

"אוכל זה לא משחק", זה קריירה!

מערכי שיעור להכרות עם מקצועות,

טכנולוגיות ויזמות בתחום המזון

צעדים ראשונים לקראת השכלה גבוהה

וקריירה בתחום המזון החקלאי (Agrifood)

מארז משאבים לצוותים חינוכיים - לתלמידים בני 15-18



Co-funded by the
European Union



„אוכל זה לא משחק“, זה קריירה!

מערכי שיעור להכרות עם מקצועות, טכנולוגיות ויזמות בתחום המזון
צעדים ראשונים לקראת השכלה גבוהה וקריירה בתחום המזון החקלאי (Agrifood)
מארז משאבים לצוותים חינוכיים - לתלמידים בני 15-18

תוכן העניינים



4	על אודות מארזי המשאבים של ה-Youth Mission
5	מבוא למארז המשאבים "אוכל זה לא משחק", זה קריירה!
5	קהל היעד, מטרות הלמידה והמיומנויות הנתמכות
6	סוגי מערכי השיעור כוללים:
6	כיצד להשתמש במארז המשאבים?
7	הערכה של מערכי השיעור
8	יחידות לימוד ומערכי שיעור
9	חקר מערכות המזון
11	מיפוי מקורות המזון בסביבה ומסלול מקורות המזון בסביבה
15	אתגרים והזדמנויות במערכת המזון
18	משרות וקריירות בתחום המזון החקלאי (Agrifood)
20	משחק הניחושים על קריירה בתחום המזון
23	הנדסת מזון ויזמות
25	תפקידו המדהים של מדען החישה במזון
29	צוות הכתיבה
30	הכרת תודה

על אודות מארזי המשאבים של ה-Youth Mission

מיומנויות נתמכות:

- עבודה קבוצתית
- יצירתיות
- כישורי מחקר, כגון ביצוע ראיונות וסקרים
- כישורי פרזנטציה
- פיתוח חזון
- חשיבה ביקורתית
- חשיבה רפלקטיבית

מטרות הלמידה והתוצרים המרכזיים:

- חשיבה מערכתית: הרחבת החשיבה לזיהוי אלמנטים שונים בתוך מערכות מזון והבנת מורכבותם ויחסי הגומלין ביניהם.
- מיפוי מערכות: בדיקת מגוון העבודות במערכות מזון.
- אורח חיים בר-קיימא: הבנת הקיימות, החל בחווה, דרך המזלג וכלה בסילוק פסולת.
- אכילה בריאה: זיהוי המאפיינים של דפוסי אכילה בריאה.

בעקבות תוכניות קודמות, שפותחו על ידי שותפי EIT Food, הזמין הארגון קבוצה של מומחי למידה (EIT FOOD YOUTH MISSION) ליצור שתי חבילות משאבים מקיפות, מוכנות לשימושם של צוותים חינוכיים. חבילות המשאבים, הזמינות בכמה שפות, פותחו למען תלמידים ותלמידות בני 9-14 ("ממתקים זה לא אוכל!") – אז מה כן? מערכי שיעור להכרת נושא אוריינות המזון ממבט רב תחומי ו 15-18 ("אוכל זה לא משחק", זה קריירה! מערכי שיעור להכרות עם מקצועות, טכנולוגיות ויזמות בתחום המזון) במטרה ליצור מאגר של כלים פדגוגיים בנושא מערכת המזון וקריירות במדעי המזון. מאגר זה כולל פיתוח של מגוון מיומנויות וכישורים של תלמידים ותלמידות הדרושים לעתיד בר-קיימא של מערכת המזון.

שני המארים מציעים:

- חומרים מקוונים נגישים לכל במגוון שפות
- שלוש יחידות לימוד הכוללות מערכי שיעור מפורטים ומוכנים לשימוש
- משאבים נוספים לשימוש במערכי השיעור (סרטונים, חידונים ואחרים)
- סדנת הכשרה מלווה למורים (בשלב הפיילוט בלבד)

המטרה של EIT Food Youth Mission היא לפתח ידע ומודעות על מזון בריא ובר-קיימא, ובו בזמן לחנך ולעורר את סקרנותם של תלמידים בבית הספר היסודי, בחטיבה ובתיכון בנוגע להזדמנויות המקצועיות בתחום החקלאות-מזון.



מבוא למארג המשאבים "אוכל זה לא משחק", זה קריירה!

תקשורת, חשיבה אסטרטגית וביקורתית וכן ידע על כל החלקים בשרשרת אספקת המזון. מארג משאבים זה יתווסף לתוכנית הלימודים הרגילה של משרד החינוך ויאפשר לתלמידים לפתח הבנה לגבי מיומנויות נדרשות בתחום המזון החקלאי. חומרי הלימוד יסייעו גם בעידוד התלמידים לפנות לקריירה משמעותית בתחום הנדסת המזון והמזון החקלאי.⁶

מארג המשאבים "אוכל זה לא משחק", זה קריירה! מיועד לעבודה עם בני נוער בתיכון (ניתן להתאמה גם לחטיבת הביניים) בשלב קריטי של התפתחותם, התקופה שבה הם מתחילים לגבש בחירות ודעות שיכולות להשפיע על אורח חייהם, על בריאותם וכן על כדור הארץ. דרך קבוצת מטרה זו יקבלו התלמידים עידוד והעצמה לפתח מיומנויות חשיבה ביקורתית בעת ביצוע בחירות תזונתיות, ובכך לתמוך בשינוי הנדרש במערכת המזון. בנוסף, פרויקט זה יאפשר להם לתקשר עם האקדמיה והתעשייה על מנת להבין ולהשתתף באופן פעיל ברשת אספקת המזון.

קהל היעד, מטרות הלמידה והמיומנויות הנתמכות

מארג משאבים זה מיועד בעיקר לתלמידים בחטיבה העליונה, בגילאי 15-18. מערכי השיעור מבוססים על גישה הבנויה על אתגרים סביב מערכת המזון המקומית ועל ההזדמנויות שהיא מספקת עבור כולנו. המטרה היא לעורר השראה ולעודד אנשים צעירים ללמוד תחומים הקשורים לתחום המזון ובו בזמן להעלות את המודעות לגבי הזדמנויות ומסלולי קריירה בתחום המזון החקלאי.

מטרות הלימוד של "אוכל זה לא משחק", זה קריירה!:

- לבחון ולהבין את מערכות המזון המקיפות את התלמידים ואת התחומים בעלי הפוטנציאל לחדשנות.

בשנת 2019, הועסקו 15.9 מיליון אנשים מעל גיל 15 בענף אספקת המזון (באיחוד האירופי)¹, מספר המהווה 8% מכלל שוק העבודה. חשיבותו המכריעה של תפקידם התגלתה בשנים הבאות, במהלך מגיפת הקורונה, כאשר עובדים אלה דאגו לצרכים החיוניים של משקי הבית, בהקפדה על מדפי מזון מלאים במרכולים, ואפשרו למשפחות לבשל ארוחות מזינות כבימי שגרה.

כמעט מחצית מהמועסקים בתחום אספקת המזון עבדו בייצור מוצרים מן הצומח או מן החי ופעילויות שירות נלוות (46%). בו בזמן, משרות בייצור מוצרי מזון היוו 26% מהתעסוקה בתחום זה, ואחריהם עמדו העוסקים במכירה קמעונאית של מזון, משקאות ומוצרי טבק בחנויות מתמחות (15%); סטונאי מזון, משקאות וטבק (8%); ייצור משקאות (3%); סטונאי חומרי גלם חקלאיים ובעלי חיים (2%); דיג וחקלאות ימית (1%). אנשים המועסקים בברים ובמסעדות אינם נכללים בתחום אספקת המזון.

סקטור המזון החקלאי (agri-food) באירופה עומד בפני אתגרים המתייחסים לשינויים, כמו גידול, פיצול, תקציב נמוך לחדשנות וקליטה איטית של טכנולוגיות מתקדמות. בנוסף, ישנם אתגרים חברתיים רחבים יותר, כמו צמיחה דמוגרפית, תחרות על משאבים ושינויי אקלים. יותר מ-99% מהחברות העוסקות בתחום הם עסקים קטנים, עובדה המקשה עליהם לפנות לשווקים גדולים, להתמודד בצורה תחרותית בשוק המזון החקלאי העולמי ולנצל חידושים וחדשנות בענף.^{3,2}

תעשיית המזון מעסיקה 8.4 מיליון עובדים (לא כולל הסקטור הראשי⁴ שבו מועסקים 22 מיליון עובדים⁵). כוח עבודה כזה מצריך מגוון רחב של מיומנויות וכישורים ספציפיים המתמקדים בקיימות, ביו-כלכלה, דיגיטליזציה,

⁵ הוצג בוועידה "עתיד המזון" (בריסל, 16.06.2022) על ידי רמיגיו ברוטו: "הצר-כים העתידיים להכשרה בתחום החקלאות והמזון החקלאי: תוצאות פרויקט +E SDLEIF thirpeulB
⁶ ראו לעיל

¹ Eurostat
² EIB
³ [הזנת הדורות הבאים: כיצד מימון יכול להאיץ חדשנות בחקלאות-מזון](#)
⁴ "התחום של כלכלה המשתמשת בצורה ישירה במשאבים טבעיים. התחום כולל חקלאות, יערנות ודיג, חציבה ושאיבת נפט וגז. (הפניה לאנאקספורד)"

כיצד להשתמש במארז המשאבים?

במארז משאבים זה ניתן למצוא שלוש יחידות לימוד הכוללות מספר מערכי שיעור מפורטים ומוכנים לשימוש.

נושאי יחידות הלימוד במארז המשאבים:

- חקר מערכות המזון
- משרות וקריירות בתחום המזון החקלאי
- הנדסת מזון ויזמות

בהתאם למשך השיעורים, מערכי השיעור מבוססים על תוכנית ל-45 דקות, אולם בחלק מהנושאים נדרש זמן נוסף ולכן נדרשים יותר שיעורים – הדבר מצוין במקום הרלוונטי.

כל מערך שיעור הינו יחידה לכידה (קוהרנטית) וניתן להשתמש בו בנפרד. אפשר גם לחבר בין מערכי שיעור שונים וליצור סדרת שיעורים הקשורים לתזונה (למשל, ללמד נושא מסוים כמה שבועות או לתכנן פרויקטים ממושכים יותר).

במערכי השיעור מצוינים זמן ההכנה הנדרש, נושאים מומלצים, תיאורים קצרים, סוגי מערכי שיעור, סדר יום, הנחיות מפורטות, חומרים תומכים ומשאבים נוספים (מידע למורים המרחיב את נושאי הלמידה). ניתן לגשת לחומרים תומכים (דפי עבודה, סרטונים, משחקים וכדו' מה) באמצעות הקישור המופיע במערך השיעור.

הערה על התאמות מקומיות: המחברות ניסו ליצור חומרי לימוד שניתן להשתמש בהם בכל רחבי אירופה. עם זאת, הן מודעות להבדלים אזוריים ולאומיים. אנא החליפו במידת הצורך חלק מהמשאבים והחומרים המקוריים באחרים, המותאמים להקשר התרבותי והחברתי בו אתם מלמדים.

- להכיר את הקריירות והתפקידים השונים בתחום המזון החקלאי (agri-food).
- לגלות כיצד תפקידים בתחום המזון החקלאי קשורים לקיימות.
- להגדיל את ההבנה לגבי הנדסת מזון וביצוע ניסויים רלוונטיים.
- להצטייד בידע על הדרך שבה מעצבים ומשווקים מוצרי מזון חדשים.
- להבין את החשיבות של הגברת המודעות לקריירה הקשורה לתעשיית המזון.
- להפגין את המיומנויות הנדרשות בתחום המזון החקלאי וההזדמנויות שהן פותחות.
- לעודד תלמידים לבחור בקריירה בתעשיית המזון.
- להכיר את האתגרים בתחום המזון החקלאי.

סוגי מערכי השיעור

המחברות שאפו להציע סוגים שונים של מערכי שי-עור כדי לגוון את ההוראה. מרבית מערכי השיעור הם אינטראקטיביים ומסתמכים על שיתוף הפעולה, הסקרנות והיצירתיות של התלמידים.

סוגי מערכי השיעור כוללים:

1. תיאוריה

2. הרצאה + דיון

3. הרצאה + תרגול

4. ניסוי

5. הרצאה + משחק

6. משחקים/סימולציות

7. משחק תפקידים

8. חקר מקרה

זמן הכנה: כל מערכי השיעור כוללים התייחסות למשך הזמן הנדרש להכנת השיעור. החלוקה כוללת שלושה טווחי זמן: קצר (כ-15 דקות), בינוני (30 דקות) וארוך (יותר מ-30 דקות).

הערכה של מערכי השיעור

אם הזמן מאפשר, אנא ערכו סבבי הערכה ומשוב מהירים של חומר הלמידה שלימדתם ולגבי מערך השיעור שבו השתמשתם. אנו ממליצים לבקש מהתלמידים בסוף השיעור לענות על השאלות הבאות:

1. ציין/י דבר אחד שלא ידעת לפני השיעור.
2. ציין/י דבר אחד שהפתיע אותך לגבי הנושא.
3. ציין/י דבר אחד שהיית רוצה להתחיל לעשות כתוצאה ממה שלמדת.

המשוב שלהם יכול לעורר שיחות ודיונים חדשים לשיעור הבא וכן להנחות אתכם לגבי הנושאים ומערכי השיעור היעילים ביותר.

מקרא

מטרות הלמידה



משך השיעור



זמן הכנה



ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים



יחידות לימוד ומערכי שיעור

בחלק זה תוכלו לקרוא על כל יחידות
הלימוד ומערכי השיעור הנכללים בהן.

צעדים ראשונים לקריירות במזון

חקר מערכות המזון

חקר מערכות המזון



מטרות הלימוד

התלמידים:

- יבחנו ויחשבו בצורה מערכתית.
- יעריכו את המורכבות של מערכות המזון.
- ינתחו את מערכת המזון המקומית והזדמנויות לחדשנות.
- יגלו אתגרים עיקריים במערכות המזון.
- ישוו בין חקלאות מתחדשת למסורתית.

מערכי שיעור בעברית ביחידת הלימוד "חקר מערכות המזון"

1. מיפוי מקורות המזון ומסלול מקורות המזון בסביבה: מיפוי סביבות מזון מקומיות באזור בית הספר מתוך התמקדות על הזדמנויות באכילה בת-קיימא ובריאה, חשיפת אפשרויות לחדשנות.

2. אתגרים והזדמנויות במערכת המזון: למדו על האתגרים במערכת המזון ובצעו סיעור מוחות לגבי המקצועות שיכולים להציע פתרונות לאתגרים אלו.

מערכי שיעור באנגלית ביחידת הלימוד "חקר מערכות המזון" (עמודים 9-25):

1. **School food for the future:** learn about the importance of food and its impact on sustainability and health, learning about how food at school can be seen as a business and career path.

2. **How to make a chicken happy?**
Regenerative vs. Conventional agriculture: learn about the differences between conventional and regenerative farming along with the main advantages and disadvantages of both approaches.

אנו שומעים על חשיבות ההכנה של הדורות הבאים להתמודדות עם שינויי קיימות משמעותיים ועל הצורך לשנות את המערכות סביבנו, אבל מהי משמעות הדבר במציאות? ביחידת לימוד זו יש הסברים של מונחים מורכבים, כמו חשיבה מערכתית וחדשנות מערכתית ברמת הכיתה, ובמסגרתה מכינים את התלמידים לגלות תושייה, להיות גמישים וסתגלניים בקריירה העתידית שלהם ולהוביל את השינויים הנדרשים לעבר חברה "ירוקה" יותר.

הכנה זו נחוצה משום שאתגרים מורכבים, כמו שינויי אקלים, טרנספורמציה לחקלאות בת-קיימא או קיצור שרשרת המזון, דורשים שינויים קיצוניים. כבר הוכח מספר רב של פעמים, שפתרונות פשוטים והתערבות חד-פעמית כבר אינם יעילים ולעתים קרובות גורמים יותר נזק מאשר תועלת. במקום לנסות לזהות בעיה אחת או שתיים בנושאים מסוימים, עלינו לראות את התמונה הגדולה; יש לשנות את דפוס החשיבה שלנו לחשיבה מערכתית, להביא בחשבון את מספרם הגדול של בעלי העניין, לנתח ולאמוד את הקשרים והדינמיקה שלהם ולעבוד בצוות כדי לנצל יכולות וכישרונות קהילתיים. יחידת לימוד זו מחדדת את המיומנויות הללו בעידוד התלמידים לחקור את האתגרים העיקריים במערכת המזון, למפות את מערכות המזון המקומיות שלהם ולמצוא נקודות התערבות כדי להפוך אותן לבנות-קיימא ובריאות יותר. מערך שיעור אחד מוקדש לחקלאות מתחדשת, ומציג מקרה מעורר השראה כדוגמה לאופן שבו דברים יכולים להתנהל אחרת ברגע שנתחיל לחשוב במונחים של מערכות וקיימות בפרקטיקות חקלאיות.

מיפוי מקורות המזון בסביבה ומסלול מקורות המזון בסביבה

יחידת לימוד: חקר מערכות המזון
סוג מערך השיעור: סימולציה, דיון

התלמידים:



- ימפו את סביבות המזון בקרבת בית הספר מתוך שימת דגש על הזדמנויות לאכילה בריאה ומקיימת.
- יערכו סיעור מוחות לגבי סוגים חדשים של עסקי מזון היכולים להוסיף ערך לקהילה המקומית.
- יבחנו אילו תוכניות חינוכיות היו דרושות להם, אם הם בעצמם ירצו להגשים את הרעיון.

משך הזמן:



90 דקות

זמן הכנה:



בינוני

ניתן לשלב בתוך
נושאי הלימוד
הבאים:



כלכלת בית, גאוגרפיה

תיאור קצר של הפעילות:

לסביבת המזון של קהילה מקומית יש השפעה רבה על זמינות המזון, ולפיכך על ההזדמנויות להתנסות בתזונה מאוזנת. בו בזמן, סביבת המזון המקומית משמשת מקור פרנסה והזדמנויות עסקיות ויש לה השפעה ישירה על בריאות האדם וכדור הארץ. הרעיון של מיפוי מקורות המזון אזורי עם גישת מסלול מקורות המזון בסביבה נועד לפתוח אפשרות להגיע לתובנה טובה יותר לגבי "יכולת ההזנה" של הקהילה המקומית ולהבין כיצד ניתן לאפיין מקורות מזון בסביבה המקומית – מכלול מקורות המזון המקומיים – במונחים של איכות. התלמידים יוכלו להבין כיצד יוצרים מקורות המזון המקומיים את סביבת המזון המקומית ואילו עסקים יכולים לשגשג באזור. התלמידים יוכלו לבטא את מחשבותיהם על הדרך שבה הם יכולים לתרום למערכת מזון בת-קיימא בריאה יותר כשהם מקבלים החלטות לגבי הקריירה שלהם. כפי שמציינת הכותרת, הפעילות היא תהליך מיפוי המתבסס על שיטוט בשכונה במטרה לרשום/למפות את סוגי פעילויות המזון שיש בה.

משך	פעילות	חומרים וציוד
10 דקות	שאלות חימום והסבר מהיר של נוף האוכל המקומי (foodscales)	דף ונייר
5 דקות	הסבר כללים, יצירת קבוצות	
40 דקות	יציאה למיפוי מסלול נוף האוכל המקומי	רישום הערות, צילום תמונות וכדומה.
20 דקות	הצגת המיפויים של הקבוצות	
10 דקות	קריירה במקורות מזון מקומיים	דיון כיתתי
5 דקות	סיום וסיכום	

הוראות מפורטות:

שאלות חימום והסבר מהיר על נוף האוכל המקומי.

מומלץ לשאול את השאלות המנחות הבאות:

- איך אתם/ן מחליטים/ות מה לאכול?
- על מה מבוססות בחירות המזון שלכם/ן?
- מי קובע את הבחירות שלכם/ן, אתם/ן או הסביבה?
- אם התשובה היא אתם/ן וההעדפות שלכם/ן, מה הם, לדעתכם, המקורות של העדפות אלו? מה קבע אותן או השפיע עליהן בעבר?

המטרה היא שהתלמידים יבינו שהם חלק ממערכת מזון גדולה, המורכבת מבעלי עניין וקשרים שונים, וכי המערכת בכללותה משפיעה רבות על בחירות האוכל וההעדפות היומיומיות שלהם.

הסבר כללים ויצירת קבוצות

לאחר השאלות המנחות, ולפני ניהול דיון על הקשר בין אפשרויות המזון הזמינות ואיכותן לבריאות עולמית ומקומית, המורה יבחן היבטים שונים של מקורות המזון המקומיים ושל חשיבותם.

הגדרת נוף האוכל המקומי: ניתן להבין את המונח "נוף האוכל המקומי" כסביבת המזון במרחב המקומי. לדוגמה, האינטראקציה בין אוכל, אנשים ומקומות ליד בית הספר משקפת נוף אוכל מקומי מעניין.

חקר נוף האוכל המקומי הוא גרסה של חקר סביבת המזון העוסק בהתבוננות באינטראקציה שבין אנשים לאוכל בה-קשר מרחבי מסוים – לדוגמה, הקהילה המקומית. שימוש נרחב במחקרי נוף האוכל המקומי נעשה כדי להבין אילו שיפורים סביבתיים ואילו שינויים אפשר לעשות לטובת התזונה האישית. הרעיון מבוסס על העובדה שאיננו בו-חרים למעשה את האוכל שאנחנו אוכלים, אלא הבחירה נעשית במידה רבה על פי זמינותו.

אפשר שלאדם אחד יהיה נוף אוכל איכותי ומגוון, שכולל הרבה אפשרויות בריאות וזולות, בשעה שאדם אחר עלול לחיות ב"מדבר מזון", שבו אפשרויות מזון בריא זולות אינן זמינות⁷ ועליו להסתמך על מזון מעובד. "ביצת מזון" נחשבת לאפשרות הכי גרועה, זוהי סביבה שבה קיים שפע של מזון מהיר וחנויות אלכוהול שמספרם עולה על אפשרויות מזון בריאות⁸.

לא במפתיע, לחיים ב"מדבר מזון" או "ביצת מזון" יש השפעה שלילית על בריאות תושבי העיר. לכן חשוב לאמץ השקפה מערכתית בנושאי בריאות, כמו השמנת יתר, שכן יש מתאם ישיר בין בריאות האזרחים לאיכות נופי האוכל סביבם⁹.

בשיעור זה, המורה מציג מבוא לכללי מסלול נוף האוכל המקומי, קובע את הגבולות, מחליט לאן מותר לתלמידים ללכת ובעיקר – מה הם כללי האינטראקציה עם אנשים מקומיים במסלול.

כללי השיטוט למיפוי נוף האוכל המקומי:

- כשהתלמידים נמצאים בחברת אנשים בציבור, עליהם להציג את עצמם ואת מטרת האינטראקציה.
- יש לבקש מהאנשים רשות לצלם אותם, במיוחד במקרה של תקריב (כאשר אפשר לזהות את המצו-למים).
- דף ועט הם הכלים החשובים ביותר במהלך המסלול מאחר שהתלמידים אמורים לשרטט מפה המבו-ססת על אפשרויות האכילה שהם רואים במהלך ההליכה. האפשרויות עשויות להיות מסעדות, מרכזי מזון, דוכני אוכל רחוב או כל מקום שבו אפשר לקנות אוכל.
- חובה להישמע למגבלת הזמן של הפעילות.

מיפוי נוף האוכל המקומי

התלמידים יוצאים בקבוצות כדי לגלות את אפשרויות המ-זון ומשרטטים את מפת נוף האוכל המקומי של סביבתם.

עליהם ליצור מפה ומקרא משלהם ולציין את אפשרויות

צעדים ראשונים לקריירות במזון

סיכום וסיום

שאלות מנחות יכולות להיות:

- לאחר הצפייה במפות הללו, כיצד משפיע נוף האוכל המקומי על בחירת המזון שלכם?
- אם הייתם/רוצים/ות לאכול בצורה בריאה יותר, אילו שינויים ניתן לעשות בנוף האוכל המקומי שלכם?

שיעור זה מראה כיצד יכולה המערכת להשפיע על בעלי העניין וכיצד משפיעה זמינות המזון על בריאות האוכל לסייה. השיעור מדגים גם שאי-אפשר להאשים רק את האנשים בבחירות גרועות של מזון שעלול להוביל למחלות ולהשמנה, אלא צריך להסתכל תמיד על המערכת הגדולה שתומכת בבחירות דלות אלה.

הצעות לווריאציות

1. הזמנת בעלי עניין מנוף האוכל המקומי

אפשר להזמין נציגים מקרב בעלי העניין בקהילה המקומית, קמעונאים, מפעלי מזון בבתי ספר וכדומה כדי לספר על העסקים שלהם ועל ההזדמנויות והדרישות החינוכיות.

2. סיור במבנה בית הספר

אם אי-אפשר לארגן טיול רגלי בסביבת בית הספר, כדאי לארגן סיור בתחומי בית הספר ולחקור את כל המרחבים שבהם מייצרים/נמכרים/צורכים מזון. לדוגמה: מזנון בית הספר, חדר האוכל של בית הספר או מרחבים שבהם התלמידים אוכלים. התלמידים יכולים לעבוד בצוותים ולחקור אילו סוגי מזון מוגשים/נמכרים/נאכלים. אילו תבניות הם רואים מבחינת בריאות וקיימות? אילו בעלי עניין המעורבים בנוף האוכל המקומי הם יכולים למפות? אילו הזדמנויות לחדשנות יש באזור? מה חסר? כשלב אחרון, התלמידים יכולים לדמיין נוף אוכל מקומי בריא יותר/בר-קיימא. איך הוא ייראה? התלמידים יכולים לבטא את החזון שלהם באמצעות כל צורת אמנות שיבחרו. מקורות השראה יכולים לשמש להם סרטונים על נוף האוכל של בית ספר אחר הנמצאים במשאבים הנוספים.

המזון השונות (מסעדות, מזון מהיר, חנויות, סיטונאי מזון, גנים קהילתיים, שוקי אוכל וכדומה)

בזמן הכנת המפה, על התלמידים לשים לב לבעלי העניין המקומיים, אשר מצויים באינטראקציה עם "נקודות מזון" אלו.

- מי קונה אוכל ואיפה?
- איזו אינטראקציה יש למקומיים עם נקודות המזון הללו?
- איזה סוג של קהל התלמידים יכולים לראות?
- מה עשויות להיות הסיבות לכך שהתושבים קונים במקומות ספציפיים?

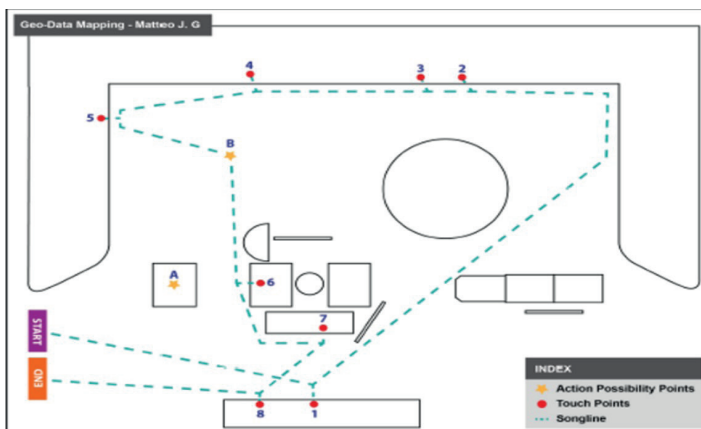
הצגת המיפויים של הקבוצות

לאחר שבוצע הסיור במסלול התלמידים חוזרים לכיתה. הם מציגים את המפות ששרטטו, מציינים תובנות מעניינות ו/או מפתיעות ועורכים השוואה בין המפות שלהם לאלו של הצוותים האחרים. לאחר מכן התלמידים מעריכים את נוף האוכל המקומי:

- מהי ההערכה שלכם/ן לגבי נוף האוכל המקומי? האם קל לכם/ן לקנות מזון בריא, מזין וזול או שאתם/ן נמצאים/ות ב"מדבר מזון" (אזור דליל באפשרויות של רכישת מזון) או "ביצת מזון" (אזור מלא באפשרויות של רכישת מזון)?
- אילו שיפורים ניתן לבצע בנוף האוכל המקומי שלכם/ן? כיצד הייתם/ן מעצבים/ות מחדש את נוף האוכל המקומי כדי לשפר את בריאות התושבים? כיצד הייתם/ן מעצבים/ות מחדש את המפה שלכם/ן כדי לשפר את הקיימות?

קריירות בנוף האוכל המקומי

התלמידים דנים בסוג הקריירה והמשרות הזמינות בנוף האוכל המקומי שלהם. האם היו רוצים להיות מעורבים ביצירת נוף האוכל המקומי שלהם או לא? אם כן, אילו משרות זמינות אטרקטיביות בעיניהם? אם יש קריירה אטרקטיבית, איזו הכשרה נדרשת עבורה? אם הם לא רואים עבודה אטרקטיבית, האם הם יכולים ליצור קריירה שבה היו רוצים?



משאבים נוספים באנגלית:

האם תרצו לדעת יותר על "אמנות הטיילת" – התובנה שניתן לקבל על מרחבים עירוניים – ועל פוטנציאל השיפור של המרחבים הללו? כדי להבין יותר את ההיסטוריה של "טיול" או "שוטטות" או, כמו שמכנים זאת בגרמניה "Spaziergangswissenschaft", עיינו במשאבים הבאים:

[פיתוח נופי אוכל עירוני ושיטות](#) להשתתפות בהם

[מדע ההליכה \(בגרמנית\)](#)

[מידע נוסף על גישת מיפוי מסעות של לקוחות \(CJM\)](#)

[מידע נוסף על מחקרי נופ האוכל המקומי](#)

[מידע נוסף על המקורות והשושנים של אמנות נופי האוכל](#)

דוגמאות למפות נופ אוכל מקומי

שני האיורים מציגים דוגמאות של מפות. זו יכולה להיות גישה קרטוגרפית, שבה מסתכלים על נופ האוכל כעל מרחב שבו אוכל, אנשים וסביבה מתקשרים ביניהם. באיור הראשון, המיפוי מתייחס למזנון מקומי ובשני לשכונה מקומית. בשתי המפות השתמשו ברעיון של "מיפוי מסע הלקוח", שבו אתה "הולך כאילו אתה הלקוח". המפה האידיאלית כוללת מסלולים שבהם הלכת או שהיית יכול ללכת בהם, וכן מקומות שיש בהם עניין הקשור למזון. הדבר החשוב ביותר הוא שהמפה האידיאלית מזהה אפשרויות פעולה בסביבה. מה ניתן לשפר? היכן טמונות אפשרויות של חדשנות?

מובן שאפשר לנקוט כל גישה אחרת למיפוי נופ האוכל המקומי.

משאבים נוספים בעברית:

[הנחל שלנו](#) – הערכת נופ באמצעות מיפוי השתתפותי מבוסס מערכות מידע גאוגרפיות (ממ"ג).

[גיליון קיימות עירונית של אקולוגיה וסביבה](#), במיוחד המאמרים:

- משכונה קיימת לשכונה מקיימת – תפקידם של סוכני שינוי מקומיים בקידום אורח חיים מקיים בשכונה.
- מצרכנים ללקוחות ועד לספקים – שירותים עירוניים בני-קיימא.
- הובלת שינוי התנהגות לכיוון אורח חיים עירוני מקיים.
- סביבה ירוקה בעיר ובריאות – סקירת המחקר האפידמיולוגי העכשווי.
- חקלאות עירונית – העיר כיצרנית מזון לתושביה.
- פיתוח מדד הליכתיות המותאם לתנאי הארץ.



אתגרים והזדמנויות במערכת המזון

יחידת לימוד: חקר מערכות המזון
סוג מערך השיעור: תיאוריה, דיון

התלמידים:



- יחקרו אתגרים שונים במערכת מזון.
- יגלו אפשרויות קריירה התומכות במציאת פתרונות לאתגרי מערכות המזון.

משך הזמן:



45-90 דקות

זמן הכנה:



בינוני

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:



ביולוגיה, אתיקה, כלכלה.

תיאור קצר של הפעילות:

התלמידים לומדים על האתגרים במערכת המזון ועורכים סיעור מוחות על מקצועות שיכולים למצוא פתרונות לאתגרים אלו.

צעדים ראשונים לקריירות במזון

משך	פעילות	חומרים וציוד (הוראות פה)
10 דקות	דיון חימום: מהו ביטחון תזונתי?	לוח מחיק
10 דקות	דיון בקבוצות על ביטחון תזונתי ואתגרים I	ציטוט מפסגה עולמית (ראו בהוראות המפורטות)
15 דקות	דיון בקבוצות על ביטחון תזונתי ואתגרים II	דפי עבודה לתלמידים: • אתגרים במערכת המזון • רשימת קריירות בענף המזון החקלאי (agri-food)
10 דקות	איסוף וסיום	לוח מחיק

הוראות מפורטות:

ולאחר מכן לענות על השאלות המנחות המפורטות לאחר כל אתגר:

דיון חימום:

- איך מושפעת ישראל מהאתגר הזה?
- אילו פתרונות יש לאתגר הזה?
- איזה סוג של משרות יכול לעזור לפתור את האתגר הזה? (עיינו ב"רשימת קריירות בענף המזון החקלאי ותוכלו לערוך גם מחקר מקוון)
- באילו מהמשרות הבאות היית מעוניין/ת ומדוע?

התלמידים דנים במשמעות המושג "ביטחון תזונתי" בפורום כיתתי. המורה יכול לכתוב חלק מהתשובות על הלוח המחיק. כאשר הדיון נעצר או כשהזמן תם, המורה יכול להראות (כדאי לכתוב או להקריין) את ההגדרה של פסגת המזון העולמית מ-1996:

"ביטחון תזונתי קיים כאשר לכל האנשים, בכל עת, יש גישה פיזית וכלכלית למזון מספיק, בטוח ומזין כדי לענות על הצרכים התזונתיים והעדפות המזון שלהם לחיים פעילים ובריאים".

סיום

הקבוצות מציגות בקצרה את האתגר שלהן ואת תשובותיהן לשאלות המנחות. קבוצות אחרות מקשיבות ויכולות להוסיף הזדמנויות עבודה אפשריות שלא הוזכרו. המורה כותב את כל האתגרים של חמש הקבוצות על הלוח המחיק ומפרט עבודות אפשריות.

אם הזמן מאפשר, התלמידים יכולים להצביע על המשרות שהכי מעניינות אותם. הצבעה זו תספק למורה סקירה כללית על תחומי העניין של הכיתה באופן כללי ושל תלמידים ספציפיים.

שיעורי בית והכנה לשיעור הבא (אופציונלי)

- מה חסר בציטוט לגבי ביטחון תזונתי?

בשיעור הבא המורה והכיתה יכולים לדון בציטוט על שלמות המזון, שנוסף בשנת 2020 על ידי כריסטופר אליוט מאוניברסיטת קווינס בלפסט, מתוך התמקדות לא רק בבטיחות, נגישות ותזונה, אלא גם בקיימות ובסוגיות של מוסר:

"שלמות המזון קיימת כאשר לכל האנשים, בכל עת, יש גישה למזון בטוח, אותנטי ומזין. המערכות המשמשות לייצור המזון הן בנות-קיימא, אתיות, מכבדות את הסביבה ומגינות על זכויות האדם של כל העובדים".

דיון בקבוצות על ביטחון תזונתי ואתגרים I.

בהתבסס על הציטוט שמגדיר ביטחון תזונתי, יתקיים דיון בקבוצות של חמישה תלמידים האם קיים ביטחון תזונתי בישראל או לא.

שאלות מנחות:

- בהתבסס על הציטוט לעיל, האם קיים ביטחון תזונתי בישראל?
- האם אתם מכירים מדינות/אזורים בהם אין ביטחון תזונתי?
- מה יכולים להיות המכשולים העיקריים לביטחון תזונתי? האם תוכלו להביא דוגמאות?

כשנגמר הזמן, הקבוצות ידווחו בפורום הכיתתי על האתגרים שבהם דנו.

דיון בקבוצות לגבי ביטחון תזונתי ואתגרים II.

כל קבוצה מקבלת אתגר מדף "האתגרים של מערכת המזון" ואת "רשימת קריירות בענף המזון החקלאי". ב-15 הדקות הבאות על התלמידים לקרוא את האתגרים

צעדים ראשונים לקריירות במזון

1. גישת מערכות לביטחון תזונה ומזון
2. שינויים לכיוון מערכות מזון בנות קיימא
3. פוליטיקה וכלכלה של ביטחון תזונתי
4. ביטחון תזונתי על סדר היום הלאומי ישראלי

אוכל ל-10 מיליארד איש? הישראלים שרוצים להאכיל את העולם בחומס וזבובים - כאן חדשות (קצת ישן מ-2018)

משאבים נוספים באנגלית:

חיבור הנקודות – מורכבותן של מערכות המזון (**סרטון**)

כשיעורי בית, אפשר לבקש מהתלמידים לחקור את העבודות שבחרו בצורה יסודית יותר.

משאבים נוספים בעברית:

מהם העקרונות ושיקולי היסוד למדיניות אסטרטגית ומה תפקידה של החקלאות הישראלית?

נייר מדיניות | משבר האקלים והצלחת שלנו איך ישפיע שינוי האקלים בעולם על אספקת המזון בישראל?

כנס - אי-ביטחון תזונתי – המגפה המתמשכת לקראת מערכות מזון בנות קיימה בישראל (סרטון של 9 שעות המאגד את כל המושבים של הכנס. 45 דקות ראשונות מבוא כללי, מומלץ לצפות במהירות מוגברת). הכנס כלל 4 מושבים:



**משרות וקריירות
בתחום המזון
החקלאי (Agrifood)**

משרות וקריירות בתחום המזון החקלאי (Agrifood)



מטרות הלימוד

התלמידים:

- יזהו מקצועות שונים בתחום המזון החקלאי.
- יכירו בכך שמקצועות רבים ושונים בתחום המזון הקשורים זה לזה מעורבים בייצור המזון המעובד שאנו צורכים.

הבנה ויכולת להבחין בין הכישורים השונים המהווים חלק מתעשיית המזון החקלאי, מתוך זיהוי המיומנויות והידע הנדרשים במגזר זה, יכולות להיות המפתח להכרה כיצד יכול כל תלמיד למצוא את מסלול הקריירה שלו בתחום זה. בהתאם לכך, מערכי השיעור של יחידת לימוד זו תומכים בהיכרות עם קריירה בתחום המזון החקלאי ומציעים גם הזדמנות לשיקוף עצמי בעזרת בדיקה והתאמה של כישורי התלמיד ושל תחומי העניין שלו במקצועות שונים.

טווח הפעילויות המוצעות ביחידת לימוד זו נע בין תיאור ופירוט של חלק מהפונקציות של המקצועות הרבים בתחום המזון, תיאור המקצועות המעורבים בייצור מזון מעובד ועד סיווג מקצועות בתחום המזון בשלבים השונים של שרשרת המזון. ההצעה המתודולוגית מבוססת על גישה שונה, שמקורה בעבודת צוות, משחק תפקידים ופעילויות המעודדות השתתפות, תקשורת ולמידה מהנה.

מערך שיעור בעברית על משרות וקריירה בתחום המזון החקלאי:

משחק ניחושים על קריירות בתחום המזון:
למדו על קריירות בתחום המזון בדרך מהנה וגלו את מגוון האפשרויות הרחב בשוק המשרות בתחום המזון החקלאי.

מערכי שיעור באנגלית על משרות וקריירה בתחום המזון החקלאי (עמודים 26-40):

- 1. Mix & match world of food professions:** identify various professions in the food sector
- 2. Agrifood career adventures:** explore further professions in the food sector
- 3. The jobs behind a bag of chips:** recognise the interlinked nature of different food professions that are involved in the production of the processed food we eat

משחק הניחושים על קריירות בתחום המזון

יחידת לימוד: משרות וקריירה בתחום המזון
סוג מערך השיעור: משחק תפקידים

התלמידים:



- יחקרו את מגוון המשרות הנכללות בתחום המזון החקלאי.
- יבינו איך המשרות האלה קשורות אחת לשנייה.

משך הזמן:



45 דקות

זמן הכנה:



קצר

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:



אתיקה, הכוון תעסוקתי לעתיד.

תיאור קצר של הפעילות:

התלמידים ילמדו על קריירה בתחום המזון בדרך מהנה ויגלו את מגוון האפשרויות הרחב בשוק המשרות בתחום המזון החקלאי. אפשרות אחת היא של משחק ניחושים, השנייה היא משחק תפקידים.

צעדים ראשונים לקריירות במזון

משך	פעילות	חומרים וציוד (הורידו פה)
10 דקות	דיון לחימום	סלטייפ
10 דקות	היכרות עם קריירות בתחום המזון	רשימת קריירות בתחום המזון החקלאי (Agrifood)
15 דקות	משחק ניחושים	
10 דקות	דיון וסיכום	

הוראות מפורטות:

דיון לחימום

שאלות מנחות

- מי יודעת/ת באיזה מקצוע הוא/היא רוצה לעסוק? (המורה חושף באילו נושאים/תעשיות/מקצועות מתעניינים התלמידים ומציין אם יש כאלה בתחום המזון החקלאי)
- מי יודעת/ת איזה סוג של משרות יש בתחום המזון החקלאי? (המורה בוחן כמה תפקידים בתחום המזון החקלאי התלמידים מכירים)

היכרות עם קריירות בתחום המזון

המורה מחלק את רשימת הקריירות האפשריות בתחום המזון. התלמידים קוראים את הרשימה בקבוצות כדי להכיר את המשרות המצוינות בה.

משחק ניחושים

לאחר שאסף את הרשימות, המורה מדביק לגב של כל תלמיד פתק שעליו רשומה משרה (אם יש יותר תלמידים ממקצועות, אז לכמה תלמידים יהיה אותו מקצוע). על התלמידים להסתובב ולגלות מהו המקצוע שלהם.

כללים:

- התלמיד יגלה באיזה מקצוע הוא עוסק על ידי הסֵּת תובבות בכיתה והפניית שאלות לתלמידים האחרים
- ניתן לשאול רק שאלה אחת לתלמיד (אם נשאלו כולם, יוכלו לשאול את אותם תלמידים שוב)
- אסור לתלמידים לגלות לאף אחד מהו המקצוע שלו – כל אחד מהם צריך לנחש
- אל תציצו בפתק שלכם!

דיון

- מה היה המקצוע שלך במשחק?
- האם את/ה מעוניין/ת לעסוק במקצוע זה? אם כן, למה? אם לא, למה לא?
- אילו מקצועות אחרים מתחום המזון החקלאי היו יכולים לעניין אותך? מה יכולים להיות האתגרים וההטבות העיקריות שלהם?
- במשפחה או ברשת החברים/משפחה, האם את/ה מכיר/ה מישהו שעוסק בתחום המזון חקלאי? אם כן, איזה סוג של משרות יש להם? האם היית בוחר/ת את המשרה שלהם?

שעורי בית (אופציונלי):

חקרו את המשרה שאהבתם/ הכי הרבה. מהי ההכשר הנדרשת? מהו השכר הממוצע? האם תוכלו למצוא אנשים חשופים במקצוע זה? מי הם? בדקו את המדיה החברתית שלהם – איך נראים חייהם לצופה מבחוץ?

משאבים נוספים בעברית:

[נייר מדיניות | ארץ זבת חלב](#) מהם האתגרים של ענף החלב בישראל ומה חשוב ללמוד מהעולם?

["אנחנו נצטרך בין 400-750 חקלאים חדשים בישראל מדי שנה"](#) - רדיו קול הגליל העליון | עמית בן-צור על דור חדש בחקלאות

[ערוגות באוויר ואפליקציית בקרה:](#) החקלאים החדשים - כאן חדשות

משאבים נוספים באנגלית:

[סרטון: EIT-Food יום בחיים](#)

[10 המשרות המשתלמות ביותר בחקלאות](#)

[קריירות טעימות](#)



הנדסת מזון ויזמות

הנדסת מזון ויזמות



מטרות הלימוד

התלמידים:

- יסבירו מידע מדעי בסיסי על ייצור חלב צמחי.
- יתארו משרות הקשורות לחדשנות במזון וליזמות המכוונת לקיימות.
- יכירו בחשיבותו של מדע חושי בפיתוח מוצרים וקיימות בתעשיית המזון.
- יתארו משרות הקשורות להערכה חושית של מזון.

מערך שיעור בעברית בהנדסת מזון ויזמות:

תפקידו המדהים של מדען החישה במזון: למידה על חשיבותם של מדעי החושים ותפקידו של המדען בפיתוח מוצרי מזון וקיימות

מערכי שיעור באנגלית בהנדסת מזון ויזמות (עמודים 41-53):

1. Best plant-based milk competition:

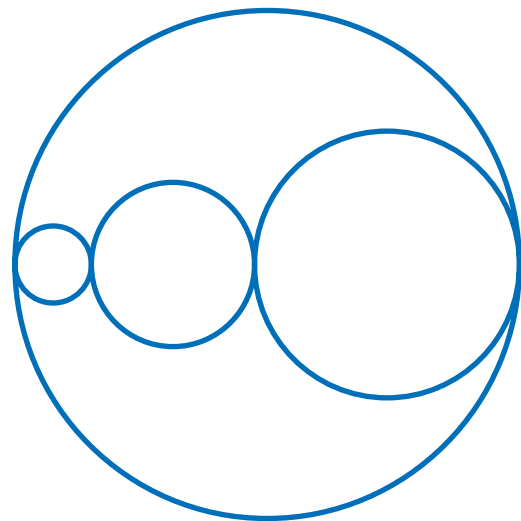
learning about the basic process of alternative milk production

2. Bring your plant-based milk to market!:

developing and marketing new food products and businesses to contribute to sustainable food systems

הדרך לקיימות חייבת לכלול שינוי במערכת המזון. צרכנים מחפשים יותר ויותר מוצרי מזון בני-קיימא. לפיכך, פיתוח של מוצרי מזון חדשים הינו חשוב מאוד, אך מורכב.

על התלמידים להכיר מקצועות הקשורים למזון אשר תורמים לשינוי מערכת המזון. פיתוח מוצרי מזון, כגון מזונות המבוססים על חלבונים מהצומח, כרוך בהחלטה על מרכיבים, חשיבה על תהליכי ייצור, ניתוח רכיבים תזונתיים, הערכת מאפיינים תחושתיים (כגון טעם, ריח, מרקם) של המוצרים, וכן מידת האטרקטיביות שלהם מבחינת הצרכנים. לאחר שהמוצר התזונתי מוכן, אנשי השיווק צריכים לחשוב על השם, האריזה, האסטרטגיה השיווקית וההשקה של המוצר החדש בשוק. ביחידת לימוד זו, התלמידים יעמיקו את הבנתם בתהליכים אלו ויגלו את ההזדמנויות הקיימות במקצועות שונים הקשורים למזון.



תפקידו המדהים של מדען החישה במזון

יחידת לימוד: מדעי התזונה ויזמות
סוג מערך השיעור: דיון, ניסוי

התלמידים:



- יוכלו להגדיר מהו מדע חישה (Sensory Science) בתחום הנדסת מזון.
- יוכלו לתאר את תפקיד מדע החישה בפיתוח מערכות מזון בר-קיימא.
- יצליחו להגדיר את שיתוף הפעולה בין פונקציות שונות הנחוצות במדע החישה בתחום המזון.
- יכירו את שלושת הסוגים העיקריים של ההערכה החושית.
- יתארו מבחן משולש במזון.

משך הזמן:



2*45 דקות

זמן הכנה:



שיעור ראשון – בינוני,
שיעור שני – ארוך (עיינו
בפרטי ההכנה בדף הניסוי).

ניתן לשלב בתוך
נושאי הלימוד
הבאים:



פיזיקה / כימיה /
ביולוגיה / מתמטיקה.

תיאור קצר של הפעילות:

הערכה חושית של מזון משמשת לאיסוף מידע שימושי למפתחי מוצרים, מדעני תזונה ומנהלים לגבי המאפיינים התחושתיים של המוצרים שלהם. מדע החישה (Sensory Science) בתחום המזון מוגדר כתחום רב-ממדי העוסק בתפיסות ותגובות חושיות אנושיות למזון, למשקאות ולמרכיביהם.

החלק הראשון של שיעור זה נוגע בהגדרה של מדע החישה בתחום הנדסת המזון ותפקידו בפיתוח מזון ומערכות מזון בנות-קיימא. יוצג הסבר של שלושת הסוגים העיקריים של הערכה חושית ויידונו הקשר ושיתוף הפעולה בין מקצו-עות (Science, Technology, Engineering and Math) שונים.

בחלקו השני של השיעור יבצעו התלמידים מבחן הבחנה (מבחן משולש). ביחס למערכות מזון בנות-קיימא, נעשה שימוש במבחני הבחנה בתעשייה ובמחקר מסיבות שונות: כדי לזהות הבדלים אפשריים בין מזון אורגני לקונבנציונלי ובין מזון בשרי למזון ללא בשר, או כדי לזהות שינוי בטעם כאשר מחליפים מרכיב במוצר הסופי במטרה להפוך אותו לבר-קיימא יותר. למהנדסי מזון העוסקים במדע החישה תפקיד חשוב כיום ובעתיד בקידום מזון בר-קיימא.

שיעור ראשון: מהו מדע החישה בתחום המזון?

משך	פעילות	חומרים וציוד (הורידו פה)
10 דקות	מהו מדע החישה בתחום המזון ומדוע הוא חשוב לפיתוח מזון	מצגת הערכה חושית בתחום המזון
10 דקות	נקודות חשובות לגבי מדעי החישה וכיצד מעורבים בהם אנשים בתחום ה-STEM	מצגת הערכה חושית בתחום המזון
25 דקות	למידה על שלוש המבחנים העיקריים בהערכה חושית (באמצעות טעימת מיץ תפוזים). הכנה לשיעור השני (מבחן משולש)	מיץ תפוזים, כוסות נייר קטנות (כוס אחת לכל תלמיד) מצגת הערכה חושית בתחום המזון סרטון: בדיקת חושים משולשת (2:47)

שיעור שני: מבחן משולש

משך	פעילות	חומרים וציוד (הורידו פה)
5 דקות	הצגת המבחן המשולש – הנחיות עיקריות על ידי המורה	
25 דקות	ביצוע מבחן משולש בין התלמידים (40-25 משתתפים הם מדגם מייצג)	דף ניסוי למורה דף רישום לתלמידים
15 דקות	פירוש התוצאות/מסקנות	

שיעור ראשון: מהו מדע החישה בתחום המזון?

הוראות מפורטות:

מהו מדע החישה בתחום המזון, מדוע ובאיזה אופן הוא חשוב בפיתוח מזון

(שקף 2) המורה שואל את התלמידים שאלות שונות כדי להציג את המושג הערכה חושית של מזון ומוביל דיון סביבו.

שאלות מוצעות למורה (תשובות לדוגמה בסוגריים):

- כאשר את/ה קונה מוצרי מזון, מה חשוב לך? (לדוגמה, עקביות הטעם, הריח, נראות, התחושה בפה, המרקם, הריח)
- מה לדעתך עושה תעשיית המזון כדי לספק את ציפיות הצרכנים מבחינת הנראות/הטעם/התחושה בפה של המוצר וכדומה? (מבחינה חושית בתעשיית המזון)
- מתי לדעתך מתבצעים מבחני חושים בתעשיית המזון כדי להעריך את המוצרים? (בזמן שמוצר חדש מצוי בפיתוח; כאשר משנים רכיב במתכון או את תנאי הייצור, כדי להתאים את המוצר שלהם למוצרים/מותגים תחרותיים דומים)
- באיזו דרך לדעתך יכול מדע החישה לתרום לפיתוח בר-קיימא בתעשיית המזון? (כדי שצרכנים יאכלו מוצר מזון, הטעם הוא הקריטריון הכי חשוב. לכן

במעבר הכולל למערכת מזון בת-קיימא יותר, מוצרים ותהליכים חדשים שמטרתם לתרום לקיימות מושגים בהכרח למזונות קונבנציונליים מבחינת החיבה אליהם. בקצרה, מחקרים במדעי הצרכנות החושית המתייחסים לקיימות הם (Aschemann-Witzel et al., 2019):
(a) מחקר על תגובות צרכנים למזונות הנחשבים בני-קיימא (מזון אורגני לעומת מזון קונבנציונלי, מזונות עם תוויות או הצהרות לגבי קיימות, מזון מבוסס חרקים, תחליפי בשר)
(b) מחקר על התנהגות צרכנית חושית התורמת לקיימות (זהו והארכה של חיי מדף, עלייה בצריכת פירות/ירקות, גורמי סלידה ממזונות לא מוכרים)

כמה נקודות חשובות על מדעי החישה וכיצד מעורבים מקצוענים בתחום ה-STEM

המורה משתמש במצגת כדי להקנות ידע ספציפי לתלמידים על הערכה חושית של מזון.

(שקופיות 3-4) הערכה חושית, בשל אופייה, משלבת ידע מדיסציפלינות STEM שונות. מה זה אומר?

הערכה חושית כוללת ארבע פעילויות: א. עוררות (החושים – להביא למודע), ב. מדידה, ג. ניתוח הנתונים שנאספו, ד. פירוש הנתונים. כל פעילות עושה שימוש בטכניקות ובידע מגישות STEM שונות כדלקמן:

(a) עוררות: על מדען החישה להבין מוצרי מזון ולפעול לפי הנחיות לגבי הכנת/הגשת הדגימות בתנאים מבוקרים: א. חברי פאנל המוצבים בתאי בדיקה בודדים (כדי שהשיפוטיות שהם נותנים יהיו שלהם ולא ישקפו את דעות הסובבים אותם). ב. דגימות מסומנות במספרים אקראיים (כדי שאנשים לא ישפטו בגלל תווית המוצר אלא על סמך החוויה החושית שלהם). ג. המוצרים מוגשים בסדר שונה לכל משתתף (כדי לאזן את ההשפעה של צפייה ברצף של מוצרים). ד. יש לשלוט בטמפרטורת הדגימה, בנפח ובמרווחי הזמן (כדי להימנע משינויים לא רצויים).

(b) מדידה: נתונים מספריים נאספים מחברי פאנל שטוענים את מוצרי המזון. מדען חישה חייב להבין אנשים כמכשירי מדידה. טכניקות בשימוש: שיטות של מחקר התנהגותי ופסיכולוגיה ניסויית בהתבוננות וכימות תגובות אנושיות.

(c) ניתוח: מדען חישה חייב להבין את השיטות הסטטיסטיות המשמשות לניתוח נתוני הערכה מזון (כדי למנוע ככל האפשר שונות לא רצויה עקב הבדלים טבעיים בין חברי הפאנל, למשל מצב רוח, מוטיבציה, רגישות מולדת להערכה חושית ועוד).

(d) פירוש: מדען החישה חייב להיות בעל מיומנויות לפירוש נתונים בהקשר של מטרות המחקר.

למידה על שלוש שיטות הבדיקה העיקריות בהערכה חושית (אפקטיבית, מפלה ותיאורית) באמצעות טעימה:

1. (שקף 5) המורה מסביר שיש שלוש שיטות בדיקה שונות המשמשות במדעי החישה בתחום המזון:

- (a) מבחן ההנאה נועד לענות על השאלה: "עד כמה אוהבים את המוצרים או אילו מוצרים מועדפים?"
- (b) המבחן התיאורי נועד לענות על השאלה: "מה השוני בין המוצרים מבחינת מאפיינים תחושתיים ספציפיים?"
- (c) מבחן האפליה נועד לענות על השאלה: "האם קיים שוני כלשהו בין המוצרים?"

2. כל תלמיד מקבל כוס נייר קטנה עם מיץ תפוזים.

3. (שקף 6) המורה מצייר על הלוח סולם העדפות המשתרע בין 1 ל-5. המורה מבקש מהתלמידים לטעום את מיץ התפוזים ולהרים את ידם אם הם מאוד לא אוהבו את מיץ התפוזים (ציון 1 בסולם). המורה רושם את מספר התלמידים שהרימו ידיים.

המורה ממשיך לבצע את הנקודות האחרות בסולם. המורה מסביר שהם מנסים כעת את שיטת המבחן "אפקטיבי" (מבחן ההנאה), שמטרתה למצוא העדפות.

4. (שקף 7) המורה מבקש מהתלמידים לטעום שוב את המיץ ולהביע מאפיינים חושיים ספציפיים (שמות תואר) כדי לתאר את המיץ (מתוק, חלק, חמוץ וכדומה). המורה מסביר כי זוהי שיטת המבחן התיאורית, שבה משתמשים בזמן הערכה חושית כדי לתאר מזונות ולמצוא הבדלים במאפיינים ספציפיים.

5. המורה דן עם התלמידים בסוג השלישי של שיטת הבדיקה המשמשת בהערכה חושית – שיטת האפליה, שמטרתה לגלות אם יש הבדל הניתן לזיהוי בין שני מזונות דומים. המורה מבקש מהתלמידים לחשוב על מיץ התפוזים שהם צורכים בדרך כלל/או שצרכו לאחרונה ולהשוות אותו לזה שניתן להם בכיתה.

6. המורה מסביר לתלמידים שכולם ינסו את מבחן המשולש בכיתה באמצעות שתי דגימות מיץ שונות. המורה מציג את **הסרטון** הבא לתלמידים כדי שיכיר את המבחן.

שיעור שני: מבחן משולש

הוראות מפורטות:

הצגת המבחן המשולש – הנחיות עיקריות על ידי המורה

(שקף 8) המורה חוזר על כך שהבדיקה נעשית כדי לראות האם יש (או אין) הבדל משמעותי בין שני מאכלים דומים. הרעיון הוא לתת לחברי הפאנל שלוש דגימות – דגימה אחת ממזון א' ושתי דגימות ממזון ב'. ואז כל חבר פאנל מתבקש לנחש את הדגימה השונה.

ביצוע מבחן משולש בין התלמידים (25-40 משתתפים הם מדגם מייצג)

המורה יכול לבצע את ההנחיות שבדף הניסוי להכנה ולביצוע הניסוי בכיתה. כל תלמיד מתעד את תשובתו בגיליון התשובות.

צעדים ראשונים לקריירות במזון

פירוש התוצאות/מסקנות

המורה רושם את כל התשובות הנכונות והשגויות ודן בתוצאות עם התלמידים.

המורה שואל את התלמידים:

(a) איך ניתן לדעת שהניסוי החושי הזה קשור למקצועות STEM?

(b) מה אהבתם/ בניסוי הזה?

(c) מה לא אהבתם/ או במה התקשיתם/?

משאבים נוספים בעברית:

כשתשוקה למזון פוגשת תשוקה למדע – כתבת פרופיל על פרופ' אורי לזמס.

אנחנו מדפיסים בשר – כאן לרגע

מי רעב ורוצה להזמין סטייק מודפס? במעבדה של פרופסור שולמית לבנברג מהפקולטה להנדסה ביו-רפואית בטכניון, מדפיסים בשר אנושי, עוסקים בהנדסת רקמות לצרכים רפואיים, ועובדים במרץ על פיתרון לפגועי עמוד שדרה שיוכלו לחזור ללכת.

קבלו טעימה ממאכלי העתיד! - רשות החדשות של ישראל

משאבים נוספים באנגלית:

מבחן חושי משולש

הסבר המבחן המשולש / כיצד לתקף שינויים בתהליך

צוות הכתיבה

בנט אגברג מיקלסן, פרופסור לטרנספורמציה של מערכות מזון עירוניות במחלקה למדעי-גאו וניהול משאבי טבע באוניברסיטת קופנהגן

ד"ר קרן דליות, עמיתת מחקר בכירה, קבוצת תקשורת המדע, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

מריה ניאוקלאוס מאליוטו, מדענית מזון ומחנכת מזון, תואר שני במדעי המזון, אוניברסיטת קורנל (ארה"ב) / MSc חינוך לאיכות הסביבה ופיתוח בר-קיימא, אוניברסיטת פרדריק, קפריסין

אלנה סנטה קרוז, חוקרת צרכנים, מעבדת חושים ומדעי הצרכנות, תחום מזון חדש, AZTI, חקר מזון, ברית באסקית למחקר וטכנולוגיה (BRTA)

ד"ר אליסקה סלינגר, אפידמיולוגית תזונתית ומקצועית בבריאות הציבור, המרכז לקידום בריאות הציבור, המכון הלאומי לבריאות הציבור בפראג והפקולטה השלישית לרפואה, אוניברסיטת צ'ארלס

ויקטוריה סוס, מתקשרת ומחנכת אקלים, סוכנות התקשורת והחינוך של פילים חכמים באקלים

הכרת תודה

אנו רוצים להודות למפתחי הפרויקטים ולארגונים הבאים על ההשראה שעוררו החומרים שיצרו בזמן הכנת המדריך הזה. במקרים מסוימים כללנו במדריך חומרים כפי שפותרו, ובמקרים אחרים מצאנו בהם השראה..

פרויקטים, יוזמות וארגונים:

EIT FoodScienceClass

- הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל
- EUFIC, המועצה האירופית למידע על מזון
- VTT, מרכז המחקר הטכני של פינלנד
- Rikolto, בלגיה
- בנקי מזון באולשטין, פולין
- המכון לרביית בעלי חיים וחקר מזון, האקדמיה הפולנית למדעים (IARFR)

FoodUnfolded

תכנים שהותאמו מהקורס המקוון:

"לסמוך על המזון שלנו: הבנת מערכות אספקת המזון"

- אוניברסיטת רידינג
- אוניברסיטת טורין
- EUFIC, המועצה האירופית למידע על מזון

תכנים שהותאמו מהקורס המקוון:

"מהפכה בשרשרת המזון באמצעות טכנולוגיה"

- אוניברסיטת קווינס, בלפסט
- ג'ון דיר
- KU Leuven
- IMDEA מכון המזון

התוכן הותאם

מ-מהפכת החקלאות המתחדשת

- CLC South
- CLC North West
- אוניברסיטת הוואנהיים
- נייקר

תוכן שהותאם מ"משחק הניחושים של קריירה בתחום המזון"

- CLC North West

סרטון יום בחיים

- EIT Food RisingFoodStars
- Mimica
- SafetyNet Technologies
- קבוצת המזון ABP
- Outfield
- CLC North West

תודות לגרסה העברית:

סימון אלטוניאן – אוניברסיטת חיפה

חזה נוי – מדעטק – המוזיאון הלאומי למדע וטכנולוגיה וחלל בטכניון

יעל רוזנבלום – קבוצת תקשורת המדע, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

שותפים:

מרתה ארקשיה גונזלס-קריאגה, מנהלת תוכנית המעורבות הציבורית ב-EIT Food HQ

וויאן בודרו, מנהל תוכנית חינוך ב-EIT Food HQ

קמרון דיוויס, מתמחה בתקשורת ב-EIT Food CLC North West

לורה אלפיק, קצינת תקשורת ומעורבות ב-EIT Food CLC North West

אסיר סניו, מומחה לתקשורת ואירועים ב-EIT Food CLC South

מרים ססטר, מנהלת תקשורת ב-EIT Food CLC South

Attila Bolgár, Graphic designer, Climate Smart Elephant

Images: Unsplash.com, EIT Food



Co-funded by the
European Union

Food Bank
in Olsztyn

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Institute of Animal Reproduction and Food Research
Polish Academy of Sciences
in Olsztyn

TECHNION
Israel Institute of Technology

idea
food

food
annual agenda

VTT

UNIVERSITÀ
DI TORINO

University of
Reading

eufic

QUEEN'S
UNIVERSITY
BELFAST

UNIVERSITY OF
HOHENHEIM

NEIKER
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

KU LEUVEN

JOHN DEERE

AZTI
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

foodunfolded

CLIMATESMART
ELEPHANT

abp
Food Group

mimica

eit Food
SCIENCE CLASS+

rikolto
VREDESEILANDEN

OUTFIELD

SafetyNet
TECHNOLOGIES

eit Food
NORTH-WEST

על אודות EIT Food

EIT Food היא קהילת חדשנות המזון הגדולה והדינמית בעולם. אנחנו מאיצים חדשנות לבניית מערכת מזון עתידית המייצרת מזון בריא ובר קיימא לכולם. אנו נתמכים על ידי המכון האירופי לחדשנות וטכנולוגיה (EIT) גוף של האיחוד האירופי, ומשקיעים בפרויקטים, ארגונים ויחידים החולקים את המטרות שלנו לקידום מערכת מזון בריאה ובת קיימא. אנו פועלים למיצוי פוטנציאל חדשנות בעסקים ובאוניברסיטאות וליצירת והגדלת סטארט-אפים בתחום המזון החקלאי, כדי להביא טכנולוגיות ומוצרים חדשים לשוק. אנחנו מציידים יזמים ואנשי מקצוע בכישורים הדרושים כדי לשנות את מערכת המזון ולשים צרכנים בלב העבודה. אנו עוזרים לבנות אמון על ידי חיבור מחדש של הצרכנים למקורות האוכל שלהם. אנחנו אחת מתשע קהילות חדשנות שהוקמו על ידי המכון האירופי לחדשנות וטכנולוגיה (EIT), גוף עצמאי של האיחוד האירופי שהוקם ב-2008 כדי להניע חדשנות ויזמות ברחבי אירופה.

מידע נוסף באתר www.eitfood.eu או עקבו אחרינו באמצעות מדיה חברתית: [טוויטר](#), [פייסבוק](#), [לינקדאין](#), [יוטיוב ואינסטגרם](#).



Co-funded by the
European Union

Food Bank
in Olsztyn



CSIC



Institute of Animal Reproduction and Food Research
Polish Academy of Sciences
in Olsztyn



TECHNION
Israel Institute of Technology



institute
IMdea
food



food
annual agenda



UNIVERSITÀ
DI TORINO



University of
Reading



QUEEN'S
UNIVERSITY
BELFAST



UNIVERSITY OF
HOHENHEIM

NEIKER
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE



JOHN DEERE

AZTi
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

foodunfolded



abp
Food Group

mimica



rikolto
VREDESEILANDEN

