روند تغییرات و تأثیر عوامل نگرش، علاقه و خودپندارهٔ ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم بر عملکرد ریاضی بر مبنای مطالعات تیمز (از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵) *

مژگان جعفری **

دکتر علیرضا کیامنش ***

دکتر عبدالعظیم کریمی ****

چکیده

برای بررسی روند تغییرات و نقش متغیرهای خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی بر عملکرد ۲۱۰۸۲ دانش‌آموز پایهٔ هشتم که در چهار مطالعهٔ ادواری تیمز (۲۰۰۳، ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵) شرکت داشتند از تحلیل عاملی تأییدی، اندازه‌های اثر و مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده شده است. یافته‌ها نشان داد که تغییرات هر سه متغیر با تغییرات عملکرد ریاضی ناهمسوست. به طوری‌که در فاصلهٔ سالهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ متوسط نمرهٔ ریاضی کاهش یافته، ولی متوسط خودپنداره و نگرش نسبت به ریاضی افزایش یافته است. در فاصلهٔ سالهای ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ متوسط نمرهٔ ریاضی افزایش یافته، ولی متوسط خودپنداره و علاقه نسبت به ریاضی کاهش یافته است. در فاصلهٔ سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ با وجود افزایش متوسط نمرهٔ ریاضی، متوسط خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی کاهش یافته است. تغییرات نگرش در این مدت بسیار جزئی است. نتایج مدل‌یابی معادلات ساختاری نشان داد که خودپندارهٔ ریاضی به صورت مستقیم و غیرمستقیم عملکرد ریاضی دانش‌آموزان را پیش‌بینی می‌کند. پس از آن به ترتیب، علاقه و نگرش به ریاضی در تبیین عملکرد ریاضی دانش‌آموزان سهم دارند. براساس یافته‌ها، نگرش و علاقه به ریاضی اثر منفی بر عملکرد ریاضی دارند. بررسی دلایل اثر منفی نگرش و علاقه به ریاضی بر عملکرد ریاضی نیاز به مطالعات چندجانبهٔ روان‌شناختی و جامعه شناختی دارد. از سویی نیز، به دلیل اهمیت نقش نگرش در یادگیری، علل کاهش نگرش به ریاضی و سهم ناچیز آن در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان باید مورد توجه و شناسایی قرار گیرد.

کلید واژگان: روند، تیمز، خودپندارهٔ ریاضی، نگرش و علاقه نسبت به ریاضی، معادلات ساختاری

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۳۰ تاریخ پذیرش:۹۷/۱/۲۷

* این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکتری دانشجو و با حمایت مالی پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش طبق سند شمارهٔ ۱۰۱/۱/۲۵۵۰۸ تهیه شده است.

** دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران mozhgan.Jafary@srbiau.ac.ir

*** استاد تحقیق و ارزشیابی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) kiamanesh@khu.ac.ir

**** دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب (مدیر مطالعات بین‌المللی تیمز و پرلز ایران، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش) karimi@rie.ir

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

مقدمه

ریاضیات روشی برای بیان استدلال، هنر و بینش در ارتباطات نمادین غیرکلامی است. بشر در زمینهٔ کشف شیوه‌های تفکر مبتنی بر ریاضیات و در تلاش برای دستیابی به درک طبیعت و تکامل جهان پیرامون، از فرضیه‌ها، نظریه‌ها و تأیید تجربی مفهوم علمی الگوریتمی و غیرالگوریتمی 'محاسبات' استفاده کرده و آنها را تأیید می‌کند (لیگومنیدس[1]،۲۰۰۹). به همین دلیل، ریاضیات به عنوان یکی از موضوعات درسی با تمرکز بر دستاوردها، قوانین مشخص، روشهای کارآمد و پاسخهای درست در اکثر نظامهای آموزشی دنیا مطرح است(شونفلد[2]، ۱۹۸۹؛ ترنر[3] و همکاران، ۱۹۹۸؛ به نقل از چیو و وایت‌برِد[4]، ۲۰۱۱).

مطالعهٔ عوامل مؤثر در یادگیری درس ریاضی مورد توجه برنامه‌ریزان آموزش و پرورش، به ویژه انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی[5] قرار گرفته است. این انجمن در حدود ۶۰ سال است که طراحی، اجرا و مدیریت مطالعات بین‌المللی در حوزه‌های گوناگون از جمله ریاضی، علوم و سواد خواندن را به‌عهده دارد. تیمز[6] یک ارزشیابی بین‌المللی از ریاضیات و علوم در پایه‌های چهارم و هشتم و دوازدهم است که IEA انجام می‌دهد. تیمز ۲۰۱۵ آخرین مطالعه از مجموعه مطالعات تیمز است که در سال ۱۹۹۵ با عنوان سومین مطالعه بین‌المللی ریاضی و علوم[7] شروع شده و هر چهار سال یک بار در سالهای ۱۹۹۹، ۲۰۰۳، ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵ اجرا شده است. IEA ارزشیابی تطبیقی بین‌المللی پیشرفت آموزشی را از سال ۱۹۶۰ آغاز کرده است. پیش از سومین مطالعهٔ بین‌المللی ریاضی و علوم (۱۹۹۵)، چهار مطالعهٔ بین‌المللی دیگر با عناوین اولین و دومین مطالعهٔ ریاضی و اولین و دومین مطالعهٔ علوم انجام گرفته است. این مطالعات در طول زمان توانسته‌اند درکی عمیق‌تر از تأثیر سیاستهای نظامهای متفاوت آموزش و پرورش کشورها به دست دهند (مارتین، مولیس، گنزالز و کروستوسکی[8]،۲۰۰۴).

طراحی تیمز به گونه‌ای است که پیشرفت ریاضی و علوم را ارزشیابی می‌کند. ایران تاکنون در شش دوره از مطالعات روند بین‌المللی ریاضیات و علوم (تیمز) در پایه‌های چهارم و هشتم و یک دوره تیمز پیشرفته (۲۰۰۸) برای درسهای ریاضی و فیزیک در پایهٔ دوازدهم با هدف تصمیم‌گیری

1. Ligomenides
2. Schoenfeld
3. Turner
4. Chiu & Whitebread
5. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)
6. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)
7. Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)
8. Martin, Mullis, Gonzalez & Chrostowski

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

آگاهانه در جهت بهبود آموزش و یادگیری ریاضی و علوم شرکت داشته است. هدف اصلی مطالعهٔ تیمز، دستیابی به درک عمیق‌تر از چگونگی تسلط یافتن دانش‌آموزان به محتوا، مفاهیم و رویه‌های ریاضی و علوم است که کشورها انتظار یادگیری آن را در مدارس ابتدایی و متوسطه دارند. تیمز با سؤالات تکرار شونده امکان بررسی روند و مقایسهٔ عملکرد دانش‌آموزان را فراهم می‌آورد (کبیری، کریمی و بخشعلی‌زاده، ۱۳۹۵).

روند تغییرات و میزان تأثیر عوامل دخیل در امر آموزش را می‌توان از طریق مطالعات تطبیقی که هدف مطالعات تیمز است، مورد بررسی قرار داد(کریمی و کبیری، ۱۳۹۲). مطالعات روندی از طریق تحلیل مجدد داده‌ها و سؤالات تکرار شونده به بررسی روند تغییرات در طول دوره‌های اجرای آزمون می‌پردازند. با توجه به تغییرات اخیر در نظام آموزشی کشور به شکل تغییر برنامهٔ درسی و تغییرات ساختاری به نظام ۶-۳-۳ ، از طریق مطالعات روندی می‌توان بازنمایی دقیقی از عملکرد نظام آموزشی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان به‌دست آورد. تحلیل نتایج مطالعات قبلی تیمز در ریاضی و علوم نشان می‌دهد که متوسط عملکرد دانش‌آموزان ایرانی در این درسها پایین‌تر از میانگین نمرهٔ مقیاس[1] تیمز قرار گرفته است. بررسی و مقایسهٔ داده‌ها نشان می‌دهد که باوجود روند افزایشی عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در این مطالعات، جایگاه ایران در درس ریاضی تا سال ۲۰۱۵ همواره پایین‌تر از متوسط جهانی بوده است (مرکز ملی مطالعات بین‌المللی تیمز و پرلز).

پژوهشهای گسترده در زمینهٔ شناسایی متغیرهای مؤثر بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نشان داده است که پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان از نظام آموزشی، مدرسه، کلاس درس، خانواده و خود دانش‌آموز تأثیر می‌گیرد. به عبارت دیگر، در فرایند یادگیری دانش‌آموزان، علاوه بر ویژگیهای شناختی، عوامل عاطفی و بافتی نیز نقشی مؤثر ایفا می‌کنند. در دستیابی به پیشرفت تحصیلی، علاوه بر استعداد، تصور دانش‌آموز از خود و تواناییهایش نقشی مهم ایفا می‌کند. نظر دانش‌آموز دربارهٔ خودش مستقیماً تحت تأثیر قضاوتهای مکرری است که در مدرسه از معلمان و همسالان و در خانه از والدین و برادران و خواهران دریافت می‌کند. بررسی تراکمی پیشرفت تحصیلی بر خودپندارهٔ تحصیلی نشان می‌دهد که پیشینهٔ دانش‌آموز بر ویژگیهای ورودی عاطفی وی تأثیر می‌گذارد. مفهوم خود تحصیلی، به‌تدریج، از سالهای ابتدایی حضور در مدرسه تا سالهای بعد شکل می‌گیرد. این مفهوم متأثر از تعداد سالهایی است که دانش‌آموز در مدرسه گذرانده است. این امر به‌ویژه در مورد

1. Average scale score

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

دانش‌آموزانی که از نظر موفقیت در حد بالا یا حد پایین قرار دارند، کاملاً آشکار است. در تحقیقات گوناگون مانند پژوهشهای بلوم[1](۱۹۸۲، ترجمهٔ سیف، ۱۳۷۴)، کیامنش و محسن‌پور(۱۳۹۲)، پینکستن، واوترز، پرِکل، نیپل، فرِین و فرشورن[2](۲۰۱۵)، کیت-تای و مارش[3] (۲۰۱۵)، بون و جانستن[4] (۲۰۱۶)، ملکیان، اختر و کاکابرایی (۲۰۱۳)، مارکیز[5] (۲۰۱۱)، طاهر، اسماعیل، زمانی و عدنان[6] (۲۰۱۰)، دلاردس، مونتریو و پیکسوتو[7] (۲۰۱۲)، کیامنش و مهدوی هزاوه (۲۰۰۸)، کیامنش(۲۰۰۴؛ ۲۰۰۶)، اسماعیلی و رفیع‌پور (۱۳۹۴)، کیامنش و پوراصغر (۱۳۸۵) و لیپنویچ، مَکِن، کرام، بورِس و رابرتس[8] (۲۰۱۱) نشان داده شده است که خودپندارهٔ تحصیلی برای اغلب هدفهای عملی به منزلهٔ بهترین شاخص پیش‌بینی عمل می‌کند.

پیش‌بینی بهبود عملکرد دانش‌آموزان مبتنی بر وجود یک رابطهٔ دو جانبه میان خودپنداره و پیشرفت تحصیلی است(مارش، تراتواین، لودکه، کالر و بامرت[9]، ۲۰۰۵، به نقل از وانگ[10]، ۲۰۰۷). بنابراین، به دلیل ارتباط آن با پیشرفت تحصیلی، خودپنداره یک ساختار مهم در آموزش و پرورش است. در این زمینه، باور بر این است که وجود خودپندارهٔ مثبت منجر به افزایش انگیزهٔ دانش‌آموزان برای دستیابی به پیشرفت تحصیلی بالا می‌شود و بهبود پیشرفت تحصیلی نیز از رشد خودپندارهٔ مثبت دانش‌آموزان حمایت می‌کند.

گذشته از خودپنداره، یکی از متغیرهای انگیزشی که در عملکرد تحصیلی نقش دارد، نگرش نسبت به تحصیل است. در زمینهٔ یادگیری آموزشگاهی، نگرش به مفهوم عاطفهٔ[11] مربوط به آموزشگاه بسیار نزدیک است. موفقیت یا شکست در تعدادی از تکالیف یادگیری در مدت نسبتاً طولانی به نگرش کلی دربارهٔ آن درس منجر می‌شود. بنابراین، به نظر می‌رسد داشتن نگرش مثبت نسبت به یک درس با عملکرد بالا در آن درس همبسته باشد. حمایت معلمان و همسالان از متغیرهای مربوط به انگیزش می‌تواند پیش‌بینی‌کنندهٔ نگرش نسبت به درس باشد. فقدان انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان در کارهای علمی، موجب نگرانی معلمان است. بخش عمدهٔ انگیزهٔ

1. Bloom
2. Pinxten, Wouters, Preckel, Niepel, Fraine & Verschueren
3. Kit-Tai & Marsh
4. Bonne & Johnston
5. Marchis
6. Tahar, Ismail, Zamani & Adnan
7. De Lourdes, Monterio & Peixoto
8. Lipnevich, MacCann, Krumm, Burrus & Roberts
9. Marsh, Trautwein, Ludtke, Koller & Baumert
10. Wang
11. Affect

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

دانش‌آموزان در زمینهٔ درس، مربوط به معلم است. با این‌حال، برای درک بهتر انگیزهٔ دانش‌آموزان در یادگیری یا گرفتن تصمیمات آموزشی باید میان انگیزه‌های درونی و بیرونی تمایز قائل شد. پژوهشهای بسیاری نقش معلمان را در ایجاد نگرش مثبت دانش‌آموزان به تحصیل تایید کرده‌اند. باوجود اهمیت حمایت معلم به مثابه یک پیش‌بینی کنندهٔ مهم نگرش، تأثیر همسالان را نمی‌توان نادیده گرفت. اما سهم اصلی بهبود نگرش در محیط کلاس تعیین می‌شود. تحقیقات در این زمینه نشان داده است که علاوه بر شیوه‌های آموزشی معلمان و کارهایی که به دانش‌آموزان پیشنهاد می‌کنند، شرایطی که آنها ایجاد می‌کنند تا لذت یادگیری افزایش یابد نیز می‌تواند موجب شود که دانش‌آموزان احساس شایستگی کنند و انگیزهٔ درونی آنها افزایش یابد و این ممکن است نگرش مثبت دانش‌آموز نسبت به درس را ارتقا دهد. نتایج اکثر تحقیقات، حاکی از این است که نگرشها عمیقاً به انگیزهٔ درونی و حمایت اجتماعی مرتبط اند (والتر و هارت[1]، ۲۰۰۹).

علاقه به درس یکی از جنبه‌های مهم انگیزش تحصیلی است. ایجاد علاقه به درس در دانش‌آموزان می‌تواند به کسب موفقیت تحصیلی و در نتیجه، یادگیری بهتر مطالب منجر شود (سیف، ۱۳۹۲). یکی از هدفهای اصلی در آموزش، ایجاد علاقه و انگیزه به تحصیل در دانش‌آموزان پایه‌های ابتدایی است. یافته‌های محققان و مشاهدات معلمان بیانگر این واقعیت است که دانش‌آموزانی که با علاقه موضوعات درسی را پی می‌گیرند در انجام دادن تکالیف درسی فعال‌ترند و موفقیت بیشتری کسب می‌کنند. همچنین، پیشرفت درسی نیز با ایجاد علاقهٔ دانش‌آموزان در آن زمینه همراه است. به دلیل اهمیت و وجود رابطهٔ دوجانبهٔ علاقه و موفقیت تحصیلی، برنامه‌ریزان آموزشی تلاش می‌کنند هدف و محتوای درسی با علائق دانش‌آموزان هماهنگ باشد. دانش‌آموزان برای هر تکلیف و موضوع مشخص سطوح انگیزشی مختلفی دارند. منبع انگیزهٔ تحصیلی و اینکه چگونه می‌تواند مؤثر باشد در پژوهشهای گوناگون مورد بررسی قرار گرفته است (بندورا[2]، ۱۹۹۷؛ چیکزنت‌میهالی[3]، ۱۹۹۰؛ دسی و رایان[4]، ۱۹۸۵؛ به نقل از مولیس و مارتین، ۲۰۱۳).

پیشینهٔ پژوهش

طاهر و همکاران (۲۰۱۰) در یک تحلیل عاملی، عوامل تأثیرگذار بر نگرش نسبت به ریاضیات را به ترتیب علاقه به ریاضی، اضطراب ریاضی، خودکارآمدی، انگیزهٔ بیرونی و خودپندارهٔ دانش‌آموزان معرفی کرده‌اند. یافته‌های مربوط به تحلیل مسیر در مطالعهٔ کیامنش و پوراصغر(۱۳۸۵)

1. Walter & Hart
2. Bandura
3. Csikszentmihalyi
4. Deci & Ryan

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

نشان داده که خودپندارهٔ ریاضی پیش‌بینی‌کننده‌ای قوی برای پیشرفت ریاضی است و عملکرد قبلی ریاضی اثر مستقیم بر خودپندارهٔ ریاضی دارد. در مطالعهٔ اسماعیلی و رفیع‌پور (۱۳۹۴) از میان متغیرهای مؤثر در پیشرفت ریاضی، خودپندارهٔ ریاضی قوی‌ترین پیش‌بینی کنندهٔ نمرهٔ ریاضی بوده است.

طبق تحقیقات گسترده‌ای که در این زمینه انجام شده است، خودپندارهٔ تحصیلی و پیشرفت به صورت تقویت متقابل عمل می‌کنند و بین آنها همبستگی مثبت دیده می‌شود. مدل دوسویهٔ علت و معلولی میان خودپنداره و پیشرفت دارای اهمیت کاربردی است، زیرا بسیاری از برنامه‌های آموزشی در سراسر جهان بر اساس این واقعیت است که بهبود خودپنداره به پیشرفت تحصیلی بهتر منجر می‌شود. در تحقیقی که ویلکینز، زمبِلس، و تراورس[1](۲۰۰۲) روی داده‌های تیمز ۹۵ انجام داده اند، رابطه ای مثبت را میان خودپنداره و پیشرفت ریاضیات برای ۱۶ کشور گزارش کرده اند. اما در پژوهشهایی که در فرهنگهای گوناگون انجام شده، یافته‌های قطعی در این زمینه گزارش نشده است. مثلاً، تحقیق بوفا[2](۲۰۱۵) که داده‌های تیمز ۲۰۱۱ را در پنج کشور افریقایی(تونس، غنا، بوتسوانا، مراکش و آفریقای جنوبی) مورد مطالعه قرار داده است، نشان می‌دهد که رابطهٔ متقابل میان خودپنداره و پیشرفت ریاضی در همهٔ کشورهای مورد مطالعه مثبت نیست و کشورها از نظر روابط علّی میان خودپنداره و پیشرفت تحصیلی متفاوت اند.

نگرش به ریاضی نیز می‌تواند یک عاطفهٔ طولانی مدت مثبت یا منفی باشد. همبستگی میان نگرش ریاضی و نمرات پیشرفت ریاضی در پژوهشهای گوناگون نشان داده است که دانش‌آموزان با نگرش مثبت به ریاضی میانگین عملکردی بالاتر نسبت به سایر دانش‌آموزان دارند. ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضی یکی از مهم‌ترین هدفهای آموزش ریاضی در بسیاری از کشورهاست (مارکیز، ۲۰۱۱؛ ما و کیشور[3]، ۱۹۹۷؛ لیو[4]، ۲۰۱۷). دلاردس و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقی که روی ۱۷۱۹ دانش‌آموز پایه‌های پنجم تا دوازدهم پرتغالی انجام دادند، نشان دادند که متغیرهای مربوط به انگیزش پیش‌بینی‌کنندهٔ اصلی نگرش به ریاضی است. نگرش نسبت به ریاضی تحت تأثیر عوامل گوناگون می‌تواند ایجاد شود. مارکیز (۲۰۱۱) در تحقیقی نشان داد که یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد نگرش مثبت به ریاضی، نگرش معلم نسبت به ریاضی و میزان اعتماد و حمایت او از دانش‌آموزان است. عامل مهم دیگر این است که چگونه دانش‌آموزان در مورد کاربرد ریاضیات

1. Wilkins, Zembylas & Travers
2. Bofah
3. Ma & Kishor
4. Liou

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

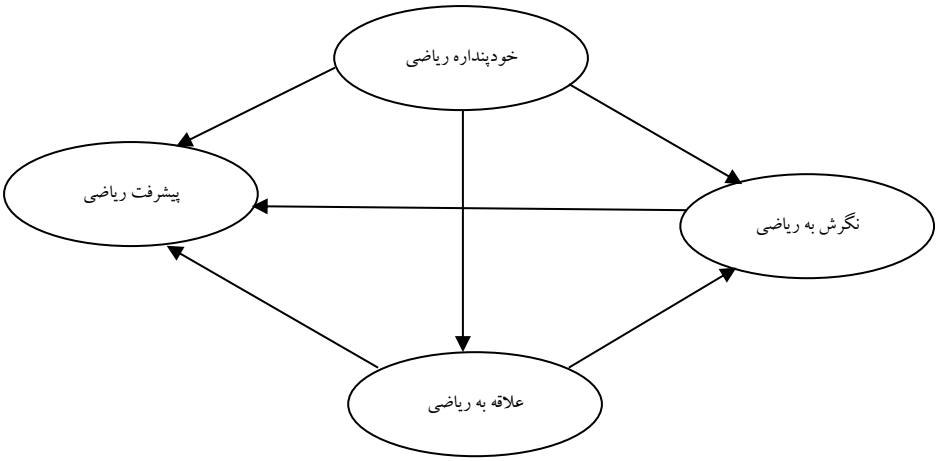
در زندگی روزمرهٔ خود فکر می‌کنند. در مدل مفهومی ارائه شده از سوی ابوهلال[1]، عبدالفتاح[2]، عبدالجبار[3] و مارش (۲۰۱۳) نیز رابطهٔ مثبت میان خودپنداره، علاقه و نگرش مثبت به ریاضی و زمان انجام دادن تکلیف ریاضی نشان داده شده است که هر یک نیز به نوبهٔ خود بر عملکرد ریاضی تأثیر می‌گذارند.

براساس مطالعات انجام شده (ما و کیشور، ۱۹۹۷؛ لیو، ۲۰۱۷؛ بون و جانستن، ۲۰۱۶؛ کیت- تای و مارش، ۲۰۱۵؛ پینکستن و همکاران، ۲۰۱۵؛ ویلکینز و همکاران، ۲۰۰۲؛ کیامنش و معراجی،۱۳۹۰؛ اسماعیلی و رفیع‌پور، ۱۳۹۴) خودپندارهٔ ریاضی، نگرش و علاقه به ریاضی با عملکرد ریاضی مرتبط اند، اما جهت این رابطه در همهٔ کشورها یکسان نیست (بوفا، ۲۰۱۵؛ کیفر[4]، ۲۰۰۲، به نقل از وانگ، ۲۰۰۷؛ کیامنش و معراجی، ۱۳۹۰). همچنین، برخی از مطالعات مرور شده بیانگر این بودند که رابطه ای دوجانبه میان خودپنداره و پیشرفت تحصیلی وجود دارد (مارش و همکاران ۲۰۰۵، به نقل از وانگ، ۲۰۰۷؛ پارک، ۲۰۱۱). در پژوهشهایی مانند پژوهش کیامنش و پوراصغر(۱۳۸۵) نیز خودپنداره علاوه بر اثر مستقیم، از طریق متغیرهای میانجی انگیزشی بر عملکرد تحصیلی تأثیرگذار است. به نظر می‌رسد سازه‌های خودپنداره و علاقه به درس علاوه بر نقش مستقیمی که در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی دارند، یک نقش غیرمستقیم نیز از طریق سازهٔ نگرش نسبت به درس داشته باشند. باتوجه به اهمیت نقش متغیرهای عاطفی دانش‌آموز در عملکرد تحصیلی و ضرورت بررسی روندی این متغیرها، در این مطالعه به بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم آنها بر پیشرفت ریاضی به صورت روندپژوهی پرداخته شده است. در شکل ۱ مدل نظری روابط خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی و رابطهٔ آنها با پیشرفت ریاضی با توجه به یافته‌های پژوهشهای گوناگون مانند بلوم(۱۹۸۲)، کیامنش و مهدوی‌هزاوه (۲۰۰۸)، کیامنش و پوراصغر(۱۳۸۵)، میرشمشیری، مهرمحمدی، کیامنش و فردانش(۱۳۸۹) و ابوهلال و همکاران (۲۰۱۳) ارائه شده است.

1. Abu-Hilal
2. Abdelfattah
3. Abduljabbar
4. Kifer

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]



شکل ۱: رابطهٔ خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی با پیشرفت ریاضی

روش پژوهش

در این پژوهش از داده‌های گردآوری شده از سوی مرکز ملی مطالعات تیمز در چهار مطالعهٔ تیمز در سالهای ۲۰۰۳، ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵ استفاده شده است. در تیمز از دو نوع نمونه‌گیری استفاده می‌شود: نمونه‌گیری از آزمودنیها و نمونه‌گیری از سؤالهای آزمون. روش نمونه‌گیری در تیمز به صورت نمونه‌گیری خوشه‌ای دومرحله‌ای[1] و با به کارگیری تکنیک احتمال متناسب با حجم[2] و براساس وزنهای نمونه‌گیری[3] است. با استفاده از وزنهای نمونه‌گیری شامل وزن کلی دانش‌آموز، خانه، سِنِت[4]، معلم، و مدرسه ناهمسانی‌های ناشی از احتمالات متفاوت نمونه جبران می‌شود و همهٔ نمونه‌های ممکن، اهمیتی یکسان معادل با جامعه پیدا می‌کنند. به این طریق، وزن محاسبه شده معرف بودن هر واحد نمونه‌گیری را با جامعهٔ اصلی نشان می‌دهد.

برای محاسبهٔ نمره نیز از مقادیر احتمالاتی[5] استفاده می‌شود. مقادیر احتمالاتی سه مفهوم نظریهٔ سؤال- پاسخ[6]، قاعدهٔ بیز[7]، و برآورد در سطح جامعه را شامل می‌شود. طبق نظریهٔ سؤال-پاسخ، می‌توان از روی پاسخ آزمودنیهای گوناگون به سؤالهای متفاوت، توانایی آنان را به صورت همسان برآورد کرد. براساس قاعدهٔ بیز اطلاعات عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان و اطلاعات پیشینه‌ای آنان با

1. Two-stage cluster sampling design
2. Probability Proportional to Size (PPS)
3. Sampling weights
۴. از وزن سِنِت (Senate weight) در تحلیلهای تطبیقی استفاده می‌شود، به این طریق که تحلیل اطلاعات دانش آموزان برای تعمیم در مقیاس ۵۰۰ محاسبه می‌شود.
5. Plausible values
6. Item-Response Theory (IRT)
7. Bayes' theorem

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

هم ترکیب می‌شوند. علاوه‌براین، در آزمونهای کلان مانند تیمز به دست آوردن ویژگیهای جامعه مهم است. از این رو، با استفاده از مقادیر احتمالاتی، هم ویژگیهای جمعیت‌شناختی و ویژگیهای فرد و هم عملکرد وی برای برآورد دقیق‌تر توانایی محاسبه می‌شود. به این طریق از ویژگیهای جامعه و میزان خطا، برآوردی دقیق‌تر و نااریب‌تر به دست می‌آید.

نمونه‌های تیمز براساس عدهٔ شرکت‌کنندگان و متوسط نمرهٔ دانش‌آموزان در هر دوره به تفکیک سالهای اجرا در جدول ۱ ارائه شده است. اعداد داخل پرانتز که در کنار میانگین عملکرد ارائه شده است خطای استاندارد مربوط به هر کمیت است.

جدول ۱: اطلاعات آزمونهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵ مربوط به ایران در ریاضیات پایهٔ هشتم

سال اجرای تیمز	عده دانش‌آموزان شرکت‌کننده	وزن دانش‌آموزان شرکت کننده	متوسط عملکرد در ریاضی
۲۰۰۳	۴۹۴۲	۱۳۶۹۹۹۱	۴۱۱(۲/۴)
۲۰۰۷	۳۹۸۱	۱۲۶۲۲۶۵	۴۰۳(۴/۱)
۲۰۱۱	۶۰۲۹	۱۰۳۶۱۲۰	۴۱۵(۴/۳)
۲۰۱۵	۶۱۳۰	۹۶۰۲۰۴	۴۳۶(۴/۶)

ابزارهای پژوهش

در مطالعات تیمز برای ارزشیابی موفقیت دانش‌آموزان در ریاضی، از آزمون پیشرفت تحصیلی و پرسشنامه‌های پیشینه‌ای استفاده می‌شود. تیمز تلاش می‌کند از طریق گردآوری اطلاعات در مورد تجارب آموزشی دانش‌آموزان در کنار ارزشیابی پیشرفت تحصیلی فرایند آموزش را تبیین کند. در این مطالعه، از بخشی از پرسشنامهٔ دانش‌آموز که شامل خودپنداره، نگرش و علاقه نسبت به ریاضی است، استفاده شده است. بنابراین، ابزارهای به کار رفته در این پژوهش، بخشهایی از پرسشنامهٔ دانش‌آموز در پایهٔ هشتم است که در مطالعات تیمز ۲۰۰۳، ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵ به متغیرهای خودپندارهٔ تحصیلی دانش‌آموز، نگرش و علاقه به ریاضی پرداخته شده است. برای تعیین اعتبار هر یک از مقیاسهای پژوهش، از روش همسانی درونی آلفای کرونباخ استفاده شده است. شرکت‌کنندگان به سؤالهای پرسشنامهٔ پیشینهٔ دانش‌آموز که شامل آیتم‌های مربوط به ویژگیهای فردی و تحصیلی است، پاسخ داده‌اند. سؤالها بر حسب طیف چهار درجه‌ای لیکرت نمره‌گذاری و در نهایت، میانگین سؤالهای هر مقیاس محاسبه شده است.

تیمز برای اندازه‌گیری اینکه دانش‌آموزان در مورد توانایی خود در ریاضی چگونه فکر می‌کنند، یک مقیاس خودپندارهٔ ریاضی[1] ایجاد کرده است. سؤالهای این مقیاس در چهار دورهٔ اجرای تیمز تا

1. Mathematics self-concept (MSC)

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

حدی با هم تفاوت دارند. در این مطالعه برای بررسی روند تغییرات از سؤالهای مشابه در چهار دوره به عنوان سؤالهای مرجع استفاده شده است. آلفای کرونباخ برای مقیاس خودپندارهٔ ریاضی در چهار دوره به ترتیب ۰/۴۴ ، ۰/۷۵، ۰/۷۱ و ۰/۶۹ محاسبه شده است. سؤالهای مقیاس خودپندارهٔ ریاضی که به صورت ۱= خیلی موافقم؛ ۲= کمی موافقم ؛ ۳= کمی مخالفم و ۴= خیلی مخالفم، ارزش‌گذاری شده‌اند، عبارت اند از:

۱. من معمولاً در درس ریاضی نمرهٔ خوب می‌گیرم(نمره‌گذاری معکوس).
۲. ریاضی برای من بسیار دشوار است.
۳. من اصلاً در درس ریاضی خوب نیستم.
۴. من مطالب ریاضی را سریع یاد می‌گیرم(نمره گذاری معکوس).

تیمز برای اندازه‌گیری نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضی[1]، یک مقیاس ایجاد کرده است. سؤالهای این مقیاس نیز در چهار دورهٔ اجرای تیمز تا حدی با هم تفاوت دارند. در این مطالعه برای بررسی روند تغییرات از سؤالهای مشابه در چهار دوره به عنوان سؤالهای مرجع استفاده شده است. آلفای کرونباخ برای مقیاس نگرش در چهار دوره به ترتیب ۰/۶۷، ۰/۶۵، ۰/۷۳ و ۰/۷۷ محاسبه شده است. سؤالهای مقیاس نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضی که به صورت ۱= به شدت موافقم؛ ۲= کمی موافقم؛ ۳= کمی مخالفم و ۴= به شدت مخالفم، ارزش گذاری شده اند، عبارت اند از:

۱. فکر می‌کنم یادگیری ریاضی در زندگی روزمره‌ام به من کمک می‌کند(نمره‌گذاری معکوس).
۲. من به ریاضی برای یادگیری درسهای دیگر مدرسه نیاز دارم(نمره‌گذاری معکوس).
۳. من باید در درس ریاضی خوب باشم تا به رشتهٔ مورد علاقه‌ام در دانشگاه وارد شوم (نمره‌گذاری معکوس).
۴. من باید در درس ریاضی خوب باشم تا شغلی را که می‌خواهم، به دست آورم(نمره‌گذاری معکوس).

تیمز برای اندازه‌گیری میزان علاقهٔ دانش‌آموزان به درس ریاضی[2] مقیاسی را طراحی کرده است. این مقیاس مانند دو مقیاس قبلی در سالهای مختلف اجرای تیمز تغییراتی داشته است. به همین دلیل، سؤالهایی که در تمام سه دوره اجرای تیمز (به دلیل متفاوت بودن سؤالهای مطالعهٔ ۲۰۰۳، این

1. Mathematics attitude (MAT)
2. Mathematics affection (MAF)

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

دوره بررسی نشده است) مشترک بوده‌اند به عنوان سؤالهای مرجع درنظر گرفته شده‌اند. آلفای کرونباخ برای مقیاس علاقه به ریاضی در سه دوره ۲۰۰۷، ۲۰۱۱، و ۲۰۱۵ به ترتیب ۰/۸۰، ۰/۷۹ و ۰/۷۹ محاسبه شده است. سؤالهای مقیاس علاقهٔ دانش‌آموزان به درس ریاضی که به صورت ۱= خیلی موافقم؛ ۲= کمی موافقم؛ ۳= کمی مخالفم و ۴= خیلی مخالفم، ارزش گذاری شده اند، عبارت اند از:

۱. من از یادگیری ریاضیات لذت می‌برم(نمره‌گذاری معکوس).
۲. ریاضی خسته‌کننده است.
۳. من ریاضی را دوست دارم (نمره‌گذاری معکوس).

یافته‌های پژوهش

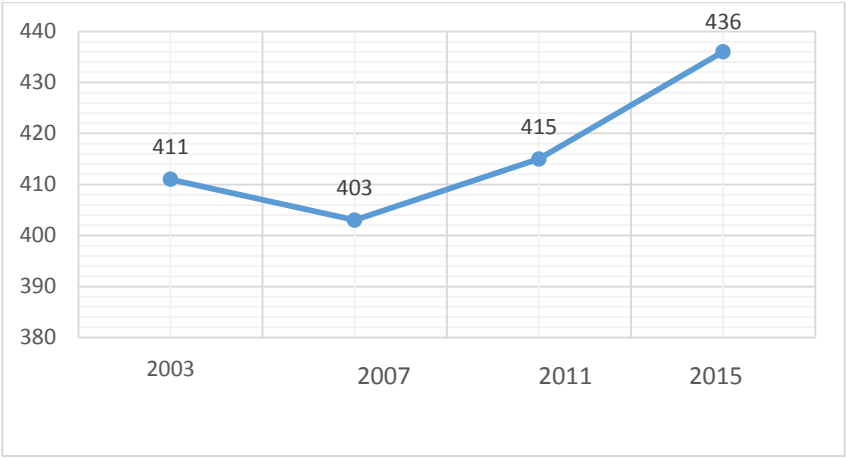
برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. تحلیل روند با نرم‌افزارهای IEA IDB Analyzer[1] و SPSS[2] انجام شده است و برای مشخص کردن سهم هر یک از متغیرهای مورد مطالعه، نرم‌افزار AMOS[3] به کار رفته است. براساس اطلاعات گردآوری شده از مجموعه سؤالهای مشترک هر سه مقیاس (خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی) میانگین هر دوره محاسبه و روند تغییر میانگینها مورد مقایسه قرار گرفته است.

روند ۱۲ سالهٔ عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم در نمودار ۱ نشان داده شده است. روند تغییر میانگین مقیاسهای خودپنداره، نگرش و علاقهٔ دانش‌آموزان پایهٔ هشتم به ریاضی در جدول شماره ۲ و نمودار شماره ۲ نشان داده شده است.

1. IEA International Data-Base Analyzer
2. Statistical Package for Social Sciences
3. Analysis of a Moment Structures

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]



نمودار ۱: روند ۱۲ سالهٔ عملکرد دانش‌آموزان ایران در ریاضیات پایهٔ هشتم

جدول ۲: میانگین سه مقیاس و متوسط عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم در چهار مطالعهٔ متوالی

سال اجرای تیمز	خودپندارهٔ ریاضی	نگرش به ریاضی	علاقه به ریاضی	متوسط عملکرد ریاضی
۲۰۰۳	۲/۶۶(۰/۵۹)	۳,۲۸(۰/۶۴)	-	۴۱۱(۲/۴)
۲۰۰۷	۲,۹۱(۰/۶۸)	۳,۴۰(۰/۵۷)	۳,۱۳(۰/۸۰)	۴۰۳(۴/۱)
۲۰۱۱	۲,۸۱(۰/۷۳)	۳,۴۲(۰/۶۲)	۳,۰۴(۰/۸۶)	۴۱۵(۴/۳)
۲۰۱۵	۲,۷۵(۰/۷۳)	۳,۴۰(۰/۶۶)	۲,۹۶(۰/۸۹)	۴۳۶(۴/۶)

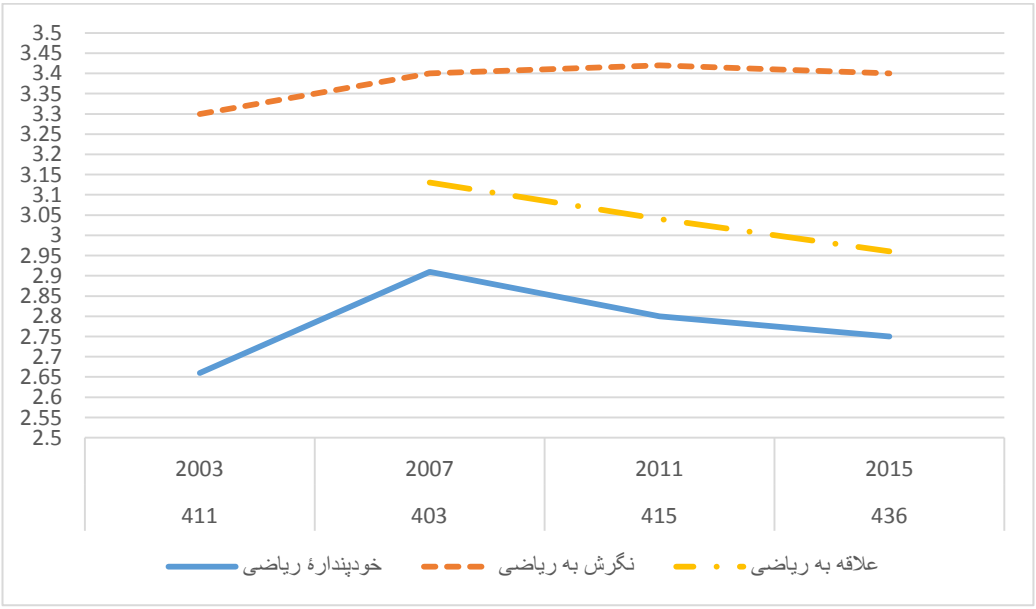
براساس داده‌های جدول شمارهٔ ۲ اطلاعات مربوط به روند میانگین مقیاسهای خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم نشان می‌دهد:

- متوسط خودپندارهٔ ریاضی پس از افزایش در سال ۲۰۰۷ (از ۲/۶۶ به ۲/۹۱) در مطالعهٔ ۲۰۱۱ به ۲/۸۱ و در سال ۲۰۱۵ کاهش یافته است (از ۲/۸۱ به ۲/۷۵).
- متوسط نگرش به ریاضی در سال ۲۰۰۷ (از ۳/۲۸ به ۳/۴۰) افزایش یافته است و در مطالعهٔ ۲۰۱۱ نیز به ۳/۴۲ رسیده است. روند تغییرات نگرش در دو مطالعهٔ ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵ تقریباً یکسان بوده است.
- متوسط علاقه به ریاضی در دو مطالعهٔ ۲۰۰۷ و ۲۰۱۱ (از ۳,۱۳ به ۳,۰۴) کاهش یافته است. متوسط علاقه در مطالعهٔ ۲۰۱۵ نیز کاهش یافته است (۲/۹۶). به طور کلی، روند تغییرات علاقه به ریاضی در طول سه مطالعه کاهشی است.
- متوسط هر سه مقیاس در مطالعات گوناگون از متوسط مورد انتظار (۲/۵) بیشتر است. علاوه بر این، نمرهٔ ۶ مورد از ۱۱ مورد بررسی از نمرهٔ ۳ بیشتر است. پائین بودن میزان

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

خودپندارهٔ ریاضی در چهار مطالعهٔ ۲۰۰۳، ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵ در مقایسه با متوسط نگرش و علاقه به ریاضی قابل توجه است.

- متوسط عملکرد ریاضی از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ سیر نزولی(معنادار) داشته است(از ۴۱۱ به ۴۰۳)، اما از ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ افزایش داشته است(از ۴۰۳ به ۴۱۵) و در سال ۲۰۱۵ بیشترین عملکرد را در طی دوره‌های اجرای تیمز نشان می‌دهد(۴۳۶).
- از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ باوجود کاهش متوسط عملکرد ریاضی، متوسط خودپنداره ونگرش نسبت به ریاضی افزایش یافته است. از ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ همزمان با افزایش متوسط عملکرد ریاضی، متوسط نگرش به ریاضی نیز افزایش یافته است، اما متوسط خودپنداره و علاقه به ریاضی کاهش یافته است. از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ متوسط عملکرد ریاضی افزایش یافته، ولی متوسط هر سه مقیاس خودپنداره، نگرش و علاقه کاهش یافته است.



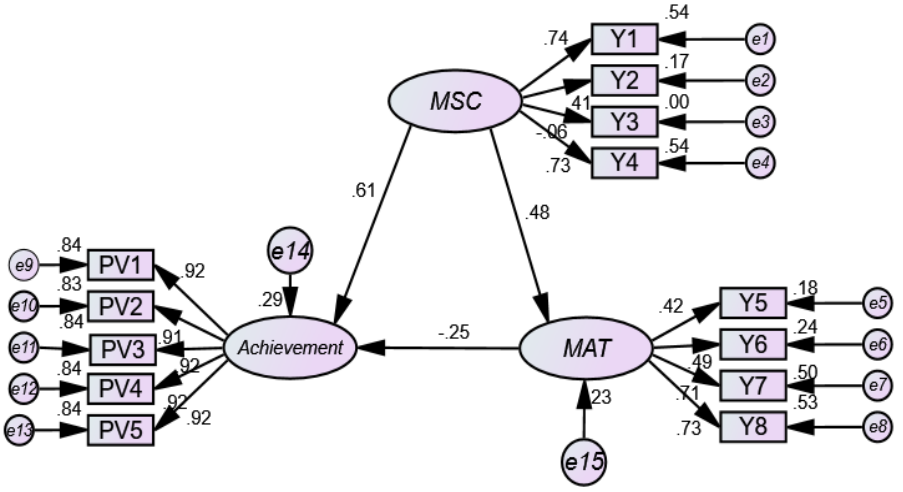
نمودار ۲: روند میانگین مقیاسهای خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی در دانش‌آموزان پایهٔ هشتم

با به‌کارگیری مدل‌سازی معادلات ساختاری[1] الگوهای نظری مطالعات گوناگون بررسی شده است. افزون براین، به طور همزمان کیفیت سنجش مقیاسها و مقبولیت اثرات مستقیم و غیرمستقیم و تعاملهای تعریف شده میان مقیاسها با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری بررسی شده است.

1. Structural Equation Modeling (SEM)

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

دربارهٔ اثرات علّی مقیاسهای مورد مطالعه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان طبق ادبیات موجود در زمینهٔ سه مقیاس مورد بحث و رابطهٔ آنها با عملکرد ریاضی مدل اولیه برای برازش ترسیم شده است. تأثیر نگرش به ریاضی همزمان با علاقه به ریاضی و خودپندارهٔ ریاضی بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم براساس مدل معادلات فرضی مورد بررسی قرار گرفته است. در شکلهای شمارهٔ ۲ تا ۵ مدلهای معادلات ساختاری(مدلهای اندازه‌گیری و ساختاری) مقیاسهای مورد بحث در چهار مطالعهٔ تیمز ارائه شده اند. خودپندارهٔ ریاضی با چهار متغیر، نگرش به ریاضی با چهار متغیر، علاقه به ریاضی با سه متغیر و پیشرفت ریاضی با پنج متغیر مورد سنجش قرار گرفته‌اند. (به علت متفاوت بودن سؤالهای علاقه در مطالعهٔ ۲۰۰۳ ، در این دوره، علاقه به ریاضی بررسی نشده است). ضرایب رگرسیون این مدلها به تفکیک سال اجرای مطالعه در پیوست شمارهٔ ۱ ارائه شده است.

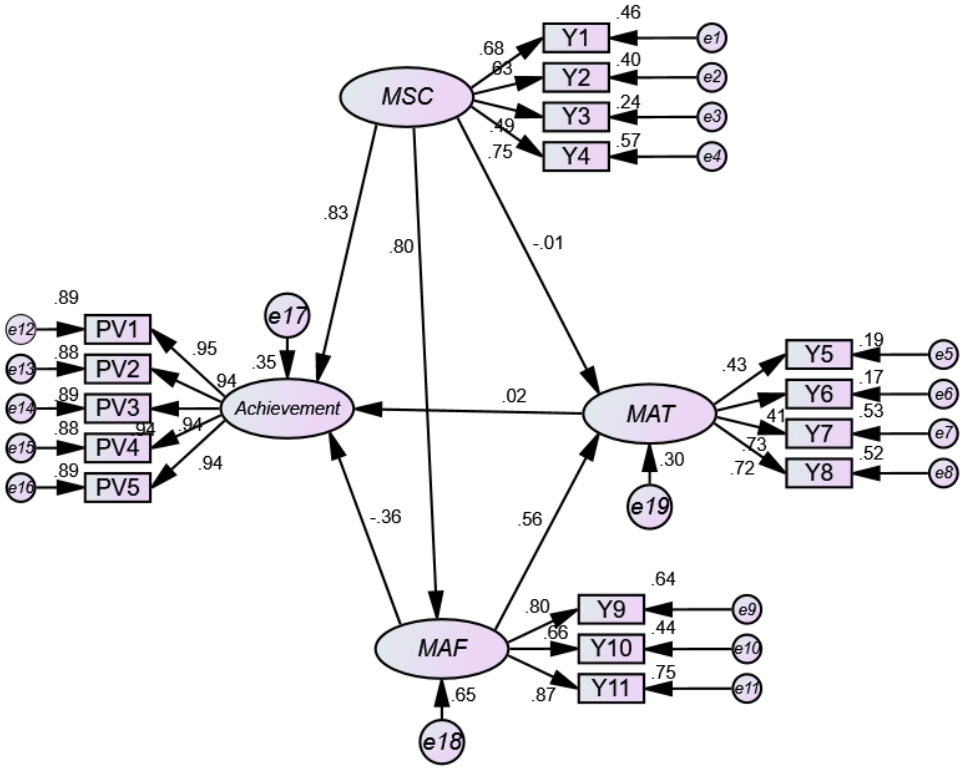


شکل ۲: مدل معادلات ساختاری میان خودپندارهٔ ریاضی، نگرش به ریاضی و متوسط پیشرفت ریاضی در تیمز ۲۰۰۳

با توجه به مدل ساختاری ارائه شده در تیمز ۲۰۰۳، می‌توان ادعا کرد که خودپندارهٔ ریاضی و نگرش به ریاضی یک اثر مستقیم بر متوسط پیشرفت ریاضی دارند. خودپندارهٔ ریاضی یک اثر غیرمستقیم نیز از طریق متغیر میانجی نگرش بر متوسط پیشرفت ریاضی دارد.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

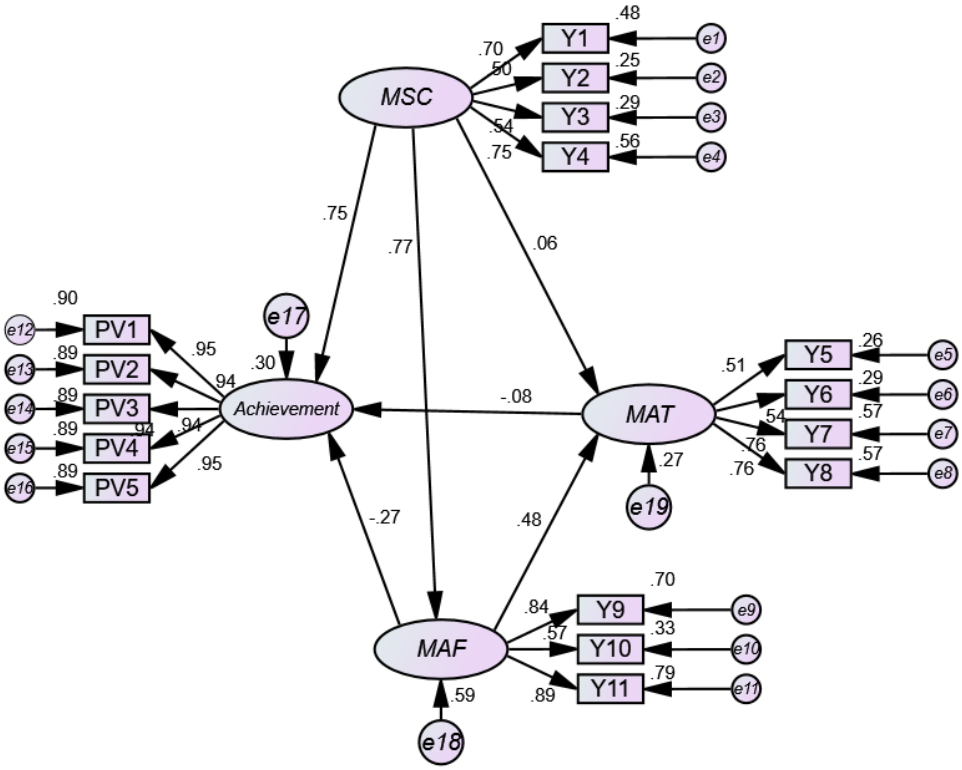


شکل ۳: مدل معادلات ساختاری میان خودپندارهٔ ریاضی، نگرش، علاقه به ریاضی و متوسط پیشرفت ریاضی در تیمز ۲۰۰۷

با توجه به مدل ساختاری ارائه شده در تیمز ۲۰۰۷، می‌توان ادعا کرد که خودپندارهٔ ریاضی و علاقه به ریاضی اثری مستقیم بر متوسط پیشرفت ریاضی دارند. خودپندارهٔ ریاضی یک اثر غیرمستقیم نیز از طریق متغیر میانجی علاقه بر متوسط پیشرفت ریاضی دارد. در این دوره، نگرش نقشی خاص در مدل ندارد و فقط از علاقه تأثیر می‌پذیرد.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

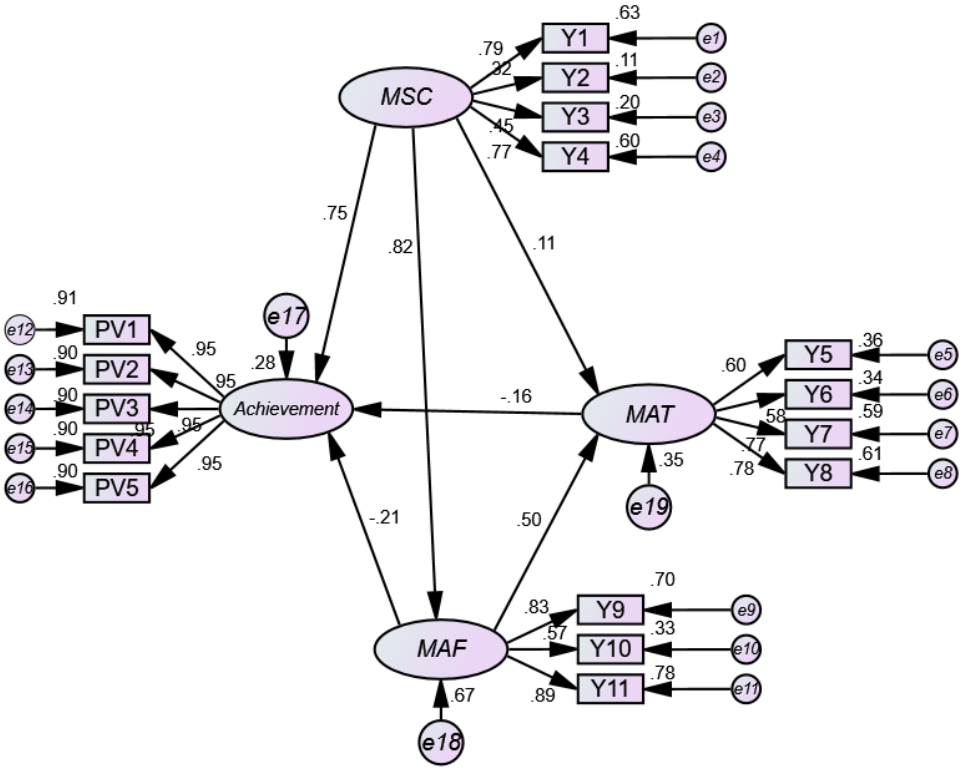


شکل ۴: مدل معادلات ساختاری میان خودپندارهٔ ریاضی، نگرش، علاقه به ریاضی و متوسط پیشرفت ریاضی در تیمز ۲۰۱۱

با توجه به مدل ساختاری ارائه شده در تیمز ۲۰۱۱، می‌توان ادعا کرد که خودپندارهٔ ریاضی، نگرش به ریاضی و علاقه به ریاضی هر کدام، یک اثر مستقیم بر متوسط پیشرفت ریاضی دارند. خودپندارهٔ ریاضی از طریق متغیرهای میانجی علاقه و نگرش بر متوسط پیشرفت ریاضی تأثیر غیرمستقیم دارد. علاقه نیز به طور غیرمستقیم (از طریق نگرش) بر متوسط پیشرفت ریاضی اثر دارد. تأثیر خودپندارهٔ ریاضی بر نگرش معنادار نیست.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]



شکل ۵: مدل معادلات ساختاری میان خودپندارهٔ ریاضی، نگرش، علاقه به ریاضی و متوسط پیشرفت ریاضی در تیمز ۲۰۱۵

همان‌طور که در مدل ارائه شده در شکل ۵ مشاهده می‌شود، الگوی تیمز ۲۰۱۵ از نظر ارتباطهای مستقیم و غیرمستقیم مشابه الگوی دورهٔ ۲۰۱۱ است. علاوه براین، تأثیر خودپندارهٔ ریاضی بر نگرش نیز معنادار است.

هنگام مقایسهٔ گروهها، فرض بر این است که ابزارهای اندازه‌گیری یک ساختار روانشناختی را در همهٔ گروهها به صورت یکسان اندازه گیری می‌کنند. اگر این فرض وجود داشته باشد، مقایسه‌ها معتبر خواهند بود و تفاوت یا شباهت به دست آمده میان گروهها می‌تواند به طور معناداری تفسیر شود. البته، این فرضیه تضمین نمی‌کند که مقایسه‌ها و تفسیرها به طور کامل معنادارند یا خیر، اما ایجاد تغییرناپذیری اندازه‌گیری یک پیش‌نیاز برای مقایسهٔ معنادار در میان گروههاست. برای این‌کار ابتدا هر یک از مدلها را به طور جداگانه بررسی کردیم و سپس به مقایسهٔ گروهی آنها پرداختیم.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

برای ارزیابی برازش مدلها از شاخصهای زیر استفاده شده است. بررسی این شاخصها در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: شاخصهای برازش مربوط به مدلهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵

سال اجرای تیمز	CMIN/ DF	CFI	TLI	IFI	RFI	NFI	PCFI	PNFI	PRATIO	RMSEA
۲۰۰۳	۱۲،۰۲	۰،۹۸	۰،۹۷	۰،۹۸	۰،۹۷	۰،۹۸	۰،۶۷	۰،۶۷	۰،۶۸	۰،۰۵
۲۰۰۷	۸،۸۵	۰،۹۸	۰،۹۸	۰،۹۸	۰،۹۷	۰،۹۸	۰،۷۲	۰،۷۲	۰،۷۴	۰،۰۴
۲۰۱۱	۲۳،۹۹	۰،۹۷	۰،۹۵	۰،۹۷	۰،۹۵	۰،۹۷	۰،۷۰	۰،۷۰	۰،۷۲	۰،۰۶
۲۰۱۵	۳۷،۶۶	۰،۹۵	۰،۹۳	۰،۹۵	۰،۹۳	۰،۹۵	۰،۶۹	۰،۶۹	۰،۷۲	۰،۰۸

- شاخص کای اسکوئر بهنجار شده[1] یکی از شاخصهای برازش مطلق است و باید کمتر یا مساوی ۵ باشد. به دلیل حجم بالای نمونه‌های مورد مطالعه در دامنهٔ قابل قبول نیست. بنابراین این شاخص مورد توجه قرار نمی‌گیرد.
- شاخص برازش تطبیقی[2] یکی از شاخصهای برازش نسبی است و معیار قابل قبول آن بیشتر یا مساوی ۰/۹۰ است. همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است، شاخصهای برازش تطبیقی مربوط به همهٔ مدلهای مورد بررسی در محدودهٔ معیار قابل قبول قرار دارند.
- شاخص تاکر-لویس[3] (برازش هنجار نشده)، شاخص برازش افزایشی[4]، شاخص برازش نسبی[5] و شاخص برازش هنجارشده[6] نیز از شاخصهای برازش تطبیقی یا نسبی هستند و معیار قابل قبول آنها بیشتر یا مساوی ۰/۹۰ است. همان‌طور که مشخص است همهٔ مدلها معیار قابل قبول را دارند.
- شاخص برازش تطبیقی مقتصد[7]، شاخص برازش مقتصد هنجار شده[8] و نسبت اقتصاد[9] از شاخصهای برازش مقتصد هستند و معیار قابل قبول آنها بیشتر یا مساوی ۰/۵ است. همان‌طور که مشخص است این شاخصها در ۴ مدل معیار قابل قبول را دارند.
- ریشه دوم میانگین خطای تقریب[10] نیز از شاخصهای برازش مقتصد است و معیار قابل قبول آن کمتر یا مساوی ۰/۰۸ است. این شاخص نیز در ۴ مدل معیار قابل قبول را دارد.

1. Normed chi-square (CMIN/D)
2. Comparative Fit Index (CFI)
3. Tucker-Lewis Index (TLI)
4. Incremental Fit Index (IFI)
5. Relative Fit Index (RFI)
6. Normed Fit Index (NFI)
7. Parsimonious Comparative Fit Index (PCFI)
8. Parsimonious Normed Fit Index (PNFI)
9. Parsimony Ratio (PRATIO)
10. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

- با توجه به اینکه تمام شاخصهای برازش مورد بررسی در مدلهای ۲۰۰۳ ، ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵ به معیار قابل قبول رسیده‌اند، می‌توان گفت داده‌ها از مدلها حمایت می‌کنند.
- از طریق آزمون تغییرناپذیری[1] مدلها در گروههای گوناگون، سؤالات مربوط به یکسان عمل کردن ابزار اندازه‌گیری در گروهها، ارتباطات میان ساختارهای فرضی، پایدار بودن مسیرهای ساختار علّی فرضی، برابر بودن میانگینهای سازه‌های پنهان موجود در پژوهش و امکان تکرار ساختار عاملی اندازه‌گیری در نمونه‌های مستقل از یک جامعهٔ یکسان بررسی می‌شوند(بایرن[2]،۲۰۱۰). اگر مدل با داشتن حداکثر محدودیت همچون مدل با کمترین محدودیت برازش پیدا کند، آنگاه یکسانی میان پارامترها تأئید می‌شود(کبیری و شوندغربی، ۱۳۸۸). برای مقایسه مدلها را در ۵ حالت تنظیم کردیم که عبارت اند از:
- وزنهای اندازه‌گیری برابر: بارهای عاملها در گروهها برابرند.
- عرض از مبدأ اندازه‌گیریهای برابر: زمانی که رگرسیون نمرات مشاهده شده روی هر عامل محاسبه می‌شود، عرض از مبدأها در گروهها برابرند.
- وزنهای ساختاری برابر: بارهای الگوهای روابط نشان‌دهندهٔ عامل–شاخص در میان گروهها یکسان هستند.
- واریانسهای باقیمانده در مدل اندازه‌گیری برابر: واریانس باقیمانده از نمرات متغیرهای مشاهده شده که توسط عوامل تعیین نشده است در میان گروهها برابر است.
- واریانسهای باقیمانده در مدل ساختاری برابر: واریانس باقیمانده از نمرات متغیرهای پنهان که توسط عوامل تعیین نشده است در میان گروهها برابر است.

هر یک از این شرایط، با مدل بدون قید برابری مقایسه شدند. قابلیت اطمینان هر مدل را می‌توان به صورت آماری با آزمونهای تفاوت برازش همانند آزمون تفاوت کای اسکوئر مورد آزمایش قرار داد. مقایسه‌های معنادار میان گروهها معمولاً نیاز به تأیید هر پنج شرط دارند که به مثابه تغییرات دقیق اندازه‌گیری شناخته می‌شوند. با این وجود، تغییرات دقیق اندازه‌گیری به‌ندرت در زمینهٔ کاربردی صورت می‌گیرد. بدین منظور، برای ارزیابی تغییرناپذیری مدلهای معادلات ساختاری، گروهها در دوره‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۵ به طور همزمان مورد مطالعه قرار گرفتند(مدل مربوط به مطالعهٔ ۲۰۰۳ به دلیل متفاوت بودن در تحلیل گروهی ارزیابی نشده است). برازش آماری تغییرناپذیری چندگروهی در جدول ۴ ارائه شده است.

1. Invariance
2. Byrne

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

جدول ۴ : برازش آماری تغییرناپذیری چندگروهی

توصیف مدل		مجذور خی	درجه آزادی	تفاوت مجذور خی	تفاوت درجه آزادی	سطح معناداری	شاخص برازش تطبیقی	تفاوت شاخص برازش تطبیقی
مدل پیکربندی؛ بدون قید برابری[1]		۶۲۲۵,۹۵	۲۹۴	–	–	–	۰,۹۶	–
مدلهای اندازه‌گیری	مدلA	۷۵۸۷,۱۸	۳۱۵	۱۳۶۱,۲۳۲	۲۱	۰,۰۰۱	۰,۹۶	۰,۰۰۳
	مدلB	۸۶۳۷,۷۵	۳۴۷	۲۴۱۱,۸۰۸	۵۳	۰,۰۰۱	۰,۹۵	۰,۰۰۶
	مدلC	۸۷۳۴,۵۸	۳۵۹	۲۵۰۸,۶۳۵	۶۵	۰,۰۰۱	۰,۹۵	۰,۰۰۰
	مدلD	۸۹۹۴,۳۹	۳۶۷	۲۷۶۸,۴۴۸	۷۳	۰,۰۰۱	۰,۹۵	۰,۰۰۲
	مدلE	۹۷۳۶,۴۲	۳۹۹	۳۵۱۰,۴۷۳	۱۰۵	۰,۰۰۱	۰,۹۵	۰,۰۰۳
	مدل اشباع شده[2]	۰,۰۰۰	۰			۰,۰۰۱	۱,۰۰	
	مدل مستقل[3]	۴۵۴,۶۱	۴۰۸	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۱	۰,۰۰	

مدل A: وزنهای اندازه‌گیری[4]؛ مدل B: عرض از مبدأ اندازه‌گیری[5]؛ مدل C: وزنهای ساختاری[6]؛ مدل D: باقیمانده‌های ساختاری[7]؛ مدل E: باقیمانده‌های اندازه‌گیری[8].

برابر بودن مدلهای اندازه‌گیری با تأکید بر بارهای عاملی معرفهای متفاوت تعریف شده برای سازه‌های پنهان با به‌کارگیری نرم‌افزار AMOS مورد بررسی قرار گرفته است. از طریق ارزیابی تفاوت آزمون کای اسکوئر مدلهای اندازه‌گیری با مدل پایه(مدل پیکربندی بدون قید برابری) مشخص شد که تفاوت مقدار کای اسکوئر(Δx^2) دو مدل A و مدل بدون قید برابری(۱۳۶۱,۲۳ =۶۲۲۵,۹۵- ۷۵۸۷,۱۸) ، با تفاوت درجه آزادی(Δdf) (۲۱= ۲۹۴- ۳۱۵) از مقدار بحرانی توزیع کای اسکوئر برای سطح اطمینان ۹۵٪ (۳۲/۶۷) بزرگ‌تر است. برآورد تفاوت میان مقادیر کای اسکوئر برای مدلهای (B، C، D، و E) نیز معنادار تلقی می‌شود. بنابراین، یکسانی همبستگیهای بین عاملی در گروههای متفاوت تأیید نمی‌شود. اما از آنجا که آزمون کای اسکوئر به اندازهٔ نمونه حساس است، به دلیل حجم بالای نمونه در مطالعات تیمز، از تفاوت شاخص برازش تطبیقی در مدلها استفاده می‌کنیم. هنگامی که تفاوت میان شاخص برازش تطبیقی سطوح مختلف تغییرات اندازه‌گیری بیشتر از ۰,۰۱ باشد، تغییرناپذیری غیر قابل قبول است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در مدلهای A، B، و C تفاوت شاخص برازش تطبیقی کمتر از ۰,۰۱ است. بنابراین وقتی که

1. Unconstrained
2. Saturated model
3. Independent model
4. Measurement weights
5. Measurement intercepts
6. Structural weights
7. Structural residuals
8. Measurement residuals

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

عاملها، بارهای عاملی و عرض از مبدأها ثابت در نظر گرفته می‌شوند مدلها معادل هستند. به عبارت دیگر، امکان مقایسهٔ گروهها وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به داده‌های مطالعات تیمز در یک دورهٔ ۱۲ ساله، تأثیر همزمان متغیرهای خودپندارهٔ ریاضی، نگرش و علاقه به ریاضی بر متوسط عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم نشان داد که تغییرات خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی در طول چهار دورهٔ تیمز با تغییرات عملکرد ریاضی هماهنگ نیست.

طبق ادبیات موجود، باور بر این است که با افزایش سطح خودپندارهٔ تحصیلی، امکان کسب توفیق دانش‌آموزان بیشتر شود. به عبارت دیگر، هنگامی که فرد نسبت به تواناییهایش در یک حوزه اطمینان داشته باشد، می‌تواند در آن حوزه عملکردی بهتر داشته باشد. انتظار می‌رفت که در داده‌های مورد مطالعه نیز شاهد چنین رابطه‌ای باشیم. مقایسهٔ میانگینها در درس ریاضی نشان داد که این رابطه در همهٔ موارد برقرار نیست. یک توضیح احتمالی برای این تناقض، "خطای فروتنی"[1] است که اشاره به اولویتهای فرهنگی مردم در زمینه‌های گوناگون فرهنگی به هنگام پاسخ به مقیاسهای مربوط به تواناییهای خود دارد. علت این تناقض ممکن است عمدتاً به دلیل ترکیبی از سوگیری پاسخ فرهنگی و تفاوتهای فرهنگی باشد (مین، کورتینا و میلر[2]، ۲۰۱۶). علاوه براین، مفهوم خود می‌تواند از فرهنگی به فرهنگ دیگر متفاوت باشد. چیو و کلاسن[3] (۲۰۱۰) نیز در پژوهش خود به نقش تفاوت فرهنگی در زمینهٔ تناقض میان نمرات خودپندارهٔ تحصیلی و پیشرفت تحصیلی اشاره کرده‌اند.

در تحقیقی که ین و چین[4] (۲۰۰۸) روی ۵۶۹۰ دانش‌آموز پایهٔ هشتم تایوانی شرکت‌کننده در تیمز ۱۹۹۹ انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که دانش‌آموزان با خودپندارهٔ تحصیلی بالاتر زمان کمتری به مطالعه اختصاص می‌دهند. شِن و تَم[5] (۲۰۰۶) نیز وجود همبستگی منفی میان پیشرفت تحصیلی و خودپنداره را با عوامل فرهنگی و اجتماعی مرتبط دانسته‌اند. طبق گفتهٔ آنها نظریه‌های انگیزشی در فرهنگ و شرایط اجتماعی غرب ریشه دارند. ویلکینز[6] (۲۰۰۴) نیز سطوح پایین‌تر خودپنداره را در کشورهای آسیایی در مقایسه با دیگر کشورها گزارش کرده است. به دلیل اینکه

1. Modesty bias
2. Min, Cortina & Miller
3. Klassen
4. Jen & Chien
5. Tam
6. Wilkins

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

نوع فرهنگ، خودپندارهٔ افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد، انجام دادن پژوهشهای بومی و مطالعات میان–فرهنگی و مقایسه‌ای می‌تواند به نظریه‌های مفیدتر و جهانی‌تر بینجامد که قابل ادغام باشند.

یافته‌های این پژوهش در مورد اثر معکوس نگرش با عملکرد ریاضی، با یافته‌های دلاردس و همکاران (۲۰۱۲) و مارتین و همکاران (۲۰۰۴) همسوست. در ارزیابیهای تیمز، تحلیل روابط نگرش و پیشرفت در میان کشورهای شرکت‌کننده الگوهای متضادی را منعکس کرده است. در تحقیقی که میرشمشیری و همکاران (۱۳۸۹) در مورد مقایسهٔ مدل پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم ایران و آمریکا براساس داده‌های تیمز ۲۰۰۷ انجام دادند مشخص شد که در هر دو کشور ایران و آمریکا نگرش نسبت به ریاضی، اثر منفی و معنادار بر پیشرفت ریاضی داشته است. در تبیین این یافته گفته شده است که هرگاه سطح انتظارات والدین و معلمان از پیشرفت درسی دانش‌آموزان پایین باشد وعملکرد دانش‌آموزان نیز ضعیف باشد، نگرش مثبت خواهد بود، چون همان سطح از عملکرد برای دانش‌آموزان مطلوب تلقی می‌شود و به عکس اگر سطح انتظارات بالا و عملکرد ضعیف باشد، نگرش منفی نسبت به آن درس ایجاد خواهد شد. مارتین و همکاران (۲۰۰۴) نیز گزارش کرده‌اند که در ارزیابی تیمز، کشورهایی که میانگین پیشرفت ریاضی بالا داشتند، نگرش به ریاضی کمتری دارند، به ویژه که اکثر دانش‌آموزان با عملکرد بالا، دارای اعتماد به نفس و نگرش مثبت کمتری نسبت به ریاضی بودند. از سوی دیگر، اکثر دانش‌آموزان کشورهایی که عملکرد پایینی داشتند اعتماد به نفس و نگرشی بالاتر گزارش کرده‌اند. الگوی مشابهی که در آن نمرات کم مقیاس نگرش با نمرات بالا در پیشرفت درسی مشاهده شد مربوط به مطالعهٔ شولتز[1](۲۰۰۵، به نقل از چپیت[2]، ۲۰۰۸) از نتایج مطالعهٔ پیزا[3] است.

نگرش همچون خودپندارهٔ تحصیلی دارای روابط چندگانه با متغیرهای شخصی، بافت فرهنگی و متغیرهای انگیزشی است. در مقاطع پایین‌تر نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس و مدرسه مثبت است. اما در مقاطع بالاتر، به دلیل مواردی همچون دشواری در فهم درس، تکالیف بیش از حد، نگرشهای منفی نسبت به معلمان، رکود وضعیت اقتصادی جامعه، کاهش رضایت‌مندی شغلی معلمان، روش تدریس غیرفعال، اثر دانش و نگرش معلم، مهارتهای مدیریت کلاس درس معلمان و عدم کاربرد موضوعات درسی در زندگی واقعی دانش‌آموزان ممکن است نگرش دانش‌آموزان نسبت به تحصیل منفی شود.

1. Schultz
2. Chepete
3. Program for International Student Assessment (PISA)

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

برای تبیین یافتهٔ همسو نبودن تغییرات علاقه با عملکرد ریاضی، براساس یافته‌های سانتراک (۱۳۸۷، ترجمهٔ دانش‌فر، سعیدی و عراقچی) و ابوهلال و همکاران (۲۰۱۳) می‌توان به مواردی مانند عدم صمیمیت میان دانش‌آموز و معلمان، عدم توجه به علائق دانش‌آموزان در تهیهٔ محتوای درسی، استفاده از نظام ارزشیابی نمره‌ای و تشویق دانش‌آموزان به رقابت با یکدیگر وافزایش میزان تکالیف اشاره نمود که ممکن است سبب شوند تا رابطهٔ میان علاقه و عملکرد تحصیلی به درستی شکل نگیرد.

برآورد مشارکت مقیاسهای مستقل مطالعه (خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی) نیز نشان داد که هر سه مقیاس با متوسط عملکرد ریاضی رابطه دارند. یافته‌ها نشان داده اند خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی در تبیین یادگیری و توجیه پیشرفت تحصیلی نقش دارند. این یافته در تأیید یافته‌های بون و جانستن(۲۰۱۶)، پینکستن و همکاران (۲۰۱۵)، دلاردس و همکاران (۲۰۱۲)، مارکیز (۲۰۱۱)، طاهر و همکاران (۲۰۱۰)، کیامنش و مهدوی‌هزاوه (۲۰۰۸) و کیامنش (۲۰۰۴؛ ۲۰۰۶) است.

ارتباطات علّی متقابل میان خودپنداره و پیشرفت تحصیلی در بسیاری از پژوهشها مانند پژوهش کیامنش و پوراصغر(۱۳۸۵)، اسماعیلی و رفیع‌پور(۱۳۹۴)، و ابوهلال و همکاران (۲۰۱۳) نشان داده شده است. همان‌گونه که از یافته‌های این مطالعه نیز برمی‌آید خودپندارهٔ ریاضی به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر پیشرفت تحصیلی اثرگذار است و سهم آن در تبیین متوسط عملکرد ریاضی بیش از دو متغیر نگرش و علاقه به ریاضی است.

با توجه به یافته‌های این مطالعه، سهم خودپنداره در تبیین متوسط عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم در چهار مطالعه حداقل ۰٫۴۹ و حداکثر ۰٫۵۵ است. سهم دو متغیر دیگر منفی است. سهم نگرش در تبیین عملکرد ریاضی در چهار مطالعه حداقل ۰٫۰۸- و حداکثر ۰٫۲۵- است و سهم علاقه در سه مطالعهٔ ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۵ حداقل ۰٫۳۰- و حداکثر ۰٫۳۵- است (پیوست ۱). در تبیین قدرت پیش‌بینی مقیاسها مشخص شد که از میان مقیاسهای عاطفی مربوط به تحصیل، خودپندارهٔ ریاضی دارای بیشترین قدرت تبیین است، سپس به ترتیب علاقه به ریاضی و نگرش به ریاضی قرار دارند. در فاصلهٔ زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵، تأثیر خودپندارهٔ ریاضی (اثر مستقیم و اثر غیرمستقیم) بر متوسط عملکرد ریاضی قابل‌توجه بود. ضرایب رگرسیونی خودپندارهٔ ریاضی از ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ روند افزایشی دارد، اما پس از آن روند کاهشی داشته است. این مسأله ضرورت توجه به تغییرات نظام آموزشی آن دوره و پس از آن را ایجاب می‌کند.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

برازش مدلهای پیشنهادی برای ارتباط مقیاسهای خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی با متوسط عملکرد ریاضی، نشان داد که مدلهای مربوط به سالهای ۲۰۰۳، ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵ با پیشینهٔ موجود همخوانی دارند. به عبارت دیگر، مجموعه برآوردهای استاندارد برای وزنهای رگرسیونی نشان داد که اثرات خودپندارهٔ ریاضی بر پیشرفت ریاضی در طی دوره‌های مورد مطالعه همواره مثبت است. در ۲۰۰۷ بیشترین مقدار ۰/۵۵ و در ۲۰۱۵ کمترین مقدار ۰/۴۹ است. در حالی‌که متوسط نمرهٔ عملکرد ریاضی در سال ۲۰۱۵ بیشترین مقدار (۴۳۶) در طی سالهای مطالعه بوده است. این یافته با پایه‌های نظری موجود (از جمله، بندورا، ۱۹۹۴) مبنی بر اینکه خودپندارهٔ مثبت نسبت به یادگیری می‌تواند به انگیزه و در نتیجه افزایش عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان منجر شود، ناهمسوست.

تحقیقات بسیاری در مورد این فرضیات انجام شده است که تأثیر متقابل خودپنداره، باورهای خودکارآمدی، علاقه و انگیزه با پیشرفت تحصیلی را تایید می‌کنند. با این حال، این مطالعات و نظریه‌های انگیزشی اساساً در فرهنگ و شرایط اجتماعی غرب ریشه دارند (به نقل از شن و تَم، ۲۰۰۶). مین و همکاران (۲۰۱۶)، بوفا (۲۰۱۵)، چیو و کلاسن (۲۰۱۰)، ین و چین (۲۰۰۸)، شن و تَم (۲۰۰۶) و کیفر (۲۰۰۲ ، به نقل از وانگ، ۲۰۰۷) رابطهٔ منفی میان خودپندارهٔ ریاضی و متوسط عملکرد ریاضی را در مقایسه‌های میان کشورهای گوناگون گزارش کرده‌اند. مطالعات میان فرهنگها مشخص کرده که نیاز به خود مثبت و مفهوم خود در فرهنگهای گوناگون متفاوت است. مثلاً، در مطالعهٔ شن و تَم (۲۰۰۶) اشاره شده که نیاز به خود مثبت در فرهنگ آمریکای شمالی ریشه دارد، درحالی که تمرکز بر خود انتقادی از ویژگیهای مردم ژاپن است. در پژوهشی، نیشیکاوا[1](۲۰۰۹) خودپندارهٔ دانش‌آموزان ژاپنی را در مقایسه با همتایان غربی‌شان پایین‌تر گزارش کرده است. وی یکی از دلایل چنین یافته‌ای را سبک فرزندپروری والدین ژاپنی و فروتنی فرهنگ ژاپن ذکر کرده است. در مطالعه‌ای که کیامنش و معراجی (۱۳۹۰) در مورد مقایسهٔ خودپندارهٔ دانش‌آموزان ایرانی با دانش‌آموزان سوئدی انجام دادند به نتیجه‌ای مشابه دست یافتند. آنها در تبیین این یافته بیان کردند که دانش‌آموزان ایرانی به دلیل داشتن فرهنگ وابسته، فردیت کمرنگ‌تری دارند و تصویر روشنی از تواناییها و نگرشهای خود ندارند.

با توجه به روند کاهشی خودپندارهٔ ریاضی در میان دانش‌آموزان ایرانی شرکت‌کننده در مطالعات چهار دورهٔ تیمز (۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵) با وجود افزایش متوسط عملکرد ریاضی، شاید این

1. Nishikawa

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

مورد به عوامل دیگری همچون ویژگیهای فردی، مدت زمان اختصاص داده شده به مطالعه، مسائل فرهنگی و اجتماعی، سبکهای والدگری خاص جامعهٔ ایران، موضوع مورد مطالعه، برنامه‌های درسی و انتظارات نظام آموزشی مربوط باشد. بنابراین، لزوم توجه به خود به گونه‌ای متفاوت متناسب با فرهنگ و عوامل جامعه‌شناختی مطرح است. به منظور اجتناب از سوگیریهای فرهنگی، لازم است که رابطهٔ متقابل میان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و خودپندارهٔ آنها در میان کشورهای مشابه با فرهنگ ایران با استفاده از داده‌های بین‌المللی بررسی شود.

در این مطالعه، نقش واسطه‌ای مقیاسهای نگرش و علاقه به ریاضی میان خودپندارهٔ ریاضی و متوسط عملکرد ریاضی مورد تأیید قرار گرفت. این نتیجه با نظریهٔ یادگیری آموزشگاهی بلوم(سیف،۱۳۷۴) و پژوهشهای مارکیز(۲۰۱۱) و دلاردس و همکاران (۲۰۱۲) همخوانی دارد. نگرش و علاقه به ریاضی علاوه بر اثری مستقیم که بر متوسط عملکرد ریاضی داشتند، به مثابه متغیر واسطه‌ای میان مقیاسهای خودپندارهٔ ریاضی و متوسط عملکرد ریاضی عمل کرده‌اند. نتایج مطالعهٔ حاضر نشان داده که اثر نگرش بر متوسط عملکرد ریاضی بسیار ناچیز بوده است. با توجه به اینکه معلم، روش تدریس و مشارکت همسالان در ایجاد نگرش نسبت به درس نقشی مؤثر دارند(والتر و هارت، ۲۰۰۹)، بنابراین لازم است تا در زمینهٔ نحوهٔ نگرش معلمان و دانش‌آموزان نسبت به ریاضی برنامه‌ریزیهایی دقیق انجام پذیرد.

از محدودیتهای پژوهش می‌توان به این نکته اشاره کرد که به دلیل حجم مطالعه، متغیرهای خودپنداره، نگرش و علاقه به ریاضی در رابطه با نمرات احتمالی و به صورت کلی مورد مطالعه قرار گرفتند. به منظور درک بهتر محتوای سنجش و فراهم کردن توضیحات معنادارتر، مطالعهٔ روابط هر یک از متغیرهای فوق با نقاط معیار عملکردی (چهار نقطه معیار عملکردی پیشرفته، بالا، متوسط و پایین)، یا در رابطه با حیطه‌های محتوایی و شناختی درس ریاضی پیشنهاد می‌شود. باتوجه به اندازهٔ اثر یافت شده برای خودپندارهٔ ریاضی، توجه و تلاش سیاستهای آموزشی نه تنها به منظور بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان، بلکه باید در جهت حفظ و توسعهٔ خودپندارهٔ دانش‌آموزان باشد.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

منابع

اسماعیلی، مریم و رفیع‌پور، ابوالفضل. (۱۳۹۴). شناسایی عوامل مؤثر در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان ایرانی پایهٔ هشتم در مطالعهٔ تیمز ۲۰۱۱. *فصلنامهٔ نوآوری‌های آموزشی*، ۱۴ (۵۳)، ۵۶-۷۶.

بلوم، بنجامین اس. (۱۳۷۴). *ویژگیهای آدمی و یادگیری آموزشگاهی*، ترجمهٔ علی‌اکبر سیف. تهران: دوران (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۱۹۸۲).

سانتراک، جان دبلیو. (۱۳۸۷). *روان‌شناسی تربیتی*، ترجمهٔ حسین دانش‌فر، شاهده سعیدی و مهشید عراقچی. تهران: رسا (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۸).

سیف، علی‌اکبر. (۱۳۹۲). *روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش* (ویرایش هفتم). تهران: دوران.

کبیری، مسعود و شوند غربی، الهام. (۱۳۸۸). معرفی تحلیل‌های چندگروهیِ مدل معادلات ساختاری و تبیین جایگاه آن در روانسنجی. در *مجموعه مقالات نخستین همایش منطقه‌ای روانسنجی ایران*، ۷۳-۸۱.

کبیری، مسعود؛ کریمی، عبدالعظیم و بخشعلی‌زاده، شهرناز. (۱۳۹۵). *یافته‌های ملی تیمز ۲۰۱۵: روند ۲۰ ساله آموزش علوم و ریاضیات ایران در چشم‌انداز بین‌المللی*. تهران: مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان(انتشارات مدرسه).

کریمی، عبدالعظیم و کبیری، مسعود. (۱۳۹۲). مقایسهٔ عملکرد کشورهای برتر و ضعیف‌تر تیمز ۲۰۰۷ از نظر به‌کارگیری روشهای تدریس در کلاس‌های علوم. *فصلنامهٔ مطالعات برنامهٔ درسی*، ۸ (۳۱)، ۹۱-۱۰۶.

کیامنش، علیرضا و پوراصغر، نصیبه. (۱۳۸۵). نقش خودپندارهٔ ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی و جنسیت در پیشرفت ریاضی. *مجلهٔ علوم تربیتی و روانشناسی*، ۱۳ (۲)، ۷۷-۹۴.

کیامنش، علیرضا و معراجی، سارا. (۱۳۹۰). نقش خودپندارهٔ علوم، نگرش نسبت به علوم و ارزش نسبت به علوم بر عملکرد تحصیلی علوم دانش آموزان پایهٔ هشتم ایران و سوئد (بر اساس داده‌های تیمز ۲۰۰۷). *فصلنامهٔ رویکردهای نوین آموزشی*،۶ (۲)، ۲۳-۴۰.

کیامنش، علیرضا و محسن‌پور، مریم. (۱۳۹۲). روند عملکرد دانش آموزان ایران در ریاضیات، علوم وعوامل نگرشی با تأکید بر تفاوت‌های جنسیتی (بر اساس یافته های مطالعات تیمز). *فصلنامهٔ تعلیم و تربیت*، ۲۹ (۲)، ۸۹-۱۱۴.

میرشمشیری، مرجان؛ مهرمحمدی، محمود؛ کیامنش، علیرضا و فردانش، هاشم. (۱۳۸۹). مقایسهٔ مدل پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ هشتم کشورهای ایران و امریکا براساس داده‌های مطالعهٔ تیمز ۲۰۰۷. *فصلنامهٔ تعلیم و تربیت*، ۲۶ (۴)، ۷-۳۰.

Abu-Hilal, M. M., Abdelfattah, F., Abduljabbar, A., & Marsh, H. W. (2013). *Attitudes toward school, homework, subject matter value, self-concept and positive affect: A structural equation model*. The 5th IEA International Research Conference, 26-28 June 2013, Singapore.

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior*, (vol. 4, pp.71-81). New York: Academic Press.

Bofah, E.A.T. (2015). Reciprocal determinism between students' mathematics self-concept and achievement in an African context. Konrad Krainer; Naďa Vondrová. CERME 9 - Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Feb 2015, Prague, Czech Republic, pp. 1688-1694, *Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education.*

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

Bonne, L., & Johnston, M. (2016). Students' beliefs about themselves as mathematics learners. *Thinking Skills and Creativity, 20*, 17-28.

Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

Chepete, P. (2008). *Modeling of the factors affecting mathematical achievement of form 1 students in Botsowana based on the 2003 Trends in International Mathematics and Science Study.* Doctoral dissertation, Indiana University, School of Education.

Chiu, M. M., & Klassen, R. M. (2010). Relations of mathematics self-concept and its calibration with mathematics achievement: Cultural differences among fifteen-year-olds in 34 countries. *Learning and Instruction, 20*(1), 2-17. DOI:10.1016/j.learninstruc.2008.11.002

Chiu, M. S., & Whitebread, D. (2011). Taiwanese teachers' implementation of a new 'constructivist mathematics curriculum': How cognitive and affective issues are addressed. *International Journal of Educational Development, 31*(2) 196-206.

De Lourdes Mata, M., Monterio, V., & Peixoto, F. (2012). Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child Development Research,* Article ID 876028, DOI: 10.1155/2012/876028

Jen, T.H., & Chien, C.L. (2008).The influences of the academic self-concept on academic achievement: From a perspective of learning motivation (Draft). *The Proceedings of IRC 2008.*

Kiamanesh, A.R. (2004). *Factors affecting Iranian students' achievement in mathematics.* The 1st IEA International Research Conference, 11-13 May 2004, Nicosia, Cyprus, Available online at: https://www.iea.nl/sites/default/files/ irc/ IRC 2004_Kiamanesh.pdf

_____ (2006). Gender differences in mathematics achievement among Iranian eighth-graders in two consecutive international studies (TIMSS 1999 and TIMSS 2003). The Second IEA International Research Conference, *Proceedings of the IRC-2006, (Vol. 1),* 255-268.

Kiamanesh, A. R., & Mahdavi-Hezaveh, M. (2008). *Influential factors causing the gender differences in mathematics' achievement scores among Iranian eight graders based on TIMSS 2003 data.* Paper presented at the third IEA Research Conference, 18–20 September 2008, Taipei, Chinese Taipei. Available online at: https://www.iea.nl/sites/default/files/irc//IRC2008_Kiamanesh_Mahdavi- Hezaveh. pdf

Kit-Tai, H., & Marsh, H. W. (2015). Academic self-concept and achievement. In J. D. Wright (Ed.), *International encyclopedia of the social and behavioral science* (2nd edition, pp. 54-63). United States of America: Elsevier. Retrieved from https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.92153-6

Ligomenides, P. A. (2009). The reality of mathematics. *Journal of Computational and Applied Mathematics, Special Issue of Proceedings of NUMAN 2007 Conference: Recent Approaches to Numerical Analysis: Theory, Methods and Applications, 227*(1), 10-16.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

Liou, P. Y. (2017). Profiles of adolescents' motivational beliefs in science learning and science achievement in 26 countries: Results from TIMSS 2011 data. *International Journal of Educational Research, 81*, 83-96.

Lipnevich, A., MacCann, C., Krumm, S., Burrus, J., & Roberts, R. D. (2011). Mathematics attitudes and mathematics outcomes of U.S. and Belarusian middle school students. *Journal of Educational Psychology, 103*(1), 105-118. http://dx.doi.org/10.1037/a0021949

Ma, X., & Kishor, N. (1997). Attitude toward self, social factors, and achievement in mathematics: A meta-analytic review. *Educational Psychology Review, 9*(2), 89-120.

Malekian, F., Akhtar, M., & Kakabaraee, K. (2013). Designing training math in fifth grade (based on logical approach) and the role of it on critical thoughts, behaviour and students academic motivation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 82*, 790-795.

Marchis, I. (2011). Factors that influence secondary school students' attitude to mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 29*, 786-793.

Martin, M. O., Mullis, I.V.S., Gonzalez, E. J., & Chrostowski, S. J. (2004). *TIMSS 2003 International Science Report.* TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

Min, I., Cortina, K. S., & Miller, K. F. (2016). Modesty bias and the attitude-achievement paradox across nations: A reanalysis of TIMSS. *Learning and Individual Differences, 51*, 359-366.

Mullis, I. V.S., & Martin, M. O. (Eds.) (2013). *PIRLS 2016 Assessment Framework* (2nd ed.). Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: http://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/framework.html

Nishikawa, S. (2009). *Japanese adolescents' self-concept and well-being in comparison with other countries. Umeå* University Medical Dissertations, New Series No 1320.

Park, Y. (2011). How motivational constructs interact to predict elementary students' reading performance: Examples from attitudes and self-concept in reading. *Learning and Individual Difference, 21*(4), 347-358.

Pinkxten, M., Wouters, S., Preckel, F., Niepel, C., De Fraine, B., & Verschueren, K. (2015). The formation of academic self-concept in elementary education: A unifying model for external and internal comparisons. *Contemporary Educational Psychology, 41*(2), 124-132.

Shen, C., & Tam, H.P. (2006). The paradoxical relationship between students' achievement and their self-perception: A cross-national analysis based on three waves of TIMSS data. The Second IEA International Research Conference, *Proceedings of the IRC-2006*, (Vol. 1), 45-60.

Tahar, N. F., Ismail, Z., Zamani, N. D., & Adnan, N. (2010). Students' attitude toward mathematics: The use of factor analysis in determining the criteria. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 8,* 476-481.

Walter, J.G., & Hart, J. (2009). Understanding the complexities of student motivations in mathematics learning. *Journal of Mathematical Behavior, 28*(2-3), 162-170.

Wang, J. (2007). A trend study of self-concept and mathematics achievement in a cross-cultural context. *Mathematics Education Research Journal, 19*(3), 33-47.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

Wilkins, J. L.M. (2004). Mathematics and science self-concept: An international investigation. *The Journal of Experimental Education*, *72*(4), 331-346. http://dx.doi.org/10.3200/JEXE.72.4.331-346

Wilkins, J. L. M., Zembylas, M., & Travers, K. J. (2002). Investigating correlates of mathematics and science literacy in the final year of secondary school. In D. F. Robataille, & A. E. Beaton (Eds.), *Secondary analysis of the TIMSS results: A synthesis of current research* (pp. 291-316). Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]

پیوست ۱. وزنهای رگرسیونی مدلهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵

سال اجرای تیمز	مسیر	وزنهای رگرسیونی استاندارد (اثرات مستقیم)	اثرات غیرمستقیم	اثرات کل	سطح معناداری
۲۰۰۳	خودپنداره ---> نگرش	۰/۴۸	۰/۰۰	۰/۴۸	۰/۰۰۱
	خودپنداره--->متوسط پیشرفت ریاضی	۰/۶۱	-۰/۱۲	۰/۵۰	۰/۰۰۱
	نگرش ---> متوسط پیشرفت ریاضی	-۰/۲۵	۰/۰۰	-۰/۲۵	۰/۰۰۱
۲۰۰۷	خودپنداره ---> نگرش	-۰/۰۱	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۰۰۱
	خودپنداره ---> علاقه	۰/۸۰	۰/۰۰	۰/۸۰	۰/۰۰۱
	علاقه ---> نگرش	۰،۵۶	۰،۰۰	۰،۵۶	۰،۰۰۱
	خودپنداره ---> متوسط پیشرفت ریاضی	۰/۸۳	-۰/۲۸	۰/۵۵	۰/۰۰۱
	نگرش ---> متوسط پیشرفت ریاضی	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰۱
	علاقه ---> متوسط پیشرفت ریاضی	-۰/۳۶	۰/۰۱	-۰/۳۵	۰/۰۰۱
۲۰۱۱	خودپنداره ---> نگرش	۰/۰۶	۰/۳۶	۰/۴۲	۰/۰۰۱
	خودپنداره ---> علاقه	۰/۷۷	۰/۰۰	۰/۷۷	۰/۰۰۱
	علاقه ---> نگرش	۰،۴۸	۰،۰۰	۰،۴۸	۰،۰۰۱
	خودپنداره ---> متوسط پیشرفت ریاضی	۰/۷۵	-۰/۲۴	۰/۵۱	۰/۰۰۱
	نگرش ---> متوسط پیشرفت ریاضی	-۰/۰۸	۰/۰۰	-۰/۰۸	۰/۰۰۱
	علاقه ---> متوسط پیشرفت ریاضی	-۰/۲۷	-۰/۰۴	-۰/۳۱	۰/۰۰۱
۲۰۱۵	خودپنداره---> نگرش	۰/۱۱	۰/۴۱	۰/۵۲	۰/۰۰۱
	خودپنداره---> علاقه	۰/۸۲	۰/۰۰	۰/۸۲	۰/۰۰۱
	علاقه---> نگرش	۰،۵۰	۰،۰۰	۰،۵۰	۰،۰۰۱
	خودپنداره---> متوسط پیشرفت ریاضی	۰/۷۵	-۰/۲۶	۰/۴۹	۰/۰۰۱
	نگرش---> متوسط پیشرفت ریاضی	-۰/۱۶	۰/۰۰	-۰/۱۶	۰/۰۰۱
	علاقه---> متوسط پیشرفت ریاضی	-۰/۲۱	-۰/۰۸	-۰/۲۹	۰/۰۰۱

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1397.34.4.2.8]