

سنت آموزش ریاضی در دوران طلایی ایرانی / اسلامی:

تمثیلی برای جهانی شدن و بومی ماندن

**The tradition of teaching mathematics in the golden Islamic-Persian era: an analogy for being global and yet local**

دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۴/۴؛ دریافت نسخه نهایی: ۱۳۸۸/۱۲/۱۵؛ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۲/۸

**Z. Gooya (Ph.D)**

Iranian people regardless of geographical borders have appreciated the high esteem of human beings and their competence for ascending toward excellence. They worked hard, generously provided their findings for all and established many sciences in the world that served as the basis for the Renaissance. The purpose of this paper was an overview of that era in order to explore educational features which resulted in such an unprecedented success. In that era, globalization of mathematics education was emphasized along with appreciation of local endeavors in mathematics. Likewise, this study may be considered as a precise investigation into mathematics education in recent century marked with lack of congruence with Iranian-Islamic features and local context. It is hoped that this critical analysis would provide an opportunity for developing an adequate mathematics curriculum congruent with globalization, local culture and interaction with other subject matters.

**Key Word:** Mathematics education-mathematics in the golden Islamic era

زهرا گوویا<sup>۱</sup>

ایرانیان، بدون توجه به مرزهای جغرافیایی، مقام انسان را والا و او را شایسته عروج به بلندترین مرتبه می‌دانستند. بدین سبب ساختند و تولید کردند و دستاوردهای خود را با سخاوت در اختیار همگان قرار دادند و علوم بسیاری را در جهان پایه‌ریزی نمودند که بنیان محکمی برای رنسانس بی‌نظیر غرب فراهم آورد. هدف این مقاله، بررسی اجمالی آن دوران، به منظور شناسایی ویژگی‌های آموزشی است که بسترساز چنین توفیقی بی‌نظیری در جهان شد؛ دورانی که در آن، آموزش ریاضی در عین محترم شمردن ریاضیات قومی و بومی، بر جهانی شدن تأکید داشت. هم‌چنین، این بررسی کمک می‌کند تا با دقت بیشتری سنت آموزش ریاضی سده گذشته را که ویژگی‌های ریاضیات ایرانی / اسلامی را نداشت و با فرهنگ بومی بیگانه بود و شاید بدین جهت ثمرات آن محدود بود، مورد بررسی کارشناسانه قرار گیرد. انتظار می‌رود که با نقد این دو دوره تاریخی، امکان تدوین یک برنامه درسی ریاضی فراهم شود که در عین جهانی بودن، فرهنگ بومی را محترم شمارد و امکان تبادل آن را با برنامه‌های درسی سایر کشورها ایجاد کند.

**کلیدواژه‌ها:** فرهنگ / سنت ریاضی ایرانیان، سنت آموزش ریاضی ایرانیان، ریاضیات ایرانی / اسلامی، برنامه درسی ریاضی، نهضت ترجمه، سنت نقد.

۱. نویسنده مسئول: دانشیار دانشکده علوم ریاضی دانشگاه شهید بهشتی

پست الکترونیکی: zahra\_gooya@yahoo.com، شماره تلفن: ۰۹۱۲۲۲۴۹۷۲۴

## مقدمه و بیان مسئله

تاریخ بشری گواه صادقی بر تلاش ایرانیان برای پی‌ریزی پایه‌های تمدنی عظیم در جهان است. آنچه که از این تاریخ استنباط می‌شود این است که ایرانیان با ذکاوت، درایت، ظرافت و دوراندیشی که داشتند، بدون توجه به مرزهای جغرافیایی، مقام انسان را والا و او را شایسته عروج به بلندترین مرتبه می‌دانستند. بدین سبب می‌ساختند و تولید می‌کردند و دستاوردهای خود را با سخاوت در اختیار همگان قرار می‌دادند. به تدریج با ساختن ابزار وزن کردن و اندازه‌گیری، راه‌های تبادلی بین‌المللی جدیدی ابداع کردند. بنا به نظر بسیاری از محققان، ایرانیان علوم بسیاری را در جهان پایه‌ریزی نمودند که بنیان محکمی برای رنسانس بی‌نظیر غرب فراهم آورد (اسلام: امپراطوری ایمان<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰). در این مقاله، برای شناسایی مختصات آموزشی که مولد این علوم بود، نگاهی اجمالی به تاریخ اجتماعی فرهنگی آن زمان می‌افکنیم که به گواهی تاریخ، از جمله مهم‌ترین وقایع آن، تأسیس دانشگاه جندی شاپور و دارالعلم‌های بغداد و نهضت ترجمه در قبل و بعد از اسلام در ایران بود. سپس با توجه به ادبیات پژوهشی مرتبط با حوزه آموزش ریاضی و فرهنگ، ویژگی‌های احتمالی آموزش ریاضی در دوران طلایی ریاضیات ایرانی/اسلامی را مورد بحث قرار می‌دهیم.

## سوابق موضوع و چهارچوب نظری پژوهش

**تأسیس دانشگاه جندی شاپور و دارالعلم بغداد:** قبل از اسلام، دانشگاه جندی شاپور و پس از اسلام دارالعلم بغداد تأسیس شدند که همگان در آن‌ها، اجازه تحصیل علم را داشتند و افراد بسیاری از سراسر دنیا دور هم جمع می‌شدند تا از یکدیگر بیاموزند و علوم را توسعه دهند. با وجودی که دانشگاه جندی شاپور در ایران پدید آمد،

---

۱. این اثر توسط ۱۲ محقق و اسلام‌شناس برجسته از معروف‌ترین دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقی غرب تهیه شد و بعد از فاجعه ۱۱ سپتامبر، برای آموزش متخصصان و آگاهی اذهان عمومی از تنها رسانه غیر تجاری و مستقل ایالات متحده (Public Broadcasting Company: PBS) پخش شد.

سنت آموزش ریاضی در دوران طلایی ایرانی / اسلامی

اما یک دانشگاه بین‌المللی بود که همه ملت‌ها می‌توانستند از آن بهره‌مند شده و در آن به تحصیل بپردازند. استادان این دانشگاه از ملیت‌های گوناگون بودند و تمام علوم از جمله پزشکی هندی و یونانی و ایرانی در هماهنگی کامل تدریس می‌شد و به قول سارتون «بزرگ‌ترین مرکز فکری عصر بود و افکار یونانی، یهودی، مسیحی، سریانی، هندی و ایرانی می‌توانست در آن‌جا مقایسه و مبادله و مآلاً تلفیق شود» (سارتون، ۱۳۵۷: ۴۲۰، نقل شده در تکمیل همایون، ۱۳۸۴: ۵۹). به گفته ممتحن (۱۳۴۶)، «انوشیروان عده‌ای از علماء و فلاسفه را از اطراف و اکناف کشورها از هندی‌ها و یونانی‌ها و سریانی‌ها به ایران جلب کرد و آنان را به نقل و ترجمه کتب علمی و ادبی و نشر علوم و آداب و ادب ساخت و نیز عده‌ای از دانشمندان ایرانی را به ممالک دیگر گسیل داشت و کتاب‌های مفید را به توسط آنان به ایران وارد کرد و آن‌ها را به فارسی (پهلوی) ترجمه و نشر نمود. چنان‌که برزویه طبیب [تأکید در اصل است] را برای آوردن کلیله و دمنه و چند کتاب علمی و ادبی دیگر به هندوستان روانه ساخت و قسمتی از کتب هندی سانسکریت از آن زبان به فارسی پهلوی نقل و ترجمه شد» (ص ۵۸).

این سنت قوی و مولد که در جهان آن روز منحصر به فرد بود، با ظهور اسلام به اوج خود رسید. با این حال، ژوزف (۱۹۹۱) معتقد است که این اشتباه است اگر پیشرفت خیره‌کننده ریاضیات ایرانی / اسلامی را بدون توجه و مطالعه دقیق این دوره در نظر بگیریم، دوره‌ای که بستر مناسبی برای فعالیت‌های علمی چند سده بعد به وجود آورد (ص. ۳۰۳). محمدی (۱۳۵۶: ۲۰۷) نیز اعتقاد دارد که «این جنبش را از نظر تاریخ عمومی فرهنگ باید یکی از پایه‌هایی شمرد که بنای علمی و فرهنگی اسلام بر آن قرار گرفت و آن را تکمیل نمود و پیوستگی این دو فرهنگ به اندازه‌ای است که برای تحقیق در تاریخ بسیاری از علوم و فنون دوران اسلامی ناچاریم که ریشه آن‌ها را در دوره ساسانی هم جست و جو کنیم» (نقل شده در تکمیل همایون، ۱۳۸۴: ۶۵). تکمیل همایون یادآور می‌شود که «در دوره پیشرفت اسلام و التقاط تمدن‌ها، توسعه و شکوفایی علمی از نیمه قرن دوم هجری (قرن هشتم میلادی) آغاز شد و تا پایان قرن پنجم (یازدهم میلادی) ادامه یافت و به درجه کمال رسید. ایرانیان که به علوم ریاضی و

فنون فلکی و نجومی آشنایی داشتند، نخستین قومی بودند که معارف کهن خود را در پیکر تمدن اسلامی به جهانیان عرضه کردند و بسیاری از این معارف ریشه در گندی شاپور<sup>۱</sup> و آموزشگاه‌های همانند آن داشته است» (ص ۹۵). هم‌چنین، ژوزف (۱۹۹۱) نیز وجود مراکز یادگیری علمی را در دوره پیش از اسلام، یکی از دلایل تأسیس دارالعلم‌های بغداد می‌داند.

**نهضت ترجمه:** شهریار (۱۳۸۷) بر این نکته تأکید می‌کند که در مراکز علمی بعد از اسلام، نهضت ترجمه‌ای که در جندی شاپور آغاز شده بود، با جدیت دنبال شد. در چگونگی تداوم این نهضت، تکمیل همایون (۱۳۸۴) توضیح می‌دهد که «با تأسیس بیت‌الحکمه در بغداد و آشنایی مسلمانان با فرهنگ و تمدن یونانی و اسکندرانی و تلاش‌های ویژه ایرانیان، اندک اندک به تشویق مأمون و دیگر بزرگان فرهنگی و سیاسی زمان، ترجمه آثار یونانی و سریانی آغاز شد که بسیاری از آن‌ها در باب ریاضیات و نجوم و جغرافیا بود» (ص ۹۶).

بدین‌گونه، یکی از کارهای منحصر به فرد ایرانیان که ایجاد **نهضت ترجمه** به منظور دستیابی به دانش جمعی تمام ملل بود، با شتابی بیش از گذشته ادامه یافت و ترجمه آثار علمی ایران باستان، یونان، هند و سایر کشورها، فرصت بررسی نقادانه میراث پیشینیان سراسر جهان را برای ایرانیان فراهم نمود. نهضت ترجمه با نگاه موشکافانه به این میراث، باعث شد تا سنگ بنای محکمی برای ابداعات علمی بعدی گذاشته شود و بدین ترتیب، سنت‌های آموزشی ایرانیان به تدریج شکل گرفت. به خصوص، آموزه‌های اسلام که اکثر ایرانیان با شگفتی شیفته آن شده بودند، در این فرایند نقش کلیدی داشت. به طور مثال، اسلام طلب علم را از گهواره تا گور برای هر زن و مرد مسلمان، فریضه‌ای می‌دانست که محدود به هیچ مرز جغرافیایی نبود. در نتیجه، قدم گذاشتن بر بنیان محکمی که از نهضت ترجمه و میراث گذشته حاصل شده

۱. در متون مختلف تاریخی، جندی شاپور و گندی شاپور مترادف هم به کار رفته‌اند.

بود و آموزه‌های اسلام را چراغ راه خود می‌دانست، باعث شد تا عصر علمی خیره‌کننده و مولدی در تاریخ بشری آغاز شود.

تکمیل همایون (۱۳۸۴: ۹۶) به نقل از جلال همایی ابراز می‌دارد که «در عهد هارون الرشید (۱۷۰-۱۹۳ ق) بعضی از کتب ریاضی که مهم‌تر از همه کتاب «مجسطی» بود به عربی ترجمه شد و چون نوبت به مأمون رسید که افتخار آل عباس است، بازار نقل و ترجمه و تعلیم و تعلم رواج گرفت و در نتیجه نهضت علمی جهانگیر اسلامی پدیدار گشت و نواغ علمی در هر رشته از علوم ظاهر شدند و کتاب‌ها نوشتند و اختراعات تازه نمودند» (مقدمه مج- فد ۱۳۵۳).

این در حالی است که رجبعلی پور و فدایی (۱۳۷۶)، **نهضت ترجمه** را شامل **شرح هم می‌دانند و توضیح می‌دهند که «البته شرح مفهومی وسیع‌تر داشته و علاوه بر نقد و بررسی و تشریح، مفهوم بازنگری و ساده‌نویسی حتی توسط خود مؤلف را نیز در بر می‌گرفته است» (ص ۱۰). آن‌ها به عنوان مثال، از قول قربانی (۱۳۶۷: ۱۶۵ تا ۱۶۶)** به مقدمه کتاب ابوالوفا بوزجانی در رابطه با شرحی که بر **المجسطی** بطلمیوس نوشته، اشاره کرده‌اند:

«هر چند این موضوع را عده‌ای از دانشمندان متقدم مانند ابرخس و ابلونیوس و بطلمیوس و غیره پیش از این مورد توجه قرار داده‌اند، در این کتاب ما روشی اتخاذ کرده‌ایم که هیچ‌یک از آنان نکرده‌اند. ما راه وصول به این معلومات را ساده‌تر و کوتاه‌تر کردیم و از روش‌های متداولی که برای متعلمان دشوار بود، مانند شکل قطاع و نسبت مؤلفه، اجتناب ورزیدیم و چنان کردیم که از نزدیکترین و ساده‌ترین راه بتوان این معانی را، که پیش از این وصول به آن‌ها بسیار دشوار بود، به دست آورد. علاوه بر این به روش‌هایی که قدما برای رسیدن به هر یک از این معلومات ایراد کرده بودند اکتفا نکردیم، بلکه راه‌هایی تازه و برهانهایی جدید آوردیم. و هم‌چنین معانی دیگری که در علم هیئت مورد احتیاج شدید است و قدما آن‌ها را ذکر نکرده بودند به آن‌ها افزودیم و نیز استدلال‌های هندسی را از اعمال حسابی جدا ساختیم تا اگر مهندسان و محاسبانی

باشند که هر یک به فن دیگری آشنایی نداشته باشند، بتوانند به تنهایی کتاب را مورد استفاده قرار دهند و کسی که در هر دو فن دست دارد از هر دو بهره‌مند گردد و برای هر یک از موضوعها مثالی آوردیم تا مبتدی از آن کمک بگیرد و کسی که در اعمال حساب کار آزموده نیست آن را نقطه اتکایی قرار دهد. و همچنین جداول را با دقت کامل فراهم آوردیم و آنچه را اهل این فن قبلاً تهیه کرده بودند تصحیح کردیم. پس اگر کسی که به این کتاب نظر می‌افکند در جواب‌های مسائل، اختلافی درباره ثانیها و ثالثها با آنچه مورد قبول است مشاهده کرد، نباید در صحت این کتاب شک کند. علت این اختلافات تقریبات زیادی است که در محاسبه جیب‌ها (سینوس‌ها) و وترها و طلعه‌ها (تانژانت‌ها) که اصول اعمال حساب هستند به کار برده‌ایم» (ص. ۱۱).

علاوه بر ابوالوفا، آن‌ها به ثابت‌بن‌قره و ماهانی به عنوان اولین شارحان کتب ریاضی توجه نموده و به نمونه بی‌نظیری از کار این دو پرداخته‌اند. رجبعلی پور و فدایی (۱۳۷۶) بیان می‌دارند که چگونه ثابت‌بن‌قره و ماهانی از همکاری در امر شرح‌نویسی، «به مسائل مشترک تحقیقی همانند مفهوم نسبت- که تعریف ادوکسوس از آن را مغایر دیدگاه کاربردی خود می‌دیدند- رسیده بودند». افزون بر این، تأکید می‌کنند که ضمناً ماهانی اولین ریاضیدان اسلامی است که لقب **مهندس** گرفت. نیریزی نیز به علت شرح مهم خود بر **مجسطی** به لقب **الشارح** نایل گشت. ... کار عظیم واژه‌سازی توسط ریاضیدانان قبل از خواجه نصیر انجام شده بود و به قول ذبیح‌الله صفا، بزرگ‌ترین کار خواجه آن بود که اغلب ترجمه‌های موجود را «با دقت وافر مورد مطالعه قرار داد و آن‌ها را تصحیح و تنقیح کرد و بار دیگر تألیفی منظم و خالی از نقص از هر یک به وجود آورد و تحریرات مشهور خود را از کتب ریاضی یونانی از این طریق ایجاد کرد» (نقل شده در رجبعلی پور و فدایی، ۱۳۷۶: ۱۰).

این تاریخ به روشنی نشان می‌دهد که ایرانیان برای طرح دیدگاه‌های نظری، محدودیتی نداشتند و در واقع، **خط قرمزی** برای طرح ایده‌های خود متصور نبودند زیرا

مذهب جدید آن‌ها یعنی اسلام، اجازه برداشتن مرزها را تا حد امکان، به این شیفتگان علم داده بود و مراکز علمی جدید نیز بستر مناسبی برای این کار فراهم نموده بود.

### فرهنگی شدن به عنوان محملی برای جهانی شدن و بومی ماندن ریاضی

بیشاپ از اولین محققان آموزش ریاضی بود که به مسئله فرهنگ یا همان مفهومی که در این مقاله از آن به عنوان سنت نام برده شده توجه ویژه نمود (۱۹۷۹). وی ادعا کرد که فرایند فرهنگی شدن<sup>۱</sup> به افراد کمک می‌کند تا فرهنگ گروه خود را از طریق تجربه، مشاهده و آموزش یاد بگیرند. هم‌چنین به مخاطبانش توصیه نمود که به پی‌آمدهای آموزشی مطالعات تاریخ آموزش ریاضی بر تدریس و یادگیری ریاضی در فرهنگ و کشور خود توجه کنند. در پاسخ به این خواسته بیشاپ، بعضی از محققان آموزش ریاضی به مطالعه رابطه بین فرهنگ و آموزش ریاضی در کشورهای مختلف پرداختند که از آن جمله، می‌توان به مطالعه‌ای در مورد رابطه بین ریاضی، آموزش و جامعه اشاره نمود که به سفارش یونسکو و توسط کریستین کیتل<sup>۲</sup> در سال ۱۹۸۹ انجام شد.

هم‌چنین بیشاپ (۱۹۸۸) ریاضی را به عنوان یک پدیده فرهنگی - اجتماعی<sup>۳</sup> مفهوم‌پردازی کرد و ابراز داشت که ارزش‌های وابسته به ریاضی غربی، تنها یک ریاضی در بین ریاضی‌های متفاوتی است که وجود دارند. مطالعات محققان تاریخ ریاضی در دوران اخیر نیز از جمله شهریار (۱۳۷۸، ۱۳۷۸، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷)، ژوزف (۱۹۹۱)، برگرن (۱۹۸۶ و ۱۹۹۰) و هوخندایک و باقری (۱۳۷۵)، مؤید این واقعیت است. علاوه بر این، با توجه به یافته‌های تحقیقی بیشاپ (۱۹۷۹، ۱۹۹۱ و ۱۳۷۶) در مورد نقش فرهنگ‌های ریاضی مختلف در جهان در فرایند تکاملی ریاضی در غرب، جامعه آموزش ریاضی جهانی بیشتر به این حوزه علاقه‌مند شده است و در حال حاضر،

---

1. Enculturation  
2. Christine Keitel  
3. Socio- Cultural

این حوزه تبدیل به یکی از مباحث مطرح و پرچالش پژوهشی آموزش ریاضی شده است (لونگ، ۲۰۰۸). این مسئله، کنجکاوی پژوهشگران متعددی را برانگیخته است و در چند سال گذشته، تحقیقات پرثمری درباره آموزش ریاضی در دوران طلایی ریاضیات ایرانی/اسلامی انجام شده است. با این وجود، این حوزه مستعد پژوهش‌های فراوان است زیرا همان‌طور که لونگ (۲۰۰۸) به نقل از طاهر، (۱۹۹۷) بیان می‌کند، ریاضیات و علوم در دنیای جدید، بهره‌های فراوانی از فرهنگ اسلامی برده اما به دلیل فقدان کارهای تحقیقی اصیل، اغلب به آن‌ها اشاره‌ای نشده است.

این در حالی است که به گفته لونگ (۲۰۰۸)، بیشاپ به ما هشدار می‌دهد که تدریس و یادگیری ریاضی هم مثل هر حوزه معرفتی (دیسپلین) دیگری متأثر از فرهنگ است و بنابراین، برای شناخت ویژگی‌های آن، لازم است که نقاط قوت فرهنگ ریاضی خود را در دوران طلایی ریاضیات ایرانی/اسلامی بشناسیم و نسبت به آن حساس شویم. بدین جهت برای جبران این کمبود، انجام تحقیقات اصیل توسط آموزشگران و تاریخ‌شناسان ریاضی، یک ضرورت و شروع این حرکت امیدوار کننده است. به عنوان نمونه، عبدالجاوود<sup>۱</sup> (۲۰۰۶، نقل شده در لونگ، ۲۰۰۸) به بررسی همه جانبه‌ای در مورد تاریخ تدریس ریاضی در فرهنگ اسلامی پرداخته و به یافته‌های جدیدی در مورد شأن ریاضی، نوع ریاضیاتی که تدریس می‌شده، ویژگی معلمان ریاضی، مؤسساتی که در آن‌ها ریاضی تدریس می‌شده، کتاب‌های درسی ریاضی مورد استفاده و بالاخره پداگوژی و روش تدریس ریاضی در این فرهنگ به دست آورده است. جمع‌بندی عبدالجاوود (نقل شده در لونگ، ۲۰۰۸) این است که هم ریاضیات نظری که هدفش درک جهان هستی است و هم ریاضیات کاربردی که مسئولیت حل مسائل دنیای واقعی را دارد، در این دوره تدریس می‌شد و مورد احترام بود.

علاوه بر این، رفقا (۲۰۰۶) در رساله دکترای خود، با بررسی زندگی علمی شیخ بهایی، آرای آموزش ریاضی وی را تبیین نموده و به این نتیجه رسیده است که رویکردهای آموزشی اخذشده توسط وی، هم‌چنان برای آموزش ریاضی مدرسه‌ای در

---

1. Abdeljaouad



عصر حاضر مفیدند. البته، قبلاً هم نسبت به چگونگی تدریس و یادگیری ریاضی در این دوره تحقیقاتی انجام شده بود. به طور مثال، مطالعات برگرن (۱۹۹۰) نشان داد که در قرون وسطی که مصادف با دوره طلایی ریاضیات اسلامی است، ریاضی به جای قضایا و اثبات‌ها، به شکل روش‌ها و تکنیک‌ها شکوفا شد، و حنا (۱۹۸۳) ابراز داشت که اگرچه بسیاری از اثبات‌های این دوره بیشتر مجموعه‌ای از تکنیک‌ها برای حل مسائل کاربردی بود و بیشتر ماهیت محاسباتی داشت و برای اعتبار آن دلیلی ارائه نمی‌شد، اما باز هم با ضوابط اثبات‌های مدرن سازگاری داشت. عباس (۲۰۰۱)، نقل شده در لونگ، (۲۰۰۸) نیز ضمن اشاره به نقش الگوها و اشکال متقارن و خواص هندسی آن‌ها در دوران طلایی ریاضیات ایرانی / اسلامی، انتقال‌های هندسی و کاشیکاری<sup>۱</sup> را که از ابداعات آن دوره بود، ورود مناسبی به مفاهیم انتزاعی ریاضیات پیشرفته در زمان حاضر از جمله نظریه گروه‌ها در سطح دانشگاه معرفی نمود.

در واقع، فرهنگ یا سنت ریاضی دوران طلایی ریاضیات ایرانی / اسلامی که علم را از منظر کاربردی و تجربی می‌دید، با سنت آموزشی یونانی که علم کاربردی را بدون شأن می‌دانست و آن را لایق بردگان تصور می‌کرد، در تقابلی جدی بود. بدین سبب، فضای علمی شاداب و خلاقیتی در ایران به وجود آمد که باعث توسعه علوم و به خصوص ریاضی در جهان شد. این یافته‌ها از ظرافت‌های آموزشی کم نظیری برخوردار است که بررسی آن‌ها نیازمند تحقیقات بنیادی و دقیق است. با این حال، هنوز می‌توان با دقت در همین اشاره اجمالی که به تاریخ تحول ریاضی و علوم در دوران طلایی ریاضیات ایرانی / اسلامی شد، بعضی از مختصات آموزشی این دوره درخشان را شناسایی نمود.

## مختصات آموزشی در دوران طلایی ریاضیات ایرانی / اسلامی

- به طور اجمالی، محقق با توجه به رویکرد تحقیقی و تحلیلی خویش نسبت به منابع تاریخی و یافته‌های پژوهشی، بر این باور است که می‌توان در مورد مختصات آموزشی دوران طلایی ریاضیات ایرانی / اسلامی جمع‌بندی زیر را ارائه نمود:
- ایرانیان، به خرد تجمعی پیشینیان احترام می‌گذاشتند و قدردان آن بودند.
  - رویکرد آموزشی آنان به تدریس و یادگیری، تحلیلی و نقادانه بود.
  - گستره مطالعاتی ایرانیان به شدت وسیع و مستقل از نژاد، رنگ، زبان، طبقه اجتماعی، مذهب، جنسیت و نظایر آن بود.
  - برای عمومی کردن کارهای علمی، نهادهای بسیاری تأسیس شد که در آن‌ها، به مشتاقان علم، بورس تحصیلی اهدا می‌شد تا با آرامش، به مطالعه بپردازند.
  - در این نهادها، این مشتاقان بدون ترس، نگرانی و اضطراب، وارد بحث‌های چالش‌انگیز می‌شدند و با جسارت، به نقد ایده‌های خلاق و اغلب خارج از عرف زمان خود می‌پرداختند.
  - آنان برای طرح دیدگاه‌های نظری، خط قرمزی متصور نبودند زیرا مذهب جدید آن‌ها یعنی اسلام، اجازه برداشتن مرزها را تا حد امکان، به این شیفتگان علم داده بود.

## ویژگی‌های آموزش ریاضی در دوران طلایی ایرانی / اسلامی

- از نظر عدالت (۱۳۸۳)، سنت آموزشی و تحقیقی ریاضی در دوران طلایی ایرانی / اسلامی به طور خاص، ریشه در موارد زیر داشت:
- ریاضی‌دان‌های ایرانی، خود را به شاخه‌های باریک محدود نکردند و بیشتر در حوزه‌های بین رشته‌ای به تحقیق پرداختند. چنین نگاهی به ریاضی باعث شد تا آن‌ها ریاضی را با سایر حوزه‌ها تلفیق کنند و با این کار، ریاضی و علوم را توسعه دهند.
  - ریاضیات محاسبه‌ای در ایران به وجود آمد و گسترش یافت، ریاضیاتی که ریشه در دنیای واقعی داشت و بر اساس نیازهای اجتماعی آن زمان بود.

○ مخاطب ریاضیات ایرانی، جامعه جهانی بود و همین امر سبب گردید تا اروپاییان، بتوانند رنسانس جاودانه خود را آغاز نمایند.

در حقیقت، جمع‌بندی عدالت (۱۳۸۳) نشان می‌دهد که ریاضی‌دان‌های ایرانی به طور چشم‌گیری چندوجهی عمل می‌کردند و از نظر فکری بسیار واگرا بودند و با تلفیق ریاضی با علوم مختلف از جمله فلسفه، شعر، نجوم، جغرافی، موسیقی و عرفان، به توسعه علوم در سطح جهانی کمک کردند. بنابراین شواهد، می‌توان در مورد ویژگی‌های آموزش ریاضی آن دوران که بسترساز چنین موفقیت‌هایی بود، به جمع‌بندی زیر رسید:

- ریاضی منعطف و نسبی در نظر گرفته می‌شد، در حالی که مخالفتی با ریاضیات دقیق و تعینی نداشت.

- ریاضی تنها در مورد اشیا مجرد نبود، بلکه ریشه در نیازهای واقعی و عملی جامعه داشت.

- ریاضی محاسبه‌ای، امکان توسعه استراتژی‌هایی مانند «حدس و آزمایش» را برای حل مسائل دنیای واقعی ایجاد کرد.

- به دلیل انواع تقریب‌هایی که ریاضیدان‌ها استفاده می‌کردند (مانند تقریب عدد پی، یافتن نسبت‌های مثلثاتی و نظایر آن) این باور در مشتاقان ریاضی ایجاد شد که در فرایند ساختن و انجام دادن ریاضی، اشتباه کردن و آموختن از اشتباهات، یک استراتژی قوی است که به آن‌ها فرصت می‌دهد تا به تدریج، روش‌های خود را دقیق‌تر کنند و ابزارهای قابل اکتاتری خلق نمایند.

در مجموع، ریاضیات ایرانی / اسلامی آن دوران نسبی، کاربردی، تقریبی، نقدپذیر و مشارکتی بود. این فرهنگ آموزشی با ایجاد بسترهای مناسب برای تبادل علمی و فرهنگی، فرصت‌های تازه‌ای برای جهانی شدن و بومی ماندن آفرید! اما بررسی تاریخی نشان می‌دهد که ایرانیان با فاصله گرفتن از این فرهنگ، دوران انزوای طولانی خود را آغاز نمودند، انزوایی که پرهزینه بود و آن‌ها را از عرش علمی، به فرش کشاند!

## سخن پایانی

در دوران شکوفایی ریاضیات در ایران، آموزش ریاضی در عین محترم شمردن ریاضیات قومی و بومی، بر جهانی شدن تأکید داشت و بر خلاف سنت آموزش ریاضی وارداتی و منقطع از فرهنگ و میراث ایرانی سده گذشته، با فرهنگ بومی بیگانه نبود. بدین سبب ثمرات آن گسترده بود و دنیا را به حرکت درآورد. این بررسی نشان داد که با یک رویکرد تحلیلی / انتقادی به این دو دوره تاریخی، تدوین یک برنامه درسی ریاضی امکان‌پذیر است که بتواند در عین جهانی بودن، فرهنگ بومی را محترم شمارد و امکان تبادل آن را با برنامه‌های درسی سایر کشورها ایجاد کند. کاری که ایرانیان در گذشته انجام داده بودند و جهان را از ابداعات خود بهره‌مند کرده بودند و همان‌طور که تکمیل همایون نتیجه گرفته است، «مسلمانان در آغاز با آثار نجومی و ریاضی ایرانیان آشنا شدند و کتاب‌هایی چون زیج الشهریار، یا زیج الشهریاران الشاه (احتمال دو کتاب هم داده شده است) را به عربی در آوردند ...، آن‌گاه با آثار هندیان، اعم از ریاضیات و زیج آشنا شدند...، و پس از آن با آثار یونانی که مهم‌ترین اثرات علمی را باقی گذاشت، آشنا گردیدند. از تلفیق دانش‌های ریاضی و نجوم متعلق به پیشرفته‌ترین کانون‌های فرهنگی بشر، خود توانستند نوآوری و ابداع نمایند و ابتکارهای جدیدی را ارائه دهند و سه قرن و نیم در این زمینه‌ها در سراسر جهان ممتاز باشند» (ص. ۹۶). بدین سبب، برای جهانی شدن و بومی ماندن، شناخت فرهنگ و سنت‌های آموزشی گذشته ضروری است.

## منابع

۱. بیشاب، الف. اچ. (۱۳۷۶): «رابطه آموزش ریاضی و فرهنگ»، گزارش دومین کنفرانس آموزش ریاضی ایران. ۱ تا ۳ شهریور ۱۳۷۶، ایران، کرمانشاه.
۲. تکمیل همایون، ناصر. (۱۳۸۴): دانشگاه جندی‌شاپور: مجموعه از ایران چه می‌دانم؟/۶۰، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

۳. رجبعلی پور، مهدی و فدایی، محمد رضا. (۱۳۷۶): «نقد و بررسی کتاب با توجه به سنت‌های ریاضی‌دانان اسلامی»، فرهنگ و اندیشه ریاضی. انجمن ریاضی ایران، سال ۱۶، شماره ۲: صص ۹ تا ۲۲.
۴. شهریاری، پرویز. (۱۳۷۸): سرگذشت ریاضیات، نشر مهاجر: چاپ اول.
۵. شهریاری، پرویز. (۱۳۷۸): غیاث‌الدین جمشید کاشانی ریاضی‌دان ایرانی، انتشارات فنی ایران.
۶. شهریاری، پرویز. (۱۳۸۵): نگاهی به تاریخ ریاضیات در ایران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ نخست بهار ۱۳۸۵.
۷. شهریاری، پرویز. (۱۳۸۷): مصاحبه منتشر نشده استاد پرویز شهریاری درباره سنت آموزش ریاضی در دوره طلایی ریاضی در ایران، تهران.
۸. عدالت، عباس. (۱۳۸۲): «سنت تحقیقات ریاضی اسلامی در ایران»، گزیده‌ای از سخنان دکتر عباس عدالت در افتتاحیه سی و چهارمین کنفرانس ریاضی ایران. مجله رشد آموزش ریاضی. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. سال بیستم، شماره ۷۴: صص ۶۲.
۹. ممتحن، حسینعلی. (۱۳۴۶): «گندی‌شاپور خوزستان و سوابق علمی آن»، ماهنامه آموزش و پرورش. دوره سی و هفتم، شماره اول و دوم: صص ۵۴ تا ۶۰.
۱۰. هوخندایک، یان و باقری، محمد. (۱۳۷۵): رساله سجزی در روش‌های حل مسائل هندسی، انتشارات فاطمی.

11. Berggren, J. L. (1986). **Episodes in the mathematics of medieval Islam**. New York: Springer-Verlag.
12. Berggren, J. L. (1990). Proof, pedagogy, and the practice of mathematics in Medieval Islam. **Interchange**. 21(1), 36–48.
13. Bishop, A. J. (1979). Visualizing and mathematics in a pre-technological culture. **Educational Studies in Mathematics**. 10. 135-146.
14. Bishop, A. J. (1988). Mathematics education in its cultural context. **Educational Studies in Mathematics**. 19(2), 179–191.
15. Bishop, A. J. (1991). **Mathematical enculturation**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

16. Joseph, G. G. (1991). **The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics**. Penguin Books.
17. Keitel, C. (Ed.). (1989). **Mathematics, education, and society**. Paris: UNESCO.
18. Lueng, F. (2008). Chinese Culture, Islamic Culture, and Mathematics Education. In P. Clarkson and N. Presmeg (Eds.). **Critical Issues in Mathematics Education**. 135- 147. @ \_Springer Science + Business Media, LLC 2008.
19. PBS Home Video. (2000). **Islam: Empire of Faith. The Author**.
20. Rofagha, N. (2006). **An investigation of the mathematical and pedagogical contribution of Baha al-Din Muhammad ibn Husayn Amili (aka Sheikh Bahai), a sixteenth century Middle Eastern teacher and scholar**. Unpublished PhD dissertation. Columbia University.