

آموزش آفرینشگرا و پرورش شاگردمدار

ترانه اقلیدس

پژوهشکده الکترونیک، دانشگاه صنعتی شریف

teghlidos@sharif.edu

۲۱ اردیبهشت ۱۴۰۴

چشم انداز

◆ مقدمه

◆ شیوه نامه برگزاری هفته بهار ریاضیات

◆ دو نمونه از روش های آفرینشگرای آموزش و پرورش

◆ استاد برجسته آموزش و پرورش در ایران

◆ مدرسه فرهاد

◆ فرهنگ نامه کودکان و نوجوانان

◆ آزمایش های ریاضی

◆ منابع

اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی

تشکیل اتحادیه

- نیاز به وحدت و هم‌افزایی فعالیت‌های انجمن‌های مرتبط با علوم ریاضی با استفاده از تجربه‌های کسب شده در این انجمن‌ها با حمایت کمیسیون پیشبرد ریاضیات در فرهنگستان علوم و کمیسیون انجمن‌های علمی ایران در سال ۱۳۹۴
- کمک به پیشرفت و تعالی علمی کشور با همکاری و بهره‌مندی از توان جمعی و هم‌افزایی امکانات انجمن‌های مرتبط با علوم ریاضی، شامل اتحادیه‌های معلمان ریاضی و معلمان فیزیک، شورای خانه های ریاضیات و ۱۰ انجمن علمی مرتبط با علوم ریاضی.

اعضای حقوقی اتحادیه

- ۱- انجمن آمار ایران
- ۲- انجمن سیستم‌های فازی ایران
- ۳- شورای خانه‌های ریاضیات
- ۴- انجمن ایرانی تحقیق در عملیات
- ۵- انجمن رمز ایران
- ۶- انجمن علمی فرماندهی و کنترل ایران
- ۷- اتحادیه انجمن‌های علمی-آموزشی
- ۸- انجمن فیزیک ایران
- ۹- انجمن سنجش از دور و GIS ایران
- ۱۰- اتحادیه انجمن‌های علمی-آموزشی
- معلمان فیزیک ایران
- ۱۱- انجمن علمی آمار زیستی ایران
- ۱۲- انجمن علمی کامپیوتر ایران
- ۱۳- انجمن محاسبات بیمه و مالی ایران
- معلمان ریاضی ایران

بیانیه اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی به مناسب هفته بهار ریاضیات،

۲۲ تا ۲۸ اردیبهشت

گرامی داشت

■ روز جهانی زن در ریاضیات: ۲۲ اردیبهشت ماه سالروز تولد زنده‌یاد پروفسور «مریم میرزاخانی» و

■ روز ملی ریاضیات: ۲۸ اردیبهشت روز بزرگداشت حکیم «عمر خیام».

ایده برگزاری هفته بهار ریاضیات

- به منظور بازخوانی و پاسداشت سرآمدان ریاضی کشور به ویژه پروفسور مریم میرزاخانی (ریاضیدان معاصر) و غیاث‌الدین ابوالفتح عُمَر بن ابراهیم خَیّام نیشابوری (ریاضی‌دان، ستاره‌شناس، دانشمند و شاعر ایرانی قرن پنجم و ششم ه. ق.)
- عمومی‌سازی ریاضیات در کشور، اقبال به رشته‌های علوم ریاضی و برون رفت از وضعیت نامناسب موجود، به دلیل افت شدید علوم ریاضی در مدارس و دانشگاه‌ها.

شیوه‌نامه برگزاری هفته بهار ریاضیات

♦ رسالت

- ایجاد شوق نسبت به ریاضیات، علاوه بر توجه به جنبه‌های فکری، آفرینندگی، کاربردی و زیباشناختی آن در سطوح مختلف،
- نقش کلیدی ریاضیات به عنوان مفهوم پایه در حوزه‌های فردی و اجتماعی زندگی.

♦ مخاطبان

- دانش‌آموزان، دانشجویان، دانشجومعلم‌ان، معلمان، استادان و خانواده‌ها همراه با فرزندان‌شان به ویژه دانش‌آموزان ابتدایی.

♦ مجریان

- مربیان و آموزشگران (آموزگاران و دبیران) زبده و علاقه‌مند به آموزش آفرینش‌گرا و شاگردمدار.

اهداف رویداد (ادامه)

◆ ایجاد فرصت به کودکان و نوجوانان برای درک واقعی مفاهیم ریاضی با راهبردهای متفاوت.

◆ ایجاد انگیزه، علاقه و پرورش استعداد های نهفته کودکان و نوجوانان در درک مفاهیم ریاضی.

◆ ایجاد شرایط همکاری و گفت و گو بین کودکان و نوجوانان برای بررسی و حل مسائلی که با آنها روبه رو می شوند.

ادامه

◆ چشم انداز

گرایش کودکان و نوجوانان به تفکر ریاضی و نهادینه کردن آن توسط مربیان و آموزشگران.

◆ مأموریت

ترویج فرهنگ ریاضی در حل مسائل روزمره زندگی و بهبود روش‌های آموزش ریاضیات در مراکز آموزشی، از پیش دبستان تا دبیرستان با نمایش نقش ریاضیات در زندگی انسان.

پرورش شاگردمدار

◆ در روش شاگردمدار، دانش آموز، کلاس درس را اداره می کند و معلم نقش کمی در تدریس کلاس دارد.

◆ پرورش آفرینندگی از طریق روش شاگردمدار موجب می شود که دانش آموزان راهکارهای جدیدی از خود ارائه دهند و آفرینندگی خود را برگزینند.

◆ در این نوع کلاس، معلم بطور کامل توضیح می دهد که در آخر کلاس از دانش آموزان انتظار دارد چه چیزی را یاد گرفته باشند.

ادامه

◆ دستورالعمل‌ها

- استفاده از بازی‌های کاربردی، سازنده و نمایشی مطابق با گروه‌های سنی.
- استفاده از بازی‌های با قاعده برای گروه‌های سنی ۵ سال به بالا.
- به‌کارگیری مهارت‌های فرایندی توسط کودکان با طرح پرسش و گوش سپردن به استدلال کودکان.
- در اختیار قرار دادن وسایل برای ایجاد تجربه در کودکان و نوجوانان.
- ترویج روش‌هایی که مستلزم ایجاد فرصت برای کودکان به منظور کشف مجدد مفاهیم ریاضی به کمک راهبردهای متفاوت آن‌ها است. (مثلا مفهوم تقسیم با استفاده از تفریق‌های متوالی تا یافتن آخرین باقی‌مانده).

ادامه

- آزادی عمل در کشف راه‌های گوناگون حل مسئله توسط کودک و نوجوان.
- طرح پرسش‌های کلیدی با زبان ساده از سوی مربی و آموزشگر.
- انگیزش و تشویق کودکان و نوجوانان به پیشگامی در طرح پرسش‌ها و جستجوی پاسخ آنها.

◆ این شیوه‌نامه ناظر به دو بخش است:

- انجام کار نمادین در هفته بهار ریاضیات.
- انجام اقدامات در تمام سال.

دو نمونه از روش‌های آفرینشگرای آموزش و پرورش



یک کودک در حال کار با جدول حروف متحرک

الغیا

روش ماریا مونته‌سوری (۱۸۷۰-۱۹۵۲)

اصول اساسی آموزش‌های مبتنی بر نظام
مونته‌سوری عبارتند از [۱]:

محیط: قرار گرفتن گروه‌های سنی متفاوت در
کنار هم (گروه‌های سنی سه سالانه)
آزادی: آزادی در انتخاب فعالیت‌های مورد
علاقه از بین فعالیت‌های موجود، با حضور
راهنما

نقش راهنما: بازه‌های زمانی فعالیت بدون
مداخله مستقیم و با حضور راهنما

روش مونته‌سوری (ادامه)



روش اُوید دِکِرولی

◆ روش اُوید دِکِرولی (۱۸۷۱-۱۹۳۲)

- مربی برجسته بلژیکی، اهل تحقیق و عمل و یک پزشک و همچنین روان‌شناس تربیتی و معلم بود [۲].
و در هر سه زمینه صاحب‌نظر.
- از کارهای او، تأسیس مدرسه کودکان نابهنجار و سپس تأسیس مدرسه عمومی برای کودکان تا ۱۸ ساله در سه مقطع کودکستان، دبستان و دبیرستان.
- دِکِرولی آموزش و پرورش عصر خود را از چهار منظر نقد کرد:
 - (۱) مدارس به تخصص‌های درسی بها می‌دهند و یادگیری دانش‌آموزان برایشان مهم نیست.
 - (۲) درس‌های گوناگون بدون پیوند و بی‌ارتباط هستند.
 - (۳) دانش‌آموزان اغلب منفعل و فقط دریافت‌کننده‌اند.
 - (۴) فعالیت‌های مدرسه غالباً به خستگی و دل‌سردی دانش‌آموزان می‌انجامد.

روش اُوید دِکِرولی (ادامه)

- ◆ دِکِرولی برای رفع معضلات فوق، برنامه مراکز علاقه را پیشنهاد کرد.
- ◆ این برنامه موضوعات مجزا نداشت و دربرگیرنده صورت متوازنی از فعالیت‌های مشاهداتی، ارتباطی و کلامی یا بیانی بود.
- ◆ او می‌گفت کودکان اول باید خود و بعد محیط اطرافشان را بشناسند. این محیط به نظر دِکِرولی شامل
 - محیط انسانی (خانواده، مدرسه، اجتماع)،
 - محیط زنده (جانوری - گیاهی)،
 - محیط بی‌جان،بود.

استاد برجسته آموزش و پرورش در ایران

♦ توران میرهادی، از چهره‌های برجسته آموزش و پرورش در ایران، بنیان‌گذار مدرسه فرهاد (۱۳۳۴ تا ۱۳۵۹) و از پیشگامان ادبیات کودک و نوجوان بود [۴۳].

♦ او همچنین از بنیان‌گذاران «شورای کتاب کودک» به شمار می‌رفت؛ نهادهی که بیش از شصت سال (از سال ۱۳۴۲) در زمینه آموزش، فرهنگ و ادبیات کودک و نوجوان فعالیت کرده است و نقش مهمی در ارتقای این حوزه داشته است.

♦ به همت ایشان و همراهی گروهی از فرهیختگان، «فرهنگ‌نامه کودکان و نوجوانان» (از سال ۱۳۵۸) تدوین و منتشر شده است؛ اثری ماندگار در حوزه دانش و آموزش.

زندگی‌نامه (کوتاه)

خانم میرهادی تحصیلات عالی خود را در رشته روان‌شناسی تربیتی در دانشگاه سوربن به پایان رساند و سپس دوره آموزش پیش‌دبستانی را در کالج سوونیه گذراند.

شرکت در کلاس‌های دو روان‌شناس برجسته، هنری والون و ژان پیاژه؛ استادانی که نظریه‌های نوین آنها درباره رشد شناختی کودک در آن زمان هنوز در اروپا تازگی داشت. توران میرهادی توانست این دیدگاه‌های نو را بیاموزد و در نظام آموزشی ایران به کار گیرد.

در همین دوره، آشنایی با اندیشه‌ها و روش‌های آموزشی آموزشگرن بزرگ اروپا و آمریکا، از جمله فریدریش فروبل، یوهان هینریش پستالوتسی، اُوید دِکرولی، جان دیویی، سیلستین فرنه و ماریا مونته‌سوری. در میان این استادان، روش‌ها و دیدگاه‌های اُوید دِکرولی، پزشک و آموزشگر بلژیکی، بیش از دیگران توجه او را به خود جلب کرد.

Johann Heinrich Pestalozzi (Swiss pedagogue and educational reformer).

Jean-Ovide Decroly (Belgian physician and pedagogue)

John Dewey (American philosopher and psychologist).

Célestin Freinet (a noted French pedagogue and educational reformer).

Maria Montessori (Italian physician and educator best known for her philosophy of education)

مدرسه بدون رقابت



مدرسه فرهاد

- ◆ فعالیت اصلی خانم میرهادی از سال ۱۳۳۴ با تأسیس کودکستان فرهاد آغاز شد.
- ◆ با استقبال اولیای کودکان از روش کار خانم میرهادی انگیزه راه اندازی دبستان در کنار کودکستان در وی تقویت شد و در سال ۱۳۳۶ دبستان فرهاد تأسیس شد.
- ◆ مدرسه راهنمایی فرهاد نیز از سال ۱۳۵۰ آغاز به کار کرد.
- ◆ از سال ۱۳۵۶، این مجتمع آموزشی با بیش از ۱۲۰۰ دانش آموز به فعالیت خود ادامه داد.
- ◆ تبدیل مدرسه فرهاد به واحد تجربی تعلیمات عمومی (در بیشتر سال های دهه ۴۰ و ۵۰)
- ◆ دیدگاه های پیشرفته آموزش و پرورش نخست در این مجتمع مورد بررسی و آزمایش قرار می گرفت.
- ◆ در صورتی که این دیدگاه ها اعتبار لازم را کسب می کردند، در نظام آموزش و پرورش کشور به اجرا در می آمدند.
- ◆ این مدرسه با اندوختن تجارب ارزنده در زمینه آموزش و پرورش به نهادهای دیگر نیز کمک می کرد.

آموزش آفرینشگرا (کودکستان فرهاد)



رسالت مدرسه فرهاد

- ♦ رسالت مدرسه فرهاد [۵]، یافتن روش‌های تربیتی برای ایجاد تحول در انسان‌ها بود.
- ♦ مربیان و آموزگاران مدرسه روش‌هایی را یافتند و آزمودند که به هر کودک و نوجوان آزادی و اختیار را می‌داد تا خودش باشد، توانایی‌ها و استعدادهای خود را پرورش دهد، نگرش انسانی داشته باشد و از پذیرش کارهای تحمیلی و دستوری خودداری کند.
- ♦ تأکید بیشتر بر استقلال دانش‌آموزان در تصمیم‌گیری درباره هر موضوع با آگاهی و شناخت لازم، همکاری و همیاری با یکدیگر، پذیرش مسئولیت، احساس مسئولیت نسبت به یکدیگر، پرهیز از رقابت و شناخت دنیای پیرامون و مسائل آن استوار بود.

رسالت مدرسه فرهاد (ادامه)

♦ آنتوان ماکارنکو، از بنیان‌گذاران تعلیم و تربیت، معتقد بود "مشکل اصلی آموزش و پرورش، نه تربیت نابغه‌ها و نه رسیدگی به کودکان عقب‌مانده، بلکه تربیت افراد متوسط است." به باور او، اگر نظام آموزشی بتواند مسائل افراد متوسط را حل کند، آنگاه می‌توان آن را نظامی پیشرفته و سازنده دانست.

♦ این نظریه برای توران میرهادی نیز جالب توجه بود [۵]. او در طول سال‌ها تلاش می‌کرد تا روش‌های مؤثر برای پیشرفت دانش‌آموزان متوسط را پیدا کند، زیرا تحول واقعی جوامع در دست آنان است.

♦ نخستین گام در این مسیر، مطرح کردن مسائل و ایجاد فرصت‌های مناسب برای آن‌ها در مدرسه بود. معلمان با درک این موضوع، به تدریج به روش‌های گروهی برای آموزش روی آوردند تا دانش‌آموزان با استعداد در گروه‌ها به رقابت پرداخته و هم‌زمان در فرآیندهای آموزشی مشارکت کنند.

♦ این رویکرد، نه تنها به رشد فردی دانش‌آموزان متوسط کمک می‌کرد، بلکه زمینه‌ای برای تقویت همکاری و هم‌افزایی در گروه‌های آموزشی فراهم می‌آورد.

خودسازی

- ◆ منظور از خودسازی، به دست آوردن آگاهی نسبت به خصلت‌های والای انسانی، شناخت جنبه‌های مختلف آن و ایجاد انگیزه برای رشد این خصلت‌هاست [۵].
- ◆ در واقع، خودسازی به پرورش ویژگی‌های انسانی در وجود خود فرد اطلاق می‌شود که همواره بخش بزرگی از کار تربیتی بوده و هست. هدف خودسازی باید متعالی و در جهت آرمان‌های انسانی باشد، نه در جهت آرمان‌های جامعه مصرفی، تا فرد را در مسیر تکامل واقعی قرار دهد.
- ◆ مدرسه فرهاد در جهت رسیدن به این هدف، برنامه‌ای تحت عنوان "برنامه قهرمانی" را در مدرسه اجرا می‌کرد.

کارت قهرمانی مدرسه فرهاد

- ◆ توران میرهادی و همکارانش دریافتند که با ایجاد انگیزه برای قهرمان انسانیت شدن، می‌توان موتور درونی بچه‌ها را در مسیر خودسازی به حرکت درآورد. سپس به این فکر کردند که چه ویژگی‌هایی باید در یک کودک ده‌ساله باشد تا او را **قهرمان** نامید.
- ◆ پس از مدتی بحث و مطالعه سنت‌های دینی و اخلاقی ایران و بررسی ضعف‌ها و قوت‌های کودکان، به دوازده صفت دست یافتند، که شامل
 - شش خصلت و شش عادت بود.
 - خصلت‌ها عبارت بودند از پندار نیک، گفتار نیک، کردار نیک، راستگویی و درستکاری، شجاعت، همکاری و نועدوستی.
 - عادت‌ها شامل حفظ سلامت بدن، نظم، پاکیزگی در زندگی و کار، دقت در تمام کارها، استقلال در کار و فکر، و رعایت احترام نسبت به همه بودند.
 - در مجموع، این صفات و عادت‌ها ویژگی‌های فردی با ایمان و اجتماعی را شکل می‌دهند.

کارت قهرمانی مدرسه فرهاد (ادامه)

- ♦ بدین ترتیب، دانش‌آموزی که شش کارت برای خصلت‌ها و شش کارت برای عادت‌ها داشت، قهرمان دبستان فرهاد شناخته می‌شد.
- ♦ همه می‌توانستند قهرمان باشند و هر دانش‌آموز تنها با خود و پیشرفت خود مقایسه می‌شد، نه با دیگران. اجرای طرح قهرمانی یا خودسازی در مدرسه کاری مداوم و دشوار بود.
- ♦ در ابتدا، معلم هر صفت را در کلاس مطرح و درباره‌اش توضیح می‌داد. برای کمک به معلم، جزوهای منتشر و تابلویی در مدرسه نصب شده بود، که هر صفت را توضیح می‌داد.
- ♦ سپس در جلسات جمعی، توضیحاتی همراه با نمونه‌هایی از مسائل روز ارائه می‌شد و در شوراهای دانش‌آموزی درباره آن‌ها بحث می‌شد. نتیجه این بحث‌ها همراه با جزوه توضیحی به جلسات اولیا برده می‌شد تا خانواده‌ها نیز در این امر با مدرسه همکاری کنند.

کارت قهرمانی مدرسه فرهاد (ادامه)

گاهی ممکن بود دانش‌آموزی کاردی بگیرد ولی برای حفظ آن تلاش نکند. در این صورت، کارت او موقتاً باطل می‌شد.

پس از اتمام ارزیابی، کارت‌ها صادر و طی مراسمی در کلاس یا سر صف به دانش‌آموزان اعطا می‌شد.

تجربه نشان داده بود که در سال‌های آخر دبستان، دانش‌آموزان معمولاً می‌توانستند دوازده کارت را به‌دست آورده و به مقام قهرمانی برسند.

مطالعات بعدی نشان داد که حتی اگر دانش‌آموزان به مقام قهرمانی نمی‌رسیدند، تعدادی از خصلت‌های اصیل انسانی را شناخته و این شناخت، راه‌گشای آن‌ها در جهت خودسازی بود.

پس از انتخاب قهرمان‌ها، آن‌ها به شاگردان و اولیای آنان معرفی شده و گواهینامه قهرمانی دریافت می‌کردند که در بالای آن این مصرع از سعدی شیرازی نوشته شده بود:

"تن آدمی شریف است به جان آدمیت"

کارت قهرمانی مدرسه فرهاد (ادامه)

رسیدن به مقام قهرمانی تنها جنبه معنوی داشت و با جایزه مادی همراه نبود. هرچند درک این مفهوم برای کودکان دشوار بود، اما در طول زمان آن را فهمیدند و رسیدن به قهرمانی برایشان اهمیت پیدا کرد. در سال‌های آخر، برای خودسازی تلاش زیادی کردند.

فرهنگ‌نامه کودکان و نوجوانان

◆ شالوده اندیشه توران میرهادی بر پایه باور به مشارکت در ایجاد جامعه‌ای خوشبخت بنا شده است.

◆ راهبرد محوری او در توسعه، آموزش و پرورش بر مبنای مشارکت در ارتقای سطح دانایی‌ها و توانایی‌های نسل آینده ایران بود.

◆ وی اعتقادی به رقابت، به عنوان عامل پیش برنده جامعه، نداشت. او معتقد به هویت و بهره‌جویی از غنای فرهنگ هر منطقه از جهان بود و بر همین اساس از سال ۱۳۵۸ تدوین کتاب مرجع اختصاصی کودکان و نوجوانان را، با عنوان فرهنگ‌نامه، برای کودکان و نوجوانان ایران در دستور کار خود قرار داد.

فرهنگ‌نامه کودکان و نوجوانان (ادامه)

◆ به اعتقاد ایشان، جمع کار را پیش می‌برد، نه فرد. تلاش ایشان یافتن راه‌های ثمربخش کار گروهی بود، چه در «مدرسه فرهاد» و جمع مربیان، آموزگاران و دانش‌آموزان، چه در «شورای کتاب کودک» و چه در جمع گروه‌های تخصصی، نویسندگان و ویراستاران «فرهنگ‌نامه کودکان و نوجوانان» [۶].

فرهنگ‌نامه کودکان و نوجوانان (ادامه)



هفت آرزو و هفت وصیت

◆ هفت آرزو و هفت وصیت از معلم انسانیت و اقیانوس عشق، توران میرهادی، به تمام فرزندان ایران زمین:

یک

◆ تبدیل کار تربیتی به عشق، به فضای محبت و احترام. فضایی که کودکان با عشق بزرگ شوند، رشد کنند، توانایی‌هایشان شکوفا شود و بیش از هر چیز احساس امنیت کنند.

دو

◆ برداشتن رقابت به هر شکل از محیط تربیتی. رقابت ویرانگر است. معنا و مفهوم هر کار را دگرگون و تخریب می‌کند. برتر، بهتر، ترها و ترین‌ها وجود خارجی ندارند. فریب رقابت را نباید خورد.

هفت آرزو و هفت وصیت (ادامه)

سه

♦ جایگزین کردن مشارکت در همه کارها و در همه سطوح. در خانواده، در مهد کودک، در جامعه کوچک، در جامعه بزرگ. لذت کار دسته جمعی سازنده است، توان و اعتماد، دوستی و محبت به وجود می‌آورد.

چهار

♦ پرهیز از هرگونه داوری درباره کودکان در حال رشد. ضعف و پیشرفت، خوب و متوسط برای کودکان مفهومی ندارد. برای آنها پرونده نسازیم. در تعامل مداوم، امکانات رشد را فراهم کنیم.

هفت آرزو و هفت وصیت (ادامه)

پنج

◆ پرهیز از دام‌های تکنولوژی و تبلیغات. فناوری تجارتي سودآور شده است و دامی تازه برای مصرف‌گرایی از راه تبلیغات است. گاه احساس آقایی تکنولوژی بر انسان را داریم. انسانی که هوش، ذکاوت، اندیشه و توانایی‌های خود را در اختیار هدف‌های مجازی می‌گذارد.

شش

◆ پرهیز از گذاشتن بار سنگین بر دوش کودکان. کار ما ایجاد فرصت‌ها و آزاد گذاشتن کودکان است. پیش افتادن و عقب ماندنی مطرح نیست. آموزش زبان و فناوری‌های الکترونیکی دیر نمی‌شوند. یاد گرفتن چند عبارت یا زدن چند دکمه، آموزش نیست. نوعی فشار بیهوده و گاه بسیار گمراه کننده است.

هفت آرزو و هفت وصیت (ادامه)

هفت

♦ رفتن به سوی طبیعت و باز هم طبیعت. طبیعت با انسان صادق است. هر لحظه آن اکتشافی است نو. در طبیعت با دنیای خلقت، تنوع بی‌پایان و شگفتی‌های باور نکردنی آن روبه‌رو هستیم. شناختن طبیعت و حفظ آن، شوق‌انگیز، بلکه لازم و حیاتی است.

آزمایش‌های ریاضی

◆ آزمایش‌های ریاضی اولین گام ایده‌آل در ریاضیات را فراهم می‌سازند [۷].

- "دستی": تجربه واقعی.
- "ذهنی": تحریک تفکر.
- "احساسی": پاداش عاطفی.

دستی!



تجربه واقعی. ◆

آزمایش‌های فیزیکی. ◆

تعاملی. ◆

ذهنی!



هر آزمایش

- یک شگفتی، یا
- یک مشکل، یا
- یک حل غیر منتظره، یا ... دارد.

فکر را تحریک می کند.

لحظه آها دارد.

برقراری ارتباط.

احساسی!



موفقیت. 

این موفقیت خود من (ما) است. 

شخصیت را تقویت می کند. 

ریاضیات شما را خوشحال می کند. 

آزمایش‌های ریاضی در خانه ریاضیات گیسن



سطوح مینیمال



مخروط و مقاطع مخروطی

آزمایش‌های ریاضی در خانه ریاضیات گیسن



سری هارمونیک - لیبنیتز - ۱۹۲۳

$$2\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \dots\right)$$

آزمایش‌های ریاضی در خانه ریاضیات گیسن



برج هانوی واژگون

آزمایش‌های ریاضی در خانه ریاضیات گیسن



پل لئوناردو داوینچی ۱۴۵۲-۱۵۱۹

کارگاه بازی و ریاضی



خانه کتابدار کودک و نوجوان - ۱۴۰۲

کارگاه بازی و ریاضی



خانه کتابدار کودک و نوجوان - ۱۴۰۲

کارگاه بازی و ریاضی



بازی و ریاضی، خانه کتابدار کودک و نوجوان - ۱۴۰۲

آیا این آزمایش‌ها اصلاً ریاضی است؟*

◆ خُب... ◆

◆ زبان ریاضی رسمی حضور ندارد. ◆

■ آزمایش‌های ریاضی درِیچه (جدید) دیگری به ریاضیات می‌گشایند.

◆ این یک یادگیری رسمی نیست، که به طور معمول بتواند در یک آزمون کنترل شود، اما... ◆

■ آزمایش‌های ریاضی فراهم کننده تجربه و تحریک کننده تفکر هستند،
("لحظه آها!").

◆ آزمایش‌ها تحریک کننده ارتباطات** هستند.

*[8]

** Communications

آیا اینها اصلا آزمایش هستند؟*

◆ یک آزمایش در فیزیک یا شیمی یک قانون طبیعت را تأیید می‌کند یا یک فرضیه را رد می‌کند.

■ یک آزمایش ریاضی جایگزین اثبات نمی‌شود.

◆ یک آزمایش ریاضی یک بازکننده چشم است.

■ تفکر را تحریک می‌کند. در حالت ایده آل، شما سوالات درستی را مطرح می‌کنید.

■ تخیل را تحریک می‌کند. در حالت ایده آل، ایده درستی به شما می‌دهد.

■ لحظه آها! را ممکن می‌سازد.

■ به شما احساس موفقیت می‌دهد.

[8]*

آزمایش‌های ریاضی اولین گام ایده‌آل در ریاضیات را فراهم می‌کنند!*

◆ یک آزمایش ریاضی در واقع گامی به سوی ریاضیات است.

- شما آزمایش را با فکر کردن انجام می‌دهید.
- شما موفق می‌شوید (و موفقیت از آن شماست!)

◆ این تنها اولین گام در ریاضیات است.

- بسیاری آزمایش‌های دیگر می‌توانند دنبال شوند ...
- در مدرسه، در کارگاه‌ها، با خواندن، ...

*[8]

منابع

[1] Maria Tecla Artemisia Montessori, https://en.wikipedia.org/wiki/Maria_Montessori

[2] Jean-Ovide Decroly, https://en.wikipedia.org/wiki/Ovide_Decroly

[۳] توران میرهادی: مادر و خاطرات پنجاه سال زندگی در ایران، به کوشش سیمین ضرابی، شرکت تهیه و نشر فرهنگنامه کودکان و نوجوانان، چاپ سوم، ۱۳۹۸.

[۴] توران میرهادی: استاد برجسته آموزش و پرورش در ایران، به کوشش شهرداد میرزایی، شرکت تهیه و نشر فرهنگنامه کودکان و نوجوانان، چاپ سوم، ۱۳۹۶.

[۵] توران میرهادی: جستجو در راهها و روش‌های تربیت، از تجربه‌های مدرسه فرهاد، دفتر نشر چاپ آتلیه، ۱۳۶۲.

[۶] شعاری‌نژاد، علی‌اکبر، فلسفه آموزش و پرورش، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۷، تهران

[7] Albrecht Beutelspacher, *lecture: The Power of Mathematical Experiments, Mathematikum,*

Giessen, Germany, 2016.

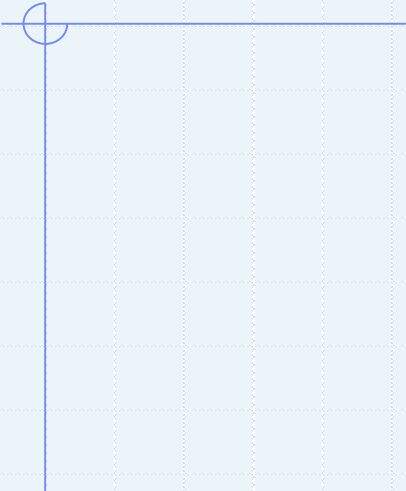
[8] Albrecht Beutelspacher, *lecture: The Mathematikum in Giessen, Germany, 2022.*

■ "یادگیری عمیق وقتی اتفاق می‌افتد که انسان احساس امنیت، احترام و دیده شدن می‌کند.

■ معلم‌های واقعی نه فقط یاد می‌دهند، بلکه حضورشان امن‌ترین جای دنیا می‌شود.

■ روز معلم، روز همه آنهایی است، که بلد بودند اول انسان ببینند و بعد آموزش بدهند."

بنفشه قربانی (دانشجو)



با سپاس از توجه شما!