

למידה דיגיטאלית רציונל והמלצות ליישום

אברום רותם 3-2013

מה במאמר

במאמר "יישור קו" בטרמינולוגיה חינוכית עדכנית, פרוט והסבר למושגי יסוד של הפדגוגיה המיושמת כיום בסביבה טכנולוגית, הבהרות המושג "ספר דיגיטאלי", ותפיסות מהות העניין, כולל פרוט מושגים ביישום והרחבתם.

במאמר תמצאו: הגדרות ומנחים, חיוניות המעבר מלמידה מסורתית ללמידה דיגיטאלית, היסודות הפדגוגיים ביישום מושכל של למידה דיגיטאלית, מאפייני חומרי הוראה למידה והעשרה דיגיטאליים, תכנון לימודים המושתת על חומרי הוראה-למידה דיגיטאליים, יישום למידה דיגיטאלית מהלכה למעשה.

1. הגדרות ומנחים

המושגים "למידה דיגיטאלית", "טקסט דיגיטאלי", "חומרי הוראה-למידה דיגיטאליים" ומעבר מהמושג "ספר" ל"יחידת הוראה-למידה דיגיטאלית".

א. למידה דיגיטאלית (Digital learning)

למידה דיגיטאלית היא התשתית הפדגוגיה העדכנית במאה ה-21, הכוללת שיטות הוראה-למידה משולבי טכנולוגית מידע ותקשורת בסביבה למידה מקוונת, ויישום אופני התנהלות הולמים במרחב המקוון לצרכי חינוך. למידה זו מושתתת על נגישות ושימוש ביחידות וחומרי הוראה-למידה דיגיטאליים, לצד מקורות מידע ברשת, העומדים לרשות המורה והלומדים לשם הבניית ידע מבוססת חקר, שיתוף, הרחבה והעמקה.

למידה דיגיטאלית היא מכלול האמצעים הפדגוגיים המיושמים באמצעות טכנולוגית מידע ותקשורת לשם העצמת הלמידה.

מאפייניה העיקריים הם¹:

❖ **התאמה אישית וגמישות** – מרכיב מרכזי בלמידה אישית, המאפשר התאמה אישית החל מהממשק, לסדר וניהול המידע האישי והנגישות אליו, עד לאופן, משך סדר ותכני הלמידה

- ❖ **ניהול ההוראה - מונהגת ומובלת על ידי המורה, עם תמיכה לימודית משמעותית ללומד,**
המאפשרת למידה אוטונומית אישית ושיתופית
- ❖ **שיתופיות וחיברות - למידה שיתופית בין הלומדים, המושתתת על ידי חזון חינוכי משותף**
- ❖ **חומרי למידה דיגיטלים - שימוש בחומרי למידה דיגיטליים איכותיים, כשדרך הלמידה בהם מותאמת אישית לצרכי כל לומד**
- ❖ **עדכניות ושקיפות - מונעת על ידי מידע עדכני בהתאמה לצרכי ההוראה והלומד, שקיפות כמו גם רצף והמשכיות בהתייחס ל"תמונה הגדולה" של ידע לומד ועולמו, נושאים חוצי תחומי דעת וכד'.**

ב. טקסט דיגיטלי (Digital Text)

בכל התייחסות ללמידה בכלל וליישום ומימושה באמצעות טכנולוגיה, יש להתייחס למושג טקסט, שהנו דרך ההבעה והעברה של רעיונות ומידע. טקסט הנו מתווך (medium) המעביר נתונים ומסרים בין-אישיים מרשות הרבים אל היחיד, ולהפך. למשל, טקסט מילולי, טקסט מתמטי, טקסט תנועתי, טקסט חזותי כתמונה, סרטון, קולנוע, תיאטרון, טקסט קולי כמוסיקה, כתבות קול מוקלטות ועוד. הטקסט הנו אמצעי הנוצר על ידי האדם, שהוא סדרת סימנים מוסכמים, שבאמצעותם מועבר מידע בין אחד לשני. טקסט דיגיטלי נשמר, מוצג ומועבר במערכות מחשב, ויוצר משמעות עדכנית לטקסט, המאופיין בשלשה הבטים מרכזיים: (1) מופיע במגוון מדיות: כתוב, חזותי, קולי ושילוב ביניהן (2) מאפשר נגישות למידע המצוי באינסוף רבדים, שרובם בלתי נראים ולא בחזקת המשתמש, אך נגישים בכל זמן ולכל צורך אישי בעיתוי המתאים (3) ניתן בקלות לשכפול, לשנותו, להעבירו לאחר, לפרסמו, לעבד לצרכים אישיים ולשמור אותו².

ג. "ספר לימוד" ו"יחידות הוראה-למידה דיגיטליות"

כבר כיום (2013) מספר עותקי הספרים הנמכרים בפורמט דיגיטלי משתווה, ואף עולה על מספר העותקים הנמכרים כספר מודפס³, והמגמה לעבור לעיון, קריאה וכל פעילות עם מידע דיגיטלי מואצת מאד⁴. לצד המגמה של התקן ממוחשב אישי לכל אחד (מחשב נייד, טאבלט, טלפון חכם), נראה שעוד שנים מספר, גם במערכת החינוך, רוב רובה של הנגישות למידע לימודי תהיה באמצעות טקסט דיגיטלי ולא המודפס והכתוב. גישה עדכנית ללמידה **מחייבת יישום למידה דיגיטלית**, לא כמותרות, אלא כהתנהלות שגרתית בה הלמידה מתקיימת ומסתמכת על מידע המוגש בטקסט דיגיטלי.

לשם הלימה ללמידה העדכנית של היום, הלמידה הדיגיטלית, יש לעדכן גם את ההגדרה של "ספר לימוד" בפרט, ו"חומרי לימוד" בכלל, לכל סוג ופורמט.

להלן הגדרה המקבילה להגדרת ספר הלימוד המסורתי, ללא תלות בפורמט בו הוא מוגש (בין אם הוא "דיגיטאלי" או "מודפס"):

יחידת לימוד בנושא לימודי נתון, הכוללת את המידע, המיומנויות, הערכים ואמצעים מגוונים ללמידה, על פי תכנית הלימודים, לשכבת גיל מסוימת לשנת לימודים אחת.

ככלל קיימת כיום (2013), מגמה מואצת של המרת חומרי הלמידה מספר הלימוד המסורתי, לסביבת הוראה-למידה מפעילה ודינמית, בה חומרי הוראה-למידה דיגיטאליים מונגשים כיחידות לימוד דיגיטאליות, וחומרי הלמידה החדשים רובם ככולם, נכתבים ומיוצרים מראש כדיגיטליים:

חומרי הוראה-למידה דיגיטאליים כוללים כל אמצעי דיגיטאלי, בו יש לכל הפחות, תוכן לימודי ומגוון אמצעים לנגישות והעברה של חומרים. הנגישות אליהם נעשית באמצעות התקן ממוחשב המצוי בידי המורה ו/או הלומד, בדרך כלל באמצעות תקשורת לרשת מקוונת, מכל מקום ובכל זמן.

חומרי למידה דיגיטאליים הם חומרים ואמצעים לשירות המורה והלומד לשם יישום למידה דיגיטאלית, שמצויים במגוון גדול של אופנים, כמו "ספר דיגיטאלי", "פעילות ממוחשבת", "לומדה", "פעילות לימודית מקוונת", "אתר לימודי", "סביבת למידה מקוונת בנושא נתון" וכיו"ב. ניתן לסווג אותם על פי מידת מורכבותם הפדגוגית-טכנולוגית. כיום לא נכון יותר להפריד בין מידע לבין אמצעי הלמידה, ולמעשה מיזוג שני מרכיבים אלה, הנו המאפיין המרכזי של סביבת הלמידה הדיגיטאלית, ויש לראות בהם מקשה פדגוגית-טכנולוגית אחת.

ד. מעבר ממושג "ספר" ל"יחידת הוראה-למידה"

ד.1. המונח "ספר דיגיטאלי" (e-Book, Electronic Book, Dynamic-book, Digital book) הנו **ביות** (domestication) מושג ה"ספר" הקלאסי, כשלעתים נשמר מראהו כספר מודפס, אופן ארגון המידע בו בתוכן עניינים, כותרות, מספרי עמודים, דפים, ואפשר מעבר בין "דף" ל"דף". הגדרתו ואפיונו נעים החל מ"גרסה דיגיטאלית של ספר מודפס"⁵, דרך "כל סוג של טקסט, ללא התחשבות בגודלו, שהוא לא מאמר מתוך כתב העת, שנגיש באמצעות הרשת"⁶ ועד לכינוי מאולץ, שרחוק מאד מ"ספר", לכל חומר ומידע המונגש במדיה דיגיטאלית במרחב מקוון, הכוללים בהם מגוון אופני אינטראקציה ואמצעי הנגשה והפעלה.

ד.2. המושג "ספר" הנו עתיק מאד, עוד משחר האנושות שהחלה להשתמש בכתב כהנצחת השפה המדוברת. מונח זה מביע, בין היתר, גם השכלה וידע. נמצא אותו באזכורים מקדמת

דנה בכתבים עתיקים בכלל⁷ ובתנ"ך בפרט⁸. "ספר" בתקופה העתיקה היה טקסט כתוב, ולעיתים נוסף לו גם חלק ויזואלי וגרפי, שהונגש על מצע כלשהו (עלים יבשים, פפירוס, לוח חרס, יריעות עור, וניר). כיום מוגדר "ספר" באופן טכני שלא אומר דבר על מהותו, כ"דברים מודפסים על גבי גליונות ניר (...) מְכַכֵּים ביחד"⁹. החיסרון העיקרי של הספר המודפס, לעומת הגשת המידע בטקסט דיגיטאלי, הנו קיבוע המידע בו, שלא ניתן לעדכנו ולשנותו, ועצם היותו חפץ חומרי, בעל נפח ומשקל שיש להגיע אליו פיזית, ולשאת אותו ממקום למקום.

ד.3. עצם השימוש במונח "ספר" אינו מבטא את הפוטנציאל הפדגוגי הטמון ביחידת מידע דיגיטאלית, וקיימת נטייה לא מודעת להתייחס ולהשוות, או אף לנסות לשחזרו במדיה הדיגיטאלית, באופן שמגביל באופן ניכר, ללא הצדקה, את אפשרויות ההוראה-למידה הגלומות במדיה זו.

מגוון אמצעי ההמחשה וההנגשה של חומרי עיון ולימוד דיגיטאליים לצרכי לימוד ועיון, לצד האינטראקציה המובנית בהם לצרכי המשתמש, מצריך שינוי טרמינולוגיה, ופרידה מהמושג "ספר" (כמקבץ דפים עם טקסט כתוב ומאור), למושג עדכני שמשקף את מהותו היום. החל מהמקבילה הדיגיטאלית לספר מודפס כ"יחידת קריאה דיגיטאלית" (שבמהותו הנו חיקוי לספר המודפס, ואין משמעות לסיווגו כדבר מה מיוחד ושונה)¹⁰, שמופיעה במדיה הדיגיטאלית כאסופת "דפים", ועד ליחידת לימוד דיגיטאלית בנושא נתון, המגולמת בסביבת הוראה-למידה מקוונת, וכוללת, בנוסף למידע נגיש ועדכני בנושא, גם אינטראקציה של הלומד עם החומר, עם עמיתים ללמידה ועם המורה, כולל אפשרות התאמה אישית של מסלול הלמידה לצרכים האישיים של הלומד, או לצרכי הכתה, או לצרכי ההוראה על פי ראות עיניו המקצועיות של המורה.

2. חיוניות המעבר מלמידה מסורתית ללמידה דיגיטאלית

א. חיוניות הלמידה הדיגיטאלית בחינוך במאה ה-21

למידה דיגיטאלית, שהיא למידה באמצעים מקוונים וממוחשבים עם טקסט דיגיטאלי, משקפת קודם כל התנהלות מורה עדכני בסביבת לימוד עדכנית בפדגוגיה ההולמת את המאה ה-21. יש סימנים שהולכים ורבים, שככל שסביבות למידה מקוונות תופסות מקום בכתה ובקרב הלומדים גם מחוצה לה, מזדמן ללומד מינוף הלמידה באמצעות שילוב טכנולוגיה, נגישות טובה יותר, שיפור מעורבות הלומדים ומוטיבציה כולל הישגים, והגדלת יעילות הלמידה.

כבר כיום ניתן לראות הלכה למעשה, מגמה מרכזית חיובית המתגבשת בכל הקשור בערכים החינוכיים המוספים בלמידה דיגיטאלית, כפי שבאים לידי ביטוי במחקרים רחבי היקף של מאות רבות של בתי ספר (כמו פרויקט RED המפורט להלן). נראה בהמשך (סע' ג. כאן), שהעיסוק

בבחינת יעילות, כדאיות ואפקטיביות הלמידה הדיגיטאלית בכלל, וקריאה ועיון בטקסט דיגיטאלי בפרט, בהשוואה להוראה המסורתית, ולספר המסורתי, משמש אותנו כמשוב חיוני ללמידה איך ליישם למידה דיגיטאלית באופן מושכל, ולא האם ליישם, ולהיות בלמידה בסביבה המסורתית של לוח וספר מודפס.

ללמידה דיגיטאלית מספר יתרונות מרכזיים¹¹:

(1) יעילות הלמידה

יש סימנים שהולכים ורבים, ככל שסביבות למידה מקוונות תופסות מקום בכתה ובקרב הלומדים גם מחוצה לה, שמינוף הלמידה באמצעות שילוב טכנולוגיה, מזמן נגישות טובה יותר, משפר מעורבות הלומדים ומוטיבציה כולל הישגים, ומגדיל את יעילות הלמידה, כמו:

- מחקרים עדכניים המוצגים על ידי מחלקת החינוך האמריקאית, הנעשים על היקפים גדולים של בתי ספר ומספר לומדים, מראים שלמידה דיגיטאלית מפחיתה באופן ניכר את הזמן בו משיג הלומד את יעדי הלמידה. כבר עתה (שלהי 2012) ישנן אינדיקציות מובהקות לרמת הישגים טובה יותר של לומדים בלמידה דיגיטאלית, הכולל למידה אישית ושיתופית במרחבים מקוונים מחוץ לשעות הכתה בבית הספר.
- על פי דיווחי פרויקט "RED" (מיזם לאומי בארה"ב בקרב 997 בתי ספר ומאות אלפי לומדים, החוקר כיצד טכנולוגיה יוצרת שינוי בחינוך)¹² נגישות רציפה של כל לומד להתקן מחשבי המחובר לאינטרנט, גורמת לעליה בשיפור ניכר ביעילות הלמידה, כולל הישגים לימודיים, ליתרונות כלכליים במיוחד במקומות בהם הטכנולוגיה משולבת באופן מושכל.
- מדיווח פרויקט RED- למידה שיתופית תורמת לשיפור ניכר בהישגים לימודיים, כולל לעליה במספר בוגרים שסיימו בהצלחה את בית הספר. היתרון המשמעותי מודגש, בין השאר, על ההתאמה האישית של קצב הלמידה לתלמידים, ותרומת הלמידה החברתית למידת שביעות הרצון, מוטיבציה ולהשתלבות פעילה בלמידה.

(2) מעורבות הלומדים

התלמידים כ"ילידים דיגיטליים" לא מתקשים להשתלב בלימוד דיגיטלי, שמחנך אותם ללמידה תוך שימוש באותה הטכנולוגיה בה הם משתמשים לתקשורת ובילוי שעות הפנאי מחוץ לבית הספר. אין בנתון זה לקבוע שעל התלמידים לעסוק רק בטכנולוגיה, אך במקום התייחסות אחידה בדרך כלל לכתה, עם אותם אופני למידה של ההוראה-למידה המסורתית, מאפשרת הלמידה הדיגיטאלית התאמה לצרכים האישיים של כל לומד, ולמידה אקטיבית באופן מועצם בהרבה מזו שבלמידה המסורתית. עם זאת יש לזכור שניצול יתרונות ואפשרו הטכנולוגיה

בלמידה, תלויים קודם כל בתפקוד נכון של המורה, ברוח גבית משמעותית של חזון ברור של ההנהגה החינוכית ויישומו בשטח, מעורבות מלאה של מנהל / מנהיגות המוסד, והדרכה והכשרה מתאימה של הצוות החינוכי.

(3) הגדלת שוויון ההזדמנויות

למידה דיגיטאלית מגדילה את שוויון הזדמנויות הלמידה לכלל הלומדים, על ידי מתן נגישות למגוון רחב של כלים, משאבים ותכנים לימודיים בכל נושא, ללא קשר למקום המגורים, ולמעמד החברתי כלכלי, כל עוד יש לתלמיד נגישות לאינטרנט.

(4) תוכן לימודי

תוכן דיגיטאלי כולל מגוון עשיר של נושאים ומידע, מאפשר אינטראקציה עם חומרים, עם מקורות מידע, עם מורים, עמיתים ללמידה ומומחים מחוץ לגבולות הכתה. תוכן דיגיטאלי ניתן לעדכן בקלות על ידי בעליו, כמו גם עריכה והתאמה להקשר על ידי לומד או מלמד, ובאופן מעשי כמעט אינסופי בכמותו ובמגוון, כאמצעי לימודי בכל תחומי המידע והנושאים הנלמדים.

(5) עלות

החלפת ספרי הלימוד, כמו גם מבחנים, דוחות, הפעלות וכד', עם תוכן ואמצעים דיגיטאליים, כולל בטווח הרחוק גם חיסכון של ממש בעלויות. חיסכון כזה אינו מייד, שכן המרה וחיבור חומרי למידה דיגיטאליים דורשים השקעה ראשונית גדולה בתכנון, תשתיות תקשורת פס רחב במוסדות החינוך, רכישת ציוד ואחזקה שוטפת, תוכנות וכלים והכשרת מורים.

חשיבה לטווח ארוך ביישום למידה דיגיטאלית, התכוונות ליתרונות החינוכיים ללומדים הטמונים בשימוש בחומרים דיגיטאליים, חשובה לאין ערוך מחישוב עלות מול תועלת בטווח מייד. נראה שבטווח הארוך ההשקעה בחומרי למידה של כל לומד תהיה נמוכה משמעותית מהקיים כיום, עם יתרונות משמעותיים בהיבטים כמו: עלייה משמעותית של זמן נוכחות המורה בקרב הלומדים, צמצום עלות צילומים ונייר, הערכה מקוונת בעיתוי המתאים בזמן הלמידה, "יד על הדופק" על קצב התקדמות של כל לומד בכל זמן, וכתוצאה מכך - צמצום הנשירה, במיוחד בשכבות הגיל הגבוהות.

(6) **בנוסף ליתרונות שלעיל** (המפורטות בדו"ח מדריך למנהיגות חינוכית גן-תיכון לשם רכישת ניסיון בלמידה דיגיטאלית - מקור 11 כאן), ניתן גם לציין:

- ❖ העצמת ההזדמנויות להתפתחות מקצועית לאורך הזמן של המורים
- ❖ שכלול, גיוון והעמקת פעילויות הל"ה (הוראה-למידה-הערכה) כמענה לצרכי הלומד שרוח למידה דיגיטאלית עדכנית
- ❖ שכלול והגברת היעילות של ניהול הלמידה ותהליכי הבקרה
- ❖ מגוון אפשרויות גדול להחצנה ופומביות הידע של הלומד, במדיות עשירות בוויזואליזציה ושמע.

ב. קריאה דיגיטאלית

ההתייחסות לטקסט דיגיטאלי מתמקדת עדיין עד היום בשיח החינוכי, ביעילות וחוויית הקריאה. זהו הבט מרכזי אך לא היחיד בחוויית הלמידה של הלומד בסביבה אינטראקטיבית המותאמת אישית ללומד.

קריאה ושימוש בטקסט דיגיטאלי, ולא בטקסט המסורתי המודפס, היא קודם כל קריאה. אין שום הבדל בין קריאת דף של ספר מודפס, לבין אותו דף בקורא דיגיטאלי. הפונטים, הבהירות והתצורה זהה בשני המקרים, וכל נסיון לחפש הבדלים ויתרונות/חסרונות בהבנת ואפקטיביות הקריאה בין שני אמצעי הנגשה אלה, אינו ראוי ומיותר. על פי תכנית הלימודים של משרד החינוך הישראלי בקריאה מדובר ב- 3 רמות הבנה של קריאה¹³: הבנת הנשמע הגלוי המפורש שבטקסט; חשיפת המשמעות המרומזת והסמויה שבטקסט; התייחסות אישית ביקורתית ומעריכה כלפי הטקסט. בנוסף יש ללמד קריאה ולקרוא על פי מספר גישות מרכזיות:

- (1) מיזוג ידע קודם של הקורא, עם המידע המצוי בטקסט לידע ותובנה אישיים ייחודיים לו.
- (2) פיענוח מובנה והדרגתי של המידע המצוי בטקסט, שיהפוך לנחלת כל הקוראים.
- (3) עידוד ההשפעה ההדדית של הקורא, על עולמו, תחושותיו, הבנתו ומאוויו בינו לבין הטקסט – לא רק מה את הלומד מהטקסט, אלא "מה זה עושה לך"?

הדגש במאפייני הקריאה הוא **הבנה** בקריאה אפקטיבית, **שלא קשורה כלל לטכנולוגיה ולפורמט דיגיטאלי**, ולא לעיסוק בסוגיה, האם ישנם יתרונות משמעותיים על אפקטיביות הקריאה מהתקן ממוחשב אישי כלשהו. ממילא חשיבות סוגיה זו שולית כבר עתה, שכן שימוש בחומרי למידה דיגיטאליים, מקבעת ממילא הרגלי קריאה וכתיבה לא עם נייר.

מכאן שהפעילות האינטנסיבית להמיר את הלמידה ללמידה דיגיטאלית, שכוללת גם הפיכת טקסטים קיימים לטקסטים דיגיטאליים, איננה נובעת מנקודת המוצא של מימוש קריאה טובה ויעילה בהרבה מהקיימת כיום במערכת החינוך, אלא **כאמצעי עדכני**, נכון והולם את העידן הטכנולוגי הנוכחי בהיבט

החברתי והאישי, הולם את הלמידה הדיגיטאלית על יתרונותיה המובהקים שפורטו למעלה, כולל אפשרות נגישות ואחסנה יעילים וטובים בהרבה מהספר, הספרייה והמדף.

ג. השוואה בין קריאה דיגיטאלית לקריאה מסורתית בספר מודפס- הרחבה

בשיח החינוכי ניכרת עדיין הסתייגות משימוש בחומרים דיגיטליים, כשמדובר בחומרי למידה כתחליף לספר המסורתי, בעיקר בגלל אופי הטקסט הארוך המופיע בטקסט דיגיטלי שיש לקרוא אותו מאמצעים שלא שגורים עדיין בקרב הלומדים, ומגבלות טכניות שונות. הסתייגות זו לגיטימית, **בתנאי** שהיא גוררת הבנה טובה יותר של המאפיינים והשוני הנובעים בשימוש בטקסט דיגיטלי, מאשר בספרים, חוברות ואמצעי המחשה המסורתיים, וגיבוש התנהלות הולמת יותר במדיה הדיגיטאלית.

השוואה ועיון בשוני בין מאפיינים בסביבת למידה דיגיטאלית לסביבה המסורתית החלה עוד לפני שלשה עשורים לפחות. עקב ההתפתחות המואצת של ההתקנים הטכנולוגיים, התקשרת הדיגיטאלית ואמצעי ההנגשה והזימון של חומרי ההוראה-למידה ללומד, כולל מהפיכת ההתקנים האישיים וההתנהלות החברתית המקוונת, יש להתייחס להשוואות ממן אלה רק מהשנים האחרונות ממש – שלהיי העשור הראשון של המאה ה- 21 ועד היום. בסקירה עדכנית מקיפה של מכון מופ"ת¹⁴ (2012), ניתן למצוא שפע התייחסויות בהיבטים רבים בתחום: סוגיות פדגוגיות במרחב דיגיטלי, קידום ניצני קריאה, שילוב טקסטים דיגיטליים בבתי הספר היסודיים, ספר דיגיטלי ככלי לקידום מיומנויות אוריינות בקרב צעירים, קריאה ב- iPad בכיתה, לגדול עם הקורא האלקטרוני ועוד. סקירה זו הינה תמונת מצב עדכנית לתחילת העשור השני של המאה ה- 21, ויש לזכור שמאחר ועדיין אין די ניסיון ולמידה בשגרה עם חומרים דיגיטליים, ניתן להבחין רק במגמה החיובית הברורה מאליה בכל הקשור בשילוב טקסט דיגיטלי, והחסמים וההתייחסויות שיש להתמודד עמם.

למשל, בשנים קודמות נמצא שלומדים צעירים מעדיפים עדיין את הספר המודפס על לימוד באמצעות טקסט דיגיטלי¹⁵, כמו גם באקדמיה¹⁶. מחקרים עדכניים (2012) מראים את שתי המגמות: מגמות מעורבות של תלמידים בעל-יסודי, שמגלים רתיעה מהעיון בטקסט דיגיטלי בגלל האמצעים הטכניים המוגבלים והמסורבלים לשיטתם, ומצד שניהם מציינים את העלות הנמוכה יותר מספר מודפס, ונוחות הניידות של הרבה ספרים בהתקן אחד¹⁷. ילדים בני 3-6 מעדיפים קריאה ועיון בטקסט דיגיטלי (באמצעות iPad)¹⁸, דיווחים על החוויה השונה חיובית של הורה הקורא לילד שלו¹⁹, לעומת סקר אחר שהורים וילדיהם הצעירים עדיין מעדיפים קריאה מספר מודפס על פני קריאה מ- iPad²⁰ ועוד. יש להתייחס בזהירות לקביעות שהיו יפות לשעתן, לפני שנים ספורות בלבד, בהם הטקסט הדיגיטלי ברשות הציבור הרחב היה עדיין בחיתוליו, כמו גם השיח הציבורי בנושא, שנשען על מידע לא עדכני אודות ההתפתחויות העצומות המתרחשות כעת חיה בעולם החינוכי ברחבי העולם, עם השימוש בחומרים דיגיטליים בהוראה-למידה.

לאור הממצאים והניסיון הנרכשים בפועל, לצד הנחישות וההתמדה בהאצת המגמה של מעבר ללמידה דיגיטאלית באמצעות חומרי הוראה-למידה דיגיטאליים²¹, יש לשלב במהלך הלמידה הדיגיטאלית גם מעקב, בקרה ובדיקה שוטפים אחר ההשפעות על הלומדים, ועדכון ההתנהלות החינוכית בהתאם בתרבות הבית ספרית, נורמות התנהלותו בשגרה, ודרישות המערכת.

ד. הספקנות בעצם יישום הלמידה הדיגיטאלית בחינוך בראי המחקר

אי הוודאות אודות הלמידה הדיגיטאלית, נובעת בין השאר בגלל הספקנות והקולות המתנגדים לעצם יישום הלמידה דיגיטאלית, לא כתוספת וגיוון, אלא כתחליף ללמידה המסורתית. ספקנות זו מלווה את השיח החינוכי כשנות דור. איש החינוך עומד לא פעם נבוכ לנכח שפע מחקרים וסקרים שמראים מגמה שהולכת ומתבהרת על חשיבות, רלוונטיות וחינויות הלמידה הדיגיטאלית, לצד מגמות הפוכות, בהן אין לאמצעים הטכנולוגיים וללמידה הדיגיטאלית יתרון כלשהו. בדיקה מעמיקה של הסוגיה מראה, שאין טעם להסתמך על מחקרים רבים בנושא: גורי-רוזנבליט וגרוס חקרו שנות זו (2011)²², והגיעו למסקנות, שרבים מהמחקרים, וודאי השוואה ביניהם לא רלוונטיים, מהסיבות שלהלן:

- (1) טרמינולוגיה לא אחידה, שמייחסת משמעויות שונות לאותם המושגים, על מרכיביהם הטכנולוגיים והפדגוגיים שנתפסים באופן שונה בקרב חוקרים שונים, בזמנים שונים בהם ישנם הבדלים משמעותיים בתודעה החינוכית לשימוש בטכנולוגיות, שגם הן משתנות ומתעדכנות עם הזמן.
- (2) הנחה שגויה, הגורסת שלמידה דיגיטאלית היא קודם כל למידה עצמאית, בה הלומד אוטונומי ומבנה את הלמידה והידע בעצמו, כשלמורה/ מנחה אין תפקיד משמעותי. הנחה זו, שהיתה בבסיס שאלות מחקר במחקרים רבים בנושא, הביאה חוקרים רבים למסקנה שלמידה דיגיטאלית אינה ממלאת את ייעודה, שכן אין הלומדים בה לומדים אוטונומיים, ממש, אגב, כמו בלמידה המסורתית. לעומת זאת, כשנבדקה השפעת למידה דיגיטאלית תחת הנחיה הולמת של מורה מקוון מוביל, מנהיג ומנחה, נמצא שיעילותה בקרב אוכלוסיית לומדים מגוונת, גדולה בהרבה מהלמידה המסורתית. למורים תפקיד מרכזי בהוראה-למידה, גם בסביבת הוראה-למידה רווית טכנולוגיות, המשרתת את הפדגוגיה.
- (3) המחקרים אודות יעילות הלמידה הדיגיטאלית משתרעים על פני ממדים רבים ומורכבים: בחינה מעמיקה של ממדים אלה בכמות עצומה של מחקרים²³ מציעה ארבעה תחומים עיקריים של מחקר הנוגע ללמידה מתוקשבת: (1) אדמיניסטרציה וניהול, (2) תשתיות טכנולוגיות, (3) פדגוגיה ו-(4) הקשר חברתי. שינוי בכל אחד מתחומים אלו, לטענת גורי-רוזנבליט וגרוס, משפיע גם על תחומים אחרים, ומכאן שלא ניתן למעשה להשוות בין תוצאות המחקרים, וודאי לא להסיק מסקנות לכאן או לכאן.
- (4) קצב ההתפתחות המואץ של הטכנולוגיה, בעיקר של כלי הווט 2.0, הופך חלק גדול ממחקרים שנעשו עד שלהיי העשור הראשון של המאה ה-21 ללא רלוונטיים, ומכאן

שימוש במסקנות שלהם לגבי המציאות דהיום (ראשית 2013) אינה הולמת ואינה רלוונטית. במקרים רבים משליכים תוצאות ממחקרים ישנים ולא רלוונטיים לסוגיה, בה המציאות הפדגוגית טכנולוגית חברתית הייתה שונה מאד מהמציאות דהיום²⁴, ואף מנסים לגבש החלטות אופרטיביות בהווה, על סמך נתונים לא רלוונטיים מהעבר. למשל, שימוש ברשת חברתית לצרכי הוראה למידה במסגרת למידה דיגיטאלית, או שימוש ב"ספרים דיגיטאליים" במורכבות גבוהה (ראה כאן בהמשך- "מאפייני חומרי למידה דיגיטאליים"), בהם משולבת סביבת עבודה לימודית עשירה ומגוונת, כולל התאמה אישית לצרכי הלומד והמורה, כמעט ולא היה קיים למעשה לפני 2010, כך שעד היום (תחילת 2013) פורסמו מעט מאד מחקרים משמעותיים בתחום זה, בכל הקשור ליעילות השימוש ברשת חברתית וספרים דיגיטאליים עדכניים למשמעות הלמידה הדיגיטאלית בהשוואה לזו המסורתית.

3. היסודות הפדגוגיים ביישום מושכל של למידה דיגיטאלית

א. שינוי פדגוגיה עם יישום למידה דיגיטאלית

פיתוח הטכנולוגיה של חומרי הוראה-למידה דיגיטאליים, המרת חומרים קיימים וחיבור חומרים חדשים בפורמט דיגיטאלי, נמצא בצמיחה מתמדת, בעוד שהפצת חומרים בפורמט המודפס דועכת והולכת. רציונל תהליך זה נובע מהשינוי הטכנו-פדגוגי של פני הכתה ובית הספר המתרחש כבר עתה: לצד המגמה של הצטיידות התלמיד בהתקן ממוחשב נייד אישי, או כזה הנגיש לו בבית הספר, חל שינוי תפיסתי בהוראה ובלמידה: התפיסה המקצועית של המורה איננה יותר התפקיד המסורתי, בו הוא הממשק בין המידע לתלמיד (תפיסת "הגישה הראשונה בחינוך – המורה במרכז"), וגם לא התלמיד במרכז ("הגישה השנייה בחינוך"). המורה, שמשנה את התפיסה המקצועית שלו למורה מקוון, מיישם הלכה למעשה את "הגישה השלישית בחינוך"²⁵, לפיה הלומדים מבנים את המידע בעצמם כקהילה מבנה ידע, והמורה מתפקד כמנחה, מזמן ומסייע בעת הצורך, בעבודתם האישית והשיתופית של תלמידיו. תפקיד הלומד הנו אקטיבי במהותו, שכן הוא ועמיתיו מבנים את המידע שעליהם ללמוד בעצמם, בהנחית המורה והנהגתו את תהליך הלמידה.

הבנייה זו מתאפשרת קודם כל באמצעות נגישות ושימוש רחב בחומרי למידה דיגיטאליים רלוונטיים לנושא הנלמד, המאפשרים ללומד לפעול, ליזום ולהבנות את המידע הנדרש בעצמו ובסיוע חבריו ללימודים. לשם ניהול למידה דיגיטאלית, על המורה להפוך ממורה למורה מקוון²⁶. מורה בעל תפיסת תפקיד עדכנית, בה הוא מנהיג, יוזם ומיישם תהליכי הוראה-למידה פוריים, המשלבים למידה אישית, חשיבה גבוהה ולמידה בצוות, תוך שימוש משמעותי בסביבה מקוונת, ובמיוחד תוך ניצול הפוטנציאל החינוכי הטמון בשירותים, בכלים הייעודיים ובכלי השיתוף ובחומרי ההוראה-למידה המקוונים ברשת האינטרנט. כל זאת במסגרת שיעור המתקיים בתחילתו בין כתלי

הכתה הפיסיים, אשר המשכו בפעילויות נוספות הנגזרות ממנו נעשות במרחב מקוון ייעודי, במרחב הכתתי באתר הבית הספרי למשל, ללא אילוצי מרחב וזמן נתונים.

ב. התשתית החינוכית התיאורטית של למידה דיגיטאלית

התשתית התיאורטית של החינוך העדכני בהלימה למיומנויות המאה ה-21, בה הלומד מבנה את הידע בעצמו באמצעות למידה אישית ושיתופית, והמורה משמש כמנחה ומחנך, אך לא מקור ומתווך למידע, מושתתת על שני עקרונות פדגוגיים מרכזיים בלמידה דיגיטאלית: הבניית ידע (קונסטרוקטיביזם) ולמידה שיתופית. לצד אלה ישנם הבטים חינוכיים רבים נוספים ב"למידה טובה"²⁷, כחלק בלתי נפרד מחינוך, הוראה ולמידה.

ב.1 הבניית ידע - קונסטרוקטיביזם

לתאוריית ומתודות למידה של הבניית מידע אבות רבים, וקיימת ספרות רבה ועשירה בנושא המשתרעת על פני חצי מאה לפחות. תמצית המושג ניתן למצוא בתאוריה של אחד ממייסדיה הבולטים, ג'. ברונר (Jerome Bruner) בתאוריה "תאוריית ההבניה" (*Constructivist Theory*): למידה הבנייתית (קונסטרוקטיביסטית) היא תהליך למידה פעיל, בו הלומדים מבנים רעיונות חדשים על סמך הידע הקיים, תוך מעורבות ויחסי גומלין עם הסביבה ועם לומדים אחרים. הלומד מאחזר, בוחר וממיר מידע. על סמך כך הוא בונה השערות ומחליט החלטות המבוססות על המבנה הקוגניטיבי האישי שלו. הבניה קוגניטיבית (המורכבת מהבניית סכמות שמעורב בהם הבטים רגשיים) מספקת ללומד משמעות לארגון המידע ולהתנסות, ולא כמו בדרישות הלמידה מסורתית, הוא מבנה ומבטא ידע אישי משמעותי **שחורג מעבר למידע שהגיע לידיו**²⁸.

ב.2 למידה שיתופית

למידה שיתופית היא למידה אקטיבית, המשקפת את האינטראקציה בין הלומדים כחלק מתהליך הלמידה. בלמידה זו כל לומד צופה בלומדים אחרים, בונה ומביע באופן אקטיבי את הידע שלו, ובונה ידע בשיתוף עם עמיתים ללמידה, תוך דיאלוג, התחבטות ויצירה משותפת. למידה זו מושתתת על פעילות אוטנטית, המושתתת בין השאר על עולמו של הלומד והאקטואליה, ובה הלומד משתתף פעיל בתהליכי הלמידה, כשהוא מפעיל תהליכי חשיבה גבוהה²⁹, פיתוח ההבנה והידע בלמידה פעילה, בהם מעורבים חקר וגילוי, וביטוי אישי.

בהקשר לכך יש להבחין בין שני אופני פעילות מרכזיים, המציינים שני קצוות של סקלת למידה בקבוצה מבנה ידע שיתופי:

(1) למידה משותפת (Cooperative Learning): למידה של קבוצת לומדים על אותה המשימה. "השיתוף" כאן - שיתוף באותו משאב לימודי, ובעקרון, אינטראקציה בין קבוצת הלומדים איננה הכרחית.

(2) למידה שיתופית (Collaborative Learning), בחלק מהשיח החינוכי מחברים מושג זה גם לחברות-שמאד התפתח בשנים האחרונות ממש. **מדובר בהבניית ידע** משותפת של קבוצת לומדים, תוך כדי חברות- יישום אינטראקציה והחלפת מידע וחומרים ביניהם, כשלמידה זו מושתתת על פעילות אוטנטית, המושתתת בין השאר על עולמו של הלומד והאקטואליה, ובה הלומד משתתף פעיל בתהליכי הלמידה, כשהוא מפעיל תהליכי חשיבה גבוהה, פיתוח ההבנה והידע בלמידה פעילה, בהם מעורבים חקר וגילוי, וביטוי אישי, כשהאגבור (סינרגיה)³⁰ מעניקה ערך מוסף, שגדול משמעותית מסך המידע שנאסף ומהעבודה האישית של כל אחד מהקבוצה.

למידה שיתופית, הידועה גם כ**למידה חברתית**, היא חלק מרכזי בלמידה דיגיטלית, ומבוססת על מספר תאוריות מקובלות המיחסות חשיבות גדולה לאיכות הלמידה באמצעות למידה חברתית:

- **ל. ויגוטסקי (L. Vygotsky)** תיאורית התפתחות חברתית (Social Development). תיאוריה הגורסת שלאינטראקציה חברתית תפקיד מרכזי בהתפתחות הקוגניציה - אינטראקציה בינאישית, לצד ההתפתחות התוך-אישית, וכדי להבטיח התפתחות קוגניטיבית מלאה, נדרשת אינטראקציה חברתית מלאה³¹.

- **בנדורה (A. Bandura)** תאורית ה**לימוד החברתי** (Social Learning) הגורסת שהלימוד המשמעותי נעשה באמצעות אינטראקציה וצפייה באחר³².

- **ג'. לב (J. Lave)** בתאוריה הלמידה הממוקמת (Situating Learning) גורסת בין השאר, שלמידה זקוקה לאינטראקציה חברתית, כשהמרכיב המרכזי הוא הלומדים, ההופכים להיות חלק מקהילה לומדת בעלת מאפיינים מקשרים ביניהן³³.

תאוריות אלה הם הבסיס ללמידה שיתופית, בה מתממשת הלכה למעשה הבניית הידע על ידי קבוצת הלומדים, באמצעות הפעילות החברתית השיתופית.

4. מאפייני חומרי הוראה למידה והעשרה דיגיטליים

לא כמו בכתה המסורתית המאופיינת קודם כל בשימוש עם ספר הלימוד המודפס, עם אמצעי המחשה, ביטוי אישי וקבוצתי, שכפול והפצה מוגבלים - חומרי הוראה-למידה דיגיטליים מזמנים ומציעים למורה וללומד מגוון עצום של נגישות, הנגשה, עיון, למידה, הפעלה ופעולה בכל נושא והקשר של מידע, ולמעשה הם חורגים מגבולות הכתה המסורתית, ומאפשרים למידה פעילה

ואיכותית בהתקן הממוחשב שבידי הלומד, מחוץ למרחב הבית ספרי ללא תלות במקום ובזמן. בהנחיית המורה וביוזמת הלומד, חומרי למידה דיגיטאליים מאפשרים להפוך את הלמידה הפעילה של התלמיד, כחלק מובנה בשגרת יומו, לאורך כל שעות היממה וימות השנה, והכנה הופכת לקבוצת הלמידה, שאינה מוגבלת במקום ובזמן.

א. סיווג סוגי חומרי הוראה-למידה

מקובל לסווג את סוגי חומרי הלמידה באמצעות סקלה האומדת את מידת מורכבות האמצעים, השירותים שהיא מעמידה לרשות המורה והתלמיד, וההפעלות הלימודיות.



(1) בקצה האחד של סקלה זו, "ספר דיגיטאלי" בסיסי, שהוא כמעט העתק ויזואלי של חומר למידה מודפס המוצג על צג, ובעקרון ניתן להשתמש בו גם כספר מודפס, גם אם יש בו תוספות קלות המקלות על המעיין בו כמו חיפוש ושיטוט מהיר בספר וסימון הערות הקורא.

(2) במרכז הסקלה, ככל שנעים בה שמאלה (אל עבר (3)), נמצא חומרי הוראה-למידה החורגים באופן משמעותי מ"ספר". בחומרים אלה נמצא מגוון אופני הצגה והמחשה של חומרי למידה באתר ייעודי לנושא לימודי באמצעים ויזואליים, שמיעתיים וטכסטואליים דינמיים (כמו סרטון, המחשה, סימולציה). לצד זה, עם עליית מורכבותם, מתווספים לעיון ולתרגול הלימודי, אמצעים נוחים ונגישים לאינטראקציה של הלומד עם החומר באמצעות מגע, מקלדת, עכבר, קול ועוד.

(3) בקצה האחר של הסקלה, מורכבות חומרים גבוהה ומגוונת: חומרי למידה, כלים ואמצעים לשם למידה והמחשה בסביבת הוראה-למידה, שניתן ליישם באמצעותם התאמה של הצגה, הנגשה ומסלולי למידה מותאמים אישית. מרכיביה הם מידע לימודי במדיות שונות וכלים ומגוון שירותים מקוונים, כמו אמצעי לניהול למידה, הפעלה לימודית אישית ו/או קבוצתית, כולל תרגול ושינון, הבניית ידע והערכה אישיים וקבוצתיים, מבוססי אינטראקציה של המשתמש עם חומר, תקשורת בינאישית עם עמיתים, ושימוש במידת הצורך גם בהנחיה אישית וקבוצתית של המורה.

(4) מורכבות נוספת של חומרי למידה, שבנקודת זמן זו היא עדיין **מחוץ** לסקלה הקיימת, ונמצא אותם רק כניצני כלים, שירותים ותפיסות טכנו-פדגוגיות. הכוונה לסביבה המתפקדת כמורה שמתווכת באופן אישי, מותאמת ללומד בהלימה לחומר הלמידה, לתרגול ולכל פעילות של הלומד בה. מורה מלאכותי זה הנו סייען לימודי אישי (**ET - Electronic teacher**)³⁴ שמלווה את הלומד במעקב צמוד ושוטף אחר משימותיו, ומציע ללומד חומרים והמלצות ליישומם בתהליך הפעילות הלימודית שלו.

ב. מתווה יחידות הוראה-למידה דיגיטאליות

יחידת לימוד, או סביבת הוראה למידה דיגיטאליות, על התוכן הלימודי שבה, המאושרת על ידי משרד החינוך, כוללת את המאפיינים הבאים:

1. **מוגדר בה תחום המידע:** יחידת תוכן לשם הוראה-למידה, תחומה ומוגדרת היטב.
2. **מודולוריות:** יחידת התוכן מחולקת ליחידות משנה, העומדות בפני עצמם, וניתן להשתמש בהם בסדר המותאם אישית.
3. **יסוד מארגן:** בין יחידות המשנה יש זיקה הדדית היוצרת רציונל מאחד ומכליל. בדרך כלל, יחידות המשנה בנויות מפרקים העוסקים בתתי נושאים, בזיקה לתכנית הלימודים לצרכי למידה בסיסיים, לצד פעילויות ומידע לשם העמקה והרחבה.
4. **תהליך למידה:** הסביבה כוללת אפשרויות ליישום תהליך הלמידה גמיש ודינמי. ככל שהאמצעי עדכני ומשוכלל יותר, התהליך ניתן להגדרה ולהתאמה לצרכים ולהקשר המקומי, על ידי המורה או אף ללומד ברמה אישית: מהולכת הלומד משלב לשלב בדרך לינארית, עד לאפשרות קביעת סדר מותאם אישי לתלמידים שונים.
5. **היררכיה:** בסביבת הלמידה קיים מיפוי התוכן והאמצעים להוראה-למידה, תוך הבחנה בין ליבה למעטפת:
 - **ליבת המידע** והמיומנויות הנדרשות על פי תכנית הלימודים. המידע מצוי באופן ייעודי בסביבה זו, כמו גם הפניה למידע המצוי ברשת שבידי ייצרן הסביבה, או למידע ציבורי ואחר, שאינו חלק ושייכות דוקא לסביבה או ליחידת הלימוד הנדונה.
 - **קיימת ליבת מעטפת** שירות ושימוש, המאפשרת שימוש בשירותים ואמצעי המחשה של המידע במדיות שונות, הפניות לחומרי למידה והמחשה ברשת הציבורית, מטלות ביצוע ברמות שונות וכיו"ב. בניגוד לתפיסות העבר של הנגשת חומרי הוראה-למידה "חסיני מורה", המעטפת מאפשרת ללומד ולמורה להוסיף חומרים משלו, לערוך את החומרים הקיימים, ליצור אינטראקציות עם אחרים, ולעדכן את המידע והשירותים בהתאם לצורך באמצעות הרשת.

- בעקרון סביבת הלמידה מאפשרת פעילות במרחב אישי, קבוצתי או ציבורי על פי החלטת המורה בזיקה להקשר הלימודי, חברתי ולארגון הלמידה
- 6. **אחריות והערכה:** ההערכה של חומרי הליבה תצטרך להיות מאושרת ומפוקחת על ידי גופים מוסמכים, כפי שנעשה עד היום עם הספרים המסורתיים, ולכך ניתן בהמשך לצרף גם הערכת הריינטינג- הביקוש לתכנים אלה ו/או הערכת המשתמשים האחרים ("חוכמת ההמונים"), שעליה יסתמכו בהמשך המשתמשים הבאים. בעקרון ניתן להתייחס להערות המשתמשים כחלק מעדכון חומרי הלמידה בהמשך, אך יש להגדיר גבולות אחריות המוסד/ מערכת החינוך על התכנים, למשל על חומרי הליבה "חסיני משתמש", שאינם משתנים על ידי המשתמשים בהמשך.
- 7. **התאמה אישית ומענה לשונות:** מאפיין מרכזי ביחידות לימוד מורכבות ועדכניות בסביבת הלמידה הדיגיטאלית, הינו אפשרות התאמה אישית של תהליכי ההוראה כמו גם של הלמידה: הסדר בה היא מתרחשת, החלק של המידע המונחל בלמידה, כמו גם תרגול ומיומנויות. כל זאת גם כמענה לשונות הלומדים ולצרכיהם.
- 8. **סטנדרטים פדגוגיים:** המידע והאמצעים להעברתו בסביבת הלמידה עומדים בכל הסטנדרטים המקובלים והמוסכמים, שמתעדכנים מעת לעת על ידי הגופים העושים זאת כיום. כמו הלימה לתכנית הלימודים, סטנדרט מדעי, סטנדרט ערכי, התייחסות מגדרית, פיתוח חשיבה, הקפדה על סגנון ולשון וכיו"ב.
- 9. **סטנדרטים טכנולוגיים:** אישור סביבת הוראה-למידה דיגיטאלית, מותנה גם בעמידה בסטנדרטים טכנולוגיים, שנקבעו ומתעדכנים מעת לעת.

5. תכנון לימודים המושתת על חומרי הוראה-למידה דיגיטאליים

א. הטמעת חומרי למידה דיגיטאליים בהוראה-למידה

לרשות בתי ספר דרכים שונות ומגוונות כדי להטמיע וליישם למידה דיגיטלית. עם זאת ברור, כי תכנון מאומץ שמוביל ליעדים ברורים, רוח גבית מההנהגה החינוכית, הכשרת מורים ומעורבות של כלל סגל ההוראה, מנהיגות משתפת, ומחויבותה לתמיכה רציפה, הם מרכיבים חיוניים ליישום האתגר. מנהלים ויזמים חינוכיים בבתי הספר, שעברו לסביבות למידה דיגיטליות, מסכימים על הגורמים המרכזיים להצלחה³⁵ כמפורט להלן:

א.1. מנהיגות

המרכיב החשוב ביותר להצלחת הטמעת למידה דיגיטאלית, ובפרט שימוש שוטף ושגרתי בחומרי הוראה-למידה דיגיטאליים, הנו מנהיגות חזקה ומשתפת, מהצוות המוביל הבית ספרי ובעיקר – המורה המבצע. מיזמים שבתחילה הצליחו, נכשלו בהמשך כתוצאה מנטישת המנהיגות הבית ספרית, שהמשיכו לאתגרים אחרים. בעוד שמנהיגות אישית חשובה, למשל של המנהל או של

המורה בכתתו, מנהיגות משתפת את כלל סגל ההוראה המעורב בתהליך, חשובה יותר, שכן היא מאפשרת ומזמנת בניית חזון משותף ומחויבות לפעילות מתמשכת.

א.2. תכנון

לשם הטמעה ויישום מוצלח של למידה דיגיטאלית, נדרש תכנון הכולל תכנית מושכלת להנעת התהליך, שנכתבת בתהליך שיתופי של כל בעלי העניין, שבראשם סגל ההוראה שעליו ליישם זאת. יש להתמקד ולמצוא פתרונות למצב הקיים, בו קיימות דרישות סותרות מהמערכת: מצד אחד יש רצון לקדם למידת חקר פעילה ושיתופית, אך מצד שני דרכי הערכה, וחלק מתכניות הלימוד לא מתאימים עדיין להוראה-למידה דיגיטאלים, הדורשים הערכה תהליכית שונה כמו גם העמקה בחומר הלימוד, במקום התפרשות רוחבית.

התכנית צריכה להתייחס קודם כל לשינויים מפליגים הנדרשים בתוכן, בתשתית, בתחזוקה, באסטרטגיות הלמידה העדכניות שיש ליישם, בדרישות צרכי ההכשרה הנדרשת, באתגרים ארגוניים הקשורים בשינוי מערכת הלימודים של בית הספר, ובתמיכה טכנית זמינה. על התכנית להיות גמישה, לאפשר עדכונים במהלך היישום בשנת הלימודים, להתגבר על אתגרים בלתי צפויים, תוך ניצול הזדמנויות הנקרות בדרך.

א.3. השתלבות בתהליך

סגל ההוראה הוא הגורם הקריטי להצלחה של כל שינוי משמעותי בחינוך, כך גם הטמעת למידה דיגיטאלית בכתה. עליהם להיות מעורבים בכל שלבי התכנון ויישום התהליך, ולשם כך יש לסייע להם בהיכרות עם הכלים והתכנים הרלוונטיים להוראה שלהם, לתת מענה לצרכי הדרכה והתמיכה שהם זקוקים ליישום בהוראה שלהם ובלמידה של תלמידיהם באופן מלא.

א.4. יצירתיות וגמישות

שיתוף כל בעלי העניין, יכול לבא לידי ביטוי למשל, כשמורים, תלמידים והורים יוכלו לזהות כשלים בתכנית ולסייע בהצעה לפתרונות. על ההנהלה וצוות היישום להיות קשובים לבעלי העניין, בעלי נכונות לגמישות והתאמות תכופות, ולעבוד באופן משתף ומלוכד ליצירה, עדכון ושינוי שוטף של ההתנהלות, כדי למכסם תוצאות משביעות רצון את כל הגורמים המעורבים, כשההצלחה הפדגוגית ורווחת קהילת בית הספר, עומדים תמיד בראש סדר העדיפויות.

א.5. התמדה לאורך זמן ותיעדוף

הטמעות מוצלחות דורשות תכנון ותשומת לב לגורמי יישום מרכזיים שצוינו קודם. הטמעה מוצלחת מתרחשת לאורך מספר שנים, ולכן נדרש אורך רוח וסבלנות, ולא לצפות לשינויים מפליגים תוך זמן קצר, כשנה או אף פחות מכך. לכן יש לגלות מחויבות לתוכנית אסטרטגית ליישום, עדכון ובקרה והתאמה לאורך הזמן. יש לזכור שלוקח זמן כדי לקבוע מידת הצלחה של יישום תכנית חדשנית, ואין לצפות לתוצאות גורפות בזמנים הקצרים ממספר שנים.

א.6. המרה, לא תוספת

ביותר מדי מקרים, למידה דיגיטאלית מתווספת על העשייה הקיימת, קוראת תיגר על תכניות לימוד עמוסות, ומורים מוצפים בעיסוקים רבים, ומכאן גם ההתנגדויות וגרירת הרגליים ביישום. יישום למידה דיגיטאלית כהלכה דורש שינוי, המרה והתאמת תכניות הלימוד לסביבה מקוונת ולחומרי לימוד דיגיטליים, הממנפים את האמצעים הטכנולוגיים לפדגוגיה עדכנית ויעילה, שנותנת מענה לצרכי הלומד ומערכת החינוך בעידן הנוכחי. נסיונות ל"ביית" את הלמידה הדיגיטאלית לקיים, לא משמעותיים לאורך זמן, והסיכוי לכישלון גדול בהטמעה שכזאת.

א.7. פריסת הלמידה גם מחוץ לבית הספר

תנאי מרכזי בלמידה דיגיטאלית היא פעילות מזמנת למידה מחוץ לכתלי בית הספר. למידה כזו תחולל שינוי משמעותי במלואו, במצב בו לתלמידים תהיה נגישות למרחבי הלימוד ולרשת, גם מחוץ לבית הספר.

ב. עקרונות יישום למידה דיגיטאלית ושימוש בחומרי למידה דיגיטליים

1.1. תנאי הכרחי למידה דיגיטאלית הוא נגישות הלומד למרחבי הלמידה ולרשת כל זמן הלמידה. במציאות הנוכחית, בו לא תמיד ניתן ליצור תנאים אלה, יש לראות בשיעור, בו רק למורה עמדת מחשב ורשת, או מספר קטן של עמדות בכתה, הכנה ללמידה מחוץ לכתה, בו לכל לומד ישנה נגישות לרשת, כשיעורי בית, עבודות אישיות ושיתופיות וכד'.

2.2. הלמידה בכתה בה מתרחשת למידה דיגיטאלית, מרחשת בפועל כאשר לכל לומד יש נגישות לרשת. להלן מספר גישות מקובלות:

- נמצא זאת בכתה 1:1 (לכל לומד במהלך השיעור בכתה התקן מחשבי מחובר לרשת)
- **תמ"ש** - **BYOD** (*Bring your own device*) - "תביא את המחשב/ההתקן שלך לכתה"- תפיסה חינוכית שתופסת תאוצה בשיח החינוכי שלהי 2012, בה כל לומד מביא את ההתקן (מחשב נייד, טאבלט, סלולר חכם וכד') ועם אפליקציות מתאימות, המורה מנהל את למידת תלמידיו, כשהלומדים מנהלים את הלמידה בהתקן האישי הנייד שלהם, והכתה על כלל הפעילות הלימודית, מלווה אותו לאורך כל שעות היממה. יישום מודל זה מייתר כמעט לגמרי את הצטיידות בתי הספר באמצעי קצה ייעודיים להוראה-למידה, ונותרת רק התשתית הנדרשת של הטענה, שירותי תקשורת רשת ואמצעי אבטחה.
- **הוראה/כתה הפוכה** (*flip teaching, flip classroom*) היא אופן עדכני של של למידה משולבת (*Blended learning*) - שילוב אמצעים טכנולוגיים עם פדגוגיה) שמקיפה כל שימוש באמצעים טכנולוגיים עדכניים כדי למנף את הלמידה בכיתה. ב"כתה הפוכה" התלמידים לומדים בעצמם, במסגרת עבודה אישית כמו גם שיתופית כעבודות בית, את

הנושאים המרכזיים של השיעור הבא, וכך המורה יכול להקדיש בשיעור יותר זמן לאינטראקציה עם הלומדים, לעמוד על הדברים המורכבים יותר בהסתמך על המידע הבסיסי שנרכש קודם לכן על ידי הלומדים באופן עצמאי, ואין צורך ללמדו בכתה. בשיח הציבורי בנושא זה כיום, מקובלת תפיסה שגויה, הגורסת שיש ליישם זאת רק באמצעות שימוש בקטעי וידאו שיוצר המורה, או שימוש במאגרים ייעודיים לשם כך, שהמפורסמים מהם כיום (ראשית 2013) הם "האקדמיה של קאן"³⁶ (Kahn Academy),³⁷ Knowmia, ואחרים, בה לכל נושא לימודי ישנה הרצאה והדגמה כסרטון וידאו, בדרך כלל באורך הנמדד בדקות. אך יש לשנות פרדיגמה זו לעקרון שהמורה יכול וצריך להפנות את תלמידיו לכל חומר לימודי דיגיטאלי שהכין מראש, בהם הלומדים מעיינים ולומדים מחוץ לזמן השיעור, לאו דוקא רק סרטונים והמחשות ויזואליות אחרות.

ג. שילוב חומרי למידה דיגיטאליים במודלים של הוראה-למידה

חומרי הוראה למידה דיגיטאליים הם חלק בלתי נפרד מהוראה-למידה דיגיטאליים. ניתן לשלבם בכל מודל פדגוגי המושתת על עקרונות למידה טובה המתוארת כאן למעלה. פדגוגיה טובה, המושתתת על למידה דיגיטאלית, מתבססת על הבניית ידע אישי ושיתופי - פעילות חקר לימודית אישית או שיתופית בתחום דעת, הנסמכת על חומרי למידה דיגיטאליים ייעודיים, או מקורות ומאגרי מידע ברשת. מתמקדת במרכיבי תוכן מספרים דיגיטליים בתחום הדעת, אך אלה מקושרים באופן רב ממדי סביב יסודות מארגנים משותפים (כמו מושג, תופעה, ערך, סוגיה ערכית, תהליך, ועוד) למרכיבי תוכן רלוונטיים המזמנים הבנה הקשרית והבניית מידע סביב היסוד המארגן את הלמידה. להלן מודלי בסיס בהוראה-למידה, בהם חומרי למידה דיגיטאליים הם תחליף, או בנוסף לאמצעי הלמידה.

1.ג. **הוראה – למידה תחומית:** הוראה-למידה בתחום דעת נתון - הפעילות הלימודית מתמקדת במרכיבי תוכן מחומרי הוראה למידה בתחום הדעת. מרכיבי התוכן בתחום הדעת מקושרים למרכיבי תוכן מחומרים ומקורות אחרים באותו תחום דעת. למידה כזו טובה ללמידה אישית, במטלות לימודיות מוגבלות בהיקף ובתחום התוכן שהן מקיפות.

2.ג. **הוראה – למידה בין תחומית** – כהרחבה להוראה-למידה תחומית, הפעילות הלימודית מתמקדת במרכיבי תוכן מחומרי למידה דיגיטאליים בתחום הדעת, המקושרים למרכיבי תוכן רלוונטיים נוספים המשויכים לתחום דעת נוסף, ומזמנים שיתוף פעולה בהוראה של מספר מורים. המרכיבים הנוספים מאירים סוגיות מזוויות ראייה נוספות ומסייעים בבניית משמעות. לדוגמה, נושא הבריאה במקרא, מזמנת הפנייה ליצירות אמנות על ימי הבריאה כמקור מידע נוסף ללמידה, שירים וסיפורים בנושא וכד'.

3.ג. למידה על פי נושאים חוצה תחומי דעת- בהמשך להבניית ידע אישי ושיתופי, ניתן לחרוג ממסגרת תחומי דעת נתונים (במיוחד בבתי הספר היסודיים בהם אין עדיין מחוייבות למסגרת בחינות ממשלתיות קשיחה), וליישם למידה המושתתת על יחידות וחומרי הוראה-למידה דיגיטאליים העוסקות בנושאי לימוד חוצה מקצועות. למידה כזו מזמנת מיזוג מכליל רב תחומי, סביב נושא, המקפל בתוכו הזדמנויות למידה רבות החורגות מידע בתחום לימודי צר, וכוללות בין השאר גם גילוי ופיתוח השקפות עולם, התיחסות ערכית אישית וחברתית ועוד. לדוגמה: הערך "שייכות", נושא האש, נושא המים, סוגיות באיכות סביבה, סוגיות חברתיות בולטות העוסקות באזרחות, דת, לאומיות, גזענות וכד'. בכל אלה ניתן לשלב מידע מתמטי, פיזיקאלי, אמנות, ספרות, מוסר, שימוש בשפות נוספות ועוד.

4.ג. חשיבה ומידענות: בכל שיטות הוראה-למידה אלו, יש לשלב פעילויות הכרוכות בחשיבה מסדר גבוה (Higher order thinking skills), תוך התמקדות בחשיבה עצמאית ביקורתית (critical thinking) המאגדת מגוון תהליכי חשיבה ואסטרטגיות חשיבה, וממנפת התרחשויות קוגניטיביות לכדי בהירות תובנות והתמצאות באקטואליה ובתחומי השכלה רחבים. מיומנויות טיפול ועיסוק במידע נעשות במשולב עם מיומנויות חשיבה, ופרט להבטים טכניים של אחזור מידע ברשת, יש לראותו כמכלול שלם אחד עם החשיבה בכלל הפעלות ופעילויות:

- **טיפוח אוריינות מחשוב ומידע (CIL)**³⁸, ובכלל זה מיומנויות החורגות מאופן שימוש טכני. מיומנויות נוספות כגון: חיפוש מידע ביחידות הלימוד, וגם מידע חיצוני המצוי ברשת, ניווט והתמצאות ברשת, שימוש בכלים הטכנולוגיים הזמינים ביחידות ההוראה, וניהול הלמידה באמצעים העומדים לרשות התלמיד ביחידות הלימוד הדיגיטאליות.
- **קריאה פעילה**, דינמית ותהליכית, תוך זיהוי עיקר וטפל וסימון מושגים/רעיונות/ערכים בטקסט
- **כתיבה של הערות**, הסבר ופרשנות אישית בצומתי הטקסט
- **שאלת שאלות** על גבי הטקסט הדיגיטלי
- **זיהוי סוגיות** הנובעות מהטקסט והתמודדות עמן.
- **ניתוח טענות** המוצגות בטקסט הדיגיטלי הצדקתן או דחייתן
- **גיבוש דעה ביקורתית** תוך הבעת דעה ונקיטת עמדה
- **סוגי מידע:** שימוש בידע דקלרטיבי (מושגים ורעיונות) וידע פרוצדורלי (הליכים מיומנויות)
- **מיזוג של מידע** ממספר טקסטים דיגיטליים

- **מיפוי מושגים**
- **גילוי ביקורתית למידע**, רעיונות והשקפות עולם במסגרת דיאלוג עמיתים
- **השוואה בין רכיבי תוכן והסקת מסקנות** רלוונטיות
- **הערכת עמיתים**
- **למידת חקר של סוגיה** (דילמה, בעיה ועוד) באמצעות הבניית מידע
- **ביצועי למידה** והבנה שיתופיים באמצעות הדרכה אינטראקטיבית ביחידה דיגיטאלית כדוגמת הדרכה לביצוע ניסוי במדעים, הדרכה לפתרון בעיה, הדרכה ליצירת סרטון וכד'
- **העשרת המידע** באמצעים דיגיטאליים, ע"י התאמת תכנים חיצוניים במגוון מדיות לתוצר הלימודי
- **הערכה חלופית** באמצעות כתיבת יומן למידה רפלקטיבי דיגיטלי
- **מיזוג טקסטים**
- **תיעוד** תהליכי לימוד ומידע במגוון מדיות

6. יישום למידה דיגיטאלית מהלכה למעשה

יישום למידה דיגיטאלית משלב ממדים עיקריים (סביבה לימודית, מרכיבי פעילות פדגוגיים, תפקוד המורה ותפקוד התלמיד) עם שלבים המבטאים את מידת המורכבות של מספר המרכיבים הפדגוגיים בשיעור, ומידת השימוש וניצול המדיות השונות, ללמידה משמעותית. היישום מתמקד בשני סוגי סביבה לימודית מרכזיים: (1) רק עמדת מורה בכתה, (2) אמצעי קצה ממוחשבים בידי הלומדים במהלך השיעור, כמו גם מחוצה לו.

א. ממדים עיקריים של יישום למידה דיגיטאלית

א.1. הסביבה הלימודית:

- עמדת מורה מקוון בלבד בכתה (התקן ממוחשב, נגישות לרשת ומקורן)
- עמדת מורה מקוון + לוח אינטראקטיבי
- מחשבים אחדים בכתה
- אמצעי קצה לכל תלמיד בכתה עם נגישות לרשת: מחשבים הניתנים רק בבית הספר, או התקן נייד אישי צמוד של כל תלמיד, שבו מתנהלת הלמידה בכתה ובבית, בכל שעות הפעילות שלו ביממה.

א.2. מרכיבי פעילות פדגוגיים בלמידה דיגיטאלית:

- אוריינות מחשוב ומידע
- חשיבה גבוהה
- הבניית מידע אישי
- הבניית מידע שיתופי
- חומרי הוראה-למידה דיגיטאליים
- הרחבת הלמידה האישית והקבוצתית, לפני ואחרי השיעור בכתה הפיסית
- שזירת הערכה בתוצרי הלמידה

ב. שלבי יישום למידה דיגיטאלית

שלבי היישום בכל סביבה ותפקוד מורה, נמדדים באיזו מידה התלמיד מבנה את המידע בעצמו, ומה מידת התיווך של המורה בתהליך זה.

שלבים אלה תלויים באמצעים הטכנולוגיים בו משתמש המורה, ובאופן ההפעלה של הלומדים.

- **בסיסי**- המחשה והצגת מידע בכתה בעמדת מורה מקוון. איכות מרכיב זה נמדד במגוון המדיות, החומרים הדיגיטאליים והכלים שהמורה משתמש לצורך ההמחשה.
- **מתקדם** – בנוסף לשלב הבסיסי, המורה משתף את התלמידים בשיעורים מקוונים באופן פעיל גם בעת השיעור, ובמיוחד לאחריו, באמצעות מרחב הלמידה המקוון. הוא בוחר ממרכיבי הפעילות הפדגוגית מרכיב או יותר ליישום הפעילות, כמו חשיבה ו/או למידה שיתופית ו/או הנחלת מיומנויות מחשבו מידע, כולל טיפול במידע וכד'.
- **בשל** - בשלב זה לכל תלמיד נגישות להתקן קצה לפחות בחלק מהשיעורים בכתה ולכולם נגישות מלאה בבית. הלמידה בדרך של שגרה היא למידה דיגיטאלית בכתה ומחוצה לה. המורה מזמן לתלמידים למידה המושתתת על לימוד נושא באמצעות הבניית מידע שיתופי, ושיתוף כל קבוצת הלמידה (הכתה) במידע הנבנה על ידי קבוצות או יחידים. בשלב זה, השימוש בחומרי למידה דיגיטאליים הוא דרך של שגרה, החל משלב "הספר"- יחידת קריאה דיגיטאלית, עד שלב עבודה בסביבת למידה מובנית, רבת מדיות ומגוונת בפעילויות של למידה אישית, שיתופית, תרגול וחקר באמצעות מידע ברשת בעיקר. בשלב זה מיושמים בחלקם לפחות, מודלים של למידה דיגיטאלית עדכניים כמו הכתה ההפוכה.

1 מיזם [Digital Learning Day](#)

- 2 רותם א. ופלד י. (2008) לקראת בית ספר מקוון, הוצ' כליל, תל אביב. פרק 4 "הטקסט הדיגיטאלי", עמ' 79
- 3 Miller c. c. (2011) [E-Books Outsell Print Books at Amazon](#). New York Times May 19, 2011
- 4 סקר עדכני (20/12/2012) של מכון PEW (ארה"ב) על הרגלי ומטרות הקריאה מורה שקהל המשתמשים בספרים דיגיטאליים עולה בקצב מואץ, על חשבון הספרים המודפסים. מעניינת העובדה של תהליך מעבר זה: הקוראים העירוניים מעדיפים ספר דיגיטאלי, בעוד שהקוראים מהפריפריה הלא עירונית מעדיפים ספרים מודפסים על פני דיגיטאליים.
- Pew Internet: [Reading Habits in Different Communities](#)/** by: Carolyn Miller, Kristen Purcell and Lee Rainie. **Released:** December 20, 2012
- 5 "e-book". Oxford Dictionaries. April 2010. Oxford University Press.
- 6 Armstrong C. et al (2002). Program electronic library and information systems. Volume 36, Number 4, 2002 pp 216-227
- 7 בשפה סנסקריט עתיקה במזרח (שהיא מקור השפות ההודו-אירופאיות - הנפוצות באירופה כיום), "ספר" (שהיא אז טקסט כתוב בדיו על עלים יבשים ששמשו כדפים) מכונה 'גְּרָאנְטָה', מילולית- קשר, חיבור (הכוונה לקשר בין המילים, כמו גם לחיבור בין הדפים). ביטוי אחר עתיק לספר הנו 'פְּאָטְרָה'- מילולית עלה, כלומר דף/ דפים שעליהם נכתב הטקסט.
- 8 המונח "ספר" כאמצעי פיזי הנושא טקסט כתוב בחרט או דיו, מופיע בתנ"ך בעשרות אזכורים לאורכו, כולל בהקשר של כתיבה וקריאה בו, כשהראשון הנו בבראשית ה,1: "...זֶה סֵפֶר תּוֹלְדֹת אֲדָם", והאחרון בדברי הימים ב, לו,8: "...הַנָּם כְּתוּבִים עַל סֵפֶר מַלְכֵי יִשְׂרָאֵל וַיהוָה"
- 9 המונח "ספר", המילון העברי המרוכז, אברהם בן שושן, קרית ספר 1974.
- 10 הספר העתידי מצוי כבר כיום: הוא מכונה בשם כללי כ- **eBook Reader** או רק **Reader**. זהו התקן אלקטרוני לשם קריאה מיוחד וזול יחסית, שניתן לקרוא בו ספרים בכמות לא מוגבלת, באמצעות הורדתם מהרשת כקובץ, כמו [Kindle](#), [Kobo Glo](#), [Barnes & Noble Nook](#) ואחרים. הטקסט מופיע בו כדף ספר ממש, תוך מאמץ לחקות את הספר המודפס. השוני בינו לבין ספר מודפס, שהתקן זה מאפשר בנוסף לדפדוף, גם הכנסת הערות אישיות בטקסט וסימניות, ונגישות לספרים רבים באותו התקן יחיד. במהות, מדובר בספר לכל דבר, ואין כל משמעות לסווגו כ"ספר דיגיטאלי" הדורש התייחסות והתנהלות אחרת מעיון בספר רגיל.
- 11 מסתמך על: [מדריך למנהיגות חינוכית גן-תיכון לשם רכישת ניסיון בלמידה דיגיטאלית](#) (ארה"ב, 2012) *"The Digital Textbook Playbook"* – הנו דו"ח מקיף, המשקף מאמץ משותף של בעלי עניין בחינוך ומנהיגות בית ספרית לשם עידוד שיתוף פעולה בין כל הגורמים, להאיץ את הפיתוח של חומרי לימוד דיגיטליים ולשפר את איכות והחדירה של הלמידה הדיגיטלית בחינוך ציבורי K-12. שיתוף פעולה זה כונס לתכנית לאומית בתחום על ידי הוועדה הפדרלית לתקשורת ובארה"ב, המחלקה לחינוך בארגון ה- FCC (Federal Communications Commission) והמחלקה לחינוך הטכנולוגי הלאומית (ארה"ב),
- 12 **ROJECT RED** <http://www.projectred.org/>
- 997 בתי ספר בארה"ב, מ- 49 מדינות וממחוז קולומביה (בבירה וושינגטון, ארה"ב).
 - 11 אמצעי מדידה חינוכיים שונים
 - 22 קטגוריות של משתנים בלתי תלויים, עם קטגוריות משנה רבות
 - השוואת ממצאים בכתות ב יחס תלמיד מחשב שונים (1:1, 2:1, 3:1, וכו')
 - נתונים דמוגרפיים מקיפים בהתאמה לתוצאות סקר
 -
- 13 [הבנת הנקרא: תיאוריות על תהליך הקריאה](#), מופ"ת סובב עולם
- 14 סלנט ע., דזירה פ. (יוני, 2012). [ספרי לימוד דיגיטליים בארץ ובעולם](#). מכון מופ"ת

- 15 Berg, S.A., Hoffmann, K., Dawson, D. (2010). "Not in the same page undergraduates' information retrieval in electronic and print book". The Journal of Academic Librarianship, 36(6), 518-525.
- 16 K', Prezel, Y', Eshet-Alkalai, and Yw, Albrton. (2009). [Pedagogical and Design Aspects of Blended Learning Course.The International Review of Research in Open and Distance Learning.](#)
- 17 Schwartz K. (2012) [Why College Students Still Prefer Print Over E-Books.](#) By MindShift
- 18 Greenfield J. (2012) [For Reading and Learning, Kids Prefer E-Books to Print Books](#) . Digital Book World
- 19 Rune H. Rasmussen(2012) [When children use digital media together with parents.](#) Kids and Media
- 20 Byford S. (2012) [Print books preferred to iPad ebooks by both parents and kids in survey.](#) The Verge
- 21 Zickuhr K., et al(2012) [Younger Americans' Reading and Library Habits,](#) Pew Internet, October 2012.
- Steven J. Vaughan-Nichols (2012) [It's the end of books as you knew them: E-books out-sell hardbound for the 1st time,](#) ZDnet.
- 22 Guri-Rosenblit S. and Gros B., (2011) [E-Learning: Confusing Terminology, Research Gaps and Inherent Challenges.](#) The Journal of Distance Education, Vol 25, No. 1
- 23 Andrews, R., & Haythornthwaite, C. (Eds.) (2009). *Handbook of E-learning research.* Los Angeles: Sage
- 24 סוגיית התיישנות המחקרים באה לידי ביטוי למשל, לפרסום שנעשה בשלהי ינואר 2012, שפורסם בקול תרועה גדולה והופץ בין חינוכאים רבים בפייסבוק, אודות אסופת מאמרים "learning space" הדנה באתגרים ובמכשולים של הלמידה הדיגיטלית (מבלי לנקוט בשם זה שלא היה מקובל עדיין). בדיקה מהירה מגלה שמדובר בפרסום מיושן (2006), שהמאמרים בו מלפני כעשור, בו הרשת החברתית, כלי השיתוף של הווב 2.0, ספרים דיגיטליים לא היו עדיין בנמצא. כל שימוש במסקנות מאמרים אלו למציאות החינוכית דהיום (2013), פשוט לא רלוונטית!
- 25 הרפז י. (2008) [המודל השלישי: הוראה ולמידה בקהילת חשיבה.](#) הוצאת ספריית פועלים. סדרת מחשבות על חינוך. http://yoramharpaz.com/pubs/goals/the_third_model.pdf סקירה ממצה על התפיסה, ניתן למצוא ברשומה ביומנרשת (בלוג) של קיזל אריה (01 דצמבר 2011): ["המודל השלישי: הוראה ולמידה בקהילת חשיבה"](#)
- 26 רותם א. (2010) [המורה המקוון: למידה הוראה אחרת.](#) אאוריקה גיליון 30, עמ' 44, המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל-אביב
- 27 הרפז י. (2000) לקראת הוראה ולמידה בקהילת חשיבה. חינוך החשיבה, חוברת 18, מכון ברנקו וייס, ירושלים, ינואר 2000, עמ' 31-6 http://yoramharpaz.com/pubs/learning/thinking_community.pdf
- 28 [Constructivist Theory -Jerome Bruner](#) (2012). Instructional Design
- 29 [מסמך אסטרטגיות חשיבה גבוהה של משרד החינוך](#) (2009) עריכה והפקה: ד"ר צופיה יועד
- 30 אגבור (סינרְגִיה) - פעילות משותפת של שני גורמים או יותר, שתוצאותיה גבוהות או טובות מסכום התוצאות שהיו מושגות מפעילותם של אותם גורמים, אילו פעלו בנפרד. מתוך מילון מקוון "רב-מילים" <http://www.ravmilim.co.il/>

31 [Social Development Theory](#) - L. Vygotsky (2012); Instructional Design

32 [Constructivist](#) - A. Bandura (2012); Instructional Design

33 [Situating Learning Theory](#) - J. Lave (2012); Instructional Design

34 תפקיד הסייען ET הוא להתאים הצעות והמלצות להרגלי הלומד וצרכיו, להציע לו חומרים במהלך הלמידה שלו, תזכורות במהלך מעקב אחר לוח הזמנים, משימות חשובות, סיוע בהכנתם וכד'. שימוש נפוץ בסייען כזה, מותנה בהתפתחויות משמעותיות יותר מהקיים של [הרשת הסמנטית](#) (Semantic Web). עד כה (תחילת 2013), ההתפתחויות הטכנולוגיות אינן מספקות שירות כזה הלכה למעשה, אלא "כמערכות יעץ" מסורבלות ויקרות מאד, ממוקדות תחום כמו ברפואה והנדסה, וגם הן אמצעי עזר מצד המשתמש האקטיבי, המחפש בהם עצה ותמיכה, ועדיין לא (למרות שיש כיום ניצנים לכך ביישומים והתקנים שונים) של ליווי שוטף כסייען המציע ומנגיש חומרים, עדכונים ותזכורות.

35 מסתמך על: [מדריך למנהיגות חינוכית גן-תיכון לשם רכישת ניסיון בלמידה דיגיטאלית](#) (ארה"ב, 2012)

36 האקדמיה של קאן בעברית <http://www.hebrewkhan.org/>
האקדמיה העולמית של קאן: <http://www.khanacademy.org/>

37 [Knowmia](#) הנו מאגר סרטוני הוראה-למידה שנוצרים בעקרון על ידי מורים מכל העולם, בכל המקצועות נושאים.

38 מסמכי [אוריינות מחשב ומידע](#), 2013, משרד החינוך: "התאמת מערכת החינוך למאה ה-21, הקניית אוריינות מחשב ומידע CIL (Computer and Information Literacy) בתי ספר יסודיים" ומסמך דומה לחט"ב.

לתנאי שימוש במאמר, להערות, הארות ופרגונים:
דר' אברום רותם avrum@avrumrotem.com;
או [באתר חינוך, הוראה, למידה בסביבה מקוונת. אברום רותם וחברים](#)