

اصول آموزش ریاضی

در

دوره‌ی ابتدایی

مؤلف:

حمید دافعی

مدرس دانشگاه فرهنگیان زنجان

سرشناسه	دافعی، حمید، ۱۳۵۶-
عنوان و نام پدیدآور	اصول آموزش ریاضی در دوره‌ی ابتدایی / حمید دافعی
مشخصات نشر	زنجان: دانش زنجان، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	۲۲۴ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۹۳۴-۸۰-۹
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه
موضوع	ریاضیات -- راهنمای آموزشی (ابتدایی)
رده‌بندی دهویی	۵۱۰/۷۶
رده‌بندی کنگره	QA ۱۳۵/۵/۲۵ الف ۱۳۹۱
شماره کتابشناسی ملی	۲۸۹۴۳۸۸

اصول آموزش ریاضی در دوره‌ی ابتدایی

نویسنده: حمید دافعی

امور فنی: نشر دانش

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۹۳۴-۸۰-۹

چاپ اول: پاییز ۹۱، ۱۰۰۰ نسخه

چاپ و محافق: ولی عصر



نشر دانش
زنجان

مرکز بخش

زنجان: خیابان سعدی وسط، جنب بانک ملی شیخ سعدی، شماره
۲۹۵ و ۲۹۷، مرکز کتاب زنجان، تلفن: ۰۳۴۱-۳۲۳۱۷۹۲-۵

قیمت: ۷۲۰۰۰ ریال

« کلیه‌ی حقوق و امتیاز اثر، متعلق به مؤلف می‌باشد »

فهرست مطالب

پیشگفتار	۱
----------------	---

فصل ۱- آموزش ریاضی چیست؟

مقدمه	۵
آموزش ریاضی چیست؟	۷
مقایسه‌ی آموزش با تدریس	۹
رویکردی نو	۹
الگوی چهار وجهی آموزش ریاضی	۱۱
دشواری‌هایی در عرصه‌ی آموزش و یادگیری ریاضیات	۱۲
اهداف آموزش ریاضی در دوره‌ی ابتدایی	۱۳
تحولات جدید در یادگیری ریاضیات	۱۴
اصول و استانداردهای شورای ملی معلمان ریاضی	۱۶
استانداردهای محتوایی	۱۷
استانداردهای فرآیندی	۱۸
اصول سند شورای ملی معلمان ریاضی	۲۰
مجله‌ی ریاضی ۱	۲۲

فصل ۲- روان شناسی یادگیری ریاضی

مقدمه	۲۳
نظریه‌های روان شناسی در یادگیری ریاضی	۲۴
رفتار گرایی	۲۵
اهداف دیدگاه رفتارگرایی در آموزش و یادگیری ریاضیات	۲۶
شناخت گرایی	۲۷
ساخت و سازگرایی	۳۰

۳۱	اهداف دیدگاه شناخت گرایی در آموزش و یادگیری ریاضیات
۳۲	نظریه‌ی شناخت گرایان در آموزش ریاضی
۳۳	ژان پایزه
۳۵	جرومی برونر
۳۷	زولتان دینس
۴۰	ریچارد اسکمپ
۴۲	دانش مفهومی و دانش رویه‌ای
۴۲	دانش مفهومی
۴۳	دانش رویه‌ای
۴۵	فهم رابطه‌ای و فهم ابزاری
۴۸	آموزش مفهوم کسر با دیدگاه‌های رفتارگرایی و شناخت گرایی
۵۵	آموزش جمع اعداد یک رقمی با استفاده از مراحل سه گانه‌ی برونر
۵۷	بازنمایی‌های مختلف کسر $\frac{2}{4}$
۵۸	مجله‌ی ریاضی ۲

فصل ۳- حل مسئله و طرح مسئله در آموزش ریاضی

۶۱	مقدمه
۶۱	چیستی مسئله و حل مسئله
۶۵	دیدگاه‌های متفاوت نسبت به حل مسئله
۶۷	مهارت حل مسئله
۶۷	آموزش حل مسئله
۶۸	انواع مسئله در ریاضی
۶۸	مدل چهار مرحله‌ای پولیا
۷۱	حل یک مسئله با چهار مرحله‌ی پولیا
۷۴	راهبردهای حل مسئله
۷۴	- راهبرد رو برو شدن با مسئله به طور واقعی
۷۵	- راهبرد استفاده از یک مدل واقعی و ملموس
۷۷	- راهبرد رسم شکل

۷۹	- راهبرد حدس و آزمایش
۸۰	- راهبرد تهیه یک فهرست منظم
۸۱	- راهبرد جدول نظام دار
۸۲	- راهبرد نوشتن یک معادله یا عبارت عددی
۸۳	- راهبرد جستجوی الگو
۸۵	- راهبرد استفاده از یک مسأله‌ی مشابه یا ساده‌تر
۸۷	- راهبرد استفاده از محاسبه‌ی معکوس
۸۸	- راهبرد استفاده از زیر مسأله‌ها
۸۹	- راهبرد حذف حالت‌های نامطلوب
۹۱	مسائل پاسخ - باز و مسائل فزاینده - باز
۹۲	چند نمونه از مسائل پاسخ باز و مسائل فزاینده - باز برای دانش آموزان دوره ابتدایی
۹۶	طرح مسأله در ریاضی
۹۹	ویژگی‌های یک مسأله‌ی خوب تعریف شده‌ی ریاضی
۱۰۰	سخنی با معلمان
۱۰۲	مجله‌ی ریاضی ۳

فصل ۴- ورزیدگی در ریاضیات

۱۰۳	مقدمه
۱۰۵	ورزیدگی در ریاضیات
۱۰۸	ریاضیات به عنوان دانش الگو و ترتیب
۱۰۸	انجام دادن ریاضی (ریاضی ورزی)
۱۱۱	پنج مؤلفه‌ی ورزیدگی
۱۱۶	تلفیق مؤلفه‌های ورزیدگی
۱۱۷	تلفیق مؤلفه‌های ورزیدگی برای یادگیری ترکیب‌های عددی
۱۲۰	ایجاد ورزیدگی در دانش آموزان دوره‌ی ابتدایی
۱۲۰	چگونه ریاضیات مدرسه‌ای تغییر کند تا تمام دانش آموزان در ریاضی ورزیده شوند؟
۱۲۵	برای ایجاد ورزیدگی در ریاضیات، معلمان چه می‌توانند بکنند؟
۱۲۶	مطالعه‌ی بین‌المللی ریاضیات و علوم (TIMSS)

هدف از انتشار سؤالات ریاضی TIMSS	۱۲۹
چند نمونه از سؤالات ریاضی TIMSS جمعیت ۱	۱۳۱
مجله‌ی ریاضی ۴	۱۳۵

فصل ۵ - عوامل مؤثر در ریاضیات دوره‌ی ابتدایی

فرانشاخت	۱۳۷
مقدمه	۱۳۷
دانش فرانشاختی	۱۳۸
مقوله‌های دانش فرانشاختی	۱۳۹
روش‌هایی که می‌توان به کمک آن‌ها توانایی فرانشاختی دانش آموزان را افزایش داد	۱۴۰
- کار در گروه‌های کوچک	۱۴۰
- بحث همگانی در کلاس	۱۴۲
- نوشتن بازتابی (ژورنال نویسی)	۱۴۲
- معلم به عنوان ایفا کننده یک نقش الگویی برای رفتار فرانشاختی	۱۴۳
ارزیابی ریاضی	۱۴۴
مقدمه	۱۴۴
روش‌های ارزیابی در ریاضی	۱۴۵
- مشاهده	۱۴۵
- گفتگو (مصاحبه)	۱۴۶
- آزمون‌های کتبی	۱۴۷
- آزمون‌های عملی	۱۴۷
مواد آموزشی	۱۴۸
مقدمه	۱۴۸
انواع مواد آموزشی	۱۴۹
- وسایل کمک آموزشی	۱۴۹
- نرم‌افزارهای ریاضی	۱۴۹
- ماشین حساب	۱۵۱
- کتاب‌های کمک آموزشی	۱۵۲

۱۵۴	 طرحواره‌های ذهنی
۱۵۴	 مقدمه
۱۵۵	 بدفهمی‌های ریاضی
۱۵۶	 مثال‌هایی از بدفهمی‌های دانش‌آموزان در ریاضی
۱۵۷	 تأثیر طرحواره‌های ذهنی دانش‌آموزان در شکل‌گیری بدفهمی‌های ریاضی
۱۶۰	 بازی‌های آموزشی
۱۶۰	 مقدمه
۱۶۲	 ویژگی بازی‌های آموزشی برای کودکان
۱۶۲	 مزایای بازی‌های آموزشی ریاضی برای کودکان
۱۶۳	 نقش بازی‌های آموزشی در یادگیری ریاضی کودکان
۱۶۴	 بازی‌های آموزشی چگونه باید طراحی شوند؟
۱۶۵	 چند نمونه از بازی‌های آموزشی ریاضی برای کودکان دوره‌ی ابتدایی
۱۷۰	 اضطراب ریاضی
۱۷۰	 مقدمه
۱۷۱	 اضطراب چیست؟
۱۷۱	 اضطراب ریاضی چیست؟
۱۷۲	 عوامل مؤثر بر ایجاد اضطراب ریاضی
.....	معلمان چگونه می‌توانند به دانش‌آموزان کمک کنند تا بر اضطراب ریاضی خود غلبه کنند؟ ۱۷۳ ..
۱۷۷	 مجله‌ی ریاضی ۵

فصل ۶ - روش‌های تدریس ریاضی

۱۷۹	 مقدمه
۱۷۹	 روش‌های تدریس ریاضی در دوره‌ی ابتدایی
۱۸۰	 روش آموزش - بسته
۱۸۱	 روش آموزش - باز
۱۸۴	 روش آموزش تلفیقی
۱۸۴	 سخن پایانی
۱۸۶	 مجله‌ی ریاضی ۶

پیوست ۱	۱۸۹
پیوست ۲	۱۹۷
پیوست ۳: سر فصل‌های درس «آموزش ریاضی در دوره‌ی ابتدایی»	۲۰۵
منابع	۲۰۹

www.ketab.ir

پیشگفتار

بدون شک در نظام آموزش و پرورش رسمی هر کشوری، دوره‌ی ابتدایی هم به لحاظ کمی؛ یعنی تعداد معلمان و دانش‌آموزان و هم از لحاظ کیفی؛ یعنی تأثیری که این دوره بر موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان در دوران تحصیل و سراسر زندگی دارد؛ اساسی‌ترین و مهم‌ترین دوره‌ی تحصیلی است و به جرأت می‌توان گفت هیچ یک از دوره‌های تحصیلی از چنین اهمیتی برخوردار نیستند. تحقیقات نشان می‌دهد دانش‌آموزانی که در دوره‌ی ابتدایی با ناکامی تحصیلی یا تصورات نامناسب در مورد خود و تحصیل روبرو می‌شوند، در سایر دوره‌های تحصیلی دچار مشکل می‌شوند. به همین دلیل نظام‌های آموزشی تمام تلاش خود را به تعلیم و تربیت دانش‌آموزان این دوره معطوف کرده‌اند. هدف عمده‌ی آموزش دوران ابتدایی، پرورش استعدادها و قابلیت‌های بالقوه‌ی کودکان است.^۱

آموزش رسمی ریاضی به کودکان، از دوره ابتدایی آغاز می‌شود و باید به گونه‌ای پایه‌گذاری شود که تا مدت زمان طولانی ادامه یابد. در این مرحله کودک با علاقه طبیعی، کنجکاوی، اشتیاق و عدم پیچیدگی‌های ذهنی برای یادگیری وارد مدرسه می‌شود. در گذر از ریاضیات ابتدایی، معلمان نوع نگرش کودکان را نسبت به ریاضی شکل می‌دهند؛ به طوریکه این نگرش‌ها رشد رفتار ریاضی کودک را مورد حمایت قرار می‌دهند. وظیفه‌ی اصلی معلمان ابتدایی است تا با برقراری پیوند بین ریاضیات با تجربیات زندگی روزمره و واقعیت‌های دنیای ملموس ریاضیات، کودکان را یاری دهند که نه تنها مفاهیم و مهارت‌های ریاضی برای آنان معنادار باشد، بلکه تلقی کودکان از ریاضی به مثابه‌ی علمی سودمند و کارآمد در زندگی درآید، نه همچون نمادهایی بی‌فایده و غیر قابل استفاده در عمل. در این

دوره فراگیران نباید وادار به حفظ آن دسته از قاعده‌ها و مهارت‌های ریاضی شوند که فهم معناداری از آنها ندارند. به علاوه تأثیر حالت‌های عاطفی و هیجانی به ویژه اضطراب، در رفتار ریاضی نیز از این دوران آغاز می‌شود و در مراحل بعدی تثبیت و تقویت می‌شود تا جایی که به صورت عاملی مخرب در زندگی علمی فراگیران در می‌آید. از این رو، نوع رابطه‌ی میان معلم و دانش آموزان و این که چه ریاضیاتی باید به آن‌ها آموخته شود و ضرورت ارتباط میان درس ریاضی با دنیای واقعی و بازی‌های کودکان و تجربه‌های پیشین کودک، از جایگاهی مهم در آموزش ریاضی دوران ابتدایی برخوردار است و باید مورد تأمل قرار گیرد. کودکان با دانش و تجربه‌ی ریاضی‌ای بیش از آنچه ما برای آن ارزش قائل هستیم، وارد مدرسه می‌شوند و ریاضیات رسمی را که گاه خشک و بی‌روح می‌یابند، آغاز می‌کنند. متأسفانه پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهند که بین ریاضیات مدرسه و ریاضیات دنیای اطراف کودکان که در زمینه‌های واقعی اجتماعی آموخته می‌شود، شکاف وجود دارد. ریاضیات دنیای اطراف کودکان، در صحنه‌های واقعی و برای هدف‌های واقعی یاد گرفته می‌شود و ریاضیاتی طبیعی به نظر می‌رسد که برای کودکان ملموس و معنادار باشد.

امروزه هدف آموزش ریاضی در دوره‌ی ابتدایی به طور کلی تغییر کرده و دیگر بر یادگیری صرف چهار عمل اصلی تأکید نمی‌شود. زیرا ماشین حساب‌ها امروزه این کار را انجام می‌دهند. همچنین روش‌های سنتی آموزش ریاضی نیز که روی تمرین و تکرار، محاسبه و حفظ تأکید می‌کردند، تا حدود زیادی دستخوش تغییر شده‌اند. رویکردهای جدید در آموزش ریاضی، بیشتر روی ساختارها، ارتباطات، اکتشافات، مهارت‌های حل مسأله، تفکر، روابط بین فردی و روحیه‌ی همکاری و استفاده‌ی هوشمندانه از فناوری‌های نوین، تأکید می‌کنند. کتاب حاضر نیز که با تأکید بر رویکردهای جدید در حوزه‌ی تعلیم و تربیت و آموزش ریاضی نگارش یافته، می‌کوشد تا با نگرشی نو به روش‌های تدریس ریاضیات در مقطع ابتدایی، زمینه‌ی تحقق یافتن هدف‌های اساسی زیر را فراهم سازد:

- علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان دبستانی به یادگیری، به ویژه یادگیری ریاضیات و ایجاد نگرش

مثبت در آنان، نسبت به درس ریاضی؛

- تقویت روحیه‌ی همکاری در بین دانش‌آموزان و تبدیل کردن رقابت به رفاقت در کلاس درس ریاضی؛

- وادار کردن دانش‌آموزان به تفکر در مورد مسائل و تقویت اعتماد به نفس آنان جهت حل مسائل ریاضی و رشد تفکر انتقادی و مهارت‌های سطح بالای تفکر؛

- پرورش مهارت‌های اساسی خواندن، نوشتن و حساب کردن در کودکان دبستانی؛

- فعال کردن کلاس درس ریاضی از طریق فراهم آوری زمینه‌ی بحث معلم با دانش‌آموز و دانش‌آموز با دانش‌آموز.

- تقویت روحیه‌ی تحقیق در بین دانش‌آموزان، از طریق آشنا کردن آن‌ها با موقعیت‌های روزمره زندگی؛

- تأکید بر توسعه‌ی مهارت‌های کلامی و ارتباطی دانش‌آموزان؛

- تقویت یادگیری معنی دار و مفهومی ریاضی با استفاده از مواد و وسایل آموزشی عینی و ملموس و فناوری‌های جدید.

این کتاب در اولویت اول به عنوان منبع درسی برای درس «آموزش ریاضی در دوره‌ی ابتدایی» برای دانشجو - معلمان رشته‌ی آموزش ابتدایی، دانشگاه فرهنگیان، نگارش یافته است. در اولویت دوم، کتاب حاضر می‌تواند به عنوان یک مرجع و کتاب آموزشی عملگرا برای کلیه‌ی معلمان دوره‌ی ابتدایی که به تدریس ریاضی اشتغال دارند، مفید و آموزنده باشد. امید است مطالب مطرح شده در این نوشتار بتواند گامی هر چند کوچک برای بهبود و ارتقای کیفیت آموزش ریاضی برای دانش‌آموزان کشور عزیزمان باشد. انشاء...

حمید دافعی

۱۳۹۱