

## סקירה מידענית

# שימוש בייצוגים גרפיים בסביבות מקוונות

## לאנשים עם מוגבלות שכלית

מוגש על ידי מכלול  
יחידת הערכה ומחקר  
קרן שלם



מאפשרת · מחברת · אחרת

ד"ר עדי לוי-ורד, אילה ליאור

אפריל 2024

## **תמצית:**

סמלים משמשים מרכיב יסוד בייצוג גרפי, ומציעים העברת מידע פשוט וברור שמתעלה מעל המחסומים הלשוניים. האוניברסליות הזו של סמלים הופכת אותם לכלי רב ערך בתקשורת עם אנשים עם מש"ה, שעלולים להתמודד עם אתגרים של ייצוגים טקסטואליים או לשוניים מורכבים. מרכיבים עקרוניים בבחירת ייצוגים גרפיים עבור אנשים עם מש"ה הם: פשטות, בהירות ומוחשיות. עקרונות אלו מבטיחים שסמלים יהיו ניתנים לזיהוי בקלות ויהיו קשורים ישירות למושגים שהם מייצגים. כך הם מפחיתים את העומס הקוגניטיבי ומשפרים את ההבנה. למרות החשיבות של ייצוגים גרפיים לאוכלוסייה זו במרחב הדיגיטלי, קיים מחסור במחקר שיסייע בבחירת הייצוג המיטבי. מסקירת אתרי האינטרנט המכונים לסייע לאנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית, לבחירה והשימוש בייצוגים גרפיים - בין אם תמונות או סמלים - יש תפקיד מכריע בשיפור השימושיות והנגישות. למרות החשיבות של ייצוגים גרפיים לאוכלוסייה זו במרחב הדיגיטלי, קיים מחסור במחקר שיסייע בבחירת הייצוג המיטבי.

## **מילות מפתח:**

ייצוג גרפי, סמלים, פיקטוגרמות, תמונות, איורים, שמישות, נגישות, תקשורת עם אנשים עם מש"ה, מרחב דיגיטלי.

## תוכן עניינים

4	..... הקדמה – הנגשה קוגניטיבית
4	..... סוגים של ייצוגים גרפיים
6	..... סקירת אתרי אינטרנט המיועדים לאנשים עם מש"ה
7	..... סיכום
8	..... רשימת מקורות

## סקירה מידענית בנושא –

### שימוש בייצוגים גרפיים בסביבות מקוונות לאנשים עם מוגבלות שכלית

#### הקדמה – הנגשה קוגניטיבית

היכולת להתמצא במרחב הפיזי נתפסת ע"י רבים כתנאי מקדים לעצמאות ולהשתלבות בחברה ובקהילה. מאנשים עם מש"ה נמנעת לעיתים קרובות האפשרות לקחת חלק במגוון שירותים ופעילויות בקהילתם באופן עצמאי עקב החשש (שלהם עצמם או של אחרים) כי לא יוכלו למצוא את דרכם באופן עצמאי ובטיחותי או ילכו לאיבוד. הנגשה קוגניטיבית, כרוכה, בפישוט והתאמה של הסביבה הפיזית והאנושית, כדי ליצור מרחב ברור, פשוט וחד משמעי (רימון-גרינשפן ואחרים, 2018). הנגשה קוגניטיבית מתבצעת באמצעות "רמפות קוגניטיביות" – אמצעים והתאמות המספקים הזדמנות לשילוב והשתתפות שווה לאנשים עם מוגבלות קוגניטיבית בסביבות החיים השונות (ילון-חיימוביץ ואחרים, 2016). ה"רמפה הקוגניטיבית" מגשרת בין הפעולה או הסביבה המסוימת לבין יכולותיו של האדם. כשם שאדם המתנייד בכיסא גלגלים זקוק לרמפה כדי להיכנס למבנה הכולל מדרגות, כך אדם עם מוגבלות קוגניטיבית זקוק, לדוגמה, למידע פשוט וברור, כדי להשתתף בפעילות או לצרוך שירות (Chamovitz-Yalon et al., 2015).

מוגבלות קוגניטיבית מוגדרת כ"הגבלה משמעותית ביכולת לחשוב ובכלל זה להמשיג, לתכנן, לייצר רצף של מחשבות ופעולות, לזכור, לפרש רמזים חברתיים עדינים, ולהבין מספרים וסמלים" (Braddock et al., 2004, p.49). בהמשך לכך, [המכון הישראלי להנגשה קוגניטיבית](#) מגדיר הנגשה קוגניטיבית כתהליך של הפיכת הסביבה לפשוטה, ברורה, מובנת וחד משמעית. הנגשה קוגניטיבית כוללת מספר ממדים רלוונטיים להנגשה: מבנה שנוח ובטוח להתמצא בו, תקשורת ברורה, מידע פשוט, טכנולוגיה נוחה לשימוש, והבנייה של תהליכים פשוטים (רימון-גרינשפן ואחרים, 2017).

הנגשה לשונית היא אמצעי ליצירת מידע ברור ופשוט. היא מוגדרת כתהליך ההתאמה של מידע כתוב או דבור לצרכים של אוכלוסיות מגוונות, ובכללן אנשים עם מוגבלות, באמצעים שפתיים, חזותיים, שמיעתיים או מישושיים. תהליך ההנגשה הלשונית כולל תכנון לגיבוש הרעיונות ובחירת הדרכים והאמצעים להעברת המידע, כלומר, ארגון התוכן, בחירת השפה והתאמת האמצעים למסירת המידע וכן בקרה לבדיקת התוצר (עוזיאלי-קרל ואחרים, 2011). ההנגשה הלשונית כוללת שימוש בשפה פשוטה, פישוט לשוני, סמלול ופישוט קולי.

#### סוגים של ייצוגים גרפיים

סמלול הוא ייצוג גרפי פשוט וברור של מידע. סמלול הוא אמצעי חשוב בהנגשה לשונית, התורם ליצירת מידע ברור ולהעברתו. סמלול משמש בעיקר כייצוג גרפי לתמיכה במוֹבְּנוֹת הטקסט בפישוט לשוני (ראו תקן ישראלי 1918 חלק 4) אך יכול להופיע גם במרחב שאינו טקסטואלי, כמו שילוט על מבנה, ועוד (ילון-חיימוביץ ואחרים, 2019). עקרונות הסמלול נוגעים לבחירת הייצוג הגרפי במרחב, בטקסט או באובייקט מסוים ולסידורו באותו מרחב. עיקרון מרכזי הוא בחירת ייצוגים גרפיים פשוטים, ברורים ומוחשיים. התקן מפריד בין ייצוגים גרפיים שהם חובה לבין ייצוגים גרפיים מומלצים אך שאינם חובה. מאחר והתקן לא מתייחס לכלל הצרכים של ייצוגים גרפיים, קרי לא תמיד יש הפנייה מהתקן, אזי מומלץ במקרים אלו לייצג באמצעות שימוש בעקרונות מנחים, כגון שימוש במינימום פרטים, קרובים

ביותר לאובייקט, לתוכן או לטקסט המיוצג. נוסף על כך, לכל מושג יהיה רק ייצוג גרפי אחד שמסמל אותו, וכל ייצוג גרפי שייבחר יסמל מושג אחד בלבד ויכלול את מירב המידע במינימום פרטים. בעת שימוש בסמלים כחלק מעיצוב נגיש חשוב לבחון את מכלול הייצוגים הגרפיים וסידורם במרחב או במסמך כדי להימנע מעומס יתר (ראו עוד בעוזיאל-קרל ואחרים, 2011; ילון-חיימוביץ ואחרים, 2019).

ארגון ה-ISO הבינלאומי מדגיש בהגדרתו "סמל גרפי" את העובדה שסמל הוא ייצוג, המשמש להעברת מידע שאינו תלוי בשפה, והוא מידע קולוקוויאלי. כלומר, הוא אינו תלוי במומחיות בעולם התוכן של הסמל בכדי להבינו (ISO 22727:2007) והוא מובן לאוכלוסייה הכללית. סמלים משמשים לייצוג חזותי של אובייקט, רעיון או מסר, ואילו סמלים ציבוריים הם ייצוגים גרפיים של מידע (תקן ישראלי 1918 חלק 4).

סמלים ציבוריים מורכבים משלושה סוגים מרכזיים (מתוך: [ת"י 1918 חלק 4, 2015](#), עמ' 3):

1. סמל תמונתי (פיקטוגרמה) – סמל המעביר מסר באמצעות איור מוחשי, כגון איור ספל קפה לתיאור בית קפה



2. סמל גרפי (אידיוגרמה) – סמל המעביר מסר באמצעות צורה מופשטת המייצגת משמעות רעיונית, כגון סימן קריאה לתיאור סכנה



3. סמל צילומי – סמל המשתמש בצילום, כגון תמונת האדם המאייש חדר מסוים ליד שמו, או אדם המדגים נהלי בטיחות, כגון יש לחגור חגורת בטיחות:



סמלים משמשים מרכיב יסוד בייצוג גרפי, ומציעים העברת מידע פשוט וברור שמתעלה מעל המחסומים הלשוניים. האוניברסליות הזו של סמלים הופכת אותם לכלי רב ערך בתקשורת עם אנשים עם מש"ה, שעלולים להתמודד עם אתגרים של ייצוגים טקסטואליים או לשוניים מורכבים. מרכיבים עקרוניים בבחירת ייצוגים גרפיים עבור אנשים עם מש"ה הם: פשטות, בהירות ומוחשיות. עקרונות אלו מבטיחים שסמלים יהיו ניתנים לזיהוי בקלות ויהיו קשורים ישירות למושגים שהם מייצגים. כך הם מפחיתים את העומס הקוגניטיבי ומשפרים את ההבנה.

סמל המשתמש בצילום הוא בעל מידת שקיפות גבוהה (ברור וישיר), משום שהוא מציג ייצוג ישיר של המציאות, ובכך מקל על אנשים עם מש"ה לקשר בין האובייקטים המתוארים בצילום לחוויותיהם בעולם האמיתי. הודגדון, (Hodgdon, 1995) מדגיש את היעילות של תצלומים במתן קשרים מוחשיים ומיידים לנושא, היכולים לשפר משמעותית את הזיכרון וההבנה. בניגוד לסמלים או אייקונים שעשויים לדרוש פרשנות מופשטת, תצלומים מציעים

רמז ויזואלי פשוט והוא יעיל במיוחד בייצוג אנשים, חפצים ותרשישים מהחיים האמיתיים. עם זאת, המגבלה של תצלומים נעוצה בחוסר יכולתם לתאר ביעילות מושגים מופשטים כמו פעלים, הגדרות ושמות עצם מופשטים, שבהם ייצוג יותר סמלי או פיקטוגרפי עשוי להתאים יותר.

סמל תמונתי, פיקטוגרמה, היא ציור או תמונה המייצגים רעיון בצורה פשוטה ומילולית. מטרתה העיקרית היא להקל על הבנה טובה יותר של מצב נתון, במטרה לא רק להעביר מידע אלא גם לספק הבנה. פיקטוגרמות תופסות מרחב ייחודי בין סמלים ותצלומים, ופועלות כייצוג מילולי ויזואלי קונקרטי, בניגוד לאידיוגרמות שהן ייצוג של רעיונות. הן ממלאות תפקיד משמעותי בסיוע לאנשים עם מש"ה על ידי פירוק מידע מורכב לסמלים נגישים ואוניברסליים (Dooley, 2010). עיצוב הפיקטוגרמות, תוך התמקדות בפרטים מציאותיים ותוך שמירה על סגנון ויזואלי עקבי, חיוני בהבטחת הבהירות והיעילות שלהן בתקשורת. פיקטוגרמות יכולות לגשר על הפער בין מושגים מופשטים להבנה מוחשית, מה שהופך אותם לכלי רב-תכליתי בהעברת מגוון רחב של מושגים והוראות.

הבחירה והשימוש של ייצוגים גרפיים עבור אנשים עם מש"ה היא מרכיב חשוב בשיפור ההבנה, ההנגשה והאינטראקציה שלהם עם העולם הסובב אותם. הבנת הניואנסים והיישומים של ייצוגים אלה חיונית ליצירת סביבות נגישות ומכילות. הייצוג הגרפי המיטבי עבור אנשים עם מש"ה הוא כזה שמקפיד על עקרונות הבהירות, הפשטות והמוחשיות. הבחירה בין סמלים, תמונות ופיקטוגרמות צריכה להיות מונחית על פי אופי המידע המועבר והצרכים והיכולות הספציפיות של המשתמש. על ידי בחירה קפדנית ושימוש בייצוגים גרפיים אלה, נוכל לשפר משמעותית את הנגשת המידע, ובכך להעצים אנשים עם מש"ה להיות פעילים ומעורבים באופן מלא יותר עם הסביבה והחברה שלהם.

**בדו"ח** שנכתב על ידי פנינה שטיינברג (2011) במטרה לרכז נתונים אודות הנגשת קהילות מקוונות לבעלי מוגבלויות אינטלקטואליות, קיימת סקירה המבוססת על חיפוש מידע ברשת. בסקירה זו מוצגים פתרונות קיימים, מכונים מומחים, מאמרים וכלי פיתוח. אמנם הדו"ח לא דן בסוגיית ההבדל בין סוגים שונים של סמלים, אך הוא מציג מגוון רחב של אתרים ברשת שמיועדים לאנשים עם מוגבלויות אינטלקטואליות, ומציג את אופני ההנגשה השונים הקיימים באתרים השונים. מכאן, מצאנו לנכון להתייחס לדו"ח זה גם בסקירה הנוכחית. הדו"ח מתייחס ליצירת סביבות אינטרנט אינטואיטיביות וניתנות לניווט בקלות עבור אנשים עם יכולות קוגניטיביות משתנות, תוך הדגשת השימוש בסמלים, בתמונות ובשפה פשוטה, כדי להפוך מידע לנגיש יותר.

### **סקירת אתרי אינטרנט המיועדים לאנשים עם מש"ה**

כפי שעולה מסקירת אתרי האינטרנט המכוונים לסייע לאנשים עם מוגבלויות שכלית התפתחותית, ניכרת גישה רב-ממדית להנגשת המידע באמצעות שילוב מרכיבים ויזואליים כגון תמונות וסמלים, המותאמים להקשר ולתוכן הספציפי המוצג.

להלן התייחסות לכמה מן האתרים שנבחנו:

- אתר האינטרנט **לבקרת מחלות ומניעתן (CDC)**, משתמש במגוון ייצוגים גרפיים, בעיקר נוטים לשימוש בתמונות כדי להפוך מידע הקשור ללקויות שכליות והתפתחותיות לנגיש.
- הבלוג **simply-home**, מציעים אפליקציות שונות שמטרתן לשפר את העצמאות ואת חיי היומיום עבור אנשים עם מש"ה והייצוגים הגרפיים המשמשים אתרים אלה והאפליקציות עצמם כוללים שילוב של פיקטוגרמות ותמונות.

- הרשת הנגישה ההולנדית, [WAI-NOT](#), מציעה מידע, פעילויות פנאי ותקשורת, לילדים וצעירים עם לקויות אינטלקטואליות. המידע מובא בשלושה ערוצים: טקסט, קול, תמונות ופיקטוגרמות.
- אתר, [papunet](#), מציע שלל משחקים ומשתמש בעיצוב המשלב סמלים, ציורים ותמונות על מנת לפשט ולהנגיש את השימוש.
- [People first](#), ארגון בינלאומי מופעל על ידי ועבור אנשים עם קשיי למידה (ביטוי המועדף עליהם). הקהילה הריאלית והווירטואלית הן קהילות סינגור עצמי. האתר מוגש על ידי תמונות ופיקטוגרמות.
- [MyDotCommunity](#), מדריך לפעילויות, אירועים ושירותים לפי אזורים. מיועד לאנשים בעלי מוגבלויות למידה או פיזיות. הצעד הראשון באתר הוא בחירת האזור בו אתה גר/מחפש פעילות. הנגשה: כשמתעבבים על מילה (כל מילה) היא מוארת, ומופיעה הפיקטוגרמה המתאימה.
- [Learnind Disabilities Resource Community](#), אתר המתמקד ברכישת ידע. אתר זה משתמש בייצוג גרפי של תמונות על מנת להנגיש את המידע, אך בעת לחיצה על תמונת נושא אותו האדם מעוניין ללמוד, נפתח סרטון וידאו עם הסבר קצר על הנושא.
- [inclusible](#), אתר המתמחה ביצירת משחקים עבור אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית המשתמש ביצירה שלו בשילוב של סמלים, פיקטוגרמות ותמונות לתרגל מיומנויות וללמוד.

## **סיכום**

כפי שעולה מסקירת אתרי האינטרנט המכוונים לסייע לאנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית, לבחירה והשימוש בייצוגים גרפיים - בין אם תמונות או סמלים - יש תפקיד מכריע בשיפור השימושיות והנגישות. תמונות מציעות ייצוג מוחשי בעולם האמיתי שעשוי להקל על הבנה וחיבורים קלים יותר עבור משתמשים מסוימים, ומסייעות בהעברת מושגים, שגרות או פעולות קונקרטיות (Bosse, Kleinert, & Zaynel, 2020). לעומת זאת, סמלים, אם כי מופשטים יותר, יכולים לייצג באופן תמציתי וברור פעולות, אובייקטים או מושגים, המחייבים עיצוב המדגיש פשטות ובהירות לתקשורת אפקטיבית (Chadwick, Wesson, & Fullwood, 2013; Seale, 2014). ההחלטה להשתמש בתמונות או בסמלים צריכה להיות מבוססת על היכולות הקוגניטיביות האישיות, החוויית וההעדפות של קהל היעד.

הבטחת פשטות ובהירות בייצוגים גרפיים היא חיונית, מכיוון שגרפיקה מורכבת או מפורטת מדי עלולה להסיח את דעתו ולבלבל, ולהפריע ליכולתו של המשתמש להבין את המסר המיועד (Chadwick et al., 2013; Seale, 2014). עקביות בשימוש בייצוגים גרפיים ברחבי אתר אינטרנט מסייעת גם בבניית היכרות והבנה, עם יישום עקבי של צבע, סגנון ומיקום המאפשר ניווט וזיהוי קל יותר על ידי המשתמשים (Bosse et al., 2020). יתרה מכך, הבטחת הרלוונטיות וההקשר של הגרפיקה משפרת את המעורבות וההבנה של המשתמשים, שכן גרפיקה הרלוונטית ישירות להקשר שלה ולמידע המועבר נוטה יותר להיות משמעותית ומועיל למשתמש (Bosse et al., 2020). עקרונות אלה מדגישים את הצורך בגישה מתחשבת ומושכלת בעיצוב ממשקים דיגיטליים עבור אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית, תוך שימת דגש על הצורך בפשטות, עקביות ורלוונטיות בייצוגים גרפיים ליצירת סביבות נגישות, מרתקות ויעילות.

מהסקירה עולה כי הערוץ הדיגיטלי אכן משרת ומתפתח גם עבור אוכלוסיית האנשים עם מש"ה. עם זאת, לא קיימים כמעט מחקרים שעסקו בסוגיית הייצוג הגרפי המיטבי עבור אנשים עם מש"ה במרחב הדיגיטלי. כלומר, לא

מצוי תחום ידע מבוסס מחקרית אשר מציג את ההשפעה של שימוש בייצוגים גרפיים שונים על מידת ההבנה, מהירות הקליטה או אופן הפירוש הניתן על ידי אנשים עם מש"ה. על מנת לסייע לאוכלוסייה זו מחד, ולאפשר שימוש יעיל ונוח יותר למפתחים, יש לחקור את התחום באופן נרחב, כך שניתן יהיה ליישם בפועל את הממצאים, גם במרחב הדיגיטלי.

## רשימת מקורות

- ילון-חיימוביץ, ש., אבידן-זיו, א., טנא רינדה, מ., ורימון-גרינשפן, ה., (2022). חושבים אחרת, הנגשה קוגניטיבית: מודל מבוסס ראיות והשלכות יישומיות עבור אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית. בתוך: אל-יגון, מ., (עורכות). *מוגבלות שכלית התפתחותית: תיאוריה, מחקר, והשלכות יישומיות* (99-128) הוצאת קרן שלם. [למאמר המלא לחץ כאן](#).
- ילון-חיימוביץ, ש., רימון-גרינשפן, ה' ואבידן-זיו, א' (2019). דו"ח מחקר מסכם, התאמת התהליך יצירת סמלים ציבוריים ובדיקת מובנותם לאנשים עם מוגבלות שכלית על פי תקני איזו: *ISO 9186-1:2014, ISO 22727*: 2007 [למאמר המלא לחץ כאן](#).
- עוזיאל-קרל, ס., טנא-רינדה, מ., וילון-חיימוביץ, ש. (2011). נגישות לשונית לאנשים עם מוגבלות שכלית: חוברת הנחיות. הקריה האקדמית אונו והאגף לטיפול באדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית, משרד הרווחה והשירותים החברתיים.
- פנינה שטיינברג, (2011). "הנגשת אתרים וקהילות ווירטואליות לאנשים עם לקויות אינטלקטואליות". [לדוח המלא לחץ כאן](#).
- רימון-גרינשפן, ה', טנא-רינדה, מ', אבידן-זיו, א' וילון-חיימוביץ, ש' (2018). עובדים על זה: עקרונות להנגשה קוגניטיבית בסביבת העבודה. עניין של גישה, 22–25.
- תקן ישראלי (ת"י) בנושא תקשורת כולל שימוש בייצוגים גרפיים: ת"י 1918 חלק 4, נגישות.
- Braddock, D., Rizzolo, M. C., Thompson, M., & Bell, R. (2004). Emerging technologies and cognitive disability. *Journal of Special Education Technology*, 19(4), 49-56.
- Bueckelman, D.R. and Miranda, P. (2013). *Augmentative and Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs*, Baltimore: Paul H. Brooks.
- Boxall, K., & Ralph, S. (2009). Research ethics and the use of visual images in research with people with intellectual disability. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 34(1), 45-54.
- Pampoulou, E., & Diamanti, I. (2020). Graphic symbol preferences of adults with disabilities in one non-profit foundation in Greece. *Journal of Enabling Technologies*, 14(3), 157-169.
- Sobota, B., Korečko, Š., Hudák, M., Ondra, F., & Sivý, M. (2020, November). Disabled people and pictogram-text application with gesture recognition extension. In *2020 18th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)* (pp. 640-645). IEEE.
- Wu, K., Tanis, S., & Szafir, D. (2019). *Designing communicative visualization for people with intellectual developmental disabilities*.
- Yalon-Chamovitz, S., Shach, R., Avidan-Ziv, O., & Tenne, M. R. (2015). The call for cognitive ramps. *Work (Reading, Mass.)*, 53(2), 455-456.



- Bosse, I., Kleinert, C., & Zaynel, N. (2020). Digital participation and digital education for people with profound and multiple disabilities and complex communication needs. *Frontiers in Education*, 5, 58. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00058>
- Chadwick, D., Wesson, C., & Fullwood, C. (2013). Internet access by people with intellectual disabilities: Inequalities and opportunities. *Future Internet*, 5(3), 376-397. <https://doi.org/10.3390/fi5030376>
- Seale, J. (2014). The role of supporters in facilitating the use of technologies by adolescents and adults with learning disabilities: A place for positive risk-taking? *European Journal of Special Needs Education*, 29(2), 220-236. <https://doi.org/10.1080/08856257.2014.906978>
- [דוח הנגשת אתרים וקהילות ווירטואליות לאנשים עם לקויות אינטלקטואליות](#)
- [האגודה האמריקאית ללקויות שכלית והתפתחותיות](#) - <https://www.aaid.org/>
- [\(CDC\) לבקרת מחלות ומניעתן](#) - <https://celebrateedu.org/celebrate-edu-updates/free-online-classes-for-people-with-developmental-disabilities/>
- <https://www.simply-home.com/blog-overview/top-5-websites-that-highlight-apps-for-people-with-idd>
- <https://www.wai-not.org/?q=en/node/>
- <https://web.papunet.net/games/>
- <https://www.peoplefirstltd.com/>
- <https://www.dotcommunity.org.uk/>
- <https://ldrc.ca/>
- [Learnind Disabilities Resource Community](#)
- [includible](#)