

## Research Paper

## Development of differential equation of school factors affecting performance in the fourth grade TIMSS 2019 exam in high and low performance students

Asieh ZiaNejad Shirazi<sup>1</sup>, Nadereh Sohrabi<sup>2\*</sup>, Maryam Koroshnia<sup>3</sup>, Hossein Bagholi<sup>4</sup> & Soltanali Kazemi<sup>5</sup>

1. PhD candidate in Educational Psychology, Department of Psychology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.
5. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.

Received: 2022/3/19

Accepted: 2022/5/27

PP:143-154

Use your device to scan and read the article online



DOI:

[10.30495/jedu.2023.30194.6044](https://doi.org/10.30495/jedu.2023.30194.6044)

### Keywords:

TIMSS 2019 exam

Math exam

Science exam

School factors

Academic Performance

### Abstract

**Introduction:** The International TIMSS exams, which include math and science exams, are held every four years to improve the performance of countries' education systems, the results of which are influenced by a variety of factors. The purpose of this study is to formulate a differential equation of successful and unsuccessful students based on school components in the TIMSS 2019 exam.

**research methodology:** The method of this research is correlational in the form of differential equation. The statistical population is all schools participating in the TIMSS 2019 exam. The sampling method is the same as the regular two-stage cluster sampling method that was performed in the TIMSS 2019 exam. The data collection tool in this study is the questions of the 2019 TIMSS International Examination Questionnaire for family, student, principal and teacher, which was published by the International Association for the Evaluation of Academic Achievement (IEA) in 2019. This test is valid because it is a global standard test and to calculate its reliability, Cronbach's alpha method was estimated on about 30 people in the study population and a coefficient of 0.85 was obtained, which indicates its reliability. Differential analysis method was used to analyze the data.

**Findings:** The findings of this study showed that the characteristics of the school with a resolution of 0.711, about being a teacher with a resolution of 0.255, the school's emphasis on scientific success with a resolution of 0.247, the school atmosphere with a resolution of 0.227, readiness for school with a coefficient of 0.226, mathematical assessment with a coefficient of 0.199, about teaching with a coefficient of distinction of 0.180, school emphasis on academic success with a coefficient of distinction of 0.152, subjects of mathematics teaching with a coefficient of separation of 0.147 and the experience and education of the principal with a coefficient of separation of 0.145 have the greatest impact on the separation of successful students from unsuccessful students based on school components.

**Conclusion:** The results of data analysis showed that the differential analysis equation is able to distinguish successful students from unsuccessful students based on school components.

**Citation:** ZiaNejad Shirazi Asieh, Sohrabi Nadereh, Koroshnia Maryam, bagholi Hossein & Kazemi, Soltanali.(2023) Development of differential equation of school factors affecting performance in the fourth grade TIMSS 2019 exam in high and low performance students. .Journal of New Approaches in Educational Administration; 13(6):143-154

**Corresponding author:** Nadereh Sohrabi

**Address:** Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.

**Tell:** 09176307130

**Email:** sohrabi\_sh2006@yahoo.com

## Extended Abstract

### Introduction:

The TIMSS provides valuable information for countries that enables them to monitor and evaluate how mathematics and science education in the fourth and eighth grades over time, access to comprehensive information and Provides internationally comparable mathematical and scientific concepts and processes that are taught, as well as information on student attitudes to participating countries and enables countries to measure their progress. Examine in teaching mathematics and science internationally over time (Erfy Bin Ismail, 2015; Mullis & Martin, 2013; Bakhshalizadeh; 2014). The TIMSS background information helps countries to better understand the context in which students learn, and to identify influential variables and their impact on the curriculum, education, and comparison with other countries. Pay for educational resources. Another result of participating in the TIMSS is the study of changes and the impact of these changes in countries over time (Erfy Bin Ismail, 2015).

The performance of Iranian students in science, mathematics and literacy courses in all periods of TIMSS and PIRLS is always lower than the international average and has a lower performance compared to some countries participating in the region, regardless of the trend. Is; Which is also somewhat worrying considering the expectations of the Iran Vision Document in 1404 (TIMSS and PIRLS National Center for International Studies, 2014). Therefore, it is very important to study the factors affecting students' performance in science and mathematics.

### Context:

The factors that are considered in this study as factors that differentiate successful students from unsuccessful students are school factors.

In general, the objectives of the program, the content of the textbooks, teaching methods, evaluation methods, the environment and space of teaching and implementation of the curriculum, student groupings and curriculum evaluation methods due to sometimes coincide with The TIMSS and PIRLS program (2014) are not and are not designed in new ways, leading to poor student performance. This study provides important data related to educational policies in the field of students' learning mathematics and science based on mining background questionnaires completed by teachers and school principals and includes several variables; In order to be able to identify the effective factors and determine the contribution of each of the

variables in students' academic performance in secondary analysis.

### Goal:

Therefore, the purpose of this study is to investigate the distinction between successful and unsuccessful students based on school factors.

### Method:

The method of the present study is correlational in the form of differential analysis. The statistical population in this test are fourth grade elementary students from all over the world who have participated in the TIMSS 2019 exam. The statistical sample is the fourth grade students of Iran who have participated in the TIMSS 2019 exam. The total number of Iranian students participating in the test was 6010. The time of this study is April and May 1398. The statistical sample of Iran in TIMSS 2019 exam is 6010 fourth grade students from 224 schools and 6019 eighth grade students (second to first secondary school) from 221 schools. Of these students, 3021 girls and 3061 boys participated in the fourth grade exam and 2939 girls and 3080 boys in the eighth grade also participated in these exams. According to the guidelines in the TIMSS and PIRLS exam, the samples should be selected randomly. However, taking into account the different conditions that exist, the selected samples should represent the whole community, so each type of public and private school in different provinces is one of the selected samples for participation. Are on the TIMSS and PIRLS exam. In this study, a regular two-stage cluster sampling design has been used (Foy, 2011).

### Findings:

The findings of this study showed that the characteristics of the school with a resolution of 0.711, about being a teacher with a resolution of 0.255, the school's emphasis on scientific success with a resolution of 0.247, the school atmosphere with a resolution of 0.227, readiness for school with a coefficient of 0.226, mathematical assessment with a coefficient of 0.199, about teaching with a coefficient of distinction of 0.180, school emphasis on academic success with a coefficient of distinction of 0.152, subjects of mathematics teaching with a coefficient of separation of 0.147 and the experience and education of the principal with a coefficient of separation of 0.145 have the greatest impact on the separation of successful students from unsuccessful students based on school components.

### Results:

The characteristics of the school, with features such as having a laboratory, library and being smart, provide the ground for obtaining new and practical information, as well as job satisfaction and teacher performance, which is known as about the teacher.

Creates for the teacher to be interested in teaching and increase the quality of education. Adaptive school atmosphere creates the necessary preparation for school to prepare students for adaptation to educational problems. In addition to these cases, emphasizing and encouraging students to achieve scientific and academic progress provides a basis for strengthening students' academic status and behaviors. Of course, the emphasis on scientific success is more important than the emphasis on

academic success because in scientific success, attention is paid to the intrinsic features of knowledge (Mullis et al., 2020). Ultimately, all of this leads to the adaptation of education to the assessment of TIMSS and PIRLS, and this leads to the ability to distinguish successful students from unsuccessful ones. There is another case that can be a model for students' progress and performance and affect their success.

## مقاله پژوهشی

## تدوین معادله افتراقی عوامل آموزشی موثر بر عملکرد در آزمون تیمز ۲۰۱۹ پایه چهارم در دانش آموزان با عملکرد بالا و پایین

آسیه ضیاءنژاد شیرازی<sup>۱</sup>، نادره سهرابی<sup>۲\*</sup>، مریم کوروش نیا<sup>۳</sup>، حسین بقولی<sup>۴</sup> و سلطانعلی کاظمی<sup>۵</sup>

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، گروه روانشناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
۲. استادیار گروه روانشناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
۳. استادیار گروه روانشناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
۴. استادیار گروه روانشناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
۵. دانشیار گروه روانشناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

## چکیده

**مقدمه و هدف:** آزمون‌های بین‌المللی تیمز که شامل آزمون ریاضی و علوم می‌شود، با هدف بهبود عملکرد نظام آموزشی کشورها هر چهار سال یک بار برگزار می‌شود، که نتایج آن متاثر از عوامل مختلفی است. هدف از انجام این پژوهش تدوین معادله افتراقی دانش آموزان موفق از غیر موفق بر اساس مولفه‌های آموزشی در آزمون تیمز ۲۰۱۹ است. **روش‌شناسی پژوهش:** روش انجام این پژوهش از نوع همبستگی در قالب معادله افتراقی است. جامعه آماری کل مدارس شرکت کننده در آزمون تیمز ۲۰۱۹ است. نمونه آماری دانش‌آموزان کلاس چهارم ایرانی شرکت کننده در این آزمون است. روش نمونه‌گیری همان روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای طبقه‌بندی شده منظم بوده که در آزمون تیمز ۲۰۱۹ اجرا شده است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش، سوالات آزمون بین‌المللی تیمز ۲۰۱۹ پرسشنامه‌های خانواده، دانش آموز، مدیر و آموزگار می‌باشد که توسط انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی (IEA) در سال ۲۰۱۹ انتشار یافته است. این آزمون به دلیل این که آزمون استاندارد جهانی است روایی آن تایید شده و برای محاسبه پایایی آن نیز از روش الفای کرونباخ بر روی حدود ۳۰ نفر از افراد جامعه آماری مورد مطالعه برآورد شد و ضریب ۰/۸۵ به دست آمد که نشان از پایایی آن دارد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل افتراقی استفاده شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های این پژوهش نشان داد که خصوصیات مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۷۱۱، درباره معلم بودن با ضریب تفکیکی ۰/۲۵۵، تاکیدات مدرسه بر موفقیت علمی با ضریب تفکیکی ۰/۲۴۷، جو مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۲۲۷، آمادگی برای مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۲۲۶، ارزیابی ریاضی با ضریب تفکیکی ۰/۱۹۹، درباره تدریس با ضریب تفکیکی ۰/۱۸۰، تاکیدات مدرسه بر موفقیت تحصیلی با ضریب تفکیکی ۰/۱۵۲، موضوعات تدریس ریاضی با ضریب تفکیکی ۰/۱۴۷ و تجربه و تحصیلات مدیر با ضریب تفکیکی ۰/۱۴۵ بیشترین تاثیر را در تفکیک گروه دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق بر اساس مولفه‌های آموزشی داشتند.

**بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که معادله تحلیل افتراقی قادر به تفکیک دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق بر اساس مولفه‌های آموزشی می‌باشد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۶

شماره صفحات: ۱۵۴-۱۴۳

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

10.30495/jedu.2023.30194.6044

## واژه‌های کلیدی:

آزمون تیمز ۲۰۱۹

آزمون ریاضی

آزمون علوم

عوامل آموزشی

عملکرد تحصیلی

**استناد:** ضیاءنژاد شیرازی آسیه، سهرابی نادره، کوروش نیا مریم، بقولی حسین و کاظمی سلطانعلی. (۱۴۰۱). تدوین معادله افتراقی عوامل آموزشی موثر بر عملکرد در آزمون تیمز ۲۰۱۹ پایه چهارم در دانش آموزان با عملکرد بالا و پایین، دوماهنامه علمی- پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی. ۱۳ (۶): ۱۵۴-۱۴۳

\* نویسنده مسوول: نادره سهرابی

نشانی: استادیار گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت، ایران.

تلفن: ۰۹۱۷۶۳۰۷۱۳۰

پست الکترونیکی: sohrabi\_sh2006@yahoo.com

## مقدمه

به حقیقت پیوستن آرمان‌های متعالی انقلاب اسلامی و ارزش‌ها مستلزم تلاش همه جانبه در تمام ابعاد فرهنگی، علمی، اجتماعی و اقتصادی است. عرصه تعلیم و تربیت از مهم‌ترین زیرساخت‌های تعالی همه جانبه کشور و ابزار جدی برای ارتقای سرمایه انسانی شایسته کشور در عرصه‌های مختلف است. تحقق این هدف نیازمند ترسیم نقشه راهی است که در آن نحوه طی مسیر، منابع و امکانات لازم، تقسیم کار در سطح ملی و الزامات در این مسیر به صورت شفاف و دقیق مشخص شده باشد. در تهیه سند ملی تحول بنیادین آموزش و پرورش کوشش شده است تا با الهام گیری از اسناد بالادستی و بهره گیری از ارزش‌های بنیادین آن‌ها و توجه به اهداف راهبردی نظام جمهوری اسلامی ایران، چشم انداز و اهداف تعلیم و تربیت در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی تبیین شود. تحول بنیادین در نظام آموزش و پرورش مبتنی بر آرمان‌های بلند نظام اسلامی باید معطوف به چشم اندازی باشد که در افق روشن ۱۴۰۴، ترسیم گر ایرانی توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه با هویتی اسلامی انقلابی، الهام بخش جهان اسلام همراه با تعاملی سازنده و مؤثر در عرصه روابط بین‌المللی است (Cultural Revolution Council, 2011).

در جوامع امروزی آموزش و پرورش با عملکردهای متنوع و متعدد، مسوولیت بزرگی برای تحقق اهداف فردی و اجتماعی بر عهده گرفته است و به عنوان بهترین فرصت برای شکوفایی استعدادهای انسانی مطرح و مورد توجه قرار دارد. بدین لحاظ پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و عوامل مؤثر بر آن همیشه مدنظر محققین و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت بوده است. پیشرفت تحصیلی حکایت از تحقق یادگیری دارد که یکی از اساسی‌ترین مسائل مهم تعلیم و تربیت است و بدون آن آموزش و پرورش بی معنا خواهد بود. قصد نهایی تمامی دستگاه‌های آموزشی فراهم نمودن شرایط مساعدی است که با پیروی از برنامه‌های منظم و موثر امر یادگیری انجام پذیرد و توجه به تمامی عوامل می‌تواند باعث به ثمر رسیدن کوشش‌ها شود و هرگونه اشکالی در درون داده‌ها و فرایند می‌تواند منجر به برون‌دادهایی شود که مطلوب نظام آموزشی نباشد. بدین لحاظ هر برنامه‌ای باید با ارائه نتایج، بتواند فیدبک لازم را به افراد مسوول و دخیل در امر تعلیم و تربیت کودکان و نوجوانان ارائه نماید (Birmipour et al., 2020). یک ارزیابی بین‌المللی برای سنجش عملکرد کشورها در آموزش علوم و ریاضیات مطالعه تیمز است که هر ۴ سال یک بار تکرار می‌شود تا روند تغییرات آموزشی و میزان کاهش و افزایش عملکرد دانش‌آموزان کشورهای شرکت‌کننده در طی این سال‌ها را مشخص کند (Centurino, V.A.S., 2021). یافته‌ها و اطلاعات به دست آمده از این گونه 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 موثر در بهبود فرآیند یاددهی - یادگیری است (Erfy Bin Ismail, 2015; Karimi et al., 2014). اطلاعات اخذ شده از این نوع پژوهش‌ها منبع اساسی جهت شناسایی ویژگی‌های منفی و مثبت نظام‌های آموزشی کشورها در مقیاس ملی و بین‌المللی و ارائه روش‌های علمی و موثر در بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری است (Erfy Bin Ismail, 2015).

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 زیر نظر گرفته و ارزیابی کنند، دست‌یابی به اطلاعات جامع و از لحاظ بین‌المللی قابل مقایسه در خصوص مفاهیم و فرآیندهای ریاضی و علوم که آموزش داده می‌شوند و اطلاعاتی در خصوص نگرش دانش‌آموزان را برای کشورهای شرکت‌کننده ممکن می‌سازد و به کشورها امکان می‌دهد تا میزان پیشرفت خود را در آموزش ریاضیات و علوم در سطح بین‌المللی در طول زمان بررسی کند (Erfy Bin Ismail, 2015; Mullis & Martin, 2013; Bakhshalizadeh, 2014). اطلاعات پیشینه‌ای 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 تاثیرگذاری آن‌ها در برنامه درسی، آموزش و منابع آموزشی بپردازند. از دیگر نتایج شرکت در تیمز، بررسی تغییرات و تأثیر این تغییرات در کشورها در طول زمان است (Japelj et al., 2021).

عملکرد دانش‌آموزان ایران در دروس علوم و ریاضیات و سواد خواندن در همه دوره‌های تیمز و پرلز 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 چشم انداز ایران در سال ۱۴۰۴ قدری باعث نگرانی است (TIMSS and PIRLS National Center for International Studies, 2014).

از این رو، بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد دانش‌آموزان در علوم و ریاضی از اهمیت بسیاری برخوردار است. عواملی که در این پژوهش به عنوان عوامل تفکیک‌کننده دانش‌آموزان موفق از ناموفق مد نظر قرار گرفته است، عوامل آموزشی است. چرا که نشان داده شده است عواملی مانند دلبستگی به مدرسه (Rodgers & Rose, 2001; bayramipour et al., 2020)، خصوصیات مدرسه (Papanastasiou, 2002)، محیط مدرسه (Díaz, 2003; Japelj, 2021; mullis et al., 2020; Li, et al., 2018)، تدریس و جو مدرسه (Akyüz & Kale, 2019)، جو مدرسه و ایمنی مدرسه (Akyüz, 2014)، تجربیات معلمان و محیط امن و منظم مدرسه (Mirshamshiri et al. 2010)، تغییرات نظام آموزشی (Zia Nejad Shirazi, 2019) نظام برنامه درسی و آموزش (Mirshamshiri et al. 2010) مشارکت معلمان

و کیفیت تدریس ( Ramezani Sadr, 2014; Herman, et al., 2020; Liang, et al., 2015; Tatar, et al. 2016; soltanzadeh bali, 2013) که جزء عوامل آموزشی هستند؛ می‌توانند بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان تاثیر بسزایی بگذارند. به طور کلی، اهداف برنامه، محتوای کتب درسی، روش‌های تدریس، روش‌های ارزشیابی، محیط و فضای تدریس و اجرای برنامه درسی، گروه‌بندی‌های دانش‌آموزان و روش‌های ارزشیابی برنامه درسی به دلیل گاه‌گاهاً منطبق بر برنامه تیمز و پرلز (۲۰۱۴) نیستند و به شیوه‌های نوین طراحی نشده‌اند منجر به عملکرد ضعیف دانش‌آموزان می‌شود. این مطالعه داده‌های مهم مربوط به سیاست‌های آموزشی در زمینه‌های یادگیری ریاضیات و علوم دانش‌آموزان را براساس پرسشنامه‌های پیشینه کاوی که توسط معلمان و مدیران مدارس تکمیل شده و شامل چندین متغیر است ارائه می‌دهد؛ تا بتوان در تحلیل‌های ثانوی برای شناسایی عوامل مؤثر و تعیین سهم هریک از متغیرها در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان از آن‌ها استفاده کرد.

از این رو، عوامل آموزشی صرفاً از نظر معلم و مدیر مورد توجه قرار گرفت. گزارش مربوط به مدیران مدرسه شامل مشخصات مدرسه، سیاست‌ها و عملکردها می‌شود و حول پنج موضوع اساسی نقش‌ها و مسوولیت‌های مدارس و مدیران مدارس، نیروی انسانی و سازمان مدرسه، سازمان‌ها برای یادگیری ریاضی و علوم، منابع مدرسه و جو مدرسه (Martin et al. 1999) می‌شود. همچنین، گزارش مربوط به معلم شامل اطلاعاتی در مورد آماده‌سازی معلم، توسعه حرفه‌ای و رضایت شغلی است که به طور خاص به آموزش رسمی معلمان، رشته‌ی تحصیلی معلمان، تجربه‌ی سال‌های معلمی، مشارکت معلمان در توسعه‌ی حرفه‌ای، نیازهای توسعه‌ی حرفه‌ای معلمان و رضایت شغلی معلمان، فناوری در آموزش و دسترسی به کامپیوتر برای آموزش و میزان استفاده از فناوری برای حمایت از یادگیری (Mullis et al. 2020). بنابراین هدف این پژوهش بررسی قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق براساس عوامل آموزشی است.

### روش شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع همبستگی در قالب تحلیل افتراقی 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 شرکت کننده در آزمون ۶۰۱۰ نفر بودند. زمان اجرای این مطالعه فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۸ است. نمونه آماری ایران در تیمز ۲۰۱۹ تعداد ۶۰۱۰ دانش‌آموز پایه چهارم از ۲۲۴ مدرسه که از این تعداد دانش‌آموز ۳۰۲۱ نفر دختر و ۳۰۶۱ نفر پسر در آزمون پایه‌ی چهارم شرکت کرده‌اند. لازم به ذکر است که داده‌ها از دانشگاه بوستون اخذ شده است. براساس دستورالعملی که وجود دارد در آزمون تیمز و پرلز، 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 و پرلز 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 است و یک آزمون استاندارد است. آزمون تیمز یک ارزیابی در حوزه آموزش ریاضیات و علوم است و هدف آن سنجش سواد ریاضی و علوم 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 سوالات است که شامل ۱۳۴ سوال علوم و ۱۳۱ سوال ریاضی است که در کل در ۲۲۰ صفحه رنگی به چاپ رسیده است. برای هر آزمون حدود ۱۶۰ دقیقه وقت در نظر گرفته شده است و برای هر کلاس منتخب در طی دو روز آزمون در نظر گرفته می‌شود (Thames and Perls National Center for International Studies, 2014). لازم به ذکر است که پرسشنامه معلم و پرسشنامه مدرسه (مدیر) در این پژوهش مد نظر قرار گرفتند.

### آزمون ریاضی

ارزیابی در ریاضی در دو حیطة تحت عنوان "حوزه‌های موضوعی" و "حوزه‌های شناختی" انجام می‌پذیرد. حوزه‌های موضوعی به ارزیابی محتوای موضوعی (برای مثال: اعداد و عملیات، جبر، هندسه، داده‌ها و احتمال در ریاضی پایه هشتم اختصاص دارد. حیطة‌های 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 از خود بروز دهند. سوالات پایه چهارم شامل سوالات چندگزینه‌ای، کوتاه‌پاسخ و گسترده پاسخ است (Lindquist et al. 2019).

## آزمون علوم

ارزیابی در علوم در دو حیطه تحت عنوان "حوزه‌های موضوعی" و "حوزه‌های شناختی" انجام می‌پذیرد. حوزه‌های موضوعی به ارزیابی محتوای موضوعی برای مثال: علوم زیستی، علوم فیزیکی و زمین شناسی در علوم پایه چهارم اختصاص دارد. 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 علوم از خود بروز دهند. حوزه‌های محتوایی و حیطه‌های شناختی پایه و اساس ارزیابی تیمز را شکل می‌دهند. حوزه‌های محتوایی و درصد تاکید بر هر یک نمایانگر ماهیت و دشواری موضوع در هر پایه است. در ارزیابی علوم پایه چهارم بر "علوم زیستی" نسبت به "زیست شناسی" در پایه هشتم، تاکید بیشتری شده است. در پایه هشتم فیزیک و شیمی به عنوان دو حوزه جدا مورد ارزیابی قرار می‌گیرند در حالی که در پایه چهارم در یک حوزه تحت عنوان "علوم فیزیکی" ارزیابی می‌شوند (Lindquist et al. 2019).

## یافته‌ها

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

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای مورد مطالعه

گروه دانش‌آموزان ناموفق		گروه دانش‌آموزان موفق		متغیر
میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	
۲۵/۴۵	۱۰/۸۳	۲۶/۶۸	۱۰/۷۵	درباره معلم
۵۹/۴۵	۸/۵۰	۶۲/۸۲	۸/۴۷	تاکیدات مدرسه بر موفقیت تحصیلی
۳۷/۱۲	۴/۷۶	۳۷/۲۵	۵/۰۷	جو مدرسه
۴۲/۶۹	۵/۱۹	۴۵/۲۰	۵/۴۶	درباره معلم بودن
۲۵/۵۰	۳/۵۲	۲۵/۲۲	۳/۷۷	درباره تدریس
۱/۸۷	۳/۸۸	۲/۶۲	۴/۲۴	تدریس ریاضی
۳۳/۹۵	۴/۶۵	۳۴/۰۲	۴/۴۰	بکارگیری رایانه در ریاضی
۱۵/۷۳	۲/۱۷	۱۵/۷۳	۱/۹۹	موضوعات تدریس ریاضی
۱۰/۳۰	۴/۰۰	۹/۸۰	۴/۱۲	ارزیابی ریاضی
۳۱/۱۱	۶/۶۰	۳۱/۶۹	۵/۶۹	رشد و توسعه حرفه ای ریاضی
۴/۵۴	۴/۴۰	۵/۸۸	۵/۲۷	تدریس علوم
۴۹/۲۱	۷/۴۹	۴۸/۶۳	۷/۰۴	به کارگیری رایانه در علوم
۱۱/۹۱	۲/۳۸	۱۲/۵۲	۲/۵۷	موضوعات تدریس علوم
۹/۶۸	۵/۰۷	۸/۹۶	۵/۰۲	ارزیابی علوم
۲۵/۳۴	۱۰/۷۹	۲۶/۶۴	۱۰/۷۴	رشد و توسعه حرفه‌ای علوم
۶/۷۴	۲/۵۴	۹/۲۶	۲/۶۷	خصوصیات مدرسه
۲۹/۴۲	۱۴/۰۵	۳۴/۴۵	۱۴/۳۰	منابع آموزشی و فناوری
۲۷/۳۸	۶/۳۰	۳۰/۶۳	۵/۳۱	تاکیدات مدرسه بر موفقیت علمی

مولفه های آموزشگاهی

۶/۵۶	۴۱/۶۸	۶/۵۸	۴۰/۳۳	مقررات و ایمنی
۹/۴۹	۱/۸۷	۱۰/۲۸	۱۶/۲۰	آمادگی برای مدرسه
۱۰/۰۴	۲۱/۷۴	۱۰/۶۸	۲۱/۱۲	تجربه و تحصیلات مدیر

با توجه به نتایج جدول ۱ مشاهده می‌شود که در گروه دانش‌آموزان ناموفق از بین متغیرهای مورد مطالعه، تدریس ریاضی دارای کمترین مقدار میانگین و متغیر تاکیدات مدرسه بر موفقیت تحصیلی دارای بیشترین میانگین می‌باشند. همچنین در گروه دانش‌آموزان موفق نیز تدریس ریاضی و تاکیدات مدرسه بر موفقیت تحصیلی به ترتیب دارای کمترین و بیشترین مقدار میانگین هستند. جهت تفکیک دانش‌آموزان موفق و ناموفق از دیگر دانش‌آموزان، با استفاده از نمرات بدست آمده در آزمون‌های ریاضی و علوم به واسطه آزمون تیمز، دانش‌آموزانی که نمرات آن‌ها در بازه ۲۵ درصد پایینی (۵۹۰-۱۶۷۳) نمرات قرار داشت به عنوان دانش‌آموزان موفق و دانش‌آموزانی که نمرات آن‌ها در بازه ۲۵ درصد پایینی (۵۹۰-۱۶۷۳) نمرات قرار داشت به عنوان دانش‌آموزان ناموفق تفکیک گردیدند به منظور آزمون هدف پژوهش که بررسی قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق براساس مولفه‌های آموزشگاهی، از آزمون تحلیل افتراقی استفاده شده است که نتایج آن در ادامه ارائه گردیده است. پیش از استفاده از تحلیل افتراقی لازم بود که پیش‌فرض‌های آن مد نظر قرار گرفت در جدول ۲ این موارد بررسی شده است.

جدول ۲- مقادیر ام باکس و ارزش ویژه تحلیل افتراقی

شاخص	مقدار ام باکس	ارزش ویژه	df ۱	df ۲	sig
	۱۷۴۸/۲۲	۸/۲۴	۲۱۰	۱۳۰۱۸۰۰۷/۳۵	۰/۰۰۱

جدول ۲ نشانگر مقادیر ام باکس و ارزش ویژه آزمون تحلیل افتراقی در بررسی تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق براساس مولفه‌های آموزشگاهی می‌باشد. توجه به نتایج بدست آمده در جدول ۲ و این که شاخص ام باکس در سطح ۰/۰۰۱ معنادار شده است، می‌توان گفت که معادله تحلیل افتراقی دارای قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق براساس مولفه‌های آموزشگاهی است. جدول ۳ نشانگر میزان قدرت پیش‌بینی جهت تفکیک دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق بر اساس مولفه‌های آموزشگاهی است.

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل افتراقی بر اساس مولفه‌های آموزشگاهی

شاخص	Eigenvalue	Chi-square	df	sig
مقدار	۰/۳۶۹	۶۸۰/۲۱	۲۰	۰/۰۰۱

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 مولفه‌های آموزشگاهی است. هم‌چنین مقدار شاخص لامبدای ویکلز برابر با ۰/۷۳۱ به دست آمده است. جدول ۴ نشانگر مقادیر تفکیکی دو گروه دانش‌آموزان موفق و دانش‌آموزان ناموفق براساس مولفه‌های آموزشگاهی در آزمون تحلیل افتراقی است.

جدول ۴- نتایج تفکیک دو گروه دانش‌آموزان موفق و ناموفق بر اساس مولفه‌های آموزشگاهی

گروه	تفکیک معادله		کل
	ناموفق	موفق	
بنیاد	۶۶۰	۳۱۳	۹۷۳
موفق	۲۸۰	۹۴۲	۱۲۲۲
ناموفق	۶۷/۸	۳۲/۲	۱۰۰
موفق	۲۲/۹	۷۷/۱	۱۰۰

با توجه به نتایج جدول ۴ مشاهده می‌شود که ۳۱۳ نفر از دانش‌آموزان ناموفق به اشتباه در گروه دانش‌آموزان موفق قرار گرفتند و ۲۸۰ نفر از دانش‌آموزان موفق به اشتباه در گروه دانش‌آموزان ناموفق قرار گرفتند. هم‌چنین ۶۶۰ نفر از دانش‌آموزان ناموفق (۶۷/۸ درصد) و ۹۴۲ نفر از دانش‌آموزان موفق (۷۷/۱ درصد) به درستی در گروه خود جای گرفته‌اند. همچنین معادله تحلیل افتراقی توانست ۷۳ درصد از دانش‌آموزان



دو گروه را با توجه مولفه‌های آموزشی در معادله تفکیک کند. جدول ۵ نشانگر ضرایب تفکیکی جهت تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق بر اساس مولفه‌های آموزشی است.

جدول ۵- ضرایب آزمون تحلیل افتراقی در مولفه‌های آموزشی

متغیر	ضریب
درباره معلم	۰/۰۱۳
تاکیدات مدرسه بر موفقیت تحصیلی	۰/۱۵۲
جو مدرسه	۰/۲۲۷
درباره معلم بودن	۰/۲۵۵
درباره تدریس	۰/۱۸۰
تدریس ریاضی	۰/۰۵۱
به کارگیری رایانه در ریاضی	۰/۰۱۵
موضوعات تدریس ریاضی	۰/۱۴۷
ارزیابی ریاضی	۰/۱۹۹
رشد و توسعه حرفه ای ریاضی	۰/۰۷۱
تدریس علوم	۰/۰۸۶
به کارگیری رایانه در علوم	۰/۰۱۹
موضوعات تدریس علوم	۰/۰۱۰
ارزیابی علوم	۰/۰۰۱
خصوصیات مدرسه	۰/۷۱۱
منابع آموزشی و فناوری	۰/۰۸۲
تاکیدات مدرسه بر موفقیت علمی	۰/۲۴۷
مقررات و ایمنی	۰/۰۳۷
آمادگی برای مدرسه	۰/۲۲۶
تجربه و تحصیلات مدیر	۰/۱۴۵

با توجه به ضرایب آزمون تحلیل افتراقی در جدول ۵ مشخص گردید خصوصیات مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۷۱۱، درباره معلم بودن با ضریب تفکیکی ۰/۲۵۵، تاکیدات مدرسه بر موفقیت علمی با ضریب تفکیکی ۰/۲۴۷، جو مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۲۲۷، آمادگی برای مدرسه با ضریب تفکیکی ۰/۲۲۶، ارزیابی ریاضی با ضریب تفکیکی ۰/۱۹۹، درباره تدریس با ضریب تفکیکی ۰/۱۸۰، تاکیدات مدرسه بر موفقیت تحصیلی با ضریب تفکیکی ۰/۱۵۲، موضوعات تدریس ریاضی با ضریب تفکیکی ۰/۱۴۷ و تجربه و تحصیلات مدیر با ضریب تفکیکی ۰/۱۴۵ بیشترین تاثیر را در تفکیک گروه دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق براساس مولفه‌های آموزشی دارند.

### بحث و نتیجه گیری

مطالعات بین‌المللی روندهای آموزش ریاضیات و علوم (TIMSS) از مهم‌ترین و بزرگترین مطالعات تطبیقی در قلمرو ارزشیابی پیشرفت تحصیلی است که تحت نظر انجمن بین‌المللی ارزشیابی تحصیلی (IEA) انجام می‌گیرد. یافته‌ها و اطلاعات به دست آمده از این گونه 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 موثر در بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری است (Erfy Bin Ismail, 2015). از این رو، هدف این پژوهش بررسی قدرت تفکیک عوامل آموزشی برای عملکرد دانش‌آموزان موفق و ناموفق در آزمون تیمز بود تا مشخص شود چه عوامل آموزشی در عملکرد دانش‌آموزان نقش دارد. روش انجام این پژوهش همبستگی در قالب معادله‌ی افتراقی بود. نتایج آن نشان داد که عوامل خصوصیات مدرسه، درباره معلم بودن، تاکیدات مدرسه بر موفقیت علمی، جو مدرسه، آمادگی برای مدرسه، ارزیابی ریاضی، درباره تدریس، تاکیدات مدرسه بر موفقیت تحصیلی، موضوعات تدریس ریاضی و تجربه و تحصیلات مدیر بیشترین تاثیر را در تفکیک گروه دانش‌آموزان موفق از دانش‌آموزان ناموفق بر اساس

مولفه‌های آموزشی دارند. این یافته‌ها با پژوهش‌های راجرز و رز (۲۰۰۸)، دیاز (۲۰۰۳)، پاپاناستاسیو (۲۰۰۲)، آنیل (۲۰۱۱)، آکیوز (۲۰۱۴)، آکیوز آرو و کاله (۲۰۱۹)، تاتار و همکاران (۲۰۱۶)، هرمن و همکاران (۲۰۲۰)، لی و کیو (۲۰۱۸)، سلطان زاده بالی و همکاران (۱۳۹۲)، اسماعیلی پور و رفیعی (۱۳۹۴)، کیانی و همکاران (۱۴۰۰)، ضیاءنژاد شیرازی و قلتاش (۲۰۱۹)، میرشمشیری (۲۰۱۰) و رضانی و همکاران (۲۰۱۴) همسو است که نشان دادند که عوامل آموزشی مانند دلبستگی به مدرسه، خصوصیات مدرسه، تدریس و جو مدرسه، محیط یادگیری، جو مدرسه و ایمنی مدرسه، تجربیات معلمان و محیط امن و منظم مدرسه، نظام برنامه درسی و آموزش و کیفیت تدریس نقش بسزایی در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان دارد.

این یافته‌ها و یافته‌های پژوهش‌ها نشان از این دارد که خصوصیات مدرسه با ویژگی‌هایی از جمله داشتن آزمایشگاه، کتابخانه و هوشمند بودن، زمینه را برای به دست آوردن اطلاعات نوو کاربردی را فراهم می‌آورد و همچنین، رضایت شغلی و عملکرد معلم که با عنوان درباره معلم شناخته می‌شود، زمینه را برای علاقمندی معلم به تدریس و افزایش کیفیت آموزشی را به وجود می‌آورد. جو سازگار مدرسه، آمادگی لازم برای مدرسه زمینه‌ساز سازگاری دانش‌آموزان با معضلات آموزشی را ایجاد می‌کند. در کنار این موارد تاکید و تشویق دانش‌آموزان به پیشرفت علمی و تحصیلی زمینه را برای تقویت وضعیت و رفتارهای تحصیلی دانش‌آموزان فراهم می‌آورد. البته تاکید بر موفقیت علمی از تاکید بر موفقیت تحصیلی اهمیت بیشتری دارد چرا که در موفقیت علمی بر ویژگی‌های ذاتی دانش توجیه می‌شود (Mullis et al. 2020). در نهایت تمام این موارد منجر به تطبیق آموزش با ارزیابی تیمز و پرلز می‌شود و همین امر منجر به قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق از ناموفق می‌شود. مورد دیگری نیز است که به عنوان الگو می‌تواند بر پیشرفت و عملکرد دانش‌آموزان باشد و بر موفقیت آنان تاثیر بگذارد.

### پیشنهاد‌های کاربردی پژوهش

اگر فرض را بر این بگیریم که نظام آموزشی جدید کاملاً مناسب و ایده‌آل است باید درست اجرا شود که متأسفانه این موضوع به جدیت و رسماً انجام نشده و به همین دلیل شاهد اثرات معکوس آن بر روی دانش‌آموزان و میزان یادگیری آن‌ها هستیم. به طور مثال معلم به عنوان رکن اصلی اجرا در این تحول خود را با شرایط جدید وفق نداده و کمتر آموزگاران را می‌بینیم که از روش‌های نوین تدریس و روش‌های آموزش فعال یادگیری مشارکتی و گروهی و دانش‌آموز محور، تدریس خلاقانه، آموزش پویا، با نشاط و اکتشافی در کلاس درس استفاده کنند. دلیل دیگر را می‌توان به کمبود منابع آموزشی و علمی تخصیص داد، اگرچه معلم خلاق، با انگیزه و عاشق با استفاده از همان منابع در اختیار هم می‌تواند به اهداف مد نظر دست یابد و این نباید بهانه‌ای برای کاستی‌ها و کم‌کاری‌ها شود. دلیل دیگر این کاهش عملکرد را می‌توان به مدیران و مجریان دست‌اندر کار در امر آموزش و پرورش نسبت داد چرا که اگر با اطلاع‌رسانی در مورد آزمون‌های بین‌المللی و عملکرد ضعیف دانش‌آموزان به مدارس و این که آموزش در چه حد و چگونه باید باشد کمک شایانی به ابهامات در این امر خواهد کرد.

آموزگاری که اصلاً نمی‌داند آزمون تیمز چیست چگونه می‌تواند سطح معلومات دانش‌آموزانش را در سطح علمی دانش‌آموزان جهان بالا ببرد. هنگامی که تمام مباحثی که باید دانش‌آموز ۱۰ ساله در جهان باید بداند کاملاً مشخص و ریز به ریز آورده شده چرا آموزگار از آن‌ها باید بی‌اطلاع باشد، چرا حجم کتب درسی آنقدر باید زیاد باشد که آموزگار تمام دغدغه‌اش این باشد که چگونه کتاب‌ها را به اتمام برساند و برای آموزش عمیق و پایدار در دانش‌آموزان نتواند فرصت و هزینه بگذارد، چرا آموزگار ایرانی آنقدر در زمینه‌های مالی و کاری باید در مضیقه باشد که انگیزه خود را برای تدریس عاشقانه و دلسوزانه از دست بدهد و هزاران چرای دیگر. امید است برنامه‌ریزان، کارشناسان آموزش ابتدایی و راهنمایی، سیاست‌گذاران، مدیران و تصمیم‌گیران نظام آموزشی کشور با استفاده از نتایج این تحقیق گام‌های موثری در ارتقای نظام آموزشی کشور برداشته و ما را نیز از نقدها و راهنمایی‌های ارزنده خود بهره‌مند سازند.

با توجه به متغیرهای اثرگذاری که در این پژوهش به دست آمد که قدرت تفکیک دانش‌آموزان موفق را از ناموفق داشت به وزارت آموزش و پرورش پیشنهاد می‌شود که به جهت افزایش انگیزه، نگرش و علاقه دانش‌آموزان در یادگیری کلاس‌های درس را با امکانات بیشتری از لحاظ فیزیکی مهیا کند. و برای تجهیز مدارس بودجه جداگانه و کافی اختصاص کند. به مدیران مدارس توصیه می‌شود که حتماً سطح تحصیلات خود را افزایش دهند و جو مدرسه را امن و محترمانه و عادلانه سازند. به مدیران مدارس توصیه می‌شود که بر اهمیت موفقیت‌های علمی و تحصیلی دانش‌آموزان تاکید فراوان داشته باشد و مرتب این امر به دانش‌آموزان گفته شود و برای انجام و افزایش آن ترفندها و تشویق‌هایی برای دانش‌آموزان قرار دهد. پیشنهاد می‌شود که معلم‌ها از شیوه‌های نو تدریس برای آموزش و یادگیری استفاده نمایند و در راستای سند تحول بنیادین آموزش و پرورش گام بردارند. برای درس ریاضی و به ویژه برای درس علوم معلم 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. برای درس ریاضی و به ویژه برای درس علوم معلم 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.

## نتیجه گیری

به طور کلی، معادله تحلیل افتراقی توانست که دانش آموزان موفق از دانش آموزان ناموفق را براساس عوامل آموزشی تفکیک کند.

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در مطالعه حاضر، پژوهشگر در استفاده از منابع و مآخذ تمام تلاش خود را به کار گرفته است تا رعایت امانت صورت گیرد و حق نویسندگان و صاحبان اثر محفوظ بماند. اطلاعات مربوط به دانش آموزان از دانشگاه بوستون با در نظر گرفتن مسائل اخلاقی اخذ شد و در مورد اطلاعات به دست آمده از دانش آموزان و مدارس و شهرها نیز رعایت امانت صورت گرفت و در هیچ جا نامی از دانش آموز یا مدرسه و شهر آورده نشد.

## حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

## مشارکت نویسندگان

طراحی ایده به وسیله‌ی آسیه ضیاءنژاد صورت گرفت. نادره سهرابی، مریم کوروش‌نیا و سلطانه‌ی کاظمی در حیطه‌ی راهنمایی و مشاوره در زمینه‌ی نحوه‌ی نگارش، روش‌شناسی و تحلیل و نتیجه‌گیری همکاری کردند.

## تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

## References

1. Akyüz, G. (2014). The effects of student and school factors on mathematics achievement in TIMSS 2011.
2. Akyüz, S. A., & Kale, M. (2019). Effects of School-Related Factors and Early Learning Experiences on Mathematics Achievement" A Multilevel Analysis to Analyse the TIMSS Data". *Journal of Education and Training Studies*, 7(4), 259-272.
3. Cultural Revolution Council. (2011). Document of Fundamental Transformation of Education.
4. Anil, D. (2011). Investigation of Factors Influencing Turkey's PISA 2006 Science Achievement with Structural Equation Modelling. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(3), 1261-1266.
5. Bakhshalizadeh, Shahnaz. (2014). TIMS Science and Mathematics Questionnaire (Eighth Grade). Tehran: Borhan School Cultural Institute. (in Persian)
6. Birmipour, Ali., Samsari, Zahra., Hashemi., Seyed Ismail. (2020). Relationship between contextual factors and mathematical performance of Iranian students in TIMSS 2015. *Educational Innovations*, 19 (3), 33-62. doi: 10.22034 / jei.2020.114613. (in Persian)
7. Centurino, V.A.S. (2021). Using TIMSS to examine parental influences on fourth grade students' science achievement and attitudes toward learning and doing science [Unpublished doctoral dissertation]. Boston College
8. Erfy Bin Ismail, Mohd. (2015). Ermodelan Faktor-Faktor Pencapaian Sains Timss Malaysia 2011. Disertasi Yang Diserahkan Untuk Memenuhi Keperluan Bagi.
9. Japelj Pavešić, Barbara. Koršňáková, Paulína. Meinck Editors, Sabine. (2021). Dinaric Perspectives on TIMSS 2019 Teaching and Learning Mathematics and Science in South-Eastern Europe. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5>
10. Herman, K.C., Reinke, W.M., Dong, N., & Bradshaw, C.P. (2020). Can effective classroom behavior management increase student achievement in middle school? Findings from a group randomized trial. *Journal of Educational Psychology*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000641>
11. Liang, Geodong. Zhang, Ying. Huang, Haigen. Shi, Shishsn & Qiao, Zhaogang. ( 2015). Professional Development and Student Achievement: International Evidence from the TIMSS Data. *PostDoc Journal*. *Journal of Postdoctoral Research*. Vol. 3, No. 2, February 2015.
12. Li, Zhonglu. Qiu, Zeqi. (2018). How does family background affect children's educational achievement? Evidence from Contemporary China. *The Journal of Chinese Sociology* 5:13.
13. Mullis, Ina V.S. Martin, Michael O. (2011). Timss and pirls 2011 relationships report. Timss & pirls international study center lynch school of education, Boston colleg.
14. 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/>

15. Foy, pierre. (2011). Estimating standard errors for the timss and pirls 2011 achievement scales. Timss & Pirls international study center & lynch school of education, Boston college.
16. Karimi, Abdolazim., Amani Tehrani, Mahmoud., Bakhshalizadeh, Shahnaz., Daeipour, Parvin. (2014). TIMSS Grade 4 TIMSS Science and Math Questions Collection with: Keys and Guides for Correcting and Scoring Questions. Tehran: Preacher of education. (in Persian)
17. Lindquist, M., Philpot, R., Mullis, I. V. S., & Cotter, K. E. (2019). TIMSS 2019 mathematics framework. TIMSS, 11-25.
18. Lozano Díaz, A. (2003). Personal, family, and academic factors affecting low achievement in secondary school.
19. Martin, Michael O. Mullis, Ina V.S. Gonzalez, Eugenio J. Smith, Teresa A. and Kelly, Dana L. (1999). School Contexts For Learning And Instruction IEA's Third International Mathematics And Science Study (TIMSS).
20. Mirshamshiri, Marjan., Mehr Mohammadi, Mahmoud., & Kiamanesh, Alireza., Fardanesh, Hashem. (2010). Comparison of the mathematical progress model of eighth grade students in Iran and the United States based on the data of the 2007 Thames study. Education, 26(4), 7-30. (in Persian)
21. 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/>
22. Mullis, Ina V.S. Martin, Michael O. (2013). TIMSS 2015 Assessment Frameworks. TIMSS & PIRLS International Study Center TIMSS & PIRLS International Study Center lynch school of education, soston colleg.
23. Papanastasiou, C. (2002). School, teaching and family influence on student attitudes toward science: Based on TIMSS data for Cyprus. Studies in Educational Evaluation, 28(1), 71-86.
24. Ramezani Sadr, Azam., Farzad, Valiollah., & Gramipour, Masoud. (2014). The mediating role of the quality of mathematics teaching in predicting academic achievement of fourth grade elementary students according to TIMSS 2011 data. International Conference on Industrial Management and Engineering. (in Persian)
25. 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), 47-61.
26. TIMSS and PIRLS National Center for International Studies. (2014). A summary of the TIMSS and PIRLS 2011 results report and its impact on improving the performance of the Iranian education system.
27. ZiaNejad Shirazi, Asia, Qaltash, Abbas. (2019). Investigating the role of curriculum content changes on the performance of fourth grade elementary students in the international Thames exams in Shiraz. Journal of New Approaches in Educational administration , 9 (36), 127-146 (in Persian) .