

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/342734435>

# طراحی سایت آموزش ریاضی در سطوح دبستان تا ریاضیات عالی

Article · July 2020

CITATIONS

0

READS

280

1 author:



Arash Rastegar

Sharif University of Technology

194 PUBLICATIONS 38 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Mathematics Education [View project](#)



Books in Philosophy of Science [View project](#)

# طراحی سایت آموزش ریاضی

## در سطوح دبستان تا ریاضیات عالی

آرش رستگار

### چکیده

برای دسترسی دانش آموزان، دانش جویان و معلمان ریاضی کشورمان و حمایت از آنان در امر یادگیری، طراحی یک سایت آموزشی را در دست اجرا داریم که محتوای به روز آموزش ریاضی را در اختیار همگان قرار می دهد و سپس به کمک یادگیری ماشین، به هر کاربر محتوای متناسب با توانایی های ریاضی او پیشنهاد میدهد.

### مقدمه

در این سایت آموزش ریاضی کتابهای آموزشی، فیلمهای آموزشی، ابزارها، امکانات جستجو، اطلس ریاضی، انجمن ریاضی دانش آموزی، انجمن ریاضی دانشجویی و بخش مسائل و مسابقات در نظر گرفته شده است. این سایت با همکاری دانشگاه صنعتی شریف، بنیاد ملی نخبگان و شرکت عطار در حال شکل گیری است. نکته متفاوت در تلاش برای تهیه محتوای جازی، به کارگرفتن یادگیری ماشین برای ارائه هوشمند محتوا به کاربر است. ایده کاربرد یادگیری ماشین متعلق به دکتر یحیی تابش، از پیشکسوتان آموزش ریاضی در ایران است. ایشان این ایده را در "Silicon Valley" دنبال می کنند. در اینجا سعی می کنیم به طور مستقل سایت بزرگی در آموزش ریاضی طراحی کنیم که ویژگیهای مورد نظر ایشان را داشته باشد. هدف بلند مدت ما این است که این سایت آموزشی را به یک سایت جامع علوم و فنون توسعه دهیم که این کار، انقلابی در زمینه آموزش مجازی در سطح مدرسه و دانشگاه خواهد شد. مرحله اول این طرح، آغاز بارگذاری محتوای ریاضی در آن، محتوای به روز آموزش ریاضی در ایران و جهان، بارگذاری خواهد شد و متناسب با سیستم مجازی در اختیار دانش آموزان و دانشجویان قرار خواهد گرفت. در بخش های بعدی، به توصیف قسمتهای مختلف این سایت خواهیم پرداخت.

### 1. کتابهای آموزشی

مدل ما برای جمع آوری محتوا تارنمای "هنر حل مسئله" یا همان "Art of Problem Solving" است که در سال 2003 به وجود آمد. امروز 29000 عضو دارد و به ریاضیات راهنمایی و دبیرستان تمرکز دارد. سری

کتاب‌های هنر حل مسئله که تحت مدیریت "ریچارد روسزیک" نوشته شده باعث انقلابی در آموزش ریاضی به دانش‌آموزان آمریکایی شد و موجب این شد که تیم این کشور در المپیادهای بین‌المللی چندین بار به‌طور مکرر رتبه اول را کسب کند. منبع دیگر برای استفاده، سؤالات المپیاد ریاضی داخلی ایران و سایر کشورهاست که در سایت بین‌المللی المپیاد ریاضی و به‌خصوص کتاب "مسائل پیشنهادی المپیاد ریاضی" موجود است و در بخش "مسابقات و مسائل" به آن خواهیم پرداخت. کتاب "دائرةالمعارف هندسه" که در 17 جلد توسط آقای "هاشم رستمی" جمع‌آوری شده است منبعی بسیار گران‌قدر است که مخاطب آن می‌تواند از دانش‌آموزان ضعیف تا قوی باشد. کتاب‌های درسی ایران در نظام‌های آموزشی گذشته نیز منابعی بسیار حساب‌شده و قدرتمند هستند. برخی از کتب متفرقه که شامل بازی‌ها و سرگرمی‌های ریاضی هستند نیز مورد استفاده قرار خواهند گرفت که برخی فارسی و برخی انگلیسی هستند و به تدریج ترجمه خواهند شد. از جمله "کارگاه هندسه" و "کارگاه اعداد" و "اریگامی ریاضی". مجموعه‌ای از معماهای ریاضی نیز در دسترس دانش‌آموزان قرار خواهد گرفت. هر کتاب درسی نمی‌تواند برای سایت آموزش ریاضی ما مناسب باشد. مثلاً سری *AOPS* به‌صورت آموزش مسئله محور نوشته شده‌اند که استفاده از آنها را برای فضای مجازی مناسب می‌کند. از این رو بسیار مهم است که منابع به‌کاررفته در این سایت با دقت و تدبیر انتخاب شوند و این کار، امری بسیار تخصصی است.

## 2. فیلم‌های آموزشی

در این سایت تأکید داریم که همه فیلم‌های آموزشی به کار گرفته‌شده به زبان فارسی باشند. در سطح ریاضیات دانشگاه ویدیوهای فراوانی که تعداد آنها به چند هزار می‌رسد در سایت دانشکده ریاضی دانشگاه صنعتی شریف تولید شده ولی در سطح دبستان تا دبیرستان باید ویدیوهای مناسبی تهیه شود که در دستور کار قرار دارد. به‌خصوص برای تمام مسائل مطرح‌شده ویدئوهایی تهیه خواهیم کرد که صورت مسائل را توضیح دهند و این بالغ بر چند ده هزار ویدئوی کوتاه خواهد بود که در چند مرحله صورت مسئله، راهنمایی برای حل و در صورت لزوم حل سؤالات مزبور را در دسترس دانش‌آموزان قرار خواهد داد؛ البته حل تمامی سؤالات به‌صورت کتبی در دسترس دانش‌آموزان قرار خواهد گرفت. در برنامه داریم که ویدیوهایی هم برای سرگرمی دانش‌آموزان تهیه کنیم. ویدیوهایی هم در سایت *MSRI* تهیه شده است که کافی است زیرنویس گذاری شود و بسیار متنوع و با کیفیت بالاست و تعداد آنها هم زیاد است. احتمالاً برای بارگذاری ویدیوها با سایت آپارات همکاری خواهیم کرد. ضمناً قرار است کلاس‌های برخی نیز در این سایت برای دانش‌آموزان برگزار شود که به تدریج مجموعه ویدئوهای ما را غنی‌تر خواهد کرد. در بلندمدت نیاز داریم برای کار تهیه و بارگذاری ویدیوها نیروی انسانی بیشتری جذب کنیم. البته تهیه این ویدئوها کاری است که نیازمند یک عزم ملی است و پس از این که سایت آموزش ریاضی تا حدی توسعه پیدا کرد از همه ریاضیدانان و علاقه‌مندان فارسی‌زبان در داخل و خارج کشور درخواست حمایت و یاری

خواهیم کرد. در بلندمدت ساختن انیمیشن برای آموزش مفاهیم و مهارت‌های ریاضی نیز در دستور کار ما قرار دارد.

### 3. ابزارهای آموزشی

مهم‌ترین ابزار آموزشی که در سایت قرار خواهیم داد نرم‌افزار *Geogebra* است. نرم‌افزار هندسه-جبر یک نرم‌افزار محاسباتی و آموزشی ریاضی است که به فارسی نیز ترجمه شده است. قسمت‌های مختلفی در این نرم‌افزار تعبیه شده است. محاسبات جبری، هندسه دوبعدی، هندسه سه‌بعدی از مهم‌ترین ابزارهای رسم نمودارها و اشکال هندسی و محاسبات جبری هستند که این فرصت را فراهم می‌کنند که در آموزش ریاضیات، سبک "دست ورزی" را به سبک "یادگیری ساختنی" توسعه داده که این کار بدون استفاده از نرم‌افزار تقریباً امری ناممکن است. یکی از ابزارهای دیگری که باید مورد توجه قرار بگیرد نرم‌افزار "*Mathematica*" است که چندین نرم‌افزار آموزشی شامل بالغ‌بر بیش از 5000 عنوان برای آموزش ریاضی در آن طراحی شده است. طراحی بالغ‌بر 1000 نرم‌افزار و بازی کوچک ریاضی نیز در دستور کار ما قرار دارد که قرار است بر روی سیستم‌عامل "*unity*" ساخته شوند و تولید این نرم‌افزارها عملاً شروع شده است. برای تولید این نرم‌افزارها از جداول مفهومی، مهارتی و نگرشی خاصی استفاده شده است که در این سایت از آن‌ها استفاده می‌شود و درباره آن‌ها پس از این توضیح خواهیم داد. استفاده از این جداول به این دلیل است که مطمئن شویم همه مفاهیم، مهارت‌ها و نگرش‌ها پوشش داده شوند. بسیاری از مفاهیم و مهارت‌ها و نگرش‌ها در فضای مجازی و با کمک فناوری، بسیار راحت‌تر آموزش داده می‌شوند. چند نرم‌افزار نمونه برای سیستم *Android* تاکنون طراحی شده‌اند تا با مشکلات ساخت نرم‌افزارهای ریاضی آشنا شویم. این تجربه نشان می‌دهد که امکانات آموزشی در بستر این نرم‌افزارها، بی‌نظیر و گاهی غیرقابل جایگزین شدن هستند.

### 4. امکانات جستجو

یکی از امکانات پیشرفته این سایت امکانات جستجو است. جستجوی پیشرفته به ما اجازه می‌دهد جستجوی مفهومی، جستجوی مهارتی و یا جستجوی نگرشی را به‌طور مجزا به اجرا بگذاریم و یا اگر بخواهیم دو یا هر سه این روش‌های جستجو را ترکیب کنیم. یادگیری ماشین به ما اجازه خواهد داد حاصل هر جستجو را با توجه به اهمیت و مربوط بودن گزینه‌ها مرتب کنیم. برای امکان چنین جستجوی پیشرفته‌ای نیاز هست برای تمامی محتوا برچسب‌گذاری مفهومی، مهارتی و نگرشی انجام بگیرد که برای حجم زیادی از محتوا به‌صورت دستی توسط متخصصان انجام خواهد شد و از جایی به بعد این برچسب‌گذاری توسط یادگیری ماشین انجام خواهد شد.

این امر به ما امکان میدهد که در آینده دور به‌طور اتوماتیک برچسب‌ها را بازنویسی کنیم و به یک سیستم تغییرپذیر در برچسب گذاری دست پیدا کنیم. این کار سایت آموزشی ما را بعد از تغییر نظام‌های آموزشی در آینده دور همچنان کارآمد نگاه خواهد داشت، چراکه حیفاست اگر تلاش‌های پیگیر جمع‌زادی از جامعه ریاضی پس از ۱۰ یا ۲۰ سال به خاطر تحولات و انقلاب‌های تکنولوژی ناکارآمد شود. به‌جز جستجوی مستقیم، روش یادگیری ماشین نیز برای توصیه محتوا بر اساس مسائلی که توسط کاربر حل شده است و پاسخ درست یا نادرست آنها به کار خواهد رفت که جزء دیگر این پروژه بزرگ آموزشی خواهد بود. برای این کار باید از تجربیات یادگیری فارغ‌التحصیلانی که داخل و خارج از کشور مشغول به تحقیق هستند استفاده کنیم تا بتوانیم از عمل پویای یادگیری ماشین به‌طور مفید و به‌روز استفاده کنیم و از قافله علم عقب‌نمانیم و بتوانیم استاندارد کار خود را پیوسته با توجه به پیشرفت علم یادگیری ماشین به‌روز کنیم.

## 5. اطلس مفاهیم، مهارت‌ها و نگرش‌ها

نقش اطلس مفاهیم، مهارت‌ها و نگرش‌ها این است که نظام آموزشی و یادگیری برای دانش‌آموزان شفاف شود. اطلس مفاهیم و مهارت‌ها و نگرش‌ها در سطح ریاضیات مدرسه طراحی شده و در سطح ریاضیات دانشگاهی در دست تهیه شدن است. در این اطلس نه‌تنها ساختار مفاهیم و ارتباط مفهومی و ساختار مهارت‌ها و پیش مهارت‌ها و ساختار نگرش‌ها مشخص شده بلکه این موضوع که در چه سطحی هر مفهوم، مهارت یا نگرش برای اولین بار مطرح می‌شود در معرض دید دانش‌آموزان و دانش‌جویان قرار خواهد گرفت. سطوح ریاضیات مدرسه عبارتند از  $K-2$  (پیش‌دبستان تا کلاس دوم)  $3-5$  (کلاس سوم تا پنجم)  $6-8$  (کلاس ششم تا کلاس هشتم)  $12-9$  (کلاس نهم تا کلاس دوازدهم). برای سطوح یادگیری در سطح کارشناسی باید نظامی غیرخطی تدوین شود، چراکه ممکن است تأکیدات یادگیری دانشجویان از لحاظ مفهومی، مهارتی و یا نگرشی باهم متفاوت باشد. مثلاً ممکن است کسی به ریاضیات تصویری تأکید داشته باشد و دیگری به ریاضیات کلامی و نمادین. یا کسی به تئوری پردازی تأکید داشته باشد و دیگری به حل مسئله. یا کسی به ریاضیات به‌عنوان خادم ساختار شناختی نگاه کند و دیگری به ریاضیات به‌عنوان ابزاری که در حقیقت جویی و حقیقت‌شناسی می‌تواند به کمک بشر بیاید. برای همه این دیدگاه‌ها باید اطلس مفاهیم، مهارت‌ها و نگرش‌های متفاوتی طراحی شود. کار پردردسر و دشواری است اما نتیجه آن در تربیت معلمان کارکشته بی‌بدیل و جایگزین ناپذیر است. این اطلس مفاهیم، مهارت‌ها و نگرش‌ها می‌تواند در آینده مورد استفاده وزارت علوم، تحقیقات و فناوری هم قرار بگیرد و در طراحی آموزش ریاضی در سطح کارشناسی در آینده نزدیک بسیار کارآمد باشد.

## 6. انجمن ریاضی دانش آموزی

سایت چنان طراحی شده است که ذیل هر مسئله‌ای دانش آموزان می‌توانند به بحث بپردازند و نظرات و راه‌حل خود را بنویسند، مسائل مشابه را طراحی کنند و با دوستان خود به بحث درباره آن‌ها بپردازند و یکدیگر را برای یادگیری بهتر حمایت و تشویق نمایند. بعد از این که این سایت کاربران زیادی را به خود جلب کرد می‌توان کلاس‌های مجازی و رویدادهای غیرمجازی برای در کنار هم قرار گرفتن دانش‌آموزانی که در سایت باهم آشنا شده‌اند برگزار کرد و خانه‌های ریاضیات در شهرهای مختلف را نیز درگیر کرد و فعالیت‌های آن‌ها را در خبرنامه انجمن ریاضی دانش‌آموزی به اشتراک گذاشت. تأسیس انجمن ریاضی دانش‌آموزی با کمک و همکاری خانه‌های ریاضیات از جمله این فعالیت‌هاست. اگر بتوان بودجه‌ای به دست آورد تا گردهم‌آیی بزرگ سالانه‌ای برای دانش‌آموزان کشور به وجود آورد موفقیت بسیار بزرگی خواهد بود. ضمناً فعالیت‌های دانش‌آموزی دانش‌آموزان برجسته در این سایت رکورد و ثبت می‌شوند و تاریخ یادگیری آن‌ها قابل مطالعه خواهد بود. اگر ایشان بعد در سطح کارشناسی به مطالعه ریاضی بپردازند و معلم شوند سابقه آن‌ها در دسترس خواهد بود و در دوران کارشناسی نیز به انجمن ریاضی دانشجویی خواهند پیوست و بعد به انجمن معلمان ریاضی خواهند پیوست و یا پس از گرفتن دکترای ریاضی به انجمن ریاضی ایران خواهند پیوست. این ریاضیدانان که در سایت فعالانه مشارکت داشته‌اند سراسر تاریخ یادگیریشان ثبت شده است و قابل مطالعه خواهد بود و دستاوردهای ریاضیدانان موفق در دوران مدرسه می‌تواند به‌عنوان الگویی برای تشویق دانش‌آموزان استفاده شود. بدون شک این کار موجب ارتقاء جدی ریاضیات مدرسه خواهد شد.

## 7. انجمن ریاضی دانشجویی

در بخش انجمن ریاضی دانشجویی، دانشجویان بر اساس سبک شناختی و مهارت‌های ریاضی و نگرش آن‌ها به اینکه ریاضیات چیست و چگونه و چرا باید به ریاضی پرداخت رده‌بندی می‌شوند و این رده‌بندی باعث می‌شود تعامل آن‌ها سازنده‌تر و حتی انسان‌سازتر باشد. دیدگاه‌های مختلف نسبت به محتوای ریاضی در مصداق‌های کلی و جزئی مطرح خواهند شد و به بحث گذاشته خواهند شد. گردهمایی دانشجویان مرتبط با سایت در شهرهای مختلف برگزار خواهد و هم‌گردهمایی سالانه‌ای برای ارائه مقالات و ملاقات دانشجویانی که باهم از طریق سایت ارتباط برقرار کرده‌اند، برگزار خواهد شد. برنامه‌ریزی و گزارش گروه‌های دانشجویانی که باهم کتابی را مطالعه می‌کنند در این قسمت ثبت خواهد شد و در خبرنامه انجمن ریاضی دانشجویی فعالیت‌های دانشجویان ریاضی به‌طور ماهانه در معرض دید همه دانشجویان قرار خواهد گرفت تا باعث تشویق دیگران باشد. سفرهای دانشجویی و رهاورد آن‌ها نیز می‌تواند در خبرنامه به اطلاع دیگران برسد و هر دانشجویی که چنین سفری علمی را تجربه می‌کند گزارش علمی برای ارائه به این مجله تهیه نماید. مقالاتی نیز که در گردهمایی سالانه ارائه می‌شوند

می‌توانند در این خبرنامه به محضر دانشجویان علاقه‌مند معرفی شوند تا در سایت ثبت شوند و ماندگار بمانند. هدایت و راهنمایی سمینارهای دانشجویی در سطح کارشناسی ارشد و دکترا می‌تواند توسط این انجمن انجام شود و چیزی شبیه سمینار "بورباکی" فرانسه در کشورمان برگزار شود، تا تحقیقات به‌روز در اختیار محققان جوان ایرانی قرار بگیرد.

## 8. انجمن معلمان ریاضی

هرچند معلمان ریاضی در ایران تشکلهایی دارند، اینکه محلی وجود داشته باشد که فعالیت‌های این تشکلهای ثبت شوند و در خبرنامه انجمن معلمان ریاضی به اشتراک گذاشته شوند، باعث تشویق معلمان و رشد سطح ریاضیات معلمان خواهد بود. معلمان می‌توانند مقالاتی برای ارتقاء ریاضی سطح معلمان بنویسند و طرح درس‌های خود را در این سایت به اشتراک بگذارند. همچنین در مورد مسائلی که در کلاس مطرح می‌کنند با یکدیگر به بحث و انتقال تجربیات بپردازند. با کمک این سایت می‌توان ارتباطات شهری و استانی بین معلمان برقرار کرد و همچنین سخنرانی‌های ارائه‌شده در کنفرانس سالانه آموزش ریاضی که چندین سال است برگزار می‌شود را در خبرنامه انجمن معلمان ریاضی به اشتراک گذاشت. تجربه معلمان و تلاش‌های آنان برای ارتقای آموزش ریاضی در کشور در این سایت ثبت خواهند شد و قابل مستندسازی و در دسترس خواهند بود. نقش مهمی که این سایت و خبرنامه وابسته به آن به عهده خواهد داشت این است که معلمان ریاضی بتوانند با برهم‌نهی تجربیات خود سطح آموزش ریاضی در کشور را بالا ببرند. ابزارهای معلمان در این راه، برگزاری مسابقات در سطح شهری بین دانش‌آموزان هر شهر خواهد بود که معلمان برجسته را گردهم خواهد آورد، باهم آشنا خواهد کرد و همچنین باعث ترویج ریاضیات المپیادی در بین دبیران برجسته خواهد شد. این باعث می‌شود که دبیران تربیت شوند تا دانش‌آموزان برجسته را با ریاضیات مشکل‌تر از سطح ریاضیات مدرسه آشنا کنند.

## 9. مسائل و مسابقات

منابع در دسترس برای سؤالات مسابقات فراوان است. تقریباً همه آن‌ها راه‌حل دارند. در بعضی منابع چندین راه‌حل ارائه شده است. مسائل پیشنهادی المپیادهای جهانی، مسائل المپیادهای داخلی کشورهای مختلف و به‌خصوص مسائل المپیادهای داخلی ایران، مسائل آزمون‌های تیزهوشان، آزمون‌های "TIMES"، "کانگورو"، "المپیاد شهرها" در سطح ریاضیات مدرسه، مسائل مسابقات ریاضی دانشجویی ایران که توسط انجمن برگزار می‌شوند، مسائل مسابقات دانشجویی بین‌المللی ریاضی، مسائل مسابقات پاتنام که در آمریکا برگزار می‌شود و چندین منبع مسائل در جبر و آنالیز مقدماتی و ترکیبات و نظریه اعداد و سایر دروس مقدماتی کارشناسی حجم

زیادی از مسائل را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. یک نکته استفاده از یادگیری ماشین برای پیشنهاد کردن مسائل به کاربران است و نکته دیگر فضای گفت‌وگو در صفحه مخصوص به هر مسئله است. دانش‌آموزان و دانشجویان این فرصت را دارند که درباره مسائل تبادل نظر انجام دهند و راه‌حل‌های خود را در سایت ثبت کنند. الگوی ما از این تالارهای گفت‌وگو سایت *AoPS* است که چندین هزار پست در آن وجود دارد که بین دانش‌آموزان مدرسه در سطوح راهنمایی تا دبیرستان ارتباط برقرار می‌کند. می‌توان قسمتی را هم برای طرح مسائل توسط دانش‌آموزان و دانشجویان قرار داد که هم منبعی خواهد بود برای طرح مسائل مسابقات و هم انگیزه‌ای برای یادگیری و رقابت دانش‌آموزان و دانشجویان. برگزاری مسابقات آنلاین در سطح شهرها و در سطح کشور نیز در دستور کار سایت آموزش ریاضی قرار خواهد داشت، اما این کار نیاز به همکاری انجمن معلمان ریاضی و در دانشگاه نیاز به همکاری انجمن ریاضیات ایران دارد.

## 10. مجلات ریاضی و مقالات توصیفی

چندین منبع شامل مجلات فارسی ریاضی که شامل مقالات توصیفی هستند توسط دکتر امیر اصغری جمع‌آوری شده‌اند. وظیفه سایت ما جمع‌آوری مقالات توصیفی فارسی و انگلیسی و برچسب‌گذاری آن‌هاست تا بتوان با کمک یادگیری ماشین آن‌ها را به کاربران معرفی کرد. برچسب‌گذاری مقالات امر ساده‌ای نیست. چون باید چنان باشد که پیش‌نیازهای لازم برای استفاده از مقاله را تشخیص دهد. مقالاتی که در سطح دبستان، راهنمایی و دبیرستان هستند باید از هم متمایز گردند و مقالاتی که برای سبک‌های شناختی مختلف، مهارت‌های ریاضی مختلف و نگرش‌های ریاضی مختلف تناسب دارند باید به تناسب برچسب‌گذاری شوند. این برچسب‌گذاری باید چنان باشد که قابلیت بازبینی به صورت اتوماتیک را داشته باشد تا توسط یادگیری ماشین تصحیح شود. مقالاتی که در انجمن ریاضی دانش‌آموزی، انجمن ریاضی دانشجویی و انجمن ریاضی معلمان نوشته می‌شوند می‌توانند به منابع سایت اضافه شوند و مقالات سایت را به طور پیوسته توسعه دهند. می‌توان با کمک این منابع و کاربران توانمند مجلاتی ریاضی به صورت برخط را برای هر یک از گروه‌های یادگیری در سطح دبستان، راهنمایی، دبیرستان و دانشگاه و معلمان تدوین نمود. مجلات ریاضی نقش مهمی را در توسعه ریاضیات در کشور ایفا خواهند کرد و فعالیت‌های انجمن‌های ریاضی را ثبت و نگهداری خواهند کرد تا آیندگان بتوانند از آن‌ها استفاده کنند. اطلس مفاهیم، مهارت‌ها و نگرش‌ها به ما کمک خواهند کرد تلاش کنیم مقالات توصیفی همه موضوعات مهم ریاضیات مدرسه و دانشگاه را بپوشانند. در این راه می‌توان از ریاضیدانان ایرانی مقیم ایران یا خارج از کشور نیز بهره گرفت. چراکه این کار عظیم نیازمند نیروی انسانی زبده و کارآمد به تعداد کثیری است.



## 11. کتابخانه

در سایت‌های بین‌المللی به‌خصوص کتاب‌های ریاضی فراوانی در دسترس هستند و کتب فارسی موجود را نیز می‌توان به‌صورت *PDF* در اختیار دانش‌آموزان قرار داد. اما نکته مهم برچسب‌گذاری کتاب‌هاست. بدون برچسب‌گذاری مناسب، کتابخانه سایت نظیر هر کتابخانه دیگری است. اما این برچسب‌گذاری به ما کمک می‌کند که بتواند به کاربر متناسب با سن، سلیقه ریاضی، پیش‌نیازهای مفهومی، مهارتی و نگرشی او کتاب توصیه نمود. این کار به وجود آوردن یک «کتابخانه هوشمند» است که ایده آن را در جایی دیگر سراغ نداریم. سعی ما بر این است که این ایده را به شاخه‌های دیگر علوم و فنون توسعه دهیم و کتابخانه‌های مهم ایران را به این تکنیک مسلح کنیم. این مقدم مهمی در نشر فرهنگ کتاب‌خوانی خواهد بود. کار دیگری که در این قسمت در برنامه و دستور کار ما قرار دارد نوشتن کتاب‌های هوشمند است که در آن نرم‌افزارها، فیلم‌های ویدیویی آموزشی و سبک‌های مختلف توصیف مطالب به صورت لینک در کتاب موجودند. تولید چنین منابعی در جهان به‌تازگی مورد توجه قرار گرفته است و در زبان فارسی هنوز به واقعیت نپیوسته است. این امر، انقلابی در مفهوم کتاب است که برای کاربران جوان که با فضای مجازی آشنا هستند بسیار جذابیت خواهد داشت و قادر خواهد بود ایشان را که سلیقه یادگیری متفاوتی دارند به یادگیری جذب نماید. با تربیت نسل‌ها می‌توان از همان دانش‌آموزان و دانشجویانی که با این کتب بزرگ می‌شوند به‌عنوان مؤلف کتاب‌های هوشمند استفاده کرد و از آن‌ها به‌عنوان اهرمی برای توسعه استفاده کرد. محتوای لازم برای تألیف کتاب‌های هوشمند در همین سایت آموزش ریاضی در دسترس کاربران قرار خواهد گرفت.

## 12. ارزشیابی

مبدع ارزشیابی هوشمند برای دروس مدرسه و دانشگاه در ایران دکتر سید رضا مقدسی هستند. اینکه ارزشیابی برخلاف برای دروس دبستان تا دبیرستان و دروس دانشگاهی در خصوص دروس سرویس که تعداد شرکت‌کنندگان دروس بسیار زیاد است تدوین شود و نظامی برای بالا نگه‌داشتن استاندارد این ارزشیابی تدوین شود به ما کمک خواهد کرد تا این سایت را بتوانیم به یک مدرسه برخلاف یک دانشگاه تبدیل کنیم و به دانش‌آموزان و دانشجویانی که در آن تحصیل می‌کنند مدرک بدهیم. دروس مربوط به محتوای ریاضی و مهارت‌های تدریس ریاضی می‌توانند در اختیار معلمان نیز قرار بگیرند و مدارک ایشان برای ارتقاء این عزیزان در وزارت آموزش و پرورش مورد استفاده قرار گیرند. حتی اگر استاندارد این ارزشیابی به‌اندازه کافی بالا باشد می‌توان کنکور دانشگاه را به این روش برگزار کرد و حتی کنکور را چند بار در سال برگزار کرد و هر دانش‌آموزی هرگاه آماده بود، و حتی چند بار، در آن شرکت کند و نتایجی را که در آن بهتر عمل کرده بود به دانشگاه‌ها برای پذیرش او بفرستد. می‌توان آزمون‌هایی طراحی کرد که به کمک یادگیری ماشین به دانش‌آموزان و دانشجویان سؤال

پیشنهاد کند و مرزهای توانایی ایشان را تشخیص دهد و به این صورت امکانات مهیا کردن یک کارنامه کیفی را برای دانش‌آموزان و دانشجویان فراهم خواهد کرد. این همه، نیازمند حمایت وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مربوطه برای راه‌اندازی این ایده آموزش ریاضی می‌باشد. این مقاله برای این هدف نوشته شده است که حمایت مادی و معنوی سازمانهای مربوطه و ریاضی‌دوستان را جلب نماید.