
**למידה, הוראה והערכה מקוונת –
תפיסות, סוגי ידע ויכולת רפלקטיבית של מורים**

**דוח מסכם
ספטמבר 2021**

חוקרת ראשית:

פרופ' יהודית דורי, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית

חוקרים:

ד"ר אורית הרשקוביץ
דוקטורנטית אביבית ארוץ
דוקטורנט בעז הדס

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

מחקר במימון המדען הראשי, משרד החינוך, תיק 11516

תודות

- ✓ ליוזמי המחקר, לשכת המדען הראשי וד"ר אודט סלע, משרד החינוך
- ✓ לכל משתתפי המחקר: מובילים במשרד החינוך, מפמ"רים, מורי מורים, מדריכים ומורים על הסכמתם להשתתף במחקר חשוב זה.

תוכן עניינים

3	רשימת טבלאות
4	רשימת איורים
5	תקציר מנהלים
7	מילון מונחים
8	1. מבוא
8	1.1 רציונל
9	1.2 מטרות ושאלות המחקר
9	1.3 תרומת המחקר
10	2. סקירת ספרות
10	2.1 הערכה לשם למידה והערכה של הלמידה
11	2.1.1 הערכה לשם הלמידה בסביבה מקוונת
11	2.2 ידע של מורים
12	2.3 למידה בוויסות עצמי (SRL)
14	2.4 למידה מקוונת עתירת טכנולוגיה
17	3. מתודולוגיה
17	3.1 הגישה המחקרית
17	3.2 שאלות המחקר
18	3.3 משתתפי המחקר וסביבת המחקר
19	3.3.1 מאפייני המשתתפים שענו על השאלונים
21	3.3.2 מאפייני המשתתפים בראיונות
21	3.4 כלי המחקר
21	3.4.1 שאלון תפיסות ביחס להוראה ולמידה מקוונת
22	3.4.2 שאלון לומד עצמאי – SRLMQ
24	3.4.3 ראיונות עומק חצי-מובנים
25	3.4.4 משימות הערכה
26	3.5 עיבוד וניתוח הנתונים
26	3.5.1 שאלונים
30	3.5.2 משימות הערכה
33	3.5.3 ראיונות
33	3.6 אתיקה
34	4. ממצאים
34	4.1 תפיסות המשתתפים לגבי מהות ויישום הוראה והערכה מקוונת
34	4.1.1 שילוב מיומנויות חשיבה בהוראה לפני ובמהלך הקורונה
35	4.1.2 ידע ויישום הוראה והערכה מקוונת לפני ובמהלך הקורונה

36	4.1.3 ניתוח גורמים להיבטים של הערכה לשם למידה והערכה של הלמידה בשאלון התפיסות
37	4.1.4 השוואה בין תפיסות מורים בתחומי דעת שונים
38	4.1.5 תפיסות המורים בהקשר לפעילויות המזמנות הערכה מקוונת
40	4.2 מאפיינים וסוגי ידע של מורים במשימות הערכה מקוונות שפיתחו לפני ובמהלך תקופת הקורונה
42	4.3 היכולת הרפלקטיבית של המורים כבסיס ליכולתם לפתח לומד עצמאי בעל יכולת ויסות עצמי
42	4.3.1 היכולת הרפלקטיבית של המורים כפי שהיא באה לידי ביטוי בתשובות לשאלה הפתוחה בשאלון הלומד העצמאי
43	4.3.2 דיווח המורים לגבי הלמידה העצמאית של עצמם
46	4.3.3 תפיסות קובעי המדיניות לגבי למידה עצמאית והערכת הלומד
48	5. דיון וסיכום
48	5.1 ממצאים מרכזיים
50	5.2 תפיסות, סוגי ידע ויכולת רפלקטיבית של המורים – דיון מורחב בממצאים
53	5.3 סיכום תובנות והמלצות
54	6. מקורות
60	7. נספחים
60	נספח א' - שאלון תפיסות ביחס להוראה ולמידה מקוונת
64	נספח ב' – דוגמאות לתמונות מסך של משימת הערכה בנושא 'שומנים וחומצות שומן'
66	נספח ג' – הרחבת הניתוח הסטטיסטי בנושא תפיסות מורים במיון לפי תחומי הדעת של המקצועות אותם הם מלמדים
67	נספח ד' – ציוני המשימות בהתאם לסוגי הידע השונים

רשימת טבלאות

17	3.1 : מבט על של המחקר – שאלות, כלי מחקר ומשתתפים
20	3.2 : שכוחות המשיבים לשאלוני המחקר לפי תחומי הדעת שלהם
21	3.3 : קטגוריות ודוגמאות לשאלות בחלק ב' של שאלון התפיסות ביחס להוראה ולמידה מקוונת
23	3.4 : דוגמאות להיגדים בקטגוריות השונות בשאלון לומד עצמאי
24	3.5 : מבנה ודוגמאות לשאלות הראיון
26	3.6 : אנליזת גורמים לכל ההיגדים בשאלון התפיסות העוסקים בהערכה בסולם ליקרט 1-5
27	3.7 : אנליזת גורמים להיגדי השאלה העוסקת בהתאמה להערכה לשם למידה או הערכה של הלמידה
28	3.8 : ממצאי מהימנות (α Cronbach's) של ההיגדים הסגורים בשאלון הלומד העצמאי כפי שעלו באנליזת הגורמים
29	3.9 : קטגוריות לנימוקים להמלצה או אי המלצה לשילוב הוראה והערכה מקוונת
30	3.10 : מחוון לניתוח משימות הערכה
32	3.11 : דוגמה לניתוח משימת הערכה בנושא: 'שומנים'
34	4.1 : אחוז הבחירה במיומנות המשולבת בהוראה בתקופת השגרה ובסביבה מקוונת
36	4.3 : סטטיסטיקה תיאורית עבור הציונים המחושבים לגורמים בשלב הראשון של ניתוח הגורמים
36	4.4 : סטטיסטיקה תיאורית עבור הציונים המחושבים לגורמים בשלב השני של ניתוח הגורמים
40	4.5 : תיאור עשרת המשימות המקוונות בתחומי הדעת השונים
43	4.6 : הציון הממוצע וסטיית התקן של ההיגדים בשאלון הלומד העצמאי לפי שלב SRL והקטגוריות
44	4.7 : מתאמים בין הגורמים בשאלון הלומד העצמאי והמובהקות שלהם
46	4.8 : דוגמאות לציטוטים של מרואיינים בהקשר ללמידה עצמאית והערכת הלומד

רשימת איורים

13	2.1 : שלבי SRL ותת התהליכים בהם (לפי Littlejohn et. al, 2016)
15	2.2 : היבטים של חינוך מותאם למאה ה-21 בסביבה מקוונת : היבטי התלמיד, המורה והסביבה
16	2.3 : מודל SAMR לשילוב מיטבי של טכנולוגיה בהוראה
18	3.1 : משתתפי המחקר – מבט על
19	3.2 : התפלגות המשיבים לשני שאלוני המחקר בהתאם לתפקידם
20	3.3 : התפלגות המשיבים לשאלונים בהתאם לשנות וותק
25	3.4 : תמונת מסך של לוח פדלט אותו קיבלו המרואיינים
35	4.1 : מידת השינוי בשילוב של כל אחת מהמיומנויות בעקבות המעבר להוראה מקוונת
35	4.2 : מידת השימוש בהערכה לשם למידה לפני ובמהלך הקורונה
36	4.3 - הערכים הממוצעים של כלל הגורמים בשאלון התפיסות לאחר נירמול
38	4.4 : הערכים הממוצעים של כלל הגורמים (מנורמלים) בהתאם לשלשת תחומי דעת
39	4.5 : תמונות מסך של לוחות padlet עם ציטוטי מרואיינים
41	4.6 : ציון ידע TPACK במשימות לפני ובמהלך תקופת הקורונה בתחומי הדעת השונים
42	4.7 : ציון ממוצע (לכל תחומי הדעת יחד) בכל אחד מסוגי הידע במשימות
43	4.8 : דוגמאות לרפלקציות ברמות השונות
45	4.9 : תגובה ממוצעת לגורם ולכלל השאלון – השוואה לפי תחום הדעת

תקציר מנהלים

במהלך מגפת הקורונה, המורים נאלצו לעבור בבת אחת להוראת חירום מרחוק - הוראה מקוונת מלאה ללא הכנה מספקת, אם בכלל, וללא התנסות משמעותית קודמת בלמידה מסוג זה. המורים נאלצו לעבור בבת אחת להוראה ולמידה מקוונת מלאה, שהציבה לפנייהם אתגר טכנו-פדגוגי משמעותי, שדרש ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי (TPACK), תחום ידע פחות מוכר לחלק מהמורים, וכמו כן, אתגר בהערכה בסביבה מקוונת ואתגר רגשי-חברתי.

הוראה, למידה והערכה בסביבה מקוונת בכלל, ובחירום בפרט - משפיעים על התכנים הנלמדים ויוצרים מגוון אילוצים למורה, ובכללם שינוי בתהליכי הלמידה והערכת הלומדים. במצב "טרום-קורונה", מורה בשיטה המקוונת צריך לקבל את תפקידו כמלווה של למידה עצמאית וללמוד להעביר בצורה הדרגתית את השליטה בכל ההיבטים של הלמידה ללומד. בפועל, הדברים קרו במעבר חד ולכן צוותי הוראה רבים התקשו להתמודד עם הליך השינוי באופן מיטבי.

הצלחת המעבר להוראה והערכה מקוונת מיטבית טמונה במורים בשטח, אך גם במורי המורים ומובילי מדיניות משרד החינוך. לאור זאת, מטרת המחקר הייתה לבחון תפיסות של מורים, מורי מורים וקובעי מדיניות במערכת החינוך לגבי הערכה מקוונת, ולבחון את היכולת הרפלקטיבית המוצהרת והמעשית שלהם כבסיס ליכולת הלמידה העצמאית של המורים עצמם. כמו כן, נבחנו דפוסי הערכה של מורים לפי שלושה סוגי ידע הבאים לידי ביטוי במשימות הערכה שהם מפתחים ומשלבים בהוראתם. שלושת סוגי הידע שנבחנו הם: ידע תכני פדגוגי (Pedagogical Content knowledge – PCK), ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי (Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK) וידע בהערכה (Assessment Knowledge – AK). שילוב היבטים אלו איפשרו הבנה מעמיקה ופתיחת צוהר לעולמם של המורים דרכו ניתן להבין ולתכנן מה נדרש ולמה זקוקים המורים לצורך שילוב מיטבי של הוראה והערכה מקוונת, בהדגשת תפקידם הכפול – לומדים עצמאיים של שיטות הוראה והערכה חדשות, ומלווים (Mentors) של פיתוח מיומנויות לומד עצמאי אצל תלמידיהם.

בהתאם לכך, המחקר נערך בשני מישורים: האחד – מישור התפיסות של מורים, מורי מורים וקובעי מדיניות במשרד החינוך לגבי מהות ויישום הוראה והערכה מקוונת, והשני – מישור ידע המורים בפועל בפיתוח ושילוב משימות הערכה מקוונת לתלמידיהם, ומיומנות רפלקטיבית כולל ויסות הלמידה העצמאית שלהם.

אוכלוסיית המחקר כללה 75 מורים למדעים, 14 מורים לעברית, 55 לאנגלית ו- 28 מורים המלמדים תחומי דעת אחרים (בעיקר תקשורת ומדעי הרוח). בנוסף, השתתפו במחקר 10 מורי מורים ובעלי תפקידים במשרד החינוך שכללו גם מפמ"רים ומדריכים.

המתודולוגיה המחקרית הייתה בגישה המשלבת (Mixed methods) - כמותית ואיכותנית והנתונים נאספו בו-זמנית. משך המחקר הקצר, לא איפשר איסוף נתונים ברצף סדרתי.

המחקר כלל שלושה **כלי מחקר מרכזיים**: (1) שאלונים - שאלון תפיסות בנושא הוראה והערכה מקוונת ושאלון בנושא ניהול הלמידה העצמאית (SRL) ושאלות רפלקטיביות; (2) ראיונות - עם מורים, מורי מורים ובעלי תפקידים במשרד החינוך; (3) ניתוח מטלות הערכה מקוונת, שמורים פיתחו לפני תקופת הקורונה, וכאלה שפותחו במהלך הלמידה מרחוק בזמן הקורונה. ניתוח המטלות איפשר למפות את סוגי הידע של המורים כפי שהם באים לידי ביטוי במשימות בדגש של הערכה לשם למידה למול הערכה של הלמידה.

ממצאי המחקר הצביעו על כך כי המיומנות המרכזית שהיישום שלה בהוראת החירום בתקופת הקורונה עלה בהשוואה לתקופת השגרה היא למידה עצמאית. כמו כן, במהלך ההוראה מרחוק, המורים דיווחו כי הייתה עלייה של כעשרים אחוז בשימוש בהערכה לשם למידה. הערכה מסכמת נמצאה, לתפיסת המורים, כפחות מתאימה לצורך ביצוע הערכה בתקופת הקורונה לעומת הערכה לשם למידה ו/או הערכה מקוונת. עם זאת, נמצא כי קיימת שונות רבה בתפיסת משמעות ומטרת ההערכה מקוונת בקרב המרואיינים.

לצורך ניתוח משימות ההערכה של המורים, פותח מחוון מפורט לסוגי הידע הנדרשים מהמורה. נמצא כי הידע הגבוה ביותר שנצפה הינו ידע תוכן פדגוגי – PCK והוא קרוב למקסימום האפשרי ולא השתנה במהלך הקורונה בהשוואה לידיע זה לפני פרוץ המגיפה. הידע הטכנולוגי – TK נמצא ברמה בינונית ועלה במהלך תקופת הקורונה. הידע בהערכה – AK, היה נמוך משמעותית משני סוגי הידע האחרים בכל תחומי הדעת, הן לפני תקופת הקורונה והן במהלכה.

מבחינת הדיווח העצמי של המורים על מיומנויות ניהול הלמידה של עצמם, נמצא כי תחושת המסוגלות העצמית בשלב תכנון הלמידה, ואסטרטגיות החשיבה הביקורתית בשלב הביצוע של הלמידה היו גבוהות, בעוד שמיומנויות ניהול למידה מסוג של הצבת מטרות ללמידה, חיפוש עזרה ורפלקציה עצמית דווחו על ידי המורים כנמוכות יותר.

ממצאי ניתוח היכולת הרפלקטיבית של המורים מצביעים על כך שמרביתם בחנו את למידתם ברמה התיאורית, שהיא רמה רפלקטיבית נמוכה. ניתוח רפלקטיבי מעמיק וביקורתי בא לידי ביטוי בקרב אחוז קטן בלבד מהמשיבים ורק בחלק מההיבטים. כמו כן עלה, כי התייחסות רפלקטיבית ברמה הבינונית, היה פרשני אך כאשר ההיבט התייחס לשביעות רצון, מעל מחציתם התייחסו לתהליך הלמידה ברמה החווייתית. ממצא זה מצביע על כך, שיש מקום לשלב היבט ריגושי-חווייתי בתהליך הרפלקטיבי.

לסיכום, ההערכה לשם הלמידה המקוונת שנחקרה כאן ושחווינו במהלך הקורונה היא לא בהכרח אותה הערכה לשם למידה המצופה שתתקיים בהערכה המקוונת העתידית. מהמחקר עולה כי קיימת כיום הזדמנות משמעותית, בעקבות משבר הקורונה, בה נפגשות תפיסות המורים לשילוב הוראה והערכה לשם למידה עם ניסיון ברמה מסוימת של יישום הערכה כזו בכיתות.

ההמלצות העולות מהמחקר הן כי חשוב לחזק ולהבהיר למורים כיצד המושגים השונים שלובים האחד בשני, **כיצד הערכה לשם למידה מעבירה את האחריות ללמידה לתלמיד ובכך מקדמת לומד עצמאי וכי שילוב משימות מקוונות של הערכה לשם למידה חשובות ומשמעותיות לקידום למידה משמעותית**. אנו ממליצים לקיים מגוון השתלמויות מוסדיות בתוך בתי הספר, וכמו כן, במוסדות אקדמיים לקיים סדנאות כחלק מקורסים והתנסות מעשית ובהם המורים לעתיד והמורים בפועל יתנסו בקיום רפלקציה עצמית מובנה לגבי השגת מטרותיהם בלמידה עצמאית, ויפתחו ויישמו משימות הערכה מקוונות מותאמות לתלמידיהם תוך הבנה ואבחנה ברמות שונות של המשימות ובמטרה להגיע למשימות משמעותיות המשלבות מגוון מיומנויות חשיבה ולמידה מגוונות.

מילון מונחים

הערכה לשם למידה (Assessment for learning) או הערכה מעצבת (Formative assessment) – המכונה בקיצור הל"ל היא לב ליבה של ההוראה. יסודותיה של הערכה לשם למידה (הל"ל) נטועים בגישה הקונסטרוקטיביסטית ללמידה, הרואה את הלומד עצמו כיוצר ומיישם את הידע, תוך חיפוש משמעות לידע הנבנה. בתהליך זה הלומד פעיל ומנווט את למידתו באמצעות בחינה עצמית מתמדת בדרך של חשיבה מטה-קוגניטיבית ורפלקטיבית ובאמצעות נקיטת אסטרטגיות של למידה וחשיבה.

עיקרון מרכזי בהערכה זו הוא שיתוף הלומדים בכל שלבי ההערכה, ובייחוד בגיבוש הקריטריונים להערכה ובהפקת משוב על הביצוע (בירנבוים, 2013, 2004; Wiliam et al., 2006; Birenbaum et al., 2006).

ידע בהערכה (Assessment knowledge – AK) - הידע וההבנה של המורים לגבי חשיבות, סוגים ושיטות ההערכה של תוצרי הלמידה של התלמידים (Magnusson, Krajcik, & Borko, 1999). ידע זה מתייחס גם ליכולת של המורים לתכנן ולפתח משימות המתאימות להערכת הידע והמיומנויות של תלמידיהם. החוקר, Shulman (1986), כלל את הערכת התלמידים בתוך אחד מתוך חמשת מרכיבי ה-PCK (ידע תוכן-פדגוגי). אולם, חוקרים מצאו כי ידע מורים בהערכה (AK) הינו בעל חשיבות מרובה ודורש מהמורה רמת התפתחות וידע גבוהה יותר מידע תוכן-פדגוגי (Avargil, Herscovitz, & Dori, 2012; 2013).

ידע תוכן פדגוגי (Pedagogical Content Knowledge - PCK) – ידע דיסציפלינארי של מורים בדרכי הוראת המקצוע, המשלב את התכנים הספציפיים עם הפדגוגיה בדגש על התאמת התוכן ללומד, הכרת דרכי חשיבה וטעויות אופייניות של תלמידים בנושאים ספציפיים, ידיעה כיצד תלמידים מבינים נושאים, עקרונות ותהליכים וטיפול בקשיי התלמיד ובתפיסות מוטעות (Shulman, 1986; Shulman, 1987).

ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי (Technological, Pedagogical and Content knowledge – TPACK) – ידע מורים הנדרש להוראה בשילוב של כלים טכנולוגיים עם ידע תוכן פדגוגי. שילוב זה יוצר תחום ידע מתקדם, רלוונטי ביותר בעשור האחרון ואשר לא ניתן ליישם בלעדיו הוראה מקוונת בכלל ובעיתות משבר בפרט (Koehler, Mishra, & Cain, 2013; Koehler & Mishra, 2008).

למידה בוויסות עצמי (Self-Regulated-Learning – SRL) - מוגדרת כ-"מחשבות, רגשות ופעולות שמתוכננות ומותאמות באופן מעגלי על מנת להשיג מטרות למידה אישיות" (Zimmerman, 2000). החוקר, Zimmerman (2000), זיהה שלושה שלבים של למידה בתהליך מעגלי של ויסות עצמי: תכנון מקדים, ביצוע ורפלקציה עצמית. כל אחד משלש השלבים האלו כוללים מספר תת תהליכים. החוקר, Pintrich (2000), הגדיר למידה בוויסות עצמי כיכולת של לומד עצמאי לנטר ולבקר מחשבות, רגשות והתנהגות במהלך תהליכי הלמידה. יכולת זו כוללת ארבעה היבטים: היבט רגשי, היבט חברתי, היבט קוגניטיבי והיבט מוטיבציוני.

רפלקציה (Reflection) - תהליך של התבוננות פנימה שנעשה במטרה לבחון התנהגויות, מחשבות ודעות בעבר ובהווה, על מנת לתכנן התנהגויות ופעולות בעתיד. Schon (1983) זיהה את הרפלקציה כתהליך משמעותי בעבודת המורה. הוא הבין בין שני סוגי רפלקציה – רפלקציה על הפעולה (המתבצעת לאחר

שהתבצעה) ורפלקציה בזמן הפעולה. כחלק ממכלול הלמידה הקוגניטיבית-חברתית, הגדיר Bandura (1986) שני תהליכים רפלקטיביים: שיפוט עצמי ותגובה לעצמי. שיפוט עצמי היא הערכה עצמית של הביצועים וייחוס סיבתיות לתוצאות. בתיאוריית ויסות הלמידה העצמי SRL הרפלקציה העצמית היא אחת משלושת השלבים המחזוריים של הוויסות העצמי בלמידה שכוללים: תכנון, ביצוע ורפלקציה-עצמית (Zimmerman, 2000).

1. מבוא

1.1 רציונל

ההתפתחויות הטכנולוגיות טומנות בחובן הזדמנויות לקיום תהליכי למידה איכותיים יותר, אך מחייבות התמודדות עם אתגרים חדשים הן בתחום המערכתי בהקשר לפיתוח אוריינות דיגיטלית בקרב המורים ובקרב הלומדים, הן בתחום הפדגוגי והן בתחום הטכנולוגי המאפשר יישום ושליטה בכלים הטכנולוגיים השונים.

משבר הקורונה חולל מהפך בהוראה ויצר אי וודאות רבה מאי פעם. המורים נאלצו לעבור בבת אחת להוראה ולמידה מקוונת מלאה, שהציבה לפנייהם אתגר טכנו-פדגוגי משמעותי, דרש ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי (TPACK, תחום ידע פחות מוכר לחלק מהמורים), אתגר בהערכה בסביבה מקוונת ואתגר רגשי-חברתי. הוראה ולמידה בסביבה מקוונת בכלל והערכה של הלמידה בסביבה מקוונת בפרט מהווים שינוי פרדיגמה בחינוך. למשל, בעקבות מגיפת הקורונה, כל 50 מדינות ארה"ב קיבלו סמכות מהמשל הפדרלי לעבור ככל שניתן מהערכה מסכמת סטנדרטית להערכה של הלמידה או לפחות לצינוי "עובר/לא עובר", בעת סיום בית הספר התיכון (Reich et al., 2020). הדבר התרחש גם בחלק מהאוניברסיטאות. שינוי פרדיגמה כזה, שהיה נחשב קיצוני בימים רגילים, הפך לכורח המציאות. החוקרים, הודגס ועמיתיו (Hodges et al., 2020) מציינים כי הוראה מקוונת מתוכננת מראש הינה בעלת משמעות אחרת ממרבית הקורסים המקוונים המוצעים עקב משבר או אסון, כגון מגיפת הקורונה. לכן ההערכה של קורסים אילו שהתקיימו כלמידה מרחוק חייבת להתחשב בהבדלים אילו.

בזמן מגיפת הקורונה, כל האחריות לעצם קיום הלמידה עברה באופן מלא ופתאומי לתלמיד. אם בשגרה מורה המלמד באופן מקוון הופך למלווה של למידה אוטונומית ולומד להעביר את השליטה בכל ההיבטים של הלמידה ללומד בצורה הדרגתית, במצב שנכפה על כולם, הדברים קרו במעבר חד, ללא הכנה וללא הכשרה של מי מהצדדים. ההוראה, ההערכה והלמידה בהקשר של למידה מקוונת חייבות להתבסס על המיומנויות המתפתחות של התלמיד במטרה לחזקן ולהרחיבן (Woods, 2015). הערכה כזו דורשת מהמורים מגוון רחב מאוד של כישורים בהערכה, שיאפשרו להם לזהות חוזקות ואתגרים ולתת להם מענה. לכן, התמיכה שהמורים זקוקים לה לצורך שינוי שיטת ההערכה שלהם צריכה להתמקד בפיתוח היכולת שלהם למפות את צרכיהם האישיים והקבוצתיים של הלומדים על מנת להשיג את מטרות הלמידה.

השגת מטרות הלמידה וההערכה בסביבה מקוונת מחייבת שליטה ברמה גבוהה בארבעה מרכיבים: ידע תוכן פדגוגי (Shulman, 1986; PCK), ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי (Koehler & Mishra, 2008; TPACK), ידע בהערכה (Avargil, Herscovitz, & Dori, 2012; AK) ויכולת רפלקטיבית.

בעיתות שגרה, מורה שנמצא ברמה נמוכה של ארבעת המרכיבים הללו או בחלק מהמרכיבים, יכול לכל הפחות לעבוד לפי תוכנית מוגדרת ומוכתבת מראש. בזמן מגיפת הקורונה, לעומת זאת, מורה כזה כמעט לא

יכול היה לקיים למידה מקוונת משמעותית, כי היכולת שלו ללוות את הלומדים באופן שמוטאם לצרכיהם ולצרכיו היתה נמוכה ביותר.

מכאן, שבמרכז המעבר להוראה, למידה והערכה בסביבה מקוונת, שהתרחשה ועדיין מתרחשת, עומדים המורים. הם המפתח להצלחת התהליך ולאופיו, והם אלו שצריכים לתווך לתלמידים את הלמידה המקוונת על כל מאפייניה. הוראה בסביבה מקוונת נחקרה בחלקה לפני המשבר, אולם הערכת הלמידה המקוונת כמעט ולא נחקרה בעולם ובארץ בעת המשבר. לאור זאת, המחקר שלנו, המתמקד בתפיסות, סוגי ידע ויכולת רפלקטיבית של מורים המתמודדים עם הערכה של הוראה ולמידה מקוונת, הכרחי וחיוני.

1.2 מטרות ושאלות המחקר

עיקר הצלחתו של המהלך למעבר מערכת החינוך לדפוסים המתאימים למיומנויות הלומד במאה ה-21, וליכולת לתפקד בסביבות משתנות תלויה בשינוי והשפעה על תפיסות, ידע ומיומנויות של המורים. לאור כך, מטרות המחקר התמקדו בבחינת תפיסות המורים כלפי תפקידם המשתנה בתהליכי הוראה, למידה והערכה בסביבה מקוונת וסוגי הידע שלהם הבאים לידי ביטוי בדיווחים שלהם ובמשימות הערכה שהם מפתחים לרבות היכולת הרפלקטיבית שלהם. ממטרות מחקר אלו ניגזרו שאלות המחקר הבאות:

א. מהן תפיסות מורים, מורי מורים וקובעי מדיניות במשרד החינוך לגבי מהות ויישום הוראה והערכה מקוונת?

ב. מהם המאפיינים וסוגי ידע של מורים כפי שהם באים לידי ביטוי בדיווחים שלהם ובמשימות הערכה מקוונת שפיתחו לפני ובמהלך תקופת הקורונה, בהקשר להערכה לשם למידה והערכה של הלמידה?

ג. מה מאפיין את היכולת הרפלקטיבית של המורים כבסיס ליכולתם לפתח לומד עצמאי בעל יכולת ויסות עצמי?

1.3 תרומת המחקר וחשיבותו

למחקר תרומה יישומית הקשורה בכך שעל בסיס הממצאים, ניתן לפתח אסטרטגיות, בקנה מידה ארצי, להתאמת ההערכה של הוראה ולמידה בסביבה מקוונת ולקביעת קווים מנחים להכשרה והשתלמות של מורים בלמידה והערכה מקוונת. קווים מנחים אלו יסייעו למורים, למורי המורים ולקובעי המדיניות במשרד החינוך בגיבוש תכניות לאומיות אסטרטגיות לשיפור היעילות של למידה והערכה מקוונת. בבסיס תכניות אלו צריכה לעמוד ההכרה כי חוד החנית של הצלחת הלמידה המקוונת והערכתה תלויים בידע ובמיומנויות של המורים, ויש להכשירם לעתיד הצפוי במהלך תקופות אי-ודאות ומשבר, כמו גם בעיתות שגרה.

למחקר גם תרומה מתודולוגית, בשאלונים שהותאמו למחקר ובמחווון שפותח לצורך מיפוי משימות הערכה מקוונת. כלי ניטור אילו יכולים גם לשמש למחקרי המשך וגם למורים הבונים או מתאימים משימות הערכה לתלמידיהם ובחינתם באמות מידה פדגוגיות וטכנולוגיות עדכניות.

2. סקירת ספרות

2.1 הערכה לשם למידה והערכה של הלמידה

הערכה (Evaluation/assessment) הינו תהליך שיטתי של איסוף מידע על מושא ההערכה, כגון: למידה, הוראה, תוכנית או פרויקט, חומרי ועזרי לימוד, ארגונים ומערכות, מדיניות וכדומה. לאחר איסוף המידע המגוון במערכות חינוכיות מתבצע ניתוח המידע ושימוש בממצאים המתקבלים לשם שינוי ושיפור תהליך הלמידה וההוראה (בירנבאום, 2013; Dori, 2003; 2013; Avargil, Herscovitz, & Dori, 2013).

בספרות המקצועית מופיעות מספר הגדרות למשמעות הערכה בחינוך וגישות שונות לביצועה. החוקר Nevo (1994) ממיין את ההגדרות השונות לשלוש: הערכה המתמקדת במידת השגתן של מטרות חינוכיות; הערכה המתמקדת באספקת מידע לשם קבלת החלטות; הערכה המתמקדת באופי השיפוטי של ההערכה. שני המונחים המקובלים להערכה: Evaluation ו-Assessment מתייחסים למטרות שונות של הערכה. evaluation מתייחס לאיכות ורמת הביצועים לצורך קבלת החלטות ו-assessment מתייחס לקבלת משוב על ידע, מיומנויות ועמדות. בהקשר להישגי תלמידים היו ועדין מקובלים המונחים: הערכה מעצבת (formative) והערכה מסכמת (summative). הערכה פנימית שהמורה נותן לתלמידים הוגדרה כהערכה מעצבת ואילו הערכה חיצונית הוגדרה כהערכה מסכמת (Nevo, 1994). ניתן להתייחס גם להערכה מאבחנת (diagnostic) אשר מטרתה לאבחן קשיים ונקודות תורפה הקשורים בהוראה ולמידה (Nevo, 1995). כיום מקובל להשתמש במונחים של הערכה לצורך למידה Assessment for Learning (AfL), המתייחסת להערכה מעצבת, למול הערכה של הלמידה Assessment of Learning (AoL), המתייחסת להערכה מסכמת.

הוראה, למידה והערכה (ה.ל.ה.) שלובים זה בזה ואינם בבחינת תהליך ליניארי, הצורך בשילובים הללו עלה במיוחד כשחוקרים הבינו כי לא ניתן לבצע רפורמות בהוראה ובלמידה מבלי לשנות את תהליכי ההערכה המלווים אותם (Dori, 2003; Avargil, Herscovitz, & Dori, 2013). קיימת הסכמה בקרב אנשי חינוך שהלימה בין שלושת המרכיבים, מאפשרת להשיג את יעדי החינוך (Biggs, 1999). ההערכה מהווה מנוף ללמידה משמעותית ולשם כך עליה לכלול היבטים מעצבים של תהליך הלמידה ולא רק ציונים מספריים בתום סמסטר או שנה.

הערכה לשם למידה (AfL) הוא מונח שהוצע בעשור הראשון של המאה ה-20 הן על ידי קבוצת חוקרים מארה"ב ואנגליה והן בוועדת מומחים באירופה (Wiliam et al., 2004; Birnbaum et al., 2006), בנוסף למונח שהיה שגור אז, הערכה מעצבת (Black & Wiliam, 1998). החוקרים טענו כי הערכה מעצבת אף כי קשה להשגה היא לב ליבה של ההוראה. יסודותיה של הערכה לשם למידה (ה"ל") נטועים בגישה הקונסטרוקטיביסטית ללמידה, הרואה את הלומד עצמו כיוצר ומיישם את הידע, תוך חיפוש משמעות לידע הנבנה. בתהליך זה הלומד פעיל ומנווט את למידתו באמצעות בחינה עצמית מתמדת בדרך של חשיבה מטה-קוגניטיבית ורפלקטיבית ובאמצעות נקיטת אסטרטגיות של למידה וחשיבה. תפקידם של המורים מושפע מתפיסה זו ולכן עליהם לעודד תלמידים לבצע משימות לשם שיפור הלמידה ואיבחון עצמי לצורך שיפור הלמידה בהמשך הדרך. החוקרים Black ועמיתיו (2004) הראו כיצד שילוב הערכה מעצבת בהוראה ובלמידה שיפר את הישגי התלמידים וכאשר המורים שינו את תפיסת הוראתם כממוקדת תלמיד ולא ממוקדת מורה וכן שילבו את התלמידים בתהליך ההערכה של עצמם, נוצרה מחויבות ואחריות של התלמידים ללמידתם.

המצדדים בהערכה לשם למידה טוענים כי בשונה מהערכה לצורך מתן ציון, היא מספקת ללומד מידע על התקדמותו בתהליך הלמידה ועל תחומים בהם נדרש שיפור. הערכה לשם למידה הינה שקופה ללומדים, משולבת בתכנית הלימודים, אוטנטית ומעודדת מצבים הדומים לחיים האמיתיים בהם נדרשים הלומדים והבוגרים לפתור בעיות שהחברה המודרנית מציבה בפניהם. תהליך של הערכה לשם למידה כולל חיפוש אחרי ראיות ופרשנויות לשימוש הלומדים והמורים שלהם כחלק מהעשייה השוטפת הבית-ספרית ומטרתה המרכזית היא לסייע בקידום הלמידה. עיקרון מרכזי בהערכה זו הוא שיתוף הלומדים בכל שלבי ההערכה, ובייחוד בגיבוש הקריטריונים להערכה ובהפקת משוב על הביצוע (בירנבוים, 2013; 2006; Birnbaum et al., 2004; Wiliam et al., 2004).

2.1.1. הערכה לשם הלמידה בסביבה מקוונת

המעבר להוראה מקוונת, שמתבצעת מזה כעשור באופן מצומצם יחסית בבתי הספר, הפכה למרכזית ומהירה בתקופה של מגיפת הקורונה. מעבר זה מצריך שימוש בטכנולוגיות למידה מגוונות המאפשרות דרכים להערכת התלמידים הן באופן סינכרוני והן באופן אסינכרוני (Khan & Jawaid, 2020). טרם מגיפת הקורונה, השימוש בלמידה ובהערכה מקוונת שולב בעולם ובישראל לרוב במסגרת ההערכה החלופית (בישראל במסגרת 30% של ציון מסכם בכתות הנגשות לבגרות), ולא נתפס כאמצעי יעיל או איכותי במיוחד להוראה בקרב צוותי הוראה (Hodges et al., 2020). תופעה זו התרחשה למרות שחוקרים בתחום הירבו להדגיש את יתרונותיה של הוראה והערכה מקוונת כאמצעי לקידום ביצועי תלמידים, דמוקרטיזציה של החינוך, ביזור, שקיפות ושיתופיות בעבודת הלומדים ועוד (Levin & Tsybulsky, 2011; Baran et al., 2017; Tsybulsky & Levin, 2017). המעבר להוראה והערכה מקוונת בחירום בזמן המגיפה שינה את תפיסת תפיסת חלק מהמורים וחלק מהמובילים במשרד החינוך כלפי ההוראה וההערכה מרחוק (לאור לימודים במשך תקופה ארוכה כשכל המדינה בסגרים ובידודים), עם זאת, בחלק נרחב מהמורים ואף המדרכים הפדגוגיים, לא חל שינוי מהותי בהיבט התפיסה כלפי הוראה והערכה מקוונת. החוקרים Hodges (2020) חקרו את ההבדל בין הוראה מקוונת להוראה מקוונת בחירום. החוקרים טוענים כי הוראה מקוונת בזמן חירום נתפסת בקרב המורים כמעבר זמני להוראה מקוונת. הם ציינו כי ההשוואה של הוראה מקוונת להוראה פנים-אל פנים באמצעות השוואה של אותו הקורס, בשתי צורות ההעברה השונות (בשיטת מחקר של השוואת מדיה) אינה תורמת כי 1. המדיום הוא פשוט דרך להעברת מידע, והמידע שמועבר באופן מקוון אינו באופן אינהרנטי טוב יותר או פחות מאותו מידע שעובר בכל מדיום אחר. 2. יש צורך בהבנה טובה יותר של הדרך שבה אנשים לומדים באופן מקוון ושל ההתאמות שהם זקוקים להם לפני שניתן יהיה לערוך השוואות כאילו התנאים שווים. 3. יש מגוון רחב של משתנים מתערבים ולכן לא ניתן יהיה להסתמך על ממצאים של מחקרים כאלו.

שלוש סיבות אלו מפריעות לאיסוף מידע מהימן על ביצועי הלמידה וההערכה המקוונת לפני ובמהלך משבר הקורונה העולמי. מאידך, כל אותה הפוטנציאל שקיים לתמיכה בלמידה עצמאית, פתוחה ושיתופית בסביבה המקוונת קיים ומי מהמורים שהיה בידו לזהות אותו, או שהכיר אותו קודם למשבר, יישם את הידע והיכולת הטכנו-פדגוגיים וצמח למקומות חדשים ומרתקים (רי' למשל - Owusu, 2021; Nabulsi et al., 2021; Puentedura (2013) בתהליך המעבר מהערכה מסורתית להערכה מקוונת, במודל SAMR שזיהה החוקר (Reich, 2020; Reich et al., 2020; acheampong, 2021), ממצאי חוקרים אילו נמצאים בהתאמה למה שידון לעומק בהמשך.

ביישום הערכה לשם למידה בסביבה מקוונת באים לידי ביטוי בעיקר האפשרות להתמקד ולהעריך את התהליך ולהציע לתלמידים מגוון עשיר של שיטות למידה והערכה בסביבות דיגיטליות מגוונות. המאפשרות להם להפגין רמות חשיבה גבוהות, להציג ידע מורכב בהקשר של חיי היומיום, ולפתח דיאלוג עמוק יותר אודות תוכן הלמידה בזמן אמת (Barak, Hussein-Farraj, & Dori, 2016; Comeaux, 2005). הטכנולוגיה משפרת את יכולות ההוראה וההערכה ויוצרת הזדמנויות לשיפור וגיוון דרכי ההערכה של הלומדים, כולל התייחסות למיומנויות תקשורת בכתב, שיתוף פעולה, עבודת צוות ורפלקציה (Eyal, 2012). בנוסף, סביבות דיגיטליות יכולות לספק מענה לשונות בין הלומדים, באמצעות הקצאת משימות הערכה המותאמות לצרכים האינדיבידואליים, לקצב למידה שונה ולמגוון הרמות של הלומדים (Alderson, 2006). מטלות הערכה חלופית (Alternative Assessment), המהוות דרך מקובלת כחלק מהערכה לשם למידה, הן מטלות המעריכות מגוון תפקודים ומיומנויות חשיבה, דורשות מהלומד להפיק תוצרי למידה מורכבים ולהציגם כמשימה יחידנית או קבוצתית (לוי-ורד, 2019; Dori, 2003). אם המטלות הן בעלות עניין ללומד, מאתגרות ולקוחות מחיי היום-יום הן מעודדות מעורבות פעילה של הלומד בעיצוב משמעות לחומר הנלמד. דוגמאות למטלות הערכה הן: מטלות חקר, מטלות ביצוע, הדגמות/ניסויים/סימולציות, תלקיטים, יומני למידה וכדומה. מאפייני הסביבה הדיגיטלית המקוונת מאפשרים לבצע את המטלות הללו באופן נוח וידידותי יותר לתלמיד, תוך מתן אפשרויות ללומד ולמורה לאסוף אותן, לתעד התפתחות ולהציג נתונים בדרכים פשוטות ומגוונות. כמו כן, משימות אילו יכולות לאפשר למורה להשתמש ולשלב סרטונים, המחשות, סימולציות יישומים ואפליקציות זמינים לתלמידים (Blau & Shamir-Inbal, 2017). בנוסף, הסביבה המקוונת מאפשרת לבצע מטלות של הערכה לשם למידה באופן שיתופי, כך שתלמידים שונים עובדים על מטלה אחת בזמנים שונים ובמקומות פיזיים שונים. סביבה זו מזמנת ומאפשרת ביצוע תהליכי רפלקציה לאורך התהליך, כמו גם התבוננות והערכה של התלמיד, המורה ושותפים נוספים בתהליך הלמידה.

2.2 ידע של מורים

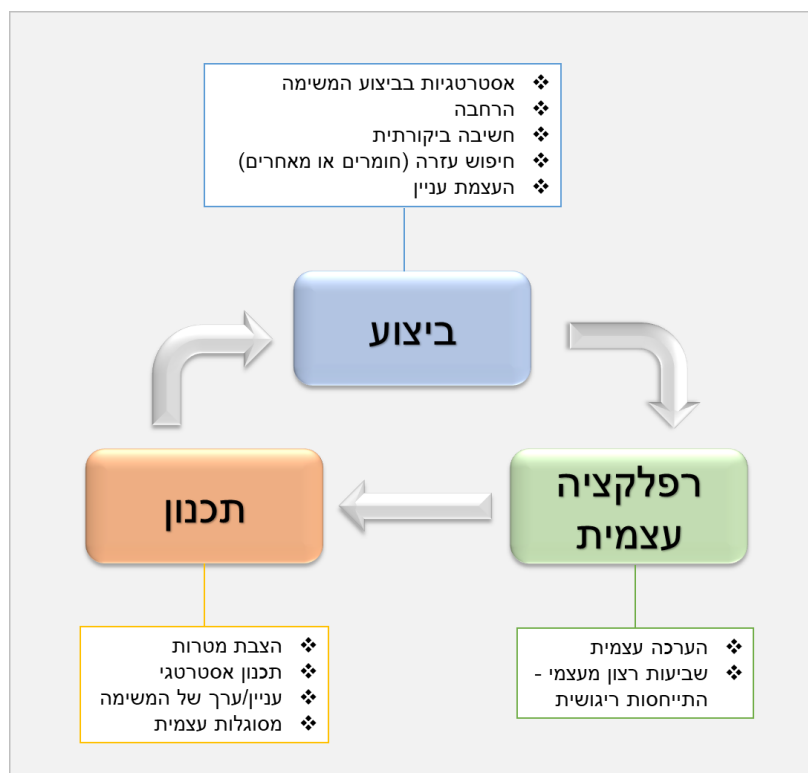
החוקר Shulman (1986; 1987) חילק את סוגי הידע שמורים זקוקים לו לשם הוראה מיטבית לשלושה: ידע פדגוגי (Pedagogical Knowledge - PK), ידע תוכן (Content Knowledge - CK), וידע תוכן פדגוגי (Pedagogical Content Knowledge - PCK). ידע תוכן פדגוגי (PCK) מייצג את הדרך בה המורים מציגים לתלמידיהם רעיונות, אנלוגיות, איורים, דוגמאות והסברים במטרה להפוך את הנושא למובן ומותאם למגוון תלמידים. PCK ברמה גבוהה מעיד על הבנה מעמיקה של החומר הנלמד ומשפר את הוראת המדעים (Loughran, Mulhall, & Berry, 2008). ניתן לפתח ידע זה בהתבסס על הידע והחוויית שרכש המורה במהלך ההוראה (Van Dijk, & Kattmann, 2007). מכאן שהכשרת מורים צריכה להתייחס לפיתוח ה-PCK של פרחי ההוראה ויישומו לקראת הוראתם בפועל בכיתה (Kind, 2009). ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי (TPACK), שהדיון בו החל כשני עשורים מאוחר יותר, מבטא את יכולתו של המורה לשלב טכנולוגיה בדרך המתאימה לתחום התוכן הנלמד ולדרכי ההוראה הרלוונטיות למקצוע (Koehler & Mishra, 2008, Voogt et al., 2013). TPACK מתמקד בשלושה תחומים: טכנולוגיה, פדגוגיה ותוכן (Cetin-Dindar, et al., 2018) והוא הידע הנדרש למורה לצורך שילוב משימות מקוונות בתהליך ההוראה. עמדות מורים כלפי טכנולוגיה ו-TPACK ממלאות תפקיד משמעותי באופי השילוב של הטכנולוגיה בהוראה ונבחנו במחקרים אמפיריים (Scherer, et al., 2018; Leem & Sung, 2018).

ידע נוסף וחשוב לפיתוח משימות למידה בכלל ומקוונות בפרט הינו ידע בהערכה – Assessment – AK – Knowledge. ידע בהערכה מוגדר כידע של מורים על חשיבות, סוגים ושיטות ההערכה של תוצרי הלמידה של התלמידים (Black & Wiliam, 2009; Coombs, et. al., 2020). מורה נדרש לידע זה כדי לתכנן ולפתח משימות המתאימות להערכת הידע והמיומנויות של תלמידיו (Avargil, Herscovitz, & Dori, 2012; 2013).

הכשרת פרחי ההוראה היא אבן היסוד לשינוי התפיסה המסורתית של המורים לגבי הערכת תהליך הלמידה. האופן שבו ההערכה משולבת לאורך תהליך ההוראה חייבת לקחת בחשבון את מטרות ההערכה, הערכה של למידה, הערכה לצורך למידה והערכה כדרך למידה (Coombs, et. al., 2020).

2.3 למידה בוויסות עצמי (SRL)

למידה בוויסות עצמי (Self-Regulated-Learning - SRL) הינה למידה הכוללת פעולות בבקרה עצמית על מנת להשיג מטרות למידה אישיות שהלומד מציב לעצמו וכוללת שלושה שלבים של למידה בתהליך מחזורי של ויסות עצמי: תכנון מקדים, ביצוע ורפלקציה עצמית (Zimmerman, 2000). חוקר נוסף, Pintrich (2000) הגדיר למידה בוויסות עצמי כיכולת של לומד עצמאי לנטר ולבקר מחשבות, רגשות והתנהגות במהלך תהליכי הלמידה בדגש על ארבעה היבטים: היבט רגשי, היבט חברתי, היבט קוגניטיבי והיבט מוטיבציוני. חוקרים נוספים (Fontana et. al, 2015, Littlejohn et. al, 2016) זיהו והגדירו תת-תהליכים נוספים בלמידה בוויסות עצמי. איור 2.1 מציג את התהליך המחזורי של ויסות הלמידה העצמי ותת-התהליכים שבתוכו.



איור 2.1: שלבי SRL ותת-התהליכים בהם (לפי Littlejohn et. al, 2016)

בעקבות משבר הקורונה, בחנו Carter ועמיתיו (2020), את האופן שבו מיומנויות SRL צריכות לבוא לידי ביטוי בלמידה מקוונת בקרב מהגרים חדשים בעולם החינוך מרחוק באמצעות סקירת ספרות נרחבת. הם

מצאו כי האסטרטגיות הרלוונטיות ביותר של SRL לפרדיגמה החדשה של הלמידה הן בין היתר: הנחיתת התלמידים לתכנון האופן שבו ילמדו בסביבה המקוונת, לספק תמיכה בניהול הזמנים, וניטור של מידת המעורבות בלמידה. חוקרים נוספים (Uka & Uka, 2020) מצאו כי תלמידי בתי ספר יסודיים שדיווחו על הסתגלות טובה יותר במעבר לחטיבות הביניים, בזמן הלמידה מרחוק במשבר הקורונה, גם דיווחו על מיומנויות גבוהות יותר של ויסות למידה עצמית. גם מחקרים מוקדמים יותר, אשר בחנו למידה בסביבה מקוונת מצאו קשר חיובי בין התנהגויות של SRL להצלחה אקדמית (Azevedo & Cromley, 2004; Barnard-Brak, Lan, & Paton, 2010).

החוקרים Zimmerman ו-Tsikalas (2005) זיהו את פוטנציאל התמיכה וקידום סביבות מתוקשבות בתהליכי ויסות עצמי של למידה בשלבים השונים: א. בשלב התכנון של הלמידה יכולה הסביבה המתוקשבת לתמוך בהבנת המטלה, הצבת המטרות ותכנון הלמידה. ב. בשלב הביצוע יכולה הסביבה המתוקשבת לעזור במיקוד הקשב ובקרת תהליך הלמידה. היא יכולה לעזור ללומד לחולל שאלות אודות הנלמד ולעזור לו להסביר לעצמו את הנלמד, וגם להרחיב ולעגן את הנלמד בהקשרים אחרים. ג. בשלב הרפלקציה יכולה הסביבה המתוקשבת לסייע בקיום תהליכי שיפוט והערכה עצמית, ובעיצוב הלמידה בעקבות המסקנות הללו. באותה תקופה ניתן דגש מועט לתמיכה מתוקשבת בתפיסות המוטיבציוניות של הלומדים ובתגובה האפקטיבית שלהם, שבתורן יכולות לשפר את היוזמה וההתמדה של הלומדים בלמידה עצמאית (Zimmerman and Tsikalas, 2005). מאז הפיכת הלמידה המתוקשבת בקורסים פתוחים לציבור הרחב (Massive Online OpenC - MOOC), מחקרים רבים התעמקו בתפקידה של SRL בהצלחת לומדים בקורסים הללו (Bernack et al., 2011; Littlejohn 2016, Zalli et al., 2020) (Broadbent (2020) ועמיתיה הראו כיצד טכנולוגיות חינוכיות וטכנולוגיות תקשורת יכולות לעזור לתלמידים לפתח מיומנויות SRL או לפני הלמידה המקוונת או מחוצה לה, או כשהיא מוטמעת בתוך סביבות למידה מקוונות וכאשר נעשה בהן שימוש בזמן הלמידה. עם זאת, מורים ותלמידים רבים חסרים את המיומנויות הטכנולוגיות הגבוהות הנדרשות על מנת ליהנות משימוש מתקדם בסביבות טכנולוגיות וסביבות תקשורת כאלו. למשל מנשה לוי, יו"ר התאגדות מנהלי בתי הספר העל יסודיים, ציין בפני וועדת המדע והטכנולוגיה, כנסת ישראל (פרוטוקול 17, 2020): "יש אגדה שהתלמידים נולדו לתוך עולם טכנולוגי. צר לי, התלמידים לא נולדו לתוך סביבה טכנולוגית. הילדים שולטים נהדר בסמארטפון אבל לא בסביבות טכנולוגיות. מייל ארגוני, תוכנות לניהול מידע כמו גוגל קלאס או מיקרוסופט, בכלל לא מוכרות לתלמידים. מי צריך ללמד את התלמידים את כל הסביבות האלה? אלה המורים. הבעיה שהמורים עצמם וגם המנהלים לא כל כך בקיאים בעולם הזה. כי אנחנו לא היינו בסביבה הזו עד לפני חצי שנה. בבת אחת זרקו אותנו למים...". בדו"ח ראמ"ה, סקר מורים (רטנר ועמיתיו, 2020 א') מתוארים ממצאי הסקר שנערך בנושא הוראה ולמידה מרחוק בתקופת הקורונה. בסקר עלה קושי ניכר בהערכה מקוונת מצד המורים, מחסור משמעותי בצידוד קצה בבתי הספר, מחסור בצידוד קצה בבתי המורים אצל כ-15% מהמורים ועוד אתגרים בפניהם ניצבים המורים. בנוסף, במחקר זה מורים רבים דיווחו על קושי משמעותי במתן תמיכה לתלמידים מתקשים במתכונת של למידה מרחוק; בסקר המורים נכתב: "בעוד שככלל תלמידים חזקים/מצטיינים מצליחים להתמיד וללמוד גם ללא נוכחות בבית הספר (וייתכן שאף נתרמים מכך משום שהופכים ללומדים עצמאיים יותר), הרי שתלמידים מתקשים הרבה פעמים נשארים מאחור". דו"ח נוסף של ראמ"ה, סקר שהתמקד בהורים (רטנר ועמיתיו, 2020 ב'), העלה תמונה קשה שתואמת את דיווחי המורים: הניסיון הלא מספק של המורים בהוראה מרחוק, התסכול הרב של תלמידיהם בהתמודדות עם הלמידה המקוונת, כמו גם קושי של המשפחה לסייע בניהול

של למידה מקוונת כזאת. אם כן, מחד מגלמת הסביבה המתקשבת מגוון רחב של אפשרויות לתמיכה בניהול למידה עצמאית מרחוק ופיתוח של מיומנויות למידה של המאה ה-21, ומאידך, מורי ותלמידי ישראל חסרים הן את ציוד הקצה והן את המיומנויות הטכנולוגיות והידע הפדגוגי והטכנולוגי הנדרש כדי לממש את הפוטנציאל הגלום בלמידה, הוראה והערכה מקוונת.

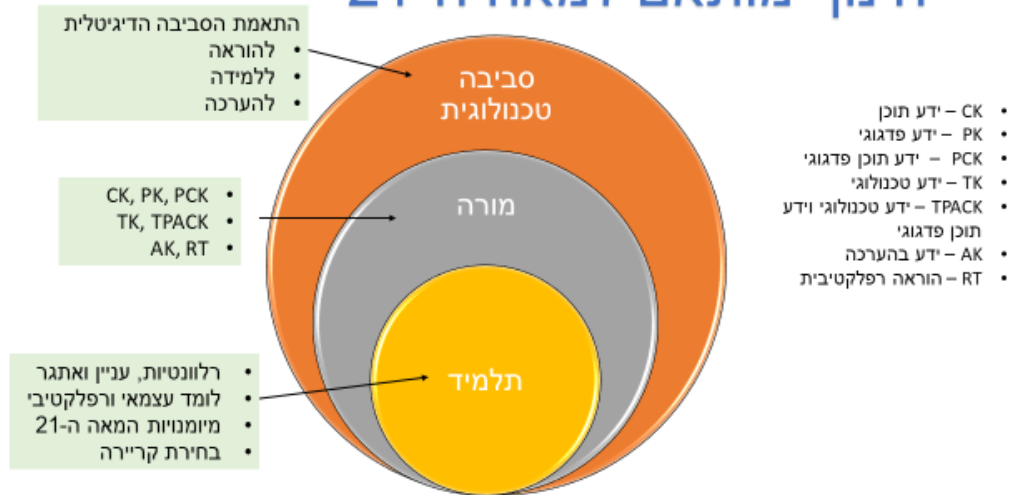
2.4 למידה מקוונת עתירת טכנולוגיה

המשותף לכל ההגדרות של סביבת למידה עתירת טכנולוגיה הוא שילוב מחשב בכלל ושימוש ברשת האינטרנט בפרט כתווך להעברת מידע, הבניית תהליכי למידה וסביבת הלמידה (Ko & Rossen, 2010). מאפיינים מרכזיים בסביבת למידה זו (Cetin, 2016), כוללים אפשרות לפתח אסטרטגיות למידה עצמאיות, ריבוי אופנים של הצגת מידע, הבניה אקטיבית של ידע התלמיד בעקבות התנסות פעילה עם הסביבה תוך בניית תוצרים, כגון: מודל, מצגת במחשב, משחק, שאלון ועוד. הוראה בסביבת למידה עתירת טכנולוגיה הינה ממוקדת תלמיד והגירויים שהתלמיד מקבל הם רב חושיים ורב מימדים כתוצאה מהסביבה האינטראקטיבית שעומתה הוא עובד ובאמצעותה הוא לומד. בנוסף לכך הלמידה הינה שיתופית, ומאפשרת ניווט בין תכנים, נושאים שונים ומבני ידע מגוונים. הוראה כזו מאפשרת עיצוב של תהליכי למידה והגדרה של תוצרי למידה שניתן להעריך בצורה אפקטיבית (Abdelraheem, 2003). הוראה בסביבת למידה כזו מצריכה מהמורה פעילויות בדגש על הערכה באופן עצמאי כך שיתאימו לשוני בין התלמידים ולצרכיהם המגוונים (Barak & Dori, 2009). כך הוא משמש מתווך ומלווה למידה ולא בהכרח מקור הידע הבלעדי, כפי שהיה בעבר.

הערכה בסביבת למידה מבוססת טכנולוגיה מחייבת דרכי הערכה חדשות (Deeley, 2018) וכן שיתוף התלמידים בתהליך ההערכה. אולם, מחקרים מראים כי מורים מתקשים ביישום של תהליכי ההוראה, למידה והערכה בסביבות טכנולוגיות (Avargil, Shwartz, Herscovitz, & Dori, 2017). הסיבות לכך מגוונות וכוללות: תפיסות מורים בהקשר להוראה, למידה, פדגוגיה, וידע התלמידים בשילוב טכנולוגיה; מדיניות בית הספר ותוכנית הלימודים והתמיכה של מובילי בית הספר לשלב טכנולוגיה בהוראה והלמידה; קיום (או העדר) תשתית טכנולוגית זמינה וטובה עם תמיכה טכנית רציפה בביה"ס; שיתוף רעיונות, משימות, ידע וחוויות בין עמיתים וקיום מיומנויות דיגיטליות בסיסיות בקרב המורים והתלמידים (Koh, et al., 2014; Peled, Kali, & Dori, 2011; Spector et al., 2016).

יישום סביבת למידה מקוונת מחייבת התייחסות לשלושה מרכיבים: היבט התלמיד, היבט המורה והיבט הסביבה הטכנולוגית הבית ספרית והאישית. היבטים אלו מהווים את סביבת הלמידה המותאמת למאה ה-21 ומתוארים באיור 2.2. איור זה מציג מודל המשלב את המרכיבים הנמצאים בבסיס עקרונות הפיתוח של דמות הבוגר והחינוך המותאם למאה ה-21 בהשראת מסמכי ה-OECD (2030) ומסמכי פיזה (2024) לגבי הכישורים הנדרשים מהמורים המלמדים ומעריכים את תלמידיהם בסביבה מקוונת. מרכיבים אלו הוו את הבסיס למחקר שנערך.

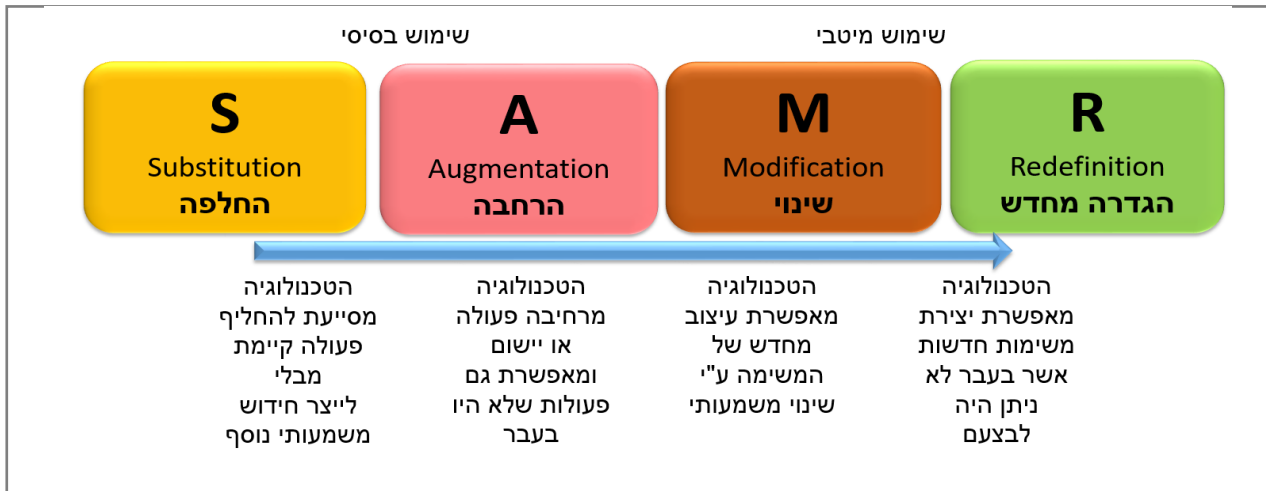
חינוך מותאם למאה ה-21



איור 2.2: חינוך מותאם למאה ה-21 בסביבה מקוונת: היבטי התלמיד, המורה והסביבה הטכנולוגית

ללמידה מקוונת תרומות ויתרונות בהוראה ובהערכה בהיבט של שילוב משימות מקוונות המייעלות את תהליך הלמידה, מגבירות את המוטיבציה של תלמידים ומאפשרות שילוב של ייצוג חזותי כגון: איורים, סרטונים ואנימציות (Feldman-maggor, Rom, & Tuvi-Arad, 2016; Jaun & Thilgen, 2018). חסרונות הלמידה וההערכה המקוונת צוינו בספרות גם טרם משבר הקורונה: קושי בקיום אינטראקציה חברתית בין התלמידים ובין המורה לתלמידים; הצורך להיות בקיאים במיומנויות מחשב, וזאת כדי שהמורים יהיו בעלי יכולת לפתח ולהשתמש במשימות מקוונות; צורך במוטיבציה גבוהה ויכולת לימוד עצמי של התלמיד; קושי טכנולוגי בשימושים בתוכנות מגוונות; הצורך בניקוד יידי (ולא אוטומטי) של תשובות לשאלות פתוחות ואי יכולת להציג את הניקוד סטטיסטית (Algahtani, 2011; Hameed, Badii, & Cullen, 2008; Jaun & Thilgen, 2018; Wagner, et al., 2008). קשיים אלו הפכו לבולטים ומשמעותיים במהלך משבר הקורונה. מענה לרוב הקשיים הללו יכול להינתן כבר בשלב הכשרת המורים באמצעות תרגול בפיתוח חומרי למידה עשירים בטכנולוגיה במהלך הכשרתם המקצועית (Chittleborough, 2014).

כדי לתאר את שילוב הטכנולוגיה בהוראה הוציע Puentedura (2013), את מודל SAMR, Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition במודל שתי רמות: בסיסית ומתקדמת. בכל אחת מהן שני שלבים: החלפה והרחבה - מוגדרים כיישום בסיסי שבו משמשת הטכנולוגיה ככלי עזר ואילו שינוי והגדרה מחדש מהווים יישום מתקדם. בכל אחד משלבים אילו ניתן לראות רמות יישום פדגוגי שונות שניתן ליישמן גם בהתאמה לשינויים בידע בהערכה של המורים. המודל מוצג באיור 2.3. מודל זה שימש במחקר זה כחלק מניתוח משימות מקוונות שהמורים פיתחו.



איור 2.3. מודל SAMR לשילוב מיטבי של טכנולוגיה בהוראה
 (מעובד לפי Puenteduran, 2013)

3. מתודולוגיה

3.1 הגישה המחקרית

מחקר זה נערך בגישה המשלבת (mixed methods, Creswell, 2014) אשר נותנת מענה רחב לשאלות מחקר בעלות מאפיינים שונים. משך המחקר הקצר, דרש ביצוע במקביל של החלקים השונים, הן מבחינת כלי המחקר ואיסוף הנתונים, והן מבחינת עיבוד הנתונים. כדי לתת מענה למטרות המחקר נבחר מדגם מטרה (Marshall, 1996), שבוצע כמדגם נוחות בהתאם לאוכלוסיות המטרה שנקבעו. המרכיבים האיכותניים נועדו לתת תמונה מעמיקה, בעוד שהנתונים הכמותיים מאפשרים להכליל את המסקנות והממצאים.

3.2 שאלות המחקר

מטרות המחקר התמקדו בבחינת תפיסות המורים כלפי תפקידם המשתנה בתהליכי הוראה, למידה והערכה בסביבה מקוונת וסוגי הידע שלהם הבאים לידי ביטוי בדיווחים שלהם ובמשימות הערכה שהם מפתחים לרבות היכולת הרפלקטיבית שלהם.

ממטרות מחקר אלו ניגזרו שאלות המחקר הבאות:

1. מהן תפיסות מורים, מדריכים, מכשירי מורים וקובעי מדיניות במשרד החינוך לגבי מהות ויישום הוראה והערכה מקוונת ובהקשר להערכה לשם למידה והערכה של הלמידה?
2. מהם המאפיינים וסוגי ידע של מורים כפי שהם באים לידי ביטוי בדיווחים שלהם ובמשימות הערכה מקוונות שפיתחו לפני ובמהלך תקופת הקורונה?
3. מה מאפיין את היכולת הרפלקטיבית של המורים כבסיס ליכולתם לפתח לומד עצמאי בעל יכול ויסות עצמי?

שאלות המחקר הן את הבסיס לפיתוח כלי המחקר במטרה לתת מענה מחקרי עליהן. טבלה 3.1 מתארת במבט על את המחקר בהתייחס להתאמת כלי המחקר והאוכלוסיה לשאלות המחקר.

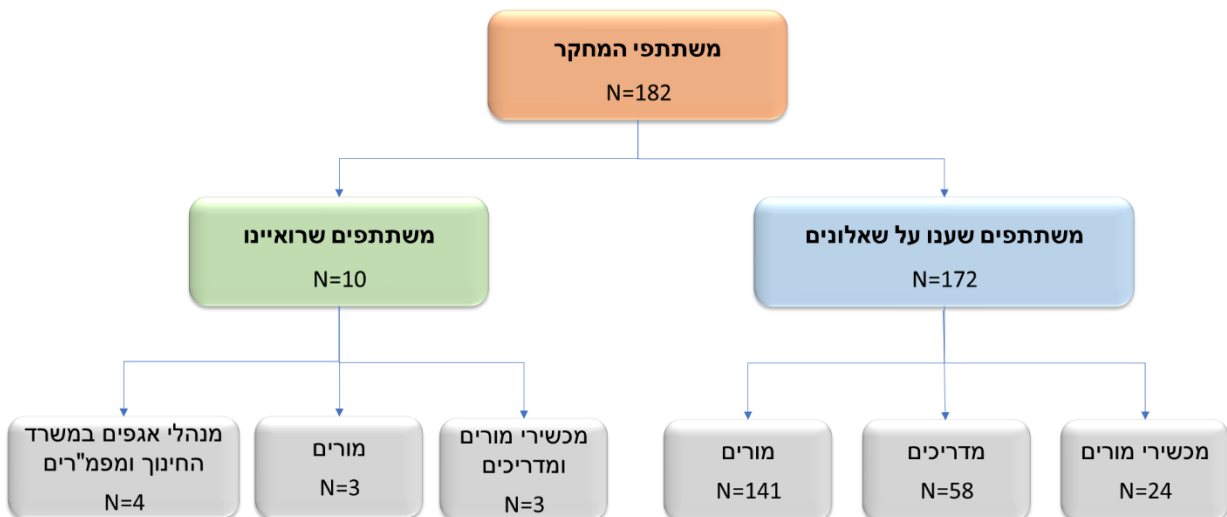
טבלה 3.1: מבט על של המחקר – שאלות, כלי מחקר ומשתתפים

שאלת המחקר	כלי המחקר	משתתפים
מהן תפיסות מורים, מדריכים, מכשירי מורים וקובעי מדיניות במשרד החינוך לגבי מהות ויישום הוראה והערכה מקוונת ובהקשר להערכה לשם למידה והערכה של הלמידה?	שאלון תפיסות ביחס להוראה ולמידה מקוונת	מורים ומורי מורים מתחומי הדעת: <ul style="list-style-type: none"> מדעים וטכנולוגיה עברית אנגלית אחר - מדעי החברה והרוח, תקשורת
ראיונות חצי-מובנים	קובעי מדיניות במשרד החינוך, מכשירי מורים, מדריכים ומורים	

שאלת המחקר	כלי המחקר	משתתפים
מהם סוגי הידע של מורים כפי שהם באים לידי ביטוי בדיווחים שלהם ובמשימות הערכה מקוונות שפיתחו לפני ובמהלך תקופת הקורונה, ובהקשר להערכה לשם למידה והערכה של הלמידה?	שאלון תפיסות משימות הערכה מקוונות	מורים מהתחומים: כימיה, פיסיקה, ביולוגיה, עברית ואנגלית
מה מאפיין את היכולת הרפלקטיבית של המורים כבסיס ליכולתם לפתח לומד עצמאי בעל יכול ויסות עצמי?	שאלון לומד עצמאי - SRLMQ	מורים ומורי מורים מתחומי הדעת: <ul style="list-style-type: none"> מדעים וטכנולוגיה עברית אנגלית אחר - מדעי החברה והרוח, תקשורת

3.3 משתתפי המחקר וסביבת המחקר

המחקר כלל 182 משתתפים, חלקם ענו על אחד מכלי המחקר (שאלונים או ראיונות) וכ- 10% מתוך כלל המשתתפים ענו על שני כלי מחקר; משמע מיעוטם של המורים ענו על שני שאלונים או השתתפו בשאלון ובראיון (בשל השמירה על אנונימיות המשתתפים במחקר לא ניתן לדעת בוודאות את המספר המדויק). מבט-על של משתתפי המחקר מוצג באיור 3.1.



איור 3.1: משתתפי המחקר – מבט על

הערה: חלוקת התפקידים של המשתתפים שענו על השאלונים גבוהה מ-172 בשל כפל תפקידים של חלק מהמשתתפים.

המחקר התייחס לשני היבטים מרכזיים השלובים זה בזה – האחד: הוראה והערכה מקוונת והשני: המורה כלומד עצמאי ויכולת רפלקטיבית של המורים. לכל אחד מהיבטים אלו הותאם שאלון: שאלון הוראה והערכה מקוונת ושאלון הלומד העצמאי - SRLMQ (SRL - דגש על וויסות הלמידה). ראה פרוט כלי המחקר בסעיף 3.4.

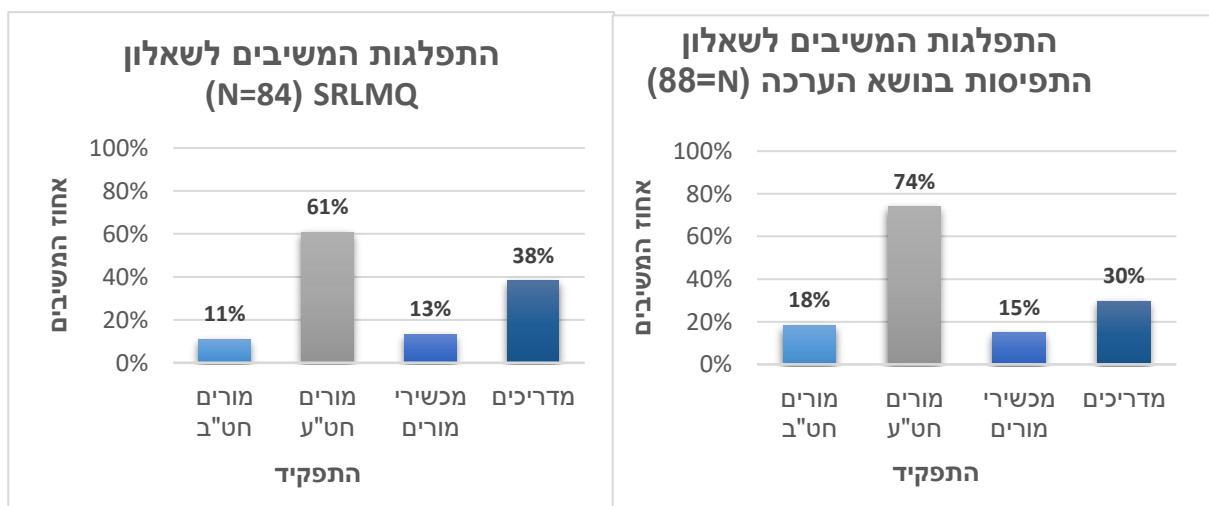
המשיבים לשני השאלונים נענו לקול קורא שהופץ ברשתות החברתיות (ווטסאפ ופייסבוק) להשתתפות במחקר. הקבוצות שבהן הופץ הקול הקורא היו קבוצות שמתמחות בתחומי חינוך, דוגמת חינוך למדע וטכנולוגיה, התאמת מערכת החינוך למאה ה-21, מורים לעברית, מורים לאנגלית, מורים לתקשורת וקהילות מקצועיות של מורי המדעים. בנוסף הופץ הקול הקורא באמצעות המפמ"רים למדעים, מפמ"ר אנגלית, ומפמ"ר עברית לרשימות התפוצה שלהם באמצעות הדואר האלקטרוני.

3.3.1 מאפייני המשתתפים שענו על השאלונים

לשאלון התפיסות בנושא הוראה והערכה מקוונת השיבו 88 משתתפים, ולשאלון לומד עצמאי – SRLMQ השיבו 84 משתתפים. כ-10% מתוך המשתתפים השיבו על שני השאלונים וזאת בעקבות מתן האפשרות למשתתפים לבחור ולהשתתף בכלי מחקר נוספים (מענה על שאלון נוסף, או השתתפות בראיון). לא ניתן לבדוק מספר מדויק של המשתתפים שענו על שני השאלונים בשל חובות האתיקה המחקרית – השמירה על האנונימיות של משתתפי השאלון. בשני השאלונים מספר הנשים שהשיבו היה גבוה מ-85%, נתון המאפיין את אוכלוסיית המורים שהשתתפה במחקר.

איור 3.2 מציג את התפלגות המשיבים בכל שאלון בהתאם לתפקידם. מאחר וחלק מהמורים נושאים ביותר מתפקיד אחד, סכום חלקם של בעלי התפקידים השונים גבוה מ-100%.

בקבוצת מכשירי המורים נכללו מרצים במכללות ובאוניברסיטאות, בקורסי הכניסה להוראה, ובהכשרה המעשית של פרחי הוראה. בקבוצת המדריכים נכללו מדריכים בתחומי התוכן השונים, מדריכים פדגוגיים במשרד החינוך ומרצים למורים במסגרת השתלמויות של מרכזי הפסגה, מנהלי קהילות למידה וכדומה.



איור 3.2: התפלגות המשיבים לשני שאלוני המחקר בהתאם לתפקידם

מאיור 3.2 עולה כי מרבית המורים שענו על כל אחד מהשאלונים היו מורים המלמדים בחטיבה העליונה וכי כשליש מהם היו מדריכים.

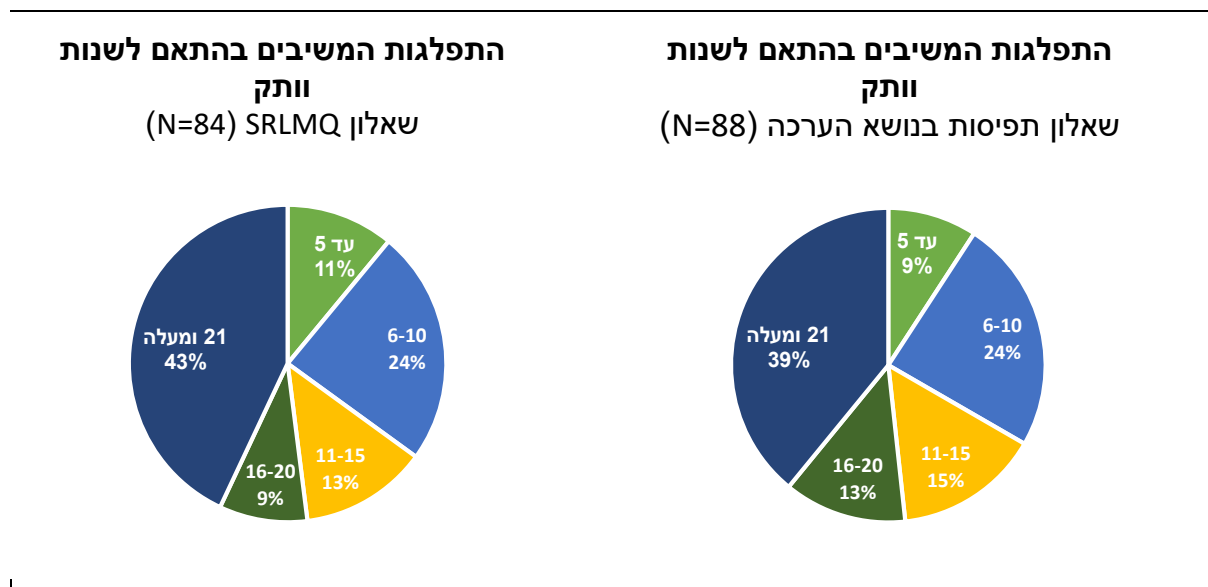
בטבלה 3.2 מוצגת החלוקה של המשתתפים בכל שאלון בהתאם לתחומי הדעת של התמחותם. ניתן לראות כי קיים מגוון של תחומי דעת שנבדקו במחקר. בשני השאלונים מורי המדעים והטכנולוגיה מהווים כשליש מסך תחומי הדעת.

טבלה 3.2 : שכיחות המשיבים לשאלוני המחקר לפי תחומי הדעת שלהם

שאלון לומד עצמאי SRLMQ	שאלון תפיסות – הוראה והערכה מקוונת	תחום דעת
34	41	מדעים וטכנולוגיה
9	5	עברית
24	31	אנגלית
17	11	אחר *
84	88	סה"כ

* כולל מדעי החברה והרוח, תקשורת

באיור 3.3 מוצגת התפלגות המשתתפים בכל שאלון בהתאם לשנות הוותק שלהם בהוראה. ניתן לראות כי קיימת התפלגות מגוונת ודומה של משתתפים שענו על כל אחד מהשאלונים וכי הקבוצה הגדולה ביותר (כ-40%) בכל שאלון היו מורים בעלי ותק של מעל 21 שנים בהוראה.



איור 3.3 : התפלגות המשיבים לשאלונים בהתאם לשנות וותק

המשתתפים שענו על שאלון הלומד העצמאי התבקשו להתייחס לניסיונם בהשתלמות מקוונת. כ-75% מהמשיבים ציינו כי למדו לפני זמן מילוי השאלון קורס, הכשרה או השתלמות באופן מקוון, בעוד ש-25% דיווחו שהקורס, ההכשרה, ההשתלמות הנוכחית שלגביה או במסגרתה מילאו את השאלון – היא הראשונה שהם משתתפים בה באופן מקוון. המשתתפים התבקשו למלא את השאלון בהתייחס לכל קורס, הכשרה או השתלמות בלמידה מרחוק שהם לומדים או למדו.

3.3.2 מאפייני המשתתפים בראיונות

במחקר השתתפו 10 בעלי תפקידים במערכת החינוך שכללו: שני מנהלי אגפים בתחומי המדעים והטכנולוגיה, שני מפמ"רים ושני מדריכים בתחומי המדעים, העברית והאנגלית, מכשירת מורים מהאקדמיה ושלושה מורים מתחומי המדעים, עברית ומדעי הרוח והחברה. מרבית המשתתפים הללו לא מלאו את השאלונים אלא רואיינו בלבד, בעקבות פניה יזומה של צוות המחקר.

3.4 כלי המחקר

המחקר כלל ארבעה כלי מחקר: שני שאלונים, ראיון ומשימות הערכה שפיתחו מורים.

3.4.1 שאלון תפיסות ביחס להוראה ולמידה מקוונת

שאלון זה נבנה עבור המחקר, ומבוסס בחלקו על שאלון שתוקף במסגרת מחקר קודם (Herscovitz, Varsano, Faris, & Dori, 2021). השאלון כולל שלושה חלקים: **חלק א'** – נתונים דמוגרפיים שכללו: תפקיד במערכת החינוך, תחום דעת של ההוראה, שכבות גיל שהמשתתף/ת מלמד/ת ושנות ותק בהוראה. **חלק ב'** – 7 שאלות סגורות בהם נידרשים המשתתפים לבחור בין היגדים או לסמן מידת הסכמה בסולם ליקרט. טבלה 3.3 מציגה דוגמה של היגדים מתוך חלק ב' של השאלון וחלוקתם בהתאם לקטגוריות.

טבלה 3.3: קטגוריות ודוגמאות לשאלות בחלק ב' של שאלון התפיסות ביחס להוראה ולמידה מקוונת

קטגוריה	מספרי השאלות	דוגמאות
הוראה והערכה לפני ובמהלך הקורונה	8, 7	באיזו מידה השתמשת בהערכה לשם למידה בטרם פרוץ מגיפת הקורונה? סמן בסולם 1 – 5 (1- במידה מועטה, 5 במידה רבה).
	10, 9	לפניך רשימת מיומנויות חשיבה שמוגדרות על ידי מחקר פיזי"ה כחשובות. בחר/י את שלוש המיומנויות שנהגת לשלב בתדירות גבוהה בהערכה בתקופת השגרה שטרם הקורונה (בין כותלי בית הספר). שאלת שאלות / פתרון בעיות / עבודת צוות / תכנון וביצוע ניסויים / למידה עצמאית / חשיבה ביקורתית והעלאת טיעונים / הבעה והתנסחות בכתב / איתור וניתוח מידע

<p>אני יודעת/ת כיצד לערוך דיון עם תלמידים על משימה שכתובה בטופס גוגל סמן בסולם 1 – 5 (1- במידה מועטה, 5 במידה רבה).</p>	<p>ידע ויישום הוראה *11 והערכה מקוונת</p>
<p>סמן כל פעילות בהתאם למידת התאמתה כהערכה לשם למידה (מכלל לא מתאימה – 1 ועד למתאימה ביותר – 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> • "תיעוד פעילות התלמיד במסמך שיתופי" • "בוחר אונליין עם משוב אוטומטי" • "בחינת מתכונת" 	<p>הערכה לשם למידה למול הערכה של הלמידה *12</p>
<p>בשאלה הבאה מופיעים מספר היגדים בנושא "הערכה לשם למידה" (הערכה מעצבת, ו"הערכה של הלמידה" (הערכה מסכמת). סמן לכל היגד X בעמודה המתאימה לדעתך.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "תכנון הערכה מגוונת דורש ממני עבודת הכנה רבה בעת תכנון הוראת נושא" • "משימות ההערכה בכיתתי כוללות משוב מילולי בנוסף לציון מספרי" 	<p>*13</p>

* השאלות כללו מספר היגדים בשאלה. ההיגדים מייצגים שיוך לגורמים שונים כפי שעלו מתוך ניתוח הגורמים (כמוצג בטבלה 3.7 להלן). בשאלה 13, הדרוג היה 1-3.

חלק ג' - שאלה פתוחה

האם הית ממליץ לעמיתך לעבור להערכה מקוונת:

א. אם כן, כיצד היית משכנעת/ת עמית להתחיל בהערכה מקוונת?

ב. אם לא, מדוע לא תמליצי/י לעמיתך לשלב הערכה?

אנא התייחסי/י בפרוט ובצרוף דוגמאות ככל הניתן.

השאלון המלא מצורף בנספח א'.

3.4.2 שאלון לומד עצמאי – SRLMQ (Self-Regulated Learning Measurement Questionnaire)

השאלון תורגם לעברית משאלון המקור, בו נעשה שימוש במחקר רחב היקף על ידי Littlejohn ועמיתיה

(2016) ובמחקר קודם של קבוצת מחקר זו (Fontana, Milligan, Littlejohn, & Margaryan, 2015).

תרגום השאלון לעברית נעשה תוך התחשבות בהתאמות תרבותיות ובהתאמות של הקשר. השאלון המקורי

התייחס לקורס MOOC ספציפי שסיימו המשתתפים, בעוד שהשאלון הנוכחי מתייחס לכל קורס, הכשרה

או השתלמות שעברו המשתתפים בפורמט מקוון חלקי או מלא, לבחירתם.

השאלון כולל שלושה חלקים:

- חלק א' – רקע דמוגרפי של המורים.

- חלק ב' - 34 היגדים סגורים לדירוג בסולם ליקהרט של 1-5

• חלק ג' - שלוש שאלות רפלקטיביות פתוחות

ההיגדים הסגורים בשאלון בנויים בהתאם לתיאורית ניהול הלמידה העצמאית (SRL) של צימרמן, 2000, וכוללים חלוקה לשלשה שלבים. כל שלב מהשלושה, תכנון הלמידה, ביצוע הלמידה ורפלקציה עצמית, כולל מספר קטגוריות כמוצג בטבלה 3.4. הקטגוריות המוצגות הותאמו בעקבות אנליזת הגורמים שנערכה לשאלון.

טבלה 3.4 : דוגמאות להיגדים בקטגוריות והשלבים השונים בשאלון לומד עצמאי

שלב SRL	קטגוריה	מס' ההיגדים בקטגוריה	דוגמאות להיגדים
תכנון	הצבת מטרות ותכנון אסטרטגי	6	אני מציב/ה מטרות כדי לעזור לעצמי לנהל את זמני הלימוד שלי או את הלמידה שלי באופן כללי
			מציב/ה מטרות קצרות טווח (לאותו היום או השבוע), כמו גם מטרות ארוכות טווח (למשך הפרויקט, או הסמסטר כולו למשל)
			יש לי את הכישורים כדי לעמוד במטרות שהצבתי לעצמי בשלב הלימוד הנוכחי
ביצוע	חיפוש עזרה חשיבה ביקורתית אסטרטגיות ביצוע אפקטיביות	4	אני מבקש/ת מאחרים מידע נוסף כאשר אני זקוק.ה לו כשאני לא מבינה/ה משהו, אני מבקש/ת עזרה מאחרים
		5	כשאני קורא/ת או שומע/ת טיעונים בקורס הזה, אני חושב/ת על אפשרויות אחרות למה שנטען בהם
		6	אני מנסה ליישם את הניסיון הקודם שלי כשאני לומד/ת אני יוצר/ת דוגמאות משלי כדי להפוך את המידע למשמעותי יותר
רפלקציה	אפקטיביות	7	אני מנסה לתרגם מידע חדש למילים שלי
			אני חושב/ת לעיתים קרובות על האופן שבו מה שאני לומד/ת משתלב ב"תמונה הגדולה יותר" של העבודה שלי
			אני משתדל/ת להבין איך מה שלמדתי משפיע על העבודה שלי

החלק השלישי של השאלון כלל שאלה רפלקטיבית פתוחה המתייחסת להיבטים הבאים: א. המוטיבציה העיקרית להשתתפות בקורס; ב. השפעת ההשתתפות בקורס על העבודה המקצועית של המורה; ג. בהתייחס ללמידה שיתופית בצוות - מה היה טוב? מה היה מאתגר?

3.4.3 ראינות עומק חצי-מובנים

במחקר נעשה שימוש בראיון חצי-מובנה שפותח לצורך המחקר הנוכחי בדגש של הערכה מקוונת והערכה לשם למידה. השאלות עברו תיקוף פנימי של החוקרות תוך התאמה לשאלות המחקר. נערכו 10 ראיונות. כל הראיונות התקיימו והוקלטו באמצעות תוכנת שיחות הוידאו Zoom וארכו כשעה. הראיון כלל שאלות שמויננו לשתי קטגוריות: הערכה מקוונת והערכה לשם למידה; היבט התלמידים ביחס להערכה מקוונת. מבנה הראיון ודוגמאות לשאלות מוצגים בטבלה 3.5.

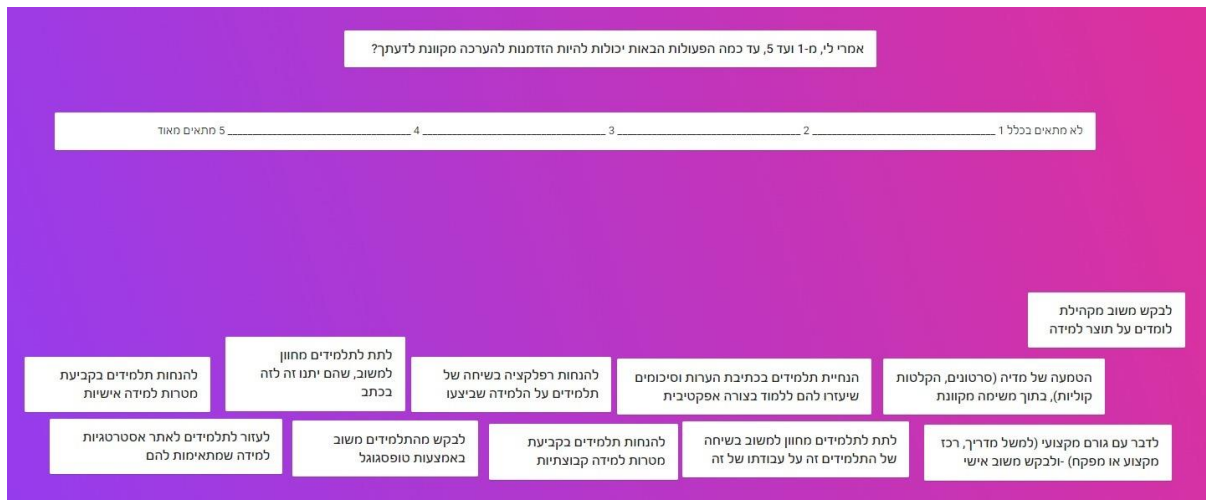
טבלה 3.5 : מבנה ודוגמאות לשאלות הראיון

קטגוריה	הסבר	דוגמאות
מהות הערכה מקוונת והערכה לשם למידה	שאלות שמתייחסות לתפיסות המורים לגבי הערכה לשם למידה והערכה מקוונת	<ul style="list-style-type: none"> מה זאת הערכה מקוונת מבחינתך? מה ההבדל בין ההערכה שעשו בהדרכתך, או שעשית בעצמך, לפני הקורונה להערכה מקוונת? מהו התהליך הנכון לתכנון ההערכה לדעתך? שאלה אינטראקטיבית (ראה הסבר בהמשך)
היבט התלמידים ביחס להערכה בזמן הקורונה	שאלות המתייחסות להיבט התלמידים ביחס למידה, הערכה מקוונת, המוטיבציה והתפקוד שלהם	<ul style="list-style-type: none"> האם כדאי לשלב מטלות הערכה מקוונת בכל כיתה? אם כן - למה? ואם לא, באילו כיתות? מה מפריע שם? מהם היתרונות ומהם החסרונות בשימוש באותה משימת הערכה עבור כל התלמידים בכיתה?

הראיון כלל גם שאלה מקוונת אינטראקטיבית בה התבקשו המרואיינים לסדר על ציר מספר אפשרויות שהוצגו בפניהם באמצעות פלטפורמת Padlet. השאלה התמקדה בהערכה מקוונת: בסולם של 1-5 עד כמה הפעולות הבאות יכולות להיות הזדמנות להערכה מקוונת לדעתך? המרואיין קיבל לוח פדלט ובו היגדים המתארים פעולות, והתבקש לסדר אותן על ציר מ-1 ועד 5. הפעולות שהוצגו היו:

- הטמעה של מדיה (סרטונים, הקלטות קוליות) בתוך משימה מקוונת
- לתת לתלמידים מחוון למשוב בשיחה של התלמידים זה על עבודתו של זה
- לתת לתלמידים מחוון למשוב שהם יתנו זה לזה בכתב
- לעזור לתלמידים לאתר אסטרטגיות למידה בכלים מקוונים שמתאימים להם
- הנחיית תלמידים בכתובת הערות וסיכומים שיעזרו להם ללמוד בצורה אפקטיבית
- להנחות רפלקציה בשיחה של תלמידים על הלמידה שביצעו

- להנחות תלמידים בקביעת מטרות למידה אישיות
 - להנחות תלמידים בקביעת מטרות למידה קבוצתיות
 - לבקש מהתלמידים משוב באמצעות טופס גוגל
 - לבקש משוב מקהילת לומדים על תוצר למידה
 - לדבר עם גורם מקצועי כגון מדריך, רכז מקצוע או מפקח ולבקש משוב אישי
- באיור 3.4 מוצגת תמונת מסך של לוח הפדלט בו התבקשו המרואיינים לארגן פעולות בהקשר להערכה מקוונת.



איור 3.4 : תמונת מסך של לוח פדלט אותו קיבלו המרואיינים

3.4.4 משימות הערכה

נאספו 10 משימות הערכה מקוונות שמורים פיתחו/נתנו לתלמידים בתקופה שלפני הקורונה (בהוראה בבית-הספר), ומשימות הערכה מקוונות שנתנו בזמן מגפת הקורונה. עקב משך הזמן המצומצם של המחקר נאספו מספר משימות מדגמיות, ממורים המשתתפים במחקר, ממספר תחומי דעת הכוללים: ביולוגיה, כימיה, פיסיקה, עברית, אנגלית. בכל אחד מהתחומים נאספו שתי משימות: האחת שפותחה/ניתנה לפני תקופת הקורונה והשנייה במהלכה. במשימות נבחנו סוגי הידע של המורים שנאותו למסור משימות לדוגמה. נבחנו סוגי הידע כפי שבאו לידי ביטוי בבחירה/פיתוח המשימה ורמת יעילות השימוש בטכנולוגיה מקוונת. דוגמה למשימת הערכה שניתנה במהלך תקופת הקורונה בתחום הכימיה מוצגת בנספח ב'. המשימה עוסקת בלמידה עצמית של תלמידים בנושא מתוכנית הלימודים 'שומנים וחומצות שומן', ובנויה על פלטפורמה דיגיטלית: Genially. הפעילות נבנית כמשחק אינטראקטיבי עם לוח שכלל היגדים בסיגנון: 'פסיטבל אוכלי' שבו יש ללחוץ על דוכנים שונים בלוח ולפעול לפי המידע המוצג. בפעילות היו שלשה לוחות משחק, כאשר המעבר לכל לוח דרש סיום כל הפעילויות בלוח.

3.5 עיבוד וניתוח הנתונים

3.5.1 שאלונים

הניתוח הכמותי של ההיגדים הסגורים בשאלונים כלל ניתוח גורמים מגשש (exploratory analysis) על תשובות המשיבים להיגדים (הסגורים) בסולם ליקרט וכן נערכה סטטיסטיקה תיאורית (מדדי פיזור ומיקום).

טבלה 3.6 כוללת את ניתוח הגורמים שנערך לכל ההיגדים בשאלון תפיסות המורים בנושא הוראה והערכה מקוונת שהיו בסולם ליקרט 5-1 (שאלות 7, 8, 11, 12 מהשאלון). בטבלה מוצגים הקטגוריות בהתאם לגורמים שנמצאו בתהליך. את הטעינה של כל היגד שנותח על הגורם שאליו שויך, ואת העקיבות הפנימית של ההיגדים בכל גורם, בעזרת מקדם אלפא קרוונבך. בנוסף מוצג הערך עבור כלל השאלון.

טבלה 3.6: אנליזת גורמים לכל ההיגדים בשאלון התפיסות העוסקים בהערכה בסולם ליקרט 5-1

הגורם	מס' השאלה	ההיגד	טעינה	מהימנות (Cronbach's α)
1. ידע ויישום הערכה מקוונת	11-1	אני יודעת/ להכניס משוב אוטומטי לתלמידים בשאלון	0.845	0.869
	11-5	אני יודעת/ לבנות את הטופס כך שהתלמידים יקבלו ציון מייד כשסיימו את המשימה	0.731	
	11-6	אני משתמשת/ באופן רציף בטפסים מקוונים מאז מגפת הקורונה	0.559	
	11-3	אני יודעת/ כיצד לשלב משימות על טפסי גוגל לצורך למידה פעילה	0.505	
	11-4	אני יודעת/ להתאים את סדר השאלות לרמת התלמידים	0.468	
	11-2	אני יודעת/ כיצד לערוך דיון עם התלמידים על משימה שכתובה בטופס גוגל	0.201	
	2. הערכה לשם למידה	12-3	משוב תלמידים על עבודה של חבר ללמידה שהועלתה לפורום	
12-9		הצגת תשובות או רעיונות בלוח שיתופי וקבלת משוב עמיתים באותו הלוח	0.751	
12-10		דיון עם התלמידים בהתפלגות תשובות הכיתה לשאלה או לשאלות באמצעות כלי שיתוף בנתונים	0.642	
12-1		פורטפוליו מקוון שכולל רפלקציה של התלמיד	0.493	
12-7		יצירת סרטון על ידי התלמידים בנושא שנלמד	0.465	
12-4		תיעוד פעילות התלמיד במסמך שיתופי	0.409	
3. הערכה לפני ובמהלך הקורונה	10	באיזו מידה את/ה משתמשת/ כיום בהערכה לשם למידה בסביבה המקוונת?	0.779	0.496

הגורם	מס' השאלה	ההיגד	טעינה	מהימנות (Cronbach's α)
	7	באיזו מידה השתמשת בהערכה לשם למידה בטרם פרוץ מגיפת הקורונה?	0.601	
	12-6	שאלת שאלות הבנה במהלך למידה בזום	0.191	
	12-2	בוחר או נלויין עם משוב אוטומטי	0.184	
4. הערכה מסכמת	12-5 (rev)	בחינת מתכונת	0.773	0.733
	12-8 (rev)	בחינת PISA או מבחן מיצ"ב	0.582	

ערך אלפא קרוונבך שהתקבל לכלל השאלון $\alpha = 0.693$.

היגד אחד הורד מהשאלון לאחר שניסוחו התגלה כלא מובן, והורדתו העלתה את העקיבות הפנימית של כלל השאלון. להיגדים השייכים לגורם הרביעי – 'הערכה מסכמת', נערך היפוך סקלה, שכרוך בכך שההיגדים המבטאים דוגמאות מובהקות להערכה מסכמת, דורגו נמוך מבחינת התאמתם להערכה לשם למידה. גורם מס' 3 התקבל ע"י איחוד של שני גורמים נפרדים בשאלון, שהתקבלו באנליזת הגורמים.

טבלה 3.7 כוללת את החלוקה לגורמים של ההיגדים בשאלה 13 מהשאלון: בשאלה הבאה מופיעים מספר היגדים בנושא 'הערכה לשם למידה – הערכה מעצבת', ו'הערכה של הלמידה – הערכה מסכמת', שבה התבקשו המשתתפים לשייך את ההיגדים בהתאם לסוג ההערכה. בטבלה מוצג שיוך ההיגדים לגורמים שנמצאו, הטעינה של כל היגד בגורם המתאים ומקדמי אלפא קרוונבך לכל גורם ולכלל השאלון.

טבלה 3.7: אנליזת גורמים להיגדי השאלה העוסקת בהתאמה להערכה לשם למידה

או הערכה של הלמידה

הגורם	מספר השאלה	ההיגד	טעינה	מהימנות (α)
1. הערכה לשם למידה – מיומנויות ומשוב	13-5	אירוע/משימת ההערכה חייב להיות מלווה במשוב לתלמיד	0.904	0.655
	13-7	משימות ההערכה בכיתתי כוללות משוב מילולי בנוסף לציון מספרי	0.535	
	13-9	הערכת מיומנויות הנדרשות בנושא מסוים היא מטרה חשובה	0.493	
	13-8	הערכה שמשולבת בהוראה מעלה את המוטיבציה של התלמידים	0.460	
	13-6	חלק גדול מהמשוב שאני נותן לתלמידי עוסק בהערכת מיומנויות	0.152	
2. הערכה לשם למידה – היבט המורה	13-2	במהלך למידה מרחוק, הערכה באמצעות משחק מאפשרת לדעת האם התלמיד/ה מעורבים בשיעור	-0.983	0.404
	13-4	תכנון הערכה מגוונת דורש ממני עבודת הכנה רבה בעת תכנון הוראת נושא	-0.210	
אלפא קרוונבך עבור גורמים 1 ו-2				
הערכה מסכמת	13-3	עד שהכיתה לא נבחרת על הנושא אינני יכול /ה להעריך את מידת השליטה של התלמידים בו		0.663

נמצאו 3 גורמים : הערכה לשם למידה – משוב ומיומנויות, הערכה לשם למידה-בהיבט המורה, והערכה מסכמת (היגד אחד בלבד). היגד 6 צורף לגורם הראשון מסיבה תכנית. חישוב העקיבות הפנימית באמצעות מקדמי אלפא קרונבך, מראה שהסרת שני היגדים משאירה את שאר ההיגדים במהימנות גבוהה יותר 0.663, למרות זאת, אחד משני ההיגדים נותר בחלק זה בשאלון בגלל חשיבותו והמהימנות הכוללת שמתקבלת היא 0.583.

ניתוח הגורמים לשאלון הלומד העצמאי (SRLMQ) העלה חלוקה לשישה גורמים כמוצג בטבלה 3.8. מהימנות כל השאלון (אלפא קרונבך) הייתה: 0.916.

טבלה 3.8 : ממצאי מהימנות (α Cronbach's) של ההיגדים הסגורים בשאלון הלומד העצמאי כפי שעלו באנליזת הגורמים

שלב SRL	קטגוריה	מס' ההיגדים בקטגוריה	מהימנות (Cronbach's α)
תכנון	הצבת מטרות ותכנון אסטרטגי	6	0.885
	מסוגלות עצמית ללמידה	6	0.913
ביצוע	חיפוש עזרה	4	0.777
	חשיבה ביקורתית מעכבת	5	0.845
	אסטרטגיות ביצוע אפקטיביות	6	0.816
רפלקציה		7	0.835

לשאלה הפתוחה בשאלון תפיסות בנושא הוראה והערכה מקוונת נערך ניתוח תוכן. בטבלה 3.9 מוצגות הקטגוריות בהתייחס להמלצה או אי המלצה לעמית לשילוב הערכה מקוונת.

טבלה 3.9 : קטגוריות לנימוקים להמלצה או אי המלצה לשילוב הוראה והערכה מקוונת

קטגוריה	המלצה	אי המלצה
גורמים חיצוניים ומערכתיים	"בתקופה זו אין ברירה, במידה ולא נשתמש בהערכה מקוונת אין לנו איך להעריך את התלמידים" [S,h,111110202203]	
פיתוח מיומנויות לומד עצמאי	"הפיכת התלמידים ללומדים עצמאיים." [E,h,170112202202]	
הערכה מקוונת צריכה להיות הערכה לשם הלמידה	"אנחנו לא פוגשים את הסטודנטים ולכן משימות כל שבועיים בענן הן הדרך שלי לקדם את הלומדים ולעקוב שהם מתקדמים" [S,s,101110202643]	"אני חוששת שאם אדבר על הערכה מקוונת, יחשבו על שיפוטיות וציונים וזאת לא המטרה." [E,m,178112202102]
השפעת הטכנולוגיה על ההערכה	"זה הרבה יותר קל לבדיקה, אפשר להטמיע סרטונים והדמיות בניגוד להערכה לא מקוונת" [S,h,189101219213]	"תלמידים צריכים לפתור תרגילים עם דף ועט. בהערכה מקוונת שמתבססת על שאלות סגורות זה הופך לטוטו. אם מצליחים לערוך משימות בהן התלמידים כותבים, זה כבר משנה את התמונה." [S,h,114110202623]

* מקרא לטבלה : בסוגריים מרובעים – מספר נבדק + סימול מקצוע הוראה וסימול שכבת גיל
מקצוע הוראה :
 STEM – S
 עברית – H
 אנגלית – E
שכבת גיל :
 m – חטיבת ביניים
 h – חטיבה עליונה (כתות י' עד י"ב)
 s – מדריכים ומכשירי מורים

השאלה הפתוחה בשאלון הלומד העצמאי בחנה את היכולת הרפלקטיבית של המורים בהיבט המוטיבציה ללמידה, בהיבט מיצוי התועלות מהלמידה, ובהיבט שביעות הרצון מאסטרטגיות הלמידה – בהקשר של למידה שיתופית. התשובות שהתקבלו, נאספו ונערך להן ניתוח תוכן בהתאם לשלש רמות רפלקטיביות המבוססות על Van Manen (1977).
 רמות אלו כוללות :

רמה נמוכה של רפלקציה – רציונל טכני – תיאורי (Technical Rationality)

המורה מתמקד ברפלקציה ביישום הטכני ו/או התיאורי של המשימה או של הוראתו בנושא מסוים במטרה להביאה לידי סיום רצוי. בשלב זה המורה לא מתייחס להקשר הרחב של הכיתה, בית הספר, הקהילה ו/או ההקשר החברתי, עליהם יכולה להיות השלכה מביצוע המשימה או מהוראתו.

רמה בינונית של רפלקציה – הרמה היישומית – פרשנית (Practical Action)

המורה מודה ומתייחס גם להיבטים הפדגוגיים היישומים של המשימה של הוראתו. הוא בוחן את ההשלכות על המורה עצמו ועל התלמידים כתוצאה מביצוע המשימה / הוראתו. הרמה הגבוהה של רפלקציה – חשיבה ביקורתית – תובנות (Critical Reflection) המורה בוחן את השלכות הידע והתובנות שהושגו כתוצאה מביצוע המשימה / הוראתו, השלכות שיש להן חשיבות לתלמיד. ברמה זו המורה בוחן בפתיחות את ההשלכות של המשימה/ הוראתו, ללא התגוננות ומתוך מחשבה להמשך. במהלך ניתוח תשובות המורים, הודגש מאוד היבט ריגושי-חוויתי בדברי המורים, בעיקר בהקשר היישומי-פרשני. לאור זאת, הניתוח כלל שני היבטים של רמה רפלקטיבית בינונית: רמה יישומית-פרשנית, ורמה יישומית – חוויתית.

3.5.2 משימות הערכה

המשימות נותחו בהתאם למחווה שמבוסס בחלקו על מחקר קודם (Herscovitz, Varsano, Faris & Dori, 2021) והורחב לצורך מחקר זה. ניתוח המשימות נעשה באמצעות מחווה מפורט שהכיל את סוגי הידע של המורים הבאים לידי ביטוי במשימה כולה ואילו כוללים: ידע תוכן פדגוגי – PCK, ידע טכנולוגי – TK וידע בהערכה AK. המרכיבים של ידע תוכן פדגוגי וידע תוכן טכנולוגי מגדירים ידע תכני פדגוגי טכנולוגי TPACK. עקב חשיבותו של ידע בהערכה, בעיקר במשימות מקוונות, הוסף סוג גם ידע זה (AK) לניתוח המשימות. בכל אחד מסוגי ידע אלו זוהו שלושה קריטריונים ולכל קריטריון שלוש רמות ביצוע: גבוהה, בינונית ונמוכה וציינון של 1-3 נקודות לכל רמת ביצוע מהגבוהה לנמוך. בנוסף, לכל סוג ידע ניתן בונים של נקודה נוספת עבור ביצוע גבוה במיוחד. בהתאם לכך, הניקוד המקסימלי לכל סוג ידע הינו 10 נקודות וסך הכל ניתן לצבור בין 9 ל-30 נקודות למשימה. סכום הניקוד לשלשת סוגי הידע הוגדר כידע תוכן פדגוגי טכנולוגי TPACK.

$$PCK + TK + AK = TPACK$$

המחווה המפורט לניתוח המשימות מוצג בטבלה 3.10.

טבלה 3.10: מחווה לניתוח משימות הערכה

קריטריון ביצוע גבוהה (3)	רמת ביצוע בינונית (2)	רמת ביצוע נמוכה (1)	קטגוריה (סוג הידע)
שימוש מדויק במושגים/ניסוח מתחום התוכן	שימוש מדויק במושגים/ניסוח מתחום התוכן	שימוש לא מדויק או שגוי במושגים/ניסוח בתחום התוכן ומעט	PCK ידע תוכן פדגוגי
בסעיפי המשימה, שאלות המכוונות להבנה מושגית בתחום התוכן	בסעיפי המשימה, אך מרבית השאלות אינן מכוונות להבנה מושגית בתחום התוכן	שאלות, או כלל לא מכוונות להבנה מושגית בתחום התוכן	ניקוד מקסימלי: 10
מגוון של רמות חשיבה, כולל גבוהות (ייצוגי)	מגוון רמות חשיבה, ללא ייצוגי מידע	בעיקר רמות חשיבה נמוכות (ידע, הבנה ויישום)	

			מידע, חקר, ניתוח מידע, הסק (מסקנות)	רמות החשיבה במשימה
המשימה מותאמת ברובה לרמת התלמידים ובנויה בצורה מושכלת	המשימה מותאמת ברובה לרמת התלמידים ובנויה בצורה מושכלת	המשימה מותאמת לרמת התלמידים ובנויה בצורה כרונולוגית מושכלת עם הסברים ברורים	המשימה מותאמת לרמת התלמידים ובנויה בצורה כרונולוגית מושכלת עם הסברים ברורים	התאמה לתלמידים
בנוס 1 נקודה - שאלה המערבת ערכים, הבעת דיעה או קישור רלוונטי לחיי היומיום של התלמידים				
חזותיות דלה, מעט מאוד אמצעים חזותיים או צבעים או גודל הרכיבים אינם מואמים	חזותיות סבירה, מעט אמצעים חזותיים או צבעים או גודל הרכיבים במשימה אינם מותאמים	חזותיות מעוררת עניין, אסתטית מבחינת גודל, צבעים ואמצעים חזותיים המשולבים במשימה	חזותיות מעוררת עניין, אסתטית מבחינת גודל, צבעים ואמצעים חזותיים המשולבים במשימה	TK ידע טכנולוגי ניקוד מקסימלי : 10
שילוב מועט או לא מושכל של עזרים ויזואליים	שילוב סביר של עזרים ויזואליים	שילוב מגוון ומושכל של עזרים ויזואליים	שימוש מושכל במגוון הכלים דיגיטליים	
יישום בסיסי : רמת החלפה - S - החלפה של פעולות במשימה ליישום טכנולוגי ללא יצירת חידוש משמעותי	יישום בסיסי מתקדם : רמת הרחבה A – יישום של פעולות במשימה שלא היו מתאפשרות ללא הטכנולוגיה	יישום יעיל : רמת שינוי M (שינוי משמעותי של המשימה בפלטפורמה הדיגיטלית לעומת משימה ללא שימוש בטכנולוגיה)	רמת יישום המשימה לפי מודל SAMR	
בנוס 1 נקודה - יישום מיטבי : רמת הגדרה מחדש - R (לא ניתן לבנות משימה כזו ללא הפלטפורמה הדיגיטלית)				
ללא שילוב של אמצעי הערכה למורה	שילוב מועט	שילוב מגוון ומושכל	שילוב אמצעי הערכה (היבט המורה)	AK ידע בהערכה
ללא שילוב של אמצעי בקרה לתלמיד	שילוב מועט	שילוב מגוון ומושכל	שילוב אמצעי בקרה עצמית (היבט התלמיד)	ניקוד מקסימלי : 10
ציינון בסיסי ולא רב - ציינון כללי ולא מפורט	ציינון בסיסי ולא רב - ציינון כללי ולא מפורט	פרוט של מימדי הערכה עם מגוון מיומנויות מצומצם	רמת ההערכה במשימה	
בנוס 1 נקודה - פרוט ברור ורב מימדי של מיומנויות וציינון המשימה				

בטבלה 3.11 מוצגת דוגמה לניתוח משימת הערכה באמצעות המחווך. צילומי מסך של המשימה, בנושא 'שומנים וחומצות שומן' מוצגות בנספח ב'.

טבלה 3.11 : דוגמה לניתוח משימת הערכה בנושא : 'שומנים'

קטגוריה	קריטריון	רמת ביצוע	הסבר
PCK ידע תוכן פדגוגי	הבנה מושגית	3	פריטי משחק הלמידה מציגים או מכוונים את התלמידים לרכישת כל פיסות הידע והמיומנויות הנדרשות ללמידת פרק "השומנים". חלק מההיגדים מכוונים לחיפוש המידע ברשת, או לעיבודו דרך שאלות מנחות.
	רמות החשיבה במשימה	3	ההיגדים כוללים, יצירת מפת מושגים, מעברים בין ורות ייצוג של מולקולות חומצות שומן, חקר רשת ביחס למונחים, ארגון מידע בטבלאות.
	התאמה לתלמידים	3	המשימה בנויה באופן מדורג בהתאם לצורך. בהקניית מושגים שאינם תלויים ברף ההוראה, יש לתלמידים חופש בחירה מתי לבחור את הפעילות, ואילו במיומנויות שהקנייתן דורשת שליטה במושגים ומיומנויות קודמות – ישנה הפנייה כרונולוגית.
	בונס	1	תוכן המשימה עוסק בקשר בין הכימיה של שומנים לתפקידם התזונתי, נושא שמלווה בסקרנות רבה אצל התלמידים המתעניינים בתזונה, כושר גופני ובריאות.
TK ידע טכנולוגי	ניראות וחזותיות של המשימה	3	הפעילות מעוצבת על רקע יריד מזון, בהקשר של תזונה ושומנים. שלבים שונים בלמידה מוצגים כתחנות ביריד המזון, וכלוחות משחק של הרמות המתקדמות במשחק הלמידה.
	שימוש מושכל במגוון הכלים דיגיטליים	3	המשימה מופיעה על פלטפורמת genially שמאפשרת בניית מצגת אינטראקטיבית. קיימים חלונות קופצים שבהם מוצג מידע נוסף, קישור למקורות, הנחיות עבודה או שאלות. המעבר בין לוחות המשחק דורש מענה על שאלה שבוחנת רכישת מיומנות שהוקנתה ברמה שסיים התלמיד.
	רמת יישום המשימה לפי מודל SAMR	3	הבניית הלמידה בצורה הזו, יוצרת שינוי באופן ההקניה : העברת האחריות ללומדים, אפשרות ללמידה שאיננה לינארית, פעילות עתירת מדיה, גיוון בפעילויות הלמידה ודרישה מהתלמידים לערוך את הידע שרכשו.
	בונס	1	המעבר מהוראה פרונטלית בכיתה למשחק למידה מתוקשב, הגדיר מחדש את צורת הלמידה כממורכזת תלמיד, לא לינארית וכוללת הערכה שזורה.

קטגוריה	קריטריון	רמת ביצוע	הסבר
AK ידע בהערכה	שילוב אמצעי הערכה (היבט המורה)	1	הגדרת הפעילות על-ידי המורה כללה שילוב עקיף של סיכום המידע בטופס גוגל שיתופי שעליו הוערכו התלמידים בהערכה מסכמת.
	שילוב אמצעי בקרה עצמית (היבט התלמיד)	2	המערכת מאפשרת בקרה עצמית לתלמיד בחלק מסוים אחד: המעבר משלב לשלב – דרש הכנסת סיסמה, שהייתה תשובה לשאלה שמסכמת את המיומנות שנרכשה במהלך השלב שסיימו. (בדומה לפורמט של חדר בריחה דיגיטלי).
	רמת ההערכה במשימה	3	שימוש במחווון ביצועים מפורט
	בנוס	1	המחווון כלל גם ציינון מפורט

ציון ה-TPACK למשימה זו הוא: 27 (מתוך מקסימום 30).

3.5.3 ראינות

ניתוח הראינות התבצע על ידי תמלול הראינות, חלוקת הראינות להצהרות. על הצהרוצ אלו נערך ניתוח תוכן ומתוכן הוצאו קטגוריות שחזרו בקרב המרואיינים. ארבעת הקטגוריות שעלו היו: הערכה לשם למידה, הערכה של הלמידה, רפלקציה מיקוד מורה ומיקוד תלמיד.

3.6 אתיקה

הכלים המחקריים הוגשו לאישור וועדת האתיקה של הטכניון ואושרו (מס' האישור 92-2020). בנוסף, התקבל אישור אתיקה של המדען הראשי של משרד החינוך (מס' התיק 11516, תאריך 23.11.2020). לאור הזמן הקצר שניתן לביצוע המחקר והמשאבים המצומצמים, נבחרו אוכלוסיות בוגרים (מעל גיל 18) כדי שבקשת האתיקה בלשכת המדען במשרד החינוך תתאים למסלול הירוק, וניתן יהיה לקבל את האישור במהירות וללא תלות באישורי הורים לתלמידים. במחקר המשך, בו אנו משתפים פעולה עם ד"ר ענת כהן מאוניברסיטת תל אביב יחקרו בנוסף למורים גם התלמידים בדגש על הלומד העצמאי. הראינות הוקלטו באמצעות ZOOM בהסכמת המשתתפים, נשמרו על גבי מחשבים מאובטחים של צוות המחקר (מרכז/ת המחקר, עוזרת המחקר, והחוקרת הראשית) ומוגנים באמצעות קוד הידוע לצוות המחקר בלבד. לשמירת אנונימיות הנבדקים, השעתוקים של הקלטות הראינות ב-ZOOM התבצעו לאחר עיבודם. תהליך האיסוף של החלק הכמותי ושל החלק האיכותני בוצע על ידי עוזר המחקר (בעל תואר שני, לקראת דוקטורט) ועוזרת המחקר (דוקטורנטית).

4. ממצאים

הממצאים מוצגים בהתאם לשאלות המחקר ובכל שאלה בהתאם לכלי המחקר שנעשה בהם שימוש כדי לתת מענה לשאלת המחקר בה מתמקדים.

4.1 – תפיסות המשתתפים לגבי מהות ויישום הוראה והערכה מקוונת

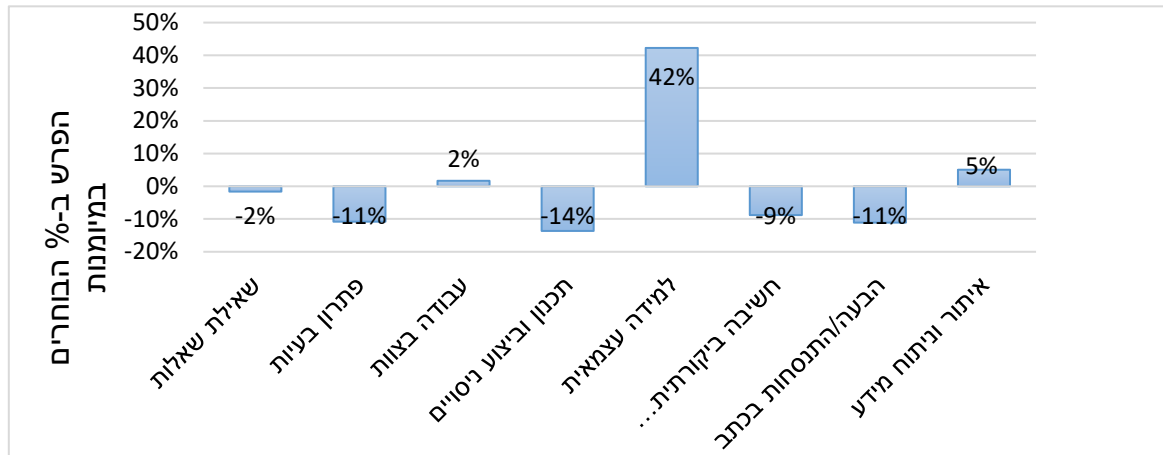
4.1.1 שילוב מיומנויות חשיבה בהוראה לפני ובמהלך הקורונה

במסגרת שאלון תפיסות המורים בנושא הוראה והערכה המקוונת נתבקשו המורים לבחור מתוך רשימה של תשע מיומנויות של הערכה לשם למידה, שלש מיומנויות עיקריות שהם נהגו לשלב בהוראה בתקופת השיגרה, ושלוש מיומנויות שהם משלבים במסגרת ההוראה המקוונת במהלך הקורונה. טבלה 4.1 מציגה את אחוז המשיבים שבחרו במיומנות מסוימת מתוך מספר המשיבים לשאלה (N=88), בתקופת השיגרה ובהוראה המקוונת בתקופת הקורונה.

טבלה 4.1: אחוז הבחירה במיומנות המשולבת בהוראה בתקופת השיגרה ובסביבה מקוונת

המיומנות המשולבת	בתקופת השיגרה	בסביבה מקוונת
שאלת שאלות	61%	59%
הבעה/התנסחות בכתב	46%	35%
פתרון בעיות	46%	35%
עבודה בצוות	45%	47%
חשיבה ביקורתית והעלאת טיעונים	44%	35%
איתור וניתוח מידע	36%	41%
למידה עצמאית	34%	77%
תכנון וביצוע ניסויים	28%	14%

מטבלה 4.1 עולה כי בתקופת השיגרה, המיומנות השכיחה בקרב המורים היא שאלת שאלות והיא ממשיכה לבלוט גם בתקופת הקורונה. בעוד שבסביבה מקוונת בתקופת הקורונה המיומנות הבולטת היא למידה עצמאית, גם מיומנות איתור וניתוח מידע באה לידי ביטוי בולט יותר (חל שיפור) בתקופת הקורונה. באיור 4.1 מוצגים הפרשים במידת הבחירה במיומנויות השונות במהלך הקורונה לעומת תקופת השיגרה לפנייה.



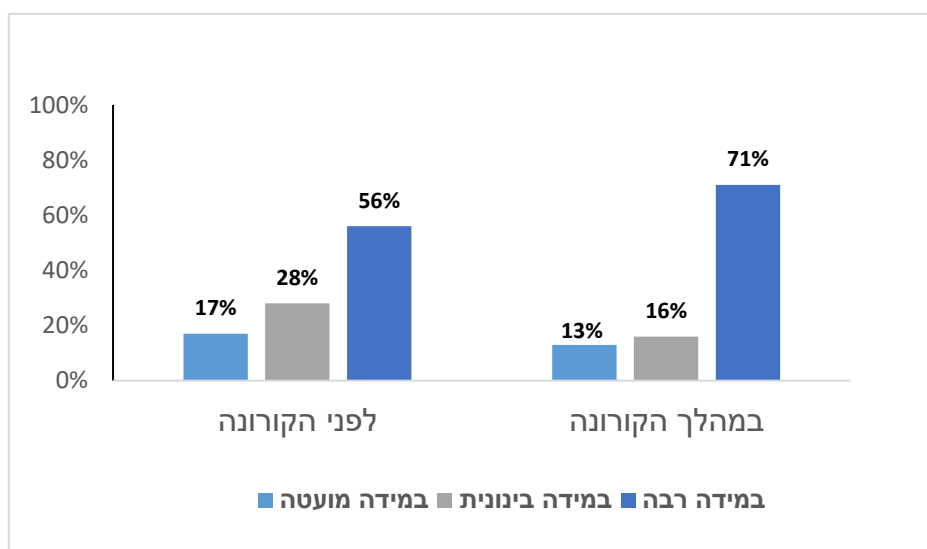
איור 4.1: מידת השינוי בשילוב של כל אחת מהמיומנויות בעקבות המעבר להוראה מקוונת

מאיור 4.1 עולה כי ההפרש באחוז הבחירה במיומנות של למידה עצמאית הוא השינוי הבולט ביותר במעבר להוראה מקוונת בתקופת הקורונה. מידת המובהקות של השינויים נבדקה בעזרת מבחן χ^2 לאי-תלות, שני שינויים נמצאו בעלי מובהקות סטטיסטית:

- (1) העלייה בשילוב מיומנויות למידה עצמאית בשיעור 42%, $\chi^2(1) = 30.73$ $p < 0.001$,
 (2) הירידה בשילוב מיומנויות תכנון וביצוע ניסויים בשיעור 14%, $\chi^2(1) = 6.54$ $p < 0.05$.

4.1.2 ידע ויישום הוראה והערכה מקוונת לפני ובמהלך הקורונה

המשתתפים התבקשו לציין מה מידת השימוש שלהם בהערכה לשם למידה (AfL) לפני ואחרי תקופת הקורונה. איור 4.2 מציג את התפלגות תשובות משתתפי השאלון ביחס להיבט זה.



איור 4.2: מידת השימוש בהערכה לשם למידה לפני ובמהלך הקורונה

מאיוור 4.2 עולה כי, בעוד מחצית מהמשתתפים הצהירו כי הם השתמשו בהערכה לשם למידה במידה רבה לפני תקופת הקורונה, במהלך תקופת הקורונה הייתה עלייה של כעשרים אחוז בשימוש בהערכה לשם למידה.

כדי לבדוק האם הבדלים אילו מובהקים נערך מבחן t למדגמים תלויים. בנייתו נמצאו הבדלים מובהקים $t(87) = -2.729, p < 0.01$. משמע, הערך הממוצע של מידת השימוש בהערכה לשם למידה לפני הקורונה (M=3.52, SD=1.24) נמוך באופן מובהק מהערך הממוצע של מידת השימוש בהערכה לשם למידה במהלך הקורונה (M=3.93, SD=1.18).

4.1.3 ניתוח גורמים להיבטים של הערכה לשם למידה והערכה של הלמידה בשאלון התפיסות
נערך ניתוח גורמים ראשוני לשני ההיבטים של ההערכה. בשלב ראשון נערך ניתוח גורמים (factor analysis) לחלק העוסק בהיבטים של הערכה לשם למידה והערכה מקוונת – יישום לפני הקורונה ובמהלכה וכולל היגדים בסולם ליקרט 5-1. בשלב השני נערך ניתוח גורמים לחלק בשאלון המתייחס להערכה לשם למידה אל מול הערכה של הלמידה וכולל היגדים בסולם ליקרט 3-1 (ר' טבלאות 3.6 ו-3.7). בטבלאות 4.3, ו-4.4 שלהלן, מוצגים ערכים של ממוצעים וסטיות תקן עבור הגורמים שעלו בשני שלבי הניתוח הראשוני. עבור כל משתתף במחקר חושב ציון לכל אחד משני ההיבטים של ההערכה. הציון הוא ממוצע הדירוגים שנתן המשתתף לשאלות בקטגוריה זו.

טבלה 4.3: סטטיסטיקה תיאורית עבור הציונים המחושבים לגורמים בשלב הראשון של ניתוח הגורמים

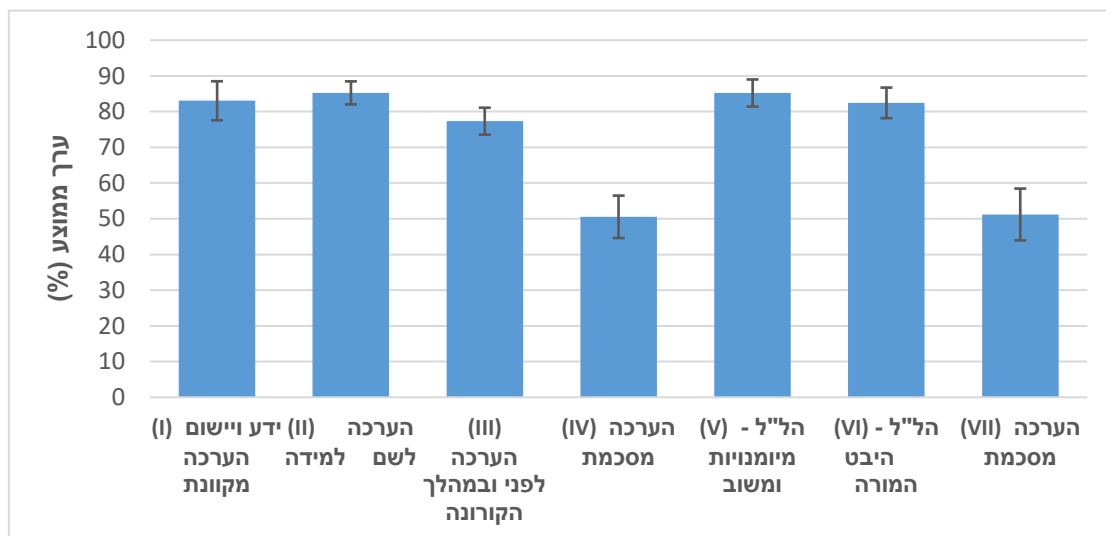
מס'	הגורם	ממוצע	סטיית תקן
I	ידע ויישום הערכה מקוונת	4.15	1.04
II	הערכה לשם למידה	4.26	0.62
III	הערכה לפני ובמהלך הקורונה	3.87	0.72
IV	הערכה מסכמת	2.53	1.13

טבלה 4.4: סטטיסטיקה תיאורית עבור הציונים המחושבים לגורמים בשלב השני של ניתוח הגורמים

מס'	הגורם	ממוצע	סטיית תקן
V	הערכה לשם למידה – מיומנויות ומשוב	2.56	0.43
VI	הערכה לשם למידה – היבט המורה	2.46	0.49
VII	הערכה מסכמת	1.56	0.85

התפלגויות הציונים של הגורמים שנמצאו בשאלון אינן סימטריות ולכן בוצע מבחן פרידמן א-פרמטרי להשוואת הציונים. המבחן נערך לחוד עבור 4 הגורמים שעלו בחלק הראשון של השאלון, ול-3 הגורמים שעלו בחלק השני. לסט הגורמים הראשון (1-4); ידע ויישום הערכה מקוונת, הערכה לשם למידה, הערכה לפני ובמהלך הקורונה, הערכה מסכמת) נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות הציונים של 4 הגורמים הללו, $\chi^2(3) = 67.7, p < 0.001$. המבחן לווה במבחני פוסט-הוק זוגיים עם תיקון בונפרוני להשוואות מרובות. נמצא הבדל מובהק בין התפלגות הציונים של הגורם ה-4 (הערכה מסכמת) לבין התפלגויות הציונים של שאר הגורמים.

בסט הגורמים השני (5-7); הערכה לשם למידה – מיומנויות ומשוב, הערכה לשם למידה – היבט המורה, הערכה מסכמת) נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות הציונים של 3 הגורמים הללו, $\chi(2) = 30.35, p < 0.001$. המבחן לווה במבחני פוסט-הוק זוגיים עם תיקון בונפרוני להשוואות מרובות. נמצא הבדל מובהק בין התפלגות הציונים של הגורם ה-7 (הערכה מסכמת) לבין התפלגויות הציונים של שאר הגורמים. על מנת להשוות בין הציונים בשני הסולמות השונים, הציונים חושבו מחדש כאחוז מתוך הערך המקסימלי שניתן היה לקבל בכל גורם. איור 4.3 מציג השוואה בין כלל הגורמים לאחר הנירמול.

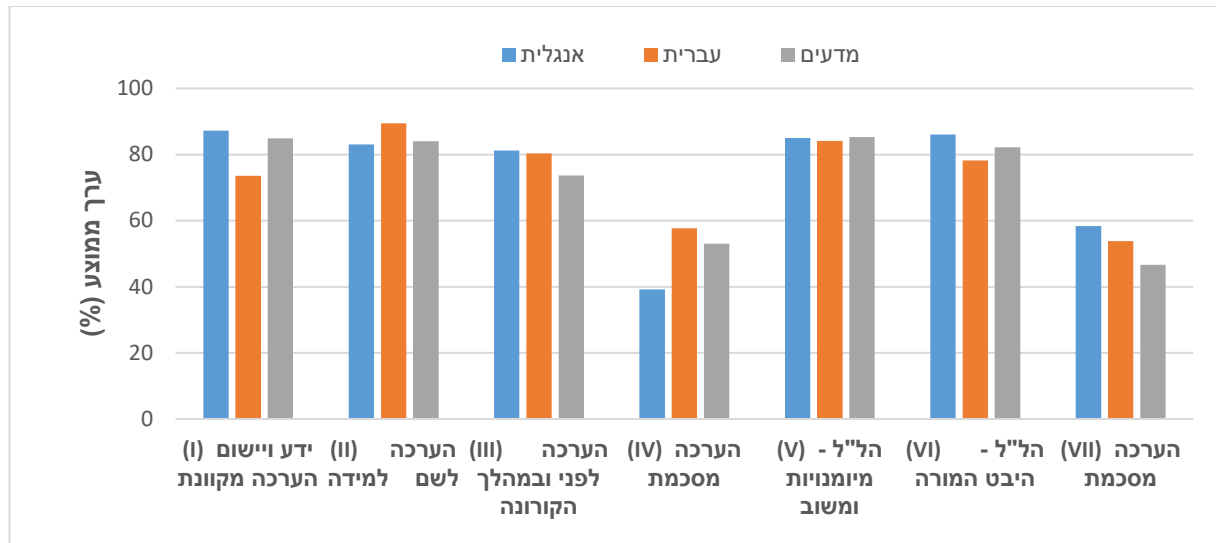


איור 4.3: הערכים הממוצעים של כלל הגורמים בשאלון התפיסות לאחר נירמול.

מאיור 4.3 עולה כי הגורמים הרביעי והשביעי, של הערכה מסכמת, נמוכים מהאחרים, כלומר נתפסו כפחות מתאימים להוראה בזמן הקורס. נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות הציונים של כלל הגורמים, $\chi(6) = 108.25, p < 0.001$. במבחני פוסט-הוק זוגיים עם תיקון בונפרוני להשוואות מרובות נמצא כי התפלגויות הציונים של הגורמים הרביעי והשביעי (הערכה מסכמת) שונות באופן מובהק סטטיסטית מהתפלגות הציונים של שאר הגורמים.

4.1.4 השוואה בין תפיסות מורים בתחומי דעת שונים

על מנת לזהות הבדלים בין הציונים הממוצעים בכל גורם בקבוצות משתתפים לפי תחומי דעת שונים, נערך חישוב מחדש כאחוז מתוך הערך המקסימלי שניתן היה לקבל בכל גורם. המשתתפים חולקו לקבוצות הבאות: עברית (N=13), אנגלית (N=12) ומדעים (N=30). באיור 4.4 מוצגים הציונים לכל גורם בכל אחד משלוש תחומי הדעת. מהאיור עולה כי בכל אחד מתחומי הדעת, הציון הממוצע של הגורם הרביעי והשביעי הערכה מסכמת היה נמוך מהציונים הממוצעים של הגורמים האחרים שנבדקו.



איור 4.4: הערכים הממוצעים של כלל הגורמים (מנורמלים) בהתאם לשלש תחומי דעת

בוצע מבחן פרידמן א-פרמטרי להשוואה בין התפלגויות ציוני הפקטורים בקבוצות משתתפים לפי שלושה תחומי דעת: עברית, אנגלית ומדעים. נספח ג' מתאר בהרחבה את הניתוח הסטטיסטי בנושא תפיסות מורים במיון לפי תחומי הדעת של המקצועות אותם הם מלמדים. להלן מתוארים הממצאים של ניתוח הסטטיסטי בתמצית.

בקרב המשתתפים מתחום הדעת מדעים, נמצא הבדל מובהק סטטיסטי בין התפלגויות הציונים של ארבעת הגורמים הראשונים, כאשר ההבדל המובהק בין התפלגות הציונים הוא הגורם ה-4 (הערכה מסכמת) לבין התפלגות הציונים של שאר הגורמים. כמו כן, נמצא הבדל מובהק בין התפלגויות הציונים של הגורמים ה-1 (ידע ויישום הערכה מקוונת) וה-3 (הערכה לפני ובמהלך הקורונה) בקבוצה זו של מורי המדעים, וקיים גם הבדל מובהק סטטיסטי בין התפלגויות ציוני שלושת הגורמים האחרים.

בקרב המשתתפים מתחום הדעת עברית, נמצא הבדל מובהק סטטיסטי בין התפלגויות הציונים של ארבעת הגורמים הראשונים, כאשר ההבדל המובהק בין התפלגות הציונים הוא ההבדל בין הגורם ה-4 (הערכה מסכמת) לבין התפלגות הציונים של הגורם ה-2 (הערכה לשם למידה). לא נמצא הבדל מובהק סטטיסטי בין התפלגויות ציוני שלושת הגורמים (5-7).

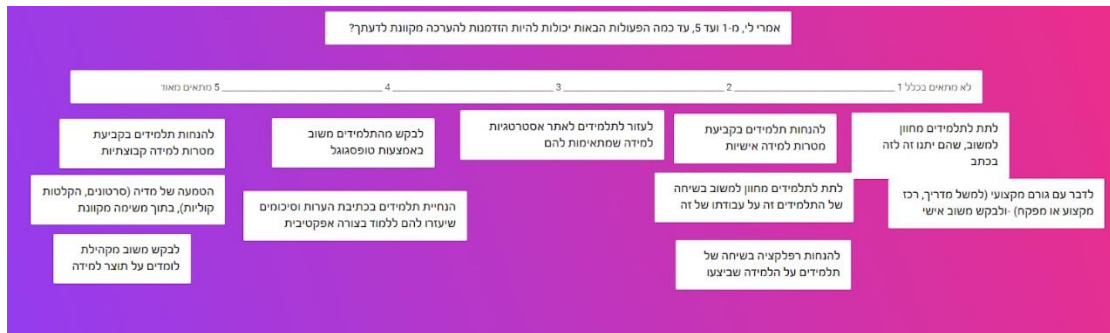
בקרב המשתתפים מתחום הדעת אנגלית, נמצא הבדל מובהק סטטיסטי בין התפלגויות הציונים של ארבעת הגורמים הראשונים, כאשר ההבדל המובהק הוא בין התפלגות הציונים של הגורם ה-4 (הערכה מסכמת) לבין התפלגות הציונים של שאר הגורמים. לא נמצא הבדל מובהק סטטיסטי בין התפלגויות ציוני שלושת הגורמים האחרים (5-7).

4.1.5 תפיסות המורים בהקשר לפעילויות המזמנות הערכה מקוונת

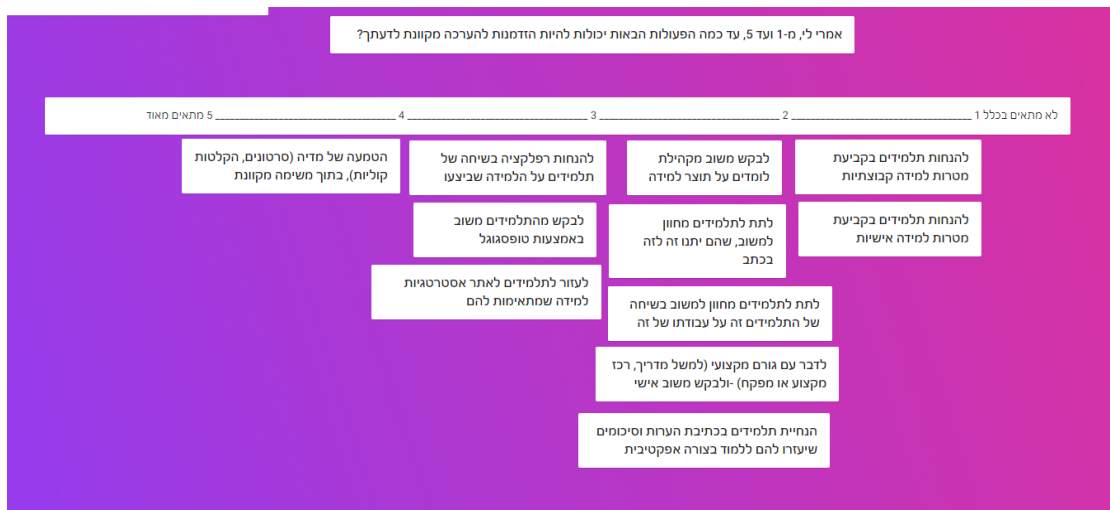
במסגרת הראיונות התבקשו המשתתפים לארגן, בלוח פדלט אינטראקטיבי, בטווח מ-1 עד 5, פעילויות המזמנות הערכה מקוונת ולהסביר את השיקולים שהניעו אותם.

באיור 4.5 מוצגות שלש דוגמאות מסידור המיומנויות בלוח הפדלט האינטראקטיבי כפי שביצעו המרואיינים בעת הראיון. הדוגמאות שנבחרו משקפות גיוון של המרואיינים בתחומי הדעת וברמת הבכירות המקצועית

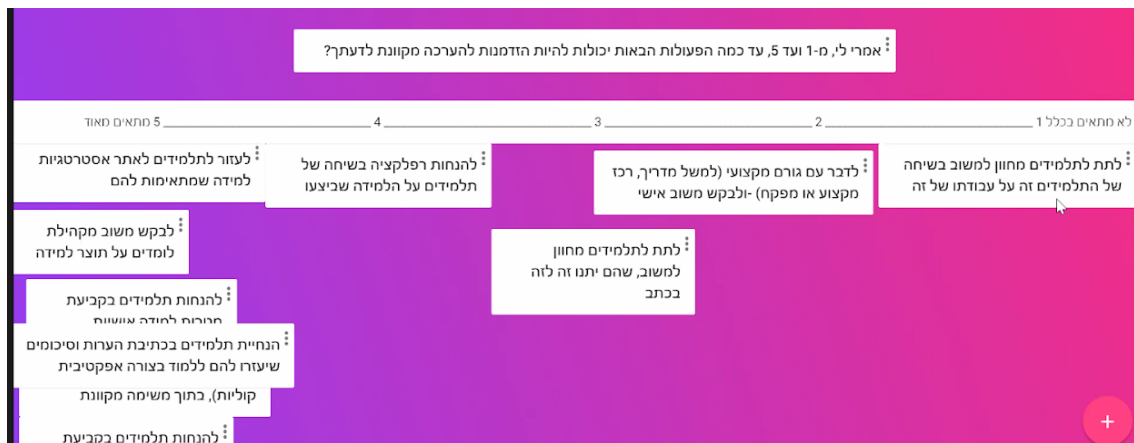
(ממורה מהשטח ועד לקובעי מדיניות ממשרד החינוך).



מראיין [E, h, 08IN]



מראיין [S,h,07EA]



מראיין [S,h, 02IT]

איור 4.5 : תמונות מסך של לוחות padlet עם ציטוטי מראיינים

מאיור 4.5 עולה כי קיימת שונות רבה בחלוקת הפעילויות המזמנות הערכה מקוונת בקרב המרואיינים. לדוגמה הפעילויות: 'להנחות תלמידים בקביעת מטרות למידה אישיות / קבוצתיות' מוקמו על-ידי מרואיין אחד [S,h, 02IT] כמתאימה ביותר להזדמנות להערכה מקוונת (5 בדירוג 1-5), ואילו מרואיינים נוספים ([E, h, 08IN], [S,h,07EA]) מיקמו פעילות זו כנמוכה – (2-1 בדירוג 1-5) בהתאמתה להערכה מקוונת. ממצא מצביע על תפיסות שונות ביחס להבנת משמעות או מטרת ההערכה המקוונת.

4.2 - מאפיינים וסוגי ידע של מורים במשימות הערכה מקוונות שפיתחו לפני ובמהלך תקופת הקורונה
לצורך המחקר, נאספו עשר משימות מחמישה תחומי דעת כאשר בכל תחום דעת משימה אחת שפותחה לפני תקופת הקורונה ואחת במהלכה. כל המשימות כוללות שימוש במדיה מקוונת. בכל תחום דעת, שתי המשימות הן של אותו מורה.
בטבלה 4.5 מוצגות עשר המשימות ותיאור תמציתי שלהם המתייחס להיבט המקוון שבהן.

טבלה 4.5: תיאור עשרת המשימות המקוונות בתחומי הדעת השונים

תחום הדעת	שם המשימה	תיאור תמציתי
לפני תקופת הקורונה		
כימיה	חוקי הגזים	תרגיל למידה מרחוק בנושא חוקי הגזים, הכולל מצגת מידע וטופס גוגל
פיסיקה	מעבדת חוק הוק	הנחיות במייל לביצוע מעבדה וכתובת דו"ח המעבדה בנושא חוק הוק
מוט"ל - מדע וטכנולוגיה לכל	זיהוי גנטי	משימה בנושא הנדסה גנטית וההיבטים ההלכתיים: תוצר מסכם בעקבות חקר רשת - ממוקד מצגת
אנגלית	Change the world – אני ואתה נשנה את העולם	תרגיל המתבסס על ניתוח שיר של אריק קלפטון, כולל הקשבה ומהווה ביטוי לאוצר מלים, דקדוק וכתובה
עברית	תלקיט בלשון - רובדי לשון	טופס גוגל עם הנחיות למשימה, רישום בקבוצות ובחירת נושא להערכה חלופית בלשון
במהלך תקופת הקורונה		
כימיה	יריד המזון	משחק למידה אינטראקטיבי ושיתופי (על פלטפורמת גיניאלי) ללמידה עצמית של פרק ה'שומנים'
פיסיקה	מעבדה וירטואלית - חוק הוק	קובץ וורד של תדריך למעבדה המבוצעת באופן וירטואלי באמצעות אתר של סימולציה
מוט"ל - מדע וטכנולוגיה לכל	פרויקט ייצור מזון בעזרת תסיסה לקטית	שליחת קובץ וורד עם הנחיות למעבדה ביתית לייצור יוגורט או חמוצים, הכנת פוסטר דיגיטלי הכולל תיעוד התהליך והעמקה באמצעות שאלות והצגתו דרך קישור מקוון

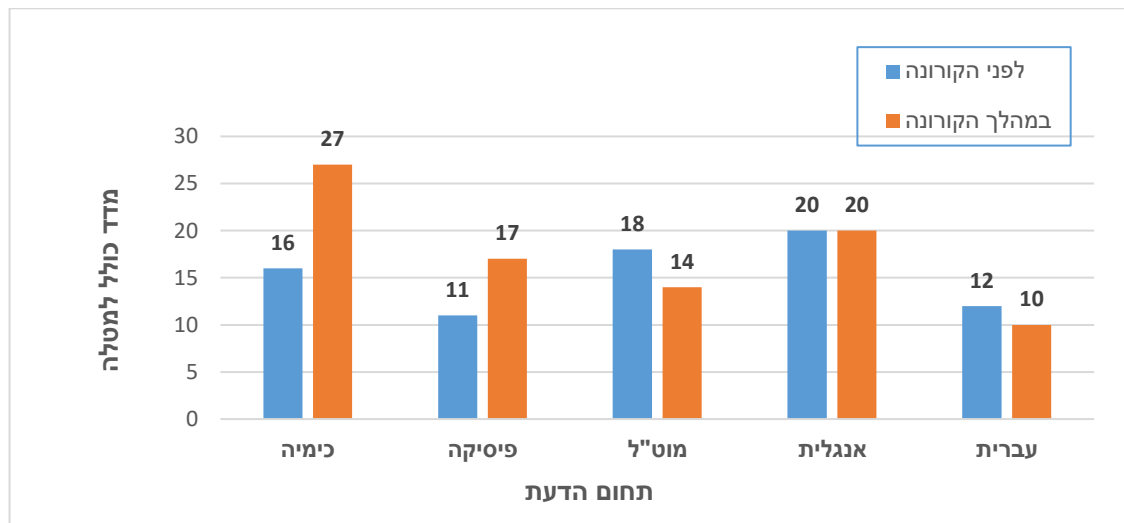
תחום הדעת	שם המשימה	תיאור תמציתי
אנגלית	The English Mania	התייחסות להרצאת TED כטקסט להבנת הנשמע: אוצר מלים וכתביה
עברית	מטבעות הלשון של 1"	עבודה במצגת שיתופית בנושא מטבעות לשון, איתור, הסבר וייצוג חזותי-יצירתי

מטבלה 4.5 ניתן לראות כי קיים מגוון רחב של שימוש במדיה מקוונת, החל משימוש בסיסי ביותר כגון: שליחת המשימה במייל, קישור לסרטון באינטרנט ועד לשימוש מתקדם בפלטפורמה דיגיטלית (לדוגמה: גיימינג).

המשימות נותחו בהתאם למחווה המוצג בטבלה 3.10. לכל משימה ניתנו ציונים בסקלה של 0-10 בהיבטים של סוגי הידע הכוללים: ידע תוכן פדגוגי (PCK), ידע טכנולוגי (TK) וידע בהערכה (AK). סכום הציונים מהווה מדד לידע הכולל של המורים – ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי (TPACK).

בנספח ד' מוצגים בטבלה הציונים של המשימות שנותחו בכל אחד מסוגי הידע. ניתן לראות מגוון רחב ציונים ומגמות של שינוי במהלך הקורונה לעומת לפני הקורונה.

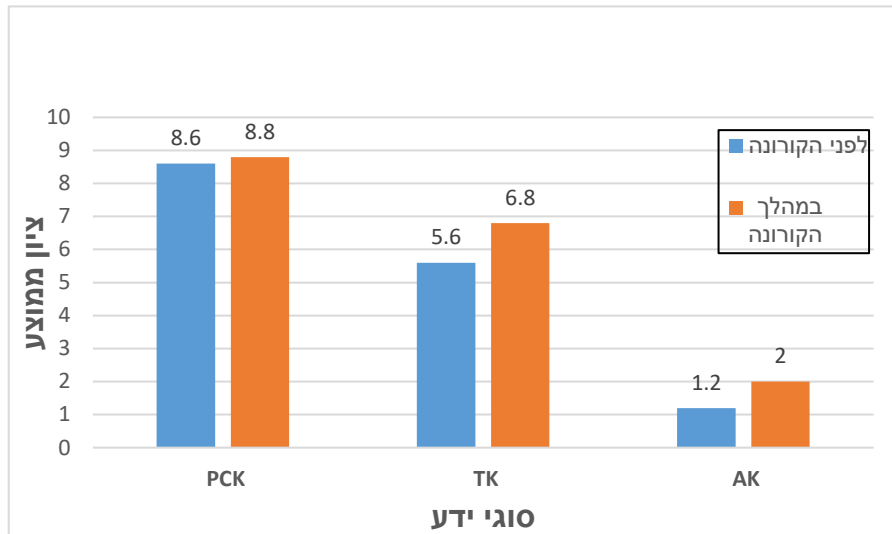
באיור 4.6 מוצג הציון הכולל לכל משימה המייצג ידע TPACK בתחומי הדעת השונים, לפני במהלך מגיפת הקורונה.



איור 4.6: ציון ידע TPACK במשימות לפני ובמהלך תקופת הקורונה בתחומי הדעת השונים

מאיור 4.6 עולה כי רק בתחום הכימיה והפיסיקה, חלה עלייה בידע הכולל של המורה – ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי TPACK, כאשר בכימיה מידת השינוי רבה יותר. בתחומים האחרים, יש ירידה קלה בציון ה-TPACK (מוט"ל ועברית) או ללא שינוי (אנגלית). מגמה מעורבת זו מעידה כי הידע של המורים בפיתוח או שימוש במשימות מקוונות ובהערכה כמעט לא השתנה במהלך המעבר ללמידה מרחוק.

איור 4.7 מציג את הציון הממוצע בכל תחומי הדעת יחד, בכל אחד מסוגי הידע, במטרה לבחון את מרכיבי הידע השונים הנכללים בידע TPACK במשימות.



איור 4.7: ציון ממוצע (לכל תחומי הדעת יחד) בכל אחד מסוגי הידע במשימות

מאיור 4.7 עולה כי ידע בהערכה – AK, בכל תחומי הדעת נמוך משמעותית משני סוגי הידע האחרים הן לפני תקופת הקורונה והן במהלכה. הידע הגבוה ביותר הינו ידע תוכן פדגוגי – PCK והוא קרוב למקסימום האפשרי ולא השתנה במהלך הקורונה בהשוואה לתקופה שלפניה. הידע הטכנולוגי TK הינו בינוני והא עלה במהלך תקופת הקורונה, כפי שניתן לשער, כתוצאה מהשתלמויות שונות, הן בית-סיפריות והן אקדמיות שהתמקדו במידה רבה במהלך תקופת הקורונה בהיבטים הטכנולוגיים של הוראה ולמידה.

4.3 היכולת הרפלקטיבית של המורים כבסיס ליכולתם לפתח לומד עצמאי בעל יכולת ויסות עצמי

4.3.1 היכולת הרפלקטיבית של המורים כפי שהיא באה לידי ביטוי בתשובות לשאלה הפתוחה בשאלון

הלומד העצמאי

תשובות המורים נותחו בהתאם לשלש רמות של רפלקציה לפי Van Manen (1977): רמה גבוהה – חשיבה ביקורתית, רמה בינונית – יישומית ורמה נמוכה – רציונל טכני, תיאורי. ברמת הרפלקציה הבינונית במחקר זה מצאנו כי יש לפצל את הרמה הבינונית יישומית לשנים: רמה פרשנית ורמה חווייתית (ראה בהמשך באיור 4.8 דוגמאות).

השאלה הפתוחה שבחנה את היכולת הרפלקטיבית של המורים בהקשר ללמידתם בהשתלמות/קורס מקוון הכילה שלושה היבטים:

- **היבט המוטיבציה ללמידה** – להיבט זה השיבו 81 מתוך 84 המשיבים לשאלון. מרבית המשיבים (75%) נתנו תשובה ברמה התיאורית (הרמה הנמוכה), 17% הציעו פרשנות למוטיבציה שלהם ללמידה, ורק מיעוטם (7%) הציעו תובנות ביקורתיות (הרמה הגבוהה) לגבי המוטיבציה שלהם ללמידה בקורס. לא נמצא הסבר חווייתי למוטיבציה ללמידה.
- **היבט מיצוי התועלות מהלמידה** – להיבט זה השיבו 76 מתוך 84 המשיבים לשאלון. שני שלישי מהמשיבים (66%) ענו ברמה התיאורית והשאר (שליש) הציעו הסבר ברמה הפרשנית להשלכות הלמידה בקורס שלגביו ענו, על עבודתם. איש מהמשיבים לא הציע הסבר חווייתי או תובנה ביקורתית לגבי ההשפעה של ההשתתפות בקורס על עבודתם.

- **היבט שביעות הרצון מאסטרטגיות הלמידה** - מספר העונים לשאלה זו היה נמוך יחסית (58 מתוך 84 המשיבים), אך התגובות היו מגוונות: 19% השיבו ברמה התיאורית של הלמידה השיתופית (הרמה הנמוכה של רפלקציה). מרבית המשיבים (76%) ענו ברמה רפלקטיבית בינונית, מתוכם 43% אחוזים, התייחסו לחוויה שהייתה להם כלומדים בעבודה שיתופית ו-33% הציעו הסבר פרשני לתהליכים שהתרחשו בעת הלמידה השיתופית. רק 5% מהמשיבים הציעו תובנה ביקורתית על הלמידה בקורס המקוון.

באיור 4.8 מוצגות דוגמאות מדברי המשיבים לכל אחת מרמות הרפלקציה השונות.



איור 4.8 : דוגמאות לרפלקציות ברמות השונות

מניתוח היכולת הרפלקטיבית של המורים עולה כי מרביתם בחנו את למידתם ברמה התיאורית, שהיא רמה רפלקטיבית נמוכה בכל אחד משלשת ההיבטים. ניתוח רפלקטיבי מעמיק וביקורתי בא לידי ביטוי בקרב אחוז קטן בלבד (5-7%) מהמשיבים ורק בחלק מההיבטים.

4.3.2 דיווח המורים לגבי הלמידה העצמאית של עצמם

דיווח המורים, מכשירי המורים והמדריכים לגבי הלמידה העצמאית של עצמם נבדקו במחקר זה באמצעות המרכיב הסגור בשאלון הלומד העצמאי (ראה פירוט בפרק 3).

טבלה 4.6 מתארת את הציון הממוצע של כלל המשיבים בקטגוריות ניהול הלמידה העצמאית המוצגות בו.

טבלה 4.6 : הציון הממוצע וסטיית התקן של ההיגדים בשאלון הלומד העצמאי לפי שלב SRL והקטגוריות

שם הגורם	(N=84)	ממוצע	סטיית תקן
תכנון : מסוגלות עצמית ללמידה		4.39	0.61
תכנון : הצבת מטרות ללמידה		3.79	50.80
רפלקציה עצמית		3.92	6.60
ביצוע : אסטרטגיות חשיבה ביקורתית		4.15	2.60
ביצוע : אסטרטגיות ביצוע אפקטיביות		4.09	0.70
ביצוע : חיפוש עזרה		3.63	5.80
סה"כ		4.01	0.48

מטבלה 4.6 ניתן לראות כי שונות התגובות להיגדים בשאלון הייתה נמוכה יחסית (0.48). ממוצע התגובה להיגד בשאלון היה 4.01. נמצאו שתי קטגוריות בהן דיווחו המשתתפים על הרמה הגבוהה ביותר של הסכמה עם ההיגד, שהייתה מעל להסכמה ממוצעת של 4.30 (כלומר – בין 'בדרך כלל נכון לגבי' ל-'יתמיד נכון לגבי'). שתי הקטגוריות הן **תחושת המסוגלות העצמית** בשלב תכנון הלמידה, ו**אסטרטגיות החשיבה הביקורתית** בשלב הביצוע של הלמידה.

בשלוש קטגוריות דווח על הסכמה מועטה יותר, ברמה שמתחת ל-3.8 (כלומר בין 'בדרך כלל נכון לגבי' ל-'לפעמים נכון לגבי'). שלוש הקטגוריות הן: **הצבת מטרות, חיפוש עזרה רפלקציה עצמית** יש להדגיש בהקשר זה שמדובר בשאלון דיווח עצמי שבו קיימת נטייה להסכמה גבוהה עם ההיגדים מסיבות של הטיית הדיווח (ר' למשל Demetriou, Ozer, & Essau, 2015). עם זאת, יש לציין כי מהימנות השאלון גבוהה, והוא תוקף במחקרים אחרים (ר' פונטנה, 2015, מיליגן, 2016) וגם במחקר הנוכחי, לאחר ההתאמה הלשונית והתרבותית. מכאן שאנו ממליצות להתייחס למידה היחסית שבה משתתף, או קבוצת משתתפים הסכימו עם ההיגדים בשאלון ופחות לציון האבסולוטי שהם העניקו להיגדים הללו. בטבלה 4.7 מוצגים המתאמים בין ששת הגורמים בשאלון הלומד העצמאי והמובהקות שלהם.

טבלה 4.7 : מתאמים בין הגורמים בשאלון הלומד העצמאי והמובהקות שלהם

(N=84)						
גורם 1	גורם 2	גורם 3	גורם 4	גורם 5	גורם 6	
גורם 1 תכנון : מסוגלות עצמית ללמידה	1	.443**	0.194	.377**	.284**	.222*
גורם 2 תכנון : הצבת מטרות ללמידה	1	.510**	.452**	.582**	0.15	0.039
גורם 3 רפלקציה עצמית	1	.471**	.488**	0.101	0.101	1
גורם 4 ביצוע : אסטרטגיות חשיבה ביקורתית	1	.564**	1	0.101	0.101	1
גורם 5 ביצוע : אסטרטגיות ביצוע אפקטיביות	1	1	1	0.101	0.101	1
גורם 6 ביצוע : חיפוש עזרה	1	1	1	1	1	1

** המתאם מובהק ברמה של 0.01 (דו-זנבי)
* המתאם מובהק ברמה של 0.05 (דו-זנבי)

מטבלה 4.7 עולה כי הגורמים בשאלון נמצאים בהתאמה זה עם זה באופן מובהק, דבר שמעיד על הלכידות של השאלון ומעיד על תוקף התוכן שלו. מאידך, חלק ניכר מהמתאמים בין הגורמים בשאלון נמוכים, מה שמעיד על המובחנות שלהם זה מזה.

נמצא מתאם ברמה בינונית ומובהקת של הגורם רפלקציה עצמית עם הגורם של הצבת מטרות ללמידה, דבר שעולה בקנה אחד עם תיאורית השלבים המעגלית של צימרמן (Zimmerman, 2000) עליה מבוסס השאלון. לפי תיאוריה זו, הרפלקציה העצמית משמשת בסיס להצבת מטרות הלמידה.

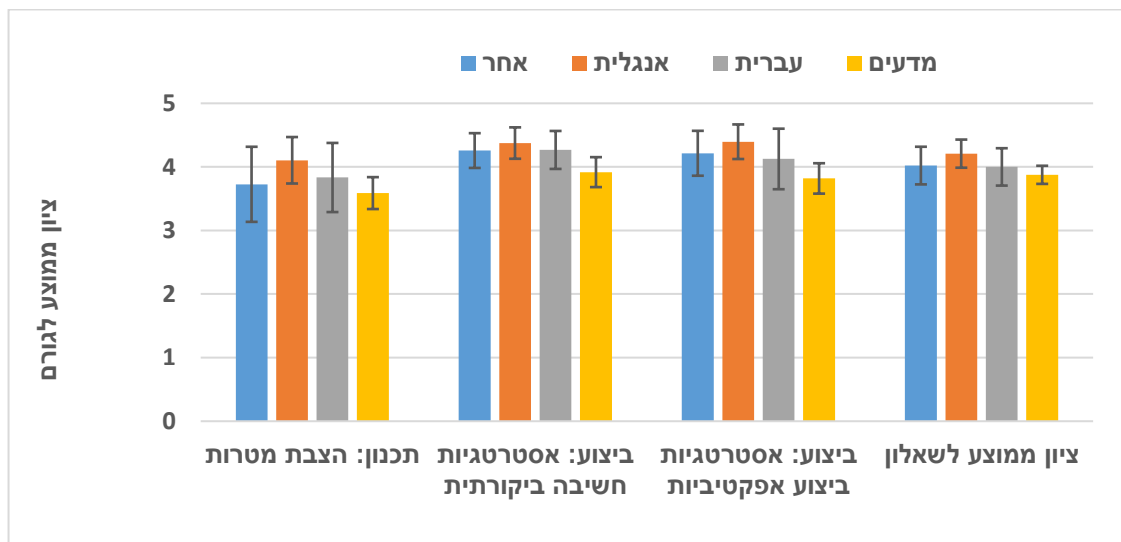
בנוסף, נמצא מתאם ברמה בינונית ומובהקת של הגורם החמישי, אסטרטגיות ביצוע אפקטיביות עם הגורם של הצבת מטרות הלמידה, דבר שעולה בקנה אחד עם התיאוריה שמדברת על אדפטציה בביצוע משימת הלמידה בהתאם למטרות הלמידה. גם הגורמים הרביעי והחמישי, השייכים לשלב ביצוע הלמידה (Zimmerman, 2000), אסטרטגיות חשיבה ביקורתית ואסטרטגיות ביצוע למידה אפקטיביות נמצאו עם מתאם ברמה בינונית ומובהקת. לא נמצא מתאם מובהק של הגורם השישי – חיפוש עזרה עם אף אחד מהגורמים

האחרים, למעט עם גורם 1: מסוגלות עצמית ללמידה, וגם עמו המתאם נמוך. מכאן שגורם זה נפרד במידה מסוימת משאר הגורמים שבשאלון.

לכל משיב ומשיבה על השאלון חושב ציון למידה עצמאית שמבוסס על התגובה הממוצעת שלהם להיגדים בשאלון. ציון זה שימש לבדיקת השערות לגבי השפעתם של משתני רקע על הלמידה העצמאית. בבדיקת השערות זו עלה כי למשתני הרקע – ניסיון קודם בלמידה מקוונת, תפקיד במערכת החינוך ושלב הלימוד, לא נמצאה השפעה על הגורמים בשאלון.

משתנה הרקע של וותק נמצא במתאם חיובי בינוני-נמוך עם גורם הרפלקציה העצמית בשאלון הלומד העצמאי ($t=0.319, p=0.033, \alpha=0.05$). כלומר – אצל משיבים ותיקים יותר, היכולת הרפלקטיבית העצמית גבוהה יותר. יש לציין שרק 45 מתוך 84 המשתתפים בשאלון השיבו על נתון הוותק.

גם למשתנה הרקע של מקצוע ההוראה נמצא קשר מובהק עם ממוצע התגובות לשאלון במבחן Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 8.943, df=3, \text{Asymp. Sig.} = 0.030$). בבדיקת המשך נמצא כי הגורמים 2 (הצבת מטרות), 4 (אסטרטגיות חשיבה ביקורתית) ו-5 (אסטרטגיות ביצוע אפקטיביות), הם הגורמים שיש להם מתאם מובהק עם מקצוע ההוראה. איור 4.9 מציג את ממוצעי תגובות המשיבים לשאלון לפי מקצוע ההוראה שלהם, בשלושת הגורמים שבדיקת ההשערות העלתה שיש להם קשר מובהק עם ממוצע התגובות לשאלון, ועם התגובה הממוצעת לשאלון.



איור 4.9: תגובה ממוצעת לגורם ולכלל השאלון – השוואה לפי תחום הדעת

על-פי איור 4.9 ניתן לראות כי התגובה הממוצעת לשאלון בקרב כל אחת מהקבוצות בתחומי הדעת השונים הנה סביב הערך 4.0 ללא הבדלים מובהקים. הערכים הממוצעים לגורמים אסטרטגיות ביצוע אפקטיביות ואסטרטגיות חשיבה ביקורתית (בשלב הביצוע) גבוהים מהממוצע הכולל, ואילו ערכי הגורם הצבת מטרות (בשלב התכנון) נמצאו נמוכים מהממוצע.

בהשוואה בין תחומי הדעת, ניתן לזהות שמורי המדעים בהתאם לדיווח העצמי, מדרגים את עצמם נמוך יחסית בכל הגורמים, ואילו מורי האנגלית מדרגים את עצמם בדירוג גבוה. ההבדלים הללו נמצאו בעלי מובהקות סטטיסטית, כאשר ההפרש הגבוה ביותר נמצא בגורם אסטרטגיות ביצוע אפקטיביות (שלב הביצוע).

4.3.3 תפיסות קובעי המדיניות לגבי למידה עצמאית והערכת הלומד

בשאלות השונות בראיונות שנערכו, התבקשו המרואיינים להתייחס ללמידת התלמידים והערכתם. ניתוח תשובותיהם בהקשרים אלו נערך בהתאם לשני היבטים:

- היבט הערכה שהתייחס להיגדים המעידים על הערכה לשם למידה (AfL) לעומת הערכה של הלמידה (AoL).
 - היבט מיקוד מושא הערכה - במורה לעומת בתלמיד.
- בטבלה 4.8 מוצגות דוגמאות של ציטוטים מתוך דברי המרואיינים ומיונם לפי שני ההיבטים: הערכה ומיקוד מושא ההערכה.

טבלה 4.8: דוגמאות לציטוטים של מרואיינים בהקשר ללמידה עצמאית והערכת הלומד

ממוקד בתלמיד	ממוקד במורה	הערכה של הלמידה (AoL)	הערכה לשם למידה (AfL)	ציטוטים מתוך דברי מרואיינים
	V		V	זאת לא יכולה להיות הערכה מסכמת – המורה לא יכול לבדוק בנקודה מסוימת, עכשיו, מה התלמיד יודע ... הוא הפסיד המון דברים בדרך. גם התלמידים מבינים די מהר שאם בודקים אותם בנקודת זמן מסוימת, אז כל הזמן שלפני זה הם לא חייבים להתאמץ. [116RT]
V	V		V	אני לא מכירה כאלה שאך ורק מעריכים תלמידים לפי זה שהם שואלים אותם שאלת ידע ספציפית שבאה מתוך שחזור ידע קודם. כולם היום מכניסים קצת הערכה שונה... זה בהתאם לשלב שהמורה נמצא. אפשר לעשות משימות הערכה שבו הוא גם שולח אותם לחפש במקורות מסוימים. [150RT]
	V	V		אנחנו לא קוראים לזה בחינה מתוקשבת אלא בחינה עתירת מדיה... אנחנו מדברים על בחינה שהיא אחרת כי יש בה גם סרטונים, יש בה גם אנימציות שהתלמיד רואה. [59RE]
	V		V	משהו שאני מאוד הייתי שמחה שייכנס להערכה, ואפשר לעשות את זה רק בהערכה מקוונת, זה ההערכה של הניהול העצמי של התלמיד. [171IT]
	V			אני חושבת שעדיין אין לנו את הכלים שאנחנו יכולים לסמוך עליהם שהדברים יובנו כפי שהם צריכים להיות מובנים... וביום שזה יהיה - זה יחסוך לנו המון זמן והמורה יוכל לפנות את הזמן לדברים אחרים. [126RE]
	V	V		יש לנו אולימפיאדת [במקצוע שאני אחראית עליו] שבשלב הראשון התלמידים נבחנים באמצעות מחשב ואנחנו ממלאים את זה

ממוקד בתלמיד	ממוקד במורה	הערכה של הלמידה (AoL)	הערכה לשם למידה (AfL)	ציטוטים מתוך דברי מרואיינים
				<p>ישר... ל google, google form, זה כל כך form כבר נותן לנו את התשובות. זה כל כך יפה שבזמן אמת שלושת אלפים תלמידים משתתפים ואת רואה ישר את ההתפלגות תוך רגע, שמי קיבל מאה, מי קיבל תשעים, מי קיבל שמונים. [72RE]</p>
	V	V		<p>המחשב מסייע בבדיקת התוצרים של התלמידים... אז אם מדובר במשהו סגור, שאלות רבות בחירה וכולי, זה נפלא. זה נפלא כי זה חוסך למורים המון עבודה, הם תוך רגע יכולים לראות את הפילוח של כמה ענו א', כמה שגו במסיח מסוים או לא ואת זה אנחנו עושים עוד מלפני הקורונה רק עכשיו הרבה יותר. ואם קודם היו רק חלק קטן מהמורים עושים את זה, אז עכשיו הרבה הרבה יותר. [116RE]</p>
V	V		V	<p>יכול להיות שבנקודת זמן מסוימת אני רוצה לדעת מה המצב של כל ילד אז אני אתן מטלה אישית. יכול להיות שאני רוצה שהם יעבדו בצוות כי אני רוצה לגרום להם לאיזושהי עבודת צוות או שאני רוצה שהם יפתרו שאלה. אז יותר פשוט לחלק אותם לחדרים ולתת להם משימה שהם יחשבו עליה בזמן הלימוד, כן? לתת להם איזושהי שאלה ושהם יחשבו עליה בצוות ולדבר על זה מליאה... תלוי מה המטרה שלי. [577AI]</p>
V		V	V	<p>מתי כדאי להשתמש בהערכה מקוונת? גם וגם. אני חושבת, שלהקניית ידע צריך לעשות יותר הוראה מקוונת, כאילו יותר ספציפית, והיא תהיה יותר כיפית בעיני. יש יותר משחק, להפוך אותה למשהו נגיש יותר לתלמידים. ואחר כך יש את ההערכה המסכמת שהיא צריכה להיות הפן היותר רציני של הפדגוגיה או הידע. [103IN]</p>

מניתוח דברי המרואיינים, שדוגמאות מהם מוצגות בטבלה 4.8 עולה כי קיים מגוון שילובים בהיבטים של הערכה ומיקוד מושא הערכה. מורים המתייחסים להערכה לשם הלמידה, מתמקדים ביתרונות לתלמיד, וזה כמצופה, אך יש גם כאלו, שהתייחסו גם לתלמיד וגם לעצמם, בעיקר בהיבט של קושי עבורם כמורים ביישום הערכה מקוונת לשם למידה. ישנם מרואיינים אשר רואים בהערכה מקוונת הערכה של הלמידה כלומר, הערכה מסכמת ומתמקדים בהיבט המורה, יש בהיבט התלמיד ויש בשניהם. נמצא כי קיימת שונות בהתייחסות המרואיינים לנושא הן בהיבט הערכה והן במיקוד ההוראה, בעיקר המונח הערכה לשם למידה אינו ברור לעומקו לכלל המשיבים ואין הסכמה על המושגים והיישומים הקשורים בהערכה מסוג זה, בעיקר כשהיא מבוצעת באופן מקוון.

5. דיון וסיכום

- המחקר התמקד בשלושה היבטים הקשורים בהערכה של למידה, הוראה והערכה מקוונת:
- תפיסות מורים, מורי מורים וקובעי מדיניות במשרד החינוך לגבי מהות ויישום הוראה והערכה מקוונת
 - מאפיינים וסוגי ידע של מורים כפי שהם באים לידי ביטוי במשימות הערכה מקוונת שפיתחו לפני ובמהלך תקופת הקורונה
 - יכולת רפלקטיבית של המורים כבסיס ליכולתם לפתח לומד עצמאי בעל יכולת ויסות עצמית. בפרק זה יוצגו ממצאי המחקר העיקריים ודיון בממצאים בהתאם לכל אחד מהיבטי המחקר הללו.

5.1 – ממצאים עיקריים

- ✓ בתקופת השגרה, המיומנות השכיחה בקרב המורים, לפי הצהרותיהם, היא שאילת שאלות בעוד שבסביבה מקוונת בתקופת הקורונה המיומנות הבולטת היא למידה עצמאית. הבדל זה נמצא מובהק.
- ✓ בהתייחס להצהרות המורים לגבי מידת השימוש שלהם בהערכה לשם למידה נמצא כי מחצית מהמשתתפים הצהירו שהשתמשו בהערכה לשם למידה לפני תקופת הקורונה, ובמהלך תקופת הקורונה הייתה עלייה של כעשרים אחוז בשימוש בהערכה לשם למידה. ההבדל נמצא מובהק.
- ✓ הערכה מסכמת נמצאה, לתפיסת מורים, כפחות מתאימה לצורך ביצוע הערכה בתקופת הקורונה (בצורה מובהקת) לעומת הערכה לשם למידה ו/או הערכה מקוונת. ממצא זה נמצא בכל אחד מתחומי הדעת העיקריים שנבחנו במחקר: מדעים, עברית ואנגלית.
- ✓ המרואיינים, שהיו מורים, מורי מורים ובעלי תפקידים במשרד החינוך, דנו במגוון פעילויות המזמנות הערכה מקוונת. נמצא כי קיימת שונות רבה בחלוקת הפעילויות המזמנות הערכה מקוונת בקרב המרואיינים, ולא ניתן היה להצביע על הסכמה כוללת לגבי משמעות או מטרת ההערכה מקוונת בקרב המשתתפים.
- ✓ בהתייחס למשימות ההערכה שמורים פיתחו לפני ובמהלך הקורונה, נמצא מגוון רחב של שימוש במדיה מקוונת, החל משימוש בסיסי ביותר כגון: שליחת המשימה במייל, קישור לסרטון באינטרנט ועד לשימוש מתקדם בפלטפורמה דיגיטלית (לדוגמה: גיימאלי). בהתייחס לידע הכולל של המורה – ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי TPACK, נמצאה מגמה מעורבת בתחומי הידע השונים. נמצא כי רק בתחום הכימיה והפיסיקה, חלה עלייה בידע זה, כאשר בכימיה מידת השינוי רבה יותר. בתחומים האחרים, יש ירידה קלה בציון ה- TPACK (מוט"ל ועברית) או ללא שינוי (אנגלית).
- ✓ בהתייחס לשלשת סוגי הידע הנכללים בידע TPACK, נבדק כל מרכיב ונמצא כי הידע הגבוה ביותר הינו ידע תוכן פדגוגי – PCK והוא קרוב למקסימום האפשרי ולא השתנה במהלך הקורונה לעומת לפנייה. הידע הטכנולוגי – TK הינו בינוני והא עליה במהלך תקופת הקורונה. ידע בהערכה – AK, היה נמוך משמעותית משני סוגי הידע האחרים בכל תחומי הדעת, הן לפני תקופת הקורונה והן במהלכה.

- בבחינת שלושה היבטים ביכולת הרפלקטיבית של המורים, שנבחנה בהקשר ללמידתם בהשתלמות/קורס מקוון נמצא כי: ✓
- בהיבט המוטיבציה ללמידה – מרבית המשיבים (75%) נתנו תשובה ברמה התיאורית (הרמה הנמוכה), 17% הציעו פרשנות למוטיבציה שלהם ללמידה, ורק 7% מהם הציעו תובנות ביקורתיות לגבי המוטיבציה שלהם ללמידה בקורס. לא היה הסבר חווייתי למוטיבציה ללמידה.
 - בהיבט מיצוי התועלות מהלמידה – שני שלישי מהמשיבים ענו ברמה התיאורית והשאר הציעו הסבר ברמה הפרשנית להשלכות הלמידה בקורס שלגביו ענו, על עבודתם. איש מהמשיבים לא הציע הסבר חווייתי או תובנה ביקורתית לגבי ההשפעה של ההשתתפות בקורס על עבודתם.
 - בהיבט שביעות הרצון משיטות הלמידה - מרבית המשיבים ענו ברמה רפלקטיבית בינונית, כמחציתם התייחסו לחוויה שהייתה להם כלומדים בעבודה שיתופית וכשליש הציעו הסבר פרשני לתהליכים בעת הלמידה השיתופית. כחמישית השיבו בתיאור פשוט של הלמידה השיתופית (הרמה הנמוכה של רפלקציה). מיעוט קטן בלבד מהמשיבים הציעו תובנה ביקורתית על הלמידה בקורס המקוון.
- בהתייחס לדרך בה המורים מדווחים על עצמם כלומדים עצמאיים נמצאה שונות נמוכה יחסית ✓
ביחס לקטגוריות השונות שנבדקו. בשתי קטגוריות: תחושת המסוגלות העצמית בשלב תכנון הלמידה, ואסטרטגיות החשיבה הביקורתית בשלב הביצוע של הלמידה, נמצאה הסכמה גבוהה עם ההיגדים, בעוד שבשלוש הקטגוריות – הצבת מטרות, חיפוש עזרה ורפלקציה עצמית נמצאה הסכמה נמוכה יותר עם ההיגדים בשאלון.
- למשתני הרקע: ניסיון קודם בלמידה מקוונת, תפקיד במערכת החינוך ושלב הלימוד לא נמצאה ✓
השפעה על הגורמים שנבדקו בשאלון הלמידה העצמאית. למשתנה הרקע של וותק נמצא מתאם חיובי בינוני-נמוך לפיו למורים בעלי ותק בהוראה יש יכולת רפלקטיבית גבוהה יותר.
- קיים הבדל ביכולת ויסות הלמידה העצמית של מורים מתחומי דעת שונים. נמצא הבדל מובהק בין ✓
מורים למדעים לבין מורים לאנגלית, כאשר מורי האנגלית דיווחו על יכולת ויסות למידה עצמית גבוהה יותר.
- בהתייחס ללמידת התלמידים והערכתם, נמצאו בראיונות שני היבטים בולטים שאליהם התייחסו ✓
המרואיניים: היבט הערכה שהתייחס להיגדים המעידים על הערכה לשם למידה (AfL) לעומת הערכה של הלמידה (AoL), והיבט מיקוד מושא הערכה - במורה לעומת בתלמיד. הממצאים מראים כי קיימת שונות רבה בהתייחסות המרואיניים להערכה, המעידה על מגוון שילובים בהיבטים של הערכה ומיקוד מושא ההערכה. כך לדוגמה, יש מורים המתייחסים להערכה לשם הלמידה ומתמקדים ביתרונות לתלמיד, ויש כאלו, שהתייחסו גם לתלמיד וגם לעצמם, בעיקר בהיבט של קושי עבורם כמורים ביישום הערכה מקוונת לשם למידה.

5.2 – תפיסות, סוגי ידע ויכולת רפלקטיבית של המורים – דיון מורחב בממצאים

במחקר בחנו את תפיסות המורים כלפי הוראה והערכה מקוונת במספר היבטים. בהיבט של שימוש במגוון מיומנויות המקדמות הוראה והערכה לשם למידה לפני ובמהלך הקורונה, מצאנו כי לפני הקורונה, הדגש היה בשילוב המיומנות של שאלת שאלות אך במהלך הקורונה חל שינוי משמעותי ומובהק והדגש עבר ללמידה עצמאית של תלמידים.

הקשר בין סביבות טכנולוגיות ולמידה עצמאית נחקר רבות וללא ספק המעבר ללמידה מקוונת מביא עמו אפשרויות בחירה רבות יותר הן ללומד והן למורה. בחירה זו מעצם טבעה מעבירה חלקים גדולים של הלמידה מצד המורה לאחריות הלומד, ובכך מחייבת אותו לפתח מיומנויות של ויסות למידה עצמאית (ראה למשל (Ally, 2004; Barnard-Brak et al., 2010; Zimmerman & Tsikalas, 2005).

שינוי מבורך ורצוי זה בדרכי ההוראה מחייב גם שינוי בדרכי ההערכה ומעבר להערכה לשם למידה שמבוססת במידה רבה על הערכה מעצבת (Birenbaum et al., 2006) ומעורבות גבוהה של הלומד בהערכתו, והעושה שימוש בהערכה מסכמת למטרות עיצוב המשך תהליך הלמידה (Panadero et al., 2018) שינוי זה מראה הן כי המורים מבינים את חשיבותן של מיומנויות לומד עצמאי והן שלפי דיווחיהם, הם אפשרו את שילובה של מיומנות זו בהוראתם. אין ספק כי צו השעה – המעבר ללמידה בזום והשינוי הפרגמטי בניהול הכיתה הביא לשינוי זה שהתבטא בעלייה של מעל 40% במעבר אליה. במחקר זה מצאנו עלייה של כ-20% בשימוש בהערכה לשם למידה במהלך הקורונה, כשמעל 70% מהמורים תופסים את הערכתם כהערכה לשם למידה ולא כהערכה מסכמת. לא מן הנמנע כי לשינוי בתקופת הקורונה, שהביא לכך שהשיעורים נערכו בזום ולא פנים אל פנים, אפשר למורים לבחון ביתר שאת את המעבר להערכה לשם למידה מעבר לשימוש בהערכה מסכמת, והשינוי הזה נמצא מובהק בניתוח תפיסותיהם. שינוי זה נמצא בכל אחד מתחומי הדעת שנבחנו במחקר: תחום המדעים, עברית ואנגלית.

במטרה לבחון תפיסות אלו ואת המעברים שהתרחשו במהלך הקורונה, נערכו ראיונות עם מדגם מורים ובעלי תפקידים במערכת החינוך בתחומי הדעת השונים. כאן נמצאה שונות רבה בתפיסות המשתתפים לגבי הפעילויות המקדמות והמזמנות הערכה מקוונת. ממצא זה יכול להצביע על תפיסות שונות ביחס להבנת משמעות / מטרת ההערכה המקוונת. בולטת במיוחד השונות בין המרואיינים לגבי פעילויות שעוסקות בקביעת מטרות הלמידה, המהוות את אחד התהליכים הבסיסיים בפיתוח לומד עצמאי (Zimmerman, 2000, Pintrich 2000). בהתייחס ללמידה עצמאית והערכת הלומד, נמצא כי קיימת שונות רבה בהתייחסות המרואיינים לנושא. ישנם מי שמתייחסים להערכה מקוונת כאל כלי לביצוע הערכה מסכמת בעיקר. בתוך קבוצה זו ישנה שונות במיקוד ההוראה: ישנם מי שמתייחסים להיבט המורה, מי שמתייחסים להיבט הלומד, ויש מי שמתייחס לשניהם. הדבר, ככל הנראה מעיד כי הנושא של הערכה מקוונת, ובעיקר הערכה לשם הלמידה אינו מובן דיו וכי אין הסכמה או הבנה מעמיקה של המושגים והיישומים הקשורים בהערכה מסוג זה, בעיקר כשהיא מבוצעת באופן מקוון.

מעבר לתפיסות המורים בהתאם להצהרותיהם, בחנו במחקר את מאפייני הידע של המורים בבואם ליישם הערכה מקוונת באמצעות משימות הערכה. מניתוח 20 המשימות שנאספו - עשר משימות הערכה מקוונות שניתנו לפני הקורונה ועשר משימות שאותם מורים נתנו לתלמידיהם במהלך הקורונה – עלה כי המורים

השתמשו במגוון רחב של שימוש במדיה מקוונת, החל משימוש בסיסי ביותר כגון: שליחת המשימה במייל, קישור לסרטון באינטרנט ועד לשימוש מתקדם בפלטפורמה דיגיטלית (לדוגמה: גיימלא). חשוב לסייג ולומר, משימות אילו אינן בהכרח מייצגות, מאחר ומורה המוכן לחלוק משימה שפיתח פירושו שהוא או היא חשים בטוחים בהוראה ובהערכה שלהם. יש לשער כי מורים אחרים לא בהכרח היו מציגים שילוב טכנולוגיות מתקדם (יחסית) כפי שמצאנו. ניתוח המשימות נעשה בהיבט PCK, היבט TK והיבט כולל – TPACK. נמצא כי רק בתחום הכימיה והפיסיקה, חלה עלייה בידע הכולל של המורה – ידע תוכן פדגוגי טכנולוגי TPACK, כאשר בכימיה מידת השינוי רבה יותר. בתחומים האחרים, יש ירידה קלה בציון ה-TPACK (מוט"ל ועברית) או ללא שינוי (אנגלית). מגמה מעורבת זו מעידה על כך, שלמרות שהמורים נדרשו, מכורח הנסיבות, במהלך תקופת הקורונה ללמד באופן מקוון, הידע שלהם בפיתוח או שימוש במשימות מקוונות בכלל ולצורך הערכה בפרט לא השתנה בצורה גורפת. יש מורים אשר העמיקו את הידע והשימוש שלהם במשימות במדיה המקוונת ואצל אחרים לא חל שינוי ואף ירידה ברמת היישום הדיגיטלי. עוד עלה כי ידע בהערכה – AK, נמוך משמעותית בכל תחומי הדעת משני סוגי הידע האחרים הן לפני תקופת הקורונה והן במהלכה. ממצא זה עומד בהתאמה לממצאים במחקרים קודמים שנערכו לאו דווקא בסביבה טכנולוגית (Avargil et al., 2012; 2013). הידע הגבוה ביותר הינו ידע תוכן פדגוגי – PCK ונמצא קרוב למקסימום האפשרי ולא השתנה במהלך הקורונה לעומת לפנייה. הידע הטכנולוגי TK הינו בינוני והא עלה במהלך תקופת הקורונה. ניתן לייחס עלייה זו למעבר להוראה מקוונת במהלך הקורונה וייתכן גם שלהשתלמויות שונות, הן בית-ספריות והן אקדמיות שהתמקדו במידה רבה במהלך תקופת הקורונה בהיבטים הטכנולוגיים של הוראה ולמידה (Oh & Hong, 2020).

היכולת הרפלקטיבית של המורים נבחנה אף היא במחקר זה. מורה שמנחה לומדים עצמאיים מקיים שני תפקידי למידה עצמאית: הראשון – לומד עצמאי, שלומד את תלמידיו, הרגליהם, צרכיהם וסביבות הלמידה שמתאימות להם. התפקיד השני – מנחה (mentor) לניהול תהליכי הלמידה של תלמידיו; מי שמלווה את תלמידיו בתהליכי הצבת המטרות, ביצוען והרפלקציה עליהן (Kramarski & Kohen, 2017). הרפלקציה היא נקודת החיבור בין מחזור ויסות למידה אחד למשנהו (Zimmerman, 2000), ולכן נבחנה היכולת הרפלקטיבית של המורים כבסיס ליכולתם לפתח לומד עצמאי בעל יכולת ויסות עצמי.

ניתוח הרפלקציות נעשה בהתאם לשלש הרמות של הרפלקציה לפי Van Manen (1977), כאשר ברמת הרפלקציה השנייה, היישומית, נעשתה אבחנה בין רמה פרשנית ובין רמה חוויתית – רמה שהתגלתה בניתוח תשובות המורים ואשר לא הופיעה בתיאוריה של Van Manen. ממצאי ניתוח היכולת הרפלקטיבית של המורים מצביעים על כך שמרביתם בחנו את למידתם ברמה התיאורית, שהיא רמה רפלקטיבית נמוכה וזאת בכל אחד משלשת ההיבטים: מוטיבציה ללמידה, מיצוי התועלת מהלמידה ושביעות רצון מאסטרטגיות הלמידה. ניתוח רפלקטיבי מעמיק וביקורתי בא לידי ביטוי בקרב אחוז קטן בלבד מהמשיבים ורק בחלק מההיבטים. כמו כן עולה, כי התייחסות רפלקטיבית ברמה הבינונית, היה פרשני אך כאשר ההיבט התייחס לשביעות רצון, מעל מחציתם התייחסו ברמה החוויתית. ממצא זה מצביע על כך, שיש מקום לשלב היבט ריגושי-חוויתי בתהליך הרפלקטיבי. נראה כי יש מקום לאפשר למורים להתייחס באופן חוויתי להתנסותם בהוראה/למידה, וכן להכיר להם ואף לאמנם להתייחס גם באופן ביקורתי לתהליך שחוו בהוראה/למידה של עצמם. זאת כיוון שהתייחסות רפלקטיבית-ביקורתית היא זו שמביאה לתובנות וגיבוש החלטות להמשך הוראתם.

החלטות אלו תפקידן לשמש את המורים ביצירת מחזור ויסות הלמידה העצמאית, בעת שהם מתרגמים אותן להצבת המטרות למחזור הלמידה העצמאית הבא שלהם.

כפי שהראו ממצאי השאלות הפתוחות וממצאי ההערכה העצמית של היכולת הרפלקטיבית של המורים – הרפלקטיביות בשאלון, אחת מנקודות החולשה המרכזיות של המורים בתפקידם כלומדים עצמאיים היא היכולת הרפלקטיבית שלהם, שאינה ממוקדת ואינה מווסתת ומתועלת לצורך הצבת מטרות הלמידה במחזור הלמידה הבא שלהם. יש לזכור - בתפקידם כלומדים עצמאיים מורים צריכים ללמוד את מגרש המשחקים שעומד לרשות תלמידיהם במלואו: מאפייני התלמיד עצמו, מאפייני סביבות הלמידה בתוכן הוא פועל, האינטראקציה של התלמיד עם עמיתיו, עם המורה עצמו ועוד (Kramarski & Kohen, 2017; Panadero et. al, 2018). בהקשר זה כדאי לשים לב לקשר בין הידע הנמוך יחסית של המורים בתהליכי הערכה בכלל (AK), לבין הקושי לחשוב בצורה ביקורתית על הלמידה של עצמם, כפי שהוא מתבטא בשאלון הלומד העצמאי. קושי זה מתבטא בהמשך בחיבור של ממצאי ההערכה העצמית, הן ברמה הריגושיית וברמה האקדמית, אל הצבת מטרות ההמשך ללמידה העצמאית, ומפריע ליצירת תהליך רציף של ויסות למידה עצמי. לכן ובהתאם, ניתן לראות בממצאי השאלון את נקודת החולשה השנייה, שנמצאת בתהליך הצבת המטרות. מכיוון שהרפלקציה שנעשית לאחר הלמידה אינה מספקת ואינה מאפשרת בחירה מודעת ומדויקת של מטרות למידה, המורים מדווחים על ביצוע ברמות פחותות של תהליכי הוויסות שכרוכים בהצבת מטרות למידה.

נקודת החולשה השלישית בניהול הוויסות העצמי של תהליכי הלמידה של המורים עצמם הוא בהפעלה מודעת ומכוונת של אסטרטגיות חיפוש עזרה בזמן הלמידה עצמה. לומד עצמאי צריך לדעת לאתר בעצמו את המכשולים בדרך ללמידה שהוא מבצע באופן עצמאי, שיכולים להיות ריגושיים, אינטלקטואליים או קוגניטיביים. לאחר שזיהה אותם, עליו לדעת למצוא פתרונות אפקטיביים, כגון: חיפוש ברשת, פניה לאנשים בסביבתו המיידית או איתור מומחים (Karabenick & Gonida, 2019; Littlejohn et al., 2016). החולשה שדווחה על ידי המורים באזור זה של חיפוש עזרה, עשויה להעיד על קושי באיתור המכשולים הפנימיים ללמידה או באיתור מקורות לעזרה.

מורים שמלווים לומדים עצמאיים הם מנחים ומהווים מושאי חיקוי לתלמידיהם באשר לדרכים לביצוע תהליכי ויסות הלמידה העצמאית. אם אינם יודעים לקיים בעצמם את מכלול תהליכי הוויסות העצמאי בעת הלמידה העצמאית, לא יוכלו לזהות את התהליכים הספציפיים שתלמידיהם מתקשים בהם. לכן הכרחי לפתח את מיומנויות המורים בשלושת ההיבטים שהתגלו כחלשים בדיווח העצמי שלהם: חיפוש עזרה, הצבת מטרות ללמידה ורפלקציה על הלמידה.

5.3 – סיכום תובנות, מגבלות והמלצות

תיאוריית ההתנהגות המתוכננת (theory of planned behavior) מבוססת על ההנחה, שבני האדם הם, בדרך כלל, הגיוניים, משתמשים בצורה שיטתית במידע הידוע להם וכי התנהגותם איננה תוצאה של קפריזה או חוסר מחשבה, אלא של התנהגות שקולה (Ajzen, 1985). חוקרים לאורך השנים מצאו כי התיאוריה מתאימה לזיהוי תפיסות של מורים כמנבאים התנהגות בהקשר להוראתם בכיתה ובעיקר לקראת יישום תוכנית חדשה ו/או גישה הוראה חדשה. ההנחה היא, שדרכי ההוראה של המורה בכיתה, הינן פועל יוצא של

תפיסותיו. מורה לא יחוש בנוח ולא יבחר, לאורך זמן, באסטרטגיות ההוראה שאינן עולות בקנה אחד עם תפיסותיו לגבי ההוראה ולגבי תלמידיו. מסיבה זו, יש חשיבות רבה בזיהוי תפיסות של מורים כבעלי השפעה על יישום פדגוגיות וגישות הוראה שונות.

ממצאי המחקר מראים לפי תפיסות המורים, יש נכונות רבה, בהתאם לרמת הצהרות המורים ותפיסותיהם, לשלב הערכה לשלם למידה והערכה מקוונת והם אף שילובו במידה מסוימת דרכי הערכה כאלו. עם זאת, יש בלבול וחוסר ודאות לגבי המשמעות ודרכי היישום בכיתה של מה שנתפס בעיניהם כהערכה מקוונת והערכה לשם למידה. הנושא של הערכה חלופית, המקובל מזה מספר שנים כחלק של 30% בהערכת המורים את תלמידיהם בתיכון, הרי שהערכה זו יכולה להיות מקוונת או לא מקוונת. הערכה מקוונת יכולה לכלול גם הערכה מסורתית כגון מבחנים מסכמים אך מוכוונת יותר להערכה לשם למידה. לכן, המעבר להוראה מקוונת היוותה הזדמנות ופלטפורמה מתאימה לקידום הערכה לשם למידה. אחת הסיבות היא המעבר לאוטונומיה של המורה להעריך את התלמידים שאיפשרה למורים לשלב גישות שונות של הערכה.

החוקר Hodges ועמיתיו, (2020) מבהירים כי המעבר להוראה והערכה מקוונת בתקופת הקורונה נעשה מחוסר ברירה, ללא תכנון וגם לא מתוך הבנה ואמונה שזאת הדרך הנכונה, ולכן גם ביצוע המעבר לא התממש בדרך הנכונה והמדויקת להוראה והערכה מקוונת. לכן, זמן הקורונה שבמוקד המחקר הנוכחי הוא בהחלט מקרה ללמוד ממנו, אך אין להסיק ממנו על הערכה מקוונת כפי שהיא אמורה להיות בהינתן תכנון ויישום נאות של עקרונות ההערכה המקוונת כפי שהיא אמורה להיות - ממוקדת בלומד ומכוונת לפיתוח לומד עצמאי. הערכה מקוונת כזו ניתן יהיה להשיג רק אם ימשך היישום של הערכה מקוונת בתקופת שיגרה. לצורך כך, המורים צריכים להעמיק בנושא, להשתתף בהשתלמויות מתאימות, להבין את תפיסת העולם של הוראה והערכה מקוונת. אם לא יעשו כן, ישאר בידם רק הניסיון שנעשה לקחת את ההערכה הרגילה ולהעתיק אותה כמות שהיא למרחב המקוון. כפי שהסביר Puentedura, 2013, זה וודאי אינו הרציונל הנדרש לחדשנות פדגוגית בכלל, ולהערכה מקוונת בפרט. לכן - ההערכה לשם הלמידה המקוונת שנחקרה כאן ושחוונו במהלך הקורונה היא לא בהכרח אותה הערכה לשם למידה המצופה שתתקיים בהערכה המקוונת העתידית.

נראה שקיימת כיום הזדמנות משמעותית, בעקבות משבר הקורונה, בה נפגשות תפיסות המורים לשילוב הוראה והערכה לשם למידה עם ניסיון ברמה מסוימת של יישום הערכה כזו בכיתות.

המגבלות של המחקר נובעות בראש ובראשונה מארבעה גורמים: א. מגבלת הזמן (ארבעה חודשים) שבו נדרשו החוקרות. ים לסיים מחקר זה, ב. מגבלת התקציב (מהווה כ-10% ממה שהיה מצופה למחקר בהיקף שבוצע), ג. הנגישות של המורים והמדריכים בשדה החינוך, שחוו קשיים רבים בהוראה ובהערכה במהלך שנת הקורונה הראשונה והתקשו למלא שני שאלונים ולשלוח משימות הערכה כך שלא ניתן היה לבצע ניתוח של מגוון כלים עבור אותו משתתפת. במחקר (אלא של חלק קטן של המורים המשיבים שענו על שלש הכלים, מרביתם ענו על כלי אחד בלבד), ד. היכולת המצומצמת של החוקרות. ים להגיע למדגם מייצג, ולכן נבחר מדגם זמין בלבד בתקופה מורכבת זו ובתקציב דל.

במחקר המשך, במסגרת המדען הראשי, שיערך בשיתוף עם ד"ר ענת כהן מאוניברסיטת תל-אביב, נבצע מחקר המשך שיטתי על בסיס הכלים שתוקפו ויושמו במחקר מקדים זה ובהתבסס על התובנות שעלו ממצאי המחקר הזה.

ההמלצות העולות מהמחקר הן כי חשוב לחזק ולהבהיר למורים כיצד המושגים השונים שלובים האחד בשני, כיצד הערכה לשם למידה מעבירה את האחריות ללמידה לתלמיד ובכך מקדמת לומד עצמאי

(Panadero, 2018, Nicol, 2006) וכי שילוב משימות מקוונות של הערכה לשם למידה חשובות ומשמעותיות לקידום למידה משמעותית. אנו ממליצים לקיים מגוון השתלמויות מוסדיות בתוך בתי הספר, וכמו כן, במוסדות אקדמיים לקיים סדנאות כחלק מקורסים והתנסות מעשית ובהם המורים לעתיד והמורים בפועל יפתחו ויישמו משימות הערכה מקוונות מותאמות לתלמידיהם תוך הבנה ואבחנה ברמות שונות של המשימות ובמטרה להגיע למשימות משמעותיות המשלבות מגוון מיומנויות חשיבה ולמידה מגוונות.

6. מקורות

בירנבוים, מ. (2013). תנאים לקידום הערכה מעצבת: הערכה לשם למידה (הל"ל) במסגרות להכשרת מורים. ביטאון מכון מופ"ת, 51, 6-12.
לוי-ורד, ע. (2019). לפרוץ את גבולות ההערכה באקדמיה: הצעת קווים מנחים להערכת הלמידה. רב-גווניים: מחקר ושיח, 17(4). עמ' 223-252.
וועדת המדע והטכנולוגיה (2020). פרוטוקול מס' 17, למידה בימי קורונה – טכנולוגיות שמשנות את מערכת החינוך. איחזור 11.6.21

<https://main.knesset.gov.il/Activity/Committees/Science/Pages/CommitteeProtocols.aspx>

רטנר, ד., גליקמן ח., ליפשוטט, נ., רז, ט. ולוי, י. (2020 א'). הוראה ולמידה מרחוק: לקחים מתקופת הסגר בעקבות מגפת הקורונה, סקר מורים. פרסומי ראמ"ה. איחזור 13.6.21

[Microsoft Word - Remote learning Teachers Survey 2020 \(education.gov.il\)](https://education.gov.il/RemoteLearning/TeachersSurvey2020)

רטנר, ד., גליקמן ח., ליפשוטט, נ., רז, ט. ולוי, י. (2020 ב'). הוראה ולמידה מרחוק: לקחים מתקופת הסגר בעקבות מגפת הקורונה, סקר הורים. פרסומי ראמ"ה. איחזור 13.6.21

[Microsoft Word - Remote learning Parents Survey 2020 \(education.gov.il\)](https://education.gov.il/RemoteLearning/ParentsSurvey2020)

Abdelraheem, A.Y. (2003). Computerized Learning Environments: Problems, Design Challenges and Future Promises. *The Journal of Interactive Online Learning*. Volume 2, Number 2, Fall 2003. 1-9. ISSN: 1541-4914.

Aizen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In Kuhl, J. & Beckman, J. (Eds.), *Action Control: From Cognition to Behavior*. New York: Springer-Verlog.

Alderson, J. C., & McIntyre, D. (2006). Implementing and evaluating a self-assessment mechanism for the Web-based language and style course. *Language and Literature*, 15(3), 291-306.

Algahtani, A. (2011) Evaluating the Effectiveness of the E-learning Experience in Some Universities in Saudi Arabia from Male Students' Perceptions. Doctoral thesis, Durham University.

Ally, M. (2004). Foundations of educational theory for online learning. In T. Anderson (Ed.), *The theory and practice of online learning* (pp. 15-44). Edmonton, CA: Athabasca University Press.

Avargil, S., Herscovitz, O., & Dori, Y.J. (2012). Teaching thinking skills in context-based learning: Teachers' challenges and assessment knowledge. *Journal of Science Education and Technology*, 21, 207-225.

- Avargil, S., Herscovitz, O., & Dori, Y. J. (2013). Challenges in the transition to large-scale reform in chemical education. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 189-207.
- Avargil, S., Shwartz, G., Herscovitz, O., & Dori, Y. J. (2017). Implementing technology and visualization in chemical education: Teachers' views and concerns. *Chemistry Education Research and Practice – CERP*, 18, 214-232.
- Azevedo, R., & Cromley, J. G. (2004). Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 523–535.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2009). Enhancing higher order thinking skills among in-service science teachers via embedded assessment. *Journal of Science Teacher Education*, 20(5), 459-474.
- Barak, M., Hussein-Farraj, R., & Dori, Y. J. (2016). On-campus or online: examining self-regulation and cognitive transfer skills in different learning settings. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-18.
- Baran, E., Correia, A. P., & Thompson, A. (2011). Transforming online teaching practice: Critical analysis of the literature on the roles and competencies of online teachers. *Distance Education*, 32(3), 421–439. <https://doi.org/10.1080/01587919.2011.610293>
- Barnard-Brak, L., Paton, V. O., & Lan, W. Y. (2010). Profiles in self-regulated learning in the online learning environment. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 11(1), 61-80.
- Bernacki, M.L., Aguilar, A.C., & Byrnes, J. (2011). *Self-Regulated Learning and Technology-Enhanced Learning Environments: An Opportunity-Propensity Analysis*.
- Bernhard, B., C. Thilgen (2018). Challenges in Creating Online Exercises and Exams in Organic Chemistry. *CHIMIA International Journal for Chemistry*, Volume 72, Numbers 1-2, February 2018, pp. 48-54(7).
- Biggs, J. (1999). *Teaching for quality learning at university*. Buckingham: The Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- Birenbaum, M., Breuer, K., Cascallar, E., Dochy, F., Dori, Y. J., Ridgway, J. & Wiesemes, R. (2006). A learning integrated assessment system. In: EARLI Series of Position Papers. Wiesemes, R., & Nickmans, G. A. (Eds.). *Educational Research Review*, 1(1), 61-67.
- Birenbaum, M., & Nasser-Abu Alhija, F. (2013). Self-efficacy appraisals and test-taking behavior of students from culturally diverse populations. *International Scholarly Research Notices*, 2013.
- Black, P. (1995). Assessment and feedback in science education. *Studies in Educational Evaluation*, 21(3), 257-279.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7-74.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & Wiliam, D. (2004). Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom., *Phi Delta Kappa*, 86(1), 8-21. DOI: [10.1177/003172170408600105](https://doi.org/10.1177/003172170408600105)

- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, 21(1), 5-31.
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Re-designed Flipped Learning Model in an Academic Course. The Role of Co-creation and Co-regulation. *Computers & Education*, 115, 69-81
- Broadbent, J., Fuller-Tyszkiewicz, M. Profiles in self-regulated learning and their correlates for online and blended learning students. *Education Tech Research Dev* 66, 1435–1455 (2018).
- Carter Jr, R.A., Rice, M., Yang, S. and Jackson, H.A. (2020), "Self-regulated learning in online learning environments: strategies for remote learning", *Information and Learning Sciences*, Vol. 121 No. 5/6, pp. 321-329.
- Çetin, N.I. (2016). Effects of a Teacher Professional Development Program on Science Teachers' Views about Using Computers in Teaching and Learning. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(15), 8026-8039.
- Cetin-Dindar, A., Boz, Y., Sonmez, D. Y., & Celep, N. D. (2018). Development of pre-service chemistry teachers' technological pedagogical content knowledge. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(1), 167-183.
- Chittleborough, G. (2004). The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Students' Mental Models of Chemical Phenomena.
- Comeaux, P., (2005). Assessing Students' Online Learning: Strategies and Resources. *Essays on Teaching Excellence, Toward the Best in the Academy*. Vol. 17, No. 3, 2005-2006
- Coombs, A., DeLuca, C., & MacGregor, S. (2020). A person-centered analysis of teacher candidates' approaches to assessment. *Teaching and Teacher Education*, 87, 102952.
- Deeley, S. J. (2018). Using technology to facilitate effective assessment for learning and feedback in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(3), 439-448.
- Dohn, N. B., Markauskaite, L., & Hachmann, R. (2020). Enhancing knowledge transfer. In *Handbook of research in educational communications and technology* (pp. 73-96). Springer, Cham.
- Dori, Y. J. (2003). From nationwide standardized testing to school-based alternative embedded assessment in Israel: Students' performance in the matriculation 2000 project. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(1), 34-52.
- Dori, Y. J., Rodrigues, S., & Schanze, S. (2013). How to promote chemistry learning through the use of ICT. In *Teaching chemistry—A studybook* (pp. 213-240). Brill Sense.
- Eyal, L. (2012). Digital assessment literacy—The core role of the teacher in a digital environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2), 37-49.
- Feldman-Maggor, Y., Rom, A., & Tuvi-Arad, I. (2016). Integration of open educational resources in undergraduate chemistry teaching—a mapping tool and lecturers' considerations. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(2), 283-295.
- Fontana, R. P., Milligan, C., Littlejohn, A., Margaryan, A. (2015). Measuring self-regulated Learning in the Workplace. *International Journal of Training and Development*. Volume19, Issue1, 32-52.

- Hameed, S., Badii, A., & Cullen, A. J. (2008, May). Effective e-learning integration with traditional learning in a blended learning environment. In European and Mediterranean Conference on Information Systems (pp. 25-26).
- Herscovitz, O., Varsano, M., Faris, O., & Dori, Y. J. (Accepted 2021). Online assignments: Pre- and in-service chemistry teachers' perceptions, knowledge types, and reflections. In Dori, Y. J., Ngai, C., & Szteinberg, G. Digital Learning and Teaching in Chemistry: An International and Inclusive Approach. Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning> Retrieved June 2020.
- Karabenick, S. A., & Gonida, E. N. (2019). Academic Help Seeking as a Self-Regulated Learning Strategy. Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance, January 2013, 421–433.
- Khan, R. A., & Jawaid, M. (2020). Technology enhanced assessment (TEA) in COVID 19 pandemic. Pakistan journal of medical sciences, 36(COVID19-S4), S108.
- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. Studies in science education, 45(2), 169-204.
- Ko, S., & Rossen, S. (2010). Teaching online: A practical guide (3rd ed.). New York: Routledge
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. In AACTE. (Ed.), Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators (pp. 3–29). New York: Routledge.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? Journal of Education, 193(3), 13–19.
- Koh, K. "Developing Preservice Teachers' Assessment Literacy: A Problem-Based Learning Approach". 2014. In P. Preciado Babb (Ed.). Proceedings of the IDEAS: Rising to Challenge Conference, pp. 113-120. Calgary, Canada: Werklund School of Education, University of Calgary.
- Kramarski, B., & Kohen, Z. (2017). Promoting preservice teachers' dual self-regulation roles as learners and as teachers: effects of generic vs. specific prompts. Metacognition and Learning, 12(2), 157–191
- Levin, I., & Tsybulsky, D. (2017). The constructionist learning approach in the digital age. Creative Education, 08(15), 2463–2475. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.815169>
- Leem, J., & Sung, E. (2019). Teachers' beliefs and technology acceptance concerning smart mobile devices for SMART education in South Korea. British Journal of Educational Technology, 50(2), 601-613.
- Littlejohn, A., Hood, N., Milligan, C. & Mustain, P. (2016). Learning in MOOCs: Motivations and self-regulated learning in MOOCs. The Internet and Higher Education, 29,40-48
- Loughran, J., Mulhall, P. & Berry, A. (2008). Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. International Journal of Science Education, 30(10), 1301-1320.
- Magnusson S., Krajcik J., Borko H. (1999) Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In: Gess-Newsome J., Lederman N.G. (eds) Examining Pedagogical Content Knowledge. Science & Technology Education Library, vol 6. Springer, Dordrecht.

- Nabulsi, L., Nguyen, A., & Odeleye, O. (2021). A comparison of the effects of two different online homework systems on levels of knowledge retention in general chemistry students. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 31-39. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09872-2>
- Nevo, D. (1994). Combining internal and external evaluation: A case for school-based evaluation. *Studies in educational evaluation*, 20(1), 87-98.
- Nevo, D. (1995). *School-based evaluation: A dialogue for school improvement*. Pergamon.
- Oh E.G., Hong YC. (2020) Intellectual Development and Aging of Adults in Educational Technology. In: Bishop M.J., Boling E., Elen J., Svihla V. (eds) *Handbook of Research in Educational Communications and Technology*. Springer, Cham
- Owusu-acheampong, E. (2021). Promoting Assessment for Learning to Ensure Access , Equity , and Improvement in Educational Outcomes in Ghana. 10, 39–56.
- Panadero, E., Andrade, H., & Brookhart, S. (2018). Fusing self-regulated learning and formative assessment: a roadmap of where we are, how we got here, and where we are going. *Australian Educational Researcher*, 45(1), 13–31.
- Peled, Y., Kali, Y., & Dori, Y. J. (2011). School principals' influence on science teachers' technology implementation: A retrospective analysis. *International Journal of Leadership in Education*, 14(2), 229-245.
- Pintrich, P. R. (2000). "The role of goal orientation in self-regulated learning," in *Handbook of Self-Regulation*, eds M. Boekaerts, P. R. Pintrich, and M. Zeidner (San Diego, CA: Academic Press), 452–502.
- Puentedura, R. (2013). The SAMR Ladder: Questions and transitions. Retrieved December 5, 2018.
- Reich, J. (2020). *Imagining September: Principals and Design Elements for Ambitious Schools During COVID-19*. tsl.mit.edu/COVID19. <https://edrxiv.org/gqa2w>
- Reich, J., Buttner, C.J., Fang, A., Hillaire, G., Hirsch, K., Larke, L., Littenberg-Tobias, J., Moussapour, R., Napier, A., Thompson, M., & Slama, R. (2020), Remote learning guidance from state education agencies during the COVID-19 pandemic: A first look.
- Scherer, R., Tondeur, J., Siddiq, F., & Baran, E. (2018). The importance of attitudes toward technology for pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge: Comparing structural equation modeling approaches. *Computers in Human Behavior*, 80, 67-80.
- Schon, D. (1983), *The reflective practitioner: How professional think in action*, Basic Books.
- Schon, D.A. (1983) *The reflective practitioner: how professionals think in action*. Basic Books, New York, 1983.
- Shulman, L. (1986). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd Ed.). (pp. 3–36) New York: MacMillan.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review* (1987) 57 (1): 1–23. <https://doi-org.ezlibrary.technion.ac.il/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.
- Spector, J. M., Ifenthaler, D., Samson, D., Yang, L., Mukama, E., Warusavitarana, A., Lokuge Dona, K., Eichhorn, K., Fluck, A., Huang, R., Bridges, S., Lu, J., Ren, Y., Gui, X., Deneen, C. C., San Diego, J., & Gibson, D. C. (2016). Technology Enhanced Formative Assessment for 21st Century Learning. *Educational Technology & Society*, 19 (3), 58–71.
- Tsybulsky, D., & Levin, I. (2017). Inquiry-based science education and the digital research triad. In *Digital Tools and Solutions for Inquiry-Based STEM Learning*, edited by Levin, I & Tsybulsky, D. IGI Global 140–165. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2525-7.ch006>
- Uka, A., & Uka, A. (2020). The effect of students' experience with the transition from primary to secondary school on self-regulated learning and motivation. *Sustainability (Switzerland)*, 12(20), 1–16.
- Van Dijk, E. M., & Kattmann, U. (2007). A research model for the study of science teachers' PCK and improving teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 23(6), 885-897.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature. *Journal of computer assisted learning*, 29(2), 109-121.
- Wagner, S. C., Garippo, S. J., & Lovaas, P. (2011). A longitudinal comparison of online versus traditional instruction. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 7(1), 68-73.
- William, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. (2004). Teachers developing assessment for learning: Impact on student achievement. *Assessment in education: principles, policy & practice*, 11(1), 49-65.
- Woods K., Mountain, R., & Griffin P. (2015). Linking developmental progressions to teaching in: *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp. 267-292). Dordrecht: Springer.
- Zalli, M. M. M., Nordin, H., & Hashim, R. (2020). Online Self-Regulated Learning Strategies in MOOCs: A Measurement Model. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(8), 255-263.
- Zimmerman, B. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In M. Boekaerts, M. Zeidner, and P. Pintrich (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp 13-39). Academic Press, San Diego, CA.
- Zimmerman, B., & Tsikalas, K. (2005). Can computer-based learning environments (CBLEs) be used as self-regulatory tools to enhance learning? *Educational Psychologist*, 40(4), 267–271.

7. נספחים

נספח א' - שאלון תפיסות ביחס להוראה ולמידה מקוונת

שאלון זה מהווה בסיס למחקר שיזמה פרופ' יהודית דורי בתמיכת לשכת המדען הראשי, משרד החינוך. מטרת המחקר היא - הערכה של למידה והוראה מקוונת - תפיסות, סוגי ידע ויכולת רפלקטיבית של מורים. המענה לשאלון זה הינו רשות וניתן לענות עליו באופן אנונימי. יש לציין ששאלון זה נועד לצרכי מחקר בלבד והמידע האישי הנכלל בו יישאר חסוי ולא ייחשף בפני כל גוף חינוכי או אחר. הצגת ממצאי המחקר לאחר סיומו תעשה ללא זיהוי שמי או כל משתנה אחר אינדיבידואלי. בכל שלב במהלך מילוי השאלון ולאחריו תוכלי/י לפנות לחוקרים ולבקש כי נתוני השאלון אותו מילאת יוסרו ממאגר הנתונים של המחקר. בסיום המענה על השאלות, נשמח אם תאשר/י לנו ליצור איתך קשר נוסף בהמשך כדי להשתתף בחלקים המעמיקים יותר של המחקר.

תודה על שיתוף הפעולה!

בעז הדס, אביבית ארוץ, ד"ר אורית הרשקוביץ ופרופ' יהודית דורי.
לפרטים נוספים:

boaz.hadas@campus.technion.ac.il

yjdori@technion.ac.il

חלק א – פרטים דמוגרפיים

1. האם אתה מסכים לענות על השאלון: כן / לא
2. מהו תפקידך במערכת החינוך?
מורה, מורה/ת, מורים מלמד במכללה או באוניברסיטה, מדריכ/ה ארצי או מחוזי, רכז/ת השתלמות, מפקח/ת, מוביל/ת קהילה, מכשיר/ת פרחי הוראה, מנחה בקורסי כניסה להוראה
5. מהו תחום הדעת העיקרי שאתה מלמד/ת?
מדעים חט"ע – פיסיקה, כימיה ביולוגיה, מוט"ל / מדעים חט"ב / טכנולוגיה – מדעי המחשב, ביוטכנולוגיה, אלקטרוניקה, מכונות ועוד / מתמטיקה / שפת אם / הומניסטיקה – תנך, ספרות, היסטוריה, אזרחות / שפות שניות - אנגלית, ערבית, צרפתית / מדעי החברה – סוציולוגיה, פסיכולוגיה, כלכלה, תקשורת / אחר
6. באילו שכבות גיל אתה מלמד/ת?
ז', ח', ט', י', י"א, י"ב, י"ג-י"ד, פרחי הוראה, מורים, אחר..
7. מהו מספר שנות הוותק שלך במקצוע?
עד 5, 6-10, 11-15, 16-20, 21 ומעלה

חלק ב – תפיסות – שאלות סגורות

8. באיזו מידה השתמשת בהערכה לשם למידה בטרם פרוץ מגפת הקורונה?
במידה מועטה 1 2 3 4 5 במידה רבה
9. באיזו מידה אתה משתמש/ת כיום בהערכה לשם למידה בסביבה מקוונת?
במידה מועטה 1 2 3 4 5 במידה רבה

10. לפניך רשימת מיומנויות חשיבה שמוגדרות על ידי מחקר פיזי"ה כחשובות. בחר/י את שלוש המיומנויות שנהגת לשלב בתדירות גבוהה בהערכה בתקופת השגרה שטרם הקורונה (בין כותלי בית הספר).
שאלת שאלות / פתרון בעיות / עבודת צוות / תכנון וביצוע ניסויים / למידה עצמאית / חשיבה ביקורתית והעלאת טיעונים / הבעה והתנסחות בכתב / איתור וניתוח מידע

11. נתונה אותה רשימה כבסעיף הקודם. בחר/י את שלוש המיומנויות שאת/ה משלב/ת בתדירות גבוהה בהערכה בסביבה מקוונת.
שאלת שאלות / פתרון בעיות / עבודת צוות / תכנון וביצוע ניסויים / למידה עצמאית / חשיבה ביקורתית והעלאת טיעונים / הבעה והתנסחות בכתב / איתור וניתוח מידע

12. אנא בחר את מידת היכרותך עם פיתוח, עריכה ושימוש בשאלונים מקוונים (דוגמת טפסי גוגל) לצורך הוראה והערכה – סמן X במקום המתאים לכל היגד בטבלה הבאה:

– 1	– 2	– 3	– 4	– 5
כלל לא מכיר/ה	במידה מועטה	בינונית	במידה רבה	במידה רבה מאוד

אני יודע/ת להכניס משוב אוטומטי לתלמידים בשאלון
אני יודע/ת כיצד לערוך דיון עם התלמידים על משימה שכתובה בטופס גוגל
אני יודע/ת כיצד לשלב משימות על טפסי גוגל לצורך למידה פעילה
אני יודע/ת להתאים את סדר השאלות לרמת התלמידים
אני יודע/ת לבנות את הטופס כך שהתלמידים יקבלו ציון מיידי כשסיימו את המשימה

13. אנא סמן כל פעילות בהתאם למידת התאמתה כהערכה לשם למידה (הערכה מעצבת) לתפיסתך: מכלל לא מתאימה – 1 ועד למתאימה ביותר - 5

5	4	3	2	1	
מתאימה ביותר	מתאימה	אפשרית אך לא מיטבית	לא מתאימה	כלל לא רלוונטית	

					פורטפוליו מקוון שכולל רפלקציה של התלמיד
					בוחר אונליין עם משוב אוטומטי
					משוב תלמידים על עבודה של חבר ללמידה שהועלתה לפורום
					תיעוד פעילות התלמיד במסמך שיתופי
					בחינת מתכונת
					שאלת שאלות הבנה במהלך למידה בזום
					יצירת סרטון על ידי התלמידים בנושא שנלמד
					בחינת PISA או מבחן מיצ"ב
					הצגת תשובות או רעיונות בלוח שיתופי וקבלת משוב עמיתים באותו הלוח
					דיון עם התלמידים בהתפלגות תשובות הכיתה לשאלה או לשאלות באמצעות כלי שיתוף בנתונים
					ישיבה פדגוגית אונליין לקראת כתיבת תעודות סוף שנה

14. בשאלה הבאה מופיעים מספר היגדים בנושא "הערכה לשם למידה" (הערכה מעצבת, ו"הערכה של הלמידה" (הערכה מסכמת). סמן לכל היגד X בעמודה המתאימה לדעתך.

מתאים לשני סוגי ההערכה	מתאים להערכה של הלמידה	מתאים להערכה לשם למידה	
			הערכת הידע של התלמיד בסיום הוראת נושא היא מטרה מרכזית
			במהלך למידה מרחוק, הערכה באמצעות משחק מאפשרת לדעת האם התלמיד/ה מעורבים בשיעור
			עד שהכיתה לא נבחנת על הנושא אינני יכול/ה להעריך את מידת השליטה של התלמידים בו
			תכנון הערכה מגוונת דורש ממני עבודת הכנה רבה בעת תכנון הוראת נושא
			אירוע/משימת ההערכה חייב להיות מלווה במשוב לתלמיד

			חלק גדול מהמשוב שאני נותן לתלמידי עוסק בהערכת מיומנויות
			משימות ההערכה בכיתתי כוללות משוב מילולי בנוסף לציון מספרי
			הערכה שמשולבת בהוראה מעלה את המוטיבציה של התלמידים
			הערכת מיומנויות הנדרשות בנושא מסוים היא מטרה חשובה

חלק ג – שאלה פתוחה

אנא התייחסי בפרוט ובצרוף דוגמאות ככל הניתן.

האם הית ממליץ לעמיתך לעבור להערכה מקוונת :

א. אם כן, כיצד היית משכנעת/עמית להתחיל בהערכה מקוונת?

ב. אם לא, מדוע לא תמליצי/עמיתך לשלב הערכה?

נספח ב' – דוגמאות לתמונות מסך של משימת הערכה בנושא 'שומנים וחומצות שומן'



הקבוצה הקרבוקסילית

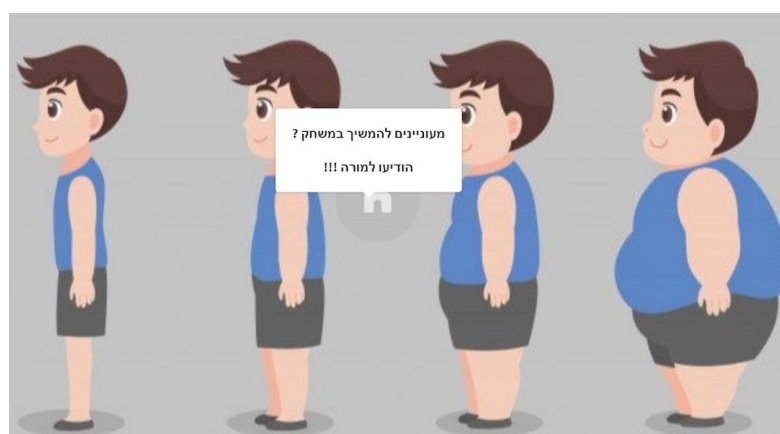
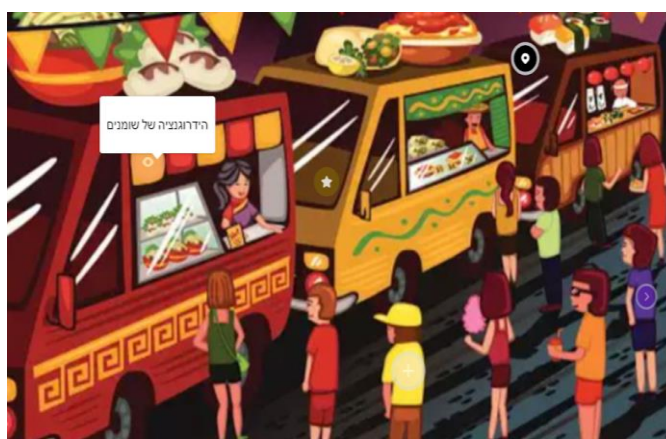
קבוצה זו נמצאת תמיד בקצה של מולקולת חומצת השומן. אטום הפחמן שאליה היא מחוברת נקרא **פחמן אלפא**.

$$R-C(=O)OH$$

הפחמן הרחוק ביותר בשרשרת מהקבוצה הקרבוקסילית נקרא **פחמן אומגה**.

נסחת מבנה מלאה לחומצה בוטירית:
מתי הנוסחה המולקולרית?
העתיקו וסמנו את פחמן אלפא ופחמן אומגה.

$$H-C(H)(H)-C(H)(H)-C(H)(H)-C(=O)OH$$



**נספח ג' – הרחבת הניתוח הסטטיסטי בנושא תפיסות מורים במיון לפי תחומי הדעת של המקצועות
אותם הם מלמדים**

בקרב המשתתפים מתחום הדעת מדעים, נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות הציונים של 4 הגורמים הראשונים, $\chi(3) = 40.55, p < 0.001$. במבחני פוסט-הוק זוגיים עם תיקון בונפרוני להשוואות מרובות נמצא הבדל מובהק בין התפלגות הציונים של הגורם ה-4 (הערכה מסכמת) לבין התפלגות הציונים של שאר הגורמים. כמו כן, נמצא הבדל מובהק בין התפלגויות הציונים של הגורמים ה-1 (ידע ויישום הערכה מקוונת) וה-3 (הערכה לפני ובמהלך הקורונה) חציון ותחום בין רבעוני של ציוני כל אחד הגורמים לפי הסדר הם: 4.83 (4.13-5.00), 4.33 (3.79-4.67), 3.5 (3.44-4.25) ו-2.5 (2.00-3.00). בקבוצה זו נמצא גם הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות ציוני שלושת הגורמים האחרים, $\chi(2) = 20.60, p < 0.001$.

בקרב המשתתפים מתחום הדעת עברית, נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות הציונים של ארבעת הגורמים הראשונים, $\chi(3) = 11.11, p = 0.011$. במבחני פוסט-הוק זוגיים עם תיקון בונפרוני להשוואות מרובות נמצא הבדל מובהק בין התפלגות הציונים של הגורם ה-4 (הערכה מסכמת) לבין התפלגות הציונים של הגורם ה-2 (הערכה לשם למידה) חציון ותחום בין רבעוני של ציוני כל אחד מהפקטורים לפי הסדר הם: 4 (2.92-4.58), 4.5 (4.25-5.0), 4 (3.38-4.63) ו-3 (2.00-4.25).

לא נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות ציוני שלושת הגורמים (5-7), $\chi(2) = 6, p = 0.05$. בקרב המשתתפים מתחום הדעת אנגלית, נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות הציונים של ארבעת הגורמים הראשונים, $\chi(3) = 22.58, p < 0.001$. במבחני פוסט-הוק זוגיים עם תיקון בונפרוני להשוואות מרובות נמצא הבדל מובהק בין התפלגות הציונים של הגורם ה-4 (הערכה מסכמת) לבין התפלגות הציונים של שאר הגורמים. חציון ותחום בין רבעוני של ציוני כל אחד מהפקטורים לפי הסדר הם: 4.58 (3.88-4.96), 4.17 (4.00-4.05), 4 (3.56-5.00) ו-2 (1.00-2.88). לא נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין התפלגויות ציוני שלושת הגורמים האחרים (5-7), $\chi(2) = 5.64, p = 0.06$.

נספח ד' – ציוני המשימות בהתאם לסוגי הידע השונים

תחום הדעת	ציון PCK	ציון TK	ציון AK	סה"כ - ציון TPACK
לפני תקופת הקורונה				
כימיה	8	6	2	16
בפיסיקה	9	2	0	11
מוטי"ל - מדע וטכנולוגיה לכל	9	8	1	18
אנגלית	9	8	3	20
עברית	8	4	0	12
במהלך תקופת הקורונה				
כימיה	10	10	7	27
פיסיקה	9	8	0	17
מוטי"ל (מדע וטכנולוגיה לכל)	10	4	0	14
אנגלית	9	8	3	20
עברית	6	4	0	10