

تدریس برتر

علی غوابشی^۱، محمدمین خشن^۲

^۱ دکتری تخصصی، ریاضی محض آنالیز، دانشگاه چمران اهواز
دانشگاه فرهنگیان پردیس رسول اکرم(ص)، استادیار دانشگاه
Ali.ghavabeshi1987@gmail.com

09163164649

^۲ دانشجوی کارشناسی، آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان پردیس رسول اکرم(ص)

Mohamadamin13794501@gmail.com

09163801610

چکیده:

پژوهش حاضر به صورت کیفی و از نوع تحقیق کاربردی با عنوان ((تدریس برتر)) در جهت رفع مشکلات یاددهی و یادگیری در تدریس ریاضیات صورت گرفته است. با توجه به اینکه دانش آموزان در کلاس های درس نسبت به درس ریاضی واکنش مثبتی ندارند و تصورات اشتباهی از ریاضیات در ذهن خود ساخته اند، تصمیم گرفته شد تا با مطالعه و ارائه روش های نوین تدریس، دانش آموزان را با چهره واقعی ریاضیات و کاربردهای آن آشنا سازد.

اگر بخواهیم ایده آلی برای تحقیق خود در نظر بگیریم: تربیت معلمانی که به چنین معضلات و خلاهای آموزشی واقف بوده و هدف در اصلاح و تغییر نگرش دانش آموز و آشنایی آنان با چهره زیبا و مفید ریاضی را دارند.

واژگان کلیدی:

کاربرد ریاضیات - روش های تدریس - آموزش ریاضی - ریاضی شاد- تربیت معلمان متخصص

1- مقدمه:

سالیان متمادی است که زندگی بشر با ریاضی مانوس و بخش جدایی ناپذیر زیست ما شده است؛ پس این نیاز در جامعه بشری ایجاد شد که یادگیری و بکاربردن ریاضی توسط افراد و تدریس آن امری ضروری است که وظیفه این کار خطیر به عهده سازمان آموزش و پرورش نهاده شد. اهمیت این موضوع را می توان از زبان گاليله برداشت کرد: اصول ریاضیات الفبای زبانی است که خداوند جهان را به آن زبان نوشته است و بدون کمک آن درک یک کلمه هم غیرممکن است و انسان تنها بیهوده در راهروهای تاریک و پریپیچ و خم سرگردان است. وقتی اسم ریاضی برده می شود؛ کمتر کسی علاقمند به حضور در کلاس و یادگیری ریاضی می باشد؛ معلمان ریاضی همواره به داوری هایی از سوی افراد نسبت به ریاضیات مواجه می شوند: زیبا و جذاب نیست، خشک و بی روح است، محض و مجرد است، انتزاعی است، کاربرد آن محسوس و ملموس نیست و ...

ریاضی پیش آهنگ دانش هاست و آموزش ریاضیات نه تنها یک علم است، بلکه الگویی برای آموزش صحیح سایر علوم، پرورش ذهن های خلاق، مبتکر و جسوری که دید درستی نسبت به مسائل دارند و همگام پیشرفت های فردی، پیشرفت های اجتماعی را نیز در برخواهد داشت. هدف از نگارش این مقاله، ارائه روش های مناسبی که قابلیت اجرایی شدن در اکثر مدارس کشور را توسط دبیر داشته و در جهت پویایی کلاس ریاضی و اصلاح دید اشتباه دانش آموز نسبت به ریاضیات بکوشد؛ گرچه انجام این کار مستلزم صبر و حوصله زیاد دبیر و انجام اقداماتی که به تبع آن، دانش آموزان را با علاقه بیشتری به پشت نیمکت های خشک کلاس می آورد.

در روند مقاله به دنبال پاسخ دهی به سوالات زیر خواهیم بود:

آموزش ریاضی چیست؟

انواع اهداف آموزش ریاضی چیست؟

تدریس به چه معناست؟

انواع روش های تدریس.

راهکارهایی برای حل مشکل مدنظر بیان کنید.

معلم به چه آموزش هایی نیاز دارد؟

اهمیت ریاضیات را می توان از جملات بزرگانی چون راجر بیکن، کلاین و ... برداشت کرد:

موریس کلاین می گوید: ریاضیات عالی ترین دست آورد فکری و اصیل ترین ابداع ذهن آدمی است. موسیقی می تواند روح را برانگیزد یا آرام سازد؛ نقاشی می تواند چشم نواز باشد، شعر می تواند عواطف را تحریک کند؛ فلسفه می تواند ذهن را قانع سازد. مهندسی می تواند زندگی را بهبود ببخشد؛ اما ریاضیات همه این ارزش ها را عرضه می کند.

راجر بیکن: ریاضیات کلید دروازه علوم است. غفلت از ریاضیات به همه دانش ها لطمه می زند، زیرا کسی که ریاضی نمی داند علوم دیگر را نمی تواند درک کند و اشیا دیگر جهان را بشناسد و بدتر از آن کسانی که این گونه نادانند نمی توانند جهالت خود را درک کنند و در نتیجه به فکر علاج آن نیز نمی باشند.

پیشینه پژوهش:

تاکنون مقالات و پژوهش های بسیار زیادی برای حل این مسئله ارائه شده است. مقالات و پژوهش های زیر به عنوان نمونه آورده شده است؛ در پژوهش های زیر دبیران و محققان توانسته بودند تا با بکارگیری روش های ذکر شده، دانش آموزان بیشتری را نسبت به قبل به ریاضی علاقمند سازند:

عزیزخانی، سکینه، (1388). چگونه توانستم با ایجاد محیطی شاد و فعال، میزان یادگیری دانش آموزان کلاس سوم شهیدین فاطمی را در درس ریاضی افزایش دهم؟

سیامکی، محمد (1385). عوامل موثر در یادگیری ریاضیات.

علم الهدایی، سیدحسن (1388). اصول آموزش ریاضی.

فرجی، نرمین - بیدل، نسرین. بررسی راهکارهای افزایش علاقه دانش آموزان به درس ریاضی.

سجادی، شهربانو بیگم. چگونگی افزایش علاقمندی دانش آموزان به درس ریاضی و انجام فعالیت های آن.

مهری خلیلی - شراره خلیلی و ... (چگونه می توان با روش دست ورزی، تصویر و استفاده از راهبرد حل مسئله یادگیری ریاضی را آسان کنم؟

2- روش شناسی :

مقاله حاضر بدلیل جستجو و ارائه روش هایی در جهت حل مسائل علمی از نوع کاربردی-توصیفی و از نظر روش گردآوری اطلاعات از طریق مطالعه ویژگی و وضع موجود و در پی آن ارائه راهکار از نوع توصیفی می باشد.

3- بحث درباره یافته ها

3-1. آموزش ریاضی چیست؟

مسئولیت عمده بسیاری از متخصصان و پژوهشگران، مطالعه درمورد چگونگی دستیابی به دانش ریاضی توسط فراگیران است. این عده، شامل معلمان ریاضی، ریاضی دانان، تولیدکنندگان برنامه های درسی ریاضی، آموزش دهندگان و پژوهشگران است که همگی آنها را می توان به عنوان آموزشگر ریاضی معرفی نمود و شاخه ای را که پذیرای این مسئولیت است، آموزش ریاضی می نامند.

هدف یک آموزشگر ریاضی این است که از نقطه نظر ذهنی و احساسی، تجربه یادگیری ریاضی دانش آموزان را بهینه کند، تجربه ای که برای بسیاری از آنها لذت بخش نبوده و الزامات شایستگی های دانش آموزان را بیشتر نکرده است.

به طور کلی، ریشه یابی علت های عدم یادگیری ریاضی دانش آموزان از جمله وظایف آموزش ریاضی است.

اهداف آموزش ریاضی را می توان به چهار دسته تقسیم کرد:

الف) اهداف پرورشی : این اهداف، مربوط به پرورش توانایی های ذهنی و فکری دانش آموزان و ایجاد نظم فکری است.
ب) اهداف آموزشی : این اهداف، همان درک مفاهیم ریاضی و یادگیری تکنیک های محاسبه ای مورد نیاز دانش آموز در مدرسه و خارج از آن است.
ج) اهداف فرهنگی : منظور آشنایی دانش آموزان با ریاضی به عنوان بخشی از فرهنگ و اندیشه بشری است.
د) اهداف عاطفی : شامل اهدافی است که توسط آن می توان لذت یادگیری و فهمیدن را از طریق دنبال کردن فعالیت های ذهنی و عشق ورزیدن به دانش، بدست می آورد.

3-2. تدریس چیست؟

ویلیام لیون فلیپس تدریس را چنین تعریف می کند: ((تدریس یک هنر است؛ هنری آن چنان والا و به اندازه ای مشکل که یک مرد یا زن ممکن است مدت زیادی از عمرشان را صرف آموختن آن کند و هنوز نتواند در آن تجربه کافی بدست آورد و بعد از این مدت احتمالاً ممکن است به اشتباهات و نقاط ضعف خود پی ببرد)).

جورج پولیا می گوید: هنر معلمی به بازیگری تئاتر، به زیربوم موسیقی، به ظرافت شعرویه اصالت نقاشی نیاز دارد.
یک معلم ریاضی باید خلاق باشد؛ لازمه خلاق بودن در هنرهای داشتن زمینه قبلی در تکنیک ها، شناخت وسایل و تجربه است.
پروفسور آرنولد راس استاد دانشگاه اوهایو می گوید:

معلم مبتدی همیشه به فراگیرانش بیش از آنچه می داند تدریس می کند، معلم باتجربه آنچه را می داند، درحالی که معلم ماهر از دانسته های خود آنچه را تشخیص می دهد، مناسب است، تدریس می کند.

3-3. ارائه روش های تدریس کارآمد در روند یاددهی:

روش های اکتشافی و درمقابل رفتارگرایی

سقراط می گفت که فکروابده، باید در ذهن دانش آموزان زاده شود و معلم باید به عنوان یک ماما عمل کند. اندیشه باید در ذهن دانش آموزان به صورت طبیعی زاده و ماما نباید زیادی و پیش از موعد مقرر دخالت کند. این یک اصل قدیمی است و یک اسم مدرن برای آن وجود دارد؛ روش اکتشافی.

چون اگر خودتان چیزی را کشف کنید، آن یادگیری ماندگارتر است و درک آن نیز عمیق تر.

چیزهایی که فقط می شنوید، سریع فراموش می کنید. چیزهایی که با چشمان خودتان می بینید، بهتر بخاطر آورده می شود، اما وقتی آنرا با دست های خودتان انجام می دهید، واقعا درک می کنید پس می شنوم و فراموش می کن، می بینم و بخاطر می آورم، انجام می دهم و می فهمم. (ضرب المثل چینی)
اینکه دانش آموزان باید ریاضی را بفهمند، یک هدف مشترک مورد توافق بین همه آموزشگران ریاضی است (هیبرت و کارپنت، 1992). نظریه ساخت و سازگرایی که در سطح وسیعی مورد پذیرش واقع شده است، معتقد است که دانش آموزان باید در توسعه فهم و درک شخصی خود فعالانه شرکت داشته باشند ساخت و سازگرایی بینشی را ایجاد می کند که یادگیری ریاضی توسط خود دانش آموز صورت می گیرد و نه معلم.
ساخت و سازگرایی این دیدگاه را که ذهن کودکان لوح های سفیدی هستند، رد می کند. کودکان هرگز ایده ها را زمانی که معلم ها آنها را نمایش می دهند، جذب نمی کنند. در عوض دانش آموزان، آفرینندگان دانش خویش هستند.

امروزه از روش های تدریس متفاوتی با توجه به موضوع، مخاطب، امکانات و هدف های آموزشی در تدریس ریاضی استفاده می شود. پیوند ارتباطات ریاضی به عنوان یکی از استانداردهای فرآیندی آموزش ریاضیات مدرسه ای با ایجاد ارتباط بین مفاهیم و ایده های جدید ریاضی با ایده ها و دانش قبلی دانش آموزان به آنها کمک می کنند تا ریاضیات را به جای گردایه ای از مفاهیم، رویه ها و فرآیندهای پیچیده و جداگانه، به عنوان مجموعه ای مرتبط و منسجم از دانش ببینند (انجمن معلمان ریاضی، 2000).

استفاده از پیوند ارتباطات ریاضی به دانش آموزان کمک می کند که دانش جدید آنها بر پایه دانش قدیم و به طرحواره های قبلی متصل شود و در نتیجه یادگیری برای آنها آسان تر، عمیق تر و ماندگار شود. از این رو معلمان ریاضی علاوه بر اطلاع و آگاهی از ارتباطات بین مفاهیم و موضوعات ریاضی باید بدانند که چگونه به کمک برقراری این پیوندها و ارتباطات، دانش آموزان به درک بهتری از مفاهیم منسجم و یکپارچه ریاضی برسند (سند برنامه درسی ریاضی، 1395، ص 153).

این دیدگاه می تواند اساس روش تدریس پیش سازماندهنده باشد که با استفاده از پیوند و ارتباطات، دانش جدید و قبلی را به هم متصل می کند. پیش سازماندهنده می تواند به عنوان مطلب کوتاهی در قالب راهنمایی های سازمان یافته و ابزاری برای اتصال ناشناخته ها در ابتدای درس به دانش آموز ارائه شود و آنها را قادر بسازد تا ایده ها و یا اطلاعات جدید را بیاموزند.

2 نوع پیش سازماندهنده داریم:

الف) توضیحی: این نوع پیش سازماندهنده زمانی بکار می رود که دانش آموزان درباره مفهوم درس، هیچ گونه اطلاعی ندارند؛ هدف این نوع پیش سازماندهنده ارائه یک مرور کلی به دانش آموزان، اتصال مفاهیم جدید به دانش قبلی و سازماندهی آنهاست.

مثال: قبل از بیان حالت های ابهام در محاسبه حد و یا حالت های ناپیوستگی یک تابع، در مورد دلایل ابهام و یا ناپیوستگی بحث کنید.

ب) مقایسه ای: این نوع پیش سازماندهنده زمانی بکار می رود که دانش آموزان درباره مفهوم درس، نسبتاً آشنایی دارند.

با استفاده از مقایسه مفاهیم جدید و قدیم و آشکار کردن تمایز میان آنها، به کاوش و درک بهتر مفاهیم کمک می کند.

در ریاضیات، دانش آموزان می توانند مفهوم دنباله حسابی و هندسی را از طریق شباهت ها و تفاوت ها بررسی کنند.

فرآیند اجرای این روش، شامل 3 مرحله می باشد:

1- ارائه پیش سازماندهنده

2- ارائه مطالب و مفاهیم درس جدید

3- تقویت پیش سازماندهنده

هنر جدید معلمی این است که معلم کاری کند که دانش آموزان در صورت بندی مفهوم مورد آموزش شریک و سهیم باشند؛ مثلاً در آموزش قضیه فیثاغورث به صورت سنتی، صورت مسئله نوشته می شود و شروع به اثبات آن می کنند، با این روش کودک فکر می کند که این قضیه از کجا آمده و به صورت جادو به نظرش می رسد.

اما در اصل باید بتوان به صورت تجربی شان نزول آنرا با ترسیم چند مثلث قائم الزاویه با اضلاع متفاوت و اندازه گیری اضلاع مثلث ها و کشف رابطه موجود بین آنان نشان داد و به دانش آموز در کشف مفاهیم کمک کرد؛ سپس اضلاع را مربع کنیم و بعد از بچه ها پرسیم الان چه رابطه ای می بینید؟ اینکه مربع وتر برابر با مجموع مربعات اضلاع.

این قانون خلقت است که وقتی انسان چیزی را کشف کند، آنرا دوست خواهد داشت؛ ما بچه ها را از یادگیری محروم می کنیم و روی آموزش تاکید می کنیم، در صورتی که آموزش جواب نمی دهد؛ تا وقتی این اتفاق نیفتد و کلاس فعال بوجود نیاید، یادگیری اتفاق نمی افتد.

به قول متخصصان ریاضی، در حقیقت باید کودکان در جاهایی از کشف ریاضی لذت ببرند و اتفاقاً این نوع کشف ها در دبستان و دبیرستان به راحتی می تواند اتفاق بیفتد.

کلاس ریاضی باید به صورت کارگاه ریاضی باشد و نه کلاس ریاضی، امروزه در کشورهای پیشرفته کارگاه های ریاضی وجود دارند و بچه ها میز کار دارند و روبروی هم نشسته و با استفاده از نقاله، خطکش، کاغذ رنگی و... مشغول کشف هستند و معلم نقش راهنما دارد.

خداوند به بچه ها قدرت تفکر داده است، یکی از اهداف ریاضیات اعتلای قدرت تفکر است و آنرا از قوه به فعل در می آورد. یعنی وقتی کودک نمی تواند مسئله ای را حل کند، نباید با ندادن نمره یا حل کردن مسئله برای او، از آن بگذریم؛ بلکه باید به او کمک کنیم و با اینکار قدرت تفکرش را بالا ببریم، باید ایمان داشته باشیم که کودکان توانایی انجامش را دارند؛ در ادامه راه حل و پیشنهاداتی در جهت بهبود تدریس ارائه خواهیم داد:

3-4. تعریف دست سازه:

کندی (1986) دست سازه ها را اشیائی معرفی می کند که می توانند چندین حس را درگیر کنند، به این معنا که این اشیا توسط دانش آموزان لمس می شوند، حرکت داده می شوند، مرتب می شوند، دست ورزی های دیگری روی آنها انجام می شود. از دیگه مویبر (2001) دست سازه ها، ابزارهایی هستند که ایده های انتزاعی ریاضیات را به طور صریح، روشن و محسوس نمایش می دهند. استین و بووالینو (2001) نیز دست سازه ها را به عنوان یکی از راه هایی که ریاضیات را برای دانش آموزان با معنا می کند، معرفی کرده ان:

دست سازه ها به 3 شکل زیر، یافت می شوند:

1) دست سازه های ساخته نشده که با ابزارهای در دسترس توسط معلم و دانش آموز ساخته می شوند.

2) دست سازه های ساخته شده که توسط شرکت های صنایع آموزشی تهیه می شوند.

3) دست سازه های مجازی که شباهت زیادی به دست سازه های فیزیکی دارند در محیط رایانه یافت می شوند (مارشال و سوان، 2005) چگونه بکارگیری دست سازه ها :

هدف از بکارگیری دست سازه ها در کلاس های ریاضی، فراهم آوردن مدل های عینی از ایده های مجرد ریاضی است، زمانی که نمایش مستقیم یک مفهوم ریاضی با استفاده از ابزارهای دست ورزی شده واقعا غیرممکن است، برای یادگیرنده این احتمال وجود دارد که بتواند از طریق کاربرد مناسب دست سازه در یک محیط کاری معنادار، یک مفهوم ریاضی را بسازد یا یک رابطه ریاضی را کشف کند. علاوه بر تدریس مفاهیم جدید می توان از دست سازه برای شناخت درک جاری دانش آموزان از مفاهیم ریاضی استفاده نمود. هم چنین دست سازه می تواند برای بیودن تعاریف ریاضی دانش آموزان مفید واقع شود (اولکان و تولوک، 2004)

3-5. اوریگامی چیست؟

اوریگامی سنتی عبارت است از هنر تازدن ورقه ای کاغذ، بدون بریدن، چسباندن و یا تزئین کردن و ساختن حیوانات و... از نظر هندسی، اوریگامی دارای جاذبه ای دل انگیز است و شگفت نیست که بسیاری از ریاضی دانان به طرف این هنر کشیده شده اند. لویز کارول معلم ریاضیات آکسفورد، یکی از همین اشخاص بود. یاداشتهای او نشان می دهد که چقدر به این کار علاقه نشان می داد و چه شور و نشاطی به او دست داده وقتی که توانسته برای اولین بار وسیله ای از کاغذ بسازد که با حرکت دادن آن در هوا، صدای بلندی تولید می شود. ما معتقدیم

هرچند اوریگامی یک هنر است ولی اساس آن ریاضی و هندسی است. در حقیقت در اوریگامی با ترکیب چند شکل هندسی یک حجم زیبا پدید می آید. اگر ریاضی را از اوریگامی بگیریم، جز کاغذ چیزی باقی نخواهد ماند.

هندسه کاغذونما، یکی از ساده ترین شیوه ها برای جذاب تر کردن آموزش است و برای خود اصول و قواعدی دارد که عبارتند از:

- 1- با تا کردن کاغذ، ردی به صورت خط راست روی آن خواهد افتاد.
- 2- با تا کردن، می توان خطی را از یک نقطه یا دو نقطه گذراند.
- 3- با تا کردن، می توان نقطه ای را روی نقطه دیگر از همان کاغذ انداخت.
- 4- با تا کردن، می توان نقطه ای را روی نقطه دیگر از همان کاغذ انداخت.
- 5- با تا کردن، می توان هر خطی را روی خط دیگری از همان کاغذ انداخت.
- 6- با تا کردن، می توان پاره خط ها و زاویه ها را روی یکدیگر انداخت، اگر آنها همدیگر را به طور کامل بیوشانند می توان گفت ، با هم برابرند. در ریاضیات تفریحی یا به تعبیری سرگرمی ریاضی تا کردن کاغذ و به تعبیر ما کاغذ و تا جایگاه خاصی دارد و مقاله ها و کتابهای بسیاری می توان یافت که درباره آن نوشته شده است.

3-6. آشنایی با هوش های چندگانه گاردنر

گاردنر، برای نخستین بار در سال 1983، با انتشار کتابی با عنوان ((چارچوب های ذهن: نظریه هوش های چندگانه))، هشت گانه مختلف هوش را معرفی کرد.

اینها عبارت اند از : هوش ((کلامی- زبانی))، ((منطقی - ریاضی))، ((بصری- مکانی))، ((حرکتی - جسمانی))، ((موسیقیایی)) ((میان فردی))، ((درون فردی))، ((طبیعت گرا))

معمولا در کلاس های سنتی، با دانش آموزان به صورت یک گروه هم توان برخورد می شود. به آنها تمرینات مشابهی داده می شود و انتظار می رود در زمان یکسان ، جواب مشابهی تولید شود.

از دانش آموزان انتظار می رود طی یک زمان محدود و یکسان، دانش ارائه شده و به وسیله معلم را فرا گیرند، اکثرا از دانش رسمی با استفاده از زبان و تحلیل منطقی-ریاضی استفاده می شود، و دانش آموزان به وسیله روش های محدود و آزمون های مکرر، مورد ارزیابی قرار می گیرند و بهترین نمره به دانش آموزی اختصاص که بالاترین توانایی را برای محفوظات دارد.

از نظر گاردنر ، هوش های چندگانه می تواند نقش زیادی در یادگیری و آموزش دانش آموز داشته باشد.

به اعتقاد گاردنر، اساس نظریه هوش های چند گانه، محترم شمردن تفاوت های افراد، تنوع فراوان روش های یادگیری، شیوه های ارزیابی این روش ها و اثرات مثبت توجه به این تفاوت هاست. در حال حاضر مدارس بسیاری در سراسر دنیا، مبتنی بر این نظریه، تاسیس شده اند (مدارس MI) که فراگیران را براساس نظریه هوش های چندگانه، آموزش می دهند.

1) زبانی - کلامی : چگونه می توان از گفتار و نوشتار استفاده کرد؟

2) منطقی - ریاضی : چگونه مهارت های عددی محاسباتی را به بحث ارتباط دهم.

3) مکانی- بصری : چگونه از تصویر، رنگ و تجسم استفاده کنیم؟

4) حرکتی- جسمانی : چگونه از حرکات بدنی استفاده کنیم؟

5) موسیقایی : چگونه در قالب موزون و آهنگین می توان به این موضوع پرداخت؟-

6) میان فردی : چه کنیم تا فراگیران با هم مشارکت کنند؟

7) درون فردی : چگونه احساسات یا خاطرات را زنده کنیم؟

8) طبیعت گرا : چگونه موضوعات را به طبیعت ارتباط دهم؟

9) وجودی : چگونه می توان موضوع را به نظم هستی ربط داد؟

آشنایی با نظریه هوش های چندگانه گاردنر، منجر به جلب نظر و رفع نیاز می شود.

با طراحی فعالیت هایی که سایر هوش های چند گانه را در بر می گیرد، می توان به بقیه دانش آموزان نیز کمک کرد و شاهد پیشرفت تحصیلی آنها بود؛ این نظریه از محیط های سنتی تا فضاهای باز که محور یادگیری توسط دانش آموز صورت می گیرد، قابل انجام است.

برای دسترسی به این امر مهم علاوه بر حمایت های نظام آموزش و پرورش، معلمان نیز باید با تسلط کامل و عمیق به موضوع داشته و از راه های آموزش آگاهی داشته و در جهت خلق تجربه هایی که موفقیت طولانی مدت را تضمین می کند، کوشا باشند.

3-7. ریاضیات زنده

اغلب دانش آموزان تعاریف، ویژگی ها و فرمول های ریاضی را می دانند اما کمتر با کاربردهای این اشکال در دنیای واقعی، طبیعت و علوم دیگر آشنایی دارند. (برای من خواندن اینکه شن ساحل ها نرم است، کافی نیست؛ می خواهم پای برهنه ام این نرمی را حس کند. معرفتی که قبل از آن احساسی نباشد، بیهوده است).

در بیانیه ((در باب برنامه درسی ریاضیات دبیرستان)) که یکی از سندهای معتبر تاریخی در آموزش ریاضی است و به امضای 75 نفر از ریاضی دانان جهان رسیده است {1}؛ در باب برنامه درسی دوره دبیرستان چنین آمده است: ((معرفی مفاهیم جدید بدون داشتن زمینه قبلی کافی در خصوص حقیقت ای ملموس، معرفی مفاهیم مجرد در زمانی که هنوز تجربه ای از تجرید وجود ندارد یا عجله در معرفی کردن مفاهیم بدون کاربردهای ملموسی که بتوانند دانش آموزان را به تحرک فکری و فعالیت وادارند بدتر از بی حاصلگی آن است)). پاسخ به سوالات فوق علاوه بر جذابیت در دانش آموز، می تواند تفکر او را درگیر کرده و سعی کند که دانش آموز خود به کشف نماهای ریاضی در زندگی روزمره بپردازد.

احتمالا شما نیز تجربه کرده اید که در برخی موارد، مثال های شهودی و محسوس، تا چه اندازه در درک یک مطلب ریاضی موثر و مفید هستند. مثالی برای آشنایی و تدریس مبحث استقرا:

فرض کنید به یک صف طولانی از افراد برخورد کرده اید که نفر اول مشخص است، ولی نفر آخر را نمی توانید ببینید؛ تعجب می کنید که این صف چیست پس از اولین نفر می پرسید شما برای چه اینجا ایستاده اید می گوید من ژتون ناهار دارم، همین سوال را از نفرات دوم سوم و چهارم نیز رسیده و جواب یکسان می شنوید حال آیا میتوان نتیجه گرفت که تمام افراد ایستاده در این صف ژتون ناهار دارند گفتیم خیر معلم گفت از طرفی نمی توانید بروید و تا آخرین نفر را سوال کنید. اکنون فرض کنید که یک شخص آگاه به شما بگوید هر کسی که در این صف ژتون ناهار داشته باشد نفر بعد از او هم ژتون ناهار دارد در این صورت اگر از بابت نفر اول مطمئن شوید خواهید دانست که تمامی افراد این صف دارای زز ناهار هستند که روش اسقرای ریاضی را بیان می کند.

3-8. توسعه حرفه ای معلمان

برای دانستن این که معلمان به چه ریاضیاتی نیاز دارند باید بر عمل تدریس آن ها متمرکز شویم تا ببینیم معلمان چه می کنند و ان کار چه نوع دانش استدلال بصیرت و مهارت ریاضی را می طلبد (بال و بس، 2004)

لازم است که آموزش معلمان به طور مستمر ادامه یابد این آموزش فرصت های زیادی را برای یادگیری ریاضی کودکان فراهم می کند، همان طور که هوو (2001) اظهار داشته است معلمی که نسبت به هماهنگی ریاضیات ناینیاست نمی تواند به دانش آموزان کمک کند تا ان را ببینند پس معلم با ضمن خدمت و برنامه های آموزشی باید مرتبا بروز شوند.

استلزام های معلم عبارت اند از:

- سوالات باز پاسخ بپرسند.
- پاسخ های دانش آموزان درس را جلو ببرد.
- دانش آموز را تشویق کند.
- پس از پرسش ها زمانی برای فکر کردن و یافتن پاسخ بدهد.
- کاربرد هایی برای درس دم دست داشته باشند.
- به جای تمرکز بر پاسخ های درست بر تفکر دانش آموز تمرکز کند.
- بحث های کلاسی ایجاد کند.
- برای واحد آموزشی اهداف یادگیری تعیین کنیم.
- به ارزشیابی گروهی دانش آموزان توجه کنیم.
- راه حل هارا منحصر به حل معلم نکنیم.
- ایجاد انگیزه با معرفی تاریخچه ی موضوعات ریاضی.
- از ارائه ی مفاهیم به صورت مجرد خود داری کنیم.
- رفع و شناسایی بد فهمی های افراد.
- لذت کشف کردن را به ان ها یاد دهیم.

3-9. تامین نیازهای دانش آموز از طریق معلم:

- 1- بها دادن به ریاضی
دانش آموزان باید نقش های مختلفی را که ریاضی در جامعه بازی می کند تشخیص دهند. از حسابداری و امور مالی تا تحقیقات علمی، از مباحثات کلی سیاست تا بازاریابی و انتخابات سیاسی.
- تجارب یادگیری دانش آموزان در مدرسه باید این اعتقاد را در آنها بوجود آورد که ریاضی برای آنها ارزشمند است، در نتیجه برای خواندن ریاضی در سال های تحصیل دارای انگیزه باشند.
- 2- استدلال ریاضی گونه
ریاضی بالاتر از هرچیز، یک ورزش فکری است که به روشن ساختن موقعیت های پیچیده و مبهم کمک می کند، دانش آموزان باید بیاموزند که شواهد و مدارک را جمع آوری نمایند حدس بزنند، مدلها را فرموله کنند، مثالهای نقض کشف نمایند و دلائل منطقی را ارائه دهند.
- 3- حل کردن مسائل
صنعت از فارغ التحصیلان مدارس انتظار دارد که قادر باشند راه های گسترده و مختلفی را برای حل مسائل ریاضی ارائه دهند یا بکار برند، لذا، لذا دانش آموزان باید در مدرسه مسائل متنوعی را تجربه و یاد گیرند.
- تنوع در متن، در طول، درمشکلی و در روش - آنها باید یاد بگیرند که مسائلی را که مبهم بیان شده است، دوباره به شکلی قابل تجزیه و تحلیل بیان و ارائه نمایند.
- 4- رشد دادن اعتماد به نفس
توانایی افراد در برخورد با نیازهای ریاضی روزمره زندگی، به عنوان کارمند، والدین و شهروند، بستگی به نگرش ها و دیدها در قبال ریاضیاتی که در مدارس تجربه و یادگرفته می شود، دارد.

5- تشویق کردن به کارگروهی

دست اندرکاران، به طور مکرر، بر اهمیت این نکته که بتوان با یک گروه با علایق و آرمانهای مشترک کارکرد تاکید دارند. بیشتر مسائل غامض نیاز به استعداد طیف های مختلف مردم دارد. دانش آموزان ریاضی باید یادگیرند که برای نیل به یک هدف مشترک، در طرح ریزی کردن، بحث کردن، سوال مطرح کردن و سازمان دادن، چگونه با دیگران کار کنند. مزایای کار گروهی :

1_ دانش آموزان یاد می گیرند تا توانایی منطقی خود را گسترش دهند و به آن اعتماد کنند.

2_ دانش آموزان یاد می گیرند که دانش تنها مجموعه ای از قوانین محض نیست بلکه بهترین سعی و روش برای بیان روابط جهان است.

3_ در این روش یک فرد با دیگری ارجحیت ندارد و در نتیجه بیشتر دانش آموزان قادر به شرکت فعال تر در بحث ها هستند.

4_ دانش آموزان به توسعه یا توازن بین تلاش فردی و گروهی می پردازند و در واقع وابستگی به معلم را کاهش می دهد.

6) نشان دادن پیوندهای ریاضی

قدرت ریاضی از وحدت درونی و کاربرد بیرونی آن نتیجه می شود. مطالب در ریاضی بهم ارتباط دارند. دانش آموزان باید در هر فرصتی در تجربه و یادگیری مدرسه شان این بستگی و پیوندها را مشاهده نمایند.

7) برانگیختن خلاقیت

بیشتر اوقات ریاضی وسیله دانش آموزان و حتی دانش آموزان خوب یک درس خشک و بی روح قلمداد می شود. زیرا معلمین، کتب درسی و امتحانات تاکید بر این دارند که هر مسئله تنها باید با یک راه حل خاص حل شود و یک جواب درست نتیجه دهد و هیچ چیزی بیش از این نمی تواند از حقیقت ریاضی در عمل به دور و مستبعد باشد.

8) تشویق به نوشتن

در یادگیری یک موضوع هیچ چیز بهتر از نوشتن منظم به دانش آموزان کمک نمی کند؛ تکلیف های نوشتاری در کلاس ریاضی چند منظور را برآورده می کند، هدف یادگیری مبادله و انتقال ریاضی را تامین می کند، به دانش آموزان یاد می دهد تا قوه درک خود را ضمن اینکه سعی دارند ایده های خود را به صورت نوشته منسجم ارائه دهند روشن سازند، برای دانش آموزانی که نوشتن را بهتر از ریاضی مجرد دوست دارند فرصتی پیش می آورد تا نظم کار خود را از طریقی که بیشتر مناسب حال آنهاست بهبود ببخشند.

9) تشویق کردن به مباحثه

در کلاس ریاضی، معمولاً این معلم است که بیشتر حرف می زند نه دانش آموز، در این نوع کلاس ها دانش آموز یادداشت برمی دارد. آنچه معلم ارائه داده است تمرین می کند.

هیچ یک از اینها مغز دانش آموز را به خوبی بحث های قوی استدلالی بکار نمی اندازد. بحث و تبادل نظر و توجه به دلایل قانع کننده، اساس کار و روش ریاضی است. تنها از طریق عمل کردن می توان آموخت نه از طریق گوش دادن.

3-10. دوست دارم معلم

1) دوست دارم معلم نگرشم را نسبت به امتحان تغییر دهد و سوالهایش به گونه ای باشد که فرایندهای عالی ذهنم مانند درک و فهم و نحوه تجزیه و تحلیل کردن سوال من مورد ارزیابی او قرارگیرد و تنها مرا محدود به حفظ کردن طوطی وار قسمت هایی از کتاب یا جزوه نکند.

2) معلم خوب، معلمی است که زیبایی های نامرئی استدلال و شیوه های ابتکاری ام را در برخورد با مسائل ببیند و با تحسینم، مرا نسبت به توانایی هایم مطمئن کند.

3) معلم به من این امکان را می دهد که اشتباهات درسی و علمی ام را خودم کشف کنم و او تنها با طرح سوال های زیبا، مرا وادار به اندیشیدن در مورد اشتباهاتم کند و بدین طریق، این حس را در من القا کند که من، خود مسئول پیشرفت خودم هستم.

4) معلم خوبم به من این اجازه را می دهد که با او روی مسائل بحث و جدل کنم و به من اجازه دفاع از نظراتم را خواهد داد و هرگز با تحکم نمی گوید((گفتم اشتباه است!!))

5) معلم خوب من به چهره ام که می نگرند، دشواری هایم را کشف می کند، انتظارات و دلپره ام را می فهمد و توانایی این را دارد که خودش را به جای من بگذارد.

- 6) معلم خوب من هیچ گاه به آگاهی های خشک و عریان قناعت نمی کند، بلکه می کوشد مهارت و عادت به کارمنظم را در وجودم تقویت کند. معلم من چراهای من را ناشنیده نمی گیرد و همیشه سعی می کند قوانین را برایم اثبات کند و بعد از مدتی این مهارت را به من بیاموزد.
 - 7) او هیچ گاه یک مطلب ریاضی را آنقدر کامل و آماده برایم تشریح نمی کند که دیگر جایی برای تفکر خودم باقی نماند زیرا به این گفته ی ولتر اعتقاد دارد که اگر می خواهید همه را کسل کنید، همه چیز را تا آخر بگویید!!
 - 8) معلم خوب من با علاقه و اشتیاقی که در من ایجاد می کند، به من می فهماند که آنچه از ریاضی می خواهم، تنها کاربرد نیست. لذت روح، پاکی ذهن و امید به دانش قلبی هم هست.
 - 9) او وقتی نسبت به حل مسئله ای هرچند ساده عاجزم می بیند، هیچ گاه با نگاهش یا کلامش مرا تحقیر نمی کند و آنرا ناشی از اضطراب من می داند.
 - 10) معلم خوب می داند بهترین روش های تدریس هم نمی تواند به او کمک کند که چیزی را که خودش نمی داند و یا اشتباه می داند به من یاد بدهد.
 - 11) او معیار دانش من را، تنها یک بار امتحان رسمی خشک نمی داند و همیشه به من فرصت جبران می دهد.
- شعارهای روی دیوار کلاس ها در مدارس انگلستان، از خاطرات غلامحسین مصاحب:
- 1- آقای دبیر! اگر انتظار دارید که بچه ها دست روی زانو، همچون مرده ها بنشینند و نفسشان درنیاید؛ بهتر است که تغییر شغل دهید و عهده دار مراسم دفن و کفن اموات شوید، چون در اینجا، بچه ها حیات داشته ، پرتحرک اند و حفظ این نشاط و شادابی برای آنها از درس شما واجب تر است.
 - 2- آقای دبیر! توجه کنید که در کلاس و روبروی شما، نیوتون ها، داروین ها، چرچیل ها، راسل ها و .. نشسته اند. آنها را با همان چشم ببین و بنگر!

4- نتیجه گیری

گرچه در آموزش و پرورش، معلمان با مشکلاتی از قبیل کمبود امکانات، کمبود وقت لازم و حتی درآمد کم دست و پنجه نرم می کنند؛ اما با دانستن مشکلات آموزشی و مطالعه و تلاش در جهت ارتقای سطح سواد خود و کمک گرفتن از کادر مدرسه در جهت رفع مشکلات سازمانی می تواند تا حد قابل قبولی حس علاقه و مفید بودن ریاضی را در ذهن دانش آموز ایجاد و حس تلقین شده، اینکه نمی توانم یادگیرم و سخت بودن ریاضی را از بین برده؛ که چنین کاری دانش آموزانی را جامعه و محیط کار تحویل می دهند، که می دانند، می توانند و در پی آن در جهت رفع نواقص تلاش کرده و مشکلات را حل کنند.

البته لازم به ذکر است، انجام چنین کارهایی ساده نخواهد بود و به معلمانی زحمتکش و دلسوز نیاز دارد.

پیشنهادات

14 توصیه ی مهم به دبیران عزیز:

- 1) به شغل و حرفه مقدس خود علاقمند باشید.
- 2) به علم ریاضی، موضوعی که تدریس می کنید علاقه و آگاهی داشته باشید.
- 3) برای تدریس خود را آماده سازید.
- 4) همواره اطلاعات خود را با مطالعه به روز نگه دارید.
- 5) با مشورت با همکاران، از تجارب آنها استفاده نموده و جهت هماهنگی در امر تدریس و رفع اشکالات علمی و آموزشی خود با آنظن به بحث بنشینید.
- 6) در ارئه مطالب، صادق باشید. از بدآموزی و آموزش غلط مفاهیم اجتناب کنید.
- 7) به دانش آموزان جرات دهید و با تشویق آنها را علاقمند سازید.
- 8) سعی کنید دانش آموزان خود را درک نموده و خود را در جای آنان قرار دهید.
- 9) به دانش آموزان روشها، فکر ریاضی و عادت نمودن به انجام کارهای فکری را هدیه نمائید. مغز آنان را پر از محفوظات ننمائید.
- 10) به آنها توان حدس زدن را بیاموزید.

- 11) به آنها روش های درست خواندن و حل مسئله را تواما بیاموزید.
 - 12) به دانش آموزان کشف مطالب جدید را بدهید و در آموزش و حل مسئله، بیشتر آنها را راهنمایی کنید.
 - 13) در کلاس به دانش آموزان اجازه و فرصت فعالیت دهید.
 - 14) به دانش آموزان در کلاس انگیزه لازم جهت یادگیری مطالب را ایجاد می کند.
- تاثیر مثبت معلمانی که با علاقه و دلسوختگی خاص به تدریس عشق می ورزیده اند را هرگز نمی توانید فراموش کنید و این حداقل نقش مفید معلم در شاگردانش می باشد.

منابع

- شرقی، هوشنگ. جای خالی ریاضی شاد1..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 137، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. زمستان 99
- دیزجی، محمدحسین. گفتگو با محمدحسین..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 134، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. زمستان 98
- کاشفی، حمیدرضا. روش تدریس پیش سازماندهند ها..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 138، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. بهار 1400
- شرقی، هوشنگ. جای خالی ریاضی شاد2..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 138، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. بهار 1400
- نیرو، محمد. پارادایم نوین در آموزش ریاضی..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 117، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. پاییز 1393
- ملکی، حسن. ملکی، حسین. ریاضیات زنده..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 117، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. پاییز 1393
- افشارپور، زهرا. کاغذوتا، هنر معلمی..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 124، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. پاییز 1395
- شایان، مریم. سهم ریاضی مدرسه ای در زندگی واقعی..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 133، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. پاییز 1398
- گویا، زهرا. دانش ریاضی مورد نیاز برای تدریس در دوره های ابتدائی..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 80، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. تابستان 1384
- کاشانی، اشرف. نوربخش، زهره. بررسی علل افت تحصیلی در ریاضی راهنمایی..مجله رشد آموزش ریاضی، شماره 91، فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجومعلمان و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش. بهار 1387