

مؤلفه‌های حضور و تعامل مؤثر با اثر هنری در رسانه واقعیت مجازی

/// زهرا رهبرنیا^{۱*}، نگار کاظمی‌اسفه^۲

^۱ دانشجویار، گروه پژوهش هنر، دانشکده هنر، دانشگاه الزهراء(س)، تهران، ایران.
^۲ دانشجوی دکتری، پژوهش هنر، دانشکده هنر، دانشگاه الزهراء(س)، تهران، ایران.

دریافت مقاله: ۱۴۰۳-۱۰-۱۷، پذیرش نهایی: ۱۴۰۴-۰۶-۰۳

چکیده

رسانه واقعیت مجازی به عنوان محیط تعاملی فراگیر، کاربردهای گسترده‌ای در حوزه‌های علمی، آموزشی و هنری پیدا کرده است. این فناوری با ایجاد امکان تعامل عمیق‌تر بین مخاطب و اثر هنری، تأثیرات چشمگیری بر درک و دریافت هنر داشته است. یکی از کلیدی‌ترین عوامل این تأثیرگذاری، مفهوم "حضور" است که از طریق کنش متقابل مخاطب با رایانه شکل می‌گیرد. این حضور فعال، نه تنها درک مخاطب از اثر هنری را غنی‌تر می‌سازد، بلکه امکان ساخت، تکمیل و تعامل معنادار با مفاهیم اثر را نیز فراهم می‌آورد.

هدف این پژوهش، تبیین نقش حضور و تعامل مخاطب در رسانه واقعیت مجازی و پاسخ به این پرسش است که چگونه این فناوری می‌تواند به درک مؤثرتر آثار هنری منجر شود. روش پژوهش به صورت توصیفی-تحلیلی و با اتکا به نظریه‌های حوزه علوم شناختی، به ویژه نظریه "حضور" مینسکی، طراحی شده است. گردآوری اطلاعات نیز با شیوه کتابخانه‌ای به خوانش اثر "نگهبان شب" رامبراند که توسط هنرمند آمریکایی "استلا تسه" در محیط واقعیت مجازی بازآفرینی شده است، می‌پردازد. برآیند مقاله نشان از آن دارد که در دنیای جدید و مخاطب جدید، شیوه ارائه اثر از شکل سنتی (شکل معمول) به شکل جدید که همان ارائه در رسانه واقعیت مجازی است، تغییر می‌کند. زیرا در شکل ارائه معمول، مخاطب در برابر اثر منفعل و صرفاً تماشاگر است و امروزه محیط رسانه با ایجاد کنشگری، غوطه‌وری و مهم‌تر از همه حس حضور در فضای اثر هنری، به انتقال مؤثرتر مفاهیم آثار، تقویت خلاقیت و تسهیل فرایند یادگیری منجر می‌گردد. بنابراین، واقعیت مجازی نه تنها شیوه تعامل با هنر را دگرگون کرده، بلکه امکان تجربه‌ای عمیق‌تر و پویاتر از آثار هنری را برای مخاطبان فراهم آورده است.

واژگان کلیدی

حس حضور، ماروین مینسکی، واقعیت مجازی، استلا تسه، رامبراند، اثر هنری نگهبان شب.

◀ مقدمه

فناوری‌های فراگیر و تعاملی مانند محیط‌های رسانه‌ای واقعیت مجازی، نقطه عطف جدیدی در تعامل انسان با محیط پیرامونش هستند. این فناوری‌ها پتانسیل بالایی برای تغییر و تکمیل دنیای واقعی و نحوه تعامل بیشتر با انسان را دارا هستند. آن‌گونه که در عصر جدید شاهد اثرگذاری آنها در محیط‌های رسانه‌ای واقعیت مجازی بر مخاطب با اثر هنری هستیم. به‌طوری که این اثرگذاری به‌گونه‌ای متفاوت‌تر از شیوه معمول و سنتی گذشته نمود پیدا کرده است. در آثار هنری به شیوه معمول مانند؛ یک تابلو نقاشی، که مخاطب در مقابل آن منفعل یا نیمه منفعل است و مانند یک تماشاچی که تا حدودی می‌تواند از اثر تاثیر بپذیرد و از امکان تأثیرگذاری یا تعامل در اثر به‌صورت دوطرفه برخوردار نیست. برعکس این مورد در رسانه‌های واقعیت مجازی این‌گونه نیست و مخاطب که در این فضا کاربر نامیده می‌شود، دیگر منفعل نبوده و دارای قابلیت تأثیرپذیری و تأثیرگذاری قرار دارد و یکی از مهم‌ترین عواملی که به اثرگذاری، درک و تعامل بیشتر و مؤثرتر او با اثر هنری در این فضا منجر می‌شود، حس حضور است که توسط مینسکی^۱ (۱۹۸۰) دانشمند حوزه علوم شناختی و کامپیوتر برای تأکید بر این موضوع که اپراتورهای انسانی می‌توانند بودن از راه دور را احساس کنند، ابداع شد. این حس به‌عنوان ادراک یا تجربه ذهنی مخاطب برای قرار گرفتن فیزیکی در یک فضای واسطه‌ای تعریف و توسط فناوری‌های ساخت بشر، یعنی محیط‌های رسانه‌ای واقعیت مجازی ایجاد می‌شود که در دهه‌های اخیر به یکی از مفاهیم اصلی در پژوهش‌های محیط رسانه واقعیت مجازی تبدیل شده و توسط پژوهشگران در حوزه‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته است. این نظریه منجر به ایجاد نتایج مختلفی از جمله ایجاد تعامل یا ارتباط بیشتر با محیط، انتقال راحت‌تر مفاهیم در قالب رسانه، فراگیری آسان در امر آموزش و غیره را با خود به همراه دارد. همچنین بر این واقعیت تأکید دارد که با افزایش تعامل، ادراک واقع‌بینانه و حس غوطه‌وری یا غوطه‌ور شدن مخاطب در رسانه‌های واقعیت مجازی، حس حضور در محیط میانجی یا همان رسانه، قانع‌کننده و واقعی‌تر می‌شود و غوطه‌وری، تعامل و درگیری کاربر با محیط و روایت، جذابیت بیشتری در مخاطب ایجاد نموده و این عامل منجر به فراگیری و درک بهتر محتوا و اثر هنری می‌شود. به‌طور کلی غوطه‌وری در محیط به معنی درگیر شدن و ارتباط برقرار کردن فرد در آن محیط تعریف شده است که این امر باعث عدم آگاهی از زمان و دنیای واقعی و همچنین احساس حضور داشتن در آن محیط می‌شود.

برای مثال و قیاس در هنرهای تجسمی مانند تابلو نقاشی به شیوه معمول است. از آنجایی که مخاطب امکان تعامل کامل با اثر ندارد، در بهترین حالت ممکن، تنها می‌تواند با احساسی

که از رنگ و فرم اثر می‌گیرد، با آن ارتباط یا تعامل برقرار کند، اما در رسانه‌های واقعیت مجازی مخاطب این امکان را دارد تا در اثر هنری وارد بشود، حضور داشته باشد و تجربیات زندگی و احساسات خودش را با احساسی که از دیدن اثر و تصاویر به او دست می‌دهد، با یکدیگر ادغام و به‌گونه‌ای با آن ارتباط مشترک برقرار کرده و اثر را از نگاه خودش تکمیل نماید. این اثرگذاری نه‌تنها باعث تعامل مخاطب با اثر هنری در محیط رسانه‌ای واقعیت مجازی می‌شود بلکه یک گام از آن فراتر می‌رود و زمینه‌های لازم برای یگانگی با آن را نیز فراهم می‌کند. یگانگی که از آن به‌عنوان حضور می‌توان نام برد. بنابراین از آنجایی که رسانه واقعیت مجازی می‌تواند ابزار قدرتمندی برای ایجاد تغییرات، انتقال و خلق پیام‌های گوناگون باشد، لازم است تا پیامدهای بالقوه و چگونگی تاثیر آن بر درک و تعامل بهتر با آثار هنری تعریف و تحلیل شود. لذا سوال اصلی پژوهش حاضر این است که درک مؤثرتر اثر هنری، چگونه توسط حضور و تعامل در رسانه واقعیت مجازی تحقق می‌یابد؟ از آنجا که حس حضور اوج ارتباط میان یک مخاطب با اثر هنری در رسانه واقعیت مجازی و میزان تعامل او در ایجاد زمینه‌های لازم شکل‌گیری گفتمان مشترک را به نمایش می‌گذارد، بنابراین این پژوهش در پی آنست به نقش و اهمیت مؤثر این مسئله در تعامل بیشتر مخاطب (کاربر) با اثر هنری "نگهبان شب" رامبراند^۲ در فضای رسانه واقعیت مجازی و انطباق با آرای مرتبط بپردازد.

◀ پیشینه پژوهش

حس حضور و تعامل مخاطب در محیط رسانه واقعیت مجازی نقش زیادی در درک مؤثرتر اثر هنری ایفا می‌کند و این موضوع به ارتباط و درگیری بیشتر و همه‌جانبه مخاطب با اثر و درک مفاهیم حاصله از آن در جهت فهم اثر در حیطه آموزش، پژوهش و سایر موارد بستگی دارد که بدین جهت به مطالعه و بررسی پژوهش‌های پیشین در زمینه حضور و محیط واقعیت مجازی پرداخته شد. اما مطالعات مختلفی در موضوعات هنر تعاملی، فناوری‌های واقعیت مجازی و مفهوم حضور انجام شده است که می‌توان به پژوهش‌هاین و همکاران^۳ (۲۰۱۸) با عنوان "استفاده از اندازه‌گیری حضور در پژوهش" اشاره کرد که به مطالعه و بررسی روش‌های اندازه‌گیری حضور در پژوهش‌های مختلف پرداخته‌اند، و لومیس^۴ (۲۰۱۶) نیز در پژوهش خود با عنوان "حضور در واقعیت مجازی و زندگی روزمره، غوطه‌ور شدن در دنیایی از نمایش" به بررسی واقعیت مجازی و نشان دادن این موضوع که ادراک عادی با واقعیت مجازی یک پدیدارشناسی مشترک دارند، پرداخته است. کامینگز و همکاران^۵ (۲۰۱۶) در پژوهش با عنوان "چقدر غوطه‌ور بودن کافی است؟ آنالیز تأثیر فناوری همه‌جانبه بر حضور کاربر" تأثیر غوطه‌وری فناوری را بر عامل حضور با توجه به

و علاقه دانشجویان را برای یادگیری انیمیشن سه بعدی افزایش دهد. همچنین روبیو تامایو، و همکاران^{۱۳} (۲۰۱۷) در پژوهش خود با عنوان "محیط‌های فراگیر و واقعیت مجازی: بررسی سیستماتیک و پیشرفت در ارتباطات، تعامل و شبیه‌سازی" به توصیف پیشرفت‌ها در زمینه فناوری و رسانه واقعیت مجازی و همچنین بررسی مدل‌های مبتنی بر تئوری ارتباطات به منظور استفاده در این محیط‌ها پرداخته است تا بتوان از این تئوری‌ها در طراحی روش‌های تعامل فناوری با کاربران در محیط‌های آموزشی و غیره استفاده نمود، و اسلاتر و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۳) نیز در پژوهش خود با عنوان "کاوش تجربی حضور در محیط‌های مجازی" به بررسی عوامل مرتبط با حضور و قرار دادن بدن مجازی برای افراد برای ایجاد حس حضور بیشتر در محیط‌های مجازی پرداخته‌اند.

همچنین در این زمینه پژوهش معتبری به زبان فارسی انجام نشده است. به‌طور کلی در پژوهش‌های ذکرشده به معرفی حضور و انواع حالت‌های آن، روند شکل‌گیری در محیط واقعیت مجازی، روش اندازه‌گیری، تأثیر عوامل فردی و موارد این چنینی در حوزه‌های پژوهشی مختلف از قبیل: سلامت، ارتباطات، کامپیوتر پرداخته شده است. اما با توجه به این که در انتخاب پژوهش پیش‌رو، سعی در حفظ تازگی و نوآوری به جهت انتخاب موضوع صورت گرفته، می‌توان ادعا کرد که تاکنون در هیچ‌کدام از پژوهش‌های داخلی و خارجی به تأثیر حس حضور در تعامل و درک مؤثرتر اثر هنری (نقاشی) در محیط واقعیت مجازی با رویکرد "ماروین مینسکی" پرداخته نشده است.

روش پژوهش

با توجه به موضوع پژوهش که میان رشته‌ای هنر و کامپیوتر درباره چگونگی درک مؤثر اثر هنری، توسط حضور و تعامل در رسانه واقعیت مجازی با رویکرد "ماروین مینسکی" بوده است، لذا هدف آن پی‌بردن به نحوه تعامل مؤثرتر با اثر هنری در فضای رسانه است. پژوهش حاضر از نظر هدف در زمره پژوهش‌های نظری و از نظر ماهیت رویکرد توصیفی - تحلیلی دارد، که در ادامه ابتدا بعد از شرح نظریه حضور و پژوهش‌های انجام شده مرتبط با آن به معرفی ویژگی‌های محیط رسانه واقعیت مجازی و مؤلفه‌های تأثیرگذار در این حوزه، سپس در پایان برای درک مؤثر مفاهیم حاصله، پرده نقاشی "رامبراند" با نام "نگهبان شب" که توسط هنرمند آمریکایی "استلا تسه"^{۱۵} در محیط واقعیت مجازی مجدد بازآفرینی شده است، مورد تحلیل و خوانش قرار می‌گیرد.

"رامبراند"، نقاش بزرگ عصر طلایی هلند در سده هفدهم میلادی، استاد بی‌نظیر سبک باروک^{۱۶} و مشهور به نورپردازی‌های نیرومند و واقع‌گرایی روان‌شناختی بود. داده‌های علمی و هنری این پژوهش به شیوه کتابخانه‌ای از قبیل کتب، مجلات،

و افزایش سطوح ردیابی کاربر، استفاده از تصاویر استریوسکوپ، و میدان دید گسترده‌تر نمایشگرهای بصری مورد بررسی قرار گرفت و هارتمن و همکاران^{۱۷} (۲۰۱۵) در پژوهش خود با عنوان "نظریه حضور فضایی: وضعیت هنر و چالش‌های پیش‌رو" که به بررسی کلی نظریه حضور فضایی و بیان دیدگاه‌های نظری محققان مختلف در این خصوص پرداخته‌اند اشاره کرد. همچنین ساکائو و همکاران^{۱۸} (۲۰۰۸) در پژوهش خود با عنوان "تأثیر عوامل فردی در حضور" نقش عوامل فردی در حضور فضایی را مورد بررسی قرار داده است. همچنین در زمینه واقعیت مجازی پژوهش‌های زیادی انجام شده است، اما اکثر پژوهش‌ها ارتباط چندانی با پژوهش حاضر نداشتند. اما برخی از پژوهش‌هایی که در این زمینه انجام شد، همچنین مندیورو و همکاران^{۱۹} (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان "شکل‌دهی به آینده آموزش خلاق: قدرت دگرگون‌کننده واقعیت مجازی در یادگیری هنر و طراحی" به بررسی تأثیر قابلیت استفاده و توانایی فضایی بر رضایت از یادگیری در محیط واقعیت مجازی پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که توجه دقیق به قابلیت استفاده و ناوبری فضایی در فضای واقعیت مجازی می‌تواند تجربه یادگیری را در دانشجویان هنر و طراحی به‌طور قابل‌توجهی افزایش دهد. این پژوهش با ارائه شواهد تجربی در مورد بهینه‌سازی محیط واقعیت مجازی برای آموزش عالی، با پیامدهایی برای طراحی برنامه درسی و استراتژی‌های آموزشی در رشته‌های خلاق، به فناوری آموزشی کمک می‌کند. کو و همکاران^{۲۰} (۲۰۲۴) نیز در مقاله‌ای با عنوان "قدم زدن در یک نقاشی مدرن: تأثیرات استفاده از واقعیت مجازی بر عملکرد یادگیری و تجربیات دانش‌آموزان در درک هنر" به بازسازی یک نقاشی مدرن در فضای واقعیت مجازی پرداخته شد به گونه‌ای که دانشجویان بتوانند در دنیای سه بعدی نقاشی قدم بزنند. این موضوع در جهت درک هنر و نقاشی مدرن در یادگیری دانشجویان انجام شده بود. نتایج پژوهش نشان داد که درک هنر نقاشی مدرن از طریق محیط واقعیت مجازی تأثیر قابل‌توجهی در یادگیری مفاهیم هنر نقاشی مدرن در دانشجویان ندارد. اما لذت و علاقه دانشجویان به کسب تجربه در این محیط قابل‌توجه بوده است. هسینگ‌هو و همکاران^{۲۱} (۲۰۱۹) نیز در مقاله‌ای با عنوان "تحقیق در مورد نقاشی سه بعدی در واقعیت مجازی برای بهبود انگیزه دانشجویان در یادگیری انیمیشن سه بعدی" به بررسی استفاده از واقعیت مجازی برای نقشه‌برداری فضایی استریوسکوپ به منظور ارزیابی تأثیر قابلیت‌های فضایی ادراک شده بر انگیزه یادگیری نرم‌افزارهای سه بعدی پرداختند. که در این پژوهش در مجموع ۱۱۱ دانشجو از گروه رسانه دیجیتال یک دانشگاه برای شرکت در یک آزمایش نقاشی سه بعدی در محیط واقعیت مجازی دعوت شدند که در آن دانشجویان با استفاده از "تیلت براش گوگل"^{۲۲} به خلق نقاشی پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که واقعیت مجازی غوطه‌ورکننده می‌تواند انگیزه

مستندات، تصاویر و همچنین سایت‌های معتبر لاتین جهت یافتن آثار هنری منطبق با موضوع، از طریق فیش برداری صورت پذیرفته است.

مبانی نظری پژوهش

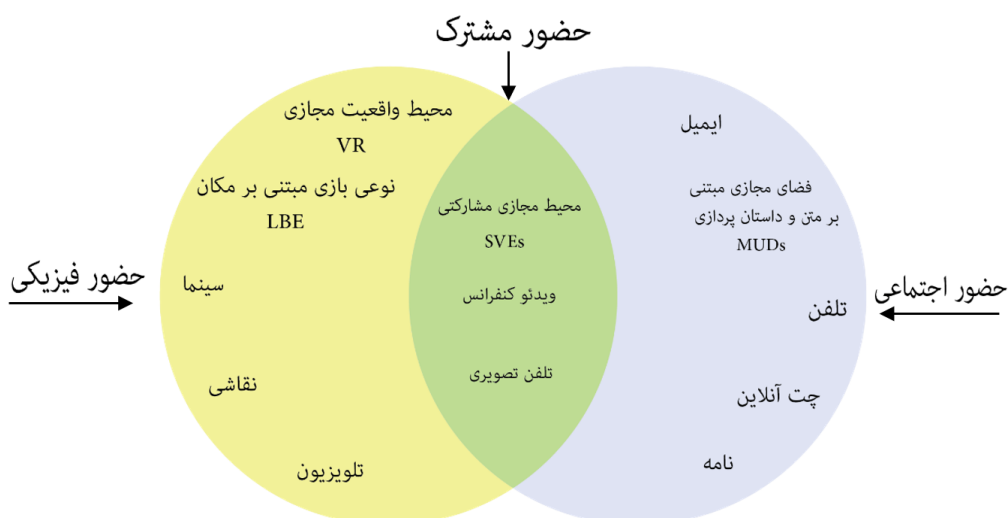
نظریه حضور در حوزه‌های مختلف علمی

حس حضور، به معنای تجربه "حس بودن" انسان در یک محیط میانجی است (Ijsselstein, et al, 2003: 2). این مفهوم برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط "ماروین مینسکی" مطرح شد؛ ایده‌ای که دوستش "پت گانکل" ^{۱۷}، به او پیشنهاد داده بود (Ijsselstein, et al, 2005: 7).

از دیدگاه "مینسکی"، "حضور" به پدیده‌ای اشاره داشت که در آن یک اپراتور انسانی، از طریق تعامل با رابط کاربری سیستم (یعنی از طریق اقدامات کاربر و بازخورد ادراکی حاصل از آن)، احساس حضور فیزیکی در مکانی دورافتاده را تجربه می‌کرد (Ijsselstein, et al, 2000: 520). اگرچه "مینسکی" این تعریف را برای سیستم‌های رسانه‌ای از راه دور به کار برده بود، اما همچنان می‌توان از آن برای تبیین حس حضور در محیط‌های رسانه واقعیت مجازی بهره برد.

اکنون چندین دهه است که مفهوم حضور، به‌ویژه در رسانه‌های واقعیت مجازی، مورد توجه بسیاری از پژوهشگران در حوزه‌های مختلف قرار گرفته و پژوهش‌های گسترده‌ای در این زمینه انجام شده است. طبق تعریف "هارتمن" ^{۱۸} (۲۰۱۵)، حضور، به ادراک یا توهم قرارگرفتن در محیطی اشاره دارد که توسط فناوری‌های ساخت بشر و سیستم‌های رسانه‌ای ایجاد شده است (Hartmann, 2015: 116). "لومبارد" ^{۱۹} و "دیتون" ^{۲۰} (۱۹۹۷) این مفهوم را "توهم ادراکی عدم واسطه" تعریف می‌کنند

(Ijsselstein et al, 2001: 181). این تعریف به معنای حس (روانی ^{۲۱}) بودن در یک محیط مجازی است و تنها زمانی پدیدار می‌شود که حرکات مخاطب (کاربر) به صورت ذهنی بازنمایی شده و به عنوان حرکات بدنی در فضای مجازی به تصویر کشیده شوند. "آی جیسلستاین" ^{۲۲} نیز با "لومبارد" و "دیتون" هم‌نظر است و حضور را مستلزم بازتولید ویژگی‌های فیزیکی واقعیت بیرونی در فضای مجازی می‌داند. او معتقد است که این ویژگی باعث تعامل، کنشگری، ایجاد و اشتراک‌گذاری یک شبکه فرهنگی می‌شود که هم افراد و هم اشیاء را معنادار می‌کند (Ijsselstein, et al, 2003: 13). در واقع فناوری واقعیت مجازی (VR) ^{۲۳} که محیطی سه بعدی شبیه‌سازی شده برای کاوش و تعامل تقریباً واقعی با حواس است، می‌تواند حس قوی "حضور" را در مخاطب (کاربر) ایجاد کند. این حس، به عوامل مختلفی بستگی دارد که "لومبارد" و "دیتون" (۱۹۹۷) برای حضور در محیط‌های واقعیت مجازی مطرح کردند. این عوامل شامل؛ واقع‌گرایی، غوطه‌وری، انتقال، غنای اجتماعی، حضور کنشگر اجتماعی در رسانه و نقش رسانه به عنوان کنشگر اجتماعی می‌شوند. بر اساس این مفاهیم مشترک، "حضور" به عنوان «میزانی که فرد در یک تجربه فناورانه، وجود یک رسانه را حس یا تأیید نمی‌کند» تعریف می‌شود (Lombard et al, 2009: 2). این مفهوم را می‌توان به دو دسته اصلی تقسیم کرد: حضور فیزیکی و حضور اجتماعی. "حضور فیزیکی"، به احساس قرارگرفتن فیزیکی مخاطب (کاربر) در فضای مجازی اشاره دارد. در حالی که "حضور اجتماعی" به احساس باهم بودن، تعامل اجتماعی با یک شریک مجازی یا از راه دور گفته می‌شود. این بُعد، حس هم‌زیستی در یک فضای مشترک را به ارمغان می‌آورد.

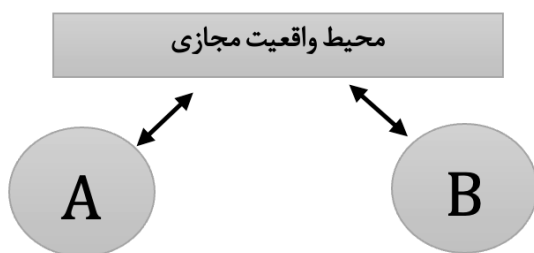


شکل ۲. رابطه بین حضور فیزیکی، حضور اجتماعی و حضور مشترک، با رسانه‌های مختلف (Ijsselstein, et al, 2003, 7)

دو رکن بنیادین محیط واقعیت مجازی، یعنی حضور کاربر در محیط^{۳۳} و محیط پیرامونی فراگیر^{۳۴} را توصیف می‌کنند.

بر این اساس، رسانه واقعیت مجازی را می‌توان یک فناوری فراگیر دانست که با به‌کارگیری تصاویر و صداها، سبب سبب، امکان درگیر کردن گسترده حواس و کانال‌های ادراکی انسان را فراهم کرده و تعامل پذیری بالایی دارد. هسته مفهومی این تجربه بر ایده‌های "حضور" و "حضور دور" استوار است که می‌تواند به صورت طبیعی یا با واسطه فناورانه ایجاد شود.

فضای واقعیت مجازی با فراهم آوردن امکاناتی برای کاربر، او را به بخشی جدایی‌ناپذیر از محیط تبدیل می‌کند. کاربر محیط را تجربه می‌کند و از آنجایی که محیط مجازی به طور هم‌زمان (بلادرنگ) به حرکات او واکنش نشان می‌دهد، امکان شکل‌گیری یک تصویر ذهنی واضح و پایدار از محیط فراهم می‌شود. این فرآیند منجر به ایجاد نوعی «توهم پایدار»^{۳۵} تعاملی و دوسویه می‌گردد که با القای حس غوطه‌وری عمیق، کاربر را در رسانه واقعیت مجازی مستغرق می‌سازد. همین ویژگی غوطه‌وری چندحسی و توهم پایدار است که توانایی بی‌بدیل این رسانه را در انتقال مؤثر مفاهیم و دانش، از بازآفرینی آثار هنری (مانند تجسم سه‌بعدی نقاشی‌ها) و دگرگونی ادراک از دنیای واقعی، تا ارتقای تعامل پویا، بهبود کیفیت آموزش‌های تجربه‌محور، توسعه صنعت سرگرمی و کاربردهای مختلف در حوزه‌های دیگر، امکان‌پذیر می‌سازد. این قابلیت‌ها مستقیماً از حضور فعال کاربر در محیطی ناشی می‌شود که پیش‌تر به عنوان رکن بنیادین واقعیت مجازی توصیف گردید.



شکل ۱. نمایش از حضور دور، نحوه تعامل در محیط واقعیت مجازی (Krueger, 1991, 37)

عوامل کلیدی شکل‌دهنده حضور در رسانه واقعیت مجازی
بررسی پژوهش‌های حوزه رایانه و ارتباطات نشان می‌دهد، حس حضور کاربر در رسانه واقعیت مجازی، از طریق توجه به مؤلفه‌های مشخص و چینش به موقع آن‌ها در محیط مجازی حاصل می‌شود. پنج عامل پرتکرار که در اکثر مطالعات به عنوان عناصر مشترک شناخته شده‌اند که شامل، حضور، توجه، واقع‌گرایی، غوطه‌وری، تعامل بوده که در بخش زیر به شرح هر یک پرداخته شده است.

همانطور که در شکل (۲) نشان داده شده است، نمونه‌های مختلف رسانه‌ای، ویژگی‌های اصلی حضور فیزیکی و اجتماعی و رابطه آن‌ها را با یکدیگر به درجات متفاوتی پشتیبانی می‌کنند. بنابراین برای ایجاد حس حضور در مخاطب (کاربر)، تنها احساس قرار گرفتن در محیط واقعیت مجازی کافی نیست؛ بلکه کاربر باید بتواند کنش‌ها و اعمال مختلفی را نیز در آن محیط انجام دهد. این ایده همسو با فرضیه "اسلیتر"^{۳۶} و "ویلبر"^{۳۷} است که معتقد بودند برای تحقق حس حضور، وجود یک بدن مجازی ضروری است (اسلیتر و همکاران، ۱۹۹۷: ۳). همچنین، زلتزر^{۳۸} (۱۹۹۲) بر این نکته تأکید دارد که حس حضور یک ویژگی جدایی‌ناپذیر از حوزه کاربرد و محیط واقعیت مجازی است و فرد باید در آن حضور داشته باشد (زلتزر، ۱۹۹۲: ۱۲۹). با بهره‌گیری از این ویژگی، در کنار سایر خصوصیات محیط واقعیت مجازی، می‌توان درک کاربر از اثر هنری یا محتوای ارائه شده را به گونه‌ای سازماندهی کرد که پیوندی عمیق‌تر و ثمربخش‌تر میان او و محیط مجازی برقرار شود.

واقعیت مجازی، ابزار حضور، تجسم، تعامل و ادراک

واقعیت مجازی، به عنوان یک فناوری نوظهور در حوزه اطلاعات و ارتباطات و همچنین یک زمینه پژوهشی فعال تحولی اساسی در شیوه تعامل ما با جهان فیزیکی و درک رویکردهای اطلاعاتی جدید ایجاد کرده است. این فناوری با ارائه تجربه‌ای چندحسی، زمینه‌ساز پیدایش زبان‌های بیانی نوین در رشته‌های متنوعی مانند؛ طراحی تعاملی، تعامل انسان و رایانه^{۳۹}، تجربه کاربری^{۴۰}، طراحی رابط کاربری^{۴۱} و حتی "فناوری‌های عاطفی"^{۴۲} شده است (Rubio-Tamayo et al, 2017: 2).

از منظر فنی، واقعیت مجازی عموماً مبتنی بر سخت‌افزارهایی مانند رایانه‌ها، حسگرهای موقعیت‌یاب و نمایشگرهای نصب شده روی سر^{۴۳} تعریف می‌شود. این سیستم‌ها با ایجاد شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای، موقعیت و کنش‌های کاربر را ردیابی کرده و بازخوردی را جایگزین یا تقویت‌شده برای یک یا چند حس او فراهم می‌کنند. نتیجه این فرآیند، القای حس غوطه‌وری ذهنی یا حس حضور در یک محیط مجازی است. همین ویژگی‌ها، عامل کلیدی دیگری را برجسته می‌سازند که رسانه‌های واقعیت مجازی را از دیگر اشکال تعامل متمایز می‌کند، حضور فعال کاربر (انسان) است. این حضور ایده‌آل باید از طریق درگیر کردن حواس مختلف کاربر، شامل؛ بینایی، شنوایی، لامسه و حس حرکتی (حس وضعیت و حرکت بدن)، در محیط مجازی حفظ شود (اسلیتر و همکاران، ۲۰۱۳: ۲) و در آن فضا متمایز نماید.

در این خصوص "واین‌بام"^{۴۴} در توصیف خود از واقعیت مجازی، دو گزاره کلیدی ارائه می‌دهد: «تو در داستان هستی» و «داستان پیرامون توست» (واین‌بام، ۲۰۱۵: ۴). این دو گزاره به شکلی موجز

۱- حضور "ادراک ذهنی"

حضور، به تجربه روان‌شناختی قرار گرفتن در یک محیط از طریق رسانه‌های ارتباطی مانند؛ واقعیت مجازی اشاره دارد؛ محیطی که ممکن است واقعی یا شبیه‌سازی شده باشد (Tromp, 1995: 1). این پدیده به‌ویژه در محیط‌های رسانه‌ای مبتنی بر واقعیت مجازی، معنای عمیق‌تری می‌یابد.

ویژگی متمایزکننده و حیاتی این محیط‌ها در مقایسه با سایر رابط‌های انسان-رایانه، قابلیت ایجاد حس "حضور" توسط سیستم رایانه‌ای است. پژوهشگران عموماً حضور را به‌عنوان یک تجربه ذهنی، ادراکی یا حالت آگاهی تعریف می‌کنند (Hartmann et al, 2015: 117). که با احساس بودن در مکانی دور از محیط فیزیکی، مطابق توصیف "مینسکی" هم‌خوانی دارد. کاربران در این محیط‌ها توهم قرارگرفتن فیزیکی در یک محیط میانجی رسانه واقعیت مجازی را تجربه کرده، خود را بخشی از جهان مجازی می‌پندارند. این حس، تعامل کاربر با رسانه را تقویت می‌کند (Slater, 1997: 605). هرچند ماهیتاً یک توهم ادراکی است.

به گفته "استیوئر"^{۳۶}، حضور عمدتاً بر دو ویژگی یک سیستم‌های رسانه‌ای "پویایی" و "تعامل" استوار است (Hartmann et al, 2015: 120). این ویژگی‌ها به کاربران امکان درک عمیق‌تر محیط و ارتباط مؤثرتر با آن را می‌دهند. مکمل این دیدگاه، نظریه‌های حضور فضایی^{۳۷} است. "زاهواریک"^{۳۸} و "جنیسون"^{۳۹} (۱۹۹۸)، ادراک و تعامل مبتنی بر کنش راه‌سته مرکزی "حضور فضایی" می‌دانند و استدلال می‌کنند، «حضور» معادل کنش موفقیت‌آمیز در محیط بسط یافته است. این تأکید بر کنش‌گری توسط "رایت" و همکاران (۲۰۰۷) اینگونه استنباط می‌شود که «حضور فضایی تجربه‌ای دو وجهی است: ابتدا فرد یک مکان را ادراک می‌کند و سپس، کنش ادراک‌شده به محیط میانجی متصل شده، ظرفیت‌های ذهنی فرد به‌جای واقعیت فیزیکی، به محیط واسطه محدود می‌شود (Wirth et al, 2007: 497).

از آنجا که حس حضور به ویژگی‌های فردی کاربر شامل؛ توانایی‌های ادراکی، شناختی، حرکتی، روانی و سطح توجه به محیط میانجی) وابسته است، وضعیت روانی کاربر در دو سطح نمود می‌یابد: "ارزیابی ذهنی"، که کاربر محیط واقعیت مجازی را یک "مکان" تلقی کرده، درجات مختلفی از احساس "آنجا بودن" را گزارش می‌کند و سطح دوم "رفتار عینی" است که کاربر در محیط واقعیت مجازی، رفتاری مشابه با محیط فیزیکی نشان می‌دهد (Slater et al, 1997: 5). این دو پدیده از حیث سنجش متمایز هستند. مورد اول مبتنی بر خودگزارشی ذهنی و مورد دوم قابل مشاهده عینی است. بنابراین، سازگاری رفتاری با شرایط تغییر یافته، شاخصی کلیدی برای سنجش شدت حضور محسوب می‌شود (Slater, 2013: 27).

علاوه بر عوامل فردی، سه عامل فناورانه نیز شدت حضور را افزایش می‌دهند مانند؛ "غنا و وسعت اطلاعات حسی" که به توانایی سیستم در ارائه محرک‌های حسی غنی و چندوجهی اطلاق می‌شود. مورد دوم "محتوای محیطی" که شامل اشیاء، عامل‌های مجازی^{۴۰} و رویدادهای معنادار را شامل می‌شود. مورد سوم "تطابق سنسور-نمایشگر"^{۴۱} که با هماهنگی دقیق بین حرکات کاربر و بازخورد محیط مجازی مرتبط است (Rubio-Tamayo et al, 2017). همه این خصوصیات در کنار یکدیگر موجب می‌شود مخاطب (کاربر) در مواجهه با محتوای پیچیده‌ای مانند یک اثر هنری در محیط واقعیت مجازی، ابتدا حضور خود را "در مقابل اثر" و سپس به تدریج "درون فضای اثر" حس کند. در این گذار، کاربر (مخاطب) نه فقط ناظر، بلکه کنش‌گر فعال در فضای هنری می‌شود و از طریق سازگاری رفتاری با محیط تغییر یافته، به درکی عمیق‌تر از اثر نائل می‌گردد. بنابراین، حس حضور در مواجهه با هنر واقعیت مجازی، محصول تعامل پویای عوامل واسطه‌ای (شکل ۳) است که مخاطب را از مشاهده‌گر صرف به مشارکت‌گری تبدیل می‌کند که اثر هنری را از درون ساختار وجودی خود ادراک می‌نماید.



شکل ۳. عوامل کلیدی شکل‌دهنده حضور در رسانه واقعیت مجازی (نگارندگان)

۲- توجه "تمرکز حواس"

یکی از عوامل تعیین کننده در تعامل کاربر با آثار هنری در محیط‌های واقعیت مجازی، ظرفیت "توجه" است. بر اساس پژوهش‌ها، تخصیص توجه بیشتر به محرک‌های نمایشگرها و اجرای اثر در این محیط‌ها، به‌طور مستقیم موجب افزایش حس حضور و تعمیق تعامل با محیط رسانه‌ای می‌شود (Rubio-Tamayo et al, 2017: 15). این ویژگی، "توجه" را به یکی از ارکان سازنده حضور در رسانه واقعیت مجازی تبدیل می‌کند. به عبارت دیگر باید میزان تمرکز فرد بر محیط واقعیت مجازی افزایش یابد تا این فضا برای او تداعی کننده فضای واقعیت باشد و مطابق دیدگاه "دریپر" و همکاران (۱۹۹۸)، "توجه"، جزء کلیدی در شکل‌گیری حضور فضایی است.

همچنین "ویرث"^{۴۳} (۲۰۰۷) نیز بر نقش محوری "توجه" در شکل‌گیری حضور فضایی تاکید کرده است. به عبارت دقیق‌تر، "توجه" به مثابه پل ارتباطی بین حضور در محیط مجازی و دریافت هنر عمل می‌کند. که کاربر با تخصیص منابع توجهی کافی قادر خواهد بود با استفاده از مکانیزم توجه، تجربه‌ای بنیادین را از "حضور در محیط واقعیت مجازی" به "حضور در اثر هنری" تبدیل سازد. این موضوع سبب می‌شود تا او به ادراک جامع از مفاهیم هنری نائل گردد و بعد از این مرحله در فرآیند اجرا به عنوان مشارکت‌گر خلاق به نقش آفرینی بپردازد.

۳- واقع‌گرایی "باورپذیری محیط"

واقع‌گرایی، به معنای بازنمایی وفادارانه جهان فیزیکی در محیط‌های مجازی است که از مؤلفه‌های کلیدی "غوطه‌وری" و توانایی فناوری در واقعیت بخشیدن به این محیط‌ها گفته می‌شود (Poeschl, ۲۰۱۳: ۳۳). این مفهوم که تحت عنوان دقت شبیه‌سازی نیز شناخته می‌شود، بر اساس دو بُعد اساسی "وسعت حسی" و "عمق حسی" سنجیده می‌شود. "وسعت حسی"، به تعداد حواس درگیر شده به‌طور همزمان (بینایی، شنیداری، لامسه، بویایی، چشایی) اشاره دارد که به‌طور همزمان توسط محیط رسانه ارائه می‌شود. "عمق حسی" نیز به وضوح و تفکیک‌پذیری محرک‌ها در هر کانال ادراکی اطلاق می‌شود. که وضوح تصویر بیشتر، ادراک واقع‌گرایانه‌تر را منجر می‌شود (مهبور و همکاران، ۱۴۰۰: ۶).

اهمیت واقع‌گرایی در فضای واقعیت مجازی به اندازه‌ای است که امروزه متخصصان در تلاش هستند تا بتوانند از ابزارهای مختلفی برای افزایش این مؤلفه در محیط استفاده کنند. یکی از این ابزارهای جدید که سبب شده تا میزان واقع‌گرایی در محیط واقعیت مجازی افزایش یابد؛ "تیلت براش گوگل" است. ابزاری که کاربر با کمک کنترلرهای واقعیت مجازی، حرکاتی مشابه نقاشی در دنیای واقعی را انجام می‌دهد. هنگام استفاده از این ابزار در فضای واقعیت مجازی، ردیابی حرکات و بازخورد لمسی

(مانند لرزش کنترلر هنگام کشیدن خطوط)، مغز را فریب می‌دهد تا ابزار را به عنوان یک قلم‌موی واقعی تفسیر کند. این ابزار همچنین از تکنیک سایه‌زنی پویا و جلوه‌های نوری برخوردار است که به مانند نورپردازی سه‌بعدی در محیط واقعیت مجازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تجهیزات در جهت واقع‌گرایی در محیط سبب می‌شود تا حس حضور در فضای واقعیت مجازی تقویت شود و کاربر حس کند به‌طور فیزیکی در بُعد دیگری حضور دارد (هسینگ‌هو و همکارانش، ۲۰۱۹: ۱۲).

بنابراین واقع‌گرایی از راه‌های القای حس حضور است (Poeschl, 2013: 4). افزایش این ویژگی در محیط واقعیت مجازی به درک و تعامل بیشتر مخاطب (کاربر) با محیط و انتقال توجه کاربر از فناوری به محتوای هنری را تسهیل می‌کند. بنابراین این ویژگی در محیط، فضای اعتباری را ایجاد می‌کند که پیش‌شرط غوطه‌وری در اثر هنری است. تداوم ادراک در آن سبب می‌شود تا کاربر بین دنیای فیزیکی و اثر دیجیتال ارتباط برقرار کرده و واکنش‌های حسی-بدنی کاربر برانگیخته شده و اینگونه می‌تواند اثر هنری را بهتر درک کند.

۴- غوطه‌وری "عمق تجربه حسی"

غوطه‌وری، به عنوان ظرفیت فناوری در خلق توهمی فراگیر، پیرامونی و با وضوح بالا از واقعیت برای حواس انسان تعریف می‌شود (Slater et al, 1997: 3). این مفهوم دو بُعد کلیدی دارد: "بُعد فناورانه"، که توانایی سیستم در محصورسازی کاربر با نمایشگرها است و "بُعد ادراکی"، که میزان جداسازی کاربر از واقعیت فیزیکی را نشان می‌دهد.

سیستم‌های غوطه‌ور با چهار ویژگی بنیادین، حس حضور را تقویت می‌کنند، از جمله "گنجاندن"، "گسترده‌گی"، "احاطه داشتن (شمول)" و "زنده بودن" است (Hein et al, 2018: 9-10). محیط‌های غوطه‌ور با ایجاد زمینه‌های ادراکی مؤثر سناریوهای هنری را از سطح بازنمایی مفهومی به تجربه‌های زیسته ارتقاء می‌دهند. همچنین امکان یادگیری حسی-حرکتی از طریق تعامل با عناصر هنری فراهم می‌کنند. سبب می‌شوند تا دیالوگ خلاقانه بین کاربر و اثر هنری ایجاد شود (Rubio-Tamayo et al, 2017: 4).

پس شدت حضور تجربه‌شده، تابعی است از ویژگی‌های فردی از جمله؛ ظرفیت توجه، آمادگی هیجانی، توانایی تجسم و تجربیات گذشته مانند سواد رسانه‌ای، مواجهه‌های هنری پیشین را شامل می‌شود (Riva et al, 2003: 2). در تصویر شماره ۲، حس حضور به عنوان یک پاسخ روانشناختی به غوطه‌وری تحت تأثیر ویژگی‌های فرد (کاربر، مخاطب) نشان داده شده است.

تمایز بنیادین بین غوطه‌وری و حضور در ماهیت آن‌ها نهفته است؛ غوطه‌وری به عنوان ویژگی ذاتی فناوری، توانایی سیستم در ارائه توهم فراگیر و پیرامونی را توصیف می‌کند (Slater et al, 1997: 3). حال آنکه حضور پاسخی روان‌شناختی به این محرک‌هاست.

دید ۳۶ درصدی برای کاربر ارائه می‌دهد و او اینگونه می‌تواند دور اثر بچرخد و در محیط اثری همه‌جانبه خلق کنند. همچنین در این برنامه برخی قلم‌موها همراه با صداها فضایی هستند که با حرکت دست کاربر تغییر می‌کنند. این ویژگی سبب غوطه‌وری بیشتر در محیط واقعیت مجازی می‌شود. این ابزار بطور کلی سبب می‌شود تا با ایجاد حس حضور در یک محیط خلاقانه، مرز بین هنر و فناوری محو شود.

۵- تعامل "کنش‌پذیری دوسویه-درگیری"

تعامل به‌عنوان یکی دیگر از مؤلفه‌های کلیدی در ایجاد احساس حضور در محیط‌های واقعیت مجازی شناخته می‌شود. در این رسانه، کاربر قادر است به‌طور فعال بر فرم و محتوای محیط مجازی تأثیر بگذارد. از این منظر، تعامل مبتنی بر نگاه که از طریق ردیابی حرکات چشم محقق می‌شود، از پتانسیل قابل‌توجهی برخوردار است؛ چرا که نگاه هم به‌عنوان ابزاری طبیعی و شهودی برای تعامل عمل می‌کند و هم امکان آموزش بصری

این دوگانه در تجربه هنری واقعیت مجازی نقشی حیاتی ایفا می‌کند: غوطه‌وری با ایجاد زیرساخت حسی محصورکننده، بستری فنی فراهم می‌سازد، در حالی که حضور با تبدیل کاربر به کنش‌گری فعال، امکان تعامل عمیق با اثر هنری، انتقال مفاهیم پیچیده و شکل‌گیری دیالوگ خلاقانه کاربر-اثر را ممکن می‌سازد.

بدین ترتیب، حضور به‌عنوان پاسخ روان‌شناختی به غوطه‌وری، پلی است که مخاطب را از مصرف‌کننده منفعل به شریکی خلاق در فرآیند ادراک هنری تبدیل می‌کند. این گذار کیفی، انتقال مفاهیم هنری را نه از طریق نمایش صرف، بلکه از مسیر تجربه زیسته و تعامل حسی-حرکتی با عناصر اثر میسر ساخته و در نهایت، کاربر را به مرحله‌ای می‌رساند که اثر هنری نه به‌عنوان بازنمایی دیجیتال، بلکه به‌مثابه امتدادی از فضای زیسته‌اش ادراک می‌شود.

بنابراین برای افزایش حس غوطه‌وری در فضای واقعیت مجازی، استفاده از ابزار مناسب تأثیر زیادی در القا این حس در کاربر ایجاد می‌کند. برای مثال؛ برنامه "تیلنت برانش گوگل"، میدان



تصویر ۲. ویژگی‌های فردی در برابر محیط رسانه واقعیت مجازی (Hein et al, 2018, 10)

جدول ۲. نگارندگان

جنبه‌های غوطه‌وری در رسانه‌های واقعیت مجازی	
میزان بسته بودن واقعیت فیزیکی	فراگیر
نمایش گستره‌ای از روش‌های حسی	گسترده
نمایش میزان گسترده بودن واقعیت مجازی	پیرامون (اطراف)
نمایش محتوای اطلاعاتی، وضوح و کیفیت نمایشگرها	وضوح

محیط واقعیت مجازی دگردیسی بنیادینی می‌یابد: هنرمند از انزوای سنتی خارج شده و مخاطب به شریک فعال خلق اثر با او تبدیل می‌شود. همان‌گونه که در رویکرد کلاسیک، جهان مادی نقش کاتالیزور خلاقیت را ایفا می‌کرد.

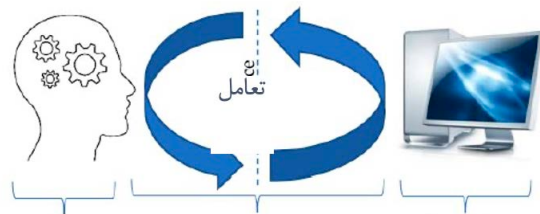
در مدل جدید، فضای رسانه‌ای غوطه‌ورکننده با قابلیت‌های بی‌همتایش، مخاطب را از مصرف‌کننده منفعل به عامل شکل‌دهنده اثر مبدل می‌سازد. این تحول، ماهیت اثر هنری را در سه سطح متحول می‌کند: "گذار از ایستایی به پویایی"، که برخلاف آثار سنتی که به مثابه موجودیت‌های ایستاد در فضایی ثابت جای می‌گیرند (با حداکثر واکنش نقد منفعلانه یا تماشای بی‌کنش)، اثر در واقعیت مجازی، موجودیتی زنده و سیال می‌یابد. این حیات‌مندی از سازوکار تعاملی محیط نشأت می‌گیرد که اثر را به سیستمی پویا با قابلیت پاسخگویی بدل می‌کند. دگردیسی مخاطب به مشارکت‌گر "که در فرایند سه مرحله‌ای اتفاق می‌افتد و او جذب فضای اثر می‌شود (توسط غوطه‌وری حسی) و به جزئی ارگانیک از اثر تبدیل می‌گردد (از طریق حضور فضایی) و در بازآفرینی معنا مشارکت می‌کند (با تعامل کنشی)". سپس "زایش اثر" اتفاق می‌افتد که پیامد این تعامل، خلق "اثر هنری" است، که ماهیت آن نه در کالبد فیزیکی، بلکه در گفت‌وگوی پویا بین چهار عنصر تعریف شده است.

استلا تسه (هنرمند واقعیت مجازی)

"استلا تسه"، کارگردان و هنرمند نوآور در حوزه داستان‌سرایی بصری، از چهره‌های شاخص در به‌کارگیری رسانه واقعیت مجازی به مثابه بستری برای خلق تجربیات هنری تعاملی است. وی اکنون در استودیوهای تحقیقاتی شرکت "گوگل"^{۴۴} فعالیت دارد و ساکن اوکلند^{۴۵}، کالیفرنیا^{۴۶} است. او همواره در پی کشف راهکارهای بدیع برای ترکیب هنر، آموزش و فناوری است. دغدغه محوری‌اش خلق محیط‌هایی است که از طریق آنها بتوان ارتباط چندحسی، خلاقیت مشارکتی، همدلی جمعی و انتقال دانش هنری را در مخاطبان متنوع تقویت کرد.

تمرکز "تسه" بر نقاشی به‌عنوان رسانه‌ای تاریخی، او را به سمت بازتعریف رابطه مخاطب با آثار کلاسیک سوق داد. در این راستا، او با اجرای آثار هنری در فضای واقعیت مجازی، چارچوب‌های سنتی نمایش (مانند موزه‌های ایستا و گالری‌های

مؤثر را فراهم می‌سازد (Khamis et al, 2018: 1). شواهد نشان می‌دهد هرچه تعامل کاربر با محیط واقعیت مجازی سهولت بیشتری داشته باشد، احساس حضور، تجربیات مثبت، انتقال دانش و سایر پیامدهای مطلوب، در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر و با کیفیت بالاتری محقق می‌شود (Pallavicini, 2020: 196). این فرآیند تعاملی ماهیتاً دوسویه است و به‌عنوان پیش‌نیاز اصلی، زمینه‌ساز مشارکت فعال کاربر می‌گردد. در چنین شرایطی، کاربر نه تنها با اثر هنری (یا محیط مجازی) ارتباط معنادار برقرار می‌کند، بلکه در خلق یا تکامل آن نقش ایفا می‌نماید. بنابراین، تعامل در رسانه واقعیت مجازی دارای ماهیتی پویا و ارتباط محور است و ظرفیت بالایی برای ایجاد تعاملات انسان-رایانه‌ای غنی و مؤثر فراهم می‌آورد.



تصویر ۳ - نمایی از تعامل انسان با رایانه (Katona et al, 2021, 3)

در نهایت چهار عامل شکل‌دهنده حضور در رسانه واقعیت مجازی (شکل ۳) چرخه‌ای ایجاد می‌کنند که نتیجه این فرآیند، خلق "هنر زیست‌شده"^{۴۳} است که در آن مخاطب نه مصرف‌کننده، بلکه هم‌سازنده معنای اثر می‌شود - تجربه‌ای که مرزهای سنتی هنرمند و مخاطب را دگرگون ساخته و هنر را به امتدادی از وجود کاربر تبدیل می‌کند.

اثر هنری (نقاشی)

اثر هنری در ذات خود فراخوانی ادراکی است - دعوتی از سوی هنرمند برای دیدن جهان نه آن‌گونه که هست، بلکه آن‌گونه که او تجربه‌اش کرده است (ملک‌زاده، ۱۳۹۹: ۱۹). این بیان شخصی تجربه زیسته، جهانی را پدیدار می‌سازد که آمیزه‌ای است از دریافت‌های حسی و واکاوی‌های ناخودآگاهانه هنرمند از محیط پیرامون (همان، ۱۴). جالب آنکه این فرآیند خلاقه در

جدول ۳. نگارندگان

چهار عامل کلیدی خلق اثر هنری در محیط واقعیت مجازی	
ایجاد محیط باورپذیر، پایه‌های ادراک هنری را می‌سازد.	واقع‌گرایی
هدایت منابع شناختی، گذار به فضای مفهومی اثر را ممکن می‌کند.	توجه
از طریق محصورسازی حسی، جدایی از واقعیت فیزیکی را کامل می‌کند.	غوطه‌وری
تبدیل کاربر به کنش‌گر، مشارکت خلاقانه در اثر را محقق می‌سازد.	تعامل

این شاهکار جاودان بیفزاید. حتی در بازسازی جزئیات پنهان و کشف لایه‌های ناشناخته این تابلو مشارکت نماید. این فرآیند، مرزهای خلق هنری و ادراک مخاطب را محو کرده، اثری زنده و پویا خلق می‌کند که پیوسته در تعامل با کاربر، معنا و تفسیر تازه‌ای می‌یابد و هر بیننده‌ای را به تأملی عمیق در مورد انسانیت، نور و سایه و تاریخ هنر فرا می‌خواند.

بنابراین او با علاقه‌ای که به هنر نقاشی دارد، تصمیم می‌گیرد تا آثار هنری مختلف را در فضای رسانه واقعیت مجازی اجرا کند تا آنها را از چارچوب خشک و رسمی معمول جدا کند تا مخاطب دیگر تماشاگر صرف اثر نباشد و بتواند در محیط رسانه جدید به کنشگری و تعامل با اثر بپردازد و آن را از زاویه نگاه جدیدی کشف و در خلق اثر با هنرمند مشارکت کند. حتی بتواند از این روش برای آموزش هنرهای مختلف استفاده کند. بنابراین برای انجام این کار پرده نقاشی "نگهبان شب" اثر هنرمند معروف "رامبراند" را برمی‌گزیند و آن را در فضای واقعیت مجازی به اجرا در آورد.

مطالعه موردی اثر هنری "نگهبان شب" رامبراند

"رامبراند وان‌راین"، نقاش بزرگ هلندی و از چهره‌های شاخص عصر طلایی هنر هلند و مکتب باروک است. او به دلیل تسلط بی‌نظیر بر روش تضاد نور و تاریکی، واقع‌گرایی روان‌شناختی، و ثبت احساسات انسانی شهرت جهانی یافت. آثار او علاوه بر

محدود) را دگرگون می‌کند. این رویکرد، مخاطب را از وضعیت تماشاگر منفعل به کنشگر خلاق ارتقا می‌دهد و امکان تعامل پویا با اثر، کشف لایه‌های معنایی از زوایای جدید و مشارکت در فرآیند بازآفرینی را فراهم می‌سازد. این گذار نه تنها تجربه هنری را دموکراتیک‌تر می‌کند، بلکه به ابزاری مؤثر برای آموزش هنر تبدیل می‌شود. در این خصوص هسینگ‌هو و همکاران (۲۰۱۹) نیز اثبات کرده‌اند که نقاشی در محیط واقعیت مجازی تأثیر قابل‌توجهی بر عواطف و یادگیری فعال‌تر شرکت‌کنندگان در مقایسه با ویدیوهای آموزشی و روش‌های خارج از این محیط دارد. زیرا که بهبود عملکرد یادگیری دانشجویان در این فضا ناشی از غوطه‌وری سه‌بعدی و تعامل با محیط واقعیت مجازی است. همچنین حس غوطه‌وری و حضور فضایی ارائه شده توسط محیط واقعیت مجازی می‌تواند عوامل حواس‌پرتی خارجی را حذف و در نتیجه تمرکز دانشجویان را بهبود ببخشد. نمونه شاخص این رویکرد، پروژه بازآفرینی "نگهبان شب" اثر "رامبراند" در فضای واقعیت مجازی است. "تسه" با انتخاب این اثر نمادین از رامبراند، مخاطب را قادر می‌سازد تا به درون صحنه‌ی پرشور و نورپردازی دراماتیک «نگهبان شب» قدم بگذارد و با عناصر بصری اثر، از جمله ترکیب‌بندی پویا، تضادهای شدید نوری و ژست‌های نمایشی شخصیت‌ها، به‌صورت حسی-حرکتی تعامل کند و روایت شخصی خود را به



تصویر ۴. پرده نقاشی "نگهبان شب" رامبراند (مأخذ: URL1)

است که تجلی‌گاه تمام ویژگی‌های برجسته هنر رامبراند، از جمله ترکیب‌بندی پویا، نورپردازی دراماتیک و نمایش هم‌زمان عظمت و انسانیت در قالب یک صحنه گروهی نظامی به شمار می‌رود و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نقاشی‌های تاریخ هنر غرب، همواره مورد تحلیل و تفسیر پژوهشگران قرار گرفته است.

عوامل مؤثر بر تعامل با اثر هنری

محیط رسانه واقعیت مجازی، فناوری است که در دنیای جدید به فراهم کردن محیط آموزشی همه‌جانبه برای درک و تعامل مؤثر با آثار هنری و آموزش، نقش بسزایی را ایفا می‌کند. تحقق این هدف مستلزم وجود مؤلفه‌های کلیدی است که در جدول ۴ به اختصار ارائه شده‌اند. در رأس این مؤلفه‌ها، "حس

زیبایی بصری، به دلیل نمایش بی‌پرده پیری، اندوه و زشتی‌های انسان، عمقی تأمل‌برانگیز دارند (گاردنر^{۴۷}: ۱۳۹۲: ۵۲۵). دوره کاری او به سه بخش تقسیم می‌شود: دوره لیدن^{۴۸} (۱۶۲۵-۱۶۳۱)، آثار اولیه و ریزه‌کاری، دوره آمستردام اولیه^{۴۹} (۱۶۳۲-۱۶۴۲)، اوج شهرت و خلق اثر نگهبان شب) و دوره متأخر^{۵۰} (۱۶۴۲-۱۶۶۹)، عمیق‌تر، تاریک‌تر و احساسی‌تر (همان، ۵۲۶). همچنین از مهم‌ترین آثار او: تابلو نگهبان شب (۱۶۴۲)، همایش افسران و درجه‌داران گارد شهری قدیس آدریان در هارلم^{۵۱} (۱۶۳۳)، بازگشت فرزند متلف^{۵۲} (۱۶۶۵) و شام در اماتوس^{۵۳} (۱۶۴۸)، چهره خود نقاش^{۵۴} (۱۶۵۳) هستند. نمونه مطالعه موردی این پژوهش اثر معروف "نگهبان شب"



تصویر ۵- نمایی از اجرای نقاشی "نگهبان شب" اثر رامبراند در محیط رسانه واقعیت مجازی توسط هنرمند "استلا تسه" (مأخذ: URL2)

جدول ۴. نگارندگان

چهار عامل کلیدی خلق اثر هنری در محیط واقعیت مجازی	
حس بودن در محیط رسانه واقعیت مجازی	حضور
میزان توجه (آگاهی) به محیط واقعیت مجازی	توجه
قضایات شخص در مورد واقعی بودن محیط رسانه واقعیت مجازی در مقایسه با محیط واقعی	واقع‌گرایی
توانایی نمایشگرهای رایانه‌ای، همدست‌ها برای ارائه یک توهم فراگیر، گسترده و واضح از واقعیت به حواس یک شرکت‌کننده انسانی	غوطه‌وری
ایجاد درک ارتباط متقابل	تعامل (درگیری)

حضور" به عنوان عنصر محوری قرار دارد که تجربیات ذهنی کاربر را در محیط واقعیت مجازی یکپارچه می‌سازد. شکل‌گیری این حس منوط به تحقق پنج شرط اساسی است تا با کمک آن مخاطب (کاربر) بهتر بتواند با اثر ارتباط، تعامل سازنده و هدفمند برقرار کند. این ویژگی‌ها در جدول شماره ۴، به اختصار بیان شده است.

از اصلی‌ترین مؤلفه‌های ذکرشده در جدول ۴ و هدف اصلی "رسانه واقعیت مجازی" حس حضور است که تفسیرهای ذهنی از تجربیات مخاطب (کاربر) در محیط‌های رسانه واقعیت مجازی را با یکدیگر ترکیب می‌کند. این حس زمانی درون یک مخاطب (کاربر) رخ می‌دهد که تمامی مؤلفه‌های اصلی حضور در رسانه، ابتدا در محیط و سپس توسط مخاطب (کاربر) به درستی انجام یا شکل گرفته باشد. در نتیجه هنگامی او در تعامل با اثر هنری موجود در فضای رسانه قرار می‌گیرد، به دلیل وجود شرایط لازم در محیط، حس حضور در او شکل می‌گیرد و این موضوع سبب می‌شود تا درک و تعامل‌اش با اثر هنری افزایش می‌یابد.

نمونه‌ای از ویژگی‌های تعاملی با هنر در رسانه جدید را می‌توان در اجرا قطعه نقاشی "رامبراند" با نام "نگهبان شب" که توسط "استلا تسه" (۲۰۱۷) در فضای رسانه واقعیت مجازی اجرا شده است، مشاهده نمود.

خلق نقاشی "نگهبان شب" اثر "رامبراند" توسط "تسه"، از روش اجرا در محیط رسانه واقعیت مجازی انجام شده است که به این روش "حمله هنری"^{۵۵} در واقعیت مجازی می‌گویند. برای انجام این کار به یک هدست^{۵۶} واقعیت مجازی و یک کنترلر لمسی^{۵۷} نیاز است. علاوه بر این ابزار، باید برنامه کاربردی واقعیت مجازی نقاشی سه‌بعدی بنام "تیلنت برانش" که توسط شرکت گوگل توسعه یافته است، روی کامپیوتر نصب شود. سپس تنظیمات آن توسط بلوتوث روی هدست و کنترلر لمسی برنامه‌ریزی و تنظیم گردد. در این زمان هست که مخاطب (کاربر) با در اختیار داشتن ابزارهای مناسب محیط رسانه واقعیت مجازی می‌تواند، اثر هنری سه‌بعدی خود را در محیط غوطه‌ور برنامه ایجاد کند. اثری به مانند مجسمه‌سازی که دارای منظر سه‌بعدی است. اما بدون محتوای فیزیکی و قابل لمس. اثری در فضایی به مقیاس یک اتاق و فراتر از یک بوم دوبعدی نقاشی. فضایی که مخاطب (کاربر) می‌تواند آزادانه در جهات مختلف و بدون محدودیت حرکت کند و به خلق و یا بازآفرینی اثر، به صورت مجازی بپردازد. همچنین در هنگام اجرای اثر نقاشی، با برنامه "تیلنت برانش"، یک پالت رنگی در کنترلر لمسی مخاطب (کاربر) قرار می‌گیرد که او می‌تواند با استفاده از آن انواع رنگ‌ها، قلم‌موها، ابزارها و جلوه‌های مناسب برای اجرای مناسب اثرش را انتخاب نماید.

برای شروع کار اثر نقاشی در فضای رسانه واقعیت مجازی،

"تسه" ابتدا هدست^{۵۸} واقعیت مجازی را بر روی سرش قرار می‌دهد. سپس کنترلر لمسی^{۵۹} -حرکتی، که نقش ابزار (قلم‌مو و پالت رنگ) را برایش ایفا می‌کند را در دست می‌گیرد. به تدریج با حذف محرک‌های محیطی (مثل صداهای پس‌زمینه یا نورهای مزاحم) و کاهش حواس‌پرتی‌های محیط فیزیکی و افزایش تمرکز روی محتوای مجازی، توجه و سپس تعامل کاربر در محیط واقعیت مجازی افزایش می‌یابد. در این زمان است که کم‌کم از محیط فیزیکی اطرافش جدا می‌شود. در این لحظه، "غوطه‌وری" آغاز می‌شود. این موضوع سبب می‌شود تا با گسترده‌شدن میدان دید و رزولوشن بالای محیط، دنیای واقعی ناپدید شود و فضای سه‌بعدی مجازی جایگزین آن گردد.

سپس با ردیابی دقیق حرکات دست توسط کنترلر و بازخورد لمسی، تعامل به شکل طبیعی و حسی تجربه می‌شود. در اینجا است که حس مالکیت کاربر بر اقدامات مجازی را تقویت می‌کند و سبب ایجاد "تعامل" با محیط می‌گردد.

هنرمند با تکان دادن کنترلر (قلم)، می‌بیند که دست مجازی او در فضای واقعیت مجازی دقیقاً همان حرکات را تکرار می‌کند. این هماهنگی دقیق و کامل بین حرکات فیزیکی کاربر و بازخورد بصری/شنیداری در محیط مجازی، توهّم "بودن" در محیط واقعیت مجازی را ایجاد می‌کند. این امر با فعال کردن مناطق مغزی مرتبط با تجربیات فضایی (مثل هیپوکامپ)، درک کاربر از واقعیت مجازی را به سطحی مشابه واقعیت فیزیکی ارتقا می‌دهد و سبب تقویت "حس حضور" می‌شود.

احساسی که گویی او واقعاً در این دنیای دیجیتال زندگی می‌کند. در این مرحله است که هنرمند با یک فضای بی‌نهایت و انعطاف‌پذیر روبه‌رو می‌شود که می‌تواند آن را به دلخواه تنظیم کند. فضایی که هیچ عامل حواس‌پرتی از دنیای بیرون وجود ندارد. این موضوع سبب می‌شود تا "توجه" کاربر به محیط واقعیت مجازی و یادگیری و تعامل او با اثر بیشتر شود. همچنین نورپردازی، سایه‌ها و عمق میدان در این محیط، "واقع‌گرایی" را به حدی افزایش می‌دهند که هنرمند ممکن است موقتاً فراموش کند که در یک محیط مصنوعی قرار دارد. "تسه"، کار را با ضربه‌های قلم آغاز می‌کند. او می‌گوید: «هنگامی که در فضای واقعیت مجازی شروع به اجرای اثر کردم، در ابتدا مردد بودم که "رامبراند" از کدام نوع قلم‌مو برای این بخش یا بخش دیگر اثرش استفاده کرده است. آیا "رامبراند" این قسمت را صاف‌تر از بقیه قسمت‌ها اجرا می‌کرد؟ آیا او از یک قلم‌مو بافت‌دار برای ایجاد حس بافت در اثرش بهره برده؟ یا... همه اینها سوالاتی بود که ذهن مرا به خود درگیر کرده بود. اما هنگامی که خطوط و پایه اصلی نقاشی را طرح‌ریزی کردم؛ کم‌کم از حالت گنگ و ناآشنایی که برای من وجود داشت، خارج شدم و توانستم تمام تمرکز و توجه‌ام را به اجرای اثر معطوف نمایم. فضای اثر برای من

می‌کند. اثری از حضور که حتی پس از اتمام تجربه باقی می‌ماند. این فرآیند نه تنها بازآفرینی یک نقاشی، بلکه خلق یک تجربه هنری بی‌نظیر است که در آن مرز بین واقعیت و تخیل محو می‌شود. از طریق ترکیب "غوطه‌وری"، "تعامل"، "حضور"، "توجه" و "واقع‌گرایی"، هنرمند می‌تواند آزادانه در یک دنیای بی‌حدومرز خلق کند، جایی که تنها محدودیت، تصورات اوست.

در ابتدای روند اجرا اثر نقاشی توسط "تسه"، این همان "توجه" و سپس "تعامل" با اثر و "غوطه‌ور شدن" در محیط رسانه واقعیت مجازی است که باعث می‌شود، حس حضور در فضا در مخاطب (تسه) شکل بگیرد. زیرا او با حرکت در فضای اثر و غوطه‌وری، حسی از کشف اثر هنری در او القا می‌شود و در کنار این حس، حسی از سیال بودن در فضا را دارد که همه این ویژگی‌ها به نحوه ورود و میزان حرکت مخاطب در فضای اثر و آگاهی او نسبت به اثر و ابزارهای مورد استفاده توسط او بستگی دارد. به این ترتیب اگر همه چیز به خوبی پیش برود، در این مرحله است که مخاطب (کاربر) به تکمیل یا ساخت اثر همت می‌گمارد و با حرکات مختلفی که از قبل توسط رایانه تنظیم و کدگذاری شده است، در محیط رسانه در جهات مختلف حرکت می‌کند تا بتواند اثر نقاشی "رامبراند" را از نگاه خودش و با تکنیک هنرمند اجرا و یا تکمیل کند.

همچنین در جایی "تسه" اذعان می‌کند که: «به حدی در اجرای اثر فرو رفته بودم و در اجرا آنقدر تلاش می‌کردم تا حدی که خودم را در جایگاه "کلیمت" دیدن، برایم بسیار لذت بخش شده بود. از سویی دیگر اینکه می‌توانستم در درون اثر باشم

فراتر از یک بوم نقاشی شده بود. فضایی که من مقابل، درون و یا حول آن بجای "رامبراند" در حال خلق اثر بودم و هر چقدر پیش می‌رفتم اثر مرا بیشتر در خود فرو می‌برد و فکر دیگری جز خلق و تکمیل اثر نداشتم». درک سریع این فضا توسط "تسه" به دلیل غوطه‌وری است که در این فضا اتفاق می‌افتد. همچنین این حالت به پیشینه مطالعاتی "تسه" در مورد هنرمند "رامبراند" و ابزارهایی که در محیط رسانه وجود دارد، حادث می‌شود. او با دانشی که با بررسی آثار "کلمیت" در خصوص شیوه و تکنیک اجرای نقاشی‌هایش بدست آورده بود توانست، اثر هنری "نگهبان شب" را در فضای جدیدی بازآفرینی کند.

همچنین قابلیت‌های منحصر به فرد "تیلت براش"، مانند ایجاد خطوط سه بعدی، جلوه‌های نوری و بافت‌های پویا، تجربه نقاشی را فراتر از محدودیت‌های فیزیکی می‌برد. تغییر رنگ و اندازه قلم با حرکات ساده دست، تعامل را به یک فرآیند پویا و لذت بخش تبدیل می‌کند. با پیشرفت کار، هنرمند می‌تواند دور اثر خود بچرخد، آن را از زوایای مختلف بررسی کند یا حتی به داخل آن قدم بزند. امکانی که در دنیای واقعی غیرممکن است. این آزادی عمل، "حس حضور" و "غوطه‌وری" را عمیق تر می‌کند، زیرا هنرمند نه تنها یک خالق، بلکه بخشی از اثر خود می‌شود. در مراحل پایانی، "تسه" اثر را کامل می‌کند و با دقت به جزئیات آن نگاه می‌کند. "واقع‌گرایی" محیط واقعیت مجازی به او اجازه می‌دهد تا اثرش را با دقت ارزیابی کند. او وقتی هدست را برمی‌دارد و به دنیای واقعی باز می‌گردد، برای لحظاتی احساس می‌کند که بخشی از ذهن او هنوز در آن فضای مجازی سیر

جدول ۴. نگارندگان

ارائه اثر هنری (نقاشی) به مخاطب (کاربر) به شیوه سنتی و جدید	
شیوه سنتی (معمول)	مخاطب در مقابل اثر، ساکن و خنثی
	جدا بودن مخاطب و اثر هنری
	عدم توجه کامل به اثر
	نداشتن تعامل و ارتباط فعال با اثر
	عدم داشتن نقش در خلق و یا تکمیل اثر
شیوه جدید (واقعیت مجازی)	مشاهده اثر در محیط محدود (موزه، گالری)
	مخاطب در مقابل اثر، فعال و کنشگر
	درگیری میان مخاطب با اثر هنری
	توجه کامل به اثر (غوطه‌وری)
	داشتن تعامل و ارتباط فعال با اثر
	مخاطب نقش اصلی در خلق و یا تکمیل اثر
	مشاهده اثر در محیط‌های مختلف مجازی و یا حضوری

و حس عمیق این زوج غنوده را بیشتر حس کنم برایم بسیار شگفت‌انگیز بود!» (URL3).

بنابراین در اینجا می‌توان دید کلی مخاطب (کاربر) را در هنگام غوطه‌وری و درک کلی فضا و اثر را دریافت نمود. درکی با ترکیبی از واقع‌گرایی (بازسازی وفادارانه) و غوطه‌وری (محصورسازی حسی) که منجر به حضور فضایی شده است. یعنی کاربر "بودن در جهان اثر" را باور می‌کند. این امر شرط لازم برای درک مؤثر مفاهیم انتزاعی است. اینجا هست که کاربر با تعامل بدن‌مند (حرکت در فضا، لمس مجازی بافت‌ها) و غوطه‌وری در محیطی باورپذیر، اثر هنری را نه به عنوان یک شیء خارجی، بلکه به مثابه امتداد وجود خود ادراک می‌کند. این همان "هنر زیست‌شده" است که در پژوهش به عنوان دستاورد کلیدی واقعیت مجازی تأکید شده است. از آنجا که غوطه‌وری کاربر را قادر می‌سازد تا از زوایای جدید به اثر نگاه کند، واقع‌گرایی نیز این کشف‌ها را معتبر می‌سازد و در نتیجه، درک کاربر از مفاهیم اثر عمیق‌تر می‌گرداند.

بنابراین برای درک فضای رسانه واقعیت مجازی، در ابتدا نیاز است تا مخاطب (کاربر) بتواند با محیط واقعیت مجازی ارتباط برقرار کند، سپس بعد از این مرحله باید بتواند توجه خود را به اجرای اثر در محیط معطوف کند، تا اینگونه آمادگی لازم برای خلق اثر را در خود ایجاد کرده و پس از رخ دادن این امر وارد مرحله دیگری که همان درگیری یا غوطه‌وری در محیط و وارد شدن به اثر هنری است بشود، که اگر مراحل قبلی به درستی انجام شود، سپس سبب به وجود آمدن حس حضور در مخاطب (تسه) می‌شود و او دیگر خود را مقابل یک اثر هنری (تابلو نقاشی نمی‌بیند)، بلکه خود را درون اثر هنری و حتی در جایگاه نقاش اصلی تجسم می‌کند و سعی دارد در تکمیل اثر فعالانه تلاش کند و برخلاف روش معمول (سنتی) که مخاطب در مقابل اثر هنری قرار می‌گرفت و بدون آنکه نسبت به اثر آگاهی کسب کند، خنثی از مقابل آن رد می‌شد. بلعکس، محیط رسانه جدید با احاطه کردن مخاطب (کاربر)، موجب درک، تعامل، علاقمندی و پویایی بیشتر و کشف خلاقیت‌های او در فضای رسانه واقعیت مجازی با اثر می‌شود. در این خصوص "تسه" اظهار داشت: «هنگامی که در حال اجرای نقاشی بودم، احساس مسئولیت در من شکل گرفت، مسئولیتی که می‌خواستم جزئیات بیشتری را به جای "رامبراند" به اثر اضافه کنم، گویا این دیگر اثر من بود که می‌بایست با رسانه جدید تکمیل و به مخاطب جدید ارائه بشود و همچنین نمی‌خواستم بی‌تفاوت از کنار آن رد بشوم، فقط می‌خواستم در اثر بمانم و آن را تکمیل کنم زیرا سبک و حسی که "گوستاو" از اجرای این نقاشی داشت در این زمان به من منتقل شده بود و من می‌خواستم بیشتر به تجربه و دانشم بیفزایم». در کنار همه این موارد توسعه مهارت‌ها در رسانه جدید به عنوان یک نقاش واقعیت مجازی و شکستن مرز ثابت و ساکن میان مخاطب (کاربر) با اثر هنری، بازآفرینی اثر

معروف و فراگیری بیشتر اصول نقاشی از این استاد بزرگ "رامبراند" به سبکی نو و در فضای جدید، تفسیر سبک جدیدی از نقاشی دوبعدی به صورت سه‌بعدی و ارائه دیدگاه جدید از اثر هنری اصلی به مخاطب بود که به نوعی به جدا کردن، کالبدشکافی و بازسازی و تفسیر فرایندهای مختلف در اثر توسط "تسه" حادث شده بود. موارد مذکور به علت وجود هدست‌های قوی، کنترل‌های لمسی، برنامه‌های جانبی و ابزارهای مورد نیاز برای کاربر و پیشینه اطلاعاتی او از اثر و محیط واقعیت مجازی است که می‌تواند حس واقع‌گرایی، غوطه‌وری بیشتری در مخاطب (کاربر) ایجاد کند. هر چقدر این احساس به وسیله امکانات صوتی، تصویری و ابزاری حاضر در محیط قوی‌تر بشود در نتیجه توجه مخاطب (کاربر) به اثر بیشتر معطوف می‌شود و باعث جذب و ارتباط بیشتر و تأثیرگذارتر در درک مفاهیم مختلف اثر می‌شود. همچنین عوامل مختلف دیگر از جمله؛ ویژگی‌های کاربر از قبیل دانش پیشین، احساس باورپذیری محیط، تجربه‌ای که در گذشته در این محیط داشته، حالت روانی و عاطفی، قدرت خلاقیت و سایر عوامل بر میزان توجه مخاطب (کاربر) در محیط تأثیرگذار است. که در نهایت مخاطب (کاربر) حس حضور در محیط رسانه را تجربه می‌کند و اگر این شرایط در بدو ورود به محیط واقعیت مجازی فراهم نباشد، مخاطب نمی‌تواند به درستی و کامل با اثر هنری ارتباط و تعامل داشته باشد و در نتیجه نمی‌توان به هدف مورد نظر برای ارتباط مناسب و ایجاد حس حضور در تعامل با اثر هنری دست یافت.

نتیجه‌گیری

امروزه با گسترش هدست‌های واقعیت مجازی و ابزارهای خلاقانه، سازندگان محتوا و هنرمندان متعددی توانستند با استفاده از این ابزار و با رسانه‌های فراگیر و جدید به تولید محتوا مبادرت بورزند. اینگونه باعث شدند تا در جای مخاطب (کاربر) تجربه‌های تعاملی مختلفی را تجربه کنند. علاوه بر این، هنرمندان هنرهای تجسمی توانستند از فضای محدود خلق اثر خود خارج شده و فضای نامحدودی را تجربه کنند و در کنار این موضوع آثار خلاقانه‌ای را اجرا کنند و از ویژگی‌هایی استفاده نمایند که امکان خلق آن در دنیای فیزیکی امکان‌پذیر نبوده است. پس با توجه به پیشرفت روزافزون محیط‌های واقعیت مجازی در دنیای امروز، مطالعه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این فناوری بر چگونگی، درک و تعامل مؤثر مخاطب (کاربر) با اثر هنری امری ضروری و مهم است. از سوی دیگر، به دلیل اپیدمی جهانی کرونا، این نیاز در جهان بیش از گذشته اهمیت پیدا کرده است. با توجه به شکاف پژوهشی موجود در زمینه درک و بهبود تعامل با اثر هنری در رسانه واقعیت مجازی، از این رو، هدف اصلی پژوهش حاضر مؤثرتر کردن نقش حضور و تعامل مخاطب در رسانه واقعیت مجازی بود که با بررسی و مطالعه پژوهش‌های گوناگون در زمینه

این محیط را به رفتارهای تا حدی مرتبط در دنیای واقعی منتقل کند. پس محیط واقعیت مجازی می‌تواند به عنوان ابزاری برای سرگرمی، افزایش خلاقیت، یادگیری، آموزش و مهم‌تر از آن ارائه آثار هنری در موزه‌ها و گالری‌ها که به دلیل مواردی از قبیل؛ بُعد مسافت، هزینه دسترسی، نداشتن پویایی لازم برای جذب مخاطب و غیره به سختی مورد استفاده قرار می‌گیرد، در جهت رشد فردی و محیطی از آن استفاده نمود. همچنین این فضای رسانه‌ای خلاق، پتانسیل شکستن موانع هنر را دارا هستند؛ زیرا که ترکیبی از هنرهای مختلف از جمله: مجسمه‌سازی، نقاشی، معماری، طراحی و بازی‌ها مختلفی را شامل می‌شوند که به کاربران اجازه می‌دهد تا خود را در هنر غرق کنند و آثار هنری را بدون محدودیت فیزیکی حول آن بسازند و یا بازآفرینی کنند.

همانند تجربه "تسه" در بازآفرینی نقاشی "نگهبان شب" رامبراند با فناوری واقعیت مجازی، که گواهی بر تحول بنیادین در رابطه با مخاطب-اثر هنری است. پروژه هنری او نشان می‌دهد که واقعیت مجازی با فعال‌سازی سه مؤلفه‌ی کلیدی: غوطه‌وری چندحسی (احاطه ۳۶ درجه در فضای اثر)، تعامل بدن‌مند (تبدیل حرکات فیزیکی به ضربه‌قلم دیجیتال)، توجه مطلق (حذف محرک‌های محیطی) نه تنها مرزهای درک سنتی از هنر را می‌شکند، بلکه مدل‌های جدیدی از خلاقیت را پایه‌گذاری می‌کند تا کاربر از "تماشاگر" به "خالق همزمان" ارتقا یابد و اثر هنری از شیئی ایستا به فضایی زنده و قابل سکونت تبدیل می‌شود. سپس فرآیند خلق، کالبدشکافی معناشناختی اثر اصلی را ممکن می‌سازد (مانند کشف لایه‌های پنهان نمادها در "نگهبان شب"). این تجربه ثابت می‌کند که واقعیت مجازی با تبدیل هنر به یک رویداد مشارکتی، ظرفیت بی‌بدیلی برای احیای میراث هنری و آموزش خلاقانه دارد. آینده هنر در گرو تلفیق چنین فناوری‌هایی با ذهنیت انسان است: جایی که مخاطب نه در برابر اثر، بلکه درون آن زندگی می‌کند.

اثر "نگهبان شب" دیجیتال تسه، کلیدی برای گشودن دریچه‌ای به آینده‌ای است که در آن موزه‌ها نه نگهدارنده اشیاء، بلکه باغ‌هایی زنده برای رویش تجربه‌های هنری هستند.

در پایان، به منظور بهبود حس حضور در مخاطب و تعامل مؤثرتر او با اثر هنری در محیط رسانه واقعیت مجازی پیشنهادات زیر جهت پژوهش‌های آتی طرح می‌شود.

۱. تجزیه و تحلیل روانشناختی مخاطب (کاربر) در مقابل اثر هنری ارائه‌شده در محیط واقعیت مجازی.

۲. اندازه‌گیری میزان حضور مخاطب (کاربر) در مواجهه با آثار هنری مختلف ارائه‌شده در محیط واقعیت مجازی.

۳. ارزیابی میزان تأثیرگذاری آثار مختلف هنری بر مخاطب با در نظر گرفتن سن، جنس و غیره در محیط رسانه واقعیت مجازی.

حس حضور و محیط رسانه واقعیت مجازی، مفاهیم متعددی در این خصوص استنباط شد، که عمده نتایج آن‌ها را می‌توان بر نقش حضور در توسعه ارتباطات مختلف رسانه‌ای و بهره‌گیری از آن در محیط آموزش مجازی، توجه به کیفیت فراگیر رسانه‌ها در محیط، سطح حضور مخاطب (کاربر)، اهمیت دادن به توجه و شیوه شناخت تجسم و تعامل در محیط مرتبط است.

همچنین دیگر یافته‌های پژوهش حاضر در پژوهش‌های قبلی موجود نبوده و به نوعی یافته‌های جدیدی تلقی می‌شوند، که شامل؛ حس حضور مخاطب (کاربر) در برابر اثر هنری و بهره‌گیری از آن در امر آموزش هنر، ارائه آثار هنری در فضای رسانه واقعیت مجازی برای تعامل مؤثرتر مورد توجه است. در تبیین یافته‌ها می‌توان اظهار داشت، همان‌گونه که حس حضور در محیط رسانه واقعیت مجازی یکی از مؤلفه‌های تأثیرگذار در این محیط است و نقش مهمی در یادگیری و آموزش کاربردی و هدفمند مخاطب (کاربر) ایفا می‌کند؛ بنابراین ویژگی‌هایی از قبیل؛ کیفیت ابزار مورد استفاده در این محیط مانند: هدست، وسعت مانیتورها، بهره‌گیری از سیستم‌های صوتی مناسب، تطابق حسگرها و نمایشگرها با حرکات کاربر، تصاویر استریوسکوپ^۲ و ویژگی‌های مخاطب (کاربر) از جهات مختلف شخصیتی، سن، جنس، دانش، تجربه قبلی و غیره می‌تواند در ایجاد هرچه مؤثرتر این حس و سپس تعامل دوسویه در این فضا کمک شایانی کند.

بر این اساس عامل مورد تأکید در محیط‌های واسطه‌ای همان واقعیت، دستیابی به حضور است که باید هدف اصلی طراحی این فضاها در جهت پیشبرد فعالیت‌های کاربردی و آکادمیک فراگیر قرار بگیرد؛ زیرا تصور می‌شود که افزایش حس حضور تأثیرات زیادی در مخاطب (کاربر) ایجاد می‌کند و این تأثیرات را می‌توان در میزان تعامل (میزان غوطه‌ور شدن فرد در محیط)، مشارکت یا همان درگیری (توجه و تمرکز در محیط، توجه، واقع‌گرایی (میزان واقعی بودن محیط) در مواجهه با اثر هنری در محیط رسانه به وضوح مشاهده نمود. زیرا این مؤلفه‌ها هستند که بر عملکرد، درک و تعامل افراد با اثر هنری بسیار تأثیرگذارند و بدون داشتن آنها مخاطب نمی‌تواند با محیط و متقابلاً با اثر هنری به درستی و یا به طور کامل تعامل و ارتباط برقرار کند، بنابراین به غایت نهایی که حضور و تعامل کنشگرانه با اثر هنری است، شکل نخواهد گرفت.

پس اگر از محیط رسانه واقعیت مجازی و برنامه‌های جانبی توسعه‌دهنده آن مانند "Tilt Brush" برای ارائه و اجرای آثار هنری از قبیل نقاشی استفاده شود، حس حضور مخاطب (کاربر) در آن بسیار مهم خواهد بود، زیرا او باید در این محیط مانند تصویر شماره ۴، رفتار و یا دانش مورد انتظاری که به خلق یا تکمیل اثر می‌انجامد، از خود بروز دهد، تا اینگونه بتواند دانش حاصل از

پی‌نوشت‌ها

۲۸. UX: تجربه کاربری یا User Experience، شامل رفتارها، نگرش‌ها و احساسات یک کاربر درباره استفاده از یک محصول، سامانه یا سرویس خاص است.
۲۹. UI: طراح رابط کاربری یا UI Designer همان فردی است که مشخص می‌کند مشخصه‌های مختلف کجای صفحه قرار بگیرند، فرایندها به چه صورت باشند. موارد مختلف مانند پیام‌های هشدار یا خطاها کجا و چطور به کاربر نشان داده شوند. همچنین طراحی منوها و دکمه‌ها به چه صورتی باشد و غیره تا کاربر به ساده‌ترین شکل ممکن با سیستم تعامل داشته باشد.
۳۰. Affective Computing: محاسبات عاطفی مطالعه و توسعه سیستم‌ها و دستگاه‌هایی است که می‌توانند عواطف انسانی را تشخیص، تفسیر، پردازش و شبیه‌سازی کنند.
۳۱. HMD: یک دستگاه پوشیدنی است که یک یا هر دو چشم را با تصاویر تولید شده توسط کامپیوتر یا دستگاه دیگر می‌پوشاند. این نمایشگرها می‌توانند برای اهداف مختلفی از جمله واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و استفاده‌های نظامی مورد استفاده قرار گیرند.
32. Weinbaum (1902-1935)
33. Being There
34. Environment Around
35. Plausible Illusion
۳۶. Jonathan Steuer: او نظریه‌پرداز حوزه ارتباطات است.
37. Spatial Presence
۳۸. Pavel Zahorik: دانشیار دانشگاه لوئیزیانا در کنتاکی و رئیس موسسه تحقیقات شنوایی هوسر است.
۳۹. Rick L. Jenison: پروفیسور علوم اعصاب و روانشناسی موسسه تحقیقات پزشکی ویسکانسین است.
40. Avatars
41. Sensorimotor Contingencies
۴۲. Werner Wirth: استاد تمام حوزه ارتباطات و پژوهش‌های رسانه‌ای است.
43. Lived Art
۴۴. Google: گوگل یک شرکت آمریکایی فعال در حوزه فناوری اطلاعات شامل جستجوی اینترنتی، رایانش ابری و تبلیغات، نرم‌افزار و سخت‌افزار است.
۴۵. Auckland: پرجمعیت‌ترین شهر در کشور نیوزیلند است
۴۶. California: پرجمعیت‌ترین ایالت و یکی از مهمترین ایالت‌های آمریکا محسوب می‌شود.
47. Gardner, Helen (1946)
48. Leiden Period
49. Early Amsterdam Period
۵۰. Late Period: دوره لیدن، دورانی بنیادین در زندگی هنری رامبراند است که او در شهر زادگاهش، لیدن، به عنوان یک نقاش مستقل و جوان، پایه‌های سبک بی‌نظیر خود را بنا نهاد.
51. The Banquet of the Officers of the St. George Militia Company in Haarlem
52. The Return of the Prodigal Son
53. The Supper at Emmaus

۱. Virtual Reality: یک تجربه شبیه‌سازی شده که می‌تواند مشابه یا کاملاً متفاوت از دنیای واقعی باشد.
۲. Marvin Minsky (1916-1996): او دانشمند حوزه علوم شناختی و کامپیوتر است.
3. Rembrandt Harmenszoon van Rijn (1606-1669)
4. Hein et al (2018)
5. Loomis (2016)
6. Cummings, et al (2016)
7. Hartmann et al (2015)
8. Sacau et al (2008)
9. Gabriela Maria Serna-Mendiburu, Cristobal Rodolfo Guerra-Tamez
10. Yu-Tung Kuo, Esteban Garcia Bravo, David M. Whittinghill, Yu-Chun Kuo
11. Li-Hsing Ho, Hung Sun, Tsun-Hung Tsai
۱۲. Google Tilt Brush: برنامه‌ای سه‌بعدی که کاربران می‌توانند تصاویر، اشیاء سه‌بعدی و ویدئوهای خودشان را به آن اضافه کنند.
13. Rubio-Tamayo et al (2017)
14. Slater et al (2013)
۱۵. Estella Tse: کارگردان و هنرمند خلاق واقعیت مجازی و افزوده است.
16. Baroque
۱۷. Patrick Gunkel: (1947-2017) محقق ایده‌شناسی و معروف به مرد گربه‌ای. او در علم ایدئونومی تحقیق داشت.
۱۸. Tilo Hartmann: استاد واقعیت مجازی و ارتباطات و رئیس دپارتمان علوم ارتباطات در آمستردام است.
۱۹. Mattew Lombard: دانشیار دپارتمان مطالعات و تولید رسانه و ارتباطات در دانشگاه تمپل (Temple) فیلادلفیا است.
۲۰. Theresa B. Ditton: فارغ‌التحصیل دانشگاه تمپل (Temple) فیلادلفیا است.
۲۱. Psychological: صفتی روانشناسی است که به به ذهن یا پدیده‌های ذهنی اشاره می‌کند. به معنای تأثیر بر ذهن است.
۲۲. Wijnand IJsselstein: استاد حوزه شناخت و فناوری در تعامل با انسان است که در دانشگاه آینده‌وون تدریس می‌کند.
۲۳. Virtual Reality: یا همان واقعیت مجازی، یک محیط سه‌بعدی شبیه‌سازی شده است که کاربران را قادر می‌سازد تا به کاوش و تعامل با محیط مجازی به روشی تقریبی با واقعیت، همانطور که از طریق حواس کاربران درک می‌شود، بپردازند.
۲۴. Mel Slater: محقق برجسته دانشگاه بارسلونا در حوزه کامپیوتر و واقعیت مجازی شناخته می‌شود.
۲۵. Sylvia Wilbur: دانشمند بریتانیایی در حوزه کامپیوتر است.
۲۶. David Zeltzer: دانشیار علوم کامپیوتر در دانشگاه براون در پراویدنس، رودآیلند است.
۲۷. HCI: فرآیندی است که از طریق آن افراد با سیستم‌های رایانه‌ای کار می‌کنند و درگیر می‌شوند. پژوهش‌ها در HCI طراحی و استفاده از فناوری رایانه



virtual reality in education: state of the art and perspectives». In *The international scientific conference elearning and software for education*. Volume 1, Issue 133. Pages 10-1007.

Hartmann, T.; Wirth, W.; Vorderer, P.; Klimmt, C.; Schramm, H.; Böcking, S. (2015). Spatial presence theory: State of the art and challenges. In book: *Immersed in Media I: Telepresence Theory, Measurement and Technology*. Pages 115-135. Oxford: Routledge

Haslem, W. (2020). «Teamlab Borderless: Bridging Borders in Simulated Ecologies». *MAST: The Journal of Media Arts Study and Theory*. Volume 1. Issue 2. Pages 242-263. <http://hdl.handle.net/11343/251384>

Hein, D.; Mai, C.; Hußmann, H. (2018). «The usage of presence measurements in research: a review». In *Proceedings of the International Society for Presence Research Annual Conference (Presence)*. Pages 21-22. Prague: The International Society for Presence Research.

Ho, L. H.; Sun, H.; Tsai, T. H. (2019). «Research on 3D painting in virtual reality to improve students' motivation of 3D animation learning». *Sustainability*. Volume 11. Issue 6. Page 1605. DOI: 10.3390/su11061605

Ijsselstein, W. A.; De Ridder, H.; Freeman, J.; Avons, S. E. (2000, June). «Presence: concept, determinants, and measurement». In *Human vision and electronic imaging V*. Volume 3959. Pages 520-529.

Ijsselstein, W. A. (2005). History of telepresence. 3D Communication: Algorithms, concepts and real-time systems in human centred communication. John Wiley & Sons: Chichester. DOI:10.1002/0470022736

Ijsselstein, W.; Riva, G. (2003). «Being there: The experience of presence in mediated environments».

Ijsselstein, W. A.; Freeman, J.; De Ridder, H. (2001). Presence: Where are we?. *Cyberpsychology & Behavior*. Volume 4. Issue 2. Pages 179-182.

Loomis, Jack M. «Presence in Virtual Reality and Everyday Life: Immersion within a World of Representation». *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. Volume 25. Issue 2. Nov. 2016. Pages 169-74. https://doi.org/10.1162/PRES_a_00255

Krueger, M. W. (1991). *Artificial reality* (2nd ed.). Reading, MA: Addison-Wesley.

Khamis, M. Oechsner, C.; Alt, F.; Bulling, A. (2018, May). «VRpursuits: interaction in virtual reality using smooth pursuit eye movements». In *Proceedings of the 2018 International Conference on Advanced Visual Interfaces*. Pages 1-8. <https://doi.org/10.1145/3206505.3206522>

54. The Three Crosses

55. Art Attack

۵۶. Headset : دستگاهی که روی سر می‌گیرد و سبب می‌شود تا فضای واقعیت مجازی را برای کاربر فراهم کند.

۵۷. Controllers : کنترلرهای واقعیت مجازی معمولاً توسط کاربر در دست نگه داشته می‌شوند و از دکمه‌ها و پدهای لمسی تشکیل شده‌اند که از آنها می‌توان برای تعامل با محیط واقعیت مجازی استفاده نمود.

۵۸. Headset : دستگاهی که روی سر می‌گیرد و سبب می‌شود تا فضای واقعیت مجازی را برای کاربر فراهم کند.

۵۹. Controllers : کنترلرهای واقعیت مجازی معمولاً توسط کاربر در دست نگه داشته می‌شوند و از دکمه‌ها و پدهای لمسی تشکیل شده‌اند که از آنها می‌توان برای تعامل با محیط واقعیت مجازی استفاده نمود.

فهرست منابع فارسی

حکمت مهر، مهدی (۱۳۹۹). «تحلیل مواجهه مخاطب با اثر هنری با تأکید بر مبانی حکمت متعالیه». *پژوهش‌های مابعدالطبیعی*. سال اول. شماره ۱. ص ۲۳۹-۲۱۳.

گاردنر، هلن (۱۳۹۲). *هنر در گذر زمان*. ترجمه: محمدتقی فرامرزی. تهران: انتشارات نگاه، چاپ سیزدهم.

مهبور، علیرضا؛ اکبری، مهسا (۱۴۰۰). «تأثیر استفاده از فناوری واقعیت مجازی بر قصد رفتاری مصرف‌کننده در صنعت مسکن». *توسعه تکنولوژی صنعتی*. شماره ۴. ص ۲۲-۳.

ملک‌زاده، حمید؛ محمدزاده خواجه، شقایق (۱۳۹۹). «اثر هنری در مقام یک جور ساختار آگاهی مقدمه‌ای پدیدارشناختی درباره چپستی امر هنری». *هنرهای زیبا*. دوره ۲۵. شماره ۳. ص ۲۱-۱۳.

فهرست منابع لاتین

Ahead. Immersed in media. pages 115-135. DOI:10.1007/978-3-319-10190-3_7

Cummings, J. J., ; Bailenson, J. N. (2016). «How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence». *Media psychology*. Volume 19. Issue 2. Pages 272-309. <https://doi.org/10.1080/15213269.2015.1015740>.

Draper, J. V.; Kaber, D. B.; Usher, J. M. (1998). «Telepresence». *Human factors*. Volume 40. Issue 3. Pages 354-375. <https://doi.org/10.1518/001872098779591386>

Dengel, A.; Mägdefrau, J. (2018). «Immersive learning explored: Subjective and objective factors influencing learning outcomes in immersive educational virtual environments». In *2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*. Pages 608-615. DOI:10.1109/TALE.2018.8615281

Freina, L.; Ott, M. (2015). «A literature review on immersive

93. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x>

Slater, M.; Usoh, M. (2013). An experimental exploration of presence in virtual environments.

Slater, M.; Wilbur, S. (1997). «A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments». *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*. Volume 6. Issue 6. Pages 603-616. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>

Sacau, A.; Laarni, J.; Hartmann, T. (2008). «Influence of individual factors on presence». *Computers in Human Behavior*. Volume 24. Issue 5. Pages 2255-2273. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.11.001>

Schubert, T.; Friedmann, F.; Regenbrecht, H. (2001). «The experience of presence: Factor analytic insights». *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*. Volume 10. Issue 3. Pages 266-281. <https://doi.org/10.1162/105474601300343603>

Schubert, T. W. (2009). «A new conception of spatial presence: Once again, with feeling». *Communication Theory*. Volume 19. Issue 2. Pages 161-187. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2009.01340.x>

Serna-Mendiburu, G. M.; Guerra-Tamez, C. R. (2024, April). «Shaping the future of creative education: the transformative power of VR in art and design learning». In *Frontiers in Education*. Volume 9. p. 1388483. Frontiers Media SA. DOI:10.3389/feduc.2024.1388483

Weinbaum, S. G. (2016). *Pygmalion's spectacles*. Simon and Schuster.

Zeltzer, D. (1992). «Autonomy, interaction, and presence». *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*. Volume 1. Issue 1. Pages 127-132.

URL1. <https://www.arsmundi.de/en/service/our-art-report/the-painting-the-night-watch-image-analysis-and-symbolism-of-rembrandt-s-masterpiece/>

URL 2. <https://estellatse.com/portfolio/nightwatch-rembrandt-vr>

URL3. <https://www.estellatse.com/kiss-gustav-klimt-vr>

Katona, J. (2021). «A review of human-computer interaction and virtual reality research fields in cognitive InfoCommunications». *Applied Sciences*. Volume 11. Issue 6. Pages 26-46. <https://doi.org/10.3390/app11062646>.

KUO, Yu-Tung, et al. (2024) «Walking into a modern painting: The impacts of using virtual reality on student learning performance and experiences in art appreciation». *International Journal of Human-Computer Interaction*. Volume 40. Issue 23. Pages 8180-8201. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2278929>.

Lombard, M.; Ditton, T. B.; Weinstein, L. (2009, November). «Measuring presence: the temple presence inventory». In *Proceedings of the 12th annual international workshop on presence*. Pages 1-15.

Minsky, M. (1980). *Omni*, June, 45-51.

Poeschl, S.; Doering, N. (2013). «The German VR Simulation Realism Scale-Psychometric Construction for Virtual Reality Applications with Virtual Humans». *Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine*. Volume 11. Pages 33-37. DOI: 10.3233/978-1-61499-282-0-33.

Pallavicini, F.; Pepe, A.; Ferrari, A.; Garcea, G.; Zancacchi, A.; Mantovani, F. (2020). «What is the relationship among positive emotions, sense of presence, and ease of interaction in virtual reality systems? An on-site evaluation of a commercial virtual experience». *Presence*. Volume 27. Issue 2. Pages 183-201. DOI: 10.1162/pres.a.00325

Riva, G.; Davide, F.; IJsselstein, W. A. (2003). *Being there: Concepts, effects and measurements of user presence in synthetic environments*. IOS Press.

Rubio-Tamayo, J. L.; Gertrudix Barrio, M.; García García, F. (2017). «Immersive environments and virtual reality: Systematic review and advances in communication, interaction and simulation». *Multimodal Technologies and Interaction*. Volume 1. Issue 4. Page 21. <https://doi.org/10.3390/mti1040021>

Steuer, J. (1992). «Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence». *Journal of communication*. Volume 42. Issue 4. Pages 73-

COPYRIGHTS

© 2022 by the authors. Published by Soore University. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

