Journal of New Thinking in Instruction and Learning, Vol 2 , No 1 .Spring 2025

ISSN (Online): 3060-835X

Research Paper

Iranian Mathematics Teachers' Perspectives on the Consequences of Eliminating Prerequisites in the 3-3-6 Educational System

AliAkbar Bahredar*[1]

Received: 16/12/2024 Accepted: 17/03/2025

PP: 1-19

Abstract

The present study aims to investigate the impact of removing course prerequisites on the dynamics of Iran's 3-3-6 educational system, from the perspective of mathematics teachers. This study employs a descriptive-survey research design. Data were collected from a purposive sample of 388 mathematics teachers from high schools across various provinces in Iran. A researcher-made questionnaire was used for data collection. Data analysis was performed using SPSS software, applying a one-sample t-test and stepwise regression. The results indicated that the removal of prerequisites in the 3-3-6 educational structure has a significant impact on the motivational, social, scientific skills, teaching-learning, and educational system efficiency indices ($p<0.05$). These five indices, when considered together, fully explain the observed variability in the educational system's dynamics. These findings suggest that either all aspects of the structural change were not considered or there are implementation issues. To improve Iran's new educational structure and achieve its objectives, complementary reforms and supportive measures appear necessary. Accordingly, enforcing prerequisites for mathematics courses, providing compensatory and supportive measures, and utilizing active teaching methods alongside educational technologies and artificial intelligence can significantly help improve the 3-3-6 educational system.

Keywords: Learning, Math motivation, Prerequisites, Educational system, Social skill

Citation: Bahredar, A. (2025). Iranian Mathematics Teachers' Perspectives on the Consequences of Eliminating Prerequisites in the 3-3-6 Educational System. Journal of New Thinking in Instruction and Learning, Vol 2, No 1,Pp 1-19

[1] *Math Teacher, Jiroft Department of Education, Kerman, Iran (Corresponding Author)*
Email: a.bahredar@gmail.com:

Extended Abstract

Introduction: Mathematics, as a precise and structured language, is built upon foundational concepts and prerequisites. This interdependence highlights the critical role of prerequisites within the content and structure of any educational system. The present study aims to investigate the impact of removing course prerequisites on the dynamics of Iran's 3-3-6 educational system, from the perspective of mathematics teachers.

Research Methodology: This study employs a descriptive-survey research design. Data were collected from a purposive sample of 388 mathematics teachers from high schools across various provinces in Iran. A researcher-made questionnaire was used for data collection. Data analysis was performed using SPSS software, applying a one-sample t-test and stepwise regression.

Findings: The results indicated that the removal of prerequisites in the 3-3-6 educational structure has a significant impact on the motivational, social, scientific skills, teaching-learning, and educational system efficiency indices ($p<0.05$). These five indices, when considered together, fully explain the observed variability in the educational system's dynamics. These findings suggest that either all aspects of the structural change were not considered or there are implementation issues.

Conclusion: To improve Iran's new educational structure and achieve its objectives, complementary reforms and supportive measures appear necessary. Accordingly, enforcing prerequisites for mathematics courses, providing compensatory and supportive measures, and utilizing active teaching methods alongside educational technologies and artificial intelligence can significantly help improve the 3-3-6 educational system.

شاپا الکترونیکی: 3060-835X

مقاله پژوهشی

دیدگاه معلمان ریاضی در مورد پیامدهای حذف پیش‌نیازی در نظام آموزشی ۶-۳-۳ ایران

علی اکبر بهره دار[۲]

تاریخ دریافت: 1403/09/26 **تاریخ پذیرش:1403/12/27**

شماره صفحات:1-19

چکیده

مقدمه و هدف: ریاضیات به عنوان زبانی دقیق و ساختارمند، بر پایه مفاهیم پایه و پیش‌نیازها بنا شده است. این وابستگی متقابل، بر اهمیت وجود پیش‌نیازها در ساختار نظام آموزشی تأکید دارد .این پژوهش با هدف بررسی تأثیر حذف پیش‌نیازهای دروس بر پویایی نظام آموزشی ۳-۳-۶ ایران از دیدگاه دبیران ریاضی انجام شده است.

روش شناسی پژوهش: روش تحقیق این پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دبیران ریاضی دوره دوم متوسطه کشور بود که از میان آن‌ها، یک نمونه ۳۸۸ نفری به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. داده‌ها از طریق پرسش‌نامه محقق‌ساخته جمع‌آوری گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و روش‌های آماری آزمون تی تک‌نمونه‌ای و رگرسیون گام به گام صورت گرفت.

یافته‌ها : نتایج نشان داد حذف پیش‌نیازها در ساختار آموزشی 6- 3-3 بر شاخص‌های انگیزشی، اجتماعی، علمی-مهارتی، یاددهی-یادگیری و کارآمدی نظام آموزشی تأثیری معنادار دارد .($p<0.05$) این پنج شاخص، در مجموع، تمام تغییرات مشاهده‌شده در پویایی نظام آموزشی را تبیین می‌کنند .این یافته‌ها حاکی از آن است که عدم توجه به جنبه‌های مختلف تغییر ساختار آموزشی یا وجود مشکل در اجرای آن، موجب افت پویایی نظام شده است.

بحث و نتیجه‌گیری: به منظور بهبود ساختار آموزشی جدید ایران و تحقق اهداف متعالی آن، اصلاحات مکمل و اقدامات حمایتی ضروری است. در همین راستا، الزام وجود پیش‌نیازها برای دروس ریاضی در انتخاب واحد سالانه دانش‌آموزان یا ارائه اقدامات جبرانی و پشتیبان، به همراه استفاده از روش‌های تدریس فعال و بهره‌گیری از فناوری‌های آموزشی و هوش مصنوعی، می‌تواند به بهبود عملکرد نظام آموزشی 6-3-3 کمک شایانی نماید.

واژه‌های کلیدی: یادگیری، انگیزش ریاضی، پیش‌نیازها، نظام آموزشی ، مهارت اجتماعی.

استناد: بهره بردار، علی اکبر. (1404). دیدگاه معلمان ریاضی در مورد پیامدهای حذف پیش‌نیازی در نظام آموزشی ۶-۳-۳ ایران. فصلنامه نواندیشی در آموزش و یادگیری، دوره دوم، شماره یک، شماره صفحات 1-19

[2] – دبیر ریاضی آموزش و پرورش شهرستان جیرفت، کرمان، ایران(نویسنده مسئول). ایمیل:a.bahredar@gmail.com

مقدمه

نظام آموزشی هر کشور، با هدف آماده‌سازی دانش‌آموزان برای مواجهه با چالش‌های دنیای واقعی، پیوسته در حال بازنگری و اصلاح است. یکی از مهم‌ترین ابعاد این اصلاحات، تغییر در ساختار و توالی دروس است که به‌طور مستقیم بر کیفیت و عدالت آموزشی تأثیر می‌گذارد . در همین راستا، نظام آموزش و پرورش ایران نیز در گذر زمان، تحت تأثیر تغییرات سیاسی و اجتماعی، ساختارهای متفاوتی را تجربه کرده است. نقطه اوج این تحولات در سال ۱۳۹۰ و پس از تدوین «سند تحول بنیادین آموزش و پرورش» و «سند برنامه درسی ملی» رخ داد .ساختار جدید نظام آموزشی ایران که در سال ۱۳۹۱ مستقر شد، از نظر ساختاری به سیستم «6-۳-3» معروف است، زیرا دوره‌های آموزشی را به دو دوره شش‌ساله ابتدایی و شش‌ساله متوسطه تقسیم می‌کند .دوره شش‌ساله متوسطه نیز از دو بخش سه‌ساله (متوسطه دوره اول و متوسطه دوره دوم) تشکیل شده است .دوره سه‌ساله اول متوسطه به‌صورت عمومی و برای همه دانش‌آموزان یکسان است، در حالی که انتخاب رشته و تحصیل در شاخه‌های گوناگون تحصیلی متوسطه دوره دوم از پایه نهم آغاز می‌شود .(Yaftian et al., 2019)

در سال‌های اخیر، محققان، پژوهشگران و متخصصان حوزه‌های آموزشی و علوم تربیتی از جنبه‌های مختلف، اجزای مؤثر در فرایند یاددهی-یادگیری دانش‌آموزان در نظام آموزشی جدید (سیستم 6-3-3) مورد نقد و بررسی قرار داده اند. برای نمونه، می‌توان به تدوین الگوی مناسب برای اجرای باکیفیت نظام آموزشی 6-3-3 در دوره متوسطه (Samizade et al., 2020)، بررسی تغییر برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای: چالشها و تحقیقات مورد نیاز (Gholamazad, 2020)، شناسایی عوامل مؤثر بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان ایرانی پایهٔ هشتم با توجه به داده‌های تیمز 2019(Rafiepour, 2025)، آسیب شناسی آموزش‌های فنی وحرفه ای براساس مدل تعالی سازمانی (Hemti et al., 2020)، بررسی کارآمدی یک برنامهٔ ارزشیابی تکوینی برای ارتقای عملکرد ریاضی دانش آموزان (Nekoufar, 2023) و چالش‌های اجرای ارزشیابی توصیفی درس ریاضی در دوره ابتدایی(Mortazavi.et al,2020) اشاره کرد.

داشته و همکاران (Dashteh et al., 2022) نشان دادند که موانع و مشکلات یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی شامل چهار مولفه اصلی است: عملکرد معلم، بدفهمی محتوا، اضطراب ریاضی و ساختار نظام آموزشی. عامل چهارم، یعنی ساختار نظام آموزشی ، مواردی مانند زمان کلاس، قوانین و مقررات، و امکانات و تجهیزات را در برمی‌گیرد. در ساختار جدید نظام آموزشی قانون « حذف پیش‌نیازی در دروس» به جزء لاینفک قوانین و مقررات در متوسطه دوره دوم تبدیل شد. بر اساس این قانون، ثبت نام دانش آموزان در پایه‌های بعدی مستقل از رعایت پیش نیازی دروس در پایه قبلی است. به عنوان مثال، اگر دانش‌آموزی در درس ریاضی(1) پایه دهم تجربی سال تحصیلی 1403-1402 ، نمره قبولی کسب نکند و در شهریوره ماه همین سال نیز موفق قبولی نشود. بدون توجه به این وضعیت، در سال تحصیلی 1404-1403، درس ریاضی(2) را در پایه یازدهم انتخاب واحد کرده و به تحصیل ادامه می‌دهد. در پایان، دانش‌آموز باید تمامی دروس افتاده را پاس کند که معمولاً یا به مدارس بزرگسالان می‌رود یا ترک تحصیل می‌کند.

به‌طور کلی، «پیش‌نیاز» به دانش، مهارت یا درکی اطلاق می‌شود که برای یادگیری موفقیت‌آمیز یک مفهوم، مهارت یا موضوع جدید ضروری است. این پیش‌نیازها می‌توانند مفاهیم نظری، مهارت‌های عملی یا حتی نگرش‌های ذهنی باشند. مفهوم پیش‌نیاز ریشه در نظریه‌های یادگیری ساخت‌گرایی دارد. **ژان پیاژه** یادگیری را فرآیندی فعال می‌داند که در آن دانش‌آموزان، دانش جدید را بر اساس ساختارهای شناختی موجود خود می‌سازند. بر اساس نظریه یادگیری معنادار **آزوبل**، یادگیری موفق زمانی رخ می‌دهد که مفاهیم جدید به صورت معنادار به دانش موجود دانش‌آموز متصل شوند. بنابراین، عدم تسلط دانش‌آموزان بر پیش‌نیازهای هر مبحث، یک چالش اساسی در آموزش ریاضی است. این مشکل می‌تواند به کاهش انگیزه یادگیری، افزایش اضطراب ریاضی و در نهایت، افت تحصیلی منجر شود. در حقیقت، هنگامی که دانش‌آموزی مفاهیم اساسی را به اندازه کافی درک نکرده باشد، درک مفاهیم پیچیده‌تر برای او دشوار شده و ریاضیات از یک ابزار مفید به یک کابوس تبدیل می‌شود (Sadeghi Dehcheshmeh, 2024).

پویایی نظام آموزشی به توانایی یک سیستم آموزشی برای سازگاری مستمر با تغییرات جامعه، فناوری و نیازهای فردی دانش‌آموزان تعریف می‌شود. این بدین معناست که نظام آموزشی تنها یک چارچوب ایستا و ثابت نیست، بلکه یک ارگانیسم زنده است که به طور مداوم خود را بازتعریف می‌کند تا مرتبط و مؤثر باقی بماند. پویایی شامل به‌روزرسانی محتوا، اصلاح روش‌های تدریس و پاسخگویی به انتظارات جدید جامعه است. برای ارزیابی و تحلیل پویایی نظام آموزشی، در ادامه شاخص‌های نظام آموزشی بیان می‌شود.

شاخص‌ها و مولفه‌های پویایی نظام آموزشی

پویایی نظام آموزشی شامل ۵ شاخص است و هر شاخص دارای تعدادی مولفه است که به کمک آن‌ها می‌توان تأثیر هر شاخص را بر نظام آموزشی مورد ارزیابی قرار داد. شاخص‌های پنج‌گانه پویایی نظام آموزشی و مولفه‌های مرتبط با آن‌ها عبارتند از:

1) **شاخص انگیزشی:** شاخص انگیزشی بر پویایی نظام آموزشی بر پایه نظریه خود تعیین‌گری[3] ادوارد دسی و ریچارد رایان[4] (Deci & Ryan, 2008)، تبیین می‌کند این نظریه بیان می‌دارد که انگیزه درونی برای یادگیری از ارضای سه نیاز روان‌شناختی خودمختاری، شایستگی و وابستگی حاصل می‌شود. در نتیجه، یک نظام آموزشی پویا، شرایط لازم برای ارضای این نیازها را که تحت تأثیر مستقیم مولفه‌های شاخص انگیزشی هستند، فراهم می‌کند. مولفه‌های شاخص انگیزشی نظام آموزشی عبارتند از: اعتماد به نفس، خودباوری، علاقه به رشته ریاضی، کاهش اضطراب، انگیزه و شادابی.

در نظام آموزشی نقطه مقابل متغیر انگیزه و شادابی، واژه‌های چون بی علاقگی، اضطراب، افت تحصیلی و ترس هستند. وجود هر یک از این متغیرها، حال خوب یا بد نظام آموزشی را به تصویر می‌کشد. مطالعات نشان می‌دهد که عدم توجه به پیش‌نیازها به سردرگمی و اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان منجر می‌شود؛ این سردرگمی و اضطراب، علاقه و اشتیاق به یادگیری را کاهش داده و در نهایت باعث افت انگیزه می‌شود (Gholamazad, 2020). اضطراب ریاضی، یک حالت روانی فراگیر است که با نگرانی و تنش ذهنی در مواجهه با محتوای ریاضی مشخص می‌شود و به‌طور قابل‌توجهی بر موفقیت، انتخاب شغل و علاقه دانش‌آموزان به این درس تأثیر می‌گذارد (Shakibaei, 2018). تحقیقات به طور مداوم نشان می‌دهد که یادگیرندگان مضطرب، اغلب اعتماد به نفس کمتری در حل مسئله از خود نشان می‌دهند. تلاش برای افزایش انگیزه و کاهش اضطراب، از طریق نوآوری‌های آموزشی و اصلاح برنامه درسی، برای غنی‌سازی آموزش مدرسه‌ای حیاتی است(Nili Ahmadābādi, 2021 ; Rajabi et al.,2015 ; Nowrozi Vand et al.,2020).

2) **شاخص اجتماعی**: این شاخص در نظام آموزشی، مجموعه‌ای از معیارها برای سنجش و ارزیابی تأثیرات و ابعاد اجتماعی آموزش و پرورش است و نشان می‌دهد که آموزش چه تأثیراتی بر جامعه و افراد دارد. مواردی مانند افزایش سطح سواد، کاهش فقر، بهبود سلامت، ارتقای مشارکت اجتماعی، کاهش جرم و جنایت و افزایش فرصت‌های شغلی از جمله این تأثیرات هستند. مولفه‌های شاخص اجتماعی نظام آموزشی عبارتند از: مشارکت‌پذیری، مهارت‌های اجتماعی، آینده‌نگری، رقابت‌پذیری و روحیه نقدپذیری.

یکی از اهداف نظام آموزشی، پرورش افراد فرهیخته و متعهد به مسئولیت‌های اجتماعی است(Alikhani et al.,2006). این شامل پرورش روحیه مشارکت، مهارت‌های اجتماعی، رقابت‌پذیری و آینده‌نگری است که دانش‌آموزان را قادر می‌سازد روابط سالمی برقرار کرده و نقش‌های مسئولانه در زندگی آینده خود ایفا کنند (Pasha, 2011). زمانی که دانش‌آموزان در درک مفاهیم کلاس با مشکل مواجه می‌شوند، از مشارکت در فعالیت‌های گروهی دلسرد شده و تعاملات اجتماعی مثبت آن‌ها مختل می‌شود. از سوی دیگر، رشد و ارتقای تفکر خلاق و نقادانه دانش‌آموزان و شکوفایی استعدادهای فردی آنان بر پایه به کارگیری شیوه‌ها و روش‌های نوین علمی، سهمی بی‌بدیل در کیفی‌سازی آموزش و پرورش و اجتناب از آموزش‌های کلیشه‌ای و حافظه محور دارد (Sadeghi, 2020). بنابراین، پیش‌نیازها رابطه معناداری با شاخص اجتماعی نظام آموزشی دارند.

3) **شاخص علمی- مهارتی نظام آموزشی** : این شاخص به مجموعه‌ای از توانایی‌ها، مهارت‌ها و رفتارهای یادگیری اشاره دارد که فراگیر را قادر می‌سازد مفاهیم علمی را به‌درستی درک و مسائل آموزشی–اجتماعی را به‌صورت مؤثر حل کند .این شاخص با فراهم کردن مهارت‌های کاربردی، زمینه لازم برای نوآوری، تحقیق و پژوهش علمی را ایجاد می‌کند. مؤلفه‌های شاخص علمی–مهارتی نظام آموزشی عبارتند از :رفع کج‌فهمی و بدفهمی، آمادگی برای انجام تکالیف و فعالیت‌ها و مهارت حل مسئله.

خلق ایده‌ها و مفاهیم ریاضی ناشی از ترکیب ایده‌هاست و ترکیب ایده‌های شناخته شده به شیوه‌های جدید، حل مسئله نامیده می‌شود (Ervinc, 2011). شورای ملی معلمین ریاضی در «سند اصول و استانداردها برای ریاضیات مدرسه»، حل مسئله را درگیر شدن در وظیفه‌ای می‌داند که روش حل آن از پیش شناخته شده نیست(Moosapoor et al , 2019). اما آموزش راهبردهای حل مسئله، بهره‌وری فرآیند یاددهی–یادگیری را در نظام‌های آموزشی بهبود می‌بخشد. این رویکرد به تقویت توانایی خلاق یادگیرندگان کمک کرده و توانایی آن‌ها را در ارایه راه‌حل‌های متمایز و نوآورانه برای مسایل ریاضی و زندگی روزمره ارتقا می‌دهد (Babaie et al, 2022).

[3] Self-Determination Theory
[4] Edward Deci & Richard Ryan

یکی از دلایل اصلی اشتباهات رایج در حل مسایل «فرایند کسب و به کارگیری دانش» است(Faramarzpur et al, 2021). این اشتباهات که به عنوان بدفهمی نیز شناخته می‌شوند، خطاهایی نظام‌مند هستند که دارای ساختاری ثابت بوده و به‌راحتی اصلاح نمی‌شوند. بدفهمی‌ها و کج فهمی‌ها، یکی از موانع جدی یادگیری فراگیران مجسوب می‌شوند، چرا به طور مستقیم بر انجام تکالیف و یادگیری مطالب جدید تأثیر منفی می‌گذارند (Bahredar, 2020). این شاخص با ارتقای توانمندی‌های علمی و مهارتی فراگیران، زمینه یادگیری فعال، حل مسئله و توسعه تفکر انتقادی خلاق را فراهم می‌کند. در ساختار آموزشی که قانون عدم وجود پیش‌نیازی در آن اجرا می‌شود، اهمیت این شاخص برای دانش آموزانی که بدون تسلط بر مفاهیم پایه وارد سطوح بالاتر می‌شوند، بیشتر می‌گردد (Fahrudin et al., 2019; Batoei Avarzaman, 2021; Reyhaani et al., 2017).

4) **شاخص یادهی- یادگیری نظام آموزشی:** این شاخص مجموعه‌ای از معیارها و سنجش‌های آموزشی است که میزان موفقیت فرآیند تدریس و یادگیری در مدارس را بهبود می‌بخشد و نشان می‌دهد که آیا سیستم 6- 3-3 توانسته است زمینه یادگیری عمیق، پایدار و مبتنی بر نیازهای واقعی دانش‌آموزان را فراهم کند؟ مؤلفه‌های شاخص یاددهی-یادگیری نظام آموزشی عبارتند از: اثربخشی تدریس معلم، یادگیری دروس فیزیک و شیمی، فرآیند یاددهی و یادگیری و جذب مفاهیم جدید.

تدریس اثربخش به مجموعه رفتارهای معلمی اطلاق می‌شود که به دستیابی به اهداف آموزشی و یادگیری بهتر فراگیر منجر می‌شود. لیاقتدار و همکاران(Liāghatdār et al., 2018) ، سه محور معلم، دانش‌آموز و روش‌های مناسب تدریس را با ویژگی‌های خاص و با در نظر گرفتن چالش‌های مطرح در زمینه تدریس ریاضی، از عوامل مهم و مؤثر بر فرآیند یاددهی-یادگیری می‌دانند. دانیلسون (Danielson, 2007) نیز ویژگی‌های تدریس اثربخش را شامل مسئولیت‌های حرفه‌ای، مدیریت و سازماندهی کلاس درس، آموزش، نظارت بر پیشرفت دانش‌آموزان، برنامه‌ریزی و آمادگی و ویژگی‌های شخصی معلم می‌داند. درک و کاربرد قوی پیش‌نیازها ذاتاً با اثربخشی این فرآیندها مرتبط است و مستقیماً بر نحوه جذب مفاهیم جدید تأثیر می‌گذارد.

5) **شاخص کارآمدی نظام آموزشی** : این شاخص مجموعه‌ای از معیارهای عملکردی است که نشان می‌دهد تا چه حد توانسته است دانش‌آموزان را برای ورود به عرصه‌های رقابت‌های علمی جهانی، رشته‌های دانشگاهی و بازار کار در سطح ملی و جهانی آماده سازد. بر این اساس، مولفه‌های اصلی آن عبارتند از: رشد کیفی علمی دانش‌آموزان ایرانی در عرصه جهانی، رشد کیفی و افزایش بهره‌وری نظام آموزشی، رشد کیفی رشته‌های فنی-مهندسی.

مهم‌ترین اهداف نظام‌های آموزشی، پرورش فراگیرانی موفق، کارآمد و باانگیزه است(Martin et al., 2020) . با توجه به اینکه مرکز علمی مشخصی جهت سنجش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در کشور وجود ندارد، عملکرد نظام آموزشی تنها از طریق یافته‌های حاصل از شرکت در مطالعات بین‌المللی قابل ارزیابی و قضاوت است(safarkhani et al., 2015) . ایران با عضویت در انجمن بین‌المللی ارزشیابی تحصیلی(IEA) ، از سال ۱۹۹۵ تاکنون به‌طور مرتب در ارزیابی‌های انجام‌شده شرکت داشته است. یکی از مطالعات این انجمن، مطالعات تیمز [5] است که هر چهار سال یک‌بار برگزار می‌شود تا با ارائه اطلاعات مقایسه‌ای، عملکرد آموزش ریاضیات کشورهای شرکت‌کننده در پایه‌های چهارم و هشتم را ارزیابی کند. اطلاعات برگرفته از تیمز نشان می‌دهد که از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ میانگین نمره ریاضی ایران در هر دو پایه کمتر از میانگین بین‌المللی بوده است. در واقع، در آموزش و یادگیری ریاضیات در پایه چهارم، در میان ۵۸ کشور شرکت‌کننده در آزمون، ایران در جایگاه ۵۰ و در میان ۱۲ کشور همسایه در جایگاه ۹ قرار گرفته است. بر اساس گزارش بین‌المللی تیمز ۲۰۱۹، علاقه دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی روند کاهشی داشته است(Rafiepour, 2021) . بررسی مطالعات مختلف تیمز نشان می‌دهد که عملکرد دانش‌آموزان ایرانی مطلوب نبوده و پایین‌تر از میانگین بین‌المللی است(Mullis et al., 2020) . به عبارت دیگر، جایگاه دانش‌آموزان ایران بیانگر عملکرد نظام آموزشی کشور است(safarkhani et al., 2015) .

مطالعه پیزا [6] نیز یکی از شیوه‌های مناسب ارزیابی کار آمدی نظام آموزشی کشورهاست. برخلاف تیمز، پیزا دانش عمومی ریاضی و توانایی شرکت‌کنندگان را در به کارگیری آموخته‌های خود برای حل مسائل دنیای واقعی می‌سنجد. به همین دلیل، هدف اصلی پیزا سنجش سواد ریاضی دانش‌آموزان ۱۵ ساله است که مفهومی گسترده‌تر از دانش و مهارت‌های ریاضی در برنامه درسی است(Rafiepour, 2025) . سواد ریاضی شامل استدلال ریاضی‌وار و استفاده از مفاهیم، رویه‌ها، حقایق و ابزار ریاضی برای توصیف، تبیین و پیش‌بینی پدیده‌هاست. سواد ریاضی

[5] TIMSS
[6] PIZA

به افراد کمک می‌کند تا نقش ریاضیات را در دنیا بشناسند و تصمیمات و قضاوت‌های موجه و مستندی داشته باشند که برای تبدیل شدن به شهروندانی سازنده و مشارکت‌کننده ضروری است(Stacey, 2012) .

رفیع‌پور و گویا در مقاله‌ای با عنوان «ضرورت و جهت تغییر در برنامهٔ درسی مدرسه‌ای ایران از دیدگاه معلمان»، نشان دادند که از دیدگاه معلمان ریاضی، عملکرد احتمالی دانش‌آموزان ایرانی در پاسخ به پرسش‌های ریاضی آزمون پیزا، به‌عنوان سنجش سواد ریاضی، در سطحی قابل‌قبول قرار نخواهد داشت (Rafiepour & Gooya, 2010). همچنین، پروانه و رجالی در پژوهشی با عنوان «هشدار به جامعهٔ ریاضی ایران و علاقه‌مندان به توسعهٔ پایدار کشور»، وضعیت آموزش ریاضی را با استناد به داده‌های معتبر مورد واکاوی قرار دادند. یافته‌های آنان حاکی از آن است که کاهش شمار علاقه‌مندان به رشته‌های مرتبط با ریاضی، افت میانگین نمرات خام داوطلبان گروه آزمایشی ریاضی و فنی، و پایین بودن نمرات آزمون تیمز از مهم‌ترین چالش‌های کنونی به شمار می‌روند (Parvaneh & Rejali, 2018).

در شرایط کنونی، رشتهٔ ریاضی و فیزیک در شمار قابل‌توجهی از مدارس متوسطه دوره دوم به دلیل کاهش یا نبود دانش‌آموزان علاقه‌مند تعطیل شده است. این وضعیت هشداری جدی است که اگر برای آن تدبیری اندیشیده نشود، در بهترین حالت، صندلی‌های خالی رشته‌های مهندسی دانشگاه‌ها توسط دانش‌آموزان رشته‌های علوم تجربی و علوم انسانی پر خواهد شد (Sadeghi et al., 2020). علاوه بر این، نتایج ارزیابی اخیر آزمون پیزای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) در سال ۲۰۲۲ نشان می‌دهد که چالش‌های پایدار در زمینهٔ سواد ریاضی در میان دانش‌آموزان ایرانی همچنان وجود دارد. این یافته‌ها بر ضرورت اصلاحات ساختاری، سیستمی یا اقدامات پشتیبان در نظام آموزشی برای ارتقای هم‌زمان دستاوردهای تحصیلی و رقابت‌پذیری جهانی تأکید می‌کنند. این امر، بر فوریت پرداختن به چالش‌های آکادمیک اصلی، از جمله تسلط بر پیش‌نیازها، برای افزایش بهره‌وری کلی و جایگاه علمی نظام آموزشی کشور تأکید دارد.

با اتکا به این چالش‌های بنیادین و در پاسخ به وضعیت نگران‌کننده آموزش ریاضی در کشور، پژوهش حاضر با تمرکز بر بررسی نقش و پیامدهای قانون حذف پیش‌نیازی در ساختار آموزشی 6 ایران، تلاش دارد به پرسش‌های زیر پاسخ دهد:

- سیاست حذف پیش‌نیازی در ساختار نظام آموزشی 6-3-3 بر شاخص پویایی نظام آموزشی کشور چه تاثیراتی دارد؟
- سهم و اهمیت شاخص‌های پنجگانه در ساختار آموزشی کشور چقدر است؟
- سهم هریک از شاخص ها و توان پیش‌بینی هر کدام شاخص در پویایی نظام آموزشی چقدر است؟

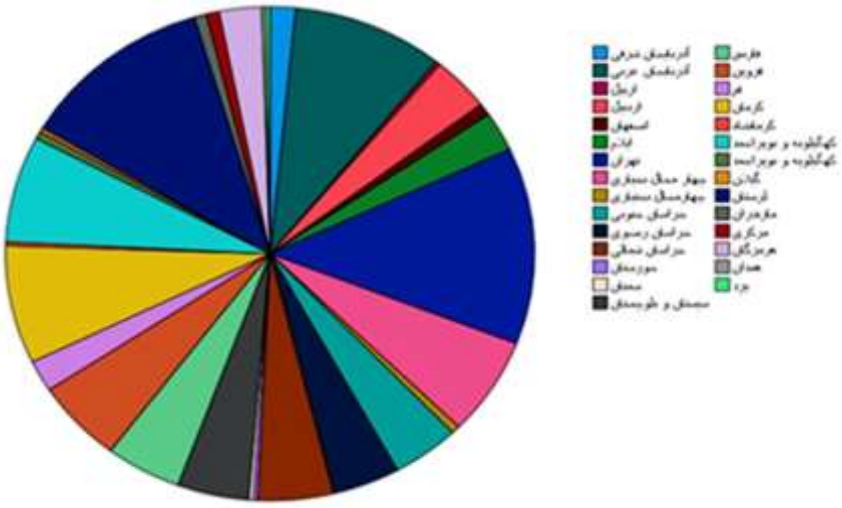
روش شناسی پژوهش

این پژوهش با رویکرد کمی و توصیفی-پیمایشی طراحی شده است. هدف آن، بررسی نقش قانون حذف پیش‌نیاز در دروس ریاضی بر پویایی نظام آموزشی در دوره دوم متوسطه است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی محسوب می‌شود، چرا که در پی حل مسائل عملی در نظام آموزشی است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دبیران ریاضی دوره دوم متوسطه در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ در سراسر کشور بود. با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، جمع‌آوری داده‌ها از طریق پرسش‌نامه محقق‌ساخته و به صورت آنلاین (گوگل فرم) در گروه‌های حرفه‌ای مجازی دبیران ریاضی انجام شد. این فرآیند با همکاری سرگروه‌های آموزشی ریاضی هر استان تسهیل گردید، که دسترسی به بخش وسیعی از جامعه هدف را فراهم آورد و نمایندگی مناسبی از استان‌ها و با سطوح تحصیلی مختلف ایجاد کرد. در مجموع ۳۸۸ پاسخ معتبر جمع‌آوری گردید که پس از بررسی روایی و پایایی، برای تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

ابزار پژوهش، یک پرسش‌نامه محقق‌ساخته است که بر اساس مطالعه ادبیات و شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های مرتبط با پویایی نظام آموزشی طراحی شده است. پس از مشورت با اساتید و متخصصان آموزش ریاضی، سؤالات پرسش‌نامه با تمرکز بر قانون حذف پیش‌نیاز، در ۲۰ گویه پنج‌گزینه‌ای (از "خیلی کم=۱" تا "خیلی زیاد=۵") تنظیم گردید. پس از گردآوری داده‌ها و با مرور پژوهش‌های پیشین، سؤالات در قالب پنج شاخص اصلی نظام آموزشی به همراه زیرمؤلفه‌های مرتبط دسته‌بندی شدند(به جدول (1) مراجعه کنید).

برای ارزیابی پایایی ابزار، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. مقدار این ضریب برای کل پرسش‌نامه ۰,۹۶۵ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی بسیار مطلوب آن است. همچنین، ضرایب آلفای کرونباخ برای شاخص‌های پنج‌گانه عبارتند از: انگیزشی (۰,۸۴۹)، اجتماعی (۰,۸۹۶)، مهارتی-علمی (۰,۸۱۶)، یاددهی-یادگیری (۰,۸۳۴)، و کارآمدی (۰,۸۹۶)، که همگی نشان‌دهنده پایایی بالا و قابل‌اعتماد بودن شاخص‌ها هستند.

تحلیل داده‌ها به صورت کمی انجام شد و شامل آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، و توزیع فراوانی) و آمار استنباطی بود. در بخش آمار استنباطی، از آزمون تی یک‌نمونه‌ای برای سنجش اهمیت شاخص‌ها و از رگرسیون گام‌به‌گام برای تعیین سهم و توان پیش‌بینی هر شاخص در پویایی نظام آموزشی استفاده شد.



نمودار 1.پراکندگی حجم نمونه براساس استان محل کار

جدول شماره1. شاخص‌های نظام آموزشی و مولفه‌های (گویه‌ها) مرتبط به آنها

	شاخص‌های نظام آموزشی	گویه‌ها
شاخص پویایی نظام آموزشی	انگیزشی	افزایش عزت نفس و خودباوری، کاهش اضطراب ریاضی، علاقه به رشته ریاضی، انگیزه و شادابی
	اجتماعی	مشارکت پذیری، مهارت‌های اجتماعی، آینده نگری، رقابت پذیری، روحیه نقدپذیری
	علمی – مهارتی	رفع کج فهمی و بدفهمی، آمادگی برای انجام تکالیف و فعالیت‌ها، مهارت حل مسئله
	یادهی- یادگیری	اثربخشی تدریس معلم، یادگیری دروس فیزیک و شیمی، فرآیند یادهی و یادگیری، جذب مفاهیم جدید
	کارآمدی	رشد کیفی علمی دانش‌آموزان ایرانی در جامعه جهانی، افزایش بهره‌وری و رشد کیفی نظام آموزشی، رشد کیفی رشته‌های فنی مهندسی

یافته ها

تحلیل داده ها با استفاده از آزمون تی یک نمونه‌ای و آزمون رگرسیون گام به گام، به بررسی و مطالعه متغیرهای مورد نظر پرداخته شده است.

به منظور ارزیابی و سنجش اهمیت شاخص‌های نظام آموزشی و تأثیر قانون عدم وجود پیش‌نیاز ی برای دروس در ساختار آموزشی 6- 3- 3 بر پویایی نظام آموزشی، از آزمون تی تک‌نمونه‌ای[7] استفاده شد. با توجه به اینکه از طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده، نقطه میانی یا حد مطلوب نسبی برابر با عدد ۳ در نظر گرفته شده است. بنابراین، اگر میانگین آماره بالاتر از ۳ باشد، نشان‌دهنده تأثیر مثبت و بیشتر از حد مطلوب است؛ در مقابل، اگر میانگین کمتر از ۳ باشد، بیانگر تأثیر منفی و پایین‌تر از حد مطلوب است. این تحلیل از دیدگاه دبیران ریاضی متوسطه دوره دوم انجام شده است. نتایج شاخص‌های نظام آموزشی و مؤلفه‌های مربوط به آن‌ها، به همراه شاخص پویایی نظام آموزشی در سیستم آموزشی بدون پیش‌نیازی در متوسطه دوره دوم، که بر اساس آزمون آماری تی تک‌نمونه‌ای و رگرسیون گام به گام به دست آمده‌اند، به ترتیب و با جزئیات در جداول 2 تا 9 ارائه شده‌اند.

1) شاخص انگیزشی نظام آموزشی (جدول شماره 2)

بر اساس تحلیل آزمون آماری تی تک‌نمونه‌ای برای داده‌های جدول (2)، یافته‌ها نشان می‌دهند که سطوح معناداری (Sig) برای هر چهار مؤلفه شاخص انگیزشی —یعنی افزایش عزت نفس و اعتماد به نفس، کاهش اضطراب ریاضی، علاقه به ریاضیات و افزایش انگیزه و سرزندگی — کمتر از ۰,۰۵ است. این نتیجه بدان معناست که تفاوت‌های مشاهده‌شده بین میانگین این متغیرها و معیار مطلوب ۳,۰ از نظر آماری بسیار معنادار است. علاوه بر این، بررسی انحرافات میانگین از مقدار آزمون ۳,۰، همراه با فواصل اطمینان ٪۹۵ منفی و یکنواخت آن‌ها (که شامل صفر نمی‌شوند)، به وضوح وضعیت نامطلوبی را برای تمام این زیرشاخص‌های انگیزشی آشکار می‌کند. به عنوان مثال، "علاقه به ریاضیات "کمترین میانگین را با ۱,۹۰ نشان داد، در حالی که "کاهش اضطراب ریاضی "میانگین ۲,۴۰ را داشت. میانگین‌های مشاهده‌شده برای تمام این مؤلفه‌ها کمتر از سطح مطلوب ۳ است. این وضعیت نامطلوب در شاخص انگیزشی با میانگین تقریبی ۲,۱۲ در همه چهار زیرمؤلفه نیز تأیید می‌شود. این یافته‌ها حاکی از چالش‌های قابل توجهی در پرورش فضای انگیزشی مطلوب در میان دانش‌آموزان است. اگرچه حذف پیش‌نیاز در ساختار آموزشی در ظاهر به دسترسی عادلانه و کاهش اضطراب کمک می‌کند، اما بدون پشتیبانی آموزشی و عاطفی کافی، به جای افزایش پویایی، بحران یادگیری و افت انگیزش را تشدید کرده و بر شاخص انگیزشی نظام آموزشی تأثیر منفی می‌گذارد.

2) تحلیل شاخص اجتماعی نظام آموزشی(جدول شماره 3)

بر اساس داده‌های جدول 3 میانگین تمام مؤلفه‌های مربوط به شاخص اجتماعی شامل مشارکت‌پذیری (۱,۸۶)، مهارت‌های اجتماعی (۱,۹۴)، آینده‌نگری (۱,۹۲)، رقابت‌پذیری (۱,۷۶) و پذیرش نقد (۱,۹۴)، به طور قابل توجهی پایین‌تر از معیار مطلوب ۳ قرار دارند. تمام میانگین‌های فردی کمتر از ۲,۰ هستند که نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب برای این مؤلفه‌ها است. نتایج آزمون تی نیز نشان می‌دهد که سطح معناداری (Sig) برای تمامی این متغیرها کمتر از ۰,۰۵ است. این معناداری آماری قوی، همراه با انحرافات منفی میانگین‌ها و فواصل اطمینان ٪۹۵ که شامل صفر نمی‌شوند، کمبود قابل توجهی را نسبت به سطح مطلوب تأیید می‌کند. میانگین تقریبی ۱,۸۸ در تمام این زیرشاخص‌های اجتماعی، این وضعیت نامطلوب را منعکس و تأیید می‌کند. این یافته‌ها بیانگر آن است که هرگونه تصمیم در مورد پیش‌نیازها باید با تحلیل ظرفیت مدرسه و پیامدهای اجرایی آن بر توسعه اجتماعی دانش‌آموزان سنجیده شود.

جدول شماره 3. شاخص انگیزشی نظام آموزشی

شاخص	گویه‌ها(متغیرها)	Test Value = 3						
		میانگین	انحراف معیار	t مقدار آماره	سطح معناداری (Sig)	اختلاف از میانگین	میزان اختلاف در سطح اطمینان 95 درصد	
							حد پایین	حد بالا
انگیزشی	افزایش عزت نفس و خودباوری	2/13	1/126	-15/143	0/001	-0/866	-0/98	-0/75

[7] One-Sample T-Test

کاهش اضطراب ریاضی	2/40	1/234	-9/545	0/001	-0/598	-0/72	-0/47
علاقه به رشته ریاضی	1/90	1/117	-19/403	0/001	-1/101	-1/21	-0/99
افزایش انگیزه و شادابی	2/03	1/126	-16/997	0/001	-1/08	-1/08	-0/86

جدول شماره 4 شاخص اجتماعی نظام آموزشی

شاخص	گویه‌ها(متغیرها)	Test Value = 3						
		میانگین	انحراف معیار	t مقدار اماره	سطح معناداری (Sig)	اختلاف از میانگین	میزان اختلاف در سطح اطمینان 95 درصد	
							حد پایین	حد بالا
اجتماعی	مشارکت پذیری	1/86	1/083	-20/813	0/001	-1/144	-1/25	-1/04
	مهارت‌های اجتماعی	1/94	1/102	-18/941	0/001	-1/059	-1/17	-0/95
	آینده نگری	1/92	1/145	-18/622	0/001	-1/082	-1/20	-0/97
	رقابت پذیری	1/76	1/035	-23/555	0/001	-1/237	-1/34	-1/13
	روحیه نقدپذیری	1/94	1/117	-18/732	0/001	-1/162	-1/17	-0/95

3) تحلیل شاخص علمی- مهارتی نظام آموزشی(جدول شماره 5)

با توجه به داده‌های جدول 5 سطح معناداری (Sig) آزمون تی برای تمام متغیرهای این شاخص، شامل «رفع کج‌فهمی و بدفهمی»، «آمادگی برای انجام تکالیف و فعالیت‌ها» و «مهارت حل مسئله»، کمتر از ۰,۰۵ است. این نتیجه نشان می‌دهد که تفاوت بین میانگین این متغیرها و معیار مطلوب ۳,۰ از نظر آماری معنادار است. میانگین تمام مؤلفه‌های شاخص علمی-مهارتی کمتر از ۲,۰ است که نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب آن‌ها است. به طور خاص، میانگین کل این شاخص حدود ۱,۷۶۹۸ است که این یافته را تأیید می‌کند. این نتایج حاکی از آن است که وضعیت علمی و مهارتی دانش‌آموزان در زمینه ریاضیات، پس از اجرای قانون عدم پیش‌نیازی، با چالش‌های جدی روبرو است.

4) تحلیل شاخص یاددهی-یادگیری نظام آموزشی (جدول شماره 5)

بر اساس داده‌های جدول 5 ، یافته‌ها نشان می‌دهند که سطوح معناداری (Sig) برای زیرمؤلفه‌های شاخص یاددهی-یادگیری (شامل فرایندهای یاددهی و یادگیری، اثربخشی تدریس، جذب مفاهیم جدید، و یادگیری دروس فیزیک و شیمی) همگی کمتر از ۰,۰۵ هستند. این امر نشان‌دهنده معناداری آماری قوی و تفاوت معنادار میانگین‌ها با معیار مطلوب ۳,۰ است. علاوه بر این، بررسی انحرافات میانگین از مقدار آزمون ۳,۰، همراه با فواصل اطمینان ۹۵٪ منفی و یکنواخت، به وضوح وضعیت نامطلوبی را برای تمام این زیرشاخص‌ها آشکار می‌کند. به عنوان مثال، میانگین «فرایند یاددهی و یادگیری» برابر با ۱,۸۹ و میانگین «اثربخشی تدریس معلمان» برابر با ۱,۶۹ به دست آمده است. این وضعیت نامطلوب فراگیر در بعد یاددهی-یادگیری، با میانگین تقریبی ۱,۷۹ در تمام این چهار زیرشاخص، بیشتر تأیید می‌شود. این یافته‌ها حاکی از چالش‌های قابل توجهی در دستیابی به سطح مطلوب اثربخشی یاددهی و یادگیری است.

جدول شماره 5. شاخص علمی- مهارتی نظام آموزشی

شاخص	گویه‌ها(متغیرها)	Test Value = 3					
		میانگین	انحراف معیار	t‌مقدار اماره	سطح معناداری (Sig)	اختلاف از میانگین	میزان اختلاف در سطح اطمینان 95 درصد
							حد پایین / حد بالا
علمی – مهارتی	رفع کج فهمی و بدفهمی	1/89	1/250	-17/541	0/001	-1/113	-1/24 / -0/99
	آمادگی برای انجام تکالیف و فعالیت‌ها	1/69	1/063	-24/347	0/001	-1/314	-1/42 / -1/21
	مهارت حل مسئله	1/74	1/122	-22/171	0/001	-1/263	-1/37 / -1/15

جدول شماره6 شاخص یادهی- یادگیری نظام آموزشی

شاخص	گویه‌ها(متغیرها)	Test Value = 3					
		میانگین	انحراف معیار	t‌مقدار اماره	سطح معناداری (Sig)	اختلاف از میانگین	میزان اختلاف در سطح اطمینان 95 درصد
							حد پایین / حد بالا
یادهی – یادگیری	فرآیند یادهی و یادگیری	1/89	1/250	-17/541	0/001	-1/113	-1/24 / -0/99
	اثربخشی تدریس معلم	1/69	1/063	-24/347	0/001	-1/314	-1/42 / -1/21
	یادگیری دروس فیزیک و شیمی	1/74	1/122	-22/171	0/001	-1/263	-1/37 / -1/15
	جذب مفاهیم جدید	1/84	1/035	-21/454	0/001	-1/062	-1/27 / -1/06

5) تحلیل شاخص کارآمدی نظام آموزشی (جدول شماره 7)

بر اساس داده‌های جدول 7، سطح معناداری (Sig) برای تمام متغیرهای شاخص »کارآمدی«، شامل رشد کیفی علمی دانش‌آموزان ایرانی در جامعه جهانی، رشد کیفی نظام آموزشی، افزایش بهره‌وری نظام آموزشی و رشد کیفی رشته‌های فنی مهندسی، کمتر از ۰،۰۵ است. این نتایج نشان می‌دهد که تفاوت بین میانگین این متغیرها و معیار مطلوب ۳،۰ از نظر آماری معنادار است. با بررسی انحراف از میانگین، وضعیت نامطلوب

این شاخص کاملاً مشخص می‌شود. به عنوان مثال، میانگین «رشد کیفی علمی دانش‌آموزان» ۱٫۶۶ و میانگین «رشد کیفی نظام آموزشی» ۱٫۶۸ است. میانگین تقریبی کل شاخص کارآمدی، ۱٫۷۲۱۰ است که به وضوح وضعیت نامطلوب این شاخص را تأیید می‌کند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که حذف یک قاعده ساختاری مانند پیش‌نیاز، بدون برنامه‌های پشتیبان، نتایج مطلوبی در پی نخواهد داشت. نتایج آزمون‌های بین‌المللی مانند تیمز در سال‌های اخیر نیز این ضعف را برای دانش‌آموزان ایرانی تأیید کرده‌اند.

6) تحلیل شاخص پویایی نظام آموزشی(جدول شماره 8)

نتایج حاصل از آزمون تی تک‌نمونه‌ای بر روی داده‌های جدول 8 به روشنی نشان می‌دهد که شاخص پویایی نظام آموزشی در ساختار ۳-۳-۶ در وضعیت نامطلوب و کمتر از بهینه قرار دارد. میانگین محاسبه‌شده برای این شاخص ۱٫۸۶۷ به دست آمده که با حد مطلوب نظری ۳٫۰، اختلاف آماری معناداری دارد. این یافته توسط آماره t برابر با ۲۵٫۶۳۷ -و سطح معناداری (Sig) کمتر از ۰٫۰۵ تأیید می‌شود؛ این امر بدان معناست که احتمال رخداد این انحراف از میانگین به صورت تصادفی بسیار پایین است. علاوه بر این، فاصله اطمینان ۹۵٪ برای تفاوت میانگین، که از ۱٫۲۱۹ -تا ۱٫۰۴۵۴ -متغیر است، شامل عدد صفر نمی‌شود. این امر نشان می‌دهد که میانگین شاخص پویایی به طور مداوم و معناداری پایین‌تر از معیار مطلوب است. این تحلیل آماری، پشتوانه تجربی قوی برای این استدلال فراهم می‌کند که قانون عدم وجود پیش‌نیازی در دروس بویژه ریاضی در ساختار جدید، از دیدگاه دبیران، تأثیری منفی بر پویایی نظام آموزشی داشته است.

این یافته‌ها نشان می‌دهد که حذف یک قاعده ساختاری مانند پیش‌نیاز، بدون در نظر گرفتن برنامه‌های پشتیبان مناسب برای دانش‌آموزان، به جای افزایش پویایی، به بحران یادگیری و افت انگیزه منجر شده است. این وضعیت نامطلوب در ابعاد مختلف نظام آموزشی—شامل شاخص‌های انگیزشی، اجتماعی، علمی-مهارتی، و کارآمدی—قابل مشاهده است. بنابراین، هرگونه تصمیم در مورد ساختار آموزشی باید با تحلیل دقیق پیامدهای اجرایی و ظرفیت مدرسه بر ابعاد مختلف توسعه دانش‌آموزان همراه باشد تا از پیامدهای منفی بر نظام آموزشی جلوگیری شود.

جدول شماره 9. شاخص کارآمدی نظام آموزشی

شاخص	گویه‌ها(متغیرها)	Test Value = 3						
		میانگین	انحراف معیار	مقدار t	سطح معناداری (Sig)	اختلاف از میانگین	میزان اختلاف در سطح اطمینان 95 درصد	
							حد پایین	حد بالا
کارآمدی	رشد کیفی علمی دانش‌آموزان ایرانی در جامعه جهانی	1/66	0/999	-26/316	0/001	-1/335	-1/43	-1/24
	رشد کیفی نظام آموزشی	1/68	1/09	-23/795	0/001	-1/317	-1/43	-1/21
	افزایش بهره وری	1/76	1/074	-22/729	0/001	-1/240	-1/35	-1/13
	رشد کیفی رشته‌های فنی مهندسی	1/78	1/122	-21/486	0/001	-1/224	-1/34	-1/11

جدول شماره 10. شاخص پویایی نظام آموزشی

شاخص پویایی نظام آموزشی	Test Value = 3						
	میانگین	انحراف معیار	t مقدار اماره	سطح معناداری (Sig)	اختلاف از میانگین	میزان اختلاف در سطح اطمینان 95 درصد	
						حدپایین	حدبالا
انگیزشی، اجتماعی، علمی – مهارتی، یاددهی–یادگیری، کارآمدی	1/867	0/86989	-25/637	0/001	-1/13221	-1/0454	-1/219

7) تحلیل رگرسیون گام‌به‌گام: تأثیر پنج شاخص بر پویایی نظام آموزشی (جدول شماره11)

برای بررسی قدرت پیش‌بینی‌کنندگی پنج شاخص شناسایی‌شده (اجتماعی، یاددهی–یادگیری، مهارتی–علمی، انگیزشی و کارآمدی) بر پویایی نظام آموزشی 6 – 3- 3، از رگرسیون چندگانه گام‌به‌گام با استفاده از نرم‌افزار SPSS استفاده شد (جدول 11). نتایج نشان داد که هر یک از این شاخص‌ها به ترتیب اهمیت، سهم قابل توجهی در تبیین واریانس شاخص پویایی دارند.

در گام اول، شاخص اجتماعی وارد مدل شد و توانست به تنهایی 90.1٪ از واریانس پویایی نظام آموزشی را تبیین کند ($R = 0.949, R^2 = 0.901, SE = 0.274$)، که نشان‌دهنده نقش بنیادین ابعاد اجتماعی در نظام آموزشی است. با ورود شاخص یاددهی–یادگیری در گام دوم، ضریب تعیین به 0.954 افزایش یافت و خطای استاندارد کاهش یافت($SE = 0.1867$) ، که بیانگر افزایش برازش مدل و اهمیت ترکیبی ابعاد اجتماعی و آموزشی در پیش‌بینی پویایی است. در گام سوم، شاخص مهارتی–علمی وارد مدل شد و R^2 به 0.974 رسید، نشان‌دهنده تأثیر برجسته مهارت‌های علمی و کاربردی بر ارتقای پویایی نظام آموزشی است. ورود شاخص انگیزشی در گام چهارم موجب افزایش R^2 به 0.992 شد و خطای استاندارد به 0.07834 کاهش یافت، که نقش کلیدی انگیزه و گرایش‌های رفتاری دانش‌آموزان در عملکرد کلی نظام آموزشی را برجسته می‌کند. در نهایت، با اضافه شدن شاخص کارآمدی در گام پنجم، ضریب تعیین به 1.000 رسید و خطای استاندارد به صفر کاهش یافت، که نشان می‌دهد این پنج شاخص به‌طور جامع و کامل وضعیت پویایی نظام آموزشی را تبیین می‌کنند.

تحلیل گام‌به‌گام ، همچنین امکان درک اهمیت نسبی هر شاخص در توضیح واریانس باقی‌مانده را فراهم می‌کند. افزایش تدریجی R^2 با ورود هر متغیر نشان می‌دهد که ابعاد اجتماعی، یاددهی–یادگیری، مهارتی–علمی، انگیزشی و کارآمدی به صورت مکمل عمل کرده و به شکل سیستماتیک پویایی نظام آموزشی را شکل می‌دهند .این یافته‌ها به شدت از این فرضیه حمایت می‌کنند که تقویت هر یک از این ابعاد می‌تواند بهبود قابل توجهی در عملکرد کل نظام آموزشی ایجاد کند. به طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که پویایی نظام آموزشی 6- 3- 3 تحت تأثیر چندبعدی و هم‌افزای این پنج شاخص است و هر گونه مداخله آموزشی یا سیاست‌گذاری باید به‌صورت جامع و همزمان به این ابعاد توجه کند تا بیشترین اثر مثبت حاصل شود.

جدول شمار 12. ضرایب رگرسیون گام به گام برای سنجش شاخص‌های پنجگانه برشاخص پویایی نظام آموزشی

شاخص ها	انگیزشی، اجتماعی ، علمی-مهارتی، یادهی- یادگیری، کارآمدی				
مراحل رگرسیون گام به گام	متغیر وارد شده به مدل در هر مرحله	ضریب همبستگی چندگانه (R)	ضریب تعیین R^2	ضریب تعیین تعدیل شده	خطای معیار

گام اول	اجتماعی	0/949	0/901	0/901	0/27371
گام دوم	یادهی- یادگیری	0/977	0/954	0/954	0/18671
گام سوم	علمی – مهارتی	0/987	0/974	0/974	0/14004
گام چهارم	انگیزشی	0/996	0/992	0/992	0/07834
گام پنجم	کارآمدی	1/00	1/00	1/00	0/00

8) تحلیل جدول شماره ۱۲: ضرایب رگرسیون گام‌به‌گام برای سنجش تأثیر پنج شاخص بر پویایی نظام آموزشی

برای بررسی تأثیر پنج شاخص شناسایی‌شده (اجتماعی، یاددهی–یادگیری، مهارتی–علمی، انگیزشی و کارآمدی) بر پویایی نظام آموزشی ۳–۳–۶، از رگرسیون چندگانه گام‌به‌گام و ضرایب بتا استانداردشده استفاده شد. ضرایب بتا استاندارد امکان ارزیابی اهمیت نسبی هر شاخص در پیش‌بینی متغیر وابسته را فراهم می‌کنند و بزرگ‌تر بودن مقدار بتا نشان‌دهنده نقش قوی‌تر و اهمیت بالاتر متغیر در پیش‌بینی است. نتایج جدول (12)، نشان داد که تمام پنج شاخص اثر مثبت و معنادار بر پویایی نظام آموزشی دارند .تحلیل بتا استاندارد به وضوح اهمیت نسبی هر شاخص را نشان می‌دهد:

- شاخص مهارتی–علمی :(Beta = 0.226) بیشترین تأثیر نسبی را در پیش‌بینی پویایی دارد و اهمیت بالای این حوزه در ارتقای توانمندی‌های علمی و مهارتی دانش‌آموزان را تأکید می‌کند.
- شاخص انگیزشی :(Beta = 0.220) نقش کلیدی انگیزه و گرایش‌های رفتاری دانش‌آموزان در افزایش عملکرد و پویایی نظام آموزشی را برجسته می‌کند.
- شاخص یاددهی–یادگیری :(Beta = 0.218) نشان‌دهنده اهمیت کیفیت فرآیندهای آموزشی و تعامل مؤثر معلم و دانش‌آموز در تقویت پویایی است.
- شاخص کارآمدی :(Beta = 0.215) نقش مکمل عملکرد کلی مدرسه و سیستم آموزشی را در حفظ و افزایش پویایی نشان می‌دهد.
- شاخص اجتماعی :(Beta = 0.212) هرچند اثر نسبی آن کمتر است، اما همچنان پیش‌بینی‌کننده معنادار پویایی نظام آموزشی است و اهمیت ساختار اجتماعی و تعاملات محیط یادگیری را تأیید می‌کند.

سطح معناداری تمامی شاخص‌ها (Sig = 0.000) نشان می‌دهد که تأثیر همه متغیرها بر پویایی نظام آموزشی کاملاً معنادار و قابل اتکا است .این یافته‌ها بر ماهیت چندبعدی پویایی نظام آموزشی تأکید کرده و نشان می‌دهد که تقویت همزمان این پنج شاخص، بیشترین اثر را بر بهبود عملکرد کل سیستم آموزشی خواهد داشت. به طور کلی، تحلیل گام‌به‌گام و ضرایب بتا استاندارد شده نشان می‌دهد که این پنج شاخص به صورت هم‌افزا و مکمل، توانایی بالایی در پیش‌بینی و تبیین وضعیت پویایی نظام آموزشی دارند و سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی باید به تقویت این ابعاد توجه ویژه داشته باشند.

جدول شماره 13 . **ضرایب رگرسیون گام به گام برای مطالعه پویایی نظام آموزشی 6-3-3**

بحث و نتیجه گیری

نظام آموزشی جدید ایران(6-3-3) از سال 1390-91 13 در آموزش و پرورش ایران با اهداف مترقی برای رفع معایب ساختار آموزشی قبلی مانند خود محوری و بی توجهی به مشارکت جمعی در یادگیری، حافظه محوری، نمره گرایی (مدرک گرایی)، بی تاثیری و بی مسئولیتی دانش آموزان، حاکمیت نگرش ایدئولوژیک بر ساختار نظام آموزشی، ساختار اداری، برنامه ریزی آموزشی و درسی، کتابهای درسی، فضای آموزشی، نیروی انسانی، ساختار مدارس ،کج فهمی و بدفهمی در فرایند یادگیری، افت تحصیلی و عدم موفقیت در دستیابی به اهداف آموزشی‌کیفی استقرار یافت (Mahzoonzadeh Bushehri, 2017). یکی از تغییرات در حوزه قوانین و مقررات نسبت به سیستم آموزشی قبلی، قانون حذف وجود پیش‌نیازی در ساختار برای دروس پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم از جمله دروس ریاضی در نظام آموزشی 6-3-3 می‌باشد. در پژوهش حاضر، به مطالعه تاثیرات قانون حذف پیش‌نیازی در دروس ریاضی متوسطه دوره دوم از دیدگاه معلمان ریاضی بر پویایی نظام آموزشی جدید ایران می‌پردازد تا با نگاهی انتقادی و سازنده، به دنبال ارائه توصیه‌های سیاستی مبتنی بر شواهد است تا اقدامات پشتیبان و حمایتی در راستای بهبود کیفیت نظام آموزشی 6-3-3 انجام گیرد. یافته‌های این پژوهش نشان داد از دیدگاه معلمان ریاضی شاخص‌های انگیزشی، اجتماعی، یاددهی-یادگیری، مهارتی- علمی و کارآمدی نظام آموزشی پایین‌تر از حدمطلوب نسبی قرار دارند، زیرا مقدار میانگین محاسبه شده در آزمون تی تک نمونه‌ای برای شاخص انگیزشی(2/1160) ، شاخص اجتماعی (1/8830)، شاخص علمی- مهارتی (1/7698)، شاخص یادهی- یادگیری (1/8492) و شاخص کارآمدی (1/7210) است که از حدمطلوب نسبی (3) کمتر می‌باشد. شاخص پویایی نظام آموزشی ایران از دیدگاه معلمان ریاضی با توجه به مقدار میانگین محاسبه شده‌ی 1/867، در وضعیت نامطلوبی قرارد دارد.. بنابراین یافته های پژوهش نشان می‌دهد که حذف یک قانون در ساختار نظام آموزشی مانند پیش‌نیازی، به تنهایی برای بهبود کیفیت آموزشی‌کافی نیست و نیازمند اقدامات مکمل است. نتایج این پژوهش با یافته‌های مقالات (Rafiepour Getabi et al., 2010) ، (Gholamazad, 2020) و (Rasoolzadeh, 2023) که نویسندگان به ضرورت اصلاحات در برنامه درسی و اقدامات موثر حمایتی در ساختار آموزشی جهت بهبود تاکید دارند همسو می‌باشد.

با استفاده از مدل رگرسیون گام‌به‌گام، دو یافته اصلی زیر به دست آمد:

1) یافته‌های پژوهش حاصل از تحلیل رگرسیون گام‌به‌گام در جدول(12)، شواهد قانع‌کننده‌ای را در مورد قدرت پیش‌بینی‌کنندگی جامع پنج شاخص شناسایی‌شده یعنی، شاخص‌های انگیزشی، اجتماعی، مهارتی-علمی، یاددهی-یادگیری و شاخص کارآمدی بر پویایی نظام آموزشی جدید ایران (3-3-6) ارائه می‌دهد. همانطور که مدل در هر گام پیش رفت، قدرت تبیین‌کنندگی تجمعی (که با R^2 نشان داده می‌شود) به صورت افزایشی از٪ 90/1 قابل توجه با متغیر اول (اجتماعی) به ٪۱۰۰ کامل پس از گنجاندن هر پنج شاخص رسید. بویژه مقدار نهایی R^2 برابر با 1/00 قابل توجه است، این بیان می‌کند پنج شاخص نظام آموزشی ، هنگامی که با هم در نظر گرفته شوند، به طور کامل تغییرپذیری مشاهده‌شده در پویایی نظام آموزشی را تبیین می‌کنند. این نتیجه قوی به معنای آن است که این ابعاد صرفاً با پویایی همبستگی ندارند، بلکه

ضرایب رگرسیون گام به گام برای سنجش تأثیرگذاری شاخصهای مورد مطالعه بر پویایی نظام آموزشی 6-3-3

مدل	ضرایب رگرسیونی (B)	ضرایب رگرسیونی استاندارد (β)	خطای استاندارد	مقدار T	سطح معناداری
متغیر وابسته	15E-3442		0/00	0	0
اجتماعی	0/200	0/212	0/00	0	0
یادهی- یادگیری	0/200	0/218	0/00	0	0
علمی – مهارتی	0/200	0/226	0/00	0	0
انگیزشی	0/200	0/220	0/00	0	0
کارآمدی	0/200	0/215	0/00	0	0

برای توضیح وضعیت آن اساسی و جامع هستند. چنین قدرت تبیین‌کنندگی بالایی، نقش حیاتی آن‌ها را در شکل‌دهی به سرزندگی و پاسخگویی چارچوب آموزشی برجسته می‌کند. بنابراین، مداخلات و سیاست‌هایی که هدفشان ارتقاء این جنبه‌های خاص انگیزشی، اجتماعی، مهارت-تحصیلی، یاددهی-یادگیری و کارایی است، تأثیر مستقیم و جامعی بر پویایی کلی نظام آموزشی خواهند داشت.

۲) یافته‌ها نشان دادند شاخص اجتماعی کمترین تأثیر را بر شاخص پویایی در نظام آموزشی داشته است، که با ضریب بتای 0/212 آن تأیید می‌شود. در مقابل، شاخص مهارت–تحصیلی به عنوان تأثیرگذارترین پیش‌بینی‌کننده با با ضریب بتای 0/226 ظاهر شد (جدول (12) را ببینید). برای ارزیابی جامع، اهمیت نسبی و قدرت پیش‌بینی‌کنندگی متغیرهای مستقل در مدل رگرسیون، از ضرایب بتای استانداردشده (β) استفاده کردیم. با توجه به ماهیت استاندارد شده آن‌ها، مقادیر بتا مقایسه مستقیمی از سهم منحصر به فرد هر متغیر در تبیین واریانس در متغیر وابسته را تسهیل می‌کند. بنابراین، مقدار بتای بالاتر، اهمیت نسبی و تأثیر پیش‌بینی‌کنندگی بیشتری را نشان می‌دهد.

یافته‌های پژوهش نشان داد از دیدگاه معلمان ریاضی متوسطه دوره دوم، حذف پیش‌نیازی در دروس ریاضی در ساختار آموزشی نتوانسته پویایی و کارآمدی نظام آموزشی 6 –3–3 مستقر در آموزش و پرورش ایران را در حد مطلوب نسبی حفظ کند؛ بلکه با توجه به نتایج مرتبطه، شاخص‌های نظام آموزشی منجر به شکاف‌های آموزشی در یادگیری، کاهش بهره وری، مشکل حل مساله، کاهش عملکرد تحصیلی و .... شده است. نتایج این پژوهش با یافته‌های مقالات علمی (Rafiepour, 2025)، (Sadeghi, 2020)، (Rahchamandi et al., 2025) و گزارش‌های بین‌المللی، مانند نتایج تیمز 2019 در ریاضیات و علوم (Mullis et al., 2020)، و با نتایج ارزیابی مطالعات **پیزا** سازمان همکاری و توسعه اقتصادی در سال 2023 همسو می‌باشد. واقعیت این است که با تغییر یک ساختار آموزشی باید قبل یا حین اجرا پیامدها و اقدامات مکمل را به درستی پیش بینی و اجرا نمود تا به اهداف مترقی مدنظر رسید. برای نمونه، با بررسی تجربیات بین المللی مشاهده می‌شود چارچوب **پیزا** موفقیت را در سواد ریاضی و توانایی حل مسئله می‌داند، در حالی که **تیمز** بر اهمیت زمان مؤثر یادگیری و همترازی محتوا برای عملکرد پایدار تأکید می‌کند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که حذف پیش‌نیازی باید با طراحی تجربه‌های یادگیری مبتنی بر سواد ریاضی همراه باشد. از اینرو، برای بهبود و پویایی نظام آموزشی 6–3–3 ، و مقابله با این چالش‌ها و ایجاد محیط آموزشی قوی‌تر، راهکارهای راهبردی پیشنهاد می‌شود.

پیشنهادهای کاربردی پژوهش

- **پیش‌نیازهای اجباری ریاضی :**یک سیاست سخت‌گیرانه برای الزام پیش‌نیازهای مشخص ریاضی در انتخاب واحدهای درسی سالانه دانش‌آموزان اعمال شود. این اقدام تضمین می‌کند که دانش‌آموزان پیش از ورود به مباحث پیچیده‌تر، دانش بنیادی لازم را کسب کرده‌اند.
- **اقدامات پشتیبان و حمایتی:** لازم به ذکر است برخی موانع سازمانی مانند زمانبندی و تراکم محتوا را به عنوان عوامل کلیدی در یادگیری دانش‌آموزان، به ویژه در نقاط گذر از یک درس به درس بالاتر، می‌باشند. از اینرو موفقیت در قانون حذف پیش‌نیاز، مستلزم کاهش موانع موازی و ارائه برنامه‌های پشتیبان نظیر دسترسی گسترده به آموزش باکیفیت، افزایش هدفمند زمان یادگیری برای دانش آموزان در معرض خطر و کلاسهای جبرانی است.
- **رویکردهای فعال آموزشی :**روش‌های فعال تدریس در سراسر برنامه درسی ترویج و ادغام شوند. این کار تمرکز را از دریافت منفعلانه به یادگیری فعال و مشارکتی تغییر می‌دهد و درک عمیق‌تر و تفکر انتقادی را تشویق می‌کند.
- **ادغام راهبردی فناوری‌های آموزشی :**در فناوری‌های آموزشی پیشرفته سرمایه‌گذاری و آن‌ها را به طور سیستماتیک ادغام کنید. این فناوری‌ها می‌توانند محیط‌های یادگیری پویا و پشتیبانی آموزشی شخصی‌سازی‌شده را فراهم آورند.
- **بهره‌برداری از هوش مصنوعی در آموزش :**استفاده و به‌کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی (AI) برای ارتقاء شیوه‌های تدریس مورد بررسی قرار گیرد. هوش مصنوعی می‌تواند مسیرهای یادگیری تطبیقی، سیستم‌های معلم هوشمند، و بینش‌های مبتنی بر داده را برای بهینه‌سازی راهبردهای آموزشی ارائه دهد.
- **سیاستی برای بهره‌برداری از نتایج مطالعات بین‌المللی:** بر اساس یافته‌های این مطالعه، پیشنهاد می‌شود که در سیاست‌گذاری‌های کلان نظام آموزشی، یافته‌های ارزشیابی مطالعات بین‌المللی(پیزا و تیمز) به صورت جدی مورد توجه قرار گیرد. از آنجا که این مطالعات تصویری عینی از عملکرد نظام آموزشی کشور در مقیاس جهانی ارائه می‌دهند، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی باید بر پایه داده‌های دقیق علمی و تحلیل‌های همه‌جانبه صورت گیرد و از رویکردهای فردی و سلیقه‌ای پرهیز شود. با توجه به مشنکلات مالی نظام آموزشی کشور؛ هزینه‌های شرکت در 5 مطالعه متوالی تیمز و با در نظر گرفتن تعاریف و نقش‌های ارزشیابی آموزشی در مقیا یس بزرگ، زمان آن رسیده است از تاثیر شرکت در این مطالعات، بر بهبود عملکرد نظام آموزشی استفاده گردد (safarkhani et al., 2015). بنابراین، پیشنهاد می‌شود ساز وکارهای مشخصی برای بهره‌برداری حداکثری از نتایج آن‌ها تدوین و اجرا شود.

زیرا، استفاده از این داده‌ها می‌تواند به بهبود مستمر برنامه‌های درسی، روش‌های تدریس و ارتقای کلی عملکرد نظام آموزشی کشور کمک شایانی نماید.

پیش‌بینی می‌شود این اقدامات راهبردی بهبودهای قابل توجهی را به همراه داشته باشند، از جمله پیوستگی بهتر یادگیری، فرآیند یادگیری کارآمدتر، پیشگیری مؤثر از شکاف‌های یادگیری، و افزایش چشمگیر در عدالت آموزشی، کیفیت کلی یادگیری و مهارتهای اجتماعی با اجرای این اصلاحات، هدف ما پرورش یک نظام آموزشی پویاتر، اثربخش‌تر و رقابتی‌تر در سطح جهانی است.

این پژوهش با وجود تلاش برای رعایت دقت علمی، دارای محدودیت‌هایی بود که در پژوهش‌های آینده می‌توان به آن‌ها توجه کرد. این محدودیت‌ها شامل نمونه‌گیری از نوع در دسترس و ماهیت خوداظهاری پرسشنامه است که می‌تواند بر تعمیم‌پذیری نتایج به کل جامعه آماری تأثیر بگذارد.

قدردانی:

ما صمیمانه از تمامی دبیران ریاضی و سرگروه‌های آموزشی ریاضی استان‌های مختلف کشور به خاطر همکاری و حمایت بی‌دریغشان در اجرای این پژوهش قدردانی می‌کنیم.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

تعارض منافع

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

References

Parvaneh, A., & Rejali, A. (2018). Warning to the math community and enthusiasts for the country's sustainable development, Journal of Culture and Mathematical Thinking, Iranian Mathematical Society, Volume 38, Number 65, pp 13-35. .[In Persian]

Alikhani, M., & Mehrmohammadi, M. (2006). A Survey of the Unintended Consequences (Hidden Curriculum) Arising from the Social Environment of Esfahan High Schools. Journal of Educational Sciences, Volume 12, Number 4, pp 121-146 . .[In Persian]

Babaie, E., Darvishi, D., YarAhmadi, M., & Golestani Bakht, T. (2022). Role of problem solving skills in predicting mathematical motivation and mathematical self-efficacy in children with Special Math Learning Disabilities, Journal of Empowering Exceptional Children, Volume 13, Number 38 , pp 16-26 . .[In Persian]

Batoei Avarzaman, M., Mohsenpour, M., & Gooya, Z. (2021). Identifying Students Challenges in Solving Fraction Word Problems at the End of Elementary School, Research in Mathematics Education, Volume 1, Number 2, pp 27-44 . .[In Persian]

Bahredar, A.A. (2022). The Role of Interpretations of Mathematical Symbols and Formulas, Research in Mathematics Education, Volume 2, Number 4, pp 31-4 . .[In Persian]

Danielson, C. (2007). Enhancing professional practice: A framework for teaching, ASCD.

Dashteh, A.H., Nourian, M., & Samie Zafarghandi, M. (2022). Analysis of The Experiences of Teachers About the Barriers and Problems of Learning Math. Educational Strategies, Volume 15 , Number 2, pp. 174-185. .[In Persian]

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. Canadian Psychology/Psychologie canadienne, 49(3), 182–185. https://doi.org/10.1037/a0012801

Contexts, Mathematics Ervinc, K. (2011). The Beliefs/Practice Connection in Broadly Defined Education Research Journal, 17(2), 39-68

Fahrudin, D., Mardiyana and Pramudy. (2019). I Profile of students' errors in trigonometry Equations. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series,1188012044.

Gholamazad, S. (2020). School Mathematics Curriculum Change: Challenges and Required Research, Journal of Curriculum Studies (J. C. S) Volume 15 (57), pp 107-128 . .[In Persian]

Hemti, P., Safari, M., & Oladian, M. (2020). Pathology of vocational education system based on organizational excellence model (EFQM), Journal of Research in Educational Systems (JRES), Volume 14, Number 49, pp163-185. .[In Persian]

Liāghatdār, M., Mahdiān, M., & Amini, N. (2018). The amount of implementation of the effective math teaching indicators in talented student and public high schools of Isfahān from the viewpoint of students. Journal of Educational Innovations, Volume17, Number 2,

pp 21-24. .[In Persian]

Mahzoonzadeh Bushehri, F. (2017). The relationship between students' problem-solving skills and creativity mediated By self-efficacy: Modelling structural equations, Journal of Innovation and Creativity in Human Science, Volume 6 , Number 4, pp 27-50. .[In Persian]

Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. (2020). Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Mohammadi Nezhad, L. (2015). [A study of changes in the Iranian educational system from the 5-3-3-1 plan to the 6-3-3 plan]. International Conference on New Research in Management and Industrial Engineering. .[In Persian]

Moosapoor, D. M., Pourtaghi Dehbane, B., & Taghipour, A. (2019). Strategies for Improving Math Problem Solving., Volume 5, Number 17, pp 35-46. [In Persian]

Mortazavi. M., & Gooya, Z., & Maleki, H., & Gholam Azad, S. (2020). The challenges of implementing descriptive evaluation for mathematics at the elementary school from teachers' perspective, Journal of Theory & Practice in Curriculum, Volume 15, Number 8, pp 193-228. .[In Persian]

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, https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/

Nekoufar, M. (2023). Evaluation of the Effectiveness of a Tripartite Formative Assessment for Enhancing the High school student's Mathematical Performance, Journal of Educational and Scholastic Studies, Volume 12, Number 2 , pp 275-296. .[In Persian]

Nowrozi Vand, H., Baraz, M. R., & Shafiei. S. (2020). Investigating the effect of connected education on students' motiv, Quarterly Journal of Studies and Research in Behavioral Sciences, Volume 2, Number 5, pp 1-11. .[In Persian]

Nili Ahmadābādi, M., Pourroostā'i Ardakāni, S., Farrokhi, N., & Mohtadi, S. (2021). Identifying the effective characteristics of educational agent in learning environments. Journal of Educational Innovations, Volume 20, Number 2, pp 61-78. .[In Persian]

Pasha, F. (2011). Students, social skills and career future, Growth magazine of Social sciences, Volume 79, Number 51 . .[In Persian]

Rafiepour, A. (2025). Identify Effective Factors in Eight Grade Iranian Students Mathematical Performance at TIMSS 2019. Journal of Educational Psychology Studies, 22 (58), 107-132. DOI: 10.22111/JEPS.2025.38733.4605.[In Persian]

Rafiepour, A. (2021). .. Towards Mathematical Sciences, 1(1), 1-13. doi: 10.22067/tmsj.2021.39659 . .[In Persian]

Rafiepour Getabi, A., & Gooya. Z. (2010). The necessity and direction of educational changes in Iran's school mathematics curriculum from teacher's viewpoints, Quarterly Journal of Educational Innovations, Volume 9, Number 33, pp 91-120. .[In Persian]

Rahchamandi, B,. Cherabin, M., Karimi, M., & Maghool, A. (2025). QualityAnalysis of Instruction of Critical Thinking Challenges and Opportunities in Sabzevar Education Staff. Quarterly Journal of New Thinking in Instruction and Learning, Vol 2, No, 6, pp, Vol 2, No, 6, pp 91-223. .[In Persian]

Rajabi, Gh., & Harizawi, M. (2015). Investigating the confirmatory factor structure of the math anxiety scale - Iranian form, Journal of Education and Learning Studies, Volume 7, Number 1, pp 124-145. .[In Persian]

Rasoolzadeh, B. (2023). Meta-analysis of the variables related to the success of Iranian students in international studies TIMSS test, Scientific Journal of Applied Educational Leadership, Volume 4, Number 14, pp 58-69. .[In Persian]

Reyhaani, E., Sharifi, Z., & Soltaani, M. (2017). Misunderstandings about the Concept of Limit among High School Seniors, Quarterly Journal of Education, Volume 32, Number 4, pp 41-66 [In Persian]

Sadeghi Dehcheshmeh, S,.& Banitalebi Dehkordi, B. (2024). Explanation of conceptual maps for accounting training based on Ausubel learning theory. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, *13*(49), 215-232. .[In Persian]

Sadeghi, Q., Moslehian, M.S., Sanami, A., Morassaei, A., Mirzavaziri, M., Noghani Dekht Bahmani, M., & Vosogh, M. (2020). School education is the problem, Mathematics and Society, Volume 5, Number 4, pp 43-52. .[In Persian]

safarkhani, M. and kiamanesh, A. (2015). Quarterly of Educational Measurement, 6(19), 1-24. doi: 10.22054/ jem.2015.1670. .[In Persian]

Samizade, H., Babelan, A. Z., Moinkia, M., & khaleghkhah, A. (2020). Developing an Appropriate Quality Model for Implementation of the Educational System of 3-3-6 First High School in Kohgiluyeh and Boyerahmad Province, (JRES), Volume 14, Number 99 , pp 179-192. .[In Persian]

Shakibaei, Z. (2018). A Study on the Role of Shadow Education on Mathematic Anxiety in High School Students, Journal of Educational Administration Research Quartery, Volume 9, Number 1, pp 51-62. .[In Persian]

Stacey. K. (2012). The International Assessment of Mathematical literacy: PISA 2012 Framework and Items. Proceeding of the 12th International Congress on Mathematical Education. Seoul, Korea.

Faramarzpur, N., & Fadaei, M. (2021). Mathematics Teachers' Opinions on the Causes of Educational Mistakes of Student in School Classrooms with an Emphasis on Algebra, Journal of Theory & Practice in Curriculum, Volume 17, Number 9, pp 395-428. . [In Persian]

Yaftian, N., & Ebrahimi Alawijeh, M. (2019). The Process of Changes in School Curriculum and Mathematics Textbooks in Iran With Emphasis on Eecondary Courses, Journal of Mathematical Culture and Thought, 39th year ,Volume 67 , Number 2, pp. 41 -60 . .[In Persian]