

# מיומנויות STEM כמפתח לחוסן בקרב בני נוער

למידה מהעולם ליישום במקרה הישראלי

**muni:STEM**  
קהילות ה-STEM בישראל

סקירת ספרות הוכנה ע"י קרן דביר

אוצרת ידע, יועצת באגף מו"פ במשרד החינוך, חוקרת ומעריכת אפקטיביות של מיזמים ותוכניות בנושאי חינוך, שוק העבודה, רווחה ובריאות.

# מיומנויות STEM

## כמפתח לחוסן בקרב בני נוער

בניגריה השתמשו בהקניית מיומנויות STEM כמנגנון העצמה לנערות, כמענה לפעולות ארגון הטרור בוקו חראם שפגע קשות בחינוך באזורים מסוימים. בתוכנית החוגים של עמותת "אודיסיאה", למשל, הבנות לומדות תכנות ורובוטיקה, ואף השתתפו בתחרות בינלאומית שבה בנו רובוט לטיפול בפסולת. בשנים האחרונות ניתן למצוא תוכניות דומות רבות המעודדות נערות לפתח קריירה בתחומי מדע וטכנולוגיה.

המלחמה באוקראינה סיפקה דוגמאות לתהליכי הקניית מיומנויות כתומכים בבני נוער שנשארו באוקראינה ובבני נוער הפליטים במדינות השכנות. התמקדות בלמידת והקניית מיומנויות STEM יצרה מגוון פתרונות חינוכיים מעניינים:

- פרויקטים חווייתיים ברובוטיקה והדפסת תלת מימד לצד למידה פורמלית.
- אפשרות להנגשת תכני למידה באופן מקוון, ופיתוח מנגנוני תמיכה מרחוק.
- הפיכת אלפי ספריות למרכזי הנחיה והדרכה למיומנויות דיגיטליות קהילתיים והפיכת בני הנוער למדריכים ותומכי אוריינות דיגיטלית בקהילה..
- סדנאות להקניית אוריינות דיגיטלית לבני נוער, התמודדות עם דיסאינפורמציה ופעילות הסברתית ברשתות החברתיות.
- קורסים מואצים מקוונים להכשרה טכנולוגית לבני נוער לקראת השתלבות תעסוקתית.
- יצירת מערכי שיתוף פעולה בין הממשל, אונר"א וגופי סיוע למתן משאבים וציוד.

בעידן הנוכחי, המאופיין בטכנולוגיה מתקדמת ושינויים מהירים, מיומנויות STEM (מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה) הפכו לחיוניות יותר מתמיד. בעולם בו הטכנולוגיה חודרת לכל תחומי החיים, שליטה בכלים דיגיטליים בסיסיים הכרחית לתפקוד, לתקשורת ולגישה למידע ומשאבים בזמני שגרה. חשיבותן של מיומנויות אלו מודגשת עוד יותר בעתות משבר וחירום, כאשר הצורך בפתרונות חדשניים וטכנולוגיים הופך קריטי.

מיומנויות טכנולוגיות הן כלי חשוב עבור בני נוער בהתמודדות עם מצבי חירום ואסונות. במהלך אסונות, כאשר תשתיות פיזיות רבות נפגעות, מיומנויות דיגיטליות יכולות לספק פתרונות חלופיים חיוניים. לדוגמה, לאחר סופת ההוריקן קתרינה בניו אורלינס ב-2005, חולקו מחשבים ניידים וטאבלטים לבני נוער כדי לאפשר להם לימודים ותקשורת למרות הנזק לתשתיות. גם יוניצ"ף, ארגון החירום של האו"ם לילדים, פיתח מודלים לחלוקת ציוד טכנולוגי כגון מחשבים ניידים באזורים שנפגעו מאסונות דוגמת רעידות אדמה וצונאמי, לצד פיתוח תוכניות לימודים ייעודיות.

מיומנויות טכנולוגיות יכולות לספק תעסוקה חיובית ופרודוקטיבית לבני נוער בזמנים קשים. לאחר רעידת האדמה בהאיטי ב-2010, צעירים רבים למדו מקצועות דיגיטליים כמו עריכת וידאו ועיצוב גרפי במסגרת תוכניות שיקום, מה שאפשר להם להשתלב בשוק העבודה ולתרום לשיקום הכלכלי. דוגמה דומה נוספת היא ההשקה של תוכנית "שעת קוד" ללימוד כישורים דיגיטליים בסיסיים לבני נוער באזורים שנפגעו מאסונות בפיליפינים. המשתתפים למדו תכנות, עיצוב אתרים ומיומנויות נוספות התורמות לשיקום הכלכלי. המודל הוטמע בהמשך גם בהאיטי ובמקומות נוספים.

מניתוח מעמיק של הדוגמאות הגלובליות ומחקרים  
אקדמיים שבחנו את האפקטיביות של תוכניות שונות  
במדינות שונות, עלו שתי תמות מרכזיות שיכולות להנחות  
ארגוני חינוך וסיוע בשימוש במיומנויות stem להתמודדות  
עם משברים חיצוניים. התמות המרכזיות הן: הבנה  
מעמיקה של התועלות וההשפעות החיוביות שיש לקידום  
כישורי stem בתקופות של משבר, וכן עקרונות פעולה  
מעשיים ליישום מוצלח של תוכניות stem בנסיבות של  
חירום. שני צירים אלו יהוו את הבסיס לדיון שלנו במאמר  
זה.

### **הבנת התועלות וההשפעות החיוביות של קידום כישורי stem בתקופות משבר**

העימות המתמשך בעזה מדגיש את הצורך הדחוף לצייד  
מתבגרים במיומנויות טכנולוגיות. יוזמה זו לא רק מכינה  
אותם לעתיד, אלא גם מחזקת משמעותית את החוסן  
האישי והלאומי בעת המצוקות הנוכחיות. ממצאים וידע  
ממחקרים קודמים ומאירועים נוכחיים מצביעים על  
החשיבות הקריטית והתרומה של תוכניות הכשרה כאלה.

#### **תרומה לקהילה, לחברה ולאומה בעיתות משבר**

ראשית, מיומנויות טכנולוגיות מאפשרות תגובה מהירה  
ועילה לאתגרים ומצבי חירום מתעוררים, ומספקות  
פתרונות בזמן אמת לבעיות דחופות. יכולת זו קריטית  
לצמצום נזקים והצלת חיים במהלך משברים. בנוסף,  
הכשרה במיומנויות טכנולוגיות מכינה את הנוער ליצור  
פתרונות חדשניים לאתגרים המתעוררים בעתות משבר.  
למשל, שימוש מושכל במדיה חברתית ופלטפורמות  
דיגיטליות יכול לשפר משמעותית את התקשורת והתיאום  
בין גופים שונים בזמן משבר, ולאפשר הפצה יעילה של  
מידע קריטי, גיוס תמיכת הקהילה, ותיאום מהיר של  
מאמצי סיוע. יתר על כן, עידוד שליטה במיומנויות  
טכנולוגיות מטפח תרבות של חדשנות ופתרון בעיות  
בקהילה, ומעודד את הצעירים לפתח בעצמם מענים  
יצירתיים לקשיים העולים בזמני חירום.

גם באזור שלנו, אזור המזרח התיכון, ריבוי המשברים  
ובעיקר המלחמה בסוריה הוביל ליצירת פתרונות חינוכיים  
ממוקדי מיומנויות stem:

- תוכנית "smart start" של אונר"א בלבנון, המספקת  
חינוך טכנולוגי איכותי לפליטים סורים במרכזי למידה  
ומכשירה מורים בנושא.
- מרכז ללימודי מחשבים, רובטיקה ותכנות לפליטים  
סורים צעירים בירדן, המציע גם תמיכה  
נפשית-חברתית.
- תרומת ציוד מחשוב מצד חברות טכנולוגיה גדולות  
לבתי ספר הקולטים פליטים בירדן ולבנון.
- תוכניות מחשבים ואוריינות דיגיטלית של save the  
children עבור ילדות ונערות סוריות בירדן.

בסוריה עצמה חוקרים ואנשי חינוך מובילים פיתוח חזון  
למערכת החינוך המותאמת לתנאי מלחמה מתמשכת,  
חזון מערכת החינוך נשען על ארבע העקרונות מנחים:

- השקעה ב"חומרה" - מחשבים וטאבלטים עמידים  
וחסכוניים באנרגיה.
- השקעה ופיתוח "תוכנה" - מערכות ללמידה, מעקב  
ותמיכה בתלמידים.
- תוכנית לימודים מותאמת לחירום, מכוונת עתיד  
ומחוברת לתרבות המקומית.
- השקעה במנגנוני תמיכה פדגוגיים, חברתיים ורגשיים.

כמו שניתן ללמוד מהדוגמאות שהובאו, ברחבי העולם ניתן  
למצוא ארגונים, קהילות וממשלות שצברו ניסיון רב  
בפיתוח מודלים יעילים להוראת מיומנויות מדעים  
וטכנולוגיה לבני נוער בתקופות משבר ואי-ודאות. למידה  
מהניסיון המצטבר והאימוץ של שיטות מוכחות יכולים  
לסייע רבות בבניית תוכניות אפקטיביות גם בהקשר  
המקומי.

## חיזוק החוסן האישי של בני נוער

מעבר לתרומה הקהילתית, טיפוח מיומנויות stem מחזק גם את החוסן האישי של בני הנוער. חינוך מדעי-טכנולוגי מפתח חשיבה ביקורתית ויכולות פתרון בעיות, המהוות כלים חיוניים להתמודדות עם אתגרים בכל תחומי החיים. הוא מכין את הצעירים להסתגל לקצב השינויים הטכנולוגיים ולתרחישים מורכבים, ומקנה להם גמישות וכושר הסתגלות.

למידה מתמשכת לאורך החיים היא מאפיין מרכזי נוסף של עיסוק בתחומי stem. הצורך להתעדכן ולהתפתח בהתמדה מטפח את סקרנות הלומדים ומפתח בהם יכולת להתמודד עם אי-ודאות. בד בבד, הלמידה בתחומים אלו, המשלבת פרויקטים ועבודה מעשית, מעודדת עצמאות ומחזקת את המוטיבציה הפנימית ללמידה.

חשוב לציין גם את הממד הכלכלי. שליטה במיומנויות טכנולוגיות מגבירה את יכולת ההסתגלות של הפרט לשינויים בשוק התעסוקה ואת יכולתו להשתלב במגוון רחב של עיסוקים. גמישות תעסוקתית זו מהווה נדבך חשוב בחוסן הסוציו-אקונומי של הפרט.

## חיזוק החוסן הלאומי

ברמה המערכתית, קידום מיומנויות stem מחזק את יכולתה של המדינה להתחרות ולשגשג בזירה הגלובלית. בשוק עבודה דינמי, השקעה בהון אנושי מיומן ובר-קיימא מהווה מנוע צמיחה לכלכלה ומקור לחוסן לאומי. שיעורים גבוהים של אוכלוסייה בעלת כישורים טכנולוגיים מתקדמים מסייעים למדינה לאמץ חידושים טכנולוגיים, לחולל פריצות דרך מדעיות ולהוביל בתעשיות עתירות ידע.

יתרה מכך, חינוך מדעי-טכנולוגי איכותי מעצים את מערכת החינוך כולה ואת יכולתה להכשיר את כוח העבודה העתידי. אקדמאים ואנשי חינוך בתחומי ה-stem, המפגינים עצמם כושר הסתגלות וחוסן בהתמודדות עם אתגרים, מהווים סוכני שינוי וחדשנות במערכת החינוכית, ומסייעים בהתאמתה למציאות משתנה.

## תרומת פיתוח מיומנויות stem בעתות חירום

התועלות שצוינו לעיל מקבלות משנה תוקף בהקשר של מצבי חירום ומשבר. בשעת התמודדות עם אתגרים קיצוניים, החוסן של הקהילה והיחיד נבחן במיוחד. הכשרה טכנולוגית של בני נוער בעתות כאלה מאפשרת יתגובה מהירה ומציאת פתרונות יעילים למצבים מתפתחים

- שיפור מנגנוני תקשורת, הסברה ותיאום בין הגופים המטפלים במשבר
- יצירת תשתית להתמודדות חדשנית עם בעיות קהילתיות
- המשך רכישת ידע וכישורים חיוניים חרף הנסיבות
- התכונות מושכלת לשגרה שאחרי המשבר ולאחרי עולם העבודה המשתנה

לסיכום, השקעה בתוכניות לקידום מיומנויות stem בקרב בני נוער בצל העימות המתמשך היא השקעה בעתידים של הפרטים, החברה והמדינה גם יחד. פיתוח הכישורים הללו מחזק את כושר העמידה האישי והחברתי בפני מצבי לחץ ומשבר ומהווה מנוף לצמיחה ארוכת טווח של הקהילה והמשק. בה בעת, התהליך מספק לצעירים כלים ותקווה לבנות עתיד טוב יותר חרף האתגרים הנוכחיים. התמודדויות מסוג זה מעצימות את החוסן במעגלים השונים ומכינות את החברה בכללותה לקראת עידן של שינויים תכופים ומואצים.

## עקרונות פעולה מעשיים ליישום מוצלח של תוכניות stem בעתות משבר וחירום

ניתוח מעמיק של יוזמות מוצלחות להקניית מיומנויות טכנולוגיות לבני נוער במצבי חירום ברחבי העולם חושף עקרונות יסוד שיכולים להנחות את עיצובן של תוכניות דומות בהקשרים מקומיים אחרים. פרק זה יתמקד בשני היבטים מרכזיים העולים מהמקרים שנבחנו: הנדבכים הבסיסיים הנחוצים להצלחת המיזמים, ועקרונות פדגוגיים לבניית תהליכי למידה אפקטיביים.

הנדבכים הבסיסיים הנחוצים להצלחת מיזמי מיומנויות stem בעתות משבר

ממחקרים עולה כי שלושה גורמים מרכזיים הכרחיים ליצירת תשתית איתנה לתוכניות חינוכיות-טכנולוגיות במצבי משבר: שותפויות רב-מגזריות, השקעה בתשתיות פיזיות ופדגוגיות, וגיוס מתנדבים מומחים מהתעשייה והקהילה.

ראשית, שיתופי פעולה הדוקים בין מוסדות וארגונים הם קריטיים להצלחת המיזמים. במקרים שנסקרו, שילוב הכוחות בין משרדי ממשלה, מערכת החינוך, ארגוני סיוע וקהילה אפשר גיוס יעיל של משאבים, מומחיות וכוח אדם לקידום המטרה המשותפת. שותפויות אלו גם תרמו להנגשה אפקטיבית של הפתרונות לאוכלוסיות שזקוקות להם ביותר. ניכר שקואליציות חינוכיות-טכנולוגיות רחבות הן מפתח ליצירת השפעה משמעותית ובת-קיימא במצבי חירום.

שנית, בניית תשתית פיזית ופדגוגית איתנה היא הכרחית להטמעה מוצלחת של מיזמים אלו. דוגמאות מהשטח מראות את הצורך בהצטיידות נרחבת בחומרה כגון מחשבים וטאבלטים, לצד פיתוח תוכניות לימודים איכותיות ומותאמות תרבותית. חלוקת המשאבים הטכנולוגיים וגם הכשרת הצוותים החינוכיים להוראה באמצעותם - במיוחד בסביבה של אי-ודאות - הם אבני דרך הכרחיות בהקמת מערך חינוכי עמיד ואפקטיבי.

שלישית, המקרים שנבחנו ממחישים את התפקיד המכריע של מעורבות הקהילה ושל מתנדבים מהתעשייה בהנעת התהליכים. גיוס של בעלי מקצוע מתחומי ההיי-טק ומדעי המחשב כמנטורים ומדריכים תרם רבות להצלחת הפרויקטים, הן בהיבטים הטכניים והן בהכונה וחניכה אישית של בני הנוער. שיתוף של אנשי מקצוע ייצר חיבורים מעצימים ופתח אפיקים חדשים להשתלבות עתידית של הצעירים. יתרה מכך, מודל ההתנדבות והאחריות החברתית של התעשייה מהווה עוגן של תקווה ומנוף לחוסן קהילתי בזמנים טרופים.

ניתוח תוכניות מוצלחות במדינות שונות מאיר את התנאים וההיבטים המשמעותיים ביותר שתורמים לעמידותן ולהשפעתן של יוזמות מסוג זה. הלקחים שהוצגו כאן מהווים נדבך חשוב בגיבוש מדיניות מיטבית ופרקטיקות אפקטיביות לעידוד מיומנויות טכנולוגיות בקרב בני נוער בישראל במצבי חירום - שילוב כוחות בין מגזרי, יצירת תשתית מוצקה והסתייעות בכוחות מתנדבים מהקהילה והתעשייה.

### עיצוב תהליך למידה אפקטיבי בעתות משבר

בהינתן התשתית הבסיסית שתוארה לעיל, הדוגמאות מהעולם מספקות גם תובנות חשובות לגבי עיצוב תהליכי הלמידה עצמם במצבי חירום ומשבר. מניתוח המודלים שיושמו במדינות שונות, עולה כי על מנת לייצר תהליכי למידה אפקטיביים המותאמים לאתגרים הייחודיים של הקשרים טעונים אלו, נדרש שילוב מושכל של מספר עקרונות מנחים.

#### 1. שילוב למידה פורמלית ובלתי פורמלית

- שימוש בפלטפורמות מקוונות ואפליקציות לצד למידה בכיתה - שימוש בפלטפורמות מקוונות ואפליקציות לצד למידה בכיתה. זה מאפשר גמישות רבה יותר במצבי אי ודאות.
- חינוך היברידי - מיזוג של למידה פרונטלית, מקוונת ומעורבת - מיזוג של למידה פרונטלית, מקוונת ומעורבת. לדוגמה, הרצאה חיה מקוונת המשולבת בפעילות קבוצתית בכיתה ומשימות אישיות.

## 2. גישות פדגוגיות חדשניות

- למידה מבוססת פרויקטים - לימוד מיומנויות טכנולוגיות תוך כדי יצירת תוצרים ופתרונות לבעיות אמיתיות.
- מעורבות תלמידים בעיצוב הלמידה - למשל בחירת נושאים, כלים ודרכי למידה. זה מגביר מוטיבציה ורלוונטיות.
- שילוב מיומנויות רכות - עבודת צוות, פתרון בעיות, תקשורת - יחד עם המיומנויות הטכנולוגיות.
- שימוש בטכנולוגיות חדישות - שימוש בטכנולוגיות חדשניות כגון למידה באמצעות מציאות רבודה או סימולציות.

## 3. פיתוח קורסים טכנולוגיים מותאמים

- קורסים קצרים וממוקדים הנותנים "טעימה" מתחומים - יצירת קורסים המאפשרים "טעימה" של תחומים שונים ובחירה ממוקדת יותר עבור התלמידים
- מבנה מומלץ לקורסים:
  - משך מומלץ קורסים בני כ-2-4 שעות לימוד סה"כ, המחולק למפגשים שבועיים של 30-60 דקות. זאת על מנת לאפשר גמישות ולהתאים למגבלות של זמן וריכוז של תלמידים במצבי לחץ.
  - תדירות - פעם עד פעמיים בשבוע. שיעורים ארוכים יותר ניתן לקיים אחת לשבוע.
  - תכנים - התמקדות בנושא ספציפי ומיומנות אחת (למשל: עריכת תמונה בסיסית, יסודות אבטחת מידע, פיתוח אפליקציה פשוטה).
  - מבנה - הצגת הנושא, הדגמה, תרגול מעשי מודרך, סיכום ומשוב.
  - שיטה - שילוב של הסברת מושגים, צפייה בדוגמאות, ותרגול אישי/קבוצתי של המיומנות.
  - סיום - מתן תעודה על השתתפות והשלמת הקורס.

## 4. עידוד למידה עצמית

- הסברה ועידוד שימוש בפלטפורמות ואפליקציות חינוכיות וזמינות ללמידה עצמית.
- שימוש במשחקים, לומדות ואפליקציות אינטראקטיביות להקניית מיומנויות.
- הפצת חומרי למידה ותרגול דיגיטליים (כמו מצגות, דפי עבודה, מבחני אמצע) שתלמידים יכולים ללמוד באופן עצמאי.
- חונכות ושיעורים פרטניים מקוונים - קיום שיעורים וחונכות פרטניים אונליין עם מורים/מתנדבים בנושאים טכנולוגיים בסיסיים. ניתן לעשות זאת גם באמצעות צ'אט / ווטסאפ או שיחת וידאו /זום פשוטה.

## 5. יצירת קהילות לומדים

- קבוצות למידה מקוונות לשיתוף ותמיכה הדדית - יצירת קבוצות למידה מקוונות שבהן תלמידים ו/או מורים יכולים לשותף אתגרים ולתמוך זה בזה.
- גיוס מתנדבים מהתעשייה לליווי רכישת המיומנויות - איתור מתנדבים מתעשיית ההיי-טק או תעשיות אחרות שיכולים לעזור ולתמוך בתהליכי הלמידה של מיומנויות באופן חד פעמי או מתמשך.
- עידוד שיתופי פעולה בין בני נוער לפיתוח פרויקטים
- ההכרח בפיתוח גישות רלוונטיות להוראת מיומנויות טכנולוגיות במצבי חירום

מתוך המתווה המוצע עולות כמה תובנות: ראשית, חיוני לאמץ גישות פדגוגיות המשלבות בין למידה פורמלית לבלתי פורמלית, ובין רכישת ידע עיוני ליישומו המעשי. שנית, חשוב להתאים את המסגרות הלימודיות ואת משכן למגבלות הנסיבות ולקשוי הקשב והמיקוד של לומדים הנתונים בלחץ מתמשך. בנוסף, קריטי ליצור הזדמנויות למעורבות פעילה של הצעירים בתהליך הלימודי, באופן שיעודד אותם לזהות את הרלוונטיות של הנלמד לחייהם ויטפח בהם תחושת מסוגלות ועשייה.

על בסיס התשתית הזו, מוצע לפתח סדרה של קורסים ממוקדים שיעניקו לבני הנוער מיומנויות פרקטיות ורלוונטיות לעולם הדיגיטלי, המדעי והטכנולוגי. מתכונת אפשרית היא מפגשים שבועיים או דו-שבועיים, בני 90-120 דקות כל אחד, שיתפרסו על פני מספר חודשים. תדירות כזו תאפשר רכישה מעמיקה של הידע לצד התחשבות במגבלות הקשב והזמינות של המשתתפים בתקופה מאתגרת זו.

בהתאם לעקרונות הפדגוגיים שזוהו, חשוב לשלב בתוכנית הלימודים הן למידה פרונטלית מסורתית והן הוראה דיגיטלית באמצעות פלטפורמות ואפליקציות מקוונות. דגש מיוחד יש לתת ליצירת אינטראקציה משמעותית בין המשתתפים לבין עצמם ובין המנחים, ולקידום למידת עמיתים במסגרת קבוצות וירטואליות שיהוו מקור לתמיכה הדדית ולהעצמה בין בני הנוער באזור.

מעבר לצוות ההוראה הקבוע, התוכניות יכולות להסתייע במתנדבים מחברות טכנולוגיה מקומיות וגופים נוספים שיתרמו מהידע והניסיון שלהם במסגרת הדרכות מרוכזות או סדנאות בנושאים מגוונים. חיבורים בלתי-אמצעיים אלו עם אנשי תעשייה מובילים יחשפו את בני הנוער לאפשרויות תעסוקה עתידיות ויחזקו את המוטיבציה והמעורבות שלהם בתהליך הלמידה.

נדבך מרכזי נוסף במודל המוצע הוא עידוד היוזמות והחדשנות, למשל באמצעות האקטונים ותחרויות לפיתוח פתרונות טכנולוגיים מקוריים לבעיות יומיומיות ואתגרים הייחודיים לחיים בסביבת עימות מתמשך. אירועים מסוג זה יאפשרו לתלמידים ליישם את הכישורים שרכשו באופן מעשי, ובמקביל לחוש תחושת העצמה ומשמעות. חוויות ההצלחה הטמונות בתהליך היצירה עשויות להיות בעלות ערך מיוחד לבני נוער הנתונים במצב של מתח וחוסר ודאות לאורך זמן.

מעבר לכך, יש מקום לשילוב מושכל של כלים טכנולוגיים וסביבות למידה מקוונות, באופן שיאפשר התמודדות עם קשיי הנגישות, אך מבלי לוותר על אינטראקציה בין-אישית ותמיכה פרטנית במידת הצורך. ולבסוף, המקרים שנבחנו מדגישים את הערך של בניית קהילות לומדים ורשתות תמיכה בין עמיתים לצד דמויות מנטורים משמעותיות.

לסיכום, סקירת היוזמות החינוכיות-טכנולוגיות במדינות שונות מאירה את התנאים המרכזיים התורמים להצלחתן, ברמה המערכתית וברמה הפדגוגית. הבנות אלו הן נדבך חיוני בגיבוש אסטרטגיה מושכלת וישימה לקידום מיומנויות דיגיטליות בקרב בני נוער בישראל בעתות חירום, המבוססת על שותפויות נרחבות, תשתית מוצקה, מעורבות הקהילה וכן על עקרונות מנחים לעיצוב תהליכי למידה אפקטיביים.

### **לקראת יישום: המלצות ליישום מודל ישראלי**

לאור הניתוח המעמיק של יוזמות מוצלחות בעולם והבנת העקרונות המנחים העולים מהן, ניתן להתוות מתווה פעולה ליישום מודל פיתוח מיומנויות STEM בקרב בני נוער, בהתאמה לצרכים ולאתגרים הייחודיים של ההקשר המקומי. המודל המוצע משלב בין הקמת תשתית מערכתית תומכת לבין גיבוש תוכנית פדגוגית אפקטיבית, בהשראת הלקחים שהופקו מהמקרים שנסקרו.

ראשית, מומלץ ליצור שותפות אסטרטגית רחבה בין משרד החינוך, הרשויות המקומיות באזור, ארגוני מגזר שלישי רלוונטיים וחברות מובילות בתעשיית ההיי-טק הישראלית. שיתוף פעולה מעין זה יאפשר גיוס ואיגום של המשאבים הנדרשים, כולל אספקת ציוד טכנולוגי מתקדם למוסדות חינוך ומתנ"סים באזור, וכן פיתוח תוכניות הכשרה מותאמות לקהל היעד ולמציאות החיים באזורים השונים בארץ.

---

---

לסיכום, המודל המוצע שואף ליישם באופן מושכל את התובנות שעלו מהסקירה של מיזמים מקבילים באזורי משבר בעולם, תוך התאמה מרבית למציאות הישראלית. המתווה מדגיש את הצורך בשיתופי פעולה נרחבים, באימוץ פרקטיקות פדגוגיות מיטביות, ובבניית מנגנוני תמיכה קהילתיים שיחזקו את החוסן האישי והחברתי. יישום מודל מסוג זה טומן בחובו פוטנציאל רב להפוך את המשבר הנוכחי להזדמנות לצמיחה, ולהעצים את בני הנוער בפריפריה כסוכני שינוי שיתרמו לקידום איכות החיים בסביבתם ולבניית עתיד מבטיח יותר.

### מקורות - מאמרים

- Abidi n, el herradi m, sakha s. (2023) digitalization and resilience during the covid-19 pandemic. Telecomm policy.
- Adams, c. M. (2006). An analysis of secondary schools' crisis management preparedness: national implications. National journal for publishing and mentoring doctoral student research
- Almasri, n., tahat, l., & terkawai, l. A. (2018). How can technology support education in war-waraware education platform for syria. In i3e2018-17th conference on e-business, e-services and e-society (pp. 436-448). Springer, cham.
- Alawawdeh, s. (2016). The impact of creativity management in fighting the educational crisis in secondary schools in palestine from the viewpoint of headmasters. Journal of education and practice, 7(11), 98-105.
- Boehm, j., salmanian, w., & wallance, d. (2023). A technology survival guide for resilience. McKinsey & company.
- Burde, d., guven, o., kelcey, j., lahmman, h., & al-abbadi, k. (2015). What works to promote children's educational access, quality of learning, and wellbeing in crisis-affected contexts. Education rigorous literature review. Department for international development.
- Bürgel, t. R., hiebl, m. R. W., & pielsticker, d. I. (2023). Digitalization and entrepreneurial firms' resilience to pandemic crises: evidence from covid-19 and the german mittelstand. Technological forecasting and social change, 186, 122135.
- Hall ss, mcgill rm, puttick s, maltby j. Resilience, science, technology, engineering, and mathematics (stem), and anger: a linguistic inquiry into the psychological processes associated with resilience in secondary school stem learning. Br j educ psychol. 2022 sep;92(3):1215-1238.
- John, v. M., sayed, y., & cooper, a. (2021). Interlocking inequalities, conflicts, and crises: covid-19 and education in the global south. Journal of education (university of kwazulu-natal), (84), 1-8.
- Onyemelukwe-waziri, h. (2017). Impact of two wars on the educational system in nigeria (master's paper). Clark university, worcester, ma.



---

Mackinnon, h. (2014). Education in emergencies: the case of the dadaab refugee camps (policy brief no. 47). Centre for international governance innovation.

Mckinsey. (2022). Technological resilience: adapting to catastrophic events.

Naela rashad mater, muhammad jamil haj hussein, soheil hussein salha, fadi rabah draidi, ali zuhdi shaqour, naji qatanani & saida affouneh (2022) the effect of the integration of stem on critical thinking and technology acceptance model, educational studies, 48:5, 642-658

Reinhardt, s. (2018). Exploring the emerging field of online tertiary education for refugees in protracted situations. Open praxis, 10(3), 211-220.

Ross pm, scanes e, poronnik p, coates h, locke w. Understanding stem academics' responses and resilience to educational reform of academic roles in higher education. Int j stem educ. 2022;9(1):11.

Sandra e. Black, chandra muller, alexandra spitz-oener, ziwei he, koit hung, john robert warren, the importance of stem: high school knowledge, skills and occupations in an era of growing inequality, research policy, volume 50, issue 7, 2021,

World bank group. (2021). Education in fragile, conflict & violence contexts.

World economic forum, 2020. Jobs of tomorrow: mapping opportunity in the new economy

#### **מקורות - אתרי אינטרנט**

11 months of war in ukraine have disrupted education for more than five million children - on international day of education, unicef calls for increased support to ensure learning opportunities for children in ukraine and in refugee-hosting countries <https://www.unicef.org/press-releases/11-months-war-ukraine-have-disrupted-education-more-five-million-children>

Developing stem and educational innovations amid war <https://www.undp.org/ukraine/stories/developing-stem-and-educational-innovations-amid-war>

Digital education hubs: over 3,000 libraries now teaching ukrainians digital literacy - a joint project of the ministry of digital transformation and the ukrainian library association, implemented in cooperation with undp and with funding from sweden, supported the development of the capabilities of digital education hub libraries. <https://www.undp.org/ukraine/press-releases/digital-education-hubs-over-3000-libraries-now-teaching-ukrainians-digital-literacy>

Digitalization of education in times of war <https://dobrodary.org/en/digitalization-of-education-in-times-of-war/>

Learning on the run: using ict for education in emergencies <https://world-education-blog.org/2017/03/20/learning-on-the-run-using-ict-for-education-in-emergencies/>

Leveraging edtech to support learning opportunities for refugees <https://www.onlineeducation.com/features/refugee-access-to-education>

Lviv hosted a three-day media literacy training for youth <https://www.undp.org/ukraine/press-releases/lviv-hosted-three-day-media-literacy-training-youth>

What natural disasters mean for education: can technology mend the cracks <https://www.knovva.com/what-natural-disasters-mean-for-education-can-technology-mend-the-cracks>.