



کاربردهای فناوری و خلاقیت

در آموزش ریاضیات

(ویرایش جدید)

دکتر سیدجلال لنگری

استادیار گروه ریاضی دانشگاه فرهنگیان

نشر زیلان

فروردین ۱۳۹۹

سرشناسه	لنگری، سیدجلال، ۱۳۴۷-
عنوان و نام پدیدآور	کاربرد فناوری و خلاقیت در آموزش ریاضیات/سیدجلال لنگری؛ ویراستار ادبی و فنی ابراهیم گل‌پرور
وضعیت ویراست	[ویراست ۲].
مشخصات نشر	بجنورد: انتشارات زیلان، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۲۰۰ ص
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۹۶۲۱۰-۷-۳
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا	
موضوع	تدریس خلاق
موضوع	Creative teaching
موضوع	ریاضیات
موضوع	Mathematics
موضوع	تدریس ریاضیات
موضوع	Effective teaching
موضوع	آموزش و پرورش--فناوری
موضوع	Educational innovations
رده‌بندی کنگره	LB۱۰۲۵/۳
رده‌بندی دیویی	۳۷۱/۱۰۲
شماره کتابشناسی ملی	۶۱۱۵۱۱۹

نام کتاب: کاربردهای فناوری و خلاقیت در آموزش ریاضیات (ویرایش دوم)

مؤلف: دکتر سیدجلال لنگری

ویراستار ادبی و فنی: دکتر ابراهیم گل‌پرور

ناشر: زیلان

تعداد صفحات: ۲۰۰ صفحه

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

چاپ اول: شهریور ۱۳۹۸

نوبت چاپ: اول - فروردین ۱۳۹۹

طراح جلد و صفحه‌آرا: محمد شاهین پور

قطع: وزیری

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۶۲۱۰-۷-۳

قیمت: ۳۵۰۰ تومان



فصل اول: یک مدل پیشنهادی برای درک و حمایت از خلاقیت و توسعه استعداد ریاضی

چکیده	۲
مقدمه	۳
مسئله و سؤالات تحقیق	۶
اهمیت	۷
روش‌ها و رویکردها	۸
بررسی تحقیقات پیشین	۹
نتایج و بحث	۱۴
نتیجه گیری	۲۲

فصل دوم: درک خلاقیت در ریاضیات ۱۰ بهبود آموزش ریاضی

چکیده	۲۴
سه نمونه تاریخی از خلق در ریاضیات	۲۷
استیون و نمادگذاری اعشاری کسرها	۲۸
وضعیت اعداد منفی	۲۸
پرلمان و حدس پوانکاره	۲۹
پیامدهای آموزش خلاقیت در ریاضیات	۳۸
نتیجه گیری	۴۳

فصل سوم: کاربردهای فناوری در آموزش ریاضیات

۱- مقدمه	۴۶
۱-۱- فناوری در آموزش ریاضیات در دوره متوسطه: نظریه	۴۶
۱-۲- نقش فناوری‌های جدید: فعل و انفعالات متغیر	۴۷
۱ ۳- مناسبات بین فناوری و ریاضیات	۴۷

- ۴-۱- آموزش معلمان با فناوری: چیست، چگونه و چرا؟ ۴۸
- ۲- پیمایش ۴۸
- ۱-۲- فناوری در آموزش ریاضیات در دوره متوسطه: نظریه ۴۸
- ۱-۲-۱- چالش‌های رفرنس ریاضی ۴۸
- ۲-۱-۲- ماندگاری موجودیت نمادین ۵۰
- ۲-۲-۲- ظهور موجودیت‌های نمادین ۵۰
- ۱-۲-۲- فعالیت میانجی ۵۲
- ۲-۵-۱- مکرر کردن دسترسی به هم‌کنش ۵۴
- ۲-۶-۱- هم‌کنش با ابزار مایی‌های دیجیتال دینامیک ۵۶
- ۲-۷-۱- هم‌کنش با زمانی‌های توزیع‌شده اجتماعی ۵۸
- ۲-۸-۱- نتیجه‌گیری: سایه‌ورک، راضیاتی ۶۰
- ۲-۲- نقش فناوری‌های جدید: تعاملات تغییر ۶۱
- ۲-۲-۱- پیشرفت در فضاها و فعالیت ۶۱
- ۲-۲-۲- چند حالت ۶۷
- ۲-۳-۲- از خارج تا داخل کلاس: واقعیت افزوده ۶۹
- ۳-۲- ارتباط متقابل ریاضیات و فناوری ۷۱
- ۳-۱-۳- ابزارهای دیجیتال ۷۳
- ۳-۲-۳- کشف همبستگی‌های ریاضی ۷۵
- ۳-۳-۲- امکانات و محدودیت‌ها در رابطه متقابل فناوری و ریاضیات ۷۸
- ۴-۳-۲- نتیجه‌گیری ۸۰
- ۴-۲- آموزش معلمان با فناوری: چه چیز، چرا و چگونه؟ ۸۲
- ۴-۱-۴- مقدمه ۸۲
- ۲-۴-۲- دانش و مهارت‌هایی که آموزگاران برای استفاده مؤثر از فناوری در کلاس‌های ریاضیات متوسطه دوم نیاز دارند ۸۳

۲-۴-۳- چگونه این دانش و مهارت‌ها می‌تواند در معلمان ایجاد شود؟..... ۸۷

۲-۴-۴- محققان چگونه مطالعات خود را برای پیگیری توسعه معلمان طراحی می‌کنند؟

..... ۸۹

۲-۴-۵- چرا محققان به این روش‌ها عمل کرده‌اند؟..... ۹۱

۲-۴-۶- نکات نتیجه‌گیری..... ۹۳

۳- خلاصه و آینده‌نگری..... ۹۴

فصل چهارم: عوامل تأثیرگذار بر خلاقیت ریاضی

چکیده..... ۹۸

مقدمه..... ۹۹

خلاقیت و رابطه آن با ریاضیات..... ۱۰۰

شاخص‌های خلاقیت ریاضی..... ۱۰۴

سطوح و طبقه‌بندی خلاقیت ریاضی..... ۱۰۵

برآورد خلاقیت ریاضی..... ۱۰۷

رویکردهای مدرسی که خلاقیت ریاضی را پرورش می‌دهد..... ۱۱۰

عملیات حل مسئله و طرح مسئله..... ۱۱۱

سوالات استدلالی..... ۱۱۳

تکالیف یا عملیات چند جوابی..... ۱۱۴

فعالیت‌های انگیزاننده مدل..... ۱۱۵

تأثیر دانش‌آموز و خلاقیت ریاضی..... ۱۱۷

وضعیت‌های پیش شرط عاطفی برای خلاقیت ریاضی..... ۱۱۸

مباحثه..... ۱۲۱

کاربردهای ادبیات تحقیق..... ۱۲۱

نیاز به ترویج خلاقیت ریاضی در آموزش..... ۱۲۱

رویکردهای تدریس، خلاقیت ریاضی را پرورش می‌دهند..... ۱۲۲

۱۲۳	وضعیت‌های عاطفی احتمالی که خلاقیت ریاضی را حمایت می‌کنند:
۱۲۴	پژوهش‌های بیشتر
۱۲۴	ابزار سنجش برای وضعیت‌های هیجانی عاطفی
۱۲۴	مستندسازی تجربی از رشد خلاقیت ریاضی
۱۲۵	تغییر ابزار سنجش خلاقیت ریاضی
۱۲۶	عوامل همراه برای پرورش خلاقیت ریاضی

فصل پنجم: به‌روزترین‌ها در خلاقیت ریاضی

۱۳۰	چکیده
۱۳۰	۱ خلاقیت چیست؟
۱۳۱	۱-۱ توصیف خلاقیت
۱۳۲	۲- حل مسئله به عنوان روشی پرورش دهنده
۱۳۲	۲-۱ دلایل تدریس حل مسئله
۱۳۳	۲-۲ رویکردهای مختلف در حل مسئله
۱۳۵	۳- نتایج تحقیق عصب‌شناسی
۱۳۵	۳-۱ نظریه عدم تقارن عملکردی در مغز
۱۳۶	۳-۲ کاربردها برای تدریس ریاضیات
۱۳۷	۳-۳ گفته‌های پایانی
۱۳۸	۴- ساختار موضوع

فصل ششم: نقش شوخ طبعی در تدریس خلاقانه

۱۴۱	نقش شوخ طبعی در تدریس برای خلاقیت: یک مدل فرایند
۱۴۲	تدریس برای خلاقیت
۱۴۳	ابهام به عنوان یک کانالیزر برای خلاقیت
۱۴۵	سبک شوخ طبعی معلم
۱۴۷	خطر طبعی خلاق

واکنش معلم - دانش آموز ۱۴۸

پژوهش‌های آتی و نتایج ۱۵۱

فصل هفتم: خلاقیت ریاضی، وسیله‌ای برای ایجاد و ترویج برابری

چکیده ۱۵۴

۱- مقدمه ۱۵۵

۲- برابری در کلاس درس ریاضیات ۱۵۷

۲-۱- برابری در مقیاس کوچک ۱۵۸

۲-۲- دانش ریاضی متفاوت ۱۵۹

۲-۳- تفاوت‌ها در آموزش و آشنایی ۱۶۱

۲-۳-۱- تدریس حدس و گمان در کلاس درس ریاضیات ۱۶۱

۳- خلاقیت ریاضی ۱۶۳

۳-۱- بهبود خلاقیت در دانش‌آموزان ۱۶۵

۳-۲- رویکردهای تدریس بخصوص برای رشد خلاقیت ریاضی ۱۶۶

۴- بهبود برابری از طریق خلاقیت ۱۶۷

۵- سؤالاتی که بی جواب مانده‌اند: مقصد بعدی این رشت چیست؟ ۱۷۰

۶- نتیجه‌گیری ۱۷۲

فصل هشتم: خلاقیت ریاضی و توانایی فضایی

چکیده ۱۷۴

مقدمه ۱۷۴

فناوری و ریاضیات ۱۷۵

توانایی فضایی و ریاضیات ۱۷۹

فصل نهم: عوامل تأثیرگذار در تدریس خلاقانه ریاضی (مقاله)

۱۸۶	چکیده
۱۸۷	۱- مقدمه
۱۸۸	۲- خلاقیت چیست؟
۱۸۹	۲-۱- توصیف خلاقیت
۱۹۰	۳- عوامل تأثیرگذار در تدریس خلاقانه ریاضی
۱۹۰	۳-۱- نقش شوخ طبعی در تدریس خلاقانه
۱۹۴	۳-۲- فناوری خلاق ریاضی
۱۹۶	۳-۳- خلاقیت ریاضی و پیلای برای ایجاد ترویج و برابری
۱۹۷	۴- نتیجه

پیشگفتار:

چند وقت پیش، برای تعویض دسته چکشم به یک نجاری مراجعه کردم. بعد از سلام و احوالپرسی گفتم: ممکن است دسته چکشم را تعویض کنید؟ آن مرد میانسال با لبخند جواب داد: مگر جرأت می‌کنم انجام ندهم، به روی چشم. اولین برخورد نجار به دلم نشست زیرا با شوخ‌طبعی جواب بنده را داد. پرسیدم: ببخشید، کی آماده می‌شود؟ گفتند: انشاء الله دو روز مانده به عید (یعنی حدود ۱۱ ماه دیگر). شوخی‌های بامزه این مرد مهربان آنقدر دلنشین بود که با خود تصمیم گرفتم: این به بعد هر کاری در خصوص نجاری داشته باشم به مغازه ایشان مراجعه کنم.

راستی، شوخ‌طبعی چه عشی می‌تواند در تدریس خلاقانه داشته باشد؟ تحقیقات نشان می‌دهند محیط کلاسی که سرخز آمیخته شده باشد، می‌تواند تفکرات متفاوت و ناهمگون و بیان خلاقانه را حمایت کند.

اصلی‌ترین و بارزترین نشانه موفقیت سیستم آموزش و پرورش، در رسیدن به اهداف، پیشرفت و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان است. طبیعتاً دانش‌آموزان و دسوار و مجرد مطالب ریاضی، یادگیری آن را با دشواری مواجهه کرده است. روش تدریس و چگونگی برقراری ارتباط با دانش‌آموزان یک نمونه از موضوعاتی است که توجه به آن می‌تواند نقش مؤثری در بالا بردن کیفیت آموزش در مدارس ایفا نماید. همچنین مدیریت روابط با دانش‌آموزان نیز به اندازه موضوع درس از اهمیت بالایی برخوردار است. بر این باوریم که معلمی هنر است و تدریس ریاضی هنر خاص خودش را می‌طلبد.

تیزهوشی در ریاضیات موضوع اصلی برای بسیاری از محققان به دلیل اهمیت ریاضیات در توسعه علمی و نوآوری است. از سوی دیگر، خلاقیت نه تنها به عنوان یک جزء اصلی تیزهوشی، بلکه به عنوان اساس ریاضیات که باید برای همه دانش‌آموزان پرورش داده شود، در نظر گرفته می‌شود. ملت‌ها در سرتاسر جهان به دنبال حفظ موقعیت سردمداری جهانی در بهره‌وری و توسعه علمی یا تمرکز بر توسعه جوانان هستند. به این ترتیب، جوانان، به عنوان رهبران آینده برای هر

ملتی، باید در سنین ابتدایی در معرض تجارب آموزشی قرار گیرند، که به آن‌ها کمک می‌کند تا مستقل‌تر، تحلیلی‌تر، منتقدتر، خلاق‌تر، مشارکتی‌تر و در نتیجه از نظر شخصی و اجتماعی در برخورد با مسائل و نیازهای زندگی واقعی موفق‌تر باشند.

در مدرسه، توسعه پتانسیل خلاق دانش‌آموزان باید از آموزش ریاضی معلمان آغاز شود. تنها معلمان متخصص و خلاق می‌توانند محیط مناسب را برای توسعه خلاقیت دانش‌آموزان فراهم کنند. جوامعی که در تضمین استفاده از استعدادها و بالقوه جوانان تلاش کامل نمی‌کنند، ارزشمندترین منافع طبیعی خود یعنی سرمایه انسانی را از دست می‌دهند.

کتاب حاضر، ترجمه هشت مقاله انگلیسی جدید در خصوص کاربردهای فناوری، خلاقیت در آموزش ریاضیات و توسعه استعداد ریاضی می‌باشد. هر مقاله در یک فصل گردآوری شده است که عبارتند از:

- یک مدل پیشنهادی برای حمایت و حمایت از خلاقیت و توسعه استعداد ریاضی
- درک خلاقیت در ریاضیات برای بهبود آموزش ریاضی
- کاربردهای فناوری در آموزش ریاضیات (دوره دوم متوسطه)
- عوامل تأثیرگذار بر خلاقیت ریاضی
- به‌روزترین‌ها در خلاقیت ریاضی
- نقش شوخ طبعی در تدریس خلاقانه
- خلاقیت ریاضی، وسیله‌ای برای ایجاد و ترویج برابری
- خلاقیت ریاضی و توانایی فضایی
- مقاله «عوامل تأثیرگذار در تدریس خلاقانه ریاضی»

مطالعه این کتاب به مدرسین دروس ریاضی و معلمان آموزش و پرورش و همچنین دانشجویان دانشگاه فرهنگیان که در کشور عزیزمان مشغول تدریس هستند توصیه می‌شود.

با احترام