

## The study of the Role of Type of Schools in Proportional Reasoning of Students

Abolfazl Rafipour

Assistant professor, Department of educational science, Shahid Bahonar University, kerman, Iran

### Abstract

The main purpose of this paper is to study and compare students' mathematical performance in different types of school (ordinary, private and special) in solving a non-routine math problem. There are about 836 participants, from southern part of Iran, including 291 students from ordinary, 293 students from private, and 252 ones from special school. These students were asked to solve a none-routine mathematical problem. Then, the student's strategies are categorized based on theoretical frame work, being disapproved and verified, in the literature realm. These categories are as: non-answered parts, only-public strategy, unreal answered, transformational strategy, beginning coordination strategy, and the senior one. After that, with using H Kruskal-Wallis test and U Mann-Whitney test, all data were analyzed. Results of the study also show that there is a significant relationship between the type of school and the student's performance; in that, performance of students in special school and private schools was better than performance of students in ordinary school ( $\alpha=0.01$ ).

**Keywords:** Problem Solving, Proportional Reasoning, Strategies, Special School- Private School

## بررسی نقش نوع مدرسه در استدلال تناسبی دانش‌آموزان

ابوالفضل رفیع‌پور\*

استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

### چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی و مقایسه عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس دولتی، غیرانتفاعی و تیزهوشان در حل یک مسأله غیر روتین ریاضی در حوزه استدلال تناسبی است. شرکت‌کنندگان در این پژوهش، تعداد ۸۳۶ دانش‌آموز (شامل ۲۹۱ دانش‌آموز از مدارس عادی، ۲۹۳ دانش‌آموز از مدارس غیرانتفاعی و ۲۵۲ دانش‌آموز از مدارس تیزهوشان) بودند که از بین مدارس یکی از شهرستان‌های واقع در نیمه جنوبی کشور انتخاب شده بودند. از این دانش‌آموزان خواسته شده بود تا به یک مسأله غیر معمولی مربوط به موضوع تناسب پاسخ دهند. سپس استراتژی‌های به کار رفته توسط دانش‌آموزان با استفاده از چارچوب نظری جرح و تعدیل شده مستخرج از ادبیات پژوهشی، در ۷ دسته - شامل دسته بدون جواب، استراتژی صرفاً جمعی، و دسته جواب‌های غیر واقعی، استراتژی رویه‌ای، استراتژی انتقالی، استراتژی تناسبی مبتدی، استراتژی خبره - طبقه‌بندی شدند. سپس با استفاده از آماره اچ کروسکال والیس و آزمون من‌ویتنی، معناداری تفاوت بین عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در مدارس مختلف بررسی شد. نتایج نشان داد که بین عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در مدارس مختلف اختلاف معناداری وجود دارد، به گونه‌ای که عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس تیزهوشان و غیرانتفاعی از عملکرد دانش‌آموزان در مدارس عادی دولتی در سطح  $\alpha=0.01$  بهتر است.

**واژگان کلیدی:** حل مسأله، استدلال تناسبی، استراتژی مدارس تیزهوشان، مدارس غیرانتفاعی

## مقدمه

برای حل مسایل متنوع استفاده می‌نمایند، در پژوهش حاضر از یک مسأله غیر معمولی در حوزه استدلال تناسبی به عنوان بستری برای انجام پژوهش درباره نقش نوع مدرسه در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دوره راهنمایی استفاده شده است. مطالعه پیشینه موضوع نشان می‌دهد که مطالعه و مقایسه عملکرد انواع مدارس مورد توجه سایر پژوهشگران حوزه تعلیم و تربیت نیز بوده است. اگرچه پژوهش خاصی در زمینه مطالعه و مقایسه عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در انواع مدارس مشاهده نشد، ولی مقایسه عملکرد انواع مدارس بر اساس عوامل دیگری همچون ویژگی‌های یادگیری سازمانی، بعد آموزشی و بعد پرورشی انجام شده است، که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود. در پژوهشی که توسط زارعی متین، جندقی و معینی (Zarei Matin, Jandaghi & Moini, 2003) انجام شده است، ویژگی‌های یادگیری سازمانی بین مدارس دولتی و غیرانتفاعی در شهر قم مورد بررسی قرار گرفته است. آنها برای سنجش میزان یادگیری سازمانی ۱۴ مؤلفه - ارزیابی عملکرد؛ اطلاع رسانی؛ همگامی با تحولات زمان؛ مشتری محوری؛ اغتنام فرصت‌های محیطی؛ آرمان مشترک؛ پذیرش پیشنهادها؛ فرهنگ سازمانی؛ کار گروهی؛ پاداش انگیزش؛ کاربرد علم و تجربه؛ رهبری تحول آفرین؛ تفکر سیستمی؛ خلاقیت کارکنان - را در نظر گرفتند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان دادند که در تمام این ۱۴ مؤلفه مدارس غیرانتفاعی نمره بهتری را نسبت به مدارس دولتی کسب کردند. در پژوهش دیگری گل‌پرور و عریضی (Golparvar & Azizi, 2004) نگرش مردم شهر اصفهان را نسبت به مدارس غیرانتفاعی مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که نگرش مردم اصفهان در بعد آموزشی نسبت به مدارس غیرانتفاعی مثبت نیست. به عبارت دیگر، آنها معتقد بودند که تفاوتی بین مدارس دولتی و غیرانتفاعی در بعد آموزشی وجود ندارد. این نتیجه با پژوهش قاسمی پویا (Ghasemi Poya, 2001) همسو نیست. مطالعه گل‌پرور و عریضی (Golparvar & Azizi, 2004) همچنین نشان داد که در بعد پرورشی نگرش چندان مثبتی به مدارس غیرانتفاعی وجود ندارد. این نتیجه با نتایج پژوهش‌های

مطالعه حاضر بخشی از یک مطالعه وسیع‌تر است که هدف آن مطالعه عملکرد دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی در استدلال تناسبی است. در پژوهش حاضر تنها به نقش نوع مدرسه بر انواع استدلال‌های به کار رفته توسط دانش‌آموزان پرداخته شده است. در ادامه، ضرورت پرداختن به مبحث استدلال تناسبی، از طریق مرور ادبیات پژوهشی تبیین خواهد شد.

طبق نظریه پیاژه، استدلال تناسبی یکی از نشانه‌های مرحله عملیات صوری از مراحل رشد شناختی است (Inhelder, Piaget, Milgram, & Parsons, 1985). از سوی دیگر، آموزش مبحث تناسب چالش‌های خاص خود را به همراه داشته است (Che & Wiegert & Threlkeld, 2012). به طوری که یکی از اشتباهات رایج دانش‌آموزان در هنگام حل مسائل مربوط به تناسب، استفاده از استراتژی جمعی به جای استراتژی تناسبی است (Van Dooren, De Bock, Gillard, & Verschaffel, 2009). به نقل از Hart (1981) و Lin (1991). در این مواقع، دانش‌آموزان تفاوت بین چیزها را ثابت در نظر می‌گیرند، در حالی که باید متغیر در نظر بگیرند.

«برای درست کردن شربت آلبالو، به ازای هر ۲ قاشق شکر، ۸ قاشق اسانس آلبالو نیاز است. اگر در یک شربت آلبالو ۶ قاشق شکر استفاده شده باشد. چه میزان اسانس آلبالو نیاز است؟»

به عنوان مثال، در حل مسأله فوق، دانش‌آموزان ممکن است این گونه استدلال نمایند که برای ۲ قاشق شکر ۸ قاشق اسانس آلبالو نیاز است، پس برای  $6=2+4$  قاشق شکر،  $12=8+4$  قاشق اسانس آلبالو نیاز است. این نوع از اشتباهات بیشتر در بین دانش‌آموزان در سنین پایین‌تر و در زمانی که هنوز آموزش رسمی در این خصوص ندیده‌اند، مشاهده می‌شود؛ اما در برخی مواقع، دانش‌آموزان پس از آموزش رسمی نیز، از رویکرد جمعی به جای رویکرد تناسبی به اشتباه استفاده می‌کنند (Van Dooren, De Bock, Gillard, & Verschaffel, 2009). به نقل از Hart (1981) و Lin (1991).

از آنجایی که دانش‌آموزان ایرانی شاغل به تحصیل در دوره راهنمایی تحصیلی با مفهوم تناسب آشنا بوده، از آن

دانش‌آموزان مدارس مختلف در حل یک مسأله غیر روتین ریاضی در حوزه استدلال تناسبی است. انگیزه اصلی محقق برای پرداختن به این موضوع، سوالی است که همیشه ذهن محقق را به خود مشغول داشته است و آن این‌که نقش نوع مدارس بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان چیست؟ در واقع محقق به عنوان فردی که تجربه تدریس در همه انواع مدارس اعم از عادی دولتی، غیرانتفاعی و مدارس خاص را داشته است و از نزدیک شاهد عملکردهای آنها بوده، مایل است نقش نوع مدرسه را در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در حل یک مسأله خاص تبیین نماید.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مطالعات توصیفی است. جامعه مورد بررسی همه دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی (پایه‌های ششم، هفتم و هشتم) در یکی از شهرستان‌های واقع در نیمه جنوبی کشور بودند که بر اساس آمار اخذ شده حدود ۵۷۰۰ نفر برآورد شده‌اند. از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای برای انتخاب شرکت‌کنندگان استفاده شد و در مجموع تعداد ۸۳۶ دانش‌آموز پایه‌های اول، دوم و سوم راهنمایی در مطالعه حاضر شرکت داشتند. دلیل انتخاب دوره راهنمایی برای انجام پژوهش، آشنایی دانش‌آموزان این دوره با مفهوم تناسب بود. البته لازم به ذکر است که دانش‌آموزان نوعی ایرانی در دوره ابتدایی با مفهوم تناسب آشنا می‌شوند، و در دوره راهنمایی تحصیلی از استدلال تناسبی بیشتر در حل مسائل مختلف استفاده می‌نمایند.

در مطالعه حاضر دانش‌آموزان از سه نوع مدرسه - عادی دولتی، غیرانتفاعی و خاص - انتخاب شده‌اند که مدارس خاص شامل مدارس نمونه دولتی، شاهد و مدارس تیزهوشان می‌شود. آنچه که در این مدارس با یکدیگر متفاوت است، میزان تراکم کلاسی، سطح اجتماعی - اقتصادی کلاس درس و مدرسه، میزان انجام تکالیف و میزان دریافت بازخورد، نحوه ورود به مدرسه (بر اساس آزمون، مصاحبه، معدل و ...) و مهمتر از همه مدت زمان آموزش است. پراکندگی دانش‌آموزان شرکت‌کننده در مطالعه حاضر بر حسب جنسیت و پایه‌ی تحصیلی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

دیگر از جمله قاسمی پویا (Ghasemi Poya, 2001) همسو است.

جمال‌زاده، رهگذر و پناهی (Rahgozar & Panahi, 2011) نیز دبیرستان‌های دولتی و غیرانتفاعی ناحیه ۳ شیراز را در ویژگی‌های سازمان‌یادگیرنده، مورد مطالعه قرار دادند. از نظر معلمان شرکت‌کننده در پژوهش آنها، بین دبیرستان‌های دولتی و غیرانتفاعی در ناحیه ۳ شیراز از نظر میزان برخورداری از ویژگی تفکر سیستمی تفاوت معناداری وجود داشت.

مطالعات با موضوع مقایسه مدارس تیزهوشان با سایر انواع مدارس، کمتر در ادبیات پژوهشی به چشم می‌خورد. شاید یکی از دلایل آن عدم تمایل مسؤولان مدارس تیزهوشان برای پژوهش در این مدارس باشد. دلیل ارائه شده توسط مسؤولان این‌گونه مدارس برای عدم تمایل به همکاری با پژوهشگران حوزه تعلیم و تربیت، فشردگی محتوای ارائه شده به دانش‌آموزان در مدارس تیزهوشان و عدم وقت کافی برای پوشش محتوا توسط معلمان در کلاس‌های درس عنوان شده است. با این وجود مطالعه پاشا شریفی و قدرتی (PashaSharifi & Ghodrati, 2010) به مطالعه و مقایسه میزان خلاقیت دانش‌آموزان دختر تیزهوش مدارس استعدادهای درخشان، غیرانتفاعی و دولتی پرداخته است. یافته‌های این مطالعه نشان دادند که خلاقیت دانش‌آموزان دختر شاغل به تحصیل در مدارس استعدادهای درخشان، بیشتر از دانش‌آموزان مدارس غیرانتفاعی و دولتی است.

این سؤال که عملکرد کدام نوع از مدارس (عادی دولتی، مدارس غیرانتفاعی یا مدارس خاص) بهتر است، مورد نظر بسیاری از مردم است و افراد مایل‌اند بدانند کدام نوع از مدارس امکانات بهتری را برای رشد همه جانبه فرزندان‌شان در مدرسه فراهم می‌کند. هر چند که پاسخ‌گویی به این سؤال اساسی که کدام نوع از مدارس عملکرد بهتری دارند؛ دشوار است و مستلزم انجام پژوهش‌های جامعی در این زمینه و از منظرهای گوناگون است، ولی پژوهش حاضر تلاش می‌کند، تا گوشه‌ای از پاسخ به این سؤال اساسی را نیز به تصویر بکشد. تمرکز اصلی پژوهش حاضر بررسی و مقایسه عملکرد ریاضی

برای تجزیه و تحلیل پاسخ‌های دانش‌آموزان به مسأله آسانسور، از چارچوب نظری ارائه شده در جدول شماره ۲ استفاده شد. این چارچوب نظری جرح و تعدیل شده سطوح استراتژی معرفی شده توسط چی و همکاران (Che et al, 2012) است، به گونه‌ای که دسته استراتژی‌های غیرواقعی، نوع جدیدی از استدلال تناسبی را در دانش‌آموزان شناسایی می‌کند که برای اولین بار در این پژوهش معرفی شده است. این چارچوب نظری پاسخ‌های دانش‌آموزان را بر حسب دسته‌های بدون جواب، استراتژی رویه‌ای، استراتژی صرفاً جمعی، استراتژی غیرواقعی، استراتژی انتقالی، استراتژی تناسبی مبتدی، استراتژی تناسبی حرفه‌ای (خبره) طبقه‌بندی می‌کند. در جدول شماره ۲ انواع استراتژی‌های حل مسأله تناسب به همراه توضیح مختصری برای هر یک آمده است. مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها به این ترتیب بود که دو نفر به طور مجزا، پاسخنامه‌های دانش‌آموزان را بر اساس چارچوب نظری در ۷ طبقه مجزا کدگذاری کردند. سپس میزان توافق بین دو کدگذار محاسبه شد که میزان توافق بین این دو کدگذار، بالای ۹۰ درصد گزارش شد.

#### یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از دسته‌بندی پاسخ دانش‌آموزان به مسأله ظرفیت آسانسور در جدول شماره ۳ آمده است. در این جدول، نتایج بر حسب نوع مدرسه در ۷ طبقه دسته‌بندی شده‌اند. نمودار عملکرد دانش‌آموزان در حل مسأله ظرفیت آسانسور، بر حسب نوع مدرسه در شکل شماره ۱ آمده است.

به منظور جمع‌آوری داده‌ها، برگه‌های شامل مسأله ذیل که از قبل تهیه و تکثیر شده بود در اختیار دانش‌آموزان مدارس قرار گرفت. این مسأله برگرفته از کتاب استراتژی‌های حل مسأله جانسون و هر (Johnson & Herr, 2001) نقل شده در چی و همکاران (Che et al, 2012) است.

«ظرفیت یک آسانسور ۲۰ بچه یا ۱۵ بزرگسال است. اگر ۱۲ بچه در حال حاضر در آسانسور باشند، چند بزرگسال می‌توانند به درون آسانسور بروند؟»

برای پاسخ‌گویی به این مسأله ۱۲ دقیقه وقت اختصاص داده شد. البته اگر دانش‌آموزی زودتر مسأله را حل می‌کرد، می‌توانست برگه خود را تحویل بدهد. به دانش‌آموزان گفته شده بود که نمره آنها در این مسأله تأثیری در نمره درسی آنها نخواهد داشت و برگه‌های پاسخ‌گویی آنان صرفاً به منظور انجام یک تحقیق در حوزه آموزش ریاضی، مورد استفاده قرار خواهد گرفت. این دانش‌آموزان به این مسأله ریاضی زمینه مدار که در مورد مفهوم تناسب بود، به صورت فردی پاسخ دادند. زمینه این مسأله برای دانش‌آموزان آشنا بود و دانش ریاضی لازم برای حل آن را در اختیار داشتند. این مسأله دارای روش‌های حل متنوعی است. همچنین دانش‌آموزان لازم است، ابتدا مسأله را به صورت عمیق و دقیق بخوانند و درک نمایند تا بتوانند آن را حل نمایند. چرا که در فرضیات مسأله، به مقدار فضایی اشغال شده در آسانسور اشاره شده است، درحالی‌که مجهول مسأله، مقدار فضایی که هنوز قابل استفاده است.

جدول ۱ - میزان پراکندگی دانش‌آموزان در مدارس مختلف

تعداد دانش‌آموزان	
۲۹۱	مدرسه عادی
۲۹۳	مدرسه غیرانتفاعی
۲۵۲	مدرسه خاص
۸۳۶	مجموع

جدول ۲ - انواع استراتژی‌ها و توضیح هر یک از آنها

ردیف	استراتژی	توضیح
۱	بدون جواب	دانش‌آموز هیچ تمایلی به فکر کردن ندارد و راه حلی وجود ندارد که در مورد آن بحث شود.
۲	صرفاً جمعی	راه حل ارائه شده است ولی هیچ ربطی به تناسب ندارد.
۳	غیر واقعی	در این گونه موارد دانش‌آموز با انجام عملیات حسابی بر روی اعداد موجود در مسأله و بدون هیچ گونه بازتابی بر جواب به دست آمده، یک جواب غیر واقعی برای مسأله ارائه می‌کند. مثلاً برخی از دانش‌آموزان، ظرفیت آسانسور را ۳۵ نفر اعلام کرده‌اند، که به وضوح جواب اشتباهی برای مسأله است.
۴	انتقالی	دانش‌آموز پس از انجام عملیات اشتباه، بالاخره متوجه شده که مسأله مربوط به تناسب است ولی تناسب را به درستی به کار نمی‌گیرد.
۵	رویه‌ای	تناسب صحیح بوده ولی انجام مراحل آن کاملاً سنتی است. دانش‌آموز به مجهول مسأله توجه نمی‌کند. این دسته مربوط به برگه‌هایی بود که نوشتارهای دانش‌آموزان شامل ساختن یک نسبت هم‌ارز از داده‌های موجود در مسأله و حل مرحله به مرحله آن می‌شد.
۶	تناسبی مبتدی	تناسب صحیح است، انجام مراحل پیشرفته‌تر از استراتژی رویه‌ای است، اما گام آخر ناتمام است. در برخی از برگه‌ها، دانش‌آموزان نشان دادند که مفهوم تناسب را درک کرده‌اند، و نیز درک کرده‌اند که وزن یک کودک برابر با وزن یک بزرگسال نیست. ولی از یک تناسب نادرست در مسیر درست استفاده کرده بودند یا نسبت‌های درست را در مسیر نادرست به کار گرفته بودند و یا مراحل حل مسأله را نیمه‌کاره رها کرده بودند. مثلاً دانش‌آموزی نسبت $\frac{20}{15}$ را نوشته و سپس آن را ساده کرده و به عدد $\frac{4}{3}$ رسیده بود. سپس با توجه به این که تعداد کودکان ۱۲ بود، برای رسیدن به ۱۲، عدد ۴ را در ۳ ضرب کرده و به همین ترتیب ۳ را نیز در ۳ ضرب کرده و به پاسخ ۹ رسیده است.
۷	تناسبی خبره	جواب کاملاً صحیح است.

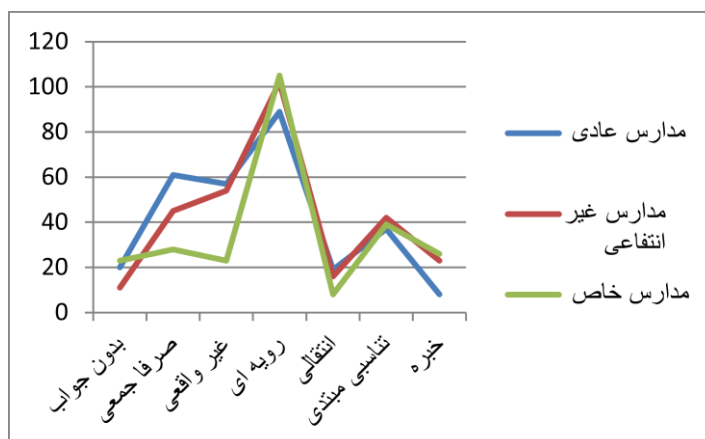
۵ برای آماره اچ کروسکال والیس نشان می‌دهد که تفاوت عملکرد بین دانش‌آموزان مدارس مختلف در سطح ۰,۰۱ معنادار است. یعنی تفاوت سطح عملکرد بین دانش‌آموزان مدارس مختلف وجود دارد ولی دقیقاً نمی‌دانیم کدام دو نوع مدرسه دارای تفاوت معناداری هستند و کدام یک تفاوت معناداری ندارند. برای دستیابی به این منظور از آزمون یو من‌ویتنی استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون من‌ویتنی برای هر دو گروه از مدارس در جدول شماره ۶ و ۷ آمده‌اند.

همان طور در شکل شماره ۱ دیده می‌شود، به نظر می‌رسد که عملکرد دانش‌آموزان مدارس خاص از عملکرد دانش‌آموزان مدارس غیرانتفاعی و عملکرد دانش‌آموزان مدارس غیرانتفاعی از عملکرد دانش‌آموزان مدارس عادی بهتر است. در پژوهش حاضر، برای بررسی بیشتر از آماره اچ کروسکال والیس استفاده شده است. نتایج مربوط به آماره توصیفی و استنباطی مربوط به آماره اچ کروسکال والیس در جدول شماره ۴ و ۵ آمده است. مقدار محاسبه شده برای مجذور خی در جدول شماره

جدول ۳ - عملکرد دانش‌آموزان بر حسب نوع مدرسه

مدرسه خاص	مدرسه غیر انتفاعی	مدرسه عادی	نوع مدرسه / نوع پاسخها
۲۳	۱۱	۲۰	بدون جواب
۲۸	۴۵	۶۱	صرفاً جمعی
۲۲	۵۴	۵۷	غیر واقعی
۱۰۵	۱۰۲	۸۹	رویه‌ای
۹	۱۶	۱۹	انتقالی
۳۹	۴۲	۳۷	تناسبی مبتدی
۲۶	۲۳	۸	خبره
۲۵۲	۲۹۳	۲۹۱	مجموع

شکل ۱ - مقایسه عملکرد دانش‌آموزان در مدارس مختلف



داده‌های جدول شماره ۶ و ۷ نشان می‌دهد که تفاوت عملکرد دانش‌آموزان در مدارس عادی و مدارس غیرانتفاعی در سطح ۰,۰۱ معنادار است. به عبارت دیگر، عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس غیرانتفاعی به طور معناداری بهتر از عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس عادی در حل مسأله تناسب است.

جدول ۴ - جدول توصیفی برای بررسی تفاوت نوع مدرسه

رتبه میانه	تعداد	نوع مدرسه
۳۷۶/۹۱	۲۹۱	عادی
۴۳۲/۲۳	۲۹۳	غیرانتفاعی
۴۵۰/۵۶	۲۵۲	خاص
	۸۳۶	مجموع

جدول ۵ - جدول استنباطی برای بررسی تفاوت نوع مدرسه

۱۴/۸۵۴	خی دو
۲	درجه آزادی
$P > 0.01$	سطح معناداری

جدول ۶ - جدول توصیفی برای بررسی تفاوت بین مدارس عادی و مدارس غیرانتفاعی

مجموع رتبه‌ها	رتبه میانه	تعداد	نوع مدرسه
۷۹۳۴۴/۵۰	۲۷۲/۶۶	۲۹۱	مدارس عادی
۹۱۴۷۵/۵۰	۳۱۲/۲۰	۲۹۳	مدارس غیرانتفاعی
		۵۸۴	مجموع

جدول ۷ - جدول استنباطی برای بررسی تفاوت بین مدارس عادی و مدارس غیرانتفاعی

۳۶۸۵۸/۵۰۰	یو من ویتنی
۷۹۳۴۴/۵۰۰	ویلکاکسون
-۲/۹۰۶	نمره Z
۰/۰۰۴	سطح معناداری (دو دامنه)

همان طور که داده‌های جدول شماره ۱۰ و ۱۱ نشان می‌دهد، تفاوت عملکرد دانش‌آموزان در مدارس عادی و مدارس خاص در سطح ۰,۰۱ معنادار است. به عبارت دیگر، عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس خاص به طور معناداری بهتر از عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس عادی در حل مسأله تناسب است.

داده‌های جدول شماره ۸ و ۹ نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین عملکرد دانش‌آموزان مدارس غیرانتفاعی و مدارس خاص در حل مسأله تناسب در سطح ۰/۰۵ وجود ندارد. این بخش از نتایج با نتایج مطالعه پاشاشریفی و قدرتی (۱۳۸۹) همسو نیست. چرا که در پژوهش آنها عملکرد دانش‌آموزان مدارس تیزهوشان بالاتر از عملکرد دانش‌آموزان مدارس غیرانتفاعی بود.

جدول ۸ - جدول توصیفی برای بررسی تفاوت بین مدارس غیرانتفاعی و مدارس خاص

نوع مدرسه	تعداد	رتبه میانه	مجموع رتبه‌ها
مدارس غیرانتفاعی	۲۹۳	۲۶۷/۰۳	۷۸۲۳۸/۵۰
مدارس خاص	۲۵۲	۲۷۹/۹۵	۷۰۵۴۶/۵۰
مجموع	۵۴۵		

جدول ۹ - جدول استنباطی برای بررسی تفاوت بین مدارس غیرانتفاعی و مدارس خاص

یو من ویتنی	۳۵۱۶۷/۵۰۰
ویلکاکسون	۷۸۲۳۸/۵۰۰
نمره Z	-۰/۹۸۷
سطح معناداری (دو دامنه)	۰/۳۲۳

جدول ۱۰ - جدول توصیفی برای بررسی تفاوت بین مدارس دولتی و مدارس خاص

نوع مدرسه	تعداد	رتبه میانه	مجموع رتبه‌ها
مدارس دولتی	۲۹۱	۲۵۰/۲۵	۷۲۸۲۳/۵۰
مدارس خاص	۲۵۲	۲۹۷/۱۱	۷۴۸۷۲/۵۰
مجموع	۵۴۳		

جدول ۱۱ - جدول استنباطی برای بررسی تفاوت بین مدارس دولتی و مدارس خاص

یو من ویتنی	۳۰۳۳۷/۵۰۰
ویلکاکسون	۷۲۸۲۳/۵۰۰
نمره Z	-۳/۵۷۴
سطح معناداری (دو دامنه)	۰/۰۰۰



## بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر مطالعه و مقایسه عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس مختلف در حل یک مسأله غیر معمولی ریاضی در حوزه استدلال تناسبی بود. مدارس مورد مطالعه شامل مدارس عادی دولتی، مدارس غیرانتفاعی و مدارس خاص بودند. اولین سؤال پژوهشی این بود که آیا نوع مدرسه در به کارگیری استراتژی و راه حل مناسب‌تر در حل یک مسأله مربوط به تناسب، تأثیر دارد؟ که نتایج به دست آمده در بخش قبل، پاسخ مثبتی برای این سؤال ارائه کرد. در واقع، نتایج مطالعه حاضر نشان دادند که میان عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس مختلف اختلاف معناداری وجود دارد.

سوال دوم پژوهش به دنبال یافتن مدرسی بود که دانش‌آموزان آن مدارس عملکرد بهتری را به نمایش گذاشته بودند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که به طور کلی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس خاص بهتر از عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس غیرانتفاعی است. هر چند این اختلاف بین عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس خاص و مدارس غیرانتفاعی در حل مسأله مربوط به استدلال تناسبی از نظر آماری معنادار نبود. همچنین عملکرد دانش‌آموزان مدارس عادی دولتی به طور معناداری پایین‌تر از عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مدارس خاص و غیرانتفاعی بود.

لازم به ذکر است که نتایج حاصل از این پژوهش به معنی تأیید عملکرد مدارس خاص یا مدارس غیرانتفاعی نیست. در این مقاله، عملکرد دانش‌آموزان در حل یک مسأله غیر روتین مربوط به تناسب مورد بررسی قرار گرفت. محقق از این مطلب آگاه است که یک مسأله برای این نتیجه‌گیری کافی نیست، و به جز عملکرد نمرات پیشرفت تحصیلی برخی جنبه‌های دیگر از جمله نگرش و اضطراب نیز در عملکرد نقش دارند. هدف از مدرسه رفتن تنها حل این گونه مسائل نیست و برای مقایسه همه جانبه انواع مدارس لازم است که یک تحقیق جامع بر روی انواع متغیرها صورت بگیرد. پژوهش حاضر تنها بخشی از واقعیت موجود را نمایان ساخته است. برای دستیابی به تصویر

بهتری از واقعیت موجود لازم است، تحقیقات بیشتری در این مورد انجام شود.

سخن پایانی این که، پژوهشگر معتقد است که اگرچه تفاوت بین انواع مدارس وجود دارد و نتایج حاصل از این پژوهش نیز مؤید آن است ولی تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین عملکرد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی شاغل به تحصیل در مدارس مختلف وجود ندارد. داده‌های مطالعه تیمز نیز مؤید این مطلب است، زیرا میانگین نمره عملکرد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی شرکت‌کننده در مطالعه تیمز پایین‌تر از میانگین بین‌المللی است (وب سایت رسمی مطالعه تیمز <http://timss.bc.edu>). بنابر مقاله پهلوان صادق و فرزاد (Pahlevan Sadegh & Farzad, 2009) انواع مختلفی از مدارس اعم از دولتی و خصوصی در مطالعه تیمز شرکت داشته‌اند. بنابراین می‌توان گفت که اگرچه تفاوت‌هایی بین عملکرد دانش‌آموزان در بین انواع مدارس کم و بیش دیده می‌شود، ولی عملکرد کلی دانش‌آموزان ایرانی شرکت‌کننده در مطالعه تیمز (که از مدارس متفاوت انتخاب شده‌اند) پایین‌تر از میانگین بین‌المللی و تقریباً در یک حد و حدود است.

## منابع

Che, M. & Wiegert, K & Threlkeld, K. (2012). Problem solving strategies of girls and boys in single-sex mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*. 79(2), 311-326 .

Fernández, C., Llinares, S. Van Dooren, W., De Bock, D., & Verschaffel, L. (2009). Effect of the Number Structure and Quantity Nature on Secondary School Students' Proportional Reasoning. In Tzekaki, M., Kaldrimidou, M. & Sakonidis, H. (Eds.). *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3, pp. 25-32. Thessaloniki, Greece: PME .

Ghasemi poya, A. (2011). *People participation in Education*. Tehran: Publication of Education Research Institute .

Golparvar, M. & Arizi, H. (2004). Investigating people attitude toward private schools in Isfahan. *Quarterly Journal Amozh*. 21: 57-69 .

Inhelder, B., Piaget, J., Milgram, S., & Parsons, A. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. New York: Basic Books, Inc.

Jamalizadeh, M. Rahgozar, H. & Panahi, A. (2011). Comparison between Governmental and private high school in Shiraz with considering leaner organization properties. *New Approach in Educational Management*. 2 (4), 115-131 .

Pahlevan Sadegh, A. & Farzad, V. (2009). Iranian Students Scientific Performance in TIMSS 2003 with considering individual and family parameters. *Research in Curriculum Planning*. 21(1), 1-24

Pasha Sharifi, H. & Ghodrati, M. (2010). Evaluation of Gifted Female Students' Creativity in GAT, Grant-Maintained and Independent Schools. *Journal of Modern Industrial/Organization Psychology*. 1(3), 31-40 .

TIMSS official website.  
[http://timssandpirls.bc.edu/timss2003i/intl\\_reports.html](http://timssandpirls.bc.edu/timss2003i/intl_reports.html). Retrieved 2 June 2012 .

Van Dooren, W. De Bock, D. Gillard, E. and Verschaffel, L. (2009). Add? Or Multiply? A Study on the Development of Primary School Students' Proportional Reasoning Skills. In Tzekaki, M., Kaldrimidou, M. & Sakonidis, H. (Eds.). *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 5, pp. 281-288. Thessaloniki, Greece: PME.