University of Tehran
Faculty of Theology and Islamic Studies
Iranian Journal for the History of Islamic Civilization
Print ISSN: 2228 - 7906
Online ISSN: 2645 - 5110

# Mechanisms of Knowledge Transmission in the Mathematical Sciences within the Teacher–Student Educational Tradition (3rd–5th Centuries AH / 9th–11th Centuries CE)*

Tahereh Sharifzadeh[1]✉, Ahmad Badkoubeh Hazaveh[2]

1. Corresponding Author, Postdoctoral Researcher, Department of History and Civilization of Islamic Nations, Faculty of Theology and Islamic Studies, University of Tehran, Tehran, Iran (t.sharifzadeh@ut.ac.ir)
2. Professor, Department of History and Civilization of Islamic Nations, Faculty of Theology and Islamic Studies, University of Tehran, Tehran, Iran (hazaveh@ut.ac.ir)

## Article Info

**Article type:**
Research Article

**Article history:**
Received: 18 May 2026
Received in revised form: 04 July 2026
Accepted: 07 August 2026
Published online: 21 October 2026

**Keywords**:
*Academic titles, Eǰāzeh (license), master-apprentice tradition, mathematical sciences, scholarly journey (riḥla), study circle (ḥalaqat)*

## ABSTRACT

The third to fifth centuries AH mark the formative period of informal scientific networks in the history of Islamic mathematics – an era when mathematical knowledge was transmitted not through centralized institutions but through master–disciple relationships. Adopting a descriptive-analytical method and historical approach, this study examines the following question: in the absence of formal educational structures, what mechanisms sustained the transmission and continuity of mathematical knowledge within scholarly ties between masters and students? Four main mechanisms are explored: study circles (ḥalaqāt) as the primary setting for instruction and debate; scholarly journeys (riḥalāt) as a means of transferring knowledge and connecting intellectual centers across regions; scholarly titles (alqāb) as tools for consolidating prestige, competence, and academic standing; and licensure (Eǰāzeh) as a device for legitimizing knowledge transmission and affirming the scholarly bond between master and disciple. Although classical classifications of the mathematical sciences include arithmetic, geometry, astronomy, and theoretical music, this study – because it focuses on computational mathematics and the astronomical sciences – excludes theoretical music from its scope. The findings reveal that the transmission of mathematical knowledge during this period resulted from an interplay between pedagogical models derived from religious sciences and the epistemological and practical demands of the mathematical disciplines. This interaction enabled Muslim mathematicians, without relying on formal institutions, to teach, train disciples, and sustain scientific traditions. The synergy among study circles, scholarly journeys, titles, and licensure not only reinforced the continuity of scholarly chains but also facilitated the production, reproduction, and expansion of mathematical knowledge within Islamic civilization.

**Cite this article:** Sharifzadeh, T. & Badkoubeh Hazaveh, A. (2026). Mechanisms of Knowledge Transmission in the Mathematical Sciences within the Teacher–Student Educational Tradition (3rd–5th Centuries AH / 9th–11th Centuries CE). *Iranian Journal for the History of Islamic Civilization*, *59*(1), 73-99. DOI: 10.22059/jhic.2026.414708.654649

© The Author(s).
DOI: 10.22059/jhic.2026.414708.654649
**Publisher:** University of Tehran Press.

* This article is based on the author's postdoctoral research project at the University of Tehran.

دانشگاه تهران
دانشکده ادبیات و معارف اسلامی
پژوهشنامه تاریخ تمدن اسلامی
شاپا چاپی: ۷۹۰۶-۲۲۲۸
شاپا الکترونیکی: ۵۱۱۰-۲۶۴۵

# سازوکارهای انتقال علوم ریاضی در سنت استاد – شاگردی (سدهٔ سوم تا پنجم هجری)*

طاهره شریف‌زاده[1]✉، احمد بادکوبه هزاوه[2]

۱. نویسندهٔ مسئول، گروه تاریخ و تمدن ملل اسلامی، دانشکدهٔ الهیات و معارف اسلامی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: t.sharifzadeh@ut.ac.ir
۲. گروه تاریخ و تمدن ملل اسلامی، دانشکدهٔ الهیات و معارف اسلامی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: hazaveh@ut.ac.ir

**اطلاعات مقاله**

**نوع مقاله:**
مقالهٔ پژوهشی

**تاریخ دریافت:** ۱۴۰۵/۰۲/۲۸
**تاریخ بازنگری:** ۱۴۰۵/۰۴/۱۳
**تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۵/۰۵/۱۶
**تاریخ انتشار:** ۱۴۰۵/۰۷/۲۹

**کلید واژه‌ها:**
*اجازه، القاب علمی، حلقه درس، رحله علمی، سنت استاد و شاگردی، علوم ریاضی.*

**چکیده**

سده‌های سوم تا پنجم هجری را می‌توان عصر تکوین شبکه‌های علمی غیررسمی در تاریخ ریاضیات جهان اسلام دانست؛ دورانی که انتقال دانش ریاضی، بیش از آنکه در نهادهای آموزشی متمرکز صورت پذیرد، در بطن تعاملات علمی استاد و شاگرد جریان داشت. پژوهش حاضر با روش توصیفی – تحلیلی و رویکردی تاریخی، به این پرسش می‌پردازد که در غیاب ساختارهای رسمی آموزشی، انتقال و تداوم دانش ریاضی در پیوندهای علمی میان استادان و شاگردان، از چه سازوکارهایی بهره می‌جست؟ در پاسخ به این پرسش، چهار سازوکار اصلی بررسی می‌شود: نخست، «حلقه‌های درس» به مثابه بستر بنیادین آموزش و مباحثه؛ دوم، «رحله‌های علمی» به عنوان زمینه‌ای برای انتقال دانش و پیوند میان مراکز و مناطق جغرافیایی؛ سوم، «القاب علمی» به منزله ابزاری برای تثبیت منزلت، صلاحیت و جایگاه علمی؛ و چهارم، «اجازه» به عنوان عاملی برای مشروعیت‌بخشی به انتقال دانش و تأیید پیوند علمی میان استاد و شاگرد. اگرچه علوم ریاضی در تقسیم‌بندی کهن، حساب، هندسه، نجوم و موسیقی نظری را دربرمی‌گیرد، این پژوهش، به سبب تمرکز بر ریاضیات محاسباتی و علوم نجومی، موسیقی نظری را از قلمرو بررسی خود کنار می‌نهد. یافته‌ها نشان می‌دهد که انتقال دانش ریاضی در این دوره، حاصل تعامل میان الگوهای آموزشی برخاسته از علوم دینی و مقتضیات معرفتی و عملی علوم ریاضی بود. این تعامل امکان داد تا ریاضی‌دانان مسلمان، بدون اتکا به نهادهای رسمی و متمرکز، به آموزش، تربیت شاگرد و استمرار سنت‌های علمی بپردازند. هم‌افزایی حلقه، رحله، عناوین علمی و اجازه نیز ضمن تقویت پیوستگی زنجیره‌های علمی، زمینه تولید، بازتولید و گسترش دانش ریاضی را در تمدن اسلامی فراهم ساخت.

**استناد:** شریف‌زاده، طاهره و بادکوبه هزاوه، احمد (۱۴۰۵). سازوکارهای انتقال علوم ریاضی در سنت استاد – شاگردی (سدهٔ سوم تا پنجم هجری). *پژوهشنامه تاریخ تمدن اسلامی*، ۵۹(۱)، ۷۳-۹۹. DOI: 10.22059/jhic.2026.414708.654649

**ناشر:** مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© نویسندگان.

DOI: 10.22059/jhic.2026.414708.654649

* این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی دورهٔ پسادکتری نویسنده در دانشگاه تهران است

## مقدمه

سنت استاد ـ شاگردی، یکی از کهن‌ترین و پایدارترین الگوهای انتقال دانش در تاریخ تمدن بشری است که بر محور آموزش چهره‌به‌چهره و پیوند مستقیم آموزگار و آموزنده استوار است. در چارچوب نظام آموزشی دوره اسلامی، این سنت به یکی از بنیادی‌ترین سازوکارهای بازتولید علمی بدل شد که فراتر از کارکردهای آموزشی، نقشی تمدن‌ساز در استمرار دانش و پویایی نهادهای علمی ایفا کرد. در تمدن اسلامی، این سنت نخست در حوزه‌های نقلی (علوم قرآنی، حدیث و ادب عربی) با سازوکارهایی چون حلقه‌های درس، رحله علمی و اجازه روایت سامان یافت. ابن‌خلدون از این پیوند تعلیمی با مفهوم «سند» یاد می‌کند؛ مفهومی که نزد او صرفاً ناظر بر زنجیرهٔ نقل نیست، بلکه بیانگر تداوم نهادی و تاریخی تعلیم و تربیت است. از منظر وی، استواری «سند» با وضعیت عمران و تمدن نسبتی مستقیم دارد؛ چنانکه استمرار رابطه استاد و شاگرد ضامن پویایی علمی است و گسیختگی آن به افول نظام آموزشی و ضعف ساختارهای علمی می‌انجامد. وی با مقایسه تطبیقی این الگو میان اندلس و مناطق شرقی قلمرو اسلامی، استمرار سنت سندی را عامل اصلی بقای حیات تمدنی می‌داند (نک. ابن‌خلدون، ۱۹۹۲: ج ۲: ۳۷۹–۳۸۰).

با وجود این، آنچه در تاریخ‌نگاری علم کمتر مورد توجه قرار گرفته، چگونگی انتقال و تثبیت این الگو در قلمرو علوم عقلی، به‌ویژه علوم ریاضی است. نهضت ترجمه از سده سوم هجری به بعد، جهان اسلام را با مجموعه‌ای گسترده از متون کلاسیک یونانی در ریاضیات و نیز میراث علمی هند و ایران روبه‌رو ساخت. این مواجهه، صرفاً انتقال متون نبود، بلکه تحولی بنیادین در نظام آموزشی و فرآیند تولید علم به شمار می‌رفت. محصلان که پیش‌تر عمدتاً در حوزه علوم دینی پرورش می‌یافتند، به‌تدریج به دانش‌های عقلی، از جمله ریاضیات و نجوم، گرایش یافتند و این امر به شکل‌گیری حلقه‌های درس تخصصی در این حوزه‌ها انجامید. بدین‌ترتیب، سنت استاد ـ شاگردی که خاستگاه آن در علوم نقلی و دینی بود، وارد عرصه علوم ریاضی شد و در آنجا بازتعریف و تثبیت گردید.

پرسش اصلی تحقیق آن است که دانش ریاضی در این دوران از طریق چه سازوکارهای آموزشی میان استاد و شاگرد انتقال و تداوم می‌یافت؟ پژوهش حاضر با اتخاذ رویکردی توصیفی ـ تحلیلی و با تکیه بر منابع تاریخی و متون علمی، به بررسی چهار سازوکار می‌پردازد: حلقه‌های درس، رحله‌های علمی، القاب آموزشی به منزله سلسله‌مراتب علمی، و سازوکار اجازه علمی. بی‌تردید، بدون تحلیل دقیق کارکرد این ارکان، فهم ساختار و پویایی درونی سنت استاد ـ شاگردی در علوم ریاضی دوره شکوفایی تمدن اسلامی میسر نخواهد بود.

مطابق با طبقه‌بندی‌های کهن علوم، ریاضیات یا علم تعالیم به‌عنوان یکی از ارکان اصلی فلسفه نظری، بر چهار پایه حساب، هندسه، نجوم و هارمونی (موسیقی نظری) استوار است. سیر تاریخی این دانش نشان می‌دهد که مفهوم ریاضیات بنیادیافته بر واژه یونانی (μαθημα) از ریشه‌های کلاسیک تا سده دهم قمری، در

قالب‌های گوناگون از «آموزه» تا «علم» در بستر فرهنگ اسلامی بازتعریف شده است (نک. کرامتی، ۱۴۰۲: ۱۴۴–۱۴۶؛ کرامتی، ۱۴۰۴: ۵۲–۵۵). پژوهش حاضر به‌دلیل تمرکز بر تحلیل سازوکارهای انتقال دانش در ریاضیات محاسباتی و علوم نجومی، از بررسی شاخه موسیقی (هارمونی) صرف‌نظر کرده است. با مروری به پیشینه تحقیق در می‌یابیم، اگرچه نظام‌های آموزشی در تمدن اسلامی همواره مورد توجه پژوهشگران بوده‌اند، اما سنت استاد–شاگردی در علوم ریاضی کمتر به‌طور مستقل و نظام‌مند کاوش شده است. پژوهش‌های فارسی در این حوزه عمدتاً به آموزش‌های فنی، هنری و صنفی معطوف بوده‌اند. ابراهیم فیوضات در کتاب *بررسی تحولات نظام استاد و شاگردی در ایران*، این نظام را صرفاً در چارچوب آموزش کارگاهی تحلیل کرده است. یعقوب آژند در مقاله «نظام سنتی استاد و شاگرد در نقاشی ایران» آن را در میان نقاشان سده‌های هفتم تا دوازدهم هجری واکاوی کرده است. ندا سیفی در رساله دکتری[۱] خود با رویکردی تطبیقی به امکان احیای این نظام در آموزش هنر معاصر پرداخته و حجازی و خیرخواه نیز در مقاله «عناصر نظام آموزش استاد–شاگردی: مدلی برای به‌سازی نظام آموزشی مهندسی»، مؤلفه‌هایی چون سن، شرایط شاگرد، مناسبات و ارزشیابی (اجازه) را بررسی کرده‌اند. از میان پژوهشگران غربی، جورج مقدسی در کتاب *پیدایش دانشکده‌ها*،[۲] با تمرکز بر علوم دینی، چارچوب نظری مهمی برای فهم ساختار آموزشی و تعاملات استاد–شاگرد ارائه داده است. در حوزه علوم ریاضی، برنتیس در کتاب *آموزش و یادگیری علوم در جوامع اسلامی (۸۰۰–۱۷۰۰ میلادی)*[۳] اشاراتی به مبحث حلقه‌های درس، رحله علمی و اجازه دارد اما به تحلیل نظام‌مند این ارکان در چارچوب نظریه‌پردازی منسجم پیرامون سنت استاد–شاگردی نپرداخته است.

## حلقه‌های درس

حَلَقه‌های دانش و مجالس درس که ریشه آن به پیش از اسلام بازمی‌گردد در تمدن اسلامی، نخست در قالب علوم دینی تبلور یافتند. واژه «حلقه» به‌معنای دایره یا مدور، بر شیوه نشستن شاگردان، گرداگرد استاد دلالت دارد. حلقه در سنت استاد–شاگردی، نقش کلاس درس را ایفا می‌کرد و شاکله اصلی ساختار آموزشی مسلمانان را تشکیل می‌داد (نک. منیرالدین، ۱۳۸۴: ۱۰۸). به تعبیر دیگر، ساختار آموزشی چه از حیث شکل ظاهری (نشستن شاگردان پیرامون نیم‌دایره‌ای که استاد در مرکز آن قرار داشت) و چه از جهت محتوا بر محوریت استاد یا مدرس‌مداری استوار بود (ضوابطی، ۱۳۵۹: ۱۹). می‌توان گفت که شاکله نظام آموزشی بر پایه رابطه استاد و شاگرد بنا نهاده شده بود. این رابطه از مکان آموزش مهم‌تر تلقی می‌شد؛ زیرا مکان آموزش در طول زمان تغییر می‌یافت، اما پیوند استاد و

۱. پژوهشی در امکان احیای نظام استاد و شاگردی در آموزش هنر ایرانی – اسلامی در عصر حاضر.

2. The Rise of Colleges (Institutions of Learning in Islam and the west).

3. Teaching and Learning the Sciences in Islamicate Societies (800-1700).

شاگرد همچنان استوار می‌ماند. جورج مقدسی از این رابطه با عنوان «نهاد صُحبَه» (Institution of Ṣuḥbah) یاد می‌کند؛ هرچند به‌کارگیری واژه «نهاد» برای توصیف این مرحله از سنت استاد–شاگردی، موضوع بحث و مناقشه است. با این‌حال، به باور مقدسی، درک این ساختار برای فهم سازوکارهای آموزشی در سده‌های میانه اسلامی ضروری و اجتناب‌ناپذیر است(Makdisi, 1981: 128) .

در سده سوم هجری، با گسترش دانش‌های عقلی و ورود علوم اوائل به فضای علمی جهان اسلام، حلقه‌های درس به همان سبک و شکل ظاهری مدون، یعنی نشستن منظم دور استاد، به حوزه علوم ریاضی نیز راه یافت. این نکته اهمیت دارد که انتقال حلقه از علوم دینی به علوم عقلی صرفاً انتقال یک قالب فیزیکی نبود؛ بلکه نشان از آن داشت که جامعه علمی برای آموزش دانشی با منشأ و منطق متفاوت نیز به همان سازوکارهای آشنای آموزشی متکی شد. در عمل، ریاضی‌دانان برای آنکه آموزش مفاهیم انتزاعی–از حساب و هندسه تا نجوم هیئتی– قابل انتقال و تمرین شود، به سنت مشترک جامعه علمی، یعنی الگوی حلقه، متوسل شدند. بدین ترتیب، همان صورت ظاهری «نشستن دور استاد»، به سبک آموزشی در علوم ریاضی تبدیل شد که امکان سازماندهی سلسله‌مراتبی شاگردان، تنظیم برنامه متن، و تثبیت روش را فراهم می‌کرد. در این دوره اندازه هر حلقه، بسته به موضوعی که در آن تدریس می‌شد، متفاوت بود. حلقه‌ای که در آن حدیث تدریس می‌شد بزرگتر از حلقه‌ای بود که در آن فقه تدریس می‌شد و به همان نسبت، حلقه‌های علوم دینی بزرگتر از حلقه‌های درس علوم اوائل بودند. حلقه‌ی درس‌های تخصصی علوم ریاضی اغلب به شکل خصوصی و با حضور افراد کمی برگزار می‌شد با این‌حال اگر مباحث ریاضیات در ارتباط با علوم شرعی بود، حلقه‌های درس به نسبت پرشمار تشکیل می‌شد. شهرت و محبوبیت مدرس نیز در اندازه حلقهٔ درس مؤثر بود. چنانکه حلقه‌های درس عبدالقاهر بغدادی (د. ۴۲۹ ق) در نیشابور از بزرگترین حلقه‌های درس خراسان بود. وی هفده دانش از جمله حساب و فرایض را تدریس می‌کرد (ابن‌شاکر کتبی، بی‌تا: ج۲: ۳۷۱). همچنین محمدبن‌نعمان–فرزند قاضی نعمان– در فقه، تاریخ و نجوم شهره بود و حلقهٔ درس وی در قصر فاطمیان شلوغ و پرازدحام بود (امین، ۲۰۱۳: ۱۶۴).

در حلقه‌های درس ریاضی، هسته اصلی معمولاً «متن» بود؛ خواه متن تألیفی خود استاد یا کتابی که در آن دوره، به عنوان منبع آموزشی پذیرفته شده بود. روش‌های فرادهی (نظیر قرائت، املا، پرسش‌وپاسخ و مناظره) و روش‌های فراگیری (مانند سماع، حفظ و مذاکره) نیز از علوم دینی به حلقه‌های درس علوم ریاضی راه یافت، با این حال ریاضیات نیازمند نوشتن، تمرین عددی و هندسی و در مواردی به کار گرفتن ابزارهای ساده برای تصویرسازی مفاهیم بود. این سازوکار در نجوم برجسته‌تر می‌شد. آموزش نجوم مستلزم شناخت ابزارها و مهارت‌های رصدی و نیز آشنایی با مدل‌های نجومی، نحوه به کارگیری زیج‌ها و تبدیل

آن به برآوردها یا گزارش‌های علمی بود؛ بنابراین آموزش عملی و روش‌های حلّ مسأله نیز در حلقه‌های درس علوم ریاضی به کار گرفته می‌شد (شریف زاده و دیگران، ۱۴۰۳: ۴۹-۶۱).

ترتیب نشستن در حلقه‌های درس ریاضی همچون علوم دینی براساس مراتب علمی بود. هرچه دانش شاگرد در آن حوزه بیشتر بود، جایگاه وی به استاد نزدیکتر بود.[۱] افزون‌برآن، با توجه به پیشرفت یا پسرفت شخص در آن علم، ترتیب نشستن تغییر می‌کرد و کسانی که نزدیک استاد می‌نشستند، باید جای خود را به شاگردان موفق‌تر می‌دادند (Makdisi: 1981: 91). درباره ترتیب نشستن در جلسه درس محمدبن‌زکریای رازی گفته شده است: «به مجلسی می‌نشست، پایین او شاگردان و پایین‌تر شاگردان شاگردان می‌نشستند و چون کسی از بیرون وارد می‌شد و پرسشی داشت، می‌بایست از شاگردان شاگردان بپرسد و اگر پاسخ را نمی‌دانستند به شاگردان بی‌واسطه مراجعه می‌کرد و اگر ایشان نیز نمی‌دانستند آنگاه رازی سخن می‌گفت و پاسخ را بیان می‌کرد» (قفطی، ۱۳۷۱: ۳۷۴-۳۷۵). به نظر می‌رسد سلسله‌مراتب علمی در حلقه‌های درس، نه مانعی در مسیر یادگیری، که بستری برای رشد تدریجی و هویت‌یابی علمی شاگردان در مسیر آموزش به شمار می‌رفت.

در نهایت، می‌توان گفت حلقه‌های درس ریاضی در سده‌های سوم تا پنجم هجری، نمونه‌ای روشن از «تطبیق نهادی» سنت آموزشی اسلامی با نیازهای دانش عقلی بود. همان قالب آموزشی که از علوم دینی آغاز شده بود، با انتقال به حوزه ریاضیات، به ابزار تثبیت روش استدلالی و بازتولید مهارت محاسباتی تبدیل شد. حلقه درس، به مثابه فضای تولید معرفت، سبب شد تا ریاضیات از مرحله دریافت میراث ترجمه‌ای به مرحله آموزش نظام‌مند و رشد درون‌زا برسد؛ رشدی که بعداً در قالب آثار، دستاوردها و شبکه‌های علمی متجلی گردید.

## رحله‌های علمی: شکل‌گیری شبکه‌های استاد و شاگردی فرامنطقه‌ای

در تمدن اسلامی، سنت «رحله» یا سفر علمی از قرون نخستین هجری با هدف استماع حدیث از راویان ثقه و دریافت اجازه‌های روایی شکل گرفت و به تدریج به سایر حوزه‌های دانش تسری یافت. در این ساختار، آموزش حضوری- مشافهه[۲]- به عنوان تنها طریق مشروع انتقال علم، بر مطالعهٔ متون، تقدمی ذاتی داشت؛ تا بدان‌جا که خودآموزی از طریق کتاب، فاقد اصالت لازم تلقی می‌شد و دانشمندان با استناد به قاعدهٔ «لا

۱. در متون شرح حال‌نگاری و سیره‌پژوهی، به‌ویژه در تراجم مشایخ و راویان، عبارت «قَرَّبَهُ إِلَيْهِ» (یعنی: «[شیخ] او را به خود نزدیک گردانید») از جمله تعابیر کلیدی و بسامدبالایی است که عموماً دلالت بر آن دارد که شاگرد از مرحله استماع عام یا حضور مقطعی، به مرتبه «صحبت» (مصاحبت مستمر و همنشینی خاص) ارتقا یافته و در زمره «اصحاب» یا «خواص یاران» استاد در آمده است (نک.جورج مقدسی، ۱۴۰۴: ۲۰۲-۲۰۳)

۲. در دانش فقه نیز، «روایت مشافهی» (اخذ مستقیم روایت از شیخ) به دلیلِ اطمینان از ضبط دقیق و درک صحیح مقصود، بر «روایت مکاتبه‌ای» مقدم شمرده می‌شد (شهید ثانی، بی‌تا: ۲۱۴).

تَحمِلوا العِلمَ عَن صُحُفی» (علم را از صحفی -کسی که بدون استاد و تنها از روی کتاب تعلیم دیده است- فرا نگیرید) بر لزوم پیوند میان متن و محضر استاد تأکید می‌ورزیدند (ابوهلال عسکری، ۱۴۰۸: ۴). از این‌رو، رحله به عنوان بخشی از فرآیند آموزش و معتبرسازی دانش شناخته می‌شد؛ چنانکه شمار و منزلت استادان یک شاگرد، از شاخص‌های مهم سنجش اعتبار علمی وی در شبکه‌های علمی و آموزشی بود.

با گسترش دامنه علوم عقلی در جهان اسلام از سده سوم هجری، سنت «رحله» در این حوزه‌ها بازتعریف شد. برخلاف علوم نقلی که در آنها رحله به مثابهٔ ضرورتی ساختاری برای استماع حدیث از مشایخ متعدد و دریافت اجازات روایی بود و طالب علم را به سفرهای پرشمار و طولانی برمی‌انگیخت، در علوم عقلی و ریاضی، چنین الزامی برای «تکثر مشایخ» وجود نداشت. در این حوزه‌ها، محصل با شناسایی دو یا سه کانون اصلی که در آنها استادان برجستهٔ رشتهٔ موردنظر فعالیت داشتند، بخش عمده نیازهای علمی خود را تأمین می‌کرد و از سفرهای مکرر بی‌نیاز می‌شد. با این‌همه، هم‌زمان با شکل‌گیری دولت‌های محلی در سده‌های چهارم و پنجم هجری – از بویهیان و سامانیان در شرق تا فاطمیان و امویان در غرب – شهرهایی چون بغداد، خوارزم، نیشابور، ری، قاهره و قرطبه به قطب‌های علمی هم‌ترازی بدل شدند که مقصد سفر معلمان و متعلمان را نه یک مرکز واحد، بلکه بر اساس نیازهای تخصصی و فرصت‌های دربارها متغیر می‌ساخت. بدین‌سان، «رحله» در علوم ریاضی به فرآیندی انتخابی بدل شد که در آن محصل براساس علایق تخصصی، مسیرهای مشخصی را برای بهره‌گیری از استادان طراز اول می‌پیمود. برای نمونه، ابوسهل کوهی (د. ۴۰۵ق) پس از فراگیری مقدمات علوم، به قصد تکمیل دانش و گسترش دامنه معلومات خویش از طبرستان راهی بغداد شد و در حلقه درس ابوحامد صاغانی (د. ۳۷۹ق) حضور یافت (ابن‌ندیم، ۱۴۳۰: ۲۶۰/۲؛ سارتن، ۱۳۸۳: ۶۵۳). وی پس از تکمیل تحصیلات در بغداد اقامت گزید و تحت حمایت امیران بویهی به فعالیت‌های علمی خود ادامه داد.[۱]

سفرهای علمی غالباً از سنین جوانی آغاز می‌شد و محصل پس از طی مراحل مقدماتی آموزش در زادگاه خود، برای تکمیل تخصص و بهره‌مندی از محضر استادان نامدار، رهسپار کانون‌های علمی طراز اول می‌شدند. این روند گذار از آموزش خاندانی به آموزش تخصصی در کانون‌های دانش، در زندگی علمی ابوالوفای بوزجانی (د. ۳۸۸ق) به وضوح پیداست. ابوالوفاء بوزجانی مبانی حساب و هندسه را نزد عمو و دایی خود، ابوعمرو مغازلی و ابوعبدالله محمدبن‌محمدبن‌عنبسه، فراگرفت و در بیست‌سالگی زادگاه خود بوزجان را به مقصد بغداد ترک کرد تا دانش خویش را گسترش دهد. او در بغداد، هندسه و عدد را نزد ابی‌یحیی باوردی و ابی‌العلا بن‌کرنیب آموخت و پس از آن به تدریس و فعالیت علمی پرداخت (قفطی، ۱۳۷۱: ۳۹۲).

---

۱. کوهی در رصد عبدالرحمن صوفی در شیراز به امر عضدالدوله (حک. ۳۳۸– ۳۷۲ ق) حضور داشت. (ابوریحان بیرونی، ۱۴۱۳: ۹۹) و بیست و پنج سال بعد سرپرستی بیت‌الرصد شرف‌الدوله (د. ۳۷۹ ق) در بغداد را به عهده گرفت ( قفطی، ۱۳۷۱: ۴۷۹).

افزون بر این، بررسی روابط استاد و شاگرد در میان ریاضی‌دانان این دوره نشان می‌دهد که انتقال دانش ریاضی در قالب زنجیره‌های علمی میان نسل‌های مختلف استمرار می‌یافت. برای نمونه، می‌توان تداوم این سنت را در زنجیره‌ای علمی مشاهده کرد که از ثابت‌بن‌قره، ریاضی‌دان برجسته سده سوم هجری، آغاز می‌شود و از طریق شاگردان او به ابوالوفاء بوزجانی در سده چهارم هجری می‌رسد. چنین زنجیره‌هایی نشان می‌دهد که انتقال دانش ریاضی نه تنها از طریق تألیف آثار، بلکه در قالب رابطه مستقیم استاد و شاگرد و در بستر حلقه‌های آموزشی و رحله‌های علمی تداوم می‌یافت.




شکل ۱: نمودار زنجیرهٔ علمی از ثابت بن قره تا ابوالوفاء بوزجانی[۱]

همین الگو را می‌توان در رحله‌های علمی عالمان اندلسی به‌سوی مشرق جهان اسلام نیز مشاهده کرد. در این دوره، سفر از غرب به شرق قلمرو اسلامی برای تکمیل تحصیلات و پیوند با کانون‌های معتبر دانش رونق داشت. برای نمونه محمدبن‌عبدون جبلی عذری[۲] (د. ۳۶۶ ق)، پزشک و ریاضیدان اندلسی، مراحل مقدماتی تحصیل خود را در قرطبه گذراند. جبلی از سال ۳۴۷ تا سال ۳۶۰ ق، راهی مراکز علمی مصر و عراق شد و در آنجا به تکمیل دانش خود پرداخت و مدتی نیز ادارهٔ بیمارستان فسطاط به وی واگذار شد (ابن‌جلجل، ۱۹۵۵: ۲۰۸). محمدبن‌یوسف النجاد قرطبی مقری (د. ۴۲۹ ق) نیز به مصر سفر کرد و در آنجا از علمای فرائض و حساب بهره فراوان برد سپس به اندلس بازگشت و به تدریس پرداخت (مقریزی، ۱۴۲۷: ۷/ ۲۷۶). یحیی‌بن‌یحیی (ابن‌السمینهٔ) طبیب و منجم اهل قرطبه به مشرق سفر کرد و پس از کسب دانش به اندلس بازگشت (ابن‌صاعد اندلسی، ۱۳۷۶: ۲۲۷)، همچنین محمدبن‌علی‌بن‌حسین فرائضی حاسب به شرق سفر کرد و به شام و عراق وارد شد و علمای بزرگ را ملاقات کرد (ابن‌بشکوال، ۱۴۲۹: ج ۲: ۱۳۴).

رحله علمی در علوم ریاضی از آن رو اهمیت داشت که امکان پیوند ریاضیات اسلامی را با شبکه‌ای گسترده و درهم‌تنیده از مراکز علمی در سراسر جهان اسلام فراهم می‌کرد. این شبکه پویا زمینه‌ساز هم‌افزایی علمی می‌شد و موجب می‌گردید نوآوری‌های ریاضی در زمانی کوتاه از خراسان تا اندلس انتشار یابد. بدین‌سان، دستاوردهای گوناگون ریاضی در معرض نقد، تکمیل و بسط قرار می‌گرفت. حاصل این

۱. نک: ابن‌ندیم، ۱۴۳۰: ج۲: ۲۳۱ و قفطی، ۱۳۷۱: ۳۲۹ و کرامتی، ۱۳۸۳: ۳۹۷.

۲. قدیمی‌ترین متن ریاضی اندلسی موجود رساله‌ای دربارهٔ مساحی زمین نوشته طبیب محمدبن‌عبدون جبلی است (جیوسی و دیگران، ۱۳۸۰، ۵۶۳).

فرآیند مستمر، نه صرفاً انتقالی یک‌سویه، بلکه شکل‌گیری تعاملی زنده و پویا میان ریاضی‌دانان جهان اسلام بود که به غنای فزاینده و تکامل تدریجی دانش ریاضی انجامید.

## اهمیت رحله در تلفیق سنت‌های آموزشی

رحله‌های علمی در سده‌های سوم تا پنجم هجری به عنوان مهمترین سازوکار تلفیق سنت‌های گوناگون ریاضی عمل می‌کردند. ریاضیات در جهان اسلام صرفاً ترجمه‌ای از متون یونانی نبود، بلکه از منابع عمده و مستقلی مانند ریاضیات هند و ایران نیز بهره برد و حاصل این امتزاج، ترکیبی بود که به رشد و شکوفایی علوم ریاضی انجامید. رحله‌های علمی بستر این تلفیق را فراهم می‌آوردند. برای نمونه ابراهیم‌بن‌حبیب فزاری در طلب علم نجوم سیر آفاق کرد و مدتی در بلاد هند بود و در آنجا به تحصیل غرایب علم نجوم پرداخت. وی نخستین فردی است که در اسلام اسطرلاب ساخت (قفطی، ۱۳۷۱: ۱۰۳). همچنین محمدبن‌اسماعیل تنوخی، منجم، به هند سفر کرد و در آنجا با عجایب علم نجوم آشنا شد (ابن‌صاعد اندلسی، ۱۳۷۶: ۲۲۷).

آنچه این فرآیند تلفیق را امکان‌پذیر می‌ساخت، ماهیت شبکه‌ای رحله‌های علمی بود. یک دانشمند در مسیر خود از چندین مرکز علمی عبور می‌کرد، با استادان گوناگون دیدار می‌نمود. این تعدد و تنوع استادان، او را از گرفتارآمدن در چارچوب یک سنت واحد بازمی‌داشت و امکان نگاه تطبیقی و ترکیبی را فراهم می‌آورد. ابوریحان بیرونی درخشان‌ترین نمونه تلفیق سنت علمی از رهگذر رحله‌های علمی است. بیرونی در جوانی، به جای حرکت به سوی بغداد، مسیر مراکز علمی ایران را در پیش گرفت. او ابتدا به ری، سپس به طبرستان و پس از آن به جرجان سفر کرد. شهر ری در آن زمان از مهم‌ترین مراکز علمی در قلمرو آل‌بویه به شمار می‌رفت. بیرونی در ری با کوشیار گیلانی (د. ۴۰۰ق) دیدار کرد (کرامتی، ۱۳۸۴: ۳۸۸؛ Karamati, 2015a: 2). همچنین از رصدهای ابومحمود خجندی و رصدخانه طبرک بازدید نمود. خجندی در این دیدار شیوه انجام رصدها و نتایج پژوهش‌های خود را برای او توضیح داد (ابوریحان بیرونی، ۱۴۱۳: ۱۰۷). بیرونی پس از آن راهی جرجان شد؛ شهری که در آن روزگار تحت حکومت زیاریان (۳۱۹–۴۸۶ق) قرار داشت. او در جرجان نزد ابوسهل مسیحی، طبیب، منجم و ریاضیدان نامدار رفت و ابوسهل آثاری را به نام بیرونی و احتمالاً در پاسخ به پرسش‌های علمی او تألیف کرد (ابوریحان بیرونی، ۱۳۶۲، مقدمه همایی: ۳۲).

با این حال، نقطه عطف مهم در تجربه‌های علمی بیرونی، حضور او در لشکرکشی‌های محمود غزنوی به هند در اوایل سده پنجم هجری بود. بیرونی از سال ۴۰۷ق. تا پایان عمر در دربار غزنویان می‌زیست و در بسیاری از غزوات سلطان محمود، به عنوان منجم در ملازمت او به هندوستان سفر کرد. این سفرها که در اصل در چارچوب فتوحات سیاسی غزنویان انجام می‌شد، برای بیرونی فرصتی فراهم آورد تا به مطالعات گستردهٔ علمی و فرهنگی در سرزمین هند بپردازد. بیرونی خود در کتاب *تحقیق ماللهند* از سفرهای متعددش به هند یاد می‌کند

و حتی از همراهی سلطان محمود در فتح سومنات سخن می‌گوید (ابوریحان بیرونی، ۱۹۸۳: ۳۱۶). او در خلال این اقامت‌ها با پشتکاری فراوان زبان سانسکریت را آموخت و با دانشمندان هندی ارتباط برقرار کرد (کرامتی، ۱۳۸۴: ۳۸۸؛ Karamati, 2015a: 3).. بیرونی در عین حال تصریح می‌کند که ورود به محافل علمی هندیان برای بیگانگان آسان نبود؛ زیرا بسیاری از دانشمندان هندی دانش خود را منحصر به خویش می‌دانستند و در انتقال آن به دیگران اکراه داشتند. با این همه، او با تلاش پیگیر توانست به منابع علمی هند دست یابد و حتی از اهتمام خود به گردآوری کتاب‌های آنان یاد می‌کند: «و حریص بودم بر جمع کتب آنان از مظان آن با هدایت کسی که راه می‌برد بر نهانگاه‌ها» (ابوریحان بیرونی، ۱۹۸۳: ۲۰–۲۱). حاصل این کوشش‌ها آشنایی عمیق بیرونی با علوم هندی و دسترسی به متون علمی آنان بود؛ امری که به ترجمه و تألیف آثاری در ریاضیات و نجوم هندی انجامید و زمینه را برای انتقال سنت علمی هند به جهان اسلام فراهم ساخت.[۱]

نقش ریاضیات دورهٔ اسلامی در تلفیق مکتب‌های ریاضی شرق و غرب، یکی از ارزنده‌ترین دستاوردهای آن در تاریخ علم به‌شمار می‌رود. اهمیت این تلفیق علمی در آن بود که ریاضیات از انحصار یک سنت خاص خارج شد و به ترکیبی پویا و خلاق دست یافت. ریاضیات دوره اسلامی توانست دانسته‌های سه جریان اصلی ریاضی یعنی سنت‌های یونانی، هندی و ایرانی را درهم آمیزد و صورت‌بندی یگانه و منسجمی از آنها پدید آورد. این تلفیق، خود زمینه‌ساز نوآوری‌هایی شد که بعدها از طریق اندلس به اروپای لاتین راه یافت و در شکل‌گیری رنسانس علمی تأثیری ماندگار بر جای نهاد.

## القاب علمی: بازتاب منزلت و جایگاه علمی در سنت استاد و شاگردی

در دورهٔ طلایی تمدن اسلامی، نظام آموزشی علوم ریاضی، همچون سایر رشته‌های علمی، از ساختارها و عناوین رایج در علوم دینی تأثیر پذیرفت. القاب علمی چون «شیخ»، «استاد» و «امام» که در حوزهٔ معارف دینی از منزلت ویژه‌ای برخوردار بودند، در ساختار آموزشی ریاضی نیز بازتاب یافتند. این عناوین، فراتر از جنبه تشریفاتی، معرف جایگاه رفیع استاد و بیانگر روابط بنیادین میان استاد و شاگرد در نظام آموزشی آن دوران بودند. اعتبار و احترامی که جامعه علمی برای دانشمندان قائل بود، از طریق این القاب متجلی می‌شد و مشروعیت و مقبولیت عمومی را برای تدریس و آثار آنان به همراه می‌آورد. در حقیقت، این نظام دقیق نام‌گذاری، به مثابه سازوکاری اجتماعی، جایگاه دانشمندان را بازنمایی کرده و روابط احترام و اعتبار متقابل را در

۱. ازجمله این آثار می‌توان به جوامع الموجود لخواطر الهنود فی حساب التنجیم، تذکره فی الحساب و العَدّ بارقام السند و الهند، مقاله فی تحصیل الآن من الزمان عند الهند، خیال الکسوفین عندالهند، کتاب کیفیه رسوم الهند فی تعلّم الحساب و ترجمه کتاب الموالید الصغیره لبراهمهره اشاره کرد. (سعیدخان، ۱۳۵۲: ۲۴ و ۲۷ و ۴۲ و ۵۵)

جامعه علمی تنظیم می‌نمود. بنابراین، تحلیل سازوکار القاب آموزشی در سنت استاد–شاگردی، رهیافتی ضروری برای درک صحیح سازماندهی، تداوم و مشروعیت‌یابی دانش ریاضی در تمدن اسلامی محسوب می‌شود.

## معلّم: تحول معنایی از والایی تا فروکاست منزلتی

در صدر اسلام، واژه «معلّم» در والاترین مرتبه معنایی خود به کار می‌رفت؛ چنانکه پیامبر اکرم (ص) در حدیث «إنّما بُعِثْتُ مُعَلِّماً»، رسالت خویش را تعلیم معرفی کرد (سبکی، بی‌تا: ج۹: ۲۸۳). با این‌حال، در سده‌های میانه تمدن اسلامی، این واژه دچار فروکاستگی معنایی شد و به تدریج به آموزگار کودکان خردسال در مکتب‌خانه‌ها اطلاق گردید. در جامعه‌ای که عناوینی چون «شیخ»، «امام» و «استاد» برای عالمان و حکیمان به کار می‌رفت، «معلّم» در پایین‌ترین مرتبه هرم آموزشی قرار گرفت و این انحصار واژه برای آموزش‌های مقدماتی، بار معنایی تحقیرآمیزی به آن بخشید.[۱] فخر رازی در *التفسیرالکبیر* این فروکاست معنایی را در زمانه خود به تصویر می‌کشد و می‌نویسد: «وصف خداوند متعال به اینکه او «معلّم» است، جایز نیست، زیرا این لفظ در عرف به گونه‌ای رواج یافته که اطلاق آن بر خداوند روا نباشد؛ «معلّم» به کسی گفته می‌شود که شغلش آموزش و القا کردن است [...] و اگر این تلقی عرفی نبود، قطعاً اطلاق این لفظ بر خداوند نیکو بود، بلکه شایسته بود که این لفظ جز برای خداوند متعال به کار نرود؛ زیرا «معلّم» کسی است که علم را در دیگری ایجاد می‌کند و هیچ‌کس جز خداوند متعال توانایی بر آن را ندارد» (فخررازی، ۱۴۲۰: ج۲: ۴۲۴).

با این حال، به‌نظر می‌رسد در سنت فلسفی و حکمی، مفهوم والای «معلّم» همچنان صیانت شده بود؛ چنانکه در میان مسلمانان، ارسطو به «معلّم اول» و فارابی به «معلّم ثانی» شهرت یافتند (بیهقی، ۱۳۹۰: ۳۰). به باور سیدحسین نصر، اطلاق این لقب به فارابی شاید بابت نقش بی‌بدیل وی در نظام‌بخشی به علوم و تبیین جایگاه محوری منطق در فراگیری سایر دانش‌ها باشد و از سوی دیگر، مقام والای او به‌عنوان بزرگترین مفسر آثار ارسطو حائز اهمیت بود (۱۳۵۹: ۴۲). در کتب طبقات‌نگاری و تراجم نیز بارها از واژه «معلّم» برای استادان ریاضیات و نجوم استفاده شده که نشان‌دهنده تداوم معنای والای این واژه در سنت علمی است. برای نمونه از ابوحکیم جندی به‌عنوان «معلّمِ» فرائض و ادب یاد می‌شود (یاقوت حموی، ۱۹۹۳: ج۴: ۱۴۸) و ابوالقاسم العدوی بالطنیزی به عنوان «معلّم» هندسه و عدد معرفی می‌شود (ابن‌صاعد اندلسی، ۱۳۷۶: ۲۴۵). در این دوره شاگردان به معلّمان خود افتخار می‌کردند. عضدالدوله دیلمی در این‌باره می‌گوید: «هر وقت مردم به علم و معلّم خود افتخار نمایند، من می‌گویم معلّم من در نحو ابوعلی فارسی است و معلّم من در زیج ابن‌الاعلم و معلّم من در معرفت کواکب ثابته و امکنه و مسیر ایشان صوفی است» (قفطی، ۱۳۷۱: ۳۱۵).

---

۱. در این دوره «کودن‌تر از معلّم کودکان»، ضرب‌المثل می‌شود (جاحظ، ۲۰۰۲: ج۱: ۲۰۹).

## شیخ: تبلور تجربه و علم

در دوره شکوه تمدن اسلامی، لقب «شیخ» از جایگاه علمی والایی برخوردار بود. این واژه که ریشه در ساختار قبیله‌ای عصر جاهلی داشت و در آن دوره به رئیس یا ریش‌سفید قبیله اطلاق می‌شد، در نظام معرفتی–آموزشی مسلمانان تحولی معنایی یافت و به یکی از ارکان اصلی سلسله‌مراتب استاد–شاگردی تبدیل گردید. سبکی در بیان «شیخ الروایهٔ» (استاد قرائت یا حدیث) تصریح می‌کند که بر شاگرد لازم است: «... به محدثان گوش فرا دهد و آنچه را بر او می‌خوانند، کلمه‌به‌کلمه بشنود... و هر گاه جزئی از یک حدیث یا کتابی یافت شود که شیخی در روایت آن منحصربه‌فرد است، شنیدن آن بر او واجب عینی می‌شود» (سبکی، ۱۴۰۷: ۸۸). این عبارت، به وضوح نشان می‌دهد که هستهٔ اولیه عنوان «شیخ» در نظام آموزشی اسلامی، بر رابطه شفاهی و مستقیم استاد–شاگردی و انتقال متنی دقیق و قابل استناد (به‌ویژه در دانش حدیث) استوار بوده است. ثبت دقیق نام استادان (شیوخ) و سلسله نقل، از ارکان این فرآیند محسوب می‌شد.

به کارگیری عنوان «شیخ» از سده سوم هجری، به تدریج از دانش حدیث فراتر رفت و متعاقباً، ریاضی‌دانان و سایر دانشمندان علوم عقلی و فلسفی نیز با اقتباس از همین رویه، اسامی استادان خود را ثبت می‌کردند و از لقب «شیخ» برای اشاره به استادان برجسته و صاحب‌نفوذ علمی خود بهره گرفتند؛ برای نمونه ابوالصلت امیه اشبیلی (د. ۵۲۹ق.)، دربارهٔ رزق‌الله منجم می‌گوید که «وی «شیخ» اکثر منجمین مصر است و همگی ایشان به وی منسوب و در جریده شاگردی او مکتوب و به فضل و تقدم وی معترف هستند» (قفطی، ۱۳۷۱: ۲۵۸) و نیز ابوالفتوح نجم‌الدین سرّی (د. ۵۴۸ق) به شاگردی ابوالحکم مغربی افتخار می‌کرد و می‌گفت: «ابوالحکم مغربی «شیخ» من است و اول کسی است که در بغداد، علوم ریاضی را بر وی خواندم» (همان، ۵۷۴). شهروزی نیز از عیسی‌بن‌علی‌بن‌جراح با عنوان «شیخ کبیر» در علوم اوائل یاد می‌کند که تا زمان مرگش به تدریس مشغول بود (۲۰۰۷: ۳۵۸).

به نظر می‌رسد عنوان شیخ‌الرئیس برای ابن‌سینا (ابن‌ابی‌اصیبعه، ۲۰۰۱: ج۳: ۷۰)، به دلیل جامعیت علمی و جایگاه سیاسی وی به عنوان وزیر بویهیان بوده است. پژوهشگران معاصر معمولاً از عنوان «شَیخُهُ/ شَیخُنَا» رابطه استاد و شاگردی را استخراج می‌کنند؛ چنانکه از عنوان *رساله الی ابی محمد عبدالله الحاسب فی طریقی ابی‌سهل کوهی و شیخه ابی حامد الصاغانی فی عمل المسبع المساوی الاضلاع فی الدائرهٔ* نوشته ابوالجود –ریاضیدان سده چهارم هجری– استناد به رابطه استاد و شاگردی صاغانی و ابوسهل کوهی می‌کنند (قربانی، ۱۳۷۵: ۷۰–۷۱). بااین‌حال این عناوین همیشه دلالت بر رابطه استاد و شاگردی نداشت و گاهی جهت بزرگداشت مقام علمی دانشمندان استفاده می‌شد. ابونصر عراق در مقدمه *رساله القسی الفلکیهٔ* از ابوالوفاء بوزجانی باعنوان «شیخنا» یاد کرده و پژوهشگران را به اشتباه انداخته که وی شاگرد بوزجانی بوده است (ابونصر عراق، ۱۴۱۸، بخش۹: ۲). قربانی با استناد به گفته بیرونی در *رساله مقالید علم الهیئه*

که ابونصر عراق حتی کسانی را که در مرتبهٔ علمی از وی پایین‌تر بودند را «شیخنا» می‌خواند، این فرضیه را رد می‌کند. ضمن‌اینکه بوزجانی در بیست سالگی به بغداد رفت و ابونصر ظاهراً هرگز به بغداد مسافرت نکرده است (قربانی، ۱۳۷۵: ۱۱۳).

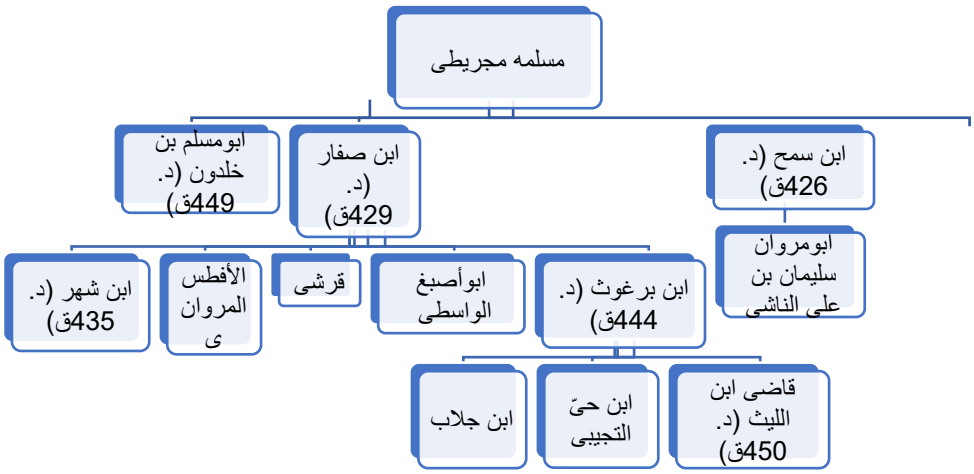
## استاد: نقطهٔ عطف بلوغ فکری و منزلتی

عنوان «استاد» در سنت آموزشی دوره طلایی اسلام، یکی از والاترین مراتب علمی بود که دانشمندان علوم ریاضی می‌توانستند بدان دست یابند. این عنوان گواه آن بود که فرد به چنان پایه‌ای از بلوغ علمی رسیده که نه‌تنها وارث سنتی زنده از پیشینیان است، بلکه شایستگی یافته که سرسلسلهٔ زنجیره‌ای تازه در انتقال دانش ریاضی به نسل‌های پس از خود شود. چنانکه نام ابوریحان بیرونی با لقب «استاد» همراه است (ابن‌ابی‌اصیبعه، ۲۰۰۱: ج۳: ۱۱۹). «استاد» خود دارای مراتب و انواعی بود؛ «الاستادالامام»، یعنی استادی که به پیشوایی علما در آن علم دست یافته بود. ابوالفضل سرخسی از استادش ابوریحان بیرونی با عنوان «الاستاد الامام» یاد کرده است. حکیم اللبیبی شاگرد دیگر بیرونی از وی با عنوان «الاستاد الرئیس» نام برده است (صفا، ۱۳۵۲: ۱۳). «الاستادالرئیس» به دانشمندانی اطلاق می‌شد که به ریاست علمی در میان استادان آن حوزه از دانش نائل آمده بود. این عنوان برای ابوالفضل‌بن‌عمید (د.۳۶۰ق) وزیر رکن‌الدوله بویهی نیز به کار می‌رفت؛ عبدالرحمن صوفی در مقدمه کتاب *صورالکواکب* از ابوالفضل محمدبن‌حسین – ابن‌عمید– با لقب استاذ الرئیس یاد می‌کند و گزارش می‌دهد که همراه وی در سال ۳۳۵ ق، به دینور و دو سال بعد به اصفهان رفتند و در این دو شهر به رصد کواکب پرداختند (صوفی رازی، ۱۴۰۱ق: ۸).

شهمردان‌بن‌ابی‌الخیر رازی در *روضهٔ المنجمین* از استاد خود ابوالحسن علی نسوی (د. ۴۷۲ق.)، با عنوان استاد المختص یاد می‌کند (۱۳۸۲: ۱۶۹ و ۵۲۹و ۵۸۷). نسوی ریاضیدان و منجم سده پنجم هجری در سمنان و ری به تدریس اشتغال داشت و احتمالاً به دلیل مهارتش در ریاضیات به او استاد مختص می‌گفتند (نسوی، ۱۳۹۱، مقدمه مصحح: ۱۶). نسوی طرفدار تخصص در علم و دانش بود و به شاگردانش متذکر می‌شد: «بکوش تا در صناعت خویش کامل شوی و متذوق مباش چه متذوق را سیری نیست» (شهروزی، ۲۰۰۷: ۳۲۲). بیهقی از نسوی با عنوان «استادالحکیم» نام می‌برد (بیهقی، ۱۳۹۰: ۱۱۶). نسوی خود را شاگرد ابن‌سینا می‌دانست و از وی با عنوان «استاد» یاد می‌کرد. ناصرخسرو در *سفرنامه* خود نوشته که نسوی را در سال ۴۳۷ ق، در سمنان دیده است که گروهی نزد وی اقلیدس و گروهی طب و گروهی حساب می‌خواندند و وی در اثنای سخن می‌گفت: «من بر استاد بوعلی سینا چنین خواندم و از وی چنین شنیدم» (۱۹۹۳: ۴۶).

### امام الریاضیین: اوج منزلت و مرجعیت علمی

امام بالاترین مرتبه علمی بود؛ کسی که دیگران در دانش به او اقتدا می‌کردند و نه فقط از او می‌آموختند، بلکه گفتارش برایشان حجت بود. اشراف علمی او چنان بود که مردم روزگارش در کار علم به او پناه می‌بردند و از او پیروی می‌کردند (نک. ابن‌منظور، ۱۴۱۹: ج۱: ۲۱۳–۲۱۴؛ راغب اصفهانی، ۲۰۰۱: ۳۳–۳۴). این لقب از علوم دینی به سایر علوم راه یافت کرد. عنوان «امام‌الریاضیین» در تاریخ فرهنگ اسلامی نخستین بار برای ابوالقاسم مسلمه‌بن‌احمد مجریطی (د. ۳۹۸ق) مؤسس مکتب نجومی قرطبه به کار رفته است (ابن‌صاعد اندلسی، ۱۳۷۶: ۲۴۶). پژوهشگران معاصر، مکتب نجومی مجریطی را آغاز تحقیقات علمی سازمان‌یافته در اندلس می‌دانند که تعداد زیادی از ریاضیدانان و منجمان برجسته تحت‌تأثیر آن پرورش یافتند (اسماعیل، ۲۰۰۰: ج ۳: ۴۹ و مجریطی، ۱۴۲۹: مقدمه مصحح: ۵و Andalusī, 2013:64). به نظر می‌رسد مسلمه مجریطی را از آن جهت امام‌الریاضیین می‌نامیدند که وی در اندلس شاگردان زیادی تربیت کرد و به وسیله او و شاگردانش ریاضیات و نجوم در اندلس به رشد و شکوفایی رسید (قفطی، ۱۳۷۱: ۴۴۵ و ابن‌صاعد اندلسی، ۱۳۷۶: ۲۴۶). ابن‌صاعد اندلسی زنجیرهٔ علمی از مسلمه مجریطی و شاگردان و شاگردِ شاگردان وی ارائه می‌دهد که بیانگر تداوم و استمرار مکتب علمی مجریطی طی چند نسل در اندلس است.




شکل ۲: نمودار زنجیرهٔ علمی شاگردان مسلمه مجریطی در اندلس[۱]

۱. ابن صاعد اندلسی، ۱۳۷۶: ۲۴۷–۲۵۳.

## سلسله‌مراتب شاگردان

### تلمیذ: عنوان عام شاگرد و دانشجو

با بررسی منابع متقدم و رجوع به نسخ خطی به سختی می‌توان به عناوین محصلان علوم ریاضی طی سده‌های سوم تا پنجم هجری پی برد. کتاب‌ها و رساله‌هایی که استادان برجسته در پاسخ به پرسش‌های مکتوب شاگردان خود نوشته‌اند نیز شواهد قابل توجه‌ای از عناوین رایج در محافل آموزشی به‌دست نمی‌دهند. اساتید در پاسخ به پرسش اهل علم در هر سطحی از دانش معمولاً ایشان را به شکل فروتنانه‌ای با عناوین برادران و یاران خطاب می‌کردند. ابن‌قدامه بغدادی در مقدمه *رساله فی معرفة زمان حصول الاشکال الکواکب فی حرکاتها و زمان وصول مراکزها من حدود البروج* می‌نویسد: «فهذه رساله کتبتها لبعض من الاصحاب فی معرفة الزمان»[۱] ابن‌هیثم *مقاله فی الرصد*[۲]را خطاب به بعضی از برادران نوشت. اگر فرد پرسش‌کننده دارای مقام و منصب بود عبارات متکلفانه جایگزین خطاب متواضعانه می‌شد. صوفی در پاسخ به شاگردش عضدالدوله دیلمی می‌نویسد: «امرنی الامیر الاجل عضدالدوله مولانا اطال الله بقاه و ادوم سلطانه ان ابین له هل یمکن عمل الاشکال علی خط واحد مستقیم مفروض مثل المربع و المجسم المتساوی الاضلاع و غیر ذلک بفتحه واحده ...»[۳] به‌هرروی این‌گونه خطاب‌ها را نمی‌توان عناوین آموزشی ویژه شاگردان در نظر گرفت.

منابع تراجم‌نویسی و طبقات‌نگاری، جایی‌که از روابط استاد و شاگردی شخصیت‌های برجسته یاد می‌کنند، از عبارت ساده «تلمیذ» استفاده می‌کنند؛ ابومروان سلیمان‌بن‌محمد الناشیِ مهندس «تلمیذ» ابن‌سمح بود (ابن‌ابی‌اصیبعه، ۲۰۰۱: ج ۳: ۱۹۱) و قاسم‌بن‌محمد مدائنی «تلمیذ» ابن‌الآدمی و اسحاق‌بن‌سلیمان «تلمیذ» سمّ‌الساعه بود (ابن‌صاعد اندلسی، ۱۳۷۶: ۲۲۹ و۲۷۶). واژه «تلمیذ»، عنوانی عام برای کسی بود که در حلقه درس استادی حاضر می‌شد و از او علم می‌آموخت. این عنوان در تمام سطوح تحصیل، از شاگردان تازه‌وارد گرفته تا شاگردان پیشرفته، به کار می‌رفت و نشان‌دهنده نسبت شاگردی با استاد بود.

---

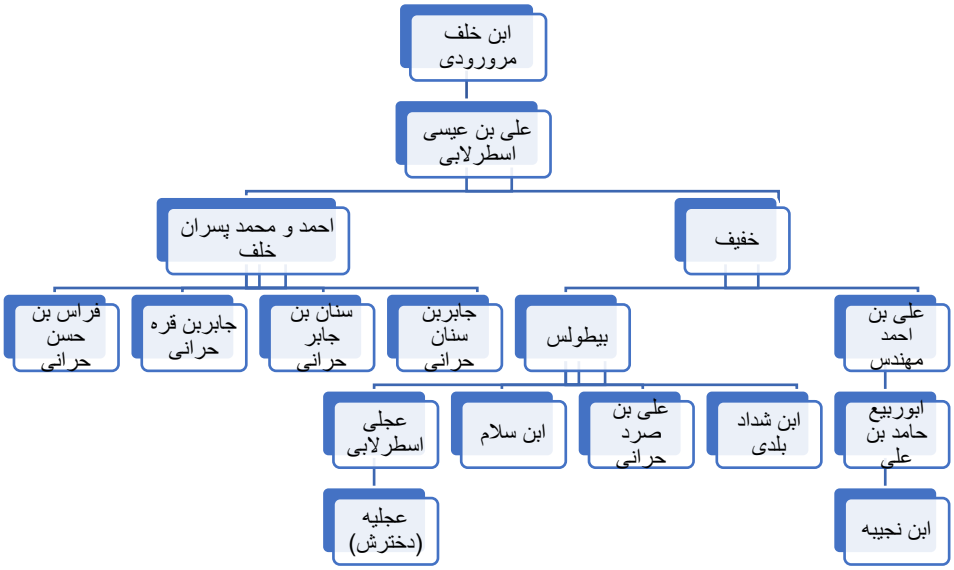
۱. این نسخه در سده هفتم هجری توسط محمدبن‌ابی‌طیب خادم جوربدی کتابت شده است (ابن‌قدامه بغدادی، رساله فی معرفة زمان حصول الاشکال الکواکب فی حرکاتها و زمان وصول مراکزها من حدود البروج، نسخه خطی موزه ملک تهران، شماره: ۱۲/ ۶۴۰، ص ۱۵۲ پ).

۲. «لابی علی الحسن‌بن‌هیثم فی الرصد و التنبیه علی ما فیه من الغلط کان بعض اخوانی ممن لایعانی الاعمال...» این نسخه در سده یازدهم هجری توسط محمدکاظم منوچهری نائینی کتابت شده است (ابن‌هیثم، مقاله فی الرصد، نسخه خطی دانشکده ادبیات، شماره ۲۰/ ۱۵۹ حکمت، ص ۲۷۹ر).

۳. حسینی قاینی این نسخه را در سده سیزدهم هجری از روی متنی مربوط به سال ۶۸۸ قمری کتابت کرده است (صوفی رازی، عمل الاشکال المتساویه الاضلاع، نسخه خطی موزه ملک تهران، شماره ۳/ ۳۴۰۶، ص ۹پ).

### غلام: کارآموزان ابزارهای علمی

در سنت آموزشی دوره طلایی اسلام، کارآموزان ابزار و آلات نجومی را غلام می‌نامیدند. ابن‌ندیم در «الفهرست» ضمن برشمردن زنجیره علمی بهترین ابزارسازان دوره اسلامی، در معرفی شاگردان ایشان از عنوان «غلام» استفاده می‌کند. ابن‌خلف مرورودی سرسلسله و استاد این زنجیره علمی است و شاگردانی که در مکتب نجومی وی تربیت شدند تا چندین نسل جزو سرآمدان ابزارسازی نجومی در تمدن اسلامی بودند (ابن‌ندیم، ۱۴۳۰: ج۲: ۲۶۵). اگر این فرض را بپذیریم که جابربن‌سنان حرانی پدر بتّانی (د. ۳۱۷ق) منجم و ریاضیدان مسلمان بوده است (باقری، ۱۳۷۷: ۲۲۵)، می‌توان تبلور مکتب فناورانه ابن‌خلف را در رصدهای چهل ساله بتانی (۲۶۴–۳۰۶ ق) و دستاوردهای دقیق آن دنبال کرد، چنانکه کتاب *زیج صابی* طی سده‌ها همچنان مورد توجه علاقمندان به این حوزه بود.




شکل ۳: نمودار زنجیرهٔ شاگردان ابن‌خلف مرورودی[۱]

این کاربرد زبانی نشان‌دهندهٔ آن است که در سنت استاد و شاگردی، میان شاگردانی که به آموزش‌های نظری اشتغال داشتند و شاگردانی که در کارگاه‌های ساخت ابزار، فنون عملی را فرا می‌گرفتند، تمایزی ضمنی وجود داشته است. عنوان «غلام» در این بستر، بر شاگردی دلالت دارد که در کارگاه استاد، ساخت

۱. ابن‌ندیم، ۱۴۳۰: ج۲: ۲۶۵.

ابزارهای نجومی را به صورت عملی و استاد–شاگردی فرا می‌گرفت. این نوع آموزش، ماهیتی صنفی و کارگاهی داشت و شاگرد نه تنها مفاهیم نظری، بلکه فنون عملی ساخت و تنظیم ابزارها را نیز می‌آموخت.

## اجازه

«اجازه»، اصطلاحی در علم حدیث به معنای رخصت شفاهی یا کتبی شیخ به راوی برای روایت احادیث است. اگرچه برخی از عالمان پیشین (چون شعبه و ابن‌حزم) روایت به اجازه را جایز نمی‌شمردند، اما اکثریت محدثان آن را پذیرفته‌اند. معتبرترین گونه، اجازهٔ همراه با مناوله (اعطای متن حدیث به راوی) است. از آنجا که انتقال شفاهی در علم حدیث نقشی بنیادین داشت، ترجیح بر آن بود که اجازه حتی اگر مکتوب گردد، شفاهاً نیز بر زبان آورده شود؛ با این حال اکتفا به کتابت بدون تلفظ نیز مجاز بود، هرچند در مرتبه‌ای پایین‌تر از اجازه کتبی همراه با تلفظ قرار می‌گرفت (مدیرشانه‌چی، ۱۳۷۳: ۵۹۶–۵۹۷). اجازه از علم حدیث به سایر علوم از جمله علوم ریاضی راه یافت و معمولاً مستجیز (شاگرد)، همراه با سایر روش‌های آموزشی مانند سماع، املا یا قرائت بر مجیز (استاد)، اجازه روایت/ تدریس را دریافت می‌کرد (مددی، ۱۳۹۳: ج ۱: ۳۷۱–۳۷۲).

مرسوم بود که استاد متن اجازه را در برگهٔ سفید کتابی که شاگرد نزدش تعلیم دیده بود، می‌نوشت. در پایان متن اجازه نام استاد، مهر یا امضای او، مکان و تاریخ نوشتن آن قید می‌شد. برای نمونه نسخه‌ای از کتاب *جامع‌شاهی* تألیف عبدالجلیل سجزی (د. ۴۱۴ ق.)، در کتابخانه حکیم محمدنبی‌خان لاهور موجود است که در توضیحات صفحهٔ پایانی کتاب آمده است: «با اجازه سماع عزالدین ابونظر محمودبن‌فرج الجنزی نزد صدقه‌بن‌ایزددادبن‌نظر و با گواهی مقابله [از خود همین مجیز] در مدرسه نظامیه [بغداد یا موصل] به تاریخ شعبان ۵۵۴ یا ۵۵۵» (سجزی، *الجامع الشاهی*. نسخه خطی کتابخانه حکیم محمدنبی خان جمال سویداء لاهور. شماره ۱۰).

شیوه اجازه در ریاضیات و نجوم تا دوره‌های متأخر نیز ادامه داشته است. در پایان نسخهٔ خطی از *رساله فی الکر* منسوب به شیخ بهایی آمده: «و کتبه من نسخهٔ التی کتبت من نسخهٔ التی قرئت علی الشیخ رحمه‌الله و فیها اجازهٔ بخطه و ماسقط منها فکتب بخطه رحمه‌الله تعالی.» (شیخ بهایی *رساله فی الکر*. نسخه خطی کتابخانه عمومی آیت‌الله گلپایگانی قم، شماره ۴۰/ ۱۸– ۱۲/ ۳۵۲۰: ص۷). در اینجا کاتب می‌گوید که نسخه مذکور را از روی نسخه‌ای نوشته که یکی از شاگردان نزد شیخ بهایی قرائت و از وی اجازه دریافت کرده است. ضمن اینکه استاد پس از قرائت شاگرد، افتادگی‌های کتاب را به خط خود تکمیل نموده است.

در منابع شرح‌حال‌نویسی دوره اسلامی، نمونه‌هایی از اجازه‌های علمی ثبت شده است که هرچند با بیانی کلی و بدون جزئیات دقیق، بر اهمیت این سنت گواهی می‌دهند. به گفتهٔ بیهقی، عمرخیام از محضر استاد خود حکیم ابوالحسن انباری بهره برد و انباری برای او بر *مجسطی* «تقریر»، یعنی تأییدیه نوشت (بیهقی، ۱۳۹۰: ۹۷). این گزارش نشان می‌دهد که دریافت تأییدیه از استاد برای متون مهم علمی، بخشی

از فرآیند آموزش را تشکیل می‌داد. نمونه دیگر، محمدبن‌عبدالله‌بن‌علی‌بن‌حسین حاسب فرائضی است که به شرق (شام و عراق) سفر کرد و با بزرگان علما ملاقات نمود و در جمادی‌الاولی سال ۴۹۰ ق، به خط استاد «اجازه» دریافت کرد (ابن‌بشکوال، ۱۴۲۹: ج۲: ۱۳۴). این مورد از آن جهت حائز اهمیت است که هم بر پیوند رحله علمی با سنت اجازه تأکید دارد و هم تاریخ دقیق دریافت اجازه را ثبت کرده است. قفطی در بیان مرتبه علمی ابوحکم مغربی اندلسی (د. ۵۴۹ ق.) می‌نویسد: «وی علوم اوایل را مطالعه نموده و به مرحله اجازت رسیده بود» (قفطی، ۱۳۷۱: ۵۴۵). این عبارت نشان می‌دهد که «رسیدن به مرحله اجازت» به عنوان یک مرتبه مشخص در سلسله‌مراتب علمی شناخته می‌شده است.

در این دوره معمول بود که شخصیت‌های علمی آثار خود را نزد استادی بلندمرتبه می‌بردند تا تأیید یا اصلاح کند. برای نمونه، قسطابن‌لوقا، کتاب‌های بسیار در علوم مختلف را نزد ابوالغطریف بطریق که از اهل علم و فضل بود، برد، سوای آنچه نزد دیگران برده بود. همچنین سنان‌بن‌ثابت‌بن‌قره همه کتاب‌های ابوسهل کوهی را به خواهش او تصحیح نمود (قفطی، ۱۳۷۱: ۲۷۲ و ۴۶۲). گرفتن تأیید استاد فقط مختص کتاب‌ها نبود، بلکه شامل ابزار رصدی نیز می‌شد. چنانکه بدیع اسطرلابی (د. ۵۳۴ق) آلت شامله اختراع خجندی را تکمیل کرد و سپس نمونه‌هایی از آن را برای بزرگان علم نجوم فرستاد. پس از آنکه این ابزار مورد امتحان ایشان قرار گرفت و صحت آن با قواعد هندسی تأیید شد، رساله‌ای درباره آن نوشت (همان: ۴۶۲).

به‌نظر می‌رسد در نظام آموزشی مبتنی بر استاد و شاگرد، دریافت تأیید از استاد در همه سطوح علمی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. این تأیید می‌توانست برای کتاب، برای ابزار علمی، یا برای صلاحیت عمومی فرد در یک رشته علمی باشد. بدین‌سان، سنت اجازه در علوم ریاضی نه فقط گواهی‌نامه‌ای برای شاگرد، بلکه تضمین‌کننده اصالت و پیوستگی سنت علمی در طول نسل‌ها بود. این سازوکار، دانش ریاضی را از گسست و تحریف مصون می‌داشت و شبکه‌ای معتبر از راویان و ناقلان علم پدید می‌آورد که تا سده‌ها تداوم می‌یافت.

## نتیجه‌گیری

سنت استاد و شاگردی که خاستگاه دینی، به‌ویژه در دانش حدیث داشت، در سدهٔ سوم هجری به شکلی نظام‌یافته و کارآمد به قلمرو ریاضیات و نجوم نیز راه یافت و در تعامل با مقتضیات این دانش‌ها، ساختاری پایدار و در عین‌حال انعطاف‌پذیر یافت. تحلیل چهار سازوکار اصلی نشان می‌دهد که تثبیت این سنت نتیجه هم‌افزاییِ منظمی میان این ارکان بود:

نخست، حلقه‌های درس، بستر اصلی تولید و یادگیری دانش ریاضی در دورهٔ طلایی تمدن اسلامی به شمار می‌رفتند. شاگردان در این حلقه‌ها براساس سطح دانش و مرتبه علمی خود، از جایگاه مشخصی برخوردار بودند و فرآیند یادگیری از خواندن متون مقدماتی تا مباحث عالی را طی می‌کردند. این نظم

آموزشی، حلقه‌های درس را به مهم‌ترین نهاد تربیت نسلی از ریاضیدانان برجسته تبدیل کرده بود که تداوم سنت علمی را تضمین می‌کرد.

دوم، رحله‌های علمی، امکان انتقال دانش در گسترهٔ جغرافیایی وسیع و شبکه‌سازی علمی را فراهم می‌آوردند. شاگردان و اساتید با سفر به مراکز علمی گوناگون و دیدار با دانشمندان، ضمن تبادل تجربیات، با دیدگاه‌ها و دستاوردهای متنوع آشنا می‌شدند و جریان‌های فکری تازه شکل می‌گرفت. این سازوکار، علاوه بر انتقال دانش و فناوری، امکان تلفیق سنت‌های علمی را نیز فراهم می‌کرد.

سوم، القاب علمی، نقشی محوری در تثبیت منزلت و سلسله‌مراتب علمی ایفا می‌کردند. این عناوین، نظم و شفافیت سلسله‌مراتب علمی را در شبکه‌های دانش مشخص می‌کردند و منزلت علمی فرد را تثبیت می‌نمودند. این القاب نه تنها مراتب علمی را بازمی‌نمود، بلکه مشروعیت و مقبولیت استادان ریاضی را در حلقه‌های درس تضمین می‌کرد.

چهارم، سنت «اجازه» که ریشه در علم حدیث داشت و به معنای رخصت استاد به شاگرد برای روایت دانش بود، به علوم ریاضی نیز راه یافت؛ چنانکه طی سده‌های سوم تا پنجم هجری، دریافت «تأییدیه» از استاد برای متون مهم ریاضی بخشی از فرآیند آموزش بود. مواردی مانند دریافت اجازه به خط استاد یا تعبیر «رسیدن به مرحله اجازت»، نشان می‌دهد که اجازه به عنوان مرتبه‌ای مشخص در سلسله‌مراتب علمی شناخته می‌شد. فراتر از آن، تأیید استاد نه فقط برای شاگردان، بلکه برای آثار علمی و حتی ابزارهای رصدی نیز صادر می‌شد. سنت اجازه در علوم ریاضی، افزون بر کارکرد گواهی‌نامه‌ای، اصالت و پیوستگی سنت علمی را در طول نسل‌ها تضمین می‌کرد. این سازوکار با ایجاد شبکه‌ای معتبر از ناقلان علم، دانش ریاضی را از گسست و تحریف مصون داشت و تداوم آن را تا سده‌های بعد ممکن ساخت.

از منظر نظری، این پژوهش نشان می‌دهد که سنت استاد–شاگردی در ریاضیات، فرآیندی خطی و صرفاً تقلیدی از علوم دینی نبود، بلکه حاصل «تعامل هوشمندانه» میان الگوهای پیشین آموزشی و نیازهای جدید معرفتی برآمده از نهضت ترجمه است. ریاضی‌دانان مسلمان با اقتباس از ساختارهای موجود در حدیث، آنها را با ماهیت اثباتی، برهانی و محاسباتی دانش خود تطبیق دادند. در این میان، حلقه‌های درس بستر آموزش، رحله‌های علمی افق فرامنطقه‌ای، القاب علمی سلسله‌مراتب و منزلت، و اجازه حلقه اعتبار و پیوستگی نسلی را فراهم می‌کردند. با هماهنگی این چهار سازوکار، سنت استاد–شاگردی توانست به الگویی پایدار و کارآمد در قلمرو ریاضیات تبدیل شود

## منابع


آژند، یعقوب (۱۳۸۰). نظام سنتی استاد و شاگرد در نقاشی ایران. *هنرهای زیبا*، ۶ (۴)، ۴-۱۲.

ابن‌ابی‌اصیبعه، احمدبن‌قاسم (۲۰۰۱). *عیون الأنبا فی طبقات الاطباء*. قاهره: الهیئة المصریة العامة للکتاب.

ابن‌اکفانی، محمدبن‌ابراهیم (۱۹۹۰). *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم*. قاهره: دارالفکر العربی.

ابن‌بشکوال، خلف‌بن‌عبدالملک (۱۴۲۹). *الصلة مع التکملة و صلة الصلة*. بیروت: دارالکتب العلمیه، منشورات محمدعلی بیضون.

ابن‌جلجل، سلیمان‌بن‌حسان (۱۹۵۵). *طبقات الاطباء و الحکماء*. محقق فؤاد سید. قاهره: المعهد العلمی الفرنسیی للآثار الشرقیه.

ابن‌خلدون، عبدالرحمن‌بن‌محمد (۱۹۹۲). *مقدمهٔ ابن‌خلدون*. محقق اتین مارک کاترمیر. بیروت: مکتبهٔ لبنان.

ابن‌شاکر کتبی، محمدبن‌شاکر (بی‌تا) . *فوات الوفیات و الذیل علیها*. محقق احسان عباس. بیروت: دارالصاد.

ابن‌صاعد اندلسی، صاعدبن‌احمد (۱۳۷۶). *التعریف بطبقات الأمم*. مصحح غلامرضا جمشید نژاد. تهران: مرکز پژوهشی میراث مکتوب.

ابن‌قدامه بغدادی. *رسالهٔ فی معرفهٔ زمان حصول الاشکال الکواکب فی حرکاتها و زمان وصول مراکزها من حدود البروج*. نسخه خطی موزه ملک تهران، شماره ۱۲/ ۶۴۰.

ابن‌منظور، محمدبن‌مکرم (۱۴۱۹). *لسان العرب*. مصحح امین‌محمد عبدالوهاب. بیروت: دارإحیا التراث العربی.

ابن‌ندیم، محمدبن‌اسحاق (۱۴۳۰). *الفهرست للندیم*. مصحح ایمن فؤاد سید. لندن: مؤسسهٔ الفرقان للتراث الإسلامی.

ابن‌هیثم، محمدبن حسن. *مقالهٔ فی الرصد*. نسخه خطی دانشکده ادبیات، شماره ۲۰/ ۱۵۹ حکمت.

ابوریحان بیرونی، محمدبن‌احمد(۱۴۱۳). *تحدید نهایات الأماکن لتصحیح مسافات المساکن*. محقق فؤاد سزگین و دیگران. فرانکفورت: جامعهٔ فرانکفورت، معهد تاریخ العلوم العربیهٔ و الإسلامیهٔ.

ابوریحان بیرونی، محمدبن‌احمد (۱۳۶۲). *التفهیم‌لأوائل صناعهٔ‌التنجیم*. مصحح جلال‌الدین همایی. تهران: بابک.

ابوریحان بیرونی، محمدبن‌احمد (۱۹۸۳). *تحقیق ماللهند*. بیروت: عالم الکتاب.

ابونصر عراق، منصوربن‌عراق (۱۴۱۸). *رسائل أبی نصر منصور بن علی بن عراق إلی البیرونی*. فرانکفورت: جامعهٔ فرانکفورت، معهد تاریخ العلوم العربیهٔ الإسلامیهٔ.

ابوهلال عسکری، حسن‌بن‌عبدالله (۱۴۰۸). *تصحیفات المحدثین*. مصحح احمد عبدالشافی. بیروت: دارالکتب العلمیهٔ.

اسماعیل، محمود (۲۰۰۰). *سوسیولوجیا الفکر الإسلامی*. بیروت: سینا للنشر.

امین، احمد (۲۰۱۳). *ظهرالاسلام*. لندن: مؤسسه هنداوی.

باقری، محمد (۱۳۷۷). بتّانی، ابوعبدالله محمدبن جابربن سنان رقی حرانی. *دانشنامه جهان اسلام*. جلد ۲. تهران: مرکز دائرهٔ المعارف اسلامی.

بیهقی، علی‌بن‌زید (۱۳۹۰). *تتمهٔ صوان الحکمهٔ*. تهران: دانشگاه علوم پزشکی ایران، موسسه مطالعات پزشکی طب اسلامی و مکمل.

تقی‌پور جاوی، اعظم (۱۳۹۹). بررسی و تحلیل جایگاه تاریخی دانش نجوم در تمدن اسلامی اندلس از قرن چهارم تا نهم هجری. *رساله دکتری*. به راهنمایی محمدعلی چلونگر و مسعود کثیری. اصفهان: دانشگاه اصفهان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

جاحظ، عمروبن‌بحر (۲۰۰۲). *البیان و التبیین*. بیروت: دار و مکتبهٔ الهلال.

جیّوسی، سلمی خضرا و دیگران (۱۳۸۰). *میراث اسپانیای مسلمان*. ترجمه محمدتقی اکبری و دیگران. مشهد: بنیاد پژوهش‌های اسلامی.

حجازی، جلال و مرضیه خیرخواه (۱۳۸۴). عناصر نظام آموزش استاد – شاگردی مدلی برای به‌سازی نظام آموزشی مهندسی. *آموزش مهندسی ایران*، ۷ (۲۶)، ۱۲۹–۱۳۹.

رازی، شهمردان‌بن‌ابی‌الخیر (۱۳۸۲). *روضهٔ المنجمین*. تهران: مرکز پژوهشی میراث مکتوب.

راغب اصفهانی، حسین‌بن‌محمد (۲۰۰۱). *مفردات ألفاظ قرآن*. محقق محمد خلیل عیتابی. بیروت: دارالمعرفهٔ.

سارتن، جورج (۱۳۸۳). *مقدمه بر تاریخ علم: از هومر تا عمر خیام*. مترجم غلامحسین صدری افشار. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.

سبکی، عبدالوهاب‌بن‌علی (بی‌تا). *طبقات الشافعیهٔ الکبری*. قاهره: دارإحیا الکتب العربیه.

سبکی، عبدالوهاب‌بن‌علی (۱۴۰۷). *معیدالنعم و مبید النقم*. بیروت: مؤسسهٔ الکتب الثقافیهٔ.

سجزی، *الجامع الشاهی*. نسخه خطی کتابخانه حکیم محمدنبی خان جمال سویداء لاهور، شماره ۱۰.

سعیدخان، احمد (۱۳۵۲). *کتابشناسی ابوریحان بیرونی*. تهران: شورای عالی فرهنگ و هنر مرکز مطالعات و هماهنگی فرهنگی.

سیفی، ندا (۱۳۹۵). پژوهشی در امکان احیاء نظام استاد و شاگردی در آموزش هنر ایرانی– اسلامی در عصر حاضر. *رساله دکتری*. به راهنمایی حسن بلخاری قهی. تبریز: دانشگاه هنر اسلامی.

شریف زاده، طاهره و احمد بادکوبه هزاوه و عبدالله فرهی و حنیف قلندری(۱۴۰۳). روش‌های آموزش علوم ریاضی و تأثیرپذیری آن از روش‌های آموزش علوم دینی در تمدن اسلامی طی سده‌های سوم تا پنجم هجری. *تاریخ علم*، ۲۲ (۱)، ۴۷–۶۷.

شهروزی، شمس‌الدین (۲۰۰۷). *تاریخ الحکماء قبل ظهور الإسلام و بعده «نزهة الأرواح و روضة الأفراح»*. محقق عبدالکریم ابوشریب. پاریس: داربیلیون.

شهیدثانی، زین‌الدین‌بن‌علی (بی‌تا). *روض الجنان فی شرح الأذهان*. قم: مؤسسه آل‌البیت لإحیا التراث.

شیخ بهایی. *رسالهٔ فی الکر*. نسخه خطی کتابخانه عمومی آیت‌الله گلپایگانی قم، شماره ۴۰/ ۱۸– ۱۲/ ۳۵۲۰.

صفا، ذبیح الله (۱۳۵۲). *احوال و آثار ابوریحان بیرونی (۳۶۲–۴۴۰ ه.ق)*. تهران: انتشارات اداره کل نگارش وزارت فرهنگ و هنر.

صوفی رازی، عبدالرحمن‌بن‌عمر. *عمل الاشکال المتساویه الاضلاع*. نسخه خطی موزه ملک تهران، شماره ۳/ ۳۴۰۶.

صوفی رازی، عبدالرحمن‌بن‌عمر (۱۴۰۱ق). *صورالکواکب الثمانیهٔ و الاربعین*. بیروت: دارالآفاق الجدیدهٔ.

ضوابطی، محمدمهدی (۱۳۵۹). *نظام طلبگی*. تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.

فخر رازی، محمدبن‌عمر (۱۴۲۰). *التفسیر الکبیر*. بیروت: دارإحیاء التراث العربی.

فیوضات، ابراهیم (۱۳۷۲). *بررسی تحولات نظام استاد و شاگردی در ایران*. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

قربانی، ابوالقاسم (۱۳۷۵). *زندگی‌نامه ریاضیدانان دوره اسلامی از سده سوم تا یازدهم هجری*. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

قفطی، علی‌بن‌یوسف (۱۳۷۱). *تاریخ الحکماء*. مترجم بهین دارایی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

کرامتی، یونس (۱۳۸۳). بوزجانی، ابوالوفاء. دائرةالمعارف بزرگ اسلامی، جلد ۱۲. تهران: مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی.

کرامتی، یونس (۱۳۸۴). بیرونی، دائرةالمعارف بزرگ اسلامی، جلد ۱۳ .تهران: مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی.

کرامتی، یونس (۱۴۰۲ ش). ریاضیات و شاخه‌های آن در طبقه‌بندی‌های کهن علم: از آغاز تا سدهٔ دهم قمری . *فرهنگ و اندیشه ریاضی*، ۴۲ (۲)، https://doi.org/10.30504/mct.2023.1434.2008.

کرامتی، یونس (۱۴۰۴). ریاضیات. دائرةالمعارف بزرگ اسلامی، جلد ۲۶. تهران: مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی.

مجریطی، مسلمهٔ‌بن‌احمد (۱۴۲۹). *غایهٔ الحکیم فی الإرصاد الفلکیهٔ والطلاسم الروحیهٔ و التنجیم*. مصحح هلموت ریتر. بیروت: دارالمحجهٔ البیضاء.

مددی، احمد (۱۳۹۳). *نگاهی به دریا*. قم: مؤسسه کتابشناسی شیعه.

مدیرشانه‌چی، کاظم (۱۳۷۳). اجازه. دائرةالمعارف بزرگ اسلامی، جلد ۶ تهران: مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی.

مقدسی، جورج (۱۴۰۴). *پیدایش مدارس: نهادهای علمی- آموزشی در اسلام و غرب*. مترجم هادی عالم زاده و علی همت خلیلی. تهران: انتشارات حکمت.

مقریزی، تقی‌الدین‌احمدبن‌علی(۱۴۲۷). *المقفی الکبیر*. مصحح محمد یعلاوی. بیروت: دارالغرب الاسلامی.

منیرالدین، احمد (۱۳۸۴). *نهاد آموزش اسلامی: پایگاه اجتماعی دانشمندان مسلمان در پرتو تاریخ بغداد*. مترجم محمدحسین ساکت. تهران: نشر نگاه معاصر.

ناصرخسرو قبادیانی (۱۹۹۳). *سفرنامه*. مصحح یحیی خشاب و عبدالوهاب غرام. قاهره: الهیئهٔ المصریهٔ العامهٔ للکتاب.

نسوی، علی‌بن‌محمد (۱۳۹۱). *المقنع فی الحساب الهندی*. تهران: مرکز پژوهشی میراث مکتوب.

نصر، سیدحسین (۱۳۵۹). *علم و تمدن در اسلام*. تهران: انتشارات خوارزمی.

یاقوت حموی، یاقوت‌بن‌عبدالله (۱۹۹۳). *معجم الادباء*. مصحح احسان عباس. بیروت: دارالغرب الاسلامی.

Andalusī, Ṣā‘id ibn Aḥmad; Salem, Sema‘an I; Kumar, Alok (1991). *Science in the medieval world: book of the Categories of nations,* University of Texas Press.

Brentjes, Sonja (2018).*Teaching And Learning the Sciences In Islamicate Societies (800-1700*). Brepols Publishers n.v. Turnhout, Belgium.

Karamati, Younes (2015a). Al-Bīrūnī. In *Encyclopaedia Islamica* (Vol. 5, pp. 1–17). Brill. https://doi.org/10.1163/1875-9831_isla_COM_05000005

Karamati, Younes (2015b). Al-Būzjānī, Abū al-Wafāʾ. In *Encyclopaedia Islamica* (Vol. 5, pp. 307–320). Brill. https://doi.org/10.1163/1875-9831_isla_COM_05000059

Makdisi, George (1981). *The Rise of Colleges (Institutions of Learning in islam and the west)* .-Ediburgh University press.

W. M. Watt,(1985). “ABŪ ZAYD BALḴĪ”. Encyclopædia Iranica. I/4, pp. 399-400.

**Transliteration**

Abū al-Rayḥān al-Bīrūnī, Moḥammad b. Aḥmad (1983). *al-Tafhīm li-Awāʾīl Ṣīnāʿat al-Tanǰīm*. Tehran: Bābaku. [In Arabic]

Abū al-Rayḥān al-Bīrūnī, Moḥammad b. Aḥmad (1983). Taḥqīq mā la-Hīnd. Beirut: ʿĀlam al-Kītāb.

Abū al-Rayḥān al-Bīrūnī, Moḥammad b. Aḥmad (1992). *Taḥdīd Nīhāyāt al-Amākīn li-Taṣḥīḥ Masāfāt al-Masākin*. Frankfurt: Universität Frankfurt, Institut für Geschichte der arabischen und islamischen Wissenschaften. [In Arabic]

Abū Hīlāl al-ʿAskarī, al-Ḥasan b. ʿAbdollāh (1987). *Taṣḥīfāt al-Moḥaddīṯīn*. Beirut: Dār al-Kotob al-ʿĪlmīya. [In Arabic]

Abū Naṣr ʿIrāq, Manṣūr b. ʿIrāq (1997). *Rasāʾīl Abī Naṣr Manṣūr b. ʿAlī b. ʿIrāq ilā al-Bīrūnī*. Frankfurt: ǰāmīʿat Frankfurt, Maʿhad Tārīḵ al-ʿUlūm al-ʿArabīya wa al-Īslāmīya. [In Arabic]

Amin, Ahmad (2013). *Ẓahar al-Islām*. London: Muʾassasat Hīndāwī. [In Arabic]

Andalusī, Ṣā‘id ibn Aḥmad; Salem, Sema‘an I; Kumar, Alok (1991). *Science in the medieval world: book of the Categories of nations,* University of Texas Press.

Azhand, Yaqoob (1380). The system of traditional master-pupil system in Persian painting. *Fine Arts*, 6(4), 4-12. [In Persian]

Bagheri, Mohammad (1998). *Battānī, Abū ʿAbdollāh Moḥammad b. ǰābir b. Sīnān Raqqī Ḥarrānī*. Encyclopedia of the World of Islam. Volume 2. Tehran: Islamic Encyclopedia Center. [In Arabic]

Beyhaqī, ʿAlī b. Zayd (2011). *Tatīmmat Ṣawān al-Ḥīkma*. Tehran: Iran University of Medical Sciences, Institute for Islamic and Complementary Medical Studies. [In Arabic]

Brentjes, Sonja (2018).*Teaching And Learning the Sciences In Islamicate Societies (800-1700*). Brepols Publishers n.v. Turnhout, Belgium.

Faḵr al-Dīn al-Rāzī, Moḥammad b. ʿUmar (1999). *Al-Tafsīr al-kabīr*. Beirut: Dār Īḥyāʾ al-Turāṯ al-ʿArabī. [In Arabic]

Fayuzat, Ibrahim (1993). *A study of the changes in the system of master and apprentice in Iran*. Tehran: Shahid Beheshti University. [In Persian]

Ghorbani, Abol-Qasem (1996). *Biographies of Mathematicians of the Islamic Period from the Third to the Eleventh Century AH*. Tehran: University Publishing Center. [In Persian]

Hejazi, Jalal and Marzieh Khairkhah (2005). Element of Traditional Training an Optimum Model for Engineering Education. *Iranian Journal of Engineering Education*, 7 (26), 129-139. [In Persian]

Ībn Abī Uṣaybīʿa, Aḥmad b. Qāsīm (1961). *ʿUyūn ul-Anbāʾ fī Ṭabaqāt al-Aṭibbāʾ*. Cairo: al-Hayʾa al-Miṣrīya al-ʿĀmma li'l-Kītāb. [In Arabic]

Ībn Akfānī, Moḥammad b. Ībrāhīm (1990). *Īršād al-Qāṣīd īlā Asnā al-Maqāṣid fī Anwāʿ al-ʿOlūm*. Cairo: Dār al-Fikr al-ʿArabī. [In Arabic]

Ībn al-Andalusī, Ṣāʿid b. Aḥmad (1956). al-Taʿrīf bi Ṭabaqāt al-Umam. Tehran: Markaz-i Paǰoheší-ye Mīrāṯ-e Maktūb. [In Arabic]

Ībn al-Hayṯam, Moḥammad b. Ḥasan. *Maqāla fī al-Raṣad*. Manuscript, Faculty of Letters, no. 20/159 Ḥikmat. [In Arabic]

Ībn al-Nadīm, Moḥammad b. Īsḥāq (2009). *al-Fīhrīst li-al-Nadīm*. London: Muʾassasat al-Forqān li-l-Turāṯ al-Īslāmī. [In Arabic]

Ībn Baškuwāl, ḵalaf b. ʿAbd ul-Malīk (2008). *Al-Ṣila maʿa al-Takmīla wa-ṣilat al-ṣila*. Beirut: Dār al-Kotob al-ʿĪlmīya; Manšūrāt Moḥammad ʿAlī Bayḍūn. [In Arabic]

Ībn ǰolǰol, Solaymān b. Ḥassān (1955). *Ṭabaqāt al-Aṭibbāʾ wa al-ḥukamāʾ*. Cairo: al-Maʿhad al-ʿĪlmī al-Faransī li'l-Āṯār al-Šarqīya. [In Arabic]

Ībn ḵaldūn, ʿAbd ul-Raḥmān b. Moḥammad (1992). *Moqaddīma Ībn ḵaldūn*. Beirut: Maktabat Lebanon. [In Arabic]

Ībn Manẓūr, Moḥammad b. Mokarram (1998). *Līsān ul-ʿArab*. Beirut: Dār Īḥyāʾ al-Torāṯ al-ʿArabī. [In Arabic]

Ībn Qodāma al-Bag̃dādī. *Fī Maʿrīfat Zamān ḥuṣūl al-Īškāl al-kawākīb fī ḥarakātīhā wa-Zamān Woṣūl marākīzīhā min ḥudūd al-Borūǰ*. Manuscript, Tehran Museum of Fine Arts, no. 12/640. [In Arabic]

Ībn Šākīr al-Kotobī, Moḥammad b. Šākīr (n.d.). *Fawāt ul-Wafayāt wa al-Ḏayl ʿAlayhā*. Beirut: Dār al-Ṣādīr. [In Arabic]

Ismāʿīl, Maḥmūd (2000). *Sūsīyūlūjīyā al-fikr al-Islāmī*. Beirut: Sīnā li'l-Našr. [In Arabic]

Jāḥīẓ, ʿUmar b. Baḥr (1961). al-Bayān wa al-Tabyīn. Beirut: Dār wa Maktabat al-Hīlāl. [In Arabic]

Jayyousi, Salmi Khadra et al. (2000). The Spanish Muslim Heritage. Translated by Mohammad Taqi Akbari et al. Mashhad: Islamic Research Foundation. [In Persian]

Karamati, Younes (2004). Būzjānī, Abū al-Wafā. in *Dāʾirat al-Maʿārif-i Buzurg-i Islāmī* (Vol. 12, pp. 727–737), The Centre for the Great Islamic Encyclopaedia. [In Persian]

Karamati, Younes (2005). Bīrūnī. . in *Dāʾirat al-Maʿārif-i Buzurg-i Islāmī* (Vol. 13, pp. 387–403), The Centre for the Great Islamic Encyclopaedia. [In Persian]

Karamati, Younes (2015a). Al-Bīrūnī. In *Encyclopaedia Islamica* (Vol. 5, pp. 1–17). Brill. https://doi.org/10.1163/1875-9831_isla_COM_05000005

Karamati, Younes (2015b). Al-Būzjānī, Abū al-Wafāʾ. In *Encyclopaedia Islamica* (Vol. 5, pp. 307–320). Brill. https://doi.org/10.1163/1875-9831_isla_COM_05000059

Karamati, Younes (2023). Mathematics and Its Branches in Ancient Classifications of Science: From the Beginning to the 10th Century AD/16th Century. *Mathematical Culture and Thought*, *42*(2), 143–173. https://doi.org/10.30504/mct.2023.1434.2008 [In Persian]

Karamati, Younes (2025). Mathematics. *in Dāʾirat al-Maʿārif-i Buzurg-i Islāmī* (Vol. 26, pp. 51-114), The Centre for the Great Islamic Encyclopaedia. [In Persian]

Madadi, Ahmad (2014). *A look at the sea*. Qom: Shiite Bibliographic Institute. [In Persian]

Makdisi, George (1981). *The Rise of Colleges (Institutions of Learning in islam and the west)* .Ediburgh University press.

Maqrīzī, Taqī al-Dīn Aḥmad b. ʿAlī (2006). *Al-Moqaffā al-kabīr*. Beirut: Dār al-Gharb al-Islāmī. [In Arabic]

Maslamah b. Aḥmad al-Maǰrīṭī (2008). *Ḡāyat al-ḥakīm fī al-Arṣād al-Falakīya wa al-Ṭalāsīm al-Rūḥīya wa al-Tanǰīm*. Beirut: Dār al-Maḥaǰǰa al-Bayḍāʾ.[In Arabic]

Modirshanehchi, Kazem (1994). Permission. *Great Islamic Encyclopedia*, Volume 6. Under the supervision of Mohammad Kazem Mousavi Bojnourdi. Tehran: Center of the Great Islamic Encyclopedia. [In Persian]

Moghaddasi, George (1965). *The rise of colleges*. Translated by Hadi Alamzadeh and Ali Hemmat Khalili. Tehran: Hekmat Publications. [In Persian]

Muniruddin, Ahmad (2005). The Islamic Educational Institution: The Social Base of Muslim Scholars in the Light of Baghdad History. [In Arabic]

Nasawī, ʿAlī b. Moḥammad (2012). Al-Moqniʿ fī al-ḥisāb al-Hindī. Tehran: Markaz-e Pazhūheshī-ye Mīrāṯ-e Maktūb. [In Arabic]

Nāṣer ḵosrow Qobādīyānī (1993). Safarnāmeh. Cairo: al-Hayʾa al-Mīṣrīya al-ʿĀmma li'l-Kītāb. [In Arabic]

Nasr, Seyyed Hossein (1970). Science and Civilization in Islam. Tehran: Al-Khwarizmi Publications. [In Persian]

Qafṭī, ʿAlī b. Yūsuf (1992). *Tārīḵ al-ḥokamāʾ*. Translated by Behin Daraei. Tehran: University of Tehran Press. [In Persian]

Rāḡīb al-Aṣfahānī, Ḥusayn b. Moḥammad (2001). *Mofradāt alfāẓ al-Qurʾān*. Beirut: Dār al-Maʿrīfa. [In Arabic]

Rāzī, Šahmardān b. Abī ul-ḵayr (2003). *Rawḍat ul-Munajjīmīn*. Tehran: Markaz-e Paǰoheši-ye Mīrāṯ-e Maktūb. [In Arabic]

Saeed Khan, Ahmad (1973). *Bibliography of Abu Rayhan Biruni*. Tehran: Supreme Council for Culture and Art, Center for Cultural Studies and Coordination. [In Arabic]

Safa, Zabihullah (1352). *The life and works of Abu Rayhan Biruni* (362-440 AH). Tehran: Publications of the General Writing Department of the Ministry of Culture and Art. [In Persian]

Šahrzūrī, Šams ul-Dīn (2007). Tārīḵ al-ḥukamāʾ qabla ẓuhūr al-Islām wa-baʿdahu: Nuzhat al-arwāḥ wa-rawḍat al-afrāḥ. Paris: Dār Bīliyūn. [In Arabic]

Sarton, George (2004). *Introduction to the history of science*. Translated by Gholam Hossein Sadri Afshar. Tehran: Scientific and Cultural Publishing Company. [In Persian]

Šayḵ Bahāʾī. Rīsāla fī al-kurr. Manuscript, Āyat Allāh Gulpaigānī Public Library, Qom, no. 40/18–12/3520. [In Arabic]

Seifi, Neda (2016). *A Study on the Possibility of Revival of the Master-Student System in the Teaching of Iranian-Islamic Art in the Present Era*. Ph.D. Thesis. Supervised by Hassan Balkhari Qahhi. Tabriz: Islamic Art University. [In Persian]

Shahīd al-Ṯānī, Zayn ul-Dīn b. ʿAlī (n.d.). Rawḍ al-ǰīnān fī Šarḥ al-Aḏhān. Qom: Muʾassasat Āl al-Bayt li-Īḥyāʾ al-Turāṯ. [In Arabic]

Sharifzadeh, Tahereh and Ahmad Badkoubeh Hezaweh and Abdullah Farrhi and Hanif Qalandari (1974). The Methods of Teaching Mathematical Sciences and its Effectiveness from the Methods of Teaching Religious Sciences in Islamic Civilization in 3rd-5th AH. *History of Science*, 22 (1), 47-67. [In Persian]

Siǰzī. al-ǰāmīʿ al-Šāhī. Manuscript, Hakīm Mohammad Nabī Khān Jamal Suwaydāʾ Library, Lahore, no. 10. [In Arabic]

Subkī, ʿAbd al-Wahhāb b. ʿAlī (1986). *Muʿīd al-Niʿam wa-Mubīd al-Nīqam*. Beirut: Muʾassasat al-Kotob al-Ṯaqāfīya. [In Arabic]

Subkī, ʿAbd ul-Wahhāb b. ʿAlī (n.d.). *Ṭabaqāt ul-Šāfiʿīyya al-Kubrā*. Cairo: Dār Īḥyāʾ al-Kotob al-ʿArabīya. [In Arabic]

Ṣūfī Rāzī, ʿAbd al-Raḥmān b. ʿUmar (1981). *Ṣuwar al-kawākīb al-Ṯamānīya wa al-Arbaʿīn*. Beirut: Dār al-Āfāq al-Jadīda. [In Arabic]

Ṣūfī Rāzī, ʿAbd ul-Raḥmān b. ʿUmar. *ʿAmal al-aškāl al-Motasāwī al-Aḍlāʿ*. Manuscript, Malek National Library and Museum, Tehran, no. 3/3406. [In Arabic]

Taghipour Javi, Azam (2000). *A Study and Historical Position of Astronomy in the Islamic Civilization of Andalusia from the Fourth to the Ninth Century AH*. Doctoral Dissertation. Supervised by Mohammad Ali Chalunger and Masoud Kathiri. Isfahan: Isfahan University, Faculty of Literature and Humanities. [In Persian]

W. M. Watt,(1985). "ABŪ ZAYD BALḴĪ". Encyclopædia Iranica. I/4, pp. 399-400.

Yāqūt al-Ḥamawī, Yāqūt b. ʿAbdollāh (1993). Muʿǰam ul-Odabāʾ. Beirut: Dār al-Ḡarb al-Īslāmī.

Zavabeti, Mohammad Mahdi (1970). The system of scholasticism. Tehran: Book Translation and Publishing House. [In Persian]