

ویژه نامه ریاضی  
شماره چهاردهم  
فروردین ماه ۹۷  
قیمت: ۵۰۰۰ تومان

# ریاضیات

- کاربرد ریاضیات در علم اقتصاد
- عدد پی
- دقایقی با دانشمندان

# فهرست

- ۱.....سرمقاله.....
- ۲.....عدد پی.....

## ایستاد



- ۵.....دانشگاه.....
- دقایقی با
- دانشمندان
- ۹.....

صاحب امتیاز: دانشگاه الزهراء  
 مدیر مسئول: الهام طایفه  
 علی اکبر خانی

نام دبیر: نگار گرجی

شکیلا سید دبیر طایفه

- ۱۱.....طرح جامع فناوری اطلاعات.....
- ۱۴.....معرفی کتاب.....

با تشکر از فاطمه وکیل باشی  
 اعضای هیئت تحریریه: زهرا طایفه، یاسمن طایفه، مرادنژاد، سیده مانده مروی خراسانی

طراح و صفحه آر: فرزانه حسن زاده

- ۱۶.....کاربرد ریاضیات در علم اقتصاد.....

ویراستار: الهام طایفه  
 نام مدیر اجرایی: الهام طایفه  
 علی اکبر خانی



# سرمقاله

هنر ریاضیات

به نام مجهول ترین معلوم

ریاضیات به عنوان علم مادر در هر شاخه از علوم کاربرد دارد، یکی از موارد شاخص و تاثیرگذار اقتصاد است. اهمیت این علم در بازار جهانی و وارد شدن سیستم دینامیکی در علم اقتصاد و بورس باعث پیش بینی های دقیق تر در بازار جهانی شده است. یکی از اساسی ترین موارد علم ریاضیات نتایج دقیقی است که جامعه بدست می آورد.

دوستان

جهان شمول بودن ریاضیات این است که در واقع در همه ابعاد طبیعت دیده می شود و بشر همیشه دنباله رو طبیعت است و با رشد آدمی حقایق بیشتری از این علم کشف می شود یکی از مواردی که می توان اشاره کرد موضوع کلونی مورچگان است.

سوال مهمی که درباره ظهور ریاضیات در علوم مختلف به وجود می آید، این است که چه تاثیری در آن رشته و میزان دقت خروجی دارد؟

در واقع علم ریاضیات به عنوان شاخص منطق با ورود به علوم مختلف دقت و اعتماد به نتایج را بالا می برد. علم ریاضیات در شاخه های مختلف به کمک علوم دیگر آمده و باعث پیشبرد علوم می شود.

هنر ریاضیات را دست کم نگیریم، زندگی همانند ریاضی بر پایه دقت، سرعت و تفکر است.

عاشق ریاضیات باشید

الهام طایفه مدیرمسئول نشریه رادیکال دو





## عدد پی

آیا اولین باری که عبارت «عدد پی» را شنیدید به یاد دارید؟ مسلماً بله. با شنیدن این عبارت ذهن شما به سال ها قبل که دانش آموز بوده اید سفر میکند. زمانی که با مفهوم مساحت و محیط آشنایی داشتید و در راستای اشکال هندسی در حال آموختن شکل هندسی جدیدی به نام «دایره» بوده اید. دقیقاً بعد از یادگیری ظاهر این شکل و نام آن شما را با مساحت و محیط آن آشنا کردند و اینجا بود که اولین بار نام «عدد پی» را شنیدید و فهمیدید که مقدار عددی آن برابر ۳/۱۴ است.

پله پله که راه پر پیچ و خم ریاضیات را طی کردیم، فهمیدیم این عدد شگفت انگیز نه تنها در محاسبه محیط و مساحت دایره کاربرد دارد بلکه در علم آنالیز، هندسه، نظریه اعداد و ... مورد استفاده قرار میگیرد. حتی در علوم دیگر مانند فیزیک و نجوم حضور تاثیرگذار این عدد قابل انکار نیست. ولی ممکن است خیلی از افراد اطلاعات بیشتری درباره این عدد نداشته باشند چون فقط عادت به استفاده مطلق از این عدد داشته اند و یا شاید علاقه ای نسبت به یادگیری جزئیات بیشتر ندارند.

از قلمرو عدد و محاسبه و جواب آخر پا را فراتر میگذاریم و به سرزمین اختصاصی عدد  $\pi$  وارد میشویم تا در آن سفر کنیم و به کشف چستی آن بپردازیم.

عدد پی عدد گنگی است که در اکثر محاسبات ریاضی به نحوی حضور دارد و از مهمترین اعداد کاربردی در ریاضیات می باشد. آنرا با  $\pi$  نمایش می دهند. در هندسه اقلیدسی دو بعدی، این عدد را نسبت محیط دایره به قطر دایره ای به شعاع واحد تعریف می کنند. در ریاضیات مدرن این عدد را در علم آنالیز و با استفاده از توابع مثلثاتی، به صورت دقیق ریاضی تعریف می کنند. میشود،  $\cos(x) = 0$  به عنوان نمونه عدد پی را دو برابر کوچکترین مقدار مثبت  $x$  که به ازای آن می کنند.

این عدد گنگ را به صورت یک کسر ساده نمیتوان نوشت. تعداد ارقام اعداد آن به صورت نامتناهی است و هیچ تکراری در روال اعداد آن نیست و می توان عدد (۳,۱۴) را به صورت تقریبی با کسر (۲۲/۷) نمایش داد.

در واقع نخستین اشاره نسبت محیط دایره به قطر آن بر روی پاپیروسی مصری است که به سال ۱۶۵۰ پیش از میلاد نوشته شده است. در مصر باستان مساحت دایره را با فرمول محاسبه میکردند که در نتیجه مقدار تقریبی عدد پی ۳/۱۶۰۵ بدست می آمد.

بابلیان هنگامی که میخواستند مساحت دایره را حساب کنند، مربع شعاع آن را در ۳ ضرب می کردند. البته لوح های قدیمی تری از بابلیان وجود دارد که مشخص می کند آنها مقدار تقریبی عدد پی را برابر ۳/۱۲۵ میدانستند. در شرق باستان مقدار  $\pi$  اغلب ۳ در نظر گرفته میشد.

نفر بعدی ریاضی دان آلمانی لودولف وان کولن (۱۵۴۰-۱۶۱۰) بود که آن را تا ۳۲ رقم اعشار محاسبه کرد. نیوتن در سال ۱۶۵۵ عدد پی را تا ۱۵ رقم اعشاری محاسبه کرد. ریاضیدانان اروپایی در قرن هفدهم به مقدار واقعی عدد پی نزدیک تر شدند. بود که از جمله این دانشمندان جیمز گریگوری بود که برای پیدا کردن مقدار عدد پی از فرمول زیر استفاده کرد:

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots = \frac{\pi}{4}$$

یکی از مشکلاتی که در این روش وجود دارد این است که برای پیدا کردن مقدار عدد پی تا ۶ رقم اعشار باید پنج میلیون جمله از سری فوق را با هم جمع کنیم. طبق محاسبه کامپیوتری سری فوق، تعداد سری و اعشار محاسبه شده مطابق زیر است:

- ۱۰۰ میلیون جمله: ۷ رقم اعشار
- یک میلیارد جمله: ۸ رقم اعشار

این الگوریتم رشد نمایی شدیدی دارد که زمان زیادی را می تواند برای محاسبه ارقام بسیار بالا صرف نماید. در سال ۱۷۶۱ لامبرت ریاضیدان سوئیس ثابت کرد که عدد پی گنگ است و نمی توان آنرا به صورت نسبت دو عدد صحیح نوشت.

شش ضلعی منظم محاطی استوار است. برای محاسبه  $\pi$  با استفاده همچنین در سال ۱۸۷۲ فریناند از چند ضلعی های منظم محاطی و محیطی به روش کلاسیک محاسبه ی فون لیندمان ثابت کرد که  $\pi$  عدد جبری نیست و تا دو رقم اعشار دقیق است. در قرن هجدهم، ریاضی دان سوئیس لئونارد اویلر، حرف پی، اولین حرف کلمه یونانی به معنای محیط را برای نمایش این نسبت به کار برد. غیاث الدین کاشانی ریاضیدان ایرانی (۱۳۸۰-۱۴۲۹) در زمان شاهرخ پسر تیمور کورگانی می زیست و مولف کتاب «رساله الوتر و العجیب» در سال ۱۴۲۴ است، عدد پی را تا ۱۶ رقم اعشار محاسبه کرد و حد نصاب ریاضیدان هندی مادها سانگا ماگرا ما را پشت سر نهاد. این ریاضیدان در سال ۱۴۴۹ گویا هستند. کشف گنگ بودن عدد پی به سال ها تلاش ریاضیدانان برای تریع دایره پایان داد. در اوایل قرن هجدهم ریاضیدان دیگری به نام جان ماشین فرمول گریگوری را اصلاح کرد که برای محاسبه عدد پی مورد استفاده قرار می گیرد. این فرمول به صورت زیر است:

$$\frac{\pi}{4} = 4 \arctan \frac{1}{5} - \arctan \frac{1}{239}$$

در سال ۲۰۰۲، یاسوماسا کانادا از یک ابر کامپیوتر برای این محاسبه استفاده کرد. برای این کار کامپیوتر، که حافظه اش ۱۰۲۴ گیگا بایت بود، ۶۰۲ ساعت طول کشید تا مقدار پی را تا ۱۲۴۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰ رقم اعشار محاسبه کند. یک علت برای محاسبه عدد پی با تعداد زیادی ارقام اعشاری، تامین اطلاعات آماری مربوط به نرمال بودن عدد پی است. یک عدد حقیقی نرمال ساده نامیده می شود در صورتی که در بسط اعشاری آن همه ارقام با فراوانی های مساوی ظاهر شوند و آن نرمال می نامند هرگاه که هر دسته ارقام با طول های برابر، با فراوانی های مساوی ظاهر شوند. نمیدانیم که عدد پی، نرمال یا نرمال ساده هست یا خیر.



## گاه

## ● شکیلا طایفه

حفظ  
خودگردانی و  
استقلال آکادمیک  
عموماً به عنوان نخستین  
مؤسسه آموزش عالی با  
ویژگی‌های دانشگاهی امروزی  
شناخته می‌شود.

آموزش در دانشگاه نالاندا در ایالت  
بهار در هند در قرن ۵ پیش از میلاد  
برپا بوده و به دانش آموختگان  
آن مدرک دانشگاهی اعطا  
می‌شده‌است. سومین دانشگاهی  
که به نازگی ویرانه‌های آن را  
یافته‌اند، دانشگاه راتناجیری در  
اوریساست. دانشگاه الازهر در  
قرن دهم در قاهره در کشور مصر  
گشایش یافت.

شهرهای باستانی نکشاشیلا نالاندا،  
ویگراماسیلا و کاتچپورا در هند  
باستان مراکز بسیار مشهور آموزشی  
در خاور بوده‌اند که از سراسر  
آسیا دانشجو داشته‌اند. به ویژه  
نالاندا که مرکز معروف دانشگاهی  
بوداگرایی بوده و لانا هزاران  
اندیشمند و دانشجوی بودایی را از  
چین، شرق آسیا، آسیای مرکزی و  
آسیای جنوب شرقی جذب کرده  
و در کنار آن دانشجویان بسیاری از  
ایران و خاورمیانه را در خود جای  
داده بود.

در آن زمان اعطای مدرک دانشگاهی  
چندان مرسوم نبود ولی موسسات  
آموزش عالی باستانی در چین  
آکادمیهای شویان، یونان، آکادمی و  
ایران نیز وجود داشتند.

در زیر لیستی از قدیمی‌ترین  
دانشگاه‌ها در جهان را مشاهده می  
کنید:

حسب  
علوم که  
در آنها تدریس  
می‌شوند، بر دو نوع  
هستند:

## دانشگاه‌های جامع

## دانشگاه‌های تخصصی

با توجه به تعریفی که از دانشگاه  
ارائه می‌شود در مورد اینکه  
کهن‌ترین دانشگاه دنیا کدام بوده  
بحث و جدلهای بسیاری وجود دارد.  
اما به قطع و یقین، چین مرکز  
آموزشی در تمدنهای باستانی شرق  
شکل گرفته‌است. اگر دانشگاه  
را یک مؤسسه دانشجویی فرض  
کنیم، آکادمی افلاطون قدیمی‌ترین  
دانشگاه در غرب بوده‌است و سنت  
تاریخی هم بر این ادعا وجود دارد.  
واژه لاتین «universitas» ابتدا  
در عصر یونان باستان و روم احیا شد  
و به کمک آن تلاش می‌کردند  
ویژگی‌های آکادمی افلاطون را  
شرح دهند. اگر دانشگاه را تنها یک  
مؤسسه آموزش عالی فرض کنیم  
آنگاه می‌توانیم دانشگاه شانگیانگ  
در چین را که پیش از سده ۲۱ قبل از  
میلاد گشایش یافته بود، قدیمی‌ترین  
دانشگاه بنامیم؛ مشروط بر اینکه  
افسانه نباشد. دانشگاه قسطنطنیه در  
عهد امپراتوری بیزانس در سال ۸۴۹  
میلادی به دستور قیصر یارداس  
نایب السلطنه امپراتور میخائیل سوم  
احیا گردید. این دانشگاه با داشتن  
فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی،

زمانی  
که کلمه  
«دانشگاه» را  
می‌شنوید چه  
چیزی به ذهنتان خطور  
می‌کند؟ درس؟ واحد؟ استاد  
راحتاً؟ خاطرات دوران دانشجویی؟ اما  
آیا تا به حال به معنای این کلمه  
اندیشیده‌اید؟ یا به اولین دانشگاه و  
اولین دانشجویان؟  
دانشگاه را در فرهنگ‌های لغت این  
گونه تعریف کرده‌اند:

تهادی برای آموزش عالی که سه  
ویژگی اصلی دارد:

۱. دانشکده‌هایی در رشته‌های  
گوناگون دانش

۲. سهیلانی برای پژوهش استادان و  
دانشجویان

۳. تبه‌های آموزشی که به  
دانشجویان و استادان داده می‌شود.

گفته می‌شود که قدیمی‌ترین  
تهادی که به دانشگاه‌های امروزی  
شبهت بیشتری داشت، حدود شش  
و نیم سده پس از برپایی آکادمی  
افلاطون (که در باغ آکادامه و دره  
آکادموس آتن گشایش یافت)،  
فعالیت می‌کرد. دانشگاه‌ها بر



## ۱- دانشگاه آکسفورد

دانشگاه آکسفورد به اندازه قدمت خود مطرح بوده است. اگر چه تاریخ دقیقی از زمان تاسیس این دانشگاه در دست نیست اما شواهدی از تدریس در سال های ۱۱۴۷-۱۰۹۶ در این دانشگاه موجود است.

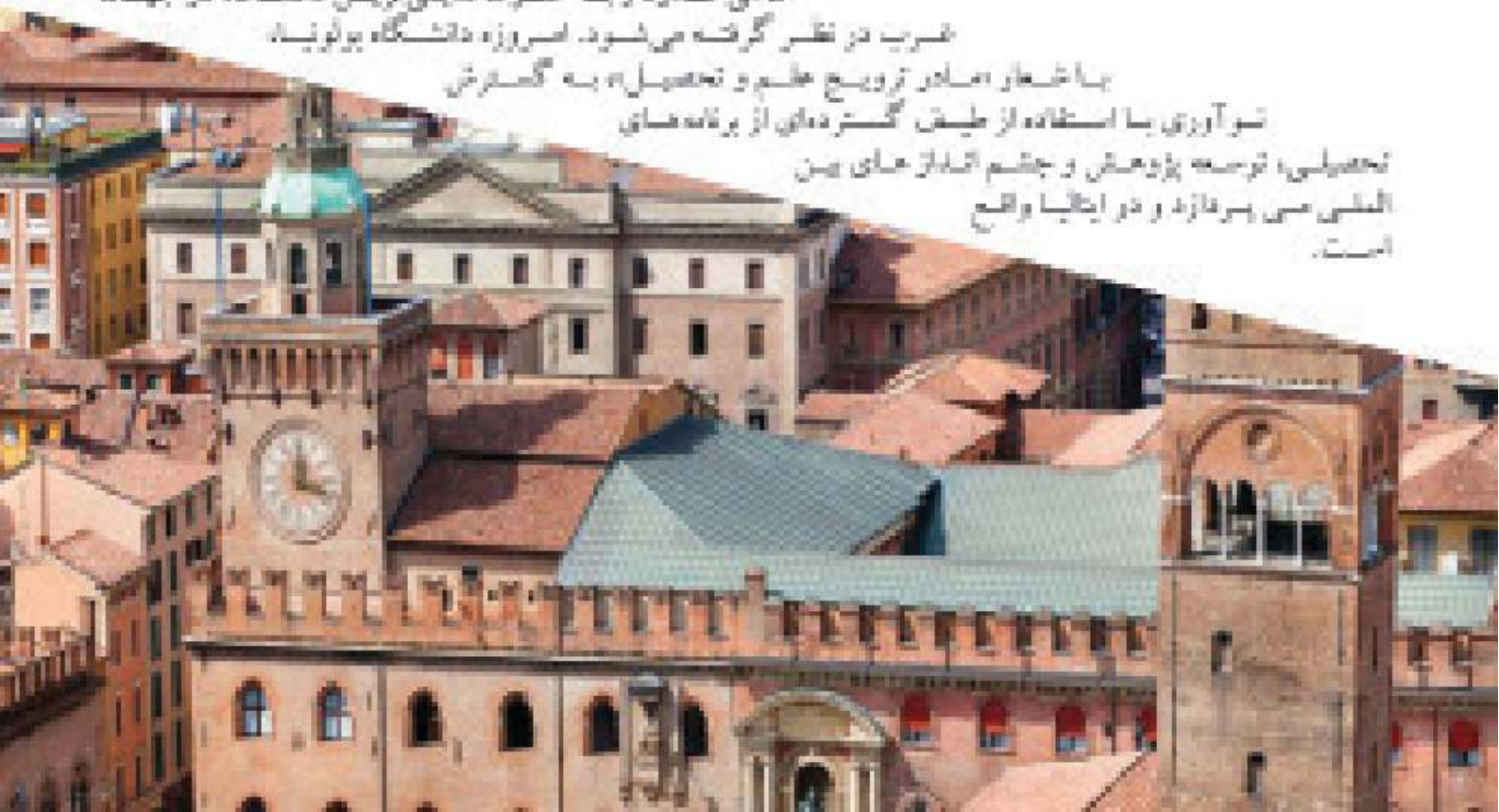
دانش لیستی از فارغ التحصیلان شامل ۲۷ تن از نخست وزیран بریتانیا، ۲۰ اسقف اعظم کاتریری، ۱۹ قریس، ۲۷ برنده جایزه نوبل و بیه ویژه استون هاو کینگه



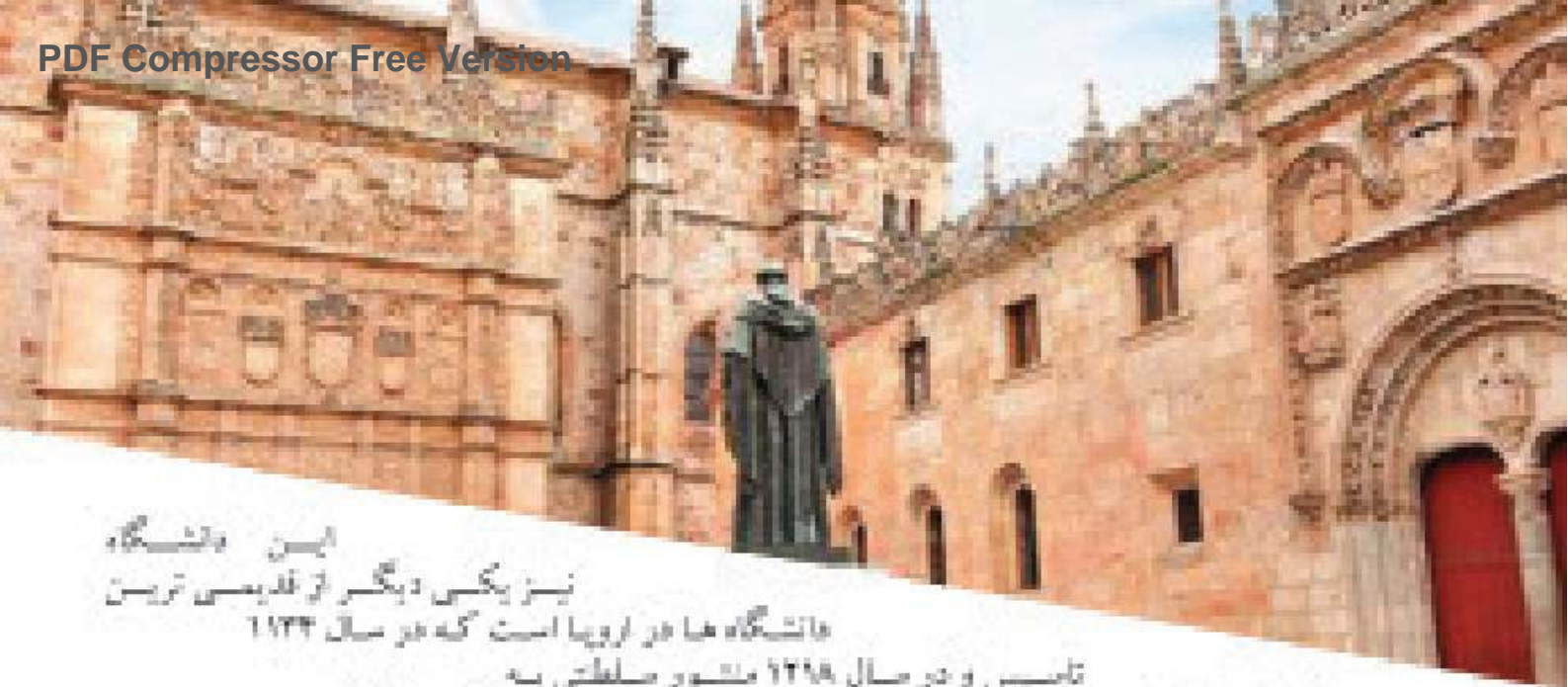
## ۳- دانشگاه بولونیا

دانشگاه بولونیا در سال ۱۰۸۸ میلادی تاسیس شده است و نزدیک به یک هزار سال از قدمت آن می گذرد و به عنوان قدیمی ترین دانشگاه در جهان مشرب در نظر گرفته می شود. امروزه دانشگاه بولونیا،

با شعار «مادر ترویج علم و تحصیل» به گسترش نوآوری با استفاده از طیف گسترده ای از برنامه های تحصیلی، توسعه پژوهش و چشم انداز های بین المللی می پردازد و در ایتالیا واقع است.







این دانشگاه

نیز یکی دیگر از قدیمی ترین

دانشگاه ها در اروپا است که در سال ۱۱۳۴

تاسیس و در سال ۱۲۵۸ منشور سلطنتی به

آن داده شد. این دانشگاه در غرب شهر

مادرید واقع است.

۲- دانشگاه

گاه سالامانکا



این

دانشگاه که در سال

سال های ۱۷۵۰-۱۱۴۰ تاسیس شده

اغلب به La Sorbonne معروف است. کار

دانشگاه با وقوع این هنگام با انقلاب گیر فرانسه

همراه بود.

۴- دانشگاه

گاه فرانسه





## ۵- دانشگاه کمبریج

### اولین

سند رسمی که به

تأسیس دانشگاه کمبریج اشاره می کند

سندهی است مربوط به هنری سوم انگلستان که به دانشگاه

کمبریج اجازه تربیت اعضای خود و یکسری امتیازاتی همچون معافیت های مالیاتی

را می دهد. سند بعدی نیز گرگوری نهم در سال ۱۲۳۳ در این ارتباط دارد که به دانش آموخته های

این دانشگاه اجازه تدریس به جامعه مسیحی را می دهد.

در ادامه می توان از دانشگاه های پادوا، سیه نا، الازهر و ... نام برد اما موضوعی که امروزه بسیار مورد

بحث قرار می گیرد این است که با توجه به گذر زمان چه آینده ای در پیش روی دانشگاه ها در

سراسر جهان است؟

نظر خود را در این مورد با ما در میان بگذارید



# دقایقی با دانشمندان

این قسمت: اواريست گالوا  
سیده مانده مروی خراسانی

## مقدمه

«اواريست گالوا»

دانشمندی است که برای توسعه تکنیک های جدید حل معادلاتی که امروزه به نام «نظریه گروه» معروف است، تلاش بسیار کرد.

او نشان داد که معادلات کلی درجه پنجم و معادلات چند جمله ای با درجات بالاتر در تعداد متناهی و عملیات منطقی قابل حل شدن نمی باشد و ریشه آن به دست نخواهد آمد.

## زندگی نامه

اواريست گالوا در اکتبر سال ۱۸۱۱ در دهکده ای نزدیک پاریس بدنیا آمد و در سال ۱۸۳۲ در جنگ پاریس درگذشت. راز زندگی کوتاه او، او را تبدیل به رمانتیک ترین نقش در ریاضیات کرد.

گالوا دومین بچه ی خانواده بود. پدرش نیکلاس گابریل مدیر یک مدرسه شبانه بود و بعد از آن نیز شهردار شهر شد. پدر او همچنین جمهوری خواه و رئیس حزب لیبرال دهکده شان بود. مادر او آدلاید ماری اهل یک خانواده ی حقوقدان بود. هر دو والدین او تحصیل کرده بودند. به نظر میرسید گالوا در دوران کودکی به طور غیر معمولی شاد بوده است. تا سن ۱۲ سالگی

## تشخیص

داد آن

شخص ریچارد

نام داشت. این

باعث شد گالوا اولین

نظریه ی خود درباره ی «کسر

های مسلسل» را در سال ۱۸۲۹ منتشر

کرد. به همت ریچارد قسمت های زیادی از کارهای اولیه ی گالوا هنوز موجود است و منتشر شده است. آن ها شامل برگه های طبقه بندی شده ای است که ریچارد آن ها را ثبت کرده و بعد از آن توسط هریت نگهداری شده است.

در سال ۱۸۲۹ گالوا همچنان روی نظریه ی خود درباره ی معادلات کار میکرد ولی کشتی مقاله ی او را رد کرد.

در دوم جولای ۱۸۲۹ پدر گالوا بعد از یک اختلاف سیاسی با کشیش دهکده، اقدام به خودکشی کرد، چند روز بعد از مرگ پدرش او برای دومین بار در آزمون ورودی مدرسه ی پلی تکنیک پاریس رد شد. گالوا در نوامبر ۱۸۲۹ با امتحان های فراوان توانست بالاخره در آزمون موفقیت کسب کند. او در سال ۱۸۳۰ نظریه ی خود درباره ی معادلات را با سه مقاله منتشر کرد.

گالوا همیشه به سیاست نیز علاقه داشت، به طوریکه به توپخانه گارد ملی که تشکیل دهنده جمهوری خواه بود پیوست. بعد از مدت کوتاهی افسران آن به دلیل دسیسه چینی

## مادرش

به او درس داد او معلم سختگیری بود که دانش لاتین و یونانی را به گالوا یاد داد و همچنین اخلاقیات و پرهیزگاری را به او آموخت.

در آن زمان جنگ هایی برای جمهوری خواهی رخ داد. گالوا در اکتبر ۱۸۲۳ وارد مدرسه ی «لوسیه لویی لو گران» شد که در آنجا دانش آموزانی مانند ویکتور هوگو درس میخواندند و بعد ها هریت نیز در آنجا درس خواند. در تاریخ خانواده ی گالوا، ریاضیدان دیده نمی شود و او تا سال ۱۸۲۷ ریاضی را شروع نکرده بود. ولی بعد از آن گالوا ریاضیات را با سرعت زیادی فرا گرفت و پیشرفت کرد.

درباره ی شخصیت او میتوان گفت که او خارق العاده و اصیل بوده است. در این دوران گالوا هندسه ی لژاندر میخواند و لژاندر نیز روی «نظریه معادلات و آنالیز» کار میکرد.

گالوا در سال ۱۸۲۸ شانس خوبی آورد و زیر دست معلم خوبی تحصیل کرد که نابغه بودن او را

حل می شد و جردن بیان کرد که نظریه گروه ها رفتار این توابع را کنترل می کند. اگرچه این نتایج ظاهر امر را پوشش می دهد ولی ممکن است که تئوری بزرگتر گالوا هنوز کشف نشده باقی مانده باشد.

### سیده مائده مروی خراسانی

دیگری دلیل این موضوع بودند که گالوا مجبور شد از دختر دفاع کند که منجر به دوئل کشنده ای شد. همچنین ممکن است گالوا در دونلی افتاده بود که از قبل برایش تدارک دیده بودند.

اولین باری که در سال ۱۸۳۱ به زندان رفت به یکی از همراهانش در نامه ای از زندان اعلام کرد «من به تو گفته بودم در جنگی به دلیل عشوه گری زنی می میرم زیرا او مرا به جنگی انتقام جوینانه برای ایفای تعهد دعوت کرده است.»

در شب قبل از جنگ او به دوستان خود نامه نوشته بود و دوباره درباره ی زن عشوه گر صحبت کرده بود. او همچنین نوشته بود «برای آن ها که مرا میکشند طلب آمرزش میکنم چون آن ها از ایمان و عقیده ی خوبی برخوردارند.» در واقع حریف او یک جمهوری خواه بود. بشودریونل کسی بود که توطئه کرد. گزارش پلیس نشان می دهد مبارز دیگری نیز در دوئل بود.

تراژدی ریاضیات در ناقص ماندن کار گالوا در زمان مرگش بود.

شب قبل از دوئل یک نامه ی طولانی به دوستش آگوسته شوالیه نوشت و خلاصه ای از کشفیات خود را بیان کرد و امیدوار بود بعضی از مردم این را پیدا خواهند کرد که این کشفیات آشفته را طبقه بندی کنند. شوالیه و آلفرد گالوا (برادر بزرگتر او) بعدا پایروس ریاضی را کپی کردند و آن را برای گاوس و ژاکوبی فرستادند ولی جوابی دریافت نکردند.

اولین کسی که آن را مطالعه کرد لیوویل بود کسی که مهمترین آن ها را در سال ۱۸۴۳ اثبات کرد و آن ها را برای انتشار، منظم و طبقه بندی کرد. آن ها در آخر سال ۱۸۴۶ ظاهر شدند و در سال ۱۸۵۰ قسمت های جبری نظریه، پله پله به کتاب تبدیل شد.

نامه ی او احتمالا ارزش زیادی برای توابع جبری داشته است و ما مطمئن هستیم آنچه گالوا انجام داد بعدا با ریمن جانشین شد. همچنین می دانیم که هرمیت یکی از پژوهش های گالوا را کامل کرد که درباره حل معادلات درجه ۵ بود و به وسیله ی مدولار بیضوی

دستگیر شدند اما توسط هیئت منصفه تبرئه گردیدند. توپخانه به دستور شاه منحل شد. بعد از آن، ضیافتی به اعتراض برپا شد که به اقدامات شورشیه بیشتری منجر گردید. گالوا در حالی که چاقوی بازی در دست داشت، جامی به سلامتی لوئی فیلیپ بلند کرد. دوستان او این کار را تهدیدی علیه جان شاه تلقی کرده، به شدت ابراز احساسات کردند به طوری که به خیابان ریختند. روز بعد گالوا دستگیر شد و در محاکمه به همه چیز اعتراف کرد اما مدعی گردید که سر سلامتی در واقع برای شاه بود «چنانکه او خائن از آب دربیاید»، در این موقع سروصدای زیاد، مانع شنیدن آخرین عبارت شده است. هیئت منصفه او را تبرئه کرد و در روز پانزدهم ژوئن آزاد شد.

گالوا برای دومین بار در سال ۱۸۳۱ به دلیل حمل غیرقانونی سلاح و همچنین پوشیدن لباس فرم گارد (توپخانه) دستگیر شد. او تا اکتبر همان سال در زندان سنت پلاژی بود و تا شش ماه بعد نیز محکوم بود. گالوا افسرده و تنها شده بود و به پدرش فکر میکرد. در آن زمان از طرف آکادمی که در آن روی کتاب های خطی کار میکردند، از او دعوت شد تا نظریه ی خود را کامل کند؛ اما او پذیرش آن را نداشت.

شش هفته ی آخر حبس او در بیمارستان خصوصی سپری شد. چند نفر از زندانیان به دلیل وبا به آنجا منتقل شده بودند. وبا در پاریس مسری شده بود. در این محیط، گالوا تحقیقاتش را خلاصه کرد و آن را برای نوشتن چند مقاله ی فلسفی جمع آوری کرد. او در ۱۹ آوریل سال ۱۸۴۲ آنها را نشر داد. به طور ناامیدکننده ای در ماه بعد که آخرین ماه زندگی اش بود شناخته شد. او در ۱۵ می رفع شدن مشکل خود درباره ی زندگی را اعلام کرد و دلیل آن را شکست عشقی بیان کرد. مشخص شد که آن خانم (استفانی ده) دختر نماینده ی پزشک در بیمارستان خصوصی بود. دو نامه از آن دختر به گالوا پیدا شد اگرچه آنها محو شده بودند (احتمالا از طرف گالوا) پس فقط قسمت هایی از آن قابل خواندن بود.

یک بار در تاریخ ۱۴ می، گفت: «لطفا اجازه بدهید این رابطه را تمام کنیم.» متأسفانه افراد





# طرح جامع فناوری اطلاعات

استاد راهنما : استاد نگهداری کیا  
گرد آورندگان :  
شکیلا طایفه  
فاطمه وکیل باشی



## توصیه هایی برای اجرای IT در سازمان ها

با توجه به بررسی های انجام شده بر روی آثار و نحوه بکارگیری فناوری های اطلاعات در سازمانها لازم است به منظور پیاده سازی این نظام، سیاست ها و خط و مشی هایی به شرح زیر اتخاذ گردد:

- در جایگزینی شیوه های سنتی با شیوه های جدید مبتنی بر فناوری اطلاعات اولویت با سیستم هایی است که تاثیر و نقش بیشتری در بهبود ارائه خدمات به مردم داشته باشد و همچنین اصلاح و بهبود روش ها و سیستم های دستی بر مکانیزه کردن عملیات تقدم و اولویت دارد.

- اصلاح و بهبود شیوه ها و سیستم های به کار گرفته شده لازم است در قالب طرح در سازمان در ابتدا مشخص و دنبال گردد.

- حرکتها باید به سمت سازمانهای کوچک، انعطاف پذیر، کارا و مدیریت متمرکز با استفاده از تکنولوژی اطلاعات و قابلیت های آن باشد.

- به کارگیری و توسعه سیستم های کاربردی مکانیزاسیون و اطلاعات مدیریت (MIS) همراه با برنامه ریزی و کنترل و حرکت به سمت ادارات و سازمانهای بدون کاغذ از اولویت های بکارگیری IT خواهد بود.

- تربیت و افزایش قابلیت نیروی انسانی برای طراحی، پیاده سازی و توسعه سیستم های کاربردی مبتنی بر IT از سیاست های اصلی است که هر سازمانی باید آن را سرلوحه برنامه خویش قرار دهد.

## طرح جامع فناوری اطلاعات در دانشگاه ها

پیشرفت علم و فناوری و متعاقب آن افزایش رفاه اجتماعی موجب شده است تا ارتقاء کیفیت و کمیت آموزش و پژوهش به عنوان رویکردی غالب در تدوین برنامه توسعه کشورها مورد توجه قرار گیرد.

برنامه ریزی مناسب می تواند به دانشگاه و واحدهای تابعه آن کمک نماید تا در تصمیم گیری های کوتاه مدت خود از اهداف بلندمدت غافل نشوند و نسبت به محیط خود واکنش های مناسب تری نشان دهند. با برنامه ریزی مناسب، مدیریت حوزه های مختلف دانشگاه قادر خواهند بود، جهت گیری خود را در آینده تعیین و دانشگاه و واحدهای آن را در مقابل تغییرات و تحولات IT مجهز سازند.

از دانشگاه هایی که در سطح بین المللی اقدام به تهیه و اجرای طرح جامع نموده اند می توان به دانشگاه های کنت، کانزاس، ایندیانا و ... نام برد. دانشگاه کنت که در

بازار داخلی قوی و وسیع است. کمبود دانش برخی مدیران در زمینه تکنولوژی اطلاعات مانع پذیرش این تکنولوژی در سازمانهاست. با این حال موانع اصلی در گسترش IT در هر سازمان را می توان به شرح زیر بیان نمود:

- مدیران عالی: اکثر مدیران عالی به اندازه کافی نقش IT را درک نمی کنند. این افراد رویکرد یکپارچه سازی را آغاز نمی کنند و در مقابل یکپارچه سازی پیشنهاد شده به دلیل ترس از عدم توانایی بعدی در درک فرایند یا کنترل آن مقاومت می کنند. در صورتی که اگر دوره سواد راجع به IT داشته باشند، ممکن است ذهنیت جدیدی داشته باشند. اما به هیچ وجه دورنمای آن ها از سازمان و یا شرکت منطبق بر عصر اطلاعات نیست.

- کارکنان بخش IT: این افراد نیازهای اطلاعاتی مربوط به مدیران را درست درک نمی کنند و تنها به تکنولوژی علاقه مندند. متخصصین IT آمادگی پشتیبانی یا مشارکت در رویکردهای اصلاحی مبتنی بر اطلاعات را ندارند.

- سایر کارکنان عملیاتی: وجه غالب کارکنان فهم استراتژیک ناچیزی از اطلاعات دارند، اما می توان آن ها را به دو گروه تقسیم کرد:

الف- گروهی که سواد کامپیوتری ندارند و از طرف IT و فرهنگ مربوط به آن احساس تهدید می کنند. این گروه از کارکنان به دلیل ترسشان در مقابل هر نوع اصلاحات عصر اطلاعات مقاومت می کنند.

ب- کسانی که سواد کامپیوتری دارند، بدون توجه به نیاز مبرم به ایجاد هماهنگی میان فعالیتهای IT، می خواهند برنامه خود را دنبال کنند. این افراد به هیچ وجه مایل نیستند که تلاش های خود را در قالب یک برنامه اصلاحی جامع تر تعالی ببخشند و بنابراین هر نوع تلاش سازمانی با رویکرد یکپارچه سازی نسبت به اصلاحات عصر اطلاعات را تضعیف می کنند.

- کمبود امکانات مالی و عدم اولویت بندی در تخصیص سرمایه: بکارگیری IT نیازمند سرمایه گذاری و اختصاص بودجه لازم از سود سازمانهاست. نیاز به سرمایه گذاری عمده در زمینه IT از جمله مسائل باز دارنده در جهت اشاعه فناوری های جدید اطلاعاتی و ارتباطی در سازمانهاست.

- کمبود همکاری بین واحدهای تحقیق و توسعه.

- آموزش و زیرساخت نامناسب.

## طرح جامع فناوری اطلاعات (IT Master Plan) چیست؟

طرح جامع فناوری اطلاعات (IT Master Plan) که به اختصار طرح جامع گفته میشود، نقشه جامع و کاملی است که فرایند، مسیر و نحوه گسترش فناوری اطلاعات (یا همان IT) را در سازمان مشخص می کند. نقطه مقابل طرح جامع، سیستم های پراکنده و به اصطلاح جزیره ای است که بدون برنامه ریزی دقیق و بر حسب نیاز در زمان های مختلف در سازمان ایجاد شده اند.

طرح جامع یک برنامه کلان است که به دور از جزئیات اجرایی تهیه میشود و اهداف آن به شرح زیر است:

- توسعه برنامه های فناوری اطلاعات برای هر واحد سازمان که در راستای برنامه کلی آن سازمان می باشد.

- استفاده از گروه یا کمیسیون فناوری اطلاعات به منظور باز بینی سالانه و به روز کردن برنامه های جامع.

- تامین بودجه مورد نیاز برای آموزش، سخت افزار و نرم افزار، نیروی انسانی، تجهیزات و ...

- به کارگیری روش هایی که استفاده از تکنولوژی را در هر مکان و هر زمان امکان پذیر سازد.

- ایجاد و توسعه استاندارد هایی که اجرا و راه اندازی سیستم های اطلاعاتی را ساده تر کند و استفاده از تکنولوژی های پشتیبان مانند صفحات وب و سرور ها را بهبود بخشد.

- ارائه سیستم هایی برای فرایند های اداری که حجم کاغذ را کاهش داده، دوباره کاری ها را حذف نماید، تهیه گزارش های آماری و تحلیل ها را ساده تر کند و همچنین سیستم ذخیره داده و بایگانی مناسبی ایجاد نماید تا دست باری به اطلاعات از هر مکانی امکان پذیر گردد.

طرح جامع را به پرچم جلوی کشتی تشبیه می کنند. وظیفه اصلی این پرچم مشخص نمودن جهت حرکت کشتی سازمان، در دریای فناوری اطلاعات و ارائه راهنمایی های کلی برای اقدامات بعدی است. طرح باید با همراهی تمامی ذینفعان سازمان تهیه گردد تا جامعیت لازم را برای راهبردی فناوری اطلاعات داشته باشد.

## موانع بکارگیری IT در سازمان ها

حدود تکنولوژی یک سازمان متناسب با حد متوسط توانایی و دانایی آن سازمان است. و این مسئله را نباید فراموش کرد که هدف در رشد تکنولوژی، ارتقاء سطح زندگی و تحصیلی افراد جامعه و گسترش



تصویب شود. برنامه ها باید از استراتژی های مدیر محوری به برنامه محوری در فناوری نوین تغییر وضعیت دهند. در تنظیم فعالیتهای مرتبط با IT باید وضعیت جاری، جهت حرکت، هماهنگی تلاشها، چارچوب سرمایه گذاری، تخصیص بودجه، اعتقاد و اطمینان مدیران و فعالیتهایی که باید در طی یک دوره آینده صورت گیرد، تعریف و مشخص گردند.

### مراجع:

مقاله محمد حسینی و عدل حمیدی در ارتباط با طرح جامع و اجرای فازهای مختلف آن در شهرداری ها

[www.qom.com](http://www.qom.com)

[www.infotech88.blogspot.com](http://www.infotech88.blogspot.com)

com

[www.kasys.ir](http://www.kasys.ir)

[www.uc.ac.ir](http://www.uc.ac.ir)

[www.sbu.ac.ir](http://www.sbu.ac.ir)

[www.kent.ac.uk](http://www.kent.ac.uk)

[www.indiana.edu](http://www.indiana.edu)

[www.bashgah.net](http://www.bashgah.net)

[www.hamedmax.persiangig.com](http://www.hamedmax.persiangig.com)

com

سطح بین المللی مطرح بوده و در اتحادیه اروپا قرار دارد به تازگی و در یک سال گذشته طرح جامعه را تهیه کرده و به اجرا در آورده است. این دانشگاه در حال حاضر در مرحله سوم از مراحل طرح خود به سر می برد و تنها به انتشار گزارشی کوتاه درباره مرحله اول اکتفا کرده است. در این گزارش ذکر شده که مرحله اول پس از پیدا کردن بهترین ایده برای توسعه، ایجاد زیر ساخت ها و تجهیزات متناسب با نیاز جامعه دانشگاهی و ناحیه و شهر مورد نظر بوده است.

گفتنی است که در میان دانشگاه های ایرانی دانشگاه شهید بهشتی اولین دانشگاهی است که مبادرت به تنظیم سند راهبردی فناوری اطلاعات و اجرای آن نمود. دانشگاه های تهران و صنعتی اصفهان نیز تلاش هایی در این مورد داشته اند.

### کلام آخر

برای آن که تکنولوژی اطلاعات به صورت راهبردی در سطح سازمانی مورد استفاده قرار گیرد، به برنامه ریزی دقیقی نیاز است. این برنامه ریزی شامل مطالعه عمیق در فرهنگ سازمان، توانایی سازمان، انجام تغییرات، محیط خارجی سازمان، میزان پشتیبانی مدیریت، نیازهای اطلاعاتی سازمان و راههای برآورده ساختن آنها می شود. همچنین باید مهارتهای موجود در سازمان در زمینه تکنولوژی اطلاعات بررسی گردند تا اطمینان حاصل گردد که نیروی انسانی مناسب و کافی برای نگهداری سیستم ها هم در بعد سخت افزار و هم نرم افزار وجود داشته باشد.

کمبود دانش مدیران در زمینه IT مانع پذیرش این تکنولوژی در سازمانها است. در نتیجه قبل از آن که IT بتواند به نحو مؤثری در سطح سازمان به خدمت گرفته شود مدیران باید در زمینه های مختلف این تکنولوژی آموزش داده شوند. اما متأسفانه مدیران آنچنان درگیر دیگر جنبه های تکنیکی و انبوه کاری ها شده اند که امکان توجه بر دیگر ابعاد مدیریت سازمان وجود ندارد.

استراتژی بکارگیری (suit, strategic- uses of IT) به مدیران IT جهت در اختیار درآوردن فرصت های موجود در موقع اجرای IT کمک می نماید. به منظور جلوگیری از صرف هزینه های مجدد و موازی و تاخیر در اجرای پروژه های بزرگ توسعه IT در سازمانها ابتدا باید استراتژی توسعه با ذکر جزئیات، زمانبندی، ابزارهای دست یابی و راه های موجود تدوین و



معرفی کتاب

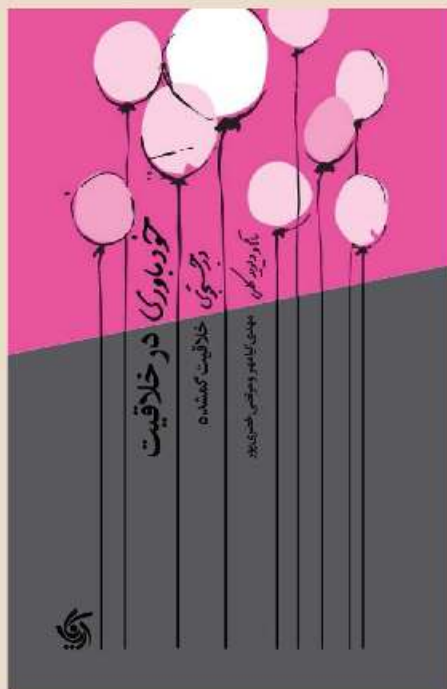
# خودباوری در خلاقیت

● ناشر: انتشارات آریانا قلم  
شکیلا طایفه



خلاق نبوده و نیست. در آخر به این نکته توجه کنید که برای اینکه خلاق تر شوید لازم نیست شغلان را تغییر دهید یا به منطقه ای دیگر نقل مکان کنید، نیاز ندارید مشاور طراحی شوید یا شغل فعلی خود را رها کنید. هر حرفه ای که دارید وقتی نسبت به آن رویکردی خلاقانه داشته باشید، به راه حل های بهتری دست می یابید و موفقیت بیشتری کسب می کنید.

ناشر: انتشارات آریانا قلم  
شکیلا طایفه



سال رئیس گروه مترجمان انگلیسی دالائی لاما بوده است، ینش خود درباره ماهیت خلاقیت را با به اشتراک گذاشت. او گفت در زبان تبتی برای خلاقیت یا خلاق بودن واژه ای وجود ندارد. نزدیک ترین ترجمه به آن «طبیعی» است. به عبارت دیگر اگر بخواهید خلاق تر باشید، فقط باید طبیعی باشید. گاهی فراموش می کنیم که در مهد کودک چقدر خلاق بودیم، بازی می کردیم و چیز های عجیب و غریب را بدون ترس و شرم امتحان می کردیم. هنوز به اندازه کافی چیز یاد نگرفته بودیم که جلوی بازی کردن و امتحان کردنمان را بگیرد. ترس از طرد شدن در جامعه چیزی است که به تدریج و به موازات بزرگ شدن یاد گرفتیم. دقیقاً به همین دلیل امکان دارد توانمندی های خلاقانه مان را با سرعت زیاد و با کیفیت بالا پس از چندین دهه دوباره به دست آوریم.

بخشی از نوشته حسین سپهری در باب نقد کتاب:

این کتاب سراسر نکته‌هایی است به ارزش یک عمر، کتابی که ورق‌ورق‌اش را می‌توان مانند نقشه راه به دیوار شرکت‌ها آویخت، کتابی که احساس توانستن به شما می‌دهد. احساس خلاق بودن. کتابی که همان قدر که دانشجوی سال اول دانشگاه از آن می‌آموزد مدیر یک شرکت چند ده ساله هم از آن یاد می‌گیرد. نوشته‌ای که از نوجوانان دبیرستانی تا مردان پابه سن گذاشته می‌توانند از آن بهره ببرند. اثری که درباره انسان‌ها است و نیروی حیرت‌انگیز خلاقیت آنها. مجموعه‌ای که سراسر جملاتی است که هر کدامشان می‌تواند تحولی اساسی در یک فرد یا سازمان به وجود آورد. کتابی درباره خلاقیت، نوآوری، شکست، امید، همدلی با مردم و مشتری، گروه و تیم، توانایی انسان ....

نویسندگان درباره مفهومی بسیار مهم، صحبت می‌کنند، «اعتماد به نفس خلاقه» (به نظر ترجمه بهتری از «خودباوری در خلاقیت» باشد). قدرتی که در همه انسان‌ها وجود دارد و فقط نیازمند توجه، تمرین و ممارست است. خلاقیت استعدادی نیست که تنها در عده ای خاص شکل گرفته باشد، بلکه نیرویی است که همگان از آن بهره‌مندند اما طی سالیان متمادی و به دلایل متعدد روی آن خاک نشسته و فرد خیال می‌کند

در این شماره به معرفی کتاب «خودباوری در خلاقیت» خواهیم پرداخت. این کتاب که توسط دو برادر به نام های تام و دیوید کلی به رشته تحریر در آمده با تلاش های مهدی کیامهر (عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف) و مرتضی خضری پور قرانی به فارسی ترجمه شده است. با توجه به استقبال فراوان چاپ این کتاب برای دومین بار تمديد شد و در بهار ۱۳۹۵ در اختیار خوانندگان قرار گرفت. تاریخچه این کتاب به سال ۲۰۰۷ باز می‌گردد زمانی که دیوید پی برد که به سرطان حنجره مبتلاست. بیماری دیوید سبب تقویت ارتباط این دو برادر شد به طوری که تصمیم گرفتند اگر دیوید از این بیماری بهبود پیدا کرد دو کار را انجام دهند: سفری تفریحی و پروژه ای برای اشتراک ایده هایشان با دنیا.

پس از شش ماه شیمی درمانی و سپس جراحی نشانه های امید پدیدار شد و دیوید بهبود یافت. در بخشی از پیش گفتار از زبان تام می‌خوانیم:

به یکدیگر قول دادیم اگر دیوید نجات پیدا کند دو کار با هم انجام دهیم که بیمارستان و دکترها در آن نقشی نداشته باشند. اول، خودمان دو نفری به مسافرتی تفریحی به نقطه ای از دنیا برویم که هیچوقت در بزرگسالی این کار را انجام نداده بودیم. دوم، روی پروژه ای کار کنیم تا ایده هایمان را با هم و با دنیا به اشتراک بگذاریم. سفرمان یک هفته فراموش نشدنی به توکیو و کیوتو بود که در آن فرهنگ جدید و قدیم ژاپن را بیشتر شناختیم. پروژه مشترکمان نوشتن کتابی بود که اکنون آن را در دست دارید.

کتاب با بحث پیرامون معنای خلاقیت آغاز می‌شود. تام و دیوید در کتاب، خودباوری در خلاقیت را به یک عضله تشبیه می‌کنند که با تلاش و تجربه قوی تر و نیرومندتر می‌شود.

آن دو معتقدند: چه خود را از گونه انسان های خلاق بدانید یا ندانید خواندن این کتاب به شما امکان می‌دهد از ظرفیت خلاقانه ای که در همه ما وجود دارد، بیشتر استفاده کنید.

بخشی از کتاب خودباوری در خلاقیت:

اخیرا گش توپتن جینپا (Geshe Thupten Jinpa) که بیش از بیست



# کاربرد ریاضیات در علم اقتصاد

شرایطی برای یک هماهنگی موفق در بازار با به کارگیری روش‌های ریاضی بود. وی به همراهی آگوستین کونت مقدمات کاربرد نظام یافته ریاضیات در اقتصاد را فراهم کردند. در این دوره زمانی بود که دانشمندان، علم اقتصاد را هم‌تراز با علم فیزیک می‌دانستند. پدر والراس، همانند بسیاری از اقتصاددانان هم عصر خود، ریاضیات را به‌عنوان مرکزی مناسب برای رسیدن به این هدف می‌پنداشت. علاوه بر این، همان‌گونه که علم فیزیک اصول موضوعه خود را برای واحدهای انرژی اثبات می‌کرد، در علم اقتصاد نیز واحدهایی که اصول موضوعه برای آنها پایه‌گذاری می‌شد، مطلوبیت بود. انگیزه افراد از مشارکت در بازار، حداکثرسازی مطلوبیت دانسته می‌شد. وی برای نشان دادن این مفاهیم از ریاضیات استفاده کرد. در بریتانیای کبیر، شخصیت پیشرو در توسعه علم اقتصاد آلفرد مارشال بود. وی دانشمندی تاثیرگذار در شکل‌گیری علم اقتصاد به‌عنوان علوم اجتماعی یکپارچه است. مارشال در اثر ماندگار خود «اصول اقتصاد» ۱۸۹۰: استدلال‌های ریاضی را محدود به پاورقی‌ها کرد، بدون آنکه در متن کتاب اشاره‌ای به آنها کرده باشد. این شیوه استدلال نمایانگر نظر وی در باب محدودیت‌های کاربرد ریاضیات در اقتصاد است. اگرچه مارشال بسیار بیشتر از نظریه پردازان مکتب اتریشی به کاربرد ریاضیات

۳) اجبار تحلیل گر در بیان صریح تمام فرض‌ها به‌عنوان شرایط لازم برای کاربرد تحلیل ریاضی از انتخاب ناخود آگاه فرض‌های غیر صریح و غیر ضروری ۴) امکان می‌دهد که حالت‌های  $\pi$  متغیره تحلیل شود. اقتصاد نیز بعنوان منطق علمی انتخاب از این قاعده مستثنی نیست و امروزه تمامی اقتصاد دانان به این امر واقف‌اند که ریاضیات در تشریح مباحث و مسایل اقتصادی به خصوص موضوعات نظری اقتصاد نقش به‌سزایی دارد. می‌توان به صورت کمی بیان کرد به همین خاطر است اقتصاددانانی که به مطالعه روابط بین مقادیر اقتصادی می‌پردازند از ریاضیات علمی استفاده میکنند. همچنین عواملی مانند لزوم برنامه ریزی و ... سبب توسعه کاربرد ریاضیات در اقتصاد گردیده است که باعث تبدیل علم اقتصاد به صورت یک موضوع ریاضی است. بیشتر اقتصاد دانان مهم و برجسته صد سال گذشته ریاضیدان بوده‌اند. آلفرد مارشال، ویلیام استانی جونز، نات ویکسل و جان مینارد کینز از جمله این اقتصاددانان هستند. در واقع شروع کاربرد ریاضی در اقتصاد را باید به دوره‌ای از تاریخ مرتبط دانست که دغدغه‌های مربوط به تولید رشد و توزیع حاصل از رشد در میان طبقات اجتماعی به کنار نهاده شده و مبادله در بازار و تحلیل تعادل جایگزین آن شد. به‌طور مشخص لئون والراس آغازگر طرح

ریاضیات مطالعه الگو ساختار و تحول فضا است. همچنین شاید بتوان ریاضیات را دانش بررسی کمیت‌ها و ساختارها و فضا و دگرگونی تعریف کرد. از منظر دیگری ریاضی دانشی است که با تکیه بر استدلال منطقی از اصول و تعریف به نتایج جید می‌رسیم ولی عموماً ریاضیات را مطالعه اعداد و اشکال تعریف کرده‌اند. تعریف ریاضیات بر حسب وسعت و دامنه آن و بسط دامنه فکر ریاضی تغییر کرده است. ریاضی‌ریاضیات مطالعه الگو ساختار تحول و فضا است. همچنین شاید بتوان ریاضیات را دانش درست زبان خاص خود را دارد که در آن به جای کلمات و علایم از نقطه‌گذاری از اعداد و نمادها استفاده می‌شود. در منظر صاحبان فکر تحقیق و بدیهیات ساختارهای مجرد تعریف شده با استفاده از منطق و نماد سازی ریاضی می‌باشد. با همه این تعاریف ریاضیات را باید دانشی دانست که با تکیه بر ویژگی‌های منحصربه‌فردش از دیرباز امکان مناسبی را به منظور ارائه تحلیل‌های دقیق توصیف بین روابط پدیده‌ها و نیز کاهش خطای پیش‌بینی در اختیار علوم مختلف قرار داده است. ویژگی‌هایی از جمله:

۱) «زبان» بکار برده شده دقیق‌تر و صریح‌تر است.

۲) قضایا و روابط زیادی برای اثبات وجود



محدودیت‌های زیاد را حل نمایند. برای مثال، یک اقتصاددان می‌خواهد بررسی نماید که در یک منطقه ی کشاورزی، الگوی بهینه ی کشت چگونه است.

ابزار مناسب برای حل چنین مسأله‌ای، برنامه‌ریزی خطی و یا غیرخطی است. اقتصاد دانان علاوه بر آنکه در توسعه‌ی این روشها نقش داشته‌اند، آن را به گونه ای تعدیل کرده‌اند که ضمن در نظر گرفتن ریسک در این مدلها برای حل مسائل اقتصادی مناسبتر شود.

در ریاضیات مبحث بهینه سازی به دو گروه عمده‌ی ایستا و پویا تقسیم میشود. بهینه‌سازی ایستا شامل بهینه سازی کلاسیک، برنامه ریزی خطی، برنامه ریزی غیرخطی و نظریه ی بازیها است.

### ۳- داده‌ستا

تحلیل داده ستاده مرهون مطالعات لئون تیف اقتصاددان امریکایی روسی تبار است. لئون تیف کارهای متعددی در زمینه‌ی داده ستاده انجام داد و سرانجام موفق به دریافت جایزه‌ی نوبل اقتصاد در سال ۱۹۷۳ گردید. جدول داده ستاده در نگاه اول حالت گسترده‌ای از حسابهای ملی است که توانست جایگاه ویژه‌ای در تحلیل‌های اقتصادی پیدا کند. موضوع مهمی که تحلیل داده ستاده به آن می‌پردازد، تأکید بر روابط بین بخشی است که مجموعه فعالیت‌های اقتصادی را به صورت نظام واحدی در نظر می‌گیرد، به گونه‌ای که نوعی از تعادل عمومی اقتصاد را در بطن خود همراه دارد.

تحلیل داده ستاده در حال حاضر در زمینه‌های نظری و کاربردی، توسعه‌ی قابل توجهی یافته است و بسیاری از مباحث اقتصادی را در بر می‌گیرد از جنبه ی نظری میتوان جدول داده ستاده را به مباحث تعادل عمومی والراس ربط داد که در واقع بیان دیگری از نظریه ی تعادل عمومی است که قابلیت کاربرد نیز دارد.

### ۴- توپولوژی

در اواسط قرن نوزدهم، مبحث جدیدی در عرصه ی هندسه مطرح شد، که پس از مدت کوتاهی به یکی از ابزارهای مهم در ریاضیات نوین تبدیل گردید.

این موضوع، تحلیل مکان یا توپولوژی نام گرفت و هدف آن مطالعه ی بخشی از ویژگیهای هندسی شکلها است که حتی اگر شکل در معرض چنان تغییرات شدیدی قرار گیرد که همه ویژگیهای متری و تصویریش را از دست بدهد، پایدار بماند.

### ۱- حساب دیفرانسیل و انتگرال

حساب دیفرانسیل و انتگرال یا حسابان، بخشی از مباحث ریاضی همچون مشتق، انتگرال و معادلات دیفرانسیل است مطالعه ی این مباحث در حالت‌های کلی تر و به شکل بسیار مجردتر، آنالیز ریاضی نامیده میشود همانند اغلب مباحث دیگر، حسابان در اقتصاد کاربردهای زیادی دارد و در ابتدائی ترین متون اقتصادی از آن استفاده شده است به لحاظ تاریخی، اوج استفاده از حسابان در اقتصاد در کتاب مبانی تحلیل اقتصادی سامونلسون ۱۹۷۴ است و در شرایط فعلی به عنوان یکی از متعارفترین ابزار ریاضی برای بیانثوری‌های اقتصادی شناخته میشود.

آنالیز ریاضی نیز در برخی از مباحث اقتصادی برای تبیین علمی تئوریهای اقتصادی استفاده میشود برای مثال، در فضای نامتناهی البعد مثلاً به عنوان تقریبی از تعداد بسیار زیاد کالاها یا مصرف کننده ها لازم است از مطالب آنالیز ریاضی استفاده شود

همچنین، در مطالعات کاربردی اقتصاد به ویژه اقتصادسنجی از مباحث آنالیز عددی در خصوص روشهای تکراری، بررسی همگرایی و نرخ همگرایی، ارائه ی الگوریتمهای عددی و بررسی خطاهای ایجاد شده استفاده شده است

نکته ی دیگر آن است که حسابان تصادفی یا فرآیندهای تصادفی در تحلیل مدل‌های اقتصادی، در شرایط فعلی بیشتر استفاده میشود. اقتصاددانان از دهه ی شصت میلادی به بعد دریافته‌اند که حسابان تصادفی ابزار مناسبی برای مطالعه پدیده‌هایی مانند تغییرات نرخ سهام، نرخ بهره و نرخ ارز میباشد این مباحث به گونه ای است که مطالعه ی بخشی از متون اقتصادی بخصوص مباحث اقتصاد مالی بدون آشنایی با حسابان تصادفی غیر ممکن است.

### ۲- برنامه ریزی خطی و غیر خطی

برنامه ریزی خطی روشی است که برنامه ی مطلوب از میان فعالیت‌های مرتبط با هم و با وجود محدودیت منابع در یک دوری معین تعیین میشود به عبارت دیگر، برنامه ریزی خطی یکی از فنون ریاضی برای تعیین حد مطلوب و بهینه سازی

(ماکزیمم و مینیمم) یک تابع خطی با توجه به محدودیت‌های مختلف خطی است این روش پس از جنگ جهانی دوم توسط دانترینگ و درفمن توسعه یافته است و به عنوان یکی از روشهای بهینه سازی ایستا در اقتصاد شناخته میشود.

در بسیاری از مطالعات کاربردی، اقتصاددانان مجبورند مسائل بهینه سازی با متغیرها و

در اقتصاد تمایل نشان می‌داد، با این حال وی در برهان‌های قیاسی خود به حداقلی از استدلال‌های ریاضی اکتفا می‌کرد و تحلیل‌های وی محدود به تعادل‌های جزئی، در مقابل تعادل عمومی والراس بود. جان مینارد کینز نیز همانند مارشال دارای سابقه تحصیلی در ریاضیات بود و نیز مثل او برای به کارگیری ریاضیات در اقتصاد محدودیت‌هایی را قائل بود. در حالی که در کاربست ریاضیات در تحلیل‌های ریاضی محتاط بود، استدلال می‌کرد که این شاخه از دانش بشر ظرفیت در بر گرفتن تمام ابعاد مضرروف خود یعنی مسائل اقتصادی را ندارد. وی اقتصاد کلان را بنیان نهاد که در آن به جای تمرکز بر رفتار فرد به متغیرهای همفزون شده اقتصاد توجه می‌شد. ریاضیات مورد استفاده در اقتصاد کلان آن زمان متفاوت از اقتصاد خرد دانسته می‌شد، زیرا این رشته علمی به صورت یک سیستم ریاضی ظهور کرد. نه تنها پرسش‌های جدیدی را در مقابل اقتصاددانان مارجینالیست (نظیر شکست بازار) قرار داد، بلکه به نظر می‌رسید اقتصاد کلان اصول موضوعه‌ای را که شالوده اقتصاد خرد بر آن استوار بود به چالش کشید با بیان این گذشته تاریخی روشن می‌شود که اختلاف نظر اقتصاددانان پیرامون به کارگیری ریاضیات در اقتصاد ریشه در تاریخ این علم دارد و در واقع خود بخشی از علم اقتصاد بوده و پدیده نوپایی در علم اقتصاد نیست. اما پرسش اساسی این است که وضعیت موجود علم، درستی دیدگاه‌های کدام مکتب را آشکار می‌کند. لازمه یک اقتصاددان موفق بودن، داشتن دانش کافی در ریاضیات و امروزه علاوه بر محاسبات و آنالیز، دانش ریاضی در شاخه نظریه احتمال، از پایه‌های اصلی نظریه نااطمینانی در نظریه اقتصاد است. کافی است به آثار برندگان جایزه نوبل نگاه کنیم. با این حال، صداهای پرخاشجویانه‌ای از گوشه و کنار، البته اغلب از سوی غیراقتصاددانان به گوش می‌رسد که فریاد می‌آورند، ریاضیات، علم اقتصاد را تخریب کرده است. معادلات ریاضی بیش از حد واقعیت‌های اقتصادی پیچیده را ساده‌سازی می‌کند.

## اقتصاد ریاضی

در این بخش مهمترین مباحث اقتصاد ریاضی که در تئوری‌های اقتصادی به عنوان ابزار تحلیلی شناخته میشود، معرفی میگردد



به بیان ریاضی، یک فضای توپولوژیک عبارت است از یک زوج  $(A, X)$  متشکل از یک مجموعه  $X$  و یک مجموعه  $A$  از زیر مجموعه های باز  $X$  که اصول موضوعی زیر  
الف) هر اجتماع از مجموعه های باز، مجموعه های باز است؛  
ب) اشتراک دو مجموعه باز، مجموعه های باز است؛ ج) مجموعه های  $A$  و  $X$  باز هستند در تعریف فوق؛ توپولوژی  $A$  فضای توپولوژی  $(A, X)$  نامیده میشود در فضای توپولوژی، مفاهیمی چون فضای متریک، فضای برداری توپولوژیک و بستارها وجود دارند که در مباحث اقتصاد ریاضی کاربرد فراوان دارند.

در حدود دهه ی چهل با پیشگامی ریاضیدان مشهور فون نیومن، اقتصاددانان دریافته اند که برخی از مسائل مشکل اقتصاد را میتوان با استفاده از توپولوژی جبری در حالت های بسیار کلی حل کرد. اوج استفاده از این مسأله را میتوان در اثبات وجود تعادل عمومی و قضایای اول و دوم رفاه توسط ارو مشاهده نمود.

هر چند این قضایا نشان میداد که نقطه ی تعادلی وجود دارد که دارای نوعی خاصیت بهینگی است، ولی در مورد رفتار نقطه ی تعادل مطلبی ارایه نکرده است.

در دهه هفتاد میلادی اقتصاددانان با پیشگامی دبرو دریافته اند که با بکارگیری توپولوژی دیفرانسیلی می توان به برخی سوالات پاسخ داد.

برای مثال اثبات شد که تحت شرایط عام نقطه تعادل در مدل ارو دبرو به طور موضعی یکتاست و یا اسمیل نشان داد که میتوان مبادلات را از یک نقطه شروع و به تدریج به تعادلی دست یافت که دارای خاصیت بهینگی است.

مفاهیمی چون تی-وری کنترل و برنامه ریزی پویا نظریه بازی ها باز بهای دیفرانسیلی و بسیار دیگری از مفاهیم ریاضی در اقتصاد کاربرد دارد که هر یک شرح مفصلی بر موضوع است که برای مطالعه بیشتر خوانندگان را به فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی های اقتصادی سابق، دوره ۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۷) ارجاع میدهیم.

منابع:

فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره ۵، شماره ۳، سال ۱۳۸۷  
پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، سال پنجم، شماره هفدهم، سال ۸۴  
دایره المعارف ریاضیات دانشگاهی تالیف غلامرضا صفا کیش همدانی، نشر ریاضی ۱۳۸۱ تهران  
ریاضیات مهندسی نوشته حسین سرمدی، علی پرزگر نشر سنجش ۱۳۸۶ تهران



