



קרן אדמונד דה רוטשילד

משרד החדשנות,  
המדע והטכנולוגיה  
Ministry of Innovation, Science & Technology



## נייר מדיניות בנושא

**מיצוי ההשכלה הגבוהה בחברה הערבית:  
הדרך לתארים מתקדמים בתחומי STEM –  
סקירת מצב קיים והזדמנויות לפעולה**

ד"ר מיי ענאבוסי-עתאמנה

במסגרת שנת ממשק באגף בכיר מדע וקהילה,  
משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה  
(2020-2021)

בשיתוף קרן אדמונד דה רוטשילד

1 נובמבר 2021

## תוכן עניינים

3	<u>הקדמה כללית: השכלה גבוהה בתחומי STEM ככלי למוביליות חברתית-כלכלית</u>	1
5	<u>סקירת התחום, רקע ונתונים</u>	2
5	2.1 רקע והקדמה	
6	2.2 מגמת עלייה, אבל הפערים גדולים	
8	2.3 החשיבות המעבר לתארים מתקדמים	
9	2.4 מנוע צמיחה כלכלי למשק – נתונים על תעסוקה	
10	2.5 פנייה למקצועות ה-STEM והקשר לתעסוקה ושכר	
11	<u>Leaky Pipeline: ניתוח סיבות עומק וחסימים בהגעה לתארים מתקדמים</u>	3
11	3.1 מערכת החינוך	
15	3.2 החינוך הבלתי פורמלי	
16	3.3 פערים דיגיטליים	
17	3.4 זכאות לבגרות וזליגה לחו"ל	
19	3.5 שפה עברית ואנגלית: מעבר בין תיכון להשכלה הגבוהה	
19	3.6 מסלול חיים שונה, שנת מעבר Gap Year: שלב המעבר ממערכת החינוך להשכלה הגבוהה	
20	3.7 נגישות להשכלה גבוהה וסיום התואר הראשון	
21	<u>המלצות והזדמנויות לפעולה</u>	4
	4.1 פעולות לקידום מיצוי ההשכלה הגבוהה בחברה הערבית בדגש על תארים מתקדמים בתחומי STEM	
23	4.2 רשימת משתתפים שולחן עגול	
25	<u>נספחים</u>	5
25	5.1 מיפוי תוכניות שמעודדות כניסה לתחומי STEM ומעבר לתארים מתקדמים	

# 1. הקדמה כללית: השכלה גבוהה בתחומי STEM ככלי למוביליות חברתית-כלכלית

נגישות החברה הערבית להשכלה גבוהה בכלל, והנגישות לתארים מתקדמים בתחומי ה-STEM (Science, technology, engineering, and mathematics) בפרט, היא נושא מורכב. בספרות המדעית בעולם מתארים את המסלול שקבוצות בייצוג חסר מתמודדות אתו בדרך לתארים מתקדמים בתחומי ה-STEM באמצעות המושג "Leaky Pipeline" ("צינור דולף")<sup>3,2,1</sup>.

לענייננו, ה-"Leaky Pipeline" של ההשכלה הגבוהה בחברה הערבית, בדגש על תארים מתקדמים בתחומי STEM, הוא מטאפורה שמתארת מסלול שלאורכו הסטודנט הערבי נתקל באתגרים – דבר המוביל, כתוצאה מכך, לאחוזים נמוכים של סטודנטים לתארים מתקדמים בתחומים שנחשבים לבעלי זיקה גבוהה לתשואה כלכלית ולמוביליות חברתית-כלכלית. כך נוצר מצב של אי ניצול ההון האנושי בפטנציה ושל אי השתלבות במגזרים שונים שטמונים בתוכם משרות ומקצועות מגוונים. החסם של היעדר מומחיות ושל חוסר הבנה/רכישה כלים למחקר מדעי-טכנולוגי עלול להקשות על פריצת "תקרת הזכוכית" בתפקידים מגוונים – לדוגמה, באקדמיה, במגזר העסקי, בתחום היזמות הטכנולוגית ובתחומים נוספים.

עוצמתה הכלכלית של ישראל נשענת על ההון האנושי שלה, על חדשנות טכנולוגית ועל יזמות פורצת דרך. לפיכך שילוב כלכלי-חברתי של ערביי ישראל, שמהווים כ-21% מאוכלוסיית המדינה (וחלקם של הצעירים אף גדול יותר), הוא משימה לאומית ראשונה במעלה, שכן פוטנציאל ההון האנושי הגלום בחברה הערבית מהווה מקור צמיחה פוטנציאלי משמעותי למשק.

הערכת המצב הכלכלי-חברתי מצביעה על מגמות בסביבה העולמית שעתידות להוביל לכך שעולם העבודה העתידי יהיה שונה משמעותית מזה שהכרנו עד כה. לכן קובעי המדיניות במדינה קטנה כמו ישראל חייבים לנתח את ההזדמנויות ואת הסיכונים שנושאים בכנפיהם השינויים הללו ולהיערך לקראתם בהתאם. כדי לשמור על המקום היחסי בקרב המדינות המפותחות באמצעות הבטחת צמיחה כלכלית איתנה, קובעי המדיניות צריכים לטפח ולמצות את כלל פוטנציאל ההון האנושי הקיים בה<sup>4</sup>.

רוב הגופים והמוסדות, ובכלל זה הממשלה, מצביעים על הצורך בצמצום בפערים בין החברה הערבית לבין החברה היהודית ומציינים את החשיבות של השתלבות החברה הערבית בענפים ובמקצועות בעלי פרויקט עבודה גבוה. בהקשר זה מקצועות ה-STEM נחשבים למקצועות בעלי זיקה גבוהה למוביליות חברתית-כלכלית, כאשר בראשם ניצב ענף ההייטק.

יתר על כך, מומחיות מדעית ומחקרית בכל תחומי ה-STEM, שנרכשת באמצעות תארים מתקדמים, מאפשרת התקדמות בנתיב הלינארי האקדמי, אך גם מאפשרת לעבור למודל לא לינארי של קריירות במגזרים אחרים: במגזר העסקי, בתחום היזמות הטכנולוגית, בתעשיית הפארמה, הייטק ועוד. עיסוקים ומקצועות חדשים דורשים מומחיות מדעית ומחקרית. נוסף על כך, חשוב לציין שתחומי ה-STEM הם תחומים אינטר-דיסציפלינריים, כך שמומחיות בנישה ספציפית מעניקה יתרון בתחומים אחרים. יתר על כך,

<sup>1</sup> Campos, J. S., Wherry, E. J., Shin, S., & Ortiz-Carpena, J. F. (2021). "Challenging systemic barriers to promote the inclusion, recruitment, and retention of URM faculty in STEM". *Cell Host & Microbe*.

<sup>2</sup> Linnenbrink-Garcia, L., Perez, T., Barger, M. M., Wormington, S. V., Godin, E., Snyder, K. E., ... & Schwartz-Bloom, R. (2018). "Repairing the leaky pipeline: A motivationally supportive intervention to enhance persistence in undergraduate science pathways". *Contemporary Educational Psychology*, 53, 181-195.

<sup>3</sup> Allen-Ramdiel, S. A. A., & Campbell, A. G. (2014). "Reimagining the pipeline: Advancing STEM diversity, persistence, and success". *BioScience*, 64(7), 612-618.

<sup>4</sup> "טיפוח ומיצוי ההון האנושי בישראל: מערכת החינוך כמנוע לשילוב כלכלי-חברתי של החברה הערבית: ניתוח השוואתי ועקרונות מנחים. המועצה הלאומית לכלכלה", משרד החינוך והמשדר לשוויון חברתי (2015).

מומחים בנושאים מדעיים-טכנולוגיים-הנדסיים מסוימים, המשתייכים לאוכלוסייה ספציפית, מאפשרים מתן מענה ופתרונות ייחודיים לבעיות מגוונות באופן שמשפיע במישרין על החיים של אוכלוסייה זו.

לצד שיקולים כלכליים<sup>5</sup> וחברתיים בשילוב האוכלוסייה הערבית ובעידוד הסטודנטים להתקדם לתארים מתקדמים בתחומי ה-STEM, מחקרים שונים מצביעים על החשיבות הטמונה בשילוב אוכלוסיות עם תת-ייצוג בתחומים אלו במטרה להגדיל את הגיוון, השוויון, השילוב וההכלה ( DEI : Diversity, Equity, and Inclusion ) באקדמיה ובמגזרים שונים. הוכח כי הגישה הזאת (DEI) תורמת למצוינות מחקרית ומדעית<sup>6,7</sup>. בכך שהיא מביאה נקודות מבט שונות ומעשירה את המחקר המדעי ומעלה את הפרודוקטיביות<sup>8,9</sup>. במסמך זה אתאר את האתגרים השונים במסלול ההשכלה הגבוהה, שנמצא כי הם משותפים לכל התחומים במשך השנים. כמו כן אשים דגש על האתגרים שגורמים לתופעת ה-"Leaky Pipeline" בדרך להשגת תארים מתקדמים בתחומי ה-STEM.

בנוסף, לאורך המסמך אצביע על יעדי ה-SDG's (Sustainable Development Goals)<sup>10</sup> הרלוונטיים אליהם המסמך מתייחס ומקדם.

#### 17 היעדים של האו"ם לפיתוח בר קיימא: SDG's (Sustainable Development Goals)

ב-2015 נקבעו 17 יעדים כאג'נדה עולמית לפיתוח בר קיימא עד שנת 2030. היעדים אומצו על ידי כל 193 המדינות החברות באו"ם ועוצבו בשיתוף הסקטור הפרטי והחברה האזרחית. היעדים הגלובליים הנקראים בקיצור ה-SDGs, מהווים גישה הוליסטית לאתגרים המרכזיים של האנושות וכוללים מנעד רחב של נושאים חברתיים, כלכליים וסביבתיים.

The logo for Sustainable Development Goals (SDGs) features the words "SUSTAINABLE DEVELOPMENT" in blue capital letters on the left, and "GOALS" in larger blue capital letters on the right. The letter "O" in "GOALS" is replaced by a circular icon composed of 17 small, colorful segments, each representing one of the 17 SDGs.

<sup>5</sup> "The Total Economic Impact™ Of DEI: Why Diversity, Equity, And Inclusion Matter" (2021):

<https://www.forrester.com/blogs/the-total-economic-impact-of-dei-why-diversity-equity-and-inclusion-matter/>

<sup>6</sup> "The Elephant in the Room: Race and STEM Diversity", *BioScience* (2020)"

<https://academic.oup.com/bioscience/article/70/3/237/5714639>

<sup>7</sup> "How important is diversity in STEM? The Oxford Scientist" (2021):

<https://oxsci.org/how-important-is-diversity-in-stem/>

<sup>8</sup> Florida, R. (2001). Technology and tolerance: The importance of diversity to high-technology growth.

<sup>9</sup> Herring, C. (2009). Does diversity pay?: Race, gender, and the business case for diversity. *American sociological review*, 74(2), 208-224.

<sup>10</sup> SDG's (Sustainable Development Goals): האו"ם לפיתוח בר קיימא.

## 2. סקירת התחום, רקע ונתונים

### 2.1 רקע והקדמה

מדינות רבות בעולם מתמודדות עם התופעה של תת-ייצוג של מיעוטים לאומיים ותרבותיים במערכת ההשכלה הגבוהה<sup>11,12,13</sup>. הספרות המחקרית הני"ל, העוסקת רובה ככולה בנושא של הגדלת שיעור ההשתתפות של תלמידים בקרב מיעוטים אתניים ותרבותיים ובתוכן אוכלוסיות מוחלשות כלכלית, עושה שימוש במספר רב של מונחים, לדוגמה: הנגשה (Access), אינטגרציה (Integration), גיוון (Diversity), הכללה (Inclusion), והשתתפות (Participation). מונחים אלו מבטאים אסטרטגיות פעולה שנועדו להבטיח גיוון ושונות בהרכב אוכלוסיית התלמידים והבוגרים של מערכת ההשכלה הגבוהה, אינטגרציה לתלמידים המגיעים ממעמד סוציו-אקונומי נמוך או מרקע אתני שונה, והכלה וביטוי של נראטיבים ופרקטיקות תרבותיות של קבוצות אוכלוסייה מודרות. אפשר למצוא דוגמאות לכך בארה"ב, בקנדה, באוסטרליה, בדרום אפריקה ועוד, בהתבסס על אידיאולוגיה של שוויון הזדמנויות, חשיבות לגיוון במחקר והעצמת הון אנושי<sup>14</sup>.

בישראל מתקיים מצב של חינוך אי-שוויוני ומבודל, שמייצר נגישות דיפרנציאלית בין הקבוצות השונות לזכות לחינוך במוסדות להשכלה גבוהה<sup>15</sup>. הספרות המחקרית מראה כי לרמה ולאיכות ההשכלה הגבוהה יש השפעה ניכרת הן על עתידו הכלכלי של הפרט, לרבות על רמת ההכנסה ואפשרויות התעסוקה שלו, והן על הקצב והגובה של הצמיחה הכלכלית ברמה הלאומית<sup>16</sup>.

בקרב קבוצות מוחלשות ומיעוטים אתניים ותרבותיים ההשכלה הגבוהה נחשבת לכלי מרכזי בהשגה של מוביליות סוציו-כלכלית, במינוף השפעה פוליטית ובגיבוש זהות קולקטיבית<sup>17,18,19</sup>. בהתייחס למצב בישראל, אין ספק שדרושה התערבות הוליסטית, שיטתית, מתמשכת ורב-שלבית כדי להגביר את הנגישות של התלמידים הערבים למוסדות ההשכלה הגבוהה. הדבר נועד לאפשר להם השתלבות יותר קלה ובונה ולסייע להם לקבל תואר, שמאפשר המשך ללימודים לקראת תארים מתקדמים יותר באקדמיה.



יעד: SDG 10

<sup>11</sup> Patton, L. D. (2010). *Culture Centers in Higher Education: Perspectives on Identity, Theory, and Practice*. Stylus Publishing, LLC. PO Box 605, Herndon, VA 20172-0605.

<sup>12</sup> Hiraldo, P. (2010). The role of critical race theory in higher education. *The Vermont Connection*, 31(1), 7.

<sup>13</sup> John, E. P. S., Hu, S., & Fisher, A. S. (2010). *Breaking through the access barrier: How academic capital formation can improve policy in higher education*. Routledge.

<sup>4</sup> Cahalan, M., & Perna, L. (2015). Indicators of Higher Education Equity in the United States: 45 Year Trend Report. *Pell Institute for the Study of Opportunity in Higher Education*.

<sup>14</sup> Stout, R., Archie, C., Cross, D., & Carman, C. A. (2018). The relationship between faculty diversity and graduation rates in higher education. *Intercultural Education*, 29(3), 399-417.

<sup>15</sup> החברה הערבית בישראל: תמונת מצב חברתית כלכלית ואתגרי העתיד. נסרין חדאד חאג'-יחיא ואריק רודניצקי, המכון הישראלי לדימוקרטיה והמשדל לשוויון חברתי (2018).

<sup>16</sup> Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2011). The economics of international differences in educational achievement. *Handbook of the Economics of Education*, 3, 89-200.

<sup>17</sup> זהות ואוריינטציה בקרב הערבים בישראל: מצב של פריפריה כפולה. אלחאג', מאג'ד (2000).

<sup>18</sup> מערכת החינוך הערבית וסוגיית השוויון, אבו-עסבה (2008).

<sup>19</sup> נגישות להצלחה אקדמית. מחקר מטעם המרכז למחקר ופיתוח אזורי המשולש (2014).

## 2.2 מגמת עלייה, אבל הפערים גדולים

מספר הסטודנטים מהחברה הערבית במוסדות ההשכלה הגבוהה בישראל הוכפל בתוך עשור. לפי נתוני המועצה להשכלה גבוהה (מל"ג), שיעור הסטודנטים הערבים בכל התארים עלה – לדוגמה, בתואר הראשון האחוז שלהם עלה מ-10% ב-2008 (כ-24 אלף) ל-18% (כ-51 אלף) ב-2019 (איור 1).



איור 1: אחוז הסטודנטים הערבים בכל התארים בין השנים 2010-2019. פתיחת שנה"ל תשפ"ב בחברה הערבית- משרד החינוך

למרות השיפור הניכר בפנייה להשכלה גבוהה, נראה שעדיין לא די באיכות התעודה והמקצוע האקדמי כדי לאפשר לבוגרות ולבוגרים הערבים לזכות במשרות עתירות משכורת בסיום התואר. מאיור 2 אפשר ללמוד כי האוכלוסייה הערבית פונה למגוון קטן יחסית של מקצועות לימוד – דבר העלול לפגוע בפוטנציאל שלה להשתלב בשוק העבודה בכלל ובמקצועות איכותיים בפרט. במקצועות שאפשרויות התעסוקה בהם מצומצמות והשכר נמוך, כמו חינוך והוראה של שפות וספרות, יש לסטודנטים הערבים ייצוג יתר. לעומת זאת, במקצועות ה-STEM, כמו הנדסה, אדריכלות ומדעים, יש תתייצוג בולט של אוכלוסייה זו. יוצאים מן הכלל הם מקצועות עזר רפואיים<sup>20</sup>.

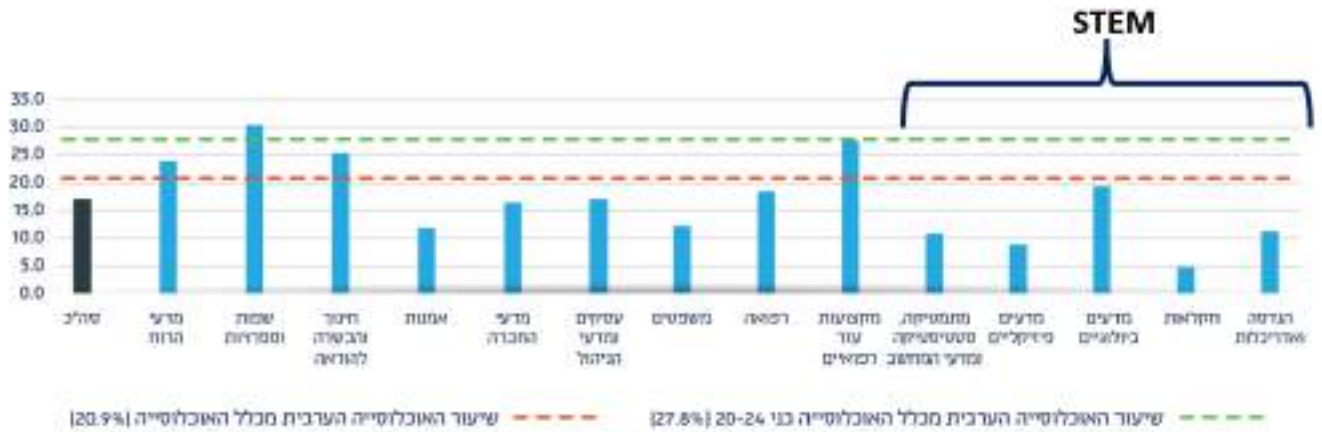
כדי לקבוע מהו שיעור הסטודנטים והסטודנטיות הערבים במוסדות להשכלה גבוהה באופן מדויק יותר, יש להביא בחשבון את שיעורם בטווח הגילים הרלוונטי ללימודים אקדמיים (20–24), שבו הערבים הם כ-28% מהאוכלוסייה, וכן להשוואתם רק ליהודים לא-חרדים. בהשוואה בין יהודים לא-חרדים לערבים, נמצא כי מאז שנת 2000 לא הצטמצם הפער בין קבוצות אלו מבחינת שיעור הסטודנטים החדשים לתואר ראשון<sup>21</sup>. יתר על כן, נמצא כי ישנה ירידה דרסטית באחוזים של הסטודנטים הערבים (בין 45%-60) בתארים המתקדמים בתחומי ה-STEM (איור 3).

נוסף על כך, העלייה בשיעור הסטודנטים הערבים בשנים האחרונות משמעותית יותר במכללות מאשר באוניברסיטאות. נתוני הלמ"ס, הבוחנים את אחוזי הסטודנטים הערבים, מביאים בחשבון את המכללות שבהן שיעור הערבים גדול יותר<sup>22</sup>. עם זאת, חשוב לציין כי שיעור הסטודנטים שלמדו לתואר ראשון במכללות וממשיכים לתארים מתקדמים הוא קטן מאוד. זהו נושא חשוב, שגם עליו צריך לתת את הדעת.

<sup>20</sup> חינוך והשכלה בחברה הערבית פערים וניצנים של שינוי. נסרין חדאד חאג' יחיא, איימן סייף, ניצה קלינר-קסיר, ובן פרג'ון. המכון הישראלי לדמוקרטיה (2021) <https://www.idi.org.il/media/15620/education-in-arab-society-disparities-and-signs-of-change.pdf>

<sup>21</sup> נג'יב עמרייה וזאב קריל, "חסמים להשתלבות האוכלוסייה הערבית במערכת ההשכלה הגבוהה", משרד האוצר, אגף הכלכלן הראשי (2019).

<sup>22</sup> השכלה גבוהה בישראל - נתונים נבחרים לשנת הלימודים תש"ף (2019/20) לרגל פתיחת שנת הלימודים האקדמית. הלמ"ס 2020.



איור 2: הקו הירוק מייצג את שיעור האוכלוסייה הערבית בכלל האוכלוסייה של בני 20-24 (27.8%); הקו האדום מייצג את שיעור האוכלוסייה הערבית בכלל האוכלוסייה (20.9%). מקור: סטודנטים במוסדות להשכלה גבוהה, לוח 1.29.2, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. עיבוד גרפי: נסרין חדאד חאג' יחיא



איור 3: אחוז הסטודנטים הערבים בתארים המתקדמים בתחומי ה-STEM. בתואר השני אפשר לראות ירידה דרסטית (בין 45-60%) של הסטודנטים של התואר הראשון שאינם ממשיכים לתואר מתקדם. האחוזים הנמוכים נכונים גם לתואר שלישי.





### 2.3 החשיבות המעבר לתארים מתקדמים

מספר הדוקטורנטים ובוגרי הדוקטורט הוא אינדיקטור מרכזי ליכולת המחקר הפוטנציאלית (potential research capability) של מדינה. בהתייחס לכך, הטענה המרכזית של מסמך מדיניות זה היא שניפוץ תקרת הזכוכית למיעוט טמונה בהצטיינות, בהתמחות, בהתמקצעות ובמחקר מדעי באיכות גבוהה – דבר שאפשר להשיגו באמצעות המשך הלימודים לתארים מתקדמים, בדגש על תחומים שיש להם זיקה גבוהה למוביליות חברתית.

המעבר לתארים מתקדמים מהווה כלי להסרת חסמים, לפתיחת אפשרויות ולניפוץ תקרות של זכוכית – מהלך שיש לו חשיבות גדולה והשלכות רבות. ברחבי העולם מבינים את הדבר יותר ויותר ונוהגים ליישם זאת ברמת המדיניות<sup>23</sup> כפי שאפשר לראות בטבלה שלהלן:

#### סטודנטים בני מיעוטים חשיבות למעבר לתארים מתקדמים בתחומי STEM



יעדי SDG: 4, 17

• משאבים של הון אנושי בפוטנציה שלא ממומש	
• גיוון של אוכלוסיות שונות במחקר << תרומה וחשיבות למחקר	
• מוביליות חברתית-כלכלית << הכלכלה הלאומית	
• החברה הערבית כמנוע צמיחה למשק ולכלכלה בכלל	
• שיוויון הדמויות	

מבוסס על מגוון מחקרים בתחום ה-DTI (Diversity, Equity & Inclusion) – ב-STEM<sup>20</sup>

23

- "Diversity, Equity and Inclusion in European Higher Education Institutions" (2019) [https://eua.eu/downloads/publications/web\\_diversity%20equity%20and%20inclusion%20in%20european%20higher%20education%20institutions.pdf](https://eua.eu/downloads/publications/web_diversity%20equity%20and%20inclusion%20in%20european%20higher%20education%20institutions.pdf)
- "Diversity in science: next steps for research group leaders" (2020) <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02681-y>
- "Realizing STEM equity and diversity through higher education-community engagement" (2015) [Realizing STEM Equity Through Higher Education Community Engagement Final Report 2015.pdf](https://www.computerweekly.com/news/252485492/Equity-in-Stem-education-more-important-than-ever-says-Parliamentary-group)
- "Equity in STEM education more important than ever, says Parliamentary group" <https://www.computerweekly.com/news/252485492/Equity-in-Stem-education-more-important-than-ever-says-Parliamentary-group>
- "BEST PRACTICES FOR DIVERSITY AND INCLUSION IN STEM EDUCATION AND RESEARCH: A GUIDE BY AND FOR FEDERAL AGENCIES" (2021) (למה CAPS?) <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/09/091621-Best-Practices-for-Diversity-Inclusion-in-STEM.pdf>
- Estrada, M., Burnett, M., Campbell, A. G., Campbell, P. B., Denetclaw, W. F., Gutiérrez, C. G., ... & Zavala, M. (2016). "Improving underrepresented minority student persistence in STEM." *CBE—Life Sciences Education*, 15(3), es5.
- Increase diversity in Canadian technology industries as they enter the workforce with graduate degrees from STEM programs.
- STEM education as a diversity driver in tech (USA). Amazon recently commissioned a study to explore the timely need for more computer science and STEM education for students from underserved and underrepresented communities to best prepare them for jobs of the future.



## 2.4 מנוע צמיחה כלכלי למשק – נתונים על תעסוקה

אף כי משקלה של החברה הערבית באוכלוסייה הוא כ-21%, תרומתה לתוצר המדינה עומדת על פחות ממחצית מכך<sup>24</sup>. על פי הערכות שונות, ההפסד למשק כתוצאה מכך הוא כ-32 מיליארד ₪ בשנה.<sup>25</sup> שתיים מבעיות הליבה של הכלכלה הישראלית<sup>26</sup> – פריון העבודה הנמוך ושיעורי העוני הגבוהים – מתבטאות באופן משמעותי בחברה הערבית.

מחקר של הכלכלן הראשי במשרד האוצר העריך שסגירת הפערים בתעסוקה ובשכר במגזר הערבי והחרדי עד שנת 2065, תגדיל את התוצר לנפש בכשליש בהשוואה לתרחיש שבו הפערים לא יצטמצמו<sup>27</sup>. **איור 4** מציג את שיעור ההשתתפות בכוח העבודה במגזר הערבי ובממוצע הארצי לפי מגדר – מהרבעון הראשון של 2017 עד הרבעון הראשון של 2020.<sup>28</sup>



איור 4: שיעור המשתתפים בכוח העבודה. בצד ימין: שיעור השתתפות הגברים; בצד שמאל: שיעור השתתפות הנשים

מהתבוננות באיור 4 אפשר להיווכח בדברים הבאים:

- שיעור ההשתתפות של גברים ערבים בכוח העבודה נמוך משיעור ההשתתפות של כלל הגברים, וברבעונים האחרונים הפער אף התרחב.
- שיעור ההשתתפות של נשים ערביות בכוח העבודה נמוך באופן משמעותי משיעור ההשתתפות של כלל הנשים, אך בשנים האחרונות חל צמצום מתון בפער.



יעדי SDG: 5, 8

<sup>24</sup> "החברה הערבית בישראל: תמונת מצב חברתית כלכלית ואתגרי העתיד". נסרין חדאד חאג' - יחיא ואריק רודניצקי, המכון הישראלי לדימוקרטיה והמשרד לשוויון חברתי (2018).

<sup>25</sup> נתוני בנק ישראל. מצוטט אצל צופן: "ההייטק כמנוף לפיתוח כלכלי חברתי בחברה הערבית" (2020) ואצל Collective Impact.

<sup>26</sup> ארגון ה-OECD, הסקר הדו שנתי על כלכלת ישראל: "OECD Economic Surveys: Israel" (2018).

<sup>27</sup> "על השלכות הכלכליות של השתלבות חרדים וערבים בשוק העבודה בעשורים הקרובים", משרד האוצר, הכלכלן הראשי, 2019.

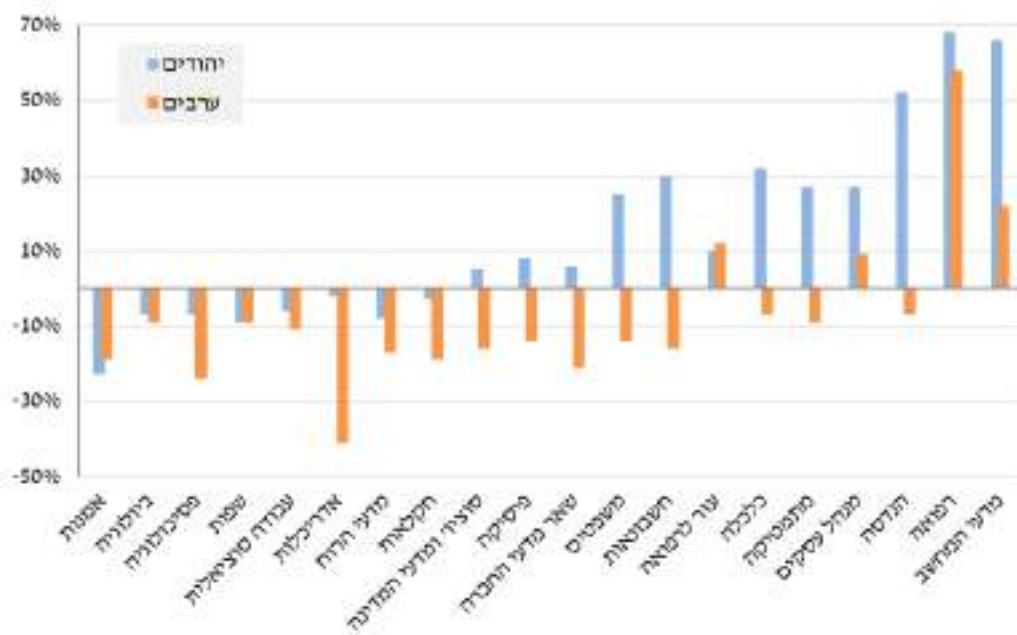
<sup>28</sup> "נתוני תעסוקה ושכר בחברה הערבית בדגש על ענף ההייטק". נעם בוטוש, מרכז המחקר והידע, הכנסת (2020).

## 2.5 פנייה למקצועות ה-STEM והקשר לתעסוקה ושכר

הפרמיה הכספית להשכלה גבוהה מושפעת מאוד מהבחירה בתחום הלימוד.<sup>29</sup> הבנה טובה יותר של הפערים בפרמיה להשכלה לפי תחום הלימוד יכולה לסייע לפרטים לקבל החלטות מושכלות יותר ולהתוויה של מדיניות ציבורית נכונה יותר.

**פרמיה גבוהה** במיוחד אפשר למצוא בתחומים הבאים: מדעי המחשב, הנדסה ורפואה. פרמיה חיובית, אך נמוכה יותר, ניתנת לבוגרי כלכלה, עסקים, משפטים וחשבונאות. פרמיה שלילית ניתנת לבוגרי מדעי הרוח והאמנות וכן לבוגרי פסיכולוגיה.

**כאשר מפצלים את הנתונים לפי מגזרים, מגלים כי קיימים פערים משמעותיים בפרמיה בשכר (איור 5).** הדבר נובע משוני בבחירת תחומי הלימוד באקדמיה בין יהודים וערבים. בחירה בלימודים בתחום החינוך היא אטרקטיבית הרבה יותר במגזר הערבי, בהשוואה למגזר היהודי. נוסף על כך, נראה כי במגזר הערבי, בניגוד למגזר היהודי, הפרמיה הכספית עבור תחומים המשולבים במגזר הציבורי (מקצועות הטיפול, רפואה, חינוך) גבוהה מהפרמיה לתחומים שאמורים לסייע להשתלב במגזר העסקי (הנדסה, מחשבים, כלכלה, משפטים)<sup>30</sup>. ממצא זה מלמד על הקושי של אקדמאים ערבים להשתלב במגזר העסקי בישראל. עבור הפרט, קיימת חשיבות רבה לבחירת תחום הלימוד מבחינת תוואי ההשתכרות העתידית. ברור כי השפעת תחום הלימוד על השכר אינה השיקול היחיד שעומד בפני הפרט בבואו לבחור מקצוע לימוד. ואולם, ייתכן כי לשיקול ההשתכרות העתידית ניתן במקרים רבים משקל חסר בעת בחירת תחום הלימוד, בייחוד בקרב מועמדים מרקע כלכלי נמוך יחסית\*.



איור 5: השפעת תחום הלימוד בתואר הראשון על לוג השכר: השוואה בין יהודים לערבים

<sup>29</sup> "חסמים להשתלבות האוכלוסייה הערבית במערכת השכלה הגבוהה". זאב קריל, ועמרייה. אגף הכלכלן הראשי במשרד האוצר, 2019.

<sup>30</sup> "לא כל התארים מולדו שווים": בחינת הפרמיה בשכר מרכישת השכלה גבוהה, כפונקציה של תחום הלימוד. זאב קריל, אסף גבע וצליל אלוני. אגף הכלכלן הראשי במשרד האוצר, 2017.

\*מגוון מחקרים בתחום, מאת מכון אהרן למדיניות כלכלית של החברה הערבית בישראל: <https://www.idc.ac.il/he/research/aiep/pages/arab-society-program.aspx>

### 3. Leaky Pipeline: ניתוח סיבות עומק וחסימים בהגעה לתארים מתקדמים

כפי שהוצג לעיל, לתופעה של האחוז הנמוך של הסטודנטים הערבים בתחומי ה-STEM בתארים המתקדמים – כמקפצה למוביליות חברתית/כלכלית – יש השלכות חברתיות וכלכליות:

- משאבים של הון אנושי בפוטנציה שאינו ממומש
  - אי-גיוון של אוכלוסיות שונות במחקר
  - אפשרויות מוגבלות של מוביליות חברתית-כלכלית והשפעה על המשק והכלכלה הלאומית
- הסיבות לתופעה זו כוללות שורה של אתגרים שאפשר לתאר אותם לאורך ציר הזמן כ-“Leaky Pipeline”.



#### 3.1 מערכת החינוך

השכלה וחינוך הם אבני דרך חשובות בצבירת הון אנושי ובמימוש יכולותיו של הפרט.<sup>31</sup> למערכת החינוך הרשמית יש תפקידים רבים בחברה המודרנית, ובהם הקניית מיומנויות רלוונטיות ביותר למאה ה-21 כהכנה לעולם התעסוקה ושוק העבודה המשתנה. על פי מחקרים, קיימות שמונה מיומנויות נחוצות וחינוכיות במאה ה-21: חשיבה ביקורתית, יכולת פתרון בעיות, למידה עצמית, הכוונה עצמית, שיתוף פעולה, יצירתיות, ניהול מידע ואוריינות טכנולוגית ודיגיטלית.<sup>32, 33</sup>

במסמך "Skills for 2030", ה-OECD מגדיר את המונח "מיומנויות" בהתייחס ליכולת ולקיבולת לבצע תהליכים ולהיות מסוגלים להשתמש בידע בצורה אחראית להשגת מטרה. כלומר, קיימת כאן יכולת שנועדה להשיג תוצאה מסוימת תוך ניצול נכון של משאבים. מיומנות בהקשר הרחב יכולה להיות מוטורית (קואורדינציה, מוטוריקה עדינה וגסה), קוגניטיבית (תפיסה, קשב, זיכרון), שפתית (פונולוגיה, אוצר מילים, תחביר), אוריינות (קריאה, כתיבה, דיגיטלית) ועוד. כאשר אנו מדברים על מיומנויות המאה ה-21, אנחנו מתכוונים לסט רחב של ידע, כישורים, הרגלי עבודה ותכונות אופי החשובים באופן קריטי להצלחה בעולם העבודה העתידי.<sup>1</sup>

OECD Future of Education and Skills, Concept note: Skills for 2030 (2019).

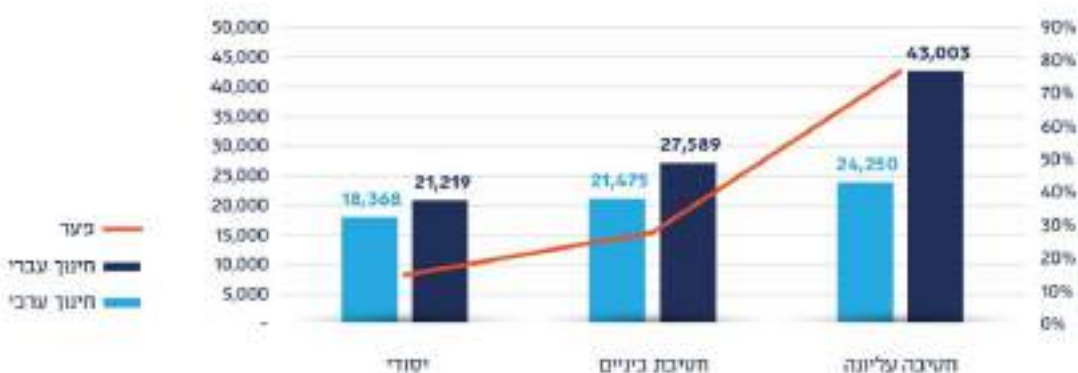
<sup>31</sup> "פני החברה בישראל: ישראל מאין ולאן?", דוח מס' 6. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2013).

<sup>32</sup> דוח מבקר המדינה: היערכות משרד החינוך לשוק העבודה המשתנה (2021).

<sup>33</sup> בדיקת יישום מיומנויות של המאה ה-21 המקדמות מצוינות ב-STEM במערכות חינוך מתקדמות במדינות בעולם. איזנברג אלי, רוה איילת. מוסד שמואל נאמן, חיפה: ישראל (2020).

לצד אלו, מערכת החינוך נועדה לאפשר – כאחת ממטרותיה העיקריות – לכל תלמיד ותלמידה למצות את הפוטנציאל שלהם/ן ללא קשר לרקע שהגיעו ממנו. מדיניות חינוך ששמה לנגד עיניה את הצורך להשקיע באוכלוסיות חלשות ובצמצום פערים בחברה יכולה להוביל לשינויים חברתיים וכלכליים מרחיקי לכת: לשגשוג כלכלי, לאיכות חיים, לרווחה ברמה גבוהה, וכן לחיזוק הסולידריות החברתית<sup>34</sup>.

מערכת החינוך בישראל מתאפיינת בפערים עמוקים בין תלמידים מרקע תרבותי-חברתי כלכלי שונה. אחד הפערים הבולטים הוא הפער בין מערכת החינוך הערבי לבין מערכת החינוך היהודי. הפערים מתבטאים בשני תחומים עיקריים הקשורים זה בזה: **תקצוב והישגים לימודיים**. בעקבות מדיניות משרד החינוך **להרחבת התקצוב הדיפרנציאלי**<sup>35</sup>, הצטמצמו במידת מה בשנים האחרונות הפערים התקציביים בבתי הספר היסודיים ובחטיבות הביניים, אך עדיין קיימים פערים לא מוצדקים (איור 6).



איור 6: תקצוב לתלמיד בשקלים בתשע"ח (2017/18)

מהתבוננות באיור 6 אפשר להיווכח כי קיימים פערים משמעותיים בתקצוב מערכת החינוך הערבי יחסית למערכת החינוך היהודי: בבתי ספר יסודיים הפער הוא כ-16%, בחטיבות ביניים הפער הוא כ-28%, ואילו בבתי-ספר תיכוניים כ-77%. הפערים הולכים וגדלים משום שבתי ספר על-יסודיים נסמכים על הרשויות המקומיות, שבמגזר הערבי הן בדירוג סוציו-אקונומי נמוך.

הפער בין המשאבים המושקעים בחינוך הערבי לבין אלו המושקעים בחינוך היהודי אינו מתבטא רק בתקצוב שעות ההוראה. גם תשתיות ההוראה והכלים העומדים לרשות המורים והמנהלים בחינוך הערבי אינם מאפשרים למידה משמעותית – ביחוד לא לתלמידים מרקע מוחלש. קיים מחסור חמור בכיתות לימוד, בתשתיות פיזיות ובציוד דיגיטלי להוראה. כמו כן, תוכנית הלימודים עצמה והדרכים שבהן היא מיושמת אינן מקנות את הידע והכישורים הנחוצים להשתלבות העתידית של תלמידי החינוך הערבי בחברה הישראלית ובעולם העבודה של המאה ה-21. אם לא די בכך, קיימים סימנים שמעידים על ירידה ברמת המורים המשתלבים בחינוך הערבי – תחום שעד לאחרונה הוא דווקא היה חזק בו, במובנים מסוימים, בהשוואה לחינוך היהודי<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> "חינוך והשכלה בחברה הערבית פערים וניצנים של שינוי". נסרין חדאד חאג' יחיא, איימן סייף, ניצה קלינר-קסיר, וכן פרג'ון. המכון הישראלי לדמוקרטיה (2021). <https://www.idi.org.il/media/15620/education-in-arab-society-disparities-and-signs-of-change.pdf>

<sup>35</sup> "מדיניות תקצוב דיפרנציאלי במערכת החינוך: שעות הוראה, בינוי כיתות ושירותי עזר נבחרים". ווינגר, וורגן, הכנסת, מרכז המחקר והמידע (2019). \* החינוך הערבי נחלק לארבעה מגזרים: ערבי, דרוזי, צ'רקסי ובדואי. לכל מגזר יש תוכנית לימודים המייחדת אותו.

לבעיות מהותיות אלו יש כמובן השלכות גם על הישגי התלמידים. הדבר מתבטא בבחינות המיצ"ב, בזכאות לתעודת בגרות, באיכות תעודת הבגרות, במבחנים בינלאומיים (דוגמת PISA\*\*) ובשיעורי הנשירה.

לפי נתוני PISA 2018, הישגי התלמידים דוברי העברית בקריאה עולים במידה ניכרת על הממוצע במדינות ה-OECD: ציון של 506 לעומת 487. ואולם, הישגיהם של התלמידים דוברי העברית עומד על 362, ואלו נמוכים בהרבה בהשוואה הן לדוברי העברית והן לממוצע ה-OECD. ציוני התלמידים דוברי העברית עלו מאז 2006 ב-50 נקודות ולא חל שינוי בציוניהם בין 2012 ל-2018. לעומת זאת, הציונים של התלמידים דוברי העברית ירדו מ-2006 בסיכום כללי ב-10 נקודות, לאחר עלייה עד 2012 ואחריה ירידה חדה למדי של כמעט 40 נקודות עד 2018 (הירידה בציוני התלמידים דוברי העברית מאז 2006 היא אומנם אינה מובהקת, אך בין 2015 ל-2018 היא מובהקת) (איור 7).

כך גם במדעים ובמתמטיקה: הישגי התלמידים דוברי העברית עולים במידה ניכרת על הממוצע במדינות ה-OECD, אך הישגיהם של התלמידים דוברי העברית נמוכים בהרבה הן מאלה של דוברי העברית והן מממוצע ה-OECD. במילים אחרות, ממוצעי הציונים של מדינת ישראל, באופן כללי, במדעים, בקריאה ובמתמטיקה נמוכים יותר מהממוצע של מדינות ה-OECD, אך כאשר מפצלים את הנתונים רואים שבעצם ממוצעי הציונים של התלמידים הערבים הם ש"גוררים" את הממוצע הכללי למטה (יש לציין שמבחני PISA לא כוללים את האוכלוסייה החרדית).

הנתונים של מבחן PISA 2018, בייחוד בכל הקשור לתלמידים הערבים, עומדים בסתירה בולטת לשורה שלמה של נתונים המצביעים על שיפור ניכר במגזר הערבי באותה תקופה ועל צמצום הפערים בינו לבין המגזר היהודי. גם נתונים "חיצוניים" אחרים עומדים בסתירה לנתוני PISA 2018: בהקשר זה אפשר לציין, למשל, את המבחן הפסיכומטרי, שבו הנבחנים הערבים משני המינים שיפרו את הישגיהם בין השנים 2004-2017 במידה רבה יותר מאשר היהודים<sup>36</sup>, וכן את קצב הגידול המהיר יותר בשיעור בעלי ההשכלה האקדמית בקרב הערבים לעומת היהודים. זה יכול לנבוע מכך שמבחן PISA בוחן באיזו מידה תלמידים הקרובים לסוף חינוך חובה (במרבית המדינות) רכשו כלי חשיבה כלליים והבנה של הנושאים הנבדקים באופן המאפשר התמודדות טובה ויעילה עם סביבתם, ולא דווקא באיזו מידה רכשו ידע ותכנים ספציפיים המצופים עפ"י תכנית לימודים זו או אחרת. משום כך השאלות הנכללות במחקר בוחנות ידע בגישה מעשית, ידע החיוני ל"עולם המבוגרים", כישורי חיים ויכולת לפתור בעיות מורכבות המצריכות שילוב בין תחומים שונים, תוך דגש על מיומנויות<sup>37</sup>, ולכן עולה הביקורת על גישות הלימוד והכשרת המורים בחברה הערבית<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> שיפור ממוצע של 38 נקודות בקרב גברים ערבים לעומת 15 נקודות בקרב גברים יהודים, ושל 24 נקודות בקרב ערביות לעומת 11 נקודות בקרב יהודיות (קריל ועמרי, 2019).

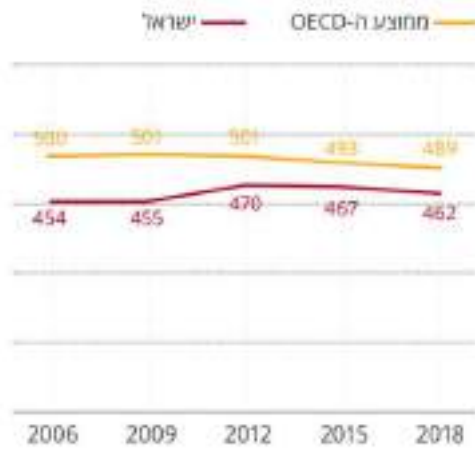
**\*\* מבחן פיז"ה**, ה-PISA (**Programme for International Student Assessment**), נערך כחלק ממחקר בינלאומי בתחום החינוך, המתקיים אחת לשלוש שנים מאז שנת 2000. המחקר נערך על ידי מנהל החינוך של הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי (OECD). במסגרת המחקר נבחנו בני נוער שגילם 15-16, הלומדים במוסדות (בתי ספר, פנימיות, חונכות ועוד) במספר נושאי אוריינות לימודיים. המחקר בודק את רמת האוריינות של התלמידים בשלושה נושאים: אוריינות קריאה, אוריינות מתמטיקה ואוריינות מדעים, וכן נאסף מידע על אודות הרקע שלהם, הסביבה החינוכית ועמדותיהם ותפיסותיהם לגבי נושאי הלימוד הנבחנים במחקר. נוסף על כך, מנהלי בתי הספר נשאלים על אודות מדיניות בית הספר והאקלים הבית-ספרי, כמות השעות הנלמדת ועוד.

<sup>37</sup> הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך - ראמ"ה, [מבחנים בינלאומיים, PISA](#).

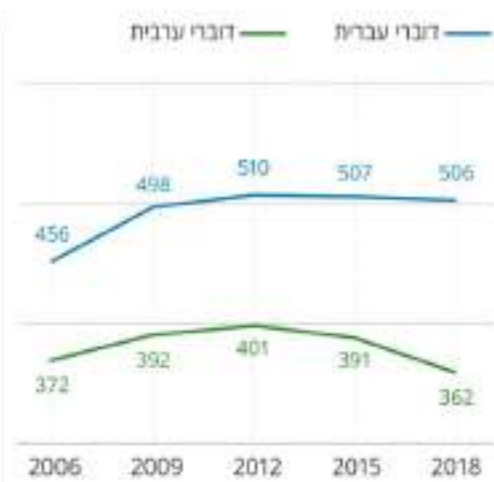
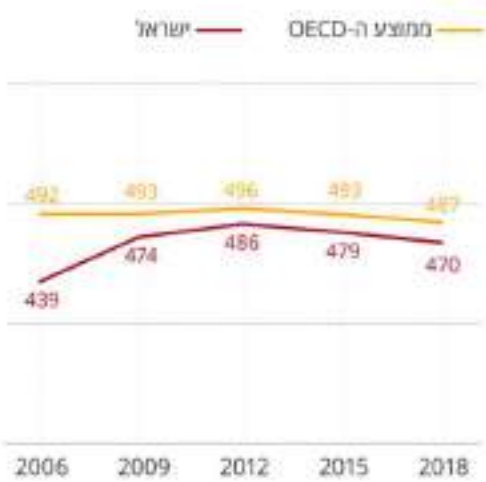
<sup>38</sup> [המוסדות האקדמיים להכשרת מורים – סקירה כללית. מרכז המחקר והמידע, הכנסת, 2018.](#)

## ציון ממוצע במשך השנים

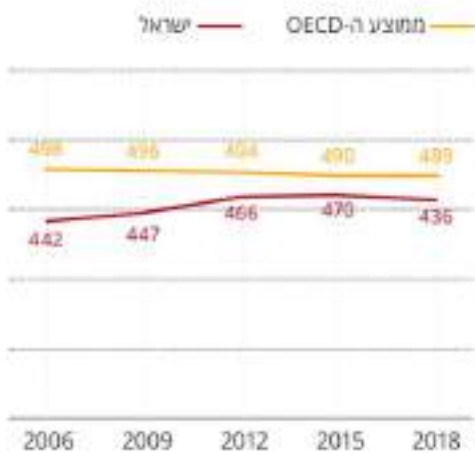
מדעים



קריאה



חתמטיקה



איור 7: נתוני מבחני PISA לשנת 2018 במדעים, בקריאה ובמתמטיקה. מצד שמאל: ממוצע ישראל ביחס לממוצע מדינות ה-OECD. מצד ימין: הממוצעים לפי מגזר – ערבי ויהודי (לא כולל חרדי), ראמ"ה.

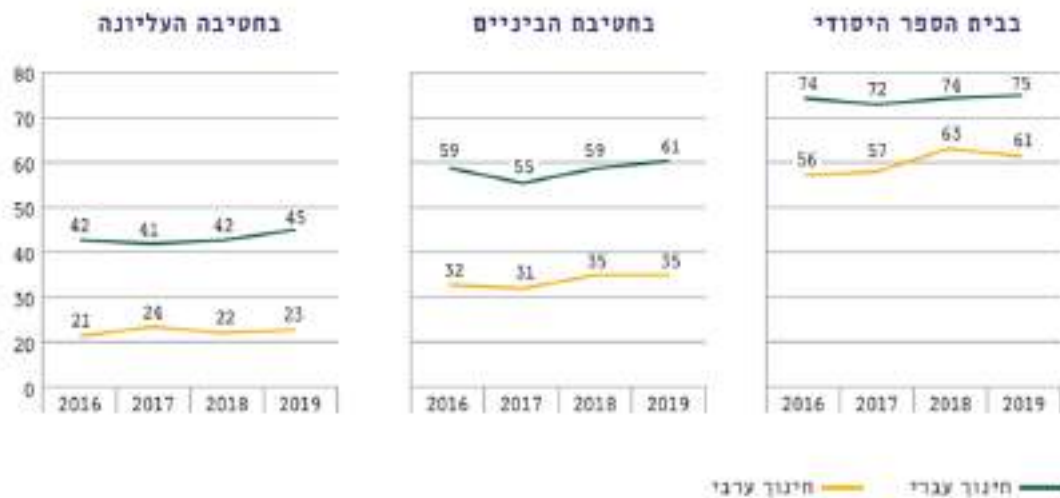


### 3.2 החינוך הבלתי פורמלי

בתקציב 2018, משרד החינוך הקציב לחינוך הבלתי פורמלי סכום נמוך: כ-800 מיליון שקל מתוך תקציב של כ-53 מיליארד, כ-1.5% מכלל התקציב. העובדה היא שכל ילד מבלה את עיקר זמנו מחוץ לבית הספר, ושהפערים הגדולים ביותר בהשקעה בחינוך בין קבוצות האוכלוסייה השונות באים לידי ביטוי דווקא בהוצאות לחינוך הבלתי פורמלי – חוגי העשרה, שיעורים פרטיים, קורסים, וכדומה (הלמ"ס, 2017ג, לוח 1.1; משרד החינוך, 2018א - פירוט יתר במקור 17). כדי לצמצם פערים לימודיים וחברתיים, אפשר לומר כי הצעד המתבקש הוא להגדיל את תקציבי החינוך הבלתי פורמלי ולהקצות אותם באופן דיפרנציאלי תוך מתן העדפה מתקנת לאוכלוסיות החלשות<sup>39</sup>.

אף על פי שחל שיפור מסוים במצב החינוך הבלתי פורמלי בחברה הערבית, בני נוער רבים – בעיקר בגיל בית הספר התיכון – אינם משתתפים בפעילויות מסוג זה. לתלמידי תיכון רבים בחינוך הערבי אין מסגרת שתסייע להם במעבר מבית הספר התיכון להשכלה גבוהה או להכשרה מקצועית או טכנולוגית, בדרכם להשתלב בשוק העבודה.

נוסף על כך, דוח של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים מצא פערים גדולים בין רמת הפיתוח של החינוך הבלתי פורמלי בחברה הערבית לבין רמתו בחברה היהודית (איור 8). הפערים התבטאו במספר הפעילויות, באיכותן ובמחסור הניכר בתשתיות פיזיות ביישובים הערביים, כגון מגרשי ספורט, מרכזים קהילתיים ומבנים ייעודיים לפעילות נוער<sup>40</sup>.



איור 8: השתתפות קבועה בחוג אחד לפחות (אומניות, ספורט, העשרה וכדומה), 2016-2019 (ב-%)

<sup>39</sup> אי-שוויון בחינוך: ממחקר למדיניות. מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל. חנה איילון, נחום בלס, יריב פניגר ויוסי שביט (2019).

<sup>40</sup> חינוך בלתי פורמלי לילדים, בני נוער וצעירים בישראל: עדויות מהשדה וסיכום תהליך למידה, האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים- היזמה למחקר יישומי בחינוך. נעמי מנדל-לוי ואיתי ארצי (2016).



### 3.3 פערים דיגיטליים

מגפת הקורונה הדגישה את הפערים הדיגיטליים<sup>41</sup> הקיימים בין המגזרים השונים. הפער הדיגיטלי (Digital Divide) הוא הפער בין אלו שיש להם גישה לטכנולוגיות מידע ותקשורת (טמ"ת), ואשר יודעים כיצד להשתמש בהן בצורה מיטבית, ובין אלו שאין להם גישה או ידע בתחום.

סקירת מחקר מקיפה של מכון מופ"ת (ד"ר האמה אבו-קשק וד"ר יונתן מנדלס) מתארת את הפערים הדיגיטליים על בסיס מגזר ערבי-יהודי, מצב סוציו-אקונומי, וכן גם פערים בתוך החברה הערבית (דגש על האוכלוסייה הבדואית).<sup>42</sup> על פי הסקירה, ולפי נתוני משרד האוצר (2020),<sup>43</sup> כ-20% מאוכלוסיית התלמידים בישראל אינם עומדים בתנאים של למידה מרחוק, ולכן השתתפו בה בצורה חלקית או לא השתתפו בה כלל. מהנתונים הללו עולה גם כי בחברה הערבית המצב קשה עוד יותר: ל-26% מהתלמידים הערבים אין מחשב ול-38% אין חיבור לרשת (אילן, 2020). בדיון בוועדת זכויות הילד, שהתקיים בכנסת בדצמבר 2020 (גיבארין, 6 בדצמבר 2020), עלה כי יש צורך ב-400 אלף אמצעי קצה כדי לענות על הצורך הקיים בקרב התלמידים הערבים. משרד החינוך הצליח לספק ציוד מתאים רק למחצית מהתלמידים הללו והותרו כ-200 אלף תלמידים ערבים ללא אפשרות להשתתף בלמידה מרחוק – זאת לאחר חודשים רבים שבהם לא ניתן מענה ראוי לבעיה. חשוב לציין כי באזורים מסוימים בישראל – דוגמת היישובים הבלתי-מוכרים בנגב, שבהם אין תשתיות – הלמידה מרחוק כלל אינה מתקיימת.<sup>44</sup>

גם במערכת ההשכלה הגבוהה, כדי להשתתף בלמידה מרחוק בתקופת הקורונה, הסטודנטים נדרשו בין היתר לקחת חלק בהוצאות מקוונות, להשתתף בקבוצות למידה מקוונות (סינכרוניות וא-סינכרוניות), להפיק תכנים דיגיטליים, להיבחן בצורה מקוונת ועוד (Hill, 2020). הסטודנטים הערבים חוו קשיים רבים במעבר ללמידה מרחוק, וחלקם התקשו להשתתף בה באופן רציף. המעבר ללמידה מרחוק והצורך להסתגר בבתיים בתחילת הקורונה הפכו את הסטודנטים לתלויים ברמת החיים ובתשתיות ביישוב מגוריהם, ואלה לא תמיד אפשרו למידה תקינה.

במחקר שנערך באוניברסיטת בן-גוריון, הביעו סטודנטים ערבים הלומדים במוסד שביעות רצון נמוכה יותר מהמעבר ללמידה מרחוק לעומת סטודנטים יהודים. בין היתר הם ציינו קושי רב יותר לעמוד בדרישות הלמידה מרחוק (Katz et al., 2020). מחקר זה מצא גם כי קיים פער דיגיטלי משמעותי בין סטודנטים יהודים לבין סטודנטים ערבים. למשל, 41% מהסטודנטים הערבים שנבדקו דיווחו כי חיבור האינטרנט שברשותם גרוע, לעומת 19% מהיהודים. גם לפני משבר הקורונה היו הסטודנטים הערבים בסיכון גבוה יותר לנשירה מאשר אלו היהודים. המעבר ללמידה מרחוק והקושי של סטודנטים ערבים לקחת בה חלק החמירו מצב זה והציבו רבים מהם בפני סכנת נשירה. הפערים שמהם סטודנטים בדואים סובלים הפכו את משימת הלמידה מרחוק לכמעט בלתי אפשרית עבור רבים מהם – אלו שאין ברשותם תשתית אינטרנט יציבה בביתם ו/או מכשיר קצה פנוי וסביבה מתאימה ללמידה מרחוק. רבים מסטודנטים אלו הסתמכו לפני הסגר על שירותי המוסד האקדמי (ספרייה, כיתות מחשבים) כדי לעמוד בדרישות האקדמיות, ועם הטלת הסגר

<sup>41</sup> פער דיגיטלי (Digital Divide) הוא הפער בין אלו שיש להם גישה לטכנולוגיות מידע ותקשורת (טמ"ת) ואשר יודעים כיצד להשתמש בטכנולוגיות אלו בצורה מיטבית, ובין אלו שאין להם גישה או ידע בזה:

DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C., & Shafer, S. (2004). From unequal access to differentiated use: A literature review and agenda for research on digital inequality. In K. Neckerman (Ed.), *Social inequality* (pp. 355-400). Russell Sage Foundation.

Barzilai-Nahon, K. (2006). Gaps and bits: Conceptualizing measurements for digital divide/s. *The Information Society*, 22(5), 269-278.

<sup>42</sup> אבו-קשק, ה. ומנדלס, י. (2021) [הפער הדיגיטלי באוכלוסייה הערבית והשפעותיו בעת משבר הקורונה](#). מכון מופ"ת.

<sup>43</sup> משרד האוצר (2020). [פערים חברתיים-כלכליים ומגזריים במידת המוכנות להוראה מרחוק במערכת החינוך](#). סקירת החשבת הבללית.

<sup>44</sup> פרח, ג. (2020). [התמודדות החברה הערבית עם משבר הקורונה. ועדת המעקב העליונה של ערביי ישראל: הוועד הארצי לראשי הרשויות הערביות](#).

מצאו עצמם ללא פתרון זמין. גורם נוסף אשר השפיע על יכולתם של הסטודנטים לקחת חלק בלמידה מרחוק הוא המצב המשפחתי, הכלכלי והחברתי בסביבת מגוריהם.

בין יתר על הפערים הבין-מגזריים, ישנם פערים דיגיטליים על בסיס סוציו-אקונומי<sup>45</sup>. כך שהחברה הערבית, שאחוז העוני בה גבוה, סובלת כפליים בהקשר הזה.

**ראוי להדגיש** ולציין שמשבר הקורונה הדגיש את הפערים בחברה הישראלית והציב אתגרים רבי השלכות. חשוב לזכור כי בעתיד צפויים משברים, שגם הם יגדילו את הפערים ויעמיסו על כל החברה אם הדעת לא תינתן לדברים הנדרשים ולמקומות הנכונים – דבר המצריך איגום משאבים וידע במשרדים השונים. כדוגמה לכך אפשר לציין את משבר האקלים ואת השפעתו בעיקר על האוכלוסיות המוחלשות<sup>46</sup>.

### 3.4 זכאות לבגרות וזליגה לחו"ל

הפערים במערכת החינוך נגררים גם להשכלה הגבוהה. שיעור הזכאות לתעודת בגרות ואיכותה, וציון הבחינה הפסיכומטרית, הם חסם כבד לצעירים רבים בחברה הערבית. הקיפאון בשיעור הגברים הערבים הפונים להשכלה גבוהה בשנים האחרונות מדאיג במיוחד. תופעת זו של צעירים "חסרי מעש" קשורה גם לעלייה בשיעור הפשיעה\*. בשונה מהשיעור העולה של הצעירות הערביות שהשתלבו במערכת ההשכלה הגבוהה, שיעור הצעירים הערבים כמעט לא עלה בעשור האחרון. הקשיים של האוכלוסייה הערבית להשתלב במוסדות להשכלה גבוהה בישראל, בייחוד במקצועות הרפואה, מאלצים רבים מהם לפנות ללימודים גבוהים בחו"ל. לפי ההערכות, כמעט רבע מהסטודנטים הערבים אזרחי ישראל לומדים במוסדות להשכלה גבוהה בחו"ל.\*\* בדומה לסטודנטים הערבים שלומדים בארץ שמעדיפים לפנות למקצועות הבריאות (איור 10), כ-70% ממקבלי הרישיון במקצועות הבריאות אשר למדו בחו"ל הם ערבים<sup>47</sup>.

אין ספק שתופעה זו קשורה לגורמים נוספים: התפיסה של מהו ביטחון כלכלי תעסוקתי, העדפת ההורה בבחירת מקצוע לימוד, העדפת אוכלוסיית המיעוט בבחירת מקצועות רפואיים שקשורים למוניטין, היעדר דמויות חיקוי במקצועות אחרים, ועוד.



איור 9: זכאות לתעודת בגרות ולבגרות אוניברסיטאית בקרב כלל הלומדים בכיתה י"ב. מקור: הלמ"ס, שנתון סטטיסטי לישראל 2012, לוח 8.24, ושנתון סטטיסטי לישראל 2019, לוח 4.19 (עיבוד גרפי באדיבות נסרין חדאד-חאג' יחיא)

<sup>45</sup> אילן, ש. (2020), "הפער הדיגיטלי: פי 8.5 מחשבים לתלמידים בעשירון העליון ביחס לתחתון". כלכליסט.

<sup>46</sup> George, G., Merrill, R. K., & Schillebeeckx, S. J. (2021). "Digital sustainability and entrepreneurship: How digital innovations are helping tackle climate change and sustainable development". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 45(5), 999-1027.

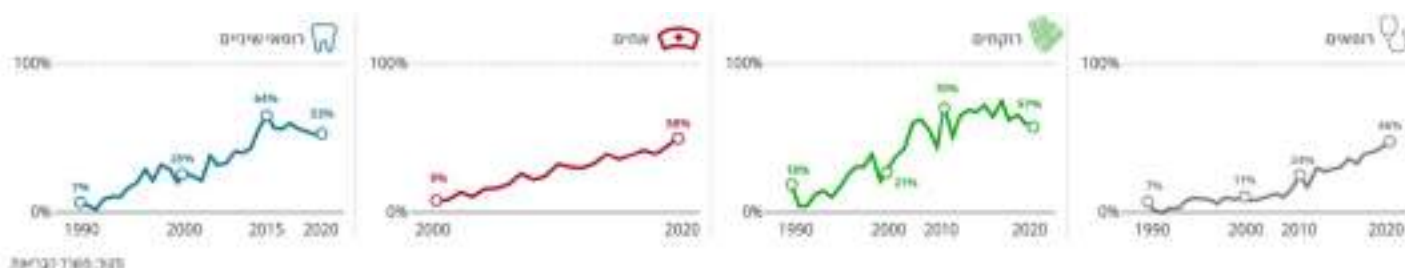
Roome J., (2016). "The Digital Divide: a challenge to overcome in tackling climate change".

<sup>47</sup> אסף ויניגר, "נתונים על סטודנטים ערבים ישראלים הלומדים בחו"ל", מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 19 בינואר 2016.

\* מגוון מחקרים בתחום, מאת מכון אהרן למדיניות כלכלית של החברה הערבית בישראל:

<https://www.idc.ac.il/he/research/aiep/pages/arab-society-program.aspx>

\*\* ראו מקור 20.

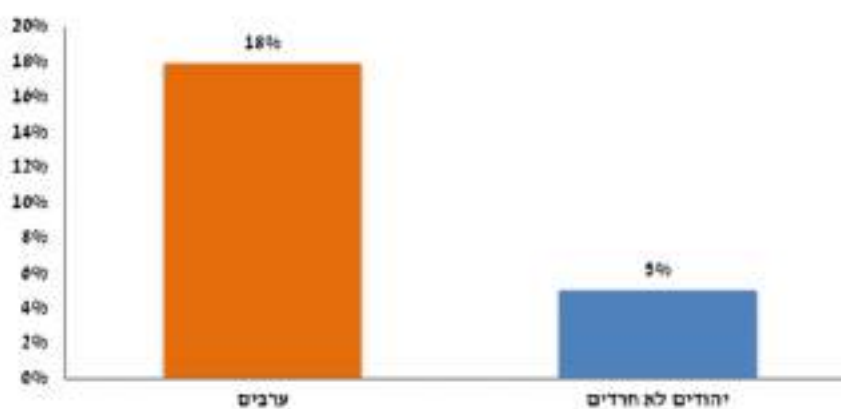


איור 10: קפיצה בכל מקצועות הבריאות – שיעור הרישיונות לערבים ודרוזים מכלל הרישיונות, מקור: משרד הבריאות (מתוך: [The Marker](#), ספטמבר 2021)

מדינה	שנת 2012	שנת 2018	% השינוי
ירדן	3,060	1,300	-58%
הרשות הפלסטינית	2,500	7,941	218%
טולדובה	1,650	1,650	0%
רומניה	600	1,050	75%
נרמניה	350	750	36%
איטליה	400	500	25%
מדינות אחרות	500	700	40%
אוקראינה	-	1,450	-
סה"כ	9,260	15,341	66%

מקור: ראגי יחיא ועראר 2016, 2019

איור 11: סטודנטים ערבים שלומדים בחו"ל: רוב הסטודנטים פונים למקצועות הרפואה



מקור: ליבובי סבן אחרון לוחני PIAAC

איור 12: שיעור בעלי התארים מחו"ל, בני 25-44

מחקר של עראר וחאגי יחיא העריך כי בשנת 2012 למדו בחו"ל 9,260 סטודנטים ערבים מישראל.<sup>48</sup> מחקר המשך של השניים הצביע על גידול בתופעה (איור 11). בשנת 2018 למדו בחו"ל 15,341 סטודנטים ערבים. עיקר הגידול נובע מהעלייה במספר הסטודנטים הלומדים ברשות הפלסטינית, ובפרט באוניברסיטה הערבית-אמריקאית בג'נין.<sup>49</sup> לשם השוואה, באוניברסיטת חיפה, שבה מספר הסטודנטים הערבים הוא הגדול ביותר בישראל, לומדים כחמשת אלפים סטודנטים ערבים\*.

<sup>48</sup> "בנאום ההשכלה הגבוהה: מחקרים על ניידות הסטודנטים הערבים מישראל בחו"ל". קוסאי חאגי-יחיא וח'אלד עראר (2014).  
<sup>49</sup> אוניברסיטה פרטית שהלימודים בה מתקיימים באנגלית ועלות הלימודים היא 25-30 אלף ש"ח בשנה.

הסיבות אכן מורכבות להעדפה של סטודנטים ערבים רבים ללמוד בחו"ל (איור 12), אך ההשלכות שקשורות לעיקר הדיון המוצג במסמך זה הן שהזליגה לחו"ל פוגעת בהשתלבות של הצעירים במקצועות מגוונים ואחרים, שהם בעיקרם מקצועות ה-STEM.

### 3.5 שפה עברית ואנגלית: מעבר בין תיכון להשכלה הגבוהה\*

תלמידי ותלמידות החינוך הערבי נדרשים ללמוד עוד שתי שפות מלבד ערבית: עברית ואנגלית. לרכישת השפה העברית יש חשיבות מכרעת עבור אזרחי ישראל הערבים, והשליטה בה הכרחית כדי להבטיח את השתלבותם במרקם החברתי, התרבותי והכלכלי.\* מחקר שבחן את סיכויי ההעסקה ואת השיפור בגובה השכר של נשים וגברים ערבים מצא כי שליטה טובה בעברית מגדילה את סיכויי ההעסקה, בעיקר בקרב נשים, ומקנה שכר גבוה במידה ניכרת לעומת אלו שרמת העברית שלהם נמוכה<sup>50</sup>. כלומר, החסם השפתי הוא אחד החסמים המרכזיים להשתתפות בשוק התעסוקה ולהתקדמות בקריירה. כמו כן, חולשה מרכזית נוספת ששבה והתגלתה בכמה מבחנים בשלבי חינוך שונים היא אוריינותם של תלמידי החינוך הערבי באנגלית: בשיעור הנבחנים בחמש יחידות באנגלית היה פער של 5.29 נקודות האחוז<sup>51</sup>. בציוני הבחינה הפסיכומטרית היה פער של 20 נקודות בפרק האנגלית בין הנבחנים בעברית לבין הנבחנים בערבית. רק 8% מהסטודנטים הערבים החדשים לתואר ראשון הגיעו לרמת פטור באנגלית, לעומת 23% מהסטודנטים היהודים<sup>52</sup>.

### 3.6 מסלול חיים שונה, שנת מעבר Gap Year:

#### שלב המעבר ממערכת החינוך להשכלה הגבוהה

קיימים הבדלים רבים בין מסלול החיים של צעירים ערבים בישראל לבין מסלול החיים של צעירים יהודים. אחד המרכזיים שבהם הוא השירות הצבאי. רוב הצעירים היהודים מתגייסים לצבא בתום הלימודים בבית הספר התיכון ומשהים לכמה שנים את קבלת ההחלטות בנוגע לעתידם. השירות הצבאי מזמן למשרתים הזדמנות להתנסות בתפקידים שונים ולפתח מערכות יחסים מחוץ למעגל החיים שגדלו בו. אף על פי שהשירות הצבאי הוא מסגרת כפויה, הוא נחשב בחברה הישראלית לשלב חניכה וסוציאליזציה חשוב ולזרז של תהליכי התבגרות. נוסף על כך, הצבא מספק למספר רב של צעירים מערכת השכלה משלימה, למשל הכשרה מקצועית או השלמת בגרויות. אלו ששירתו ביחידות טכנולוגיות בצה"ל מפיקים מן הצבא תועלת רבה במיוחד. בזכות שירותם הצבאי הם משתלבים בקלות בתעשיית ההייטק – לא רק בזכות הידע שרכשו במסגרת הצבאית, אלא גם בזכות הקשרים החברתיים שפיתחו וכן בשל ההעדפה המוסדית של תעשיית ההייטק לקלוט עובדים ששירתו בצבא<sup>53</sup>. לקראת השחרור מצה"ל זכאים החיילים לסדנאות מגוונות, המכינות אותם לחיים האזרחיים.

מצבם של הצעירים הערבים בישראל שונה. הם אינם משרתים בצבא, ולכן משתלבים בשוק העבודה בגיל מוקדם יותר, כאשר רמת הבשלות שלהם פחותה. המעבר שלהם מהתבגרות לבגרות קצר יותר והדרישות מהם מעוררות קושי.

לכאורה הפטור מגיוס לצה"ל מאפשר לצעירים הערבים לנצל את תקופת השירות הצבאי ללימודים ולפיתוח מקצועי. ואולם, נראה כי מקומם השולי של צעירים אלו בחברה הישראלית, וחוסר ההכוונה במערכת החינוך

\* ראו מקורות 20 ו-21 לעיל.

<sup>50</sup> "פערים במערכת החינוך וחסם השפה העברית", מכון אהרן למדיניות כלכלית ומשרד האוצר. מריאן תחאבו, עידית קלישר, קיריל מושקלב, אסף גבע ונג'יב עמרייה (2020).

<sup>51</sup> "שנתון סטטיסטי לישראל 2018", לוח 21.8: נבחנים בבחינות בגרות שנבחנו ברמת חמש יחידות לימוד במקצועות נבחרים, לפי תכונות נבחרות. 2017, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

<sup>52</sup> "הודעה לתקשורת: רמת האנגלית של סטודנטים בישראל, תשע"ו ותשע"ח 2017/18", אתר הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 9 בינואר 2019.

\* להרחבה בנושא ראה מקור 20.

<sup>53</sup> Swed, O., & Butler, J. S. (2015). "Military capital in the Israeli Hi-tech industry". *Armed Forces & Society*, 41(1), 123-141.

הערבי, מביאים לכך שרבים מהם אינם מפיקים תועלת מהשנים שלאחר בית הספר התיכון. מנתוני הלמ"ס עולה כי שיעור הצעירים הערבים במצב של חוסר מעש, קרי שאינם לומדים ואינם עובדים, גבוה בהרבה מזה של הצעירים היהודים. בקרב בני 18-24, כ-30% מהערבים אינם לומדים ואינם עובדים לעומת כ-13% מהיהודים<sup>54</sup>. מחקר שהתמקד בתופעת חוסר המעש בקרב צעירים ערבים בישראל מצא כי תופעה זו נרחבת אף יותר מכפי שהיא עולה מנתוני הלמ"ס וכי שיעורה עומד על 37% בקרב צעירים ערבים בני 19-23<sup>55</sup>. כפי שהוצג במיפוי תוכניות ייעודיות להכוונה למקצועות STEM, בשלב של ה-Gap Year, ישנן מעט תוכניות כאלה. חוסר בהכוונה מוקדמת, בעידוד, באינפורמציה ובמודעות למסלול מחקר מדעי טכנולוגי ארוך טווח מהווה גם הוא חסם לכניסה למקצועות STEM ולהמשכיות לתארים מתקדמים.

### 3.7 נגישות להשכלה גבוהה וסיום התואר הראשון

רבים מהסטודנטים הערבים מתקשים לסיים את לימודי התואר הראשון באופן כללי, זאת אף לאחר שעברו את כלל החסמים שהוזכו לעיל. לפי נתוני הלמ"ס 2013, 15% מהסטודנטים הערבים נושרים בשנה הראשונה ללימודים. לפי זעאתרה וח'לאיילה (2013), הסיבות העיקריות לנשירה הן הקושי לרכוש מיומנויות אקדמיות בסיסיות, כמו שפה עברית גבוהה, כתיבה אקדמית, עריכה לשונית, שפה אנגלית וכדומה. רק 12% מהסטודנטים הערבים מסיימים את התואר הראשון בזמן התקין, לעומת 53% מהיהודים (למ"ס, 2013). אחד החסמים המרכזיים הנוספים המקשים על סיום התואר הוא היעדר התאמה תרבותית, היות שהלימודים האקדמיים וההתנהלות האדמיניסטרטיבית מתקיימים בשפה העברית בלבד (הדבר עשוי גם להסביר את העלייה בפנייה ללימודים ברשות הפלסטינית וברדף).

בשנים האחרונות ובזכות מאמצים גדולים של המל"ג, וכחלק מהעלייה בנגישות להשכלה, הוכפל מספר הסטודנטים הערבים הלומדים לתואר ראשון בהנדסת חשמל ובמדעי המחשב – שני המקצועות הבולטים בתחומי STEM. לפי הנתונים, בשנת 2020 (תשפ"א) למדו בחוגים אלה באוניברסיטת תל אביב 459 סטודנטים מהחברה הערבית, לעומת 239 סטודנטים ב-2016. הגידול נבע ממאמצי שיווק שעשתה האוניברסיטה בקרב החברה הערבית, וכן הנגשת הקמפוס לאוכלוסייה זו, בין היתר באמצעות מלגות וליווי אקדמי ופסיכולוגי בתוכניות ייעודיות כמו "סאווה", ללא העדפה מתקנת בתנאי הקבלה (The Marker, 2021).

הנתונים אינם פותרים כמובן את האתגרים המצפים לסטודנטים הערבים בכניסה לשוק העבודה. חברות הטכנולוגיה מעניקות חשיבות רבה לרקע ביחידה טכנולוגית ולשיטת "חבר מביא חבר", שמגבילים את הגיוון בכוח האדם, או להמשך לימודים לתארים מתקדמים (ציוני גבוהים בסיום התואר הראשון, מיומנויות וכישורים חברתיים, ליווי והכוונה אקדמית ועוד).

בשנים האחרונות ניתנת תשומת לב רבה לנגישות למקצועות ה-STEM, להשתלבות בשוק העבודה, ולכיוונים מגוונים של תעסוקה שכוללים מעבר להתמחות ולתארים מתקדמים בשנים האחרונות. לכן יותר ויותר ארגוני מגזר שלישי משקיעים במידה רבה מאמצים ותוכניות שמוותאמות לסטודנטים הערבים כדי למצות את הפוטנציאל שלהם (כפי שהוצג בנספח של מיפוי תוכניות שעוסקות ב-STEM בשלבים שונים).

<sup>54</sup> עיבוד נתונים מתוך הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, סקר כוח אדם (2017).

<sup>55</sup> Nasreen Haddad Haj-Yahya. "The contemporary impact of social space barriers on the inaction and future orientation of young Arabs aged 18–22" PhD thesis, 2019.

## 4. המלצות והזדמנויות לפעולה

מרבית הגופים והמוסדות, וכן הממשלה, מצביעים על פערים בהון אנושי ומציינים את הצורך בצמצום פערים בהשתלבות החברה הערבית בענפים ומקצועות בעלי פרויקט עבודה גבוה – מקצועות ה-STEM. בראשם של ענפים אלו עומד ענף ההייטק, ה"קטר" של המשק הישראלי<sup>56</sup>.

שילוב מיטבי של החברה הערבית במשק הישראלי עתיד לתרום לעושר הכלכלי והתרבותי של החברה, ועל כן יש חשיבות לזהות את החסמים לאורך ה-"Leaky Pipeline", כאשר השקעות בשלבים מוקדמים של השכלת התלמיד יתרמו להצלחה בלמודים הגבוהים.

### 4.1 פעולות לקידום מיצוי ההשכלה הגבוהה בחברה הערבית בדגש על תארים מתקדמים

#### בתחומי STEM

במסגרת קידום מיצוי ההשכלה הגבוהה בחברה הערבית בדגש על תארים מתקדמים בתחומי STEM, פעלתי בשלושה מישורים עיקריים:

- (1) מיפוי תכניות קיימות לעידוד כניסה לתחומי STEM ומעבר לתארים מתקדמים בשלבי קדם אקדמיה ואקדמיה (רשימת התכניות מופיעה בנספחים).
- (2) ראיונות עם אנשי מפתח במגזרים השונים שעוסקים ומקדמים מיצוי ההשכלה הגבוהה בחברה הערבית. הראיונות התקיימו לפני השולחן העגול (רשימת משתתפים מופיעה בסעיף הבא).
- (3) ארגון שולחן עגול רב מגזרי לדיון וגיבוש המלצות להמשך עבודה. לאור משבר הקורונה השולחן העגול התקיים במתכונת ווירטואלית ביום 30.9.2021.

המיפוי והראיונות תרמו לגיבוש המסמך וכן לחלוקת חדרי הדיון של השולחן העגול, אשר כללו ארבעה נושאים עיקריים:

- (1) חדר 1: קידום סנכרון ותאום בין שחקנים ותכניות קיימות
- (2) חדר 2: תכניות במערכת החינוך (חינוך פורמלי ובלתי פורמלי)
- (3) חדר 3: קידום שנת מעבר Gap Year
- (4) חדר 4: תכניות אקדמיות וליווי תוך כדי התואר

### רציונל חלוקת חדרי הדיון נבע גם מתפיסות מחקריות שונות כפי שבא לידי ביטוי בציטוט הבא:

במהלך שלושת העשורים האחרונים, מאמצים מחקריים והתערבויות יושמו ברחבי ארצות הברית כדי להגביר את ההתמדה של סטודנטים שבקבוצות מיעוט (URM- Underrepresented Minorities) במדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה (STEM). רכיב זה משווה באופן שיטתי התערבויות STEM, המציעות משאבים והזדמנויות הקשורות בחונכות, מחקר ועוד. ארגון למסגרת רב-שלבית של שילוב STEM ופיתוח זהות הוא כלי חשוב ומציע ארבעה שלבים נפרדים של שילוב STEM: שלב 1: תיכון; שלב 2: קדם אקדמיה (Gap year); שלב 3: שנה ראשונה באוניברסיטה; ושלב 4: שנה שנייה באוניברסיטה עד סיום הלימודים.

Estrada, M. et al (2016). Improving Underrepresented Minority Student Persistence in STEM. *CBE life sciences education*, 15(3), es5.

<sup>56</sup> קידום הייטק וחדשנות בחברה הערבית, צופן 2020

## המלצות עיקריות שעלו מהשולחן העגול:

- קיים ריבוי השחקנים והתוכניות הפועלים בשנים האחרונות בתחום, ללא סנכרון/תיאום (אי-סנכרון בין התוכניות השונות בשלבי קדם-אקדמיה ואקדמיה).
- יש צורך בקידום פעולות רב-משרדיות רוחביות בממשלה לסנכרון, לאיגום ולתיאום משאבים וידע, בהתבסס על מידע מבוסס ועל נתונים ומחקרים עדכניים.
- יש מקום לבחון הקמת גוף מתכלל בין-משרדי למעקב לנושא.
- יש חשיבות לנגישות של תכניות הן מבחינה גיאוגרפית והן מבחינה כלכלית: תכניות שצמחו בשנים האחרונות לקידום ועידוד תחומי STEM מוגבלות לאזורים מסוימים, ולא קיימת נגישות לכל האוכלוסייה הערבית הן מבחינת המיקום והן מבחינה סוציו-אקונומית. לכן חשוב שהתכניות יהיו נגישות לכלל האוכלוסייה מכל המעמדים הסוציו-אקונומיים; כלומר גם אוכלוסיות מוחלשות מהחברה הערבית תהיה להן גישה לתכניות מדעיות-טכנולוגיות.
- יצירת מודלים לעבודה בין מגזרית: יש מקום לאמץ את גישת STEM-ecosystem, המאגדת את כלל הגופים (ארגונים, מרכזי מדע, מו"פים, רשויות מקומיות) סביב שפה ומטרות משותפות. גישה זו נועדה לרתום את כלל הגופים ליישום יעדים משותפים לקידום תחומי המדע והטכנולוגיה.
- יש צורך בסנכרון בין חינוך פורמלי לבין החינוך הבלתי פורמלי.
- ישנה חשיבות לפיתוח כלים ומיומנויות בדגש על כישורי המעטפת (Soft Skills), הנדרשים ליזמות טכנולוגית, למסלול אקדמי מחקרי ולשוק העבודה המשתנה.
- יש מקום לקידום ותמיכה רחבה יותר בתוכניות מעבר Gap Year, אשר שמות דגש על STEM – עדכון תכנים, דגש על הסתכלות אינטר-דיסציפלינרית במחקר, למידה על המסלול המחקרי.
- יש מקום לקידום ותמיכה רחבה יותר בתוכניות השמה ב-STEM: דגש על רכישת מיומנויות המותאמות לשוק העבודה המתעדכן.
- יש צורך בדגש על קידום תוכניות שמעודדות מעבר לתארים מתקדמים, בדגש על תוכניות שמשלבות השמה בתפקידי מפתח.
- השליטה בשפת האם, השפה הערבית, כמנבא בשליטה במדעים ובמתמטיקה (מחקרים מראים שהיעדר שליטה בשפת האם מגביל את היכולות בשליטה בתחומי STEM: יש צורך בהרחבת לימודי שפות (ערבית, עברית ואנגלית) בגילים צעירים באמצעות הקצאת שעות בהיקף מתאים.
- Dean of Students: בדומה למדיניות בארה"ב – ליווי אקדמי מותאם לסטודנטים מהחברה הערבית יכול לסייע להתגבר על חלק מהחסמים.
- חשיבות ליווי אקדמי במיוחד בשנה הראשונה ללימודים בעת המעבר למסגרת החדשה.
- חשיבות ההשקעה בהכשרת מורים, בדגש על מורים למתמטיקה בחברה הערבית.
- חשיבות ביצוע מחקרי עומק העוסקים בפערים בשכר בתחומי STEM.
- חשיבות איסוף והנגשת הנתונים הרלוונטיים לגבי השכר ושיעורי התעסוקה של בוגרי המקצועות השונים ככלי לעידוד תארים מתקדמים בתחומים אלו נוסף על כך, אפשר לבצע התאמות לתחומי הלימוד באופן שיצמצם את הדילמה בין תחומי לימוד "שימושיים" לבין תחומי לימוד "מעניינים", וזאת באמצעות שילוב של תוכניות לימוד מתחומי לימוד שונים.
- השיעור הגבוה של הסטודנטים הערבים במכללות מחייב השקעה ומאמצים בתוך מכללות טכנולוגיות מדעיות.



- חשיבות התקצוב השוויוני של מערכת החינוך בכל שלביה; שיפור התשתיות הפיזיות והדיגיטליות בבתי ספר בחינוך הערבי; תכנון מערך כוח האדם בחינוך הערבי; שיפור איכות המורים החדשים והרחבת מסלולי הפיתוח המקצועי שלהם.
- הרחבת פעילות המכינות הקדם אקדמיות לסטודנטים ערבים.
- הגברת החשיפה לגיוון בתחומי הלימוד האקדמיים של הסטודנטים הערבים. הגדלת שיעורם במקצועות עתירי הכנסה, שבהם ישנו תתייצוג.
- הרחבת ההשקעה בפעילויות חינוך בלתי פורמלי והכשרת אנשי מקצוע בתחום זה.

#### 4.2 רשימת משתתפים שולחן עגול ושותפים בגיבוש המסמך:

רינת שפרן	מנהלת אגף בכיר מדע וקהילה, משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה
אלי שטמפפר	משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה
אסתר עקיבא	מנהלת STEMecosystem
ארוא מג'אדלה	מנהלת המרכז לחברה הערבית, מכון ברוקדייל למחקר
אשרף ג'בור	מנהל תוכנית אלרואד, מל"ג
בילי פרידמן	מדע וטכנולוגיה ביסודי ובחטיבת הביניים, משרד החינוך
ד"ר גילמור קשת	ראש אגף א' מדעים, משרד החינוך
ד"ר הילה דמארי וייסלר	ראש תכנית מעל"ה – מכון דוידסון
ד"ר חוסאם דיאב	ממונה קידום הישגים לימודיים ומפקח מדעים בתיכוניים מגזר ערבי, משרד החינוך
ד"ר מסעוד גנאים	מנכ"ל שותף - עמותת אלרואד
ד"ר מריאן תחאוכו	מנהלת המרכז לחברה הערבית- אוניברסיטת רייכמן
ד"ר משה בן ששון	מנהל מדעי בתחום הסביבה, החקלאות והאקולוגיה – אגף המדען הראשי, משרד המדע
ד"ר עביר ותד	דקאן מדעים – חוקרת בכירה בתחום מדעי-הנדסי (SWITCH) - מכללת אלקאסמי
ד"ר פדיל סאלח	מנהל מדעי בתחום המתמטיקה והפיזיקה- אגף המדען הראשי, משרד המדע
דנה בר	מנהלת תחום מיצוי ההשכלה הגבוהה, קרן אדמונד דה רוטשילד
הבה אבו זרד	מנכ"לית- AWSC
הנאדי שאער	רכזת קשרי ממשלה ורשויות- ארגון אג'יק
חגית כהן	הרשות לפיתוח כלכלי, המשרד לשוויון חברתי
טל ילון	מנהלת שותפויות ושוויון הזדמנויות – Top15
יוסף נזיה	יד הנדיב
יפעת ברון דוניו	מנכ"לית It works
מאיה לוגסי	מנהלת פדגוגיה ופיתוח מקצועי
מיכל ברק	ראש יחידת גיוון – האוניברסיטה העברית
סאמי אסעד	מנכ"ל קו משווה
סלמאן מוסא	הרשות לפיתוח כלכלי, משרד לשוויון חברתי
סמי סעדי	מנכ"ל שותף – צופן, היי-טק בחברה הערבית
פהימה עטאונה	מנכ"לית- סיראג', היי-טק בחברה הערבית-הבדואית
פרופ' ג'האד אלסאנע	ראש המחלקה למדעי המחשב, אוניברסיטת בן-גוריון
פרופ' יוסף משהראוי	יו"ר ועדת ההיגוי לשלוב ערבים באוניברסיטת תל אביב,
פרופ' נורמן מטאניס	חוקר בכיר ב-STEM – האוניברסיטה העברית
פרופ' עלי ותד	סגן הנשיאה לעניינים אקדמיים במכללה האקדמית בית ברל
רביטל דואק	מנכ"לית שותפה – צופן, היי-טק בחברה הערבית
רואן חמאיסי	תוכנית מסאר – קדם אקדמיה, רוטשילד
רייצ'ל סרפרז	משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה

<b>רשימת משתתפים בגיבוש המסמך:</b>	
מנהל תחום חברה ערבית, קרן אדמונד דה רוטשילד	<b>אחמד מואסי</b>
חוקרת ומרצה בכירה, מכללת ספיר	<b>ד"ר האמה אבו-קשק</b>
מנהלת תכנית ההכשרה של תכנית ממשק, יישום מדע בממשל	<b>ד"ר טלי אבנית-שגיא</b>
חוקרת, המכון הישראלי לדמוקרטיה ונאס	<b>ד"ר נסרין חדאד-חאג' יחיא</b>
מנהל תכנית ממשק, יישום מדע בממשל	<b>ד"ר עמיר פינק</b>
מנכ"ל שותף-אג'יק	<b>סלימאן אלעמור</b>
סמנכ"לית פיתוח ארגוני-חאסוב, העמותה לקידום יזמות וטכנולוגיה בחברה הערבית	<b>סנדרה אשהב</b>
אחראי ענייני סטודנטים ערבים, דקאנט הסטודנטים, אוניברסיטת תל-אביב	<b>ראמי טיבי</b>
מנכ"ל-חאסוב, העמותה לקידום יזמות וטכנולוגיה בחברה הערבית	<b>רביע זיוד</b>

## תודות

- לד"ר דוד לנדא, עמית ממשק, מחזור י"ב, במשרד החדשנות המדע והטכנולוגיה על קידום המסמך
- לירון דוד, על העריכה הלשונית

## 5. נספחים

### מיפוי תכניות שמעודדות כניסה לתחומי STEM ומעבר לתארים מתקדמים

מענה ממשלתי					
תכניות הות"ת- מל"ג					
במסגרת הרחבת נגישות ההשכלה הגבוהה עבור החברה הערבית					
שלב	תכנית	יעד	תום פעילות	דרכי פעולה	הערות
קדם אקדמיה	בתי"ס תיכון	נעדה לחנוך, להטווח ולמיידע לצעירים בחברה הערבית לקבל החלטה מושכלת לגבי לימודיהם האקדמיים	רזים ייעודיים בכ- 70 יישובים ו-173 בתי ספר תיכון בחברה הערבית	תמיכות בקורסים רלוונטיים (כגון פסיכומטרי), סיועם לאקדמיה, יריד השכלה גבוהה בשיתוף עם המוסדות בתוך היישובים, סדנאות ועוד	התכנית מכוננת לעודד התמדה ולספק את אחד המקצועות הנדרשים כפי שהוגדרה למל"ג על ידי הממשלה דגש על מקצועות ה-STEM
	קדם אקדמיה	מכוננת קדם אקדמית	<ul style="list-style-type: none"> <li>התאמת מסלולי הכנה</li> <li>קדם-אקדמיים לצרכי הסטודנטים הערבים</li> <li>פיתוח מלגות למצטיינים אשר ימשיכו ללימודי התואר הראשון</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>מכוננת על-המחוקצבות על ידי-ות"ת</li> <li>מכוננת ייחודיות</li> </ul>	באמצעות מעטפת סיוע ייחודית למכוננת המתקצבות על ידי-ות"ת, תקציב ייעודי לשיווק מכוננת המוסדות
	קדם אקדמיה	תכנית הישגים להייסק	מטרתה לאתר צעירים מהפרימריה החברתית והג' שבזקוקות הפתיחה לא עוסדים בתואר הקבלה לתחומי ההנדסה והמדעים באותן אונ' וכן הם בעלי קשיים כלכליים	השגיון, ג' גרונ ובר אילן	ליז' אקדמי וגלגלי החל משלב המכינה הקדם אקדמית במהלך התואר
אקדמיה	תואר 1 שנה א'	חיזוק הקליטה באקדמיה	לעודד השתלבות איכותית בלימודים תוך צמצום נשירה, גרירת לימודים ומעבר בין חוגים	מסודרת המתקצבים ע"י ות"ת	תמיכה אקדמית, שיפור מינומיות למידה, תגבור שפת, תמיכה חברתית וכדומה
	תואר 1 שנה א'	"צעד לפני כלים"	על מנת להקל על הסטודנטים מהחברה הערבית את המפגש הראשוני עם האקדמיה, השפה העברית והתרבות הישראלית	מסודרת המתקצבים ע"י ות"ת	מתבצעת כחודשיים לפני מועד פתיחת הלימודים לתואר הראשון וכוללת תגבור שפתי, אוריינטציה אקדמית, חיזוק מינומיות למידה ועוד.
אקדמיה	תואר 1 שנה א'	מלגות אירקא	מענה לחסם כלכלי; פתח מלגות סיוע בשל"ל לסטודנטים לתואר ראשון מרקע סוציאקונומי נמוך ובתחומי לימוד "מגדפיים"	מסודרת המתקצבים ע"י ות"ת	מלגה ניתנת במשך הזמן התקפי ללימודי התואר של הסטודנט ועומדת על 10000 ש"ח בשנתיים הראשונות ו-8000 ש"ח בשנתיים השניות להשלמת התואר הראשון
	תואר 1 שנה א'	מלגות אירקא	מענה לחסם כלכלי; פתח מלגות סיוע בשל"ל לסטודנטים לתואר ראשון מרקע סוציאקונומי נמוך ובתחומי לימוד "מגדפיים"	מסודרת המתקצבים ע"י ות"ת	מלגה ניתנת במשך הזמן התקפי ללימודי התואר של הסטודנט ועומדת על 10000 ש"ח בשנתיים הראשונות ו-8000 ש"ח בשנתיים השניות להשלמת התואר הראשון

\* העדה החרדית כי "תקציב מוסדות" תחומי לימוד המדעים והנדסה הישראלי אשר יש בוטח תח ייעוץ למורה הוראה, בודק קביעות, אכנת מלגה לקב, ח"י 48% נכב פמאקסטי 48% ח"י דירוג תחומים מוסדות.

### תכניות הות"ת- מל"ג

במסגרת: הרחבת נגישות ההשכלה הגבוהה עבור החברה הערבית

הערות	דרכי פעולה	תחום פעילות	יעד	תכנית	שלב
	ע"י סדנאות של מנחות אקדמית שמסרתן לתת כלים שונים כמו למשל איך מנחים מנחה, איך מתבים, role model מלגות, הרצאות העשרה ועוד	מוסדות המשתקפים ע"י ות"ת	עידוד מעבר לתארים מתקדמים	הכון תעסוקתי	שנים ב'ג'
	תקציב ות"ת השנתית המשפנה לסעיף ז בתשפ"א הוא כ- 13,700 מש"ח	מוסדות המשתקפים ע"י ות"ת (פוסט-דוק)	במסגרת תכניות שהנגשה לחברה הערבית	<ul style="list-style-type: none"> <li>תואר שני (מחקרי)</li> <li>תואר שלישי (מחקרי)</li> <li>פוסט-דוקטורט</li> <li>סגל</li> </ul>	תארים מתקדמים וסגל



### תכניות מגזר שלישי בתמיכה ממשלתית

גופי מגזר שלישי בתמיכה ממשלתית

הערות	דרכי פעולה	תחום פעילות	יעד	שית"פ ממשלתי	תכנית
ארגון ערבי-יהודי הפועל לפיתוח חברתי-כלכלי בקרב החברה הערבית הבהאית ליצירת שותפות בין יהודים וערבים בישראל	תנבד בשפות, שיפור ביחידות מתמטיקה	ב-10 יעדים הערבים בכל הארץ	עידוד מניפה למקצועות STEM בדגש על תחומי ההיי-טק	משרד החינוך, משרד הכלכלה, משרד הרווחה, משרד הביטחון והמל"ג	אג'יקי- מכון הנגב BridgeTech
	המשך לתכניות בשלבים מקדמים מאפשרת תכנית הבערים הננה לניסה להשכלה הגבוהה	נגב	העצמה ופיתוח אישי, חשיפה לעולם התעסוקה בתחומי המדע והטכנולוגיה	משרד החינוך	מרכז תמר, תכנית בוגרים
אג"ח חברתי בשיתוף עם SFI	המשך לתכניות בשלבים מקדמים מנה חדגש על 4-5 יח' מתמטיקה ושיפור בעברית	רחם	תמיכה ע"י מלגות ב-40 בוגרים אשר ישתלבו במקצועות STEM באקדמיה	משרד החינוך + SFI	Momentum תכנית בוגרים
	תחומי STEM כחלק מסדר העדיפויות של התוכנית	ארבעה מוסדות אקדמיים בנגב	שנת הנחה ותוכנית שילוב צעירים בדואים באקדמיה	מל"ג	שער לאקדמיה
במסגרת הסדנאות לחינוך לחיי קריירה והכנה מקצועית שמפעיל המשרד	סיעים בתכנות הייטק, פגישות עם מודלים לחיקוי, מצטורג ועוד	יותר מ-20 יעדים ערבים	פעילות יעדרת לחשיפה, הכנה והמאקרת לתחום ההייטק	משרד החינוך	ארגון צופן תכנית חשיפה מוקדמת



תכניות בלי תמיכה  
ממשלתית

### תכניות בלי תמיכה ממשלתית

הערות	דרכי פעולה	תחום פעילות	יעד רלוונטי	ארגון/עמותה
	העלאת המודעות וההסברה בקהילה, איוועי השיפה טכנולוגיים, תשגורוג לסטודנטים ועוד	במקרים שונים בארץ	קידום הרייטינג בחברה הערבית	חמסוב
	העלאת המודעות וההסברה בקהילה, איוועי השיפה טכנולוגיים, מנטורנג לסטודנטים ועוד	זגב	קידום הרייטינג בחברה הבדואית	סיראג'
	סרטות השיפה והעלאת מודעות, סרטות לשיפור מיומנות שגמת כתיבת CV, איך מקבלים מלגות, role model, הרצאות והשגרה ועוד	במקרים שונים בארץ (בעיקר צפון)	קידום שגים ערביות בתחומי ה-STEM ועידוד לתארים מתקדמים	AWSC Arab Women in Science & Technology
המכללה האקדמית נתניה + אול בר (אילן) (עמית)	תכנית למסגרים ייחודית של לקראת התואר כגור B.Sc. למדעי מחשב המועדפת למגרים מצטיינים של כיתה ה'	שגים מביב גבעת תביבה	קידום הרייטינג	גבעת תביבה: פרויי הרייטינג/רפואה
	מנטורנג; דקטורנטים מלומים סטודנטים לתואר שני, בנוסף, סרטות השיפה ושגרתן העלאת מודעות והסברה	חלק מהקמפוסים האוניברסיטאיים	קידום תחומי STEM ועידוד תארים מתקדמים	"עמותת אלרואד: אלומת'בה" חג'בה
	סרטות לשיפור מיומנות שגמת שפיעדות לסטודנטים לתארים מתקדמים, תליכת CV, איך מקבלים מלגות, role model, הרצאות והשגרה ועוד	חלק מהקמפוסים האוניברסיטאיים	לשיפור מיומנות שגמת של soft skills	עמותת אלרואד: תמכין "טכין"

אקדמית

תכניות בלי תמיכה  
ממשלתית

הערות	דרכי פעולה	תחום פעילות	יעד	שג"פ ממשלתי	תכנית
	מאגר גדול של מופחים מהחברה השרכית, לרבות בתחום המדעים וההייטק	רשות	פעוה דרג משיפיים מובילים בעולמות הטכנולוגיה במגזר הערבי, לטובת העלאת מודעות וצילית Role models	אין	"רשימת משיפיים": A-LIST