

עיצוב לוח האלף-בית על קיר הכיתה והגן: תאוריה ומעשה

יעל מילוא שוסמן, ניבה ונגרוביץ

תקציר

לוחות אלף-בית מעוצבים נכון התלויים על קירות הכיתה יכולים לסייע להטמיע ולהפנים את סימני האותיות בזיכרון. השימוש בלוחות אלה שכיח בכיתות הגילאים הצעירים ובגני הילדים. מחקר זה בחן את מאפייני האותיות (הקריטריונים) הרצויים כדי שלוחות האלף-בית הנתלים בכיתה יהיו ברורים וקריאים ושיגו את מטרתם הפדגוגית. המחקר הוא מחקר משולב - איכותני וכמותי. הניתוח האיכותני כולל את הגדרת מאפייני הקריאות של לוחות אלף-בית, ובהמשך מוגדר סרגל לניתוח הקריאות של לוחות אלה. הגדרת הקריטריונים המרכיבים את הסרגל בוצעה על בסיס צילומים של 52 לוחות אלף-בית בעת ביקורים בבתי ספר ברחבי הארץ. הניתוח הכמותי כלל את הערכת מידת הקריאות של אותם לוחות בעזרת סקר (N=399) וניתוח סטטיסטי מתאמי בין ההערכה על פי סרגל הקריאות לבין ההערכה שעלתה מהסקר. המאמר מספק המלצות יישומיות מעשיות למימוש ולביצוע לוחות אלף-בית קריאים ויעילים מבחינה פדגוגית עבור הגילאים הצעירים.

מילות מפתח: בית ספר יסודי, לוח אלף-בית, לימוד קריאה, עיצוב כיתות

מבוא

מאמר זה עוסק בעיצוב סביבה לימודית ובתצוגות התלויות על הקירות בסביבה זו. במסגרת המחקר שאני עורכת בשנים האחרונות (מילוא שוסמן, 2016; מילוא שוסמן וזבה, 2019, 2020), ביקרתי במאות כיתות ברחבי הארץ וצילמתי בהן בין השאר את לוחות האלף-בית התלויים על הקירות. מקצת הלוחות היו מלווים באיורים שונים, ואחרים כללו רק אותיות - חלקם אותיות דפוס ואחרים רק אותיות כתב או שילוב של שני סוגי האותיות. חלקם היו קנויים, חלקם עשויים ידנית, ואחרים מודפסים מהמחשב.

הלוחות שעיצבו המורות מגוונים ושונים זה מזה מבחינת סוג האות, צבעה, גודלה, מידת המרווח בין האותיות, מיקום תליית הלוח, האיור שמלווה אותו ועוד. מידת הקריאות של לוחות אלו ואיכות עיצובם אף הן שונות. ההשקעה של המורות בלוחות אלו נובעת מעצם הצורך שלהן, שכן הן משתמשות בהם כפיגום להוראה וללמידה (מילוא-שוסמן, 2016). למרות זאת אין הנחיות מפורטות כיצד ליצור לוחות אלו ואם לא עדיף להשתמש בלוחות מוכנים. המאמץ וההשקעה של המורות ביצירה ובעיצוב של הלוח, שלא תמיד מניבים תוצאות עיצוביות העומדות בקנה אחד עם תפקיד הלוח, הם שהולידו מאמר זה. המאמר אינו דן באופן הקניית הקריאה והכתיבה. נקודת המוצא שלו היא כי ברוב הכיתות הנמוכות משמשים לוחות האלף-

בית כפיגום לימודי, וכי רוב המורות לא רכשו כלים מעשיים לבחירה מושכלת של לוח אלף-בית או לעיצובו וליצירתו (מילוא-שוסמן, 2016).

מאחר שתצוגת האותיות מיועדת להפנמה ולהטמעה בזיכרון ולפיכך קבועה על הקיר במשך כל שנת הלימודים, חשוב להאיר היבטים הנוגעים לרמת הקריאות של הלוחות. מטרתו המרכזית של מחקר זה היא לספק כלים והמלצות מעשיות ליצירת לוחות אלף-בית מיטביים ולאופן תלייתם בכיתה.

לוחות האלף-בית מה"חדר" ועד ימינו

את הכתב האלפביתי נוהגים לסווג כשיטה הצעירה ביותר מבין מערכות הסימנים והצורות שיצר האדם. מניחים שראשית הכתב בסימני תקשורת ירודים כקשרים בחבלים, מקלות מסומנים, אמצעים פיקטוגרפיים של רישום דמויות, תמונות וסימנים גאומטריים, וכן כתב לוגוגרפי הכולל ייצוגים גרפיים של סימנים שלהם זיקה חזותית לאובייקט שהם מייצגים. מאוחר יותר התחיל השימוש בכתב הפונטי, ההברתי והאלפביתי (ילון, 2019; תמרי, 1985).

כדי לרכוש את מיומנויות הקריאה והכתיבה ילדים צעירים צריכים לזכור 27 סימנים (לרבות האותיות הסופיות והדגושות ב', כ', פ'). סימנים אלה בחלקם דומים חזותית, וחלקם מייצגים צלילים דומים. לכן מורים נוקטים מגוון טכניקות ושיטות האמורות לסייע ולתמוך בהטבעת סימנים אלה בקרב התלמידים. אחת השיטות היא תליית לוח אותיות על קירות הכיתה.

שימוש בקיר הכיתה להפנמת אותיות או תווים בזיכרון ניתן לראות בציורי כיתות עוד במאה ה-16 (סימון, 1971, עמ' 286). בתצלומים ובציורים של ה"חדר" בגולה, שבו הקנה המלמד לתלמידיו הרכים בשנים את מלאכת הקריאה והכתיבה, אפשר לראות על הקיר לוח המכיל את אותיות האלף-בית העבריות. המלמד מצביע במקלו על אחת מהאותיות, ומבטם של התלמידים מופנה אל התמונה. גם היום, כמה מאות שנים אחר כך, תלוי על הקיר בכיתות הנמוכות לוח המציג את אותיות האלף-בית.

במסגרת מחקר שערכתי לאחרונה נסקרו מאות כיתות א מרחבי הארץ, ובכולן הופיע על הקיר לוח האלף-בית. גם ברוב כיתות ב נמצא לוח כזה וכן בגנים רבים. באותו מחקר ציינו כל המורים (יותר מ-230) כי לתצוגה על קירות הכיתה יש תפקיד בהוראה ובהקניית ידע באמצעות זמינות החומר הקבוע על הקיר באופן המאפשר חזרה, שינון והטמעה בזיכרון וגם כנוהל המרגיל את התלמידים להפיק מידע מן הסביבה. "הקירות הם כלי לימודי, אני מכניסה להם באמצעות התצוגה את החומר לתאים בראש", אמרה אחת המורות (מילוא-שוסמן, 2016). בסיווי בבתי הספר ובראיונות עם המורים נוכחתי לגלות שלוח האותיות ממוקם לרוב מעל לוח הכתיבה או בחלקו העליון של לוח הכתיבה. לעיתים לוח האותיות ממוקם מימין או משמאל ללוח הכתיבה. כך עולה גם מן הספרות (לוגסי-זבורוב, 2014).

המורות בכיתה א תיארו את אופן השימוש בלוחות האלף-בית מעל ללוח הכתיבה: "משתמשים בזה כל יום, יש לי מוטות שבקצה שלהם חיריק או קמץ או שווא ואני עושה טיול באותיות"; "כל בוקר שרים שיר עם האות והצליל והילדים נעזרים בקיר כתומך זיכרון" (תמונות 1 ו-2).



תמונות 1-2: בעזרת מקל עם ניקוד המורה מצביעה על אות והתלמידים צריכים לקרוא בקול את האות עם התנועה - כיתה א

גם התלמידים העידו בראיונות כי הם מסתייעים בלוח האותיות שעל הקיר. "אם יש אותיות שאני לא זוכר, אני מסתכל על הקיר"; "למדתי מהקיר אותיות ואיך לפרק מילים להברות"; "כשאני מתבלבלת בין ז' לג' בכתב אני מסתכלת על הקיר".

מאפייני לוחות האלף-בית

לוח האותיות יכול להציג אותיות דפוס בלבד, אותיות כתב בלבד, אותיות דפוס וכתב ואותיות עם ייצוג חזותי (צילום, ציור, איור). הייצוג החזותי מייצג את האות הספציפית ונועד לשמש תומך זיכרון לאות, בכך שהאות הראשונה של המילה המוצגת היא האות שאותה מלווה הייצוג התמונתי (לדוגמה, האות א מיוצגת באמצעות אריה). לוח האותיות מכיל מרכיבים גרפיים חזותיים רבים בעלי משקל שונה, המשפיעים על קריאת האותיות. כשם שתמונה מורכבת מקו, צורה, צבע וחומר (וינפלד, 1990), כך גם לוח האותיות. ואכן, בניסיון לנתח את מרכיביו של לוח האותיות נתייחס אליו במאמר כאל תמונה.

טיפוגרפיה וגופנים

טיפוגרפיה היא התחום של סידור צורת האותיות ועיצובן, כלומר של המרכיב החזותי של טקסט כתוב (Butterick, 2016). האות המעוצבת בנויה מגופן (font) ובה כמה היבטים המשפיעים על המראה שלה: היחס בין האורך, הרוחב והעובי (יחסי המשקלים), יחסי התעבות הקווים האופקיים והאנכיים, שימוש בסריף (serif)¹ ועוד (אבניאון, 1997; תמרי, 1985; Lanon, 2000). לגופנים תפקיד בהעברת מידע חזותי נוסף על המלל עצמו.

1 סריף הוא תג קטן שמצורף לאות לשם קישוט.

חוקרים בחנו את ההשפעה של מאפייני הגופנים השונים על מידת הקריאות (Woods, Davis, & Scharff, 2005). קריאות האות נבחנה על בסיס סקר שמשותפו התבקשו לקרוא טקסטים ולחוות את דעתם על מידת נוחות הקריאה. כיום השיטה לאבחון הקריאות מבוססת על צילום ומעקב אחר עדשת העין של הקורא. נמצא כי אותיות שיש ביניהן הבדלים ברורים (הבדל ברור בין ר' לבין ד', לדוגמה) מעייפות פחות את העין ונוחות יותר לקריאה (וגנר ונוי, 2012; קורן, 1989). ההבדלים בין הגופנים יכולים לשפר או להקטין את הקריאות ואת מהירות הקריאה עד להשפעה של 30% (Chauncey, 1986). בימינו המחשב מאפשר בחירה בין שפע של גופנים (חסיד, 2013). אפשרויות רבות אלו זמינות גם למורה.

קונטור האות

קווים המסמנים את גבולותיה החיצוניים של הצורה ויוצרים צורה היקפית סגורה הם קווי מתאר. צורות נוצרות באמצעות קו מתאר או באמצעות כתם (וינפלד, 1990; מישורי, 2000). קו היקפי סגור סביב אות הוא קו מתאר המכונה קונטור. מטרתו לתחום את האות ולעיתים להדגיש ולהגדיל את הניגודיות (קונטרסט) בין האות לרקע.

עובי האות

עובי האות מכונה בשפה מקצועית "משקל האות". משקל הוא עובי שונה של אותו גופן. מטרתו לאפשר גמישות בעיצוב הטקסט, עזרה בדירוג המידע - כותרות, כותרות משנה, ציטוט וכדומה (חסיד, 2013). רוב הגופנים המודפסים מתוכננות מחשב קיימים לפחות בשני משקלים (גופן עבה כלומר מודגש, וגופן בעובי רגיל). לעובי האות השפעה על מידת הקריאות שלה ממרחק. במאמר זה נעזרנו בין השאר בהנחיות של החברה הלאומית לדרכים לתכנון שילוט בדרכים בין-עירוניות. על פיהן, עובי האות משפיע בין השאר על רמת הקריאות שלה (משרד התחבורה, 2012).

גודל האות

גודל האות נמדד בשיטת המדידה באינץ', ויחידת המידה נקראת נקודה (point). נקודה היא $1/72$ אינץ', או 0.3533 מ"מ. בעבר נקבע גודל האות לפי גובהה. כיום אין תקן אחיד למדידה (חסיד, 2013). בגופן עברי שבו תורן האות ל' גבוה והאותיות הסופיות ארוכות כלפי מטה ייראה גוף האות קטן יותר.

בעקבות גודלי אות שונים המשמשים בעיצובו של סידור התפילה נוצרו שני ביטויים לתיאור גודל אותיות: טל ומטר ואותיות קידוש לבנה. אותיות טל ומטר הן אותיות זעירות מתפילת "תן טל ומטר לברכה" הנוספות לתפילה רק בחלק מחודשי השנה, ולכן מודפסות בגופן קטן מהרגיל. אותיות קידוש לבנה קרויות על שם האותיות הגדולות שבהן מודפסת ברכת "קידוש לבנה", הנקראת בדרך כלל לאור הירח (קציר, 2011).

לוח האלף-בית בכיתה נחשב למוצר גרפי גדול לעומת ספר או כרטיס ביקור. במוצרים גרפיים גדולים, כמו כרזות ושילוט, בחירת גודל הכיתוב נובעת משיקולי קריאות במרחק. שטח

הכיתות בישראל הוא כשבעה על שמונה מטרים. אם לוח האלף-בית תלוי בחזית הכיתה, הרי עבור התלמיד שיושב רחוק ביותר מהלוח מרחק הקריאה הוא כשמונה מטרים. יש להביא זאת בחשבון בבחירת גודל אות ללוח האלף-בית.

צבע האות וצבע הרקע

יש לבחון הן את צבע האות הן את צבע הרקע שעליו מופיעה האות. לכל קו וצורה שאנו רואים במציאות או בתמונה צבע כלשהו, גם אם הוא שחור, לבן או אפור. לצבע תפקידים שונים ותכונות רבות (וינפלד, 1990). הצבעים משמשים כאמצעי לזיהוי העצמים או הצורות. כדי ליצור שימוש הרמוני בצבעים יש להתייחס לגוון הצבע (אדום, כחול), למידת הבהירות שלו (כהה, בהיר) ולמידת הרוויה² שלו. בשימוש נכון בצבע יש להתייחס לצבעים קרים וחמים, לצבעים נסוגים ולצבעים מתקדמים ועוד. בקבוצת הצבעים ה"חמים" נכללים גוונים שונים של משפחת הצבעים האדומים-כתומים, ואילו "קרים" הם גוני כחול-ירוק. לפי גישה פסיכולוגית לניתוח צבע, הצבעים החמים במשטח צבעוני נוטים להיראות "קרובים" יותר, ואילו ה"קרים" נראים "רחוקים" יותר (מישורי, 2000).

על פי ההנחיות לשילוט בדרכים של משרד התחבורה (2012) צבע הכתב תלוי בצבע הרקע. לדוגמה, כשהרקע הוא צהוב, לבן או כתום, צבע הכתב יהיה שחור. פאם לוקר (Locker, 2011), מומחית לעיצוב תצוגות במוזאונים, סבורה שכתב שחור על רקע לבן הוא הקריא ביותר.

מידת הניגודיות בין האות לבין הרקע שלה

ניגודיות היא היחס בין בהירות המטרה לבהירות הרקע. המפגש בין שני משטחי צבע שונים יוצר קו סוגסטיבי המגדיר את הצורות. קו סוגסטיבי הוא קו מתאר שאינו קיים במציאות, הנוצר כששני אזורי צבע שונים נפגשים. במצב של ניגודיות בולטת בין צבע האות לצבע הרקע אין צורך בקו מתאר חיצוני. ההנגדה של הצבעים יוצרת קו תוחם גם אם הוא איננו מצויר בפועל. קו דמיוני זה מסייע לתחום את האזורים השונים (במקרה שלנו אות לעומת רקע) ולתפוס את הצורות המוצגות בו. תחימה צבעונית כזאת מסייעת בהבחנה בין צורה (אות) לרקע (מישורי, 2000). בשלט, כשרמת הניגודיות נמוכה, רמת הקריאות שלו יורדת. רמת הניגודיות יכולה להיות מושפעת גם מעובי האות (משרד התחבורה, 2012).

לעיתים הרקע שעליו מופיעה האות איננו חלק אלא בעל דוגמה כלשהי. כשאנו תופסים שדה ויזואלי, אובייקטים מסוימים בו נראים בולטים ("דמות") ואחרים נסוגים לרקע. התודעה מפרידה אובייקט שלם מן הרקע שלו על מנת לפרש מה העין רואה. היחסים בין דמות לרקע יכולים להיתפס כיציבים או לא יציבים על פי הקלות שבה ניתן לזהות אם האובייקט הוא דמות או רקע. ככל שהיחסים בין הדמות לרקע יציבים יותר, כך יקל על הצופים להתמקד במה

2 צבע רווי הוא צבע המופיע בעוצמה המרבית שלו, כלומר אינו מוצלל בתוספת שחור ואינו מובהר בתוספת לבן.

שחשוב לנו שיראו (צור, 2014). לכן אם המורה בוחרת להציב את האות על רקע של מעין דוגמה קישוטית כדי ליצור יותר עניין ו"לשעמם" פחות את הצופים, היא בעצם מקטינה את רמת הניגודיות בין האות לרקע, דבר הפוגע בקריאות של האותיות (Anitha, 2017).

ייצוג חזותי

לעיתים המורה בוחרת לעצב את לוח האותיות כך שלכל אות יהיה ייצוג חזותי המייצג אותה ומהווה תומך-זיכרון. ייצוג חזותי יכול להיות צילום, איור וכדומה. שילובי טקסט וייצוג חזותי יוצרים בזיכרון רשתות רחבות של אסוציאציות ומסייעים לקידוד כפול בזיכרון (Clark & Paivio, 1991; Mayer, 2005; Pavio, 1986, 2006). האיקונוגרפיה והאוריינות החזותית מחזקות את הקשר בין הרעיון המובע לבין הייצוג החזותי שלו (מישורי, 2000; Carney & Levin, 2002).

המרווח בין האותיות

המרווח בין האותיות (kerning) הוא מידת המרחק בין אות לאות. הריווח מושפע מהמיקום ומגודל השטח שעליו יתלו האותיות (חסיד, 2013א). מהנחיות משרד התחבורה (2012) עולה כי אותיות צפופות מדי או מרווחות מדי בשלטים פוגעות בקריאותם.

מסגרת בין אות לאות

לעיתים בין אות לאות מפרידה מסגרת היקפית. זוהי מסגרת מלבנית שממוקמת בדרך כלל בהיקפה של התמונה כדי לתחום ולהבדיל בינה לבין התמונות הסמוכות לה. יצירת מסגרת סביב היקף השלט יוצרת תיחום ברור בינו לבין הרקע הוויזואלי הסובב.

מחבר

מחבר (קומפוזיציה) עניינו ביחסים שבין אובייקט (עצם) לבין מסגרת היצירה האמנותית ובין העצמים השונים בתוך היצירה. מחבר הוא מיקום-יחד של מרכיבי היצירה ליחידה אחת כדי ליצור חוויה מועדפת. בבחירת הקומפוזיציה היוצר ממקם את האובייקטים (קווים, צורות, דימויים וצבע) ביצירה על מנת לכוון את הצופה (מישורי, 2000). לוח האותיות מהווה קומפוזיציה שלמה, כלומר מכלול שלם של כל הפריטים שבתוכו ושל אופן סידור האותיות האחת ביחס לאחרת. כשלאותיות המוצגות צבע אחיד וגודל אחיד, קל יותר לעין המתבונן ליצור האחדה בקומפוזיציה שלהן. המלצות משרד התחבורה (2012) הנוגעות לקומפוזיציה טוענות כי בשילוט "יש לחתור לארגון שיטתי... חוקיות קבועה".

אופן התלייה של לוחות האותיות

לוחות התלויים בכיתות מאפיינים רבים, ובהם: (א) צורת התלייה, כגון שורה אחת, שתי שורות, בתוך ייצוג כלשהו, כמו רכבת; (ב) הלוח תלוי ישר או עקום; (ג) לוח שמדובקות עליו האותיות,

אך חלקן נפלו; (ד) לוח שבו כל אות מודפסת בנפרד, וכזה שבו כל האותיות ברצף על גבי אותה יריעת נייר.

בתערוכות במוזאונים אופן התלייה מאורגן ומעוצב כדי להעביר מסרים באמצעות החושים, ובעיקר חוש הראייה, בתהליך קוגניטיבי ועל פי הקשרים תרבותיים (Kaplan, 1995). אופן התלייה מושפע מסוג הייצוג, מהמרחב, מרכיבי הקיר ועוד. לדברי האוצרת אפי גן,³ בימינו למעשה אין הנחיות וכללים לגבי תליית תערוכות, והכול כשר ומתקבל. עם זאת, במדריך של גלריות טייט (Tate) מצוין כי באופן התלייה יש להתחשב במרחב הפנוי סביב האובייקט התלוי ובהקשר, כלומר יש לשאול אם וכיצד האובייקט קשור למה שתלוי מסביבו. בהמלצות יש גם התייחסות לגודל החדר, לתאורה ולצבע הקירות (Charman, Rose, & Wilson, 2006). קומפוזיצית התלייה היא האופן שבו כל הפרטים מאורגנים על פני משטח התמונה (במקרה זה לוח האותיות) לכדי משפט שלם (וינפלד, 1990). כשאופן התלייה יוצר קומפוזיציה המבוססת על איזון, קל יותר למתבונן להביט בה, והיא יוצרת תחושה של שלווה (מישורי, 2000). קרני ולוין (Carney & Levin, 2002) מגדירים סוגים שונים של תמונות. לוח האותיות שייך לקטגוריה של תמונה מארגנת (organized picture), כלומר תמונה בעלת סדר תלייה רציף, כך שלאופן התלייה שלה ברצף הגיוני מסוים יש משמעות.

על איזה קיר תולים

מאחר שהמורה משתמשת בלוח האותיות בזמן השיעורים והוא מהווה כלי עזר בהוראה שלה (מילוא-שוסמן, 2016), מן הראוי לתלות אותו על קיר הקרוב אליה ונגיש לה. מטרת לוח האותיות היא כאמור להטמיע את האותיות בזיכרון של התלמידים, ולכן על הלוח להיות נגיש למבטם של התלמידים ללא מאמץ. בכיתות קונבנציונליות שבהן המורה עומדת בחזית הכיתה, לפני הלוח, הקיר המתאים למיקום האותיות הוא קיר הלוח. בהתחשב בגודל הקיר, מיקום התלייה יכול להיות על גבי הלוח עצמו, מעליו או מאחד מצידיו. ברוב הכיתות שנצפו לוחות האותיות היו תלויים על גבי הלוח עצמו או מעליו.

ניילון

ציפוי יצירות ופלקטים ביריעת ניילון עוזר לשמור על איכות הייצוג התלוי בכיתה לאורך זמן מהתקפלות פינות ומבלאי. הניילון גם מאפשר למורה לשמור את הייצוג המודפס ולהשתמש בו בשנים הבאות. חסרונו הוא בהשתקפויות האור הטבעי מהחלונות והאור המלאכותי, היוצרים לא אחת הבזקי אור המפריעים לקריאה, לעיתים מכל מקומות הישיבה בכיתה ולעיתים מחלקם. לוקר (Locker, 2011) מציינת כי בעיצוב תצוגות יש להתחשב בנתוני התאורה, ובמידת הצורך להשתמש בפני שטח של פוסטר במרקם מט ולא מבריק.

עומס חזותי בסביבת תליית האותיות
 הניסיון להבחין בשוני בין האותיות ולזהות את ההבדלים ביניהן מצריך מאמץ מצד התלמיד. בשנים האחרונות מובעת ביקורת רבה על מידת העומס החזותי בכיתות (זבה, 2004; כהן, בן פשט וברקוביץ, 2006; Komendat, 2006; Saarela, 2007; Tarr, 2001, 2004; Milo-Shussman, 2017; 2010), ויש אף מי שכינה את העומס קפופניה חזותית (Tar, 2004). בעומס חזותי הכוונה לקישוטים וייצוגים חזותיים הגורמים להסחת דעת עד כדי כך, שגם תלמידים שאינם סובלים מהפרעות קשב וריכוז עלולים להתקשות לבדל את האותיות מהסביבה.

לוחות משותפים לאותיות דפוס וכתב
 כשאותיות הדפוס והכתב דומות זו לזו וגם קרובות זו לזו ומתחמות בתוך אותה מסגרת, מתקיים עקרון החיבור (uniform connectedness). זהו עיקרון בסיסי בפסיכולוגיית הגשטלט, ולפיו אלמנטים ה"מחוברים" על ידי אלמנטים ויזואליים נתפסים כקשורים זה לזה יותר מאשר כאלה שאינם מחוברים (צור, 2014). הקישור בין אות הדפוס לכתב הוא הכרחי, אך מומלץ לתחום כל סוג אות במסגרת נפרדת וליצור הבדלי צבע בין אותיות הדפוס לאותיות הכתב או בין הרקעים שלהם ולתלות אותם זה מעל זה ולא זה ליד זה.

לסיכום, לכל אחד מהמרכיבים שתוארו לעיל משקל שונה והשפעה אחרת על מידת הקריאות של הלוח. צורת האות שנבחרה, אופי הקונטור מסביבה (דק, עבה), צבע האות והרקע והיחסים ביניהם (צבע קר, חם, שקט, רועש), הקומפוזיציה, הניילון ועוד - משתתפים כולם ביצירת האופי הכללי של לוח האותיות. לעיתים גם אם כל המרכיבים נכונים וראויים חוץ מגודל האות או מידת העובי שלה, עלולה להיפגם יכולת הקריאות. למעשה, ליצירה או לרכישה של לוח אותיות קריא או לא קריא נדרש אותו מאמץ מצד המורה. לעיתים יצירת לוח קריא דורשת פחות מאמץ (ויתור על ניילון, לדוגמה).

שאלות המחקר
 מטרת מחקר זה הייתה לבחון את מאפייני האותיות שיש להקפיד עליהם כדי שלוחות האלף-בית בכיתה יהיו ברורים וקריאים וישיגו את מטרתם הפדגוגית. שאלות המחקר הן:
 1. האם קיים קשר בין כל אחד ממאפייני הקריאות לבין הערכת מידת הקריאות של לוח האלף-בית בדפוס ובכתב?
 2. איזה מהמאפיינים תורם תרומה יחסית מובהקת לניבוי מידת הקריאות של לוחות האלף-בית, ומהי התרומה היחסית של כל אחד מהם?

מתודולוגיה

מודל המחקר

מחקר זה הוא מחקר מעורב - איכותני וכמותי. הניתוח האיכותני כלל אפיון הקריאות של לוחות אלף-בית שצולמו בבתי הספר. האפיון נעשה בעזרת סרגל שפותח לשם כך במסגרת מחקר זה. הניתוח הכמותי כלל הערכה של מידת הקריאות של לוחות האלף-בית בעזרת סקר ובהמשך - ניתוח סטטיסטי מתאמי. הניתוח הסטטיסטי סייע למפות את הקשרים בין מאפייני הקריאות לבין מידת הקריאות שעלתה מהסקר.

המשתתפים

בסקר הקריאות לקחו חלק 399 משתתפים, 80% נשים והיתר גברים. ממוצע הגילים הוא 43.03 (סטיית תקן 15.78), וטווח הגילאים היה 17-83. 24% מהמשתתפים (N=109) דיווחו כי יש ברשותם ידע קודם בתחום העיצוב, האומנות או הגרפיקה. כ-30% עוסקים בהוראת ילדי החטיבה הצעירה, וכ-68% מהמשתתפים דיווחו כי הם הורים לילדים.

הסקר הועבר בשלושה חלקים נפרדים וקצרים במקום סקר אחד ארוך. ההחלטה לחלק את 52 הצילומים לשלושה סקרים, כשבכל אחד לא יותר מ-20 צילומים, התקבלה לאחר פיילוט של שלושה נסיינים שהמליצו פה אחד לקצר את הסקר ולבצע אותו בכמה סבבים עוקבים. לוח 1 מציג את התפלגות המשתתפים ואת המיקוד בכל אחד מהחלקים.

לוח 1: התפלגות המשתתפים בכל אחד מחלקי סקר הקריאות

חלק א	חלק ב	חלק ג	
256	54	89	מספר משתתפים
20 צילומי לוחות דפוס	16 צילומי לוחות דפוס	16 צילומי לוחות כתב	מיקוד הסקר

כלי המחקר

- **סקר קריאות** - צילומים של 52 לוחות אלף-בית הועלו לשאלון מקוון, וכל לוח נשמר בעמוד נפרד. המשתתפים בסקר התבקשו לדרג את מידת הקריאות של כל לוח על סרגל שבין 1 (האותיות אינן קריאות כלל) ל-6 (האותיות קריאות וברורות ביותר). לגבי כל אחד מהלוחות המוצגים ניתנה אפשרות להוסיף הערה בנוגע לקריאות, כפי שאפשר לראות בתמונה 3.

שאלון לוחות אלף - בית

אותיות דפוס

12. אנא ציין/ציני באיזו מידה אותיות הדפוס המופיעות בצילום שלהלן קריאות וברורות



	6	5	4	3	2	1	
קריא וברור ביותר	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	כלל לא קריא

הערות לגבי קריאות האותיות בצילום

התשובה שלך

תמונה 3: צילום מסך מתוך הסקר המקוון להערכת קריאות לוח אלף-בית

בעמוד הראשון של הסקר נשאלו המשתתפים על גילם, מגדרם, עיסוקם, ידע קודם בתחום העיצוב וכן אם הם לוקים בעיוורון צבעים. כדי להבטיח כי אורכו של שאלון הסקר יהיה סביר ולא מתיש, התבקשו שלושה נסיינים למלא אותו. בעקבות הערותיהם חולק השאלון לשלושה חלקים, והם הועלו לרשת בזמנים עוקבים. כל אחד מהחלקים כלל 16-20 לוחות.

- **סרגל ניתוח קריאות** - מתוך הספרות המחקרית בנינו רשימה של קריטריונים לבחינת קריאות של טקסט. התבוננות בצילומי הלוחות אפשרה לנו לבחון את הרלוונטיות של קריטריונים אלה לניתוח קריאות לוחות האלף-בית ולהרחיב את הרשימה במאפיינים שעלו מן השדה. שני מומחים לעיצוב מרחבי למידה עברו על הקריטריונים ועל צילומי הלוחות במקביל ותיקפו את תוכנה ואת מרכיביה של רשימת קריטריונים זו. לוח 2 מציג את רשימת הקריטריונים הכלולים בסרגל ניתוח הקריאות ואת הערכים שיכול לקבל כל מאפיין. קריטריונים אלו שימשו אותנו בהמשך כמשתנים בלתי תלויים המנבאים את מידת הקריאות של לוחות האלף-בית, כפי שהיא נתפסת על ידי האוכלוסייה.

לוח 2: רשימת הקריטריונים הכלולים בסרגל ניתוח הקריאות של לוחות האלף-בית

סוג הקריטריון	קריטריון	ערכים אפשריים*
לוח האותיות	רקע	0-רקע צבעוני/עם ייצוגים 1-רקע חלק
	צבע אות	0-אות במספר צבעים 1-אות בצבע אחיד
	ניגודיות בין צבע האות לרקע	0-ניגודיות לא בולטת 1-ניגודיות בינונית 2-ניגודיות בולטת
	צבע רקע	0-משתנה 1-אחיד
	גודל אות	0-קטן 1-בינוני 2-גדול
	עובי אות	0-דק 1-בינוני 2-עבה
	טיפוגרפיה (סוג הפונט)	0-לא קריא 1-קריא
	מסגרת לדף של האות	0-אין 1-יש
	מרווח בין אותיות	0-אין מרווח 1-מרווח נעים
	צפיפות ועומס חזותי בסביבת תליית האותיות	0-צפוף 1-לא צפוף
	עקביות בגודל הדף	0-אותיות מוצגות על דפים בגדלים שונים 1-אותיות מוצגות על דפים בגודל אחיד
	נוכחות/חוסר אותיות	0-חסרות אותיות 1-כל האותיות
הסדרי תליית לוח האותיות	ניילון	0-ניילון 1-ללא ניילון
	הפרדה בין כתב לדפוס בלוחות מעורבים	0-אין 1-יש
	אופן תלייה	0-תלייה לא ישרה 1-תלייה ישרה

* ערך גבוה יותר מעיד על קריאות גבוהה יותר

בלוח 3 מצורפת דוגמה לניתוח לוח אלף-בית (המופיע בתמונה 3) בעזרת סרגל הניתוח שהוצג בלוח 2. מהלוח עולה כי מידת הקריאות של תמונה 3 דורגה כנמוכה עקב שלל מרכיבים שהפחיתו את מידת הקריאות, ביניהם: רקע צבעוני, אות במספר צבעים, ניגודיות לא מספקת בין צבע האות לרקע, צבע רקע משתנה.

לוח 3: דוגמה לניתוח המומחים של לוח אלף-בית בעזרת סרגל ניתוח הקריאות

מאפיין	ערך
רקע	0
צבע אות	0
ניגודיות	0
צבע רקע	0
גודל אות	1
עובי אות	1
מידת קריאות טיפוגרפיית האות המוצגת	0
מסגרת לדף של האות	1
מרווח בין אותיות	1
צפיפות ועומס חזותי מסביב	0
עקביות בגודל הדף	1
נוכחות/חוסר אותיות	1
ניילון	1
אופן תלייה	0
הפרדה בין כתב לדפוס בלוחות מעורבים	---

לעומתה, תמונה 4 שלהלן דורגה ברמת קריאות גבוהה בזכות מרכיבים שונים שקיבלו ציון גבוה: רקע חלק, אות בצבע אחיד, ניגודיות בינונית בין צבע האות לרקע, צבע רקע אחיד, מסגרת לדף של האות, מרווח נעים בין האותיות, העדר צפיפות בסביבת האות ועוד. שלושה מומחים שניתחו חמישה לוחות על בסיס הסרגל שפותח ציינו באופן זהה את כל חמשת הלוחות והוכיחו את תוקף המדידה של הכלי, עקביותו ומהימנותו.

שאלון לוחות אלף - בית



תמונה 4: צילום מסך מתוך הסקר המקוון להערכת קריאות לוח אלף-בית

הליך המחקר

בשלב הראשון נאספו ומוינו צילומי לוחות אלף-בית. בהמשך נבחנו הקריאות של צילומי הלוחות והוגדר סרגל לניתוח הקריאות. הסרגל הוגדר על בסיס מאפיינים שעלו מהספרות המקצועית (כגון סוג אות, יחסי דמות-רקע וקומפוזיציה), מהקריטריונים של המומחים ומניתוח הצילומים עצמם (כגון רקע חלק או עם דוגמה, אופן התלייה ועקביות בגודל הדף). בשלב הבא בנינו סקר קריאות מקוון ובו 52 לוחות אלף-בית. לוחות אלה ייצגו היבטים שונים של מאפייני הקריאות, כפי שעלו מהספרות ומניתוח הקריאות. קישורים לסקר הועלו לרשת האינטרנט והופצו בקבוצות של אנשי חינוך, אנשי עיצוב, סטודנטים ונציגי ציבור. אלה התבקשו להיכנס לקישורים ולהשיב על הסקר. כל אחד מהסבבים היה זמין למשך שבועיים. בסיום שלב איסוף הנתונים בעזרת הסקר עודכן ועודן סרגל הניתוח על סמך מאפיינים שעלו מתוך התשובות המילוליות של המשיבים (כגון הוספת קריטריון של אותיות חסרות). לאחר עדכון הסרגל מופו 52 לוחות האלף-בית שנכללו במחקר זה בעזרת סרגל ניתוח הקריאות. בשלב האחרון בוצע ניתוח סטטיסטי שבחן את הקשר שבין המאפיינים התאורטיים למידת הקריאות שעלתה מהשטח.

מוצאים

ממצאי המחקר נחלקים לשלושה תתי-פרקים. ראשית, נתאר את מאפייני לוחות האלף-בית שהשתמשו בהם במחקר, וכן את ציוני הקריאות שעלו מהסקר. בהמשך נענה על שתי שאלות המחקר: האחת על הקשר שבין כל אחד מקריטריוני הקריאות לציון הקריאות שעלה מהסקר והשנייה על התרומה היחסית של כל אחד מהמאפיינים לניבוי ציון הקריאות שעלה מהסקר.

תיאור מאפייני הלוחות

לוחות האלף-בית ששימשו אותנו במחקר צולמו ב-52 בתי ספר במרכז הארץ, 31 מתוכם שייכים לזרם הממלכתי ו-21 לזרם הממלכתי-דתי. רוב הלוחות נתלו בכיתה א (65%), והיתר - בכיתה ב (29%) ובכיתות גן (6%). בלוח 4 מוצגת התפלגות הכיתות שבהן נתלו הלוחות לפי זרם חינוכי וכיתה.

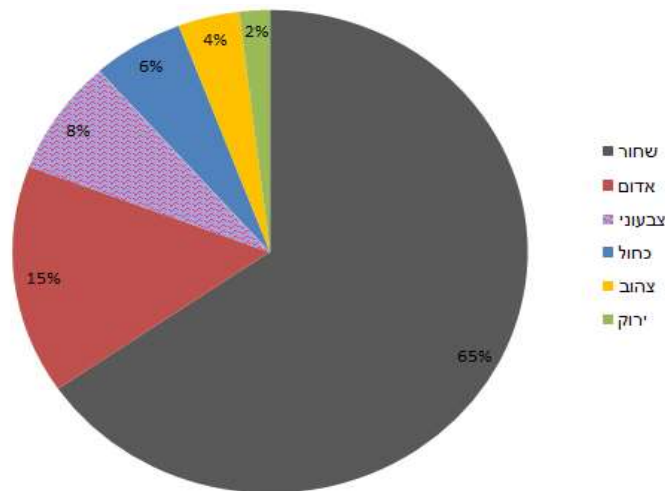
לוח 4: התפלגות לוחות אלף-בית על פי הזרם החינוכי וכיתה הלימוד שבה נתלה הלוח

כיתה ב'	כיתה א	גן	
7	21	3	ממלכתי
8	13	0	ממלכתי-דתי

קיר הלוח הוא הקיר השכיח לתליית לוחות האלף-בית - 46 מהלוחות נתלו על קיר זה. יותר מ-43% מהלוחות שנתלו על קיר הלוח מוקמו מעליו, כ-33% מוקמו על גבי לוח הכיתה עצמו, והיתר מוקמו מימין ללוח (20%) או משמאלו (4%).

רוב המורות בוחרות לשלב ולהציג את אותיות הדפוס ואת אותיות הכתב בלוח אחד (60%). ביתר הכיתות הוצגו אותיות הדפוס בלבד (38%), ובכיתה אחת מצאנו לוח אלף-בית שבו אותיות כתב בלבד. בסך הכול עמדו לרשותנו במחקר זה 36 לוחות עם אותיות דפוס ו-16 לוחות עם אותיות כתב. כ-56% מהלוחות נעשו בעבודת-יד, האותיות בהם מעוצבות בכתב יד או מודפסות מהמחשב, והרקע שעליו הן מוצגות מעוצב. יתר הלוחות (44%) היו קנויים. ברוב הלוחות לא הופיעו ייצוגים מלבד האותיות (89%).

התפלגות צבע האותיות מופיעה בתמונה 5. ניכר כי שחור הוא הצבע המועדף על המורים עבור אותיות הלוח (65%). עם זאת, גם הבחירה לצבוע את האותיות באדום או בכמה צבעים (אות צבעונית) שכיחה למדי.



תמונה 5: התפלגות לוחות אלף-בית לפי צבע האותיות

צבעי הרקע מגוונים פחות - הרקע המועדף הוא לבן (87%). התפלגות הלוחות לפי צבע האותיות וצבע הרקע (ראו לוח 5) מעידה כי הצירוף השכיח הוא שחור על רקע לבן (56%).

לוח 5: התפלגות לוחות אלף-בית לפי צבע האות וצבע הרקע

אותיות / רקע	שחור	אדום	כחול	צבעוני	צהוב	ירוק
לבן	29	8	3	2	2	1
צבעוני	3	0	0	1	0	0
צהוב	1	0	0	1	0	0
ורוד	1	0	0	0	0	0

בבחינה של צורת תליית האותיות על הלוח נמצא כי ב-79% מהמקרים האותיות מסודרות בשורה אחת ישרה. במקרים אחרים האותיות מסודרות בצורת מלבן (13%), בקרונות של רכבת (6%), ובמקרה אחד מצאנו לוח אותיות אלף-בית המסודר בגלים.

סטטיסטיקה תיאורית של ציון הקריאות כפי שעלה מהסקר. לכל אחד מהצילומים שהופיע בסקר חושב ציון קריאות על בסיס תשובות משתתפי הסקר (N=399). טווח ציון קריאות אפשרי של כל אחד מהלוחות בסקר נע בין 1 ל-6. הממוצע של ציון הקריאות היה 3.81 וסטיית התקן עמדה על 0.98.

סטטיסטיקה תיאורית של ציון הקריאות על פי סוג הלוח. לוח 6 מציג את הממוצע ואת סטיית התקן של ציון הערכת הקריאות של לוחות האלף-בית, בחלוקה לאותיות דפוס וכתב וכן בחלוקה ללוחות קנויים אל מול לוחות בעבודת יד. מהלוח ניתן ללמוד כי לוחות הדפוס קריאים יותר מלוחות הכתב, וכי הלוחות בעבודת יד קריאים מעט יותר מאלה הקנויים.

לוח 6: ממוצעים וסטיות תקן של ציוני הערכת קריאות בחלוקה לפי סוג הלוח

	סטיות תקן	ממוצע	N		
סוג אותיות	1.05	3.94	36	דפוס	
	.74	3.51	16	כתב	
מקור הלוח	1.08	3.76	23	קנוי	
	.91	3.84	29	עבודת יד	

הקשר בין הקריטריונים של הקריאות לבין הערכת הקריאות שאלת המחקר הראשונה התמקדה בבחינת הקשר בין כל אחד מהקריטריונים של הקריאות לבין הערכת מידת הקריאות של לוח האלף-בית. כדי לענות עליה ביצענו מבחני t למדגמים בלתי תלויים עבור הקריטריונים שלהם שני ערכים אפשריים (0, 1) ומבחני שונות חד-כיווניים למאפיינים שלהם יותר משני ערכים אפשריים (0, 1, 2). בכל אחד מהמבחנים בדקנו אם קיימים הבדלים מובהקים בהערכת הקריאות בין לוחות בעלי ציון שונה בקריטריון הרלוונטי. בלוח 7 מופיעים ממוצעים, סטיות התקן של ציוני הקריאות וכן ממצאי מבחני ה-t למדגמים בלתי תלויים על פי מאפיינים בעלי שני ערכים.

לוח 7: ממוצעים, סטיות תקן וממצאי מבחן t למדגמים בלתי תלויים לפי מאפיינים בעלי שני ערכים

קריטריון	ערכי הקריטריון	ממוצע ציון קריאות	t (50)
רקע	0- רקע צבעוני/עם ייצוגים	3.16	2.24*
	2- רקע חלק	3.94	
צבע אות	0- אות בכמה צבעים	2.70	2.44**
	1- אות בצבע אחד	3.90	
קריאות טיפוגרפיה (סוג גופן)	0- לא קריא	2.80	3.46***
	1- קריא	3.99	
מסגרת לדף של האות	0- אין	3.81	.42
	1- יש	3.80	
אופן תלייה	0- תלייה לא ישרה	3.38	2.70**
	1- תלייה ישרה	4.09	
מרווח בין אותיות	0- אין מרווח	3.48	1.99*
	1- מרווח נעים	4.01	
צפיפות ועומס חזותי מסביב	0- צפוף	3.36	3.94***
	1- לא צפוף	4.31	
עקביות בגודל הדף	0- דפים בגודל משנה	3.78	.68
	1- דפים בגודל אחד	3.81	
נוכחות/חוסר אותיות	0- חסרות אותיות	3.51	.54
	1- כל האותיות	3.82	
ניילון	0- ניילון	3.66	1.16
	1- ללא ניילון	3.98	
צבע רקע (רקע בצבע אחד: כולו אדום/כחול) או רקע צבעוני (מספר צבעים בו זמנית)	0- משתנה	3.11	-
	1- אחד	3.66	
הפרדה בין כתב לדפוס בלוחות מעורבים	0- אין	2.80	-
	1- יש	3.52	

* $p \leq .05$; ** $p \leq .01$; *** $p \leq .001$

לצבע הרקע ולהפרדה בין כתב לדפוס לא חושב ערך t בשל מספר מועט של לוחות שקיבלו את הערך 0.

לוח 8 מציג את הממוצעים, סטיות התקן של ציוני הערכת הקריאות וממצאי מבחני השונות (F) על פי קריטריונים בעלי שלושה ערכים.

לוח 8: ממוצעים, סטיות תקן וממצאי מבחן שונות לפי מאפיינים בעלי שלושה ערכים

F (2,49)	ממוצע ציון קריאות	ערכי הקריטריון	קריטריון
6.77***	3.18	0- ניגודיות לא בולטת	ניגודיות
	3.90	1- ניגודיות בינונית	
	4.48	2- ניגודיות בולטת	
8.23***	3.21	0- קטן	גודל אות
	3.95	1- בינוני	
	4.44	2- גדול	
4.81**	3.44	0- דק	עובי אות
	3.84	1- בינוני	
	4.39	2- עבה	

** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$

כפי שניתן ללמוד מלוחות 7 ו-8, בכל הקריטריונים שנבחרו לסרגל ניתוח הקריאות נמצאו ממוצעי הערכת קריאות נמוכים יותר ללוחות שקיבלו את הערך 0 לעומת אלה שקיבלו את הערך 1 או יותר. כמו כן, בתשעה מתוך 15 הקריטריונים, ההבדלים בציוני הערכת הקריאות נמצאו מובהקים סטטיסטית.

התרומה היחסית של הקריטריונים לניבוי הקריאות

שאלת המחקר השנייה ביקשה לברר איזה מהקריטריונים תורם תרומה יחסית מובהקת לניבוי מידת הקריאות של לוחות האלף-בית ומהי התרומה היחסית של כל אחד מהם. כדי לענות עליה ביצענו מבחן רגרסיה בצעדים. המשתנה המנובא (התלוי) היה ציון הערכת הקריאות שעלה מהסקר. המשתנים המנבאים (הבלתי תלויים) היו 15 הקריטריונים מסרגל ניתוח הקריאות. משתנים בעלי שני ערכים הושארו כפי שהם, ואילו משתנים בעלי שלושה ערכים פוצלו והוכנסו כמשתני דמה. ממצאי הרגרסיה שהעלו חמישה מאפיינים מובהקים לניבוי ציון הערכת הקריאות של לוחות האלף-בית, מופיעים בלוח 9.

לוח 9: ממצאי הרגרסיה בצעדים לניבוי ציון הקריאות של לוחות האלף-בית בעזרת מאפייני סרגל ניתוח הקריאות

t	β	טעות התקן	B	
2.98***	0.33	0.22	0.65	העדר צפיפות ועומס חזותי מסביב
4.42***	0.44	0.36	1.61	צבע אות אחיד
-3.18**	-0.35	0.22	-0.71	גודל אות קטן
-2.37**	-0.26	0.17	-0.49	עובי אות דק
2.26*	0.23	0.27	0.45	רקע חלק
			.75	R
			.57	R ²
			15.46**	F
			5	df-regression
			46	df-residual

* $p \leq .05$; ** $p \leq .01$; *** $p \leq .001$

ממצאי הרגרסיה מעידים כי חמשת המאפיינים שתורמים תרומה מובהקת לניבוי מידת הקריאות של לוחות האלף-בית מסבירים 57% מהשונות של ציון הערכת הקריאות על פי הסקר. בחינת התרומה של כל אחד מהם בנפרד מעלה, כי תרומתו היחסית של המאפיין צפיפות ועומס חזותי מסביב להסבר השונות היא הגדולה ביותר, ועומדת על 24%. תרומתו היחסית של המאפיין צבע אות היא השנייה בגודלה ומוסיפה 17% להסבר השונות. גודל האות תורם עוד 11%, עובי האות מוסיף 3%, והרקע שעליו מצוירת האות מעלה את אחוז השונות של ציון הערכת הקריאות בעוד 2%.

כפי שניתן ללמוד מעמודת מקדם הרגרסיה התקני (β) המוצגת בלוח, העדר צפיפות ועומס חזותי, שמירה על צבע אות אחיד ורקע חלק לאותיות תרמו באופן חיובי ומובהק, כלומר ניבאו רמת קריאות גבוהה יותר, ואילו גודל אות קטן ועובי אות דק תרמו באופן שלילי ומובהק, כלומר ניבאו רמת קריאות נמוכה יותר.

כדי להבין מדוע חלק מהמאפיינים שיצאו מובהקים בבדיקה הפרטנית לא עלו במשוואת הרגרסיה, ביצענו מבחני המשך מסוג חי בריבוע לאי-תלות. הכוונה הייתה לבחון את הקשר בין כל זוג מאפיינים. הממצאים העלו שני קשרים מובהקים, שניהם בהקשר של מאפיין סוג הגופן. נמצא קשר מובהק בין סוג הגופן לעובי האות $\chi^2(2)=6.778, p < .05$. כמו כן נמצא קשר מובהק בין סוג הגופן לעומס חזותי $\chi^2(1)=4.309, p < .05$.

דיון

מטרתו של מחקר זה הייתה לבחון את מאפייני האותיות בלוחות אלף-בית הנתלים בכיתות הנמוכות, ההופכים את הלוחות לברורים וקריאים כדי שיוכלו לתמוך בהשגת היעד הפדגוגי של הטמעת האותיות. הצבנו לעצמנו שתי שאלות מחקר: האחת על כל אחד ממאפייני קריאות הלוחות, ואם הוא קשור באופן מובהק להערכת קריאות הלוחות; והאחרת על כל מאפייני הקריאות ביחד. רצינו לברר איזה מהמאפיינים תורם תרומה יחסית מובהקת לניבוי מידת הקריאות ומהי תרומתו של כל אחד מהם.

הקשר בין מאפייני הקריאות לבין הערכת הקריאות

בחנית הקשר בין כל אחד ממאפייני הקריאות לבין ציון הערכת הקריאות לגבי כל אחד מהמאפיינים העלתה, כי כשהלוחות אובחנו כבעלי מאפיין המעיד על קריאות גבוהה יותר, גם הממוצע של ציון הערכת הקריאות שעלה מהסקר נמצא גבוה יותר, ולהפך. זאת ועוד, בתשעה מתוך 15 המאפיינים נמצאו הבדלים מובהקים בין לוחות שאופיינו בקריטריון קריאות נמוך לעומת לוחות שאופיינו בקריטריון קריאות גבוה. ממצאים אלה מעניקים משנה תוקף למאפייני הסרגל של ניתוח הקריאות ולערכיו, העולים בקנה אחד עם הציון שחושב על בסיס הסקר. הממצאים העלו והדגישו שתי משפחות של מאפיינים הקשורים למידת הקריאות של הלוחות - מאפייני האות הבודדת ומאפייני סביבת האות.

הקשר בין מאפייני הקריאות לאות הבודדת

הממצאים האירו את החשיבות של המאפיינים הקשורים לכתיבת האות הבודדת עצמה. מאפיינים כגון: צבע האות, גודל האות, עובייה והגופן עצמו קשורים בקשר הדוק ומובהק לתפיסת הקריאות של הלוח.

צבע האות: הממצאים בנוגע לצבע האות עולים בקנה אחד עם הנחיה מן המאה ה-18 להדפסת התורה, ולפיה, כדי שהכתוב יהיה קריא יש להשתמש באותיות מלאות שחורות על רקע לבן (כ"ץ, תשע"ז/1780). בימינו, הנחיית משרד התחבורה (2012) היא לצבוע בשחור סמלים המוצבים בחוצות. צבע שחור, נקבע בהנחיות, יופיע תמיד על רקע לבן, צהוב או כתום. הנחיות אלו אינן מקריות, הן נוסחו בהתאם לעקרונות הנדסת אנוש לתכנון שלטים יעילים ולאחר מחקרים וניסיון מצטבר בארץ ובעולם. הנחיות אלו המשפרות קריאות, מתאימות גם ללוח האלף-בית בכיתה המיועד עבור ילדים צעירים, אשר צריכים לקרוא בבהירות ובנוחות את האותיות בלוח (שבשלב זה נתפסות כסמלים).⁴

גודל האות ועובייה: כאמור, גודל הכיתות בישראל הוא 7.8X6.8 מטרים (משרד החינוך, 2018). כלומר מרחק הקריאה של לוח האלף-בית עבור תלמיד שיושב רחוק ביותר מהלוח הוא

4 ממצאינו תואמים בדרך כלל את המלצות משרד התחבורה לשילוט בכל הפרמטרים של השלט ואותיותיו. לכן בדיון המעטנו באזכור ההשוואה בין ממצאינו לבין המלצות אלו.

כ-8 מטרים. מובן שהמורה מוגבלת באורך קיר הלוח או באורך לוח הכתיבה, אם לוח האלף-בית נתלה מעליו. על פי הנחיות משרד התחבורה (2012), "גובה האותיות והספרות (גודל הפונט) הינו הגורם הראשון במעלה, המשפיע על המרחק ממנו ניתן לקרוא את השלט [...] ומכאן החשיבות הרבה של גובה הגופן". על פי הנחיות אלו, אם יש שימוש במילים משניות (מילים שגודלן קטן ממילים ראשיות), גובה האות המינימלי יהיה 12 ס"מ. ממצאי הסקר האירו כי גם לעובי האות קשר מובהק לקריאות. לעובי האות השפעה מובהקת על מידת הקריאות שלה ממרחק; אותיות בעלות גוף עבה יותר הן קריאות יותר.

טיפוגרפיה וגופנים: מחקר זה מצא כי לגופן של האות הבודדת תפקיד חשוב במידת קריאות הלוחות. קיימים עשרות גופנים בעלי אופי גרפי שונה זה מזה (קורן, 1989). ראובן ליף, מתלמידי בצלאל הראשונים ולימים מורה במוסד, מציין את החשיבות הרבה של בהירות הקריאה של כל אות ואות. זהו בעיניו, במילותיו, "תנאי ראשון ויסודי, חוק ולא יעבור" (Leaf, 1950). על פי הנחיות משרד התחבורה, גורם דומיננטי המשפיע על רמת קריאות השלט הוא סוג הגופן: שלט הכתוב בגופן מסוג Serrif Sans (כגון אריאל) קריא יותר משלט הכתוב בגופן מסוג Serrif (כגון דויד). מומלץ להתחשב ביחס בין גובה הגופן לבין רוחבו. בעברית היחס הרצוי הוא ריבועי, כלומר כדי ליצור שילוט ברור וקריא יש להשתמש בגופן מרובע (לא מלבני) מלא (ולא בגופן חלול בעל מסגרת חיצונית בלבד).

הקשר בין מאפייני הקריאות לסביבת האות הבודדת נוסף על חשיבותה של האות עצמה הדגישו הממצאים את המאפיינים הקשורים לסביבת האות הבודדת, כמו המרווח בין האותיות, הרקע והניגודיות שבין האות לרקע, הצפיפות והעומס החזותי מסביב וכן אופן תליית הלוח. מאפיינים אלו נמצאו אף הם קשורים בקשר מובהק להערכת הקריאות הסובייקטיבית של הצופה בלוח כמקשה אחת.

המרווח בין האותיות: הממצאים העלו כי אותיות מרווחות מעלות את מידת הקריאות של לוחות האלף-בית. ממצאים אלו תואמים את הנחיות משרד התחבורה, המציינות כי אותיות צפופות מדי פוגעות בקריאות השלט, אך רווח גדול מדי בין האותיות הוא מיותר.

מידת הצפיפות והעומס החזותי מסביב: הצפיפות והעומס ברקע הסובב את האותיות קשורים באופן מובהק למידת הקריאות של הלוחות. ההתבוננות בלוח האותיות דורשת מאמץ בקרב תלמיד צעיר הנדרש לזהות את הסמלים החדשים ואת ההבדלים ביניהם. כשהלוח תלוי מעל לוח הכתיבה של המורה, עלול להיווצר על קיר זה עומס חזותי, מה גם שתצוגות הכיתה והחפצים הכלולים בה יוצרים ממילא עומס חזותי רב. לכן מומלץ לתלות על קיר הלוח מידע חיוני בלבד.

הרקע: ממצא נוסף התייחס לאופיו של הרקע שעליו מצוירת האות. ראינו כי רקע חלק קשור באופן מובהק למידת הקריאות. יש מורות הבוחרות לשים את האות על רקע של תמונה, של צבעי מעבר או של מעין "דגם" (דוגמה קישוטית). אלה נתפסים בעיניהן כעיטור או כקישוט

לאות. אלא שפעמים רבות עיטור זה פוגע בקריאות האות. זיהוי האות מתוך הרקע גוזל זמן, מצריך מאמץ הן מבחינת הראייה הן מבחינה קוגניטיבית ויוצר עומס מיותר על התלמיד. עומס כזה עלול לפגוע בהשגת המטרה העיקרית - הפנמה של האות בזיכרון.

מידת הניגודיות בין האות לבין הרקע: מידת הניגודיות תלויה ביחס בין בהירות המטרה לבהירות הרקע. כשמידת הניגודיות נמוכה, התלמיד נדרש למאמץ ראייתי וקוגניטיבי מיותר. **אופן התלייה של לוח האותיות:** אם אופן התלייה ויצירת הקומפוזיציה באמצעות תליית האותיות אינם שומרים על איזון, עלול להיווצר מתח אצל הצופה. ביצירת אומנות יכול האומן להשתמש בקומפוזיציה לא מאוזנת כדי ליצור מתח, אך בלוח האותיות המופיע באופן סטטי מול עיני התלמיד, קומפוזיציה היוצרת מתח עלולה ליצור עומס קוגניטיבי מיותר. כשלוח האותיות תלוי בצורה עקומה או בצורת גל או כשאותיות שבו נפלו או חסרות, נוצר חוסר איזון העלול להפריע למתבונן. כאשר האותיות מודפסות ברצף הן תודפסנה בדרך כלל ישר, התלייה תהיה קלה יותר, ולכן הסיכוי שהתלייה תהיה ישרה גבוה יותר, ואין חשש כי אותיות ייפלו.

משתנים מובהקים לעומת משתנים שאינם מובהקים ברמת ההשפעה שלהם על הקריאות המשתנים שהוזכרו לעיל - רקע, צבע אות וניגודיות ביניהם, גודל אות, עובייה ואופי הגופן, אופן התלייה, מרווח וצפיפות - נמצאו מובהקים ברמת ההשפעה שלהם על מידת הקריאות. משתנים אחרים, כמו מסגרת לדף, עקביות בגודל דף, נוכחות או חוסר באותיות וניילון, לא נמצאו קשורים באופן מובהק במידת ההשפעה שלהם בסקר זה. בסעיף זה ננסה להעלות הסברים אפשריים לכך.

ניילון האותיות: התמונות שהוצגו למשתתפי המחקר הושפעו מהתאורה בחדר הכיתה. התאורה בכיתה מושפעת (א) מהתאורה הטבעית המוקרנת בחוף ותלויה בשעת הצילום, בזווית השמש ובמידת הסטת הווילונות למצב פתוח או סגור; (ב) מהתאורה המלאכותית המושפעת מסוג האור (במרבית הכיתות נורת פלורסנט) וגם ממיקום המנורות על תקרת הכיתה. התבוננות בלוח האותיות המושפעת מן התאורה מותנית גם במיקום של התלמיד היושב בכיתה. בתמונות מנוילנות התאורה עשויה ליצור עבור תלמיד אחד הבזקי אור והשתקפויות, ואילו תלמיד היושב באותה כיתה במקום אחר לא ירגיש בבעיה מסוג זה. מידת ההבזקים והחזרי האור תלויה הן במיקום המתבונן והן בזמן הספציפי שבו צולמה התמונה ובמידת האור שנכנסה מבעד לחלונות. לוחות האותיות צולמו בדרך כלל ממיקום דומה (מרחק דומה מקיר הלוח), כולם בשעות האור, אך הצילומים נעשו בזמנים שונים והושפעו ממיקום התאורה המלאכותית, ממידת הסטת הווילונות ומשעת הצילום.

מסגרת בין אות לאות: מסגרת לדף הייתה פרמטר שנוסף תוך כדי ניתוח השאלונים. אחד המשיבים העיר כי הלוח לא כל כך קריא בעיניו עקב חסר במסגרת לדף. ואכן, שימוש במסגרת יכול לעזור להפריד בין אות לאות, אבל אם יש מרווח מספק וברור בין האותיות, המסגרת תורמת אך אינה הכרחית.

עקביות בגודל דף ונוכחות או חסר של אותיות: עקביות בגודל דף ונוכחות/חסר של אותיות הם פרמטרים הקשורים לאופן התלייה, שנועדו להקטין את העומס החזותי באמצעות שמירה על מבנה רציף ואחיד המונע הסחות דעת. יש להניח כי פרמטרים אלו "נבלעו" בפרמטרים הכלליים והדומיננטיים של עומס חזותי ואופן התלייה.

התרומה היחסית של המאפיינים לניבוי הקריאות

בהמשך לשאלת המחקר הראשונה, שבה נבחן כל מאפיין בנפרד, בשאלת המחקר השנייה ביקשנו לברר איזה ממאפייני הקריאות תורם תרומה יחסית מובהקת לניבוי מידת קריאות בשעה שכל המאפיינים נבחנים בעת ובעונה אחת. הממצאים הצביעו על חמישה מאפיינים בולטים התורמים במיוחד ובאופן מובהק להערכת קריאות לוחות האלף-בית: (א) גודל האות; (ב) עובי האות; (ג) צבע האות; (ד) צפיפות האותיות והעומס החזותי; (ה) הרקע שהאות מופיעה עליו. הממצאים הבהירו כי שמירה על העדר צפיפות ועומס חזותי, על צבע אות אחיד ועל רקע חלק מנבאת רמת קריאות גבוהה יותר של לוח האלף-בית. כמו כן, אותיות קטנות ודקות מפחיתות את רמת הקריאות. הדבר עורר בנו את השאלה, מדוע בבחינת הניבוי של כל תשעת המאפיינים המובהקים ביחד, רק חמישה מאפיינים עלו כמנבאי קריאות בולטים. כדי לענות על כך חיפשנו קשר תוכני בין המאפיינים.

הקשר בין אופן התלייה והמרווח בין האותיות לעומס החזותי

מאפיינים רבים עלולים ליצור עומס חזותי. בין אלה נמצאים רקע האות (חלק או עם דוגמה או צבעוני עם צבע מתחלף), אופן התלייה של האותיות והמרווח ביניהן. מאפיינים אלה נמצאו כמנבאים מובהקים של קריאות כשנבחנו באופן פרטני, אך כשננסו כולם במקביל למשוואת הניבוי, נותר במשוואה רק מאפיין העומס החזותי הקשור לרקע. חוקרים מתריעים מפני עומס חזותי מיותר בכיתה. לדבריהם, כשהאותיות מודפסות כל אחת בנפרד ונתלות בצורה שאיננה ישרה, כמו תלייה בצורת גל או תלייה בשורה כשחלק מהאותיות מוסטות גבוה או נמוך ביחס לשאר האותיות, וגם חוסר של אותיות המשאיר חלל ריק - נוצרים בעין "רעשים" חזותיים והפרעות ויזואליות. גם למרווח בין האותיות יש השפעה על מידת העומס החזותי (זבה, 2004; Milo-Shussman, 2017; Tarr, 2004). כשבוחנים את כלל הפרמטרים עולה כי לאופן התלייה ולמידת הריוח אין תרומה מובהקת נוספת מעבר לעומס החזותי הקשור לרקע של האות.

הקשר בין סוג הגופן לעומס החזותי

עומס חזותי הוא מאפיין שעלה בניבוי הקריאות, ואילו סוג הגופן נמצא מובהק בבדיקה הפרטנית, אך לא עלה בניבוי. מאחר שמצאנו קשר סטטיסטי מובהק בין שני מאפיינים אלו, נוכל להסביר את עובדת הופעתו של אחד והיעדרו של האחר ממשוואת הניבוי, כלומר נטען כי גופן לא קריא קשור לעומס החזותי ולהפך. חיזוק לכך עולה מדברי וגנר ונוי (2012), המסבירים כי גופן קישוטי או מסולסל יכול ליצור עומס חזותי ולהקשות על קריאת האותיות.

הקשר בין סוג הגופן לעובי האות היעדרו של מאפיין סוג הגופן (הטיפוגרפיה) ממשוואת הניבוי קשור גם לנוכחותו של מאפיין עובי האות במשוואה. ראינו את הקשר הסטטיסטי ביניהם בבחינת הקשרים בין המאפיינים. יש גופנים שבמבנה הבסיסי שלהם הם דקים או עבים יותר. במרבית המקרים אות עבה תהיה בעלת נוכחות רבה יותר, ולפיכך קריאה יותר מרחוק.

גודל ועובי האות כפרמטרים דומיננטיים הכרחיים לגודלה ולעובייה של האות השפעה רבה על הקריאות של לוח האלף-בית. גם אם האותיות נעשו כהלכה בצבע נכון, ברקע נכון ובגופן ברור, אך האות קטנה מדי או דקה מדי - כל שאר הפרמטרים יהיו זניחים יחסית. גודל אות מתאים מאפשר לקרוא אותה ממרחק, ועובי הולם יוצר לה נוכחות ועוזר ליצור ניגודיות בין האות לבין הרקע. מאפיין הגופן, שיצא מובהק כשנבחן כפרמטר בודד, לא תרם תרומה נוספת לניבוי הקריאות מעבר למה שכבר ניבאו גודל האות ועובייה, מאחר שאלה חשובים ממנו לקריאות.

צבע האות והרקע צבע האות והרקע שהיא מופיעה עליו הם פרמטרים מובהקים בניבוי קריאות כלל המרכיבים יחד. שילוב של צבע האות והרקע מגדיר למעשה את מידת הניגודיות ביניהם. לכן הפרמטר של ניגודיות שיצא מובהק כפרמטר בודד לא תרם תרומה מובהקת נוספת לניבוי הקריאות מעבר למה שכבר נובא בעזרת צבע האות והרקע.

לוחות קנויים לעומת לוחות שהמורה מכינה מממצאי המחקר עולה כי הציון הממוצע להערכת קריאות הלוחות בעבודת-יד גבוה במעט מזה של כלל הלוחות וממוצע הלוחות הקנויים. ממצא זה מצביע על כך שהלוחות הנמכרים כיום בשוק לא נעשו בצורה אידיאלית. למרות העובדה שרוב המורים לא למדו כללים לעיצוב קירות הכיתה (מילוא-שוסמן, 2016) ואינם מומחים בעיצוב גרפי, הלוחות שהם מכינים קריאים מעט יותר מהלוחות הקנויים. מסתבר שכדי לעצב לוחות יעילים אין די במעצב גרפי טוב, אלא יש להבין את הפן הפדגוגי, את ההדגשים הלימודיים הנדרשים ואת אופן השימוש בפועל של המורה והתלמידים בלוח האותיות.

לסיכום, מחקר זה בחן את מאפייני האותיות שיש להקפיד עליהם בלוחות האלף-בית הנתלים בכיתה, כדי שיוכלו לתמוך בהשגת היעד הפדגוגי של הטמעת האותיות בקרב תלמידים בראשית הקניית הקריאה. כדי להקטין את העומס הקוגניטיבי על התלמידים, עיצוב הלוח צריך להיות פשוט, ברור ונקי, מותאם לגיל התלמידים וליכולות הקוגניטיביות שלהם (ראו נספח המלצות לעיצוב לוח אותיות יעיל). מומלץ ליצור לוחות עם אותיות בגודל קריא ממרחק, בגופן אחיד,

שרואים בהם בבירור את ההבדלים בין האותיות הדומות (ר' לעומת ד'), על רקע בהיר חלק, כך שיש ניגוד בולט בין הרקע לאות. מומלץ להשתמש באות עבה, מלאה (לא חלולה), בצבע כהה אחיד, ולשמור על ריווח בין האותיות. על התלייה להיות ישרה, ויש להימנע ככל האפשר מעומס חזותי באזור האותיות. ניילון עלול ליצור הבזקי אור ומומלץ להימנע מכך. למורה המקנה את האותיות ונעזרת בייצוג חזותי תומך זיכרון, מומלץ שהייצוג לא יופיע כרקע לאות כדי לא לפגוע במידת הקריאות שלה.

מגבלות המחקר והמלצות למחקר עתידי

בעת הקריאה של מחקר זה וממצאיו חשוב לזכור כי המדגם שהשתמשו בו היה מוגבל באופיו היות שהתבסס על מדגם נוחות, שהתגבש על סמך סקר אינטרנטי בקבוצות של אנשי מקצוע שונים. הערכת הקריאות הן בסקר הן בניתוח על סמך סרגל המאפיינים נעשתה על סמך צילומי הלוחות ולא על בסיס צפייה בלוחות בכיתה עצמה. כמו כן הצילומים אשר שימשו אותנו למחקר זה נעשו בכיתות בעלות מאפייני תאורה שונים. מאפייני תאורה עשויים להשפיע על איכות התמונות ומכאן על הערכת הקריאות של אותיות הלוח המצולם. היבט חשוב נוסף שלא נמדד כלל במחקר זה הוא הערכת הקריאות על בסיס מדגם של תלמידים. כל משתתפי הסקר היו מבוגרים, אך בפועל אוכלוסיית היעד, זו אשר נעזרת בלוחות כחלק מלימוד קריאה, היא תלמידים צעירים. לכן אנו ממליצים על מחקר המשך אשר יבחן את המאפיינים והקריטריונים שעלו כאן על בסיס הערכת קריאות בקרב ילדים צעירים בכיתות הלימוד. מומלץ כי המחקר הנוסף יתקיים בכיתות עצמן בתאורת יום.

מקורות

- אבניאון, א' (1997). מילון ספיר. הד ארצי הוצאה לאור.
- גנר, י' ונוי, נ' (2012). גופנים נגישים. נגישות ישראל. נדלה מתוך <https://www.aisrael.org/?CategoryID=2943&ArticleID=36523>
- וינפלד, י' (1990). כיצד מתבוננים בתמונה. מוזיאון ישראל.
- זבה, ר' (2004). צבע במבני חינוך: תיאוריה ויישום. משרד החינוך והטכניון.
- חסיד, י' (2013א). מושגי יסוד בטיפוגרפיה ג': סיווג פונטים. אות אות אות. <https://alefalefalef.co.il>
- חסיד, י' (2013ב). מושגי יסוד בטיפוגרפיה ד': כרונולוגיה חלקית. אות אות אות. <https://alefalefalef.co.il>
- ילון, ד' (2019). הילד בקצה העיפרון: הכתיבה הידנית כאתגר רב-תחומי. מכון מופ"ת.
- כהן, ר', בן פשט, מ' וברקוביץ, א' (2006). טקסטים חזותיים בכיתה. מכון מופ"ת.
- כ"ץ, י"י (תשע"ו/1780). תולדות יעקב יוסף. מכון נחלת צבי.
- לוגסי-זבורוב, א' (2014). קוראים ולומדים בהנאה - מדריך למורה (מחודש). רכגולד ושות'.
- מילוא שוסמן, י' (2016). הקשר ההדדי בין עיצוב מעטפת הסביבה הפיזית של מרחב הלמידה לבין מימוש המטרות הפדגוגיות בבית הספר היסודי. חיבור על מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת התואר "דוקטור", הטכניון.

- מילוא שוסמן, י' וזבה, ר' (2019). התצוגה על קירות הכיתה - עיצוב הסביבה או פרקטיקה של חינוך. במעגלי חינוך, 8 (ספטמבר).
- מילוא שוסמן, י' וזבה, ר' (2020). מעבר לצורה ולתוכן - סוגות של תצוגה על קירות הכיתה בבית הספר היסודי. עיונים בשפה וחברה, 13(1), 67-89.
- מישורי, א' (2000). תולדות האמנות - מבוא כללי. האוניברסיטה הפתוחה.
- משרד החינוך (2018). הנחיות משרד החינוך - תקנים לבנייה ולריהוט בתי ספר. נדלה מתוך https://www.saf.co.il/noa/law_950
- משרד התחבורה (2012). הנחיות לתכנון שילוט בדרכים בין-עירוניות. נדלה מתוך https://www.iroads.co.il/sites/default/files/full_2012-04-25.pdf
- סימון, ע"א (עורך) (1971). החינוך היהודי במאות הטז-יח, מרכז אירופה ומזרח. בתוך אנציקלופדיה חינוכית (כרך רביעי, פרק ה'). משרד החינוך והתרבות ומוסד ביאליק.
- צור (ירונימוס), י' (2014). המדריך הבסיסי לעקרונות הגשטאלט החזותי (או איך להבין עיצוב). חלק ב'. נדלה מתוך: <https://yaronimus.wordpress.com/2014/08/05/המדריך-הבסיסי-לעקרונות-הגשטאלט-החזותי-2>
- קורן, א' (1989). אות היא לעולם: האות כיסוד בעיצוב ספרי קודש. משרד החינוך והתרבות, האגף לתרבות תורנית.
- קציר, ת' (2011). אות באות. אתר האקדמיה ללשון העברית.
- תמרי, א' (1985). נקודות ציון בהתפתחות האות העברית. בתוך א' תמרי (עורכת), אות עברית חדשה (ללא ציוני עמודים). אוניברסיטת תל אביב.
- Anitha, B. (2017). *Typography and diversity in the process of learning typographical transition in a child's early reading stage*. Retrieved from <http://www.typoday.in>
- Butterick, M. (2016). *Practical typography: The visual component of the written word*. Online e-book. Retrieved from <http://practicaltypography.com/what-is-typography.html>
- Carney, R. N., & Levin, J. R. (2002). Pictorial illustrations still improve students' learning from text. *Educational Psychology Review*, 14(1).
- Charman, H., Rose, K., & Wilson, G. (2006). *The art gallery handbook: A Resource for Teachers*. Tate Publishing.
- Chauncey, C. (1986). The art of typography in the information age. *Technology Review*, 89(Feb-Mar), 26-38.
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149-170.
- Dudek, M. (2000). *Architecture of schools: The new learning environments*. Architectural Press.
- Fisher, A. V., Godwin, K. E., & Seltman, H. (2014). Visual environment, attention allocation, and learning: When too much of a good thing may be bad. *Psychological Science*, 25(7), 1362-1370.

- Kaplan, F. E. S. (1995). Exhibitions as communicative media. In E. Hooper-Greenhill (Ed.), *Museum, media, message* (pp. 37-59). Routledge.
- Komendat, S. (2010). *Creative classroom design*. An abstract of a project in creative studies submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of "Master of Science" at Buffalo State College, New York.
- Lannon, J. M. (Ed.) (2000). Chapter 15: Designing pages and documents. *Technical Communication* (8th ed., pp. 304-322). Addison Wesley.
- Leaf, R., (1950). *Hebrew alphabets 400 BC to our days*. Reuben Leaf Studio, NY. Retrieved from <https://yaronimus.wordpress.com/>
- Locker, P. (2011). *Exhibition design*. AVA Publishing.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31-48). Cambridge University Press.
- Milo-Shussman, Y. (2017). "A little bit of this and not too much of that...": Is there a recipe for class display load level in elementary schools? *Journal of Learning Spaces*, 6(2), 22-27.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual-coding approach*. Oxford University Press.
- Paivio, A. (2006). *Dual coding theory and education*. Draft chapter for the conference on Pathways to Literacy Achievement for High Poverty Children. The University of Michigan School of Education, Sep. 29, 2006. Retrieved from <http://readytolearnresearch.org/pathwaysconference/presentations/paivio.pdf>
- Saarela, C. (2007). Creating indoor environments that decrease sensory overload. *Exchange Journal*, Sep/Oct, 45-47.
- Tarr, P. (2001). Aesthetic codes in early childhood classrooms: What art educators can learn from Reggio Emilia? *Art education: A publication of the National Art Education Association*.
- Tarr, P. (2004). Consider the walls. *Beyond the Journal: Young Children on the Web*, 1-5.
- Woods, R. J., Davis, K., & Scharff, L. F. V. (2005). Effects of typeface and font size on legibility for children. *American Journal of Psychological Research*, 1, 86-102.

נספח

המלצות לעיצוב לוח אותיות יעיל

המלצות המחקר מכילות רשימת הנחיות "עשה" ו"אל תעשה" בעיצוב לוחות אלף-בית, כדי שאלה יהיו קריאים דיים ויאפשרו שימוש פדגוגי יעיל בכיתה.

גודל האות: נראה כי אותיות בסדר גובה של 12 ס"מ יאפשרו קריאה מכל מקום בכיתה. בהדפסה מהמחשב יש להקפיד על גודל אות של כ-450, כך שבהדפסה היא תיראה בגודל של כ-12 ס"מ. כל האותיות צריכות להיות מודפסות באותו גופן ובאותו גודל אות.

עובי האות: עובי האות מושפע גם מסוג הגופן הנבחר. במרבית המקרים אות עבה (bold) ממקלדת המחשב תהיה בעלת נוכחות ומשקל רב יותר, ולפיכך קריאה יותר מרחוק. באותיות הנכתבות ביד (מצוירות או גזורות) רצוי להקפיד על עובי אות של כ-2 ס"מ לפחות.

עומס חזותי: מומלץ להימנע מכל עומס חזותי ברקע של האותיות, ורצוי שהרקע יהיה חלק ובצבע אחיד. חשוב שסביבת התלייה של לוח האותיות תהיה נקייה, כדי לאפשר לתלמיד להתבונן ללא הפרעות חזותיות.

צבע האות וצבע הרקע: השימוש המומלץ הוא של אות בצבע שחור או כחול כהה על רקע לבן. מאחר שלוח האותיות נמצא בדרך כלל על קיר הלוח, מעליו או עליו, רקע צבעוני יכול להסיט את עיני התלמידים מהנכתב על הלוח בזמן השיעור.

מידת הניגודיות שבין האות לרקע שלה: זו צריכה להיות בולטת וברורה. משום כך ההמלצה היא אותיות כהות ורקע בהיר.

טיפוגרפיה וגופנים: הגופנים המומלצים ביותר ללוחות אלף-בית מתאפיינים בהבדלים בין אות לאות כדי להקל על זיהויה של האות בעין הקורא, כגון דויד ואריאל. מכל מקום, יש לבחור גופן בעל קריאות גבוהה ללא קישוטיות יתר כדי שתזוהה בבירור השונות בין האותיות הדומות (ו'-ז', ד'-ר'). אופן תליית האותיות: רצוי לתלות את האותיות במרחקים קבועים המאפשרים "מרווח נשימה" ויוצרים מקצב הגיוני ביניהן. תלייה ישרה ברצף אחד ולא מתחכמת (בצורת גל וכו') עדיפה.

המרווח בין האותיות: מומלץ ריווח במקצב קבוע של 6 ס"מ לפחות (כולל הרקע) בין אות לאות. **רקע:** רצוי לשמור על רקע חלק ולהימנע מ"צבעי הסוואה" ומדגמי רקע. כל אלה מקטינים את הניגוד בין האות לרקע ודורשים מאמץ קוגניטיבי (מיותר) בזיהוי האות.

קונטור האות: מומלץ להשתמש באותיות מלאות ולא באותיות חלולות בעלות קונטור בלבד. לקונטור כשלעצמו אין די משקל כדי להביא למיטב הקריאות ממרחק.

ליווי האות בייצוג חזותי תמונתי: אם האות מלווה בתומך זיכרון המכיל ייצוג חזותי, רצוי לבחור בסוג ייצוג (צילום, ציור, איור, סרטוט וכדומה) אחיד לכל האותיות ולשמור על מידת צבעונית מאוזנת ועל גודל יחסי מתאים ביחס לאות וביחס לייצוגים החזותיים האחרים. על הייצוג להופיע סמוך לאות אך לא ברקע שלה (מאחורי האות), כדי לא לפגום בקריאות.

מסגרת בין אות לאות: כשכל אות מודפסת בנפרד מסגור יכול ליצור גבול ולעזור לבדל בין אות לאות.

מחבר (קומפוזיציה): אותיות המוצגות בצבע ובגודל אחיד יוצרות ביתר קלות האחדה בקומפוזיציה שלהן בעין המתבונן.

מיקום: מומלץ לתלות את לוח האותיות על גבי קיר הלוח הקרוב למורה והנגיש לה בשיעור. קיר הלוח נגיש גם לתלמידים, שכן לרוב הם יושבים מולו. מומלץ לתלות את לוח האותיות במרווח קטן מעל ללוח הכתיבה כדי שלא "יתחרה" בכתוב על הלוח ולא יעמיס על עיני התלמידים.

ניילון: רצוי להימנע מניילון לוח האותיות. אם מניילנים, מומלץ לבחור בחומר מט ולא מבריק, כדי למנוע הבהקי אור מן החוץ ומן התאורה הפנימית.

יחסי צורה-רקע: יחסים אלו צריכים להישמר באמצעות יחס נכון בין גודל ועובי האות לבין מרווח החלל שנותר מסביב לאות. מסביב לאות צריך להיות מרווח של רקע ריק לחלוטין מכל צידי האות. יחסי הצורה והרקע משפיעים על כלל הקומפוזיציה ומושפעים הן מהניגודיות בין האות לרקע הן מבחינת יחסי הגודל והפרופורציות ביניהם והן מבחינת הצבע.

לוחות אותיות דפוס וכתב משותפים: בלוח שיש בו גם אותיות דפוס וגם אותיות כתב מומלץ לדאוג להבחנה ברורה ביניהן. הקישור בין אות הדפוס לכתב הוא הכרחי, אך כדאי שהאותיות יהיו שונות זו מזו באופן ברור, ושייתלו שורה מעל שורה ולא סמוכות מדי זו לזו. מומלץ לתחום כל סוג אות במסגרת נפרדת וליצור הבדלי צבע בין אותיות הדפוס לאותיות הכתב או בין הרקע של כל סוג אותיות.