



# זרקור – ארגוני חינוך רדיקליים

## נכתב עבור – וקטור ארגוני חינוך עתידיים

שם הכותבת – ד"ר איריס פינטו

ליווי – ד"ר עופר מורגנשטרן

עריכה – ריבי ארצי

תאריך – דצמבר 2021

מחלקת המחקר

אגף מו"פ ניסויים ויוזמות  
המנהל הפדגוגי



## תוכן העניינים:

3	1. מבוא
5	2. ארגון חינוך רדיקלי – מה זה אומר?
	2.1 רדיקליות בחינוך – רקע ומונחים
	2.2 במה עוסק חינוך רדיקלי?
	2.3 מודלים של חדשנות רדיקלית
15	3. כוחות מאקרו ומגמות מתעוררות
	3.1 סקירה עולמית
	3.2 ארגונים הופכים למערכות אקולוגיות
	3.3 ארגוני רשת
	3.4 ארגוני פלטפורמה או מה זו פלטפורמה?
	3.5 ארגון מבוזר
	3.6 חשיבותם של צוותים רדיקליים
	3.7 מחזור החיים של מערכת אקולוגית
32	4. חדשנות רדיקלית בחינוך
	4.1 מעבר ממערכות למידה מסורתיות למערכות למידה אקולוגיות
	4.2 מערכות למידה אקולוגיות דורשות שינוי דרמטי
	4.3 ההיבט הרדיקלי בארגוני חינוך
47	5. דוגמאות
60	6. המלצות לפיתוח ארגוני חינוך רדיקליים
62	7. סיכום
64	8. מקורות
67	9. נספחים
	9.1 שאלות מפתח בחינוך



## 1. מבוא

הרוב המכריע של ארגוני חינוך כיום, הינם מסורתיים ואחידים באופיים, כמעט לא קיים מגוון בתחום ואין כמעט כל שוני ביניהם. מודלים מקובלים של ארגוני חינוך כיום, הם ברובם נוקשים, קבועים ומבוססים על מודל החינוך התעשייתי. יתר על כן, הם לרוב מנותקים מצרכי הכלכלה והחברה, מונעים על ידי הסטנדרטים והפרקטיקות של המערכת ונשלטים בעיקר על ידי ממשלות לאומיות.

בבסיס כתיבת המסמך הנוכחי עומדת ההבנה שאנו נמצאים בסיפו של שינוי תפיסתי עמוק, בכל הקשור למבנה המערכת החינוכית. חינוך רלוונטי ולמידה מיטבית דורשים פיתוח מגוון מודלים חדשניים של ארגוני חינוך, כדי ליצור ערך לכלל הלומדים, הקהילה והעולם כולו ולתרום לכל להגיע לשלומות האישית והקהילתית בכל היבט ורמה. הצורך בשינוי מקדם תפיסה לפיה על ארגוני החינוך כיום להיבנות כמערכות אקולוגיות מגוונות, המתאפיינות בביזור, פתיחות, היברידיזציה (שילובים בין בית ועבודה, מקוון ופנים אל פנים), ומבוססות פלטפורמה טכנולוגית מרכזית היוצרת רשתות ומערכות יחסים חדשות.

מסמך הזרקור, הוא חלק מהמאמץ של אגף מו"פ לחקר מודלים ודפוסי התנהלות ארגוניים חדשניים ויעילים המבצבים בקרב ארגוני חינוך בארץ ובעולם. זאת, תוך הבנה שגם אם המודלים הללו עדיין לא הוכיחו השפעה על ארגוני החינוך, הם מפגינים פוטנציאל משמעותי עתידי. את ההשפעה הרצויה ניתן יהיה להשיג באמצעות מתן חומרי רקע, ידע, תובנות והמלצות לווקטור של ארגוני חינוך עתידיים המתנהל באגף מו"פ ניסויים ויוזמות של משרד החינוך, בהיבט של ארגוני חינוך רדיקליים, לשם הגדרת תפיסה.

בבואנו לדון על ארגוני חינוך רדיקליים, עולה השאלה מהו חינוך רדיקלי? מסתבר שהמונח אינו חדש ושיח על חינוך רדיקלי קיים כבר מזה עשורים, מאידך, נראה שקיימים לא מעט פערים בין המקורות השונים לגבי הפירושים והמשמעויות של המונח. המסמך בנוי באופן הבא:

**פרק 2** בדו"ח נעשה ניסיון לבחון את מה שנעשה עד כה, לבדוק מה עדיין מתאים ומה לא, לבחון את המושגים שלא תמיד נותרו תקפים לאור השינויים במציאות המשתנה, לגבש תובנות לגבי רדיקליות בחינוך ולזהות כיצד באה חדשנות רדיקלית לידי ביטוי בארגוני חינוך. זאת לאור ההנחה ש**ייחודם נובע מכך שקיים בהם משהו שונה מהותית, המאפשר התנהלות שונה המייצרת אפשרויות חדשות שלא היינו יכולים להשיג בשום דרך אחרת.**

**פרק 3**, עוסק ברקע להתפתחות הנוכחית של החינוך הרדיקלי. תחילתו, בסקירה של כוחות מקרו ומגמות מפציעות ברמה הגלובלית-כללית, בהמשך נבחנת התפתחות הפרדיגמה הרואה ארגוני חינוך כארגונים לכל דבר, ועל בסיס זה נבחנת התפיסה המערכתית של ארגוני למידה אקולוגיים

# מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



מבוזרים מבוססי רשת ופלטפורמות, תוך התייחסות לחשיבותם של צוותים רדיקליים ומנהיגות מתאימה.

**פרק 4** עוסק בתהליך ההתפתחות של הרדיקליות בחינוך, בהתבסס על חדשנות רדיקלית. נסקר המעבר מגישות תעשייתיות מסורתיות לגישות אקולוגיות ונבחנות ההשלכות של המעבר על הלמידה, תוך בחינת השינוי הדרמטי הנדרש בכל היבט. ולבסוף נבחן ההיבט הרדיקלי בארגוני חינוך.

**פרק 5** מספק דוגמאות מהעולם של פרויקטים רדיקליים של מגוון ארגוני חינוך יחד עם שותפים מקומיים, גלובליים, מעולם החינוך ומחוצה לו. הדוגמאות ברובן, מתייחסות למדינות מפותחות לאור נראותן וזמינותן, אך קיימת התייחסות למספר דוגמאות מעניינות גם בארצות מתפתחות, שזה המקום הנחשב כיותר טבעי להתפתחות מערכות אקולוגיות רדיקליות.

**פרק 6** מציע המלצות פרקטיות בהיבט הארגוני. ובנספח מוצעות שאלות מכוונות למעוניינים לקדם פעילות רדיקלית בארגוני חינוך.

אנו מקווים שמשמך זה יהיה לעזר לכל המעוניין לקדם שינוי אמיתי ומשמעותי על מנת ליצור ארגון חינוך חדשני מותאם, רדיקלי וזמיש, למציאות המשתנה ולספק ללומדים בו ולצוות החינוכי כלים ומרחב להתפתחות, על מנת שבעתיד הקרוב והרחוק תיתרם מכך החברה כולה.



## 2. ארגון חינוך רדיקלי – מה זה אומר?

### 2.1 רדיקליות בחינוך – רקע ומונחים

השיח על חינוך רדיקלי מתקיים כבר לא מעט שנים, אך מיום ליום מתחזקת ההבנה שלא ניתן להסתפק בשיח תיאורטי ובאיי יישום של התנסויות מצומצמות, אלא יש לקדם, מהר ככל האפשר, שינויים מערכתיים בעלי פוטנציאל השפעה רחב. אחד החסמים העיקריים בתהליך נגזר מהאופן בו גופים שונים תופסים את המונח רדיקלי, בכל הקשור לארגוני ומערכות חינוך ולתכני החינוך. מסמך זה נכתב כדי לעזור ולהגיע לכלל הסכמה לגבי המונחים המוצעים והמודלים הרדיקלים הנגזרים.

**תורת החינוך הרדיקלי** - היא מושג חינוכי העוסק בקידום שוויון בין העניים והחלשים, באמצעות צורת חינוך המעודדת אדם להשתתף בפעילויות שיתופיות. זאת בניגוד לחינוך על בסיס הפרקטיקה המסורתית המקובלת במערכת החינוך כלפיה נטען שהיא מובילה לאי שוויון והיררכיה במקומות העבודה ובחברה בכללותה.<sup>1</sup>

**תיאוריית החינוך הרדיקלית** – שואפת לקדם את תורת החינוך הרדיקלי, באמצעות הרעיון/הניסיון להביא לשינוי בשיטות הלמידה לשם ביטול ההיררכיה ואי השוויון בסביבות העבודה. הוא מציע שלא ללמד את הלומדים את הנכון והלא נכון אלא לתת להם, ידע רלוונטי שעוזר להם לזהות מה נכון. אך לא קיימת הסכמה גורפת לגבי ההגדרה של תיאוריית החינוך הרדיקלי ותיאורטיקנים רבים מציעים מגוון הגדרות. חלק מסכימים שהתיאוריה מועילה לקידום משמעותי ושיפור ההכללה, בעוד אחרים תומכים בתפיסה שהיא ממלאת תפקיד חיוני בבחינת התוצאות, הלך הרוח וההטיות שנוצרו על ידי מערכות חינוך מסורתיות. ואם רבים מאמינים שתיאוריית החינוך הרדיקלי עוזרת לזהות את השיטות והנהלים הטובים ביותר באמצעותם ניתן לשפר את ההכשרה של הלומדים, יש המגדירים את מהותה ומטרתה כקידום ושיפור מחנכים ולומדים, כדי לשנות את סביבת הלמידה.

**הפדגוגיה הרדיקלית** – אשר תפקידה לדון בדרכים הטובות ביותר להשגת מטרות החינוך הרדיקלי, גם היא נתונה ללא מעט פרשנויות. עבור חלק פדגוגיה רדיקלית מרמזת על ניתוח היבטים פוליטיים עמוקים של מוסדות חינוך, מדיניות ופרקטיקות חינוך, ובנוסף, שחינוך יכול וחיוב להיות מכוון לשינוי חברתי קיצוני. ועבור אחרים, פדגוגיה רדיקלית מתייחסת להתפתחויות מתקדמות בתחום החינוך: תיאוריות, שיטות ופרקטיקות עדכניות המבטיחות להמציא מחדש תהליכי הוראה ולמידה. למרות שלכאורה נקודות המבט הללו נראות שונות, הן, קשורות באופן די הדוק.<sup>2</sup> פדגוגיה רדיקלית עוסקת בחינוך ובידע, ובדרך שבה הם יכולים וצריכים להשתנות כדי לשרת את

<sup>1</sup> Alex Morris (2021) Radical Education Theory – UPDATED 2021 – A Comprehensive Guide <https://www.emexmag.com/radical-education-theory-updated-2021-a-comprehensive-guide/>

<sup>2</sup> Timothy McGettigan (1999) Radical Pedagogy [https://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1\\_1/mcgettigan.html](https://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1_1/mcgettigan.html)



מטרותיהם של מחנכים ולומדים כאחד. מכיוון שחינוך הוא אחד המוסדות החברתיים החשובים בעולם, חשוב להתייחס לאופי החינוך כפי שהוא קיים היום ולסמן את הדרך בה הוא ישתנה בעתיד.

ארגוני ומוסדות למידה, רחוקים מלהיות מושלמים. יש מיליונים שאין להם גישה לידע, ויש כאלה שהמוסדות אינם משרתים אותם היטב. מסיבות אלו ואחרות ברור לכל שהחינוך ישתנה, אך למספר רב של מובילי דעה ואחרים יש דעות שונות לגבי מה לא בסדר בחינוך ולמה זה צריך להשתנות. טענה פופולרית אחת היא שהחינוך סובל בגלל שהוא נשלט על ידי בירוקרטיה לא גמישה. הפתרון לבעיה זו, לדעת מומחים, הוא הפרטת החינוך, כך שהוא ישתפר תחת כוחות השוק. ויש הטוענים את ההיפך, שהסטנדרטים של החינוך נמוכים מידי וניתן לשפר את החינוך רק על ידי העלאת הרף ויישום בהתאמה לסטנדרטים הגבוהים ביותר. ויש כאלה שמאמינים שמערכת הכיתה המסורתית מיושנת והדרך הטובה ביותר לשפר אותה היא על ידי שילוב טכנולוגיה בכיתה עד כדי כך שהיא הופכת לחוויה וירטואלית.

**לצד הפדגוגיה הרדיקלית עולה הצורך לשמר את הפדגוגיה הביקורתית מאחר והיא יכולה להיות כלי רב עוצמה, אל מול עומס המידע מכלי תקשורת שונים, כאשר נדרש לבחון את הנאמר בקפדנות כדי לברר אילו אינטרסים הם משרתים וכיצד להגיב אליהם. לכן, ניתן לומר כי תיאוריית החינוך הרדיקלי גם אם היא מוצגת במושגים שונים, מטרתה ברורה: להביא לשינוי במערכת המסורתית של הקניית ידע כדי לספק עתיד טוב יותר לדור הנוכחי ולדורות הבאים, וחינוך רדיקלי עשוי לשפר את האיכות הכוללת של החינוך ולפנות מקום לשינוי חברתי. לכן, חשוב להסתכל על מערכת החינוך הקיימת מנקודת מבט של פדגוגיה ביקורתית כדי להבין אותה טוב יותר ולהביא לשיפורים חדישים, כמו:**

- לטפח הבנה וביקורתיות של התוכן ומשמעותו, לשם הבנת הנושא הנלמד ואופן השתלבותו בסביבה הנוכחית.
- באמצעות הפדגוגיה הרדיקלית להציע למשתתפים הזדמנות להשתתף באופן דמוקרטי בייצור החינוך, ובכך את ההזדמנות לראות את החוזקות והחולשות של הדמוקרטיה.
- לעזור למשתתפים ליצור פתרונות אישיים ושיתופיים לבעיותיהם, מאחר ולמעורבים יש את היכולת לשלוט ולשפר את חייהם למרות האתגרים הלא פשוטים סביב. כמו כן, לקדם את ההבנה שפעולה דמוקרטית היא הנשק החזק ביותר עבור העניים והחלשים.
- באמצעות החינוך הרדיקלי לאפשר למשתתפים ליישם את הלמידה שלהם הלכה למעשה, מאחר וחשיבה צריכה תמיד להוביל לפעולות ופעילויות פוליטיות היוצרות הזדמנויות לחולל שינוי בעולם.
- לאפשר לפדגוגיה ביקורתית לקדם הבנה שהקשר בין הוראה ללמידה מתייחס לשותפות בין מחנכים ולומדים, בניגוד לבסיס של אינטרסים משותפים, הבנה וחמלה.



## 2.2 במה עוסק חינוך רדיקלי?

במשך רוב תקופת הקיום האנושי, בני האדם נהנו מכדור הארץ במשותף. לא היה רכוש פרטי, וגם לא הרבה מודעות לפרט כיצור אינדיבידואלי אלא הוא נתפס כחלק מהעולם הטבעי סביב. רק במאות השנים האחרונות הוסבו רוב הנכסים שהיו נחלת הכלל לרכוש פרטי, משובץ בצורת ייצור חדשה, הקפיטליזם<sup>3</sup>. הדבר הושג בעיקר באלימות, יחד עם תעמולה בלתי פוסקת שמטרתה הייתה לשכנע שהקפיטליזם הוא ה"טוב" המגלם את הרצונות העמוקים ביותר של בני האדם, התורם ליכולת לשלוט בטבע ולהפיק שפע. בה בשעה שה"רע" הוא לפעול לתחזוקת כדור הארץ במשותף מאחר והוא הורס את התפוקה האנושית.

למרות הנאמר, נראה שאנחנו עדיין כמהים למרחבים פתוחים ופנויים, לקהילה ולשייכות. ורבים רואים בחינוך רדיקלי את המענה שיעזור להחזיר את העשייה המשותפת, כמוהו כמצפן שיספק כיוון וייתן הבנה טובה יותר של מה שצריך לעשות בעתיד. באמצעותו, ניתן ללמוד לנתח את ההיסטוריות האישיות, כדי להבין טוב יותר את המורכבות של חיינו.

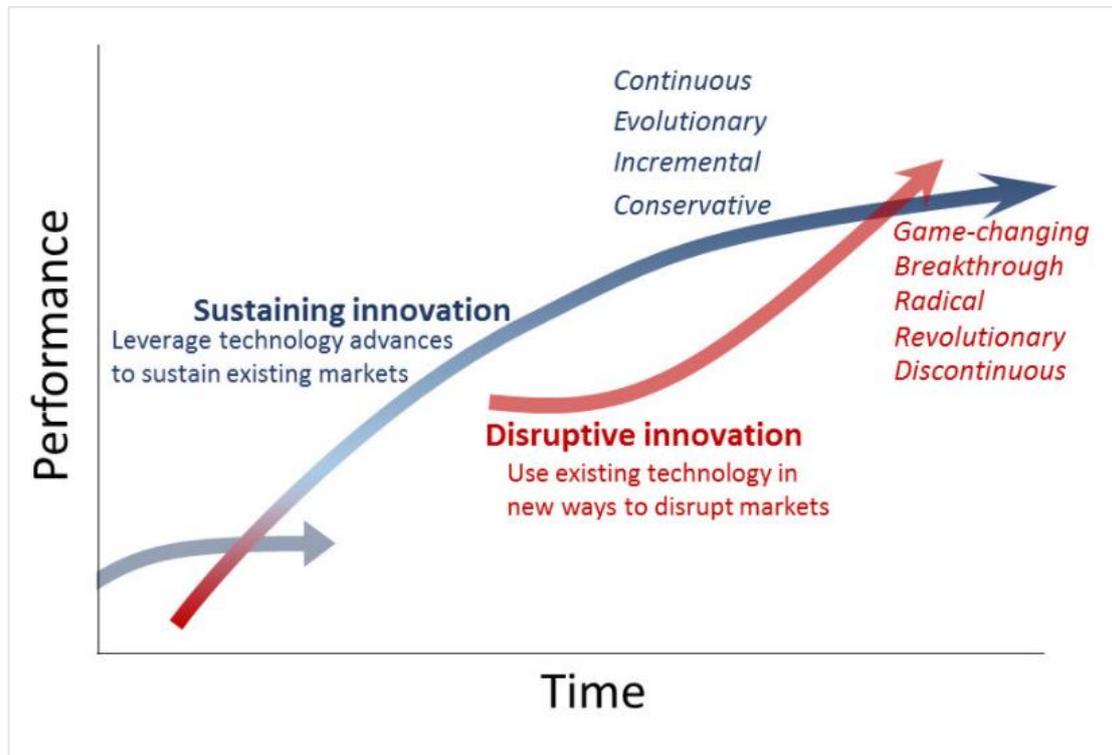
**חינוך רדיקלי יכול להיעשות במקומות רבים, אך כדי להשיג את המיטב, ארגונים חינוכיים יידרשו להיות אוטונומיים ככל האפשר, ולכלול את המרכיבים הבאים:**

- **מערכת יחסים של כבוד הדדי בין מורה לתלמיד** ותחושה ששניהם הם חלק מפרויקט גדול יותר. אמנם למורים יש ידע מיוחד, אך הם גם לומדים מתלמידיהם בתהליך תן וקח של דיון דמוקרטי.
- **הסתכלות על כל המערכת כמכלול**, לא להסתפק בנקודת מבט צרה וממוקדת, מזווית ראייה צרה.
- **לכלול מרכיב של חינוך כחלק בלתי נפרד מכל ישות המחפשת שינוי קיצוני**, כמו: איגודי עובדים, מפלגות ותצורות פוליטיות שונות העוסקים בתכנון פעולות, ביצוען, הערכת הצלחות וכישלונות - כולם נושאים חיוניים לחינוך.
- **יצירת קשרים**. גזענות, פטריארכיה, אימפריאליזם והשפלה של עולם הטבע קשורים לרוב לניצול והפקעה. חינוך רדיקלי, על ידי כך שהוא מראה את סיבת השורש, יכול לעזור להצית את התודעה המעמדית הדרושה לשינוי העולם.
- **התחלה תמיד בחייהם ובחוויות היומיום**, של התלמידים. דוגמה בולטת להוראה רדיקלית וביקורתית, היא באמצעות שאילת שאלות פשוטות לגבי צורת העבודה והשותפים בה, כדי ליצור דיון ער על מהות השינוי הנדרש.

<sup>3</sup> MICHAEL D. YATES (2019). Radical Education <https://www.counterpunch.org/2019/09/20/radical-education/>



- עידוד תלמידים לקחת את מה שלמדו אצל מחנכים רדיקליים וללמדו לאחרים הדבר לא רק מגדיל מאוד את מספר המורים, אלא גם מפרק את ההיררכיה בין המדריכים לתלמידים. ואין סיבה שהורים לא ידונו עם ילדיהם על מה שלמדו.



איור 1 - התרשים לעיל אינו מייצג מצב סטטי. החידושים המשבשים של היום הופכים לחידושים המקיימים של המחר. תאגידים כמו פייסבוק, אפל, גוגל, אמזון ויבמ שבשלב מסוים היו המשבשים הזרזים מסתכנים כעת בשיבוש<sup>4</sup>.

## 2.3 בין חדשנות ורדיקליות

כצעד נוסף, בהתאמת הערך של החינוך הרדיקלי לימינו פנינו לחדשנות. חדשנות<sup>5</sup> משמעה **לפתור בעיות** באופן מיטבי אל מול צורך מסוים ויצירת ערך מוסף באמצעות **הפתרון** לצרכים גלויים או סמויים. הפתרונות מושגים על ידי פיתוח/שימוש במוצרים, תהליכים, שירותים או טכנולוגיות יעילים יותר מבעבר ועל ידי רעיונות בשלים המתאימים לאלו שמוכנים ומעוניינים לקלוט אותם. החדשנות **קריטית** להשרדות, מאחר והיא מאפשרת להישאר רלבנטיים ומבטיחה התאמה למציאות משתנה, אך התהליך אינו סטטי והמשבשים של היום הם המשובשים מחר (איור 1).

חדשנות **אינה** שיפור הקיים או המצאה, היא שונה מהמצאה, מאחר והיא מציעה פתרון באמצעות שיטה או רעיון טובים יותר, בעוד שהמצאה מתייחסת לתהליך ולאופן היצירה של השיטה או

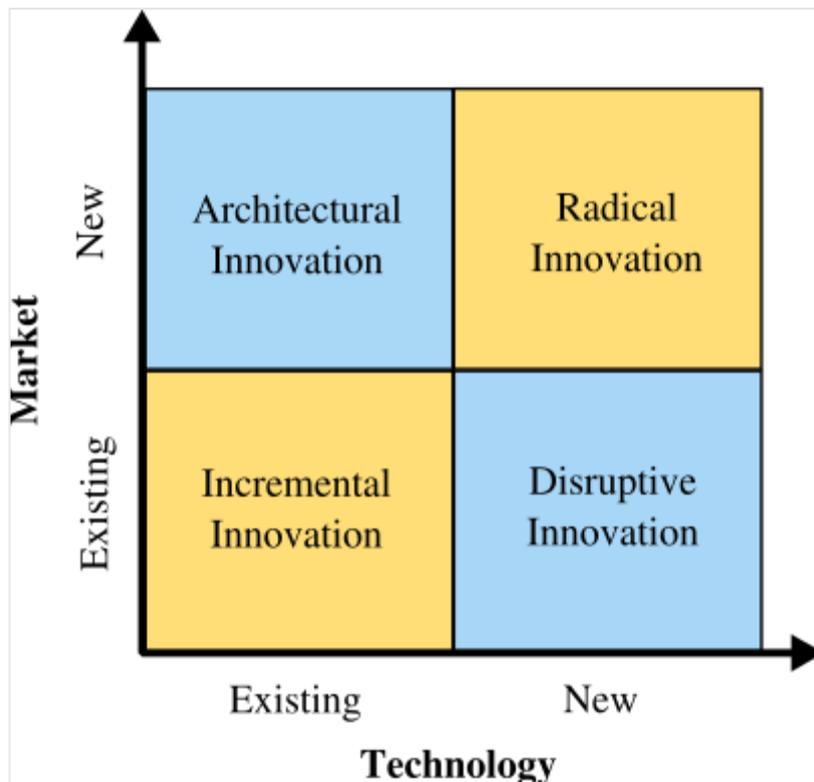
<sup>4</sup> <https://sidewaysthoughts.com/blog/2015/10/an-innovation-cheat-sheet-what-where-how-and-why-we-do-new/>

<sup>5</sup> <https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%93%D7%A9%D7%A0%D7%95%D7%AA> ויקיפדיה

# מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



הרעיון. היא שונה גם משיפור, בכך שהיא עוסקת במשהו שנעשה מהותית באופן שונה ולא בעשיית אותם הדברים בצורה טובה יותר. למרות שחדשנות הכרחית לפעולה יצירתית היא לא מספיקה, שכן התוצרים היצירתיים הם לא רק חדשים אלא גם מותאמים למצב שעבורו הם נוצרו. ולבסוף, חדשנות יכולה לעסוק בכל מרכיב בשרשרת הערך: התהליך, ההפצה, השירות ועוד, אבל, חייבת להיות ניתנת לייצור במחיר משתלם כלכלית.



איור 2 - 4 סוגי חדשנות על ציר טכנולוגיה ושוק, כאשר ממד השוק יכול להתייחס לכל סביבה כולל חינוכית

מקובל להתייחס ל- 4 סוגי חדשנות, כפי שנראה באיור 2 המתייחס לשני ממדים: טכנולוגיה ושוק. חלוקה זו יוצרת את ארבעת סוגי החדשנות הבאים: חדשנות תוספתית, משבשת, ארכיטקטונית ורדיקלית (איור 2).

- **חדשנות תוספתית** - היא הצורה הנפוצה ביותר, מטרתה להגדיל ערך בשוק קיים והיא מספקת פתרונות על בסיס ידע מוכר. היא יכולה לכלול: הוספת תכונות חדשות ו/או עדכונים למוצרים או שירותים קיימים או הסרת תכונות (ערך באמצעות פישוט), מה שיתרום לחוויית משתמש טובה יותר.
- **חדשנות משבשת** - המכונה גם חשאית, מתגנבת או פורצת דרך מובילה ליצירת שוק חדש, תוך שהיא משבשת שוק מסורתי קיים, וה"שיבוש" לרוב דוחק/מחליף את המסורתי. היא נוצרת באמצעות תוצרי "טכנולוגיות משבשות", מקדמת מהפכות ופריצות דרך טכנולוגיות ומשנה לחלוטין את המציאות המוכרת בכל היבט. אמנם בתחילה, טכנולוגיה חדשה לרוב תהיה נחותה



מהטכנולוגיה הקיימת בשוק, לעיתים יקרה יותר, בעלת פחות תכונות, קשה יותר לשימוש ולא כל כך אסתטית. רק לאחר כמה איטרציות הטכנולוגיה החדשה תתעלה על הישן ותשבש את הקיים, אך מי שלא יהיה ער להתפתחות השיבוש מתחת לרדאר לא יוכל להתחרות במהירות בטכנולוגיה החדשה יותר.

- **חדשנות אדריכלית** - לוקחת ידע, מיומנויות וטכנולוגיה קיימות ומיישמת אותן בשוק אחר. יתרונה נובע מהעובדה שנדרשת השקעה נמוכה ביחס גם אם נדרשת התאמה לדרישות השוק החדש, לצד יצירת ערך רב מאחר והיא נסמכת ומוטמעת על בסיס טכנולוגיה מוכחת. אך למרות שהסיכון הכרוך בחדשנות ארכיטקטונית נמוך, יש לוודא שלא נדרשת התאמה מרובה למול דרישות חדשות, מה שיהפוך את ההשקעה בה ללא כדאית.

- **חדשנות רדיקלית** – מתייחסת למה שאנו חושבים בעיקר כאשר בוחנים חדשנות. זה מוליד תעשיות חדשות (או בולע קיימות) וכרוך ביצירת טכנולוגיה מהפכנית. המטוס, למשל, לא היה אמצעי התחבורה הראשון, אבל הוא מהפכני מכיוון שהוא אפשר נסיעות אוויריות ממוסחרות. **חדשנות רדיקלית<sup>6</sup> היא מודל עסקי טרנספורמטיבי המבקש להרוס לחלוטין ולהחליף את הקיים וליצור משהו חדש לגמרי. חדשנות רדיקלית עשויה לשנות את חלקי המערכת, את התהליכים או את שניהם, היא ממנפת את התשתית, הנכסים וכישורי הליבה הקיימים וכאשר היא יוצרת שוק חדש לגמרי היא מייצרת או הורסת את הקיים. חשיבותה נגזרת מכך שהיא לא רק משבשת שווקים, אלא יוצרת שווקים חדשים לגמרי, המחדשים באופן קיצוני ובכך מעצבים מגמות ומניעים שינויים. היא עוזרת להתקדם תמיד ולהיות צעד אחד לפני השאר ולשגשג בכל מצב. מאפיינים של חדשנות רדיקלית, כוללים: **שימוש בטכנולוגיה קיימת** - הטכנולוגיה אולי לא הייתה בשימוש באופן שבו השתמשו בה, אבל לקחו טכנולוגיה קיימת ועשו בה שימוש חדש. **מתן מענה לצורך שלא היה ברור/ידוע** - במקרים מסוימים, לקוחות לא מבינים שאין להם את מה שהם צריכים עד שלבסוף יש להם את זה. לדוגמא, נטפליקס רצתה לשנות את הדרך שבה אנשים צפו בבידור והמענה שיצרה עוזר לאוהבי סרטים להירגע בבית; ואפל רצתה שמחשבי כף יד יהיו מציאות ויעזרו לאנשים לתקשר איש עם רעהו.**

**כל ארגון חינוכי ואחר, יכול להפוך לחדשן רדיקלי ולבנות תרבות תואמת ובתנאי שיקדם:**

1. **שינוי חדשני קיצוני** באמצעות מינוף כישורי הליבה של הצוות והנכסים הקיימים.
2. **ראש פתוח ונכונות לקחת סיכונים** תוך הכרה בכך שאפשר ומותר להיכשל ודברים עלולים לא להסתדר כמצופה.
3. **תעדוף תקשורת ומשוב לצד עבודת צוות** - פתיחת קווי תקשורת בכל המחלקות, העמדת היצירתיות בראש סדר העדיפויות, ובקשה לקבל משוב קבוע שיניע רעיונות שיקדמו גרסאות חדשות.

<sup>6</sup> <https://www.tonyrobbins.com/business/radical-innovation/>



4. **אימוץ טכנולוגיות מפציעות** - התעדכנות מתמדת בהתקדמות טכנולוגית וזיהוי הזדמנויות לחדש.
5. **הפנמה "כישלון הוא התיב האמיתי לצמיחה"** - כאשר פועלים לאימוץ חדשנות רדיקלית, סביר להניח שתיכשל לפני שתשלוט בתהליכים ובמערכות שלך. יש ללמוד מהכישלון ולהמשיך להתקדם.

**דוגמא לחדשנות רדיקלית שמגיעה מהעולם העסקי, אבל קיימים בה אלמנטים שמאוד רלבנטיים למערכת החינוך, היא נטפליקס.** כאשר נטפליקס נכנסה לתעשיית הבידור הביתי ב-1997 (כשירות השכרת DVD בהזמנה בדואר), בלוקבאסטר, חברה מבוססת והמתחרה העיקרית של נטפליקס, לא העריכה את האיום נשענה לאחור ולא עשתה דבר. נטפליקס שיבשה את התעשייה כאשר אפשרה לכל לקוח לבחור את התכנים, המועד לצפייה, קצב הצפייה וכמובן הבטיחה חומרים חדשים ועדכניים כל העת אם באמצעות גופים חיצוניים ואם באמצעות יצירת התכנים בהתאם לדרישות הצופים. כאמור, ניכר בבירור שהמאפיינים הם של התאמה אישית הרלבנטיים מאוד כיום גם לעולם החינוך.

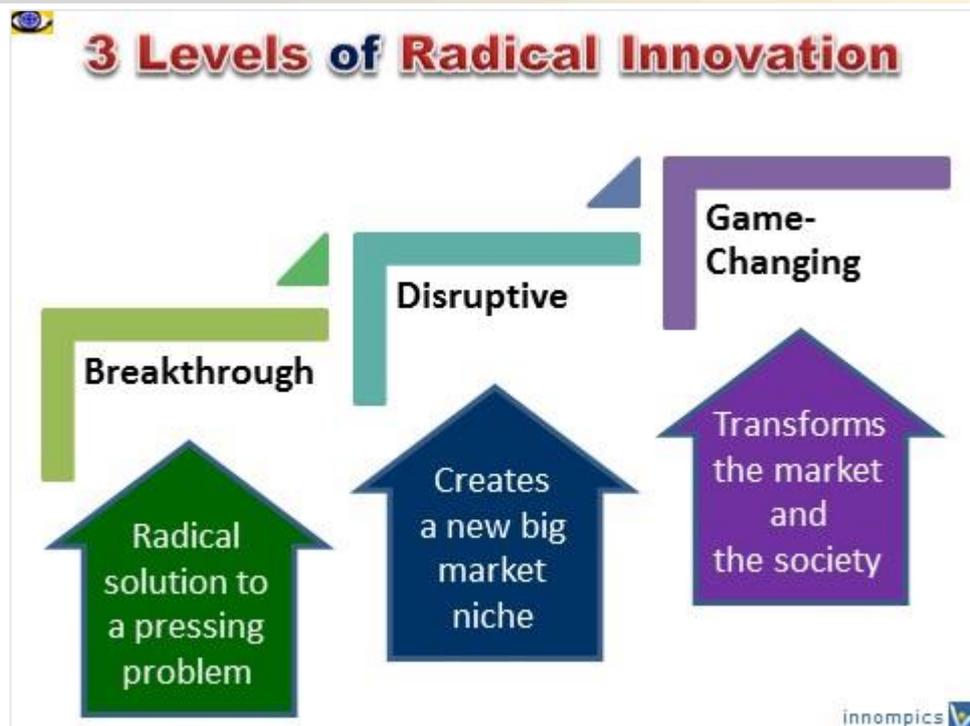
**חדשנות רדיקלית אינה "יש מאין" ואינה מבוססת על מזל.** ארגונים המקדמים חדשנות רדיקלית, ערים מאוד לנעשה בסביבתם, עוקבים אחרי מגמות ואותות עולמיים ומקומיים, מחבקים אי ודאות ושינוי, מתקשרים בפתיחות ולומדים במהירות מכישלון. **אך חדשנות רדיקלית כרוכה באי ודאות רבה**, והחשש מאי-ודאות, פוגע בנכונות לקדם אותה. הנטייה האנושית היא לפנות לפרויקטים עם סיכוי גבוה להצלחה ומאחר ופרויקטים פורצי דרך מזוהים עם אחוזי כישלון גבוהים ופחות יכולת חיזוי הם מפסידים בעת קביעת סדרי העדיפויות הארגוניות, חינוכיות ועסקיות.

## 2.4 מודלים של חדשנות רדיקלית

מודלים של חדשנות רדיקלית מציעים עקרונות מהם ניתן להשליך על ארגוני חינוך רדיקליים. המודל הראשון, המציע תובנות על בסיס תחרותיות בספורט, של ואדים קוטלניקוב, היזם של INNOMPIC GAMES<sup>7</sup> מציע 3 דרגות בחדשנות משבשת (איור 3):

1. **פריצת דרך** – זיהוי פתרון לבעיה דחופה
2. **שיבוש** – זיהוי "נישה" בו קהל היעד הרלבנטי הזקוק לפתרון
3. **שינוי כללי משחק** – טרנספורמציה (שינוי/מהפך) של השוק/הארגון/הסביבה

<sup>7</sup> [http://innompics.com/coach/innovation\\_radical\\_3levels.html](http://innompics.com/coach/innovation_radical_3levels.html)



איור 3 - שלוש השלבים של חדשנות משבשת, פריצת דרך, שיבוש ושינוי חוקי משחק<sup>8</sup>. מתוך אתר INNOMPIC GAMES. בעולם החינוך, מרכיבי החדשנות הרדיקלית באים לידי ביטוי במודל "האצת הלמידה" המכונה 20-60-20. (איור 4), כלומר:



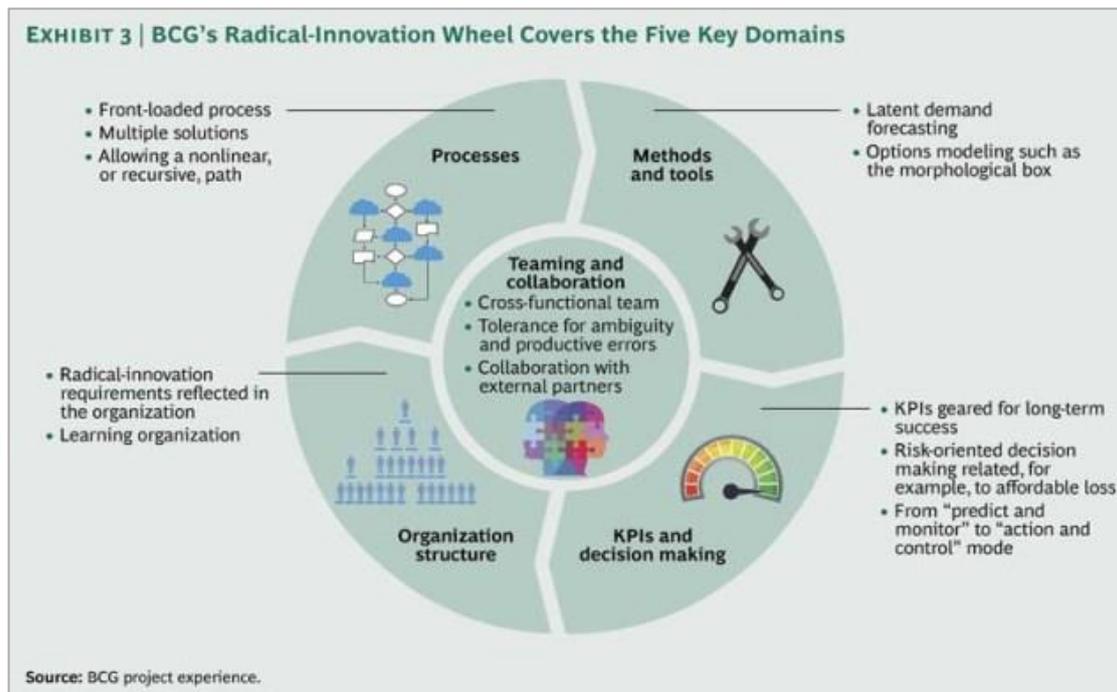
איור 4 - אקסלרטור בחינוך לפי INNOMPIC GAMES

<sup>8</sup> [http://innompics.com/coach/innovation\\_radical\\_3levels.html](http://innompics.com/coach/innovation_radical_3levels.html)



- 20% - למידה - המתמודדים לומדים את הקיים בעזרת דוגמאות כדי להכין שיעורי בית.
- 60% - יצירה ומשחק - תחרויות לומדים תוך יצירת חידושים ומשחקי סימולציה של ספורט.
- 20% - צפייה - תחרויות לומדים על ידי צפייה בביצועים של צוותים אחרים.

מודל נוסף של חדשנות רדיקלית בעולם העסקי מציע את מעגל החדשנות הרדיקלית המדגיש את המרכיבים אשר יתמכו בפיתוח חדשנות רדיקלית, ואלו הם: במרכז, צוות ושיתוף פעולה, וסביב: תהליכים, שיטות וכלים, מדדי ביצוע לקבלת החלטות ומבנה ארגוני (איור 5).



איור 5 - מעגל החדשנות הרדיקלית של חברת BCG בוסטון קונסולטינג גרופ הוא תאגיד בינלאומי לייעוץ אסטרטגי<sup>9</sup>

מאמצים רדיקליים עובדים בצורה הטובה ביותר בארגונים המכוונים ללמידה. הצוותים צריכים להיות פתוחים וזריזים מספיק כדי להשתנות ככל שהם לומדים יותר ולכן הם זקוקים לעידוד ניהולי התומך באנשים שלוקח להם זמן לחקור וללמוד.

צוות ושיתוף פעולה - בפרויקטים רדיקליים מומלץ לאמץ את הלמידה והגמישות של צוותים חוצי-תפקידים ומגזרים. הדבר לא קל מאחר והאיטרציות בחדשנות רדיקלית יכולות להיות מהירות ובלתי צפויות, ולכן הצוותים צריכים להיות זריזים. הגישות והתהליכים של צוותים רדיקליים שונים מאלה של עמיתיהם העוסקים בחדשנות מצרפית. הם נדרשים להיות הרבה יותר סובלניים כלפי עמימות, מה שיכול להאט את העבודה אבל יכול גם להצביע על הדרך לתגליות חשובות. לעבוד

<sup>9</sup> <https://bambooinnovator.com/2013/09/29/managing-the-unmanageable-radical-innovation/>

## מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



עם פחות מבנה ולהתמודד עם אי ודאות גדולה יותר, למרות שהם יודעים שדרכים מוטעות עדיין יכולות לספק תובנות חיוניות. מכיוון שלצוותים רדיקליים יש פחות הדרכה ישירה מתוכנית מפורטת, הם זקוקים למנהיגים מוסמכים המוכנים לקבל החלטות מבוססות עובדות ולקרוא לבדיקת ההנהלה לפי הצורך.

לאור הנאמר, ארגוני חינוך ובכלל לא צריכים להיות פסיביים לגבי חדשנות רדיקלית ופשוט לחכות לכוחות חיצוניים שיפחיתו את אי הוודאות. הצוותים עצמם, צוותי הוראה, מנהיגות חינוכית ולומדים, יכולים לפעול כדי ליצור מציאויות שלא נראו מעולם ולנהל את הסיכונים הכרוכים בחדשנות רדיקלית. **אחת הצורות היותר מקובלות לתיאור חדשנות רדיקלית בחינוך, מתמקדת במודלים ארגוניים חדשניים בעלי היבט רדיקלי המתבססות על מערכות למידה אקולוגיות, ועל כך ירחיב הפרק הבא.**



## 3. כוחות מאקרו ומגמות מתעוררות

### 3.1 סקירה עולמית<sup>10</sup>

המגמות הבאות משנות באופן מיידי את עולם החינוך, ויוצרות הזדמנויות לצד איומים.

**היפר קישוריות** – במהלך העשורים האחרונים, העולם נשזר לרשת עולמית של מידע ומדיה חברתית. בני אנוש הם המין היחיד במיליארד שנות היסטוריה של חיים המחברים באופן מיידי בקנה מידה פלנטרי. ולראייה כ - 4 מיליארד איש משתמשים באינטרנט, כ - 3 מיליארד מחזיקים בטלפונים חכמים, ובממוצע מבליים יותר מ-6 שעות ביום באינטרנט. כמה מהמבנים החברתיים הדומיננטיים שהנחו את הציוויליזציה שלנו במאות האחרונות, כמו ממשלות, כספים, חינוך, דת, צפויים "להתמסמס" ולהשתנות עקב העובדה שאנו מחוברים גלובלית, ומבנים חדשים של ממשל כבר מבצבים. במציאות זו ההזדמנויות שמעבר לכלל דמיון, נמצאות בעימות עמוק עם הצורך האנושי לחיות בקהילות קטנות. התוצאה היא **מגפות של בדידות**, בקרב זקנים אבל לא פחות בקרב צעירים, לאור התעצמות עומס המידע והמדיה החברתית. בנוסף, עלייתו של "**קפיטליזם מעקב**" מהווה איום מאחר וזו סוללת את המסלול לעריצות בקנה מידה חסר תקדים ומעלה את הצורך לפתח מגיל מוקדם מעורבות אזרחית.

**טכנולוגיות מפציעות** - לצד הפוטנציאל ליצור הרבה טוב **טכנולוגיות מפציעות הן בעלות פוטנציאל גם לסיכון גבוה**. לדוגמה, פיתוח טכנולוגיות בינה מלאכותית עלול להוביל לעליית מכונות חכמות בעלות יכולת דומה או גדולה משל המוח האנושי, המהוות איום מאחר והן "חושבות" אחרת. עלייתה של בינה כללית מלאכותית "לא ידידותית" נחשבת לאחד האיומים העתידיים העיקריים על הציוויליזציה שלנו. במדעי החיים, מניפולציות הגנום הפכו לדבר שבשגרה, וטכנולוגיית קריספר (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, CRISPR) מאפשרת לערוך גנים ולשנות את הגנום של אורגניזמים שכבר פותחו.

**מעברים דמוגרפיים** - צמצום הילודה לצד התארכות תוחלת החיים כבר מתרחשת ברוב רחבי העולם. למציאות זו יש השלכות רבות על חינוך ומעבר לכך. אוכלוסיית בני ה - 65 פלוס, תגיע עד 2050 לשני מיליארד, כלומר תכפיל את עצמה ביחס להיום בעוד שאוכלוסיית הצעירים כנראה תישאר אותה. בהיבטים כלכליים, פוליטיים וחינוכיים ההזדמנויות תהיינה בעיקר לבוגרים, מה שידרוש **עיצוב מחדש של מודלים של למידה לכל החיים**. מאידך, הצעירים יתאפיינו ב"ילדות שלא נגמרת" מבחינת תפיסה כלכלית, מחקר, חברות ומשחק. אם תוחלת החיים בתחילת המאה ה-19 הייתה מתחת לגיל 40, וזה היה הזמן שבו מוסדות מפתח של העידן התעשייתי, כולל בתי ספר,

<sup>10</sup> Learning Ecosystems, An Emerging Praxis For The Future Of Education  
<https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>



אוניברסיטאות, שוקי עבודה, צבאות ומערכות פנסיה תוכננו, הרי שההכרה בכך שהפכנו למין בעל תוחלת חיים ארוכה מתחילה להשתרש ועימה התאמות תרבותיות ורגולטוריות מרובות.

**גידול מואץ של בעיות בריאות הנפש - מגיפה עולמית**, כ - 20%-10 מהילדים והמתבגרים החווים הפרעות נפשיות, וכמחצית מכלל מחלות הנפש מתעוררות עד גיל 14. החשיפה המצטמצמת לטבע לצד עליית זמן המסך ממלאים תפקיד חשוב בירידת הרווחה הנפשית של בני נוער והם חרדים מאחר והם אינם לומדים כיצד לנווט במבוך ה - VUCA בצורה בריאה, בת קיימא ומוערכת. בדו"ח חדש של World Skills נמצא שרק 20% מהצעירים (מ-15,000 מגיבים ב-19 מדינות שונות) מעריכים את השכלתם כתורמת לבריאותם הנפשית, ולפי דוח המחקר, *Every Child to Flourish*, כ - 83% מבני הנוער מרגישים שהם לא מוכנים לחיות בעולם כיום וחוששים מחוסר המיקוד ותשומת הלב המוקדשים לבריאותם. נראה כי הוריהם מסכימים עימם, שכן אנו עדים גם למספר הולך וגדל של הורים השואפים לאלטרנטיבות, כאשר רבים מהם בוחרים לחנך את ילדיהם בבית בעיקר בשל דאגה לרווחת ילדם. **הם מודאגים מכך שילדיהם אינם מרוצים בבית הספר ומוצאים שהחינוך הרגיל אינו מעורר מוטיבציה וחסר השראה, וכתוצאה מכך מוביל לעלייה בהקמת בתי ספר בהנהגת ההורים**. אקדמיית אקטון, למשל, מסתמכת על הגישה של לאפשר הקמת בתי ספר חדשים רק אם המייסד שולח לשם גם ילד שלו.

**חינוך הוליסטי**, שמיינדפולנס הוא תת-קבוצה שלו, גדל במהירות בתגובה לאמור לעיל, והעדויות התומכות בתועלתו בכל התחומים גדלו גם כן. האגודה האמריקאית לחקר מיינדפולנס (AMRA), למשל, תיעדה לאחרונה יותר מ-3,700 מחקרים שפורסמו על מיינדפולנס, המשקפים עלייה מואצת מ-0 פרסומים ב - 1980 עד 692 ב-2017. במיוחד בהקשר של התמודדות עם עולם ה - VUCA (מהי **VUCA ואלו הזדמנויות היא מייצרת בעולם החינוך, כתוב בהרחבה בספר 4**) אנו עדים לייאוש הנובע מחוסר היכולת להבין כיצד החוויות והסביבות המשתנות יכולות לטפח הזדמנויות טובות יותר לרווחה. בתי ספר רגילים רבים מנסים להגיב למשבר זה באמצעות תוכניות מבוססות מיינדפולנס.

אך בעוד שגישות מכוונות היטב ותשומת לב יכולים למלא תפקיד בהקלה על מתח, הרי שהצגת תוכנית חד פעמית, לרוב מטפלת רק בסימפטומים של בעיה מערכתית וגישות המתחדשות חדשות לבקרים תורמות לעומס ולבלבול במקום לפתור את בעיות השורש המערכתיות. בתגובה, מתפתחים מודלים בית ספריים שלמים, כמו גם מודלים קהילתיים, בהתאם לגישות, העקרונות והמדע של תנועת הפסיכולוגיה החיובית, לדוגמא <sup>11</sup>Geelong Grammar School שהיו חלוצים והובילו גישה כלל בית ספרית לרווחת התלמידים והצוות הידועה בשם **חינוך חיובי**, בשיתוף עם למעלה מ-1000 קהילות ברחבי העולם.

<sup>11</sup> <https://www.ggs.vic.edu.au/>



הסקר השנתי של הפורום הכלכלי העולמי בוחן מה נתפסות כסוגיות הגדולות ביותר בעולם. נמצא שחוסר השכלה במקום שמיני, אי-שוויון במקום שלישי ושינויי אקלים במקום ראשון. הסיכונים הללו משליכים ישירות ובעקיפין על חיי הכול, החל מהפרט הבודד וכלה בכדור הארץ כולו. מחקר מקיף של Global Education Futures ואחרים, מחדד שנדרש מאמץ מבוזר ומתואם של מנהיגי שינוי רבים בקנה מידה עולמי, אך קשרים קריטיים של "מחוללי שינוי" אלו ברחבי העולם ייווצרו רק באמצעות צורות חינוך חדשות.

## 3.2 ארגונים כמערכות אקולוגיות

הטבע הוא רצף והמורכבות האינסופית של החיים מאורגנת לדפוסים שחוזרים על עצמם בכל רמה של מערכת<sup>12</sup>. תיאוריה כללית של מערכות החיים נובעת ממדעי האקולוגיה והביולוגיה, המנסה למפות עקרונות כלליים לאופן פעולתן של כל מערכות החיים. היא חוקרת תופעות במונחים של דפוסים דינמיים של יחסים של אורגניזמים עם סביבתם, ואינה בוחנת תופעות על ידי ניסיון לפרק דברים למרכיבים.



יחסי הגומלין ההדדיים של מרכיבי המערכת משתרעים על פני כל הרמות ההיררכיות. לדוגמא: תאים ואיברים של מערכת חיה משגשים על המזון שהאורגניזם מקבל ממערכת העל שלו; מדינות החברות במערכת על-לאומית קוטפות את היתרונות שנצברו מהפעילויות הקהילתיות להן כל אחת תורמת. תקשורת, השפעות גומלין ותלות הדדית בין אנשים ומוסדות מהווים מפתח להבנת הסדר החברתי הנגזר. מורכבותם הגוברת והולכת של קשרי הגומלין והשפעות הגומלין בחברה בת ימינו מניבים תובנות חדשות על הדרכים לגבי האופן בו הסדר החברתי מתקיים ומשתנה בתוך המערכת.

<sup>12</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Living\\_systems](https://en.wikipedia.org/wiki/Living_systems)



**תאוריית המערכות**<sup>13</sup> שואבת בשנים האחרונות רעיונות והבנות מתורת הכאוס, מחקר הרשתות ומתאוריית המורכבות המשתייכת לתחום המדעים המדויקים ומדעי הטבע. **מתוך פרספקטיבה זו היא מתבוננת מחדש על הדרכים שאנשים וקבוצות יוצרים, משמרים ומשנים באמצעותן סדר חברתי.** על בסיסה התפתחה תאוריית המערכות החברתיות הנשענת על ההנחה שתופעות עולם החומר, הטבע והחברה אינן יכולות להיות מוסברות על ידי פירוקן למרכיביהן (ה'שלם' שונה מ'חלקיו'). תורת המערכות מספקת בסיס תיאורטי לתחום החשיבה המערכתית והחשיבה האסטרטגית בניהול<sup>14</sup>. תחום זה הולך ומשפיע על הגישות של מדעי החברה, ובייחוד בתחום החשיבה הארגונית מאחר והוא מצליח לתאר כיצד גורמים רבים שאינם מתואמים מצליחים לייצר יחד שיווי משקל במערכות עם דינאמיות רבה, ולחילופין כיצד לקדם מנהיגות ושיווי במערכות בהן קיים סטטוס קוו ושיווי משקל קשיח.

הדבר מהווה בסיס לדיון: **האם ארגונים הם מערכות ומה מאפיין ארגון כסוג של מערכת**<sup>15</sup>. הנחות המוצא של התיאוריה, הן:

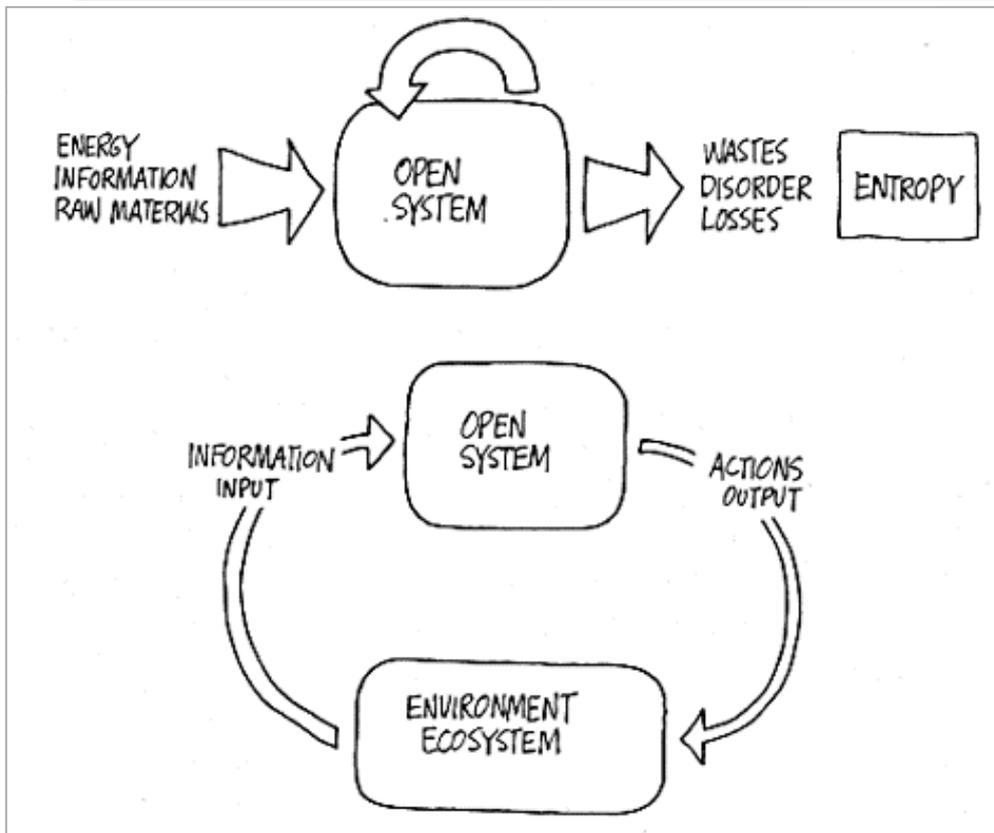
1. כל דבר הוא סוג של מערכת בטבע, כמו שגוף האדם זה סוג של מערכת.
2. כל מערכת מורכבת מתת מערכות פנימיות: בגוף האדם כמערכת, יש את מערכת העצבים, המוח, הלב, כל אלה הן תת מערכות בתוך מערכת גוף האדם. גם ארגון הוא מערכת ובתוכו יש תת מערכות: התפעול, השיווק, המערכת הפיננסית, למידה והכשרה וכו'.
3. יש מערכות סגורות ופתוחות: המושגים מוגדרים דרך היחס שלהם עם הסביבה. **מערכת סגורה**, מתארת גוף שלא צריך לתקשר עם הסביבה שלו ומספק את צרכיו עצמאית. אפשר לומר שבקיבוצים של פעם, היו אפיונים של מערכות סגורות. **מערכת פתוחה**, (איור 6) היא בעלת הרמוניה פנימית המנסה להגיע לשיווי משקל מול גורמים חיצוניים, בכך שהיא מקיימת יחסי חליפין עם בעלי העניין שלה, נותנת להם את התפוקות שהם דורשים וקונה מהם תשומות. **כל עוד היא מצליחה לעשות זאת, היא שורדת. ארגון שאין לו לקוחות ואין לו לגיטימציה מגוף חזק שמתעניין בו אין סיבה שישרוד.** ההבנה שגם מערכות חינוכיות נדרשות כמוהן ככל המערכות דורשת שינוי עמוק באופן התנהלותן.

תאוריית המערכות – מפונקציונליות מבנית לגישת המורכבות, ד"ר שי בן יוסף<sup>13</sup>  
<https://shayby.files.wordpress.com/2010/06/d7aad790d795d7a8d799d799d7aa-d794d79ed7a2d7a8d79bd795d7aa-d794d79ed795d7a8d79bd791d795d7aa.pdf>

<sup>14</sup>

[https://doalogue.co.il/wiki/%D7%AA%D7%95%D7%A8%D7%AA\\_%D7%94%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%95%D7%AA\\_%D7%94%D7%9B%D7%9C%D7%9C%D7%99%D7%AA](https://doalogue.co.il/wiki/%D7%AA%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%94%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%95%D7%AA_%D7%94%D7%9B%D7%9C%D7%9C%D7%99%D7%AA)

<sup>15</sup> [http://www.9articles.com/articles/index.php?article\\_group=3&article\\_id=36](http://www.9articles.com/articles/index.php?article_group=3&article_id=36)



איור 6 - המערכת הפתוחה – בה האורגניזם החי והתא נמצאים באינטראקציה מתמדת, כל אחד משנה את השני ומשתנה בתורו. שעה שהמערכת הסגורה אינה מחליפה לא אנרגיה לא חומר ולא מידע עם הסביבה שלה; היא מנותקת לחלוטין מהעולם החיצון ומשתמשת ברזרבה פנימית משלה של אנרגיה פוטנציאלית<sup>16</sup>.

תורת המערכות הינה נושא רחב בפני עצמו, אבל לענייננו חשובה העובדה שיש להתייחס למבנה החברתי בימינו כאל סוג חדש של סדר הנשען על דפוסים המתפתחים מתוך זיקות גומלין בין מרכיבי המערכת ובינם לבין סביבותיהם. כך לדוגמה מוסדות חברתיים כגון: משפחה, עבודה, חינוך ורווחה, בהם מרכיבי המערכת החברתית אינם נעלמים, אלא מתארגנים במרקם שונה, זמני, לא יציב. ארגוני חינוך, במיוחד רדיקליים, חייבים להכיר את יחסי הגומלין בתוך המערכת בה הם פועלים על מנת שיוכלו לקדם חדשנות רדיקלית באופן מיטבי ועל כך במסמך הנוכחי.

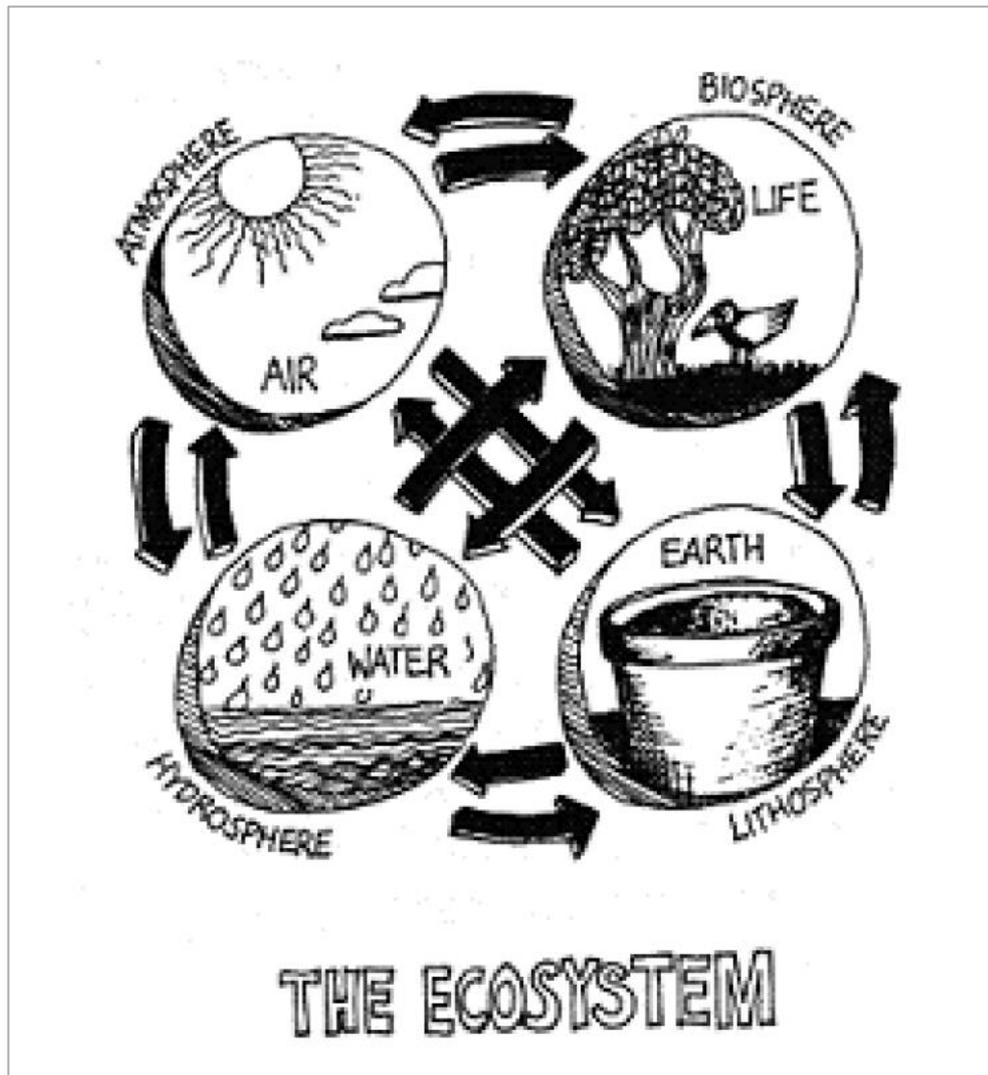
המונח מערכת אקולוגית<sup>17</sup> שימש לראשונה בשנת 1935 במשמעות של צבירת עצמים חיים ולא חיים המחוברים ופועלים במקביל. מערכת אקולוגית היא קבוצת סוכנים החולקים תכונות כמו הסתגלות, גיוון, קישוריות ויכולת להפיץ ולמחזר משאבים. רשתות מורכבות של ייצור ידע נובעות

<sup>16</sup> THE MACROSCOPE, A NEW WORLD SCIENTIFIC SYSTEM, by Joël de Rosnay, (1979)  
<http://pespmc1.vub.ac.be/macroscope/default.html>

<sup>17</sup> Learning Ecosystems, An Emerging Praxis For The Future Of Education  
<https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>



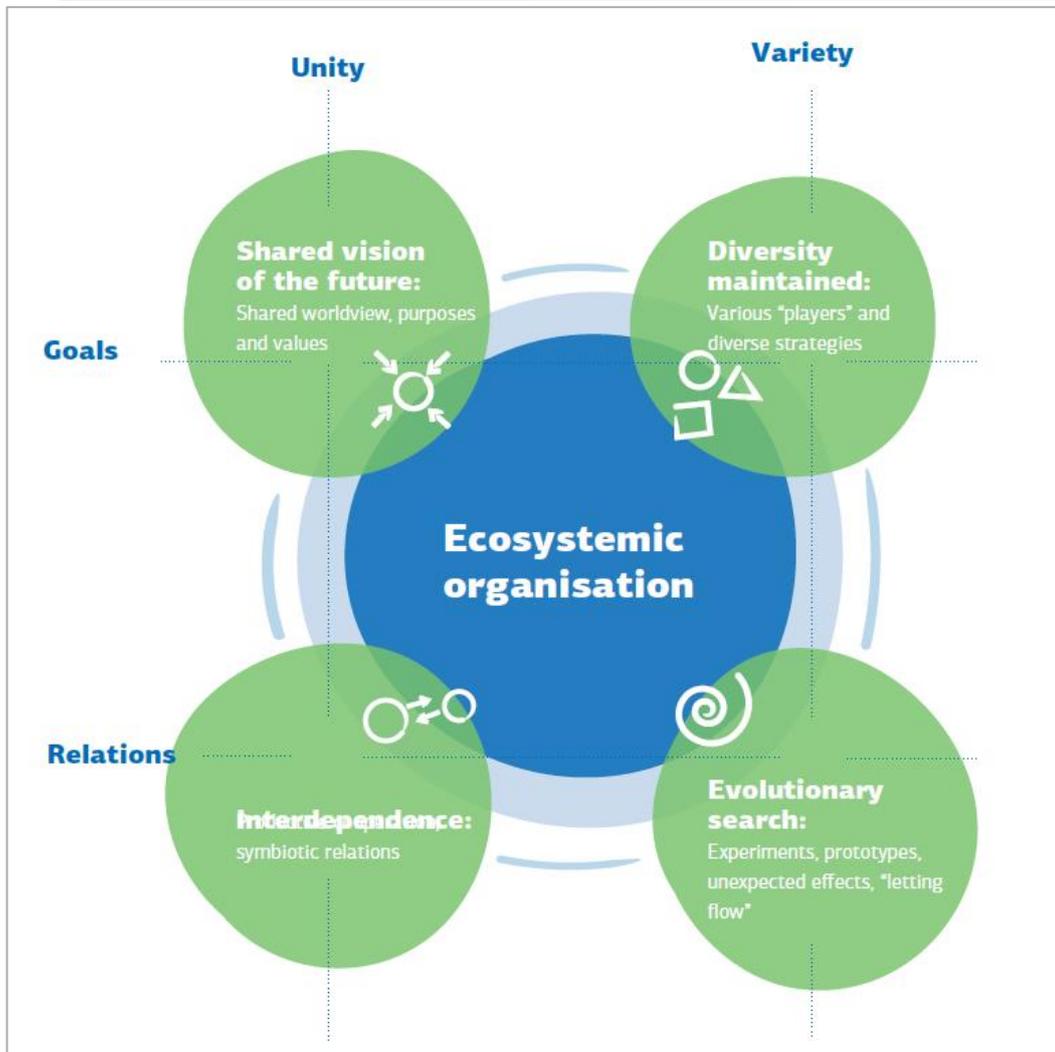
ממורכבות, קישוריות וקרבה מוגברת, והמורכבות הופכת לחלק מהמערכת האקולוגית על ידי יצירת דפוסי אינטראקציה משותפים.



איור 7 - דוגמה למערכת אקולוגית, במקרה זה כדור הארץ המתנהל על בסיס האינטראקציה שבין ארבעת המרכיבים הבאים: אדמה, מים, אויר וחיים. מתוך: THE MACROSCOPE, 1979.<sup>18</sup>

העובדה שמערכות אקולוגיות כל כך נפוצות בטבע מצביעה על כך שדרך התארגנות זו היא היעילה ביותר מנקודת מבט אבולוציונית, שכן היא נבחרה על פני כל דרכים אחרות ב-4 מיליארד שנות ההיסטוריה של החיים. היא מאפשרת לחיים להתארגן בעצמם על כל המגוון המדהים שלהם, תוך שמירה על קיימות וגמישות מקסימלית של כל מערכת אקולוגית הנתונה בחיבור שלה עם שאר העולם (איור 7).

<sup>18</sup> THE MACROSCOPE, A NEW WORLD SCIENTIFIC SYSTEM, by Joël de Rosnay, (1979)  
<http://pespmc1.vub.ac.be/macroscope/default.html>



איור 8 - תכונות "פרדוקסאליות" של ארגון אקולוגי<sup>19</sup>

**כיצד** אנו מאמצים את המורכבות וגורמים לה לעבוד עבורנו? מדע המערכות מציע שלמערכות אקולוגיות יש יכולת פרדוקסלית לשמור הן על האחדות והן על המגוון ליצירת דרך שלטון מועילה (איור 8). **האחדות** נוצרת על ידי יצירת משותפת של פרוטוקולי אינטראקציה והכוונה של כל משתתפי המערכת האקולוגית לקראת שיתוף פעולה, כמו גם על ידי הגדרת ערכים משותפים ומטרות לטווח ארוך. **המגוון** מבוסס על פרוטוקולים "אבולוציוניים" ובכך שאין תוכנית אחת למערכת האקולוגית, כל משתתף יכול לעסוק בניסויים או בחקירה, וכל משתתף יכול להגיע ל"הצלחה אבולוציונית" (להתחיל להתפתח, לגדול, להתפשט) או להיכשל ו"למות".

<sup>19</sup> <https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>



איור 9 - היבטים עיקריים בעת בניית מערכת אקולוגית: פלטפורמת רשת, רשת ערכים, מנועי למידה ומנועי יישום<sup>20</sup>

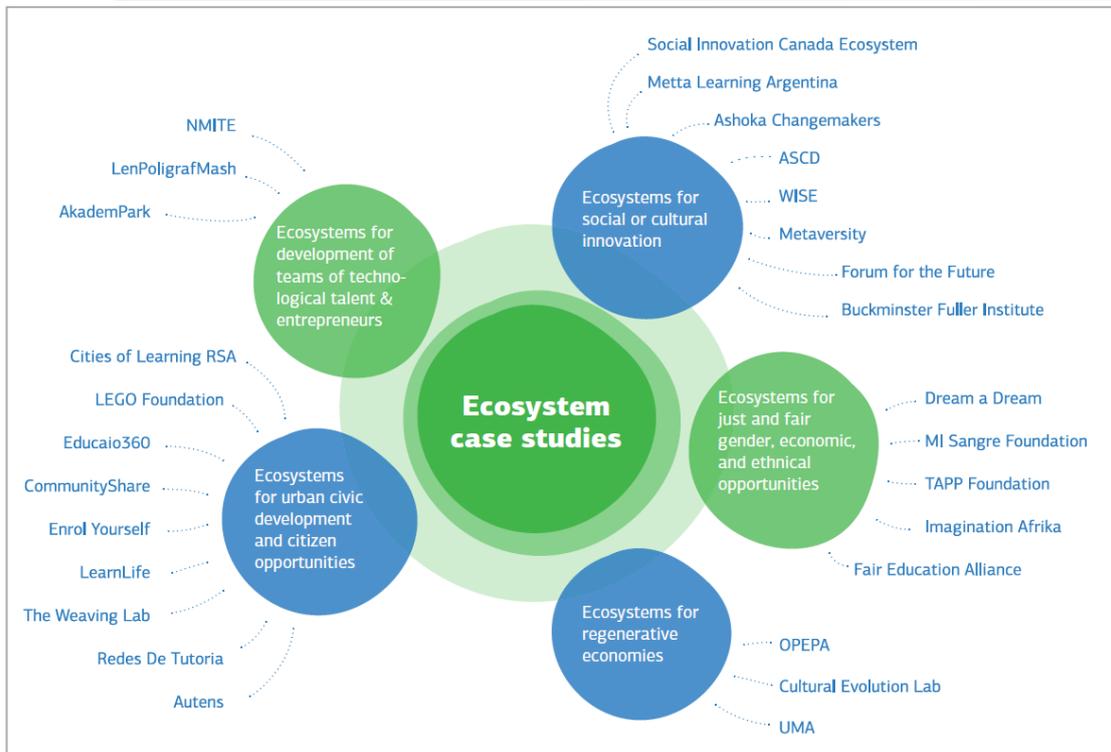
השיקולים המרכזיים ביוזמה לבניית מערכות אקולוגיות<sup>21</sup> כוללים:

- חיפוש אחר תפוקה ברמה גבוהה יותר מהנוכחית או בעלת פוטנציאל ליתרונות חדשים.
- יצירת ערך, במובן של הגדלת העוגה ואופן החלוקה המיטבי בין המשתתפים.
- יצירת תשתית עבודה משותפת, כולל זיהוי סוגי השחקנים הרלבנטיים.
- קביעת סוגי זרימות הערך והמידע הדרושים כדי לתמוך באותם שחקנים.

כדי לממש ולהרחיב את רמת הארגון החדשה הזו, יש לזהות החוליות החסרות, הפערים בזרימת הערכים, פערים בשיתוף הפעולה, פוטנציאל הסינרגיות וכו' (איור 9).

<sup>20</sup> Systems Building, A Guide to Developing Innovation Ecosystems.PDF

<sup>21</sup> Systems Building, A Guide to Developing Innovation Ecosystems.PDF



איור 10 - מערכות אקולוגיות יכולות לעסוק בכל תחום ותת תחום, אם כמכלול או בהיבט מסוים<sup>22</sup>

### 3.3 ארגוני רשת

ארגון רשת - מבנה ארגוני הכולל רשת של משאבים מוחשיים ובלתי מוחשיים משותפים הנוצרים כדי להשיג יעדים ספציפיים או כלליים. ארגונים אלו בנויים בצורה אופקית יותר על סמך הרלוונטיות של התפקידים שממלאים הצדדים במבנה, לכן לא ניתן לערוך הבחנה ברורה בין עובדים לבין בעלי עניין מעורבים אחרים, כגון לקוחות. ארגוני רשת נתפסים כזו? לחדשנות<sup>23</sup> מאחר שהמורכבות הגוברת, הקישוריות, הקירבה, וצמיחת החיבורים ההדדיים של בעלי עניין יוצרות רשתות מורכבות של ייצור ידע.

כדי לעבור ממערכות חינוך מכניסטיות לגישות ממוקדות לומד נחוצות גישות אקולוגיות מבוססות רשת<sup>24</sup>. קיימים סוגים שונים של מערכות אקולוגיות, הטיפולוגיה בהכרח אינה מושלמת, אך גם אין סתירה ביניהן. לדוגמא:

<sup>22</sup> Local Learning Ecosystems: Emerging Models <https://www.wise-qatar.org/2019-wise-research-learning-ecosystems-innovation-unit/>

<sup>23</sup> IGI GLOBAL <https://www.igi-global.com/dictionary/network-organization/20161>

<sup>24</sup> NETWORK ORGANIZATIONS GUIDE.PDF



**מערכות אקולוגיות לשיתוף ידע, הפועלות ברמה גלובלית או לאומית** - מורכבת מרשתות מורכבות ומתפתחות של ארגונים, כולל צוותי חשיבה, קרנות, סוכנויות ממשלתיות וגלובליות ואחרות שמתחברות במודע כדי להקל על שיתוף הידע החדש על חינוך ולמידה, חדשנות, הזדמנויות מימון ועוד. עוסקת במידה רבה בבניית בסיס הידע המשותף הגלובלי, קנה המידה של חדשנות המאפשר שימוש טוב יותר במשאבים והזדמנויות להתמודדות עם אתגרי למידה גלובליים משותפים, לא רק בתוך אלא בין רשתות. המטרה כאן היא לבנות תשתית המאפשרת לבעלי עניין ויוזמות מרובות לחלוק ידע בדרכים יותר אורגניות, מקיפות ומכוונות עצמית מאשר ברשת מסורתית.

**מערכות אקולוגיות של חדשנות, הפועלות ברמת עיר או תחום שיפוט** – כוללת עיצוב תנאים מכוונים המניעים ומאיצים חדשנות רדיקלית, כולל: עיצובים חדשים ללימודים, באמצעות שילוב של מספר שחקנים, מדיניות ופלטפורמות. מערכות אקולוגיות לחדשנות נוטות להכיל ספקי חינוך מסורתיים וחדשים, הזדמנויות למידה פורמליות ובלתי פורמליות, מעורבות של עסקים, מפתחי וספקי אקדמיה השכלה גבוהה, ו-edtech ונתמכים בטכנולוגיה דיגיטלית. כל אלו משתפים פעולה עם קבוצות של בתי ספר כדי להניע פיתוח של מודלים חדשים קיצוניים, וטיפול מגוון שילובים של שותפים באמצעות פלטפורמות.

## 3.4 ארגוני פלטפורמה או מה זו פלטפורמה?

**פלטפורמה היא מודל עסקי היוצר ערך באמצעות סחר חליפין בין שתי קבוצות או יותר התלויות הדדית, בדרך כלל צרכנים ויצרנים.** בעוד שמודלים עסקיים ליניאריים מסורתיים יוצרים ערך באמצעות מוצרים או שירותים הנמכרים ללקוחות, **מודל עסקי של פלטפורמה אינו מחזיק באמצעי הייצור, אלא יוצר ומקל על אמצעי החיבור**<sup>25</sup>. עסקי פלטפורמה משתלטים על כל תעשייה והם חלק מחיי היומיום בין אם מבינים זאת או לא, החל מקריאה בנסיעה לעבודה באייפד, דרך הלוואות כספים כלה בפתיחת עסק קטן. כאמור, עסק פלטפורמה הוא מודל עסקי (לא תשתית טכנולוגית) המסייע בהקלה על אינטראקציות בין מספר רב של משתתפים<sup>26</sup>. האינטראקציות יכולות ללוש צורה של עסקאות קצרות טווח כמו חיבור בין קונים למוכרים או לכלול יצירת קשרים חברתיים ושיתופי פעולה ארוכי טווח להשגת תוצאה משותפת. תפקידם של עסקי הפלטפורמה הוא לספק מבנה, ממשל ומערכת סטנדרטים ופרוטוקולים המאפשרים אינטראקציות בקנה מידה על בסיס יכולות הרשת.

<sup>25</sup> <https://www.applicoinc.com/blog/what-is-a-platform-business-model/>

<sup>26</sup> <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/innovation/articles/platform-business-model-explained.html>



**מודל הפלטפורמה הפתוחה<sup>27</sup>** - ארגון סגור מבוסס על מנטליות של מחסור, כלומר, קיימים משאבים מוגבלים ועל ידי לכידת ערך ממתחרים, לקוחות וספקים הארגון שואף לביצוע ושימור אופטימיזציה בגבולותיו. כאשר משנים את הפרדיגמה הזו לתפיסת שפע ומזהים הזדמנויות ומשאבים זמינים בסביבה, הגבולות של הארגונים שנתפסו עד כה, חשובים מהותית נראים יותר כמו מחסומים המונעים גישה למשאבים חיצוניים.

מודל הפלטפורמה הפתוחה יוצר מערכת אקולוגית בה מתחברים משתתפים בעלי יכולות וצרכים שונים ומחליפים משאבים. כיום, מערכות אלו עדיין מתקיימות על בסיס מודל עסקי של פלטפורמה ריכוזית בסיסית כמו מערכת הנהלת חשבונות, מערכת פיננסית, תשתית מחשוב ועוד, ולמרות שהם פועלים על רשת פתוחה ונתמכת עמיתים, הן עדיין פועלות באמצעות מערכת מחשוב מרכזי. בארגון מבוזר באמת, בו המודל העסקי והמערכת הפיננסית מוגדרים תחת קוד מבוזר, הרשתות פועלות ישירות דרך פרוטוקול אינטרנט וקוד התוכנה מבוצע ברשת מבוזרת של מחשבים כמו בלוקצ'יין.

במודל הקיים של **פלטפורמות טכנולוגיות מרכזיות**, קיים צד אחד היוצר ערך, הצד השני מכיל את המשתמשים בשירות ושניהם נמצאים באינטראקציה באמצעות פלטפורמת שרת מרכזית. הסיבה נגזרת ממודל עסקי של חברות המספקות שירותים ומוצרים למטרות רווח וליצירת תשואות פיננסיות, ולכן המערכת נועדה למקסם את מעורבות המשתמשים ולעודד צמיחה ורווחים. במודל ריכוזי זה, **אין אינטרס אמיתי של המשתמש**, מהיותו תחום בעיקר ברמת השירות שהם מקבלים.

לחלק מהפלטפורמות יש הרבה יותר פוטנציאל להגדיל תשואה כך שבסופו של דבר ידחיקו לשוליים צורות אחרות של פלטפורמות, לכן חשוב להבין מעבר למבנה, גם את הדינמיקה של סוגי הפלטפורמות השונים. מקובל להבחין בארבע קטגוריות שונות של פלטפורמות:

**פלטפורמות תלכיד (aggregation)** מפגישות מגוון רחב של משאבים רלוונטיים ועוזרות למשתמשים להתחבר למשאבים המתאימים ביותר. הן נוטות להיות מאוד ממוקדות עסקאות או משימות, דוגמת: eBay, Marketplace, ו-Etsy. פלטפורמות אלו פועלות לרוב במודל של רכזת ודיבר (hub & Spoke) כלומר, בעל הפלטפורמה והמארגן מתווכים את כל העסקאות.

**פלטפורמות חברתיות** דומות בכך שגם הן מכנסות הרבה אנשים, דוגמאות מובילות הן פייסבוק וטוויטר, אבל במקום לתמוך בהשלמת עסקה או משימה, הן תומכות ביצירת מעורבות בין אנשים בעלי תחומי עניין משותפים. פלטפורמות אלו נוטות לטפח רשתות של מערכות יחסים ואנשים מתחברים זה לזה לאורך זמן בדרכים שכלל אינן מערבות את מארגן הפלטפורמה או הבעלים.

<sup>27</sup> Decentralizing Organizations, From Hierarchies To Networks - A Preliminary Analysis - This paper is a collaborative effort between Systems Solutions is a community powered platform for complex systems research and development and Trixta is a blockchain based platform for building decentralized organizations



**פלטפורמות ניווד** מאפשרות לאנשים לעבוד יחד כדי להשיג יעד שהוא מעבר ליכולות של כל משתתף בודד. המעורבים נוטים לטפח מערכות יחסים ארוכות טווח במקום להתמקד בעסקאות או משימות מבודדות וקצרות טווח. בהקשר עסקי, הצורה הנפוצה ביותר של פלטפורמות אלו מפגישה משתתפים בתהליכים עסקיים מורחבים כמו רשתות אספקה או פעולות הפצה.

**פלטפורמות למידה** מקלות על הלמידה על ידי מתן אפשרות למשתתפים לחלוק תובנות לאורך זמן. המעורבים נוטים לטפח מערכות יחסים עמוקות ומבוססות אמון, ולממש את הפוטנציאל של עבודה שיתופית. מנהיגים עסקיים כבר מחפשים יותר ויותר פלטפורמות שלא רק הופכות את העבודה לקלה יותר עבור המשתתפים, אלא גם מגדילות את הידע שלהם, מאיצות את שיפור הביצועים ומשפרות את היכולות שלהם בתהליך. כמו בפלטפורמות חברתיות וניוד, פלטפורמות למידה תלויות לחלוטין ביכולת לבנות מערכות יחסים ארוכות טווח, עם זאת, בניגוד לפלטפורמות האחרות, הן אינן רואות במשתתפים "משאבים סטטיים", לאור ההנחה היא שלכולם יש הזדמנות להתפתח כל העת ולהפיק יותר מהפלטפורמה והתהליך על ידי עבודה משותפת בסביבה הנכונה.

**לכל אחת משלוש צורות הפלטפורמות - תלמיד, חברתית וניוד, יש פוטנציאל להתפתח לפלטפורמות למידה. חברות שישכילו למצוא דרכים לעצב ולפרוס פלטפורמות למידה יהיו ככל הנראה בעמדה הטובה ביותר ליצור ערך כלכלי בסביבה עסקית מאתגרת יותר ויותר המתפתחת במהירות.**

כיום רשתות שיתופיות מתגלות כסוג חדש של ארגון רשת המשלב מגוון שחקנים לשם השגת מטרות משותפות. **ארגונים מרושתים הם דינמיים ויכולים להתרחב ולהתכווץ ככל שחברים מצטרפים לארגון ועוזבים אותו.** טכנולוגיית המידע מאפשרת צורות ארגון חדשות, הרוחמות מאמצים של רבים ברשתות בלתי פורמליות במקום להיות תלויות במספר מוגבל של ארגונים פורמליים. בעולם שהפך ממנותק למקושר, המספק דרך חדשה למשוך אנשים, לתקשר, לתמרץ ולתאם. טכנולוגיית המידע תאפשר ליצור פלטפורמות שניתן לשכפל, המאפשרות לישויות כמו מערכות אקולוגיות ליצור יחד ערך והן מנועים רבי עוצמה לשינוי חברתי. זאת מאחר והן מקלות על יצירה והחלפה של ערך בין עמיתים ומאפשרות לכל להיות פרודוקטיביים יותר כקהילה שלמה. עיצוב רשתות כפלטפורמה לשיתוף היא משימה מאתגרת, עם זאת, ככל שרשתות המידע מתחזקות ומתבגרו צצות אפשרויות חדשות וחדשניות.

## 3.5 ארגון מבוזר

**ארגון "מבוזר"**, באנגלית decentralized organization וגם distributed organization, לכאורה מתאר שתי תופעות שונות אך בפועל הן קשורות ומתקיימות זו לצד זו. ה - Decentralized



Autonomous Corporation - DAO משמע **ארגון אוטונומי מבוזר**, אינו כפוף לסמכות ממשלתית כלשהי אלא נשלט בידי חבריו, הפועלים על פי קובץ חוקים מוסכם שבנוי על תוכנת מחשב. תנועותיו הכספיות מתועדות על גבי יומן מבוזר והחוקים להם הוא מציית מוטמעים דרך חוזה חכם על רשת בלוקצ'יין. מעמדן המשפטי של קבוצות אלו טרם עוגן בחוקה והייחודיות של הארגון היא שאין נקודה אחת בה מתקבלות החלטות. ה - distributed organization, הוא ארגון שבו לפחות 50% מהחברים מרוחקים ולעיתים אין משרד מרכזי כלל. הביזור של העובדים מעודד היברידיזציה והייחודיות היא שהעיבוד משותף על פני מספר צמתים, אך ההחלטות עדיין עשויות להיות מרוכזות במקום אחד העושה שימוש בידע מערכתי מלא.

ארגון מבוזר לחלוטין, כולל את אותם הגורמים המעורבים אך הישות הריכוזית מוחלפת ברשת מבוזרת של מחשבים המריצים פרוטוקולים וחוזים חכמים. חילוף הערך בתוך המערכת האקולוגית, מבוסס אלגוריתם המקל על חילופים בין עמית לעמית ומייתר את הצורך באיש ביניים כדי להפיק רווח. זה - Datafication, כלומר הפיכת הכל לפורמט נתונים, הוא המפתח למעבר למערכות מבוזרות פונקציונליות מבוססות מידע, בהן הכל מוזן ומתועד בצורה מאובטחת ומבוזרת. לדוגמה, Colony (קולוני) פלטפורמה מבוססת בלוקצ'יין לבניית ארגונים מבוזרים. בפלטפורמה זו המוניטין של הסוכן הוא הממד המניע המאפשר לאנשים לבצע פעולות ניהוליות באמצעות משאבים משותפים, כגון הקצאת כספים קולקטיביים. ככל שהמוניטין של האדם גדול יותר, כך יש לו יותר סמכות ביצועית בתוך הארגון. ציוני המוניטין כוללים התייחסות לסוג העבודה, ערכה, משוב עמיתים, זמן לביצוע העבודה וכו'. המערכת משתמשת בניקוד זה כדי לתאם באופן דינמי את הפעילות הארגונית. המוניטין מובחן בין סוגים שונים של מוניטין ומשוב ומארגן על ידי תחומים ומיומנויות שונות המקבלים תגים שונים, כך שחברים מקבלים השפעה רק בתחומי המומחיות שלהם. הדרך היחידה של המעורבים לשמור על השפעה לאורך זמן, היא באמצעות תרומה לארגון.

**ארגונים פתוחים מבוזרים** אינם דבר חדש, אך השילוב של קישוריות עמיתים נרחבת וצורות מתקדמות של תיאום אלגוריתמי המתאפשרים בכלכלת ידע פותחים אפשרויות לסוגים חדשים של "פלטפורמות פתוחות" התורמות לעיצובים חדשים של ארגונים מבוזרים מבוססי מידע.

**שיתופיות מהווה תנאי מפתח בארגונים עתידיים.**

קיימות רמות שונות של שיתופיות, החל מהרמה הנמוכה ביותר הכוללת שיתוף ידע בין הגורמים; המשך בשיתוף פעולה בו כל גוף עובד בנפרד ויחד יוצרים תוצר חדש (coordination); והרמה הגבוהה ביותר היא שיתוף פעולה בו הפעילות נעשית במשותף ע"י כלל הגורמים (Cooperation). הצורך בשיתוף פעולה הינו גורף ואינו מפריד בין עמיתים ליריבים בעלי אינטרסים שונים או זהים.

מה שתרים לפיתוח המונח **Coopetition** ובעברית, שיתופרות, שיתוחרות וכן תחרושות המייצג שיתוף פעולה בין מתחרים עסקיים, בתקווה לתוצאות מועילות הדדיות (מילון אוקספורד). לשיתופי פעולה בין מתחרים-עמיתים יש יתרונות וחסרונות - מערכות פתוחות מקדמות כלכלה



אנטי-יריבה וסחורות אנטי-יריבות יוצרות יותר ערך ככל שיותר אנשים משתמשים בהם. רוב הפלטפורמות הדיגיטליות הגדולות פתוחות מכיוון שחלק גדול מערכן הוא החיבור בין אנשים. ככל שהפלטפורמות הללו יקרות יותר, השיתופיות כדאית יותר, שעה שתחרות פוגעת כמעט בכל תחום בחיינו, מעצם העובדה שהיא יוצרת תמריצים לעשות את הדבר הלא נכון עבור החברה. לדוגמא, חברות נפט, תטענה שאנרגיה ירוקה היא לא טובה ויצרני מכוונות למיניהם אינם מעוניינים בפיתוח מוצר מושלם "לכל החיים", מאחר ויאבדו את פרנסתם. לכן למרבית האירוניה, **התורמים הגדולים ביותר הם לעתים קרובות כאלה שמקבלים מעט במונחים של תגמול כספי**, קוד פתוח או ויקיפדיה כדוגמה כאן.

ארגונים אוטונומיים מבוזרים מציעים מודלים כלכליים, ארגוניים וטכנולוגיים חדשים, כמו:

**כלכלת אסימונים** הממירה משאבים במערכת לאסימונים המתקבלים בעת הוספת ערך. כאשר מישוהו עובד ויוצר ערך עבור כל הרשת, הערך של הרשת גדל ואסימונים יוחזרו לאדם שיצר את הערך. הדבר מעצים מאוד פרויקטים כמו קוד פתוח מאחר ואנשים מקבלים תמריץ לפעול בהתאם לתועלת הכלל.

**בלוקצ'יין**, המאפשר התאגדות אנושית המשלבת את היקף ויעילות השווקים החופשיים עם ההתאמה והקוהרנטיות של סטארטאפים. עתיד העבודה כרוך בארגון עצמי של רשתות סביב מטרות ותחומי עניין משותפים ושיתוף פעולה הוא האסטרטגיה המנצחת בכלכלה החדשה.

**מעבר ממודל "דחיפה" ל "משיכה"**. במודל המסורתי הייצור הוא של סט מוצרים מוגדר מראש, המבוסס על הערכה צפויה של דרישת הלקוחות. לפי המודל, הצרכנים פסיביים וניתן לצפות ולעצב את צרכיהם על ידי ריכוזיות מקבלי החלטות. מלבד העובדה שזהו מודל סטטי היוצר אינרציה ועמיד בפני חדשנות, הבעיה היא שמרכז הכובד שלו הוא הארגון ולא משתמש הקצה. השילוב של קישוריות ותיאום אלגוריתמי מאפשרים להפוך את המודל הזה, רשתות צמודות באופן רופף עם יכולות לפי דרישה ותקשורת ישירה עם משתמש הקצה באמצעות מכשירים ניידים, מאפשר פעילות על פי מודל משיכה, בו משתמש הקצה מגדיר את הצרכים שלו בפני הארגון, והארגון מצידו מגייס את היכולות והשירותים המדויקים הנדרשים למילוי צרכים אלה, תוך תיאום ביניהם בצורה מיטבית כדי לספק תהליך שירות משולב שמטבעו מתמקד במשתמש. גישה זו מסוגלת **לשלב את משתמש הקצה בתהליך** כמשתתף פעיל עם מערך צרכים ייחודי.

כל אלו גורמים לכך שבדור הבא של ארגונים מבוזרים המשימות תהיינה שונות מהותית מתהליך הייצור הליניארי המוכר היום. ככל שעוצמתן של רשתות מהימנות פתוחות אלה גדלה והקישוריות מתרבה הארגון הריכוזי יתפרק ויתפתח ארגון הפועל בהתאם למודל דינמי, מחובר לרשת, הפועל לצבירה של שירותים מודולריים לפי דרישת הצרכים של משתמשי קצה. וככל שהרשתות יהפכו לאוטומטיות יותר באמצעות פיתוח חוזים חכמים בעולם המשתנה במהירות של ימינו, עמידה במקום, הופכת לסיכון גדול ביותר של ארגון.



**זמישות הפכה ליכולת מרכזית שארגונים מקדשים, כדי לפעול בזמן אמת בתגובה לאירועים עכשוויים.** מבנים אינרטיים וקבועים שתוכננו על סמך מידע ודרישות עבר והופכים אותם לעמידים מטבעם בפני שינויים צריכים לסגל לעצמם התנהגויות המתאימות למערכת חיה המשתנה ללא הרף מכיוון שהיא פועלת בהתפתחות מתמדת בסביבה לא צפויה. הדרך הטובה ביותר למזער סיכונים ולהצליח היא לאמץ את חוסר הוודאות ולהיות המהיר והזריז ביותר להתנסות בדברים חדשים במסגרת סדרה של קווים מנחים או ערכים. **צוות זמיש**, הפועל בסביבה זו, נדרש למצוא את האסטרטגיה הטובה ביותר כדי להגיע ליעדים שלו, באופן אוטונומי, תוך הכרת החזון ומטרות העל הארגוניות. ללמוד מלולאות משוב קצרות ותכופות, האחד מהשני ולסנכרן תוכניות עם צוותים אחרים ברחבי הארגון על מנת להעצים את הלמידה שלהם.

המעבר שהתרחש בעשורים האחרונים, מהיררכיה מקובלת לארגונים רשתיים הלך בעקבות הבשלתן של רשתות התקשורת וטכנולוגיית המידע המודגשות. מחשוב אישי ו-Web 1.0 אפשרו את הרחבת התאגיד הרב-לאומי המופץ בעולם באמצעות מיקור חוץ. Web 2.0 היא הטכנולוגיה שמניעה פלטפורמות דיגיטליות לרתום את המאמצים של מיליונים וכבר, במידה רבה, הגדירה מחדש את אופן יצירת הערך והשירותים המסופקים בכלכלות רבות. **כיום אנו עומדים על סף הדור הבא של טכנולוגיות האינטרנט, בלוקצ'יין ואנליטיקה מתקדמת, שיחזקו מאוד את היכולות של הרשתות הבסיסיות ויולידו בשנים הקרובות צורה חדשה של ארגון מבוזר באמת.** ארגון לפי דרישה המגיב למטרה על ידי חיבור מערך מגוון של שירותים אוטונומיים ותיאום אלגוריתמי שלהם לרשת פונקציונלית. הוא מובנה ומדורג באמצעות צורות מרובות של לולאות משוב והחלפה ישירה של ערך - אסימונים - בין חברים. זה דורש מבנה אופקי שטוח המאורגן פחות על שרשראות פיקוד ויותר סביב הפשטה. זה הרבה יותר זריז תוך שימוש בקבלת החלטות מבוזרת באמצעות דינמיקה אבולוציונית.

כל הנאמר עד כה, רלבנטי מאוד גם לארגוני חינוך והתפתחותם, בהתאמה של המונחים של: לקוח, משתמש, יותר ערך וכד'. **דפוס ה"פלטפורמה", הוא קריטי לפיתוח מערכות למידה אקולוגיות, מכיוון שהוא יוצר ממשק אחד למעורבים כדי לקיים אינטראקציה עם קהילה מגוונת של שחקנים מה שמקל מאוד על חווית משתמש הקצה.** אסטרטגיות פלטפורמה נוצרות כדי לעזור למערכת אקולוגית קיימת או חדשה להופיע, לשגשג ולעבוד טוב יותר ביחד. כאמור, הם נוצרים בצורה של מערכות פתוחות השונות מארגונים מסורתיים. והפלטפורמות מחברות בין אנשים ודברים כדי לאפשר שילובים, זרימות ופונקציונליות חדשים. המטרה היא ליצור משחק שאינו סכום אפס שמעלה את הערך עבור כל הצדדים המעורבים. הפלטפורמות הן סוג חדש של ארגון הממנף לוגיקה אלגוריתמית כדי לתאם ולאפשר פונקציות מורכבות בקנה מידה גדול, ומאפשרות לארגונים להתרחב מהר יותר ורחוק יותר תוך שמירה על זמישות.



## 3.6 חשיבותם של צוותים רדיקליים

עיקרון מרכזי של שינוי מערכות הוא שמערכות שנוצרות על ידי משתמשים מפחיתות תלות ואי שוויון מאחר והיא נוצרה על ידי משתמשים, צוות ושיתוף פעולה. מכיוון שהם אינם מתמקדים ביעילות וביכולת חיזוי, פרויקטים רדיקליים יכולים לאמץ את הלמידה והגמישות הגדולות יותר מצוותים חוצי-תפקידים, במיוחד אלה שמפגישים אנשים טכניים ומסחריים. זה קשה יותר להשגה ממה שזה נראה: האיטרציות בחדשנות רדיקלית יכולות להיות מהירות ובלתי צפויות, ולכן הצוותים צריכים להיות זריזים. עם זאת, היתרונות לרוב כוללים לא רק אפשרויות מורחבות אלא גם גישה למשאבים נחוצים. היתרונות הללו של צוות בין תפקודיים הם חדשות ישנות בחוגי מו"פ, אבל צוותים רדיקליים צריכים יותר מסתם זמן קל יותר לחצות מסגרות פנימיות. הם חייבים גם להיות מסוגלים לחצות את גבולות החברה ולשתף פעולה עם שותפים חיצוניים - לא רק שותפי מו"פ אלא גם הלקוחות הפוטנציאליים והספקים עצמם. שניהם יכולים, במקרים רבים, להיות מקורות מימון ומומחיות נוספים.

הגישות והתהליכים של צוותים רדיקליים שונים מאלה של עמיתיהם המצטברים. החברים צריכים להיות הרבה יותר סובלניים כלפי עמימות, מה שיכול להאט את העבודה אבל יכול גם להצביע על הדרך לתגליות חשובות. צוותים רדיקליים עובדים עם פחות מבנה וחייבים להתמודד עם אי ודאות גדולה יותר, אבל הם יודעים שדרכים מוטעות עדיין יכולות לספק תובנות חיוניות. מכיוון שלצוותים רדיקליים יש פחות הדרכה ישירה מתוכנית פרויקט מפורטת, הם זקוקים למנהיגים מוסמכים המוכנים לקבל החלטות מבוססות עובדות ולקרוא לבדיקת ההנהלה לפי הצורך.

חברות לא צריכות להיות פסיביות לגבי חדשנות רדיקלית, פשוט לחכות לכוחות חיצוניים כדי להפחית את אי הוודאות. הצוותים עצמם יכולים לעבוד כדי ליצור מציאויות שלא נראו מעולם. דווקא בגלל שפעולה אישית או ארגונית היא מכרעת, חברות יכולות לנהל את הסיכונים הכרוכים בחדשנות רדיקלית. פעולות ויכולות בודדות יכולות להניע את התהליך.

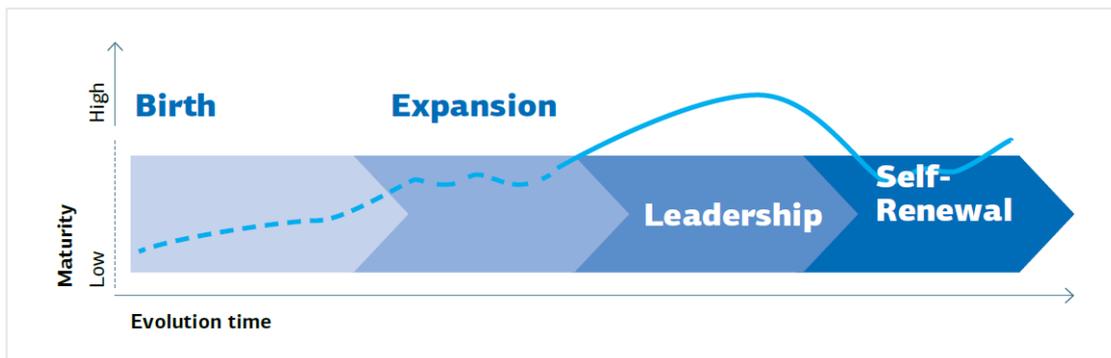
## 3.7 מחזור החיים של מערכת אקולוגית

כמו כל ישות אורגנית מורכבת ומתפתחת, מערכות אקולוגיות עוברות שלבים שונים ומובחנים בעת קיומן (איור 14). הראשון, שלב **התהוות או לידה** של המערכת האקולוגית, יש בה מספר מצומצם של שחקנים (או משתתפים מייסדים) הקשרים ביניהם חלשים, החזון המשותף רק מתחיל להופיע והפעילויות המשותפות מועטות. לאחר מכן מגיע שלב **הצמיחה/התרחבות**, בו הרבה יותר שחקנים מתחילים לזרום למערכת, והרבה פרויקטים ויוזמות משותפים צצים. בשלב השלישי, **הבגרות**, שלעתיים קרובות מניח שסוג מסוים של מנהיגות מושג, זרימת השחקנים וההזדמנויות החדשות יורדת, והמערכת שהאתגר העיקרי שלה הוא לשמור על המצב הקיים הדינמי ללא הגבלת זמן,

# מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



עלולה להתמודד עם שיבושים חיצוניים (למשל, עליית טכנולוגיות חינוך חדשות או שינויים גדולים בכלכלה ובשווקי העבודה) או עם סתירות פנימיות חמורות (למשל, שינוי בדור של מנהיגי מערכות אקולוגיות). בשלב זה נכנסים לדינמיקה של ירידה ומוות, או שהם מתחילים להגדיר את השלב הרביעי, כלומר, להמציא את עצמם מחדש.



איור 11 - שלבים של מחזור החיים של המערכת האקולוגית, כפי שהוצע ע"י מור ב- 1993



## 4. חדשנות רדיקלית בחינוך

מגיפת ה- COVID-19 שטפה את העולם ב- 2020 ואילצה את רוב האנשים להפסיק להגיע באופן פיסי למוסדות הלימוד, וכבר ברור לכל:

- מקוון ו- EdTech הם כדי להישאר
- נדרשות תוכניות לימודים חדשות למציאות המשתנה
- יש צורך לפתח מסלולי למידה ממוקדי לומד
- שותפויות מרובות בעלי עניין במגמת עלייה
- עולה הצורך בפרקטיקות מונחות צדק ושוויון כדי לפתח את ארגוני החינוך

במקביל, מערכות הלמידה של מחר יצטרכו לפתח בקרב לומדים, בין היתר: אמפתיה, יכולת התמודדות עם הדיסוננס בחיים המודרניים, יצירתיות ויכולת שיתוף פעולה בעולם בו התלות ההדדית גוברת והולכת

### 4.1 מעבר ממערכות למידה מסורתיות למערכות למידה אקולוגיות

**בחינוך, מערכות למידה אקולוגיות מתעוררות כתגובה למורכבות ההולכת וגוברת של המאה ה-21.** הן מאחדות בעלי עניין מגוונים בלמידה קולקטיבית לתוצאות מועילות הדדיות שיובילו לעתיד רצוי לאנושות ולכלל החיים על פני כדור הארץ. מערכת חינוך אקולוגית כוללת נכסים ואינטרסים של כל בעלי העניין: סגל, סטודנטים, תעשייה, קהילה, ואינדיבידואלים ספציפיים בתוכם.

בעוד שהציוויליזציה התעשייתית הוציאה מיליארדים מעוני, רעב ותמכה בהתקדמות המדעית של המערב, היא גם הביאה לגידול מסיבי באוכלוסייה ולעלייה בחוסר שוויון בין קבוצות אנושיות. אחת הדרכים המוצעות כדי למנוע קריסה של הציוויליזציה כפי שאנו מכירים אותה, היא באמצעות מערכות למידה אקולוגיות. הכוונה לארגוני למידה המסייעים ללומדים לפתח מודעות לפלורליזם של החיים המודרניים, כדי לאפשר להם לחשוב בעצמם, לפעול למען ועם אחרים ולהיות מסוגלים לחשוב על פני גבולות של דיסציפלינות נושא. זאת על בסיס ההבנה שפיתוח מערכות למידה עתידיות חייב בחיבור למקורות ידע והאחת עם השנייה, להתמקד ביחסי גומלין של נושאים, תלמידים, משפחות וקהילות ולכוון תרבות למידה לכל החיים ולאורך החיים.

במאה ה-21 יש לתעדף את פיתוח היכולות של ה"כישורים האנושיים" שלנו כגון חינוך, יצירתיות, אמפתיה, הסתגלות ויושרה כדי להכין את עצמנו ליצירת עתיד משותף לטובת האנושות והגנה על עולמנו. יש לעבור מפרקטיקות חינוכיות עדכניות לגישות המתחשבות באדם כמכלול, באתגרים



מורכבים ובהזדמנויות ללמידה משותפת, שוויונית וצודקת. מערכות למידה אקולוגיות מקרבות בין בעלי עניין מגוונים לעבודה למען מטרה משותפת. כולל פיתוח של אינטליגנציה קולקטיבית ליצירת השפעה קולקטיבית. ומערכות אקולוגיות של חינוך הוגן יוצרות תנאים להגדלת הזדמנויות צודקות ושוויוניות בנסיבות של אי שוויון מגדרי, כלכלי ואתני ותורמות לפיתוח אזרחי עירוני ולהרחבת הזדמנויות ללמידה ורווחה.

מיומנויות קיומיות חיוניות להסתגלות ושליטה ונדרשת תוכנית לימודים חברתית ורגשית כדי לעזור לילדים להיות עמידים, לזהות את החוזקות, הכישורים והכישרונות שלהם ותחומים שבהם הם יכולים להשתפר. במקביל, התפתחותה של גישה חדשה ללימודים ולמידה, דורשת מיומנויות חדשות של הנחיה, מתינות, ניהול דינמיקה קבוצתית ומנהיגות מצבית. ומסלולים מבוססי פרויקטים מכינים את התלמידים לבעיות בעולם האמיתי, וכוללים השגת ידע ומיומנויות לאורך פרקי זמן ממושכים כדי לחקור ולהגיב על שאלה, בעיה או אתגר באמצעות חוויות אותנטיות. ואכן, מחקרים מראים שילדים מרגישים בטוחים יותר בבית הספר ובקהילה כאשר הם מתחנכים בסביבות מגוונות. זה יכול לכלול מרחבים שהם בין-תרבותיים ורב-תרבותיים, רב-לשוניים, מרחבים התומכים בלמידה כפריית ומרחוק, תוך מתן אבטחה ובטיחות לכל סוגי הלומדים.

מערכות למידה אקולוגיות מציעות עקרונות כמו:

**אין גישה של "גודל אחד מתאים לכולם"** ואין חינוך ולמידה המתאימים לכל התרבויות והעמים. יש צורך לפתח מספר מבני תמיכה בלמידה כדי לשקף את המגוון, כולל: מרכזי למידה זריזים, קהילות לחינוך ביתי וללא חינוך, אוניברסיטאות מעופפות ומועדוני חינוך.

**למידה צולבת**, נחוצה לשם הבנת האופן בו נושאים קשורים זה לזה כדי ליישם פתרונות ארוכי טווח. הבנת צדק צולבת חיונית ליצירת שינוי הוליסטי, מכיוון שהיא דורשת מטא פרספקטיבה ומודעות פנימית עמוקה.

**טכנולוגיה חינוכית מותאמת אישית**, מאפשרת הזדמנות לחולל מהפכה באמצעות מודלים של למידה באמצעות התנסויות גמישות, מעשיות, מוכוונות לומד.

**למידה לאורך חיים מונחית עצמית** היא מעבר ללמידה בה אנשים יכולים להגדיר מטרות, קצב, ליצור משאבי למידה נחוצים ולשקוע במגוון חוויות למידה כדי לפתח בצורה הוליסטית יכולות והיבטים אינטגרליים של אישיותם.

**למידה קולקטיבית** היא היכולת לשתף מידע בצורה יעילה כך שמצבור הרעיונות יכולים יאפשר גלגות תגליות חדשות על ידי בניית גני ידע קהילתיים מעוצבים ומטופחים ולימוד מיומנויות חברתיות. הלחצים האחרונים יצרו את התנאים האידיאליים לחינוך "חדש" מבוסס רשת,



המאפשר לאנשים ליצור רשת של מרחבי למידה ותהליכים הקשורים זה לזה, שיכולים להפוך ליותר ויותר גמישים ומסתגלים ובמקביל הופכים ליותר ויותר גלובליים.

**חינוך גלובלי** כרוך בלמידה על נושאים שחוצים את הגבולות הלאומיים, ועל הקשר בין מערכות.

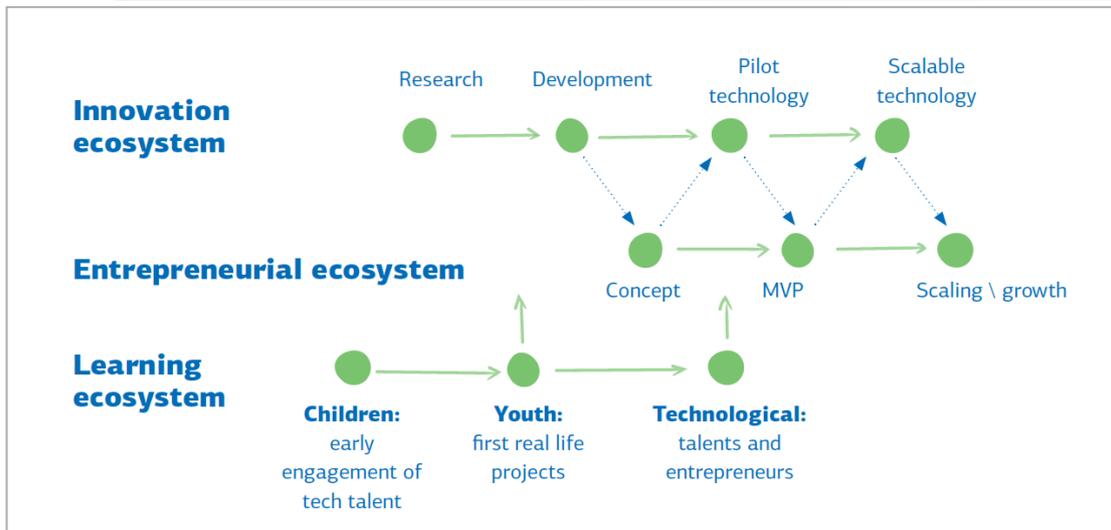
**פלטפורמות טכנולוגיות** מאפשרות לתלמידים לארגן את הלמידה שלהם בצורה הטובה ביותר שהם רואים לנכון. הפלטפורמות הללו כוללות: מיקרו קרדיטים, סימון אוטומטי ותשלום רק על ביצוע ההערכה לעומת הקורס כולו. הכרה שמערכות הערכה מהעבר אינן מתאימות להנחיית אנשים לקראת שילובים רצויים של מיומנויות למאה ה-21. **לכן יש להגדיר מחדש "הצלחה אקדמית"** כך שהיא תכלול אינטליגנציה חברתית ורגשית, יצירתיות ושיתוף פעולה ויצירה משותפת.

**סוגים חדשים של ממשל בחינוך**, הכוללים: (1) מעבר מהיררכיה לממשל "מרושת"; (2) כלים חדשים לתמיכה בממשל חדש זה; (3) קהילות עיסוק עבור מתרגלי פרדיגמת חינוך חדש; (4) בהתחשב במגוון המצבים של אזורים ובתי ספר שונים.

**מערכות אקולוגיות בהקשרים חינוכיים** נוטות להדגיש סוג חדש של חינוך המחליף גישות מכניסטיות בהבנה שמדע וידע מקומיים עוזרים להבין טוב יותר את העולם, ומקדם גישות המוקדשות לטיפול שלומות ועתיד אישי, קהילתי ועולמי. ה-OECD מציג את חשיבות האינטראקציות והמגוון המלא של החיים והלא חיים, בדו"ח הבוחן מערכות אקולוגיות יזמיות ללמידה ומגדיר אותן כמגוון המלא של המינים החיים (הן בתוך בית הספר והן מחוצה לו) ואת כל האמצעים החומריים (בניינים, כיתות, מקומות חיצוניים, כלים, משאבי טכנולוגיית תקשורת וכו') המשמשים בהוראה ובלמידה.

גישות אקולוגיות מחזקות יזמות, חדשנות ולמידה, בשילוב עם הזדמנויות ללמידה רב-דורית ולאורך החיים, ומכינות את הבמה לשינוי קיצוני באופן שבו ניתן לארגן מערכות חינוך. אך כדי לתפקד כראוי, מערכת אקולוגית יזמית דורשת תמיכה מרובה, כולל: מימון ראשוני, חונכות, תמיכה וזרימה דו סטרית של חומר, אנרגיה ומידע מהמערכת האקולוגית הרחבה סביב, **זאת מאחר ומערכות אקולוגיות לומדות מקוננות בתוך מערכות גדולות יותר** (איור 12). מאחר והמשמעות של למידה "אקולוגית מערכתית" היא רבת פנים. "דרכי הוויה" אקולוגיות קשורות זו בזו ומבקשות ליצור דפוסים ומקצבים המסנכרנים חלקים קשורים בחברה. מערכות למידה אקולוגיות אינן מספקות תגובות מקומיות לאתגרי מערכות החינוך, אלא הן תומכות בשילוב מגזרים אחרים לקראת למידה קולקטיבית. יש לראות מערכות למידה אקולוגיות כמשלבות סוגים שונים של חדשנות, יזמות וגישות אקולוגיות ללמידה.

# מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



איור 12 - דוגמה לאופן שבו מערכות אקולוגיות רב-שכבתיות תלויות הדדית ברמת היזמות, החדשנות והלמידה האקולוגית<sup>28</sup>

**מערכות אקולוגיות נחקרות תחת חדשנות חברתית**, לכן אין זה מפתיע שבעשור האחרון אנו רואים את המונח חדשנות כמוקד מרכזי בתחום, וגישות אקולוגיות בחינוך מבוססות על מגוון משאבי ומסלולי למידה, הפעלה ושיתוף משאבים ללמידה בדרכים חדשות ממגוון מקורות, דינמיות, פלטפורמה דיגיטלית, מגוון מוסדות למידה פורמליים ובלתי פורמליים, מסורתיים וחדשים, ממשל מבוזר, מונעי לומד או עם פעלנות לומד בליבתם ומנסים לעמוד באתגרים של המאה העשרים ואחת בדרך כלשהי, מעבר להישגים אקדמיים.

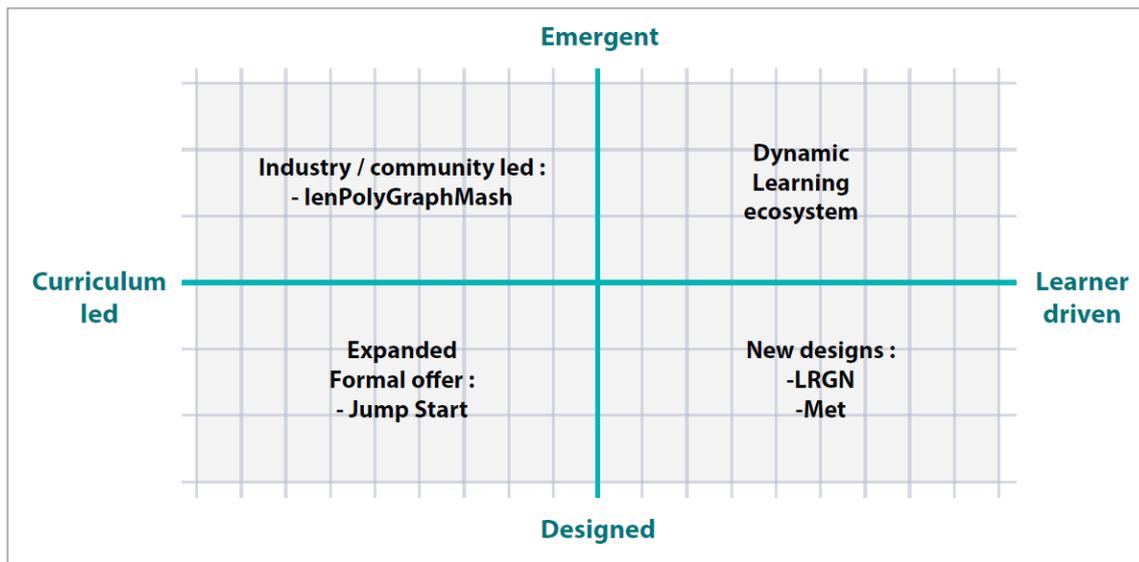
**השפעת מערכות למידה אקולוגיות על הוראה ולמידה קיימות** - מערכות למידה אקולוגיות מתייחסות באופן שונה ללמידה והוראה פורמלית, חלקן מבקשות לשבש, אחרות להחליף וחלק לשפר ולעצב לטובה. הפוטנציאל לפרדיגמה חדשה של למידה ניתן לניתוח על פני שני צירים שכבר זוהו כחשובים: האחד, מתייחס למידה בה מערכת הלמידה האקולוגית מתוכננת או מתהווה, והציר השני, זו המידה בה פעלנות הלומד המעורבת. פעלנות לומד נבחרה כמאפיין מפתח מהיותו אחד המניעים החזקים ביותר לשינוי בחינוך. ההגדרה הקצרה של **פעלנות לומד** היא רמת הבחירה והקול האישי של הלומד תחת המרכיבים הבאים:

- המשגה של מערכות למידה אקולוגיות
- אמונה קיימת לגבי המסוגלות העצמית של הלומד
- חשיבה על והסדרת ההתקדמות לקראת מטרות אלו
- ייזום פעולה למען מטרות אלו
- הגדרת מטרות (אישיות וחברתיות)

<sup>28</sup> <https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>



ההתייחסות לצירים אלו, מתייחסת להשפעתם על הלמידה הקובנציונלית ומאפשרת לנתח מקרי בוחן, בהתאמה ל - 4 קטגוריות רחבות של מערכות למידה אקולוגיות (איור 11):



איור 13 - השפעת מערכות למידה אקולוגיות על מודלים של למידה<sup>29</sup>

1. **תוכניות רשמיות מורחבות – Expanded Formal Offer:** יוזמות המתוכננות בקפידה יחד עם תוכניות לימודים ו/או תוצאות שנקבעו מראש. מבקשות לגוון חוויות והזדמנויות של לומדים, להביא שותפים חדשים ולהשיג תוצאות רחבות עבורם. ההובלה לרוב של מוסד בודד או המדינה והן בעלות פוטנציאל לעצב מחדש למידה מאורגנת כדי לעמוד טוב יותר באתגרים של המאה העשרים ואחת.
2. **יוזמות בראשות התעשייה או הקהילה – Industry/Community Led:** מצב בו דרישות המיומנויות מטעם קבוצה חיצונית (למשל מגזר תעשייתי) מובילות אותם להציב תנאים כדי לקדם מסלולי למידה והזדמנויות חדשות העונות על הצורך של התעשייה. רמות נמוכות יותר של בחירה של תלמידים מספקות דרגה גבוהה של חופש לספקים ולשותפים מחוץ למערכות למידה פורמליות. לקטגוריה זו יש פוטנציאל לשבש את דרכי הלמידה המסורתיות באמצעות עקיפת הדרישות הפורמליות של מגזר החינוך.
3. **עיצובים חדשים ופלטפורמות חדשות - New Designs:** מידה גבוהה של פעילות לומדים פוגשת עיצוב מכוון ויוצרת עיצובים סיטונאיים חדשים ללמידה מאורגנת הכוללים מספר שחקנים (כמו בית ספר, או פלטפורמה טכנולוגית). ליוזמות אלו יש פוטנציאל להחליף מערכת חינוך קיימת בחלופות שהן אקולוגיות יותר.

<sup>29</sup> Local Learning Ecosystems: Emerging Models <https://www.wise-qatar.org/2019-wise-research-learning-ecosystems-innovation-unit/>



4. **דינמיות רספונסיבית - Dynamic Learning Ecosystem:** מערכת למידה אקולוגית דינמית המקום בו פעלנות לומדים פוגשת קהילה דינמית המקיימת את עצמה בעזרת ספקי למידה הלהוטים לתמוך ולשפר. מערכת למידה אקולוגית כזו תתאפיין בהיענות לתנאים הכלכליים ולדרישת הלומדים, עם ממשל ומימון מבוזרים (ארגון מורכב מסתגל). לא נמצאו לכך דוגמאות בזמן הנוכחי, ואפילו לא קל להמשיג את זה. צורה זו של מערכת אקולוגית, אם הייתה קיימת, תאתגר משמעותית את תפקידה של המערכת הקיימת, או עם הזמן אפילו תהפוך אותה למיושנת. עבודה נוספת בזיהוי כל המודלים המתעוררים במרחב זה תהיה משכנעת ביותר.

## קשה להגדיר מערכת למידה אקולוגית

ניסיונות ליצור הגדרה מוסכמת, נתקלים בקושי מעצם טבעה הדינמי והמשתנה תדיר של מערכת למידה אקולוגית. אך מאחר והנרטיב המוביל בתוך מערכות אקולוגיות חייב לחבר מוטיבציה ושחקנים לשם מטרה משותפת, הרי שבמערכת למידה אקולוגית, **קיים מכנה משותף בולט שהוא המוטיבציה לטפל בבעיית החינוך והלמידה**. כמו בכל המערכות האקולוגיות הביולוגיות, גם כאן, פיתוח אסטרטגיות מרובות תלוי במידת היעילות של מינים שונים, בשיתופי הפעולה והסינרגיה במערכת. **השוואה זו מאפשרת להגדיר גבולות למה שיכול או לא יכול להיקרא מערכת למידה אקולוגית**. לדוגמא, רשת של בתי ספר אינה מערכת אקולוגית מכיוון שאין בה מגוון שחקנים או מערכות יחסים, ומגוון הוא חובה לגיוון, הסתגלות וחוסן. מאידך, הפסיכולוגיה ומדעי המוח מראים שחמלה עצמית מצמצמת תסמיני דיכאון ורגשות שליליים, תורמת לחוסן רגשי ויוצרת רגש חיובי אצל אנשים; ומגוון, מצריך עיצוב ויצירת תשתיות למידה דינמיות והוליסטיות. לכן, כאשר תובנות אלו מכוונות בתי ספר, פרויקטים ופרקטיקות הרי שניתן להגדירן כמערכות למידה אקולוגיות. **מערכות למידה אקולוגיות, הפועלות ברמה עירונית או מקומית**, הן דוגמא לשילובים מגוונים של ספקים (בתי ספר, עסקים, ארגונים קהילתיים כמו גם סוכנויות ממשלתיות) היוצרים הזדמנויות למידה ומסלולים חדשים להצלחה. הם נתמכים בדרך כלל על ידי מערכת אישורים חדשנית או פלטפורמות טכנולוגיות שמחליפות או מעצימות את המערכת הליניארית המסורתית של בחינות. עם זאת, הם אינם צריכים להיות מוגבלים למיקומם הגיאוגרפי מבחינת המשאבים הכוללים. הם עשויים, לנצל את הטכנולוגיות הזמינות לכוריאוגרפיה של משאבי למידה גלובליים.

**מערכות למידה אקולוגיות הן תוצר אפשרי, אם כי לא מובטח, של מערכת חדשנות אקולוגית** מערכות למידה אקולוגיות כוללות רבים מהמאפיינים של מערכות אקולוגיות של חדשנות, למשל ספקים חדשים ומגוונים המעורבים בחינוך לאור חסמי כניסה נמוכים. עם זאת, מערכות למידה אקולוגיות מתמקדות אך ורק במתן חוויות למידה עוצמתיות, לרוב מגוונות באופן קיצוני, לצעירים, בעוד שמערכות אקולוגיות של חדשנות מתמודדות עם האתגר המערכתי הרחב יותר של **להביא לשינוי בחינוך**.



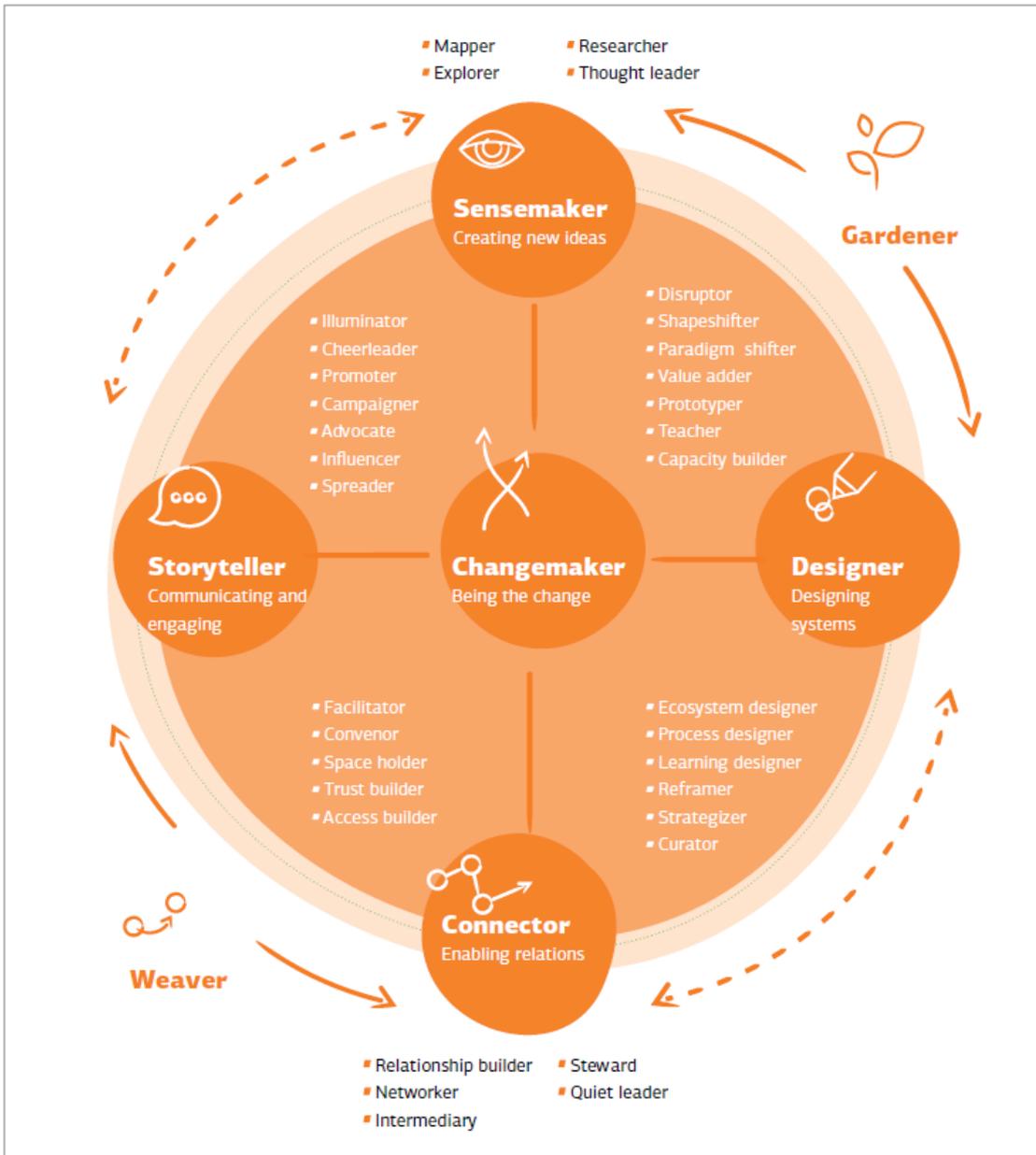
לאור הנאמר, נראה שקיימת הסכמה על כך שמערכת למידה אקולוגית היא קהילה של אנשים שיש להם תפקידים ונקודות מבט מגוונות ופועלים יחד לקראת מטרת למידה משותפת. המערכת כוללת את כל החלקים היוצרים סביבת למידה הן לפרט והן לקהילה לומדת קולקטיבית. במערכת הלמידה האקולוגית קיים גם היבט קריטי של למידה סביבתית ובת קיימא, וכדי ליצור תנאים מועילים של "חיים למען עתיד טוב יותר" מטפחים ומפתחים תרחישים חברתיים חדשים, המחליפים מערכות היררכיות מלאכותיות בלתי גמישות הנשלטות על ידי אליטות רזות. בנוסף, לאסלו מציע לנערכת למידה אקולוגית, ארבעה ממדים הכרחיים, הכוללים: **הקשבה לעצמי, טיפוח ידע עצמי, אינטואיציה, אמפתיה ותחושת אותנטיות וחיות.**

מערך החינוך הנוכחי נמצא במעבר, בתי הספר שואפים לסגור את הפער בין המציאות הנוכחית ולמידה מותאמת אישית, ומערכת למידה אקולוגית לחינוך מאפשרת שימוש טוב יותר במשאבים והיא מכילה יותר. יועצים בבית הספר המזדהים עם תחומי העניין של התלמידים עוזרים להם למצוא התמחות בעולם האמיתי באמצעות מרכיבים המאפיינים את הגישה, דוגמת: למידה מותאמת אישית, פדגוגיה ממוקדת לומד, למידה מבוססת מקום ולמידה מתוך עשייה. במציאות זו מערכות למידה אקולוגיות הן ישויות שכבר קיימות ומספקות שירותים ישירות ללומדים. מחד, הן מורכבות מקהילות פתוחות ומתפתחות של ספקים מגוונים הנותנים מענה למגוון צורכי הלומדים בהקשר או תחום נתון. מאידך, הן מניחות את הבסיס לשינוי עמוק ומתמשך במערכות החינוך בעתיד על ידי אימוץ, למשל, טכנולוגיה דיגיטלית והסמכות אלטרנטיביות, שיש להן פוטנציאל לשבש ולשפר את החינוך לכלל הלומדים. כמו כן, למערכות למידה אקולוגיות עשוי להיות גם פוטנציאל להשתלב עם מערכות אקולוגיות אחרות, למשל, בתעשיית הטכנולוגיה הדיגיטלית של עמק הסיליקון ובמקומות אחרים, וליצור שינוי משמעותי יותר בתוך ומעבר לחינוך.

אך מילה של אזהרה... הציפייה היא שדיגיטליזציה של החינוך תהפוך אותו ליותר ממוקד בנושאי מחובר, מעצים לומד, ומקדם אינטראקציה אנושית. אך בפועל, במהלך העשורים האחרונים התברר שהפרדיגמה הדיגיטלית בחינוך לא בהכרח הופכת את החינוך ל"אקולוגי" אלא עלולה לתמוך בפרדיגמה הישנה המחזיקה לומדים בפסיביות וצייתנות. כמו כן, נמצא שהמכשולים השכיחים בתהליכי קידום מערכות למידה אקולוגיות נגזרים מחוסר זמן, מקום ולמידה המאפשרים לפתח מיומנויות, ערכים ודפוסי חשיבה הכרחיים. ברמה הארגונית הנורמות החברתיות הנוכחיות אינן תומכות בפיתוח בר-קיימא או מתחדש וקיים על מנהלים לחץ פיננסי להשיג תוצאות מהירות מה שתומך בנטייה לוותר כאשר לא רואים שינויים במהירות.



## 4.2 מערכות למידה אקולוגיות דורשת שינוי דרמטי<sup>30</sup>



איור 12 - תפקידים/כישורים של מערכת אקולוגית כפי שזוהו על ידי מנהיגים<sup>31</sup>

מנהיגי מערכות אקולוגיות, מאופיינים בזריזות, יכולת התמודדות מהירה עם כישלון ואמון בלתי ניתן לערעור בדרך. מנהיגות במערכת למידה אקולוגית מקדמת מסלול פוטנציאלי להתנתק, לדמיין

<sup>30</sup> Learning Ecosystems, An Emerging Praxis For The Future Of Education <https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>

<sup>31</sup> Learning Ecosystems, An Emerging Praxis For The Future Of Education <https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>



מחדש וללמוד מחדש כיצד ללמוד ולהוביל יחד. קיימות חמש קטגוריות עיקריות של תפקידים וכישורים שממלאים מנהיגי מערכות אקולוגיות ובעלי עניין מעורבים כשהם מובילים מערכות למידה אקולוגיות מתפתחות. **יוצרי השינוי נמצאים בלב התהליך** (איור 12) הם מונעי מטרה ופועלים באמצעות מגוון מיומנויות: יצרני חושים, מחברים, מספרי סיפורים ומעצבים. מספרי סיפורים של מערכות למידה אקולוגיות ממלאים תפקיד ייחודי ביצירת מיתוסים של עתידנו מאחר והם מספרים מחדש נושאים כגון חשיבה מערכתית, יצירתיות וחדשנות ומנהיגות מתחדשת. מאחר ולמידה אקולוגית מאופיינת במורכבות, לצד התפתחות התפקידים יש צורך גם בשפה חדשה ומונחים רלבנטיים, כגון:

**Ecosystem Thrivalist**, ובעברית **מניעי שגשוג** מתייחס למנהיגים המאשרים חיים המטפחים את היחסים הסימביוטיים ואת הכישורים ההוליסטיים המאפשרים למערכות למידה אקולוגיות לשגשג. עבודתם כוללת אלמנטים כמו יצירת חושים, שינוי, עיצוב וחיבור, כמו גם התמודדות של אלימות מערכתית וריפוי טראומה.

**אמון - מזוהה כהיבט קריטי בבניית מערכות יחסים משמעותיות**, אך נראה שכיום היעדר תחושה של קשר אמפתי עם אחרים, זה מזוהה כקושי השכיח ביותר בבניית מערכות יחסים אמון.

**אריגה - גישה למנהיגות שנשענת פחות על סמכות היררכית ושליטה ריכוזית, ויותר על אוצרות מעגלים, אירוח שיחות ובניית מערכות יחסים מהימנות.** מתמקדת בשינוי צוותים, קהילות ומערכות אקולוגיות רחבות, באמצעות ריכוז התפתחות עצמית, התאמה למטרה משותפת, טיפוח קהילות מגוונות ומערכות יחסים דינמיות, מהימנות וחדשנות. ועוסקת בטיפול בנושאים כמו גזענות מבנית ופערי הכנסה תוך שיתוף פעולה עם ארגונים מקומיים ועולמיים.

**גינון - מסורות ברחבי העולם מאחדות גינון וחקלאות עם חוכמת הטבע**, עם התפתחות העצמי והיחס למערכות האקולוגיות. כמו פרמקלצ'ר: תנועת עיצוב עולמית לגנים, חווה או מערכות חברתיות מועילות הדדית, עוסקת במערכות חיים מורכבות סימביוטיות ובעבודה של פיתוח עצמנו באמצעות חוכמת הטבע.

## מערכות למידה אקולוגיות, צריכות:

**להיות כדאיות כלכלית**, לחלק ערך בצורה הוגנת, ולהבטיח תמריצים לתמיכה באבולוציה בת קיימא ומתחדשת. כדי לשגשג באמת, מערכות למידה אקולוגיות חייבות לקרות במשותף עם הממשל, ולספק למידה בכל רמה: האישית, הקהילתית והפלנטרית. יצירה משותפת של מערכות למידה אקולוגיות הוליסטיות, הופכת את בני האדם ליצורים שלמים, לומדים, המרפאים ומשנים יחד זה עם זה ואת כדור הארץ. מערכות אקולוגיות יכולות לעזור לבנות חינוך מסתגל מותאם



לעתיד על ידי אספקת תוכן ומתודולוגיות למידה רלוונטיות, ומרחבים ליצירת אב טיפוס שיתופי של מודלים עתידיים של טכנולוגיה, כלכלה, חברה ותרבות.

**להימנע מקנאות הפוגעת בלמידה, בגיוון ובאבולוציה, תוך כדי קידום אלימות. ומפרספקטיבה שלילית ומזלזלת בבני אדם, שעלולה לקדם פרקטיקות שבהן רווחת האדם אינה מוערכת במיוחד.**

**לרתום מערכות למידה חלופיות קיימות המדגישות גיוון ורווחה הקשורה זו בזו, וניתן ליישם אותן בארגונים, שכונות, ערים וממשלות.** מודלים חדשים של התפתחות ולמידה אנושית מעלים את חשיבות ההתפתחות ההוליסטית, כמו גם הכרה בפלסטיות של המוח. האפשרות של עולם מלא במערכות למידה אקולוגיות מקושרות החולקות את האינטרס המשותף של רווחה הקשורה זו בזו היא ממריצה ומעודדת, ונראה שהיא גם ההימור הטוב ביותר שלנו כאסטרטגיה אבולוציונית תרבותית מודעת.

**לאפשר לנו לשנות את דרכי הלמידה, החשיבה, ההווה והפעולה לעבר שיתוף פעולה ותלות הדדית.** בחינוך, מדובר במעבר לדרך למידה מקושרת ומורכבת יותר בעלת פוטנציאל לכוון מחדש את מערכות החינוך המסורתיות הרחק מחיזוק דפוסים חברתיים מזיקים לעבר טיפוח רשתות מורכבות של למידה ויצירה משותפת.

## **עקרונות התומכים ביצירת תנאים ללמידה אקולוגית:**

עקרון 1: מערכות אקולוגיות **מגיבות לצורך, לא לגחמה**, ומושתתות על יחסי גומלין, יושרה והדדיות. הן נותנות מענה לצרכים עמוקים שקיימים בקהילות ובין קהילות. הן כל הזמן מחפשות דרכים לייצר יותר מגוון, הזדמנויות והשפעה בדרכים יעילות במונחי עלות או מהירות הסתגלות.

עקרון 2: מערכות אקולוגיות **מתקיימות בחיבור בין דינמיקה, צרכים ומטרות אישיות, מקומיות (מבוססות מקום) וגלוקליות (פלנטריות)**. הן קשורות זו בזו ויכולות להפוך למסלולים לטרנספורמציה חברתית (לא אלימה ושיתופית).

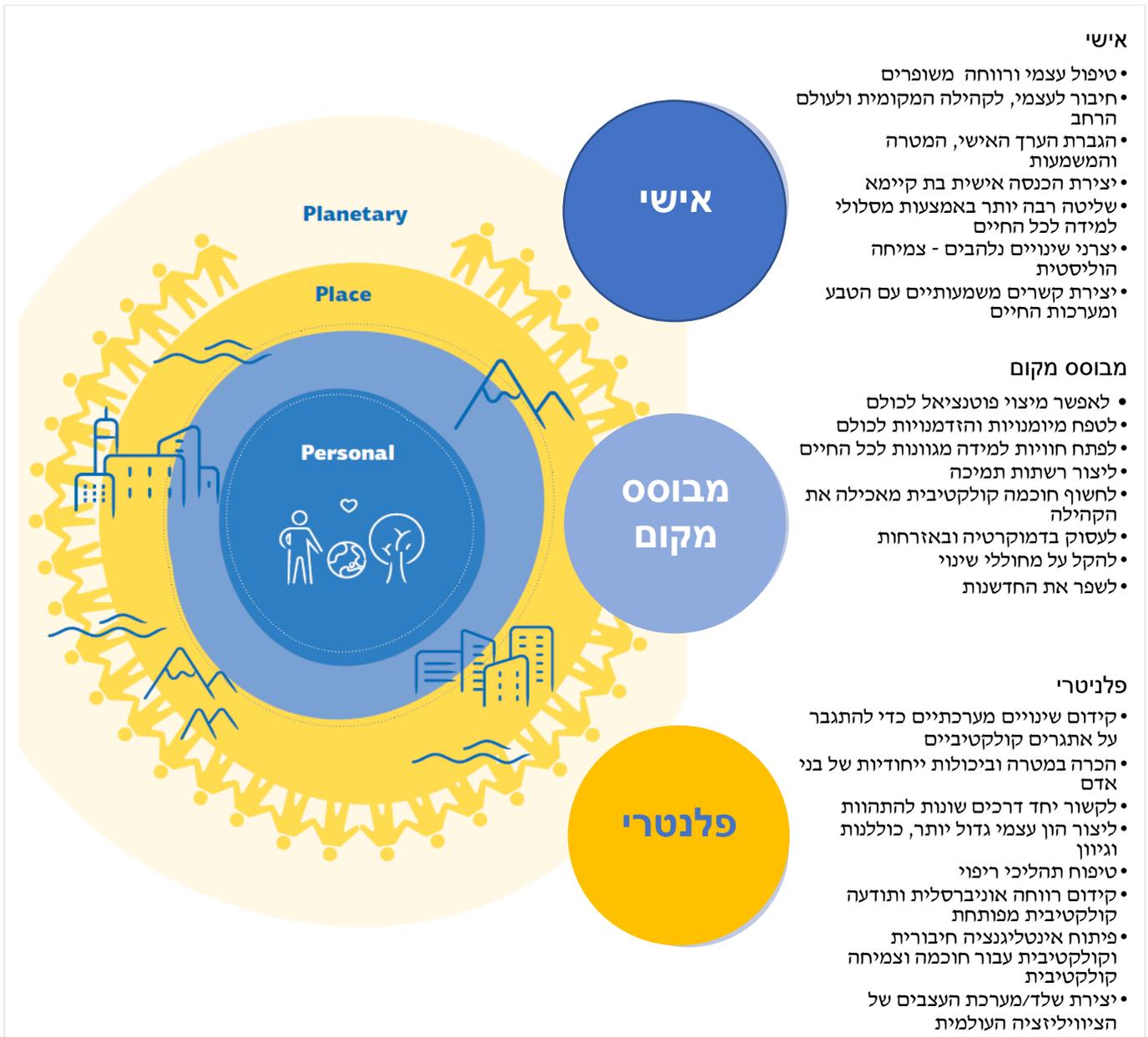
עקרון 3: **מערכות אקולוגיות מטפחות השפעה מערכתית**. מתוקף המעורבים ואופיין הבינתחומי הן יוצרות "גלים" של שינוי וחדשנות הכוללות מערכות סמוכות על פני מספר מסגרות זמן, טווח קצר, בינוני וארוך שיכול להתרגם להשפעה רחבה ועמוקה כאחד.

עקרון 4: **בחירה מודעת של מודלים כלכליים**. הממד הכלכלי של למידה של מערכות אקולוגיות, במיטבן שואף: (א) לתת עדיפות למודלים שהופכים את המערכת האקולוגית ושחקניה לכדאית כלכלית בטווח הארוך; (ב) להבטיח חלוקה הוגנת של ערך וירידה בעיוותי שוק הפוגעים בבעלי עניין; (ג) לקדם תמריצים לתמיכה באבולוציה בת קיימא ומתחדשת.

# מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



עקרון 5: **כוח וממשל משותפים**. בליבת ארגון למידה אקולוגי עומדים צדק, גיוון, שוויון והכלה הקובעים את התפתחות החינוך המבוסס על מערכות יחסים. כוח משותף, ממשל וניהול של תהליכי חינוך, תוצאות ומשאבים חייבים להועיל לכולם כדי שמערכות למידה אקולוגיות ישגשוגו באמת. כנקודת מינוף פוטנציאלית עבור טרנספורמציה חברתית מערכות למידה אקולוגיות חייבות להיות "מונחות" על ידי כל מחזיקי העניין ולשקף זרימות כוח צולבות המטפחות מגוון למידה בפעולה.



איור 14 - אישי, מבוסס מקום, פלנטרי<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Learning Ecosystems, An Emerging Praxis For The Future Of Education  
<https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>



עקרון 6: **למידה בכל רמה**. מערכות אקולוגיות חייבות להתפתח בגבולות תפקודן, אך לספק במידת האפשר הזדמנויות ללמידה לאורך החיים, תוך מתן עדיפות לא רק למסע הלמידה האישי, אלא גם לרמות הקהילתיות, הקולקטיביות והפלנטריות בתחום המקוון והלא מקוון. כאשר כל רמת למידה תומכת ברעותיה במקביל.

עקרון 7: **הישות השלמה לומדת**. לא ניתן ליצור יחד מערכות למידה אקולוגיות הוליסטיות עד שכל המעורבים במערכת יהיו חלק מהתהליך. זה דורש אינספור גישות כמו פדגוגיה אנטי גזענית, דה-קולוניאלית ופמיניסטית כדי לעצב את מסלולי הלמידה. למידה של ישות שלמה מחייבת אותנו להיות יצורים שלמים, לרפא, ללמוד ולשנות יחד את עצמנו, מקומנו ויחסינו זה לזה ולכדור הארץ.

עקרון 8: **חינוך מסתגל בהתאמה לעתיד**. מערכות אקולוגיות מטפחות את כל הטרנספורמציות המרכזיות הטכנולוגיות, החברתיות, התרבותיות והסביבתיות על ידי אספקת תוכן ומתודולוגיות למידה רלוונטיות. הן גם מספקות מרחבים ליצירת אב טיפוס שיתופי עבור מודלים עתידיים של טכנולוגיה, כלכלה, חברה ותרבות בהקשרי למידה. התוכן וההקשר של החינוך חייבים לסייע בפיתוח מיומנויות מטא וקיומיות כדי להסתגל לאתגרים עתידיים וללמוד (מחדש) במהירות בכל עת שצריך, מאחר והשינוי הוא בלתי נמנע.

עקרון 9: **חינוך התומך ברווחה**. מערכות אקולוגיות מציידות את כולם בידע ובשיטות לדאוג לבריאות ושלומות אישית וקולקטיבית, גופנית ונפשית וליצור סביבה המבטיחה את הבריאות והשלומות האישית של כל חבר ובריאות כללית של הקהילה וכדור הארץ. קווים מנחים לפרקטיקות מתפתחות כאשר חוקרים כיצד גישות אקולוגיות לחיים, לעבודה ולהימצאות בקשרי למידה מכוונת יכולות לטפח הזדמנויות לשינוי טרנספורמטיבי.

העקרונות לעיל יכולים לשמש קווים מנחים לפרקטיקות מתפתחות כאשר אנו חוקרים כיצד גישות אקולוגיות לחיים, לעבודה ולהימצאות במערכות יחסים למידה מכוונת יכולות לטפח הזדמנויות לשינוי טרנספורמטיבי. היישום של עקרונות הסינתזה לעיל יכול לטפח את התוצאות הבאות ברמה האישית, מבוססת מקום והפלנטרית, כדי לאפשר לארגונים שלנו להפוך ליותר ויותר אקולוגים (איור 13).

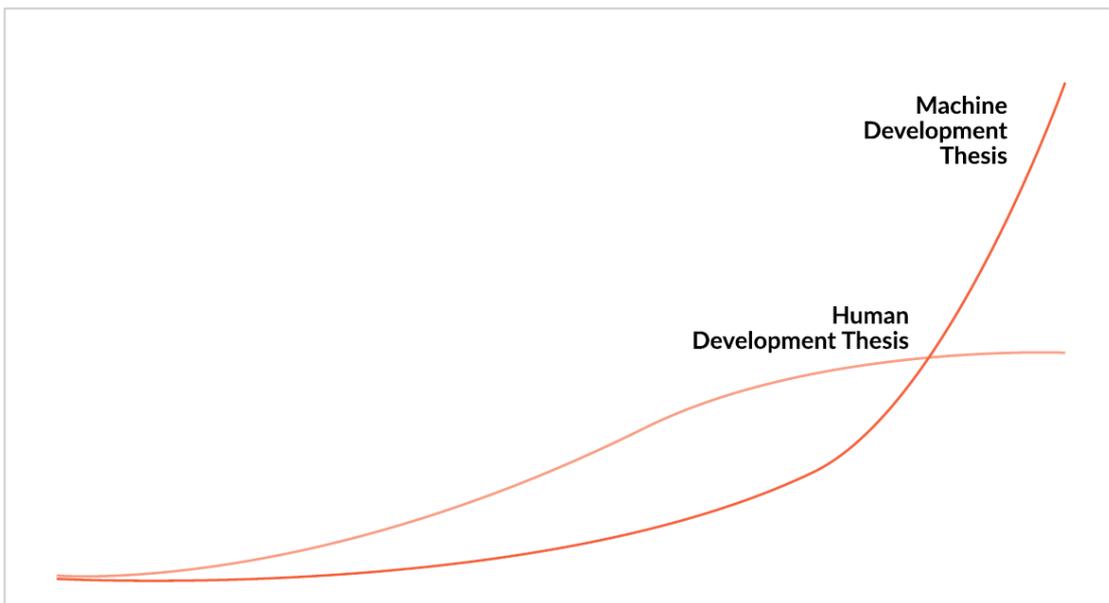
## 4.3 ההיבט הרדיקלי בארגוני חינוך

בניית ארגון חינוך רדיקלי, דורשת את אבטחת חוסן המערכת והפרטים בה לטווח הארוך, שעה שהארגון עוסק **בהמצאה מחדש** של רוב התהליכים החיוניים כולל מרכיבים של בריאות ושלומות של כל המעורבים. כבסיס לכל שינוי יש תחילה **להגדיר מהם עמודי התווך של ארגון בר-קיימא**, ואם עולה הצורך לפרק תחילה את הארגון הקיים, יש להתייחס לתהליך אסטרטגית ולא כאל איום. **בנייה מחדש** של הארגון סביב אתגרים והזדמנויות מתעוררות הופך להרבה יותר קלה כאשר



מגדירים עצמאית מראש "פיגומים פנימיים" המהווים מעין שלד פנימי המאפשר לארגון לצמוח ולהסתגל ביתר קלות לעומת "פיגום חיצוני" שעלול לכפות דרישות חיצוניות.

- **בניית מערכת אקולוגית יזמית של ארגונים ובעלי עניין חיצוניים** תהיה לעזר בתהליך שכן הם נוטים לפתח ולספק מבני חקר שיכולים לתמוך בארגון בעת התמודדות עם שיבוש.
- **קידום פרקטיקות של פיתוח ארגוני למידה יזמיים**, ממוקדי מערכת אקולוגית מעצימה, המתפתחת מבפנים החוצה תמנע מצב בו ארגונים הפועלים מבחוץ פנימה יכתיבו את אופי הארגון.
- **קידום יכולת התמודדות עם אי ודאות**, תיעשה באמצעות דינמיקה של שיתוף פעולה בין רבדים ובין שכבות: אם זה בין פלטפורמות הפועלות החדדית באמצעות שכבות משותפות, או מודלים הממנפים ביזור ותהליכים משותפים, ואם באמצעות מרחב חדשני המאפשר הן דיפוזיה בין סוגי מודלים שונים והן התגבשות לכיוון של "ריבוי ציבורים" וטשטוש גבולות בין ארגונים פרטיים או ציבוריים, פתוחים, קהילתיים, משתפים ומאורגנים.



איור 15 - התפתחות אנושית למול התפתחות מכונה<sup>33</sup>

- **הסכמה והכרה בחשיבות טכנולוגיית המידע**, לא רק ככלי עזר אלא "מאפשר" לעיצוב ואימוץ מודלים ארגוניים שלא ניתן היה לאמץ אותם אחרת. ויכולת לא רק, להיות מעוצבת על ידי האנושות אלא גם לעצב אותה בתורה.
- **פיתוח מערכת יחסים מכוונת ומבוססת אדם-מכונה**. יש המדברים על מערכות יחסים ויש המדברים על מודעות, כך או אחרת, פלטפורמות שיתופיות וארגוני למידה אקולוגיים ויזמיים הם המועמדים הטובים ביותר למינוף יכולות טכנולוגיות הולכות וגדלות, להמצאה מחדש של

<sup>33</sup> Decentralizing Organizations, From Hierarchies To Networks - A Preliminary Analysis



מודלים ארגוניים, ולקידום הלך הרוח היזמי בקרב הארגון תוך הבטחת יציבות וכבוד, חשיבה על בני אדם כמטרות בפני עצמן וקידום אסטרטגיה ארגונית היברידית, המשלבת את כושר ההמצאה של בני אדם עם יכולות הלמידה המהירות מאוד של למידת מכונה (איור 15).

עולם העבודה המתמודד עם שיבושים והפרעות, דורש מיומנויות חדשות ויוצר קיטוב חברתי-כלכלי מוגבר<sup>34</sup>. מודלים עסקיים חדשים, ידרשו יכולות שיתוף פעולה עם עמיתים מרחבי העולם, הבנת ניואנסים תרבותיים וקידום סוגים חדשים של אינטראקציות באמצעות כלים דיגיטליים מתקדמים. **מודלים חדשניים של ארגוני חינוך חייבים לצייד את הילדים במיומנויות המתאימות ליצירת עולם מכיל, מגובש ויצרני יותר.** לשם כך על הלומדים להיות מצוידים בארבע מערכי מיומנויות מפתח: **אזרחות גלובלית, חדשנות ויצירתיות, טכנולוגיה וכישורים בין-אישיים.**

לחינוך יש פוטנציאל להיות המאפשר הגדול ביותר להכין את כולם, צעירים ומבוגרים לעתיד הראוי, עם זאת, **תמיכה בלמידה נתפסת לעתים קרובות מדי כתחום אחריות של בתי ספר בלבד.** נמצא שכאשר ליהקו אנשים שאינם מחנכים לתפקידים חדשים לתמיכה בלמידה, **השתנתה באופן קיצוני התפיסה שחינוך הוא רק עניין של בתי ספר ומורים.**

**האצת רדיקליות חדשנית בחינוך** כוללת עיצובים חדשים ללימודים, שילוב של מספר שחקנים, מדיניות מתאימה ופלטפורמות ייעודיות, והקריאה היא לדמיין מחדש כיצד ניתן לקדם למידה עדכנית ואיכותית אשר תתבסס על צדק, שוויון וסובלנות ותכלול את כל ההיבטים של החוויה האנושית בכל הרמות, כולל, עיצוב מרחבי למידה, על בסיס ערכים כמו: עידוד משחק ולא תחרות לא בריאה, הגדרה מחדש של "פרודוקטיביות" וניהול זמן, הקצאת משאבים מחדש, קבלת החלטות, יצירת מרחב למידה רגשית חברתית (SEL) ועוד.

**מערכות למידה רדיקליות צריכות להתמודד עם האתגר המערכתי של ביצוע שינוי בחינוך,** לכן, עליה להיות בעלת יכולת הסתגלות כך שתהיה לה אפשרות להמשיך ולהתפתח בעולם המשתנה לאורך זמן. הרדיקליות אינה מצטמצמת רק בלמידה מותאמת לומד, אלא היא מאפשרת ללומד לעשות שימוש באחד או יותר מהמרכיבים במעגלים סביבו, בלא להידרש להסברים או לקביעת סדרי עדיפויות (איור 16). לכן, רדיקליות יכולה להיות בכל אחד מתחומי המערכת או בכמה תחומים. אבל **מספיק שרדיקליות תופיע אפילו במרכיב אחד כדי לכנות את הארגון רדיקלי בהיבט המסוים הזה.** הלומד יכול ללמוד בקהילה, במקומות עבודה (בנקים) או באוניברסיטה במקביל או במקום בכיתה, באופן מקוון או פיסי, לעבוד במקביל או ללמוד בעוד מקום, לשתף בעלי עניין נוספים או לא. בפועל, **החינוך של הפרט הופך להיות מעניינה של כל הסביבה והקהילה כולה.**

<sup>34</sup> Schools of the Future - Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution, WEF (2020) <https://www.weforum.org/reports/schools-of-the-future-defining-new-models-of-education-for-the-fourth-industrial-revolution>

# מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



איור 16 - דוגמה למבנה רב-פנים של מערכות למידה אקולוגיות ממוקדות לומד



## 5. דוגמאות

חלק ממאפייני המפתח של מערכות אקולוגיות ביולוגיות נראים מתאימים באופן מושלם לדרישות השינוי בחינוך, מה שמקל להבין מדוע הן אטרקטיביות מבחינה מטפורית כדרך חשיבה על העתיד<sup>35</sup>.

כאמור, מערכות אקולוגיות מספקות ודורשות:

**מגוון:** ספקים מרובים הממלאים מגוון תפקידים ומאפשרים "יציבות מבנית" של המערכת האקולוגית.

**פרודוקטיביות מרבית ומחזור משאבים בתוך המערכת** המבטיחים שמשאבים וידע, מותאמים ומופצים באופן יעיל וללא בזבז מיותר (waste).

**התאמה דינמית:** מערכות אקולוגיות יכולות להסתגל ולהגיב לצרכי הלומדים ולשינויים של סביבות מוסדיות, זוהי התכונה הקריטית שמבדילה מערכות אקולוגיות מגישות קודמות ונוקשות יותר, של 'שותפות'.

**מדרגיות:** מערכות אקולוגיות יכולות לפעול בהיקפים שונים, מקבוצות לומדים יחידניים או בתי ספר ספציפיים ועד לקהילה הפלנטרית. ואכן, ליישום המטאפורה של המערכת האקולוגית בתחומי העשייה האנושית יש היסטוריה ארוכה בדיסציפלינות שאינן דווקא חינוך ולמידה.

בדוגמאות שבהמשך, מוצגות בעיקר החוזקות של מערכות אקולוגיות ולא השבריריות שלהן. אבל יש לזכור שמערכות אקולוגיות, מאוימות ולפעמים נכנעות לזיהום, דלדול משאבים ומינים פולשים. בטבע איומים אלו נוצרים לרוב על ידי פעילות אנושית, בהשלכה לחינוך, איומים עתידיים עלולים לכלול: כניסה של חברים לא מתפקדים או שינויים בלתי צפויים בסביבה. זאת ועוד, מקרי הבוחן הם בעיקר ממדינות עם הכנסה גבוהה או עשירות במשאבים, במציאות, מערכות אקולוגיות טבעיות מתרחשות בסביבות מוגבלות יחסית, כמו מדבריות ואזורי קוטב. לכן, הכרחי ונכון שמערכות למידה אקולוגיות יפותחו דווקא במדינות בעלות הכנסה נמוכה, כדי לנצל משאבים זמינים לא מנוצלים. ולבסוף, למרות שמרבים לדבר על מערכות למידה אקולוגיות, מעט מאוד מחקר אמפירי נערך עד כה כדי לזהות דוגמאות בעולם האמיתי ולהבחין בשינויים המתרחשים בהן וסביבן עבור לומדים וספקים.

החקירה של הדוגמאות של מערכות הלמידה האקולוגיות בשלבי בגרות שונים שלהן נעשתה בהתייחס לשתי שאלות מחקר, כדלקמן:

<sup>35</sup> Local Learning Ecosystems: Emerging Models <https://www.wise-qatar.org/2019-wise-research-learning-ecosystems-innovation-unit/>



- מהם החסמים והמאפשרים עימם מתמודדים יוצרים/מאיצים של מערכות למידה אקולוגיות?
- האם ניתן לזהות את הופעתה של פרדיגמה חדשה של מערכות למידה אקולוגיות המתרחשת בשטח?

כמו כן, במסגרת המחקר נשאלו השאלות הבאות כדי להבין את החסמים והמאפשרים העומדים בפני ניסיונות ליצור או להאיץ פיתוח מערכות אקולוגיות למידה.

1. אילו סוגים של משילות והסדרי מימון קיימים?
2. מהן ההשלכות על קיימות, גיוון, דינמיות?
3. אילו סוגים של תפקידים חדשים עבור אנשים וארגונים נדרשים?
4. באיזו מידה מערכות למידה אקולוגיות הן תלויות הקשר ומקום ספציפיים? והאם יש השלכות על קנה המידה כתוצאה מכך?
5. מהן ההשלכות וההזדמנויות להערכה: האם יש צורך בחדשנות בהסמכה ובתיוג?
6. מה ההשפעה עד כה?

הנחת העבודה הייתה ש"מערכות למידה אקולוגיות" הן ישויות שכבר קיימות הכוללות קהילות פתוחות ומתפתחות של ספקים מגוונים הנותנים מענה למגוון צרכי הלומדים בהקשר או אזור נתון. באשר לתשעת מקרי הבוחן הראשונים שבהמשך, הם בסבירות גבוהה מפגינים הטיה בלתי נמנעת מאחר והם הכי גלויים, תוכניים וממומנים היטב. אך כאמור, קיימות גם מערכות אקולוגיות מתעוררות, שורשיות המפגינות למידה מבוזרת, גם אם הן פחות נראות לעין ופחות מוכרות בשל מחסומי שפה, גיאוגרפיה, תרבות וכד'. אלו הם מיקרי הבוחן המתייחסים למדינות מתפתחות<sup>36</sup>.

מקרי הבוחן של מערכות הלמידה האקולוגיות נבחרו בהתאם לקריטריונים הבאים:

- קיום **מגוון** משאבי למידה ומסלולי למידה עבור הלומדים
- **הפעלה ושיתוף** משאבי למידה בדרכים חדשות ממגוון מקורות
- היותם **דינאמיים וגמישים** בהרכבם
- היותם נתמכים על ידי **תשתית מועילה**
- היותם כוללים **מגוון מוסדות למידה** פורמליים ובלתי פורמליים, מצטרפים מסורתיים וחדשים
- קיים בהם **ממשל מבוזר**
- מכילים **לומדים מונעים** בעלי התנהלות פעלנית
- מתמודדים למול **האתגרים של המאה העשרים ואחת** בדרך כלשהי, מעבר להישגים אקדמיים

<sup>36</sup> Local Learning Ecosystems: Emerging Models <https://www.wise-qatar.org/2019-wise-research-learning-ecosystems-innovation-unit/>



לא נבחרו מיקרי בוחן:

- הכוללות רשתות בתי ספר בלבד, חדשניות ככל שתהיינה
- הכוללות שותפויות בין בתי ספר לקהילה או עסקים שבהם מסלולי הלמידה נשלטים באופן מלא על ידי בית הספר
- קבוצות של מגוון ספקים ללא מטרה כוונה או פלטפורמה משותפת, כמו למשל משאבים של עיר
- היסטוריות, כלומר כבר לא קיימות בפועל

## מודלים מתעוררים מתוך <sup>37</sup>Local Learning Ecosystems Emerging Models:

### 1. Educació360, קטלוניה, ספרד

Jaume Bofill, Diputació de Barcelona והפדרציה של התנועות להתחדשות פדגוגית חברו לקידום הרעיון של Educació360. למידה במשרה מליאה לכל, ילדים וצעירים בקטלוניה - קרן

Barcelona והפדרציה של התנועות להתחדשות פדגוגית חברו לקידום הרעיון של Educació360. על רקע ויכוחים לגבי אורך יום הלימודים ואי השוויון ביכולתן של משפחות לשלם עבור פעילויות לאחר בית הספר, מבקשת הברית Educació360 לעגן את הזכות של כל הצעירים להצעת למידה קוהרנטית ואיכותית חוץ בית ספרית, מגובה במדיניות כלל-מדינתית ומתואמת על ידי עיריות.

עד היום חתמו על המניפסט והצטרפו לרשת 34 רשויות מקומיות, מתוכן 11 מבצעות פיילוט אקטיבי של גישות כיצד הן יכולות להפוך את ההצעה למציאות ביישובן.

מעובות בעלי עניין חיצוניים

### 2. LRNG, ערים שונות, ארה"ב

תגים דיגיטליים נוצרו כדי ליצור הזדמנויות בחיים האמיתיים, בזמן אמת לצעירים. משמרת קולקטיבית (Collective Shift) והמאמץ הראשון שלה, פלטפורמת LRNG, בנויה על יותר מעשר שנים של מחקר (למידה מקושרת רשת המחקר, 2012), עיצוב, ויישום בלמידה וחינוך, של קהילת חוקרים, מעצבים, מתרגלים, וקובעי מדיניות.

<sup>37</sup> Local Learning Ecosystems: Emerging Models  
<https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>



זהו אחד הניסויים המשמעותיים והמתוחכמים שנועדו לפתוח את השער להזדמנויות חדשות ללומדים צעירים ולתושבים ותיקים ובמקביל לצמצם פערים במקומות עבודה. הפעילות נעשית עם השלטון המקומי, מעסיקים, מערכות הספרייה הציבורית, מכללות קהילתיות או שותפים מקומיים ולאומיים אחרים. מעסיקים כמו Amazon Web Services ו-Unity Technologies הינם שותפים למאמץ, התומכים במאמץ לבנות עתיד שוויוני לכלל הנוער בלא להותיר איש מאחור. LRNG משתמשת בפלטפורמה מקוונת המחברת קהילות תרגול וקבוצות עמיתים בהדרכת מורים. באמצעות רשימות השמעה עשירות ותוכן אצור זוכים בני נוער בתגים דיגיטליים שפותחים בפניהם הזדמנויות כמו מיקרו-מלגות, התמחויות ועוד, אשר אמורות להוביל אותם לפתח קריירה ולשפר את רווחתם.

**ארגוני חינוך מובילים משתמשים במשאבים ובתובנות שלהם כדי לבנות "אסטרטגיה מבוססת עיר" לשם יצירת הזדמנויות למידה ומקומות עבודה לכולם, מתלמידי תיכון ועד מבוגרים.** פעילות זו מגדירה מחדש את גבולות רכישת השכלה ויוצרת מסלולים מותאמים אישית המספקים ללומדים הזדמנויות, בזמן הנכון ובמקום הנכון בחייהם. חוויות מקוונות מותאמות ואישיות המשולבות ברשימות השמעה, מציידות את הנוער במיומנויות והבנות מוחשיות שהם יכולים ליישם במסגרות אקדמיות וקריירה. פלטפורמת LRNG מאפשרת לצעירים זמינות להזדמנויות מקומיות ולאומיות מהמחשב, הסמארטפון או הטאבלט שלהם. ובני הנוער מזהים את תחומי העניין שלהם עם מדריכים ועמיתים, ובונים מיומנויות והרגלים חדשים בכל מקום ומתי שהם רוצים.

### 3. נתיב תרבות קואופיו, קואופיו, פינלנד

**מסלולי תרבות מיועדים לתלמידים בגילאי שבע עד 16.** התכנית נועדה להכיר טוב יותר את חיי התרבות של קואופיו לצעירים ולסייע לבתי הספר ולעיר לספק לרווחתם הפיזית, החברתית והרוחנית. המסלולים שואפים להגביר את הרווחה החברתית, הרגשית והפיזית של הילדים באמצעות תרבות ואמנות, על ידי הבטחת גישה לכל תלמיד לשירותי התרבות של העיר. זה מתממש באמצעות: מתן כלים מעשיים למורים, ליישום חינוך תרבותי ממוקד מטרה; חיזוק שיתוף הפעולה בין בתי ספר ומוסדות תרבות; ותמיכה בפיתוח בתי הספר כקהילות תרבותיות.

קיימים תשעה "נתיבים" המכסים אמנות, מוזיקה ותחומי תרבות אחרים, כאשר כל נתיב מיועד לצרכים ולמטרות תכנית הלימודים של רמת כיתה מסוימת, בתוך ולרוחב מקצועות שונים. כל מסלול מערב מוסדות מקומיים כמו ספריות, מוזיאונים או גלריות, וכולל לפחות ביקור תרבותי אחד כמו תיאטרון או תערוכה, עם אפשרויות רבות נוספות. בכל שנה, תלמידים בקבוצת השנה 'מטיילים' במסלול תרבותי ביחד. בשנה האחרונה פוסעים התלמידים במסלול שנבחר באופן אישי. לאחר שמונה שנים בנתיבי התרבות, תלמידי כיתות ט' יכולים להשתמש בחינם בשירותי התרבות בעיר עם כרטיס ייעודי.



## 4. Jump Start, לואיזיאנה, ארה"ב

**תוכנית הקריירה והחינוך הטכני החדשנית של לואיזיאנה Jump Start** (CTE), מקשרת בתי ספר עם שותפים בתעשיות בהן קיים ביקוש גבוה כדי להכין את התלמידים להמשיך בלימודיהם לאחר התיכון ותוך כדי לימודי התיכון לרכוש הסמכות במגזרים עתירי ביקוש בשכר גבוה בתעשיות עיר הולדתם, ובכלל. בתי הספר מקבלים קרדיט בדירוג אחריות על הכנת תלמידים לקריירה בתעשייה עתירת ביקוש כפי שהם מקבלים עבור תלמידים המשיגים כבוד אקדמי מוביל.

הסטודנט הטיפוסי העוסק ב-Jump Start הוא תלמיד בעל ביצועים נמוכים מהמוצע במדינה, אך מייצג מבחינה גזע. התלמידים לוקחים סדרה של תשע יחידות Jump Start, הכוללים רצף של שיעורים מקצועיים והתנסויות במקום העבודה בתעשייה עתירת ביקוש. ההשתתפות מקנה לתלמיד הסמכות מוכרות ו/או קרדיט עבור לימודים על-תיכוניים ו/או במכללה.

בשנת 2014 החלה העבודה על היישום בגיבוש צוותים אזוריים אשר קבעו את מסלולי הגמר המתאימים ליישום. ברגע שנבחרו המסלולים האלה, מחוזות קיבלו שנתיים לבנות את יכולת ההוראה שלהם ולהבטיח שמדריכי CTE ישיגו את האישורים הדרושים. לאורך היישום, המדינה סיפקה הדרכה, משאבים וכלים דרך אתר האינטרנט שלה Louisiana Believes, אך העבודה ברמה האזורית ומקומית הונעה על ידי הצוותים האזוריים חוצי המגזרים.

מסלולי Jump Start מאושרים על ידי מועצת לואיזיאנה לחינוך יסודי ותיכוני (BESE), בהתבסס על המלצות של צוותים אזוריים של מחנכים ובעלי עניין בתעשייה, ובתמיכת מחלקת לואיזיאנה לחינוך (LDOE).

## 5. אוניברסיטת סווינבורן לטכנולוגיה, מלבורן, אוסטרליה

**בניית פלטפורמת ניהול קריירה דיגיטלית** כדי להתחבר לרשתות מקהילות שונות, בוגרים, בית ספר, תעשייה, קהילה, ממשלה ואוניברסיטה, וליצירת אינטראקציה לאורך מסע למידה מתמשך.

תכנית הלימודים של סווינבורן, עיצוב הקורסים הממוקדים בסטודנטים, סביבת הלמידה והפעילויות המשותפות ללימודים נועדו ליישר את הידע, המיומנויות, הגישות והיכולות של התלמידים שידרשו לעולם העבודה העתידי. מחנכים בתכנית מצופים לעבוד במשותף עם תלמידים ולעסוק בלמידה אותנטית באמצעות חשיפה לגלובל והקשרים מקצועיים מגוונים.

לתוכנית האסטרטגית של Swinburne 2025 (Swinburne University of Technology, 2017) יש מטרה לפתח בקרב הלומדים מוכנות לעתיד, ולהכשיר תלמידים בעלי ביטחון עצמי, יוזמים וסתגלניים, המצוידים לקריירות של העתיד. חווית הלמידה של התלמיד מהווה את החלק המרכזי



של תוכנית זו. ביסוס עתיד מוכוון לומדים כולל קבוצה חדשה של תכונות בוגר, הכוללת שלושה מרכיבים:

1. כישורים מקצועיים כדרישה בסיסית כדי להבטיח ולתחזק עבודה, בין אם כשכיר ובין אם כבעל עסק.
2. למידה מכוונת עצמית המחייבת לומדים לאחריות אישית, הופכת אותם לבעלי מוטיבציה לכל החיים, ומאפשרת להם להסתגל לקצב השינויים בעולם ובמקום העבודה.
3. כישורים מוכווני לעתיד המאפשרים לומדים לתרום תרומה חברתית וכלכלית משמעותית בהקשרים מקצועיים גלובליים ובקהילות שלהם.

תכונות הבוגר ומרכיביהן יאפשרו לתלמידים לפתח חשיבה של 'מטרה מקצועית' כדי לנווט באופי המשתנה של העבודה ובחיים מקצועיים משמעותיים יותר.

## 6. מרכז הקריירה והטכני המטרופולין האזורי, 'The Met' Providence, רוד איילנד, ארה"ב

**עיצוב Big Picture Learning כמחבר את הלמידה לעולם האמיתי.** ה-'Met' הוא ספינת הדגל המייסדת של רשת Big Picture Learning. המדיניות היא לעודד לומדים לזהות את התשוקות שלהם, ולהציבם תחת הדרכתם של מנטורים בקהילה החולקים את תחומי העניין והתשוקות הללו.

המיוזמים והפרויקטים של הלומדים בעלי השלכות ישירות בעולם האמיתי, ומוערכים לא על בסיס מבחנים סטנדרטיים, אלא בהתייחס לביצועים בתערובות והדגמות ובהתייחס למוטיבציה והרגלים. במשך הזמן, The Met בנה מערכת אקולוגית של ארגונים מקומיים וחברי קהילה המעורבים באופן עמוק בתמיכה בלמידה של תלמידים בבית הספר באמצעות התמחות, פרויקטים והזדמנויות לאחר עזיבת בית הספר.

## 7. LenPolyGrafMash, סנט פטרסבורג, רוסיה

**חלל עבודה כאב טיפוס לחיבורים חדשניים - כיום, רוב החלל (LPM) LenPolyGrafMash משמש כאב טיפוס לחממה היוצרת חיבורים חדשניים בהנדסה, באקדמיה ועסקים.**

שאיפות בעל הבניין, קיריל סוליבייצ'יק, הוא ליצור מערכת אקולוגית של לומדים סקרנים שישתמשו בחלל לצד מומחים וצוותים יזמים כדי ליצור פרויקטים חינוכיים לטובת ה-STEM. ההתמקדות של LenPolyGrafMash היא בצעירים המתעניינים בטכנולוגיה ויזמות, ומטרתה ליצור חוויות ממקור ראשון לילדי בית הספר, סטודנטים באוניברסיטה ומבוגרים צעירים בנפשם מה שיאפשר להם לפעול וליצור טכנולוגיות המבוססות על אתגרי העולם האמיתי.



אמנם עדיין יש רק מעט מערכות יחסים עם בתי ספר ולימודי חוץ, אך נראה שספקי חינוך ואוניברסיטאות מתחילים להשתמש ב-co-working כמקום ל-STEM שאושר על ידי הממשלה תחרויות והאקטונים שמתמודדים אתגרים בעולם האמיתי. אירועים כאלה לספק לתלמידים את ההזדמנות לשתף פעולה אחד עם השני על קרקע משותפת. אם יצליח הפרויקט, הוא יהפוך לאב טיפוס הראשון של מכווני טכנולוגיית למידה של מערכות אקולוגיות ברחבי רוסיה וברית המועצות לשעבר.

## 8. Remake Learning, פיטסבורג, פנסילבניה, ארה"ב

**לחדש את הלמידה - שותפויות חדשות ומעניינות על מנת לקדם חוויות למידה חדשניות,** Remake Learning היא רקמת החיבור בין הקבוצה הרחבה של בעלי עניין שמניעה את המערכת האקולוגית הזו, ומוודאת שהן אכן נעשות. יחד הם מבקשים 'לחדש את הלמידה' כדי לשרת בצורה הטובה ביותר את הדור הקיים והדורות העתידים לבוא.

החזון שלהם הוא עתיד שבו החברים היצירתיים של Remake Learning תומכים זה בזה כדי להבטיח שהלמידה תהיה מרתקת, רלוונטית ושוויונית בין פרויקטים, ארגונים ותוכניות באזור פיטסבורג רבתי. ובמסגרת החזון הם רוצים להבטיח ששיטות למידה וסביבות למידה יאפשרו:

- להפעיל מיומנויות בחשיבה ביקורתית, פתרון בעיות, יצירתיות, תקשורת ושיתוף פעולה כדי להכין לומדים לעתיד מונע טכנולוגיה.
- שהלומדים יוכלו לזהות ולפתור בעיות המשפיעות על עצמם ועל הקהילות שלהם; להיכשל, לנסות שוב וללמוד מטעויות; לבטא את היצירתיות שלהם בדרכים אותנטיות; וגם להיאבק וגם ליהנות.
- לאתגר את הלומדים לשאול, לבחון ולנתח מערכות חברתיות; לפתח את הביטחון לטפל ולפרק אי-שוויון; ולבנות עולם צודק ושוויוני יותר.
- לחבר את כל המקומות שהלומדים חיים, עובדים ומשחקים, כולל בתי ספר, ספריות, מוזיאונים, פארקים, מועדונים, מרכזים קהילתיים, מרכזי אמונה, בבית ובאינטרנט.
- לעודד את הלומדים לחקור ולשחק ולתמוך בהם לעקוב אחר סקרנותם באמצעות כלים מגוונים (כולל, אך לא רק, טכנולוגיות).
- להפיק קשרים עמוקים ואכפתיים בין הלומדים ובני משפחותיהם, עמיתיהם, מחנכים ומדריכים.
- לחבר את הלומדים לקהילות שלהם, ובעולם מקושר, לעזור ללומדים לפתח הבנות בין-תרבותיות הפותחות דלת בפני הזדמנויות לשגשוג הן בתוך הקהילות שלהם והן מעבר לכך.



## 9. RSA Cities of Learning, ערים שונות, בריטניה

תנועה המגייסת ומעצימה את הנכסים והמשאבים הרשמיים והבלתי פורמליים בעיר על מנת לסגור פערים ביצירתיות, הזדמנויות ותעסוקה ותוצאות אזרחיות. היא מפגישה מוסדות למידה, עבודה ואזרחים (בתי ספר, מכללות, מעסיקים, ספקי הכשרה, ארגוני צדקה, רשויות מקומיות, ספריות, מוזיאונים, מועדוני קידוד, מרחבי יצרנים וכן הלאה) כדי ליצור רשתות תכליתיות ברחבי העיר.

תנועת ערי הלמידה מקורה בארה"ב. ה-CofL (Cities of Learning) הראשון צמח מקיץ הלמידה של שיקגו ב-2013 (המוזכר במחקר המקרה של LRNG), שבו חברו יותר מ-100 ארגונים והציעו הזדמנויות למידה בלתי פורמליות. רשתות אלו נתמכות על ידי פלטפורמה דיגיטלית המאפשרת את ההכרה בלמידה ופיתוח מיומנויות, ומחברת את הלומדים לשפע של חוויות העשרה והזדמנויות.

באמצעות תגים פתוחים דיגיטליים, העונים על סדרי עדיפויות מקומיים וצרכי שוק העבודה ומקושרים דרך הפלטפורמה נוצרו מסלולי למידה וכישורים חדשים הפותחים שער עבור הלומדים להזדמנויות שלא היו נגישות או נראות בעבר.

בבריטניה, טווח הגילאים הסביר של הלומדים במהלך שני הפיילוטים הוא בין 14 ל-25 שנים, אולם יש המביעים עניין להתייחס ללומדים בגילאי 16 עד 19+ ומבוגרים יותר.

## 10. Laboratorio Social Medellín – קולומביה

המעבדה החברתית של מדיין, הוא ניסוי אקולוגי בקולומביה המפגיש מנהיגים ממגזרים שונים כדי לחקור את העיר, להתבונן, להקשיב ולשוחח. הם מבקשים ליצור יחד אסטרטגיות למניעת אלימות של בני נוער בעיר. היוזמה האזרחית נולדה בתמיכת משרד ראש העיר של מדיין אוניברסיטת EAFIT וקרן Mi Sangre. הנחת המוצא היא שכדי לשנות בעיה יש צורך להשעות את דרכי החשיבה הרגילות, לנתח אותה, ולקדם ביקורים בהם ההרגשה הופכת למרכיב מרכזי כדי להבין שכולנו חלק מהמערכת אותה אנו מבקשים לשנות.

העבודה החלה בתחילה עם Mi Sangre, שם ברמות שונות העצימו צעירים בתור **בוני שלום**, והכשירו מורים, הורים ומורים ראשיים לפיתוח מיומנויות חברתיות ורגשיות. בנוסף, מחוץ לבית הספר העצימו צעירים באמצעות למידה והעמקה לגבי יזמות חברתית המשתפת פעולה עם מממנים ועם ארגונים לא ממשלתיים, כמו גם עם תקשורת ואוניברסיטאות כדי להיות במצב של דיאלוג מתמיד. במקביל, קודם קשר עמוק וחשוב עם שחקני קו שני בתוך הקהילה, כמו יוטיוברים או חוקרים, המספקים נקודות מבט אחרות. כל המעורבים נפגשים כל שבועיים באינטרנט, ופעם בחודש למשך אחר צהריים שלם כדי לחלוק מידע ולהפוך את השיתוף לחלק בלתי נפרד מהחיבור שלהם. הם מבקרים בבתי ספר, כלא עברייני נוער, יוזמות תרבותיות שמשתמשות בהיפ הופ, כאשר



הגישה והדיאלוג מאוד לא פורמליים, ומקפידים להקדיש זמן לטייל בשכונה, לדבר עם הקהילות, כמו גם לחלוק תובנות. כאשר שאלת המפתח היא **כיצד כולם יכולים לעבוד יחד כדי ליצור שיתוף פעולה ולהפחית אלימות ולהעצים צעירים כמנהיגים?**

## 11. Redes de Tutoría (רשתות הדרכה) – מקסיקו

**רשתות הדרכה מבקשות לקדם שינוי בקרב תלמידים ומורים על ידי פיתוח קשרים ורתימת הכוח של הדיאלוג.** במציאות זו חניכים נהנים מאוטונומיה רבה ובוחרים את מה שמעניין אותם מתוך מבחר פרויקטים מבוססי חקירה שנקרא 'Temas'. הדרכה פרטנית של המורה תומכת בלמידה עצמית ובבניית ידע חדש על בסיס ידע קודם שלהם. התלמידים מציגים את המסקנות לכיתה ובכך לא רק נבנים ביטחון והערכה עצמית אלא גם נוצרת תרבות למידה משותפת בתוך הכיתה.

למידת עמיתים והנחייה היא מרכיב חיוני בגישת Redes de Tutoría. התלמידים מוסמכים להיות גם לומדים וגם מורים. לאחר השלמת תמה, החונכים הופכים למורים ומוכשרים לתמוך באחרים שבוחרים ללמוד את הנושא הזה. באמצעות אנלוגיות, דוגמאות ושאלות, מורים ומדריכים מנחים את החניכים למצוא את התשובות שלהם. במתודולוגיה זו התהליך חשוב יותר מהתשובה ולעתים קרובות מעודדים את התלמידים לנסות למצוא יותר מפתרון אחד לבעיה נתונה. התלמידים מרגישים מוערכים ומוכנים יותר לקחת סיכונים ואינם חוששים לעשות טעויות בקרב קהילת הלמידה התומכת.

היבט חשוב נוסף של Redes de Tutoría הוא האופן שבו המשפחות והקהילה הרחבה יותר נכללים ברשתות ההדרכה. **כתוצאה, בית הספר והחינוך עברו והפכו לחלק מהקהילה המקומית.** מורה אחד יכול לשנות קבוצה של תלמידים אשר בתורם, משנים את הקהילה. הדינמיקה השתנתה והחינוך יותר חברתי וזמין לכולם. **באופן פרדוקסלי, בתי ספר ציבוריים שוליים הופכים למבשרי השינוי.** האירוע שהקרין במיוחד על השינוי נבע מביקור בבית ספר חטיבת ביניים כפרי בן חדר אחד על ידי תת-שר החינוך הלאומי של מקסיקו ב-2008. העניין ב-Redes de Tutoría גדל במהירות בעקבות יציאתו ב-2013 של סרט תיעודי מרגש, שהוכיח את כוחה של הגישה וכיום בתי ספר ברחבי מקסיקו אימצו את הטכניקה והיא התפשטה לשימוש בקהילות פגיעות בדרום אמריקה ובדרום מזרח אסיה.

## 12. Enroll Yourself (הרשמה עצמית)

**"הרשמה עצמית" מארגנת מרתוני למידה, כמאצי למידה בהנחיית עמיתים למשך 6 חודשים בתהליך שנועד להשתלב בחייהם לצד העבודה.** זהו מרחב להתמודד עם אתגר מקצועי, אישי או חברתי ספציפי בעל חשיבות, כפרויקט חי, כדי להוסיף ערך אמיתי לחייו ו/או לתיק העבודות של הפרט.



במסגרת התהליך, תריסר עמיתים שעובדים על "משהו" המניע אותם, מאגמים רעיונות, מיומנויות, ניסיון, נקודות מבט ומומנטום ופועלים ליצירת 'אדמה' עשירה המזינה צמיחה. זוהי סביבת למידה בינתחומית, המתאימה ליכולות הנדרשות של המאה ה-21 כמו שיתוף פעולה, פתרון בעיות מורכבות ולמידה מתמדת. מארח, שעבר הכשרה בפילוסופיית הרשמה עצמית, נמצא שם כדי להדריך, לא כמוביל אלא כמשתתף לצד המתאמנים דרך 6 חודשים שנבנו בקפידה, ומספק מבנה ואחריות כדי לשמור על המומנטום, תוך ניצול הפוטנציאל הקולקטיבי של הקבוצה.

למשתתפים יש גישה לרשת המשולבת הרחבה יותר של הקבוצה ולקשרים המסתעפים בה, כאשר הגישה לפעילויות קהילתיות של הרשמה עצמית פועלת בצורה מבוזרת, מכשירה מארחים לפיתוח פעילות והנחיה משותפת במתודולוגיה שלהם, מספקת גישה לערכת הכלים והמשאבים שלהם, ותומכת במעוניינים ליטול אחריות ואוטונומיה ולהתחיל דברים בדרכם ובאזור המקומי שלהם.

גישת הלמידה בהנחיית עמיתים מסתמכת על עקרונות אקולוגיים, אין מורה אחד המספק מידע והמשתתפים צריכים ללמוד לנווט בין המשאבים של קבוצת השווים להם. הם גם משתפים פעולה עם ארגונים אחרים כדי לבסס חוויות למידה שהם רוצים ליזום או לארח. מעצימים מנחים, מאמנים, מחנכים ותורמים למסוגלות האנשים לארח מסעות למידה בכל מקום בו הם נמצאים. הם יוצרים מערכת 'פתח את עצמך' של למידה לכל החיים בה הכוח מבוזר והמערכת כולה מגיבה ומתהווה כל העת. בדרך זו הם נוצרה מערכת המתאימה יותר לשינויים המהירים הקיימים והעתידיים במאה הנוכחית.

## 13. ImagiNation Afrika (לדמיין אפריקה)

מאז שנת 2007 הארגון ImagiNation Afrika פיתח תוכניות שעוסקות בפרדיגמות למידה, משחק והאופן בו נראים ומרגישים מרחבים ממוקדי ילדים באפריקה. זאת באמצעות תערוכות, תוכניות, מרחבי משחק, קידום תרבות של חשיבה ביקורתית והתייחסות לאופן בו ילדים תופסים עצמם ואת יכולותיהם לתרום לרווחתם הכלכלית והחברתית בהיבט של תרבות והקשר.

יחד עם שותפים מקומיים, יצרו ותחזקו חללים מעוררים דמיון עבור יותר מ-8,000 ילדים, ויצרו ויוצרים כלים והכשרה באמצעות מרכז להפצת משאבים ומחקר העוסקים בתרבות של הורות ומורים, במיוחד עבור תינוקות וילדים צעירים. הם הופכים חללים ציבוריים למרכזי למידה בלתי פורמליים לילדים, לאור ההנחה שהסביבה היא המורה השלישי, ומקדמים שימוש בחומרים אותנטיים וטבעיים המשקפים ומאמתים את עולמם של הילדים.

הם מחויבים להסברה, תקשורת ושיתוף פעולה עם מנהיגים בחינוך, בריאות, תזונה ומדיה; תומכים בהתפתחות הילד וזכותו לשחק ולשגשג; באמצעות יצירה ושיתוף של מערכות אקולוגיות המקשרות בין שותפים מקומיים, אזורים וגלובליים תומכים בלמידה הדידית, חונכות ותרגול; ולבסוף, הם רקמו יחד מגוון היבטים כדי לשפר חיים ברמה האינדיבידואלית והקולקטיבית, תוך שהם מחזיקים את חוט החיבור הפלנטרי באמצעות שותפויות ותוכניות ההניזונות זו מזו.



## 14. OpEPA – לחבר אנשים עם הטבע – (קרן ללא מטרת רווח) בוגוטה, קולומביה

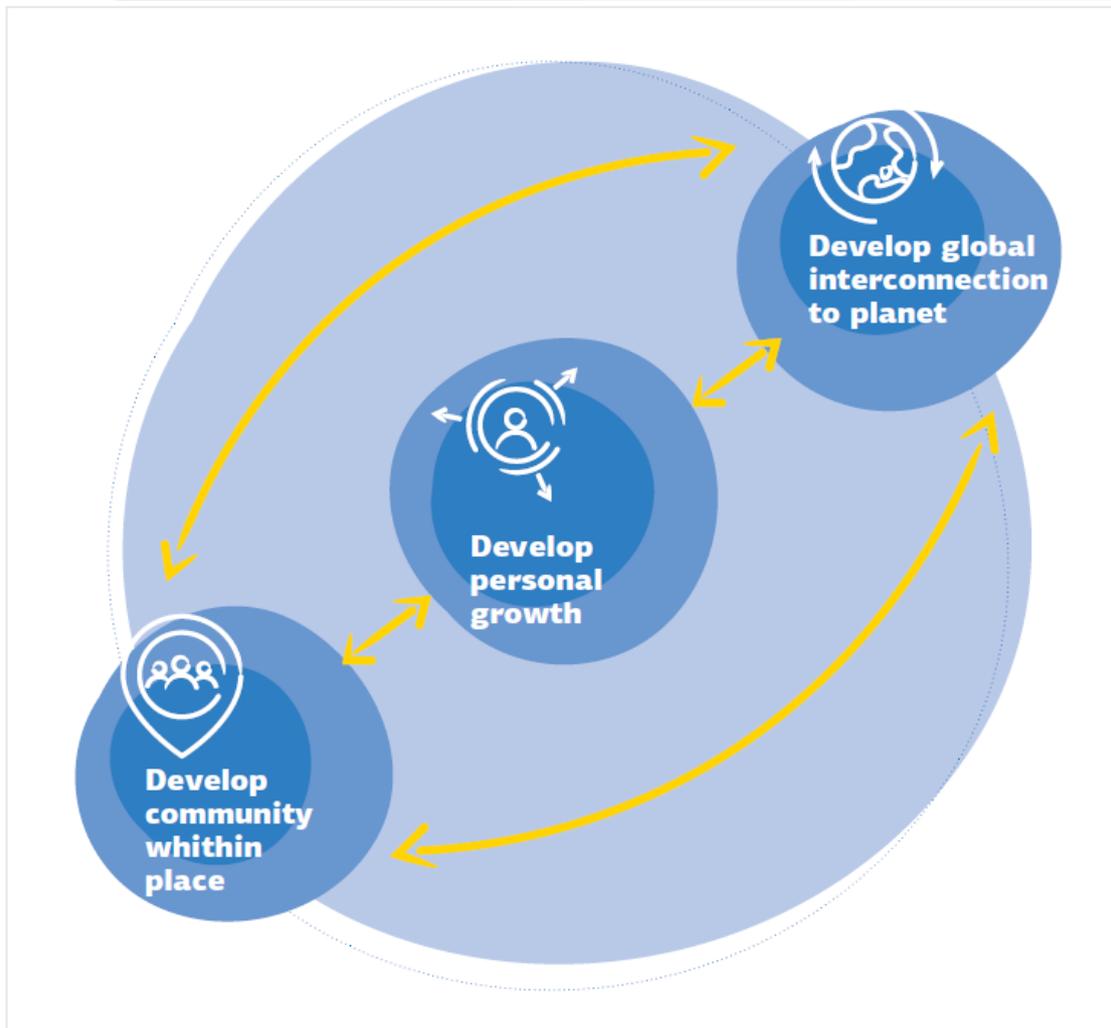
OpEPA שואפת לחבר אנשים עם הטבע באמצעות עיצוב מודל גישה לכדור הארץ שמוביל אנשים לדעת ולאחר מכן לפעול באופן אישי בפעולות ישירות בעלות השפעה חיובית על כדור הארץ. לואיס קמארגו, ייסד את OpEPA בקולומביה, לפני למעלה מ-20 שנה. המשימה של הארגון היא לחבר מחדש ילדים ונוער עם כדור הארץ, כך שהם יפעלו באופן בר-קיימא מבחינה סביבתית. דרך חיבור מחדש, ילדים ונוער עשויים להפוך לסוכנים בהפחתת ההידרדרות הסביבתית, שבירת המעגל המייצר הפרעה בטבע וקידום דור בר-קיימא יותר של מקבלי החלטות.

בארגון הבינו שלא ניתן להביא את כל הנוער העירוני של קולומביה לטבע, במקום זאת הם מביאים את הטבע לנוער של קולומביה, זאת באמצעות: הסכמים עם מחוזות מקומיים; שירותים אינטראקטיביים בקמפוס ומחוצה לו; הגעה לכלל מערכת החינוך המדעי באמצעות מורים ומדריכים שעוזרים למחנכים להפוך את הלמידה בבית הספר לרלוונטית יותר; בעזרת "האקובוס" צי של אוטובוסים אקולוגיים כמרכזי לימוד מדע וטבע ניידים החונים במגרשי בתי ספר ברחבי קולומביה ומשלבים כלים מדעיים פשוטים עם טבע בתולי ואנשי מקצוע מיומנים כדי להקל על תהליך הלמידה; ומרכיב הטיולים, שלובש צורות רבות, החל מטיולים פשוטים ועד לחוויות עזות במדבר, החולק קשר אחד משותף, שיטה פדגוגית הקושרת קשרים עמוקים בין המשתתפים והעולם הסובב אותם.

צוות OpEPA עובד בשיתוף פעולה הדוק עם בני נוער כדי לבחון את הטבע ובו זמנית מטיל ספק באינטראקציות היומיומיות שלהם עם הסביבה ומקומם במערכת האקולוגית של העולם. חוויות אלו מטרתן בסופו של דבר לייצר את מה שמכונה "רגע הקסם", כאשר אדם צעיר נפגע באופן פתאומי ועמוק מתחושה חדשה של תפקידו בטבע ובחברה. המשתתפים שוברים פרדיגמות קיימות ויוצרים בו זמנית מקום להיווצרות פרדיגמות חדשות ומתמשכות, בין אם הם מבוססים בכיתה או במדבר.

למרות שתוכניות החינוך לאיכות הסביבה של OpEPA מתחילות ביצירת קשר בין צעירים לטבע, ההנחה היא שאפשר לקיים את התוכנית רק באמצעות הזדמנויות קונקרטיות לפעולה, לכן קיימת הסתמכות על תפריט של תוכניות המשך שנוצרו על ידי ארגונים אחרים כמו תוכנית Eco-Clubs והקמפיין האוסטרלי Clean-up-the-World המספקים למשתתפים ב-OpEPA את ההזדמנות ליישם את המנהיגות הסביבתית שלהם.

ניהול והדרכה של בני נוער דרך יצירה וביצוע של מיזמים סביבתיים משלהם, שיתוף מנהיגים צעירים ביוזמות משותפות וחינוך לעבודה וטיולים תוך התמקדות בשוויון, כל אלו מאפשרים התפתחות ברמה האישית, ברמת המקום והפלטנטרית של המערכת האקולוגית (איור 17), כאשר בכל רמה מתקיימים יחסי גומלין עם כל אחת מהרמות האחרות על מנת ליצור השפעה אמיתית.



איור 15 - יחסי הגומלין בין שלוש הרמות, הרמה האישית, ברמת המקום והפלנטרית<sup>38</sup>

## 15. אקולוגית למידה אזורית של יאקוטיה

ניתן לראות בצוות המנהיגים מיקוטיה, בראשות ולדימיר סולודוב ואנטולי סמנוב, דוגמה לאקוסיסטם אזורי שהרוויח במיוחד מההאצה. יאקוטיה היא אזור השיפוט היחיד הגדול בעולם (גדול יותר מארגנטינה), שרוב שטחו מכוסה בקרח עם הטמפרטורות הקרות ביותר בכל כדור הארץ המאוכלס. האוכלוסייה מועטה, ואנשים חיים לרוב בכפרים קטנים ליד נהרות, הרחוקים זה מזה מאות קילומטרים. זהו ביתם של האוכלוסייה היאקוטית המהווה כמחצית מהאוכלוסייה, ועדיין שומרת על טקסים שמאניים כחלק מהליכי השלטון המקומי.

עם זאת, מאז תחילת שנות ה-2010 החל להתפתח מגזר ICT תוסס באזור, שכבר יצר מספר סטארט-אפים מוכרים בעולם בתחום תחבורה, משחקים ניידים ועוד. לצוות יאקוטיה הצטרף

<sup>38</sup> Local Learning Ecosystems: Emerging Models  
<https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>

## מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



MIT REAP ב-2018, ו- GEF Accelerator בתחילת 2019. המיקוד של תוכנית MIT היה מאוד פרגמטי ועזר לצוות לבנות מערכת של מדדים שאפשרה לו לראות את הדינמיקה של האקולוגיה היזמית, וליצור כמה התערבויות אסטרטגיות כמו הגדלת הגדלת הון לסטארט-אפים בשלב מוקדם. המוקד של תוכנית GEF היה בהחדרת "האלמנט האנושי" ועבודה עם הכישרון והתרבות של האזור. הצוות החל ליצור את "הסיפור המאחד" של המערכת האקולוגית שנבנתה על מיתולוגיית היאקוט המסורתית וחיבר את הצרכים של מגזר ה-IT המתפתח עם מוסדות שעובדים עם נוער מוכשר. הוא החל ליצור "מצולע של העתיד", מרחב ניסוי ליד בירת יאקוטיה שבו צעירים יכולים לעצב אב-טיפוס של ה"דרך להיות" העתידית כשהוא מועשר בטכנולוגיה (למשל שימוש אינטנסיבי באנרגיה סולארית וחקלאות הידרופונית) אך גם נגזר מאורחות חיים מסורתיות. לבסוף, הצוות הזדהה בעצמו כ"מנהיגי מערכות אקולוגיות" והתחייב לעזור להשיק למידה וחדשנות חדשה מערכת אקולוגית באחת הערים ביקוטיה, עיר כריית הפחם נריונגרי.



## 6. המלצות לפיתוח ארגוני חינוך רדיקליים

**בהיבט הארגוני** - כדי לפתח ארגוני חינוך רדיקליים, יש לבסס את הארגון על תמות חדשות שלא היו מוכרות בעולם החינוך, מאחר והן אלו המאפשרות את השינויים מרחיקי הלכת בארגון.

תחילה - יש לאפיין את ארגון החינוך כמערכת אקולוגית, בהתאם לקריטריונים שבמסמך הנוכחי או אחר, ולהגדיר את המוסדות השותפים בארגון, תוך הקפדה על מגוון ועירוב בין הישן והחדש.

שנית - להגדיר את ההיבטים בהם הכוונה להתמקד לפי סדר עדיפויות, דוגמת: התאמה אישית, היברידיזציה (פיסי ומקוון), ביזור, שיתופיות בכל הרמות וההיבטים -- בין חדש לישן מסורתי וקיים, עם כל המרחבים סביב ועם כל הארגונים סביב, עסקיים, חברתיים ואחרים.

שלישית – לייצר פלטפורמה מבוססת בלוקצ'יין לקידום ביזור, רשתיות ושיתופיות וכדי להתגבר על מגבלות גיאוגרפיות. ניתן להגדיר את התקנת הפלטפורמה בשלבים על פי הצורך המיידי.

רביעית – לגייס את כל בעלי העניין: הקהילה, העיר, האזור, המגזר העסקי, השלטון המקומי, ספקי חינוך ואחרים וליצור בקרבם מחויבות ועניין בכלל הלומדים ובארגון החינוך.

חמישית – להגדיר את השותפים לדרך ובעלי העניין מכל תחום וסביבה, לוקלי וגלובלי, וליצור יחדיו מגוון שותפויות.

שישית – ליצור מגוון משאבי למידה ותוכניות לימודים חדשות, גמישות ומותאמות למציאות המשתנה, תוך הפעלה ושיתוף משאבים ללמידה בדרכים חדשות ממגוון מקורות בעזרת השותפים לדרך ובעלי העניין תוך הקפדה על יצירת ערך לכלל השותפים.

שביעית - לפתח מסלולי למידה ממוקדי לומד, מונעי לומד או עם פעילות לומד בליבתם, בעזרת השותפים ובעלי העניין ובהתאם לצרכיהם גם כן.

שמינית – לפתח יכולות של זמישות בקרב אנשי המערכת והלומדים, על מנת להבטיח גמישות והתאמות מתמשכות של הארגון והעשייה בו למציאות המשתנה.

תשיעית - להתמקד בפרקטיקות מונחות צדק, אמון ושוויון כדי להמשיך ולפתח הן את ארגוני החינוך והן את הקהילה והעולם כולו.

**בהיבט הלמידה** - ניתן ללמוד מהמלצות פרויקט "חינוך 4.0" שהוגדר כבעל פוטנציאל אדיר להכין טוב יותר את הילדים לעולם העבודה העתידי, לקדם מסלולים של ניעות חברתית, לשפר את הפיריון ולהגביר את הלכידות החברתית.



יצירת קונצנזוס סביב **חזון נורמטיבי לחינוך** בכלכלה ובחברה החדשים, והבנה שהשימוש בטכנולוגיה אינו מטרה בפני עצמה, אלא כלי המאפשר גישות חדשות, תקדם חדשנות בתכנים ובמסירה של ארגוני החינוך החדשים.

**הגדרה ברורה של למידה איכותית היא** צעד ראשון חשוב בקביעת כיוון חדשנות בחינוך, כמסלול לניעות חברתית והכלה בעתיד. ועימה **קידום פדגוגיה חדשנית** שצריכה לכלול:

1. **מיומנויות בין אישיות**: מיקוד באינטליגנציה רגשית בין אישית, כולל אמפתיה, שיתוף פעולה, משא ומתן, מנהיגות ומודעות חברתית.
2. **למידה מותאמת אישית בקצב אישי**: מעבר ממערכת למידה סטנדרטית, למערכת מבוססת צרכים אישיים מגוונים של כל לומד, הגמישה מספיק כדי לאפשר לכל לומד להתקדם בקצב שלו.
3. **למידה נגישה ומכילה**: מעבר ממערכת בה הלמידה מוגבלת לבעלי גישה למבני בית הספר למערכת מכילה ונגישה לכל ללמידה.
4. **למידה שיתופית מבוססת בעיות**: מעבר מתהליכים סטנדרטיים להעברת תוכן מבוסס פרויקטים ובעיות, הדורש שיתוף פעולה בין עמיתים ושיקוף מקרוב של עתיד העבודה.
5. **למידה לאורך החיים ולמידה מונעת לומד**: מעבר ממערכת בה הלמידה והמיומנויות פוחתות במהלך חייו של האדם, לכזו שבה כל אחד משתפר ללא הרף במיומנויות קיימות ורוכש מיומנויות חדשות בהתאם לצרכיו האישיים.



## 7. סיכום

**חינוך הוא הבסיס לכל**, ונראה שמגפת הקורונה האיצה תהליכים שהיו לעיתים חבויים או סמויים. מאחר וכיום, ברור שיש מקום ליותר מתשובה/פתרון אחד, **קיימת ההזדמנות לעצב מגוון מודלים מערכתיים חדשניים של ארגוני חינוך** ממוקדי לומד המונעים על ידי צורות למידה מבוססות ניסיון ומעורבות יוזמה של לומד (למשל למידה מבוססת פרויקטים או משחק), על בסיס פרדיגמת "למידה לאורך החיים" ברמה האישית, החברתית והמקצועית.

בפועל, מערכות חינוך רבות עדיין מסתמכות במידה רבה על צורות למידה פסיביות המתמקדות בהוראה ישירה ושינון, במקום בשיטות אינטראקטיביות המקדמות חשיבה ביקורתית ופרטנית הדרושה בכלכלה מונעת חדשנות בימינו. בחלקים רבים של העולם, הלמידה מוגבלת רק לאלה שיש להם גישה ישירה למבני בית ספר פיזיים, והאיכות שמורה למי שיכול להרשות לעצמו לשלם עבורה. מערכות מיושנות אלו מגבילות את הגישה למיומנויות הדרושות להנעת כלכלות משגשגות ומהוות סיכונים לפיריון העולמי. לפי אחת מהערכות האחרונות, עד 2028 ניתן להוסיף עד 11.5 טריליון דולר ארה"ב לתמ"ג העולמי אם מדינות יצליחו להכין טוב יותר את הלומדים לצורכי הכלכלה העתידית.

במציאות זו, ארגוני חינוך מהיותם ישויות ארגוניות כמוהן ככל ארגון אשר לו לקוחות, ספקי שירות, הנהגה ובעלי עניין, נדרשים **לעצב מודלים חדשים**, ולהגדיר את החזון והאסטרטגיות להשגת החזון, הן של כלל החינוך והן של ארגוני החינוך. כדי לעשות זאת יש **להכיר בכך שדרוש סוג חדש לגמרי של חשיבה**, ו/או להתאים את החשיבה הפוסט-מודרנית, המערבית, הרציונלית והפרגמטית למציאות המשתנה מאחר וזו אינה עומדת באתגר. **הציפייה מארגון חינוך רדיקלי, היא שיתאפשר להשיג באמצעותו "משהו" שונה משמעותית המאפשר התנהלות שונה מהותית ומייצר אפשרויות חדשות שלא ניתן היה להשיגן בדרך אחרת.**

ארגונים המעוניינים לא רק לשרוד אלא להמשיך ולהתפתח ולתפוס מקום של כבוד במציאות המשתנה, חייבים לקדם **שינוי רדיקלי**. אך, מומלץ במחקר, **להתחיל כל שינוי בצעדים קטנים וניסיוניים על מנת להעלות את סיכויי ההצלחה**. היכולת של ארגון חינוך או אחר, לקדם שינוי גורף, מהיר ועוצמתי הינה לרוב נמוכה מאוד וכשלוך בהובלת השינוי עלול בסבירות גבוהה לחסום ניסיונות לקדם שינויים, גם אם הישרדותיים, בהמשך.

אך למרות ההבנה הגורפת לכאורה, שדרוש שינוי רדיקלי, הזרקור מתבסס על ההנחה שבתי הספר הינם חלק ממערכת רחבה ואינם עומדים בפני עצמם. **מערכות אקולוגיות כמודלים לחיקוי תורמות לשינוי התפיסה לגבי אופן ההתנהלות האנושית בכלל ועולם החינוך בפרט**. שינויים טכנולוגיים, אקולוגיים וכלכליים הופכים להיות חלק בלתי נפרד ממערכות למידה ומשליכים על אופן התנהלותן, לכן יש לצפות שארגוני למידה חדשניים, בסבירות גבוהה, יעשו שימוש ברשתות של ספקי למידה ובמיקומים מיוחדים ולא מתמחים (למשל מקומות עבודה ומרחבים ציבוריים), ויארגו "מסעות" למידה מותאמים אישית, אשר יתרחשו באופן אישי ובקבוצות "עמיתים" שונות.

## מכון מחקר לחקר עתידים בחינוך



זאת בסביבה של מערכת אקולוגית לומדת, מקושרת, הנוצרת במשותף על ידי בעלי עניין שונים בכלכלה ובחברה, מבוססת פלטפורמה ויוצרת רשת באמצעות אינטראקציה של בעלי עניין מקומיים וגלובליים מגוונים ומכילים, כולל עסקים, תנועות חברתיות, קהילות מקומיות ומקוונות, ומקדמת טוויט רשת של מערכות יחסים.

**המונח ארגוני חינוך רדיקליים, טומן בחובו שינוי רדיקלי במלוא מובן המילה, אין זו סמנטיקה בלבד אלא תוצאה של מהלך שינוי מרחיק לכת של תפיסת החינוך ומקומו בחיינו. אך יתרונו וחשיבותו טמונים בכך שתהליך של אימוץ אלמנטים רדיקליים אינו בהכרח שינוי גורף שעלול לערער את הקיים בלא לתת עוגן של בטחון למעורבים, אלא הוא מאפשר לעבוד בשלבים, לאמץ כל פעם אלמנט אחד, ללמוד אותו וממנו להשליך על השלב הבא.**

הזרקור הנוכחי החוקר את ההתפתחות התהליך בעשורים האחרונים כדי להגיע לידי הבנה מה הופך ארגון לרדיקלי, מנסה להציע ו/או לעודד כל ארגון חינוך לבנות לו את המסלול/ההיבט/הנתיב הרדיקלי המתאים לו ולצרכיו.

בהצלחה.



## 8. מקורות

תאוריית המערכות – מפונקציונליות מבנית לגישת המורכבות, ד"ר שי בן יוסף

<https://shayby.files.wordpress.com/2010/06/d7aad790d795d7a8d799d799d7aad794d79ed7a2d7a8d79bd795d7aa-d794d79ed795d7a8d79bd791d795d7aa.pdf>

תורת המערכות הכללית

[https://doalogue.co.il/wiki/%D7%AA%D7%95%D7%A8%D7%AA\\_%D7%94%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%95%D7%AA\\_%D7%94%D7%9B%D7%9C%D7%99%D7%AA](https://doalogue.co.il/wiki/%D7%AA%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%94%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%95%D7%AA_%D7%94%D7%9B%D7%9C%D7%99%D7%AA)

תורת המערכות (הפתוחות)

[http://www.9articles.com/articles/index.php?article\\_group=3&article\\_id=36](http://www.9articles.com/articles/index.php?article_group=3&article_id=36)

חדשנות

<https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%93%D7%A9%D7%A0%D7%95%D7%AA>

Learning Ecosystems An Emerging Praxis For The Future Of Education

<https://learningecosystems2020.globaledufutures.org/>

Local Learning Ecosystems: Emerging Models <https://www.wise-qatar.org/2019-wise-research-learning-ecosystems-innovation-unit/>

<https://www.wise-qatar.org/2019-wise-research-learning-ecosystems-innovation-unit/>

Schools of the Future, Defining New Models of Education for the Fourth Industrial

Revolution WEF <https://www.weforum.org/reports/schools-of-the-future-defining-new-models-of-education-for-the-fourth-industrial-revolution>

Alex Morris (2021) Radical Education Theory – UPDATED 2021 – A

Comprehensive Guide <https://www.emexmag.com/radical-education-theory-updated-2021-a-comprehensive-guide/>



Radical Education Theory – UPDATED 2021 – A Comprehensive Guide

<https://www.emexmag.com/radical-education-theory-updated-2021-a-comprehensive-guide/>

Timothy McGettigan (1999) Radical Pedagogy

[https://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1\\_1/mcgettigan.html](https://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1_1/mcgettigan.html)

MICHAEL D. YATES (2019). Radical Education

<https://www.counterpunch.org/2019/09/20/radical-education/>

An Innovation Cheat Sheet: What, Where, How, and Why we do “new”

<https://sidewaysthoughts.com/blog/2015/10/an-innovation-cheat-sheet-what-where-how-and-why-we-do-new>

HOW TO USE RADICAL INNOVATION IN ANY INDUSTRY

<https://www.tonyrobbins.com/business/radical-innovation>

3 Levels of Radical Innovation

[http://innompics.com/coach/innovation\\_radical\\_3levels.html](http://innompics.com/coach/innovation_radical_3levels.html)

Managing the “Unmanageable”: Radical Innovation

<https://bambooinnovator.com/2013/09/29/managing-the-unmanageable-radical-innovation/>

Living systems [https://en.wikipedia.org/wiki/Living\\_systems](https://en.wikipedia.org/wiki/Living_systems)

NETWORK ORGANIZATIONS GUIDE.PDF

<https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/innovation/articles/platform-business-model-explained.html>

<https://www.ggs.vic.edu.au/>

THE MACROSCOPE, A NEW WORLD SCIENTIFIC SYSTEM, by Joël de Rosnay, (1979)

<http://pespmc1.vub.ac.be/macroscope/default.html>





## 9. נספחים

### 9.1 שאלות מפתח בחינוך

בעת תהליך העיצוב והפיתוח של מערכת אקולוגית, פלטפורמה, רשת או ארגון מבוזר, ניתן להיעזר בשאלות המפתח שבהמשך.

#### שאלות מפתח בעת עיצוב הפלטפורמה:

- **שחקנים** - מי הם השחקנים במערכת האקולוגית שלך? אילו תפקידים הם ממלאים?
- **זרימה** - כיצד זורמים מידע ומשאבים בין השחקנים? איך אפשר להקל ולמנוע חסמים בתהליך?
- **תפקוד** - מהו אופן התפקוד המיטבי הכולל שחשוב שיופיע?
- **תשתיות** - מהו מערך המשאבים המשותף שיעצים חברים?

#### שיקולים מרכזיים בעת פיתוח מערכת אקולוגית:

חשוב לשאול את עצמנו כיצד ניתן למנף ביעילות אוטומציה כדי להישאר זריזים, גמישים, יישומים ובעלי יכול להתמקד בחדשנות. לשם כך:

- **הבהירו** מה ניתן ומה לא יכול להיות אוטומטי.
- **היו מודעים** אילו טכנולוגיות זמינות עבורכם ומה הן יכולות לעשות.
- **ודאו** שהמערכות השונות בהן בוחרים להשתמש פועלות הדדית כדי למנוע שבירה לאורך זמן. במידת האפשר, רצוי להסתמך על פלטפורמות מקוונות קיימות במקום לפתח בעצמכם, מכיוון שהדבר דורש זמן ומשאבים תוך צורך בתחזוקה לאורך מחזור החיים שלו.

#### שיקולים מרכזיים בעת תכנון ארגון עצמי:

שאלו את עצמכם את השאלות הבאות:

- **האם הסרנו** מספיק נורמות התנהלות של "מלמעלה למטה"?
- האם לשחקנים במערכת יש **אוטונומיה** מספקת?
- האם יש מספיק **אינטראקציה** עם עמיתים?
- מהי **דינמיקת המשוב?**
- מהי **שיטת הדירוג?**
- כיצד הופכת **מערכת הדירוג לגלויה?**
- האם אופן ההתנהלות **מעודד את השחקנים** בצורה פרודוקטיבית לפעול עבור הכלל?



## שיקולים מרכזיים העוזרים לחשוב על ארגון מבוזר:

- מה נופל בין או מחוץ לגבולות של הארגונים שלך שיכול להיות בעל ערך?
- איך אפשר לרתום את המאמצים הקטנים של הרבים והאם אנו מסוגלים לחבר ולארגן אותם?
- האם זה יכול לשמש כמקור להפרעה?
- כיצד לאפשר למשתמש ליצור רשת המאפשרת לו לאסוף את מה שהוא צריך, מתי ואיפה?

## שיקולים מרכזיים בעת חשיבה על התפתחות הרשת:

- מהי הדינמיקה האבולוציונית ברשת?
- איך נוצר המגוון? לְמִשָּׁל. מרכזי מחקר או מעבדות יצרניים. האם יש מספיק יצירת מגוון במערכת האקולוגית? אם לא איך אפשר לתמרץ את זה?
- מהו תהליך הבחירה?
- איך מתרחשת הלמידה? מהם הערוצים והמרחבים לשיתוף ידע?