



## مصورسازی تعاملی داده‌های مربوط به تأثیر بازی‌های خشونت‌آمیز بر رفتار کودکان و نوجوانان: اقدام پژوهی

مینا جوزی<sup>1</sup>، کوثر محمودی اصل<sup>2</sup>، یونس سخاوت<sup>2</sup>

### مقاله مروری

### چکیده

**مقدمه:** هدف از انجام پژوهش حاضر، مصورسازی داده‌های مربوط به تأثیر بازی‌های خشونت‌آمیز بر رفتار کودکان و نوجوانان به صورت گرافیکی و قابل فهم بود. **مواد و روش‌ها:** سیستم مصورسازی این مطالعه بر اساس اصل Schneider و نتایج یک تحقیق بالینی توسط روان‌شناسان دانشگاه اوهایو بر روی ۲۴۲ کودک ۸ تا ۱۲ ساله بود که در سه گروه انجام شد. گروه‌های مورد بررسی نسخه‌های متفاوتی از بازی Minecraft را بازی کردند و سپس با استفاده از اطلاعات ثبت شده در قالب یک فایل Excel در سایت Figshare، چهار مورد از رفتارهای آن‌ها پس از بازی شامل پیدا کردن اسلحه، لمس اسلحه، طول زمان نگه داشتن اسلحه، تعداد کشیدن ماشه و همچنین، مشخصات جمعیت‌شناختی یا کنترل شامل سن و جنسیت کودک مورد ارزیابی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** مصورسازی در نرم‌افزار Processing طراحی گردید و با استفاده از کانال‌های رنگ، شکل و مختصات، مقایسه سه گروه به راحتی امکان‌پذیر بود. بر این اساس، به نظر می‌رسد رفتارهای خشونت‌آمیز در کودکانی که بازی با اسلحه را تجربه کردند نسبت به گروهی که بازی با شمشیر را انجام دادند و در این دو گروه نسبت به گروه بازی بدون خشونت، بیشتر بود. همچنین، رفتارهای خشونت‌آمیز در کودکان پسر هر سه گروه بیشتر مشاهده شد. به عبارت دیگر، دختران ۸ تا ۱۲ سال در هر سه گروه به میزان کمتری تمایل به نمایش رفتار خشونت‌آمیز پس از بازی نشان دادند.

**نتیجه‌گیری:** در پژوهش حاضر، داده‌های مربوط به تأثیر بازی‌های خشونت‌آمیز بر رفتار کودکان و نوجوانان، به صورت گرافیکی و قابل فهم بر اساس اصل Schneider مصورسازی و مشخص شد رفتارهای خشونت‌آمیز در کودکانی که بازی‌های همراه با خشونت را تجربه می‌کنند، نسبت به گروه بازی بدون خشونت بیشتر است. همچنین، رفتارهای خشونت‌آمیز در کودکان پسر بیشتر بروز می‌کند.

**کلید واژه‌ها:** مصورسازی اطلاعات؛ بازی‌های خشونت‌آمیز؛ بازی‌های رایانه‌ای؛ رفتارهای خشونت‌آمیز؛ کودکان

**ارجاع:** جوزی مینا، محمودی اصل کوثر، سخاوت یونس. مصورسازی تعاملی داده‌های مربوط به تأثیر بازی‌های خشونت‌آمیز بر رفتار کودکان و نوجوانان: اقدام پژوهی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۸؛ ۱۵ (۵).

تاریخ چاپ: ۱۳۹۸/۹/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۸/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۷/۴

می‌گیرند که مشروبات الکلی مصرف می‌کنند، شاید مشروبات الکلی استفاده کنند (۵). ترویج خشونت و کشتار، از نکات مهم بسیاری از بازی‌های کامپیوتری است. همچنین، در دسترس بودن انواع سلاح سرد و یا گرم در منازل می‌تواند دلیل دیگری برای بروز رفتارهای خشن در کودکان باشد (۲). در برنامه‌های تلویزیونی، کودکان و نوجوانان فقط ناظر بر خشونت هستند، اما آن‌ها در بازی‌های رایانه‌ای به طور مستقیم اعمال خشونت‌آمیز را تجربه می‌کنند (۶).

مصورسازی اطلاعات (Information visualization)، یکی از روش‌های نوین نمایش و آرایه دیداری اطلاعات است که با هدف درک و شناخت بهتر داده‌ها و به منظور استفاده کارآمد در حوزه‌های گوناگون علمی از طریق استفاده

### مقدمه

امروزه بازی‌های رایانه‌ای به یکی از سرگرمی‌های محبوب در میان نوجوانان تبدیل شده؛ به طوری که با گسترش آن‌ها، تماشای برنامه‌های تلویزیونی در ردیف دوم سرگرمی‌های نوجوانان قرار گرفته است (۱). کودکان با شخصیت‌های اصلی و قهرمانان بازی همراه می‌شوند و سعی می‌کنند رفتارهای آن‌ها را تقلید کنند (۲). یکی از عوامل تأثیرگذار در علاقه کودکان به اسلحه، قرار گرفتن آن‌ها در معرض رسانه‌های حاوی اسلحه است (۳). تحقیقات نشان می‌دهد که کودکان در معرض شخصیت‌هایی که سیگار مصرف می‌کنند، احتمال بیشتری دارد که در آینده سیگار بکشند (۴) و کودکانی که در معرض شخصیت‌هایی قرار

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه هنرهای رایانه‌ای، دانشکده چند رسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

۲- استادیار، گروه هنرهای رایانه‌ای، دانشکده چند رسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

نویسنده مسؤول: مینا جوزی؛ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه هنرهای رایانه‌ای، دانشکده چند رسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

Email: m.jozi@tabriziau.ac.ir

استفاده از تکنیک جغرافی دانان، از متغیرهای زمان و مکان برای حرکت بازیکنان استفاده نمایند. همچنین، آن‌ها در مورد چگونگی استفاده مردم‌شناسان از این تکنیک‌ها جهت بررسی رفتار استفاده‌کنندگان از موبایل، بحث کردند (۱۶).

Thawonmas و Iizuka یک روش مصورسازی را به منظور تحلیل رفتارهای بازیکنان پیشنهاد دادند که شامل دو تکنیک «مقیاس‌بندی چند بعدی کلاسیک (Classical multidimensional scaling یا CMDS) و KeyGraph» بود. در واقع، CMDS برای کشف خوشه‌های بازیکنانی بود که به طور مشابه رفتار می‌کردند و KeyGraph برای تفسیر رفتارهای عملکرد بازیکنان در یک خوشه مورد علاقه بود (۱۷). Marczak و همکاران در تحقیق خود، روش جدیدی برای به دست آوردن داده‌ها در مورد رفتار بازیکنان از طریق تجزیه و تحلیل جریان‌های ویدئویی و صوتی را ارائه نمودند. ویژگی‌های رابط بازی به طور خودکار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که نشان دهنده رفتار بازیکن و رویدادهای گیم‌پلی بود (۱۸).

بر اساس اصل Schneider، یکی از بهترین شیوه‌های مصورسازی این است که ابتدا تصویر کلی و بدون پیچیدگی در اختیار کاربران قرار گیرد و سپس با استفاده از ابزارهای مناسب، امکان زوم و فیلتر کردن در آن فراهم شود (۱۹). در سیستم طراحی شده در پژوهش حاضر، تلاش گردید تا با توجه به اصل Schneider، یک سیستم مصورسازی کاربردی و قابل فهم برای همه نوع کاربر ارائه و داده‌های مربوط به تأثیر بازی‌های خشونت‌آمیز بر رفتار کودکان و نوجوانان به صورت گرافیکی و قابل فهم مصورسازی شود.

### مواد و روش‌ها

**سامانه مصورسازی ارائه شده:** این سیستم مصورسازی بر اساس اصل Schneider طراحی و اجرا گردید (۱۹). به طوری که ابتدا یک دید کلی در اختیار کاربر قرار می‌دهد و او را قادر می‌سازد تا با استفاده از ابزارهایی که در اختیار دارد، به جزئیات داده‌ها دست یابد.

از نرم‌افزارهای مختلفی برای مصورسازی استفاده می‌شود که در حوزه‌های تحقیق و پژوهش کاربرد دارد. برای اجرای این پروژه، از نرم‌افزار Processing (نوعی زبان برنامه‌نویسی و کتابخانه گرافیکی می‌باشد که برای اولین بار در سال ۲۰۰۱ توسط Fry و Reas طراحی گردید) استفاده شد. این نرم‌افزار مجموعه‌ای از کتابخانه‌های Java و یک محیط برنامه‌نویسی (Processing Development Environment یا PDE) می‌باشد که به منظور برنامه‌نویسی تعاملی - بصری ساخته شده است (۲۰) و برنامه‌نویسان از آن استفاده می‌کنند. با استفاده از این نرم‌افزار به راحتی می‌توان برنامه‌های تعاملی و گرافیکی دو بعدی و سه بعدی ساخت و آن را بر روی تمامی سیستم عامل‌های مطرح اجرا نمود (۲۱). همچنین، می‌توان از آن برای مصورسازی داده‌ها با خروجی PDF و یا به صورت تعاملی استفاده کرد (۲۰). در تحقیق حاضر، این سیستم در محیط Processing طراحی گردید و تأثیر بازی‌های رایانه‌ای را بر رفتارهای کودکان بر اساس متغیرهای پیدا کردن اسلحه، لمس اسلحه، طول زمان نگه داشتن اسلحه، تعداد کشیدن ماشه و تعدادی از متغیرهای کنترل مانند جنسیت کودک و سن به صورت گرافیکی نشان داد.

**مجموعه داده:** داده‌های مورد استفاده در این سیستم مصورسازی، نتایج یک پژوهش بالینی بود که توسط روان‌شناسان دانشگاه ایالت اوهایو انجام شد (۳). در

مناسب از ابزارهای دیداری به کار می‌رود (۷). مصورسازی، توانایی تصمیم‌گیری بر اساس داده را تسریع می‌کند و نیاز به آموزش برای درک و فهم اطلاعات را کاهش می‌دهد (۸). این روش به استفاده‌کنندگان امکان می‌دهد تا بتوانند حجم بالایی از اطلاعات را تحلیل و بررسی نمایند (۹). نیاز به تحلیل هوشمند داده‌ها در حوزه‌های مختلف علمی و آموزشی برای تعیین استراتژی و برنامه‌ریزی‌های درست و کاربردی، نشان دهنده اهمیت مصورسازی می‌باشد (۷). در مصورسازی اطلاعات، طراح باید با مهارت‌های طراحی رابط کاربری، گرافیک رایانه‌ای، تعامل انسان و رایانه، نظریه‌های شناختی، طراحی هنری و خلاقیت آشنایی داشته باشد تا بتواند اطلاعات را به درستی دسته‌بندی کند و به مخاطب انتقال دهد (۱۰).

تلاش‌های قابل توجهی در جهت مصورسازی اطلاعات بازی صورت گرفته است؛ از جمله Drachen و Canossa ر پژوهش خود عملکرد بازیکن را در طول اجرای بازی بررسی کردند و داده‌های مربوط به آن از جمله محل مرگ، علل مرگ و تعداد مرگ در هر مختصات را در یک سیستم مصورسازی مکانی در محیط بازی ارائه نمودند. در سیستم آنان، نحوه مرگ بازیکنان در مکان‌های مختلف بازی از کانال رنگ نمایش داده شد (۱۱). Drachen و همکاران در مطالعه خود، به بررسی تأثیر گیم‌پلی بر برانگیختگی روان‌شناختی از جمله ضربان قلب (Heart rate) یا HR) و فعالیت‌های الکترودرم (EDA یا Electrodermal activity) در بازیکن پرداختند. نتایج حاکی از وجود همبستگی معنی‌دار بین برانگیختگی روان‌شناختی و تجربه گیم‌پلی بازیکن بود. آن‌ها اطلاعات به دست آمده از تحقیق خود را در قالب چند نمودار میله‌ای مصورسازی نمودند که به وضوح نتیجه تأثیر گیم‌پلی بر HR و EDA نمایش داده شد (۱۲).

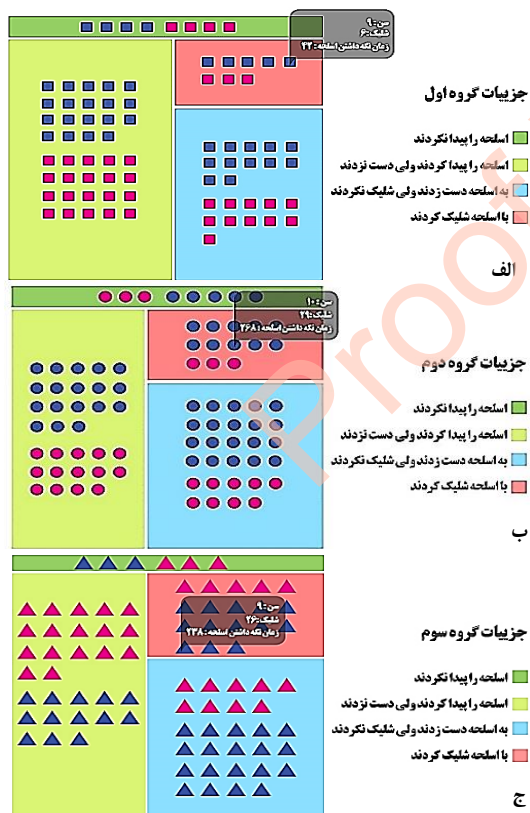
Moura و همکاران یک سیستم مصورسازی مکانی را ارائه نمودند که به تحلیلگران این امکان را می‌داد تا رفتار بازیکنان را بر اساس داده‌ها سنجش، تلفیق، فیلتر و مقایسه کنند. همچنین، در روش آن‌ها، امکان مشاهده داده‌های همه بازیکنان در بازه‌های زمانی مختلف و خوشه‌های ویژه (بازیکنانی با سبک بازی مشابه) در یک بازه زمانی خاص وجود داشت و بدین ترتیب، این سیستم یک راه‌حل مقیاس‌پذیر ارائه داد. در این سیستم، امکان حرکت بر روی خط زمان، انتخاب نقشه خاص و تحلیل آن وجود داشت. تحلیلگران می‌توانستند ارزیابی کنند که آیا این اطلاعات با اهداف طراحان مطابقت دارد یا خیر؟ به عنوان مثال، آیا طراحان بازی انتظار داشتند که بازیکنان در اولین ساعت گیم‌پلی، ۵ نقشه را تمام کنند؟ بنابراین، سیستم مذکور ابزار مناسبی برای طراحان بازی نیز محسوب می‌شد تا با استفاده از آن، رفتار بازیکنان را تحلیل نمایند (۱۳).

Borner و Penumarthy نوعی از سیستم مصورسازی را ارائه کردند که می‌توانست برای تجسم محیط‌های مجازی سه بعدی، توزیع ساکنان مجازی آن‌ها در زمان و مکان، شکل‌گیری و انتشار گروه‌ها، تأثیر رهبران گروه و... استفاده شود. این مصورسازی‌ها برای تجزیه و تحلیل و تجسم داده‌های ضبط شده در طول وقایع در دنیاهای مجازی و همچنین، داده‌های شبیه‌سازی شده استفاده می‌شوند، اما برای داده‌های دنیای واقعی نیز کاربرد دارند (۱۴). Wallner در پژوهش خود یک ابزار مصورسازی جهت کمک به روند تحلیلی رفتار بازیکنان ارائه کرد و فضای بازی را به صورت مجموعه‌ای از گره‌ها که بازیکنان در طول یک بازی از آن دیدن می‌کنند، نمایش داد. او برای نشان دادن انعطاف‌پذیری رویکردش، از دو نوع بازی مختلف به عنوان مطالعات موردی استفاده نمود (۱۵).

Coulton و همکاران در سیستم مصورسازی خود تلاش کردند که با

دو متغیر «زمان در دست داشتن اسلحه و شلیک به اسلحه» بر روی محورهای نمودار نشان می‌دهد که کدام گروه بیشترین تمایل به خشونت را در رفتار با اسلحه از خود بروز دادند. کاربر می‌تواند با فشردن هر یک از دکمه‌های پایین تصویر، داده‌ها را به صورت فیلتر شده بر روی نمودار مشاهده نماید. به عنوان مثال، با فشردن دکمه گروه اول، تنها داده‌های مصورسازی شده گروه اول بر روی نمودار مشاهده می‌گردید. همچنین، با فشردن هر یک از دکمه‌های دختر و پسر، کاربر قادر است فقط اطلاعات مربوط به دختران و یا پسران شرکت‌کننده را مشاهده نماید. با فشردن هر یک از داده‌های مصورسازی شده بر روی نمودار نیز اطلاعات جزئی‌تر شامل سن شرکت‌کننده، عدد دقیق زمان نگه داشتن اسلحه و عدد دقیق تعداد شلیک‌ها در یک کادر متنی به نمایش درمی‌آید.

جزئیات کامل تمامی شرکت‌کنندگان این آزمایش به تفکیک گروه‌ها در شکل ۲ نمایش داده شده است تا کاربر امکان مقایسه نتایج همه شرکت‌کنندگان در هر سه گروه را با یکدیگر داشته باشد. همچنین، در این سیستم مصورسازی می‌توان نفرات شرکت‌کننده در هر گروه را به وضوح با هم‌گروهی‌های خود مقایسه و تفسیر کرد و یا با فشردن داده مصورسازی شده مربوط به هر یک از شرکت‌کنندگان، کادر خاکستری رنگ ظاهر می‌شود و جزئیات بیشتری درباره او نمایش داده می‌شود.



شکل ۲. سیستم مصورسازی جزئیات گروه اول (الف: نسخه بدون خشونت)، گروه دوم (ب: نسخه خشونت با شمشیر) و گروه سوم (ج: نسخه خشونت با اسلحه) در بازی Minecraft

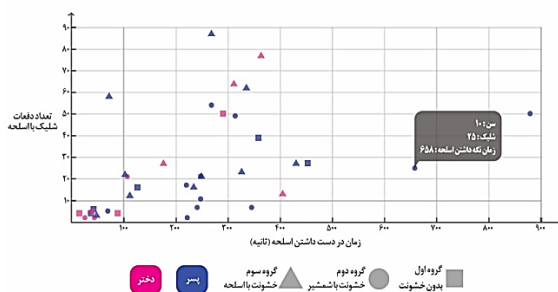
مطالعه مذکور، ۲۴۲ کودک در رده سنی ۸ تا ۱۲ سال در سه گروه مورد بررسی قرار گرفتند. این سه گروه طی زمان مشخصی، نسخه‌های متفاوتی از بازی Minecraft (Mojang AB, سوئد) را بازی کردند. گروه اول نسخه بدون اسلحه، گروه دوم نسخه با شمشیر و گروه سوم نسخه با اسلحه گرم را در مدت زمان ۲۰ دقیقه بازی کردند. سپس کودکان به صورت جفت جفت وارد اتاقی شدند که در آن تعدادی اسباب‌بازی و دو اسلحه گرم واقعی بدون گلوله پنهان شده بود. این اسلحه‌ها دارای سنسورهای در قسمت بدنه و ماشه بود که به محققان این امکان را می‌داد تا رفتار کودک با اسلحه را شناسایی و ثبت نمایند. محققان والدین بر رفتار کودکان در حین بازی در اتاق نظارت داشتند. همچنین، والدین این کودکان اطلاعاتی را درباره پیشینه آنان نسبت به اسلحه در یک پرسش‌نامه به محققان ارایه نمودند. در پایان، کلیه داده‌های به دست آمده در قالب یک فایل Excel در سایت Figshare قرار گرفت. این فایل دارای رکوردهای زیادی بود که بر اساس هدف پژوهش حاضر، تنها ۴ مورد از آن‌ها شامل پیدا کردن اسلحه، لمس اسلحه، طول زمان نگه داشتن اسلحه، تعداد کشیدن ماشه و همچنین، مشخصات جمعیت‌شناختی شامل سن و جنسیت کودک مورد ارزیابی قرار گرفت (۳).

در سیستم مورد استفاده، با بهره‌گیری از کانال شکل، رنگ و مختصات، سعی گردید برای هر یک از متغیرهای آزمایش شده در پژوهش، اطلاعات به صورت گرافیکی، شفاف و ساده تنظیم شود تا کاربران بتوانند در مدت زمان کوتاه‌تر و با درک بالاتری، این دست‌مسائل مهم اجتماعی را حل و فصل نمایند.

### یافته‌ها

قدم اول، طراحی سیستم بصری-تعاملی بود. باید اطلاعات به عناصر بصری تبدیل و از انواع آن‌ها برای نشان دادن هر بخش استفاده می‌شد. در مصورسازی اطلاعات، انتخاب صحیح کانال‌های تصویری از اهمیت بالایی برخوردار است؛ چرا که عناصر بصری می‌توانند از طریق افزایش حافظه و پردازش منابع موجود، کاهش جستجو برای اطلاعات، بهبود شناخت الگو و عملکردهای استنباطی-مفهومی، بهره‌گیری از روش‌های ادراکی برای کنترل و کدگذاری اطلاعات، منجر به بهبود شناخت مخاطب شوند (۲۲).

در این سیستم سعی شد هدف اصلی پژوهش در یک نگاه کلی به درستی به مخاطب منتقل شود. بر اساس شکل ۱، جنسیت شرکت‌کنندگان در آزمایش با رنگ صورتی و آبی نمایش داده شد و دسته‌بندی گروه‌ها نیز با استفاده از کانال شکل به مخاطب ارایه گردید؛ به طوری که شکل‌های مربع، دایره و مثلث به ترتیب گروه‌های اول تا سوم را نشان می‌دهد.



شکل ۱. سیستم مصورسازی کلی

حاضر، بازی‌های رایانه‌ای به یک پدیده جهانی و بازار مهم و پرسود کسب و کار تبدیل شده است (۱۰). علاوه بر بحث اقتصادی (۲۷)، بازی‌ها می‌توانند نقش مهم و مؤثری در مسایل فرهنگی-اجتماعی داشته باشند (۲۸). با توجه به این که نسل جدید تمایل و علاقه زیادی به بازی‌های رایانه‌ای نشان می‌دهد، می‌توان از این مورد در حیطه آموزش و یادگیری نیز بهره گرفت (۲۹). در اغلب مطالعاتی که در جهت مصورسازی داده‌های بازی‌های کامپیوتری انجام شده، بیشترین تمرکز بر روی داده‌های مربوط به رفتار بازیکنان در محیط‌های مجازی و داخل بازی بوده است (۱۵-۱۱) و بیشتر پژوهش‌های مذکور این امکان را به کاربران می‌دهد که تعامل خوبی با سیستم برقرار کنند و به درک بهتری از اطلاعات دست یابند. بر طبق جستجوهای صورت گرفته، موردی مبنی بر بررسی رفتار کاربران پس از انجام بازی کامپیوتری و مصورسازی داده‌های مربوط به تأثیر بازی‌ها بر کاربران مشاهده نشد.

از شاخه‌های مهم و تأثیرگذار بازی‌های رایانه‌ای، مسأله بروز خشونت در کودکان است (۳، ۲). چیزی که نمی‌توان تأثیر آن را بر کودکان و نوجوانان کتمان کرد. جامعه‌شناسان و روان‌شناسان نیازمند اطلاعات مدونی هستند که با توجه به آن‌ها بتوانند پیش‌بینی کنند که چه عواملی می‌تواند در جامعه منجر به رواج خشونت شود تا بتوانند روش‌هایی را برای جلوگیری از اشاعه خشونت ارایه نمایند. مجموعه اتفاقات خشونت‌آمیز در مدارس ایالات متحده آمریکا باعث شد روان‌شناسان آزمایش‌هایی را طراحی کنند که در آن بتوانند رابطه مشخصی بین بازی‌های خشونت‌آمیز و بروز رفتارهای خشن کودکان پس از استفاده از این بازی‌ها را بیابند (۳). نتیجه این آزمایش‌ها به صورت داده‌های کمی و کیفی در اختیار محققان قرار گرفته است. به دلیل پیچیدگی اطلاعات، فهم و تحلیل ارتباط بین داده‌ها به آسانی امکان‌پذیر نیست، اما با استفاده از تکنیک‌های مصورسازی و تبدیل اطلاعات به تصاویر ساده و قابل درک، در مدت کوتاهی می‌توان ارتباط بین بازی‌های دارای خشونت و بروز رفتارهای خشن در کودکان را بیان کرد. تحقیق حاضر در قالب ۴ تصویر به خوبی توانست نتایج مهم یک مطالعه بزرگ بر روی ۲۴۲ کودک را به صورت قابل فهم و ساده منعکس نماید. سیستم طراحی شده این امکان را فراهم نمود تا داده‌های پیچیده حاصل از رفتار کودکان در قالب گرافیک ساده و قابل فهم به کاربر ارایه شود و او بتواند در میان داده‌ها جستجو کند، هر یک را بررسی نماید و با مشاهده سریع، به نتایج مفیدی دست یابد.

### محدودیت‌ها

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، عدم نمایش میانگین داده‌ها بود که به دلیل اهمیت تحلیل مورد به مورد داده‌های هر یک از شرکت‌کنندگان و مقایسه آن‌ها با یکدیگر، صورت گرفت. همچنین، عدم مصورسازی همه داده‌های آزمایش مورد بحث، از دیگر محدودیت‌های مطالعه بود. در این سیستم، از نمایش مقادیر متغیرهایی همچون وجود اسلحه در منزل، تمایلات قبلی کودکان نسبت به اسلحه، صفات پرخاشگرانه کودکان و... که توسط والدین آن‌ها به محققان ارایه شده بود، صرف‌نظر گردید؛ چرا که هدف اصلی این سیستم مصورسازی، نمایش نتیجه مطالعه و امکان فیلتر و زوم در بین متغیرهای به کار رفته در این پژوهش بالینی برای نمایش ارزش ادراکی فرایند مصورسازی بود و هدف نمایش، نتایج تحقیق مورد استفاده نبود.

بر این اساس، به نظر می‌رسد رفتارهای خشونت‌آمیز در کودکانی که بازی با اسلحه را تجربه کردند، نسبت به گروهی که بازی با شمشیر را انجام دادند و در این دو گروه نیز نسبت به گروه بازی بدون خشونت، بیشتر بود. همچنین، در هر سه گروه، رفتارهای خشونت‌آمیز در کودکان پسر با سن بالاتر بیشتر مشاهده شد. به عبارت دیگر، با وجود بازی با خشونت، دختران ۸ تا ۱۲ سال به میزان کمتری تمایل به بروز رفتار خشونت‌آمیز پس از بازی نشان دادند؛ در حالی که رفتار خشونت‌آمیز در دختران و پسران گروهی که بازی بدون خشونت را تجربه کرده بودند، به یک میزان بود.

### بحث

مصورسازی اطلاعات شامل روند تبدیل اطلاعات، آمار و داده‌ها به تصاویر می‌باشد که از توانایی ذهنی و بصری افراد برای درک و دریافت سریع اطلاعات بهره می‌گیرد (۲۳). چنین کمک‌های بصری باعث ایجاد حس معنا می‌شود و با ساختار و الگوهای موجود در اطلاعات، به دانش انتزاعی کمک و ساخت نقشه‌های ذهنی فضاهای اطلاعات را تسهیل می‌نماید (۲۴). در پژوهش حاضر با استفاده از داده‌های مطالعه Chang و Bushman (۲)، تأثیر بازی‌های رایانه‌ای روی رفتارهای خشونت‌آمیز کودکان ۸ تا ۱۲ ساله بررسی گردید و به صورت گرافیکی نمایش داده شد.

کشف الگوها و یافتن شباهت‌ها و تفاوت‌ها به صورت دیداری، یکی از توانایی‌های انسانی به شمار می‌رود و سیستم‌های دیداری انسان، به آسانی و در سریع‌ترین زمان ممکن می‌تواند تغییر در اندازه، رنگ، شکل و حرکت را تشخیص دهد (۲۵). مصورسازی از این توانایی استفاده و با ارایه اطلاعات در قالب عناصر تصویری، به فهم سریع آن‌ها کمک می‌کند. هدف از توسعه روش‌ها و کاربردهای مصورسازی، تأمین شرایط مناسب برای بازیابی اطلاعات و ارایه بهتر برای درک مطلوب اعداد و ارقام است. مصورسازی مناسب، مدل‌های از پیش پردازش شده داده‌ها را در اختیار کاربران قرار می‌دهد تا به جای این که مجبور باشند داده‌ها را به صورت خام بررسی کنند، سطوح بالاتری از تعامل را ایجاد نمایند (۲۴).

سیستم‌هایی که از تکنیک‌های مصورسازی اطلاعات استفاده می‌کنند، الگوها و ساختارهای برجسته را در اطلاعات نمایش می‌دهند و با تسهیل درک ویژگی‌های اطلاعات و شکل‌گیری فرضیه، به کاربران امکان می‌دهند خواص پیش‌بینی نشده را کشف کنند (۲۶). رابط کاربری مؤثر و استفاده از کانال‌های تصویری مناسب، امکان کشف و فیلتر کردن، تعامل سریع و مؤثر با داده‌ها در مصورسازی، باعث درک دریافت سریع اطلاعات و الگوهای پنهان در تصاویر می‌شود. از این‌رو، تأثیر مصورسازی اطلاعات در حیطه‌های مختلف بسیار اساسی و گسترده است و می‌تواند به عنوان یک ابزار مهم تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد (۲۳).

امروزه شرکت‌ها و سازمان‌های مختلفی تأسیس شده‌اند که وظیفه آن‌ها جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های کلان در حوزه‌های مختلف است (۱۰). این داده‌ها در سایت‌های معتبری در اختیار محققان قرار می‌گیرد تا با استفاده از آن، به تحلیل روابط بین متغیرها بپردازند. در حوزه بازی‌سازی نیز داده‌های زیادی وجود دارد که به پژوهشگران، بازی‌سازان و جامعه‌شناسان کمک می‌کند تا با بررسی و تحلیل آن‌ها بتوانند در حوزه‌های مختلفی تصمیم‌گیری نمایند. در دوره

قدردانی به عمل می‌آورند. همچنین، از مرکز نوآوری صنایع سرگرمی دانشگاه اصفهان که در جمع‌آوری داده‌ها و به ثمر رسیدن این پروژه نقش مهمی داشتند، سپاسگزاری می‌گردد.

### نقش نویسندگان

مینا جوزی، تهیه منابع علمی مقاله، طراحی و ایده‌پردازی سیستم مصورسازی، پیاده‌سازی سیستم مصورسازی، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، کوثر محمودی اصل، تهیه منابع علمی مقاله، تهیه مقاله و آماده‌سازی داده‌ها، پیاده‌سازی سیستم مصورسازی، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، یونس سخاوت، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران را بر عهده داشتند.

### منابع مالی

پژوهش با هزینه شخصی تیم تحقیق تأمین شده است. بررسی و انتشار تحقیق حاضر در مجله پژوهش در علوم توان‌بخشی، با حمایت مالی پژوهشگاه فضای مجازی مرکز ملی فضای مجازی، حامی پنجمین همایش بین‌المللی بازی‌های کامپیوتری با رویکرد بازی‌های درمانی صورت گرفت. این پژوهشگاه در طراحی، تدوین و گزارش این مطالعه نقشی نداشت.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر یونس سخاوت به عنوان استادیار و عضو هیأت علمی، در دانشکده چند رسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز مشغول به فعالیت می‌باشد. مینا جوزی و کوثر محمودی اصل از سال ۱۳۹۸ دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد هنرهای چند رسانه‌ای در دانشکده چند رسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز می‌باشند.

### پیشنهادها

امکان نمایش میانگین داده‌ها، امکان مقایسه میانگین داده‌های گروه‌ها با یکدیگر، امکان انتخاب گروه‌ها و مقایسه دو به دوی آن‌ها به صورت نمودار میله‌ای، امکان مصورسازی داده‌هایی مانند وجود اسلحه در خانه، تمایلات قبلی به اسلحه و... از جمله قابلیت‌هایی بود که می‌توان به سیستم طراحی شده اضافه کرد. با اضافه شدن قابلیت‌های مذکور به این سیستم مصورسازی، یک نرم‌افزار کامل با رابط کاربری مناسب طراحی می‌شود که امکان زوم و فیلتر بیشتری به کاربران می‌دهد و کاربران می‌توانند تمامی داده‌های مطالعه را با یکدیگر مقایسه کنند و نتایج پژوهش را به دست آورند. پیشنهاد می‌شود این نرم‌افزار در نشریات داخلی مورد استفاده قرار گیرد تا خوانندگان مقالات علمی با کمک آن بتوانند در زمان کوتاه، مهم‌ترین نتایج هر تحقیق را مشاهده و درک نمایند. با این روش، احتمال استناد به مطالعات موجود در داخل کشور و امکان افزایش کاربرد عملی از نتایج این پژوهش‌ها در حوزه‌های مرتبط با سلامت، اقتصاد، صنعت و... فراهم می‌گردد.

### نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر داده‌های مربوط به تأثیر بازی‌های خشونت‌آمیز بر رفتار کودکان و نوجوانان به صورت گرافیکی و قابل فهم بر اساس اصل Schneider مصورسازی شد. چهار مورد از رفتارهای کودکان شامل پیدا کردن اسلحه، لمس اسلحه، طول زمان نگه داشتن اسلحه، تعداد کشیدن ماشه و همچنین، مشخصات جمعیت‌شناختی یا کنترل شامل سن و جنسیت کودک مورد ارزیابی قرار گرفت و داده‌های مربوط به این متغیرها وارد سیستم مصورسازی شد و مشخص گردید که بروز رفتارهای خشونت‌آمیز در کودکانی که نسخه بازی با خشونت را تجربه کردند نسبت به گروه بازی بدون خشونت بیشتر بود. همچنین، رفتارهای خشونت‌آمیز در کودکان پسر هر سه گروه بیشتر مشاهده شد.

### تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر در آزمایشگاه واقعیت افزوده شناختی دانشگاه هنر اسلامی تبریز (CARLab) انجام شده است.

مقاله حاضر از میان مقالات ارسال شده به دبیرخانه پنجمین کنفرانس بین‌المللی «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها» با نگاه ویژه به بازی‌های درمانی (بهمن ماه ۱۳۹۸، اصفهان)، از سوی هیأت تحریریه مجله پژوهش در علوم توان‌بخشی مورد تقدیر قرار گرفت. بدین وسیله نویسندگان از پژوهشگاه فضای مجازی مرکز ملی فضای مجازی به جهت حمایت از انتشار این مقاله

### References

- Alipour A, Agah Heris M. The effect of playing different rated violent computer games on body temperature among Iranian adolescents: Sex and personality traits modulating. *Journal of Psychology* 2007; 2(7): 101-21. [In Persian].
- Chang JH, Bushman BJ. Effect of exposure to gun violence in video games on children's dangerous behavior with real guns: A randomized clinical trial. *JAMA Netw Open* 2019; 2(5): e194319.
- Dillon KP, Bushman BJ. Effects of exposure to gun violence in movies on children's interest in real guns. *JAMA Pediatr* 2017; 171(11): 1057-62.
- Dal Cin S, Stoolmiller M, Sargent JD. When movies matter: exposure to smoking in movies and changes in smoking behavior. *J Health Commun* 2012; 17(1): 76-89.
- Wills TA, Sargent JD, Gibbons FX, Gerrard M, Stoolmiller M. Movie exposure to alcohol cues and adolescent alcohol problems: A longitudinal analysis in a national sample. *Psychol Addict Behav* 2009; 23(1): 23-35.
- Zakavi M. Computer games, crime, criminal tendencies, children and juveniles. *Culture-Communication Studies* 2017;

- 18(38): 103-31. [In Persian].
7. Doroudi F. A study on the application of techniques and methods of visualization and the impact of visual literacy on educational activities. *Journal of Educational Innovations* 2009; 8(30): 105-38. [In Persian].
  8. Agutter J, Bermudez C. Information visualization design: The growing challenges of a data saturated world. *AIA Report on University Research* 2005; 61-75.
  9. Buckley AR. The application of spatial data analysis and visualization in the development of landscape indicators to assess stream conditions. Corvallis, OR: Oregon State University; 1997.
  10. Karami Z, Ahmadpour S, Sekhvat Y. Enabling the analysis of computer game sales information using intelligent data visualization. *Proceedings of the 4<sup>th</sup> National and 2<sup>nd</sup> International Conference on Computer Games: Challenges and Opportunities*; 2019 Feb 21; Kashan, Iran. [In Persian].
  11. Drachen A, Canossa A. Analyzing spatial user behavior in computer games using geographic information systems. *Proceedings of the 13<sup>th</sup> International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era*; 2009 Sep30-Oct 2; Tampere, Finland. p. 182-9.
  12. Drachen A, Yannakakis G, Nacke L, Pedersen A. Correlation between heart rate, electrodermal activity and player experience in first-person shooter games (Pre-print). *Sandbox '10: Proceedings of the 5<sup>th</sup> ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games*; 2010 Jul 26-30; Los Angeles CA, USA. p. 49-54.
  13. Moura D, El-Nasr M, Shaw C. Visualizing and understanding players' behavior in video games: Discovering patterns and supporting aggregation and comparison. *Proceedings of the 2011 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games: Sandbox '11*; 2011 Aug 5-7. Vancouver, BC, Canada. p. 11-5.
  14. Borner K, Penumarthy S. Social diffusion patterns in three-dimensional virtual worlds. *Inform Visual* 2003; 2(3): 182-98.
  15. Wallner G. Play-Graph: A methodology and visualization approach for the analysis of gameplay data. *Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Conference on the Foundations of Digital Games, FDG 2013*; 2013 May 14-17; Chania, Crete, Greece.
  16. Coulton P, Bamford W, Cheverst K, Rashid O. 3D space-time visualization of player behaviour in pervasive location-based games. *Int J Computer Games Technology* 2008; 2008: 192153.
  17. Thawonmas R, Iizuka K. Visualization of Online-Game Players Based on Their Action Behaviors. *Networking for Computer Games* 2008; 2008: 906931.
  18. Marczak RI, Vught J, Nacke L, Schott G. Feedback-based gameplay metrics: Measuring player experience via automatic visual analysis. *Proceedings of the ACM International Conference Proceeding Series*. 2012 Feb 7-10; Toronto, ON, Canada.
  19. Shneiderman B, Plaisant C, Cohen M, Jacobs S. *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. London, UK: Pearson Education; 2010.
  20. Reas C, Fry B. *Processing: A programming handbook for visual designers and artists*. Cambridge, MA: MIT Press; 2007.
  21. Fry B. *Visualizing data: Exploring and explaining data with the processing environment*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media; 2007.
  22. Card SK, Shneiderman SKCJ, Card M, Mackinlay J, Shneiderman B. *Readings in information visualization: Using vision to Think*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann; 1999.
  23. Gershon N, Eick S. Guest editors' introduction: Information visualization. The next frontier. *J Intell Inf Syst* 1998; 11: 199-204.
  24. Arabnia HR. Reading in information visualization: Using vision to Think [Media Review]. *IEEE MultiMedia* 1999; 6(4): 93.
  25. Leban G. Information visualization using machine learning. *Informatica* 2013; 37(1): 109-10.
  26. Ware C. *Information visualization: Perception for design*. Burlington, MA: Morgan Kaufman; 2004.
  27. Marchand A, Hennig-Thurau T. Value creation in the video game industry: Industry economics, consumer benefits, and research opportunities. *J Interact Mark* 2013; 27(3): 141-57.
  28. Muriel D, Crawford G. *Video games as culture: Considering the role and importance of video games in contemporary society*. London, UK: Routledge; 2018.
  29. Squire K, Linn MC. *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. New York, NY: Teachers College Press; 2011.



## Interactive Visualization of Data on the Impact of Violent Games on the Behavior of Children and Adolescents: Action Research

Mina Jozi<sup>1</sup>, Kosar Mahmoudiasl<sup>1</sup>, Yoones A. Sekhavat<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** The purpose of the present study is to graphically and comprehensively illustrate the data on the impact of violent video games on the behavior of children and adolescents.

**Materials and Methods:** This visualization system was designed based on the Schneider principle using the results of a clinical study carried out by psychologists at the Ohio University, Athens, Ohio, United States that included 242 children aged 8 to 12 years in three groups. All groups played different versions of the Minecraft game, then using data recorded in an Excel file on the Figshare site, four variables were depicted. The variables including finding the gun, length of time the gun was held, the number of trigger pulls, as well as demographic or control characteristics of age and gender of the children were evaluated.

**Results:** Visualization was designed in the Processing software environment and it was easy to compare the three groups using the color, shape, and coordinate channels. Accordingly, it appeared that violent behaviors in children who experienced gun play were greater than those played the sword; both of them showed more violent behaviors compared to the group who played the non-violent version. Violent behaviors were also more prevalent in male children in all three groups. In other words, girls in the 8-12 age group in all three groups were less likely to exhibit post-game aggression.

**Conclusion:** In this study, data on the impact of violent video games on the behavior of children and adolescents were graphically and comprehensively visualized based on the Schneider Principle and revealed that violent behaviors in children who experienced violent video games were higher than those in the control group. Violent behaviors were also more prevalent in male children in all three groups.

**Keywords:** Information visualization; Violent games; Computer games; Violent behaviors; Children

**Citation:** Jozi M, Mahmoudiasl K, Sekhavat YA. **Interactive Visualization of Data on the Impact of Violent Games on the Behavior of Children and Adolescents: Action Research.** J Res Rehabil Sci 2019; 15(5).

Received: 26.09.2019

Accepted: 07.11.2019

Published: 06.12.2019

1- MA Student in Computers Arts, School of Multimedia, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

2- Assistant Professor, School of Multimedia, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

**Corresponding Author:** Mina Jozi; MA Student in Computers Arts, School of Multimedia, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran; Email: m.jozi@tabriziau.ac.ir