



מדינת ישראל
משרד הרווחה והשירותים החברתיים

אגף השיקום
השירות לעיוור

האגף למחקר
תכנון והכשרה

מחקר לבדיקת דפוסי השימוש באביזרי עזר טכנולוגיים מסובסדים בקרב אנשים עם עיוורון או לקות ראייה

מחברים :

ד"ר אמוץ פרלמן,
האגודה לבריאות הציבור,
אוניברסיטת בר-אילן

ד"ר רמי כהן,
האגודה לבריאות הציבור

יותם רוזנר,
האגודה לבריאות הציבור



נעשה ביוזמה ובמימון של
משרד הרווחה והשירותים החברתיים

דצמבר 2014

תודות

ברצוננו להודות לד"ר אילנה גלייטמן, ראש השירות לעיוור, למירי מאיר שטטמן, מפקחת ארצית בשירות לעיוור של משרד הרווחה וליוכי בן מויאל, עובדת השירות. לד"ר יוסף אהרנוב, מנהל תחום מחקר באגף בכיר למחקר תכנון והכשרה במשרד הרווחה, על הליווי והסיוע בכתובת עבודה זו.

כמו-כן, ברצוננו להודות למראיינים של האגודה לבריאות הציבור, שעשו עבודתם נאמנה, לאיתי לוב, רפאל סעדון ולשירין סאלח-א-דין.

תודה גם לכל האנשים שהסכימו להשתתף בראיונות שנערכו.

תוכן עניינים

תקציר	
א. מבוא	2-1
ב. סקירת הספרות	3
עיוורון ולקות ראייה בישראל	3
אביזרי עזר המיועדים לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה	4
טכנולוגיות עזר למחשב	5
השפעת המחשב על חייהם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה	7-5
מידת השימוש של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה באביזרי העזר למחשב	8-7
חסמים בפני שימוש באביזרי העזר למחשב	9-8
מיומנות השימוש במחשב של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה	9
ג. מתודולוגיית המחקר	10
מטרות המחקר	10
אוכלוסיית המחקר	11-10
דגימה והליך הגיוס	11
מהלך המחקר	11
כלים	12
ד. ממצאים	13
ממצאים סוציו-דמוגרפיים	15-13
איכות חיים, תדירות פעולות ועמדות כלפי אביזרי העזר	20-16
ממצאי התצפיות	22-21
ה. דיון	23
מיומנויות השימוש וסוגי השימוש של הנהנים מסבסוד אביזרי העזר	23
השפעות השימוש באביזרי העזר על איכות החיים	24-23
המלצות המחקר	25-24
מחקר עתידי	25
מקורות	26
נספחים	29

תקציר

רקע. אביזרי עזר למחשב הם עזרים המאפשרים לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה "לקרוא" תוכן המופיע על מסך המחשב על-ידי הגדלת הכתוב או על-ידי המרת התוכן החזותי לקול או לכתב ברייל, במטרה לאפשר לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה גישה למחשב. מדי שנה מסבסד השירות לעיוור במשרד הרווחה רכישת אביזרי עזר למחשב עבור אנשים עם עיוורון או לקות ראייה, במטרה להעשיר את חייהם ולקדם את עצמאותם התפקודית. מחקר זה בוחן את דפוסי השימוש באביזרי ההנגשה למחשב ואת השפעתם על איכות חייהם ורמת תפקודם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה. שאלות המחקר הן: האם ובאיזו תכיפות אנשים הזכאים לסבסוד משתמשים באביזרי העזר? לאילו שימושים? ומהי מידת מיומנותם בתפעולם? לצורך כך, נערכו מפגשים עם 96 משתתפים עם עיוורון או לקות ראייה, במהלכם התבקשו המשתתפים למלא שאלונים ולבצע מטלות כדוגמת גלישה וקריאת אי-מייל, בזמן שצופים העריכו את ביצועיהם.

ממצאים. נמצא כי מרבית משתתפי המחקר משתמשים מדי יום באביזרי העזר (ארבע שעות ביום בממוצע, מתוכן שלוש שעות בפעילות פנאי). המשתתפים דיווחו על שביעות רצון גבוהה מהאביזרים והשפעות חיוביות על איכות חייהם, כגון העשרת חיי הפנאי ושיפור ברמת העצמאות וביכולות התקשורת שלהם. כמו כן, עולה מהממצאים כי אחוז ניכר של המשתמשים זקוקים להדרכה נוספת, הן בהפעלת אביזרי העזר עצמם והן בהפעלת תוכנות המחשב האחרות. כדי לבדוק את הקשר בין איכות החיים לבין השימוש באביזרי העזר נערך ניתוח סטטיסטי שמצא קשר מובהק בין רמת השימוש של הנבדק באביזרי העזר לבין איכות חייו. כמו-כן, נמצא קשר קרוב למובהק בין שעות השימוש היומיות של המשתמש לבין איכות חייו. ממצאי התצפית עולה כי למרבית המשתתפים ישנה מיומנות גבוהה בביצוע המטלות. המטלות שבהם הצליחו המשתתפים במידה הרבה ביותר הן כתיבה וקריאה של אי-מיילים וכתיבה בקבצי וורד.

מסקנות. לאור הממצאים המעידים על שימוש משמעותי באביזרי העזר בחיי היומיום של הנבדקים, על שינוי משמעותי באיכות חייהם ועל שיפור בתפקודם וברמת העצמאות שלהם, יומלץ להמשיך את סבסוד עלותם של אביזרי העזר. יתר על כן, היות ונבדקים רבים העלו את הצורך בהדרכה נוספת בנוגע לשימוש באביזרי העזר ובתוכנות המחשב, יומלץ להרחיב את סל שירותי ההדרכה הניתן למשתמשים באביזרי העזר כדי לאפשר להם למצות את מלוא מגוון האפשרויות הגלומות במחשב.

מבוא

שירותי השיקום לעיוור הם שירותים הניתנים על-ידי השירות לעיוור במשרד הרווחה על מנת לצמצם את תלותם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה בזולת, לשפר את תפקודם האישי וכפועל יוצא את איכות חייהם. בין יתר השירותים שמספק משרד הרווחה לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה, ניתן סבסוד לרכישת תוכנות ואביזרי הנגשה למחשב הביתי כגון: צג ברייל, תוכנה קולית ותוכנת הגדלה. עלות האביזרים גבוהה ושיעור הסבסוד נע בין 50%-80% ממחירם המלא (גלייטמן, 2014). אביזרי העזר מאפשרים לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה גישה למחשב ולאינטרנט, המהווים מקור לתכנים אינפורמטיביים, מקצועיים, חברתיים ותרבותיים. אביזרי העזר מאפשרים לאדם העיוור או לקוי הראייה רמה גבוהה יותר של אוטונומיה בחייו, מאחר והם מבטלים את הצורך בנוכחות אדם מסייע שיקרא עבורו את התכנים הנחוצים לו.

לפיכך, ההשקעה באביזרי עזר למחשב מסתמנת ככדאית מבחינת מקבלי המדיניות, כאמצעי לשיקום ושיפור איכות החיים של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה. יחד עם זאת, המחקרים שעסקו בנושא זה טרם הכריעו בנוגע למידת השימוש באביזרים ולמידת השפעתם על חייהם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה (Slegers, Van Boxtel & Jolles, 2008). מחד, מספר מחקרים הציגו השפעות חיוביות של השימוש באביזרי העזר למחשב על האדם העיוור או לקוי הראייה בתחומים שונים: קריאה (Lamoureux, Pallant, Pesudovs, Rees, Hassell & Keeffe, 2007), האזנה למוזיקה (Loiacono, Djamassbi & Kiryazov, 2013), חיפוש מידע (Beverley, Bath, Booth, 2004), לצרכי תעסוקה (Gerber, 2003) ועוד. בנוסף, נמצא כי השימוש באביזרים מקושר עם שיפור בתחושת רמת העצמאות (Jutai, Fuhrer, Demers, 2005), בתחושת הרווחה (Lamoureux et al., 2007) ובאיכות החיים המדווחת על-ידי אנשים עם עיוורון או לקות ראייה (Slegers et al., 2008). מאידך, פורסמו מחקרים המצביעים על חסמים המונעים השפעה של אביזרים העזר, ובהם חוסר בהדרכה מספקת (Ee Wong & Cohen, 2011) וחוסר נגישות של אתרי אינטרנט (Loiacono et al., 2013), בנוסף למחקרים שמצביעים על חוסר אפקטיביות כללית של האביזרים (Alper & Raharinirina, 2006; Jutai, Strong & Russell-Minda, 2009).

בישראל טרם נבחנה סוגיה זו, ועל כן קיים צורך במחקר לבחינת דפוסי השימוש במחשב של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה והשפעות השימוש באביזרי העזר על אוכלוסייה זו. מחקר זה יאפשר לקובעי המדיניות להבין טוב יותר את ההשפעה של אביזרי העזר על אנשים עם עיוורון או לקות ראייה ולהחליט באופן מושכל על התקציבים שיופנו לסבסודם. על כן, שאלות המחקר הן:

א. האם מקבלי הסבסוד משתמשים באביזרי העזר ובאיזו תכיפות? ב. מהי השפעתם של אותם אביזרים על רמת תפקודם ואיכות חייהם של המשתמשים? ג. מהי מידת שביעות הרצון של המשתמשים מהאביזרים המסובסדים?

סקירת ספרות

עיוורון ולקות ראייה בישראל

המונח עיוורון ולקות ראייה כולל מנעד רחב של לקויות ראייה, ועל כן יש לו הגדרות רבות (Beverley et al., 2004). בישראל, זכאות לתעודת עיוור/לקוי ראייה ניתנת לאדם שראייתו לוקה בלפחות אחד מהשלושה: **א.** העדר ראייה מוחלט; **ב.** חדות ראייה מרבית של 3/60 בעין הטובה ביותר לאחר תיקון ראייה (ניתוח או משקפיים), קרי אדם שרואה משלושה מטרים דבר שאדם אחר רואה ממרחק שישים מטרים; **ג.** שדה ראייה מצומצם שאינו עולה על 20 מעלות בעין הטובה לאחר תיקון לעומת שדה ראייה תקין בהיקף של 180 מעלות (גלייטמן, 2014).

נכון לשנת 2013 חיים בישראל כ-22,200 אנשים עם תעודת עיוור, שהם 2.8 לאלף נפש מכלל האוכלוסייה הישראלית. שיעור העיוורון ולקות הראייה בקרב אוכלוסיית הילדים בישראל הוא נמוך מאוד (פחות מאלפית). בקרב גילאי העבודה, שיעור העיוורון נע בין 1.0-2.6 לאלף בקרב נשים, ובין 1.2-3.0 לאלף בקרב גברים. לאחר גיל 65, שיעור העיוורון עולה מעבר ל-1% ובקרב גילאי 81 ומעלה הוא מתקרב ל-4%. למעשה, למעלה מ-57% מבעלי תעודת העיוור הם בני 66 ומעלה (גלייטמן, 2014).

לעיוורון וללקות ראייה השפעות משמעותיות על חיי הלוקים בהם, שכן הם כרוכים בדרך כלל באובדן עצמאות ובקשיים תפקודיים מהותיים בחיי היומיום (Hinds, Sinclair, Park, Suttie, 2003; Paterson & Macdonald, 2003). בין היתר, נפגעת רמת ההשתתפות החברתית של האדם (Holier, 2007), השתלבותו בשוק העבודה (ענבר, 2005), ואפשרויות ניצול שעות הפנאי שלו. דבר שעלול להוביל לתחושת דחייה וירידה בדימוי העצמי עד כדי שחיקת ההערכה העצמית ותחושת הזרות של האדם (Fok, 2011). יתר על כן, אנשים עם עיוורון ולקות ראייה לעתים קרובות נזקקים לסיוע של שירותים סוציאליים, הן בשל מצב ראייתם והן לאור מחלות נוספות הקשורות לעיוורון וללקות ראייה כגון סכרת, דלקת מפרקים שגרונתית וקשיי שמיעה (Beverley, Bath & Barber, 2007). לאור כך, מידת התמיכה שזוכים לה אנשים עם עיוורון או לקות ראייה קשורה באופן ישיר לאיכות חייהם (Hinds et al., 2003). בישראל, אנשים עם עיוורון או לקות ראייה זכאים לשירותי שיקום שונים ובהם שיקום רגשי, תפקודי, חברתי ותעסוקתי (גלייטמן, 2014). שירותים אלה מכילים שלושה ממדים עיקריים: הדרכה שיקומית, שיקום ראייה וסבסוד אביזרי עזר.

אביזרי עזר המיועדים לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה

שירותי השיקום התפקודי הם שירותים הניתנים לעיוור ולקוי הראייה כדי לצמצם את תלותו ולשפר את תפקודיו האישיים. במסגרת זאת, מסבסד משרד הרווחה אביזרים המקלים על תפקודיו ברמות סבסוד שונות ובהתאם לחיוניות הפריט. ניתן לחלק את אביזרי העזר המסובסדים לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה לשלושה סוגים: א. אבזור ללא טכנולוגיה, כגון מקל; ב. אבזור המופעל בטכנולוגיה נמוכה, כגון שעון מדבר או שעון ברייל; ג. אבזור המופעל בטכנולוגיה גבוהה, ובו עוסק המחקר הנוכחי.

המושג טכנולוגיית עזר מתאר כל כלי שתכליתו לשפר או לשמר את יכולותיהם התפקודיות של אנשים בעלי לקויות (Ee Wong & Cohen, 2011). עקב הקשיים התפקודיים הנובעים מלקות הראייה, בעלי עיוורון ולקות ראייה צריכים סיוע מתמיד בתחומי חיים רבים ברחבי הבית, בלימודים, בעבודה ובחיים החברתיים, דבר המגביר את תלותם באחרים. על כן, פתרונות טכנולוגיים יכולים לסייע בקידום עצמאותם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה בתחומים שונים, כגון לימודים, תעסוקה ופנאי (Leventhal, 2003). השימוש בטכנולוגיית עזר מאפשר לבעלי לקויות ראייה להשתתף בפעילויות טיפוסיות לאנשים בעלי מאפיינים דומים, ומספק להם אמצעים המאפשרים להם אינטגרציה חברתית ומקצועית (Ee Wong & Cohen, 2011).

מספר מחקרים בחנו את השפעות השימוש באביזרי עזר על אנשים עם עיוורון או לקות ראייה. למשל, מחקרים של Scott, Schiffman, Feuer & Pappas (1999) שבחו בעלי לקות ראייה בארצות הברית, מצא כי השימוש באביזרי עזר שיפר את תחושתם באשר לאיכות חייהם. לעומת זאת, לטענתם של Alper & Raharinirina (2006) אנשים בעלי לקויות אינם מרוויחים באופן משמעותי משימוש בטכנולוגיית עזר. הסיבות שמנו לכך כוללות חוסר בידע טכני בהפעלת טכנולוגיית העזר בבתי הספר, הכשרה לקויה להורים של לקויי הראייה וכן חוסר שיתוף פעולה בין מורים, משפחות וספקי השירותים בהחדרת הטכנולוגיה למשתמשים. סקירת מאמרים של Jutai et al. (2009) העלתה תוצאות מעורבות בנוגע לאפקטיביות של טכנולוגיות העזר בשיקום אנשים עם עיוורון או לקות ראייה בתחומים שונים בחייהם. מכאן שלא ניתן להניח מראש כי סבסוד אביזרים כשלעצמו יביא לתוצאות אפקטיביות בשיקום אנשים עם עיוורון או לקות ראייה, וזאת בשל חוסר שימוש של אוכלוסיית היעד באביזרים שסובסדו.

טכנולוגיות עזר למחשב

אביזרי עזר למחשב מאפשרים להציג את התוכן המופיע במסך המחשב באמצעות השמעה קולית, כתב ברייל או הגדלה משמעותית של האלמנטים על המסך. המונח אביזרי עזר למחשב מתאר כל כלי טכנולוגי שמאפשר לאדם נגישות למחשב (Ee Wong & Cohen, 2011). ניתן לשייך מספר אביזרים לקטגוריה זו:

- **טמ"ס (טלויזיה במעגל סגור)** - מגדלת אלקטרונית הניתנת לחיבור למחשב ומאפשרת לקרוא טקסט מהמסך תוך ויסות של גודל הכתב, צבע האותיות, הרקע של הניגודיות וכמות האור שבו, בהתאם לצורכי המשתמש.
- **תוכנת הגדלה** - תוכנה המותקנת על המחשב ומגדילה את המוקרן על הצג, כולל הגדלה של ממשקים גרפיים.
- **תוכנה קולית** - צג קול שבו תצוגת המרקע מועברת בקול.
- **צג ברייל** - תחליף לצג המחשב, ובו תצוגת הצג מתורגמת לשורה של תאי ברייל, תא לכל תו המופיע במסך.

לרוב, אנשים עם עיוורון או לקות ראייה משתמשים במחשב ובאינטרנט באמצעות תוכנה קולית המקריאה את הטקסט המוצג על המסך, זאת נעשה על ידי קבלת משוב מהתוכנה על התוכן שעליו הם מצביעים עם העכבר או המקלדת. השימוש הנפוץ בממשקים קוליים המבוססים על דיבור אנושי נובע מכך שהם נוחים לשימוש כל עוד המשתמש דובר את השפה ואין אצלו פגיעה בשמיעה. משתמשים מעטים מסתייעים במקלדת ברייל המחוברת למחשב, הן בגלל עלותה הגבוהה והן בגלל הכמות המצומצמת של קוראי כתב ברייל (Chandrashekar, 2010), אביזר עזר נוסף הוא תוכנת הגדלה למסך. טכנולוגיה זו מגדילה את המסך לגודל המאפשר לאנשים עם לקות ראייה לקרוא בעצמם (Shimomura, Hvannberg & Hafsteinsson, 2010).

השפעת המחשב על חייהם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה

גישה למחשב ולאינטרנט מאפשרת לבני האדם להיות מודעים ומחוברים יותר לעולם הסובב אותם. מעבר לכך, ניתנת להם האפשרות ליצור קשרים עם אנשים אחרים בעלי חוויות ותחומי עניין דומים (Leventhal, 2003). אולם, השפעה זו צפויה להיות גדולה אף יותר כאשר מדובר באנשים עם עיוורון או לקות ראייה, שלעתים קרובות מדווחים על בידוד חברתי. לפיכך, לנגישות

של טכנולוגיה התומכת בתקשורת בין אנשים ישנה חשיבות רבה לשיפור חייהם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה (Beverley et al., 2007).

בשנים האחרונות פורסמו מספר מחקרים בנושא שימושי המחשב של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה (Ee Wong & Boulton, 1989; Chiang, Cole, Gupta, Kaiser & Starren, 2005; Gerber, 2003; Cohen, 2011). מחקרים אלו עסקו בהשפעת השימוש במחשב בקרב אנשים עם עיוורון או לקות ראייה על איכות חייהם, תפקודם ועצמאותם. השפעות השימוש באביזרי העזר למחשב על אנשים עם עיוורון או לקות ראייה מתבטאות בשני אופנים (Jutai et al., 2005): 1. **תרומה אפקטיבית** - היכולת של אמצעי העזר לפתור בעיות תפקוד שונות, כגון איתור מידע והצלחה בלימודים ובעבודה; 2. **תרומה סובייקטיבית** - ההשפעה של אביזרי העזר על איכות חיי המשתמש הנמדדת על-פי רמת שביעות רצונו ותחושת הרווחה שלו. כלומר, האופן שבו תופס בעל הלקות את השינוי באורח חייו בעקבות השימוש בטכנולוגיה המאפשרת לו נגישות לעולם התוכן של המחשב והאינטרנט.

בבחינת התרומה האפקטיבית של אביזרי העזר, מרבית המחקרים עסקו בהשפעת אביזרי הנגשה על סטודנטים ותלמידים עם לקויות ראייה. למשל, Hayden, Astrauskas, Yan, Zhou & Black (2011) בחנו מכשיר עזר למחשב המסייע לסטודנטים עם לקויות ראייה לכתוב בשיעורים. בתוך כך, 21 סטודנטים עם לקויות ראייה מאוניברסיטת אריזונה קיבלו עזרים למחשב המבוססים על הגדלה ומקלים רישום של הערות בשיעורים. המחקר מצא כי העזרים מקלים על הסטודנטים עם לקות הראייה ומגבירים את השתתפותם בשיעורים. תוצאות דומות התקבלו במחקר של Wentz, Hochheiser, & Lazar (2010) אשר התבסס על תוצאות סקר בנושא שימוש באינטרנט בקרב אנשים עם עיוורון או לקות ראייה (N=129). הממצאים העלו כי רבים מהם השתמשו באביזרי העזר, במיוחד לצורך שליחת אי-מיילים.

במחקר שנערך בישראל, בדקה ענבר (2005) את השפעות השימוש באביזרי עזר ממוחשבים למטרת לימודים ועבודה בקרב אנשים עם עיוורון או לקות ראייה. כשני שלישים מהנבדקים טענו כי אביזרי העזר תרמו לעצמאותם. במחקר נוסף שנערך בישראל טען הס (2014) כי שימוש בצג ברייל בידי סטודנטים עם לקות ראייה הביא להעצמה של יכולותיהם הלימודיות. בהתאם לכך, טענו Ee Wong & Cohen (2011) כי אביזרי עזר מסייעים לסטודנטים עם לקויות ראייה ללמוד ולהתפתח מבחינה קוגניטיבית, חברתית ורגשית.

נושא התרומה הסובייקטיבית של הנגישות למחשב על איכות החיים של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה עמד במוקד מספר מחקרים. במחקרם, טענו Gerber & Kirchner (2001) כי השפעת האינטרנט על איכות חייהם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה משמעותית, במיוחד עקב הבידוד החברתי שנכפה עליהם. לטענת Hooper et al. (2008), לאביזרי עזר המיועדים לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה ישנה השפעה חיובית עקבית וכוללנית על פעילות היומיום של המשתמשים. הס (2014) טוען כי קיים קשר משמעותי בין איכות חייהם של ילדים ובגירים עם לקויות ראייה לבין השימוש באמצעי העזר למחשב.

לעומת זאת, מחקרם של Slegers et al. (2008) מטיל ספק בטענה לפיה הנגשת המחשב תשפיע על חייהם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה. החוקרים ביצעו מחקר מקיף שבחן את השפעות השימוש במחשב על משתנים שונים (רווחה פיזית, חברתית, רגשית ופעילויות יומיום). במחקר השתתפו 191 אנשים עם עיוורון או לקות ראייה שמילאו שאלונים לפני תחילת השימוש במחשב, כארבעה חודשים לאחר מכן ופעם שלישית כעבור 12 חודשים. הממצאים מצביעים על כך ששימוש במחשב ובאינטרנט לא השפיע באופן מסוים על פעילויות היומיום, או על רמת שביעות הרצון ועל המצב החברתי והבריאותי של משתמשים מבוגרים.

מידת השימוש של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה באביזרי העזר למחשב

מידת השימוש של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה במחשב תלויה במספר גורמים סוציו-דמוגרפיים שונים. גורם המשפיע על אופן השימוש באביזרי העזר הוא גיל המשתמש. מחקרם של Gerber & Kirchner (2001) מצא שאצל מבוגרים בני 65 ומעלה שיעור השימוש במחשב ובאינטרנט היה נמוך באופן משמעותי מאשר אצל קבוצת הגיל 15-64. בהמשך, מחקרם של van der Geest, van der Meij & Van Puffelen (2014) בחן את יכולות הגלישה באינטרנט של צעירים (בני 10-19) ומבוגרים (בני 58 ומעלה) עם לקויות ראייה. הצעירים דיווחו כי הם מרגישים בטוחים ביכולות הגלישה שלהם, ואילו המבוגרים דיווחו כי הם מרגישים בטוחים ביכולות שלהם אבל במידה פחותה מהצעירים. 32% מהצעירים הצליחו לבצע את כל המטלות בשלמותן, ולעומתם רק 19% מכלל המבוגרים הצליחו לבצע את המטלות בשלמותן. מחקר נוסף מצא שיש הבדל מובהק בין קבוצות גיל במידת השימוש באינטרנט, כאשר קבוצות הגיל הצעירות הראו מידה רבה יותר של שימוש מאשר קבוצת המבוגרים. עם זאת, החוקרים ציינו כי לאחר

שמשקללים את השפעת הימצאות מחשב בתוך הבית, נראה כי ההבדלים בין מבוגרים לבין צעירים בשימושי המחשב הם זניחים, וכי המקור העיקרי להבדל טמון בכך שלמבוגרים רבים לא היה מחשב בבית (Cutler, Hendricks & Guyer, 2003).

גורם נוסף שניתן לציין כמשפיע על השימוש הוא גיל הפגיעה. במחקר שבוצע בידי Wessels, Dijcks, Soede, Gelderblom & De Witte (2003) עולה כי קיים הבדל מהותי בין אנשים עם לקות ראייה שנפגעו במהלך חייהם לאלו שנולדו עם לקות הראייה. הראשונים צריכים להשאיר את עולם ה"רואים" מאחור עקב הפגיעה. עבורם, הטכנולוגיה תתקשה ביותר לספק מענה הולם ולהחזיר להם את חייהם הקודמים. עבור הקבוצה השנייה, אמצעי העזר פותחים עולם שלם בעל שלל אפשרויות. קבוצה שלישית הם אנשים עם לקות ראייה שראייתם הולכת ומידרדרת באופן הדרגתי, למשל עקב מחלה כרונית. חוסר השימוש באביזרי העזר עשוי להיות נפוץ יותר כאשר הלקות מתפתחת בהדרגה. אנשים עם לקות ראייה המשתמשים בעזרים עשויים להיות בוגרים יותר מבחינה רגשית, בעלי מוטיבציה גדולה ושואפים לעצמאות. הם עשויים לתפוס את המוגבלות שלהם כאתגר ולהרגיש שיש להם שליטה רבה בחייהם (Wessels et al., 2003).

מחקר נוסף הראה שבקרב אנשים ללא לקות ראייה שיעור השימוש במחשב על בסיס קבוע גבוה בהרבה מאשר בקרב אנשים עם עיוורון ולקות ראייה (Gerber & Kirchner, 2001). אצל אנשים מתחת לגיל 65, עם לקות ראייה (אך ללא בעיה בריאותית נוספת), אחוז המשתמשים במחשב על בסיס קבוע בעבודה קרוב מאוד לאחוז השימוש בקרב אנשים ללא לקות ראייה (31% לעומת 35% בהתאמה).

חסמים בפני שימוש באביזרי העזר למחשב

נגישות ונוחות הם שני גורמים קריטיים לשימוש אנשים עם עיוורון או לקות ראייה באינטרנט (Babu, 2013). מכיוון שהאינטרנט מבוסס בעיקר על טקסט ודימויים חזותיים כאמצעי עיקרי להעברת מידע, ומכיוון שאתרים רבים אינם מתוכננים לצורכיהם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה, הנגישות של אוכלוסייה זו לאינטרנט נפגמת. אמנם, אביזרי עזר (כגון מגדיל מסך) יכולים לסייע, אולם חלק ניכר מהאתרים אינם תומכים בטכנולוגיות עזר, ולכן נשארים בלתי נגישים (Loicongo et al., 2013).

מחקרים רבים עסקו בשנים האחרונות בסוגיה זו (Hackett, Parmanto & Zeng, 2004; Murphy, Kuber, Tretter & O'Modhrain, 2011). למשל מחקרם של (Zhu, Kuber, Tretter & O'Modhrain, 2011). מחקרם של (McAllister, Strain & Yu, 2008) מצא שחסמים ברשת אינם מאפשרים גלישה נוחה לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה גם כאשר הם משתמשים באביזרי עזר. הנבדקים דיווחו על בעיות נגישות גם באתרים שהקפידו לעמוד בתקנות ההנגשה, וצינו כי הם אינם מקבלים מידע לגבי מיקומם של אובייקטים שונים ברחבי המסך. החוקרים מצאו הבדל ניכר בין עיוורים "ותיקים" לבין גולשים עיוורים "חדשים" שכן הראשונים למדו לפתח אסטרטגיות לקיצור משך הפעולה, ואילו הגולשים החדשים לא למדו עדיין מיומנות זו. עם זאת, משתמשים בעלי עיוורון או לקות ראייה חדשים וותיקים ציינו כי ניתן וצריך לייעל את הממשק כדי שיתאים לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה. מחקרם של (Lazar, Feng & Allen, 2006) בחן את תסכולם של משתמשי מחשב בעלי לקות ראייה בעת השימוש במחשב וכיצד הדבר משפיע על מצב רוחם. מסקנתם הייתה כי משתמשי מחשב עם עיוורון או לקות ראייה נוטים להימנע מתכנים מסוימים כאשר הם יודעים מראש שאותם תכנים חשופים לבעיות נגישות.

מיומנות השימוש במחשב של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה

מחקר זה בוחן את רמת השימוש של אנשים עם עיוורון ולקות ראייה באביזרי עזר למחשב. מספר קטן של מחקרים עסק בנושא זה (Hollier, 2007; Scott, Feuer, & Jacko, 2002). למשל, Hollier (2007) אשר בחן את דפוסי השימוש במחשב של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה, מצא שרמת מיומנותם בשימוש במחשב הייתה גבוהה באופן יחסי. מחקרם של (Scott et al., 2002) בדק את ההבדלים ביכולת השימוש במחשב בין אנשים עם לקויות ראייה שונות על ידי תצפית על 18 נבדקים, נמצא כי סוג הלקות קשורה באופן מובהק למהירות השימוש באינטרנט. המחקר העלה כי מאפייני התפקוד הוויזואלי קשורים באופן מובהק לדיוק במשימות מחשב כמו גם השילוב בין סוג הלקות לבין מאפיינים רפואיים נוספים. במחקרם של (Shimomura et al., 2010) נבדקה יכולת השימוש במחשבים של סטודנטים צעירים עם עיוורון או לקות ראייה המשתמשים בתוכנה קולית או במקלדת ברייל. הסטודנטים התבקשו לגלוש באינטרנט ולבצע מטלות כגון קריאת אי-מייל, כתיבה בוורד וכו'. נמצא כי הסטודנטים הצליחו לבצע מטלות פשוטות וקצרות, אך התקשו לבצע מטלות מורכבות יותר.

מתודולוגיית המחקר

מטרות המחקר

- א. בחינת מיומנויות השימוש במחשב של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה, כגון: שליחה וקבלת אי-מייל, קבלת מידע דרך האינטרנט, כתיבת מסמך, חברות בפורומים וכדומה.
- ב. בחינת ההשפעות וההשלכות שיש לשימוש באביזרי העזר על איכות חייהם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה. איכות החיים נמדדת בפרמטרים: רווחה חברתית, עצמאות תפקודית וסיפוק מחיי הפנאי.
- ג. בחינת שביעות רצונם של המשתמשים מפרמטרים שונים של אביזרי העזר.

אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר היא אנשים עם עיוורון או לקות ראייה שקיבלו ממשרד הרווחה סבסוד לאביזרי עזר טכנולוגיים בין השנים 2006-2013. לפי נתוני השירות לעיוור, אוכלוסייה זאת מונה 860 איש. במחקר השתתפו 51 גברים ו-45 נשים (53%-ו-47% מהמדגם בהתאמה, כאשר באוכלוסיית מקבלי הסבסוד לאביזרי העזר 55% הם גברים ו-45% נשים). מבחינת אביזרי העזר שנבדקו: ל-29% מהמשתתפים סובסדו צג ברייל או תוכנה קולית + ברייל (% זהה ל-29% מקבלי הסבסוד לעזרים אלו באוכלוסיית מקבלי הסבסוד); תוכנה קולית סובסדה ל-16% ממשתתפי המחקר (באוכלוסיית המחקר מדובר ב-21% מקבלי סבסוד לתוכנה) ול-55% מהמשתתפים סובסדו אמצעי הגדלה כגון טמ"ס או תוכנת זום טקסט (51% באוכלוסיית המחקר).

גילאי הנבדקים: 14% ממשתתפי המדגם גילם עד 35 (17% באוכלוסייה); 33% היו בני 36-55 (23% באוכלוסייה); 41% בני 56-75 (34% באוכלוסייה) ו-13% היו בני 76 ומעלה (25% באוכלוסייה). ההבדלים בהתפלגות קבוצות הגיל השונות בין המדגם לאוכלוסייה נובעים מכך שאנשים בני 75 ומעלה נטו פחות להשתתף במחקר, ולכן אחוז הנבדקים בקבוצת גיל זו נמוך לעומת באוכלוסייה; ומכאן שבקבוצות הגיל הנמוכות יותר, גילאי 36-55 ו-56-75, אחוז המשיבים במדגם גדול במקצת ממשקלם היחסי באוכלוסייה.

באשר לציגות המדגם, מבחינת המשתתפים מין ושימוש בתוכנה, יש במדגם ייצוג הולם לאוכלוסיית המחקר. באשר למשתנה גיל, ראינו כי קיימת במדגם הטיה לכיוון אוכלוסיית הגיל הצעירה יותר. נוסף על כך, ניתן לראות כי לעתים יש חוסר התאמה בין אביזרי העזר שסובסדו

למשתתפי המחקר לבין האביזרים ששימשו אותם בפועל. ניתן להסביר חוסר התאמה זאת בכך שחלק ממשתתפי המחקר חשו צורך להוסיף לאביזר שסובסד להם, ולכן רכשו בכספם אביזרי עזר נוספים. מכאן שהתפלגות השימוש בפועל באביזרי העזר שונה מהתפלגות השימוש באביזרי העזר המסובסדים (ראה טבלה 3 בפרק הממצאים).

דגימה והליך הגיוס

כדי לבנות מדגם שהולם את אוכלוסיית המחקר, קרי אנשים עם עיוורון או לקות ראייה המשתמשים באביזרי עזר מסובסדים למחשב, נבחנו שלושה פרמטרים ראשיים: מגדר, גיל וסוג האביזר המשמש להנגשה למחשב. לצורך כך, השירות לעיוור סיפק למבצעי המחקר רשימה של כלל מקבלי הסבסוד (כ-860 זכאים). כדי לשמור על פרטיותם הוסר שמם, ובמקומו ניתן מספר זיהוי לכל שם. רשימת האנשים חולקה לפי שני פרמטרים (מגדר וסוג האביזר), וחושב מספר האנשים בכל שכבה. לאחר מכן, התבקש השירות לעיוור לפנות לאנשים בכל שכבת דגימה, ולבקש את הסכמתם להשתתף במחקר (דגימת שכבות). טלפנית מטעם השירות לעיוור פנתה אל האנשים שנדגמו בשכבות, וביקשה את הסכמתם להשתתף במחקר. שיטה זו נוסתה במשך שלושה סבבים, אך לאור שיעור היענות נמוך, הוחלט לעבור לדגימה אקראית שבה פנתה הטלפנית באופן אקראי לאנשים מרשימת מקבלי הסבסוד, העבירה לצוות המחקר את הפרטים של מי שאישר את השתתפותו, וצוות המחקר יצר עמו קשר מידי לתיאום ריאיון. יש לציין כי למעלה משני שלישים מהמשיבים בחיוב השתתפו בפועל במחקר.

מהלך המחקר

כפי שצוין, טלפנית מטעם השירות לעיוור התקשרה לאנשים המופיעים ברשימות השירות כמקבלי אביזרי עזר מסובסדים, וביקשה את הסכמתם להשתתפות במחקר. פרטיהם של המסכימים הועברו לצוות המחקר, אשר תיאם פגישה עם המשתתפים בביתם או במקום עבודתם במועד שבו בחרו. המראיינים ערכו ראשית את השאלון המילולי, ולאחר מכן עברו לחלק המעשי של התצפית על השימוש במחשב. ריאיון ממוצע ארך כשעה.

כלים

במחקר נעשה שימוש בשני כלים: שאלון ותצפית. השימוש בתצפית נעשה מאחר והיא כלי המאפשר מדידה שאינה מבוססת רק על תפיסתו הסובייקטיבית של המשתתף, אלא גם על הערכת המראיין שיכול להעריך באופן אובייקטיבי את כישורי המשתתף. במחקר זה שימשו התצפיות להערכת מיומנות השימוש של המשתתפים באביזרי העזר. בנוסף מולאו שאלוני עמדות שתכליתם לאסוף מידע על סוגי השימוש השונים של הנבדק ותדירותם, מידת שביעות רצונו של הנבדק מהאביזר שסובסד עבורו, רמת איכות חייו וכן נתונים סוציו-דמוגרפיים. בשאלונים אלו, הנבדקים גם התבקשו לתאר את תחושותיהם כלפי אביזרי העזר המסובסדים עבורם. כלי המחקר בדקו:

1. רקע כללי

א. שאלון על פרטים דמוגרפיים, פרטים בנוגע למצב הראייה, פרטים בנוגע למצב התעסוקה, סוגי האביזרים שסובסדו ומשך הגלישה היומית.

2. שימוש באמצעי מחשב

- ב. תצפית על איכות השימוש במחשב של הנבדק¹
- ג. שאלון תדירות השימוש ביישומי מחשב שונים²
- ד. שאלון חוללות העוסק בתחושתו של הנבדק בנוגע לאביזר המסובסד.³

3. איכות חיים

- ה. שאלון איכות חיים – הבודק תחושות בנוגע למצב הראייה⁴
- ו. שאלון שביעות רצון מיישומי המחשב והשפעתם על תחומי החיים⁵
- ז. שאלה פתוחה שבה התבקשו הנבדקים לתאר בלשונם את שביעות רצונם.

¹ הכלי מבוסס על מחקרם של Scott, Feuer & Jacko (2002).
² הכלי מבוסס על מחקר שבהן את ההבדלים בתכיפות השימוש בין עיוורים לבין לא עיוורים Jones (2004).
³ הכלי מבוסס על Eden, Ganzach, Flumin-Granat, & Zigman (2008).
⁴ הכלי מבוסס על Hinds, Sinclair, Park, Suttie, Paterson & Macdonald (2003).
⁵ השאלות מבוססות על מאמרם של Weiner Pape, Kim & weiner (2002).

ממצאים

לאחר סיום הראיונות נערכה בחינת מהימנות לשאלונים באמצעות מבחן אלפא קרונבאך (Alpha). מהימנות השאלונים שהתקבלה הייתה גבוהה מאוד: פרק המטלה ($\text{Alpha} = .95$), שאלון איכות החיים ($\text{Alpha} = .82$) ושאלון חוללות ($\text{Alpha} = .84$). בהמשך נערכו ניתוחים תיאוריים לתשובות המשתתפים לשאלונים בפילוח לפי קבוצות המחקר, וכן נבחנו הקשרים בין דפוסי השימוש במחשב לבין הנתונים הסוציו-דמוגרפיים של המשיבים. נוסף על אלו, כדי להביא לידי ביטוי גם את העמדה האישית של הנבדקים, התבקשו הנבדקים להשיב על שאלה פתוחה, ולכתוב בלשונם את תחושותיהם לגבי אביזרי העזר שברשותם. התשובות רוכזו לקובץ אחד, ובאמצעות קטגוריזציה מופו באופן כמותי תוכני התשובות של המשיבים.

ממצאים סוציו-דמוגרפיים

מניתוח הממצאים עולה כי התפלגות המשיבים דומה לפיזור בכלל אוכלוסיית העיוורים בישראל. מבחינת התפלגות גיאוגרפית, 46% מהנבדקים השתייכו למחוז מרכז (לעומת 41% באוכלוסייה הכללית); 27% - למחוז ירושלים (לעומת 18% באוכלוסייה הכללית); 29% - למחוז הצפון (לעומת 32%) ו-7% למחוז דרום (כ-7% גם באוכלוסייה הכללית). מבחינת לאום, 88% מהנבדקים הם יהודים, ואילו 11% השתייכו לקבוצות מיעוט: 6% מוסלמים, 3% דרוזים ו-2% נוצרים. משך הזמן הממוצע של החזקת תעודת העיוור בקרב הנבדקים היה 24 שנים במקרים של לקות ראייה. 45% מהנבדקים הזדהו כבעלי עיוורון מלא; 28% הזדהו בירידה בחדות הראייה והן בצמצום שדה הראייה; 13.5% בירידה בחדות בראייה ו-12.5% בצמצום שדה הראייה. גילם הממוצע של משתתפי המחקר הוא 57 עם סטיית תקן של 15.6 שנים ($\text{SD}=15.6$), כאשר טווח הגילאים של משתתפי המחקר הוא 22-87.

מבחינה תעסוקתית, כ-35% ציינו שהם מועסקים ואילו 65% אינם מועסקים או שהם בגמלאות. מבחינת השכלה, 15% ענו כי למדו פחות מ-12 שנות לימוד; 31% השלימו 12 שנות לימוד; 32% למדו במשך 13-16 שנים ו-21% למדו 17 שנים או יותר. בנוגע לשימוש באביזרי הנגשה, משך השימוש הממוצע היה 18.5 שנים ($\text{SD}=15.8$); משך השימוש היומי הממוצע היה 4 שעות ($\text{SD}=2.94$), מתוכן הוקדשו בממוצע 3 שעות לפנאי ($\text{SD}=2.44$). (ראה טבלאות 2 ו-3).

טבלה מספר 1: תיאור משתנים איכותיים של משתתפי המדגם (N=96)

מגדר	שכיחויות	אחוזים
גברים	51	53%
נשים	45	46%
קבוצות גיל	24	25%
צעירים (עד גיל 45)	43	45%
מבוגרים (46 עד 65)	29	30%
קשישים (66 ומעלה)	7	7%
פיזור גיאוגרפי	45	46%
מרכז	26	27%
ירושלים	18	19%
צפון	43	45%
נשוי	27	28%
רווק	12	12.5%
גרש	13	13.5%
אלמן	84	87%
יהודי	6	6%
מוסלמי	3	3%
דרוזי	2	2%
נוצרי	43	45%
עיוורון מלא	27	28%
ירידה בחדות וצמצום שדה ראייה	12	12.5%
צמצום שדה הראייה	13	13.5%
ירידה בחדות הראייה	34	35%
עובד	62	64%
לא עובד	59	61%
לא עובד/ת	6	6%
רבע משרה	14	15%
חצי משרה	14	15%
משרה מלאה		

טבלה מספר 2: משתנים כמותיים של משתתפי המדגם (N=96)

ממוצע	מינ'	מקס'	סטיית תקן
57	22	90	15.6
14.3	4	27	3.69
24	2	59	15.0
18.5	1	59	15.8
4	0	12	2.94
3	0	12	2.44

⁶שני משיבים ציינו שאף שאינם עובדים, הם מתנדבים באופן מסודר במסגרת כלשהי.
⁷כעשרה אחוז מהנבדקים ציינו כי אינם משתמשים במחשב כלל.

טבלה מספר 3: שכיחות הימצאות האביזרים בידי משתתפי המדגם

אחוזים	שכיחויות		
33%	32	תוכנת הגדלה למחשב	אביזרי עזר מסובסדים
29%	28	ברייל + קולית	
16%	15	תוכנה קולית	
20%	20	טמ"ס	
15%	15	תוכנת הגדלה למחשב	אביזרי עזר בשימוש בפועל
27%	26	ברייל + קולית	
30%	29	תוכנה קולית	
21%	21	טמ"ס	

הפער העולה מן הטבלה בין אביזרי העזר המסובסדים לבין האביזרים שבהם השתמשו הנבדקים בפועל (למשל 29 ציינו כי הם משתמשים בתוכנה קולית, אף שרק ל-15 מתוכם סובסדה התוכנה), מוסבר בכך שחלק מהנבדקים רכשו מכספם תוכנה משלימה או חלופית לאביזר המסובסד.

טבלה מספר 4: תכיפות השימוש במחשב לפי חתכים סוציו-דמוגרפיים⁸

השפעת האביזר על שעות הפנאי	שעות שימוש באביזר ביום לפנאי	שעות שימוש באביזר ביום		
2.14	2.97	4.43	גברים	מגדר
2.24	3.22	3.76	נשים	
2.14	3.27	4.19	1. עיוורון מלא	מצב ראייה
2.19	2.28	3.35	2. ירידה בחדות וצמצום שדה ראייה	
1.92	4.83	5.42	3. צמצום שדה הראייה	
1.71	1.87	2.86	4. ירידה בחדות הראייה	
1.36	2.58	5.03	עובד	האם עובד
2.18	3.39	3.58	לא עובד	
2.57	1.00	2.05	טמ"ס	סוג האביזר בשימוש
2.47	2.77	3.63	תוכנה קולית	
1.56	3.38	4.75	תוכנת הגדלה למחשב	
2.00	4.00	4.00	טמ"ס, קולית, הגדלה	
1.56	4.06	5.58	ברייל + קולית	
2.50	3.00	3.33	הגדלה + קולית	
3.20	3.90	5.20	טמ"ס + הגדלה	

⁸סקאלה של 1-5 כאשר חמש מייצג השפעה גבוהה

איכות חיים, תדירות פעולות ועמדות כלפי אביזרי העזר

השאלונים בחלק זה הכילו שאלות שהוקראו לנבדק על-ידי המראיין. המראיין הקריא שאלה כגון: "באיזה מידה חשת בחודש האחרון תחושה של תסכול בשל ראייתך", והנבדק בחר את תשובתו מתוך סקאלה בת חמש רמות שנעה בין "במידה מועטה מאוד" ל-"במידה רבה מאוד".⁹ ככל שהציון של הנבדק בשאלון זה גבוה יותר, כך מידת המצוקה שהוא חש בעקבות מצב ראייתו גבוהה יותר. מטרת שאלון זה הייתה לקבל אינדיקציה לגבי איכות החיים של הנבדקים כדי לבחון בהמשך את הקשר בין דפוסי השימוש במחשב לבין איכות חיי הנבדק.

ממצאי השאלון: רוב הפריטים בשאלון קיבלו דירוג נמוך מבחינת רמת דיכאון וחרדה. כמו כן, התקבל ממוצע כללי של איכות חיים טובה בממוצע, ונראה כי מרבית הנבדקים לרוב אינם מוטרדים בשל העיוורון או לקות הראייה שלהם. פריט אחד בלבד בלט כבעל ציון גבוה "תחושה שהראייה לא מאפשרת לעשות דברים".

טבלה מספר 5: שאלון איכות חיים העוסק בתחושות הנבדק בנוגע למצב ראייתו (N=94)

ממוצע	סטיות תקן	
1.88	1.28	תחושה של מבוכה בשל הראייה
2.10	1.35	תחושה של תסכול בשל הראייה
1.74	2.18	תחושה של בדידות בשל הראייה
2.18	1.49	תחושה של צער בשל הראייה
2.32	1.58	תחושה של חשש שהראייה תיזרזר
1.46	0.87	תחושה של חוסר ביטחון בבית בשל הראייה
2.50	1.32	תחושה של חוסר ביטחון מחוץ לבית בשל הראייה
3.02	1.42	תחושה שהראייה לא מאפשרת לעשות דברים
1.98	1.17	תחושה שהראייה לא מאפשרת לתפקד בחיים
2.12	0.88	ממוצע כללי

אחת ממטרות המחקר היא לבחון האם יש קשר בין מידת השימוש במחשב לבין איכות חייו של העיוור. על כן נערכה רגרסיה לינארית כאשר המנבא הוא כמות השעות היומית מול המחשב, והמשתנה התלוי הוא תחושת שביעות רצון כללית מאיכות החיים (שאלה אחת בשאלון). נמצא כי ישנו קשר מובהק בין המשתנים ($\text{Sig}=0.039$). כלומר, ככל שמידת השימוש של האדם במחשב גבוהה יותר, כך איכות חייו גבוהה יותר.

⁹ראה נספח מספר 2.

בהמשך, כדי לבחון את תחושות הנבדקים בנוגע להשפעת הראייה על חייהם, שוקלל שאלון איכות החיים למשתנה רציף אחד, וכדי לבחון את הקשר בין שעות השימוש באביזרים לבין תחושותיהם נערכה גרסיה לינארית. נמצא קשר מובהק בין מיומנות השימוש לבין איכות חייו של המשתמש ($Sig=.023$), קרי ככל שרמת התפקוד של המשתמש גבוהה יותר, כך רמת איכות חייו גבוהה יותר. כמו כן, נבדק הקשר בין רמת איכות החיים לבין משך השימוש היומי, ונמצא קשר קרוב למובהק ($Sig=.06$).

כדי לקבל תמונה מלאה של השימושים הנפוצים במחשב בקרב אוכלוסיית המחקר, הוצגה לנבדקים רשימה של 11 שימושים נפוצים במחשב (למשל לכתוב אי מייל), והנבדק היה צריך לדרג את תדירות השימוש בהם על-פני סולם בן 5 דרגות ($1 = \text{"אף פעם"}; 5 = \text{"לפחות פעם ביום"}).$

טבלה מספר 6: הערכת התדירות של פעולות הנבדק במחשב

ממוצע	סטיית תקן	
4.17	1.43	לקרוא ולכתוב אי-מייל
4.08	1.44	גלוש באינטרנט
3.41	1.40	לכתוב מסמכי וורד
3.38	1.66	להאזין למוזיקה
2.83	1.83	להתעדכן בחדשות
2.51	1.80	גלוש לפורומים
2.39	1.62	גלוש באתרי בידור
1.95	1.43	גלוש לאתר הבנק
1.72	1.39	לשחק משחקים
1.70	1.02	גלוש לאתר קופת חולים
1.57	1.20	לקרוא ספר באינטרנט

כמו כן, כדי לבדוק אם קיימים הבדלים בתכיפות שימושי המחשב בין קבוצות שונות בתוך מדגם הנבדקים (קבוצות מגדר, גיל, מצב תעסוקתי ושנות השכלה), נבדקו הפעולות: גלישה באינטרנט, כתיבה וקריאה של אי-מייל, שימוש באתרי הבנק וקופת החולים, כתיבת מסמכי וורד, גלישה לפורומים, חיפוש מוזיקה, גלישה לאתרי בידור ושימוש באתרי החדשות. לא נמצא כל קשר בין השימושים שנבדקו לבין המשתנים מגדר, מצב תעסוקתי ושנות השכלה. עם זאת, נמצא קשר חיובי בין גיל הנבדקים לבין תכיפות כתיבת מסמכי וורד ($Sig=.005$), שימוש באתרי חדשות ($Sig=.007$) והאזנה למוזיקה במחשב ($Sig=.002$).

מדד נוסף לבחינת איכות החיים של המשתמשים באביזרי ההנגשה שימש שאלון שביעות רצון הנבדק מאביזרי ההנגשה שסובסדו לו. בשאלון זה, הנבדק היה צריך לענות באיזו מידה לדעתו השתפרו היבטים שונים בחייו בעקבות השימוש באביזרי ההנגשה שסובסדו לו. התשובות נעו על סקאלה בת חמש דרגות מ-1 - "במידה מועטה מאוד" עד 5 - "במידה רבה מאוד".¹⁰

טבלה מספר 7: הערכת שביעות רצונו של הנבדק מאביזרי הנגישות שסובסדו עבורו

ממוצע	סטיית תקן	
3.98	1.13	שבע רצון מאמצעי ההנגשה למחשב שסובסדו
2.84	1.58	זקוק להדרכה נוספת בשימוש באביזרי ההנגשה למחשב
2.56	1.54	זקוק להדרכה על תוכנות מחשב
3.11	1.71	מרגיש שיכולת התקשורת שלך עם אנשים השתפרה
3.63	1.41	מרגיש שהעצמאות שלך גדלה בעקבות השימוש באמצעים
3.68	1.34	עד כמה גדל הסיפוק שלך משעות הפנאי?
3.67	1.19	עד כמה השתפרו חיך בעקבות השימוש באמצעים?

הערכת שביעות הרצון של הנבדק מהאביזרים שסופקו לו שוקללה למשתנה אחד. חושב ממוצע לכלל תשובות הנבדק לפריטי השאלון (ראה טבלה 7) מלבד שני הפריטים העוסקים בצורך בהדרכה. הפער בין הציון בשאלות העוסקות בהדרכה לשאר השאלות עקבי בקרב חלק גדול מהנבדקים, ומבליט את הטענה שההדרכה הניתנת על אביזרי העזר למחשב ועל תוכנות המחשב השונות איננה מספקת.

כאשר נבדק הקשר המשולש בין גיל, ממוצע שביעות הרצון והממוצע הכללי של איכות החיים כפי שבא לידי ביטוי בשאלון התחושות (ראה טבלה 5 ונספח 2), נמצא כי ככל שהאדם מעיד על שביעות רצון רבה יותר מאביזרי העזר שסובסדו לו, כך איכות חייו הנתפסת כפי שבאה לידי ביטוי בשאלון התחושות גבוהה יותר. התרשים הבא מדגים את הקשר בין שלושת המשתנים.

הסבר לתרשים 1: בציר האופקי - ציון ממוצע שביעות הרצון של האדם מהשימוש באביזרי העזר; בציר האנכי - גילו של האדם; צבעי הקווים מציינים את ממוצע הציון בשאלון התחושות של האדם, הוא מדד איכות החיים הנתפסת (ככל שהציון נמוך יותר, כך תחושותיו של האדם טובות יותר באשר לראייתו). מתרשים זה ניתן לראות כי כמעט ללא קשר לגיל, ככל ששביעות הרצון של האדם מאביזרי העזר שבידיו גבוהה יותר, כך תחושתו ביחס לראייתו טובה יותר.

¹⁰ ראה נספח מספר 4

השאלון האחרון שהועבר הוא שאלון "חוללות כלית" אשר עוסק בתחושת הנבדק בנוגע ליכולתו של אביזר העוזר לסייע לו, ובאפשרות שתחושה זו אכן תביא לשינוי משמעותי באיכות חייו. השאלון מבוסס על ספרות מקצועית בנושא "אפקט פיגמליון", קרי אמונה המגשימה את עצמה, שממנו נגזר מושג החוללות הכלית (*Means Efficacy*) שנחקר רבות בשנים האחרונות.¹¹ בדומה לשאלון הקודם, גם שאלון זה מבוסס על סקאלה בת 5 דרגות שבה 1 מציין אי-הסכמה מוחלטת להיגד ו-5 מציין הסכמה רבה להיגד.

מהממצאים עולה כי מרבית הנבדקים דירגו את האביזרים שסובסדו להם בציונים גבוהים. ממוצע השאלון עמד על 3.84 מתוך 5, תוצאה המצביעה על כך שמרבית הנבדקים מרוצים מהאביזרים שסובסדו להם. עם זאת, יש לציין כי לא מעט נבדקים רכשו מכספם אביזרי עזר נוספים על אלה שסובסדו להם, ועל כן קיים ספק בנוגע למהימנות נתונים אלה.

טבלה מספר 8: הערכת שביעות רצונו של הנבדק מאביזרי הנגישות שסובסדו עבורו

ממוצע	סטיית תקן	
3.69	1.08	הם מהטובים בעולם
4.00	0.93	קלים לתפעול
4.05	0.73	הם אמינים ביותר
3.93	1.01	ידידותיים למשתמש
3.83	0.94	הם מהטובים מסוגם
3.66	1.27	חוסכים לי זמן
3.97	3.56	תורמים לאיכות חיי
3.56	1.41	מספקים לי אינפורמציה מעודכנת
3.77	0.97	מהטובים ביותר בשוק
4.14	1.02	שימושיים מאוד עבורי
3.68	1.08	פועלים ללא תקלות
3.84	0.71	ממוצע כללי

המחקר עוסק בשאלה מי מבין אוכלוסיית העיוורים ולקויי הראייה משתמשים יותר באביזרי ההנגשה במחשב. ברגרסיה לינארית שנערכה בין המשתנה גיל לבין שעות גלישה ביום נמצא קשר שלילי מובהק ($\text{Sig}=.034$), קרי ככל שגיל הנבדק נמוך יותר כך מידת השימוש שלו באביזרי ההנגשה גבוהה יותר. מצב משפחתי שנבדק אינו מנבא רמת שימוש במחשב ($\text{Sig}=.33$), וכך גם ההשתייכות הדתית של הנבדקים ($\text{Sig}=.546$). המשתנה שנות השכלה נמצא קרוב למובהק

¹¹ראה נספח מספר 5.

(Sig=.059), וכאשר הוא משולב במודל עם המשתנה גיל הוא מובהק (Sig=.014). במבחן T לא נמצא קשר בין מצב תעסוקתי לבין שעות גלישה ביום (Sig=.288).

כדי לבחון את מידת שביעות הרצון של המשתמשים מאביזרי העזר הועבר מבחן חוללות כלית אשר בוחן את עמדותיהם של המשתמשים בנוגע לאביזרים המשמשים אותם. רגרסיה לינארית שבדקה את הקשר בין רמת החוללות של הנבדק (מידת אמונתו באביזר שבידיו) לבין רמת השימוש שלו במחשב מראה מובהקות סטטיסטית (Sig=.008). כלומר, עמדת הנבדק בנוגע לטיב האביזר שבידיו קשורה באופן מובהק לרמת הביצוע שלו.

כדי לאפשר לנבדקים ביטוי אישי מעבר לשאלות הסגורות, התבקשו הנבדקים לחוות את דעתם באופן חופשי באשר לאביזרי ההנגשה שסובסדו להם. לאחר איסוף השאלונים, קובצו התשובות וחולקו לקטגוריות שונות. ישנם נבדקים שתשובותיהם שויכו ליותר מקטגוריה אחת, כך שסך התשובות בטבלה הבאה גדול מסך המשיבים.

טבלה מספר 9: ניתוח התשובות המילוליות שניתנו על-ידי המשיבים בשאלה הפתוחה

אחוז	תדירות	
23%	22	מרוצה ללא תלונות
29%	28	צורך בעדכון לתוכנה
23%	22	נדרשת הדרכה נוספת
21%	20	צורך בסבסוד אביזרים נוספים
17%	16	עלויות גבוהות לתוכנה/ עדכון
14%	13	תקלות טכניות חוזרות
5%	5	צורך בהנגשת אתרים נוספים
3%	3	המתנה ארוכה לקבלת/תיקון ציוד
2%	2	צורך בשיפור תמיכה טכנית

מניתוח התשובות ניתן לראות כי 23% מהמשיבים ציינו כי הם מרוצים מהאביזרים שסופקו להם ואין להם כלל תלונות או הצעות לשיפור בהקשר זה. יתר המשיבים ציינו מספר ליקויים שניתן היה לדעתם לתקן כדי להתאים את השירות לצורכיהם. בין התשובות הפופולאריות היו: הצורך בעדכון לתוכנה (29% מהמשיבים), הצורך בהדרכה נוספת (23%), הצורך בסבסוד אביזרים נוספים (21%), עלויות גבוהות לעדכון התוכנה (17%) ותקלות טכניות חוזרות (14%).

ממצאי התצפיות

התצפיות נערכו בבתי הנבדקים. במהלך תצפית נבחנה רמת המיומנות של הנבדק בשימוש במחשב האישי. הנבדק התבקש למלא מטלה בת 8 סעיפים: 4 הקשורים לגלישה באינטרנט, 2 – הקשורים לשימוש בתוכנת וורד, ו-2 לתפעול הדואר האלקטרוני. המראיין העריך את היעילות והמהירות של הנבדק בביצוע המשימות, הערכה שהתבססה על סקאלה שנעה בין 1-5 (1 = ביצוע חלש מאוד; 5 = ביצוע מצוין). רק 63 (65%) מהנבדקים לקחו חלק בתצפית, וזאת מכמה סיבות: החל מאי-יכולת הפעלה (כעשרה נבדקים ציינו כי אינם נוהגים להשתמש במכשירים), בעיות טכניות עם אביזרי ההנגשה או המחשב, או סירוב להשתתף בתצפית ללא ציון סיבה. ניתוח סוציו-דמוגרפי של קבוצת הנבדקים שלא השתתפו בתצפיות לא חשף שונות מהותית במשתתפים: מגדר, גיל, לאום, מצב תעסוקתי, רמת השכלה ושנות עיוורון.

טבלה מספר 10: הערכת ביצועי הנבדקים במטלות מחשב (N=63)

		ממוצע כללי	שימוש בוורד	גלישה באינטרנט	שימוש באימייל
כללי	ממוצע	3.50	3.47	3.42	3.81
	סטיית תקן	0.95	1.22	1.06	1.26
מגדר	גברים	3.52	3.64	3.26	3.98
	נשים	3.48	3.28	3.63	3.62
סוג הלקות	1. עיוורון מלא	3.58	3.53	3.60	4.16
	2. ירידה בחדות וצמצום שדה ראייה	3.35	3.66	3.18	3.19
	3. צמצום שדה הראייה	3.03	2.95	2.67	3.75
	4. ירידה בחדות הראייה	3.99	3.13	4.04	4.53
האם עובד	עובד	3.60	3.51	3.48	3.76
	לא עובד	3.45	3.46	3.39	3.86
קבוצות גיל	45-22	3.15	3.18	2.96	3.41
	58-46	3.44	3.62	3.36	3.96
	68-59	3.80	3.38	3.70	4.30
	90-69	3.59	3.64	3.57	3.68
שנות לימוד	עד 12 שנות לימוד	3.47	3.38	3.54	3.65
	14-12	3.63	3.67	3.36	4.22
	16-14	3.44	3.52	3.35	3.93
	16 ומעלה	3.53	3.50	3.30	3.80
תקופת השימוש באביזר (בשנים)	0-3	3.77	3.40	3.80	3.83
	3-6	3.68	3.84	3.58	3.89
	6-10	3.28	3.52	2.90	3.78
	10-40	3.22	3.03	3.41	3.73

התרשמות המראיינים מיכולות הביצוע של המשתתפים הייתה טובה בדרך כלל, כאשר ההערכה הכללית הממוצעת של כלל הנבדקים עומדת על 3.5 מתוך 5 (שקול לציון 70 מתוך 100). כלומר, ההערכה הממוצעת באשר ליכולת תפעול המחשב של הנבדקים הייתה טובה. לבחינת השונות ביכולות הביצוע בין קבוצות שונות, נערך מבחן קורלציה. המשתנים המנבאים שנבדקו היו: מגדר, סוג הלקות, גיל, שנות לימוד ושנות שימוש בכלי. **לא נמצא קשר בין המשתנים שצוינו לעיל לבין רמת הביצוע.**

דיון

מסקירת הספרות בנושא התרומה של טכנולוגיות עזר לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה עולה כי קיימת מחלוקת בין מחקרים שונים באשר למידת ההשפעה של אביזרי העזר על איכות החיים ועל תפקודם של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה. כמו כן, טרם נערך מחקר הבוחן את השפעת אביזרי העזר על המשתמשים בהם, תוך כדי בחינה אובייקטיבית של כישורי המחשב של המשתמשים. מחקר זה בודק את דפוסי השימוש של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה באביזרי עזר למחשב שמסובסדים עבורם וכן את השפעת השימוש בעזרים הללו על התפקוד ועל איכות החיים שלהם. ממצאי המחקר העלו כי אנשים עם עיוורון או לקות ראייה מבצעים שימוש תכוף באביזרי העזר, בעיקר לצורכי פנאי: רוב המשתתפים עורכים שימוש יומיומי באביזרים (4 שעות ביום בממוצע, מתוכן כ-3 שעות בפעילות פנאי); ומדווחים על שביעות רצון גבוהה מהאביזרים, על השפעות חיוביות רבות על איכות חייהם ועל העשרת חיי הפנאי שלהם.

מיומנויות השימוש וסוגי השימוש של הנהנים מסבסוד אביזרי העזר

באמצעות תצפית העריכו חברי צוות המחקר את כישורי המחשב של הנבדקים. כ-30 נבדקים לא מילאו את המטלה מכמה סיבות, כמו תקלות במחשב או חוסר ידע בנוגע לשימוש בתוכנה. יש בכך כדי לרמז שחלק משמעותי, כ-10 אחוזים או יותר, אינם עושים שימוש במחשב כלל. שנית, בקרב הנבדקים שהסכימו לתצפית ושהשתמשו במחשב לביצוע המטלה, הרוב הראו בדרך כלל מיומנות טובה ברוב המשימות שקיבלו. במיוחד בלטו לטובה השימוש בתיבת האי-מייל והכתיבה בקבצי "וורד". בהמשך לכך, תוצאות שאלון תדירות השימוש במחשב מראות כי הפעולה התכופה ביותר שמבצעים המשתמשים היא קריאה וכתיבה של אי-מיילים, ולאחר מכן גלישה באינטרנט, כתיבת מסמכים, שמיעת מוזיקה וקריאת החדשות. שאר הפעולות ובהן גלישה לפורומים, אתרי בידור, משחקים ואתרי חברות שירותים (כגון בנק וקופת חולים) נעשו בתכיפות נמוכה יותר, דבר שיכול להסביר את הממצא שהביצועים ביישומים אלה היו לרוב טובים פחות.

השפעות השימוש באביזרי העזר על איכות החיים

מרבית משתתפי המחקר דיווחו על רמה חיובית של איכות חיים; רוב הנבדקים סימנו את המדדים הנמצאים בטווח החיובי של השאלון. כדי לבדוק את הקשר בין איכות החיים לבין

השימוש באביזרי העזר נערכה בדיקה סטטיסטית שמצאה קשר מובהק בין רמת השימוש של הנבדק לבין איכות חייו, וקשר קרוב למובהק בין מספר שעות השימוש לבין איכות החיים.

עוד עולה מהממצאים כי השימוש באביזרי העזר משמעותי ביותר בהשפעה על שעות הפנאי של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה; מרבית המשתמשים ציינו כי הם שבעי רצון מאביזרי העזר ומרגישים שיכולות התקשורת שלהם השתפרו בעקבות השימוש בהם. כמו כן, הם דיווחו על סיפוק גבוה יותר משעות הפנאי ועל שיפור ניכר בחייהם. יתר על כן, רוב הנבדקים ציינו כי הם מרגישים שהאביזרים שברשותם קלים לתפעול, אמינים, שימושיים, ידידותיים למשתמש ותורמים לאיכות החיים. רק במקרים יוצאי דופן ציינו הנבדקים חוסר שביעות רצון מהכלי המסובסד שבידיהם.

עם זאת, נראה כי אחוז ניכר של המשתמשים זקוקים להדרכה נוספת, הן בהפעלת אביזרי העזר עצמן והן בהפעלת תוכנות המחשב. ממצא זה עולה גם במחקרם של Ee Wong & Cohen (2011) שמצביע על הצורך להכשיר ולממן מורים שיסייעו לאנשים עם עיוורון או לקות ראייה להפעיל טכנולוגיות עזר. כמו כן, נמצא כי חלק מהנבדקים רכשו בכספם אביזרי עזר למחשב שאינם מסובסדים כיום בידי השירות לעיוור; ונבדקים אחרים ציינו כי יש לעדכן את האביזרים המסובסדים כיום.

לסיכום, ממצאי המחקר מצביעים על השפעה משמעותית של אביזרי העזר על חיי המשתמשים. השפעה זאת ניכרת בשעות שימוש מרובות מדי יום, בהיכרות עם שימושי מחשב רבים, ברצון לקבל הדרכות נוספות וכן בעלייה באיכות החיים ושביעות הרצון הכללית של המשתמשים.

המלצות המחקר

לאור הממצאים המעידים על שימוש תכוף באביזרי העזר בחיי היומיום ועל השפעה משמעותית על איכות חייהם, רמת תפקודם ורמת העצמאות של אנשים עם עיוורון או לקות ראייה, יומלץ להמשיך את סבסוד עלותם של אביזרי העזר. נוסף על כך, היות שנבדקים רבים העלו את הצורך בהדרכה נוספת על אביזרי העזר ותוכנות המחשב השונות, יומלץ להרחיב את סל שירותי ההדרכה על מחשב הניתנים למשתמשי האביזרים, ובכך לאפשר להם למצות את מגוון האפשרויות הגלומות בשימוש במחשב (תקשורת, תעסוקה, צריכת שירותים והעשרת הפנאי). מעבר לכך, נבדקים רבים העלו בעת הריאיון את הצורך בסבסוד אביזרים חדשים, מעודכנים יותר אשר אינם

נגישים להם היום, או בעדכון גרסאות במכשירים הקיימים במידת האפשר. ישנם מקרים שבהם גרסת התוכנה המשמשת אנשים עם עיוורון או לקות ראייה כמעט שלא ניתנת לשימוש כיום (דוגמת מערכת ה"קובר" או לחלופין אינה עדכנית) (לדוגמה הגרסאות המוקדמות של תוכנת ה"גיויס"). דבר זה פוגם ביכולת להשתמש באביזר המסופק. לפיכך, מומלץ לבחון את עלות ההחלפה \ השדרוג לתוכנות הקוליות.

מחקר עתידי

המחקר הנוכחי נערך על מדגם לא גדול מבחינה סטטיסטית ($N=96$). עם זאת, כפי שצוין בפתיחה, בספרות הקיימת לא נמצאו מחקרים תצפיתיים שבחנו הלכה למעשה את יכולות השימוש במחשב בקרב מדגם משתתפים הגדול מ-25. מספר כזה של נבדקים עשוי לטשטש מגמות מסוימות בשימושי המחשב ובקשר בין לבין משתנים סוציו-כלכליים ואחרים. עם זאת, יש לציין כי קיים קושי רב לגייס נבדקים, היות שאוכלוסיית המחקר כוללת פחות מ-1,000 איש. מערך המחקר הנוכחי מבוסס על תצפית ועל מילוי שאלון. למרות יתרונותיו, מערך זה אינו מביא לידי ביטוי באופן חד-משמעי את ההבדלים הקיימים ביכולות השימוש במחשב בין נבדקים בעלי מאפיינים שונים. לכן, מחקר עתידי יפיק תועלת משימוש במדגם גדול יותר ויוכל לאבחן באופן טוב יותר מגמות שונות בדפוסי השימוש באביזרי עזר בקרב אוכלוסיית המחקר.

ביבליוגרפיה

גלייטמן, א'. (2014). אנשים עם עיוורון ולקות ראייה. בתוך: סקירת השירותים החברתיים לשנת 2013. משרד הרווחה והשירותים החברתיים, ירושלים. ע' 589-608.

הס, א'. השפעת החדרת טכנולוגיית צג הברייל על השתלבות סטודנטים עם עיוורון בהשכלה הגבוהה. הוצג בכנס מיט"ל ה-12, יולי 2014.

ענבר, ל'. (2005). אביזרי עזר ממוחשבים בשימוש אנשים עיוורים ולקויי ראייה. המוסד לביטוח לאומי. זמין בקישור:

https://www.btl.gov.il/SiteCollectionDocuments/btl/Publications/mechkar_86.pdf

Babu, R. (2013). Understanding challenges in non-visual interaction with travel sites: An exploratory field study with blind users. *First Monday*, 18.

Black Jr, J. A., & Hayden, D. S. (2010, June). The Note-Taker: An assistive technology that allows students who are legally blind to take notes in the classroom. In *Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2010 IEEE Computer Society Conference on* (pp. 1-8). IEEE.

Bornemann-Jeske, B. (1996, December). Usability tests on computer access devices for the blind and visually impaired. In *Proceedings of the 5th International conference on Computers helping people with special needs. Part I* (pp. 139-147). R. Oldenbourg Verlag GmbH.

Boulton, L. M. (1989). A clinical evaluation of equipment which allows the partially sighted and blind to access computer-based information. *Australian and New Zealand journal of ophthalmology*, 17, 87-93.

Cutler, S. J., Hendricks, J., & Guyer, A. (2003). Age differences in home computer availability and use. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 58, S271-S280.

Chiang, M. F., Cole, R. G., Gupta, S., Kaiser, G. E., & Starren, J. B. (2005). Computer and world wide web accessibility by visually disabled patients: Problems and solutions. *Survey of Ophthalmology*, 50, 394-405.

Eden, D., Ganzach, Y., Flumin-Granat, R., & Zigman, T. (2008). Augmenting Means Efficacy to Boost Performance: Two Field Experiments. *Journal of Management*, 687.

Hackett, S., Parmanto, B., & Zeng, X. (2004). Accessibility of Internet websites through time. In *ACM SIGACCESS Accessibility and Computing* (No. 77-78, pp. 32-39). ACM.

Hayden, D. S., Astrauskas, M., Yan, Q., Zhou, L., & Black Jr, J. A. (2011). Note-taker 3.0: an assistive technology enabling students who are legally blind to take notes in class. In *The proceedings of the 13th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility* (pp. 269-270). ACM.

- Hinds, A., Sinclair, A., Park, J., Suttie, A., Paterson, H., & Macdonald, M. (2003). Impact of an interdisciplinary low vision service on the quality of life of low vision patients. *British Journal of Ophthalmology*, 87, 1391-1396.
- Hollier, S. E. (2007). The disability divide: a study into the impact of computing and internet-related technologies on people who are blind or vision impaired. *GLADNET Collection*, 340.
- Hooper, P., Jutai, J. W., Strong, G., & Russell-Minda, E. (2008). Age-related macular degeneration and low-vision rehabilitation: a systematic review. *Canadian Journal of Ophthalmology/Journal Canadien d'Ophtalmologie*, 43, 180-187
- Gerber, E. (2003). The benefits of and barriers to computer use for individuals who are visually impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 97, 536-550.
- Gerber, E., & Kirchner, C. (2001). Who's Surfing? Internet Access and Computer Use by Visually Impaired Youths and Adults. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 95, 176-181.
- Jones, R. (2004). Comparison of the use of the Internet by partially-sighted and blind pupils placed in a special school environment. *British Journal of Visual Impairment*, 22, 55.
- Jutai, J. W., Fuhrer, M. J., Demers, L., Scherer, M. J., & DeRuyter, F. (2005). Toward a taxonomy of assistive technology device outcomes. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 84, 294-302.
- Jutai, J. W., Strong, J. G., & Russell-Minda, E. (2009). Effectiveness of assistive technologies for low vision rehabilitation: A systematic review. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103, 210-222.
- Lamoureux, E. L., Pallant, J. F., Pesudovs, K., Rees, G., Hassell, J. B., & Keeffe, J. E. (2007). The effectiveness of low-vision rehabilitation on participation in daily living and quality of life. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 48, 1476-1482.
- Lazar, J., Feng, J., & Allen, A. (2006). Determining the impact of computer frustration on the mood of blind users browsing the web. In *Proceedings of the 8th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility* (pp. 149-156). ACM.
- Leventhal J (2003), *Access World: Technology and People with Visual Impairments*, November.
- Loiacono, E. T., Djasasbi, S., & Kiryazov, T. (2013). Factors that affect visually impaired users' acceptance of audio and music websites. *International Journal of Human-Computer Studies*, 71, 321-334.

- Murphy, E., Kuber, R., McAllister, G., Strain, P., & Yu, W. (2008). An empirical investigation into the difficulties experienced by visually impaired Internet users. *Universal Access in the Information Society*, 7, 79-91.
- Pape, T. L. B., Kim, J., & Weiner, B. (2002). The shaping of individual meanings assigned to assistive technology: a review of personal factors. *Disability & Rehabilitation*, 24, 5-20.
- Scott, I. U., Smiddy, W. E., Schiffman, J., Feuer, W. J., & Pappas, C. J. (1999). Quality of life of low-vision patients and the impact of low-vision services. *American journal of ophthalmology*, 128, 54-62.
- Scott, I. U., Feuer, W. J., & Jacko, J. A. (2002). Impact of visual function on computer task accuracy and reaction time in a cohort of patients with age-related macular degeneration. *American journal of ophthalmology*, 133, 350-357.
- Shimomura, Y., Hvannberg, E. T., & Hafsteinsson, H. (2010). Accessibility of audio and tactile interfaces for young blind people performing everyday tasks. *Universal Access in the Information Society*, 9, 297-310.
- Slegers, K., Van Boxtel, M. P., & Jolles, J. (2008). Effects of computer training and Internet usage on the well-being and quality of life of older adults: A randomized, controlled study. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 63, P176-P184.
- van der Geest, T., van der Meij, H., & Van Puffelen, C. (2014). Self-assessed and actual Internet skills of people with visual impairments. *Universal access in the information society*, 13, 161-174.
- Wentz, B., & Lazar, J. (2011). Usability evaluation of email applications by blind users. *Journal of Usability Studies*, 6, 75-89.
- Wentz, B., Hochheiser, H., & Lazar, J. (2010). Email usability for blind users. In *Designing Inclusive Interactions* (pp. 197-206). Springer London.
- Wessels, R., Dijcks, B., Soede, M., Gelderblom, G. J., & De Witte, L. (2003). Non-use of provided assistive technology devices, a literature overview. *Technology and disability*, 15, 231-238.
- Wong, M. E. & Cohen, L. (2011) School, family and other influences on assistive technology use : Access and challenges for students with visual impairment in Singapore. *British Journal of Visual Impairment*, 29, 130-144.
- Zhu, S., Kuber, R., Tretter, M., & O'Modhrain, M. S. (2011). Identifying the effectiveness of using three different haptic devices for providing non-visual access to the web. *Interacting with Computers*, 23, 565-581.

נספחים

נספח מספר 1: רשימת מטלות לנבדקים מול המחשב

הצלחה רבה מאוד	הצלחה רבה	הצלחה בינונית	הצלחה מועטה	הצלחה מועטה מאוד	
					פתיחת קובץ וורד
					כתיבת המשפט "מחר ירד גשם"
					כניסה לאינטרנט
					כניסה לאתר שהנבדק מכיר
					כניסה לאתר של המוסד לביטוח לאומי, לסעיף 'קצבת נכות'
					כניסה לאתר חדשות והקראת הכותרת הראשית
					קריאת אי-מייל
					כתיבת אי-מייל

נספח מספר 2: שאלון תחושותיו של הנבדק (בחודש האחרון) בנוגע למצב הראייה שלו באיזה מידה חשת את התחושות הבאות בחודש האחרון?

שאלה	במידה מועטה מאוד	במידה מועטה	במידה בינונית	במידה רבה	במידה רבה מאוד
תחושה של מבוכה בשל ראייתך					
תחושה של תסכול בשל ראייתך					
תחושה של בדידות בשל ראייתך					
תחושה של צער בשל ראייתך					
תחושה של חשש שראייתך תהפוך גרועה יותר					
תחושה של חוסר ביטחון בביתך בשל ראייתך					
תחושה של חוסר ביטחון מחוץ לביתך בשל ראייתך					
תחושה שראייתך לא מאפשרת לך לעשות דברים שרצית					
תחושה שראייתך לא מאפשרת לך לתפקד בחיים					

נספח מספר 3: הערכת תדירות פעולות הנבדק במחשב

כמה פעמים אתה מבצע את הפעילויות הבאות בעזרת האמצעים שסופקו לך מהשירות לעיוור:

אף פעם לא	פחות מפעם בחודש	לפחות פעם בחודש	לפחות פעם בשבוע	לפחות פעם ביום	
					לגלישה באינטרנט
					לקרוא ולכתוב אי-מייל
					לשחק משחקים
					לגלוש לאתר הבנק שלי
					לקרוא ספר באינטרנט
					לגלוש באתרי בידור
					להתעדכן בחדשות
					לשמוע מוזיקה
					לגלוש לפורומים
					לגלוש לאתר קופת חולים שלך
					לכתיבת מסמכי וורד

נספח מספר 4: שאלון שביעות רצון מאביזרי ההנגשה שסופקו

במידה רבה מאוד	במידה רבה	במידה בינונית	במידה מועטה	במידה מועטה מאוד	
					עד כמה אתה שבע רצון מאמצעי ההנגשה למחשב שסובסדו עבורך?
					עד כמה אתה מרגיש שאתה זקוק להדרכה נוספת בשימוש באביזרי הנגשה למחשב?
					עד כמה אתה מרגיש שאתה זקוק להדרכה על תוכנות מחשב שונות (כגון וורד וכיוצ"ב) שבהן אתה משתמש?
					עד כמה אתה מרגיש שיכולת התקשורת שלך עם אנשים דרך המחשב השתפרה בעקבות השימוש באמצעים?
					עד כמה אתה מרגיש שהעצמאות שלך גדלה בעקבות השימוש באמצעים?
					עד כמה גדל הסיפוק שלך משעות הפנאי בעקבות השימוש באמצעים?
					עד כמה השתפרו חייך בעקבות השימוש באמצעים?

נספח מספר 5: שאלון חוללות כלית – אביזרי עזר למחשב
מה נכון לגבי אביזרי ההנגשה למחשב שברשותך?

נכון במידה רבה מאוד	נכון במידה רבה	נכון במידה בינונית	נכון במידה מועטה	נכון במידה מועטה מאוד	
					הם מהטובים בעולם
					קלים לתפעול
					הם אמינים ביותר
					ידידותיים למשתמש
					הם מהטובים מסוגם
					חוסכים לי זמן
					תורמים לאיכות חיי
					מספקים לי אינפורמציה מעודכנת
					מהטובים ביותר בשוק
					שימושיים מאוד עבורי
					פועלים ללא תקלות