



כימיה

לימוד הכימיה באמצעות חוויה קולינרית

חגית לוי וורד אדלר מורות לכימיה באולפנת "אורות מודיעין" וסטודנטיות לתואר שני במכון ויצמן במסגרת תכנית "רוטשילד-ויצמן למצוינות בהוראה"

חלק מהחוויות העוברות על תלמידותינו במהלך לימודי הכימיה.

כבר בשיעור הראשון, כחזרה על המושגים שנלמדו בחטיבת הביניים, אנו מכינות יחד עוגת שוקולד... כל מרכיב שנכנס לעוגה ממותג כימית ברמת המיקרו/מקרו וסמל. התערובת ההומוגנית שהתקבלה עוברת בתנור תהליך כימי והופכת לתרכובת טעימה...

כשהגענו לנושא של מצבי צבירה, הכנו יחד פונדו שוקולד. דיברנו על מעברים של מצבי צבירה ועל תהליך הטמפור שבו נוצר גביש עם ברק אופייני.

לסיכום השנה בסוף כיתה י', אנו מכינות יחד ארוחת בוקר כימיאמית:

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 לפני 6 שנים, ראינו לנגד עינינו לא רק את לימוד החומר העיוני לפי הסילבוס וההצלחה בבגרות, אלא גם איך להעביר לתלמידותינו את אהבתנו לכימיה ואת ההוכחה כי הכימיה נמצאת לא רק במעבדתו של החוקר אלא בכל תחומי החיים, כולל במטבח הביתי.

מערך השיעורים הקולינריים בנושאים שונים נערך לאחר מחשבה מעמיקה על היתרונות שבשילוב חיי היומיום בלימודי הכימיה. נוכחנו לראות כי חוויה זו הגבירה את המוטיבציה ללמידה אצל תלמידותינו וכן העניקה למידה משמעותית למושגים בסיסיים בכימיה. במהלך הכתבה ננסה להעביר



פונדו שוקולד



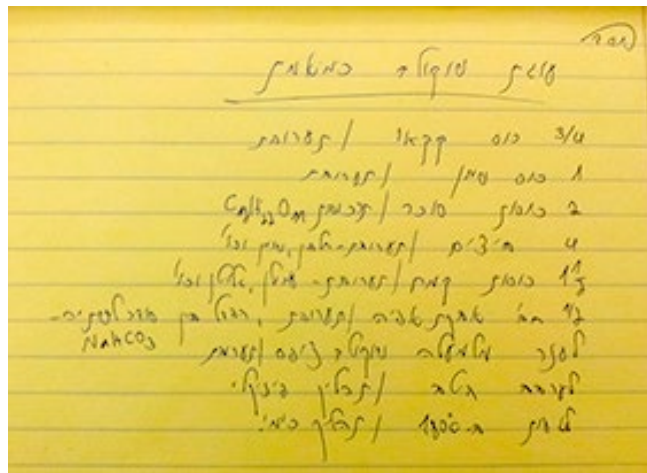
ספגטי שוקו

ספגטי שוקו וקוויאר פטל, המחשנו לתלמידות מהם קשרים יוניים וקשרים בין-מולקולריים (המחשה מצוינת נמצאת באתר של דוידסון).

בעקבות התלהבותן של התלמידות, הכנו עם הבנות לכבוד ערב מגמות עם ההורים, כמות גדולה של ספגטי וקוויאר מולקולריים. התלמידות הגישו להורים האמיצים את המאכלים בלוויית הסבר כימי.

כפתיחה חווייתית יותר לנושא תאורטי כמו סטכיומטריה, הכנו עוגיות שוקולד ציפס כאשר כמויות המצרכים ניתנו במולים. התלמידות תרגלו את השימוש בנוסחה: $m/Wm=n$ בדרך מתוקה... עפ"י רעיון שהציעה **רות שטנגר**:

מובן שבנושא כמו "טעם של כימיה", אנחנו חוגגות. בפתיחה אנו מכינות יחד מרק ירקות, וכל ירק הנכנס לסיר עובר סקירה של ויטמינים, מינרלים, הרכב כימי, מסיסות במים וכן סקירה



מתכון לעוגת שוקולד כימיאמית

חביתה קוולנטית - ביצה עם שתי "עיניים" הממחישה את גרעיני האטומים ואת ענן האלקטרונים המשותף להם; לחמניות כימיות - התלמידות מכינות מהבצק מבחר דגמים של "מולקולות" ו"סריגים" שונים, מציגות אותם כחידות לשאר הבנות - מי שמגלה זוכה בלחמנייה... בארוחה ניתן למצוא גם סלט ירקות הטרוגני עם תיבול של חומר יוני (מלח בישול) וחומר מולקולרי הידרופובי (שמן) וכן משקה המכיל תערובת הומוגנית של אבקת שוקו וחלב בתוספת תערובת קולואידית של מולקולות שומן ואוויר (קצפת). אם לא די בכך, התלמידות סוחטות תפוזים עם הרבה מולקולות של ויטמין C ומוסיפות מולקולות מים במצב צבירה מוצק, וכן מכינות גבינה צירקסית ע"י הפרדת החלבון ממי הגבן באמצעות הוספת חומצה (מיץ לימון). לסיים, אנו מקנחות בשמפניה כימית - מזרקה של מנטוס הקולה.

גם את לימוד נושא הקשרים הבין-מולקולרים העברנו לבנות דרך הקיבה... בפתיחת הנושא אנו מכבדות את הבנות בתפוח בדבש, ובעוד הדבש תחת לשון, אנו מכוונות את שפתן להיכרות עם הקשרים הבין-מולקולריים בין מולקולות הדבש: אילו קשרים חזקים יותר - קשרי מימן או קשרי ון-דר-ואלס? כיצד נוכיח לתלמידות כי חוזק הקשרים תלוי בגורמים שונים וכי התשובה אינה נופלת בתחום השחור או הלבן? באמצעות האוכל, כמובן!

מה נחמד יותר מאשר לטגן יחד ציפס בשמן הרוחח בטמפרטורה הגבוהה מ-100 מעלות על מנת להמחיש כי המים שבתפוח האדמה מתאדים בגלל נקודת הרתחה הנמוכה מזו של השמן, וכי כך מתקבל ציפס פריך? (עמוד 57 בספר יחסים וקשרים בעולם החומרים בהוצאת מכון ויצמן) לאחר שנחשפנו לנושא הבישול המולקולרי באתר דוידסון, החלטנו לסכם בדרך זו את נושא מבנה וקישור. ע"י הכנת



לחמניות "זניות"



קוויאר בטעמים שונים

הסבר כימי. חוויה קולינרית זו יצרה גם קשר מיוחד בינינו לבין התלמידות, שהרי אכילה מקרבת את הלבבות.

הוספנו לכך מסורת שבה אנו, תלמידות ומורות, "יוצאות" לגלידה ערב לפני הבגרות וכן צופרים מיוחדים שאנו מכינות לבנות למתכונות ובגריוות.

במסיבת הסיום שאנו עורכות למסיימות י"ב בביתנו (כמובן עם כיבוד מתאים...) אנו מכינות מערכה מחזורית אישית שבה התאמנו לכל תלמידה יסוד עפ"י אופיה ותכונותיה. (ותודה למלכה יאיון על הרעיון).

הכימיה אותה כימיה, אבל היא קיבלה בשיעורים טעם חדש. מקוות שטעם של עוד.

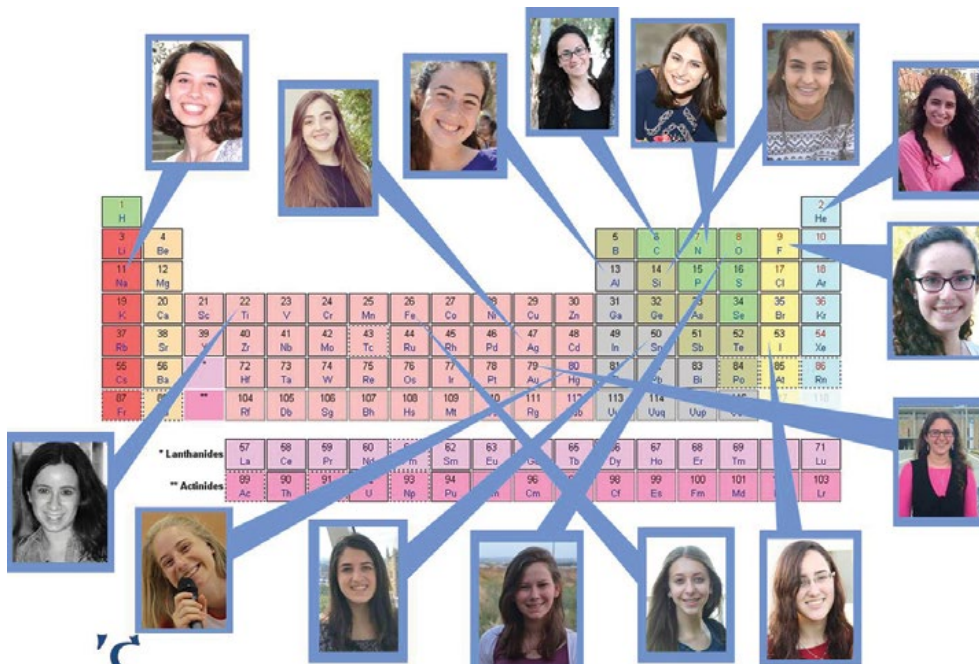
הכתבה נוסחה בלשון נקבה אך מיועדת למורים ומורות כאחד...

של פעילות הויטמינים בגוף. את שקדי המרק ניתחנו מבחינה אנרגטית (חישבנו לבד כמה קק"ל יש בחבילה...) ורכיבים תזונתיים. יש בנות שמאז הפסיקו לאכול שקדי מרק...

בנושאי השומנים והסוכרים, הקישור לחיי היומיום והרגלי תזונה נכונה תופסים מקום רב בתהליך הלמידה הכולל מסיבת שומנים וסוכרים בסיום כל נושא.

אפילו נושא "משמים" קולינרית כמו ננו מקבל "טעם" כאשר הבאנו לכיתה בייגלה האפוי עם מטבע שוקולד ועדש צבעוני (קישור למתכון) ותרגלנו איזה צבע העדש של כל תלמידה מקבל כאשר מחשיכים את הכיתה ומאירים רק באור מסוים.

לסיכום, מלבד הלמידה המשמעותית והבנת מושגים כימיים דרך חוויית למידה מיוחדת זו, נוצרה במגמה גאוות יחידה, הבנות קוראות בהפסקה לחברותיהן לטעום מהתוצרים ואף מכינות בבית ומשתפות את המשפחה במטעמים בליווי



טבלה מחזורית שבה התאמנו לכל בת יסוד. מאחור כתבנו קטע קצר על כל בת ואת היסוד המתאים