

مقایسه تأثیر جمله بندی های مجدد زمینه ای، مفهومی بر فرایند حل مسایل کلامی ریاضی

مجید حق وردی^{۱*}، احمد شاهورانی سمنانی^۲، محمد سیفی^۳

(۱) عضو هیات علمی گروه ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

(۲) عضو هیات علمی گروه ریاضی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

(۳) عضو هیات علمی گروه علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

*نویسنده مسوول: m-haghverdi@iau-arak.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله ۹۲/۶/۲۰ تاریخ آغاز بررسی مقاله ۹۲/۸/۱۷ تاریخ پذیرش مقاله ۹۲/۱۲/۱۵

چکیده

این مقاله با هدف مقایسه اثربخشی تغییر جمله بندی های زمینه ای، مفهومی و ترکیب آنها بر تسهیل فرایند حل مسایل کلامی ریاضی انجام گردید. در این مطالعه، ۸۰ دانش آموز پایه هفتم به صورت تصادفی به یکی از شرایط مذکور، و یک گروه کنترل گمارده شدند. شرکت کنندگان ابتدا به یک آزمون متشکل از شش مساله کلامی به عنوان پیش آزمون (T) پاسخ دادند و سپس کلیه آنها، به جز گروه کنترل، یکی از انواع آزمون های جمله بندی مجدد مسایل کلامی (T، T، T) را پاسخ دادند. به گروه کنترل برای بار دوم هم (T) داده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که انواع جمله بندی های مجدد زمینه ای، مفهومی و ترکیب آنها، تأثیر معنی دار متفاوتی بر تسهیل حل مسایل کلامی ندارند.

کلید واژگان: حل مساله، تغییر جمله بندی مفهومی، تغییر جمله بندی زمینه ای، مساله کلامی ریاضی.

مقدمه

مسایل کلامی را از نظر مراحل حل به دو نوع یک گامی و دوگامی و از نظر ساختاری به سه دسته مقایسه ای^۳، تغییری^۴ و ترکیبی^۵ (رایلی و همکاران^۶، ۱۹۸۳) می توان تقسیم کرد. مساله ای یک گامی است که حل آن در یک مرحله عملیات حسابی صورت پذیرد. اگر مساله کلامی برای حل به دو مرحله عملیات حسابی نیاز داشته آن را دوگامی می گویند (چایستو و فیلیپو^۷، ۱۹۸۹). مسایل کلامی در برنامه درسی ریاضی دوره راهنمایی همانند دوره ابتدایی به صورت گسترده ای به کار رفته است. علاوه بر مسایل کلامی حساب، از مسایل کلامی جبر و هندسه نیز استفاده شده است. در این دوره دانش آموزان، علی رغم رشد مهارت های زبانی، هنوز در فرایند درک و بازنمایی مسایل

مسایل کلامی، بخش مهمی از برنامه درسی ریاضی مدارس است که با هدف کاربرد مهارت ها و دانش های رسمی ریاضی در موقعیت های واقعی زندگی دانش آموزان ارایه می شوند (دی کورت و همکاران^۱، ۱۹۹۵). اما علی رغم کاربرد گسترده آنها در کتب درسی دوره ابتدایی و راهنمایی نتایج چند تحقیق نمایانگر آنست که بسیاری از دانش آموزان این دوره ها در حل این نوع مسایل با مشکلات فراوانی روبرو هستند. در حالیکه بسیاری از دانش آموزان قادرند مسایل ریاضی، دارای رویه ای خاص را، حل کنند، از عهده حل مسایل کلامی، با رویه های حسابی مشابه، بر نمی آیند (مایر و هگارتی^۲، ۱۹۹۶).

5. Combine
6. Riley and et al
7. Chistou and philippou

1. De Cort and et al
3. Mayer and Hegarty
3. Compare
4. Change

آموزان به دو نوع مساله دریافت که تنها ۲۵٪ از آنها توانسته اند مساله (الف) را حل کنند، در حالی که ۹۶٪ آنها توانسته بودند مساله (ب) را با موفقیت حل کنند. این یافته بعدها توسط پژوهشگران دیگری نیز مورد تأیید قرار گرفت (دی کورت و همکاران ۱۹۸۵، استاب و ریوسر^۸ ۱۹۹۵، ویسنه^۹ و همکاران، ۲۰۰۷).

بسیاری از تحقیقات با اعمال تغییرات گوناگون در متن مسایل، بهبود عملکرد دانش آموزان را مورد بررسی قرار داده اند. لذا می توان مطالعات انجام شده در جمله بندی مجدد مسایل کلامی را، به منظور تسهیل در فرایند حل، به دو دسته تقسیم کرد: مطالعاتی که تمرکز بر تغییر دادن زمینه توصیف شده در مسایل را دارند (استرن و همکاران ۱۹۹۲، داویس-دورسی ۱۹۹۱، کامینز و همکاران ۱۹۸۸ و استاب و ریوسر ۱۹۹۵) و مطالعاتی که تمرکز بر تغییر دادن جملات مسایل کلامی را دارند (دی کورت و همکاران ۱۹۸۵، کامینز ۱۹۹۱، داویس-دورسی و همکاران ۱۹۹۱، اریک^{۱۰} ۲۰۰۵ و ویسنه و همکاران ۲۰۰۷).

تغییر جمله بندی متن مساله به صور مختلف طبقه بندی شده است. اما با توجه به مطالعات مرور شده، تغییر جمله بندی در متن مساله و تغییر جمله بندی در زمینه مساله، بیش از دیگر موارد مورد توجه و استفاده پژوهشگران قرار گرفته است.

در جمله بندی مجدد متن مساله، تغییر به گونه ای است که روابط معنایی بین داده های معلوم و مجهول به صورت دقیق تر و روشن تری مطرح شده و درک آن آسان تر می شود. برای این نوع تغییر جمله بندی، ممکن است جملاتی به مساله افزوده شود و یا با تغییر ترتیب جملات همراه باشد. در این جمله بندی مجدد، هر یک از جملات و عبارات در مساله به صورت جداگانه ای بررسی می شود و سعی می گردد مواردی که به صورت مبهم مساله را توصیف می کنند با تفسیر بیشتری بیان گردند. اعمال این نوع

کلامی با مشکلات فراوانی روبرو هستند (پیپ^۱ ۲۰۰۳، باتیستا و همکاران^۲ ۲۰۰۹، مایر^۳ ۱۹۹۲، حق وردی و همکاران ۲۰۱۱). در این دوره اگرچه دانش آموزان بر خلاف دوره ابتدایی مشکلات کمتری در انجام رویه ها و مهارت های حسابی دارند اما از عهده حل مسایل کلامی ریاضی با رویه های حسابی مشابه بر نمی آیند (مایر و هگارتی، ۱۹۹۶).

از بین عوامل موثر بر حل مسایل کلامی نقش زبان و چگونگی بیان مسایل بیشتر مورد بررسی قرار گرفته است (باتیستا و همکاران ۲۰۰۹، داویس دورسی^۴ و همکاران ۱۹۹۱، دی کورت و همکاران ۱۹۸۵). تأثیر تغییر جمله بندی^۵ متن مساله، از جمله مواردی است که توجه بسیاری از پژوهشگران را برای ایجاد درک بهتر مساله به خود جلب نموده است. نتایج بعضی از مطالعات تجربی نشان داده است که می توان با تغییرات مختصری در متن مساله، فرایند حل مساله را به طور چشمگیری تسهیل داد (کامینز^۶، ۱۹۹۱).

هادسون^۷ (۱۹۸۳) شاید اولین کسی باشد که تأثیر جمله بندی مجدد متن مساله بر عملکرد دانش آموزان را مطالعه نموده است. او مساله ی ۵ تصویر پرنده و ۳ تصویر کرم را با استفاده از تغییر جمله بندی از فرم (الف) به فرم (ب) با ساختار مشابه، تبدیل کرد و سپس در اختیار دانش آموزان پیش دبستانی قرار داد.

فرم (الف): اگر ۵ پرنده و ۳ کرم موجود باشد، چه تعداد پرنده بیشتر از کرم وجود دارد؟

فرم (ب): ۵ پرنده و ۳ کرم موجود است. فرض کنید هر پرنده سعی می کند یک کرم را بگیرد. اگر پرنده ها برای گرفتن کرم ها مسابقه بگذارند چند پرنده کرمی بدست نخواهند آورد؟

یادآوری آنکه فرم (الف) مساله اصلی و فرم (ب) با جمله بندی مجدد تغییر یافته است. هادسون با بررسی پاسخ دانش

6. Cummins
7. Hudson
8. Staub and Reusser
9. Vicente
10. Eric

1. Pape
2. Bautista and et al
3. Mayer
Davis-Dorsey. 4
5. Rewording

(وایست، ۲۰۰۱). کالدول و گولدین^۷ (۱۹۸۷) طی مطالعات خود نشان دادند که برای دانش آموزان اول و دوم دبیرستان حل مسایل محسوس آسان تر از مسایل مجرد و حل مسایل واقعی آسان تر از مسایل فرضی می باشد. نتیجه تحقیق آنها همچنین نشان داد، سطوح انتزاعی بر عملکرد حل مساله دانش آموزان تأثیر بسزایی دارد. برای تغییر زمینه مساله کلامی روشهای مختلف دیگری معرفی شده، اما روش تغییر زمینه بر اساس آشنا نمودن موقعیت توصیف شده در مساله برای حل کننده، بیش از موارد دیگر مورد مطالعه قرار گرفته است (همبری^۸، ۱۹۹۲). مساله آشنا مساله ای است که موقعیت مطرح شده در آن برای دانش آموزان، محسوس باشد، یعنی یک تصور ذهنی از موقعیت مورد نظر برای آنها ایجاد شده باشد و یا اینکه قبلاً آنها این موقعیت را تجربه کرده باشند. در غیر این صورت موقعیت ناآشنا محسوب می شود. هوانگ^۹ (۲۰۰۴) و کنکوی و اوزدر^{۱۰} (۲۰۱۱) نیز، در مطالعه اشان، مساله ای را آشنا معرفی می کنند که در موقعیت های مطرح شده در آن از تجارب روزمره و یا فعالیت های مدرسه ای دانش آموزان استفاده شده باشد. مثلاً مساله کلامی زیر دارای یک موقعیت ناآشنا برای دانش آموزان دوم راهنمایی است.

"دمای شهر اراک ۵ درجه سانتیگراد است. دمای تهران ۱۰ درجه گرمتر و دمای اردبیل ۱۳ درجه از تهران سرد تر است، دمای اردبیل چند درجه است؟"

با تغییر دادن موقعیت ناآشنای مذکور به یک موقعیت آشنا، بدون تغییر در ساختار ریاضی مساله، جمله بندی مجدد زمینه ای انجام گرفته و مساله بدین صورت مطرح می شود. "علی ۵ مهره دارد. حسن ۱۰ مهره از علی بیشتر و رضا ۱۳ مهره از حسن کمتر دارد. رضا چه تعداد مهره دارد؟"

فرض بر این است که درک موقعیت "داشتن تعدادی مهره" برای دانش آموز پایه هفتم، ساده تر از درک "اختلاف دمای شهرها" است. دلیل این سهولت این است که آنها این

تغییرات در یک مساله کلامی، تغییر جمله بندی مفهومی^۱ مساله نامیده می شود (ویسنه و همکاران، ۲۰۰۷). مساله کلامی زیر که توسط ویسنه و همکاران (۲۰۰۷) مطرح شده مثال خوبی از تغییر جمله بندی مفهومی می باشد.

"پیتر ۳۷ متر کابل برق دارد. او ۲۰ متر کابل اضافی خرید. او ۱۵ مترش را استفاده کرد و ۱۱ متر کابل باقی ماند. او چند متر کابل خرید و استفاده کرد؟"

ویسنه و همکاران (۲۰۰۷) این مساله را با تغییر جمله بندی مفهومی به صورت زیر بیان کردند.

"پیتر ۳۷ متر کابل برق دارد. او ۲۰ متر دیگر هم کابل خرید و این مقدار کابل را به کابلی که در اختیار داشت افزود. او از کل این مقدار کابل، ۱۵ متر آنرا استفاده کرد و در پایان کار ۱۱ متر باقی ماند. او چند متر کابل خرید. و چند متر آنرا استفاده نموده است؟"

همانطور که ملاحظه می شود از طریق تغییر جمله بندی مفهومی کلمات و عباراتی در جهت روشن تر نمودن روابط معنایی مساله به متن آن (با حروف کج) اضافه شده است. از جمله مطالعاتی که در آن از تغییر جمله بندی مفهومی استفاده شده است می توان به تحقیقات کامینز (۱۹۹۱) و دی کورت و همکاران (۱۹۸۵) اشاره کرد.

جمله بندی مجدد زمینه ای^۲ با تغییر دادن زمینه مساله، شکل می گیرد. "زمینه یک مساله کلامی، محتوای غیر ریاضی ارایه شده در متن آن است" (کولم^۳، ۱۹۸۴). برای مثال داستان مطرح شده در متن یک مساله کلامی یک نوع زمینه برای مساله محسوب می شود. بعضی از مطالعات در تغییر زمینه مساله به تأثیر شخصی سازی داده ها، مثلاً وارد کردن نام دانش آموزان و دیگر اطلاعات شخصی در متن مساله، اشاره کرده اند (رایت^۴، ۱۹۸۶، داویس دورسی و همکاران، ۱۹۹۱، هارت^۵، ۱۹۹۶، وایست^۶، ۲۰۰۲) و برخی دیگر وارد کردن موضوعات گوناگون مورد علاقه دانش آموزان، چون حیوانات، ورزش و غیره را در مسایل، موثر دانسته اند

6. Wiest
7. Caldwell and Goldin
8. Hembree
9. Huang
10. Cankoy & Ozder

1. Conceptual rewording
2. Context Rewording
3. Kulm
4. Wright
5. Hart

فهرست گردید و سپس به روش دلفی^۲ میزگردی (بر اساس مطالعه فیش و بازی^۳، ۲۰۰۵) از بین این مسایل شش موقعیت ناآشنا، توسط پنج معلم از سرگروه های ریاضی برای دانش آموزان این پایه برای T^0 انتخاب شد. منظور از موقعیت ناآشنا همانطور که در مقدمه آمده است مسایلی است که درک موقعیت آنها برای دانش آموزان دشوار باشد. آزمون T^1 بر مبنای متغیر مستقل تغییر جمله بندی زمینه ای ساخته شده است. این آزمون از نظر ساختاری با آزمون T^0 مشابه است و تنها با تغییر دادن موقعیت توصیف شده در مساله به یک موقعیت آشنا ایجاد شده است. این آزمون بر اساس آزمون T^0 توسط همان پنج نفر تهیه گردیده است. آنها با مرور موقعیت های آشنا در کتب درسی روی شش موقعیت به روش دلفی توافق نمودند و با بکارگیری آنها در آزمون T^0 ، آزمون T^1 را تهیه کردند. آزمون T^2 با تغییر دادن ترتیب جملات و افزودن برخی جملات به منظور روشن تر شدن روابط معنایی در مساله تهیه شد. این آزمون بر اساس مطالعه دی کورت و همکاران (۱۹۸۵) و ویسنه و همکاران (۲۰۰۷) مذکور در مقدمه، طراحی و توسط سرگروه ها با تغییراتی تأیید گردید. آزمون T^3 که ترکیب این دو می باشد با اعمال هر دو نوع تغییر جمله بندی زمینه ای و مفهومی تهیه و باز هم با تغییراتی مورد تأیید سرگروه های ریاضی قرار گرفت.

آزمودنیهای این تحقیق، با توجه به متغیر های مستقل و وابسته و نیز طرح پیشنهادی، چهار گروه از دانش آموزان پایه دوم دوره راهنمایی به صورت همگن و تصادفی انتخاب شدند. مبنای این همگن سازی نتیجه امتحان ریاضی ورودی معلم ساخته از آزمودنی ها بوده است. این آزمودنیها، ۸۰ نفر از دانش آموزان پسر پایه دوم راهنمایی یک مدرسه، به عنوان نماینده مدارس شهر اراک به توصیه سازمان آموزش و پرورش اراک، در نظر گرفته شدند. تعداد آزمودنیها در هر یک از این چهار گروه ۲۰ دانش آموز بوده

موقعیت را به طور شخصی بارها تجربه کرده اند؛ در صورتیکه اختلاف دما یک مفهوم انتزاعی است و برای دانش آموزان مورد مطالعه محسوس نمی باشد.

اگرچه تاکنون مطالعات قابل توجهی به بررسی تأثیر هر یک از انواع تغییر جمله بندی بر چگونگی عملکرد دانش آموزان پرداخته؛ اما تحقیقی مبتنی بر مقایسه تغییر جمله بندی های مفهومی، زمینه ای و ترکیب هر دو گزارش نگردیده است. از اینرو و نیز با توجه به مقدمه مرور شده فرضیه زیر برای این تحقیق در نظر گرفته شده است:

فرضیه تحقیق

انواع تغییر جمله بندی مسایل کلامی ریاضی در تسهیل حل آنها تأثیر متفاوتی دارد.

روش تحقیق

روش تحقیق از نوع آزمایشی عاملی^۱ می باشد. این تحقیق دارای متغیر های مستقل تغییر جمله بندی زمینه ای، مفهومی و ترکیب آنها (زمینه ای- مفهومی) و متغیر وابسته نمره کسب شده از حل مساله کلامی ریاضی می باشد. ابزار تحقیق، با توجه به متغیرهای مستقل، چهار آزمون تشریحی ریاضی محقق ساخته، می باشد. سه آزمون T^1 و T^2 و T^3 در رابطه با سه متغیر مستقل تغییر جمله بندی زمینه ای، مفهومی و ترکیب آنها و آزمون چهارم T^0 به عنوان آزمون استاندارد برای پیش آزمون کلیه گروه ها و نیز پس آزمون گروه گواه، استفاده شده است.

آزمون T^0 متشکل از شش مساله کلامی ریاضی دو گامی است. برای آزمون T^0 ، مسایلی انتخاب شده اند که دارای دو ویژگی اساسی بودند. اول اینکه موقعیت این مسایل برای آزمودنی ها، ناآشنا و دوم اینکه متن آنها فاقد شرح اضافی مفاهیم و روابط باشد. برای تهیه آزمون T^0 ابتدا کلیه مسایل کلامی کتاب درسی ریاضی پایه دوم راهنمایی

پس از تصحیح آزمونها، نمرات کسب شده شرکت کنندگان و میانگین چهار گروه محاسبه گردید. در رابطه با فرضیه تحقیق پس از محاسبه اختلاف نمرات پیش آزمون و پس آزمون هر یک از شرکت کنندگان، در چهار گروه، آزمون آماری تحلیل واریانس یک طرفه انجام شد که نتایج در جدول شماره (۱) درج گردیده است. همانطور که مشاهده می شود F محاسبه شده از مقدار بحرانی جدول بزرگتر است از اینرو نتیجه می شود که اعمال تغییر جمله بندی بدون در نظر گرفتن انواع آنها موجب تسهیل حل مسایل کلامی ریاضی می شود.

که به صورت تصادفی، به یکی از متغیرهای مستقل و گواه گمارده شدند.

پس از انجام آزمون های T^0 تا T^3 برای هر یک از گروه ها، پاسخ های دانش آموزان با سه امتیاز کد گذاری شد. در کد گذاری پاسخ های دانش آموزان، اگر جواب نهایی مساله صحیح بود امتیاز (۲) و اگر راه حل مساله بدون جواب نهایی مطرح شده بود، امتیاز (۱) و در غیر این صورت امتیاز (۰) منظور شد.

یافته ها

جدول (۱): تحلیل واریانس برای انواع اختلاف نمرات دانش آموزان در پیش آزمون و پس آزمون

منابع تغییرات	df	مجموع مربعات	میانگین مربعات	آماره F	سطح معنی داری
جمله بندی مجدد	۳	۲۷۲/۹۵۰	۹۰/۹۸۳	۲۳/۹۲۶	۰/۰۰۰۱
خطا	۷۶	۲۸۹/۰۰	۳/۸۰۳		
کل	۷۹	۵۶۱/۹۵۰			

جدول (۲): آزمون تعقیبی توکی برای اختلاف نمرات در پیش آزمون و پس آزمون

زوج های مقایسه شده	AB	AC	AD	BC	BD	CD
اختلاف میانگین ها	۰/۱	۰/۶	۴	۰/۵	۴/۱	۴/۶
اندازه p	۰/۹۹۸	۰/۷۶۵	۰/۰۰۰۱	۰/۸۴۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

جمله بندی مجدد زمینه ای: A

جمله بندی مجدد مفهومی: B

ترکیب هر دو جمله بندی مجدد زمینه ای-مفهومی: C

گروه گواه: D

(زمینه ای، مفهومی و ترکیب آنها) از نظر تسهیل حل مسایل کلامی ریاضی وجود ندارد. بنابراین نتایج نشان می دهد گرچه انواع جمله بندی مجدد (زمینه ای، مفهومی و ترکیب این دو) به طور کلی در تسهیل حل مسایل کلامی ریاضی به صورت معناداری موثر است، اما هیچ کدام از انواع جمله بندی مجدد در تسهیل حل مساله کلامی ریاضی نسبت به هم برتری ندارند.

در رابطه با آزمون فرضیه تحقیق از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد همانطور که از نتایج خلاصه شده در جدول شماره (۲) بر می آید اختلاف میانگین زوج های AD، CD، BD در مقایسه با انواع جمله بندی مجدد با گروه گواه معنی دار است ($p < 0.05$). اما از مقایسه زوج های AB، AC، BC نتیجه می شود که تفاوت معنی داری بین انواع جمله بندی مجدد در تسهیل حل مسایل کلامی ریاضی وجود ندارد. لذا فرضیه تحقیق رد می شود. بدین معنی که تفاوت معناداری بین انواع جمله بندی مجدد

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه به مقایسه تأثیر انواع تغییر جمله بندی های مفهومی، زمینه ای و ترکیب آنها در تسهیل فرایند حل مسایل کلامی ریاضی پرداخته است. در جمله بندی مجدد مفهومی، مساله به گونه ای جرح و تعدیل یافته است که روابط معنایی بین داده های معلوم و مجهول به صورت دقیق تر و روشن تری نسبت به حالت اولیه و بدون تغییر ساختار ریاضی بیان شود. جمله بندی مجدد زمینه ای، با تغییر دادن زمینه مساله شکل گرفته است. برای تغییر دادن زمینه مساله روش های مختلفی در ادبیات پژوهشی مرور شده، بیان گردید اما در این مطالعه، روش تغییر زمینه بر اساس آشنا نمودن موقعیت توصیف شده در مساله برای دانش آموزان به کار گرفته شده است. این نتایج با پیشینه تحقیقات مرور شده از جمله هادسون (۱۹۸۳)، دی کورت و همکاران (۱۹۸۵)، داویس دورسی (۱۹۹۱)، کامینز (۱۹۹۱) و اریک (۲۰۰۵) هماهنگی کامل دارد. اما چیزی که در این تحقیق برای اولین بار تجربه شد تنوع تغییر در جمله بندی مسایل کلامی ریاضی بود.

شاید مهمترین کار این تحقیق مقایسه تأثیر انواع تغییر جمله بندی (زمینه ای، مفهومی و ترکیب آنها) بر تسهیل حل مسایل کلامی ریاضی باشد. نتایج این مطالعه نشان داد که انواع تغییر جمله بندی مسایل کلامی ریاضی از نظر تسهیل حل مسایل با هم، تفاوت معنی داری ندارند. از اینرو هیچ یک از آنها نسبت به دیگری در تسهیل حل مساله کلامی ریاضی برتری ندارد. بنابراین اعمال تغییرات در متن مساله چه با شفاف کردن روابط معنایی و چه با تغییر دادن زمینه منجر به بهبود عملکرد دانش آموزان در حل مسایل کلامی می شود. پس تأثیر جمله بندی مجدد متن مساله بدون در نظر گرفتن نوع آن برای دانش آموزان مفید بوده است. همانطور که یادآوری شده این نوع مقایسه بخصوص در رابطه با تغییر جمله بندی به روش زمینه ای، کار جدیدی است که با توجه به نتایج حاصل امید است مبنای تحقیقات بعدی باشد.

این نتایج نمایانگر ضرورت آشنا نمودن موقعیت توصیف شده برای دانش آموز چه از طریق وارد کردن اطلاعات شخصی و مورد علاقه آنها (داویس دورسی ۱۹۹۱، وایست ۲۰۰۲) و چه به روش افزودن موقعیت های محسوس تر و واقعی تر (همبری ۱۹۹۲، گولدین ۱۹۸۷) می باشد.

نتایج این تحقیق با مطالعه داویس دورسی و همکاران (۱۹۹۱) هم پوشانی کامل دارد، زیرا آنها نشان دادند که تأثیر تغییر دادن زمینه مساله (بر اساس شخصی سازی داده ها) در مقایسه با جمله بندی مجدد مفهومی در تسهیل حل مساله کلامی ریاضی به یک میزان می باشد.

علی رغم اثربخشی یکسان انواع جمله بندی مجدد مذکور این مطالعه به اهمیت تأثیر همزمان آشناسازی زمینه و اصلاح ساختار متنی مسایل کلامی به منظور فهم آسانتر آنها پرداخته است. از اینرو به مولفان کتب درسی ریاضی پیشنهاد می شود در طراحی مسایل کلامی ریاضی با انتخاب زمینه های مناسب در پایه های تحصیلی مختلف تأثیر عوامل بر حل مسایل کلامی را مورد توجه قرار دهند. به طوریکه شناخت و کنترل این عوامل دانش آموزان را در فهم و حل مسایل کلامی ریاضی یاری خواهد کرد.

محدودیت ها و پیشنهاد های تحقیق

در این تحقیق به دلیل بی بدیل بودن و در نتیجه به تجربه گرفتن متغیرهای متنوع جدید سوالهای فراوانی را ایجاد می کند که پژوهنده به آن معترف است. از جمله این سوالها اعتبار و روایی آزمونهای استفاده شده می باشد. که امید است در تحقیقات بعدی به طور مستقل مورد بررسی قرار گیرند. آزمونهای این تحقیق را پسران دوره راهنمایی تشکیل می دادند. آیا نتیجه در مورد دانش آموزان دختر و نیز دانش آموزان دوره ابتدایی هم مشابه خواهد بود؟

در این تحقیق هیچ نوع آموزشی در رابطه با تأثیر انواع جمله بندی مجدد به دانش آموزان داده نشده است. اگر این آموزش صورت می گرفت، آیا نتیجه دیگری حاصل نمی گردید؟ امید است این تحقیق شروعی برای تحقیقات بعدی و حداقل جلب توجه مولفین محترم کتب درسی به اهمیت جمله بندی مجدد مسایل کلامی ریاضی باشد.

منابع

- Mayer, R. E. and Hegarty, M. (1996). The process of understanding mathematical problems. In R. J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Eds.), *the nature of mathematical thinking*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. (pp, 29-53).
- Mayer, R. E. (1988). Does the brain have a place in educational psychology? *Educational psychology Review*, 10, 389-396.
- Mayer, R. (1992). Teaching of thinking in the sciences and mathematics. In D. F. Halpern (Ed), *Enhancing thinking skills in the sciences and mathematics* (pp. 95-115). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associated.
- Staub, F., and Reusser, K. (1995). The role of presentational structures in understanding and solving mathematical word problems. In C. A. Weaver, III, S. Mannes, and C. Fletcher (Eds), *Discourse comprehension: Essays in honor of Walter Kintsch* (pp. 285-305). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Vicente, S., Orrantia, J. and Verschaffel, L. (2007). Influence of situational and conceptual rewording on word problem solving. *British Journal of Educational Psychology*, 77, 829-848.
- Wiest, L. (2001). The role of fantasy contexts in word problems. *Mathematics Education Research Journal*, 13(2), 74-90.
- Wiest, L. (2002). Aspect of word-problem context that influence children's problem-solving performance. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 24(2), 38-52.
- Wright, J.P., and Wright, C.D. (1986). Personalized verbal problems: An application of the language experience approach. *The Journal of Educational Research*, 79, 358-362.
- Bautista, D., Mitchelmore, M. and Mulligan, J. (2009). Factors influencing Filipino children's solutions to addition and subtraction word problems. *Educational Psychology*, 29(6), 729-745.
- Boaler, J. (1993). The role of contexts in the mathematics classroom: Do they make mathematics more real? *For the Learning of Mathematics*, 13(2), 12-17.
- Caldwell, J. H. and Goldin, G. A. (1987). Variable affecting word problem difficulty in secondary school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(3), 187-196.
- Cummins, D. D. (1991) Children's interpretations of arithmetic word-problems. *Cognition and Instruction*, 8, 261-289.
- Davis-Dorsey, J., Ross, S. M., and Morrison, G. R. (1991). The role of rewording and context personalization in the solving of mathematical word-problems. *Journal of Educational Psychology*.
- De Cort, E., Verschaffel, L., and De Win. L. (1985). Influence of rewording verbal problems on children's problem representations and solutions. *Journal of Educational Psychology*, 77, 460-470.
- Eric, C. C. M., 2005. Language proficiency and rewording of semantic structures in P5 pupils' mathematical word problem solving. *The Mathematics Educator*, 9(10), 84-99.
- Fish, L. S., Busby, D. M. (2005). The Delphi Method. In D. H. Sprenkle and F. P. Piercy (Eds). *Research Methods in Family Therapy* (2 Ed), pp. 238-253. New York: Guilford.
- Hart, J. M. (1996). The effect of personalized word problems. *Teaching Children Mathematics*, 2, 504-505.
- Haghverdi, M., Shahvarani, A., and Seifi, M. (2011). The examining two approaches for facilitating the process of arithmetic word problems solving. *International Journal for Studies in Mathematics Education*. 4(1), 135-148.
- Hembree, R. (1992). Experiments and relational studies in problem solving: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23, 242-273.
- Hudson, T. (1983). Correspondences and numerical differences between disjoint sets. *Child Development*, 54, 84-90.
- Huang, H. E. (2004). The impact of context on children's performance in solving everyday mathematical problems with real-world settings. *Journal of Research in Childhood Education*, 18 (4), 278-291.
- Kulm, G. (1984). The classification of problem-solving research variables. In G. A. Goldin and C. E. McClintock (Eds.), *Task variables in mathematical problem solving* (pp. 1-21). Philadelphia: The Franklin Institute Press.

Quarterly Journal of Educational Psychology

Islamic Azad University Tonekabon Branch

Vol. 5, No. 1, spring 2014, No 17



Journal of Educational
Psychology

The Comparison Effects of Contextual, Conceptual Rewording on the Solving Mathematics Word Problems

Majid Haghverdi^{1*}, Ahmad Shahvarani Semnani², Mohammad Saifi³.

1) Professor of Mathematics, Islamic Azad University of Arak

2) Professor of Mathematics, Islamic Azad University of Research and Sciences of Tehran

3) Professor of Educational Management, Islamic Azad University of Arak

*Corresponding author: m-haghverdi@iau-arak.ac.ir

Abstract

This study was designed comparison the effects of contextual, conceptual rewording and their combination on facilitating solving mathematics word problems. In this study 80 of sixth grade students (Middle School course of studies) were randomly assigned to one of the mentioned conditions plus a control group. All the participants answered to pretest (T). Then all of them expect control group, which received to, answered to one of three types of reworded tests (T, T and T). Results indicated that types of rewordings facilitated students' performance in solving mathematics word problems.

Key words: Problem solving; Conceptual rewording; Contextual rewording; Mathematics word problem.
