

# קידום שוויון מגדרי בחינוך STEM מן הנעשה בעולם

סקירת מדיניות שבוצעה עבור המועצה לקידום נשים במדע ובטכנולוגיה  
2021-2020

ריכוז וכתיבה: ד"ר רחל זורמן, תמי ברוש, עילי מרלין – מכון הנרייטה סאלד

הנחייה: ד"ר שרון רשי-אלקלס, ד"ר רחל קנול (2021)  
פרופ' נאוה רצון, ד"ר יהודית אברהמי עינת (2020)  
ייעוץ אקדמי: ד"ר אפרת סלטון מאיר  
המועצה לקידום נשים במדע ובטכנולוגיה

- קיימות **פעולות ותוכניות אפקטיביות** שאכן מקדמות שוויון מגדרי ב-STEM.
- חשוב להעלות את המודעות לנושא השוויון המגדרי ב-STEM ב**שיח החברתי**.
- רצוי לפתח **התייחסות הוליסטית** לבנות, שמערבת את כל מעגלי ההשפעה על חייהן.
- רצוי לפתח מדיניות **שתאגם משאבים** ותתווה עקרונות שיקדמו שוויון מגדרי בתחומי ה-STEM.
- חיוני לבצע **התאמה תרבותית** לפעולות ותוכניות שהוכחו כאפקטיביות בחו"ל, בהתאם לאפיוני קבוצות האוכלוסייה הספציפיות בקרב בנות שאליהן רוצים להגיע.



1. רקע ומטרות היוזמה

2. מתודולוגיה

3. ממצא לדוגמה

4. תחומי ההמלצות שעלו מהסקירה

א. גיבוש מדיניות מבוססת נתונים

ב. פדגוגיה חינוכית

ג. שיח חברתי

ד. שיתופי פעולה בין-לאומיים



**תופעה בינלאומית:** שיעור נמוך יחסית של תלמידות בלימודי מדע, מתמטיקה, טכנולוגיה והנדסה (STEM).

**המקור לפערים** אינו הבדלי יכולת מולדים, אלא הבדלים בעמדות, בהעדפות ההתנהגותיות, בדפוסי הפנאי וברמת הביטחון ביכולת האישית (OECD, 2015).

**סטריאוטיפים** בהם מחזיקים מורים, הורים וחברים לכתה, בשילוב דימויים נפוצים בחברה הכללית ובמדיה מופנמים על ידי התלמידות, ומנתבים את בחירותיהן (OECD, 2017a; UNESCO, 2017).

## רקע היוזמה ומטרותיה

- רקע - ועדת החינוך של המועצה לקידום נשים במדע ובטכנולוגיה יזמה מחקר על מדיניות בעולם לקידום שיוויון הזדמנויות מגדרי בחינוך STEM שמטרותיו:
  - לספק תמונת מצב השוואתית אודות פתרונות שגובשו במדינות שונות בעולם.
  - לזהות גורמים המביאים להצלחה או אי הצלחה ביישום המדיניות - החסמים, המכשולים והאתגרים הייחודיים.
  - להצביע על כיווני מדיניות אפשריים אותם ניתן יהיה, לאחר ההתאמות התרבותיות הנדרשות, לאמץ וליישם בישראל.
  - לתרום לתהליכי גיבוש מדיניות יעילה לקידום בנות בחינוך STEM.

# מתודולוגיה

## 240 מקורות

פרסומים של גורמים רשמיים -  
כמו OECD, UNESCO, האיחוד  
האירופי  
מקורות אקדמיים  
מחקרי הערכה  
מקורות מידע בלתי פורמליים

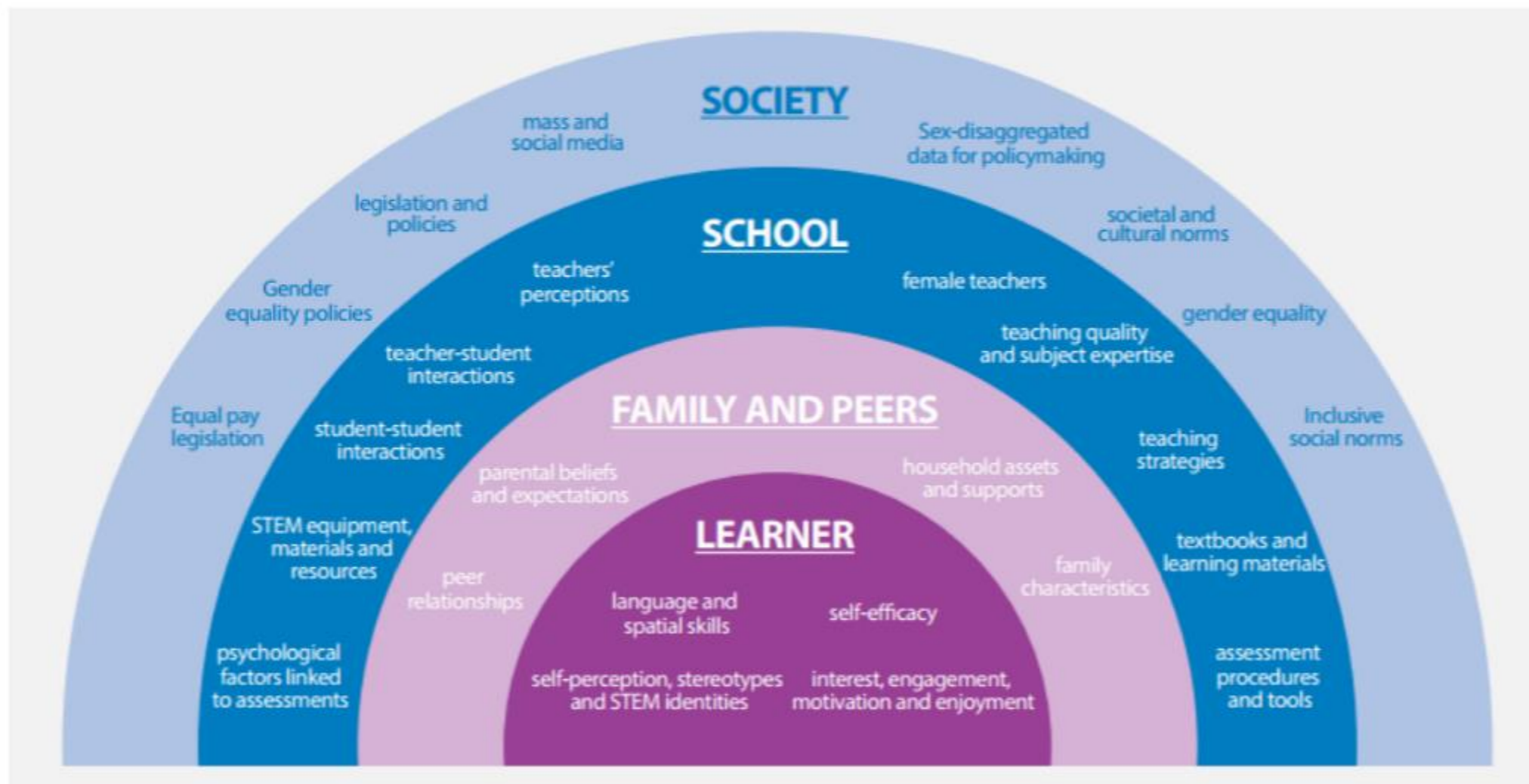
## בחינה של 44 מדיניות, פעולות ותכניות

מדיניות: החלטות הנקבעות על ידי גורמים  
רשמיים  
פעולה: יוזמה לקידום מדיניות ויישומה  
תכנית: התערבות שיטתית ממוקדת

## 6 אזורי עולם

האיחוד האירופי  
ארצות הברית  
מדינות דוברות אנגלית (בריטניה, ניו  
זילנד, אוסטרליה)  
מזרח אסיה  
המזרח התיכון  
מיזמים חובקי עולם

# מתודולוגיה: פרמטרים לניתוח המודל האקולוגי של אונסק"ו



\* מרבית היוזמות שיוצגו פונות לרוב מעגלי ההשפעה

# ממצא בולט לדוגמה: פעולה בגרמניה

יוזמה של משרד החינוך והמחקר הגרמני מ-2008 - אמנה לאומית לקידום נשים ב-STEM

כוללת תכניות רבות ומגוונות, הפועלות על פי עקרון הנגשת מידע וחשיפה

אתר אינטרנט המאגד כ-1000 פרויקטים מציע דפי מידע ועבודה לתלמידות, משאבים למורים והורים, ישומון לבחינת העדפות קריירה ועוד.

מלווה בהערכה שנתית מקיפה. נמצא כי:

82% מהחברות והגופים שהמעורבים ביוזמה הגבירו את פעילותם לקידום בנות ב-STEM.

ההתייחסות ההוליסטית והמקיפה לתחום, שמקבלת גיבוי ממשלתי, הביאה לכך שבין שנת 2008 ל-2019, מספר הסטודנטיות בשנה א' הלומדות לימודי STEM במוסדות להשכלה הגבוהה בגרמניה הוכפל.

[/https://www.komm-mach-mint.de](https://www.komm-mach-mint.de)





# המלצות וכיווני פעולה



שיתופי פעולה  
בין-לאומיים



שיח חברתי



פדגוגיה חינוכית



גיבוש מדיניות  
מבוססת נתונים

# המלצות: גיבוש מדיניות מבוססת נתונים

## ביצוע הערכת מצב מעודכנת

איתור נתונים עדכניים ומהימנים, בפילוחים רלוונטיים.

## הישענות על ראיות מחקריות

חשיבות הערכת תכניות.

## איתור חסמים ספציפיים

המונעים מבנות בישראל, בקבוצות אוכלוסייה שונות, להשתלב ב-STEM.

## הישענות על כלי עזר לעיצוב מדיניות

פיתוח כלי עזר ישראלי, שיתייחס להנגשה של תוכניות לאוכלוסיות שאינן מיוצגות בשלבי החינוך השונים בראייה מגדרית.



# דוגמה: פעולה - כלי עזר בארה"ב

מחוון למקבלי החלטות, המיועד להערכת תכניות בתחומי STEM.

מיושם ב-6 מדינות בארה"ב.

בוחן את המידה בה תוכניות מונגשות לאוכלוסיות לא מיוצגות בתחומי STEM.

8 הפרמטרים של המחוון: STEM content; Career connection; Capacity; Equity focus; Instruction; Professional development; Leadership; community



<https://napequity.org/stem/stem-equity-project/imstem/stem-equity-program-evaluation-rubric>




## STEM Equity Program Evaluation Rubric


A tool for evaluating the factors that influence access and success for underrepresented students in STEM education.



## המלצות: גיבוש מדיניות מבוססת נתונים

**הכללה של ארגונים שצמחו מתוך השטח**  
איתור יוזמות ותנועות שורשיות (Grassroots) הפועלות בהצלחה במרחב הקהילתי והרחבתן לרמה הלאומית.

**איגום משאבים**  
הקמת גוף לאומי המאגם את כל המשאבים הקיימים בתחום באופן שוטף באמצעים שונים, וינגיש אותן לאוכלוסיות שונות בישראל לפי צרכיהן. 

**מדיניות - חקיקה ותקצוב**  
קידום חקיקה שתקצה תקציבים ומשאבים לקידומן של בנות במקצועות ה-STEM. 



# דוגמה: פעולה לאיגום משאבים בארה"ב

**המטרות המרכזיות:** הגברת נגישות למשאבים קיימים; חיזוק גופים הפועלים בתחום; יצירת רשת של אנשי מקצוע, חוקרים, מנטורים ואנשי מעשה, ברמה המקומית, אזורית וארצית.

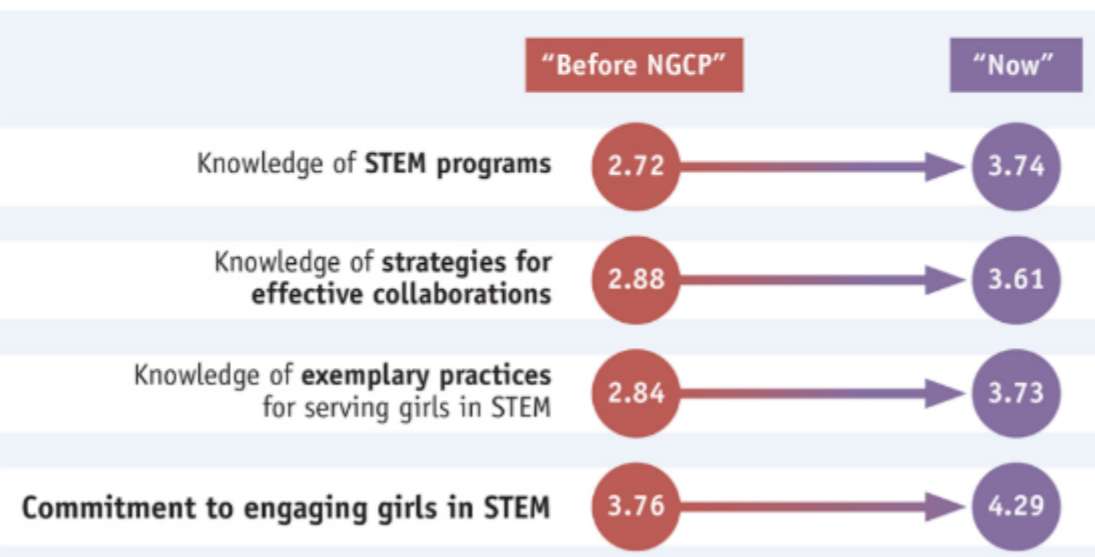
מתוקצבת על ידי הקרן הלאומית למדע (NSF).

**33 שותפויות-על** המשרתות 41 מדינות ומסייעות לשיתופי פעולה בין **36,400 ארגונים**. השתתפות של מעל **20 מיליון בנות** ו**9.51 מיליון בנים**.

**מחקר הערכה:** 70% מהגופים הגבירו את שיתופי הפעולה שלהם ו-82% העידו שהיא סייעה להם לשרת טוב יותר בנות ביוזמותיהם (EDC, 2016).

מדריך ליצירת שיתופי פעולה:

[https://ngcproject.org/sites/default/files/ngcp-collaborationguide\\_o.pdf](https://ngcproject.org/sites/default/files/ngcp-collaborationguide_o.pdf)



## דוגמה: מדיניות באוסטרליה

מסגרת מדיניות 10-שנתית שפותחה על ידי האקדמיה האוסטרלית למדעים להתמודדות עם פערי STEM מגדריים בכל שלבי ההתפתחות המקצועית.

עוסקת באיתור חסמים ייחודיים, איתור מחקרים עדכניים ומיפוי היוזמות הפועלות בתחום.

מצביעה על שישה תחומי הזדמנות בהם יש להשקיע: מנהיגות; הערכה; תרבות העבודה; נראות; חינוך; תעשייה.

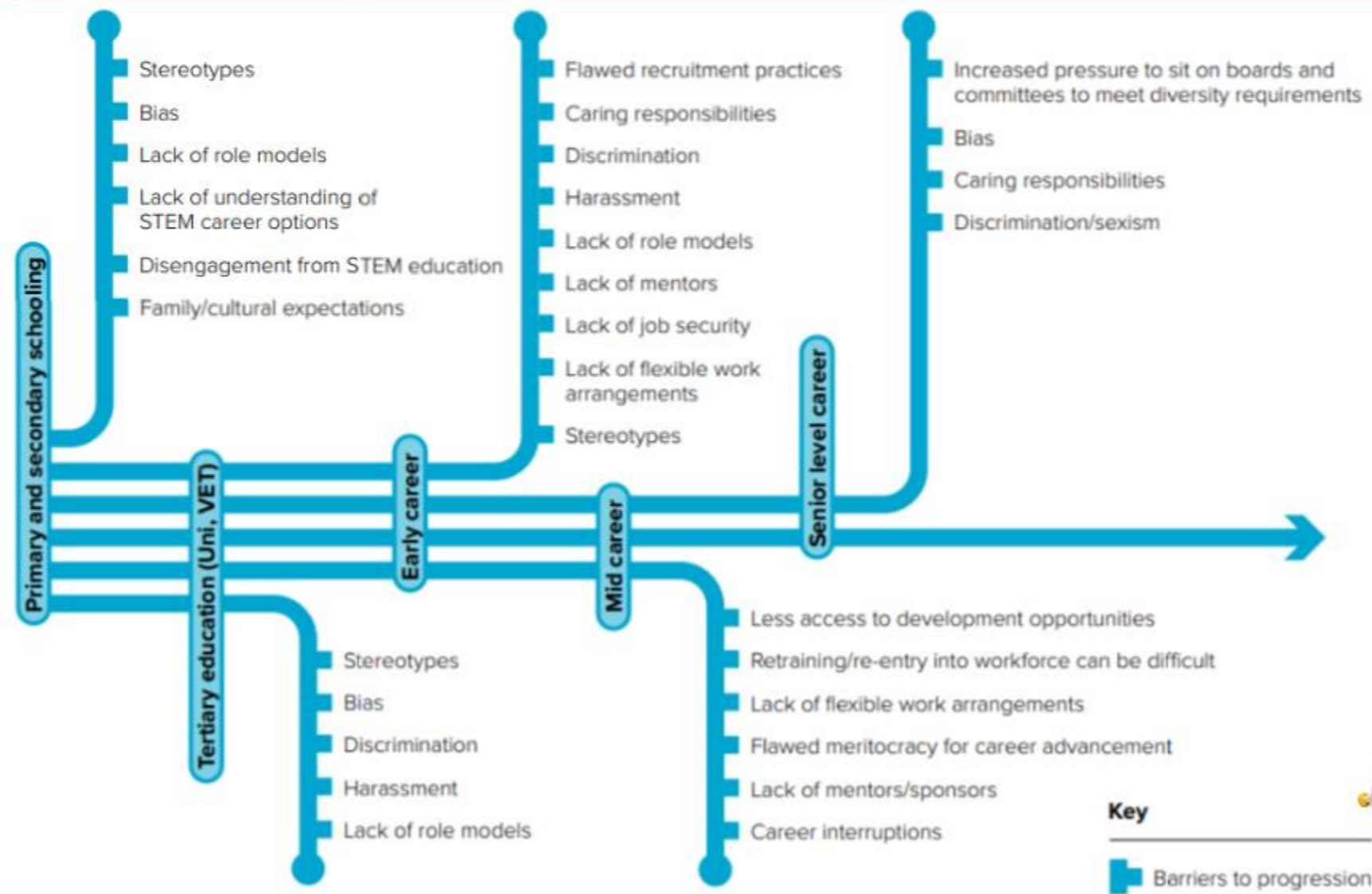
מימון על ידי גופי ממשלה פדרליים, גופים פילנתרופיים וגורמים בתעשייה.



# Women in STEM Decadal Plan

## דוגמה: מדיניות באוסטרליה

### CAREER PROGRESSION PIPELINE



<https://www.science.org.au/files/userfiles/support/reports-and-plans/2019/gender-diversity-stem/women-in-STEM-decadal-plan-final.pdf>



## המלצות: פדגוגיה חינוכית

### פיתוח חינוך רגיש מגדר

התאמת כלים קיימים ופיתוח כלים חדשים לעידוד הוראת STEM מותאמת ורגישה מגדר.



### גיוון אמצעי הוראה

שימוש בממשקים משחקיים ואינטראקטיביים, אמצעי הוראה בלתי פורמליים ויציאה ממסגרת ביה"ס (סדנאות, מחנות קיץ, אירועי שיא וכו').



### למידה מבוססת פרויקטים – PBL

מתן הזדמנויות ללמידת חקר עצמאית סביב פרויקט מסוים, במסגרות פורמליות ובלתי פורמליות.



### מסגרות חינוכיות חד-מגדריות

בחינת האפשרות להפעלת מסגרת חינוכית חד-מגדריות בתחום ה-STEM, בקרב אוכלוסיות שמרניות בישראל






## דוגמה: פעולה באיחוד האירופי

**קידום הוראה הוגנת ומודעת מגדר בבית הספר העל-יסודי.**

מציעה **ממשק מקוון** ובו שאלון הערכה-עצמית למורים, להוראת STEM מודעת מגדר בחמישה תחומי הוראה.

בהתאם לתחומי החוזק והחולשה המאותרים, מוצעים למורים באתר תוכניות לימוד, כיוונים חינוכיים ופדגוגיים ומשאבי הוראה מותאמים אישית.

סרטון הדגמה: <https://youtu.be/Oo7kzL2S6ww> 



## דוגמה: תכנית של האיחוד האירופי

פועלת ב-14 מדינות אירופאית ובכללותן ישראל (מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד).

תוצר מרכזי: **ערכת כלים מודולרית** עבור אנשי הוראה, ובה פעילויות שנועדו לעודד את שילובם של מתבגרים ב-STEM.

הערכה, שקיימת בעברית, כוללת 19 יחידות לימוד בהן משולבות פעילויות התנסותיות; משחקי קלפים, מסגרות דיון, סדנאות ועוד.

ערכת הכלים בעברית:

[http://www.expecteverything.eu/file/2017/09/All-together\\_Hebrew\\_updated.pdf](http://www.expecteverything.eu/file/2017/09/All-together_Hebrew_updated.pdf)



## דוגמה: תכנית באוסטרליה

**תחרות קבוצתית שנתית** לפיתוח מיזמים בתחומי ה-STEM. עד כה השתתפו בתחרות מעל ל-10,000 בנות.

**ספרי קריאה**, המציגים נשים ב-STEM כגיבורות על, תוך שילוב מידע על נשים אמיתיות בתחום, מחולקים לבתי ספר ולתלמידות.

מחקר הערכה מ-2020: עלייה בבטחונן של התלמידות בפיתוח רעיונות מבוססי טכנולוגיה, בהתמודדות עם מטלות במקצועות ה-STEM ובנכונות לשקול קריירה בתחום.

👉 <https://www.techgirlsmovement.org/>

👉 <https://www.facebook.com/Techgirlsaresuperheroes>



## המלצות: שיח חברתי

### הקמת אתר אינטרנט ייעודי

הקמת אתר מקיף, מזמין ומתעדכן תדיר, המרכז את המשאבים הקיימים ומנגיש אותם לכל המעגלים: תלמידות, הורים ומורים.



### חשיפה למודלים נשיים

הגברת החשיפה לנשים מעוררות השראה בתחום, הן באמצעות תכניות חניכה והן באמצעות המדיה.



### התמקדות בהורים

התייחסות להורים כאל סוכני שינוי, ושילובם בתוכניות התערבות חינוכיות.



### מיגור סטריאוטיפיים מגדריים

איתור ומיפוי סטריאוטיפים מגדריים בהם מחזיקים תלמידות, הורים ומורים בישראל ופיתוח תכניות התערבות הממוקדות באותם הסטריאוטיפים.




## דוגמה: פעולה בהולנד


ארגון שהוקם ב-1983 לקידום שוויון מגדרי במוסדות ההולנדיים לטכנולוגיה.

מאז יצר שיתופי פעולה רבים ואמון על פיתוח תכניות, כלים וגישות להנגשת STEM לבנות.

הארגון מפעיל יוזמות רבות, שפרטיהן נמצאת באתר מרכזי.

בנוסף, האתר מאגם משאבים בתחומי ה-STEM לכלל אוכלוסיות היעד, כגון פעילויות לבתי ספר יסודי ותיכון, הצעה לפעילויות ליום הילדה ורשימת מנטוריות.

 <https://www.vhto.nl/>

 <https://www.vhto.nl/english/about-vhto/mission-and-vision/>



## דוגמה: תכנית באוסטרליה

מטרה: שינוי הסטריאוטיפ המגדרי של "מדען" בציבור תוך ייצוג שוויוני של נשות STEM במדיה.

מדי שנתיים נבחרות כ-60 נשים המקבלות הכשרה ומופיעות במדיה ובאירועים ציבוריים ומבקרות בבתי ספר.

מאז תחילת התכנית ב-2017 נחשפו מעל ל-30 מיליון אנשים ל"סופרסטארס" בכ-5,000 אזכורים במדיה, ו18,000 תלמידות ותלמידים נחשפו אליהן בבתי הספר.

70% מהנשים שהשתתפו בתכנית דיווחו על קידום בקריירה.



סרטון: <https://www.youtube.com/watch?v=n1t-973EYRo>




אתר: <https://scienceandtechnologyaustralia.org.au/what-we-do/superstars-of-stem>



אתר ייעודי להורים, תלמידות ומורים, שלווה במסע פרסום אינטרנטי.

האתר מציע להורים קישורים למקורות מידע רלוונטיים, בהם:

- בחירה בצעצועים ומשחקים משותפים מתחום ה-STEM
- מחנות קיץ ייעודיים
- כלים לשיחה עם בנותיהם על בחירה במקצועות ה-STEM
- פיתוח סקרנות בתחומי ה-STEM במהלך המטלות היומיומיות
- מקורות לחקר תופעות טבע שונות

 <http://www.ic.gc.ca/eic/site/013.nsf/eng/home>




## דוגמה: תכנית בבריטניה

גנים ובתי ספר מצטרפים לתכנית כלל בית ספרית שנועדה להפריך סטריאוטיפיים מגדריים.

התוכנית מציעה מסגרת בת 4 שלבים להתמודדות עם סטריאוטיפים: שלב ההרשמה והמודעות, שלב היוזמה והרפלקציה, שלב היישום ושלב "מגדלור" לבתי ספר מצטיינים היכולים לשמש השראה למוסדות אחרים.

למעלה מ-300 מוסדות משתתפים בתוכנית.

 [/https://www.genderaction.co.uk](https://www.genderaction.co.uk)

**BE A  
MAN**

**YOU THROW  
LIKE A GIRL**

**BOYS WILL  
BE BOYS**

**DON'T BE  
SUCH A GIRL**

**MAN  
UP!**





# המלצות: שיתופי פעולה בין-לאומיים

## תכניות בהן ישראל כבר מעורבת

חשוב להפיק תובנות מתכניות אלו ולהתאימן אוכלוסיות שונות בישראל, תוך הישענות על הידע המחקרי שהצטבר מהפעלתן בארץ ובעולם. דוגמאות: היפאטיה, ECWT, SCIENTIX.



## תקציבי חוץ

רצוי לבדוק אפשרויות לחבור לארגונים בינלאומיים העוסקים בחינוך מדעי אשר הוכחו כיעילים בהשגת תקציבים ייעודיים בתחום וכן לקרנות המעוניינות בכך.



## דוגמה: תכנית באיחוד האירופי

יוזמה של המחלקה למחקר וחדשנות של הנציבות האירופאית, המאגד 34 משרדי חינוך אירופאים, כולל משרד החינוך הישראלי.

איסוף מידע אודות מיזמים חינוכיים בתחום וחיפושם לציבור הרחב.

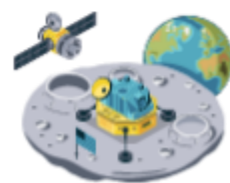
פרסום משאבים ופריטי מידע הנוגעים לחומרי הוראה ב-STEM.

ארגון אירועים ייעודיים למורים, מנהלי פרויקטים וחוקרים

עריכת מחקרים מקיפים אודות מצבן של בנות ב-STEM במדינות המשתתפות.



[https://sites.education.gov.il/cloud/home/Imida\\_shitupit/Documents/Scientix2\\_heb\\_2015.pdf](https://sites.education.gov.il/cloud/home/Imida_shitupit/Documents/Scientix2_heb_2015.pdf)



- קיימות **פעולות ותוכניות אפקטיביות** שאכן מקדמות שוויון מגדרי ב-STEM.
- חשוב להעלות את המודעות לנושא השוויון המגדרי ב-STEM ב**שיח החברתי**.
- רצוי לפתח **התייחסות הוליסטית** לבנות, שמערבת את כל מעגלי ההשפעה על חייהן.
- רצוי לפתח מדיניות **שתאגם משאבים** ותתווה עקרונות שיקדמו שוויון מגדרי בתחומי ה-STEM.
- חיוני לבצע **התאמה תרבותית** לפעולות ותוכניות שהוכחו כאפקטיביות בחו"ל, בהתאם לאפיוני קבוצות האוכלוסייה הספציפיות בקרב בנות שאליהן רוצים להגיע.

# שאלות והערות

---



תודות לחברות ועדת החינוך: אור סרי, רביטל דואק, מרב אלקן ועדה אבס

---



תודה רבה על ההקשבה