

نشریه علمی

## پژوهش در نظام‌های آموزشی

دوره ۱۶، شماره ۵۸،

ص ۱۲۹-۱۴۱

پاییز ۱۴۰۱

شاپا (چاپی): ۱۳۲۴-۲۳۸۳

شاپا (الکترونیکی): ۲۳۴۱-۲۷۸۳

نمایه در ISC

www.jiera.ir



پژوهش در نظام‌های آموزشی تحت قانون  
بین‌المللی کپی‌رایت Creative Commons: BY-NC  
می‌باشد.

نوع مقاله:

مقاله اصیل پژوهشی

✉ نویسنده مسئول:

Maryam\_kouroshnia@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۰۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۵/۳۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۰

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۷/۰۱

## تدوین معادله افتراقی عوامل فردی مؤثر بر عملکرد در آزمون تیمز ۲۰۱۹ در دانش‌آموزان با عملکرد بالا و پایین \*

آسیه ضیاءنژاد شیرازی

دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

✉ مریم کوروش نیا

استادیار گروه روان‌شناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

نادره سهرابی

استادیار گروه روان‌شناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

حسین بقولی

استادیار گروه روان‌شناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

### چکیده

آزمون بین‌المللی تیمز علوم یکی از مهم‌ترین مطالعات تطبیقی است که به ارزشیابی وضعیت آموزش ریاضیات و علوم می‌پردازد. در چند دهه گذشته دانش‌آموزان ایرانی عملکردی ضعیف داشته‌اند. هدف از پژوهش حاضر تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق در آزمون بر اساس عوامل فردی بوده تا بررسی شود که چه عوامل فردی می‌تواند زمینه‌ساز موفقیت افراد در این ارزشیابی شود. روش انجام این پژوهش از نوع همبستگی در قالب معادله افتراقی بوده است. جامعه آماری کل مدارس شرکت‌کننده در تیمز ۲۰۱۹ بود. نمونه آماری دانش‌آموزان کلاس چهارم ایرانی شرکت‌کننده بودند. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای طبقه‌بندی شده منظم بوده که در آزمون تیمز ۲۰۱۹ اجرا شده است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، سؤالات تیمز ۲۰۱۹، پرسشنامه‌های خانواده، دانش‌آموز، مدیر و آموزگار بوده که توسط انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی (IEA) در سال ۲۰۱۹ انتشار یافته است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل افتراقی استفاده شد. یافته‌ها نشان داد تعداد کتاب با ضریب تفکیکی ۰/۶۳۰، علوم در مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۴۶۲، دارایی با ضریب تفکیکی ۰/۲۶۱، جنسیت با ضریب تفکیکی ۰/۲۳۱ و ریاضی در مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۲۱۲ بیشترین تأثیر را در تفکیک گروه دانش‌آموزان موفق از ناموفق بر اساس مؤلفه‌های فردی دارند. بنابراین داشتن کتاب‌های درسی مؤثر، ارائه مطالب به شکل کاربردی و یادگیری کاربردی دانش‌آموزان و وضعیت اقتصادی و دارایی جزء عوامل فردی تأثیرگذار برای رسیدن به موفقیت در آزمون تیمز است.

### واژه‌های کلیدی:

آزمون تیمز ۲۰۱۹، ریاضی، علوم، عملکرد تحصیلی، عوامل فردی

\* مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته روان‌شناسی تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت است.

استناد به این مقاله: ضیاءنژاد شیرازی، آ.، کوروش نیا، م.، سهرابی، ن.، و بقولی، ح. (۱۴۰۱). تدوین معادله افتراقی عوامل فردی مؤثر بر عملکرد در آزمون تیمز ۲۰۱۹ در دانش‌آموزان با عملکرد بالا و پایین. پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۶(۵۸)،

۱۴۱-۱۲۹

doi: 20.1001.1.23831324.1401.16.58.10.1

## مقدمه

از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین مطالعات تطبیقی در قلمرو ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مطالعه بین‌المللی روندهای آموزش ریاضیات و علوم<sup>۱</sup> (TIMSS) است که تحت نظر انجمن بین‌المللی ارزشیابی تحصیلی (IEA)<sup>۲</sup> انجام می‌گیرد. این انجمن که یک نهاد مستقل و معتبر پژوهشی در سطح جهان است که با هدف بهبود و ارتقای وضعیت آموزشی کشورهای شرکت‌کننده توانسته است تا کنون ده‌ها مطالعه تطبیقی در زمینه‌ی پیشرفت تحصیلی را به انجام رساند. یافته‌ها و اطلاعات به دست آمده از این‌گونه مطالعات منبع مهم و تعیین‌کننده برای کشف و شناسایی نقاط ضعف و قوت نظام‌های آموزشی کشورها در مقیاس ملی و بین‌المللی و ارائه راه‌کارهای علمی و مؤثر در بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری است (Akyüz, 2014; Erfy Bin Ismail, 2015). بسیاری از دولت‌ها رتبه کشور خود را به ضعف و قوت برنامه‌های آموزش خود تعبیر می‌کنند. برخی کشورها مانند نروژ نسبت به نتایج این آزمون‌ها آن‌قدر حساس هستند که نمرات پایین‌تر از حد استاندارد دانش‌آموزان آن‌ها، به عزل وزیر آموزش این کشور منجر می‌گردد.

این آزمون هر ۴ سال یک بار در پایه چهارم و هشتم تکرار می‌شود تا روند تغییرات آموزشی و میزان کاهش و افزایش عملکرد دانش‌آموزان کشورهای شرکت‌کننده در طی این سال‌ها را مشخص کند (بخشعلی زاده، ۱۳۹۵ و کیامنش، ۱۳۹۲). تیمز اطلاعات ارزشمندی برای کشورها فراهم می‌آورد که به آن‌ها امکان می‌دهد تا چگونگی آموزش ریاضی و علوم در پایه‌های چهارم و هشتم را در طول زمان در نظر گرفته و ارزیابی کند، دست‌یابی به اطلاعات جامع و قابل‌مقایسه در خصوص مفاهیم و فرآیندهای آموزش ریاضی و علوم و اطلاعاتی در خصوص نگرش دانش‌آموزان، به کشورهای شرکت‌کننده این امکان را می‌دهد تا میزان پیشرفت خود را در آموزش ریاضیات و علوم در سطح بین‌المللی در طول زمان بررسی کنند (Akyüz, 2014 & Erfy Bin Ismail, 2015 & Liang et. Al., 2015).

از ویژگی‌های نتایج تیمز این است که کشورها می‌توانند ویژگی‌ها و ابعادی از آموزش که از پایه چهارم به هشتم در دانش‌آموزان رشد پیدا کرده یا کاهش یافته را شناسایی کند و پس‌از آن علل آن را تحلیل نماید (Erfy Bin Ismail, 2015; Liang et al., 2015).

اطلاعات پیشنهادی تیمز به کشورها کمک می‌کند تا بافتی را که دانش‌آموزان در آن به یادگیری می‌پردازند، بهتر بشناسند و با مقایسه با کشورهای دیگر به شناسایی متغیرهای اثرگذار و میزان تأثیرگذاری آن‌ها در برنامه درسی، آموزش و منابع آموزشی بپردازند (Abu Tayeh et al., 2018).

از سال ۱۳۷۰ برابر با ۱۹۹۱ میلادی کشور جمهوری اسلامی ایران نیز به‌طور رسمی همکاری خود را با این انجمن آغاز کرده است و تا کنون در شش مطالعه تیمز در فاصله سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۹ و تیمز پیشرفته ۲۰۰۸ شرکت نموده است (بخشعلی زاده، ۱۳۹۵). نتایج به دست آمده از عملکرد نامطلوب و بسیار ضعیف دانش‌آموزان ایرانی در این مطالعات، ضرورت توجه بیش‌ازپیش را به وضعیت نظام آموزشی به‌طورکلی و نظام آموزش علوم به‌طور خاص مشخص و مبرهن می‌کند (اسماعیلی و رفیع پور، ۱۳۹۴).

عملکرد دانش‌آموزان ایران در دروس علوم و ریاضیات در همه دوره‌های تیمز همواره پایین‌تر از میانگین بین‌المللی بوده و در مقایسه با برخی کشورهای شرکت‌کننده منطقه بدون در نظر گرفتن روند، دارای عملکرد پایین‌تری است؛ که نیز با توجه به انتظارات سند چشم‌انداز ایران در سال ۱۴۰۴ قدری باعث نگرانی است (کبیری و همکاران، ۱۳۹۶).

علل پایین بودن نتایج را، طبق مطالعات گسترده‌ای که تاکنون انجام شده میزان کم آگاهی معلم از آزمون‌های تیمز برای تدریس، روش تدریس و نوع ارزشیابی آموزشی همکاران، عوامل آموزش سطح مدرسه و معلم، تجربه‌های آموزشی، سابقه تدریس و سن معلم، فعالیت معلم در کلاس درس و شیوه آموزش او، عامل دروندادها و امکانات آموزشی و آزمایشگاهی متناسب با محتوای کتاب، محتوای آموزشی و غیره را در پیشرفت و بهبود عملکرد دانش‌آموزان در آزمون‌های تیمز مؤثر می‌دانند.

2 International association for the evaluation of educational achievement (IEA)

1 Trend in international mathematics and science study (TIMSS)

ارزشیابی تحصیلی IEA تهیه شده است و دانش‌آموز به آن پاسخ می‌دهد و بدین ترتیب اطلاعات کامل و وسیعی از ویژگی‌های دانش‌آموز استخراج می‌گردد (کریمی و همکاران، ۱۳۹۳).

عوامل فردی بر اساس نظر انجمن IEA شامل متغیرهایی بدین شرح است: ۱- تعداد جلد کتاب که منظور تعداد جلد کتاب‌های موجود در خانه است. ۲- درباره دانش‌آموز که شامل اطلاعاتی درباره شخص دانش‌آموز از جمله سن، جنس، تاریخ تولد و غیره است. ۳- ریاضی در مدرسه که شامل سؤالاتی در مورد علاقه و نگرش به ریاضی، میزان یادگیری ریاضی، میزان ساعات ریاضی و روش تدریس معلم، فهم ریاضی، میزان پاسخگویی معلم، میزان توانمندی معلم، انتظارات و غیره ۴- علوم در مدرسه شامل سؤالاتی در مورد علاقه و نگرش به علوم، میزان یادگیری علوم، میزان ساعات علوم و روش تدریس معلم، فهم علوم، میزان پاسخگویی معلم، میزان توانمندی معلم، انتظارات و غیره. ۵- دارایی: سؤالاتی در مورد اموال و دارایی و امکانات در خانه مثل کامپیوتر، تلویزیون، اینترنت، ماشین لباسشویی، ماشین ظرف‌شویی، تلفن همراه، بازی‌های رایانه‌ای و غیره.

به جهت این‌که این متغیرها ترجمه‌شده اصطلاح لاتین آن در پرسشنامه است و توسط مرکز ملی تیمز ایران نام‌گذاری شده است، محقق تغییری در آن‌ها ایجاد نکرده و با همان نام‌ها در پژوهش استفاده کرده است.

متغیر دیگری که در این پژوهش از آن استفاده شده عملکرد تحصیلی است که به عملکرد دانش‌آموزان در آزمون بین‌المللی تیمز ۲۰۱۹ اشاره دارد که سواد ریاضیات و علوم آنان را اندازه‌گیری می‌کند.

در آزمون‌های بین‌المللی تیمز هدف بررسی وضعیت دانش‌آموز نیست و به دانش‌آموزان نمره‌ای تعلق نمی‌گیرد بلکه وضعیت عملکرد هر کشور مدنظر است و عملکرد نظام آموزشی سنجیده می‌شود. باین حال می‌توان پاسخ دانش‌آموزان به تک‌تک سؤالات را از نتایج استخراج کرد و برای آن‌ها نمره‌ای در نظر گرفت تا بتوان فهمید هر دانش‌آموز در این

از آنجاکه یکی از اهداف کلان و خرد سند چشم‌انداز تحول بنیادین آموزش و پرورش نیز تغییرات محتوای برنامه درسی و در امتداد آن بهبود عملکرد دانش‌آموزان در آزمون جهانی تیمز و رسیدن حداقل به میانگین جهانی است، بر این اساس محقق در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود نقش تغییرات محتوایی برنامه درسی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در سواد ریاضیات و علوم را مورد بررسی قرار داد و علی‌رغم باور دیگران مبنی بر این‌که تغییرات در نظام آموزشی کشور، اجرای سند تحول بنیادین، تعطیلی پنج‌شنبه‌ها، تغییر نظام آموزشی به ۳-۶، تغییر کامل کتاب‌های درسی دانش‌آموزان، برگزاری دوره‌های آموزشی برای تمام آموزگاران و دبیران و صرف سال‌ها زمان و هزینه، قطعاً منجر به افزایش و بهبود عملکرد دانش‌آموزان ایرانی خواهد شد، متأسفانه شاهد عدم تغییر در ریاضی هشتم، کاهش در ریاضی چهارم و افت بسیار شدید علوم در پایه‌های چهارم و هشتم بود و پس از آن محقق به بررسی علل پایین بودن نتایج پس از این تغییرات پرداخت و بدین گونه در رساله دکتری تصمیم گرفت تا با شناسایی عوامل مؤثر در تفاوت عملکرد دانش‌آموزان گروه‌های بالا و پایین به سهم تأثیر هر کدام از علت‌ها و همچنین ترتیب اهمیت و تأثیرگذاری این عوامل دست یابد.

بر اساس سیاست‌های کلان نظام آموزشی و هم‌زمان با ابلاغ سند تحول بنیادین، نظام آموزش و پرورش مأموریت یافته است تا همه عوامل و زمینه‌های رشد و بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را به‌خصوص در آزمون‌های بین‌المللی نظیر آزمون تیمز فراهم نماید. نتایج تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که پیشرفت تحصیلی نتیجه عوامل متعددی شامل ویژگی‌های فردی دانش‌آموز، عوامل خانوادگی و مدرسه و نظام آموزشی است (عابدی و همکاران، ۱۳۸۸).

در این پژوهش هدف بررسی تأثیر عوامل فردی است، تا بتوان به این سؤال پژوهشی پاسخ داد که آیا عوامل فردی قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق را در آزمون تیمز دارند؟

در این پژوهش منظور از عوامل فردی پاسخ دانش‌آموزان به پرسش‌های پرسشنامه‌ی دانش‌آموز است که توسط انجمن

بسیار کم و مدارس امن‌تر هستند (International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), 2016).

این بار هم برای چندمین دوره متوالی دانش‌آموزان سنگاپوری در صدر جدول قرار دارند، و پس‌از آن دانش‌آموزان کشورهای کره جنوبی، جمهوری روسیه، ژاپن، چین تایپه، فنلاند به ترتیب بهترین عملکرد را داشتند. متأسفانه وضعیت عملکرد دانش‌آموزان ایرانی در علوم و ریاضی پایه‌های چهارم همانند گذشته ضعیف بوده است. در آزمون ریاضی حدود ۳۲ درصد دانش‌آموزان پایه چهارم نمره کمتر از ۴۰۰ گرفته‌اند؛ یعنی در وضعیت بسیار ضعیفی قرار دارند. این نسبت برای دانش‌آموزان سنگاپوری ۱ درصد و میانگین آزمون ۱۹ درصد بوده است. به لحاظ جنسیتی، در درس ریاضی پایه چهارم در مقایسه با دوره قبل آزمون، پسران نمره بالاتری را کسب کرده‌اند. در میان ۱۲ کشور همسایه، ایران در ریاضی، نهم و در علوم در جایگاه هشتم قرار دارد. درحالی‌که ایران نسبت به آزمون ۲۰۱۵ نزدیک به ۳۰ نمره افت داشته است، اما این افت، نسبت به پیشرفت‌های دیگر کشورهای شرکت‌کننده، به‌ویژه نسبت به همسایگان بسیار آزارنده و نگران‌کننده است.

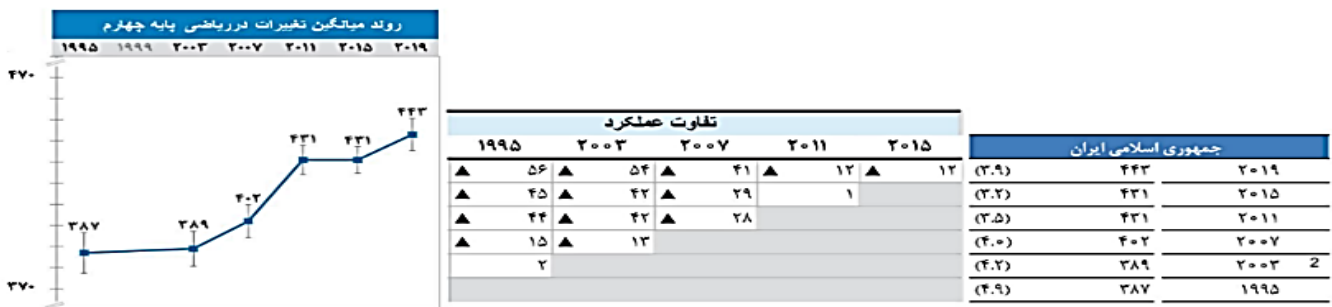
آزمون موفق به کسب چه نمره‌ای شده و چه عملکردی داشته است.

شایان‌ذکر است که نتایج آزمون ۲۰۱۹ پس از حدوداً یک سال و نیم در تاریخ ۸ دسامبر ۲۰۲۱ در پاریس از آن رونمایی شد و به جهت همه‌گیری بیماری کرونا در طی یک جلسه مجازی و با شرکت تمامی مسئولین کشورها به بازتاب نتایج تیمز ۲۰۱۹ پرداخته شد. محقق هم با تلاش فراوان و ثبت‌نام در سایت یونسکو توانست جزو یکی از این شرکت‌کننده‌ها باشد. البته مسئولین محترم تیمز ایران نتایج را با تأخیر حدوداً یک سال پس از انجام این پژوهش منتشر کرده‌اند و هر چه در این پژوهش هست از ترجمه‌ی نتایج منتشرشده از دانشگاه بوستون است. خوشبختانه در این دوره به نسبت قبل نتایج بهتری مشاهده شده است و دانش‌آموزان عملکرد بالاتری داشته‌اند اما هنوز در درس علوم میزان نمره‌ای که کاهش داده شد، جبران نگردیده است (مرکز ملی مطالعات تیمز و پرلز، ۱۴۰۰).

نتایج تیمز ۲۰۱۹ نشان می‌دهد دانش‌آموزان شرق آسیا بالاترین عملکرد را داشته‌اند. شکاف جنسیتی در این کشورها

### شکل ۱.

روند عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه‌ی چهارم ایران در تیمز ۲۰۱۹ (مرکز ملی مطالعات تیمز و پرلز، ۱۴۰۰؛ سعیدی، ۱۴۰۰).



همان‌گونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود عملکرد دانش‌آموزان ایران در درس ریاضی پایه چهارم به میزان ۱۲ نمره نسبت به تیمز ۲۰۱۵ افزایش یافته است.

داشته است اما متأسفانه با این افزایش و کسب نمره ۴۴۳ هنوز زیر میانگین بین‌المللی که نمره ۵۰۰ است، قرار دارد.

با توجه به شکل ۱ با وجود اینکه روند دانش‌آموزان ایرانی در آزمون تیمز ۲۰۱۹ نسبت به آزمون سال ۲۰۱۵ پیشرفت

شکل ۲.

روند عملکرد علوم دانش‌آموزان پایه‌ی چهارم ایران در تیمز ۲۰۱۹ (مرکز ملی مطالعات تیمز و پرلز، ۱۴۰۰؛ سعیدی، ۱۴۰۰).



همان‌گونه که داده‌های جدول فوق نشان می‌دهد عملکرد دانش‌آموزان ایران در درس علوم پایه چهارم به میزان ۲۰ نمره نسبت به تیمز ۲۰۱۵ افزایش یافته است.

گردیدند و سپس بر اساس تحلیل افتراقی متغیرهای فردی، پیش‌بینی شد که این متغیرها چند درصد می‌توانند گروه‌های دانش‌آموزان را تفکیک کنند.

مرکز تیمز در دانشگاه بوستون پاسخ دانش‌آموزان را در قالب فایل spss انتشار داده است و این اطلاعات که به صورت کد بود به جهت بررسی نمره‌گذاری شد. پس‌از آن به هر دانش‌آموز با توجه به پاسخ‌هایش برای هر کدام از این متغیرها نمره‌ای اختصاص داده شد تا علاوه بر به دست آمدن نمره‌ی دانش‌آموز در ریاضی و علوم، نمره‌ی او در هر کدام از متغیرهای فردی وارد پژوهش شود و مورد تحلیل افتراقی قرار بگیرد تا بتوان فهمید که آیا این متغیرها توان تفکیک دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق را دارند یا خیر؟ و کدام‌یک از این متغیرها قدرت تفکیک بیشتری را دارد.

بررسی پیشینه پژوهشی در این رابطه نشان داد که عوامل فردی مانند وضعیت اقتصادی (Lyu et al., 2019)، میزان کتاب در خانه (Harju et al., 2020)، آموزش یادگیری (Harju et al., 2020)، اعتماد به نفس (Akyüz, 2011)، مشارکت دانش‌آموزان (Akyüz, 2011)، نگرش نسبت به ریاضی و علوم (Kennedy & Lyons, 2020) نقش مؤثری برای تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق دارد. با وجود این پژوهش‌های اندکی در زمینه‌ی عوامل فردی به صورت جامع در نظر گرفته شده است و بیشتر پژوهش‌ها در زمینه‌ی عوامل

میانگین نمرات دانش‌آموزان ایرانی در درس علوم پایه چهارم ابتدایی ۴۴۱ بوده است و ۵۹ نمره از میانگین بین‌المللی یعنی نمره ۵۰۰ پایین‌تر است. البته نسبت به دوره قبل ۲۰ نمره افزایش را نشان می‌دهد. با این حال ۱۵۴ نمره از میانگین نمرات دانش‌آموزان کشور اول (سنگاپور) کمتر بوده است. در درس علوم پایه چهارم میانگین نمرات علوم دانش‌آموزان ایرانی از کشورهای ترکیه، قزاقستان، ارمنستان، امارت، و قطر پایین بوده است. رتبه ایران در میان ۵۸ کشور و ۶ ایالت در درس علوم پایه چهارم ۴۸ بوده است (Mullis et al., 2021).

با دقت در نتایج متوجه می‌شویم که چقدر با سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ فاصله وجود دارد. همان‌طور که پیداست در ریاضی چهارم رتبه ۹، در علوم چهارم رتبه ۷ را داریم و قطعاً برای رسیدن به رتبه اول منطقه بودن در سال ۱۴۰۴ راه بسیار سخت است. ضمن این‌که برای رسیدن به معیار بین‌المللی هم فاصله زیادی وجود دارد.

برای رسیدن به پاسخ سؤال این پژوهش جهت تفکیک دانش‌آموزان موفق و ناموفق از دیگر دانش‌آموزان، با استفاده از نمرات به دست آمده در آزمون‌های ریاضی و علوم به واسطه آزمون تیمز، دانش‌آموزانی که نمرات آن‌ها در بازه ۲۵ درصد بالایی (۲۲۳۳-۳۲۴۳) نمرات قرار داشت، به عنوان دانش‌آموزان موفق (عملکرد بالا) و دانش‌آموزانی که نمرات آن‌ها در بازه ۲۵ درصد پایینی (۵۹۰-۱۶۷۳) نمرات قرار داشت، به عنوان دانش‌آموزان ناموفق (عملکرد پایین) تفکیک

رسیده بود. برای هر آزمون حدود ۱۶۰ دقیقه وقت در نظر گرفته شد و برای هر کلاس منتخب در طی دو روز آزمون اخذ شد (International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), 2020).

لازم به ذکر است که پرسشنامه پیشینه‌ای دانش‌آموز در این پژوهش مدنظر قرار گرفته است. آزمون ریاضی و علوم در دو حیطه تحت عنوان «حوزه‌های موضوعی» و «حوزه‌های شناختی» انجام می‌پذیرد. حوزه‌های موضوعی به ارزیابی محتوای موضوعی و حیطه‌های شناختی به توصیف فرآیندهای تفکر (برای مثال دانستن، به کار بستن و استدلال کردن) می‌پردازد و مجموعه‌ای از رفتارها را ارزیابی می‌کند که انتظار می‌رود دانش‌آموزان با درگیر شدن با ریاضی و علوم از خود بروز دهند. سؤالات پایه چهارم شامل سؤالات چندگزینه‌ای، کوتاه‌پاسخ و گسترده پاسخ است (Lindquist et al., 2020; Centurion & Jones, 2020).

### یافته‌ها

بخش یافته‌های پژوهشی شامل دو بخش یافته‌های توصیفی و استنباطی می‌شود. در ابتدا به یافته‌های توصیفی میانگین و انحراف استاندارد مربوط به مؤلفه‌های آموزشی و مورد مطالعه پرداخته شده است. جدول ۱ نشانگر میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای مورد مطالعه به صورت کلی، در دو گروه دانش‌آموزان موفق و ناموفق است.

با توجه به نتایج جدول ۱ مشاهده می‌شود که در گروه دانش‌آموزان ناموفق از بین متغیرهای مورد مطالعه، تعداد کتاب دارای کمترین مقدار میانگین و متغیر ریاضی در مدرسه دارای بیشترین میانگین می‌باشند. همچنین در گروه دانش‌آموزان موفق نیز تعداد کتاب و ریاضی در مدرسه به ترتیب دارای کمترین و بیشترین مقدار میانگین می‌باشند. پیش از استفاده از تحلیل افتراقی لازم بود که پیش‌فرض‌های آن مدنظر قرار گیرد و در جدول ۲ این موارد بررسی شده است.

آموزشگاهی (ضیاء‌نژاد شیرازی و قلتاش، ۱۳۹۸) و (Rodgers & Rose, 2001; Diaz, 2003) بوده است.

### روش

روش پژوهش حاضر کمی از نوع همبستگی در قالب تحلیل افتراقی و از لحاظ هدف بنیادی است. جامعه آماری در این آزمون دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی کل جهان هستند که در آزمون تیمز ۲۰۱۹ شرکت کرده‌اند. نمونه آماری دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی ایران هستند که در آزمون تیمز ۲۰۱۹ شرکت کرده‌اند. کل دانش‌آموزان ایرانی شرکت‌کننده در آزمون ۱۲۱۰۱ نفر بودند. زمان اجرای این مطالعه فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۸ بود. نمونه آماری ایران در تیمز ۲۰۱۹ تعداد ۶۰۸۲ دانش‌آموز پایه چهارم از ۲۲۴ مدرسه است. از این تعداد دانش‌آموز ۳۰۲۱ نفر دختر و ۳۰۶۱ نفر پسر در آزمون پایه‌ی چهارم شرکت کرده‌اند. بر اساس دستورالعملی که وجود دارد، در آزمون تیمز، نمونه‌ها باید به صورت تصادفی انتخاب شوند البته با در نظر گرفتن شرایط مختلفی که وجود دارد، نمونه‌های انتخاب شده باید معرف همه جامعه باشند، بنابراین هر نوع مدرسه دولتی و غیردولتی در استان‌های مختلف جزو نمونه‌های انتخابی برای شرکت در آزمون تیمز هستند. در این تحقیق از طرح نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای طبقه‌بندی شده منظم استفاده گردیده است (Foy, 2011).

ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش آزمون بین‌المللی تیمز ۲۰۱۹ است که توسط انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در سال ۲۰۱۹ تهیه شده و یک آزمون استاندارد است. ابزارهای اجرای آزمون تیمز ۲۰۱۹ پایه چهارم ابتدایی شامل فرم ردیابی دانش‌آموز، فرم اجرای آزمون، پرسشنامه پیشینه‌ای دانش‌آموز، پرسشنامه معلم، پرسشنامه مدرسه (مدیر)، پرسشنامه یادگیری خواندن (اولیاء) و شش دفترچه پاسخ به سؤالات بود که شامل ۱۳۴ سؤال علوم و ۱۳۱ سؤال ریاضی بود که در کل در ۲۲۰ صفحه رنگی به چاپ جدول ۲.

مقادیر ام باکس و ارزش ویژه تحلیل افتراقی

| شاخص | مقدار ام باکس | ارزش ویژه | df1 | Df2        | sig   |
|------|---------------|-----------|-----|------------|-------|
|      | ۲۲۳/۰۸        | ۱۰/۵۷     | ۲۱  | ۵۵۷۳۶۵۰/۰۶ | ۰/۰۰۱ |

دارای قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق بر اساس مؤلفه‌های فردی است. جدول ۳ نشانگر میزان قدرت پیش‌بینی جهت تفکیک دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق بر اساس مؤلفه‌های فردی است.

جدول ۲ نشانگر مقادیر ام‌باکس و ارزش ویژه آزمون تحلیل افتراقی در بررسی تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق بر اساس مؤلفه‌های آموزشی است. توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۲ و اینکه شاخص ام‌باکس در سطح ۰/۰۰۱ معنادار شده است، می‌توان گفت که معادله تحلیل افتراقی

### جدول ۳.

نتایج آزمون تحلیل افتراقی بر اساس مؤلفه‌های فردی

| شاخص  | Eigenvalue | Chi-square | df | sig   |
|-------|------------|------------|----|-------|
| مقدار | ۰/۳۳۸      | ۴۷۶/۳۸     | ۶  | ۰/۰۰۱ |

مؤلفه‌های فردی است. همچنین مقدار شاخص لامبدای ویکلز برابر با ۰/۳۳۸ به دست آمده است. جدول ۴ نشانگر مقادیر تفکیکی دو گروه دانش‌آموزان موفق و دانش‌آموزان ناموفق بر اساس مؤلفه‌های فردی در آزمون تحلیل افتراقی است.

با توجه به نتایج جدول ۳ و سطح معناداری که برابر با ۰/۰۰۱ است می‌توان گفت که معادله تحلیل افتراقی قادر به تفکیک دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق بر اساس

### جدول ۴.

نتایج تفکیک دو گروه دانش‌آموزان موفق و ناموفق بر اساس مؤلفه‌های فردی

| تفکیک معادله |        | گروه   |        | تعداد |
|--------------|--------|--------|--------|-------|
| موفق         | ناموفق | ناموفق | موفق   |       |
| ۲۵۸          | ۳۳۰    | ۱۴۱    | ۱۰۰    | ۱۰۵۱  |
| کل           | ۵۸۸    | ۵۶۱    | ۱۰۰    |       |
| ۸۶/۶         | ۱۳/۴   | موفق   | ناموفق | درصد  |

### جدول ۵.

ضرایب آزمون تحلیل افتراقی بر اساس مؤلفه‌های فردی

| متغیر            | ضریب  |
|------------------|-------|
| جنسیت            | ۰/۲۳۱ |
| تعداد کتاب       | ۰/۶۳۰ |
| درباره دانش‌آموز | ۰/۰۳۷ |
| ریاضی در مدرسه   | ۰/۲۱۲ |
| علوم در مدرسه    | ۰/۴۶۲ |
| دارایی           | ۰/۲۶۱ |

با توجه به ضرایب آزمون تحلیل افتراقی در جدول ۵ مشخص گردید که تعداد کتاب با ضریب تفکیکی ۰/۶۳۰

با توجه به نتایج جدول ۴ مشاهده می‌شود که ۲۵۸ نفر از دانش‌آموزان ناموفق به اشتباه در گروه دانش‌آموزان موفق قرار گرفتند و ۱۴۱ نفر از دانش‌آموزان موفق به اشتباه در گروه دانش‌آموزان ناموفق قرار گرفتند. همچنین ۳۳۰ نفر از دانش‌آموزان ناموفق (۵۶/۱ درصد) و ۹۱۰ نفر از دانش‌آموزان موفق (۸۶/۶ درصد) به درستی در گروه خود جای گرفته‌اند. همچنین معادله تحلیل افتراقی توانست ۷۵/۷ درصد از دانش‌آموزان دو گروه را با توجه مؤلفه‌های فردی در معادله را تفکیک کند. جدول ۵ نشانگر ضرایب تفکیکی جهت تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق بر اساس مؤلفه‌های فردی است.

مختلف تفکر و یادگیری مسلط شوند. از این رو، می‌توان انتظار داشت که تعداد کتاب‌های کودک قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق را دارد. خودپنداره ی ریاضی، منابع خانه، تعداد کتاب موجود در منزل و ادراک دانش‌آموز نسبت به محیط مدرسه، در سطح دانش‌آموز به‌طور مثبتی پیشرفت ریاضی را پیش‌بینی کردند. همین‌طور در سطح معلم مدرسه، میزان تجربه‌ی معلم و ادراک معلم نسبت به محیط مدرسه، پیش‌بینی کننده‌ی پیشرفت ریاضی بودند (اسماعیلی و رفیع پور، ۱۳۹۳).

با توجه به اینکه علوم در مدرسه می‌تواند بهتر از ریاضی در مدرسه دانش‌آموزان موفق از ناموفق را تفکیک کند؛ لازم است بدانیم علوم در مدرسه برای دانش‌آموزان و زندگی روزمره آنان کاربرد فراوان دارد ولیکن نحوه‌ی آموزش و یادگیری ریاضی در مدرسه ارتباط کمتری با زندگی دانش‌آموزان دارد و همین امر منجر به آن می‌شود که علوم در مدرسه قدرت تفکیک بیشتری نسبت به ریاضی در مدرسه داشته باشد. ضمن این‌که معلم با استفاده از راهنماهای معلم که مبتنی بر ابزارهای شناختی نظریه آموزش مبتنی بر تخیل جهت غنی کردن آموزش خود بهره گیرد (ثابت جهرمی و همکاران، ۱۴۰۱).

محققان آموزشی مدت‌هاست که به ارتباط آشکار بین نگرش‌های مثبت دانش‌آموز به دروس ریاضی و علوم و تمایل دانش‌آموز برای ادامه تحصیل و پیشرفت او در موضوعات خاص فراتر از سال‌های اجباری مدرسه اشاره کرده‌اند (Kennedy & Lyons, 2020). همچنین خودپنداره ی تحصیلی مثبت باعث سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود (شیخ‌الاسلامی، ۱۴۰۱).

دارایی نیز همان امکاناتی است دانش‌آموزان در اختیار دارند و در ارتباط با وضعیت اقتصادی آنان قرار می‌گیرد. دارایی قدرت بسیاری به نسبت جنسیت و ریاضی در مدرسه دارد. Tatiana و همکاران (2020) بیان می‌کنند که وضعیت اجتماعی و اقتصادی خانواده به‌شدت مرتبط است با عملکرد دانش‌آموزان؛ باین‌وجود، گروهی از کودکان سطح بالایی از پیشرفت تحصیلی دارند، درحالی‌که از زمینه‌های خانوادگی

علوم در مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۴۶۲، دارایی با ضریب تفکیکی ۰/۲۶۱، جنسیت با ضریب تفکیکی ۰/۲۳۱ و ریاضی در مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۲۱۲ بیشترین تأثیر را در تفکیک گروه دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق بر اساس مؤلفه‌های فردی دارند.

## بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که مطرح شد یافته‌های این پژوهش در زمینه‌ی عوامل فردی برای تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق نشان دادند که تعداد کتاب‌های موجود در خانه بیشتر از علوم در مدرسه، دارایی، جنسیت و ریاضی در مدرسه قدرت تفکیک دانش‌آموزان را دارد. افزون بر این، علوم در مدرسه بیشتر از ریاضی در مدرسه قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق را دارد. دارایی نیز از نظر قدرت تفکیک بالاتر از جنسیت و ریاضی در مدرسه قرار گرفت. این یافته‌ها با پژوهش‌های Japelj و همکاران (2021)، Harju و همکاران (2020)، Lyu و همکاران (2019)، Akyze (2014)، Egalite (2016)، Kennedy and Lyons (2020)، Mullis و همکاران (2020)، Tatiana و همکاران (2020)، Tatar و همکاران (2016)، Caponera and Losito (2016)، Li and Qiu (2018)، Anil (2011)، اسماعیلی و رفیع پور (۱۳۹۴)، پهلوان صادق و فرزاد (۱۳۸۸)، پهلوان صادق و همکاران (۱۳۸۴)، پهلوان صادق و همکاران (۱۳۸۵) و کیانی و همکاران (۱۴۰۰) همسو است.

در جهت تبیین این یافته‌ها باید بر طبق نظر Mullis و همکاران (2020) مطرح کرد که وجود کتاب‌های درسی و غیردرسی که به شکل‌های گوناگون در اختیار دانش‌آموزان قرار بگیرد می‌تواند منجر به یادگیری بهتر مطالب درسی شود و در نهایت دانش‌آموزان موفق را از دانش‌آموزان ناموفق مشخص می‌کند. به‌طورکلی، با توجه به نظریه پیازه وجود محدودیت و نبود محرک‌های غنی منجر به عملکرد ضعیف دانش‌آموزان در محیط یادگیری و آموزش می‌شود. در مقابل وجود محرک‌های غنی منجر به عملکرد مطلوب دانش‌آموزان در محیط یادگیری می‌شود. به‌عبارت‌دیگر، کودکانی که کتاب بیشتری مطالعه می‌کنند می‌توانند به شیوه‌ها و سبک‌های



موفق از ناموفق نداشت، ضمن این‌که علی‌رغم باور دیگران تفاوت جنسیتی معناداری در عملکرد دختران و پسران در دوره‌های گذشته تیمز ایران مشاهده نشده است (کبیری و همکاران، ۱۳۹۶).

پیشنهادهای کاربردی بر اساس نتایج پژوهش بدین شرح است: ۱) به وزارت آموزش و پرورش پیشنهاد می‌شود که در امر استخدام مدیر و معلمان با تحصیلات بالاتر، مرتبط‌تر، توانمندتر اقدام کند و حتماً برای افزایش انگیزه و دانش و توانایی آن‌ها برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت قابل اجرا و کاربردی ارائه دهد. چراکه معلم و مدیر می‌توانند انگیزه، نگرش و علاقه دانش‌آموزان را بالا ببرند. ۲) به آموزگاران توصیه می‌شود برای درس ریاضی و به‌ویژه علوم، شیوه‌های ساختن گرایانه و اکتشافی را به کار گیرد و در امر تدریس فقط نقش هدایت‌کننده را داشته باشد و اجازه دهد دانش‌آموزان خود به کشف و یادگیری بپردازند. ۳) خانواده‌ها در خانه تعداد کتاب‌های بیشتر علمی و غیرعلمی داشته باشند و همگی به مطالعه و نقش آن اهمیت بدهند و ساعاتی از روز را در کنار فرزندان خود به مطالعه بپردازند. ۴) والدین تا حد امکان ابزار و لوازم موردنیاز تحصیل و رفاه در حد معمول فرزندان خود را تأمین نمایند تا آن‌ها بتوانند در فضای غنی و راحت‌تری به تحصیل بپردازند.

پیشنهادهای پژوهشی بدین شرح است: ۱) این تحقیق در مورد دانش‌آموزان پایه هشتم هم انجام شود. ۲) به علل پایین بودن نتایج پرداخته شود. ۳) بر روی مؤثرترین عوامل که قدرت تفکیک بیشتری دارند تحقیق‌های کاربردی بیشتری انجام شود. ۴) تکرار این بررسی برای درس ریاضی و علوم هر کدام به صورت جداگانه صورت پذیرد. ۵) راهکارهای مناسبی برای دانش‌آموزان و معلمان جهت افزایش و بهبود عملکرد در این آزمون‌ها ارائه گردد.

### سیاسگزاری

از جناب آقای دکتر عباس قلناش، سرکار خانم معصومه کاشفی، جناب آقای مهندس حسین عباسی نیا، جناب آقای

محرومی برخوردار هستند. این کودکان دارای چیزی هستند که «تاب‌آوری تحصیلی» نامیده می‌شود.

Li and Qiu (2018) بیان می‌دارند که عملکرد تحصیلی دانشجویان شهری در مقایسه با دانش‌آموزان روستایی بیشتر تحت تأثیر وضعیت اجتماعی و اقتصادی خانواده‌های آن‌ها است. بر اساس نظر Caponera and Losito (2016) وضعیت اقتصادی و اجتماعی بالا تأثیر مثبت و معناداری بر پیشرفت دانش‌آموزان دارد. نتیجه پژوهش Anill (2011) بیان می‌کند که محیط یادگیری (داشتن اتاق در خانه، میز، رایانه و اتصال به اینترنت) مهم‌ترین عامل مؤثر است. والدینی که از نظر اقتصادی با مشکل روبرو هستند به‌سادگی زمان و امکانات لازم را برای بررسی تکالیف خود ندارند. نبود رفاه اقتصادی کار در مشاغل متعدد اختصاص زمان برای شام خانوادگی، اجرای زمان خواب ثابت، مطالعه برای نوزادان و کودکان نوپا یا سرمایه‌گذاری در کلاس‌های موسیقی یا باشگاه‌های ورزشی را دشوار می‌کند. حتی تفاوت‌های جزئی در دسترسی به فعالیت‌ها و تجربیاتی که باعث تقویت رشد مغزی می‌شوند، می‌تواند جمع شود و در نتیجه بین دو گروه از کودکان با توجه به شرایط خانوادگی فاصله زیادی ایجاد شود. والدین با منابع مالی بیشتر می‌توانند جوامع دارای مدارس با کیفیت بالاتر را شناسایی کرده و موارد بهتری مانند محله‌های گران‌قیمت را انتخاب کنند، همان‌جایی که احتمالاً مدارس خوب در آن هستند. والدین مرفه‌تر نیز می‌توانند از منابع خود برای اطمینان از دسترسی فرزندان خود به طیف وسیعی از فعالیت‌های فوق‌برنامه در مدرسه و اجتماع استفاده کنند (Egalite, 2016). در مورد جنسیت باید بیان کرد که طبق نتایج Japelj و همکاران (2021) بین دانش‌آموزان کم پیشرفت تفاوت جنسیتی وجود ندارد اما از میان هفت شرکت‌کننده دیناری (منطقه‌ای در اروپا)، درصد پسران بالاتر از دختران بود و بر اساس نظر Tatar و همکاران (2016)، ضریب تفکیکی جنسیت قدرت زیادی نسبت به سایر عوامل در تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق ندارد. این امر نشان از این دارد که جدا از جنسیت موفقیت تحصیلی رخ می‌دهد. که در این پژوهش، جنسیت قدرت زیادی برای تفکیک دانش‌آموزان

نشریه علمی-پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۴(۳۶)، ۱۴۶-۱۲۷.

عابدی، ص.، کرم‌دوست، ن.، و رحیمی نژاد، ع.، و حجازی، ا. (۱۳۸۸). ارائه مدل رگرسیونی پیشرفت تحصیلی در درس علوم دانش‌آموزان دوره راهنمایی بر اساس داده‌ها و نتایج مطالعه تیمز ۹۹ (TIMSS-R)، *مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی*، ۳۹(۱)، ۱۵۱-۱۳۱.

کبیری، م.، کریمی، ع.، و بخشعلی زاده، ش. (۱۳۹۵). یافته‌های ملی تیمز ۲۰۱۵ روند ۲۰ ساله آموزش علوم و ریاضیات ایران در چشم‌انداز بین‌المللی. تهران: مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه).

کریمی، ع.، امانی طهرانی، م.، بخشعلی زاده، ش.، و داعی پور، پ.، و اسماعیل پور، ز. (۱۳۸۸). مجموعه سؤال‌های علوم و ریاضیات تیمز TIMSS (پایه سوم راهنمایی). تهران: منادی تربیت.

کیامنش، ع.، و محسن پور، م. (۱۳۹۲). روند عملکرد دانش‌آموزان ایران در ریاضیات، علوم و عوامل نگرشی با تأکید بر تفاوت‌های جنسیتی (بر اساس یافته‌های مطالعات تیمز). *مجله تعلیم و تربیت*، (۱۱۴)، ۸۹-۱۱۴.

کیانی، ز.، کاظمی، س.، و خیر، م. (۱۴۰۰). معادله تشخیصی دانش‌آموزان موفق و ناموفق بر اساس عوامل خانوادگی و اجتماعی. *مجله روان‌شناسی اجتماعی*، (۶۰)، ۱۳۲-۱۲۳.

## References

- Abedi, S., Karamdoost, N.A., Rahmanian, A., Hijazi, G. (2009). Presenting the regression model of academic progress in middle school students' science courses based on the data and results of the TIMSS 99 study (TIMSS-R). *Journal of Psychology and Educational Sciences*. The thirty-ninth year. 39(1). 151-131. [In Persian].
- Abu Tayeh, K., Al-Rsa'i, M. S., & Al-Shugairat, M. F. (2018). The Reasons for the Decline of the Results of Jordanian Students in TIMSS 2015. *International Journal of Instruction*, 11(2), 325-338.
- Akyüz, G. (2014). The effects of student and school factors on mathematics achievement in TIMSS 2011.
- Bakhshalizadeh, S. (2013, A). *The set of TIMSS science and mathematics questions (primary fourth grade) along with the key and correction and scoring guide*. Tehran: Madreseh Burhan Cultural Institute (Madrese Publications). [In Persian].
- Bakhshalizadeh, S. (2013, b). *The collection of TIMSS science and mathematics questions (eighth elementary grade) along with the key and guide for correction and scoring*. Tehran: Madreseh Burhan Cultural Institute (Madrese Publications). [In Persian].

مهندس سجاد ضیاء‌نژاد که در انجام این پژوهش یاری فرموده‌اند قدردانی می‌گردد.

## منابع

اسماعیلی، م.، و رفیع پور، ا. (۱۳۹۴). شناسایی عوامل مؤثر در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان ایرانی پایه هشتم در مطالعه تیمز ۲۰۱۱. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، ۱۴(۵۳)، ۵۶-۷۶.

بخشعلی زاده، ش. (۱۳۹۳، الف). مجموعه سؤال‌های علوم و ریاضیات تیمز (TIMSS پایه چهارم ابتدایی) (به همراه کلید و راهنمای تصحیح و نمره‌گذاری). تهران: مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه).

بخشعلی زاده، ش. (۱۳۹۳، ب). مجموعه سؤال‌های علوم و ریاضیات تیمز (TIMSS پایه هشتم ابتدایی) (به همراه کلید و راهنمای تصحیح و نمره‌گذاری). تهران: مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه).

پهلوان صادق، ا.، و فرزاد، و. (۱۳۸۸). عملکرد علوم دانش‌آموزان ایرانی در مطالعه تیمز ۲۰۰۳ با توجه به متغیرهای فردی و خانوادگی. *دانش و پژوهش در علوم تربیتی*، ۶(۲۱)، ۱-۲۴.

پهلوان صادق، ا.، فرزاد، و.، و نادری، ع. (۱۳۸۴). ارتباط پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر ایرانی شرکت‌کننده در مطالعه تیمز ۲۰۰۳ با متغیرهای فردی و خانوادگی. *تازه‌های علوم شناختی*، ۷(۴)، ۲۱-۱۴.

پهلوان صادق، ا.، فرزاد، و.، و نادری، ع. (۱۳۸۵). بررسی رابطه‌ی میان متغیرهای وضعیت اقتصادی - اجتماعی خانواده، متغیرهای فردی با پیشرفت ریاضی بر اساس داده‌های تیمز ۲۰۰۳. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۲۲(۴)، ۳۳-۵۵.

سعیدی، ع. (۱۴۰۰). *آموزش و پرورش ایران در آینه نتایج تیمز* ۲۰۱۹. <https://www.researchgate.net/publication/346786163> / دسامبر ۲۰۲۰

شیخ‌الاسلامی، ع. (۱۴۰۱). پیش‌بینی سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان بر اساس حمایت تحصیلی و خودپنداره‌ی تحصیلی. *فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۶(۵۸)، ۵۱-۶۱.

ضیاء‌نژاد شیرازی، آ.، و قلتاش، ع. (۱۳۹۷). بررسی نقش تغییرات محتوایی برنامه درسی بر عملکرد دانش‌آموزان کلاس چهارم ابتدایی در آزمون‌های بین‌المللی تیمز شهر شیراز.

- Li, Z., & Qiu, Z. (2018). How does family background affect children's educational achievement? Evidence from Contemporary China. *The Journal of Chinese Sociology*, 5(13), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s40711-018-0083-8>.
- Liang, G., Zhang, Y., Huang, H., Shi, S., & Qiao, Z. (2015). Professional Development and Student Achievement: International Evidence from the TIMSS Data. *PostDoc Journal. Journal of Postdoctoral Research*, 3(2), 17-31.
- Lindquist, M., Philpot, R., Mullis, I.V.S., & Cotter, K. E. (2020). TIMSS 2019 Mathematics Framework. *TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*.
- Lozano Díaz, A. (2003). Personal, family, and academic factors affecting low achievement in secondary school.
- Lyu, M., Li W., & Xie, Y. (2019). The influences of family background and structural factors on children's academic performances: A cross-country comparative study. *Chinese Journal of Sociology*. First Published April 2, 2019 Research Article. 173 – 192.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Mullis, I.V.S., & Martin, M.O. (2011). TIMSS and PIRLS 2011 relationships report. *TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Fishbein, B., Foy, P., & Moncaleano, S. (2021). Findings from the TIMSS 2019 problem solving and inquiry tasks. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/psi>.
- Mullis, Ina V.S., & Martin, M.O. (2013). TIMSS 2015 Assessment Frameworks. *TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*.
- Pahlavan Sadiq, A., & Farzad, V.A. (2010). Science performance of Iranian students in the 2003 TIMSS study according to individual and family variables. *Knowledge and research in educational sciences*, 6(21), 1-24. [In Persian].
- Pahlavan Sadiq, A., Farzad, V.A., & Naderi, E.A. (2004). The relationship between the mathematical progress of male and female Iranian students participating in the TIMSS 2003 study with individual and family variables. *Cognitive Science Updates*, 7(4), 14-21. [In Persian].
- Pahlavan Sadiq, A., Farzad, V.A., & Naderi, E.A. (2016). Investigating the relationship between the economic-social status variables of the family, individual variables and math progress based on TIMSS data
- Caponera, E., & Losito, B. (2016). Context factors and student achievement in the IEA studies: Evidence from TIMSS. *Large-Scale Assessments in Education*, 4, 1-22.
- Centurino, V.A.S., & Lee R.J. (2020). TIMSS 2019 Science Framework. *TIMSS & PIRLS International Study Center Lunch School Of Education Boston College*. [www.iea.nl](http://www.iea.nl).
- Egalite, A. J. (2016). How family background influences student achievement. *Education Next*, 16(2), 70-78.
- Esmaili, M., & Rafipour, A. (2014) Identifying the effective factors in the mathematical progress of eighth grade Iranian students in the study of TIMSS 2011. *Educational Innovations Quarterly*, 53(14), 56-76. [In Persian].
- Foy, P. (2011). Estimating standard errors for the TIMSS and PIRLS 2011 achievement scales. *TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*.
- Harju-Luukkainen, H., Vettenranta, J., Wang, J., & Garvis, S. (2020). Family related variables effect on later educational outcome: a further geospatial analysis on TIMSS 2015 Finland. *Large-Scale Assessments in Education*, 8(1), 1-13.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2016). *TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*.
- Ismail, M. E. (2015). *Permodelan faktor-faktor pencapaian Sains TIMSS Malaysia 2011* (Doctoral dissertation, Universiti Sains Malaysia).
- Japelj Pavešić, B., Koršňáková, P., & Meinck, S. (2022). *Dinaric Perspectives on TIMSS 2019: Teaching and Learning Mathematics and Science in South-Eastern Europe* (p. 244). Springer Nature.
- Kabiri, M., Karimi, A. & Bakhshalizadeh, S. (2015). *national findings of TIMSS - 20-year trend of Iran's science and mathematics education in the international perspective*. Tehran: Burhan School Cultural Institute (School Publications). [In Persian].
- Karimi, Abdulazim. Amani Tehrani, Mahmoud. Bakhshalizadeh, Shahrnaz. Daipour, Parveen. Ismailpour, Zahra. (2010). *TIMSS science and mathematics question set (Third Middle School)*. Tehran: Monadi Tarbiat. [In Persian].
- Kayani, z., Sohrabi, N., Kazemi, S., & Khair, M. (2022). Diagnostic equation of successful and unsuccessful students based on family and social factors. *Journal of Social Psychology*. Ahvaz Islamic Azad University, 9(60), 123-132. [In Persian].
- Kennedy, J., Quinn, F., & Lyons, T. (2020). The keys to STEM: Australian year 7 students' attitudes and intentions towards science, mathematics and technology courses. *Research in Science Education*, (50), 1805-1832.
- Kiamanesh, A., Mohsenpour, M. (2012). Performance trends of Iranian students in mathematics, science and attitudinal factors with an emphasis on gender differences (based on the findings of TIMSS studies). *Journal of Education*, (114), 114-89. [In Persian].

- Tatar, E., Tüysüz, C., Tosun, C., & İlhan, N. (2016) Investigation of Factors Affecting Students' Science Achievement According to Student Science Teachers. *International Journal of Instruction*. 9(2). 153-166.
- Tatiana, C., Tatiana, K., & Marina, P. (2020). and Roman Zvyagintsev Factors of student resilience obtained from TIMSS and PISA longitudinal studies. *Issues in Educational Research*, 30(4). 1245-1263.
- TIMSS and PIRLS National Center for International Studies, (2020). *Summary report of the national, regional and international results of the TIMSS study 2019*. Education Research Institute.
- Ziyanejad Shirazi, A., & Gholtash, A. (2017) Investigating the role of changes in the content of the curriculum on the performance of the fourth grade elementary students in the international TIMSS tests in Shiraz. *Scientific-research journal of a new approach in educational management*. (36). 127- 146. [In Persian].
2003. *Education Quarterly*. 22(4). 55-33. [In Persian].
- Rodgers, K. B., & Rose, H. A. (2001). Personal, family, and school factors related to adolescent academic performance: A comparison by family structure. *Marriage & family review*, 33(4), PP. 47-61.
- sabet Jahormi, Z., Abul Ma'ali, K., Hosseinkhah, A., Tabet, M., & Hashemian, K. (2022). Compilation and validation of the first elementary science teaching guide based on the cognitive tools of imagination-based theory. *Quarterly research in educational systems*. 16(58). [In Persian].
- Saidi, A. (2022). *Iran's education in the mirror of the results of TIMSS 2019*. <https://www.researchgate.net/publication/346786163>. December 2020. [In Persian].
- Sheikh al-Islami, A. (2022). Predicting students' academic vitality based on academic support and academic self-concept. *Quarterly research in educational systems*. 16(58). 51-61. [In Persian].