

**Research Article**

## **The effect of hearing impairment on mathematical skill of hearing-impaired elementary-school students**

**Ali Asghar Kakojoibari<sup>1</sup>, Mehran Farajollahi<sup>2</sup>, Azam Sharifi<sup>2</sup>, Fatemeh Jarchian<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>- Department of Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran

<sup>2</sup>- Department of Educational Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran

Received: 21 July 2011, accepted: 15 January 2012

### **Abstract**

**Background and Aim:** Hearing impairment can effect many educational abilities and will lead in a dealy in his growth. The objective of this research was to study the effect of hearing impairment on mathematical skill of hearing-impaired students of 4<sup>th</sup> grade of elementary in contrast with normal-hearing students.

**Methods:** The project was cross-sectional and the tool used was the international standard booklet of mathematical questions. There has been 35 hearing-impaired students with range of moderately sever-profound hearing loss selected from the 4<sup>th</sup> grade of elementary from exceptional schools in Ray, Pakdasht and Varamina, Iran, and 35 normal-hearing students were randomly selected from ordinary schools next to exceptional schools.

**Results:** By analyzing the outcomes, the normal-hearing students showed a better result in knowing, application, argument in aspects of cognitive in contrast with hearing-impaired students and there has been a meaningful difference ( $p < 0.05$ ). There was not a meaningful difference in mathematical skill between Ray, Pakdasht and Varamina, Iran in hearing-impaired and normal-hearing groups.

**Conclusion:** The hearing impairment effects learing of mathematical skill. It is important for hearing-impaired students to presentation various methods in instruction in progress deductive thought and cognitive structure and also development in concepts understand in mathematical domain in rehabilitation services.

**Keywords:** Hearing impairment, mathematical skill, elementary-school students, hearing-impaired

## تأثیر آسیب شنوایی بر مهارت ریاضیات دانش‌آموزان کم‌شنوای دبستانی

علی اصغر کاکوجوبیاری<sup>۱</sup>، مهران فرج‌اللهی<sup>۲</sup>، اعظم شریفی<sup>۲</sup>، فاطمه جارچیان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> - گروه روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

<sup>۲</sup> - گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** آسیب شنوایی، رشد بهنجار بسیاری از توانمندی‌های تحصیلی را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد و پیشرفت آن را با کندی رشد مواجه می‌سازد. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر آسیب شنوایی بر مهارت ریاضیات دانش‌آموزان کم‌شنوا در مقایسه با دانش‌آموزان شنوا در پایه چهارم ابتدایی بود.

**روش بررسی:** پژوهش از نوع مقطعی و ابزار آزمون سؤالات ریاضی استاندارد شده بین‌المللی سال ۲۰۰۷، در نظر گرفته شد که روی ۳۵ دانش‌آموز کم‌شنوای پایه چهارم ابتدایی با محدوده کاهش شنوایی متوسط رو به شدید تا عمیق از مدارس استثنایی شهرستان‌های ورامین، پاکدشت و شهرری و همچنین ۳۵ دانش‌آموز شنوای هم‌تا که به روش تصادفی ساده از مدارس هم‌جوار با مدارس استثنایی انتخاب شده بودند اجرا شد.

**یافته‌ها:** در تحلیل یافته‌ها، دانش‌آموزان کم‌شنوا در بعدشناختی در سه حیطه دانستن، به‌کارگیری و استدلال در مقایسه با دانش‌آموزان شنوا عملکرد ضعیف‌تری نشان دادند و تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $p < 0/05$ )، و بین مهارت ریاضی دانش‌آموزان در شهرستان‌های تحت آزمون در هر دو گروه شنوا و کم‌شنوا اختلاف معنی‌داری نشد.

**نتیجه‌گیری:** آسیب شنوایی، پیشرفت حوزه تحصیل از جمله یادگیری ریاضیات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ارائه روش‌های متنوع تدریس در جهت پیشرفت تفکر استنتاجی و ساختارهای شناختی ریاضیات و همچنین توسعه درک مفاهیم در حوزه ریاضیات در خدمات توانبخشی دانش‌آموزان کم‌شنوا شایان اهمیت است.

**واژگان کلیدی:** آسیب شنوایی، مهارت ریاضیات، دانش‌آموزان دبستانی، کم‌شنوا

(دریافت مقاله: ۹۰/۴/۳۰، پذیرش: ۹۰/۱۰/۲۵)

### مقدمه

کودکان شنوا از بدو تولد صحبت‌های مربوط به ریاضی را می‌شنوند و اغلب آنها از همان اوایل درگیر صحبت‌های ریاضی می‌شوند (۱). Gallistel و Gelman (۱۹۹۸) اشاره داشته‌اند که کودکان در سن چهار سالگی تقریباً اصول و قواعد شمردن را درک می‌کنند و شیوه ارائه اطلاعات به کودکان قطعاً بر توانایی آنان در حل کردن درست مسائل مؤثر است (۲). گزارش‌های آماری حاصل از آزمون‌های به‌عمل آمده در زمینه ریاضی در دانش‌آموزان کم‌شنوا تأکید دارد که آنها به جای اتخاذ یک نگرش کلی و مرتبط برای خلاصه کردن معنی، اصولاً روی لغات و منحصرأ قسمتی از متن تمرکز می‌کنند (۳).

Pagliaro و Ansell (۲۰۰۲) در تحقیق خود در زمینه مهارت ریاضیات دانش‌آموزان کم‌شنوا به این نتیجه رسیدند که ضعف توانایی در برقراری ارتباط بین لغات موجود در متن و کاربرد محاسباتی، از مشکلات اصلی دانش‌آموزان کم‌شنوا محسوب می‌شود (۴). Zarfaty و همکاران (۲۰۰۴) در ارتباط با ریاضیات دانش‌آموزان آسیب دیده شنوایی نتیجه گرفتند یادگیری غیررسمی کودکان پیش از آغاز مدرسه نقش حیاتی در یادگیری ریاضیات آنها از طریق آموزش رسمی ایفاء می‌کند و علی‌رغم اینکه درک مفاهیم اعداد معضل مهمی در مباحث پیشین ریاضی برای کم‌شنوا محسوب می‌شود، ولی تعویق در یادگیری

در مدارس عادی عمل نمودند(۹). تحقیقات انجام شده به تأثیر منفی کاهش شنوایی بر مهارت سواد و درک خواندن تأکید داشت(۹و۸). پژوهش حاضر برای اولین بار در ایران روی دانش‌آموزان کم‌شنوای مدارس استثنایی و با استفاده از ابزار بین‌المللی TIMSS (۲۰۰۷) و برای بررسی تأثیر آسیب شنوایی بر مهارت ریاضی انجام شد و در پی پاسخ به این پرسش بود که آیا مهارت ریاضیات دانش‌آموزان کم‌شنوا تحت تأثیر کاهش شنوایی قرار می‌گیرد؟

### روش بررسی

پژوهش مقطعی حاضر در سال تحصیلی ۱۳۸۸-۸۹ انجام شد. با در نظر داشتن بعد مسافت و سهولت در دسترسی به دانش‌آموزان شهرستان‌های ورامین، پاکدشت و شهرری این شهرستان‌ها برای انجام پژوهش انتخاب شدند و جامعه آماری دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی از مدارس استثنایی و عادی شهرستان‌های مذکور انتخاب شد. با توجه به تعداد محدود دانش‌آموزان کم‌شنوا نمونه آماری در مورد این دانش‌آموزان با جامعه آماری برابر بود و کلیه دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی با افت شنوایی متوسط رو به شدید (۷۰-۵۶ دسی‌بل) تا عمیق (۹۱ دسی‌بل به بالا) تحت آزمون قرار گرفتند(۱۰). تعداد دانش‌آموزان به تفکیک در ورامین پنج دختر و نه پسر، پاکدشت پنج دختر و ده پسر و شهرری شش دختر بود. شهرری فاقد مدرسه پسرانه کم‌شنوا است و دانش‌آموزان پسر در مدارس استثنایی شهر تهران مشغول به تحصیل هستند. از تعداد کل دانش‌آموزان دو دانش‌آموز (دختر) کاهش شنوایی متوسط رو به شدید، ۱۲ دانش‌آموز (چهار دختر و هشت پسر) کاهش شنوایی شدید (۹۰-۷۱ دسی‌بل) و ۲۱ دانش‌آموز (۱۰ دختر و ۱۱ پسر) از کاهش شنوایی عمیق برخوردار بودند و دانش‌آموزان علی‌رغم تفاوت در میزان کاهش شنوایی چندان تفاوتی از نظر کسب نمرات در این آزمون نداشتند. از این رو، کلیه دانش‌آموزان تحت عنوان کم‌شنوا با دانش‌آموزان همتای شنوا مورد مقایسه قرار گرفتند. ۱۷ نفر از این دانش‌آموزان کم‌شنوا از خدمات توانبخشی (گفتاردرمانی و تربیت شنوایی)

زبان از عوامل اصلی در ضعف قابلیت‌های ریاضی آنان به شمار می‌آید(۵). Kelly و Gaustad (۲۰۰۷) اشاره کرده‌اند بین مهارت‌های زبانی، سطح درجه خواندن، ساخت واژگان و مهارت‌های ریاضی ارتباط همسویی دیده می‌شود. کم‌شنوایی که مهارت‌های بیشتری در درک مطلب و فرایندهای زبان‌شناختی دارند نمره بهتری در آزمون ریاضی کسب می‌کنند(۶).

یکی از مهم‌ترین و گسترده‌ترین مطالعات انجام شده توسط انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، مطالعه بین‌المللی روندهای آموزش ریاضیات و علوم (Trends in International Mathematics and Science Study: TIMSS) است. TIMSS به فاصله هر چهار سال یک‌بار انجام می‌شود و جامعه مورد آزمون در مقطع ابتدایی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی و در مقطع راهنمایی پایه سوم راهنمایی هستند. ایران در آزمون ریاضی TIMSS (۲۰۰۷) در پایه چهارم ابتدایی با میانگین عملکرد بین‌المللی ۵۰۰ از میان ۳۶ کشور شرکت‌کننده با کسب امتیاز ۴۰۲ حائز رتبه ۲۸ شد(۷). ساختار اساسی چارچوب ریاضیات در مطالعه TIMSS در دو بعد محتوایی و شناختی تعریف می‌شود. بعد محتوایی به بررسی حیطه‌های اعداد، اشکال هندسی و اندازه‌گیری و نمایش داده‌ها می‌پردازد و بعد شناختی به حیطه‌های دانستن، به‌کارگیری و استدلال دانش‌آموز توجه دارد.

کاکوجویباری و همکاران (۱۳۸۹) بر پایه ابزار مطالعه بین‌المللی پیشرفت سواد خواندن (Progress in International Reading Literacy Study: PIRLS) عملکرد سواد خواندن دانش‌آموزان کم‌شنوای مدارس استثنایی را در سه پایه تحصیلی به تفکیک میزان کاهش شنوایی با دانش‌آموزان شنوای پایه چهارم ابتدایی در مدارس عادی مورد ارزیابی قرار دادند و نتایج حاکی از اختلاف معنی‌دار در عملکرد سواد خواندن بین کلیه آزمودنی‌های کم‌شنوا و دانش‌آموزان شنوای چهارم ابتدایی در مدارس عادی بود(۸). همچنین در تحقیق شریفی و همکاران (۱۳۸۹) دانش‌آموزان کم‌شنوای مدارس استثنایی با محدوده افت شنوایی متوسط رو به شدید تا عمیق در پایه چهارم ابتدایی در کلیه سطوح درک خواندن به‌طور معنی‌داری ضعیف‌تر از هم‌تایان شنوای خود

جدول ۱- مقایسه میانگین امتیاز سه حیطة بعد‌شناختی ریاضیات در دانش‌آموزان شنوای مدارس عادی با کم‌شنوایان مدارس استثنایی در پایه چهارم ابتدایی

p	امتیاز گروه کم‌شنوا			امتیاز گروه شنوا			حیطه‌های بعد شناختی
	کمترین	بیشترین	میانگین (انحراف معیار)	کمترین	بیشترین	میانگین (انحراف معیار)	
۰/۰۰۰	۰	۹	۴/۰۳ (۲/۲۲)	۲	۲۲	۱۰/۸۶ (۵/۰۱)	دانستن
۰/۰۰۰	۰	۷	۲/۸۵ (۲/۱۹)	۴	۲۸	۱۳/۴۰ (۶/۷۳)	به‌کارگیری
۰/۰۰۰	۰	۴	۰/۸۵ (۱/۱۹)	۰	۱۸	۷/۶۹ (۴/۰۲)	استدلال

عملکرد دانش‌آموز در استفاده از مهارت‌ها، روش‌ها و توانایی خلق قضایا در حل مسائل ریاضی مرتبط است، و حیطة شناختی استدلال نیز به توانایی تفکر منطقی و نظام‌مند دانش‌آموز و حل مسائل غیرمعمول که چندان با آنها برخورد نداشته است اختصاص می‌یابد(۱۱).

در تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف توزیع داده‌های پژوهش مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به توزیع هنجار داده‌ها در حیطة‌های شناختی مربوط به دانستن و به‌کارگیری در هر دو گروه کم‌شنوا و شنوا از آزمون t مستقل و با توجه به عدم توزیع هنجار داده‌ها در حیطة استدلال در گروه کم‌شنوا از آزمون ناپارامتری من‌ویتنی-یو برای مقایسه دو گروه استفاده شد. همچنین، برای مقایسه عملکرد مهارت ریاضیات دانش‌آموزان در شهرستان‌های مختلف به تفکیک در گروه شنوا و کم‌شنوا از آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد. داده‌ها در سطح آماری  $p=0/05$  و با استفاده از نسخه ۱۴ SPSS تحلیل شد.

#### یافته‌ها

با توجه به اینکه در دفترچه آزمون از ۷۴ پرسش، ۲۴ پرسش به جنبه شناختی دانستن (حداکثر امتیاز ۲۴) و ۳۰ پرسش به حیطة به‌کارگیری (حداکثر امتیاز ۳۱) و ۲۰ پرسش به حیطة شناختی استدلال (حداکثر امتیاز ۲۲) اختصاص داشت و در واقع

آموزشگاه بهره‌مند بودند و کلیه دانش‌آموزان قبل از یک سالگی دچار آسیب شنوایی شده بودند و ۱۱ مورد به‌طور ناپیوسته در سنین قبل از شروع مدرسه تحت خدمات توانبخشی قرار گرفته بودند و هر ۳۵ دانش‌آموز کم‌شنوا از سنین بالای پنج سال در مدارس استثنایی ثبت نام شده بودند. کلیه دانش‌آموزان براساس اطلاعات پرونده بهداشتی از هوش در حد طبیعی برخوردار بودند و براساس بازدهی تحصیلی و مشاوره با معلمان مربوطه از نظر هوشی تفاوت چشمگیری با یکدیگر نداشتند.

دانش‌آموزان شنوا نیز ۳۵ نفر (۱۶ دختر و ۱۹ پسر) بودند که به‌طور تصادفی ساده از مدارس عادی هم‌جوار با مدارس استثنایی انتخاب شدند و با بررسی پرونده تحصیلی و پزشکی از هوش طبیعی و شنوایی هنجار برخوردار بودند. به گفته معلمان، والدین دانش‌آموزان کم‌شنوا و شنوا در شهری ارتباط و همفکری بیشتری با کادر آموزشی مدرسه داشتند.

ابزار پژوهش دفترچه سؤالات ریاضی استاندارد شده بین‌المللی TIMSS (۲۰۰۷) بود و ۳۶ دقیقه زمان برای اجرای آزمون مطابق با TIMSS در نظر گرفته شد. در این پژوهش توانمندی دانش‌آموزان از بعد شناختی مورد نظر قرار گرفت تا نقش دانش زبانی و به‌کارگیری مهارت‌های شناختی در نحوه پاسخ‌گویی به پرسش‌های آزمون TIMSS بهتر مورد بحث و بررسی قرار گیرد. حیطة شناختی دانستن، مربوط به توانایی دانش‌آموز در دانش و درک او از مفاهیم ریاضی است، حیطة شناختی به‌کارگیری با

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار مهارت ریاضی در سه شهرستان تحت آزمون در گروه‌های کم‌شنوای مدارس استثنایی و شنوای مدارس عادی

گروه	میانگین (انحراف معیار) امتیاز در شهرستان‌ها		
	شهری	پاکدشت	ورامین
شنوا	۳۵/۹ (۴/۵۶)	۳۲ (۱۵/۸۸)	۲۷/۹۵ (۱۴/۱۷)
کم‌شنوا	۸/۲۹ (۵/۱۳)	۷/۶۲ (۳/۱۲)	۷/۲۸ (۳/۶۸)

علی‌رغم اینکه در هر دو گروه کم‌شنوا و شنوا، شهری از بالاترین و ورامین از پایین‌ترین امتیاز برخوردار بودند، ولی میانگین نمرات ریاضی دانش‌آموزان کم‌شنوا و شنوا به تفکیک در هر یک از شهرستان‌ها براساس آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین مهارت ریاضی دانش‌آموزان کم‌شنوا در شهرستان‌های شهری با میانگین ۸/۲۹ و انحراف معیار ۵/۱۳، پاکدشت با میانگین ۷/۶۲ و انحراف معیار ۳/۱۲ و ورامین با میانگین ۷/۲۸ و انحراف معیار ۳/۶۸ وجود ندارد ( $p > 0.05$ ). همچنین دانش‌آموزان گروه شنوا نیز در مهارت ریاضی در شهرستان‌های شهری با میانگین ۳۵/۹ و انحراف معیار ۴/۵۶، پاکدشت با میانگین ۳۲ و انحراف معیار ۱۵/۸۸ و ورامین با میانگین ۲۷/۹۵ و انحراف معیار ۱۴/۱۷ اختلاف معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۲).

**بحث**

نتایج حاصل از آزمون TIMSS (۲۰۰۷) حاکی از اختلاف معنی‌دار عملکرد دانش‌آموزان کم‌شنوا در هر سه حیطة بعدشناختی با هم‌تایان شنوا بود. عدم توانمندی لازم در درک پرسش‌ها ضعف اصلی کلیه دانش‌آموزان کم‌شنوا در این تحقیق بود. گنجینه واژگان ناقص، ناآشنایی با ساختارهای نحوی و عدم برقراری ارتباط بین لغات موجود در متن پرسش باعث شده بود، که دانش‌آموزان متوجه صورت مسئله نشوند. همان‌گونه که در تحقیقات کاهش شنوایی بر درک و سواد خواندن تأثیر منفی

بیشترین امتیاز به حیطة به‌کارگیری و کمترین امتیاز به حیطة استدلال تعلق داشت، در این آزمون نیز بالاترین امتیاز در گروه شنوا مربوط به حیطة به‌کارگیری (با امتیاز ۱۳/۴۰) بود و کمترین امتیاز به حیطة استدلال (با امتیاز ۷/۶۹) تعلق گرفت، در حالی که در گروه کم‌شنوا بالاترین امتیاز به حیطة دانستن (با امتیاز ۴/۰۳) و کمترین امتیاز به حیطة استدلال (با امتیاز ۰/۸۵) اختصاص پیدا کرد (جدول ۱).

یافته‌های کسب شده پس از جمع‌آوری داده‌ها و آنالیز آنها توسط نرم‌افزار نشان داد که دانش‌آموزان کم‌شنوا از نظر شناختی در حیطة دانستن با میانگین ۴/۰۳ و انحراف معیار ۲/۲۲ اختلاف معنی‌داری با گروه شنوا با میانگین ۱۰/۸۶ و انحراف معیار ۵/۰۱ نشان می‌دهند ( $p < 0.05$ ). در حیطة به‌کارگیری نیز گروه کم‌شنوا با میانگین ۲/۸۵ و انحراف معیار ۲/۱۹ به‌طور معنی‌دار عملکرد ضعیف‌تری نسبت به گروه شنوا با میانگین ۱۳/۴۰ و انحراف معیار ۶/۷۳ نشان دادند ( $p < 0.05$ ). همچنین در حیطة استدلال، گروه کم‌شنوا با میانگین ۰/۸۵ و انحراف معیار ۱/۱۹ اختلاف معنی‌دار نسبت به گروه شنوا با میانگین ۷/۶۹ و انحراف معیار ۴/۰۲ داشتند ( $p < 0.05$ ) که در جدول ۱ نشان داده شده است.

به‌طور کلی، طبق جدول ۱ فرض برابری عملکرد بعدشناختی در هر سه حیطة در دانش‌آموزان کم‌شنوا با دانش‌آموزان شنوا با  $p < 0.05$  تأیید نشد و دانش‌آموزان شنوا در هر سه مؤلفه تحت بررسی، عملکرد بهتر و اختلاف معنی‌داری را نسبت به دانش‌آموزان کم‌شنوا نشان دادند.

گذاشته بود پژوهش جاری نیز به تأثیر سوء آسیب شنوایی بر درک خواندن و مهارت ریاضیات صحنه گذاشت (۹و۸) و نتیجه حاصل با تحقیق Kelly و Gaustad (۲۰۰۷) مبنی بر اینکه بین مهارت‌های ریاضی و خواندن ارتباط همسویی وجود دارد (۶)، همخوانی داشت.

از نظر Zarfaty و همکاران (۲۰۰۴) نقص در دانش زبانی و ضعف مهارت خواندن باعث ایجاد اختلال در مهارت ریاضی دانش‌آموز کم‌شنوا خواهد شد (۵). امتیازی که دانش‌آموزان کم‌شنوا در این آزمون کسب نمودند متکی بر پرسش‌هایی بود که از صورت مسئله‌ای کوتاه و ساده برخوردار بود و توجه آنان بیشتر به پرسش‌های حیطة شناختی دانستن که به شناخت و قواعد پایه‌ای اعداد، محاسبه و بازخوانی اطلاعات مربوط می‌شود معطوف بود. Ansell و Pagliaro (۲۰۰۶) نیز اشاره داشته‌اند دانش‌آموزان کم‌شنوا صورت مسئله را به عملیات ریاضی لازم برای حل مسائل مرتبط نمی‌کنند، بلکه تمرکز آنها اصولاً روی ارقام و اعداد در مسائل بوده و آنها نسبت به دانش‌آموزان شنوای هم‌تا برای حل مسئله از روش‌های متفاوت‌تری استفاده می‌کنند (۱۲). دانش‌آموزان کم‌شنوا در این آزمون بیشتر به پاسخ‌گویی به پرسش‌هایی مبادرت داشتند که به انجام محاسبات چهارگانه اصلی مربوط می‌شد و به پرسش‌هایی که نیاز به به‌کارگیری مهارت‌ها و روش‌ها و ایجاد مدل برای حل مسئله و همچنین تجزیه و تحلیل، تفسیر و تعمیم خواننده داشت پاسخ‌چندانی ندادند. علی‌رغم اینکه دانش‌آموزان در هر دو گروه کم‌شنوا و شنوا در حیطة شناختی استدلال، عملکرد ضعیف‌تری نسبت به دو بعد دانستن و به‌کارگیری نشان دادند، ولی شدت این ضعف در گروه کم‌شنوا کاملاً محرز بود. نتیجه حاصل با پژوهش Kritzer (۲۰۰۸) مبنی بر اینکه افراد کم‌شنوا در حیطة استدلال و تفکر منطقی ریاضیات نمرات بسیار پایین‌تری در مقایسه با هم‌تایان شنوای خود کسب می‌کنند (۱۳) همخوانی دارد. کودکان شنوا قبل از شروع مدرسه از میزان زیادی دانش غیررسمی ریاضی برخوردارند و درگیر صحبت‌های ریاضی می‌شوند (۱) ولی کودکان کم‌شنوا به علت آسیب شنوایی دچار اختلال در مهارت گوش دادن هستند و ناخواسته از این دانش

غیررسمی محروم می‌شوند. دانش‌آموزان تحت آزمون در زمره دانش‌آموزانی بودند که از سنین بالای پنج سال در مدارس استثنایی ثبت نام شده بودند و با خزانه‌واژگان بسیار محدود و با ضعف شدید در توانایی زبان گفتاری آموزش را آغاز نموده بودند و به تعبیری ضعف عملکرد این دانش‌آموزان با مشکلات زیربنایی آنان بی‌ارتباط نبود.

نتایج آزمون نشان داد که مشکلات ریاضی دانش‌آموزان کم‌شنوا ناشی از ضعف مهارت‌های محاسباتی و بازخوانی اطلاعات و داده‌ها نیست، بلکه ناتوانی اصلی آنان در درک روابط پیچیده ریاضی و عدم به‌کارگیری تفکر استنتاجی در حل مسائل مربوط می‌شود. ارائه تکنیک‌ها و روش‌های خاص (۱۴) و به‌کارگیری روش‌های تدریسی که بتواند تجارب غنی و متنوعی فراتر از واقعیات و مفاهیم ملموس به دانش‌آموز کم‌شنوا ارائه کند، در بهبود کیفیت یادگیری ریاضیات مؤثر واقع خواهد شد.

علی‌رغم اینکه در این پژوهش دانش‌آموزان کم‌شنوا با میزان افت شنوایی متفاوتی شرکت داشتند و تعدادی نیز از خدمات توانبخشی آموزشگاه برخوردار بودند، با این حال تفاوت قابل ملاحظه‌ای در نمرات آنان ملاحظه نشد. در بهبودبخشی به کیفیت فرایند یاددهی-یادگیری نقش نیروهای توانبخشی نباید نادیده گرفته شود و طراحی برنامه‌های تربیت شنوایی در راستای پرورش مفاهیم ریاضی کمک قابل توجهی به پیشرفت کم‌شنوا خواهد کرد.

### نتیجه‌گیری

دانش‌آموزان کم‌شنوا در مدارس استثنایی در هر سه حیطة بعدشناختی ریاضیات براساس TIMSS (۲۰۰۷) اختلاف معنی‌داری با هم‌تایان شنوا در مدارس عادی نشان دادند. آسیب شنوایی، دانش‌آموزان کم‌شنوا را در معرض مشکلات یادگیری ریاضیات قرار می‌دهد. برای کم کردن فاصله و تعارضات بین آنچه که برنامه‌ریزان آموزشی قصد می‌کنند و آنچه که دانش‌آموز کم‌شنوا کسب می‌کند، لازم به نظر می‌رسد روش‌هایی در تدریس به‌کار گرفته شود که سطح یادگیری دانش‌آموزان را به سمت تقویت ساختارهای شناختی ریاضی و تفکر استنتاجی هدایت کند و

استثنایی شهرستان‌های استان تهران سرکار خانم زهرا قره‌خانی و کلیه مدیران، همکاران توانبخشی و معلمان مدارس تحت آزمون اعم از مدارس استثنایی و عادی شهرستان‌های ورامین، پاکدشت و شهرری قدردانی می‌شود و از تمامی دانش‌آموزانی که در این پژوهش تحت آزمون قرار گرفتند سپاسگزاری ویژه به‌عمل می‌آید.

در ارائه خدمات تربیت شنوایی، برنامه‌هایی لحاظ شود که در پیشرفت درک مفاهیم ریاضی مؤثر واقع شود.

## سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات مدیریت محترم آموزش و پرورش

## REFERENCES

1. Swanwick R, Oddy A, Roper T. Mathematics and deaf children: an exploration of barriers to success. *Deaf Educ Int.* 2005;7(1):1-21.
2. Gallistel CR, Gelman R. Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition.* 1992;44(1-2):43-74.
3. Blatto-Vallee G, Kelly RR, Gaustad MG, Porter J, Fonzi J. Visual spatial representation in mathematical problem solving by deaf and hearing students. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2007;12(4):432-48.
4. Pagliaro CM, Ansell E. Story problems in the deaf education classroom: frequency and mode of presentation. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2002;7(2):107-19.
5. Zarfaty Y, Nunes T, Bryant P. The performance of young deaf children in spatial and temporal number tasks. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2004;9(3):315-26.
6. Kelly RR, Gaustad MG. Deaf college students' mathematical skills relative to morphological knowledge, reading level, and language proficiency. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2007;12(1):25-37.
7. Mullis IVS, Martin MO, Foy P. TIMSS 2007 international mathematics report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades. Chestnut Hill, MA: Boston College; 2008.
8. Kakojoibari AA, Sarmadi MR, Sharifi A. Comparison of reading literacy in hearing impaired and normal hearing students. *Audiol.* 2010;19(1):23-30. Persian.
9. Sharifi A, Kakojoibari AA, Sarmadi MR. Comparison of different levels of reading comprehension between hearing-impaired and normal-hearing students. *Audiol.* 2010;19(2):25-32. Persian.
10. Harrell RW. Pure tone evaluation. In: Katz J, Burkard RF, Medwestsky L, editors. *Handbook of clinical audiology.* 5<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2002. p. 71-87.
11. Mullis IVS, Martin MO, Ruddock GJ, O'Sullivan CY, Arora A, Erberber E. TIMSS 2007 assessment frameworks. Chestnut Hill, MA: Boston College; 2005.
12. Ansell E, Pagliaro CM. The relative difficulty of signed arithmetic story problems for primary level deaf and hard-of-hearing students. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2006;11(2):153-70.
13. Kritzer KL. Family mediation of mathematically based concepts while engaged in a problem-solving activity with their young deaf children. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2008;13(4):503-17.
14. Power D, Leigh GR. Principles and practices of literacy development for deaf learners: a historical overview. *J Deaf stud Deaf Educ.* 2000;5(1):3-8.