

כימיה עם אנשים

נאוה תמם*



פעילות לתלמידים צעירים – הועברה על ידי תלמידי י"ב

במסגרת היוזמה נדרשו תלמידי י"ב להעביר לתלמידי ג'–ד' מעבדת חקר. כל קבוצה של ארבעה תלמידים בחרה מעבדת חקר שונה. תלמידים משכבות צעירות יותר הגיעו למעבדה בבית הספר התיכון והפעילות התקיימה בשיטת ה"תחנות". התלמידים הצעירים חולקו לקבוצות וכל חצי שעה עברו לניסוי אחר.

מטרות הפעילות: ליצור שיח בין תלמידי י"ב לתלמידים בשכבות גיל צעירות יותר; לאפשר לתלמידים לעבד ניסוי שמכוון לחסרי השכלה בכימיה, במטרה לחזק את הבנת החומר ולשפר את מיומנויות המעבדה בדרך שונה.

התלמידים נדרשו להדריך ולהוביל את התלמידים הצעירים במהלך ביצוע הניסוי. הם נדרשו גם לכתוב דפי עבודה, לבחור שם למעבדה שיעניין את הילדים במטרה ללמד כימיה בדרך מעניינת, ליצור סקרנות מדעית אצל הילדים. השאלות בדף העבודה הנחו את הילדים כדי שיבינו את נושא המעבדה.

שלבי הפעילות

- מפגש מקדים בחנוכה (כחודש לפני המפגש לביצוע מעבדת החקר) כדי שתלמידי י"ב יכירו תלמידים צעירים ויתכוננו להכנת פעילות שתתאים לרמת תלמידים אלה.
- במפגש הכינו תלמידי י"ב עם הילדים נרות חנוכה, ולאחר מכן הדליקו חנוכיה, וכל נר היה בעצם ניסוי בכימיה עם להבה (לפי כללי הבטיחות). בסיום הפעילות כיבדו תלמידי י"ב את הקטנים בסופגניות ושוחחו עמם כדי לברר מה מעניין אותם ואיזה מעבדה הם היו רוצים לבצע.

השתתפותי במסלול לקידום יוזמות ייחודיות במערכת החינוך במסגרת תכנית רוטשילד-ויצמן למצוינות בהוראת המדעים, אפשרה לי ליצור ולהעביר פעילויות בכימיה בקרב אוכלוסיות שונות שאין להן ידע בכימיה. תוכנית זו אפשרה לי להפעיל תלמידים בשכבות גיל שונות, לתרום למען הקהילה ולקרב את האוכלוסייה לכימיה בדרך מהנה שבה תלמידי תיכון לא רק יתרמו לקהילה, אך גם ירכשו מיומנויות שונות בנוסף לידע תאורטי בכימיה.

הפעלתי את היוזמה בקרב סוגי אוכלוסיות קוטביות: פעילות לתלמידים צעירים וכן לקשישים. בשנת תש"ע התבצעה הפעילות לילדי הכיתות הנמוכות על ידי תלמידי כיתות י"ב, והפעילות לקשישים התבצעה על ידי תלמידי כיתות י'.

ניתן לאמץ פעילויות אלו ולהפעיל אותן במסגרת שנת הכימיה הבינלאומית

מטרות היוזמה

- חשיפת התלמידים לאוכלוסיות השונות שבדרך כלל אין הם מקיימים אתן קשרים חברתיים.
- לקרב אוכלוסיות שונות ל"עולם הכימיה".
- להקנות מיומנויות לתלמידים – איך ללמד ולהסביר כימיה בשפה פשוטה ומובנת לכל אחד.
- לתרום לקהילה: עבודה משותפת בהכנת קרם ידיים או בביצוע המעבדות.
- להראות את הרלוונטיות של כימיה בחיי היום יום.
- לאלץ את התלמידים להתמודד עם הקשיים בהוראת הכימיה ולמצוא דרכים להתגבר עליהם.
- לחזק את הבנת החומר ולשפר את מיומנויות המעבדה בדרך שונה.

* נאוה תמם, מרכזת הכימיה בגמנסיה הראלית, ראשון לציון, מדריכה ארצית להטמעת תוכנית הלימודים החדשה. הפעילות פותחה במסגרת המסלול לקידום יוזמות ייחודיות במערכת החינוך, תכנית רוטשילד-ויצמן למצוינות בהוראת המדעים

ביום הפעילות סידרנו את המעבדה בצורת תחנות. התלמידים נדרשו לשיתוף פעולה ברמת הביצוע, כדי שכל פעם שקבוצת תלמידים צעירים תתחלף, יוסרו הכלים שכבר השתמשו בהם, והמנחים יכינו מערכת לקבוצה הבאה.

הגיעו כשלושים תלמידי כיתות ג'-ד'. הם התחלקו לחמש קבוצות (6 תלמידים בקבוצה). כל חצי שעה, בהישמע האות, עברה כל קבוצה של תלמידי ג'-ד' למעבדה הבאה בכיוון השעון.

בסוף הפעילות שנערכה כשלוש שעות אספנו את התלמידים לשתי הדגמות סיכום וכמובן לדו שיח בין תלמידי י"ב לתלמידי ג'-ד'.

בתום הפעילות הועבר משוב לתלמידי י"ב וגם לתלמידי ג'-ד'.

להלן דוגמאות לדפי המעבדה שכתבו תלמידי י"ב.

● התנסות של כל התלמידים בכל אחד מהניסויים המוצעים. לשם כך ערכתי במעבדה תחנות. בכל תחנה היה ניסוי: רתיחה בקירור, שקיות חמות וקרות, ניסוי במשפך מפריד, בסימן עלייה, יד המכשפה, רמזור, כוסות משקה.

● בחירת מעבדות מתאימות על ידי תלמידי י"ב. כל קבוצה של ארבעה תלמידים בחרה מעבדה אחרת. סה"כ הוכנו חמש מעבדות.

● כתיבת דף עבודה לתלמידים צעירים שיתאים למעבדה שהם יבצעו. כל קבוצה הכינה דף עבודה ובו שילבה את מהלך העבודה ובחרה שמות "מיוחדים" למעבדה. השם היה צריך להיות משעשע, אך גם קשור לנושא המעבדה.

● הגשת רשימת חומרים וציוד ללבורנטית לקראת יום הפעילות.

● התארגנות קבוצתית להפעלת תלמידים צעירים. לכל תלמידי י"ב היה תפקיד גם בהסבר וגם בהכנת המעבדה בין הסבבים.

השיקויים

מדוע הצבע משתנה?
מדוע בכס ה"בירה" יש בועות?
מדוע הבועות עלו למעלה?

דפי עבודה לדוגמה



תווית קרם הידיים שהוקם עם הקשישים

שקיות הפתעה

✦ תערובת הידוקסיד (NaOH)
 ✦ אמוניה (NH₃)
 ✦ תערובת כלוריד (NaCl)

מהלך הניסוי:

1. שטחי-שקית 5 גרם סוכרת התערב הידוקסיד בעזרת המנחים.
2. הכנסו את האבק לשקית.
3. הוסיפו מים לשקית, עד לכיסוי האבק.
4. תוצר-התערובת על שקית 1-3 גרם עם התמיסה.

✦ תערובת כלוריד.

טבלת מדידות הניסוי:

1. אחת מהשקיות המקורה. מדוע?
2. אחת מהשקיות ההתמסה. מדוע?
3. בשיקית אחת שינוי הטמפרטורה היה קטן מאוד. מדוע?
4. מדוע ליצער היה צורך בחימום מים? מה היה התפקיד של המים?
5. הסביר מדוע נעלמה האבקה שבעשית.

עבודה נעימה ושתיה!!! ©

מכון כושר

מוליך הניסוי:
 • מליח של נתרן כלוריד במים.
 • 150-200 מ"ל מים.
 • נאבגה המלא.
 • ריבית או חבל הניסוח המטה.
 • כפית הניסוי.
 • ריבית או ריבית הניסוי.
 • ריבית או ריבית הניסוי.
 • את הריבית.

1. מה קרה לריבית כאשר ירדו?
2. מדוע מוליך הניסוי נאבגה?
3. מדוע ליצער הניסוי נאבגה?
4. מדוע ליצער הניסוי נאבגה?
5. מדוע ליצער הניסוי נאבגה?



היום יום. תלמידים רבים ציינו שלמרות שהם מרבים להשתמש במילה לחץ ביום יום, רק עכשיו הם מבינים מה זה.

שאלה: מה היה לדעתך הדבר המעניין ביותר במעבדה?

כאן הדעות התחלקו וכל תלמיד התאהב במעבדה אחרת.

הפופולאריות ביותר היו "רמזור", "שקיות הפתעה", "רתיחה בקירור".

שאלה: מה היית רוצה ללמוד עוד בעקבות הניסוי?

דוגמאות לתשובות:

"על מה שקורה לחומרים, למה קורים דברים כמו שהם."

"למה יש חומרים מקררים וחומרים מתחממים."

"העולם שבנוי מחומרים הוא מעניין."

"אני רוצה ללמוד כימיה בגימנסיה."

שאלה: האם נהנית לעבוד עם תלמידי י"ב?

כל התלמידים השיבו שהיה מאוד כיף לעבוד עם תלמידי י"ב.

דוגמאות לתשובות:

"בה יותר כיף מאשר עם החברה"

"אני גם רוצה הכי תואבת י"ה לעשות את מה שהם עושים."

פעילות לקשישים – הועברה על ידי תלמידי י'

תלמידי כיתות י' העבירו פעילות מדעית בתחום הכימיה לקשישים במועדוני קשישים בעיר.

מטרות הפעילות: להפגיש בין בני נוער לקשישים – יצירת דו שיח ושפה משותפת בין אנשים בקבוצות גיל שונות, לפתח מצינות ערכית ולא רק מצינות לימודית, משמע להכיר - בחשיבות התרומה והנתינה ולא רק בחשיבות ההישגים הלימודיים. הפעילות תורמת גם להבנת החומר ולפיכך גם להישגים לימודיים, לרכישת מיומנויות עבודה במעבדה, להבנה שכימיה היא חלק מחיי היומיום ולא נושא ל"גאונים" בלבד.

כדי לתאם פעילות במועדון קשישים, פניתי ללשכת הרווחה בעיר ראשון לציון, והם הפנו אותי למועדון קשישים הנמצא באזור בית הספר. תיאום הפעילות נעשה עם מנהלת המועדון

דוגמאות למשובים של תלמידי י"ב

שאלה: האם לדעתך רכשת מיומנויות נוספות בעקבות הפעילות?

דוגמאות לתשובות:

"רכשתי מיומנויות נוספות כמו הרגאה. לדעת להסביר כימיה המושגים פשוטים והרורים לילדים."

"רכשתי מיומנויות נוספות של עבודה במעבדה."

"למדתי להסביר לילדים את הנשאל בצורה פשוטה. כתיבת דף עבודה לילדים או צורה אותי לפני את המיומנות של תכנון ניסוי."

שאלה: מה הייתה התרומה המרכזית שנתרמת בעקבות הפעילות?

דוגמאות לתשובות:

"למדתי להסביר בצורה פשוטה."

"יש דברים שהיו הרורים לי, אך כשתלמיד שאני, הבנתי העצם שבה לא הרור מאליי."

כל התלמידים ציינו שהם נתרמו והודו לי מאוד על כך שנתתי להם את ההזדמנות ללמד ובכלל להשתתף בפעילות שתיזכר כחוויה בונה ותורמת לאישיותם.

דוגמאות למשובים של תלמידי ג'-ד'

שאלה: רשום דבר חדש שלמדת היום במעבדה.

דוגמאות לתשובות:

"חומרים יכולים להתנהג בצורה שונה."

"אני מבין מה זה לחץ."

"אני יודע שמים יכולים לרתוח גם בקירור."

"בה מנסו עניין איתי."

"חום וקור משפיעים על החץ."

"למדתי להבין מה זה אומר גז."

מושג הלחץ תפס חלק נכבד בתגובות התלמידים שנדהמו לראות שהמים רותחים גם כשמקררים, וזה בניגוד לתופעות בחיי

בישראל אז והיום. הקשישים הביעו את שמחתם ולא הפסיקו להודות לתלמידים, מה שגרם להתרגשות רבה אצל הילדים. לאחר הפעילות בקבוצות, נאספו כולם למספר הדגמות ו"קסמים" הקשורים לתופעות בחיי היום יום. ההתרגשות וההתלהבות התבטאו במחייאות כפיים לאחר כל הדגמה ולבסוף בנשיקות תודה.

מנהלת המועדון התעקשה לצלצל ולהודות לזיוה בר-דב, שאחראית על קבוצת היוזמות בכימיה, והביעה את רצונה שפעילות זאת תתקיים בשנים הבאות ובמועדונים נוספים.

תלמידים רשמו משוב מיד בתום הפעילות. מטרת המשוב הייתה לבדוק עד כמה המפגש עם הקשישים תרם באופן אישי לכל אחד מהתלמידים, האם הפעילות עצמה תרמה לתלמידים.

בשנה הבאה בע"ה אני רוצה להרחיב את הפעילות למגזרים נוספים באוכלוסייה ואצטרך יותר מתנדבים. לכן חשוב לי להיבט האישי – שהתלמידים גם ייהנו ויתרמו כדי שיהיה לי קל לגייס מתנדבים נוספים ולהרחיב את הפעילות.

דוגמאות למשובים של תלמידים

שאלה: חווה דעתך על הפעילות "כימיה בקהילה" שבה השתתפת. התייחס לפעילות עצמה ולהיבט האישי.

כל התלמידים כתבו שהפעילות הייתה מעניינת והמפגש עם הקשישים תרם להם רבות, וכולם היו רוצים לקיים פעילות נוספת.

להלן מספר ציטטות:

"הפעילות הייתה מעניינת. נאכחתי לראות שהמארגרים מאוזנים מעניינים, מצחיקים ונחמדים. הרגשתי מה זה להיות נאה (המורה) לעצתיים."

"החיבור עם הזקנים היה מהיר, וגיליתי שהם אנשים נחמדים ומצחיקים."

הפעילות עם הקבוצה הייתה טובה. ה"קסמים" היו יפים, ונהניתם במיוחד."

"מאז נחתתי שהינני רותק את הזקנים. מאז נחתתי לראות ולגרום למארגרים שמתה."

וכמובן באישור מנהלת בית הספר. פניתי לתלמידי כיתות י' הגומדים כימיה וגייסתי כעשרים תלמידים. התלמידים התנסו בהכנת קרם ידיים וכמובן למדו את הרקע התאורטי הנדרש. כל התלמידים הכינו הסבר קצר בשפה פשוטה. בדקתי שההסבר מתאים ונכון מבחינה מדעית.

להפעלת הפעילות רתמתי גם את שתי הלבורנטיות שהכינו את ערכות הניסוי לכל קבוצה. תכננו שבכל קבוצה יהיו שני תלמידים וארבעה קשישים. להפתעתנו כשהגענו למועדון היו כחמישים קשישים (ציפינו לעשרים), לכן מספר הקשישים בכל קבוצה היה כשבעה.

אחד התלמידים פתח את הפעילות בהרצאה קצרה על חשיבות השימוש בקרם ידיים ועל מרכיבי הקרם. לאחר מכן התחלקו הקשישים לקבוצות. כל קבוצה הכינה קרם ידיים. הקשישים התחלקו בקרם שהכינו ולקחו אותו בקופסאות שהתלמידים הכינו ועיטרו.

לפניכם דף העבודה שחולק לקשישים:

הכנת קרם ידיים

- סמנו כוס כימית אחת באות א' וכוס שנייה – באות ב'.
- שקלו 13 גרם פרפין בכוס א'.
- העבירו לכוס א' 45 מיליליטר שמן פרפין. הוסיפו את הפרפין המוצק.
- חממו עד שהפרפין המוצק יתמוסס. ערבבו במהלך החימום. הניחו להתקרר.
- העבירו את מי הוורדים לכוס ב'. הוסיפו 1 גרם בורקס וחממו עד שיתמוסס במים. ערבבו במהלך החימום.
- כאשר שתי התערובות יתקררו, שפכו את התערובת שבכוס ב' לכוס א'. ערבבו היטב.
- הוסיפו לתערובת שבכוס א' 1-2 טיפות בושם וערבבו.



ידיים
אוהבות

מקווים שנהניתם!
תלמידי גימנסיה ריאלית

במהלך העבודה נוצר דו-שיח בין הקשישים לתלמידים. הדו-שיח התנהל בנושאים שונים, ואפילו בנושא מערכת החינוך



בפעילות של תלמידי כיתה י', הקשישים שמחו מאוד לעבוד עם הילדים, והתפתח שיח ביניהם. תלמידי י' התנסו בהוראה של מושגי יסוד בכימיה לאנשים שאין להם ידע בכימיה, ולדבריהם, הייתה זאת חוויה לכשעצמה.

תלמידי י"ב גם הם התמודדו עם היכולת להסביר חומר לילדים ללא ידע מוקדם אך גם רכשו מיומנויות חקר שלא התנסו בהן בלימודים השוטפים, בעצם כתיבת המעבדה בעצמם. תלמידי ג'-ד' זכו לחוות את הפעילות במעבדה כשהם עצמם מבצעים את העבודה. בבית הספר היסודי אין מעבדות, ולכן התלמידים התנסו בלימוד אחר לגמרי מזה שהם מכירים. שמחתי לדעת שהצלחנו לעורר בהם סקרנות ושהועלו שאלות רבות בנושאים מדעיים.

בשנה הבאה, בע"ה, אני מקווה שנפיץ את הפעילות לארגונים נוספים בעזרת מחלקת הרווחה של העירייה, ושפעילות זאת תוכר לתלמידים במסגרת מחויבות אישית.

כמובן, אארח עם תלמידי י"ב את מחזור כיתות ג' של השנה הבאה; תלמידי י"ב של השנה הבאה כבר מתכוננים.....

"אהבתי את הרציון של תרומה לקהילה במסגרת בית הספר. שמחתי למצוא על החיים שלהם ומקוה שאשתדל מאוד פרויקט כאלה הצטיב."

וכמובן, כל שאר המשובים נכתבו ברוח דומה.

בשיעור שהתקיים לאחר הפעילות ביקשו כל התלמידים להשתתף בפעילויות כאלה ואמרו שהם מוכנים גם להגיע אחה"צ.

הופתעתי מתגובת המורים. פנו אלי מורים רבים וביקשו ממני להשתתף ולסייע לי בהעברת החומרים והציוד למועדונים.

סיכום ומסקנות

המשותף לשני סוגי הפעילויות שקיימתי הוא המפגש בין סוגים שונים של אוכלוסייה.

בפעילות אחת נפגשו תלמידי י' עם קשישים ובפעילות האחרת נפגשו תלמידי י"ב עם תלמידי כיתות ג'-ד'.

התרומה המשותפת היא יצירת דיאלוג בין סוגים שונים של אוכלוסייה כשהבסיס לדיאלוג הוא כימיה, ומכאן שם היוזמה – "כימיה בין אנשים". בכל אחת מהפעילויות נתרמו שני הסוגים של האוכלוסייה.

