



ערכת הכלים של מיזם היפאטיה

Hypatia
PROJECT

מוזיאונים

הקדמה

עֶרְכַת 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 בְּקֶרֶב 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.

החזון של מיזם Hypatia הוא חברה אירופית שמנחילה לצעיריה יָדַע מדעי והבנה מדעית בדרך של שוויון מגדרי כדי לאפשר לצעירות ולצעירים ברחבי אירופה למְמַש 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

הקדמה לגרסה הישראלית של ערכת הכלים*

במהלך העשורים האחרונים החלו מדינות וארגונים בינלאומיים לקדם את השוויון המגדרי בעולם. לשם כך הוגדרה הטמעה של חשיבה מגדרית (Gender Mainstreaming) כאסטרטגיה מרכזית של האו"ם וה-OECD, לפיה יש לקחת בחשבון את הצרכים והחסמים של נשים וגברים כשיקולים מרכזיים בתהליכי תכנון, יישום ובקרה של קביעת מדיניות בכל תחום מתחומי החיים: הפוליטי, הכלכלי, התרבותי והחברתי. זאת מתוך הבנה והכרה כי הטמעת חשיבה מגדרית תביא למימוש מלוא הפוטנציאל של הנשים והגברים, ותתרום לצמיחה כלכלית, חברתית וטכנולוגית הן ברמה האישית הן ברמה הלאומית.

נמצא קשר ישיר בין החינוך לצמצום הפערים המגדריים ומתן שוויון בהזדמנויות לשני המינים לבין צמיחה כלכלית. לכן ה-OECD קבע את החינוך כיעד מרכזי בקידום השוויון המגדרי (יחד עם תעסוקה ויזמות). כאן בישראל החינוך לשוויון מגדרי הוגדר כהוראה מחייבת בחוזר מנכ"ל תשס"ג/4 (ד)-4-9, אשר קבע את עקרונות היסוד עליהם יושטת:

"שוויון הזדמנויות בחינוך לשני המינים משמעו יצירת סביבה חינוכית-תרבותית ואקלים חינוכי המבטיחים, לא רק ברמת ההצהרה אלא גם בפועל, נגישות שווה להתנסויות חינוכיות מגוונות ועידוד וקידום תלמידים ותלמידות על פי הכישורים, המיומנויות וההתאמה האישית, באופן ענייני ולא סטריאוטיפי. תפיסה שוויונית אמיתית, שיש לה גם ביטויים התנהגותיים ולא ביטויים הצהרתיים בלבד, מחייבת את המחנכים ואת מכשירי המורים לפיתוח הפוטנציאל האישי של כל תלמיד ותלמידה, להקפדה על מתן תגמולים על פי מדדים ענייניים ולהדרכת התלמידים והתלמידות לבדיקת אופציות מגוונות בהשכלה, ברכישת מקצוע וקריירה, וכל זאת מתוך גישה המנותקת מציפיות לא רלוונטיות. חינוך לשוויון הזדמנויות משמעו מחויבות לשיפור דימוי העצמי של התלמידים והעוסקים בחינוך, ומטרתו לאפשר הזדמנויות שוות למימוש עצמי בהווה כתשתית לרווחה אישית וחברתית ולהישגים אישיים התואמים את היכולת ואת השאיפות של התלמידות והתלמידים בבגרותם."

למרות זאת בעולם ובישראל נמצא כי תלמידות ונשים עדיין ממעטות לבחור בתחומי המתמטיקה, המדעים והטכנולוגיה כתחומי דעת מרכזיים בתיכון ובהמשך לימודיהן הגבוהים, בחירה המשפיעה על עתידן המקצועי ועל אפשרויות השילוב שלהן בשוק העבודה. מצב זה מוביל לפגיעה הן במימושן העצמי של תלמידות ונשים ובהזדמנויות הנפתחות בפניהן הן במיצוי הפוטנציאל החברתי-טכנולוגי-כלכלי הטמון בכניסת נשים לתחומים אלה.

הגניות חברתיות וחינוך מוטה מגדרית של כלל סוכני החברות בחיי הבנות והבנים, לכל אורך שנות הילדות והבגרות, גורמים לפערים מבחינת הנטיות המגדריות, המיומנויות הנרכשות, ההישגים והמסרים המגדריים שמועברים לבנות ולבנים.

ממחקרים עולה כי למורות ולמורים השפעה רבה על הישגי תלמידיהם, בייחוד תלמידותיהם. המורות והמורים הם סוכני השינוי החשובים ביותר לצורך קידום שוויון מגדרי בכלל ובתחומי המתמטיקה, המדעים והטכנולוגיה בפרט. הגברת המודעות להטיות המגדריות הגלויות והסמויות של המורות והמורים, ושימוש בהוראה רגישת מגדר הביאו לצמצום בפערים הבין-מגדריים. אופן ההתנהלות בשיעור, הציפיות מהתלמידים ומהתלמידות והאמונה ביכולות שלהם הם בעלי השפעה רבה על הצלחת התלמידים, בנות ובנים כאחד, על תחושת המסוגלות שלהם ועל בחירותיהם בעתיד.

החינוך לשוויון מגדרי באמצעות הטמעת החשיבה המגדרית חייב לבוא לידי ביטוי בעשייה החינוכית היומיומית. בנות חשות פחות בטוחות ביכולתן להצליח במקצועות STEM, על כן יש לפעול להעלאת תחושת המסוגלות של בנות בתחומים אלה על-ידי עידודן ומתן חיזוקים חיוביים. יש לקיים בביתה אקלים שוויוני שיבוא לידי ביטוי

באופנים אלה: האינטראקציה עם המורה; הארכת משך הזמן למתן התשובה (לאפשר ליותר בנים ובעיקר ליותר בנות לענות); מתן זמן תשובה שווה לשני המינים; שיפוט התשובה לפי תוכנה ולא לפי האופן שבו היא ניתנה (בנות נוטות להסס, לדגור בשקט ובחוסר ביטחון); נתינת משוב משמעותי ומאתגר לשני המינים; התייחסות שווה להפרעות ולבעיות משמעת; גיוון באופי הפעילויות (שאלות שאלות ודיון קבוצתי לצד תחרויות); מתן דרכים שונות

לפתרון בעיות; גיוון בדרכי ההערכה (הערכה מסכמת לצד הערכה מעצבת); הצגת התמונה הרחבה לצד מענה נקודתי; יצירת הקשרים לתכנים קודמים שנלמדו; שימוש בשפה נטולת מגדר; שימוש בחומרי לימוד ובדוגמאות הרלוונטיים לשני המינים; הבאת דוגמאות לנשים ולגברים בתפקידים שאינם לפי הסטריאוטיפים המגדריים. חשוב לעודד בעיקר בנות ליטול סיכונים וכמו כן לקחת קרדיט על הצלחות (הן נוטות פחות לעשות כן). נוסף על כך חשוב להקפיד להציג בסביבת הלמידה תגליות ומחקרים של מדעניות כדי שיהוו מקור השראה לתלמידות.

כבר כיום מופעלות בארץ כמה תוכניות לקידום בנות למקצועות המתמטיקה, המדעים, ההנדסה והטכנולוגיה (STEM). למשל, התוכנית נערות פורצות דרך במדע וטכנולוגיה. בתוכניות אלה מושם דגש על הקניית אסטרטגיות הוראה רגישות מגדר לסגל ההוראה תוך חיזוק תחושת המסוגלות של התלמידות והתלמידים להצליח במקצועות STEM. כל אלה במטרה לאפשר לכל אחת ואחד בחירה נטולת השפעה מגדרית והגברת הבחירה והעיסוק העתידי במקצועות אלה, שיש להם תרומה רבה לחוסנה הכלכלי והחברתי של המדינה, תוך שמירה על הישגי המדינה כמובילה בתחום הטכנולוגי.

תכליתו של מיזם Hypatia, אשר אותו מוביל מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים בשיתוף עם משרד החינוך, היא להנגיש את תחומי STEM לכל המגדרים ולעודד בחירה של תלמידות ותלמידים ללימוד מקצועות אלה ולעסוק בהם בעתיד.

*ההקדמה נכתבה על-ידי היחידה לשוויון בין המינים בחינוך, המנהל הפדגוגי, משרד החינוך.

1 Ganley, C. Lubienski, S. (2016, May 9). *Current Research on Gender Differences in Math*, Retrieved February 28, 2017, from <http://www.nctm.org/Publications/Teaching-Children-Mathematics/Blog/>.

OECD (2015), *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*, PISA, OECD Publishing.

אשכנזי, ר' (2007), "למה", 'מדוע' ו'איך', בחירת בנות במקצועות מדעיים טכנולוגיים במערכת החינוך בישראל", עיונים 4, אורט ישראל.

רפ, י' (2014), "פערי הישגים בין בנים לבנות במתמטיקה ובשפה - משרד החינוך", ראמ"ה.

המונח 'מגדר' מתייחס להבְּנֵיהַ 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 ויָדע. כמו צורות אחרות של יָדע, 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.

קווים מנחים לשוויון מגדרי

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

בשנים הקרובות, עם התפתחות כלכלת היָדע 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.

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 לְכַנּוֹת 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 המתנה" 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. שהיית 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 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 לְבִישִׁים' 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.

- 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 הטרמינולוגיה 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 מְשֻׁקְפִים 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.

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.

אביזרים לבישים טכנולוגיים

תמצית

קבוצת גיל	גילאי 13-18
פורמט	סדנה
מְשך זמן	שעתיים (לסדנה מלאה) 45 דקות לפחות (למבקרים מזדמנים במוזיאון)

תקציר

בפעילות זו המשתתפים מוזמנים:

- לחקור ולהשתמש בכלים טכנולוגיים (מכלים פשוטים כמו חושף חוטים ועד למכונות תפירה ומכונות חיתוך בלייזר) וחומרים (שאריות בדים, נורות לד ועוד) ליצירת אביזרים לבישים.
- להתבונן באיזון המגדרי בקרב המשתתפים בסדנה ובקרב מייקרים (Makers) בכלל.

מטרות

- ליצור חיבור בין תחומי העניין של צעירים וצעירות ובין עבודה בתחומים טכנולוגיים.
- לערב את המשתתפים בעיצוב אביזרים טכנולוגיים חדשים וביצירתם אגב שימוש בכלים טכנולוגיים (עם קונוטציה מגדרית).
- ליצור סביבה עם התייחסות למגדר.








מקום הפעילות ומסגרתה

מוזיאונים

- סדנאות לקבוצות תלמידים.
- התנסות חווייתית למבקרים מזדמנים במוזיאון.
- חלל עבודה למייקרים, ומעבדת ייצור דיגיטלי (פאב-לאב).

מוזיאון

אביזרים לבישים טכנולוגיים

20		סוללות כפתור (3 וולט)
50 (כ־2 לכל אביזר)		נורות לד
5		מנוע רֶטֶט קטן
100 מ'		פס נחושת
1 גליל		דבק בד מוליך
1 גליל		חוט מוליך
1 גליל		חוט מוליך מבודד
4		חושף חוטים

קהל יעד

גיל	13-18
מספר משתתפים	25 (גודל הקבוצה בסדנה, או המספר המרבי של מבקרים מזדמנים בסדנה פתוחה)
מספר מנחים	2 מנחים/מנחות (אם המשתתפים מפעילים כלים טכנולוגיים שדורשים ידע מסוים כגון מכונות תפירה או חיתוך בלייזר, יש צורך במדריכים/מדריכות נוספים/נוספות)
סוג המשתתפים	משפחות, צעירים, מבוגרים

אופי הפעילות

סדנה

נושאי הפעילות

מעגלים חשמליים, תהליך התיכון ההנדסי, עבודת המעצבים, פתרון בעיות.









משך הפעילות

שעתיים לסדנה קבוצתית, או לפחות 45 דקות למבקרים מזדמנים.

משאבים

ציוד וחומרים

דפי נייר לבנים A4		20
עפרונות		20
טופס	<u>טופס</u>	1 לכל משתתף/ת
מצגת עם תמונות של אביזרים לבישים טכנולוגיים, להשראה	מצגת להשראה	1
מחשב + מקרן		1

4 גלילים		חוטי תפירה או רקמה
10		מחטים עם קוף מתאים
30		לחצניות לתפירה
15		סיכות ראש
10		סיכה לדש הבגד
25 יריעות (בגודל 10x10 ס"מ בערך)		לְבָד (עובי 2 מ"מ)
3-4 פיסות קטנות (בגודל 10x10 ס"מ בערך)		שאריות בד
10 ברטיסים (בגודל 5x10 ס"מ בערך)		ברטיסי בריסטול צבעוניים

1 גליל		נייר אלומיניום (מהסוג המשמש לעטיפת מזון)
10		מנקה מקטרות
3 מ' (הגומי יכול לשמש הן כחומר לביש הן להידוק הסוללות למשטח)		סרט גומי לתפירה (כ-1 ס"מ רוחב)
60		סיכות ביטחון (גדלים שונים)
3		אקדח דבק חם
3		גלילי (נרות) דבק חם
4		שדכנים
20, זוג לכל משתף/ת		מספריים

הכנה לקראת הפעילות

- 8 תחנות עבודה, 2-4 משתתפים בכל תחנה.
- הקרנת מצגת עם תמונות של אביזרים לבישים טכנולוגיים, להשראה.
- שולחן גדול שעליו פרושים כל החומרים. למשתתפים צריכה להיות גישה קלה לחומרים במשך כל הפעילות.
- החומרים על השולחן מחולקים לפי סוגים: חומרים מוליכים, בדים, חומרי קישוט...
- שולחן אחד או יותר להנחת כלי עבודה (יש למקם את הכלים הטכנולוגיים באופן שיעודד את המשתתפים להשתמש בהם).
- 3-4 דוגמאות של אביזרים לבישים טכנולוגיים עם מעגלים חשמליים פעילים.

תיאור הפעילות

ניהול הקבוצה

בזוגות או בקבוצות קטנות.

בסדנאות לקבוצות של תלמידים כדאי להימנע מחלוקה לזוגות מעורבים של בנים ובנות כדי לעודד מעורבות של כל התלמידים בכל ההיבטים השונים של ייצור האביזר (ולמנוע למשל מצב שבו הבנות עוסקות בתפירה בשעה שהבנים עוסקים בחיבורים של המעגל החשמלי).

הקדמה

- הציגו כמה דוגמאות מוכנות של אביזרים לבישים טכנולוגיים (הביאו בחשבון שלדוגמאות יש השפעה גדולה על עבודת המשתתפים. חשוב להציג מגוון של דוגמאות המערבות את כל הכלים העומדים לרשות המשתתפים).
- תנו למשתתפים לחקור את החומרים והכלים המונחים על השולחנות.
- אם אתם משתמשים בכלים מיוחדים כגון מכונת תפירה או מכונה לחיתוך בלייזר, הדגימו כיצד להשתמש בכלים אלה.

10 (בגודל 20x30 ס"מ בערך)		סול (עובי 1-2 מ"מ)
10		שרוכי נעליים צבעוניים
10		תג שם
5		קשת לשיער
4-3		דוגמאות למעגלים חשמליים
4-3		דוגמאות של אביזרים לבישים טכנולוגיים (פריטים אמתיים אם מתאפשר, או לחלופין תמונות)

מאמרים, סרטונים, קישורים שימושיים

- www.instructables.com
- www.plugandwear.com
- www.opitec.com

המדריכים ינחו דיון במליאה בשאלה: מה מידת ההשפעה של המגדר על ההשתתפות בסדנה, והאם הפעולות שנדרשו במסגרת הפעילות משויכות מגדרית בחיי היומיום? (למשל תפירה או בניית מעגל חשמלי). המנחה יכול/ה לשאול: מי השתמש/ה היום בחוט ומחט באופן אישי? מי השתמש/ה במנועי קטט? מי השתמש/ה בנורות לד? וכן הלאה ביחס לכלים השונים. האם הייתה זו הפעם הראשונה שהשתמשת בכלי זה? האם עשית בפעילות זו משהו שמעולם לא עשית קודם? האם הייתה לך הזדמנות לעשות משהו שאינך עושה בדרך כלל? האם היה משהו שרצית לנסות ולא קיבלת הזדמנות לכך? מדוע? מה היה הכי שימושי עבורך? ומה היה הכי מאתגר?

המנחה יכול/ה אפילו להציג נתונים מגדריים מניתוחים סטטיסטיים כדי לה- מחיש את הפער המגדרי שקיים בדעת הציבור בתחומי STEM.

[מקורות לדוגמה: בעברית – סקירה של משרד האוצר, אגף הכלכלן הראשי, מרץ 2016: http://mof.gov.il/chiefecon/economyandresearch/doclib/skiracalcalit_060316.pdf,

ובאנגלית – סקירה של AAUW (The American Association of University Women) www.aauw.org.

כאשר הסדנה מופעלת עבור מבקרים מזדמנים (Drop-in workshop) קשה לקיים דיון לכל קבוצה בנפרד. לחלופין אפשר להשתמש בטופסי המשוב כדי לעורר את המודעות לנושא בקרב המשתתפים.

פרטי יצירת קשר

יחידת לימוד זו פותחה במקור במוזיאון הלאומי למדע ולטכנולוגיה 'ליאונרדו דה וינצ'י' במילאנו.

לפרטים ניתן לפנות אל:

Erica Locatelli: locatelli@museoscienza.it

Sara Calcagnini: calcagnini@museoscienza.it

- תנו למשתתפים הזדמנות לנסות להפעיל מעגל חשמלי קיים כדי להבין את אופן הפעולה של מעגלים חשמליים.
- המדריכים תומכים בהתנסות ובחקירה של המשתתפים, אם עולות שאלות.
- כדאי לתת מידע לגבי הסוללות ונורות לד ולהסביר לגבי אופן החיבור שלהן במעגל חשמלי:
- **סוללות כפתור 3 וולט** – לסוללה שני צדדים: הצד הקלף הוא הקוטב החיובי (+) והצד המחוספס עם החריץ הוא הקוטב השלילי (-).
- **נורות לד** – הLED הוא רכיב חשמלי שמאפשר מְעַבֵּר זרם חשמלי רק בכיוון אחד. לנורת הLED יש שתי "רגליים", האחת ארוכה (+) והשנייה קצרה (-). חיבור הנורה למעגל צריך להיות מההדק החיובי של הסוללה ל"רגל" הארוכה (+) ומה"רגל" הקצרה (-) להדק השלילי של הסוללה.

מהלך הפעילות

- המשתתפים מתבקשים ליצור בעצמם אביזרים לבישים טכנולוגיים, בהשראת החומרים העומדים לרשותם ובהסתמך על היצירתיות שלהם.
- הם מתחילים בהעלאת רעיונות (וכן בשרטוט שלהם על דף), בחירת חומרים ותכנון אב-טיפוס.
- המדריכים צריכים להתערב אם המשתתפים מבקשים זאת, או אם מישהו/מישהי לא מצליח/ה להתקדם עקב חוסר השראה או חוסר ביטחון בשימוש בחומרים ובכלים.

סיכום הפעילות

לאחר השלמת העבודה על האביזרים כל קבוצה מתארת את צורת העבודה שלה. הקבוצה יכולה לצלם תמונות או סרטונים, להעלות אותם לרשתות חברתיות ולתייג את המוזיאון. בסוף היום אפשר לערוך תצוגה ולצלם תמונות או סרטון של כל האביזרים שנוצרו באותו יום.

אם הפעילות מתקיימת כסדנה מובנית לתלמידים, בסיכום הפעילות המשתתפים מתבקשים לחשוב ולהעלות תובנות על הקשר בין מה שעשו בסדנה ובין שוויון מגדרי בתחומי STEM.

בחנ/י את עצמך!

השפעתן של אסוציאציות חבויות

פעילות לחשיפת האסוציאציות הבלתי־מודעות של המשתתפים לגבי מגדר ומדע

תמצית

גיל המשתתפים	בני נוער מגיל 15 ומבוגרים
אופי הפעילות	משחק קלפים ודיון מונחה
משך הפעילות	כ 45 דק'

תקציר

פעילות הבוחנת את האסוציאציות הבלתי־מודעות של המשתתפים בנוגע לקשר שבין מגדר לעיסוק בתחומי STEM (מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה) ובתחומי מדעי הרוח.

הפעילות מתחילה במשחק קלפים לשני שחקנים הבודק אם השחקנים נוטים לייחס מקצועות מסוימים למגדר מסוים. באמצעות המשחק המשתתפים נחשפים בצורה בלתי־מחייבת להטיה המגדרית אשר טמונה בתת־הכרתם ועשויה להשפיע על התנהגותם ללא כל כוונה מודעת. בהמשך מתקיים דיון על השפעתן של האסוציאציות הבלתי־מודעות לגבי מגדר בכלל, והשפעתן על הבחירה של בנות ללמוד תחומי STEM ולעסוק בהם בהמשך בפרט.

* הפעילות מבוססת על מבחן האסוציאציות החבויות Implicit Association Test – IAT) אשר מודד את העמדות והאמונות החבויות שאנשים אינם רוצים או אינם יכולים לחשוף (נוסף על מגדר גם: גזע; משקל; לאומיות; מוצא; צבע עור וגיל). המבחן פותח על־ידי טוני גרינוולד באוניברסיטת אהיו לפני קצת יותר מעשור. המבחן יושם ונחקר במדינות שונות באמצעות האתר:

<https://implicit.harvard.edu/implicit/education.html>

אפשר למצוא את המבחן בגרסה עברית באתר:

<https://implicit.harvard.edu/implicit/israel/background/>



בחנ/י את עצמך!
השפעתן של
אסוציאציות חבויות

מודיאון

מטרות

- לעמת את המשתתפים עם התפיסות המסורתיות שלהם בנוגע למגדר ולמדע ועם הסטריאוטיפים שיש להם בהקשר זה.
- לאפשר לתלמידים ולתלמידות לקבל החלטה מושכלת יותר לגבי הבחירה בתחומי STEM בלימודים בבית הספר ובאקדמיה, ובפיתוח קריירה בהמשך.

מקום הפעילות ומסגרתה

אפשר לקיים את הפעילות בבית הספר או במוזיאון מדע.

בבית הספר אפשר להעביר את הפעילות במסגרת שיעור חברה או שיעור מדעים, בהקשר של עידוד בחירה במגמות מדעיות-טכנולוגיות או במסגרת אירוע לבחירת מגמות לימוד לבגרות.

במוזיאון מדע אפשר לקיים את הפעילות כתוספת לביקור כיתתי שעוסק בכל תחום מדעי; במסגרת אירוע לעידוד בחירה במקצועות STEM (מדעים, טכנו-לוגיה, הנדסה ומתמטיקה) או במסגרת השתלמות למורים ו/או לסטודנטים להוראה.

קהל היעד

גיל	בני נוער מגיל 15 ומבוגרים
מספר משתתפים	20
מספר מנחים	1 (מורה או מדריך/ה)
מי המשתתפים	תלמידים ותלמידות מגיל 15, מורים/ות וסטודנטים/יות להוראה.

אופי הפעילות

משחק קלפים ודיון מונחה

משך הפעילות

כ־45 דק'

התחום המדעי והקשר לתכנית הלימודים

הפעילות אינה מתייחסת לתחום מדעי מסוים אלא לעידוד בחירה במ-קצועות STEM.

משאבים

חומרים

שם הפריט	כמות
קלפי משחק שעליהם רשומות המילים האלה: אישה, נקבה, דודה, בת, רעיה, גברת, אימא, סבתא, גבר, ילד, אבא, זכר, סבא, בעל, בן, דוד, פילוסופיה, ספרות, אמנות, מדעי הרוח, מוזיקה, שפה, היסטוריה, פיזיקה, הנדסה, כימיה, סטטיסטיקה, מדעי המוח, ביוכימיה, אסטרונומיה. ר' קובץ גרפי להפקת הקלפים	40 קלפים לכל משתתפת/ת (גודל A7).
4 כרטיסיות עם הכיתוב: מדעי הרוח או אישה; מדעים וטכנולוגיה או גבר; מדעי הרוח או גבר; מדעים וטכנולוגיה או אישה ר' קובץ גרפי להפקת הכרטיסיות	4 כרטיסיות לכל זוג משתתפים (גודל A7).
קישור לאינטרנט או העתקת הסרטון בקישור זה למחשב: https://www.youtube.com/watch?v=yOrgOllpO8o&feature=youtu.be	
מקרן	1
מחשב	1
לוח או קיר לבן להקרנה	1

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:

- שוונת (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 מתוצאות מבחני ההישגים, מיצ"ב תשע"ה (שקופיות מספר 78 ו-113), הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (ראמ"ה), נובמבר 2015.

הכנה לקראת הפעילות

- סידור החדר כך שאפשר יהיה לקיים דיון ולצפות בסרטון.
- שולחנות שעליהם יונחו הכרטיסיות (ראו בהמשך). כל משתתפת/ עומדת/ מצד אחד של השולחן מול בן/ת זוג אשר עומדת/ מצד השני של השולחן. מספר השולחנות תלוי בגודל כל שולחן ובמספר הכללי של המשתתפים.

שימו לב!

- חשוב להניח מראש את הקלפים והכרטיסיות באופן הנכון (ראו בהמשך), כך שאפשר יהיה להתחיל לשחק באופן מידי לאחר קבלת ההנחיות למשחק.
- חשוב שכל מי שמפעיל/ה את המשחק י/תשחק קודם לכן במשחק בעצמו/ה, י/תחווה את החוויה וי/תשאל את עצמו/ה את השאלות המופיעות במהלך הדיון.

תיאור הפעילות

ניהול הפעילות

הפעילות כוללת משחק בזוגות, דיון בקבוצות קטנות ודיון במליאה.

הקדמה

הצגת המשחק 5 דק'

המדריך/ה (מנחה/ת הפעילות) מציג/ה את עצמו/ה: שם, איזה תחום מדעי/טכנולוגי הוא/היא לומדים באקדמיה, באיזה שלב בלימודים היא/הוא נמצאת/ת וכד'. לאחר ההצגה האישית של המדריך/ה יש להציג באופן כללי את נושא הסדנה: 'סדנה שעוסקת במגדר ובקריירה בתחומי המדע והטכנולוגיה', ולהסביר באופן ברור את הוראות המשחק, כדלקמן:



- זהו משחק זוגות בשני סבבים.
- המשימה של המשתתפת/ת במשחק היא למיין את הקלפים כמה שיותר מהב, לפי שתי הקטגוריות המוצגות על הכרטיסיות שמולו/ה: קטגוריה של מגדר 'אישה'/'גבר' וקטגוריה של תחומי דעת 'מדעי הרוח'/'מדע וטכנולוגיה'.
- כל אחת מהמילים שרשומה על הקלפים מתאימה לאחת הקטגוריות: 'גבר'/'אישה' או 'מדעי הרוח'/'מדעים וטכנולוגיה'. לדוגמה, בקטגוריה של המגדר (אישה/גבר) המילה 'בת' משתייכת ל'אישה' ואילו המילה 'בן' משתייכת ל'גבר'; בקטגוריה של תחומי הדעת (מדעי הרוח/מדעים וטכנולוגיה) המילה 'אמנות' משתייכת ל'מדעי הרוח' והמילה 'פיזיקה' משתייכת ל'מדעים וטכנולוגיה'.

דיון במליאה 15-10 דקות

בסיום המשחק השחקנים חוזרים למקומותיהם ומתקיים דיון. שאלות שיש לשאול את המשתתפים:

- האם רמת הקושי בסבב בראשון של המשחק הייתה זהה לרמת הקושי בסבב השני?
- באיזה צמד כרטיסיות המיון היה קל יותר: 'מדעים וטכנולוגיה'/'אישה' ו'מדעי הרוח'/'גבר' או 'מדעים וטכנולוגיה'/'גבר' ו'מדעי הרוח'/'אישה'?

המשחק בודק למעשה אם השחקנים נוטים לייחס מקצועות מסוימים למגדר מסוים. באמצעות המשחק רוב המשתתפים נחשפים בצורה בלתי מודעת להטיה המגדרית אשר טמונה בתת-המודע שלהם ועשויה להשפיע על התנהגותם ללא כל כוונה מודעת.

מחקרים המבוססים על מבחן זה מראים כי לרוב האנשים ייקח זמן רב יותר למיין מילים הקשורות לתחום הדעת 'מדעים וטכנולוגיה' כאשר הן מופיעות עם המילה 'אישה' לעומת כאשר הן מופיעות עם המילה 'גבר', על אף שאין באמת קשר מהותי בין שתי הקטגוריות – תחום הדעת והמגדר. כאשר יש קשר אסוציאטיבי בין שתי הקטגוריות אנשים עונים מהר מאוד ומשייכים את המילה לקטגוריה הנכונה, אולם כאשר אין קשר אסוציאטיבי בין הקטגוריות יקח להם זמן רב יותר לענות.

חרף האמור יש מקום גם לאופטימיות: חוקרים מצאו שאָמנם הקישור הסטריאוטיפי שבין מדע ובין גבריות נפוץ בכל העולם, זאת גם בארצות שבהן מדדים של שוויון מגדרי גבוהים יותר, כמו בדנמרק ובנורבגיה, אך הוא נמוך יותר בארצות שבהן היו יותר נשים מדעניות בפועל! כלומר, ככל שיהיו נשים רבות יותר אשר לומדות את תחומי STEM ועוסקות בהם יש סיכוי שיהיו פחות הטיית מגדריות ולהפך, ככל שיהיו פחות הטיית מגדריות יש סיכוי שיהיו נשים רבות יותר בתחומי STEM.

שימו לב! התוצאות עשויות להיות מושפעות ממגוון גורמים חיצוניים כגון הסחות דעת במהלך המשחק. המשחק נועד להעלות מודעות לנושא ולהוות

- חשוב שכל משתתפת/ת י/תניח את הקלפים הממוינים אחד על השני, בערמה אחת, מעל כל כרטיסיה או מתחתיה (סך הכול שתי ערמות קלפים). אין להניח את הקלפים על הכרטיסיות באופן שיסתירו את המילים הרשומות ואין לחלק את הקלפים לארבע ערמות כי זה עלול להקל על מיון הקלפים ובכך 'לשבש' את המשחק (ראו קישור לסרטון בהמשך).

מהלך הפעילות

משחק קלפים בזוגות 5 דקות

- מחלקים את המשתתפים לזוגות.
- כל זוג שחקנים משחק בשני סבבים, כאשר בכל אחד מהסבבים מוצג בפני השחקנים צמד כרטיסיות שונה:
- צמד הכרטיסיות: 'מדעי הרוח או אישה' ו'מדעים וטכנולוגיה או גבר'



- או צמד הכרטיסיות: 'מדעי הרוח או גבר' ו'מדעים וטכנולוגיה או אישה'.



- בתום הסיבוב הראשון השחקנים מחליפים ביניהם מקומות וחוזרים על המשחק עם צמד הכרטיסיות השני.

שימו לב! לפני כל סיבוב יש לערבב היטב את הקלפים.

תוכלו לצפות בסרטון קצר המדגים את משחק הקלפים [באן](#)

מְזַק (טריגר) לדיון. הוא לא נועד לשמש ככלי אבחוני, לכן רצוי להתייחס לתוצאות בהתאם.

הטענה היא שאותן הטיעות בתת-המודע שלנו יכולות להשפיע גם על ההתנהגות שלנו; על יחסנו כלפי בנות וכלפי בנים וכמובן על קבלת החלטות שלנו.

לדוגמה, מחקר שנערך בישראל על-ידי ויקטור לביא, פרופסור לכלכלה מאוניברסיטת וורוויק בבריטניה ומהאוניברסיטה העברית, וד"ר אדית זנד, כלכלנית מבנק ישראל, הראה כי במבחנים חיצוניים לתלמידים בכיתה ו, אשר בהם הבודקים לא ידעו מה מין הנבחנים, הבנות השיגו תוצאות טובות יותר מהבנים. לעומת זאת באותם מבחנים אשר נבדקו פנימית, על-ידי מורים שמכירים את התלמידים, הבנים השיגו תוצאות טובות יותר באופן מובהק. ממצאים אלה מוכיחים באופן חד-משמעי כי המורים בבית הספר הפלו לרעה את הבנות בציונים במתמטיקה על רקע מגדרי. הפליה זו פוגעת בהצלחתן העתידית של הבנות במקצועות אלה בחטיבת הביניים ובאוניברסיטה, והיא אחד הגורמים להיעדרותן של נשים ממקצועות אלה בשוק העבודה ואף להשתכרותן פחות מגברים.

שאלות לדיון:

- האם בכיתה שלכם חוויתם התייחסות שונה של מורים כלפי בנים וכלפי בנות?
- כיצד התייחסות שונה יכולה להשפיע על מידת ההצלחה של התלמידים והתלמידות?
- האם בבית יש הבדלים באופן שבו ההורים שלכם מעודדים אחים או אחיות ללמוד מדעים וטכנולוגיה? יש להקשיב לדברי המשתתפים.

הצגת סרטון קצר 5 דקות

הצגת סרטון הנפשה (אנימציה) קצר על השפעתן של הטיעות החבויות שלנו על האופן שבו אנו מקבלים החלטות; על הדעות שלנו והבחירות שלנו, ואודות החשיבות של ההכרה בהטיעות אלה והעלאתן למודעות.

הסרטון מלווה בכתוביות והוא מסתיים בטענה שלא ניתן למנוע את קיומן של הטיעות חבויות, אך המודעות לקיומן יכולה להפחית את מידת השפעתן (we can address it-t cure unconscious bias, but with self-awareness).

הסרטון נמצא בקישור זה:

<https://www.youtube.com/watch?v=yOrgOllpO8o&feature=youtu.be>

סיכום

דיון מסכם במליאה 5-10 דקות

דיברנו על הטיעות החבויות אצל כולנו אשר יכולות להשפיע על בחירתן של בנות ונשים במקצועות STEM.

- האם/למה חשוב שגם נערות ונשים תלמדנה את תחומי STEM ותעסוקנה בתחומים אלה? יש לשמוע את דברי המשתתפים ולסכם:

תרבות הנָה אחד הגורמים המרכזיים אשר משפיעים על השתתפותן המועטה יותר של נשים במקצועות מדעיים וטכנולוגיים ביחס לגברים. אחת הראיות לכך היא קיומן

של תרבויות אשר בהן שני המגדרים מיוצגים באופן שווה במקצועות אלה ומצליחים בהם במידה זהה. למשל, בניגוד לעולם המערבי שבו שיעור השתתפותן של נשים במקצועות מדעי המחשב נמוך במיוחד, בתרבויות במזרח הרחוק, במזרח אירופה, בדרום אמריקה ובאפריקה נשים מיוצגות באופן שווה במקצועות אלה, ולעתים אחוז השתתפותן אף גבוה מזה של עמיתיהן הגברים.

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

- ההיבט הערכי לשוויון חברתי בחברה מתקדמת.
- חברה המעודדת שונות (diversity) מאפשרת לפתור בעיות מורכבות

ברמת הסביבה החברתית-תרבותית

- הפעילות חושפת בפני המשתתפים את ההשפעה של התרבות והחברה על הבחירה של בנות במקצועות STEM במהלך לימודיהן בבית הספר ובקריירה בעתיד.
- הפעילות חושפת בפני המשתתפים את עמדת קובעי המדיניות – התעשייה, משרד החינוך ומשרד המדע לגבי החשיבות של ייצוג הולם של בנות ונשים בתחומי STEM בלימודים בבית הספר, באקדמיה ובתעשייה.

פרטי יצירת קשר

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

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

- הפעילות כוללת מגוון דרכים להשתתפות ולמעורבות של המשתתפים: משחק; צפייה בסרטון והשתתפות בדיון קבוצתי.
- הפעילות מאפשרת לכל המשתתפים להיות מעורבים רגשית במשחק שעליו מבוססת הפעילות.

ברמת אופי הפעילות

הפעילות כוללת פורמטים שונים של פעולה: משחק ודיון קבוצתי אשר מזמנים אינטראקציות שונות בין המשתתפים ומאפשרים לכולם לגלות שאף אחד אינו נטול חשיבה סטריאוטיפית.

ברמה הבית ספרית

במהלך הדיון המשתתפים מעלים סיטואציות שמתרחשות בסביבה הקרובה שלהם, בבית הספר ובבית, אשר בהן באות לידי ביטוי הטיות חבויות בהקשר המגדרי. העלאה למודעות של אותן הטיות חבויות בהקשר של מגדר ומקצועות STEM יכולה להשפיע על ההתייחסות של התלמידים/המורים כלפי הבנים וכלפי הבנות בהקשר של בחירה במקצועות אלה.