

# מאמר סקירה: מציאות מדומה בחדר הטיפול: היסטוריה, שימושים קליניים, תאוריות ואתגרים

רעות קאפח ושרה פרידמן

בית הספר לעבודה סוציאלית ע"ש לואיס וגבי וייספלד, אוניברסיטת בר-אילן

## תקציר

**רקע:** מציאות מדומה (virtual reality) היא טכנולוגיה המדמה סביבות מלאכותיות באופן תלת-ממדי ואינטראקטיבי. חוויית השימוש בטכנולוגיה מעוררת תחושה כאילו המשתמש מצוי פיזית בסביבה המדומה. בעשור האחרון נעשה שימוש נרחב בטכנולוגיה זו בתחומי החינוך, ההדרכה, הפנאי והבידור, בזכות יכולתה לשחזר מצבים מורכבים ולעורר תגובות טבעיות ומציאותיות בקרב המשתמשים. בעקבות תכונות אלו, גוברת בשנים האחרונות ההתעניינות ביישומה גם בתחום בריאות הנפש.

**מטרת המאמר:** לסקור את הידע הקיים על אודות השימוש בטכנולוגיה בתחום בריאות הנפש, תוך סקירת התפתחותה של הטכנולוגיה, תחומי יישומה, תאוריות, פוטנציאל עתידי ואתגרים.

**שיטה:** הסקירה נערכה בגישה נרטיבית ממוקדת, בהתבסס על חיפוש שיטתי במספר מאגרי מידע מרכזיים (JSTOR, SAGE Journals Online, SpringerLink, ScienceDirect, Scopus, ProQuest). בחיפוש נכללו מחקרים אמפיריים, סקירות ומאמרים תאורטיים מהשנים 1999-2025.

**ממצאים:** מהממצאים עולה שמציאות מדומה תורמת למגוון מטרות טיפוליות, בהן חשיפה לפחדים, ויסות רגשי, פסיכו-חינוך ושיפור מיומנויות חברתיות. הסקירה מדגישה את הפוטנציאל של הטכנולוגיה לקידום תהליכים טיפוליים, לצד אתגרים אתיים ומתודולוגיים שדורשים בחינה מחקרית נוספת.

**השלכות לפרקטיקה:** מציאות מדומה מציעה פלטפורמה טיפולית אינטראקטיבית, בטוחה ומותאמת אישית. שילובה בפרקטיקה הקלינית עשוי לשפר את ההיענות לטיפול ולהפחית הימנעות ממנו. עם זאת, יישום הטכנולוגיה דורש הכשרה מקצועית, פרוטוקולים ברורים לטיפול, פיקוח אתי ומחקרים נוספים.

**מילות מפתח:** בריאות נפש, טכנולוגיות מתקדמות בטיפול, מציאות מדומה, נוכחות

## מבוא

טכנולוגיית מציאות מדומה (virtual reality) מאפשרת למשתמשים כניסה אל עולמות בלתי-מוגבלים – לטוס לחלל, לצלול במעמקי האוקיינוס, לטייל בערים מרוחקות או להיפגש עם דמויות דמיוניות – והכול בלי לעזוב את החדר. בעשורים האחרונים הפכה הטכנולוגיה מאמצעי בידור פופולרי לחלק משמעותי ממערכות הכשרה, חינוך ותיירות. לצד זאת, הולכת וגוברת ההכרה בפוטנציאל שלה ככלי משמעותי גם בתחום בריאות הנפש. מחקרים העלו ששימוש במציאות מדומה תורם להשגת מטרות טיפוליות בהפרעות כגון חרדה, דיכאון, הפרעת חק פוסט-טראומטית, התמכרות ואף כאב פיזי (Matamala-Gomez et al., 2021; Riva et al., 2019).

מאמר זה דן בטכנולוגיית המציאות המדומה ככלי טיפולי בתחום בריאות הנפש, באמצעות סקירה נרטיבית של עקרונות הפעולה שלה, סוגי המערכות הקיימות, היישומים הקליניים המרכזיים, התאוריות המסבירות את השפעתה של הטכנולוגיה, אתגרים אתיים ופרקטיים הנלווים לשילובה של הטכנולוגיה בתהליכים טיפוליים וכיווני ההתפתחות הצפויים בשנים הקרובות.

## רקע מדעי

### מציאות מדומה: רקע והגדרה

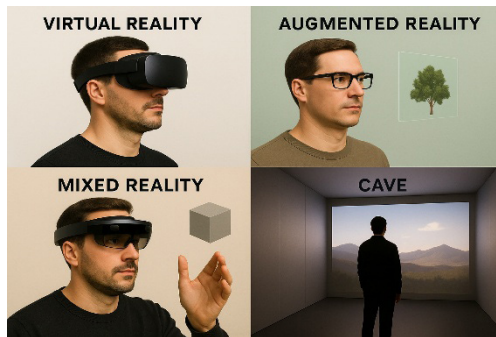
מציאות מדומה/וירטואלית מוגדרת כמערכת הדמיה אינטראקטיבית תלת-ממדית הנוצרת באופן ממוחשב, ומעניקה למשתמשים אשליה של הימצאות בסביבה המדומה (Ciešlik et al., 2020; Matamala-Gomez et al., 2021). המונח "וירטואל" (מִדְמָה) הופיע לראשונה במאה החמש-עשרה, ושימש לתיאור אשליה הנראית מציאותית או קרובה למציאותית, בדומה לשימוש במושג כיום (Mazuryk & Gervautz, 1999). עם זאת, רק בשנת 1938 החל להתגבש המושג "מציאות מדומה". הראשון שהשתמש בו היה המחזאי הצרפתי אנטוּן ארטו, לתיאור האשליה שנוצרת בתאטרון (Grau, 2003). בשנות החמישים של המאה העשרים, עם התפתחות העידן הטכנולוגי, החל המושג לקבל את משמעותו המקובלת גם כיום: תיאור הדמיון ותופעות שנראות מציאותיות, אולם נוצרו באמצעות טכנולוגיה דיגיטלית (Mazuryk & Gervautz, 1999).

ניסיונות מוקדמים ליצירת אשליה אופטיות וחושיות נרשמו כבר במאה התשע-עשרה, עם פיתוח מקרני שקופיות שאפשרו לצופים לחוות תמונות בתלת-ממד. בשנות החמישים של המאה העשרים, צלם הקולנוע מורטון הייליג פיתח את ה"סנסורמה" – מכשיר שסיפק חוויית מולטימדיה מלאה (Grau, 2003). פריצת הדרך המשמעותית ביותר בתחום התרחשה עשור מאוחר יותר, בשנת 1968, כאשר איוון סאתרלנד יצר את מערכת המציאות המדומה הראשונה, הדומה לזו שנמצאת בשימוש כיום – אשר כוללת קסדת תצוגה עם מעקב תנועות מדויקות (Grau, 2003; Mazuryk & Gervautz, 1999). עם זאת, בשל עלויות ייצור גבוהות וגישה מוגבלת, טכנולוגיה זו לא זכתה לשימוש נרחב בשנותיה הראשונות. העלייה הדרמטית בשימוש בה החלה רק בשנות התשעים של המאה העשרים. כך למשל, מוזאונים החלו לשלב טכנולוגיות מציאות מדומה בתצוגות

אינטראקטיביות ותלת-ממדיות, שאפשרו למבקרים לחוות את תוכני המוזאון באופן רב-חושי ומעמיק יותר (Lee et al., 2020; Lepouras et al., 2003).

מאז הופיעו עוד מערכות שונות של מציאות דיגיטלית: מציאות מדומה (virtual reality), שבה המשתמש חובש קסדת תצוגה, מתנתק מהעולם הפיזי ונטמע כולו בסביבה דיגיטלית; מציאות רבודה (augmented reality), שבה אובייקטים דיגיטליים מוצגים על גבי העולם האמיתי, לרוב באמצעות מצלמות, מסכים או קסדות חכמות; מציאות משולבת (mixed reality), שבה אותם אובייקטים דיגיטליים אינם רק מופיעים בסביבה אלא גם מקיימים אינטראקציה עם הסביבה באמצעות חיישנים ובקרי תנועה; ומערכות CAVE (cave automatic virtual environment), שמקרינות סביבות מדומות על קירות החדר ויוצרות חוויית צפייה היקפית של 360 מעלות, כך שהמשתמש מרגיש כאילו הוא מצוי בתוך מרחב סגור אך מדומה (Cavallo & Forbes, 2019). להמחשת הטכנולוגיות ראו איור 1.

**איור 1: הדמיה של ארבעת סוגי סביבות המציאות הדיגיטלית – מציאות מדומה (VR), מציאות רבודה (AR), מציאות משולבת (MR) ומערכות CAVE**



נוצר על ידי ChatGPT (OpenAI), לפי בקשת המחברות, מאי 2025.

מערכות אלו נמצאות כיום בשימוש בתחומים רבים ומגוונים, בהם חינוך, רפואה, ספורט, שיקום וטיפול, לצורכי הוראה והדרכה, הקניית מיומנויות ושיפור ביצועים מקצועיים (Kwan et al., 2022; Li et al., 2022; Wu et al., 2024). המכנה המשותף לכולם הוא היכולת להרחיב את גבולות המציאות של המשתמש, וליצור עבורו חוויה חושית ואינטראקטיבית המתקיימת מעבר למה שמתאפשר במציאות הפיזית (Dzardanova & Kasapakis, 2023). עם התפתחות הטכנולוגיה חל עניין הולך וגובר גם ביכולתה להשתלב בתחום הבריאות והטיפול הנפשיים. מאמר זה מבקש להתמקד בטכנולוגיית מציאות מדומה אשר מסייעת בתחומי הרווחה והבריאות הנפשית.

## מציאות מדומה במדעי החברה ובריאות הנפש

במדעי החברה ובמדעי המוח מוגדרת המציאות המדומה כצורה מתקדמת של ממשק בין האדם למחשב המאפשרת הטמעה (*immersion*) בתוך סביבה וירטואלית, או שליטה בדמות דיגיטלית (אווטאר) המוצגת על מסך מחשב או התקן דומה (Slater, 2017). המונח הטמעה מתייחס למאפיינים הטכנולוגיים של מערכת המציאות המדומה, אשר מאפשרים למשתמש לחוש מעורבות חושית (כגון ראייה, שמיעה, תנועה ומישוש) בסביבה המדומה (Wilkinson et al., 2021). מאפיינים אלה כוללים, בין היתר, את איכות התצוגה, שדה הראייה ורמת האינטראקטיביות של המשתמש עם הסביבה (Bujic et al., 2023). ככל שהמערכת מפעילה יותר חושים בקרב המשתמש, ומספקת לו שליטה טובה יותר – כך גוברת יכולת ההטמעה שלה (Wilkinson et al., 2021). הטמעה עשויה לעורר בקרב המשתמש חוויה מנטלית ופיזיולוגית של "נוכחות" בתוך הסביבה המוצגת במחשב (Slater, 1999; 2017). לדוגמה, אדם המרכיב קסדת מציאות מדומה ורואה את עצמו מטייל בחוף הים, יכול לחוש שהוא באמת נמצא בחוף הים, אף שהוא מודע לכך שבמציאות הוא אינו נמצא שם. כלומר, בחוויית העולם המדומה האדם מרגיש שהוא ממש נמצא בו מנטלית ופיזית (Slater, 2017).

המונח "נוכחות" (*presence*) מתאר את התחושה הסובייקטיבית של המשתמש כאילו הוא באמת נמצא בתוך הסביבה המדומה, אף שבפועל הוא אינו שם (Riches et al., 2019). חוויית הנוכחות היא מרכיב חיוני וקריטי בשימוש במציאות מדומה בתהליך טיפולי (Riches et al., 2019). בחוויה זו מעורבים חוש הראייה והשמיעה, ולעיתים אף חוש התנועה, המישוש ו/או הריח, מה שמאפשר למשתמש לחוות את הסביבה המדומה כאילו הייתה ממשית. ככל שמספר החושים המעורבים עולה – כך גם גוברת חוויית הנוכחות של המשתמש בעולם המדומה (Goncalves et al., 2020).

נוכחות זו מאפשרת למשתמשים להיטמע בסיטואציות מדומות ולחוות תגובות רגשיות, התנהגותיות וגופניות דומות לאלו שהיו חווים במציאות (Riva et al., 2016; Weber et al., 2021). נוכחות גבוהה תורמת ליצירת חוויית שונות, חדשות, אמינות ואינפורמטיביות לגבי העולם ולגבי העצמי, ובכך מאפשרת לשנות תגובות רגשיות, התנהגותיות וקוגניטיביות (Anjali et al., 2022). בכך ממלאת הנוכחות תפקיד מרכזי בתוצאות ההתערבות הטיפולית, ומאפשרת לטכנולוגיה להיות אמצעי רב-עוצמה לקידום מטרות טיפוליות (Riches et al., 2019). לאור האמור, אין פלא שבשלושת העשורים האחרונים השימוש בטכנולוגיית מציאות מדומה החל לעורר עניין רב גם בתחום הטיפול בבריאות הנפש (Cieślik et al., 2020).

יצוין שמציאות מדומה אינה מהווה תחליף לטיפול נפשי. הטכנולוגיה מאפשרת למטופלים להתנסות במצבים רגשיים או פיזיולוגיים שונים, בהתאם למטרות הטיפול שנקבעו מראש. הצלחת הטיפול אינה נובעת מהטכנולוגיה, אלא מבוססת על שילוב שבין השימוש בה לבין ההבנה הפסיכולוגית והסוציאלית של המטפל את המטופל, והתאמת הגישה הטיפולית לצרכיו האישיים (Crowe et al., 2024; Weber et al., 2020).

מאמר זה מבקש לסקור ספרות מחקרית עדכנית, העוסקת בשילוב טכנולוגיית מציאות מדומה בתחום הרווחה ובריאות הנפש, תוך בחינת היבטים קליניים, תאורטיים ואתיים של יישומה.

## שיטה

סקירה זו נערכה בגישה נרטיבית ממוקדת, שמטרתה לבחון את השימושים, המגמות והאתגרים של שילוב טכנולוגיית מציאות מדומה בתחום בריאות הנפש. הסקירה התבססה על חיפוש במאגרי המידע הבאים: ScienceDirect, SpringerLink, Scopus, ProQuest, APA PsycNET, JSTOR, SAGE Journals Online. מילות המפתח שנעשה בהן שימוש היו בין היתר: VR in, VR and mental disorder, VR and mental health, VR and psychotherapy 2025-1999. הסקירה התמקדה בפרסומים מהשנים 1999-2025. VR and social science, psychology אשר היו זמינים בגישה מלאה, וכללו מחקרים אמפיריים, סקירות ומאמרים תאורטיים העוסקים ביישומיה של מציאות מדומה בתחום הרווחה ובריאות הנפש. המקורות שאותרו שולבו בהתאם לתמות מרכזיות שעלו מן הספרות, ואורגנו בפרקי סקירה לפי תחומים שונים אשר יידנו בהרחבה בפרק הממצאים.

## ממצאים

סקירת הספרות מצאה מגוון רחב של דרכים שבהן מציאות מדומה משתלבת בטיפול הנפשי. בממצאים עלו שלושה מוקדים עיקריים לכך: טכניקות טיפוליות ושיקומיות, שימושים לפי סוגי ההפרעות, ושימושים עבור תהליכי אבחון.

### טכניקות טיפוליות המבוססות על מציאות מדומה

השימוש במציאות מדומה בטיפול נפשי מיושם בעיקר במסגרת הגישה הקוגניטיבית-התנהגותית (CBT), ומשמש כלי ליישום מגוון טכניקות טיפוליות הנגזרות ממנה (Anjali et al., 2022); (Scozzari & Gamberini, 2011). השימוש המרכזי והנחקר ביותר בטיפולים קוגניטיביים-התנהגותיים המשלבים מציאות מדומה היא בתהליכי חשיפה (exposure) (Anjali et al., 2022). חשיפה בטיפול קוגניטיבי-התנהגותי נועדה להפחית פחד דרך התרגלות (הביטואציה) וקידום למידה מעכבת – תהליך למידה שבאמצעותו נוצרת תגובה חדשה ובטוחה לגירוי שמעורר פחד. כאשר אדם סובל מחרדה או מפוביה, הוא נוטה לקשר בין גירוי מסוים (כגון טיסה, מעלית או קהל) לבין תוצאה שלילית או מסוכנת. בעקבות חשיפה חוזרת ומובנית לגירוי, המטופל לומד שהגירוי אינו בהכרח מסוכן, וכך מצטמצמת תגובת הפחד (Craske et al., 2015).

אחד היתרונות המרכזיים של שימוש במציאות מדומה בטיפול בחשיפה הוא היכולת לאפשר חשיפה לגירויים שקשה לשחזרם במציאות היום-יומית, כגון טיסות, גבהים או מקקים, ובכך להרחיב את האפשרויות הטיפוליות. נוסף על כך, מציאות מדומה מאפשרת שליטה מדויקת בעוצמת הגירויים, משך החשיפה ותדירותה, שהם מרכיבים חיוניים לתהליך הלמידה והצלחת הטיפול (Freitas et al., 2021; Riva et al., 2019; Rizzo & Shilling, 2018).

חשיפה באמצעות מציאות מדומה נמצאה יעילה יותר מחשיפה בדמיון, במיוחד בקרב מטופלים המתקשים להעלות בדמיון את הסיטואציה המאיימת או שנוטים להימנע מהתמודדות עימה (Rizzo & Shilling, 2018). יתר על כן, נמצא שחשיפה במציאות מדומה מניבה תוצאות דומות ולעיתים אף טובות יותר לעומת טיפולי חשיפה מסורתיים במציאות, והם מועדפים בקרב מטופלים בשל תחושת השליטה והביטחון שהם מייצרים (Carl et al., 2019).

שימוש נוסף בטכנולוגיה נעשה לקידום תהליכי אינטרוספציה – התבוננות פנימית מכוונת, שבמהלכה המטופל לומד להבחין במודע באותות גופניים פנימיים כגון דופק מואץ, קצב נשימה או מתח שרירי. אינטרוספציה היא מרכיב מרכזי בוויסות הרגשי ובהתמודדות עם מצבים רגשיים מורכבים (Barker et al., 2021). טכנולוגיית המציאות המדומה מאפשרת לבנות תרחישים טיפוליים המדמים מצבים רגשיים מאתגרים, ובכך לסייע למטופל להתבונן בתחושותיו, לזהות תגובות גופניות ולהתנסות באסטרטגיות של ויסות עצמי. הסביבה המדומה מאפשרת למטפל להנחות את המטופל דרך סצנות ממוקדות ומבוססות שליטה, ובכך להעצים את יכולת ההבחנה ברגשות ובמחשבות תוך שמירה על תחושת ביטחון (Nararro-Haro et al., 2016).

מציאות מדומה מאפשרת גם תרגול טכניקות של מיומנויות ויסות עצמי במגוון דרכים – כגון טכניקות של הסחת קשב, תרגולי מדיטציה, נשימות מודרכות וכלים להרגעה עצמית. כלים אלה מיועדים להפחתת עוררות פיזיולוגית ותחושת חרדה, לצד חיזוק תחושת השליטה של המטופל במצבים רגשיים מורכבים. באמצעות תרחישים מדומים המשלבים סביבות טבע, סאונד רגוע או הדמיות של סיטואציות מלחיצות, יכול המטופל לתרגל תגובות מותאמות ולהפנים אסטרטגיות הרגעה באופן חווייתי ואינטראקטיבי (Mistry et al., 2020).

נוסף על כך, מציאות מדומה משמשת כפלטפורמה יעילה לרכישת התנהגויות חדשות ולהתנסות בהן, כגון פתרון בעיות (Araiza-Alba et al., 2022) ותקשורת בין-אישית (Hadi et al., 2024). באמצעות סצנות טיפוליות מדומות, המטופלים מתנסים שוב ושוב בסיטואציות מורכבות – כמו קונפליקטים בין-אישיים, קבלת החלטות תחת לחץ, או ניהול שיח רגשי – תוך כדי משוּב מיידי מהמטפל או מהמערכת. התרחישים נבנים באופן מדורג ומותאם אישית, ומאפשרים למטופל לתרגל תגובות אפקטיביות, לבחון דפוסי התנהגות ולשפר כישורים בתוך סביבה בטוחה וללא השלכות שליליות. היכולת לבצע חזרתיות מחזקת את הלמידה ההתנהגותית, ומעודדת הכללה של המיומנויות למצבים אמיתיים מחוץ למפגש הטיפולי (Araiza-Alba et al., 2022; Hadi et al., 2024).

שימוש נוסף של הטכנולוגיה הוא העברת מידע פסיכו-חינוכי (Anjali et al., 2022). באופן זה, המטפל מעביר מידע למטופל על אודות קשייו או מצבו הנפשי, גורמי השפעה ודרכי ההתמודדות, במטרה להגביר את המודעות שלו ולחזק את תחושת השליטה (Halder et al., 2024). כאשר כלים פסיכו-חינוכיים משמשים במסגרת מציאות מדומה, הם הפוכים לחווייתיים ואינטראקטיביים, דבר התורם להגברת ההבנה, חיזוק הקשר הרגשי לחומר הנלמד, ושיפור הזכירה והיישום של המידע הטיפולי (Pallavicini et al., 2022).

## איור 2: הדמיה של מפגש טיפולי המשלב מציאות מדומה



נוצר על ידי ChatGPT (OpenAI) לפי בקשת המחברות, מאי 2025.

## מציאות מדומה ככלי טיפולי בהפרעות שונות

### הפרעות חרדה ופוביות

אחד התחומים הראשונים והמרכזיים שבהם שולבה מציאות מדומה הוא בטיפולים בהפרעות חרדה ובפוביות שונות (Ciešlik et al., 2020; Riva et al., 2019; Rizzo & Bouchard, 2019). השימוש העיקרי נעשה במסגרת טיפולי חשיפה, אשר הוסברו בהרחבה לעיל, תוך התאמה אישית של תרחישים וסביבות מאתגרות לפי צרכיו הפסיכולוגיים של המטופל. היתרון המרכזי טמון ביכולת להפעיל את הסביבה המדומה בשליטה מלאה על רמת החשיפה והתגובה הסנסורית, מה שמגביר את תחושת הביטחון ומעודד התמודדות הדרגתית (Rizzo & Koenig, 2017; Rizzo & Shilling, 2018).

### הפרעה אובססיבית קומפולסיבית - OCD

המציאות המדומה יעילה בטיפול ב-OCD בעיקר כחלק מתהליכי חשיפה ומניעת תגובה (ERP), הנחשבים לקו הטיפול הראשון בהפרעה. ERP (Exposure and Response Prevention) הוא תהליך טיפולי שבו המטופל נחשף באופן הדרגתי ומבוקר לגירויים המעוררים אובססיות, תוך הימנעות מביצוע ההתנהגויות הקומפולסיביות הנלוות להן, במטרה לאפשר לו להתרגל לאי-הוודאות ולתחושות המצוקה (McKay et al., 2015). במרחב המדומה ניתן להפעיל באופן מבוקר גירויים המתאימים לסימפטומים השכיחים בהפרעה, כגון פחד מזיהום, חוסר סימטריה, בדיקה כפייתית ואגירה. באמצעות תרחישים מדומים ממוקדים כמו לכלוך על הכיור, חפצים לא מסודרים או גז בוער, ניתן לעורר בקרב מטופלים תחושות מצוקה וזחף לקיום התנהגות קומפולסיבית, ולתרגל את מניעת התגובה בסביבה בטוחה ומבוקרת (Dehghan et al., 2022; Fajnerová et al., 2023).

### הפרעת דחק פוסט-טראומטית - PTSD

השימוש במציאות מדומה לטיפול בהפרעת דחק פוסט-טראומטית החל כבר בשנות התשעים. במחקרים אלו משמשת הסביבה המדומה כלי עזר בתוך רכיב החשיפה בדמיון של טיפול בחשיפה ממושכת (Prolonged Exposure - PE; Foa et al., 1991). במסגרת הטיפול, המטופל מספר את

נרטיב האירוע בתוך סביבה מדומה המזכירה את ההקשר הכללי של הטראומה, למשל זירת קרב, בלי לקיים חשיפה חיה (in vivo exposure) (McLean & Foa, 2024; Rothbaum et al., 2010). עד כה לא נעשה שימוש במציאות מדומה עבור תהליכי חשיפה חיה (in vivo exposure) בטיפול בהפרעת דחק פוסט-טראומטית.

עיקר המחקרים בתחום עד כה התמקדו בהקשרים צבאיים, וכללו תרחישים וירטואליים כגון "וייטנאם הוירטואלית" ו"עיראק/אפגניסטן הוירטואלית" (Rizzo et al., 2010), ובישראל "עזה וירטואלית" (Freedman et al., 2024). עם זאת, נערכו גם מחקרים בקרב אוכלוסיות אזרחיות, כגון נפגעי מתקפת ה-11 בספטמבר (Difede & Hoffman, 2002; Difede et al., 2007). בישראל פותחה מערכת לטיפול בנפגעי טרור באוטובוסים, אשר נמצאה יעילה הן עבור אוכלוסייה בריאה (Josman et al., 2006) והן עבור אוכלוסייה קלינית (Freedman et al., 2010). מטא-אנליזה הראתה כי שילוב מציאות מדומה בתוך טיפול בחשיפה ממושכת יעיל במידה זהה לטיפול זה שאינו משלב מציאות מדומה (Eshuis et al., 2021).

סוג נוסף של טיפול המשלב מציאות מדומה עבור PTSD כולל שימוש במערכת EMMA (Engaging Media for Mental Health Applications). מערכת זו מציעה סביבה ויזואלית ורגשית מותאמת-אישית: נופים, מוזיקה וטקסטים אישיים שמעוררים רגשות הקשורים לטראומה. היא מיועדת במיוחד למי שמתקשה לבטא את עצמו במילים, ומאפשרת עיבוד רגשי של החוויה בלי להציף את המטופל (Botella et al., 2010; Guillén et al., 2018). מחקרים העלו ששימוש ב-EMMA מסייע בהפחתת סימפטומים רגשיים ובשיפור תפקוד רגשי כללי, במיוחד בקרב מטופלים שמתקשים לבטא במילים את תחושותיהם או להתמודד ישירות עם זיכרונות טראומטיים (Baños et al., 2010; Botella et al., 2015; Guillén et al., 2018). מערכת נוספת שהתפתחה בשנים האחרונות היא מערכת 3MDR. מערכת זו משלבת בין EMDR להשתתפות בסביבה מדומה מסוג CAVE, וכוללת צפייה בגירויים הקשורים לטראומה בשילוב מוזיקה. השילוב הרב-חושי מעמיק את המעורבות, ומעודד עיבוד מחדש של הזיכרון בתהליך ה-EMDR (van Veelen et al., 2021).

כלי נוסף הוא חוויית טבע מדומה (VR Nature), אשר משמשת כטיפול משלים ל-PTSD, שעושה שימוש בסביבות טבע מדומות לצורכי הרגעה וויסות רגשי (Pardini et al., 2023). שיטה זו אינה ממוקדת בטראומה עצמה, אלא מייצרת חוויה מרגיעה דרך נופים, קולות וריחות מהטבע. היא נמצאה יעילה בהפחתת חרדה, דיסוציאציה ותסמיני PTSD, ומתאימה במיוחד למטופלים שמתקשים להתמודד עם חשיפה ישירה לטראומה (De Jesus Junior et al., 2023; Pardini et al., 2023).

## דיכאון

אחד היישומים המרכזיים של מציאות מדומה עבור דיכאון הוא הצגת סצנות רגשיות המותאמות אישית לצורכי הטיפול. למשל, שימוש בסצנות של טבע כגון יערות וחופים עשוי לסייע להשרות רוגע ולשפר את מצב הרוח; ואילו סצנות מעוררות סטרים, כמו תינוק בוכה או מטבח בוער, ישמשו למטרות חשיפה מבוקרת (Stamou et al., 2019).

כלי נוסף לטיפול בדיכאון הוא משחקי מציאות מדומה, אשר יוצרים אינטראקציה בין המשתמש לסביבה וירטואלית, שבה המשתמש מתמודד עם תוכן רגשי שלילי בעזרת פעולות סימבוליות כמו שינוי המסרים השליליים, קימוטם או השלכתם (Grieger et al., 2021). דוגמה נוספת היא משחק שבו המשתמש נחשף לטקסטים ולציורים המייצגים רגשות שליליים על רקע כהה, ועליו "להעלים" את המסר באמצעות פעולות כגון שיגורו באוויר כמו מטוס נייר, צילומו והעברתו ל"כדור זיכרון", או משיכתו פנימה והפיכתו לאור. מטרת המשחק היא לעודד ויסות רגשי חיובי, לעבד את הרגשות בצורה חווייתית ולהפחית מחשבות שליליות או מזיקות (Wagener et al., 2024).

נוסף על כך, קיימים תרחישים שבהם נעשה שימוש בדמויות מדומות (avatars) המדמות את הילדות של המטופל. המטופל מקיים אינטראקציה עם גרסאות ילדותיות של עצמו במצבים רגשיים שונים, כגון שמחה, עצב ופחד, מה שמאפשר תהליך של העלאת זיכרונות והתמודדות רגשית מוגברת. אינטראקציות אלו מסייעות לחיזוק המודעות העצמית והרגשית, ולעיתים אף מקדמות תהליכים טיפוליים של קבלה עצמית, חמלה עצמית ושיפור הדימוי העצמי. השימוש במשחקים אלו מאפשר חוויה טיפולית עמוקה ואישית יותר, בעלת פוטנציאל להפחתת תסמינים דיכאוניים באופן מותאם-אישית (Ghaznavi et al., 2020).

### התמכרויות

בתחום ההתמכרויות, מציאות מדומה היא אמצעי חדשני ומבטיח להתמודדות עם דחפים והתנהגויות ממכרות. באמצעות חשיפה מבוקרת לסביבות מדומות שמעוררות את הדחף לשימוש באמצעי הממכר, כמו סצנות של עישון סיגריות, שתיית אלכוהול או נוכחות בקזינו – המטופלים יכולים לתרגל אסטרטגיות של ויסות עצמי, עיכוב תגובה וניהול מצבי סיכון. בניגוד לסיטואציות אמיתיות, המרחב המדומה מאפשר שליטה מלאה ברמת הגירוי ובמהלך החשיפה, מה שתורם ליצירת תחושת ביטחון ומפחית את הסיכון להצפה רגשית או לחזרה לשימוש. מחקרים מצביעים על כך שאמצעי זה מסייע בהפחתת התשוקה לגורם ההתמכרות, בשיפור המוטיבציה לשינוי ובהעלאת המודעות לדפוסי התנהגות בעייתיים (Mazza et al., 2021; Segawa et al., 2020; Trahan et al., 2019).

### הפרעות נירו-התפתחותיות

מלבד שימוש בחשיפה להפרעות שונות, המציאות המדומה נמצאה יעילה גם בהפרעות נירו-התפתחותיות כמו הספקטרום האוטיסטי (ASD) (Tan et al., 2016) והפרעת קשב וריכוז (ADHD) (Wiguna et al., 2020). ביכולתה של מציאות מדומה לספק הזדמנות לשיפור מיומנויות חברתיות וקוגניטיביות. כך למשל, ילדים ונערים על הספקטרום האוטיסטי יכולים לתרגל כישורים כמו זיהוי רגשות ותקשורת בסביבות המדמות סיטואציות חברתיות (Zhu, 2024), או לתרגל מיומנויות יום-יומיות כגון חציית כביש (Josman et al., 2008; Peng et al., 2019). עבור ילדים עם הפרעת קשה וריכוז, סביבות מדומות יכולות לספק מקום בטוח ומהנה לתרגול תפקודי הקשב שלהם באמצעות משחקים המאפשרים התנסות מבוקרת תוך מתן חיזוקים מיידים (Ou et al., 2020; Rizzo & Bouchard, 2019; Tan et al., 2016; Wiguna et al., 2020).

### טיפול בכאב

בהתמודדות עם כאב כרוני או כאב הנלווה להליכים רפואיים, נמצא כי מציאות מדומה מסייעת בהפחתת תחושת הכאב ובקידום הרפיה (Riva et al., 2016). הסביבה המדומה מסיחה את

הקשב מהכאב ומאי-הנוחות באמצעות תוכן מרתק, כגון משחקים אינטראקטיביים או סרטונים מרגיעים, ובכך מפחיתה את עוצמת הכאב הנתפסת ואת רמות החרדה (Chuan et al., 2020; Demeter et al., 2016).

נוסף על כך, מחקרים הדמייתיים שבוצעו באמצעות fMRI מצאו כי במהלך שימוש במציאות מדומה נרשמת ירידה מובהקת בפעילותם של אזורים מוחיים המעורבים בעיבוד אותות כאב. על פי הספרות, הסטת הקשב לסביבה המדומה מפחיתה את העברת הגירוי התחושי מקולטני הכאב לקליפת המוח (Hoffman et al., 2019). כיום נעשה שימוש בטכנולוגיה זו במגוון הקשרים רפואיים, כגון בטיפולי שיניים (Goodship & Taylor, 2025), בהליכים גניקולוגיים (Baradwan et al., 2024), בהחלפת תחושות לאחר כוויות (Shafraan-Tikva et al., 2024), בהתמודדות עם כאב לאחר ניתוחים (Mosso-Vázquez et al., 2014) ואף בלידה פעילה (Massove et al., 2023).

### הפרעות אכילה

בהפרעות אכילה, מציאות מדומה הולכת ומתבססת ככלי טיפולי חדשני ויעיל. הטכנולוגיה מאפשרת התמודדות עם תסמינים מרכזיים של ההפרעה – בהם עיוותי דימוי גוף, דחפים לאכילה והטיות תשומת לב (Ferrer-García & Gutiérrez-Maldonado, 2012; Riva et al., 2021). באמצעות תרחישים מדומים הכוללים חשיפה למאכלים עתירי-קלוריות, סיטואציות של אכילה בחברה או השתקפויות גוף, נמצא שניתן להפחית מצוקה רגשית ולשפר את שביעות הרצון מהגוף והערך העצמי (Butler & Heimberg, 2020; Porrás-García et al., 2020). טכניקה חדשנית הנחקרת כיום בתחום היא "החלפת גוף", שבה המטופל רואה את עצמו במראה מדומה כבעל גוף שונה – למשל רזה או מאוזן יותר. נמצא כי היכולת לחוות את גופנו באופן שונה עשויה להשפיע על האופן שבו המטופל תופס את גופו, ולמתן עיוותים בתפיסת דימוי הגוף. עם זאת, גישה זו עדיין מצויה בשלבי מחקר, ואינה מיושמת בשגרה בחדרי טיפול (Riva et al., 2021).

### פסיכოזה

גם בתחום הטיפול בהפרעות פסיכוטיות, המציאות המדומה הולכת ומתבססת ככלי טיפולי משלים. מחקרים מצביעים על שיפור בתסמינים כמו הזיות שמיעה, אמונות רדיפה, חרדה חברתית ותפקוד חברתי וקוגניטיבי בעקבות שימוש בטכנולוגיה (Chan et al., 2023). לדוגמה, בטיפול בדלזיות רדיפה נמצא שיצירת הדמות או התרחיש המאיים בסביבה המדומה מפחיתה חרדה, אמונות רדיפה והימנעות, באמצעות מתן כלים להתמודדות עם התוכן המאיים בסביבה בטוחה (Freeman et al., 2016; Pot-Kolder et al., 2018).

גישה נוספת פותחה עבור הזיות השמיעה בהפרעות פסיכוטיות. בגישה זו, המטופל מקיים דיאלוג עם ייצוג מדומה של הקול ההזייתי בסביבה המדומה, כך שהדמות הווירטואלית מגלמת את קולו הפנימי של המטופל ומגיבה לו באופן שניתן לשלוט בו ולכוונו להתמודדות מסתגלת. השיטה מאפשרת למטופל לזהות ולהבין את תוכן ההזיה, לשנות את מערכת היחסים עם הקול, ולתרגל דרכי תגובה חדשות מולו במסגרת מבוקרת ובטוחה. מחקרים מצאו כי טיפולים מסוג זה הובילו לירידה בעוצמת ההזיות עצמן, לצד שיפור בתסמינים נלווים כמו דיכאון ותחושת רדיפה (Dellazizzo et al., 2018).

שימוש בסביבות מדומות עבור פסיכוזזה הוכח כמעודד למידה של תגובות הסתגלותיות (Rus-Calafell et al., 2014, 2018; Veling et al., 2014). נוסף על כך, מטופלים מדווחים על חוויה חיובית עם הטכנולוגיה ותופסים אותה כמעניינת וכנגישה (Tan et al., 2021). יחד עם זאת, קיימת הסכמה שיש צורך בהמשך מחקרים קליניים נרחבים לשם ביסוס היעילות ארוכת-הטווח של השיטה, והבנת מנגנוני הפעולה המדויקים שלה עבור אוכלוסייה זו (Chan et al., 2023).

## מציאות מדומה ככלי לקידום תהליכי שיקום ואבחון

מלבד השימושים הטיפוליים, מציאות מדומה החלה לשמש גם ככלי שיקומי ואבחוני במצבים נפשיים וניויר-פסיכיאטריים (Schiza et al., 2019). תהליכי שיקום המתבססים על תרגול סיטואציות בסביבות מדומות מאפשרים ללמוד ולשפר מיומנויות שונות, כגון מיומנויות חברתיות, תפקוד קוגניטיבי, כישורים מקצועיים ומיומנויות חיים בקהילה, בקרב אוכלוסיות עם ליקויים ניויר-פסיכיאטריים כגון שבץ, פגיעות ראש ומחלות ניווניות (Fernández-Sotos et al., 2020; Hoşgelen et al., 2024). נמצא שמציאות מדומה מאפשרת תרגול חוזר של תרחישים בסביבה בטוחה ומבוקרת, באופן שמסייע בהעברת המיומנויות למציאות היום-יומית (Schroeder et al., 2021; Standen & Brown, 2005). ההתערבויות משלבות משימות פיזיות וקוגניטיביות המותאמות לרמת התפקוד של המטופל, מעודדות השתתפות פעילה ומגבירות מוטיבציה. בכך הן תורמות לשיפור היכולות התפקודיות וללמידה יעילה יותר לעומת תרגול קונבנציונלי. יתרה מכך, שיטה זו מאפשרת מעקב אחר ההתקדמות ומתן משוּב מידי, התורמים למעורבות גבוהה יותר ולהצלחת תהליך השיקום (Freitas et al., 2019).

תהליכי אבחון נעזרים בטכנולוגיה כדי למדוד ולאפשר ניתוח תפקודים קוגניטיביים וחברתיים של מטופלים בזמן אמת, תוך שליטה מלאה על התנאים הסביבתיים. הדבר מקדם תהליך אבחון אמין וממוקד יותר בהשוואה לשיטות אבחון מסורתיות (Gilboa et al., 2011; Josman et al., 2009). כך למשל, באבחון הפרעת קשב וריכוז נעשה שימוש בסביבה מדומה המדמה כיתה, שבה מתבקשים ילדים לבצע משימות הדורשות ריכוז תוך חשיפה לגירויים כמו רעשים, הפצים ו"תלמידים" נוספים. סביבה כזו מאפשרת למדוד באופן מבוקר תגובות אימפולסיביות, רמות קשב ויכולת עמידה בהסחות דעת (Adams et al., 2009; Gilboa et al., 2011; Tan et al., 2016). עבור אנשים עם סכיזופרניה, סביבה וירטואלית המדמה קניות בסופרמרקט נמצאה יעילה להערכת תפקודים ניהוליים (Josman et al., 2009).

בתחום האוטיזם, במחקרים עדכניים נעשה שימוש בזירות מדומות למדידת מדדים ביולוגיים והתנהגותיים, כגון תנועות עיניים, תגובת עור ומיומנויות מוטוריות, בעת חשיפה לסצנות חברתיות ממוחשבות. שילוב הנתונים הללו במודלים חישוביים מאפשר לזהות מדדים דיגיטליים המבחינים בדיוק גבוה בין ילדים עם וללא אוטיזם (Minissi et al., 2024).

כדי להבין לעומק כיצד כלי המציאות המדומה מצליחים להשפיע על תהליכים רגשיים, קוגניטיביים והתנהגותיים בטיפול ואבחון, יש להתבונן גם בבסיס התאורטי שמסביר את מנגנוני הפעולה של הטכנולוגיה. להלן סקירה של תאוריות מרכזיות המציעות פרשנות להבנת החוויה המדומה ולהשפעתה.

## תאוריות מרכזיות בנושא המציאות המדומה בטיפול

היכולת של כלי המציאות המדומה לקדם תהליכים טיפוליים מוסברת באמצעות מגוון תאוריות, אשר עוסקות בהשפעה הרגשית והקוגניטיבית של סביבות מדומות. הריידה ועמיתיו (Hariyady et al., 2024) מציעים מסגרת תאורטית המשלבת תובנות מכמה תאוריות מרכזיות.

### תאוריית ההערכה (Appraisal Theory)

על פי תאוריית ההערכה (Appraisal Theory) שהציע ריצ'רד לזרוס (Lazarus, 1991), רגשות נובעים מהאופן שבו אנשים מעריכים סיטואציות. ההערכה מתבססת על שלושה קריטריונים: חשיבותה האישית של הסיטואציה עבור המעריך, התאמתה למטרותיו, ויכולתו הנתפסת להתמודד עימה. אף שהתאוריה פותחה בהקשר כללי של התמודדות עם מצבי לחץ, חוקרים עדכניים החילו אותה גם על חוויות רגשיות המתבטאות במציאות מדומה. למשל, משתמש הנחשף לסביבה מדומה מאיימת עשוי לחוות פחד אם הוא תופס את הסיטואציה כמסוכנת, וכאשר אינו חש מסוגלות להתמודד עימה. לעומת זאת, סביבה מדומה חיובית יכולה לעורר שמחה והתרגשות, כאשר המשתמש חש שהחוויה תורמת למטרותיו, כמו הפגת מתח או שיפור מיומנויות (Hariyady et al., 2024). כמו כן, מציאות מדומה מאפשרת לעצב סביבות מותאמות-אישית שיחזקו רגשות חיוביים ויסייעו להתמודד עם רגשות שליליים באופן מבוקר.

### תאוריית המוח המורחב (Extended Mind Theory)

תאוריית המוח המורחב (Extended Mind Theory) מציעה שהתהליכים הקוגניטיביים והרגשיים של האדם אינם מוגבלים לגבולות הגוף הפיזי בלבד, אלא משולבים בסביבות ובכלים חיצוניים (Clark & Chalmers, 1998). בהקשר של מציאות מדומה, סביבות מדומות נתפסות כהמשך ישיר של תהליכי החשיבה, מה שמוביל לכך שהמשתמשים חווים רגשות חזקים ואתנטיים הדומים לאלו שהם חשים במציאות הפיזית (Sánchez-Vives & Slater., 2005).

### תאוריית הסלקטיביות החברתית-רגשית (Socioemotional Selectivity Theory)

תאוריית הסלקטיביות החברתית-רגשית (Socioemotional Selectivity Theory) מסבירה כי ככל שאנשים מתבגרים, הם מתעדפים חוויות רגשיות משמעותיות (Carstensen, 1995). במציאות מדומה, הדבר מתבטא בבחירת חוויות שמקדמות קשרים חברתיים, מעוררות זיכרונות חיוביים או מגבירות תחושת סיפוק אישי, ובכך מחזקות את תחושת הרווחה הרגשית (Tan et al., 2022).

### תאוריית התחבורה (Transportation Theory)

תאוריית התחבורה (Transportation Theory) עוסקת בכוחם של נרטיבים "לשאת" את המשתמש לעולם סיפורי סוחף (Green & Brock, 2000). מציאות מדומה יוצרת תחושת מעורבות עמוקה, שבה המשתמש לא רק צופה אלא הופך לחלק פעיל בסיפור. תחושת ה"סחיפה" הזו מגבירה את הנוכחות הרגשית ואת ההתמודדות עם רגשות כמו פחד, התלהבות, או תחושת הישג בתהליך הטיפולי (Günčan, 2023).

הריידה ועמיתיו (Hariyady et al., 2024) טענו כי שילוב בין ארבע התאוריות הללו יחדיו מסביר את המנגנונים שדרכם מציאות מדומה מצליחה לשפר את המעורבות הרגשית של המשתמשים, תחושת המשמעות שלהם והיעילות בטיפול נפשי.

## דיון ומסקנות

מציאות מדומה מציעה הזדמנויות חדשות ומבטיחות לטיפול נפשי, עם פוטנציאל לשנות באופן מהותי את הדרך שבה אנו ניגשים לטיפול ומבינים את תהליכו ואת הקצב שלו. השימוש בטכנולוגיות מציאות מדומה בטיפול נפשי מלווה ביתרונות הייחודיים לטכנולוגיה מבחינה מחקרית ומבחינה טיפולית. מבחינה מחקרית, מציאות מדומה מאפשרת שליטה גבוהה בגירויים ובתנאי הסביבה, יצירת סביבות טיפוליות אחידות הניתנות לשחזור מדויק, והפחתת משתנים מתערבים, ובכך היא מחזקת את התוקף הפנימי של מחקרים ואת אמינות הממצאים (Freeman et al., 2017). מבחינה טיפולית, מציאות מדומה מאפשרת לייצר סביבות בטוחות ומבוקרות, שבהן מטופלים יכולים לחוות סיטואציות מאתגרות, לתרגל אותן ולהתמודד עימן, תוך הפחתת החרדה והגברת תחושת הביטחון (Freitas et al., 2021; Riva et al., 2019; Rizzo & Schilling, 2018). היא גם מאפשרת התאמה של סביבות הטיפול, ושימור קצב טיפולי אישי וייחודי המותאם לצורכי הטיפול והמטופל (Miltiadis et al., 2025). נוסף על כך, מציאות מדומה מציעה אפשרויות להגברת המוטיבציה בתהליך הטיפול, בזכות יכולתה לייצר חווייתיות גבוהה והפעלה של המשתמש (Bell et al., 2024).

אולם לצד היתרונות הרבים, השימוש בטכנולוגיות מציאות מדומה בטיפול הנפשי מעלה גם מגבלות שונות – הן בשל הפער בין קצב התקדמות הטכנולוגיה לקצב התקדמות המחקר המדעי, והן בשל היבטים אתיים ומתודולוגיים (Asiain et al., 2022; Ghezzi, 2022; Park et al., 2019). להלן הרחבה על כמה מגבלות. (Pizzoli et al., 2023).

### מגבלות המציאות המדומה

מגבלה עיקרית שנדונה בספרות היא מגבלה מחקרית. הטכנולוגיה מתפתחת בקצב מהיר ומאפשרת יצירת סביבות מציאותיות מורכבות ומותאמות-אישית, אך המחקר המדעי המנסה לאמת את יעילותה הקלינית מתקדם לאט יותר, מה שמשאיר את הפוטנציאל המלא של מציאות מדומה בלתי ממומש (Ghezzi, 2022).

מגבלה נוספת קשורה למתודולוגיה המחקרית הנפוצה בתחום הבריאות והמציאות המדומה: אף שכבר קיימים מחקרים מבוססים המצביעים על תרומה טיפולית של הטכנולוגיה (Rizzo & Koenig, 2017), הספרות המקצועית עדיין כוללת אתגרים מתודולוגיים כגון שימוש במדגמים קטנים שאינם מייצגים מגוון רחב של אוכלוסיות, היעדר סטנדרטיזציה של פרוטוקולים טיפוליים, ושיעורי נשירה גבוהים מהמחקרים (Zhang et al., 2020). נוסף על כך, מחקרי מעקב ארוכי-טווח עודם נדירים, מה שמקשה על בחינת ההשפעות המתמשכות של הטיפול (Asiain et al., 2022). חוסר משמעותי נוסף הוא שרוב המחקר בתחום מתמקד באוכלוסייה הבוגרת, ואילו הידע לגבי השפעת טיפול במציאות מדומה על ילדים ובני נוער נותר מוגבל מאוד (Bailey & Bailenson, 2017; Parsons et al., 2017) – זאת על אף שמחקרים מראים כי חוויית הנוכחות של ילדים ונוער במציאות מדומה שונה מזו של מבוגרים (Stavropoulos et al., 2017).

השימוש במציאות מדומה עשוי ליצור חווית נוכחות בעלת עוצמות רגשיות גבוהות מאוד (Weber et al., 2020). במאמר מעמיק על אתגרים אתיים בטיפול המשלב מציאות מדומה, פיזולי ועמיתיו (Pizzoli et al., 2023) דנו באפשרות שחוויה כזו עלולה לטשטש את הגבול שבין מציאות לדמיון, להעלות את רמת המצוקה בחשיפה, לגרום לקושי בעיבוד, ואף לפתח תלות רגשית בחוויה הווירטואלית. הם ממליצים לשם דגש על הטיפול עצמו, ומדגישים שהמטפל חייב להיות מומחה בתחום הטיפולי שיוכל להתאים את תוספת המציאות המדומה, אם בכלל, לצרכים הספציפיים של המטופל.

סוגיה אתית נוספת היא העובדה שטרם הובן כיצד והאם שימוש במציאות מדומה משפיע על הברית הטיפולית בין המטפל למטופל (Madary & Metzinger, 2016). מחקרים עדכניים הראו שהשימוש בקסדת מציאות מדומה עלול לחסום את קשר העין ביניהם, ובכך להפחית את התקשורת הלא-מילולית – שני מרכיבים מהותיים ליצירת אמון וקשר רגשי (Crowe et al., 2024). עוד נמצא כי מטפלים שאינם מיומנים בטכנולוגיה נוטים לשמור מרחק מהמטופל בזמן השימוש בה, מה שפוגע במעורבות ומעורר תחושות של בלבול ותסכול בקרב המטופלים, עד כדי נטישה של ההתערבות הטיפולית (Christensen & Holte, 2018).

תופעה נוספת שהחלה להיחקר היא הסיכון כי מציאות מדומה עלולה לעורר תגובות דיסוציאטיביות, בעיקר בקרב אוכלוסיות המתמודדות עם קשיים נפשיים. בספרות דווחו תגובות דיסוציאטיביות בעקבות שימוש בטכנולוגיות מציאות מדומה בקרב אוכלוסיות בריאות (Taveira et al., 2022). מנגד, במחקר שבחן מטופלים עם הפרעת דחק פוסט-טראומטית לא נמצא שתגובה דיסוציאטיבית השפיעה על יעילות הטיפול (Verdi et al., 2023). ממצאים אלו מחייבים בחינה זהירה של התאמת הטכנולוגיה לאוכלוסיות שונות, ומדגישים את הצורך במחקר נוסף על השפעותיה של מציאות מדומה על אוכלוסיות שונות. בדומה לכך, נמצא כי מציאות מדומה עלולה להיות טריגר להתקפים בקרב אנשים עם אפילפסיה רגישת-אור (photosensitive epilepsy), ולפיכך נחשבת לטכנולוגיה שאינה מתאימה עבורם. ייתכן שגם אוכלוסיות עם הפרעות נוירו-פסיכולוגיות אחרות רגישות להשפעות דומות, אולם הן טרם נבדקו באופן שיטתי (Ewuzie et al., 2024).

אולם למרות מגבלות אלו, המציאות המדומה מציעה פוטנציאל רב בטיפול נפשי, וביכולתה לספק סביבות טיפוליות חדשניות ומותאמות אישית. על מנת למצא את הפוטנציאל שלה, יש צורך בשילוב הדוק בין פיתוח טכנולוגי לבין מחקר מדעי, לצד קביעת רגולציה ופרוטוקולים ברורים, כדי להבטיח יישום בטוח ויעיל של הטכנולוגיה בטיפול הקליני (Lang, 2011).

## מה צופן העתיד?

התפתחותה של טכנולוגיית המציאות המדומה מאפשרת כיום לא רק חוויית נוכחות בסביבה וירטואלית, אלא גם תחושת התגלמות בגוף אחר – ייצוג עצמי וירטואלי (virtual embodiment [VE]). כלומר, המשתמש אינו רק צופה בסביבה הווירטואלית או אף נוכח בה, אלא הוא חווה את הפעולה בתוכה מתוך גוף וירטואלי חלופי, כגון דמות של ילד, אישה או דמות סמלית (Matamala-Gomez et al., 2021). מחקרים מראים שחוויה זו עשויה להשפיע על תפיסת העצמי ועל עמדות והתנהגויות כלפי אחרים. כך למשל, התגלמות בגוף של ילד נמצאה כמגבירה אמפתיה

הורית בקרב אימהות (Hamilton-Giachritsis et al., 2018), והתגלמות בגוף של אדם מגזע אחר הפחיתה הטיות גזעיות (Martini et al., 2013). דוגמאות אלו מצביעות על פוטנציאל רב להשפעה התנהגותיות, קוגניטיביות וחברתיות של המציאות המדומה, ומעלה צורך במחקר עתידי שיעמיק את השפעות יישומיה בתחומים שונים. התקדמות נוספת קשורה גם לשילוב בין מערכות מציאות מדומה למערכות בינה מלאכותית [AI] (artificial intelligence). שימוש בבינה מלאכותית בסביבות מדומות עשוי לאפשר ניתוח בזמן אמת של תגובות המטופלים, מה שיאפשר התאמה דינמית של הסביבות הטיפוליות ויגביר את מעורבות המטופלים (Hemalatha et al., 2024).

## מסקנות

מציאות מדומה היא טכנולוגיה מבטיחה בעלת פוטנציאל רב לשיפור ולשיפור תהליכים טיפוליים בבריאות הנפש. סקירת הספרות מלמדת כי היא מאפשרת התאמת סביבות טיפוליות אישיות, חזרתיות מבוקרת וחוויות נוכחות רגשיות, אשר מגבירות את האפקטיביות הטיפולית. יתרונות אלו הופכים אותה לכלי שימושי במיוחד במגוון תחומים – החל מחשיפה בטיפול בחרדות ופוביות, דרך טיפול בהפרעת דחק פוסט-טראומטית, OCD ודיכאון, ועד לשיפור מיומנויות חברתיות והפחתת כאב.

עם זאת, הסקירה גם מדגישה את הצורך בשימוש זהיר בכלי המציאות המדומה, ובפיתוח מושכל של התחום. הפער בין קצב התקדמות הטכנולוגיה לקצב המחקר המדעי, בעיות מתודולוגיות ושיקולים אתיים מחייבים המשך חקירה, רגולציה והדרכה מקצועית. מחקר נוסף דרוש גם לבחינת ההשפעות של הטיפול בטכנולוגיה בקרב אוכלוסיות ייחודיות כמו ילדים ובני נוער, ולהבנת ההשלכות ארוכות-טווח של שימושיה.

לסיכום, מציאות מדומה מציעה שילוב ייחודי של חווייתיות, שליטה והתאמה אישית בטיפול נפשי, והיא עתידה להמשיך ולהתפתח בשילוב עם טכנולוגיות נוספות כמו בינה מלאכותית והתגלמות וירטואלית. כדי לממש את הפוטנציאל המלא שלה, יש להמשיך לקדם מחקר איכותי לצד פיתוח פרקטיקות קליניות מותאמות ואתיות.

## נקודות מפתח

- מציאות מדומה מיושמת בהצלחה בטיפול במגוון הפרעות נפשיות, ובפרט בתהליכי חשיפה, ויסות רגשי, שיקום ואבחון.
- הטכנולוגיה מאפשרת יצירת סביבות טיפוליות מותאמות-אישיות, המעודדות תחושת נוכחות ומעורבות רגשית גבוהה. נמצאו כי הללו תורמים ליעילות הטיפול ולקידום התערבויות.
- הרחבת תחום המחקר בנוגע להשפעות ממושכות של הטכנולוגיה בטיפול, פיתוח מודלים טיפוליים מוסדרים ובחינת יישומים מותאמים לקבוצות גיל ולרגישויות שונות עשויים לתרום להטמעה מיטבית של כלי המציאות המדומה בפרקטיקה הקלינית.

## מקורות

- Adams, R., Finn, P., Moes, E., Flannery, K., & Rizzo, A. "S." (2009). Distractibility in Attention/Deficit/ Hyperactivity Disorder (ADHD): The virtual reality classroom. *Child Neuropsychology*, 15(2), 120–135. <https://doi.org/10.1080/09297040802169077>
- Anjali, A., Singh, G., & Sandhu, J. K. (2022, October 03-05). *Virtual and augmented reality technology for the treatment of mental health disorders: An overview*. [Conference Session]. 2022 13th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT) Kharagpur, India, 2022, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT54827.2022.9984551>
- Araiza-Alba, P., Keane, T., Chen, W. S., & Kaufman, J. (2021). Immersive virtual reality as a tool to learn problem-solving skills. *Computers & Education*, 164(2), Article 104121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104121>
- Asiain, J., Braun, M., & Roussos, A. J. (2022). Virtual reality as a psychotherapeutic tool: Current uses and limitations. *British Journal of Guidance and Counselling*, 50(1), 1-28. <https://doi.org/10.1080/03069885.2021.1885008>
- Bailey, J. O., & Bailenson, J. N. (2017). Immersive virtual reality and the developing child. In F. C. Blumberg & P. J. Brooks (Eds.), *Cognitive development in digital contexts* (pp. 181–200). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809481-5.00009-2>
- Baradwan, S., Alshahrani, M. S., AlSghan, R., Alyafi, M., Elsayed, R. E., Abdel-Hakam, F. A., Moustafa, A. A., Hussien, A. E., Yahia, O. S., Shama, A. A., Magdy, A. A., Abdelhakim, A. M., & Badran, H. (2024). The effect of virtual reality on pain and anxiety management during outpatient hysteroscopy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 309(4), 1267–1280. <https://doi.org/10.1007/s00404-023-07319-8>
- Barker, M., Brewer, R., & Murphy, J. (2021). What is interoception and why is it important? *Frontiers for Young Minds*, 9. <https://doi.org/10.3389/frym.2021.558246>
- Bell, I. H., Pot-Kolder, R., Rizzo, A., Rus-Calafell, M., Cardi, V., Cella, M., Ward, T., Riches, S., Reinoso, M., Thompson, A., Alvarez-Jimenez, M., & Valmaggia, L. (2024). Advances in the use of virtual reality to treat mental health conditions. *Nature Reviews Psychology*, 3(8), 552–567. <https://doi.org/10.1038/s44159-024-00334-9>
- Botella, C., García-Palacios, A., Guillen, V., Baños, R. M., Quero, S., & Alcaniz, M. (2010). An adaptive display for the treatment of diverse trauma PTSD victims. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 13(1), 67–71. <https://doi.org/10.1089/cyber.2009.0353>
- Botella, C., Serrano, B., Baños, R. M., & García-Palacios, A. (2015). Virtual reality exposure-based therapy for the treatment of post-traumatic stress disorder: A review of its efficacy, the adequacy of the treatment protocol, and its acceptability. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 2533–2545. <https://doi.org/10.2147/NDT.S89542>

- Bujić, M., Salminen, M., & Hamari, J. (2023). Effects of immersive media on emotion and memory: An experiment comparing article, 360-video, and virtual reality. *International Journal of Human-Computer Studies*, 179, Article 103118. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2023.103118>
- Butler, R. M., & Heimberg, R. G. (2020). Exposure therapy for eating disorders: A systematic review. *Clinical Psychology Review*, 78, Article 101851. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101851>
- Carl, E., Stein, A. T., Levihn-Coon, A., Pogue, J. R., Rothbaum, B. O., Emmelkamp, P. M. G., Asmundson, G. J. G., Carlbring, P., & Powers, M. B. (2019). Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anxiety Disorders*, 61, 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.08.003>
- Carstensen, L. L. (1995). Evidence for a life-span theory of socioemotional selectivity. *Current Directions in Psychological Science*, 4(5), 151–156. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep11512261>
- Cavallo, M., & Forbes, A. G. (2019). *CAVE-AR: A VR authoring system to interactively design, simulate, and debug multi-user AR experiences* [Conference session]. 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), Osaka, Japan, pp. 872–873. <https://doi.org/10.1109/VR.2019.8798148>
- Chan, K. C.-S., Hui, C. L.-M., Suen, Y.-N., Lee, E. H.-M., Chang, W.-C., Chan, S. K.-W., & Chen, E. Y.-H. (2023). Application of immersive virtual reality for assessment and intervention in psychosis: A systematic review. *Brain Sciences*, 13(3), Article 471. <https://doi.org/10.3390/brainsci13030471>
- Christensen, D. J. R., & Holte, M. B. (2018). The impact of virtual reality training on patient-therapist interaction. In A. L. Brooks, E. Brooks, & N. Vidakis (Eds.), *Interactivity, game creation, design, learning, and innovation, 6th International Conference ArtsIT 2017, and 2nd International Conference DLI 2017, Heraklion, Crete, Greece October 30–31, 2017, Proceedings* (pp. 127–138). Springer.
- Chuan, A., Zhou, J. J., Hou, R. M., Stevens, C. J., & Bogdanovych, A. (2020). Virtual reality for acute and chronic pain management in adult patients: A narrative review. *Anaesthesia*, 76(5), 695–704. <https://doi.org/10.1111/anae.15202>
- Cieślík, B., Mazurek, J., Rutkowski, S., Kiper, P., Turolla, A., & Szczepańska-Gieracha, J. (2020). Virtual reality in psychiatric disorders: A systematic review of reviews. *Complementary Therapies in Medicine*, 52, Article 102480. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102480>
- Clark, A., & Chalmers, D. J. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7–19. <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>
- Craske, M. G., Treanor, M., Conway, C. C., Zbozinek, T., & Vervliet, B. (2015). Maximizing exposure therapy: An inhibitory learning approach. *Behaviour Research and Therapy*, 58, 10–23. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2014.04.006>

- Crowe, S. E., Shahri, B., Piumsomboon, T., Hoermann, S., & Waller, A. (2024). Modelling patient-therapist collaboration for brain injury rehabilitation in virtual reality. In *Adjunct Proceedings of the 32nd ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization (UMAP Adjunct '24), July 01–04, 2024, Cagliari, Italy* (pp. 437–444). ACM. <https://doi.org/10.1145/3631700.3665239>
- Dehghan, B., Saeidimehr, S., Sayyah, M., & Rahim, F. (2022). The effect of virtual reality on emotional response and symptoms provocation in patients with OCD: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry, 12*, Article 733584. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.733584>
- De Jesus Junior, B. J., Perreault, L., Lopes, M. K. S., Roberge, M.-C., Oliveira, A. A., & Falk, T. H. (2023). Using multisensory virtual reality nature immersion as a therapeutic modality for improving HRV and cognitive functions in post-traumatic stress disorder: A pilot study. *Frontiers in Virtual Reality, 4*, Article 1261093. <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1261093>
- Dellazizzo, L., Potvin, S., Phraxayavong, K., Lalonde, P., & Dumais, A. (2018). Avatar therapy for persistent auditory verbal hallucinations in an ultra-resistant schizophrenia patient: A case report. *Frontiers in Psychiatry, 9*, Article 131. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00131>
- Demeter, N., Pud, D., & Josman, N. (2016). Experimental pain reduction in two different virtual reality environments: A crossover study in healthy subjects. In P. Sharkey, & A."S." Rizzo (Eds.), *Proceedings of the 11th international conference on disability, virtual reality and associated technologies (ICDVRAT 2016)*. The University of Reading. <https://centaur.reading.ac.uk/66645/>
- Difede, J., Cukor, J., Jayasinghe, N., Patt, I., Jedel, S., Spielman, L., Giosan, C., & Hoffman, H. G. (2007). Virtual reality exposure therapy for the treatment of posttraumatic stress disorder following September 11, 2001. *The Journal of Clinical Psychiatry, 68*(11), 1639–1647. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18052556/>
- Difede, J., & Hoffman, H. G. (2002). Virtual reality exposure therapy for World Trade Center post-traumatic stress disorder: A case report. *CyberPsychology & Behavior, 5*(6), 529–535. <https://doi.org/10.1089/109493102321018169>
- Dzardanova, E., & Kasapakis, V. (2023). Virtual reality: A journey from vision to commodity. *IEEE Annals of the History of Computing, 45*(1), 18–30. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2022.3208774>
- Eshuis, L. V., van Gelderen, M. J., van Zuiden, M., Nijdam, M. J., Vermetten, E., Olff, M., & Bakker, A. (2021). Efficacy of immersive PTSD treatments: A systematic review of virtual and augmented reality exposure therapy and a meta-analysis of virtual reality exposure therapy. *Journal of Psychiatric Research, 143*, 516–527. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.11.030>
- Ewuzie, Z., Ezeano, C., & Aderinto, N. (2024). Virtual reality in epilepsy: Current trends, challenges, and future directions. *International Journal of Surgery: Global Health, 7*(5), Article e00474. <https://doi.org/10.1097/GH9.0000000000000474>

- Fajnerová, I., Francová, A., Taranzová, K., Darmová, B., Kosová, E., & Stopková, P. (2023). Virtual reality environment for exposure therapy in obsessive-compulsive disorder: A validation study. *Virtual Reality*, 27, 2691–2701. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00837-5>
- Fernández-Sotos, P., Fernández-Caballero, A., & Rodríguez-Jimenez, R. (2020). Virtual reality for psychosocial remediation in schizophrenia: A systematic review. *The European Journal of Psychiatry*, 34(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ejpsy.2019.12.003>
- Ferrer-García, M., & Gutiérrez-Maldonado, J. (2012). The use of virtual reality in the treatment of eating disorders. *Studies in Health Technology and Informatics*, 181, 17–21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22954820/>
- Foa, E. B., Rothbaum, B. O., Riggs, D. S., & Murdock, T. B. (1991). Treatment of posttraumatic stress disorder in rape victims: A comparison between cognitive-behavioral procedures and counseling. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 59(5), 715–723. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.59.5.715>
- Freedman, S. A., Dayan, E., Senitsky, M., Bellin, E., Attias, Y., Richman, T., Eitan, R., & Tatsa-Laur, L. (2024). Case report: The addition of olfaction to virtual reality enhanced exposure therapy for PTSD. *Frontiers in Virtual Reality*, 5, Article 1284299. <https://doi.org/10.3389/frvir.2024.1284299>
- Freedman, S. A., Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Weiss, P. L., Avitzour, S., & Josman, N. (2010). Prolonged exposure and virtual reality-enhanced imaginal exposure for PTSD following a terrorist bulldozer attack: A case study. *CyberPsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(1), 95–101. <https://doi.org/10.1089/cyber.2009.0271>
- Freeman, D., Bradley, J., Antley, A., Bourke, E., DeWeever, N., Evans, N., Černis, E., Sheaves, B., Waite, F., Dunn, G., Slater, M., & Clark, D. M. (2016). Virtual reality in the treatment of persecutory delusions: Randomised controlled experimental study testing how to reduce delusional conviction. *The British Journal of Psychiatry*, 209(1), 62–67. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.115.176438>
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological Medicine*, 47(14), 2393–2400. <https://doi.org/10.1017/S003329171700040X>
- Freitas, J. R. S., Velosa, V. H. S., Abreu, L. T. N., Jardim, R. L., Santos, J. A. V., Peres, B., & Campos, P. F. (2021). Virtual reality exposure treatment in phobias: A systematic review. *The Psychiatric Quarterly*, 92(4), 1685–1710. <https://doi.org/10.1007/s11126-021-09935-6>
- Freitas, L., de Araújo Val, S., Magalhães, F., Marinho, V., Ayres, C., Teixeira, S., & Bastos, V. H. (2019). Virtual reality exposure therapy for neuro-psychomotor recovery in adults: A systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(6), 646–652. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1688400>

- Ghaznavi, I., Gillies, D., Nicholls, D., & Edalat, A. (2020). Photorealistic avatars to enhance the efficacy of Self-attachment psychotherapy. In *2020 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR), Utrecht, Netherlands* (pp. 60–67). IEEE. <https://doi.org/10.1109/AIVR50618.2020.00022>
- Ghezzi, C. (2022). Should we rethink how we do research? In H. Werthner, E. Prem, E. A. Lee, & C. Ghezzi (Eds.), *Perspectives on digital humanism* (pp. 323–327). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-86144-5\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-030-86144-5_44)
- Gilboa, Y., Rosenblum, S., Fattal-Valevski, A., Toledano-Alhadeef, H., Rizzo, A. "S.", & Josman, N. (2011). Using a virtual classroom environment to describe the attention deficits profile of children with neurofibromatosis type 1. *Research in Developmental Disabilities, 32*(6), 2608–2613. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.06.014>
- Goncalves, G., Melo, M., Vasconcelos-Raposo, J., & Bessa, M. (2020). Impact of different sensory stimuli on presence in credible virtual environments. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 26*(11), 3231–3240. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2019.2926978>
- Goodship, N., & Taylor, G. (2025). Can virtual reality reduce anxiety and pain in dental patients? *Evidence-Based Dentistry, 26*(1), 59–60. <https://doi.org/10.1038/s41432-025-01127-6>
- Grau, O. (2003). *Virtual art: From illusion to immersion* (G. Custance, Trans.). MIT Press.
- Green, M. C., & Brock, T. C. (2000). The role of transportation in the persuasiveness of public narratives. *Journal of Personality and Social Psychology, 79*(5), 701–721. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.5.701>
- Grieger, F., Klapperich, H., & Hassenzahl, M. (2021). Trash it, punch it, burn it – Using virtual reality to support coping with negative thoughts. *Extended abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Article 459, 1–6. ACM Digital Library. <https://doi.org/10.1145/3411763.3451738>
- Guillén, V., Baños, R. M., & Botella, C. (2018). Users' opinion about a virtual reality system as an adjunct to psychological treatment for stress-related disorders: A quantitative and qualitative mixed-methods study. *Frontiers in Psychology, 9*, Article 337713. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01038>
- Güncan, Ö. (2023). The magical realistic world of the virtual recreation. *Journal of Multidisciplinary Academic Tourism, 8*(1), 67–79. <https://doi.org/10.31822/jomat.2023-8-1-67>
- Hadi, H. K., Irawan, M. I., & Nadlifatin, R. (2024). The relationship of virtual reality and interpersonal communication: Bibliometric overview. *Procedia Computer Science, 234*, 1244–1252. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.121>
- Halder, S., & Mahato, A. K. (2024). Benefits of cognitive behavior therapy with neuroscience-informed psychoeducation in young adult patients: A preliminary study. *Taiwanese Journal of Psychiatry, 38*(3), 142–146. [https://doi.org/10.4103/TPSY.TPSY\\_26\\_24](https://doi.org/10.4103/TPSY.TPSY_26_24)

- Hamilton-Giachritsis, C., Banakou, D., Garcia Quiroga, M., Giachritsis, C., & Slater, M. (2018). Reducing risk and improving maternal perspective-taking and empathy using virtual embodiment. *Scientific Reports*, 8(1), Article 2975. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21036-2>
- Hariyady, H., Ag Ibrahim, A. A., Teo, J., Suharso, W., Firjaun Barlaman, M. B., Bitaqwa, M. A., Ahmad, A., Md Yassin, F., Salimun, C., & Weng, N. G. (2024). Virtual reality and emotional responses: A comprehensive literature review on theories, frameworks, and research gaps. *ITM Web of Conferences*, 63, Article 01022. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20246301022>
- Hemalatha, P., Stella Princes, C. J., & Paul Kumar, K. S. (2024). Enhancing mental health treatment through virtual reality and artificial intelligence: A review and future directions. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(4). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i04.24269>
- Hoffman, H. G., Meyer, W. J. III, Drever, S. A., Soltani, M., Atzori, B., Herrero, R., Alhalabi, W., Richards, T. L., Sharar, S. R., Jensen, M. P., & Patterson, D. R. (2019). Virtual reality distraction to help control acute pain during medical procedures. In A. "S." Rizzo & S. Bouchard (Eds.), *Virtual reality for psychological and neurocognitive interventions* (pp. 195–208). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9482-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9482-3_8)
- Hoşgelen, E. I., Güneri, S., Erdeniz, B., & Alptekin, K. (2024). Virtual reality interventions and psychosocial functioning in schizophrenia spectrum disorders: A systematic review. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 31(6), Article e70020. <https://doi.org/10.1002/cpp.70020>
- Josman, N., Ben-Chaim, H. M., Friedrich, S., & Weiss, P. L. (2008). Effectiveness of virtual reality for teaching street-crossing skills to children and adolescents with autism. *International Journal on Disability and Human Development*, 7(1), 49–56. <https://doi.org/10.1515/IJDHD.2008.7.1.49>
- Josman, N., Schenirderman, A. E., Klinger, E., & Shevil, E. (2009). Using virtual reality to evaluate executive functioning among persons with schizophrenia: A validity study. *Schizophrenia Research*, 115(2-3), 270–277. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2009.09.015>
- Josman, N., Somer, E., Reisberg, A., Weiss, P. L., Garcia-Palacios, A., & Hoffman, H. (2006). BusWorld: Designing a virtual environment for post-traumatic stress disorder in Israel: A protocol. *CyberPsychology & Behavior*, 9(2), 241–244. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.241>
- Kwan, T. H., Yiu, K. K., Yau, Y. F., Lam, P. M., Li, S. W., & Wong, K. H. (2022). A review on the application of virtual reality in professional and vocational training. 2022 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE), Hung Hom, Hong Kong, 149–154. <https://doi.org/10.1109/TALE54877.2022.00031>
- Lang, T. (2011). Advancing global health research through digital technology and sharing data. *Science*, 331(6018), 714 – 717. <https://doi.org/10.1126/science.1199349>

- Lazarus, R. S. (1991). Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *American Psychologist*, 46(8), 819-834. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.46.8.819>
- Lee, H., Jung, T., tom Dieck, M. C., & Chung, N. (2020). Experiencing immersive virtual reality in museums. *Information & Management*, 57(5), Article 103229. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103229>
- Lepouras, G., Charitos, D., Vassilakis, C., Charissi, A., & Halatsi, L. (2003). *Building a VR-museum in a museum*. Virtual Reality International Conference (VRIC), Laval Virtual, 2001 May 16-18. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:16717280>
- Li, Y., Ying, S., Chen, Q., & Guan, J. (2022). An experiential learning-based virtual reality approach to foster students' vocabulary acquisition and learning engagement in English for geography. *Sustainability*, 14(22), Article 15359. <https://doi.org/10.3390/su142215359>
- Madary, M., & Metzinger, T. (2016). Real virtuality: A code of ethical conduct. Recommendations for good scientific practice and the consumers of VR-technology. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 1-23. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00003>
- Martini, M., Perez-Marcos, D., & Sanchez-Vives, M. V. (2013). What color is my arm? Changes in skin color of an embodied virtual arm modulates pain threshold. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, Article 438. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00438>
- Massov, L., Robinson, B., Rodriguez-Ramirez, E., & Maude, R. (2023). Virtual reality is beneficial in decreasing pain in labouring women: A preliminary study. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 63(2), 193-197. <https://doi.org/10.1111/ajo.13591>
- Matamala-Gomez, M., Maselli, A., Malighetti, C., Realdon, O., Mantovani, F., & Riva, G. (2021). Virtual body ownership illusions for mental health: A narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(1), Article 139. <https://doi.org/10.3390/jcm10010139>
- Mazuryk, T., & Gervautz, M. (1999). *Virtual reality: History, applications, technology and future*. Institute of Computer Graphics, Vienna University of Technology.
- Mazza, M., Kammler-Sücker, K., Leménager, T., Kiefer, F., & Lenz, B. (2021). Virtual reality: A powerful technology to provide novel insight into treatment mechanisms of addiction. *Translational Psychiatry*, 11(1), Article 617. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01739-3>
- McKay, D., Sookman, D., Neziroglu, F., Wilhelm, S., Stein, D. J., Kyrios, M., Matthews, K., & Veale, D. (2015). Efficacy of cognitive-behavioral therapy for obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research*, 225(3), 236-246. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2014.11.058>
- McLean, C. P., & Foa, E. B. (2024). State of the Science: Prolonged exposure therapy for the treatment of posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress*, 37(4), 535-550. <https://doi.org/10.1002/jts.23046>
- Miltiadis, I., Skarlis, A., & Burko, P. (2025). The role of virtual reality in personalized medicine: Advancing prediction, prevention, and participation. *Journal of Medical Systems*, 49(1), Article 56. <https://doi.org/10.1007/s10916-025-02191-2>

- Minissi, M. E., Altozano, A., Marín-Morales, J., Centelles, N., Sirera, M., Abad, L., & Alcañiz, M. (2024). Realidad virtual y biomarcadores digitales: Una herramienta clínica para el diagnóstico del autismo [Virtual reality and digital biomarkers: A clinical tool for early autism diagnosis]. *Medicina*, 84 ( Suppl. 1), 57-64. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38350626/>
- Mistry, D., Zhu, J., Tremblay, P., Wekerle, C., Lanus, R., Jetly, R., & Frewen, P. (2020). Meditating in virtual reality: Proof-of-concept intervention for posttraumatic stress. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice and Policy*, 12(8), 847-858. <https://doi.org/10.1037/tra0000959>
- Mosso-Vázquez, J. L., Gao, K., Wiederhold, B. K., & Wiederhold, M. D. (2014). Virtual reality for pain management in cardiac surgery. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(6), 371-378. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0198>
- Nararro-Haro, M. V., Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Sampaio, M., Alhalabi, W., Hall, K., & Linehan, M. M. (2016). The use of virtual reality to facilitate mindfulness skills training in dialectical behavioral therapy for borderline personality disorder: A case study. *Frontiers in Psychology*, 7, Article 1573. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01573>
- Ou, Y. K., Wang, Y. L., Chang, H. C., Yen, S. Y., Zheng, Y. H., & Lee, B. O. (2020). Development of virtual reality rehabilitation games for children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(11), 5713-5720. <https://doi.org/10.1007/s12652-020-01945-9>
- Pallavicini, F., Orena, E., Achille, F., Cassa, M., Vuolato, C., Stefanini, S., Caragnano, C., Pepe, A., Veronese, G., Ranieri, P., Fascendini, S., Defanti, C. A., Clerici, M., & Mantovani, F. (2022). Psychoeducation on stress and anxiety using virtual reality: A mixed-methods study. *Applied Sciences*, 12(18), Article 9110. <https://doi.org/10.3390/app12189110>
- Pardini, S., Gabrielli, S., Gios, L., Dianti, M., Mayora-Ibarra, O., Appel, L., Olivetto, S., Torres, A., Rigatti, P., Trentini, E., Leonardelli, L., Bernardi, M., Lucianer, M., Forti, S., & Novara, C. (2023). Customized virtual reality naturalistic scenarios promoting engagement and relaxation in patients with cognitive impairment: A proof-of-concept mixed-methods study. *Scientific Reports*, 13(1), Article 20516. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47876-1>
- Park, M. J., Kim, D. J., Lee, U., Na, E. J., & Jeon, H. J. (2019). A literature overview of virtual reality (VR) in treatment of psychiatric disorders: Recent advances and limitations. *Frontiers in Psychiatry*, 10, Article 505. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00505>
- Parsons, T. D., Riva, G., Parsons, S., Mantovani, F., Newbutt, N., Lin, L., Venturini, E., & Hall, T. (2017). Virtual reality in pediatric psychology. *Pediatrics*, 140(Suppl. 2), S86-S91. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-17581>
- Peng, Y., Zhu, W., Shi, F., Fang, Y., & Zhai, G. (2019). Virtual reality based road crossing training for autistic children with behavioral analysis. In G. Zhai, J. Zhou, P. An, & X. Yang (Eds.), *Digital TV and multimedia communication: IFTC 2018* (pp. 456-469). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8138-6\\_39](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8138-6_39)

- Pizzoli, S. F. M., Monzani, D., Vergani, L., Sanchini, V., & Mazzocco, K. (2023). From virtual to real healing: A critical overview of the therapeutic use of virtual reality to cope with mourning. *Current Psychology*, 42(11), 8697–8704. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-02158-9>
- Porras-Garcia, B., Serrano-Troncoso, E., Carulla-Roig, M., Soto-Usera, P., Ferrer-Garcia, M., Figueras-Puigderrajols, N., Yilmaz, L., Onur Sen, Y., Shojaeian, N., & Gutiérrez-Maldonado, J. (2020). Virtual reality body exposure therapy for anorexia nervosa: A case report with follow-up results. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 956. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00956>
- Pot-Kolder, R., Geraets, C. N. W., Veling, W., van Beilen, M., Staring, A. B. P., Gijsman, H. J., Delespaul, P. A. E. G., & van der Gaag, M. (2018). Virtual-reality-based cognitive behavioural therapy for patients with paranoid ideation: A pilot study. *The Lancet Psychiatry*, 5(3), 217–226. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30053-1](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30053-1)
- Riches, S., Elghany, S., Garety, P., Rus-Calafell, M., & Valmaggia, L. (2019). Factors affecting sense of presence in a virtual reality social environment: A qualitative study. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(4), 288–292. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0128>
- Riva, G., Baños, R. M., Botella, C., Mantovani, F., & Gaggioli, A. (2016). Transforming experience: The potential of augmented reality and virtual reality for enhancing personal and clinical change. *Frontiers in Psychiatry*, 7, Article 164. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00164>
- Riva, G., Malighetti, C., & Serino, S. (2021). Virtual reality in the treatment of eating disorders: A comprehensive review. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 28(3), 477–488. <https://doi.org/10.1002/cpp.2622>
- Riva, G., Wiederhold, B. K., & Mantovani, F. (2019). Neuroscience of virtual reality: From virtual exposure to embodied medicine. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>
- Rizzo, A. "S.", & Bouchard, S. (Eds.). (2019). *Virtual reality for psychological and neurocognitive interventions*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9482-3>
- Rizzo, A. "S.", Difede, J., Rothbaum, B. O., Reger, G., Spitalnick, J., Cukor, J., & McLay, R. (2010). Development and early evaluation of the *Virtual Iraq/Afghanistan* exposure therapy system for combat-related PTSD. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1208(1), 114–125. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05755.x>
- Rizzo, A. "S.", & Koenig, S. T. (2017). Is clinical virtual reality ready for primetime? *Neuropsychology*, 31(8), 877–899. <https://doi.org/10.1037/neu0000405>
- Rizzo, A. "S.", & Shilling, R. (2018). Clinical virtual reality tools to advance the prevention, assessment, and treatment of PTSD. *European Journal of Psychotraumatology*, 8(Suppl. 5), Article 1414560. <https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1414560>

- Rothbaum, B. O., Rizzo, A. "S.", & Difede, J. (2010). Virtual reality exposure therapy for combat-related posttraumatic stress disorder. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1208(1), 126–132. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05691.x>
- Rus-Calafell, M., Garety, P., Sason, E., Craig, T. J. K., & Valmaggia, L. R. (2018). Virtual reality in the assessment and treatment of psychosis: A systematic review of its utility, acceptability and effectiveness. *Psychological Medicine*, 48(3), 362–391. <https://doi.org/doi:10.1017/S0033291717001945>
- Rus-Calafell, M., Gutiérrez-Maldonado, J., & Ribas-Sabaté, J. (2014). A virtual reality-integrated program for improving social skills in patients with schizophrenia: A pilot study. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 45(1), 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2013.09.002>
- Ryu, S. H., Oh, S., Lee, S., & Chung, T. M. (2020). A novel approach to diagnose ADHD using virtual reality. In T. K. Dang, J. Küng, M. Takizawa, & T. M. Chung (Eds.), *International Conference on Future Data and Security Engineering FDSE 2020* (pp. 260–272). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-63924-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-63924-2_15)
- Schiza, E., Matsangidou, M., Neokleous, K., & Pattichis, C. S. (2019). Virtual reality applications for neurological disease: A review. *Frontiers in Robotics and AI*, 6, Article 477465. <https://doi.org/10.3389/frobt.2019.00100>
- Schroeder, A., Bogie, B., Rahman, T., Théron, A., Matheson, H., & Guimond, S. (2022). Feasibility and efficacy of virtual reality interventions to improve psychosocial functioning in psychosis: Systematic review. *JMIR Mental Health*, 9(2), Article e28502. <https://doi.org/10.2196/28502>
- Scozzari, S., Gamberini, L. (2011). Virtual reality as a tool for cognitive behavioral therapy: A review. In S. Brahmam & L. C. Jain (Eds.), *Advanced computational intelligence paradigms in healthcare 6: Virtual reality in psychotherapy, rehabilitation, and assessment*. (pp. 63–108) Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-17824-5\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-642-17824-5_5)
- Segawa, T., Baudry, T., Bourla, A., Blanc, J. V., Peretti, C. S., Mouchabac, S., & Ferreri, F. (2020). Virtual Reality (VR) in assessment and treatment of addictive disorders: A systematic review. *Frontiers in Neuroscience*, 13, Article 1409. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01409>
- Shafran-Tikva, S., Zelker, R., Cohen, P., Weissberger, O., Gealdor, H., Tzur, T., & Wegman, Y. (2024). Evaluation of virtual reality in the reduction of pain during dressing changes in patients with burn wounds: A pilot study. *Journal of Burn Care & Research*, 45(6), 1473–1481. <https://doi.org/10.1093/jbcr/irae114>
- Slater, M. (1999). Measuring presence: A response to the Witmer and Singer presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(5), 560–565. <https://doi.org/10.1162/105474699566477>
- Slater, M. (2017). Implicit learning through embodiment in immersive virtual reality. In D. Liu, C. Dede, R. Huang, & J. Richards (Eds.), *Virtual, augmented, and mixed realities in education* (pp. 19–33). Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-5490-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-10-5490-7_2)

- Stamou, G., Garcia-Palacios, A., & Botella, C. (2019). The combination of cognitive-behavioural therapy with virtual reality for the treatment of post-natal depression. *Proceedings of the 31st Australian Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 599–603). ACM. <https://doi.org/10.1145/3369457.3369541>
- Standen, P. J., & Brown, D. J. (2005). Virtual reality in the rehabilitation of people with intellectual disabilities: Review. *CyberPsychology & Behavior*, 8(3), 272–282. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.272>
- Stavropoulos, V., Wilson, P., Kuss, D. J., Griffiths, M. D., & Motti-Stefanidi, F. (2017). A multilevel longitudinal study of experiencing virtual presence in adolescence: The role of anxiety and openness to experience in the classroom. *Behaviour & Information Technology*, 36(5), 524–539. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1262900>
- Tan, B. L., Shi, J., Yang, S., Loh, H., Ng, D., Choo, C., & Medalia, A. (2022). The use of virtual reality and augmented reality in psychosocial rehabilitation for adults with neurodevelopmental disorders: A systematic review. *Frontiers in Psychiatry*, 13, Article 1055204. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.1055204>
- Tan, B. W. Z., Pooley, J. A., & Speelman, C. P. (2016). A meta-analytic review of the efficacy of physical exercise interventions on cognition in individuals with autism spectrum disorder and ADHD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(9), 3126–3143. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2854-x>
- Tan, H. L. E., Chng, C. M. L., Lau, Y., & Klainin-Yobas, P. (2021). Investigating the effects of a virtual reality-based stress management programme on inpatients with mental disorders: A pilot randomised controlled trial. *International Journal of Psychology*, 56(3), 444–453. <https://doi.org/10.1002/ijop.12713>
- Tan, Y., Zhu, D., Gao, H., Lin, T. W., Wu, E. K., Yeh, S. C., & Hsu, T. Y. (2019). Virtual classroom: An ADHD assessment and diagnosis system based on virtual reality. *2019 IEEE International Conference on Industrial Cyber Physical Systems (ICPS)*, 06–09 May 2019, Taipei, Taiwan (pp.203–208). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICPHYS.2019.8780300>
- Taveira, M. C., de Sá, J., & da Rosa, M. G. (2022). Virtual reality-induced dissociative symptoms: A retrospective study. *Games for Health Journal*, 11(4), 262–267. <https://doi.org/10.1089/g4h.2022.0009>
- Trahan, M. H., Maynard, B. R., Smith, K. S., Farina, A. S. J., & Khoo, Y. M. (2019). Virtual reality exposure therapy on alcohol and nicotine: A systematic review. *Research on Social Work Practice*, 29(8), 876–891. <https://doi.org/10.1177/1049731518823073>
- van Veelen, N., Boonekamp, R. C., Schoonderwoerd, T. A. J., van Emmerik, M. L., Nijdam, M. J., Bruinsma, B., Geuze, E., Jones, C., & Vermetten, E. (2021). Tailored immersion: Implementing personalized components into virtual reality for veterans with post-traumatic stress disorder. *Frontiers in Virtual Reality*, 2, Article 740795. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.740795>

- Veling, W., Brinkman, W. P., Dorrestijn, E., & van der Gaag, M. (2014). Virtual reality experiments linking social environment and psychosis: A pilot study. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(3), 191–195. <https://doi.org/doi:10.1089/cyber.2012.0497>
- Verdi, E. K., Katz, A. C., Gramlich, M. A., Rothbaum, B. O., & Reger, G. M. (2023). Impact of dissociation on exposure therapy for PTSD outcomes and adherence among U. S. military service members. *Journal of Psychiatric Research*, 166, 86–91. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2023.09.011>
- Wagener, N., Kiesewetter, A., Reicherts, L., Woźniak, P. W., Schöning, J., Rogers, Y., & Niess, J. (2024). MoodShaper: A virtual reality experience to support managing negative emotions. *Proceedings of the 2024 Designing Interactive Systems Conference (DIS '24)* (pp. 2286–2304). ACM. <https://doi.org/10.1145/3643834.3661570>
- Weber, H., Barr, C., Gough, C., & van den Berg, M. (2020). How commercially available virtual reality-based interventions are delivered and reported in gait, posture, and balance rehabilitation: A systematic review. *Physical Therapy*, 100(10), 1805–1815. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa123>
- Weber, S., Weibel, D., & Mast, F. W. (2021). How to get there when you are there already? Defining presence in virtual reality and the importance of perceived realism. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 628298. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.628298>
- Wiguna, T., Wigantara, N. A., Ismail, R. I., Kaligis, F., Minayati, K., Bahana, R., & Dirgantoro, B. (2020). A four-step method for the development of an ADHD-VR digital game diagnostic tool prototype for children using a DL model. *Frontiers in Psychiatry*, 11, Article 829. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00829>
- Wilkinson, M., Brantley, S., & Feng, J. (2021). A mini review of presence and immersion in virtual reality. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 65(1), 1099–1103. <https://doi.org/10.1177/1071181321651148>
- Wu, Z., Yang, Y., Zuo, Y., Meng, X., Wang, W., & Lei, W. (2024). Damage evolution characteristics of 3D reconstructed bedding-containing shale based on CT technology and digital image processing. *Acta Geophysica*, 72(4), 2503–2519. <https://doi.org/10.1007/s11600-023-01228-9>
- Zhang, T., Brooke, B., Lee, J., West, A., & Gu, X. (2020). Virtual reality and its effectiveness on motor development and rehabilitation in children with disorders. *American Journal of Biomedical Science & Research*, 7(3), 245–250. <https://doi.org/10.34297/AJBSR.2020.07.001156>
- Zhu, Y. (2024). Virtual reality intervention for social development in children with autism spectrum disorders. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/2025.18173>