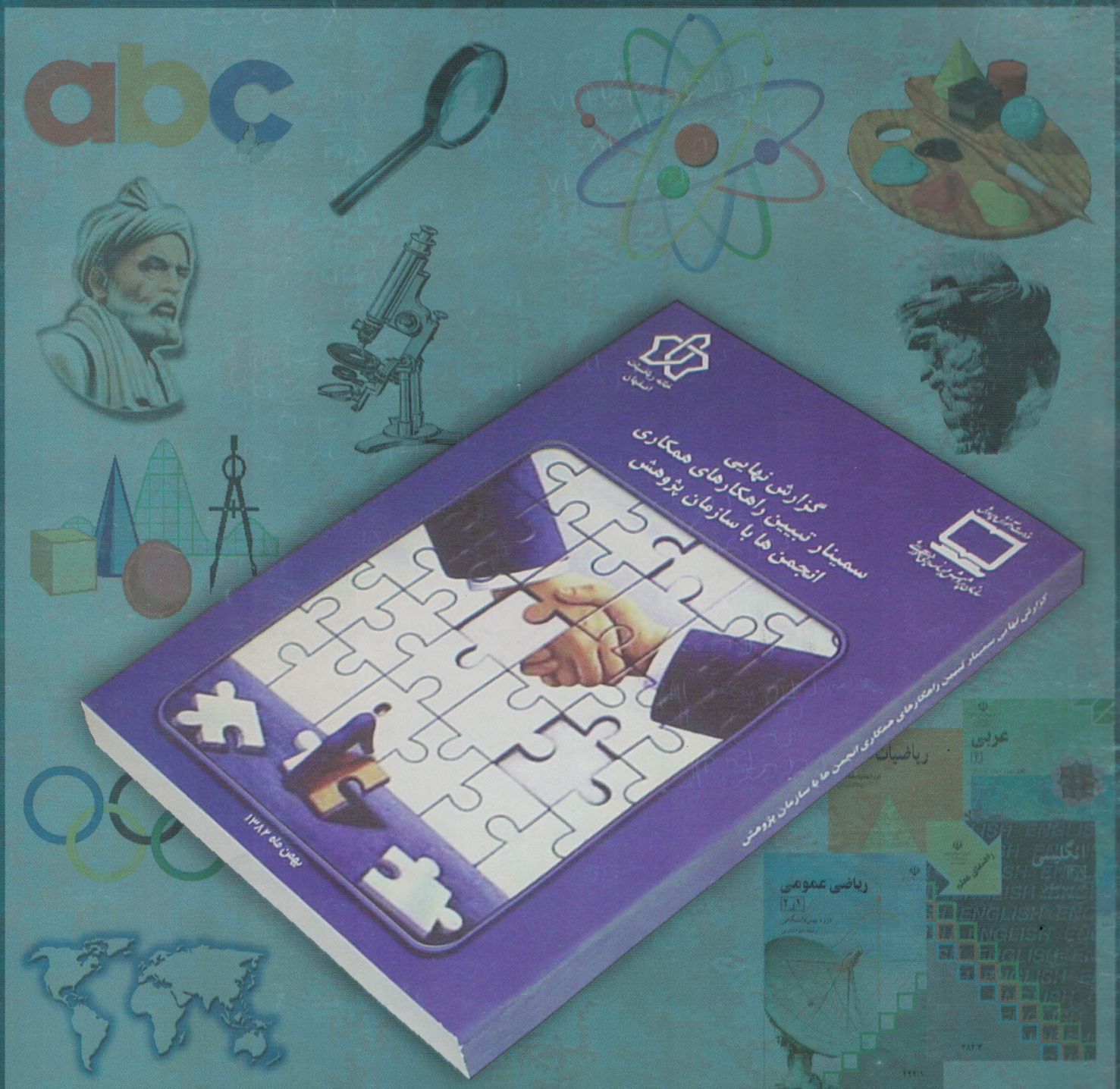
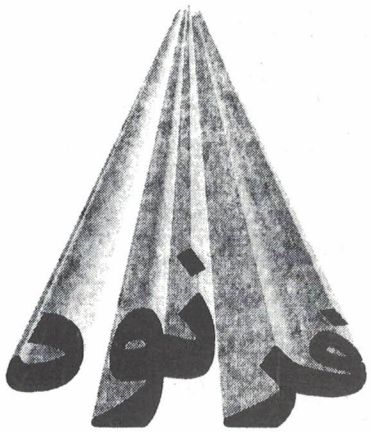
فرنود

شماره سیزدهم-زمستان ۸۳

نشریه انجمن علمی آموزشی معلمان ریاضی استان اصفهان





نشریه انجمن علمی آموزشی معلمان ریاضی استان اصفهان

مدیر مسئول و سر دبیر: محمود تلگینی

هیئت تحریریه:

منیره انصاری‌پور، فروزان خردپژوه، اکبر زمانی، حسین مشتاقیانپور، علی مقدس، فاطمه هانی طبائی زواره

حروفچینی کامپیوتری: فرزانه قدمی

تاریخ انتشار: زمستان ۸۳

تیراژ: ۱۵۰۰جلد

طرح روی جلد از سمینار تبیین راهکارهای همکاری انجمن‌ها با سازمان پژوهش گرفته شده‌است.

کلام نخست

تأثیر آموزش تستی در تربیت نسل جوان کشور

یکی از اهداف آموزش و پرورش هر کشوری تربیت انسانهای صبور و مقاوم است. انسانهایی که در برابر مشکلات ایستادگی کنند. از شکست نهراسند و اگر در مبارزه‌ای شکست خوردند بیشتر تلاش کنند تا موفق شوند. با نصیحت و موعظه تنها این صفات در انسانها بوجود نمی‌آید. برای رسیدن به این هدف باید دانش آموزان درمدارس داشتن این صفات را تمرین کنند. یکی از راههای مقاوم و صبور نمودن دانش آموزان آموزش مهارت حل مسائل ریاضی و فیزیک در مدرسه است. حل مسئله باعث پرورش این صفات در دانش آموزان می‌شود.

برای مثال دانش آموز برای حل یک مسئله هندسه باید چندین مرتبه شکل بکشد، راههای مختلف را امتحان کند و موفق نشود، ولی باز ناامید نشود و آنقدر تلاش کند تا بالاخره مسئله حل شود. اگر دانش آموز علاقمند به حل کردن مسئله شد، ممکن است چندین ساعت برای حل یک مسئله تلاش کند و نه تنها خسته نشده بلکه از این مقاومت و خستگی ناپذیری خود لذت هم ببرد. چنین دانش آموزی خارج از مدرسه و در میدان زندگی نیز انسانی مقاوم و استوار خواهد بود. این فرد در مسائل علمی، اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی نیز ثابت قدم و تلاشگر می‌شود.

برخی از ویژگیهای افراد مقاوم عبارتند از:

- در مسائل اقتصادی انتظار ندارند که یک شبه بدون تحمل رنج و زحمت به همه چیز برسند. بلکه با انتخاب راههای درست و با صبر و مقاومت تلاش می‌کنند تا آینده‌ای بهتر داشته باشند.
- در مسائل سیاسی اگر فرد یا جریانی را برگزیدند، در نیمه راه خسته و دل سرد نشده و تا پایان راه از ایده خود دفاع می‌کنند و هرگز انسانی ناامید و یا بی‌تفاوت نخواهند بود.
- در زندگی خانوادگی می‌دانند برای ساختن زندگی باید مبارزه کرد و مقاومت نمود تا به مرور زمان به آنچه هدف است رسید.
- اگر دشمنی به کشور آنها تجاوز کرد، در برابر او مردانه دفاع می‌کنند و با صبر و مقاومت دشمن را از کشورشان بیرون می‌نمایند و هرگز احساس خستگی و ناامیدی نمی‌کنند (حتی اگر هشت سال طول بکشد).

متأسفانه در بعضی از جوانان ما این صفات کم رنگ شده است و آنها:

- در مسابقات ورزشی انتظار دارند همیشه تیم آنها برنده باشد و تا وقتی طرفدار یک تیم‌اند که برنده است، در استادیومهای ورزشی اگر تیم آنها برنده باشد آن را تشویق می‌کنند ولی اگر برنده نبود در اواخر بازی به جای آن که بیشتر تشویق کنند، تا شاید تیم آنها برنده شود، بر علیه آن تیم شعار می‌دهند حتی در این مواقع به ستاره‌های

تیم خود که سالها در تیم ملی بازی کرده و برای کشورشان افتخار آفریده‌اند نیز توهین می‌کنند.

- در میدان سیاست، اگر فرد یا تشکیلاتی را پسندیدند آن را مطلق می‌کنند و نه از روی عقل و منطق، بلکه از روی احساسات به طور وسیع از او حمایت می‌کنند. ولی اگر آن فرد یا تشکیلات نتوانست در کوتاه مدت آرزوهای آنها را برآورده کند، از مخالفان او خواهند شد یا بر علیه او اقدام می‌نمایند و یا از شرکت و فعالیت در مسائل سیاسی خسته شده و با آن قهر می‌کنند.
- در مسائل خانوادگی وقتی با مشکلاتی روبرو می‌شوند، نمی‌توانند در برابر آنها مقاومت کنند (به همین دلیل شاهد آمار بالای طلاق زوجهای جوان هستیم.)
- صفحه حوادث هر روزه روزنامه‌ها گویای این مطلب است که نسل جوان ما در مسائل شخصی و اجتماعی قدرت صبر و مقاومت در برابر مشکلات را ندارد.

به نظر می‌رسد یکی از علل صبور و مقاوم نبودن جوانان نوع شیوه آموزشی است که در مدارس ما متداول است. یعنی هدف اصلی از آموزش در آموزشگاههای ما تربیت دانش‌آموز برای پذیرفته شدن در کنکور است. در این آموزشگاهها معلمی بهترین معلم است که در مطالب درسی او بحثی از چراها و چگونه‌ها نباشد، بلکه مطالب درسی را به ساده‌ترین شکل بیان کند تا دانش آموزان آنها را در جزوه‌ای بنویسند به طوری که برای فراگیری، نیازی به فکر کردن و مطالعه نداشته باشند، بلکه به راحتی بتوانند آنها را حفظ کنند.

معلمان خوب و علاقمند کشور ما هر سال، بارها با این خواسته دانش آموزان و اولیاء آنها روبرو می‌شوند که "آقا شما درس ندهید فقط تست و نکته بگوئید". با این روش اکثر دانش‌آموزان بدون آن که برای حل مسئله‌ای تلاش کنند، یا برای فهمیدن مطلبی کمی فکر کنند دوران تحصیل در مدرسه را به پایان می‌رسانند و به این سبک بی‌خردی عادت می‌کنند و بعد هم در جامعه همین گونه عمل می‌کنند.

بدون تردید وقتی جوانان با این شیوه آموزش می‌بینند با همین شیوه هم می‌خواهند در جامعه زندگی کنند. زیانهای این روشهای آموزشی را همه معلمان می‌دانند. این موارد در سمینار بررسی روشها و مسائل آزمونهای ورودی دانشگاهها بررسی شد و غلط بودن آنها مورد تایید دانشمندان و صاحب نظران آموزشی کشور قرار گرفت و حتی برای تغییر این شیوه‌ها یک طرح اجرایی هم پیشنهاد شد، ولی متأسفانه علی‌رغم همه نوع پیگیری تاکنون هیچ تغییری در نحوهٔ آزمونهای ورودی داده نشده است.

امیدواریم مسئولین آموزشی کشور با تصویب و اجرای این طرح علاوه بر نجات دانش آموزان و خانواده‌های آنها از آسیبهای کنکور، وسیله تربیت جوانانی شاداب، صبور و مقاوم را در مدارس کشور فراهم آورند.

هیئت تحریریه

مسائلی چند که برای حل آنها از پرگار تنها استفاده می‌شود

حسین مشتاقیانپور
آموزش و پرورش اصفهان

استاد حسین مشتاقیانپور در روز دوشنبه ۸۲/۱۰/۱ در جلسه معلمان ریاضی اصفهان درباره مسائلی از هندسه که فقط با پرگار حل می‌شود و روش حل آنها صحبت کردند. در این شماره صورت مسائل و راهنمایی حل برخی از آنها را آورده‌ایم و در شماره آینده راهنمایی حل بقیه مسائل خواهد آمد.

فرنود

۱- پاره خط (A,B) به وسیله دو نقطه‌اش داده شده است، عمود منصف آن را مشخص کنید.

۲- خط (A,B) مفروض است، نقطه دیگری از این خط را مشخص کنید.

۳- پاره خط مفروض (A,B) را چند برابر کنید.

۴- از نقطه B عمودی بر خط (A,B) اخراج کنید.

۵- قطعه خطی به وسیله دو نقطه‌اش داده شده است. از نقطه مفروض غیرواقع بر این خط عمودی بر آن رسم کنید.

۶- قطعه خطی به وسیله دو نقطه‌اش داده شده است، از نقطه مفروضی غیرواقع بر این خط، خطی به موازات آن رسم کنید.

۷- پاره خط (A,B) مفروض است، وسط پاره خط AB را به دست آورید.

۸- پاره خطی به وسیله دو نقطه‌اش نشان داده شده است. از نقطه غیرواقع بر این خط، خط عمودی بر آن فرود آورید و موقع عمود را تعیین کنید.

۹- پاره خط مفروض (A,B) را به سه یا چهار یا ... قسمت متساوی تقسیم کنید.

۱۰- نقاط A، B و C واقع بر یک استقامت مفروض‌اند، مطلوب است تعیین نقطه‌ای بر خط AB به طوری که فاصله آن تا A برابر باشد با طول BC .

۱۱- تعیین نقطه تلاقی دایره با خطی که از مرکز آن گذشته است (تبصره: دو پاره خط (A,B) و (C,D) مفروض است. پاره خط به طولهای AB+CD و |AB-CD| را بسازید).

۱۲- تعیین نقطه تلاقی دایره و خط مفروضی که از مرکز دایره نگذشته باشد.

۱۳- تعیین چهارمین جزء تناسب.

۱۴- تعیین نقطه تلاقی دو خط (A,B) و (C,D).

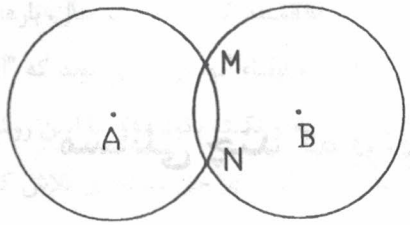
۱۵- تعیین مرکز دایره‌ای که بر سه نقطه معلوم می‌گذرد.

۱۶- تعیین مرکز دایره معلوم.

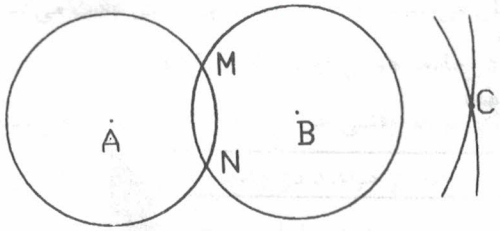
۱۷- A و B دو رأس مقابل مربعی مشخص شده است، دو رأس دیگر مربع را به دست آورید.

۱۸- ضلع (A,B) از مربعی داده شده است، مربع را مشخص کنید.

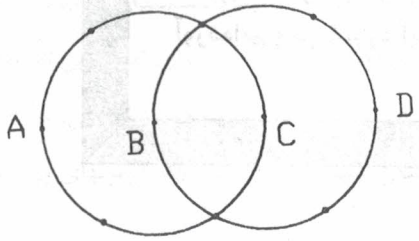
۱- دایره‌ای به مرکز A و شعاع بیش از نصف AB و دایره‌ای به مرکز B و همان شعاع رسم می‌کنیم تا همدیگر را در M و N قطع کنند خط MN جواب مسئله است.



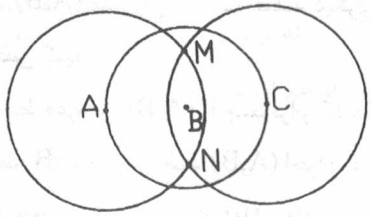
۲- اگر طبق شماره ۱ نقاط M و N را به دست آوریم سپس به مراکز M و N و شعاع معین دلخواه دایره‌ای رسم کنیم تا همدیگر را در C قطع کند نقطه C جواب است. زیرا A و B و C هر سه روی عمود منصف MN واقعند.



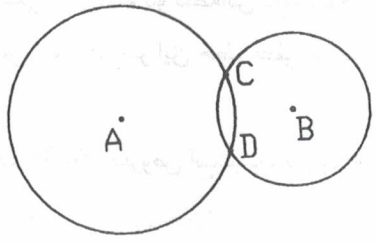
۳- دایره‌ای به مرکز B و شعاع AB رسم می‌کنیم. اگر این دایره را با همان شعاع از نقطه A به ۶ قسمت متساوی تقسیم کنیم قسمت سوم نقطه C چنان است که A و B و C روی یک خط راست و AB=BC می‌باشد اگر عمل را به همین طریق ادامه دهیم تا D و ... به دست آید.



۴- ابتدا طبق شماره ۳ نقطه C را چنان به دست می‌آوریم که B وسط پاره خط AC باشد. سپس طبق شماره ۱ عمود منصف پاره خط AC را به دست می‌آوریم (M و N).



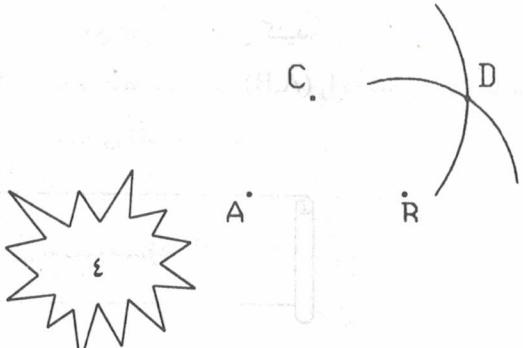
۵- پاره خط AB به وسیله دو نقطه‌اش A و B داده شده است. نقطه C خارج پاره خط AB مفروض است اگر دایره‌ای به مرکز A و شعاع AC و دایره دیگری به مرکز B و شعاع BC رسم کنیم تا همدیگر را در نقطه دیگری مانند D قطع کنند، خط CD جواب مسئله است.



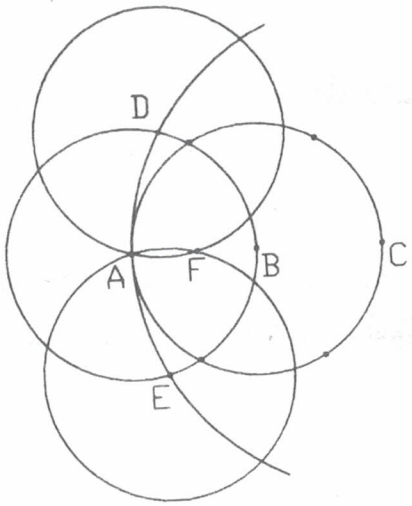
۶- پاره خط AB و نقطه C خارج آن مفروض است

{D}= دایره(C,AB)∩دایره(B,AC)

خط CD جواب مسئله است زیر چهارضلعی ABCD متوازی الاضلاع است.



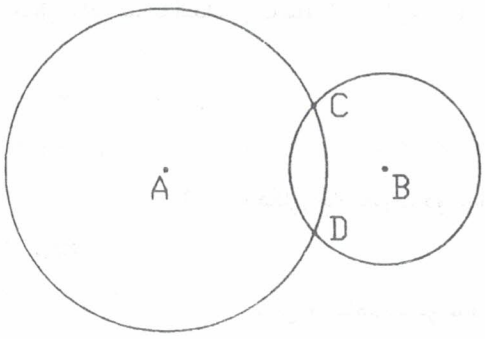
۷- ابتدا طبق شماره ۴ نقطه C را چنان به دست می‌آوریم که B وسط AC باشد، حال دایره‌ای به مرکز C و شعاع AC=۲AB کمانی رسم می‌کنیم تا دایره به مرکز A و شعاع AB را در D و E قطع کند، اگر به مراکز D و E و شعاع AE=AD=AB دو دایره رسم کنیم تا همدیگر را غیر از نقطه A در نقطه دیگر F قطع کنند، نقطه F جواب مسئله است. زیرا AB عمود منصف DE است و F هم روی عمود منصف DE قرار دارد (چرا؟)



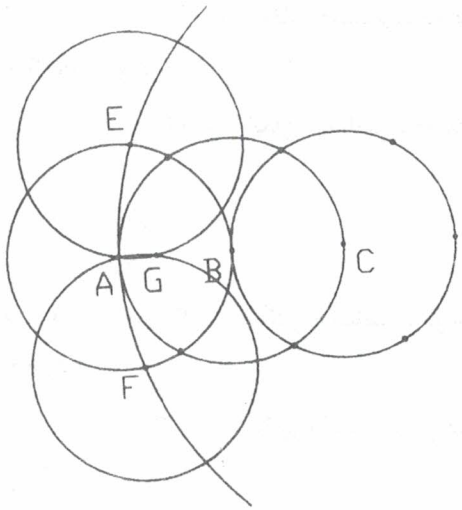
از طرف دیگر دو مثلث متساوی‌الساقین DAF و CAD متشابهند (زیرا در زاویه $D\hat{A}F$ مشترکند) پس

$$\frac{AD}{AF}=\frac{AC}{AD}=۲\Rightarrow\frac{AD}{AF}=۲\Rightarrow\frac{AB}{AF}=۲\Rightarrow AB=۲AF\Rightarrow AF=\frac{AB}{۲}$$

۸- پاره‌خط AB و نقطه C غیر واقع بر آن مفروض است. اگر دایره‌ای به مرکز A و شعاع AC و دایره‌ای به مرکز B و شعاع BC رسم کنیم تا غیر از نقطه C همدیگر را در نقطه مانند D قطع کنند. CD بر AB عمود است یا بهتر AB عمود منصف پاره خط CD است. حال طبق شماره ۷ وسط پاره خط CD را پیدا می‌کنیم. این نقطه فصل مشترک خط AB و CD است.



۹- ابتدا طبق مسئله ۳ نقاط C و D را روی امتداد پاره خط AB چنان به دست می‌آوریم که AB=BC=CD باشد. اگر به مراکز D و شعاع AD=۳AB دایره‌ای رسم کنیم تا دایره به مرکز A و شعاع AB را در E و F قطع کند. می‌دانیم AD عمود منصف EF است، سپس به مراکز E و F و شعاع AB دوایری رسم می‌کنیم تا همدیگر را علاوه در نقطه A در نقطه دیگر G قطع کنند، G روی AB داشته و داریم



$$\triangle AEG\sim\triangle ADE\Rightarrow\frac{AG}{AE}=\frac{AE}{AD}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow\frac{AG}{AB}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow AG=\frac{۱۰}{۳}AB$$

تاریخچه ضرب و تقسیم

حسینعلی موحدی
آموزش و پرورش اصفهان

تاریخچه ضرب و تقسیم

در قدیم‌الایام جدول ضرب به شکل امروز وجود نداشته است. بنابراین از حساب انگشتی برای محاسبات استفاده می‌کردند.
به عنوان مثال برای ضرب اعداد در فاصله ۵ و ۱۰ به شکل زیر عمل می‌نموده‌اند:

		۸	×	۶			
	۸ − ۵	↓		↓	۶ − ۵		
تعداد انگشتان باز		۳	+	۱	= ۴	دهگان حاصلضرب دو عدد	۴۰
		↓		↓			
تعداد انگشتان بسته		۲	×	۴	= ۸	یکان حاصلضرب دو عدد	۰۸

$\Rightarrow ۸ \times ۶ = ۴۸$

		۹	×	۷			
	۹ − ۵	↓		↓	۷ − ۵		
تعداد انگشتان باز		۴	+	۲	= ۶	دهگان حاصلضرب دو عدد	۶۰
		↓		↓			
تعداد انگشتان بسته		۱	×	۳	= ۳	یکان حاصلضرب دو عدد	۰۳

$\Rightarrow ۹ \times ۷ = ۶۳$

		۶	×	۷			
	۶ − ۵	↓		↓	۷ − ۵		
تعداد انگشتان باز		۱	+	۲	= ۳	دهگان حاصلضرب دو عدد	۳۰
		↓		↓			
تعداد انگشتان بسته		۴	×	۳	= ۱۲	یکان حاصلضرب دو عدد	۱۲

$\Rightarrow ۶ \times ۷ = ۴۲$

ولی برای ضرب اعداد بزرگتر همان طوری که در پاپیروسهای موجود مندرج است از روش‌های زیر استفاده می‌شده است.

بدیهی است زمانهای قدیم برای ثبت اطلاعات از سنگ، چوب، لوح سفالی و پاپیروس استفاده می‌کرده‌اند. پاپیروس از نوعی نی ساخته می‌شود به طوری که ساقه‌های نی را به صورت نوارهای بلند و نازکی بریده، کنار هم می‌گذاشتند.

پاپیروس‌های معروف موجود عبارتند از:

۱- پاپیروس مسکو مربوط به ۱۸۵۰ سال قبل از میلاد با طول ۱۸ فوت و عرض ۳ اینچ

۲- پاپیروس رینـد مربوط به ۱۶۵۰ سال قبل از میلاد با طول ۱۸ فوت و عرض یک فوت

۳- پاپیروس رولن مربوط به ۱۳۵۰ سال قبل از میلاد در موزه لوور پاریس

۴- پاپیروس هریس مربوط به ۱۱۶۷ سال قبل از میلاد

در پاپیروس موجود مربوط به مصریها و بابلیها که در حدود سال ۱۶۵۰ قبل از میلاد مسیح (ع) تهیه شده است ضرب و تقسیم‌های به شرح زیر مندرج می‌باشد. این پاپیروس معروف به "پاپیروس رینـد" است که در سال ۱۸۵۸ میلادی هنری رینـد از مصریها خریداری و به انگلستان برده و در موزه بریتانیا نگهداری می‌شود.

ضرب دو عدد ۳۷ و ۶۹

*	۱	۶۹
	۲	۱۳۸
*	۴	۲۷۶
	۸	۵۵۲
	۱۶	۱۱۰۴
*	۳۲	۲۲۰۸

$$\Rightarrow ۳۷ \times ۶۹ = (۱+۴+۳۲) \times ۶۹ = ۶۹ + ۲۷۶ + ۲۲۰۸ = ۲۵۵۳$$

ضرب دو عدد ۲۳ و ۷۷

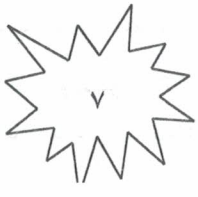
*	۱	۷۷
*	۲	۱۵۴
*	۴	۳۰۸
	۸	۶۱۶
*	۱۶	۱۲۳۲

$$\Rightarrow ۲۳ \times ۷۷ = (۱+۲+۴+۱۶) \times ۷۷ = ۷۷ + ۱۵۴ + ۳۰۸ + ۱۲۳۲ = ۱۷۷۱$$

ضرب دو عدد ۲۸ و ۳۷۲

	۱	۳۷۲
	۲	۷۴۴
*	۴	۱۴۸۸
*	۸	۲۹۷۶
*	۱۶	۵۹۵۲

$$\Rightarrow ۲۸ \times ۳۷۲ = (۴+۸+۱۶) \times ۳۷۲ = ۱۴۸۸ + ۲۹۷۶ + ۵۹۵۲ = ۱۰۴۱۶$$



تقسیم ۳۵۷۶ بر ۷۶

* ۱ ۷۶
* ۲ ۱۵۲
* ۴ ۳۰۴
* ۸ ۶۰۸
۱۶ ۱۲۱۶
* ۳۲ ۲۴۳۲ $\leq$ ۳۵۷۶ $= ۲۴۳۲ + \underline{۱۱۴۴} = ۲۴۳۲ + ۶۰۸ + \underline{۵۳۶} = ۲۴۳۲ + ۶۰۸ + ۳۰۴ + \underline{۲۳۲} =$
$= ۲۴۳۲ + ۶۰۸ + ۳۰۴ + ۱۵۲ + \underline{۸۰} = ۲۴۳۲ + ۶۰۸ + ۳۰۴ + ۱۵۲ + ۷۶ + \underline{۴}$
$\Rightarrow q = ۳۲ + ۸ + ۴ + ۲ + ۱ = ۴۷ \quad , \quad R = ۴$

تقسیم عدد ۲۵۷۸ بر ۳۷

* ۱ ۳۷
۲ ۷۴
* ۴ ۱۴۸
۸ ۲۹۶
۱۶ ۵۹۲
۳۲ ۱۱۸۴ ..
* ۶۴ ۲۳۶۸ $\leq$ ۲۵۷۸ $= ۲۳۶۸ + \underline{۲۱۰} = ۲۳۶۸ + ۱۴۸ + \underline{۶۲} = ۲۳۶۸ + ۱۴۸ + ۳۷ + \underline{۲۵}$
$\Rightarrow q = ۶۴ + ۴ + ۱ = ۶۹, \; R = ۲۵$

تقسیم ۱۷۸۹ بر ۲۳

* ۱ ۲۳
۲ ۴۶
* ۴ ۹۲
* ۸ ۱۸۴
۱۶ ۳۶۸
۳۲ ۷۳۶
* ۶۴ ۱۴۷۲ $\leq$ ۱۷۸۹ $= ۱۴۷۲ + \underline{۳۱۷} = ۱۴۷۲ + ۱۸۴ + \underline{۱۳۳} = ۱۴۷۲ + ۱۸۴ + ۹۲ + \underline{۴۱} =$
$۱۴۷۲ + ۱۸۴ + ۹۲ + ۲۳ + \underline{۱۸} \Rightarrow q = ۶۴ + ۸ + ۴ + ۱ = ۷۷ \; , \; R = ۱۸$

تقسیم ۴۹۷۸ بر ۴۷

* ۱ ۴۷
۲ ۹۴
۴ ۱۸۸
* ۸ ۳۷۶
۱۶ ۷۵۲
* ۳۲ ۱۵۰۴
* ۶۴ ۳۰۰۸ ≤ ۴۹۷۸ =۳۰۰۸+۱۹۷۰=۳۰۰۸+۱۵۰۴+۴۶۶=۳۰۰۸+۱۵۰۴+۳۷۶+۹۰
=۳۰۰۸+۱۵۰۴+۳۷۶+۴۷+۴۳ ⇒ q=۶۴+۳۲+۸+۱=۱۰۵ , R=۴۳

هم‌چنین، روش تضعیف و تنصیف که در مصر و بابل معمول و بعدها در روسیه نیز از آن استفاده می‌شده است:

ضرب ۳۷×۲۸

		۲۸	۳۷
		~~۱۴~~	~~۷۴~~
۴	←	۷	۱۴۸
۸	←	۳	۲۹۶
۱۶	←	۱	۵۹۲

زوجهای متقابل حذف می‌گردد ⇒ ۲۸×۳۷=۱۴۸+۲۹۶+۵۹۲=۱۰۳۶

با کمی دقت کاملاً روشن است که این روش شبیه روش قبلی مصریها و بابلیهاست.

(۲۸×۳۷)=(۴+۸+۱۶)۳۷=۱۴۸+۲۹۶+۵۹۲=۱۰۳۶

ضرب ۴۵ × ۱۲

		۱۲	۴۵
		۶	~~۹۰~~
۴	←	۳	۱۸۰
۸	←	۱	۳۶۰

زوجهای متقابل حذف می‌گردد ⇒ ۱۲×۴۵=۱۸۰+۳۶۰=۵۴۰

۱۲×۴۵=(۴+۸) × ۴۵=۵۴۰

ضرب ۳۵×۱۱

۱	←	۱۱	۳۵
۲	←	۵	۷۰
		۲	~~۱۴۰~~
۸	←	۱	۲۸۰

زوجهای متقابل حذف می‌گردد ⇒ ۱۱×۳۵=۳۵+۷۰+۲۸۰=۳۸۵

ضرب ۷۷×۲۳

۱	←	۲۳	۷۷
۲	←	۱۱	۱۵۴
۴	←	۵	۳۰۸
		۲	~~۶۱۶~~
۱۶	←	۱	۱۲۳۲

زوجهای متقابل حذف می‌گردد ⇒ ۲۳×۷۷=۷۷+۱۵۴+۳۰۸+۱۲۳۲=۱۷۷۱

ضرب ۶۹×۳۷

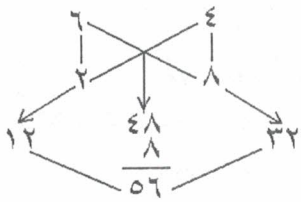
۱	←	۳۷	۶۹
		~~۱۸~~	~~۱۳۸~~
۴	←	۹	۲۷۶
		۴	~~۵۵۲~~
		۲	~~۱۱۰۴~~
۳۲	←	۱	۲۲۰۸

زوجهای متقابل حذف می‌گردد ⟹ ۳۷×۶۹=۶۹+۲۷۶+۲۲۰۸=۲۵۵۳

بدیهی است که اگر از دو عامل ضرب عددی که تنصیف می‌شود زوج باشد در جمع عوامل، تضعیف روبروی آن محاسبه نمی‌گردد.

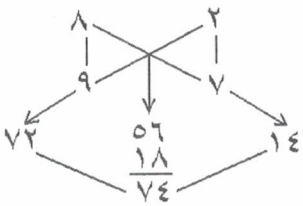
در هندوستان برای اعداد دورقمی از روش زیر استفاده می‌شده است که می‌توان این روش را برای اعداد سه رقمی و بیشتر نیز گسترش داد

ضرب ۲۸×۶۴ = ۱۷۹۲



۱۷۹۲

ضرب ۹۷×۸۲ = ۷۹۵۴



۷۹۵۴

به طور کلی برای ضرب اعداد سه رقمی در دورقمی و سه رقمی در سه رقمی نیز می‌توان از روش مزبور استفاده نمود:

$$\begin{array}{ccc} a & b & c \\ & d & e \\ \hline ad & ae+bd & be+dc \quad ec \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} a & b & c & \\ & d & e & f \\ \hline ad & ae+bd & af+dc+be & bf+ec \quad fc \end{array}$$

	۲	۳	۵	
		۴	۳	
۸	۶+۱۲	۹+۲۰	۱۵	
۸	۱۸	۲۹	۱۵	
	۱	۰	۱	۰ ۵

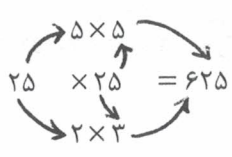
۲۳۵×۴۳=۱۰۱۰۵

	۲	۷	۳	
		۴	۹	۵
۸	۱۸+۲۸	۱۰+۱۲+۶۳	۳۵+۲۷	۱۵
۸	۴۶	۸۵	۶۲	۱۵
	۱	۳	۵	۱ ۳ ۵

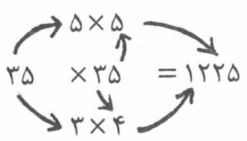
۲۷۳×۴۹۵=۱۳۵۱۳۵

روش دیگری که در هندوستان برای ضرب دو عدد به کار برده می‌شد موسوم به روش جلوزیا (GELOSIA) یا شبکه می‌باشد. این روش به صورتهای مختلف به شرح زیر اجرا می‌گردیده است:

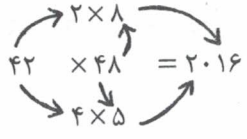
همچنین برای ضرب اعداد دورقمی که مجموع ارقام یکان آنها ۱۰ باشد از روش زیر استفاده می‌شده است:



$۲۵ \times ۲۵ = ۶۲۵$



$۳۵ \times ۳۵ = ۱۲۲۵$



$۴۲ \times ۴۸ = ۲۰۱۶$

این روش مبتنی بر استدلال زیر است:

با فرض b+c=۱۰

$$\overline{ab} \times \overline{ac} = (۱۰a + b)(۱۰a + c) = ۱۰۰a^{۲} + ۱۰a(b + c) + bc = ۱۰۰[a(a + ۱)] + bc = \boxed{[a(a + ۱)]bc}$$

ضرب ۲۸×۶۴ = ۱۷۹۲

	۶	۴	×
۰	۱۲	۰۸	۲
۱	۴۸	۳۲	۸
۷	۹	۲	

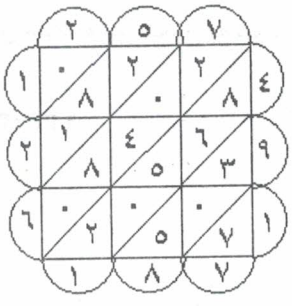
ضرب ۴۶×۲۳۷ = ۱۰۹۰۲

	۲	۳	۷	×
	۰۸	۱۲	۲۸	۴
۱	۱۲	۱۸	۴۲	۶
۰	۹	۰	۲	

ضرب ۲۳۶×۳۴۲ = ۸۰۷۱۲

	۳	۴	۲	×
	۰۶	۰۸	۰۴	۲
	۰۹	۱۲	۰۶	۳
۸	۱۸	۲۴	۱۲	۶
۰	۷	۱	۲	

بهاسکره در اثر لیلاواتی ضرب دو عدد ۲۵۷ و ۴۹۱ را به صورت زیر انجام می‌داده است این روش از هندوستان راه خود را به آثار چینی، عربی و ایرانی باز کرده است. البته بعدها از طریق علمای اسلام به اروپای غربی منتقل گردید:



همچنین در هندوستان ضرب اعداد دورقمی نزدیک به ۱۰۰ را به شکل زیر انجام می‌دادند:

ضرب دو عدد ۸۸ و ۹۸

$$\begin{array}{l} ۱۰۰-۹۸=۲ \quad , \quad ۱۰۰-۸۸=۱۲ \\ ۸۸-۲=\underline{۸۶} \quad \text{یا} \quad ۹۸-۱۲=\underline{۸۶} \end{array} \Rightarrow ۲\times۱۲=\underline{\underline{۲۴}} \Rightarrow ۹۸\times۸۸=\underline{۸۶}\underline{\underline{۲۴}}$$

ضرب دو عدد ۹۹ و ۹۱

$$\begin{array}{l} ۱۰۰-۹۱=۹ \quad , \quad ۱۰۰-۹۹=۱ \\ ۹۱-۱=\underline{۹۰} \quad \text{یا} \quad ۹۹-۹=\underline{۹۰} \end{array} \Rightarrow ۱\times۹=\underline{\underline{۰۹}} \Rightarrow ۹۱\times۹۹=\underline{۹۰}\underline{\underline{۰۹}}$$

ضرب دو عدد ۹۳ و ۸۷

$$\begin{array}{l} ۱۰۰-۸۷=۱۳ \quad , \quad ۱۰۰-۹۳=۷ \\ ۹۳-۱۳=\underline{۸۰} \quad \text{یا} \quad ۸۷-۷=\underline{۸۰} \end{array} \Rightarrow ۷\times۱۳=\underline{\underline{۹۱}} \Rightarrow ۸۷\times۹۳=\underline{۸۰}\underline{\underline{۹۱}}$$

ضرب دو عدد ۹۵×۹۳

$$\begin{array}{l} ۱۰۰-۹۳=۷ \quad , \quad ۱۰۰-۹۵=۵ \\ ۹۵-۷=\underline{۸۸} \quad \text{یا} \quad ۹۳-۵=\underline{۸۸} \end{array} \Rightarrow ۵\times۷=\underline{\underline{۳۵}} \Rightarrow ۹۳\times۹۵=\underline{۸۸}\underline{\underline{۳۵}}$$

ضرب دو عدد ۹۱ × ۹۷

$$\begin{array}{l} ۱۰۰-۹۱=۹ \quad , \quad ۱۰۰-۹۷=۳ \\ ۹۱-۳=\underline{۸۸} \quad \text{یا} \quad ۹۷-۹=\underline{۸۸} \end{array} \Rightarrow ۳\times۹=\underline{\underline{۲۷}} \Rightarrow ۹۷\times۹۱=\underline{۸۸}\underline{\underline{۲۷}}$$

ضرب دو عدد ۸۳×۷۵

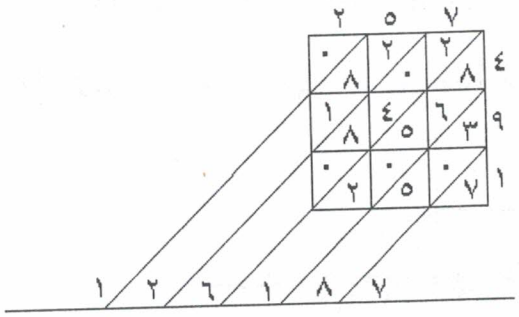
$$\begin{array}{l} ۱۰۰-۷۵=۲۵ \quad , \quad ۱۰۰-۸۳=۱۷ \\ ۸۳-۲۵=\underline{۵۰} \quad \text{یا} \quad ۷۵-۱۷=\underline{۵۸} \end{array} \Rightarrow ۲۵\times۱۷=\underline{\underline{۴۲۵}} \Rightarrow ۷۵\times۸۳=\begin{array}{c} ۵۸ \\ \underline{\underline{۴۲۵}} \end{array}=۶۲۲۵$$

در اثر مرور زمان شبکه مزبور تبدیل به شبکه به صورت زیر گردید:

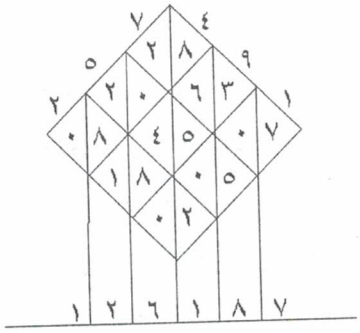
۲۳۶×۳۴۲ = ۸۰۷۱۲

	۲	۳	٦	×
	۰/٦	۰/۹	۱/۸	۳
	۰/۸	۱/۲	۲/٤	٤
۸	۰/٤	۰/٦	۱/۲	۲
۰	۷	۱	۲	

و بعدها این شبکه با استفاده از نظر پیشینیان به وسیله غیاث‌الدین جمشید کاشانی به صورت زیر تغییر شکل یافته است.



سپس غیاث‌الدین جمشید کاشانی شبکه مزبور را نیز به صورت بهتری ارائه داد:



کاشانی به تغییرات بالا نیز بسنده نکرد و ضرب زیر را که مقدمه ضرب فعلی است با الگوریتم بسیار زیبا مطرح کرد:

کاشانی در تائید صحت این ضرب در مفتاح‌الحساب چنین می‌نویسد:

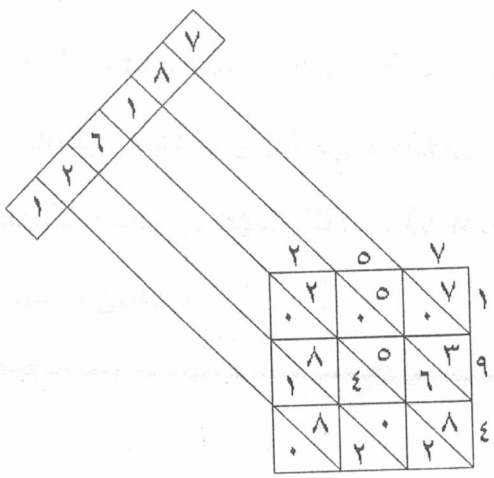
" این صحت این عمل بر مرد هوشمند اگر در آن تأمل کند پوشیده نیست و این نوع از سایر انواع آسانتر می‌باشد جز این که طریقه شبکه به فهم مبتدیان نزدیکتر است"

بدیهی است که این نوع ضرب مقدمه ضرب فعلی می‌باشد.

همزمان با کاشانی علی قلصادی از ریاضیدانان اندلس و معاصر کاشانی شبکه زیر را پیشنهاد نمود. واضح است رجحان شبکه مورب کاشانی بر این شبکه مشخص می‌باشد:

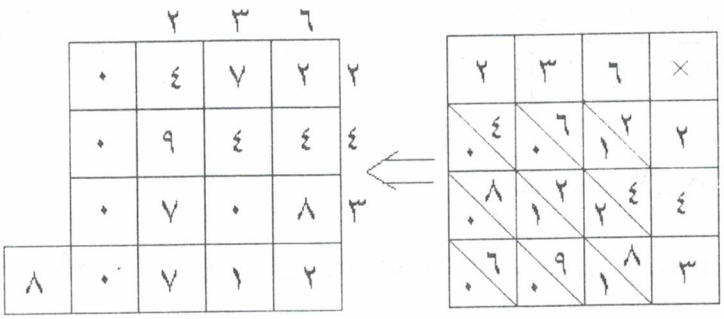
ضرب ۴۹۱×۲۵۷

	۲۵۷ ×
	۴۹۱
	۲۰۷
	۵۰
	۱۸۶۳۰
	۴۵۰۰
	۸۲۸۰۰
	۲۰۰۰۰
	۱۲۶۱۸۷



در سال ۱۴۷۸ در ایتالیا روش جلوزیا یا کرکره (Jalovsie) به صورتهای زیر بیان می‌گردید

ضرب ۳۴۲×۲۳۶



منابع و مأخذ:

کاشانی‌نامه، ایوز، برگرن، استرویک

زندگینامه ریاضیدانان اسلامی

سال ۲۰۰۵ سال جهانی فیزیک را گرامی می‌داریم

به‌دنبال استقبال جهانی از ریاضیات درسال ۲۰۰۰ (سال جهانی ریاضی) خوشبختانه سال ۲۰۰۵، از طرف مجامع علمی جهانی به‌عنوان سال جهانی فیزیک اعلام شده است. ضمن تبریک به همکاران عزیز، انجمن علمی آموزشی معلمان ریاضی اصفهان آمادگی خود را برای همکاری با انجمن فیزیک اصفهان جهت انتقال تجارب در مورد فعالیت‌های سال جهانی ریاضی اعلام می‌نماید.

تدریس ریاضیات آموزش دموکراسی است [۱]

نوشته:

کولین هانافورد (آکسفورد، انگلستان)

ترجمه:

دکتر حسین ناهید (دانشگاه اصفهان)

چکیده

اعتقاد رایج بر آن است که ریاضیات هیچگونه تأثیرگذاری سیاسی ندارد. اما شگفت‌آور این واقعیت است که آن روش استدالی که اکنون در ریاضیات در همه جا به کار می‌رود، در ابتدا برای انجام ریاضیات تدوین و تکوین نشده است. کارکرد آن در آغاز برای مقابله با آموزشهای سفسطه‌گرایان یونانی خطابه‌پرداز بود. تربیتهای آنان آنچنان مزیتی برای اغنیا و صاحبان امتیاز در خطابه‌سرایی فراهم ساخته بود که دمکراسی در معرض مخاطره قرار گرفت. قابل احترام ساختن نوعی استدلال که در آن شواهد و ساختار منطقی تسلط داشت، یک اقدام ریشه‌ای و اساسی در راستای آموزش روشن بینانه مبتنی بر دمکراسی بود. تدریس ریاضیات در شکل گفتمان انتقادی علنی بین تدریس کننده و تدریس شونده همچنان یک گونه مؤثر و قوی برای آموزش رویکرد مبتنی بر دمکراسی به حساب می‌آید. امیال و آرزوهای تولید آرمانهای سیاسی‌ای که همچون ریاضیات خدشه ناپذیر باشند، دارای منشاء مدرن است. در سالهای آغازین قرن بیستم، آموزش ریاضیات داشت دوباره در سرتاسر اروپا به صورت همگانی درمی‌آمد. در همین دوره، این اعتقاد گسترش پیدا کرد که ریاضیات سرانجام روزی به صورت یک ساختار واحد حقیقت کامل خواهد گردید. این باور ریاضیات را به صورت سرمشق و الگویی که می‌بایستی در آن هر گونه ایده غیرعادی و خارج از چارچوب ضرورتاً حذف گردد، درآورد. این اعتقاد، هنگامی که از طریق آموزشهای همگانی به اقشار مردم منتقل گردید، اعتبار و منزلت اندیشه‌های سیاسی مشابه را افزایش داد. پیدایش اثبات گُدل، که ریاضیات هرگز نمی‌تواند به صورت ساختاری کامل در بیاید، برای تصحیح این دیدگاه قدری دیر بود، اما مدرسان مدرن دوباره می‌توانند ریاضیات را برای اثبات ارزش و موفقیت رویکردها و اندیشه‌های مبتنی بر دمکراسی مورد استفاده قرار دهند. در حالی که ریاضیات فی‌نفسه از نظر اخلاقی خنثی می‌باشد، آن اصول اخلاقی‌ای که ریاضیات و دمکراسی را تولید کرده‌اند و در تدریس ریاضیات انتقال می‌یابند، در جهان امروز اطلاق پذیری زیادی دارند و می‌بایستی همه جا توسط مدرسان و معلمان فرا گرفته و تدریس شوند.

۱- مقدمه:

پریکلس، رهبر دمکراسی آتن در سال ۴۳۱ قبل از میلاد گفته است: "کسی را که نسبت به امور همگانی علاقه‌ای نشان نمی‌دهد نباید انسانی بی‌ضرر بلکه شخصی بی‌فایده به حساب آورد. در حالی که فقط معدودی از ما آدمیان در تفکر خویش اصیل هستیم، همگی داوران سالم سیاستها و رویه‌ها می‌باشیم. به عقیدهٔ ما بزرگترین مانع بر سر راه اقدام، نه بحث و بررسی، بلکه عدم دسترسی به دانش به دست آمده از مباحثه قبل از

اقدام است." او سپس چنین اضافه می‌کند: "شهر ما بر روی جهانیان باز است. ما هرگز هیچ بیگانه‌ای را از دیدن یا فرا گرفتن رازی که در صورت دانستن، احتمالاً به سود دشمن می‌تواند باشد منع نمی‌کنیم." چه قدر جالب! احتمالاً پریکلس و مخاطبان او کاملاً دانسته بودند که بزرگترین راز توانمندی آتن بیشتر اوقات قابل دیدن و شنیدن بود. این که همه شهروندان داوران آموزش دیده سیاست و رویه باشند، که بتوانند انتخابهای ممکن را قبل از اقدام بحث و بررسی نمایند و به طور جمعی، یا فردی اگر لازم باشد، بهترین راه را برگزینند، این همانا بزرگترین توانمندی آنان بود.

نوع مباحثه‌ای که ضرورت پیدا می‌کرد بسیار عملی و واقع گرایانه بود، هر شخص، به ساده‌ترین و مؤکدترین شکل، دیدگاه خویش را بیان می‌کرد و این امر در آتن بسط و تکامل یافت. یونانیان آن را techne logos یا مباحثه فنی نامیدند. اصطلاحی که واژه فن‌آوری از آن ریشه گرفته است. از چنین آغازی، در راستای نیاز به مباحثه سیاسی مؤثر، آنچه ما امروزه ریاضیات می‌نامیم رشد و تکامل پیدا کرد. در چند سال گذشته یک ارزیابی ریشه‌ای از تدریس ریاضیات در اروپا انجام گرفته است و این امر با بررسی TIMSS در سال ۱۹۹۸ شتاب پیدا کرد. اما نخستین گام در واقع بررسی جامع انجام شده زیر نظر گونهیلدنیسن در دانمارک بود که خاطر نشان ساخت شهروندان مدرن بدون برخورداری از میزان مناسبی آموزش در ریاضیات قادر به درک اعمال حکومتها نمی‌باشند و محروم نگاه داشتن آنان از چنین آموزشی به طور جدی شرکت ایشان را در جریان دمکراسی محدود می‌سازد.

ما در پیشنهادهای خویش از نتایج ذکر شده در بالا بسیار جلوتر می‌رویم. اعتقاد به دمکراسی بسیار فراگیر و در حال گسترش است، اما با این نگرانی نیز همراه است که آیا دمکراسی توان آن را دارد که در جهانی خطرناک با نابسامانیهای فزاینده دوام بیاورد؟ بنابراین یکی از موضوعهایی که لازم است به آن پرداخته شود چگونگی افزایش اعتماد مردمان است که در گزیدن راه دشوار پشتیبانی از دمکراسی انتخابی صحیح به عمل آورده‌اند.

درک خود من از نقش ریاضیات در پیشبرد ضمنی دمکراسی عمدتاً از تدریس ریاضیات به مدت بیش از بیست سال حاصل شده است. به یاد می‌آورم که یکی از دبیران علوم من در دوره دبیرستان اعتقاد داشت از توضیح دقیق آزمایشهای علمی، انتقال دانش صورت می‌پذیرد، و از طریق مباحثه و اقناع، و نه با تحکم و زور، طرز فکر و دید علمی ارتقاء می‌یابد.

بنابراین من از سنین پایین شروع به درک این مطلب نمودم که پایه دمکراسی همانا احترام مشترک بین مردمان است. دریافتم که این احترام مشترک در معادلات و فرمولها یافت نمی‌شود، بلکه در واقع توافقی اخلاقی است که بین معلم و شاگرد و در نهایت بین حاکمان و مردم عمل می‌نماید. پیشنهاد من در اصل این است که ریاضیات به واقع همین طرز عمل و نه نتایج آن است، همین توافق اخلاقی بین مردمان که هر چه نزدیکتر بتوانند با هم کار کنند، چنان که گویی همگی از اهمیت یکسان برخوردار هستند.

در مدخل پرستشگاه کالج ترینیتی در کمبریج انگلستان، تندیسی تماشایی از نیوتن دیده می‌شود. در میان ریاضی‌دانان قرنهای هفدهم و هیجدهم اعتقاد مشترکی وجود داشت که ریاضیات با زبان خداوند تدریس می‌شود، زبانی که خداوند توسط آن جهان را خلق کرده است. نیوتن مسلماً چنین نظری داشت. علاوه بر ابداع حسابگان دیفرانسیل و قوانین حرکت و گرانش جدید خود، وی حتی، به طور مشخص‌تر، بخش عمده‌ای از سالیان عمر خویش را صرف پی بردن به مقاصد خداوند از طریق کشف آنچه می‌پنداشت روابط عددی نهفته در کتاب مقدس است نمود. برخی ریاضی‌دانان مدرن حتی از نیوتن نیز فراتر رفته‌اند. آنان چنین نظر می‌دهند که درک قوانین بنیادی فیزیک برای کسانی که توانایی آن را داشته باشند، امکان "پی بردن به مقاصد خداوند" را فراهم می‌سازد.

احساس من چنین است که این جستجوی زبان خداوندی در فیزیک یا ریاضیات – یا سرک کشیدن به گنجینه مقاصد الهی از طریق درک جهان مادی خارج از انسان اصولاً گمراه کننده است. اگر شخص انتظار پیدا کردن زبان خداوند را در مکانی داشته باشد، من فکر می‌کنم بایستی آن را بین مردمان جستجو نماید.

بنابراین مایلم به رابطه‌ای بین مردمان اشاره نمایم که به خودی خود کاملاً فوق‌العاده است، به ویژه آن که اقلاً ۲۵۰۰ سال قدمت دارد و آن همانا دمکراسی است. با توجه به این که هیچ شباهتی به آنچه از "ژنهای خودخواهانه" ما انتظار می‌رود

ندارد، دمکراسی بسیار شگفت‌انگیز است. دمکراسی عجیب است، زیرا بر مبنای اعتماد و احترام بین مردمان، فراتر از حدود خانواده و قبیله تا آنجا که شامل تمامی اعضای جامعه شود، قرار دارد. آنچه این اعتماد متقابل برای حصول نتیجه نیاز دارد، نوعی مباحثه نظم یافته، صریح و علنی است که مردم از طریق آن بتوانند هوشمندانه با یکدیگر همکاری و همفکری نمایند، به عبارت دیگر همان نوع مباحثه‌ای که در ریاضیات به کار می‌رود مورد نیاز است. بنابراین دو عامل متقابل وجود دارند: یکی همان روش بسیار با اهمیت مباحثه صریح و علنی است و دیگری خواست و تمایل به وجود دموکراسی و پشتیبانی از آن. هر کدام در واقع هم عاملی نسبت به دیگری است.

۲- شواهد هم عامل بودن ریاضیات و دموکراسی

اگر ریاضیات همواره به عنوان هم عامل دموکراسی عمل کرده است، ما می‌خواهیم به خلاف اعتقاد رایج، نشان دهیم ریاضیات بی چون و چرا شکل دهنده قوی آرمانهای سیاسی می‌باشد. به خصوص وقتی ریاضیات به همگان یاد داده شود، بایستی بتوانیم نشان دهیم در واقع جریان دمکراسی سالم را مورد تشویق قرار می‌دهد. شواهد وجود چنین رابطه‌ای بر سه نوع‌اند: روش آموزشی، اجتماعی و تاریخی.

۲-۱ شواهد روش آموزشی

قواعدی که ما امروزه در ریاضیات به کار می‌بریم، از بیش از دو هزار سال پیش، برای یونانیان در مباحثاتشان آشنا بوده‌اند. آن دوران زمان مشاجرات تلخ در دفاع از دمکراسی بین قهرمانان آن مانند پریکلس و منتقدان آن بود که سقراط و افلاطون نامدارترین ایشان به شمار می‌روند. سقراط به درستی قهرمان بزرگ تفکر و تفحص فردی که پایه تلاش فکری و روشنفکری غرب است به حساب می‌آید. اما، بر پایه نوشته‌های افلاطون، او هیچگاه با دمکراسی میانه خوبی نداشت. امروزه جرّمهایی که به خاطر آنها سرانجام یک مجمع مردمی او را مجبور ساخت به زندگی خویش پایان دهد برای ما بسیار کوچک جلوه می‌نمایند. همگنان او هرگز انتظار نداشتند که وی مرگ را به جای تبعید موقت برگزیند. همچنین بسیار امکان دارد که سوء ظن نسبت به وی جدی‌تر از جرائم مطرح شده بوده باشد. مأموریتی که سقراط به مدت چند دهه برای خویش تعیین کرده بود آزاررسانی به مردمان آتن از طریق به پرسش گرفتن مبانی اعتقادی ایشان بود. در زمان محاکمه‌اش، به سال ۳۹۹ پیش از میلاد، به نظر می‌رسد مردمان وی را به چشم یک منتقد پیگیر دمکراسی می‌نگریستند که بارها ادعا کرده بود فقط کسانی شایسته حکمرانی‌اند که حکمران زاییده شده باشند. سوء ظن خطیرتر گرچه در محاکمه ابراز نگردید. حتی این بود که او بر علیه دمکراسی دست به توطئه زده باشد. پس از شکستشان از اسپارت، در سال ۴۰۴ پیش از میلاد، آتنی‌ها حکومتی الیگارشی متشکل از حدوداً ۳۰ تن از اشراف آتن را از سرگذراندند که، به ادعای یکی از معاصران ما، در مدت هشت ماه آتنی‌های بسیار بیشتری را از ده سال جنگ با اسپارت به کشتن داد. ضمناً یکی از سرکردگان جباران، کریتیاس عموی افلاطون، از شاگردان سقراط بود.

در سال ۴۰۳ پیش از میلاد، آتنی‌ها دمکراسی را به شهرشان بازگرداندند و با گذشت و بردباری اعجاب برانگیزی اقدام به بخشیدن تمامی کسانی کردند که جباران را حمایت کرده و از حکمرانی ایشان سود برده بودند. اما ظاهراً تنها سقراط از این بخشودگی مستثنی گردید، زیرا که آنها را بیش از اندازه رنجیده خاطر ساخته بود. درباره برخی جزئیات چیزهای زیادی می‌دانیم و درباره برخی جزئیات دیگر تقریباً هیچ نمی‌دانیم برای مثال، نمی‌دانیم آیا کسی قواعد دمکراسی را به یونانیان یاد داده بود، یا اگر، چنانکه محتمل‌تر است، آن قواعد خودشان تکامل یافته‌اند، چه مدت طول کشید؟

در معدود زمینه‌هایی می‌دانیم آنان چگونه قواعد را به کار گرفتند و تغییر دادند. برای مثال، ریاضیات بر پایه قواعد زیر که می‌خواهم آنها را بنداشتهای اخلاقی بنامم تدریس می‌شد:

۲-۱-۱ معلمان بایستی شاگردان خویش و شاگردان بایستی همکلاسی‌های خویش را به منزله برابرهای فکری به شمار آورند.

۲-۱-۲ کلیه مباحث تدریس شده بایستی علنی باشند و کاملاً توضیح داده شوند.

۲-۱-۳ مباحثات معلم فقط با درک و رضایت آزاد شاگردان تایید گردیده، رضایت بخش تلقی می‌شوند.

هر یک از قواعد بالا فوق‌العاده است. به ویژه با توجه به زمینه‌ای که در آن به کار می‌روند و هیچ یک از قواعد بالا آن چیزی که می‌توان قواعد عادی جامعه آتنی اولیه نامید نمی‌باشد. آنها در واقع قواعدی آرمانی هستند. قواعد اجتماعی عادی بسیار متفاوت بودند. آتنی‌ها، به گونه‌ای قوی، مردمانی قبیله‌ای، طبقه‌نگر، برده‌دار و مردسالار بودند. بخش عمده‌ای از وقت ایشان صرف جنگ یا آماده سازی برای جنگ می‌شد. از خود به شدت مغرور بودند و تقریباً از همه مردمان دیگر بدشان می‌آمد، به جز اسپارتیها که آنان را به منزله یک جامعه نظامی کامل تحسین می‌کردند. البته آتنی‌ها این قوانین آرمانی را در تمامی مباحثات خود به کار نمی‌بردند؛ و نیز آنها را تنها در آنچه ما امروزه ریاضیات می‌خوانیم به کار نمی‌بردند. با این همه آنچه برای ما حائز اهمیت است شباهت بسیار نزدیک قواعد تدریس ریاضیات و قواعد حاکم بر دمکراسی است. اکنون به این امر می‌پردازیم.

۲-۲ شواهد اجتماعی

دمکراسی از بُنداشتهای اخلاقی زیر پیروی می‌نماید:

۲-۲-۱ رهبران سیاسی بایستی مردم خویش و مردمان بایستی سایرین را برابرهای سیاسی خویش به شمار آورند.

۲-۲-۲ کلیه سیاستهای رهبران بایستی علنی باشند و کاملاً توضیح داده شوند.

۲-۲-۳ کلیه سیاستهای رهبران فقط با درک و رضایت آزاد مردم تایید گردیده، رضایت بخش تلقی می‌شوند.

شباهت بسیار نزدیکی بین روش تدریس ریاضیات و اجرای دمکراسی وجود دارد! آیا این فقط یک امر تصادفی است؟ بگذارید، در کنار یکدیگر، به آنها نظری بیافکنیم:

شواهد روش آموزشی

۲-۱-۱ معلمان بایستی شاگردان خویش و شاگردان بایستی همکلاسهای خویش را به منزله برابرهای فکری به شمار آورند.

۲-۱-۲ کلیه مباحث تدریس شده بایستی علنی باشند و کاملاً توضیح داده شوند.

۲-۱-۳ مباحثات معلم فقط با درک و رضایت آزاد شاگردان تایید گردیده، رضایت بخش تلقی می‌شوند.

شواهد اجتماعی

۲-۲-۱ رهبران سیاسی بایستی مردم خویش و مردمان بایستی سایرین را برابرهای سیاسی خویش به شمار آورند.

۲-۲-۲ کلیه سیاستهای رهبران بایستی علنی باشند و کاملاً توضیح داده شوند.

۲-۲-۳ کلیه سیاستهای رهبران فقط با درک و رضایت آزاد مردم تایید گردیده، رضایت بخش تلقی می‌شوند.

پاسخ ما به پرسش فوق این است که می‌توانسته است یک امر تصادفی بوده باشد.

ریاضی‌دانان به بخشی از این شباهت قبلاً توجه کرده‌اند. آندره لیشنرویتس، یکی از برجسته‌ترین جبردانان فرانسوی چنین نوشته است، "ریاضیات برای ما در یونان باستان ابداع گردید، توسط مردانی که نوعی استدلال را بارور ساختند که بدون کج فهمی و ابهام است، استدلالی که قادر به اقناع هر نوع مردم است، شهروند یا برده، یونانی، بیگانه یا بربر؛ استدلالی قادر به دستیابی به توافق، از آن روی که شکل آن، به خودی خود، جلوگیرنده از عدم توافق است."

علمای کلاسیک نیز، از مدتها پیش، دلایلی برای تکامل این روش استدلال پیشنهاد کرده‌اند: به منزله واکنش در مقابل سخنان پرت و بی‌پایه و اساس خطیبان حرفه‌ای و جادوگران لفاظ که ظاهراً هر دو طایفه، بسته به میزان وجوه دریافتی، قادر

به اثبات همه چیز یا هیچ چیز بودند. برای مثال، به توضیح یک عالم برجسته دوران کلاسیک، جفری لوید، که درباره عوامل به وجود آورنده تکامل شک گرایی و تحلیل انتقادی اندیشه یونانی اظهار نظر کرده است، توجه می‌نماییم. او به موضوع مباحثه سیاسی می‌پردازد.

"حرفه‌ای گرایی جدید در هنر خطابه، واکنشهای خصمانه‌ای را در نویسندگانی چون آریستوفان و افلاطون برانگیخت. ... شهروندان آتن فرصتهای کافی برای تمرین داوری خود در مورد استدلالهای ماهرانه داشتند. اما در سالهای پایانی قرن پنجم پیش از میلاد، توسط سخنرانان مختلف و در زمینه‌های گوناگون به آنان مکرراً هشدار داده می‌شد، نه تنها در مورد کسانی که قصد داشتند بدترین را بهترین جلوه دهند، بلکه حتی کلی‌تر در مورد نقش خطابه. ... نهادهای شهر – دولت خصوصیات رهبری جدیدی را طلب می‌کردند. برای مهارت در خطابه پردازی امتیاز قائل می‌شدند و مستمعانی به وجود آمده بودند که چنین مهارتهایی را ارج می‌نهادند. ادعاهای خرد و دانش خاص در سایر زمینه‌ها به غیر از سیاست نیز، به طریق مشابه، در معرض مداّقه واقع می‌شدند و در عرصه رقابت بین مدعیان پرشمار و گوناگون این دانشها، آنان که شواهد و استدلال را به کار می‌گرفتند نسبت به سایرین از مزیت برخوردار بودند".

بنابراین، در دو زمینه مختلف، دانشمندان برجسته چگونگی تولد این نوع استدلال را خاطرنشان ساخته‌اند و هر یک، از چشم‌اندازی متفاوت و با دقت، هدف نهایی را توضیح داده است. ولی ظاهراً هیچ یک نپرسیده است دقیقاً چه کسانی بیشترین سود را از این روش استدلال برده‌اند. در عین قدرتمندی ،دست کم در شکل، این روش استدلال بسیار ساده بود. هر کسی قادر بود آن را بسیار آسانتر از فنون خطابه فرا بگیرد و تقریباً بدون هزینه. پس از یادگیری، همان طور که لیشترویتس توجه کرده است، به سبب آن که اقناع صرفاً با استفاده از شکل استدلال امکان پذیر بود، می‌توانست در مسائلی از انواع بسیار گوناگون مورد استفاده قرار گیرد.

این به راستی یک تحول انقلابی بود. تقریباً به نحو تحقیرآمیزی یک شبه تمامی مزیتهای حقوقی و سیاسی ثروتمندان را در استخدام معلمان خصوصی، خطابه نویسان و حقوقدانان مبرز و هوشمندی که قادر بودند پرونده‌های بی‌ارزش را ارزشمند جلوه دهند از میان برد و جاروب کرد. همچنین مزیتهای ثروتمندان صاحب کسب و کار و تجار را نیز که قادر به دریافت چنین کمکهایی بودند از بین برد. این ابداع، در عوض، به هر کسی این امکان را می‌داد که به طریقی ساده و موفقیت‌آمیز استدلال نماید و در حالی که چنین استدلالهایی techne logos هر چه بیشتر احترام برمی‌انگیختند، خطابه پردازی هر روز بیشتر از چشمها می‌افتاد.

بنابراین پاسخ این پرسش که چه کسانی بیشترین سود را برده‌اند، آن است که مردمان فقیر و سطح پایین جامعه و کسانی که از تحصیلات بالا برخوردار نبودند بیشترین بهره را گرفتند. اما دمکراسی برای همگان تقویت گردید و نهایتاً همه کسان را بهره‌مند ساخت. شگفت‌انگیزتر آن که ثروتمندان و صاحبان قدرت سرانجام بهای این تکامل را پرداختند و اهتمام به خرج دادند که این توانایی جدید از طریق مدارس همگانی و نمایشهای عمومی به همه مردمان منتقل گردد. این در واقع بزرگترین اقدام روشن بینانه مهندسی اجتماعی در تاریخ بوده است و محققاً گران سنگ‌ترین. برای نخستین بار، ضعیف‌ترین لایه‌های اجتماعی دعوت به ایفای سهم و ابراز اندیشه در امر حکومت می‌شدند و اقویای جامعه وسایل این کار را در اختیارشان گذاشتند.

در اروپا، در کشور آلمان، فریدریش لیست اهل ورتمبورگ در سالهای آغازین قرن نوزدهم چنین مسیری را با مطرح ساختن آموزش همگانی رایگان به منظور متحول ساختن طبقات کارگری پیشنهاد کرده بود. طنز مطلب در آن است که این پیشنهاد لیست و نه پیشنهاد هم میهن او کارل مارکس بود که باعث شد مترنیخ او را خطرناک‌ترین مرد اروپا لقب دهد. لیست سرانجام از فرط سرخوردگی و خستگی و در حال بیماری، در سن ۵۷ سالگی، اقدام به خودکشی کرد.

برخی صاحبنظران صدر اعظم بیسمارک را شاگرد راستین لیست نامیده‌اند و قطعاً او از بسیاری ایده‌های لیست پیروی نمود. لغو تعرفه‌های داخلی، برقراری حق رأی همگانی، برقراری آموزش همگانی – با تأکید بر فن‌آوری – راه آلمان را به سوی یک دولت صنعتی بزرگ و قدرت جهانی هموار کرد. بسیار تأسف بارتر، به نظر مجله لندن اکوتومیست، عدم پذیرش برنامه اولیه لیست توسط دولت انگلستان برای ترکیب اقتصادهای انگلیس و آلمان بود. «با رد کردن تولیدات کشاورزی آلمان، یا دست کم، نپذیرفتن آن تولیدات کشاورزی با نرخهای گمرکی یکنواخت و منظم، باعث سوق دادن آن کشور به عرصه تولید صنعتی گردید. اما اکنون دیگر دیر شده است و آلمان، به درست یا غلط، مصمم است قدرتی صنعتی و تجاری باشد و از این تصمیم خویش عقب نخواهد نشست.»

قدری تأمل کنیم، در واقع ما هنوز اثبات نکرده‌ایم که رابطه‌ای عِلّی بین آموزش همگانی در ریاضیات و بهبود دمکراسی وجود دارد و صادقانه بگویم فکر نمی‌کنم بتوانیم. شخص می‌تواند خود قضاوت نماید که آیا می‌توان احتمالاً بر این فرض تکیه نمود که شباهت تام بین دو ساختار اخلاقی صرفاً یک امر تصادفی بوده است. برای اثبات علمی این که دو عامل با یکدیگر ارتباط علت و معلول دارند، نیاز داریم یکی از عاملها را تغییر دهیم و نشان دهیم عامل دیگر نیز به گونه‌ای سازگار و قابل پیش بینی تغییر می‌نماید. به وضوح، برای انجام این کار به نحوی قانع کننده، تجربه‌ای در مقیاس اروپا لازم خواهد شد. چنین تجربه‌ای می‌بایست به مدت چندین نسل ادامه پیدا کند و طیف شفافی از نتایج مرتبط و سازگار تولید نماید، که همگی نشان دهند رفتار مبتنی بر موازین دمکراسی به موازات یادگیری ریاضیات تغییر پیدا می‌نماید. اگر تغییرات هر دو در یک راستا باشد، آنگاه می‌توان به وجود ارتباط بین آن دو اعتقاد پیدا کرد. اجرای این آزمایش عظیم البته ناممکن است. اما می‌توان، در عوض، یک مقارنه تاریخی متأخر را مورد بررسی قرار داد که از نظر تأثیرگذاری درست همان تجربه مورد نظر ما می‌باشد: نوعی جدید از ریاضیات در اروپا تدریس گردیده و آرمانهای سیاسی در همان راستا دستخوش تغییر شده‌اند! البته می‌توان از یک مقارنه چشم‌پوشی کرد. اما دو تا و بیشتر؟

۲-۳ شواهد تاریخی

دموکراسی یک فعالیت بشری است و طبیعتاً دارای نهایتهایی است. دموکراسی‌های تک فکری کاملاً امکان پذیرند. برای مثال در یک جماعت ناب گرایان مسیحی در ناحیه نیوانگلند امریکا در قرن هفدهم، همسر یک مرد به رهبران کلیسا شکایت کرد که شوهرش در خواب صحبت می‌کند و به هنگام عصبانیت، نخود به اطراف خانه پرتاب می‌کند. رهبران کلیسا شوهر وی را به عنوان جادوگر مقصر شناختند و او به دار آویخته شد. چنین جماعاتی معمولاً بسیار قاطعانه به برطرف کردن اختلاف نظرها و ساکت کردن مخالفان و معارضان اقدام می‌کنند. البته این بسیار مؤثر است، اما چنین جماعات یا جوامعی، به هنگام ضرورت تغییر مسیر جامعه، بسیار به سختی و دشواری قادر به انجام آن خواهند شد، به این دلیل ساده که سایر راه‌حلها به ندرت مطمح نظر قرار می‌گیرند.

نهایت دیگر بایستی دمکراسی‌هایی باشند که در آنها تقریباً به تعداد افراد راه و روش وجود دارد. دشواری کار در اینجا چگونگی کنار آمدن با تنوع است. اما یک دمکراسی که توان یادگیری داشته باشد، ذخیره بزرگی از راه و روشها را برای پاسخگویی به تغییرات و مقتضیات در اختیار دارد. این البته قدری کندتر و ظاهراً با کارایی پایین‌تر است، اما تاریخ نشان داده است که در درازمدت کارایی آن به مراتب از کارایی نظامهایی متکی بر یک فرد یا یک ایدئولوژی بالاتر است، از قرار دادن تمامی تخم‌مرغها در یک سبد!

حال، درست چگونه تدریس ریاضیات به ایجاد چنین جمع گرایی اجتماعی و فردی کمک می‌نماید؟ چگونه می‌تواند تنوع و انعطاف پذیری، احترام به دیدگاه مخالف و مهمتر از همه احترام به مخالفان ایجاد نماید؟ به نظر می‌رسد به کارگیری ریاضیات، به منزله الگویی برای اجتماع، حرکت کردن در جهت غلط باشد. بسیاری می‌پندارند که این مسیر به اقتدارگرایی افراطی، به دیکتاتوری و ستم پیشگی، به اردوگاه‌های مرگ،

گولاگها و میدانهای اعدام منتهی می‌شود و آنها اشتباه نمی‌کنند! اینها درسهای تاریخ‌اند. در سرتاسر اروپا در قرن نوزدهم و بخشی از قرن بیستم، ریاضیات، با اطمینان فزاینده، به عنوان دانشی قطعی و متضمن راه و روشی واحد تدریس گردید. چنین انتظار می‌رفت که به زودی ریاضیات نخستین دانش "کامل شده"ی نوع بشر خواهد شد. چنین دیدگاهی تا اوایل قرن بیستم به طور صریح و ضمنی در هر مدرسه و دانشگاه تدریس می‌گردید، درست همان گونه که مسیحیت نخستین دین "کامل" تبلیغ و محسوب می‌شد. در حقیقت شباهتی انکارناپذیر بین دو دیدگاه وجود داشت.

نمی‌توان ریاضیات را به تمامی برای به وجود آمدن چنین دیدگاهی مقصر شناخت. آنها جانشینان نیوتن و پیشتر از او گالیله و جلوتر از وی آکویناس و خیلی خیلی جلوتر افلاطون بودند. افلاطون نوشته بود که در ریاضیات "چیزی وجود دارد که ضروری است و نمی‌توان آن را به کناری نهاد ... و اگر اشتباه نکنم ضرورتی الهی؛ زیرا در باب ضرورتهای انسانی که بسیاری در آن باره سخن می‌گویند، چیزی مسخره‌تر از چنین کاربردی برای کلام نیست». این آکویناس بود که برای نخستین بار پیشنهاد و مطرح نمود که شاید برخی از رازهای خلقت الهی سرانجام توسط اذهان بشری درک شود و این "الهیات طبیعی" شواهد بیشتری برای وجود خداوند به دست خواهد داد. طبیعی بود که انتظار داشته باشند زبان واحدی بدین منظور به کار گرفته شده باشد و نخستین بار گالیله بود که اصرار داشت این زبان می‌بایستی ضرورتاً ریاضیات باشد.

تا اواخر قرن هفدهم، تمامی شواهد دال بر آن بودند که ریاضی‌دانان در مسیر صحیح قرار دارند. البته می‌بایستی از نظرات چند نفری هم چشم‌پوشی کرد. برای مثال، گئورگ کانتور شرور اهل هاله وجود داشت که مفهوم وجود سلسله مراتبی او برای دستگاههای اعداد که ریاضیات دستگاههای عددی زمان وی ممکن بود از عهده توصیفشان برنیاید، تمام نظام اندیشگی موجود را تهدید می‌نمود. بیچاره کانتور! در حالی که امروزه او به عنوان یکی از تواناترین اندیشمندان ریاضی شناخته شده است، در زمان حیاتش هانری پوانکاره بزرگ کارهای او را "بیمارگونه" و "ناخوشی" نامید. برای لئوپولد کرونکر که در آلمان نفوذ حتی بیشتری داشت، او خیلی ساده یک شارلاتان و فریبکار بود. موریس کلاین از روی همدردی نوشت: "کانتور برای برخورد با این انتقادات به ماوراء الطبیعه و حتی خداوند متوسل گردید." کانتور سرانجام در وضعیت اضطراب و درماندگی در سال ۱۹۱۸ در یک آسایشگاه روانی بدرود حیات گفت.

اما در دومین کنگره بین‌المللی ریاضی‌دانان در پاریس در سال ۱۹۰۰، به رغم برخی تردیدها و بدگمانیها، جو حاکم پیروزمندانه بود. پوانکاره می‌پرسید: آیا ما سرانجام در ریاضیات به اتقان مطلق دست یافته‌ایم؟ در هر مرحله، پیشینیان ما چنین پنداشته‌اند. اگر آنها فریب خورده‌اند، آیا ما نیز همچون آنان دچار فریب نشده‌ایم؟ نتیجه‌گیری او در واقع جسارت و گستاخی محض بود. "امروزه می‌توان ادعا کرد که اتفاق مطلق در ریاضیات به دست آمده است." کنگره برنامه‌ای را برای تکمیل ریاضیات به منزله ساختاری واحد برای حقیقت پیش بینی کرد. این ساختار نه تنها شامل تمامی ریاضیات شناخته شده تا آن زمان بود، بلکه همچنین متضمن طرحی برای کل ریاضیاتی که در آینده امکان داشته باشد بود! ساخته شده بر بُنداشتهای غیرقابل انکار و با استفاده از منطق خدشه ناپذیر، وقتی ساختار فوق کامل شود، قادر خواهد بود جوابهای نهایی برای هر مسئله ریاضی را که به درستی تعریف شده باشد تولید نماید. آنها نمی‌توانستند تصور شکست را نمایند. فقط صرف مقداری وقت، تخصیص همت و تلاش کافی و پذیرش برخی فداکاریها این پروژه را به پایان می‌برد.

این اعتماد به نفس عظیم چه تأثیری بر دیگر نظامهای فکری و اندیشگی می‌توانست داشته باشد؟ به وضوح، تمامی نظامهای فکری دیگر می‌بایستی با استانداردهای آن مقایسه گردند. اما اگر ریاضیات می‌توانست به یک دستگاه واحد حقیقت تبدیل شود که تمامی جوابهای خود را از یک مجموعه واحد بُنداشتها و یک دستگاه منطقی "بی‌چفت و درز" استخراج نماید، در آن صورت مسلماً سایر نظامهای فکری و اندیشگی نیز بایستی کوشش نمایند همین کار را بکنند، از جمله نظامهای

سیاسی؟ در سال ۱۸۴۵، مارکس نظریه خود درباره دانش قطعی تاریخ را مطرح کرده بود و در سال ۱۸۴۸ مانیفست کمونیستی را منتشر ساخت. در سال ۱۸۷۰ همان گونه که ماگنوس نیجر خاطر نشان ساخته است، کلیسای کاتولیک تکمیل شدن نظام اندیشگی خویش را در دکترین خطاناپذیری پاپ ادعا کرد.

یک طبقه سیاسی نوین با لایه‌های بالایی، میانی و پایین آن در اروپا در حال ظهور بود که همانا طبقه مدیران، سرپرستان و کارکنان آموزش دیده (آموزش علمی) جامعه صنعتی بودند. از آن پس دیگر عدم دقت، عدم اطمینان و امر تصادفی قابل قبول نبود. حتی اگر درک ریاضی آنان ناقص و اندک بود، از ویژگی‌های اساسی آن اطلاع داشتند و بنابراین می‌دانستند دنبال چه چیزی هستند. ریاضیاتی که به آنها تدریس شده بود، ساختاری از منطق چالش ناپذیر بنا شده بر شالوده‌ای از بُنداشتهای حقیقت تام داشت. این ریاضیات محصول تاریخ و در واقع عین تکامل بود. آنان قدرت ریاضیات را در کنترل و هدایت همراه با نتایج کاملاً پیش بینی شده تحسین می‌کردند. آنان همچنین معنای اتقان ریاضی را می‌دانستند: تلاش و انضباط سختگیرانه‌ای که بایستی مصروف ساختار منطقی یک دستگاه بشود تا نتیجه نهایی به دست آید. هزینه ممکن است بالا باشد، اما پاداش به میزانی غیرقابل سنجش بزرگتر است. زمانی که دستگاه به کمال رسد – حتی در طول عمرشان – آنگاه پایان شک و تردید فرا خواهد رسید.

پایان شک و تردید، پایان مخالفت و معارضه، پایان مشاجره و پایان بی‌عدالتی فرا می‌رسد؟ در زمانی که میلیونها میلیون بازماندگان جنگ اول جهانی دچار بیکاری گسترده شده و نظامهای قدیم در حماقتها و عدم کارایی‌ها مقصر شناخته شده بودند، این ایده‌های امیدواری و نویدبخشی بسیار هیجان انگیز جلوه می‌کردند.

این ایده‌ها همچنین به وضوح حقیقت داشتند. هر مدیر مدرسه روستا، هر دبیر دبیرستان، هر مدرس دانشگاه یاد داده بودند و همچنان یاد می‌دادند که پیشرفت علمی درست همانند پیشرفت ریاضی از طریق به کارگیری منطق مُتقن و سرسخت به تمامی مسائل، بدون استثناء حاصل می‌شود. اگر منطق خالی از ایراد و کوشش به قدر کافی پیگیر باشد، در آن صورت هر مسئله‌ای را باید بتوان حل کرد. این در واقع اثبات صحت خود منطق و اتقان ریاضی بود: از طریق غلبه بر هر مسئله، پذیرفتن هر چالش و مبارزه با هر دشمن و اگر لازم شود به طور همزمان و در هر سه جبهه.

اندک بودند کسانی که تاب مقاومت در برابر این هیجان را داشتند. نظریه پردازان سیاسی به زودی دریافتند که می‌توانند با دادن وعده های دور و دراز بهبود اوضاع، طرفداران جدید بسیاری را جذب نمایند. تا وقتی که مدعی بودند ایده‌هایشان بر پایه علم قرار دارد، هر علمی و بر پایه منطق قرار دارد، هر منطقی، به نظر می‌آمد هیچ محدودیتی در برانگیختن خوش‌باوران ندارند. هیتلر از موفقیت خود شگفت زده گشت. در هر سوی طیف سیاسی، نظریه پردازان ادعا می‌کردند که ایشان و نظریه‌هایشان بر شک و تردیدها، بر اختلافات و بر کشمکشها نقطه پایان می‌نهند و آزادی و عدالت و صلح و آرامش برای همه به ارمغان می‌آورند. اهمیت چندانی نداشت که نظریه‌ها محتوی چه چیزی بودند – نه حتی وقتی زمان آن فرا می‌رسید – چگونه به کار بسته می‌شدند. برای دستیابی به هدفهای متعالی مورد نظر، مردمان پیشاپیش قانع شده بودند که می‌بایستی دستگاه منطقی رهبران خویش را بپذیرند و سپس با سختگیری مطلق آن را به کار ببرند تا بر تمامی موانع غلبه پیدا کنند. جملات به آسانی در اعمال بازتاب می‌یابند.

من پیشنهاد و مطرح نمی‌کنم که ریاضیات باعث ایجاد تمامیت گرایی در اروپا گردید. اما بدون تردید ریاضیات به شکل‌دهی ذهنیت و تصوری که ایده‌های تمامیت گرایی را جاذب می‌یافت کمک نمود. هیتلر در سال ۱۹۳۸ به کارکنان حزبی چنین می‌گفت: "شما دیگر هرگز آزاد نخواهید بود". و آنها هورا می‌کشیدند و کف می‌زدند. همین جاه‌طلبی، درست به همین شیوه، الهام بخش نظامهای سیاسی بدون ویژگی مشترک فرهنگی، تاریخی، ملی یا حتی دینی گردید. در روسیه درست همین الگو ظاهر شد. جماعتهای انسانی کامل را محو کردند، ملتهای کامل را انتقال دادند و به مرگ از گرسنگی

سوق دادند. این ستمگریها و فجایع متأسفانه با این اعتقاد میلیونها مردم پشتیبانی می‌شد که فقط با از بین بردن مخالفت و مخالفان، فقط با قربانی کردن آرامش و آزادی خویش، فقط از طریق بی‌رحمی و سفاکی، سرانجام حکومت آرمانی را به دست خواهند آورد!

عامل مشترک چه بود؟ فقط یک چیز: اعتقاد مردمان – حتی در حالی که از آن به شدت رنج می‌بردند – به ضرورت قطعی عمل سیاسی بی‌رحمانه. این درست موازی با اعتقادی بود که ریاضی‌دانان آن را تدریس می‌کردند. ریاضیات، از طریق به کارگیری مجموعه‌ای از "بنداشتها و یک دستگاه منطقی منسجم بر کلیه مسائل، به کمال دست خواهد یافت. نمی‌توان به احساسات بشری اجازه دخالت داد. این جاه طلبی ریاضیات را از الگویی برای دمکراسی که انواع بسیاری از آزادیها را مجاز می‌شمارد به الگویی که فقط یک نوع آزادی، آزادی موافقت، را اجازه می‌دهد تبدیل کرد. در اواسط قرن بیستم، این ایده به منزله استاندارد بسیاری از برنامه‌های روشنفکری، اخلاقی و سیاسی در سرتاسر اروپا اشاعه پیدا کرد. متناظر با این وضعیت، اعتقاد بر آن بود که به زودی فصل جدیدی در تاریخ بشری نوشته خواهد شد. گونه جدیدی از نوع انسانی، به عنوان محصول روندهای فوق، ظاهر می‌شود – آریایی یا شورایی – که می‌بایستی به گونه‌ای اجتناب ناپذیر بر جهان مسلط گردد.

این که تدریس ریاضیات از نظر سیاسی خنثی نیست، کاملاً در نظر افلاطون در بیش از دو هزار سال پیش بدیهی بود. راه حل او تدریس ریاضیات فقط به نخبگان سیاسی بود. این باعث می‌شد که ایشان ضرورتهای وجود محض را تجربه نمایند و به آنها کمک می‌کرد مردمان دیگر را در جایگاه خویش نگاه دارند. تا جایی که می‌دانم، پس از افلاطون، دیگر از ارتباط بین ریاضیات و دمکراسی سخنی گفته نشد تا سال ۱۹۹۳ وقتی که نخستین مقاله من در آلمان توسط گروه کاری برای ریاضیات و آموزش وابسته به انجمن تدریس ریاضیات منتشر گردید.

غیر آلمانیها معمولاً آلمان را کشوری بزرگ، قدرتمند و مطمئن به خویش در مرکز اروپا می‌بینند. از اوایل سالهای ۱۹۰۰ آلمان بزرگترین قدرت صنعتی در اروپا بوده است و می‌بایستی به طور اجتناب ناپذیری از نظر سیاسی نیز قدرتی مسلط باشد. آلمانیها همچنین می‌دانند که کشورشان قرنها عرصه جنگ و نبرد در اروپا بوده است. برای توضیح وسواس و دغدغه آلمانیها نسبت به قاعده و ترتیب و امنیت، کافی است انسان به قرنها تجربه ایشان برای بازسازی شهرهای فرو ریخته، خانه‌های سوخته و مزارع ویران شده بیاندیشد.

آلمان متفکران روحانی و غیرروحانی بسیاری را پرورش داده است که جان خویش را بر سر آزادی اندیشه و بیان گذاشته‌اند. آلمان یکی از پرتلاطم‌ترین تاریخهای دمکراسی را در اروپا داشته است، اما آلمان همچنین به کرات متفکران و رهبران روشنفکری را به حال خویش رها کرده یا حتی نابود کرده است. تا سال ۱۹۳۹، برای مثال، هیتلر هر کسی را که در آلمان از او حمایت بی‌چون و چرا نمی‌کرد کشت یا به زندان انداخت یا ساکت کرد. هر مخالفتی ضعف تلقی می‌گردید و ضعف مجاز شمرده نمی‌شد. موافقت میلیونها آلمانی عادی با این ایده‌ها ریشه در تاریخشان دارد، اما در کلاسهای درس نیز، وقتی معلمان ریاضی همین ایده‌ها را به ایشان می‌آموختند، تأیید و تکمیل می‌گردید.

ریاضیات نمی‌تواند به لحاظ سیاسی خنثی باشد. ترس افلاطون درست و دقیق بود. یاددهی اندکی ریاضیات خوب به شاگردان می‌آموزد که گوش فرا دهند، فکر کنند و به طور مؤثر استدلال نماید؛ همواره به دیگران احترام بگذارند و ایده‌هایی را که در ابتدا در نمی‌یابند سرانجام بپذیرند و حتی تصمیماتی را که مورد علاقه یا احترامشان نیست قبول نمایند. دمکراسی بر چنین رویکردهایی مبتنی است.

درست در همان سالهایی که دو نظام بزرگ تمامیّت گرای اروپا به گونه‌ای ناگزیر به سمت رویارویی و جنگ پیش می‌رفتند – که ضمناً هر دو توافق داشتند اجتناب ناپذیر است – ریاضی‌دان جوانی در وین در سال ۱۹۳۱ اثبات نمود که ریاضیات نمی‌تواند یک دستگاه حقیقت کامل باشد. در یکی از خارق‌العاده‌ترین لحظات طولانی و پرپیچ و خم ریاضیات، یک جوان اطریشی یهودی به نام کورت گدل مقاله‌ای منتشر ساخت که به ریاضی‌دانان نشان می‌داد کامل کردن ریاضیات ناممکن

است. او این حکم را **قضیه عدم کمال** نامگذاری کرد. در ظرف چند سال ریاضی‌دانان و دانشمندان در همه نقاط عالم از استدلال وی مطلع شدند. این یک مثال خارق‌العاده از دمکراسی حقیقی ریاضیات بود: اثبات این ریاضی‌دان جوان، به رغم نامشهور بودن او و به رغم آن که این اثبات آثار سالهای عمر بسیاری از مردان مشهور را بر باد می‌داد، مورد پذیرش واقع شد. ضمناً اثبات وی از برخی تیزبینی‌هایی که در اثبات کانتور بیچاره برای وجود اعداد تراپاپایان قابل تشخیص هستند، استفاده کرده بود. قضیه او – و اثبات آن – در یک لحظه این رویا را که ریاضیات سرانجام روزی به عنوان ساختاری بی‌نقص کامل خواهد شد از بین برد. ناگهان دیگر این اعتقاد که هر دستگاه منطقی می‌تواند مشکلات هر واقعیت پیچیده‌ای را حل نماید، هیچ مدافع و طرفداری نداشت و ریاضیات از این که الگویی برای دمکراسی تک گزینه‌ای باشد باز ماند و به الگوی دمکراسی چند گزینه‌ای بازگشت.

۲-۳-۱ دمکراسی ممکن است یک راه و روش یا چند راه و روش را مجاز بشمارد و ریاضیات نیز ممکن است یک یا چند راه و روش را مجاز بشمارد.

۲-۳-۲ در اوایل قرن بیستم، ریاضیات به گونه‌ای مؤکد قطعی‌گرا شده بود. اعتقاد بر آن بود که یک دستگاه بُنداشتها و یک دستگاه منطقی کافی خواهند بود که تمامی ریاضیات کامل گردد.

۲-۳-۳ در اواسط قرن بیستم، اروپا تحت سیطرهٔ دو نظام مخالف با یکدیگر بود. هر دو حقیقت کامل را ادعا می‌کردند و هر دو نظام هر گونه مخالفت را غیرقانونی کرده بودند.

۲-۳-۴ وقتی پس از گّدل، این ادراک اشاعه یافت که ریاضیات را نمی‌توان، به عنوان یک دستگاه بی‌نقص، کامل ساخت، اعتقاد به نظامهای سیاسی بی‌نقص هم رو به کاهش گذاشت. ریاضیات دوباره جنبه انسانی خود را باز یافت و دمکراسی دوباره نظامی گردید که روشنفکران می‌توانستند برایش احترام قائل باشند.

امروزه ریاضیات بسیار گوناگون و متنوعی وجود دارد. دوباره ریاضیات فعالیتی جمعی شده است، بسیار شبیه اجتماعی از انسانها، در حقیقت خیلی شبیه به دنیای واقعی، در برخی از بخشها بسیار محافظه‌کار، بی‌خدشه و مطمئن و در سایر بخشها، نامرتب، ماجراجو و سردرگم. بسیار انسانی. ریاضی‌دانان خیلی بیشتری در جهان، نسبت به گذشته، در حال تدریس و فعالیت‌اند. آنها مدام ریاضیات بیشتری از آنچه تاریخ تاکنون شناخته است تولید می‌نمایند. آنها ارتباط برقرار می‌کنند، انتقاد می‌نمایند و بهتر از گذشته با یکدیگر همکاری می‌کنند. آنها بر مبنای اصول دمکراسی کار می‌کنند.

نتیجه‌گیری

در بیش از دو هزار سال پیش، ساکنان آتن سهمی منحصر به فرد در تکوین و تکامل ذهن و روح آدمی و جامعه انسانی ایفا نمودند. آنها نخستین کسانی بودند که ریاضیات را قویاً انسانی ساختند و به آن یک کارکرد اجتماعی مهم واگذار کردند. آنان ضرورت الهی، آن گونه که، باید آن را درک کنیم، یادگیری برای حصول توافق به منظور همکاری در راستای تقویت جامعه خود و بهروزی آن را نشان دادند.

اگر ریاضیات به کودکان، خوب یاد داده شود، به آنان بسیاری از آزادیها، مهارتها و البته انضباطهای بیانی، مخالفت ورزی و تسامح و تحمل را که دمکراسی برای موفقیت به آن نیاز دارد خواهد آموخت. از سوی دیگر، چنانچه ریاضیات طوری به آنان یاد داده شود که جایی برای استقلال نظر باقی نگذارد، گویی هرگز نباید پرسشی مطرح شود و اگر، بنابراین، موفق نشویم به آنان بیاموزیم به کسانی که ایده‌های متفاوت یا غلط دارند یا اصلاً هیچ ایده‌ای ندارند (همان گونه که سقراط اصرار می‌کرد ندارد) احترام بگذاریم و برای آنان ارزش قائل شویم، در آن صورت، به ریاضیاتشان لطمه جدی زده‌ایم. زیرا این نوع تدریس ریاضیات دمکراسی را از بین می‌برد و درست همان

کاری را می‌کند که مورد نظر افلاطون بود: جامعه‌ای تقسیم شده؛ در بالا الیگارشی مسلط و در پایین، جدا از حاکمان، نه به خاطر جایگاهی تعیین و تنظیم شده – بلکه خیلی بدتر – به خاطر اعتقاد خودشان – مردمانی که باور ندارند می‌توانند به گونه‌ای بی‌مخاطره بر خود حکومت نمایند.

در مقابل دمکراسی آتن و اسپارت، ژ. پ. موری در باره تحسین مردمان آن برای سادگی خشک اسپارتی‌ها می‌نویسد: "شهروندان از قدرت حکومت تبعیت مطلق می‌کردند و به چیزی ورای آن نمی‌گریستند." آرمان افلاطون نیز چنین بود و هنگامی که نام سقراط استاد وی برای گسترده‌ترین برنامه آموزشی اروپا به کار می‌رود، ما که مردمان اروپا هستیم، حق داریم قدری دلزده و ناخرسند باشیم. اما موری نتیجه می‌گیرد که خودکشی هدایت شده سقراط توسط یک مجمع مردمی "در واقع اعتراض روح نظام قدیم بر علیه رشد فردگرایی بود".

روح نظام قدیم؟ شکی نیست که سقراط از دمکراسی خوشش نمی‌آمد. اما شاید او همچنان برای ما نماینده تفوق اندیشه فردی بر علیه و در مقابل تفوق حکومت و نیز بر علیه و در مقابل آنچه افلاطون توده مردم می‌نامید باشد. در پس اطمینان وی درباره اهمیت اساسی اندیشه‌ها، تردیدها و پرسش‌های خودش – همان گونه که به آرامی در جلسه محاکمه خویش توضیح می‌داد – اطمینان بخشی مداوم دیو درون او قرار داشت، اطمینان بخشی حاصل از تیزبینی روحی غیر قابل انتقال فردی خود وی.

مایلم این ایده را مطرح و پیشنهاد نمایم که تقریباً هر چیز با اهمیت در دمکراسی از ترکیب دو ایده به وجود آمده است: مبنای ذهنی فردیت و نیاز به اجماع عقلانی. اگر ریاضیات هیچ تیزبینی ذهنی هم در بر نداشته باشد، این مطلب صحت دارد که هر وقت عادت اولیه و دیرینه مباحثه انتقادی و علنی را به کار گیرد، قدرت دمکراسی را در رسیدن به اعماق مسائل، حذف کردن تاریک اندیشی و ترکیب نمودن انرژی و همت مردمان در تولید راه حلهایی که سرانجام همگان آنها را پذیرا باشند به نمایش می‌گذارد. ریاضیات همچنین رویاپردازان و آینده نگران را مورد حمایت قرار می‌دهد و امکان رویاپردازی و دورنگری را فراهم می‌سازد.

این چیزی است که ریاضیات انجام می‌دهد و بنابراین ریاضیات همین است: نه یک ماجراجویی عقلانی بلکه یک ماجراجویی اخلاقی.

مرجع

[1] Hannaford C., Mathermatics teaching is democratic education, ZDM (Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik International Reviews on Mathematical Education) Vol. 6, pp: 181-187, 1998.
http://www.fiz-karlsruhe.de /fiz/publications/ zdm/ zdm986a3.pdf

گزارشی از سمینار تبیین راهکارهای انجمن‌های علمی آموزشی

معلمان با سازمان پژوهش[۱]

لیلی حاتم‌زاده اصفهانی
خانه ریاضیات اصفهان

تجربه جلسات بعدازظهرهای دوشنبه هر هفته **معلمان ریاضی اصفهان** که به‌منظور تبادل اطلاعات، انتقال تجربیات، آگاهی از دستاوردهای جدید و پیشرفت‌های علوم ریاضی و روش‌های نوین آموزشی برای ارتقاء دانش حرفه‌ای معلمان و انجام کارهای مشترک برای پیشرفت دانش ریاضی در سطح جامعه و هم‌فکری بین معلمان در مقاطع مختلف تحصیلی برگزار می‌شد، زمینه را برای تشکیل **انجمن‌های معلمان ریاضی در استان‌های مختلف کشور** ایجاد کرد که با تلاش و پی‌گیری زیاد و با کمک **انجمن ریاضی ایران** و پذیرش دعوت از طرف معلمان ریاضی استان‌ها، خوشبختانه انجمن‌های معلمان ریاضی متعددی در استان‌های مختلف کشور شکل گرفت [۲].

هم زمان و پس از آن، انجمن‌های علمی معلمان در رشته‌های دیگر در استان‌های مختلف با همین اهداف شروع به فعالیت کردند. در حال حاضر در کشور ما بیش از ۲۰۰ انجمن علمی معلمان در رشته‌های گوناگون در استان‌های مختلف تشکیل و در حال فعالیت می‌باشند. از فعالیت‌های مهم و مشترک آن‌ها می‌توان، همکاری در تألیف کتاب‌های کمک - درسی، بررسی کتاب‌های درسی، همکاری در اجرای برنامه‌های جاری آموزش ضمن خدمت معلمان، انتشار نشریات، همکاری در تشکیل سمینارها، کنفرانس‌ها و جلسات مختلف علمی و ... را نام برد. از اهم دلایل موفقیت انجمن‌ها هم‌فکری و همکاری اعضاء، خودجوش بودن کار انجمن‌ها، عدم دخالت در امور سیاسی و صنفی، از خودگذشتگی و انجام کار افتخاری توسط اعضاء شورای اجرائی با حمایت و همکاری سایر اعضاء، استفاده از ویژگی‌های ارزشمند همکاران در بالا بردن وضع کمی و کیفی خدمات معنوی انجمن‌ها را می‌توان نام برد.

از سوی دیگر به منظور تحقیق و بررسی مسائل کیفی آموزش و پرورش، ارزشیابی مستمر و تنظیم برنامه‌های تحصیلی، تألیف و تدوین کتب درسی و آماده‌سازی مدارس و مؤسسات آموزشی تابع وزارت آموزش و پرورش برای کاربرد وسائل و روش‌های نو در جهت اعتلای کیفیت آموزش و پرورش، سازمانی به نام «**سازمان پژوهش و نوسازی آموزشی**» در وزارت آموزش و پرورش تشکیل گردیده است.

وظایف سازمان عبارت است از:

۱- پژوهش در محتوای برنامه‌های آموزش و پرورش برای دوره‌های مختلف تحصیلی با توجه به نیازمندی‌های کشور، توانایی و خصوصیات روانی دانش‌آموزان، تشخیص و تعیین هدف‌های هر دوره تحصیلی، تهیه وتنظیم برنامه‌های درسی و تعیین نسبت‌های مطلوب برای تحصیلات در سطوح و رشته‌های مختلف.

۲- مطالعه و تنظیم روش‌های ساده در زمینه امتحانات و ارزشیابی تحصیلی.

۳- تألیف، تدوین، انتشار کتب و نشریات آموزشی و کمک آموزشی برای معلمان و مربیان.

۴- تعیین وتهیه مواد و وسائل آموزشی و فهرست استاندارد تجهیزات و وسائل آموزشی با همکاری سازمان نوسازی و توسعه وتجهیزمدارس کشور، و تهیه و تنظیم طرح‌های لازم برای نوآوری در روش‌ها و مسائل آموزشی و اجرای

طرح‌های آزمایشی به منظور ارزشیابی روش‌ها و مسائل آموزشی.

۵- انجام دادن تحقیقات بنیادی در زمینه بهبود کیفی وکمی آموزش و پرورش.

۶- تربیت کارشناسان مورد نیاز وزارت آموزش و پرورش، اجرای برنامه‌های کارآموزی برای معلمان و مسئولان مدارس و مجریان مربوط، برقرارساختن ارتباط دائم با معلمان و متخصصان امر آموزش و پرورش و نظرخواهی از آنان، فراهم ساختن موجبات مشارکت آنان در برنامه‌ریزی و ارزشیابی آموزش.

۷- همکاری با سازمان صداوسیمای جمهوری اسلامی ایران و دیگر واحدها و شوراهایی که به نحوی با وظایف سازمان ارتباط دارند.

۸- سایر مسائلی که شورای سازمان درجهت هدف‌های سازمان تعیین خواهد نمود.

با توجه به اهداف این دو مؤسسه همکاری بین آن‌ها ضروری به نظر می‌رسید. دراین راستا **خانه ریاضیات اصفهان** با مشارکت **مؤسسه پژوهشی برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی وزارت آموزش و پرورش، انجمن علمی آموزشی معلمان ریاضی اصفهان، اتحادیه انجمن-های علمی آموزشی معلمان ریاضی ایران، اتحادیه انجمن‌های علمی آموزشی معلمان فیزیک ایران** و با حمایت **شهرداری اصفهان** در تاریخ ۸۲/۱۱/۴ میزبان ۸۱ نفر از اعضاء شوراهای اجرایی و کمیته‌های برنامه‌ریزی اتحادیه‌ها، دبیران انجمن‌های علمی آموزشی معلمان در رشته‌های مختلف ریاضی، فیزیک، جغرافیا، زیست‌شناسی، زبان‌انگلیسی، علوم اجتماعی، هنر، اقتصاد، شیمی، ادبیات، فلسفه، تربیت‌بدنی و کامپیوتر از استان‌های اصفهان، تهران، فارس، خراسان، قزوین، مازندران، گیلان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، چهارمحال و بختیاری، خوزستان، مرکزی، گلستان، زنجان، کرمان، کردستان، کرمانشاه، همدان، قم و شهرستان‌های تهران بود.

علاوه برآن تعداد ۹ نفر از اعضاء هیئت علمی دانشگاه-های تهران، صنعتی اصفهان، صنعتی شریف، تربیت معلم تهران و شهید بهشتی تهران که آشنا به مسایل انجمن‌های علمی دانشگاهی بودند نیز جهت انتقال تجارب خود در این سمینار شرکت داشتند.

معاونت محترم پژوهشی و رئیس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی، رئیس مؤسسه پژوهشی برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی، مدیرکل دفتر ارزشیابی و سنجش، مدیرکل دفتر تألیف و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش و ۹ نفر از کارشناسان دفاتر مختلف سازمان پژوهش و مؤسسه پژوهشی برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی و کارشناس تحقیقات آموزش و پرورش استان اصفهان هم به طور فعال در این سمینار شرکت داشتند.

سمینار با قرائت قرآن مجید و پخش سرود جمهوری اسلامی ایران در محل کتابخانه مرکزی و مرکز اطلاع‌رسانی شهرداری اصفهان با حضور مدعوین و عده‌ای از مقامات علمی و مسئولین استان رأس ساعت ۹ صبح روز شنبه ۸۲/۱۱/۴ آغاز به کار کرد.

سپس استاد پیشکسوت ریاضی اصفهان، جناب آقای تلگینی به عنوان نماینده انجمن علمی آموزشی معلمان ریاضی اصفهان و خانه ریاضیات اصفهان، پس از خوش‌آمد گویی در ارتباط با لزوم این همکاری سخنانی ارائه و به مطالب زیر اشاره کردند:

اگر قرار باشد تغییر و تحولی در آموزش و پرورش کشور ایجاد شود، قطعاً به دست معلمان خواهد بود.

انجمن‌های علمی آموزشی ما در بالا بردن سطح علمی و حرفه‌ای معلمان نسبتاً نتیجه خوبی گرفته‌اند، ولی در بعضی اهداف مانند تغییر شیوه‌های سنتی تدریس و امثال آن موفق نبوده‌اند. برخی از این عدم موفقیت‌ها به علت مشکلات و موانعی است که در راه پیشرفت این انجمن‌ها وجود دارد که خوشبختانه این سمینار جهت بررسی و برطرف کردن چند مورد از این مشکلات برگزار می‌شود

پس از آن آقای مهندس علاقه‌مندان معاون محترم وزیر بیاناتی در ارتباط با سازمان پژوهش ایراد فرمودند، که گزیده‌ایی از آن در زیر آمده:

*ما در سازمان یک شعار سه قسمتی داریم: ۱- **انسانی نگاه کنیم**؛ ۲- **علمی بیندیشیم**؛ ۳- **حرفه‌ای عمل کنیم.***

انسانی نگاه کردن مختص آموزش و پرورش است. علمی اندیشیدن به این معنی است که تغییری ندهیم مگر این که جریان تصمیم‌سازی مبتنی بر رویکردهای علمی باشد، و حرفه‌ای عمل کردن یعنی این‌که شعارهای خیلی بزرگ را باید

روی زمین آورد و روی زمین با آن‌ها کار کرد. حرف‌های بزرگ خود به خود به نتیجه نمی‌رسند. حرفه‌ای عمل کردن به معنای توانایی کارشناسی در تمامی سطوح است؛ از سطح برنامه‌ریزی تا سطح اجرا و کار در کلاس.

تقریباً ۴۴ الی ۴۵ سال است که یک بدنهٔ بزرگ به نام معلمان، رفتار تولیدی را از دست داده است

رفع این مشکل، نیازمند کار گسترده و جدیدی است. چه کسی می‌تواند در این کار وارد شود؟ آیا به جز انجمن‌های علمی کشور کس دیگری می‌تواند باشد؟

آیا به جز این است که باید آن را به جمعی از معلمان عرضه کنیم و بعد نظرات آن‌ها را جمع کنیم تا بتوانیم به شکل علمی داوری و قضاوت کنیم؟ اگر قاعدهٔ بازی این نباشد، چه بایدکرد؟

کار سازمان تقریباً به موازات دو محور شروع شده است:

الف) برای همهٔ مواد درسی از ابتدای دورهٔ ابتدایی تا پایان دورهٔ متوسطه راهنما داشته باشیم و بر اساس راهنمای واحد، تولیدکنندگان دعوت شوند تا تولید کنند. آن وقت مواد آموزشی مختلف تولید خواهد شد. سپس هیئتی باید نظارت کند و از بین آن‌ها، آن‌چه را که در نظام آموزشی قابل تجویز است، مشخص کند.

ب) محور بعدی که یک محور راهبردی برای سازمان است، بهبود کیفیت است. یعنی سه شعاری که عرض کردم، همه باید حول این محور تلفیق بشوند. در ضمن، بهبود کیفیت شاخص می‌خواهد.

جای دیگری که انجمن‌های علمی می‌توانند با ما همکاری کنند، در اجرای آزمایشی مواد آموزشی است.

شما انجمن‌های علمی با قاعدهٔ علمی در اجرای آزمایشی این بخش وارد شوید. بعد از تولید، تولیدات را آزمایش می‌کنیم تا ببینیم، خروجی آن چه جوابی می‌دهد و عملاً در کلاس چه اتفاقی می‌افتد. بعد از اجرای آزمایشی مواد، شما باید برنامه آموزش معلم را فراهم کنید. چون برای یک کار جدید اگر معلم توجیه نشود و آموزش نبیند، اجرا موفقیت‌آمیز نخواهد بود. این شرایطی است که انجمن‌های علمی می‌توانند در اجرای آن به ما کمک کنند.

معلمی که نتواند دست به تولید بزند، با ظرایف مصرف آشنایی پیدا نمی‌کند.

من جهت‌گیری و نظر مدیریت سازمان پژوهش را خدمتتان عرض کردم. دوستان هم تلاش خودشان را می‌کنند. از قبل از دبستان، یعنی از پیش‌دبستانی، تولید را به استان‌ها واگذار کرده‌اند. به این شکل که کارشناسی استان‌ها را آموزش داده‌اند و آن‌ها هم شروع کرده‌اند و در این کار موفق هم بوده‌اند.

من با کمال تواضع در خدمت شما هستم. اگر ایرادات را به ما بگویید، خوشحال می‌شویم. نگذارید این کار شکست بخورد که اگر شکست بخورد، دیگر سر بلند نمی‌کند. دیگر کسی حاضر نخواهد بود روی آن ریسک کند.

رئیس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی وزارت آموزش و پرورش نیز پیرامون اهداف و برنامه‌های سازمان و سیاست‌های آن در زمینه همکاری با انجمن‌های معلمان صحبت نمودند.

ما در سازمان دو سیاست را دنبال می‌کنیم:

۱- سیاست واگذاری تألیف: به این معنی که آن چه را کارشناسان دفتر در خصوص مواد آموزشی، نوشتن کتاب‌های درسی، راهنمای معلمان و... انجام می‌دادند به بیرون از سازمان به شخصیت‌های حقیقی و حقوقی که می‌توانند در این موضوع کار کنند واگذار شود.

۲- سیاست چندتألیفی: به این معنی که برای هر واحد درسی از چند کتاب درسی استفاده کنیم و مدارس، معلمان و دانش‌آموزان حق انتخاب از این مواد تألیف شده را داشته باشند.

سیاست واگذاری تألیف و هم سیاست چندتألیفی جزء سیاست‌های سازمان است و راهنمائی که تنظیم شده است دست استان‌ها را باز گذاشته تا بتوانند در این اقدام و رسیدن به این اهداف مشارکت کنند.

سپس سمینار کار خود را در قالب ۵ کمیسیون تحت عناوین:

کمیسیون۱: بررسی راهکارهای عملی چندتألیفه کردن کتاب‌های درسی

کمیسیون۲: بررسی راهکارهای عملی برای همکاری انجمن ها در انسجام‌بخشی به آزمون‌های نهایی و مستمر دبیرستانی جهت استفاده به عنوان عاملی در سنجش

کمیسیون۳:بررسی فعالیت‌های انجمن‌ها در زمینهٔ توسعه فنآوری اطلاعات

کمیسیون۴: بررسی نحوهٔ حمایت سازمان از فعالیت انجمن‌ها

کمیسیون۵: بررسی نحوهٔ فعال نمودن انجمن‌ها جهت انجام تحقیقات

از ساعت ۱۰ تا ۱۲ و ۱۴:۱۵ تا ۱۶:۱۵ در ۵ مکان مختلف ادامه داد. از قبل سؤالاتی برای کمیسیون‌ها تهیه و برای شرکت کنندگان در هر کمیسیون ارسال شده بود تا در رابطه با آن‌ها به بحث و تبادل نظر بپردازند. سؤالات مطرح شده در هر کمیسیون عبارت بودند از:

کمیسیون۱:

۱- به نظر اعضاء محترم کمیسیون، دفتر تألیف چه اقداماتی باید انجام دهد که راه چندتألیفه کردن کتاب‌های درسی هموار گردد؟

۲- انجمن‌ها در این راستا چه نقشی باید داشته باشند؟

۳- مسئله استانداردسازی و تهیه راهنماهای تألیف کتاب‌ها توسط چه گروهی و چگونه باید انجام شود؟

۴- نقش انجمن‌ها در استانداردسازی و تهیه راهنما چه می‌تواند باشد؟

۵- انجمن‌ها چگونه می‌توانند خود را برای انجام این کار آماده سازند؟

۶- به نظر کمیسیون، شرایط لازم جهت تشکیل گروه تألیف چیست؟

۷- چه کسانی باید در گروه تألیف کتاب‌های درسی سهم داشته باشند؟

۸- درصورت اجرای سیاست چندتألیفه کردن کتاب‌های درسی، نحوهٔ انتخاب کتاب از میان کتاب‌های موجود برای تدریس چگونه باید باشد؟ (یعنی چه کسانی باید تصمیم انتخاب داشته باشند، معلم تنها، شورای معلمان مدرسه، مدیر مدرسه، شورای معلمان شهرستان و .....؟)

۹- چه توصیه‌های دیگری در این زمینه توسط کمیسیون ارائه می‌شود؟

کمیسیون۲:

۱- به نظر اعضاء محترم کمیسیون، آیا نتیجه امتحانات نهایی باید در سنجش برای پذیرش در دانشگاه‌ها تأثیر داشته باشد؟

۲- معلمان در استعدادسنجی دانش‌آموزان چه نقشی باید داشته باشند؟

۳- برای اعتبار بخشی به امتحانات نهایی دبیرستانی چه تمهیداتی باید اختیار شود و چه اقداماتی باید انجام شود؟

۴- انجمن‌ها در راه اعتبار بخشی به امتحانات نهایی چه نقشی می‌توانند داشته باشند؟

۵- برای ایفای نقش فوق، چه تمهیداتی از طرف انجمن‌ها و آموزش و پرورش باید فراهم شود؟

۶- برنامه پیشنهادی برای تدارک این تمهیدات چه می‌تواند باشد؟

۷- انجمن‌ها در مورد استعدادسنجی دانش‌آموزان چه نقشی می‌توانند داشته باشند؟

۸- اگر آموزش‌هایی در این زمینه ضروری است، آن آموزش‌ها چیست؟ و چگونه باید این آموزش‌ها ارائه شوند؟

۹- یکی از مشکلات اساسی کنکور فعلی، عدم وجود روشی برای ارزشیابی توانائی‌ها و مهارت‌های داوطلبان اعلام شد. به نظر کمیسیون، چه تمهیداتی برای ارزشیابی مهارت‌ها و نیز استعدادسنجی ضروری است اتخاذ گردد؟

۱۰- نظرات دیگر در رابطه با آزمون‌های نهایی چیست؟

کمیسیون۳:

۱- با توجه به اهمیت استفاده از ابزارهای فنآوری اطلاعات در آموزش، نظر اعضاء محترم کمیسیون در این زمینه به‌طور کلی چیست؟

۲- آموزش و پرورش چه تمهیداتی در این زمینه باید فراهم آورد؟

۳- انجمن‌ها در این زمینه چه نقشی می‌توانند داشته باشند؟ (آموزش معلمان، آماده‌سازی مدارس، آماده‌سازی دانش‌آموزان، فرهنگ‌سازی ...)

۴- نظر اعضاء کمیسیون پیرامون انتشار نشریات الکترونیکی و آموزش‌های مجازی توسط انجمن‌ها چیست؟ ۵- انجمن‌ها چه تدارکاتی را با مشارکت آموزش و پرورش در این زمینه باید فراهم آورند؟

۶- آموزش و پرورش در این زمینه چه کمکی به انجمن‌ها باید بدهد؟

۷- برای دسترسی انجمن‌ها به منابع اطلاعاتی چه تسهیلاتی را آموزش و پرورش باید آماده سازد؟

۸- برای ارتباط الکترونیکی انجمن‌ها چه تسهیلاتی را آموزش و پرورش باید آماده سازد؟

۹- نظر نهایی کمیسیون در این رابطه چیست؟

کمیسیون ۴:

۱- به نظر اعضاء محترم کمیسیون، انجمن‌ها چه نیازهایی دارند؟

۲- برای تأمین نیازهای اولیه، سازمان پژوهش چه اقداماتی را می‌تواند انجام دهد؟

۳- برای اعتباربخشی به انجمن‌ها و استفاده از نیروی انجمن‌ها، سازمان پژوهش چه اقداماتی باید انجام دهد؟

۴- انجمن‌ها درچه زمینه‌هایی می‌توانند به سازمان پژوهش کمک کنند؟

۵- انتظارات سازمان پژوهش از انجمن‌ها چیست؟

۶- انجمن‌ها برای رسیدن به این انتظارات چه مقدماتی را باید فراهم سازند؟

۷- به طور کلی آینده همکاری سازمان پژوهش با انجمن‌ها را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

کمیسیون ۵:

۱- به نظر اعضاء محترم کمیسیون، مشکلات موجود سر راه گسترش تحقیقات در بین معلمان چیست؟

۲- انجمن‌ها برای رفع این مشکلات چه اقداماتی می‌توانند انجام دهند (آموزش، تدارکات، برگزاری سمینار، انتشار نشریات، ... ؟)

۳- آموزش و پرورش چه اقداماتی را برای گسترش پژوهش بین معلمان باید انجام دهد؟ (تشویق، اعتباربخشی، ...)

۴- معلمان در چه زمینه‌هایی امکان تحقیق دارند؟

۵- چه قوانین و بخشنامه‌هایی مانع گسترش تحقیقات معلمان است؟

۶- چگونه می‌توان این قوانین را تغییر داد؟

۷- به طورکلی نظر کمیسیون در مورد نیاز به گسترش تحقیقات بین معلمان چیست؟

در هر کمیسیون ابتدا توضیح مختصری توسط یکی از اعضاء محترم کمیسیون داده شد و سپس با رأی‌گیری یک نفر به عنوان رئیس جلسه و یک نفر به عنوان منشی انتخاب شدند. پس از آن سئوالات مطرح شده در هر کمیسیون مورد بحث و بررسی قرار گرفت. به دنبال آن سخنرانی مدیرکل دفتر تألیف در مورد برنامه‌های این دفتربود.که ایشان فرمودند:

ما در سازمان دو سیاست را دنبال می‌کنیم:

۱- سیاست واگذاری تألیف: به این معنی که آن چه را کارشناسان دفتر در خصوص مواد آموزشی، نوشتن کتاب‌های درسی، راهنمای معلمان و... انجام می‌دادند به بیرون از سازمان به شخصیت‌های حقیقی و حقوقی که می‌توانند در این موضوع کار کنند واگذار شود.

۲- سیاست چندتألیفی: به این معنی که برای هر واحد درسی از چند کتاب درسی استفاده کنیم و مدارس، معلمان و دانش‌آموزان حق انتخاب از این مواد تألیف شده را داشته باشند.

سیاست واگذاری تألیف و هم سیاست چندتألیفی جزء سیاست‌های سازمان است و راهنمائی که تنظیم شده است دست استان‌ها را باز گذاشته تا بتوانند در این اقدام و رسیدن به این اهداف مشارکت کنند.

جلسه اختتامیه با ریاست آقای دکتر کیامنش استاد دانشگاه تربیت معلم آغاز گردید. ایشان پس از یادآوری واقعه تأسف‌بار بم، برنامه میزگرد را اعلام فرمودند. برنامه با رهنمودهای آقایان دکتر کاردان، در ارتباط با لزوم انجام پژوهش در بین معلمان ادامه یافت.

سپس به ترتیب رؤسای هر یک از کمیسین‌ها به بیان جمع‌بندی و خلاصه مذاکرات در نشست دوساعته خود پرداختند.

اظهار نظر آقای مهندس علاقه‌مندان در مورد نتایج کمیسیون‌ها مطالب زیر را در بر داشت:

باور دارم، تا زمانی‌که انجمن‌ها خودشان خود را باور نداشته باشند، نباید از دیگران انتظار داشته باشند که آن‌ها را باور کنند بسیاری از نارسایی‌های ما در تربیت معلم، به نظام آموزشی در تربیت معلم بر می‌گردد. اگر دانشکده‌های علوم تربیتی مجدانه در عرصهٔ رویکردهای نو حضور پیدا نکنند، ما به سوی چه کسی باید دست دراز کنیم؟

یک رویکرد نو در جامعه ایجاد شده و آن دنیای فنآوری اطلاعات است. این مرکبی است که باید سوار آن شویم. من سؤال می‌کنم، دانشکده‌های علوم تربیتی در باز گشودن مشکل جدیدی که از نظر جامعه شناسی، جامعهٔ اطلاعاتی و فلسفه تعلیم و تربیت در جامعهٔ اطلاعاتی فراروی تعلیم و تربیت است، چه کرده‌اند؟ در مقابل تغییراتی که از نظر فرهنگی اتفاق خواهد افتاد و رسالت‌های جدید آموزش و پرورش درجامعه که

به شدت فرهنگ ما را تهدید می‌کند و یک نوع شکاف در فرهنگ‌ها بوجود آورده است، چه وظایفی داریم؟ چه کسی باید به آن‌ها بپردازد ؟ انجمن علمی آموزشی معلمان، تنها نگران آموزش ریاضی نیست، بلکه نگرانی فرهنگ، منطق، اجتماعی شدن، زندگی و مهارت بچه‌ها را هم دارد. در این‌جا چه قدر دربارهٔ آن بحث کردیم؟ در صورت جلسهٔ پایانی چه‌قدر از آن اثر و نشانی وجود دارد؟

اگر من به شما بگویم که ما نمی‌توانیم و بلد نیستیم که زبان فارسی را آموزش دهیم : کجا و چه کسی، دانشکدهٔ علوم تربیتی یا دانشکدهٔ ادبیات باید جواب‌گو باشد؟ چه کسی باید معلم سال اول ابتدایی را در آموزش زبان فارسی یاری دهد؟ البته دانشگاه تربیت معلم هم وجود دارد.

اگر کسی زبان فارسی یاد نگرفته باشد، نمی‌توانیم به او ریاضی یاد بدهیم. در این متن پایانی، اثری از سؤالات اصلی من وجود ندارد.

و در آخر جناب آقای دکتر رجالی دبیر علمی سمینار، پس از تشکر از حضار با بیان مطالب زیر، کار سمینار را به پایان رساندند.

در ادامه کار پیش‌بینی شده بود که جمع‌بندی نظرات مطرح شده را با رؤسای کمیسیون‌ها داشته باشیم، و این نظرات را با مسئولان و کارشناسان سازمان پژوهش هماهنگ کنیم و نهایتاً اگر بشود سمیناری را مشابه به همین نشست در سازمان پژوهش داشته باشیم.

مجدداً جلسات مجلس در رابطه با طرح کنکور برقرار شده است و در نتیجه احتمال دارد که دوباره این مسأله به جریان بیفتد، حال اگر چه دو فوریت آن به تصویب نرسید ولی امیدواریم که یک موقعی اجرا شود. به هر حال آن هم به کمک همه شما دوستان به این‌جا رسید و امیدواریم که راهی باز کنیم که مسائل آموزش و پرورش مشخص شود یعنی انشاالله کنکور که کنار رفت، آن وقت می‌فهمیم آموزش و پرورش هیچ کاری نکرده است و باید خودش را جمع و جور کند. ***آن زمان انجمن‌ها یک ضرورت برای آموزش و پرورش خواهند بود.*** *در این‌صورت هم آموزش و پرورش آن‌ها را باور می‌کند و هم انجمن‌ها خودشان را باور خواهند کرد.*

امیدواریم این سمینار، سمیناری باشد برای آیندهٔ بهتر در ارتباط بین انجمن‌ها و سازمان پژوهش و این‌که ***هر دو طرف هم‌دیگر را باور کنند.***

به دنبال این سمینار دو جلسه در تهران تحت عناوین: (نحوه همکاری‌های متقابل در زمینه بسترسازی فرهنگی) و (راهکارهای عملی سمینار) نیز تشکیل شد.

نتایج این سمینار و جلسات متعاقب آن به تفکیک کمیسیون‌های پنج‌گانه به شرح زیر است:

کمیسیون ۱

انجمن‌های علمی آموزشی معلمان مایلند که در زمینه‌های تألیف کتاب‌های درسی، نقد و بررسی کتاب‌ها، استانداردسازی برنامه، آزمون‌ها و ارزشیابی از نتایج آن‌ها با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی مشارکت داشته باشند، و با مشارکت معلمان و اساتید متخصص رشته‌های مختلف توان این‌کار را دارند. ولی به دلیل نداشتن اطلاعات کافی از سیاست‌های دفتر در این زمینه و آشنا نبودن با روش‌های تألیف و انجام کارگروهی، اعتماد به نفس کافی را برای انجام این‌کارها ندارند. از طرفی سازمان پژوهش مایل به همکاری با انجمن‌ها می‌باشد.

بنابراین در این راستا انجمن‌ها و همچنین سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی ضروری است اقدامات زیر را انجام دهند:

- انجمن‌ها باید به نقد و بررسی کتاب‌های موجود اقدام کنند، این نقد و بررسی می‌تواند اطلاعات مفیدی را برای تألیف کتاب‌های درسی در اختیارشان قرار دهد.
- برقراری ارتباط تنگاتنگ با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی، برای رد و بدل کردن اطلاعاتی که ندارند و به آن‌ها نیاز دارند. اطلاعاتی در زمینهٔ راهنمای برنامهٔ‌درسی و استانداردهای آموزشی، که ضروری است انجمن‌ها این اطلاعات را کسب کنند.
- انجمن‌ها باید توان بالقوه اعضاء خود را شناسایی و نحوهٔ همکاری و مشارکت با دیگران را در زمینه استاندارد سازی، تولید راهنما و نهایتاً تألیف تجربه کنند.
- انجمن‌ها باید اعضاء خود را به تألیف کتاب‌های کمک درسی تشویق نمایند، تا ضمن شناسایی توانمندی‌های اعضاء، تجربهٔ لازم را برای تألیف کتاب‌های درسی به‌دست آورند و توان حرفه‌ای اعضاء خود را در این زمینه بالا ببرند.

- انجمن‌ها با برگزاری کارگاه‌های آموزشی با مشارکت و حمایت دفتر تألیف، اعضاء خود را با روش‌های نگارش کتاب‌های درسی آشنا نمایند.

سازمان پژوهش هم با اعتبار بخشی به انجمن‌ها ضروری است:

- نمایندگان انجمن‌ها را در کمیتهٔ برنامه‌ریزی خود دعوت نماید.
- با واگذاری مسئولیت بررسی کتاب‌ها وتصحیح برنامه‌های آموزشی فعلی به انجمن‌ها، آن‌ها را از یک طرف ارزیابی و از طرف دیگر با حرفهٔ تألیف بیشتر آشنا نماید.
- دفتر تألیف در رابطه با نظرسنجی در مورد برنامه‌ها، اهداف، راهنما و استانداردهای کتاب‌های درسی از انجمن‌های علمی کمک بگیرد.
- در برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای انجمن‌ها در این زمینه با آنان همکاری نماید.
- برای تجهیز کتابخانهٔ انجمن‌ها به کتاب‌های درسی، استانداردها و برنامه‌های درسی کشورهای دیگر جهت انجام مطالعات تطبیقی، انجمن‌ها را یاری کند.

کمیسیون ۲

ابتدا بایستی معضل کنکور را به طریقی حل کرد. اما با شرایط فعلی و برای آماده‌سازی محیط جهت اجرای طرح‌های جدید پذیرش و شناسایی استعدادهای دانش‌آموزان نیز می‌توان با انجام کارهایی به پذیرش بهتر افراد در دانشگاه‌ها و جهت‌دهی آیندهٔ شغلی آنان کمک کرد. از جمله:

- انجمن‌ها بایستی در خودشان این باور را تقویت کنند که می‌توانند برای اعتباربخشی به امتحانات نهایی در تهیهٔ سؤالات امتحانات نهایی (غنی‌سازی و ارتقاء کیفیت بانک سؤالات) و نحوهٔ اجرا و نحوهٔ تصحیح و ارزشیابی مشارکت داشته باشند. گرچه به نظر سازمان پژوهش، انجمن‌ها فقط از نظر علمی می‌توانند وارد عمل شوند.
- انجمن‌ها بایستی به طریقی بر روش‌های تدریس، شیوه‌های ارزشیابی و استعدادسنجی دانش‌آموزان تأثیر بگذارند. یکی از راه‌های انجام این مهم، تشکیل پروندهٔ غنی برای هر دانش‌آموز است تا به کمک آن بتوان دانش‌آموزان را به طور صحیح برای انتخاب رشته مشاوره کرد. یعنی به نوعی این پرونده در هدایت تحصیلی دانس‌آموزان نقش داشته باشد.
- انجمن‌ها بایستی با اصول آزمون‌سازی از طریق گرفتن اطلاعات از منابع موثق آشنا شوند و افراد خود را به این سلاح تجهیز کنند. در این راستا بایستی خود به تدوین اهداف رفتاری و آموزشی در رابطه با محتوای کتاب‌های درسی بپردازند و با تنظیم جدول دوبعدی برای طرح سؤالات در این راه قدم بردارند. برگزاری کارگاه‌های آموزشی در این زمینه می‌تواند بسیار مؤثر باشد.
- انجمن‌ها به عنوان نمایندگان مدارس می‌توانند با دانشگاه‌ها ارتباط داشته باشند.

به هر حال با توجه به مواردی که مطرح شد سیستم بایستی به این باور برسد که یکی از ملاک‌ها برای انتخاب افراد برای دانشگاه‌ها می‌تواند نظر معلمان باشد، که از طریق انجمن‌ها این امر ساده‌تر است. در مقابل وزارت آموزش و پرورش با تولید مطالب علمی در زمینهٔ استانداردسازی سؤال‌ها با کمک گروه‌هایی از نمایندگان انجمن‌ها و اساتید دانشگاه، کمک به انجمن‌ها در برگزاری گارگاه‌های آموزشی، اجرای آزمایشی آزمون‌ها توسط انجمن‌ها در کمیته‌های برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در مورد آزمون‌ها، راهکارهای همکاری انجمن‌ها با آموزش و پرورش را هموار سازد.

کمیسیون ۳

ایجاد ارتباط و کسب اطلاعات جدید در قرن حاضر که به قرن اطلاعات معروف است، از نیازهای مهم انجمن‌های علمی آموزشی است. از سوی دیگر گسترش فرهنگ صحیح اطلاع‌رسانی و ایجاد اعتقاد در معلمان و مدارس برای استفادهٔ بهینه از ابزارهای اطلاع‌رسانی در امر آموزش بدون جلب مشارکت انجمن‌ها و معلمان امکان‌پذیر نیست.

در این زمینه انجمن‌های علمی آموزشی بایستی فعالیت‌های زیر را انجام دهند:

۱- مجهز شدن به ابزار مورد نیاز برای اطلاع‌رسانی،
- دسترسی به وسایل تجهیزاتی ICT،
- آموزش لازم به معلمان و دانش‌آموزان (ایجاد سواد IT)،
- ایجاد سایت مناسب اطلاع‌رسانی و تولید مواد آموزشی،
- فرهنگ‌سازی در زمینهٔ استفاده از ICT در امر آموزش.

همهٔ موارد فوق می‌تواند انجمن‌های علمی‌آموزشی را در فرهنگ‌سازی و توجیه معلمان و دانش‌آموزان به استفادهٔ صحیح از این فنآوری یاری دهد. در حال حاضر این ابزارها همانند گچ

و تخته مورد نیاز آموزش نوین است و لذا اعضاء انجمن‌ها باید عادت به استفاده از آن را آموزش ببینند.

۱- فعالیت در زمینه‌های تحقیق و توسعه و راه‌اندازی پروژه‌هایی برای پرورش خلاقیت دانش‌آموزان در زمینه‌های اطلاع‌رسانی؛

۲- مشارکت در ارائهٔ خدمات آموزشی، اجرای طرح‌های پایلوت و غیره در این زمینه؛

۳- راه اندازی آموزش مجازی؛

از طرفی وزارت آموزش و پرورش و سازمان پژوهش نیز در این راستا بایستی با حمایت‌های مالی و اداری خود انجمن‌ها را در این راه کمک نمایند که می‌تواند شامل:

- کمک به آموزش IT و ICT و فراگیر کردن این‌کار، از طریق انجمن‌ها؛
- ایجاد تسهیلات آیین‌نامه‌ای برای استفادهٔ بهتر انجمن‌ها برای فرهنگ‌سازی و تولید مواد آموزشی و اولویت انجام این‌گونه پروژه‌ها توسط انجمن‌ها؛
- تخصیص بودجه‌های مناسب برای انجمن‌ها در راستای فعالیت‌های اطلاع‌رسانی؛
- حمایت از ارائه‌دهندگان طرح‌های ICT به‌طور عام و انجمن‌ها به‌طور خاص؛

در هر حال انجمن‌ها بایستی با حمایت‌های سازمان آموزش و پرورش، پل ارتباط قوی بین دانش‌آموزان و معلمان از یک سو و سازمان پژوهش از سوی دیگر باشند تا توسعهٔ ICT در آموزش و پرورش با اعتقاد کامل و به روش صحیح صورت پذیرد.

کمیسیون۴

برای ایجاد و ارتباط قوی‌تر انجمن‌ها با آموزش و پرورش و بهره‌گیری سازمان از توان بالقوهٔ این نیروی مردمی، ایجاد باور در دو طرف برای امکان این همکاری از مهم‌ترین عناصر مؤثر می‌باشد. لذا انجمن‌ها با احساس این درک سیستماتیک در سازمان و اعتماد به نفس از یک سو و سازمان با حمایت از انجمن‌ها از سوی دیگر می‌توانند راهکارهای همکاری متقابل را هموار سازد. در این راستا موارد زیر قابل طرح هستند:

۱- نیازهای انجمن‌ها:

- انجمن‌ها نیازمند به یک بودجهٔ تعریف شده می‌باشند که باید به صورت کمک در سال‌های اول در اختیار آنان قرار گیرد. این بودجه نباید به هیچ وجه در انجمن‌ها وابستگی به‌وجود آورد، بلکه باید برای تقویت آنان و اجازهٔ استقلال به آنان اختصاص یابد. رئیس سازمان پی‌گیری این مسأله را بر عهده گرفتند.
- هر انجمن احتیاج به یک مکان ثابت و مناسب دارد، که سازمان‌های آموزش و پرورش در این راستا باید کمک نمایند.
- حمایت کلامی و واقعی از سوی وزارتخانه به طور عام و سازمان به طور خاص، که در این راستا اعتماد بخشی به انجمن‌ها، جلب مشارکت آن‌ها، شرکت‌دادن آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها و اولویت دادن به انجمن‌ها در انجام طرح‌های مختلف می‌توانند مؤثر باشند.
- تجهیز به کتابخانه، که شامل مجلات و کتاب‌های درسی کشورهای مختلف در ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم با رشتهٔ آن‌ها است (این کتاب‌ها می‌توانند خریداری شده یا از طریق اینترنت در اختیار انجمن‌ها قرار گیرد).
- حمایت و تسهیل شرکت اعضای فعال انجمن‌ها در کنفرانس‌ها و سمینارهای خارج از کشور و برنامه‌ریزی‌های فرصت مطالعاتی معلمان.

۲- قابلیت‌ها و توانایی‌ها:

- انجمن‌ها به عنوان نیروهای خودجوش، می‌توانند پل مناسبی برای همکاری برنامه‌ریزان و معلمان باشند.
- انجمن‌ها محمل خوبی برای انتقال تجارب معلمان و نظر آن‌ها به سازمان پژوهش هستند.
- انجمن‌ها در اجرای طرح‌های سازمان می‌توانند کمک کنند.
- انجمن‌ها دراجرای کارگاه‌های آموزشی و دوره‌های مفید ضمن‌خدمت می‌توانند همکار خوبی برای آموزش و پرورش باشند.

۳- پیشنهادات:

- انجمن‌ها باید توانایی‌های خود را عرضه نمایند.
- تقاضاهای کلی و محدود از وزارتخانه داشته باشند.
- حداقل سازمان اعتبار بخشی کتاب‌های درسی را به انجمن‌ها واگذار کند.
- در تمام کمیته‌های تصمیم‌گیری سازمان نمایندگانی از انجمن‌ها حضور داشته باشند.

- سازمان از تشکیل انجمن‌های علمی آموزشی و تقویت مادی و معنوی آن‌ها در استان‌ها حمایت و پشتیبانی کند.

کمیسیون ۵

علل عمدهٔ بی‌علاقگی معلمان نسبت به کارهای پژوهشی عبارتند از:

۱- کمبود وقت وفرصت مطالعه به‌دلیل ساعات زیاد تدریس (مسائل معیشتی) و بی‌ارزش وکم‌بها بودن کارهای تحقیقاتی؛

۲- معضل کنکور و تدریس کلیشه‌ای و تکراری؛

۳- انحصاری بودن تحقیقات آموزش و پرورش به افرادی خاص و وجود شرط مدرک تحصیلی بالا برای ارائه‌دهندگان طرح‌های تحقیقاتی؛

۴- تمرکز بیشتر به مباحث علوم تربیتی در تحقیقات و اولویت تحقیقات علوم تربیتی بر سایر تحقیقات مرتبط با آموزش و پرورش ؛

۵- عدم توجه به نتایج تحقیقات در رده‌های تصمیم‌گیری؛

۶- عدم آشنایی معلمان با عناوین پژوهشی؛

۷- کاربردی نبودن تحقیقات انجام شده؛

برای علاقه‌مند کردن و جذب معلمان به کارهای پژوهشی می‌توان موارد زیر را در نظر گرفت:

۱- فراهم آوردن امکانات پژوهشی و تأمین هزینهٔ آن‌ها، از جمله کتابخانه و وسایل دیگر اطلاع‌رسانی؛

۲- برگزاری گارگاه‌های آموزشی بری ارائهٔ راهکارهای پژوهش مطلوب؛

۳- ضرورت برنامه‌ریزی فرصت مطالعاتی داخل و خارج کشور برای معلمان؛

۴- تشکیل تیم‌های تحقیقاتی که در آن دبیران و استادان دانشگاه کنار هم کار کنند. انجمن‌ها با حمایت سازمان می‌توانند با تشکیل هسته‌های پژوهشی در این زمینه گام‌های اساسی بردارند؛

۵- تغییر دیدگاه مدیران آموزش و پرورش (در تمامی سطوح) نسبت به پژوهش؛

۶- در نظر گرفتن تشویق‌های مادی و معنوی برای معلمان پژوهش‌گر؛

۷- در نظر گرفتن ساعات موظف تحقیق و کاستن از ساعات تدریس برای معلمان علاقه‌مند؛

۸- انجمن‌ها از لحاظ روش، انگیزه و داشتن زیر بنای فکری برای معلمان می‌توانند با برگزاری همایش‌ها و انتشار نشریات بستر سازی نمایند؛

۹- تعیین اولویت‌های پژوهش توسط انجمن‌ها؛

۱۰- انجمن‌ها می‌توانند به‌صورت رابط بین معلمان و سازمان پژوهش در زمینهٔ تحقیقات و گسترش آن عمل نمایند؛

۱۱- ضروری است که انجمن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها پیرامون بخشنامه‌های پژوهشی و اولویت‌های تحقیقاتی و انتخاب افراد برای استفاده از فرصت‌های مطالعاتی درگیر باشند.

نتایج کلی سمینار عبارتند از:

- آمادگی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی جهت استفاده از نیروی بالقوه انجمن‌های علمی آموزشی معلمان

- نیاز واقعی جامعهٔ معلمان و آموزش و پرورش به حضور فعال انجمن‌های علمی آموزشی معلمان به منظور ایجاد تحول در نظام آموزشی کشور

- تجربهٔ موفق فعالیت‌های برخی از انجمن‌ها و الگوسازی آنان برای دیگران

- تجربهٔ کار گروهی، ایجاد خلاقیت در اثر آزادی و آگاهی، ایجاد اعتماد به‌نفس در معلمان، نیاز به انجام تحقیقات برای حداقل انتشار نشریات، ایجاد روحیهٔ همکاری و هم‌فکری در مسائل علمی و برنامه‌ریزی درسی، ایجاد ارتباط با معلمان و محققان دوره‌های دیگر تحصیلی و انجام فعالیت‌هایی برای ارتقاء کیفیت دانش‌آموزان و مدارس از ویژگی‌های انجمن‌های علمی آموزشی معلمان است که می‌توانند به صورت الگو مورد استفاده قرار گیرند

- برگزاری کنفرانس‌ها، همایش‌ها و کارگاه‌های آموزشی و مشارکت در امر آموزش مستمر دبیران و به‌طور کلی ارتقاء کیفی دانش حرفه‌ای اعضاء انجمن‌ها، امکان‌پذیر است در صورتی که انجمن‌ها در این زمینه‌ها همت گمارده و از حمایت وزارت آموزش و پرورش هم بهره گیرند

- انجمن‌های معلمان در زمینه‌های تألیف کتاب‌های درسی، نقد و بررسی کتاب‌ها، استانداردسازی برنامه‌ها وآزمون‌ها و انجام تحقیقات و به طور خاص اقدام‌پژوهی می‌توانند نقش عمده داشته باشند، که در شرایط فعلی حمایت (نه نظارت)

سازمان‌های آموزش و پرورش را نیاز دارند، ولی در نهایت باید انجمن‌ها تلاش کنند تا مانند واحدهای غیر دولتی خودکفا شده و با عقد قرارداد با واحدهای مختلف آموزش و پرورش و سایر مؤسسات مبادرت به تأمین نیازهای مالی خود نماید. ولی وظیفهٔ آموزش و پرورش این است که همواره آن‌ها را مورد حمایت قرار دهد

- تحقق شعار سازمان پژوهش، یعنی انسانی نگاه کردن، علمی اندیشیدن و حرفه‌ای عمل کردن بدون حضور فعال انجمن‌ها امکان‌پذیر نیست. لذا سازمان پژوهش مایل است از انجمن‌ها در جهت رسیدن به این هدف کمک بگیرد
- در مقابل انجمن‌ها هم ضمن اتکاء به اعضاء خود و کمک گرفتن از متخصصان و معلمان دیگر و نگرش عمیق به مسائل مبتلا به آموزش و پرورش، با ارتقاء دانش و توان حرفه‌ای اعضاء و با کمک و حمایت مالی وزارت آموزش و پرورش باید قدم‌های اساسی و سریع بردارند و خود را آماده‌سازند تا در روش جدید همکار سازمان شوند.

به امید همکاری ثمر بخش این دو ارگان در جهت آینده‌ای بهتر.

مراجع:

[۱] گزارش نهایی سمینار تبیین راهکارهای همکاری انجمن‌ها با سازمان پژوهش، (پاییز ۱۳۸۳)، خانه ریاضیات اصفهان

[۲] علی رجالی، انجمن‌های معلمان ریاضی ایران، خبرنامه انجمن ریاضی ایران سال ۲۰، شماره ۴، صفحات ۱۱ و ۱۲

چند دستورالعمل برای معلمان:

☆ به چهره شاگردان خود نگاه کنید، تا متوجه انتظارهای آن‌ها بشوید. دشواری‌های آن‌ها را کشف کنید، توانایی این‌را داشته باشید که بتوانید خودتان را به‌جای آنان بگذارید.

☆ بکوشید تا حدس‌زدن و پیش‌بینی کردن را، به آنان بیاموزید.

☆ سعی کنید، اثبات کردن را به دانش‌آموزان یاد بدهید.

☆ در مسأله‌ای که طرح شده است، چیزی را جست‌وجو کنید که، برای حل مسألهٔ مشخص مفروض دارد، روش کلی را کشف کنید.

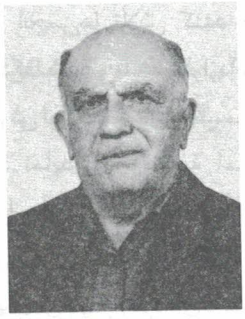
☆ راز خود را، بلافاصله، فاش نکنید. اجازه بدهید دانش‌آموزان " تا آن‌جا که می‌توانند" تلاش خود را برای حل یا حدس راه‌حل، به‌کار برند. به دانش‌آموزان امکان بدهید، هرچه بیشتر، خودشان کشف کنند.

از کتاب خلاقیت ریاضی نوشته جورج پولیا

گفتگوی کوتاهی با

استاد حسین مشتاقیانپور

دبیر بازنشسته ریاضی اصفهان



- با تشکر از اینکه در مصاحبه با ما شرکت کرده‌اید، گرچه اکثر معلمان اصفهان با شما آشنا هستند ولی لطفاً مختصری از شرح زندگی خود را بیان فرمائید.

حمد و سپاس خدا را که هدایت و عنایت فرمود که عمرم در آموزش و پرورش سپری شد، یکی از مزایای آن آشنایی و مصاحبت با عده‌ای همکار و بسیاری فراگیر پاک طینت که یاد و خاطرات شیرین این مدت همیشه شادی‌آور است. آموختن را از مکتب خانه شروع کردم، کلاس چهارم و پنجم و ششم ابتدایی را در دبستان حکمت، سال اول و دوم را در دبیرستان سعدی، سوم و چهارم را در دبیرستان کازرونی، پنجم را در دبیرستان هاتف و ششم ریاضی را در دبیرستان ادب سپری کردم، سپس با سه سال تحصیل در رشته ریاضی دانشکده علوم و همزمان علوم تربیتی را در دانشسرای عالی تهران، از ۱۹ آبانماه ۱۳۳۵ با سمت دبیر ریاضی در دبیرستانهای شهرضا تدریس را شروع و از مهرماه ۱۳۴۱ به اصفهان منتقل شده و در اغلب دبیرستانهای اصفهان تدریس کردم و برای اولین مرتبه در سال ۱۳۶۵ بازنشسته شدم، مدت پنج سال فقط هفته‌ای ۱۲-۱۰ ساعت حق‌التدریس دولتی داشتم تا اینکه در مهرماه ۱۳۷۰ برگشت به کار شده و تا مهرماه ۱۳۷۷ که ۶۵ ساله شدم برای دومین مرتبه بازنشسته گردیدم.

- شما بیشتر هندسه تدریس می‌کردید علت آن چیست؟ در ضمن، شکل‌های هندسه را روی تخته کلاس بسیار زیبا رسم می‌کردید برای این کار چقدر تمرین کرده بودید و در این زمینه چه توصیه‌ای به معلمان جوان هندسه دارید؟

می‌دانید درس هندسه بیشتر از قسمتهای دیگر ریاضیات شهودی است و اگر فراگیر را عادت دهند که بیشتر به شکل هندسی توجه کند فهم و درک مطالب آسانتر است. در دوره تحصیل در کلاس دوم مرحوم احمد سپهری و در سال پنجم مرحوم محمد نوربخش به دانش آموزان یاد می‌دادند که شکلهای هندسه را دقیق رسم و دلایل را روان در دفتر خود بیاورند و هر جلسه هم آنها را می‌دیده و امضاء می‌کردند. از آن زمان من به این درس بیشتر علاقه پیدا کردم و همین روش را در کلاس به کار می‌بردم. توصیه من این است: مدرسین درس هندسه به رسم شکلهای هندسی اهمیت بدهند.

- در قدیم اکثر دانش‌آموزان ایرانی هندسه را خوب می‌دانستند و به حل مسئله علاقمند بودند ولی متأسفانه دانش‌آموزان جدید علاقه و توانایی چندانی برای حل مسئله هندسه ندارند علت آن چیست؟

اگر به کتابهای هندسه دوره‌های مختلف برنامه‌های آموزش و پرورش توجه شود، می‌بینیم که از سال ۱۳۵۲ به بعد نسبت به درس هندسه بی‌توجهی شد. ابتدا درس هندسه ترسیمی و رقومی حذف شد (که به نظر من دانستن آن برای یک مهندس لازم است)، سپس مطالب درس هندسه که مجموعاً در ۹ مقاله آورده می‌شد تحلیل رفت تا جایی که مطالب هندسه فعلی دبیرستان از مطالب هندسه دوره راهنمایی کمتر است، و این

یکی از علل ناتوانی و عقب ماندگی دانش‌آموزان است. علت دیگر این که تدریس این درس در دوره راهنمایی و دبستان به نحو مطلوبی نیست. در دوره راهنمایی اکثر مدرسین این قسمت را برای فراگیر اختیاری قرار می‌دهند، و در دوره ابتدایی اغلب غلط و به صورت حفظی تدریس می‌کنند، در صورتی که اگر شهودی تدریس شود مثلاً برای شناختن و محاسبه محیط شکلها با یک خط کش مدرج محیط کلاس درس و محیط میز را محاسبه کنند.

- چه اساتید و همکارانی در علاقمندی شما به معلمی و داشتن اخلاق معلمی نقش داشتند؟

در دوره تحصیل در دبستان و دبیرستان عده معلمین که من شیفه اخلاق و رفتار و روش آنها شده بودم کم نبودند و همین باعث شد که به طرف معلمی گرایش پیدا کنم، اما چند نفرشان شاخص بودند، از جمله آقایان حاج آقا فیض‌الله نوری، احمد سپهری، محمود نوربخش، هدایت الله موسوی، حسین عریضی، بدرالدین کتابی، بهاء صدری، امامی نائینی، اللهوردیان و ... اما وقتی شغل معلمی را انتخاب کردم و در دانشگاه با اساتیدی آشنا شدم، مانند پروفسور تقی فاطمی، دکتر محسن هشترودی، دکتر علی افضلی‌پور، دکتر محمدباقر هوشیار از انتخاب خود بیشتر خوشحال و سعی کردم همه را سرمشق خود قرار دهم که کمتر موفق شدم.

- جنابعالی در طول تدریس گرچه خودتان معلم توانایی بودید ولی تمرینهایی که برای دانش‌آموزان تعیین می‌کردید و سؤالات امتحانی شما سؤالات و مسائل مشکل و خارج از محدوده کتاب نبود، آیا برای راحتی این روش را انتخاب کرده بودید یا واقعاً به این روش اعتقاد داشتید؟

از همان دوره دبستان به دانش آموزان ما اجازه فکر کردن و خلاقیت داده نمی‌شود، مخصوصاً افراد خانواده با دخالتهای ناآگاهانه و کمکهای دلسوزانه و نابجای خود. مثلاً اگر تکلیف شب داده باشند که با کلمه باران جمله بسازد، این جمله را افراد خانواده برای او معلوم می‌کنند. در کلاس هم جواب اغلب سؤالات را خود معلم و همانطوری که یاد گرفته آموزش داده و همان طور هم می‌خواهد، دانش آموز در این کار دخالتی ندارد و اگر هم جوابی بدهد که مورد پسند معلم نیست تحقیر می‌شود، در دوره راهنمایی هم کم و بیش همین طور است. حال اگر در دبیرستان بخواهیم دانش آموز تمرینات کتاب را خود حل کند، چون یاد نگرفته و جرأت پیدا نکرده برای او مشکل است، پس باید کار را از سؤالات ساده شروع کرد و به او یاد داد که ابتدا شناخت پیدا کند که فرض چیست؟ و حکم چیست؟ و تا هر اندازه که خود می‌تواند مسأله را حل کند از او بپذیریم، زیرا اگر نتواند تمام مسأله را خود حل کند، باز به کتاب حل‌المسئله پناه برده و نفهمیده جواب را حفظ می‌کند و می‌دانیم این روش مطلوب و دلخواهی نیست، من از فراگیر می‌خواستم که خود تا آنجا که می‌تواند مسئله را حل کند، اگر حل نکرده اقلاً صورت مسئله را بتواند بیان کند و فرض و حکم را نشان دهد و سپس بقیه را به کمک کلاس حل کند، البته قضایا و مسائل معروف برای فکر کردن و آشنا شدن به آنها عرضه می‌شد لیکن در سؤالات امتحانی آورده نمی‌شد، همیشه از آموخته‌های آنها امتحان می‌شد، نه از ندانسته‌های آنها.

- شما در طول خدمتتان کمتر تدریس اضافه داشتند یعنی در آموزشگاههای آزاد و کلاسهای تابستانی و امثال آن تدریس نمی‌کردید در صورتی که بعضی از همکاران شما تقریباً دو برابر شما تدریس می‌کردند. آیا هنوز به صحت روشی که انتخاب کرده بودید اعتقاد دارید یا فکر می‌کنید بهتر بود در آن زمان بیشتر کار می‌کردید؟ در این زمینه چه توصیه‌ای به معلمان جوان می‌کنید؟

یک معلم تدریس اضافی می‌کند یا برای تأمین مایحتاج زندگی یا برای پر کردن اوقات فراغت و تأمین مایحتاج یا برای مال‌اندوزی و ذخیره برای روز مبادا. چون قدرت جسمانی افراد

متفاوت است هر فرد مطابق با قدرت و توانایی خود باید فعالیت کند، تدریس بیش از حد آدم را فرسوده و کیفیت تدریس را کم می‌کند. باید توجه داشت که قسمتی از اوقات فراغت سهم خانواده است، خانواده و خود شخص احتیاج به استراحت، تفریح و تجدید قوا دارند. تدریس تا اندازه‌ای که برای تأمین مایحتاج و پرکردن اوقات فراغت باشد جایز است. اما اگر فقط ذخیره و نهادن باشد، بدانید سلامتی خود را ارزان فروخته‌اید. من بیشتر به علت قناعتی که داشتم، بعد به علت این که معتقد بودم کار زیاد به سلامتی جسم و روان صدمه می‌زند و کانون خانواده را هم گرم نگه نمی‌دارد کمتر تدریس اضافی می‌کردم، شبها و تابستانها مطلقاً، و تدریس خصوصی شاید در مدت ۴۲ سال به ۱۰ مورد نمی‌رسد، در ابتدا تدریس اضافی را هم در دبیرستانهای دولتی و هم آزاد (غیرانتفاعی امروز) انجام می‌دادم، اما از سال ۱۳۵۴ به عللی دوست داشتم فقط در دبیرستانهای دولتی تدریس اضافی کنم.

- چه توصیه‌ای برای معلمان جوان دارید تا معلمانی موفق و شایسته شغل معلمی باشند؟

چون معلم اقلاً برای شاگردان خود الگو و سرمشق است، پس برای موفقیت و محبوبیت خود باید

الف: کتابها و مجلات مربوط به رشته خود را مطالعه کند، و اطلاعات او به اصطلاح به روز باشد.

ب: برای هر جلسه طرح درس داشته باشد.

ج: نظم و ترتیب عامل مهمی در محبوبیت و پیشرفت دارد، نظم در گفتار، در نوشتن مطالب، در حرکات و رفتار، در پوشیدن لباس، آرام صحبت کرده و تکیه کلام نداشته باشد.

د: فراگیر را فرزند خود دانسته، آن را محترم بداند و به علت ندانستن مطلبی او را تحقیر نکند، افراد ضعیف را فراموش نکند و در ضمن خوش خلقی زیاد با آنها خصوصی نباشد.

ه: به صحبتها و سؤالات و دلایل فراگیر باحوصله و دقت گوش دهد، شاید اشتباهی را که چند سال بی‌توجه عمل کرده، آنها کشف کرده باشند.

و: حتماً چند تمرین از درس آن جلسه را حل کرده و چند تمرین هم برای کار در منزل معین کند.

ز: تفاوتی بین روش تدریس دولتی و غیرانتفاعی و خصوصی نگذارد، توجه داشته باشید که روش تدریس شما در دبیرستان دولتی باعث شده که به دبیرستانهای غیرانتفاعی دعوت شوید.

ح: به فراگیر خود تدریس خصوصی نکند، مخصوصاً در مواقع امتحانات.

ط: دانش‌آموزان گرچه کم تجربه‌اند اما بهترین داورند، در طرح سؤال امتحانی، پرسش از فراگیر، تصحیح اوراق خدا را در نظر داشته و به عدالت و انصاف رفتار کند. به همه فراگیران یکنواخت توجه کرده، تشویق و ارفاق و احیاناً تنبیه را یکنواخت در مورد همه عمل کند، اوراق امتحانی را پس از تصحیح در اختیار آنها گذاشته و در جلسه بعد به ایرادات آنها جواب دهد.

ی: چون گفته‌های معلم برای فراگیر سندیت دارد، در هر جلسه یک نصیحت یا یک کلام کوتاه آموزنده از اولیاء یا دانشمندان در ضمن درس بیاورد.

راهنمایی و جواب برخی از مسائل فرنود شماره ۱۲

۱- از نقطه H وسط AC به E و D وصل کنید. DH بر AC عمود است و مثلث EHD متساوی‌الساقین است. در نتیجه $E\hat{H}A + A\hat{H}D = ۱۵۰^\circ$ و $D\hat{E}H = E\hat{D}H = ۱۵^\circ$ و $A\hat{E}D = ۶۰^\circ$

.....

۲- مسئله را حل شده فرض کرده و از نقطه N خطی موازی AB رسم کنید تا BC را در D قطع کند. AD نیمساز زاویه A است.

.....

۳- میانه BP را به اندازه خود امتداد تا متوازی الاضلاع BCTA به دست آید دو مثلث BDM و BCT معادل‌اند و در نتیجه:

$$BP = \frac{۱}{۲}BT = \frac{۱}{۲}DM$$

.....

۴- اگر a وتر و b و c اضلاع مثلث باشد:

$$\begin{cases} \frac{۱}{۲}bc = a + b + c \\ a^۲ = b^۲ + c^۲ \end{cases}$$

پس از حذف a و ساده کردن معادله سیاله $bc+۸=۴b+۴c$ به دست می‌آید. از حل این معادله نتیجه می‌شود a=۱۳، b=۵ و c=۱۲ یا a=۱۰، b=۸ و c=۶.

.....

۵-
$$\begin{cases} (x+۱)(y+۲) = ۹ \\ (y+۲)(z+۳) = ۱۸ \\ (x+۱)(z+۳) = ۱۸ \end{cases}$$

از ضرب طرفین این سه رابطه نتیجه می‌شود $(x+۱)(y+۲)(z+۳) = \pm ۵۴$ و جوابهای معادله عبارتند از x=۲، y=۲ و z=۳ یا x=-۴، y=-۵ و z=-۹

۶- اگر α طول نقطه تقاطع باشد

$$\begin{cases} \alpha^۳ + ۲m\alpha + ۲m + ۳ = ۰ \\ \alpha^۳ + (۲m+۳)\alpha + ۲m = ۰ \end{cases}$$

در نتیجه $۳\alpha - ۳ = ۰$ یا $\alpha = ۱$ و m=-۱

.....

۷- $S_m - S_n = a_{n+۱} + a_{n+۲} + \cdots + a_m = ۰$ یا

$a + nd + a + (n-۱)d + \cdots + a + (n-۱)d = ۰$ و

$(m-n)(n+m-۱)d = ۰ \Rightarrow S_{m+n} = ۰$

.....

۸- می‌دانیم $b^۲=ac$ و $c^۲=bd$ و $ad=bc$ در نتیجه

$$\frac{۱}{a^۳+b^۳} \times \frac{۱}{c^۳+d^۳} = \frac{۱}{a^۳c^۳ + a^۳d^۳ + b^۳c^۳ + b^۳d^۳}$$

$$= \frac{۱}{b^۶ + a^۳d^۳ + b^۳c^۳ + c^۶} = \frac{۱}{b^۶ + ۲b^۳c^۳ + c^۶}$$

$$= \frac{۱}{(b^۳+c^۳)^۲}$$

.....

۹- $|x+y| + |x-y| \geq |x+y+x-y| = ۲|x|$

$|x+y| + |y-x| \geq |x+y+y-x| = ۲|y|$

از جمع این دو رابطه نتیجه می‌شود:

$$|x+y| + |x-y| \geq |x| + |y|$$

.....

۱۰- $$f(x) + ۴ = \sin x + \cos x + ۲ + \frac{۱}{\sin x + \cos x + ۲}$$

مجموع هر عدد مثبت و عکس آن بزرگتر یا مساوی ۲ است

پس $f(x) + ۴ \geq ۲$ یا $f(x) \geq -۲$

۱۱- اگر $f(x)=(۳x+۱)^۳+(x-۲)^۳+(۲x-۱)^۳$ آنگاه $f'(x)>۰$ و تابع f روی R اکیداً صعودی است و خط $y=۲$ نمودار آن را در یک نقطه قطع می‌کند.

.....

۱۲- از معادله $[x]=\frac{۴x}{۳}$ نتیجه می‌شود $x-[x]=-\frac{x}{۳}$ یا

$۰\le\frac{-x}{۳}<۱$ و $-۳<x\le۰$ یا $-۳<\frac{۳[x]}{۴}\le۰$ و

$-۴<[x]\le۰$ و جوابها $\frac{-۹}{۴}$ یا $-\frac{۳}{۲}$ یا $-\frac{۳}{۴}$ یا $x=۰$

.....

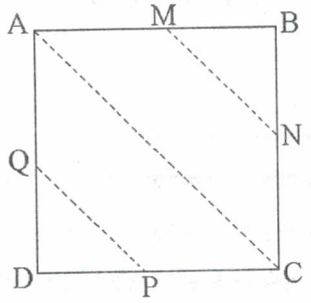
۱۳- ریشه مضاعف ریشه مشترک $P(x)=۰$ و $P'(x)=۰$ است. از رابطه $P'(x)=۶x^۵-۱۹۲=۰$ نتیجه می‌شود $x=۲$ و $m=۴$.

.....

۱۴- مجموعه A را به ۹ مجموعه $A_۱=\{۱,۲,۳\}$ و $A_۲=\{۴,۵,\cdots,۸\}$ و $A_۳=\{۹,۱۰,\cdots,۱۵\}$ و ... و $A_۹=\{۸۱,۸۲,\cdots,۹۹\}$ افراز می‌کنیم. طبق اصل لانه کبوتری حداقل دو عدد در یک مجموعه واقع می‌شود.

.....

۱۵- دو خط موازی AC و به فاصله $\sqrt{۲}$ از آن رسم می‌کنیم تا اضلاع مربع را در M و N و P و Q قطع کند مساحت مربع برابر ۱۶ و مساحت ۶ ضلعی AMNCPQ برابر ۱۲ است پس $P=\frac{۱۲}{۱۶}=\frac{۳}{۴}$



.....

۱۶- اگر دو طرف کارت دورو قرمز را $r_۱$ و $r_۲$ و دو طرف کارت دورو سیاه را $b_۱$ و $b_۲$ و طرف قرمز کارت دو رنگ را $r_۳$ و طرف سیاه آن را $b_۳$ بنامیم

$S=\{(r_۱,r_۲),(r_۲,r_۱),(r_۳,b_۳)\}$ و $A=\{(r_۳,b_۳)\}$ و

$p(A)=\frac{۱}{۳}$

۱۷- چهار عددی که تشکیل تصاعد عددی می‌دهند یا هر چهار عدد فرد یا هر چهار عدد زوج‌اند. اگر چهار عدد اعضاء $\{۱,۳,\cdots,۴۹\}$ باشند جمله اول ۱ یا ۳ یا ... یا ۴۳ است و در نتیجه به ۲۲ حالت می‌توان چهار عدد را انتخاب کرد. اگر چهار عدد اعضاء مجموعه $\{۲,۴,۶,\cdots,۵۰\}$ باشند جمله اول ۲ یا ۴ یا ... و یا ۴۴ است در نتیجه به ۲۲ حالت می‌توان چهار عدد را انتخاب کرد و جواب مسئله ۴۴ است.

.....

۱۸- $A=(\sqrt{۲۶}+۵)^{۱۰۱}-(\sqrt{۲۶}-۵)^{۱۰۱}+(\sqrt{۲۶}-۵)^{۱۰۱}$

یا

$A=k+(\sqrt{۲۶}-۵)^{۱۰۱}$

که در آن k عددی است طبیعی و

$(\sqrt{۲۶}-۵)^{۱۰۱}=\frac{۱}{(\sqrt{۲۶}+۵)^{۱۰۱}}<\frac{۱}{(۵+۵)^{۱۰۱}}=\frac{۱}{۱۰۱}$

یعنی در عدد A بعد از ممیز حداقل ۱۰۰ صفر وجود دارد.

.....

۱۹- $(x+۱)^n=(۲+(x-۱))^n=۲^n+n\times۲^{n-۱}(x-۱)+\frac{n(n-۱)}{۲}\times۲^{n-۲}(x-۱)^۲+\cdots+(x-۱)^n$

در بسط فوق از جمله چهارم به بعد همگی بر $(x-۱)^۳$ بخشیذیر است. پس $A=۲^n+۲^{n-۱}(x-۱)+n(n-۱)۲^{n-۳}(x-۱)^۲$

.....

۲۰- مسئله را برای $p=۸$ و $d=۴$ حل کنید راه حل به دست می‌آید.

.....

۲۱- الف: ضرایب به ترتیب ۱، ۱۰، ۴۵، ۱۲۰، ۲۱۰، ۲۵۲، ۲۱۰، ۱۲۰، ۴۵، ۱۰ و ۱ و مجموع ارقام آنها ۴۳ است.

ب: با توجه به قسمت (الف) ثابت می‌شود مجموع ارقام $(۱۰+۱)^{۱۰}=۱۱^{۱۰}$ برابر ۴۳ است.

.....

۲۲- $f(-۱)=۷$، $f(۰)=-۱$، $f(۱)=-۱$ و $f(۲)>۰$ پس معادله حداقل یک ریشه دربازه (۰و۱-) و حداقل یک ریشه در بازه (۲و۱) دارد و با توجه به این که برای هر $x>۰$ ، $f'(x)<۰$ و تابع اکیداً نزولی و برای هر $x>۱$، $f'(x)>۰$ و تابع اکیداً صعودی است. معادله در هر یک از بازه‌های (۱/۰-) و

(۲و۱) دقیقاً یک ریشه دارد و دربازه (۱و۰)، f(x) منفی است و معادله در این بازه جواب ندارد.

.....

-۲۳

$$n(\frac{۲}{۳})^n = \frac{n\cdot ۲^n}{(۲+۱)^n} = \frac{n.۲^n}{۲^n + n.۲^{n-۱} + \frac{n(n-۱)}{۲}.۲^{n-۲} + \cdots}$$

در نتیجه

$$۰ \le n(\frac{۲}{۳})^n \le \frac{n.۲^n}{\frac{n(n-۱)}{۲}.۲^{n-۲}} = \frac{۸n}{n(n-۱)}$$

و $\lim_{n\to\infty} \frac{۸n}{n(n-۱)} = ۰$ پس دنباله همگرا به صفر است.

.....

۲۴- الف:

$$k(n-k+۱) - n = (n-k)(k-۱) \ge ۰$$

ب:

$$(n!)^۲ = (۱\times n)(۲(n-۱))(۳(n-۲))\cdots(n\times ۱)$$

یا

$$(n!)^۲ = ۱(n-۱+۱)(۲(n-۲+۱))\cdots n(n-n+۱)$$

طبق قسمت الف $(n!)^۲ \ge n.n\cdots\times n = n^n$

ج: با استفاده از قسمت ب $۰ \le \frac{۱}{(n!)^۲} \le \frac{۱}{n^n}$ و یا $۰ \le \sqrt[n]{\frac{۱}{n!}} \le \frac{۱}{\sqrt{n}}$ در نتیجه دنباله $\left\{\frac{۱}{\sqrt[n]{n!}}\right\}$ همگرا به صفر و دنباله $\left\{\sqrt[n]{n!}\right\}$ واگرا است.

.....

-۲۵

$$S_n = \sum_{k=۲}^{n}\left(\frac{۲k}{۲\times۴\times\cdots\times(۲k)} - \frac{۱}{۲\times۴\times۶\times\cdots\times(۲k)}\right)$$

$$S_n = \sum_{k=۲}^{n}\left(\frac{۱}{۲^{k-۱}(k-۱)!} - \frac{۱}{۲^k.k!}\right)$$

طبق قاعده تلسکوپی

$$S_n = \frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۲^n\cdot n!}$$

$$\lim_{n\to\infty} S_n = \frac{۱}{۲}$$

-۲۶

$$S_n = \sum_{k=۱}^{n}\frac{k\cdot ۲^k}{(k+۲)!} = \sum_{k=۱}^{n}\frac{(k+۲-۲)۲^k}{(k+۲)!}$$

$$S_n = \sum_{k=۱}^{n}\left(\frac{۲^k}{(k+۱)!} - \frac{۲^{k+۱}}{(k+۲)!}\right)$$

طبق قاعده تلسکوپی

$$S_n = ۱ - \frac{۲^{n+۱}}{(k+۲)!}$$

$$\lim_{n\to\infty} S_n = ۱$$

.....

۲۷- برای هر $۰ < a < \frac{\pi}{۲}$، $\sin(\sin a) < \sin a$ پس دنباله نزولی است و با توجه به $|a_n| \le ۱$ دنباله کراندار است و در نتیجه همگرا است. و چون $\lim_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} a_{n-۱}$ نتیجه می‌شود $l = \sin l$ یا $l=۰$

.....

-۲۸

$$S = \sum_{k=۱}^{۱۰۰}\frac{۱}{k^۲} = ۱ + \sum_{k=۲}^{۱۰۰}\frac{۱}{k^۲}$$

$$\sum_{k=۲}^{۱۰۰}\frac{۱}{k(k+۱)} < \sum_{k=۲}^{۱۰۰}\frac{۱}{k^۲} < \sum_{k=۲}^{۱۰۰}\frac{۱}{k(k-۱)}$$

$$\sum_{k=۲}^{۱۰۰}\frac{۱}{k(k+۱)} = \sum_{k=۲}^{۱۰۰}(\frac{۱}{k} - \frac{۱}{k+۱}) = \frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۱۰۱} \cong ۰/۴۹$$

$$\sum_{k=۲}^{۱۰۰}\frac{۱}{k(k-۱)} = \sum_{k=۲}^{۱۰۰}(\frac{۱}{k-۱} - \frac{۱}{k}) = ۱ - \frac{۱}{۱۰۰} \cong ۰/۹۹$$

پس $۱/۴۹ < S < ۱/۹۹$ و مقدار تقریبی S تا ۰/۲۵ برابر ۱/۷۴ است.

.....

-۲۹

$$\lim_{x\to\infty}\left[\frac{\sin x}{x}\right] = \lim_{t\to ۰^+}\left[t\sin\frac{۱}{t}\right]$$

فرض می‌کنیم این حد وجود دارد و مقدار آن برابر l است. تابع $f(t) = t\sin\frac{۱}{n}$ و دو دنباله با جمله‌های عمومی $a_n = \frac{۱}{۲n\pi + \frac{\pi}{۲}}$ و $b_n = \frac{-۱}{۲n\pi + \frac{\pi}{۲}}$ که هر دو همگرا به صفر هستند را در نظر می‌گیریم در این صورت $f(a_n)=۰$ و $f(b_n)=-۱$ و در نتیجه $l=۱$ و $l=-۱$ که با توجه به یکتا بودن حد غیر ممکن است پس l وجود ندارد.

۳۰- $A(۱,.,.)$ در مجموعه است فرض می‌کنیم $\vec{v}(p,q,r)$ بردار هادی خط باشد معادله آن به صورت $\frac{x-۱}{p}=\frac{y}{q}=\frac{z}{r}$ است برای هر عدد حقیقی t،

$$x=pt+۱\ ,\ y=qt\ ,\ z=rt$$

و

$$(pt+۱)^۲+(qt)^۲-(rt)^۲=۱$$

و یا

$$t\left|t(p^۲+q^۲-r^۲)+۲p\right|=۰$$

در نتیجه

$$q=\pm r\ ,\ p=۰ \quad \text{یا} \quad ۲p=۰\ ,\ p^۲+q^۲-r^۲=۰$$

بنابراین خطهای $\begin{cases}x=۱\\y=z\end{cases}$ و $\begin{cases}x=۱\\y=-z\end{cases}$ در معادله صدق می‌کند

۳۱- صفحه p را ماربر $L_۲$ و موازی $L_۱$ در نظر می‌گیریم می‌دانیم $e_n=\frac{\vec{a}_۱\times\vec{a}_۲}{|\vec{a}_۱\times\vec{a}_۲|}$ بردار یکه عمود بر این صفحه است.

$$d\doteq|\vec{v}_۱\vec{v}_۲\cdot e_n|$$

یا $d=|(\vec{v}_۲-\vec{v}_۱)\cdot e_n|$ از دو رابطه (۱) و (۲) نتیجه می‌شود

$$d=\frac{|(\vec{v}_۲-\vec{v}_۱)\cdot(\vec{a}_۱\times\vec{a}_۲)|}{|\vec{a}_۱\times\vec{a}_۲|}$$

.....

۳۲- با استفاده از رابطه $\sqrt{xy}\le\frac{x+y}{۲}$ یا $xy\le(\frac{x+y}{۲})^۲$ داریم

$$\begin{cases}(a+b-c)(b+c-a)\le b^۲\\(a+b-c)(a+c-b)\le a^۲\\(a+c-b)(b+c-a)\le c^۲\end{cases}$$

در نتیجه

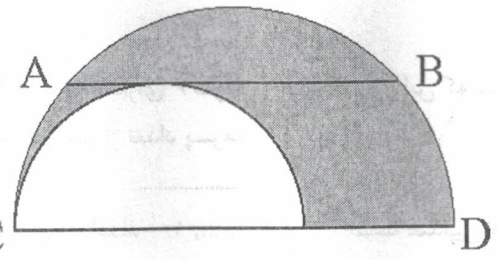
$$(a+b-c)(b+c-a)(c+a-b)\le abc$$

اگر ریاضیات به کودکان، خوب یاد داده شود، به آنان بسیاری از آزادیها، مهارتها و البته انضباطهای بیانی، مخالفت ورزی و تسامح و تحمل را که دمکراسی برای موفقیت به آن نیاز دارد خواهد آموخت.

کولین هانافورد

مسئله حل کنید

۱) دو نیم دایره با مراکزی که در شکل نشان داده شده‌اند، رسم کرده‌ایم، پاره‌خط AB مماس بر نیم دایره کوچکتر و موازی پاره خط CD است اگر AB=۲۴ باشد مساحت ناحیه سایه زده را تعیین کنید.



.....

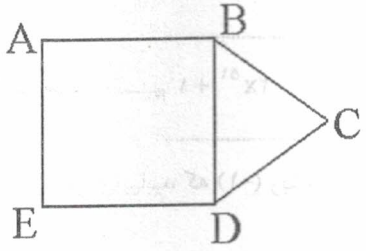
۲) قطر کره‌ای را تعیین کنید که در مکعبی محاط شده است و خود این مکعب در کره‌ای به قطر ۱۰ محاط می‌باشد.

.....

۳) پنج ضلعی ABCDE، متشکل از مربع ABDE و مثلث متساوی‌الاضلاع BCD مفروض است. محیط پنج ضلعی برابر ۴۰ می‌باشد

الف) مساحت پنج ضلعی را حساب کنید.

ب) مساحت مثلث CDE چقدر است؟



.....

۴) مبلغی را به طور تساوی بین چند نفر تقسیم کرده‌ایم. اگر به آنها ۳ نفر افزوده شود از سهم هر یک ۱ هزار تومان کم می‌شود، به سهم هر یک ۱ هزار تومان افزوده می‌شود. مبلغ و تعداد نفرات را تعیین کنید.

.....

۵) به ازای چه مقادیر x عبارت $\sqrt[۳]{۲+x}+\sqrt[۳]{۲-x}$ عدد صحیح است.

.....

۶) معادله زیر را نسبت به x حل کنید ($a\neq ۰$)

$$۱+a+a^{۲}+\cdots+a^{x-۱}+a^{x}=$$
$$(۱+a)(۱+a^{۲})(۱+a^{۴})(۱+a^{۸})$$

.....

۷) اگر نسبت ریشه‌های معادله $ax^{۲}+bx+c=۰$ برابر $\frac{p}{q}$ باشد ثابت کنید

$$\sqrt{\frac{p}{q}}+\sqrt{\frac{q}{p}}=\sqrt{\frac{b}{a}}$$

.....

۸) اگر p و q ریشه‌های معادله $x^{۲}+rx+s=۰$ و r و s ریشه‌های معادله $x^{۲}+px+q=۰$ باشند مجموع $p+q+r+s$ با چه مقدارهایی می‌تواند برابر باشد $(p,q,r,s\neq ۰)$.

.....

۹) اعداد طبیعی a و b و c را طوری بیابید که داشته باشیم

$$\begin{cases} a^{۲}+b-c=۱۰۰ \\ a+b^{۲}-c=۱۲۴ \end{cases}$$

.....

۱۰) ثابت کنید اگر به صورت و مخرج یک کسر مثبت، عددی مثبت اضافه شود کسر مفروض، به واحد نزدیک می‌شود

.....

۱۱) الف) کدام یک از دو عدد $۳۱^{۱۱}$ و $۱۷^{۱۴}$ بزرگترند

ب) اعداد $۳^{۱۰۰}$ و $۵^{۷۵}$ و $۷^{۵۰}$ را به ترتیب از کوچک به بزرگ بنویسید.

.....

۱۲) با توجه به مثبت بودن a و b و c ثابت کنید

$$a^{۳}+b^{۳}+c^{۳}\geq a^{۲}\sqrt{bc}+b^{۲}\sqrt{ac}+c^{۲}\sqrt{ab}$$

.....

۱۳) بیشترین مقدار λ که نامساوی زیر برقرار است چقدر است $(a>۰)$

$$a^{۳}+\frac{۱}{a^{۳}}-۲\geq\lambda(a+\frac{۱}{a}-۲)$$

۱۴) فرض کنید $a_1 + a_2 + \cdots + a_n = 1$ نشان دهید

$$a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2 \geq \frac{1}{n}$$

.....

۱۵) در یک پاکت کاغذی قطعه چوبهایی به اندازه‌های داده شده زیر وجود دارند ۱۳ و ۱۱ و ۷ و ۵ و ۳ و ۲. اگر از داخل پاکت مزبور سه قطعه چوب به تصادف بیرون بکشیم، احتمال آن که با آنها بتوان یک مثلث ساخت چقدر است؟

.....

۱۶) سری $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k}{(k+1)!}$ همگرا است یا واگرا؟

.....

۱۷) ثابت کنید معادله $\cos(\sin x)=x$ دقیقاً یک ریشه دارد؟

.....

۱۸) فرض کنید f روی بازه $(0, +\infty)$ پیوسته باشد و

$$f_0^{x^2} f(t)dt = x^2(1+x) \qquad x>0$$

مطلوب است $f(2)$.

.....

۱۹) فرض کنید $a_n \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x dx$ $n=1, 2, \ldots$ ثابت کنید دنباله $\{a_n\}$ همگرا است.

.....

۲۰) مطلوب است $\int_0^1 \frac{\lfloor nx^2 \rfloor}{n} dx$ $n \in N$

.....

۲۱) هفت عدد از مجموعه $\{1, 2, \ldots, 9\}$ در اختیار داریم ثابت کنید مجموع سه تا از این اعداد برابر ۱۵ است.

.....

۲۲) یازده عدد از مجموعه $\{1,2,\ldots,20\}$ در اختیار داریم ثابت کنید حداقل یکی از این اعداد بر عدد دیگر از آنها بخش‌پذیر است.

.....

۲۳) اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - x - 1 = 0$ باشند ثابت کنید

$$F_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta}$$

F_n جمله n ام دنباله فیبوناتچی است.

۲۴) درون مستطیلی به اضلاع ۴ و ۳ شش نقطه قرار گرفته‌اند. ثابت کنید فاصله دو تا از این نقاط حداکثر برابر $\sqrt{5}$ است.

.....

۲۵) به ازای هر عدد طبیعی مانند k ثابت کنید دنباله $\{1,1,2,2,\ldots,k,k\}$ گرافیک است.

.....

۲۶) یک خانواده دارای ۶ فرزند است احتمال این که تعداد دخترها کمتر از تعداد پسرها باشد چقدر است؟

.....

۲۷) آیا می‌توان اعداد ۱۰۰ ,... ,۱ را به ۱۲ تصاعد هندسی افراز کرد؟

.....

۲۸) به چند طریق می‌توان یک صفحه $2\times n$ را با کاشیهای 1×2 و 2×2 پوشاند.

.....

۲۹) دنباله‌ای به صورت $a_1=1$ و $a_1 = 1$, $a_{n+1} = \frac{a_n^3 + 1}{a_n^2}$ تعریف شده است

الف) آیا a_n کراندار است؟

ب) نشان دهید $a_{99} > 30$.

.....

۳۰) باقیمانده تقسیم $x^{100} - 2x^{51} + 1$ را بر $x^2 - 1$ بیابید.

.....

۳۱) a را طوری بیابید که (-1) ریشه مضاعف معادله زیر باشد

$$x^5 - ax^2 - ax + 1 = 0$$

.....

۳۲) اگر $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ و a,b گویا باشند ثابت کنید $\sqrt{a}$ و $\sqrt{b}$ گویا هستند.

۳۳) ثابت کنید $\sqrt[3]{2}$ را نمی‌توان به صورت $a + b\sqrt{r}$ نوشت که $a, b, r \in Q$ باشند.

آنچه در این شماره می‌خوانید:

عنوان	مولف	صفحه
کلام نخست	هیئت تحریریه	۱
مسائلی چند که برای حل آنها از پرگار استفاده می شود	حسین مشتاقیانپور	۳
تاریخچه ضرب و تقسیم	حسینعلی موحدی	۶
تدریس ریاضیات، آموزش دموکراسی است	ترجمه حسین ناهید	۱۵
گزارشی از سمینار تبیین راهکارهای انجمن‌های علمی آموزشی با سازمان پژوهش	لیلی حاتم زاده	۲۶
گفتگوی کوتاهی با استاد حسین مشتاقیانپور		۳۶
راهنمایی و جواب برخی از مسائل فرنود شماره ۱۲		۳۹
مسئله حل کنید		۴۳