

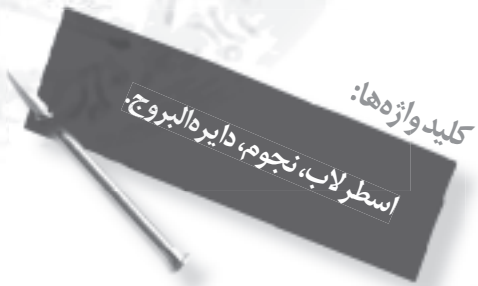


گزارش

گزارش: آزاده شاکری



اسطرلاب رایانه‌ی دوران باستان



نجوم در ابتدای این کارگاه، برنامه‌های در نظر گرفته شده را معرفی کرد و به‌طور اجمالی در مورد اسطرلاب سخن گفت.

در بخش بعدی این کارگاه، دکتر قاسملو، دکترای تاریخ علم، عضو کمیته‌ی فرهنگ و تمدن ایران و اسلام شورای عالی انقلاب فرهنگی و عضو هیأت علمی دائرةالمعارف اسلامی، هدف اصلی از برگزاری این کارگاه را آشنایی با یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین وسایل نجوم دوره‌ی اسلامی دانست.

وی در این خصوص افزود: «همپای کاربردهای وسیع اسطرلاب، ادبیاتی بسیار قوی، وسیع و پیچیده نیز، ساخت این وسیله را پشتیبانی می‌کند.»

دکتر قاسملو با اشاره به کاربردهای محاسباتی اسطرلاب گفت: «اما امروز در کارگاه‌مان با ابزار پیچیده‌ای سروکار داریم که صددرصد ابزار محاسباتی نیست. بلکه یک وسیله‌ی علمی است که بخشی از کاربردهایش محاسبه و بخشی، رسیدن به داده‌های معلوم است.»

عضو کمیته‌ی فرهنگ و تمدن ایران و اسلام، با تأکید به پشتوانه‌ی

«اسطرلاب مثل رایانه، اما از آن پیشرفته‌تر است. چون داده‌های مورد نیاز را اندازه‌گیری، تحلیل و پردازش می‌کند و حدود ۲۰۰ نتیجه‌ی جالب و کاربردی به دست می‌آورد.» صفایی عضو رصدخانه‌ی دانشگاه کاشان اسطرلاب را این‌گونه معرفی می‌کند و به آموزش کاربردهای ساده‌ی آن می‌پردازد.

اسطرلاب که آن را «آیین‌ی نجوم یا جام جهان‌نما نیز نامیده‌اند، از جمله اختراع‌های ایرانیان و مهم‌ترین و پرکاربردترین ابزار نجومی و محاسباتی به‌جای مانده از دوران قدیم است.

گزارش حاضر، بیان مختصری است از موضوع‌های مطرح‌شده در کارگاه علمی «ساخت اسطرلاب و چگونگی به‌کارگیری آن در برنامه‌ی درسی». کارگاهی که با هدف معرفی اسطرلاب به معلمان و دانش‌آموزان، کمک به احیای این ابزار قدیمی و آشنایی نسل جوان ایران با پیشینه‌ی غنی علمی و فرهنگی‌شان برپا شد.

کارشناسان ارشد و گروه نجوم سازمان پژوهش برگزار شد. کمیته‌ی آموزش نجوم و کمیته‌ی فرهنگ و تمدن اسلامی در برپایی این کارگاه آموزشی سهم عمده‌ای را برعهده داشتند. خانم دکتر شکر باغانی دبیر کمیته‌ی آموزش

کارگاه آموزشی اسطرلاب روز چهارشنبه ۱۶ تیرماه ۱۳۸۹ در محل سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، با حضور ۶۶ نفر از دبیران رشته‌های فیزیک، ریاضیات، زمین‌شناسی و جغرافیا و برخی از

دکتر قاسملو: در مورد اسطرلاب‌های فلزی، باید مطمئن باشید که تا ما با دانش‌هایی در زمینه‌ی فلزکاری، هندسه‌ی سه‌بعدی و چگونگی انتقال داده‌های ۲ بعدی به سه‌بعدی روبه‌رو نباشیم، پدیده‌ای مثل اسطرلاب به وجود نمی‌آید



دکتر قاسملو: شناخت
این وسیله‌ی ساده،
یکی از دلایل ما در
دفاع از هویت‌مان در
عرصه‌ی فرهنگ و
تمدن ایرانی و اسلامی
است

نظری و عملی در تولید اسطرلاب
اظهار داشت: «در مورد اسطرلاب‌های
فلزی، باید مطمئن باشید که تا ما با
دانش‌هایی در زمینه‌ی فلزکاری،
هندسه‌ی سه‌بعدی و چگونگی انتقال
داده‌های ۲ بعدی به سه‌بعدی روبه‌رو
نباشیم، پدیده‌ای مثل اسطرلاب
به‌وجود نمی‌آید.»

دکتر قاسملو با اشاره به
پرسش‌های گوناگون دانش‌آموزان
درباره‌ی اعتقاد اندیشمندان اسلامی به
کروی بودن زمین و یا توانایی آنان، در
محاسبه‌ی عدد پی، اظهار داشت: «اگر
ادبیات علمی نباشد، به‌صرف وجود
یک وسیله یا نظریه‌پردازی‌های نظری،
حرف‌های زیادی می‌شود زد که نه
قابل تأیید است و نه قابل تکذیب. از
بین تمام وسایلی که در قرون میانه‌ی
عالم اسلام می‌شناسیم، اسطرلاب،
وسیع‌ترین ادبیات علمی را به خودش
اختصاص داده است.»

دستاوردهای برگزاری کارگاه

عضو هیأت علمی دایره‌المعارف
اسلامی، دستاوردهای احتمالی

برگزاری این کارگاه، در عرصه‌ی
آموزش و پرورش را این‌چنین
برشمرد: «یکی از این فواید
اطلاع‌رسانی عمومی است، که در این
بخش‌ها با این وسیله آشنا می‌شویم،
کاربردهای آن را یاد می‌گیریم و
احتمالاً به این نتیجه می‌رسیم که
شناخت این وسیله‌ی ساده، یکی از
دلایل ما در دفاع از هویت‌مان در
عرصه‌ی فرهنگ و تمدن ایرانی و
اسلامی است. و دیگر فایده این است
که چگونه می‌توان دانش‌آموزان را با
یکی از سابقه‌های مهم تمدن خودشان
در عرصه‌ی علوم دقیقه آشنا کنیم.»

دکتر قاسملو در بخش دوم
سخنانش درباره‌ی واژه‌شناسی
اسطرلاب اظهار داشت: «خیلی از متون
مهم یا درجه‌ی ۲ دوره‌ی اسلامی،
اسطرلاب را ترازوی ستارگان معنا
می‌کنند که احتمالاً به سراغ واژه‌شناسی
عامیانه رفته‌اند. اگرچه براساس قواعد
تکوین زبان‌های هند و اروپایی (که
زبان‌های یونانی، انگلیسی و فارسی
متعلق به این خانواده‌ی زبانی هستند)
«اسطر» در کلمه‌ی «اسطرلاب» ممکن
است به ستاره ربطی داشته باشد و
«لاب» آن را ترازو معنا کرده‌اند که این
احتمالاً برگرفته از واژه‌شناسی عامیانه
است. اما در اولین متون «اسطرلاب»
را اخذالکواکب ترجمه کرده‌اند و
برخی از متون هم همان واژه‌ی اصلی
را آوانویسی کرده و این وسیله را
«اسطرلاب» نامیده‌اند.»

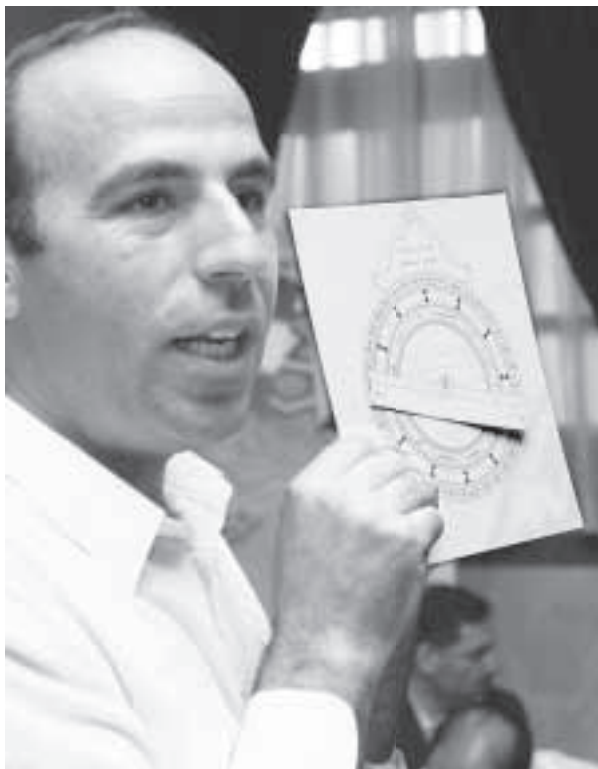
عضو کمیته‌ی فرهنگ و تمدن
ایران و اسلام با تأکید بر این که پیشینیان
ما، دانش هندسی، عددشماری و نظام
دقیق نگاهداری زمان داشته‌اند. این
پرسش‌ها را مطرح کرد: «چگونه در
گذشته می‌توانستند [حساب] ثابته‌ها
یا اجزای ثابته‌ها را نگاه دارند؟ از نظر

عملی، هزار سال قبل چه وسیله‌ای
برای نگاهداری زمان مورد استفاده
بوده است؟» وی در ادامه افزود: «این
پرسش‌ها، از جمله‌ی مطالبی هستند
که خوب است در سر کلاس به
دانش‌آموزان نیز منتقل کنیم تا آنان را
پرسش‌گر بار بیاوریم.»

دانشمندان ایرانی پیشروان نظریه‌ی چرخش زمین

دکتر قاسملو با بیان نظریه‌های
دانشمندان اسلام مبنی بر چرخش
زمین به دور خورشید، جمله‌ای از
ابوسعید سگزی را ذکر کرد که در
کتاب «استیعاب فی صنعه اسطرلاب»
اثر ابوریحان بیرونی نقل شده است:
«اسطرلاب زورقی بر پایه‌ی اعتقاد
برخی اهل نظر که حرکت کلی
مرئی را از آن زمین و از غرب به
شرق می‌دانند، ساخته شده است.
هندسه‌دانان و فلک‌شناسان در مورد
این نظر سخنی ندارند و استدلال را
در نقد آن موقوف به نظر فلاسفه‌ی
طبیعی کرده‌اند.» چنین نظری پیشرو
بودن دانشمندان اسلامی در عرصه‌ی
علم را تأیید می‌کند. در بخش
بعدی این کارگاه، صفایی، عضو
هیأت علمی دانشگاه کاشان و عضو
رصدخانه‌ی این دانشگاه به‌صورت
مختصر درباره‌ی اسطرلاب، انواع و
کاربردهای آن سخن گفت و سپس به
آموزش چگونگی استفاده از این ابزار
در سطح ساده پرداخت.

صفایی در آغاز سخنانش با
اشاره به کشف اولین اسطرلاب
در «قوی فریلگان قلعه‌ی خوارزم»
گفت: «برخلاف آن‌چه گفته می‌شود،
قدیمی‌ترین اسطرلاب در منطقه‌ی
خوارزم ایران کشف شده است و نه
در یونان. دومین اسطرلاب در بابل و



صفای: اسطرلاب هم دقیقاً مثل رایانه است، با توجه به کاربرد ویژه، صفحه‌ی مورد نظر را روی بقیه می‌گذارید، مثل رایانه که نرم‌افزار دلخواهتان را استفاده می‌کنید

پشت و روی اسطرلاب، خط‌کش و طلسم شفاف با تصاویر صور فلکی به‌عنوان شبکه بود.

صفای با استفاده از این مجموعه، برخی از اصلی‌ترین کاربردهای اسطرلاب مسطح را به‌صورت علمی به شرکت‌کنندگان در کارگاه آموزش داد.

این بخش از کارگاه مورد استقبال بسیار خوب حاضران قرار گرفت و اندازه‌گیری زاویه‌ی ارتفاع، تعیین ساعات و اوقات شرعی و تعیین زمان طلوع و غروب صور فلکی از جمله تمرین‌های کارگاه بود. نکته‌ی جالب توجه رقابت چشمگیر بین حاضران برای یافتن پاسخ صحیح پرسش‌ها بود.

کارگاه عملی کار با اسطرلاب با طرح پرسش‌های حضار و پاسخ‌گویی آقایان صفای و قاسملو پایان یافت.

رایانه که نرم‌افزار دلخواه‌تان را مثل powerpoint استفاده می‌کنید.»
عضو هیأت علمی دانشگاه کاشان در مورد کاربردهای اسطرلاب اظهار داشت: «اسطرلاب دو دسته کاربرد اصلی و اختیاری دارد. تأکید ما در این کارگاه بیشتر بر روی کاربردهای اصلی اسطرلاب بود، که عبارتند از: اندازه‌گیری زاویه‌ی ارتفاع خورشید یا ستارگان، اندازه‌گیری زاویه‌ی ارتفاع سایر اجرام، تطبیق نقشه‌ی آسمان با افق ناظر، تعیین موقعیت اجرام سماوی (مختصات استوایی یا دایره‌البروج) و محاسبه‌ی موقعیت اجرام سماوی در زمان دلخواه.»

وی اضافه کرد: «کاربردهای اختیاری این ابزار نیز عبارت است از: تعیین زمان با استفاده از موقعیت خورشید و ستارگان (تعیین ساعات معوجه و مستویه)، گاه‌شماری، تعیین مختصات ستارگان روی کره‌ی سماوی، تعیین سمت قبله، تعیین نصف‌النهار، جهت‌یابی، تعیین مختصات جغرافیایی ناظر، تعیین اوقات شرعی، تعیین مطالب مهندسی و ریاضی (مثل \sin , \cos , \tan و \cot) و تنجیم و طالع‌بینی (تعیین زمان طلوع یک صورت فلکی).

صفای ضمن معرفی این کاربردها گفت: «اسطرلاب مثل رایانه، اما از آن پیشرفته‌تر است. چون داده‌های مورد نیاز را اندازه‌گیری، تحلیل و پردازش می‌کند و حدود ۲۰۰ نتیجه‌ی جالب و کاربردی به‌دست می‌آورد.»

در بخش بعدی کارگاه آموزشی اسطرلاب، مجموعه‌ای شامل بخش‌های مختلف یک اسطرلاب کاغذی ساده در بین حاضران توزیع شد. این مجموعه متشکل از تصویر

سومین نمونه‌ی این ابزار در یونان به دست آمده است. بنابراین نمی‌توانیم به راحتی بگوییم که این ابزار از یونان آمده است.»

عضو هیأت علمی دانشگاه کاشان در ادامه به معرفی معروف‌ترین اسطرلاب‌های قدیمی پرداخت و سپس به انواع اسطرلاب از نظر ساختار اشاره کرد. وی در این خصوص گفت: «اسطرلاب از نظر ساختاری سه نوع است. اسطرلاب خطی، کروی و مسطح.»

این عضو رصدخانه‌ی دانشگاه کاشان در بخش دیگری از سخنانش به اسطرلاب زورقی و ساختار آن اشاره کرد و گفت: «ساختار اسطرلاب زورقی به این شکل است که براساس حرکت وضعی زمین کار می‌کند. تا حدود ۴۰۰-۳۰۰ سال پیش هم در مورد حرکت وضعی زمین حرف‌هایی زده می‌شد و در ایران با شک و تردید در مورد آن صحبت می‌کردند اما این ابزار صرفاً براساس حرکت وضعی زمین ساخته شده بود، اما ما نمی‌دانیم قواعد فیزیکی آن را چطور تعریف می‌کردند.»

اجزای تشکیل‌دهنده‌ی اسطرلاب

صفای با استفاده از یک اسطرلاب مسطح فلزی که از دست‌ساخته‌های خودش بود، اجزای تشکیل‌دهنده‌ی اسطرلاب را معرفی کرد. ام (مادر)، صفحه‌های مختلف روی اسطرلاب، شبکه‌ی (صفحه‌ی عنکبوتی)، عضاده (خط‌کش) و قطب، بخش‌های اصلی هر اسطرلاب را تشکیل می‌دهند.

وی با مقایسه‌ی اسطرلاب با رایانه گفت: «اسطرلاب هم دقیقاً مثل رایانه است، با توجه به کاربرد ویژه، صفحه‌ی مورد نظر را روی بقیه می‌گذارید. مثل