

**שימוש ב-VR וסרט 360° לשיפור הגמישות המחשבתית
ולצורך פיתוח עצמאות בנסיעה באוטובוס ציבורי בקרב
תלמידים עם אוטיזם ותלמידים עם מוגבלות שכלית התפתחותית
(מאמר קצר)**

שירה קדמון
מכללת סמינר הקיבוצים
Shira2244@gmail.com

בטי שרייבר
מכללת סמינר הקיבוצים
Betty.shrieber@smkb.ac.il

**Using VR and 360° Movie to Improve Cognitive Flexibility
and Learn to use Public Transportation among Students with ASD
and Intellectual Developmental Disorder
(Short Paper)**

Betty Shrieber
Kibbutzim College
Betty.shrieber@smkb.ac.il

Shira Kadmon
Kibbutzim College
Shira2244@gmail.com

Abstract

This article presents an examination of a teaching program that includes use of VR (virtual reality) technology and 360° movies for pupils attending a special education high school. The action research focused on whether employment of such technologies can improve cognitive flexibility and facilitate daily skills acquisition, such as use of public transportation, among pupils with autism and Intellectual Developmental Disorder (IDD).

Research literature demonstrates how cognitive flexibility enables people to adapt behaviors, acquire competencies, solve problems, and become independent (Bertollo et al., 2020; Diamond, 2013). Studies show that people with intellectual developmental disorder and autism struggle with administrative functions and cognitive flexibility (Albein-Urios, et al., 2018; Zagaria, et al, 2021).

This study investigates how use of VR-360° technology may help pupils use public transportation. The literature indicates that VR provides a safe environment that supports safe and adapted learning for populations with these specific difficulties (Ke & Im, 2013; Panerai et al., 2018).

Current study findings show that appropriate and gradual use of VR technologies does help pupils safely experience and learn, thus increasing their measure of independence. The study included documentation of teachers' considerations on which technologies would be most suitable to each pupil's individual needs and examined the efficacy of such technologies in real-life experiences of using public transport.

This study may help educators wishing to utilize technological developments to assist pupils in acquiring various skills in an innovative, safe, effective, and comprehensive manner.

Keywords: virtual reality (VR), 360° movies, cognitive flexibility, Autistic Spectrum Disorder (ASD), Intellectual Developmental Disorder (IDD).

תקציר

עבודה זו תבחן את תהליך תכנית ההוראה העושה שימוש בטכנולוגיית המציאות המדומה Virtual Reality (VR) וסרטי 360° לצורך פיתוח עצמאות בנסיעה באוטובוס עירוני, עבור תלמידים עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) ותלמידים עם אוטיזם (ASD) Spectrum Disorder. המטרה הנוספת היא קידום תפקודים ניהוליים, בעיקר בתחום הגמישות המחשבתית בקרב אוכלוסיות אלו.

הגמישות המחשבתית מאפשרת לאדם להתאים את התנהגותו לסביבתו, ללמוד מיומנויות, לפתור בעיות ולהתנהל בעצמאות (Bertollo et al, 2020; Diamond, 2013). מחקרים מראים כי אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית ואוטיזם הציגו קשיים בתפקודים הניהוליים ובגמישות המחשבתית (Albein-Urios, et al, 2018; Zagaria, et al, 2021).

המחקר הנוכחי מציג תכנית הוראה מבוססת על שימוש בטכנולוגיית VR360°. המציאות המדומה מספקת סביבה בטוחה ובכך מאפשרת למידה מותאמת עבור האוכלוסייה של ילדים עם אוטיזם וילדים עם מש"ה (Ke & Im, 2013; Panerai et al, 2018).

נערך שימוש במחקר פעולה אשר בחן כיצד השימוש בטכנולוגיית VR360° יכול לסייע בפיתוח גמישות מחשבתית לצורך רכישת מיומנות של נסיעה בתחבורה ציבורית. ממצאי המחקר מראים כי שימוש נכון והדרגתי בטכנולוגיה המוצעת, מאפשרת לתלמידים למידה והתנסות בטוחה ומובילים להתנהלות עצמאית שלהם. מחקר זה יכול לסייע לאנשי חינוך שרוצים לנצל את התפתחות הטכנולוגיה ולאפשר לתלמידיהם ללמוד ולרכוש מיומנויות שונות בצורה חדשנית, בטוחה, יעילה ומקיפה.

מילות מפתח: מציאות מדומה, סרט 360°, גמישות מחשבתית, הפרעת הספקטרום האוטיסטי, מוגבלות שכלית התפתחותית.

מבוא

עבודה זו תבחן את תהליך תכנית ההוראה העושה שימוש בטכנולוגיית המציאות המדומה Virtual Reality (VR) וסרטי 360° לצורך פיתוח גמישות מחשבתית ואימון לעצמאות בנסיעה באוטובוס עירוני, עבור תלמידים עם מוגבלות שכלית התפתחותית (מש"ה) ותלמידים עם אוטיזם (ASD) Autistic Spectrum Disorder. נמצא כי אנשים עם מש"ה ו-ASD מתקשים לבצע הכללה על מיומנויות שונות וכי תכניות התערבות מסיעות בשיפור ושכלול יכולות הלמידה בקרב אוכלוסיות אלו. עם זאת, על מנת שתוכניות ההתערבות ישפיעו גם מחוץ לתנאי המעבדה, הלומד נדרש לבצע הכללה לסביבות נוספות (Bertollo et al, 2020; Panerai et al, 2018). טכנולוגיית ה-VR נמצאה יעילה ומעודדת הכללה של מיומנויות שונות, בעיקר בעת תרגול לצורך שיקום קוגניטיבי ותרגול כישורים חברתיים הן בקרב ילדים עם פגיעה מוחית, בני נוער עם מש"ה והן בקרב צעירים עם ASD (Panerai et al, 2018; Ke & Im, 2013; Shen et al, 2020).

מתודולוגיה

המחקר נערך במתודולוגיה של מחקר פעולה בהתבסס על המודל השיתופי-פרקטי במטרה להעניק למורה הזדמנות לשאול שאלות ולפתח את כישוריו המקצועיים והאישיים (צבר בן יהושע, 2016). במחקר זה, נערך שימוש בטכנולוגיית וידאו 360° ומציאות מדומה.

תוכנית זו הופעלה בכיתת תיכון בבית ספר לחינוך מיוחד. בכיתה לומדים שבעה תלמידים ששלושה מהם מאובחנים עם ASD וארבעה מאובחנים עם מש"ה. רמתם התפקודית בינונית. במסגרת מחקר הפעולה, צולם ונערך סרט במצלמת 360° אשר הציג את השלבים בנסיעה בתחבורה ציבורית. הקרנת הסרט הייתה דרך iPad וטלפונים ניידים ובהמשך גם באמצעות משקפי מציאות מדומה. בנוסף לסרט, תכנית ההוראה כללה שאלות על התמצאות התלמידים בשטח והשלבים השונים בנסיעה. בסוף תהליך הלמידה, התלמידים נסעו ותרגלו את הנסיעה באוטובוס. תגובות התלמידים לשלבים השונים בתוכנית תועדו על ידי צוות הכיתה.

ממצאים

חשיפה לסרטי 360° בעזרת iPad

בשלב הראשון היה צורך לחשוף את התלמידים לצפייה מיטבית בטכנולוגיית סרטי 360°. לשם כך נבחרו סרטי טבע. בעת הצפייה התלמידים יכלו לבחור האם לשבת על כיסא מסתובב או יציב. במהלך הפעילות נצפה כי התלמידים הניחו את מכשיר ה iPad על השולחן על מנת לייצר יציבות, כך שלמעשה איבדו את מגוון זוויות הראיה הקיימות בסרטי 360°. אולם עם הזמן, תלמידי מש"ה הצליחו ליזום שינוי זווית בצורה ספונטנית בעוד שתלמידי ASD היו זקוקים להוראה מפורשת על מנת לחפש זוויות צפייה חדשות.

אימון צפייה בסרטי 360° בעזרת משקפי VR

לאחר שהתלמידים הסתגלו לסרטי 360° והצליחו לצפות בהם בצורה עצמאית, התווספו משקפות ה-VR. בשלבים הראשונים הן הוחזקו רחוק מעיני התלמידים עד להסתגלותם. נראה היה שבעוד שתלמידי ASD התנגדו לשימוש במשקפות וסירבו להסתכל לכיוונם, תלמידי מש"ה הרכיבו אותם מיוזמתם. לאחר שהתלמידים רכשו את המיומנות והצליחו לצפות בסרטי VR360°, אפשר היה להציג את הסרט אותו צילמתי.

אימון הצפייה בסרטון הנסיעה באוטובוס

בשלב הראשון, התלמידים צפו בסרט הנסיעה באוטובוס ללא המשקפות והקשיבו להסברים של המורה. במהלך הצפייה התלמידים התקשו בשינוי זוויות הצפייה גם בסצנות, כמו מעקב אחר נסיעת האוטובוס. לאחר שבוע וחצי של הסתגלות, הם הראו פתיחות גדולה יותר לסרט וחלקם הצליחו אף לצפות בו ברצף. גם אם נצפה עדין קושי ליזום שינוי בזווית הצפייה, כאשר נשאלה שאלה, הם הזיזו את הראש כדי לחפש את התשובה בסרט. לאורך תהליך הלמידה, נצפתה מגמת שיפור בקרב התלמידים. תלמידי ASD הגיעו למצב בו הם מצליחים לצפות במרבית הסרט עם המשקפות. תלמידי מש"ה, הצליחו להרכיב את המשקפות לאורך כל הסרט. כל התלמידים הצליחו לענות על השאלות שנשאלו במהלך הצפייה, גם אלו שהתקשו לראות את הסרט ברצף.

תהליך היישום: נסיעה באוטובוס עירוני

יציאה לתחנה: לעומת הפעמים הקודמות בהם התלמידים נזקקו לעזרת הצוות בהליכה לתחנת האוטובוס, לאחר הצפייה בסרט, התלמידים הפגינו עצמאות, ידע וביטחון, הם הלכו לפני אנשי הצוות והובילו את הדרך. בעת ההמתנה לאוטובוס: בעבר התלמידים נהגו לעמוד ליד איש צוות וחכו להוראות. ההמתנה של תלמידי ASD אופיינה בצעקות, הטחת ראש ורצון לחזור לבית הספר. לאחר תהליך הצפייה בסרט, התלמידים ניגשו לתחנה, התיישבו בספסל והסתכלו לכיוון ממנו יגיע האוטובוס. עליה לאוטובוס: בהתנסויות הקודמות, התלמידים ניגשו לכל אוטובוס מבלי לברר האם זהו הקו המתאים. הם עלו לאוטובוס מבלי לתקף את כרטיס הנסיעה וחיכו לאיש הצוות שיגיד להם היכן לשבת. בהתנסות שנערכה לאחר הצפייה, התלמידים חיכו לשמוע את מספר הקו שהתקרב. כיוון שחלק מהתלמידים אינם מזהים מספרים, הם ניגשו לצוות ובררו האם זהו הקו המתאים. בנוסף, כל התלמידים ניגשו לתקף את כרטיס הרב קו, אצל הנהג, כפי שהודגם בסרט. במהלך הנסיעה, התלמידים הסתכלו מהחלון ודיברו אחד עם השני, התנהגות שלא נצפתה בנסיעות הקודמות.

דיון

השימוש ב-VR מאפשר חשיפה מבוקרת ובטוחה למגוון סביבות ותרחישים ואף לבצע הכללה של ידע העולם האותנטי (Panerai et al., 2018; Simões et al., 2018) יחד עם זאת, רוב המחקרים לא בחנו את היישום מתנאי המעבדה לתנאי השטח, בנוסף מעט מחקרים בדקו את יעילות השימוש ב VR בסביבה חינוכית עבור תלמידים עם אוטיזם (Bradley & Newbutt, 2018). המחקר הנוכחי נערכו מספר חידושים: (א) המחקר נערך בסביבת ה VR בכיתה ולאחר נערכה העברה ויישום לשטח; (ב) במחקר נערך שילוב בין מציאות מדומה ובין בסרט 360° שצולם בסביבה הטבעית בה התלמידים מיועדים להתנסות; (ג) המחקר בחן את פיתוח תחום הגמישות המחשבתית שהנו תפקוד שנמצא לקוי בקרב האוכלוסיות הנבדקות. (ד) המחקר אפשר לבחון את הדגשים בין אוכלוסיית תלמידי ASD לבין אוכלוסיית תלמידי מש"ה, ביחס להסתגלותם לטכנולוגיות אלו.

במהלך התוכנית, נצפו הבדלים בגמישות מחשבתית בין קבוצת תלמידי מש"ה לבין קבוצת תלמידי ASD. תלמידי מש"ה הפגינו יכולת הסתגלות גבוהה יותר והנאה מההתנסות. לעומתם תלמידי ASD נזקקו ליותר שלבי הבניה ולהנחיות רבות יותר, לצורך הפקת הנאה מצפייה ב-360° והצפייה במשקפת. ההמלצה היא לתכנן היטב את הסצנות והתוכן הנלמד. רצוי לצלם מספר טייקים על מנת לבחור את המוצלחים והמדויקים ביותר. כמו כן, במידה והתלמידים לא מיומנים בטכניקת הצפייה הייחודית של סרטי 360°, חשוב בשלב העריכה לשים לב שהמידע הרלוונטי יופיע בזווית הראשית כך שהלמידה לא תהיה מותנת בהפניית הראש של התלמיד.

תהליך ההטמעה והאימון עם טכנולוגיית VR360° יהיה מיטבי, לאחר שהתלמידים יתרגלו וירכשו את הידע שהוצג בסרט, רק אז ניתן יהיה לעבור לשלב ההכללה וליישום המיומנות שנרכשה. בנוסף, יש לשים לב לתגובות הרגשיות והסנסוריות שמציגים התלמידים, בעיקר תלמידים עם ASD, בעת השימוש ב-VR (Bradley & Newbutt, 2018). הצלחת התכנית טמונה בידע מקצועי המאפשר את הבנת תגובות התלמידים והתאמה לקצב ההתקדמות האישי של כל תלמיד בפן הטכנולוגי, הקוגניטיבי והרגשי.

למחקר זה היו מספר מגבלות כמו איכות הסרט, המדגם הקטן וכמו כן לא נבחנה השפעה לטווח ארוך. חשוב להמשיך, להתמקצע ולבחון תכניות הוראה בשילוב מציאות מדומה. חשוב להשתמש בכלים אבחנתיים על מנת לבחון את יכולת ההסתגלות לטכנולוגיות החדשות ואת השיפור בתחום הגמישות המחשבתית.

מקורות

- צבר-בן יהושע, נ. (2016). מסורות וזרמים במחקר האיכותני: תפיסות, אסטרטגיות וכלים מתקדמים. מכון מופ"ת.
- Albein-Urios, N., Youssef, G.J., Kirkovski, M. *et al.* Autism Spectrum Traits Linked with Reduced Performance on Self-Report Behavioural Measures of Cognitive Flexibility. *J Autism Dev Disord* **48**, 2506–2515 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3503-3>
- Bertollo, J. R., Strang, J. F., Anthony, L. G., Kenworthy, L., Wallace, G. L., & Yerys, B. E. (2019). Adaptive behavior in youth with autism spectrum disorder: The role of flexibility. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *50*(1), 42–50. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04220-9>
- Bradley, R. and Newbutt, N. (2018), "Autism and virtual reality head-mounted displays: a state of the art systematic review", *Journal of Enabling Technologies*, Vol. 12 No. 3, pp. 101–113. <https://doi.org/10.1108/JET-01-2018-0004>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64* (1). <https://doi.org/10.1146/psych.2013.64.issue-1>
- Ke, F., & Im, T. (2013). Virtual-reality-Based social interaction training for children with high-functioning autism. *The Journal of Educational Research*, *106*(6), 441–461. <https://doi.org/10.1080/00220671.2013.832999>
- Panerai, S., Catania, V., Rundo, F., & Ferri, R. (2018). Remote home-based virtual training of functional living skills for adolescents and young adults with intellectual disability: Feasibility and preliminary results. *Frontiers in Psychology*, *9*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01730>
- Shen, J., Xiang, H., Luna, J., Grishchenko, A., Patterson, J., Strouse, R. V., Roland, M., Lundine, J. P., Koterba, C. H., Lever, K., Groner, J. I., Huang, Y., & Lin, E. D. (2020). Virtual reality – based executive function rehabilitation system for children with traumatic brain injury: Design and usability study. *JMIR Serious Games*, *8*(3), e16947. <https://doi.org/10.2196/16947>
- Simões, M., Bernardes, M., Barros, F., & Castelo-Branco, M. (2018). Virtual travel training for autism spectrum disorder: Proof-of-Concept interventional study. *JMIR Serious Games*, *6*(1), e5. <https://doi.org/10.2196/games.8428>
- Zagaría, T., Antonucci, G., Buono, S., Recupero, M., & Zoccolotti, P. (2021). Executive Functions and Attention Processes in Adolescents and Young Adults with Intellectual Disability. *Brain Sciences*, *11*(1), 42.