



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה שליט



הטכניון –
מכון טכנולוגי לישראל
הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף למדעים
הפיקוח על הוראת
הכימיה

אוגדן הערכה חלופית בכימיה

תת-פרויקט 2.4

פיתוח: ד"ר אורית הרשקוביץ

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

ראש הפרויקט וייעוץ פדגוגי: פרופ. יהודית דורי, הטכניון

פותח במסגרת המרכז הארצי למורי כימיה במכון וייצמן.

מאי 2016

תוכן עניינים

1. רקע תיאורטי
 - 1.1 תפיסות לגבי הערכת למידה
 - 1.2 צמיחתה של הערכה חלופית
 - 1.3 הערכה עצמית והערכת עמיתים כחלק מהערכה חלופית
2. משימת הערכה - מטלת ביצוע
 - 2.1 מהי משימת הערכה?
 - 2.2 משימות הערכה בכימיה
3. המחווון – כלי עזר לתכנון הערכה
 - 3.1 מבנה של מחווון
 - 3.2 תהליך בניית מחווון
4. מחווונים למגוון משימות הערכה בכימיה
 - 4.1 הכנת מצגת
 - 4.2 הכנת עלון הסברה
 - 4.3 עריכת סקר והצגתו במצגת
 - 4.4 דיבייט
- 4.5 הכנת חידון באפליקציית KAHOOT והצגתו בכיתה
- 4.6 מאמר עמדה ודיון פומבי
5. רשימת מקורות חלקית

1. רקע תיאורטי

1.1 תפיסות לגבי הערכת למידה

הגישה המסורתית להוראה, למידה והערכה נטועה בתפיסה שרווחה מאמצע המאה ה-18 ועד המאה ה-20, שעל פיה קיימת אמת אובייקטיבית אחת. הידע קיים ויש לגלותו. הידע אינו קשור בלומד עצמו ובהתנסותו. ההוראה, לאור גישה זו, נתפסה כהעברת הידע לרשותו של התלמיד, ולכן הלמידה קשורה בשינון החומר הנלמד. ההערכה הייתה הערכת כישורי השינון ויכולת הזכירה של הלומד, ומטרתה הייתה לאבחן בין התלמידים בהתייחס ליכולתם לשגן ולזכור. הערכה נעשתה בעיקר על ידי מבחנים הכוללים שאלות רבות ברירה. תפקידו של המורה היה ללמד, וההערכה הייתה באחריותם של מומחים למדידה (Birenbaum, 2003; Lewy, 1996). השינויים שחלו בעולם המערבי בעשורים האחרונים, בעיקר לגבי התפיסה שהאמת היא יחסית ושיש יותר מאמת אחת אפשרית, ובמקביל השינוי בתפיסת הידע כתלוי חברה ותרבות, הגלובליזציה (עולם על כף יד) והתפוצצות המידע הביאו בין השאר גם לשינויי תפיסה לגבי הערכת הלמידה (Birenbaum, 2003).

הערכה חינוכית הוא תחום רחב הכולל בתוכו: הערכת תכניות לימודים, הערכת פרויקטים לימודיים וחברתיים, הערכת הישגים ועוד. **הערכה** מוגדרת כאיסוף נתונים (איכותניים וכמותיים) לשם קבלת החלטות על ביצוע (של יחיד, קבוצה, אובייקט או תכנית) (בירנבוים, יועד, כ"ץ וקימרון, 2004).

יש המבחינים בתחום הערכה **בהערכה מעצבת (Formative)** ו**בהערכה מסכמת (Summative)** (Scriven, 1967). הבחנה זו היוותה חידוש בשנות ה-60 וה-70 של המאה ה-20. הערכה מעצבת נועדה לשפר תכניות ותהליכים בעוד שהערכה מסכמת נועדה לקבלת החלטות ממיינות באשר להפעלה או הפסקה של תהליך למידה.

אבחנה נוספת בתחום הערכה, מתמקדת בהערכה **פנימית** לעומת הערכה **חיצונית**, כאשר הערכה פנימית מספקת מידע מקיף על כל הפעילויות בלמידה, בתכנית או בפרויקט, היא נעשית על ידי מעריך השייך למוסד המוערך ולכן נתפסת כהערכה מעצבת, לעומת הערכה חיצונית, המתבצעת על ידי מעריך חיצוני, בדרך כלל לשם קבלת החלטות ממיינות ולכן נתפסת כמסכמת (Nevo, 1994).

1.2 צמיחתה של הערכה חלופית

הצורך בשינוי תפיסת ההערכה עלה בסוף שנות ה-70 למאה הקודמת, ונבע מחוסר שביעות הרצון משיטות הערכה המקובלות באותה עת (בעיקר מבחנים רבי ברירה). היותם של המבחנים האלה מנותקים מן ההוראה תסכל את הלומדים ואת מוריהם. עובדה זו בלטה במיוחד בארצות-הברית, משום שהמבחנים הסטנדרטיים חוברו שם על-ידי גופים חיצוניים, מסחריים, המעסיקים מומחים למדידה חינוכית (בירנבוים, 2003).

המפנה הגדול בתפישות לגבי הערכת הישגים חל בעקבות יוזמתו של נשיא ארה"ב ג'ורג' בוש. הנשיא הקים צוות חשיבה לתכנון מטרות החינוך לקראת שנת 2000 במטרה לשפר את הישגי

התלמידים האמריקאים. שינוי המטרות הלאומיות, מיקד את תשומת-הלב בצורך בשינוי מטרות הכשרת הלומד במאה ה-21, כך שיוכל לתפקד בעולם מתקדם, שבו כמות הידע והמידע גדלים בקצב אדיר.

היום מוכרות שתי גישות מרכזיות המשלבות את התפיסות השונות לגבי הערכה (Birenbaum, 2007): הגישה הכמותית, על פיה נתפסת ההערכה כ"הערכה של הלמידה", והגישה האיכותית, על פיה נתפסת ההערכה כ"הערכה לשם למידה". כל אחת מהגישות מציבה מטרות הערכה שונות, המשפיעות על תרבות הלמידה וההוראה בכיתה ומנתבת אותה.

מטרות ההערכה על פי הגישה הראשונה - המסורתית (**הערכה של הלמידה**) הן סיכום או דיווח על רמת הישגיהם של הלומדים, בדרך כלל זו הערכה מספרית. הערכה זו מתבצעת לצורך קבלת החלטות ממיניות. גישה זו מכתובה שימוש במבחנים אובייקטיביים בעלי תשובה נכונה אחת. מטרות ההערכה על פי הגישה השנייה - החלופית (**הערכה למען למידה**) הן מתן משוב מפורט ללומד לשם קידום הלמידה וההוראה ומניעת קבוע טעויות. גישה זו מייחסת חשיבות להקשר שבו נעשתה הלמידה. בירנבוים (2003) מאמצת גישה זו (האיכותית) בהערכה, כשיטה מועדפת לשיפור ההוראה ולקידום הלמידה.

הערכה לשם למידה תופשת את ההערכה כתהליך מתמשך. היא מעריכה גם את **התהליך** (בנוסף לתוצר) ואינה נתונה בלעדית בידי המורים או מומחים חיצוניים. לתפישתם של התומכים בהערכה מסוג זה, ההערכה היא חלק בלתי נפרד מהלמידה וההוראה, ולכן הלומד מחויב להערכה זו במידה לא פחותה מהמורה. מטרתה של הערכה זו היא מודעות הלומדים והמורים לתהליך הלמידה, לאיתור נקודות חוזק ונקודות לחיזוק. תרבות הערכה זו מכוונת את הלומדים ואת המורים לאסוף ראיות על עשייתם והבנתם, תוך שיפוט אינטגרטיבי של הראיות המצטברות. תשומת-הלב מופנית בגישה זו לטיפול כישורים מטה-קוגניטיביים ומוטיבציה פנימית אצל הלומד ומעבירה את האחריות על הלמידה ללומד (בירנבוים, 2003) מחקרים בתחום מראים שתהליך הערכה זה מעלה את הישגי הלומדים, בעיקר נכון הדבר לתלמידים הבינוניים והחלשים (Stiggins, 2005). נמצא גם שתהליך הערכה כזה מקדם מיומנויות חשיבה ופתרון בעיות ותורם לשינוי עמדות של תלמידים ומורים בנוגע ללמידה עצמה ובנוגע להערכה. כמו כן, תהליך הערכה זה משפר אסטרטגיות למידה להכוונה עצמית ותורם לשיפור "אקלים למידה" (Black & Birenbaum, 2003 ; Hutchinson, 2005 ; Wiggind, 2006)

הגישה המשלבת "**הערכה של הלמידה**" עם "**הערכה למען הלמידה**" היא המקובלת היום והנדונה בספרות כהערכה חינוכית. גישה זו מסתמכת על מחקרים רבים בספרות הטוענים כי אין למידה ללא הערכה, וכדי שהלמידה תהיה אפקטיבית, ההערכה חייבת להתבצע **בכל תהליך הלמידה** ולא רק בסופו. הערכה זו יכולה להתבצע בשלבים שונים לאורך תהליך ההוראה והלמידה (Stiggins, 2005).

טבלה 1 מסכמת את ההבדלים בין הערכה מסורתית (מבוססת בחינה) להערכה חלופית

טבלה 1: השוואה בין הערכה מסורתית להערכה חלופית

מימדים להשוואה	הערכה מסורתית	הערכה חלופית
משמעות היעדים החינוכיים	מבוססת על הנחה כי קימת משמעות אוניברסלית להישגים לימודיים	מבוססת על ההנחה כי בחברה מרובת תרבויות, הבדלים וניגודים בפרספקטיבות הם בלתי נמנעים, ולכן לא תתכן תמימות דעים
הקשר שבין הוראה להערכה	ניתוק בין הוראה להערכה	הערכה משולבת בהוראה
היכולות המוערכות	יכולות קוגניטיביות בלבד	יכולות בתחום הקוגניטיבי, מטה-קוגניטיבי, כישורים חברתיים, והתנהגות
כלי הערכה	מבחן בלבד	שימוש במגוון כלים כגון: פורטפוליו, סימולציה, בניית דגם, כתיבת עבודה, רפלקציה אישית
סוג המטלות	תיאורטיות	אותנטיות, רלוונטיות לחיי התלמידים, לקוחות מן החיים ה"אמיתיים"
הגורמים המועריכים	רק תוצרים	גם תהליכים וגם תוצרים וכן יכולת הרפלקציה, חשיבה על החשיבה
הגורם המעריך	המורה או מומחים בתחום	התלמיד עצמו, עמיתים, מורה, מומחים, הורים, אנשים מהקהילה וכד'. לצורך הערכה נדרש דיאלוג בין התלמיד למורה.
שקיפות התהליך	קריטריונים נסתרים מהתלמיד	קריטריונים שקופים לתלמיד ומגובשים בדיאלוג משותף
האחראי על ההערכה	המורה אחראי בלעדי להערכה	התלמיד והמורה שותפים לאחריות ההערכה
דיווח הערכה	ציון מספרי	מחוון הכולל מגוון קריטריונים ופירוט מילולי לגבי הביצועים
תפקיד/מטרת הערכה	בדרך כלל קבלת החלטות על הגוף המוערך	הערכה קובעת סטנדרטים ובכך מציבה יעדים ברורים להוראה

שלושת מרכיבי ההערכה החלופית - הערכה לשם למידה המתאימים להשגת יעדי החינוך בעידן הידע הם:

1. הוראה ממוקדת בלומד ומטפחת כישורי למידה על ידע;
 2. למידה מבוססות על מכוונות עצמית - האחריות ללמידה היא על הלומד, המתבצעת לאורך כל התהליך וכוללת חשיבה על תהליכי החשיבה (מטה-קוגניציה), למידה הכוללת גם טיפוח התבוננות עצמית (רפלקטיביות) של הלומד, מערבת בצורה פעילה את הלומד ובונה משמעות והקשר ללמידה;
 3. הערכה הקשרית שלובה בכל תהליך ההוראה והלמידה ומבוססת בעיקר על הערכת ביצועי התלמדי במגוון קריטריונים.
- עם זאת, צירוף המאפיינים של שלושת מרכיבים אלו אין בו די להשגת יעדי החינוך. כדי שהיעדים יושגו הם צריכים להיות מעוגנים בתרבות המושתתת על חופש בחירה, פתיחות, גמישות, דיאלוג בין מורים לתלמידים, בין התלמידים לבין עצמם, שיח מקצועי בין המורים לבין עצמם,

רפלקטיביות, אחריות, הנעה, יוזמה והעזה, אווירה דמוקרטית, שיתוף בידע, תמיכה, אכפתיות, אמונה במסוגלות, העצמה אישית (גם למורים וגם לתלמידים) וכבוד הדדי (בירנבוים, 2000).

1.3 הערכה עצמית והערכת עמיתים כחלק מהערכה חלופית

הערכה עצמית

הערכה עצמית מוגדרת על ידי Topping (2003) ו- Falchikov and Goldfinch (2000) כהערכה בה הלומד מדרג את הרמה, הערך והאיכות של ביצועיו או של תוצרי הלמידה שלו. הערכה עצמית מעודדת את הלומד להיות שותף פעיל בתהליך הלמידה שלו ולפתח כישורי רפלקציה על מנת לבחון את סגנון למידתו, את התהליכים אותם הוא עובר במהלך שלבי הלמידה השונים ואת תוצריה הסופיים. לפיכך, הערכה עצמית היא תהליך ארוך ומתמשך אשר חושף בפני הלומד את התפתחותו האישית בשלבי הלמידה השונים. לטווח הארוך, ההשפעה יכולה להיות על ניהול עצמאי של הלמידה מבלי להשאיר בידי גורמים חיצוניים את כל ההחלטות הקשורות ללומד.

תוצרי הלמידה המוערכים באמצעות הערכה עצמית יכולים להיות רבים ומגוונים: תיק עבודות, כתיבה רפלקטיבית, מצגות, מטלות ביצוע או שילוב של מספר תוצרים יחדיו.

הערכה עצמית יכולה למלא תפקיד של הערכה מסכמת או של הערכה מעצבת. הערכה מסכמת של תוצר סופי יכולה להיות מסוג נכון / לא נכון או עובר / נכשל או לחלופין ציון איכותי על התוצר הסופי. הערכה מעצבת יכולה לכלול הערכה איכותנית של היבטים טובים יותר או פחות של תוצר הביניים, תוך מתן המלצות על דרכים לשיפור העבודה עד להגשה הבאה.

יתרונות שלוב הערכה עצמית בתהליך הלמידה כוללים פיתוח האחריות על תהליך הלמידה וניהול עצמי של התהליך, מחויבות, אחריות, ויעילות כלפיו.

בבחינת מהימנותה של הערכה עצמית ביחס להערכת המורה או גורם חיצוני אחר נראה כי מהימנות ותוקף הערכה חיצונית אינה גבוהה ואילו של הערכה עצמית הן נמוכות עוד יותר עם נטייה להערכה עצמית גבוהה מדי או נמוכה מדי. לומדים בעלי יכולות גבוהות יותר, נוטים להעריך עצמם בצורה נחותה מזו של גורמים חיצוניים ואילו לומדים בעלי יכולות נמוכות יותר, מעריכים עצמם בצורה מופרזת לטובה. גורמים נוספים המשפיעים על מהימנות ותוקף ההערכה העצמית הם אופיו של תחום התוכן, אופי התוצר או הביצוע המוערכים, אופי ובהירות הקריטריונים להערכה וכן הבדלי מגדר ותרבות. כמו כן, רמת התרגול במתן הערכה עצמית ומתן ההדרכה וההכוונה מצד המורה עשויים לשפר את מהימנות ההערכה בעוד שהגיל הכרונולוגי משפיע פחות. כמו כן נצפו הישגים טובים יותר בקבוצות שבהן שולבה הערכה עצמית לאורך זמן בהשוואה לקבוצות ביקורת (Topping, 2003).

הערכת עמיתים

הערכת עמיתים את ההוראה והלמידה נפוצה בחינוך הגבוה ועוסקת בשני סוגי אוכלוסיות: סטודנטים – המעריכים את עמיתיהם לכיתה ומורים – המעריכים את עמיתיהם המורים ואת הקורסים שהם מלמדים בהם (Falchikov & Goldfinch, 2000).

בהערכת הסטודנטים, שותפים הלומדים-העמיתים בהערכת האיכות של תוצרי הלמידה או של ביצועי עמיתיהם לכיתה (Falchikov & Goldfinch, 2000; Topping 2003). הערכת עמיתים היא בדרך כלל הערכה מעצבת. היתרונות המדווחים בספרות להערכת עמיתים קשורים בעיקר

לקידום תהליך הלמידה והבנת הקריטריונים להערכה. המשוב שנותנים העמיתים עשוי למנוע קיבוע טעויות, משמש כאישור להבנת החומר עד כה, ומדרבן ללמידה נוספת בשלב הבא. הצורך בהערכת עמיתים מחייב את המעריך להבין את הקריטריונים להערכה, ובין אלו את הקריטריונים הקשורים להערכתו העצמית. לכן, לדעת החוקרים, הערכת עמיתים מפתחת יכולות חשיבה ברמה גבוהה, יכולות רפלקטיביות, ומיומנות הערכה עצמית של המעריך (Wine & Butler, 1995).

Ronen and Kali (2008) מוסיפות כי כשהערכת עמיתים מתבצעת באופן מובנה ובהנחה נכונה, היא משמשת גם להקניית ערכים כמו כבוד לזולת, לקיחת אחריות על הלמידה, מקדמת אינטרסים קבוצתיים ואישיים ומשפרת תקשורת בינאישית והכרות קרובה יותר של הלומדים בינם לבין עצמם.

הערכה המורים את עמיתיהם מבוססת על המסוגלות של העמיתים כבעלי ידע בתחום התוכן להעריך הן את העמית והן את ההוראה. בדרך כלל המעריכים מספקים ביקורת בונה, כך שהערכתם מהווה הערכה מעצבת למוערך (Chism, 1999). הערכה זו משמשת נתון נוסף בהערכת המורה וההוראה. הערכת עמיתים יכולה לכלול: סקירה של תכני הקורסים (סילבוס), הערכה של תלקיטי הוראה (Portfolio) של המורה, צפייה בהוראה פעילה בזמן שיעור, צפייה בצילום השיעור, בחינת הישגי הלומדים, או שיחה/ראיון עם המורה ותלמידיו לפני ואחרי השיעור. הקושי להיות אובייקטיבי בתהליך ההערכה והזמן הנדרש להשקיע בהערכה הן המגבלות העיקריות של הערכת עמיתים המתוארות בספרות (Johanson & Ryan, 2000; Ramsey & Wenrich, 1999).

הערכה עצמית של תלמידים והערכתם את עמיתיהם לכיתה הייתה פחות נפוצה בעבר, אך בהיותה מרכיב אפשרי בתהליך של הערכה חלופית היא משולבת לאחרונה גם כן בכיתה. חשוב להסביר לתלמידים את התהליך כחלק משילובם בתהליך ההערכה כדי שהערכה זו תהיה הוגנת. דוגמאות לכך מוצגות בפרק 3.2.

2. משימת הערכה - מטלת ביצוע

2.1 מהי משימת הערכה?

משימה הערכה הינה משימה המאפשרת הערכה חלופית - הערכה לשם למידה. משימה כזו קרויה גם מטלת ביצוע. זוהי מטלה בה מושם דגש על הערכה ישירה ולא עקיפה של ידע התלמיד באמצעות מגוון מדדי ביצוע. זו היא מטלה המציבה בעיה המזמנת לתלמיד מצבים בהם הוא צריך להפעיל שיפוט ולהשתמש בידע קודם שצבר ובידע חדש שהוא רוכש במהלכה כחלק מפתרונה ורצוי ביותר שתהיה קשורה למצבים בהם הוא ניתקל בחיי היומיום.

Shepard (2008) מציינת שבעה עקרונות משמעותיים המאפיינים הערכה חלופית: מטלות המחייבות חשיבה מסדר גבוה, התייחסות לתהליכי הלמידה ולתוצריה, הערכה כתהליך מתמשך משולב בהוראה, הערכה מעצבת, שקיפות, שיתוף התלמידים ושימוש בהערכה כמנוף לשיפור ההוראה.

מאפייני משימת הערכה הם:

- בעלת משמעות אישית לתלמיד - מעוררת עניין, מאתגרת

- מאפשרת פתרונות שונים, נקודות מבט שונות וכווני מחקר נוספים
- אינטגרטיבית ודורשת לערוך קישורים בין נושאים ומיומנויות שונות ומערבת ידע קודם
- איננה מובנית בצורה חד-משמעית ולכן על התלמיד לנסח ולמקד את הבעיה ולהפעיל שיקול דעת לפתרונה
- מתמשכת לאורך זמן ודורשת תכנון וביצוע חקירה ומאפשרת לתלמיד בקרה על עבודתו במהלך ביצועה
- מאפשרת עבודה בצוות עקב גודלה ו/או עקב הצורך בהעלאת היבטים שונים
- מספקת הזדמנות להערכה עצמית ולרפלקציה

2.2 משימות הערכה בכימיה

משימות הערכה בכימיה מכילות היבט מדעי-כימי ומתקשרות לנושאי הלימוד השונים בכימיה. באתר המרכז הארצי למורי כימיה ניתן למצוא מגוון משימות הערכה¹ אשר חלקן פותחו במסגרת פרויקט של מכון וייצמן והטכניון והן מכילות תיאור מפורט של המשימות לתלמיד, מדריך למורה ומחווה להערכת הישגי התלמיד במשימה. להלן מספר דוגמאות להערכה חלופית בכימיה המשלבות מגוון מאפיינים של מטלת ביצוע:

הכנת עלון הסברה²

עליכם לבחור מאמר העוסק בפיתוח חדשני בתחום הביוכימיה (מתוך הרשימה המצורפת) ולהכין עלון מידע לציבור. בעלון זה עליכם להסביר באופן יצירתי וברור לציבור על הפיתוח וכיצד הוא יכול לשרת את האדם הפשוט. ביצוע משימה מאפשר לכם להיות מקור הידע לציבור בתחום כלשהו.

במהלך הכנת העלון עליכם להעבירו למורה לצורך הערכה מעצבת בהתאם ללוח הזמנים שהמורה יתן לכם. כמו כן תוכלו להפנות למורה שאלות התייעצות במהלך יצירת העלון. לאחר שהמורה מקבל את התוצר שלכם, הוא ייתן לכם משוב ועליכם יהיה לשדרג את העלון לפי הנחיותיו. אורכו של העלון: 2-3 עמודים. יש למסור אותו מודפס למורה.

הכנת פוסטר דיגיטלי³

עליכם להציג ולהסביר בקצרה את החוק השני של התרמודינמיקה. העבודה תוצג כעלון דיגיטלי אותו תכינו באמצעות אפליקציית smore מה יכלול העלון?

- הצגה קצרה של החוק השני של התרמודינמיקה בליווי הסברים.
- דוגמה לתגובה כימית / ניסוי כימי והסבר כיצד החוק השני בא לידי ביטוי.
- תופעה או הסבר למושג הקשור לנושא הלימוד כגון אנטרופיה.

¹ ניתן למצוא משימות אלו בקישור: חומרי למידה ← הערכה חלופית

² המשימה כולה נמצאת בקישור. מפתחת: גבי שורץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון. עריכה ועיבוד: ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

³ המשימה כולה נמצאת בקישור. מפתחות: נעמה בני, אסתי זמלר, ד"ר מרים כרמי, שלי רפי

- שימוש באנלוגיות להסבר מושג שנלמד בכיתה.
- ניתן להיעזר בדוגמאות ה- smore שהוצגו במהלך הלמידה. במחברת וספר הלימוד ובחומרי למידה נוספים, סרטונים, גרפים, תמונות ואמצעים ויזואליים נוספים המצויים ברשת. עליכם להגיש עלון דיגיטלי באמצעות כלי ה- [smore](#) עליכם להציג את העלון אותו בניתם בפני הכיתה. משך ההצגה שלכם הינו עשר דקות.

הכנת מצגת⁴

מסתבר שמרבית הממתיקים המלאכותיים כגון: סכרין, ציקלמט, אספרטם, סוכלוז, התגלו במקרה תוך כדי מחקר על חומרים אחרים לחלוטין. בחרו באחד מהממתיקים המלאכותיים שהוזכרו בחלק א⁵ והכינו מצגת קצרה (של 4-5 שקפים) בה תיתייחסו:

- למידע כללי על הממתיק - תכונות ושימושים
- היבט כימי שלו
- הדרך בה התגלה.
- השתמשו במספר מקורות וציינו אותם במצגת.

הכנת עבודה מבוססת צפייה בסרט וחקרשת⁶

לפניכם מיני חקרשת בנושא פחמימות. חקרשת זה מתבסס על הסרטון "ארוחה משפחתית" בקישור הבא:

<https://www.youtube.com/watch?v=2uyQ4deyOU4>

1. צפו בסרטון וערכו רשימה של כל דברי המזון המופיעים בו. ציינו לגבי כל מאכל אם יש בו פחמימות (סוכרים). אם יש - מצאו במקורות מידע את סוג הסוכר / סוגי הסוכרים שבמאכל.
2. בחרו באחד משלושת הנושאים III-I, המופיעים בהמשך וחקרו את הנושא שבחרתם. העבודה צריכה לכלול מקורות מידע והכתובות שלהם באינטרנט, איורים, תמונות ועוד.
 - I. חד-סוכרים - בדקה 04:3 מצולמים הקינוחים של הארוחה.
 - a. i "סוכר ענבים" הוא כינוי לחד-סוכר ידוע. מהו הסוכר?
 - ii חד-סוכר זה מתמוסס היטב בדם (שרובו מים) בגוף האדם. הסבר מדוע.
 - ב. איזה סוכר מצוי בתותים (ובפירות אחרים)?
 - ג. בייצור דברי מתיקה נוהגים להשתמש בחד-סוכר שציינתם בסעיף ב' ולא בחד-סוכר שציינתם בסעיף א'. מהי הסיבה לכך?
 - ד. רשמו נוסחת הייזרת עבור כל אחד משני הסוכרים שציינתם בסעיפים א'-ב'.
 - ה. ציינו את סוג / סוגי הקשרים הקיימים בחד-סוכרים שציינתם בסעיפים א'-ב':
 - i בתוך מולקולות.

⁴ המשימה כולה נמצאת בקישור. מפתחת: ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
⁵ למשימה זו שלושה חלקים. חלק א עסק בשאלות של הבנה ויישום ידע בנושא סוכרים ומבנה וקישור.
⁶ המשימה המלאה נמצאת בקישור. מפתחות: רחל אידלמן, שרה אקונס, זיוה בר-דב, המרכז הארצי למורי כימיה, מכון וייצמן

ii בין מולקולות.

1. חפשו ברשת סיפור מעניין המתייחס לאחד משני החד-סוכרים שציינתם בסעיפים א'-ב'. ציינו קישור לסיפור זה.
2. קבעו עבור כל אחד משני הסוכרים שציינתם בסעיפים א'-ב', אם הוא מופיע במאכל / במאכלים נוספים שבסרטון. אם כן - ציינו באיזה מאכל / באילו מאכלים.
- II. דו-סוכרים. בדקה 32: 0 רואים סלק אדום על השולחן.
- א. כיצד נעשה שימוש בסלק בייצור סוכר מאכל?
- ב. האם הסלק המצולם בסרטון משמש חומר גלם לייצור סוכר מאכל?
- ג. סוכר מאכל הוא דו-סוכר. מהו שמו המדעי?
- ד. רשמו נוסחת הייזרת עבור סוכר מאכל.
- ה. ציינו את סוג / סוגי הקשרים הקיימים בסוכר מאכל:
- i בתוך מולקולות. ii בין מולקולות.
1. חפשו ברשת סיפור מעניין המתייחס לסוכר מאכל. ציינו קישור לסיפור זה.
2. קבעו עבור סוכר מאכל, אם הוא מופיע במאכל / במאכלים נוספים שבסרטון. אם כן - ציינו באיזה מאכל / באילו מאכלים.
- III. רב-סוכרים. בדקה 42: 0 מופיעים שני סירים על הכיריים.
- א. בשני הסירים ישנם מאכלים המכילים רב-סוכר מסוים. מהו?
- ב. לרב-סוכר זה שני מרכיבים. מהם? מה דומה ומה שונה במרכיבים אלה?
- ג. איך אפשר לבדוק את נוכחות רב-סוכר שציינתם בסעיף א'?
- ד. רשמו נוסחת הייזרת עבור קטע של כל אחד ממרכיבי הרב-סוכר שציינתם בסעיף ב'?
- ה. ציינו את סוג/סוגי הקשרים הקיימים ברב-סוכר זה:
- i בתוך מולקולות.
- ii בין מולקולות.
1. חפשו ברשת סיפור מעניין המתייחס לרב-סוכר זה. ציינו קישור לסיפור זה.
2. קבעו עבור הרב-סוכר אם הוא מופיע במאכל / במאכלים נוספים שבסרטון. אם כן - ציינו באיזה מאכל / באילו מאכלים.

3. המחווה – כלי עזר לתכנון הערכה

3.1 מבנה של מחווה

המחווה נועד לסייע למורה ולתלמיד להעריך את ביצועי הלמידה. המחווה הוא כלי עזר הכולל מקבץ ממדים וקריטריונים להערכת ביצוע, כאשר לכל קריטריון במחווה מפורטת רמת הביצוע והערכה שלאורם מוערכת המשימה. המחווה מעצים בדרך כלל את תוקף ומהימנות הערכה וכן מעלה את מידת האובייקטיביות של הערכה.

התוקף משקף את הדגשי ההוראה-למידה (באופן רב-ממדי) ומהווה מדד להערכה שהערכנו את מה שרצינו להעריך. המהימנות מספקת מידע עקבי על המרכיבים המוערכים ונמדדת בכך שמספר מעריכים מגיעים להערכה דומה.

למחווון בדרך כלל מבנה דומה הכולל קריטריונים ורמות ביצוע בכל קריטריון, כמוצג להלן:

שקלול (%)	רמת ביצוע (תיאור מילולי)			הקריטריון/מדד
	רמה גבוהה	רמה נאותה	רמה נמוכה	
100%				

המחווון כולל קריטריונים הקשורים לסגנון ההגשה ולאפקטיביות שלה, למבנה המשימות הכתובות ולאיכות המשימה עצמה. המחווון יכול לכלול קריטריונים שחשובים למורה והוו חלק ממטרתו בהוראת המטלה. שקלול המטלות אמור לשקף את "חשיבותן". הקריטריון ניתן להערכה בדרגות שונות של איכות: ממצוין לגרוע, באופן מילולי, באופן מספרי וכד'.
היתרונות בשימוש במחווון בהוראה:

- קובע את מטרות ההוראה באופן ברור - ה"שקלול" השונה של הקריטריונים ממקד מה "חשוב למורה" ומה "פחות חשוב".
- המחווון מסייע להגדיר "איכות" על ידי הגדרת רמת הביצוע הנדרשת.
- המחווון מסייע לתלמיד להעריך את עצמו, לדעת מה מצפים ממנו, להעריך את עמיתיו, וגם לדעת מה לשמר, ומה לשפר.

בטבלה 2 מוצגת דוגמה למחווון כללי להערכת עבודה. חלק מהקריטריונים הם כלליים ויפיעו במגוון משימות כגון: עיצוב, תרומה וערך מוסף, הגשה בזמן. שאר הקריטריונים ממקודים בדרישות המשימה - הן מגוון הקריטריונים הנוספים והן חלקם היחסי בניקוד הכולל. במחווון המוצג, לכל קריטריון ניתן ציון בין 1 ל-4, אותו משקללים בהתאם לחלקו של הקריטריון בציון הסופי. החלוקה בין 4 רמות הביצוע זהה (כל עוד אין הכוונה אחרת).

טבלה 2: מחווון כללי להערכת עבודה

שקלול באחוזים מסך העבודה	ביצוע חלש 1	ביצוע מספק 2	ביצוע ראוי 3	ביצוע מעולה 4	הקריטריון
20	חסרים רוב הפרקים, המידע דל ואינו מספק	חסרים פרקים משמעותיים, המידע ברוב הפרקים דל ואינו מספק	קיימים רוב הפרקים, חסר מידע משמעותי והניסוח לא תמיד ברור	קיימים כל הפרקים, הניסוח ברור והמידע חשוב	תוכן העבודה
20	העבודה אינה ערוכה על פי הכללים	העבודה אינה ערוכה על פי הכללים, ברוב המקרים לא קיים רצף הגיוני	העבודה ערוכה ברובה חסר, כראוי, חסר רצף הגיוני	העבודה ערוכה היטב, רצף הגיוני וברור	עריכה

הקריטריון	ביצוע מעולה 4	ביצוע ראוי 3	ביצוע מספק 2	ביצוע חלש 1	שקלול באחוזים מסך העבודה
מקורות	רשימת המקורות מגוונת ונכתבה על פי הכללים	רשימת המקורות ממוקדת ולרוב לא כתובה כראוי	רשימת המקורות כוללת מקורות כללים בלבד ואינה כתובה כראוי	לא נכתבה רשימת מקורות	20
עיצוב	העבודה מעוצבת בקפידה, משולבים בה גרפים ואמצעי המחשה שמבהירים את הכתוב	העבודה לרוב מעוצבת בקפידה, משולבים בה גרפים ואמצעי המחשה אך לעתים הם מיותרים	פרטי העיצוב מעטים	העבודה אינה מעוצבת כנדרש	20
תרומה וערך מוסף	הוסף מידע נוסף אשר מרחיב ומעמיק את העבודה	הוסף מידע אשר הוסיף במידה מסוימת להבנת הנושא והרחבתו	צורף פרק שאינו תורם לערך מוסף של העבודה	לא נעשה ניסיון להוסיף תרומה ייחודית	15
הגשה בזמן	העבודה הוגשה במלואה בזמן שניקבע			העבודה לא הוגשה בזמן	5
סה"כ					100

בטבלה 3 מוצג אותו מחוון כללי להערכת עבודה אך מפורט יותר, עם דרוג ביניים לכל רמת ביצוע.

טבלה 3: מחוון כללי מפורט להערכת עבודה

מימד	קריטריון	ביצוע מעולה	ביצוע ראוי	ביצוע מספק	ביצוע חלש
תוכן העבודה 20	<ul style="list-style-type: none"> היקף הפרקים ניסוח מידע 	קיימים כל הפרקים, הניסוח ברור והמידע חשוב	קיימים רוב הפרקים, חסר מידע משמעותי והניסוח לא תמיד ברור	חסרים פרקים משמעותיים, המידע ברוב הפרקים דל ואינו מספק	חסרים רוב הפרקים, המידע דל ואינו מספק
עריכה 20	<ul style="list-style-type: none"> ברורה לפי כללים, רצף הגיוני 	העבודה ערוכה היטב, רצף הגיוני וברור	העבודה ערוכה ברובה כראוי, חסר רצף הגיוני	העבודה אינה ערוכה על פי הכללים, ברוב המקרים לא קיים רצף הגיוני	העבודה אינה ערוכה על פי הכללים
		18-20	14-17	8-13	1-7

מימד	קריטריון	ביצוע מעולה	ביצוע ראוי	ביצוע מספק	ביצוע חלש
מקורות 20	<ul style="list-style-type: none"> • גיוון • כתיבה נכונה 	רשימת המקורות מגוונת ונכתבה על פי הכללים	רשימת המקורות ממוקדת ולרוב לא כתובה כראוי	רשימת המקורות כוללת מקורות כללים בלבד ואינה כתובה כראוי	לא נכתבה רשימת מקורות
עיצוב 20	<ul style="list-style-type: none"> • רמת העיצוב • שילוב אמצעי המחשה 	העבודה מעוצבת בקפידה, משולבים בה גרפים ואמצעי המחשה שמבהירים את הכתוב	העבודה לרוב מעוצבת בקפידה, משולבים בה גרפים ואמצעי המחשה אך לעתים הם מיותרים	פרטי העיצוב מעטים	העבודה אינה מעוצבת כנדרש
תרומה וערך מוסף 15	<ul style="list-style-type: none"> • העמקה נוספת, מידע ייחודי 	הוסף מידע נוסף אשר מרחיב ומעמיק את העבודה	הוסף מידע אשר הוסף במידה מסוימת להבנת הנושא והרחבתו	צורף פרק שאינו תורם לערך מוסף של העבודה	לא נעשה ניסיון להוסיף תרומה ייחודית
הגשה בזמן 5		העבודה הוגשה במלואה בזמן שניקבע			העבודה לא הוגשה בזמן
		5			0

הייתרון בשימוש במחווון מפורט הוא סיוע למורה ולתלמיד במיקוד ההדגשים בכל רמת ביצוע. טווח שיקול הדעת של המורה בכל רמת ביצוע מוגדר ולכן גם המהימנות הבין-שופטית (במידה ומספר מורים/מעריכים יבדקו את העבודה לפי מחווון זה) גדלה מכיוון שטווח השינוי בקביעת הציון המספרי בכל רמת ביצוע קטן יחסית.

עם זאת, מחווון מפורט כזה מקשה לעיתים על המורה ומסרביל את תהליך ההערכה מחד ומקשה גם על הבנתו על-ידי התלמידים מאידך. בטבלה 4 מוצג אותו מחווון הכולל את פרוט הקריטריונים עם דרוג ביניים לכל רמת ביצוע אך ללא פרוט מילולי.

טבלה 4: מחוון כללי להערכת עבודה עם דרוג ביניים לכל רמת ביצוע (ללא פרוט מילולי)

ציון והערות	מדדי ביצוע				פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	מספק	ראוי	מעולה		
	1-2	3-4	5-6	7-8	היקף הפרקים הנדרשים	תוכן העבודה 20%
	1-2	3	4-5	6-7	ניסוח ברור וממוקד	
	0-1	2	3-4	5	מידע משמעותי ורלוונטי	
	1-2	3-4	5-7	8-10	ברורה לפי כללים	עריכה 20%
	1-2	3-4	5-7	8-10	רצף הגיוני	
	1-2	3-4	5-7	8-10	שימוש במגוון מקורות	מקורות 20%
	1-2	3-4	5-7	8-10	כתיבה נכונה לפי הכללים	
	1-2	3-4	5-7	8-10	מגוון אמצעי המחשה	עיצוב 20%
	1-2	3-4	5-7	8-10	אמצעי המחשה תורמים להבנה והעמקה של הנושא	
	0-3	4-7	8-11	12-15	העמקה נוספת ומידע ייחודי	תרומה וערך מוסף 15%
				5	עמידה בלוח זמנים	הגשה בזמן 5%

מחוון מסוג זה המוצג בטבלה 4 יהווה את הבסיס למגוון מחווני הביצוע למשימות ההערכה בכימיה שיוצגו בהמשך. מחוונים אלו יכילו 3 מדדי ביצוע: גבוה, בינוני וחלש.

3.2 תהליך בניית מחוון

בניית מחוון למשימת הערכה כולל את השלבים הבאים:

- קביעת מטרות להערכה. מטרות אלו קובעות מה "חשוב" ומה פחות בביצועי התלמידים במשימה. כך לדוגמה, בכימיה אחת מהמטרות בתחום התוכן הכימי - הידע שצריך לבוא לידי ביטוי בעבודת התלמידים - יכול לכלול התייחסות לחומרים הכימיים המוצגים במגוון רמות הבנה - תיאור החומר ברמת המאקרו, הסבר למבנה/לתהליך ברמת המיקרו ותיאור המבנה/לתהליך ברמת הסמל. אם זו אחת מהמטרות, אזי יהיה לכך ביטוי בקריטריון מתאים.
- בניית קריטריונים/מדדים על פי המטרות שהוגדרו להערכת ביצועי התלמידים במשימה.
- דירוגים של איכות – דרוג מיספרי של הרמות השונות של איכות העבודה. ניתן גם לפרט בצורה מילולית את מדדי הביצוע כמוצג בטבלה 3.

- מומלץ לתקף את המחווון באמצעות מורה עמית.

המחווון חייב להיות גלוי לתלמידים בעת קבלת המשימה כדי שיתאימו את עבודתם להדגשים בהערכתם ויקחו בכך אחריות ללמידתם. מומלץ מאוד לשתף את התלמידים בבניית המחווון ובכך לשתפם בהערכה. ניתן לעשות זאת ברמות שונות:

1. רמה בסיסית

המורה מביא את המחווון עם הקריטריונים שלו ורמות הביצוע ומשתף את התלמידים בקביעת החלק היחסי של כל קריטריון בעבודה ואת דרוג רמות הביצוע. תהליך זה כולל דיון עם התלמידים, הבאת נימוקים "מה חשוב" יותר "ומה פחות". המורה יכול "לכוון" את התלמידים לקריטריונים רחבים יותר או פחות מבחינת הניקוד היחסי שלהם אך ההחלטה הסופית תהיה בשיתוף התלמידים. סביר שחלוקה זו לא תהיה שונה בהרבה מזו שהמורה חשב עליה מראש. כבר בשלב זה ניתן לשלב את התלמידים בתהליך הערכת עמיתים. לאחר הכנת העבודה, כל תלמיד מקבל טופס להערכת עבודה של עמיתים שהוצגה בפניו (אם במליאה ואם בתוך קבוצה קטנה). כדי להקל על התלמידים לתת הערכה, מומלץ להכין טבלה מוכנה מראש של המחווון. לדוגמה, בהתאם לטבלאות 2 ו-3 לעיל המתארות מחווון כללי להערכת עבודה כתובה, ניתן לתת לתלמידים את המחווון המוצג בטבלה 5 להלן.

טבלה 5: מחווון כללי להערכת עמיתים על ביצוע עבודה/מטלת ביצוע

נושא העבודה/מטלת הביצוע _____

שם העמית/קבוצת התלמידים _____

הקריטריון	ביצוע מעולה 4	ביצוע ראוי 3	ביצוע מספק 2	ביצוע חלש 1	הערות והצעות לשיפור
תוכן העבודה היקף הפרקים ניסוח מידע					
עריכה ברורה לפי כללים, רצף הגיוני					
מקורות גיוון כתיבה נכונה					
עיצוב רמת העיצוב שילוב אמצעי המחשה					
תרומה וערך מוסף העמקה נוספת, מידע ייחודי					
הגשה בזמן					

כל תלמיד מסמן X ברמת הביצוע הנראית לו מתאימה לעבודה שהוא מעריך והוא מתבקש גם להסביר/לת הערות והצעות לשיפור.

בסיום התהליך, כל תלמיד/קבוצה מקבלת את דפי ההערכות של העמיתים. ניתן גם לתת הערכה מספרית אך אין חובה. אפשר להסתפק בהערכה מילולית שמאפשרת אף היא ללמוד רבות

להמשך. טופס דומה יכול כל תלמיד לכתוב על עבודתו שלו כהערכה עצמית. המורה יכול לתת משקל מסוים בציון הסופי לכל התהליך.

2. רמה מתקדמת

המורה מביא את המחווה עם הקריטריונים מוכנים. הדיון עם התלמידים יהיה לגבי דרוג הביניים של כל קריטריון. תהליך זה הינו משמעותי ביותר מכיוון שבמהלך הדיון עולות אפשרויות שונות לדגשים בעבודה והמורה יכול בדרך זו לתת "טיפים" יעילים לתלמידים.

3. רמה גבוהה - שיתוף מלא של התלמידים בבניית המחווה

תהליך זה כולל ארבעה שלבים בו התלמידים שותפים בהכנת המחווה ובתהליכי הערכה עצמית והערכת עמיתים. מומלץ לבצע תהליך זה פעם אחת בצורה מלאה וכך לבנות עם התלמידים את תפיסת השיתוף שלהם בהערכה של המשימה/עבודה שקיבלו. כמו כן, בתהליך זה מבינים התלמידים את החשיבות של מחווה עם קריטריונים ברורים להערכה.

שלב מקדים - מתן עבודה/משימה אישית לתלמידים ללא הכוונה לגבי הערכתם. התלמידים מתבקשים להביא לשיעור את העבודה מודפסת.

שלב א' - הצגת עבודות בקבוצה ובחירת קריטריונים להערכה

1. התלמידים מחולקים לקבוצות (3-4 תלמידים בקבוצה).
2. כל משתתף קורא בעיון את העבודות של עמיתיו לקבוצה ורושם לעצמו הערות
3. כל אחד מחברי הקבוצה מציג את עבודתו ומסביר מה עשה.
4. עריכת דיון קבוצתי במטרה לגבש קריטריונים להערכת העבודות. הדיון הקבוצתי מתייחס להיבטים הבאים:

- הצעות לקריטריונים להערכת העבודה.
- האם צריך / ניתן לדרג קריטריונים אילו? אם כן ציינו זאת.
- האם יש לתת משקל שונה לחלק / לכל אחד מהקריטריונים שהצעתם? אם כן, כיצד?
- 4. עריכת דיון במליאה לבחירת קריטריונים מוסכמים להערכה לכל הקבוצות. בשלב זה המורה רושם בלוח את מגוון הקריטריונים שעלו בקבוצות השונות. חלק מהקריטריונים יהיו דומים בקבוצות השונות. חשוב שהמורה יסייע בניסוח קצר של הקריטריון מכיוון שסביר שבקבוצות שונות התכוונו לקריטריונים דומים אך הניסוחים היו שונים. כמו כן, חשוב לעשות את ההבחנה בין קריטריון ראשי ובין תת קריטריונים ספציפיים יותר. לדוגמה: מתן כותרות גדולות של הנושאים הראשיים יכול להיות תת קריטריון של מבנה העבודה או צורה חזותית וכדומה. מחווה רצוי שיכיל 5-10 קריטריונים. מעל 10 קריטריונים המחווה מסורבל מדי וסביר שניתן לאגד מספר קריטריונים לקריטריון על.

בשלב זה מגיעים להסכמה לגבי הקריטריונים להערכת העבודה ורמות הביצוע בכל קריטריון. חשוב שיהיה רישום מסודר בלוח של המחווה שהושג. חשוב להדגיש כי לעיתים ניסוח הקריטריונים בעקבות הדיון הכיתתי יהיה מעט שונה מזה שהמורה תיכנן אך בסך הכל ניתן לכוון את התלמידים למחווה דומה. התחושה שהתלמידים הן בעצמם היו שותפים מלאים בהכנת המחווה היא מטרת העל של כל הפעילות.

שלב ב' - הערכת עמיתים

התלמידים מתבקשים להסתכל שוב בעבודות העמיתים שלהם בקבוצה ולתת משוב אישי בכתב לכל אחד מחברי הקבוצה (עבור כל אחת מהעבודות), בהסתמך על הקריטריונים שסוכם במליאה.

מומלץ להכין מראש דף מתאים אותו ימלא כל חבר בקבוצה:

שם נותן/ת ההערכה: _____

שם מחבר/ת העבודה: _____

בעקבות הצגת עבודות עמיתך לקבוצה ובהתייחס לקריטריונים שהוצעו במליאה, רשום/י הערכה מפורטת ומונומקת לעבודות שהוצגו בפניך.

התייחס/י בנפרד לכל אחת מהעבודות.

קריטריון	רמת ביצוע	ציון	נימוק

שלב ג' - הערכה עצמית

בשלב זה כל תלמיד נותן הערכה לעבודתו שלו בהתאם למחווון הקריטריונים שסוכם במליאה. כל תלמיד ימלא טבלת הערכה עצמית כמו זו שמילא בשלב הקודם לעמיתיו בקבוצה.

שלב ד' - משוב אישי - רפלקציה

שלב הרפלקציה על הכנת העבודה ועל תהליך ההערכה שבוצע חשוב להשלמת התהליך.

להלן דוגמאות לשאלות רפלקטיביות:

מה היה לך מאתגר בהכנת העבודה? אנא פרט.

ממה נהנת במיוחד בהכנת העבודה? אנא פרט.

מה למדת מקריאת/הכרת העבודות שחבריך לקבוצה עשו? אנא פרט.

מה תשנה בפעם הבאה שתיתבקש להכין עבודה? אנא הסבר.

מה למדת מתהליך הכנת המחווון?

כיצד הרגשת בתהליך הכנת המחווון?

האם ואם כן כיצד המחווון יכול לסייע לך להתמקד בהכנת עבודה בפעם הבאה? אנא הסבר.

4. מחוונים למגוון משימות הערכה בכימיה

4.1 הכנת מצגת

הנחיות להכנת מצגת (מתוך משימת הערכה⁷ בנושא: ביוכימיה)

בחלק זה עליכם להתחלק לקבוצות ולדון באופן ביקורתי על הפיתוח (של חיישן ל-DNA ו-RNA) תוך כדי הצגת טיעונים המתארים את יתרונותיו וחסרונותיו. ההצגה צריכה לקחת כרבע שעה ולהתבסס על מצגת שתכלול 8-10 שקפים בהיבטים הבאים:

✓ רקע כללי על הפיתוח עצמו תוך כדי הדגשת הידע הביוכימי שרכשתם ושבא לידי ביטוי בפיתוח.

✓ טיעונים מנומקים המדגישים את יתרונותיו וחסרונותיו של הפיתוח; הטיעונים צריכים להתייחס להיבטים שונים כגון חברתיים, כלכליים, סביבתיים ומקצועיים.

✓ הצגת 3 שאלות שברצונכם לשאול את המדענים אשר עסקו בפיתוח שעליו קראתם. מה הייתם רוצים לדעת בנוסף שלא נענה במאמר? אילו היבטים לא היו ברורים והייתם רוצים שהמדען יבהיר לכם אותם?

עליכם לשלוח את המצגת למורה על מנת שתעייין בה, תיתן לכם משוב ולאחר מכן עליכם לתקן במידת הצורך לפי הנחיותיה של המורה. תאריך ההגשה של המצגת יינתן וייקבע ע"י המורה. שימו לב לעמוד במועד ההגשה.

לאחר הכנת המצגת עליכם לחשוב כיצד תציגו אותה בפני הכיתה; כל תלמיד צריך לקחת חלק בהצגה ולכן חשוב שתחלקו ביניכם את העבודה.

שימו לב להיעזר במחווון למשימה על מנת שתוכלו לראות כיצד יעריכו אתכם- הן על המצגת והן על הצגתכם בכיתה.

מחווון להכנת מצגת והצגתה בכיתה

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-3	4-7	8-10	שימוש נכון במושגים ובשפה מדעית	תוכן מדעי במצגת 35%
	1-5	6-10	11-15	טיעונים רלוונטיים ומנומקים המעידים על חשיבה ביקורתית	
	1-3	4-7	8-10	שאלות מנוסחות היטב המעידות על חשיבה ותרומה להבנת הנושא	
	1-5	6-10	11-15	שקפים לא עמוסים, כיתוב ברור, כותרת לכל שקף, רצף לוגי	מבנה חזותי של

⁷ המשימה כולה נמצאת ב**קישור**. מפתחת: גבי שוורץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון. עריכה ועיבוד: ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון.

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון המצגת
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-3	4-7	8-10	תוספת של ייצוגים כגון: תמונות, גרפים, איורים, טבלאות וסכמות התורמות להבנת הצגת הנושא	25%
	1-3	4-7	8-10	שיתוף פעולה בין חברי הצוות תוך הכנה מקדימה של דרך ההצגה	הצגת המצגת בכיתה
	1-3	4-7	8-10	בהצגה יש ביטוי של הבנת הנושא, יכולת להרחיב ולהסביר מעבר למשפטים הכתובים במצגת	20%
	1-3	4-7	8-10	קיים ביטוי לחשיבה יצירתית ומקוריות: בדרך בה מוצג הנושא או הוספת מידע חדש או ייחודי	יצירתיות ומקוריות
	1-3	4-7	8-10	עמידה בלוח זמנים במהלך הצגת המצגת ובתהליך הכנתה כולל הגשה להערכה מעצבת של המורה וביצוע תיקונים	עמידה בלוח זמנים

4.2 הכנת עלון הסברה

ההנחיות להכנת העלון נמצאות בדוגמאות למשימות הערכה חלופית בכימיה בפרק 2.2.

מחווה להכנת עלון מידע לציבור

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-7	7-14	15-20	שימוש נכון במושגים ובשפה מדעית	תוכן מדעי בעלון
	1-7	7-14	15-20	סיכום ברור, מנוסח וערוך היטב של החידוש במאמר.	45%
	1-3	4-7	8-10	רישום מקורות והפנייה למקורות נוספים אם יש	
	1-5	6-10	11-15	נוח לקריאה, לא עמוס, ציבועני במידה	מבנה חזותי של העלון
	1-5	6-10	11-15	תוספת של ייצוגים כגון: תמונות, גרפים, איורים, טבלאות וסכמות התורמות להבנת הצגת הנושא	30%

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-5	6-10	11-15	קיים ביטוי לחשיבה יצירתית ומקוריות: בדרך בה מוצג הנושא או הוספת מידע חדש או ייחודי	יצירתיות ומקוריות 15%
	1-3	4-7	8-10	עמידה בלוח זמנים במהלך הכנת העלון כולל הגשה להערכה מעצבת של המורה וביצוע תיקונים	עמידה בלוח זמנים 10%

4.3 עריכת סקר והצגתו במצגת

להלן הנחיות למשימה⁸ בנושא ממתיקים מלאכותיים:

שלב א: מסתבר שמרבית הממתיקים המלאכותיים כגון: סכרין, ציקלמט, אספרטם, סוכלוז, התגלו במקרה תוך כדי מחקר על חומרים אחרים לחלוטין. בחרו באחד מהממתיקים המלאכותיים שהזכרו בחלק א והכינו מצגת קצרה (של 4-5 שקפים) בה תיתייחסו:

- למידע כללי על הממתיק - תכונות ושימושים
- היבט כימי שלו
- הדרך בה התגלה.

השתמשו במספר מקורות וציינו אותם במצגת.

בהמשך תצרפו מצגת זו לחלק ג במשימה.

שלב ב: ב-13 בנובמבר 2014 התפרסמה בערוץ [2 כתבת תחקיר](#) שעסקה בנוזקים הרבים שצריכת יתר של סוכר, תחליפי סוכר ואוכל מעובד עלולה לגרום לנו ולילדינו. בכתבה הופיעו אי-דיוקים רבים שאינם עולים בקנה אחד עם הספרות המדעית.

מסתבר שיש חוסר מידע ואף מידע סותר ושגוי בציבור לגבי צריכת תחליפי סוכר. בחלק זה, תחקרו את הנושא. לצורך זה, עליכם לערוך סקר בקרב כ-30 אנשים לגבי הידע והרגלי הצריכה שלהם את תחליפי הסוכר.

1. **הכנת הסקר** - עליכם לחבר שאלון הכולל 5-7 היגדים אותם תישאלו אנשים שונים - חברים, משפחה, שכנים וכדומה. מומלץ לבחור באוכלוסייה מגוונת: ילדים, צעירים ומבוגרים.

להלן הצעה למבנה השאלון ודוגמאות לשני הגדים:

היגד	מסכים מאוד	מסכים במידה בינונית	לא מסכים	לא יודע
כל הממתיקים המלאכותיים מסוכנים לבריאות שלנו				
אני תמיד מסתכל על הרכב הממתיקים במזון דיאטטי				

⁸ המשימה המלאה נמצאת [בקישור](#). פיתוח: ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון.

			
--	--	--	--	-------

עליכם להעביר את השאלון לקבוצת הנשאלים שמצאתם ולבקשם לסמן לכל היגד את התשובה הנכונה מבחינתם (רק סימון אחד לכל היגד).

מומלץ לשאול גם שאלה או שתיים פתוחות (לא כחלק מטבלת ההיגדים) לגבי ידע הנישאלים. לדוגמה: אילו שמות של ממתיקים מלאכותיים את/ה מכיר/ה?

שימו לב כי אין לציין את שמות המשתתפים בסקר אך מומלץ לציין את המיגדר שלהם (בן/בת) וטווח גילאים (ילדים, נוער, מבוגרים).

להלן טבלה המסכמת סוגים שונים של ממתיקים, תכונותיהם והשימושים בהם. העזרו בטבלה זו כדי להכין את ההיגדים שלכם לסקר. [\(קישור לאתר ממנו לקוחה הטבלה\)](#)

יש לקבל את אישור המורה לשאלון לפני העברתו לאנשים שונים!!

2. ניתוח הסקר

לניתוח המידע מהשאלון:

- רכזו בטבלת אקסל את כל התשובות שקיבלתם
- חשבו התפלגויות שונות. לדוגמה: מה אחוז האנשים שענו מסכים, לא מסכים וכדומה לכל היגד, חשבו אחוזים לפי גיל העונים (ילדים, נוער, מבוגרים), לפי מיגדר (בן/בת).
- הציגו נתונים אילו בטבלאות או גרפים מתאימים
- רכזו את התשובות שקיבלתם לשאלות הפתוחות וציינו ציטוטים בולטים של המשיבים.
- נסחו מסקנות מממצאי הסקר
- הציעו הצעות העולות ממסקנותיכם לגבי הידע וצריכת ממתיקים מלאכותיים בציבור. התייחסו גם **לתובנות האישיות** שלכם בעקבות עריכת הסקר ומהמשימה כולה.
- שימו לב לציין הסתייגות מהכללת ממצאיכם מכיוון שהמידגם שלכם איננו בהכרח מייצג את כלל הציבור בארץ.

יש להעביר למורה את ניתוח השאלון במסמך מסודר הכולל את כל הטבלאות והגרפים, לצורך הערכה מעצבת וקבלת הערות.

שלב ג: הכנת מצגת מסכמת. צרפו למצגת שהכנתם בשלב א' גם את ממצאי הסקר שערכתם. שימו לב:

- לציין את מספר הנישאלים ופרטים כללים שלהם (גיל, מיגדר)
- להציג את הממצאים באמצעות טבלאות וגרפים ככל האפשר. בגרפים רישמו את שמות הצירים וכתורות מתאימות. הסבירו אותם במהלך הצגת המצגת.
- ציינו את המסקנות, ההמלצות שלכם והתובנות האישיות שלכם מהסקר ומהמשימה בכלל. שילחו את המצגת למורה לקבלת משוב מעצב. כמו כן, תאמו בין חברי הצוות את שיתוף הפעולה בהצגת המצגת. בידקו את הזמן הלוך לכם להציגה.

משך הצגת המצגת הכוללת: כ- 20 דקות.

להלן "טיפים" להכנת המצגת:

- ✓ מומלץ להכין כעשרים שקפים לכל היותר במצגת כולה.
- ✓ שקף ראשון יכלול את הנושא ושמות חברי הצוות
- ✓ לכל שקף יש לתת כותרת מתאימה
- ✓ השקפים צריכים לכלול משפטי מפתח ולא קטעי מידע ארוכים של מלל.
- ✓ גודל הפונטים צריך להיות לפחות 20. שימרו על אחידות בסוג הפונט לאורך המצגת.
- ✓ בחרו בצבעים בולטים (מומלץ רקע בהיר וכיתוב כהה).

מחווון להכנת מצגת המציגה סיכום מידע ועריכת סקר

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-3	4-6	7-8	מידע מאורגן ומעורר עניין לגבי תהליך גילוי הממתיק המלאכותי	מידע לגבי ממתיק מלאכותי 25%
	1-3	4-6	7-8	שימושים ומידע רלוונטי לגבי הממתיק המלאכותי	
	1-3	4-5	6-7	מידע כימי (נוסחה, הבנתה, מידע כימי נוסף)	
	0	1	2	הצגת המקורות	
	1	2-3	4-5	הצגת מידע כללי: השאלות שנשאלו, תיאור האוכלוסיה שניבדקה	הסקר 30%
	1-5	6-10	11-15	הצגת הממצאים בדרך מגוונת (גרפים, טבלאות)	
	1-3	4-7	8-10	מסקנות והמלצות	
	1-3	4-7	8-10	שקפים לא עמוסים, כיתוב ברור, כותרת לכל שקף, רצף לוגי	מבנה חזותי של המצגת 20%
	1-3	4-7	8-10	תוספת של ייצוגים כגון: תמונות, גרפים, איורים, טבלאות וסכמות התורמות להבנת הצגת הנושא	
	1	2-3	4-5	שיתוף פעולה בין חברי הצוות תוך הכנה מקדימה של דרך ההצגה	הצגת המצגת בכיתה 10%
	1	2-3	4-5	בהצגה יש ביטוי של הבנת הנושא, יכולת להרחיב ולהסביר מעבר	

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	בינוני	גבוה		
				למשפטים הכתובים במצגת	
	1-3	4-7	8-10	קיים ביטוי לחשיבה יצירתית ומקוריות: בדרך בה מוצג הנושא או הוספת מידע חדש או ייחודי	יצירתיות ומקוריות 10%
	1	2-3	4-5	עמידה בלוח זמנים במהלך הצגת המצגת ובתהליך הכנתה כולל הגשה להערכה מעצבת של המורה וביצוע תיקונים	עמידה בלוח זמנים 5%

4.4 דיבייט

תקציר הנחיות לפעילות דיבייט מתוך משימת הערכה⁹ בנושא מדפסת תלת מימדית.

הטכנולוגיה של הדפסה בתלת ממד מתארת עתיד בו נוכל להדפיס איברים בתהליך של הדפסה ביולוגית. במקום פולימר משתמשים בתאים חיים בתוך תמיסת גיל השומרת עליהם. המדפסת מסוגלת להזריק את התאים בדיוק מרבי למקום שלהם וכך לאחר שמניחים מספיק תאים זה לצד זה, וזה מעל זה, הם מתחילים לבצע תהליך שבו הם מתחברים אחד לשני ויוצרים את הרקמה הרצויה. כיוון שהתאים בהם משתמשים לבניה, לקוחים מהגוף של המטופל, כאשר הם יוחזרו לשם, הגוף לא ידחה אותם. החזון הוא להיות מסוגלים לייצר (להדפיס) איברים שלמים כמו כליות, לבלב ולב ובכך לפתור את בעיית האיברים להשתלה. בניסויים שונים על בעלי חיים כבר הצליחו להשתיל עצמות שהודפסו והן נקלטו בהצלחה בגוף החיה.

הכנה לדיבייט

הכיתה מתחלקת לקבוצות, כאשר בכל קבוצה 6 תלמידים. ששת התלמידים מחולקים לשלשה בקבוצת ה"בעד" ושלשה בקבוצת ה"נגד"

כל משתתף בקבוצה יבחר תפקיד מבין התפקידים הבאים: ראש הוועדה, מסכם את טיעוני ה"בעד", מנהל קמפיין ה"בעד", ראש המתנגדים, מסכם טיעוני ה"נגד", ומנהל קמפיין ה"נגד", ויפעל בהתאם לתפקידו.

מומלץ לקרוא על הנושא במקורות מידע שונים כדי לקבל רקע ומידע מורחב להכנת הטיעונים.

תוצרי המטלה:

- בחירת נושא לדיון מתחום הדפסה ביולוגית (הדפסת איברים כתחליף לאיברים אורגניים). טיעונים התומכים בצד ה"בעד" וטיעונים התומכים בצד ה"נגד", כאשר הטיעונים מכילים גם אופי פרסומי.
- מצגת המכילה טיעונים ופרסומים התומכים בטיעונים. מבנה טיעון כולל טענה, הסבר מדעי, דוגמא וקישור לנושא הדיבייט.

⁹ המשימה המלאה נמצאת [בקישור](#). פיתוח: חגית רפאלי-מישקין בהנחיית ד"ר אורית הרשקוביץ, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון.

הצגת הדיבייט בפני הכיתה(שופטים)

לכל קבוצה יהיו 7 דקות להציג את נושא הדיבייט וטיעוני ה"בעד" ו- 7 דקות להציג את טיעוני ה"נגד". חריגה מזמן זה תיגרור הורדת נקודות.

הצעה כללית: מומלץ מאוד לפתוח מסמך שיתופי של מצגת בגוגל, לשתף בו את כל חברי הצוות ואת המורה וכך תוכלו לעבוד במקביל ולקבל משוב מידי. היעזרו בקריטריונים של המחונן עליו תוערכו כדי להכין כראוי את מצגת הטיעונים.

מחונן להצגת דיבייט בכיתה

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-3	4-6	7-8	כל תלמיד בקבוצה קיבל תפקיד וממלא אותו כהלכה	חלוקה ומילוי תפקידים 8%
	1-3	4-7	8-10	1. המשתתפים נוקטים עמדות ברורות ומובילים מהלך טיעון משכנע 2. המשתתפים מבססים את טיעוניהם באמצעות הנמקות רלוונטיות 3. ההנמקות מפורטות במידה מספקת, אמיונות, מבוססות ושומרות על רצף לוגי 4. המשתתפים מתייחסים לטענות הנגד ומפריכים אותן במידת הצורך	תוכן הטיעונים: ביסוס לוגי, עובדתי, עומק הניתוח/הטיעון 40%
	1-3	4-7	8-10	1. המשתתפים נמנעים משימוש בלשון גנאי ומפגיעות אישיות. 2. המשתתפים מקשיבים זה לדבריו של זה, ויוצרים אווירה מכבדת 3. המשתתפים משתמשים במבנים לשוניים מתאימים. להסכמה, לאי הסכמה או להסכמה חלקית 4. המשתתפים משתמשים בלשון תקינה (ללא שגיאיות) באוצר מילים מגוון ומתאימים את המשלב הלשוני לנסיבות השיח.	סגנון 10%
	1-3	4-5	6-7	יכולת עמידה מול קהל: שפת גוף טבעית, קשר עין	תקשורת 7%
	1-3	4-7	8-10	שקפים לא עמוסים, כיתוב ברור, כותרת לכל שקף, רצף לוגי	מבנה חזותי של המצגת 20%

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-3	4-7	8-10	תוספת של ייצוגים כגון: תמונות, גרפים, איורים, טבלאות וסכמות התורמות להבנת הצגת הנושא	
	1-3	4-7	8-10	קיים ביטוי לחשיבה יצירתית ומקוריות: בדרך בה מוצג הנושא או הוספת מידע חדש או ייחודי	יצירתיות ומקוריות 10%
	1	2-3	4-5	עמידה בלוח זמנים במהלך הצגת המצגת ובתהליך הכנתה כולל הגשה להערכה מעצבת של המורה וביצוע תיקונים	עמידה בלוח זמנים 5%

המחווה מבוסס בחלקו על מחווה לדיבייט שפותח [בשיתוף פעולה בין הפיקוח על הוראת מדעי החברה, הפיקוח על הוראת השפה העברית ויוני כהן-אידוב. תשע"ד.](#)

הצעה נוספת לפעילות דיבייט בנושא: דלקים וביודלקים ניתן למצוא [בקישור](#)¹⁰.

4.5 הכנת חידון באפליקציית KAHOOT והצגתו בכיתה

תקציר הנחיות למשימת הכנת החידון¹¹ בנושא: תגובות שיווי משקל והפקת אמוניה: .
 החידון יכול שאלות העוסקות בנושא שיווי משקל בכלל ובנושא תהליך ייצור האמוניה (תהליך האבר) בפרט. ניתן לשאול שאלות העוסקות ברמה המיקרוסקופית של תהליכי שיווי משקל, הרמה המאקרוסקופית, הפרעות לשיווי משקל, תנאים מועדפים לביצוע תגובות שיווי משקל, אחוזי המרה וניצולת, היבטים מוסריים הנוגעים לתהליך האבר ועוד.
 יש לכלול בחידון גם שניים מבין שלושת האיורים הבאים (מצורפים במשימה המלאה) ולשאול עליהם שאלות.

- החידון יכול שאלות 10 שאלות
- לכל שאלה יש לחבר 3 או 4 תשובות אפשריות לבחירה
- לכל שאלה תהיה אך ורק תשובה נכונה אחת
- השאלות והתשובות לבחירה ינוסחו באופן ברור וחד משמעי
- כל קבוצה תציג את החידון בפני הכיתה, לשם השתתפות פעילה של שאר התלמידים בפתרון השאלות דרך KAHOOT.
- יש להעביר את דף השאלות למורה לצורך קבלת משוב והערכה מעצבת.

¹⁰ פיתוח המשימה: אמיל אידין ואלדד מרום, המרכז הארצי למורי כימיה, מכון וייצמן.
¹¹ המשימה המלאה נמצאת [בקישור](#). פיתוח: ד"ר צביה קברמן, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ובי"ס תיכון מקיף נשר.

- את החידון תעביר כל קבוצה בכיתה לפי סדר שייקבע על-ידי המורה. יש לתכנן את שיתוף כל חברי הצוות בביצוע החידון בכיתה.

מחווון להכנת חידון באפליקציית KAHOOT והצגתו בכיתה

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-3	4-7	8-10	מגוון של שאלות מבחינת תוכנים ורמות חשיבה	השאלות בחידון 60%
	1-7	8-14	15-20	בשאלות יש ביטוי לכל רמות ההבנה בכימיה (מאקרוסקופית, מיקרוסקופית, סמל ותהליך)	
	1-7	8-14	15-20	תכני השאלות והתשובות מדויקים מבחינה כימית	
	1-3	4-7	8-10	השאלות המתייחסות לשני האיורים הניבחרים מרחיבות את ידע התלמידים	
	1-3	4-7	8-10	ניהול יעיל של זמן הצגת החידון בכיתה והפעלה תקינה של האפליקציה	הצגת החידון בכיתה 20%
	1-3	4-7	8-10	שיתוף פעולה בין חברי הצוות תוך ביטוי של הבנת הנושא על ידי כל חברי הצוות	
	1-3	4-7	8-10	קיים ביטוי לחשיבה יצירתית ומקוריות בשאלות או הוספת מידע חדש/ייחודי/מעניין בשאלות	יצירתיות ומקוריות 10%
	1-3	4-7	8-10	עמידה בלוח זמנים במהלך הכנת החידון ובמהלך הצגתו בכיתה	עמידה בלוח זמנים 10%

4.6 מאמר עמדה ודיון פומבי

תקציר הנחיות למשימה¹² בנושא: תגליות מדעיות והשלכותיהן על העולם ועל האנושות. מאמר עמדה הוא טקסט עיוני שיש בו טיעון, חוות דעת ופרשנות. הוא מביע עמדה כלפי תופעה או נושא ומיועד לשכנע את הקוראים לאמץ את דעתו של הכותב בנושא שעל סדר היום הציבורי. המאמר כולל כותרת, שמות הכותבים, פתיחה, גוף המאמר וסיום.

¹² המשימה המלאה נמצאת [בקישור](#). פיתוח: ד"ר צביה קברמן, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ובי"ס תיכון מקיף נשר.

- תמצית הטענה תובא לעתים כבר בכותרת.
- בפתחה תופיע לרוב טענה או הצגת מצב שבו מבקשים לעסוק.
- בגוף המאמר תבוא בדרך כלל סקירה של המצב הנדון באמצעות סיפור או תיאור, הבעת דעות בעד או נגד הטענה. ניתן לעשות שימוש באמצעים שונים כדי להצדיק את הטענה ולהופכה לאמינה ובדוקה.
- הסיום כולל בדרך כלל סיכום הטענות, מסקנה וניסוח מחודש, ולעתים נחרץ יותר, של דעת הכותב/ת.

תהליך העבודה:

1. כתיבת מאמר עמדה

- הכינו מאמר עמדה לאחר שדנתם בקבוצתכם לגבי טיעונים הקשורים בתגליות מדעיות¹³ והשלכותיהן. אורך המאמר כעמוד אחד.
- בחרו בכותרת מתאימה לעמדתכם ורישמו את שמות חברי הקבוצה.
- שימו לב להתייחס לטיעונים בעד ונגד הנושא תוך הצדקת עמדתכם.
- בכתיבה יש להקפיד על מבנה הגיוני וברור של טיעונים, על דרכי קישור הולמות בין טיעונים שונים ועל אוצר מילים מדויק.
- מיסרו למורה את מאמר העמדה שהכנתם.
- 2. את עמדתכם זו תציגו בדיון פומבי שיערך בכיתה. לרשות כל קבוצה 5 דקות להצגת עמדתה. הכינו את הצגתכם מראש כך שאתם משתפים את כל חברי הקבוצה בהצגת עמדתכם. לאחר הצגת עמדות כל הקבוצות, יערך דיון פומבי פתוח בכיתה. ההצגה תהייה בעל-פה אך אתם יכולים להיעזר בדף אישי שתכינו לעצמכם.

מחוון להצגת מאמר עמדה והצגתו בדיון פומבי

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון מאמר העמדה 60%
	חלש	בינוני	גבוה		
	1-3	4-7	8-10	הכותרת מביעה את תמצית העמדה	
	1-10	11-20	21-30	במאמר מובאים טיעונים בעד ונגד הנושא הכוללים נימוקים רלוונטיים ודוגמאות שונות לתגליות מדעיות שונות	
	1-6	7-11	12-15	הסיכום כולל את העמדה המנומקת של הקבוצה	
	0	1-3	4-5	ניסוח תקין	
	1-3	4-7	8-10	רצף לוגי של הצגת העמדה תוך התנסחות ברורה וממוקדת וניצול	הצגת העמדה

¹³ בעקבות פעילות בנושא הנמצאת במשימה המלאה

ציון והערות	מדדי ביצוע			פירוט	קריטריון וחלקו היחסי בציון בדיון הפומבי
	חלש	בינוני	גבוה		
				יעיל של הזמן	
	1-3	4-7	8-10	שיתוף פעולה בין חברי הצוות תוך ביטוי של הבנת הנושא על ידי כל חברי הצוות	20%
	1-3	4-7	8-10	קיים ביטוי לחשיבה יצירתית ומקוריות בדרך בה מוצגת העמדה או הוספת מידע חדש/ייחודי/מעניין	10%
	1-3	4-7	8-10	עמידה בלוח זמנים במהלך הכנת מאמר העמדה ובמהלך הצגתו בכיתה	10%

הערה

מחווניים נוספים ניתן למצוא באתר פרויקט "יש לנו כימיה" [בקישור](#). ניתן מלהיעזר במחווניים אלו לקביעת קריטריונים להכנת מחוון למגוון משימות כגון: הכנת פוסטר, כתבה עיתונאית, סרטון, תצלום.

5. רשימת מקורות חלקית

- בירנבוים, מ' (1997). *חלופות בהערכת הישגים*, רמות, תל אביב.
- בירנבוים, מ' (2000). *פיתוח הכוונה עצמית של לומדים באמצעות התערבות מורים*. ירושלים: משרד החינוך, האגף לחינוך יסודי.
- בירנבוים, מ' ופלדמן, ר' (2002). הפורום המתוקשב בחינוך הגבוה. *על הגובה*, 1, 34-36. רשות ההוראה - המסלול האקדמי, המכללה למינהל.
- בירנבוים, מ', יועד, צ', כ"ץ, ש', קימרון, ה' (2004). הבנייה מתמדת: סבה לפיתוח מקצועי של מורים בנושא תרבות הערכה לשם למישה המטפחת הכוונה עצמית בלמידה. משרד החינוך, התרבות והספורט ואוניברסיטת תל אביב (הוצאת מעלות) www.cet.ac.il/self-regulation
- גארדנר, הווארד (1995), *מוח, חשיבה, יצירתיות*. תל אביב: ספרית פועלים.
- זילברשטיין, מ', בן פרץ, מ', וזיו, ש' (1998). רפלקציה בהוראה - ציר מרכזי בהתפתחות מורה.
- לוי, א' (1996), *פוסטמודרניזם בתחום מבחני הישגים* בתוך: אריה לוי (עורך), *הערכה חלופית: הלכה למעשה*. תל אביב: מכון מופיית. 11-37
- צוקר א' (1998), *סביבה לימודית חדשה לקראת המאה ה-21 - הרחבת מגוון החלופות בהערכת הישגים - תכנית פדגוגית*. מסמך פנימי של ביה"ס עמל, צפת
- Birenbaum, M. (2003). New insights into learning and teaching and their implications for assessment. In: M. Segers, F. Dochy, & E. Cascallar (Eds), *Optimizing new methods of assessment: In search of qualities and standards* (pp. 13-36.) Boston, MA: Kluwer.
- Birenbaum, M. (2007). Evaluation the assessment: Sources of evidence for quality assurance. *Studies in Educational Evaluation*, 33, pp.29-49.
- Butler, D.L., & Winne, P.H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65, 245-281.
- Chism, M. (1999). Peer review of teaching: A source book. Bolton, MA: Anker Publishing Company, Inc.
- Falichikov, N., & Goldfinch, J. (2000). Student peer assessment in higher education: A meta-analysis comparing peer and teacher marks. *Review of Educational Research*, 70(3), 287-322.
- Kali, Y., & Ronen, M. (2008). Assessing the assessors: Added value of web-based multi cycle peer assessment in higher education. *Research and Practice in technology Enhanced Learning*, 3(1), 3-32.
- Lamsey, P.G., & Wenrich, M.D. (1999). Peer rating: An assessment tool whose time has come. *Journal of Internal Medicine*, 14, 581-582.
- Lewy, A. (1996) Postmodernism in the achievement testing. *Studies in Educational Evaluation*, 22, 223-244

- Nevo, D. (1994) *Combing internal and external evaluation: A dialogue for scholl improvement*. Oxford Elsevier Pergamon.
- Scriven, M.S. (1967) The methodology of evaluation, In Tyler, R.W. Gange, R.M. & Scriven, M.S. (EDs.) *Perspectives in curriculum evaluation*. Chicago, Rand McNally.
- Shepard, L.D. (2008) *The role of Assessment in a learning culture (EDs)* Blackwell Publishers Ltd. pp.229-253
- Stiggins, R. (2005). From formative assessment to assessment FOR learning: A path to success in standard-based schools, *Phi Delta Kappan*, 87(4), 324-328
- Topping, K.J. (2003). Self and peer assessment in school and university: reliability, validity, and utility. In: M. Segers, F. Dochy, & E. Cascallar, (Eds.), *Optimizing new modes of assessment: In search of qualities and standatds* (pp.55-87). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.