

## بدهمی های دانش آموزان دختر پایه های ششم، هفتم و هشتم شهر پیشوا در ارتباط با مقایسه اعداد اعشاری

احمدشاهورانی<sup>۱\*</sup>، محمدحسن بهزادی<sup>۲</sup>، عابده مرادی<sup>۳</sup>

(۱) عضو هیئت علمی و استادیار دانشگاه علوم تحقیقات تهران

(۲) عضو هیئت علمی و استادیار دانشگاه علوم تحقیقات تهران

(۳) دبیرآموزش و پرورش شهر پیشوا / کارشناس ارشد آموزش ریاضی

\*نویسنده مسؤل: [maths\\_ahmad@yahoo.com](mailto:maths_ahmad@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله ۹۳/۳/۲۶ تاریخ آغاز بررسی مقاله ۹۳/۵/۱۸ تاریخ پذیرش مقاله ۹۳/۷/۳

### چکیده

اعداد اعشاری از مباحث پایه‌ای در ریاضیات مدرسه است که پس از معرفی این اعداد در دوره ابتدایی، در سال‌های بعد به عنوان یکی از مفهوماها و ابزارهای مفید و قابل تعمیم، در برنامه‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این پژوهش بدهمی‌های دانش‌آموزان پایه‌های ششم، هفتم و هشتم در ارتباط با مقایسه اعداد اعشاری بررسی و طبقه‌بندی و مقایسه شده‌اند. نمونه مورد بررسی در این مطالعه شامل ۱۰۳ دانش‌آموز سال ششم، هفتم و هشتم است که از جامعه در دسترس انتخاب شده‌اند. داده‌ها با استفاده از آزمون مقایسه اعداد اعشاری جمع‌آوری شدند و پاسخ‌های دانش‌آموزان بر اساس معیارهای تعیین شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. براساس نتایج بدست آمده دانش‌آموزان کلاس هشتم دارای بیشترین میزان بدهمی در ارتباط با مقایسه اعداد اعشاری هستند و تفاوت معناداری از لحاظ آماری بین بدهمی‌های دانش‌آموزان در هر سه پایه وجود دارد. نتایج این پژوهش نشان داد که اکثر بدهمی‌های کشف شده در تحقیقات دیگر در بین دانش‌آموزان مورد بررسی وجود دارد و همچنین با گذشت زمان و افزایش سن بدهمی دانش‌آموزان توسعه می‌یابد.

کلید واژگان: بدهمی، مقایسه اعداد اعشاری، آزمون اعداد اعشاری، آموزش ریاضی

### مقدمه

مراحل اولیه یادگیری اعداد اعشاری بحث شده است، بنابراین مهارت‌های محاسباتی دانش‌آموزان برای چهار عمل اصلی اعداد اعشاری صرفاً یادگیری به شیوه +\_ی حفظی و طوطی وار بوده و عاری از معنی است. یکی از عواملی که منجر به مشکلات جدی در یادگیری ریاضیات می‌شود، بدهمی‌هایی است که بر اثر یاددهی نامناسب، تفکر غیر علمی، یا تمرین ضعیف گذشته ایجاد می‌شوند. لازم به ذکر است که بدهمی به طور مستقل وجود ندارد و در یک چهارچوب مفهومی خاص بروز می‌کند. بدهمی‌ها می‌توانند با تغییرات یکی از اهداف کلیدی در اصلاح بدهمی، تغییرساختار دهند یا ناپدید شوند.

بررسی کتاب درسی ریاضیات ممکن است این گونه به نظر برسد که، به منظور توانایی در اعشار، تمام دانش‌آموزان لازم است تا کمی از قوانین گذاشتن ممیز را به یاد بیاورند، و در غیراین صورت اگر به عنوان اعداد صحیح بودند عملیات ریاضی را با اعداد اعشار به گونه ای انجام دهند که گویی آنها اعداد صحیح بوده‌اند (استینل<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴، ص ۷). این مشاهدات نشان می‌دهند که دانش‌آموزان نه حسی از ارزش کمی اعداد اعشاری و نه هیچ درک درستی از ارزش مکانی هر رقم اعشاری دارند هرچند مفاهیم اساسی اعداد اعشاری از جهت ارزش مکانی و رابطه آن با کسر در

شناسایی بدهمی-های دانش آموزان در اعداد اعشاری می اندیشیم. هدف اصلی پژوهش بیان می دارد که بدهمی-های دانش آموزان با گذشت زمان نه تنها برطرف نمی شود بلکه توسعه می یابد.

### مبانی نظری و پیشینه پژوهشی

#### بدهمی ها چه چیزهایی هستند؟

کانفری (۱۹۹۰، ص ۵)، نوشته های پیرامون بدهمی ها را در سه حوزه ی دانش، ریاضیات و برنامه نویسی مورد نقد و بررسی قرار داد. او به حالت های مختلفی که در این حوزه ها مورد استفاده قرار گرفته اند، اشاره کرده است؛ مفاهیم جایگزین، تصورات دانش آموزان، تصورات از پیش تعیین شده، ادراکات نخستین، تصورات شخصی، چارچوب های جایگزینی، اشتباهات نظام-مند، موانع انتقادی در یادگیری و نظریات خام. وی اظهار می دارد که دورنمای اصلی به این صورت است:

با یادگیری مفاهیم کلیدی مشخص در برنامه ی آموزشی، دانش آموزان چیزی که به آنها گفته شده است را تغییر شکل می دهند و این تغییرات اغلب به بدهمی-های جدی منجر می شود. بدهمی هایی که مستند شده اند، شگفت انگیز، فراگیر و انعطاف پذیر بوده اند. ارتباط بین بدهمی-ها، زبان و اطلاعات غیر علمی مطرح شده است. گریبر (۱۹۹۱، ص ۱۰)، ویژگی های این قبیل بدهمی ها را ذکر کرده اند: بدهمی های بدیهی (فرد احساس می کند نیازی به ثابت کردن آنها ندارد)، اجباری (فرد ناگزیر به استفاده ی آنها در جواب های اولیه است) و متداول در بین هم نو آموزان بی تجربه و هم دانش آموزان توانای بسیار تحصیل کرده است.

عقیده بر این است که بدهمی ها به دلیل این که دانش آموزان به طور فعال ایده های خود را می سازند یک

بنابراین ریاضیات و علوم، تغییرات چارچوب مفهومی دانش آموزان از مطالب می باشد. (سویگور، ۲۰۰۸، ص ۱۵۷)

مطالعات زیادی نشان داده است که دانش آموزان با اعشار مشکل دارند. برای مثال، سومین مطالعات علمی و بین المللی ریاضیات در سال ۱۹۹۹ اجرا شد، نشان داد که در عرصه ی بین المللی تنها در حدود ۵۰٪ از دانش آموزان ۱۳ ساله توانستند کوچکترین عدد اعشاری را در یک جدول پنج تایی انتخاب کنند. هم چنین دانش آموزان زیادی نیز از ویژگی های تراکم اعداد آگاهی ندارند. در حالی که هیچ عدد صحیحی بین دو عدد ۳ و ۴ وجود ندارد، همیشه یک عدد اعشاری بین هر دو عدد اعشاری نامساوی وجود دارد. به طور مثال، بانا، فارلر، مک ایتاش (۱۹۹۷، ص ۱۱) دریافتند که ۲۳٪ از دانش آموزان ۱۴ ساله ی استرالیایی در امتحان خود به اشتباه تصور کرده بودند که هیچ عدد اعشاری بین ۱/۵۲ و ۱/۵۳ وجود ندارد. دلیل این مشکلات این است که، اصول و قوانین انجام عملیات اعشاری آسان هستند، ولی فهمیدن این که عدد اعشاری چه ارزش مکانی دارد، آسان نیست. این بدهمی در ارزش مکانی، در مبحث مقایسه ی اعداد اعشاری بیشتر خودنمایی می کند. این ایرادات با افزایش سن دانش آموزان از بین نمی روند، همان گونه که استیسی، هلم، استینل، باچرو، ایروین و بانا (۲۰۰۱، ص ۵۴) متوجه شده بودند. در این تحقیق نیز بررسی خواهد شد که بدهمی ها از بین نمی روند بلکه توسعه نیز می یابند.

همه ی تلاشها در جهت باز کردن گره ای از آموزش و کمک به بهتر و بارورتر شدن آموزش ریاضی است. بالابردن یادگیری ریاضیات و به حداقل رساندن بدهمی های دانش آموزان در مقایسه اعداد اعشاری نیز از اهداف و آرمانهای ماست و به تقویت یادگیری دانش آموزان با

- 7 . Bature
- 8 . Irwin
- 9 . Bana
- 10 . Confrey
- 11 . Graeber
- 12 . Johnson

- 1 . Saoygür
- 2 . Bana
- 3 . Farrell
- 4 . Mc .Intash
- 5 . Stacey
- 6 . Helme

آنجاندر او میروسلاو لوریک ۲ (۲۰۰۷، ص ۵۳)، از کانادا در تحقیقی با عنوان متن کتب درسی ریاضیات و نقش مهم آنان در تقویت بدفهمی\_ها بیان می\_کنند که: کتابهای درسی ریاضیات بخش\_های کامل از زندگی روزانه ی ما به عنوان ریاضیدانان و معلمان ریاضی هستند. شاگردان از کتابهای ریاضیات برای مطالعه و انجام سوالات تکالیف درسی خود استفاده می\_کنند. همان طور که پروفیسورها و معلمان ممکن است از آن ها برای آماده کردن کلاس خود برای تدریس استفاده کنند. ما همچنین، از آنان برای جستجوی یک فرمول یا یک قضیه استفاده می\_کنیم و آزمون\_ها و تست\_ها را برای دانش آموزانمان آماده می\_کنیم. هنگامیکه در سطوح ابتدایی و بالاتر معلمان در عین حال که، اسناد برنامه درسی را از کار می\_کنند باید انجام دهند دارند، واقعیت این است که بیشتر معلمان هنوز از کتاب\_های درسی به عنوان منبع اولیه خود استفاده می\_کنند. این مشخص می\_کند که هم موادی که نیاز به پوشش دارند و هم روش ارائه آنها در کتاب درسی آمده است. کتاب\_های درسی ستون فقرات را، در ریاضیات تشکیل می\_دهند.

#### بدفهمی راجع به اعداد اعشاری

دانش\_آموزان در مقایسه\_ی اعداد اعشاری دچار مشکل بوده و ارتباطی را بین طول و بزرگی اعداد برقرار می\_کنند. در ترکیه، سیناروهتیر (۲۰۰۱، ص ۴۶) به نقل از مهمتیوگلا (۲۰۱۴، ص ۳)، یک آزمون تشخیصی را برای اعداد اعشاری برگزار نموده و این آزمون را در سه مدرسه\_ی ابتدایی برای دانش\_آموزان کلاس پنجم اجرا کردند. به علاوه، یک آزمون در تحقیق بیلگین<sup>۳</sup> و اکبایر<sup>۴</sup> (۲۰۰۲، ص ۵۲)، برای یک گروه دانش\_آموزی پانزده ساله انجام گرفت. این آزمون، به منظور مشخص ساختن بدفهمی\_های دانش\_آموزان در فهم اعداد اعشاری اجرا شد. نتایج این پژوهش حاکی از وجه اشتراک با پژوهش های

موضوع تکراری در این نوشته هاست. برای مثال: رسنیک و همکاران (۱۹۸۹، ص ۴۲)، اظهار می\_دارند که با شکل\_گیری این نتیجه\_گیری\_ها و تفسیر\_ها، بچه\_ها به احتمال زیاد حداقل بدفهمی\_های موقتی را مرتکب می\_شوند. در این دیدگاه، قوانین پر اشتباه، در هر نوع یادگیری طبیعی است \_ حداقل به عنوان یک پدیده طبیعی \_ چون آنها نتیجه\_ی طبیعی تلاش\_های بچه\_ها برای تفسیر چیزی که به آنها گفته می\_شوند، می\_باشند و در حقیقت فراتر از مواردی است که ارائه گردیده است. تحلیل\_های مختلف نشان داده است که این قوانین پر اشتباه تعبیر هوشمندانه ای بر اساس چیزی که اغلب انجام نشده است تا معلومات نادرست می\_باشد پس قوانین پر اشتباه در دستورالعمل\_ها اجتناب ناپذیر است بنابراین اگر این درست باشد که قوانین پر اشتباه یا بدفهمی\_ها اجتناب ناپذیرند، معلمان نیازمندند تا از وجود آنها آگاهی داشته باشند و مطمئن باشند که دانش\_آموزانشان بر روی این بدفهمی\_ها برای مدت زمان طولانی پافشاری نمی\_کنند.

"مفاهیم طی یک فرآیند انتزاعی، در ذهن شکل می\_گیرند، فرآیندی که توسط آن فرد نسبت به نظم و تشابهات موجود در تجارب خود، آگاه می\_شود و می\_تواند این نظم و تشابه از تجربه ها، در موقعیت های آنی نیز تشخیص دهد" (اسکمپ، ۱۹۸۹، ص ۱۴)، لذا از دیدگاه اسکمپ، تعریف هر مفهوم، توصیف واضحی از تشابهات عمده در موقعیت\_های مختلفی است که آن مفهوم، از آنها منتزع می\_شود و ایت ومیشل مور (۲۰۰۲، ص ۹) معتقدند که: در هر صورت اشتباهات مفهومی یا بدفهمی\_ها ناشی از عدم تمرکز، بی دقتی و امثال آن نیستند و ریشه در ساختارهای ذهنی یا طرحواره های ذهنی افراد دارند. به همین دلیل، شناخت چگونگی تاثیر طرحواره\_ای ذهنی در ایجاد بدفهمی\_ها نیازمند تحقیقات متعدداست (زهرگویا و عبدا...حسام، ۱۳۸۴، ص ۳).

بزرگ\_ترین عدد انتخاب می\_کنند. آنان برای توضیح این مطلب می گفتند که  $\frac{2}{3}$  بزرگ تر از  $\frac{2}{67}$  است. گاهی اوقات آنها در مورد  $\frac{0}{3}$  با  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{0}{67}$  با  $\frac{1}{67}$  دچار اشتباه می شدند. آنها به نتایج یکسانی رسیدند اما دلایل متفاوتی داشتند. این مورد شبیه بد فهمی هر چه کوتاه تر، بزرگ تر بود. در نهایت، با توجه به قانون صفر، دانش\_آموزان اعداد اعشاری که با صفر شروع می\_شدند را اعدادی کوچک می\_شناختند. صفر در ستون دهم، عدد اعشاری را کوچک نشان می دهد.

### چگونه ما می توانیم بد فهمی های اعداد اعشاری را تشخیص دهیم؟

فعالیت\_های نظام دار کردن اعشار که توسط چندین محقق در سرتاسر جهان نشان داده شده است، یکی از گویاترین موارد است؛ برای مثال رسنیک<sup>3</sup> و دیگران (۱۹۸۹، ص ۱۶۸)، را ببینید. نه تنها مشخص می\_کند که کدام یک از دانش\_آموزان می\_توانند این تمرینات را با موفقیت انجام دهند، بلکه انتخاب نادرست دانش\_آموزان نیز می\_تواند دلایلی را تصریح کند که چگونه ممکن است آنها درباره ی اعداد اعشاری فکر کنند. دو نمونه از مقایسه آیتم\_ها:

در هر جفت دور عدد بزرگتر خط بکش ( $\frac{4}{8}$  -  $\frac{4}{75}$ )

در هر جفت دور عدد بزرگتر خط بکش ( $\frac{4}{3}$  -  $\frac{4}{65}$ )

در یک نگاه سطحی، هر دو آیتم به نظر می\_رسد، دانش یکسانی از اعداد اعشاری و ارزش مکانی را ارزیابی می\_کند. اگرچه، درصد بالایی از دانش\_آموزان درست و بقیه اشتباه متوجه می\_شوند. بررسی دقیق تر نشان می\_دهد که دانش\_آموزان نمونه اول را درست و نمونه دوم را اشتباه انتخاب کرده اند،  $\frac{4}{8}$  و  $\frac{4}{3}$ ، و اینها اعداد اعشاری کوتاه شده در هر جفت می\_باشند (یعنی رقم کوچکتر بعد از ممیز می\_باشند). لاید وایز<sup>4</sup>، دانش\_آموزانی که  $\frac{4}{75}$  (به اشتباه) و  $\frac{4}{65}$  (به درستی) را انتخاب کرده اند، عدد اعشاری طولانی تر را در هر جفت انتخاب کرده اند، (یعنی عدد

پیشین بود. با توجه به پژوهش\_ها، چنین مشخص شد که دانش\_آموزان، اعداد اعشاری را مانند اعداد اصلی تصور می\_کردند.

استینل، استیسی و چمبرز<sup>1</sup> (۲۰۰۲، ص ۶۷)، بد فهمی ها را در سه گروه بر طبق این که کودک چگونه اعداد اعشاری را مرتب می کند طبقه بندی کردند. گروه اول چنین بود که دانش آموزان عموماً فکر می کردند که یک عدد اعشاری طولانی تر، بزرگ تر است. گروه دوم آن است که عموماً دانش\_آموزان فکر می کنند یک عدد اعشاری کوتاه تر، بزرگ تر از یک عدد اعشاری بلندتر است. در گروه سوم دانش\_آموزان عموماً تصمیم می گیرند یکی از اعداد بزرگ تر است اما گاهی اوقات آن را به دلیل صحیح انجام نمی دهند. این مورد، شامل مساوی سازی طول با صفر، مقایسه چپ با راست، تصور پولی و دشواری های خاصی در ارتباط با صفر است. از سوی دیگر، بعضی از محققان برای این طبقه بندی ها، نام های متفاوتی ارائه داشته اند. به عنوان مثال، رسنیک و همکاران (۱۹۸۹، ص ۱۱۲)، آزمونی را برای مقایسه اعداد اعشاری ارائه دادند. آنان از این آزمون برای بعضی از دانش آموزان ایالات متحده، اسرائیل و فرانسه استفاده نمودند. آنان مشاهده کردند که بد فهمی های دانش\_آموزان، نظام مند یا هنجاری نیز بود. این محققان، آنها را قانون عدد صحیح، قانون کسر و قانون صفر نامگذاری کردند.

انان همچنین در پژوهش خود که مرتبط با قانون اعداد صحیح ساکور، گریسوارد و لئونارد<sup>2</sup> (۱۹۸۵، ص ۱۷۰) بود، دریافته اند که بعضی از دانش\_آموزان، عدد را با بسیاری از اعدادی که بعد از اعشار آمده، به عنوان بزرگ\_ترین اعداد انتخاب می کنند. به عبارت دیگر، آنها می\_گفتند که  $\frac{4}{125}$  بزرگ تر از  $\frac{4}{7}$  است زیرا عدد صحیح ۱۲۵ بزرگ تر از هفت است. به علاوه، ساکور- گریسوارد و لئونارد (۱۹۸۵، ص ۱۷۰) دریافته اند که بعضی از دانش آموزان، عدد دارای کمترین تعداد در سمت راست اعشار را، به عنوان

3 . Resnick  
4 . lidewise

1 .Chambers  
2 .Leonard

### عمده ترین بدفهمی های مقایسه ای اعداد اعشاری

بنابراین دو رفتار عمده اشتباه که توسط دانش\_آموزان، زمانی که از آنان خواسته می شود مجموعه ای از اعداد اعشاری را مقایسه کنند، بروز داده می\_شود، شامل موارد زیر هستند:

عدد اعشاری طولانی تر، بزرگترست (رفتار S): انتخاب کردن عدد اعشاری که بعد از ممیز رقم بزرگتری دارد به عنوان عدد اعشاری بزرگتر، و عدد اعشاری کوتاهتر، بزرگتر است (رفتار S) انتخاب کردن عدد اعشاری که بعد از ممیز رقم کوچکتری دارد، به عنوان عدد اعشاری بزرگتر می\_باشد. در حالی که ممکن است این دسته بندی\_ها بی\_نهایت ساده به نظر برسند، ولی نشان می\_دهد که دانش\_آموزان چنین رفتاری را بروز می\_دهد.

توجه داشته باشید که استدلال یا تفکر که دانش\_آموزان را به نشان دادن یکی از این رفتار\_های مشاهده شده، سوق می\_دهد، هنوز مورد بحث قرار نگرفته است. در این مرحله کافی است که بگوییم پاسخ\_هایی که دانش\_آموزان به تست آیتم باقی مانده می\_دهند سرنخ\_های بیشتری درباره چگونگی تفسیر دانش\_آموزان از نماد اعشاری ارائه می\_دهند.

برای مثال یکی از بهترین روش های تفکر رفتار B به تفکر عدد صحیح مربوط می\_شود. چنین دانش\_آموزی اعداد اعشاری را به عنوان دو عدد صحیح مجزا که به وسیله ی نقطه جدا شده اند، فرض می\_کند، و به همین دلیل عدد بعد از  $\frac{4}{9}$  عدد  $\frac{4}{10}$  تصور می\_شود. استینل، (۲۰۰۴)

### مساله پژوهش، سوالات و فرضیه ها

دانشمندان بسیاری به اهمیت بدفهمی\_ها در کاهش یادگیری اشاره کرده اند و آن را بررسی کرده اند که اسامی تعدادی از آنها در ذیل آمده است. زهرا گویا و عبدالله حسام (۱۳۸۴، ص ۲)، نقش طرحواره\_های ذهنی در شکل گیری بدفهمی\_های ریاضی دانش\_آموزان را مورد مطالعه قرار دادند. زهرا پورعظیمیا (۱۳۹۱، ص ۹)، در پژوهش خود

اعشاری بزرگتر را در هرجفت انتخاب کرده اند استینل (۲۰۰۴، ص ۵۳).

### آزمون مقایسه اعداد اعشاری

یکی از آزمون\_های تشخیص مناسبی که برای بررسی میزان درک و فهم دانش\_آموزان از اعداد اعشاری در کشور\_های مختلف صورت گرفته است. آزمون مقایسه اعداد اعشاری ۱ است که با توجه به نتایج به دست آمده، به مرور زمان در حال تغییر می\_باشد. این آزمون\_ها شامل مقایسه زوج\_هایی از اعداد اعشاری هستند که به دقت و با هدف خاصی انتخاب شده اند. سوالات انتخاب عدد اعشاری بزرگ تر یا کوچک تر از یک فهرست، به چندین دلیل مهم هستند استینل (۲۰۰۴).

۱- توانایی کار با اعداد اعشاری در بسیاری از کشور\_ها یکی از مهارت های مهم در زندگی است. به عنوان مثال، سرپرست یک خانواده در مقایسه نرخ بهره در دو مؤسسه وام دهنده باید قادر به انتخاب منطقی بین  $\frac{4}{8}\%$  و  $\frac{4}{35}\%$  باشد.

۲- بدون درک کمی اعداد اعشاری، دانش\_آموزان نمی توانند ریاضیاتی را که در کلاس\_های درس با آن ها برخورد می\_کنند، به طور ملموس احساس نمایند.

۳- آزمون مقایسه اعداد اعشاری بیانگر الگویی است که افراد برای درک اعداد اعشاری از آن ها تبعیت می\_کند. به عبارت دیگر، در این آزمون می توان سایر دانش\_آموزان را به گروه\_هایی تقسیم کرد به روش\_های مشابه اما نادرست، آزمون را تکمیل کرده اند. از این رو، آزمون مقایسه یک ابزار قدرتمند است که می تواند برای کشف بدفهمی\_های دانش\_آموزان مورد استفاده قرار گیرد. بدون این ابزار، این بدفهمی\_ها ممکن است غیر قابل تشخیص باشند پورعظیمیا (۱۳۹۱، ص ۱۱).

به منظور بررسی درک و فهم دانش\_آموزان و همچنین تشخیص بدفهمی آن\_ها در ارتباط با مفهوم عدد اعشاری، طبقه بندی این اعداد بر اساس شکل ظاهر ی آن\_ها ضروری به نظر می\_رسد.

### 1. Decimal comparision test (dct)

هیل و همکاران (۲۰۰۴، ص ۱۶)، تأثیر معلمان در کاهش بدهمی های دانش آموزان در ارتباط با اعداد اعشاری را بررسی کرده و نتایج گسترده ای را در این زمینه بدست آورده اند. دنیز مهمتیوگلا<sup>۲</sup> (۲۰۱۴، ص ۳)، یافته های این پژوهش نشان داد که دانش آموزان ششم، به صورت معناداری کمتر از دانش آموزان هفتم و هشتم دچار بدهمی می شوند و درک و فهم دانش آموزان هفتم و هشتم رویه ای است. به عبارت دیگر، ممکن است آنان این موارد را فقط حفظ کرده باشند.

سؤال های این پژوهش به شرح ذیل است :  
سوال اول) آیا تفاوت معناداری از لحاظ آماری در بدهمی های مقایسه اعداد اعشاری برای دانش آموزان کلاس ششم، هفتم و هشتم وجود دارد؟  
سوال دوم) چه درصدی از بد فهمی در مقایسه اعداد اعشاری برای دانش آموزان کلاس ششم، هفتم و هشتم وجود دارد؟

فرضیه های پژوهش به شرح زیر است:  
فرضیه اول) تفاوت معناداری از لحاظ آماری در میزان بدهمی های مقایسه اعداد اعشاری برای دانش آموزان کلاس ششم، هفتم و هشتم وجود دارد.  
فرضیه دوم) دانش آموزان کلاس هشتم داری بیشترین درصد بدهمی در مقایسه اعداد اعشاری هستند.

## روش

### روش تحقیق

قصد از اجرای تحقیق حاضر، یافتن نتایج از اجرای تحقیق و بررسی فرضیات مطرح تحقیق است. عبارتی، می توان تحقیق را فنی برای کشف و بررسی ریزبینانه یافته ها و نتایج برای یافتن ارتباط بین اجرا و نتیجه تحقیق و درک شالوده و پایه های اساسی یافته ها و نتایج حاصله در نظر گرفت. بنابراین، می توان با یقین ادعا کرد، هدف اصلی محقق، کشف پایه های اصولی و قابل توجه روابط بین اصول و رخدادهای تحقیق است. محقق در این فصل، در

نشان داده است که دانش آموزان در ارتباط با اعداد اعشاری با بدهمی های گسترده ای روبرو هستند. لذا توجه به بدهمی ها و روش های کشف و اصلاح آن ها در ریاضیات و مهم تر از همه پیش بینی و جلوگیری از بروز بدهمی ها نقش بسزایی در آموزش دانش آموزان دارد. بسیار مهم است که اشتباهات دانش آموزان در ارتباط با مفاهیم ریاضی شناسایی و برطرف شود. شهرناز بخشعلی زاده (۱۳۹۲، ص ۳۶)، بدهمی های رایج دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی را در حوزه محتوای ریاضی شناسایی کرد و عملکرد دانش آموزان را در آزمونهای تیمز مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

ساکور - گریسوارد و لئونارد (۱۹۸۵، ص ۱۴۲)، دریافتند که بعضی از دانش آموزان، عدد دارای کمترین تعداد در سمت راست اعشار را به عنوان بزرگ ترین عدد انتخاب می کنند. این مورد شبیه به بدهمی کوتاه تر - بزرگ تر بود. در نهایت، با توجه به قانون صفر، دانش آموزان اعداد اعشاری که با صفر شروع می شدند را اعدادی کوچک می شناختند. رسنیک، نشر، لئونارد، مگان، اوماسنون و پیلد (۱۹۸۹، ص ۱۷۱)، آزموننی را برای مقایسه اعداد اعشاری ارائه دادند. آنان مشاهده کردند که بدهمی های دانش آموزان نظام مند است. این محققان آن ها را قانون عدد صحیح، قانون کسر و قانون صفرنامگذاری کردند.

اسمیت و همکاران (۱۹۹۳، ص ۴۳)، در پژوهش بر این نوع تحقیقات تأکید کرده و بیان می کنند، قبلاً محققان تنها به تمایز بین پاسخ های درست و نادرست اکتفا می کردند، در حالی که اکنون، حتی در ارزشیابی های کلان نیز معمول این است که فعالانه برای درک بدهمی ها تحقیق شود تا بشود خطاهای دانش آموزان را تبیین و تشریح کرد. هلم او استیسی (۲۰۰۰، ص ۱۴)، و همچنین هیل و همکاران (۲۰۰۴، ص ۳۹)، به بررسی تأثیر آموزش معلمان بر کاهش بدهمی های دانش آموزان در ارتباط با اعداد اعشاری پرداخته اند و نتایج گسترده ای در این زمینه منتشر نموده اند.

صدد بررسی و ساختن چارچوب تحقیق بر اساس روش تحقیق، روش جمع آوری داده ها، متغیرهای تحقیق، ابزار و چگونگی اجرای تحقیق و در نهایت، روش تجزیه و تحلیل داده هاست.

دراین پژوهش از روش های کمی و کیفی برای جمع آوری داده ها و تحلیل آن ها استفاده شده.

### جامعه

جامعه آماری این پژوهش ۱۰۳ نفر از دانش آموزان ششم، هفتم و هشتم مدارس دخترانه شهرستان پیشوا در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ می باشند.

جدول ۱. فراوانی جامعه آماری پژوهش

فراوانی ( تقریبی )	جامعه آماری
۱۰۳	دانش آموزان دختر
۴۳	ششم
۲۸	هفتم
۳۲	هشتم

جدول ۲. فراوانی نمونه ی آماری پژوهش

فراوانی ( تقریبی )	نمونه آماری
۸۴	دانش آموزان دختر مدارس
۴۰	ششم
۲۲	هفتم
۲۲	هشتم

جدول ۳. انواع بدفهمی های دانش آموزان در آزمون مقایسه اعداد اعشاری

نوع بدفهمی	نامه دسته
طولانی تر - بزرگ تر	آ ( اول )
کوتاه تر - بزرگ تر	ب ( دوم )
طولانی تر - بزرگ تر ( با استثناء صفر بعد ممیز)	پ ( سوم )
برش ( تا صدم )	ت ( چهارم )
اعشاری - حسابی	ث ( پنجم )

جدول ۴. طبقه بندی انواع زوج های اعشاری به کاررفته در آزمون مقایسه اعداد اعشاری

مثال	دسته	مثال	دسته
ش ۴/۴۵۰۲ - ۴/۴۵	چهارم (ت)	ب ۴/۸ - ۴/۶۳	اول (آ)
ص ۱۷/۳۵۳ - ۱۷/۳۵		پ ۰/۵ - ۰/۳۶	
ض ۸/۲۴۵ - ۸/۲۴۵۶۳		ت ۰/۷۵ - ۰/۸	
ط ۳/۲۶۱۸ - ۳/۲۶		ث ۰/۳۷ - ۰/۲۱۶	
		ج ۳/۹۲ - ۴/۴۸۱۳	
		چ ۵/۶۲ - ۵/۷۳۶	
ظ ۰/۳ - ۰/۴	پنجم (ث)	ح ۰/۵ - ۰/۷۵	دوم (ب)
ع ۱/۸۵ - ۱/۸۴		خ ۰/۴۲۶ - ۰/۳	
غ ۳/۷۴۱ - ۳/۷۴۶		د ۲/۵۱۶ - ۲/۸۳۲۵	
ف ۰/۳۵ - ۰/۴۲		ذ ۷/۶۳ - ۷/۹۴۲	
ق ۲/۱۸۶ - ۲/۹۵۶		ر ۴/۰۸ - ۴/۷	
ک ۰/۸۱۳ - ۰/۸۷۲		ز ۳/۷۲ - ۳/۰۷۳	سوم (پ)
		ژ ۲/۶۲۱ - ۰/۶۸۷۹۸۶	
		س ۱/۰۵۲۵۲۷۳ - ۸/۵۱۴	

### نمونه و روش نمونه گیری

در پژوهش حاضر به دلیل عدم امکان همکاری همه ی مدارس و مدیران، از نمونه در دسترس استفاده شد. دلیل برگزاری این آزمون در بین دانش آموزان دختر سال های ششم، هفتم و هشتم، کشف برخی از بدفهمی های آنان در ارتباط با مقایسه اعداد اعشاری بود تا بتوانیم آگاهی دانش آموزان را در این زمینه بررسی کنیم لذا آزمون ها بین ۱۰۳ نفر از دانش آموزان در دسترس توزیع گردید. از این تعداد ۸۴ پاسخ نامه مورد قبول واقع شد. بقیه پاسخ نامه ها به دلیل ناقص بودن اطلاعات وارد شده مورد بررسی قرار نگرفت.

### ابزار

در روند پژوهش از تجربه پژوهشگران ارجمند در این عرصه استفاده شد و منابع معتبر و با ارزشی مورد استفاده قرار گرفت که ذکر خواهد شد. تحقیقات علمی بر حسب نوع هدف به سه دسته تحقیق بنیادی، کاربردی و توسعه و بر حسب نحوه گردآوری داده ها به دودسته تحقیق توصیفی و تحقیق آزمایشی تقسیم می شوند. البته باید توجه داشت که دقیق ترین و مؤثرترین روش برای کشف و پروراندن

دانش سازمان یافته، روش آزمایشی است. ولی از آنجا که اگر موقعیت تجربی و مورد مطالعه کاملاً تحت کنترل قرار بگیرد و آزمودنی نیز انسان باشد، به ندرت از او رفتار واقعی سرمی زند، روش تحقیق نیمه تجربی برای بعضی مطالعات مناسب تر به نظر می رسد. (غلامی، مریم، ۱۳۸۷).  
مطالعات تجربی تحقیقی در شرایط واقعی انسان ها کاری بس دشوار است، بنابراین اکثر تحقیقات تجربی هنگامی که در آن ها امکان کنترل یا دست کاری کامل متغیر، متغیرها وجود ندارد. می کوشد با شناسایی هر چه بیشتر این متغیرها و گسترش آگاهی لازم در این زمینه روش خود را به روش تحقیق تجربی حقیقی نزدیک کند (نادری و سیف نراقی، ۱۳۷۵).

در این پژوهش، برای گردآوری داده ها از ابزار آزمون مقایسه اعداد اعشاری استفاده شد که شامل ۲۵ زوج از اعداد اعشاری است که بر مبنای آزمون مقایسه اعداد اعشاری استینل و همکاران (۲۰۰۲) طراحی گردید. دلیل برگزاری این آزمون در بین دانش آموزان ششم، هفتم و هشتم، کشف برخی از بدفهمی های آنان در ارتباط با مقایسه اعداد اعشاری و مقایسه سطح بدفهمی آن ها بود.



انواع بدفهمی با استفاده از تحقیقات گذشته در آزمون دسته بندی شد که در جدول زیر آمده است.

بدفهمی ها در این آزمون به ۵ دسته تقسیم شدند. و مطابق جدول زیر هر تعداد از زوج های اعداد اعشاری در یک دسته قرار گرفتند. اگر در هر دسته بیش از ۵۰ درصد پاسخ اشتباه داده باشند، بدفهمی محسوب خواهد شد. و در آن دسته دانش آموز دچار بدفهمی است.

در نهایت ۲۵ زوج عدد اعشاری توسط دانش آموزان مقایسه شدند که این یافته ها در فصل چهار ارائه شده است. میزان بدفهمی هر پایه در هر نوع از بدفهمی ها نیز قابل مشاهده است. در جلسات آزمون ابتدا معلم مربوطه و دانش آموزان نسبت به اهمیت آزمون توجیه شدند، پس از برگزاری آزمون و تصحیح پاسخنامه ها دانش آموزانی که دارای بدفهمی بودند جدا شدند و میزان بدفهمی در هر یک از آنها بررسی شد. انواع بدفهمی در کل دانش آموزان و همچنین به تفکیک در هر یک از پایه ها بررسی خواهد شد.

جهت روایی ابزار مورد استفاده در این پژوهش از روایی محتوایی استفاده شده است. روایی محتوایی آزمون توسط دو نفر از اساتید صاحب نظر « آموزش ریاضی » ۲ نفر از دانشجویان کارشناسی ارشد آموزش ریاضی و ۲ نفر از معلمان مقطع مورد تأیید قرار گرفت. جهت بررسی پایایی آزمون نیز از روش دونیمه کردن استفاده شده است.

برای بررسی در این پژوهش برای جمع آوری اطلاعات از روش های اسنادی و میدانی استفاده شده است. در روش میدانی برای پاسخ به سؤال پژوهشی با استفاده از آزمون، اطلاعات لازم از نمونه مورد مطالعه جمع آوری گردید. همچنین با هماهنگی، مدیران مدارس شهر پیشوا، در ساعاتی که با آموزشگاه ها هماهنگ شده بود در بین ۱۰۳

دانش آموز در دسترس آزمون، توزیع گردید. از این تعداد ۸۴ آزمون مورد قبول واقع شد و بقیه آزمون به دلیل ناقص بودن اطلاعات وارد شده توسط دانش آموزان بررسی نشد. ضمناً در شروع توزیع هر آزمون در هر کلاس در ارتباط با اهمیت کار و نحوه پاسخگویی به آزمون به طور مختصر توضیحاتی ارائه گردید. و قرار بر دلیل آوردن برای هر انتخاب توسط دانش آموزان شد.

مدت زمان پاسخگویی به آزمون توسط دانش آموزان ۱۵ دقیقه به طول انجامید. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده از دو روش آمار استنباطی و توصیفی در قالب جدول فراوانی استفاده گردید که در ادامه خواهید دید.

در این پژوهش، برای گرد آوری داده ها از ابزار آزمون، مشاهده و ثبت وقایع استفاده شده که در بخش های بعدی فرآیند مشاهده و ثبت وقایع، تهیه آزمون و روایی و پایایی، نحوه اجرای آزمون، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. برای رسیدن به این هدف در این پژوهش از دو بخش آمار توصیفی و استنباطی استفاده می کنیم، به طوریکه در بخش آمار توصیفی به محاسبه درصد فراوانی داده ها خواهیم پرداخت. در بخش آمار استنباطی نیز با استفاده از آزمونهای آماری مناسب به تجزیه و تحلیل فرضیات مطرح شده می پردازیم.

#### آزمون کتبی

این آزمون ۲۵ زوج عدد اعشاری است که بر مبنای آزمون مقایسه اعداد اعشاری (استینل و همکاران، ۲۰۰۲) طراحی گردید.

برای هر دسته از اعداد اعشاری زیر، دور عدد بزرگتر خط بکشید:

۳/۲۶۱۸ - ۳/۲۶	۲/۵۱۶ - ۲/۸۳۲۵	۳/۴۵ - ۷/۴۵
۰/۳ - ۰/۴	۷/۶۳ - ۷/۹۴۲	۴/۸ - ۴/۶۳
۱/۸۵ - ۱/۸۴	۴/۰۸ - ۴/۷	۰/۵ - ۰/۳۶
۳/۷۴۱ - ۳/۷۴۶	۳/۷۲ - ۳/۰۷۳	۰/۷۵ - ۰/۸
۰/۳۵ - ۰/۴۲	۲/۶۲۱ - ۲/۰۶۸۷۹۸۶	۰/۳۷ - ۰/۲۱۶
۲/۱۸۶ - ۲/۹۵۴	۸/۰۵۲۵۲۷۳ - ۸/۵۱۴	۳/۹۲ - ۳/۴۸۱۳
۰/۸۱۳ - ۰/۸۷۲	۴/۴۵۰۲ - ۴/۴۵	۵/۶۲ - ۵/۷۳۶
	۱۷/۳۵۳ - ۱۷/۳۵	۰/۵ - ۰/۷۵
	۸/۲۴۵ - ۸/۲۴۵۶۳	۰/۴۲۶ - ۰/۳

افزار آماری به جهت بررسی و سنجش پایایی از ضریب دو نیمه کردن<sup>۱</sup> استفاده گردید و در نهایت، برای آزمون های ریاضی، پایایی به مقدار 0/98 بدست آمد.

در این پژوهش دانش آموزان دختر پایه های ششم، هفتم، هشتم به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته میشوند که با استفاده از نمونه گیری در دسترس از بین دانش آموزان مدارس دخترانه شهر پیشوا، سه مدرسه انتخاب و تجزیه و تحلیل به منظور رسیدن به پاسخ پرسشهای موجود، بر روی دانش آموزان این مدارس انجام می گیرد.

آزمون از ۱۷ فروردین ۹۴، طی جلساتی ۲۰ دقیقه ای تا ۱۵ اردیبهشت همان سال برگزار گردید. لازم به ذکر است که در ابتدای هر آزمون دانش آموزان و معلم مربوطه با اهمیت آزمون و روال آن آشنا شده اند. پژوهش حاضر همانطور که گفته شد دارای سه فرضیه می باشد در فرض اول پژوهش برای بررسی این فرضیه از آمار استنباطی استفاده می شود. و با به کار بردن جدول توافقی به بررسی و تجزیه و تحلیل داده ها می پردازیم. در فرض دوم با استفاده از جدول توافقی به بررسی داده ها خواهیم پرداخت.

### یافته های تحقیق

پس از طراحی فرضیات تحقیق، یافته های آماری هر فرضیه تهیه می شود. پس از اجرای تحقیق و جمع آوری اطلاعات و داده های کمی، در بخش های آمار توصیفی و استنباطی، به تجزیه و تحلیل داده های حاصل پرداخته می شود. در بخش آمار توصیفی، طبقه بندی انواع بدفهمی در هر سه

جهت روایی ابزار مورد استفاده در این پژوهش روایی محتوایی استفاده شده است. روایی محتوایی آزمون توسط دو نفر از اساتید صاحب نظر در آموزش ریاضی، دو نفر از دانشجویان کارشناسی ارشد آموزش ریاضی و ۲ نفر از معلمان مورد تأیید قرار گرفت. همچنین برای اطمینان از اعتبار تجربی این ابزار، پژوهشگران با مطالعه اسناد و مدارک به مقایسه یافته های دیگر با یافته های نمونه خود از اجرای آزمون پرداخت که شباهت های زیادی بین نتایج وجود داشت.

### روش تحلیل آماری

مساله دیگر در این بخش، در مورد ابزارهای تحقیق است که این ابزار اندازه گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی بدست می دهد. به عبارتی، اگر آزمونی را در شرایط یکسان چند بار تکرار کنیم، تقریباً نتایج یکسانی داشته باشد. به طور کلی، پایایی یک وسیله اندازه گیری، عمدتاً به دقت و کیفیت نتایج حاصل از آن اشاره می کند. یا می توان گفت؛ پایایی به دقت، اعتماد پذیری، ثبات یا تکرار پذیری نتایج آزمون اشاره دارد. برای اندازه گیری پایایی یک ابزار، شاخصی به نام ضریب پایایی وجود دارد. این ضریب به اشکال مختلفی محاسبه می شود و مقدار آن بین صفر و یک در نوسان است. این ضریب هر مقدار به یک نزدیک تر باشد، پرسشنامه از پایایی بیشتری برخوردار است سیف (۱۳۸۸). به جهت بررسی پایایی آزمون ریاضی از روش دو نیمه کردن استفاده شد. بدین منظور، از نرم

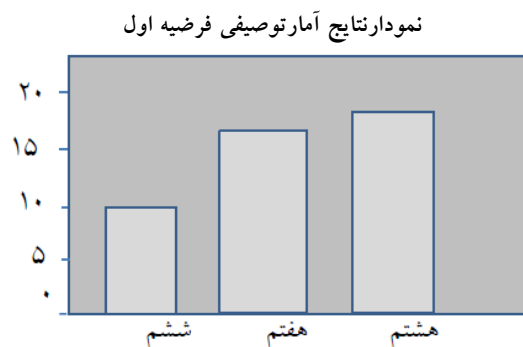
1 . Split-half coefficient

ششم، هفتم و هشتم وجود دارد. برای بررسی این فرضیه از جدول توافقی استفاده شده است. سطر را پایه و ستون را بدفهمی در نظر می‌گیریم. فرض صفر: سطر و ستون‌ها مستقل هستند. فرض مقابل: سطر و ستون‌ها مستقل نیستند. پیش از بررسی فرضیه فوق به صورت استنباطی نمودار میله ای این فرضیه را به منظور توصیف داده‌های جمع‌آوری شده رسم می‌نماییم.

پایه و درصد هر کدام از بدفهمی‌ها در هر پایه مشخص شده‌اند. و در بخش آمار استنباطی با استفاده از جدول توافقی و داده‌های حاصله از طریق آزمون معتبر آماری، با استفاده از نرم افزار Spss بررسی شدند.

### تحلیل فرضیه اول

فرضیه اول ( تفاوت معناداری از لحاظ آماری در میزان بدفهمی‌های مقایسه‌ی اعداد اعشاری برای دانش‌آموزان



جدول ۵. نتایج آمار استنباطی فرضیه اول

P- مقدار	درجه آزادی	مقدار
0	۲	۲۱,۵۵

ضریب کای اسکوتر پیسون

جدول ۶. نتایج آمار توصیفی فرضیه دوم

پایه	دانش‌آموزان بدون بدفهمی	دانش‌آموزان دارای بدفهمی	تعداد کل دانش‌آموزان
ششم	۳۰	۱۰	۴۰
هفتم	۶	۱۶	۲۲
هشتم	۵	۱۷	۲۲
کل	۴۱	۴۳	۸۴

درصد

پایه	بدفهمی	بدفهمی
ششم	۷۵	۲۵
هفتم	۲۷/۲	۷۲/۷
هشتم	۲۲/۷	۷۷/۳
کل	۴۸/۸۱	۵۱/۱۹

جدول ۳. آمار توصیفی مربوط به میزان بدفهمی هر پایه

پایه	بدفهمی	
	دارد	ندارد
ششم	۱۰	۳۰
	٪۲۵/۰	٪۷۵/۰
	٪۲۳/۳	٪۷۳/۲
	کل	٪۴۷/۶
هفتم	۱۶	۶
	٪۷۲/۷	٪۲۷/۳
	٪۳۷/۲	٪۱۴/۶
	کل	٪۲۶/۲
هشتم	۱۷	۵
	٪۷۷/۳	٪۲۲/۷
	٪۳۹/۵	٪۱۲/۲
	کل	٪۲۶/۲
کل	۴۳	۴۱
	۸۴	

کلاس ششم با ۲۵ درصد بدفهمی و کلاس هفتم با ۷۲/۷ درصد، دارا هستند که این موید فرضیه دوم است و نتایج در جدول زیر ارائه شده است.

جدول علاوه بر نمایش میزان بدفهمی هر پایه نسبت به کل دانش آموزان، نشان می‌دهد که ۵۱/۱۹ درصد از دانش آموزان دارای بدفهمی بوده اند.

با استفاده از آمار توصیفی داده های جمع آوری شده ، توسط آزمون مقایسه ی اعداد اعشاری ، درصد بدفهمی هر پایه محاسبه گردید همانطور که این نتایج در جدول فوق شرح داده شده است، به نظر می رسد که ۲۵ درصد دانش آموزان پایه ششم و ۷۲/۷ درصد از دانش آموزان هفتم و ۷۷/۳ درصد از دانش آموزان هشتم دارای بدفهمی هستند.

#### بحث و نتیجه گیری

در این فصل محقق پس از بررسی آماری یافته های حاصل از اجرای آزمون و با توجه به طراحی فرضیات تحقیق، سعی دارد تا هر یک از نتایج حاصل را بررسی نماید. از ۱۸۳

به طوریکه در نمودار فوق ملاحظه می شود ظاهراً بین پایه تحصیلی و بدفهمی ها رابطه وجود دارد، به منظور بررسی دقیق و تحلیلی این نتایج شهودی می توان از آمار استنباطی و آزمون کای-اسکوئر استفاده کرد. نتایج این آزمون در جدول آمده است.

با توجه به نتایج جدول فوق و  $p$ -مقدار بدست آمده، از آنجاکه این مقدار کمتر از ۰/۰۵ است ( $0 < 0/05$ ) بنابراین فرض مبنی بر استقلال سطر و ستون ها، در سطح معناداری ۰/۰۵ رد میشود، به عبارت دیگر بین پایه تحصیلی و بدفهمی ها رابطه معناداری وجود دارد.

#### تحلیل فرضیه دوم

فرضیه دوم، دانش آموزان کلاس هشتم دارای بیشترین درصد بدفهمی نسبت به کلاسهای ششم و هفتم در مقایسه اعداد اعشاری هستند. پس از بررسی میزان بدفهمی دانش آموزان در هر پایه، مشاهده شد که دانش آموزان کلاس هشتم با ۷۷/۲ درصد بدفهمی، بیشترین میزان بدفهمی را نسبت به

در ارتباط با اعداد اعشاری می باشد. یافته های بدست آمده، حاکی از آن است که آگاهی از بدفهمی ها می تواند از بروز آن ها در دانش آموزان پیشگیری کند. برخی از معلمان، بدفهمی های دانش آموزان را به نوعی اشتباه و بی دقتی آن ها می دانند و بین بدفهمی و اشتباه تمایزی قائل نیستند. لذا آموزش و پرورش و برنامه ریزان ریاضی کشور و مدرسان دوره های ضمن خدمت در این آگاهی، به پژوهش های بیش تری نیازمند است. ممکن است معلمانی به تجربه در امر شناسایی بدفهمی ها آگاهی هایی داشته باشند و در صدد رفع آن ها برآیند اما بهتر است که این فعالیت ها به صورت « آگاهانه » و با زمینه سازی و پیش بینی صورت گیرد نه به صورت « تصادفی » در این صورت، معلمی که به تازگی به امر تدریس پرداخته نیز قادر خواهد بود در این زمینه به موفقیت هایی دست یابد.

#### منابع

- بخشعلی زاده، شهرناز (۱۳۹۲). شناسایی بدفهمی های رایج دانش آموزان پایه چهارم در حوزه محتوایی ریاضی، سازمان پژوهش و برنامه ریزی، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، ص ۲۰.
- پورعظیم، زهرا؛ ریحانی و بخشعلی زاده، شهرناز (۱۳۹۱). دانش آموزان در ارتباط با اعداد اعشاری چگونه می اندیشند؟ مجموعه چکیده مقالات چهارمین همایش آموزش، تهران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، اردیبهشت ۲۷ و ۲۸، ص ۳۱۸.
- سیف، نراقی. نادری، ع. م، روش های تحقیق و چگونگی ارزشیابی آن در علوم انسانی، تهران، دفتر تحقیقات و انتشارات بدر، سال ۱۳۸۳.
- سیف، علی اکبر. روانشناسی پرورش نوین، انتشارات دوران، سال ۱۳۸۸.
- کریمی، عبدالعظیم (۱۳۸۷) مجموعه سؤال های علوم و ریاضیات تیمز، مرکز ملی مطالعات بین المللی تیمز و پرلز.
- گویا، زهرا و حسام، عبدالله (۱۳۸۴). نقش طحوازه ها در شکل گیری بدفهمی های ریاضی دانش آموزان، رشد آموزش ریاضی، ۲۳، ۴-۱۶.
- گویا، زهرا. روند تغییر محتوای درسی ریاضیات مدرسه، مجله رشد آموزش ریاضی، ش ۸۲، سال ۱۳۸۴.

دانش آموز دختر پایه ششم، هفتم و هشتم در شهر پیشوا آموزون گرفته شد و با استفاده از روش تحقیق نیمه تجربی. نتایج آزمون نشان داد که تفاوت معنا داری از نظر آماری بین بدفهمی های دانش آموزان ششم، هفتم و هشتم وجود دارد و با توجه به افزایش سن بدفهمی های دانش آموزان توسعه می یابد. یافته ها بیانگر این است که میزان بدفهمی با پایه تحصیلی دانش آموزان ارتباط دارد. که این نتایج حاصل از این یافته ها با نتایج تحقیق، پورعظیم (۱۳۹۱)، استینل (۲۰۰۴)، مهمتیوگلا (۲۰۱۴)، ساون (۲۰۰۱)، و مان بی لای (۲۰۰۹)، همخوانی دارد.

نتایج به دست آمده از جدول توافقی نشان داد که دانش آموزان کلاس هشتم دارای بیشترین میزان بدفهمی هستند. پژوهشگر برای دقیق تر بودن به صورت توصیفی و استنباطی انواع بدفهمی را در هر پایه بررسی کرد و مشاهده شد از ۸۴ دانش آموز، ۴۳ دانش آموز دارای بدفهمی هستند که ۷۷/۲ درصد دانش آموزان هشتم دارای بدفهمی هستند که بیشترین میزان نسبت به دانش آموزان ششم با ۲۵ درصد و دانش آموزان هفتم با ۷۲/۷ درصد بدفهمی بود. نتایج این پژوهش با نتایج یافته های مهمتیوگلا (۲۰۱۴)، استینل (۲۰۰۴)، هایبرت (۱۹۹۲)، استیسی، هلم، استینل و همکاران (۲۰۰۱)، همخوانی دارد.

به طور کلی یافته ها نشان می دهند که اکثر دانش آموزان پایه های ششم، هفتم و هشتم در ارتباط با اعداد اعشاری بدفهمی هایی دارند یکی از کاربرد های آگاهی از بدفهمی ها، توجه به آن ها در طراحی محتوای آموزشی می باشد. طراحان محتوای آموزشی در ارتباط با اعداد اعشاری باید با این مفهوم آشنا بوده و در برنامه ریزی های خرد و کلان به توجه کنند زیرا دانش آموزان ما با بدفهمی هایی در این زمینه روبرو هستند و لذا عملکرد ضعیفی در این مبحث از خود نشان می دهند.

توجه به بدفهمی ها و روش های کشف و اصلاح آن ها در ریاضیات و مهم تر همه پیش بینی و جلوگیری از بروز بدفهمی ها نقش بسزایی در آموزش دانش آموزان دارد. هدف از این پژوهش شناسایی بدفهمی های دانش آموزان

<http://www.cehd.umm.edu/rational.numberproject>.

- Sackur-Grisvard, c., & Leonard, E(1985) . Intermediate cognitive organizations in the process of learning a mathematical concept: The order of positive decimal numbers, *Cognition and Instruction*,2(2),157–174.
- Steinle, V., & Stacey, K. (1998). The incidence of misconceptions of decimal notation amongst students in grades 5 to 10. In C. Kanes, M. Goos, & E. Warren (Eds.), *Teaching mathematics in new times. Proceedings of the 21st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 548-555). Sydney: MERGA.
- Steinle, V., Stacey, K., & Chambers, D.(2002). Teaching and learning about decimals. Retrieved May 25th, 2014, from <http://extranet.edfac.unimelb.edu.au/DSME/decimals/SLIMversion/tests/miscon.shtml>
- Steinle, V., & Stacey, K. (2003). Grade-related trends in the prevalence and persistence of decimal misconceptions. In N.A. Pateman, B.J. Dougherty & J. Zilliox (Eds.), *Proceedings of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (Vol. 4, pp. 259-266). Honolulu: PME.
- Steinle, V. (2004). *Detection and Remediation of Decimal Miconceptions*. University of Melbourne, 2012
- Steinle, V. (2004). *Changes with age in students' misconceptions of decimal numbers*. Unpublished doctoral thesis, University of Melbourne. <http://eprints.unimelb.edu.au/archive/1531>
- Swan, M. (2001). *Dealing with Misconceptions in Mathematics*. In P. Gates (Ed.), *Issues in Mathematics Teaching*. London: *RoutledgeFalmer* (pp. 147-165).
- Tromp, C. (1999). *Number Between: Making a Game of Decimal Numbers*. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 4(3), 9-11.
- Wearne, D.& Hiebert, J. (1988). A cognitive approach to meaningful mathematics instruction: Testing a local theory using decimal numbers. *Journal for research in mathematics education*, 19 (5), 371–384.

- گویا، زهرا و حسام، عبدالله (۱۳۸۶)، طرح واره های ذهنی؛ توجیه گر بدهمی های دانش آموزان، فصلنامه روانشناسی کاربردی، ۲، ۱۷۷-۲۰۰.
- پورعظیمیا، زهرا، بررسی تأثیر آموزش بدهمی های دانش آموزان در ارتباط با اعداد اعشاری به معلمان بر طراحی های آموزش آنان، پژوهش کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، سال ۱۳۹۱.
- غلامی، مریم. جایگاه فن آوری آموزشی در فرآیند یاد دهی - یادگیری هندسه فضایی و راه های بهبود آن، پژوهش کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس، سال ۱۳۸۷.
- مغیثی، آمنه. بررسی تأثیر کارایی روش شهودی در کاهش بدهمی های مثلثات در ریاضیات ۲، پژوهش کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، سال ۱۳۹۱.
- Baki, A., & bell, A. (1997). *ortaogretim. matematik ogretim kurulu*
- Behr, M. & post, T. (1992). *teaching rational number and decimal concepts*
- Cinar, c., & Hatir, E. (2001). *ondalik saylarin tespiti. selcuk universitesi E gitim fakultesi fen Bilimleri Degr isi*, 8(2), 43–52.
- Hiebert, J. (1992). *Mathematical, cognitive, and instructional analyses of decimal fraction*. In Leinhardt, G., Putnam, R. & Hatrup, R. A. (Eds), *Analysis of arithmetic for Mathematics teaching* (pp283-321). Hillsdale, NJ : L. Erlbaum Associates.
- Hiebert, J. & Wearne, J. (1986). *Procedures over concepts: The acquisition of decimal number knowledge*. In J, Heibert (Eds), *Conceptual and procedural knowledge: The case of Mathematics* (pp199–223). Hillsdale, NJ : L. Erlbaum Associates.
- Lai, M. Y., & Tsang, K. W. (2009). *Proceedings from HKIEd; Understing Primary Childrens Thinking and Misconceptions in Dicimal Numbers*. Hong Kong.
- Mehmetiogla, D. (2014). *Misconceptions of Elementary school students about comparing decimal numbers*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 152 ( 2014 ) 569 –574.
- Olivier, A. (1989). *Handeling pupils' misconceptions, Thirteenth National Convention on Mathematics, Physical Science and Biology Education*, Pertoria, 3–7 July 1989.
- Resnick, L. B., Nesher, P., Leonard, F., Magone, M., Omanson, S., & Peled, I. (1989). *Conceptual bases of arithmetic errors: The case of* Retrieved May 25th, 20014, form

---

Quarterly Journal of Educational Psychology

Islamic Azad University Tonekabon Branch

Vol. 5, No. 4, winter 2015, No 20



Journal of Educational  
Psychology

---

## Misconceptions of students about comparing decimal numbers from 6th, 7th and 8th year of girl pishva town

Ahmad Shahvarani <sup>1\*</sup>, Mohammad Hasan Behzadi <sup>2</sup>, Abed Moradi<sup>3</sup>

- 1) Assistance Professor ,Islamic Azad University, Science and Research, Tehran, Iran
- 2) Assistance Professor ,Islamic Azad University, Science and Research, Tehran, Iran
- 3) Secretary of Education and M.A of Mathematic, Pishva, Iran

\*Corresponding author: [maths\\_ahmad@yahoo.com](mailto:maths_ahmad@yahoo.com)

---

### Abstract

Decimal numbers are one of the basic issue in school mathematics. After introducing Decimal numbers to students in elementary course, they are usually used as one of the important concept as generalizable tool in upper grades and they play important role in mathematics. In this research, inferential (contingency table) and descriptive statistics are used for analyzing data. The aim of this research is to study, categorization and comparing the students' misconceptions in comparing decimal numbers. The sample in this research consists of 103 students in 6th, 7th and 8<sup>th</sup> grade, chosen from the available statistical population. The data were collected by using "Decimal comparison tests" and answers were analyzed in accordance with the assigned criteria. According to the achieved results relating to the misconceptions of Decimal numbers comparison, the 8<sup>th</sup> grade students had the most amount of misconception in comparison with the 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> grade students and statistically there was a meaningful deference between the results. Showed that most discovered misconceptions in other research works, also showed themselves in this research. Meanwhile, misconception expands as the student's progression the course. In addition, a pattern is introduced for discovering misconceptions of Decimal numbers comparison by the help of previous research conducted by others mentioned in the literature.

**Key words:** Misconception, Decimal numbers comparison, Decimal comparison tests, mathematics teaching

---