



انگیزه ی تحصیل ریاضیات دو دلیل عمده دارد: یکی این است که درک بسیاری از ساختارهای مجرد ریاضی و مفاهیم دور از دسترس آن لذت بخش است .

دومین دلیل این است که بتوانیم از قدرت فزاینده ی ریاضیات به عنوان زبان یا ابزار ادراک و تشریح علوم و فناوریهای نوین بهره مند شویم .

اولی به مطالعه ی ریاضیات محض می انجامد و دومی به گسترش ریاضی کاربردی .

در واقع، ریاضیات محض و کاربردی لازم و ملزوم یکدیگرند، از یک طرف مطالعه ریاضیات محض و کشف ساختارهای پیچیده اش به تولید ابزاری قوی برای استفاده از کاربردهایش می انجامد، از طرف دیگر، تلاش برای حل مسائل زندگی سبب توسعه ی ریاضیات محض می شود. تحولات اخیر در ریاضیات، زمینه مساعدی برای تغییرات اساسی و بسیار سودمند در آموزش ریاضی در تمامی رده ها فراهم کرده است .

برای تشریح بیشتر موضوع، به سال های اولیه از دهه ی ۱۹۷۰ میلادی به بعد برمی گردیم. سالهایی که مقارن تغییر قابل ملاحظه ای در رویکرد ریاضیات جدید بود و این تغییر رویه ی بدوا در آمریکا بیشتر مشهود بود. موسسات مالی دولتی، دانشگاه ها و بخش های ریاضی آنها را تحت فشار قرار دادند تا به گسترش ریاضی کاربردی بپردازند .

یکی در دهه ی بعد، آثار و نتایج این رویکرد عظیم آشکار گردید و پیشرفت های شگفت انگیزی در زمینه مهندسی، صنعت و فناوری را در پی داشت. از آن جمله می توان به گسترش صنعت رایانه، ابداع تلفن همراه، ساخت و تولید

۶- وسیله ای صوتی - تصویری برای کسب خبر از سرتاسر دنیا .

۷- وسیله ای برای تماشای دیدنی ها و جاذبه های کره ی زمین و حیات در آنها .

۸- وسیله ای برای انجام تحقیقات علمی، اجتماعی، سیاسی و امثال آنها .

اما، نکته ی شایان توجه این است که رایانه هوشمند نیست و هرگز قادر به تفکر نخواهد بود و توان اثبات قضایا و درک مفاهیم جدید را ندارد. در محافل علمی یا برای مقاصد دیگر، رایانه صرفا ابزاری برای جرح و تعدیل داده ها و انجام محاسبات پیچیده ای است که از توان ما خارج است و سبب صرفه جویی قابل ملاحظه ای در وقت و هزینه ها می شود .

به عبارتی دیگر، رایانه ما را در انجام امور و نقشه های خود و اجرای برنامه های علمی خویش کمک می کند و این کمک بسیار موثر و سازنده است. و از این منظر، رایانه یک ابزار مفید و ارزشمند است، اما فراموش نکنیم که بشر دارای اندیشه است و با استفاده از قوه ی تفکر خود بر مشکلات غلبه می کند و راه حل می یابد. پس، تفکر ریاضی سبب ابداع رایانه می شود و ابداع رایانه باعث ایجاد رفاه . این دو نوع فعالیت، کاملاً متفاوت اند . برای توضیح بیشتر، به مثال تاریخی زیر متوسل می شویم .

در یادداشت اول، به فعالیت های علمی و تجربی یوهان سیپکر و استادش تیکوبراهه اشاره کردیم. تیکوברהه یکی از منجمین بزرگ دوره ی رنسانس در اروپا بود و اطلاعات ارزشمندی در باب موضع و حرکت سیارات منظومه ی شمسی از طریق مشاهده، با چشمان عادی دریافت و ثبت و ضبط کرده بود. ولی کپرنیک و تیکوברהه دارای

دستگاه های پیشرفته ی صوتی - تصویری و پیشرفت صنعت اتومبیل سازی و امثال آنها اشاره نمود. در زمینه ی زیست شناسی، علوم اجتماعی و پزشکی نیز شاهد کاربردهای مهم حتی خارق العاده ای، از ریاضیات بوده ایم. به ویژه در یکی دو دهه ی اخیر مدل سازی رشد تومور سرطانی و جریان خون در شبکه قلبی - عروقی انسانی از نمونه های بارز این کاربردهاست و مثلاً آثار بسیار سازنده ی مدل سازی ریاضی تا کنون در عمل قلب باز آشکار شده که کاملاً بی سابقه و بی نظیر است .

حال، این دستاوردها را از منظر دیگری مورد بررسی قرار می دهیم در بحث خود را از «رایانه» آغاز می کنیم. شک نداریم که رایانه ها نقش بزرگی در زندگی کنونی

بشر ایفا می کنند. یک رایانه قادر است که میلیونها محاسبه را در ثانیه ای انجام دهد. این قابلیت سبب شده است که با فکر و محاسبه به دستاوردهایی برسیم که پنجاه سال پیش برای ما غیر قابل تصور بوده است. قابلیت مذکور، تنها یکی از ویژگی های رایانه است. چنانکه می دانید، در حال حاضر، رایانه ها از توانایی های فراوانی از جمله موارد زیر برخوردارند :

۱- وسیله ای برای ایجاد رابطه بین افراد و سازمانها و تبادل اطلاعات .

۲- وسیله ای برای داد و ستد در بازار جهانی .

۳- وسیله ای برای ضبط و ذخیره ی اطلاعات مورد نیاز.

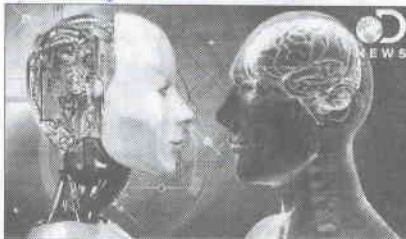
۴- وسیله ای برای انجام امور اداری در سازمان ها .

۵- وسیله ای برای نگارش، طراحی مهندسی و امثال آنها .

باورهای متفاوت بودند. تیکو براهه شدیداً سنت گرا بود ولی پکرناندیشه های نو در سر می پرانید. کپرنیک بسیار مشتاق بود که به یافت ها و یادداشت های تیکو دسترسی پیدا کند ولی به دلیل مذکور می دانست که مادام که استادش در قید حیات باشد میسر نخواهد شد پس از درگذشت تیکو براهه، کپرنیک از طریق مذاکره با خانواده ی وی یادداشت های مطلوب خود را به دست آورد و تاریخ علم به گونه ی دیگری رقم خورد. آری تاریخ علم در مسیر واقعی خود قرار گرفت .

یکی از ریاضی دانان معاصر در باب عظمت کار کپرنیک، که مختصراً بدان خواهیم پرداخت چنین می گوید: اگر کتب و رساله های ریاضیدانان یونانی در باب مقاطع مخروطی نبود، کپرنیک وجود نداشت، و اگر کپرنیک نبود نیوتن هم نبود و بدون نیوتن، علم به معنای کنونی دور از دسترس می نمود.

در هر صورت، پس از مرگ تیکو براهه این کپرنیک بود و انبوهی از اطلاعات برجای مانده از تیکوبراهه، کپرنیک طرفدار نظریه ی کپرنیک بود مبنی بر اینکه خورشید مرکز منظومه ی شمسی است و سیارات به دور آن می چرخند. او قصد داشت که مدار حرکت سیارات به دور خورشید را مشخص و دوره ی تناوب این حرکت متناوب را تعیین کند. اما رایانه ای در کار نبود او حتی نمی توانست از ابزار لگاریتم که جان نپیر معاصر وی مبتکر آن بود - بهره برداری کند. بدین ترتیب ۱۸ سال طول کشید تا او توانست اطلاعات موجود را طبقه بندی کند و محاسبات مورد نظر را انجام دهد و سه قانون خود را استخراج نماید که مثلاً قانون اول حاکی از آن است که مدار حرکت هر یک از سیارات منظومه ی شمسی به دور خورشید یک بیضی است که خورشید در



یکی از دو کانون آن قرار دارد. سپس نیوتن با استفاده از قانون گرانش عام خود قوانین کپرنیک را به صورت قابل قبول ریاضی مدون و استنتاج کرد .

بنابراین، کار دشوار و طاقت فرسای کپرنیک اندیشه ی بلند و نبوغ نیوتن به سر منزل مقصود رسید و تبدیل به اثری جاودانه شد. در واقع کپرنیک به منزله ی یک رایانه بود و نیوتن در مقام یک شخص و ریاضی دان متفکر، کپرنیک، ۱۸ سال تلاش کرد و نیوتن اندکی اندیشید. جین لیری (۱۹۹۸-۱۹۰۶)، ریاضی دان برجسته ی معاصر، چنین می گوید :

تمامی حوزه ها و شاخه های گوناگون ریاضی مانند اجزای مختلف یک موجود زنده، جدائی ناپذیرند، و به سان یک اندام زنده، ریاضیات نیز باید تجدید حیات یابد و هر ابداع و اکتشافی باید در جهت بازسازی گسترده تر، جامع تر و زیباتر ریاضیات باشد. عدم وجود تحقیقات ریاضی به منزله ی نابودی تفکر ریاضی و زوال تمدن علمی ماست. بنابراین، ما موظفیم که توانایی های شخصی و ارزش های معنوی خود را به کودکان و فرزندان خود منتقل کنیم و آنها را به سوی نوآندیشی و تلاش برای کشف و درک پدیده های نو و حقایق نهفته در آنها هدایت کنیم .