

بررسی رابطه میزان درک آهنگ شعر فارسی در دانشجویان دانشگاه پیام نور با توانایی آنان در به کارگیری ریاضی در موقعیت های زندگی واقعی

فاطمه دری، عضو هیأت علمی گروه ریاضی، دانشگاه پیام نور
dorri.f@gmail.com

چکیده

مقاله ی حاضر، با نگاهی به رویکرد برنامه ریزی درسی تلفیقی، سعی بر آن دارد تا به یکی از دغدغه های روز در حوزه ی فرهنگ عمومی کشور بپردازد و آن دور شدن جوانان از ادبیات ملی و بخصوص اشعار دارای وزن و آهنگ اصیل فارسی است؛ این پژوهش با شرکت ۷۵ نفر از دانشجویان دانشگاه پیام نور در نیمسال اول تحصیلی ۹۶-۹۷ انجام گرفته است و اتصالی بین مباحث جدید و جاری آموزش ریاضی با نحوه ی تدریس و آشنایی فراگیران با وزن و آهنگ اشعار فارسی برقرار می کند. در این تحقیق همبستگی، میزان درک آهنگ شعر فارسی توسط دانشجویان با توانایی آنان در حل دو نوع مسأله ی ریاضی واقعیت مدار، یکی از نوع مسائل کلامی مستلزم به کارگیری عقل سلیم و دیگری از نوع مسائل مدل سازی مقایسه می شود. در ضمن به طرح فعالیتی نیمه ریاضیوار برای محک زدن میزان درک دانشجویان از آهنگ شعر پرداخته است. نتایج تحلیل آماری نشان دادند که میان توانایی دانشجویان در درک آهنگ شعر و توانایی شان در حل مسائل کلامی وابسته به عقل سلیم، همبستگی مشاهده نشد، در حالیکه میان درک آهنگ شعر و توانایی مدل سازی دانشجویان همبستگی وجود داشت. همچنین توانایی دانشجویان در مسائل کلامی و مدل سازی، مستقل از رشته ی تحصیلی بود ولی در درک آهنگ شعر، دانشجویانی که فارغ التحصیل دوره ی متوسطه در رشته ی انسانی بودند، بهتر عمل کردند.

واژگان کلیدی: آهنگ شعر فارسی، مدل سازی ریاضی، مسائل کلامی، عقل سلیم.

۱. مقدمه

رویکردهای مدرن در برنامه ریزی درسی بر ارتباطات و اتصالات موضوعات مختلف درسی تأکید دارند. در این میان، ارتباط ریاضیات با مسائل واقعی و ملموس زندگی فراگیران، طی دهه های اخیر، مورد توجه ویژه ی پژوهشگران آموزش ریاضی و آموزشگران این حیطه بوده است. از سوی دیگر، ادبیات هر ملت، در ارتباط تنگاتنگ با طیف وسیعی از مسائل ملموس زندگی واقعی مردم قرار دارد که بی گمان توجه به آن و درک جنبه های مختلف آن توسط اقشار جامعه، پایه و اساسی برای همگرایی ملت و میل و اشتیاق آنان برای رسیدن به کمال فرد و جامعه می باشد. میراث عظیم انسانی که در قالب ادبیات، از نسلی به نسل دیگر منتقل می گردد، بدون درک شدن و استفاده از سوی عامه ی مردم، از صحنه ی جامعه محو و به فراموشی سپرده خواهد شد. هنری پولاک، ریاضیدان و آموزشگر ریاضی که سالیان درازی از عمر خود را به کارهای تحقیقی در حوزه های بین رشته ای پرداخته است، اهداف آموزش ریاضی را در دوره های مختلف تحصیلی تبیین می کند. او ضمن تأکید بر لزوم طرح مسائل ریاضی از دل مسائل زندگی واقعی فراگیران، مثال هایی از درک معنی و مفهوم کلمات انگلیسی با دانستن ریشه ی لاتین آن آورده و به کاربردهایی از منطق و استدلال ریاضی در این فرایند، اشاره می کند (پولاک، ۲۰۰۷: ۱۱۲). در این مقاله به میزان دقت و توجه دانشجویان به وزن و آهنگ اشعار فارسی توجه داریم. شعر فارسی به عقیده ی صاحب نظران، از نظر خوش آهنگی، نظم و دقت در وزن شعر و کثرت اوزان و امکان تولید اوزان تازه، در جهان بی همناست که این امر، مایه ی افتخار و مباهات فارسی زبانان است. با تمام این تفاسیر اما، به گواهی بسیاری از معلمان و استادان ادبیات فارسی، جوانان امروزی در درست خواندن اشعار زیبای فارسی، کمتر از گذشتگان مهارت دارند.

در ادبیات فارسی، علم عروض به شناخت و طبقه بندی آهنگ های مختلف شعری می پردازد؛ گرچه بسیاری از افراد که در خواندن اشعار فارسی مهارت داشته و حتی اشعار بسیاری را حفظند، هیچ آشنایی با علم عروض ندارند، فراگیری قواعد کلی این علم چندان وقت گیر نیست. علم عروض را گاهی هندسه ی شعر می نامند. این توصیف، اشاره به مطالعه ی ریاضیوار نظم و تقارن موجود در آهنگ شعر دارد.

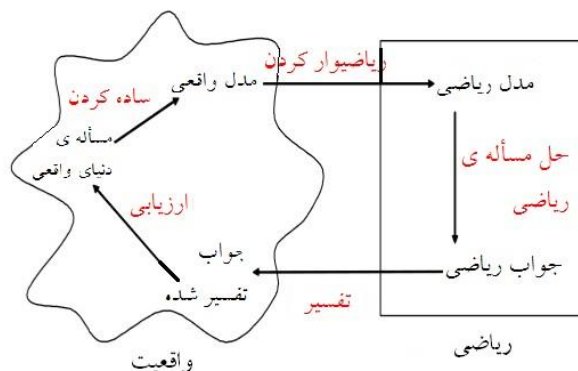
ریاضی را زبان طبیعت می دانند و انسان که خالق زبان و ادبیات است، خود جزئی از طبیعت است. نظم و منطق حاکم بر تفکر ریاضی، چیزی است که در هر موضوع منظم و زیبایی نمود پیدا می کند، و می توان از زبان ریاضی برای توضیح و تفسیر هر پدیده ی منظم، متقارن و قانونمندی بهره گرفت، از جمله برای وزن و آهنگ کلام منظوم؛ لذا از افرادی که در ریاضیات خوب عمل می کنند، انتظار می رود که درک خوبی هم از وزن شعر داشته باشند. نگارنده ی این سطور که دانش آموخته و آموزشگر ریاضی بوده، در دوران تحصیل و تدریس، با افراد بسیاری برخورد داشته است که از توانایی خوبی در ریاضی برخوردار بوده، ولی در درک تقارن های ریاضی گونه ی شعر فارسی مشکل داشته اند و مثلاً قادر به خواندن درست و حفظ ریتم و آهنگ شعر در زمان خواندن آن نبوده اند. سند برنامه ی درسی ملی ایران، قلمرو حوزه ی آموزش ریاضیات را شامل یافتن و به کارگیری الگوهای تجسمی در دنیای اطراف می داند. آیا الگوهای متقارن و متناوب تکرار شونده در شعر فارسی، در زمره ی همین الگوهای تجسمی نیستند؟ به این ترتیب، بررسی ارتباط بین تفکر ریاضی و درک شعری در افراد، مسأله ای است که مدتها ذهن نگارنده را به خود مشغول داشته است که در این پژوهش نیز قصد دارد همین موضوع را مورد بررسی قرار دهد. لذا تمرکز اصلی بر این موضوع و سؤال است:

- آیا بین کیفیت تفکر ریاضی افراد و میزان درک آهنگ شعر فارسی در آنان، رابطه ی معنی داری وجود دارد؟

اما برای اندازه گیری میزان درک شعری از یک سو و کیفیت تفکر ریاضی افراد از دیگر سو چه چیزی را باید ملاک قرار داد؟ برای کیفیت تفکر ریاضی به اولین جمله ی سند برنامه ی درسی ملی ایران، در تعریف ریاضی رو می کنیم: ریاضیات ریشه در قوه ی تعقل انسانی و نقشی مؤثر در درک قانونمندی طبیعت دارد. بر این اساس و به گواه تمامی آنان که با ریاضیات واقعی و ناب سروکار داشته اند، به کارگیری قوه ی تعقل انسانی اولین انتظار ما از هر فعالیت ریاضی است؛ علیرغم آنکه در بسیاری موارد می بینیم که از توانایی ریاضی، تنها توانایی انجام ضرب و تقسیم و جمع و تفریق و سرعت انجام محاسبات عددی یا کار کردن با عبارات جبری و به کارگیری قواعد مشتق و انتگرال گیری و سایر تکنیک های پیچیده تر ریاضی برداشت می شود.

خوشبختانه در سال های اخیر، پژوهش های بسیاری در حوزه ی آموزش ریاضی به موضوع به کارگیری عقل سلیم در تفکر ریاضی پرداخته اند (مرشافل و همکاران، ۱۹۹۴، یوشیدا و همکاران، ۱۹۹۷، گریر و همکاران، ۲۰۰۷، پالم، ۲۰۰۸، کریمیان زاده و رفیع پور، ۱۳۹۱، فرامرپور و رفیع پور، ۱۳۹۲ و دری و رفیع پور، ۱۳۹۴). این پژوهش ها بر میزان به کارگیری عقل سلیم در مسائل کلامی ریاضی تمرکز دارند. یک مسأله ی کلامی ریاضی، مسأله ای در ریاضی محض است که در قالب کلمات بیان شده است (دری و رفیع پور، ۱۳۹۴: ۲).

از طرف دیگر در سال های اخیر، آموزش ریاضی بر کاربردهای ریاضی در دنیای واقعی و حل مسائل مدلسازی تکیه داشته است. مدلسازی ریاضی فرایندی است شامل حل یک مسأله ی دنیای واقعی از طریق تبدیل آن به یک مسأله ی ریاضی. تأکید بر آموزش ریاضیات واقع گرایانه، در چند دهه ی اخیر، منشأ ظهور مباحث مربوط به مدلسازی ریاضی است. مدلسازی ریاضی فرایندی شامل حل مسائل دنیای واقعی در قالب یک چرخه ی معروف است، شامل مراحل: ساده کردن مسأله ی دنیای واقعی، ریاضیوار کردن (ترجمه ی مسأله ی ساده شده به یک مسأله ی ریاضی)، حل مسأله ی ریاضی، تفسیر جواب مسأله ی ریاضی در دنیای واقعی و نهایتاً ارزیابی جواب بدست آمده با شرایط و موقعیت مسأله ی اولیه (مسأله ی دنیای واقعی). این چرخه را در خلال حل یک مسأله ی دنیای واقعی می توان بارها تکرار کرد و نهایتاً به جوابی قابل قبول دست یافت. این فرایند در شکل زیر خلاصه شده است:



شکل ۱: فرایند مدل‌سازی (ماس ۲۰۰۲، به نقل از بلوم ۱۹۹۶)

فرایند مدل‌سازی ریاضی گامی است در جهت رسیدن به برنامه‌ی درسی بین رشته‌ای و تلفیقی که رویکردی نوین در آموزش و برنامه‌ریزی درسی می‌باشد (ملکی، ۱۳۹۴: ۲۵۴)؛ از طرفی دیگر ابزاری با بن‌مایه‌ی ریاضی، که شرح جزئیات طراحی آن در قسمت روش به تفصیل آمده است، به منظور یک اندازه‌گیری از میزان درک آهنگ شعر فارسی در دانشجویان، معرفی شده است. هدف اولیه‌ی مطالعه‌ی پیش رو، این خواهد بود که میزان به کارگیری عقل سلیم در مسائل کلامی ریاضی، موفقیت آنان در مسائل مدل‌سازی و همچنین میزان درک دانشجویان از وزن و آهنگ شعر را بسنجیم. به این ترتیب، پژوهش حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به سؤالات زیر است:

- ۱) دانشجویان رشته‌های مختلف، تا چه اندازه قادر به درک آهنگ اشعار فارسی هستند؟
- ۲) دانشجویان رشته‌های مختلف، تا چه اندازه دنیای واقعی خود را در حل مسائل کلامی وارد می‌کنند؟
- ۳) دانشجویان رشته‌های مختلف تا چه اندازه، در حل مسائل مدل‌سازی موفق عمل می‌کنند؟
- ۴) آیا رابطه‌ای معنادار میان میزان به کارگیری عقل سلیم توسط دانشجویان در مسائل کلامی ریاضی از یک سو و موفقیت در مسائل مدل‌سازی از سوی دیگر، و درک آهنگ شعر توسط آنان، وجود دارد؟ همچنین به دنبال پاسخ سؤالات فرعی زیر هستیم:

- ۱) آیا بین میزان درک آهنگ شعر، با رشته‌ی تحصیلی افراد ارتباطی وجود دارد؟
- ۲) آیا بین میزان به کارگیری عقل سلیم در دانشجویان، با رشته‌ی تحصیلی ارتباطی وجود دارد؟

۲. روش

۲.۱. جامعه و نمونه

این پژوهش یک پژوهش مردم‌نگارانه از نوع همبستگی و پیش‌بین بود که با شرکت ۷۵ دانشجوی دانشگاه پیام نور در نیمسال اول تحصیلی ۹۶-۹۷ انجام گرفت. تعداد شرکت‌کنندگان در هر پژوهش همبستگی حداقل ۳۰ نفر می‌باشد (بورگ و همکاران، ۱۳۹۳: ۳۴۲).

۲.۲. ابزارهای پژوهش

در این پژوهش، پرسشنامه‌ای شامل چهار سؤال طراحی شد که دو سؤال اول، از آن دسته مسائل کلامی ریاضی بودند که برای پاسخگویی الزام بر به کارگیری عقل سلیم داشتند. در حوزه‌ی تحقیقات به کارگیری عقل سلیم، مسأله‌ی معروف سن کاپیتان وجود دارد به این مضمون که: «در یک کشتی ۱۰ گوسفند و ۲۶ اسب وجود دارد، سن کاپیتان چقدر است؟»

دو سؤال اول پرسشنامه، از پژوهش دری و رفیع پور (۱۳۹۴) در زمینه ی به کارگیری عقل سلیم، اقتباس شدند (پیوست آ). سؤال چهارم، یک فعالیت مدل سازی ریاضی اقتباس شده از مقاله ی لش و دوئر (۲۰۰۳) بود (پیوست ب).

اما سؤال سوم، یک فعالیت ریاضی گونه در جهت تشخیص آهنگ یک بیت شعر ناقص و تکمیل آن به گونه ای بود که آهنگ شعر بهترین شکل حفظ شود (چند کلمه حذف شده و به جای آن جای خالی گذاشته شد که شرکت کنندگان می بایست جای خالی را با انتخاب کلمه ی مناسب از بین چند کلمه ی داده شده، پر کنند).

نحوه ی انتخاب این فعالیت برای ارزیابی میزان درک آهنگ شعر، به هیچ روی فرایندی سراسر نبود. به این ترتیب که ابتدا آرشیو مجلات سایت های مگیران و SID به دقت بررسی شد تا مشخص شود که آیا تا به حال، نحوه ی درک آهنگ شعر فارسی توسط افراد در تحقیقات مردم نگارانه مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است یا خیر؛ و اگر مورد توجه بوده، از چه روش (ها) یا ابزاری برای اندازه گیری میزان درک آهنگ شعر، استفاده شده است؟ نتیجه ی بررسی نشان داد که چنین بررسی مردم نگارانه ای چه در سطح مدرسه و چه دانشگاه، تاکنون انجام نشده است؛ این بود که دایره ی جستجو بازتر شد و به بررسی منابع مربوط به مهارت خواندن پرداخته شد تا شاید نوری بر موضوع بررسی مهارت خواندن شعر (و حفظ آهنگ آن)، آنگونه که مورد نظر نگارنده بود، تابانده شود؛ در تحقیقات این حوزه مشخص شد که در اندازه گیری مهارت خواندن از مهارت کلمه سازی بر اساس حروف داده شده از الفبای فارسی، مقوله های خواسته شده، یافتن کلمات هم خانواده و یا کلمات هم قافیه استفاده می شود؛ که هیچکدام، آنگونه که باید، نشانگر مهارت در خواندن شعر، با حفظ آهنگ آن، توسط دانشجویان نیست. این بررسی نیز به این ترتیب صورت گرفت که از ۱۰ دانشجو خواسته شد که شعری را با صدای بلند بخوانند (این شعر از کلیات سعدی انتخاب شد و شعری بود که در آن پیچیدگی معنایی خاصی وجود نداشت و دانشجویان نیز در دوران تحصیل خود با آن برخورد نکرده بودند)؛ هر دانشجو در جلسه ای بطور فردی مورد این آزمون شفاهی قرار گرفت که در آن صدای دانشجویان ضبط شده و سپس تعداد اشتباهات وزنی و لغوی دانشجویان، توسط پژوهشگر با بازبینی چندباره ی فایل صوتی موجود، بطور دقیق شمارش شد و بر این اساس، نمره ای برای درک آهنگ شعر از ۰ تا ۱۰۰ برای دانشجو در نظر گرفته شد؛ همچنین مهارت واژه سازی افراد در همان جلسه، در ۴ سطح به شرح زیر، مورد ارزیابی قرار گرفت:

- سطح اول: ساختن کلماتی که با حروف: «آ، الف، ن، م، ت، ه، ل، ژ، چ، ی» شروع می شوند- این حروف در ابزار طراحی شده توسط کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۷) بر اساس بسامدهای متفاوتشان، انتخاب شده اند.
 - سطح دوم: کلمه سازی بر اساس مقوله های نام دختر، نام پسر، میوه ها، رنگ ها، حیوانات، شهرها، غذاها، نوشیدنی ها و گیاهان.
 - سطح سوم: کلمات هم خانواده برای کلمات «کلام»، «اجازه»، «تفکر» و «نعمت» (از کلمات عربی استفاده شد تا توجه بیشتر به ریشه ی کلمه باشد و مواردی نظیر «ببخشند» بعنوان هم خانواده ی «بخشش» مطرح نشود).
 - سطح چهارم: کلمات هم قافیه برای: «شتاب»، «محمد»، «شهادت»- در اینجا با ذکر یک مثال، معنی هم قافیه بودن برای دانشجو تشریح شد به این ترتیب که چند تا از هم قافیه های کلمه ی «گل» آورده شد.
- این چهار سطح کلمه سازی به شکل یک آزمون کتبی انجام شد که در هر سطح زمانی برای ساختن کلمات مورد نظر به دانشجو داده شد. در سطح اول و دوم، این زمان ۴ دقیقه و در سطح سوم و چهارم، ۲ دقیقه بود. نتایج به دست آمده تعداد کلمات ساخته شده ی هر سطح و همچنین میزان درک آهنگ شعر، برای ۱۰ دانشجو در جدول زیر خلاصه شده است:

جدول ۱: بررسی همبستگی بین سطوح چهارگانه مهارت خواندن و درک آهنگ شعر

بنی آدم اعضای یکدیگرند که در آفرینش زیک گوهرند

بَ | نِ | اِ | دَ | مَع | ضَا | یِ | یِک | دِی | گَ | رَند
۲ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳

کِ | دَر | اِ | فَا | رِی | نِش | ز | یِک | گُو | هَ | رَند
۲ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳

همبستگی میان این تکلیف شامل هجی و تقطیع کردن با درک آهنگ شعر بررسی نشد ولی در ارزیابی نتایج امتیاز هجی کردن و تکمیل جای خالی را جداگانه منظور کرده و جواب های دانشجویان به دقت مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفت تا اگر در خلال یک پاسخ غلط به جای خالی، در تکلیف هجی کردن، شواهدی بر درک خوب آنها از آهنگ شعر وجود دارد، این شواهد مورد ملاحظه قرار گیرد و در امتیاز کلی درک آهنگ شعر، لحاظ شود.

در نهایت، برای امتیازدهی میزان درک شعر، ۱۰۰ امتیاز (۴۰ امتیاز برای تکمیل جاهای خالی و ۶۰ امتیاز برای هجی کردن و تقطیع) منظور شد. به مجموع دو تکلیف به کارگیری عقل سلیم نیز ۱۰۰ امتیاز اختصاص داده شد. برای امتیازدهی تکلیف مدلسازی ریاضی (سؤال ۴) از یک روبریک که برای همین فعالیت طراحی شده، بهره گرفته شد (روبریک ها نوعی بارم بندی هستند که برای ارزیابی کیفی فعالیت ها به کار می روند). این روبریک حداکثر ۵ امتیاز داشت (لش و دوثر، ۲۰۰۳: پیوست A).

برای امتیازدهی توانایی به کار بردن ریاضی در موقعیت های زندگی روزانه، امتیاز سؤال مدلسازی در ۲۰ ضرب و میانگین این عدد با امتیاز سؤالات به کار گیری عقل سلیم در هر فرد، محاسبه شد (پیوست ب).

۳. یافته ها و نتیجه گیری

در بخش به کارگیری عقل سلیم، میانگین امتیازات بسیار پایین و زیر ۱۰ درصد امتیاز کل این سؤالات بود. این نتیجه ربطی به رشته ی تحصیلی دانشجویان و همچنین رشته ی تحصیلی متوسطه ی ایشان نداشت.

در سؤال ۴، یعنی تکلیف مدلسازی ریاضی، امتیازات بهتر و بطور میانگین در حد ۳ از ۵ نمره بود که بازهم نتایج رشته های مختلف دانشجویان با هم ارتباطی نداشت (لازم به ذکر است که در تکالیف مدلسازی نمرات، بصورت اعداد صحیح ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ هستند).

این تفاوت احتمالاً به تفاوت ماهیتی سؤالات به کارگیری عقل سلیم و سؤالات مدلسازی بر می گردد. در سؤالات به کار گیری عقل سلیم معمولاً نکته ای غامض یا انحرافی وجود دارد ولی ماهیت سؤالات مدلسازی ریاضی، روشن و واضح و به دور از برداشت های گوناگون است. همچنین سؤالات مدلسازی تنها یک پاسخ درست ندارند و به اصطلاح سؤالات بازپاسخ نامیده می شوند که در آنها روند رسیدن به جواب از خود جواب مهمتر است و بیشتر امتیاز دارد، در حالی که سؤالات به کارگیری عقل سلیم که ما در این تحقیق به کار بردیم، هر دو کوتاه پاسخ بودند و مجالی برای به کارگیری واقعی تفکر ریاضی نداشتند بلکه تنها بر واقع بینی فرد تکیه داشتند.

همچنین در بررسی همبستگی بین متغیرها، مشخص شد که بین توانایی به کار بردن ریاضی در موقعیت های زندگی واقعی، به طور کلی، همبستگی حدود ۰,۴ با میزان درک شعر توسط دانشجویان وجود دارد که آنرا دال بر عدم همبستگی می گیریم؛ ولی اگر تکلیف مدلسازی را از سؤالات به کارگیری عقل سلیم متمایز کنیم و به طور جداگانه این دو تکلیف را با درک آهنگ شعر بسنجیم نتیجه می شود که همبستگی میان تکلیف به کارگیری عقل سلیم و درک آهنگ شعر، بسیار کم و در حدود صفر است ولی ضریب همبستگی پیرسون برای تکلیف مدلسازی و درک آهنگ شعر، کمی کمتر از ۰,۶ به دست آمد که به معنی وجود همبستگی در حد متوسط بین این دو توانایی در دانشجویان است.

در اینجا نیز شاید دلیل این همبستگی بالاتر با درک آهنگ شعر را شاید بتوان در این مورد دانست که تکلیف درک آهنگ شعر به شکلی که در این پژوهش مطرح شده، خود یک نوع فعالیت مدلسازی به حساب می آید؛ یعنی این دو تکلیف از یک سنخند؛ اما در بررسی جداگانه ای که تکلیف پر کردن جاهای خالی شعر و هجی کردن را بطور جداگانه با تکالیف عقل سلیم و مدلسازی سنجیدیم، مشخص شد که باز هم تکالیف عقل سلیم همبستگی نزدیک صفر با تکلیف پر کردن جای خالی شعر داشتند، در حالی که تکلیف مدلسازی، همبستگی بیشتری با درست پر کردن جاهای خالی شعر (همبستگی ۰,۶۱۸) داشت تا با تکلیف هجی کردن (۰,۵۶۵). در واقع، برخی از دانشجویان که مدلسازی قوی داشتند، اصلاً دست به هجی کردن شعر نزده بودند و فقط کلمات جا افتاده از شعر را درست حدس زده بودند.

نهایتاً نتیجه می گیریم که تکالیف به کارگیری عقل سلیم در مسائل کلامی ریاضی، هیچ اثر پیش بینی برای درک آهنگ شعر فارسی توسط دانشجویان ندارد ولی تکالیف مدلسازی چنین اثری دارند و لذا در برنامه های درسی تلفیقی، آنجا که بخواهیم تدریس ریاضیات را با ادبیات و شعر تلفیق کنیم، شایسته است که برنامه بر اساس تکالیف مدلسازی طراحی شود.

همچنین، در زمینه ی درک آهنگ شعر، نتایج دانشجویان به رشته ی دانشگاهی ربطی نداشت، اما به رشته ی متوسطه ی آنان در حد کمی مربوط بود؛ به این ترتیب که فارغ التحصیلان علوم انسانی دبیرستان در این تکلیف بهتر عمل کردند.

در تکلیف مدلسازی نیز، هیچ ارتباطی بین رشته ی کنونی و رشته ی دوره ی متوسطه ی دانشجویان، مشاهده نشد. اهمیت مهارت های زبانی و درک مطلب در تکالیف ریاضی، چیزی است که بارها بر آن تأکید شده است؛ ولی بر اساس یافته های این تحقیق، درک ضرباهنگ شعر و مهارت در خواندن اشعار فارسی را نیز شاید بتوان از طریق اعمال برنامه ی درسی تلفیقی و طرح تکالیف و مسائل مدلسازی ریاضی حول مسائل سایر موضوعات درسی، از جمله ادبیات، ارتقا بخشید.

در انتها لازم است به این کاستی در تحقیقات کمی از نوع همبستگی نیز پردازیم که حتی وجود همبستگی بین دو متغیر، گواه کافی بر ارتباط آنها با یکدیگر نیست و برای درک ارتباط عمیق تر میان تکالیف مدلسازی ریاضی و درک آهنگ شعر فارسی، نیاز به اجرای تحقیقی کیفی شامل مشاهده و مصاحبه نیز می باشد (شبهه آنچه در هنگام طراحی تکلیف درک آهنگ شعر با ۱۰ نفر دانشجو انجام شد) تا در صورت تقویت نتایج به دست آمده، بتوان نتایج دقیق تر و عمیق تری به دست آورد؛ البته نبودن تعداد کافی دانشجو که بتوان درستی این نتایج را بطور مستقل برای آنها بررسی کرد، با توجه به پایان نیمسال تحصیلی و فصل امتحانات و در دسترس نبودن دانشجویان ممکن نشد که امید است در آینده با راهنمایی گرفتن از اساتید خبره هم در زمینه ی ادبیات و هم اجرای تحقیقات کیفی، پژوهشی کاملتر را اجرا نمود.

در انتها لازم است از همکاری دانشجویان گرامی که در مراحل مختلف این تحقیق شرکت نمودند، صمیمانه سپاسگزاری کنم.

مراجع

دری، محمدمهدی و رفیع پور، ابوالفضل؛ «نادیده گرفتن عقل سلیم در حل مسائل کلامی ریاضی: نقش اصالت»، همایش ملی آموزش ابتدایی؛ بیرجند، ۱۳۹۴.

شمیسا، سیروس؛ آشنایی با عروض و قافیه؛ چاپ هیجدهم، تهران: فردوس، ۱۳۸۱.

عبدالقادر، ماریه و همکاران؛ «تأثیر موقعیت یابی و تسلط بر نماد بر چگونگی خواندن دانش آموزان نارساخوان پسر»؛ فصلنامه ناتوانی های یادگیری، سال هفتم (پیاپی ۲۴)، شماره ۲۴، پاییز ۱۳۹۶؛ صص ۶۱-۷۵.

کاکاوند، علیرضا، دمرچلی، نسیم، شیرمحمدی، فرهاد؛ «مقایسه تأثیر روش‌های چند حسی فرنالد و اورتون-گیلینگهام در بهبود مهارت خواندن دانش‌آموزان نارساخوان»؛ فصلنامه ناتوانی‌های یادگیری، سال هفتم (پیاپی ۲۴)، شماره ۲۴، پاییز ۱۳۹۶؛ صص ۱۰۰-۱۱۸.

کریمی نوری، رضا، مرادی، علیرضا، اکبری زردخانه، سعید و غلامی، علیرضا؛ «بررسی تحول سیالی واژگان کلامی و مقوله‌ای در گفتار کودکان فارسی زبان»؛ فصلنامه‌ی نوآوری‌های آموزشی، سال هفتم (شماره ۲۵)، بهار ۸۷؛ ص ۹۷.

گال، مردیت، بورگ، والتر و گال، جیمز؛ روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روانشناسی؛ ترجمه: احمدرضا نصر و همکاران؛ ویراست ششم، چاپ اول؛ تهران: سمت، ۱۳۹۳.

ملکی، حسن؛ «برنامه ریزی درسی (راهنمای عمل)»؛ ویراست دوم، چاپ دوازدهم، تهران: مؤسسه‌ی فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه)، ۱۳۹۴.

میرزایی پور، زینب؛ «مهارت خواندن در دانش‌آموزان ابتدایی»؛ همایش بین‌المللی روانشناسی و فرهنگ زندگی، استانبول، مؤسسه‌ی سفیران فرهنگی مبین، ۱۳۹۴.

Lesh, R. and Doerr, H.M.; "Beyond Constructivism: models and modeling perspectives in mathematics problem solving, learning and teaching"; Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2003.

Maass, K.; "What are modeling competencies?"; Zentralblatt für didaktik der Mathematik, 38(2), pp. 113-142, 2006.

Polak, H.; "A Conversation with Henry Polak"; Modelling and Applications in Mathematics Education: the 14th ICMI study; NY. : Springer, 2007.

پیوست آ

پژوهش با شرکت دانشجویان دانشگاه پیام نور واحدهای نهبندان و اسدییه برگزار شد. دو مسأله‌ی کلامی که در پرسشنامه مطرح شده بودند عبارتند از:

۱. در اتوبوس نهبندان-بیرجند ۲۶ نفر آقا و ۱۰ نفر خانم نشسته‌اند. سن راننده‌ی اتوبوس چقدر است؟
۲. تور والیبال دانشگاه پیام نور نهبندان پاره شده و برای جایگزین کردن آن قصد داریم از یک رشته طناب استفاده کنیم. اگر فاصله‌ی دو میله‌ی والیبال، ۶ متر است و در انبار دانشگاه هم فقط قطعات ۱/۵ متری طناب موجود است. با گره زده چند قطعه از این طناب‌ها می‌توان تور را جایگزین کرد؟

البته در نسخه‌ی اصلی این سؤالات که از تحقیقات ورشافل و همکاران (۱۹۹۴) و گریور و همکاران (۲۰۰۷) اقتباس شده، تغییراتی در جهت بومی‌تر و اصیل‌تر شدن مسائل انجام گرفت. سؤالات فوق برای دانشجویان دانشگاه پیام نور نهبندان مطرح شد و برای دانشجویان دانشگاه پیام نور اسدییه در همین سؤالات به جای کلمه‌ی نهبندان، اسدییه جایگزین گردید.

جواب‌های دانشجویان به سؤال اول در سه دسته‌ی: جواب عددی، جواب تفسیری غیرواقع‌گرایانه و جواب تفسیری واقع‌گرایانه و درست دسته‌بندی شد (کریمیان زاده و رفیع پور، ۱۳۹۱). کلاً برای این سؤال ۳۰ امتیاز منظور شد که به هر دسته از جواب‌های فوق به ترتیب امتیازات صفر، ۱۵ و ۳۰ اختصاص دادیم.

مثال‌هایی از جواب عددی به سؤال اول: ۳۶ سال، تقریباً ۳۶ سال، تقریباً ۲۸ سال، ۲۶ سال و ...

مثال‌هایی از جواب تفسیری غیرواقع‌گرایانه: «راننده باید میانسال باشد یعنی ۴۰ ساله»، «سن راننده میانگین سن مسافران است»، «اتوبوسی بین نهبندان و بیرجند وجود ندارد»، ...

مثال‌هایی از جواب تفسیری واقع‌گرایانه: «سن راننده را با این اطلاعات نمی‌شود تعیین کرد»، «سن راننده ربطی به تعداد مسافران ندارد»، یا «سن راننده‌ی اتوبوس طبق قوانین راهنمایی و رانندگی برای دارندگان گواهینامه‌ی پایه‌ی ۱، بین ۲۶ تا ۷۰ سال است».

البته در امتیازدهی موقعیت‌های پیچیده‌ای نیز وجود داشت، مثلاً جواب «اتوبوسی از نهبندان به بیرجند نداریم» که چندین نفر از دانشجویان نهبندان آن را نوشته بودند، با اینکه واقعیت‌گرایانه است، نکته‌ی اصلی مسأله را نگرفته و لذا در گروه جواب‌های تفسیری غیرواقع‌گرایانه دسته‌بندی گردید اما چون در جوابی که سن راننده را با قوانین موجود برای دارندگان گواهینامه‌ی رانندگی پایه‌ی یک، بین ۲۶ تا ۷۰ سال تعیین کرده، تلویحاً بیان شده که سن راننده ربطی به اطلاعات موجود ندارد، به این جواب نیز امتیاز کامل داده شد.

در سؤال دوم نیز به شکلی مشابه، جواب‌ها را در ۶ دسته: بدون جواب، محاسباتی با اشتباه در محاسبه، ۴ قطعه طناب، تفسیر غلط اما واقع‌بینانه، تفسیر درست واقع‌بینانه با اشتباه محاسباتی و تفسیر درست واقع‌بینانه با محاسبات درست، دسته‌بندی شد که به هر دسته به ترتیب امتیازات صفر، صفر، ۵، ۴۰، ۵۰، ۷۰ داده شد.

به این ترتیب، جمع نمره در دو مسأله‌ی حوزه‌ی به کارگیری عقل سلیم برابر ۱۰۰ امتیاز بود.

پیوست ب

برای فعالیت مدلسازی، قسمتی از مسأله ی واقعیت مدار تیم های والیبال (لش و دوئر، ۲۰۰۳ به نقل از پژوهشی در دانشگاه پوردو آمریکا، ۲۰۰۰) را استفاده کردیم. در این مسأله، چند دسته اطلاعات کمی و کیفی، راجع به مشخصات جسمانی و فردی و همچنین آمادگی اعضای اردوی تیم ملی والیبال داده شده و از دانشجویان خواسته می شود که بر اساس این اطلاعات، به منظور اجرای یک تورنمنت ۳ جانبه در داخل اردوی تیم ملی، اعضای اردو را به سه تیم تقریباً مساوی از نظر توان رقابت با یکدیگر تقسیم کنند. حل این سؤال، به ریاضیات بسیار مقدماتی (حد اکثر در حد میانگین گرفتن) نیاز داشت و چون اطلاعات کیفی بازیکنان نیز دخیل بودند، هر دانشجو بر حسب برداشت و نظر خود در امتیازدهی به خصوصیات کیفی اعضای اردو، جوابی متفاوت با سایر دانشجویان ارائه می داد؛ بنابراین تنها یک جواب درست نداشتیم و امتیاز هر جواب، با توجه به درستی مراحل مختلف حل هر دانشجو و در مقایسه با جواب های دیگران ارزیابی می شد که این امر، یکی از خصوصیات همیشگی سؤالات بازپاسخ ریاضی است.

در طرح تکالیف و فعالیت های مدلسازی یک موقعیت دنیای واقعی به تصویر کشیده می شود و سپس مسأله ای واقعی از دل این موقعیت مطرح می شود که در بدو امر ظاهر یک مسأله ی ریاضی را ندارد و باید ضمن ساده کردن موقعیت، آن را به یک مسأله ی ریاضی فروکاست و حل کرد (رجوع کنید به متن اصلی مقاله - چرخه ی مدلسازی).

در طراحی این موقعیت واقعی، ۶ اصل زیر را در نظر می گیرند:

- ۱) اصل واقعی بودن: آیا موقعیت مسأله برای دانش آموزان معنی می دهد و با تجارب قبلی شان مرتبط است؟
- ۲) اصل سازه ی مدل: آیا موقعیت مسأله، نیاز به توسعه دادن یک ساختار ریاضی را ایجاب می کند؟
- ۳) اصل خودارزیابی: آیا موقعیت مسأله، دانش آموزان را وامی دارد که مرتباً مدلی که می سازند را ارزیابی کنند؟
- ۴) اصل مستندسازی: آیا موقعیت مسأله، دانش آموزان را وادار می کند تا افکارشان را حین حل مسأله، بیان کنند؟
- ۵) اصل تعمیم پذیری: آیا مدل موردنظر مسأله را می توان به موقعیت های مشابه، تعمیم داد؟
- ۶) اصل سادگی: آیا موقعیت مسأله ساده است؟

امتیازدهی به مسأله ی مدلسازی نیز با توجه به روبریک زیر انجام گرفت که به هر جواب، با توجه به کیفیت کلی آن جواب، نمره ای از ۱ تا ۵ داده شده است:

نمره=۱) نیازمند تجدید نظر: محصول به کلی جهتی اشتباه دارد: کار کردن بیشتر یا سخت تر با این روش، هیچ فایده ای ندارد. احتمالاً دانشجو به توضیحات بیشتری از سوی مدرس نیاز دارد.

نمره=۲) به توضیحات یا اصلاحات اساسی نیاز دارد: محصول، در ابتدا خوب به سمت نیازهای مشتری جهت گیری کرده، ولی کار زیادی لازم است تا به همه ی مشکلات فائق آید.

نمره=۳) نیاز به ویرایش و بازنگری دارد: جهت گیری محصول برای استفاده ی مشتری خوب است؛ اما هنوز به تغییرات، توضیحات یا اصلاحات بیشتر نیاز است.

نمره=۴) برای این مجموعه ی خاص داده ها قابل استفاده است ولی قابل تعمیم و استفاده در سایر شرایط نیست یا اگر هست به بازنگری های کوچکی نیاز دارد: بدون هیچ تغییری برای استفاده ی کنونی مشتری خوب است، ولی یا قابل تعمیم نیست یا اگر هست نیاز به تغییرات کوچکی دارد تا نیاز مشتری را در موارد کلی تر نیز تأمین کند.

نمره=۵) قابل تعمیم یا استفاده ی مجدد: محصول، علاوه بر نیاز فعلی مشتری، قابل تطبیق و استفاده در شرایط مشابه توسط سایر مشتریان نیز هست؛ یا فراتر از نیاز کنونی مشتری است.