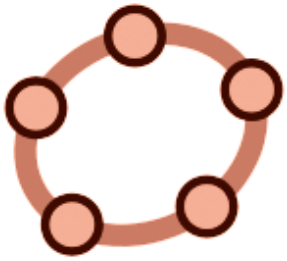


دومین همایش بین‌المللی جئوجبرا

۲۹ تا ۳۱ آگوست ۲۰۱۱ (۷ تا ۹ شهریور ۱۳۹۰)

میلاد افشین‌منش
کارشناس ارشد آموزش ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و مؤسسه جئوجبرای تهران

حضـور در دومین همایش بین‌المللـی جئوجبرا[۱] در اتریش که در شـهرک دانشگاهی هاگنبرگ[۲] و در نزدیکی شـهر لینز[۳] برگزار می‌شد، فرصتی بود تا از نزدیک با پروژه جئوجبرا و دسـت‌اندرکاران آن آشنا شوم و برای ارتباطات بعدی پیوندهای مفیدی به‌وجود آورم.

برگزارکننده اصلی همایش، دانشگاه یوهانس کپلر[۴] و مؤسسه تحقیقاتی محاسبات نمادین[۵] بود.

سـمینار با خوش‌آمدگویی مارکوس هوهـن وارتر[۶]، مخترع و سـازنده نرم‌افزار جئوجبرا آغاز شـد. او در حین سخنرانی‌اش، ضمن اشاره به برنامه‌های در نظر گرفته شده برای سه روز، عنوان کرد که «جئوجبرا که در سال ۲۰۰۱ از یک پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشجویی آغاز شد، امروزه با ۲۰۰ مترجم از سراسر دنیا، ده سالگی خود را جشن می گیرد». او رشد سریع جئوجبرا را مدیون بهره‌گیری از منابع رایگان و منبع باز[۷] موجود در اینترنت دانست که باعث شد تا رشد جئوجبرا، به موانع اقتصادی برخورد نکند. وی ضمن اشاره به بدنه دانشجویی و داوطلبانه پروژه جئوجبرا که روز به روز در حال افزایش است، شعار تیم خود را جمله‌ای از وارِن بوفِت[۸] شاعر آلمانی دانست که: «اگر می‌خواهید به سرعت حرکت کنید، تنها قـدم بردارید. اما اگر می‌خواهید تا دور دست‌ها بروید، با هم به پیش روید[۹]».

کریستین دورنینگر[۱۰] وزیر آموزش اتریش در سخنانی کوتاه، ضمن تشـکر از مارکوس هوهـن وارتر، از جئوجبرا به‌عنوان افتخاری برای جامعه آموزشی اتریش یاد کرد و با اعلام حمایت کامل از توسعه این پروژه، ابراز امیدواری کرد که شاهد فراگیر شدن این نرم‌افزار در سراسر دنیا باشد.

پروفسور زولت لاویکزا[۱۱]، استاد دانشگاه کمبریج و مدیر بخش بین‌المللی مؤسسه جئوجبرا، سخنران بعدی مراسم افتتاحیه بود. او در حین سخنرانی‌اش، ضمن ارائه آمارهایی از توسعه این نرم‌افزار در دنیا و تأسیس مؤسسه‌های محلی در کشورها، عنوان کرد که «جئوجبرا اکنون فراتر از یک نرم‌افزار است و همانند یک باور و آیین مشترک، ما را در این‌جا گرد هم آورده است».

مایکل بورکردز[۱۲] که آخرین سخنران مراسم افتتاحیه بود، «جئوجبرای نسخه ۴ بتا» را رونمایی کرد و قابلیت‌های آن را برشـمرد و ابراز کرد که بخش CAS[۱۳] در این نسخه نرم‌افزار، به‌دلیل آماده نشدن کدنویسی آن، در نسخه بعدی ارائه خواهد شد.

سخنران عمومی نوبت بعد، آدریان الدنو[۱۴] استاد سابق دانشگاه چیچستر[۱۵] انگلسـتان بود. او از جئوجبرا به‌عنوان ابزاری برای پشتیبانی فعالیت‌ها و مطالعات مرتبط به حوزه STEM[۱۶] یاد کرد و عنوان داشت که برخی از ویژگی‌های موجود در آخرین نسخه جئوجبرا، می‌تواند سبب ایجاد انگیزه و علاقه در معلمان و دانش‌آموزان نسبت به ریاضی شود.

پروفسور الدنو با بیان این‌که «می‌توان از اتصال چندین دستگاه و نرم‌افزار به یکدیگر، به قابلیت‌های بالاتری از جئوجبرا دست یافت»، با تحلیل فیلم‌های تهیه شده از اجسام متحرک مانند سرخوردن از یک سرسره یا پرتاب توپ، حرکت آن‌ها را در جئوجبرا شبیه‌سازی نمود و معادلات مربوط به حرکت آن‌ها را به‌دسـت آورد. او هم‌چنین، با کمک یک حسـگر صوتی، حرکت نوسانی یک دستگاه فنر-وزنه را به جئوجبرا وارد کرد و موج سینوسی مربوط به نوسان آن را ترسیم کرد.

بعدازظهر برای جلسات گروه‌های کاری در نظر گرفته شده بود. تعداد ۱۰ کارگروه با عنوان‌های ۱. آموزش دوره ابتدایی ۲. تخته وایت‌برد تعاملی[۱۷] ۳. استدلال و اثبات ۴. مؤسسات جئوجبرا ۵. حساب دیفرانسیل و آمار دوره دانشگاهی ۶. آموزش معلمان ۷. توسعه‌دهندگان جئوجبرا ۸. هندسه دوره دبیرستان ۹. جبر دوره دبیرستان و ۱۰. آموزش‌های برخط/آنلاین در نظر گرفته شده بود که شرکت‌کنندگان در زمان ثبت نام، تمایل خود را برای حضور در یکی از آن‌ها مشخص می‌کردند.

روز دوم با مروری کلی بر فعالیت‌های روز گذشته توسط مارکوس هوهن وارتر و پروفسور زولت در سالن سخنرانی اصلی آغاز شد. پس از آن دیو میلر[۱۸] در مورد تخته وایت‌برد تعاملی و استفاده از جئوجبرا بر روی آن توضیح داد.

وی به همراه دستیارش با استفاده از دو تخته وایت‌برد هوشمند و پرومتین[۱۹]، ساده‌تر شدن رسم‌ها در محیط جئوجبرا و تسلط بیشتر بر روی اشکال و نیز ابزاری هم‌چون قلم نوشتاری، نوشته‌های قابل جابجایی، تصویربرداری و فیلم‌برداری از روند نوشتن و تدریس، پیوند مستقیم به فایل‌های جئوجبرا و یا اجرای آن‌ها در محیط وایت‌برد، سیستم نظرسنجی از مخاطبان و غیره را به نمایش گذاشت. وی هم‌چنین عنوان داشت که با این سیستم، امکان انجام کارهای گروهی بر روی یک فایل جئوجبرا به‌طور هم‌زمان میسر شده و نیز ابزارهایی خارج از محیط برنامه جئوجبرا مانند گونیا، خط‌کش یا نقاله می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. ضمن آن‌که امکان اتصال آن‌ها به برنامه‌های مورد استفاده در حوزه STEM نیز وجود دارد، تخته وایت‌برد تعاملی می‌تواند طرح درس‌های جدیدی را در حوزه استفاده از فناوری در آموزش، تعریف کند که این تعریف جدید، در حیطه وظایف محققان خواهد بود.

پس از استراحت کوتاهی، نشست‌های موازی آغاز شد. اتاقی با موضوع توسعه جئوجبرا را انتخاب کردم. گابور آنسین[۲۰] از توسعه‌دهندگان جئوجبرا، سخنران اول این نشست بود. او از طرحی که هم اکنون در دست اجراست سخن گفت و اظهار داشت که هدف این طرح که اکنون در نیمه راه قرار دارد، ارائه نسخه جاوا اسکریپت جئوجبرا است تا بر روی وسایل قابل حمل اعم از گوشی‌های تلفن همراه، لپ‌تاپ، رایانه‌های بدون کِیس[۲۱] و غیره، قابل اجرا باشد. وی سپس نمونه‌ای از فایل جئوجبرا که در آن مبحث تقارن شبیه‌سازی شده بود را بر روی یک گوشی موبایل اجرا کرد و عنوان داشت که این، نسخه اولیه‌ای از طرح نهایی است.

موضوع سخنرانی نفر بعدی مشابه با بحث قبلی است. او به اجرای جئوجبرا بر روی آی‌پد[۲۲] و تبلت‌های آندروید[۲۳] می‌پردازد.

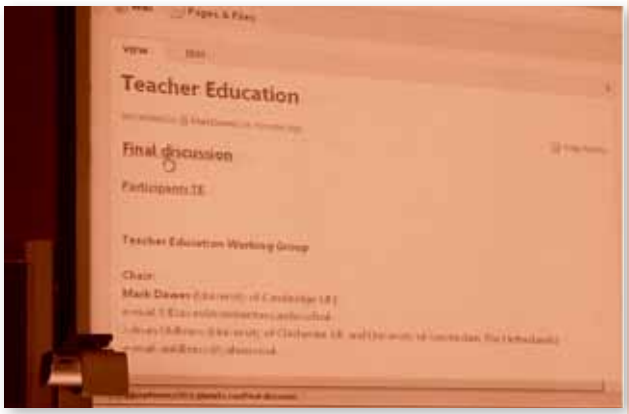
سخنرانی من در سالن دیگر بود. از نیمه‌های بحث بلند می‌شوم تا برای ارائه سمینار، آماده شوم. از بین دو مقاله‌ای که برای کنفرانس ارسال کرده بودم، مقاله «تدریس پویا» برای سخنرانی ۲۰ دقیقه‌ای مورد قبول قرار گرفت. پروفسور مایک می[۲۴] از آمریکا، مسئول اتاقی بود که من در آن سخنرانی دارم. در زمان حدود ۱۵ دقیقه‌ای که در نظر گرفته شده بود، به بیان مطالبی که ناشی از تجربیات و تحقیقات انجام شده در مؤسسه جئوجبرای تهران بود پرداختم و عنوان نمودم که طبق مشاهداتمان، معلمی که تحت آموزش صحیح نرم‌افزار ـ و در نمونه مورد نظر ما، جئوجبرا ـ قرار می‌گیرد، حتی در کلاسی بدون نرم‌افزار و تجهیزات تکنولوژیکی، رویکرد و رفتاری متفاوت با معلمی که آموزش نرم‌افزاری ندیده است، خواهد داشت و می‌کوشد تا فضای پویای ذهن خود را که شکل گرفته از فضای نرم‌افزار بود، به دانش‌آموزانش ارائه نمود.

سپس پراوین کومار[۲۵] از انجمن ملی تحقیقات آموزشی هند، جئوجبرا را به عنوان یک کیت و مجموعه آموزشی در هندسه دبیرستانی معرفی کرد و ماهیت و هدف آموزش‌های دبیرستانی در هند را تهیه امکانات تحصیل مناسب برای همه، ایجاد نظام مدارس عمومی، اجرای پداگوژی یادگیرنده محور، انجام اصلاحات در ارزشیابی و امتحانات، فراهم کردن فرصت راهنمایی تحصیلی

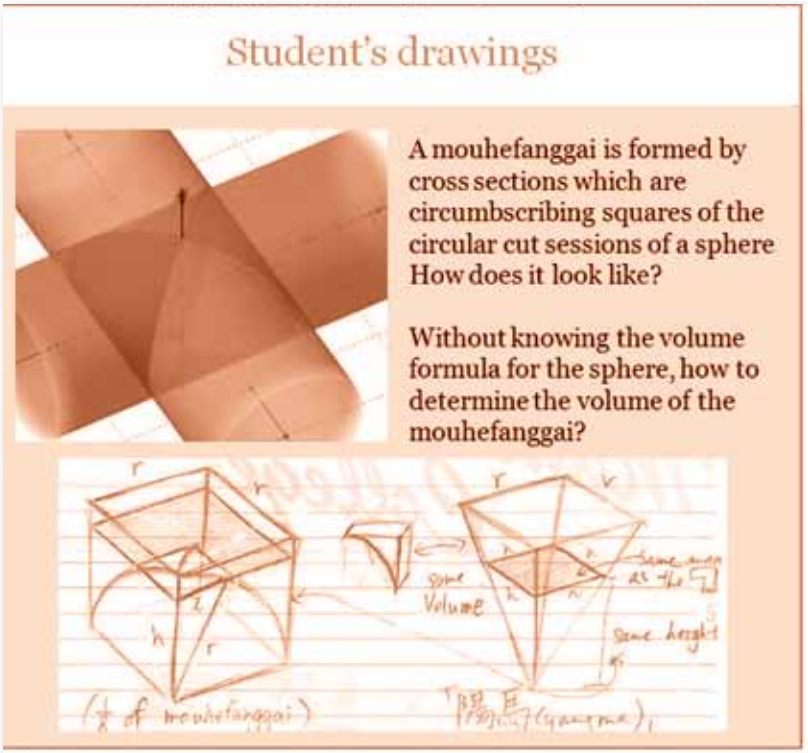
مارکوس هوهن وارتر (سمت راست) ، پروفسور زولت لاویکزا (سمت چپ) در مراسم افتتاحیه

فلورین سونر در حال توضیح در مورد جئوجبرا تیوب

پروفسور آدریان الدنو



مارک داوز، سرپرست گروه کاری آموزش معلمان



ارائه مقاله با موضوع «تدریس پویا»

شی‌پوی‌کوان از هنگ‌کنگ، با تازدن کاغذ نشان داد که چگونه می‌توان کسرهای مختلفی از لبه کاغذ را به‌وجود آورد.

و مشـاوره بـرای همه و تقویت چندزبانگی دانسـت. او با بیان این‌که شاخص‌های آماری بیانگر علاقه‌مندی عمومی در دانش‌آموزان به ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر اسـت، آن را سـبب ایجاد تغییرات اقتصادی اجتماعی نوینی در جامعه هند دانسـت کـه تا نیم قرن پیـش از این وجود نداشـت. وی با کافی ندانسـتن مهارت‌های آموخته شده در دوره ابتدایـی و نیاز بـه آموزش‌های تکمیلی، به موانع اقتصادی دولت ومحرومیت‌های موجود اشاره کرد و بیان داشت که در چنین شرایطی، ایجاد آزمایشگاه‌های مجازی برای ریاضیات و علوم و هم‌چنین به اشتراک‌گذاری منابع آموزشی و نیز بهره‌گیری از منابع آموزشی منبع باز، اهمیت ویژه‌ای می‌یابد.

سـاعت بعد از ناهار به سـخنرانی تروشه[۲۶] از مؤسسه آموزشی فرانسه، اختصاص داشـت. وی به ارائه گزارشی از طرح مشترک دولت آرژانتین و مؤسسه بین‌المللی جئوجبرا در ژانویه سـال گذشـته پرداخت که در آن سـه میلیون نِت‌بوک[۲۷] که بر روی آن‌ها نرم‌افزار جئوجبرا نصب شده بود و در میان جامعه آموزشی آرژانتین توزیع شده بود. او با انجام سـفری یک هفته‌ای به آرژانتین به همراه برخی از اعضای مؤسسه بین‌المللی جئوجبرا، به آموزش‌های لازم برای ۱۲۰ معلم و دانش‌آموز و آموزشـگر معلمان که نت‌بوک دریافت کرده بودند، پرداخت. وی با بیان این‌که «تدریس در اصل، به معنای همکاری است»، به این سخن از مارکوس هوهن وارتر اشاره کرد که «موفقیت پروژه‌های منبع باز مانند لینوکس یا ویکی‌پدیا نشان می‌دهد که همکاری و به اشتراک‌گذاری می‌تواند منابع ارزشمندی را در تمام زمینه‌های مختلف ایجاد کند».

تروشه به رابطه متقابل میان معلم و منابع آموزشی اشاره کرده و بیان داشـت که همان‌گونه که معلم منابع آموزشی مورد نیاز خود را انتخاب کرده و شکل می‌دهد، منابع و مواد آموزشی نیز در شکل‌گیری دانش و مهارت معلم نقش دارد و اکنون که نت‌بوک‌ها به‌عنوان یک ابزار آموزشی جدید در اختیار معلم و دانش‌آموزان قرار گرفته است، می‌تواند باعث تغییر رفتار جامعه آموزشی مورد مطالعه محققان قرار گیرد.

پس از پایان سـخنرانی در سالن اصلی، آخرین دوره از نشست‌های موازی آغاز به کار کرد.

شی‌پوی‌کوان[۲۸] از هنگ‌کنگ، درباره استفاده از جئوجبرا در اریگامی سخن گفت. او ابتدا مدل TPCK[۲۹] در تدریس را بیان کرد و سپس برای بخش فناوری آن، با تقسیم‌بندی به دو قسمت «دست‌ورزی‌های واقعی» و «دست‌ورزی‌های مجازی»، جئوجبرا را به‌عنوان آزمایشگاهی شبیه‌سازی شده برای دست‌ورزی‌های مجازی برشمرد. وی قضیه هاگا[۳۰] را در تا زدن یک کاغذ مربعی عنوان کرد و بیان داشت که «با تا زدن کاغذ، می‌توان کسرهای مختلفی از لبه کاغذ را به‌وجود آورد. سـپس با اجرای جئوجبرای سه بعدی، دو استوانه را

با هم تقاطع داد و از حضار خواســت تا ابتدا بدون دانستن فرمول حجم کره، حجم جسم تشکیل شده در محل تقاطع را به‌دســت آورند. بعد عنوان داشت که در ابتدا درک تصور جسمی که به‌وجود می‌آید، برای دانش‌آموزان دشوار است و نیازمند شبیه‌سازی در محیط نرم‌افزار است. آن‌گاه با کمک جئوجبرا، به محاسبه حجم جسم مربوطه پرداخت و در کنار آن، مراحل محاسبات دانش‌آموزان را نیز نشان داد که چگونه با تقسیم‌بندی جسم به ۸ قسمت مساوی، ابتدا حجم یک بخش را یافته و سپس حاصل را ۸ برابر کرده بودند.

پایان بخش برنامه‌های روز دوم، جلسه گروه‌های کاری بود. با هماهنگی‌های از قبل انجام شده با اعضای زیرگروه، در فضای باز جلسه تشکیل شد. موضوع آموزش معلمان با این بحث که «اگر معلمی در حین کار دچار مشکل شود، باید سیســتمی وجود داشته باشد که او را حمایت کند»، ادامه یافت. مشکل معلمان به دو بخش مشکل در کار با نرم‌افزار و مشــکل در نوع طرح درس و پداگوژی اجرا شده، تقسیم بندی شــد. آلکئوس سویل[۳۱] دانشــجوی دکترای آموزش ریاضی از دانشــگاه آتن یونان، به تجربه‌ای اشاره کرد که با ایجاد یک انجمن بحث اینترنتی و عضویت معلمان در آن، هرکس سؤالات خود را مطرح می‌کرد و یا به سؤالات دیگران پاسخ می‌داد. سایمون کرلی[۳۲] معلمی از انگلستان، به تجربه مشابهی اشاره کرد که در آن، همین فضای اینترنتی با امکان بارگذاری فایل‌ها و نمونه‌های آموزشی ساخته شده توسط سایرین، به‌وجود آمده و معلمان در واقع، نوعی مصرف‌کننده مولد بودند و علاوه بر بهره‌گیری از منابع آموزشی دیگران، خود نیز در تولید نمونه‌ها نقش داشتند.

ساعت ۱۸، پایان جلسات روز دوم بود.

آغاز روز سوم در ساعت ۸:۴۵ و در سالن اصلی، به مرور کوتاهی از برنامه‌های روز قبل گذشــت و یادآوری شــد که امروز فقط یک ســخنرانی عمومی خواهیم داشت. پس از آن، گروه‌های کاری در دو نوبت، جلسات مباحثه خود را ادامه می‌دهند و بعد به جمع‌بندی پرداخته و در مراسم اختتامیه، در حــد ۱۵ دقیقه، هر گروه کاری، نتیجه مباحثات خود را مطرح نمود.

آخرین سخنرانی عمومی سمینار، به پاول درایورز[۳۳] از مؤسسه فرودنتال[۳۴] هلند اختصاص داشت. سخن او درباره رابطــه بین تکنولوژی و مهارت‌های قلم ـ کاغذی بود. او در ابتدا با طرح این سؤال که آیا این دو، رابطه‌ای متقابل دارند؟ آیا در تضاد با هم هســتند؟ یا مهارت‌های قلم- کاغذی به معنای پلی برای رسیدن به مهارت‌های تکنولوژیکی است؟ سخن خود را آغاز کرد.

او با بیــان این‌که «برخی معتقدند کــه بهره‌گیری از تکنولوژی به معنای حذف مهارت‌های قلم ـ کاغذی است»، عنوان کرد که نتیجه و مهارت‌های به‌دســت آمده توســط دانش‌آمــوزان در یک کلاسِ مبتنی بر تکنولــوژی، کاملاً

پاول درایورز از مؤسسه فرودنتال هلند

وابسته به برنامه‌ریزی‌ها و موقعیت‌های آموزشی و تکالیفی اســت که در کلاس جریان دارد و می‌توان حتی در کلاسِ مبتنی بر فناوری، به مهارت‌های سطح بالای قلم- کاغذی نیز دست یافت. به‌ویژه آن‌که فناوری، به خودی‌خود، مانند قلم و کاغذ، خوب یا بد نیست، بلکه وابسته به وظایف تعریف شده برای آن، محتوا، فعالیت‌ها، اهداف آموزشی، هدایت معلم در کلاس و غیره است.

پاول درایورز با مقایســه یک ســاز موســیقی با یک دست‌سازه مصنوعی[۳۵]، بیان داشت که یک دست‌سازه الزاماً قابلیت اجرای یک موسیقی دلنشین را ندارد، اما یک ساز موسیقی که ترکیب همان دست‌سازه با یک نقشه و طرح مشخص است، از این قابلیت برخوردار است. وی آن نقشه مشخص را طرح‌واره‌های ذهنی[۳۶] که ترکیب «تکنیک ها» و «مفاهیم» است دانست و اضافه کرد که «تکنیک، روش صحیح انجام یک کار با کمک آن دست‌ســازه است و در واقع چیزی است که با آن دست‌سازه انجام می‌شود. حال آن‌که طرح‌واره ذهنی، شیوه‌ای برای حل رده‌ای از مسائل اســت که شامل بینش‌ها و دیدگاه‌های مرتبط به هم نیز می‌شــود و در واقع، چگونگی تفکر شــما در حین انجام یک تکنیک اســت. گستردگی و نحوه تفکر شما، وسعت عمل شــما را تعیین می‌کند، در حالی‌که محدودیت‌های هر دست‌ســازه، به اجبار، قیود خود را بر نحوه تفکر شما تحمیل می‌کند».

بنابراین، رابطه ظریفی بین «تکنیک‌هایی که ابزارهای تکنولوژیکی ارائه می‌کننــد» و «تکنیک‌هایی که ابزارهای سنتی و جاری ارائه می‌کنند» و هم‌چنین، «طرح‌واره‌هایی که در ذهن دانش‌آموزان توســعه می‌یابد» وجود دارد. این رابطــه می‌تواند در خدمت اهداف آموزشــی به‌کار آید و در واقع، ترکیب موفق ابزارها و تکلیف‌ها و تکنیک‌ها است که به توسعه شناختی و مهارت‌ها می‌انجامد.

جمع صمیمی جامعــه جئوجبرا در ســاعت ۱۸ روز چهارشنبه ۳۱ آگوست ۲۰۱۱ به کار خود پایان داد.

پی‌نوشت

1. GeoGebra
2. Hagenberg
3. Linz
4. Johannes Kepler University
5. Research Institute for Symbolic Computation (RISC)
6. Markus Hohenwarter
7. Open Source
8. Warren Buffett
9. If you want to go fast, go alone, if you want to go far, go together.
10. Christian Dorninger
11. ZsoltLavicza
12. Michael Borcherds
13. Computer Algebra System
14. Adrian Oldknow
15. Chichester
16. Science, Technology, Engineering and Mathematics
17. Interactive Whiteboard
18. Dave Miller
19. Promethean
20. Gabor Ancsin
21. All-in-one (Case-less Computer)
22. ipad
23. Android tablets
24. Mike May
25. Praveen Kumar
26. Luc Trouche
27. Netbook
28. Shi Pui Kwan
29. Technological Pedagogical Content Knowledge
30. Haga's Theorem
31. AlkeosSouyoul
32. Simon Kerly
33. Paul Drijvers
34. Freudenthal
35. Artifact
36. Mental Schemes