



## Investigating students empathy and their school learning behaviors using Artificial Intelligence methods

Samaneh Sadat Musavian<sup>1\*</sup>, Ebrahim Talae<sup>2</sup> & Hashem Fardanesh<sup>3</sup>

1. Ph.D. Lecturer in Educational Technology, Alzahra University, Tehran, Iran.

2. Associate Professor, Department of Educational Science, Faculty of Human Science, Tarbiat Moderes University, Tehran, Iran.

3. Professor, Department of Educational Science, Faculty of Human Science, Tarbiat Moderes University, Tehran, Iran.

Received: 2018/12/09  
Accepted: 2019/02/02

### Keywords:

Affective empathy,  
Classroom Empathy,  
Cognitive empathy, Fuzzy  
Clustering, Learning  
Behaviors.

© 2018 Baqiatallah  
University of Medical  
Sciences

### Abstract

**Introduction:** Schools have a central role in cultivating students' personality by inculcating empathy. Empathy is the ability of one person to understand what another person is thinking and feeling in a given situation. The goal of this study is to explore the relationship between students' empathy and their learning behaviors. The first task of our work is to classify students into clusters based on their empathy measures. Clustering is an area of artificial intelligence (AI). Clustering is an unsupervised classification in which, classes are not labeled at first. The second task of our work is to find a correlation between student's empathy and their learning behavior measures.

**Methods:** We used a questionnaire to assess empathy of students. Similar samples are classified in one cluster. Then clusters can be labeled based their attributes. In this work we present labels for students due to their empathy measures. We used a teacher-reported questionnaire to assess learning behavior of students.

**Results:** A meaningful relation was realized between empathy scores and learning behaviors in the classroom for boy students. There is a reverse relationship between empathy and learning behaviors.

**Conclusion:** A cultural analysis has been performed for the obtained results. Apathetic clusters usually have a cognitive component if they are not fully apathetic. Cognitive component is determinative in learning behavior.

\* **Corresponding author:** Ph.D. Lecturer in Educational Technology, Alzahra University, Tehran, Iran. Tel: +98-9196885736, Email: musavian@gmail.com

## بررسی همدلی دانش آموزان و رفتارهای یادگیری مدرسه‌ای با استفاده از روش‌های هوش مصنوعی

سمانه سادات موسویان<sup>۱\*</sup>، ابراهیم طلایی<sup>۲</sup> و هاشم فردانش<sup>۳</sup>

۱. مدرس تکنولوژی آموزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. (نویسنده مسئول): musavian@gmail.com

۲. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳. دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

### چکیده

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۰۷

#### کلیدواژه‌ها:

همدلی در کلاس درس، رفتار یادگیری، همدلی شناختی، همدلی عاطفی، خوشه‌بندی فازی.

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) محفوظ است.

**مقدمه:** مدرسه با نهادینه سازی همدلی، نقش محوری در پرورش شخصیت و یادگی دانش آموزان دارد. هدف این پژوهش کشف ارتباط همدلی دانش آموزان و رفتارهای یادگیری آنها می‌باشد. **روش:** در این پژوهش از روش خوشه‌بندی مبتنی بر منطق فازی استفاده شده است. پس از طبقه‌بندی دانش آموزان بر اساس نمرات رفتار یادگیری آنها، قواعدی برای برجسب‌زنی به طبقات مختلف ارائه گردید. به منظور تعیین سطح همدلی دانش آموزان از یک پرسشنامه‌ی خود توصیفی با دو زیرمقیاس عاطفی و شناختی استفاده شده است. با اجرای پردازش خوشه‌بندی، شبیه‌ترین نمونه‌ها (دانش آموزان) از نظر سطح نمرات زیرمقیاس‌های همدلی، در خوشه‌هایی طبقه‌بندی شدند. با استفاده از قواعد برجسب‌زنی، برجسب‌هایی متناسب با الف) سطح همدلی دانش آموزان در خوشه و ب) گرایش عمومی دانش آموزان خوشه به یکی از زیر مقیاس‌ها انتخاب شده است. پس از تعیین سطح همدلی خوشه‌ها، وضعیت رفتارهای یادگیری دانش آموزان در یک خوشه تحلیل گردید. به منظور تعیین سطح و تحلیل وضعیت رفتارهای یادگیری دانش آموزان در هر یک از زیرمقیاسها، از پرسشنامه‌ی معلم توصیفی با چهار زیرمقیاس استفاده شده است.

**یافته‌ها:** ارتباط معناداری بین همدلی و رفتارهای یادگیری دانش آموزان به دست آمد. همچنین افزایش تعداد خوشه‌ها منجر به گرایش همدلی دانش آموزان درون خوشه‌ها به یکی از جنبه‌های آن شد.

**نتیجه‌گیری:** تفاوت‌های جنسیتی که ناشی از فرهنگ خانواده‌هاست روی ارتباط بین همدلی و رفتارهای یادگیری موثر بوده است. با توجه به تأثیر جنسیت در نوع همدلی، معلمین می‌بایست رفتارهای متفاوتی در کلاس درس در تعامل با دختران و پسران داشته باشند. همچنین مولفه‌ی شناختی همدلی نیز نقش تعیین‌کننده در رفتارهای یادگیری دارند. پیشنهاد انجام پژوهشی با پرسشنامه رفتارهای یادگیری تیمی و ارتباط آن با همدلی دانش آموزان داده شده است.

### مقدمه

چگونگی این ارتباط نیز پرداخته شود. همدلی در مدرسه و کلاس درس از مؤلفه‌های مهم ارتقاء و تسهیل فرآیند آموزش و یادگیری به شمار می‌آید. همانطور که کوپر (۱) خاطر نشان می‌کند همدلی نه فقط بر رفتار و عواطف تأثیر گذار است بلکه بسیار بر کیفیت یادگیری نیز مؤثر است. آموزشی موفق است که به یادگیری منجر شود به نحوی که آزمون‌های پایانی این یادگیری را نشان دهند. اما آموزش با کیفیت مسئله‌ای فراتر از صرفاً یادگیری را در بر می‌گیرد. همانطور که فنسترماخرو ریچاردسون (۲) بیان می‌کنند،

در چند دهه‌ی اخیر افرادی که به مسائل آموزشی علاقه‌مند هستند، اعم از مسئولین، پژوهشگران و معلمین بیش از گذشته به کیفیت یادگیری پرداخته‌اند اما آنچه در برخی از نظام‌های آموزشی از حد تئوری فراتر نرفته است، توجه به اهمیت تحلیل مؤلفه‌های عاطفی و شناختی در بهبود کیفیت آموزش است. برخی از پژوهش‌ها به میزان دخالت این مؤلفه‌ها در یادگیری و ارتقاء آموزش پرداخته‌اند، اما با وجود اینکه این پژوهش از نوع کمی بوده و به بررسی این ارتباط پرداخته است، سعی شده است در فرآیند و تحلیل نتایج به

نشان می‌دهند. تحقیقات نشان داده‌اند آموزش رفتارهای یادگیری به دانش‌آموزان در موفقیت تحصیلی و بهبود عملکرد تحصیلی آنها موثر بوده است (۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴). در سال‌های اخیر، به دلیل اینکه رفتارهای یادگیری قابل آموزش دادن به دانش‌آموزان، مشاهده پذیر و اندازه‌پذیر می‌باشند، تلاش‌های زیادی برای ساخت و اعتباریابی ابزاری جهت اندازه‌گیری رفتارهای یادگیری انجام شده است. نسخه نهایی پرسشنامه رفتارهای یادگیری توسط مک درموت، گرین، فرانسیس و استات (۱۵) منتشر شد. رفتارهای یادگیری شامل رفتارهایی مانند توجه به تکالیف درسی، گوش دادن فعال، نگرش مثبت نسبت به یادگیری، انگیزه‌ی رقابت، پشتکار، مهارت‌های حل مسئله، انعطاف‌پذیری در پردازش اطلاعات، تمایل به دریافت بازخورد از معلم، به کارگیری راهبردهای شناختی و فراشناختی اطلاق می‌شود. در تحقیقات فراوان، خصوصیات روانسنجی این مقیاس در اندازه‌گیری رفتارهای یادگیری مورد حمایت تجربی قرار گرفته است (۱۶ و ۱۷). گزارشات مختلفی از ارتباط بین همدلی و رفتارهای بیرونی دانش‌آموزان وجود دارد. برخی از این پژوهش‌ها نشان‌دهنده‌ی همبستگی کم یا متوسط منفی و برخی دیگر نشان‌دهنده‌ی اثرات زیاد هستند. برخی از نویسندگان این تفاوت‌ها را در اختلاف نحوه‌ی اندازه‌گیری همدلی بیان کرده‌اند (۱۸). روش‌هایی مبتنی بر منطق فازی برای اندازه‌گیری مقیاس‌های لیکرتی در (۱۹) و (۲۰) ارائه شده است. همچنین روشی برای تحلیل پرسشنامه‌ها با استفاده از خوشه‌بندی توسط هیراساوا و همکاران (۲۱) ارائه شده است. در پژوهش‌های ایشیدا و همکاران (۲۲) یک روش مبتنی بر PLSI به منظور تحلیل پرسشنامه ارائه شده است. با توجه به هدف این پژوهش که بررسی رابطه‌ی بین همدلی دانش‌آموزان و رفتار یادگیری آنها در کلاس درس می‌باشد جایگزین مقیاس لیکرتی از منطق فازی استفاده شد.

### روش کار

روشی که در این پژوهش از آن استفاده شده است، روش خوشه‌بندی فازی C مقدار متوسط (FCM) است که اولین بار توسط بزدک (۱۹۸۶) ارائه شد و از (۲۴) استخراج گردید.

دو فرضیه در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند:

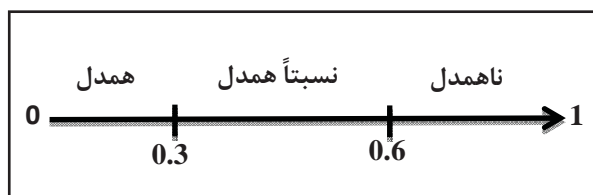
یک آموزش کیفی حساس به شاگرد، برای قضاوت در مورد آموزش، منتظر ارزیابی‌های یادگیری شاگردان نمی‌ماند. اینکه دانش‌آموز آنچه را که معلم آموزش داده به طور کامل فرا گرفته باشد، دلالت بر عملکرد مناسب معلم نیست. از همین رو در این پژوهش همدلی عنصری است که موجب ارتقاء کیفیت آموزش می‌گردد.

همدلی توانایی یک فرد برای درک تفکر و احساس سایرین در موقعیت‌های مختلف می‌باشد. همدلی دو جنبه دارد: جنبه‌ی عاطفی و جنبه‌ی شناختی (۳). در مطالعات انجام شده در زمینه همدلی، گاهی تمرکز اصلی روی همدلی شناختی (درک هوشمندانه حالات ذهنی فرد دیگر که اخیراً با تئوری ذهن مرتبط شده است) و گاهی روی همدلی هیجانی (مالکیت عکس‌العمل‌های عاطفی مناسب در زمان مواجهه با حالات عاطفی مربوط به فرد دیگر) بوده است (۴). حس دانش‌آموزان به یادگیری می‌تواند اثر قابل توجهی روی یادگیری آنها داشته باشد (۵). معلمی که در کنار تفاهم شناختی، تعاملات اجتماعی و عاطفی با دانش‌آموزان برقرار می‌سازد، عمل یادگیری را بهبود می‌دهد (۶) اما اینکه کدام یک از مولفه‌های بهره‌ی همدلی دانش‌آموزان بر روی جنبه‌های مختلف رفتارهای یادگیری آنان موثر است، موضوع این پژوهش می‌باشد. بدین منظور از دو پرسشنامه‌ی مختلف به منظور تعیین نمرات همدلی و رفتارهای یادگیری دانش‌آموزان استفاده شده است.

اغلب در پرسشنامه‌ها با پاسخ‌های از پیش تعیین شده از مقیاس‌های لیکرتی استفاده می‌شود (۷). در پژوهشی که توسط سالیوان و همکاران (۸)، صورت پذیرفته است فرض شده که فاصله‌ی بین گزینه‌ها یکسان نیست (بر خلاف آنچه معمولاً در پرسشنامه‌های لیکرتی فرض می‌شود). به عنوان مثال فاصله‌ی بین "همیشه" و "اغلب" ضرورتاً با فاصله‌ی بین "اغلب" و "گاهی اوقات" برابر نیست. در برخی پرسشنامه‌ها این فرض می‌تواند منجر به تحلیل دقیق‌تری شود. برای اندازه‌گیری سطح همدلی دانش‌آموزان از پرسشنامه‌ی ارائه شده توسط زول و همکاران (۹) که دارای دو جنبه‌ی شناختی و عاطفی است، استفاده شد. رفتارهای یادگیری در این پژوهش توسط پرسشنامه‌ی مک درموت و همکاران (۱۰)، اندازه‌گیری شده است. رفتار یادگیری در این پژوهش عبارت است از الگوهای رفتاری قابل مشاهده‌ای که دانش‌آموزان از خود

۴- راهبرد/ انعطاف پذیری: این زیر مقیاس مربوط به توانایی دانش‌آموزان در استفاده از راهبردهای متفاوت یادگیری است. رویی سازه‌ی مقیاس رفتارهای یادگیری در ایران به روش تحلیل عاملی تأیید شده و پایایی این مقیاس به دو روش بازآزمایی و آلفای کرونباخ توسط عابدی و همکاران (۲۵)، بدست آمده است. تحلیل داده با پردازش خوشه بندی بر خصیصه‌های همدلی شروع گردید و سپس رویه‌ی نام‌گذاری خوشه‌های مختلف که بر اساس داده‌های همدلی است انجام شد. کار تحلیل را با سه و شش خوشه ادامه داده تا نتایج موثق تری حاصل گردد.

پردازش خوشه‌بندی روی خصیصه‌های دو بعدی همدلی (زیرمقیاس‌های عاطفی و شناختی) منجر به تولید کلاس‌هایی بدون برجسب از دانش‌آموزان خواهد شد. در ابتدا لازم است یک تخمین اولیه از تعداد خوشه‌ها داشته باشیم. رویه‌ی خوشه‌بندی را از ۳ خوشه آغاز می‌کنیم. همچنین در این پژوهش برای بررسی بیشتر و حصول نتایج بهتر علاقه‌مندیم که تعداد خوشه‌های بیشتری را هم انتخاب نماییم. از این رو ترجیح می‌دهیم ابتدا برجسب‌هایی برای خوشه‌های به دست آمده انتخاب کنیم و بنابراین قواعدی برای انتخاب نام خوشه‌ها مورد نیاز می‌باشد. برای این کار محدودی [۰،۱] را به سه ناحیه تقسیم می‌کنیم (شکل ۱). از طرفی تمام نمرات رفتار یادگیری و همدلی نیز در محدوده‌ی [۰،۱] نرمالیزه شده‌اند.



شکل ۱: تقسیم محدوده‌ی [۰،۱] به سه ناحیه و نام هر یک از نواحی

رویه‌ی نام‌گذاری خوشه‌های مختلف که بر اساس داده‌های همدلی صورت می‌پذیرد برای اولین بار در این پژوهش ارائه می‌گردد. در این رویه نام هر خوشه دارای دو بخش می‌باشد. بخش اول تعیین‌کننده‌ی جنبه‌ی غالب همدلی (عاطفی یا شناختی) و بخش دوم تعیین‌کننده‌ی سطح کلی همدلی است. قواعد نام‌گذاری شامل سه بند است:  
 ◆ مقدار متوسط همدلی (متوسط زیرمقیاس‌های همدلی) تعیین

۱- خوشه‌های مختلف بر اساس سطح زیر مقیاس‌های همدلی چگونه خواهد بود؟ (اگر از یک روش خوشه‌بندی خودکار بر اساس بردارهای خصیصه‌ی دو بعدی استفاده گردد).

۲- آیا ارتباط معناداری بین خوشه‌ها و رفتارهای یادگیری دانش‌آموزان وجود دارد؟

جامعه در این پژوهش کل دانش‌آموزان پایه‌ی ششم ابتدایی در نظر گرفته شده است. نمونه‌های انتخابی که با روش تصادفی انتخاب شدند، ۳۴۵ دانش‌آموز سال ششم ابتدایی که ۱۷۸ نفر آنها پسر و ۱۶۷ نفر دختر بودند شرکت داده شدند. هر پرسش در پرسشنامه‌ی ارائه شده توسط زول و همکاران (۵) به یکی از جنبه‌های همدلی مربوط می‌شود. پرسشنامه‌ی همدلی توسط خود دانش‌آموزان تکمیل می‌گردد (خود توصیفی). این پرسشنامه شامل ۲۸ پرسش ۵ گزینه‌ای می‌باشد. پاسخ‌ها نیز از "کاملاً موافق هستم" تا "کاملاً مخالف هستم" تنظیم شده است. در هر یک از گزینه‌ها بیشترین مقدار به "کاملاً موافق" و کمترین مقدار به "کاملاً مخالف" تخصیص داده شده است. بعد از محاسبه‌ی هر زیرمقیاس، حاصل بین ۱- و ۱+ نرمالیزه می‌شود.

پرسشنامه‌ی دیگری که توسط معلم تکمیل می‌شود برای تخمین رفتارهای یادگیری دانش‌آموزان مورد استفاده قرار گرفته است. چهار زیرمقیاس رفتار یادگیری در این پرسشنامه‌ی سه گزینه‌ای مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد. این گزینه‌ها عبارتند از: "اغلب"، "گاهی اوقات" و "هیچگاه". اینجا نیز به هر یک از گزینه‌ها یک عدد اختصاص داده می‌شود. مک درموت و همکاران (۱۰)، در این پرسشنامه زیرمقیاس‌های زیر را در رفتار یادگیری تخمین می‌زنند: انگیزش شایستگی، نگرش به یادگیری، توجه/پشتکار و راهبردهای یادگیری. شرح زیر مقیاس‌های رفتار یادگیری به صورت زیر می‌باشد:

۱- انگیزه شایستگی: این زیر مقیاس مربوط به رفتارهای خود اثر بخش دانش‌آموزان است.

۲- نگرش نسبت به یادگیری: این زیر مقیاس مربوط به نگرش کلی دانش‌آموزان به محیط یادگیری است.

۳- توجه/ پشتکار: مربوط به رفتارهای توجهی و پشتکار دانش‌آموزان در انجام تکالیف درسی است.

خوشه خواهد بود.

سطرهای اول و دوم در جدول ۳ با قواعد بالا نام گذاری شده‌اند.

### یافته‌ها

انتظار می‌رود در حالت سه خوشه، خوشه‌ها عبارت باشند از: درجه همدلی بالا، متوسط و پایین. اجرای پردازش خوشه‌بندی نیز این پیش‌بینی را تأیید می‌کند. نام‌هایی که برای این سه خوشه انتخاب شده است عبارتند از: همدل کامل، همدل نسبی و ناهمدل کامل. برای نام گذاری خوشه‌ها با بیش از ۳ خوشه نیاز به قواعد نام گذاری می‌باشد. جدول ۱ نشان‌دهنده‌ی نتیجه‌ی خوشه‌بندی با ۳ خوشه را نشان می‌دهد.

کننده‌ی بخش دوم نام خوشه است (بر اساس شکل ۱). بخش دوم شامل یکی از موارد زیر است:

- همدل: اگر متوسط دو زیرمقیاس بزرگتر از ۰/۶ باشد.
- نسبتاً همدل: اگر متوسط دو زیرمقیاس بین ۰/۳ و ۰/۶ باشد.
- ناهمدل: اگر متوسط دو زیرمقیاس کمتر از ۰/۳ باشد.

◆ اگر هر دو مولفه‌ی شناختی و عاطفی در یکی از زیرمحدوده‌های شکل ۱ قرار گیرند نام خوشه تک بخشی (فقط بخش دوم) خواهد بود.

◆ اگر یکی از زیرمقیاس‌ها در زیرمحدوده‌ی بالاتری قرار گیرد، در آن صورت این زیرمقیاس نسبت به زیرمقیاس دیگر غالب بوده و بنابراین زیرمقیاس غالب تعیین کننده‌ی بخش اول نام

جدول ۱: نتیجه‌ی خوشه‌بندی با ۳ خوشه

خوشه‌ها	نمونه‌ها	زیرمقیاس‌های رفتار یادگیری						زیرمقیاس‌های همدلی		
		زیرمقیاس ۱	زیرمقیاس ۲	زیرمقیاس ۳	زیرمقیاس ۴	میانگین	شناختی	عاطفی	میانگین	
همدل کامل	۱۰۰	۰/۶۶۰۶	۰/۵۴۳۱	۰/۳۴۵۶	۰/۴۳۳۸	۰/۴۹۵۸	۰/۶۶	۰/۸	۰/۷۳	
نسبتاً همدل	۱۰۹	۰/۶۹۷۲	۰/۵۶۵۴	۰/۳۴۱۲	۰/۴۱۹۷	۰/۵۰۵۹	۰/۳۵	۰/۵۳	۰/۴۴	
ناهمدل کامل	۴۴	۰/۷۷۵۶	۰/۶۴۲۰	۰/۳۹۲۰	۰/۴۳۷۵	۰/۵۶۱۸	۰/۱۷۵	۰/۰۲۴	۰/۰۹۹	

جدول ۲: خوشه‌بندی روی دانش‌آموزان دختر

خوشه‌ها	نمونه‌ها	زیرمقیاس‌های رفتار یادگیری						زیرمقیاس‌های همدلی		
		زیرمقیاس ۱	زیرمقیاس ۲	زیرمقیاس ۳	زیرمقیاس ۴	میانگین	شناختی	عاطفی	میانگین	
همدل کامل	۵۰	۰/۶۳۸۸	۰/۵۴۵۰	۰/۳۲۵۰	۰/۴۱۶۳	۰/۴۸۱۳	۰/۷۱۲۵	۰/۸۳۵۰	۰/۷۷۴	
نسبتاً همدل	۵۲	۰/۶۳۳۴	۰/۵۰۸۴	۰/۳۳۶۵	۰/۴۰۲۶	۰/۴۷۰۲	۰/۳۷۸۲	۰/۵۵۷۷	۰/۴۶۸	
ناهمدل کامل	۶۵	۰/۶۳۵۶	۰/۵۲۷۹	۰/۳۳۷۵	۰/۴۵۸۷	۰/۴۸۹۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۳	

بود. جداول ۲ و ۳ نتایج خوشه‌بندی را روی دانش‌آموزان دختر و پسر نشان می‌دهند. در جدول ۳ می‌توان دو خوشه جدید را دید. این دو خوشه عبارتند از همدل عاطفی و ناهمدل نسبتاً عاطفی.

در جدول ۱ می‌توان دید که با کاهش مقدار همدلی، رفتار یادگیری اندکی افزایش می‌یابد. این موضوع وقتی خوشه‌بندی فقط روی دانش‌آموزان پسر صورت می‌پذیرد بیشتر قابل توجه خواهد

جدول ۳: خوشه‌بندی روی دانش‌آموزان پسر

خوشه‌ها	نمونه‌ها	زیرمقیاس‌های رفتار یادگیری						زیرمقیاس‌های همدلی	
		زیرمقیاس ۱	زیرمقیاس ۲	زیرمقیاس ۳	زیرمقیاس ۴	میانگین	شناختی	عاطفی	میانگین
همدل عاطفی	۶۳	۰/۷۶۶۷	۰/۶۳۱۲	۰/۳۶۲۵	۰/۴۱۴۶	۰/۵۴۳۷	۰/۵۱۳۶	۰/۶۸۸۹	۰/۶۰۱
ناهمدل نسبتاً عاطفی	۳۱	۰/۸۴۳۸	۰/۶۷۴۱	۰/۳۵۷۱	۰/۴۵۰۹	۰/۵۸۱۴	۰/۱۸۱۸	۰/۳۴۳۹	۰/۲۶۳
ناهمدل کامل	۸۴	۰/۸۳۷۸	۰/۶۶۲۲	۰/۴۱۵۲	۰/۴۳۰۱	۰/۵۸۶۳	۰/۰۵۷	۰/۰۱۱	۰/۰۳۴

جدول ۴ نتایج به دست آمده از پردازش خوشه‌بندی با ۶ خوشه را نشان می‌دهد. به عنوان یک نتیجه از این جدول، خوشه‌های با گرایش همدل (یعنی وقتی همدل کامل نیستند)، معمولاً مولفه‌ی عاطفی دارند. برعکس خوشه‌های با گرایش ناهمدل (وقتی ناهمدل کامل نیستند) معمولاً مولفه‌ی شناختی دارند. این نتیجه وقتی خوشه‌بندی با تعداد خوشه‌های بالاتر انجام می‌شود نیز تأیید می‌گردد. این موضوع مهمی است که مهمترین نتیجه‌گیری این پژوهش مبتنی بر آن است.

جدول ۴ نتایج به دست آمده از پردازش خوشه‌بندی با ۶ خوشه را نشان می‌دهد. به عنوان یک نتیجه از این جدول، خوشه‌های با گرایش همدل (یعنی وقتی همدل کامل نیستند)، معمولاً مولفه‌ی عاطفی دارند. برعکس خوشه‌های با گرایش ناهمدل (وقتی ناهمدل کامل نیستند) معمولاً مولفه‌ی شناختی دارند. این نتیجه وقتی خوشه‌بندی با تعداد خوشه‌های بالاتر انجام می‌شود نیز تأیید می‌گردد. این موضوع مهمی است که مهمترین نتیجه‌گیری این پژوهش مبتنی بر آن است.

جدول ۴: خوشه‌بندی با ۶ خوشه

خوشه‌ها	زیرمقیاس شناختی	زیرمقیاس عاطفی	میانگین
همدل کامل	۰/۷۹۹۴	۰/۸۴۶۷	۰/۸۲۳۰
همدل عاطفی	۰/۵۰۳۹	۰/۷۸۱۳	۰/۶۴۲۶
نسبتاً همدل	۰/۵۳۰۴	۰/۴۹۲۸	۰/۵۱۱۶
نسبتاً همدل نسبتاً عاطفی	۰/۱۷۹۳	۰/۵۴۰۰	۰/۳۶۰۰
ناهمدل نسبتاً شناختی	۰/۳۱۱۸	۰/۲۰۲۶	۰/۲۵۷۲
ناهمدل کامل	۰/۰۵۰۰	۰/۰۰۰۹	۰/۰۲۵۴

### بحث

در مصاحبه‌هایی که با دانش‌آموزان دختر و پسر سال ششم ابتدایی در خصوص تعاملات اجتماعی و حسی آنها با معلم و نقش آن در یادگیری صورت پذیرفت، لزوم انجام پژوهشی به منظور بررسی علمی ارتباط بین سطح همدلی دانش‌آموزان به عنوان شاخصی برای توانایی‌های فرد در درک افکار و احساسات دیگران (بخصوص معلم و همکلاسی‌ها) و رفتارهای موثر در یادگیری کلاسی مشخص گردید. به همین منظور از دو پرسشنامه برای تعیین سطح همدلی دانش‌آموزان (خود - گزارشی) و سنجش رفتارهای یادگیری آنها (معلم - گزارشی) استفاده شده است. سپس یکی از تکنیک‌های هوش مصنوعی بنام خوشه‌بندی برای بررسی ارتباط دو کمیت اندازه‌گیری شده، مورد استفاده قرار گرفت. خوشه‌بندی روشی محاسباتی و خودکار برای دسته‌بندی نمونه‌های مشابه در یک دسته می‌باشد. برای تحلیل همبستگی بین همدلی و رفتارهای یادگیری کافی است وضعیت دانش‌آموزان را در یک خوشه به لحاظ رفتارهای یادگیری تحلیل نمود. با مقایسه‌ی دسته‌های همدلی با رفتار یادگیری حاصله به این نتیجه می‌رسیم که علی‌رغم آنچه که از نتایج این پژوهش انتظار می‌رفت، نه تنها رابطه‌ی مستقیمی بین بهره‌ی همدلی دانش‌آموزان و رفتار یادگیری آنها وجود ندارد، بلکه تا حدی ارتباط معکوس مشاهده می‌شود. با توجه به جدول شماره ۲ که مربوط به دسته‌های همدلی

استفاده قرار گرفت. خوشه‌بندی روشی محاسباتی و خودکار برای دسته‌بندی نمونه‌های مشابه در یک دسته می‌باشد. برای تحلیل همبستگی بین همدلی و رفتارهای یادگیری کافی است وضعیت دانش‌آموزان را در یک خوشه به لحاظ رفتارهای یادگیری تحلیل نمود. با مقایسه‌ی دسته‌های همدلی با رفتار یادگیری حاصله به این نتیجه می‌رسیم که علی‌رغم آنچه که از نتایج این پژوهش انتظار می‌رفت، نه تنها رابطه‌ی مستقیمی بین بهره‌ی همدلی دانش‌آموزان و رفتار یادگیری آنها وجود ندارد، بلکه تا حدی ارتباط معکوس مشاهده می‌شود. با توجه به جدول شماره ۲ که مربوط به دسته‌های همدلی

### نتیجه گیری

توانمندی در مولفه‌ی شناختی دانش‌آموزان پسر به آنها کمک می‌کند تا به پرسش‌های همدلی به نوعی پاسخ دهند که کاملاً ناهمدل به نظر برسند. اعتقاد بر این است که چنین توانمندی شناختی منجر به رفتار یادگیری مطلوب آنها شده است. این موضوع به شدت به بافت فرهنگی و همچنین نقش گیری متفاوت جنسیتی دختران و پسران مربوط می‌شود. در تمام خوشه‌های ناهمدل - چه دختران و چه پسران - میزان مولفه‌ی شناختی بیشتر از مولفه‌ی عاطفی است و این دلیلی است که ما ادعا می‌کنیم دانش‌آموزان ناهمدل توانمندی‌های شناختی بالاتری دارند که به آنها کمک می‌کند رفتارهای یادگیری بهتری داشته باشند. با توجه به نتایج این پژوهش و پژوهش‌های گذشته عموماً دخترها همدل‌تر از پسرها هستند. اما مؤلفه‌های شناختی همدلی به نظر می‌رسد که بیش از مؤلفه‌های عاطفی آن در رفتارهای یادگیری به منظور موفقیت تحصیلی موثر واقع شوند.

### سپاس‌گزاری

پژوهشگران بدین‌وسیله از مشارکت‌کنندگان و مدیران مدارس که در این پژوهش همکاری داشته‌اند سپاسگزار می‌کنند.

### تأییدیه اخلاقی

مشارکت مدرسه و رضایت اولیای دانش‌آموزان با مجوزهای لازم جلب شد.

### تعارض منافع

نتایج این تحقیق با منافع هیچ سازمان یا فرد خاصی تعارض ندارد.

دختران می‌باشد، ارتباط مشخصی در زیر مقیاسها در این جدول وجود ندارد. پس ارتباط معکوس جدول ۱ بیشتر مربوط به دسته بندی پسران است که در جدول ۳ مشهود است.

مقایسه‌ی دو جدول ۲ و ۳ ما را به این نتیجه می‌رساند که دختران نسبت به پسران همدل‌تر هستند. این موضوع البته با نتایج سایر پژوهش‌ها همخوانی دارد (۲۶، ۲۷ و ۲۸). البته هیچگونه شواهد عصبی - روانی تأیید کننده‌ی این موضوع نیست، در حالی که نتایج تمام پرسشنامه‌های خود - توصیفی نشان دهنده‌ی همدلی بالاتر زنان نسبت به مردان می‌باشد (۲۷).

در برخی از پژوهش‌ها یک ارتباط مستقیم بین رفتارهای عاطفی و عملکردهای تحصیلی دانش‌آموزان گزارش شده است (۲۹، ۳۰، ۳۱ و ۳۲). بعلاوه بسیاری از تحقیقات بر روی همدلی معلمین متمرکز بوده‌اند (۳۳)، اما در این پژوهش همدلی دانش‌آموزان مد نظر بوده است. تفاوت پژوهش حاضر با سایر کارهای مشابه در این است که در این پژوهش تنها به نقش مولفه‌های عاطفی در یادگیری پرداخته نشده است و در کنار آن نقش مولفه‌های شناختی نیز در نظر گرفته گرفته شده است. رفتارهای عاطفی تنها جنبه‌ی همدلی نیستند. بر اساس جدول ۳، می‌توان دید که پسران دارای توانمندی شناختی بیشتری، در مقایسه با مولفه‌ی عاطفی خودشان و نیز در مقایسه با دختران هستند. رابطه‌ی معکوس نشان داده شده در جداول ۱ و ۳ به واسطه‌ی این حقیقت است که پسرها به اندازه‌ی کافی در پاسخگویی به پرسشنامه‌ی همدلی صادق نبوده‌اند. البته این موضوع بطور تلویحی توسط ناندا (۲۶) بیان شده است.

## References

1. Cooper B. Empathy in education: Engagement, values and achievement. Bloomsbury Publishing; 2011;15.
2. Fenstermacher GD, Richardson V. On making determinations of quality in teaching. Teachers college record. 2005;107(1):186-213.
3. Sullivan GM, Artino Jr AR. Analyzing and interpreting data from Likert-type scales. Journal of graduate medical education. 2013;5(4):541-2.
4. D'Ambrosio F, Olivier M, Didon D, Besche C. The basic empathy scale: A French validation of a measure of empathy in youth. Personality and Individual Differences. 2009;46(2):160-5.
5. Dweck CS. Self-theories: Their role in motivation, personality, and development. Psychology press; 2013;16.
6. Dragon T, Arroyo I, Woolf BP, Bursleson W, El Kalioubi R, Eydgahi H. Viewing student affect and learning through classroom observation and physical sensors. In International Conference on Intelligent Tutoring Systems 2008;23 :29-39. Springer, Berlin, Heidelberg.
7. Gil, María Ángeles, and Gil González-Rodríguez. Fuzzy vs. Likert scale in statistics. Combining experimentation and theory. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012;407-420.
8. Sullivan, G. M. & Artino Jr, A. R. Analyzing and interpreting data from Likert-type scales. J Grad Med Educ, 2013, 5(4), 541-542.
9. Zoll C, Enz S. A questionnaire to assess affective and

- cognitive empathy in children. Bamberg : Otto-Friedrich-Universität Bamberg. Deutsche National bibliothek. 2010. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bvb:473-opus-2359>
10. McDermott PA, Rikoon SH, Waterman C, Fantuzzo JW. The preschool learning behaviors scale: dimensionality and external validity in head start. *School Psychology Review*. 2012;41(1):66.
  11. Stott, D. H. Learning Style or'Intelligence'?. *School Psychology International*. 1985; 6(3), 167-174.
  12. Barnett DW, Bauer AM, Ehrhardt KE, Lentz FE, Stollar SA. Keystone targets for change: Planning for widespread positive consequences. *School Psychology Quarterly*. 1996;11(2):95.
  13. DiPerna JC, Elliott SN. Promoting academic enablers to improve student achievement: An introduction to the mini-series. *School Psychology Review*. 2002;31(3):293.
  14. Van der Veen, I., & Peetsma, T. The development in self-regulated learning behaviour of first-year students in the lowest level of secondary school in the Netherlands. *Learning and Individual differences*, 2009; 19(1), 34-46.
  15. McDermott, P.A., Green, L.F., Francis, J. M., & Stott, D. H., *Learning behaviors scale*. Philadelphia. PA: Edumetric and clinical science, 1999.
  16. Worrell, F. C., & Schaefer, B. A. Reliability and validity of Learning Behaviors Scale (LBS) scores with academically talented students: A comparative perspective. *Gifted Child Quarterly*, 2004;48(4), 287-308.
  17. Canivez GL, Willenborg E, Kearney A. Replication of the Learning Behaviors Scale factor structure with an independent sample. *Journal of Psychoeducational Assessment*. 2006;24 (2):97-111.
  18. Liu, J., Qiao, X., Dong, F., & Raine, A. The Chinese version of the cognitive, affective, and somatic empathy scale for children: Validation, gender invariance and associated factors. 2018,13 (5), e0195268.
  19. Li, Q. A novel Likert scale based on fuzzy sets theory. *Expert Systems with Applications*, 2013; 40(5), 1609-1618.
  20. Vonglao, P. Application of fuzzy logic to improve the Likert scale to measure latent variables. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 2017; 38(3), 337-344.
  21. Hirasawa, S., Shih, F. Y., & Yang, W. T. Student questionnaire analyses for class management by text mining both in Japanese and in Chinese. In *Systems, Man and Cybernetics, ISIC. IEEE International Conference*, 2007; 398-405.
  22. Ishida, T., Hamada, H., Kumoi, G., Goto, M., & Hirasawa, S. Student Questionnaire Analyses Using the Clustering Method based on the PLSI Model. *International Conference in Management Sciences and Decision Making*, Taipei, 2009.
  23. Samaneh S. Musavian, A. Ahmadi, Assessment of Laboratory Courses Using Fuzzy reasoning, *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 2013;6 (5): 533-537.
  24. Yang, M. S. A survey of fuzzy clustering. *Mathematical and Computer modelling*, 1993;18(11), 1-16.
  25. Abedi, A, Hadi pour M. An assessment of reliability, validity, and factor structure of Persian form of learning behaviors scale on middle school students. *Educational Measurement*. 2013; 3(12): 23-40. (Persian)
  26. Nanda S. Are there gender differences in empathy. *Undergraduate Journal of Psychology at Berkeley*. 2013;7:22-42.
  27. Baez S, Flichtentrei D, Prats M, Mastandueno R, García AM, Cetkovich M, Ibáñez A. Men, women... who cares? A population-based study on sex differences and gender roles in empathy and moral cognition. *PloS one*. 2017;12(6):e0179336.
  28. Zupan, B., Neumann, D., Babbage, D., & Willer, B. Sex-based differences in affective and cognitive empathy following severe traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 2018;32 (5), 554.
  29. Feshbach, N. D., & Feshbach, S. Affective processes and academic achievement. *Child development*, 1987;1335-1347.
  30. Dotterer, A. M., & Lowe, K. Classroom context, school engagement, and academic achievement in early adolescence. *Journal of youth and adolescence*, 2011;40(12), 1649-1660.
  31. Wentzel, K. R., Weinberger, D. A., Ford, M. E., & Feldman, S. S. Academic achievement in preadolescence: The role of motivational, affective, and self-regulatory processes. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 1990; 11(2), 179-193.
  32. Reyes, M. R., Brackett, M. A., Rivers, S. E., White, M., & Salovey, P. Classroom emotional climate, student engagement, and academic achievement. *Journal of educational psychology*, 2012; 104(3), 700.
  33. Decety, J. E., & Ickes, W. E. *The social neuroscience of empathy*. 2009; MIT Press.