

## آموزش موسیقی: راهبردی اثربخش در تحول واج‌شناختی کودکان پیش‌دبستان

سید نبی‌الله قاسم‌تبار<sup>۱</sup>، نیاز یوسفی<sup>۲</sup>، محبوبه حسینی<sup>۳</sup>، بدرالسادات دانشمند<sup>۴</sup>

تاریخ وصول: ۱۳۹۶/۰۹/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۲۳

### چکیده

این پژوهش به منظور تعیین اثربخشی آموزش موسیقی در افزایش تحول آگاهی واج‌شناختی کودکان پیش‌دبستان انجام شد. از جامعه کودکان ۵-۶ سال منطقه سه در شهر تهران، ۳۰ کودک انتخاب و در دو گروه آزمایش و گواه جایگزین شدند. گروه مداخله طی سه ماه (سه جلسه دو ساعته در هفته) موسیقی آموزش دیدند. برای گروه گواه مداخله‌ای صورت نگرفت. مهارت‌های واج‌شناختی کودکان هر دو گروه در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و سه ماه بعد از ارائه متغیر مستقل (پیگیری)، با استفاده از مقیاس آگاهی واج‌شناختی (سلیمانی و دستجردی کاظمی، ۱۳۸۴) اندازه‌گیری شد. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره آمیخته نشان داد که آموزش موسیقی به‌طور معناداری آگاهی واج‌شناختی کودکان را در هر سه بُعد آگاهی هجایی، آگاهی واحدهای درون‌هجایی و آگاهی واجی افزایش داد. نتایج همچنین نشان داد تأثیر مداخله تا مرحله پیگیری دوام داشته است. می‌توان از موسیقی به عنوان یکی از راهبردهای اثربخش در افزایش تحول واج‌شناختی کودکان در دوران پیش‌دبستان سود جست.

واژگان کلیدی: آموزش موسیقی، آگاهی واج‌شناختی، کودکان پیش‌دبستان.

۱. استادیار، گروه علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (نویسنده مسئول) ghasemtabar.e@gmail.com

۲. کارشناس ارشد، مشاوره گرایش توانبخشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران

۳. دکتری، روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

۴. استادیار، برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده ادبیات، بخش علوم تربیتی، کرمان، ایران

## مقدمه

بسیاری از کودکان اولین آگاهی‌های واج‌شناختی خود را در دوران پیش‌دبستان نشان می‌دهند (تری‌هرن، هیلی، کانتالینی و مور، ۲۰۱۶، ص ۱۱۷). در واقع دوران پیش‌دبستان یک منبع ارزشمند و مهم برای تحول کودکان در آگاهی واج‌شناختی است (لونیکان، بورگس و آنتونی، ۲۰۱۰؛ بال و بالچمن، ۱۹۹۱). اهمیت آگاهی‌های واج‌شناختی در موفقیت‌های بعدی کودکان چه در مدرسه و چه در خارج مدرسه و نیز اهمیت دوران پیش‌دبستان در پرورش مهارت‌های واج‌شناختی کودکان تا بدان جا است که عده‌ای مهم‌ترین مأموریت آموزش و پرورش پیش‌دبستان را پرورش آگاهی واج‌شناختی کودکان دانستند (اسنو، برون و گریفین، ۱۹۹۸). آگاهی واج‌شناختی که جزء ضروری تحول نرمال در زبان است (پاول و نوربوری، ۲۰۱۲) به تحلیل و دست‌کاری کردن زبان<sup>۶</sup> در دو سطح اشاره دارد؛ در سطح کلمه<sup>۷</sup>، در سطح واج<sup>۸</sup>. منظور از آگاهی واج‌شناختی در سطح کلمه توانایی دست‌کاری کردن و تحلیل واحدهای واج‌شناختی بزرگ‌تر (مانند کلمات مسجّع و مرکب<sup>۹</sup>) است. آگاهی واج‌شناختی در سطح واج اشاره به توانایی تحلیل و دست‌کاری واحدهای صدایی منفرد<sup>۱۰</sup> (واج‌ها) در یک کلمه دارد (دیگی و شوآرز، ۲۰۱۱). به کرات نشان داده شد است که عملکرد کودکان پیش‌دبستانی در آزمون‌های آگاهی واج‌شناختی یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های اصلی در توانایی خواندن کودکان در آینده است (سری، رأس و لیامپوتانگ<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۸؛ گاسوامی، ۲۰۰۸؛ کامهی کتس، ۲۰۰۵؛ پرت و بریدی<sup>۱۲</sup>، ۱۹۸۸؛ بال و بالچمن، ۱۹۸۸؛ اسنو، برونز و گریفین، ۱۹۹۸؛ بروک<sup>۱۳</sup>، ۱۹۹۲). در واقع آگاهی

- 
۱. Trehearne, M., Healy, L. H., Cantalini, M., & Moore, J. L.
  ۲. Lonigan, C. J., Burgess, S. R., & Anthony, J. L.
  ۳. Ball, E. W., & Blachman, B. A.
  ۴. Snow, C. E., Burns, S. M., & Griffin, P.
  ۵. Paul, R., & Norbury, C. F.
  ۶. analyze and manipulate language
  ۷. word
  ۸. phoneme
  ۹. rhyming and blending words
  ۱۰. individual sound units
  ۱۱. Degé, F., & Schwarzer, G.
  ۱۲. Serry, T., Rose, M., & Liamputtong, P.
  ۱۳. Pratt, A. C., & Brady, S.
  ۱۴. Bruck, M.

واج‌شناختی یک مهارت محوری و اساسی برای فراگیری خواندن است (موریتز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۳).

از طرفی، موفقیت در خواندن با عملکرد تحصیلی<sup>۲</sup>، اتمام مدرسه<sup>۳</sup>، سازگاری اجتماعی<sup>۴</sup>، یادگیری در بزرگسالی و همچنین فرصت‌هایی که پس از دوره متوسطه فراهم می‌شود، از جمله درآمد در بزرگسالی، ارتباط دارد (انجمن ملی سلامت و تحول کودک<sup>۵</sup>، ۲۰۰۰). افزون بر خواندن، مهارت‌های واج‌شناختی پیشرفت بعدی کودکان در ریاضی را نیز متأثر می‌سازد (فیراز و همکاران، ۲۰۱۵؛ ترابی‌پور، بهارلویی و تذهیبی، ۱۳۹۰). در واقع، به نظر می‌رسد تکالیف آگاهی واج‌شناختی پیش‌بینی‌کننده خوبی برای تفاوت‌های فردی در ریاضی باشد. به این دلیل که هر دو حوزه به‌طور ویژه به منابعی از حافظه واج‌شناختی و کنترل اجرایی مرکزی احتیاج دارند. به نظر می‌رسد همان حافظه فعال که برای حل مسائل ریاضی به کار می‌رود، برای انجام تکالیف آگاهی واج‌شناختی نیز استفاده می‌شود. برای انجام تکالیف آگاهی واج‌شناختی، کودک باید بازنمایی صحیح از واج‌های کلمه را رمزگشایی و در حافظه واج‌شناختی ذخیره کند. در هنگام حل مسائل ریاضی، کودک ابتدا واژه‌ها و عملیات را به رمزهای گفتاری تبدیل می‌کند (ترجمه رابطه ریاضی به کلام). در نتیجه لازم است بازنمایی واج‌شناختی صحیح از واژه‌ها و عملیات داشته باشد و آن‌ها را در حافظه واج‌شناختی ذخیره کند. سپس اطلاعات واج‌شناختی را با استراتژی‌های خاص پردازش کند (ترابی‌پور و همکاران، ۱۳۹۰). بر این اساس طراحی مداخلات اثربخش در دوران پیش‌دبستان در جهت تحول آگاهی واج‌شناختی کودکان، از اهمیت چشمگیری برخوردار است. مطالعات پیشین در خصوص آموزش موسیقی به کودکان پیش‌دبستان به‌خوبی نشان دادند که شرکت در فعالیت‌های موسیقایی می‌تواند اثرات عمیقی بر جنبه‌های گوناگون تحول و یادگیری کودکان پیش‌دبستان داشته باشد. پژوهش‌های قاسم‌تبار و همکاران (۱۳۹۴) در خصوص تأثیر موسیقی در توانایی‌های هوشی، همچنین قاسم‌تبار و همکاران (۱۳۹۰) در زمینه یادگیری مهارت‌های پایه ریاضی، از جمله این پژوهش‌ها است. نقش یادگیری موسیقی در تحول زبانی کودکان پیش‌دبستان

۱. Moritz, C.

۲. academic performance

۳. school completion

۴. social adjustment

۵. National Institute on Child Health and Development

به‌طور کل و تحول واج‌شناختی این کودکان به‌طور خاص، یکی دیگر از موضوعاتی است که توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده است.

زبان و موسیقی دو حوزه توانایی مختص انسان هستند که دارای چندین ویژگی مشترک هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به استفاده از حیطه شنیداری به‌عنوان مسیر ورودی<sup>۱</sup> و سازمانی از مؤلفه‌های ادراکی مجزا در توالی‌های ساختارمند<sup>۲</sup>، اشاره داشت (پاتل<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳). در واقع، هرچند موسیقی و زبان از طبقه‌بندی‌های مختص به حوزه‌ای استفاده می‌کنند که صفات مختلفی از صدا را به کار می‌گیرند، با این حال، بر اساس فرضیه "مکانیزم مشترک یادگیری مقوله صدا"<sup>۴</sup> (پاتل، ۲۰۰۸)، فرض بر این است که مکانیزم یادگیری مقوله صدا<sup>۵</sup> در بین دو حوزه موسیقی و زبان مشترک است. به‌عبارت‌دیگر، پاتل معتقد است عنصر اصلی موسیقی یعنی نت‌ها که مشابه با زیر و بمی‌ها هستند، با عنصر اصلی زبان یعنی واج، مرتبط است. در نتیجه، تأثیر آموزش موسیقی بر زبان را می‌توان به تقویت مکانیزم زیربنایی یادگیری صدای حوزه عام<sup>۶</sup> نسبت داد. این فرضیه توسط لمب و گرگوری<sup>۷</sup> (۱۹۹۳) حمایت شد. این دو پژوهشگر، رابطه بین تمایز زیر و بمی (ارتفاع صوت)<sup>۸</sup> و آگاهی واج‌شناختی<sup>۹</sup> در کودکان ۴ تا ۵ ساله را آشکار ساختند و نشان دادند یک رابطه کلی بین توانایی‌های موسیقایی و آگاهی واج‌شناختی وجود دارد. همچنین آن‌واری، ترینور، و دساید و لوی<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۲) ارتباط بین استعداد موسیقایی و تحول در آگاهی واج‌شناختی و نیز ارتباط بین استعداد موسیقایی و تحول خواندن را در کودکان ۴ و ۵ ساله مورد مطالعه قرار دادند. ارتباط بین استعداد موسیقایی و آگاهی واج‌شناختی در هر دو گروه سنی مشاهده شد. این پژوهشگران نتیجه گرفتند، مکانیزم‌های پردازش شنیداری مورد نیاز برای ادارک موسیقایی با مکانیزم پردازش شنیداری مورد نیاز برای آگاهی واج‌شناختی ارتباط دارد. ارتباط بین

- 
۱. input path
  ۲. organization of discrete perceptual elements into structured sequences
  ۳. Patel, A. D.
  ۴. shared sound category learning mechanism hypothesis
  ۵. sound category learning
  ۶. underlying domain-general sound learning mechanism
  ۷. Lamb, S. J., & Gregory, A. H.
  ۸. pitch
  ۹. phonemic awareness
  ۱۰. Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J., & Levy, B. A.

استعداد موسیقایی و مهارت واج‌شناختی کودکان در دیگر مطالعات نیز دیده شد (برای مثال کلب، ۲۰۱۷)

مدتی بعد پاتل (۲۰۱۱) فرضیه آپرا<sup>۱</sup> را مطرح می‌سازد. بر اساس این فرضیه، آموزش موسیقی با تحقق بخشیدن پنج شرط، منجر به نرمش انطباقی<sup>۲</sup> در شبکه‌های پردازش گفتار می‌شود: هم‌پوشانی<sup>۳</sup>: بین شبکه‌های مغزی که اصوات موسیقی و گفتار را پردازش می‌کنند، هم‌پوشانی وجود دارد. دقت<sup>۴</sup>: موسیقی در مقایسه با گفتار از نظر دقت پردازش، انتظارات بالاتری را از این شبکه‌های مشترک می‌طلبد. هیجان<sup>۵</sup>: فعالیت موسیقایی احساسات مثبت قوی ایجاد می‌کند. تکرار<sup>۶</sup>: فعالیت‌های موسیقایی که این شبکه عصبی را درگیر می‌سازند، غالباً تکرار می‌شوند. توجه<sup>۷</sup>: فعالیت‌های موسیقایی که این شبکه عصبی را درگیر می‌سازند، نیازمند توجه متمرکز<sup>۸</sup> هستند. چون پردازش گفتار برای خواندن اهمیت محوری دارد، پاتل بیان می‌کند که ما "آپرا را به کار می‌اندازیم" تا از مهارت‌های زبان‌شناختی خواندن از طریق آموزش موسیقی حمایت کنیم. در این ارتباط، دگ و شوارزر (۲۰۱۱) گزارش کردند که آگاهی واج‌شناختی کودکان پیش‌دبستانی که به مدت ۱۰۰ روز در فعالیت موسیقایی شرکت داده شدند، به اندازه کودکانی که در برنامه یادگیری واحدهای واج‌شناختی بزرگ<sup>۹</sup>، شرکت داشته‌اند، افزایش یافته است. همچنین پتچیکه<sup>۱۰</sup>، دیگی و شوارزر، (۲۰۱۸) نشان دادند که میزان آگاهی واج‌شناختی کودکان ۴ تا ۶ سالگی که به مدت ۱۶ جلسه در یک برنامه آموزش موسیقی (که در آن بر عنصر زیر و بمی صداهای موسیقایی تأکید می‌شد)، شرکت نموده‌اند، نسبت به کودکان گروه گواه، به‌طور معناداری افزایش یافته است. بولداک<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۹) تأثیر دو برنامه موسیقی را روی کودکان پیش‌دبستان مورد مطالعه قرار داد. یکی از این برنامه‌ها با طراحی فعالیت‌های موسیقایی خاص به دنبال افزایش علاقه کودکان پیش‌دبستانی دارای

- 
۱. OPERA
  ۲. adaptive plasticity
  ۳. Overlap
  ۴. Precision
  ۵. Emotion
  ۶. Repetition
  ۷. Attention
  ۸. focused attention
  ۹. large phonological units
  ۱۰. Patscheke, H.
  ۱۱. Bolduc, J.



و بعد از دوران مداخله آگاهی واج‌شناختی کودکان و توانایی آن‌ها در یادگیری دیداری- شنیداری<sup>۱</sup> اندازه‌گیری شد. یافته‌ها نشان داد که هرچند آموزش موسیقی توانایی یادگیری دیداری-شنیداری کودکان را افزایش داده است، اما هیچ تأثیر معناداری بر مهارت‌های واج‌شناختی کودکان نداشته است.

لذا با عنایت به ناهم‌سویی در یافته‌های مطالعات پیشین و همچنین مشکلات و ضعف‌های روش‌شناسی این پژوهش‌ها (از جمله استفاده از روش‌های همبستگی که قادر به ارائه رابطه علی نیستند و یا عدم استفاده از گروه گواه)، مطالعه حاضر قصد دارد تا در قالب طرح شبه آزمایشی پیش‌آزمون/ پس‌آزمون/ پیگیری با گروه گواه<sup>۲</sup>، اثربخشی آموزش موسیقی را در مهارت‌های واج‌شناختی کودکان ۵-۶ ساله مورد مطالعه قرار دهد. بر این اساس، فرضیه زیر مطرح شد:

آموزش موسیقی باعث افزایش تحول آگاهی واج‌شناختی کودکان پیش‌دبستانی می‌شود و این تأثیر در گذر زمان نیز پایدار است.

## روش

طرح پژوهش حاضر شبه آزمایشی پیش‌آزمون/پس‌آزمون/ پیگیری با گروه گواه بود. از جامعه آماری کودکان ۵-۶ ساله منطقه سه تهران، یک گروه نمونه ۳۰ نفری به روش غیرتصادفی انتخاب شد. بدین صورت که ابتدا برای تعیین گروه آزمایش، از بین کودکان ۵-۶ 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، ۲۵ کودک انتخاب شدند. ۲۵ کودک ۵-۶ ساله نیز از بین سه مرکز پیش‌دبستانی همین منطقه به شکل تصادفی به‌عنوان گروه گواه انتخاب شدند. سپس فرم کسب رضایت آگاهانه به همراه یک پرسشنامه جمعیت شناختی برای خانواده‌ها ارسال شد. در مرحله بعد، کودکان دو گروه در متغیرهای سن، جنس، تحصیلات والدین، سطح اقتصادی-اجتماعی و هوش (با استفاده از مقیاس هوش وکسلر برای کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی، ۱۹۶۷؛ اقتباس از رضویه، ۱۳۸۴) همسان شدند و در نهایت، از بین کودکان هر گروه ۱۵ کودک به‌عنوان نمونه پژوهشی

۱. visual-auditory

۲. شبه آزمایشی از آن جهت که جایگزینی شرکت‌کنندگان در گروه‌ها به‌صورت تصادفی نبوده است.

انتخاب شدند. ۱۶ کودک دختر و ۱۴ کودک پسر بودند. میانگین سنی کودکان گروه آزمایش برابر با ۵/۷ و میانگین سنی گروه گواه برابر با ۵/۵ بود. همچنین میانگین بهره هوشی کودکان گروه آزمایش برابر با ۱۲۵/۶۱ و گروه گواه برابر با ۱۲۶/۸۳ بود.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: رضایت آگاهانه والدین و مدیران مهد کودک برای شرکت کودکان در پژوهش؛ سن بین ۵ تا ۶ سال؛ نداشتن هرگونه بیماری و یا اختلالات روانی و جسمانی، به خصوص اختلالات زبانی و گفتاری و نداشتن تجربه قبلی در آموزش موسیقی. همچنین معیارهای خروج عبارت بودند از عدم حضور کودک در فعالیت‌های موسیقایی به مدت یک ماه مداوم، بروز هرگونه مشکلات جسمانی و روانی، شرکت کودکان در هرگونه برنامه آموزشی مرتبط دیگر (مانند کلاس‌های هنری).

قبل از شروع دوره آموزش موسیقی مهارت‌های واج‌شناختی کودکان هر دو گروه با استفاده از مقیاس آگاهی واج‌شناختی (سلیمانی و دستجردی کاظمی، ۱۳۸۴) و به صورت انفرادی، به عنوان پیش‌آزمون اندازه‌گیری و ثبت شد. بلافاصله پس از اجرای پیش‌آزمون، کودکان گروه مداخله به مدت هشت ماه، هفته‌ای سه جلسه دو ساعته، در آموزشگاه، موسیقی آموزش دیدند. به گروه گواه در مراکز پیش‌دبستانی هیچ نوع موسیقی، چه قبل از دوره مداخله و چه در طول دوره آن، آموزش داده نشد. پس از اتمام دوران مداخله (به عنوان پس‌آزمون) و همچنین سه ماه پس از آن، به منظور بررسی پایداری نتایج (به عنوان پیگیری)، مجدداً از کودکان دو گروه آزمون واج‌شناختی گرفته شد.

**ابزار پژوهش:** جهت اندازه‌گیری آگاهی واج‌شناختی از مقیاس آگاهی واج‌شناختی سلیمانی و دستجردی کاظمی (۱۳۸۴) استفاده شد که شامل سه بخش آگاهی هجایی، آگاهی واحدهای درون‌هجایی (تجانس و قافیه) و آگاهی واجی است. "آگاهی هجایی" توانایی فرد در شناسایی هجاهای سازنده کلمه است. منظور از "آگاهی واحدهای درون‌هجایی"، واحدهای کوچک‌تر از هجا و بزرگ‌تر از واج است که به دو واحد درون‌هجایی آغازین (تجانس) و درون‌هجایی پایانی (قافیه) تقسیم می‌شوند. "آگاهی واجی" نیز شناسایی واحدهای سازنده کلمه است.

هر بخش از آزمون دارای زیر بخش‌هایی است که عبارت‌اند از: تقطیع هجایی، تشخیص تجانس، تشخیص قافیه، ترکیب واجی، تشخیص کلمات دارای واج آغازین یکسان، تشخیص کلمات دارای واج پایایی یکسان، تقطیع واجی، نامیدن و حذف واج پایانی، حذف



واج میانی و نامیدن و حذف واج آغازین. هر یک از این زیر بخش‌ها دارای ۱۰ سؤال است. سؤالات در قالب تصاویری از اشیاء مختلف است که با توجه به نوع تکلیف، کودک باید نام آن‌ها را به شکل صحیح بیان کند. به پاسخ صحیح کودک نمره ۱ و پاسخ غلط کودک نمره صفر تعلق می‌گیرد.

در مطالعه سلیمانی و دستجردی برای تعیین روایی و پایایی، این آزمون روی ۲۰۳ کودک (۱۰۱ دختر، ۱۰۲ پسر) ۴ تا ۷ سال شهر تهران اجرا شد. پایایی این آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ محاسبه شد که برای کل آزمون برابر با ۰/۹۸ و برای هر یک از زیر بخش‌های این آزمون به ترتیب برابر با ۰/۸۷، ۰/۸۴، ۰/۸۶، ۰/۹۳، ۰/۸۹، ۰/۹۰، ۰/۹۶، ۰/۹۵، ۰/۸۹ و ۰/۸۷ به دست آمد. همچنین نتایج تحلیل عاملی با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی، ساختار سه عاملی این پرسشنامه را تأیید کرد.

برای بررسی فرضیه‌ها از روش تحلیل واریانس مختلط<sup>۱</sup> استفاده شد. داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS، ۲۱ تحلیل شد. برای آموزش موسیقی به کودکان از روش آرف<sup>۲</sup> استفاده شد. این روش متداول‌ترین و جامع‌ترین روش آموزش موسیقی کودکان است، که توسط آهنگساز آلمانی به نام کارل آرف<sup>۳</sup> (۱۹۸۵) ابداع شده است. در این روش بر ریتم بسیار تأکید می‌شود. ریتم پیوستگی است بین تمام آن چیزهایی که آرف آن را «موسیقی بنیادی»<sup>۴</sup> 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، ص ۲۶). آوازهای گروهی، تمرینات و حرکات ریتمیک با و بدون موسیقی، فعالیت‌ها و تمرینات مربوط به گوش دادن به موسیقی، یادگیری ابتدایی شکل‌ها و ارزش‌های زمانی نت‌ها، نواختن سازهای کوبه‌ای مانند طبل، سه گوش، چوب و سازهای ریتمیک مانند زیلوفون، متالوفون و بلز از جمله مهم‌ترین فعالیت‌های موسیقایی کودکان در این پژوهش بوده است.

۱. Mixed Repeated Measure

۲. Orff Method

۳. Orff, C.

۴. elemental music

## یافته‌ها

در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های آگاهی واج‌شناختی دو گروه آزمایش و گواه در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری مشاهده می‌شود. مقادیر کشیدگی و چولگی در این جدول نیز بیانگر توزیع طبیعی داده‌های متغیرها است.

جدول ۱. مشخصه‌های توصیفی گروه‌ها در مؤلفه‌های واج‌شناختی به تفکیک موقعیت آزمون.

گروه	مؤلفه‌های واج‌شناختی				پیش‌آزمون				پس‌آزمون				پیگیری		
	K	S <sub>k</sub>	SD	M	K	S <sub>k</sub>	SD	M	K	S <sub>k</sub>	SD	M	S <sub>k</sub>	SD	
گروه اول	آگاهی				۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱
	هجایی				۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱
گروه دوم	درون‌هجایی				۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱
	آگاهی واجی				۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱
گروه سوم	آگاهی				۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱
	هجایی				۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱
گروه چهارم	درون‌هجایی				۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱
	آگاهی واجی				۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱	۶/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۱/۲۱

کشیدگی=k; چولگی=S<sub>k</sub>; انحراف استاندارد=SD; میانگین=M

به منظور بررسی فرضیه پژوهش از تحلیل واریانس چندمتغیره - مختلط (درون‌گروهی - بین‌گروهی) یا طرح اندازه‌گیری‌های مکرر با عامل بین‌گروهی استفاده شد. علت استفاده از این روش آماری برای تحلیل داده‌ها به این مسئله برمی‌گردد که در اینجا دو گروه (عامل بین‌گروهی) وجود دارد و محقق قصد دارد تغییر نمرات واج‌شناختی کودکان را در سه مرحله سنجش (عامل درون‌گروهی) بین این دو گروه مورد مقایسه قرار دهد و از آنجا که رابطه ابعاد سه‌گانه متغیر واج‌شناختی از نظر مفهومی مربوط به یک سازه هستند، از تحلیل واریانس چند متغیری به این منظور استفاده شد.

قبل از بررسی نتایج مربوط به تحلیل واریانس چندمتغیره آمیخته باید از برقرار بودن مفروضه‌های این آزمون، اطمینان حاصل کرد. پیش‌فرض تساوی واریانس‌ها (پس‌آزمون و پیگیری) با استفاده از آزمون لون<sup>۱</sup> بررسی شد. این پیش‌فرض در هر دو مرحله پس‌آزمون و پیگیری برای تمامی ابعاد متغیر واج‌شناختی، تأیید شد ( $P > 0/05$ ). همچنین نتایج بررسی

۱. Leven's Test

نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کالموگروف-اسیمرنوف نیز نشان داد که فرض نرمال بودن توزیع نمره‌های ابعاد واج‌شناختی برقرار است ( $P > 0/05$ ). همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس یکی دیگر از مفروضه‌های اصلی تحلیل واریانس چندمتغیره آمیخته است. بدین منظور از آزمون باکس<sup>۱</sup> استفاده شد. نتایج این آزمون ( $f=0/74$ ;  $P=0/89$ ) نشان داد که شرط ماتریس واریانس-کوواریانس به‌خوبی رعایت شده است. اما یکی از مهم‌ترین مفروضه‌های آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره آمیخته، مفروضه کرویت<sup>۲</sup> است. در (جدول ۶) مفروضه کرویت داده‌های عامل وهله یا مکرر اندازه‌گیری، گزارش آمده است. با توجه معنادار بودن اندازه آزمون موخلی<sup>۳</sup> برای هر سه بُعد آگاهی هجایی ( $P=0/002$ )، آگاهی واحدهای درون هجایی ( $P=0/002$ ) و آگاهی واجی ( $P=0/001$ ) بنابراین مفروضه کرویت برقرار نیست. از این‌رو در تفسیر یافته‌ها از تصحیح آماری گرین‌هاوس<sup>۴</sup> استفاده کرد.

آن چیزی که در تحلیل واریانس چندمتغیره برای طرح اندازه‌گیری‌های مکرر در تفسیر نتایج برای فرضیه پژوهش تحقیق اهمیت دارد، بررسی اثر کُنش متقابل گروه و عامل مکرر است.

جدول ۲. آزمون چندمتغیره برای بررسی آثار درون آزمودنی

منبع	اثر	مقیاس	مقدار	F	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	مربع اینا
درون آزمودنی	عامل مکرر	اثر پیلایی	۰/۷۹	۱۵/۱۳	۶	۲۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۹
		لامبدای ویلکز	۰/۲۰	۱۵/۱۳	۶	۲۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۹
		اثر هوتلینگ	۳/۹۴	۱۵/۱۳	۶	۲۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۹
		بزرگ‌ترین ریشه‌روی	۳/۹۴	۱۵/۱۳	۶	۲۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۹
تعامل گروه و	عامل گروه و	اثر پیلایی	۰/۵۱	۴/۰۶	۶	۲۳/۰۰	۰/۰۰۳	۰/۵۱
		لامبدای ویلکز	۰/۴۸	۴/۰۶	۶	۲۳/۰۰	۰/۰۰۳	۰/۵۱
		اثر هوتلینگ	۱/۰۵	۴/۰۶	۶	۲۳/۰۰	۰/۰۰۳	۰/۵۱

۱. Box's M test
۲. Sphericity
۳. Mauchly
۴. Greenhouse

منبع	اثر	مقیاس	مقدار	F	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	مربع ایما
عامل مکرر	بزرگ‌ترین ریشه روی		۱/۰۵	۴/۰۶	۶	۲۳/۰۰	۰/۰۰۳	۰/۵۱

همان‌طور که در جدول ۲ مشخص است، اندازه همه آزمون‌های چندمتغیره برای اثر کُنش متقابل گروه و اندازه‌گیری مکرر از نظر آماری معنادار است. برای مثال، اندازه اثر پیلابی بین گروه و عامل مکرر برابر با ۰/۵۱ است که منجر به اندازه آزمون F برابر با ۴/۰۶ می‌شود ( $P=0/003$ ;  $F_{6,23}=7/12$ ). این نتیجه نشان‌دهنده این است که بین عامل گروهی و عامل مکرر (اندازه‌گیری ابعاد واج‌شناختی در سه بار اندازه‌گیری) کُنش متقابل وجود دارد. وجود کُنش متقابل به این معنی است که ترکیب خطی نمرات ابعاد واج‌شناختی در سه بار اندازه‌گیری (عامل مکرر)، تحت تأثیر قرار گرفتن آن‌ها در گروه (آزمایش و گواه) قرار دارد. به عبارت دیگر، نمرات ترکیب خطی واج‌شناختی در گروه آزمایش در سه مرحله اندازه‌گیری تأثیرپذیری بیشتری نسبت به گروه گواه می‌گیرد و این تأثیر از نظر آماری معنادار است.

اما برای بررسی اثربخشی آموزش موسیقی در افزایش نمرات هر یک از ابعاد واج‌شناختی کودکان، از آزمون‌های آماری واریانس یک‌متغیره (متعاقب آزمون‌های چندمتغیره در تحلیل واریانس چندمتغیره) استفاده شد. در جدول ۳ نتیجه آزمون‌های یک‌متغیره برای بررسی اثربخشی آموزش موسیقی در نمرات تک‌تک ابعاد واج‌شناختی کودکان نشان داده شده است. با توجه به داده‌های این جدول، نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره آمیخته با تصحیح گرین‌هاوس نشان‌دهنده معنادار بودن کُنش متقابل بین گروه و عامل مکرر برای هر سه بُعد واج‌شناختی است. با توجه به میانگین نمرات این سه بُعد در سه مرحله سنجش، مشخص می‌شود که آموزش موسیقی موجب افزایش نمرات ابعاد واج‌شناختی در گروه آزمایش در مراحل پس‌آزمون و پیگیری نسبت به گروه گواه شده است.



جدول ۳. تحلیل واریانس چندمتغیره با تصحیح گرین‌هاوس برای تعامل گروه و عامل مکرر

منبع	مقیاس	درجه آزادی	میانگین محذورات	F	سطح معناداری	مربع اینا
عامل مکرر	آگاهی هجایی	۱/۸۱	۱۷/۲۳	۲۱/۱۸	۰/۰۰۱	۰/۴۳
	آگاهی واحدهای درون‌هجایی	۱/۴۵	۹۳/۶۹	۳۵/۳۶	۰/۰۰۱	۰/۵۵
تعامل گروه و عامل مکرر	آگاهی واجی	۱/۷۶	۶۸/۲۳	۶۸/۶۲	۰/۰۰۱	۰/۷۱
	آگاهی هجایی	۱/۸۱	۴/۹۰	۶/۰۳	۰/۰۰۳	۰/۱۷
	آگاهی واحدهای درون‌هجایی	۱/۴۵	۱۸/۵۰	۶/۹۸	۰/۰۰۲	۰/۲۰
	آگاهی واجی	۱/۷۶	۱۲/۹۶	۱۳/۰۳	۰/۰۰۱	۰/۳۱

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر آموزش موسیقی در افزایش تحول آگاهی واج‌شناختی کودکان پیش‌دبستانی انجام گرفت. نتایج نشان داد که آموزش موسیقی منجر به افزایش تحول آگاهی واج‌شناختی کودکان می‌شود. این نتیجه با یافته‌های مطالعه دگ و شوارزر (۲۰۱۱)، بولداک (۲۰۰۹)، آن‌واری و همکاران (۲۰۰۲) و لمب و گرگوری (۱۹۹۳) هم‌خوانی دارد. یافته‌های مطالعه حاضر از فرضیه "مکانیسم مشترک یادگیری مقوله صدا" (پاتل، ۲۰۰۸)، دفاع می‌کند. چنانچه اشاره شد، بر اساس این فرضیه، مکانیسم یادگیری مقوله صدا<sup>۱</sup> در بین دو حوزه موسیقی و زبان مشترک است. در نتیجه، تأثیر آموزش موسیقی بر زبان را می‌توان به تقویت مکانیسم زیربنایی یادگیری صدای حوزه عام<sup>۲</sup> نسبت داد. این فرضیه توسط مک‌مولن و سافران<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) نیز مطرح شده است. از نظر مک‌مولن و سافران (۲۰۰۴) موسیقی و زبان به‌خصوص در دوران کودکی دارای مکانیسم‌های پردازشی مشترک هستند. در واقع، موسیقی و زبان دارای مکانیسم‌ها و ساختارهای مغزی<sup>۴</sup> مشترکی هستند. برای مثال جانک (۲۰۰۹) نشان داد که بین موسیقی و مناطقی از مغز که مسئول پردازش زبان هستند

۱. sound category learning

۲. underlying domain-general sound learning mechanism

۳. McMullen and Saffran

۴. brain structure

(مانند شکنج‌هاشل<sup>۱</sup>، بروکا و ورنیکه<sup>۲</sup>) ارتباط وجود دارد. مک‌مولن و سفران (۲۰۰۴) هنگام بازیابی داده‌های مربوط به رشدشناسی<sup>۳</sup> زبان و موسیقی در نوزادان انسان، به این نتیجه می‌رسند که هر دو حوزه متکی به مکانیسم‌های یادگیری مشابه هستند، یعنی استخراج یک مجموعه انتزاعی از قواعد از طریق یادگیری آماری، به‌منظور شکل دادن مقوله‌های صدایی بومی<sup>۴</sup> (مک‌مولن و سفران، ۲۰۰۴)؛ بنابراین ارتباط بین مقوله‌های صدای کلامی<sup>۵</sup> مانند واج‌ها (آگاهی واج‌شناختی) و مقوله‌های صدای موسیقایی<sup>۶</sup> مانند نت‌ها، منطقی و معقول می‌نماید. همچنین تبیین‌های نظری متعددی وجود دارد که نشان می‌دهند به‌خصوص در طول سال‌های اولیه فراگیری زبان، زبان بیشتر یک نوع موسیقی است. برای مثال کولش (۲۰۱۱) این فرضیه را مطرح نمود که مغز انسان به‌خصوص در سال‌های اول زندگی، زبان و موسیقی را به‌عنوان دو حوزه مجزا، نمی‌شناسد بلکه زبان را نوعی موسیقی در نظر می‌گیرد. برانت، گبرین و اسلیوس (۲۰۱۲) اشاره می‌کنند که موسیقی دارای جایگاه ممتازی در مغز است که نه تنها ما را قادر می‌سازد قواعد موسیقایی فرهنگ بومی را فراگیریم، بلکه زبان بومی را نیز یاد بگیریم. دلیل این امر شباهت‌های موجود بین یادگیری موسیقی و مهارت‌های زبانی است؛ موسیقی و زبان هر دو مستلزم گوش دادن تحلیلی<sup>۷</sup> هستند (جانک، ۲۰۰۹)، موسیقی دارای قواعدی از نظم است که مشابه نحو در زبان است (لردل، ۲۰۰۱؛ کولش، ۲۰۰۵؛ پاتل، ۲۰۰۳)، نت موسیقی متشکل از نمادهایی است که اطلاعات را درباره صدا (زیرایی، هارمونی<sup>۸</sup>، ملودی<sup>۹</sup>) و زمان (ریتم و متر<sup>۱۰</sup>) بازنمایی می‌کند (فورگرد و همکاران، ۲۰۰۸؛ شلنبرگ، ۲۰۰۶)، گوش دادن هم به موسیقی و هم به زبان نیازمند توجه به نظم زمانی رویدادهای آگوستیکی<sup>۱۱</sup> است که به سرعت تغییر می‌کنند (فورگرد و همکاران، ۲۰۰۸).

- 
۱. Heschl gyrus
  ۲. wernicke
  ۳. ontogeny
  ۴. native sound categories
  ۵. speech sound
  ۶. musical sound
  ۷. analytic listening
  ۸. harmony
  ۹. melody
  ۱۰. meter
  ۱۱. Acoustic events

به‌علاوه، همان‌گونه که فهم واج‌شناختی مستلزم ادراک و دست‌کاری فواصل زمانی<sup>۱</sup> بین صداهای کلامی است، بسیاری از فعالیت‌ها و تکالیف مربوط به ریتم موسیقایی نیز شامل ادراک و دست‌کاری کردن فواصل زمانی بین صداهای موسیقایی (غیر کلامی)<sup>۲</sup> است. شاید به همین خاطر است که موسیقی بر تحول پردازش شنیداری<sup>۳</sup> (فیوجیکا و همکاران، ۲۰۰۶؛ مورینو و بسون، ۲۰۰۶) و یا شنیداری-زمانی<sup>۴</sup> (تالال و گاب<sup>۵</sup>، ۲۰۰۶؛ گاب و همکاران، ۲۰۰۵) مغز کودکان تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین توانایی کودکان در دو حوزه ممکن است با یکدیگر ارتباط داشته باشد. در واقع چون کودکان برای تشخیص کلمات و بخش‌های هجا<sup>۶</sup> که در فرایند سخن گفتن ادا می‌شوند، از نشانه‌های ریتمیک استفاده می‌کنند، منطقی است که پذیریم حساسیت ریتمیک<sup>۷</sup> (که به‌واسطه آموزش موسیقی افزایش می‌یابد) برای یادگیری زبان و مهارت‌های واج‌شناختی، یک مهارت پیش‌نیاز است (مورتیز و همکاران، ۲۰۱۳).

آگاهی واج‌شناختی کودکان پیش‌دبستانی پیشی‌بینی‌کننده قوی در موفقیت تحصیلی آن‌ها در دوره‌های بعدی، به‌خصوص در حوزه‌های خواندن، نوشتن و ریاضی است (فیراز و همکاران، ۲۰۱۵). از طرفی پایین بودن مهارت واج‌شناختی در کودکان موجب می‌شود که این دسته از کودکان در فهم ارتباط بین حروف و صداها با مشکل مواجه شوند (اسمیت، ۲۰۱۰). لذا ضروری است که آگاهی واج‌شناختی قبل از فراگیری سواد آموزی به کودکان آموزش داده شود. همچنین فعالیت‌های مربوط به آگاهی زبانی باید در دوران پیش‌دبستان تقویت شود، زیرا این‌گونه فعالیت‌ها برای تحول مهارت‌های زبان شفاهی و نوشتاری بسیار حیاتی هستند (آدامز و همکاران، ۲۰۰۶). علی‌رغم شواهد متعدد که می‌گویند، آموزش و تمرینات صریح درباره آگاهی واج‌شناختی برای رشد مهارت‌های خواندن و نوشتاری ضروری‌اند، هنوز هیچ فعالیتی برای وارد کردن آگاهی واج‌شناختی و تمرینات مربوط به آن در برنامه‌های منظم کلاس‌های آمادگی و حتی پایه اول انجام نشده است (دستجردی کاظمی

- 
۱. time intervals
  ۲. non-speech
  ۳. auditory processing
  ۴. auditory-temporal processing
  ۵. Tallal, P. & Gaab, N.
  ۶. syllable segments
  ۷. rhythm sensitivity

و سلیمانی، ۱۳۸۵). بر اساس نتایج مطالعه حاضر و سایر مطالعات همسو، می‌توان از موسیقی به‌عنوان یکی از راهبردهای اثربخش در افزایش تحول واج‌شناختی کودکان در دوران پیش‌دبستان سود جست. با این حال باید توجه داشت که برای اطمینان از اثربخش بودن آموزش موسیقی ضروری است، فعالیت‌های موسیقایی به شکل دقیق و هدفمند طراحی شوند.

هرچند در مطالعه حاضر تلاش شد تا گروه‌ها در متغیرهای مهم (سن، جنس، هوش و تحصیلات والدین) با یکدیگر همسان گردند، با این حال به دلیل عدم جایگزینی تصادفی کودکان در دو گروه آزمایش و گواه، نتایج به‌دست آمده را باید با احتیاط تفسیر نمود. بررسی فرضیه‌های پژوهش حاضر از طریق طرح‌های آزمایشی واقعی (طرح‌هایی که در آن‌ها چه انتخاب افراد، چه گمارش آن‌ها در گروه‌ها و چه انتخاب گروه‌ها به‌عنوان آزمایش و گواه، به شکل کاملاً تصادفی باشد) می‌تواند فرضیه‌های پژوهش حاضر را به شکل دقیق‌تری مورد بررسی قرار دهد و نتایج قوی‌تری ارائه دهد. پیشنهاد می‌شود، یافته این پژوهش در نمونه‌های دیگر با ویژگی‌های جمعیت شناختی متفاوت بررسی شود.

### منابع

- ترابی‌پور، اختراالسادات، بهارلوئی، ناهید. و تذهیبی، مهدی. (۱۳۹۰). بررسی ارتباط مهارت آگاهی واجی و عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان پایه اول دبستان. پژوهش در علوم توان‌بخشی، ۱۷(۱)، ۱۱۸-۱۱۲.
- حبیب‌پور گنابی، کرم. و صفری شالی، رضا. (۱۳۹۱). راهنمای جامع SPSS در تحقیقات پیمایشی. تهران: نشر لویه.
- دستجردی کاظمی، مهدی. و سلیمانی، زهرا. (۱۳۸۵). آگاهی واج‌شناختی چیست؟. پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، ۶(۴)، ۹۳۱-۹۵۴.
- دوست‌دار، هاتف. (۱۳۸۴). مقدمه‌ای بر آموزش موسیقی به کودکان. تهران: انتشارات چنگ.
- رضویه، اصغر. (۱۳۸۴). مقیاس هوشی وکسلر برای دوره پیش‌دستانی. شیراز: مرکز نشر دانشگاه شیراز.



- سلیمانی، زهرا. و دستجردی کاظمی، مهدی. (۱۳۸۴). تعیین روایی و اعتبار آزمون آگاهی واج‌شناختی. *مجله روان‌شناسی*، ۹(۱)، ۸۲-۱۰۰.
- عصاره، علیرضا، صالح صدق‌پور، بهرام. و عربی، احمد. (۱۳۹۸). بررسی رابطه برنامه درسی زبان‌آموزی با مؤلفه‌های هوش اجتماعی دانش‌آموزان ابتدایی. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۱۵(۵۳)، ۱۰۹-۱۳۹.
- قاسم‌تبار، سید نبی‌الله، حسینی، محبوبه، حاجی‌تبار فیروزجایی، محسن. و گودرزی، نفیسه. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش موسیقی در توانایی هوشی کودکان پیش‌دبستان. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۱۱(۳۷)، ۱۳۹-۱۵۹.
- قاسم‌تبار، سید نبی‌الله، مفیدی، فرخنده، زاده‌محمدی، علی. و قاسم‌تبار، سید عبدالله. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش موسیقی بر مهارت‌های پایه ریاضی کودکان پیش‌دبستان. *فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۲۷، ۲۴۵-۲۵۴.

- Adams, C., & Bishop, D. V. (۱۹۸۹). Conversational characteristics of children with semantic-pragmatic disorder. I: Exchange structure, turntaking, repairs and cohesion. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 24(۳), ۲۱۱-۲۳۹.
- Adams, M. J., Foorman, B. R., Lundberg, I., & Beeler, T. (۱۹۹۸). *Phonemic awareness in young children: A classroom curriculum*. Baltimore, MD: Brookes.
- Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J., & Levy, B. A. (۲۰۰۲). Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children. *Journal of experimental child psychology*, 83(۲), ۱۱۱-۱۳۰.
- Ball, E. W., & Blachman, B. A. (۱۹۸۸). Phoneme segmentation training: Effect on reading readiness. *Annals of Dyslexia*, 38(۱), ۲۰۸-۲۲۵.
- Ball, E. W., & Blachman, B. A. (۱۹۹۱). Does phoneme awareness training in kindergarten make a difference in early word recognition and developmental spelling?. *Reading research quarterly*, ۴۹-۶۶.
- Bock, R. (۱۹۹۸). Why Children Succeed or Fail at Reading. Research from NICHD's Program in Learning Disabilities.
- Bolduc, J. (۲۰۰۹). Effects of a music programme on kindergartners' phonological awareness skills. *International Journal of Music Education*, 27(۱), ۳۷-۴۷.
- Brandt, A. K., Slevc, R., & Gebrian, M. (۲۰۱۲). Music and early language acquisition. *Frontiers in psychology*, 3, ۳۲۷.
- Bruck, M. (۱۹۹۲). Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. *Developmental psychology*, 28(۵), ۸۷۴.
- Culp, M. E. (۲۰۱۷). The relationship between phonological awareness and music aptitude. *Journal of Research in Music Education*, 65(۳), ۳۲۸-۳۴۶.

- Degé, F., & Schwarzer, G. (۲۰۱۱). The effect of a music program on phonological awareness in preschoolers. *Frontiers in psychology*, 2, ۱۲۴.
- Ferraz, I., Pocinho, M., Pereira, A., & Pimenta, A. (۲۰۱۵). Phonological Awareness Program: A longitudinal study from Preschool to ۴th Grade. In *SHS Web of Conferences* (Vol. ۱۶, p. ۰۱۰۰۲). EDP Sciences.
- Forgeard, M., Winner, E., Norton, A., & Schlaug, G. (۲۰۰۸). Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and nonverbal reasoning. *PLoS one*, 3(۱۰), e۳۵۶۶.
- Fujioka, T., Ross, B., Kakigi, R., Pantev, C., & Trainor, L. J. (۲۰۰۶). One year of musical training affects development of auditory cortical-evoked fields in young children. *Brain*, 129(۱۰), ۲۵۹۳-۲۶۰۸.
- Gaab, N., Tallal, P., Kim, H., Lakshminarayanan, K., Archie, J. J., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. E. (۲۰۰۵). Neural correlates of rapid spectrotemporal processing in musicians and nonmusicians. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060(۱), ۸۲-۸۸.
- Gillon, G. T. (۲۰۰۵). Phonological awareness: evidence to influence assessment and intervention practices. *Language, speech, and hearing services in schools*, 36(۴), ۲۸۱-۲۸۴.
- James, D., Rajput, K., Brinton, J., & Goswami, U. (۲۰۰۸). Phonological Awareness, Vocabulary and Word Reading in Children who use Cochlear Implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, ۱۳, ۱۱۷-۱۳۷.
- Griffin, P. (۱۹۹۸). *Preventing reading difficulties in young children*. National Academy Press.
- Gromko, J. E. (۲۰۰۵). The effect of music instruction on phonemic awareness in beginning readers. *Journal of research in music education*, 53(۳), ۱۹۹-۲۰۹.
- Jäncke, L. (۲۰۰۹). The plastic human brain. *Restorative neurology and neuroscience*, 27(۵), ۵۲۱-۵۳۸.
- Kamhi, A. G., & Catts, H. W. (۱۹۹۹). Language and reading: Convergences and divergences. *Language and reading disabilities*, ۱-۲۴.
- Koelsch, S. (۲۰۰۹). Neural substrates of processing syntax and semantics in music. In *Music that works* (pp. ۱۴۳-۱۵۳). Springer, Vienna.
- Koelsch, S. (۲۰۱۱). Toward a neural basis of music perception—a review and updated model. *Frontiers in psychology*, 2, ۱۱۰.
- Lamb, S. J., & Gregory, A. H. (۱۹۹۳). The relationship between music and reading in beginning readers. *Educational Psychology*, 13(۱), ۱۹-۲۷.
- Lerdahl, F. (۲۰۰۴). *Tonal pitch space*. Oxford University Press.
- Lonigan, C. J., Burgess, S. R., & Anthony, J. L. (۲۰۰۰). Development of emergent literacy and early reading skills in preschool children: evidence from a latent-variable longitudinal study. *Developmental psychology*, ۳۶(۵), ۵۹۶.
- McMullen, E., & Saffran, J. R. (۲۰۰۴). Music and language: A developmental comparison. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 21(۳), ۲۸۹-۳۱۱.
- Moreno, S., & Besson, M. (۲۰۰۶). Musical training and language-related brain electrical activity in children. *Psychophysiology*, 43(۳), ۲۸۷-۲۹۱.

- Moreno, S., Friesen, D., & Bialystok, E. (۲۰۱۱). Effect of music training on promoting preliterate skills: preliminary causal evidence. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 29(۲), ۱۶۵-۱۷۲.
- Moritz, C., Yampolsky, S., Papadelis, G., Thomson, J., & Wolf, M. (۲۰۱۳). Links between early rhythm skills, musical training, and phonological awareness. *Reading and Writing*, 26(۵), ۷۳۹-۷۶۹.
- Overy, K. (۲۰۰۳). Dyslexia and music: From timing deficits to musical intervention. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(۱), ۴۹۷-۵۰۵.
- Patel, A. D. (۲۰۰۳). Language, music, syntax and the brain. *Nature neuroscience*, 6(۷), ۶۷۴.
- Patel, A. D. (۲۰۱۰). *Music, language, and the brain*. Oxford university press.
- Patel, A. D. (۲۰۱۱). Why would musical training benefit the neural encoding of speech? The OPERA hypothesis. *Frontiers in psychology*, 2, ۱۴۲.
- Patscheke, H., Degé, F., & Schwarzer, G. (۲۰۱۸). The effects of training in rhythm and pitch on phonological awareness in four-to six-year-old children. *Psychology of Music*, ۰۳۰۵۷۳۵۶۱۸۷۵۶۷۶۳.
- Paul, R., & Norbury, C. F. (۲۰۱۲). Language disorders from infancy through adolescence. *Elsevier Health Sciences*.
- Pratt, A. C., & Brady, S. (۱۹۸۸). Relation of phonological awareness to reading disability in children and adults. *Journal of educational psychology*, 80(۳), ۳۱۹.
- Schellenberg, E. G. (۲۰۰۶). Long-term positive associations between music lessons and IQ. *Journal of Educational Psychology*, 98(۲), ۴۵۷.
- Serry, T., Rose, M., & Liamputtong, P. (۲۰۰۸). Oral language predictors for the at-risk reader: A review. *International journal of speech-language pathology*, 10(۶), ۳۹۲-۴۰۳.
- Slater, J., Strait, D. L., Skoe, E., O'Connell, S., Thompson, E., & Kraus, N. (۲۰۱۴). Longitudinal effects of group music instruction on literacy skills in low-income children. *PLoS One*, 9(۱۱), e۱۱۳۳۸۳.
- Smith Gabig, C. (۲۰۱۰). Phonological awareness and word recognition in reading by children with autism. *Communication Disorders Quarterly*, ۳۱(۲), ۶۷-۸۵.
- Snow, C. E., Burns, S. M., & Griffin, P. (۱۹۹۸). Predictors of success and failure in reading. *Preventing reading difficulties in young children*, ۱۰۰-۱۳۴.
- Tallal, P., & Gaab, N. (۲۰۰۶). Dynamic auditory processing, musical experience and language development. *Trends in neurosciences*, 29(۷), ۳۸۲-۳۹۰.
- Trehearne, M., Healy, L. H., Cantalini, M., & Moore, J. L. (۲۰۰۳). *Comprehensive literacy resource for kindergarten teachers*. Vernon Hills, IL: ETA/Cuisenaire.
- Wood, C., Wade-Woolley, L., & Holliman, A. J. (۲۰۰۹). Phonological awareness: Beyond phonemes. In *Contemporary perspectives on reading and spelling* (pp. ۱۹-۳۵). Routledge.

