0. רשתות אלה מאפשרות תקשורת מסוג חדש עם מגוון כלים ופלטפורמות אשר מעצימה את יכולתו של הפרט לשתף מידע ולקבלו. אחת הרשתות הבולטות כיום בקרב בני הנוער היא הוואטסאפ.

בהרצאה אציג מספר כלים היכולים לסייע לנו, המורים, באפליקציית הוואטסאפ וכן כיצד ניתן להשתמש בכלי על מנת לחשוף תפיסות שגויות אצל תלמידים. בנוסף, אציג דוגמה לשימוש בקבוצת הוואטסאפ אשר קידמה את למידת הכימיה בנושא מבנה וקישור.



משימה דיאגנוסטית - הולכה חשמלית בחומרים יונים

חנין בשארה, בית חינוך ומדעים תיכון ג'לג'וליה, קהילת מורים, טירה

אוכלוסיית יעד: תלמידי כימיה י-י"א

למידה הינה תהליך של רכישת מושגים ושינוי מושגים, התלמידים רוכשים מושגים חדשים ומשנים את המושגים שהיו להם כבר בראש. הרבה פעמים כאשר חושפים תלמידים לתופעה כימית, הם מנסים להסביר אותה באמצעות המושגים שרכשו מחיי היומיום או מלימודים קודמים. הבעיה היא שלא תמיד התלמידים מבינים את המושגים נכון מבחינה מדעית (בדרך שהמדענים נוהגים להסביר את התופעה). לרוב "תפיסות שגויות" או מה שמכנים אותם "תפיסות חלופיות" אצל תלמידים מהוות מכשול בהבנת המושגים והתהליכים הכימיים ועלולות לגרום לקשיי למידה. מאוד חשוב לאבחן שגיאות אלו בזמן אמת ולהשתמש במגוון אסטרטגיות הוראה ופעילויות מתאימות על מנת להתגבר על הקשיים.

צוות הכימיה במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן פתח וממשיך לפתח מאגר של משימות אבחון שמטרתן לזהות שגיאות שכיחות שיעידו על תפיסות חלופיות וקשיים בזמן אמת במהלך ההוראה השוטפת. זיהוי התפיסות החלופיות במבחן מסכם הוא שלב מאוחר מידי.

בקהילות מורי הכימיה אנחנו דנים ומנתחים את המשימות האלה, מתייחסים לתפיסות השגויות שעלולות להיחשף ומציעים דרכי טיפול. אני אציג את המשימה הדיאגנוסטית: הולכה חשמלית בחומרים יונים. במהלך ההצגה נברר ביחד מהן התפיסות השגויות שיש לחלק מהתלמידים בנושא זה, וכיצד כדאי לטפל בהן, טיפול מונע וגם טיפול לאחר האבחון.



”משימה שדורשת ריכוז”, משימת דיאגנוסטיקה

ידידה גוטליב, תיכון עירוני ע”ש ”בליך” רמת גן, קהילת מורים, חלון.

אוכלוסיית יעד: תלמידי כיתה י”א-י”ב כימיה

במסגרת ההיצג יוגדר המושג דיאגנוסטיקה ומה ניתן לעשות בכיתה באמצעות משימות אלו. במהלך ההיצג תודגם העבודה בכיתה, באמצעות הפעילות הדיאגנוסטית ”משימה שדורשת ריכוז”

יוצגו אוכלוסיית היעד ואפשרויות לשילוב בתוכנית הלימודים.

יצירת תמונות אינטראקטיביות בעזרת הכלי הפדגוגי Thinglink - כלי קטן גדול

ד”ר עביר עאבד, תיכון הגליל נצרת, קהילת מורים נצרת

הוראה ולמידה של כימיה בחטיבה העליונה עוסקות בתופעות ובתהליכים מופשטים שלעיתים קרובות לא ניתן לראותם. תופעות אלו ניתנות להצגה באופן דינמי בעזרת הדמיות ממוחשבות וסרטונים וזה יכול לקדם למידה של מושגים מופשטים ותפישות מוטעות, בהשוואה ללמידה מסורתית המתמקדת בהסברים מילוליים ותמונות נייחות.

שילוב הכלי הפדגוגי Thinglink בהוראת הכימיה מאפשר למורה הטמעה טובה יותר של החומר הנלמד מחד, ויצירת סביבת למידה אינטראקטיבית המעודדת למידה חווייתית מאידך.

במהלך ההרצאה יוצג הכלי פדגוגי ליצירת תמונות אינטראקטיביות- Thinglink. הכלי מאפשר יצירת שכבות מידע על גבי תמונה ובכך הוא הופך אותה מתמונה סטטית לתמונה אינטראקטיבית. יודגם השימוש בכלי בנושא מסיסות של חומרים יוניים ומולקולריים כאחת החלופות המוצעות להתגבר על תפישות מוטעות ובעיות המשגה שכיחות בקרב התלמידים.

בתום ההרצאה יקבלו המורים דפי הנחיות לשימוש בכלי. יוכנו דפי הנחיות הן בשפה הערבית והן בעברית.





כימיה עם

טובי הוכמן, מקיף מרחביים, קהילת מורים באר שבע

אוכלוסיית היעד: לכל הכיתות (תלות בתוכן הקריקטורות שישנן)

הפעילות מבוססת על מגנטים של קריקטורות כימיות (מתוך האתר של המרכז הארצי למורי הכימיה) הנמצאות על לוח מגנטי.

בשלב הראשון התלמיד מתבונן בקריקטורות ומצמיד לכל אחת אימוג'ים (מגנטים) לפי הרגשתו/דעתו.



בשלב השני חלוקת התלמידים לקבוצות (3-4 בקבוצה). כל קבוצה בוחרת באופן אקראי מתוך קופסה 3-4 משימות (לכל קריקטורה משימה משלה) ועונה עליהן בכתב.

לדוגמא:

קריקטורה 7

1. מי האבא? מי הבן?
2. מדוע האם הסיקה שהאבא נמצא בלחץ אדיר?
3. תן תיאור מיקרוסקופי למבנה של האבא?

בשלב השלישי חוזרים למליאה וכל קבוצה מדווחת על המשימות שעשתה. (כאשר על הלוח מוקרנת בכל פעם הקריקטורה עליה מדווחים)

עילות זו עושה שימוש באמצעי ויזואלי להבעת מחשבה/רגש הקרוב לליבם של התלמידים (אימוג'ים), בנוסף היא משלבת הומור בהוראה התורם למוטיבציה ולמידה.

את הפעילות ניתן לשלב בכיתות שונות על פי החומר הנלמד. כיוון שהלוח הוא מגנטי ניתן להחליף את הקריקטורות, להוסיף ולשנות בכל פעם על פי הצורך (נושאי הלימוד, כחזרה, כהוראה וכו')



כימיה בדרך אחרת

סמינר כימיה

שירה ארנפלד, תיכון הרצוג, בית חשמונאי

אחת לשנתיים, יוצאים תלמידי מגמת כימיה יא'-יב' לסמינר כימיה בן יומיים.

בסמינר נחשפים התלמידים להיבטים שונים ומגוונים של הכימיה, והכל באווירה חמה, מגבשת ומלכדת.

להלן תכנית הסמינר :

יום ראשון:

סיור במערת הנטיפים - סיור בדגש כימי.

ביצוע ניסוי ברמה 2 חלקי.

נסיעה לאוניברסיטה העברית בירושלים - השינה והארוחות : בבית ברטר.

הרצאה בנושא כימיה וסמים.

תצפית כוכבים - דרך נוער שוחר מידע.

ערב הווי כימי - משחקים כימיים שונים שמכינים התלמידים.

יום שני:

פעילות מעבדה בנושא - כימיה ועישון - מעבדות בלמונטה.

מופע קסמים כימי - דרך נוער שוחר מידע.

מניסיוני, הסמינר היווה אירוע משמעותי בקרב התלמידים, הם למדו רבות ונהנו מאוד.

רבים מהם ציינו את הסמינר כחוויה של למידה משמעותית ולדעתי תרם הסמינר גם להעלאת קרנה של מגמת הכימיה בבית הספר.

לאחר הסמינר, ערך תלמיד המגמה הלומד גם במגמת קולנוע, סרט תדמית למגמה - שרובו מבוסס על החוויות מהסמינר. הסרט משמש אותי בערבי המגמה שהיו מאז.

בתום ההצגה אציג גם את הסרט.



”מדען ברשת” בכיתת הכימיה

ד”ר אורלי לכיש-זלאיט, קריית החינוך למדעים רחובות

במסגרת פרויקט כיתתי ”מדען ברשת”, נערכים מפגשים אינטרנטיים בין מדען לבין התלמידים בכיתה. המפגש מלווה בפעילויות הכנה וסיכום בכיתה ומהווה חלק ממהלך פדגוגי שלם. פעילות ההכנה מבוססת על לימוד הרקע המדעי המינימלי הנדרש לשיחה והתנסות פעילה שמובילה לשאלות מסדר גבוה (”איך...?” ו-”למה...?”) במקום ”האם...?” ו-”כמה...?”). המפגש עם המדען מבוסס על שיחה בה התלמידים שואלים שאלות, והאחריות על תוכן השיחה ותוצריה נמצאת בידיהם. חשוב להדגיש שהמדען אינו מכין הרצאה מראש ותפקידו להביא ערך מוסף לשיעור ולא להחליף את המורה.

מטרת התכנית היא לחבר בין מדענים למורים וכיתותיהם:

- לפתוח בפני תלמידים את החשיבה המדעית תוך דגש על שאלות שאלות.
- להביא את המדע העכשווי לכיתה, גם בבתי ספר המרוחקים ממרכזי מחקר מדעי.
- לאפשר יצירת תמונת עתיד של עיסוק בתחומי המדע.

לאחרונה אירחתי לשיחת וידאו בכיתתי, מגמת כימיה כיתה י', את פרופ' ארנסטו יוסלביץ' מהמחלקה לחומרים ופני שטח במכון ויצמן למדע. השיחה נערכה לאחר התנסות פעילה שהמחישה לתלמידים איך ”רואים” ומייצרים ננו-חומרים, ומהם האתגרים הכרוכים בכך. התלמידים העלו שאלות נפלאות, שחלקן נשאלו במהלך שיעור ההכנה וחלקן עלו תוך כדי השיחה, וזכו לסיור וירטואלי במעבדות. המשובים בסיכום היו חיוביים ביותר והראו כי למפגש ערך מוסף גבוה. ההכנה נעשתה באמצעים פשוטים והראיון נערך בשיחת וידאו כך שהפרויקט יכול להתאים גם למורים בבתי ספר המרוחקים ממרכז מחקר מדעי.



גורמים המשפיעים על תגובת מייארד בין סוכרים מחזרים ובין חומצות אמיניות

נחום סטולר, תיכון אזורי גבעת ברנר

שמות מחברים נוספים: מרינה קרן, דינה זלוצובר

אוכלוסיית היעד: כיתות י"ב

תגובת מייארד היא תגובה לא אנזימתית בעלת חשיבות רבה ביותר בתעשיית המזון, כגון היווצרות של אקריל אמיד כתוצאה מתגובה בין סוכרים מחזרים ובין חומצות אמיניות/חלבונים. כמו כן, לתגובה יש השפעה על מחלת הקטרקט, הבאה לידי ביטוי בהיווצרות עכירות בעדשות העין וכתוצאה מכך לירידה בראיה.

התגובה מתרחשת בין קבוצות אמיניות ובין סוכרים מחזרים. כתוצאה מהתרחשותה מקבלים תוצרים שחלקם מהווים פיגמנטים בעלי צבע כהה ובכך גורמים בין היתר להשחמת המזון.

התגובה היא רב שלבית כשתחילתה ביצירת קשר כימי בין אטום הפחמן של הסוכר המחזר ובין אטום החנקן אלפא אמין (α amine) של החומצה האמינית. יתכנו גם קשרים עם אטום החנקן של קבוצת הצד שיש לחלק מהחומצות האמיניות כגון ליזין או ארגנין. בחלק זה של התגובה, החומצה האמינית משמשת כנוקליאופיל.

בניסויים שערכנו נבדקו מספר גורמים היכולים להשפיע על ריכוז הפיגמנטים בעלי הצבע הכהה. הריכוז נמדד בעזרת ספקטרופוטומטר. להלן חלק מהגורמים שנבדקו: pH, סוגי סוכרים, טמפרטורה, סוגי החומצות האמיניות, שינוי בריכוז הסוכר (פרוקטוז) והשפעת שינוי בריכוז החומצה האמינית (גליצין). בכנס נציג חלק מהתוצאות שהתקבלו.



פחמימות לכולם! הערכה חלופית כהזדמנות לחידוש

ד"ר דבורה מרצ'ק, אורט ערד

אוכלוסיית יעד: תלמידי מגמת הכימיה כיתה י"א או י"ב

ההערכה החלופית מביאה אתה רוח חדשה ואור ירוק לתכנן מטלות יצירתיות ומעניינות יותר עבור התלמידים הן בכיתה והן במעבדה. כמות האפשרויות העומדות בפני המורה היא עצומה. מדובר על הזדמנות אמיתית לגוון שאסור להחמיץ. אני מאמינה שההערכה החלופית מהווה דרך להתחדש ולהביא מעצמינו כמורים לכיתה, הרבה מעבר להכנת התלמידים לבחינת הבגרות.

אישית, תמיד ראיתי בנושא "כימיה של מזון" חשיבות רבה, נושא בעל השפעה ישירה על חייהם של התלמידים. לכן, כאשר הגיע הזמן לתכנן את ההערכה החלופית בנושא "פחמימות" שאלתי את עצמי "איך אוכל לגרום לתלמידים לחשוב באמת על מה שהם אוכלים? איך אוכל להגיע לכל התלמידים?". ראיתי בנושא הפחמימות הזדמנות להשאיר חותם אצל התלמידים. החלטתי שצריך לחשוף אותם לכמה שיותר מידע מגוון ולאחר מכן לתת להם להגיע בעצמם למסקנות לגבי ההשפעה של מזון על איכות החיים.

במהלך בהרצאה אשתף אתכם בתהליך בניית מקבץ המטלות אשר לקחו בחשבון את ההיבטים הכימיים, הבריאותיים והחברתיים הקשורים בנושא "פחמימות", את המיומנויות השונות שברצוננו לפתח אצל התלמידים במסגרת ההערכה החלופית ואת תכנון לוחות הזמנים השנתי של תלמידי י"א. בנוסף, אציג את הכלים בהם ניתן להיעזר בעת בניית המטלות והמחווים להערכתן.



טבלה מחזורית פיזית - פרויקט לכיתה י'

אירנה אסייג, אבי בן סימון, איתן קריין. צוות הכימיה, חמד"ע - המרכז לחינוך מדעי בתל אביב

אוכלוסיית יעד: תלמידי כימיה בכיתה י'

באולם המבואה של חמד"ע הוקמה טבלה מחזורית עשויה עץ, ובה תאים בגודל של 20 ס"מ על 20 ס"מ. במהלך לימודי הכימיה בכיתה י', העורכים היכרות עם הטבלה המחזורית, מתבקשים לתכנן ולבנות מוצג הקשור לאחד היסודות בטבלה המחזורית ולהציב אותו בטבלה. התלמידים מתחלקים לזוגות-שלושות, וכל צוות מקבל יסוד או כמה יסודות עליהם הם צריכים לעבוד. היסודות מחולקים בין הכיתות כך שבכל שנה אין חפיפה בין הקבוצות. המורים משתדלים שקושי העבודה יתאים לרמת התלמידים בקבוצה.

הפרויקט מחולק לכמה שלבים: בשלב הראשון נדרשים התלמידים להכין "תעודת זהות" על היסוד: שמו, מספרו האטומי, תכונות, היערכות אלקטרונית ושימושים בולטים. לתעודת הזהות הם מצרפים תמונה של היסוד ושל מוצר כלשהו שהיסוד מהווה חלק חשוב בתפקודו: למשל סוללת ליתיום, נורת קסנון וכו'.

השלב השני הוא השלב היצירתי בפרויקט: התלמידים מתבקשים לחשוב על מוצג, שמתאים לממדי הטבלה, שאותו יציגו. המוצג יכול להיות מוצר מוכן או דגם שהתלמידים בונים בעצמם. לעתים תלמידים מביאים מוצג מוכר - כמו סוללה או נורה - ולעתים בונים מקרטון או מעץ, בהדפסת תלת-ממד או בפלסטלינה. התלמידים מתייעצים עם המורים, מקבלים סיוע במציאת חומר רקע או בהתמודדות עם מקורות באנגלית, ומגישים הצעה למוצג. לאחר אישור המורה, התלמידים בונים את המוצג.

ביום סיום הפרויקט התלמידים מגישים שלושה דברים: המוצג עצמו, עבודה קצרה שבה הם מתארים את הקשר בין המוצג ליסוד, ומצגת המעלה את הנקודות העיקריות בעבודה. התלמידים מציגים את המצגת בכיתה, ובסוף ההצגה מציבים את המוצרים.

הפעילות מתקיימת זו השנה השלישית בחמד"ע - עדיין נותרו תאים ריקים. בשנים הקרובות, נמלא את כל הטבלה, ונשדרג מוצגים ישנים. כמו כן, אנו מקווים להעלות את כל העבודות לאתר אינטרנט, שיקושר לטבלה ובה יוכלו אורחים ותלמידים ללמוד על המוצגים בביקורם בלובי.



“המרוץ לאוצר הכימי” - משחק לימודי להעלאת המוטיבציה של תלמידי כימיה, בשיעורי קצה

עמית גלקין¹, אפרת אקירי², אחלאם זגיר³, ד”ר חגית משקין⁴ וד”ר אורית הרשקוביץ⁵, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

אוכלוסיית היעד: כיתות י', י”א בתאם לחומר הנלמד

מי מבין מורי הכימיה אינו מכיר את התחושה שמתלווה לנסיון ללמד סטוכיומטריה (למשל), ביום חמישי בשעה 15:15? בשעה זו, התלמידים, בד”כ, עייפים, לא מרוכזים וחסרי מוטיבציה. הנאת התלמידים והמורה בשיעור כזה, מוטלת בספק.

המשחק הלימודי בא להציע דרך להתרעננות קצרה ויציאה מהשגרה, מבלי לאבד את הקשר לנושא השיעור.

המשחק: “המרוץ לאוצר הכימי” עוסק בנושא הסטוכיומטריה. תלמידי הכיתה מחולקים ל-6 קבוצות. כל קבוצה תקבל מעטפה ובה כרטיס עליו רשומה תגובה כימית לא מאוזנת. איזון נכון של התגובה, יביא לגילוי המקדמים החסרים של המגיבים והתוצרים, כשאחד מהם (מסומן במסגרת בולטת), הוא מספרו של חדר במבנה ביה”ס, אליו צריכה הקבוצה להגיע (חדר רכז מערכת, ספרייה, וכד’).

בחדר הנכון, ימסור בעל התפקיד מעטפה ובה כרטיס נוסף ועליו שאלה הלקוחה מבחינת הברגות בנושא. גיוס בעלי תפקידים למשימה תורם למעורבות בית הספר בלמידה.

כל קבוצה תחזור לכיתה לאחר פתרון השאלה. קבוצה שתפתור ראשונה את השאלה, בצורה נכונה, תזכה במשחק.

- 1 סטודנט במסלול מבטים 2 בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון
- 2 דוקטורנטית בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון בהנחיית פרופ. יהודית דורי וד”ר אורית הרשקוביץ
- 3 מורה לכימיה בבית ספר תיכון אחווה, ירכא, וסטודנטית בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון
- 4 מתרגלת בקורס מחקר פעולה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון
- 5 חוקרת בכירה ועמית הוראה בכיר, מרצה בקורס מחקר פעולה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה



הפעילות פותחה במסגרת הקורס "סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה" בטכניון בהנחיית ד"ר אורית הרשקוביץ וד"ר חגית רפאלי-מישקין. הפעילות מלווה במחקר פעולה בכיתה.

שאלות המחקר:

- האם ובאיזה אופן משפיע המשחק הלימודי על הריכוז, העניין וההנאה בשיעור הכימיה?
- האם וכיצד משתנה מידת ההשתתפות הפעילה של התלמידים בשיעור בעקבות הפעילות?

כלי המחקר כוללים תצפית של חברי קבוצת המחקר במהלך המשחק ובשיעור שאחריו, ושאלון עמדות שיועבר לתלמידים פעמיים - יום לפני הפעילות, ובתום השיעור שאחריה.

ממצאי מחקר הפעולה המתעד את הפעילות יוצגו בכנס.



כימיה בקצה האצבעות

חדר בריחה כימי - "כימילוט"

ד"ר רן פלג, ד"ר מלכה יאיון, סופי בן-דב, סינתיה גלעם, שרון דויטש, עדנה כהן, ואסתי זמלר, המרכז הארצי למורי הכימיה.

במסגרת המרכז הארצי למורי כימיה פותח לפני כשנה "חדר בריחה" שעוסק בעיקר בחומצות ובסיסים. חדר נוסף נמצא בימים אלו בשלבי פיתוח במסגרת יוזמה של המרכז בה קבוצת מורים יצירתית מעלה רעיונות לחדר החדש. בעמדה שלנו תוכלו לטעום קצת מהחוויה של חדר הבריחה ולפתור חידות פרי פיתוחם של המורים במסגרת היוזמה. כמו כן, תוכלו ללמוד כיצד אתם יכולים להפעיל את החדר בכיתתכם.

רציונל הפרויקט הוא לרתום את קסמם, כוחם והפופולריות של חדרי הבריחה על מנת להעלות את המוטיבציה של תלמידים ללימודי הכימיה, וזאת על ידי בניית חדרי בריחה ייעודיים וחינוכיים.

החדר נבנה על פי העקרונות הבאים:

- נושא החדר והמשימות בו מסתמכים על תכנית הלימודים בכימיה.
- החדר נייד וניתן להקימו בזמן סביר בכיתות שונות בבית הספר ולאחר מכן לקפלו.
- החדר מתאים לקבוצות גדולות של עד 20 תלמידים.
- ציוד ייחודי לחדר ניתן על ידי המרכז הארצי כערכה. בית הספר מוסיף ציוד וחומרים הנמצאים בכל מעבדה.
- החדר עומד בכל תנאי הבטיחות של מערכת החינוך.

עד כה יותר מ-180 מורים וכ-60 תלמידים נחשפו לחדר. מתחילת נובמבר, הערכה ניתנת להשאלה ומורים החלו בהפעלות החדר בבית הספר שלהם. נכון לרגע זה הערכה מוזמנת עד אפריל (!) תבנה ערכה נוספת עקב הביקוש הרב.

1 למי שלא מכיר, "חדר בריחה" או "חדר מילוט" (באנגלית Escape Room) הוא משחק בו אנשים ננעלים בחדר ביחד עם משתתפים אחרים וצריכים להשתמש בחפצים שונים הנמצאים בחדר כדי לפתור סדרה של חידות, למצוא רמזים, לפענח צופנים ולהימלט מהחדר תוך זמן מוגבל, לרוב כ-60 דקות.



“חקירת מיץ הפרי” - תרגול מיומנויות חקר באמצעות משחק קלפים

ד”ר מרינה טל¹, ד”ר אורית הרשקוביץ², פרופ’ יהודית דורי³, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

אוכלוסיית היעד: כיתות י”א וכיתות י”ב במסגרת מעבדת החקר

ניסויי החקר במעבדה מהווים חלק משמעותי בלימודי הכימיה. במוקד מעבדת החקר בכימיה עומדות מיומנויות החקר והפנמתם באופן מדורג. לאחר שהתלמידים נחשפים למיומנויות החקר, נדרש תרגול נוסף על מנת לחדד את כל שלבי החקר לקראת ביצוע ניסויים נוספים או כהכנה לבחינת הבגרות. במטרה לענות על הצורך בתרגול המיומנויות, תוך יצירת עניין ועבודה בקבוצות פותח משחק הקלפים “חקירת מיץ הפרי”.

משחק הקלפים מיועד לחזרה ותרגול השלבים השונים בניסוי חקר והוא מורכב משמונה רביעיות של קלפים כאשר כל רביעייה מייצגת ניסוי חקר. כל רביעייה כוללת את שלבי החקר השונים:

- ניסוח שאלת חקר וקביעת משתנה תלוי ובלתי תלוי.
- ניסוח השערה מתאימה לשאלת החקר
- רישום ועיבוד תוצאות הניסוי (לאחר ביצוע במעבדה כימית)
- הסקת מסקנות מתוצאות הניסוי המתקבלות (כולל אישוש/הפרכת ההשערה).

כל ניסויי החקר קשורים לנושא: “בקרת טעם וערכים תזונתיים במיצי פירות הדר” וכוללים בין היתר את הניסויים הבאים: קביעת ריכוז החומצה בפירות הדר שונים, השפעת החשיפה לאוויר על ריכוזו של ויטמין C במיץ תפוזים, השפעת בישול הפרי על תכולת (ריכוז) ויטמין C בפרי ועוד.

כל קבוצה של ארבעה תלמידים מקבלת את סידרת הקלפים והמטרה היא שכל תלמיד ישלים רביעייה נכונה של אותו ניסוי.

בכנס יוצגו ההנחיות למשחק והכרטיסיות וכן תתאפשר התנסות בפועל בכרטיסיות המשחק.

- 1 מסטרנטית בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון במסגרת תוכנית מבטים 2 בהנחיית פרופ’ יהודית דורי וד”ר אורית הרשקוביץ, מרצה במכללת אורט בראודה בכרמיאל
- 2 חוקרת בכירה ועמית הוראה בכיר בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון
- 3 דיקנית הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון וראש קבוצת הכימיה
- 4 המשחק פותח במסגרת הקורס: מעבדת חקר בכימיה, בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון בהנחיית ד”ר אורית הרשקוביץ. שותפות לפיתוח המשחק: ורוניקה פלחוב וד”ר נטלי ויינרוט



ניסוי קביעת נפח מולרי של גז

עבדאללה חלאילה, תיכון ג'מאל טרביה סח'נין

אוכלוסיית היעד: מורי כימיה בחטיבה העליונה

מטרת הניסוי היא קביעת נפח מולרי של גז בעזרת התגובה בין מגנזיום לחומצת מלח בריכוז M_1 . לוקחים סרט מגנזיום בעל מסה של כ-0.4 גרם משייפים אותו היטב בנייר זכוכית עד שיהפוך למבריק ושוקלים אותו שוב במדויק. לאחר מכן מגיבים את סרט המגנזיום עם החומצה. אוספים את גז המימן הנוצר בעזרת משורה הפוכה בתוך קערה מים מלאה עד לחציה ומחשבים את הנפח המולרי דרך יחס המולים בין המימן הנוצר והמגנזיום המגיב, יחס שהוא 1:1. הנעלם כאן הוא הנפח המולרי בתנאי החדר. את סרט המגנזיום מייצבים על חתיכת פלסטלינה ששמים באמצע הקערה, ממלאים את המשורה בצורה מושלמת בחומצת המלח בריכוז הנ"ל ולאחר מכן הופכים את המשורה על הפלסטלינה עם סרט המגנזיום וצופים בתגובה עד שמסתיימת. בשלב זה מודדים את נפח המימן. ומחשבים את הנפח המולרי בטמפרטורת הניסוי, בהתחשב במספר מולי המימן שנוצרו בתגובה.



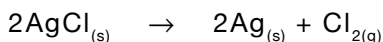
ליצן במעבדה

ד"ר ראיד שורוש, תיכון המשיח האנגליקאני, נצרת, הפטריארכט הלטינית, יפייע

אוקלוסיית היעד: מורי כימיה בחטיבה העליונה

מטרת הניסוי היא לחקור תופעת השחרת המלח כסף כלורי AgCl בחשיפה לאור הנפלט משריפת סרט מגנזיום, ולהדגים שיטה המאפשרת לכמת את מידת ההשחרה.

בחשיפה לאור, כסף כלורי עובר תגובת חמצון חזור, אשר נוצר בה כסף מתכתי, האחראי על השחרת המלח:



בניסוי מכינים את המלח על ידי תגובת שיקוע בערבוב תמיסת $\text{AgNO}_3(aq)$ (1 גר' ב-50 מ"ל מים) עם תמיסת NaCl (0.5 aq) (גר' ב 50 מ"ל מים). אחרי הסינון בעזרת מסנן בוכנר, מורחים את המשקע הרטוב על כל הנייר באופן שווה. מעבירים נייר הסינון לתוך צלחת פיטרי, ומניחים את שבלונת הליצן מעל נייר הסינון וסוגרים את צלחת הפטרי בעזרת המכסה. שורפים סרט המגנזיום (8 ס"מ) מעל המכסה של צלחת הפטרי, ומניעים אותו כך שהאור יפגע בכל שכבת ה-AgCl והשבלונה באופן שווה. מסירים את השבלונה ורואים צילום של הליצן בצבע לבן.

מצלמים במצלמת טלפון את נייר הסינון שמכוסה בשכבת AgCl ומעבירים את קובץ התמונה למחשב כדי לקבוע את מידת ההשחרה. מכמתים מידת ההשחרה של התמונה בשיטת דנסיטומטריה (Densitometry) תוך שימוש בתוכנה החינמית ImageJ.



WOW-H₂-הסיפור של מים

קרן מנדה פרץ ומחברים נוספים: ערן שמואל, סינתיה גילעם, מקיף רוטברג רמה"ש

אוכלוסיית יעד: כיתות יא' אחרי לימוד קשרים בין מולקולריים

לא יאמן שמולקולה כ"כ קטנה (רק 2 מימנים וחמצן), היא בעצם כ"כ גדולה!
נצא למסע בעקבות המים. בעזרת המבנה של המולקולה בפרט ושל החומר בכלל, ננסה לענות על השאלות הבאות ונצפה יחדיו תופעות מדהימות:
האם אתם יודעים למה קרח צף על מים בעוד שבחומרים אחרים המוצק שוקע בתוך הנוזל?
מדוע במדבר מרגישים איך חם ביום וקר בלילה אבל במישור החוף לא? ותמיד הכי נעים להיכנס לים בשעות אחר הצהריים?
מדוע אנחנו מזיעים ואיך זה אמור לקרר אותנו?
איך יש חרקים "שהולכים" על מים, אבל אם אתם תנסו את זה תשקעו? ואיך זה קשור למספר טיפות המים שנכנסות על מטבע של 10 אגורות?
הידעתם שאין שני פתיתי שלג זהים? לא משנה כמה תחפשו!
ומה זה סופר קירור?!

כל זאת ועוד בהרצאה על המולקולה הכי וואו!



פעילויות להערכה חלופית בנושא ביוכימיה והתפתחות מודל האטום.

אירנה קוצ'רוק וענת שאולי, תיכון לאו בק, חיפה.

אוכלוסיית היעד ואפשרויות לשילוב בתוכנית הלימודים: תלמידי כיתות י', אשר לומדים כימיה במסגרת התכנית "מבוא לכימיה".

תלמידי כיתות י"א/י"ב, אשר לומדים במסגרת מקצוע כימיה מוגבר 5 יח"ל נושא בחירה "ביוכימיה: כימיה של חלבונים וחומצות גרעין" (30%).

בסדנה יוצגו מספר פרויקטים להערכה חלופית שפותחו ובוצעו בכיתות י' ו-י"ב בשנת הלימודים הנוכחית ובשנים קודמות במסגרת לימודי התכנית "מבוא לכימיה" ותכנית כימיה 5 יח"ל (30%):

- פרויקט "בניית דגם בנושא ביוכימיה: כימיה של חלבונים וחומצות גרעין"
- פרויקט "היסטוריה של התפתחות מודל האטום" (עם הצגת פוסטרים).



מסעות בעקבות יסודות

נורית דקלו, רב תחומי, עמל ב', פתח תקווה

פרויקט במסגרת למידה מבוססת פרויקטים - מבוא לכימיה, יחידה מדעית, כיתה י'
הערכה חלופית בלימודי הכימיה

איך אפשר להפוך את נושא הטבלה המחזורית למעניין? רלוונטי לחיי היום יום ומעורר מוטיבציה?

כלי עבודה ב- google מאתגרים אותנו המורים וגם את התלמידים; נסיעות לטיולים בחו"ל זה תמיד כיף; תכנון מסע ב- google maps זה כלי אדיר; אז החלטתי לשלב ביניהם! איך?

התלמידים "סיירו" בטבלה מחזורית דינמית ואיתרו 3 יסודות שמעניינים אותם. חקרו עליהם ואתרו את מקום גילויים. בעקבות מקום הגילוי יצרו מפה ב- google maps ובה נקודות ציון בהתאם למקום גילוי היסודות שבחרו. והשלב הבא - אולי נצא למסע בעולם???

הפרויקט "מסעות בעקבות יסודות" הינו חלק מתכנית למידה באמצעות פרויקטים (PBL) שנהוגה בבית הספר ומשלבת עקרונות למידה ברוח High-Tech-High. הפרויקט נעשה בכיתה י', הלומדת יחידה מדעית "מבוא לכימיה" במהלך לימוד נושא הטבלה המחזורית. הפרויקט מתאים לנושאי הלימוד בכיתה י' לתלמידים הלומדים כימיה כמקצוע מורחב או לקראת בחירתם במגמת הכימיה ויכול לסייע בהעלאת המוטיבציה ועידוד הבחירה בכימיה כמקצוע מורחב.

הפרויקט משלב:

- הכרות עם יסודות כימיים;
 - איתור והפקת מידע וידע מטבלאות מחזוריות דינמיות באנגלית ובעברית;
 - מיומנות שימוש ביישום מתוקשב - google maps;
 - איתור מקום גילוי יסודות כימיים בעולם;
 - הכנת "מסלול מסע" בעקבות היסודות בעולם.
- מפה של שני תלמידים שהוכנה במסגרת הפרויקט:



<https://goo.gl/LbRHiQ>

* בכניסה למפה לחצו על נקודות הציון לקבלת המידע.



סדר יום

09:15-08:30

התכנסות וכיבוד קל

מושב פתיחה

יו"ר - ד"ר דורית טייטלבוואם, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים,
המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך
ברכות
הענקת פרס למורה מצטיין ע"ש ורה מנדלר ז"ל

10:30-09:15

מושב ראשון

יו"ר - פרופ' רון בלונדר, המחלקה להוראת המדעים,
מכון ויצמן למדע
פרופ' איתמר וילנר, המכון לכימיה, האוניברסיטה העברית
DNA אינו רק חומר גנטי: יישומים חדשים של הביופולימר
פרופ' רון בלונדר, המחלקה להוראת המדעים,
מכון ויצמן למדע

11:15-10:30

11:30-11:15

כימיה - המדע המרכזי

ד"ר מתן הורביץ, המכון לכימיה, האוניברסיטה העברית
סינתזה של אוליגוסוכרים: חידושים במחקר ויישומים
בהוראה

12:00-11:30

פרס עבודות גמר תלמידים
הפסקת צהריים

12:15-12:00

13:00-12:15

מושב שני

יו"ר - ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע
וטכנולוגיה, טכניון
מושבי מורים

14:45-13:00

מושב שלישי

יו"ר - ד"ר דבורה קצביץ, מנהלת המרכז הארצי למורי
הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע
ד"ר אוליאנה שימנוביץ, המחלקה לחומרים ופני שטח,
מכון ויצמן למדע

15:15-14:45

חלבונים כאבני בניין לחומרים ביולוגיים: חלבון המשי
לטיפול במחלות ניווניות

ד"ר דורית טייטלבוואם, מפמ"ר כימיה, אגף מדעים,
המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך
שנה ראשונה ליישום מלא של הרפורמה 30-70 בכיתות
י' עד י"ב

16:00-15:15