

ספיד דייטינג - שיחות קצרות ובלתי-פורמליות של בני נוער עם מהנדסים/ות וחוקרים/ות

תעשייה ומחקר

הקדמה

עֶרְכַּת הכלים היא אסופה דיגיטלית מוכנה לשימוש של יחידות לימוד המופנות לנערים ולנערות, ומיועדת לשימושם של מורים, אנשי חינוך במוסדות ובארגונים בלתי-פורמליים, חוקרים מהאקדמיה ומהנדסים מהתעשייה.

המטרה היא לעורר בְּקָרְב צעירים, ובעיקר צעירות, התעניינות בתחומי מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה (STEM), ובגילוי מגוון האפיקים המקצועיים הקשורים לתחומים אלה, בדרך שתעודד באופן שוויוני בני נוער משני המגדרים לפנות לתחומים אלה. העֶרְכָה כוללת מגוון רחב של פעילויות חווייתיות המבוססות על התנסות מעשית: סדנאות עם תוכן מדעי, דיונים א-פורמליים ופגישות עם אנשי מקצוע מתחומי STEM.

כל יחידת לימוד כוללת שלושה פרקים של הנחיות:

- הנחיות והסברים ספציפיים לכל פעילות
- קווים מנחים המוקדשים לנושא ההתייחסות למגדר
- קווים מנחים ועצות להנחיית קבוצות

ההנחיות מציעות תמיכה מעשית והכוונה; המלצות על דרכים לדון עם צעירים לגבי גישות מגדריות והבדלים מגדריים; תמיכה והכוונה למנחים ולמנחות בנוגע להתגברות על הסטריאוטיפים האישיים של כל אחד ואחת מאיתנו והמלצות לניהול הדינמיקה הקבוצתית באמצעות יישום של אסטרטגיות הנחיה שונות.

ערכה זו פותחה במסגרת מיזם Hypatia על-ידי חמישה מרכזי מדע ומוזיאונים למדע (מוזיאון המדע NEMO באמסטרדם, המוזיאון הלאומי למדע ולטכנולוגיה 'ליאונרדו דה וינצ'י' במילאנו, מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים ומרכזי המדע Experimentarium בקופנהגן ו־Universcience בפריז), בשיתוף פעולה עם מומחים ומומחיות למגדר, מורים ומורות, מוסדות מחקר מקצועיים וכן נערים ונערות.



ספיד דייטינג – שיחות קצרות ובלתי־פורמליות של בני נוער עם מהנדסים/ות וחוקרים/ות

תמצית

קבוצת גיל	בני נוער מגיל 15
אופי הפעילות	מפגש עם חוקרים/ות ומהנדסים/ות ודיון מונחה
משך הפעילות	בשעה

תקציר

חוקרים, חוקרות, מהנדסים ומהנדסות צעירים מהאקדמיה ומהתעשייה, אשר עוסקים במגוון נושאים בתחומי STEM (מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה), נפגשים לשיחות קצרות ובלתי־פורמליות עם קבוצות קטנות של תלמידים ותלמידות. המשתתפים נחשפים למגוון תחומי STEM באמצעות מהנדסות וחוקרות אשר מגיעות מתחומים שבהם יש ייצוג נמוך לנשים, כמו מדעי המחשב ופיזיקה, ומדענים המגיעים מתחומים שבהם יש ייצוג נמוך לגברים או ייצוג דומה לגברים ולנשים, כמו ביולוגיה וכימיה. נוסף על כך התלמידים נחשפים למגוון קריירות שאותן אפשר לפתח בתחומי STEM, גם כאלה המוכרות פחות, כמו עריכת פטנטים וייעוץ בתחומים שונים. הפעילות מסתיימת במשחק אינטראקטיבי קצר (משחק Kahoot, ראו הסבר בהמשך), אשר מטרתו לחשוף את המשתתפים לתפיסה סטריאוטיפית וליצור סקרנות סביב סטטיסטיקות העוסקות במגדר ובמקצועות STEM.

מטרות

- לחשוף בפני המשתתפים מגוון נושאים בתחומי STEM.
- לחשוף בפני המשתתפים מגוון קריירות בתחומי STEM.
- להציג נשים מהנדסות וחוקרות מתחומים שבהם יש ייצוג נמוך לנשים כדי שיהיו מודלים לחיקוי עבור התלמידות.

החזון של מיזם Hypatia הוא חברה אירופית שמנחילה לצעיריה ידע מדעי והבנה מדעית בדרך של שוויון מגדרי כדי לאפשר לצעירות ולצעירים ברחבי אירופה לממש את מלוא הפוטנציאל שלהם להתפתחות מקצועית בתחומים הקשורים למדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה.

להלן רשימה מלאה של יחידות לימוד הנכללות בערכה, מחולקות לשלוש מסגרות.

בתי ספר

- מציאת סטריאוטיפים מגדריים בייצוגים של תחומי STEM בתקשורת
- שוויון מגדרי בהוראת המדעים שלך
- חקירה: צורה ופעולה
- PLAY DECIDE – משחק החלטות ומְעָמָת (דיבייט)
- שגרירי ושגרירות המדע
- משחק קלפים שיתופי: נשים בתחומי STEM
- בחן/י את עצמך!
- מה דעתך?

מרכזי מדע ומוזיאונים למדע

- מציאת סטריאוטיפים מגדריים בייצוגים של תחומי STEM
- קפה מדע
- משחק קלפים שיתופי: נשים בתחומי STEM
- בחן/י את עצמך!
- אביזרים לבישים טכנולוגיים
- תפקידך במחקר: חקירת תגובות כימיות

מוסדות מקצועיים ומחקריים

- מיטוב (אופטימיזציה) של היבט המגדר בסדנאות תכנות
- שגרירי ושגרירות המדע
- משחק המיומנויות
- ספיד דייטינג – מפגשים קצרים ובלתי־פורמליים עם מודלים להשראה מתחומי STEM
- תפקידך במחקר: חקירת תגובות כימיות

מקום הפעילות ומסגרתה

אפשר לקיים את הפעילות בתעשייה, באקדמיה, במוזיאון מדע או בביה"ס.

- **בתעשייה או באקדמיה** הפעילות יכולה להתקיים במסגרת יום פתוח שבו התלמידים גם מבקרים בסביבת העבודה האוטנטית של החוקרות/מהנדסות (מעבדה, חדר נקי וכד').
- **במוזיאון מדע** הפעילות יכולה להתקיים במסגרת אירוע לעידוד בחירת תלמידים במקצועות המדעים והטכנולוגיה בחטיבה העליונה, ובחירה בקריירה בתחומים אלה בהמשך.
- **בבית ספר** הפעילות יכולה להתקיים במסגרת אירוע לעידוד בחירה בתחומי המדעים והטכנולוגיה לקראת בחירת מגמות בתיכון. בהמשך לפעילות, המורים יציגו בפני התלמידים את מגמות הלימוד בתחומי המדע והטכנולוגיה שאותן מציע בית הספר.

קהל היעד

גיל	בני נוער מגיל 15
מספר משתתפים	40
מספר מנחים	1 (מורה או מדריך/ה) ו 5-6 חוקרים/ות ו/או מהנדסים/ות
מי המשתתפים	תלמידים ותלמידות מגיל 15 (לפני בחירת מגמות לימוד בתיכון)

אופי הפעילות

מפגש עם חוקרים/ות ומהנדסים/ות ודיון מונחה

משך הפעילות

כשעה

התחום המדעי והקשר לתכנית הלימודים

הפעילות אינה מתייחסת לתחום מדעי מסוים אלא לעידוד בחירה במקצועות STEM.

משאבים

ציוד וחומרים

שם הפריט	כמות
גונג	1
שעון עֶצֶר (סטופר)	1
שֵׁלֶט ובו פרטים על המדענית/מהנדסת וְכֵן ציור או מעמד לתליית השלט	1
מקרן	1
מחשב + חיבור לרשת האינטרנט	1
לוח או קיר לבן להקרנה	1
טלפון חכם	טלפון לכל משתתפת/ת

חומרי רקע

מומלץ לקרוא חומר רקע בנושא מגדר ומדע אשר כולל נתונים סטטיסטיים ועוסק בסוגיות האלה: מדוע חשוב לעודד שוויון מגדרי; סיבות אפשריות למצב אי-השוויון המגדרי הנתון והצעות לשיפור המצב הקיים. מידע מסוג זה מצוי בקישורים שלהלן:

- שונות (diversity) – אמצעי או מטרה, פרופ' אורית חזן, המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים, הטכניון, פורסם בעיונים גיליון 4, אוגוסט 2007.
- הטובים לטכנולוגיה. הטובות לא: מה עוצר את הבנות מלהשתלב בהייטק? ליאור דטל ונתי טוקר, כתבה בעיתון דה־מרקר מיום 2.9.2011.
- נשים במדע – תמונת מצב עדכנית, ינואר 2014, מסמך רשמי של מרכז המחקר והמידע של כנסת ישראל.
- עיקרי הממצאים מחוצאות מבחני ההישגים, מיצ"ב תשע"ה (שקופיות מספר 78 ו־113), הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (ראמ"ה), נובמבר 2015.

הכנה לקראת הפעילות

א. גיוס נציגים/ות ותדרכום/ן

- איתור של כמה חוקרים/ות ומהנדסים/ות וגיוסם/ן לפעילות (מומלץ לדאוג לכך מספר שבועות לפני האירוע). בשלב זה חשוב להתייחס לנושאים האלה:
- החוקרות והמהנדסות ייצגו מגוון רחב של תחומי STEM, בעיקר תחומים שיש בהם ייצוג נמוך לנשים. החוקרים והמהנדסים יגיעו מתחומים שבהם יש ייצוג נמוך לגברים או ייצוג דומה לשני המגדרים.
- הא/נשים הנבחרים/ות מהתעשייה ומהאקדמיה ייצגו מגוון רחב של קריירות שאותן אפשר לפתח בתחומי STEM.
- מומלץ לבחור חוקרות ומהנדסות צעירות ופעילות, בעלות יכולת תקשורת טובה עם אנשים בכלל ותלמידים/ות בפרט.
- מספר החוקרים/ות והמהנדסים/ות יהיה בהתאם למספר המשתתפים/ות, לפי מפתח של נציג/ה לכל 6-7 תלמידים/ות. אנו ממליצים לקיים את הפעילות עם מינימום של 5 נציגים/ות, כדי שכל משתתפ/ת י/תוכל להיפגש עמם.

שימו לב! כיוון שמושקע זמן רב בגיוס נציגים/ות מתאימים/ות ובארגון הפעילות, כדאי 'לנצל' את הנציגים/ות כך שישוחחו עם מספר רב של משתתפים. לכן מומלץ לקיים את המפגש בשני סבבים, כלומר למספר כפול של תלמידים/ות.

חשוב לשוחח או להיפגש עם המהנדסות/ים והחוקרות/ים לקראת המפגש עם התלמידים והתלמידות, ולהתייחס לנקודות האלה:

- להסביר את הפורמט שבו יתקיימו הפגישות עם התלמידים (קבוצות קטנות למשך 7 דקות).
- לבקש מהם להציג לתלמידים הן את ההיבט האישי הן את ההיבט המקצועי במסלול שבו בחרו:
- **היבט אישי** – מדוע הגיעו לתחום העיסוק הנוכחי וכיצד; אלה מקצועות בחרו להרחיב בתיכון; אם היה מישהו/י שהשפיע/ה על מסלול הבחירה שלהם/ן; אם היו קשיים בדרך ואם הם/ן עדיין מתמודדים עם קשיים; באלה קשיים נתקלו וכיצד התגברו עליהם וכד'.
- **היבט מקצועי** – לספר על תחום העיסוק/המחקר; לדבר על ההקשר לחיי היומיום באופן כללי: כיצד המחקר/העיסוק תורם לחברה כולה ולהם/ן באופן אישי וכד'.
- להדגיש את החשיבות של שיחה ברמה שמתאימה למשתתפים בפעילות כדי שהתלמידים/ות יוכלו להבין את העשייה ולהתרשם ממנה. חשוב להשתמש במושגים מדעיים מוכרים לתלמידים/ות, ואם יש צורך להזכיר מושג כלשהו חשוב להסביר את משמעותו. אין צורך לרדת לפרטים הקטנים, כדאי לחשוב על האופן שבו מפשטים את הנושא כך שיהיה פופולרי ו־יקנה תחושה של הבנה, גם אם לא מעמיקה (אין לצפות ששיחה קצרה בת כמה דקות תגרום למשתתפים להבין לעומק את העיסוק/המחקר).

תיאור הפעילות

ניהול הקבוצה

הפעילות כוללת מפגש בקבוצות קטנות עם חוקרים/ות ומהנדסים/ות, דיון מונחה במליאה ומשחק אישי אינטראקטיבי באמצעות טלפון חכם.

הקדמה

הצגת תכנית הפעילות 5 דק'

הצגת תכנית הפעילות לתלמידים ולתלמידות, אשר כוללת מפגש עם חוקרים וחוקרות ממגוון תחומים באקדמיה, ועם מהנדסים ומהנדסות מהתעשייה. בסיום הפעילות התלמידים/ות ישתתפו במשחק אינטראקטיבי (kahoot) בנושא מגדר ועיסוק בתחומי המדעים והטכנולוגיה, וייקחו חלק בדיון קצר בנושא.

מהלך הפעילות

Speed dating כ־45 דקות

- חלוקת התלמידים לקבוצות של 7 תלמידים ותלמידות (מומלץ לשמור על איזון מספרי יחסי בין בנים ובנות).
- כל נציג/ה יושב/ת על כיסא וסביבו/ה 7 כיסאות, לידו/ה מוצב שלט עם שמו/ה, במה היא או הוא עוסקים ושם החברה או האוניברסיטה שבה היא או הוא עובדים.
- כל קבוצה מתיישבת על הכיסאות מול נציג/ה.

מתן הסבר על אופן ההתנהלות:

- המפעיל/ה מכה בגונג והשיחה מתחילה.
 - מרגע הישמע הגונג כל נציג/ה משוחח/ת במשך 7 דקות בדיוק עם הקבוצה שהגיעה לשמוע אותו/ה.
 - לאחר 6 דקות המפעיל/ה מכה בגונג ומזכיר/ה שנותרה דקה אחת.
 - בתום 7 הדקות המפעיל/ה מכה שוב בגונג לסיום השיחה וכל קבוצה עוברת לעמדה הסמוכה.
- יש להחליט מראש אם הסבב מתבצע עם כיוון השעון או נגדו.

- לספר לנציגים/ות על שאלות אישיות שתלמידים יכולים לשאול, כדי שלא יופתעו. פעמים רבות התלמידים מעלים שאלות מעשיות מאוד, כמו: 'אלה מקצועות למדת בבית הספר?'; 'האם היית תלמידה מצטיינת?'; 'האם הלימודים באוניברסיטה קשים?'; 'כמה קיבלת בפסיכומטרי?' ועוד.
- לשלוח לנציגים/ות את הברושור 'שוויון מגדרי בכיתה – המלצות לדרכי הוראה המעודדות בנות ובנים בתחומי המדע והטכנולוגיה', הכולל טיפים להוראה שוויונית שיוכלו להיעזר בהם.
- כאשר הפעילות מתקיימת בבית הספר מומלץ לגייס את המהנדסים/ות והחוקרים/ות מקרב ההורים. חשוב לשמור על איזון מספרי בין המינים בצוות הנציגים/ות.

ב. לקראת ההפעלה

התארגנות לשלב ה־Speed dating

- חלל גדול שבו מסודרות במעגל עמדות שיחה כמספר הנציגים/ות שלוקחים חלק בפעילות. בכל עמדה יהיה כיסא מרכזי וסביבו 7־5 כיסאות עבור משתתפים.
- במרכז המעגל או כחלק ממנו יוצב שולחן שעליו יש להניח את הגונג והסטופר לשימוש המפעיל/ה.
- התארגנות לשלב הסיכום
- חלל מרווח שבו כל התלמידים יכולים לשבת ולצפות במסך ולהגיב למתרחש באמצעות הטלפון החכם שלהם.
- עמדת מרצה עם שולחן למחשב.
- בדיקת הקישור לרשת האינטרנט והעלאת משחק ה־ Kahoot על המחשב.

שימו לב! כל קבוצת תלמידים מקיימת שיח ב-4-5 עמדות, לפי משך הזמן המוקצב ולמידת ההתעניינות של התלמידים.

לסיכום הפעילות מומלץ לרכז את התלמידים ולשאול:

- האם גיליתם/ן משהו חדש או מפתיע בפעילות?
- האם הכרתם/ן תחום מדעי/טכנולוגי שלא הכרתם/ן קודם?
- האם משהו ששמעתם היום גורם לכם לחשוב אחרת על מקצועות STEM?

סיכום הפעילות

משחק אינטראקטיבי עם טלפונים חכמים (יישומון Kahoot) כ-30 דקות

הסיכום לאירוע משמש כטריגר שמטרתו לחשוף את המשתתפים לתפיסה סטריאוטיפית וליצור סקרנות בעניין סטטיסטיקות העוסקות במקצועות מדע וטכנולוגיה ובמגדר.

הסיכום יעשה על ידי נציג/ה מהתעשייה או המורה או המדריכ/ה (להלן המפעיל/ה) לפי המקום שבו מתקיימת הפעילות.

המפעיל/ה י/תנחה את התלמידים שבהמשך יהיה עליהם להשתמש בטלפון החכם שלהם וביישומון (אפליקציית) kahoot ולענות על כמה שאלות.

למפעיל/ה: הסבר מפורט על יישומון Kahoot תוכל/י למצוא בקישור זה: <https://getkahoot.com>.

שלבי ההפעלה:

- בלחיצה על הקישור להלן המשחק יוקרן על המסך <https://play.kahoot.it/#/k/b0792393-5c9a-410b-85fb-e3dceda11784>
- מבקשים מהתלמידים להתחבר ליישומון 'kahoot': יש לרשום בגוגל את המילה kahoot, להתחבר ליישומון <http://kahoot.it> ולהכניס את המספר שמופיע על המסך (pin code).
- אפשר לראות על המסך את השמות/הכינויים של התלמידים שהתחברו למשחק.

שימו לב! המשחק הראשון הוא סקר שבו יש להקפיד על כך שההצבעה תהיה אנונימית וחשאית. חשוב להגיד למשתתפים שהמענה הוא אישי, וחשוב שכל אחד ואחת מהם י/תענה לפי התחושה האישית שלו/ה.

כמו כן יש להסביר לתלמידים באופן ברור מה עומד לקרות, מה הם יראו על המסך ומה מצופה מהם לעשות.

- כאשר רואים על המסך שכל התלמידים מחוברים למשחק יש ללחוץ על כפתור 'START'.
- התלמידים יביעו את עמדתם לגבי 3 הטענות האלה – בחירה בין מסכימ/ה; אין לי דעה; לא מסכימ/ה:
 - 0 יש הטוענים כי: "בנים טובים יותר מבנות במקצועות המדע והטכנולוגיה".
 - 0 יש הטוענים כי: "בנות רגשניות ופחות רציונאליות, ולכן מתאימות פחות לעסוק במדע וטכנולוגיה".
 - 0 יש הטוענים כי: "בנות חזקות בלמידה ושינון אך אינן מתאימות לעסוק במחקר ופיתוח".

לאחר כל שאלה אפשר לראות על המסך את תוצאות ההצבעה של המשתתפים/ות.

בסיום המענה על הסקר המפעיל/ה י/תגיד: "עכשיו, אחרי הבעת העמדה שלכם/ן, נראה קצת נתונים מהשטח".

למפעיל/ה: במשחק הבא יהיה על התלמידים לענות על 10 שאלות לגבי: מידת ההצלחה של בנות ובנים במבחנים בתחומי המדע והטכנולוגיה; היחס בין מספר הבנות למספר הבנים שלומדים את מקצועות STEM בבית הספר ובאקדמיה; מספר העובדים בתחום מחקר ופיתוח במקצועות STEM לעומת מספר העובדות בתחום זה ועוד.

הפעם, בניגוד למענה על השאלות בסקר הקודם, התלמידים עונים על חידון תחרותי שבו אפשר לראות מי ענה/תה נכון על מספר רב יותר של שאלות.

<https://play.kahoot.it/#/k/3d284429-0121-4285-999b-f2f238951b8b>

- התלמידים והתלמידות יתחברו לקוד המשחק שיופיע על המסך.
- המפעיל/ה י/תלחץ על כפתור 'START' והמשחק יחל.
- השאלות שיופיעו על המסך בזו אחר זו הן:

1. ציוני המיצ"ב במדעים ובטכנולוגיה – היחס בין ממוצע ציוני הבנים לממוצע ציוני הבנות:
 פער קטן לטובת הבנות; פער גדול לטובת הבנים; אין הבדל בין ציוני הבנים ובין ציוני הבנות; פער גדול לטובת הבנות.
2. היחס בין מספר הסטודנטים לתואר שלישי בהנדסה למספר הסטודנטיות לתואר זה:
בנות 23% בנים 77%; בנות 50% בנים 50%; בנות 77% בנים 23%; בנות 40% בנים 60%.
3. היחס האחוזי בין העובדים במחלקות המחקר והפיתוח בתעשיית ההייטק לעובדות במחלקות אלה:
גברים 65% נשים 35%; גברים 90% נשים 10%; גברים 50% נשים 50%; גברים 40% נשים 60%.
4. היחס בין מספר התלמידות שלומדות 5 יחידות מדעי המחשב למספר התלמידים שלומדים מקצוע זה: תלמידים 50% תלמידות: 50%; תלמידים 68% תלמידות 32%; תלמידים 82% תלמידות 18%; תלמידים 40% תלמידות 60%.
5. מה היחס בין מספר הבנות שנבחנו לבגרות בביולוגיה למספר הבנים שנבחנו לבגרות זו?
 תלמידים 60% תלמידות 40%; תלמידים 20% תלמידות 80%; תלמידים 35% תלמידות 65%; תלמידים 50% תלמידות 50%.

6. מה היחס בין מספר התלמידות שניגשות לבגרות 5 יחידות במתמטיקה למספר התלמידים שניגשים לבגרות זו?
בנים 53% בנות 47%; בנים 70% בנות 30%; בנים 50% בנות 50%; בנים 30% בנות 70%.
 7. בשנת 2012 מספר התלמידים והתלמידות שלמדו 5 יחידות לימוד במתמטיקה היה:
8,796; 404; 2,117; 21,043
 8. מה היחס בין מספר העובדים בתחום מדעי המחשב בדרום אמריקה ובאפריקה למספר העובדות בתחום זה שָם?
מספר זהה של עובדים ועובדות; פער גדול לטובת הנשים; פער גדול לטובת הגברים; פער קטן לטובת הגברים.
 9. שיעור הנשים בקרב הסגל האקדמי במדעי הטבע הפיזיקליים בשנת 2011:
2.7%; 35.1%; 77%; 11.2%
 10. מארי קירי זכתה בפרס נובל:
בפיזיקה ובכימיה; בכימיה; בפיזיקה; במתמטיקה.
- הערה:** מבין התשובות האפשריות לכל שאלה, זו המסומנת בקו תחתון היא התשובה הנכונה
- בסיום המשחק אפשר יהיה לראות על המסך מי ניצח/ה במשחק, כלומר מי ידע/ה את הנתונים מהשטח בנושא מגדר ומדע, או ניחש/ה נכון...
- שימו לב!** אם האירוע מתקיים בבית הספר אפשר להוסיף נתונים המתייחסים למצב הבית ספרי. אם מתקיים בתעשייה אפשר להכניס נתונים המתייחסים למצב המגדרי בחברה מסוימת – כמה עובדות יחסית לכמה עובדים בצוותים השונים, בהנהלה וכד'.

נושאים לדיון:

- האם התשובות לשאלות, כלומר הנתונים מהשטח, הפתיעו אתכם?
- איזה נתון הפתיע אתכם או חידש לכם? מדוע?

יש להקשיב לדברי התלמידים.

ראינו מהנתונים בשטח שבנות מצליחות במבחנים כמו בנים, כלומר, ההנחה היא שהיכולות של הבנות דומות לאלה של הבנים.

- אם כן, מדוע לדעתכם היחס בין מספר הבנות שלומדות/עוסקות במקצועות STEM למספר הבנים שלומדים/עוסקים במקצועות אלה אינו משקף את היכולות של הבנות?

יש להקשיב לדברי התלמידים.

לסכם ולומר שהמצב כיום הוא שנשים אינן מיוצגות באופן הולם בחלק מתחומי המדע והטכנולוגיה, והסיבה העיקרית לכך אינה נעוצה בחוסר ההתאמה שלהן או בהיעדר יכולת, אלא בהשפעה חברתית-תרבותית. יש ציפייה שונה מבנים/גברים לעומת בנות/נשים לגבי תחומי הלימוד והקריירה. אחת הראיות לכך היא קיומן של תרבויות שבהן נשים וגברים מיוצגים באופן שווה בתחומים אלה ומצליחים בהם במידה זהה. מצב הדברים כיום הוא כזה שבעולם המערבי השתתפותן של נשים במקצועות מדעי המחשב נמוך במיוחד, ואילו בתרבויות המזרח הרחוק, במזרח אירופה, בדרום אמריקה ובאפריקה נשים מיוצגות באופן שווה במקצועות אלה, ולעתים אחוז השתתפותן אף גבוה מזה של עמיתיהן הגברים.

- אז איך אפשר לשנות את המצב?

יש להקשיב לדברי התלמידים.

חשוב להדגיש שאחד הדברים המשמעותיים הוא להיות מודעים למצב. חשוב שגם הבנים וגם הבנות יהיו מודעים ליכולות של הבנות ויכירו את הנתונים הסטטיסטיים המראים שלמרות שהיכולות של הבנות דומות לאלה של הבנים, פחות מהן לומדות מקצועות STEM ועוסקות בהם.

נוסף על כך מפגש של תלמידים ותלמידות עם מודלים לחיקוי שעוסקים/ות בתחומי STEM, שבהם אין שוויון מגדרי, יכול לסייע בהפרכת החשיבה הסטריאוטיפית שקיימת ביחס למידת התאמתן של נשים למקצועות המדע והטכנולוגיה.

חשוב שבתחומי STEM יעסקו נשים ומיעוטים נוספים שאינם מיוצגים באופן הולם, מכמה סיבות:

- ההיבט הערכי לשוויון חברתי בחברה מתקדמת.
- חברה המעודדת שונות (diversity) מאפשרת לפתור בעיות מורכבות בתחומי המדע והטכנולוגיה. הוכח במחקרים כי צוותים מגוונים (נשים, גברים, תרבויות שונות וכד') מגיעים לכמות רבה יותר של פתרונות יצירתיים.
- לא ניתן למצות את הפוטנציאל הגלום בחברה מסוימת אם הפוטנציאל של חמישים אחוז ממנה אינו ממוצה עד תום.

ההתייחסות למגדר ולמגוון הלומדים באה לידי ביטוי בפעילות בכמה רמות:

ברמת התלמיד/ה

- בהנחיות לחוקרים/ות ולמהנדסים/ות שמים דגש על כך שישוחחו עם התלמידים/ות לא רק על פרטי המחקר עצמו אלא גם על הצגת התרומה לחברה של המחקר או העיסוק שלהם/ן. הצגת היבטים שונים של המחקר מאפשרת למגוון רחב של לומדים להיות מעורבים בשיחה.
- בפעילות מוצג מגוון רחב של נושאים מתחומי STEM ושל מגוון קריירות שאפשר לעסוק בהן בהמשך ללימוד תחומים אלה.
- לכל התלמידים יש אפשרות להביע את עמדתם באופן אישי במשחק ה־ Kahoot.
- רוב התלמידים מרגישים בנוח להשתתף בשיחה בלתי־פורמלית עם מספר קטן של משתתפים.

ברמת אופי הפעילות

- הפעילות כוללת מעורבות של המשתתפים באמצעות דיון במליאה והשתתפות בשיחה בלתי־פורמלית בקבוצה קטנה.
- הפעילות כוללת הצגה של נשים חוקרות ומהנדסות צעירות מתחומים שבהם יש ייצוג נמוך לנשים, אשר יכולות להיות מודלים לחיקוי עבור התלמידות. בד בבד הצגה של גברים חוקרים ומהנדסים מתחומים שבהם יש ייצוג נמוך לגברים יכולה להיות מודל לחיקוי עבור הבנים. חשוב לשמור על איזון מספרי בין גברים לנשים, ובשום אופן לא להציג מספר גדול יותר של גברים חוקרים ומהנדסים (שהם הדמויות לחיקוי המוכרות יותר בקרב התלמידים והציבור).

ברמה הבית ספרית

- בפתיחה לפעילות מוצגים נתונים סטטיסטיים המתארים את המצב המגדרי בתחומי המדע והטכנולוגיה בבית הספר, באקדמיה ובתעשייה. התלמידים מתבקשים להביע את דעתם לגבי דרכים לשינוי המציאות הקיימת.
- חלל הפעילות צריך להיות מותאם לקיום מספר רב של שיחות בקבוצות קטנות: חשוב להקפיד על חלל אסתטי, גדול ומרווח אשר יכול לאפשר ניהול של כמה שיחות אינטימיות בו־זמנית, באווירה בלתי־פורמלית.

ברמת הסביבה החברתית־תרבותית

- הפעילות כוללת חשיפה של המשתתפים לנשים חוקרות ומהנדסות מתחומים ומקריירות שבהם יש ייצוג בלתי הולם לנשים. חשיפה זו מְפְגִישה את המשתתפים עם היבט מוכר פחות בהקשר של תחומי STEM.
- ב speed dating התלמידים נחשפים לחשיבות שהתעשייה מקנה להגדלת מספר התלמידים במקצועות STEM, אשר בעקבותיה ייווצר מאגר שממנו יגייסו את העובדים בעתיד.

- הצגת ההבדל הקיים בין ייצוג הנשים בתחומי STEM השונים: ישנם תחומים שבהם יש ייצוג רב יותר לנשים, כמו ביולוגיה וכימיה, ולעומת זאת ישנם תחומים שבהם ייצוג נמוך במיוחד, כמו מדעי המחשב ופיזיקה.

פרטי יצירת קשר

אתי אורון, מנהלת פרויקט היפאטיה במוזיאון המדע ע"ש בלומפילד
ירושלים etio@mada.org.il

קווים מנחים לשוויון מגדרי

מדוע חשוב שאנשים משני המגדרים ילמדו את תחומי STEM (מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה) ויעבדו בהם?

בשנים הקרובות, עם התפתחות כלכלת הידע האירופית ועלייתן של טכנולוגיות חדשות, יגבר בהתמדה הצורך במיומנויות בתחומי מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה (STEM) כדי להבטיח את קיומו של כוח עבודה מוכשר ומיומן במגוון רחב של מקצועות. לפיכך צו השעה הוא למשוך ולגייס יותר צעירים לתכניות לימודיות בתחומים אלה, ולהבטיח גיוון בקרב מומחים ומומחיות בתחומי STEM: מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה. החזון של מיזם Hypatia הוא חברה המנחילה את לימודי המדעים לנוער בדרך שוויונית לשני המינים כדי לממש את מלוא הפוטנציאל של בנות ובנים לפנות לקריירות הקשורות לתחומים אלה.

מוסדות וגורמי הדרכה הנושאים באחריות ליישום פעילויות בתחום החינוך המדעי, כגון בתי ספר, מוזיאונים וגופי אקדמיה ותעשייה, ממלאים תפקיד מרכזי במימוש חזון זה. בכוחם להשפיע על הדרכים שבהן הלומדים בונים את המגדר שלהם ואת גישתם לתחומי מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה, ומבטאים אותם. משום כך חשוב להפנות תשומת לב לדעות הקדומות שבהן אנו מחזיקים בנוגע למגדר ולמדע, להכיר בסטריאוטיפים הקיימים, ולהבטיח שלא ננציח אותם באינטראקציות שלנו עם המשתתפים.

הנחייה עם התייחסות למגדר

בעת הנחיית פעילויות שיש בהן התייחסות מגדרית לשני המינים חשוב להיות מודעים לכמה מושגי מפתח:

מגדר ומין

המונח 'מין' מתייחס למאפיינים ולתפקודים ביולוגיים המבדילים זכרים מנקבות: הכרומוזומים, בלוטות המין ומבנה הגוף.

המונח 'מגדר' מתייחס להבְּנֵיה החברתית של זכרים ונקבות, של גבריות ונשיות, אשר משתנה על פני הזמן והמרחב, ובין תרבויות שונות. זוהי מערכת מדרגית המאורגנת לפי מְדָרְג של נורמות בנוגע לגבריות ולנשיות.

* השימוש במילים 'זכרים' ו'נקבות' מאפשר התייחסות לכל קבוצות הגיל בנים/ות, נערים/ות, נשים וגברים, קשישים/ות.

סטריאוטיפים מגדריים ומיומנויות

סטריאוטיפ מגדרי הוא ההשקפה החברתית שלנו בנוגע לתכונות של זכרים ונקבות (אופי, יכולות, נטיות, העדפות, הופעה חיצונית, דפוסי התנהגות, תפקידים, אפיקי קריירה ועוד), והנטייה שלנו לייחס תכונות מעין אלה ליחידים מכל מין עוד טרם פגשנו אותם (דוגמה לסטריאוטיפ מגדרי: זכרים נוטים להיות רציונליים יותר, ונקבות רגשניות יותר). כשאנו מדברים על הקשר בין סטריאוטיפים מגדריים ובין מדע, אנו מתכוונים ליכולות ולתפקידים בתחום המדע שאמורים להיות 'מתאימים' לזכרים ולנקבות (לדוגמה, תחומי ההנדסה והבנייה מקושרים יותר לזכרים מאשר לנקבות).

מגדר ומדע

מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה הם תחומים של חקירה וידע. כמו צורות אחרות של ידע, עשויים להיות להם היבטים מגדריים. כאשר חוקרים אינם מביאים בחשבון את משתנה המגדר הדבר עשוי להשפיע על התוצאות: לדוגמה, כאשר תרופות אינן נבדקות על זכרים ונקבות גם יחד. יתרה מזו, קיים פעם מגדרי עקבי במערכת המפיקה ידע מדעי וטכנולוגי: ברבות ממדינות אירופה ובישראל נשים זוכות לייצוג יתר בתחומי ביולוגיה ומדעי הרפואה, וסובלות מתתייצוג במתמטיקה ובטכנולוגיות מידע. נוסף על כך רק לעתים רחוקות הן מגיעות לדרגים גבוהים של קבלת אחריות בתחומי מדעים.

תחומים אלה מתוארים כדורשים שכלתנות (רציונאליות), אינטלקטואליות ועצמאות, מאפיינים המקושרים לרוב עם גבריות. לפיכך בנים ובנות שאינם מזדהים עם המאפיינים האלה יחשבו שלימודים בתחומי STEM ועיסוק בהם "אינם מתאימים להם", ויימנעו כליל מללמוד אותם ולעסוק בהם. זו הסיבה לחשיבות של הצגת דימוי מורכב ומגוון למדע.

הצעות ליישום הפעילות

ההגדרה של פעילויות הכוללות התייחסות מגדרית לשני המינים, זיהוין של פעילויות כאלה ויישומן הן משימות מורכבות ומאתגרות המחייבות רפלקציה עצמית מתמדת של המנחה בנוגע לסטריאוטיפים המגדריים אצלו/ אצלה ולהעדפות המגדריות שלו או שלה. להלן כמה נקודות להתייחסות שיסייעו למנחה לנקוט הוראה שוויונית.

אינטראקציה עם הקבוצה

• ניטרליות בהקצאת משימות ותפקידים

איך אקצה משימות? אילו תחומי אחריות אֶתן למשתתפים, ולמי מהם?

הימנעו מלהקצות למשתתפים תפקידים מגדריים סטריאוטיפיים שעשויים לתרום להפגמת זהות 'נקבית' או 'זכרית', לדוגמה כשמבקשים מהבנים לְבנות דברים ומהבנות לרשום הערות. הקפידו לקיים בין המשתתפים סֶבֶב של התפקידים השונים הנחוצים לפעילות.

• ייחוס הצלחה וכישלון תוך התגברות על תגובות סטריאוטיפיות

האם בנים שנכשלים בלימודים מייחסים את כישלונם לעצמם או לגורמים חיצוניים?

האם בנות שמצלחות בלימודים מייחסות את הצלחתן לעצמן או לגורמים חיצוניים?

הציבו רף ציפיות גבוה לשני המינים. הימנעו מהתחשבות יתרה בבנות (זה מוביל לתלות, לא לעצמאות). עודדו בנים ובנות כאחד ליטול סיכונים.

• הנהיגו "זמן המִתְנָה" לתשובות, כדי לעודד בנות לְדַבֵּר בסביבה של בנים, מתוך הנחה שבנים הם 'נוטלי סיכון' ומגיבים מהר יותר מבנות.

כמה קשוב/ה הייתי לתשובות התלמידים? כמה זמן אפשרתי להם לדַבֵּר? המתינו 4-5 שניות לפני שאתם מזמינים תלמיד/ה להשיב לשאלה. השתיית התשובה מאפשרת לכל התלמידים להגיב, וכך כל התלמידים זוכים בהזדמנות להציע תשובות.

• אינטראקציה שווה עם שני המגדרים

האם הפניתי שאלות לבנים יותר מאשר לבנות?

שימו לב האם השאלות מכוונות לבנים יותר מאשר לבנות.

• ביטוי בלתי־מודע של סטריאוטיפים

האם הקדשתי תשומת לב להתנהגות המבטאת סטריאוטיפים מגדריים?

בנים ובנות נוטים לשעתק סטריאוטיפים מגדריים באופן בלתי־מודע או ברמזים עדינים. אפשר לנצל התנהגויות אלה כהזדמנות להבהיר את הסטריאוטיפ, ולהשתמש בהן כחומר למחשבה.

במהלך דיון

• האם בנים מתעניינים יותר בבניית דברים, ובנות בקישוט התוצרים? האם אפשר להחליף בין התפקידים האלה בפעילויות?

אתגרו את הלומדים להניח בצד את תחומי העניין המועדפים עליהם ולהרחיב את מעורבותם בתחומי המדע והטכנולוגיה (לילדים ולבני נוער רבים יש תחומי עניין המושפעים מהסטריאוטיפים מגדריים, ואפשר לקרוא על כך תיגר).

• האם לדעתך יש תועלת בהצגת מושגים הקשורים למגדר או לסטריאוטיפים ובדיון לגביהם, לפני הפעילות או אחריה?

שקלו האם הסבר כללי על התפיסות העיקריות לגבי מגדר, ועל הטרימינולוגיה והמושגים הקשורים אליו עשוי להעשיר את הדיון.

• בעת הנחיית דיון

הביאו בחשבון שללומדים שונים יש סוגים שונים של ידע קודם, שעשויים להיות רלוונטיים לדיון בדרכים שונות. נקודת המוצא של הדיון יכולה להיות מה שהלומדים כבר יודעים על הנושא הנלמד.

פגישה עם איש / אשת מקצוע מתחומי STEM

מודלים להשראה הם אמצעי יעיל ליצירת עניין בקרב בנות ובנים לגבי תחומי STEM: מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה. פעילויות רבות כוללות מפגש עם אנשי מקצוע מתחומים אלה כדמות מרכזית במפגש, או אזכור והבאת דוגמאות למומחים מתחומי STEM. חשוב שהאנשים המוצגים כמודלים להשראה לא יחזקו סטריאוטיפים מגדריים.

• כמה גברים וכמה נשים מופיעים בין אנשי המקצוע מתחומי STEM

שאני מציג/ה כדוגמאות בפעילות? האם הם סטריאוטיפיים?

שמרו על איזון בין מספר הנשים ובין מספר הגברים שמוצגים כדוברים או מובאים כדוגמאות. כאשר הדבר מתאפשר בקשו מהם לדבר לא רק על התוכן המדעי אלא גם על חייהם האישיים.

ודאו שהמדענים/יות והמדריכים/ות מתחומי STEM אשר מעורבים בפעילויות משקפים מגוון רחב של טיפוסים אישיות. בנות ובנים שואבים השראה בעיקר מדמויות להשראה שמבחינה פסיכולוגית הם מרגישים שדומות להם (בהתייחס למוצא, תרבות, גיל וכדומה). אחרת, הסטנדרטים שמציבה הדמות עלולים לעורר התנגדות, ולגרור תגובה שלילית בקרב בנות ובנים.

• האם אני מציג/ה בפעילויות את המגוון הרחב של תחומי STEM –

ממשחקי מחשב ועד הנדסה?

בעת בחירה באנשי / נשות מקצוע מתחומי STEM ובדוגמאות לדמויות כאלה המשולבים בפעילות, הקפידו לייצג מגוון תחומי מדע וטכנולוגיה בהיקף הרחב ביותר שאפשר.

הנחיית פעילות התנסותית

במהלך העיסוק בתוכן מדעי מסוים ייתכן שהמשתתפים לא יבחינו בבירור בקשר שלו לנושא השוויון המגדרי בתחומי STEM. תכליתן של הפעילויות במסגרת מיזם Hypatia היא להציע דרכים נוספות להנגשת תחומי המדע והטכנולוגיה והתכנים בתחומים אלה (כגון כימיה, רובוטיקה או פיתוח המצאות), תוך שבירת התפיסה הסטריאוטיפית לגבי תחומי STEM. המטרה בכך היא להציג ולהפיץ ברבים השקפה שונה לגבי עולם המדע, ולחשוף היבטים אחרים שיותר אנשים, משני המגדרים, יוכלו להזדהות איתם. אפשר להדגיש את ההיבט הזה גם בעת הנחיית פעילות המתמקדת בתוכן מדעי ולא בסוגיה מגדרית.

• לדוגמה, שימוש בטכנולוגיה בפעילות 'אביזרים טכנולוגיים לבישים' עשוי למשוך יותר בנות להצטרף לסדנה לעומת פעילות עם טכנולוגיה דומה המתרכזת באמצעי תחבורה או בטילים.

• בנות רבות מרגישות נוח יותר בסיטואציות המבוססות על שיתוף פעולה, וחלקן אף נמנעות כליל מפעילויות תחרותיות. למנחה מומלץ להציג אתגר שיש מאחוריו 'סיפור רקע', ולא רק כתחרות לשם התחרות, או להקדיש תשומת לב לאיזון בין שיתוף פעולה ובין תחרות במסגרת הפעילות.

• מחקרים רבים מצאו שבנות לומדות בצורה טובה יותר בסביבה נעימה מבחינה אסתטית. לכן חשוב ליצור סביבה כזו לקיום הפעילויות.

קישורים שימושיים בנושא התייחסות מגדרית לשני המינים במסגרת הכיתה

המסגרת התיאורטית של מיזם היפאטיה

המסמך מציע מסגרת להתייחסות מגדרית לשני המינים בפעילויות בתחומי STEM. הדבר מוליד צורך במערכת של קריטריונים לניתוח ההתייחסות המגדרית לשני המינים במסגרת פעילויות חינוך קיימות בתחומי STEM, או לעיצוב פעילויות חדשות מסוג זה.

[המסגרת התיאורטית של מיזם היפאטיה](#)

שוויון מגדרי בכיתה

לעתים קרובות איננו מודעים לאופן שבו מתייחסים אל בנים ואל בנות. כיתות בית הספר אינן יוצא מהכלל בהקשר זה. להלן רשימה של נקודות לתשומת לב והצעות המכוונות לשיפור רמת השוויון בכיתה כדי לעודד בנות ובנים לעסוק בתחומי STEM.

[שוויון מגדרי בכיתה](#)

קווים מנחים להנחיית קבוצות

כמה עצות להנחיית קבוצות מוצלחת

אחת מאבני היסוד של הנְחִיָּה מוצלחת היא מעורבות פעילה של המשתתפים בכל פעם שמציגים מושג או תוכן חדש. להלן כמה דוגמאות למעורבות כזו:

- להביא בחשבון את הניסיון האישי של המשתתפים כנקודת מוצא לפעילות;
- להתבסס על נקודת המבט האישית או על הידע הקודם שלהם;
- להטמיע בהתמדה את תרומתם של המשתתפים אל תוך התהליך.

הנחיית קבוצות אינה מלאכה קלה. היא דורשת ניסיון, זמן ומחשבה רבה! כדי ליישם את הרעיונות האלה הלכה למעשה, ובכך לעודד מעורבות, תקשורת ודיון, מצורפת להלן רשימה קצרה של הצעות. הן עשויות לסייע בגיבוש הנחיה מוצלחת.

אינטראקציה עם הקבוצה

- הכינו מראש את הסביבה שבה תתקיים הפעילות, ארגנו את החלל בהתאם לצורכי הפעילות, לרבות שינוי הסידור הרגיל שלו במידת הצורך (כלומר הרשו לעצמכם להזיז שולחנות וכיסאות אם הדבר נדרש).
- ודאו שכל המשתתפים יכולים לראות היטב ולשמוע היטב.
- שמרו על קשר עין עם המשתתפים.
- התייחסו למשתתפים כאל שווים, ולא כאל צופים פסיביים או כאל בורים.
- הקשיבו לאנשים, והשתמשו במונחים שלהם.
- עשו שימוש רב ככל האפשר בשאלות – הן יכולות להיות כלי יעיל לעידוד אינטראקציות בין חברי הקבוצה.
- עודדו החלפת דעות בקֶרֶב המשתתפים, לפי הקווים המנחים האלה:
- במידת האפשר שאלו וקבלו מידע או פרטים שיכולים להתגלות בהתבוננות ישירה.
- צרו מעורבות אישית של המשתתפים על-ידי יצירת קישור לחוויות אישיות שלהם.

- כדאי לשקול שימוש בדילמות פרובוקטיביות ככלי עזר לדיון. מחלוקות עשויות להיות שימושיות לניתוח רעיונות ולדיון לגבי השקפות. עשו בהן שימוש בונה.
- עודדו ביטוי לא רק של הידע הקודם של המשתתפים, אלא גם של מה שהם מרגישים ומדמיינים.
- אתגרו את המשתתפים במידה המתאימה.
- דברים שכדאי להימנע מהם:

0	גישה דידקטית וחלוקת ציונים לידע של המשתתפים
0	מונולוגים
0	מונחים מתחומי התמחות, כאשר אין למונחים אלה אחיזה ממשית במציאות
0	התייחסות ומענה רק לתשובות הנכונות או, גרוע מכך, לשאלות הנכונות
0	חוסר הקשבה.

אירוח אנשי / נשות מקצוע מתחומי STEM (מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה)

- אפשר להציע לדובר לעבור לסירוגין בין הרצאה לשאלות כדי לאפשר למשתתפים לקחת חלק פעיל יותר וכדי להימנע מנאומים ארוכים.
- לפני הצגת איש/ אשת מקצוע מתחומי מדע, טכנולוגיה, הנדסה או מתמטיקה אפשר לבקש מהמשתתפים לשתף בתפיסותיהם לגבי המקצוע המסוים, ולאחר מכן לדון בכך עם האורח/ת.
- כשמשתתפים צעירים מקבלים הזדמנות לשאול שאלות חופשיות הם נוטים להתעניין בחיי היומיום האישיים של הדוברים, בהתפתחות הקריירות שלהם וברשמים והזיכרונות של הדוברים מתקופות לימודיהם. אפשר להציע לדוברים להשתמש בנושאים אלה כ'עוגנים' במהלך הרצאות ושיחות.
- כמו כן אפשר להציע לדוברים להביא כלים או חפצים מהעבודות השוטפות שלהם, כדוגמאות מניסיון היומיום של כל אחד ואחת מהם.

- עודדו את המשתתפים להביע את דעתם ולפרט את השיקולים שלהם.
- במהלך פעילות כדאי לעתים לארגן מסגרות קבוצתיות שונות – עבודה בקבוצות קטנות יותר או בזוגות והתכנסויות במליאה, כדי לתרום למעורבות ולשפר את האינטראקציה סביב הפעילות.
- לפני דיונים במליאה כדאי לבקש מהמשתתפים להתדיין בקבוצות קטנות לצורך 'חימום'. הדבר תורם למעורבות של המשתתפים הביישינים, ומקנה לכולם הרגשה נוחה יותר בנוגע לנושא לפני שהם משתפים את מחשבותיהם עם המליאה.
- כאשר הדיון מתקיים בקבוצות קטנות, הסתובבו בין הקבוצות והשגיחו על העבודה ועל הדיונים. התערבו במקרה הצורך – רק אם ישנם קשיים!
- במליאה, נסו לפנות לכמה שיותר אנשים במטרה לעודד את כולם להשתתף ולגלות מעורבות.

הנחיית פעילות התנסותית

- נסו לבנות את הפעילות ולהעבירה בצורה שתעודד כמה שיותר השתתפות פעילה: כל משתתף/ת צריך/ה לקבל אפשרות להיות מעורב/ת ישירות בהתנסות; הימנעו מהדגמות.
- אל תגלו את תוצאות ההתנסות לפני שהמשתתפים מגבשים תגליות ודעות משל עצמם.
- עודדו את המשתתפים להציע באופן ראשוני השערות/ הערות/ תיאורים על מה שעומד לקרות לדעתם.
- הקפידו להשאיר את ההתנסות במרכז תשומת הלב והדיון.
- שמרו על מעורבות של המשתתפים באמצעות מעברים בין פעילות מודרכת, שאלות ודיון.

במהלך דיון

- שמרו על מעורבות המשתתפים באמצעות איזון בין שאלות פתוחות, שאלות סגורות, דיון והחלפת דעות ועוד.

שאלות: כלי למידה בסיסי

יצירת מערכת יחסים עם נושא בלימודים דומה להיכרות עם אדם חדש. ההשוואה הזו יכולה לסייע בהבנת דרך אפשרית לפיתוח שאלות שישמשו בהתנסויות לימודיות. בתהליך של התוודעות לאדם או פתיחה בשיחה אנו עוברים מהבסיסי והמוחשי אל המופשט והמורכב יותר. שימוש בשאלות בסיטואציית למידה כרוך בשלבים דומים: מתחילים ממידע בסיסי (לרוב פרטים שניתן לגלות באמצעות התבוננות) תוך עבודה ברמות שתואמות את מצב התלמידים, כלומר רמות שבהן אפשר לשלב בקלות את הידע, הניסיון והדעות של התלמידים כדי להתקדם משם לגילוי מידע ומושגים מורכבים יותר. גישה כזו מזמינה את הלומדים לחפש ברפרטואר הידע והניסיון שלהם את המרכיבים הנחוצים שסייעו להם לגלות תובנות חדשות, ובד בבד יכולה לשמש בסיס לפיתוח שאלות על-ידי הלומדים עצמם.

למעשה, במקום תהליך ליניארי שבו 'המנחה שואל/ת – הלומדים עונים', אנו מציעים תהליך המבוסס על תרומה דו-צדדית, שבו הן המנחה הן הלומדים נמצאים בעמדה המאפשרת להם להעלות שאלות ולענות עליהן. במובן זה, שאלות הן הגורם המניע את פתיחת הדיאלוג, ויש לראות אותן ככלי עבודה ולא כמטרה. הן מסייעות לצבירת ידע חדש ולהוספת מידע בתהליך זרימה חופשית של רעיונות, המוביל להרחבת ההבנה.

מהם סוגי השאלות שיכולות לשמש להפקת מידע ופרשנויות, להנעת דיאלוג בונה ולפיתוח כישורים וביטחון עצמי בקרב הלומדים והמנחים עצמם?

נתחיל מהקטגוריות הבסיסיות:

- שאלות סגורות – כאלה שיש להן רק תשובה נכונה אחת.
 - שאלות פתוחות – כאלה שיש להן יותר מתשובה נכונה אחת.
- שאלות סגורות משמשות לרוב כאשר אנחנו מחפשים מידע מסוים לגבי התופעה/ נושא/ מוצג/ ממצא וכדומה, ואפשר לחלק אותן כך:

- שאלות לבדיקה: מתן מענה לשאלות אלה דורש בדיקה מעמיקה. התשובות מספקות מידע ראשוני המשמש כבסיס לבניית ידע מפורט יותר.
 - שאלות להסבר: התשובות עליהן מספקות הסבר – כיצד משהו פועל, איך הוא נוצר וכדומה. יש להן קשר הדוק למידע שמתקבל מהשאלות לבדיקה.
 - שאלות להשוואה: שאלות מסוג זה מעודדות השוואות עם סיטואציות אחרות מאותו סוג, או כאלה הכוללות חומרים דומים, היבטים דומים וכדומה, ומעודדות זיהוי של הדומה והשונה וחיבור לידע ולניסיון האישיים של הלומדים.
- שאלות פתוחות, מצד אחר, מעודדות הבעת דעות אישיות, שימוש של הלומדים בידע קיים וחיפוש אחר משמעויות אישיות. דיונים ושאלות פתוחות מאפשרים ללומדים לשתף ברעיונות ולחלוק תובנות בקבוצה. מתוך כך הם מאפשרים פיתוח הבנה מעמיקה יותר על-ידי הצגת תובנות ודעות, והגנה עליהן. אפשר למיין את השאלות הפתוחות לקטגוריות אלה:
- שאלות לפתרון בעיות: אלה מצריכות שימוש בחשיבה ביקורתית ויצירתית, ביכולת להעלות השערות ולנתח אותן, וביכולת להשתמש בידע לפתרון בעיות.
 - שאלות חיזוי: התשובות לשאלות אלה מציגות תחזיות לתוצאות המשוערות שיתקבלו לאחר שינוי של המשתנים.
 - שאלות לשיקול דעת: התשובות לשאלות אלה עשויות להיות אישיות וייחודיות מאוד. שאלות מסוג זה דורשות בחירה, הערכה של הסיטואציה, הנמקה וכדומה.
- מומלץ לשאוף לאיזון בין שאלות סגורות ובין שאלות פתוחות. שימוש בשאלות סגורות בלבד עלול ליצור תחושה של בורות בקרב לומדים שמתקשים לענות עליהן, מאחר שהן דורשות שימוש מועט יחסית בכישורים, ומתמקדות יותר בידע מסוים. בשאלות סגורות יש להשתמש כדי לחקור את הנושא ואת הידע החדש הכרוך בו. כמו הן מציעות בסיס להעלאת שאלות פתוחות. מבחינת כל לומד/ת, מענה על שאלות פתוחות מצריך שימוש בהקשרים האישיים שלהם כדי למצוא מידע חדש. נוסף על כך מענה על שאלות פתוחות

Hypatia PROJECT

מיזם Hypatia, במימון תכנית 'אופק 2020' של האיחוד האירופי (EU Horizon 2020), שואף לרתום גורמים חברתיים שונים לחזון של קירוב הנוער, ובעיקר נערות, לתחומי מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה, הן במסגרת הלימודים בתיכון כון הן כאפיק לימודים וקריירה בעתיד. מטרת המיזם היא לשנות את הדרכים שבהן תחומי המדעים מתווכים לנוער בין כותלי בית הספר ומחוץ לו, כדי לעודד התייחסות מגדרית לשני המינים בתחומים אלה.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Framework Programme for Research and Innovation (H2020-GERI-2014-1) under the grant agreement No. 665566.

מאפשר להם להביא לידי ביטוי את החוויות האישיות שלהם, רגשות, דמיון ומיומנויות כדי להפיק משמעות ולגבש פרשנות אישית.

לפי הגישה האינטראקטיבית והקונסטרוקטיבית ללמידה, השיטה של העלאת שאלות ומענה עליהן מכוונת לא רק לקבלה של יותר מתשובה נכונה אחת (באמצעות שאלות פתוחות), אלא גם לאפשר ללומדים לטעות, כלומר הימנעות מצמצום תהליך הלמידה לכדי חיפוש אחר תשובות 'נכונות' בלבד, או ציפייה לתוצאות מוכתבות מראש. חשוב שהמנחה לא ימהר מדי להתערב ולתקן את הלומדים, אלא ישתמש בקונפליקטים שנוצרים בין הפרספקטיבות השונות שלהם כדי להמחיש להם את קיומם של סטנדרטים, וכי הפרשנויות האישיות שלהם אינן בהכרח זהות במהותן או בטיבן לאלה של לומדים אחרים. למידה נובעת מהתייחסות להבנת הלומדים את הסיטואציה, מהתבססות על הבנה זו, ומיצירת הזדמנויות לחקירה בדרך של ניסוי וטעייה.