

گفتمان ریاضی و مهارت استدلال

مؤلفین:

غلامعلی احمدی

دانشیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

ندا نخستین روحی

کارشناس ارشد برنامه ریزی درسی

سرشناسه	: احمدی، غلامعلی، ۱۳۳۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: گفتمان ریاضی و مهارت استدلال
مشخصات نشر	: تهران : شاپرک سرخ، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: د، ۱۸۰ص.، مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۷۰-۴۴-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیهای مختصر
یادداشت	: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
یادداشت	: کتابنامه: ۱۳۸-۱۳۶ ؛ همچنین به صورت زیرنویس.
شناسه افزوده	: نخستین روحی، ندا، ۱۳۵۷ -
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۰۳۴۲۳

عنوان: گفتمان ریاضی و مهارت استدلال

مؤلفین: غلامعلی احمدی - ندا نخستین روحی

نوبت چاپ: اول بهار ۱۳۹۴

ناشر: شاپرک سرخ

چاپ و صحافی: شاپرک

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

شماره شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۷۰-۴۴-۳

انتشارات شاپرک سرخ: تهران، میدان انقلاب اسلامی، ابتدای خیابان آزادی، کوچه شهید جنتی، پلاک ۳۶

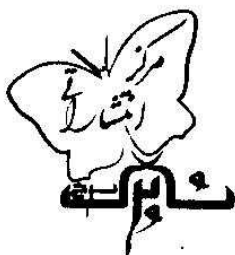
واحد ۳

۰۹۱۲-۲۱۴۴۶۰۰

۰۲۱-۶۶۹۳۳۷۴۶

www.shaparac.com

حق چاپ و کلیه حقوق مادی و معنوی اثر برای مؤلفین محفوظ است لذا هرگونه تکثیر و کپی برداری غیرقانونی بوده و پیگرد قانونی خواهد داشت.



فهرست مطالب

عنوان

صفحه

پیش گفتار.....	۱۳
فصل اول: مقدمه.....	۱۷
اهمیت توسعه استدلال در آموزش ریاضی.....	۱۸
نقش محیط کلاس بر توسعه استدلال ریاضی.....	۲۲
تعاریف.....	۲۶
فصل دوم: استدلال در ریاضیات.....	۲۹
استدلال و جایگاه آن در ریاضیات.....	۳۰
استدلال ریاضی و اثبات.....	۳۲
دانش ریاضی و استدلال.....	۳۴
انواع روش های استدلال ریاضی.....	۳۷
مدارج پیشرفت استدلال ریاضی.....	۴۲
استدلال و اثبات در کتاب و برنامه درسی ریاضی.....	۴۵
اثبات و استدلال در NCTM (۲۰۰۰).....	۴۷
استدلال و اثبات در کلاس های ۹-۱۲ چگونه است؟.....	۵۲
آیا استدلال ریاضی می تواند تدریس شود؟.....	۵۳
استراتژی هایی برای تقویت استدلال دانش آموزان در مدارس متوسطه.....	۵۴
نقش معلم در توسعه استدلال و اثبات در کلاس های پایه ۹ تا ۱۲.....	۵۹
سطوح اثبات در مدل میازاکی (۲۰۰۰).....	۶۱
فصل سوم: روش های یادگیری ریاضی در مدارس.....	۶۵
حوزه تربیت و یادگیری ریاضیات در برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران.....	۶۶

۶۶	 ضرورت و کارکرد حوزه
۶۷	 قلمرو حوزه
۶۸	 جهت گیریهای کلی در سازماندهی محتوا و آموزش حوزه
۶۹	 روش سنتی تدریس و یادگیری ریاضی
۷۰	 روش یادگیری فعال ریاضی
۷۱	 آموزش مستقیم چه زمانی در یادگیری ریاضی مؤثر است؟
۷۳	 فصل چهارم: گفتمان و مدل ها و شیوه های بحث در کلاس ریاضی
۷۴	 گفتمان
۷۴	 گفتمان ریاضی
۷۵	 استاندارد گفتمان از نظر NCTM (۲۰۰۰)
۷۶	 گفتمان در کلاس های ۹-۱۲ از نظر NCTM (۲۰۰۰) چگونه است؟
۷۹	 نقش معلم در گفتمان ریاضی از نظر NCTM (۲۰۰۰)
۸۱	 سطوح گفتمان در کلاس های ریاضی
۸۳	 انواع بحث های کلاسی سودمند
۸۵	 گفتمان ریاضی و بحث های کلاسی
۸۶	 نقش سؤالات و ماهیت تکالیف در ترویج گفتمان ریاضی
۹۰	 اهمیت و چالش های تسهیل بحث های ریاضی
۹۲	 اصول بحث و گفتگوی سودمند
۹۳	 پنج اقدام بحث و گفتگوی سودمند
۹۵	 مدل پنج شیوه ای استین و همکارانش (۲۰۰۸) برای بحث های ریاضی پیرامون تکالیف خواسته شده شناختی
۹۸	 راهبردهای دهگانه برای تسهیل بحث های کلاسی از نظر سیریلو (۲۰۱۳)

۱۰۸	مقایسه مدل‌های بحث کلاسی استین (۲۰۰۸) و سیریلو (۲۰۱۳).....
۱۰۹	اجزای تشکیل دهنده طرح درس مؤثر در گفت‌وگوهای ریاضی به شیوه بحث‌های کلاسی.....
۱۱۰	نظریه سازاگرایی.....
۱۱۳	فصل پنجم: پژوهش‌های اخیر مرتبط با استدلال و گفت‌وگوهای ریاضی.....
	فصل ششم: بررسی تأثیر گفت‌وگوهای ریاضی از طریق بحث‌های کل کلاسی بر استدلال ریاضی
۱۲۳	دانش‌آموزان دبیرستانی.....
۱۲۴	مقدمه.....
۱۲۶	روش و طرح تحقیق.....
۱۲۸	فرایند تحقیق.....
۱۲۹	نحوه اجرای تدریس.....
۱۳۲	نتایج.....
۱۳۲	الف) بررسی فرضیه اصلی تحقیق.....
۱۳۷	ب) بررسی فرضیه فرعی ۱.....
۱۳۹	ج) بررسی فرضیه فرعی ۲.....
۱۴۵	چند پیشنهاد اساسی برای استفاده از شیوه گفت‌وگو در کلاس درس.....
۱۴۷	پیوست‌ها.....
۱۴۷	پیوست ۱.....
۱۵۴	پیوست ۲.....
۱۶۹	منابع و مآخذ.....

فهرست جدول ها و نمودارها

صفحه	عنوان
۶۱.....	جدول ۱-۲: طبقه بندی سطوح اثبات دانش آموزان از دیدگاه میازاکی (۲۰۰۰).....
۶۲.....	جدول ۲-۲: مثال هایی از چهار سطح اثبات میازاکی (۲۰۰۰)، مشاهده شده در کار دانش آموزان.....
.....	جدول ۱-۴: خلاصه راهبردهای دهگانه سیریلو (۲۰۱۳) جهت اجرای آموزش مبتنی بر گفتمان ریاضی با شیوه بحث
۱۰۶.....	های کلاسی.....
.....	جدول ۲-۴: مقایسه مدل بحث های کلاسی استین (۲۰۰۸) و راهبردهای دهگانه تسهیل بحث های کلاسی
۱۰۸.....	سیریلو (۲۰۱۳).....
۱۲۷.....	جدول ۱-۶- طرح پیش آزمون- پس آزمون (بازرگان، ۱۳۸۵).....
.....	جدول ۲-۶- میانگین و انحراف استاندارد مهارت استدلال ریاضی دانش آموزان دو گروه کنترل و آزمایش در پیش و پس
۱۳۲.....	آزمون.....
۱۳۳.....	نمودار ۱-۶- مقایسه نمرات کلی دانش آموزان به تفکیک گروههای پژوهشی و نوبت آزمون.....
۱۳۴.....	جدول ۳-۶- آزمون کلموگورف اسمیرنوف یک نمونه ای.....
۱۳۴.....	جدول ۴-۶- آزمون لوین.....
۱۳۵.....	جدول ۵-۶- آلفای کرونباخ.....
۱۳۵.....	جدول ۶-۶- آزمون تعامل متغیر مستقل و همپراش (پیش آزمون).....
۱۳۶.....	جدول ۷-۶- آزمون همبستگی متغیر همپراش و متغیر مستقل.....
۱۳۶.....	جدول ۸-۶- خروجی اصلی تحلیل کواریانس توانایی استدلال ریاضی در گروه آزمایش و گواه.....
۱۳۷.....	نمودار ۲-۶- مقایسه نمرات توانایی استدلال استنتاجی دانش آموزان به تفکیک گروههای پژوهشی و نوبت آزمون.....
۱۳۸.....	جدول ۹-۶- آزمون لوین.....
۱۳۹.....	جدول ۱۰-۶- آزمون t برای تساوی میانگین ها.....
۱۴۰.....	نمودار ۳-۶- مقایسه نمرات توانایی استدلال استقرایی دانش آموزان به تفکیک گروههای پژوهشی و نوبت آزمون.....

جدول ۱۱-۶ میانگین نمرات پس از آزمون توانایی استدلال استنتاجی و استقرایی دانش آموزان به تفکیک گروههای پژوهشی	۱۴۱
نمودار ۳-۶- پراکنش دو متغیر توانایی استدلال استنتاجی و استقرایی دانش آموزان گروه آزمایشی	۱۴۲
نمودار ۴-۶- پراکنش دو متغیر توانایی استدلال استنتاجی و استقرایی دانش آموزان گروه گواه	۱۴۲
جدول ۱۲-۶- آزمون همبستگی اسپیرمن گروه آزمایشی	۱۴۳
جدول ۱۳-۶- آزمون همبستگی اسپیرمن گروه گواه	۱۴۴

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۴- شمای مدل پنج شیوه ای استین که در آن هر شیوه وابسته به شیوه (های) جا سازی شده در آن دارد (بر گرفته از استین و همکاران، ۲۰۰۸)	۹۷
شکل ۱-۶- مدل نظری پژوهش	۱۲۶

پیش گفتار

آموزش و یادگیری سه برنامه درسی ریاضی، علوم و فناوری به منزله محور توسعه در هزاره سوم قلمداد می شود. در این میان یادگیری ریاضی پایه و اساس یادگیری علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات شناخته می شود.

سواد ریاضی به کار بردن ریاضی برای «تجزیه و تحلیل، استدلال کردن و گفتمان کردن مؤثر برای طرح، حل و تفسیر مسائل ریاضی در انواع موقعیت ها» تعریف می شود (پیزا، ۲۰۰۷). علی رغم نیاز به سواد ریاضی و کاربرد آن در سایر علوم و تصمیم گیری در عرصه های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی هنوز در بسیاری از کشورها معلمان و دانش آموزان با مشکلات جدی در مطالعه و یادگیری ریاضی روبه رو هستند. گزارش آزمون های تیمز (۲۰۱۱، ۲۰۰۷، ۲۰۰۳) نشان می دهد دانش آموزان ایرانی نیز عملکرد مطلوبی در ریاضیات ندارند، به عنوان مثال از بین ۴۲ کشور شرکت کننده دانش آموزان پایه هشتم رتبه ۳۲ را در تیمز ریاضی ۲۰۱۱ کسب نموده اند (مرکز ملی مطالعات بین المللی تیمز و پرلز ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲). یکی از علل اصلی مشکلات در یادگیری و پیشرفت ریاضیات آن است که فراگیران، اغلب بر یادگیری از روی تکرار و عادت و استدلال سطحی در ریاضی تکیه می کنند. این در حالی است که یادگیری ریاضیات مستلزم توانایی افراد در استدلال منطقی و داشتن قدرت تجزیه و تحلیل مفاهیم انتزاعی است. بر

طبق گزارش تیمز ۱۹۹۹، در کلاس هایی که بر استدلال و روش حل مسأله تأکید شده بود، یادگیری دانش آموزان با موفقیت بیشتری همراه بوده است.

رسیدن به توانایی استدلال ریاضی مستلزم فعال سازی و درگیر کردن دانش آموزان در فرایند یادگیری ریاضی است. یکی از روش های دستیابی به استدلال ریاضی آموزش مبتنی بر گفتمان از طریق بحث و گفتگوی دو نفره، گروهی و کل کلاسی است. در این شیوه دانش آموزان تفکرات شان را به اشتراک می گذارند و مراحل استدلالشان را برای دیگر همکلاسی های خود شرح می دهند و از آن دفاع می کنند. بحث و جدل در مورد نحوه ی درک مفاهیم ریاضی و راه حل های پیشنهادی برای حل مسائل ریاضی مجال درگیر شدن فراگیران را در رسیدن به یک استدلال منطقی و پایدار فراهم می کند.

به عبارت دیگر گفتمان ریاضی فرصت گفتن و شنیدن و نقد و بررسی ایده ها و تفکرات ریاضی را برای فراگیران فراهم می کند به نحوی که در این مسیر نه تنها دانش آموزان از یادگیری ریاضی لذت می برند بلکه در جریان تعامل با دیگران به نقاط قوت و ضعف خود پی برده و در نهایت به استدلال و اثبات رابطه های ریاضی دست می یابند.

آموزش به شیوه گفتمان این فرصت را برای فراگیران فراهم می کند تا مرتباً به بازسازی و دوباره سازی دانش ها و مهارت های ریاضی خود اقدام نمایند. افزون بر این تبادلات میان فردی، مهارت های برقراری ارتباط و دستیابی به مهارت های گروهی و اجتماعی از دیگر دستاوردهای آموزش به شیوه گفتمان است که راه را برای دستیابی به مهارت های فرایندی و مهارت های مادام العمر برای دانش آموزان فراهم می کند.

در این کتاب کوشش شده است تا تفکر استدلال ریاضی و چگونگی پرورش و توسعه آن در کلاس های درس معرفی شود. آنگاه روش گفتمان ریاضی با تأکید بر بحث و گفتگوهای ۲ نفره، گروهی و کل کلاسی مورد بررسی قرار می گیرد. در بخش بعدی دو مطالعه مربوط به بحث های کلاسی سازمان یافته در کلاس های ریاضی معرفی و مقایسه می شوند. در خاتمه دو نمونه طرح درس مبتنی بر گفتمان ریاضی معرفی خواهد شد. مطالب مطرح شده در این کتاب بیش از هر کس می تواند مورد استفاده معلمان و دانشجویان و برنامه ریزان درسی در حوزه آموزش ریاضیات قرار گیرد. مؤلفان امیدوارند خوانندگان محترم با راهنمایی های اثر بخش خود زمینه را برای چاپ بعدی این مجموعه با محتوایی غنی تر و ارزشمندتر فراهم نمایند.

غلامعلی احمدی

ندا نخستین روحی

اردیبهشت ۱۳۹۴