

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تکنولوژی آموزشی و آموزش ریاضی

مهدی دبیری

کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی

(کارشناس دبیری ریاضی)

۱۳۹۳

سرشناسه : قنبری، محمد، ۱۳۵۲-
 عنوان و نام پدیدآور: تکنولوژی آموزشی و آموزش ریاضی / محمد قنبری.
 مشخصات نشر : قائمشهر: مهرالنبی، ۱۳۹۳.
 مشخصات ظاهری : ۱۴۴ص: جدول.
 شابک : ۱۰۰۰۰۰ : ۸-۷۴-۲۹۰۷-۹۶۴-۹۷۸
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 یادداشت : کتابنامه:ص. ۱۳۶-۱۴۳.
 موضوع : آموزش به کمک کامپیوتر
 موضوع : تکنولوژی آموزشی
 موضوع : ریاضیات -- آموزش به کمک کامپیوتر
 رده بندی انگلیسی : ۱۳۹۳ ت ۸ ق ۹ / ۵ / ۱۰ LB
 رده بندی دهگانه : ۳۷۱/۳۳۴ :
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۴۵۸۸۷۶



تکنولوژی آموزشی، آموزشی و آموزش ریاضی

- محمد قنبری
- ویراستار و صفحه آرا: رقیه مهدوی
- طرح روی جلد: حامد قنبری ۰۹۳۶۰۹۴۱۳۵۲
- ناشر: مهرالنبی. ۰۹۱۱۲۲۶۸۵۵۷ قائمشهر- خ شهید - کوچه ولی عصر (عج) پلاک ۲۰. < mehronnabi@yahoo.com >
- نوبت و سال چاپ: اول، ۱۳۹۳
- قطع و تیراژ: وزیری، ۱۰۰۰ نسخه
- شابک: ۸ - ۷۴ - ۲۹۰۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸
- قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

آموزش به عنوان خلق محیط‌های یادگیری که در آن فعالیت‌های مورد نظر یادگیرندگان برای ساختن دانش و کسب توانایی تفکر به حداکثر می‌رسد، تعریف می‌شود.
در آموزش، ریاضی نقش عمده‌ای ایفاء می‌کند. یک دانش ریاضی مناسب و یک آموزش مناسب از ریاضی، پایه اصلی کارآمدی نیروهای انسانی است.

بر شخصی ... رفتار نامیده می‌شود، باید همان‌گونه خیابان‌ها و معابر را جارو کند که میکل‌آنژ نقاشی می‌کرد. به همین سبب سمفونی می‌ساخت و شکسپیر شعر می‌سرود. او باید آن‌گونه خیابان‌ها را جارو کند که تمام موجودات آسمانی و زمینی مکثی کنند و بگویند: اینجا رفتگری کار می‌کرد که کارش را خوب انجام می‌دهد» (مارتین لوتر کینگ)
مؤلف کتاب نیز از کیفی‌ها این آرزو شروع می‌کند که مصداق این جمله‌ی زیبا باشد و در انجام وظایف خود نهایت تلاش و بهر کار می‌گیرد تا شما خواننده‌ی گرامی، لحظات گران‌قدر خود را - با مطالعه‌ی این کتاب - به‌شمار آورید و لذت سازید.
با این‌همه، خود را از بهتر شدن کارم به‌سختی بینم و نظرات‌تان را معیاری ارزشمند برای توجه و ارزیابی کار خود می‌دانم؛ چراکه این آرا من را بهتر شدن کار و در نتیجه رضایت بیشتر شما فرهیختگان خواهد بود.

برای این منظور می‌توانید در وبلاگ www.ta...zo.blogfa.com و یا با آدرس

math.golshein@yahoo.com از انتقادات و پیشنهادات خود بهره‌مند سازید.

تشکر، محمد قنبری

فهرست مطالب

پیشگفتار ۱۳

فصل اول : کلیات

۱- ۱. بیان مسئله ۱۸

۱- ۲. رورت و اهمیت پژوهش ۲۲

۱- ۲. تعاریف پایه‌ها، اصطلاحات ۲۴

فصل دوم (قسمت اول) : ادبیات موضوع

مقدمه ۲۹

مبانی نظری موضوع ۳۰

۲- ۱. آموزش ۳۰

۲- ۲. یادگیری ۳۱

۲- ۳. عوامل مؤثر در یادگیری ۳۳

۲- ۳- ۱. آمادگی ۳۳

۲- ۳- ۲. انگیزه و هدف ۳۵

۲- ۳- ۳. تجارب گذشته ۳۶

۲- ۳- ۴. موقعیت و محیط یادگیری ۳۷

۲- ۳- ۵. روش تدریس معلم ۳۸

- ۳۹ ۲-۳-۶. رابطه کل و جزء
- ۴۰ ۲-۳-۷. تمرین و تکرار
- ۴۱ ۲-۳-۴. رابطه آموزش با یادگیری
- ۴۲ ۲-۳-۵. تحول نحوه آموزش و یادگیری
- ۴۲ ۲-۵-۱. تغییر وظیفه و کار معلم
- ۴۳ ۲-۵-۲. کاربرد ابزارهای رایانه در رفع موانع روانی تعلیم‌گیرندگان
- ۴۴ ۲-۵-۳. رایانه، ابزار آسان‌تر
- ۴۵ ۲-۶. ابعاد تکنولوژی آموزشی
- ۴۷ ۲-۷. تاریخچه رایانه در آموزش
- ۴۸ ۲-۸. کاربردهای آموزشی رایانه
- ۴۹ ۲-۸-۱. رایانه به عنوان آموزش‌دهنده
- ۵۰ ۲-۸-۲. رایانه به عنوان همکار یادگیری
- ۵۰ ۲-۸-۳. رایانه به عنوان مددکار مدیریت آموزشی
- ۵۱ ۲-۸-۴. خدمت‌دهی رایانه در زمینه‌های جانبی
- ۵۲ ۲-۹. مزایا و معایب کاربرد رایانه در آموزش



- ۵۷ ۱۰-۲. تعریف چندرسانه‌های
- ۵۸ ۱۱-۲. تفاوت چندرسانه و رسانه
- ۵۹ ۱۲-۲. ناصر چندرسانه‌ای
- ۵۹ ۱-۱. تأثیر چندرسانه‌ای بر آموزش
- ۶۱ ۱۴-۲. انواع چندرسانه‌ای‌ها
- ۶۱ ۱۵-۲. ویژگی‌های چندرسانه مناسب
- ۶۲ ۱۶-۲. نرم‌افزار آموزشی
- ۶۳ ۱۷-۲. مزیت‌های استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی در تدریس
- ۶۴ ۱۸-۲. فواید استفاده از رسانه‌ها و وسایل کمک آموزشی
- ۶۵ ۱۹-۲. نحوه انتخاب و استفاده از رسانه‌ها و وسایل کمک آموزشی
- ۶۶ ۲۰-۲. دلایل عدم کاربرد رسانه‌ها و وسایل کمک آموزشی
- ۶۷ ۲۱-۲. ریاضیات چیست؟
- ۶۹ ۲۲-۲. آموزش به وسیله رایانه و ریاضیات
- ۷۰ ۲۳-۲. نرم افزارهای آموزشی ریاضی
- ۷۱ ۱-۲۳-۲. نرم افزارها ابزارهایی برای توسعه‌ی تبحر مفهومی

- ۲ - ۲۳ - ۲. نرم افزارها به عنوان ابزارهایی برای کشف ریاضی ۷۲
- ۲ - ۲۳ - ۳. نرم افزارها به عنوان ابزاری برای تلفیق بازنمایی‌های مختلف ریاضی ۷۳
- ۲۳ - ۴. نرم افزارها به عنوان ابزاری برای چگونگی یادگیری ۷۳
- ۲ - ۲۳ - ۵. نرم افزارها به عنوان ابزارهایی برای یادگیری روش‌های حل مسئله ۷۴
- ۲ - ۲۴. نکات بسیار مهم در ارتباط با افت تحصیلی ریاضی ۷۴
- ۲ - ۲۴ - ۱. یک عدد یا ملاحظیت و آموزش دیده ۷۴
- ۲ - ۲۴ - ۲. مقاومت ذهنی انسان در برابر تفکرات جدید و روش‌های جدید تدریس ۷۵
- ۲ - ۲۴ - ۳. بی‌توجهی والدین نسبت به پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ۷۵
- ۲ - ۲۴ - ۴. نقش خانواده در پیشرفت تحصیلی، الاخص در درس ریاضیات ۷۵
- ۲ - ۲۴ - ۵. تأثیر تغذیه و بهداشت در یادگیری ریاضیات ۷۶
- ۲ - ۲۴ - ۶. تکلیف زیاده از حد ۷۶
- ۲ - ۲۴ - ۷. افت در دروس دیگر و تأثیر آن بر ریاضیات ۷۸
- ۲ - ۲۴ - ۸. عدم استفاده از وسایل کمک آموزشی ۷۸
- ۲ - ۲۵. اهداف آموزش ریاضی از دیدگاه کلی ۸۰
- ۲ - ۲۶. هدف آموزش ریاضی از دیدگاه جورج پولیا ۸۱



۲۷-۲. اهداف آموزش ریاضی با توجه به دیدگاه‌های جدید آموزش ریاضی ۸۱

۲۸-۲. مطالعه ریاضیات چه کمکی به فراگیرنده می‌کند؟ ۸۳

۲۹-۲. چرا باید ریاضیات تدریس شود؟ ۸۳

۳۰-۲. نقش ریاضی در نظام آموزشی ۸۵

۳۱-۲. ضرورت اهمیت آموزش ریاضی ۸۵

فصل دوم (قسمت دوم) : پیشینه موضوع

۳۲-۲. پژوهش‌های انجام شده در داخل کشور ۸۷

۳۳-۲. پژوهش‌های انجام شده در خارج کشور ۹۰

۳۴-۲. جمع بندی ۹۴

فصل سوم : روش‌شناسی پژوهش

مقدمه ۹۷

۱-۳. روش پژوهش ۹۸

۲-۳. جامعه آماری پژوهش ۹۹

۳-۳. روش نمونه‌گیری و تعیین حجم نمونه و اجراء ۹۹

۴-۳. روش‌ها و ابزار جمع‌آوری اطلاعات ۱۰۱

۱۰۲ ۵-۳. روایی و پایایی

۱۰۴ ۶-۳. روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها

۱۰۵ ۱-۶. آمار توصیفی

۱۰۵ ۲-۳. آمار استنباطی

فصل چهارم : تجزیه و تحلیل داده‌ها

۱۰۷ مقدمه

۱۰۷ ۱-۴. توصیف داده‌ها

۱۰۸ ۱-۱-۴. گروه‌های آزمایش و کنترل

۱۰۸ ۲-۱-۴. مقایسه نمرات درس ریاضی قبل از آموزش

۱۰۹ ۳-۱-۴. مقایسه نمرات درس ریاضی بعد از آموزش

۱۰۹ ۴-۱-۴. مقایسه نمرات گروه کنترل قبل و بعد از آموزش

۱۱۰ ۵-۱-۴. مقایسه نمرات گروه آزمایش قبل و بعد از آموزش

۱۱۰ ۶-۱-۴. مقایسه نمرات آزمون سرعت یادگیری درس ریاضی بعد از آموزش

۱۱۱ ۷-۱-۴. مقایسه نمرات آزمون دقت یادگیری درس ریاضی بعد از آموزش

۱۱۱ ۲-۴. تحلیل داده‌ها



۱۱۲ ۱-۲-۴. تحلیل فرضیه‌های ویژه

۱۱۵ ۲-۲-۴. تحلیل فرضیه اصلی

فصل پنجم : خلاصه و نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱۱۷ خلاصه

۱۱۸ ۱-۵. بحث نفس

۱۲۰ ۲-۵. یافته‌های پژوهش

۱۲۱ ۳-۵. محدودیت‌های پژوهش

۱۲۲ ۴-۵. پیشنهادها

۱۲۳ ۱-۴-۵. پیشنهادهای مبتنی بر نتایج پژوهش

۱۲۴ ۲-۴-۵. پیشنهادهای مبتنی بر تجارب پژوهشگر

۱۲۵ ۳-۴-۵. پیشنهاد به سایر پژوهشگران

۱۲۷ پیوست

منابع

۱۳۶ منابع فارسی

۱۴۳ منابع غیر فارسی

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱: مقایسه آموزش سنتی و امروزی ۵۷
- جدول ۲: نمرات ریاضی قبل از آموزش در دو گروه کنترل و آزمایش ۱۲۸
- جدول ۳: نمرات درس ریاضی بعد از آموزش در دو گروه کنترل و آزمایش ۱۲۹
- جدول ۴: مقایسه نمرات گروه کنترل قبل و بعد از آموزش به روش سنتی ۱۳۰
- جدول ۵: مقایسه نمرات گروه آزمایش قبل و بعد از آموزش با استفاده از نرم افزار ۱۳۱
- جدول ۶: نمرات سرعت یادگیری ریاضی بعد از آموزش در دو گروه ۱۳۲
- جدول ۷: نمرات دقت یادگیری درس ریاضی بعد از آموزش در دو گروه ۱۳۲
- جدول ۸: آزمون t برای مقایسه میانگین نمرات در عملکرد «یادآوری» ۱۳۲
- جدول ۹: آزمون t برای مقایسه میانگین نمرات در عملکرد «کاربرد» ۱۳۳
- جدول ۱۰: آزمون t برای مقایسه میانگین نمرات در عملکرد «ایده‌پردازی» ۱۳۳
- جدول ۱۱: آزمون t برای مقایسه میانگین نمرات در «سرعت یادگیری» ۱۳۴
- جدول ۱۲: آزمون t برای مقایسه میانگین نمرات در «دقت یادگیری» ۱۳۴
- جدول ۱۳: آزمون t برای مقایسه میانگین نمرات در «یادگیری» ۱۳۵

پیشگفتار

به نام توان بخش هر ناتوان خداوند بخشنده‌ی مهربان

با یاد و نام رب العالمین آغاز می‌کنیم و گواهی می‌دهیم به وحدانیتش و رسالت آخرین رسولش و به مالک اولانش و شاکریم او را که توفیق داد این کتاب را به زیور طبع آراسته کنیم.

به تبدیل بشر در حله پدیده‌ها یا تبدیل کشف روابط موجود میان پدیده‌ها به دستورالعملها یا دانش کاربردی تکنولوژی گفته می‌شود. امروزه نتایج حاصل از بررسی موضوعات مشخص علوم نظری به صورت «مفاهیم، قوانین و نظریه‌های گوناگون»، استخراج، جمع‌آوری و طبقه‌بندی می‌شود. هدف از این کار، دستیابی به یک شناخت دقیق و جامع از آن موضوعات است. این شناخت به صورت نام‌ها و پدیده‌های خود، اغلب برای حل مسائل روزمره بشری قابل استفاده نیست و لازم است تجربه کاربرد کاربردی آن نیز تحقیق شود تا پس از حصول نتایج مثبت، عملاً در خدمت بشر قرار گیرد؛ برای مثال، این که میزان دانش افراد در زمینه یک موضوع، در سرعت، کیفیت و کمیت یادگیری آن موضوع تأثیر دارد یک قانون کلی است و از تحقیقات متعدد و طولانی دانشمندان روان‌شناس در طول سالیان دراز به دست آمده است. این اصل، یک اصل کلی است و برای این که تمام جزئیات آن افکار روشن شود به یک سلسله تحقیقات گسترده نیاز دارد. این گونه تحقیقات را در اصطلاح «تحقیقات کاربردی» می‌نامند که در آنها اوضاع و مصادیق مختلف بررسی و سرانجام به ارائه فرمول‌های مشخص برای انواع دانش‌ها، فراگیران و تأثیرات محتمل منجر می‌شود.

همان‌طور که در مثال مذکور مشاهده می‌شود، علوم محض نظری برای حل چگونگی به مسائل روزمره قابل استفاده نیستند و مجدداً باید از نظر کاربردی مطالعه شوند. عمل تبدیل این علوم به قوانین کاربردی یا به کار بستن و به‌کاربردن علوم محض در هر رشته از علوم را تکنولوژی آن علم می‌نامند.

تکنولوژی آموزشی (دقیقاً به همین معنا) از اصول و راهبردهایی است که برای حل مسائل آموزشی در سطح کاربردی به کار می‌رود. بنابراین، در هر رشته علمی، تکنولوژی قدم به قدم همراه با پیشرفت و توسعه آن علم حرکت می‌کند و نیاز بشر به حل مشکلات زندگی اجتماعی، همواره او را وادار می‌سازد تا فاصله این دو دانش را کمتر و کمتر کند.

تکنولوژی در هر زمینه علمی حرف آخر است، ولی آخرین حرف نیست؛ زیرا با پیشرفت علوم محض، مسلماً موارد جدیدی از کاربرد آن به دست می‌آید و این امر به صورت طبیعی جریان دارد؛ ولی در هر لحظه که انسان بتواند با تکنولوژی مسائل خود را حل کند، آخرین گام در مسیری آن علم به شمار می‌رود و روشن است که همراه با پیشرفت آن علم در زمینه علمی تکنولوژی آن نیز پیشرفت می‌کند و به همین ترتیب باعث افزایش قدرت بشر در حل مشکلاتش می‌شود (فردا، ۱۳۹۰: ۷-۵).

در دنیای امروز، حجت‌های تازه‌ها و پیشرفت‌ها آن قدر زیاد است که به قول یکی از متفکران آن چه در یک قرن بیستم اتفاق می‌افتد گاهی معادل با یک صد سال اکتشاف قرون گذشته به حساب می‌آید.

امروزه گروه عظیمی از هم‌میهنان بشر به تحصیل و در نتیجه پیشرفت را یکی از نیازهای اساسی خود می‌دانند. امروزه توده عظیمی از انسان‌ها بایستی از حداقل دانش روز برخوردار باشند و این حداقل را نمی‌توان دست کم گفت، چه، این حداقل از مجموع چندین برابر حداقل چند قرن گذشته بسیار بزرگتر و بیشتر در درای کیفیت کاملاً متفاوت است. بدیهی است هر قدر بر تعداد داوطلبان تحصیل افزوده می‌گردد، خواه ناخواه از کیفیت تدریس و تعلیم کاسته می‌شود. از طرف دیگر به علت عدم توجه به خصوصیات فردی و ذوقی فراگیران بسیاری از آنها از تعقیب منظم برنامه باز می‌مانند و به دلیل عدم واقفیت در درس و امتحان مدرسه را رها کرده و جزو افراد کم‌سواد در می‌آیند.

از نقطه نظر هزینه و مخارج، این حقیقت مسلمی است که بایستی هر سال مبلغ قابل توجهی بر بودجه آموزش و پرورش افزود تا صرفاً بتوان وضع موجود را حفظ کرد. آمار و ارقام نشان می‌دهد که حتی وقتی به کیفیت توجه فراوان می‌شود، هزینه آموزش و پرورش روز به روز افزایش یافته و بر بودجه مملکت بیش از اندازه سنگینی می‌کند.

مشکل انتخاب و تربیت معلم و کادر آموزشی علاقه‌مند و دلسوز نیز یکی از معضلات به حساب می‌آید. هر قدر بر تعداد مراکز و دانشگاه‌های تربیت معلم افزوده می‌شود، قلت معلمینی

که تدریس را بخصوص در نقاط عقب افتاده و دوردست دوست داشته باشند و از همه مهم‌تر برای کار خطیری که به عهده می‌گیرند تعلیم کافی را دیده باشند کاملاً به چشم می‌خورد. بزرگی آنچه که به عنوان «انفجار دانش» موسوم است نیز یکی از مشکلات و معضلات آموزشی را به خود اختصاص می‌دهد. آمار جالبی در این خصوص نشان می‌دهد که: در سال ۶۰ سال اخیر انتشاراتی که هر ۴۵ سال یکبار دو برابر می‌شد، حالا هر ۵ سال یکبار دو برابر می‌شود. هر ساله ۶۰ تا ۱۰۰ هزار مقاله علمی نوشته و منتشر می‌شود. - ۵۰٪ شاغلین به فارغ‌التحصیلان مدارس عالی اشغال می‌کنند هنگامی که خود این افراد می‌توانستند در این امر سهیم باشند. بحران آموزشی به معنی دیگری نیز دارد که می‌تواند مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد: مسائل دیگری چون فقدان ادراک مشکلاتی صحیح برای به‌کار گرفتن منابع و استفاده از روش‌های کهنه و قدیمی برای آموزش و تعلیم نیز از موانع و مشکلاتی هستند که بر سر راه سیستم‌های آموزشی قرار گرفته‌اند. یکی از این مشکلات کمتر به معلمین مربوط می‌شوند. با این همه، از آنجایی که هر معلمی جزو سیستم آموزشی است بی‌تردید تأثیرات این موانع و مشکلات در کار او نیز مشهود خواهد بود. به همین دلیل لازم است که با راه‌های از میان بردن و یا لاقط تخفیف آن‌ها آشنا باشد. راه‌هایی که به کمک آن‌ها مسئولان سیستم‌های آموزشی می‌توانند به جنگ بحران یاد شده بروند، فراوان و متفاوت هستند. پاره‌ای از این راه‌ها معمولی و به اصطلاح سنتی هستند. به طور مثال معلمین را می‌توان بهتر آماده تدریس نمود، می‌توان بر اساس تغییر تدریس آن‌ها افزود و می‌توان محل و ابزار و آلات آموزشی را به نحو صحیح‌تر و منطقی‌تر به‌کار گرفت. مواردی از این قبیل در تخفیف دادن بحران مؤثر بوده‌اند، اما، فراموش نکنیم که با وجود به‌کارگرفتن این‌گونه روش‌های معمولی و سنتی، مشکل هنوز به جای خود باقی است و شاید بتوان گفت که روز به روز بر سنگینی آن افزوده خواهد شد. علاوه بر راه‌های معمولی و سنتی، در سال‌های اخیر مسئولان پاره‌ای از سیستم‌های آموزشی متوجه شده‌اند که به‌کار گرفتن طرق جدیدتر و بهره‌مند شدن از فوائد تکنولوژی

آموزشی و روش‌های نوین، می‌تواند تا حدودی ما را در رفع مشکلات یاد شده باری نماید (احدیان، ۱۳۹۰).

کتاب حاضر دارای پنج فصل است: فصل اول «کلیات» حاوی مباحثی مانند بیان مسئله، ضرورت و اهمیت موضوع و تعاریف است. در فصل دوم، پس از بررسی آموزش و یادگیری و مدل اثر در آن، به معرفی چند رسانه‌ایها، نرم‌افزار آموزشی و به طور ویژه نرم‌افزار آموزشی ریاضی و مزیت‌های استفاده از آن‌ها پرداخته شد. و در ادامه نتایج چندین پژوهش انجام شده داخل و خارج کشور در مورد استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی ارائه شده است. در فصول سه، چهار و پنج پژوهش‌هایی که توسط نویسندگان انجام شده، تجزیه و تحلیل و نتایج حاصل از آن به طور مبسوط ارائه شده است و در نهایت پیشنهادها ارائه شده است.

محتوای این کتاب می‌تواند برای دانشجویان رشته تکنولوژی آموزشی، مسئولان و مدیران آموزشی و نیز دبیران مدارس ریاضی و دانش‌آموزان، همچنین اولیاء دانش‌آموزان مورد استفاده قرار گیرد.

در این جا جا دارد که مراتب تشکر و قدردانی خود را از استادان و همکاران عزیزی که این جانب را مورد راهنمایی و تشویق قرار دادند و نیز استاد بزرگوار جناب آقای دکتر سعید صفاریان همدانی که پیوسته در تعالی و برتری علمی دانشجویان رشته تکنولوژی آموزشی و موفقیت آن‌ها کوشا و دلسوز بوده‌اند و مؤلف را طولی نگاشت این کتاب از همفکری بی‌شائبه ایشان بهره‌مند بوده‌ام، تقدیم نمایم.

بدیهی است که دریافت نظرات اصلاحی و انتقادی از همکاران عزیز می‌تواند باعث بهبود کیفیت کار گردد. ارشادات و راهنمایی‌های کلیه عزیزان محترم، حان پذیرا خواهم بود.