

**המרכז הארצי
למורי הכימיה**

כנס ארצי של מורי הכימיה כימיה לאורח חיים בריא

תכנית ותקצירים

המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע, רחובות
א' בטבת, תשע"ב, 27.12.2011 (נר שביעי של חנוכה)



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על הוראת הכימיה



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

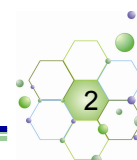
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית



האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים

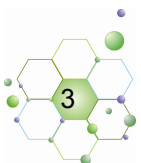


המחלקה להוראת המדעים



תוכן העניינים

- 5.....ציבור מורי הכימיה
- 6.....דבר המפמ"ר
- 7.....דבר הוועדה המארגנת
- 8.....דברים לזכרה של ד"ר ורה מנדלר ז"ל
- 9.....דברים לזכרה של נעמה גרינשפון ז"ל
- 10.....נימוקים לפרסי המורות המצטיינות לשנת 2011
- 11.....סדר יום
- 12.....הרצאות מליאה
- 14.....הרצאות מושב המורים



חנוכה, תשע"ב

דבר מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה

אל ציבור מורי הכימיה

שלום לכל המורים והאורחים הנכבדים. אנחנו שמחים לארח אתכם שוב בכנס הארצי של מורי הכימיה. הכנס עוסק בכימיה כאמצעי לאורח חיים בריא - סגולות מרפא לאורח חיים בריא, שמנים במזון, סוגי דיאטות והשפעתם על הגוף, ובהתמקצעות מורים. התמקצעות של מורים מהווה מרכיב מרכזי בפעילויות של המרכז הארצי למורי הכימיה, מתוך ההנחה, שלמורה יש תפקיד חשוב ומרכזי בהפעלתה של תכנית הלימודים ובהתאמתה לכיתה בה המורה מלמד. הספרות העוסקת בפיתוח מקצועי של מורי מדע מציעה שורה של אסטרטגיות אפקטיביות לקידום של מורים. דגש רב מושם על הפיכת המורה למפתח חומרים ורעיונות פדגוגיים שיתאימו לצורכי בית ספרו וכיתתו.

תפקיד המורה ומעמדו מוזכרים לאחרונה פעמים רבות בתקשורת. התברכנו בארבעה חתני פרס נובל בכימיה, אשר תורמים למערכת החינוך בכלל וללימודי הכימיה בפרט. הם מדגישים את תפקידו של המורה בהנחלת עקרונות הכימיה לתלמידים, ובחינוך דרך הכימיה. גם הם מוטרדים מהתמעטות מספר לומדי הכימיה הן בבתי-הספר התיכוניים והן באוניברסיטאות, למרות ההישגים המרשימים בתחום זה בישראל.

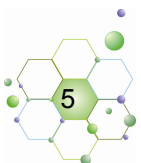
אנחנו מקווים, שמרכז המורים לכימיה יצליח לשנות את המגמה הנ"ל דרך הפעילויות השונות המוצעות למורי הכימיה: השתלמויות בעדכון הידע של תכני הנושאים החדשים בכימיה, בטכנולוגיות חדשות, ובהתמודדות עם טעויות המשגה של התלמידים. אתר המרכז מעודכן תדיר, ובו ניתן ללמוד על חידושים בתחומי הכימיה, על פעילויות שנעשו במסגרת שנת הכימיה הבינלאומית ועל יוזמות של מורים בקורסים השונים. עיתון ה"על-כימיה" מספק כתבות של מורים ושל מדענים על חדשות מתחום המחקר ועל הדרך בה מורים מנסים להעביר אותן לתלמידיהם, כמו גם על עבודות של מורים בקורסים השונים של מרכז המורים.

תוכנית הכנס בידיכם, ואתם יכולים להתרשם ממגוון ההרצאות הן בכימיה והן בהוראת הכימיה, בתחומים הנמצאים בחזית המחקר. בכנס תוצגנה יוזמות, רעיונות והתנסויות של מורים בבית ספרם, מתוך אמונה, שיוזמות אלה מקדמות את לימודי הכימיה במערכת החינוך בישראל.

ולבסוף, תודה לכל המשתתפים, ובראש ובראשונה למורים.

ד"ר רחל ממלוק-נעמן

מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה



דבר המפמ"ר

ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה,

משרד החינוך

ברוכים הבאים לכנס הארצי של מורי הכימיה תשע"ב: "כימיה לאורח חיים בריא".

השנה התברכנו במספר הישגים מכובדים ביותר בכימיה, ברמה בינלאומית: פרס נובל בכימיה הוענק לפרופ' דן שכתמן, מהפקולטה להנדסת חומרים, בטכניון, על גילוי קוויזי-גבישים; שבירת שיא גינס בביצוע שיעור הכימיה הגדול בעולם בו השתתפו כ-4,000 אנשים, נשים וטף ב-13 מוסדות חינוך; בחירתה של עבודת גמר מצטיינת בכימיה, להצגה בפני חתני פרס נובל יחד עם עבודותיהם של 23 בני נוער מצטיינים מכל העולם; זכייה באולימפיאדה הבינלאומית לכימיה בשתי מדליות ארד וציון לשבח אחד. הישגים אלו בוודאי מאתגרים כל אחת ואחד מהמורים, להוביל להצטיינות מקצועית ולהצלחת תלמידיהם.

הכנס היום יכלול היבטים שונים של השפעת הכימיה על אורח חיים בריא, בחיי היומיום של כל אדם ואדם. ההרצאות המוצגות בכנס מהוות דוגמה מרשימה לכך: "סגולות המרפא של מולקולת השום – האליצין", "סוגי דיאטות והשפעתם של יסודות קורט בגוף" ו"שמנים במזון, הקשר בין כמות, איכות ובריאות". כל המושגים: שום, אליצין, דיאטות, יסודות קורט, מרפא ושמנים, מוכרים לנו היטב מחיי היומיום. נשאלת השאלה: האם ההיבט הכימי מוכר אף הוא? במהלך הכנס נגלה זאת. המידע אליו נחשף במהלך היום וודאי יעשיר אותנו המורים וכמובן את תלמידינו, במסגרת יישום הנושא השנתי של משרד החינוך לשנה זו "אורח חיים בריא".

אם נבחן את המרכזים המדעיים בהם נערכים המחקרים שיוצגו בכנס וקשורים בתזונה נראה כי הם מגוונים: "המחלקה לכימיה ביולוגית, מכון ויצמן", "המחלקה לכימיה, הקריה למחקר גרעיני, נגב" ו"המחלקה לביוטכנולוגיה והנדסת מזון, הטכניון". ניתן לראות כי הכימיה הינה מקצוע ליבה החובק בתוכו נושאים/תחומים רבים. אין הוא תחום דעת הסגור בדלת אמותיו, אלא כזה המתחבר, תורם ומוביל גם בתחומים אחרים. דווקא השילוב של כימיה עם תחומי דעת שונים, הוא זה המעצים את הידע של האנושות.

פרסי המורה המצטיין המוענקים היום, ניתנים למורים המייצגים אוכלוסייה רחבה של מורים מסורים וחדורי תחושת שליחות, המובילים את ההוראה האיכותית הן בתחום הידע והן בתחום הפדגוגיה. מקצוע ההוראה הוא מקצוע חשוב ומהווה מדריך מרכזי בבניית התשתית של המחקר והפיתוח בתחומי המדעים והטכנולוגיה. העובדה שתלמידינו עושים חיל בצבא ובעבודה מתחילה בבתי הספר.

במושבים המקבילים בכנס נראה מספר דוגמאות למצינות, יזמות ויצירתיות של מורים. במושבים השונים יוצגו פעילויות מגוונות שיזמו ופיתחו מורים, בתחומים מחזית המחקר הכימי בהם התעמקו.

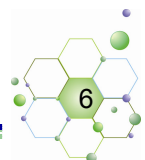
אנו עומדים כעת בסיומה של שנת הכימיה הבינלאומית. זו העת לתכנן את המשך קידום אהבת הכימיה, הבנתה ותרומתה לאנושות, בקרב תלמידים, מנהלים והורים. אני סמוכה ובטוחה כי כל אחת ואחד מאתנו ימשיך במהלך זה!

אני מאחלת לכולנו יום מעניין, מעשיר ומהנה.

בברכת חנוכה שמח ומלא אור

ד"ר דורית טייטלבוים

מפמ"ר כימיה



דבר הוועדה המארגנת

מורים יקרים!

ברוכים הבאים לכנס הארצי של מורי הכימיה!
אנו מתכנסים בחנוכה לחדש ולהתחדש בתחומים השונים של הכימיה ובהוראתה.
נושא הכנס השנה הוא "הכימיה לאורח חיים בריא".
הכנס יתקיים במתכונת משולבת של הרצאות מליאה ומושבים מקבילים של הרצאות עמיתים.
בתוכנית הכנס:

- "סגולות המרפא של מולקולת השום - אליצין" - הרצאה של פרופסור דוד מירלמן מהמחלקה לכימיה ביולוגית, מכון ויצמן למדע. פרופסור מירלמן יציג מחקר על פיתוח שיטות להפקת אליצין ועל מנגנוני פעילותו, כולל ניסויים, מודלים ומערכות מיוחדות.
- "סוגי דיאטות והשפעתם על יסודות קורט בגוף" - הרצאה של ד"ר עופרה פז טל מהקריה למחקר גרעיני, נגב. ד"ר פז טל תציג את תוצאות המחקר על יסודות קורט בגוף, שנמשך 24 חודשים ובו נבדקה השפעת סוג הדיאטה על ריכוזי היסודות.
- "התפתחות מקצועית של מורי הכימיה, הווה ועתיד" - הרצאה של ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה. ד"ר דורית טייטלבוים תציג ממצאי מחקר על דרכים להתפתחות מקצועית של מורי הכימיה, כולל כלי מחקר ייחודיים מגוונים.
- "שמינים במזון, הקשר בין כמות, איכות ובריאות" - הרצאה של פרופ' איילת פישמן, מהפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הטכניון. ד"ר פישמן תרצה על חשיבות שמינים לתפקוד תקין של מערכות ביולוגיות, על חומצות שומן הכרחיות וכנותני טעם ומרקם.
- מושב המורים - חלק מהכנס מוקדש להרצאות מורים מהשטח. מושב המורים הנו הזדמנות שווה לכל מורה לכימיה להציג בפני עמיתים רעיונות מקוריים להוראה בכיתה ובמעבדה, נושאי העשרה, רצפי הוראה מיוחדים, יוזמות שהופעלו בבית הספר ועוד. למידת עמיתים זו תורמת רבות למורי הכימיה ולהתפתחותם המקצועית.

אנו מקווים כי תיהנו מהכנס ותפיקו ממנו את המרב לטובת ההתפתחות המקצועית.

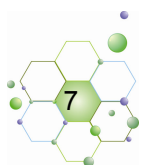
בברכת כנס מעשיר ומועיל וחג חנוכה שמח!

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

מזכירת הכנס: כרמלה רוט נוב

חברי קבוצת הכימיה במחלקה להוראת המדעים שתרמו לארגון הכנס:

ד"ר יעל שורץ	ד"ר שלי ליבנה	דבורה ברוט	שלי רפ
אורית מולוויודזון	אמיל אידין	סוהיר סח'ניני	נטע אברהם-גרין
נעצה בני	ד"ר ימית שרעבי נאור		



ד"ר ורה מנדלר ז"ל - דברים לזכרה

איפה ישנם עוד אנשים כמו האישה הזו...

ורח מנדלר ראתה בעבודתה ערך משמעותי לחייה. לא עבודה או צורך אלא פעילות רוחנית שהעניקה לה אנרגיות והעשירה את נפשה. היא הייתה אדם עם לב חם וחיוך רחב, ערנית למתרחש אצל הזולת וששה לסייע. ורה הייתה יוצרת, אשר פיתחה ללא הרף עזרי הוראה מסוגים שונים: ספר, מערכת הדגמות, משחקים ועוד ועסקה כל העת בחיפוש דרכים להעשיר בהן את העולם של תלמידי הכימיה. ספוג אמבטיה מזכיר לי שני ספוגים שהיא חיברה באמצעות גומייה להדגים אטומים קשורים בקשר קוולנטי; רבדים של שקפים לתיאור דינמיקה בתהליך, בלונים שונים לתיאור סוגי זוגות אלקטרונים סביב אטום מרכזי וכו'.

ורח הייתה אישה מטופחת תמיד, עם לבוש ותכשיטים תואמים בצורה מושלמת ומוקפדת. ההופעה החיצונית שלה, חליפות בחורף או פרטי לבוש קל יותר בקיץ, תאמו תמיד זה לזה עד לרמת הגוון, הטקסטורה של הבד ודוגמת ההדפס. ויותר מכל תאמו התכשיטים! עגילים וסיכות דש, סטים אחידים שהיא ידעה לפרט את סוג המינרל ממנו עשויות אבני הקישוט בתכשיט.

היא הייתה מחנכת ודרשה מתלמידיה להקדיש עצמם ללימודים ללא וויתור. לימודים לדעתה, היו קדושים יותר מחופשה ולא היססה, למרות הטרוניות, לכנס תלמידים בחופשות להשלמת מעבודת. ורה הייתה המורה המיתולוגית שתלמידים זוכרים ומזכירים את התרומה שלה בפיתוח שלהם כבני אדם ובבחירת עיסוקם המקצועי העתידי. לאורך השנים אני פוגשת בוגרים שלה שמספרים בגאווה כי - ורה הייתה מורתם לחיים. והם המשיכו בדרכה.

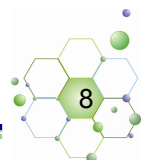
פגשתי את ורה לראשונה עת הוצבתי לעבודה מעשית בתיכון היוקרתי ביותר באזורנו, הגימנסיה הריאלית בראשון לציון. היא, מורה וותיקה ובעלת שם ואילו אני מורה מתחילה. למרות פער הגילים והמעמד המקצועי ורה התייחסה אל הקשר בנינו כקשר בין שווים. החיבור הטוב שנוצר בינינו מהרגע הראשון הלך והתחזק לאורך שנות הפעילות המשותפת שלנו והושפעת מאוד ממנה ומאישיותה. במפגש הראשון קבענו לו"ז מסודר לצפייה, להעברת שיעורים ולשיעור מבחן. היא התייחסה לשיעור המבחן שלי בפני יהושע סיוון כאל מבחן אישי שלה והקדישה להיערכות לכך זמן רב מעבר למה שאני הרגשתי שנחוץ.

הייתי אז בשלב מתקדם של הריון עם ביתי הבכורה. במהלך שיעור המבחן נפל לפתע המסך של הקרנת השקופיות שעמד על רגליות, וכמעט פגע בי. ב"טראנס" של השיעור, זזתי הצידה והמשכתי לפי התכנית. ורה, לעומתי, נסערת מן הסיכון בו עמדנו אני והעובר שלי, לא נרגעה, שנים היא הזכירה את האירוע. תחושת המחויבות והאחריות העמוקה שלה להכין עם המורה הצעירה את מה שכרוך בשיעור גלשו הרבה מעבר לממדי התוכן והפדגוגיה. כזו הייתה ורה.

בין ורה לבין הכימיה שררו יחסים הדדיים. ורה פיתחה את הוראת הכימיה והעמידה דורות של תלמידים ושל מורים בעלי הבנה וחשיבה כימית. מצד שני, הוראת הכימיה הייתה עבור ורה סם חיים שהעניק לה סיפוק ושמחת חיים. הידידות בין השתיים נמשכה עד שנותרה האחרונות. ורה נפרדה מהחיים כפי שחייתה: זקופה ומלאת חיות ויצירתיות מבורכת.

יהי זכרה ברוך

זיוה לנדא



נעמה גרינשפון ז"ל - דברים לזכרה

אנו בני משפחת גרינשפון, גאים זה השנה השנייה, להעניק מלגה ע"ש נעמה גרינשפון לשתי המורות לכימיה שעמדו בקריטריונים שנקבעו ע"י צוות הטכניון - לפרס!

אנכי בעלה וילדי - כולנו בוגרי הטכניון: הנדסת מכונות, אדריכלות ומדעי המחשב, זוכרים את לימודי הכימיה בתיכון ובטכניון כמקצוע משעמם ומקוים שהזכרים במלגה מהקרן שהעמדנו, מציגים גם תכונות נוספות לידע מדעי, בדומה לאלה שנעמה הקרינה.

נעמה בוגרת ביה"ס הריאלי בחיפה, בעלת תואר B.Sc. בכימיה ותואר M.Sc. בהוראת המדעים מהטכניון, עסקה בהוראה, תחילה בבי"ס חוגים ובהמשך שנים רבות, בביה"ס תיכון עירוני ה' - שבחיפה. נעמה ריכזה תחילה את הוראת הכימיה בביה"ס ולאחר מכן את כל לימודי הכימיה בבתי ספר תיכוניים - בצפון הארץ. במקביל עסקה בהכשרת מורים לכימיה, במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים בטכניון והרבתה לעודד עולים חדשים לעסוק בתחום זה.

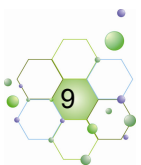
כישוריה הרבים בכל התחומים כדוגמת: היסטוריה, ביולוגיה, שפות ואמנות אפשרו לה לשלב את לימודי הכימיה יחד עם הבנה של כל תחומי החיים. השיעורים בהנחייתה קיבלו צביון חי הודות להדגמות רבות במעבדה וגם בזכות סיורים במפעלי תעשייה בהם ניתן להמחיש את התיאוריה בפרקטיקה. חוש ההומור שלה בצרף הידע הרב, הפכו את השיעורים בניצוחה, לחגיגה אחת גדולה וחוויתית - מה שנקרא: מורה לחיים.

פרופ' אהרון צ'חנבר, חתן פרס נובל, שהיה מתלמידיה נשא דברים לזכרה ואמר: "נעמה לימדה כימיה - המקצוע היה רק מכשיר בידה לפתוח צוהר לאהבת המדע, לצניעות בפני מורכבות הטבע, לחשיבה עצמאית, לעמידה באתגרים ולראייה שמעבר לאופק החומר הנלמד".

אנכי תעשיין בדימוס, מקווה כי אופן לימודי הכימיה כיום, ימשכו צעירים לעסוק בתחום, להקים תעשיות כימיות רבות, מעבדות מחקר, להרבות במקומות עבודה יצרניים ולמשוך עוד מורים ללמד כימיה ועל ידי כך ליצור חוזק ועוצמה בכלכלת ישראל.

ברכות למורות הזכות ד"ר ליאורה סער ורונית ברד

גד גרינשפון



נימוקים לפרסי המורות המצטיינות לשנת 2011

פרס ע"ש נעמה גרינשפון ז"ל

ד"ר ליאורה סער

ד"ר ליאורה סער הינה מורה לכימיה מצוינת, מובילה, ותיקה ויוצאת דופן. באישיותה המיוחדת יודעת ליאורה להפוך רעיונות ומונחים תיאורטיים בתחום הכימיה למוחשיים ורלוונטיים בכיתה. ליאורה מקפידה על הוראת המקצוע ברמה גבוהה וזוכה - מדי שנה - להערצה של תלמידיה.

ד"ר סער היא מורה שהשתתפה בפיתוח ספרי לימוד, לדוגמה היא לקחה חלק פעיל בפיתוח יחידת לימוד חובה לשלוש יחידות: הכל כימיה - ניתוח מאמרים מעובדים וחקר אירועים שפותח בטכניון יחד עם ד"ר אורית הרשקוביץ ופרופ. יהודית דורי. ד"ר סער השתתפה בהתאמת שיטות הוראה עדכניות אשר מעודדות פיתוח חשיבה ברמה גבוהה בקרב תלמידיה ותלמידי כימיה רבים נוספים. היא חקרה את התרומה של פיתוח כלי מטה-קוגניטיבי להבנת מאמרים מדעיים במסגרת מחקר הדוקטורט שלה.

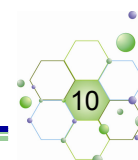
במהלך שנות עבודתה, התמחתה ד"ר ליאורה סער בהוראת המדעים, עסקה בתפקידים בכירים בבית הספר חמד"ע ולא איבדה לרגע את ההתלהבות מההוראה ומהקשר עם תלמידיה. היא מפגינה עוצמה, אנרגיה, להט ורצון לתרום ולקדם כל תלמיד ומורה חדש לכימיה.

רונית ברד

רונית ברד הינה מורה לכימיה בעלת ניסיון רב ומחנכת דורות רבים של תלמידים לאהבת הכימיה. על כך מעידים בוגרים שבאים לפגוש את רונית וממשיכים בלימודי הכימיה ובאהבתם למקצוע גם לאחר שסיימו ללמוד. היא מוכנה לשתף פעולה ולפתוח את כיתתה בפני חוקרים ומורים מתלמידים. בנוסף היא לקחה חלק פעיל ועדיין לוקחת בהדרכה של השתלמויות מורים רבות שנערכו ברחבי הארץ להטמעת תוכניות אלה בקרב ציבור מורי הכימיה.

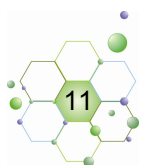
במסגרת לימודיה לתואר שני במכון ויצמן, בתוכנית רוטשילד-ויצמן למצויינות בהוראת המדעים, רונית פיתחה והעריכה פעילות בה היא ערכה קישור בין נושאים מתקדמים בננוטכנולוגיה להוראת הכימיה בתיכון, כל זאת במטרה לעודד תלמידים ללמוד כימיה בהמשך. המחקר המלווה שנערך מצביע על כך שיחידת ההוראה שפיתחה גרמה לשינוי עמדות התלמידים כלפי הכימיה - ואף שיפרה את רמת הטיעון המדעי בסוגיות ננו-אתיות

רונית היא דמות מובילה בקרב מורי הכימיה, ומהווה מודל של מורה יצירתית ומתחדשת אשר מוערכת על ידי עמיתיה ואהובה על ידי תלמידיה.



סדר יום

התכנסות וכיבוד קל, הרשמה להרצאות מורים במושבים מקבילים	8:45-9:30
מושב פתיחה חגיגי	10:20-9:30
<ul style="list-style-type: none">• הדלקת נרות חנוכה• יו"ר הכנס, ד"ר רחל ממלוק-נעמן, מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע• גב' דלית שטאובר, מנכ"ל משרד החינוך• ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, משרד החינוך• הענקת פרס למורה מצטיין ע"ש ד"ר ורה מנדלר ז"ל	
מושב ראשון	
יו"ר: ד"ר רון בלונדר, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע	
סגולות המרפא של מולקולת השום - אליצין, פרופ' דוד מירלמן, המחלקה לכימיה ביולוגית, מכון ויצמן למדע	10:00-10:50
הענקת פרס למורה מצטיין ע"ש נעמה גרינשפון ז"ל	10:50-11:15
סוגי דיאטות והשפעתם על יסודות קורט בגוף, ד"ר עופרה פז טל, המחלקה לכימיה, הקריה למחקר גרעיני, נגב.	11:15-11:50
מושב שני	12:00-12:40
הרצאות מורים, על-פי הרשמה מוקדמת	
הפסקת צהריים וכיבוד	12:40-13:45
מושב שלישי	
יו"ר: ד"ר יעל שורץ, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע	
התפתחות מקצועית של מורי הכימיה, הווה ועתיד, ד"ר דורית טייטלבוים, מפמ"ר כימיה, משרד החינוך	13:45-14:30
שמנים במזון, הקשר בין כמות, איכות ובריאות, פרופ' אילת פישמן, הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הטכניון	14:30-15:50

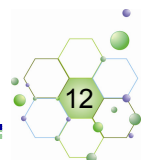


הרצאות מליאה

סגולות המרפא של מולקולת השום - אליצין

פרופ' דוד מירלמן, המחלקה לכימיה ביולוגית, מכון ויצמן למדע

צמח השום ידוע כאחד מצמחי המרפא הראשונים שהאדם הכיר. המצרים הקדמונים, הסינים, הרומאים וגם היהודים התייחסו לשיני השום כאל האנטיביוטיקה של הטבע והאמינו שאכילת שום טרי יכולה לרפא מחלות מעיים וחוליים אחרים. כאשר טוחנים שן שום משתחרר ריח אופייני חזק שמקורו במולקולה קצת נדיפה, בשם אליצין, שנוצרת בעקבות מפגש בין האנזים אליינז והסובסטרט אליין, שקיימים במדורים נפרדים בשיני השום. המבנה הממודר הזה קיים בשן על מנת להגן על השום ממזיקי קרקע שונים כגון פטריות, חיידקים פולשניים ונמטודות, אם וכאשר ינסו לתקוף את הצמח. במעבדתנו פיתחנו שיטות להפקתו של אליצין נקי וחקרנו את מנגנוני פעילותו ודרכים כיצד לשמר אותו. הוכחנו בניסויים רבים ובמספר מודלים של מחלות שמולקולת האליצין אחראית לכל הפעילויות הביולוגיות הרבות שיוחסו לשום, החל מפעילות אנטיביוטית רחבה ביותר כנגד מיקרואורגניזמים שונים וכמו כן בהורדת רמת השומנים והגלוקוז בדם של יונקים. מכיוון שהאליצין חודר בקלות דרך קרומי תאים ומגיב באופן לא ספציפי עם חלבונים רבים, פיתחנו גם מערכות דמויות 'טיל מונחה' שמסוגלות להרוג, באופן ייחודי, תאים לא רצויים בגוף כגון תאי פטריות, שלעיתים תוקפות את הריאות של חולים עם כשל חיסוני או תאי לימפומה סרטניים בדם. לצערנו, ניסויים אלה נמצאים עדיין בשלב של מחקר בחיות מעבדה וייקח עוד זמן עד שיגיעו לשלב הניסוי בבני אדם.



השפעת סוגי דיאטה שונים על ריכוז מינרלים (מגנזיום) ויסודות קורט (נחושת, אבץ וסלניום) בסרום בדם

ד"ר עפרה פז טל, ד"ר איילה כנפי, ד"ר עינת שיינר, הקריה למחקר גרעיני, נגב

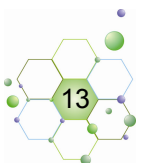
ידוע כי מינרלים ויסודות הקורט, כגון מגנזיום, נחושת, אבץ וסלניום, מפעילים תגובות ותהליכים חיוניים בגוף האדם, ולכן יש לצרוך כמויות קטנות אך הכרחיות של יסודות קורט בתפריטנו. במחקר זה, המהווה חלק ממחקר עומק ישראלי שנערך בקריה למחקר גרעיני נגב (DIRECT)^[1], עקבנו אחר ריכוז יסודות הקורט בסרום בדם, לאורך 24 חודשי המחקר ובחנו את השפעת סוג הדיאטה (דלת שומן, ים תיכונית, דלת פחמימות) ואת השפעת השינויים בצריכת מזונות שונים על ריכוזי היסודות באמצעות מכשיר אנליטי מתקדם (ICP-MS).

[1] Shai I, Szwarcfuchs D, Henkin Y, et al. Weight loss with a Low Carbohydrate, Mediterranean or Low Fat Diet. NEJM 2008; 359: 229-41.

שמנים במזון, הקשר בין כמות, איכות ובריאות

פרופ' אילת פישמן, הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הטכניון

שמנים חשובים לתפקוד תקין של מערכות ביולוגיות רבות, החל בממברנות תאים, דרך סינתזה של הורמונים וכלה במערכת החיסון. חשוב לזכור שהם מהווים את מאגר האנרגיה העיקרי של הגוף. לשמנים גם תפקידים רבים במזון כנשאי ויטמינים, כספקים של חומצות שומן הכרחיות וכנותני טעם ומרקם. שמנים נוטים לעבור תגובות כימיות במזון כשהעיקרית בהן היא חמצון. בשנים האחרונות התברר ששמנים וכולסטרול מחומצנים הם הגורם העיקרי להתפתחות טרשת עורקים ועל כן יש צורך למנוע את החמצון הן בגוף והן במזון. הקשיית שמנים נחשבה במשך שנים רבות כדרך הטובה ביותר להאטת החמצון אולם היא יצרה בעיה חדשה של היווצרות חומצות שומן מסוג טרנס. חומצות אלו נמצאו כמזיקות וכיום יש רצון להמעיט בצריכתן. יצרני המזון נאלצים להתמודד עם האתגר של שימוש בשמני מאכל בריאים (המכילים קשרים רב בלתי רוויים מסוג אומגה 3 ואומגה 6) ובמקביל מניעה של חמצונם. ההרצאה תעסוק בקשר שבין פונקציונליות של שמנים במזון ובין ההשפעה על הבריאות וכן בנושאים הקשורים בחקיקה ובסימון תזונתי.



הרצאות מושב המורים

- רחל אידלמן ורות ולדמן: מנפלאות הפרוטאופדיה
- רונית ברד: ננוטכנולוגיה, מדע בדיוני ואתיקה בכיתות י'
- דבורה ברוט, אורית מולוידזון, ד"ר מירה קיפניס, ד"ר מירי קסנר: יש לנו כימיה - גם באורח חיים בריא!
- בעז הדס ועדנה כהן: כנסים אזוריים של תלמידי הכימיה - תלמידים מציגים ניסויים ופעילויות
- אילנה זהר ורותי שטנגר: פרויקט נחשון כימיה, מטח
- ח'אלד מסאלחה: פולימרים מוליכים - שימוש בהכללות יתר בהוראת הכימיה
- אינגה משולם: שימוש בתערוכת פוסטרים בלמידה והוראת כימיה בתיכון
- סוהיר סחיניני: מהי ננוכימיה ואיך מלמדים כימיה במימדים זעירים?
- ענת פלדנקרייז וידידה גוטליב: רואים וחוקרים - ניסויי חקר מוסרטים ומעבדות וירטואליות
- אושרית ארביב ודימה רבינוביץ: עבודה עם סרטונים: עשן ואש - אפקטים מהסרטים ותרכובות פחמן בשירים
- מיכאל קויפמן: ניסויים: הכימיה של חלב ומוצריו, "נחשי הקצב" מזווית אחרת
- ד"ר אסנת רווח: המולקולות המכריעות מי ינצח בריצת 400 מטר ומי ינצח בריצת המרתון
- ד"ר אירה ריימן: כימיה וצבע - תלמידים מפתחים ומפעילים פעילויות וניסויים

מנפלאות הפרוטאופדיה

מרצות: רחל אידלמן, רות ולדמן

בי"ס: תיכון עירוני ב' ע"ש רבין - מודיעין, בי"ס על"ה - לוד

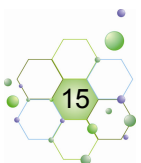
אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י"ב

פרוטאופדיה (Proteopedia), היא אנציקלופדיית מבנים תלת-ממדיים של חלבונים ומולקולות ביולוגיות גדולות אחרות. משאב חינמי ונגיש זה, נוצר ופותח על-ידי צוות מדענים ממכון ויצמן למדע בשנת 2007, בראשית פרופ' יואל זוסמן מהמחלקה לביולוגיה מבנית, ד"ר חיים פרילוסקי מהשירותים הביולוגיים, וערן הודיש מהמחלקה למדעי המחשב ומתמטיקה שימושית. הפרוטאופדיה כוללת כ-70 אלף מבנים אינטראקטיביים, הניתנים לסיבוב או להגדלה על המסך. אפשר גם לשנות את אופן הצגת המבנים תוך כדי קריאת הטקסט המלווה: הקשה על מילים מסוימות בטקסט מתאימה את התצוגה כך שתתמקד בפרטים הרלוונטיים. פרוטאופדיה מבוססת על תוכנת Wiki, המאפשרת למשתמשים לשנות את התוכן (כמו בוויקיפדיה), דבר שמאפשר שיתוף במידע בין מדענים. אך להבדיל מוויקיפדיה, רק מדענים מומחים בתחומם רשאים לבצע את השינויים.

מטרות הפעילות הן העשרה וגיוון ההוראה מנקודת מבט ביוכימית תוך התעמקות במולקולות ענק (פולימרים ביולוגיים). הדבר מאפשר התמקדות בקשרים הקיימים במולקולה ומאפשר את הבנת הגורמים הקובעים את המבנה התלת מימדי - וכתוצאה מכך את התפקוד הביולוגי שלהם. בנוסף, ידוע כי כימיה מצריכה מהלומד מידה לא מבוטלת של דמיון ומידול תלת מימדי של החלקיקים, גם אם מבחינה כימית מוגדרים כענקיים כמו פולימרים - עדיין לא נראים לעין האנושית. הפרוטאופדיה מאפשרת ויזואליזציה של המולקולות וממחישה לתלמיד ללא קשיים את המבנה המולקולרי תוך הדגשת הנקודות החשובות למורה בכיתה (כגון קשרים ספציפיים והתקפלויות תלת ממדיות).

מטרה חשובה לא פחות, היא הפעלת התלמיד בתהליך הלמידה עצמו וחיבור הכימיה לחיי היום יום. תלמיד יהיה לומד פעיל יותר, מתעניין יותר והישגיו הלימודיים יעלו כפועל יוצא, אם יחוש שהנושא הנלמד רלוונטי לחייו. בהינתן לתלמיד תנאים מתאימים, קרי, מחשב, הוא יוכל להיות חלק מתהליך הלמידה עצמו בהתנסות ישירה. המורה מקבל את תפקיד המתווך והמנחה, והתוצאה הינה למידה הנשמרת לאורך זמן ומשמעותית בהרבה. בסדנה ניתן דוגמאות לחיבורים כאלה, היכולים להוות מקור עניין ומשיכה ללימודי המקצוע באופן פעיל וגם לשמש גשר למציאות באופן כללי.

* הפעילות פותחה במסגרת הקורס להכשרת מורים מובילים בכימיה בהנחיית ד"ר יעל שורץ וד"ר דבורה קצביץ, מכון ויצמן למדע.



ננוטכנולוגיה, מדע בדיוני ואתיקה בכיתות י'

מרצה: רונית ברד

בי"ס: תיכון קציר, רחובות

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י'

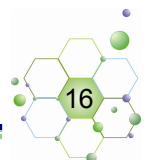
האפשרויות הרבות הטמונות בתחום הננוטכנולוגיה, החדירה לתחום הבדיוני והשאלות האתיות העולות מכך, הניעו אותי לבנות יחידת לימוד קצרה לכיתות י' העוסקת בהוראת נושא הננוטכנולוגיה תוך שילוב דילמות חברתיות וסוגיות ננואתיות.

תחילת ה"ננו" נצמדת למושגים רבים המופיעים בספרות המדעית ופותחת דיונים העוסקים בהגדרת סדרי הגודל של התחום. כשתחילת זו נצמדת למושג טכנולוגיה היא פותחת חלון אפשרויות גדול מאוד הכולל בתוכו תחומים רבים כמו: רפואה, תרופות, ביוטכנולוגיה, חקלאות, אלקטרוניקה ועוד. אנשי מדע וחינוך במדינות המובילות בתחום תומכים בשילוב לימודי ננומדע וננוטכנולוגיה במערכת החינוך על מנת להכשיר כוח אדם מתאים לעיסוק בתחום זה (Foley & Hersam, 2006), ועל מנת להפוך את אזרחי העתיד לאורייניים בתחום ננומדע וננוטכנולוגיה (Blonder, 2011).

אתיקה מדעית העוסקת בשאלות העולות בעקבות יישום של פיתוחים מדעיים היא חלק בלתי נפרד מן הפיתוח עצמו והאזרחים חייבים להיות חשופים ומודעים לה. תחום הננוטכנולוגיה הוא תחום חדשני, מתפתח בקצב מהיר וגורם לשינויים משמעותיים הראויים לבחינה אתית. רעילות של ננו חלקיקים עדין לא מוכרת, יכולת מעקב ואיסוף אינפורמציה שהולכת וגדלה ומגדילה יחד איתה את יכולת הפגיעה בפרטיותו של האינדיבידואל גם ללא ידיעתו והאפשרות לשפר יכולות אנושיות, מוטוריות וקוגניטיביות. כל אלה מעוררים דיונים בתת תחום האתיקה.

שילוב של תחום האתיקה בהוראת הננוטכנולוגיה מחזק את הרלוונטיות של התחום בעיני התלמידים ומגביר את המוטיבציה להמשיך ולהתעמק בנושא ננוטכנולוגיה בפרט ומדע בכלל. מטרת הפעילות הייתה לחשוף תלמידים בכיתה י' לנושא הננוטכנולוגיה ולהתייחס לטיעונים ננואתיים העולים בעקבות פיתוחים בתחום. הפעילות כוללת רצף הוראה ופעילויות בנושא שבמהלכו נחשפו התלמידים לתחום הננוטכנולוגיה ועסקו בפיתוחים ננוטכנולוגיים והדילמות האתיות העולות מפיתוחים אלו.

* הפעילות פותחה במסגרת תוכנית רוטשילד-ויצמן, בהנחיית ד"ר רון בלונדר, מכון ויצמן למדע.



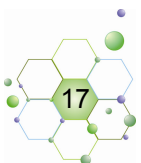
יש לנו כימיה - גם באורח חיים בריא!

מרצות: דבורה ברוט, אורית מולוידזון, ד"ר מירה קיפניס, ד"ר מירי קסנר
המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע
אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות ט'-י"ב

הפרויקט לעידוד לימודי הכימיה, כימיה תעשייה וסביבה בראי החברה והפרט נערך זו שנה רביעית. במסגרת הפרויקט נערכות 5 תחרויות מקבילות לתלמידי כיתות ט'-י"ב הלומדים כימיה: ניסויי חקר, כתבות, סרטונים, כרזות ותצלומים.

כל התוצרים חייבים לעסוק בנושאים הקשורים לחיי היומיום ו/או לתעשייה. תלמידים רבים מתעניינים בנושאים הקשורים לבריאות, אורח חיים בריא ונושאים אחרים הקשורים לכך. הפרויקטים אותם בוחרים לעשות מאוד מגוונים ומראים כי הנושאים הללו קרובים לליבם, למשל: תרופות - ייצור ושימוש, הסכנות הכרוכות בשימוש בסמים ובאלכוהול ודרכים למניעה, מחלות וטיפול בהן באמצעים תרופתיים, רכיבי מזון ותוספי מזון וחינוך לאכילה נכונה, שימוש מושכל ובריא בחומרים קוסמטיים, איכות מים, אוויר וקרקע וחשיבותם לסביבה בריאה וירוקה ועוד.

נציג דוגמאות של פרויקטים ותגובות תלמידים ומורים לעיסוק בנושאים אלו במסגרת התחרויות. מספר התלמידים המשתתפים בתחרויות המקבילות הן בתחומי החקר והן בתחומי המדיה עולה משנה לשנה. לסיכום שנת הפעילות מתקיים במכון דוידסון לחינוך מדעי כנס בו מציגים התלמידים שהגיעו לשלב האחרון את עבודותיהם.



כנסים אזוריים של תלמידי הכימיה

תלמידים מציגים ניסויים ופעילויות

מרצים: עדנה כהן ובעז הדס

בי"ס: אורט "אבין" - רמת-גן, תיכון ע"ש שמעון בן-צבי - גבעתיים

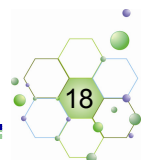
אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י'-י"ב

היזמה לקיים כנסי כימיה לתלמידים, היא תוצר שהתגבש בסיומו של הקורס להכשרת מורים מובילים בכימיה, של המרכז הארצי למורי הכימיה. קיומו של כנס מדעי עבור תלמידים, כדי לאפשר להם לחוות את התרחשות כזו, ולשרת ערכים כמו מעורבות, גאווה מקצועית וקהילת עמיתים - זוהי המטרה.

בשנה הראשונה לקיומה של יוזמה זו, החלטנו לקיים כנסים כאלה ברמה האזורית, כדי "להתגבר על אנרגיית השפעול" שבדרכנו של פרויקט כגון זה. בהרצאה תוצגנה מטרות הפרויקט, דרכי ההיערכות ותוצאות ראשונות מהשטח.

דגש מיוחד הנו על דרכים להנעת התלמידים לתרומה לכנס, דרך הרצאות קצרות, פעילויות ואף משחקי היכרות כימיים, שמעבירים התלמידים לעמיתיהם במסגרת המושבים המקבילים שאורגנו בכנס. וכשם שאנו מחכים מדי שנה לכנס המורים השנתי כדי להתעדכן ביוזמות חדשות וללמוד עוד על חזית המחקר המדעי והכימיה בחיינו, כך יחכו התלמידים להשתתפות בכנס הכימיה השנתי שלהם.

* הפעילות פותחה במסגרת הקורס להכשרת מורים מובילים בכימיה, בהנחיית ד"ר דבורה קצביץ וד"ר יעל שורץ ותוכנית רוטשילד-ויצמן, מסלול היוזמות, בהנחיית זיוה בר-דב, מכון ויצמן למדע



פרויקט נחשון כימיה, מטח

מרצות: אילנה זהר ורותי שטנגר

פיתוח והפעלת הפרויקט - מטח (במימון האגף לחינוך על-יסודי, משרד החינוך)

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י"א-י"ב, הניגשים לבחינת בגרות בכימיה בהיקף 5 יח"ל

תכנית נחשון הנה מיזם אינטרנטי חדשני המציע לתלמידי כיתות י"ב תגבור לימודי במקצועות המוגברים מתמטיקה, פיזיקה, כימיה, ביולוגיה ותנ"ך (2 יח"ל). הלימוד בתכנית מתקיים על בסיס שבועי בשעות אחה"צ, בקבוצות של שניים עד שלושה תלמידים הלומדים באותה כיתה, באמצעות כיתת לימוד וירטואלית המאפשרת לתלמידים ולחונכים לשוחח ולכתוב בזמן אמת.

החונכים בתכנית הינם סטודנטים מצטיינים המעניקים יחס אישי לכל תלמיד ומאפשרים לו לקדם את הישגיו בצורה מיטבית לקראת בחינות הבגרות. הסטודנטים החונכים בפרויקט ממוינים לפרויקט באמצעות ראיונות ומבחנים. בנוסף הם עוברים הכשרות בפדגוגיה של הוראה ברשת ובנושאי הלימוד השונים.

לרשות הסטודנטים והתלמידים עומד מרכז משאבים המכיל מערכי שיעור מפורטים, תרגילים וסימולציות שפותחו במטח ובעולם.

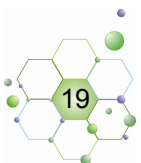
בתשע"א למדו כימיה בנחשון כ- 200 תלמידי כיתות י"א דוברי עברית אותם חנכו כ- 40 סטודנטים. (בפרויקט כולו למדו כ- 3000 תלמידים, רובם במתמטיקה.)

בנוסף קיימו בתשע"א מרתון פתוח לכל במהלך שלושה ימים לפני בחינת הבגרות בכימיה שכלל שאלון מתכונת מקוון ברשת ושעורי חזרה מקוונים לתלמידים שלא למדו בפרויקט במהלך השנה. תלמידים, חונכים ומורים דיווחו על שיפור משמעותי בהישגי התלמידים שהשתתפו בפרויקט בקביעות לאורך השנה. רוב התלמידים הביעו שביעות רצון מדרך הלמידה ומהקשר שנוצר בינם לבין חונכיהם.

בתשע"ב אנו מרחיבים את הפרויקט גם לתלמידי כימיה בכיתות י"ב הדוברים עברית ולתלמידי כיתות י"א דוברי ערבית. מרכז המשאבים לכיתות י"א תורגם כולו לערבית. אנו צפויים לקלוט השנה כ- 350 תלמידי כימיה בסה"כ.

עלות הפרויקט לתלמיד היא מינימלית (200 ₪ לשנה).

במהלך ההרצאה נציג הקלטות של קטעי שיעורים מקוונים בכימיה, סימולציות ומצגות שפותחו.



פולימרים מוליכים - שימוש בהכללות יתר בהוראת הכימיה

מרצה: ח'אלד מסאלחה

בי"ס: תיכון ע"ש אחמד ע. יחיא, כפר קרע

אוכלוסיות היעד: מורי כימיה, תלמידי כיתות י"א-י"ב

באופן היסטורי, במסגרת מדע הכימיה וגם במסגרת הוראת הכימיה בבית הספר התיכון, חומרים ממוינים לפי קבוצות ותכונות. קבוצות החומרים שאליהן אנו מתייחסים בהוראה בבית הספר התיכון הן: מתכות, חומרים מולקולריים, חומרים יוניים וחומרים אטומריים.

כתכונה משותפת ואופיינית למתכות אנו מזכירים את ההולכה החשמלית הטובה במצב מוצק ובמצב נוזל ומסבירים זאת בקיומם של אלקטרונים ניידיים בסריג המתכתי. לעומתם, החומרים המולקולריים אינם מוליכים חשמל במצב מוצק ובמצב נוזל. ההסבר המקובל ברמת בית הספר התיכון הוא שהם בנויים ממולקולות ניטרליות שבהן אין חלקיקים טעונים ניידיים. בבואנו ללמד את פרק הפולימרים, אנו מתארים אותם כבנויים ממולקולות ענק, משמע שהם משויכים לקבוצת החומרים המולקולריים ולפיכך אין הם צפויים להוליך חשמל במצב מוצק או במצב נוזל.

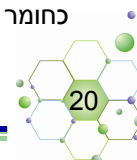
תוקפה של ההכללה הרשומה מעלה מופר כשאנו מתייחסים לפולימרים בעלי שרשראות שמכילות מערכת של קשרים כפולים מצומדים, כי אלה עשויים להוליך חשמל בתנאים מסוימים. בהרצאה זו תובא סקירה בסיסית אודות הפולימרים המוליכים: היסטוריה, מבנה, סינתזה, תכונות ההולכה ושימושים.

חומר פולימרי שמיועד להיות מוליך צריך להיות בנוי ממערכת של קשרים כפולים מצומדים לאורך עמוד השדרה: קשרי ס מאותרים וקשרי ד פחות מאותרים, פוליאצטילן לדוגמה:



הפוליאצטילן סונתז תחילה כאבקה שחורה, אך ב- Shirakawa 1974 ושותפיו סנתזו פס כסוף של פוליאצטילן מאצטילן תוך שימוש בזרזי Ziegler-Natta (K. Ziegler & G. Natta, 1966). ב- Shirakawa 1977, MacDiarmid ו- Heeger גילו שחמצון סרט הפוליאצטילן בכלור, ברום או קיטור של יוד גורם להעלאת המוליכות שלו בשנים עשר (12) סדרי גודל!! הגילוי היווה תחילתו של תחום מחקר רחב היקף שהוביל ליישומים בתחומים רבים.

* הסקירה של נושא הפולימרים המוליכים נעשתה במסגרת תוכנית רוטשילד-וייצמן, בהנחיית ד"ר רון בלונדר ומשמשת כחומר רקע מדעי לפרויקט הגמר בהנחיית ד"ר יעל שוורץ, מכון ויצמן למדע.



שימוש בתערוכת פוסטרים בלמידה והוראת כימיה בתיכון

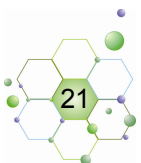
מרצה: אינגה משולם

בי"ס: תיכון "בליך", רמת גן

אוכלוסיות היעד: תלמידי כיתות י'-י"ב

שימוש בתערוכת פוסטרים בלמידה ובהוראת כימיה בתיכון מאפשר לתלמידי תיכון ללמוד נושאים בכימיה מחזית המדע. מטרת ההוראה הן העמקת הידע של התלמידים בנושאים מתוכנית הלימודים (כמו קבוצות פונקציונאליות של תרכובות אורגניות, כתיבת נוסחאות מבנה ונוסחאות מולקולריות, מבנה וקישור ותכונות חומרים) דרך חשיפתם למושגים בסיסיים המיושמים ברמה גבוהה, קישורם לחיי היומיום והעלאת המוטיבציה של התלמידים ללמוד נושאים נוספים בכימיה. הפעילות עוסקת באספקטים עיוניים ומעשיים של עבודת התלמיד הן כפרט והן כחלק מצוות. תפקיד המורה בפעילות זו הוא לעצב, לתווך ולהנחות את התלמידים לעבודה עצמאית. ההוראה והלמידה ממורכזות לתלמיד. לתלמיד ניתן חופש בבחירת הנושא, יכולת להשפיע על מהלך השיעור, יכולת להביע את עצמו גם בדרך יצירתית, עבודת צוות ופיתוח כישורים חברתיים. הפעילות מזמנת לתלמידים הזדמנות לפעול באופן מושכל תוך התייחסות ביקורתית למידע חדש על בסיס ידע מוקדם. לתלמידים רבים קל יותר להבין איורים ואמצעים ויזואליים מאשר ביטויים מילוליים. תלמידים זוכרים טוב יותר פעילויות מגוונות אקטיביות, לעומת למידה קונבנציונלית, ועל ידי כך מפתחים יכולות קוגניטיביות וחברתיות. הצגת העבודות בדרכים יצירתיות יוצרת תחרותיות חיובית ואווירה שונה משיעור פורמלי. הוראת העמיתים בכיתה מעמידה בפני התלמידים אתגרים ומובילה ללמידה מעצבת. סביר להניח שהידע והכלים אשר נרכשים בפעילות כמו כושר ביטוי, עבודת צוות והתמקדות בעיקר מיושמים גם בעתיד.

* הפעילות פותחה במסגרת תוכנית רוטשילד-ויצמן, בהנחיית ד"ר רון בלונדר, מכון ויצמן למדע.



מהי ננוכימיה ואיך מלמדים כימיה במימדים זעירים?

מרצה: סוהיר סח'ניני

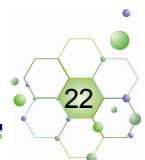
בי"ס: תיכון איטלקי- חיפה

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות ט'

בהרצאה, יוצג חלק מעבודת מחקר שחקרה את הוראת הננוטכנולוגיה בחט"ב באמצעות התאמת אסטרטגיות הוראה מגוונות למטרות ולתוכן השיעור. מטרת העבודה היא פיתוח מודולה להוראת נושא הננוטכנולוגיה, המבוססת על התאמת מגוון אסטרטגיות הוראה למטרת ותוכן השיעור, כשיטה להעמקת ההבנה והמוטיבציה של התלמידים ועידוד המורים ללמד ננוכימיה וננוטכנולוגיה.

בעבודה נבדקה השפעת ושילוב אסטרטגיות הוראה מגוונות ומותאמות לתוכן השיעור על ההבנה של התלמידים נושאים מתקדמים כמו ננוטכנולוגיה. כמו כן נבדקה השפעתן של אסטרטגיות אלה על המוטיבציה של התלמידים ללמוד את הנושא. בנוסף נבדקו אילו אסטרטגיות תומכות בקידום הידע, ואילו אינן מוסיפות. ההרצאה תכלול יישומים מעניינים של ננוטכנולוגיה, שאליהם נחשפו התלמידים, קשיים אפשריים של התלמידים לגבי מושגים חשובים ובסיסיים בנו-מדעים והצגת חלק מהאסטרטגיות שפותחו במודולה.

* הפעילות פותחה במסגרת תוכנית רוטשילד-ויצמן, בהנחיית ד"ר רון בלונדר, מכון ויצמן למדע.



רואים וחוקרים

ניסויי חקר מוסרטים ומעבדות וירטואליות

מרצות: ענת פלדנקרייז וידידה גוטליב

בי"ס: קריית חינוך דרור ותיכון ע"ש בליך, רמת גן

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י'-י"ב

מטרת היוזמה היא פיתוח פעילויות ללימוד ולתרגול של מיומנויות חקר המבוססות על:

♦ ניסויים מוסרטים.

♦ ניסויים וירטואליים אינטראקטיביים.

הרעיון הוא לפתח עוד ערוץ תקשורת בין תלמידי הכימיה לבין עולם המעבדה. מכיוון ש"תמונה שווה אלף מילים", הרי ניסוי מצולם יתפוס וידבר אל התלמידים הרבה יותר מניסוי המתואר בטקסט. הדבר נכון בעיקר היום, בעידן המחשב והאינטרנט. התלמידים יכולים לצפות בניסויים בביתם ולהבינם טוב יותר מאשר בקריאת תיאור הניסוי.

המצב בשטח הוא, שאין מספיק חומרים (בעיקר בעברית) מהסוג המוצע לפיתוח. אין מאגר של פעילויות מהסוג הזה, שיילוו את הנושאים הנלמדים. אם מורה רוצה להשתמש בסרטונים, עליו לסרוק את הרשת, לחפש סרט שאולי מתאים לו בחלקו. מאגר הסרטים שנכין ילווה את תוכנית לימודים ויכול דפי פעילות. הסרטים ודפי הפעילות יהיו נגישים למורים ולתלמידים שיעשו שימוש לאורך כל שנת הלימודים בחומרים אלו.

במסגרת היוזמה פותחו מספר פעילויות חקר:

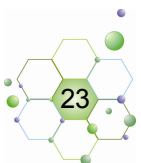
♦ כפית בתה - פעילות המתאימה לכיתות י' שמטרתה ללמד תלמידים לכתוב תצפיות בטבלה ולשאול שאלות.

♦ סבון במיקרוגל - פעילות המתאימה לכיתות י'-י"ב - ניסוי ברמה 2 חלקי.

♦ מעבדות וירטואליות בחמצון-חיזור - פעילות המתאימה לכיתות י"א-י"ב כתרגיל חזרה על מיומנויות חקר.

♦ מעבדה וירטואלית בקינטיקה - פעילות המתאימה לכיתות י"ב כתרגיל חזרה על מיומנויות חקר.

* הפעילות פותחה במסגרת תוכנית רוטשילד-ויצמן, מסלול היוזמות, בהנחיית זיוה בר-דב, מכון ויצמן למדע.



עבודה עם סרטונים:

עשן ואש - אפקטים מהסרטים ותרובות פחמן בשירים

מרצים: אושרית ארביב ודימה רבינוביץ

בי"ס: קורס לתעודת הוראה - מכון ויצמן ומקיף ה' - אשדוד

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י"א-י"ב

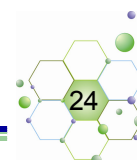
בשנה שעברה התקיים קורס שעסק בפיתוח דגמי הוראה לנושאים מתוכנית הלימודים. פותחו דגמים בנושאים: "קינטיקה" לנושא חובה "אנרגטיקה ודינמיקה" של השלמה מ-3 ל-5 יחידות לימוד; ו"כימיה של תרכובות פחמן" בתכנים לאורך התוכנית של 3 יחידות לימוד. במסגרת פיתוח דגמי ההוראה, יצרנו פעילויות שונות.

בהרצאה יוצגו שתי פעילויות מהדגמים עם שימוש בסרטוני YouTube, אשר מציע גיוון בדרכי ההוראה וחיבור למדיה המקובלת יותר על רוב התלמידים. כפי שתראו, סרטונים אלו אף מהווים הזדמנות לתלמידים להיחשף לניסויים שקשה עד בלתי אפשרי לבצע בכיתה. עם זאת, הסרטונים לא מוצגים בפני עצמם, אלא מלווים בדפי עבודה שיכול לסייע בלהפנות את הקשב של התלמידים לכימיה בהתרחשותה.

הפעילות מהדגם בנושא "קינטיקה" שתוצג היא "עשן ואש - אפקטים מהסרטים". פעילות זו עוסקת בהמחשה של גורמים המשפיעים על קצב תגובה בהקשר (context) מעט שונה, מתוך שאיפה לעודד רלוונטיות והמשך שאילת שאלות.

הפעילות מהדגם בנושא "כימיה של תרכובות פחמן" היא היכרות עם קבוצות פונקציונליות של תרכובות פחמן. מטרת הפעילות היא להכיר לתלמידים סוגים שונים של תרכובות פחמן וקבוצות פונקציונליות של תרכובות אלה. הסרטון נבחר כדי לעשות זאת בפשטות ובצורה משעשעת. מומלץ לשלב את הפעילות בתחילת ההיכרות עם תרכובות פחמן, ולאחר מכן להמשיך ללמד נושא זה תוך העמקה ותרגול. תלמידים מתבקשים לצפות בסרטון, לענות על השאלות שבדף העבודה ובסוף להכין סיכום על סוגים שונים של תרכובות פחמן.

* הפעילויות פותחו במסגרת הקורס לפיתוח דגמי הוראה לנושאי כימיה חט"ע, בהנחיית שרה אקונס, זיוה בר-דב, ד"ר מרים כרמי, מכון ויצמן למדע



ניסויים: הכימיה של חלב ומוצריו, "נחשי הקצב" מזווית אחרת

מרצה: מיכאל קויפמן

בי"ס: אורט פסגות כרמיאל, בית ספר ריאלי עברי חיפה, עינות הירדן קיבוץ עמיר
אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י"א-י"ב

"טעם של כימיה" - מעבדות מסכמות.

בלימודים של נושאי המבנית "טעם של כימיה" תלמידים נחשפים פעם נוספת לעקרונות המרכזיים שנלמדו קודם, אך בהקשרים חדשים. הדבר מאפשר לגוון את החזרות לקראת בחינת הבגרות תוך ביצוע מעבדות חקר ברמות שונות.

במסגרת הקורס לפיתוח דגמי הוראה בכימיה פותחו מספר מעבדות שמטרתן להשתמש בחלק ניכר מהחומר שנלמד בתוכנית של 3 יחידות לימוד תוך פיתוח מיומנויות חשיבה ברמה גבוהה. מעבדות אלה בנויות כרצף מודולרי ועוסקות בחקר הכימיה של חלב ומוצריו.

הנושאים העיקריים של המעבדות:

- ♦ גורמי קרישה של חלבון חלב. בסדרת מעבדות זו באים לידי ביטוי הנושאים: חלבונים, קבוצות פונקציונליות, כוחות בין מולקולריים, מסיסות, חומצות ובסיסים, חומצות חזקות וחלשות.
- ♦ פחמימות במי גבינה. בסדרת מעבדות זו באים לידי ביטוי הנושאים: פחמימות, מסיסות, קבוצות פונקציונליות, חמצון-חיזור.

במהלך ההרצאה נדגים חלק ניכר מהניסויים ונדון בכיווני חקר אפשריים.

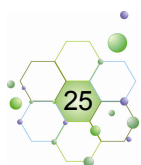
זרזים - ניסויים "ישנים - חדשים"

בדוגמאות מניתוחי בחינות הבגרות וגם בעבודה שוטפת בכיתה אנו נתקלים בתפיסות שגויות ובשימוש פורמלי במושג "זרז" ובהסבר של תפקידו בתגובות כימיות.

הסיבה לכך היא, למעשה, "טבעית": מגננונים של פעילות זרזים מאוד מורכבים, ולכן לא ניתן להתייחס אליהם בצורה מעמיקה במסגרת תוכנית הלימודים. גם ההבדל בין זרז למגיב לא תמיד ברור. למשל, במעבדה של פירוק מי חמצן בנוכחות $MnO_{2(s)}$ רואים ש- $MnO_{2(s)}$ נשאר, אך אולי זה מגיב שהיה בעודף? גם הניסוי הידוע של פירוק מי חמצן בנוכחות אשלגן יודי וסבון ("נחש הקצף") עלול להגביר את האי-הבנה, כי אשלגן יודי הוא גם זרז וגם מגיב. עם זאת, ניסוי זה יכול לתרום להבנה טובה יותר של מושג "זרז", אם משלבים אותו עם שני ניסויים נוספים.

בחלק זה של הרצאה נדגים את הניסויים ונדון על שימוש בהם בהוראת נושא "קינטיקה".

* הפעילויות פותחו במסגרת הקורס לפיתוח דגמי הוראה לנושאי כימיה חט"ע, בהנחיית שרה אקונס, זיוה בר-דב, ד"ר מרים כרמי, מכון ויצמן למדע



המולקולות המכריעות מי ינצח בריצת 400 מטר ומי ינצח בריצת המרתון

מרצה: ד"ר אסנת רוה

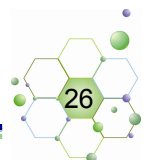
בי"ס: חמד"ע - מרכז לחינוך מדעי, תל-אביב

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתות י"ב

בשנים האחרונות הצטברו עוד ועוד הוכחות מוצקות לכך שפעילות גופנית היא בגדר תנאי הכרחי לקיום אורח חיים בריא.

המחקר בתחום הפעילות הגופנית הולך וגדל בהתאם לעניין הגובר שמגלה בה הציבור הרחב. פעילות גופנית היא תחום רחב בעל היבטים פיזיולוגיים-ביוכימיים רבים.

חומרי דלק שונים כגון: סוכרים, שומנים, חלבונים, נצרכים בסוגים שונים של סיבי שריר: גליקוליטים ואוקסידטיבים, בזמן סוגים שונים של פעילות גופנית: אירובי ואנאירובי. נסקור בקצרה באילו תנאים, ובאילו סיבי שריר נצרכים חומרי הדלק השונים. נעמוד על ההבדל הבסיסי בין מצב מנוחה של הגוף למצב של פעילות, נסקור מהם הגורמים המגבילים את היכולת לקיים פעילות גופנית, ומהן ההשפעות של סוגי פעילות שונים על מערכת לב וכלי דם, ועל הגוף בכלל.



כימיה וצבע

תלמידים מפתחים ומפעילים ניסויים ופעילויות

מרצה : ד"ר אירה ריימן

בי"ס: עין כרם אזורי חקלאי, בי"ס דתי לבנות "פלך", ירושלים

אוכלוסיית היעד: תלמידי כיתה ט'-י"א

במסגרת שנת הכימיה הבין לאומית ותוכנית יוזמות חינוכיות של מכון וויצמן, תלמידי כיתה ט' כימית בבית ספר עין כרם ותלמידות כיתה י' בבית ספר "פלך" השתתפו בפרויקטים "כימיה וצבע" ו"כימיה וחיים".

במסגרת הפרויקטים תלמידים ביצעו מגוון פעילויות שבהן הושם דגש על פיתוח מיומנויות אורייניות הקשורות לרלוונטיות של מדע הכימיה בחיי הלומד והחברה הסובבת אותו. בפרויקט "כימיה וצבע" תלמידים השתתפו בסדנה שכללה היכרות עם אומנות בהנחיית מורה לאומנות. תלמידים למדו על סוגים שונים של צבעים, על היסטוריה של אומנות, על אומנים ואסכולות שונות.

במהלך הכנת עבודות תלמידים נחשפו למיומנויות חקר: עיבוד ואיסוף נתונים, קריאת מאמרים, תכנון וביצוע ניסויים, עבודת צוות, חשיבה ביקורתית, פיתוח יכולת של להפעלת עצמית של פעילות. בפרויקט "כימיה וחיים" תלמידות כיתה י' בבית ספר "פלך" הכינו והעבירו יעילות ל-120 תלמידים של בית ספר יסודי - כיתות ב', שבה ילדים קטנים הכירו קסם של כימיה וכיצד כימיה קשורה לחיים שלהם.

פיתוח והפצת פעילויות לאוכלוסיות שונות מעודדים תלמידי כיתה ט'-י"ב, ללמוד פעילויות ברמה גבוהה יותר, כולל פעילויות המתאימות למעבדות חקר ברמה 1 וברמה 2. פעילות "כימיה וצבע" מתאימה להפעלה בכיתה על ידי קבוצת תלמידים (למידת עמיתים). פעילות "כימיה וחיים" מתאימה לפעילות בקבוצות עם תלמידי בית ספר יסודי (כיתות א'-ז'). פעילויות מותאמות לנושאי לימוד בכיתות י'-י"א: שפת הכימאים, המערכה המחזורית, יסודות הכימיה, מבנה וקישור, חומצות ובסיסים, סטויכיומטריה, מיומנויות חקר.

*הפעילות פותחה במסגרת פרויקט רוטשילד-ויצמן, מסלול היוזמות, בהנחיית זיוה בר-דב.

