

כימיה וחלל

הכנס הארצי השנתי של מורי הכימיה

א' בטבת, תשע"ח
נר שביעי של חנוכה
19 בדצמבר 2017

באולם ויקס, מכון ויצמן למדע



הכנס מתקיים במעמד מנכ"ל משרד החינוך, מר שמואל אבואב

חוברת תקצירים

הפרויקט מבוצע עפ"י מכרז 07/09.13 עבור המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך
© כל הזכויות שמורות למשרד החינוך

תוכן העיניינים

3	דבר מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה
4	דבר המפמ"ר
5	סדר היום
6	הרצאת מליאה - כל מה שרצית לשאול ולדעת על הוראת הכימיה: החזון, הבגרות - היה, הווה ועתיד
7	הרצאת מליאה - פרויקט חקר – טיול בישראל בת ה-70 בסימן כימיה
8	הרצאת מליאה - חדר בריחה כימי – מתלמיד לתלמיד
9	הרצאת מליאה - מפארק אריאל שרון ועד מפעל פיניציה – איך לשלב למידה חוץ כיתתית בכימיה?
10	הרצאת מליאה - למידה היא שם המשחק
11	הרצאת מליאה - כימיה עם אנשים
12	עופרת היא לא משחק ילדים
13	STEAM גם במגמת הכימיה
14	פדגוגיה בעידן חדש - העתיד כבר כאן!!!
15	הוראת כימיה בהקשר: שילוב הטכניקה החדשנית "ניקוי עצמי"
17	כימיה בחירייה - פרויקט לכיתה י'
18	סדנא לכתובת השערות
19	משחק קופסה בנושא משולש האש – "כימיה על האש"
20	הערכה חלופית בנושא אנטרופיה ושו"מ כימי – חדר בריחה
21	מנסים למנוע בריחה – מטלת הערכה חלופית של יצירת חדר בריחה
22	מיני מחקר רמה 3
23	הוראת כימיה דרך עשייה חברתית
24	פירוק של תמיסות סוכרים מחזרים
25	האיש שקטף לחם מהשמיים – הערכת חלופית בנושא תהליך הבר
26	הופכים את הכיתה!
27	כימיאמי- לימוד הכימיה באמצעות חוויה קולינארית
28	הנעה רקטית על מה ולמה



אל ציבור מורי הכימיה



אנחנו שמחים לארח אתכם בכנס הארצי של מורי הכימיה. העבודה להכנת הכנס רבה אך מלווה בסיפוק רב, ואנחנו מקווים מאוד שתצאו נשכרים מהכנס, הן מהמפגש עם עמיתים, מהתכנים והן מהחלק הגסטרונומי.

השנה יעסוק הכנס בנושא "כימיה וחלל". כן, כימיה "נמצאת" גם בחלל! כימיה תורמת רבות לקידום פרויקטים בחלל כמו פרויקט ה"חץ" שזכה בפרס ישראל. כאשר שולחים טילים, חלליות לוויינים לחלל, יש לדאוג להתאמה מוחלטת של החומרים שמהם הם בנויים לתנאים בחלל, ולקחת בחשבון את השינויים הקיצוניים במעברים מהאטמוספירה של כדור הארץ לחלל.

הפרויקטים המרכזיים של המרכז הארצי בשנת תשע"ח הם: 1. קהילות מורי כימיה קרוב לבית. השנה פועלות שמונה קהילות ברחבי המדינה: בבאר שבע, בחולון, ברחובות, בשרון, בטירה, בחיפה, בטמרה וקהילה אחת וירטואלית. אנחנו מקווים שמורים ישתייכו לקהילה דרך קבע ויקדמו את התפתחותם המקצועית לטובת הגברת העניין, ההבנה והסקרנות של תלמידיהם; 2. חשיפה של מורים ופיתוח יחידות התערבות בנושא של 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; 4. היכרות עם תחום חדש בחינוך – עולם המייקרו ושילובו בתחום הכימיה.

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: פיתוח משימות דיגיטליות, למידה חוץ-כיתתית, מעבדות חקר מתקדמות, ניתוח בחינות בגרות, פיתוח מיומנויות הנדרשות בשאלות עמ"ר ועוד. 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 א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה
דבר המפמ"ר



ברוכים הבאים לכנס הארצי של מורי הכימיה תשע"ח, "כימיה וחלל".

בכנס המורים השנה אנו פורצים את גבולות הכימיה לעבר החלל. "השמים הם הגבול" הינה אמירה כללית, אולם, עבור כימאים זו אמירה מיוחדת. אמירה שיש בה ממש. ידוע לכול כי הכימאים מגלים וממציאים חומרים חדשים, חומרים שלא נודעו קודם לכן בעולמנו. הדוגמאות לכך רבות: פולימרים סינתטיים, תרופות, בדים חדשניים, חומרים מרוכבים ועוד ועוד.

זהו אחד המסרים החשובים של מקצוע הכימיה: אם אתם מעוניינים להיות ממציאים ומגלים, העוסקים בתעלומות הקשורות לחומרים, בחידות היגיון המבוססות על ידע עמוק בכימיה – אזי, כימיה זה בשבילכם. לכן, כל העוסקים בכימיה אומרים: "כימיה הוא מקצוע לחיים". כימיה הוא מקצוע הפותח דלתות לעתיד תעסוקתי ואקדמי. כל

הנאמר לעיל מתווסף לדברים שנאמרו בכנס הארצי בשנה שעברה: "כימיה היא צומת בין המדעים" המנקזת אליה דרכים ותחומי דעת שונים ומובילה ליעדים אחרים-חדשים, אבל גם מובילה לדרכים חדשות-לא ידועות. זהו סוד הקסם של מקצוע הכימיה.

מידע זה ועוד, צריך להיות חשוף לכל התלמידים ולכל מי שמשפיע על תלמידי ישראל: הורים, מנהלים, יועצות ועוד. עלינו לחשוף זאת לכווולם.

אז מה אנחנו כמורים יכולים לעשות? זהו סוד גלוי כי הבחירה ללמוד במגמת הכימיה קשורה קשר ישיר והדוק למורה המלמד/ת. המורים הם אלו העושים את ההבדל. הוראה עם "ברק בעיניים", הוראה אנרגטית ונמרצת, הוראה המקשרת את הכימיה לרלוונטיות של חיי היומיום, לערכים, ולמעורבות של התלמידים בתכנים הנלמדים, הוראה מתוך אהבה למקצוע, מתוך אהבה לתלמידים, מתוך אהבה לתהליכי למידה וחקר, הם אלו שעושים את ההבדל. הוראה כזו הופכת את המורה לכימיה ל"מורה לחיים" ואת מקצוע הכימיה למקצוע שבו "השמיים הם הגבול".

אני סמוכה ובטוחה כי הכנס יקנה לכולנו תובנות חדשות ומעניינות בנושא "כימיה וחלל".

זו עוצמתה של הכימיה!

זו תרומתה למדינת ישראל ולאנושות!

עשו והצליחו!

בברכת חנוכה שמח ומלא אור

ד"ר דורית טייטלבוים

מפמ"ר כימיה

ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, רח' דבורה הנביאה 2 ירושלים 91911 טלפון: 02-5603473

דוא"ל chemistry@education.gov.il

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/chimya



התכנסות וכיבוד קל

09:15-08:30

מושב פתיחה

יו"ר - ד"ר דבורה קצביץ, מכון ויצמן למדע

ברכות

10:15-09:15

מר שמואל אבואב, מנכ"ל משרד החינוך

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

פרופ' ענת ירדן, ראש המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

ד"ר דבורה קצביץ, מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע

הענקת פרסים לעבודות גמר של תלמידים: פרס החברה הישראלית לכימיה ופרס ע"ש איטן פלד

מושב ראשון

יו"ר - פרופ' רון בלונדר, מכון ויצמן למדע

גב' ענבל קרייס, סגנית מנהל מפעל מבת חלל, תעשייה אווירית "ישראל בחלל"

11:15-10:15

הפסקה

11:30-11:15

מר יעקב הרשקוביץ, מהנדס מערכות ראשי, מנהלת חלל, רפא"ל
לאן "נעלמים" האלקטרונים בחלל? על פלסמה,
פירוק קטליטי וכימיה בהנעה בחלל

12:00-11:30

מר רואי נאור, המחלקה למדעים פלנטריים, הפקולטה לכימיה, מכון ויצמן למדע
ההיסטוריה האקלימית של מאדים בהיבט גיאוכימי

12:30-12:00

מושב שני

הצגת מורים במושבים מקבילים

13:45-12:30

הפסקת צהריים

14:30-13:45

מושב שלישי

יו"ר - ד"ר דורית טייטלבוים, משרד החינוך

הצגת מורים במליאה

15:30-14:30

נורית דקלו, פרויקט חקר - טיול בישראל בת ה-70 בסימן כימיה

ד"ר אורית הרשקוביץ, נאסר מיאדה, חטיב פאדיה, בשארה חנין, נלי פרייזונד ולילך סלע, מפארק אריאל שרון ועד מפעל פיניציה - איך לשלב למידה חוץ כיתתית בכימיה?

רן לבינסקי, חדר בריחה כימי - מתלמיד לתלמיד

ד"ר עביר עאבד, למידה היא שם המשחק

נאוה תמם, כימיה עם אנשים

מושב רביעי

יו"ר - גב' שרה אקונס, מכון ויצמן למדע

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

16:15-15:30

כל מה שרצית לשאול ולדעת על הוראת הכימיה: החזון, הבגרות - היה, הווה ועתיד



הרצאת מליאה - כל מה שרצית לשאול ולדעת על הוראת הכימיה: החזון, הבגרות - היה, הווה ועתיד

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



מקצוע הכימיה נמצא בתנופה גדולה מאד בשנים האחרונות. האפשרויות של מורים לקחת חלק בפעילויות מגוונות בהוראה, בפיתוח המקצועי ובהערכה גדלו לאין שיעור. התלמידים לומדים כימיה לא רק בין כותלי הכיתה אלא גם מחוץ לכיתה בכדי לסבר את האוזן, אמנה כמה דוגמאות.

בהוראה ובלמידה: תחרות "יש לנו כימיה", משימות אוריינות מתוקשבות, סיורים לימודיים למוסדות אקדמיים ולתעשייה...

בפיתוח המקצועי: השתלמויות מקוונות במודל "איחוד מול ייחוד", קהילות מורי הכימיה...

בהערכה: שאלות עמ"ר, בחינת בגרות מתוקשבת...

על כל אלו ועוד, נדבר בכנס הארצי של מורי הכימיה.



הרצאת מליאה - פרויקט חקר - טיול בישראל בת ה-70 בסימן כימיה



נושא הפרויקט: תופעות כימיות באתרי טיול בארץ ישראל
נורית דקלו, רב תחומי, עמל ב', פתח תקווה
פרויקט במסגרת למידה מבוססת פרויקטים – תלמידי כימיה 5 יח"ל כיתות
י"א-י"ב
הערכה חלופית בלימודי הכימיה

כדי ללמוד כימיה צריך כיתה? צריך מורה?
אפשר אולי פשוט לצאת ולטייל באתרים בישראל.

במסגרת הפרויקט "טיול בישראל בת ה-70 בסימן כימיה" - התלמידים מכירים אתרים בארץ ישראל – אתרים בהם
באים לידי ביטוי עקרונות כימיים ו/או תהליכים כימיים בעבר, בהווה וגם בעתיד.

"טיול בישראל בת ה-70 בסימן כימיה" מזמן היכרות שונה ומגוונת עם אתרים בארץ ישראל לכבוד יום הולדתה ה-70
של המדינה, היכרות שמזמנת כימיה.

מטרת הפרויקט היא להציג ולקרב את הסביבה הכימית של ארץ ישראל לכלל אזרחיה, תוך כדי טיול וסיור באתרי
ארצנו.

בפרויקט "טיול בישראל בת ה-70 בסימן כימיה" ניצור מפה משותפת (google map) ובה יוצבו אתרי הארץ
ה"כימיים" המומלצים לטיול לכל המעוניין בכך. בכל אתר יהיה מידע על המקום, כולל פירוט התהליכים והחומרים
מנקודת מבט כימית.

אופן ביצוע הפרויקט:

הפרויקט "טיול בישראל בת ה-70 בסימן כימיה" יבוצע תוך עבודה בכיתה הוירטואלית google classroom
שבסביבת העבודה של עמל. הפרויקט כולל מספר מטלות קבוצתיות המביאות את התלמידים לחקר האתר הן
מההיבט התיירותי והן בהיבט התהליכים הכימיים המתרחשים בו ו/או שהביאו להיווצרותו.

ואולי... בעקבות חשיפת המפה והמידע לציבור הרחב נוכל לצאת לטייל באתרים שהוצעו על ידי התלמידים.



הרצאת מליאה - חדר בריחה כימי - מתלמיד לתלמיד

לבינסקי רן, עירוני ה ע"ש יצחק נבון מודיעין
אוכלוסיית היעד: תלמידי מגמת כימיה י', תלמידי ט'.



כחלק מהוראה הפורצת מהשגרתי וידוע, אנו מנסים לגרום לתלמידים "לחיות" יחד אתנו את החומר הנלמד. אנו מנסים ללא הפסקה לסקרן ולאתגר אותם, לחבר בין עולמות התוכן של החומר הנלמד אל עולמם ואל חייהם. אין טבעי יותר מאשר לעשות זאת דרך משחק. למידה בדרך משחק נפוצה יותר בבית הספר היסודי מתמעטת בחטיבת הביניים ונזנחת כמעט לחלוטין בחטיבות העליונות. מחקרים רבים הוכיחו שמשחק הוא חלק מתהליך הלמידה בכל גיל (הויזינגה, 1984).

החל מ-2006 החלו לצוץ ברחבי העולם חדרי הבריחה, אין תלמיד בכיתתכם שלא התנסה בחדר בריחה ולרוב - הם מאד אוהבים זאת.



דרך אחת של למידה הינה להביא חדר בריחה מן המוכן אל הכיתה, זה נעשה פה במכון וויצמן במרכז הארצי למורי הכימיה והמחלקה להוראת המדעים. אבל זה יכול להיות גם אחרת.

העבירו את השרביט אל התלמידים. הם ילמדו, יסכמו, יבנו חידות, ידאגו לתפאורה ולציוד ובבוא העת אפילו יפעילו את חדר הבריחה לקבוצות לומדים אחרות.

עכשיו הוסיפו את הנתון שמי שיחווה את חדר הבריחה הם תלמידי ט' העומדים לפני בחירת מגמה – וייצרתם את הגירוי המושלם להגדלת מספר התלמידים הבוחרים כימיה.

מוזמנים לבוא ולשמוע מאיפה מתחילים ומה עושים.



הרצאת מליאה - מפארק אריאל שרון ועד מפעל פיניציה - איך לשלב למידה חוץ כיתתית בכימיה?



ד"ר אורית הרשקוביץ – הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון, חיפה
נאסר מיאדה וחטיב פאדיה - תיכון טירה על שם איברהים קאסם
בשארה חנין – תיכון טירה על שם איברהים קאסם ותיכון ג'לג'וליה
נלי פרייזונד – תיכון עירוני א' חיפה, לילך סלע - אסיף משגב

הסיור הלימודי מכונה גם "למידה בסביבה חוץ-כיתתית" מאחר והוא מזמן לתלמידים למידה מחוץ לכותלי הכיתה או בית הספר. הספרות המחקרית מראה כי סיור לימודי המתוכנן היטב עשוי להוביל להעמקת הלמידה ולשיפור ההישגים בתחום התוכן הנלמד, להגביר את העניין בלמידה, לתרום לשיפור מיומנויות חברתיות, לשינוי בעמדות כלפי מדע ולשיפור הדימוי העצמי.

לפני יציאה לפעילות חוץ כיתתית, נדרשים המורים להפגיש את התלמידים עם כל מרכיבי הסביבה החדשים ולהקטין את חוסר הוודאות שלהם בממדים הבאים:

קוגניטיבי – ידע של מושגים, רעיונות ומיומנויות הנדרשות לביצוע המשימות

גיאוגרפי – היכרות בעזרת מפה, סרט, שקופיות וכד'.

פסיכולוגי – יידוע התלמידים בהקשר ללוח הזמנים, לאופי הטיול (נסיעה, הליכה), אופי הסביבה הפיזית, מזג אוויר וכדומה. כמו כן, יש ליידע את התלמידים על אופי המשימות הלימודיות הצפויות.

במסגרת הכנת תשתית ללמידה חוץ כיתתית בכימיה, פותח בטכניון, במסגרת המרכז הארצי למורי כימיה, אוגדן ללמידה חוץ כיתתית בכימיה הכולל מעל שישים אתרים המתאימים לעריכת סיור לתלמידי כימיה בארבעה מוקדים: תעשייה, מוזיאון, אקדמיה וסביבה. האוגדן נמצא באתר המרכז הארצי למורי כימיה.

בחופשת הקיץ תשע"ז, התקיימו שתי השתלמויות: בטכניון ובמכון וייצמן, ליישום למידה חוץ כיתתית בכימיה, בהם השתתפו כארבעים מורי כימיה. שניים מהסיורים שהוצעו ונוסו על ידי המורים יוצגו בכנס:

סיור לפארק אריאל שרון – מוקד סביבתי במרכז

מפעל פיניציה – מוקד תעשייתי בצפון.

לכל אחד מסיורים אלו פותחו דפי מידע מפורטים למורה, פעילויות לתלמיד לפני, במהלך הסיור ובסופו. בפעילויות אלו באים לידי ביטוי הן היבטים כימיים וקישור לחומר הלימוד והן היבטים ריגושיים-חוויתיים. סיורים אלו מזמנם גם הזדמנויות להערכה חלופית במסגרת 30% בתוכנית הלימודים.



הרצאת מליאה - למידה היא שם המשחק

ד"ר עביר עאבד, תיכון הגליל, נצרת



משחקים לימודיים למיניהם מהווים לא רק סוג של פעילות מהנה אלא ממלאים חלק משמעותי בפעילות ובתהליכי הלמידה בקרב תלמידים במאה ה-21. משחקים בכלל ומשחקים לימודיים בפרט מהווים כלים משמעותיים לפיתוח מיומנויות למידה חיוניות להתפתחות התלמידים. משחקים לימודיים המבוססים על הפוטנציאל הטכנולוגי הקיים היום מאפשרים פיתוח של שלל מיומנויות כמו: תכנון, עבודה שיתופית, יוזמה, פתרון בעיות, פיתוח אסטרטגיות, חדשנות ועוד.

השימוש במשחקי למידה יכול להעשיר את חווית הלמידה המסורתית ולהפוך את תהליך ההקניה של חומר משעמם לחוויה מלהיבה ומרתקת על ידי יצירת אלמנטים של תחרות והחדרת מוטיבציה בלומדים.

במהלך ההרצאה יוצגו ההנחיות והמחונן שפותחו במסגרת ההערכה הבית ספרית כחלק מהערכת ביצועי התלמידים במסגרת ה-30%. כמו כן, תוצג דוגמה למשחק שפותח על ידי התלמידים.



הרצאת מליאה - כימיה עם אנשים

נאוה תמם, תיכון הריאלי, ראשון לציון
אוכלוסית היעד: תלמידי כימיה בחטיבה העליונה



למידה משמעותית היא גם למידה שמקנה ערכים חינוכיים. תרומה לחברה בכלל, ולקבוצות מיוחדות בחברה בפרט, מאפשרת לתלמיד לגלות מעורבות חברתית. חשוב לשלב ערכים אלה גם בהוראת הכימיה ולכן יזמתי פעילות של תלמידי מגמת הכימיה עם קבוצות שונות בחברה.

במסגרת הפעילות התלמידים מעורבים בהכנת הפעילות ומציגים ניסויים – "קסמים".

לדוגמא: תלמידי י"ב מקיימים פעילות עם בוגרי אקי"ם. בתחילה מציגים בפניהם ניסויים ואח"כ מבצעים פעילות משותפת כמו הכנת נרות לחנוכה ומדליקים נר חנוכה ביחד.

אשמח שתחשפו לפעילויות השונות ותאמצו זאת כדי שלימוד מקצוע הכימיה ילווה בערכים חינוכיים ומעורבות חברתית.



עופרת היא לא משחק ילדים



אבירן אהוד, אורט "אלון" יקנעם
בוכריס רחל, תיכון צרעה הר-טוב
וوتד דוחא, תיכון אלקאסמי, באקה אל-גרבייה
עומרי כאמל, תיכון אורט אבו קרינאת
קרמר מירית, תיכון רבין קרית ים
שדה איתי, תיכון קריית שרת, חולון
אירנה קוצ'רוק, תיכון ליאו באק, חיפה
מרים סרוסי, חטיבת ביניים הראשונים, הדר השרון
ג'ולי פחל וסירין סלאמה, תיכון ערבי למדעים והנדסה
אורט - לוד

ברוכים הבאים לעיירה ליד LEAD, דקוטה הדרומית!

במסגרת שילוב אמצעי הערכה חלופית בהוראת הכימיה בארץ, פותחו מודלים וכלים שונים להערכה חלופית. בתערוכה נציג מוצגים המתארים את "סיפור העופרת", מהעת העתיקה ועד ימינו אנו. העופרת היא יסוד מתכתי אשר השיק פעמים רבות לאורך ההיסטוריה עם נושאים חברתיים בעלי השלכות המשפיעות על בריאות האדם. החיבורים של העופרת לחיי היומיום עוברים דרך נושאים מגוונים כגון: מקצועות שונים, תוספי עופרת לדלק, עופרת בצבעים, עופרת באיפור, עופרת בקפה ועוד. התערוכה עוצבה על ידי מורי כימיה אשר עברו קורס בנושא הערכה חלופית בתוכנית רוטשילד-ויצמן למצוינות בהוראת המדעים, ומשולבים בה מוצגים שנבנו על ידי מורי כימיה שהשתתפו בהשתלמות בנושא הערכה חלופית. אתם מוזמנים לבקר בתערוכה וכן לשאול את עצמכם: איזו למידה התקיימה על מנת לבנות את התערוכה? מה אפשר ללמוד מביקור בתערוכה? מה לומד תלמיד כאשר הוא מציג את התערוכה? איך משלבים שאלות אתיות, חברתיות ומוסריות בלימודי המדעים? וכן מהם הקשיים למורה המעוניינת לבנות עם תלמידיה תערוכה במסגרת הערכה החלופית.



STEAM גם במגמת הכימיה

ד"ר דבורה (דידי) מרצ'ק, אורט ערד
אוכלוסית היעד: תלמידי כימיה בחטיבה העליונה



STEAM היא גישת חינוך הוליסטית שבעזרתה ניתן להביא את תהליך הלמידה בכיתות למקום חווייתי ואמיתי יותר בלי להתפשר על איכות התכנים הנלמדים. שתי מטרות עיקריות של גישה זו הן לעודד יצירתיות ולקרב את צורת החשיבה של התלמידים לצורת החשיבה שדרושה מחוץ לכיתות "בעולם האמיתי" כאשר המניע ללימוד תוכן מסוים הוא הצורך באותו התוכן. גישת ה-STEAM מציעה להשיג את המטרות על ידי מיזוג תמידי של אומנויות עם מדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה.

בחלק הראשון של ההרצאה אציג את הגישה ואביא מספר דוגמאות לפרויקטים שונים מסוג זה. ניווכח שלפעמים לימוד לעומק של מושגים כימיים נובע באופן טבעי כתוצאה מהתפתחות הפרויקט. בפעמים אחרות המורה יכול לפתח ולכוון את המטלה על מנת להבטיח שתכנים כימיים יוטמעו במהלך העבודה. שילוב המושגים הכימיים יהיה תלוי במסגרת בה פותחה המטלה ובמטרותיה. בכל מקרה יהיה שימוש באלמנטים אומנותיים.

בחלק השני של ההרצאה נראה כיצד אפשר, כמורים לכימיה, לאמץ חלק מ-STEAM בכיתות שלנו. אציג מספר פעילויות שניתן לבצע עם התלמידים בהן יש הדדיות בעבודת מורה-תלמיד, ושילוב של תכנים אומנותיים במקביל לתכנים כימיים.



פדגוגיה בעידן חדש - העתיד כבר כאן!!!

מירה תמיר, תיכון "בגין" ראש העין
אורית מולווידזון, גימנסיה גן נחום, ראשון לציון
אוכלוסיית היעד: תלמידי מגמת הכימיה בכיתה י"א וי"ב.

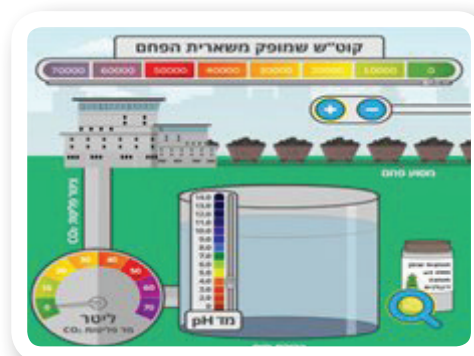


במושב זה נציג את חשיבות של משימות מתוקשבות בהוראת הכימיה ונחשוף את המורים לשתי משימות חדשות שפותחו: "כימיה במקלחת" ו"דלק ירוק מאצות".

הוראה שמשלבת משימות מתוקשבות בכימיה תורמת לפיתוח אוריינות מדעית, מעמיקה את ההבנה של התכנים הנלמדים, מטפחת יכולת קוגניטיבית גבוהה וחשיבה ביקורתית, מאפשרת למידה עצמאית, ולקיחת אחריות על ידי התלמיד.



ניתן לשלב את המשימה "הכימיה במקלחת" בהוראת הנושא שומנים, מבנה וקישור, חומצה - בסיס.



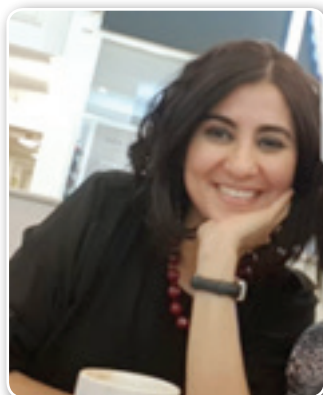
המשימה "דלק ירוק מאצות" מתאימה לשילוב בנושא שומנים, אנרגיה כימית וקצב תגובה.

ניתן להשתמש בשתי המשימות לתרגול מיומנויות החקר, וכמו כן, אפשר להשתמש בחלקים מהמשימות ובמשימות בשלמותן.



הוראת כימיה בהקשר: שילוב הטכניקה החדשנית "ניקוי עצמי" self-cleaning בכיתה י"א, כמבנה מארגן של נושאי בסיס בתוכנית הלימודים בכימיה: מבנה וקישור, חומרים הידרופוביים, חומרים הידרופיליים וחמצון חיזור

חנין בשארה, תיכון טירה ע"ש א.קאסם ותיכון ג'לג'וליה



ננוטכנולוגיה מכונה גם "המהפכה התעשייתית" של העידן המודרני (Jones, Blonder, Gardner, Albe, Flavo, & Chevrier, 2013). ההתפתחות המהירה של תחום הננוטכנולוגיה הביאה להתפתחות יישומים חדשניים ומדהימים במגוון תחומים כגון: רפואה, אלקטרוניקה, אנרגיה סולארית. בכל שנה הולך וגדל מספר המוצרים מבוססי ננו, ולכן גם גדל הצורך לחנך וללמד אזרחים ותלמידים לגבי הסיכונים והיתרונות ועל ההשלכות החברתיות והאתיות הקשורות בננוטכנולוגיה. חשיבות הנושא הובילה מספר מדינות לפתח תכניות לימוד חדשות שמטרתן חינוך הדור הבא של המדענים והאזרחים של היום בנושא חשוב זה. ממצאי מחקרן של (Sakhnini & Blonder, 2016) מצביעים כי גם המורים וגם החוקרים מסכימים על חשיבותם של חמשת היישומים הבאים: (1) ננו רפואה, (2) ננו אלקטרוניקה, (3) תאים פוטו ווולטאיים, (4) ננו רובוטים, (5) ניקוי עצמי. גם (Jones et al (2013) ציינו שיישום הניקוי העצמי הוא דוגמא של חומר 'חכם' שנושא הבטחה להשגת עולם יותר יעיל.

לפיכך, בעבודת המחקר שלי בחרתי להתמקד ביישום הננוטכנולוגי של ניקוי עצמי. בעבודה נחקרה הוראת כימיה בהקשר בתיכון באמצעות שילוב הטכניקה החדשנית "ניקוי עצמי" self-cleaning בכיתה י"א, כמבנה מארגן של הנושאים: מבנה וקישור, חומרים הידרופוביים, חומרים הידרופיליים וחמצון חיזור בכימיה. מטרת העבודה היא לבדוק כיצד השימוש בטכניקה החדשנית "ניקוי עצמי" self-cleaning, שמבוססת על ננוטכנולוגיה וקשורה לכמה מושגים בכימיה הנלמדים בתיכון יכולה לשמש כמבנה מארגן. מבנה מארגן שיעזור לתלמידים לקשור בין הנושאים שנלמדים בדרך כלל בנושאים נפרדים, להעמיק את הבנת התלמידים בנושאים הנלמדים, לקשור את הנלמד לחיי היומיום ועל-ידי כך להעלות את המוטיבציה ההמשכית של התלמידים.

בכנס אציג את יחידת ההתערבות שפיתחתי ואת השפעתה על ארגון הידע של התלמידים ולמידתם. המחקר נעשה במסגרת התואר השני שלי בתוכנית רוטשילד ויצמן ובהנחיית פרופ' רון בלונדר.



- Gilbert, J. K. (2006). On the Nature of "Context" in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 9, pp. 957-976.
- Greenberg, A. (2009). Integrating nanoscience into the classroom: Perspectives on nanoscience education projects. *ACS Nano*, 3(4), pp. 762-769.
- Jones, G., Blonder, R., Gardner, G., Albe, V., Falvo, M., & Chevrier, J. (2013). Nanotechnology and Nanoscale Science: Educational challenges. *International Journal of Science Education*, 5, pp. 1490-1512.
- Ragesh, P., Venkatesan, A., Nair, S., & Nair, A. (2014). A review on 'self-cleaning and multifunctional materials. *Journal of Materials Chemistry A*, 2, pp. 14773-14797.
- Sakhnini, S., & Blonder, R. (2016). Nanotechnology applications as a context for teaching the essential concepts of NST. *International Journal of Science Education*, 38, pp. 521-538.
- פורבס, פ'. (דצמבר 2008). חומרים המתנקים מעצמם. סיינטיפיק אמריקאן ישראל, עמ' 38-45.



כימיה בחירייה - פרויקט לכיתה י'

פיתוח: צוות הכימיה בחמד"ע: אירנה אסייג, אבי בן סימון, רעיה קוברסקי, נטע גרין, אסנת רוזה, אביב חגולי, בן אושר, איתן קריין, אלה ליבשיץ, חמד"ע – המרכז לחינוך מדעי תל אביב-יפו
מציגים: אירנה אסייג, אבי בן סימון, רעיה קוברסקי
אוכלוסיית יעד: תלמידי כימיה בכיתה י'



במהלך לימודי הכימיה בכיתה י' התלמידים מבצעים פרויקט הקושר בין חומרים לבין הסביבה וחוקרים את הנושא מההיבט האישי, החברתי והמדעי. שיא תהליך הלמידה הנו ביקור בפארק המחזור חירייה.

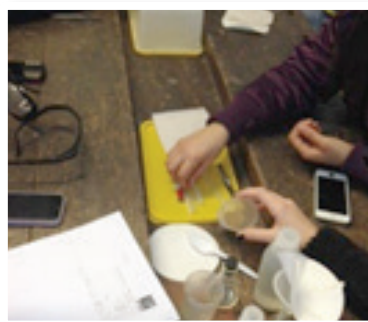
הפרויקט מתחלק לחלק תיאורטי ולחלק מעשי.

החלק המקדים כולל הכרת מושגים מתוך תכנית הלימודים כגון חומרים טהורים, תערובות ותרכובות וכן העשרה במושגים הקשורים לכימיה ירוקה ומחזור. לאחר מכן נלמדות שיטות הפרדה מגוונות המבוססות על עקרונות כימיים. בנוסף ללימוד הפרונטלי, התלמידים מקבלים הסבר מלא על מערכות הזיקוק ומבצעים זיקוק בעצמם. כמו כן נערכים שיעורים בשיטות של חקר עצמי בנושא כימיה ירוקה בשיטת הג'יקו.

לאחר הלימוד התיאורטי התלמידים מבצעים ניסויים

מקדימים הכוללים חשיפה לשיטות הפרדה כגון כרומטוגרפיה וטיהור באמצעות פחם פעיל. בהמשך, התלמידים מתבקשים לפתור בעיה של הפרדת "כתם נפט" על ידי ביצוע חקר מקדים של תכונות החומרים אותם הם מפרידים. בשלב זה התלמידים בונים תרשים להפרדת החומרים.

שיא הפעילות מתבצע בסיור, המחבר בין החלק התיאורטי למעשי. במפעל המחזור בחירייה התלמידים נחשפים למורכבות ולבעיות הכרוכות בהפרדה ומחזור של פסולת. הם עוברים סיור מודרך במפעל ה-RDF ורואים הלכה למעשה איך שיטות ההפרדה שנלמדו בכיתה מיושמות במפעל בקנה מידה גדול. לאחר הביקור במפעל התלמידים מבצעים את הניסוי שתוכנן מראש בכיתה. בתום הסיור מחווים התלמידים דעה על נושא מחזור הפסולת, שלושת ה-R (Recycle, Reuse, Reduce) והמדרג ביניהם.



סדנא לכתיבת השערות

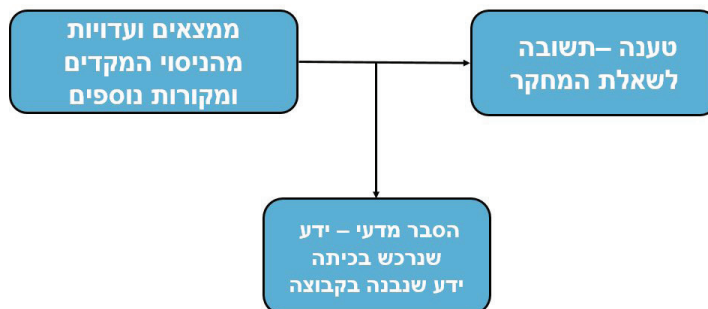
ירדן קדמי, בי"ס רוגוזין, קרית אתא



תלמידים מתקשים בכתיבת השערה משום שהיא דורשת סינתזה של הצגת ידע כימי, וכתיבת טיעון. גם מורים מתקשים להעריך בדוחות המעבדה את רמת הביצוע של התלמידים בכתיבת השערות, דבר שפוגע במהימנות ההערכה ולא מאפשר לתלמידים משוב מתאים לשיפור הביצועים שלהם.

בהרצאה אציג הצעה לסדנא לתלמידים על מנת להקנות להם כלים לכתיבת השערה מיטבית. הסדנא הופעלה בקרב מורים מובילים ומדריכים.

השערה במבנה של טיעון



משחק קופסה בנושא משולש האש - "כימיה על האש"

איציק ארוך, אורנה דגן, זיוה גומל, מורן זכרי, קהילת כימיה קרוב לבית באר שבע
אוכלוסיית היעד: תלמידי מגמת כימיה בחט"ע

במסגרת האקאטון (וריאציה על המילה מרתון) בנושא בניית משחקי קופסה וקלפים בתל אביב. אנו, ארבעה מורים מהקהילה, החלטנו להשתתף בהאקאטון במטרה לבנות משחק כימי שישרת את מורי הקהילה ואת תלמידיהם. הנושא המרכזי שנבחר ע"י מארגני ההאקאטון היה אש. החלטנו שהמשחק שנבנה יהיה משחק קופסה שילמד באופן חווייתי את משולש האש: חמצן, אנרגיה וחומר בעירה. השם שנבחר למשחק הוא "כימיה על האש".

התוצר הסופי מכון לתלמידי כימיה החל מכיתה י' ויכול לעבור וריאציות שונות (ע"י כתיבת שאלות ברמות קושי והבנה שונות שיתאימו גם לתלמידים בחט"ב).

קבצי המשחק יהיו זמינים לשימוש המורים ויימצאו באתר של המרכז הארצי למורי הכימיה.



הערכה חלופית בנושא אנטרופיה ושיווי משקל כימי - חדר בריחה

איציק ארוך, התיכון לחינוך סביבתי במדרשת בן גוריון
אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתה י"ב במגמת כימיה



במסגרת ההערכה החלופית בכימיה התבקשו התלמידים לבצע למידה עצמית של נושאי האנטרופיה והשיווי משקל הכימי ולבנות פעילות לימודית וחוויתית על מנת ללמד את חבריהם נושאים אלו. התלמידים התחלקו ל-2 קבוצות: הקבוצה הראשונה תכננה "חדר בריחה" (escape room) בנושא אנטרופיה והקבוצה השנייה תכננה פעילות ODT (outdoor training) בנושא שיווי משקל כימיה.

פעילויות נבחרות מתוך משימת חדר בריחה שיוצגו בכנס: לימוד ויישום מושג האנטרופיה באמצעות משחק "צוללות", הרכבת פאזל בנושא אנטרופיה, עמידה על הקשר שבין ספונטניות של תגובה ואנטרופיה ועוד.

פעילויות נבחרות מתוך משימת ODT שיוצגו בכנס: הקבלה בין שיווי משקל פיזי לשיווי משקל כימי, "מסלול הדוגמנות", "קרובים מתמיד", "מעגל הכיסאות" ועוד.



מנסים למנוע בריחה - מטלת הערכה חלופית של יצירת חדר בריחה

ניר דהן, תיכון "המושבה" זכרון יעקב
אוכלוסיית היעד: כיתות יא' ו-יב'

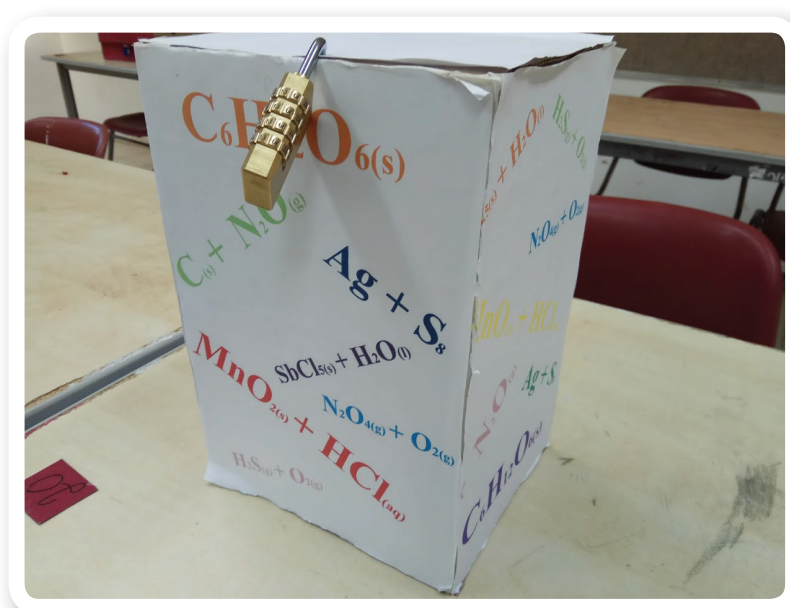


רוב המורים ורוב התלמידים התנסו בשלב כזה או אחר בחדר בריחה. ערכות חדר הבריחה ה"כימיות" שפותחו על ידי המרכז הארצי זוכות להצלחה רבה.

אין ספק: חווית חדר בריחה היא חוויה מוצלחת ומהנה.

יצירת חדר בריחה על ידי המורה יכולה להיות מטלה קשה שתוסיף מוטיבציה לתלמידים אך לא תתרום מספיק ללמידה שלהם. לעומת זאת, יצירת חדרי בריחה על ידי התלמידים היא מטלה שניתן להעריך אותה, מביאה את התלמיד לרמות חשיבה גבוהות ומגלמת בתוכה את כל היתרונות של הערכה חלופית.

בהרצאה הקצרה אספר על ההתנסות של יצירת חדרי בריחה מתחרים על ידי התלמידים, כולל שלבי ההכנה, הבנייה, הבריחה וההערכה.



מיני מחקר רמה 3

ענת פלדנקרייז, קרית חינוך דרור
אוכלוסיית היעד: מורים המלמדים כימיה 5 יח"ל



ניסוי חקר ברמה III הוא מיני-מחקר. התלמידים בוחרים בעצמם את הנושא שהם רוצים לחקור, מרחיבים את ידיעותיהם על הרקע המדעי של התופעה או התהליך שבחרו לחקור ומתכננים שתי סדרות של פעילויות חקר.

מחקרים מראים שמיומנויות ישנות של שינון ותרגול, אינן מתאימות לעתיד ויש להחליפן במיומנויות של חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות, יצירתיות וחדשנות, תקשורת ושיתופיות, אוריינות מידע ומדיה, אוריינות תקשוב, פיתוח לומד עצמאי ואוטונומי. מיני מחקר רמה 3 מאפשר לנו המורים ללמד מיומנויות אלו בצמוד לידע תוכני בכימיה.

במיני מחקר רמה 3 אנו משנים את תפקידינו כמעבירי ידע למנחים ומדריכים וניתנת לנו ההזדמנות להרחיב ולהעמיק את נושאים הנלמדים מעבר לתוכנית הלימודים בכימיה.

מיני מחקר רמה 3 מעלה שאלות רבות בנוגע לשינוי שצריכים לעבור מורים ותלמידים כאחד. שינוי זה מעלה שאלות רבות: האם זה קל? מה ההכשרה הנדרשת? האם זה מתאים לתלמידים חלשים? ועוד...



הוראת כימיה דרך עשייה חברתית

ערן שמואל, תיכון רוטברג רמת השרון
אוכלוסיית היעד: תלמידי כימיה חטיבה עליונה



הכנת קרם ידיים לקשישים, פעילות כימית עם ילדים בסיכון/צרכים מיוחדים או כל פעילות שכזו המתקיימות על ידי מגמות הכימיה בארץ הפכו מזמן לדבר שבשגרה. התרומה לקהילה, האכפתיות והנתינה מחברת את התלמידים לעולם הסובב אותנו והופכת את הלמידה לערכית יותר.

כשמורה מחליט לצאת עם כיתתו לפעילות התנדבותית, בדרך כלל, המורה הוא זה שמנחה את התלמידים מה יהיו הניסויים שיעשו וכיצד צריך לבצעם. אולם על ידי תכנון נכון והקצאת מספר שעות של הכנה מראש בכיתה, פעילות שכזו מזמנת לנו המורים את האפשרות ללמד את חומר הלימוד בצורה אחרת. אם אנו המורים נהפוך את הפעילות התנדבותית ממטרה לאמצעי שבעזרתו התלמיד ילמד כימיה בדרך חווייתית ומעניינת, איכות השיעורים שלנו תעלה בכמה רמות.

בשלושת השנים האחרונות אנו מקיימים בתיכון "רוטברג" רמת השרון פעילות התנדבותית בגני ילדים בעיר. בשנתיים הראשונות הפעילות יועדה לכל תלמיד בשכבת יוד (כיתות הטרוגניות), תלמידים שצריכים לצבור שעות התנדבות קבוצתיות. בשנה האחרונה הפעילות יועדה לכיתה א, שבה כל התלמידים חויבו להשתתף בפרויקט. במצב הזה תכנון השיעורים התבצע באופן הבא:

בשלב הראשון התלמידים חפשו ניסויים ברשת, כתבו דוחות על כל ניסוי שבהם הציגו את הכלים, החומרים, מהלך הניסוי, היבטים בטיחותיים ורעיונות להנגשת הניסוי לילדי גן.

בשלב השני התלמידים הציגו את הניסויים בכיתה. במשך מספר שיעורים תלמידי הכיתה נחשפו לניסויים מגוונים, שמעו מפי חבריהם לכיתה את הרקע המדעי וכמובן תוספות והערות מצד המורה. בסופו של דבר נוצרה חוברת שהכילה את כל הניסויים עם כל התובנות וההערות שעלו בכיתה.

בשלב האחרון התלמידים יצאו לגנים והציגו את הניסויים בשתי פעמים.

על פי סקר שנערך בקרב התלמידים ניכר היה שהם נתרמו מחוויית הלמידה והעשייה, וגם מהעובדה שהם נאלצו לעבוד בקבוצות ולהציג מול קהל.

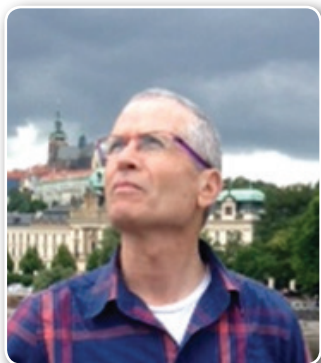


פירוק של תמיסות סוכרים מחזרים, תוך כדי מעקב אחרי היווצרות התרכובת

5 - (Hydroxymethyl)-2-Furaldehyde

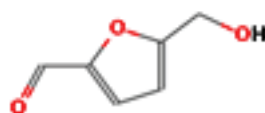
נחום סטולר, תיכון אזורי גבעת ברנר

אוכלוסיית היעד: כיתות י"ב



תגובות פירוק של תמיסות סוכרים מחזרים כמו גלוקוז, בוצעו אצלנו במעבדת החקר על-ידי חימום לטמפרטורה של 100 מעלות צלסיוס בעזרת Reflux. הפירוק נעשה במספר שלבים.

אחד מתוצרי הפירוק הינה התרכובת 5 - (Hydroxymethyl)-2-Furaldehyde הידועה גם כ- H.M.F. להלן נוסחת מבנה החומר:



מציאת ריכוז התוצר נעשתה בעזרת סטנדרט שנרכש מחברת Sigma-Aldrich. המדידות בוצעו בעזרת ספקטרופוטומטר מסוג Libra S12 מחברת Biochrom, בתחום ה-U.V.

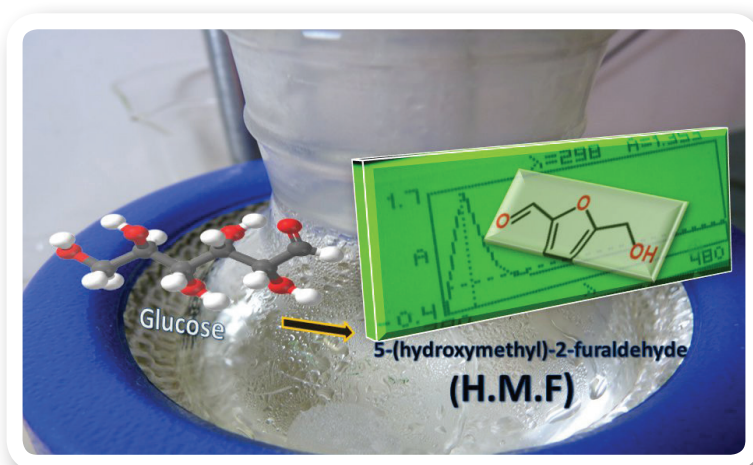
בהרצאה אדבר על מבנה ועקרונות של מערכת Reflux. אסביר את הקשר בין הקבוצות הפונקציונליות של סוכרים מחזרים כמו למשל הקבוצות ההידרוקסיליות והקרבוניליות ובין מנגנוני תגובת הפירוק שיכולים לגרום להיווצרות התרכובת H.M.F.

בניסויים שערכנו נבדקו מספר גורמים שיכולים להשפיע על ריכוז ה-H.M.F.

להלן חלק מהגורמים שנבדקו: השפעת pH, השפעת סוגי סוכרים והשפעת זמן התגובה.

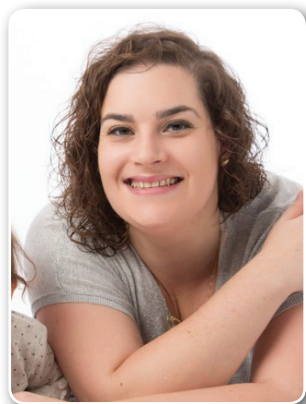
בכנס אציג חלק מהתוצאות שהתקבלו.

להמצאות התרכובת H.M.F יש השלכות במספר תחומים. למשל ריכוזים גבוהים של החומר במוצר כמו דבש, יכולים להצביע על אחסון לא תקין של המוצר או להוספת סוכרים לתוך המוצר. תחום מעניין נוסף - החומר יכול לשמש כעוד מקור של אנרגיה מתחדשת.



האיש שקטף לחם מהשמיים - הערכת חלופית בנושא תהליך הבר

יעל שלייפר, תיכון עתיד מדעים לוד
אוכלוסיית יעד: תלמידי י"ב



במסגרת הוראת הנושא תהליכי שיווי משקל קיימנו הערכה חלופית, שעסקה בקורות חייו של פריץ הבר.

דרך העיסוק בסיפור חייו נגענו בהיבט הכימי של תהליך הבר ועסקנו בחשיבותו. בנוסף התלמידים נחשפו לדילמות מוסריות ששזורות בקורות חייו.

התלמידים התעמקו בסיפור חייו המורכב של פריץ הבר – דרך תגליותיו, אופיו, תרומתו למאמץ המלחמתי בגרמניה של מלחמת העולם הראשונה ויחסיו עם היהדות וארץ ישראל.

הפעילות כללה שלושה חלקים: חלק קבוצתי, חלק במליאה (כיתתי) וחלק אישי.

המיומנויות שנדרשו מהתלמידים היו קריאת מאמר, הצגת מידע בפני הכיתה, חיבור שאלות בסדרי חשיבה שונים, בנוגע למאמר וחיבור מחוון עבורן, הקשבה לדברי הקבוצות האחרות ומענה על השאלות שחוברו בכל קבוצה.

לצורך הפעילות נדרשו 4 שעות אקדמיות.

בתום הפעילות התלמידים הביעו את הערכתם לשילוב נושא חברתי במהלך הלימודים התיאורטיים במקצוע ואת ההזדמנות להיחשף לתהליכי חיבור מבחן.

בכנס אציג את מערך הפעילות המלאה ואת השאלות שחוברו על ידי התלמידים.



”הופכים את הכיתה!”

אפראח עאסי

כפר נוער אלסינדיאנה, בית ספר למנהיגות, מצוינות ותרבות

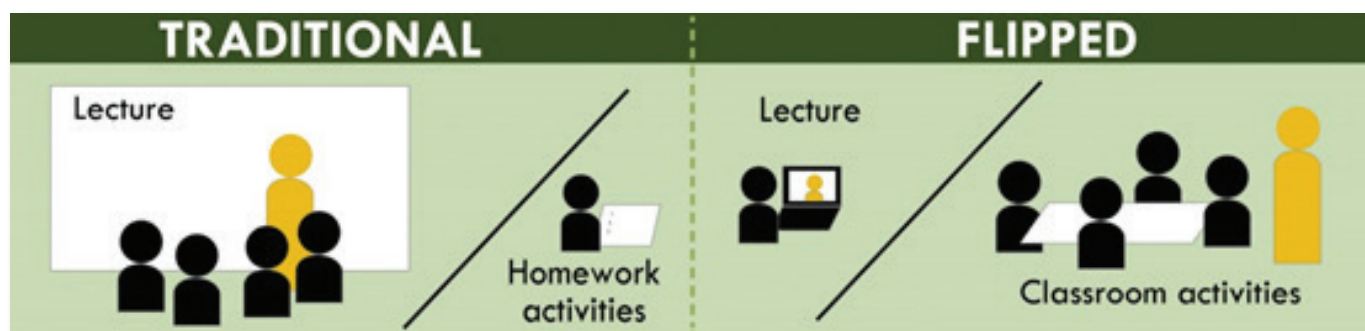
מנחה: ד"ר ענת כהן, אוניברסיטת תל אביב

אוכלוסיית היעד: תלמידי תיכון – מגמת כימיה, כיתות ט', י', י"א.



בהרצאה מוצג מחקר שעסק בפיתוח, עיצוב, יישום והערכת גישת הכיתה ההפוכה כאסטרטגית הוראה-למידה בלימודי הכימיה בתיכון. הכיתה ההפוכה היא סוג של הוראה היברידית המשלבת למידה מרחוק בנוסף ללמידה פנים מול פנים. בגישה זו, התכנים מועברים באופן מתקשב באמצעות סרטונים קצרים שהוקלטו על ידי המורה, והועלו לערוץ היוטיוב האישי שלה. סרטונים

אלה נצפים על-ידי התלמידים באופן אינדיבידואלי ועצמאי מרחוק. השיעורים פנים מול פנים, לעומת זאת, משמשים לעבודה בקבוצות קטנות בהדרכת וליווי המורה, וכוללים פתרון בעיות ברמות גבוהות של חשיבה, בהתבסס על התכנים שהועברו בלמידה מרחוק. גישה זו יושמה בשנה שעברה בכיתת י"א, במבנית "טעם של כימיה", וגם יושמה בשנה זו, בכיתות ט' ו' בנושאים: מצבי צבירה, מבנה האטום ורדיואקטיביות. יתרונותיה המרכזיים של הכיתה ההפוכה כפי שהם מוצגים בספרות המחקרית, וכפי שעלה מהמשוב המילולי שהתקבל מהתלמידים בסוף יחידת ההתערבות, הם: גישה מהנה, משלבת טכנולוגיה, תורמת לפיתוח מיומנויות לומד עצמאי, אינה מוגבלת בזמן או במקום, מאפשרת למידה בקצב אישי, מאפשרת צפייה מחדש בסרטונים בכל עת, תורמת לפיתוח למידה במכוונות עצמית, מפנה זמן-כיתה עבור עבודה בקבוצות קטנות, תורמת לפיתוח מיומנויות חברתיות, מאפשרת אינטראקציה ברמה גדולה יותר בין תלמיד-תלמיד, ובין תלמיד-מורה, תורמת לפיתוח מיומנויות קוגניטיביות, מספקת למידה ממורכזת-תלמיד, מאפשרת יותר מעורבות פעילה של התלמיד בתהליך ההוראה-למידה ומאפשרת לתלמידים שנעדרו מהשיעורים להשלים את החומר החסר להם על ידי צפייה בסרטונים. יחד עם זאת, יש לגישה זו כמה חסרונות, כגון: אי אפשר להפנות שאלות למורה באופן מיידי אחרי צפייה בסרטונים, חסר לתלמידים קשר עין עם המורה וגם חסר להם הדיון המיידי ביניהם אחרי צפייה בסרטונים. כפי שניתן לראות רבות יתרונותיה של הגישה על חסרונותיה. הצלחת השיטה בשנה שעברה, חייבה מחזור שני של הצלחה גם בשנה נוכחית זו.



כימיאמי - לימוד הכימיה באמצעות חוויה קולינארית

חגית לוי וורד אדלר, אולפנת אורות מודיעין

אוכלוסיית היעד: כיתות י"ב



לא רק הצבא צועד על קיבתו. גם תלמידותינו במגמת כימיה. את אהבתנו המשותפת לכימיה ולמטבח, החלטנו ליישם במהלך שיעורי כימיה לאורך 3 השנים. התלמידות קוראות למגמה: כימיאמי...

כשפתחנו את המגמה, ראינו לנגד עינינו לא רק את לימוד החומר העיוני לפי הסילבוס וההצלחה בבגרות אלא גם את העברת אהבתנו לכימיה לתלמידותינו ואת ההוכחה להן כי הכימיה נמצאת לא רק במעבדתו של החוקר אלא בכל תחומי החיים כולל במטבח הביתי.

מערך השיעורים הקולינאריים בנושאים שונים נערך לאחר מחשבה מעמיקה על היתרונות שבשילוב חיי היומיום בתוך לימוד הכימיה. נוכחנו לראות כי חוויה זו הגבירה את המוטיבציה ללמידה אצל תלמידותינו וכן העניקה למידה משמעותית למושגים בסיסיים בכימיה.

מלבד הלמידה המשמעותית והבנת מושגים כימיים דרך חווית למידה מיוחדת זו, נוצרה במגמה גאווה יחידה, הבנות קוראות בהפסקה לחברותיהן לטעום מהתוצרים ואף מכינות בבית ומשתפות את המשפחה במטעמים בליווי הסברים כימיים. חוויה קולינארית זו יצרה גם קשר מיוחד בינינו לבין התלמידות, שהרי אכילה מקרבת את הלבבות. הכימיה אותה כימיה, אבל קיבלה בשיעורים טעם חדש. מקוות שטעם של עוד.



בסוף כיתה י', כסיכום השנה, אנו מכינות יחד ארוחת בוקר כימיאמית הכוללת חביתה קוולנטית, לחמניות כימיות וכו'...



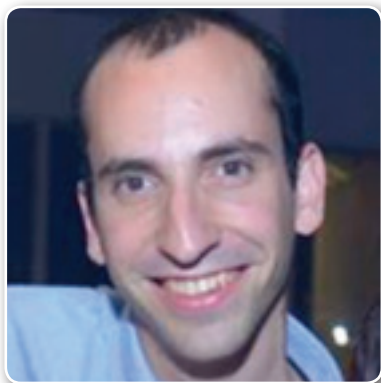
ספגטי שוקו



לחמניות "יוניות"



הנעה רקטית על מה ולמה



אור שב-ארצה, קצין בחיל האוויר ומסטרנט בפקולטה לחינוך מדע
וטכנולוגיה בטכניון
אוכלוסיית היעד: כיתה י"ב

תנועה בחלל אפשרית כיום בעיקר הודות למנוע הרקטי, אשר ניתן לראותו בשימוש במעבורות החלל, בלוויינים ובטילים.

בהרצאה אדבר על ההנעה הרקטית בתעופה בחלל. יובהר ההבדל בין מנוע סילוני הקיים במטוסים, לבין המנוע הרקטי ומדוע נבחר דווקא מנוע רקטי לתנועה בחלל. תוצג הדגמה קצרה הנוגעת בתהליך המתקיים בתוך המנוע הרקטי. ההדגמה תתבצע על-ידי שימוש בחומרים וכלים פשוטים וביניהם: בקבוק פלסטיק, אצטון, גפרורים.

יוסברו הדגשים בטיחותיים ורעיונות לשכלול ההדגמה כדי לאפשר לבצע אותה בבית הספר.

לסיום, יבוצעו חישובים המתאימים לתכנית הלימודים בכימיה הכוללים את הנושאים: תרמודינמיקה, סטוכיומטריה ומשוואת הגזים האידאליים.

https://www.youtube.com/watch?v=W_g9fOF_3bw

קישור לסרטון:

הנחיות לניסוי

רשימת חומרים	רשימת ציוד
כוהל מים/מטף לחירום	גפרורים בקבוק מים מפלסטיק 500 מ"ל (חשוב שיהיה בעל פיה צרה יחסית עבור יצירת דחף)

מהלך הניסוי:

- נמלא עד כשליש מהבקבוק בכוהל ונסגור אותו.
- ננער היטב
- נוציא את הכוהל מהבקבוק ונמהר לסגור את הפקק.
- נכוון את הבקבוק לכיוון הרצוי
- נפתח את הפקק ונקרב גפרור דולק לפיית הכלי.



הערות:

יש להיערך עם מים/מטף למקרה של דליקה.

