اثربخشی آموزش موسیقی در توانایی هوشی کودکان پیش‌دبستان

سید نبی‌الله قاسم‌تبار[۱]
محبوبه حسینی[۲]
محسن حاجی‌تبار فیروزجایی[۳]
نفیسه گودرزی[۴]

تاریخ وصول: ۹۳/۸/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۱۳

چکیده

پژوهش حاضر با شناخت تأثیر آموزش موسیقی به روش اُرف بر توانایی‌هوشی کودکان پیش‌دبستان انجام شد. با استفاده از روش نمونه‌برداری در دسترس، ۳۰ کودک ۵ ساله (۱۶ پسر، ۱۴ دختر) انتخاب شدند و در دو گروه مداخله و گواه مورد بررسی قرار گرفتند. به اعضای گروه مداخله به مدت ۶ ماه، هفته‌ای یک جلسه دو ساعته، موسیقی آموزش داده شد. سپس در هر دو گروه مقیاس هوش وکسلر برای کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی (۱۹۶۷، اقتباس از رضویه، ۱۳۸۴) اجرا شد. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که آموزش موسیقی به‌طور معناداری هوشبهر کلامی و غیرکلامی کودکان را افزایش داد. در نهایت، تأثیر آموزش موسیقی بر توانایی‌هوشی کودکان پیش‌دبستان مورد بحث قرار گرفت.

واژگان کلیدی: آموزش موسیقی، توانایی‌شناختی، هوشبهر کلامی، هوشبهر غیرکلامی، کودکان پیش‌دبستان.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱. دانشجوی دکتری مطالعات برنامه درسی، دانشگاه خوارزمی (نویسنده مسئول)
Ghasemtabar.e@Gmail.com
۲. دانشجوی دکتری روان شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اصفهان (خوراسگان) ma4469@yahoo.com
۳. استادیار علوم تربیتی دانشگاه مازندران hajitabar62@gmail.com
۴. کارشناس ارشد روان شناسی عمومی دانشگاه آزاد واحد یزد ghodarzy@gmail.com

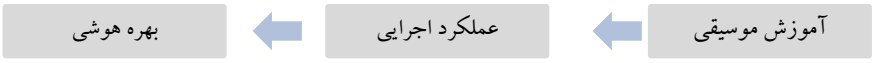
مقدمه

در چند دهه اخیر آموزش موسیقی به کودکان موضوع بسیاری از پژوهش‌ها در جهان شده است. تاثیر مثبت آموزش موسیقی بر جنبه‌های گوناگون هوش و یادگیری در کودکان از جمله بر تحول‌شناختی (وارگس، ۲۰۱۵؛ شلنبرگ، ۲۰۱۱ الف، ۲۰۱۱ ب، ۲۰۰۶، ۲۰۰۴ ؛ نویل و همکاران، ۲۰۰۸؛ دسپوزیتو، ۲۰۰۸؛ بیلهارتز، برون و السون، ۲۰۰۰)، بر حافظه (جورج و کوخ، ۲۰۱۱؛ جکوبسون، لوی‌کوی، کیلگور و استویز، ۲۰۰۸؛ هو، چین و چان، ۲۰۰۳)، بر توانایی خواندن (مورنو، ۲۰۰۹؛ باتزلاف، ۲۰۰۰)، بر یادگیری مهارت‌های پایه ریاضی[1]کودکان (قاسم‌تبار، مفیدی، زاده‌محمدی و قاسم‌تبار،۱۳۹۰)، بر پیشرفت تحصیلی (هاجز و اُکانل ۲۰۰۵)، بر هوش موسیقایی (تمرمن، ۲۰۰۰)، و هوش فضایی-زمانی[2] (راشر، شاو، لوین، رایت، دنیس و نیوکامب، ۱۹۹۷)، توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب ساخته است و موجب شده است تعداد مطالعات انجام شده در این زمینه رشد چشمگیری داشته باشد. در این بین، چگونگی و چرایی تاثیر موسیقی بر جنبه‌های گوناگون تحول‌شناختی کودکان جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است.

در تبیین مکانیزمی که باعث ارتباط بین آموزش موسیقی و تحول‌شناختی کودکان می‌شود، عده‌ای از پژوهشگران (نویل و همکاران، ۲۰۰۸؛ پوسنر و همکاران،۲۰۰۸ ؛ دسپوزیتو، ۲۰۰۸؛ شلنبرگ و پیرتز، ۲۰۰۸؛ هانون و ترینر، ۲۰۰۷)، بر این باورند که این ارتباط غیرمستقیم و بوا سطه متغیر عملکرداجرایی[3] است. عملکرداجرایی (کنترل‌اجرایی[4]، کنترل‌شناختی[5] یا نظام‌توجه‌هدایتی[6] نیز نامیده شد) که یکی از کارکردهای مهم لب پیش‌پیشانی[7] است (دسپوزیتو، ۲۰۰۸)، سازه‌ای[8] است که حل‌مسئله آگاهانه و هدفمند[9] را

1. basic mathematical skills
2. spatial-temporal intelligence
3. executive function
4. executive control
5. Cognitive control
6. supervisory intentional system
7. prefrontal lobe
8. construct
9. conscious, goal-directed problem solving

ممکن می‌سازد و ضعف در این توانایی باعث عدم موفقیت در قضاوت‌های خردمندانه[1]، شکست در انعطاف‌پذیری شناختی[2]، برنامه‌ریزی ضعیف برای آینده و مانع بازداری پاسخ‌های نامناسب[3] می‌شود (زلازو، کارلسن و کسک، ۲۰۰۸). در دفاع از این فرضیه، هانون و ترینر (۲۰۰۷) می‌گویند «احتمال اثربخشی کم اما گسترده[4] موسیقی بر فرایندهای شناختی وجود دارد چرا که موسیقی عملکرد توجه و اجرایی را که تقریباً برای تمامی تکالیف شناختی مفید و سودمند می‌باشند، آموزش می‌دهد». این فرضیه در شکل ۱ نشان داده شد.



شکل ۱. ارتباط آموزش موسیقی و هوشبهر بواسطه عملکرداجرایی.

پوسنر و همکاران (۲۰۰۸) نیز استدلال مشابهی دارند. از دیدگاه این پژوهشگران اشتیاقی که بسیاری از کودکان خردسال به موسیقی و هنر از خود نشان می‌دهند، زمینه را برای توجه دقیق[5] فراهم می‌کند. این انگیزش منجر به بهبود شبکه‌توجه[6] می‌شود که آن هم در نهایت به دامنه‌ای از مهارت‌های شناختی تعمیم می‌یابد.

شلنبرگ (۲۰۱۱ الف) این فرضیه را به‌طور عمیق‌تری بررسی نمود. در قالب یک پژوهش علی-مقایسه‌ای کودکان سنین ۹ تا ۱۲ سال در دو گرو موسیقی (با حداقل ۳ سال آموزش موسیقی) و بدون آموزش موسیقی، در میزان هوشبهر و عملکرداجرایی مورد مقایسه قرار گرفتند. برای تأیید این فرضیه نیاز بود که آموزش موسیقی به‌طورمثبتی با متغیر هوش و عملکرداجرایی ارتباط داشته باشد و وقتیکه اثر متغیر عملکرداجرایی ثابت نگه داشته شد[7]، ارتباط بین موسیقی و هوش از بین برود و یا به طورچشمگیری کاهش یابد. پس از تحلیل آماری داده‌ها، نتایج زیر بدست آمد: ۱. کودکان آموزش دیده در تمام زیرمقیاس‌های[8]

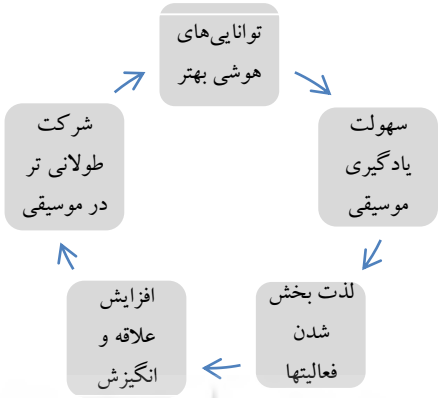
1. wise judgments
2. cognitive inflexibility
3. inappropriate responses
4. widespread
5. close attention
6. attention network
7. hold constant
8. sub scale

هوش از کودکان آموزش ندیده برتر بودند. ۲. ارتباط بین آموزش موسیقی و عملکرداجرایی بسیار جزئی بود ۳. بین هوش و عملکرد اجرایی همبستگی مثبت وجود داشت. ۴. ارتباط بین آموزش موسیقی و هوش با حذف متغیر عملکرداجرایی و جمعیت‌شناختی[1] حفظ شد. بنابراین باید نتیجه گرفت که فرضیه تاثیر آموزش موسیقی بر توانایی‌های شناختی بواسطه عملکرداجرایی تأیید نمی‌شود (شلنبرگ، ۲۰۱۱ الف) و همچنین وجود عملکرداجرایی به عنوان یک سازه قائم‌به‌ذات[2] و یا مکانیزم روان‌شناختی[3] مستقل از هوش بیش از بیش مورد تردید می‌باشد(شلنبرگ، ۲۰۱۱ الف؛ سالتوس، ۲۰۰۵).

یکی دیگر از مسائل بحث‌برانگیز در حیطه ارتباط آموزش موسیقی و تحول‌شناختی جهت رابطه علت و معلولی[4] است. در مقابل این ادعا که آموزش موسیقی باعث افزایش تحول‌شناختی کودکان می‌شود، این فرضیه مطرح می‌شود که آن دسته از کودکانی که دارای توانایی‌های شناختی بهتری هستند به سمت فراگیری موسیقی کشیده می‌شوند. به اعتقاد شلنبرگ (۲۰۱۱ الف) این احتمال وجود دارد که ارتباط بین موسیقی و هوش به صورت پیچیده[5]، تعاملی[6] و حتی چرخشی[7] باشد. به این‌صورت که، کودکانی که از هوشبهر بالاتری برخوردارند از کلاس‌های موسیقی بیشتر لذت می‌برند چرا که برای آنان خواندن نتهای موسیقی، تشخیص الگوها[8] در محرک‌های موسیقایی[9] (تم‌ها[10] و واریاسیون[11]، شعرها و گروه‌سرای‌ها، توالی‌های هارمونیک[12]) و ... آسانتر است که این امر باعث علاقه و انگیزش بیشتر در آن‌ها شده و منتج به شرکت طولانی‌تر در کلاس‌ها و فعالیت‌های موسیقایی این کودکان می‌شود. در نهایت، شرکت طولانی‌تر در موسیقی -همانطور که نتایج پژوهش‌ها

1. demographic
2. viable
3. psychological mechanism
4. direction of causation
5. complex
6. interactive
7. circular
8. patterns
9. musical stimuli
10. themes
11. variations
12. harmonic progressions

نشان داده است (برای‌مثال فورگرد، وینر، نورتون و اشلاگ، ۲۰۰۸)- باعث تحول‌هوشی بیشتر در آن‌ها می‌شود. این فرضیه را می‌توان به شکل زیر نشان داد.



شکل ۲. ارتباط چرخشی بین موسیقی و هوشبهر

بنابراین، از دیدگاه شلنبرگ (۲۰۱۱ الف)، ارتباط بین آموزش موسیقی و توانایی‌هوشی دوسویه است. «کودکان باهوش‌تر با احتمال بیشتری در فعالیت‌های موسیقایی شرکت می‌کنند که این خود باعث افزایش هوش این کودکان می‌شود».

با این حال، مروری بر دو دسته از پژوهش‌ها مبین آن است که اختلاف مشاهده شده بین هوشبهر کودکانی که در فعالیت‌های موسیقی شرکت داشته‌اند با آنهایی که در این فعالیت شرکت نداشته‌اند را نمی‌توان به تفاوت‌های پیشین این دو دسته از کودکان نسبت داد، بلکه اختلاف مشاهده‌شده ناشی از آموزش موسیقی است. دسته اول شامل پژوهش‌هایی می‌شود که در آن‌ها سعی شده است تا در شرایط کاملاً کنترل‌شده و در قالب طرح‌های آزمایشی مانند پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل رابطه علت و معلولی بین موسیقی و هوش را مورد بررسی قرار دهند (برای مثال شلنبرگ، ۲۰۱۱ ب و ۲۰۰۴؛ مورنو، بایلستاگ، براک و شلنبرگ، ۲۰۱۱). با این هدف، شلنبرگ (۲۰۰۴)، ۴۴ کودک شش ساله را به طورتصادفی در سه گروه آموزش موسیقی (کیبورد و آواز)، فعالیت‌های نمایشی و بدون آموزش جایگزین نمود. نتایج نشان داد که ۳۶ هفته آموزش موسیقی توانایی‌هوشی کودکان را در

تمام زیرمقیاس‌های هوش وکسلر کودکان[1] (WISC، ۱۹۹۱) افزایش داده است، در حالی که برای گروه فعالیت‌های نمایشی و گروه بدون آموزش این تأثیر مشاهده نشد.

دسته‌ای دیگر شامل مطالعاتی است که در آن برای فهم رابطه علی از فنون پیشرفته تصویربرداری مغزی استفاده شد تا با شناسایی مکانیزم‌های عصبی دخیل، بتوانند توضیح روشن‌تر و مستدل‌تری برای آن ارائه دهند(برای مثال مورنو، بایلستاگ، براک و شلنبرگ، ۲۰۱۱؛ اشلاگ و همکاران، ۲۰۰۹؛ هاید و دیگران، ۲۰۰۹ ؛ مورنو، ۲۰۰۹؛ لپ، هرهولز، ترینور و پنتف، ۲۰۰۸). یکی از یافته‌های جالب این پژوهش‌ها، رابطه بین آموزش موسیقی و نرمش‌عصبی(مغزی)[2] است. در گذشته این‌طور تصور می‌شد که مغز انسان بعد از سپری کردن یک دوره حیاتی از تحول، انعطاف‌ناپذیر[3] می‌شود، اما اکنون روشن گردید که مغز در واکنش به تغییرات محیطی ظرفیت قابل‌توجهی برای تغییرات ساختاری[4] و عملکردی[5] خود دارد (وان و اشلاگ، ۲۰۱۰). نرمش‌مغزی پایه تحول و رشد نرمال، یادگیری مهارت‌ها، بهبودی بعد از آسیب و همچنین عامل اساسی در تعیین پیامدهای محرومیت حسی[6] و یا محیط‌غنی[7] می‌باشد (وان و اشلاگ، ۲۰۱۰). یکی از مهارت‌هایی که یادگیری آن باعث نرمش عصبی –به خصوص در کودکان می‌شود، مهارت‌های موسیقایی است (مورنو، بایلستاگ، براک و شلنبرگ، ۲۰۱۱؛ اشلاگ و دیگران، ۲۰۰۹؛ هاید و دیگران، ۲۰۰۹؛ کلی و گاردان، ۲۰۰۵؛ گاسر و اشلاگ، ۲۰۰۳؛). برای مثال مطالعات اِم آر آی کنشی[8] نشان دادند که در هنگام ادراک‌موسیقی[9] (کولش و دیگران، ۲۰۰۲؛ تیلمن و دیگران، ۲۰۰۳)، انجام موسیقی فعال[10] مانند آواز خواندن (اوزدمیر، نورتون و اشلاگ، ۲۰۰۶) و حتی هنگامی‌که

1. Wechsler Intelligence Scale for Children
2. neuro (brain) plasticity
3. hardwired
4. structural
5. functional
6. sensory deprivation
7. environmental enrichment
8. Functional Magnetic Resonance Imagery (FMRI)
9. music perception
10. active music

آزمودنی‌ها نواختن یک ساز را تصور می‌کنند (بومن، کونک و اسمیت، ۲۰۰۷)، منطقه بروکا[1] در مغز فعال می‌شود.

اشلاگ و دیگران (۲۰۰۹) پس از نشان دادن تأثیر آموزش موسیقی بر بخش‌هایی از مناطق‌قدامی جسم‌پینه‌ای[2] کودکان ۷-۵ سال اینطور نظر می‌دهند که «یادگیری زودهنگام، فشرده و طولانی‌مدت یک مهارت همچون موسیقی منتج به تغییرات ساختاری قابل ملاحضه-ای در مغز می‌شود، تغییراتی که با تحول در مهارت‌های رفتاری مرتبط همراه است».

در این پژوهش برای بررسی فرضیه‌ها از روش‌اُرف[3] استفاده شد. این روش متداول‌ترین و جامع‌ترین روش آموزش موسیقی کودکان است که توسط آهنگساز آلمانی به نام کارل اُرف[4] (۱۹۸۵؛ نقل از زاده‌محمدی، ۱۳۷۴) ابداع شده است. در این روش هنرجویان، موسیقی را بر پایه فعالیت‌های شنیدن، خواندن و حرکت‌کردن، همراه با نواختن سازهای کوبه‌ای مانند طبل، سه‌گوش، چوب و سازهای ریتمیک مانند زیلوفون، متالوفون، بلز و غیره فرا می‌گیرند. اُرف کوشیده تا بر اساس گرایش حسی و عملی ذهن کودکان و بدون اتکاء بر مبانی نظری، تمرین‌هایی ابداع کند تا کودکان بتوانند به سادگی به دنیای موسیقی وارد شوند. اگرچه اُرف در مورد چگونگی تحول‌ذهنی کودکان آگاهی نداشت، روش‌های او با فعالیت‌های حسی-حرکتی کودکان و مراحل تحول‌ذهنی آنها همگونی و هماهنگی نسبتاً خوبی دارد (زاده محمدی، ۱۳۷۴).اُرف اعتقاد داشت که ریتم قسمت بسیار مهم موسیقی است.ریتم پیوستگی است بین تمام آن چیزهایی که اُرف آن را «موسیقی بنیادی[5]» نامید. وی بدین دلیل از این اصطلاح استفاده کرد که اعتقاد داشت قبل از اینکه کودکان در مورد ریتم، چیزی را سؤال کنند، باید موسیقی را احساس و با آن حرکت کنند (دوست‌دار، ۱۳۸۴).

علاوه بر دو موضوع بحث‌برانگیز اشاره شده، سومین موضوع جزئی بودن[6] یا کلی بودن[7] ار تباط بین آموزش موسیقی و تحول‌شناختی است (شلنبرگ، ۲۰۱۱ الف؛ فورگرد، وینر،

1. Broca s area
2. anterior corpus callosum areas
3. Orff Method
4. Orff, C.
5. elemental music
6. specific
7. general

نورتون و اشلاگ، ۲۰۰۸). اینکه آیا تأثیر موسیقی تنها بر جنبه‌های خاصی از شناخت (برای مثال هوش‌فضایی[1]، زبان) محدود می‌شود یا بر تمام جنبه‌های شناخت تأثیر می‌گذارد. از این رو، پژوهش حاضر قصد دارد تا در قالب یک طرح نیمه‌آزمایشی دو تا از سه مسئله اشاره شده (جهت رابطه علت و معلولی و رابطه جزئی در مقابل رابطه کلی) را مورد بررسی قرار دهد. فرضیه‌های پژوهش عبارتند از:

۱. آموزش موسیقی باعث افزایش توانایی هوش کلامی کودکان می‌شود.
۲. آموزش موسیقی باعث افزایش توانایی هوش غیرکلامی کودکان می‌شود.

روش پژوهش

طرح پژوهش حاضر آزمایشی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه می‌باشد. از جامعه آماری کودکان پنج ساله منطقه ۳ تهران، یک گروه نمونه ۳۰ نفری به روش غیرتصادفی انتخاب شد. برای تعیین نمونه آزمایشی، ابتدا از بین کودکان ۵ ساله‌ای که علاوه بر شرکت در فعالیت‌های مرکز پیش‌دبستانی خود، برای شروع یادگیری موسیقی به یکی از آموزشگاه‌های موسیقی منطقه ۳ تهران مراجعه کرده بودند، ۳۰ کودک انتخاب شدند. ۳۰ کودک ۵ ساله نیز از بین دو مرکز پیش‌دبستانی همین منطقه به شکل تصادفی به عنوان گروه گواه انتخاب شدند. در مرحله بعد، کودکان دو گروه در متغیرهای جنس، تحصیلات والدین و سطح اقتصادی-اجتماعی همسان شدند. جدول ۱ ویژگی‌های جمعیت‌شناختی گروه نمونه را نشان می‌دهد. سپس از بین کودکان هر گروه ۱۵ کودک به عنوان نمونه پژوهشی انتخاب شدند. در مرحله بعد، مقیاس هوش وکسلر برای کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی (۱۹۶۷؛ اقتباس از رضویه، ۱۳۸۴) در هر دو گروه اجرا و در نهایت، نمره هر کودک در این آزمون به تفکیک دو مؤلفه اصلی آزمون (هوش کلامی و غیرکلامی)، به عنوان پیش‌آزمون محاسبه شد.

1. spatial intelligence

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی کودکان به تفکیک گروه

متغیر		گروه	
		مداخله	گواه
جنس	دختر	۷	۷
	پسر	۸	۸
سن	۵ ساله ها	۱۵	۱۵
وضعیت اقتصادی- اجتماعی	بالا	۶	۷
	متوسط	۷	۸
	ضعیف	۰	۰
تحصیلات پدر	زیر دیپلم و دیپلم	۷	۴
	لیسانس	۶	۱۰
	فوق لیسانس و بالاتر	۲	۱
تحصیلات مادر	زیر دیپلم و دیپلم	۹	۱۰
	لیسانس	۵	۴
	فوق لیسانس و بالاتر	۱	۱

پس از اجرای پیش‌آزمون، کودکان گروه مداخله به مدت ۶ ماه ، هفته‌ای یک جلسه دو ساعته، در آموزشگاه، موسیقی آموزش دیدند. به گروه گواه در دو مهدکودک هیچ نوع موسیقی، چه قبل از دوره آزمایش و چه در طول دوره آزمایش، آموزش داده نشد. پس از اتمام دوره آموزش موسیقی، از کودکان هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد

در این پژوهش از ابزار زیر استفاده شده است:

مقیاس هوش وکسلر برای کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی (WPPSI، ۱۹۶۷). این مقیاس به منظور سنجش هوش کودکان ۴ تا ۶/۵ سال انتشار یافت و در سال ۱۳۶۷ در ایران(شیراز) هنجار شده است(رضویه، ۱۳۸۴).

این مقیاس دارای دو بخش کلامی و غیرکلامی(عملی) است که بخش کلامی آن شامل ۶ زیرمقیاس[1] (اطلاعات، واژه‌ها، مشابهت‌ها، حساب، فهم و جملات) و بخش غیرکلامی آن شامل ۵ زیرمقیاس (خانه‌حیوانات، تکمیل‌تصاویر، مازها، طرح‌هندسی و مکعب‌ها) است.

1. sub scale

بنابراین از طریق این مقیاس می‌توان هوشبهر کلامی، غیرکلامی(عملی) و کلی فرد را محاسبه کرد.

ضریب اعتبار هوشبهر کلامی، عملی و کلی در فرم اصلی مقیاس هوش وکسلر برای دوره پیش‌دبستان به ترتیب برابر با ۰/۸۶، ۰/۸۹ و ۰/۹۲ گزارش شده است(رضویه، ۱۳۸۴). برای تعیین اعتبار مقیاس و زیرمقیاس‌های آن در فرم هنجار شده از روش بازآزمایی استفاده شده است. ضرایب اعتبار هوشبهر کلامی، عملی و کلی به ترتیب برابر با ۰/۸۳، ۰/۹۰ و ۰/۸۸ به‌دست آمده است (رضویه، ۱۳۸۴).

برای آموزش موسیقی به کودکان در این پژوهش از روش اُرف استفاده شد. کودکان گروه مداخله به مدت ۶ ماه در۲۴ جلسه (هفته‌ای یک جلسه به مدت ۲ ساعت) در قالب انجام فعالیت‌های ریتمیک همراه با موسیقی،آموزش شکل، اسم و صدای نتهای موسیقی از طریق بازی و نمایش با هنر جویان، آشناکردن کودکان با سازهای اُرف و در نهایت آموزش چند قطعه از آهنگ‌های ساده کودکانه آموزش داده شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون t و تحلیل کواریانس استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

مشخصه‌های توصیفی گروه‌های مداخله و گواه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون مقیاس هوش در جدول ۲ نشان داده شدند.

جدول ۲. مشخصه‌های توصیفی گروه‌ها در هوشبهر کلامی و غیرکلامی به تفکیک موقعیت آزمون

متغیرها	گروه							
	گروه مداخله				گروه گواه			
	پیش آزمون		پس آزمون		پیش آزمون		پس آزمون	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
هوشبهر کلامی	۱۲۶/۹۶	۵/۴۴	۱۳۰/۸۰	۳/۷۸	۱۲۸/۵۳	۴/۴۵	۱۲۹/۶۷	۴/۰۸
هوشبهر غیرکلامی	۱۲۵/۲۰	۵/۷۰	۱۲۹/۳۳	۴/۱۶	۱۲۵/۳۳	۴/۲۳	۱۲۶/۲۰	۴/۲۹

برای بررسی تفاوت نمره‌های آزمودنی‌های گروه مداخله و کنترل از تحلیل کوواریانس استفاده شد تا اثر پیش‌آزمون بر نمرات پس‌آزمون برداشته شود. برای رد فرض نامساوی بودن میانگین‌های دو گروه آزمایش و گواه در پیش‌آزمون مقیاس هوش وکسلر، از آزمون

t مستقل استفاده شد. همانطوری که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، اختلاف معناداری در تحول‌هوشی کودکان (کلامی و غیرکلامی) دو گروه قبل از اجرای مداخله وجود نداشته است. بنابراین می‌توان دو گروه را قبل از اعمال مداخله از لحاظ متغیرهای مورد بررسی مساوی در نظر گرفت.

جدول ۳. خلاصه آزمون t مستقل بین نمره‌های پیش‌آزمون دو گروه

متغیرها	D	SD	T	Sig
هوشبهر کلامی	-۱/۶۰	۱/۸۱	۰/۸۸	۰/۴۶
هوشبهر غیرکلامی	-۵/۴۶	۵/۱۹	-۱/۰۵	۰/۲۷

در ابتدا قبل از اجرای تحلیل کوواریانس، پیش‌فرض‌های این آزمون مورد بررسی قرار گرفت. پیش‌فرض تساوی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون[1] بررسی شد. این پیش‌فرض در هر دو زیرمقیاس هوش کلامی (F=۰/۶۷، P= ۰/۲۷)و هوش غیرکلامی(F=۰/۹۱، ۰/۴۲ =P) تایید شد. همگونی شیب‌رگرسیون نیز برای دو متغییر هوش کلامی (F=۰/۵۲، ۰/۱۷ =P) و غیرکلامی(F=۰/۷۸، P= ۰/۳۲)معنادار نبودکه با توجه به عدم‌معناداری، همگونی دو گروه معلوم شد. همچنین نتایج بررسی نرمال بودن توزیع با استفاده از آزمون کالموگروف-اسیمرنوف نیز نشان دادند که فرض نرمال بودن توزیع نمره‌های متغیرها برقرار بود.

برای آزمون اثر مداخله (آموزش موسیقی) بر توانایی‌هوشی کودکان پیش‌دبستان، اثر پیش‌آزمون به عنوان عامل مؤثر تعدیل شد.

جدول٤. خلاصه تحلیل کوواریانس تاثیر آموزش موسیقی بر توانایی هوشی کودکان

متغیرها	منبع تغییر	SS	DF	MS	F	η۲
هوشبهر کلامی	پیش‌آزمون	۳۶۳/۰۴	۱	۳۶۳/۰۴	۱۳۷/۶۳**	۰/۸۳
	گروه	۳۸/۳۲	۱	۳۸/۳۲	۱۴/۶۳**	۰/۷۲
	خطا	۷۰/۶۷	۲۷	۲/۶۱		
هوشبهر غیرکلامی	پیش‌آزمون	۳۶۴/۶۳	۱	۳۶۴/۶۳	۷۱/۸۱**	۰/۶۹
	گروه	۷۸/۱۸	۱	۷۸/۱۸	۱۵/۳۹**	۰/۶۸
	خطا	۱۳۷/۰۹	۲۷	۵/۰۷		

**P< /

1. Leven's Test

نتایج نشان دادند که اثر گروه یا مداخله هم بر هوش کلامی (F= ۱۴/۶۳، P<۰/۰۰۱) و هم بر هوشغیر کلامی(F=۱۵/۳۹، P<۰/۰۰۱) معنادار است (جدول۴). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت فعالیت‌های موسیقایی توانسته‌اند توانایی‌هوشی کودکان را افزایش دهند.

بحث و نتیجه‌گیری

همسو با یافته‌های پژوهش‌های پیشین (شلنبرگ، ۲۰۱۱ الف، ۲۰۱۱ ب، ۲۰۰۴؛ مورنو، بایلستاگ، براک و شلنبرگ، ۲۰۱۱؛ پیرو و اورتیز، ۲۰۰۹؛ مورنو ۲۰۰۹؛ فورگرد، وینر، نورتون و اشلاگ، ۲۰۰۸؛ آن‌واری، ترینور، وودساید و لوی، ۲۰۰۲؛ باتزلاف ۲۰۰۰)، پژوهش حاضر نشان داد که آموزش موسیقی هوشبهر کلامی کودکان را به طورمعناداری افزایش داده است. شباهت‌های موجود بین یادگیری موسیقی و مهارت‌های زبانی به روشنی این یافته را تبیین می‌کند. موسیقی و زبان هر دو مستلزم گوش‌دادن‌تحلیلی[1] می‌باشند (جانک، ۲۰۰۹)، موسیقی دارای قواعدی از نظم است که مشابه نحو در زبان می‌باشد (لردل، ۲۰۰۱؛ کولش، ۲۰۰۵؛ پاتل، ۲۰۰۳)، نت موسیقی متشکل از نمادهایی است که اطلاعات را درباره صدا (زیر و بمی[2]، هارمونی[3]، ملودی[4]) و زمان (ریتم و متر[5]) بازنمایی می‌کند (فورگرد، وینر، نورتون و اشلاگ، ۲۰۰۸؛ شلنبرگ، ۲۰۰۶)، گوش دادن هم به موسیقی و هم به زبان نیازمند توجه به نظم‌زمانی رویدادهای آگوستیکی[6] است که به سرعت تغییر می‌کند (فورگرد، وینر، نورتون و اشلاگ، ۲۰۰۸). از طرفی، موسیقی و زبان دارای مکانیزم‌ها و ساختارهای مغزی[7] مشترکی هستند. برای مثال شانک (۲۰۰۹)، نشان داد که بین موسیقی و مناطقی از مغز که مسئول پردازش زبان هستند (مانند شکنج‌هاشل[8]، بروکا و ورنیکه[9]) ارتباط وجود دارد. موسیقی و زبان هر دو جزء سیستم ارتباط شنیداری هستند (پاتل، ۲۰۰۸). بنابراین ارتباط بین

1. analytic listening
2. pitch
3. harmony
4. melody
5. meter
6. Acoustic events
7. brain structure
8. Heschl gyrus
9. wernicke

آموزش موسیقی و مهارت‌های کلامی ممکن است به این خاطر باشد که موسیقی بر تحول پردازش‌شنیداری[1] (فیوجیکو، راس، کاکی‌جی، پانتف و ترینر، ۲۰۰۶؛ مورنو و بسون، ۲۰۰۶) و یا شنیداری-زمانی[2] (تالال و گاب، ۲۰۰۶؛ گاب و همکاران ۲۰۰۵) مغز کودکان تأثیر می‌گذارد.

در ارتباط با فرضیه دوم پژوهش، همسو با مطالعه هایل، گاست، بیتز و کامر (۲۰۱۱)، شلنبرگ (۲۰۰۴، ۲۰۰۶، ۲۰۱۱ الف، ۲۰۱۱ ب)، فورگرد، وینر، نورتون و اشلاگ (۲۰۰۸)، تریمر و کودی (۲۰۰۸)، نویل و همکاران (۲۰۰۸)، تامسون، شلنبرگ و هوزن (۲۰۰۴)، نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که آموزش موسیقی باعث افزایش هوش غیرکلامی کودکان می‌شود. یافته‌های پژوهش حاضر و نیز پژوهش‌های اشاره شده مبین آن است که تأثیر آموزش موسیقی تنها بر جنبه‌های کلامی هوش محدود نمی‌شود و همانگونه که شلنبرگ (۲۰۱۱ الف، ۲۰۱۱ ب، ۲۰۰۶، ۲۰۰۴) نشان داد، موسیقی تمامی توانایی‌های هوشی را ارتقاء می‌بخشد. «آموزش موسیقی می‌تواند توانایی تشخیص قواعدالگو[3] و انعطاف‌پذیری تفکر[4] را که محور هوش‌کلی (g) (کارول[5]، ۱۹۹۳؛ اسپیرمن[6]، ۱۹۲۷) و یا دیگر مفاهیمی از هوش (برای مثال استرنبرگ[7]، ۱۹۸۵) می‌باشند را ارتقاء بخشد» (شلنبرگ، ۲۰۰۶).

هوارد گاردنر[8](۱۹۹۷؛ نقل از آرمسترانگ[9]، ۱۳۸۷) واضع نظریه هوش‌های چندگانه[10] به درستی به نقش آموزش موسیقی در تحول‌شناختی کودکان پی‌برده است. گاردنر (۱۹۹۷ نقل از سنتوز-لوئیز، ۲۰۰۷) در زمینه تاثیر موسیقی بر هوش و یادگیری‌کودکان می‌نویسد «موسیقی ممکن است یک سازمان‌دهنده ممتاز فرایندهای شناختی به خصوص در کودکان-خردسال باشد».

1. auditory processing
2. auditory-temporal processing
3. pattern regularities
4. think flaxibility
5. Carroll, J. B.
6. Spearman, C
7. Sternberg, R. J.
8. Gardner, H.
9. Armstrong, T.
10. multiple intelligence

نگاهی دقیق به فعالیت‌های موسیقایی و نیز عناصر موجود در موسیقی پاسخ واضحی را برای چگونگی ارتباط آموزش موسیقی با توانایی‌هوشی کودکان فراهم می‌کند. دروس موسیقی مستلزم توجه‌متمرکز[1] برای مدت زمان طولانی است. یادگیری رمزگشایی[2] الگوهای پیچیده نمادهای‌بصری[3] (خواندن نت‌های موسیقی)، یادسپاری قطعات طولانی موسیقی، یادگیری قواعد شکل‌گیری الگو که ساختارهای خاص موسیقی یک سرزمین را تعریف می‌کند (مانند فواصل[4]، گامها[5]، آکوردها و توالی آن) از جمله این موارد است (شلنبرگ، ۲۰۰۶).

در این بین ماهیت گروهی بودن فعالیت‌های موسیقایی می‌تواند این ارتباط را پر رنگتر و قوی‌تر سازد چرا که تفکر کودک به‌طور اساسی در طی تجربه‌های اجتماعی او رشد می‌کند. ویگوتسکی (۱۹۸۱ نقل از فیشر[6] ۱۳۸۵/۲۰۰۳) معتقد بود کارکردهای عالی ذهن[7] وقتی بوجود می‌آیند که کودک با دیگران روابط واقعی داشته باشد. در حقیقت، تجارب موسیقایی مستمر، شبکه‌ای از کنشهای متقابل[8] خلق می‌کند که این امر باعث افزایش گذرگاه‌های عصبی[9] و ارتباطات نورون‌ها[10] در مغز می‌شود (شیلر، ۱۹۹۹). این ارتباطات نورونی به کودک در تحول‌شناختی مداومی که او را برای مدرسه آماده می‌سازد، کمک می‌کند. (چانک و بورنس، ۲۰۰۵). از طرفی نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که حضور در مدرسه (سی‌سی و ویلیامز، ۱۹۹۷)، به خصوص وقتیکه آموزش در قالب کلاس‌های کوچک ارائه می‌شود (هرنبرگ، برور، گاموران و ویلمز، ۲۰۰۱) باعث افزایش هوش می‌شود. بر این اساس، شلنبرگ (۲۰۰۴) استدلال می‌کند که موسیقی نیز چون در قالب

پرتال جامع علوم انسانی

1. Focused attention
2. decode
3. visual symbols
4. intervals
5. scales
6. Fisher, R.
7. higher mental functions
8. web of interactions
9. pathways
10. neural connections

گروه‌های کوچک و یا انفرادی آموزش داده می‌شود، می‌تواند باعث افزایش هوش شود چرا که هم مشابه آموزش مدرسه‌ای است و هم برای کودکان لذت‌بخش است.

یافته‌های پژوهش حاضر را می‌توان با فرضیه منابع‌یکسان[1] نیز تبیین نمود. بهترین نمونه برای این فرضیه، تئوری یکپارچی آهیانه‌ای-پیشانی (P-FIT) از هوش[2] می‌باشد که توسط جانگ و هایر (۲۰۰۷) مطرح شد. این تئوری بر ارتباط ساختاری مشترک بین موسیقی، زبان و هوش، به خصوص ساختارهای مغزی مشترکی چون کرتکس پیش‌پیشانی (مناطق ۹، ۱۰، ۴۵، ۴۶، ۴۷ برودمن[3])، سینگولیت قدامی[4] (منطقه ۳۲ برودمن) و یک منطقه در لب گیجگاهی[5] (منطقه ۲۱ برودمن) تأکید دارد. همچنین یافته‌های پژوهش شولز، میولو، و کولش (۲۰۱۱) که نشان داد آموزش موسیقی باعث برانگیختگی پردازش‌شناختی مربوط به مناطق آهیانه‌ای-پس‌سری[6] مغز می‌شود، از فرضیه منابع یکسان حمایت می‌کند.

پایین بودن سن آزمودنی‌ها در پژوهش حاضر را می‌توان یکی دیگر از دلایل اثربخش بودن آموزش موسیقی بر توانایی‌هوشی کودکان دانست. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که بیشترین تأثیر آموزش موسیقی چه بر تحول‌شناختی (برای مثال، راشر و همکاران، ۱۹۹۷؛ راشر و زوپان، ۲۰۰۰) و چه در پیشرفت موسیقایی (تمرمن، ۲۰۰۰) مربوط به خردسالترین کودکان می‌باشد. برای مثال یافته‌های پژوهش کاستا جومی (۱۹۹۹)، نشان داد کودکانی که قبل از ۵ سالگی فراگیری موسیقی را آغاز نموده اند، نمراتشان در هوش‌فضایی نسبت به آنهایی که بعد از ۵ سالگی فراگیری موسیقی را آغاز کرده‌اند، بالاتر است. در دفاع از این فرضیه می‌توان به کاهش نرمش‌عصبی در کودکان بزرگتر (شلنبرگ، ۲۰۰۴) و نیز نتایج تحقیقات هب[7] (۱۹۸۰؛ نقل از اُلسون[8] و هرگنهان[9]، ۱۳۹۰/۲۰۰۸) که نشان داد تجارب کودکی از تجارب بزرگسالی در تعیین هوش مهم‌ترند، اشاره کرد.

1. shared-resources
2. parieto-frontal integration theory of intelligence
3. Brodmann
4. anterior cingulate
5. temporal
6. parieto-occepital brain regions
7. Hebb, D. O.
8. Olson, M. H.
9. Hergenhahn, B. R.

ارتباط بین موسیقی و مغز آن چنان بدیهی پنداشته می‌شود که امروزه برای عصب‌شناسان به عنوان مدرکی برای نرمش‌مغزی به حساب می‌آید. به باور آنان مغز موسیقی‌دان‌ها یک «الگوی ایده‌آل[1]» برای نرمش‌عصبی است چرا که موسیقی باعث تغییرات ساختاری و عملکردی مغز می‌شود (آلترنولر و چانک، ۲۰۰۲). همسو با این ادعا، نتایج پژوهش‌هایی که در شرایط آزمایشی کاملاً کنترل شده رابطه موسیقی و تحول‌شناختی را بررسی نموده‌اند (برای مثال مورنو، بایلستاگ، براک و شلنبرگ، ۲۰۱۱؛ مورنو، ۲۰۰۹؛ لپ، ۲۰۰۸؛ کلی و کاراوان، ۲۰۰۵؛ شلنبرگ، ۲۰۰۴؛ راشر، ۱۹۹۷) بیانگر آن است که اختلافی که بین نمرات هوش کودکان موسیقی آموزش‌دیده و آموزش‌ندیده وجود دارد ناشی از فعالیت‌های موسیقایی است و نمی‌توان آن را به تفاوت‌های هوشی پیشین آنها نسبت داد.

با توجه به ارتباط هوشبهر در دوران پیش‌دبستان با پشرفت تحصیلی در مدرسه و موفقیت شغلی (گات فردسون، ۱۹۹۷ و ۲۰۰۲)، نتایج پژوهش حاضر و نیز پژوهش‌های پیشین که نشان دادند آموزش موسیقی می‌تواند باعث افزایش هوشبهر در کودکان شود، دارای اهمیت خاصی است.

از جمله محدویت‌های پژوهش حاضر می‌توان به محدود بودن نمونه پژوهش به کودکان عادی ۵ ساله با سطح اقتصادی-اجتماعی و دامنه‌هوشی نسبتاً بالا (۱۲۶/۵=میانگین) اشاره کرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود فرضیه‌های پژوهش حاضر در نمونه‌های دیگر با ویژگی‌های جمعیت‌شناختی متفاوت اجرا گردد. همچنین برای بررسی عمیق‌تر و دقیق‌تر فرضیه‌های پژوهش حاضر، مطالعات آتی می‌توانند تأثیر آموزش موسیقی را با دیگر روش‌ها و فعالیت‌ها (مانند نمایش‌خلاق) مورد مقایسه قرار دهند.

منابع

ألسون، م. ه. و هرگنهان، ب. ر. (۱۳۹۰). *نظریه‌های یادگیری*. ترجمه ع. ا. سیف. تهران: انتشارات دوران. (سال انتشار اثر به زبان اصلی، ۲۰۰۸).

1. ideal model

آرمسترانگ، ت. (۱۳۸۷). *هوش‌های چندگانه در کلاس درس*. ترجمه م. صفری. تهران: انتشارات مدرسه (سال انتشار اثر به زبان اصلی، ۲۰۰۴).

دوست‌دار، ه. (۱۳۸۴). *مقدمه‌ای بر آموزش موسیقی به کودکان*. تهران: انتشارات چنگ.

رضویه، ا. (۱۳۸۴). مقیاس هوشی وکسلر برای دوره پیش‌دبستانی. شیراز: مرکز نشر دانشگاه شیراز.

زاده‌محمدی، ع. (۱۳۷۴). *آموزش موسیقی و موسیقی درمانی کودکان استثنایی*. تهران:کارگاه نشر.

فیشر، ر (۱۳۸۵). *آموزش تفکر به کودکان*. ترجمه م. صفایی‌مقدم و ا. نجاریان. تهران: انتشارات نشر رسش. (سال انتشار اثر به زبان اصلی، ۲۰۰۳).

قاسم‌تبار، س. ن؛ مفیدی، ف؛ زاده‌محمدی، ع؛ قاسم‌تبار، س. ع. (۱۳۹۰). تاثیر آموزش موسیقی بر مهارت‌های پایه ریاضی کودکان پیش‌دبستان. *فصل‌نامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۲۷، ۲۵۴-۲۴۵.

Anvari, S. H. Trainor, L. J. Woodside, J. & Levy, B. A. (2002). Relations among musical skills, phonological processing and early reading ability in preschool children. *Journal of exceptional Child Psychology*, 83, 111-130.

Bart, W. & Atherton, M. (2004). The neuroscientific basis of music: Applications to the development of talent and education. *Journal of Educational Research*, 5, 7-21.

Baumann, S. Koeneke, S. Schmit, C. F. Meyer, M. Lutz, K. & Jancke, L. (2007). A network for audio-motor coordination in skilled pianists and non-musicians. Brain Research, 3, 65-78.

Bilhartz, T. D. Bruhn, R. A. & Olson, J. E. (2000). The effect of early music training on child cognitive development. *Journal of Applied Development Psychology*, 20 (4), 615-636.

Butzlaff, R. (2000). Can music be used to teach reading?, *Journal of Aesthetic Education*, 34, 167-174.

Chang, F. & Burns, B. (2005). Attention in preschoolers: Associations with effortful control and motivation. *Child Development*, 76(1), 247-263.

Cici, S. J. & William, W. M. (1997). Schooling, *intelligence and income. American Psychologist*, 52, 1051-1058.

Coasta-Giomi, E. (1999). The effect of three years of Piano instruction on children Cognitive Development. *Journal of Research in Music Education*, 47, 198-211.

D ssposito, M. (2008). Developing and implementing neuroimaging tools to determine if training in the arts impacts the brain. In: C. Asbury. & B. Rich. (Eds.), Learning, Arts, and the Brain (pp. 71-80). New York: DANA Press.

Ehrenberg, R. G. Brewer, D. J. Gamoran, A. & Wilms, J. D. (2001). Class size and student achievement. Psychological Science in the Public Interest, 2, 1-30.

Forgeard, M. Winner, E. Norton, A. & Schlaug. G. (2008). Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and nonverbal reasoning. PLos One, 3 (10), 1-8.

Fujioka, T. Ross, B. Kakaigi, R. Pontev, C. & Trainor, L. J. (2006). One year of musical training affects development of auditory cortical-evoked fields in young children. Brain, 129, 2593-2608.

Gabb, N. Tallal, P. Kim, H. Lakshminarayanan, K. Archie, J. J. Glover, G. H. & Gabrieli, J. D. E. (2005). Neural correlates of rapid spectrotemporal processing in musicians and nonmusicains. Annals of the New York Academy of Sciences, 1060, 82˚ 88.

Gaser, C. & Schlaug, G. (2003). Brain structures differ between musicians and non-musicians. Journal of Neuroscience, 23, 9240-9245.

George, E. M. & Coch, D. (2011). Music training and Working memory: An ERP study. Neuropsychologia, 12, 1083-1094.

Gottfredson, L. S. (1997). Why g matters: the complexity of everyday life. Intelligence, 24, 79-132.

Gottfredson, L. S. (2002). Where and why g matters: Not a mystery. Human Performance, 15, 25-46.

Gromko, J. & Poorman, A. (1998). The effect of music training on preschoolers spatial-temporal task performance. *Journal of Research in Music Education*, 46 (2), 173-181.

Hannon, E. E. & Trainor, L. J. (2007). Music acquisition: Effects of enculturation and formal Training on development. Trends in Cognitive Sciences, 11, 466-472.

Hille, K. Gust, K. Bitz, U. & Kammer, T. (2011). Associations between music education, intelligence, and spelling ability in elementary school. Advances in Cognitive Psychology, 7, 1-6.

Ho, Y. Cheung, M. & Chan, A. (2003). Music training improve verbal but not visual memory; Cross-Sectional and Longitudinal expropriations in children. Neuropsychology, 17 (3), 439-450.

Hodges, D. A. & Oconnell, D. S. (2005). The impact of music education on academic achievement. Retrieved August 7, 2008, from: http://www. Uncg.edu/mus/soundsoflearning.html.

Hyde, K. L. Lerch, J. Norton, A. Forgeard, M. Winner, E. Evans, A. C. & Schelenberg, G. (2009). Musical training shape structural brain development. Journal of Neuroscience, 29 (10), 3019-3025.

Jakobson, L. Lewycky, S. Kilgour, A. & Stoesz, B. (2008). Memory for verbal and visual material in highly trained musicians. Music Perception, 26 (1), 41-55.

Jöncke, L. (2009). The plastic human brain. Restorative neurology and neuroscience, 27, 521-538.

Jung, R. E. & Haier, R. J. (2007). The parieto-frontal integration theory (P-FIT) of intelligence: converging neuroimaging evidence. Behavioral and Brain Sciences, 30, 135-154.

Kelly, A. M. C. & Garavan, H. (2005). Human functional neuroimaging of brain changes associated with practice cerebral cortex, 15, 1089-1099.

Koelesh, S. (2005). Neural substrates of processing syntax and semantics in music. Current Opinion in Neurobiology, 15, 207-212.

Koelsch S. Gunter, T. C. Cramon, D. Y. Zysset, S. Lohmann, G. & Friedrici, A. D. (2002). Bach speaks: a language network serves the processing of music. Neuroimage, 17, 965-966.

Laohawattanakun, J. Chearskul, S. Dumrongphol, H. Jutapakdeegul, N. Yensukjai, J. Khumphan, N. Niltiean, S. & Thangnipon, W. (2011). Influence of music training on academic examination-induced stress in Thai adolescents. Neuroscience Letters, 487, 310-312.

Lappe, C. Herholz, S. C. Trainor, L. J. & Pantev, C. (2008). Cortical plasticity induced by short-term unimodal and multimodal musical training. *Journal of Neuroscience*, 28, 9632-9639.

Lerdahl, F. (2001). Tonal pitch space. New York: Oxford University Press.

Moreno, S. (2009). Can music influence language and cognition?. Contemporary Music Review, 28, 329-325.

Moreno, S. & Besson, M. (2006). Musical training and Language ˚related brain electrical activity in children. Psychophysiology, 43, 287-291.

Moreno, S. Bialystok, M. Barac, R. Schellenberg, E. G. Cepeda, N. J. & Chau, T. (2011). Short-term music training enhances verbal intelligence and executive function. *Psychological Science*, 22 (11), 1425-1433.

Neville, H. Andersson, A. Bagdade, O. Bell, T. Currin, J. Fanning, J. Klein, S. Lauinger, B. Pakulak, E. Paulsen, D. Sabourin, L. Stevens, C. Sundborg, S. & Yamada, Y. (2008). Effect of music training on brain and cognitive development in under-privileged 3- to 5-year-old children: preliminary results. In: C. Asbury. & B. Rich. (Eds.), Learning, Arts, and the Brain (pp. 105-116). New York: DANA Press.

Ozdemir, E. Norton, A. & Schlaug, G. (2006). Share and distinct neural correlates of singing and speaking. Neuroimage, 33, 628-635.

Patel, A. D. (2003). Language, music, Syntax, and the brain. Nature Neuroscience, 6, 674-681.

Piro, J. M. & Ortiz, C. (2009). The effect of piano lessons on the vocabulary and verbal sequencing skills of primary grade students. *Psychology of Music*, 37, 325˚347.

Posner, M. Rothbart, M. K. Sheese, B. E. & Kieras, J. (2008). How arts training influences cognition. In: C. Asbury. & B. Rich. (Eds.), Learning, Arts, and the Brain (pp. 1-9). New York: DANA Press.

Rauscher, F. H. & Zupan, M. A. (2000). Classroom keyboard instruction improve kindergarten children s spatial-temporal performance: a field experiment. Early Child Research quarterly, 15, 215-228.

Rauscher, F. H. Shaw, G. L. Levine L. J. Wright, E. L. Dennis, W. R. & Newcomb, R. (1997). Music training Causes long-term enhancement of preschool Children s spatial-temporal reasoning abilities. Neurological Research, 19, 1-8.

Salthouse, T. A. (2005). Relations between cognitive abilities and measures of executive functioning. Neuropsychology, 19, 532˚545.

Santoz-Luiz, C. (2007). The learning of music as a means to improve mathematical skills. International Symposium on Performance Science ISBN, 78-90-9022484-8. Retrieved December 14, 2009, from: http://www.rem.ac.uk/cache/fl0020202.pdf.

Schelenberg, E. G. & Peretz, I. (2008). Music, Language, and cognition: Unresolved issues. Trends in Cognitive Sciences, 12, 45-46.

Schellenberg, E, G. (2004). Music Lessons enhance IQ. *Psychological Science*, 15 (8), 511-514.

Schellenberg, E. G. (2006). Long-term positive associations between music lessons and IQ. *Journal of Educational Psychology*, 98 (2), 457-468.

Schellenberg, E. G. (2011a). Examining the association between music lessons and intelligence. *British Journal of Psychology*, 10, 283-302.

Schellenberg, E. G. (2011b). Music lessons, emotional intelligence, and IQ. Music Perception, 29 (2), 185-194.

Schiller, P. (1999). Start smart! Building brain power in the early years. Beltsville, MD: Gryphon House.

Schlaug, G. Forgeard, M. Zhu, L. Norton, A. Norton, A. & winner, E. (2009). Training-induced neuroplasticity in young children. Ann, N, Y. Acad. Sci. 1169, 205-208.

Schulze, K. Mueller, K. & Koelsch, S. (2011). Neural correlates of strategy use during auditory working memory in musicians and non-musicians. *European Journal of Neuroscience*, 33, 189-196.

Shore, R. & Strasser, J. (2006). Music for their mind. Young Children, 61 (2), 62-67.

Tallal, P. & Gaab, N. (2006). Dynamic auditory processing, musical experience, and language development. Trends in Neuroscience, 29, 382˚390.

Temmerman. N. (2000). An investigation of the music activity performance of preschool children. *British Journal of Music Education*, 17 (1), 51-60.

Thompson, W. F. Schellenberg, E. G. & Husain, G. (2004). Decoding speech prosody: Do music lessons help?, Emotion, 4, 46˚64.

Tilman, B. Janata P. & Bharucha J, J. (2003). Activation of the inferior frontal cortex in musical priming. Brain Research.; 16:143˚61.

Trimmer, C. G. & Cuddy, L. L. (2008). Emotional intelligence, not music training, predicts recognition of emotional speech prosody. Emotion, 8, 838˚849.

Wan, C. Y. & Schlaug, G. (2010). Music making as a tool for promoting brain plasticity across the life span. Neuroscientist, 16 (5), 566-577.

Vargas, M. E. R. (2015). Music as a resource to develop cognition. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174, 2989 ˚ 2994.

Zelazo, P. D. Carlson, S. M. & Kesek, A. (2008). Development of executive function in childhood. In C. A. Nelson., & M. Luciana (Eds.), Handbook of developmental cognitive neuroscience, (2nd ed. pp. 553˚574). Cambridge, MA: MIT Press.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی