

# Identifying and ranking influential factors in teaching basic multiplication in third grade: An interpretive structural modeling approach

Hamidreza Kamali Ardakani<sup>1</sup> *ha.kamali@iau.ac.ir*  
Somayeh Eslami Moghadam<sup>2</sup> *slamisomaye93@gmail.com*

## Abstract:

The present study was conducted with the aim of identifying and ranking the factors affecting the teaching of basic multiplication in the third grade of students in Yazd province. This study is applied in terms of its purpose and is descriptive-survey in terms of data collection for modeling. The statistical population of the study was all experts and scholars of mathematics education in Yazd province. The research sampling method is purposive. In this process, 10 experts were selected as a statistical sample. The collection tool was a checklist of challenges that was obtained through literature extraction and its validity based on the experts' perspective was 0.89. The results showed that games in multiplication teaching were given first priority in the sixth grade, modern teaching methods in the fifth grade were given second priority, teaching application and integrated curriculum in the fourth grade were given third priority, intervention packages in the third grade were given fourth priority, central reasoning and attention to culture and native language in the second grade were given fifth priority, and electronic multiplication teaching in the first grade was given sixth priority.

**Keywords:** Basic multiplication, Identification and leveling, third base, Interpretive structural equations.

---

<sup>1</sup> Department of Higher Education Administration, Arda. C., Islamic Azad University, Ardakan. Iran

<sup>2</sup> Master's degree graduate, Arda. C., Islamic Azad University, Adakan. Iran

## شناسایی و سطح بندی عوامل تاثیرگذار در آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم: رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری

حمیدرضا کمالی اردکانی<sup>۱\*</sup>

سمیه اسلامی مقدم<sup>۲</sup>

صص ۵۱-۶۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱/۳۱

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و سطح بندی عوامل تاثیرگذار در آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم دانش آموزان استان یزد انجام شد. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از حیث گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی به منظور مدل سازی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش کلیه خبرگان و صاحب نظران آموزش ریاضی آموزش و پرورش استان یزد بود. روش نمونه گیری پژوهش، از نوع هدفمند است. در این فرایند تعداد ۱۰ نفر خبره به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. ابزار گردآوری چک لیستی از عوامل بود که از طریق ادبیات استخراج و روایی آن بر اساس دیدگاه صاحب نظران ۰/۸۹ به دست آمد. نتایج نشان داد که بازی در آموزش ضرب در سطح ششم با اولویت اول، روش‌های تدریس نوین در سطح پنجم با اولویت دوم، کاربردی سازی تدریس و برنامه درسی تلفیقی در سطح چهارم با اولویت سوم، بسته‌های مداخله‌ای در سطح سوم با اولویت چهارم، استدلال محوری و توجه به فرهنگ و زبان بومی در سطح دوم با اولویت پنجم، الکترونیکی سازی آموزش ضرب در سطح اول با اولویت ششم به دست آمد.

**کلیدواژه‌ها:** ضربهای اساسی، شناسایی و سطح بندی، پایه سوم، مدل سازی، ساختاری تفسیری.

۱ گروه مدیریت آموزش عالی، واحد اردکان، دانشگاه آزاد اسلامی، اردکان، ایران (نویسنده مسئول)

۲ دانش آموخته کارشناسی ارشد، واحد اردکان، دانشگاه آزاد اسلامی

## مقدمه

درس ریاضی یکی از اصولی‌ترین دروس در سیر تحصیلی است. ریاضیات، حوزه‌ای از دانش است که به مطالعه‌ی اعداد، فرمول‌ها و ساختارهای مرتبط، اشکال و فضاهایی که در آن قرار دارند، کمیت‌ها و تغییرات آن‌ها می‌پردازد (کلمنتس و ساراما، ۲۰۲۳). ریاضیات فقط مجموعه‌ای از اعداد، نمادها و فرمول‌ها نیست که به دنیای واقعی مربوط نشود، بلکه ریاضیات از دنیای واقعی شروع می‌شود (بوردنت، ۲۰۱۷ و ماندی، ۲۰۲۰) یادگیری فعال ریاضیات باعث می‌شود که دانش‌آموزان درکی صحیح از مفاهیم ریاضی و توانایی حل موثر مسائل را داشته باشند. دانش‌آموزان، ریاضی را خسته‌کننده و ترسناک می‌دانند زیرا معلمان از آنها می‌خواهند به طور انتزاعی فکر کنند (مارکوویتز، ۲۰۲۱). آموزش ریاضی شامل تمام مفاهیمی است که فرایند یادگیری و آموزش آن را برای درک عمیق‌تر از ریاضیات تسهیل می‌کند. در دوره ابتدایی این آموزش با هدف آشنایی دانش‌آموزان با مفاهیم محاسباتی، اندازه‌گیری و تخمین کمیت‌ها از طریق تقویت نظم، استدلال و قضاوت منطقی تدوین شده است (غلام آزاد، ۱۴۰۱). یکی از موضوعاتی که در محتوای ریاضی به سختی قابل درک است، ضرب است. (صالح، ۲۰۲۰). ضرب یکی از موضوعات در محتوای ریاضی است. ضرب به دلیل کاربردهای فراوانی که در زندگی روزمره دارد در فرایند یادگیری بسیار مهم است. مفهوم اصلی ضرب یک جمع مکرر است. (چن، ۲۰۱۹ و اسمیت و همکاران، ۲۰۱۰). آموزش ریاضی در دوره ابتدایی یک گام حیاتی در توسعه مهارت‌های ریاضی دانش‌آموزان است و تاثیر عمیقی بر توانایی‌های آنها در حل مساله و تفکر منطقی دارد. روش‌های آموزشی جذاب و متنوع، یادگیری را لذت بخش‌تر و متنوع‌تر می‌کند. (کلمنتس و ساراما، ۲۰۲۳). اگر دانش‌آموزان بتوانند از وسایل و ابزارهایی استفاده کنند که درک آنها را از خود ضرب تسهیل کنند، ضرب را به راحتی درک می‌کنند. یادگیری مفهوم ضرب می‌تواند از طریق داستان و تصاویر باشد تا به یادگیری سرگرم‌کننده و معنادار برای دانش‌آموزان بیانجامد. براساس مشاهدات انجام شده توسط محققان بر روی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی در اندونزی، فرایند یادگیری ضرب همچنان بدون درک می‌باشد این مسئله دانش‌آموزان را در یادگیری ضرب کند می‌کند. علاوه براین یادگیری ضرب برای دانش‌آموزانی که تنها از طریق تخته سیاه به عنوان رسانه استفاده می‌کنند، جذابیت کمتری دارد زیرا اساساً دانش‌آموزان دبستانی از فعالیت‌های سرگرم‌کننده و لذت بخش و روش‌های یادگیری گام به گام خوشحال می‌شوند (اولرتن، ۲۰۱۹).

کولار<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه خود راه حل‌های کودکان برای حل مسائل ضرب را بررسی کردند و دریافتند که راه حل براساس اعداد درگیر، ساختارهای درکی و زمینه‌ی مشکل، متفاوت است. تیروش<sup>۹</sup> (۲۰۱۵) معتقد است که ریاضیات و کاربردهای آن باید از همان ابتدا به عنوان یک جز ضروری آموزش داده شود. کیانا (۱۴۰۱) پژوهشی تحت عنوان آسیب شناسی آموزش مجازی جدول ضرب به دانش‌آموزان سوم ابتدایی در دوران شیوع بیماری COVID-19 و با هدف آسیب شناسی آموزش مجازی جدول ضرب به دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی در منطقه ۱۸ تهران انجام داد. عمده‌ترین یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که در آسیب شناسی آموزش مجازی درس ریاضی عوامل مربوط به معلم، دانش‌آموزان و کلاس مؤثر می‌باشند. همچنین نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که در آسیب شناسی آموزش مجازی جدول ضرب چالش‌های فردی و چالش‌های مربوط به یادگیری تأثیرگذار می‌باشند. همچنین راهکارهای کاهش آسیب‌های آموزش مجازی جدول ضرب شامل راهکارهای مربوط به

---

<sup>1</sup> Broadbent

<sup>2</sup> Mundy

<sup>3</sup> Markovits

<sup>4</sup> Saleh

<sup>5</sup> Chen

<sup>6</sup> Smith

<sup>7</sup> Ollerton

<sup>8</sup> Kolar

<sup>9</sup> Tirosh

خانواده و دانش آموزان و راهکارهای مربوط به مدرسه دخیل می‌باشند. برخی از تحقیقاتی که حول محور آموزش ضرب در دوره ابتدایی انجام شده است، بیانگر این است که کتاب‌های درسی کشورهای مختلف هم در ساختار و هم در پیچیدگی‌ها و فرصت‌های یادگیری که برای دانش آموزان ارائه می‌دهند متفاوت است. علاوه بر این، نحوه استفاده معلمان از کتاب‌های درسی بین کشورهای مختلف و همچنین بین رشته‌های مختلف آموزشی در یک کشور متفاوت است. نویسندگان استدلال می‌کنند که برخی از عواملی که بر این مسائل تاثیر می‌گذارند از سنت فرهنگی است که شامل سازماندهی سیستم آموزشی، سنت‌های آموزشی، ارزش‌ها و باورهای معرفتی و شرایط اجتماعی و اقتصادی دانش آموزان و معلمان است. (گلسنویک و همکاران، ۲۰۱۹) این بحث بر تکنیک‌های طراحی آموزشی جدید برای تولید افرادی که می‌توانند مفاهیم حساب بنیادی را درک و اعمال کنند، تاکید دارد. یک مسئله اصلی و مداوم این است که چگونه محیط‌های آموزشی، شرایط، روش‌ها و راه‌حلهایی را برای دستیابی به اهداف یادگیری برای دانش آموزان با سطوح مختلف مهارت و توانایی فراهم کنیم. رویکردها و تکنیک‌های آموزشی نوآورانه باید توسعه یابد تا اطمینان حاصل شود که دانش آموزان موفق شوند (MoE، ۲۰۱۹).

با اذعان به مطالب فوق، می‌توان گفت که دغدغه‌ی اصلی پژوهش حاضر با توجه به مشکلات عدیده‌ای که دانش آموزان دوره ابتدایی با آن روبرو هستند و با توجه به اینکه اندک شماری از دانش آموزان هستند که تمایل به شرکت در فعالیت‌های یادگیری درس ریاضی را دارند و این درس به غول ناشناخته، همیشه مورد دغدغه دانش آموزان بوده است و با توجه اینکه دانش آموزان دوره ابتدایی تفکر انتزاعی را دارا نمی‌باشند و آموزش درس ریاضی علی‌الخصوص آموزش ضرب بدون توجه به درک صحیح این مهارت، از جمله مشکلاتی است که هر معلم ریاضی و دانش آموزی با آن دست و پنجه نرم می‌کند. کنترل و مدیریت عوامل دخیل در یادگیری و آموزش ضرب اهمیت فراوانی دارد. آموزش درست ضرب اثرات قابل توجهی در همه جوانب زندگی بشر دارد اینکه دانش آموز بتواند در معاملات روزانه خود که یک مهارت زندگی است درست حساب کند، اینکه عمل ضرب مقدمه ورود به بحث‌های پیچیده ریاضیات که مساوی با زندگی است می‌باشد و اگر درست درک نشود پایه ورود به دنیای پیچیده محاسبات ممکن نخواهد بود، اینکه ضرب میانبری برای جمع‌های گسترده است اهمیت دارد درک شود تا بتوان زودتر به پاسخ مسئله رسید و اهمیت فراوان دیگری که ضرب می‌تواند در آن دخیل باشد در حالی که ریاضیات می‌تواند برای بسیاری از دانش آموزان چالش برانگیز باشد، یک رویکرد تدریس خوب می‌تواند تفاوت قابل توجهی در تجربه یادگیری آنها ایجاد کند. همانطور که در گذشته بود، اکثر مردم امروز هنوز معتقدند که ریاضیات همه چیز در مورد محاسبات است. با این حال، محاسبات برای ریاضیدان‌ها صرفاً ابزاری برای درک ساختارها، روابط و الگوهای مفاهیم ریاضی و در نتیجه تولید راه حل برای مسائل پیچیده زندگی واقعی است. این دیدگاه ریاضیدان‌ها توجه و اهمیت بیشتری را با پیشرفت‌های سریع در فن آوری‌های اطلاعات و ارتباطات به دست آورده است. این یک ضرورت برای مردم در تمام سنین برای رسیدن، تجزیه و تحلیل و استفاده از دانش ریاضی به طور موثر و کارآمد برای شهروندان موفق در این عصر اطلاعات است (اسپارکز و سارا، ۲۰۲۱) به طور خاص، دانش آموزان باید به خوبی با دانش ریاضی سطح بالاتر مجهز شوند. کیفیت آموزش و یادگیری در ریاضیات یک چالش بزرگ برای مربیان و دانش آموزان است. نگرانی عمومی در مورد پیشرفت ریاضیات در ۲۰ سال گذشته مشهود بوده است. بحث فعلی در میان محققان در مورد آنچه دانش آموزان باید یاد بگیرند و چگونه باید آن را یاد بگیرند تا در ریاضیات موفق شوند، می‌باشد. در تلاش برای درک عوامل مرتبط با پیشرفت ریاضیات، محققان بر بسیاری از عوامل موثر متمرکز شده‌اند (متیوتو، ۲۰۱۴).

با اذعان به مطالب فوق ضرورت و اهمیت پژوهش حاضر نمایان می‌شود و می‌توان به این موضوع اشاره نمود که دغدغه اصلی پژوهش حاضر که اهمیت آن طبق گفته محققان طی ۲۰ سال گذشته بود است، شناسایی عوامل موثر بر آموزش ضرب اساسی در دوره ابتدایی است. بنابراین در دو حوزه نظری و عملی ضرورت و اهمیت پژوهش حاضر را می‌توان ذکر نمود: در بخش نظری با اتکا به مرور پژوهش‌های مرتبط با آموزش ضرب

<sup>1</sup> Glasnović	0
<sup>1</sup> Sparks & Sarah	1
<sup>1</sup> Mtitu	2

اساسی دید کلی نسبت به پژوهش انجام شده خواهد گرفت و بر دایره مفهومی و مبانی نظری عوامل مؤثر بر آموزش ضرب را نمایان می کند. در بخش عملی، نتایج این پژوهش می تواند راهکارهای جامع و مانعی را برای آموزش ضرب به معلمان، دانش آموزان و دست اندرکاران تالیف کتب درسی به ارمغان بیاورد و کاربست این عوامل و یا مهار عوامل سوء، بیش از پیش شاهد نمایان شدن مهارت های ریاضی در دانش آموزان باشیم. بر این اساس بر این اساس، مطالعه حاضر با هدف شناسایی و سطح بندی عوامل مؤثر بر آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم انجام و سؤالات زیر مطرح شد:

عوامل مؤثر بر آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم کدام است؟

سطح بندی عوامل مؤثر بر آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم بر اساس رویکرد ساختاری تفسیری چگونه است؟

### روش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث گردآوری داده ها، توصیفی- پیمایشی به منظور مدل سازی می باشد. جامعه آماری پژوهش را خبرگان، استادان و صاحب نظران در حوزه آموزش ریاضی تشکیل دادند که با توجه به پراکندگی جامعه از روش نمونه گیری هدفمند استفاده شد. از آنجایی که در روش مدلسازی ساختاری تفسیری پیشنهاد شده است حداقل از نظرات ۵ خبره استفاده شود، در پژوهش حاضر ۱۰ نفر از خبرگان شامل ۴ زن و ۶ مرد با مدرک دکتری انتخاب شدند. معیارهای انتخاب خبرگان آشنا بودن با روش های تدریس نوین ریاضی، سابقه خدمت، رشته تحصیلی مرتبط و داشتن پژوهش ثبت شده در مباحث مربوط به آموزش و یادگیری ریاضی بود. روش گردآوری داده ها، کتابخانه ای و میدانی بود. به این صورت که برای دستیابی به پیشینه پژوهش، مبانی نظری و استخراج عوامل مؤثر بر آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم با مراجعه به سایت های علمی معتبر و با به کار گیری واژگان کلیدی، مقالات مرتبط انتخاب و ۱۱ عامل مؤثر بر آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم استخراج گردید. سپس با نظر خبرگان مربوطه عوامل تعدیل شد و ۸ عامل، به عنوان عوامل نهایی انتخاب گردید. ابزار گردآوری داده ها پرسشنامه محقق ساخته بود که بر اساس مدل ISM طراحی شد. روایی پرسشنامه بر اساس دیدگاه صاحب نظران ۰/۸۹ به دست آمد. سپس این پرسشنامه بین خبرگان (متخصصان موضوع) توزیع و در نهایت نیز با تحلیل و ارزیابی پرسش نامه ها مدلی با رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری ارائه گردید. برای تجزیه و تحلیل داده ها و ارائه ای مدل عوامل مؤثر بر آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم از رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری استفاده شد. در ادامه این رویکرد به تفصیل توضیح داده شده است.

تکنیک ISM توسط وارفیلد (۱۹۷۴) مطرح شد. ISM فرآیند یادگیری تعاملی است که از طریق تفسیر نظرات گروهی از خبرگان به چگونگی ارتباط بین مفاهیم یک مسئله می پردازد و ساختاری جامع از مجموعه ی پیچیده ای از مفاهیم ایجاد می کند و افزون بر مشخص کردن تقدم و تأخر تأثیر گذاری عناصر بر یکدیگر، جهت و شدت رابطه ی عناصری که مجموعه ی پیچیده را در ساختار سلسله مراتب تعیین می کند. در این مرحله عوامل شناسایی شده با استفاده از ISM سطح بندی شده است. مراحل مختلف ISM به شرح زیر می باشد:

۱. تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM): عوامل شناسایی شده وارد ماتریس خود تعاملی ساختاری می شوند. در این ماتریس اگر عنصر سطر  $i$  منجر به ستون  $j$  شود، حرف  $V$ ؛ اگر عنصر ستون  $j$  منجر به سطر  $i$  شود، حرف  $A$  را قرارداده و در صورتی که این رابطه دو طرفه باشد، حرف  $X$  و اگر ارتباطی نباشد، حرف  $O$  قرار داده می شود.

از آنجا که در این تحقیق برای پر کردن پرسشنامه ها از چند خبره استفاده شده برای تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری از روش مد بر اساس بیشترین فراوانی در هر درایه استفاده شده است.

۲. تشکیل ماتریس دستیابی اولیه (RM): این ماتریس با تبدیل نمادهای روابط ماتریس SSIM به اعداد صفر و یک تشکیل می یابد بدین صورت که به جای  $V$  ( $i, j=1, i, j=0$ ) و به جای  $A$  ( $j, i=0, j, i=1$ ); و به جای  $X$ ; ( $i, j, j, i=1$ ) و  $O$  ( $i, j, j, i=0$ ) قرار داده می شود.

۳. تشکیل ماتریس دستیابی نهایی؛ پس از این که ماتریس دستیابی اولیه به دست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. به عنوان نمونه اگر عامل ۱ منجر به عامل ۲ شود و عامل ۲ هم منجر به عامل ۳ شود، باید عامل ۱ نیز منجر به عامل ۳ شود و اگر در ماتریس دستیابی این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح شده و روابطی که از قلم افتاده جایگزین شوند.

۴. تعیین سطح و اولویت متغیرها؛ برای تعیین سطح و اولویت متغیرها، مجموعه‌ی دستیابی و مجموعه‌ی پیش‌نیاز برای هر عامل تعیین می‌شود. مجموعه‌ی دستیابی، مجموعه‌ای است که در آن سطرهای متغیر به ستون متغیر ختم شده باشند و مجموعه‌ی پیش‌نیاز، مجموعه‌ای است که در آن ستون‌ها به سطرها ختم شده باشند، با به دست آوردن اشتراک این دو مجموعه، مجموعه‌ی مشترک به دست خواهد آمد. اگر عوامل مجموعه‌ی مشترک با مجموعه‌ی دستیابی یکسان باشد، سطح اول اولویت را به خود اختصاص می‌دهند. با حذف این عوامل و تکرار این مرحله برای سایر عوامل، سطح تمام عوامل تعیین می‌شود.

۵. ترسیم مدل ساختاری تفسیری؛ براساس سطوح تعیین شده و ماتریس دستیابی نهایی، مدل ترسیم می‌شود.

۶. تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ- وابستگی؛

جمع سطری مقادیر در ماتریس دستیابی نهایی برای هر عنصر بیانگر میزان نفوذ و جمع ستونی نشان‌گر میزان وابستگی خواهد بود. بر اساس قدرت نفوذ و وابستگی، چهار گروه از عناصر قابل‌شناسایی خواهند بود که عبارتند از:

مستقل: عواملی که دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف می‌باشند.

وابسته: عواملی که دارای قدرت نفوذ کم ولی وابستگی شدید می‌باشند.

متصل (پیوندی): عواملی که دارای قدرت نفوذ و وابستگی زیاد هستند.

مستقل کلیدی: عواملی که دارای قدرت نفوذ قوی ولی وابستگی ضعیف می‌باشند.

### یافته‌ها

در این بخش با استفاده از نظرات خبرگان از بین عوامل شناسایی شده، ۸ عامل به عنوان عوامل نهایی مؤثر بر آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم تعیین شد که در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: عوامل مؤثر بر آموزش ضربهای اساسی در پایه سوم ابتدایی

ردیف	عامل	استنادات
۱	کاربردی سازی تدریس آموزش ضرب	حسینی نسب و همکاران (۱۳۹۷)، عزیزا و همکاران (۲۰۲۲)، استیل و فائل (۲۰۱۱)، غلام آزاد (۱۳۹۳)
۲	الکترونیکی سازی آموزش ضرب	مارتین شوان و همکاران (۲۰۱۲)، نوروزی و همکاران (۱۳۹۳)
۳	برنامه درسی تلفیقی	جان افزازی (۱۳۹۶)، شب خیز (۱۴۰۰)، هژیرکمال (۱۳۹۵)، حسینی (۱۳۹۴)
۴	روش‌های تدریس نوین	رستگارپور و حسینی (۱۳۹۴)، ادريس و مت (۲۰۲۰)، ایلو کنا و همکاران (۲۰۲۰)، مولیجان (۲۰۱۸)، حامدی نسب و همکاران (۱۴۰۰) دامن کش و همکاران (۱۴۰۲)
۵	بسته‌های مداخله‌ای	سونمز و آلپتکین (۲۰۲۰)، دوین و لاک (۲۰۲۱)، رستگارپور و حسینی (۱۳۹۴)
۶	توجه به فرهنگ‌ها و زبان بومی در آموزش ضرب	ایزودا (۲۰۲۰)، تروپسویک و والت (۲۰۲۲)، جاهد (۱۳۹۷)
۷	بازی در آموزش ضرب	پوبامنش و رضانی (۱۳۹۰)، جان افزازی (۱۳۹۶)، حسینی (۱۴۰۲)، جاهد (۱۳۹۷)، عصمتی (۱۳۹۴)
۸	استدلال محوری در آموزش ضرب	هژیرکمال (۱۳۹۵)، عباس زاده (۱۳۹۴)، استیل و فائل (۲۰۱۱)، مولیجان (۲۰۱۸)

پس از شناسایی عوامل تاثیرگذار بر آموزش ضرب‌های اساسی، این عوامل با استفاده از رویکرد ISM سطح‌بندی شدند. بدین منظور پرسشنامه‌های نهایی به منظور تجزیه و تحلیل روش ISM و سطح‌بندی عوامل در اختیار خبرگان قرار گرفت. بدین صورت که ۸ عامل انتخاب شده در سطر و ستون جدول قرار گرفتند و از پاسخ‌دهنده خواسته شد که با توجه به نمادهای V، A، X و O نوع ارتباطات دویه دوی عوامل را مشخص کند. روابط به دست آمده از این پرسشنامه‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM)

	J								ردیف
	I	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	
۱	-	V	A	O	V	V	O	V	کاربردی سازی تدریس آموزش ضرب
۲	-	-	A	O	A	A	A	A	الکترونیکی سازی آموزش ضرب
۳	-	-	-	X	V	V	V	A	برنامه درسی تلفیقی
۴	-	-	-	-	O	O	O	V	روش‌های تدریس نوین
۵	-	-	-	-	-	X	O	V	بسته‌های مداخله‌ای
۶	-	-	-	-	-	-	A	X	توجه به فرهنگ‌ها و زبان بومی در آموزش ضرب
۷	-	-	-	-	-	-	-	V	بازی در آموزش ضرب
۸	-	-	-	-	-	-	-	-	استدلال محوری در آموزش ضرب

در این مرحله با تبدیل نمادهای روابط ماتریس SSIM به اعداد صفر و یک بر حسب قواعد ذکر شده می‌توان به ماتریس RM دست پیدا کرد. نتایج حاصل در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: ماتریس دستیابی اولیه (RM)

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱
۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱
۴	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱
۵	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱
۶	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱
۷	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱
۸	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱

در این گام، باید سازگاری درونی عوامل برقرار شود. بر این اساس چنانچه A بر B موثر باشد و B نیز بر C موثر باشد، آنگاه A نیز بر C موثر خواهد بود. نتیجه‌ی حاصل در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴: ماتریس دستیابی نهایی

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	نفوذ
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۶
۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۷

۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۴
۶	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۴
۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
۸	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۳
وابستگی	۴	۸	۴	۳	۶	۷	۱	۷	

در مرحله‌ی بعد برای تعیین سطح و اولویت شاخص‌ها، مجموعه‌ی دستیابی و مجموعه‌ی پیش‌نیاز برای هر شاخص تعیین می‌شود. جدول ۵ الی ۱۰ بیانگر نتایج این مرحله است.

جدول ۵: تعیین سطوح شاخص‌ها (سطح اول)

شاخص	مجموعه‌ی دستیابی	مجموعه‌ی پیش‌نیاز	مجموعه‌ی مشترک	سطح
۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸	۱، ۳، ۴، ۷، ۹	۱، ۳	سطح اول
۲	۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۲	سطح اول
۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸	۱، ۳، ۴، ۷، ۹	۱، ۳، ۴	سطح اول
۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸	۳، ۴، ۷	۳، ۴	سطح اول
۵	۲، ۵، ۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	۵، ۶	سطح اول
۶	۲، ۵، ۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۵، ۶، ۸	سطح اول
۷	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۷	۷، ۱۰، ۱۱	سطح اول
۸	۲، ۵، ۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۶، ۸	سطح اول

جدول ۶: تعیین سطوح شاخص‌ها (سطح دوم)

شاخص	مجموعه‌ی دستیابی	مجموعه‌ی پیش‌نیاز	مجموعه‌ی مشترک	سطح
۱	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸	۱، ۳، ۴، ۷، ۹	۱، ۳	سطح دوم
۳	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸	۱، ۳، ۴، ۷، ۹	۱، ۳، ۴	سطح دوم
۴	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸	۳، ۴، ۷	۳، ۴	سطح دوم
۵	۵، ۶، ۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	۵، ۶	سطح دوم
۶	۵، ۶، ۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۵، ۶، ۸	سطح دوم
۷	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۷	۷، ۱۰، ۱۱	سطح دوم
۸	۶، ۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۶، ۸	سطح دوم

جدول ۷: تعیین سطوح شاخص‌ها (سطح سوم)

شاخص	مجموعه‌ی دستیابی	مجموعه‌ی پیش‌نیاز	مجموعه‌ی مشترک	سطح
۱	۱، ۳، ۵	۱، ۳، ۴، ۷	۱، ۳	سطح سوم
۳	۱، ۳، ۴، ۵	۱، ۳، ۴، ۷	۱، ۳، ۴	سطح سوم
۴	۱، ۳، ۴، ۵	۳، ۴، ۷	۳، ۴	سطح سوم
۵	۵	۱، ۳، ۴، ۵، ۷	۵	سطح سوم

۷	۷،۴،۳،۱	۷	۱۱،۱۰،۷
---	---------	---	---------

جدول ۸: تعیین سطوح شاخص‌ها (سطح چهارم)

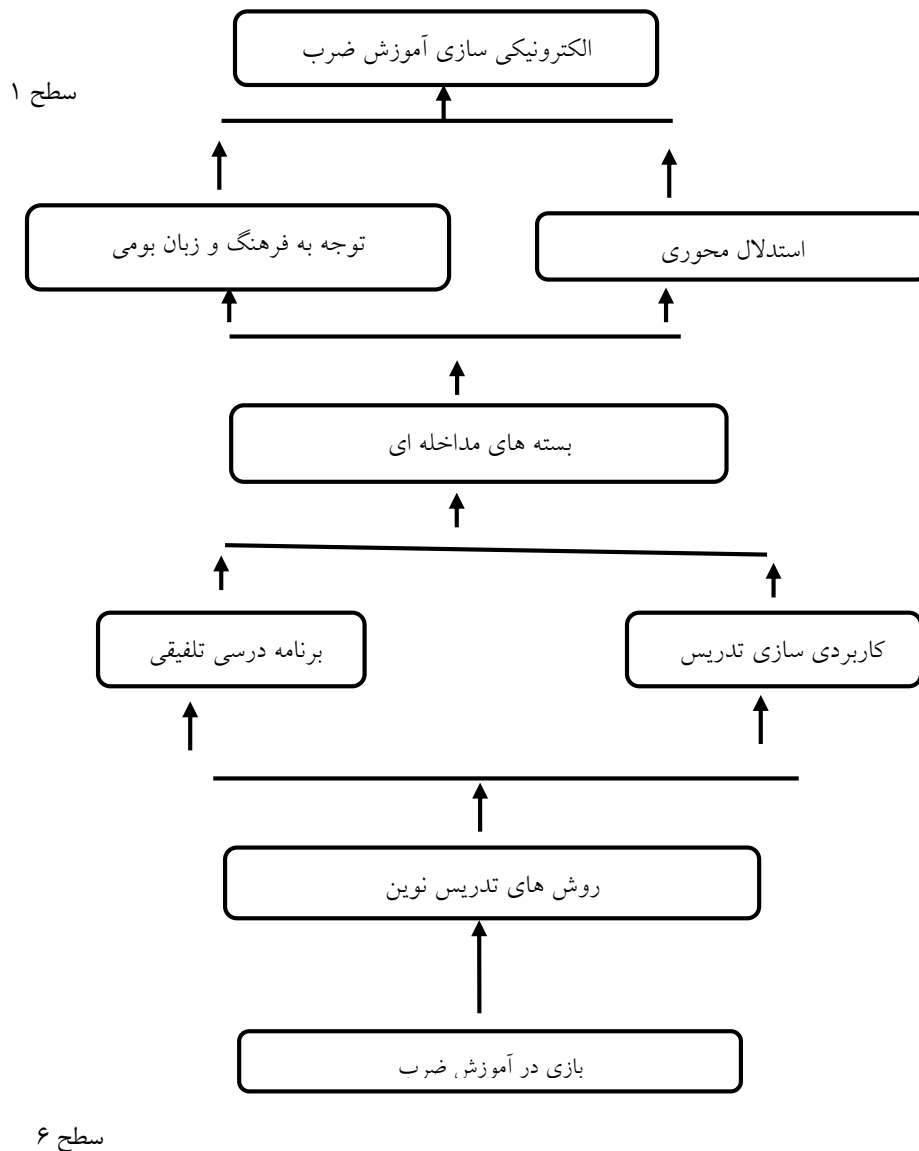
شاخص	مجموعه‌ی دستیابی	مجموعه‌ی پیش‌نیاز	مجموعه‌ی مشترک	سطح
۱	۳،۱	۷،۴،۳،۱	۳،۱	سطح چهارم
۳	۴،۳،۱	۷،۴،۳،۱	۴،۳،۱	سطح چهارم
۴	۴،۳،۱	۷،۴،۳	۳	
۷	۷،۴،۳،۱	۷	۷	

جدول ۹: تعیین سطوح شاخص‌ها (سطح پنجم)

شاخص	مجموعه‌ی دستیابی	مجموعه‌ی پیش‌نیاز	مجموعه‌ی مشترک	سطح
۴	۴	۷،۴،۳	۴	سطح پنجم
۷	۷،۴	۷	۷	

جدول ۱۰: تعیین سطوح شاخص‌ها (سطوح ششم)

شاخص	مجموعه‌ی دستیابی	مجموعه‌ی پیش‌نیاز	مجموعه‌ی مشترک	سطح
۷	۷	۷	۷	سطح ششم



براساس نتایج به دست آمده از دیدگاهها و نظرات خبرگان این حوزه و تحلیل سلسله مراتبی می توان گفت طبق این دیدگاهها :

عوامل تاثیرگذار بر آموزش ضرب های اساسی به ترتیب وزن و سطح (هرچه به قاعده هرم نزدیک باشیم وزن عامل بیشتر و سطوح اولویت دار را به خود اختصاص می دهند) که عبارتند از:

- ✓ بازی در آموزش ضرب در سطح ششم با اولویت اول.
- ✓ روش های تدریس نوین در سطح پنجم با اولویت دوم.

- ✓ کاربردی سازی تدریس و برنامه درسی تلفیقی در سطح چهارم با اولویت سوم.
  - ✓ بسته‌های مداخله‌ای در سطح سوم با اولویت چهارم.
  - ✓ استدلال محوری و توجه به فرهنگ و زبان بومی در سطح دوم با اولویت پنجم.
- الکترونیکی سازی آموزش ضرب در سطح اول با اولویت ششم.

### نتیجه گیری

از دیدگاه خبرگان، عامل بازی در آموزش ضرب به عنوان اولویت اول بود. نتیجه به دست آمده با نتایج پژوهش حسینی (۱۴۰۲)، ده بزرگی شیرازی (۱۳۹۹)، جان افزاری (۱۳۹۶)، پویا منش و رضائی (۱۳۹۰)، رستگار پور و حسینی (۱۳۹۴) همسو است. بازی ریاضی نقش بسیار مهمی در آموزش ریاضی دارد که اهمیت آن امروزه برای همه ثابت شده است. زیرا کودکان توانایی زیادی در حل مسئله، مشخص کردن اشیاء و ارائه راه حل خلاقانه دارند. دانش آموزان می‌توانند از بازی‌های کلاسی برای همکاری متقابل، تمرین مشارکت تیمی و ... استفاده کنند. مربی برای اینکه این بتواند به هدف آموزشی خود در قالب بازی دست پیدا کند به یک برنامه سازمان یافته نیاز دارد. همچنین، بازی‌ها در حوزه ریاضیات باید جالب و چالش برانگیز باشند. استفاده از فعالیت‌های تفریحی و بازی در ریاضیات کاملاً با رشد شناختی کودک مرتبط است. بازی ریاضی، تفکر منطقی و مهارت‌های کودکان را توسعه می‌دهد. آنها را به درک ریاضیات به عنوان یک موضوع دلپذیر سوق می‌دهد و باعث ایجاد پیوندهای مثبت در رابطه بین معلم و دانش آموز می‌شود. بازی‌ها در مدرسه مهم هستند، زیرا از طریق آنها کودکان استدلال منطقی را توسعه می‌دهند و ارتباطات خود را بهبود می‌بخشند.

از نظر رشد فکری، استفاده از خلاقیت در کلاس‌های درس ریاضی ابزاری را برای دانش آموز فراهم می‌کند تا ریاضیات را بیاموزد و بر مشکلات یادگیری غلبه کند. بازی ریاضی، اگر به درستی برنامه ریزی شود، منبع آموزشی مؤثری برای ایجاد دانش ریاضیات است. یادگیری از طریق بازی هایی مانند دو مینو، جدول سوداگو و غیره به دانش آموز این امکان را می‌دهد که یادگیری را به یک فرآیند جالب و حتی سرگرم کننده تبدیل کند. محققان در زمینه آموزش ریاضیات با بازی بر اساس نمونه‌های تحقیقاتی خود این موضوع را که آموزش ریاضی با بازی در یادگیری بسیار موثر است اشاره بر این داشتند که استفاده از بازی ریاضی نیاز به تغییر شیوه آموزش دارد. هدف از این کار این است که بازی‌های به بهبود شیوه های آموزشی معلمان کمک کند. بازی‌ها، ابزارهای معتبر و ملموسی برای آموزش ریاضی در نظر گرفته می‌شوند که در مدارس کاربرد زیادی دارند. امروز باید به بازی ریاضی اهمیت زیادی بدهیم، زیرا نیاز همیشگی هر فردی در هر سنی است و نمی‌توان آن را تنها به عنوان یک لذت تلقی کرد. علاوه بر این، معلم باید در طراحی بازی‌ها هوشیار باشد و بتواند با مزایا و مضراتی که در بازی‌ها مشهود است مقابله کند. هنگام در نظر گرفتن استفاده از بازی‌ها برای آموزش ریاضیات، مریدان باید بین یک «فعالیت» و یک «بازی» تمایز قائل شوند. گوف یکی از محققان پیشرو در زمینه آموزش با بازی بیان می‌کند که «یک بازی» نیاز به دو یا چند بازیکن دارد که به نوبت هر کدام برای دستیابی به یک موقعیت «برنده» رقابت می‌کنند و هر کدام می‌توانند انتخابی در مورد نحوه حرکت در هر زمان انجام دهند. ایده کلیدی در این سخن «انتخاب» است. به همین دلیل، چیزی مانند مار و پله یک بازی کامل محسوب نمی‌شود. زیرا برنده شدن کاملاً به شانس بستگی دارد. بازیکنان هیچ تصمیمی نمی‌گیرند و نباید بیشتر از شمردن فکر کنند. همچنین هیچ تعاملی بین بازیکنان وجود ندارد. هیچ کدام از کارهایی که یک بازیکن انجام می‌دهد به هیچ وجه بر کار بازیکنان دیگر تأثیر نمی‌گذارد. بر اساس تحقیقاتی که بر روی علاقه و استعداد دانش آموزان در آمریکا صورت گرفت تعداد زیادی از دانش آموزان ابراز کرده بودند که استعداد ریاضی ندارند و برای حل مسائل ریاضی مناسب نیستند. از طرفی تحقیقات نشان می‌دهد که همه افراد استعداد یادگیری ریاضی دارند.

یکی از دلایل اینکه بیشتر بچه‌ها فکر می‌کنند استعداد ریاضی ندارند این است که در کلاس ریاضی بیشتر، بچه‌هایی مورد تشویق قرار می‌گیرند که حافظان خوبی هستند. معمولاً افرادی که سریع حساب می‌کنند شاید به دنبال روش‌های خلاقانه نباشند. با این حال جو بولر، استاد دانشگاه

استنفورد، هشدار می‌دهد که آموزش‌هایی که صرفاً مبتنی بر حفظ کردن و حساب است، می‌تواند دانش آموزان را به بی‌زاری از ریاضی سوق دهد. در نهایت درک عمیق ریاضی کمک می‌کند دانش آموزان دید باز تری نسبت به مسائل اطراف خود داشته باشند و به راحتی بتوانند سال‌های بعد را با پایه‌ای قوی پشت سر بگذارند. درک مفهومی و عمیق ریاضی به معنای تسلط است، به این معنی که دانش آموزان باید قبل از اینکه سطح بعدی در دسترس آنها قرار گیرد، هر سطح را با نمره کامل بگذرانند. هر دانش آموز سفر یادگیری شخصی خود را دارد. در طول سفر یادگیری از مواردی که می‌تواند به خوبی دانش آموز را راهنمایی کند بازخورد به هنگام است. این موضوع به دانش آموزان این پیام را می‌دهد که اشتباهات فرصت مناسبی برای یادگیری هستند. بازخورد یک تجربه یادگیری انگیزشی ارائه می‌دهد که به دانش آموزان پیامدهای ریاضی هر پاسخ را نشان می‌دهد و به شکل دادن درک آنها کمک می‌کند.

دومین اولویت روش‌های تدریس نوین بود. نتیجه به دست آمده با نتایج پژوهش پویا منش و رضانی (۱۳۹۰) و صمدی و همکاران (۱۴۰۱) همسو است. ضرب به عنوان یکی از مبحث‌های ریاضی پایه سوم مطرح است و یادگیری آن توسط دانش آموزان حائز اهمیت است به طوری که اگر دانش آموزان مفهوم آن را خوب نمی‌آموزند در بحث‌های بعدی با مشکل مواجه خواهند شد ارائه روش‌های مفید برای یادگیری ضرب بسیار می‌تواند در یادگیری آنها کمک کند اهمیت و ثمر بخشی روش‌های تدریس و یادگیری بهتر همواره مورد نظر دانشمندان و محققان علوم تربیتی است برای آموزش به این دانش آموزان مورد مطالعه از روش یادگیری مشارکتی استفاده شده است در تدریس مفهوم ضرب و خواص آن، اگر مراحل قدم به قدم جلو رفته باشیم دانش آموز آن را یاد می‌گیرد یعنی طوطی‌وار فوراً جواب نمی‌دهد بلکه با کمی تامل جواب می‌دهد این درنگ کردن فراگیر، نشان دهنده ی، ارائه‌ی استدلال و کاربرد منطق ضرب می‌باشد. برخلاف گذشته، کلاسهای درس تا حدود زیادی اعتبار خود را به عنوان تنها منبعی که در آن دانش آموزان قادرند دانش و آگاهی‌های لازم را کسب نمایند، از دست داده است. پیشرفت در کل زمینه‌های فن آوری آموزشی موجب گردیده که همه روزه اطلاعات جدید و فراوانی در اختیار افراد جامعه قرار گیرد. به اعتقاد صاحب‌نظران، یکی از وظایف مهم آموزش و پرورش امروزی، ایجاد محیطی است که در آن دانش آموزان نگرش خاصی از مدرسه، حرفه و آینده خود و به طور کلی از جامعه به دست آورند. بدون شک، نگرشی که دانش آموزان در مدرسه کسب می‌کنند در جهت رشد عاطفی، روانی و اجتماعی ایشان بسیار مؤثر می‌باشد. از این رو، معلمان می‌توانند با به کار گیری اقدام پژوهی یادگیری جدول ضرب در ریاضی مناسب، مهارت‌ها و نگرش‌هایی مانند مسئولیت پذیری، استقلال عمل و خودآموزی را در دانش آموزان پرورش دهند. بدیهی است که جهان آینده به انسان‌هایی نیاز دارد که خلاق و توانمند باشند، ویژگی‌های عصر اطلاعات را به خوبی درک کنند و نیز بتوانند فعالانه به دانش‌های مورد نیاز بپردازند. فعالیت‌های گروهی یکی از مهمترین عواملی است که می‌تواند اوقات فراغت دانش‌آموزان را پر کنند و بر رشد فرهنگی یک نظام مؤثر واقع شود و بدون آن حیات معنوی یک جامعه به خطر می‌افتد. پس می‌توان دانش آموزان را به کلاس‌های فوق برنامه دعوت کرد و این کار باعث رشد و شکوفایی و خلاقیت آنها شد.

از جمله کارکردهای مهم فعالیت‌های گروهی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: ۱- خلاقیت: فرد حداکثر بهره را گرفته، با آزاد اندیشی تفکر واگرا مسائل را بررسی می‌کند و به راه‌حل‌های نو دست می‌یابد. ۲- توسعه مهارت‌های شناختی: فرد بدون اینکه تکلیف خاصی را بر عهده داشته باشد با علاقه و انگیزه شخصی مسلماً تلاش وی مطلوب و خوشایند خواهد بود. ۳- تقویت مهارت حسی و حرکتی: تأثیر مهارت‌های حسی و حرکتی و فعالیت ورزشی بر فعالیت‌های ذهنی و عاطفی به گونه‌ای است که بسیاری از روانشناسان تعلیم و تربیت عقیده دارند که این قبیل فعالیت‌ها می‌بایست در درجه اول جزء برنامه‌های آموزشی قرار داده شود، چون آشنایی افراد با فعالیت‌های حسی و حرکتی نه تنها موجب تقویت فعالیت‌های ذهنی، بلکه موجب نشاط روانی و سرزندگی، تقویت اعتماد به نفس و بالطبع بهداشت روانی خواهد شد. ۴- اصلاح رفتار و تعالی شخصیت: برای اصلاح بسیاری از اختلالات رفتاری نظیر پرخاشگری، افسردگی، کم‌رویی، اضطراب شناخته شده است. ۵- بهداشت روان ۶- رفتارهای اجتماعی: مناسب‌ترین و مطلوب‌ترین موقعیت برای اندیشه و تفکر خلاق رفتارهای مطلوب فردی و اجتماعی است.

سومین اولویت از دیدگاه خبرگان، کاربردی سازی ضرب و برنامه درسی تلفیقی است. نتیجه به دست آمده با نتایج پژوهش حامدی نسب و همکاران (۱۴۰۰) همسو است. همه ما در زندگی روزمره خود آگاهانه یا نا آگاهانه از علم ریاضیات استفاده می‌کنیم و می‌توان گفت بدون کمک گرفتن از اصول پایه ریاضی زندگی بسیار سخت و حتی غیر ممکن می‌شد. هدف از آموزش ریاضی در دوره ابتدایی، علاوه بر آموزش مفاهیم ریاضی و محاسبات، پرورش توانایی‌های ذهنی دانش‌آموز و ایجاد نظم فکری در اوست؛ بنابراین، به هیچ وجه نباید دانش‌آموز را به حفظ کردن قواعد ریاضی، بدون درک آن‌ها، وا داشت. برای حصول نتیجه مطلوب، کتاب و شیوه آموزش آن باید بر مبنای، فعالیت دانش‌آموز تنظیم شود تا دانش‌آموز بتواند در جریان فعالیت، خود مفاهیم را فرا بگیرد، قواعد را کشف کند، در حد مناسبی به فکر کردن هدایت شود و بتواند آنچه را فرا گرفته است، در حل مسائل پیرامونش به کار گیرد. بسیاری از افراد از همان دوران ابتدایی از ریاضی می‌ترسیدند و می‌ترسند بیشتر اوقات ریاضی را ضرب و شتم و بی میلی و ترس یاد می‌گرفتند و می‌گیرند و هیچگاه به این سؤال پاسخ داده نشده که چرا ریاضی برای بچه‌ها مقوله‌ای سنگین و غول‌آسا جلوه داده شده دلیل آن چیست؟ شاید یک دلیل این باشد که حیطه عاطفی در تدریس ریاضی بسیار ضعیف اجرا می‌شود و یکنواخت تدریس شدن این درس مهم بدون استفاده از شیوه‌ها و وسایل کمک آموزشی را دلیل دیگر آن دانست و ده‌ها دلیل دیگر، در حالی که ریاضی یکی از مهم‌ترین دروس پایه، از ابتدایی تا دوره‌های تخصصی است شیوه‌های نوین تدریس می‌تواند کم توجهی و بی‌میلی نسبت به ریاضی را در جامعه کم رنگ کند. در شیوه‌های سنتی، ریاضی فقط در ساعات ریاضی و در برنامه هفتگی محدود می‌شد. اما در شیوه‌های نوین ریاضی را می‌توان با تمام دروس، تلفیق و کاربردی کرد. بسیاری از فعالیت‌های مدرسه‌ای معنادار نیستند، زیرا دانش‌آموزان نه تنها فقط دلیل آن‌ها را نمی‌دانند، بلکه از هدف و سودمندی آن‌ها هم آگاهی ندارند. برخی وقت‌ها، دانش موجود می‌تواند در قالب شیوه درک اطلاعات جدید جلوه‌گر شود. با اینکه اغلب این مورد در یادگیری ریاضیات و علوم تجربی پیش می‌آید، ولی می‌تواند در همه زمینه‌های موضوعات درسی به کار گرفته شود. دلیل وقوع آن، درک و فهم ما از دنیای فیزیکی و اجتماعی و تاریخ از نظریه پردازی درباره اعداد و غیره است. از آن جایی که درک و فهم عمیق، در بافت‌های معنادار پرورش می‌یابد، از این رو موضوع‌های مجزایی نظیر علوم تجربی، ریاضی، انشا، دینی، فارسی و... کنار هم گذاشته می‌شوند. برنامه درسی کلاس‌های ساخت‌گرا عموماً، ماهیت تلفیقی دارند. این کلاس‌ها به دانش‌آموزان فرصت تداوم تفکرشان را از طریق کاوش گری تا رسیدن به دیدگاه‌های بزرگ را می‌دهد. باور بر این است که موضوع‌های درسی به قدر کافی کلیت دارند که دیدگاه‌ها و سطوح مختلف و متفاوتی از مشارکت را تلفیق کنند.

بسته‌های مداخله‌ای اولویت چهارم در آموزش ضرب‌های اساسی بودند. نتیجه به دست آمده با نتایج پژوهش سونمز و آلپتکین (۲۰۲۰)، دوین و لاک (۲۰۲۱)، رستگار پور و حسینی (۱۳۹۴) همسو است. خوشبختانه در سالهای اخیر علاقه فزاینده‌ای به مداخلات ریاضی برای کودکان در معرض خطر مشکلات یادگیری ریاضی وجود داشته است. شواهد تجربی و فرا تحلیل‌های موجود در سطح بین‌المللی مستدل کرده‌اند که برنامه‌های مداخله‌ای ریاضی برای بهبود عملکرد کودکان در معرض خطر یادگیری ریاضی مؤثر واقع شده‌اند. آنیو (۲۰۱۰) اذعان می‌دارد یک چارچوب مفهومی قوی برای توسعه برنامه‌های مداخلات ریاضی به هنگام مورد نیاز است تا اطمینان حاصل شود که برنامه درسی از مفاهیم و مهارت‌های لازم برای بهبود مشکلات یادگیری ریاضی کودکان پشتیبانی می‌کند؛ چراکه برخی از مداخلات مسیرهای یادگیری کودکان در معرض خطر مشکلات یادگیری ریاضی را تغییر داده‌اند، اما بدون مداخله نتایج ممکن است چندان امیدوار کننده نباشد. با این وجود در سطح ملی تنها تعداد معدودی از مطالعات به طور تجربی به پیشگیری و بهبود مشکلات یادگیری ریاضی کودکان در معرض خطر پرداخته‌اند. به طوری که پژوهش‌ها عمدتاً در زمینه اقدامات مداخله‌ای در مقیاس وسیع رنج می‌برند. این در حالی است که جردن و همکاران (۲۰۱۵) اظهار داشتند مطالعات مداخله‌ای دقیق به تعیین بهترین رویه‌ها برای بهبود مشکلات ریاضی کودکان در معرض خطر کمک می‌کنند. افزون بر این از آنجایی که نهادهای آموزشی ملی و بومی با تصمیمات بسیاری در مورد مداخلات تحصیلی سروکار دارند شناسایی ویژگی‌های مداخلات مناسب و به هنگام برای بهبود و ارتقاء عملکرد کودکانی که در معرض خطر مشکلات یادگیری ریاضی هستند. از اهمیت و ضرورت بالایی برخوردار است.

استدلال محوری و توجه به فرهنگ و زبان بومی از دیدگاه خبرگان در اولویت پنج قرار گرفت. نتیجه به دست آمده با نتایج پژوهش تروپسویک و والنت (۲۰۲۲) و ایزودا (۲۰۲۱) همسو است. با توجه به اهمیت ریاضی به عنوان یکی از پایه‌های تمدن جوامع و موضوعات قدیمی و اصلی در برنامه‌های درسی، علمای برنامه درسی، برنامه ریزان درسی، متخصصان رشته درسی ریاضی و روانشناسان نظریه‌های مختلفی را در مورد برنامه درسی و به ویژه رابطه‌ی آن با فرهنگ و اجزای فرهنگ تبیین کرده‌اند نظریه فرهنگی - اجتماعی که منشاء اصلی آن کارهای روان شناس برجسته روسی ویگوتسکی است (کیل پاتریک، ۲۰۰۳) موجب شده تا برنامه درسی یا زمینه فرهنگی استنباط شود برای تغییر برنامه درسی ریاضی به عنوان یک رشته علمی محض و البته مهم و جذاب بر مبنای فرهنگ و عوامل اجتماعی بیشاب چنین برنامه درسی را برگرفته از تمام فرهنگ ها می‌داند که الزاما از یک گروه فرهنگی به گروه دیگر یکسان و یک شکل نخواهد ماند. به نظر می‌رسد همان گونه که هر قوم یا ملتی برای خود ایجاد کننده زبان، عقاید مذهبی و غیره است قادر به ایجاد ریاضیات خود نیز می‌باشد (بیشاب، ۱۹۸۸) بیشاب بر این مطلب تاکید می‌کند که ریاضیات و آموزش و تدریس آن در شرایط مختلف متفاوت است و یکی از این شرایط فرهنگ است (لونگ، ۲۰۰۸) یکی از ویژگی‌های برنامه درسی ریاضی با رویکرد فرهنگی محور بودن تجربه ریاضی است. از عوامل فرهنگی در برنامه درسی ریاضی می‌توان به ارزش‌ها اشاره کرد که چنانچه برنامه درسی ریاضی چیزی برای توسعه ارزش‌ها همراه نداشته باشد. اساسا برنامه‌ای مفید جهت آموزش ریاضی به حساب نمی‌آید. آموزش فرهنگی شکلی از آموزش یا تدریس می‌باشد که برای ارزش‌ها، عقاید، دیدگاه‌ها و پیشینه‌های فرهنگی مختلف ارزش قائل است و تفاوت‌های فرهنگی را به شیوه‌ای هدفمند در آموزش در نظر می‌گیرد. در این رویکرد آموزشی، «فرهنگ» معنای گسترده‌ای دارد و نژاد، قومیت، ملیت، زبان، مذهب، طبقه، جنسیت و ... را در بر می‌گیرد. درس ریاضی به عنوان یکی از دروس بسیار مهمی که در مدارس کشور تدریس می‌شود و چالش‌های زیادی را برای معلمان، دانش آموزان و والدین آنها به وجود می‌آورد، نیاز دارد توجه ویژه‌ای به آن شود تا تدریس و یادگیری آن آسان‌تر شود و معلمان، دانش آموزان و والدین با چالش‌های کمتری مواجه شوند.

آخرین اولویت از دیدگاه خبرگان مربوط به الکترونیکی سازی آموزش ضرب بود. نتیجه به دست آمده با نتایج پژوهش‌های مارتین شوان و همکاران (۲۰۱۲)، نوروزی و همکاران (۱۳۹۳) همسو است. امروزه تمامی معلمان به دنبال راهکارهایی برای افزایش بازدهی تدریس و آموزش در فضای مجازی هستند، شاید در نگاه اول تدریس در فضای مجازی کاری آسان به نظر برسد اما این موضوع در مورد همه دروس صدق نمی‌کند و نحوه عملکرد در تدریس هر درس متفاوت می‌باشد. یکی از چالش برانگیزترین تدریس‌ها در کلاس‌های آنلاین آموزش مجازی ریاضی می‌باشد. با توجه به مفهومی بودن درس ریاضی نمی‌توان این انتظار را از دانش آموزان داشت که مفاهیم و فرایندهای ریاضی را تنها با نشستن و نگاه کردن به صفحات کتاب بیاموزند. در اینصورت معلمان ریاضی باید روش‌های تدریس خود را با ابزارها و نرم افزارهای به روز منطبق کنند و با ایجاد خلاقیت در تدریس مجازی زمینه را برای انتقال مفاهیم ریاضی و یادگیری آسان‌تر دانش آموزان فراهم کنند. معلمان ریاضی باید در نظر داشته باشند همانطور که در کلاس‌های حضوری نیاز به تکرار، تثبیت مفاهیم ریاضی، تمرین و حل نمونه سوالات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، در کلاس‌های مجازی نیز باید این مسائل مورد توجه قرار بگیرد و این امر مستلزم به کار گیری درست ابزارها و تکنولوژی برای ارائه مطالب درسی است.

### محدودیت‌های پژوهش

این مطالعه همچون سایر مطالعات محدودیت‌هایی داشته است. از جمله محدود شدن پژوهش به دانش آموزان یک منطقه که تعمیم نتایج را با محدودیت مواجه خواهد کرد. یکی دیگر از محدودیت‌ها کافی نبودن زمان به منظور استفاده از ابزار مکمل پرسشنامه مثل مصاحبه از خبرگان پژوهشی جهت غنا بخشیدن به کار بود.

### پیشنهادات

با توجه به مفاهیم استخراج شده در پژوهش، پیشنهاد می‌شود، معلمان درس ریاضی به روش‌های تدریس نوین تسلط کامل داشته باشند و از بدیع‌ترین و جذاب‌ترین روش‌های درک‌های مفهومی و عملیاتی مفاهیم ضرب استفاده کنند. همچنین پیشنهاد می‌گردد با حداکثر قوا ارتباط بین مفاهیم ضرب در حالت کلی و جزئی با زندگی روزمره ایجاد گردد تا دانش آموزان احساس بی میلی و بی کاربردی در آموزش ضرب داشته باشند و کاربرد ریاضی در زندگی را درک کنند. و دیگر اینکه، استدلال در مفاهیم ضرب تقویت گردد این امکان زمانی فراهم می‌گردد که معلمان از دعوت به حفظ کردن اطلاعات و مفاهیم ریاضی خودداری کرده و حداکثر تلاش برای تقویت تفکر منطقی و استدلالی را داشته باشند. برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود در یک مطالعه کیفی موانع عدم ایجاد درک مناسب از ریاضی دانش آموزان بررسی شود همچنین در یک مطالعه پکیج آموزشی براساس نتایج پژوهش حاضر طراحی و تاثیر آن بر یادگیری ضرب در دانش آموزان بررسی شود.

**تشکر و قدردانی:** در پایان از تمامی کسانی که در این پژوهش ما را یاری رساندند به جهت همکاری در این پژوهش تشکر می‌گردد.



## References

- Abbaszadeh, Hossein (2015). Teaching the multiplication table, step by step with the concept of education and practice along with strategies for progress in multiplication, Mashhad, Siyanet. [in Persian]
- Broadbent T A A, Kuipers L and Timman R( 2017). Handbook of Mathematics Math. Gaz. 54 (389)304.
- Center for Educational Policy Studies Journal, 8(2), 9–30. <https://doi.org/10.26529/cepsj.271>
- Chen, T and Cai, J( 2019). An elementary mathematics teacher learning to teach using problem posing: A case of the distributive property of multiplication over addition Int. J. Educ. Res
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2023). Sustainable, Scalable Professional Development in Early Mathematics: Strategies, Evaluation, and Tools. In *Developing Mathematical Proficiency for Elementary Instruction* (pp. 221-238). Springer, Cham.
- Deh Bozorgy Shirazi, Mahboobeh (2019). in her research entitled: Presenting a causal model of factors affecting the process of spatial presence and simulation of the concept of multiplication in computer games among third grade elementary school students, Master's thesis, Payam Noor University of Fars Province. [in Persian]
- Esmati, Hamid (2015). Creative methods of teaching multiplication, *Atrat*. [in Persian]
- Gholam Azad, Soheila (2014). Traces of Reality-Based Mathematics Education in School Mathematics in Iran, *Quarterly Journal of Theory and Practice in Curriculum* 2(3). [in Persian]
- Glasnović Gracin, D., & Jukić Matić, Lj. (2019). The role of mathematics textbooks in lower secondary education in Croatia: An empirical study. *The Mathematics Educator* 16(2), 31–58.
- Hejir Kamal, Hengameh (2016). Visual Teaching of the Third Grade Elementary Multiplication Table in Education in Sardrood County in the Academic Year 2016. *The First National Conference of Iranian Anthropology and Educational Sciences, Kerman*. [in Persian]
- Hosseini Nasab, Mones Sadat, and Zhamtekesh, Asma. (2018). New Methods of Teaching the Multiplication Table. *National Conference on New World Achievements in Education, Psychology, Law and Social Cultural Studies*. [in Persian]
- Hosseini, Seyedeh Dayman, 1402, Methods of teaching multiplication and division to elementary school students through games, *Second International Conference and Fifth National Conference on Management, Psychology and Behavioral Sciences, Tehran*. [in Persian]
- Jahed, Mohammad Reza (2018). Teaching the Multiplication Table in the Language of Imams' Poetry. [in Persian]

Jan Afzai, Motaharah and Safari, Fatemeh, (2017). Teaching Multiplication with Games, *National Conference on New Educational and Research Approaches in Education, Bandar Abbas* [in Persian].

Kiana, Maryam (1401) in her research entitled Pathology of Virtual Teaching of Multiplication Tables to Third Grade Elementary School Students During the Covid-19 Outbreak Case Study: *Teachers in District 18 of Tehran, Master's Thesis, Faculty of Welfare*. [in Persian]

Kolar, V. M., Hodnik Čadež, T., & Vula, E. (2018). Primary teacher students' understanding of fraction representational knowledge in Slovenia and Kosovo. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 8(2), 71–96. <https://doi.org/10.26529/cepsj.342>.

Markovits, Z( 2021). Beliefs hold by pre-school prospective teachers toward mathematics and its teaching *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 11 117–121

Mtitu, E. A. (2014). Learner-centered Teaching in Tanzania: Geography Teachers' Perceptions and Experiences. Victoria University of Wellington.

Mundy, J, F( 2020). Principles and Standards for School Mathematics Not. AMS 47 (8) 279–868

Norouzi, Dariush, Zamani, Farshideh, Sharafzadeh, Soheila (2014). The Effect of Using Educational Software on Students' Active Learning in Mathematics Lessons with a Constructivist Approach, *Quarterly Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 4(34). [in Persian]

Ollerton, M( 2019). Panduan Guru Mengajar Matematika. Terjemahan Bob Sabran; Guide to Teaching Mathematics Teachers. Bob Sabran's translation.

Pooyamanesh, Jafar, Ramezani, Razieh (2011). Title: Studying the Effect of Games on the Learning Rate of Elementary Mathematics, *Marefat*, No. 163[in Persian]

Rastegarpour, Hassan, Hosseini, Mahkameh (2015). Title: The effect of the educational package "Hesab Yar" on learning and memorizing the multiplication table, *Education Technology*, 35(3). [in Persian]

Saleh S, Saleh F, Rahman S A and Mohamed A R (2020). Diagnosing year two pupils' misunderstanding of multiplication concepts at selected schools in Sabah *Procedia - Soc. Behav.Sci.* 8 114–120.

Samadi, Roohollah and Karimi, Zahra and Issaabadi, Hossein, (2012), Teaching the concept of multiplication using modern educational methods, *Twenty-fourth International Conference on Modern Research in Science and Technology, Kerman*. [in Persian]

Smith S Z and Smith M E 2010 Assessing Elementary Understanding of Multiplication Concepts *Sch. Sci. Math.* 106 (3) 140–149.

Sparks & Sarah, D. (2021). Maths Anxiety Explored in Studies. Sirtzs Researcher web.

---

Tirosh, D., Tsamir, P., Barkai, R., & Levenson, E. (2018). Engaging young children with mathematical activities involving different representations: Triangles, patterns, and counting objects. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 8(2), 9–30. <https://doi.org/10.26529/cepsj.271>.