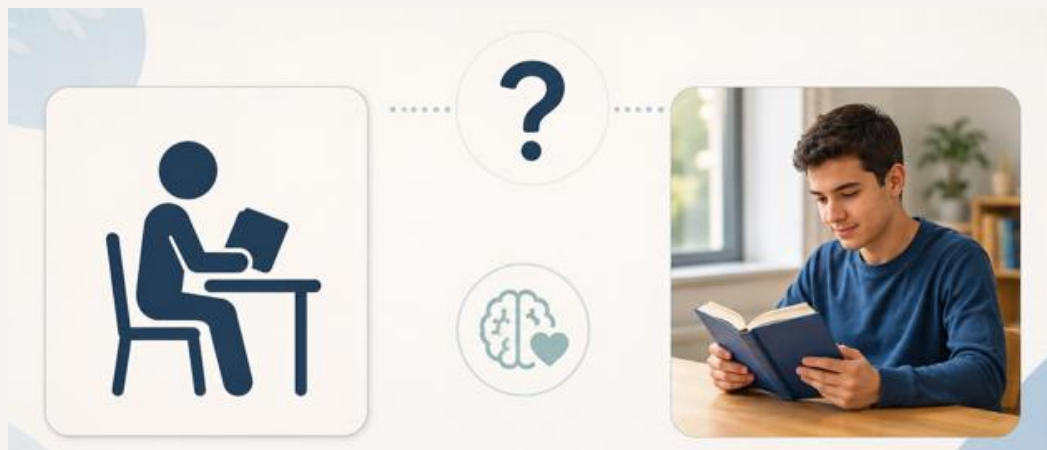


מחקר בנושא: ייצוג גרפי מיטבי –

האם תמונות יכולות לשמש כייצוג גרפי מתאים
עבור הנגשת מידע בסביבות מקוונות (דיגיטליות)
לאנשים עם מוגבלות שכלית ומוגבלות קוגניטיבית?

מוגש ע"י 'מכלול', יחידת הערכה ומחקר, קרן שלם | חוקרת ראשית: ד"ר עדי לוי-ורד



רציונל המחקר

לאור התפתחויות טכנולוגיות משמעותיות והזמינות הגוברת של תמונות, ובהמשך לסקר של קרן שלם בו עלתה החשיבות של שימוש בשלטים ותמונות במרחב הציבורי בקרב אוכלוסיית מש"ה (מכלול, 2023), עלה הצורך לעסוק גם במרחב הדיגיטלי ולבחון את השאלה:

האם תמונות יכולות לשמש חלופה יעילה לסמלים, בסביבות דיגיטליות מקוונות (דיגיטליות)?

מטרת המחקר

לבחון האם שימוש בתמונות כייצוג גרפי יהיה יעיל במידה דומה לשימוש בסמלים, לטובת הנגשת מידע לאנשים עם מוגבלות שכלית או קוגניטיבית, בסביבות מקוונות (דיגיטליות).





משתתפי המחקר

אוכלוסיית היעד

אנשים ברמת מוגבלות שכלית קלה ואנשים עם מוגבלות קוגניטיבית, ממגוון מחוזות, רשויות ומפעילים.

ארגונים מפעילים מרכזיים

אלווין – 28.9% | אקים – 15.8% | יחדיו – 11.4% | דנאל – 9.6%

10

יישובים

מהצפון עד הדרום

11

מסגרות

מסגרות יום ותעסוקה מהחברה היהודית
(כולל 9 משתתפים מהחברה החרדית)

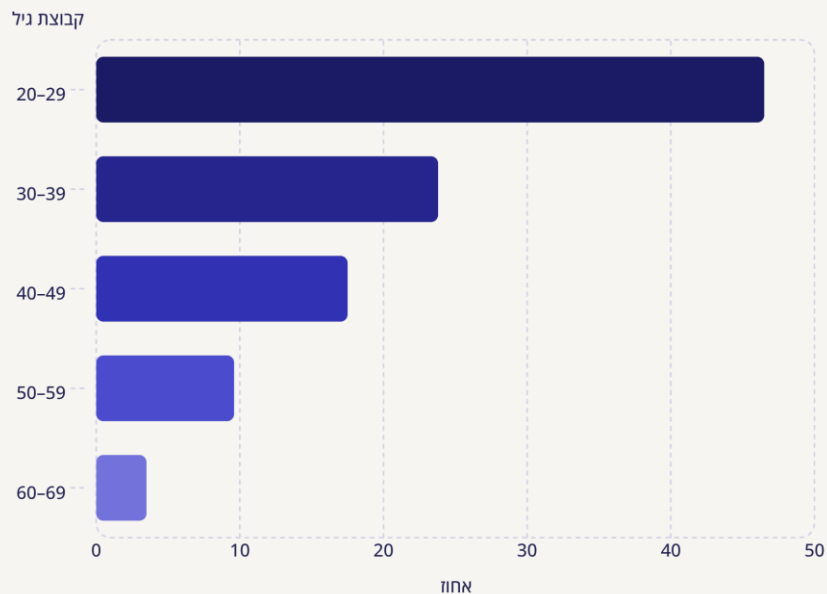
114

משתתפים

מקבלי שירות בוגרים (מעל גיל 21)

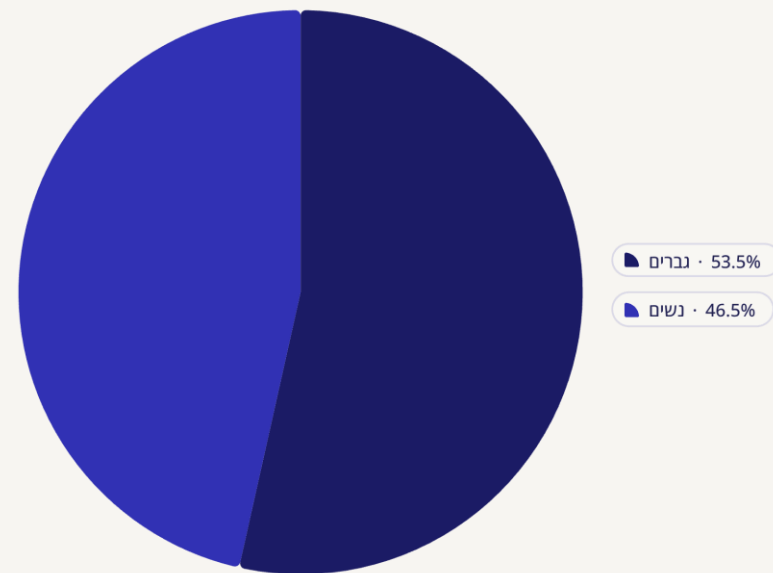
משתני רקע

קבוצות גיל



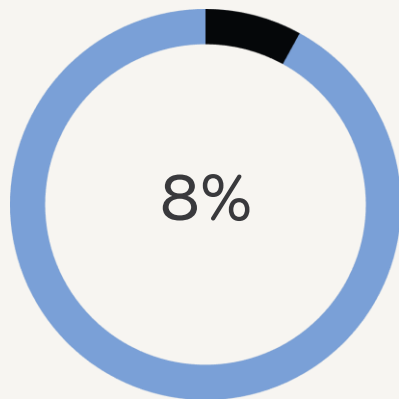
ממוצע גיל: 35.78 שנים (סטיית תקן: 12.23)

מגדר

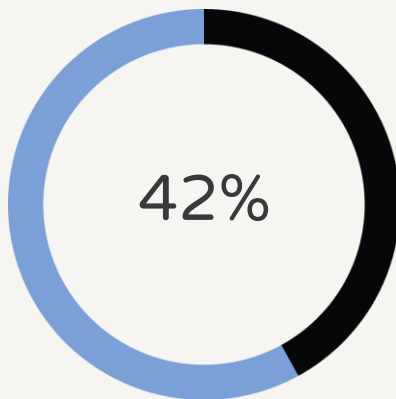


חלוקה מגדרית מאוזנת: 61 גברים (53.5%) ו-53 נשים (46.5%)

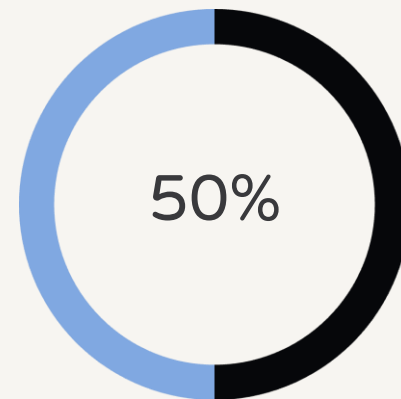
יכולת קריאה



יודעים לקרוא מעט



יודעים לקרוא



אינם יודעים לקרוא

נתון זה מדגיש את חשיבותם של ייצוגים גרפיים כערוץ מרכזי להנגשת מידע עבור אוכלוסייה זו.



פיתוח כלי המחקר

- שאלון "ייוצוג גרפי מיטבי" פותח על ידי מכלול ושותפי המחקר, ולאחר פיילוטים נבנה ככלי ממוחשב ייעודי המודד אוטומטית את זמן ההשבה.
- כל מונח הוצג פעמיים: פעם כסמל ופעם כתמונה. בכל הצגה נבחרה תשובה מבין 4 אפשרויות: תשובה נכונה, 2 מסיחים מאותו תחום תוכן ומסיח מתחום שונה.
- הסמלים נוצרו על פי התקן הבינלאומי ליצירת סמלים ציבוריים (ISO 22727:2007), והתמונות נבחרו בתהליך מובנה להבטחת איכות ומובנות.
- סדר ההצגה אוזן בין המשתתפים: מחציתם ראו תחילה את הסמל ומחציתם תחילה את התמונה (גרסה א / גרסה ב). לא נמצא הבדל מובהק בדפוס המענה.
- סה"כ 16 שאלות לכל משתתף, בתיווך איש צוות, בחדר שקט. משך המילוי: 10-15 דקות.

שאלון ממוחשב

מדידה אוטומטית

זמן התגובה נמדד אוטומטית על ידי המערכת בשניות, ללא צורך בסטופר ידני.

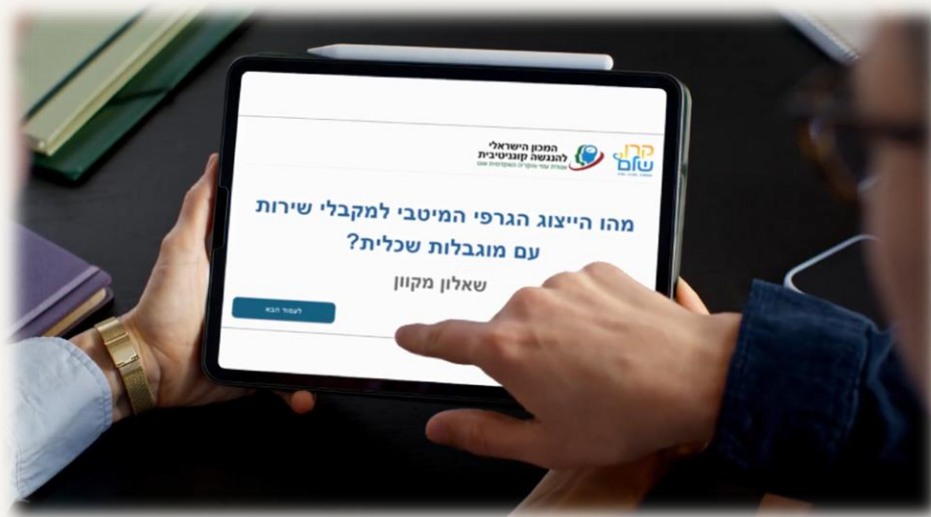


המונחים שנבדקו

שמות עצם: אוטובוס, קולנוע, טלוויזיה, בריכה
מילות פעולה: לרוץ, להרים משהו כבד, לשמוח, אסור לעשן

מבנה השאלון

- 8 מונחים: 4 שמות עצם + 4 מילות פעולה
- כל מונח הוצג פעם כסמל ופעם כתמונה
- 4 אפשרויות תשובה לכל שאלה
- סה"כ 16 שאלות לכל משתתף



8 המונחים שנבדקו

4 פעולות

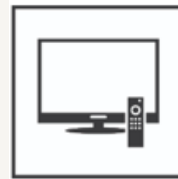
4 שמות עצם

אסור לעשן



בריכה

לשמוח



טלוויזיה

להרים
משהו כבד



קולנוע

לרוץ



אוטובוס

דוגמה:

תבחרו את התמונה הכי מתאימה למילה : אוטובוס

שאלה מס' 2

יציאה
מהשאלון



לא יודע

לשאלה הבאה

תהליך המחקר

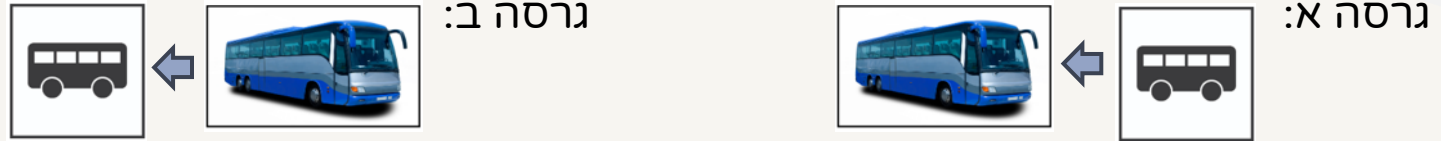


ניתוח סטטיסטי

- יכולת זיהוי: מבחני מקנמר להשוואת שיעורי הזיהוי הנכון בין סמל לתמונה (מדגמים תלויים).
- מהירות זיהוי: מבחני t למדגמים תלויים לצד חישוב מדדי גודל אפקט (Cohen's d), על תשובות נכונות בלבד.
- ניתוחי המשך לפי מגדר, קבוצת גיל (עד גיל 40 / 40 ומעלה) ויכולת קריאה.

תיקוף הכלי מבחינת גרסאות

נבדק ההבדל במהירות ההשבה של כלל המשיבים לאחר חלוקתם לשתי קבוצות:



לא נמצאו הבדלים מובהקים בזמן ההשבה, פרט להבדלים הבאים:

- במונחים: "אוטובוס" ו"להרים משהו כבד" – קיים הבדל מובהק לטובת מי שהוצג ראשון – הן אם הוצג כסמל והן אם הוצג כתמונה.
- המונח "קולנוע" – בשני המקרים הסמל של קולנוע לא היה ברור ולכן בכל מקרה לקח להם יותר זמן לזהות את מונח קולנוע כאשר הוצג כסמל מאשר תמונה.
- המונח "לשמוח" – לא נמצא הבדל מובהק כאשר הוצג קודם הסמל, אך כן נמצא הבדל מובהק כאשר הוצגה התמונה ראשונה (כך שלקח יותר זמן לזהות אותה מהסמל שהוצג לאחר מכן).
- המונח טלוויזיה – כשהוא הוצג ראשון כסמל – לקח יותר זמן לזהות אותו כסמל, אולם כאשר הוצג קודם כתמונה – לא היה הבדל מובהק בזמנים.

ממצאי המחקר

נבחנו שני מדדים מרכזיים עבור כל מונח:

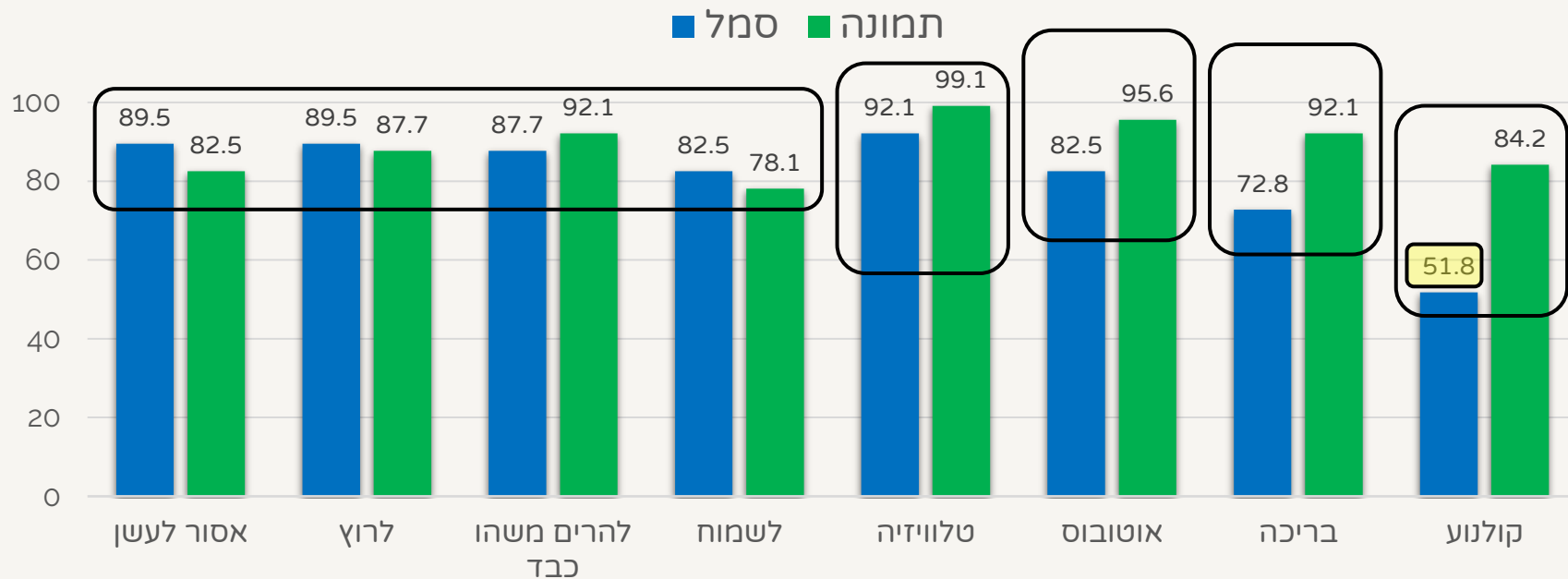
מהירות הזיהוי: זמן ההשבה בשניות



יכולת הזיהוי: שיעור המזהים נכון



שיעורי הזיהוי הנכון: תמונה לעומת סמל (%)



בכל ארבעת שמות העצם שיעור הזיהוי של התמונה גבוה באופן מובהק | במילות הפעולה לא נמצאו הבדלים מובהקים.

* בשכיחויות גבוהות "קל" יותר להגיע למובהקות, לכן לעיתים אותו הפרש שכיחות תמיד יהיה מובהק.

שכיחות ושיעור המזהים נכון (סמל לעומת תמונה)

ממצאים מרכזיים

- שיעורי זיהוי גבוהים ככלל: 78% עד 99% בתמונות, 73% עד 92% בסמלים (למעט קולנוע).
- שמות עצם: יתרון מובהק לתמונה בכל ארבעת המונחים.
- מילות פעולה: ללא הבדל מובהק בין סמל לתמונה.
- חריג בולט אחד: סמל הקולנוע, שזוהה על ידי 51.8% בלבד.



מונח	סוג מונח	זיהוי כסמל	זיהוי כתמונה	P מבחן מקנמר
קולנוע	שם עצם	59 (51.8%)	96 (84.2%)	<.001***
ברכה	שם עצם	83 (72.8%)	105 (92.1%)	<.001***
אוטובוס	שם עצם	94 (82.5%)	109 (95.6%)	.002**
טלוויזיה	שם עצם	105 (92.1%)	113 (99.1%)	.008**
לשמח	פעולה	94 (82.5%)	89 (78.1%)	.227
להרים משהו כבד	פעולה	100 (87.7%)	105 (92.1%)	.487
לרוץ	פעולה	102 (89.5%)	100 (87.7%)	.824
אסור לעשן	פעולה	102 (89.5%)	94 (82.5%)	.077

זרקור על המונח "קולנוע":



9.6%

השיבו "לא יודע/ת", השיעור הגבוה ביותר מכל הפריטים (ביתר הפריטים: 0% עד 3.5%)

27.2%

בחרו במסיח שגוי מסוים ("בית מרקחת") כתשובה הנכונה



51.8%

בלבד זיהו נכון את הסמל, לעומת 84.2% שזיהו נכון את התמונה

נראה כי הקושי אינו נעוץ במונח עצמו, אלא במידת המובנות או המוכרות של הסמל הספציפי שייצג אותו.

זרקור על התמונה "לשמוח":

17.9%

בחרו במסיח שגוי מסוים ("ציפורניים
בפה") כתשובה הנכונה



78.1%

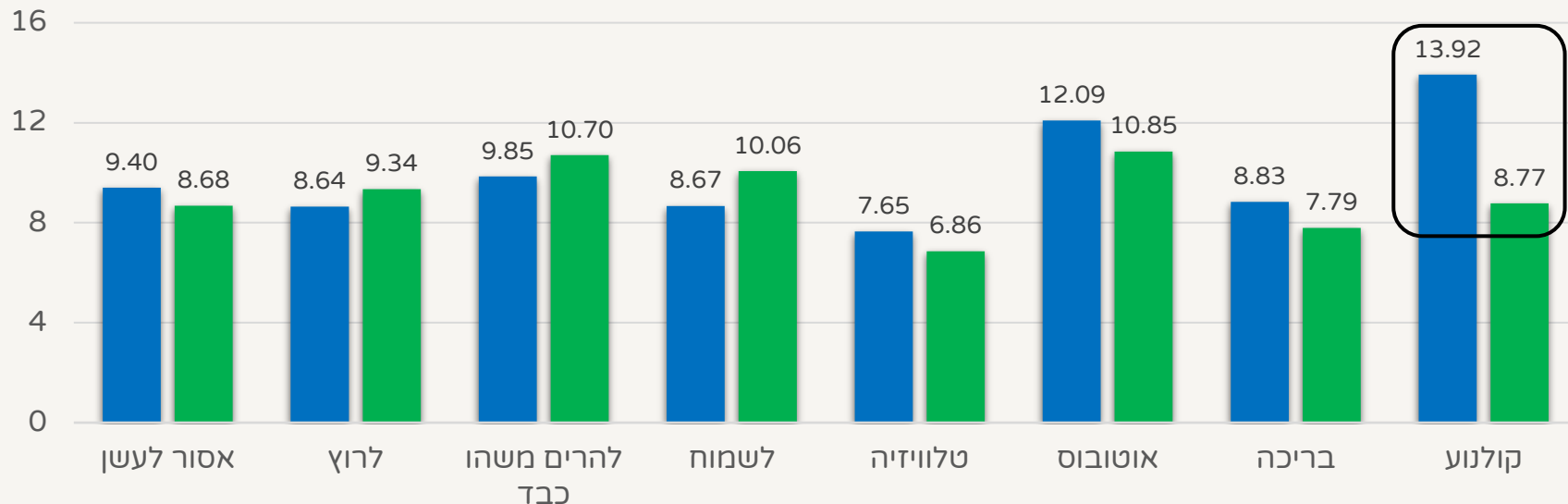
שיעור הזיהוי הנמוך ביותר מבין
התמונות



ייתכן שעבור האוכלוסייה הספציפית הזו, אופן ביטוי השמחה דומה לעיתים לזה המוצג בתמונה מעלה.

זמני השבה ממוצעים (בשניות): תמונה לעומת סמל

■ סמל ■ תמונה



בכל השוואה נכללו רק משתתפים שזיהו נכון את המונח בשני האופנים.
ההבדל המובהק היחיד: קולנוע, לטובת התמונה.



מבחני t למדגמים תלויים ומדדי גודל אפקט

מונח	N	סמל: ממוצע (ס"ת)	תמונה: ממוצע (ס"ת)	הפרש ממוצע	t (df)	P	Cohen's d
אוטובוס	91	12.09 (10.27)	10.85 (10.91)	1.25	0.83 (90)	.409	0.09
לרוץ	91	8.64 (6.14)	9.34 (7.31)	-0.70	-0.91 (90)	.367	-0.10
להרים משהו כבד	97	9.85 (6.16)	10.70 (7.27)	-0.85	-1.17 (96)	.246	-0.12
לשמוח	75	8.67 (5.07)	10.06 (7.19)	-1.39	-1.50 (74)	.137	-0.17
קולנוע	53	13.92 (10.36)	8.77 (5.08)	5.15	4.49 (52)	<.001***	0.62
אסור לעשן	92	9.40 (7.49)	8.68 (4.56)	0.72	1.04 (91)	.302	0.11
טלוויזיה	105	7.65 (4.51)	6.86 (4.04)	0.79	1.83 (104)	.071	0.18
בריכה	78	8.83 (6.49)	7.79 (6.85)	1.04	1.67 (77)	.099	0.19

הפרש חיובי = התמונה זוהתה מהר יותר. בכל מבחן נכללו רק מי שזיהו נכון בשני האופנים.

בשבעה מתוך שמונה מונחים לא נמצא הבדל מובהק, וגודלי האפקט בהם זניחים עד קטנים (ערכי d מוחלטים של 0.09 עד 0.19). כלומר, תמונות זוהו במהירות דומה לסמלים שנבנו על פי התקן.

ניתוחי תת-קבוצות

האם דפוס הממצאים נשמר בחלוקה לפי מאפייני רקע?

יכולת קריאה



קבוצת גיל



מגדר





השוואת זמנים לפי מגדר

ממצאים מרכזיים

- הדפוס הכללי דומה בשני המגדרים: היעדר הבדל שיטתי במרבית המונחים.
- קולנוע: הבדל מובהק לטובת התמונה גם בקרב גברים וגם בקרב נשים.
- בקרב נשים נמצא יתרון מובהק נוסף לתמונה במונח בריכה, והבדל על גבול המובהקות בטלוויזיה.
- בקרב גברים לא נמצאו הבדלים מובהקים נוספים.

קבוצה	מונח	הפרש ממוצע (שניות)	p
גברים	קולנוע	4.68	.003**
נשים	קולנוע	5.72	.006**
נשים	בריכה	2.75	.009**
נשים	טלוויזיה	0.88	.051

מוצגות רק ההשוואות שבהן נמצא הבדל מובהק או קרוב למובהקות.
הפרש חיובי = התמונה זוהתה מהר יותר.



השוואת זמנים לפי טווחי גילאים

ממצאים מרכזיים

- קולנוע: הבדל מובהק לטובת התמונה בשתי קבוצות הגיל, ובקרב בני "40 ומעלה" ההפרש מגיע ל-8.21 שניות.
- בקרב הצעירים נמצא יתרון מובהק מתון לתמונה גם בטלוויזיה.
- ההבדל המובהק היחיד בכיוון ההפוך (יתרון לסמל): "להרים משהו כבד" בקרב בני "40 ומעלה".

קבוצה	מונח	הפרש ממוצע (שניות)	p
עד גיל 40	קולנוע	3.71	.003**
בני 40 ומעלה	קולנוע	8.21	.005**
עד גיל 40	טלוויזיה	1.19	.043*
בני 40 ומעלה	להרים משהו כבד	-2.64	.049*

מוצגות רק ההשוואות שבהן נמצא הבדל מובהק או קרוב למובהקות.
הפרש חיובי = התמונה זוהתה מהר יותר.



השוואת זמנים לפי יכולת קריאה

ממצאים מרכזיים

- קולנוע: הבדל מובהק לטובת התמונה בכל שלוש קבוצות הקריאה.
- קבוצת "קוראים מעט" מנתה 4-8 משתתפים בלבד; תוצאותיה מוצגות לשם שלמות התמונה ואין לייחס להן משקל.
- את המובהקות בטלוויזיה בקרב מי שאינם קוראים יש לפרש בזהירות: גודל ההפרש דומה להפרשים לא מובהקים במונחים אחרים.

קבוצה	מונח	הפרש ממוצע (שניות)	p
יודעים לקרוא	קולנוע	3.84	.002**
אינם יודעים לקרוא	קולנוע	5.82	.028*
קוראים מעט	קולנוע	11.35	.037*
אינם יודעים לקרוא	טלוויזיה	1.65	.021*

מוצגות רק ההשוואות שבהן נמצא הבדל מובהק או קרוב למובהקות.
הפרש חיובי = התמונה זוהתה מהר יותר.

1

שיעורי הזיהוי הנכון היו גבוהים בשני אופני הייצוג:
מרבית המונחים זוהו נכון על ידי כ-78% עד 99%
מהמשתתפים, הן כסמלים והן כתמונות.

3

יוצא הדופן העקבי היחיד: קולנוע. יתרון מובהק
וניכר לתמונה, הן בשיעור הזיהוי (84.2% מול
51.8%) והן במהירות (הפרש של יותר מ-5
שניות), בכל תתי הקבוצות.

2

במהירות הזיהוי, בשבעה מתוך שמונה מונחים
לא נמצא הבדל מובהק בין סמל לתמונה, וגודלי
האפקט זניחים עד קטנים.

4

דפוס תתי-הקבוצות (מגדר, גיל, יכולת קריאה)
דומה לזה של כלל המדגם, לצד הבדלים
מובהקים נקודתיים בלבד.



תודה רבה על ההקשבה

