

به نام خدا

ریاضی با عینک گاليله

نگاهی متفاوت به آموزش ریاضی

مولفان :

دکتر سجاد ایزدی

فاطمه شجاعی

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۴)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

Chaponashr.ir



سرشناسه: ایزدی، سجاد، ۱۳۷۲
عنوان و نام پدیدآورندگان: ریاضی با عینک گاليله؛ نگاهی متفاوت به آموزش ریاضی / مولفان سجاد ایزدی، فاطمه شجاعی
مشخصات نشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری: ۱۹۳ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۱۲۹-۱۵۱-۹
شناسه افزوده: شجاعی، فاطمه، ۱۳۷۴
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: کتابنامه.
موضوع: ریاضی - عینک گاليله - آموزش ریاضی
رده بندی کنگره: TP ۹۸۳
رده بندی دیویی: ۵۵/۶۶۸
شماره کتابشناسی ملی: ۷۸۳۷۶۱۵۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

نام کتاب: ریاضی با عینک گاليله؛ نگاهی متفاوت به آموزش ریاضی

مولفان: سجاد ایزدی - فاطمه شجاعی

ناشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)

صفحه آرایي، تنظيم و طرح جلد: محدثه فرهمند

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۴

چاپ: زبرجد

قیمت: ۳۳۰۰۰۰ تومان

فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان:

<https://chaponashr.ir/ketabresan>

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۱۲۹-۱۵۱-۹

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

www.chaponashr.ir



chaponashr.ir



Iran-Journals.com



فهرست

سخنی با شما پیش از آغاز.....	۱۳
ریاضی با عینک گاليله؛ سفری به سوی بهزیستی در یادگیری.....	۱۳
گاليله و نگاه تازه به ریاضیات.....	۱۴
پنج عنصر بهزیستی در آموزش ریاضی.....	۱۴
هدف این کتاب «بهزیستی در یادگیری ریاضی».....	۱۶
ریاضی با عینک گاليله نگاهی تازه.....	۱۷
دعوت به سفر.....	۱۷
بخش اول: ریاضی، فقط فرمول نیست؛ یک سبک زندگی است.....	۱۹
فصل اول: پرورش ذهنی که می‌پرسد، نه ذهنی که فقط حفظ می‌کند.....	۱۹
فلسفه ریاضیات؛ چرا باید نگاهمان را عوض کنیم؟.....	۲۱
ریاضیات:.....	۲۱
دو نگاه به ریاضیات: نگاه ابزاری در برابر نگاه پرورشی.....	۲۲
زبان ریاضی در زندگی روزمره کودکان.....	۲۳
بازی با لگو و خانه‌سازی:.....	۲۴
چرا کودکان از ریاضی می‌ترسند؟ (و چگونه این ترس را از بین ببریم).....	۲۶
چگونه این ترس را از بین ببریم؟.....	۲۷
نقش والدین و معلمان در پرورش نگرش مثبت.....	۲۸
زبان ریاضی، زبان عشق.....	۲۹
فعالیت پیشنهادی برای این هفته.....	۳۰

فصل دوم: نگرش‌ها چگونه شکل می‌گیرند؟ نقش والدین و معلمان در ساختن تصویر ریاضی کودک ۳۳

- ۳۳ دو نوع نگاه به هوش و یادگیری
- ۳۵ این دو ذهنیت در عمل چه شکلی هستند؟
- ۳۵ قدرت کلمات: جادویی که هر روز تکرار می‌کنیم
- ۳۶ کلمات ممنوعه در خانه و مدرسه
- ۳۷ کلمات جادویی جایگزین‌هایی برای ساختن ذهنیت رشد
- ۳۸ چگونه در خانه نگرش مثبت بسازیم؟
- ۳۹ معلمان تغییردهندگان مسیر
- ۳۹ چگونه در کلاس نگرش مثبت بسازیم؟
- ۴۰ چگونه ذهنیت رشد را در کودک تقویت کنیم؟
- ۴۰ تمرین‌های عملی برای خانه و مدرسه:
- ۴۲ باورهای غلط رایج درباره ریاضیات
- ۴۳ فعالیت پیشنهادی برای این هفته

فصل سوم: اهداف غایی آموزش ریاضی در دبستان ۴۵

- ۴۵ سه کودک سه جهان متفاوت
- ۴۶ سه حیطه یادگیری از نگاه بلوم
- ۴۷ اهداف مهارتی (روانی-حرکتی)
- ۴۷ شمارش اولین گام در دنیای اعداد
- ۴۸ محاسبات زبان ارتباط با دنیا
- ۴۸ هندسه دیدن زیبایی نظم
- ۴۹ اندازه‌گیری؛ درک کمیت‌ها

اهداف عاطفی.....	۴۹
چگونه علاقه ایجاد کنیم؟.....	۵۰
پشتکار قدرتمندترین پیش‌بینی‌کننده موفقیت.....	۵۰
چگونه پشتکار را تقویت کنیم؟.....	۵۱
اعتماد به نفس؛ باور به توانایی‌های خود.....	۵۱
اهداف شناختی.....	۵۲
چگونه تفکر انتقادی را تقویت کنیم؟.....	۵۲
قدرت استدلال: از شهود تا اثبات.....	۵۳
چگونه قدرت استدلال را تقویت کنیم؟.....	۵۳
حل مسئله: مهارت نهایی.....	۵۴
چگونه حل مسئله را تقویت کنیم؟.....	۵۴
پیوند سه حیطه در عمل.....	۵۴
والدین و معلمان مجریان سه‌گانه.....	۵۵
والدین تمرکز بر حیطه عاطفی.....	۵۵
معلمان تمرکز بر حیطه شناختی.....	۵۶
همکاری رمز موفقیت.....	۵۷
پیام فصل برای والدین و معلمان.....	۵۸
بخش دوم: نظریه‌های یادگیری و کاربرد آنها در خانه و مدرسه.....	۵۹
فصل اول: سفر مفهوم‌سازی در ذهن کودک.....	۶۱
جروم برونرو سه زبان یادگیری.....	۶۱
فصل دوم: ساختن دانش توسط کودک، نقش تسهیل‌گری والدین و معلم.....	۶۵
مراحل رشد از نگاه پیاژه.....	۶۶

ساخت‌گرایی: دیدگاهی که آموزش را متحول کرد ۶۷

فصل سوم: یادگیری در بستر تعامل و فرهنگ ۶۹

منطقه تقریبی رشد؛ جادوی «با کمک تو می‌توانم» ۶۹

چطور داربست بسازیم؟ ۷۰

یادگیری مشارکتی: کودکان به کودکان یاد می‌دهند ۷۱

گفتگو: ابزار طلایی یادگیری ۷۱

چگونه گفتگوهای ریاضی ایجاد کنیم؟ ۷۱

تلفیق نظریه‌ها در عمل؛ یک نمونه عملی ۷۲

موضوع: آموزش مفهوم جمع (برای کلاس اول) ۷۲

والدین و معلمان، مجریان نظریه‌ها در صحنه عمل ۷۳

معلمان، طراحان تجربه‌های یادگیری ۷۴

پیام فصل سوم برای والدین و معلمان ۷۵

فصل چهارم: یادگیری از نگاه مغز «توجه، حافظه و هیجان در آموزش ریاضی» ۷۷

دو کودک، دو مغز متفاوت ۷۷

در مغز مضطرب چه می‌گذرد؟ ۷۹

چه کسانی بیشتر در معرض اضطراب ریاضی هستند؟ ۷۹

چگونه اضطراب ریاضی را کاهش دهیم؟ ۸۰

سه نوع بارشناختی: ۸۱

چگونه بارشناختی را مدیریت کنیم؟ ۸۱

رابطه حافظه فعال با یادگیری ریاضی: ۸۲

چگونه حافظه فعال را تقویت کنیم؟ ۸۲

نقش دوپامین در یادگیری: ۸۲

۸۲	چگونه هیجان مثبت ایجاد کنیم؟
۸۶	پیام فصل برای والدین و معلمان
۸۹	سخن پایانی فصل
۹۱	بخش سوم: اصول و روش‌های تدریس و آموزش در خانه
۹۱	می‌خواهیم بدانیم با این دانش چه کنیم؟
۹۳	فصل اول: دست‌ورزی (مانیپولاتیو)؛ زبان مشترک یادگیری
۹۳	داستان لوبیاهایی که ریاضی شدند
۹۴	دست‌ورزی یعنی چه؟
۹۵	انواع وسایل دست‌ورزی
۹۶	چگونه با دست‌ورزی مفاهیم پایه را آموزش دهیم؟
۱۰۰	فعالیت پیشنهادی برای این هفته
۱۰۰	عنوان: «جعبه گنجینه ریاضی ما»
۱۰۱	پیام فصل برای والدین و معلمان
۱۰۳	فصل دوم: بازی، تخیل و داستان؛ سه بال پرواز در دنیای ریاضی
۱۰۳	داستان شاهزاده‌ای که اعداد را نجات داد
۱۰۴	بازی، تخیل و داستان چرا این سه بال مهم هستند؟
۱۰۴	بازی طبیعی‌ترین بستر یادگیری
۱۰۵	انواع بازی‌های ریاضی
۱۰۷	نمونه: بازی «خرید از فروشگاه»
۱۰۷	تخیل دروازه ورود به دنیای ریاضیات
۱۰۸	چگونه از تخیل در آموزش ریاضی استفاده کنیم؟
۱۰۸	داستان قلب تپنده یادگیری ماندگار

نمونه داستان برای آموزش ضرب:	۱۰۹
روش استفاده از مدل (داستان‌های ریاضی).	۱۱۰
چگونه داستان‌های ریاضی بسازیم؟	۱۱۰
پیام فصل برای والدین و معلمان	۱۱۴
فعالیت پیشنهادی برای این هفته	۱۱۵
یادداشت‌برداری:	۱۱۵
فصل سوم: حل مسئله، قلب تپنده ریاضیات	۱۱۷
داستان پسری که راه‌های تازه پیدا کرد	۱۱۷
حل مسئله چرا قلب تپنده ریاضیات است؟	۱۱۷
جرج پولیا و چهار مرحله طلایی حل مسئله	۱۱۸
مرحله اول: درک مسئله	۱۱۸
مرحله دوم: طرح نقشه	۱۱۹
مرحله سوم: اجرای نقشه	۱۲۰
مرحله چهارم: بازبینی	۱۲۱
چگونه یک مسئله را به چالش شیرین تبدیل کنیم؟	۱۲۱
تشویق کودک به ارائه راه‌حل‌های خلاقانه و متفاوت	۱۲۲
چگونه خلاقیت را تشویق کنیم؟	۱۲۲
نمونه فعالیت‌های حل مسئله برای پایه‌های مختلف	۱۲۳
پایه اول و دوم: مسئله‌های ساده با اشیا	۱۲۳
پایه دوم و سوم: مسئله‌های چند مرحله‌ای	۱۲۳
پایه سوم و چهارم: مسئله‌های با اطلاعات اضافی	۱۲۳
پایه چهارم و پنجم: مسئله‌های با چند راه حل	۱۲۴

چگونه به کودک در حل مسئله کمک کنیم (بدون اینکه جواب بدهیم).....	۱۲۴
سوال‌های راهنمای مفید.....	۱۲۴
نکته مهم: صبور باشیم.....	۱۲۵
اشتباهات رایج در آموزش حل مسئله.....	۱۲۵
فعالیت پیشنهادی برای این هفته.....	۱۲۶
پیام فصل برای والدین و معلمان.....	۱۲۸
فصل چهارم: پرسش‌گری به جای پاسخ‌دهی هنر سوال پرسیدن.....	۱۳۱
داستان پسری که با سوال‌هایش دنیا را کشف کرد.....	۱۳۱
چرا پرسش‌گری از پاسخ‌دهی مهم‌تر است؟.....	۱۳۱
تفاوت سوالات باز و بسته.....	۱۳۲
هنر سوال پرسیدن به جای پاسخ دادن.....	۱۳۳
تکنیک‌های پرسش‌گری مؤثر.....	۱۳۳
نمونه سوالات باز برای مفاهیم مختلف ریاضی.....	۱۳۵
چگونه کودک را به پرسش‌گری تشویق کنیم؟.....	۱۳۶
اشتباهات رایج در مواجهه با سوال‌های کودک.....	۱۳۷
فعالیت پیشنهادی برای این هفته.....	۱۳۷
پیام فصل برای والدین و معلمان.....	۱۳۸
سخن پایانی.....	۱۴۰
بخش چهارم: چالش‌ها، فرصت‌ها و همکاری خانه و مدرسه.....	۱۴۱
فصل اول: چالش‌های رایج از نگاه معلمان و والدین.....	۱۴۳
دو نامه دو دنیا.....	۱۴۳
نامه معلم به والدین:.....	۱۴۳

چالش‌ها از نگاه والدین.....	۱۴۴
چالش‌ها از نگاه معلمان.....	۱۴۶
چالش‌های مشترک والدین و معلمان.....	۱۴۹
چگونه از چالش‌ها به فرصت برسیم؟.....	۱۵۰
پیام فصل برای والدین و معلمان.....	۱۵۲
فعالیت پیشنهادی برای این هفته.....	۱۵۳
عنوان: «شناسایی چالش‌ها و تبدیل آنها به فرصت».....	۱۵۳
فصل دوم: مثلث طلایی؛ تعامل مؤثر والدین، معلم و دانش‌آموز.....	۱۵۵
داستان یک همکاری موفق.....	۱۵۵
مثلث طلایی یادگیری.....	۱۵۵
نقش هر ضلع در مثلث طلایی.....	۱۵۶
مراحل طراحی برنامه مشترک:.....	۱۵۹
چگونه والدین و معلم می‌توانند از تجربه‌های هم یاد بگیرند؟.....	۱۵۹
موانع ارتباط مؤثر و راه‌های عبور از آنها.....	۱۶۰
پیام فصل برای والدین و معلمان.....	۱۶۲
فعالیت پیشنهادی برای این هفته.....	۱۶۳
فصل سوم: ارزشیابی؛ فرآیند باش، نه نتیجه‌گرا!.....	۱۶۵
دو کودک دو دنیا.....	۱۶۵
ارزشیابی چیست و چرا اهمیت دارد؟.....	۱۶۵
دو نوع ارزشیابی.....	۱۶۶
مقایسه ی دو نوع ارزشیابی:.....	۱۶۷
چرا ارزشیابی پایانی به تنهایی کافی نیست؟.....	۱۶۷

ویژگی‌های ارزشیابی تکوینی:.....	۱۶۸
چگونه ارزشیابی تکوینی را در خانه و مدرسه اجرا کنیم؟.....	۱۶۹
آزمون‌های عملکردی جایگزینی برای امتحان‌های سنتی.....	۱۷۰
نمونه آزمون‌های عملکردی برای ریاضی دبستان:.....	۱۷۰
چگونه به کودک بیاموزیم خودش را ارزشیابی کند؟.....	۱۷۱
مراحل آموزش خودارزیابی:.....	۱۷۲
پیام فصل برای والدین و معلمان	۱۷۳
فعالیت پیشنهادی برای این هفته	۱۷۴
فصل چهارم: تکنولوژی و آموزش ریاضی؛ دوست یا دشمن؟	۱۷۵
داستان دو کودک در عصر دیجیتال.....	۱۷۵
تکنولوژی شمشیری دو لبه	۱۷۵
اصول استفاده صحیح از تکنولوژی در آموزش ریاضی	۱۷۷
معرفی اپلیکیشن‌ها و وبسایت‌های مفید.....	۱۷۸
پیام فصل برای والدین و معلمان	۱۸۱
فعالیت پیشنهادی برای این هفته	۱۸۲
عنوان: «ارزیابی تکنولوژی خانواده».....	۱۸۲
فصل پنجم: جمع‌بندی و ارائه یک برنامه عملیاتی.....	۱۸۳
سفر هزار کیلومتری با یک قدم آغاز می‌شود	۱۸۳
خلاصه نکات کلیدی کتاب.....	۱۸۳
چک لیست والدین: ۱۰ قدم برای پرورش عشق به ریاضی در خانه.....	۱۸۴
چک لیست معلمان: ۱۰ قدم برای ایجاد کلاس ریاضی پویا.....	۱۸۶
برنامه عملیاتی سالانه برای خانه و مدرسه	۱۸۸

منابع پیشنهادی برای مطالعه عمیق تر..... ۱۸۹

سخن پایانی ۱۹۲

منابع ۱۹۳

سخنی با شما پیش از آغاز

ریاضی با عینک گالیله؛ سفری به سوی بهزیستی در یادگیری

شاید برایتان عجیب باشد اگر بگویم این کتاب فقط درباره ریاضی نیست، بلکه درباره زندگی است، درباره کودکی که صبح‌ها با اشتیاق از خواب بیدار می‌شود چون می‌داند امروز در مدرسه چیزی تازه کشف خواهد کرد. درباره مادری که شب‌ها کنار فرزندش می‌نشیند و با او از زیبایی‌های اعداد حرف می‌زند نه از ترس امتحان فردا، درباره معلمی که کلاس درس را به کارگاهی از شگفتی تبدیل می‌کند جایی که اشتباه کردن جشن گرفته می‌شود و پرسش‌گری ارزشمندتر از پاسخ‌دهی است. این کتاب درباره «بهزیستی» در یادگیری ریاضی است.

مارتین سلیگمن، پدر روانشناسی مثبت، پس از سال‌ها پژوهش به این پرسش اساسی پاسخ داد: «چه چیزی باعث می‌شود انسان‌ها شکوفا شوند و زندگی خوبی داشته باشند؟» او مدلی به نام **PERMA** معرفی کرد که پنج عنصر اساسی بهزیستی را شامل می‌شود:

P – هیجانات مثبت (Positive Emotions)

احساس شادی، قدردانی، آرامش و امید. کودک زمانی بهزیستی دارد که یادگیری برایش با هیجانات مثبت همراه باشد، نه با ترس و اضطراب.

E – درگیری مثبت (Engagement)

غرق شدن در فعالیت، از دست دادن حس زمان، لذت بردن از فرآیند. درگیری تحصیلی یعنی کودک چنان درگیر یادگیری شود که دنیای اطراف را فراموش کند.

R- ارتباطات مثبت (Relationships)

احساس تعلق، دوست داشته شدن، ارتباط با دیگران. کودک زمانی شکوفا می‌شود که در کلاس و خانه، روابطی گرم و صمیمی با معلمان و والدین خود داشته باشد.

M - معنا (Meaning)

داشتن هدف، درک این که چرا کاری را انجام می‌دهیم. کودک باید بداند چرا ریاضی یاد می‌گیرد و این یادگیری چه ربطی به زندگی او دارد.

A - دستاورد (Accomplishment)

احساس موفقیت، پیشرفت و توانایی. کودک نیاز دارد بداند می‌تواند، پیشرفت کند و به اهدافش برسد.

گالیله و نگاه تازه به ریاضیات

گالیله دانشمند بزرگ تاریخ، جمله‌ای به یادماندنی دارد: «کتاب طبیعت، به زبان ریاضی نوشته شده است». او می‌گفت برای خواندن کتاب طبیعت باید ریاضی بدانیم برای درک نظم ستاره‌ها، زیبایی گل‌ها، الگوی پرواز پرندگان، همه و همه به ریاضی نیاز داریم. این نگاه، ریاضیات را از یک درس خشک و انتزاعی به پنجره‌ای رو به جهان تبدیل می‌کند. ریاضی زبان کشف کردن است، زبان پرسیدن و فهمیدن، زبانی که با آن می‌توانیم زیبایی‌های پنهان جهان را ببینیم. وقتی این نگاه را به کودکان منتقل کنیم ریاضی برایشان معنا پیدا می‌کند می‌فهمند چرا یاد می‌گیرند و این همان عنصر «معنا» در مدل بهزیستی است.

پنج عنصر بهزیستی در آموزش ریاضی

حالا بیایید ببینیم هر یک از این پنج عنصر چگونه در آموزش ریاضی معنا پیدا می‌کنند:

۱. هیجانات مثبت در ریاضی

کودکی که از ریاضی می‌ترسد، آمیگدال مغزش فعال می‌شود و قشر پیش‌پیشانی (مرکز تفکر منطقی) تعطیل می‌گردد. چنین کودکی نه می‌تواند فکر کند نه