



מכון הנרייטה סאלד
המכון הארצי למחקר במדעי ההתנהגות

פרויקט כיתות חכמות קדימה מדע

תשע"ו

פברואר 2016

ד"ר עידית מני איקן טל ברגר טיקוצ'נסקי ציפי בשן דנה רוזן ענת מרמור

תוכן עניינים

2	מגמות עיקריות
5	רקע
8	ממצאים
8	סיכום הממצאים
8	נתוני רקע
9	א. מידת שימוש בטכנולוגיה ללמידה ולהוראה
10	ב. אופן השימוש של המורים והתלמידים בטכנולוגיה
	ג. השפעת הטמעת הטכנולוגיה על הלמידה וההוראה
11	עמדות המנהלים המורים והתלמידים
12	ד. השפעת הטמעת הטכנולוגיה על מהלך השיעור
13	ה. קשיים ואתגרים
14	פירוט הממצאים
14	פרטי רקע
15	א. מידת השימוש בטכנולוגיה ללמידה ולהוראה
18	ב. אופן השימוש של המורים והתלמידים בטכנולוגיה
	ג. השפעת הטמעת הטכנולוגיה על הלמידה וההוראה
24	עמדות המורים והתלמידים
33	ד. השפעת הטמעת הטכנולוגיה על מהלך השיעור תצפיות בשיעורים
35	ה. קשיים ואתגרים
37	נתוני בתי הספר שבמחקר הממוקד
37	1. בית ספר יסודי
40	2. חטיבת ביניים
43	3. חטיבה עליונה
46	נספח

מגמות עיקריות

מידת השימוש בטכנולוגיה להוראה וללמידה

- 81% ממורי היסודי וכ-51% ממורי העל יסודי דיווחו בתשע"ה כי הם משתמשים בטכנולוגיה באופן שוטף לצרכי הוראה.
- מרבית המורים (91% מהיסודי ו-78% מהעל יסודי) בטוחים ביכולתם ללמד שיעור הדורש מהם שימוש בטכנולוגיה.
- כ-46% מתלמידי היסודי וכ-28% מתלמידי העל יסודי לומדים בכיתה שבה מותקנים אמצעים טכנולוגיים יותר משלוש שנים.
- הכלי הטכנולוגי שבו נעשה עיקר השימוש הוא הלוח האינטראקטיבי. השימוש במחשבים הניידים שכיח יותר ביסודי. השימוש בערכות הצבעה ובטאבלטים לתלמידים אינו נפוץ בכל שכבות הגיל.
- לפי המנהלים, כדי שיורגש שינוי מערכתי בבית הספר, לפחות מחצית מהכיתות צריכות להיות מצוידות ככיתות חכמות.

אופן השימוש של המורים והתלמידים בטכנולוגיה

- שימוש באמצעים טכנולוגיים בזמן השיעור
האמצעים הטכנולוגיים משמשים את המורים בשיעור בעיקר לצרכי כניסה לאתרים לימודיים, המחשבות והצגת מצגות וכן לרישום נוכחות, אירועי משמעת ומתן ציונים.
- אינטראקציה לימודית בין המורה לתלמידים בתיווך הטכנולוגיה
בבית הספר היסודי האינטראקציה השכיחה בתיווך הטכנולוגיה בשיעור כוללת הזמנת תלמידים לפעילות על הלוח האינטראקטיבי, תגובה במחשב לשיעורי בית של תלמידים ושמירת השיעור ושליחתו לתלמידים וכן הצגת תוצרים מתוקשבים של תלמידים בשיעור. בבית הספר העל יסודי האינטראקציה העיקרית כוללת הצגת תוצרים מתוקשבים של תלמידים ודיון עליהם בשיעור.
- הקניית מיומנויות המאה ה-21
השימוש העיקרי בטכנולוגיה כאמצעי להקניית מיומנויות המאה ה-21 נעשה תוך כדי שימוש במחשבים ניידים להכנת עבודות יחידניות, קבוצתיות ושיתופיות וכן הכנת מצגות.

השפעת הטמעת הטכנולוגיה על ההוראה ועל הלמידה

- השפעה על ההוראה: מנהלים, מורים ותלמידים דיווחו כי ההוראה בכיתה החכמה מאופיינת בגיוון רב יותר, נגישות לחומר לימודים עדכני, מוטיבציה להוראה, עניין, הנאה ומקצועיות בהוראה וקיום אינטראקציה לימודית ממוקדת תלמיד.

- **השפעה על הלמידה:** המנהלים, המורים והתלמידים דיווחו כי השימוש בטכנולוגיה משפיע בעיקר על תפיסה חיובית ומוטיבציה ללמידה, עניין והנאה, הקניית מיומנויות תקשוב וכן מיומנויות איסוף ועיבוד מידע, למידה אוטונומית פעילה בבית ובבית הספר ואחריות אישית ללמידה (בעיקר בקרב תלמידי העל יסודי).
- **תמיכת קדימה מדע בהוראה:** 24% ממורי היסודי ו-42% ממורי העל יסודי שהשיבו לשאלה דיווחו כי קיבלו תמיכה והדרכה מקדימה מדע. התמיכה העיקרית התבטאה בהדרכות ובהשתלמויות.
- **הקשיים העיקריים כוללים:** עבודת הכנה רבה לשיעורים, תלות בתמיכה טכנית יומיומית לקיום שיעורים והכשרה טכנולוגית למורים שאינה מספקת.

השפעת הטמעת הטכנולוגיה על מהלך השיעור

- **בנושא ארגון הלמידה בשיעור** בין השנים תשע"ג לתשע"ה, נמצאה ירידה באחוז הזמן הממוצע המוקדש למליאה (מ-70% ל-51%), ירידה מסוימת באחוז הזמן הממוצע המוקדש לעבודה בזוגות (מ-19% ל-16%) ועלייה באחוז הזמן הממוצע המוקדש לעבודה יחידנית (מ-5% ל-21%).
- **במידת ממדי האינטראקציה בשיעור** בין השנים תשע"ג לתשע"ה נמצאה ירידה מתונה באחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה ממוקדת מורה (מ-44% ל-41%) ועלייה מתונה באחוז הזמן הממוצע שבו חלה אינטראקציה משותפת בין המורה לתלמידים (מ-20% ל-25%) ובאחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה לימודית ממוקדת תלמיד (מ-13% ל-17%).

סיכום

לסיכום, נראה כי לאחר שלוש שנות הטמעה, השימוש בטכנולוגיה הפך שגור למדי בקרב המורים והתלמידים בבתי הספר – מרבית המורים משתמשים בטכנולוגיה להוראה ומדווחים על בטחון ביכולתם להוראה באופן זה. הכלי הטכנולוגי בו נעשה עיקר השימוש הוא הלוח האינטראקטיבי, ובהתאמה לכך השימושים השכיחים בטכנולוגיה בכיתה כוללים למשל, גלישה באינטרנט, המחשבות, הצגת מצגות ורישום נוכחות. מהממצאים עולה כי קיים הבדל באופן השימוש בטכנולוגיה ובמידת השימוש בה בין שכבות הגיל, ולעיתים גם בין מקצועות שונים.

ניכר כי עמדותיהם של המורים והתלמידים כלפי השפעת הטכנולוגיה על ההוראה והלמידה חיוביות בעיקרן, ומצביעות על שיפור בעיקר בתחומים הנוגעים בגיוון הלמידה וההוראה, נגישות מהירה ונוחה למידע עדכני, מוטיבציה להוראה וללמידה, הנאה והקניית מיומנויות המאה ה-21 (בייחוד מיומנויות תקשוב ואיסוף ועיבוד מידע).

נמצא גם שינוי מסוים בפרקטיקות ההוראה בכיתה הבא לידי ביטוי בשינוי מתון באופן ארגון השיעור – ירידה בזמן המוקדש למליאה ועלייה בזמן המוקדש לעבודה יחידנית וכן ירידה מתונה בזמן בו מתרחשת אינטראקציה ממוקדת מורה, אל מול עלייה מתונה בזמן השיעור המכוון וממוקד בתלמיד.

עם זאת נראה כי חלק מהמורים מתמודדים עדיין עם קשיים טכניים שחלקם נובעים מהכשרה טכנולוגית שאינה מספקת והדבר גורם לעיתים לעליה בזמן ההכנה המוקדש לשיעור המשלב טכנולוגיה. לפיכך נראה כי הטמעה של כיתות חכמות בבתי הספר, בשילוב הכשרה טכנולוגית מתאימה, מאפשרת לרוב המורים שבחרים בכך להשתמש בטכנולוגיה לחיזוק ולמתן ביטוי לפדגוגיה שלהם בשיעור ולגיוון ההוראה והלמידה.

עם זאת, פיתוח ויישום פדגוגיות חדשניות הממוקדות בתלמיד, בלמידה משמעותית ובמיומנויות המאה ה-21, דורש כנראה שינוי עמוק יותר של תפישת ההוראה והלמידה תוך שילוב הכשרה פדגוגית שוטפת לצד הכשרה טכנולוגית ייעודית. יש להניח שבתי ספר שהתנסו והטמיעו כיתות חכמות אכן מוכנים ברובם לאתגר הבא של התנסות ופיתוח פדגוגיות חדשניות כאשר הטכנולוגיה מהווה את המנוף המאפשר חדשנות זו.

המלצות

1. היקף הטכנולוגיה המוטמע בבית הספר

מהממצאים עולה כי כדי שהטכנולוגיה תוטמע באופן מקיף בהוראה ובלמידה יש צורך בכמות מספקת של ציוד טכנולוגי, כך שהמורים והתלמידים יוכלו להשתמש בטכנולוגיה באופן שוטף. כן נראה כי יש לוודא שהטכנולוגיה מותקנת באופן הנגיש למורים, למשל על ידי קיומן של עגלות מחשבים ניידים אותן אפשר להעביר בין הכיתות.

2. הטמעה המותאמת לצרכי בית הספר

מהממצאים עולה כי מידת השימוש בטכנולוגיה ואופן השימוש בה משתנים בין שכבות גיל, ובייחוד בין היסודי לחטיבה העליונה. הבדלים אלו נובעים, בין השאר, מגיל התלמידים, מאילוצי תכנית הלימודים ומדרישות בחינות הבגרות. לאור זאת, מומלץ לשקול הטמעה שונה בכל אחת משכבות הגיל, החל מהציוד הניתן לבית הספר (ניתן לראות למשל כי בבתי הספר היסודיים נעשה שימוש רב יותר באמצעי קצה אישיים בהשוואה לחטיבה העליונה), המשך במקצועות הלימוד בהם משתמשים בטכנולוגיה וכלה בתפישת הפדגוגיה ההולמת את המקצוע ואת אוכלוסיית התלמידים.

3. המשך הכשרת המורים וצירוף מורים חדשים למעגל ההטמעה

מהממצאים עולה כי למרות שהמורים דיווחו על בטחון בשימוש בטכנולוגיה, קיים צורך בהדרכות נוספות למורים – חלקם זקוק להדרכה בהעמקת הידע בשימוש בטכנולוגיה הקיימת, וחלקם בהיכרות עם אופן השימוש באמצעים הטכנולוגיים החדשים, כדוגמת היכרות עם אפליקציות ושימוש בהן. בנוסף, מומלץ לשלב מורים נוספים במעגל ההטמעה באמצעות הדרכות אלו, שכן מיבחלק מבתי הספר לא נוספו מורים חדשים לפרויקט מאז תחילתו.

ר ק ע

ארגון קדימה מדע שהוקם בשנת 2007, עוסק בין היתר בשילוב טכנולוגיות מתקדמות בהוראה ובלמידה במטרה לשפר ולעדכן אותן. במסגרת זו, מאז שנת 2010, עוסק הארגון, בשיתוף משרד החינוך והמשרד לפיתוח הגליל והנגב, בהטמעה של 1000 "כיתות חכמות" בפריפריה של מדינת ישראל.

מטרות התכנית

1. הטמעה טכנולוגית ופדגוגית של רכיבי הכיתה החכמה
2. קידום האוריינות הדיגיטלית של המורים בהלימה לתכנית התקשוב הלאומית
3. חשיפת המורים לכלים שיאפשרו למידה פעילה
4. שילוב הכיתות החכמות בתכנית הבית-ספרית
5. שאיפה לביסוס הידע הטכנו-פדגוגי בבית הספר, כך שישמש גם לאחר סיום ויציאה של קדימה מדע מבתי הספר

ההטמעה מלווה במחקר הערכה של מכון סאלד.

מטרות ההערכה הן לבחון את השפעת התקנת הטכנולוגיה והטמעתה על:

1. עמדות מנהלים, מורים ותלמידים כלפי למידה עם טכנולוגיה
2. מאפייני ההוראה באמצעות טכנולוגיה
3. מאפייני הלמידה באמצעות טכנולוגיה
4. ארגון השיעור המתקדם והאינטראקציה הלימודית (מיקוד הלמידה) המתרחשת בין המורה לתלמידים

מערך ההערכה ואוכלוסיית המחקר

מחקר ההערכה התקיים בין השנים תשע"ג-תשע"ה. במחקר משתתפים בתי ספר אשר נכנסו לפרויקט הכיתות החכמות החל בנובמבר-דצמבר 2011. בתי ספר אלו קיבלו מקדימה מדע מעגלי תמיכה טכנולוגית-פדגוגית בשלוש רמות שונות:

לוח 1: מעגלי התמיכה שמקבלים בתי הספר מקדימה מדע

מעגל 1	מעגל 2	מעגל 3	
+	+		מח"ט/רכז בית-ספרי
+	+		מדריך הטמעה צמוד
+	+	+	תיווך למשאבים חיצוניים של תוכן והדרכה
		+	סדנת שינוי
+	+	+	רכז תקשוב בית-ספרי מתכנית התקשוב הלאומית
		+	יום שיא/הכנסת שלושה שיעורים לפורטל

כלי המחקר

1. **שאלון מנהלים (תשתית):** במטרה ללמוד על היקף ואופני השימוש בטכנולוגיה, על ההערכות הנדרשת לפרויקט, על השפעת הטכנולוגיה על ההוראה ועל הלמידה, קשיים ואתגרים ויתרונות וחסרונות.
2. **ראיונות למנהלים שבמדגם:** במטרה ללמוד על עמדות כלפי הוראה בשילוב טכנולוגיה, יתרונות וחסרונות של הפרויקט ומעורבות קדימה מדע בפרויקט.
3. **ראיונות לרכזי תקשוב/מורים שבמדגם:** במטרה ללמוד על עמדות כלפי הוראה בשילוב טכנולוגיה, יתרונות וחסרונות של הפרויקט ומעורבות קדימה מדע בפרויקט.
4. **שאלונים מקוונים למורים:** השאלון כלל שאלות העוסקות בוותק של המורה בכלל ובוותק בהוראה באמצעות טכנולוגיה בפרט, בהיקף ובמידת השימוש של המורים והתלמידים באמצעים הטכנולוגיים השונים, באופן השימוש בהם במהלך השיעור ובבית ובעמדות כלפי השפעת הטכנולוגיה על ההוראה ועל הלמידה ובקשיים ובאתגרים. בחלק מהשאלות המורים נתבקשו לסמן את תשובתם בסולם הנע בין 1 (כלל לא) ל-5 (במידה רבה מאוד). לצרכי הצגת הממצאים קובצו תשובותיהם לשלוש רמות הסכמה: מידת הסכמה נמוכה (2-1), מידת הסכמה בינונית (3) ומידת הסכמה רבה (4-5).
5. **שאלונים מקוונים לתלמידים:** השאלון כלל שאלות העוסקות בהיקף ובמידת השימוש של המורים והתלמידים באמצעים הטכנולוגיים השונים, באופן השימוש בהם במהלך השיעור ובבית ובעמדות כלפי השפעת הטכנולוגיה על ההוראה ועל הלמידה. בחלק מהשאלות התלמידים נתבקשו לסמן את תשובתם בסולם הנע בין 1 (כלל לא) ל-5 (במידה רבה מאוד). לצרכי הצגת הממצאים קובצו תשובותיהם לשלוש רמות הסכמה: מידת הסכמה נמוכה (2-1), מידת הסכמה בינונית (3) ומידת הסכמה רבה (4-5).
6. **ימי תצפית ושיחות משוב לאחר תצפית:** במגמה לזהות את השפעת הפרויקט על התנהגות המורים והתלמידים בשיעורים ולבדוק את מידת האינטראקטיביות בכיתה ואופני הפעלת הטכנולוגיה.
7. **קבוצות מיקוד לתלמידים:** הריאיון כלל שאלות בנושא השפעת הטכנולוגיה על ההוראה ועל הלמידה – יתרונות וחסרונות, וכן שאלות הנוגעות לרכישת מיומנויות המאה ה-21.

אוכלוסיית המחקר:

1. 32 בתי ספר¹ שזכו למעגל תמיכה 1, מתוכם:
2. שבעה בתי ספר (שבמדגם) הזוכים למעגל תמיכה 2 ובהם מופעלים כלי מחקר כמותניים ומעט איכותניים. מתוכם:
3. שלושה בתי ספר (שבמיקוד) הזוכים למעגל תמיכה 3 ובהם מופעלים כלי מחקר כמותניים ואיכותניים.

¹ 10 בתי ספר יסודיים, חטיבת ביניים אחת, ו-11 בתי ספר מקיפים

לוח 2: בתי הספר שבמדגם ובמיקוד

בתי הספר שבמדגם ובמיקוד
בית ספר יסודי (1) במיקוד
בית ספר יסודי (2) ממ"ד
בית ספר יסודי (3)
חטיבת ביניים במיקוד
בית ספר מקיף – חטיבת ביניים וחטיבה עליונה
בית ספר מקיף – חטיבה עליונה (1) במיקוד
בית ספר מקיף – חטיבה עליונה (2)

לוח 3: כלי המחקר ופעולות ההערכה שבוצעו בשנים תשע"ג-תשע"ה

תשע"ה			תשע"ד			תשע"ג			
32 בתי ספר ממוקדים	7 בתי ספר שבמדגם	32 בתי ספר שבמחקר	3 בתי ספר ממוקדים	7 בתי ספר שבמדגם	32 בתי ספר שבמחקר	3 בתי ספר ממוקדים	7 בתי ספר שבמדגם	32 בתי ספר שבמחקר	
+	+	+				+	+	+	שאלון תשתית
+						+	+	+	ראיונות למנהלים שבמדגם
+			+	+		+	+	+	ראיונות לרכזי תקשוב שבמדגם
+	+		+	+		+	+		שאלונים מקוונים למורים
+	+		+	+		+	+		שאלונים מקוונים לתלמידים
+			+			+			ימי תצפית ושיחות משוב לאחר תצפית
+			+			+			קבוצות מיקוד לתלמידים

ממצאים

דיווח ממצאים זה כולל שני חלקים: בחלק הראשון מוצג **סיכום הממצאים** העיקריים של מחקר ההערכה. הדיווחים הכמותיים המוצגים בחלק זה, מתייחסים לרוב למשיבים שצינו מידת הסכמה רבה עד רבה מאוד עם ההיגדים שהוצגו בפניהם בשאלונים בסולם בין 1-5. בחלק השני מובא **פירוט הממצאים** הכמותיים ואיכותניים.

סיכום הממצאים

נתוני רקע

מנהלים

לוח 4: נתוני רקע של מנהלים בין השנים תשע"ג-תשע"ה

תשע"ה	תשע"ג	
15	31	מס' מנהלים שהשיבו
6.87 (4.88)	-	ותק ממוצע (סטיית תקן)
טווח של שנה עד 18 שנים		

14 מנהלים דיווחו בתשע"ה כי בתי הספר שהם מנהלים נכנסו לתכנית התקשוב של משרד החינוך.

מורים

לוח 5: נתוני רקע של מורים בין השנים תשע"ג-תשע"ה

תשע"ה	תשע"ד	תשע"ג	
61	57	65	מס' מורים שהשיבו (סה"כ)
21	18	13	מס' מורי יסודי שהשיבו
14.67 (8.16)	17.22 (11.01)	22.46 (7.05)	ותק ממוצע מורי יסודי (סטיית תקן)
שכיח וטווח ותק מורי יסודי			
השכיח הוא 5 שנים והטווח בין 2-30 שנים	השכיחים הם 2 ו-11 שנים והטווח בין 2-37 שנים	השכיח הוא 23 שנים והטווח בין 10-35 שנים	
40	38	52	מס' מורים בעל יסודי
13.53 (7.63)	16.47 (9.78)	15.65 (8.78)	ותק ממוצע מורי בעל יסודי (סטיית תקן)
שכיח וטווח ותק על יסודי			
השכיח הוא 9 שנים והטווח בין 1-31 שנים	השכיח הוא 10 שנים והטווח בין 2-35 שנים	השכיחים הם 13,14 ו-34 שנים והטווח בין 0-34 שנים	

לוח 6: תחומי הוראה בין השנים תשע"ג-תשע"ה, מורים

תחומי הוראה	תשע"ג	תשע"ד	תשע"ה
מספר מורים בתחומי מדע הרוח והחברה	כ-23% ממורי היסודי וכ-24% ממורי חט"ב וחט"ע	כ-44% ממורי היסודי וכ-26% ממורי חט"ב וחט"ע	כ-14% ממורי היסודי וכ-53% ממורי חט"ב וכ-26% ממורי חט"ע
מספר מורים בתחומי שפות (כולל לשון והבעה)	כ-42% ממורי היסודי וכ-32% ממורי חט"ב וחט"ע	כ-83% ממורי היסודי וכ-40% ממורי חט"ב וחט"ע	כ-47% ממורי היסודי וכ-32% ממורי חט"ב וכ-39% ממורי חט"ע
מספר מורים בתחומי מתמטיקה, מדעים וטכנולוגיה	כ-35% ממורי היסודי וכ-43% ממורי חט"ב וחט"ע	כ-67% ממורי יסודי וכ-40% ממורי חט"ב וחט"ע	כ-39% ממורי יסודי וכ-16% ממורי חט"ב וכ-35% ממורי חט"ע

תלמידים

לוח 7: נתוני רקע של תלמידים בין השנים תשע"ג-תשע"ה

תשע"ג	תשע"ד	תשע"ה	
772	815	784	סה"כ מספר תלמידים שהשיבו
228	275	163	מספר תלמידי יסודי שהשיבו
כ-54% בנים (n=123) וכ-46% בנות (n=104)	כ-50% בנים (n=138) וכ-50% בנות (n=136)	כ-55% בנים (n=89) וכ-43% בנות (n=70)	% מגדר
544	540	620	מספר תלמידי על יסודי שהשיבו
כ-57% בנות (n=312) וכ-41% בנים (n=225)	כ-57% בנות (n=308) וכ-43% בנים (n=229)	כ-57% בנות (n=346) וכ-43% בנים (n=265)	% מגדר

הלמידה בכיתה בה מותקנים אמצעים טכנולוגיים אינה חדשה לרוב התלמידים שהשיבו על השאלון בתשע"ה – כ-46% מתלמידי היסודי וכ-28% מתלמידי על יסודי לומדים בכיתה בה מותקנים אמצעים טכנולוגיים יותר משלוש שנים.

א. מידת השימוש בטכנולוגיה ללמידה ולהוראה

81% ממורי היסודי וכ-51% ממורי העל יסודי דיווחו בתשע"ה כי הם משתמשים בטכנולוגיה באופן שוטף לצרכי הוראה.

הכלי הטכנולוגי בו נעשה עיקר השימוש הוא הלוח האינטראקטיבי (90% ממורי היסודי ו-87% מהתלמידים, 36% ממורי על יסודי ו-45% מהתלמידים). השימוש במחשבים הניידים שכיח יותר ביסודי (29% ממורי היסודי ו-17% מהתלמידים, לעומת כ-13% ממורי העל יסודי וכ-6% מהתלמידים). מבין 15 המנהלים שהשיבו לשאלון, 6 דיווחו על שימוש רב בלוח האינטראקטיבי, 7 דיווחו על שימוש נמוך במחשבים ניידים ו-6 דיווחו על שימוש רב במחשבים ניידים.

השימוש **בערכות הצבעה ובטאבלטים** לתלמידים אינו נפוץ בכל שכבות הגיל (90% ממורי היסודי ו-92% מהתלמידים, ו-82% ממורי העל יסודי ו-93% מהתלמידים דיווחו על שימוש מועט או חוסר שימוש בערכות הצבעה. 94% ממורי היסודי ו-99% מהתלמידים, 97% ממורי העל יסודי ו-96% מהתלמידים דיווחו על שימוש מועט או חוסר שימוש בטאבלטים לתלמידים). 13 מנהלים דיווחו על שימוש נמוך בערכות הצבעה.

האמצעים הטכנולוגיים העיקריים בהם התלמידים משתמשים בביתם כוללים טלפון חכם (76% מתלמידי היסודי ו-97% מתלמידי על יסודי) ומחשב (81% מתלמידי היסודי ו-88% מתלמידי על יסודי). אמצעים נוספים הם מחשב נייד (72% ביסודי ו-81% בעל יסודי) וטאבלט (59% ביסודי ו-68% בעל יסודי).

לפי דיווחיהם של שישה מנהלים, בכדי שיורגש שינוי מערכתי בבית הספר, לפחות מחצית מהכיתות צריכות להיות מצוידות ככיתות חכמות.

ב. אופן השימוש של המורים והתלמידים בטכנולוגיה

1. שימוש באמצעים טכנולוגיים בזמן השיעור

מדיווחי המורים והתלמידים עולה כי **בבית הספר היסודי** האמצעים הטכנולוגיים משמשים את המורים בשיעור בעיקר לצרכי **כניסה לאתרים לימודיים** (91% מהמורים ו-71% מהתלמידים), **להמחשות** (95% מהמורים ו-62% מהתלמידים), **להצגת מצגות** (76% מהמורים ו-60% מהתלמידים) ו**לרישום נוכחות, אירועי משמעת ולמתן ציונים** (67% מהמורים ו-59% מהתלמידים). השימושים השכיחים **בבית הספר העל יסודי** כוללים **רישום נוכחות, אירועי משמעת ומתן ציונים** (32% מהמורים ו-67% מהתלמידים), **הצגת עבודות מתוקשבות** בידי התלמידים (53% מהתלמידים), **הקרנת מצגות** (70% מהמורים ו-53% מהתלמידים) וכן **שימוש בהמחשות** (72% מהמורים). שימושים שכיחים פחות לפי התלמידים הם שימוש בספרים דיגיטליים (21% ביסודי ו-7% בעל יסודי) ושמירת החומר הלימודי במחשב (16% ביסודי ו-6% בעל יסודי).

2. אינטראקציה לימודית בין המורה לתלמידים בתיווך הטכנולוגיה

מדיווחי המורים והתלמידים עולה כי **בבית הספר היסודי** האינטראקציה השכיחה בתיווך הטכנולוגיה כוללת **הזמנת תלמידים לפעילות על הלוח האינטראקטיבי** (76% מהמורים ו-62% מהתלמידים), **תגובה במחשב של המורה לשיעורי בית של תלמידים ושמירת השיעור ושליחתו לתלמידים** (כ-37% לכל פעילות לפי התלמידים). המורים ציינו כי בשיעור מתקיימת גם **הצגת חומרים מתוקשבים של תלמידים ודיון עליהם** (30% מהמורים). יש לציין כי שכיחות הפעילות אותה ציינו המורים נמוכה מזו שציינו התלמידים ביחס לשמירת השיעור ושליחתו (10% לפי המורים) וקבלת תגובות מתלמידים למשימות במהלך השיעור (14% לפי המורים). **בבית הספר העל יסודי** האינטראקציה בתיווך הטכנולוגיה שכיחה פחות וכוללת, לפי התלמידים, בעיקר **תגובה של המורה על שיעורי הבית של התלמידים** (14%), **הזמנת התלמידים לכתיבה על הלוח האינטראקטיבי ושמירת השיעור ושליחתו לתלמידים** (13% לכל שימוש). המורים ציינו כי קיימת גם **הצגת תוצרים מתוקשבים של תלמידים ודיון עליהם** (38% מהמורים).

3. הקניית מיומנויות המאה ה-21

מדיווחי התלמידים עולה כי **בבית הספר היסודי** השימוש העיקרי בטכנולוגיה להקניית מיומנויות המאה ה-21 כולל **שימוש במחשבים ניידים להכנת עבודות** (כ-46%), **הכנת מצגות** (כ-42%) **ועבודות קבוצתיות באמצעות הטכנולוגיה** (38%). 38% ממורי היסודי ציינו כי הם משתמשים במחשבים הניידים **לצרכי עבודה שיתופית** ו-29% מהם משתמשים **במחשבים הניידים באופן הטרוגני**, כך שכל תלמיד מקבל מטלה מתאימה לו.

בבית הספר העל יסודי, עולה מדיווחי התלמידים כי השימוש העיקרי בטכנולוגיה להקניית מיומנויות המאה ה-21 כולל **הכנת מצגות** (כ-58%) **ועבודות קבוצתיות באמצעות הטכנולוגיה** (כ-32%). 15% ממורי העל היסודי ציינו כי הם משתמשים במחשבים הניידים **לצרכי עבודה שיתופית** ו-5% מהם משתמשים **במחשבים הניידים באופן הטרוגני**, כך שכל תלמיד מקבל מטלה מתאימה לו.

ג. השפעת הטמעת הטכנולוגיה על הלמידה ועל ההוראה עמדות המנהלים, המורים והתלמידים

השפעה על ההוראה ועל הלמידה על פי המנהלים

מבין 15 מנהלים שהשיבו לשאלון, 13 מהם דיווחו כי הם מעורבים אישית בהטמעת הטכנולוגיה בבית ספרם וכולם ציינו כי חל שינוי במאפייני ההוראה של המורים – **ההוראה בכיתה החכמה מאופיינת בגיוון רב יותר, נגישות לחומר לימודים עדכני, מוטיבציה להוראה, עניין והנאה, מקצועיות והתאמה לכל תלמיד**. ובנוסף ציינו המנהלים לחיוב את התרומה לתדמית בית הספר בקהילה. עם זאת, בהוראה בכיתה חכמה עולה גם כמות העבודה והזמן הנדרש להכנת שיעורים (לפחות 10 מנהלים ציינו כל תחום).

על פי המנהלים, הלמידה בכיתה החכמה תורמת לתלמידים יותר מלמידה בכיתה המסורתית בעיקר בתחומים של: **עניין, מוטיבציה והנאה, הקניית מיומנויות איסוף ועיבוד מידע וכן למידה אוטונומית ופעילה, והבנת חומר הלימוד** (לפחות 10 מנהלים ציינו כל תחום).

השפעה על ההוראה והלמידה לפי המורים²

מרבית המורים (91% מהיסודי ו-78% מהעל יסודי) בטוחים ביכולתם ללמד שיעור הדורש מהם שימוש בטכנולוגיה.

השימוש בטכנולוגיה משפיע על הלמידה בעיקר על **תפיסה חיובית ומוטיבציה ללמידה** (ממוצע 3.99, סטיית תקן 0.71) וכן על **הלמידה הפעילה בבית ובבית הספר** (ממוצע 3.46, סטיית תקן 0.67). לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית בין עמדות המורים בנושא זה בין השנים תשע"ג לתשע"ה.

² הסולם: מידת השפעה בין 1-5

בנושא **תרומת הלמידה בכיתה החכמה להקניית מיומנויות המאה ה-21** ציינו המורים בעיקר **מיומנויות שימוש בכלי תקשוב** (ממוצע 4.30, סטיית תקן 0.88). לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית בין עמדות המורים בנושא זה בין השנים תשע"ג לתשע"ה.

השימוש בטכנולוגיה משפיע על ההוראה, בעיקר בגיוון ובעדכניות (ממוצע 4.37, סטיית תקן 0.64), מקצועיות בהוראה (ממוצע 3.83, סטיית תקן 0.6) ובקיום אינטראקציה לימודית ממוקדת תלמיד (ממוצע 3.80, סטיית תקן 0.65). השפעה נמוכה יותר נמצאה על שיתופיות במידע (ממוצע 3.53, סטיית תקן 0.62). לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית בין עמדות המורים בנושא זה בין השנים תשע"ג לתשע"ה.

תמיכת קדימה מדע בהוראה – 24% ממורי היסודי ו-42% ממורי העל יסודי שהשיבו לשאלה דיווחו כי הם קיבלו תמיכה והדרכה מקדימה מדע. התמיכה העיקרית התבטאה בהדרכות ובהשתלמויות (11 מורים).

השפעה על ההוראה והלמידה לפי התלמידים³

תלמידי היסודי העידו כי השימוש בטכנולוגיה משפיע בעיקר על התחומים הבאים: **עניין ומוטיבציה** (ממוצע 3.73, סטיית תקן 1.06), **הקניית מיומנויות המאה ה-21** (ממוצע 3.4, סטיית תקן 0.93). השפעה נמוכה יותר נמצאה בתחום למידה אוטונומית (ממוצע 3.08, סטיית תקן 1.04), שינוי בשיטות הוראה (ממוצע 3.05, סטיית תקן 0.92), מעורבות ואחריות אישית ללמידה (ממוצע 3.02, סטיית תקן 1.02) ואינטראקציה לימודית בין מורה לתלמיד (ממוצע 2.64, סטיית תקן 1.06). בניית שונות שנערך על תשובות התלמידים נמצאה עלייה מובהקת סטטיסטית בגורם הקשור להקניית מיומנויות המאה ה-21 בין השנים תשע"ג לתשע"ד וכן בין תשע"ג לתשע"ה.

בקרב **תלמידי העל יסודי** השימוש בטכנולוגיה משפיע על התחומים הבאים: **עדכניות וגיוון בהוראה** (ממוצע 3.54, סטיית תקן 1.15), **רכישת מיומנויות המאה ה-21 בכיתה** (ממוצע 3.48, סטיית תקן 1.08), **יישום של מיומנויות המאה ה-21 בבית** (ממוצע 3.45, סטיית תקן 1.14), **מוטיבציה ואחריות אישית ללמידה** (ממוצע 3.42, סטיית תקן 1.01), **הוראה איכותית** (ממוצע 3.38, סטיית תקן 1.04). בניית שונות שנערך על תשובות התלמידים נמצאה עלייה מובהקת סטטיסטית בגורמים הקשורים להקניית מיומנויות המאה ה-21 בכיתה ויישומן בבית בין השנים תשע"ג לתשע"ד ובין השנים תשע"ג לתשע"ה.

ד. השפעת הטמעת הטכנולוגיה על מהלך השיעור

במהלך השנים שבין תשע"ג לתשע"ה נערכו 48 תצפיות בכיתות חכמות בהן נמדדו ארגון הלמידה והאינטראקציה בין המורים לתלמידים בשיעור.

³ הסולם: מידת השפעה בין 1-5

בנושא ארגון הלמידה בשיעור בין השנים תשע"ג לתשע"ה, נמצאה ירידה באחוז הזמן הממוצע המוקדש למליאה (מ-70% ל-51%), ירידה מסוימת באחוז הזמן הממוצע המוקדש לעבודה בזוגות (מ-19% ל-16%) ועלייה באחוז הזמן הממוצע המוקדש לעבודה יחידנית (מ-5% ל-21%).

נמצא כי התוצאות משתנות בין שכבות הגיל – **בבית הספר היסודי** קיימת ירידה באחוז הזמן הממוצע המוקדש למליאה מ-68% ל-43% ועלייה באחוז זמן הממוצע המוקדש לעבודה בקבוצות, מ-22% ל-27%. **בחטיבת הביניים** נמצאה ירידה באחוז הזמן הממוצע המוקדש למליאה מ-77% ל-29%, עלייה בזמן הממוצע המוקדש לעבודה בקבוצות מ-8% ל-20% ולעבודה יחידנית מ-6% ל-45%. **בחטיבה העליונה** קיימת עלייה באחוז הזמן הממוצע המוקדש למליאה, מ-70% ל-82% וירידה באחוז הזמן הממוצע המוקדש לעבודה בקבוצות – מ-23% ל-2%.

במדידת ממדי האינטראקציה בשיעור בין השנים תשע"ג לתשע"ה נמצא כי קיימת ירידה מתונה באחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה ממוקדת מורה (מ-44% ל-41%), עלייה מתונה באחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה משותפת בין המורה לתלמידים (מ-20% ל-25%) ובאחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה לימודית ממוקדת תלמיד (מ-13% ל-17%).

נמצא הבדל בין שכבות הגיל – **בבית הספר היסודי** קיימת ירידה באחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה משותפת בין המורה לתלמידים (מ-36% ל-30%) ועלייה באחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה ממוקדת מורה (מ-31% ל-36%) וממוקדת תלמיד (מ-13% ל-23%). **בחטיבת הביניים** הייתה עלייה באחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה ממוקדת מורה (מ-17% ל-26%) ועלייה באחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה משותפת בין המורה לתלמידים (מ-19% ל-37%). **בחטיבה העליונה** הייתה ירידה באחוז הזמן הממוצע שבו מתרחשת אינטראקציה ממוקדת מורה (מ-77% ל-61%) ועלייה בחלק מהשיעור שהתנהל ללא אינטראקציה בין המורה והתלמידים ובו למעשה המורה הרצה (מ-19% ל-30%).

ה. קשיים ואתגרים

הקשיים העיקריים אליהם התייחסו **המורים** כוללים **עבודת הכנה רבה לשיעורים** (74% ביסודי ו-66% בעל יסודי), **תלות בתמיכה טכנית** יומיומית לקיום שיעורים (53% ביסודי ו-56% בעל יסודי) ו**הכשרה טכנולוגית שאינה מספקת** (37% בשתי חטיבות הגיל).

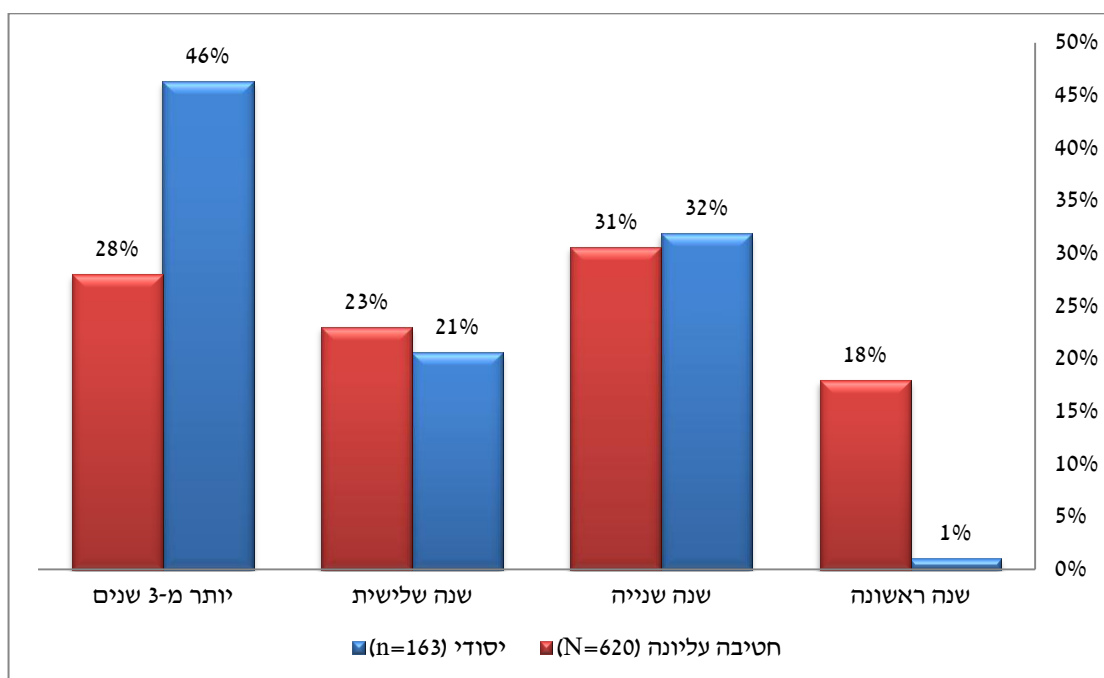
הקשיים אליהם מתייחסים **המנהלים** (n=15) דומים וכוללים: **חוסר שליטה מספק של המורים בהפעלת האמצעים הטכנולוגיים, תלות בתמיכה טכנית** זמינה ויום יומית ו**הכשרה טכנולוגית שאינה מספקת**. כן מציינים המנהלים כי המורים אינם משתמשים מספיק בערכות הצבעה (לפחות 7 מנהלים בכל תחום).

פירוט הממצאים

בחלק זה מובא פירוט הממצאים בתרשימים, בלוחות ובהתייחסות לראיונות שנערכו עם המנהלים, המורים והתלמידים ולתצפיות בשיעורים.

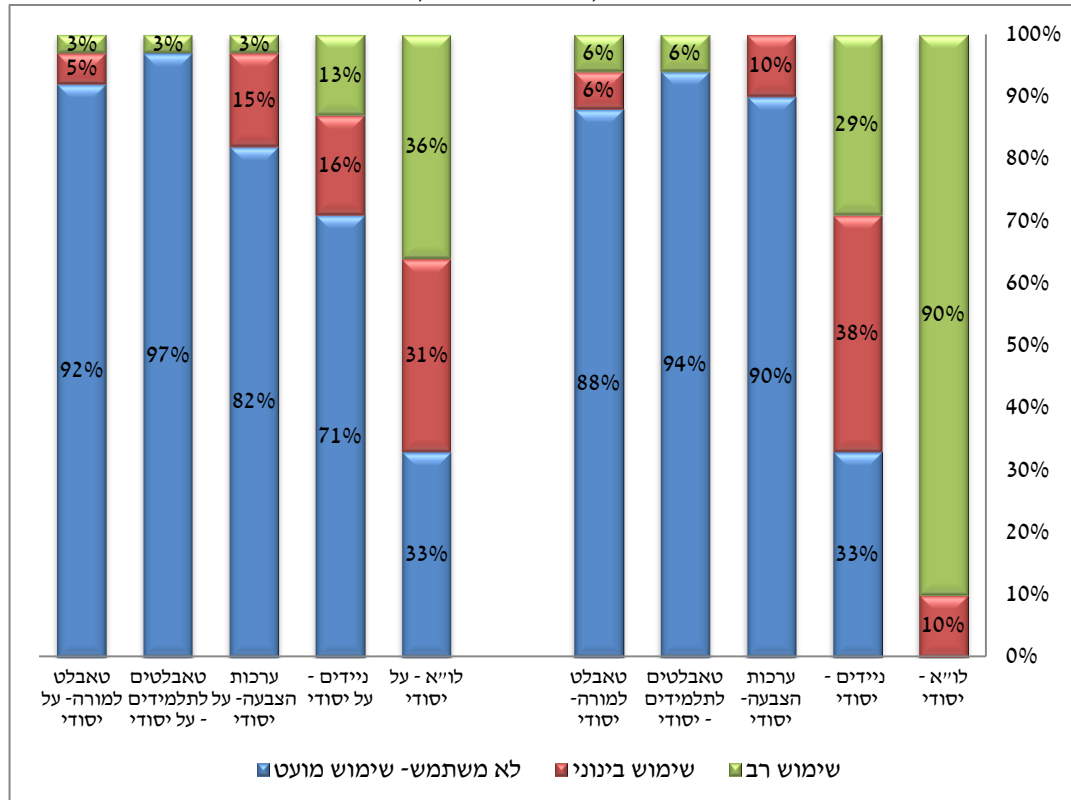
פרטי רקע

תרשים 1: מספר השנים שבהן למדו התלמידים בכיתה בה מותקנים אמצעים טכנולוגיים (באחוזים לפי התלמידים)



א. מידת השימוש בטכנולוגיה ללמידה ולהוראה

תרשים 2: מידת השימוש באמצעים טכנולוגיים בשיעורים – תשע"ה
(באחוזים לפי המורים, יסודי: N=21, על יסודי: N=40)



בראיונות שנערכו עם המורים עלו הסברים שונים למידת השימוש באמצעים הטכנולוגיים השונים ולבחירה באמצעים טכנולוגיים שונים:

1. מעט חומרי למידה מתוקשבים המתאימים למקצוע

מקצוע ההיסטוריה בדיוק בנוי לזה – יש סרטונים, עדויות, מפות. בתנ"ך – מה יש? הקריאה של פרקי התנ"ך זה לא משהו (מורה, חטיבה עליונה).

2. מעט ציוד טכנולוגי

יש מורים שמטמיעים את זה הרבה... שאר המורים, מכיוון שלא כל הכיתות חכמות, אז כשיש להם משהו מיוחד הם מבקשים כיתה חכמה ויורדים אליה. כיתות חכמות אין לנו בכל מקום. (מנהל, חטיבה עליונה); בכיתות עם 35 תלמידים אין אפשרות לעשות את זה. אין מספיק מחשבים בחדר מחשבים, גם אין אפשרות להביא מחשב לכיתות, ניסיתי פעם אחת וזה מאוד קשה – זה זוג על מחשב, שלושה על מחשב – לא אפקטיבי בכלל ולא מתרחשת למידה בכיתה. הטכנולוגיה היחידה שאני יכולה להשתמש בה בכיתות כאלה זה הלוח החכם (מורה, חטי"ב).

3. חוסר נגישות של הציוד הטכנולוגי למורים

עם המחשבים הניידים אפשר לעשות כל מיני דברים אבל אם הם נמצאים בחדר מסוים ללא טעינה, אז לא יכולים להשתמש בהם. מוציאים אותם פעם אחת אז זה מסורבל ולא עובד. אז אמרתי שאנחנו צריכים עגלת טעינה ניידת כי כשזה מסורבל אז לא משתמשים ואם תהיה לנו עגלת טעינה ניידת המורה לוקח את העגלה לכיתה. בזכות זה קיבלנו את העגלה לאחרונה (לפני חודש) מקדימה מדע ומאז יש שימוש יותר גדול (מנהל, חטיבה עליונה).

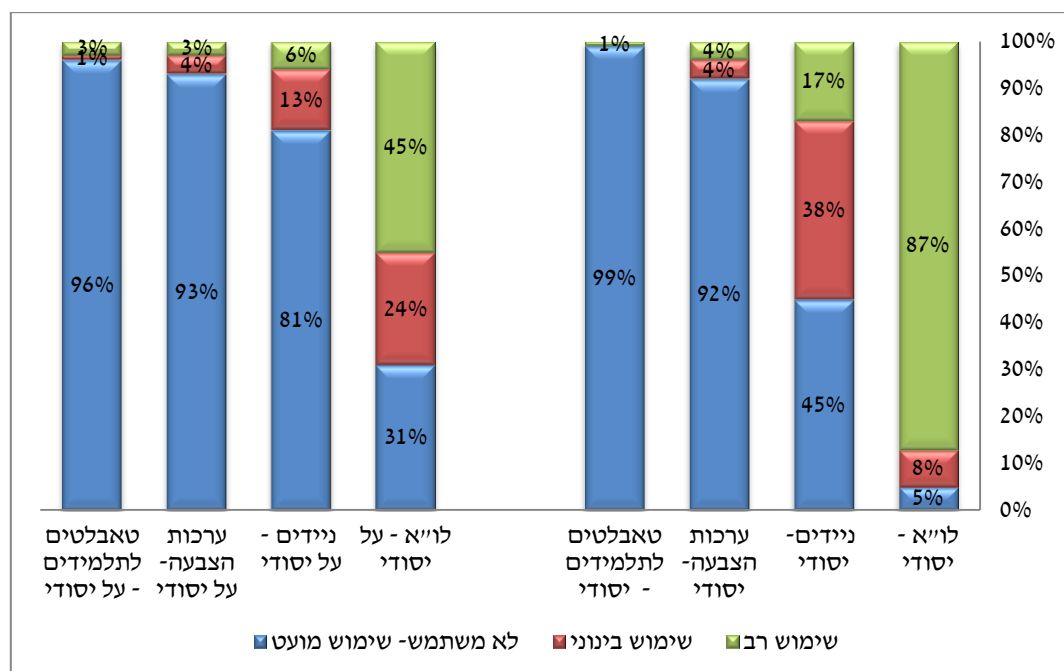
4. חוסר מיומנות לשימוש בטכנולוגיה של חלק מצוות המורים

יש מורים שבפנים עמוק, שאר המורים בשלבי התחלה... אני חושב שהפוטנציאל הרבה יותר גדול. שנה הבאה אני חושב שאני אקדיש לזה יותר וגם ברמת הצוות, חדר המורים הוא לפני שינוי לא רק טכנולוגיה אלא גם עבודה ביחד, אני רוצה לכוון לכיוון הזה ואז אני רוצה להיעזר בלמידה משמעותית, בחומרים, בטכנולוגיה. אנחנו זכינו שיש לנו לפחות את הבסיס לזה, את הכלים, אנחנו מרושתיים, יש לוחות חכמים, יש מקרנים, יש מחשבים ניידים, יש פלאפונים (מנהל, חטיבה עליונה).

5. קיים שימוש שוטף בטכנולוגיה

השימוש בניידים פה, יותר מהלוח החכם, הוא אדיר. אני חושב שהיום כמעט ואין שיעור שהמורים לא משתמשים בצידוד לדברים נוספים מעבר למקרן. יש הרבה שיעורים שאני נכנס ואני רואה קישור לסרטון או מצגת... בחלק מהכיתות הוא הפך להיות משהו שהוא ברור מאליו. אין שיעור שאני נכנס שאין שימוש בטכנולוגיה (מנהל חטי"ב).

תרשים 3: מידת השימוש באמצעים טכנולוגיים בשיעורים (באחוזים לפי התלמידים, יסודי: N=160, על יסודי: N=620)



גם בקבוצת המיקוד דיווחו **תלמידי החטיבה העליונה** על שימוש מועט במחשבים ניידים, שלעיתים החל רק לקראת סוף שנת הלימודים. ובנוסף ציינו כי המורים שהתחילו בפרויקט המשיכו בו ולא הצטרפו מורים חדשים.

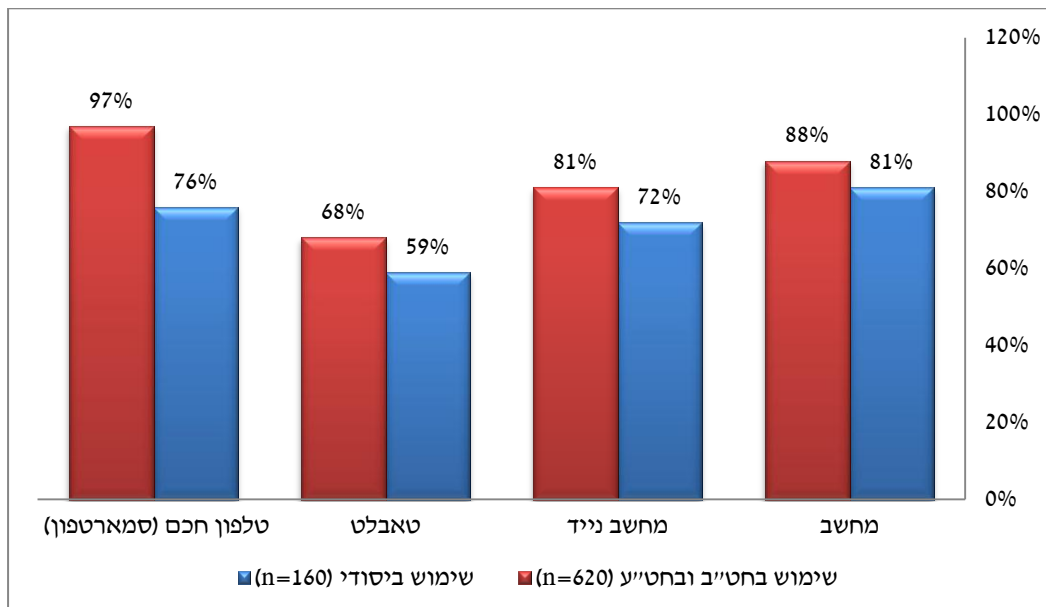
חלק מהתלמידים ציינו כי יש שיפור באופן השימוש של המורים בטכנולוגיה: בהתחלה המורים היו מסתבכים עם הלוח אבל לאט לאט הם למדו את זה (תלמידי חטיבה עליונה).

תלמידי חטיבת הביניים דיווחו כי יש הבדל בין מורים שונים במידת השימוש בכלים הטכנולוגיים :

לומדים ברוב השיעורים עם טכנולוגיה. מתמטיקה פחות (תלוי בקבוצה); מקרן יש בכל הכיתות ובחלקן יש לוח חכם; יש מורים שלא משתמשים במקרנים ויותר במחשבים ניידים; עבדנו עם מחשבים ניידים, ובמיוחד במדעים אנחנו משתמשים במחשבים ניידים ובערכות הצבעה (תלמידי חטיבת ביניים).

תלמידי היסודי ציינו כי רק חלק מהמורים משתמשים בטכנולוגיה :
לא החליפו אצלנו לגמרי את המחברות במחשבים ניידים. זה הפך להיות חצי חצי, יש לנו שיעורים עם מחשבים אבל יש גם שיעורים בלי מחשבים (תלמידי יסודי).

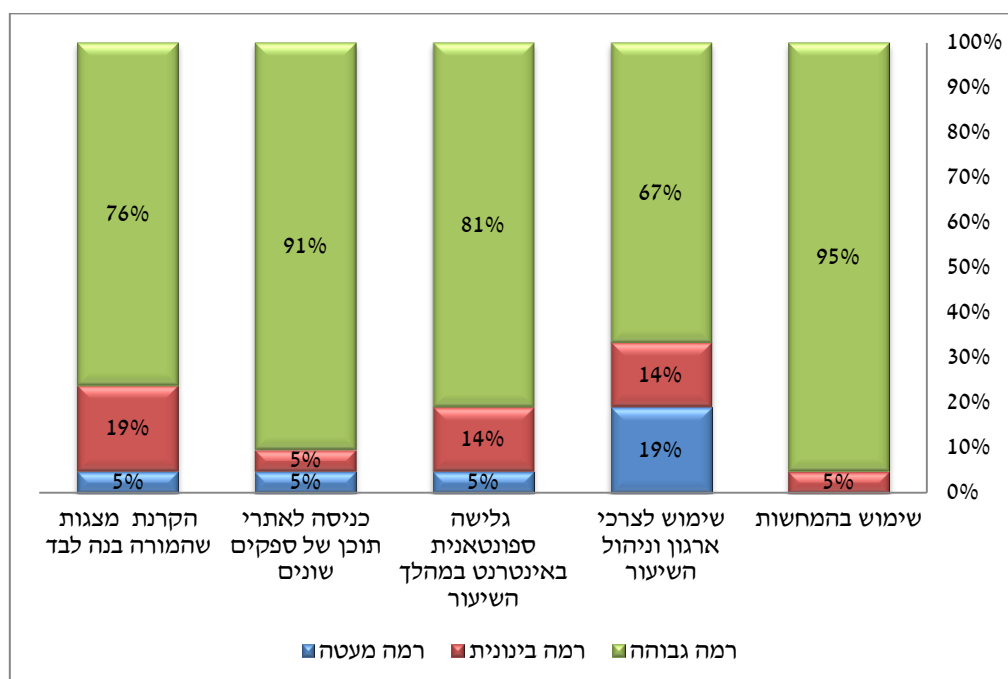
תרשים 4: שימוש באמצעים טכנולוגיים בבית, לפי התלמידים



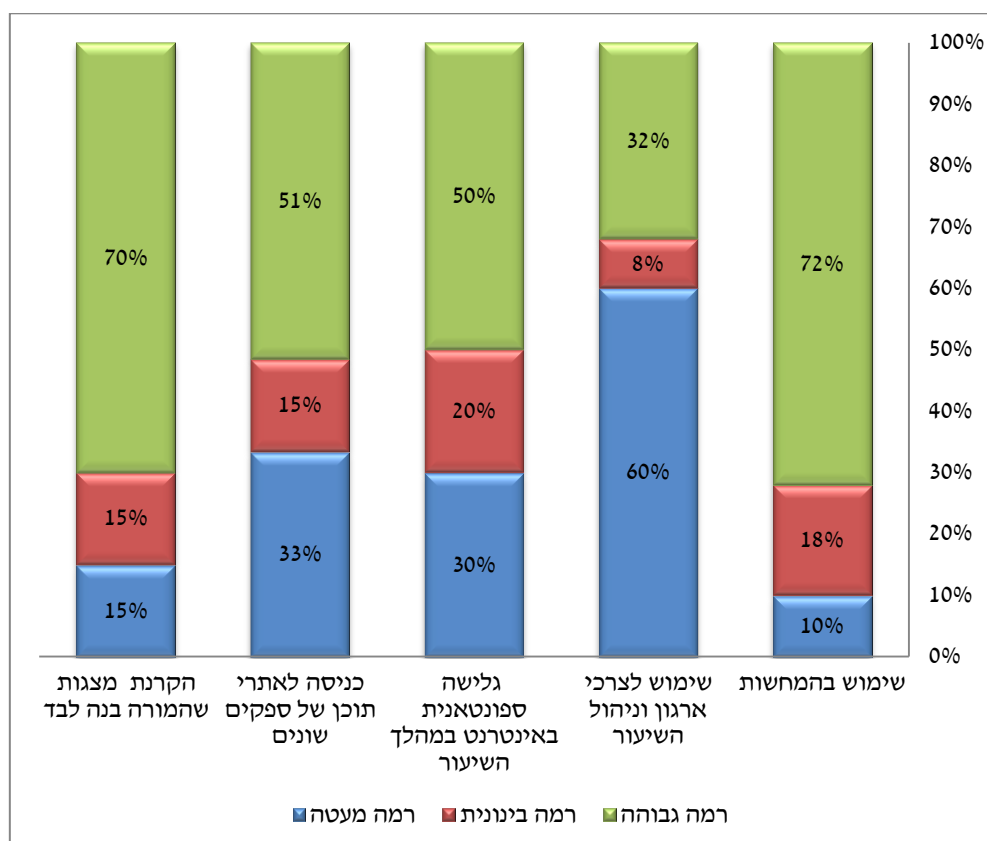
ב. אופן השימוש של המורים והתלמידים בטכנולוגיה

1. שימוש באמצעים טכנולוגיים בזמן השיעור

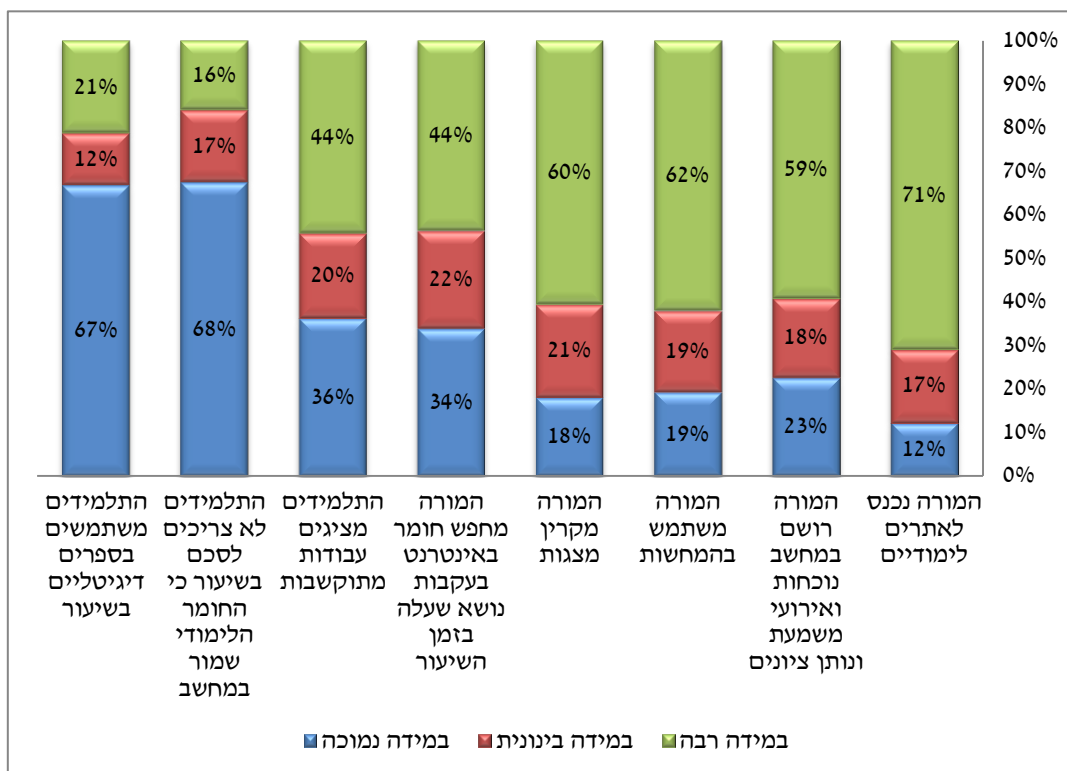
תרשים 5: שימוש באמצעים טכנולוגיים בזמן השיעור (על פי מורים בבי"ס יסודי, N=21)



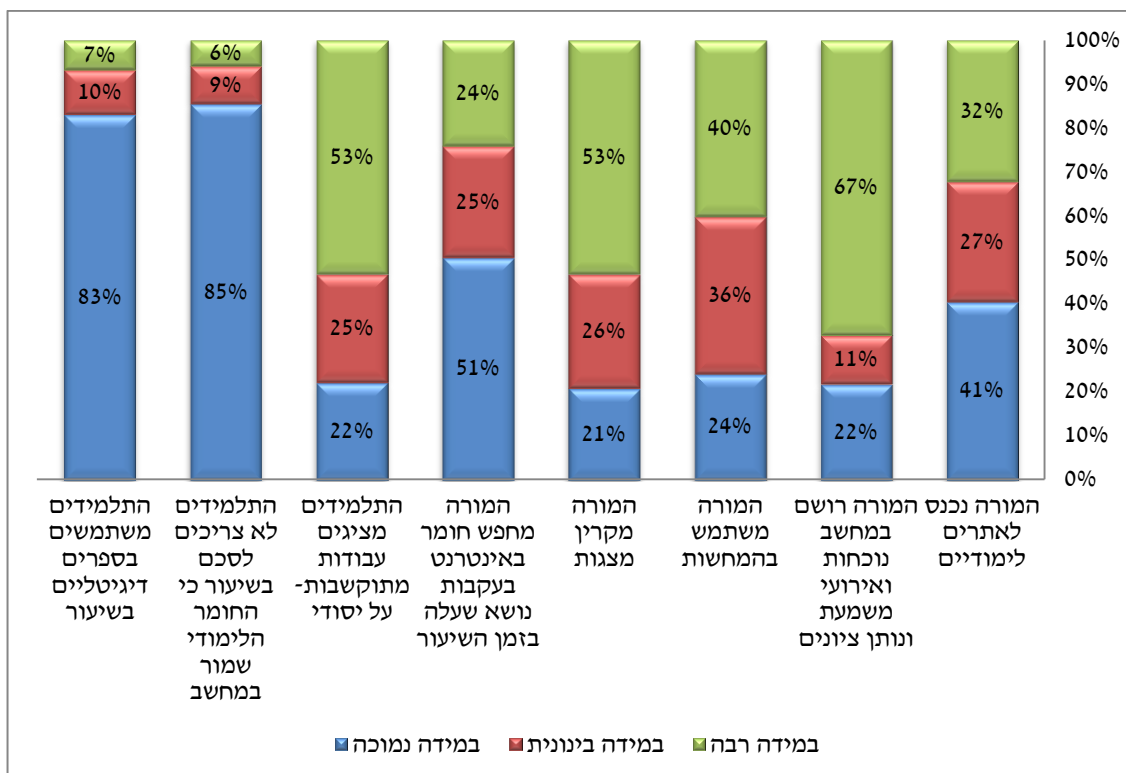
תרשים 6: שימוש באמצעים טכנולוגיים בזמן השיעור (על פי מורים בבי"ס על יסודי N=40)



תרשים 7: שימוש באמצעים טכנולוגיים בזמן השיעור (על פי התלמידים בבי"ס יסודי, N=163)

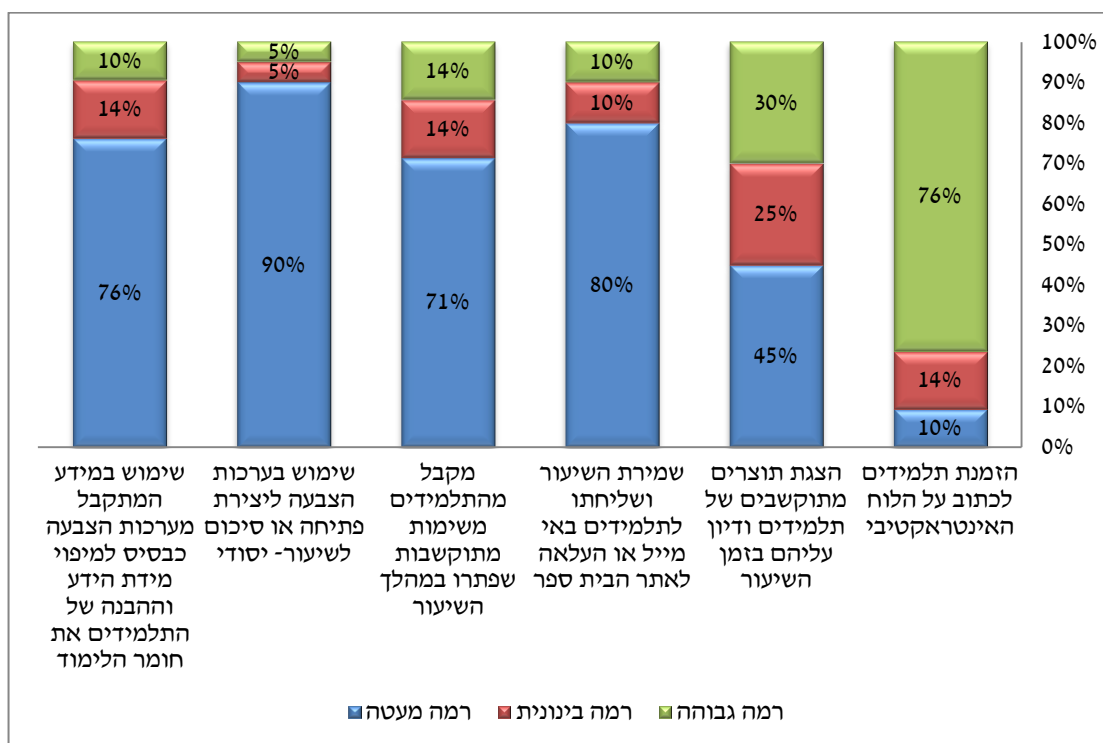


תרשים 8: שימוש באמצעים טכנולוגיים בזמן השיעור (על פי התלמידים בבי"ס על יסודי, N=620)

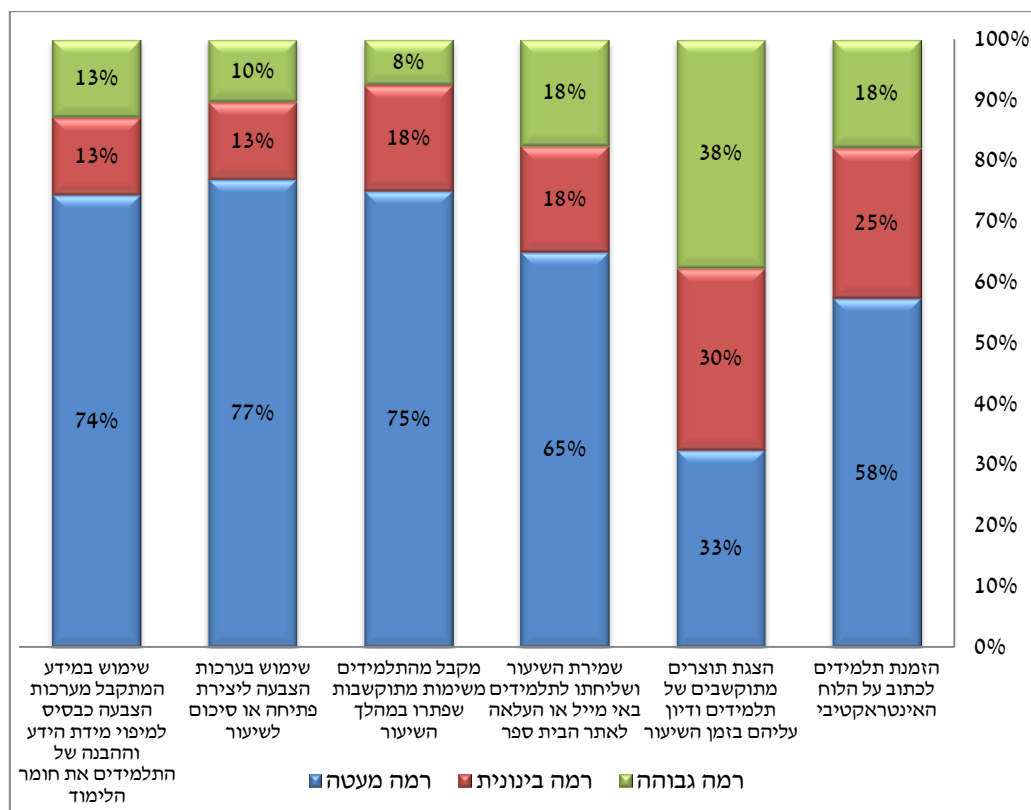


2. אינטראקציה לימודית בין המורה לתלמידים בתיווך הטכנולוגיה

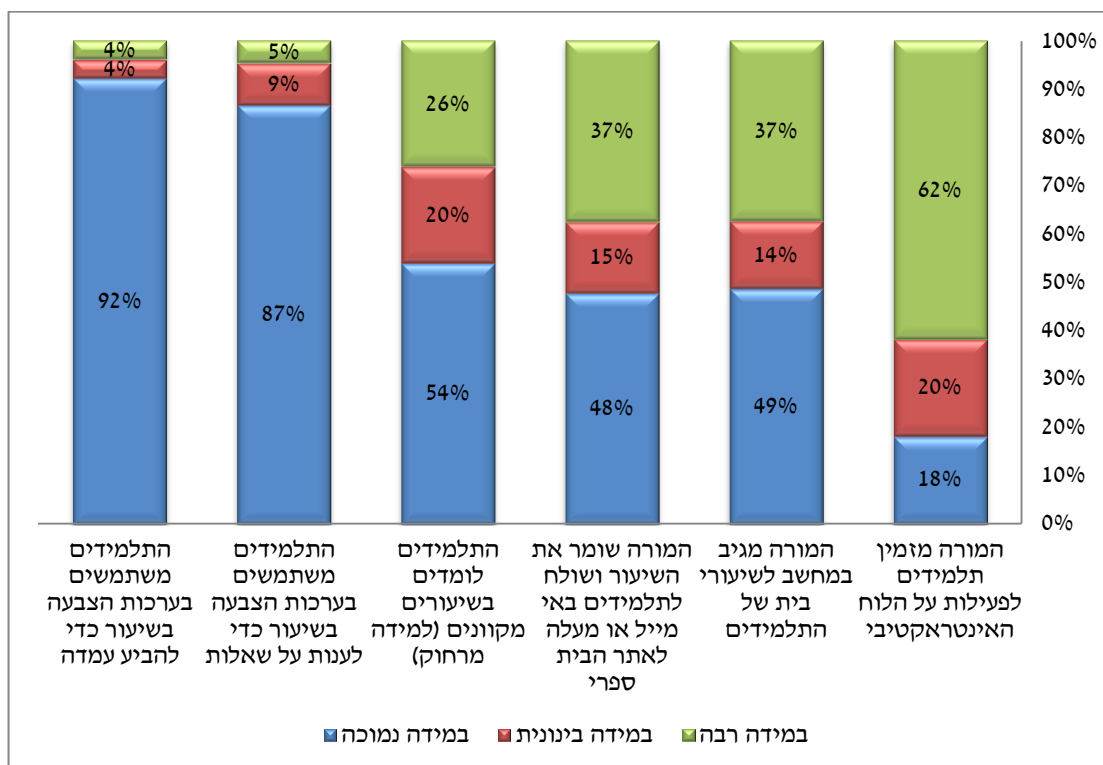
תרשים 9: אינטראקציה לימודית בין המורה והתלמידים בתיווך הטכנולוגיה (על פי המורים בבי"ס יסודי, N=21)



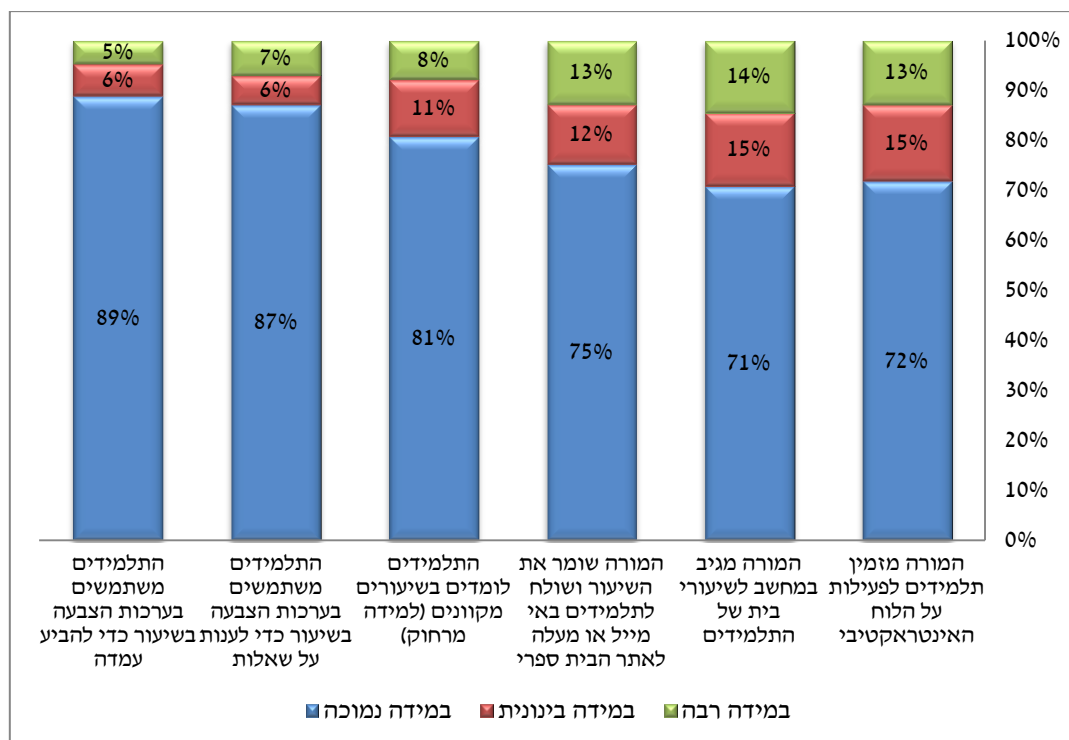
תרשים 10: אינטראקציה לימודית בין המורה והתלמידים בתיווך הטכנולוגיה (על פי המורים בבי"ס על יסודי, N=40)



תרשים 11: אינטראקציה לימודית בין המורה והתלמידים בתיווך הטכנולוגיה (על פי התלמידים בבי"ס יסודי, N=163)

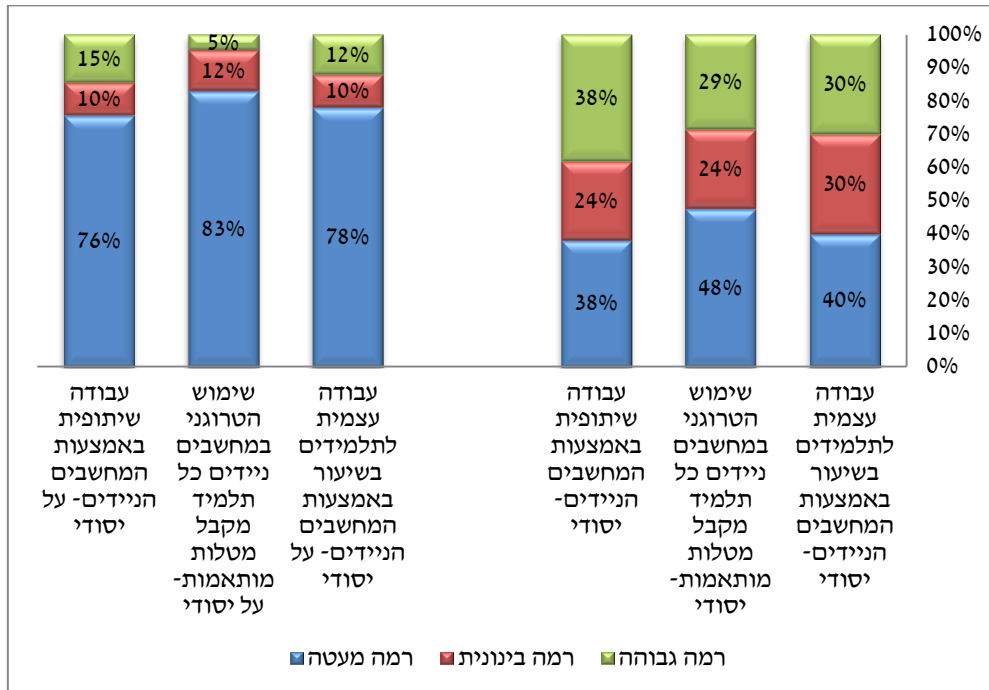


תרשים 12: אינטראקציה לימודית בין המורה והתלמידים בתיווך הטכנולוגיה (על פי התלמידים בבי"ס על יסודי, N=620)

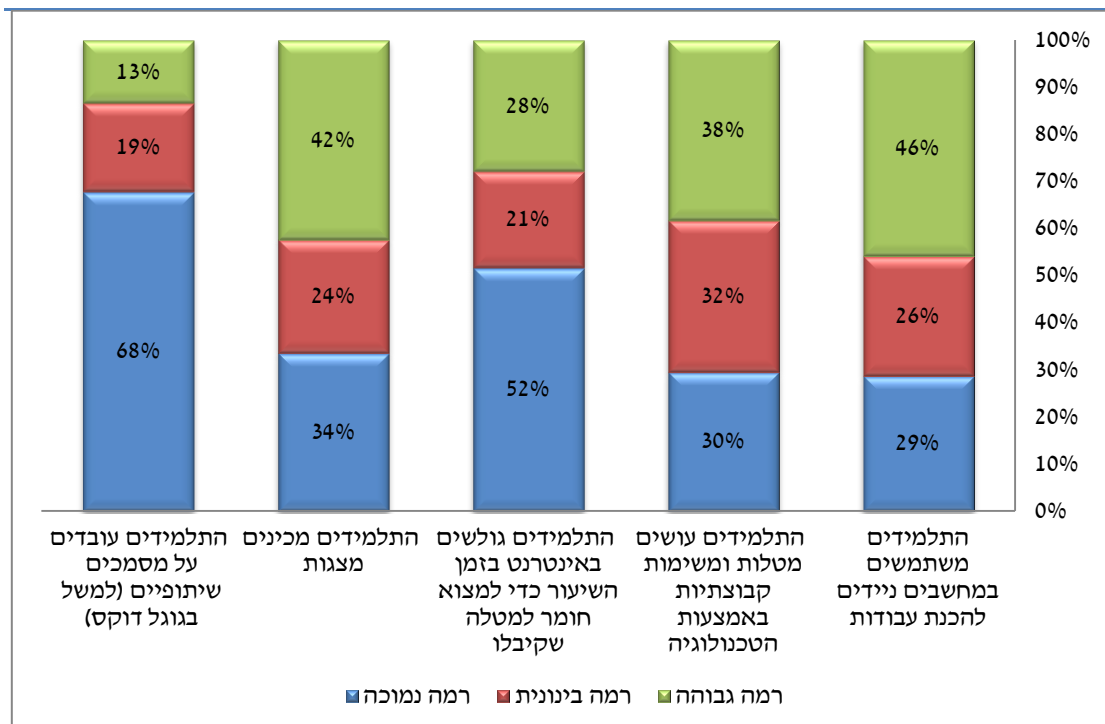


3. הקניית מיומנויות המאה ה-21

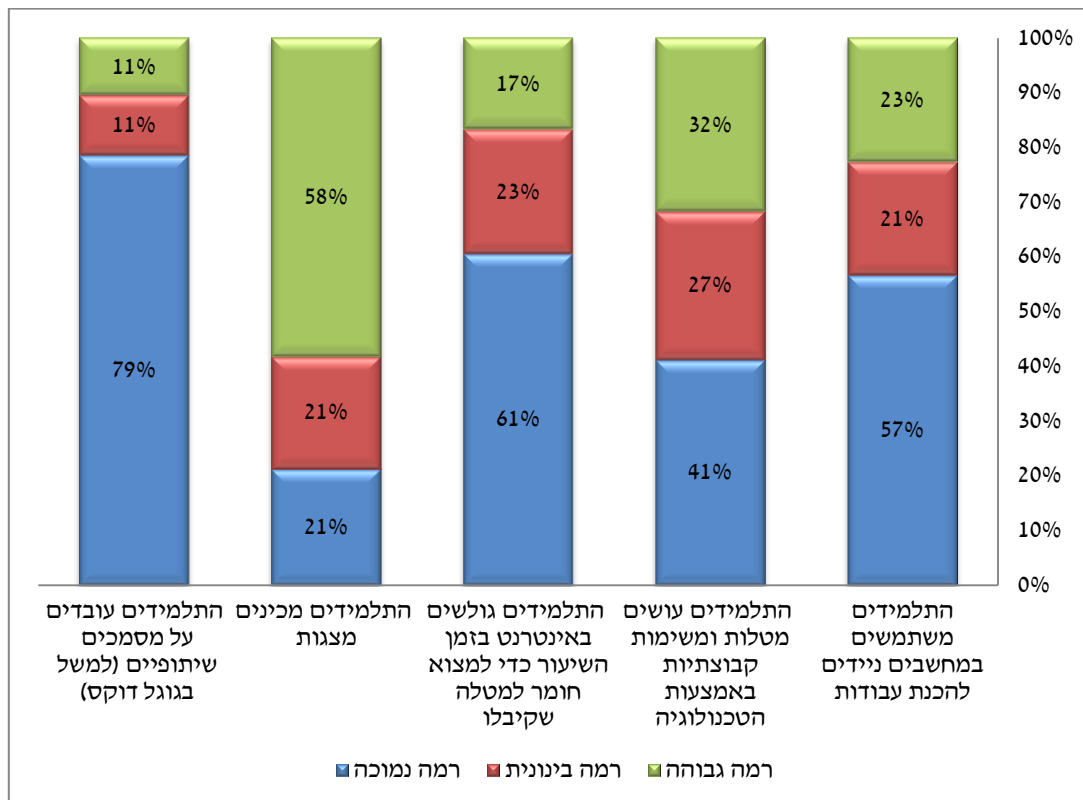
תרשים 13: הקניית מיומנויות המאה ה-21 ויצירת ידע (על פי המורים, N=61)



תרשים 14: הקניית מיומנויות המאה ה-21 ויצירת ידע (על פי התלמידים בבי"ס יסודי, N=163)



תרשים 15: הקניית מיומנויות המאה ה-21 ויצירת ידע (על פי התלמידים בבי"ס על יסודי, N=620)



שימושים בטכנולוגיה על פי דברי המורים בראיונות שנערכו עמם:

1. הערכה חלופית

למשל באזרחות אנחנו בתכנית מיוחדת שלא עושים בחינת בגרות אלא פרויקט-תלקיט, צריכים להיכנס לאתרי זכויות אדם, כל קבוצה בחרה אתר אחר והיו צריכים למצוא ארבעה אירועים שהאגודה טיפלה בהם ולסכם ולכתוב אם הצליחה או לא, לכתוב סיכום על האגודה. חלק עבדו לבד וחלק קבוצתי. הם פתחו מסמכים שיתופיים. הם עבדו על זה בבית ושולחים לי (מורה, חטיבה עליונה).

2. זמינות ונגישות למידע בשיעור

יש דברים שהתלמידים שואלים ואני אומרת שאני לא יודעת ונחפש ביחד.... זה גורם לדברים להיות נגישים יותר, זמינים יותר, מהירים יותר (מורה, יסודי).

3. עבודות תלמידים מתוקשבות

נתתי להם לעשות עבודת סיכום על ספר יהושע במצגת או לכתוב בפקט בכתב יד. הם שולחים לי במייל או בדיסק און-קי. אני שומרת את זה על שולחן העבודה, קוראת לילד ילד אלי, תוך כדי שהם עובדים אנחנו עושים את זה. זו עבודה שיקבלו חזרה עם הערות שלי (מורה, יסודי).

4. קשר לימודי בין המורים לתלמידים באמצעות הטכנולוגיה

הם עושים שיעורי בית ושולחים לי משימות מתוקשבות בכותר, באופק או במשוב. הם מעדיפים למשל לשלוח שאלה בוטסאפ כשהם מתכוונים למבחן למשל. יצלמו את המסך, ישלחו בוטסאפ ואני אענה להם (מורה, חטיבת ביניים).

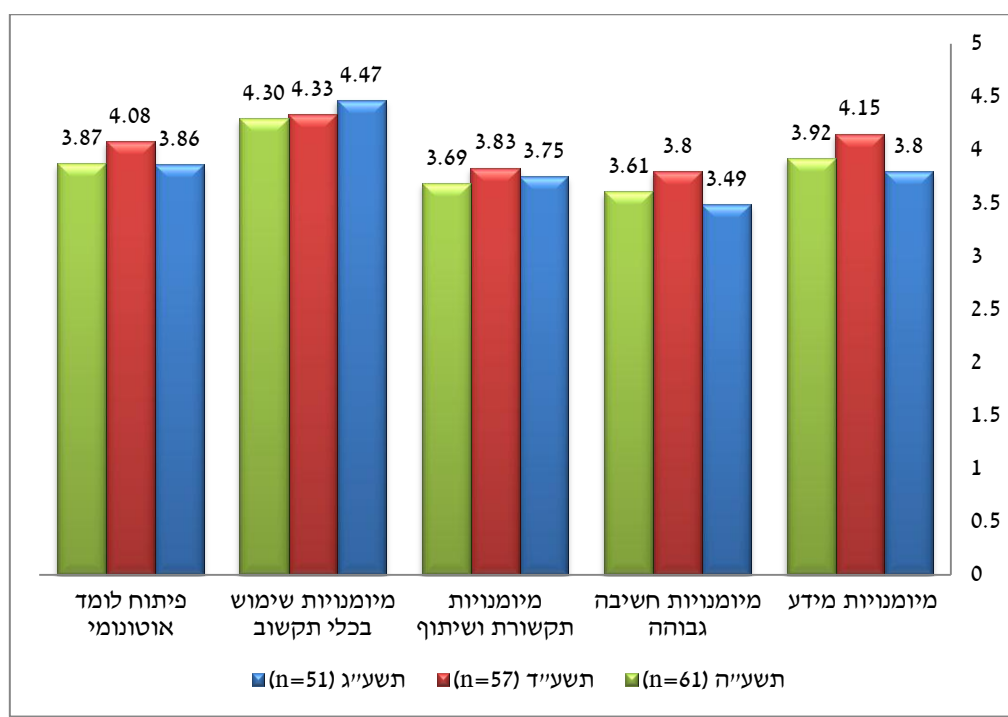
ג. השפעת הטמעת הטכנולוגיה על הלמידה ועל ההוראה עמדות המורים והתלמידים

עמדות המורים כלפי הוראה ולמידה בכיתה עם אמצעים טכנולוגיים

1. הקניית מיומנויות המאה ה-21

בתרשים הבא מוצגות עמדות מורים כלפי היגדים העוסקים בתרומת הכיתה החכמה להקניית מיומנויות המאה ה-21.

תרשים 16: תרומת הכיתה החכמה להקניית מיומנויות המאה ה-21, על פי המורים



הסולם נע בין 1-בכיתה עם טכנולוגיה הרבה פחות מאשר בכיתה ללא טכנולוגיה, ל-5-בכיתה עם טכנולוגיה הרבה יותר מאשר בכיתה ללא טכנולוגיה

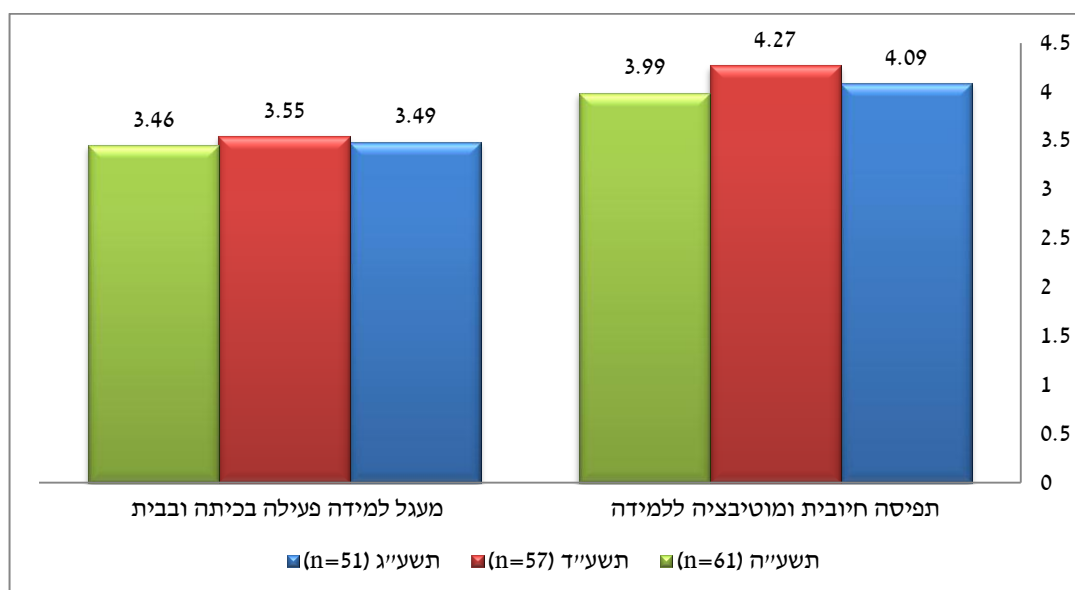
2. השפעה על הלמידה

בתרשים הבא מוצגות עמדות מורים כלפי היגדים העוסקים בהשפעה של הטמעת הטכנולוגיה על הלמידה. בניתוח גורמים בשיטת Varimax עלו שני גורמים המחלקים את עמדות המורים לשתי קבוצות תוכן עיקריות:

1. **תפיסה חיובית ומוטיבציה ללמידה** ($\alpha=0.89$) – כולל היגדים המתייחסים לעניין ולהנאה, למוטיבציה ללמידה, להשתתפות פעילה בשיעור ולהקשבה ולריכוז בשיעור.

2. **מעגל למידה פעילה בכיתה ובבית** ($\alpha=0.71$) – כולל היגדים המתייחסים להבנת חומר הלימוד, להכנת שיעורי בית, להכנת מטלות מתוקשבות ולמעורבות הורים בלמידה.

תרשים 17: עמדות המורים כלפי השפעת הטמעת טכנולוגיה על הלמידה



הסולם: נע בין 1-בכיתה עם טכנולוגיה הרבה פחות מאשר בכיתה ללא טכנולוגיה, ל-5-בכיתה עם טכנולוגיה הרבה יותר מאשר בכיתה ללא טכנולוגיה

בראיונות התייחסו המורים להשפעת השימוש בטכנולוגיה על תלמידיהם:

1. עלייה במוטיבציה בקרב תלמידים חלשים

זה מאוד תורם למוטיבציה שלהן, וראיתי תלמידה למשל שהיא די חלשה פתאום התלבשה על העניינים, כלומר פתאום היא הייתה בראש הטור – זה מחזק מאוד בנות מסוימות (מורה חטיבה עליונה).

2. שימוש בהמחשות מסייע לתלמידים חלשים

יש בנות שאין להן בעיה לקרוא ספר ויכולות להוציא את המידע, הבנות החלשות – זה לא כך, קשה להן להתמודד עם טקסט, וכשהן רואות את התמונה הרבה יותר קל להן (מורה חטיבה עליונה); בעיקר ילדים שקשה להם, יש פה ילדים שאם הייתי כותבת את המשימה על הלוח ומבקשת לכתוב במחברת – הם לא היו עושים כלום או שהיה לוקח להם הרבה זמן לעשות עצם זה שהם נכנסים לפלאפון ומקלידים ונכנסים לכתבה (מורה חטי"ב).

3. תרומה להקניית מיומנויות תקשוב

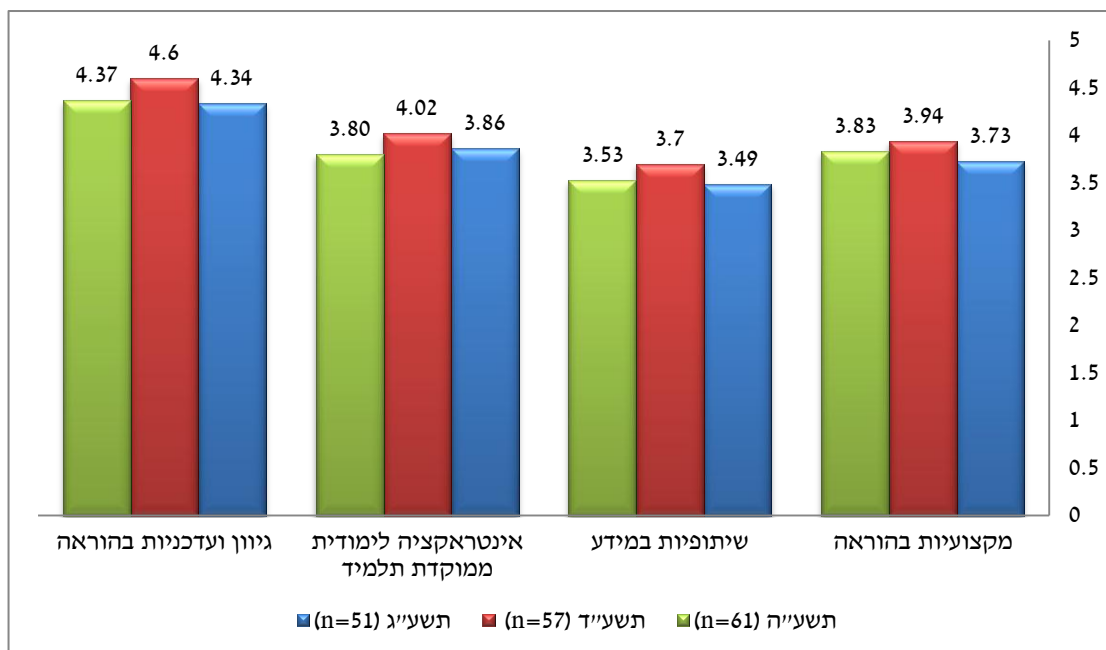
הם למדו המון מיומנויות משוב. הייתי צריכה לחזור על זה הרבה פעמים, להראות איפה הערות שוליים וכו', אבל לפחות כולם פעם ראשונה עשו עבודה במחשבים – זה לא ברור מאליו (חטיבה עליונה).

3. השפעה על ההוראה

בתרשים הבא מוצגות עמדות מורים כלפי היגדים העוסקים בהשפעה של הטמעת טכנולוגיה על ההוראה. בניתוח גורמים בשיטת Varimax עלו ארבעה גורמים המחלקים את עמדות המורים לארבע קבוצות תוכן עיקריות:

1. **מקצועיות בהוראה** ($\alpha=0.78$) – כולל היגדים המתייחסים לעניין והנאה בהוראה, מקצועיות בהוראה ובפדגוגיה, מוטיבציה להוראה, קצב ההוראה והספק החומר בשיעור ואינטראקציה אישית עם תלמידים בשיעור.
2. **שיתופיות במידע** ($\alpha=0.68$) – כולל היגדים המתייחסים לעריכת דיונים בשיעור, מתן עבודה בקבוצות, קשר עם ההורים באמצעים אלקטרוניים, רצף למידה בין הכיתה לבית התלמיד ועבודת צוות בין המורים המשתתפים בפרויקט.
3. **אינטראקציה לימודית ממוקדת תלמיד** ($\alpha=0.68$) – כולל היגדים לגיוון בשיטות להערכת תלמידים, אינטראקציה אישית עם התלמידים באמצעים מתקשבים ומתן שיעורי בית מתקשבים.
4. **גיוון ועדכניות בהוראה** ($\alpha=0.73$) – כולל היגדים המתייחסים לגיוון בהוראה ונגישות לחומר לימודים עדכני.

תרשים 18: עמדות המורים כלפי השפעת למידה עם טכנולוגיה על ההוראה



הסולם: נע בין 1-בכיתה עם טכנולוגיה הרבה פחות מאשר בכיתה ללא טכנולוגיה, ל-5-בכיתה עם טכנולוגיה הרבה יותר מאשר בכיתה ללא טכנולוגיה

בראיונות עלו היבטים נוספים להשפעת השימוש בטכנולוגיה על ההוראה :

1. גמישות בהוראה

הדרך המעניינת יותר ויצירתית בשבילי וגם היותר ספונטנית זה להיות עם המחשב. אני משנה מערכי שיעור ברגע שאני רואה דברים... פתאום בא לי לעשות משהו אז אני יושבת בהפסקה חמש דקות ושיניתי את כל השיעור... התחלתי שיעור וראיתי שזה זורם לכיוון מסוים, ישבתי 20 דק' בהפסקה, מצאתי את הסרטון שאני רוצה ואת השאלות שאני רוצה והכנסתי אותן, ובניתי שיעור – זה היה בזכות זה שהיה לי את המחשב ואת הכיתה החכמה... יש לי מחשב זמין ואני לא צריכה לשבור את הראש בבית מה אני עושה כי אני יודעת שיש לי אפשרות להיכנס לאינטרנט ולהוציא דברים ואז זה גם מוריד ממני את רמת הלחץ (מורה, חטיבה עליונה).

2. מגוון חומרים

אני נהנית יותר, זה מעניין לי יותר, אני יכולה כל שיעור להחליף את המדיום שאני משתמשת בו – פעם סרטון, פעם אני מפנה אותם לאתר של משחק אינטראקטיבי – כל פעם משהו אחר (מורה, חטיבה עליונה).

3. עניין והנאה בהוראה

זה דווקא העשיר את ההוראה. אני מסתכלת עליי ועל התלמידים – זה חושף את כולנו לעולם רחב יותר, היכולת להיעזר בכלים שאין אותם בכיתה שלא מתוקשבת, בכיתה רגילה. יש לי רק דיסקון-קי. כשמתרגלים למשהו... זה עניין של הרגל. ללא הטכנולוגיה אותי זה משעמם... לעמוד מול התלמידים ולדבר (מורה, חטיבת ביניים); אני הרווחתי את התלמידים, את ההערכה שלהם והרווחתי הנאה בלמידה ובהוראה (מורה, חטיבה עליונה).

4. מקום המורה בכיתה

נכון שאני עדיין נמצאת במרכז הכיתה, עדיין קשה לי לוותר על זה, אבל כן אני יכולה לשלוח להם משימות. יש קבוצות בווטסאפ שאני שולחת להם מאמרים באנגלית... אני עדיין במרכז הכיתה אבל אני יותר משחררת ונותנת להם לעשות עבודות (מורה, חטיבה עליונה).

5. מעמד ותפקיד המורה

אני חושבת ששילוב הטכנולוגיה בכיתה גורם להערכה יתירה של המורה, הוא מדבר אל התלמידים בעולם שלהם ומחבר אותם לעולם של המקצוע שהוא מלמד בדרך שהיא דרך החיים שלהם – הטכנולוגיה (מורה, חטיבה עליונה); אני לא חושבת שהמעמד שלי השתנה. אני לא הדמות שמחזיקה בכל הידע וגם להם יש הרבה מאוד דברים, אבל זה ברור שאני מוסיפה להם, זה לא שאני אומרת – הם יודעים הכול ואין לי מה לעשות פה (מורה, חטיבת ביניים); התפקיד השתנה קצת, אני יותר מנחה, אבל המעמד לא. התפקיד שלי טיפה השתנה והייתי רוצה שהוא יותר ישתנה, שהוא יהיה יותר הנחייתי (מורה, יסודי).

6. עדכניות

אני מרגישה שכאשר מורה נכנס ומשתמש במשוב, בלוח חכם או במקרן והוא שולט ומראה סרטון וכו', אז מעבר לעניין שמגוון להם ולא משעמם, והם מבינים טוב יותר, מסתכלים גם על המורה אחרת, לא כמשהו מיושן, פרימיטיבי (מורה, חטיבת ביניים).

7. שינוי באינטראקציה עם התלמידים

בעבר יום העבודה הסתיים ב-13.30, היום יום העבודה אמור להסתיים ב-16.00 אבל הוא לא מסתיים בשעה זו כי התלמידים שולחים במשוב, בווטסאפ – כל היום אנחנו בתוך העבודה וזה מאוד מאוד קשה. אני חושבת שכל מורה צריך לעשות לעצמו... כי בכל זאת יש עוד חיים (מורה, חטיבת ביניים).

לקראת סיום שלוש שנות הטמעת הטכנולוגיה בהוראה, התבקשו המורים והמנהלים בבתי הספר שבמיקוד לציין מה תהיה תגובתם אם ימנע מהם השימוש בכלים טכנולוגיים. כל המורים ציינו כי הטכנולוגיה כבר משולבת בהוראה ולדעתם אין אפשרות "לחזור אחורה":

מבחינתי – אין הוראה. אני לא מוכנה. אין סיכוי... אין סיכוי... אני לא מוכנה, זה לחזור אחורה... העברתי הרצאה בנושא שילוב יו-טיוב בכיתה בשיעורי אנגלית, העברתי הרצאה בכנס של מורות לאנגלית, הייתה הצלחה מסחררת (מורה, יסודי); אני מאוד מקווה שהיא [הטכנולוגיה] תתפוס את המקום שהיא תפסה עד היום ועוד. אני רוצה שילדים ילמדו בעצמם, שאני לא אלמד גיאוגרפיה אלא שהם ילמדו, ולהתאים את דרכי ההערכה ללימוד הזה (מורה, יסודי); זה לחזור לעידן אחר. אחורה, אחורה... כמו שאמרתי קשה היה כשקיבלתי את הלוח אז גם זה יהיה קשה רק פה לאט לאט למדתי להכיר וזה הפך להיות מציאה, אני לא חושבת שאהיה מסוגלת לעבוד אחרת, היום אני לא מסוגלת לעבוד אחרת, וזה הפסד לא רק שלי, זה הפסד של התלמידים קודם כל (מורה, יסודי); אני לא מאמין שהיום אפשר לעבוד בלי הטכנולוגיה. לבית ספר יש את התקציבים שלו המוגבלים. אני חושב שלטכנולוגיה יש משמעות גדולה מאוד, ומתקציב בית הספר אנסה לצמצם פערים (מנהל, חט"ב); היום לבוא ולחזור אחורה זה כמו לבוא ולהגיד שאנחנו חוזרים להיות בעולם השלישי ואנחנו לא שם ולא הייתי רוצה שזה יקרה. לא כי אני מאמינה בברזלים – איזה יופי שיש מחשבים וטאבלטים ולוח חכם – אני מאמינה בשימוש בהם... היום הילדים כבר שם כמה צעדים לפני המורים וגם הם לא יכולים בלי כי זה מה שמדבר אליהם, בלחיצה הם מגיעים למידע, בלחיצה הם מוחקים, בלחיצה הם מתקנים, בלחיצה הם מתקדמים ואי אפשר לעצור פה (מנהל, יסודי).

4. השתלמויות מורים ומעורבות קדימה מדע בפרויקט

המורים נשאלו על ההדרכה וההשתלמויות שקיבלו במהלך השנה. הם ציינו נושאים שונים שנלמדו בהשתלמויות אלו ושימשו אותם בעבודתם:

אני פעם ראשונה הורדתי אפליקציות וכדומה שהוא לימד אותנו להוריד, נתן לנו שיעור על איזו אפליקציה טובה ואיזו לא, נכנסנו לכל מיני דברים ולמדתי לצלם, למדתי לסרוק... לא ידעתי להוריד אפליקציות ויש כל מיני דברים מאוד טובים – אתרים טובים שמתחברים אליהם ורובם בחינם ואפשר להכניס משחקים חדשים, פעילויות לימודיות. לא תמיד זה שיעור שלם. למדנו דברים להתחיל שיעור ולסכם שיעור – דברים קטנים שזה לא הרבה זמן של עבודה בבית (מורה, חטיבה עליונה); אחד הדברים זה האנסר גרדן ועוד דבר שדומה לזה זה הפדלט – הלוח השיתופי, וכמובן יו-טיוב – אני לא יכולה בלי להראות סרטון ולגרות את התלמידים. בנוסף לזה יש בפדלט שני דברים מאפליקציות שהורדנו לאייפד – קרטון – אנימציות של סרטון אנימציה וגם אנימציות של קריקטורות. שני דברים שעשיתי ושילבתי בשיעור, כי התלמידים לא יוכלו לעשות את זה בעצמם אבל כן להשתלב (מורה, חטיבה עליונה); עשינו השתלמות לכל המורים על הניידים ולוחות חכמים, מיד אחרי פסח והשתתפו בה כ-15 מורים שחולקו לפי מקצועות וביקשנו שכל צוות יעביר שיעור לדוגמה איך אפשר את צורת הידע להעביר אחרת – אני חושב שזה מה שצריך להיות – למידת עמיתים. באו שלושה מדריכים, התחלקנו וזה היה מאוד מוצלח. (מנהל, חטיבה עליונה).

חלק מהמורים ביקשו הדרכה נוספת:

לפני שנתיים, בשנה הראשונה שנכנסו הכיתות החכמות, הייתה פה מנחה מקדימה מדע. היא הייתה מעולה, היא נפגשה עם המורים, היא ישבה אתם בכיתה עם הלוח החכם – זאת הייתה ההשתלמות – היא עבדה אתם תכלס. זה היה מעולה. ביקשנו אותה אחר כך אבל כבר לא היו שעות. עודי הוסיף לנו

קצת אבל זה לא היה... אני הייתי רוצה שתהיה יותר הדרכה. המורות אולי לא כי יש פה עומס של הדרכות, אבל זה צריך להיות יותר ממוקד (מנהל, יסודי); אשמח ללמוד וזה משהו שלוקח זמן וגם להתנסות ואני רוצה להגיע לכיתה כשאני יודעת מה אני עושה, שניסיתי אתר מסוים, אני יודעת להעביר אותו לתלמידים ולא להיתקע עם משהו שלא עובד בכיתה (מורה, חטיבה עליונה); אני כל הזמן נמצאת בתחושת החמצה והיא שזה עולם ומלואו הלוח החכם ואני חושבת שאנחנו לא נוגעים בקצה קצהו של מה שיש לו להציע. קיבלנו הדרכה כשנכנס הלוח ואחר כך דברים מינוריים, אבל יש שפע של דברים בלוח החכם שאנחנו לא יודעות שזה קיים שם, לא יודעות להשתמש, לנצל ולהגיע לזה – שזה גם חיסרון.... זה עידן כזה שהמורים לא נשארים כבר לבד בכיתה ומתרגלים את הלוח החכם בכדי לחקור אותו. זה לא קיים. אם אין השתלמות מסודרת זה לא קיים (מנהל, יסודי).

המורים והמנהלים התייחסו גם למעורבות קדימה מדע בפרויקט:

השנה אני מאוד מרגישה את הליווי, מאוד תרם השנה וגם הדחיפות שלך שאני יודעת שאני חייבת לנסות את זה, או ששמוליק בא (מורה, חטיבה עליונה); זה בעיקר עודי כי הוא הרכז הפדגוגי, הוא עושה גם מעבר ... קודם קיבלנו הטמעות – הייתה שנתיים, אבל זה לא היה מספיק. אני מרוצה מקדימה מדע (מורה, יסודי); קדימה מדע השנה הקשר נוצר ואני חושב שהייתה עבודה מאוד טובה ושיתוף פעולה. הם באו ואמרו מה הם מצפים, אנחנו חשפנו את הנושא של הצרכים שלנו... היה שיתוף פעולה והייתה עבודה, הם מאוד השקיעו ולחצו כדי שזה יקרה ואני חושב שזה היה מוצלח השנה, אבל אני חושב שזה יהיה תהליכי וזה לוקח את הזמן (מנהל, חטיבה עליונה).

עמדות התלמידים כלפי הוראה ולמידה בכיתה עם אמצעים טכנולוגיים

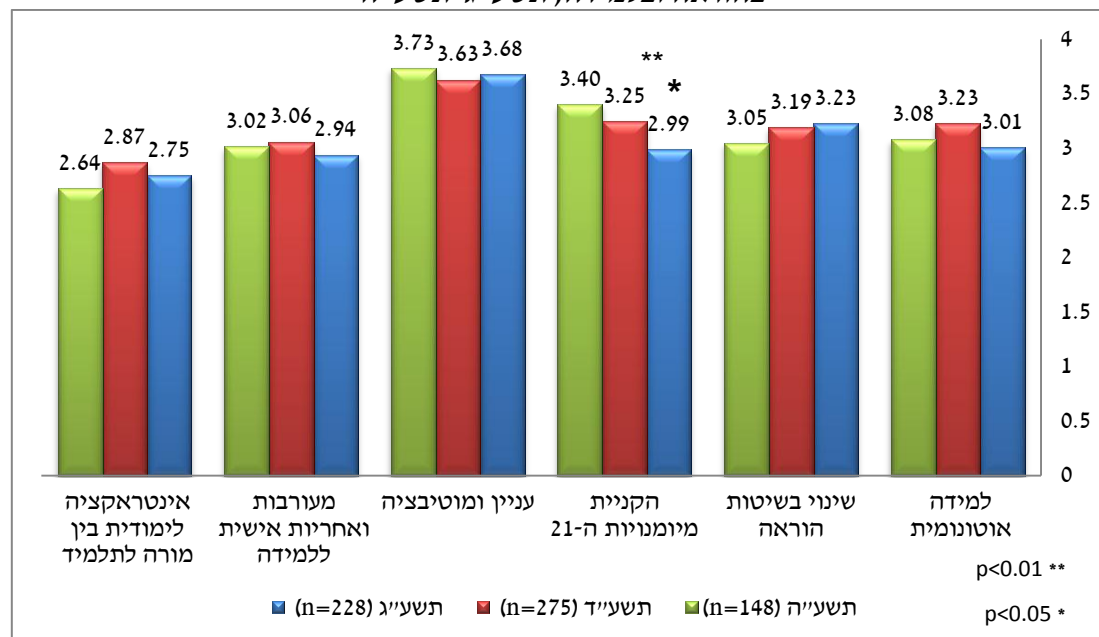
בפני **תלמידי היסודי** הוצגו היגדים המבטאים תפיסות ועמדות כלפי השפעת למידה עם טכנולוגיה על היבטים שונים בהוראה ובלמידה (בסולם הנע בין 1-בכלל לא, ל-5-תמיד).

בניתוח גורמים בשיטת Varimax עלו שישה גורמים המחלקים את עמדות תלמידי היסודי לשש קבוצות תוכן עיקריות:

1. **עניין ומוטיבציה** ($\alpha=0.74$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהתלמיד מגלה עניין והנאה בלימודים, התלמיד מגלה רצון וחשק ללמוד.
2. **הקניית מיומנויות המאה ה-21** ($\alpha=0.6$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהתלמיד יכול למצוא חומר באינטרנט, התלמיד לומד כיצד לסכם חומר ממקורות שונים, התלמיד מכין מצגות להראות בשיעור.
3. **למידה אוטונומית** ($\alpha=0.82$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהתלמיד מבין את חומר הלימוד, התלמיד משתתף באופן פעיל בשיעור, התלמיד מרגיש שהוא יודע איך ללמוד, התלמיד מכין עבודות בכיתה ללא עזרת המורה.
4. **שינוי בשיטות הוראה** ($\alpha=0.85$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהמורה מלמד חומר עדכני, המורה מלמד בהרבה שיטות הוראה, קצב ההוראה והספק החומר, הרמה של הלימודים, המורה משקיע עבודה ומאמץ בהכנה, המורה נותן שיעורי בית במחשב.

5. **מעורבות ואחריות אישית ללמידה** ($\alpha=0.86$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהתלמיד מקשיב ומרוכז בשיעור, התלמיד מוכן לעבוד קשה כדי לקבל ציונים טובים, יש יותר עבודה בקבוצות, התלמיד מתאמץ בלימודים, לתלמיד יש ציונים גבוהים, התלמיד מכין שיעורי בית.
6. **אינטראקציה לימודית בין המורה לתלמיד** ($\alpha=0.63$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהמורה יוצר קשר אישי עם תלמידים, המורה עורך יותר דיונים. להלן יוצגו ממצאי תשובות התלמידים לפי הגורמים שנמצאו, בהשוואה בין השנים תשע"ג לתשע"ה.

תרשים 19: עמדות תלמידי יסודי כלפי השפעת השימוש בטכנולוגיה על היבטים שונים בהוראה ובלמידה, תשע"ג-תשע"ה

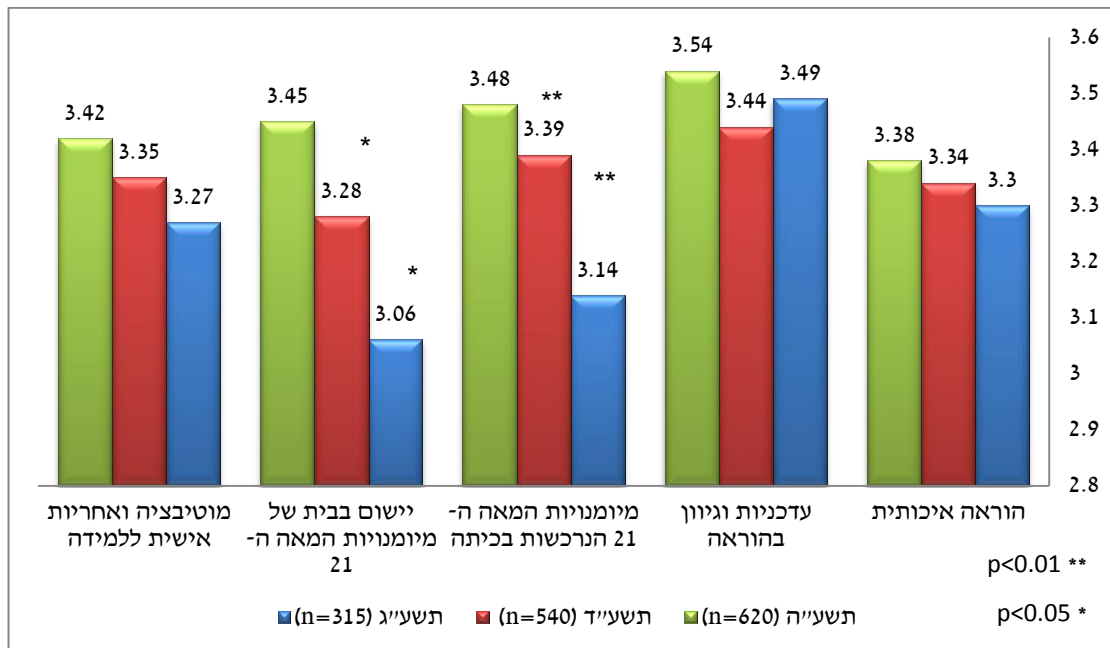


בפני **תלמידי על יסודי** הוצגו היגדים המבטאים תפיסות ועמדות כלפי השפעת למידה עם טכנולוגיה על היבטים שונים בהוראה ובלמידה (בסולם הנע בין 1-בכלל לא, ל-5-תמיד). ניתוח גורמים בשיטת Varimax עלו חמישה גורמים המחלקים את עמדות תלמידי על יסודי לחמש קבוצות תוכן עיקריות:

1. **הוראה איכותית** ($\alpha=0.91$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהרמה של הלימודים גבוהה, קצב ההוראה והספק החומר מהירים, המורה משקיע עבודה ומאמץ בהכנה לשיעור, המורה מלמד טוב יותר, המורה עורך דיונים בשיעור.
2. **עדכניות וגיוון בהוראה** ($\alpha=0.87$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהמורה מלמד חומר עדכני והמורה מגוון את שיטות ההוראה שלו.
3. **מיומנויות המאה ה-21 הנרכשות בכיתה** ($\alpha=0.82$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהתלמיד לומד כיצד למצוא ולאסוף מידע ממאגרי מידע, משתמש במחשב ללמידה, בזמן השיעור יש עבודה בקבוצות.
4. **יישום בבית של מיומנויות המאה ה-21** ($\alpha=0.66$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהתלמיד מכין מצגות להראות בשיעור, המורה נותן שיעורי בית במחשב.

5. **מוטיבציה ואחריות אישית ללמידה** ($\alpha=0.95$) – כולל היגדים המתייחסים לכך שהתלמיד מגלה עניין והנאה בלימודים, מבין את חומר הלימוד, מקשיב ומרוכז בשיעור, משתתף באופן פעיל בשיעור, מוכן לעבוד קשה כדי לקבל ציונים טובים, מתאמץ בלימודים, מכין שיעורי בית, מכין עבודות בכיתה ללא עזרת המורה, מרגיש כי הוא יודע איך ללמוד לבד ויש לו ציונים גבוהים.

תרשים 20: עמדות תלמידי על יסודי כלפי השפעת השימוש בטכנולוגיה על היבטים שונים בהוראה ובלמידה, תשע"ג- תשע"ה



בקבוצות המיקוד התייחסו התלמידים להשפעת השימוש בטכנולוגיה על הלמידה:

1. **עניין והנאה בלמידה**

קורה לפעמים בשיעורים שאנחנו לא מקשיבים וכשמגיע משהו טכנולוגי אז אנחנו מסתכלים ללוח (תלמידי יסודי); גם כשמשתמשים בטכנולוגיה בשיעור, עדיין המורה מסבירה, זה משהו בנוסף שיותר מעניק, יותר ממקד את הקשב שלנו (תלמידי חטיבת ביניים); טכנולוגיה מעבירה את השיעור בצורה יותר מעניינת (תלמידי חטיבה עליונה).

2. **תרומה להבנת חומר הלימוד**

אפשר חוץ מלקרוא קטע עם מידע אפשר לראות סרטון בנושא ולהבין את זה בדרכים שונות (תלמידי חטיבה עליונה); הטכנולוגיה יותר ממחישה ויותר מבינים... זה יותר מקשר את החומר אלינו מאשר לקרוא מספר (חטיבת ביניים).

3. **נגישות למידע**

זה נותן יותר מידע ואפשר לחפש כל מה שרוצים... בכל המחשבים הניידים אפשר לחפש מה שרוצים, אם רושמים בגוגל מילה זה יפתח לי הכול. אני פותחת בשביל לעשות עבודה, בשביל ללמוד ולפעמים סתם בשביל לדעת (תלמידי יסודי).

4. שימוש בהמחשות

אם לא מבינים משהו אפשר להראות על הלוח ואפשר גם לכתוב על זה (תלמידי יסודי); אפילו במתמטיקה הם יכולים להעלות באינטרנט הסברים ולומדים מהם יותר טוב מאשר מהמורות, כמו סרטונים, מסבירים בהרחבה וזה גם קצר (תלמידי חטיבת ביניים).

5. מיומנויות תקשוב

לפני שהגיעה הטכנולוגיה לבית הספר לא ידעתי את כל מיומנויות המחשב, לקח לנו חמש דקות לקלוט את התוכנה וידענו (תלמידי יסודי); זה הפך את העבודות בכיתה לפחות לוחצות שאתה יכול לעבוד בכיתה יותר טוב מאשר לכתוב במחברת ולחפש באנציקלופדיות, אז יותר נוח לחפש בבית ספר יחד עם חברים ומורה שעוזרת, מאשר בבית שההורים לא תמיד פנויים (תלמידי יסודי).

לקראת סיום שלוש שנות הטמעת הטכנולוגיה בהוראה, התבקשו גם התלמידים בבתי הספר שבמיקוד לציין מה תהיה תגובתם אם ימנע מהם השימוש בכלים טכנולוגיים. חלקם הביעו רצון להמשיך וללמוד בדרך זו:

זה הרבה יותר קל וזה כיף כי אני אוהב טכנולוגיה. בבית אני משתמש הרבה בטכנולוגיה אז זה לא כל כך חדש לי ואני די אוהב את זה; זה יהיה לי הרבה יותר קשה [ללמוד בלי טכנולוגיה] כי כבר אנחנו שנתיים עם טכנולוגיה ואני רגיל לזה; היום מה שהרגשתי שהטכנולוגיה ממש עזרה לי, שהרגשתי הרבה יותר נוח לעבוד על האייפד מאשר לכתוב את התסריט... באייפד אני יכול להמשיך ויש הרבה יותר אפשרויות והרבה יותר פשוט לעבוד אתו (תלמידי יסודי); יותר נוח לוח חכם, יותר נגיש, זה גם סרטונים שאפשר לראות. אני מעדיפה עם טכנולוגיה (תלמידי חטיבה עליונה).

ויש גם תלמידים שהיו מעדיפים ללמוד ללא טכנולוגיה:

כשכותבים על הלוח החכם אני לא מצליחה לקלוט כלום רק כשכותבים על הלוח הרגיל (תלמידי יסודי); אני אסתדר גם בלי הטכנולוגיה כי לדעתי אין הבדל, זה נראה לי אותו הדבר (תלמידי חטיבה עליונה).

ד. השפעת הטמעת הטכנולוגיה על מהלך השיעור תצפיות בשיעורים

במהלך שנת הלימודים תשע"ה נערכו תצפיות בשלושת בתי הספר שבמיקוד בהם נעשה שימוש בטכנולוגיה להוראה וללמידה. בבית הספר היסודי נערכו תצפיות בשני שיעורי חשבון בכיתה ד', בשיעור היסטוריה בכיתה ו' ובשיעור חינוך בכיתה ו'; בחטיבת הביניים נערכו תצפיות בשיעור חינוך, בשיעור מדעים בכיתה ז' ובשני שיעורי הבעה בכיתה ט' ובכיתה ז'; בחטיבה העליונה נערכו תצפיות בשני שיעורי אנגלית בכיתה י' ובכיתה י"ב, בשיעור אזרחות בכיתה י"א ובשיעור היסטוריה בכיתה י"א. התצפיות נותחו באופן שיטתי בהתייחס לארגון הלמידה ולאפיון האינטראקציה הלימודית הנעשית בשיעור בין המורים והתלמידים.

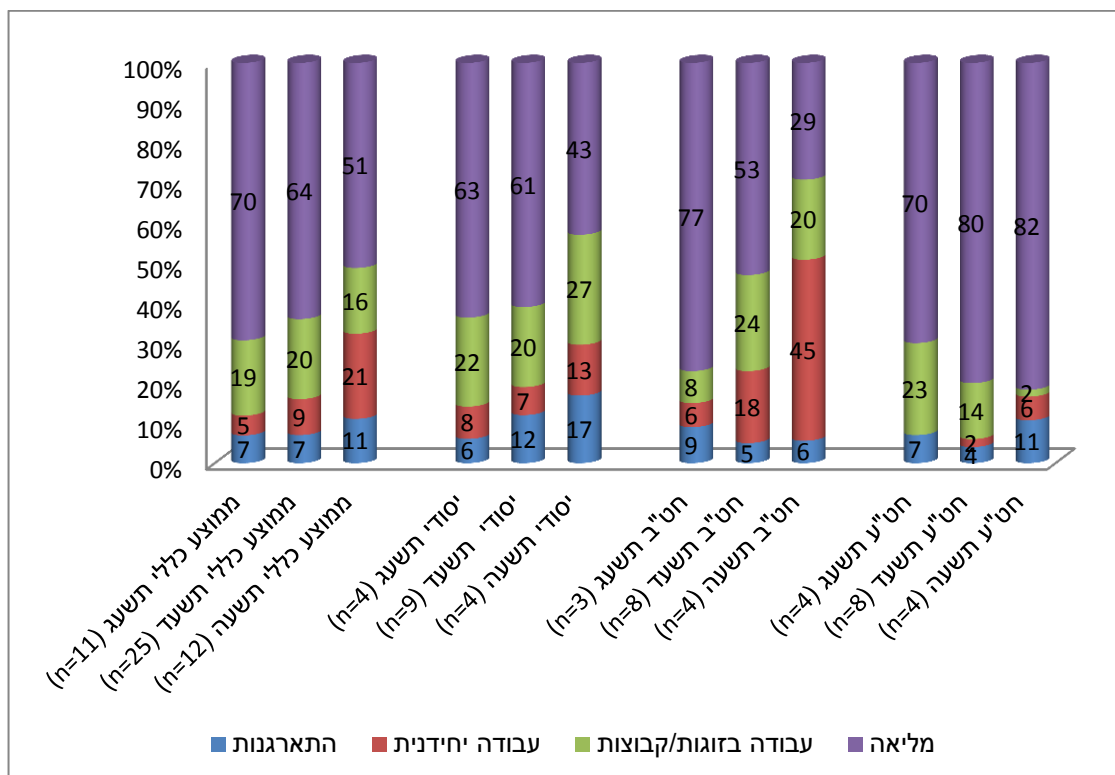
ארגון הלמידה אופיין על ידי מדידת הזמנים בכל תצפית שבהם הכיתה עבדה במליאה, בקבוצות/בזוגות או בעבודה יחידנית. כמו כן חושב זמן התארגנות לימודית בשיעור, הכולל את משך הזמן בו המורה והתלמידים מכינים את הכלים הטכנולוגיים ללמידה.

בכדי להבין את אופי האינטראקציה שבין המורים לתלמידים בשיעורים מתוקשבים, נמדדו בכל שיעור רכיביו האינטראקטיביים, באופן הבא (Manny-Ikan, Berger- Tikochinski, Bashan, 2013):⁴

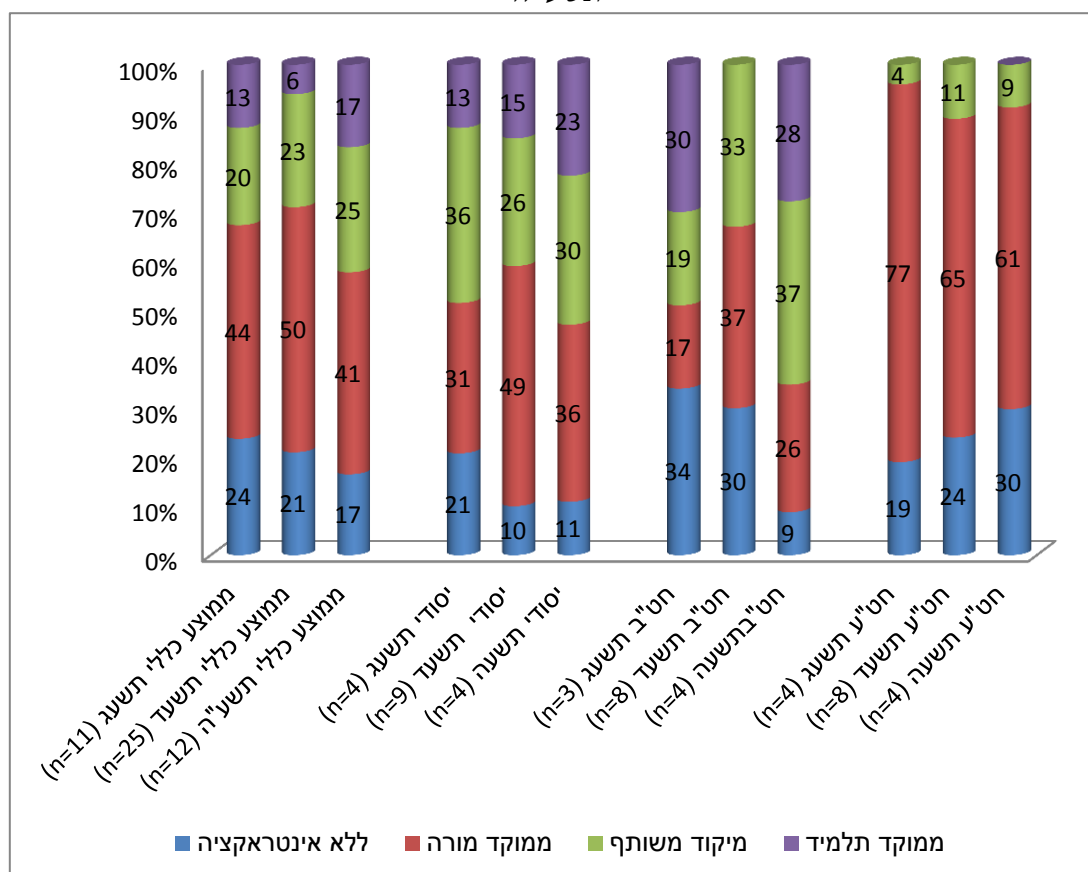
1. **ללא אינטראקציה** בין מורה לתלמידים – כל התוכן בשיעור ניתן על ידי המורה, המרצה ומדגים את חומר הלימוד. התלמידים לרוב צופים או קוראים את הטקסט שהמורה מציג באמצעים מתוקשבים ואינם מגיבים באופן פעיל.
2. **אינטראקציה ממוקדת מורה** – כל המבנה בשיעור ורוב תוכנו נקבעים בידי המורה. התלמידים נשאלים שאלות שיש להן תשובה חד משמעית (כמו תשובה לתרגיל במתמטיקה) ועל כן האינטראקציה מוגבלת. בסוג זה של אינטראקציה משתמש המורה בכדי ללמד עובדות ומיומנויות.
3. **אינטראקציה במיקוד משותף של מורה ותלמידים** – כל מבנה השיעור נקבע על ידי המורה אך לא כל התכנים. המורה יכול לזמן דיון ולהתחשב בו גם בתשובות התלמידים, אך מטרת הדיון תהיה לעודד את התלמידים לאמץ את ההשקפה המקובלת בנוגע לנושא/מושג/תוכן מסוים. בסוג זה של אינטראקציה מטרת המורה לפתח ידע בנוגע למושגים ולהליכים.
4. **אינטראקציה ממוקדת תלמיד** – המורה והתלמידים תורמים באופן משותף למבנה השיעור ולתוכנו. מטרת הדיונים בשיעור היא יצירת מגוון נקודות מבט תוך הבנה מעמיקה של מושגים ותהליכים. לרוב המורה מגיב לדברי התלמידים באופן רפלקטיבי במטרה ליישם מושגים ותהליכים במצבים שונים ומגוונים.

⁴ Manny-Ikan, E., Tikochinski, T. B & ,Bashan, Z. (2013). Does use of ICT-based teaching encourage innovative interactions in the classroom? Presentation of the CLI-O: Class Learning Interactions - Observation Tool. Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 9, 291-232. Retrieved from: <http://www.ijello.org/Volume9/IJELLOv9p219-232Manny0860.pdf>

תרשים 21: ארגון הכיתה בשיעור, אחוזים לכלל בתי הספר שבמיקוד תשע"ג-תשע"ד-תשע"ה



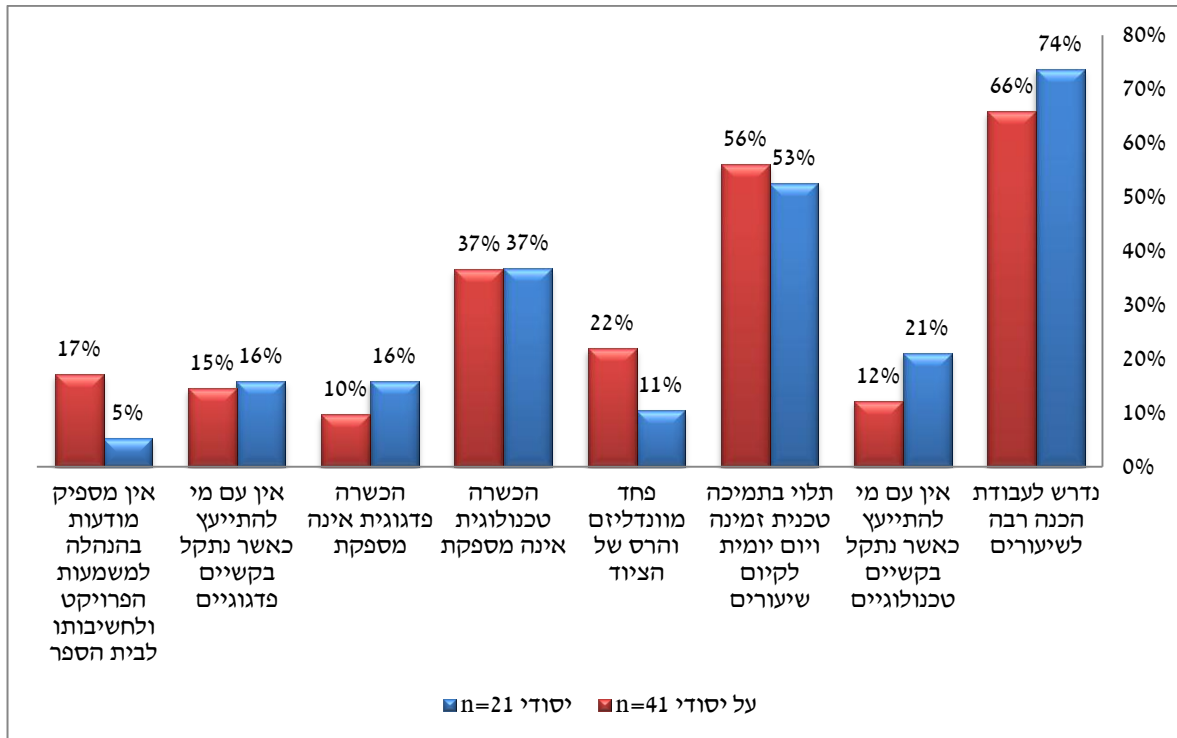
תרשים 22: ממדי אינטראקציה בשיעור, אחוזים לכלל בתי הספר שבמיקוד תשע"ג-תשע"ד-תשע"ה



ה. קשיים ואתגרים

בתרשים הבא מוצגים עיקרי הקשיים שהמורים חווים בהוראה בכיתה בה מותקנים אמצעים טכנולוגיים.

תרשים 23: קשיים של מורים המלמדים בכיתה בה מותקנים אמצעים טכנולוגיים באחוזים, תשע"ה



המנהלים, המורים והתלמידים התייחסו לקשיים שונים בהוראה ובלמידה בשימוש טכנולוגי:

1. תקלות טכניות

זה לא שווה ממש כי ברגע שהלוח החכם מתקלקל אתה מקורקע... הבעיה בלוח החכם שהוא כל הזמן צריך סנכרון כי הוא אף פעם לא יהיה מדויק עם העט כמו על לוח רגיל (תלמידי יסודי); יש דברים אובייקטיביים שגורמים לנו לחשוש לקפץ למים העמוקים, טכנולוגית מבחינת השימוש ברשת, הנתבים שלא מספיק חזקים ואז אין אינטרנט (מורה, חטיבה עליונה); כשיש פה כיתות חכמות אבל חלקן לא עובדות בגלל שהמנורה נשרפה או משהו לא מכוון... העניין של התחזוקה – זה משהו שיכול לעכב והוא מונע (מורה, חטיבה עליונה); באים לכיתה והלוח החכם לא עובד, מכינים שיעור ואי אפשר להראות אותו. בעיקר זה היה השנה כי בהבדל משנה שעברה אין לנו מישור קבוע יום-יום. יש טכנאי שמגיע פעמיים בשבוע קבוע ומעבר לזה מזמינים מנס-מטח והם מגיעים אבל לוקח להם כשלושה ימים להגיע. לפעמים זה נופל על הטכנולוגיה כי אף אחת מאיתנו לא למדה טכנאות מחשבים (מורה, יסודי); יש גם את הנושא של רוחב הפס ושל הסרבל. חלק מהמורים שלא משתמשים או שהם בהתחלה, טענו שהם התחילו וזה היה מסורבל – המחשבים לא עלו, אחרי שהם עלו לא היה אינטרנט, ואם היה הוא איטי או נתקע. חבלי הלידה האלה הם חלק מהתהליך. המורים אמרו: יש שיעור של 45 דקות מתוכו לימדתי כ-20 דקות, אז בשביל מה צריך את כל זה. הטענה היא נכונה אבל רק בשיעור הראשון. כלומר, במשך הזמן עוברים את הדבר הזה (מנהל, חטיבה עליונה).

2. חשש משימוש בטכנולוגיה בקרב המורים

יש לאנשים רתיעה מטכנולוגיה. יכול להיות שהצוות פה הוא יחסית מבוגר, אנשים מקובעים בשיטות שלהם. זה אחד הדברים שאפשר להגיד שקורה פה (מורה, חטיבה עליונה).

3. מיעוט כלים טכנולוגיים ביחס לצרכים

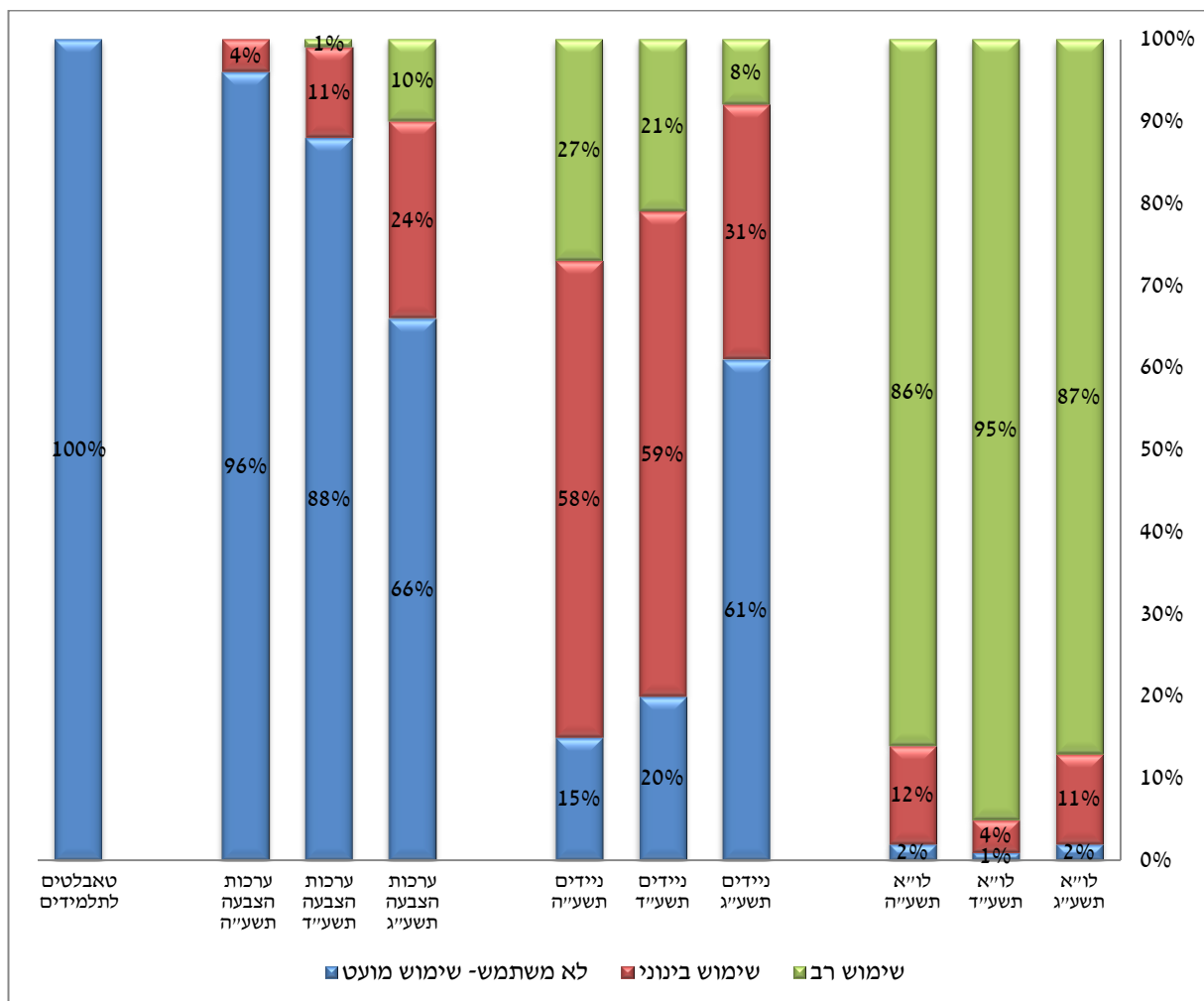
ברגע שיהיו יותר כיתות, אני יודעת שיש שני מורים שכל הזמן מחפשים כיתה חכמה אבל לא תמיד מוצאים, אז זה גם העניין של למצוא את הכלים המתאימים (מורה, חטיבה עליונה); לבוא לדרוש ממורים ללכת לחפש כיתה, לחפש מחשב – זה קשה וממאס את העניין והמורה מעדיף להידבק לספר ולעבוד בשיטה הישנה. בחט"ב יש מקרנים וצריך לשלב את המחשבים (מורה, חטיבה עליונה); ומאוד חבל לי שאותו פורמט לא קיים בכל הכיתות אלא רק בחצי שבהן יש מקרנים. אין אחדות בדרכי העבודה שזה בעיניי חיסרון. העבודה עם לוח חכם היא בעיניי שונה מעבודה עם מקרן, וכשיש אחדות ומורה מקצועית עוברת במספר כיתות, אז היא יודעת לנצל את הטכנולוגיה החדשנית לצרכים שלה והיא לא צריכה בכל כיתה לעשות סגנון אחר. מה גם שיש מחנכות ששנה מסוימת יכולות להיות עם לוח חכם ובשנה אחרת להיות עם מקרן, שלא בזה הן יודעות עד הסוף לעבוד ולנצל ולא בזה. זה בעיניי חיסרון גדול... הדברים שצריך זה הדרכה, אייפדים ועוד מחשבים ניידים (מנהל יסודי).

נתוני בתי הספר שבמחקר הממוקד

1. בית ספר יסודי

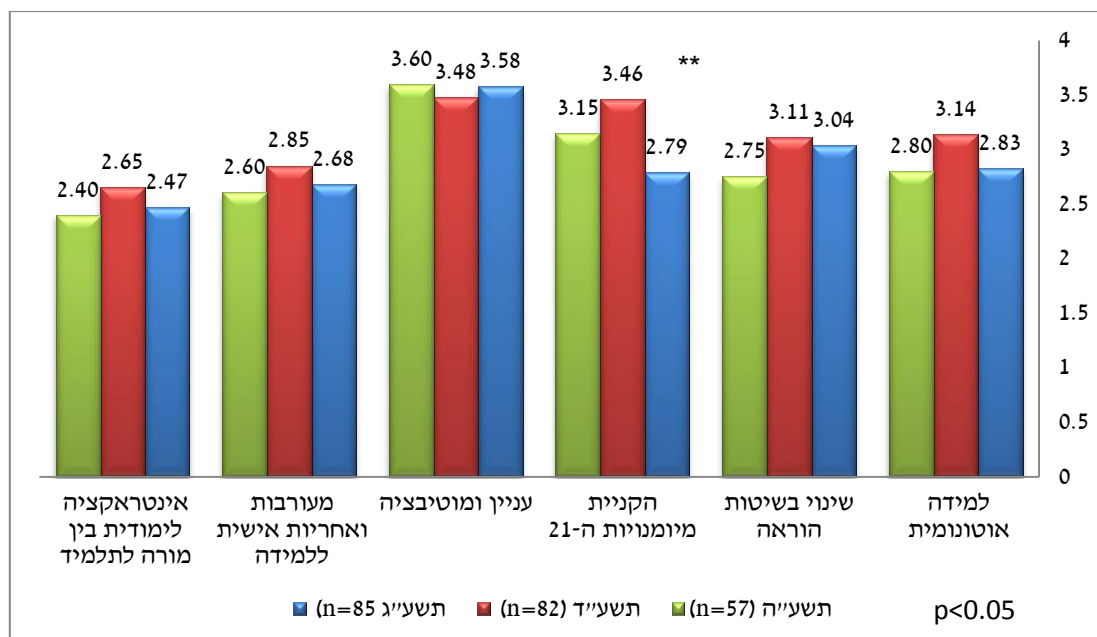
בתרשימים 24 ו-25 שלהלן מוצגים דיווחים משאלוני תלמידי בית הספר היסודי בנושא השימוש ברכיבי הכיתה החכמה בין השנים תשע"ג לתשע"ה.

תרשים 24: מידת השימוש של המורים ברכיבים שונים של הכיתה החכמה (באחוזים, תשע"ג: N=85, תשע"ד: N=89, תשע"ה: N=57), בית ספר יסודי



מהתרשים עולה כי השימוש הרב ביותר במהלך שלוש השנים נעשה בלוח אינטראקטיבי. כן ניכרת עליה בשימוש במחשבים ניידים בתשע"ה – בשנה זו ישנה ירידה באחוז המורים שאינם משתמשים במחשבים ניידים (15% בתשע"ה לעומת 20% בתשע"ד ו-61% בתשע"ג). בתשע"ה חלה ירידה בשימוש בערכות הצבעה ביחס לשימוש בהן בשנים תשע"ג-תשע"ד.

תרשים 25: עמדות התלמידים כלפי הוראה ולמידה בכיתה עם אמצעים טכנולוגיים בין תשע"ג לתשע"ה, בית ספר יסודי



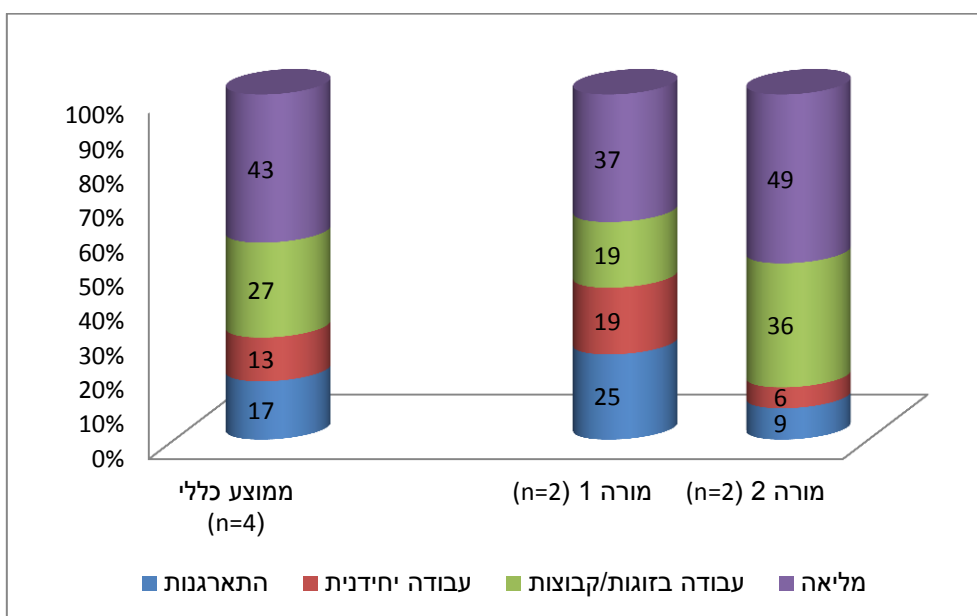
הסולם: בין 1-בכיתה עם טכנולוגיה הרבה פחות מאשר בכיתה בלי טכנולוגיה ל-5- בכיתה עם טכנולוגיה הרבה יותר מאשר בכיתה בלי טכנולוגיה.

מהממצאים עולה כי תרומת הטכנולוגיה להוראה וללמידה על פי התלמידים היא בעיקר בתחום העניין והמוטיבציה ובמידה בינונית בהקניית מיומנויות המאה ה-21. ניתוח שונות חד כיווני נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בעמדות התלמידים בגורם הקניית מיומנויות המאה ה-21, כך שעמדותיהם של התלמידים בתשע"ד היו חיוביות יותר מעמדותיהם בתשע"ג.

השפעת ההטמעה של הטכנולוגיה על מהלך השיעור – תצפיות בשיעורים

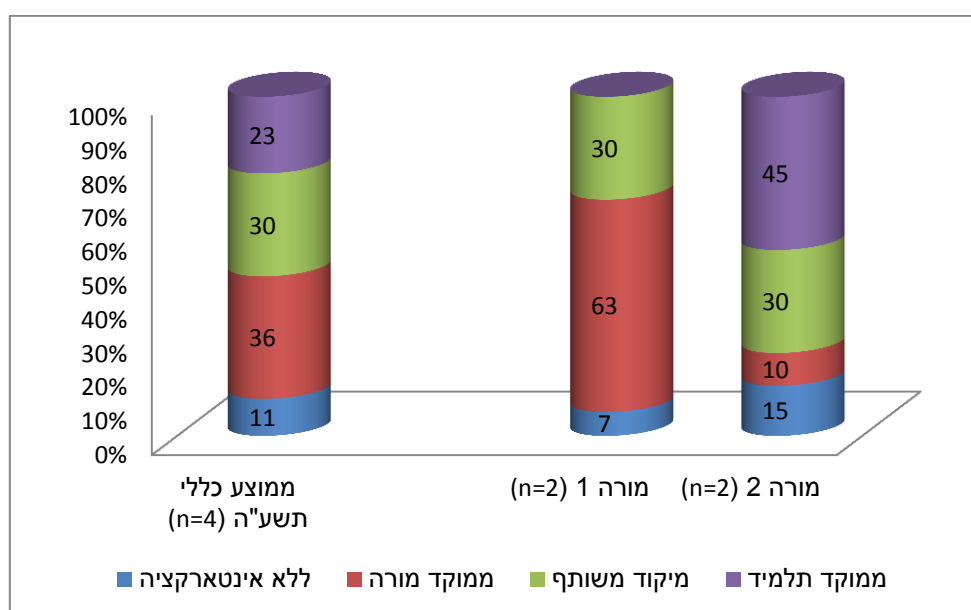
במהלך שנת הלימודים תשע"ה נערכו תצפיות בבית הספר בשיעורים שבהם נעשה שימוש בטכנולוגיה להוראה וללמידה. התצפיות נותחו באופן שיטתי בהתייחס לארגון הלמידה ולאפיון מיקוד הלמידה והאינטראקציה הנעשית בשיעור בין המורים והתלמידים.

תרשים 26: ממוצע ארגון הכיתה בשיעור – תשע"ה, יסודי



מהממצאים ניכר כי מרבית מזמן השיעור הממוצע, בכל התצפיות, נלמד במליאה. בין המורים ישנו הבדל בזמן הממוצע המוקדש לעבודה בקבוצות ולעבודה יחידנית.

תרשים 27: ממוצע ממדי אינטראקציה בשיעור – תשע"ה, יסודי



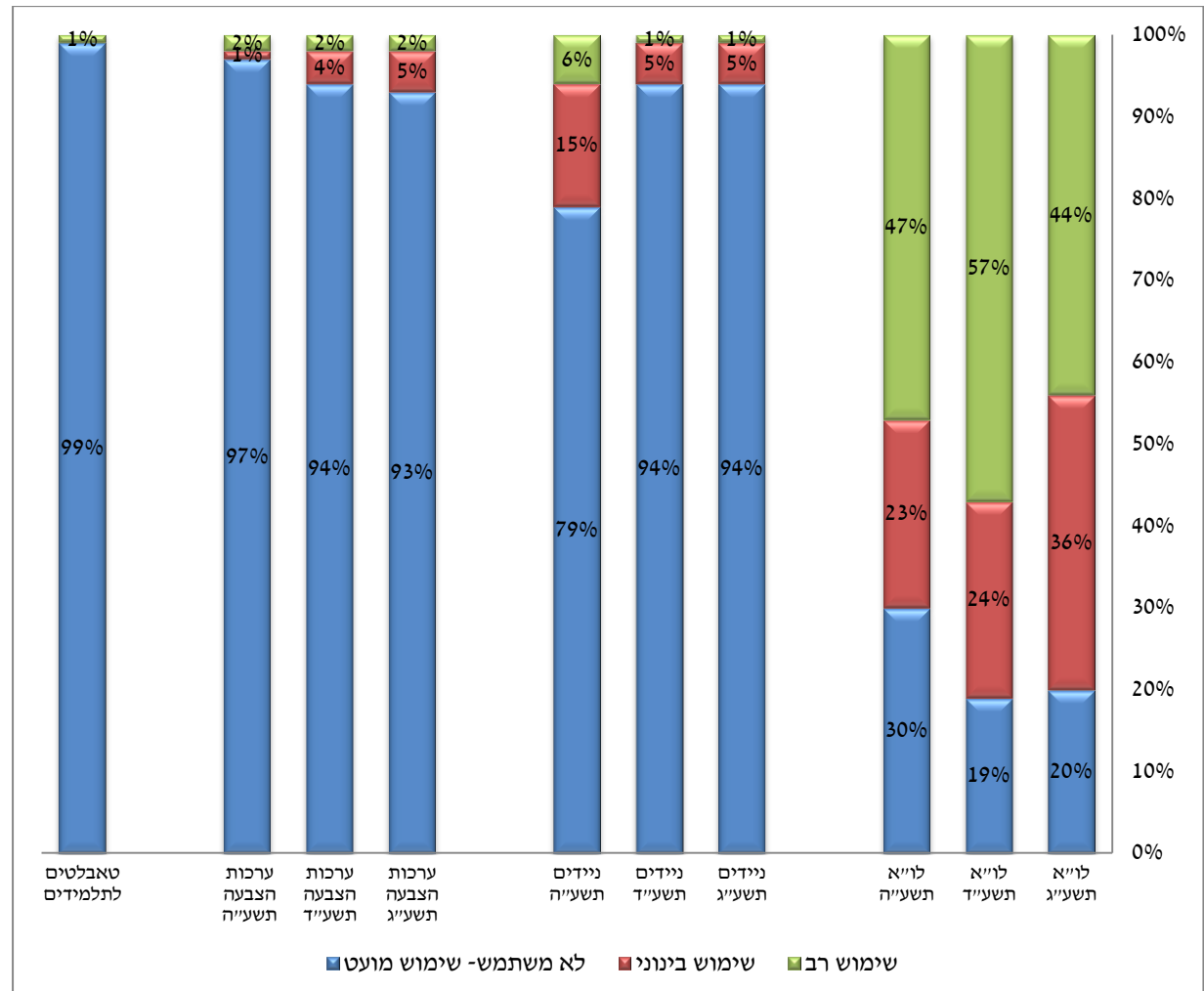
מהממצאים ניכר כי קיים הבדל בממדי האינטראקציה בשיעורים של מורים שונים. בעוד השיעור של מורה 1 מתאפיין בעיקר במיקוד במורה ובאופן חלקי במיקוד משותף, השיעורים של מורה 2 מאופיינים יותר בממדים של מיקוד משותף ומיקוד בתלמיד.

2. חטיבת ביניים

בתרשימים 28 ו-29 שלהלן מוצגים דיווחים משאלוני תלמידי חטיבת הביניים בנושא השימוש ברכיבי הכיתה החכמה בשנים תשע"ג- תשע"ה.

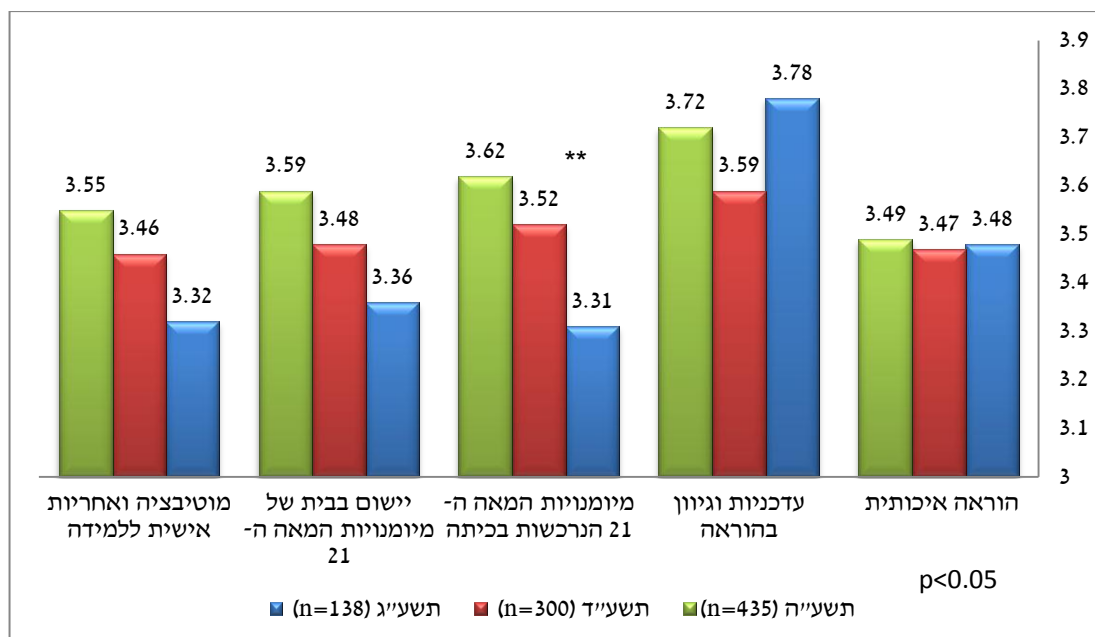
תרשים 28: מידת השימוש של המורים ברכיבים שונים של הכיתה החכמה ((באחוזים,

תשע"ג: N=138, תשע"ד: N=300, תשע"ה: N=435), חטיבת ביניים



מהתרשים עולה כי השימוש העיקרי (וכמעט יחיד) הוא בלוחות אינטראקטיביים בהם חלה עלייה בתדירות השימוש במידה רבה בין תשע"ג (כ-40%) לתשע"ד (כ-60%) וירידה בין תשע"ד לתשע"ה (47%).

תרשים 29: עמדות התלמידים כלפי הוראה ולמידה בכיתה עם אמצעים טכנולוגיים בין תשע"ג לתשע"ה, חטיבת ביניים

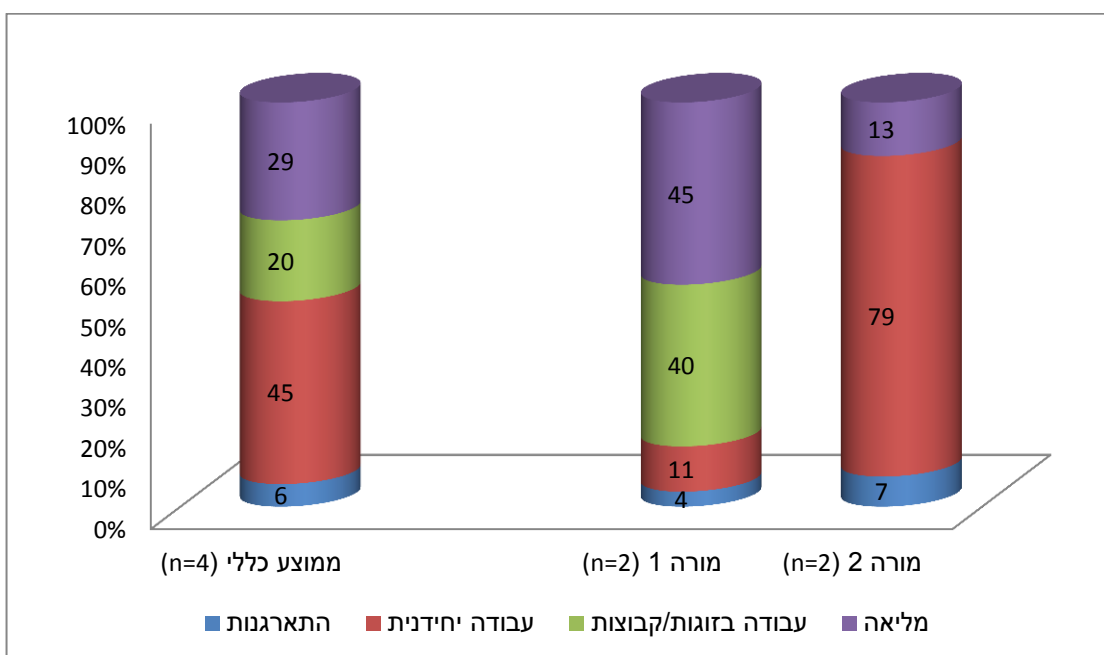


הסולם: בין 1- בכיתה עם טכנולוגיה הרבה פחות מאשר בכיתה בלי טכנולוגיה ל-5- בכיתה עם טכנולוגיה הרבה יותר מאשר בכיתה בלי טכנולוגיה.

מהממצאים עולה כי תרומת הטכנולוגיה להוראה וללמידה על פי התלמידים היא בעיקר בתחום עדכניות וגיוון בהוראה, ברכישת מיומנויות המאה ה-21 וביישומן בבית. בניתוח שונות חד כיווני נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בעמדות התלמידים בגורם מיומנויות המאה ה-21 הנרכשות בכיתה, כך שעמדותיהם של התלמידים בתשע"ה היו חיוביות יותר מעמדותיהם בתשע"ג.

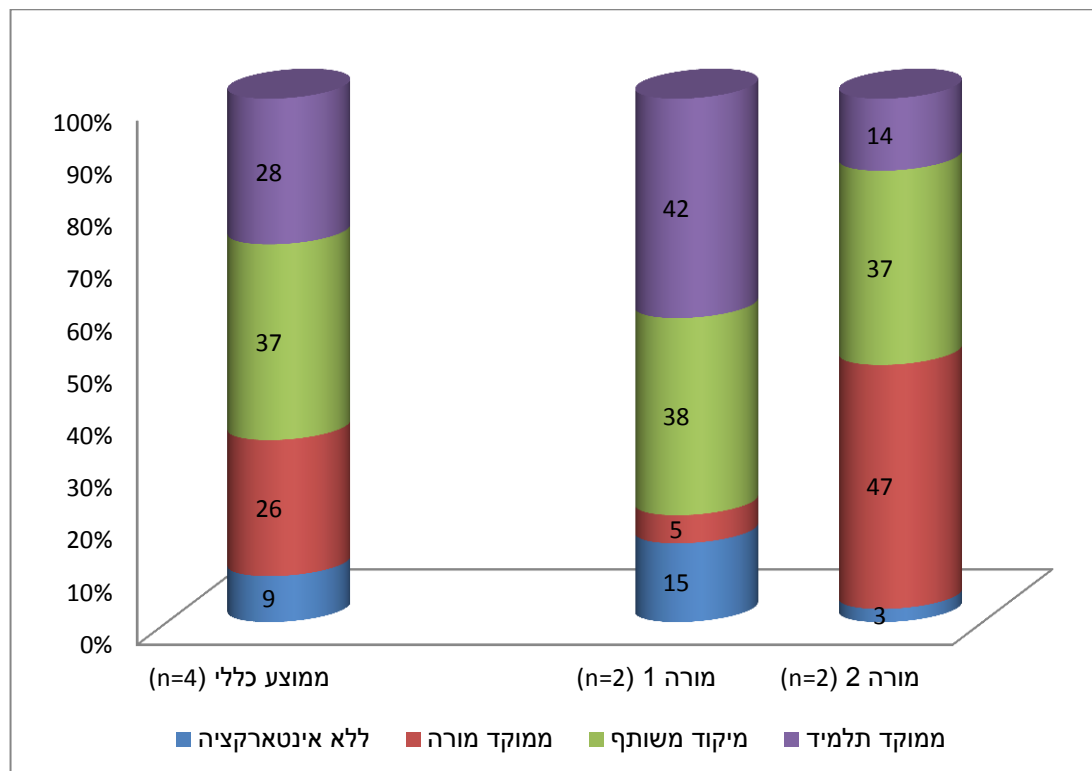
השפעת ההטמעה של הטכנולוגיה על מהלך השיעור – תצפיות בשיעורים

תרשים 30: ממוצע ארגון הכיתה בשיעור – תשע"ה, חטיבת ביניים



מהתרשים עולה כי קיים הבדל בין המורים השונים באופן ארגון הלמידה בשיעור. בעוד ששיעוריו של מורה 1 מתאפיינים בארגון למידה במליאה ובעבודה בקבוצות, שיעוריו של מורה 2 מתאפיינים בעיקר בעבודה יחידנית.

תרשים 31: ממוצע ממדי אינטראקציה בשיעור – תשע"ה, חטיבת ביניים

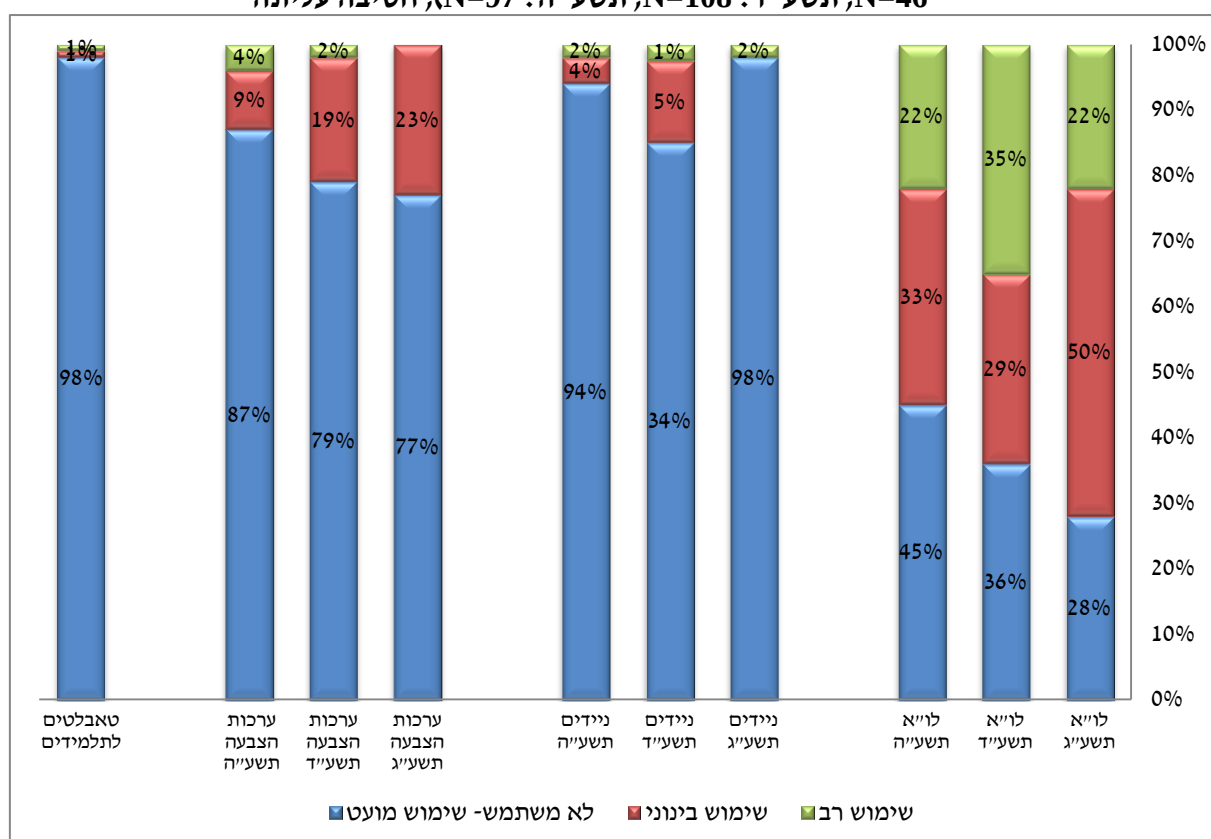


מהתרשים עולה כי קיים הבדל בין המורים השונים בממדי האינטראקציה בשיעור: בשיעוריו שני המורים מעט יותר משליש מהזמן הממוצע בשיעור מאופיין במיקוד משותף. בשיעוריו של מורה 1 זמן רב יותר מהשיעור מתאפיין במיקוד בתלמיד ואילו בשיעוריו של מורה 2 זמן רב יותר מתאפיין במיקוד במורה.

3. חטיבה עליונה

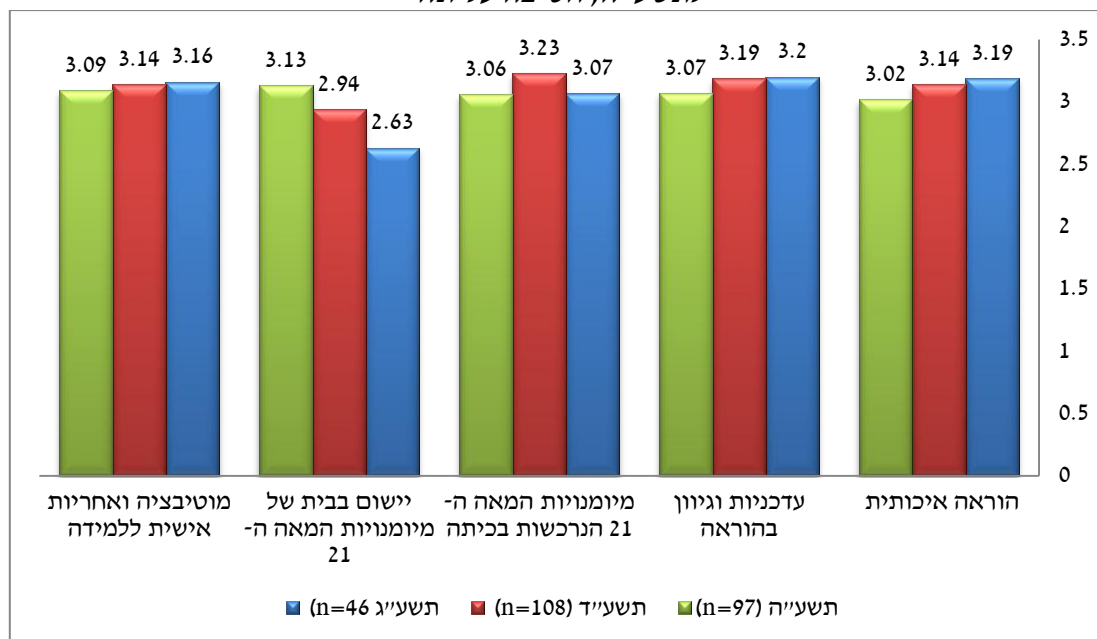
בתרשימים 32 ו-33 שלהלן מוצגים דיווחים משאלוני תלמידי החטיבה העליונה בנושא השימוש ברכיבי הכיתה החכמה בין השנים תשע"ג לתשע"ה.

תרשים 32: מידת השימוש של המורים ברכיבים שונים של הכיתה החכמה (באחוזים, תשע"ג: N=46, תשע"ד: N=108, תשע"ה: N=97), חטיבה עליונה



מהתרשים ניתן לראות כי השימוש העיקרי הוא בלוחות אינטראקטיביים. בתשע"ה נמצא אחוז גבוה יותר של מורים שלא משתמשים בלוח האינטראקטיבי (45%) ביחס לשנים הקודמות.

תרשים 33: עמדות התלמידים כלפי הוראה ולמידה בכיתה עם אמצעים טכנולוגיים בין תשע"ג לתשע"ה, חטיבה עליונה

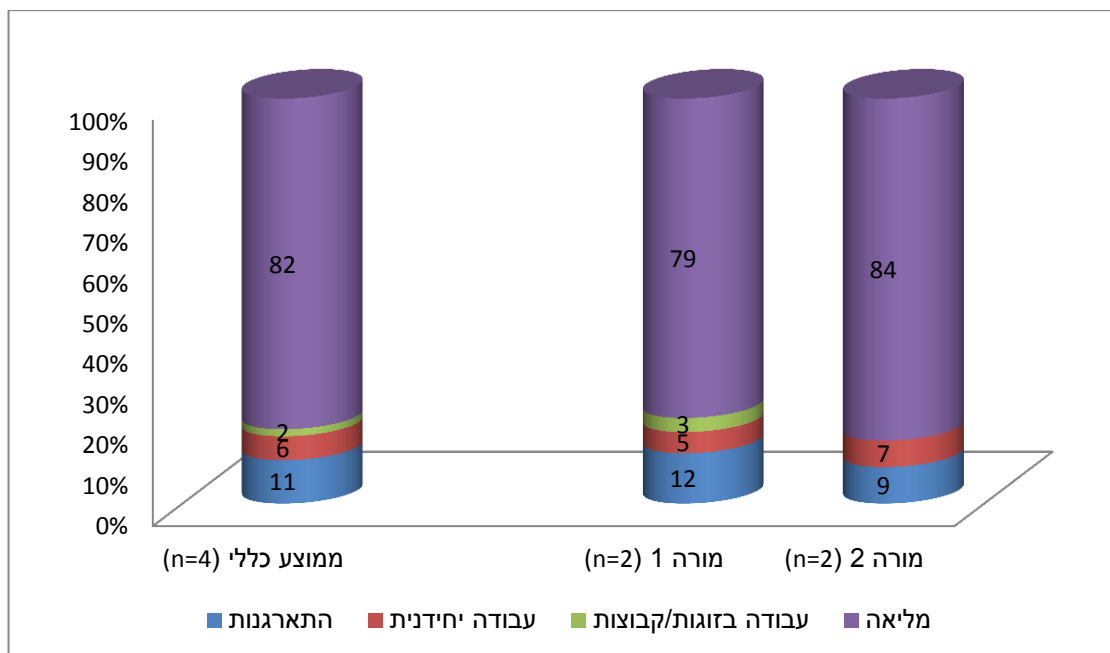


הסולם: בין 1-בכיתה עם טכנולוגיה הרבה פחות מאשר בכיתה בלי טכנולוגיה ל-5- בכיתה עם טכנולוגיה הרבה יותר מאשר בכיתה בלי טכנולוגיה.

מהממצאים עולה כי תרומת הטכנולוגיה להוראה וללמידה על פי התלמידים נמצאה במרבית התחומים: רכישת מיומנויות המאה ה-21 בכיתה, בעדכניות, וגיוון ההוראה, באיכות ההוראה ובפיתוח מוטיבציה ואחריות אישית ללמידה.

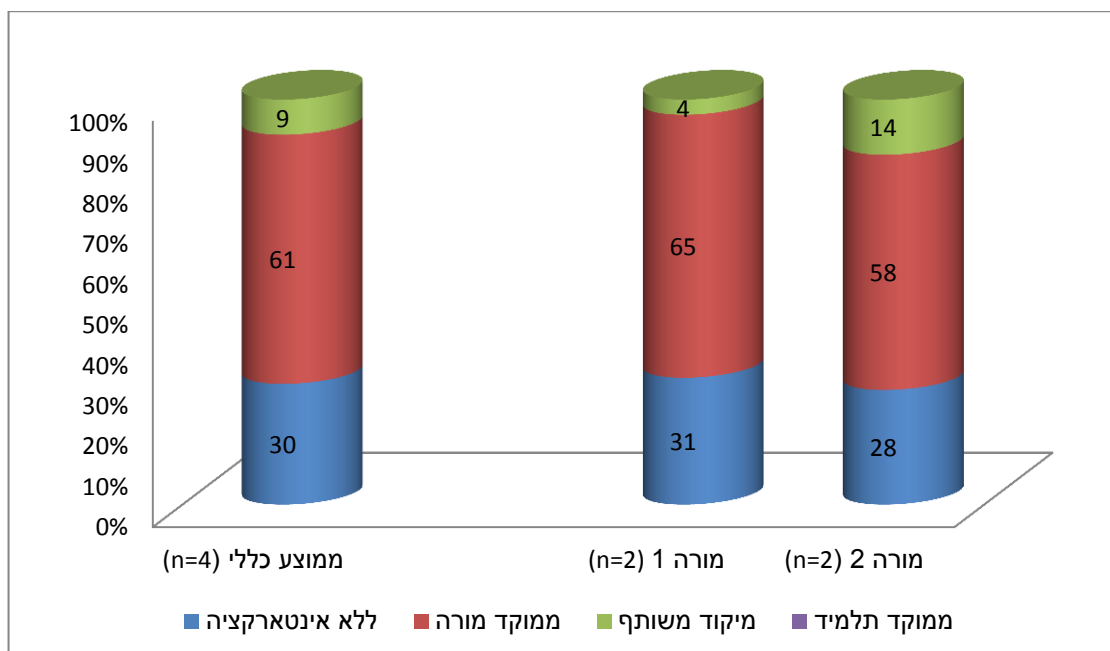
השפעת ההטמעה של הטכנולוגיה על מהלך השיעור – תצפיות בשיעורים

תרשים 34: ממוצע ארגון הכיתה בשיעור – תשע"ה, חטיבה עליונה



מהתרשים עולה כי מרבית זמן השיעור הממוצע, בכל השיעורים בהם התקיימו תצפיות, מאופיין בעבודה במליאה.

תרשים 35: ממוצע ממדי אינטראקציה בשיעור – תשע"ה, חטיבה עליונה



מהתרשים עולה כי מרבית זמן השיעור הממוצע, בכל השיעורים בהם התקיימו תצפיות, מאופיין באינטראקציה ממוקדת במורה. קצת פחות משליש מזמן השיעור הממוצע נלמד ללא אינטראקציה.

נספח

בחלק זה יובא פירוט ההיגדים משאלוני העמדות של המורים והתלמידים, בנושא עמדות כלפי השימוש בטכנולוגיה להוראה וללמידה וכן אופן השימוש בטכנולוגיה בשיעור.

לוח 1: עמדות מורים כלפי השפעת השימוש בטכנולוגיה על ההוראה והלמידה, כלל המורים (N=61)

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
1.60%	8.20%	90.20%	4.38	0.71	גיוון בהוראה
1.60%	9.80%	88.50%	4.36	0.73	נגישות לחומר לימודים עדכני
3.30%	18.00%	78.70%	4.3	0.88	מיומנויות שימוש בכלי תקשוב
1.70%	15.00%	83.30%	4.25	0.77	תדמית בית הספר בקהילה
1.60%	16.40%	82.00%	4.2	0.77	עניין והנאה
0.00%	18.00%	82.00%	4.2	0.73	עניין והנאה בהוראה
6.50%	19.40%	74.20%	4.15	0.96	כמות העבודה והזמן הנדרש להכנת השיעורים
0.00%	25.80%	74.20%	4.1	0.78	מוטיבציה להוראה
4.90%	18.00%	77.00%	4.08	0.86	מוטיבציה ללמידה
3.40%	22.00%	74.60%	4.05	0.84	הכנת מטלות מתוקשבות
0.00%	27.40%	72.60%	4.05	0.78	מקצועיות בהוראה ובפדגוגיה
4.80%	22.60%	72.60%	3.98	0.91	גיוון בשיטות להערכת תלמידים
1.60%	23.00%	75.40%	3.95	0.78	השתתפות פעילה בשיעור
4.90%	24.60%	70.50%	3.92	0.95	מיומנויות מידע: העוסקות ביכולת לאיסוף, הערכה, ניתוח, עיבוד ומיזוג מידע
8.20%	29.50%	62.30%	3.87	1.07	מיומנויות למידה: בעיקר פיתוח לומד אוטונומי
3.30%	24.60%	72.10%	3.82	0.76	הבנת חומר הלימוד
11.50%	19.70%	68.90%	3.74	0.87	הקשבה וריכוז בשיעור
6.50%	32.30%	61.30%	3.74	0.9	מתן שיעורי בית מתוקשבים
11.30%	16.10%	72.60%	3.74	0.94	אינטראקציה אישית עם התלמידים באמצעים מתוקשבים
4.80%	40.30%	54.80%	3.73	0.87	מעמד המורה
6.60%	32.80%	60.70%	3.7	0.94	רצף למידה בין הכיתה לבית התלמיד
9.80%	34.40%	55.70%	3.69	1.09	מיומנויות תקשורת ושיתוף: היכולת לעבוד בצוות ולהשתייך לקהילות שונות
4.90%	37.70%	57.40%	3.67	0.79	עריכת דיונים בשיעור
3.30%	45.90%	50.80%	3.61	0.82	מיומנויות חשיבה גבוהה: פתרון בעיות, חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית ויזמית
11.30%	40.30%	48.40%	3.53	0.95	קצב ההוראה והספק החומר בשיעור
11.30%	41.90%	46.80%	3.48	1.02	מתן עבודה בקבוצות
4.90%	49.20%	45.90%	3.44	0.72	הישגים
10.20%	47.50%	42.40%	3.39	0.83	עבודת צוות בין המורים המשתתפים בפרויקט
21.30%	31.10%	47.50%	3.36	1.21	קשר עם ההורים, באמצעים אלקטרוניים

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
13.10%	55.70%	31.10%	3.26	0.85	אינטראקציה אישית עם תלמידים בשיעור
13.80%	63.80%	22.40%	3.14	0.85	הכנת שיעורי בית
27.90%	37.70%	34.40%	3	1.11	בעיות משמעת
33.30%	46.70%	20.00%	2.78	1.21	מעורבות הורים בלמידה

לוח 2: עמדות מורים כלפי השפעת השימוש בטכנולוגיה על ההוראה והלמידה, מורי יסודי (N=21)

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
0.00%	20.00%	80.00%	4.35	0.81	מיומנויות (=אוריינות) מידע : העוסקות ביכולת לאיסוף, הערכה, ניתוח, עיבוד ומיזוג מידע
0.00%	0.00%	100.00%	4.67	0.48	גיוון בהוראה
0.00%	4.80%	95.20%	4.62	0.59	נגישות לחומר לימודים עדכני
5.00%	5.00%	90.00%	4.6	0.82	מיומנויות שימוש בכלי תקשוב
0.00%	9.50%	90.50%	4.52	0.68	תדמית בית הספר בקהילה
0.00%	10.00%	90.00%	4.5	0.69	עניין והנאה
0.00%	15.00%	85.00%	4.4	0.75	מוטיבציה ללמידה
0.00%	14.30%	85.70%	4.38	0.74	כמות העבודה והזמן הנדרש להכנת השיעורים
0.00%	19.00%	81.00%	4.33	0.8	מוטיבציה להוראה
0.00%	19.00%	81.00%	4.33	0.8	עניין והנאה בהוראה
0.00%	15.00%	85.00%	4.3	0.73	השתתפות פעילה בשיעור
0.00%	20.00%	80.00%	4.3	0.8	הכנת מטלות מתוקשבות (כגון : מצגות)
0.00%	14.30%	85.70%	4.29	0.72	מקצועיות בהוראה ובפדגוגיה
10.00%	20.00%	70.00%	4.15	1.09	מיומנויות למידה : בעיקר פיתוח לומד אוטונומי
5.00%	5.00%	90.00%	4.15	0.75	הקשבה וריכוז בשיעור
4.80%	14.30%	81.00%	4.14	1.01	גיוון בשיטות להערכת תלמידים
4.80%	23.80%	71.40%	4.05	1.07	רצף למידה בין הכיתה לבית התלמיד
4.80%	28.60%	66.70%	4	0.95	מעמד המורה
9.50%	14.30%	76.20%	4	0.95	מתן שיעורי בית מתוקשבים
9.50%	9.50%	81.00%	4	1.05	אינטראקציה אישית עם התלמידים באמצעים מתוקשבים
9.50%	19.00%	71.40%	4	1.14	קשר עם ההורים, באמצעים אלקטרוניים
0.00%	35.00%	65.00%	3.95	0.83	מיומנויות חשיבה גבוהה : פתרון בעיות, חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית ויזמית
5.00%	35.00%	60.00%	3.95	1.15	מיומנויות תקשורת ושיתוף : היכולת לעבוד בצוות ולהשתייך לקהילות שונות
5.00%	20.00%	75.00%	3.95	0.83	הבנת חומר הלימוד
4.80%	23.80%	71.40%	3.95	0.86	קצב ההוראה והספק החומר בשיעור
4.80%	33.30%	61.90%	3.76	0.83	עריכת דיונים בשיעור
5.00%	40.00%	55.00%	3.6	0.75	הישגים
9.50%	42.90%	47.60%	3.57	1.21	מתן עבודה בקבוצות

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
5.00%	55.00%	40.00%	3.55	0.89	אינטראקציה אישית עם תלמידים בשיעור
14.30%	33.30%	52.40%	3.52	1.08	עבודת צוות בין המורים המשתתפים בפרויקט
10.00%	50.00%	40.00%	3.5	1.1	מעורבות הורים בלמידה
20.00%	30.00%	50.00%	3.3	1.26	בעיות משמעת
15.00%	50.00%	35.00%	3.3	1.03	הכנת שיעורי בית

לוח 3: עמדות מורים כלפי השפעת השימוש בטכנולוגיה על ההוראה והלמידה, מורי על יסודי (N=40)

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
2.50%	12.50%	85.00%	4.23	0.77	גיוון בהוראה
2.50%	12.50%	85.00%	4.22	0.77	נגישות לחומר לימודים עדכני
2.40%	24.40%	73.20%	4.15	0.88	מיומנויות שימוש בכלי תקשוב
0.00%	17.50%	82.50%	4.12	0.69	עניין והנאה בהוראה
2.60%	17.90%	79.50%	4.1	0.79	תדמית בית הספר בקהילה
2.40%	19.50%	78.00%	4.05	0.77	עניין והנאה
9.80%	22.00%	68.30%	4.02	1.04	כמות העבודה והזמן הנדרש להכנת השיעורים
0.00%	29.30%	70.70%	3.98	0.76	מוטיבציה להוראה
7.30%	19.50%	73.20%	3.93	0.88	מוטיבציה ללמידה
0.00%	34.10%	65.90%	3.93	0.79	מקצועיות בהוראה ובפדגוגיה
5.10%	23.10%	71.80%	3.92	0.84	הכנת מטלות מתוקשבות (כגון : מצגות)
4.90%	26.80%	68.30%	3.9	0.86	גיוון בשיטות להערכת תלמידים
2.40%	26.80%	70.70%	3.78	0.76	השתתפות פעילה בשיעור
2.40%	26.80%	70.70%	3.76	0.73	הבנת חומר הלימוד
7.30%	34.10%	58.50%	3.73	1.05	מיומנויות למידה : בעיקר פיתוח לומד אוטונומי
7.30%	26.80%	65.90%	3.71	0.96	מיומנויות מידע : העוסקות ביכולת לאיסוף, הערכה, ניתוח, עיבוד ומיזוג מידע
5.00%	40.00%	55.00%	3.63	0.77	עריכת דיונים בשיעור
4.90%	41.50%	53.70%	3.61	0.86	מתן שיעורי בית מתוקשבים
12.20%	19.50%	68.30%	3.61	0.86	אינטראקציה אישית עם התלמידים באמצעים מתוקשבים
4.90%	46.30%	48.80%	3.59	0.81	מעמד המורה
12.20%	34.10%	53.70%	3.56	1.05	מיומנויות תקשורת ושיתוף : היכולת לעבוד בצוות ולהשתייך לקהילות שונות
14.60%	26.80%	58.50%	3.54	0.87	הקשבה וריכוז בשיעור
7.50%	37.50%	55.00%	3.53	0.82	רצף למידה בין הכיתה לבית התלמיד
4.90%	51.20%	43.90%	3.44	0.78	מיומנויות חשיבה גבוהה : פתרון בעיות, חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית ויזמית
12.20%	41.50%	46.30%	3.44	0.92	מתן עבודה בקבוצות
4.90%	53.70%	41.50%	3.37	0.7	הישגים
14.60%	48.80%	36.60%	3.32	0.93	קצב ההוראה והספק החומר בשיעור

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
7.90%	55.30%	36.80%	3.32	0.66	עבודת צוות בין המורים המשתתפים בפרויקט
17.10%	56.10%	26.80%	3.12	0.81	אינטראקציה אישית עם תלמידים בשיעור
13.20%	71.10%	15.80%	3.05	0.73	הכנת שיעורי בית
27.50%	37.50%	35.00%	3.03	1.12	קשר עם ההורים, באמצעים אלקטרוניים
31.70%	41.50%	26.80%	2.85	1.01	בעיות משמעת
45.00%	45.00%	10.00%	2.43	1.11	מעורבות הורים בלמידה

לוח 4: אופן השימוש בטכנולוגיה בשיעור, תלמידי יסודי (N=163)

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
12.30%	16.90%	70.80%	4.17	1.4	המורה נכנס לאתרים לימודיים
18.20%	20.10%	61.70%	3.87	1.57	המורה מזמין תלמידים לפעילות על הלוח האינטראקטיבי
19.40%	18.70%	61.90%	3.85	1.59	המורה משתמש בהמחשות (למשל על ידי הקרנת סרטונים ואנימציות)
18.20%	21.40%	60.40%	3.84	1.56	המורה מקרין מצגות
22.70%	18.20%	59.10%	3.73	1.66	המורה רושם במחשב נוכחות ואירועי משמעת ונותן ציונים
28.80%	25.50%	45.80%	3.34	1.7	התלמידים משתמשים במחשבים ניידים להכנת עבודות
34.00%	22.40%	43.60%	3.19	1.76	המורה מחפש חומר באינטרנט בעקבות נושא שעלה בזמן השיעור (למשל בעקבות הערה של תלמיד)
29.60%	32.20%	38.20%	3.17	1.64	התלמידים עושים מטלות ומשימות קבוצתיות באמצעות הטכנולוגיה
33.60%	24.20%	42.30%	3.17	1.74	התלמידים מכינים מצגות
36.40%	19.50%	44.20%	3.16	1.79	התלמידים מציגים עבודות מתוקשבות (למשל מצגות)
47.70%	14.80%	37.40%	2.79	1.84	המורה שומר את השיעור ושולח לתלמידים באי מייל או מעלה לאתר הבית ספרי
48.70%	14.00%	37.30%	2.77	1.85	המורה מגיב במחשב לשיעורי בית של התלמידים
43.80%	28.10%	28.10%	2.69	1.67	התלמידים פותרים מטלות ומשימות אישיות במחשבים הניידים
51.70%	20.50%	27.80%	2.52	1.72	התלמידים גולשים באינטרנט בזמן השיעור כדי למצוא חומר למטלה שקיבלו
54.00%	20.00%	26.00%	2.44	1.7	התלמידים לומדים בשיעורים מקוונים (למידה מרחוק)
66.90%	11.90%	21.20%	2.09	1.64	התלמידים משתמשים בספרים דיגיטליים בשיעור
67.50%	16.60%	15.90%	1.97	1.51	התלמידים לא צריכים לסכם בשיעור כי החומר הלימודי שמור במחשב
67.80%	18.80%	13.40%	1.91	1.44	התלמידים עובדים על מסמכים שיתופיים (למשל בגוגל דוקס)
86.70%	8.70%	4.70%	1.36	0.98	התלמידים משתמשים בערכות הצבעה בשיעור כדי לענות על שאלות
92.10%	3.90%	3.90%	1.24	0.86	התלמידים משתמשים בערכות הצבעה בשיעור כדי להביע עמדה

לוח 5: אופן השימוש בטכנולוגיה בשיעור, תלמידי על יסודי (N=620)

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (4-5)	ממוצע	סטיית תקן	
21.80%	11.20%	67.00%	3.9	1.65	המורה רושם במחשב נוכחות ואירועי משמעת ונותן ציונים
21.30%	20.60%	58.10%	3.74	1.62	התלמידים מכינים מצגות
20.90%	25.90%	53.20%	3.65	1.6	המורה מקרין מצגות
22.20%	24.70%	53.20%	3.62	1.62	התלמידים מציגים עבודות מתוקשבות (למשל מצגות)
24.10%	35.80%	40.10%	3.32	1.57	המורה משתמש בהמחשות (למשל על ידי הקרנת סרטונים ואנימציות)
40.50%	27.30%	32.20%	2.83	1.7	המורה נכנס לאתרים לימודיים
41.20%	27.10%	31.70%	2.81	1.7	התלמידים עושים מטלות ומשימות קבוצתיות באמצעות הטכנולוגיה
44.10%	31.40%	24.40%	2.61	1.61	המורה משתמש בטכנולוגיה כדי לתת מטלות לתלמידים
50.60%	25.40%	24.10%	2.47	1.65	המורה מחפש חומר באינטרנט בעקבות נושא שעלה בזמן השיעור
54.20%	24.60%	21.10%	2.34	1.61	התלמידים משתמשים בסמארטפון לצרכים לימודיים
56.70%	20.70%	22.70%	2.32	1.65	התלמידים משתמשים במחשבים ניידים להכנת עבודות
60.50%	22.70%	16.70%	2.12	1.53	התלמידים גולשים באינטרנט בזמן השיעור כדי למצוא חומר למטלה שקיבלו
71.00%	14.70%	14.40%	1.87	1.46	המורה מגיב במחשב לשיעורי הבית של התלמידים
72.00%	15.30%	12.80%	1.82	1.41	המורה מזמין תלמידים לפעילות על הלוח האינטראקטיבי
75.20%	12.00%	12.70%	1.75	1.4	המורה שומר את השיעור ושולח לתלמידים באי מייל או מעלה לאתר הבית ספרי
78.50%	11.00%	10.50%	1.64	1.31	התלמידים עובדים על מסמכים שיתופיים (למשל בגוגל דוקס)
80.80%	11.40%	7.80%	1.54	1.19	התלמידים לומדים בשיעורים מקוונים (למידה מרחוק)
83.00%	10.20%	6.80%	1.48	1.13	התלמידים משתמשים בספרים דיגיטליים בשיעור
85.40%	8.70%	5.90%	1.41	1.06	התלמידים לא צריכים לסכם בשיעור כי החומר הלימודי שמור במחשב
87.10%	5.80%	7.00%	1.4	1.1	התלמידים משתמשים בערכות הצבעה בשיעור כדי לענות על שאלות
88.80%	6.40%	4.70%	1.32	0.96	התלמידים משתמשים בערכות הצבעה בשיעור כדי להביע עמדה

לוח 6: עמדות תלמידי יסודי כלפי הוראה ולמידה בכיתה עם אמצעים טכנולוגיים (N=163)

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
13.10%	18.60%	68.30%	4.1	1.43	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני יכול למצוא חומר באינטרנט, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
11.40%	23.50%	65.10%	4.07	1.39	כשאני לומד עם טכנולוגיה יש לי רצון וחשק ללמוד, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
19.60%	20.90%	59.50%	3.8	1.59	כשאני לומד עם טכנולוגיה יש לי עניין והנאה בלימודים, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
27.00%	23.60%	49.30%	3.45	1.7	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מקשיב ומרוכז בשיעור יותר, מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
25.90%	31.30%	42.90%	3.34	1.63	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני לומד כיצד לסכם חומר ממקורות שונים, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
27.50%	29.50%	43.00%	3.31	1.66	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מבין את חומר הלימוד, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
29.90%	25.20%	44.90%	3.3	1.71	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור המורה מלמד חומר עדכני, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
27.90%	30.60%	41.50%	3.27	1.65	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור קצב ההוראה והספק החומר מהירים יותר, מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
34.20%	22.10%	43.60%	3.19	1.76	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מוכן לעבוד קשה כדי לקבל ציונים טובים, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
33.10%	24.30%	42.60%	3.19	1.74	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני משתתף באופן פעיל בשיעור, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
34.70%	21.80%	43.50%	3.18	1.77	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור המורה מלמד טוב יותר, מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
35.90%	20.40%	43.70%	3.15	1.78	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור הרמה של הלימודים גבוהה יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
34.00%	25.20%	40.80%	3.14	1.73	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור המורה מלמד בהרבה שיטות הוראה, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
36.70%	21.10%	42.20%	3.11	1.78	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מכין מצגות להראות בשיעור, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
32.20%	33.60%	34.20%	3.04	1.64	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מכין עבודות בכיתה ללא עזרת המורה, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
32.90%	32.90%	34.20%	3.03	1.64	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מעדיף לפתור בעצמי מטלות מבלי לבקש עזרה מהמורה
35.40%	28.50%	36.10%	3.01	1.7	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור יש יותר עבודה בקבוצות מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
37.20%	26.40%	36.50%	2.99	1.72	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
					המורה משקיע עבודה ומאמץ בהכנה לשיעורים, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
32.90%	35.60%	31.50%	2.97	1.61	כשאני לומד עם טכנולוגיה יש לי ציונים גבוהים, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
35.40%	30.60%	34.00%	2.97	1.67	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מרגיש שאני יודע איך ללמוד לבד, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
37.60%	29.50%	32.90%	2.91	1.68	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מתאמץ בלימודים, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
44.60%	25.70%	29.70%	2.7	1.7	כשאני לומד עם טכנולוגיה אני מכין שיעורי בית, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
45.20%	26.70%	28.10%	2.66	1.68	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור המורה עורך יותר דיונים מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
54.70%	19.60%	25.70%	2.42	1.7	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור המורה יוצר קשר אישי עם תלמידים, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה
54.50%	22.10%	23.40%	2.38	1.66	כשאני לומד עם טכנולוגיה בשיעור המורה נותן שיעורי בית במחשב, יותר מאשר כשאני לומד בלי טכנולוגיה

לוח 7: עמדות תלמידי על יסודי כלפי הוראה ולמידה בכיתה עם אמצעים טכנולוגיים (N=620)

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
17.50%	20.50%	62.00%	3.89	1.55	יש לי עניין והנאה בלימודים
18.70%	18.70%	62.60%	3.88	1.58	יש לי רצון וחשק ללמוד
16.40%	26.90%	56.60%	3.8	1.51	אני לומד כיצד למצוא ולאסוף מידע ממאגרי מידע
18.30%	24.60%	57.00%	3.77	1.56	אני מכין מצגות להראות בשיעור
14.80%	34.60%	50.60%	3.72	1.45	המורה מלמד חומר עדכני
15.10%	35.40%	49.50%	3.69	1.45	תדמית ומעמד בית הספר בעיני
17.90%	30.40%	51.70%	3.68	1.53	אני לומד כיצד לעבד חומר ממקורות שונים לסיכום משלי
18.10%	31.80%	50.10%	3.64	1.52	אני מבין את חומר הלימוד
15.40%	37.40%	47.20%	3.64	1.45	תדמית ומעמד בית הספר בעיני ההורים שלי
18.50%	32.40%	49.20%	3.61	1.53	אני מקשיב ומרוכז בשיעור
19.60%	30.50%	49.90%	3.61	1.55	המורה מגוון את שיטות ההוראה שלו
21.20%	28.30%	50.50%	3.59	1.59	אני משתמש במחשב ללמידה
16.40%	37.40%	46.20%	3.59	1.47	הרמה של הלימודים גבוהה
18.60%	35.90%	45.40%	3.54	1.51	קצב ההוראה והספק החומר מהירים

רמה נמוכה (2-1)	רמה בינונית (3)	רמה גבוהה (5-4)	ממוצע	סטיית תקן	
16.40%	42.00%	41.60%	3.51	1.44	אני מוכן לעבוד קשה כדי לקבל ציונים טובים
17.40%	39.90%	42.80%	3.51	1.47	המורה מלמד טוב
19.50%	36.90%	43.70%	3.48	1.51	אני משתתף באופן פעיל בשיעור
17.30%	41.80%	40.90%	3.47	1.45	אני מכין עבודות בכיתה ללא עזרת המורה
19.50%	37.70%	42.80%	3.47	1.51	בזמן השיעור יש עבודה בקבוצות
20.20%	36.10%	43.70%	3.47	1.53	המורה משקיע עבודה ומאמץ בהכנה לשיעור
15.70%	46.10%	38.20%	3.45	1.4	אני מכין שיעורי בית
18.70%	41.20%	40.10%	3.43	1.47	אני מרגיש שאני יודע איך ללמוד לבד
17.50%	44.60%	37.90%	3.41	1.43	אני מתאמץ בלימודים
18.30%	43.10%	38.60%	3.41	1.45	אני מעדיף לפתור בעצמי מטלות מבלי לבקש עזרה מהמורה
20.10%	42.10%	37.70%	3.35	1.48	יש לי ציונים גבוהים
25.80%	31.00%	43.20%	3.35	1.63	המורה נותן שיעורי בית במחשב
20.90%	41.30%	37.80%	3.34	1.5	המורה עורך דיונים בשיעור
23.90%	44.90%	31.20%	3.15	1.48	המורה יוצר קשר אישי עם תלמידים בשיעור