



مقایسه ی آموزش ریاضی در ایران با کشورهای دیگر

سیده راضیه خاتمی¹، مظهره محمدی²

1. دانشجوی کارشناسی آموزش ابتدایی، پردیس امام سجاد بیرجند. 2. دانشجوی کارشناسی آموزش ابتدایی، پردیس امام سجاد بیرجند

khatmysydhadyh@gmail.com

motahare.mohamadi23@gmail.com



چکیده
2-2026.0365
MNR-379-2-F826C2

آموزش از ارکان اساسی پیشرفت هر جامعه است و هر نوع آموزشی از جمله آموزش ریاضی مستلزم شرایط و ضوابط خاصی است برای همین ابتدا باید متعلم و توانایی هایش را شناخت و سپس آن را در مسیر درست هدایت کرد. آموزش صحیح ریاضی به کودکان و نوجوانان اهمیت زیادی در بالا رفتن سیستماتیک سواد یک جامعه دارد و نیازمند توجه مداوم از سوی صاحب نظران است. جوامع برای پیشرفت نیازمند پرورش علوم مختلف و استفاده از این علوم برای رشد و بالندگی افراد خود هستند که علم ریاضی از این قاعده مستثنی نیست و نقش مهمی در ساخت مهارت های ضروری شهروندی در افراد دارد. هر کشوری برنامه ی مخصوص خود را برای آموزش ریاضی دارد به همین علت هدف از ما از نوشتن این مقاله بررسی وضعیت آموزش ریاضی در سایر کشورهای جهان و مقایسه ی آن با ایران است که از طریق مطالعه ی مقاله های علمی معتبر دیگر و مراجعه به برخی سایت های معتبر تحقق یافته است. در این مقاله ابتدا توضیحات لازم در مورد برنامه ی درسی و آموزش ریاضی داده شده است و سپس با مطالعه ی مقاله های دیگر اطلاعاتی در مورد روش آموزش ریاضی در کشورهای دیگر به دست آوردیم و در این مقاله گنجاندیم و سپس راهکارهایی درباره ی بهبود وضعیت آموزش ریاضی ارائه دادیم. در نهایت اینگونه نتیجه گیری شد که

علم ریاضی تفکر خلاق، استقلال ذهنی و توانایی فکر کردن را در دانش آموزان پرورش می دهد و به رشد منطق دانش آموزان، تفکر انتزاعی، تخیل فضایی و توسعه ی گفتار ریاضی کمک می کند پس باید به بهبود آموزش درس ریاضی توجه روزافزونی کرد.

کلمات کلیدی: مطالعه ی تطبیقی، آموزش ریاضی، بهبود آموزش ریاضی

مقدمه

این تحقیق تا اندازه ای ، تفاوت روش ها و فعالیت های کلاسی آموزش ریاضی در ایران را با کشورهایمانند ژاپن و آلمان و آمریکا نشان می دهد . هدف اصلی مطالعه تطبیقی اقتباس و الگوگیری از دیگران در زمینه ی تعلیم و تربیت است در واقع آنچه از واژه مطالعه تطبیقی به اذهان خطور می کند مقایسه ی رخدادهای آموزشی در دو کشور متفاوت است .

طبق تحقیقات کشورهای پیشرفته نسبت به ایران شیوه تدریس ریاضی فوق العاده و متفاوت تری دارند. که آنها را در ادامه بررسی خواهیم کرد در هر حال چیزی که مهم است توجه به این نکته می باشد که صرف نظر از پیامدهای علمی ، درس ریاضی ابزار و وسایل مهمی برای رشد درک ، فهم و قوه استدلال و استنتاج دانش آموزان به شمار می رود . یکی از مسائلی که وجود دارد این است که یکی از بزرگترین و مهم ترین مطالعات تطبیقی انجام شده به وسیله ی انجمن iea ، سومین مطالعه بین المللی ریاضیات و علوم ، عدم توانایی دانش آموزان ایران را در به کارگیری آنچه که در کلاس های درس ارائه شده و آموزش داده شده است نیز به اثبات می رساند که نشان از موفق نبودن ایران در زمینه ی آموزش درس ریاضی می باشد .

روش شناسی

این پژوهش یک مطالعه ی تطبیقی است که در آن وضعیت آموزش ریاضی در ایران را با کشورهای دیگر جهان مقایسه کرده و برای نوشتن آن به مقاله های علمی دیگر و برخی سایت های معتبر استناد شده است.

یافته ها

آمریکا

روش آموزش ریاضی در این کشورمبنی بر یادگیری واژه ها و تمرین روش ها ، سطح محتوای آموزش پایین ، منطق و استدلال کم ، تاکید بر تعریف مفاهیم به جای درک آنها ، ارائه ی روش به دانش آموزان و تاکید بر حفظ تعاریف و روش ها است . (مانند ایران)

در این کشور بچه ها بیشتر وقت خود را صرف کسب مهارت های پراکنده از طریق تمرین های تکراری می کنند . در درس های آمریکا 20% موضوعات شامل مفاهیمی است که شرح و بسط یافته اند در حالی که 80% آنها تنها بیان شده اند . ولی در ژاپن و آمریکا کاملاً برعکس است.

آلمان

توسعه روش های پیشرفته (هدایت مسائل چالش انگیز) ، معلمان مسلط بر ریاضی و تکیه بر استدلال و منطق در دستور کار این کشور قرار دارد . معلمان این کشور مفاهیم را بیش از معلمان ایالت متحده تشریح می کنند.

کره

در کشور کره مانند ایران تکالیف زیادی به دانش آموزان داده می شود که این عملکرد دانش آموزان را کاهش داده است . علاوه بر این در مدارس کره هرچقدر دانش آموزان کره ای درس ریاضی را برای آینده خود مفیدتر بدانند، عملکرد بهتری خواهند داشت .

در رابطه با آموزش ریاضی در کشور کره سابقه معلم بر عملکرد دانش آموزان تأثیر ندارد. اما در ایران سابقه معلم بر عملکرد دانش آموزان تأثیر دارد.

ژاپن

وضعیت آموزش ریاضی در این کشور مبنی بر کار روی مسائل سازمان یافته و چالش انگیز، در میان گذاشتن نتایج، فعالیت کم معلمان، کشف جواب و طرح مسئله و کارگروهی است.

در این مدارس شایسته سالاری مطرح است و معلمان شایسته ترند و هدفشان فهماندن مطالب است. همچنین آنها سوال های باز پاسخ بیشتری مطرح می کنند و بچه ها هم به همان اندازه که تمرین حل می کنند به حل مسئله های دشوار درباره روش های آن و درک مفاهیم ریاضی و کار عملی نیز می پردازند. این کلاس ها معمولاً با طرح یک مسئله از سوی معلم آغاز می شوند. مساله ای که معلم برای ایجاد انگیزه ی تفکر در دانش آموزان آن را در طرح درس خود آورده است. سپس دانش آموزان دقایقی برای یافتن پاسخ مساله به تنهایی یا به کمک یکدیگر به تفکر می پردازند. پس از اینکه بیشتر آنان حداقل یک راه حل مشخص را برای مساله پیدا می کنند، بحث پیرامون راه های مختلف حل مسئله آغاز می شود. معلم از بعضی از دانش آموزان می خواهد به ترتیب پای تخته بایند و روش خود را برای حل مسئله توضیح دهند. پس از توضیح هر یک از دانش آموزان، معلم از آنها می خواهد تا نظر خود را درباره ی راه حل های ارائه شده بیان کنند و دانش آموزان به طور آشکار به اظهارنظر در اثبات یا نفی راه های ارائه شده می پردازند. پس از بیان راه حل های مختلف در ارتباط با مسئله مطرح شده، معلم از دانش آموزان می خواهد تا راه حل های ارائه شده را با یکدیگر مقایسه کنند و با محتوای کتب درسی تطبیق بدهند. در این مرحله دانش آموزان کتاب های درسی خود را باز

می کنند و راه حل های خود را با آنچه در کتاب بیان شده است مقایسه می کنند. انگاه معلمان دانش آموزان می پرسد: آیا کسی را حل متفاوتی با آنچه بیان شده است می داند؟ آیا روشی متفاوت با آنچه در کتاب آمده است پیدا کردید؟ (پس از پاسخ احتمالی دانش آموزان به این سوالات که بیشتر برای جلب توجه دانش آموزان به ادامه ی بحث مطرح می شوند، معلم خود به مقایسه ای کوتاه میان راه حل های ارائه شده می پردازد و آنها را در ارتباط با محتوای کتاب درسی تبیین می کند. انگاه از دانش آموزان می خواهد اگر سوالی دارند بپرسند و در نهایت از آنها می خواهد کل جریان کلاس را مرور، بازبینی و ارزیابی کنند و حاصل را در یک بند در دفترچه های خود بنویسند. یادداشت های آنها در دقایق پایانی که به عنوان جمع بندی تلقی می شود ارزشیابی آنها را از کلاس درس نشان می دهد.

مواردی که در کلاس های درس ریاضی ژاپن مورد توجه هست عبارتند از:

1- توجه ویژه به تفکر دانش آموزان و پرورش آن و طرح درس معلم

در ژاپن فعالیت های آموزشی در کلاس درس ریاضی براساس محتوای تعیین شده در برنامه های درسی دوره ی ابتدایی شکل می گیرد. معلم در طرح درس، شروع فعالیت ها را با یادآوری مباحث گذشته و طرح مساله آغاز می کند. در ادامه موضوع درس را مطرح و روش های یادگیری آن را برای دانش آموزان پیش بینی می کند. انگاه راه حل های احتمالی را در نظر می گیرد، نحوه ی مقایسه و ترجیح یکی بر دیگری را بیان می کند و به قاعده ی ریاضی مورد نظر برای حل مسئله در ارتباط با محتوای کتاب درسی می رسد. پس از نتیجه گیری از مباحث مطرح شده موضوع درس بعدی را یادآوری و نحوه ی ارتباط آن با مباحث مطرح شده مشخص می شود. در این فرایند آنچه بیشتر از همه مورد توجه قرار می گیرد تهیه ی طرح درس به شکلی است که امکان و فرصت تفکر را به دانش آموزان می دهد و واقعاً به عنوان یک راهنمای عملی در ترغیب دانش آموزان به تفکر بیشتر در مسائل ریاضی و یافتن راه حل های مختلف به آنها کمک می کند.



در مسائل ریاضی، تفکر دانش آموزان نقش مرکزی و اصلی را در برنامه های درسی و تهیه ی طرح درس معلم دارد. معلمان ژاپنی در طرح درس خود به تفکر دانش آموزان توجه ویژه ای می کنند. آنها پیش از کلاس، پیش از آنچه که خود در فرایند یاددهی - یادگیری خواهند گفت یا انجام خواهند داد به آنچه دانش آموزان خواهند اندیشید و انجام خواهند داد فکر می کنند.

معلمان برای تهیه ی طرح درس ریاضی به سه فعالیت مرتبط توجه ویژه ای می کنند. این فعالیت ها عبارتند از:

الف (فهم مساله

ب (بررسی و پژوهش پیرامون مسئله

ج (تعمیم و قاعده مند کردن مسئله

معمولاً معلمان در تهیه ی طرح درس برای ورود به هریک از این فعالیت ها اطلاعات زیر را در نظر می گیرند:

-فعالیت های آموزشی که معلم باید آنها را راهبری کند

-پذیرش واکنش های دانش آموزان به هریک از فعالیت های آموزشی-پیش
هریک از فعالیت های آموزش

-پیش بینی ارائه راهنمایی ها، واکنش ها و تعاملاتی که باید با دانش آموزان داشت یا نسبت به رفتارهای آموزشی آنان نشان داد.

در نتیجه ی توجه به این موارد و حساسیت نسبت به آنها تفکر دانش آموزان در کلاس درس مورد تاکید قرار می گیرد و تسهیلات لازم برای این مهم در نظر گرفته می شود. در این میان فهم دانش آموزان مهم ترین نقش را دارد و طرح درس براساس تفکر دانش آموز در کلاس درس و ایجاد تمهیداتی برای تبلور عینی آن شکل می گیرد.

2-تاکید بر فهم مسئله

معمولاً در هر درس دو نوع اطلاعات به دانش آموزان ارائه می شود اول اطلاعاتی که برای فهم مسئله لازم است که به آن اطلاعات مفهومی گفته می شود. دوم اطلاعاتی که برای یافتن پاسخ صحیح مساله لازم است و به آنها اطلاعات روبه ای گفته می شود. فراهم آوردن این اطلاعات به کودک این امکان را می دهد تا ابتدا با دقت به فهم مساله و درک مفهوم آن برسند و انگاه با بهره گیری از دانش و تجربه ی خود، روش های مختلف را برای حل مسئله و یافتن پاسخ صحیح بیازمایند. معلمان ژاپنی تلاش می کنند تا دانش آموزان مسئله را درک کنند و به آنها فرصت می دهند تا در زمینه ی راه حل های احتمالی برای حل مسئله در کلاس درس تفکر کنند.

3-فرصت برای فکر کردن

معلمان ژاپنی در تدریس و حل مسئله ریاضی در کلاس درس بیش از کمیت به کیفیت جریان آموزش و حل مسئله توجه دارند. آنها ترجیح می دهند یک موضوع درسی را در دو یا چند جلسه به دقت مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند و پاسخ آن را از راه های مختلف مبتنی بر تفکر دانش آموزان به دست آورند. کم تر مشاهده شده است که معلمان ژاپنی کلاس درس را به صورت دوره های آموزشی معمول برای آمادگی در امتحانات هماهنگ یا ورود به پایه ی بالاتر با سرعت اداره کنند و مسائل مختلفی را بدون اندیشه، تامل و فهم عمیق برای دانش آموزان مطرح کنند و از آن بگذرند. آنان به خوبی دریافته اند که تفکر و بحث در مسائل

ریاضی در کلاس درس وقت گیر است و بیش از آنکه نگران وقت باشند ، نگران درک و فهم موضوع از طرف دانش آموزان هستند.

4- امکان مباحثه میان دانش آموزان

معلمان همان طور که برای فکر کردن فرصت کافی به دانش آموزان می دهند ، برای بحث و اظهارنظر در ارتباط با روش هایی که برای حل مسئله در کلاس درس ارائه می شود نیز فرصت های لازم را فراهم می سازند . پس از آنکه هر یک از دانش آموزان راه حل خود را مطرح می کند معلم از همه ی دانش آموزان می خواهد تا درباره ی آن اظهارنظر کنند . گاهی این راه حل ها به صورت گروهی مطرح می شود و سایر گروه ها به نقد و بررسی آن می پردازند . نکته ی جالب در این زمینه بحث همگانی در کلاس درس است . معلمان معمولاً به طور ویژه ای برای شرکت همه ی دانش آموزان در مباحث کلاسی تاکید می کنند . معلمان در جریان مباحثه ی دانش آموزان در کلاس درس ، کمتر مداخله ی غیر موثر می کنند و می کوشند که درباره ی پاسخ های ارائه شده اظهارنظر مستقیم نکنند . آنها به ویژه در ضمن مباحث تلاش می کنند دانش آموزان را به راه حل های ارائه شده متوجه سازند و آنها را به مقایسه و تطبیق روش های ارائه شده ترغیب کنند . معلمان بیشتر در کلاس درس نقش راهنما را ایفا می کنند.

5- طرح سوال از دانش آموزان

یکی از هدف های طرح سوال در کلاس درس این است که دانش آموزان بتوانند بیشتر تفکر کنند . پس از آنکه دانش آموزان مساله را فهمیدند ، سوالات جهت دار معلم به طور مستقیم آنها را گام به گام به تفکر در حل مسئله و نزدیک شدن به انتخاب بهترین راه حل هدایت می کند . این روش دانش آموزانی را که در درک و فهم ریاضی کند هستند ، از بن بست رهایی می دهد و دانش آموزان سریع تر در درک و فهم به راه حل های بهتری رهنمون می سازد . طرح سوالات منسجم که از قبل درباره ی آنها اندیشیده شده است در واقع راهنما و راهبر غیر مستقیم فرایند یاددهی - یادگیری است و این به مراتب از انتقال معلومات و آموزش داده های اطلاعاتی به شکل مستقیم و در نقش آموزگار سنتی ، موثرتر و پایدارتر است.

6- بهره گیری از اشتباه

معلمان ژاپنی در درس ریاضی با راه حل ها و پاسخ های نادرست دانش آموزان به شکل خاصی برخورد می کنند . آنها باور دارند که اشتباه در پاسخگویی به سوال دلیلی بر ناتوانی در حل مسئله نیست . آنها این رخداد را جزئی اجتناب ناپذیر از فرایند یاددهی - یادگیری می دانند و تلاش می کنند از آن به عنوان منبعی مهم در یافتن اطلاعاتی درباره ی نحوه ی اندیشیدن دانش آموزان برای پیدا کردن راه حل مساله بهره برداری کنند . معلمان متعقدند که بحث درباره ی پاسخ نادرست نقش موثری در شناخت میزان فهم مفاهیم ریاضی توسط دانش آموزان دارد . آنها پس از مواجهه با پاسخی نادرست صرف نظر از اینکه چه کسی چنین پاسخی را ارائه داده است آن را به بحث می گذارند و فرایند منتهی شده به چنین پاسخی را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهند . این روش برخورد معلمان با اشتباه دانش آموزان ، مانع از میان رفتن اعتماد به نفس دانش آموزان می شود و به آنها کمک می کند تا از منطری متفاوت راه حل صحیح و اشتباه را مقایسه کنند و مبانی تفکر خود را در حل مسئله تقویت کنند.

7 - بهره گیری از وسایل کمک آموزشی

معلمان معمولاً برای کمک به فهم مسئله قبل از کلاس وسایل کمک آموزشی شامل ماکت و ... را آماده می کنند و به کلاس درس می آورند . این وسایل و بیان نحوه ی استفاده از آنها توسط معلم و دانش آموزان یکی از عوامل موثری است که دانش آموزان را در تفکر درباره ی حل مسئله به طور عینی یاری می دهد . به علاوه دانش آموزان در توضیح راه حل خود معمولاً از این وسایل به خوبی استفاده می کنند و این خود تاثیر قابل توجهی در تفهیم مسئله و تفکر درباره ی آن دارد .

8 - ارزشیابی جریان آموزش

همه ی معلمان کلاس های درس خود را به طور منظم ارزشیابی می کنند ولی آنچه که معلمان ژاپنی را در ارزشیابی آموزشی از دیگران متمایز می کند روش انجام آن است . در مدارس ژاپن دانش آموزان در پایان کار نظر خود را نسبت به کلاس درس در دفترچه های یادداشت خود می نویسند و این یادداشت ها پس از کلاس و در پایان روز کاری معلم منبع مهمی برای ارزشیابی فعالیت های آموزشی به حساب می آیند و معلمان معمولاً ساعتی از وقت خود را هر روز و پس از اینکه دانش آموزان مدرسه را ترک می کنند به مطالعه و بررسی آن اختصاص می دهند.

9-انتقادپذیری و اصلاح کار خود

در کل تقریباً می توان گفت کلاس های ایران ، شکل کلاس های امریکا است ؛ پراکندگی درس ها زیاد و موضوعات متنوع است و کارگروهی کمتر انجام می شود . در امریکا و ایران معلم نقش منبع دانش را دارد و محوریت کلاس را تشکیل می دهد اما در ژاپن کلاس های درس ریاضی به هیچ وجه معلم محور نیست و یادگیری محور است . همچنین کشور های پیشرفته برای آموزش و تدریس از مدارس مجهز ، اساتید باسواد در سطح بسیار بالا و تجهیزات آموزشی به روز و مدرن استفاده می کنند. سیستم آموزشی در کشور های پیشرفته به سرعت و پیوسته به روز می شود چیزی که در مدارس ایران به چشم نمی خورد. علاوه بر سیستم آموزشی عامل دیگری که در تدریس موثر این درس وجود دارد معلمان آن هستند که در کشور های پیشرفته معلمان درس ریاضی اطلاعات خود را مدام به روز می کنند و سعی می کنند بر اساس روش های کارآمد و موثر حرکت کنند در حالی که در مدارس ایران معلمان ریاضی تنها به روش سنتی حرکت می کنند و تنها منبع آنها کتاب ریاضی می باشد . البته ناگفته نماند که در کشور های پیشرفته از سیستم آموزشی بر پایه تکنولوژی استفاده می کنند به این صورت که دانش آموزان برای استفاده از لپ تاپ و تبلت در مدرسه آزاد هستند و تکنولوژی حرف اصلی را در یادگیری آنها می زند .

لازم به ذکر است که این کشورها مثل ایران هر ساله کتاب چاپ نمی کنند اما سیستم آموزشی و شیوه تدریس ریاضی فوق العاده به روز و پیشرفته ای دارند . متأسفانه در ایران از تکنولوژی های جدید برای آموزش دانش آموزان استفاده نمی شود . همچنین به همراه داشتن لپ تاپ، تبلت و تلفن همراه برای دانش آموزان ممنوع می باشد . اگر بخواهیم از بعد دیگری به این قضیه نگاه کنیم متوجه می شویم که چاپ کردن هر ساله کتاب برای دانش آموزان منجر به قطع درختان و ضرر زدن به طبیعت خواهد شد. به همین دلیل در کشور های پیشرفته به جای چاپ هر ساله کتاب این کار چند سال یکبار انجام می شود .

بحث و نتیجه گیری

این تحقیق نشان می دهد که روند آموزش ریاضی در مدارس ژاپن و آلمان در وضعیت بهتری نسبت به مدارس ایران و امریکا قرار دارد و این کشورها در آینده ی نزدیک به نتایج درخشان و مطلوب تری خواهند رسید . در مدارس ژاپن و آلمان بیشتر بر حل مسئله ، کارگروهی و تفکر جمعی تمرکز می شود و در پی آن است تا با ایجاد چالش هایی برای بچه ها قوه ی حل مسئله و استدلال آنها را بهبود ببخشد چیزی که در مدارس ایران و امریکا به چشم نمی خورد و بیشتر بر نظریه ها ، کار فردی و حفظ یک سری اصول و راهکارها توسط دانش آموزان تاکید می شود . بنابراین با در نظر گرفتن این شرایط باید به دنبال یک سری راهکارها برای بهبود آموزش ریاضی در کشورهایی که دچار ضعف هستند بود که این راه حل ها عبارتند از:

1-برگزاری کلاس های ضمن خدمت موثر و کارگاه های مربوط به آموزش ریاضی برای معلمان

2-کم کردن محتوای کتاب های درسی ریاضی و تغییر در برنامه ی درسی تا معلمان مجبور نباشند جهت اتمام کتاب های درسی از روش های سنتی استفاده کنند. کثرت موضوعات در کتاب درسی فرصت خلاقیت ، نوآوری و ابتکار را از بچه ها می گیرد.

- 3- استقبال از روش های ابتکاری معلمان برای تدریس هر مفهوم و نشر آن برای استفاده دیگر همکاران
- 4- تغییر روش های تدریس از رویکرد سنتی به نوین با توجه به فعالیت های حل مسئله برای بهبود آموزش ریاضی 5- بردن موضوعات کتب درسی ریاضی به سمت مسائل عملی و کاربردی
- 6 - افزایش ساعات ریاضی (زمانی که ساعات ریاضی کم و محدود باشد باید در زمان محدود هم مطالب درسی تدریس شود و زمانی برای فکر کردن دانش آموز بر روی مسئله در نظر گرفته نمی شود)
- 7 - فراهم کردن فرصت برای تبادل ایده ها ، نظرات و تجربیات همکاران با یکدیگر
- 8- پیوند دادن مسائل ریاضی با دنیای واقعی و خارج از مدرسه
- 9- استفاده از روش های تدریسی که برای بچه ها جذاب است و آنها را به فعالیت و تحرک وادار می کند . استفاده از روش های متنوع تدریس و درآوردن کلاس از یکنواختی هم خیلی در یادگیری آنها موثر است
- 10 - استفاده از کارگروهی برای آموزش ریاضی
- 11- آموزش مفاهیم ریاضی با استفاده از بازی های فردی و گروهی
- 12- آموزش مفاهیم ریاضی از طریق نقاشی کشیدن
- 13- آموزش مفاهیم ریاضی از طریق داستان و قصه گویی
- 14- استفاده از تکنولوژی در آموزش ریاضی
- 15- ایجاد اتوبوس ریاضی برای گردش علمی ریاضی (گردش علمی از روش هایی است که می تواند در یادگیری موثر باشد . برای این امر می توان از اتوبوس هایی استفاده کرد که ریاضی وار طراحی شده اند و وقتی دانش آموزان وارد اتوبوس می شوند همه چیز را شکل مفاهیم ریاضی می بینند . دانش آموزان با این اتوبوس ها به محلی که توسط معلم و مسئولین در نظر گرفته شده است می روند و ریاضی را آموزش می بینند)
- 16- آموزش ریاضی از طریق اجرای نمایش و نمایشنامه خوانی
- 17- آموزش ریاضی با اجرای مسابقه
- 18- برای بهبود آموزش ریاضی تا جایی که می توانیم باید مواد آموزشی را به صورت عینی به آنها بگوییم و بهتر است نشان دهیم تا در ذهن آنها ماندگار شود.

منابع

- 1- سودخواه محمدی راضیه ، شعربافیان محمود . مطالعه تطبیقی برنامه درسی آموزش ریاضی سه کشور (امریکا و المان و ژاپن) با ایران
- 2 - سرکارآرانی محمد رضا . روش آموزش ریاضی در مدارس دوره ی ابتدایی ژاپن . ویژه نامه ی روش های تدریس شماره 65
- 3- <https://www.isna.ir>
- 4- <http://rahkar-a.blogfa.com>

