

اثرات یک برنامه آموزشی بازی ورزشی روزانه 6 هفته ای در مورد تعادل در

کودکان کلاس چهارم

چکیده

تعادل، یک جزء ضروری از جنبش است و در توانایی شرکت کردن در فعالیت بدنی، حیاتی است. توسعه یک برنامه آموزشی بازی ورزشی برای مدارس دارای پتانسیل بهبود تعادل و ثبات موضعی در کودکان است. در این مطالعه، یک مرکز هدفمند بازی ورزشی در مدرسه ابتدایی برای آزمایش دانش آموزان کلاس چهارم با یک برنامه آموزشی بازی ورزشی طراحی شده خاص با محوریت بهبود ثبات موضعی مورد استفاده قرار گرفت. این برنامه طی یک دوره 6 هفته ای، 34 دقیقه در روز، 4-5 روز در هر هفته اجرا شد. دو گروه کنترل (شاهد) استفاده شدند: (1) یک کلاس تربیت بدنی (PE) با محوریت بهبود چابکی، تعادل و هماهنگی (ABC) و (2) یک کلاس برنامه آموزشی PE معمولی. دانش آموزان بازی ورزشی، به طور قابل توجهی در طول دوره 6 هفته نسبت به کسانی که در کلاس PE معمولی بودند، ثبات موضعی خود را بهبود بخشیدند. بهبودها در ثبات موضعی نیز در کلاس ABC مشهود بود. ثبات موضعی در تمام آزمونهای قبل و بعد از مداخله، در دختران بهتر از پسران بود. این مطالعه نشان می دهد که بازی ورزشی یک منبع عملی در کلاس PE برای بهبود ثبات موضعی است.

کلمات کلیدی: تعادل؛ کودکان؛ دبستان؛ بازی ورزشی؛ مهارت های بنیادین حرکت

1. مقدمه

تعادل یکی از مهارت های بنیادین حرکت (FMS) متعدد است که برای رشد جسمانی و سطح فعالیت عملکردی کودکان ضروری است. توسعه تعادل و FMS دیگر که بر اساس آن، وظایف حرکتی دشوارتر ساخته می شوند، برای

اطمینان از مهارت های فیزیکی کودک، حیاتی هستند. صلاحیت و اعتماد به FMS خود یک فرد، عناصر ضروری در تمایل ذاتی به شرکت در فعالیت بدنی (PA) به طور منظم هستند.

توانایی چندبعدی پیچیده برای تعادل، یک الگو است که همچنان به تکامل ادامه می دهد. سازمان بهداشت جهانی در هنگام طبقه بندی ناتوانی (معلولیت) و سلامت، تعادل عملکردی را در بعد فعالیت می بیند. دشواری در توصیف ماهیت پیچیده تعادل و ثبات موضعی ناشی از موارد ضد و نقیض در نوشته های مختلف است. هیچ توافق منفرد در مورد اصطلاحات و تعاریف وجود ندارد. برای اهداف این تحقیق، یک تعریف عملی و ساده استفاده شده است: Humpriss و همکاران، نتایج حاصل از تعادل (نشستن، ایستادن و حرکت) را به عنوان توانایی بدن برای حفظ مرکز جرم (COM) روی پایه پشتیبان خود (BOS) توصیف نمودند. ثبات موضعی به عنوان توانایی کنترل COM در رابطه با BOS تعریف می شود. به عبارت دیگر، تعادل برقرار کردن، فرایندی است که به واسطه آن پایداری وضعیتی حفظ می شود.

به طور معمول، تعادل در دو رده در نظر گرفته می شود: استاتیک و پویا (دینامیک). شرح بنیادی تعادل استاتیک و پویای ارائه شده توسط Bass اساساً تغییرنیافته باقی مانده است: توانایی بدن برای حفظ همیشگی رابطه بین COM و BOS هر موقع که ساکن (ایستا) یا در حال حرکت (پویا) در موقعیت عمودی است. هر دو حرکات ارادی و غیر ارادی موجب حفظ این تعادل می شوند.

یک بررسی از نوشته ها نشان داده است که تحقیقات فعلی مربوط به تعادل با کودکان در سن مدرسه در درجه اول در یک محیط آزمایشگاهی صورت گرفته است. مطالعات تعادلی مبتنی بر مدرسه که اغلب وجود دارند به بررسی اثربخشی مداخلات (درمان های) تربیت بدنی (PE) مربوط به اجزای مرتبط با سلامت و مهارت در تناسب اندام و / یا برنامه آموزشی ثانویه می پردازند.

تحقیقات میدانی بسیار محدودی در مورد پایداری وضعیتی در محیط PE یک مدرسه ابتدایی وجود دارد. علیرغم تحقیقات قبلی ما، هیچ مطالعه مرور شده مشابهی در ارتباط با بازی ورزشی و تعادل در کودکان دیده نشده است.

بازی های ورزشی، بازی های ویدئویی هستند که شرکت کنندگان را ملزم می نمایند تا به منظور بازی، در حرکات جسمانی شرکت کنند. در این مقوله، سرگرمی و ورزش ترکیب می شوند که بازیکنان بازی های ویدئویی را قادر می سازند تا از نظر جسمی فعال شوند و در نتیجه این ادراک که بازی کردن بازی های ویدئویی همیشه بی حرکت است، از بین می برند. روند جوانان نسبت به این نوع بازی کردن یک بازی ویدئویی، این نوع بازی را به یک گزینه جذاب تبدیل می سازد که یک شیوه زندگی سالم و فعال، از جمله در محیط مدرسه را ترویج می دهد. با این حال، استراتژی های مربوط به استفاده از بازی ورزشی در مدارس، مقوله ای جدید هستند و تحقیقات آن محدود به محیط آزمایشگاه ها محدود می شود. علاوه بر این، تحقیقات موجود عمدتاً مربوط به بازی ورزشی و صرف انرژی می شوند، و نه ثبات موضعی. تحقیقات پیرامون بازی ورزشی و بهبود تعادل عمدتاً در حوزه دانشجویان دانشگاهی، افراد تحت تأثیر شرایط پزشکی (به عنوان مثال فلج مغزی، سندرم داون و غیره) و یا بزرگسالان و سالمندان برای استراتژیهای توانبخشی و پیشگیری از افتادن می باشند. جستجوی اینترنتی برای مطالعات بازی ورزشی متمرکز بر بهبود تعادل در کودکان سالم در سنین ابتدایی ناموفق بود. به همین دلایل، مطالعه ای از این نوع، یک شکاف بزرگ در تحقیقات فعلی را پر می کند.

نشان داده شده است که جنسیت بر تعادل کودک تأثیر دارد. مطالعات در یک محیط آزمایشی نشان داده است که دختران ابتدایی، پایداری بیشتری نسبت به پسران نشان می دهند. این مطالعه به بررسی تفاوت های جنسیتی در ثبات موضعی در محیط مدرسه خواهد پرداخت.

این مطالعه به منظور بررسی تأثیر یک برنامه آموزشی بازی ورزشی PE در ثبات موضعی پسران 9 و 10 ساله در محیط مدرسه طراحی شده است. به طور مشخص:

1. آیا تجربه 6 هفته ای روزانه بازی ورزشی در کلاس PE رده چهارم باعث بهبود ثبات موضعی می شود (در مقایسه با گروه شاهد) که توسط پلت فرم (سکو) تعادل HUR BT4 (HUR Labs balance software 2.0 Manual، HUR Labs، Finland، Kokkola) اندازه گیری شده است؟

2. آیا یک تجربه چابکی، تعادل و هماهنگی (ABC) روزانه 6 هفته ای در کلاس PE رده چهارم موجب بهبود پایداری وضعیتی (در مقایسه با گروه شاهد) می شود که به وسیله پلت فرم (سکو) تعادل HUR BT4 اندازه گیری شده است؟

3. رابطه بین یک بازی ورزشی 6 هفته ای و یک واحد ABC در کودکان کلاس چهارم چیست؟

4. آیا جنسیت بر ثبات موضعی کودکان این مطالعه اثر می گذارد؟

طول مطالعه بر اساس نوشته های جاری مشخص شد که بهبودها در ثبات موضعی بزرگسالان و نوجوانان با استفاده از یک مداخله (درمان) 6 هفته ای را نشان داده است.

نتایج برای هر دوره کوتاه تر، در بزرگسالان و کودکان فراگیر نبود. تحقیقات قبلی ما در مورد بررسی دانش آموزان کلاس سوم نشان داد که فعالیت های تعادل Wii مخصوص-برنامه آموزشی (شرکت نینتندو، کیوتو، ژاپن) به طور قابل توجهی می تواند تعادل را بهبود بخشد. مطالعه کنونی بر اساس آن تحقیق گسترش می یابد و اثر PA روزانه را با استفاده از انواع تجهیزات بازی ورزشی با اهداف تعادل خاص در برنامه آموزشی دانش آموزان چهارم بررسی می کند.

2. روش ها

2.1 شرکت کنندگان

مطالعه بازی ورزشی با لحاظ نمودن تمام دانش آموزان کلاس چهارم در مدرسه شرکت کننده (64 نفر، 28 زن و 36 مرد) طراحی شده است. سه رده از دانش آموزان کلاس چهارم وجود داشت. دو دانش آموز، مجوز والدین را برای شرکت در جمع آوری داده ها دریافت نکردند. با این حال، به عنوان بخشی از تجربه PE خود، آنها در فعالیت ها شرکت کردند. یکی دیگر از دانش آموزان طی دوره مداخله نقل مکان کرد، بنابراین داده های آن حذف شدند. این مطالعه توسط هیئت اخلاق تحقیقات بیومدیکال دانشگاه کالگری تایید شد. رضایت آگاهانه توسط والدین دانش آموزان شرکت کننده اخذ شد. پدر و مادر کودکان دخیل در مطالعه اولیه هیچ آسیب، اختلالات اضطراب مزمن، و یا اختلالات درازمدت بدنی را نشان ندادند.

معلمان PE، کارکنان مدرسه و با مشاوره محقق اصلی (PI) و برای آموزش کلاس های PE، مسئول طراحی برنامه آموزشی بودند. PI، مسئول تمام مجموعه داده های قبل و بعد از آزمایش بود.

2.2 امکانات

یک مدرسه ابتدایی با مساحت 750 فوت مربع به یک ایستگاه تدریس بازی ورزشی در مدرسه دولتی محلی در کالگری، آلبرتا، کانادا، تبدیل به یک ایستگاه آموزشی بازی ورزشی شد. این آزمایشگاه زنده، مرکز تحقیقاتی بازی ورزشی کانادا (CERC؛ www.ucalgary.ca/exergaming) است. یک پرده محافظتی (حریم خصوصی) برای از بین بردن حواس پرتی از بین ایستگاه های آموزشی نصب شد. فقط به آن دسته از دانش آموزان که در این مطالعه شرکت داشتند، اجازه دسترسی به تجهیزات بازی ورزشی داده شد.

2.3 تجهیزات بازی ورزشی

iDance_ (Positive Gaming BV, Hillegom, Netherlands) یک سیستم بی سیم $3' \times 3'$ از پلت فرم های رقص (شبهه به Dance Dance Revolution (شرکت Konami، توکیو، ژاپن) است) که یک کاربر را ملزم می کند که یک الگوی بصری حرکات پا را در ضرباهنگ موسیقی دنبال کند. کاربران، یک امتیاز (رتبه بندی) را بر اساس توانایی خود در ضربه زدن به منطقه از پیش تعیین شده پد لمس، دقیقاً در لحظه درست می گیرند. iDance از موسیقی دوستانه خانوادگی و انواع سطوح (G امتیازدهی شده برای همه سنین) استفاده می کند تا اطمینان حاصل شود که هر بازیکن می تواند با موفقیت در بازی شرکت کند. علاوه بر زمان واکنش منطقی و حس ریتم، فعالیت iDance نیاز به هماهنگی، تعادل و چابکی دارد. در CERC، 9 پد iDance وجود داشت.

پلت فرم (سکوی) بازی ورزشی Wii Fit Plus (Japan, Kyoto, Nintendo) انواع فعالیت های مربوط به قدرت، انعطاف پذیری، تعادل و رقص را ارائه می دهد (که هر کدام از آنها دارای یک عنصر چابکی و هماهنگی هستند). بازخورد شخصی براساس معیارهای بدن سنجی پایه، یکی از ویژگی های سفارشی منحصر به فرد این محصول است. هشت ایستگاه Wii Fit در CERC وجود داشت.

XR-Board_ Dueller System (iTech Fitness, Denver, CO, USA) یک شبیه ساز اسنوبورد است که دانش آموزان را ملزم می کند تا روی یک پلت فرم شبیه اسنوبورد تعادل برقرار کنند و از طریق یک سری موانع روی یک تپه تابستانی مجازی حرکت کنند. این تجهیزات تاکید زیادی بر تعادل دارد و به گونه ای تنظیم می شود تا کاربر بتواند به عنوان یک رقیب تنها و یا با یک بازیکن دیگر بازی کند. دو ایستگاه XR Board_ Dueller با مجموع چهار اسنوبورد فعال در CERC وجود داشت. همچنین دو اسنوبورد عمل غیر فعال وجود داشت که توسط دانش آموزان در هنگام انتظار برای نوبتشان رای شرکت در دوره اسنوبورد مجازی استفاده می شد.

ghtspace_ Play Wall (Lightspace Corporation, Boston, MA, USA) از 64 کاشی تعاملی فردی تشکیل شده است که می تواند محل و نیروی دست و یا ابزار یک شرکت کننده را تشخیص دهد. سطح بازی $8' \times 4'$ روی دیوار نصب شده است و بازی های مختلفی را برای یک یا دو بازیکن ارائه می دهد. طیف وسیعی از سطوح مهارت را می توان برای برآورده سازی نیازهای فردی بازیکن انتخاب کرد. Lightspace یک بازیکن را ملزم می نماید تا به صورت جانبی و عمودی حرکت کند و می توان از آن برای توسعه هماهنگی، زمان واکنش، سرعت، چابکی، تعادل و قابلیت اطمینان استفاده نمود. CERC یک واحد Lightspace_ Wall دارد.

2.4. طرح پژوهش

یک طرح چند معیاره چند متغیری تکراری با استفاده از نمونه گیری ساده برای این تحقیق مبتنی بر مدرسه انتخاب شد. مطالعه گروهی غیرمعاذل پیش- و پس از کنترل، تاثیر حداقل را بر برنامه زمانبندی دانشجویان و کمترین اختلال را در مدرسه به همراه داشت. دانش آموزان کلاس چهارم به عنوان بخشی از کلاس های PE روزانه زمانبندی شده خود به طور منظم مشارکت نمودند. این مطالعه، معیارهای حذف کردن مشخص شده توسط Emery و همکارانش را استفاده کردند. از آنجا که PA در این مطالعه، بخشی از روز موردنیاز مدرسه بود، این شرایط یک دانش آموز را از مشارکت حذف نکرد، بلکه فقط از جمع آوری داده ها حذف کرد.

2.4.1 شرایط آزمایشگاهی

سه کلاس چهارم از پیش موجود به طور تصادفی به مداخله بازی ورزشی، مداخله ABC یا گروه کنترل (شاهد) تخصیص داده شدند. گروه ABC در طراحی گنجانده شد تا امکان مقایسه نتایج بازی ورزشی با یک واحد با نتایج مشابه مورد نظر میسر شود. نتایج هر دو گروه مداخله با گروه شاهد مقایسه شد. در طول دوره 6 هفته ای، تمام گروه ها 34 دقیقه PE را 4-5 روز در هفته دریافت کردند.

2.4.2 گروه کنترل

فعالیت ها شامل فعالیت های کلی مشخص شده در یک برنامه آموزشی معمول PE، مانند ورزش های دست و پا زدن، بازی های کمتر سازمان یافته، بدمینتون، و کارهای تناسب اندام جمعه بود. در این گروه 12 پسر و 9 دختر وجود داشتند.

2.4.3 گروه بازی ورزشی

با استفاده از انواع تجهیزات بازی ورزشی، دانش آموزان در تجربه ساختاریافته بازی ورزشی شرکت کردند. این کلاس به سه زیرگروه تقسیم شد که هر روز، به یک ایستگاه متفاوت می چرخیدند. زیرگروه بندی، یک چرخش معادل برابر در میان سه ایستگاه را میسر ساخت iDance، XR Board / Lightspace و Wii Fit Plus. دانش آموزان ایستگاه iDance همگی در سطوح پایه این چالش شروع به کار کردند، اما تا هفته سوم توانستند سطح دشواری خود را برای مطابقت با سطح مهارتشان انتخاب کنند. به علت دشواری اسنوبوردسواری مجازی، Lightspace و XR Board به یک ایستگاه واحد متصل شدند؛ پس از دو مسابقه سراسیبی، یک دانش آموز به Lightspace روی آورد تا پاهای خود را استراحت دهد و بازی هایی را بازی کند که نیاز به فعالیت دست دارند. این گروه شامل 10 پسر و 11 دختر بود.

2.4.4 گروه ABC

دانش آموزان توسط یک متخصص PE با استفاده از انواع دروس طراحی شده مرسوم متمرکز بر ABC، آموزش داده شدند. رقص، ژیمناستیک و فعالیت های میدان مانع در این واحد گنجانده شدند. انواع تجهیزات نوآورانه از قبیل

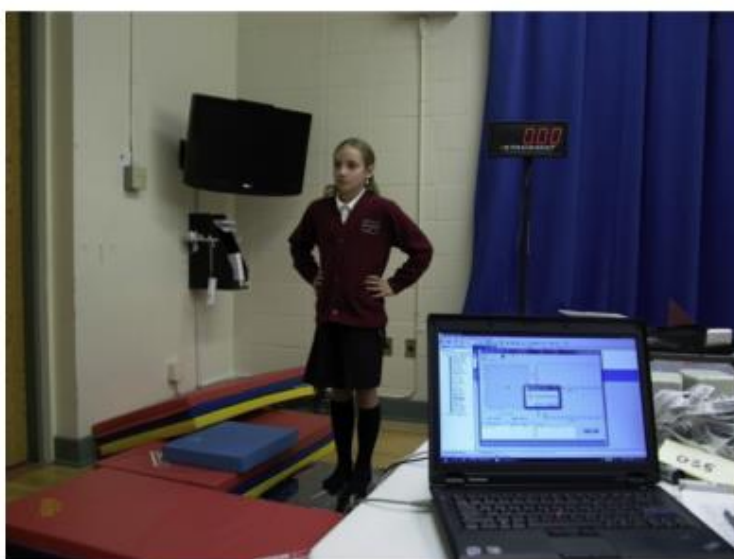
اردک واکرها، نوارهای پرش، پد تعادل، توپهای واکنش، نردبان چابک، توپهای BOSU® (شرکت BOSU، Ashland، OH، USA) و تشک های یوگا معرفی شدند. یازده پسر و هشت دختر در این گروه شرکت کردند.

2.5. روش های اجرایی

پیش آزمون پایداری وضعیتی در هفته اول مطالعه تکمیل شد. اندازه گیری های آنتروپومتری (بدن سنجی) و ارزیابی ثبات موضعی توسط PI ثبت شد. آزمایش تعادل بر روی پلت فرم HUR BT4، یک دستگاه ارزیابی قابل حمل قابل حمل پیچیده طراحی شده برای آزمایش پیشرفته ثبات موضعی انجام شد. ثبات موضعی با استفاده از طول مسیر اندازه گیری می شود که میزان جابجایی شرکت کننده از مرکز فشار در طی یک دوره 20 ساله در حین انجام وظایف تعادلی است. مجموع قطعه های طولی مستقیم و پشت سر هم جدا شده در زمان ه اندازه یک پنجم ثانیه، یک معیار برای ثبات موضعی را بر حسب میلی متر فراهم می کند. فرکانس نمونه برداری در 50 هرتز تنظیم شد، که توسط سازنده برای کسب داده های سازگار با تعادل و اندازه داده های قابل مدیریت پیشنهاد شد. پلت فرم HUR BT4 دارای حساسیت $2, V/V \pm 0.25\%$ و حداکثر خطای ترکیبی قابل قبول 0.03٪ می باشد.

آزمایش تعادل تماماً در باشگاه مدرسه ابتدایی با سطوح مختلف نويز و حواس پرتی انجام شد (شکل 1). دانش آموزان در گروه های دو یا سه نفره در یک زمان آزمایش شدند. PI به طور تصادفی انتخاب می کرد که کدام دانش آموز تحت آزمون قرار گیرد در حالی که دیگران تماشا کنند. آزمون تقریباً 4-5 دقیقه برای هر دانشجو طول کشید. یک توصیف کامل در مورد کارآزمایی های تعادلی را می توان در کار قبلی ما یافت. به طور خلاصه، پایداری وضعیتی با شش روش مورد آزمایش قرار گرفت: موضع تک-پا و دونفری، هر کدام با چشمان باز و یا چشمان بسته روی یک سطح سخت و هر موضع با چشمان باز روی یک سطح فوم. پایه غیرغالب در طول یک کارآزمایی تک-پا برای برقراری تعادل استفاده شد (شکل 2). در طول موقعیت دو طرفه، از دانش آموزان خواسته شد تا پاشنه تا انگشت پا را با پای خود تا حد ممکن نزدیک بلند کنند بدون اینکه پای غیرغالب پشت پای غالب لمس پیدا کنند. دست ها می بایست روی ران ها برای تمام آزمون ها نگه داشته می شدند. از دانش آموزان با موی بلند خواسته شد تا اطمینان حاصل کنند که چشمانشان در حین آزمایش قابل مشاهده هستند. یک نقطه کانونی در سطح چشم بر روی دیوار

گذاشته شد. برخی از آزمون های تعادلی نیاز به استفاده از پد فوم داشتند (شکل 3). برای همه آزمون های نیازمند یک سطح فوم، یک Airex Balance Pad سلول-بسته (50 کیلوگرم در متر مکعب) چگالی بالای مستطیلی جدید (47 سانتی متر * 39 سانتی متر * 6 سانتی متر، 0.7 کیلوگرم) استفاده شد. این پد تعادل پس از هر آزمون 180 درجه چرخانده شد تا حتی از عدم فرسودگی آن نیز اطمینان حاصل شود. یک شانس 10 تا 15 ثانیه به افراد داده شد تا قبل از اولین آزمایش تعادل با فوم، از پد فوم استفاده نمایند. برای ایمنی و برای کاهش تاثیراتی که یک فرد در هنگام آزمایش روی پد فوم، بالا بیاید، تشک های ژیمناستیک در اطراف فرد قرار داده شدند.



شکل 1: محدوده آزمون تعادل CERC.



شکل 2. آزمون تعادل پای تک با استفاده از پلت فرم تعادل HUR BT4.

دانش آموزانی که تعادل خود را از دست دادند، دستور داده شد تا هرگونه تنظیمات لازم را انجام دهند و به سرعت در موقعیت آزمایش قرار گیرند. تنها یک کارآزمایی در هر موضع مجاز بود.



شکل 3. آزمون تعادل دوطرفه با استفاده از پلت فرم تعادل HUR BT4. و پد فوم.

حداکثر زمان بین آزمایش ها، 20 ثانیه بود. در بیشتر موارد، تنها شکست، زمان لازم برای توضیح آزمایش بعدی و افزودن یا حذف پد فوم بود.

این مطالعه طی 8 هفته انجام شد. پیش آزمون پایداری موضعی (ثبات موضعی) در طی هفته اول به مدت 3.5 روز انجام شد. دوره مداخله در طی 2 تا 7 هفته انجام شد. در مجموع 26 کلاس PE دخیل در این تحقیق در یک دوره 6 هفته ای حضور داشتند. پس-آزمون پایداری وضعیتی در طول هفته 8 رخ داد. دانشجویان در همان مرتبه پیش-آزمون تحت پس آزمون شدند.

2.6 تحلیل داده ها

داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS برای نسخه ویندوز 17.0 (USA, IL, Chicago, SPSS Inc.) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یک تحلیل دو-طرفه واریانس با یک معیار تکراری انجام شد تا اثر متقابل برای Time by Group (زمان توسط گروه) و Time by Gender (زمان توسط جنس) بررسی شود. آزمایش اثر ساده برای تعیین ارتباط خاص بین گروه ها و زمان انجام شد. برای ارزیابی میانگین نمره ترکیبی بین هر زیر گروه پس از پیش-آزمون توازن، یک مقایسه دوسویه استفاده شد. این تحقیق به منظور تعیین یکنواختی بین گروه های تحقیقاتی در ابتدای مداخله صورت گرفت. یک مقایسه جفت-جفت اضافی از نمرات ترکیبی میانگین قبل و بعد از آزمون، اهمیت تغییر در پایداری وضعیتی را برای هر گروه مشخص کرد. $p < 0.05$ به لحاظ آماری معنیدار می باشد.

3. نتایج

نتایج توصیفی از پیش آزمون و پس آزمون پایداری وضعیت در جدول 1 ارائه شده است. یک کاهش در طول اثر که به وسیله HUR BT4 اندازه گیری شده است نشان دهنده یک بهبود در پایداری موضعی است. یک مقایسه دو به دو برای ارزیابی نمره میانگین ترکیبی بین هر زیر گروه پس از پیش-آزمون تعادل استفاده شد. این تحقیق به منظور تعیین یکنواختی بین گروه بندی های تحقیقاتی در ابتدای مداخله (درمان) صورت گرفت. ارزیابی میانگین های

پیش-آزمون نشان داد که اختلاف معنی داری در نقطه شروع بین گروه های کنترل و ABC ($p = 0/027$) وجود دارد. هیچ تفاوت آماری در میانگین های پیش-آزمون گروه های شاهد و بازی ورزشی وجود نداشت (جدول 2).

جدول 1 نمرات پایداری وضعیتی (میلی متر، میانگین \pm انحراف معیار).

گروه	n		پیش-آزمون	پس-آزمون	طیف کلی
	مرد	زن			
شاهد	12	9	6742 \pm 2075	6543 \pm 1904	3351–12,384
بازی	10	11	7688 \pm 1828	5454 \pm 1054*	4829–11,114
ورزشی	11	8	8567 \pm 2484	6170 \pm 1729*	4465–13,529
ABC	33	28	7636 \pm 2226	6052 \pm 1640	3351–13,529
مجموع					
N=61					

* $p < 0.001$, در مقایسه با گروه شاهد. اختصار: ABC: چابکی، تعادل و هماهنگی

از آنجایی که در نتایج پیش آزمون، یک تفاوت معنی داری وجود داشت، تحلیل کوواریانس (ANCOVA) با پیش-آزمون به عنوان متغیر کمکی برای کنترل اختلاف از پیش آزمون استفاده شد. در این فرایند، نمره به دست آمده تنظیم شده- باقیمانده بین پیش و پس آزمون به عنوان متغیر وابسته محاسبه می شود. جدول 3، نتایج ANCOVA را نشان می دهد. یک اثر متقابل معنی دار متغیر کمکی وجود داشت و یک اختلاف معنی دار اثر اصلی بین گروه ها در مورد نمره دستاورد تنظیم شده-باقی مانده وجود داشت. جدول 4 مقایسه های دو به دویی را نشان می دهد که حاکی از اختلاف معنی داری بین بازی ورزشی-شاهد و ABC-کنترل است.

جدول 2. مقایسه دو به دو میانگین های پیش-آزمون گروه ها

p	انحراف معیار	تفاوت میانگین (I-J)	گروه (J)	گروه (I)
---	--------------	---------------------	----------	----------

کنترل	بازی ورزشی	945.772	658.596	0.469
بازی ورزشی	ABC	878.703	675.706	0.596
ABC	کنترل	1824.475	675.706	0.027

اختصار: ABC: چابکی، تعادل و هماهنگی

بازی ورزشی روزانه به مدت 6 هفته منجر به بهبود 29 درصدی در ثبات موضعی شد. گروه ABC، بهبود 28 درصدی در ثبات موضعی داشت. هر دو بهبودهای گروه مداخله، معنی دار بودند. گروه شاهد اختلاف معنی داری در ثبات موضعی آنها نداشت (3٪؛ شکل 4). میانگین نمره ترکیبی قبل و پس از آزمون برای هر جنس مقایسه شد (جدول 5). یک تحلیل واریانس بین گروهی دو طرفه برای بررسی تاثیر جنسیت به واسطه زمان انجام شد (جدول 6). هیچ تاثیر متقابل معنادار از نظر آماری برای جنس به واسطه زمان وجود نداشت ($p = 0.371$)، با این حال، دختران به طور معنی داری، ثبات موضعی بهتری نسبت به پسران داشتند ($p = 0/049$).

جدول 3 تحلیل کوواریانس با متغیر مستقل امتیاز اثر پس-آزمون HUR و متغیر کمکی امتیاز اثر پیش-آزمون

HUR

منبع	مجموع نوع سوم مربعات	df	مربع میانگین	F	P
مدل تصحیح شده	1.116×10^8	3	37,196,095.696	42.605	0.001
پیش-تعادل	98,756,681.193	1	98,756,681.193	113.116	0.001
HUR	32,143,020.501	2	16,071,510.251	18.408	0.001
گروه					
خطا	49,764,050.627	57	873,053.520		
مجموع	2.396×10^9	61			
مجموع تصحیح شده	1.614×10^8	60			

توجه: $R^2 = 0.692$ ؛ R^2 تنظیم شده = 0.675

جدول 4 مقایسه های دو به دو امتیازات اثر پس-آزمون HUR

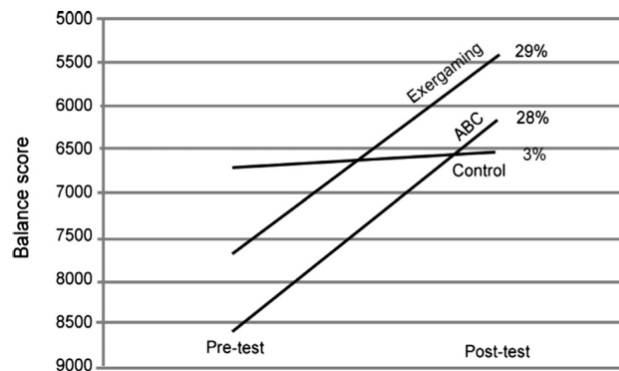
گروه (I)	گروه (J)	تفاوت میانگین (I-J)	SE	p
کنترل	بازی ورزشی	1667.177	293.435	0.001
	ABC	1489.148	313.888	0.001
بازی ورزشی	کنترل	-1667.177	293.435	0.001
	ABC	-178.029	300.127	0.555
ABC	کنترل	-1489.148	313.888	0.001
	بازی ورزشی	178.029	300.127	0.555

4. بحث

در هسته مهارت FMS، توسعه تعادل و هماهنگی قرار دارد. پیدا کردن یک روش آموزش تعادل و هماهنگی به طوری که دانشجویان را درگیر سازد، برای برنامه آموزشی موفق PE ضروری است. استفاده از بازی ورزشی در مدارس، یک رویکرد جدید برای تعبیه آموزش تعادل، هماهنگی و بسیاری از FMS های مختلف است به شیوه ای که در آن کودکان بتوانند با آن ارتباط برقرار کنند. برای درک استفاده از بازی ورزشی برای بهبودی تعادل در کودکان سنین ابتدایی تا کامل، سه گروه از دانش آموزان کلاس چهارم مورد مطالعه قرار گرفت: یک گروه بازی ورزشی، یک چابکی ارتقایافته، گروه آموزش تعادل و هماهنگی (ABC) و یگروه برنامه آموزشی معمول PE که یک کنترل را فراهم کردند. ارزیابی پس-آزمون گروه کنترل در ثبات موضعی با استفاده از پلت فرم HUR BT4، بهبود کمی را در نمرات تعادل نشان داد و مقایسه دو به دو نشان داد که تغییر در گروه کنترل در طول زمان معنی دار نبود. گروه های مداخله بازی ورزشی و ABC، به میزان قابل توجهی بهبود تعادل (29٪ و 28٪) را نشان دادند. در نتیجه تغییر اندکی در ثبات موضعی در گروه کنترل (شاهد)، اثر متقابل معناداری بین گروهها در طول زمان رخ داد. داده ها از این مطالعه نشان می دهد که استفاده روزانه انواع تجهیزات بازی ورزشی در طی یک دوره 6-هفته ای در یک کلاس PE معادل آموزش ABC ارائه شده برای مدت زمان مشابه بود. دانش آموزان در هر دو گروه، در یک کلاس ساختار یافته شرکت کردند که نتایج مشابهی داشتند، که نشان می داد استفاده از تکنولوژی در کلاس درس

PE می تواند یک ابزار موثر در تلاش برای بهبود تعادل در کلاس چهارم باشد. بهبودها در هر دو گروه نیز اهمیت تمرکز بر مهارت های مقدماتی ABC را به منظور بهبود ثبات موضعی نشان می دهند.

تغذیه نیازهای فردی یک کودک در یک محیط بزرگ کلاس درس می تواند یک چالش باشد. یکی از راه های اطمینان از اینکه همه کودکان در مشارکت شرکت کنند، ارائه انواع محیط ها برای مشارکت است. کودکان در گروه ABC، فعالیت های خود را در مقابل یکدیگر انجام دادند و توانستند موفقیت و شکست های یکدیگر را مشاهده کنند. در گروه هم جنس، دانش آموزان در گروه های بسیار کوچک بر اساس میزان تجهیزات قرار گرفتند؛ با این حال، آنها به طور مستقل کار کردند و عملکرد خود را نظارت کردند. ارائه هر دو عرصه برای مشارکت، به کسانی که در یک موقعیت بهتر از دیگران عمل می کنند، اجازه می دهد تا محل فعالیت را که از آن لذت می برند، پیدا کنند.



شکل 4. درصد بهبود تعادل (بر اساس گروه): کلاس 4 HUR BT4.

ABC = چابکی، تعادل و هماهنگی.

جدول 5 نمره پایداری وضعیتی به واسطه جنس (میانگین \pm انحراف معیار).

جنس	زمان	میانگین \pm انحراف معیار
مرد	پیش-آزمون	8133.97 \pm 2144.11
	پس-آزمون	6381.42 \pm 1703.86
زن	پیش-آزمون	7050.06 \pm 2215.51
	پس-آزمون	5664.33 \pm 1499.26

جدول ANOVA 2*2 ثبات موضعی (زمان X جنسیت).

منبع	df	مربع میانگین	F	p
زمان	1	74,610,000	58.973	0.001
جنس	1	24,540,000	4.037	0.049
زمان * جنس	1	1,027,323	0.812	0.371
خطا (زمان)	59	1,265,228	—	—
خطای باقیمانده	59	6,077,665	—	—

یک مطالعه بازی ورزشی مشابه در مورد دانش آموزان کلاس سوم، تفاوت های قابل توجهی در استقامت عضلانی بین پسران و دختران نشان داد. نتایج جنسیتی از این مطالعه و مطالعات بازی ورزشی کلاس سوم با یافته های پژوهش مشابه با کودکان 7 تا 12 ساله سازگار است. توضیح احتمالی این تفاوت جنسیتی این است که سیستم های عصب شناسی، بصری، دهلیزی و تحریکات درونی که همگی برای تعادل استفاده می شوند، در دختران نسبت به پسران، زودتر بالغ می شود.

هدف کلی PE، مواجهه کودکان با انواع گزینه ها با هدف یافتن روشی برای رشد نگرش مثبت نسبت به PA است. زمانی که کودکان کمتری در PA خارج از کلاس درس PE شرکت کنند و در رفتارهای بی ثمر مانند تماشای تلویزیون و بازی های ویدئویی شرکت کنند، آوردن یک قالب قابل درک برای کودکان در PE، یک وسیله برای ارتباط مربیان، فراهم کنندگان خدمات سلامتی و والدین فراهم می کند و روند غیرفعال بودن را معکوس می کند. استفاده از تجهیزات خاص-تعادل در باشگاه، همان مزایایی را فراهم نمود که تجهیزات بازی ورزشی فراهم نمودند، با این حال در محیط خانه نسبت به واکر اردک، باند پرش، پد های تعادل، توپ های واکنش، نردبان چابکی، توپ های BOSU، و تشک های یوگا، کودکان دارای دسترسی بیشتر به کنسول های بازی ورزشی بودند.

ABC در مرکز FMS قرار دارد و زمینه کاری است که بیشتر مهارت های حرکتی بر آن متکی هستند. بهبود تعادل می تواند به اعتماد بیشتر و احتمال بیشتر مشارکت در PA منجر شود. انجام وظایف حرکتی پایه همراه با اعتماد به امتحان فعالیت های جدید می تواند کودکان را تشویق کند تا نگرش مثبتی در مورد فعال بودن برای زندگی پیدا

کنند. نتایج در اینجا، نشان داد که استفاده از بازی ورزشی به عنوان یک ابزار برای بهبود ثبات موضعی، یک گزینه بادوام برای تعلیم ABC خاص در یک کلاس PE رده چهارم است. مربیان بدنی می توانند به روند بازی ورزشی بپیوندند تا یک وسیله برای ارتباط دانش آموزان به PA را نشان دهند.

برخی از محدودیت های در طی دوره این تحقیق ارائه شده اند که می تواند مانع قابلیت تعمیم نتایج شوند. یکی از این موارد، چالش اجرای تحقیقات علمی در یک محیط مدرسه ای وظیفه مند است. محیط آزمایش نمی تواند به عنوان شرایط تحت تغییر بر مبنای منظم در نظر گرفته شود (یعنی، سطوح نویز). هزینه ها برای خرید و حفظ تجهیزات نیز می تواند یک عامل محدودکننده در روی آوردن به بازی ورزشی در مدارس باشد. علاوه بر این، حمایت فنی محدودی در کانادا در این باب وجود دارد؛ هرچند، مفید هستند. خود دانش آموزان اغلب در اشکال یابی و حل موضوعات مرتبط با تنظیم و بازی کردن مفید هستند.

5. نتیجه گیری

آموزش حرکتی و جنبشی، هنر و علم آموزش FMS است، و در حال تبدیل شدن به یک ملاحظه کلیدی در تکامل برنامه آموزشی PE برای دست اندرکاران و محققان است. روش های نوآورانه ای که توسعه FMS را در فعالیت هایی می گنجاند که بچه ها از آنها لذت می برند، در مدارس معرفی می شوند (یعنی توپ های BOSU، تشک های یوگا و اردک واکرها). جنبش بازی ورزشی یکی دیگر از این اعمال است که به عنوان یک روش جایگزین برای افزایش سطح PA، با این حال بدون در نظر گرفتن پتانسیل به عنوان یک ابزار برای توسعه FMS مورد مطالعه قرار گرفته است. شواهد ارائه شده در این مقاله نشان می دهد که تعادل یک مهارت حرکتی است که می تواند با کاربرد استراتژیک و عمدی بازی های ورزشی بهبود یابد. والدین، معلمان و رهبران تفریحی می توانند با اطمینان بدانند که بر اساس نتایج این مطالعه، یک مزیت قابل ملاحظه برای ایجاد تعادل در هنگام استفاده از امکانات خاص وجود دارد. پژوهش های آینده باید شامل تعیین پیامدهای ادغام آموزش و پرورش در برنامه آموزشی مدرسه برای معلمان و دانش آموزان باشد. مطالعات بعدی باید تحقیقات در مورد استفاده بالقوه از بازی ورزشی برای توسعه سایر FMS را انجام دهند، از قبیل لابی، هماهنگی و چابکی. روشهای ساده ارزیابی این مهارتها در کلاسهای PE ممکن است

موضوعی برای بررسی آینده باشد. علاوه بر این، محققان ممکن است خواهان ملاحظه تأثیرات بازی ورزشی در خانه روی توسعه FMS باشند.

منابع

References

1. Westcott SL, Lowes LP, Richardson PK. Evaluation of postural stability in children: current theories and assessment tools. *Phys Ther* 1997;77:629-45.

2. Sheehan DP, Lafave MR, Katz L. Intra-rater and inter-rater reliability of the balance error scoring system in pre-adolescent school children. *Meas Phys Educ Exerc Sci* 2011;**15**:234–43.
3. Figura F, Cama G, Capracnica L, Guidetti L, Pulejo C. Assessment of static balance in children. *J Sports Med Phys Fit* 1991;**31**:235–42.
4. Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, Danneels L, Coorevits P, Vanderstraeten G, et al. Static and dynamic standing balance: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *Eur J Pediatr* 2006;**165**:779–86.
5. Shumway-Cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction on balance: suggestion from the field. *Phys Ther* 1986;**66**:1548–50.
6. Higgs C, Balyi I, Way R, Cardinal C, Norris S, Bluehardt M. *Developing physical literacy: a guide for parents of children ages 0 to 12*. Vancouver, BC: Canadian Sport Centres; 2008.
7. Bass RI. An analysis of the components of tests of semi-circular canal function and of static and dynamic balance. *Res Q* 1939;**10**:33–52.
8. Clark JE, Watkins DL. Static balance in young children. *Child Dev* 1984;**55**:854–7.
9. Drowatzky JN, Zuccato FC. Inter-relationships between selected measures of static and dynamic balance. *Res Q* 1967;**38**:509–10.
10. Fisher MB, Birren JE, Leggett AL. Standardization of two tests of equilibrium: the railwalking test and the ataxiagraph. *J Exp Psychol* 1945;**35**:321–9.
11. World Health Organization. *WHO International classification of functioning, disability and health (ICF)*. Available at: <http://www.who.int/classifications/icf/en/>; 2001 [accessed 22.01.2012].
12. Humphriss R, Hall A, May M, Macleod J. Balance ability of 7 and 10 year old children in the population: results from a large UK birth cohort study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011;**75**:106–13.
13. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther* 1987;**67**:1881–9.
14. Mickle KJ, Munro BJ, Steele JR. Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *J Sci Med Sport* 2011;**14**:243–8.
15. Smith AW, Ulmer FF, Wong DP. Gender differences in postural stability among children. *J Hum Kinet* 2012;**33**:25–32.
16. Donahoe-Fillmore B, Braehler CJ, Fisher MI, Beasley K. The effect of yoga postures on balance, flexibility, and strength in healthy high school females. *J Women Health Phys Ther* 2010;**34**:10–7.
17. Granacher U, Muehlbauer T, Doerflinger B, Strohmeier R, Gollhofer A. Promoting strength and balance in adolescents during physical education: effects of a short-term resistance training. *J Strength Cond Res* 2011;**25**:940–9.
18. König S. Effects of a teaching unit for improving pupils balance – a quasi experimental study on the effectiveness of physical education. *Int J Phys Educ* 2009;**46**:11–22.
19. Ross A, Butterfield SA. The effects of a dance movement education curriculum on selected psychomotor skills of children in grades K-8. *Res Rural Educ* 1989;**6**:51–6.
20. Sheehan D, Katz L. The impact of a six week exergaming curriculum on balance with grade three school children using the Wii FIT(TM). *Int J Comp Sci Sport* 2012;**11**(3):5–22.
21. Hansen L, Sanders S. Interactive gaming: changing the face of fitness. *Florida Alliance Health Phys Educ Recreat Dance Sport J* 2008;**46**:38–41.
22. Graf DL, Pratt LV, Hester CN, Short KR. Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics* 2009;**124**:534–40.
23. Graves L, Stratton G, Ridgers ND, Cable NT. Energy expenditure in adolescents playing new generation computer games. *Br J Sports Med* 2008;**42**:592–4.
24. I. Lanningham-Foster I., Jensen TB, Foster RC, Redmond AB, Walker RA, Heinz D, et al. Energy expenditure of sedentary screen time compared with active screen time for children. *Pediatrics* 2006;**118**:1831–5.
25. Mellecker R, McManus A. Energy expenditure and cardiovascular responses to seated and active gaming in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;**162**:886–91.
26. Yang SP, Graham GM. Exergames: being physically active while playing video games. *EKIBOLOS (Biannual Bulletin of the Hellenic Academy of Physical Education)* 2006;**4**:5–6.
27. Maddison R, Ni Mhurchu C, Jull A, Jiang Y, Prapavessis H, Rodgers A. Energy expended playing video console games: an opportunity to increase children's physical activity? *Pediatr Exerc Sci* 2007;**19**:334–43.
28. Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *CMAJ* 2005;**172**:749–54.
29. Kidgell DJ, Horvath DM, Jackson BM, Seymour PJ. Effect of six weeks of dura disc and mini-trampoline balance training on postural sway in athletes with functional ankle stability. *J Strength Cond Res* 2007;**21**:466–9.
30. Mansfield A, Peters AL, Liu BA, Maki BE. Effect of a perturbation-based balance training program on compensatory stepping and grasping reactions in older adults: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2010;**90**:476–91.
31. Sefton JM, Yarar C, Hicks-Little CA, Berry JW, Cordova ML. Six weeks of balance training improves sensorimotor function in individuals with chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011;**41**:81–9.
32. Zech A, Hübscher M, Vogt L, Banzer W, Hänsel F, Pfeifer K. Balance training for neuromuscular control and performance enhancement: a systematic review. *J Athl Train* 2010;**45**:392–403.
33. Holm I, Vøllestad N. Significant effect of gender on hamstring-to-quadriceps strength ratio and static balance in prepubescent children from 7 to 12 years of age. *Am J Sports Med* 2008;**36**:2007–13.
34. Fisher A, Reilly JJ, Kelly LA, Montgomery C, Williamson A, Paton JY, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Med Sci Sports Exerc* 2005;**37**:684–8.
35. Okely AD, Booth ML. Mastery of fundamental movement skills among children in New South Wales: prevalence and sociodemographic distribution. *J Sci Med Sport* 2004;**7**:358–72.
36. Bell R, Gibbons S, Temple V. *Fundamental movement skills: Active Start & FUNDamentals stage*. Ottawa, ON: Physical and Health Education Canada; 2008.
37. Malina RM. Promoting physical activity in children and adolescents: a review. *Clin J Sport Med* 2008;**18**:549–50.
38. McKenzie TL, Sallis JF, Broyles SL, Zive MM, Nader PR, Berry CC, et al. Childhood movement skills: predictors of physical activity in Anglo American and Mexican American adolescents? *Res Q Exerc Sport* 2002;**73**:238–44.
39. Okely AD, Booth ML, Chey T. Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Res Q Exerc Sport* 2004;**75**:238–47.
40. Claxton DB, Troy M, Dupree S. A question of balance. *J Phys Educ Recreat Dance* 2006;**77**:32–7.
41. Sherman MA. Graduate study of teaching and teacher education: a problem-solving agenda for the PETE professorate. *Quest* 1987;**39**:164–73.
42. Unnithan VB, Houser W, Fernhall B. Evaluation of the energy cost of playing a dance simulation video game in overweight and non-overweight children and adolescents. *Int J Sports Med* 2006;**27**:804–9.