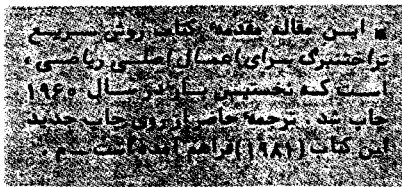


زندگی و کارهای علمی تراختبرگ، آن کاتلر و رودلف، یک شصت و هشت سال، شماره ۵،

مرداد ۱۳۶۹، ص ۵۱-۵۶



زندگی و کارهای علمی تراختنبرگ

است ولی دستورهای مذکور از پایه منطقی استواری برخوردارند.

تراختنبرگ، مهندس تیزهوشی که ذهن خلاق داشت، روش ریاضیات آسان خود را هنگامی پدید آورد که به عنوان زندانی سیاسی در اردوگاههای اسیران رژیم هیتلری به سر می برد. روش تراختنبرگ را، که در ایامی مصیبت بار و در جریان دشواریهای طاقت فرسا شکل گرفته، نمی توان از سرگذشت پدید آورنده اش جدا دانست، زیرا ای بسا که اگر پروفیسور تراختنبرگ زندگی آسوده تری را می گذراند شاید هیچگاه قادر به پدید آوردن روشی نمی شد که بتواند زحماتی را که اغلب در حساب پیش می آید از میان بردارد.

سرگذشت تراختنبرگ نیز به همان جذابیت و حیرت انگیزی روش ریاضی هوشمندانه اوست که به اعتقاد بسیاری از کارشناسان، سرانجام انقلابی در شیوه آموزش حساب در مدارس سراسر جهان پدید خواهد آورد.

یاکوف تراختنبرگ که از نژاد روس بود در ۱۷ ژوئن ۱۸۸۸ در بندر اودسا به دنیا آمد، خیلی زود تنوع خود را نشان داد. پس از آنکه با درجه ممتاز از موسسه مهندسی معدن سن پترزبورگ فارغ التحصیل شد، به عنوان "دانشجو - مهندس" به کشتی سازی معروف ابوشوف راه یافت. هنوز بیست و چند سال بیشتر نداشت که مهندس ارشد خوانده شد. در آن ایام حکومت تزاری برنامه های بلند پروازانه ای برای ایجاد عظیمترین نیروی دریایی وجود داشت و ۱۱۰۰۰ نفر زیر نظر تراختنبرگ کار می کردند.

تراختنبرگ به رغم آنکه سرپرستی کشتی سازی ابوشوف را بر عهده داشت، صلحدوست فداکاری

آموزگار پسر بچه نه ساله ای را که با کامهای استوار راه می رفت به سوی تخته سیاهی که رویش ستونی از اعداد به ارتفاع یک متر نوشته شده بود، فراخواند. پسرک برای آنکه قدش به اعداد بالایی برسد روی پنجه پا بلند شد و مجموع آنها را با سرعت برق به دست آورد.

از دخترکی با گیسهای روبان بسته خواسته شد که حاصل ضرب ۷۳۵۳۵۲۳۱۴ در ۱۱ را پیدا کند. او جواب درست را - که ۸۰۸۸۸۷۵۴۵۴ باشد - در زمانی کوتاهتر از زمان لازم برای بر زبان آوردن عبارت "جدول ضرب" به دست آورد. به پسر بچه لاغر اندامی که عینک قاب نقره ای به چشم داشت، گفته شد ۵۱۲۲۴۳۷۲۰۱ را در ۸۵۰۲۷۳۶۵۰۲۷۸۵ ضرب کند. پسرک فوراً کار را شروع کرد و جواب ۴۳۷۷۴۱۰۴۷۸۵۲۳۲۳۴۶۱۶۶۹۱۴۴۳۷۴۱۰۴۷۸۵ را در هفده ثانیه محاسبه کرد.

اینجا کلاسی بود که در آن روش ریاضی تراختنبرگ تدریس می شد. آنچه این نمایش شعبده بازی ریاضی را شگفت انگیزتر می کرد این بود که این کودکان کسانی بودند که بارها در درس حساب مردود شده بودند، تا آنکه بالاخره والدینشان در عین نومیذی آنها را برای یاد گرفتن این روش فرستاده بودند.

"یاکوف تراختنبرگ، بنیانگذار "موسسه" ریاضی" در زوریخ (سوئیس) و ابداعگر روش شگفت انگیز تازهای در حساب، عمیقاً معتقد بود که همه افراد با "استعدادهای چشمگیر برای محاسبه" به دنیا می آیند. روش تراختنبرگ علاوه بر سریع بودن، ساده هم هست. با فراگرفتن دستورهای آن، انجام محاسبات برق آسا، براحتی قسه خواندن خواهد بود. ظاهراً این کار نوعی جادوگری

بود. در آستانه جنگ جهانی اول، یک انجمن مددکاری تاسیس کرد که دانشجویان روس را برای مراقبت از مجروحان آموزش می داد. این کار موجب دریافت پاداش ویژه ای از تزار شد. اعدام افراد خانواده سلطنتی در سال ۱۹۱۸ به رویای ایجاد نیروی دریایی قدرتمند در روسیه پایان داد. به این ترتیب امید شخصی تراختنبرگ برای رسیدن به زندگی سعادتمند و صلح آمیز نیز پایان گرفت. تراختنبرگ که آن همه از بیرحمی و خشونت بیزار بود، خود قربانی آن شد.

وقتی در روسیه انقلابیون روی کار آمدند، تراختنبرگ بی پروا علیه خشونت و قانون شکنی سخن می گفت. این انتقادهای زندگی اش را به مخاطره انداخت. در اوایل سال ۱۹۱۹ خبردار شد که می خواهند او را بکشند. لباس روستایی به تن کرد و با راهپیمایی شبانه، در حالی که روزها در گوشه های پنهان می شد، راه آلمان را در پیش گرفت.

برلن با خیابانهای پهن و زیبا، هوای سرد و آسمان صافش، یاد سن پترزبورگ را در ذهن او زنده می کرد. در این شهر مقیم شد و در اتاق کوچکی در یک محله دورافتاده زندگی تازه ای را آغاز کرد. در اینجا با عده ای از روشنفکران ناکام و سرخورده دوران پس از جنگ دوستی به هم زد و رهبر آنها شد. به عنوان سردبیر یک مجله، اغلب برای این گروه سخنرانی می کرد و می کشید تا آلمان را به سوی آینده ای صلح آمیز سوق دهد.

تراختنبرگ با زنی از طبقه اشراف ازدواج کرد. با نوشتن مقاله هایی انتقادی درباره روسیه و تدوین نخستین کتاب مرجع درباره صنایع این کشور، شهرتی به هم زد. بتدریج او را به عنوان خبره ترین کارشناس اروپا در امور مربوط به روسیه شناختند. در این احوال، ذهن خلاق او به کار دیگری روی آورد. تراختنبرگ روشی برای تدریس زبانهای خارجی ابداع کرد که هنوز در بسیاری از مدارس آلمان به کار می رود.

به نظر می رسید که دیگر تلاطمهای دوران اولیه زندگی اش را پشت سر گذاشته است. با روی کار آمدن هیتلر، زندگی تراختنبرگ دوباره رنگ آشنای مبارزه به خود گرفت، بی هیچ ترسی، علیه فاشیسم صحبت می کرد. شهرت تراختنبرگ به حدی بود که هیتلر نخست صلاح دید که حملات او را نادیده بگیرد. ولی وقتی تند و تیز به محکوم کردن فاشیسم پرداخت، هیتلر تصمیم گرفت صدای او را خاموش کند.

در سال ۱۹۳۴، پس از آنکه فهمید ماندن در آلمان به قیمت جانش تمام خواهد شد، بار دیگر از مهلکه گریخت. تراختنبرگ به همراه همسرش به وین پناه برد و در آنجا سردبیر یک نشریه علمی بین المللی شد.

هنگامی که جهان برای جنگ آماده می شد، تراختنبرگ به منظور تقویت انگیزه های صلحجویانه اثری به نام وزارت صلح نوشت که خوانندگان بسیاری یافت و مورد ستایش سیاستمدارانی چون روزولت، ماساریک و ون زیلانت آ قرار گرفت.

اما در سراسر جهان، چراغ صلح به خاموشی می گرایید. آلمانها وارد خاک اتریش شدند و نام تراختنبرگ در راس فهرست کسانی بود که هیتلر فرمان دستگیری شان را داده بود. او را گرفتند و به زندان انداختند.

تراختنبرگ موفق شد به یوگسلاوی بگریزد. در آنجا به همراه همسرش کنش آلیس، همچون جاندارانی به دائم افتاده می زیستند. بندرت جرات می کردند در طول روز از خانه خارج شوند و با هیچ دوست و آشنایی مراوده نداشتند. اما این دوران آزادی دیری نپایید. شبی به صدای ضربه های محکم مشتی که به در کوفته می شد از خواب پرید - ماموران گشتاپو پشت در بودند. پلیس هیتلر بالاخره توانسته بود او را به چنگ آورد.

تراختنبرگ را در ماشین مخصوص حمل دام سوار کردند و به اردوگاهی بردند که به خاطر شرایط بی رحمانه اش معروف بود. کوچکترین تخلفی از قوانین، شدیدترین تنبیه ها را در پی

داشت. هر روز دسته ای از زندانیان که انتخاب آنها تصادفی صورت می گرفت در کوره های آدم سوزی قربانی می شدند. تراختنبرگ برای حفظ تعادل روحی خود به دنیای درون خوش پناه برد - دنیایی که منطق و نظم بر آن حاکم بود. در شرایطی که روزبه روز جسمش تنگتر می شد و پیرامونش را طاعون، مرگ و نابودی فراگرفته بود، ذهن او از پذیرفتن شکست سر باز زد و رهسپار دنیای اعداد شد و کارهای معجزه آسایی صورت داد.

در آنجا از دسترسی به کتاب، کاغذ، قلم یا مداد محروم بود. ذهن پیکارجوی او همه این کمبودها را جبران می کرد. او معتقد بود که ریاضیات کلید درست اندیشی است. در روزگار خوشتری، ریاضیات را یک وسیله سرگرمی عالی یافته بود. در جهانی که دستخوش دیوانگیها بود، منطق آرام اعداد، آنها را همچون دوستانی قدیمی جلوه گر می ساخت. ذهن او در خلال تنظیم و بازآرایی اعداد، راههای تازه ای برای کار کردن با آنها پیدا کرد.

نزد خود اعداد عول آسایی را برای افزودن به یکدیگر در نظر گرفت و به جمع زدن آنها پرداخت. از آنجا که کسی نمی تواند هزاران عدد را به خاطر بسپارد، روشی مصون از خطا ابداع کرد که به کمک آن حتی کودکان هم می توانستند هزاران عدد را بر هم بیافزایند، بی آنکه اشتباهی بکنند و در واقع بی آنکه در عمل جمع از عدد یازده بالاتر روند.

طی سالهای طولانی زندگی دوزخی در اردوگاه اسیران، از هر لحظه فراغت، برای تکمیل روشهای ساده ریاضی خود بهره جست و برای هر چیز، از ضرب گرفته تا اعمال جبری، راههای مانبری ابداع کرد.

هنگامی که سرسختانه به انجام عملیات و محاسبات ریاضی می پرداخت - قوانینی برای محاسبه می یافت، بارها و بارها به اثبات آنها می پرداخت و بار دیگر موفق به ساده تر کردن روش خود می شد - تاهای و سیه روزی، فریادهای برآمده از سلولهای مرطوب و اتاقهای شکنجه، بوی تعفن کوره ها، وحشیگری ها و تهدید دایمی مرگ را کمتر احساس می کرد.

این ملامات نوع او را بیشتر برمی انگیزد، چون کاغذ در اختیار نداشت، مطالبش را روی تکه های کاغذ لفاف، پاکتهای کهنه یا پشت برگه های

تراختنبرگ، در خلال چندین سال اسارت در مخوفترین اردوگاه نازیها، ریاضیات را تنها وسیله آرامش خود یافت و حتی با شنیدن حکم اعدام خود، بر آن شد که هر چه زودتر روشهای ریاضی خود را تکمیل کند

کارکرد آلمانها که بدقت نگهداری می شد، یادداشت می کرد. از آنجا که حتی همین تکه های کاغذ هم غنیمت بود، همه کارها را در ذهنش انجام می داد و تنها نتایج به دست آمده را ثبت می کرد. امروزه کسانی که از روش تراختنبرگ استفاده می کنند آن را چنان ساده می یابند که می توانند همه مسائل را ذهنی حل کنند و تنها جوابها را روی کاغذ بیاورند.

اندکی پس از عید پاک سال ۱۹۴۴، تراختنبرگ خبردار شد که می خواهند او را اعدام کنند - حکم از بالا آمده بود و دیگر فقط یک احتمال نگران کننده نبود. تراختنبرگ با واقعیتی ناگزیر روبه رو شد، پس در دنیایی که خودش آن را ساخته بود فرو رفت. آرام به کار خود ادامه می داد: با معادله ها بازی می کرد، فرمولهایی به دست می آورد و قوانینی استخراج می کرد. تصمیم گرفته بود که حتما روش خود را کامل کند! موضوع کار خود را با یکی از هم بندی ها در میان گذاشت.

تراختنبرگ حدود هفت سال در زندان به سر برد. خانم تراختنبرگ که هیچگاه از اردوگاه اسیران دور نشده بود از ماجرای حکم اعدام باخبر شد. از آخرین بازمانده پول و جواهراتش دل کند، رشوه ای داد و واسطه ای پیدا کرد تا توانست اندکی پیش از اجرای حکم اعدام، ترتیب انتقال پنهانی او را به اردوگاه دیگری فراهم آورد.

او را به لایپزیگ فرستادند که بسختی بمباران شده و اوضاع آن از هر لحاظ در هم ریخته بود. نه غذایی گیر می آمد، نه گرمایی و نه کوچکترین امکاناتی. در اقامتگاههای ملال آور، بین ردیفهای به هم فشرده بسترهای ناهموار، جایی برای دراز کشیدن یافت نمی شد. اخلاقیات هیچگاه بدین پایه نزول نکرده بود. مرده ها اغلب چند روز بر جای می ماندند. همخانه ها ضعیفتر از آن بودند که بخواهند گوری بکنند و نگهبانها هراس آلوده تر

۱. اولین رئیس جمهوری چکسلواکی در سالهای ۱۹۱۸ تا ۱۹۳۵، صاحب آثار متعدد فلسفی و سیاسی که در سال ۱۹۳۷ درگذشت - م.
۲. اقتصاددان و سیاستمدار بلژیکی که طی سالهای ۱۹۳۵ تا ۱۹۳۷ نخست وزیر بلژیک بود و در سال ۱۹۷۳ درگذشت - م.

یک عمل ضرب به روش تراختنبرگ

می‌خواهیم ۲۶۸۱ را در ۱۱ ضرب کنیم. در این ضرب از الگوی "جمع/هر رقم با همسایه‌اش" استفاده می‌کنیم. رقم همسایه رقمی است که در سمت راست رقم مورد نظر قرار دارد. پس برای ضرب ۲۶۸۱ در ۱۱، رقم ۱ که همسایه ندارد اولین رقم سمت راست حاصل ضرب است. رقم بعدی، یعنی ۸ با همسایه خود که ۶ است افزوده می‌شود و حاصل، یعنی ۹، دومین رقم از سمت راست در حاصل ضرب است. با ادامه این راه، حاصل ضرب به صورتی که در پایین می‌بینید، به دست می‌آید.

۱	۸	۶	۲	۰
↓	↓	↓	↓	↓
(۱)	(۸+۱)	(۶+۸)	(۲+۶)	(۰+۲)
↓	↓	↓	↓	↓
۱	۹	۲	۹	۲

الگوی‌های ضرب اعداد بزرگ به اعدادی از ۱ تا ۱۲ تقریباً مشابه همین الگوست.

از آن که بخواهند دستوری بدهند.

در این بلشوا، مرد مصمی که حاضر باشد جان خود را به مخاطره اندازد، می‌توانست به سوی آزادی بگریزد. تراختنبرگ بخت خود را آزمود و در تاریکی شب از زیر دو ردیف سیم خاردار بیرون خزید. آنگاه به همسر خود که همه عمر، توان و دارایی خود را وقف یاری به او کرده بود، ملحق شد. ولی تراختنبرگ نه گذرنامه داشت و نه مدرکی که به کارش بیاید. او شهروند بی‌وطنی بود که هر لحظه خطر دستگیری تهدیدش می‌کرد. دوباره او را به حبس کشاندند. یک مقام اداری عالی‌رتبه که از کار تراختنبرگ باخبر بود، او را به یک اردوگاه کار اجباری در تریست فرستاد. در اینجا او را به کار سنگ‌شکنی گماشتند، ولی هوا ملایم‌تر بود و نگهبانها چندان سختگیر نبودند.

خانم تراختنبرگ آرام آرام توانست با رشوه دادن به نگهبانها، پیامهایی برای شوهرش بفرستد و به این ترتیب برنامه فرار دیگری تنظیم شد. در شب بی‌ستاره‌ای در اوایل سال ۱۹۴۵، تراختنبرگ از پرچین سیم خاردار عبور کرد و در حالی که نگهبانهای مستقر در برجهای مراقبت به سوتش شلیک می‌کردند مسافتی طولانی را در لابلای چمنها سینه‌خیز طی کرد. این آخرین فرار

او بود. خانم تراختنبرگ در میدانگاه منتظر او بود. آنها با هم به سوی مرز سویس رهسپار شدند.

تراختنبرگ در یک اردوگاه پناهندگان در کشور سویس تجدید قوایی کرد. موهایش سفید و بدنش ناتوان شده بود، اما سالیهای پلانتکلیفی و ناامیدی را پشت سر گذاشته و از پا نیفتاده بود. برق شجاعت همچنان در چشمهای آبی زلال و آرام او موج می‌زد. شور و سرزندگی و میل شدید به زیستن، هنوز بخشی از وجود او بود. بتدریج که بهبود می‌یافت، به تکمیل روش ریاضی خود می‌پرداخت که زمانی او را از دیوانه شدن حفظ کرده بود و به او توانایی پایداری در بازجویی‌های گشتاپو را داده بود و اکنون نیز او را قادر می‌ساخت تا زندگی تازه‌ای را آغاز کند.

تراختنبرگ کودکان را دوست داشت و شیوه جدید و ساده خود برای انجام عملیات حساب را نخستین بار به آنان آموخت. او همواره بر این اعتقاد نبود که هر انسانی با هوش سرشار زاده می‌شود. حالا می‌خواست این نظر را ثابت کند. تعداد کودکانی را برای این کار برگزید که در مدرسه تنبل به شمار می‌آمدند.

این بچه‌ها عموماً وامانده، خجالتی و گوشه‌گیر، یا درست در نقطه مقابل، یعنی پرور و سرکش

بودند. به هر حال، همه آنها کودکان ناسازگاری بودند که بد تربیت شده بودند.

واکنش این کودکان نسبت به شیوه تازه و آسان محاسبات، آتی بود. این روشها به نظر آنان همچون سرگرمی دلپذیر جلوه می‌کرد. احساس توانایی ایجاد شده در آنها بزودی موجب شد که خصلتهای ناپنجار خود را از دست بدهند. تاثیرات جنسی فراگیری روش جدید برای کودکان نیز به همین اندازه مهم بود. ضمن اینکه بچه‌ها مهارتی در کار با اعداد به دست می‌آوردند، آرامش و اطمینانی در آنها پدید می‌آمد که شخصیشان را دگرگون می‌کرد و بتدریج در سایر درسها هم پیشرفت محسوسی می‌کردند. احساس توانایی، تلاشها و پیروزیهای بعدی را با خود به دنبال می‌آورد.

تراختنبرگ برای آنکه نشان دهد هر کسی قادر است طرز حل سریع و ساده مسائل را فراگیرد، روش خود را با موفقیت به کودک ده‌ساله‌ای که عقب افتاده محسوب می‌شد یاد داد. نه تنها این کودک شیوه محاسبه کردن را فراگرفت، بلکه ضرب هوشی او نیز افزایش یافت. چون همه مسائل به طور ذهنی حل می‌شد، کودک نیروی حافظه چشمگیری به دست آورد و قدرت تمرکزش زیاد شد.

در سال ۱۹۵۰، تراختنبرگ "موسسه ریاضی" را در زوریخ تاسیس کرد، که در نوع خود تنها نمونه بود. در ساختمان ساده و وسیع مدرسه، هر روز کلاسها تشکیل می‌شود. در طول روز، شاگردان مدرسه، کودکان هفت تا هیجده ساله هستند. ولی هنگام عصر، صدها زن و مرد مشتاق که زحمت فراگیری حساب به روش سنتی را تجربه کرده‌اند، سر کلاسها حاضر می‌شوند. اینان که عمری را با شیوه قدیمی سر کرده‌اند از سادگی روش تازه لذت می‌برند و از مزایای ریاضیات نویافته خود با افتخار سخن می‌گویند. شاید این تنها مدرسه دنیا باشد که شاگردان آن - چه صبح و چه عصر - نیم ساعتی پیش از آنکه رنگ کلاس بخورد به مدرسه می‌آیند. براساس ماهیت روش تراختنبرگ چیست و از آن چه انتظاری می‌توان داشت؟

روش تراختنبرگ منکی بر دستورالعملهایی است که با آنچه در روشهای معمولی وجود دارد اساساً متفاوت است. از جدول ضرب و از عمل تقسیم خبری نیست. برای یادگیری این روش

کافی است شمردن را بلد باشید. این روش مبتنی بر کلیدهایی است که آنها را باید به خاطر سپرد. با یاد گرفتن اینها، حساب به صورت موضوعی آسان و شیرین درمی‌آید، زیرا شخصی خواهد توانست اعداد مطلوب را "بخواند".

مزایای مهم این روش عبارتند از سهولت بیشتر، سرعت بیشتر و دقت بیشتر. مربیان دریافته‌اند که روش تراختنبرگ زمان انجام محاسبات ریاضی را به بیست درصد کاهش می‌دهد. در همه اعمال مربوط به محاسبه، امکان راه یافتن خطا برای انسان یا دستگاه وجود دارد. اما معلوم شده است که روش تراختنبرگ با داشتن دستور بی‌نظیری برای امتحان درستی محاسبه به کمک طرح "تُه‌ها" یا "یازده‌ها"، درست بودن نتیجه را با اطمینان ۹۹ درصد تضمین می‌کند، که رکورد چشمگیری است.

ارزش عملی والای این روش جدید در آن است که برخلاف شیوه‌ها و ترفندهایی که در گذشته برای حالتی خاص ابداع شده بود، یک روش کامل است. روش تراختنبرگ که خیلی آسانتر از حساب معمولی است، به افراد عادی که هیچ سروکاری با ریاضیات نداشته‌اند امکان دستیابی به چنان نتایجی را می‌دهد که عموماً از نیوهای ریاضی انتظار می‌رود. این روش که "تندوبیسی ریاضیات" خوانده شده، در پیچیده‌ترین مسائل نیز قابل استفاده است.

اما شاید بزرگترین حسن این روش تازه و انقلابی در آن باشد که دلبستگیهای تازه‌ای را نسبت به ریاضیات برمی‌انگیزاند، در شاگرد اعتماد به نفس پدید می‌آورد و با گشودن پهنه کنکاشی پیش رویش، او را به فراگرفتن موضوعی فرامی‌خواند که امروزه در مدارس "منفورترین" درس قلمداد می‌شود.

پروفسور تراختنبرگ معتقد بود علت اینکه اغلب ما در کار با اعداد مشکلاتی داریم دشوار بودن فهم حساب نیست، بلکه علت آن در روش کهنه‌ای نهفته است که با آن به ما درس داده‌اند. بسیاری از مربیان نیز همین عقیده را دارند. پژوهش یک ساله‌ای که به وسیله بخش بازرسی آموزش دانشگاه پرینستون صورت گرفت، نشان داد که حساب یکی از درسهایی است که در مدارس (امریکا) به بدترین وضع تدریس می‌شود و معلوم شد که طی یک قرن اخیر آموزش علم حساب در کشور (امریکا) پیشرفت چندانی، یا اصلاً پیشرفتی

نداشته است؛ همچنین معلوم شد که مهمترین دستاوردهای علوم ریاضی از قرن هفدهم به این سو، راهی به دبستانها و دبیرستانهای مانیافته است. این گزارش حاکی از ویرانگرهایی است که به بار می‌آید. در یک مدرسه، عالی مهندسی، معلومات ریاضی هفتاد و دو درصد دانشجویان را به قدری ضعیف تشخیص دادند که لازم شد برای آمادگی حضور در کلاس درس سال اول، یک دور ریاضیات دبیرستانی را مرور کنند.

بخصوص در شرایط امروزی که نیاز مبرمی به کادر آموزش دیده، علمی و فنی با درک جدی از ریاضیات وجود دارد، چنین اوضاعی، بسیار ناسف‌انگیز است. این واژدگی نسبت به ریاضیات که به گفته، مریمان نقش بسیار مهمی در تعیین مسیر کار و زندگی جوانان دارد، از سطوح دبستان و دبیرستان آغاز می‌شود. در این مراحل است که مهندسان و دانشمندان بالقوه، فردا، از این "منفورتترین درس" روگردان می‌شوند و پس از آن، هرگاه مقدور باشد حساب را از برنامه درسی خود کنار می‌گذارند.

روش تراختنبرگ که در سويس به طور کامل آزمایش شده است، کار را از همان ابتدا آغاز می‌کند، از اعمال اصلی حساب که شاگرد نخستین بار در آن با دشواریهایی روبه‌رو می‌شود و از لحاظ عاطفی بتدریج چنان تاثیراتی می‌پذیرد که بعدها او را در کار ریاضیات فلج می‌کند.

قدرت انجام اعمال اصلی حساب با سهولت چشمگیری که روش تراختنبرگ پدید می‌آورد، باعث می‌شود که ترس و تزلزل شاگردان که در مواجهه با زبان کامل نامادی و دقت مطلق ریاضیات سد راه آنان می‌گردد، از میان برود. به گفته، کارشناسان، علت واقعی بیزاری اغلب شاگردان از ریاضیات، موانع عاطفی است، نه ضعف یادگیری. این واقعیت که استفاده از میانبرها، حساب را آسانتر و خوشایندتر می‌کند، طی جنگ جهانی دوم به وسیله، نیروهای نظامی به طور قطعی اثبات شد. درجه داران و ناوهای که دوره‌های بازآموزی ریاضیات دبیرستانی را می‌گذراندند، با ساده شدن مطالب قادر بودند کار چندین سال را چند ماهه پیش ببرند.

در زوربخ، دانشجویان پزشکی، معماران و مهندسان دریافته‌اند که به کمک روشهای ریاضی آسان تراختنبرگ می‌توانند از عهده گذراندن امتحانات دشواری که برای تکمیل دوره، آسان

اجباری است، بربایند. یکی از کارشناسان برجسته معماری در سويس تنها پس از شرکت کردن در کلاسهای "موسسه" و فراگرفتن روش تراختنبرگ توانست در رشته انتخابی خود ادامه تحصیل دهد.

در سويس، وقتی از "موسسه ریاضی" صحبت می‌شود، از آن به عنوان مدرسه، نبوغ یاد می‌کنند. طی آزمایش جالبی که اخیرا در زوربخ انجام شد، شاگردان روش تراختنبرگ به زور آزمایی با ماشینهای محاسبه فراخوانده شدند. یک ساعت تمام، مسئول امتحان مسائل را می‌خواند: تقسیمهای پیچیده، جمعهای غول‌پیکر، توان‌یابی‌ها و ریشه‌گیری‌های دشوار و ضربهای خیلی بزرگ. همین که ماشینها با صدای تیک‌تیک مشغول جواب دادن شدند، شاگردان نوجوان بسرعت و بدون هیچ مرحله، بینابینی، جوابها را روی کاغذ آوردند. شاگردان از ماشین پیش افتادند! این شاگردهایی که در دقت و سرعت، ماشینهای محاسبه را پشت سر گذاشتند نابغه نبودند. سرعت عمل آنها از فشردگی و سراسرستی روش کارشان ناشی می‌شد.

اما تنها در حرقه‌های تخصصی نیست که دانستن حساب ضرورت پیدا می‌کند. امروزه، در زندگی عادی، ریاضیات نقش حیاتی روزافزونی دارد، برای هر فرد عادی در طول روز موقعیتهایی پیش می‌آید که باید با اعداد سروکار پیدا کند: معاملات غیرنقدی، واریسی قبضه‌های ماهانه، شمارش اسکناس، نرخ سهام بورس، بازیهایی مختلف، تخفیف خرید نقدی، محاسبه مقادیر کالری، تبدیل ارز، تصمیم‌گیری در مورد میزان شرط بندی‌ها، احتمالات، مالیات بردارم و...، نیاز به فراگیری حساب آسان را در هر خانه‌ای مطرح کرده است.

با آموختن روش تراختنبرگ، زحمت حساب کردن که بخشی از کارهای روزانه هر کسی است، برطرف می‌شود. سوییسی‌ها که به تیزهوشی درکار بازرگانی معروف‌اند، با پی بردن به روشی و خطاناپذیری روش تراختنبرگ، اکنون در همه، بانکها، اغلب موسسه‌های بازرگانی و در ادارات، مالیات از آن استفاده می‌کنند. کارشناسان ریاضی عقیده دارند که ظرف دهه، آینده، روش تراختنبرگ همان تاثیر فراگیری را بر آموزش و علوم خواهد گذاشت که تندنویسی بر امر بازرگانی گذاشته است. □