

## "שקלקלים" – טכנולוגיה מסייעת עבור אנשים עם מוגבלות שכלית (מאמר קצר)

<p><b>רותם ישראל</b> מכון טכנולוגי חולון <a href="mailto:rotemi@hit.ac.il">rotemi@hit.ac.il</a></p>	<p><b>הדס רוזן</b> מכון טכנולוגי חולון <a href="mailto:steiner.hadas@gmail.com">steiner.hadas@gmail.com</a></p>	<p><b>נוי משגב</b> מכון טכנולוגי חולון <a href="mailto:noymisgav@gmail.com">noymisgav@gmail.com</a></p>
---	---	---

### "Shkalkalim" – Assistive Technological Tool for People with Intellectual Disability (Short paper)

<p><b>Noy Misgav</b> HIT – Holon Institute of Technology</p>	<p><b>Hadas Rosen</b> HIT – Holon Institute of Technology</p>	<p><b>Rotem Israel</b> HIT – Holon Institute of Technology</p>
--	---	--

#### Abstract

During the past few years, there has been an increase in the use of smartphones by people with intellectual disability (ID), which enables the use of this technology for their specific needs. This research examined the usability and accessibility of the "Shkalkalim" mobile application, which is aimed to improve the quality of life for people with mild ID with regards to handling cash transactions.

People with mild ID refrain from using cash independently and rely on external help for several reasons: lack of self-confidence, a concern of being cheated, and particularly their lack of basic calculating skills. "Shkalkalim" enables its users to overcome these difficulties and by that empowers their self-efficacy during cash transactions. Using the application, users are able to know whether they have enough cash for the purchase, what coins and bills they should use for the payment, and whether they were given the correct change.

In this research, five users with mild ID used the "Shkalkalim" application in order to test the efficiency and usability of the interface. Each user purchased an item at the supermarket using the application. The participants managed to use the application faster than expected and its use was perceived to be a positive experience. Training and guidance for the application were found to be critical for the adoption of the technology. It is clear that developing assistive technological solutions for people with mild ID, while maintaining suitable design guidelines, brings great potential for improving their lives.

**Keywords:** Intellectual disability, assistive technology, monetary interactions, mobile application.

#### תקציר

בשנים האחרונות גובר השימוש של אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) קלה בטלפונים חכמים, דבר המאפשר ניצול מכשירים אלו לטובת צרכיהם השונים. מחקר זה בחן את שימושיותה ונגישותה של אפליקציית "שקלקלים", שנועדה לסייע לאנשים עם מש"ה קלה בעת רכישה במזומן.

אנשים עם מש"ה קלה ממעיטים להשתמש באופן עצמאי בכסף מזומן ותלויים בעזרה חיצונית ממספר סיבות, ביניהן חוסר ביטחון, חשש להיקלע למצב בו ירמו אותם ובמיוחד חוסר במיומנויות חשבון בסיסיות. "שקלקלים" מאפשרת

למשתמשים לעקוף את המגבלות הקשורות במיומנויות חישוב בסיסיות, ובכך מגבירה את תחושת הביטחון והמסוגלות לאורך תהליכי רכישה במזומן. באמצעות האפליקציה יכולים המשתמשים לדעת האם ברשותם מספיק כסף לרכישת הפריט שבחרו, באמצעות אילו שטרות ומטבעות עליהם לשלם במעמד הקניה, והאם קיבלו עודף נכון.

במחקר ההערכה, אשר בחן את אפקטיביות ושימושיות הממשק, התנסו באפליקציה חמישה אנשים עם מש"ה קלה. כל אחד רכש מוצר במכולת בעזרת האפליקציה. הנבדקים הצליחו באופן מהיר מהצפוי להתנהל עם הממשק והשימוש באפליקציה נתפס כחוויה מספקת עבורם. ליווי והדרכה על הממשק התגלו כחיוניים והכרחיים לצורך אימוץ טכנולוגיה חדשה בקרב משתמשים עם מש"ה קלה. ניתן להסיק שיצירת פתרונות טכנולוגיים עבור משתמשים עם מש"ה קלה, תוך עמידה בעקרונות העיצוב המתאימים לקהל היעד, מביאים עימם פוטנציאל ממשי לשיפור איכות חייהם.

**מילות מפתח:** מוגבלות שכלית התפתחותית, טכנולוגיה מסייעת, התנהלות כספית, אפליקציה.

## מבוא

מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) מוגדרת כמגבלה משמעותית בתפקוד האינטלקטואלי ובהתנהגות ההסתגלותית, המופיעה לפני גיל 18 ומשפיעה על מיומנויות הסתגלותיות, תפיסתיות, חברתיות ומעשיות (שלום, בן שמחון וגורן, 2014). 85% מהאנשים עם מש"ה הינם בעלי מוגבלות קלה. לאנשים אלו היכולת לרכוש מיומנויות יומיומיות, אך לרוב יזדקקו לתמיכה בפעילויות מורכבות. בנוסף, הללו יתקשו בלמידה של קריאה, כתיבה, חשבון וזמן, וכן בחשיבה מופשטת, בהבנה של מצבים חברתיים ובניהול עצמי (משרד הרווחה והשירותים החברתיים, 2014; Merrick, Greydanus & Patel, 2014).

היכולת לנהל כסף היא מיומנות מאתגרת עבור אנשים עם מש"ה, ולעתים קרובות הופכת למכשול במסעם לעצמאות (Hua, Woods-Groves, Kaldenberg, Lucas & Therrien, 2015). הקושי נובע מפער משמעותי ברכישת מיומנויות מתמטיות בסיסיות (Jansen, De Lange & Van der Molen, 2013). בהתחשב בהשפעה הפוטנציאלית של היכולת לנהל כסף על יכולתם לחוש עצמאיים ולתפקד ככאלה, יש חשיבות רבה למציאת פתרון שיאפשר להם להתנהל בקלות עם כסף.

בעשור האחרון התרחב היצע היישומים המסייעים לאנשים עם מוגבלויות. לצד יתרונותיהם, קיימת מורכבות בפיתוחם, בעיקר בסוגיות ההנגשה והשימושיות. בכדי שהפוטנציאל של היישומים ימומש במלואו, יש לתת את הדעת על סוגיות אלו ולבצע את ההתאמות הנדרשות (Agree, 2014; Darcy et al., 2016). בספרות המקצועית מזוהים מספר עקרונות לעיצוב ממשקים עבור אנשים עם מש"ה (משרד הרווחה והשירותים החברתיים, 2011; שפיגלמן, 2015; Avila, 2015; Borblik et al., 2015; de Urturi Breton et al., 2012), אותם יש לקחת בחשבון בפיתוח יישומים עבורם.

מחקר זה בא להציג אפליקציה ייעודית שנועדה לסייע לאנשים עם מש"ה בהתנהלות עם כסף. המחקר בוחן את אימוץ הכלי בסביבה אמיתית ועמידתו בהיבטי נגישות ושימושיות.

## "שקלקלים"

אפליקציית "שקלקלים" נועדה לסייע לאנשים עם מש"ה קלה בתהליך רכישה במזומן. האפליקציה מסייעת בהגברת תחושת הביטחון, העצמאות והמסוגלות של המשתמשים בכך שהיא מלווה אותם בתהליך הרכישה. לאפליקציה שלושה חלקים:

1. "התחלה" – תהליך התשלום, הכולל הזנת מחיר, תשלום וקבלת עודף.
2. "הארנק שלי" – מסך להזנת סכום הכסף שברשות המשתמש.
3. "להכיר את הכסף" – היכרות עם השטרות והמטבעות השונים וחיזוק ההבנה של ערכם הכספי באופן יחסי זה לזה.

תחילה מזין המשתמש את השטרות והמטבעות שברשותו לאפליקציה, המציגה אותם באופן ויזואלי (איור 1). לאחר בחירת פריט לרכישה, המשתמש מקליד את מחירו. במידה ויש ברשותו מספיק כסף, מוצג לו ההרכב הכספי (שטרות ומטבעות) הנדרש לרכישתו, תוך התמודדות מינימאלית עם עודף (איור 2). לאחר התשלום, על המשתמש לבדוק אם העודף שקיבל נכון (איור 3). לבסוף מתעדכן הכסף ב"ארנק שלי" על פי הכסף ששולם והעודף שהתקבל.



איור 3. משוב לקבלת עודף נכון

איור 2. תצוגת ההרכב הכספי הנדרש לתשלום

איור 1. תצוגת השטרות במסך "הארנק שלי"

## המחקר

מחקר זה נועד לבחון ולהעריך את אפליקציית "שקלקלים" והתאמתה לקהל היעד, על פי מדדי שימושיות ונגישות הממשק. בנוסף, שימש המחקר לזיהוי נקודות לשיפור לצורך שדרוג הממשק וחוויית המשתמש. כחלק מהמחקר יושמו באפליקציה עקרונות עיצוב ממשקים עבור אנשים עם משי"ה.

## מתודולוגיה

המחקר עקב אחר השימוש של חמישה אנשים עם משי"ה קלה באפליקציה. איש צוות מטעם אקים ליווה כל נבדק ברכישה של מוצר אחד במזומן. השימוש באפליקציה החל בצפיה במדריך (tutorial), ולאחריה הזנת כסף, בחירת מוצר והזנת המחירו, תשלום בקופה עפ"י הנחיית האפליקציה ווידוא העודף שהתקבל.

המחקר האיכותני כלל תצפיות על המשתמשים בעת השימוש באפליקציה ותיעוד השימוש באמצעות הקלטת מסך. בסיום הבדיקה בשטח, נערכו ראיונות מובנים עם הנבדקים והמלווה. להלן פירוט המדדים שנבדקו:

### 1. בחינת שימושיות הממשק (Usability)

- אפקטיביות – האם המשתמש מסוגל לבצע תהליך תשלום עצמאי בעזרת הממשק?
- יעילות – כמה מאמץ על המשתמש להשקיע כדי להצליח להשיג את מטרותו?
- סיפוק – עד כמה השימוש באפליקציה פשוט ומספק חוויה חיובית עבור המשתמש?

### 2. בחינת נגישות הממשק (Accessibility)

- קריאות הטקסטים (גודל וצבע).
- נהירות התוכן הטקסטואלי.

## ממצאים

### שימושיות הממשק (Usability)

שימושיות הממשק נבדקה על פי עקרונות השימושיות של בורבליק ואחרים (2015).

- אפקטיביות: במהלך בדיקת המשתמשים הצליח כל אחד מהנבדקים לבצע רכישה של מוצר אחד במזומן. "הצלחתי! בהתחלה קצת הסתבכתי, אבל בסוף הצלחתי" (נבדק ד'). בזמן הקניה כל הנבדקים נעזרו בהכוונה בסיסית מצד המלווה, בעיקר לצורך מעבר בין השלבים השונים באפליקציה. לדברי המלווה: "אני חושבת שזה בגלל שזה משהו חדש עבורם. זו אוכלוסיה שיש לה קושי עם שימוש בכסף, לני למשל זה [העיסוק עם כסף] גורם לחרדה - זה שהיא לא יודעת אם עובדים עליה, או איך משלמים. ועכשיו היא פתאום הייתה שלוה, מרוצה, ידעה שהיא עושה את זה כמו שצריך".
- יעילות: המלווה העידה כי תהליך הלמידה של "שקלקלים" היה מהיר יותר בהשוואה ללמידה של פעולות חדשות אחרות. לדבריה, האפליקציה מונגשת ומותאמת לקהל היעד, ובכך מקטינה את המאמץ הנדרש לשימוש בה. ובמילותיה: "באמת שהייתי מופתעת לראות איך הם מתנהלים עם זה בפעם הראשונה, ציפיתי למשהו יותר גרוע".
- סיפוק: לאורך התהליך חלק מהנבדקים נתקלו בקשיים, אך כולם סיימו את התהליך עם חיוך. לדברי המלווה: "הרבה זמן לא ראיתי את ב' מחייך ככה, הוא באמת היה מבסוט. זו תחושה של כוח, שאתה יכול להגיע למקום ואתה יודע מה אתה צריך לעשות, ואין לך את הבלבול הזה בראש", "היה לי מאוד כיף לבחור בעצמי מה אני רוצה לקנות" (נבדק ק').

### נגישות הממשק (Accessibility)

הטקסטים היו קריאים, פרט למספר ניסוחים ששונו בעקבות הבדיקה. בשל קושי בקריאה, נבדק אחד השתמש בהנחיות הקוליות, שסייעו לו להתקדם בתהליך. תארה זאת המלווה: "לפעם ראשונה זה באמת היה מדהים, בדרך כלל תהליך הלמידה הוא הרבה יותר איטי. זה היה מאוד מונגש".

### דין ומסקנות

הקושי של אנשים עם מש"ה קלה בביצוע פעולות כמו רכישת מוצר, נובע מהפער הקיים אצלם בכל הנוגע למיומנויות מתמטיות בסיסיות (Jansen et al., 2013). אפליקציית "שקלקלים" תוכננה כך שתאפשר למשתמשיה לבצע את תהליך הרכישה תוך עקיפת מגבלות אלו. המחקר הראה כי האפליקציה אכן מותאמת לקהל היעד וכי המשתמשים הצליחו לבצע פעולות שלא ביצעו מעולם, וחוו תחושת סיפוק מקניית מוצר.

המחקר מצביע על חשיבות הליווי וההדרכה של המשתמשים בשימוש הראשוני באפליקציה. לדברי הצוות המקצועי, למידת פעולות חדשות בקרב הנבדקים היא תהליך איטי שלרוב דורש חזרות רבות בליווי הצוות. אנשים עם מש"ה קלה מאופיינים בחוסר ביטחון עצמי בכל הנוגע ללמידת מיומנויות חדשות, ועשויים להגיע במהירות למצבי תסכול (Watson, 2014). לפיכך, נדרשת תמיכה רבה וכן יצירת חוויות הצלחה שיגרמו למשתמשים לקחת על עצמם את ה"סיכון" הכרוך בלמידת מיומנות חדשה ושימוש באפליקציה.

ניתן להסיק כי בתנאים אלו, אפליקציית "שקלקלים" היא בעלת פוטנציאל ממשי להוות כלי עזר לאנשים עם מש"ה קלה בתהליך רכישה במזומן, להגביר את תחושת המסוגלות ולתרום לשביעות רצונם. מחקר זה מחזק את הצורך בפיתוח פתרונות טכנולוגיים נוספים היכולים לסייע בהשתלבותם של אנשים עם מוגבלות שכלית בחברה ובכך להפוך לחברה מכלילה השואפת לשילוב פרטיה ולצמצום הפערים החברתיים והדיגיטליים.

### מקורות

משרד הרווחה והשירותים החברתיים (2011). **הנגשה לשונית לאנשים עם מוגבלות שכלית: חוברת הנחיות**. תל אביב: ישראל.

משרד הרווחה והשירותים החברתיים (2014). **מוגבלות שכלית התפתחותית – הגדרה וסיווג**. תל אביב: ישראל.

שלום, ג', בן שמחון, מ' וגורן, ה' (2014). אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית. בתוך י' צבע (עורך), **סקירת השירותים החברתיים לשנת 2014** (עמ' 545-584). ירושלים: דפוס יוניגרף בע"מ.

- שפיגלמן, כ' נ' (2015). **הערכת דפוסי השימוש והצרכים של אנשים עם מוגבלות שכלית והתפתחותית ברשת החברתית פייסבוק. אוחזר מתוך**  
[http://www.kshalem.org.il/uploads/pdf/article\\_3487\\_1424686078.pdf](http://www.kshalem.org.il/uploads/pdf/article_3487_1424686078.pdf)
- Agree, E. M. (2014). The Potential for Technology to Enhance Independence for Those Aging with a Disability. *Disability and Health Journal*, 7(1), S33-S39.
- Avila, J. (2015). *Designing Mobile Apps for Use by People with Cognitive Disabilities*. Retrieved from <https://www.levelaccess.com/designing-mobile-apps-for-use-by-people-with-cognitive-disabilities/>
- Borblik, J., Shabalina, O., Kultsova, M., Pidoprigora, A., & Romanenko, R. (2015). *Assistive technology software for people with intellectual or development disabilities: Design of user interfaces for mobile applications*. Paper presented at the 2015 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA). Corfu, Greece.
- Darcy, S., Green, J., & Maxwell, H. (2016). I've got a mobile phone too! Hard and soft assistive technology customization and supportive call centres for people with disability. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 12(4), 341-351.
- De Urturi Breton, Z. S., Hernandez, F. J., Zorrilla, A. M., & Zapirain, B. G. (2012). Mobile communication for Intellectually Challenged people: A proposed set of requirements for interface design on touch screen devices. *Communications in Mobile Computing*, 1(1), 1-4.
- Hua, Y., Woods-Groves, S., Kaldenberg, E. R., Lucas, K. G., & Therrien, W. J. (2015). Effects of the TIP Strategy on Problem Solving Skills of Young Adults with Intellectual Disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 50(1), 31-42.
- Jansen, B. R. J., De Lange, E., & Van der Molen, M. J. (2013). Math practice and its influence on math skills and executive functions in adolescents with mild to borderline intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 34(5), 1815-1824.
- Merrick, J., Greydanus, D. E., & Patel, D. R. (2014). *Intellectual disability: Some current issues*. New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Watson, S. (2017). Defining Mild Intellectual Disability, or Mild Mental Retardation. Retrieved from: <https://www.thoughtco.com/mild-intellectual-disability-3110889>.