



משרד החינוך  
המנהל הפדגוגי  
אגף מו"פ, ניסויים ויוזמות



# דוח משחוק בחינוך הגדרות, דרכי יישום, מגמות עתיד והמלצות

יוזמי הדו"ח: מנכ"ל משרד החינוך, מר שמואל אבואב  
מנהלת אגף מו"פ, ניסויים ויוזמות, הגב' מירב זרביב  
כתיבה: ד"ר עדי וגרהוף, שירה זיוון, ד"ר שולי גילוך  
ייעוץ אקדמי: ד"ר עופר מורגנשטרן  
עריכה ועיצוב: ריבי ארצי, שמוליק לוטטי, אילה צדוק



ינואר 2020

יחידת פדגוגיה מוטת עתיד  
אגף מו"פ, ניסויים ויוזמות  
משרד החינוך

נכתב בשיתוף עם היוזמה למחקר יישומי בחינוך



## הקדמה

בשלהי כתיבת הדוח נפרדנו בצער מד"ר איתי אשר ז"ל, המדען הראשי במשרד החינוך. אמות המידה הגבוהות שהציב והערותיו המחכימות היו נר לרגלינו בכל מהלכי הפיתוח, הסקירה וכתיבת הדוח.

תהליך הכתיבה של דוחות משותפים בין שני גופים הוא לא דבר של מה בכך, לשם כך נדרש תאום ושיתוף פעולה בין הכותבים. את החלק של היוזמה למחקר יישומי בחינוך הובילה הגב' שירה זיוון בהכוונה של ד"ר שולי גילוף, מתמחה במחקר משתמשים, הערכה ועיצוב סביבות אינטראקטיביות לילדים. החלק של היוזמה למחקר יישומי בחינוך עוסק בהגדרות כלליות בתחום וסקירה של הקיים במשחוק בחינוך. כתיבת דו"ח מת"ת כולל ליווי אורך של מומחה או מומחית תוכן, לצד התייעצות עם חוקרות, חוקרים, נשות שטח ואנשי שטח. זאת לצורך כתיבת דוח מקיף, המותאם לשדה החינוך בישראל והולם את צורכי הגוף המזומין. רבות מההערות שקיבלנו הוטמעו בדוח זה.

את החלק של אגף מו"פ הובילה ד"ר עדי וגרהוף בליווי הצמוד של ד"ר עופר מורגנשטרן, מנכ"ל חברת "צופן העתיד", חברת חקר עתידים, אשר ליווה את כל הכתיבה. החלק של אגף מו"פ עוסק בחיזוי המגמות בתחום המשחוק וכתיבת המלצות להטמעת משחוק במערכת החינוך. כתיבת דו"ח חיזוי עתיד נעשה בשיטת scan the scanner, כאשר מבצעים סריקה ברשת דרך דוחות ומאמרים רבים לאיתור המגמות הבולטות אשר יתפסו תאוצה בשנים הבאות.

תודה גם לכל מי שסייעו בהכוונות, הערות, הארות ומתן חוות הדעת (לפי סדר אלפביתי):

- צופיה אינהורן, מעצבת חוויית למידה ומשחק ומנהלת פרויקטים במרכז לחינוך סייבר;
- ריבי ארצי, מנהלת יחידת פדגוגיה מוטת עתיד, המינהל הפדגוגי, משרד החינוך;
- ד"ר שלמה גולדמן, מנהל תחום מחקרים וניסויים חינוכיים, לשכת המדען הראשי, משרד החינוך;
- ד"ר עדי וגרהוף, צוות יחידת פדגוגיה מוטת עתיד, משרד החינוך;
- שירה זיוון, היוזמה למחקר יישומי בחינוך;
- מירב זרביב, מנהלת אגף מו"פ, מוסדות ניסויים ויוזמות חינוכיות, המינהל הפדגוגי, משרד החינוך;
- ד"ר תמי חלמיש, מנהלת היוזמה למחקר יישומי בחינוך;
- ד"ר עופר מורגנשטרן, יועץ יחידת פדגוגיה מוטת עתיד המינהל הפדגוגי, משרד החינוך;
- פרופ' יורם עשת אלקלעי, ראש תוכנית התואר השני בטכנולוגיות ומערכות למידה באוניברסיטה הפתוחה;
- ד"ר דודי פלס, מומחה למשחקים ולטכנולוגיות אינטראקטיביות, חוקר ומרצה.



## תוכן

4	מבוא	1
6	משחוק מהו?	2
6	2.1 הגדרת המשחוק	2.1
6	2.2 מרכיבי המשחוק	2.2
7	2.3 גישת בסיס לעיצוב התנהגות במשחוק	2.3
8	2.4 תכונות המשחוק	2.4
10	משחוק בשירות החינוך	3
10	3.1 הרעיון העומד מאחורי יישום משחוק בחינוך	3.1
11	3.2 תחומי יישום נפוצים למשחוק בחינוך	3.2
12	3.2.1 שילוב משחוק ברצף ההוראה	3.2.1
12	3.2.2 מקצועות לימוד נפוצים למשחוק	3.2.2
15	3.3 פרסונליזציה של משחוק בחינוך: סוגיות של גיל, מגדר וצורכי לימוד ייחודיים	3.3
15	3.3.1 גיל	3.3.1
16	3.3.2 מגדר	3.3.2
16	3.3.3 צורכי לימוד ייחודיים	3.3.3
17	מגמות בתחום המשחוק	4
18	4.1 מגמות בממשק למשתמש	4.1
19	4.2 עולמות משחק וירטואליים	4.2
22	4.3 יצרנות שיתופית	4.3
23	4.4 משחקים מסורתיים	4.4
24	מגמות בתחום המשחוק בחינוך	5
25	5.1 עולמות משחק פתוחים ללמידה	5.1
26	5.2 חווית המשתמש	5.2
26	5.3 משחוק המותאם לילדים על הרצף האוטיסטי/ADHD או בעלי הפרעות קשב וריכוז	5.3
27	המלצות ליישום המשחוק במערכת החינוך	6
27	6.1 אתגר הרלוונטיות	6.1
27	6.2 מודל פדגוגיה מוטת עתיד	6.2
29	6.3 פעולת מודל הפמ"ע	6.3
29	6.4 משחוק לקידום עקרונות הפמ"ע	6.4
32	6.5 משחוק והיבטים פדגוגיים של שדה הפעולה החינוכי	6.5
32	6.5.1 תוכן ותוכניות לימודים	6.5.1
33	6.5.2 תכני הלימוד	6.5.2
34	6.5.3 פרקטיקות למידה והוראה	6.5.3
37	6.5.4 פרקטיקות הערכה	6.5.4
38	6.6 משחוק והיבטים ארגוניים של שדה הפעולה החינוכי	6.6
38	6.6.1 מנהיגות ניהולית	6.6.1
39	6.6.2 תכנון וארגון	6.6.2
41	6.6.3 חיבריות ושיתופי פעולה	6.6.3
41	6.6.4 תשתיות פיזיות וטכנולוגיות	6.6.4
41	אתגרים הנגזרים ממגמות המשחוק בחינוך	7
47	סיכום והמלצות	8
49	רשימת המקורות המלאה	9
53	נספחים	10



## 1. מבוא

"אֵל בֵּית הַסֵּפֶר אֶלְכָה לִי

אֶלְמַד יוֹם יוֹם עֶכְשָׁו.

חֲפוּ עַד פְּלוֹת הַלְמוּדִים

שׁוֹב נִשְׁתַּעֲשַׂע יַחְדָּיו!" (חמש שנים, יצחק קצנלסון).

בעבר הובחנה הלמידה הפורמלית משעשוע וממשחק. הראשונה קושרה עם שעות בית הספר והשניים עם פנאי, הפוגה והנאה. עם השנים חיברו גישות פדגוגיות בין למידה לדרכי שעשוע ומשחק, מתוך תפיסה ששילוב הנאה בלמידה לא רק שאינו פוגם בלמידה, אלא אף יכול לקדמה ולהעצימה. מאז נכתב רבות על שימוש במשחקים לצורכי למידה. בשנים האחרונות נכנס המושג "משחק" (Gamification) לעולם החינוך. משחק אינו משחק, אך הוא תולדה של מאפייני המשחק ותרבות המשחקנות (Gaming). במובן הרחב ביותר, משחק הוא הכנסת רכיבים "משחקיים" (כמו נקודות, פרסים ולוח הובלה) לעולמות תוכן שאינם קשורים במשחק, במטרה להגביר הניעה (מוטיבציה) לפעולה אצל קהל היעד.

ההתקדמות הטכנולוגית המואצת, הפריסה הרשתית הרחבה והשימוש הנפוץ יותר ויותר ברשתות החברתיות – כל אלו העצימו את הצורך בשימוש בכלי לימוד מתקדמים אשר פנו אל התלמידות ואל התלמידים בשפתם ויחוו בתור המשך ישיר וטבעי לפעילותם מחוץ לכותלי בית הספר. ישנם ז'אנרים וסוגים רבים של משחקי מסך, כולם נגישים לכולם ובכל מקום: ניתן לשחק כמעט בכל מכשיר: בטלפון, במחשב-לוח (טאבלט), בקונסולות (console) או בטלוויזיה. ניתן לשחק לבד או עם חברים, במצב לא מקוון או ברשת, אפילו רק כצופה באנשים אחרים משחקים בזמן אמת. קצב התפתחות הטכנולוגיה מאפשר הזדמנויות חדשות עבור עולם המשחקים, מציאות רבודה, מציאות מדומה, למידת מכונות, מערכות משולבות ביולוגיות ועולמות משחק בהם המחסום בין העולמות הווירטואליים והפיזיים הופך להיות שקוף יותר ויותר. יתרה מזאת, הטלפונים החכמים ופס הגלישה הרחב מאפשרים לכולם גישה אל הרשתות החברתיות, המשחקים והעולמות הווירטואליים בכל מקום שאנחנו נמצאים בו: במקום העבודה, בבית הספר, בבית, בטיולים, בדרכים ובבילויים. הנגישות הקלה העצימה את היכולת שלנו לתקשר ולשחק עם כל אחד לחוד ועם כולם יחד, ובכך שינתה במידה רבה את חוויית (ותפיסת) הקהילה שלנו. מסיבות אלו תפיסת המשחק בתור כלי חינוכי הולכת וצוברת תאוצה, ובהדרגה עובר המשחק לערוצים יישומיים במערכת החינוך. יותר ויותר מערכות חינוך, בתי ספר, מורות ומורים מאמצים את תפיסת המשחק בתור כלי לשיפור תהליכי לימוד ותוצאותיו.

בעתיד הלא רחוק, משחק יהיה כלי ניהול אסטרטגי ולא רק מערך של מאפייני עיצוב מהנים. המשחק יתייחס לאופן בו אנו חושבים, כיצד אנו משתפים פעולה ואיך אנו יוצרים יחד דרך אחרת ללמוד, לעבוד ולבנות קהילה. ניתן יהיה להשתמש במשחק כדי לעצב את כישוריהם והתנהגויותיהם של הלומדים, כדי להפוך לאדם שהם רוצים להיות. עלינו להרחיב מעבר למשחק הלמידה ולהתקדם לעבר אימוני ההתנהגויות והתרגול. מחקרים הוכיחו כי אחת הדרכים היעילות ביותר לטפח את כישורי המאה ה-21, לדוגמת יצירתיות, חשיבה ביקורתית, תקשורת, שיתוף פעולה, מיומנויות גלובליות ועוד<sup>1</sup>, היא על ידי יצירת הזדמנויות לילדים לעשות את מה שהילדים עושים באופן טבעי: לשחק. על מנת לנצל את הפוטנציאל הקיים

<sup>1</sup> לפי פרויקט חינוך 2030 של ה-OECD



במשחק עלינו להבין את היכולות הגלומות במשחק וכיצד ניתן להטמיע למידה מכוונת עם מטרות ויעדים נבחרים.

למרות שעולם המשחקים פופולרי בהווה, הוא עדיין רחוק מרמת הפופולריות שתהיה לו בעתיד אם המגמה תמשיך להתפתח.

להלן מספר נתונים סטטיסטיים מעניינים אודות הדמוגרפיה של משחקי וידאו<sup>2</sup>:

- ◇ ענף המשחקים צפוי להגיע להכנסות של 180.1 מיליארד דולר עד שנת 2021
- ◇ ישנם יותר מ-2.5 מיליארד שחקנים (גיימרים) ברחבי העולם
- ◇ הגיימר הממוצע הוא בן 34
- ◇ 70% מהגיימרים הם בני 18 ומעלה
- ◇ 60% מהאמריקאים משחקים משחקי וידאו מדי יום
- ◇ 45% מהגיימרים בארה"ב הם נשים
- ◇ 70% מההורים מאמינים שמשחקי וידאו משפיעים לטובה על חייהם של ילדיהם

התפתחות המשחק עד כה נשלטה על ידי הטכנולוגיה והעיצוב המשחקי, כיום מתפתח מדע מהותי שמגובה במחקר, תיאוריה ומסגרות קפדניות שניתן ליישם במגוון רחב של יישומים. שינוי זה מייצג את שינוי המיקוד מפתרונות טקטיים לטווח הקצר לפיתוח אסטרטגי לטווח הארוך. האתגרים החברתיים, הסביבתיים והכלכליים המשמעותיים ביותר העומדים בפנינו דורשים חשיבה במונחים של שינוי מערכתי וניהול מורכבות. דבר הדורש איפיון שונה של משחק מאשר זה שאנחנו מכירים. משחק ממוקד אסטרטגיה יסתמך פחות על אלמנטים עיצוביים התנהגותיים ויותר על בניית פעלנות אישית (agency), אוטונומיה ויכולות. המשמעות היא שאנו מעצימים אנשים בצורה משמעותית ולא על ידי דחיפה, פיתוי ותגמול.

משחקי הוידאו משפרים את התפקוד הקוגניטיבי של השחקן, את הביצועים ומספקים במה ליכולות למידה משופרות. מחקרים אחרונים העלו באמצעות הדמיית תהודה מגנטית (MRI) את העובדה כי משחקי וידאו יכולים לעורר נוירוגנזה (neurogenesis), תהליך שבו נוצרים תאי עצב חדשים מתוך תאי גזע<sup>3</sup> וקישוריות במוח, הוכחה עלייה בכמות החומר האפור במוח, ובמיוחד ההיפוקמפוס הימני, קליפת המוח הקדמית והמוח הקטן. אזורים אלה קשורים לניווט מרחבי, זיכרון, תכנון אסטרטגי ובקרה מוטורית עדינה. הגידול בקישוריות בין אזורים במוח קשורה לאינטליגנציה גבוהה יותר ותודעה רחבה יותר. אף קיים מתאם בין היקף השינויים לבין התשוקה שחש השחקן לשחק במשחק הוידאו הספציפי<sup>4</sup>.

כניסת המשחק לשדה החינוך פורסת מצע שלם של אפשרויות ללמידה בתוך הכיתה ומחוצה לה בדרכים מהנות ורלוונטיות ללומד או ללומדת. עם זאת, מעלה היא גם שאלות בדבר יעילות המשחק בעבור קהלי יעד שונים, בדבר יכולת היישום של המשחק בבתי ספר מרקע חברתי-כלכלי נמוך ובעיקר בדבר השינויים הנדרשים לצורך הטמעה שיטתית ומבוססת תיאוריה של משחק.

לדוח זה כמה מטרות:

✓ להגדיר את מונח המשחק ולפרט את מרכיביו;

<sup>2</sup> <https://techjury.net/stats-about/video-game-demographics/>

<sup>3</sup> ויקיפדיה, נוירוגנזה

<sup>4</sup> <https://www.eschoolnews.com/2017/08/23/video-games-changing-education/>



- ✓ לסקור דוגמאות ליישום של משחוק בדגש על עולם החינוך ;
- ✓ לסקור מגמות עתיד בעולם המשחוק ;
- ✓ להציג דרך מודל "פדגוגיה מוטת עתיד" המלצות ליישום המשחוק במערכת החינוך ;
- ✓ לדון באתגרים הניצבים לפתחה של מערכת החינוך בבואה ליישם תפיסת משחוק בבתי הספר ;

ארבעת חלקי הדוח יעסקו בהתאמה בסוגיות אלו. בחלק הראשון, אשר ישמש בסיס לשאר הדוח, נתעכב על ההגדרה למשחוק ועל המשתמע ממנה. בחלק השני נתמקד ביישומי משחוק בעולם החינוך ובהתאמתו לקהלי יעד של תלמידים ותלמידות. בחלק השלישי נבחן מגמות עתידיות בתחום המשחוק, כיצד מגמות אלו משתלבות ומשמשות את עולם החינוך ומציג דרך מודל "פדגוגיה מוטת עתיד" המלצות ליישום המשחוק במערכת החינוך לפי עקרונות המודל, רכיבים פדגוגיים וארגוניים כפי שהגדיר אותם ה-OECD בפרויקט הכיתה היצריתית. ובחלק הרביעי נרכז אתגרים של יישום המשחוק בחינוך, וכן תובנות באשר לאתגרי יישום המשחוק בחינוך. כתיבת הדו"ח מתבססת על מאמרים ברשת, דוחות של ארגונים מובילים בתחום בארץ ובעולם, על ניירות עמדה ועל מאמרים אקדמיים.

## 2. משחוק מהו?

**המשחוק (Gamification)** הוא מונח חדש יחסית<sup>5</sup>, השואב את מקורותיו מעולם עיצוב משחקי המחשב. ככל שהתפתח תחום משחקי המחשב, ניסתה קהילת המחקר לבדד את המאפיינים ההופכים את משחקי המחשב לכה אהובים, על אף משאבי הקשב והזמן שהם דורשים, ולנסות ליישם בתחומים אחרים. המשחוק מבטא מהלך של חילוץ רכיבים ומאפיינים של משחקי המחשב ויישומם בעולמות תוכן מגוונים.

### 2.1 הגדרת המשחוק

המשחוק הוא יישום של **רכיבים** מעולם המשחקים בתחומי פעילות שאין להם אופי משחקי מובהק (כמו תוכניות לימודים, אימונים או חוויית קנייה), במטרה לעורר אצל קהל היעד ה**נעה לפעולה** (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011). בשונה ממשחק מלא וסגור, משחוק כולל הטמעה סלקטיבית של מאפיינים נבחרים.

### 2.2 מרכיבי המשחוק

כדי להבין טוב יותר מהו משחוק, אפשר לאמץ את הראייה של וורבאך והאנטר (Werbach & Hunter, 2012), המגדירים משחוק באמצעות השקה של שלוש קטגוריות – רכיבי משחק, עיצוב מבוסס ממשקי משחק והקשר שאינו משחקי<sup>6</sup> (ראו בתרשים בהמשך). **ברכיבי משחק** הכוונה היא למאפיינים מובהקים של משחקי מחשב (Video Games) כמו צבירת נקודות, אותות הצטיינות, לוח הובלה, ייצוג שחקנים (על ידי יצגן – Avatar), יצירת סיפור מלווה (נרטיב) ועוד.<sup>6</sup> **בעיצוב משחק** הכוונה היא לאפיון ונראות המזוהה עם משחקי

<sup>5</sup> להתגלגלות ההיסטורית של המושג ולמקורותיו, ראו נספח 1.

<sup>6</sup> הרכיבים שהובאו בדוגמה הם לשם המחשה. יש מגוון רחב של רכיבי משחק, ואין הסכמה מחקרית על התמהיל של רכיבי המשחק המצוי בכל יישום משחוקי. לרוב מדובר בניקוד, מתן אותות הצטיינות ולוח הובלה, אך בפועל המגוון רחב בהרבה. בפרק השלישי נדון בסוגיה זו.



מחשב.<sup>7</sup> הקטגוריה השלישית עוסקת **בהקשר** שבו מחוברים רכיבי המשחק עם מאפייני העיצוב. אם מדובר בסביבה שאינה משחקית (כמו סביבת עבודה או סביבה חינוכית) – מדובר במשחוק.

### 2.3 גישות בסיס לעיצוב התנהגות במשחוק

ירקאי צ'או, מומחה עולמי בתחום המשחוק, מגדיר משחוק בתור **האומנות של גזירת כל רכיבי הנאה וההתמכרות המאפיינים את המשחק, והטמעתם בעולם האמיתי** (Chou, 2015). הגדרה זו מעלה שני בסיסים מרכזיים בתפיסת המשחוק – הראשונה היא הסתכלות על מהלך הפעולה (בין אם היא רכישת מוצר, אימון כושר או למידה בשיעור) מנקודת המבט של קהל היעד (או בשפה העיצובית – חוויית המשתמשים – Users Experience); והשנייה היא חיזוק הפעולה באמצעות הכנסת רכיב מרכזי של הנאה.

**חוויית המשתמש** היא מערך תפיסתי ומתודולוגי של חשיבה עיצובית הממקדת את נקודת המבט במשתמש הקצה – קהל היעד למוצר. חוויית המשתמש עוסקת בכלל מערך המשפיעים על הממשק שבין האדם ("המשתמשי") והמוצר (למשל משחק, מערך לימודי, תוכנית טלוויזיה או אתר אינטרנט). מערך זה מכיל רכיבי אסתטיקה, משמעות ורגש שהמשתמש או המשתמש חווים במהלך השימוש במוצר (Hekkert, 2006). עם השנים התפתחה גישה עיצובית זו ויושמה בהדרגה גם במערכות לימוד. **עיצוב חוויית למידה** (Learning Experience) הפך לתחום מתפתח בפני עצמו אשר מוסיף למיקוד ב"משתמש הקצה" את הרובד הלימודי והחינוכי (Bergin, 2019).

הכנסת מרכיב הנאה משחקי לפעולה שגורה (ולפעמים משעממת או לא רצויה) פותחה לכדי תאוריה יישומית של ממש על ידי חברת הרכב הגרמנית, פולקסווגן. החברה קראה לתאוריה הזאת **תאוריית הכיף** (The Fun Theory). הרעיון הבסיסי הוא שכיף או הנאה יכולים לעצב התנהגות אנושית ואף לקדם מטרות חברתיות (Kim, 2015; Werbach, 2014). על אף שהתאוריה החלה להתפתח ולהיות מיושמת עוד לפני שמושג המשחוק היה נפוץ, הרעיון העומד מאחוריה ממחיש את התפיסה המשחוקית – ההנעה לפעילות מגיעה מרצון ומתוגמלת במהלכה. המיזם של חברת פולקסווגן שהחל לפעול לקראת 2009, הציע לחברות מענק על פיתוח רעיונות לעיצוב התנהגות רצויה (כמו מחזור, ספורט וקידום בריאות, מעורבות חברתית וציות לחוקי התנועה) באמצעות יצירת הנאה וכיף בפעולה.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> אפשר ליישם את תפיסת המשחוק גם בסביבה נטולה או דלה בטכנולוגיה, אך בפועל עיקר יישומי המשחוק שנחקרו ונסקרו לצורך דוח זה הם מבוססי ממשק אדם-מכונה.

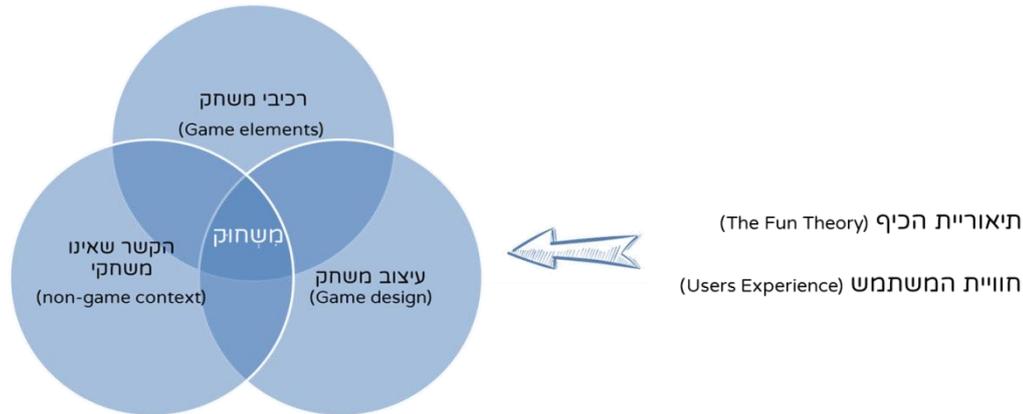
<sup>8</sup> אפשר למצוא **בערוץ ה-YouTube של חברת פולקסווגן** דוגמאות רבות ליישום תאוריית הכיף.

בתרשים שלמטה מרוכזים מרכיבי המשחק בשילוב הגישות המשפיעות.

### המשחק – גישות משפיעות ותמהיל הרכיבים

תמהיל המשחק (מבוסס על Werbach & Hunter, 2012):

תפיסות וגישות משפיעות:



#### 2.4 תכונות המשחק

כפי שתואר קודם, בעשור האחרון נעשה המשחק נפוץ בתחומים מגוונים. בחלק המסכם של הדוח נציג גם טענות המבקרות את השימוש הנפוץ במשחק, אך כעת נתמקד בתכונותיו ההופכות אותו לכה רווח:

- א. **ישים במגוון תחומים** – המשחק הוא ביטוי יישומי של תפיסה עיצובית, ולמרכיביו יכולת להיות מוטמעים בזירות מגוונות. כיוון שהמשחק מציע מגוון של דרכי יישום, ביטוייו מגוונים וענפים. מן הסקירה ההיסטורית על המשחק (ראו נספח 1) עלה כי על אף ששורשי התפיסה שלו פותחו בעבור העולם השיווקי, הוא ישים גם בשוק העבודה, בתכנות ובחינוך.
- ב. **מוכוון מטרה** – המשחק הוא פלטפורמה להשגת מטרות ב"עולם האמיתי". בשונה ממשחק שמטרותיו נשארות בגבולותיו, ובשונה משעשוע שאינו מכוון מטרה (ראו הגדרות בנספח 2), המשחק מאפשר להניע את קהל היעד (תלמידה, עובד או לקוחה, למשל) לפעול להשגת יעדים ומטרות.
- ג. **מתגמל** – המשחק מתבסס על הנעה עצמית. קהל היעד בוחר להיות חלק מהמשימה או מהפעילות בשל עיצובה המשחקי, אשר מגביר הנאה ומעורר תחושה של פעולה זורמת (ופחות של ביצוע משימות). יישומי משחק רבים מתגמלים את קהל היעד דרך חיזוקים מותאמי מאמץ (למשל מתן נקודות), יצירת אתגר וסיפוק במעבר בין שלבים וכן מתן אותות הצטיינות.
- ד. **ממוקד בקהל היעד** – כמצוין, המשחק מעוצב מתוך תפיסה של חוויית משתמש. על אף שהדבר נראה מובן מאליו כיום, עיצוב מערכת כמו משחק, תוצר או תוכנית לימודים מתוך חשיבה מתמדת על המשתמש או המשתמשת – הוא תפיסה חדשה יחסית. היתרון הגדול שהיא מספקת הוא פוטנציאל שימוש רב.
- ה. **נגיש** – המשחק מעוצב על בסיס טכנולוגיות זמינות. אפשר ליישם מרכיבי משחק בסביבה שבה הטכנולוגיה פשוטה או מתקדמת. כמצוין בסקירה ההיסטורית של התהוות המשחק (בנספח 1), שורשי התפיסה החלו שנים רבות לפני פיתוח הטכנולוגיה הדיגיטלית שמקיפה כרגע את חיינו. אפשר למצוא היום דוגמאות לשימוש משחקי עתיר טכנולוגיה, כמו משחק המוטמע ביישומונים



(אפליקציות) בסגנון Waze<sup>9</sup>, אשר בהם הטכנולוגיה הדיגיטלית מקיפה את כל חוויית הנסיעה או לחלופין משחק בסביבות מעוטת טכנולוגיה (או משתמשות בטכנולוגיה מסורתית יותר) כמו בדוגמאות מתאוריית הכיף.

### מקורות נבחרים:

\*רשימת המקורות המלאה נמצאת בסוף הדוח

Bergin, J. (2019). LXD: Ten Critical Differences Between LX and UX. *The Emerging Learning Design Journal*, 6(1), 4.

מאמר המונה את ההבדלים שבין עיצוב חוויית משתמש ועיצוב חוויית למידה.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled R., & Nacke L., (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*.

חיבור יסוד המגדיר מהו משחק ומהם המרכיבים האופייניים לו.

Hekkert, P. (2006). Design aesthetics: principles of pleasure in design. *Psychology science*, 48(2), 157.

מאמר בסיסי העוסק במרכיבי חוויית המשתמש, בדגש על החוויה האסתטית.

Kim, B. (2015). *Understanding gamification*. ALA TechSource.

חוברת מקיפה בנושאה המשחק המיועדת למעצבים ולמעצבות משחק בעולמות החברתיים. החוברת כוללת הגדרות מדויקות, מאפיינים, הדגמות וביקורת עניינית על דרכי יישום של תפיסת המשחק בעולם החינוך.

Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Burlington MA: Morgan Kaufmann. 54-67.

ספר בסיס בתורת עיצוב המשחק. העמודים שזכרו עוסקים בהגדרות למשחק ומאפייניו המבחינים.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

ספר המחבר בין עולם המשחק וייתרונותיו.

### להעשרה והרחבה (הרצאות טד, הסכתים (פודקסטים) וסרטונים):

- 🔊 [Gamification to improve our world | Yu-kai Chou at TEDxLausanne, 2014](#)
- 🔊 [How games make kids smarter | Gabe Zichermann at TEDxYouth, 2011](#)
- 🔊 [Gaming Can Make a Better World | Jane McGonigal at TED, 2010](#)
- 🔊 [7 ways games reward the brain | Tom Chatfield at TED, 2010](#)
- 🎧 [Professor Game Podcast](#)
- 👁️ [VW- The Fun Theory Case Study](#)

<sup>9</sup> למעשה התפתח יישומון ה-Waze במקור בתור משחק, ורק לאחר מכן הפך ליישום ניווט ממושך (Chou, 2015).



### 3. משחק בשירות החינוך

החיבור שבין חינוך למשחק אינו חדש. ההבנה כי למידה מרצון, הנאה וחדווה היא מועילה יותר, קיימת כבר אלפי שנים. "דעת מתוך כפייה, אין לה קיום בנשמה. לא מתוך אונס ילמד הנער, אלא מתוך משחק", אמר אפלטון. לאורך השנים נלמד ונחקר רבות הקשר שבין עולם המשחק לעולמות הלמידה והחינוך. **למידה מבוססת משחק** (Game-based learning) היא שימוש במשחק (שלם ומלא) לצורך למידה. מכיוון שדוח זה עוסק במשחק, חשוב להדגיש שההיבטים והדוגמאות שנביא בהמשך נלקחו ממחקרים שהתמקדו במשחק ולא בלמידה מבוססת משחק. כלומר, אלו דוגמאות להטמעת רכיבי משחק במערכת החינוך לצורכי הנעה ולמידה ולא בשימוש מלא במשחקים לצורכי למידה (להבדלים שבין המונחים ראו הגדרות בנספח 2).

#### 3.1 הרעיון העומד מאחורי יישום משחק בחינוך

כפי שתואר בחלקים הקודמים, "סוד הקסם" של המשחק הוא ביצירת הניעה ומעורבות אצל קהל היעד דרך מערכת משחקית המספקת תמריצים, תגמולים ובעיקר ערך מוסף בפעולה. בעולם החינוך, הרצון באתגרים של יצירת הניעה, הגברת מעורבות והתגברות על מסיחי דעת, עולה ערכו הפוטנציאלי של המשחק בצורה ניכרת (Huang & Soman, 2013). לאחר שהלך מושג המשחק והתפרסם, החלו מערכות חינוך ומוסדות אקדמיים להבין את הערך המוסף הגלום בו. בלוח 1 רוכזו הטענות באשר לתרומה המשוערת של משחק בחינוך לפי סוג האתגר.

לוח 1 : התרומה המשוערת שמציע המשחק לאתגרי חינוך נבחרים

סוג האתגר	אתגרי חינוך מרכזיים	מענים אפשריים שמציע המשחק
קוגניטיבי רגשי	תחושות של שעמום וניתוק מהחומר הנלמד אצל התלמידים והתלמידות	הטמעת משחק בחינוך נועדה לעורר עניין ולהפיק הנאה מתהליך הלמידה. מטרת המשחק לעורר הניעה אצל קהל היעד ולאפשר חוויית למידה מרצון. האתגר ההדרגתי הטבוע במשחק מפיג שעמום, מעלה את הרצון להשיג מטרות ויעדים נכספים (Chou, 2015). מאחר שמשחק מאפשר לחקור (באופן וירטואלי) כל סביבה שהיא – מציאותית או מדומינת, הוא מזמן למידה התנסותית וחווייתית של הלומד או הלומדת (Oxford Analytica, 2016).
קוגניטיבי	ריבוי הסחות דעת וקושי להתמקד	המשחק מעוצב מתוך מיקוד בחוויית המשתמש, ונעזר בפלטפורמת המסך לטובת תהליכי לימוד. למעשה המסך האישי שלרוב מסיח את הדעת של תלמידים ותלמידות, יכול להפוך לכלי ללמידה (Huang & Soman, 2013).
רגשי חברתי	התמודדות עם חוסר הצלחה או כישלון אצל התלמידים	הכנסת רכיבי משחק מאפשרת התמודדות עם החומר הנלמד, לצד האפשרות לא להצליח או להיכשל בסביבה דמוית מציאות (Nicholson, 2015; Oxford Analytica, 2016).



סוג האתגר	אתגרי חינוך מרכזיים	מענים אפשריים שמציע המשחוק
		יתרה מכך, כיוון שהמשחוק מייצר מערכת חוקים, מטרות ותגמולים מוגדרת, חוויית ההצלחה (הנגישה יותר מאשר הצלחה במבחן, למשל) מורגשת גם היא יותר (Huang & Soman, 2013).
רגשי חברתי	כיתה הטרוגנית (בעיקר בהקשר להישגי לימוד)	הטמעה מערכתית של רכיבי משחוק בשיעור מאפשרת לתלמידים ולתלמידות לעבוד בקצב שונה ולראות את התקדמותם ביחס לעצמם (ולא רק ביחס לכיתה). נוסף על כך היא מצריכה גם שיתוף פעולה במשימות שונות וכך מאפשרת לחבור לצורך מילוי משימה (Oxford Analytica, 2016). מעבר לאלו, למידה דרך כלי משחוק מאפשרת להגביר תהליכי חיברות וחיבור בין השחקנים והשחקניות דרך יצירת עולמות חלופיים והבנת הקוד החברתי שלפיהם עוצבו (Gee, 2003; Pektaş & Kepceoglu, 2019).
רגשי חברתי	פערים בין-דוריים בין המורה לתלמיד או התלמידה וכן חוסר רלוונטיות של החומר הנלמד לחיי התלמיד או התלמידה	המשחוק מאפשר למורה ולתלמידים להיפגש ולייצר שפה משותפת, דרך אמצעי תקשורת וכלים דיגיטליים שהם חלק בלתי נפרד מחיי הדור הצעיר (Nolan & McBride, 2014; Kapp, 2007).
פדגוגי	קושי ביצירת מעקב אחר התקדמות התלמיד או התלמידה	הטמעת מערכות משחוק ממוחשבות מאפשרת מעקב אחרי התקדמות, ביצוע משימות ואיתור קשיים בכל רגע נתון (ולא רק דרך מבחן או מבחן). המעקב מתאפשר גם למורה וגם לתלמיד או לתלמידה (בתור משוב מעצב) (Huang & Soman, 2013).
מערכתית	קושי בהפעלה מורכבת של מערכי שיעור בעבור כיתות גדולות	המשחוק קל ליישום בעבור קבוצות גדולות של תלמידים ותלמידות במקביל (בעיקר דרך יישומונים במכשירים אישיים).

הלוח ממחיש את הפוטנציאל הרעיוני הגלום בהטמעת מאפייני משחוק בתוך מערכות חינוך, תוכניות לימודים ועזרי למידה. עם זאת, חשוב לציין כי מדובר בשלב זה בפוטנציאל בלבד, וכדי להעריך את תרומת המשחוק לחינוך חשוב לקחת בחשבון כי שדה החינוך ושדה המשחוק רחבים מאוד. לכן יש לבחון דוגמאות נקודתיות של שדות פדגוגיים ממוקדים שבהם משחוק יכול להיות מוטמע בצורה מיטיבה.

### 3.2 תחומי יישום נפוצים למשחוק בחינוך

כדי להבין טוב יותר את העולם המתפתח של משחוק בחינוך, חשוב לעמוד על ההקשרים הפדגוגיים והמקצועיים שבהם הוא מיושם. תחילה נבחן סביבות פדגוגיות נפוצות למשחוק ואחר כך נסקור תחומי דעת שבהם הוא נפוץ.



### 3.2.1 שילוב משחוק ברצף ההוראה

על אף שמשחוק אינו מבוסס תוכן אלא מבנה, אפשר ליישם אותו בסוגים שונים של מקצועות, תכנים וסביבות למידה. עם זאת, יש בפועל סביבות שבהן נפוץ יותר יישום משחוק. פניגואה ואיסטנס (Paniagua & Istance, 2018) מגדירים ארבע סביבות חינוך מתאימות ונפוצות ליישום המשחוק:

**למידה דרך סיפור סיפורים (Storytelling)** – בעשורים האחרונים התפתחו הכלים והפדגוגיה ללימוד באמצעות סיפור סיפורים. יכולת ההבנה של הסיפור נמצאה משמעותית להפנמת חומרי לימוד והפגנת מעורבות. התהליך של יצירת סיפור או שמיעתו מתבסס על יכולת הדמיה ויצירת תמונות, ומסיבה זו השילוב שבין עולם המשחוק החזותי (המבוסס על ממשק אדם-מחשב) לבין למידה דרך סיפור סיפורים עולה בקנה אחד. פדגוגיה של סיפור סיפורים נשענת על טוויית סיפור מתוך התבוננות בעולם – בין אם הוא ממשי ובין אם וירטואלי (דמוי משחק מחשב). המסגרת הברורה שיוצר המשחוק משתלבת עם המסגרת של הסיפור, ומעגנת את הלמידה בגבולות זמן (התחלה, אמצע וסוף) ובמקום (Sharples, Adams, Ferguson & Gaved, 2014). בספרות המחקר עלו ממצאים שהראו את ההשפעה החיובית של שימוש בכלי משחק טכנולוגיים ליצירת סיפורים, ובעיקר סיפורים אישיים – גם אצל ילדים צעירים בכיתות הצעירות וגם אצל מתבגרים (Wang & Zhan, 2010).

**הערכת למידה** – כפי שכבר צוין קודם, הערכת למידה (בדרכים מסורתיות) נעשית לרוב באמצעות מבחנים, אבחונים והגשת תרגילים או עבודות. מערכת לימודים אשר מטמיעה רכיבי משחוק מאפשרת הן ללומד או ללומדת הן למורה לעקוב אחר התקדמות הלמידה – גם בהשוואה לקבוצת הגילאים (Peer Group) וגם בהשוואה עצמית. בכך מציע המשחוק כלי להערכה המשמש מדד להערכת אורך, אשר אינו נתפס בהכרח בתור מבחן.

**פתרון בעיות** – תהליכים של התנסות ופתרון בעיות משותפים ללמידה ומשחק. למידה בסביבה משחוקית מעצימה תהליכי קבלת החלטות ופתרון בעיות, בשל עיצובה בשלבים שנועדו להגביר את רמת האתגר בצורה הדרגתית (Paniagua & Istance, 2018). כדי לפתור בעיות יש להתנסות שוב ושוב ולתרגל. בניגוד לתרגול בשיטות מסורתיות (שניתן בעיקר בשיעורי בית או במשימות עצמאיות), הכנסת רכיבי משחוק יכולה לייצר חזרתיות והתמדה שאינן משעממות או שגרתיות.

**למידה התנסותית** – כפי שכבר הוזכר, המשחוק מאפשר ללומד או ללומדת לחוות חוויה דמוית מציאות, אך בסביבה מוגנת המאפשרת נסייה וטעייה. סביבה זו יכולה לייצר חוויית למידה חיובית ולעורר הניעה ללמידה ולמחקר. המשחוק מאפשר ללומד או ללומדת להשתתף במשחקי תפקידים ולצאת מגבולות המוכר והמקובע, ובכך לפתח את הדמיון ולעורר הניעה פנימית להמשך הלמידה. ההתנסות מאפשר גם התמחות לאורך זמן ותחושת עוצמה ועצמאות (ראו על כך בהרחבה אצל Hassan, Harviainen & Hamari, 2018).

### 3.2.2 מקצועות לימוד נפוצים למשחוק

על אף שיש ביטויים רבים ומגוונים ליישום משחוק בחינוך, ולמעשה אפשר ליישם את עקרונותיו בכל מקצוע שהוא, יש כמה תחומי לימוד שבהם המשחוק מצוי יותר. מספרות המחקר והדוגמאות בשטח עולה כי אפשר לחלק באופן רחב מאוד את סוגי המקצועות שבהם נפוץ המשחוק:

- **מקצועות לרכישת מיומנויות שפה בסיסיות**: קריאה, דיבור וכתובה בשפת האם וכן הבנת שפה ושימוש בה בלימוד שפה שנייה.



- מקצועות הקשורים ברכישת מיומנויות חישוביות: בעיקר חשבון, אך גם הנדסה ותכנות בסיסי.
- מקצועות הקשורים לתחום קידום הבריאות ורכישת הרגלים מטיבים: תזונה בריאה, ספורט.

בלוח 2 מרוכזות בלוח דוגמאות ליישומי משחוק בסוגי המקצועות הללו.

**לוח 2: מבחר דוגמאות ליישומי משחוק לפי תחומי לימוד בעולם**

לקריאה נוספת	מחקר הערכה מלווה			קהל יעד	דוגמאות ליישום	תחום לימוד	עולם תוכן
	עיקרי הממצאים	מקורות	האם יש מחקר?				
Yudintseva, (2015)	נמצא כי הכנסת רכיבי משחוק לתוכנית הלימודים העלתה את המוטיבציה של התלמידים	Osipov, Nikulchev, Volinsky, & Prasikova (2015)	√	מבוגרים או תלמידי תיכון	<u>i2istudy</u>	אנגלית (בתור שפה שנייה)	רכישת מיומנויות שפה בסיסיות
	אין מחקר מלווה, אך בסקירה של Khakimullina, Ayupova, Zakirova, & Alvarez (2018) הומלצה התוכנה לתלמידים ובעיקר למורים, מאחר שהיא מקדמת דיבור והבנה דרך סביבה טבעית.		X	מבוגרים או תלמידי תיכון	<u>Fluentu</u>		
Hu & Shang, 2018	תוכנית הלימודים הממושחקת הראתה שיפור בביצועי התלמידים	Araya, Arias Ortiz, Bottan, & Cristia (2019)	√	תלמידי בית ספר יסודי (צ'ילה)	<u>Conectaideas</u>	חשבון	רכישת מיומנויות חישוביות



לקריאה נוספת	מחקר הערכה מלווה			קהל יעד	דוגמאות ליישום	תחום לימוד	עולם תוכן
	עיקרי הממצאים	מקורות	האם יש מחקר?				
	במתמטיקה, אך גם עלייה בחרדת מתמטיקה וירידה בעבודה קבוצתית						
	התלמידים שהשתתפו בתוכנית הלימודים הממושחקת השתתפו לאורך זמן רב יותר והיו מעורבים יותר בהשוואה לתלמידים שלמדו בשיטות לימוד מסורתיות בלי רכיבי משחק.	Jagušt, Boticki, Mornar, & So (2017)	√	תלמידי בית ספר יסודי (קרואטיה)	<u>SCOLLAm</u>		
Higgins, (2016);  Kelle, Wilcox, Schiffe, Ng & Hammer (2017)	אין מחקר מלווה, אך אצל היג'נס (Higgins, ) (2016) מנותחים מאפייני היישום והתאמתו למטופלים		X	מבוגרים או מתבגרים	<u>Zombies,</u>  <u>Run!</u>	ספורט	רכישת הרגלי חיים מיטביים (קידום בריאות)
Kostenius, Hallberg, Lindqvist (2018)	במהלך ימי ההתערבות של התוכנית גדלה צריכת הירקות והפירות אצל התלמידים ב- 39%. המורים	Jones, Madden, & Wengreen (2014)	√	ילדים בבית ספר יסודי (יוטה, ארה"ב)	<u>The FIT</u>  <u>game</u>	תזונה	



לקריאה נוספת	מחקר הערכה מלווה			קהל יעד	דוגמאות ליישום	תחום לימוד	עולם תוכן
	עיקרי הממצאים	מקורות	האם יש מחקר?				
	והמורות המליצו על יישום התוכנית בבתי ספר יסודיים.						

מדוע דווקא בתחומים אלו מצוי יותר המשחוק? אפשר לראות בתחומים אלו תולדה של סוגי הסביבות הפדגוגיות שהוזכרו קודם, שכן הם תחומים שבהם נרכשת מיומנות או הרגל ולכן נפוצות בהם שיטות של תרגול חוזר, פתרון בעיות והתנסות. יש גם שיטענו כי בסוגי המקצועות שצוינו יש צורך עמוק וקושי – רכישת מיומנויות שפה ורכישת מיומנויות חישוביות דורשות אימון ותרגול רב, ורכישת הרגלים בריאים גם היא מצריכה שינוי מאתגר באורחות החיים (בעיקר בסביבות שפע). הסבר נוסף הוא שמקצועות אלו, ולעיתים גם העוסקים והעוסקות בהם, קשורים קשר הדוק יותר לעולם התכנות והמחשוב שממנו צמחה תפיסת המשחוק בעשור האחרון. זאת גם הסיבה שבפועל מצויות יותר סביבות דיגיטליות למקצועות אלו. הסבר אחרון הוא שהטמעת רכיבי משחוק פשוטה יותר (מבחינת התכנות העומד מאחוריה), כאשר מדובר בתחום סגור יחסית שבו אפשר לייצר מענה ממוחשב לקלט של תשובות או פעולות פשוטות – מתן ניקוד או חיזוק על תשובה נכונה בחשבון פשוט וממוקד יותר ממתן חיזוקים, הערות והכוונות על ניתוח יצירה ספרותית, למשל.

### 3.3 פרסונליזציה של משחוק בחינוך: סוגיות של גיל, מגדר וצורכי לימוד ייחודיים

בחלק זה נתמקד בהיבטים של התאמת המשחוק לקבוצות ממוקדות באוכלוסיית התלמידים והתלמידות, מתוך זווית של גיל, מגדר וצורכי לימוד ייחודיים.<sup>10</sup> נביא תובנות מספרות המחקר באשר להיבטים אלו ונדון במשתמע מהן.

#### 3.3.1 גיל

משחוק בגיל צעיר יכול לסייע לתלמידים ולתלמידות לעבור מעולם המשחק והשעשוע לעולם הלמידה באופן הדרגתי. מחקרים הראו כי סביבות משחוק מגבירות הניעה אצל קהלי היעד ובעיקר אצל ילדות או ילדים. מוולטובה (Mavletova, 2015) לדוגמה, הראתה את ההשפעה החיובית שיש להכנסת רכיבי משחוק (נקודות, הגברת אתגר והטמעת סיפר) על האופן שבו בני 7-15 תופסים קושי של משימה וחווים הנאה. חלק מן ההסבר לכך הוא שבגילים צעירים החוויה החושית ובעיקר החזותית היא דומיננטית יותר. נולן ומקברייד (Nolan & McBride, 2014), אשר חקרו את המאפיינים המוטמעים החבויים במשחוק, טענו כי הם הדבר ההופך את חוויית השימוש במערכות ממושחקות למותאמת במיוחד לגילים צעירים. המשחוק מאפשר הגברת תחושות חיוביות של ממשל עצמי (אוטונומיה), חקירה המובלת על ידי הניעה עצמית ומרחב למשחק בדמיון.

<sup>10</sup> חשוב להדגיש כי מדובר בסוגיות שעלו בספרות המחקר, אך אין מדובר בגורמים נבחנים שנערך עליהם בהכרח מחקר משווה, המראה בבירור כי הם פרמטרים.

### 3.3.2 מגדר

הבדלי מגדר בתחום משחקי מחשב נחקרו ודווחו. מחקרים מצאו כי יש הבדלים בין מערך ההניעה של בנים לעומת בנות. עוד נמצא כי נשים, נערות ובנות נטו פחות להימשך לסוגי משחק תחרותיים (Hartman & Klimmt, 2006), ולהימשך יותר למאפיינים החברתיים של המשחק (Van Reijmersdal, Jansz, Peters & Van Noort, 2013 וראו גם: Codish & Ravid, 2017). אשר לממצאים אלו, חשוב לסייג ולומר כי בשנים האחרונות סביב חקר דור ה-Z, גוברים הדיווחים על צמצום פערי מגדר בהעדפות משחק.

בשנים האחרונות נחקרת ההשפעה שיש להכנסת רכיבי המשחוק למערכת החינוך על בנים ועל נערים. אלי קאר-שלמן, אחת החוקרות המובילות את הגישה הזו, מסבירה כיצד הדירה מערכת החינוך התנהגויות ושיח הקשורים ל"תרבות הבנים" (ובהם גם משחקי מחשב) וגרמה בכך להתנתקות רגשית (לעיתים גם נשירה ממשית) של בנים ונערים ממערכת החינוך (Carr-Chellman, 2012). קאר-שלמן סבורה כי הבנייה של מערכת משחקית בבתי הספר תאפשר לבנים ולנערים להיות חלק מן השיח החינוכי ולזכות בהכרה של חשיבות עולם משחקי המחשב. כך היא יכולה לסייע להשבת בנים ונערים למרכז מערכות החינוך, להגברת עניין ולתחושת שייכות. תרבות משחקי המחשב נתפסת כיום בתור דבר שלילי או שולי אצל מורים ומורות, ולכן המסר שמקבלים בנים ונערים הוא שתרבות המשנה שהם חולקים אינה חשובה או תורמת ללימוד. מסקנות אלו עולות בקנה אחד עם מחקרים וסקירות המצביעים על התרומה האפשרית של הטמעת רכיבי משחוק במערכת החינוך לצמצום נשירה, בעיקר אצל נערים בסיכון (Oxford Analytica, 2016).

### 3.3.3 צורכי לימוד ייחודיים (Special Educational Needs)

ההתפתחות הטכנולוגית העצומה בשנים האחרונות הביאה איתה את אחת מבשורות ההנגשה החשובות בכלל ובעולם החינוכי בפרט – בכוחה של טכנולוגיה טובה, מותאמת ואיכותית לגשר על מגבלות של תלמידים ותלמידות, ואף להגביר ולעודד תהליכים של חינוך משלב ומכיל (Inclusive Education). מחקרים שנעשו בעשור האחרון מראים כיצד שילוב של רכיבי טכנולוגיה ומשחק בתוכניות לימודים יכול לסייע בהנגשה חושית, לימודית ורגשית-חברתית. הדבר נכון לכלל התלמידות והתלמידים (ראו לוח 1) ובפרט לאלו עם צורכי לימוד ייחודיים.

אלפר, הורקייד וגילוץ (Alper, Hourcade, & Gilutz, 2012) ממליצות שלא רק ליישם רכיבי משחוק בתוכניות לימודים לשם הנגשה, אלא לערב את הילדות ואת הילדים (עם צרכים מיוחדים וגם בלי) בתכנון הממשקים ובהבניית הכלים. החוקרות מראות כיצד תהליך משלב זה יכול לתרום להגברת מעורבות של ילדים וילדות עם מוגבלות (ובעיקר מוגבלות חושית בדגש על לקות שמיעה) בתהליך הלמידה בכיתה.

סוגיית הניעת הלמידה חשובה שבעתים כשמדובר בתלמידות ובתלמידים עם לקות למידה. אלו נוטים להיות עם הערכה עצמית שבירה או נמוכה עקב ביצועי האוריינות הנמוכים שלהם. מסיבה זו מערכת חכמה ומותאמת אישית של משחוק יכולה לספק בעבורם תהליך אורך המתגמל את המאמץ שלהם, את השיפור בביצועיהם ואת ההתקדמות שלהם בעיקר ביחס לעצמם. במחקר שנערך לפני כמה שנים הראו החוקרים כיצד שימוש במשחוק יכול לתרום לתלמידים ולתלמידות עם לקויות למידה לשיפור הניעה ללמידה. החוקרים הדגישו כי תהליך זה יכול לקרות רק אם מורות ומורים יהיו שותפים בו וימחישו לתלמידים את היתרונות ואת התגמול (Gooch, Vasalou, Benton, & Khaled, 2016).

העובדה כי העולם של משחקי המחשב הוא חזותי, יכולה להשפיע לטובה על מידת הנגשתו לתלמידות ולתלמידים הנמצאים על הרצף האוטוטיטי. לוקהוסט (Lokhotst, 2014) ערכה מטא-אנליזה מקיפה בנושא, ומצאה ממצאים חיוביים על ההשפעה שיש למשחוק על היכולת ללמד כישורים רגשיים-חברתיים. אף כי מערכות ממוחשבות אינן יכולות להחליף את המתווך והגורם האנושי בלמידה רגשית-חברתית, מצע ההנגשה שמספק העולם הווירטואלי החזותי, המהיר תגובה והמוגן יכול לשמש 'פיגום' בתהליכי הלמידה.

לסיכום, מן המחקרים שנעשו בשנים האחרונות על הטמעת רכיבי משחוק בזירה החינוכית אפשר ללמוד כי:



- ✓ בעיצוב יישומי משחוק יש לקחת בחשבון שלל גורמים כמו גיל, מגדר וצורכי לימוד ייחודיים, ולהתאימם לקהל היעד;
- ✓ יש אוכלוסיות אשר בעבורן הטמעת מרכיבי משחוק יכולה לא רק להגביר את הניעת הלמידה, אלא אף לסייע במניעת הדרה, ניתוק ואולי אף נשירה (גלויה או סמויה) ממערכת הלימוד.

#### מקורות נבחרים:

\*רשימת המקורות המלאה נמצאת בסוף הדוח

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20.

מאמר קצר המסכם את עיקרי ספרו של גי (Gee) בנושא משחקי מחשב, למידה ואוריינות.

Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). *Gamification of education*. Research Report Series: Behavioural Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto.

מסמך מקיף וישים העוסק במשחוק בעולם החינוך. כולל הגדרות, שלבי פעולה ביישום משחוק ודוגמאות מן השטח.

Lokhorst, S. R. (2014). *The use of gamification in interventions for children with autism: a systematic review* (Bachelor's thesis). University of Twente, The Netherlands.

מטא-אנליזה הבוחנת את השפעות המשחוק על רכישת כישורים חברתיים-דרגשיים אצל ילדים עם אוטיזם.

Paniagua, A., & Istance, D. (2018). *Teachers as Designers of Learning Environments: The Importance of Innovative Pedagogies*, *Educational Research and Innovation*. Paris: OECD publishing.

המסמך מתמקד בעולם המשחוק ובפרשנות העכשווית שלו בכיתות. הוא כולל סקירה של דוגמאות להטמעה מיטבית של רכיבי משחוק בבתי הספר לצד סקירת אתגרים ביישום.

#### להעשרה והרחבה (הרצאות טד והרצאות מכינוסים):

- 📌 [Gaming to re-engage boys in learning | Ali Carr-Chellman at TED, 2011](#)
- 📌 [This company pays kids to do their math homework | Mohamad Jebara at TED, 2018](#)
- 📌 [The demise of guys | Philip Zimbardo at TED, 2011](#)
- 📌 [Revolutionize schools with design thinking and play | Ross Flatt at Debate on Education, 2016](#)

## 4. מגמות בתחום המשחוק

לאחר שהגדרנו מהו משחוק, התמקדנו ביישום משחוק בעולם החינוך ובחנו אוכלוסיות מוקד בהטמעת משחוק בחינוך, נתכנס לדיון רחב בשאלת מגמות עתיד בתחום המשחוק.

מגמות עתיד הן גלובליות, חוצות גבולות מדינתיים ומציפות אתגרים המחייבים ריבוי שחקנים, מדינות או ארגונים. המגמות מקיימות קשרי גומלין הדוקים ביניהן, ובינן לבין עולם החינוך מתקיימים יחסי סיבה ותוצאה. אם יימשכו המגמות הטכנולוגיות כפי שצפוי, הרי שאנו צפויים להיכנס לעתיד בו חלק גדול



מהמטלות הזכות כיום למענה מצד בני-אדם יעברו לידי המחשבים והמכונות. מגמה זו בהכרח תשנה את אופי עולם העבודה ואת פניהם של מקצועות רבים ומשם גם בהכרח את עולם החינוך.

עולם המשחוק הטכנולוגי מתפתח באופן מהיר ביותר, כאשר מסתכלים על עולם משחוק הוידאו המקום המתבקש להתחיל בו הוא 1972, שנת יציאתם של פונג ואודיסאה מגנווקס (הקונסולה הביתית הראשונה). תוך 47 שנים עברנו מהעברת שני ריבועים על מסך טלוויזיה למשחקים שמתקרבים לצילום אמיתי, בעולם שלם וחוויתי המצליח ליצור מרכיבים חזותיים ריאליסטיים לחלוטין של דברים שאינם קיימים בתוך העולם הקיים שלנו. מה יקרה ב-47 שנים הבאות? קשה לנבא כל כך רחוק אך בהחלט ניתן לראות מגמות בולטות לשנים הקרובות. בחלק זה של הדו"ח נציג מגמות מרכזיות במשחוק אותם איתרנו דרך סריקה ברשת, מאמרים אקדמיים ודו"חות של חברות חיוזי עתיד.

#### 4.1 מגמות בממשק למשתמש

**מיקוד בחוויית המשתמש** - בשנים האחרונות אנו רואים פיתוח ממוקד חווית משתמש הן מבחינה פיזית (אחיזה נוחה, מגע פשוט, אפשרויות רבות וכיוב') והן מבחינת התאמה אישית לשם העצמת ההנאה, המיקוד והמשיכה למשחק ודגש רב ניתן לנוחות השימוש והנגישות. מיקרוסופט מובילה את התחרות עם כניסתו של Xbox SmartGlass, היישום מאפשר לכל מחשב-לוח או סמארטפון לשמש כמסך משני בו ניתן לקבל מידע נוסף ואף לשחק במשחק באופן קצת שונה, במשחק פוטבול לדוגמה, ניתן לתכנן מהלכים דרך מחשב הלוח כמו המאמנים של הקבוצה. היתרון של הסמארט-גלאס, לדוגמה, אין צורך לרכוש אביזר משלים כגון שלט מיוחד או קונסולה ניידת, וניתן פשוט להשתמש במכשיר הטלפון החכם האישי או מחשב-הלוח ודרך כל מערכות ההפעלה<sup>11</sup>.

**מעבר רציף בין חומרות בשימוש במשחקים** - על מנת לשמור על נוחות השחקן, הפיתוח הבא עוזר לכל שחקן להתחיל משחק בפלטפורמה אחת ולעבור לפלטפורמה אחרת על מנת להמשיך אותו באם צריך לשנות מיקום, למשל. סוני עשתה את הצעד הראשון בפיתוח זה ושילבה את קונסולת ה-Playstation 3 שלהם עם מכשיר הכף היד שלהם, PS Vita באמצעות הפונקציה Cross-Play, ומאפשרת לשחקנים להפסיק לשחק במכשיר אחד ולהתחיל מחדש במכשיר אחר.

**ממשק משחק משני לשחקנים** - עם השוק הפורח של מכשירי כף יד כמו פלאפונים חכמים ומחשבי לוח, מלחמת הקונסולות בין שלושת המותגים הגדולים (סוני, מיקרוסופט ונינטנדו) התעצמה על מנת להמציא ממשק נוסף למשתמש, למשל ה-Wii U GamePad החדש שיצא, הכולל מסך מגע מובנה שיכול לשמש כתוסף למשחקים. במשחקי יורה בגוף ראשון, מסך שני מאפשר לך לגשת למפה או למלאי שלך בצורה חלקה מבלי לעזוב את שדה המשחק.

**ממשקי מוח מחשב (Brain computer interface)** - הקפיצה הבאה תאפשר לאנשים לשלוט במוצרי אלקטרוניקה דרך המוח שלהם<sup>12</sup>, כך בעוד 20 שנה, ובוודאי בקפיצה המלאה של 47 שנים ל-2066, שליטה במחשבה תהיה דבר יומיומי. המוח שלנו מייצר אותות חשמליים עם המחשבות, כך שלכל מחשבה ספציפית יש דפוס גלי מוח משלה ולכן ניתן למפות את האותות החשמליים הייחודיים הללו לביצוע פקודות ספציפיות לפי המחשבה בלבד. במערכת אוזניות נירון של EPOC שנוצרה על ידי טן לה, המייסד והנשיא של Emotiv Lifescience, המשתמשים צריכים לחבוש אוזניות עתידניות המאתרת את גלי המוח שלהם שנוצרו על ידי מחשבותיהם. כפי שניתן לראות מסרטון הדגמה<sup>13</sup>, הפקודה שמבוצעת במחשבה היא די פרימיטיבית

<sup>11</sup> <https://www.tgspot.co.il/microsoft-xbox-360-at-e3-2012-roundup/>

<sup>12</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=CgFzmE2fGXA>

<sup>13</sup> [https://www.ted.com/talks/tan\\_le\\_a\\_headset\\_that\\_reads\\_your\\_brainwaves?language=en](https://www.ted.com/talks/tan_le_a_headset_that_reads_your_brainwaves?language=en)



(מושכת את הקובייה לעבר המשתמש) ובכל זאת נראה כי הגילוי עומד בפני כמה קשיים. נראה כי ממשק המשתמש הזה עשוי לקחת זמן מה עד שיהיה מפותח כראוי. פיתרונות ראשוניים יסייעו למוגבלים בגופם לשחק משחקים, לדוגמת מרוצים בהם המכוניות או הרחפנים נשלטים לחלוטין על ידי המוח<sup>14</sup>. ולמרות זאת, דמיינו עתיד בו ניתן להפעיל מערכות מחשב עם מחשבות בלבד. מהקונספט של 'בית חכם' בו אפשר להדליק או לכבות אורות מבלי לצאת מהמיטה בבוקר עד לרעיון של "שקיעה" בחוויית משחק אולטימטיבית שתגובה למצב הרוח (דרך גלי מוח). הפוטנציאל לממשק משתמש כזה הוא כמעט ללא גבולות.

**ממשקי מחוות** - כלומר ממשקים הקולטים תנועות גופניות דרך קולטנים כדוגמת כפפות, פרטי לבוש, או חיישני תנועה. בזיהוי מחוות, הקלט מגיע בצורה של יד או כל תנועה גופנית אחרת לביצוע משימות מחשב, שעד כה הן עדיין קלט באמצעות מכשיר, מסך מגע או קול. הופעתה של טכנולוגיה לבישה בעשור האחרון מניעה את השוק לצמיחה בכיוון זה, בו תנועות מרחביות מתגלות בצורה חלקה כל כך. ממשקי המשתמש של העתיד הולכים להתבסס על מכשירי חישת תנועה כמו Kinect, Wii Remote ו-PlayStation Move. הוספת ציר ה-Z לממשק המשתמש הדו-ממדי הקיים ללא ספק משפר את חוויית האינטראקציה בין אדם למחשב וכרגע ניתן רק לדמיין כמה עוד פונקציות נוספות ניתן למפות לתנועות הגוף שלנו.

בסרטון הדגמה של <sup>15</sup>g-speak, רואים אב טיפוס של ממשק המחשב שנראה בסרט דוח המיעוטים (Minority Report), כיצד הוא מנווט בין אלפי תמונות במטוס תלת ממדי דרך מחוות הידיים שלו ומשתף פעולה עם עמיתים במשימות צוותיות.

#### 4.2 עולמות משחק וירטואליים

עולמות משחק וירטואליים הם עולמות חדשים המאפשרים לאנשים להיפגש עם אחרים ולתקשר איתם חברתית במגוון סביבות מקוונות. כל משתמש יכול לבנות סביבה בה הוא מנווט באמצעות דמות תלת ממדית או אוטאר. ישנם סוגים רבים ושונים של עולמות וירטואליים המתאימים לכל הגילאים. יש עולמות לילדים צעירים מאוד, לפני גיל העשרה, לבני נוער ולבגרות המוקדמת (למשל, 20) והם עשויים להתאים לקהלים שונים ולמטרות שונות.

**משחקי AR (מציאות רבודה) -** מציאות רבודה (באנגלית, Augmented Reality ובקיצור AR) היא טכנולוגיית מחשב המשמשת כהעתק של המציאות. במציאות זו משולבים אלמנטים וירטואליים המתמזגים עם הסביבה האמיתית בזמן אמת ובאופן אינטראקטיבי. השימוש באלמנטים של צליל ואיורים על המרקע הופכים את המציאות לאינטראקטיבית. דוגמה אחת טובה ל-AR בפעולה תהיה האפליקציה לנייד, Wikitude. כשהוא מרים את הטלפון החכם ומצביע לעבר סביבתך, המסך חושף מסעדות, כספומטים, בתי מלון וכו' בקרבת מקום לניווט שלך. אף חווינו במגמת משחקי המציאות הרבודה את המשחק הפופולרי, פוקימון גו שיצא בשנת 2016, אשר תוך שבוע מהשקתו, הפך המשחק למשחק הסלולרי המבוקש ביותר בארצות הברית ביחס לכמות ההורדות ומספר המשתמשים באותו פרק זמן<sup>16</sup>.

לא רחוק היום בו הפעלת משחק תהיה עם ממשק משתמש לביש כמו גוגל גלאס, שבו אפילו לא צריך להחזיק קונסולה או מכשיר והשחקן ירגיש שהוא בשטח תחום המשחק, כפי שנראה בסרטון זה<sup>17</sup>.

<sup>14</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=4kg2HQQarWk>

<sup>15</sup> [https://www.ted.com/talks/john\\_underkoffler\\_drive\\_3d\\_data\\_with\\_a\\_gesture](https://www.ted.com/talks/john_underkoffler_drive_3d_data_with_a_gesture)

<sup>16</sup> <https://www.pokemon.com/us/pokemon-video-games/pokemon-go/>

<sup>17</sup> [https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=-sSsRIhVYB4#at=80](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=-sSsRIhVYB4#at=80)



**משחקי VR (מציאות מדומה)** - מציאות מדומה (באנגלית Virtual reality ובקיצור VR) היא סימולציה של סביבה, המתבצעת באמצעות מחשב, קונסולה ייעודית או טלפון נייד, באופן הנותן למשתמש אשליה כי הוא נמצא בסביבה המציאותית אותה מדמה המחשב. מציאות מדומה משמשת לצורכי בידור, ללימוד, ולאיימון. הסביבה המדומה יכולה לדמות סביבה שבאמת קיימת בעולם הממשי, כמו סימולציות עבור טייסים או אימוני קרב, או לדמות סביבה דמיונית לחלוטין<sup>18</sup>. בניגוד למציאות רבודה, המונח מציאות מדומה מתייחס להחלפה מוחלטת של העולם האמיתי בעולם מדומה<sup>19</sup>.

השינוי העיקרי בתחום המשחקים יהיה בניית עולמות משחק פתוחים. אלו מיקומים תלת ממדיים, המאפשרים למשתמש "להיטמע" לחלוטין בעולם המדומה. שטח וירטואלי אשר ייווצר באמצעות סריקת לייזר וטכנולוגיית בניית משחקי עולם 3D כאשר לא ניתן להבחין בין גרפיקה והחיים האמיתיים. העתיד של המשחקים צופן לא רק VR (מציאות מדומה) אמין ורזולוציה גבוהה, אלא גם ממשק כלשהו שמתנתק מדגם ה-DualShock (שורה של מכשירי משחק עם משוב ובקורות אנלוגיות<sup>20</sup>) בו משתמשים מאז תחילת עידן הפלייסטיישן (PlayStation). לדוגמה, המשחק Star Trek: Bridge Crew אשר פותח על ידי Red Storm Entertainment מאפשר להצטרף לקבוצה של חברים ולפקד על ה-U.S.S. Aegis ולחקור את מרחבי היקום, כפי שניתן לראות בסרטון<sup>21</sup> או המשחק Project Cars 2 בו השחקנים נוהגים ברכב וכאשר מסתכלים לכיוון הידניים, הן מונחות על ההגה, מניעות אותו ואף מחליפות הילוך<sup>22</sup>.

**שילוב AI (בינה מלאכותית) במשחקים** - בינה מלאכותית (נקראת גם אינטליגנציה מלאכותית) היא ענף של מדעי המחשב העוסק ביכולתנו לתכנת מחשבים לפעול באופן המציג יכולות שאפיינו עד כה את הבינה האנושית בלבד. הגדרה דומה לתחום זה ניתנה על ידי מרווין מינסקי<sup>23</sup>, "לגרום למכונה להתנהג בדרך שהייתה נחשבת לאינטליגנטית לו אדם התנהג כך"<sup>24</sup>. המדיה החברתית תמשיך להתפתח כמובן, בעשור האחרון בערך ראינו שרבים מרעיונות המדע הבדיוני של המאה ה-20 הופכים למציאות יומיומית. ייתכן שמשחקים מרובי משתתפים יהיו נישה ואנשים יעדיפו לשחק עם AI (בינה מלאכותית) כאשר מובטח לתת להם את האתגר המושלם לרמת המיומנות שלהם.

רועי צזנה העתידן, כתב על שירות הבינה המלאכותית בעולם המשחק<sup>25</sup> של No Man's Sky, השחקנים עוברים בין כוכבי-לכת וחוקרים את היצורים החיים עליהם. המשחק מספק סימולציה של עשרות מיליוני כוכבי-לכת עשירים בפרטים: סלעים, צמחייה ובעלי-חיים שעוברים אבולוציה לאורך זמן. זהו פלא של משחק בפני עצמו, אך ההפתעה הגדולה יותר מגיעה כשאנו למדים שהחברה שמאחוריו – Hello Games, מעסיקה רק עשרה עובדים<sup>26</sup>. כיצד, אם כך, נוצר עולם ברמת מורכבות גבוהה כל-כך? התשובה, כמובן, היא בינה מלאכותית. אלגוריתמים ייעודיים בונים כל כוכב-לכת כאשר השחקן מגיע אליו, וממלאים אותו ביצורים חיים. בדרך זו, מטלה שהייתה מחייבת בעבר את עבודתם של 300 מפתחים ומתכנתים, מתבצעת כיום על-ידי מספר זעום של מתכנתים. בינות מלאכותיות אינן מסתפקות רק בביצוע מטלות תכנותיות רוטיניות כגון הרכבת כוכבי-לכת ממספר פרמטרים פשוטים. הן גם מתחילות להגות משחקים חדשים משל

<sup>18</sup> ויקיפדיה, מציאות מדומה

<sup>19</sup> ויקיפדיה, מציאות רבודה

<sup>20</sup> ויקיפדיה, DualShock

<sup>21</sup> [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=9&v=q24S9eZHSL0](https://www.youtube.com/watch?time_continue=9&v=q24S9eZHSL0)

<sup>22</sup> [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=9&v=x6CRrupTAzo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=9&v=x6CRrupTAzo)

<sup>23</sup> מדען אמריקאי-יהודי שנחשב לאחד מאבות תחום הבינה המלאכותית

<sup>24</sup> ויקיפדיה, בינה מלאכותית

<sup>25</sup> <https://madaduhcom.wordpress.com/>

<sup>26</sup> <https://www.technologyreview.com/s/529136/no-mans-sky-a-vast-game-crafted-by-algorithms/>



עצמן. מנוע הבינה המלאכותית אנג'לינה של מייקל קוק מאוניברסיטת פלימות', מפתח משחקים משל עצמו, עם כללים שלמד ממשחקים אחרים ודמויות שהוא 'קוטף' מהמדיה החברתית ומעיתונים מקוונים. בינה מלאכותית אחרת שהודגמה בסוף 2017 מסוגלת לנתח משחקי וידאו קיימים כסופר מריו ומגה-מן, לפענח את החוקיות שמאחוריהם, ואז לבנות בעצמה משחק זהה<sup>27</sup>.

**מחשוב לביש-** פלטפורמות מחשוב לביש הם סוג אחר לגמרי של מסך, מה שהופך את האימוץ של הטכנולוגיה ברחבי העולם ליותר פשוטה. ממשיק לביש זו לקיחת המינימליזם צעד נוסף קדימה, כמו האסתטיקה הוירטואלית והתאמה אישית מקסימלית. החל משעונים, בגדים, משקפי גוגל, סרטי ראש EEG, מכשירי AR/VR וכיו"ב. הממשק הליביש מחבר את העולם הפיזי לעולם הוירטואלי בצורה מיטבית ולכן יש נטיה לפתח אותו בכיוון עולמות המשחק, שימוש בממשק לאיסוף נתונים לשם התאמה אישית ולביג דאטה.

**ביג דאטה (big data)-** חברות משחקים שרוצות להמשיך להתחרות בשוק ולגדול צריכות להשתמש בכל הכלים הטכנולוגיים העומדים לרשותן. כיוון טכנולוגי עיקרי אשר מקפיץ את עולם המשחקים כעת, הוא ניתוח המון נתונים (ביג דאטה). שחקנים משאירים טביעת רגל וירטואלית בכל פעם שהם משחקים משחק, מה שהופך לבסיס של הנתונים. בין אם הם משחקים במשחק חברתי באמצעות פייסבוק, משחקים רבי-שחקנים ב-Xbox Live או אפילו משחק לא מקוון. ענף המשחקים מתחיל להשתמש בביג דאטה כדי להגביר את מעורבות הקוחות ולייעל את חוויות המשחק. הכמות העצומה של הנתונים שנוצרים על ידי משחקים אינה מסייעת למפתחים להבין רק מה השחקנים עושים או כיצד ליעל את המכניקה, אלא עוזרת להם לבחון את רגשות השחקנים ואז לאפשר עיצובים בהתאמה אישית על סמך ממצאים אלה. נכון לעכשיו, למעלה משני מיליארד אנשים ברחבי העולם הם שחקני משחק ולדוגמה, 275 מיליון המשתמשים ב-Electronic Arts<sup>28</sup> מייצרים למעלה מ-50 טרה-בתים של נתונים מדי יום. נתונים נוצרים ללא הפסקה כתוצאה מהמשחק לגבי השחקנים: כמה זמן הם משחקים, כיצד הם מתקשרים עם המשחק, מהי הדמות שלהם במשחק ועם מי הם משחקים. נתונים אלה נותנים לחברות ולמפתחים אפשרות להבין הרגלים, תחומי עניין ורצונות של המשתמשים שלהם, הם יכולים להשתמש בזה כדי להגדיר מחדש ולשפר את חוויית המשחק, כמו גם לשווק אותם ביעילות ואף למקסם את ההכנסות מפרסום, על ידי הבטחת מיקודו בגלל הפרופיל הספציפי של המשתמש<sup>29</sup>.

**משחק ענן (cloud gaming)-** משחקי ענן מתייחס למשחק השוכן בשרת חברה ולא במחשב או במכשיר של השחקן. השחקן נכנס למשחק על ידי התקנת תוכנית לקוח שיכולה לגשת לשרת בו המשחקים פועלים<sup>30</sup>. עם חיבורי אינטרנט אמניים ומהירים יותר, הטכנולוגיה של מחשוב ענן החלה לצבור תאוצה. יוצר משחק הסימס (Sims) וויל רייט מחבק את הרעיון של משחקי ענן כחלק מכריע בעתיד הענף. ראשית, ענף המשחקים רואה בזה אפשרות שהמשחקים יהיו לא פחות נגישים כמו מוסיקה וסרטים כיום והכל יהיה נגיש, רק נותר להתחבר עם חיבור אינטרנט יציב ולשחק. בזכות הענן לא צריך לחכות זמן רב על מנת לקבל עדכונים למשחקים והשיפור בממשק יהיה מתמיד וללא הפסקה. המשחקים יהיו זולים יותר ונגישים יותר דרך מחשבים ואפילו מחשבי לוח. מהלך גדול לשילוב משחקי הענן היה דרך הרכישה של גייקי (Gaikai) על ידי חברת סוני באוגוסט 2012. סוני רכשה את שירות המשחקים בענן הגדול והנפוץ ביותר בעולם בעבור 380 מיליון דולר ושילבה אותו כבר בפלייסטיישן<sup>31</sup>.

<sup>27</sup> <https://www.theverge.com/2017/9/10/16276528/ai-video-games-game-engine>

<sup>28</sup> <https://www.ea.com/en-gb>

<sup>29</sup> <https://bigdataanalyticsnews.com/how-big-data-has-revolutionised-the-gaming-industry/>

<sup>30</sup> Techopedia, **Definition - What does Cloud Gaming mean**

<sup>31</sup> <https://www.hongkiat.com/blog/future-of-gaming/>



### 4.3 יצרנות שיתופית

יצרנות שיתופית זוהי מגמה החולשת על מספר תחומים- החל מהכלכלה המעגלית וכלה בשימוש בקוד פתוח בעולם הטכנולוגיה. כיום נהוג לשתף בתוצרים על מנת לקדם תחומים רבים ללא ניהול ריכוזי וגם בעולם המשחק משתמשים בשיתופיות זו לקדם עולם ערכי יותר ולקדם בניית משחקים.

**קוד פתוח** - מספר המשחקים החינמיים תוצרת בית הקיימים כיום בשוק הניידים עולה מידי שנה, מפתחים עצמאיים אינם צריכים לרכוש ערכת פיתוח תוכנה יקרה (SDK) כדי ליצור משחקים ולשחררם לשוק ומגמה זו וצפויה להמשיך ולהתחזק בזכות הקוד הפתוח. לדוגמה, Ouya, קונסולת משחקי מחשב, שמציעה חוויית משחק p1080 (גרפיקה משוכללת) ומכילה אלפי משחקים חופשיים, מושתתת על פיתוח המשחקים דרך שימוש בקוד פתוח. הפיכת פיתוח המשחק לקלה וזולה יוצרת יצרני משחקים יצירתיים יותר ומולידים מגוון יותר של משחקי משחק חופשיים לכולם. משחקי העתיד כבר לא עשויים להיות מונפול על ידי מפתחי המשחקים הגדולים, בדומה לאופן שבו הפקת הקלטת וידאו למיינסטרים על ידי YouTube.

**קהילות שחקנים** - מפתחים ישימו דגש על קהילות שחקנים ויפתחו את היכולת ליצור קהילות חזקות ומעורבות על מנת לעזור להצלחת המשחק. מפתחי משחקים יצטרכו לפתח הבנה ברורה יותר של מערכות יחסים ולהציב גבולות קפדניים, אחרת מסתכנים בתגובות קהילתיות שליליות העלולות לפגוע בהצלחת המשחק. בנוסף, לא יספיק להבין מה השחקנים עושים, המפתחים יצטרכו להבין מדוע השחקנים עושים מהלכים אלו כדי לשפר את ההתאמה של הקהילות. ממש כמו ש-Riot Games<sup>32</sup> העמיד צוות אנליטי שינתח כיצד להפחית את הפעילות של שחקנים לא שיתופיים, צפוי שיותר חברות פיתוח משחקים ישקיעו בסוג זה של בדיקות רחבות היקף כדי לראות כיצד והיכן קהילות מגיבות.

**משחקים לתיקון עולם** - משחקים יעזרו לשחקנים להתמודד עם קונפליקטים, דילמות מוסריות ואתגרים חברתיים. דוגמה לכך היא בריחה מרצח העם הארמני: יותר מ-1.5 מיליון ארמנים נרצחו על ידי האימפריה העות'מאנית בין 1915 ל-1917. כעת יש משחק וידאו זמין בגוגל ובחננויות אפליקציות, המדמה בריחה מרצח העם, השתקעות בארץ אחרת ופיתוח חיי החברה שם<sup>33</sup>. המשחק תוכנן בתמיכה של קרן גרמנית שמנסה למצוא דרכים חדשניות להעלות את נושא ההגירה והחופש.

**שוויון מגדרי** - עולם המשחקים המסורתי נותר בשליטת גברים, מהשחקנים ועד האוהדים. הסדקים בשליטה זו מופיעים במיוחד במזרח השמרני יותר. בדרום קוריאה וסין יש את האחוזה הגבוה ביותר של שחקניות וידאו-ספורט בעולם. וסין היא המדינה בה הכי הרבה נשים משלמות על תכני משחקי וידאו, אפילו לעומת מקביליהן הגברים. נרטיבים במשחקי וידאו היו די פשוטים בעבר, שחקנים שולטים בגיבור (כמעט תמיד גבר) ומוטל עליהם לקפוץ על בחורים רעים עד להצלת הנסיכה או העולם. עכשיו זה משתנה. השחקנים מתבגרים והמשחקים מנסים לעמוד בקצב ויותר ויותר אולפנים מפתחים משחקים שמתרחקים מנרטיבים של גבריות ומציעים במקום זאת ניואנסים הנוגעים ברגשות רכים יותר ולעתים קרובות כרוכים בדמויות נשיות שניתן לשחק בהן. ישנם משחקי תפקידים ברשת, Live Action Role Playing (LARP), בהם קל יותר לדמות להתנהג ולבצע פעולות שבמציאות השחקן חושש מביצוען ומשם לקבל אישור וחיוק להתנהגות זו בחיים האמתיים. דוגמה לכך היא הארגון Bait Byout, ארגון ה-LARP הראשון בעולם הערבי, עוזר להפיץ את הז'אנר דרך משחקים שבהם נשים צריכות להחליט אם לאמץ פמיניזם. משחקים מובילים באפריקה הם CSGO, משחק וידאו צוותי ו-Hearthstone, משחק קלפים אינדיבידואלי, בהם השחקנית המובילה היא אישה, ג'אנה דה-טואט, הדואגת לסלול את הדרך לנשים אפריקאיות גם בעולם זה.

<sup>32</sup> <https://www.riotgames.com/en>

<sup>33</sup> <https://mad-mushroom-games.itch.io/mayrig>

#### 4.4 משחקים מסורתיים

בעקבות דרישות השוק, עולם המשחקים המסורתיים משתנה כל הזמן ומנסה להתאים עצמו לדור השחקנים החדש. משחקים מסורתיים מוכרים לדוגמת רמי, עוברים לעולם הוירטואלי, לשם הנוחות של השחקן לשחק בכל מקום. לרוב, משחקים מסורתיים מכילים טקסטים, מערבים הרבה את הדמיון והם דורשים לפחות שני שחקנים. לכן, עולם המשחקים בקופסא, קלפים וכיוב' צריך להמציא את עצמו כל פעם מחדש כדי להתחרות בעולם הוירטואלי הצובר תאוצה.

**משחקי לוח** - אם פעם מונופול היה המשחק הנמכר ביותר, כיום המשחקים יותר שיתופיים, מצריכים אסטרטגיות, דמיון, יצירתיות עם מגוון אינטראקציות וסגנונות משחק שונים. משחקי חידות הגיון ואף משחקים לתיקון עולם כדוגמת Pandemic, בו בעולם מתגלות ארבע מחלות מחרידות. צוות מומחים צריך להתמודד ברחבי העולם כדי למצוא תרופות לפני שהחברה תכנס לכאוס. המשחק אינטואיטיבי אך קשה לשלוט בו, הוא נחשב לרבים כקלאסי ומבוא מצוין למה שיש למשחקים מודרניים להציע. או לדוגמת Captain Sonar שהוא כמו צוללות המוכר לכולנו אך מיועד לשמונה משתתפים ודורש יכולות אסטרטגיות שונות אל מול הרבה זירות מלחמה.

ועידות משחקי לוח הם התחום החדש עבור ספקי משחקי לוח גלובליים, ישנן מספר ארועי משחקי לוח המאורגנים ברחבי העולם עם מגוון רחב של משתתפים, לעיתים גם משחקים לאורך של מדינות או מספר מדינות יחד. גורם נוסף המניע את שוק משחקי הלוח העולמיים הוא העלייה במספר בתי הקפה למשחקי לוח ברחבי העולם. חנויות משחק ובתי קפה רבים המציעים חטיפים ושתייה באירועי משחק שונים קהילתיים ואף רחבים יותר<sup>34</sup>.

**משחקי החלפת קלפים** - השוק רעב למשחקים חדשים עם רעיונות חדשניים. תחרות זו מיטיבה באופן פרדוקסאלי עם כל משחקי הקלפים בסופו של דבר. משחקי החלפת קלפים הגדולים ביותר דורשים מחויבות רצינית. ציד אחר הקלפים שהשחקן רוצה יכול לעלות זמן וכסף רב וללמוד סדרות כרטיסים רבות. מעריצי משחקי וידאו הופכים להיות אספני משחקי קלפים. לדוגמה, משחקי Living Card מפתים מעריצים חדשים להיכנס לזירה עם משחקים נגישים המבוססים על זיכיונות פופולריים כגון סדרות או סרטים מצליחים, שם קלפים נדירים לא קיימים ואם חסר קלף מסוים יש לקנות את הסט או התוסף שם הקלף נמצא. לשחקני משחקים יש המון לשחק וכך הם צוברים דמויות וחוויות שניתן לאסוף. הכיוון הוא יצירת קהילות של אספנים והחלפת קלפים מקוונות, על מנת לשמור על ערך האוסף והריגוש שבאוסף הקלף המיועד וקלפים שניתן יהיה לסרוק אותם ולגלות גרסה דיגיטלית של משחק הקלפים בנוסף למשחק פעולה עצמאי עם הכרטיסים עצמם.



35

<https://www.reportlinker.com/p05482343/Board-Games-Market-Global-Outlook-and-Forecast.html><sup>34</sup>

<https://gemr.com/blog/future-of-trading-card-games/><sup>35</sup>



המודעות לחשיבות המשחק בחינוך עלתה משמעותית בשנים האחרונות. המשחק יוצר הזדמנויות ללמידה רלוונטית ואוטנטית, מתוך תחושה של חירות המאפשרת ללומד ליזום, לאלתר, למלא תפקידים שונים, ליצור פתרונות לבעיות ולהביא לידי ביטוי את ייחודיותו וכישוריו. עם הבנה זו, ניכרת עלייה בפיתוח ודרישה לשימוש במגמות המשחק שסוקרו כעת לשם שימוש בתחום החינוך.

## 5. מגמות בתחום המשחק בחינוך

דמיינו עולם שבו אתם יכולים ליצור מבחר של מיומנויות שניתן לקשור ליעדים של השלמת תכנים ספציפיים תוך כדי הנאה ובילוי. משחקי מחשב הם הלחם והחמאה של בילוי הילדים, בילוי המעודד עבודת צוות, מיומנויות חברתיות, ובהתאם לזיאנר, גם שפע של ידע. משחק מסייע בטיפוח היצירתיות ומספק סביבה מובנית ומרגיעה עבור כולם, גם עבור ילדים על הרצף האוטיסטי או בעלי הפרעות קשב וריכוז. האתגר החינוכי הרלוונטי כרוך במשימות של מעורבות התלמידים (פרואקטיביות), גירוי האינטרסים שלהם, שמירה על שימת הלב ושמירה על גישה חיובית בסביבה מטפחת. המאמץ לשמור על סביבת תקשורת עשירה שמעודדת משוב וחיזוק, לא רק בין המורה לתלמידים, אלא גם בין התלמידים עצמם. מנגנונים אינטראקטיביים חברתיים אלה, עם רמת שליטה נאותה לעידוד ומשמעת, יכולים להיות מתוכננים בדרכים יעילות ליצור מצבי למידה "מהנים".

הביקוש הגובר לחינוך איכותי בגישה מודרנית ואינטראקטיבית הביא לגידול באימוץ טכניקות למידה מבוססות משחק על ידי מספר מוסדות חינוך. בנוסף, הנהגת מתודולוגיות מחשבי לוח ולמידה אלקטרונית בבתי ספר ברחבי העולם יצרה תפיסה חיובית לשוק הלמידה מבוסס המשחקים הגלובלי וזה השלב הבא המתבקש לאור העובדה שאנו לא רחוקים מהיום בו לכל לומד יהיה מכשיר סלולרי חכם בכיסו וההזדמנות פה למערכת החינוך גדולה מכדי לפספס אותה. דרך העברת הידע ויתרונות כמו ניהול תוכן מעולה וגישה בלתי מוגבלת לחומר ההקשרי של הלומד, מזינים את צמיחת השוק. השימוש בדרך למידה זו מסייע בפישוט נושאים מורכבים ומספק מסלול מעניין ומבדר ללמידה. יתרה מזאת, היא מעניקה בעלות על הלמידה לתלמידים, מעוררת בהם השראה לעבור לגישת חשיבה רחבה, מציעה להם הזדמנות ללמוד תחומים שונים והופכת את תהליך הלמידה למושך ומעניין יותר. המשחק מאפשר למידה בדרך עקיפה במציאות מדומה, המספקת מרחב לתרגול ולאיוון מתוך מכוונות למשחק ומבלי לשים לב לכמות העבודה הנדרשת. המעורבות והשיח על מהלכי המשחק מעמיקים את ההבנה. הממד התחרותי, כאשר הוא במידה הנכונה, מדרבן חשיבה חופשית ויצירתית על אודות המשימה. התלמידים נוטים לחבר את החומר הנלמד עם חוקי המשחק, ולכן אינם חוששים לשאול שאלות הקשורות ללמידה. ממד המזל בחלק מהמשחקים מאפשר שוויון מלאכותי בין המשתתפים, כך שתלמיד מתקשה יכול לגבור על תלמיד מצטיין<sup>36</sup>. כתוצאה מכך, משחק היא אחד המגמות הצומחות במהירות ביותר בתחום החינוך ברחבי העולם. במבט קדימה, שווי השוק צפוי לעלות על 4.3 מיליארד דולר עד שנת 2024, ומציג CAGR (קצב צמיחה שנתי ממוצע) של כ-10% במהלך השנים 2019-2024<sup>37</sup>.

<sup>36</sup> משחק בלמידה, נתיבים ממשק

<sup>37</sup> <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/02/20/1738527/0/en/Global-2-4-Bn-Game-Based-Learning-Market-2019-2024-Industry-Trends-Share-Size-Growth-Opportunity-and-Forecasts.html>



## 5.1 עולמות משחק פתוחים ללמידה

עולמות משחק יהפכו לחוד החנית של טכנולוגיית החינוך ויספקו יכולת מצוינת למעקב אחר התקדמות הלומדים ולקביעת יעדים המעודדים חקר תוכן, קשר חברתי, תחרות או הישגים. יאפשר למורים להעריך ידע באמצעות מדידת התנהגויות השחקנים וקבלת החלטות במרחב הווירטואלי. אפליקציות משחקי למידה חכמות ימשיכו לספק משוב מידי הן לתלמידים והן למורים המשתמשים בתוכנות אנליטיות לניהול הלמידה (LMS). הלומד יחיה בשני עולמות, זה האמיתי וזה הווירטואלי המקבץ ומארגן את הנתונים האישיים לשימוש מקצועי או אישי. חוויות מציאות מדומה יתוכננו להשתלב במשחק ותוצרי למידה, זה יצור חוויות לומדים מתמשכת באמצעות הישגים, תגים ואתגרים מבוקרים. משחקי למידה צועדים לכיוון חוויות שאפשר לגעת ולמשש: מחשבי הלוח, פלאפונים חכמים והטכנולוגיות הלבישות, יגרמו ללומד לצעוד לתוך סביבה מדומה ולהיטמע בתוכה. הלומד יכול לגלוש לתוך מציאות מדומה ולזכות באימון בפועל בעולם האמיתי, אך ללא ההשלכות השליליות<sup>38</sup>.

כאשר הלומדים ישלימו את תהליך הלמידה הם יוכלו לראות את הסטטיסטיקות שלהם מתקדמות ולחוות עליית שלב. חוויות מהנות ישפרו באופן קיצוני את רכישת המיומנות, המוטיבציה, המעורבות והמעקב אחר הישגי הלומדים. עיצובים של עולמות משחק (Gameworld) יחליפו מדיה קונבנציונלית על מנת לאפשר דיוק באימונים במטרה להשגת מיומנות. שילוב של למידה, עם אימונים להתנהלות בעולם יאפשר להשתמש במשחק לשינוי התנהגותי, כמו ניהול התמכרות, כושר ואפילו תמיכה פסיכולוגית. ניתן להשתמש בעולמות משחק גם ככלי להערכת הלמידה, לשינוי הדינמיקה בכיתה ואף לשינוי מבנה הכיתה. לדוגמה, יתכן שהתלמיד יתבקש "לצאת למסע" במקום רק להשלים מטלה, וקבוצות יקראו "גילדות" כדי לחזק את נרטיב השיעור. זה הוכח כמניע חזק. דוגמאות ליישום מוצלח של אופן תרגול זה כוללות את (Quest to Learn (Q2L שהייתה תכנית לימודים מדורגת שהוצעה לתלמידי כיתה ו' בבית ספר ציבורי בניו יורק. למשל בכיתה המדע, התלמידים קיבלו את המשימה לעזור למדען מכווץ לנווט לאורך גוף האדם בהצלחה<sup>39</sup>. דוגמה נוספת היא מעבדת למידה וירטואלית היכולה לאפשר לילדים להצטיין במיומנויות המדעיות המתמשכות והפיזיקליות בהן היא מאתגרת אותם, כמו גם לטפח שיתופי פעולה עם תלמידים אחרים. יש אפילו פיתוח של Minecraft Edition המיועד במיוחד לבתי ספר ונועד להשתלב בתכנית הלימודים.

עולם משחק בדומה ל-Q2L הנ"ל, הוא classcraft, זוהי מערכת משחקית לניהול שיעור אותה פיתח שון יאנג מורה לפיזיקה בארה"ב. כל תלמיד בוחר דמות: קוסם, מרפא ולוחם. כשלכל דמות אפיונים וכוחות משלה, למשל ללוחם יש יכולת להגן על דמות אחרת. הדמויות יכולות להרוויח או להפסיד נקודות חיים, בהתאם להתנהגותם בכיתה. למשל תלמיד שלא עשה שיעורי בית ולא הגיע מוכן לכיתה מאבד נקודות ואילו תלמיד שסייע לחבר יכול להרוויח נקודות. התלמידים מחולקים בכיתה לקבוצות, כשלכל קבוצה שם משלה והיא מורכבת משלושת הדמויות. לכל תלמיד יש את תחומי האחריות האישיים שלו ובנוסף גם אחריות קבוצתית. ישנן משימות קבוצתיות, לדוגמת מפגש אחרי ביה"ס ולבשל יחדיו, לתעד את תהליך הבישול, את עבודת הצוות ולהביא את התוצר לכיתה. מצד אחד התלמידים קיבלו על כך נקודות ומצד שני הרוויחו גיבוש וחברות. בנוסף ניתן ניקוד לפי התנהלות הלומדים בשיעורים של המורים המקצועיים. המורה, כמנהל המערכת, הוא זה שבונה את השאלות, המשימות ומוריד ומעלה נקודות. סוגי הנקודות: **נקודות חיים** - במידה ודמות מאבדת את הנקודות הללו היא נדרשת לבצע משימה כדי לקבלן חזרה. **נקודות פעולה** - שימוש בכוחות. למשל מגן מכושף או יכולת להיות רואה ובלתי נראה. כל כח ניתן יכולת גם בתוך הכיתה. למשל תלמיד יכול לקבל באמצעות נקודות אלה (ולפי הדמות שלו) 5 דקות נוספות למבחן או רשות ללעוס מסטיק בשיעור. **נקודות ניסיון** - מאפשרות לעלות שלבים. סה"כ 15 שלבים. לדוגמה, תלמיד יכול לקבל 40 נק' על הגעה לשיעור מוכן ו**נקודות זהב** - מאפשר פעולות ייחודיות חופשיות, לקניית חיות מחמד, לדוגמה.

<sup>38</sup> מה צופן העתיד ללמידה דיגיטלית מבוססת משחק, מתודיקה, נובמבר 2016.

<sup>39</sup> <https://www.q21.org/>



תמיד ניתן לתקן ו"להציל חיים" של דמות ולקבל הזדמנות נוספת<sup>40</sup>. גם אם התלמידים משתפים פעולה רק כדי להשיג נקודות בהתחלה, זה בלתי נמנע שעם תמיכה מצד המורים הם ילמדו מיומנויות חברתיות יקרות ערך לאורך הדרך. המורים יכולים, וצריכים להתאים את המשחק כך שיתאים לכיתות שלהם, במיוחד מבחינת אירועים, כוחות, תגמולים ונקודות הדרושים בכדי להתאים למציאות על מנת לייצר סביבה וירטואלית של מוטיבציה וחיזוק חיובי במקום זה עונש.

### 5.2 חווית המשתמש

אסטרטגיית המוטיבציה הטובה והפשוטה ביותר ללימוד, אותה יותר ויותר מורים החליטו לאמץ היא משחק בלמידה. אפשרות אחת, היא לקחת תכונות ואלמנטים משחקיים מסורתיים (אלה שמשתלבים בהם שחקנים לדוגמת - Call of Duty, WoW, Diablo ומשחקי וידאו פופולריים אחרים) ולהחיל אותם במרחב החינוך כדי לקדם התנהגויות רצויות, לספק חוויה משמעותית אמיתית לתלמידים ולהפוך מצבים מסובכים למהנים יותר. האלמנטים המשחקיים כוללים תגים, הישגים, Leaderboards, מבחני זמן, שיתופי פעולה ועימותים בין התלמידים כדי לעודד את הלומדים לתחרות בריאה ולעבוד יחד כשהמצב מחייב זאת. שילוב אלמנטים ממשחקים בתחשיבים בכיתה הוא דרך לספק לתלמידים הזדמנות לפעול באופן אוטונומי, להפגין את מיטב כישוריהם, ללמוד ביחס לאחרים ולפתח יכולות של עבודת צוות. באמצעות גישה זו, התלמידים רשאים לראות את עבודתם בבית הספר כהרפתקה מרגשת, אשר גורמת להם להיות ממוקדים יותר ונרגשים יותר מהלמידה שהם מבצעים, וגורמת להם להיות להוטים יותר ליישם את הידע שהם רוכשים בעבודות שלהם בעולם האמיתי.

משחקים הם דרך נהדרת להכניס אבני דרך (בתכנים או במיומנויות הנדרשות) ולעבוד על הגדרה וכיוון לעבר מטרה, למידה מבוססת משימות כמו גם פיתוח עבודה ומיומנות. כאשר משימות אלו מוצגות ומשולבות במשחקי וידאו הם גורמים להנאה למה שבדרך כלל נחשב ל"למידה משעממת". תארים ייחודיים וממחיות יינתנו כאשר מגיעים לאבני דרך שנקבעו מראש והלומדים יכולים להתפאר איתם בפרופיל שלהם. ניתן לבקש ממומחים בתחום מסוים לקבל תמיכה ולתת עצות למישהו באזור המומחיות של הלומד. איסוף תגים לפי יחידות שונות יעזור למשחק לשמור על רמת העניין בו לדוגמה, איסוף תג מומחה לפי כישורים ספציפיים, הגבלת זמן וכיוב'. יכולות אלו ועוד, מועברות באמצעות פלטפורמה ניידת וידידותית למשתמש עם התראות דחיפה, אתגרים, אירועים ולוח מפורט בו ניתן לראות את ההתקדמות של השחקן ולהשוות אותה עם אחרים.

שימוש באמצעים הקיימים ברשת לפיתוח משחקים - הלמידה תתרחש גם דרך פיתוח משחקים על ידי מורים ותלמידים, תוך כדי שימוש בקוד הפתוח ליצירת משחקים. הלומדים והמלמדים יוכלו בקלות לפתח משחקים המותאמים לצרכיהם, בין אם זה המורים אשר יוכלו לפתח משחקים המותאמים ליעדי הכיתה והמטרות שלהם ובין אם הלומדים ירצו להעביר מסר, תוכן או רכישת מיומנות מסוימת, יוכלו לפתח משחק מותאם לכך.

### 5.3 משחק המותאם לילדים על הרצף האוטיסטי/ ADHD או בעלי הפרעות קשב וריכוז

משחקי וידאו יכולים לשמש ככלי אינטראקטיבי אבחוני וטיפול לטיפול בהפרעת קשב, דיכאון, פגיעה מוחית טראומטית, מחלת אלצהיימר ואוטיזם. ילדים עם קשיים רוצים ללמוד, אך כשהם לא יכולים באמצעים הקיימים, זה גורם לתסכול, קושי ואיבוד הרצון ללמידה ולכן כאן, המשחק יכול רק להועיל. משחקים מרובי משתתפים, שיתופיים, יכולים לעזור לתלמידים עם בעיות תקשורתיות באמצעות אינטראקציות בהקשרים רצויים ואינטראקציות חברתיות. לדוגמה, מיינקראפט (Minecraft), משחק בו האפשרויות הן אינסופיות, מעודד חקר יצירתי והמורים יכולים לתכנן שיעורים סביב נושא ולאפשר

<sup>40</sup> [https://www.tlv-edu.gov.il/Pages/classcraft\\_gordon\\_nov15.aspx](https://www.tlv-edu.gov.il/Pages/classcraft_gordon_nov15.aspx)



לתלמידים ליצור עולמות סביב אירוע היסטורי ספציפי, למשל. למשחק זה יכולת לעזור לילדים להתמקד, להשאיר רגועים, לעבוד בסבלנות ולפתור בעיות בצורה פשוטה בעזרת תכנון וארגון מטרות קטנות להשגת היעד ועם גמישות מחשבתית בהתאם לנסיבות המשתנות<sup>41</sup>. ישנו אפילו שרת מיינקראפט שנוצר במיוחד עבור אנשים עם אוטיזם. משחק יכול לא רק לעזור לשנות את החינוך עבורם, אף יכול לתת להם מרחב בטוח להיות הם עצמם וללמוד דינמיקות חברתיות באופן בו הם לומדים בצורה הטובה ביותר, כפי שניתן לראות בהרצאת TED זו<sup>42</sup>.

## 6. המלצות ליישום המשחוק במערכת החינוך

בפרק זה נביא המלצות ליישום משחוק במערכת החינוך. ההמלצות תוצגנה בהתייחס לעקרונות הפמ"ע והרכיבים הפדגוגיים והארגוניים במודל: המלצות ליישום המודל ברמת מוסדות החינוך אשר יוצגו בהתייחס להיבטים הפדגוגיים והארגוניים של הפדגוגיה כפי שמופיעים במודל הפדגוגיה מוטת העתיד. והמלצות מערכתיות ליישום ברמת מדיניות וארגון מערכת החינוך שמטרתן מתן מעטפת תומכת מאפשרת ומעודדת ליישום התפיסה במוסדות החינוך.

### 6.1 אתגר הרלוונטיות

גיון דיואי טען, שתפקיד החינוך הוא ללמד את הילד לחשוב, לא ללמדו מה לחשוב. עידן המידע מוכיח כי הדרך המשמעותית ביותר להבטיח את רווחתו של האדם היא באמצעות חינוך, השכלה ולמידה. אלה מגשרים על פערים סוציאקונומיים ועל הבדלים במעמדות חברתיים וכלכליים ומאפשרים קיום ראוי ומכובד לכל אזרחי העולם. גם השינויים הדמוגרפיים המהירים מרחיבים את הצורך בחינוך, בהשכלה ובלמידה, החל מתקופת הילדות המוקדמת, בבתי ספר ובאקדמיה וכלה בלמידה מתמשכת לאורך חיים (Lifelong Learning). עם המשחוק קיימת הזדמנות גדולה, ילדים ומבוגרים כאחד נהנים ממשחקים וניתן להעביר למידת מיומנויות או ידע דרך המשחוק לאורך החיים. האתגר המרכזי של מערכת החינוך היום הוא לשמר ולהעצים את רלוונטיות החינוך ללומד ואת רלוונטיות הלומד לעולם. לשם כך נדרש עיצוב מתמיד של החינוך.

תפיסת הפדגוגיה מוטת העתיד (פמ"ע) נועדה לסייע למערכת החינוך להתמודד עם אתגר הרלוונטיות. היא מבוססת על תחום חקר העתיד ומשלבת ממדים של הגישה האוטופית והעתידינית. פדגוגיה מוטת עתיד מניחה כי עולם החינוך מושפע עמוקות מהמציאות החיצונית שהוא פועל בה; כיוון שכך, תפיסה זו שמה דגש על עיצוב עתיד פדגוגי רצוי, מתוך בחירה מודעת, שייתן מענה לאתגרים ולהזדמנויות הנגזרים ממגמות עתיד כלליות וחינוכיות כאחת. הגישה גוזרת את עקרונות החינוך שיש ליישם כבר בהווה ומציעה עקרונות פעולה כלליים לעתיד. מטרת המודל היא לכוון את הפיתוח הפדגוגי שמבצעים כלל הגורמים במערכת החינוך וגופי המו"פ במטה ובשטח. את המודל בנתה יחידת הפדגוגיה מוטת עתיד על בסיס עבודת מחקר ופיתוח שנערכה בשנים תשע"ו ותשע"ז לצורך איתור וזיהוי מגמות עתידיות המשפיעות על החינוך, הגדרת אתגרים לחינוך וגיבוש המלצות.

### 6.2 מודל פדגוגיה מוטת עתיד

מודל פדגוגיה מוטת עתיד הוא מצפן מערכתי, המאפשר את התאמת מערכת החינוך בהווה למציאות העתידית המשתנה, ומשמר את הרלוונטיות של החינוך ללומד ושל הלומד אל העולם. מודל זה (איור 1) פותח

<sup>41</sup> [https://www.huffpost.com/entry/what-my-son-with-adhd-taught-me-about-minecraft-and\\_b\\_5846e43be4b0b261c8342778](https://www.huffpost.com/entry/what-my-son-with-adhd-taught-me-about-minecraft-and_b_5846e43be4b0b261c8342778)

<sup>42</sup>

[https://www.ted.com/talks/stuart\\_duncan\\_how\\_i\\_use\\_minecraft\\_to\\_help\\_kids\\_with\\_autism/transcript?language=he](https://www.ted.com/talks/stuart_duncan_how_i_use_minecraft_to_help_kids_with_autism/transcript?language=he)



כמענה לאתגרים שנגזרו מתוך סריקת מגמות עתיד בעולם בתחומי חברה, כלכלה, טכנולוגיה, סביבה, פוליטיקה וחינוך.

בליבת המודל שישה עקרונות יסוד כלליים, המושפעים ממגמות העתיד ומיושמים באופן הוליסטי בהיבטים פדגוגיים וארגוניים, תוך ניצול ההזדמנויות, הטכנולוגיות והסביבות המאפשרות<sup>43</sup>:

**פרסונליות** - התאמת תכנים, מוצרים ושרותים לצרכים הייחודיים של הפרט.

**שיתופיות** - תהליך בו שתי ישויות או יותר פועלות יחדיו כדי לממש או להשיג יעד משותף בהצלחה.

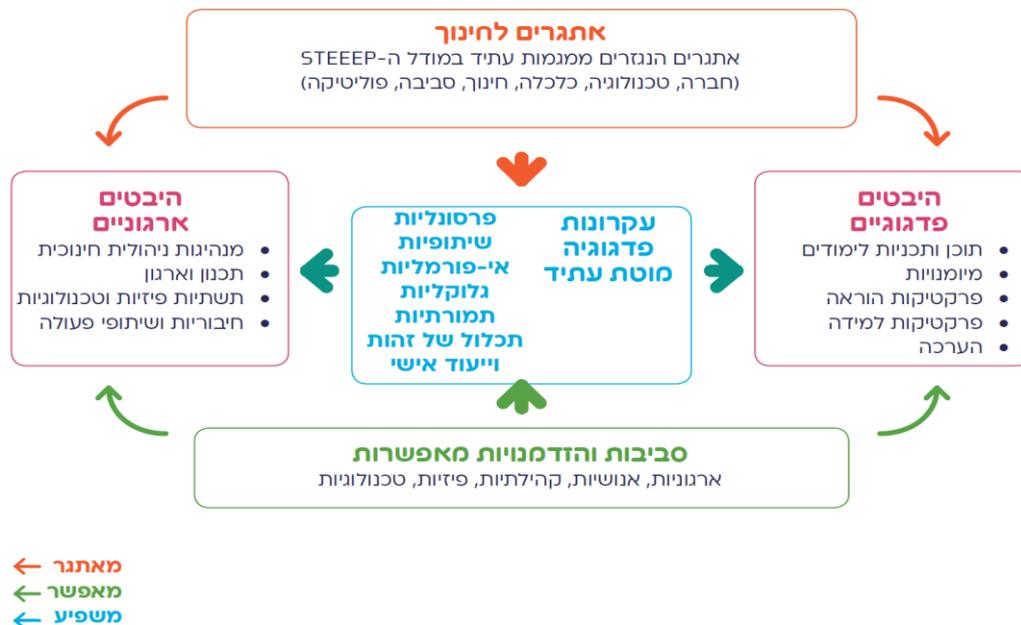
**אי-פורמליות** - ארועים וחוויות למידה בכל עת ומקום, במרחבי החיים השונים שאינם מתוחמים במסגרות למידה פורמלית ומשפיעים על הלומד לאורך זמן.

**גלוקליות** - פיתוח זהויות ותודעה גלובלית ולוקלית ויצירת איזון ביניהן כדי לפעול ולשגשג בו זמנית במרחב העולמי והמקומי.

**תמורתיות** - יכולת ארגונית ואישית לפעול, לשגשג ולשמר את הרלוונטיות בעידן של מציאות מורכבת המשתנה באופן מואץ.

**תכלול של זהות ויעוד אישי** - יצירת משמעות אישית, תחושת תכלית וגיבוש עצמי שלם במציאות של תמורות מואצות.

## פדגוגיה מוטת עתיד מצפן מערכתי במציאות משתנה



איור 1- מודל פדגוגיה מוטת עתיד כפי שנוסח על ידי היחידה לפדגוגיה מוטת עתיד של אגף מו"פ, ניסויים ויוזמות במשרד החינוך. במודל ניתן לראות את המסגרת המורכבת ממגמות עולמיות, סביבה והזדמנויות מאפשרות והיבטים פדגוגיים וארגוניים כאשר בליבו של המודל ישנם ששת העקרונות

<sup>43</sup> פדגוגיה מוטת עתיד ספר 2, אגף מו"פ, ניסויים ויוזמות, משרד החינוך



ההיבטים הפדגוגיים והארגוניים במודל הפדגוגיה מוטת העתיד מגדירים באופן כולל את השדה החינוכי בו מיושמת, הלכה למעשה, השפעתם המשולבת של העקרונות והמגמות.

### 6.3 פעולת מודל הפמ"ע

מודל פדגוגיה מוטת עתיד הוא מצפן מערכתי, המאפשר את התאמת מערכת החינוך בהווה למציאות העתידית המשתנה, ומשמר את הרלוונטיות של החינוך ללומד ושל הלומד אל העולם. מודל זה פותח כמענה לאתגרים שנגזרו מתוך סריקת מגמות עתיד בעולם בתחומי חברה, כלכלה, טכנולוגיה, סביבה, פוליטיקה וחינוך. בליבת המודל שישה עקרונות יסוד כלליים, המושפעים ממגמות העתיד ומיושמים באופן הוליסטי בהיבטים פדגוגיים וארגוניים, תוך ניצול ההזדמנויות, הטכנולוגיות והסיביות המאפשרות.

### 6.4 משחוק לקידום עקרונות הפמ"ע

בחלק זה של הדו"ח מוצגות ההמלצות ליישום שילוב המשחוק במערכת החינוך. ההמלצות מסתמכות על המגמות במשחוק בחינוך על מנת לקדם את עקרונות פדגוגיה מוטת עתיד.

פרסונליות – משחוק המיושם כהלכה הוא מותאם אישית. הרעיונות האלה שזורים כל כך אחד בשני עד שלא ניתן להפריד ביניהם. בני אדם כל כך שונים, חובבי צניחה חופשית, אספני בולים ואסטרונאוטים, מה שגורם לאדם אחד להכות את האוויר בהתרגשות עשוי לגרום לאדם אחר להסתיר עיניו מאחורי כפות ידיו. זה אותו דבר עם משחוק. כאשר אדם אחד נואש לזכות בתגמולים, אחרים זקוקים לעידוד או לחופש לחקור. נכון לעכשיו, תוכנות משחוק לא לומדות לאילו גירויים כל משתמש מגיב, אך הטכנולוגיה הזו כבר קיימת. כיצד העתיד יראה ככל שההתאמה תהיה אדפטיבית ופרסונלית יותר? נוכל להשתמש בלמידת מכונה (machine learning) כדי להכשיר משחוק המקדם למידה אדפטיבית להבין כל משתמש ולספק לו חוויה מותאמת אישית. כשם שמשחקי למידה דיגיטליים מתפתחים, כך גם כלי הפיתוח באמצעותם אנו משתמשים כדי ליצור אותם. כלים דיגיטליים אלו עמוסי אינטראקציות, תבניות ועיצובים כבר היום. אבל העתיד מורה שהם הולכים להיות עוד יותר מגוונים ובעלי יכולות. ניתן יהיה להתאים אישית כמעט כל היבט של עולם המשחקים, מעצמים לחיצים לדמויות וירטואליות. מפתחי הלמידה הדיגיטלית יוכלו לפתח תוכן משחקי למידה דיגיטליים, כשהלומד במרכז, יותר מבעבר. כל החלטה במשחק תיקח את הלומד הדיגיטלי בדרך שונה, ותפתח בפניו אין ספור אפשרויות ותוצאות. לא יהיה עוד צורך בניסיון מוקדם בעיצוב המשחק הודות לרמת האינטואיטיביות של מחוללי המשחקים<sup>44</sup>. רוב המשחקים כבר היום מותאמים אישית ברמה מסויימת ומידת התאמה רק תלך ותגבר, ישנם לכך דוגמאות רבות, לדוגמה, אקדמיית המוח: אקדמיית המוח הגדולה (Brain Academy<sup>45</sup>), משחק DS של נינטנדו, המבקש מהשחקנים לקחת על עצמם מספר אתגרים מסוגים שונים המתוזמנים לפי בחירתם וההתאמה להם. דוגמה נוספת לתחילת לימודי הקריאה, Storybook Workshop<sup>46</sup>, שם הילדים בוחרים באיזה סגנון הם רוצים להתנסות: סיפור, שיר, ריקוד או יצירה ודרך זה לחוות את הצעדים הראשונים שלהם בעולם הקריאה.

שיתופיות – כאשר אנשים נפגשים כדי לפתור בעיות ולהתגבר על אתגרים הם הופכים לחלק ממשוה גדול יותר מאשר הם לבדם. תחושת המטרה הזו, בה ההבנה שחיבור בין אנשים לא נוגע רק לקשר חברתי, אלא נוגע לפתרון בעיות, היא מנוע משחק חשוב. מנוע זה נותן ללומדים את הדחף שהם צריכים על מנת לרצות לשנות את העולם ואף יכול בהחלט להיות הכלי בו אנו משתמשים כדי לפתור את הבעיות הגדולות ביותר שלנו. מנגנונים אינטראקטיביים חברתיים אלה, עם רמת שליטה נכונה לעידוד ומשמעת, יכולים להיות

<sup>44</sup> מה צופן העתיד ללמידה דיגיטלית מבוססת משחק, מתודיקה, נובמבר 2016.

<sup>45</sup> <http://www.instructionalgames.com/games/big-brain-academy/>

<sup>46</sup> <https://www.storybookworkshop.org/>



מתוכננים בדרכים יעילות ליצור מצבי למידה "מהנים". המשחק ישפר קירוב בין אנשים, העצמתם עם מטרה ותכלית ויצירת עניין על ידי גירויים המותאמים במיוחד עבורם.

בעתיד, למשחק יהיה הכוח להתגבר על כל מכשול, הוא ישמש ככלי להתמודדות עם האתגרים החברתיים, הסביבתיים והכלכליים המשמעותיים ביותר. ראשית, משחקי וידאו נוטים כבר היום יותר לכיוון פלטפורמות מקוונות מרובות שחקנים, כשהשחקנים יכולים לשחק עם חבריהם בצד השני של העולם. שנית, משחקי מדיה חברתיים כבר מושכים מיליוני שחקנים בכל חודש. שילוב מגמה זו עם ערך חינוכי, מביאה לפתחינו את היכולת ליצור לומדיי אונליין לכל החיים. משחקים מבוססי מדיה חברתית (לדוגמת מיינקראפט) מאפשרים ללומדי האונליין הזדמנות ליצור אינטראקציה עם ילדים בכל העולם, היכולים להציע משוב ולשתף אותם בניסיונם האישי. כך, הם יכולים להשתעשע בזמן שהם משתפים פעולה בפתרון בעיות ומתגברים יחד על אתגרים. המשחק My Word Coach<sup>47</sup>, הזמין עבור Wii וגם עבור נינטנדו DS, משפר את כישורי התקשורת המילולית של הלומדים באמצעות שישה משחקים מהנים ושיתופיים הקשורים למילים. דוגמה נוספת היא המשחק mercury game<sup>48</sup>, בו ישנם סימולציות של תפקידים שונים (בכל סיטואציה ישנם 9-11 שחקנים) שמכוונות למדענים, תלמידים ומקבלי החלטות. ומסייע למשתתפים לחקור את ההשלכות של ייצוג אי וודאות מדעית בדרכים שונות ובהקשר למדיניות. המשחק מתמקד באמינות מקורות שונים של מידע טכני, אסטרטגיות לייצוג סיכון וחוסר וודאות, ובאיזון בין שיקולים מדעיים ופוליטיים.

אי פורמליות – למידה אי פורמלית משמעה לימוד הנובע ממקומות חיי היומיום הקשורים לעבודה, משפחה או פנאי. זוהי למידה חווייתית ובמידה מסוימת, כלמידה מקרית. על פי הגדרות אלו נוכל למקם את משחק הלמידה כאמצעי למידה שאינם פורמליים. למרות שהם מיועדים באופן מפורש ללמידה, אך למידה מעוצבת היטב מתרחשת כאפקט צדדי של משחק. בנוסף, ניתן להתייחס למשחקים כאלמנטים של למידה הניתנים לשילוב בסביבות למידה מרובות הנמצאות בחיי היומיום. שילוב המשחק בלמידה יכול להתקיים במסגרות זמן גמישות: החל מפעילות הפגה או תרגול של דקות אחרות, דרך שיעור שלם, הפסקה פעילה או פעילות שיא ועד ללמידה המשלבת משחק לאורך היום כולו, הלימודים, שיעורי בית, משחק עם חברים, אספות הורים ושיבות מורים. ללומדים באונליין אין זמן לבזבז, מה שאומר שהם צריכים את המידע במהירות ובצורה נגישה. זו הסיבה לכך שמשחק דיגיטלי נהפך לקצר ("מיקרו"). משחקי למידה אלו מציעים פיסות ידע קצרות המסייעות ללומדי האונליין להשלים משימה ולבנות כישורים חיוניים. הם כבר לא צריכים לפנות מקום בלוח הזמנים העמוס שלהם עבור למידה דיגיטלית. בדרך לעבודה או בזמן המתנה לפגישה מאפשרים ללומדי האונליין הזדמנות להרחיב את בסיס הידע שלהם.

המשחק משמש הזדמנות לפרוץ את מרחבי הלמידה וליצור אזורי משחק קבועים ומשתנים, מתוכננים על פי תחומי התפתחות, תכנים או מיומנויות וכישורי חיים בתוך הכיתה, במסדרון, בחצר, בסביבה הקרובה לגן הילדים ולבית הספר ובסביבת למידה מקוונת שאינה תלויה מקום וזמן. חשוב לזמן סביבות משחק המעודדות משחק חופשי ולעודד הקמת סביבות משחק על ידי הילדים באמצעות הקצבת זמן, מקום וציוד<sup>49</sup>. שימוש לדוגמה באפליקציה של אקדמיית קהאן (Khan Academy<sup>50</sup>) שם קיימים שפע משחקים חינוכיים ומאתגרים את הילדים ללמוד, לצמוח ולהשתפר במקצועות הליבה שלהם ומזמן למידה בכל מקום ובכל זמן.

<sup>47</sup><https://www.gamespot.com/my-word-coach/>

<sup>48</sup><https://www.pon.harvard.edu/shop/the-mercury-negotiation-simulation/>

<sup>49</sup> משחק בלמידה, נתיבים-ממשק

<sup>50</sup><https://apps.apple.com/us/app/khan-academy/id469863705>

גלוקליות – יותר מ-90% מבני הנוער מסביב לעולם משחקים משחקי וידאו<sup>51</sup>, משחקי רב-משתתפים מקוונים כמו Fortnite Battle Royale, הפכו כל כך נרחבים, עם מיליוני משתמשים בכל העולם כיום, המשחקים הפכו לקהילות חברתיות בהן שחקנים וצופים יכולים לעסוק ולשתף בחוויות משחק. אולם הקלות בה ניתן להשתתף בפורומים אלה מעלה את הרף גם עבור מודעות עצמית לנושאים הנוגעים לפרטיות ובטיחות מקוונת. ככל שפלטפורמות חברתיות ומשחקיות דיגיטליות מתמזגות ומתפתחות, כך גם ההגדרות של אזרחות דיגיטלית ישתנו, החיים הדיגיטליים מתפתחים במהירות כאשר תחומים שונים של הפעילויות המקוונות שלנו חופפות זו בזו ובעזרת משחקים שיתופיים גלובליים ניתן לפתח תודעה ויכולות גלובליות ורב

תרבותיות. המשחק "תרבות" (Civilization)<sup>52</sup> מבוסס על צבירת משאבים כדי לצמוח ופיתוח התרבות האישית. אם המשאבים הנדרשים לא נמצאים בשטח של השחקן, יש לנהל משא ומתן ולסחור עם תרבויות אחרות. כל דבר שהשחקן בונה - אורות, מפעלים, שווקים, בנקים, אוניברסיטאות - פותח הזדמנויות חדשות לפיתוח וקידום. קבלת החלטות חשובות בנוגע למוקד התרבות של השחקן, לדוגמה, האם רוצה לבנות את הצבא ולהיות אומה של קובשים, או להשקיע במחקר מדעי ולנצח את המשחק באמצעות פיתוח טכנולוגי? הדרכים לנצח את המשחק הן ניצחון צבאי, ניצחון מדעי, ניצחון כלכלי או ניצחון תרבותי ויש לאזן בין הצרכים של חברה צומחת על מנת לנצח את המשחק. בשנת 2017 פרסמה גוגל את אינטרלנד (Interland), משחק מבוסס דפדפנים המציג ילדים עקרונית בסיסיים של פרטיות מקוונת, בטיחות, אבטחה וכבוד בתקשורת דיגיטלית. Common Sense יצרה גם מספר כותרות - דרכון דיגיטלי לכיתות ג'-ה', ומצפן דיגיטלי לכיתות ו'-ח'- המציגות לילדים את היסודות של אזרחות דיגיטלית, וכיצד התנהגויותיהם המקוונות משפיעות על ביטחונם האישי ומערכות היחסים שלהם. לדוגמה המשחק מסע סורי (Syrian Journey), משחק מרתק המביא את הלומדים לחשוב על הדילמות האמיתיות שעומדות בפני פליטים מסוריה. המסע

מבוסס על מחקר נרחב וסיפורים אמיתיים של סורים שעשו את המסע.<sup>53</sup>



תמורתיות – ברור שיש לשנות את פורמט האופן בו התלמידים לומדים על עתיד ואסטרטגיות ראייה לטווח הרחוק. משחק עשוי להציע פתרונות קלים לשיפור החשיבה קדימה וחיזוי עתיד. משחקים יכולים ליצור חוויות מהנות ומרתקות המגבירות את האינטראקציה בין המשתתפים ויתר על כן, אנו יכולים להמשיג את פני העתיד ללא שימוש בשיטות או כלי חיזוי עתיד סטנדרטיים. ניתן להשתמש בהם גם כדי לעזור להפנים

<sup>51</sup> על פי סקר Pew משנת 2018.

<sup>52</sup> <https://civilization.com/>

<sup>53</sup> <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-32057601>

<sup>54</sup> <https://civilization.com/>



את הידע, לתקשר ולשתף רעיונות, להגדיל ולהרחיב את ההשתתפות ויצירת ידע עתיד חדש. משחק יוצר עולם אלטרנטיבי, דגמים של עולמות מאתגרים המחייבים תמורתיות דרך קידום חשיבת עתיד, זמישות וחוסן נפשי. כדי לחקור את העולם, השחקנים מקיימים אינטראקציה עם ממצאים, בוחנים רעיונות, מנסים אסטרטגיות שונות ומתאימים לתנאים משתנים ככל שהמשחק מתקדם, מתוך רצון להשיג את יעדיהם<sup>55</sup>. דרך המשחק עולם קטן גדול (LittleBigPlanet<sup>56</sup>) המותאם לסוני פלייסטיישן 3, ילדים יכולים לבנות את העולמות שלהם ולתפעל אותן, לפתח מיומנויות לוגיקה, פתרון בעיות וכיוונים מרחביים. המשחק מלמד כיצד לבנות ולתפעל את סביבת העולם באמצעות סדרה של פעילויות ואתגרים לפתרון בעיות. ניתן לאפשר לדמיון להשתולל, לבנות וליצור כל מה שרוצים באזור האדמה הווירטואלי של הלומד ולאחר מכן, לשתף את היצירות עם קהילת LittleBigPlanet באופן מקוון, כך שאחרים יוכלו לחקור וליהנות ממנו גם.

תכלול זהות ויעוד אישי –משחקים התנסותיים לפיתוח זהות ותכלית אישית בהם יש מניעים גלויים כמו מדדי התקדמות מעודדים ומאפשרים לתלמידים לחקור את היצירתיות שלהם באמצעות דמויות ותפקידים שונים מעוררים גישה מהנה יותר ומכאן השתתפות נרחבת יותר ממה שמורה היה מקבל בדרך כלל בנסיבות רגילות. במשחק, הכללים והדרכים להשגת המטרה צריכים להיות ברורים לכל המשתתפים בעוד שהמשאבים הנחוצים להשגת המטרה צריכים להיות יעדים כשלעצמם וכך, מאפשרים לילדים למצוא את המשאבים הנחוצים להם בעצמם. באופן זה אנו מעודדים אותם להיות מעורבים בתהליך הלמידה על-ידי הפיכתו למעניין ומתגמל יותר. בנוסף, על ידי עידוד התלמידים לראות בכישלון הזדמנות ללמוד, ולא סימן למשהו שחסר לתלמיד, הם מצליחים לחוות בצורה נעימה יותר אי הצלחות ולכן ממשיכים לנסות. האווירה הפחות נוקשה ביחס לכישלון מעודדת את השחקנים, במיוחד אלו בעלי קשיי התמודדות עם כישלון, ומעודד אותם ללמוד ולצמוח. משחקים לדוגמת *Grow Your Chi, Wham!, EyeSpy: The Matrix*<sup>57</sup> אלו משחקים שפותחו על ידי דוקטורנטים מהמחלקה לפסיכולוגיה של אוניברסיטת מקגיל במטרה לשפר את הקבלה העצמית והביטחון העצמי.

## 6.5 משחק והיבטים פדגוגיים של שדה הפעולה החינוכי

ההמלצות הרשומות מסתמכות על סקירת המגמות והן מאורגנות בתחומים ארגוניים ופדגוגיים: מנהיגות וערכים, תכנון וארגון, תשתיות, קישוריות, תכן ותוכניות לימוד, פרקטיקות למידה, פרקטיקות הוראה והערכה. מוצגים ההיבטים הפדגוגיים של שדה הפעולה החינוכי ובהמשך ההיבטים הארגוניים. כל ההיבטים הם פרקטליים, כלומר, ניתנים ליישום בכל רמות הארגון.

### 6.5.1 תוכן ותוכניות לימודים

המודל הבית ספרי צריך לכלול גיוון באופני הלמידה, ההוראה וההערכה בפיתוח ובלמידה ובכל ההיבטים כאחד מהיסודות בבית הספר. הסבירות להעלאת המוטיבציה, הבנה טובה יותר והכנסת תכנים ממוקדים ללימודים דרך המישחק. הללו יבטיחו שהתלמידים יחוו הצלחה בבית הספר, בבית ובחיים.

בבתי הספר תיבנה תכנית הלימודים עם שימוש במשחק בין פרקטיקות ההוראה והלמידה המוכרות. התלמידים ילמדו דרך המשחקים תכנים ממוקדים, יחוו, יחושו ויראו (גם אם דרך מציאות מדומה) מצבים בהם לא היו יכולים להתנסות בבית הספר וירכשו מיומנויות שונות. התלמידים יתנסו בדילמות ערכיות ובמצבים חברתיים שונים ויעמדו על היתרונות והחסרונות בגיבוש ערכים של סולידריות חברתית. שתי השפות הרשמיות של המדינה, עברית וערבית, יהיו משולבות במשחקים וכן למידת שפות זרות נוספות, עם

<sup>55</sup> Kuo-Hua Chen et al. Serious Play: Transforming Futures Thinking Through Game-based Curriculum Design Journal of Futures Studies, December 2017, 22(2): 41–60

<sup>56</sup> <https://littlebigplanet.playstation.com/>  
<sup>57</sup> <http://www.selfesteemgames.mcgill.ca/>

הכרה בשפת האם של כל לומד. דוגמה להכנסת משחקי תוכן לתוכנית הלימודים, המשחק DimensionM דרכו התלמידים לומדים מתמטיקה, משלב שיעורי מתמטיקה בעולם וירטואלי, ומאפשר לתלמידים ללמוד על מושגי טרום אלגברה תוך כדי השלמת משימות מבוססות משחק. דוגמה נוספת, כח האוכל, (Food<sup>58</sup>) Force) המתמקד ברעב העולמי והוא מאפשר לשחקנים לעזור להאכיל מיליוני תושבים באי בדיוני; או ננובוט-חמוש (armed nanobot<sup>59</sup>) שתוקף תאים סרטניים ממאירים ומלמד גיימרים על מקורות המחלה; או יצירת ההיסטוריה (Making History<sup>60</sup>) אשר כבר חלק מתכנית הלימודים של מלחמת העולם השנייה בלמעלה מ-150 בתי ספר בארה"ב (ראה איור)<sup>61</sup>.



**Making History: The Calm & The Storm** הוא משחק וידאו אסטרטגי של מלחמת העולם השנייה. זה תואר כמשחק מלחמה מסורתי וככלי לסייע לתלמידים ללמוד היסטוריה.

### 6.5.2. תכני הלימוד

כדי להתמודד עם מציאות מורכבת עמומה ומשתנה ידרש הלומד לפתח גישות וכישורים רגשיים שסייעו לפרט להתמודד עמה ברמה האישית. הם ירכשו יכולת גילוי עצמי שתאפשר להם להכיר עצמם לעומק, על חזקותיהם, חולשותיהם ותשוקותיהם, ותסייע להם לפתח חזון אישי. הלומדים יפתחו מודעות עצמית לדפוסים הרגשיים המפעילים אותם וילמדו לשלוט בהם. הם יפתחו גישות של מסוגלות אישית, בטחון עצמי, מוטיבציה פנימית, אנרגיה אישית וחוסן נפשי שיאפשרו להם לפעול ולשגשג במציאות מורכבת ומשתנה.

<sup>58</sup> <https://www.unric.org/en/games/27352-food-force-wfp>

<sup>59</sup> <https://www.re-mission2.org/>

<sup>60</sup> <https://factusgames.com/>

<sup>61</sup> <http://www.digitaljournal.com/article/253058>

<sup>62</sup> <http://www.digitaljournal.com/article/253058>



צוות מחקר מ-NYU מצא כי תוך שנה אחת התלמידים בתוכנית Q2L בכיתות ח-י' למדו מיומנויות כמו פתרון בעיות בקצב מהיר הרבה יותר מאשר סטודנטים במכללה<sup>63</sup>. בנוסף, הטמעת משחקים בלמידה עוזרים בבניית מיומנויות רכות, כמו חשיבה עיצובית, יחד עם שיתוף פעולה וחשיבה ביקורתית. חלק מההצלחה הזו ניתן לייחס לאופן בו משחקי המשחק מתוכננים - למשל, צמצום הכישלון ומתן משוב מידי לתלמידים. משחק תחרותי במיוחד, למשל, יכול לבנות התמדה ואפילו שיתוף פעולה. באופן דומה, משחק תפקידים מרובה משתתפים מציב אתגרים המחייבים את השחקנים לעבוד יחד, מה שסולל את הדרך לפיתרון בעיות שיתופי. ושחקנים המעצבים ערים משלהם באמצעות משחקי סימולציה עשויים להראות יכולות תכנון, ניהול סיכונים ופתרונות לבעיות טובות יותר מאשר עמיתיהם הלומדים תכנון בדרכים מסורתיות יותר<sup>64</sup>. סיבה נוספת לכך שמשחקים יכולים להיות טובים כל כך בללמוד מיומנויות רכות מסוימות, כמו עמידות, פיתרון בעיות ושיתוף פעולה, הם מציבים אותנו במצב של משחק וזה גורם לקחת סיכונים וכישלונות - מעשים שאנחנו בדרך כלל מנסים להימנע מהם, הם רק חלק מהתהליך ואפילו גורמים להתרגשות. במשחקים טובים באמת, האתגרים קשים, אבל יש מספיק הזדמנויות שמפוזרות לאורך כל הדרך, כמו איסוף משאבים או סחר עם אחרים, המאפשרות לך לפתח בהדרגה מיומנויות כגון כישורי שפות זרות, חשיבה חדשנית ומותאמת, יכולת גישור בין-תרבותי, חשיבה מתקשבת, אוריינות תקשורתית, טרנס-דיסציפלינריות ושיתופי פעולה וירטואליים. כשמשחקים מצליחים ללמד מיומנויות רחבות יותר החורגות מהידע ברמת התוכן, הם בדרך כלל עושים זאת מכיוון שהם מחוברים עם החלקים הטובים ביותר במשחקים, אלו שמדביקים אותנו למסך עם Candy Crush, לדוגמה, ביחד עם תיאוריות למידה מבוססות, כגון קונסטרוקטיביזם (למידה על ידי עשייה ושיקוף, רפלקציה) או זרימה (למידה על ידי הטמעה במשחק מושלמת וממוקדת בפעילות)<sup>65</sup>.

למעשה, כל המשחקים משתמשים בתורת הלמידה במידה מסוימת. חשבו על זה: אתם לא מדליקים לראשונה את טטריס (Tetris) או טומב רידר (Tomb Raider) כאשר אתם יודעים איך לשחק אותם. עליכם ללמוד בזמן שהמשחק מלמד אתכם - והכול צריך להיות די מרתק ודי טוב כדי להמשיך לשחק.

בנוסף, ממשקים להוראה ייעודית של ידע לדוגמת Scratch הוותיק<sup>66</sup>, אשר מלמד שפת תכנות המקלה על יצירת סיפורים, אנימציות, משחקים, מוסיקה ואמנות אינטראקטיביים של השחקן ושיתוף היצירות ברשת. ו-Hopscotch<sup>67</sup> המאפשרת לתלמידים ליצור משחקי מחשב פשוטים שעוזרים להם ללמוד מושגים בסיסיים בתכנות.

### 6.5.3. פרקטיקות למידה והוראה

המשחק מאפשר למידה בדרך עקיפה במציאות מדומה, המספקת מרחב לתרגול ולאמון מתוך מכוונות למשחק ומבלי לשים לב לכמות העבודה הנדרשת. המעורבות והשיח על מהלכי המשחק מעמיקים את ההבנה. הממד התחרותי, כאשר הוא במידה הנכונה, מדרבן חשיבה חופשית ויצירתית על אודות המשימה. התלמידים נוטים לחבר את החומר הנלמד עם חוקי המשחק, ולכן אינם חוששים לשאול שאלות הקשורות

<sup>63</sup> <https://www.q2l.org/latest/nyu-study-shows-quest-learning-model-linked-to-significant-learning-gains/>

<sup>64</sup> MeihuaQian, Karen R.Clark Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research, Computers in Human Behavior, Vol 63, October 2016, Pages 50-58

<sup>65</sup> <https://www.edsurge.com/news/2019-02-12-playing-games-can-build-21st-century-skills-research-explains-how>

<sup>66</sup> <http://www.scratch.org.il/>

<sup>67</sup> <https://www.gethopscotch.com/>



ללמידה. ממד המזל בחלק מהמשחקים מאפשר שוויון מלאכותי בין המשתתפים, כך שתלמיד מתקשה יכול לגבור על תלמיד מצטיין.<sup>68</sup> משחקים חינוכיים הם כלי רב ערך להעברת מסרים, שדורשים אימון והשקעת זמן ומאמץ, הם מקדמים מיומנויות חברתיות והבנה, הנדרשת לומדים הצעירים, של דילמות חברתיות מורכבות. הם גם מעוררים מוטיבציה לעסוק בחשיבה מסדר גבוה ובעלי יכולת העצמה לאוכלוסיות מודרות בחברה.<sup>69</sup>

הנגישות הגוברת לאינטרנט משפיעה על פרדיגמות הוראה מסורתיות. מי מוביל ומי מובל בלמידה? ומה תפקיד המורה והגננת במרחב זה? המשחק עלול להיראות כפעולה הפוכה להוראה המסורתית ולאיים על הגננת או המורה החוששת מאיבוד מקומה כמקור הידע, אך הוא נותן לה הזדמנות לשבור מחיצות ולהחליף תפקידים לזמן קצר, לעבור מהוראה ישירה לתפקיד המנחה, המזמנת אירועי למידה, מכוונת, מייעצת ומתווכת ידע. כאן טמון עיקר כוחו של המשחק ככלי פדגוגי. לגננת ולמורה תפקיד חשוב בעיבוד הידע בתום המשחק, המללתו, המשגתו וקיום תהליכים רפלקטיביים, אשר בלעדיהם לא יסתיים תהליך הלמידה. הצוות החינוכי אמון על ליווי התלמיד, בכל גיל, משלב לשלב בהתפתחותו בתחום הרגשי והחברתי-ערכי ובפיתוח מיומנויות במובן הרחב לקראת עתידו. עליו לנתב את התהליכים המשחקיים כזירה של סימולציה והתנסות ב"משחק החיים", כדי לפתח אמפתיה ויכולת להכיל ניצחון והפסד, לאפשר חופש לדמיון ולביטוי של מגוון כישרונות שתחומי הדעת ודרישות ה"למד, חזור על החומר והיבחנו" לא מאפשרים להם לה התגלות.<sup>70</sup> השינויים בתפקיד המורים כרוכים גם בשינויים בתכניות ההתפתחות המקצועית שלהם. שינויים בתפקיד המורה כרוכים גם בהיבטים של פיתוח אישיות, הן בתהליכי ההכשרה המקצועיים והן כתחום בו ישמשו כ"מנטורים" עבור הלומדים.

למידה שיתופית למשחקים יש את היכולת לייצר שיתופי פעולה: ממשחק לוח, בו אתה בונה שרשרת חלבון עם קלפים לשיעור המדע עם חברי הצוות, לכתוב סיפור שיתופי במרחב דיגיטלי עם שותפים מקוונים. העיצוב והשימוש במשחקים יכולים להיות תומכים חזקים ליצירת כיתות אקטיביות וקונסטרוקטיביסטיות. משימות שיתופיות הן דרך נהדרת להתאמן לפעילויות קבוצתיות בעולם האמיתי. משחקים כמו Global Offensive, World and Warcraft ומשחקים דומים נוספים בהם השחקנים צריכים לתאם עם קבוצות שונות של אנשים מרחבי העולם כדי להתכנס ולהשלים משימה, להיות חבר צוות טוב כרוך בהכרה חיובית ועבודה עם נקודות החוזק של השחקן הם דרך נהדרת ללמד למשל, כישורי מנהיגות. רובלוקס (<sup>71</sup>Roblox), המציע קהילה וירטואלית בה התלמידים יכולים לעצב ולשתף משחקים, היא גם פלטפורמה פופולרית בה המחנכים מארחים קייטנות ושיעורים מודרכים סביב מושגי אזרחות דיגיטלית.

שיתופי הפעולה הם הבסיס ליצירה ולחדשנות בכל תחום ומהווים חלק מהתרבות ובסיס לעשייה יומיומית. הטמעת למידה שיתופית בשילוב אמצעי באורח החיים השגרתי של בית הספר הוא יעד חשוב ומרכזי להעצמת מסוגלות בוגרי מערכת החינוך לשיתופיות בעולם גלובלי דינמי ושיתופי. עם חדירת כלים ניידיים ווירטואליים למערכת החינוך, תלמידים יכולים להעצים את כישורי השיתופיות שלהם. מחקרים בתחום הלמידה השיתופית הנתמכת במחשב (CSCL) הוכיחו שלמידה בסביבה קבוצתית (באופן פעיל

<sup>68</sup> משחק בלמידה, הבסיס הרעיוני עיוני, נתיבים

<sup>69</sup> <https://www.edsurge.com/news/2019-01-28-games-can-breed-uncivil-behavior-they-can-also-teach-digital-citizenship>

<sup>70</sup> משחק בלמידה, נתיבים ממשק.

<sup>71</sup> <https://www.roblox.com/>

ואינטראקטיבי) היא הרבה יותר פרודוקטיבית עבור תלמידים מאשר חינוך מסורתי.<sup>72</sup> למידה שיתופית דרך הרשת יכולה גם לעודד שיתופי פעולה גלובליים בין מחנכים, כיתות, בתי ספר ומרחבי למידה אחרים, הפזורים מבחינה גיאוגרפית, באמצעות טכנולוגיות וירטואליות, כדי ללמוד עם אחרים מעבר לסביבתם המידית. הלמידה השיתופית מאפשרת לתלמידים לעזור זה לזה, להחליף דעות, לחלוק מידע ורעיונות בכל הנוגע ללימודיהם, להעלות נקודות ראות מגוונות, לשתף פעולה ביצירת סיכום למידתם ולעצב יחסים בין אישיים בקבוצה.<sup>73</sup> המשחק Torchlight II, הוא דוגמה למשחק שיתופי שנוצר בעקבות בקשת הצרכנים. המשחק הראשון, Torchlight I, היה משחק יחיד ונשמעה ביקורת על כך שהוא חוויה בודדה ללא שיתוף פעולה. לכן, החברה שינתה כיוון ויצרה משחק חדש בו קיימת אפשרות למשחק מרובה משתתפים הצריכים לשתף פעולה על מנת להתקדם בשלבים.



### דוגמה לכיתה המשחקת Torchlight II

למידה מותאמת אישית- עולם החינוך עובר באופן מדורג מחינוך סדרתי להמונים לחינוך מותאם אישית<sup>74</sup>. פרסונליות בחינוך משמעה התאמה אישית של מוצרים, תהליכים ושירותים לאדם באשר הוא (תלמיד, מורה, מנהל וכד') בהתחשב ביכולותיו, בצרכיו, ברצונותיו ובמצבו, כדי לספק לו ערך מוסף המעצים אותו. מסלולי משחקים מותאמים אישית הכוללים מפות למידה לבחירה, (Clickable) עיצובים אינטואיטיביים יותר יוכלו להציע ללומדים כיוונים נכונים יותר המבוססים על ביצועי העבר שלהם. לדוגמה, לפתוח מסלול משחק למידה נוסף אם לומדי האונליין צריכים לפתח מיומנות ספציפית. נתיבי למידה אישית אלה גם יכללו יעדים מרכזים ללומד, אבני דרך ומערכות תגמול<sup>75</sup>.

תלמידים בכל גיל ובכל רמה ישמחו לצלול אל תוך למידה באמצעות משחק מתשב אשר מאפשר לבנות מיומנויות ותובנות נדבך על גבי נדבך בהדרגה, כך שכל תובנה שנרכשה בשלב מוקדם משמשת בסיס

<sup>72</sup> Natalia PadillaZea, Design of educational multiplayer videogames: A vision from collaborative learning, Advances in Engineering Software, Volume 40, Issue 12, December 2009, Pages 1251-126

<sup>73</sup> למידה שיתופית היא היפוכה של הלמידה הפרונטלית, פורטל מס"ע

<sup>74</sup> 2017 nmc cosn horizon report k12 Edition

<sup>75</sup> מה צופן העתיד ללמידה דיגיטלית מבוססת משחק, מתודיה, נובמבר 2016



להתמודדות עם האתגר בשלב הבא, לדוגמת קודמאנקי<sup>76</sup>, אחד המשחקים החינוכיים הפופולריים ביותר כיום. אפליקציה זו מאפשרת ללומדים ללמוד את יסודות התכנות מדמויות משעשעות ועל-ידי השלמת משימות מרתקות, בהיותם מונעים מן השאיפה להשיג ניקוד גבוה יותר במשחק, הילדים יכולים ללמוד רבות על צורת החשיבה הנחוצה לכל מתכנת כדי לכתוב כל שורת קוד שימושית.

עולמות משחק לדוגמת classcraft עליה הורחב בפרק עולמות משחק פתוחים בחינוך, יכולה לשנות את כל הדינמיקה ואווירת הלימוד בכיתה. בעולמות משחק הלומדים חייבים להשלים מודולות למידה דיגיטלית ולבצע פעילויות, על מנת לזכות באותות ולהתקדם לשלב הבא. השלמת אבן דרך גדולה יותר, כגון גמר קורס למידה דיגיטלית, או סיום משימה מאפשרת להם לנצח את "הבוס" או לפתוח את השלב הבא. משחוק דיגיטלי ארוך יכול גם לכלול סימולציות בזמן אמת. לדוגמה, הלומדים חייבים להגדיל את נתוני המכירות שלהם ולשפר את דירוג שביעות רצון הקוחות על ידי ביצוע מטלות יומיומיות. בסוף החודש, המדריכים מעריכים את התפקוד הכללי שלהם.

למידה יצרנית תכנון ופיתוח משחקים על ידי תלמידים משקפים רמה גבוהה של למידה וייצוג ידע ואמצעי חלופי להערכה. הדבר מאפשר לאתר ולתת מקום לכישרונות ייחודיים ולתחומי עניין מגוונים שאינם כלולים בתכנית הלימודים, לבוא לידי ביטוי, לפתח יצירתיות, מנהיגות ואחריות חברתית בקבוצת השווים ובלמידה רב-גילית. דוגמה נהדרת לכך זה המשחק Z Game Changer שפותח על ידי ליאת הנדלר, יזמית חברתית. משחק זה מוגדר כמשחק הרפתקאות דיגיטלי שעל מנת לנצח בו צריך להקים מיזם חברתי עסקי אמיתי. התלמידים לומדים כיצד להרים מיזם חברתי תוך כדי משימות וקבלת טיפים במשחק, מיזמים אמיתיים, המשימות מובילות אותם להקים מיזם חברתי עסקי לפי בחירתם.

#### 6.5.4. פרקטיקות הערכה

הערכה מבוססת מיומנויות אישית משקפת את תפקידו המשתנה של בית הספר ושל המורה. אסטרטגיות הערכה ייעודיות בהתאם להצלחה במיומנות/בכשירות הנלמדת, שילוב של מודלים חדשים של הערכה הבודקים כשיריות אלה ומערכות הסמכה וקרדיטציה מתאימות, יעזרו ללומד לקבל הערכה אמיתית של יכולותיו תוך הפחתת הגורם החוסם בשילובו בחברה. ככלי הערכה, משחקי וידאו מספקים למחנכים משוב מידי בנוגע לתלמידיהם ויקבעו עד כמה התלמיד מבין את החומר המכסה את בסיס המשחקים. זה מאפשר למורים לבצע שינויים או להתאים אישית משחקים ושיטות לכל תלמיד באופן שוטף ולהעניק חינוך בהתאמה אישית, כאשר בשיטות הוראה מסורתיות ובדיקות סטנדרטיות אין מרווח לשינוי. עם אימוץ

המשחוק בחינוך, תכנון טכניקות חדישות להערכה של הלומדים הפך להיות בסדר עדיפות גבוה<sup>77</sup>. ההערכה תתבסס גם על פעולות הלומד במשחק, תוך לקיחה בחשבון את הסביבה המשחקית, המצבים והאפשרויות העומדות בפני הלומד אך גם על הפיזיולוגיה של הלומד וכך המורה ידע להעריך את סוג המאמץ שהמשחק/למידה דורשים ממנו, הרגשתו הכללית במהלך המשחק ורצונו להמשיך. הערכה זו מנצלת את טכניקות ה-AI על מנת להעריך את התנהגותם של הלומדים כמו ארכיטקטורה מרובת סוכנים ונועדה לתמוך בלמידה ולהגדיל את המוטיבציה של הלומדים. מחקרים רבים מתארים את שיטות ההערכה הדרושות על מנת להתאים בצורה מיטבית ללומד וכך לשפר ולנצל את כישורי כל לומד בהתאם ליכולותיו, לדוגמת שיטת

<sup>76</sup> <https://il.playcodemonkey.com/>

<sup>77</sup> Pradeepa, T., Jean-Marc, L., Mathieu, M., Amel Y.: How to evaluate competencies in game-based learning systems automatically? In: Proceedings of International Conference on Intelligent Tutoring Systems, pp. 168–173 (2012)



CREAM (שיטת ניתוח אמינות קוגניטיבית וניתוח שגיאות)<sup>78</sup> המודדת ומעריכה את הלומד לפי שילוב נתונים פיזיולוגיים של הלומד וגם מהלכים שמבצע במשחק עצמו.

הערכה מבוססת נתונים אישיים - איסוף נכון ושיטתי של נתונים על תלמידים יכול לאפשר למורים לבחון את תוצאות מבחני התלמידים מזוויות שונות ובחתיכים שונים, ולזהות פערים וחולשות של ילדים ספציפיים. ניתן לשלב אלמנטים של משחק עם מרכיבי הערכה, במקרה זה משחקים חינוכיים, מבוססי הערכה למטרות מכוננות ולדוחות התקדמות התלמידים. דוגמה אחת היא משחקי DimensionU, אוסף משחקים חינוכיים<sup>79</sup> המספקים למורים מידע לגבי ביצועי התלמידים במשחקים. המשחקים הללו הוכחו כמשפרים את הביצועים והמוטיבציה במתמטיקה של התלמידים לעומת הוראה מסורתית בכיתה.<sup>80</sup>

## 6.6 משחק והיבטים ארגוניים של שדה הפעולה החינוכי

### 6.6.1 מנהיגות ניהולית

אחריותו של בית הספר לחינוך התלמיד, להיותו אדם בעל תשוקה לדעת, לומד אוטונומי, בעל הכוונה עצמית ללמידה ומעניק לה משמעות. השיפור המתמיד של החינוך, ההוראה, הלמידה והישגי כל התלמידים ניצבים בראש סדר העדיפויות של בית הספר. בתור מנהיג פדגוגי, המנהל מתכנן, מוביל ומעורב במשימות החינוכיות המרכזיות של בית הספר ולכן נדרשת מנהיגות המאפשרת הטמעת משחק כתפישת פעולה משמעותית בבית הספר<sup>81</sup>. אחד החסמים לשילוב מחוללים מתקדמים ומשחקי מחשב מתקדמים בלמידה הוא חוסר ידע בתכנות וקושי של מקצת המורים ללמוד את שפת המשחקים הדיגיטליים, המהווה שפה זרה עבורם. לכן על המנהיגות הניהולית לספק למורים תמיכה טכנית וביסוס הידע. בנוסף, קיימת חשיבות מיוחדת למינוחים נכונים ולאיוון בין הנאה לאתגר, כדי שלא להסתכן בהגזמה ובהתבצרות בתוך המשחק. על הגננת/המורה להמשיך להיות ה"מבוגר האחראי". חופש הפעולה ופעמים הידע הרב שתלמידים מפגינים בזירת המשחק בכלל, ובמשחקי המדיה בפרט, אינם פוטרים את איש החינוך מחובתו לתת את הדעת להכוונה ולאיוון של גורם התחרות והשיתוף, ולבנות בעזרת המשחק מערכות חברתיות בריאות ולא מזיקות.<sup>82</sup>

הובלת שינוי משמעותי במערכת החינוך יכולה להגיע מחזון ההנהלה ולהעזר בתוכניות או באפשרויות המסופקות למערכת החינוך דרך ההנהגה המוניציפלית והארצית. לדוגמה תוכנית "בית סייבר- לומדים במתקוון" של עיריית תל אביב יפו בה בחרו מספר בתי ספר מובילים אשר ישלו טכנולוגיות מתקדמות בבית הספר וסדר היום הבית ספרי יכלול פיתוח חומרי למידה מותאמים, המשלבים אתגר, סקרנות, חקר וחוויה, תוך עיצוב מרחבי למידה וירטואליים ופיזיים, התומכים בצרכים השונים של התלמידים. בתוכנית זו, לדוגמה, משתמשים ב-<sup>83</sup> Classcraft בבי"ס א.ד. גורדון, בבית ספר אלומות, התלמידים בנו בסביבה של

<sup>78</sup> I. Daoudi et al.: Learners' Assessment and Evaluation in Serious Games: Approaches and Techniques Review. SCRAM-med, pp. 147–153, 2017

<sup>79</sup> Math, Literacy, Science and History ;Tabula Digita, 2010

<sup>80</sup> Kebritchi, 2007

<sup>81</sup> [תפיסת תפקידו של מנהל בית ספר במדינת ישראל. דו"ח ועדה מקצועית לגיבוש המלצות למשרד החינוך. אבני ראשה](#)

<sup>82</sup> משחק בלמידה, נתיבים ממשק

<sup>83</sup> [https://www.tlv-edu.gov.il/Pages/classcraft\\_gordon\\_nov15.aspx](https://www.tlv-edu.gov.il/Pages/classcraft_gordon_nov15.aspx)



עולמות וירטואליים, סביב נושא ירושלים, תלמידים תכנתו רובוט לסיור על מפת העולם לפי מוקדי עניין

וכיובי.<sup>84</sup>

### 6.6.2 תכנון וארגון

על מנת להטמיע את המשחק בארגון חינוכי, יש ליצר אקוסיסטם תומך לצוות ההוראה, לקהילה וללומדים. לשם כך יש לבצע פעולות מקדימות ולצרף ולתרום את כל הסביבה לתהליך:

- לקיים שיח ודיון מקדים של כל באי בית הספר, לצורך העלאת מודעות לחשיבות הלמידה באמצעות משחק בכל גיל ובירור עמדות של הצוות החינוכי.
- לפתח תפיסה המזהה את עולם המשחק עם סולם ערכים ויעדים מקצועיים המלווים את צוות ההוראה, כמו למידה מסדר גבוה, שיתופיות ופיתוח לומד עצמאי.
- \*ללמוד ממוסדות חינוכיים ואף ממקומות תעשייה שלומדים ומלמדים בדרך זו.
- \*לחשוף ולהסביר את תהליכי הלמידה לתלמידים, להורים ולשותפים אחרים ולהתמודד עם התנגדויות בקרב כל באי בית הספר.
- \*לקבוע מדדים וכללים לשילוב המשחק בלמידה, כדוגמת החוקים שנקבעו על ידי The institute of Play<sup>85</sup>.

<sup>84</sup> [https://www.tlv-edu.gov.il/Pages/Finland\\_tour.aspx](https://www.tlv-edu.gov.il/Pages/Finland_tour.aspx)

<sup>85</sup> <https://www.instituteofplay.org/gll-principles>



לאחר רתימת הסביבה, יש לייצר את התמיכה והבסיס לתהליך השינוי וההטמעה של המשחוק בלמידה ולכן יש:

- לקיים פיתוח מקצועי מתמשך במסגרת קורסים, סדנאות, ימי עיון והדרכה, לצורך העמקת ההבנה של אסטרטגיות משחק ושילובם בתהליכי למידה, התנסות בפיתוח משחקים המותאמים לתחומי דעת ולמטרות חינוכיות שונות והפעלתם וכן, ליווי, תמיכה, חניכה וקיום תהליכים רפלקטיביים אישיים וקבוצתיים.
- לקבל תמיכה של אנשי מקצוע בפיתוח משחקים, לפחות בתחילת הדרך ובסוגי המשחק שבהם המורים אינם מומחים, כגון תוכנות ומשחקי מחשב.
- לזמן תנאים פיזיים שיאפשרו למידה באמצעות משחק: מרחבים בגן ובכיתה, בחצר, במסדרונות ובמרחבים בסביבת הגן ובית הספר. רשת אינטרנט יציבה, מחשבים ניידים, מחשבי לוח, חומרה ותוכנה לצורך משחקי מחשב ותמיכה טכנית מקצועית. זימון אמצעי משחק מגוונים.
- לפנות זמן לפעילות משחקית מתוך ראייתה כבעלת חשיבות להתפתחות התלמידים ולמידתם: לאפשר מסגרות זמן גמישות במהלך היום, בשיעורים, הפסקות, טיולים ופעילויות שונות. להגמיש את מערכת השעות. אפשר להתחיל את הלמידה באמצעות המשחק בקבוצות קטנות, בשעות הפרטניות.



- לאפשר לצוות החינוכי לחוות למידה והתנסות משחקיות, בתהליך מקביל לעבודה עם התלמידים. לדוגמה, קיום ישיבות מורים ותהליכי פיתוח מקצועי ברוח משחקית, פתיחות לרעיונות ויוזמות ומתן מרחב בטוח לתעייה ולטעייה.
- להתאים את אמצעי הלמידה המשחקית לשלבי ההתפתחות, למשימות החינוכיות ולצרכים השונים של התלמידים ולשלב רמה נכונה של אתגר, רמות קושי והנאה.
- לכתוב מחוונים להערכה חלופית באמצעות משחק<sup>86</sup>.

### 6.6.3. חיבוריות ושיתופי פעולה

שיתופי פעולה מתרחשים בצוותים העובדים יחד כדי לעצב ולפתח תכניות לימודים ומשחקים, לדוגמה, ב-Q2L, צוותים אלה נקראים צוותי תכניות לימודים וכוללים מורה, מעצב תכניות לימודים ומעצב משחקים. מורים מביאים את הידע שלהם בנושא התרגול וההוראה, מעצבי תכניות לימודים מביאים ידע ותוכן פדגוגי מכל תחומי העיסוק, כמו גם מיומנויות בשילוב טכנולוגי ומעצבי משחקים מביאים ידע ומיומנויות המיועדים לעיצוב מרחבי למידה מעוררי עניין. בהתאם לביקוש זה, הצפוי רק לגבור, יש לחשוב על הדרישה של יכולות המורה הנדרשות. מהם בעלי התפקידים שידרשו בסגל ההוראה? את מי צריך לאייש ב"חדר המורים" העתידי וכמובן, מהי ההכשרה הנדרשת עבורם.

שיתופי פעולה בין מוסדות - אחת המטרות בהקמתו של שיתוף פעולה בין מוסדי היא לאמץ פרקטיקות מיטביות של למידה שיתופית דיגיטלית. הגדלת הנגישות מתאפשרת כך, שלתלמידים שרשומים במוסד אחד יש גישה לתכניות מיוחדות, הקיימות במוסד אחר או לקיום משחקים משותפים דרך הרשת.

### 6.6.4. תשתיות פיזיות וטכנולוגיות

על מנת להטמיע משחוק דרך מחשב יש לייצר תשתיות מחשוב, מחשבי לוח, חומרה ותוכנה לצורך משחקי מחשב ותמיכה טכנית מקצועית. רשת אינטרנט יציבה מרושתת עם פס גלישה מספיק רחב להכיל את המשחקים. בנוסף, יש לבצע היערכויות טכנולוגיות, לדוגמת חדרי מציאות מדומה או משקפי מציאות רבודה בבתי ספר המאפשרים מסעות למידה וירטואליים. עיצוב מרחבים בגן ובכיתה, בחצר, במסדרונות ובמרחבים בסביבת הגן ובית הספר באופן המתאים ללמידה אי פורמלית בעזרת משחקי מציאות רבודה, מעבדות וירטואליות במקום מעבדות פיזיות.

## 7. אתגרים הנגזרים ממגמות המשחוק בחינוך

ישנן השלכות אתיות וחברתיות שונות של שימוש במשחקי וידאו ככלי חינוכי. אם אנו מקבלים את המחקר כי משחקי וידאו אכן יעילים בשינוי תהליכים עצביים (משחקים שיפרו את התפקוד הקוגניטיבי ואת הביצועים האקדמיים בבית הספר, בנוסף לעלייה משמעותית ברקמות המוח במעגל הסטרטאלי הגחון ובקליפת המוח הקדמית הקדמית, אזור קבלת החלטות<sup>87</sup>), עלינו לקחת בחשבון שהם אף עשויים לשנות

<sup>86</sup> משחק בלמידה, נתיבים ממשק.

<sup>87</sup> Malykhina, E (2014), *Fact or Fiction? Video Games Are the Future of Education*, Scientific American, Nature America



תהליכים עצביים בדרכים אליהם לא כיוונו, אנשים מגיבים למשחקי וידאו בדרכים שונות בהתאם למגוון המשתנים, לדוגמת סוג המשחק, אוכלוסיית היעד והתוצאה הרצויה של המשחק.<sup>88</sup>

חייבת להיות שקיפות מצד מעצבי המשחק בנוגע לתפקוד המשחק והשפעה האפשרית. כאמור, תכונות עיצוב מסוימות של משחקי וידאו מקדמות התמכרות בקרב אנשים רגישים. המשחקים נועדו להציג אתגרים, אך לא מאתגרים מדי בכדי להרתיע שחקנים, כמו גם להעניק תגמולים להשלמת המשימות. המנגנונים הפסיכו-פיזיולוגיים העומדים בבסיס ההתמכרות למשחקי הווידאו הם בעיקר מנגנוני התמודדות עם מתח, תגובות רגשיות, רגישות ותגמול ומשחקים ארוכי טווח עשויים להוביל לשינויים אנדוגניים במערכת התגמול של המוח.

כיום חדרה אופנת המשחק במידה כזאת, שכבר הפכה לשוק תעשייתי המניב רווחים אדירים. חברות מציעות היום למורות ולמורים כלים ליצירת משחק בכיתה. המשמעות היא כי כל האחריות העיצובית אינה בידי איש או אשת החינוך אלא בידי ספק התשתית. דבר זה עלול להוביל ליצירת משחק גנרי, אשר פעמים רבות אינו מחובר לשפת התוכן הנכונה, ויתרה מכך – עלול לפגוע בתלמידים ובתלמידות. כדי ליהנות מיתרונות שילוב המשחק בלמידה, יש להקפיד על תכנון ופיתוח ברמה נאותה ובהתאמה למשימות הלימודיות וצרכי התלמידים. נקודת מבט ביקורתית זו מדגישה את האחריות האדירה של המעצב או המעצבת בשימת צורכי התלמיד או התלמידה במרכז, ולא הקלות שבפיתוח.<sup>89</sup>

אחד החסמים, כאמור בהיבטים הארגוניים, לשילוב מחוללים מתוקשבים ומשחקי מחשב מתקדמים בלמידה הוא חסר ידע בתכנות וקושי של מקצת המורים ללמוד את שפת המשחקים הדיגיטליים. קיימת חשיבות מיוחדת למינונים נכונים ולאזון בין הנאה לאתגר, כדי שלא להסתכן בהגזמה ובהתבצרות בתוך המשחק. קל מאוד לגלוש לתחרות יתר ולסערות רגשות בעקבות אי-עמידה בכללים, ניצחון או הפסד. יש לשים לב למינון של שילוב תחרות במשחק אל מול שיתופי פעולה ועצם ההשתתפות. חשוב מאוד לשים לב לפן הרגשי של תלמידים שתחרות מלחיצה אותם, ומשום כך עלולים להימנע מהשתתפות במשחק.

לאור הסכנות הרבות הטמונות ברשת ואופי המשחקים השיתופיים אשר בהם לכל אחד ישנה דמות ולא ניתן לדעת מי עומד מאחורי הדמות, יש להעמיק את המודעות של התלמידים לסיכונים שבטכנולוגיה, אשר לא תמיד מקבלים מענה ממערכות החקיקה, המשפט והאכיפה. על מערכת החינוך לפתח דרכים חדשות להקנות לתלמידיה יכולת לזהות סיכונים טכנולוגיים ולהתמודד עמם באופן אפקטיבי. בנוסף, עליה לחנך את תלמידיה לאזרחות דיגיטלית שמשמעה התנהגות ראויה ואחראית במרחב דיגיטלי וטכנולוגי. עם השנים הפכו משחקי מחשב לכר נרחב לכריית נתונים על המשתמשים ועל המשתמשות (לצורכי מחקר ולמידה, לצורכי שיווק ולצורכי מעקב וניטור).<sup>90</sup>

סוגיית השימוש בנתוני משתמשים ומשתמשות היא מורכבת וסבוכה. בהטמעת רכיבי משחק בתוך מערכות חינוך יש להקפיד הקפדה יתרה על שמירת פרטיות התלמידים והתלמידות, כך שהמידע הרלוונטי שיתקבל עליהם (לדוגמה קצב ההתקדמות, ביצועים וכדומה) יוגש למורה בלבד ויאובטח, ואילו מידע דמוגרפי או התנהגותי אחר לא ייאסף וכמובן שלא יועבר.

<sup>88</sup> National Academic Press (2015), *The Neuroscience of Gaming. Workshop in Brief*, Institute of Medicine, Washington (DC)

<sup>89</sup> בהקשר לדברים אלו מומלץ לראות את הרצאתו של סבסטיאן דטרדינג (Sebastian Deterding) על המשמעות המוסרית של העיצוב. תודה שלוחה לד"ר דודי פלס על הערותיו אשר חידדו תובנות אלו.

<sup>90</sup> כדאי בהקשר זה לקרוא את הסקירה של קנוסה (Canossa, 2014) על תהליכי ההתפתחות של איסוף נתונים על שחקנים ועל שחקניות במשחקי מחשב – מראשית שנות ה-70 ועד לימינו. תודה שלוחה לצופיה אינהורן, אשר הסבה את תשומת ליבנו לסוגיה חשובה זו.



משחקים יכולים להתחיל למידה, אך התלמידים צריכים ללמוד ליישם את הכישורים גם על העולם האנלוגי. אסטרטגיות כמו אלה עשויות להחזיק את המפתח לבניית שחקנים גמישים ומסתגלים יותר, הן בכיתה והן בחיים.

הטמעת מערכות משחוק איכותיות, מותאמות, מונגשות וטובות דורשת פיתוח מורכב ומשאבים ולכן זהו כלי משלים נקר לשימוש לשילוב עם השיטות הקיימות.

בעיצוב מערכות ממושחקות בחינוך, חשוב לקחת בחשבון את ההטרנגניות המצויה בכיתות מבחינת ההישגים הלימודיים, ולהטמיע רכיבים אשר מאפשרים לשיוויוניות בכיתה ולכלל התלמידות והתלמידים להיות שותפים בחוויית הלמידה. הלמידה הממושחקת מתאפיינת פעמים רבות בלמידה פרטנית ובתרגול, אך חשוב לשלב מרכיבים הדורשים שיתוף פעולה כיתתי (אפשר לראות לכך דוגמה אצל Jaguš et al. 2018). נוסף על כך, כדאי לאפשר מגוון במאפייני המשחוק, כך שכל תלמידה ותלמיד יוכלו לבחור את סוג המשחוק המתאים להם. רכיבי משחק המבוססים על נקודות ותחרות יכולים להיות מהנים בעבור תלמידים הישגיים או חדורי מטרה (בהגדרות של Bartle, 1996 – "Achievers" ו-"Killers" בהתאמה). לעומת זאת, תלמידות ותלמידים חקרניים או חברתיים ("Explorers" ו-"Socializers") יוכלו ליהנות יותר מרכיבי משחק המבוססים על שיתוף פעולה ועל חקירה.

כמו שאי אפשר לכפות משחק על שחקנים ושחקניות, אי אפשר לכפות משחוק על תלמידים ותלמידות. חלק מהותי מחוויית ההנאה והזרימה אשר מגבירות בתורן הניעה והישגים לימודיים נעוץ בתחושת הבחירה של התלמיד או התלמידה להשתתף בלמידה. באחת הסקירות שנערכו על משחוק בחינוך עלה כי מועילות המשחוק גוברת כאשר התלמידות והתלמידים בוחרים בו מרצונם על פני שיטות לימוד מסורתיות (Faiella & Riccardi, 2015).

כפי שכבר צוין קודם, הטמעת מערכות משחוק דורשת משאבים רבים. עוד ראינו כי אוכלוסיות מוקד מודרות, כמו נוער בסיכון [בעיקר בנים] וכן תלמידים ותלמידות עם צרכי לימוד ייחודיים, יוכלו להרוויח במיוחד מחינוך ממושחק. המשמעות היא שהחלטה על הטמעת מערכות ממושחקות צריכה להיות חלק ממדיניות מוסדרת ומבוססת הוגנות חברתית-כלכלית. כמו כן יש להקצות לשם כך משאבים ותשתיות, הכשרות לצוותי ההוראה והנגשה פיזית לתלמידים ולתלמידות עם מוגבלות. עוד משתמע מכך, כי אם חלק מתוכנית הלימודים מתבצעת בבית, יש לוודא כי התשתית הביתית תומכת בהטמעת רכיבי המשחוק.

משחוק הוא שיטה להגברת הניעה באמצעות תגמולים (חיצוניים, ובמקרה של משחוק איכותי – גם פנימיים). יש לקחת בחשבון כי לא בכל תרבות תאוריות הלמידה נשענות על תגמולים ולכן יש לשמור על התאמה תרבותית במשחוק. ייתכן כי בתרבויות המקדמות גישות כוללניות יותר, משחוק יהיה מועיל פחות.

בלוח 3 מרוכזים הסייגים, המגבלות והחסרונות האפשריים שצוינו לעיל, לצד יתרונות המשחוק.



**לוח 3 : מועילות המשחוק בחינוך לצד סייגים וחסרונות אפשריים**

נקודות חוזק	סייגים וחסרונות אפשריים
המשחוק מייצר הנעה אצל התלמידים והתלמידות, דרך הנאה ואתגר	הדבר נכון כל עוד מדובר במערך משחוק חכם, מותאם אישית, המכיל עושר של רכיבים. כאשר מדובר במשחוק "שטוח" המבוסס על תגמולים חיצוניים בלבד, השפעתו על הניעת התלמידים והתלמידות לתמידה עלולה לפוג. יתרה מכך, תגמול חיצוני יכול להסב נזק לתלמידות או לתלמידים שאצלם ההניעה הפנימית לתמידה כבר קיימת.
הכנסת רכיבי משחוק מאפשרת תרגול מהנה, כך שהחזרתיות אינה מורגשת בו	התגמול במשחוק ותחושת האתגר ההדרגתית (Flow) אכן תורמים להנאה וליכולת לתרגל לאורך זמן. עם זאת רכיבי התוכן שיוטמעו לצד רכיבי המשחוק הם אלו שיקבעו את מידת המועילות של התרגול. המשמעות היא שהכנסת רכיבי משחוק לא יכולה להחליף פיתוח תוכן חדשני ומעניין.
משחוק מאפשר הפעלה רחבה של מספר גדול יחסית של תלמידים ותלמידות (דרך יישומונים)	בהפעלת מערכי משחוק דרך מכשירים אישיים חשוב לקחת בחשבון סוגיות של הוגנות ושל שוויון, לאפשר את המערך הטכני הנדרש לכל תלמיד ותלמידה ולדאוג כי המשחוק יאפשר התאמה אישית.
המשחוק מאפשר מעקב אחרי התקדמות התלמיד או התלמידה (של המורה ושל התלמיד עצמו)	חשוב כי כל המידע שייאסף דרך מערכות המשחוק ישמש אך ורק לצורכי לימוד, ולא יועבר הלאה או ישמש גורמים מסחריים מחוץ לבית הספר.
משחוק אינו מוגבל לתחום תוכן נקודתי, ויכול להיות מיושם במגוון תחומים וסביבות לימוד	משחוק בהווייתו הוא מערך מבנה ולא תוכן, ואכן יכול להיות מיושם על תחומי תוכן רבים. עם זאת, פיתוח תוכן מותאם בשילוב עם משחוק איכותי הוא משימה מורכבת. לשם כך נדרשת התאמה מערכתית ומוסדית, שיתוף פעולה בין אנשי תוכן למומחי עיצוב חוויית למידה ותכנות. פיתוח מסוג זה דורש משאבים, תכנון ארוך טווח ופעולה מתמשכת. משחוק "שטחי" עלול לרדד את חוויית הלמידה, בעיקר בתחומי תוכן מורכבים.
המשחוק בהווייתו מעוצב דרך תפיסת חוויית המשתמש, ולכן מותאם לצורכי התלמידות והתלמידים	תהליכי מסחור עשויים להוביל ל"השטחת" התחום וליישום גנרי שלו בלי התאמה לתוכן, לצורכי ההוראה והלמידה ולצורכי המערכת.
שפת העיצוב המשחוקי מחוברת לעולם הדיגיטלי שבו צומח הדור הצעיר של התלמידים והתלמידות. ההשראה שמקבל המשחוק ממשחקי מחשב עשויה לקרב תלמידות (ובעיקר תלמידים) לחומר הנלמד.	משחקי מחשב יכולים אכן לספק השראה לעיצוב משחוק בחינוך. יחד עם זאת יש לקח בחשבון כי חלק מרכיבי המשחק יכולים להיות ממכרים או מניעים מתוך חיזוקים שליליים חיצוניים.

עולם המשחוק הוא עדיין חדש, על אחת כמה וכמה בתחום החינוך. בפועל לא כל התערבות משחוקית שהוטמעה בבתי ספר ברחבי העולם לוותה במחקר הערכה. בכל המטא-אנליזות שנסקרו לצורך דוח זה, ניכר כי יש מיעוט מחקר אמפירי מבוקר ושפיט על סוגיית המשחוק בחינוך (ראו לדוגמה את הביקורת אצל Dicheva et al., 2015).

כדי לבחון את השפעתה של התערבות חינוכית (כלשהי), חשוב לבצע מדידה לאורך זמן. בספרות המחקר תועדו מקרים שבהם נמצאה השפעה חיובית לתוכנית התערבות חינוכית בטווח הקצר, אך בטווח הארוך



ההשפעה החיובית לא נמצאה או שהחלפה בהשפעה שלילית.<sup>91</sup> כיום יש מעט מחקרי אורך על השפעות המשחוק, ולכן קשה להעריך את ההשפעה המתמשכת על התלמידים והתלמידות.

בפרק הראשון בדוח עסקנו במורכבות מונח המשחוק וברוחב היריעה שלו. מאחר שמשחוק מאפשר יישום רחב ומגוון מאוד, מחקרים אשר בחנו את המועילות שלו התמקדו באוסף רכיבים מסוים ולא בכל רכיבי היישום. מסיבות אלו נמצאו, בחלק מן המחקרים, תוצאות סותרות או בלתי עקיבות באשר למועילות המשחוק. סאטר (Sutter, 2018) טוען כי רבים מן המחקרים שהעריכו את מועילות המשחוק בדקו למעשה דגם מצומצם של יישום המבוסס רק על ניקוד, לוח הובלה ואותות הצטיינות.<sup>92</sup> מסיבה זו, לטענתנו, אי אפשר להפיק ממחקרים אלו מסקנות באשר למועילות המשחוק. חוסר ההאחדה במונחים בא לידי ביטוי גם במגוון של המשתנה התלוי הנבחן – בחלק מן המחקרים נבדקו ביצועים לימודיים, בחלק תפיסת מסוגלות, בחלק רמת הניעה ובחלק תפיסות כלליות כלפי המשחוק. רוחב יריעה זה מקשה על התכנסות ויצירת תובנות באשר למועילות המשחוק.

מטא-אנליזות שיטתיות (כמו זו של Hamari, Kovisto & Sarsa, 2014), אשר מספקות הגדרות מדויקות ומבחינות ועורכות בירור מקיף בעבור כל רכיבי המשחוק שנבדקו בצורה אמפירית, לצד מחקרים אמפיריים המשווים בין סוגי משחוק שונים (כמו של Jaguš et al. 2018), תורמים תרומה רבה לפתרון קושי מתודולוגי זה. הציפייה היא שבעתיד ככל שילך ויתעבה תחום המחקר העוסק במשחוק בחינוך, נוכל לדעת תשובות מדויקות יותר.

נקודה זו קשורה גם בחוסר ההאחדה במדדים להצלחת המשחוק. בשאלת מועילות המשחוק, רוב המחקרים מתכנסים לכך כי המשחוק מועיל בעיקר להגברת הניעה ללמידה. עם זאת, קשה ללמוד על מועילות המשחוק בכל הקשור במדדי תוצאה הקשורים בלמידה.

עם ההתרחבות ההדרגתית של המחקר בתחום, נשמעה גם ביקורת על כך שקיימת הטייה לחיוב וחוקרים רבים מניחים כי משחוק הוא חיובי, ולכן יש להתייחס בערבון מוגבל לממצאים החיוביים. בפועל, כך עולה מן הסקירות בתחום, אין מספיק מחקר המניח שיש חסרונות למשחוק ולא רק יתרונות (Bui, Veit & Webster, 2015; Majuri et al., 2018).

## מקורות נבחרים:

\*רשימת המקורות המלאה נמצאת בסוף הדוח

Chou, Y. (2015). *Actionable gamification: Beyond points, Badges, and Leaderboards*, Kindle Edition, Octalysis Media (Eds.).

ספר מבוא, תאוריה ופרקטיקה על עולם המשחוק, הכולל ניתוח של מאפייני המשחק השונים, הגדרות מבחינות ודרכי יישום חדשניות. הספר כולל הסברים מדויקים וקולחים המיועדים למעצבי משחקים ולמעצבי חוויות למידה.

Faiella, F., & Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: a review of issues and research. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 11(3).

<sup>91</sup> על חשיבות מחקרי אורך בבחינת התערבויות חינוך ראו: בושריאן, ע' (2017). שימוש בנתונים הנמדדים לאורך זמן במקור מידע למחקר למדיניות ולתכניות חינוכיות בישראל. ירושלים: היזמה למחקר יישומי בחינוך, האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים.

<sup>92</sup> ראו הערה שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת..



המאמר בוחן דוגמאות ליישום גישת המשחוק בחינוך, בדגש על עוררות מוטיבציה, הגברת מעורבות ומקסום ביצועים לימודיים אצל תלמידים ותלמידות בבתי ספר.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6-9, 2014.

סקירת-על המתארת מגמות של שינוי בחקר עולם המשחוק, ומנתחת את סוגי המחקרים האמפיריים שבוצעו בתחום.

Kapp, K. M. (2007). Tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers. *Global Business and Organizational Excellence*, 26(5), 22-37.

מאמר העוסק בפערים בין-דוריים בהקשרים של למידה ארגונית. המאמר סוקר את הפערים ומביא הצעות (Gaming) לפתרון, דרך שילוב דרכי למידה המותאמות לשפת המשחקנות

Majuri, J., Koivisto, J., & Hamari, J. (2018). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. In *Proceedings of the 2nd International GamiFIN Conference, GamiFIN 2018*. CEUR-WS.

מטא-אנליזה הבוחנת 128 מחקרים אמפיריים שנבחנו בהם האפקטיביות של משחוק בחינוך. הניתוח מסכם את נקודות החוזק שנמצאו לטובת המשחוק לצד נקודות החולשה, ומציע כיווני מחקר להמשך.

Richards, C., Thompson, C. W., & Graham, N. (2014). Beyond designing for motivation: the importance of context in gamification. In *Proceedings of the first ACM SIGCHI annual symposium on Computer-human interaction in play* (pp. 217-226). ACM.

מאמר הממחיש את חשיבות ההקשר החברתי והתרבותי בעיצוב משחוק בעבור מערכות חינוך, באמצעות הדגמה של מערכת ממושחקת לקידום בריאות בעבור תלמידים ותלמידות בבית הספר

Sutter, K. (2018). *The Exploration of Research Practices in the Field of Gamification* (M.A. Thesis). Faculty of Education, Brock University, Ontario.

עבודת תזה הבוחנת את הביקורת שניתנה לאורך השנים על אפקטיביות המשחוק.

#### להעשרה והרחבה (סרטונים והרצאות):

- 👁 [Gamification and the Future of Education | World Government Summit, 2017](#)
- 📢 [Maturity in Gamification: a Shift to Intrinsic White Hat Designs | Yu-Kai Chou at Gamification World Congress, 2015](#)
- 📢 [Achievement Unlocked! Gamification Best Practices | Melinda Jacobs at Gamification World Congress, 2015](#)
- 📢 [What your designs say about you | Sebastian Deterding at TEDxHogeschoolUtrecht, 2011](#)
- 📺 [Gameful Design for Learning | Sebastian Deterding, 2017](#)



## 8. סיכום והמלצות

על מנת להצטייד את מערכת החינוך קדימה, עלינו ללמד את הלומדים בדרכים שהם יכולים ללמוד. למידה באמצעות משחק היא דרך נהדרת להשקיע עבור הילדים בידע, בעתיד שלהם ובנושאים הלימודיים. אם נשאל ילד מה הוא למד ממשחק וידאו, הוא יענה מיד ללא היסוס אך אם נשאל ילד מה למד בפיזיקה בכיתה ח', סביר להניח שנתקל במבט ריק. על ידי חינוך באמצעות מדיומים נגישים, מבדרים ותעדוף טכניקות הוראה שעובדות בפועל, מעצבי משחקי מחשב ומחנכים כאחד יכולים למצוא הצלחה בלתי נתפסת בהוראת הדורות העתידיים (והעכשוויים). "ילדים רבים במערכת החינוך כבר "שקועים" עמוק בעולם המשחק הממוחשב. עכשיו תורה של מערכת החינוך לשים לב לכך ולהגיב", כתבו רפאלי ושגב (2010) לפני קרוב לעשור. מערכת החינוך נדרשת עכשיו, יותר מתמיד, "להדביק את הקצב", לגשר על פערים בין-דוריים ולהציע לתלמידות ולתלמידים סביבה חינוכית עשירה, מעניינת ורלוונטית לחייהם.

המשחק הוא גישה המשלבת הנעה מתוך הנאה ומיקוד בחוויית המשתמש (התלמיד או התלמידה בהקשרנו). על אף ששורשי התפיסה למשחק החלו להתפתח כבר לפני עשרות שנים, ההתפתחות הטכנולוגית המואצת וכניסתם של המסכים האישיים והרשתות החברתיות לחיינו הנגישו את תפקיד המשחק בזירה החינוכית.

מנקודת מבט חינוכית, משחקי וידאו מעוררים השתתפות משופרת ולמידה חווייתית באמצעות מעורבות וחקירה, תוך העשרת רווחה חברתית, רגשית ותועלת קוגניטיבית. התלמידים מוצאים כי משחקים מעוררים ומניעים חיובית. משחקי וידאו ורשת מהווים חלק עצום מהתרבות העכשווית והחברה רק מתחילה להעריך את הפוטנציאל שיש למשחקים. משחקי וידאו הם כבר לא התחום של חובבי המחשבים בלבד, אלא חלק מתרבות המיינסטרים. המורים משתמשים יותר ויותר בכלים משחקיים בכדי להעביר שיעורים כמו מתמטיקה, קריאה ואוריינות מחשבים בפורמט המחזיק את התעניינות התלמידים. רבים תופסים את הרעיון של משחק בחינוך כעמיד החינוך ומספקים פלטפורמה פעילה יותר לעיסוק התלמידים ופיתוח המיומנויות הטכנולוגיות הדרושות להם בכדי להצליח בעולם המודרני<sup>93</sup>. האופן בו המשחקים מתוכננים יכולים להוות תפקיד גדול באם אנו לומדים, או אם נמשיך לשחק. משחקים מעוצבים היטב כוללים אלמנטים עיצוביים שמניעים אותנו לנסות שוב ושוב או לנסות שינוי גישה. המשחקים הללו הם אדפטיביים, כלומר, הם ברמת קושי עולה ככל שמתקדמים והם מעוררים את סקרנותנו. הם גורמים לנו לרצות לגלות דברים חדשים, מספקים משוב מיידי ומגדירים יעדים בצורה ברורה. לעתים קרובות הם ניזונים מהצד התחרותי שבנו וכשאנחנו מצליחים, הם מספקים איזשהו תגמול - גם אם זה רק פרצוף סמיילי בסוף השלב. למשחק יש כלים ומאפיינים אשר יכולים לגשר על פערי הנגשה בעבור אוכלוסיות של תלמידות ותלמידים עם צרכי לימודי ייחודיים (לקות למידה, תקשורת או מוגבלות חושית), וכן בעבור תלמידות ובעיקר תלמידים במצבי סיכון.

עם כניסתו של המשחק לשיח ולשדה המחקר בחינוך, עולות השאלות על מהותו ועל טיבו. בדוח הזה ניסינו לעמוד על נקודות אלו, להגדיר את המושג, להראות דרכים ליישומו ולדון ביתרונות לצד האתגרים.

עם כל אלו, חשוב לקחת בחשבון כי לא כל צורת יישום למשחק בכיתה היא מוצלחת או מניבה תוצאות חיוביות בלבד. מן המחקר עולה כי תוכניות משחק אשר שמו דגש על הטמעת רכיבי משחק של ניקוד, תחרות ואתגר מתמשך הניבו הישגי לימוד גבוהים, אך לצידם גם מחיר של עקה אצל התלמידות והתלמידים (בעיקר

<https://tfetimes.com/video-games-changing-world/><sup>93</sup>



בגילים צעירים). עוד נקודה חשובה היא כי משחוק עובד בצורה שונה על קהלי יעד שונים – ההניעה ללמידה של תלמיד או תלמידה החווים את הלמידה בצורה טובה ומהנה לפני הכנסת רכיבי משחוק, יכולה להיפגע מהכנסת רכיבי משחוק בשל המעבר במיקוד החוויה מן התוכן אל המבנה המשחוקי. לבסוף, יש לשקלל גם היבטים של התאמה תרבותית למשחוק, כלומר האם הפדגוגיה החינוכית תומכת ברכיבי חיזוק משחוקיים או שעונה על היבטי העצמת לימוד שונים. משחקי וידאו אינם יכולים להחליף מורים וצוות חינוכי וההמלצה היא על שילובם במערכת ולא כתחליף. וכן, למרות שאנו בהחלט יכולים לראות את הגומחה במערכת החינוך עבור כלי שכזה, מערכת החינוך צריכה לקחת בחשבון את סוגי המשחקים אליהם הם חושפים את ילדינו.

יש לזכור כי המחקר בתחום עוד בחיתוליו, וכי יש עוד דרך ארוכה עד שנוכל להכריע עד כמה מועיל המשחוק ואיזה שילוב רכיבים בו מועיל במיוחד. מכל אלו עולה כי יש להמשיך ולחקור את הנושא ולפתח תפיסה פדגוגית מובנית ומפורטת ליישום חכם ומוצלח של משחוק, המותאמים לצורכי התלמיד או התלמידה, המורה, בית הספר והמדיניות החינוכית.

אנו עומדים לראות את השינוי הרדיקלי ביותר בחינוך מאז המצאת הכתיבה ולזה כבר קשה לחכות.



## 9. רשימת המקורות המלאה

- פלס, ד' (2018). שילוב מנגנוני משחק בהוראה : גם קורס יכול להיות משחק. בתוך ר' ודמני (עורכת), *פדגוגיה דיגיטלית: הזדמנויות למידה אחרת* (עמ' 173-186). תל אביב : מכון מופת.
- רפאלי, ש', ושגב ל'. (2010). משחקים רציניים : מה למשחקי מחשב ומערכת החינוך? דוגמה ליישום. *החינוך, פ"ה(3)*, 90-93.
- Alper, M., Hourcade, J. P., & Gilutz, S. (2012). Interactive technologies for children with special needs. In *Proceedings of the 11th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 363-366). ACM.
- Araya, R., Arias Ortiz, E., Bottan, N. L., & Cristia, J. P. (2019). *Does Gamification in Education Work?: Experimental Evidence from Chile*. IDB: Inter-American Development Bank.
- Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD research*, 1(1), 19.
- Bergin, J. (2019). LXD: Ten Critical Differences Between LX and UX. *The Emerging Learning Design Journal*, 6(1), 4.
- Brathwaite, B., & Schreiber, I. (2009). *Challenges for game designers*. Boston, MA: Charles River Media.
- Bui, A., Veit, D., & Webster, J. (2015). Gamification – A novel phenomenon or a new wrapping for existing concepts? *Thirty Sixth International Conference on Information Systems*.
- Caillois, R. (2001). *Man, play, and games*. University of Illinois Press.
- Canossa, A. (2014). Reporting from the snooping trenches: Changes in attitudes and perceptions towards behavior tracking in digital games. *Surveillance & Society*, 12(3), 433-436.
- Carr-Chellman, A. (2012). Bring Back the Boys. *Learning & Leading with Technology*, 39(7), 12-15.
- Chou, Y. (2015). *Actionable gamification: Beyond points*. Badges, and Leaderboards, Kindle Edition, Octalysis Media (Eds.).
- Christians, G. (2018). *The Origins and Future of Gamification* (Senior Thesis). University of South Carolina.
- Codish, D., & Ravid, G. (2017). Gender moderation in gamification: Does one size fit All?. In: *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2017. pp. 2006-2015.
- De Castell, S., & Jenson, J. (2003). OP-ED serious play. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 1(1), 47-52.
- de Santana, S. J., Souza, H. A., Florentin, V. A., Paiva, R., Bittencourt, I. I., & Isotani, S. (2016, April). A quantitative analysis of the most relevant gamification elements in an online learning environment. In *Proceedings of the 25th international conference companion on world wide web* (pp. 911-916). International World Wide Web Conferences Steering Committee.



- Deterding, S., Dixon, D., Khaled R., & Nacke L., (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A Systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 1-14.
- Faiella, F., & Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: a review of issues and research. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 11(3).
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20.
- Gooch, D., Vasalou, A., Benton, L., & Khaled, R. (2016). Using gamification to motivate students with dyslexia. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on human factors in computing systems* (pp. 969-980). ACM.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6-9, 2014.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in human behavior*, 54, 170-179.
- Hartmann, T., & Klimmt, C. (2006). Gender and computer games: Exploring females' dislikes. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(4), 910-931.
- Hassan, L., Harviainen, T. J., & Hamari, J. (2018). Enter Hogwarts: Lessons on how to gamify education from the wizarding world of Harry Potter. In *Proceedings of the 2nd International GamiFIN Conference, GamFIN 2018*. CEUR-WS.
- Hekkert, P. (2006). Design aesthetics: principles of pleasure in design. *Psychology science*, 48(2), 157.
- Higgins, J. P. (2016). Smartphone applications for patients' health and fitness. *The American journal of medicine*, 129(1), 11-19.
- Hu, R., & Shang, J. (2018). Application of Gamification to Blended Learning in Elementary Math Instructional Design. In: S. K. S. Cheung, L. Kwok, K. Kubota, K. Lee, J. Tokito (eds), *International Conference on Blended Learning* (pp. 93-104). Cham: Springer.
- Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). *Gamification of education*. Research Report Series: Behavioural Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto.
- Jaguš, T., Boticki, I., Mornar, V., & So, H. J. (2017). Gamified Digital Math Lessons for Lower Primary School Students. In *2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)* (pp. 691-694). IEEE.
- Jaguš, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers & Education*, 125, 444-457.



- Jones, B. A., Madden, G. J., & Wengreen, H. J. (2014). The FIT Game: preliminary evaluation of a gamification approach to increasing fruit and vegetable consumption in school. *Preventive medicine, 68*, 76-79.
- Kapp, K. M. (2007). Tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers. *Global Business and Organizational Excellence, 26*(5), 22-37.
- Kasinathan, V., Mustapha, A., Fauzi, R., & Rani, M. F. C. A. (2018). Questionify: Gamification in Education. *International Journal of Integrated Engineering, 10*(6).
- Kelley, C., Wilcox, L., Ng, W., Schiffer, J., & Hammer, J. (2017). Design features in games for health: disciplinary and interdisciplinary expert perspectives. In *Proceedings of the 2017 conference on designing interactive systems* (pp. 69-81). ACM.
- Khakimullina, R., Ayupova, R., Zakirova, L., & Alvarez, M. L. O. (2018). Internet technologies in teaching foreign languages. *National Academy of Managerial Staff of Culture and Arts Herald, 3*(3).
- Kim, B. (2015). *Understanding gamification*. ALA TechSource.
- Kostenius, C., Hallberg, J., & Lindqvist, A. K. (2018). Gamification of health education: Schoolchildren's participation in the development of a serious game to promote health and learning. *Health Education, 118*(4), 354-368.
- Lokhorst, S. R. (2014). *The use of gamification in interventions for children with autism: a systematic review* (Bachelor's thesis). University of Twente, The Netherlands.
- Majuri, J., Koivisto, J., & Hamari, J. (2018). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. In *Proceedings of the 2nd International GamiFIN Conference, GamiFIN 2018*. CEUR-WS.
- Mavletova, A. (2015). Web surveys among children and adolescents: is there a gamification effect?. *Social Science Computer Review, 33*(3), 372-398.
- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Boston, MA: Thomson.
- Nicholson, S. (2015). A recipe for meaningful gamification. In: T. Reiners & L.C. Wood (eds), *Gamification in education and business* (pp. 1-20). Springer, Cham.
- Nolan, J., & McBride, M. (2014). Beyond gamification: reconceptualizing game-based learning in early childhood environments. *Information, Communication & Society, 17*(5), 594-608
- Osipov, I. V., Nikulchev, E., Volinsky, A. A., & Prasikova, A. Y. (2015). Study of gamification effectiveness in online e-learning systems. *International Journal of advanced computer science and applications, 6*(2), 71-77.
- Oxford Analytica. (2016). *Gamification and the Future of Education*. World Government Summit.
- Paniagua, A., & Istance, D. (2018). *Teachers as Designers of Learning Environments: The Importance of Innovative Pedagogies*, Educational Research and Innovation, OECD publishing, Paris.



- Pektas, M., & Kepceoglu, İ. (2019). What Do Prospective Teachers Think about Educational Gamification?. *Science Education International*, 30(1), 65-74.
- Richards, C., Thompson, C. W., & Graham, N. (2014). Beyond designing for motivation: the importance of context in gamification. In *Proceedings of the first ACM SIGCHI annual symposium on Computer-human interaction in play* (pp. 217-226). ACM.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann. 54-67.
- Sharples, M., Adams, A., Ferguson, R., Gaved, M., McAndrew, P., Rienties, B., ... & Whitelock, D. (2014). *Innovating pedagogy 2014: exploring new forms of teaching, learning and assessment, to guide educators and policy makers*. Milton Keynes: The Open University.
- Sutter, K. (2018). *The Exploration of Research Practices in the Field of Gamification* (M.A. Thesis). Faculty of Education, Brock University, Ontario.
- Van Reijmersdal, E. A., Jansz, J., Peters, O., & Van Noort, G. (2013). Why girls go pink: Game character identification and game-players' motivations. *Computers in Human Behavior*, 29(6), 2640-2649.
- Wang, S., & Zhan, H. (2010). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)* 6(2), 76-87.
- Werbach, K. (2014). (Re) defining gamification: A process approach. In: A. Spagnolli, L. Chittaro & L. Gamberini (eds), *International conference on persuasive technology* (pp. 266-272). Springer, Cham.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Yudintseva, A. (2015). Game-enhanced second language vocabulary acquisition strategies: a systematic review. *Open Journal of Social Sciences*, 3(10), 101.



## 10. נספחים

### 10.1 נספח: סקירה היסטורית קצרה על התגלגלות מושג המשחוק

משחוק הוא הטמעת רכיבי משחק לסביבה שאינה משחקית.

על אף שמשחוק מקושר בעשורים האחרונים לעולם משחקי המחשב המודרני, יש עדויות ליישום שורשיה של **תפיסת המשחוק** כבר לקראת סוף המאה ה-19. כריסטיאנס (Christians, 2018)<sup>94</sup> סוקר במחקרו את התפתחות המשחוק ומתאר כיצד היה העולם השיווקי הראשון לזהות את יתרונות המשחוק (אף כי המונח עצמו הומשג שנים רבות לאחר מכן). בתקופה זו החלו מרכולים לאמץ תפיסה של שימור לקוחות דרך תוכניות נאמנות (Loyalty Programs), אשר סיפקו ללקוחות הנאמנים אותות הצטיינות והטבות, ובכך יצרו אתגר ותגמול בחוויית הקנייה. בראשית המאה ה-20 צמח תחום זה גם בתנועות הנוער (ובעיקר בתנועות הצופים), אשר סיפקו לחניכות ולחניכים תגים ואותות הצטיינות משוכללים אף יותר. לקראת העשור השביעי במאה ה-20 החלו חברות עסקיות להשתמש גם הן במאפייני משחוק כדי להגביר הנעת עבודה אצל העובדות והעובדים.

תפיסת המשחוק התעצמה בשנות ה-80 של המאה ה-20, על רקע פיתוחם של משחקי המחשב והפופולריות הרבה שצברו אצל הקהל הצעיר. בשנים אלו החלה ההבנה כי אותם רכיבים מהנים (וממכרים בחלקם) יכולים להיות מיושמים בזירות פעולה נוספות. כניסתם של משחקי מחשב לבתים בשנות ה-90 הייתה מדרגה נוספת בהתפתחות התחום. לראשונה גדלו ילדות וילדים לתוך מציאות שבה מחשבים פרטיים בבית, המשמשים גם למשחק. דור זה אשר ברבות השנים ייקרא דור ה-Y או "המילניאלס" (Millennials), ישפיע על תפיסות משחוק ויושפע רבות מהן. בשנים אלו מגלה גם עולם מדעי החברה את תופעת המשחוק ומתחיל לחקור אותה ואת מאפייניה.

בראשית שנות ה-2000 החלו להיכנס מאפייני משחוק למכונות אוטומטיות. על רקע פיתוח עיצובי זה נולד מונח המשחוק, Gamification, שטבע בשנת 2002 ניק פלינג. פלינג, מתכנת ואיש משחקים בריטי, השתמש במונח כדי לתאר שימוש ברכיבים מעולם המשחק לזירות שאינן משחקיות, כמו כספומטים ומכונות ממכר למשקאות ומזון. בשנה זו התפתח תחום **המשחקים הרציניים** (Serious Games) – משחקים שמטרתם העיקרית אינה רק בידור, הנאה, כיף או שעשוע כי אם רכישת מיומנות, אימון וידע. דוגמאות לכך הן משחקי הדמיה ומשחקים חינוכיים. (Michael & Chen, 2006).

השנים האלה שבהן מתפתח האינטרנט, מומצאים הטלפונים החכמים וצורות הרשתות החברתיות יגדירו במידה רבה את התפיסה הקיימת כיום למשחוק, וכן את היכולת והצורך להשתמש במרכיביו (Kim, 2015).

לקראת סוף העשור הראשון של המאה ה-21, עם כניסתו של מושג המשחוק לתחומי דעת נוספים, החלה קהילת המחקר החברתי לבחון את המושג ואת יישומו ולחפש הגדרה מדויקת יותר למשחוק. בשנים הבאות ממשיך להתפתח המחקר על מאפייני המשחוק ועל רכיביו.

<sup>94</sup> ראו הפניות מלאות בפרק "רשימת המקורות המלאה".



## 10.2 נספח: מושגים ומונחים הקשורים למשחק

### משחק (Game)

המונח הקרוב ביותר מבחינה רעיונית ולשונית למשחק הוא כמושב המשחק. המושג משחק מתאר מערך סגור באופן יחסי, המורכב ממטרות ומחוקי פעולה המייצרים אתגר והנאה. לפי ברת'ווייט ושרייבר (2009; Brathwaite & Schreiber)<sup>95</sup> רוב המשחקים (אך לא כולם) חולקים את המאפיינים האלה:

- מטרת
- רכיב של אתגר או של תחרות
- נקודת התחלה ונקודת סיום ברורות, כלומר מעוגנות בזמן, במקום ובהסכמה על החוקים (Caillis, 2001)
- תהליכי קבלת החלטות וחתירה לפתרון בעיות.

עולם המשחק הוא רחב וותיק ביותר, ומלווה את האדם מראשית קיומו. בכל תקופה, הטכנולוגיה הקיימת והרווחת (בין אם היא אבן, עץ, בד או יישום דיגיטלי) מְבַנֵּה במידה רבה את גבולות המשחק, את עיצובו ואף את השחקניות והשחקנים המשחקים בו. משמעות הדבר היא כי בכל תקופה מאפייני טכנולוגיות קודמות ממשיכים ללוות במידת מה את זירת המשחק, ולצידן מפותחות טכנולוגיות משחק חדשות שהופכות להיות מובילות.

### שעשוע (Play)<sup>96</sup>

כתבים רבים ניסו להגדיר באופן מקיף את המונח 'שעשוע'. מהמשותף להגדרות אלו עולה כי שעשוע הוא פעולה חופשית, הנעשית בלא מטרת רווח או תועלת ממוקדת, המסיבה הנאה (Brathwaite & Schreiber, 2008; Deterding et al, 2011; Schell, 2009). שעשוע הוא רכיב במשחק, אך יכול גם לייצג פעולה עצמאית, שאינה במסגרת משחק.

### צעצוע (Toy)

אובייקט מוחשי המשמש לשעשוע (Schell, 2008).

### משחק מחשב [וידיאו]

משחק דיגיטלי שבו משתמשים במסך כלשהו (Schell, 2008).

### משחקנות (Gaming)

פעולת משחק המיוחדת למשחקי מחשב. מעבר להגדרה "יבשה" זו, יש משמעות רחבה למשחקנות. קהילת המשחקנים (Gamers) היא קהילה מובחנת שלה מאפיינים משותפים (אשר חלקם סטריאוטיפים שנוצרו בידי הקהילה החוץ-משחקאית), תחומי עניין משותפים, עגה וסגנון שפה רווח. לקהילה זו השפעה רבה על עיצוב משחקים ועל החדרת מאפייני משחקים לתוך "העולם האמיתי" או במילים אחרות – על תהליכי משחק.

<sup>95</sup> ראו הערה 13.

<sup>96</sup> התרגום הישיר בעברית ל-Play, אינו מבחין בין שעשוע למשחק (Game). לכן בחרנו בדוח זה להשתמש במונח 'שעשוע', הקרוב ביותר ל-Play.



### למידה מבוססת משחק (Game-based learning)

שימוש במשחקים לצורכי למידה. בשונה ממשחק שבו מוטמעים רכיבים של משחק בסביבה שאינה משחקית, בלמידה מבוססת משחק משתמשים במשחקים מלאים בתור כלי ללמידה. המשחקים הללו יכולים להיות מגוונים באופיים ובאפיונם, יכולים להיות ממשיים או מקוונים, חינוכיים או מסחריים, אך מטרתם תהיה תמיד למידה. לדוגמה, מורה יכולה להכין משחק שדרכו מעובד החומר הנלמד (למשל משחק חינוכי בנושא פעולות אריתמטיות) או לחלופין להציע לכיתה לשחק במונופול במסגרת השיעור כדי ללמוד פעולות חשבון – בשני המקרים המטרה היא למידה דרך משחק.