



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

تقویت توجه مداوم و انتخابی با استفاده از بازی‌های رایانه‌ای جدی برای کودکان گروه سنی ب

مرضیه سادات مطلق^{۱*}، صمد روحی^۲، یزدان موحدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای رایانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

Email: m.motlaghi@tabriziau.ac.ir

۲- عضو هیئت علمی دانشکده چندرسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

Email: s.roohi@tabriziau.ac.ir

۳- استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده چندرسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

Email: y.movahedi@tabriziau.ac.ir

چکیده

توجه ارادی، مهم‌ترین مهارت شناختی به‌شمار می‌رود و تقویت آن به بهبود مهارت یادگیری و توانایی مدیریت زندگی منجر می‌شود. بدیهی‌ست که آموزش این مهارت در سنین کودکی، اثرگذاری بیشتری به‌همراه خواهد داشت؛ بنابراین لازم است برای تقویت توجه در کودکان وقت بیشتری صرف شود. علیرغم پژوهش‌های متعدد در زمینه‌ی علوم شناختی، بهره‌گیری از روش‌های پیشنهادی تقویت این مهارت‌ها برای عموم در دسترس نمی‌باشد. اغلب این روش‌ها علاوه بر هزینه‌ی بالا، در کلینیک‌ها و در حضور متخصصان این حوزه انجام می‌شود. از طرفی، به دلیل طولانی بودن مراحل تقویت این مهارت‌ها، عملاً استفاده از روش‌های سنتی، برای عموم، قابل اجرا نمی‌باشد. با ظهور فناوری اطلاعات، تلاش برای صرفه‌جویی در وقت و هزینه، سرگرمی، دسترسی آسان، عدم نیاز به حضور متخصص و سهولت در پردازش داده‌ها، منجر به طراحی و ساخت بازی‌های جدی شده است که باتوجه به ادغام عنصر سرگرمی، می‌تواند گزینه‌ی مناسبی برای تقویت مهارت‌های شناختی باشد. در این پژوهش، با بررسی پژوهش‌های موجود در زمینه‌ی توجه مداوم و انتخابی، یک بازی جدی برای تقویت این مهارت شناختی، به‌منظور استفاده کودکان رده‌ی سنی ب طراحی و پیاده‌سازی نمودیم. بازخوردهای دریافتی از متخصصان این حوزه نشان می‌دهد استفاده از بازی پیشنهادی، می‌تواند در بهبود توجه انتخابی و پیوسته موثر واقع شود.

کلمات کلیدی: توجه پیوسته، توجه انتخابی، بازی جدی، مهارت شناختی

۱- مقدمه

توجه، اساس فعالیت‌های عصبی و شناختی انسان است و کنترل توجهی موثر، بنیان درک اطلاعات خارجی و کنترل حرکت را تشکیل می‌دهد [1]. کنترل توجه، به ظرفیت فرد در انتخاب مواردی که به آن‌ها اختصاص می‌دهد و مواردی که نادیده می‌گیرد، اشاره دارد. به عبارت دیگر، کنترل توجه را می‌توان توانایی تمرکز فرد یا نوعی کنترل ذهنی در نظر گرفت [2]. توجه را می‌توان به زیرگروه‌های مختلف تقسیم کرد که دو مورد از آنها توجه مداوم و توجه انتخابی می‌باشد [3]. توجه مداوم، به توانایی یک فرد در حفظ مداوم تمرکز خود بر روی یک کار خاص اشاره دارد و به عنوان بعد اساسی کنترل توجه در نظر گرفته



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

می‌شود [4-7]. توجه پایدار موثر شامل فعال شدن سه مولفه‌ی شبکه توجه است که توسط پوزنر و همکاران [6] تعریف شده است که عبارتند از: هشدار، جهت‌گیری و کنترل اجرایی. سیستم هشدار، برای اطمینان از حفظ و دستیابی به حالت هشدار در نظر گرفته می‌شود؛ درحالی که سیستم جهت‌یابی برای اطمینان از انتخاب اطلاعات مناسب براساس ورودی حسی در نظر گرفته شده‌است و کنترل اجرایی، خطرات موجود در پاسخ‌های مختلف را حل می‌کند [6]. توجه انتخابی نیز به فرآیندهایی گفته می‌شود که به فرد امکان می‌دهد یک ورودی خاص را برای پردازش بیشتر انتخاب کرده، بر آن تمرکز کند و همزمان اطلاعات بی‌ربط مانند تحریک شنیداری یا بینایی غیرمستقیم در محیط، یا درونی، مانند افکار منحرف‌کننده یا پاسخ‌های عادی که مانع انجام وظیفه مورد نظر است را سرکوب کند [8].

یکی از روش‌های موثر بهبود این مهارت‌ها استفاده از بازی‌های رایانه‌ای جدی است. بازی‌های رایانه‌ای مختلف می‌توانند جنبه‌های مختلف شناخت را تقویت کنند. ویژگی‌های بازی به‌طور مستقیم با انواع فرآیندهایی که با انجام بازی اصلاح می‌شوند، ارتباط دارد. به عنوان مثال، توانایی چشم‌پوشی موثر از عوامل منحرف‌کننده، سرعت پردازش، نظارت بر محیط، ردیابی چندین اشیاء و غیره [9]. این بازی‌ها با ارائه برنامه‌های آموزشی شخصی برای کاربران به‌منظور آموزش توجه براساس تمرینات مختلف مبتنی بر رایانه یا فناوری واقعیت مجازی (VR¹)، مغز کاربران را در معرض آموزش‌های فزاینده‌ای متناسب با سطح سختی بازی قرار می‌دهد [10,11]. این بازی‌ها همچنین با فراهم آوردن یک محیط قابل کنترل، کاربران را به چالش می‌کشند که در آن می‌توان چالش‌های شناختی را با تحویل دقیق و کنترل محرک‌های شنوایی و یا بینایی منحرف‌کننده ارائه داد. ویژگی‌های بازی دیجیتال مانند اقدامات هماهنگ مربوط به وظایف بازی، که به محرک‌های مربوطه پاسخ می‌دهند و عملکرد خود را برای رسیدن به اهداف بلندمدت کنترل می‌کنند، می‌تواند آموزش مناسبی برای دامنه توجه باشد. همچنین ویژگی‌هایی مانند چالش‌ها، تصمیمات پویا و سرگرمی، بازی‌های دیجیتال را به گزینه‌ای مناسب برای تحریک‌شناختی در کودکان تبدیل می‌کند [12, 13].

در این مقاله، ما به طراحی یک بازی رایانه‌ای جدی برای بهبود توجه انتخابی و مداوم در کودکان می‌پردازیم. بازی به‌صورت دو بعدی و چندمرحله‌ای طراحی شده است که هر مرحله چالشی برای بهبود یکی از دو نوع توجه ذکر شده است. در بخش سوم مقاله، مفصلاً به شرح طراحی و نحوه‌ی پیاده‌سازی آن خواهیم پرداخت.

۲- پیشینه‌ی موضوع

مطالعه آموزش توجه می‌تواند به تحقیقات اساسی در زمینه علوم اعصاب‌شناختی کمک کند. توجه، سنگ بنای توانایی‌های شناختی انسان را تشکیل می‌دهد. بنابراین، مطالعات آموزش توجه می‌تواند به دستیابی به درک چند سطح و یکپارچه از مکانیسم عصبی توجه و همچنین ساختارهای مغزی و اتصال عملکردی کمک کند. مطالعات طولی در مورد آموزش توجه می‌تواند دانش فرآیند، مسیرها و مکانیسم انعطاف‌پذیری عصبی را که به تغییرات ساختاری و عملکردی در مدارهای عصبی در پاسخ به تجربه اشاره دارد، افزایش دهد [7].

توانایی کنترل توجه به‌طور قابل ملاحظه‌ای بر کیفیت زندگی ما تأثیر می‌گذارد و مقدار قابل توجهی از رفتارهای روزمره ما به حفظ توجه مداوم، مانند گذشتن از معاینه، رانندگی با اتومبیل یا نوشتن نامه متکی است [5]. توانایی‌های یادگیری، مهارت‌های اجتماعی و موفقیت انسان، با توانایی او در کنترل توجه ارتباط نزدیک دارد [14]. کاهش کنترل توجه می‌تواند

¹ Virtual Reality



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

منجر به اختلالات روانی شود؛ از جمله اختلال کم توجهی (ADD^1) و اختلال کم توجهی و بیش‌فعالی ($ADHD^2$)، که ممکن است از یادگیری و کارکردن به شیوه‌ی درست، جلوگیری کند [6]. توانایی کنترل توجه را می‌توان با آموزش توجه بهبود بخشید [15]. مطالعات آموزش توجه می‌تواند روش‌های جدیدی را برای تشخیص، پیشگیری و درمان انواع اختلالات روانی یا بیماری‌های عصبی ارائه دهد. یک گروه مربوطه که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت، شامل بیماران ADD و $ADHD$ است که علائم اصلی آن‌ها، شامل حواس‌پرتی مکرر غیرارادی و عدم‌توانایی در کنترل داوطلبانه مکان و زمان توجه است [1,16].

آموزش توجه می‌تواند به نفع افراد سالم نیز باشد زیرا توانایی تمرکز توجه تأثیر یادگیری و کیفیت کار را تحت تأثیر قرار می‌دهد و می‌تواند باعث بهبود رفاه شود. به عنوان مثال، توانایی وقف توجه در مدرسه، نقش مهمی در توانایی یادگیری کودکان دارد [16]. دایموند و همکاران [17] نشان داد که آموزش توجه می‌تواند توانایی‌های کنترل شناختی دانش‌آموزان دبستانی را بهبود بخشد و این امر با پیشرفت تحصیلی آنها ارتباط زیادی دارد. همچنین نشان داده شده است که آموزش توجه در کودکان در تسهیل یادگیری و بهبود شناخت، احساسات و کارایی موثر است [15, 18]. در حال حاضر، حواس‌پرتی ذهنی و چندوظیفه‌ای تقریباً در همه‌جا وجود دارد. طبق مطالعه انجام شده توسط [14]، افراد، حواس‌پرتی‌های غیرارادی را تجربه می‌کنند و بیش از ۵۰٪ از اوقات در حالت سرگردان ذهن باقی می‌مانند. ذهن‌گردی یکی از دلایل ناراحتی است. بنابراین، آموزش توجه می‌تواند به افراد سالم کمک کند تا با کاهش سرگردانی غیرارادی ذهن، تعامل را ارتقا دهند [19, 20]. تقویت توجه در بهبود فعالیت‌های روزمره انسان، درک او از جهان، مهارت انجام کارها و هرگونه تحرک، ضروری است. بهبود توجه مداوم، در چندین سناریو از جمله درمان اختلالات روانی، مانند اختلال کم توجهی و بیش‌فعالی، و آموزش برخی از متخصصان مانند خلبانان هواپیما، که در محیط‌هایی با بارهای شناختی سنگین کار می‌کنند، تأثیرات بالقوه‌ای را نشان می‌دهد [7].

اکثر روش‌های آموزش توجه عمدتاً به سیگنال‌های دیداری و شنوایی متکی هستند. به عنوان مثال، اصل طراحی بازی‌های ویدئویی جلب توجه کاربر با ارائه انیمیشن زنده، تصاویر صوتی خیره‌کننده و داستان‌های جالب است که در درجه اول از طریق کانال‌های دیداری و شنیداری انجام می‌شود [7]. امروزه انجام بازی‌های ویدئویی نه تنها به یک سرگرمی همه‌گیر تبدیل شده است، بلکه شواهد نشان می‌دهد که می‌تواند برخی عملکردهای شناختی را نیز بهبود بخشد. این فرصت توسعه‌دهندگان را به سمت خلق بازی‌هایی سوق داده است که هدف آن‌ها، ارائه ابزارهای مرتبط با آموزش شناختی است [9]. فعالیت‌های بصری، مانند انجام بازی‌های ویدئویی، می‌توانند منجر به بهبود کنترل توجه مانند توجه بصری و کنترل اجرایی شوند [21]. آنگورا و همکاران [22] نشان داد که یک بازی ویدئویی با طراحی سفارشی می‌تواند توانایی‌های کنترل شناختی، از جمله توجه مداوم و حافظه کاری سالمندان را افزایش دهد. نتایج تجربی آن‌ها از نقش تداخل در طول گیم‌پلی به عنوان یک ویژگی اصلی مکانیکی رویکرد آموزش پشتیبانی می‌کند. هنگامی که شرکت کنندگان انگیزه می‌گرفتند که همزمان به انجام دو کار بپردازند، آن‌ها مهارت‌های کنترل شناختی خود را با یادگیری حل تداخل و تحقق اهداف متعدد توسعه دادند. این نتیجه نشان می‌دهد که غوطه‌ور شدن در یک محیط چالش برانگیز، سازگار و با تداخل زیاد برای مدت زمان طولانی منجر به افزایش عملکرد شناختی می‌شود.

بازی‌های جدی (SGs^3) دسته‌ای از بازی‌های ویدئویی است که برای اهداف آموزشی در محیط‌های مختلف استفاده می‌شود [23, 24]. اگرچه SG بیشتر فناوری خود را با بازی‌های ویدئویی سنتی مشترک دارند، اما اهداف و کاربردهای آن‌ها

¹ Attention Deficit Disorder

² Attention Deficit Hyperactivity Disorder

³ Serious Games



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

در نتیجه نتیجه گیری است. از این نظر تعیین اهداف، محتوا، مهارت‌ها و رفتارهایی که باید ایجاد شود بسیار اساسی است در حالی که منابع زیبایی شناختی، روایی و فنی برای تشویق مشارکت و بازی، که از عناصر اساسی در یک بازی ویدیویی هستند، فراموش نشود [25]. نویسندگانی مانند Starks با استفاده از یک روش انگیزشی و معنی دار، از استفاده آموزشی از بازی‌های ویدیویی پشتیبانی می‌کنند، و اشاره می‌کنند که آنها اهداف ارزشیابی و آموزشی را بدون آسیب رساندن به سرگرمی مجاز می‌دانند. این یک طرح آموزشی است که یک بازی ویدیویی تجاری را از یک بازی ویدیویی با تمرکز آموزشی یا یک ابزار آموزشی (یک بازی جدی) متمایز می‌کند. اگرچه آنها از فناوری مشترکی برخوردارند، اما اهداف و کاربردهای آنها کاملاً متفاوت است [26]. در بازی‌های جدی، اهداف، محتوا، روش ارزیابی، مهارت‌ها و شایستگی‌های توسعه یافته بدون فراموش کردن منابع زیبایی شناختی، روایی و فنی بازی‌های ویدیویی که مشارکت و بازی را تشویق می‌کنند، به خوبی مشخص شده‌اند [27].

مطالعات در مورد آموزش ادراکی [28, 29] دو عنصر طراحی اساسی را نشان می‌دهد که موجب انعطاف پذیری عصبی می‌شوند. عنصر اول اینکه بازخورد عملکرد مداوم در چندین سطح از بازی آموزشی، چرخه‌های تکراری پاداش را به کاربر ارائه می‌دهد. عنصر دیگر این که آموزش با عملکرد بازی کارآموزان در لحظه سازگار است. سازگاری با استفاده از عملکردهای راه پله ای روانی حاصل می‌شود که مشکل را در پاسخ به عملکرد خوب افزایش می‌دهد و در پاسخ به عملکرد ضعیف، مشکل را کاهش می‌دهد. از عملکرد راه پله غالباً برای نگه داشتن یک کار با میزان موفقیت ۷۵٪ - ۸۵٪ که کاربر در آن به صورت بهینه درگیر است، استفاده می‌شود.

بازخورد عملکرد با اعمال اثر تشویقی و تنبیهی در بازی و تطبیق درجه سختی بازی با توجه به پیشرفت مهارت بازیکن برای شخصی سازی آموزش با توجه به ظرفیت شناختی هر فرد، موثرتر خواهد بود. چندین مطالعه مکانیسم عصبی بازی‌های ویدیویی را در توجه به آموزش بررسی کرده‌اند. گرین و همکاران [30] مکانیسم‌های عصبی آموزش توجه را از طریق بازی‌های ویدیویی بررسی کرد و گزارش داد که این بازی‌ها توانایی‌های کارآموزان را با توجه به استنباط احتمالی در محیط‌های ناشناخته بهبود می‌بخشد. پس از اتمام آموزش با استفاده از این بازی‌ها، کارآموزان توانایی یادگیری خود را در یک محیط وظیفه جدید داشتند. همچنین این مطالعه نشان داد که آموزش می‌تواند از طریق بهبود کارایی مدولاسیون‌های افزایش حسی، تنظیم سر و صدای ذاتی و تغییر خوانش اطلاعات حسی، در بهینه سازی اثربخشی کنترل توجه از بالا به پایین نقش داشته باشد.

مطالعاتی که تأثیرات بازی‌های دیجیتال را بر عملکرد شناختی بررسی می‌کنند، بر طراحی تحقیق پیش از فاکتور یا شبه تجربی متمرکز شده‌اند. روش سابق گروه‌های بازیگران و غیر بازیگران را برای ارزیابی تأثیرات طولانی مدت بازی ویدیویی در طول زندگی بازیکن مقایسه می‌کند. چندین مطالعه با استفاده از این طرح تحقیقاتی، پیشرفت قابل توجهی در توانایی‌های شناختی گیمرها گزارش دادند [31, 32]، اما توجه به محدودیت مهمی وجود دارد، هیچ ارزیابی قبلی شرکت کنندگان از نظر شناختی برای ارزیابی اینکه آیا اثر مشاهده شده به دلیل ویژگی‌های فردی است یا چیزی که در واقع توسط بازی‌های دیجیتال ایجاد شده است، وجود ندارد. برای به حداقل رساندن تأثیرات خصوصیات فردی، طرح آزمایشی دیگر (نیمه آزمایشی) آموزش شناختی را با استفاده از بازی‌های دیجیتال انجام می‌دهد و نمرات ارزیابی شناختی را با CG مقایسه می‌کند (بین نمرات بدست آمده قبل و بعد برای هر دو گروه) [33]. بهبود شناختی توسط روال آموزش بازی‌های دیجیتال توسط شین و همکاران مشاهده می‌شود [34]. به طور مشابه، نتایج توسط میلر و رابرتسون [35] گزارش شده است که نشان می‌دهد ۱۰



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

هفته آموزش (۲۰ دقیقه در روز) باعث بهبود توجه مداوم و انتخابی و در نتیجه دقت و سرعت محاسبات دانش آموزان می‌شود. در بخش بعدی به بررسی بازی ارائه شده در این مقاله می‌پردازیم.

۳- روند کلی پروژه

هدف اصلی این بازی تقویت توجه مداوم انتخابی در کودکان گروه سنی ب است. در بازی ارائه شده با طراحی مراحل مختلف و چالش‌های متنوع سعی بر آن است که بازیکن بتواند به صورت مداوم طی مدت زمان مشخص شده روی یک وظیفه‌ی خاص تمرکز کند و همچنین بتواند عوامل پرت‌کننده‌ی حواس در چالش‌ها را حذف کرده و تا حد امکان بر روی هدف هر مرحله متمرکز شود. همچنین از آنجایی که قصه برای کودکان جذابیت زیادی دارد و دنبال کردن داستان می‌تواند توجه بیشتری را به خود اختصاص دهد، این بازی بر اساس یکی از شیرین‌ترین قصه‌های ایرانی، ماهی سیاه کوچولو نوشته‌ی صمد بهرنگی طراحی و پیاده‌سازی شده است.

تمامی عناصر استفاده شده در بازی بر اساس داستان ماهی سیاه کوچولو با تصویرسازی فرشید مثقالی می‌باشند [۳۷]. سناریوی کلی بسیار نزدیک به داستان ذکر شده است و در این میان چالش‌هایی برای حاصل شدن هدف پروژه یعنی افزایش توجه انتخابی و مداوم در نظر گرفته شده است. در شروع بازی پس از پخش تیزر مربوط به داستان (شکل ۱)، کاربر در منوی ابتدای بازی حق انتخاب درجه سختی بازی بر اساس مهارت خود را دارد. سه درجه‌ی سختی آسان، متوسط، سخت برای این بازی تعیین شده که در صورت عدم انتخاب حالت، سختی متوسط به صورت پیش فرض در نظر گرفته می‌شود. همچنین با هربار خروج از بازی امتیاز آخر در منو ثبت و نمایش داده می‌شود.

با انتخاب کلید شروع از منو وارد صحنه‌ی اصلی بازی می‌شویم که ماهی سیاه کوچولو به عنوان بازیکن در رودخانه قرار دارد. با زدن کلید space بازی آغاز شده و ماهی سیاه شروع به حرکت می‌کند. هدف بازی جمع‌آوری امتیاز مورد نظر بر اساس درجه سختی بازی می‌باشد. در مسیر حرکت، بازیکن با ۸ نوع مانع مواجه می‌شود که برخورد با ۳ نوع از آنها (سنگ، پلیکان، قلاب ماهیگیری) از امتیاز وی کم کرده و برخورد با ۵ نوع دیگر (قورباغه، خرچنگ، ماهی سبز، ماهی قرمز، مارمولک) او را با چالش‌های مرتبط تعیین شده روبرو می‌کند. بازیکن می‌تواند با حرکت عمودی (استفاده از کلیدهای up و down کیبورد) از میان موانع عبور کند. در این بازی ۵ چالش طراحی شده است که با برخورد ماهی با هر عنصر، چالش مربوط به آن اجرا می‌شود. بازیکن با انجام هرچالش و کسب امتیاز مورد نظر آن، یک امتیاز مثبت در صحنه‌ی اصلی بازی دریافت می‌کند. تمامی چالش‌ها توجه مداوم یا انتخابی بازیکن را هدف قرار می‌دهند. که در ادامه به صورت مجزا به توضیح آن‌ها می‌پردازیم.

۱- بازی قورباغه: این چالش که حاصل برخورد بازیکن با قورباغه است، منجر به باز شدن صحنه‌ی بازی قورباغه می‌شود (شکل ۲-ا). هدف چالش، رساندن قورباغه از پایین صفحه به ماهی در بالای صفحه می‌باشد. به صورتی که بازیکن (قورباغه) باید در زمان تعیین شده (۲۰ ثانیه) با عبور از میان پلیکان‌هایی که با سرعت در حال عبور هستند، به ماهی برسد. این چالش با هدف تقویت توجه پیوسته طراحی شده است.

۲- بازی کارت حافظه: این چالش حاصل برخورد بازیکن با ماهی قرمز است (شکل ۲-ب). اغلب افراد با این بازی ساده و جذاب آشنایی دارند. در پروژه‌ی حاضر از عناصر داستان برای این چالش استفاده کرده ایم که باز هم محدودیت زمانی در آن اعمال شده است. این چالش بر مقوله‌ی توجه پیوسته تمرکز دارد.



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

۳- بازی تطبیق تصویر و نام: در این چالش نیز که حاصل برخورد بازیکن با ماهی سبز می باشد، چند تصویر و نام‌های مرتبط با آنها به صورت تصادفی نمایش داده می شوند (شکل ۲-ب) که در صورت مطابقت داشتن نام و تصویر، بازیکن باید کلید spsce کیبورد را بزند و یک امتیاز مثبت دریافت کند. کسب ۵ امتیاز هدف این چالش است که با انتخاب اشتباه یک امتیاز کسر می شود. این چالش هم با اعمال محدودیت زمانی و سرعت تغییر عناصر، به توجه پیوسته می پردازد.

۴- یافتن یک تصویر از میان چند تصویر: بازیکن در برخورد با مارمولک با این چالش مواجه می شود که هدف آن پیدا کردن تصویر مشخصی از میان تصاویر متغیر می باشد (شکل ۲-ت). چند تصویر به صورت تصادفی پشت سر هم به نمایش در می آیند که بازیکن با یافتن تصویر مورد نظر باید کلید space را زده و امتیاز مورد نظر را دریافت کند. با تشخیص تصویر درست چالش پایان می یابد. این چالش به مقوله ی توجه انتخابی می پردازد

۵- تطبیق صدا و تصویر: در این چالش که حاصل برخورد بازیکن با خرچنگ است (شکل ۲-ج)، چند تصویر به صورت تصادفی پشت سرهم نمایش داده شده و همزمان صداهایی مرتبط با آنها پخش می شود که در صورت تطابق صدا و تصویر، بازیکن با زدن کلید space امتیاز مورد نظر را دریافت می کند. لازم به ذکر است که این چالش با اعمال محدودیت زمانی و پخش همزمان چند صدا، به هر دو مقوله ی توجه پیوسته و انتخابی می پردازد.

سرانجام با به حد نصاب رسیدن امتیاز بازیکن، خنجری که نماد جایزه است نمایش داده میشود (شکل ۲-ث) و بازی به اتمام می رسد. همانطور که در داستان اصلی، ماهی سیاه کوچولو با یک خنجر سعی میکند خودش را از شکم مرغ سقا که او را بلعیده، نجات دهد، اینجا هم خنجر به عنوان پاداش اتمام بازی در نظر گرفته شده است.



شکل ۱ تصویری از پنجره ی منوی بازی



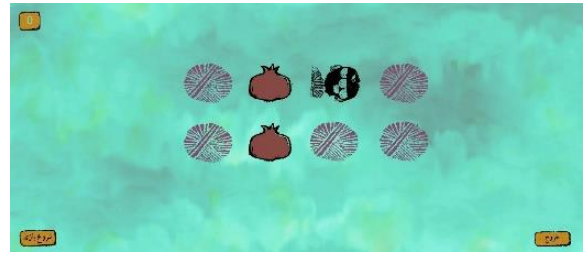
ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان



ب



ب



پ



ت



ث



ج

شکل ۲ تصویری از چالش‌های ایجاد شده در بازی. الف) بازی قورباغه. ب) بازی کارت حافظه. پ) بازی تطبیق نام و تصویر. ت) بازی یافتن یک تصویر از میان چند تصویر. ث) اتمام بازی و نماد خنجر به عنوان پاداش. ج) بازی تطبیق صدا و تصویر.

۴- نحوه‌ی پیاده‌سازی

طراحی تصاویر مربوط به بازی، بر مبنای یک بازنمایی دیجیتال از کتاب ماهی سیاه کوچولو نوشته‌ی صمد بهرنگی و تصویرگری فرشید مثقالی می‌باشد و صداهای مربوط به بازی از سایت [36] با دسترسی رایگان دریافت شده است. با آماده‌سازی تصاویر و سایر عناصر بازی، پیاده‌سازی آن در موتور بازی‌سازی یونیتی صورت پذیرفته است.

۵- ارزیابی کلی

بازی پیش‌رو، یک بازی جدی برای تمرین و تقویت توجه و تمرکز می‌باشد. نوآوری اصلی این بازی افزایش درجه سختی بازی با توجه به مهارت کودک می‌باشد. همچنین پروژه‌ی حاضر پیاده‌سازی یک بازی با استفاده از تصویرسازی داستان محبوب ایرانی است که در ابتدا با پخش انیمیشن و شرح داستان بازیکن می‌تواند بازی را ادامه دهد. هر مرحله از بازی باعث



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

تقویت مهارت توجه و تمرکز شده و سیستمی برای ذخیره‌ی بیشترین و آخرین امتیاز اخذ شده توسط کودک در روند بازی طراحی شده تا در اختیار متخصصان و والدین ایشان برای اطلاع از روند رشد این مهارت قرار گیرد. با توجه به شرایط همه‌گیری کرونا، بازی جهت دریافت بازخورد برای متخصصان حوزه‌ی بازی‌های جدی و نیز شناختی ارسال شد. طبق نظرات دریافتی این بازی قابلیت کمک به بهبود مهارت توجه پیوسته و انتخابی را دارا می‌باشد. هر چند اطمینان از موثر بودن این بازی، نیاز به انجام با حضور افراد جامعه‌ی آماری هدف دارد که در کارهای آینده صورت خواهد پذیرفت.

۶- نتیجه‌گیری

در این پژوهش، هدف ما بهبود توجه انتخابی و پیوسته از طریق آموزش، با استفاده از بازی‌های جدی بود. آموزش توجه با واسطه‌ها، یک مطالعه میان‌رشته‌ای است که شامل موارد لغت، علوم اعصاب‌شناختی و روانشناسی فیزیولوژی است. بازی‌های رایانه‌ای موجود، با ترکیب سناریوهای دقیق کنترل نیرو، می‌توانند به‌طور بالقوه دوباره طراحی شوند و باعث افزایش حجم کاری بازیکنان شوند. علاوه بر این، این بازی‌ها می‌توانند توسط جمعیت‌های مختلف، از جمله افراد مسن و کسانی که دارای اختلالات روانی مانند ADHD هستند، استفاده شوند. این بازی‌ها همچنین می‌توانند توسط مشاغل خاص نیازمند توجه، مانند خلبانان و محافظان امنیت فرودگاه بهره‌مند شوند. طبق نظرات دریافتی از متخصصان این حوزه، بازی طراحی شده می‌تواند در پوشش کاستی‌های موجود در این زمینه مؤثر باشد.

۷- مراجع

1. Raz, A. and J. Buhle, *Typologies of attentional networks*. *Nature Reviews Neuroscience*, 2006. 7(5): p. 367-379.
2. Medaglia, J.D., et al., *Mind control as a guide for the mind*. *Nature Human Behaviour*, 2017. 1(6): p. 1-8.
3. Johanssen, P., et al., *Cortical responses to sustained and divided attention in Alzheimer's disease*. *Neuroimage*, 1999. 10(3): p. 269-281.
4. Asati, M. and T. Miyachi, *A Short Virtual Reality Mindfulness Meditation Training For Regaining Sustained Attention*. *arXiv preprint arXiv:1907.04487*, 2019.
5. Langner, R. and S.B. Eickhoff, *Sustaining attention to simple tasks: a meta-analytic review of the neural mechanisms of vigilant attention*. *Psychological bulletin*, 2013. 139(4): p. 870.
6. Posner, M.I. and S.E. Petersen, *The attention system of the human brain*. *Annual review of neuroscience*, 1990. 13(1): p. 25-42.
7. Wang, D., et al., *Haptics-mediated approaches for enhancing sustained attention: framework and challenges*. *Science China Information Sciences*, 2019. 62(11): p. 211101.
8. Stevens, C. and D. Bavelier, *The role of selective attention on academic foundations: A cognitive neuroscience perspective*. *Developmental cognitive neuroscience*, 2012. 2: p. S30-S48.
9. Nadertabar, M., et al., *Computer games effects on selective attention and visual processing speed in deaf students*. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*, 2017. 7: p. 107-107.
10. Cho, B.-H., et al., *The effect of virtual reality cognitive training for attention enhancement*. *CyberPsychology & Behavior*, 2002. 5(2): p. 129-137.
11. Rizzo, A.A., et al., *The virtual classroom: a virtual reality environment for the assessment and rehabilitation of attention deficits*. *CyberPsychology & Behavior*, 2000. 3(3): p. 483-499.



12. Chen, M.H., W.T. Tseng, and T.Y. Hsiao, *The effectiveness of digital game-based vocabulary learning: A framework-based view of meta-analysis. British Journal of Educational Technology*, 2018. **49**(1): p. 69-77.
13. Kirriemuir, J. and A. McFarlane, *Literature review in games and learning*. 2004.
14. Killingsworth, M.A. and D.T. Gilbert, *A wandering mind is an unhappy mind. Science*, 2010. **330**(6006): p. 932-932.
15. Tang, Y., *Exploring the brain, optimizing the life*. 2009, Beijing: Science Press.
16. Tang, Y.-Y. and M.I. Posner, *Attention training and attention state training. Trends in cognitive sciences*, 2009. **13**(5): p. 222-227.
17. Diamond, A., et al., *Preschool program improves cognitive control. Science (New York, NY)*, 2007. **318**(5855): p. 1387.
18. Tang, Y., *Multi-intelligence and unfolding the full potentials of brain. Dalian, China: Dalian University of Technology Press (in Chinese)*, 2007.
19. Hasenkamp, W., et al., *Mind wandering and attention during focused meditation: a fine-grained temporal analysis of fluctuating cognitive states. Neuroimage*, 2012. **59**(1): p. 750-760.
20. Mrazek, M.D., et al., *Mindfulness training improves working memory capacity and GRE performance while reducing mind wandering. Psychological science*, 2013. **24**(5): p. 776-781.
21. Green, C.S. and D. Bavelier, *Action video game modifies visual selective attention. Nature*, 2003. **423**(6939): p. 534-537.
22. Anguera, J.A., et al., *Video game training enhances cognitive control in older adults. Nature*, 2013. **501**(7465): p. 97-101.
23. Jaramillo-Alcázar, A., S. Luján-Mora, and L. Salvador-Ullauri, *Inclusive education: Mobile serious games for people with cognitive disabilities*. 2018.
24. Zyda, M., *From visual simulation to virtual reality to games. Computer*, 2005. **38**(9): p. 25-32.
25. García-Redondo, P., et al., *Multiple intelligences and videogames: Intervention proposal for learning disabilities. IntechOpen: London, UK*, 2017: p. 83-97.
26. García-Redondo, P., et al., *Serious games and their effect improving attention in students with learning disabilities. International journal of environmental research and public health*, 2019. **16**(14): p. 2480.
27. Starks, K., *Cognitive behavioral game design: a unified model for designing serious games. Frontiers in psychology*, 2014. **5**: p. 28.
28. Rebok, G.W., et al., *Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. Journal of the American Geriatrics Society*, 2014. **62**(1): p. 16-24.
29. Willis, S.L., et al., *Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. Jama*, 2006. **296**(23): p. 2805-2814.
30. Green, C.S., A. Pouget, and D. Bavelier, *Improved probabilistic inference as a general learning mechanism with action video games. Current biology*, 2010. **20**(17): p. 1573-1579.
31. Boot, W.R., et al., *The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. Acta psychologica*, 2008. **129**(3): p. 387-398.
32. Dye, M.W. and D. Bavelier, *Differential development of visual attention skills in school-age children. Vision research*, 2010. **50**(4): p. 452-459.
33. Ramos, D.K. and H.M. Melo, *Can digital games in school improve attention? A study of Brazilian elementary school students. Journal of Computers in Education*, 2019. **6**(1): p. 5-19.
34. Shin, N., C. Norris, and E. Soloway, *Effects of handheld games on students learning in mathematics*. 2006.
35. Miller, D.J. and D.P. Robertson, *Using a games console in the primary classroom: Effects of 'Brain Training' programme on computation and self-esteem. British Journal of Educational Technology*, 2010. **41**(2): p. 242-255.
36. <https://www.soundsnap.com>



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

۳۷. . بهرنگی، صمد و مثقالی، فرشید؛ کتاب ماهی سیاه کوچولو، موسسه فرهنگی پژوهشی چاپ و نشر نظر، تهران، زمستان

۱۳۹۵