



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده علوم پایه

بررسی جایگاه مدل سازی ریاضی در برنامه درسی کارشناسی پیوسته دبیری ریاضی

نگارش

بهنام جوادی مقدم

استاد راهنما: دکتر حمید مسگرانی

استاد مشاور: شهرناز بخشعلی زاده

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته آموزش ریاضی

شهریور ۱۳۸۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

باسمه تعالی



تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب بهنام جوادی مقدم متعهد می شوم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع و مآخذ ذکر گردیده است. این پایان نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است. در صورت تخلف (در هر زمان) مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از اعتبار ساقط خواهد شد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی می باشد.

بهنام جوادی مقدم

امضاء



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده علوم پایه

بررسی جایگاه مدل سازی ریاضی در برنامه درسی کارشناسی پیوسته دبیری ریاضی

نگارش

بهنام جوادی مقدم

استاد راهنما: دکتر حمید مسگرانی

استاد مشاور: شهرناز بخشعلی زاده

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته آموزش ریاضی

شهریور ۱۳۸۸

شماره: ۱۰۷۵۹/۱۴
تاریخ: ۸۹-۳-۲۸
پیوست:



دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی

بهر

صور تجلسه دفاع پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

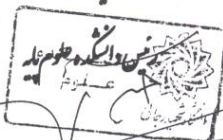
با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای بهنام جوادی مقدم رشته آموزش ریاضی تحت عنوان بررسی جایگاه مدل سازی در برنامه درسی کارشناسی پیوسته دبیری ریاضی، که در تاریخ ۸۸/۷/۱ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی برگزار گردید و نتیجه به شرح زیر می باشد.

۱۸۱۷۸
 قبول (بدرجه امتیاز)
 دفاع مجدد مردود
هنر و صنعت و کمال

- ۱ - عالی (۱۸ - ۲۰)
۲ - بسیار خوب (۱۶ - ۱۷/۹۹)
۳ - خوب (۱۴ - ۱۵/۹۹)
۴ - قابل قبول (۱۲ - ۱۳/۹۹)

| اعضاء | نام و نام خانوادگی | مرتبه علمی | امضاء |
|------------------------|-------------------------|--------------|-------|
| استاد راهنما | دکتر حمید مسگرانی | استادیار | |
| استاد مشاور | خانم شهرناز بخشعلی زاده | کارشناس ارشد | |
| استاد داور داخلی | دکتر ابراهیم ریحانی | استادیار | |
| استاد داور خارجی | دکتر محمدرضا امام جمعه | استادیار | |
| نماینده تحصیلات تکمیلی | دکتر جلال ولی الهی | استادیار | |

حمید مسگرانی



تهران، لویزان، کد پستی: ۱۶۷۸۸-۱۵۸۱۱
صندوق پستی: ۱۶۷۸۵-۱۶۳
تلفن: ۹-۲۲۹۷۰۰۶-۲۲۹۷۰۰۳۳ فکس:
Email: sru@sru.ac.ir
www.srttu.edu

تقدیم به

همسر صبور و مهربانم که با تحمل سختی‌ها در تمام مراحل این پایان‌نامه همواره یار و یاور من بود.

پدر بزرگوار که دعای خیرش پیوسته بدرقه‌ی راهم می‌باشد.

روح پاک مادرم

تقدیر و تشکر

سپاس بی پایان، پس از پروردگار مهربان، نثار استاد بزرگوار، جناب آقای دکتر حمید مسگرانی که نه تنها در تمامی مراحل این تحقیق بلکه در تمامی مراحل تحصیل در دوره ی کارشناسی ارشد با صبوری و خوشرویی راهنماییشان را نسبت به من دریغ نمودند.

تقدیر و تشکر از زحمات استاد گرانمایه و ارجمند، سرکار خانم شهرناز بخشعلی زاده که بعنوان استاد مشاور، اینجانب را در این پژوهش یاری و ارشاد نمودند و همواره از دانش غنی و تجربه ی ارزشمند ایشان بهره مند گشته ام.

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی جایگاه مدل سازی ریاضی در برنامه درسی کارشناسی پیوسته دبیری ریاضی انجام شده است. با توجه به اهمیت و ضرورت مدل سازی و فقدان چنین واحد درسی در رشته ی دبیری ریاضی، محقق تصمیم گرفت برای صحنه گذاشتن به این اهمیت و نشان دادن کمبود این واحد درسی، معلمان ریاضی که توسط این برنامه درسی آموزش دیده اند را مورد ارزیابی و قضاوت قرار دهد. به همین منظور نمونه ای با روش تصادفی طبقه ای از جامعه معلمان ریاضی دبیرستان و پیش دانشگاهی منطقه ۴ آموزش و پرورش تهران انتخاب شد و پرسشنامه ی محقق ساخته ای پس از تعیین روایی و پایایی بمنظور جمع آوری اطلاعات و داده ها در اختیار آنان قرار داده شد. این پرسشنامه بمنظور بررسی باورهای معلمان نسبت به مدل سازی ریاضی، آگاهی آنان از فرصتهای ایجاد شده بوسیله مدل سازی ریاضی، استفاده از مدل سازی ریاضی در دانشگاه، توافق معلمان در استفاده از مدل سازی در دانشگاه و عوامل تأثیر گذار در استفاده از مدل سازی در هنگام تدریس معلمان تدوین شد.

جهت تجزیه و تحلیل داده ها، از روشهای آمار توصیفی و همچنین روشهای آمار استنباطی نظیر آزمون تی تک نمونه ای (One - Sample T Test) بمنظور مقایسه میانگینها و برآورد میانگین جامعه استفاده شد. پس از تجزیه و تحلیل داده های آماری، مشخص شد که:

- ۱) باورهای معلمان نسبت به ماهیت ریاضی در جهت استفاده از مدل سازی ریاضی است.
- ۲) میزان آگاهی معلمان از فرصتهای ایجاد شده بوسیله مدل سازی ریاضی پایین تر از مقدار مورد انتظار است.
- ۳) میزان استفاده از مدل سازی در دانشگاه پایین تر از مقدار مورد انتظار است.
- ۴) میزان توافق معلمان در استفاده از مدل سازی در دانشگاه بالاتر از مقدار مورد انتظار است.
- ۵) عوامل زیادی در استفاده از مدل سازی در هنگام تدریس معلمان تأثیر گذار است که عواملی نظیر آموزش در زمینه ی مدل سازی در قبل و ضمن خدمت و ارائه واحد درسی تحت عنوان مدل سازی ریاضی در دانشگاه از فراوانی بیشتری نسبت به سایر عوامل برخوردار هستند.

پس از بحث و بررسی، این پژوهش به این نتیجه رسید که مدل سازی ریاضی چه بصورت آموزش غیر مستقیم و از طریق مشاهده دانشجویان ضمن تدریس اساتید دانشگاه و چه بصورت مستقیم و در قالب ارائه درسی بنام مدل سازی ریاضی و کتب درسی باید در برنامه ی درسی کارشناسی پیوسته ی دبیری ریاضی مورد توجه قرار گیرد.

کلمات کلیدی: برنامه ی درسی - مدل سازی ریاضی - باورهای ریاضی - فرصتهای مدل سازی - معلمان ریاضی.

فهرست مطالب

| صفحات | عنوان |
|-------|--|
| ۱ | فصل اول: طرح مسئله..... |
| ۲ | ۱-۱: مقدمه |
| ۳ | ۲-۲: عنوان تحقیق |
| ۳ | ۳-۳: بیان مسئله |
| ۵ | ۴-۱: اهمیت و ضرورت تحقیق |
| ۶ | ۵-۱: اهداف تحقیق |
| ۶ | ۱-۵-۱: اهداف کلی |
| ۶ | ۲-۵-۱: اهداف جزئی تحقیق |
| ۶ | ۶-۱: قلمرو تحقیق |
| ۶ | ۱-۶-۱: قلمرو مکانی تحقیق |
| ۶ | ۲-۶-۱: قلمرو زمانی تحقیق |
| ۷ | ۷-۱: سؤالات تحقیق |
| ۷ | ۸-۱: تعریف واژه ها، مفاهیم و متغیرها |
| ۷ | ۱-۸-۱: برنامه درسی |
| ۷ | ۲-۸-۱: باورهای ریاضی |
| ۷ | ۳-۸-۱: دانشگاههای تربیت دبیر |
| ۸ | ۴-۸-۱: دنیای واقعی |
| ۸ | ۵-۸-۱: مدل ریاضی |
| ۸ | ۶-۸-۱: مدل سازی ریاضی |
| ۸ | ۷-۸-۱: مقدار آزمون |

| | | |
|---------------------------------------|---|----|
| ۸-۸-۱ | رفتار | ۸ |
| ۹-۸-۱ | فرصت‌های مدل سازی | ۸ |
| فصل دوم: مروری بر ادبیات تحقیق | | |
| ۲-۱ | مقدمه | ۱۰ |
| ۲-۲ | مدل سازی | ۱۰ |
| ۱-۲-۲ | تعریف مدل سازی | ۱۰ |
| ۲-۲-۲ | مدل سازی ریاضی در تدریس و کاربرد ریاضی | ۱۱ |
| ۳-۲-۲ | رویکردها در مورد استفاده از مدل سازی ریاضی | ۱۲ |
| ۴-۲-۲ | فرآیند مدل سازی | ۱۲ |
| ۳-۲ | بررسی نظریه‌ها پیرامون موضوع تحقیق | ۲۰ |
| ۱-۳-۲ | لزوم و اهمیت مدل سازی ریاضی در فرآیند یاددهی- یادگیری ریاضی | ۲۰ |
| ۱-۱-۳-۲ | لزوم و اهمیت مدل سازی ریاضی در دبیرستان | ۲۰ |
| ۲-۱-۳-۲ | لزوم و اهمیت مدل سازی ریاضی در برنامه‌های درسی دانشگاه‌های تربیت دبیر | ۲۲ |
| ۲-۳-۲ | استانداردهای (NCATE/NCTM) برای آماده سازی مقدماتی دبیران ریاضی در دوره متوسطه | ۲۴ |
| ۱-۲-۳-۲ | استانداردهای فرآیندی | ۲۵ |
| ۲-۲-۳-۲ | استاندارد پداگوژی | ۲۷ |
| ۳-۲-۳-۲ | استانداردهای محتوایی | ۲۷ |
| ۳-۳-۲ | مدل سازی رویکردی جهت ارائه ریاضیات قومی | ۲۸ |
| ۴-۳-۲ | مدل سازی بعنوان عامل تأثیر گذار در ساختن پلهای یادگیری | ۳۰ |
| ۵-۳-۲ | نظریه‌ها و رویکردهای آموزشی و یادگیری | ۳۱ |
| ۱-۵-۳-۲ | نظریه تعامل اجتماعی ویگوتسکی | ۳۱ |
| ۲-۵-۳-۲ | نظریه ساخت و سازگرایی | ۳۲ |

- ۳۴..... نظریه فراشناخت ۳-۵-۳-۲
- ۳۷..... رویکرد حل مسئله ۴-۵-۳-۲
- ۴۱..... باورهایی در رابطه با ماهیت ریاضی و مدل سازی ریاضی ۶-۳-۲
- ۴۵..... بررسی فرصتهای ایجاد شده در فرآیند مدل سازی ۷-۳-۲
- ۴۵..... ترکیب محتوا و فرآیند ریاضی، طرز تلقی نقادانه ۱-۷-۳-۲
- ۴۶..... ارائه سؤالات باز- پاسخ، بازنماییها، سیستمهای ارائه ای، تفسیر راه حل، تفسیر پدیده های اجتماعی، فیزیکی و ریاضی ۲-۷-۳-۲
- ۴۹..... ارتباط اجتماعی ۳-۷-۳-۲
- ۴۹..... تجربه کردن شرایط واقعی ۴-۷-۳-۲
- ۵۰..... ارتباط ریاضی با سایر علوم و دروس، انتقال آموخته های ریاضی موقعیتهای دیگر ریاضی، ارتباط و گفتمان ریاضیاتی ۵-۷-۳-۲
- ۵۲..... ارائه گزارش کتبی و شفاهی، برگرداندن مدل ریاضی به دنیای واقعی، کسب مهارتهای ریاضی ۶-۷-۳-۲
- ۵۲..... استفاده از استراتژیهای حل مسئله، ریاضیات بعنوان فرآیند نه بعنوان محصول ۷-۷-۳-۲
- ۵۳..... بررسی تحقیقات انجام شده ۴-۲
- ۵۳..... مطالعات انجام شده در ایران ۱-۴-۲
- ۵۴..... مطالعات انجام شده در خارج از ایران ۲-۴-۲
- ۵۷..... چارچوب نظری تحقیق ۵-۲
- ۵۸..... مدل تحلیلی تحقیق ۶-۲
- ۶۰..... فصل سوم: روش تحقیق
- ۶۱..... مقدمه ۱-۳
- ۶۱..... روش و طرح تحقیق ۲-۳
- ۶۲..... فرآیند تحقیق ۳-۳
- ۶۲..... جامعه آماری ۴-۳

- ۳-۵: نمونه، روش نمونه گیری و حجم نمونه ۶۳
- ۳-۶: ابزار گردآوری داده ها (اطلاعات) ۶۴
- ۳-۶-۱: روایی ابزار جمع آوری داده ها ۶۴
- ۳-۶-۲: پایایی ابزار جمع آوری داده ها ۶۵
- ۳-۷: کمی سازی گزینه های کیفی ۶۶
- ۳-۸: ملاک سنجش متغیرها (امتیاز دهی یا ارزش گذاری متغیرها) ۶۶
- ۳-۹: گردآوری داده ها (اطلاعات) ۶۷
- ۳-۱۰: روش تجزیه و تحلیل داده ها (اطلاعات) ۶۷
- ۳-۱۰-۱: آمار توصیفی ۶۷
- ۳-۱۰-۲: آمار استنباطی ۶۸
- ۶۹: **فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها**
- ۴-۱: مقدمه ۷۰
- ۴-۲: آمار توصیفی ۷۰
- ۴-۲-۱: نمودار میله ای و جدول درصد فراوانی سؤالات ۱ تا ۲۷ پرسشنامه معلمان ۷۱
- ۴-۲-۲: میانگین ارزشی سؤالات ۱ تا ۲۷ پرسشنامه ۸۵
- ۴-۲-۳: جدول مربوط به سؤال ۲۸ پرسشنامه ۸۶
- ۴-۲-۴: جدول توصیف و نمودار هیستوگرام متغیرهای موجود در سؤالات ۱ تا ۴ این پژوهش ۸۷
- ۴-۲-۴-۱: جدول توصیف و نمودار هیستوگرام مربوط به متغیر باورهای معلمان نسبت به جنبه مدل سازی ماهیت ریاضی ۸۷
- ۴-۲-۴-۲: جدول توصیف و نمودار هیستوگرام مربوط به متغیر آگاهی معلمان از فرصتهای ایجاد شده بوسیله مدل سازی در هنگام تدریس ۸۸
- ۴-۲-۴-۳: جدول توصیف و نمودار هیستوگرام مربوط به متغیر استفاده از مدل سازی ریاضی در آموزش پیش از خدمت معلمان ۸۹

| | |
|--|-----|
| ۴-۲-۴-۴- جدول توصیف و نمودار هیستوگرام مربوط به متغیر توافق معلمان در ضرورت استفاده از مدل سازی ریاضی در دانشگاه | ۹۰ |
| ۴-۳: آمار استنباطی | ۹۱ |
| ۴-۳-۱: آزمون تی تک نمونه ای مربوط به متغیر باورهای معلمان نسبت به جنبه مدل سازی ماهیت ریاضی | ۹۱ |
| ۴-۳-۲: آزمون تی تک نمونه ای مربوط به متغیر آگاهی معلمان از فرصت‌های ایجاد شده با استفاده از مدل سازی ریاضی | ۹۳ |
| ۴-۳-۳: آزمون تی تک نمونه ای مربوط به متغیر استفاده از مدل سازی ریاضی در آموزش پیش از خدمت معلمان..... | ۹۵ |
| ۴-۳-۴: آزمون تی تک نمونه ای مربوط به متغیر توافق معلمان در ضرورت استفاده از مدل سازی در دانشگاه | ۹۷ |
| فصل پنجم: نتیجه گیری، بحث و پیشنهادها..... | |
| ۵-۱: مقدمه | ۹۹ |
| ۵-۲: پاسخ به سؤالهای این پژوهش | ۱۰۰ |
| ۵-۳: جمع بندی و نتیجه گیری | ۱۰۳ |
| ۵-۴: محدودیتها | ۱۰۷ |
| ۵-۵: پیشنهادها | ۱۰۷ |
| ۵-۵-۱: پیشنهادهایی برای تحقیقات بعدی | ۱۰۷ |
| ۵-۵-۲: پیشنهادهایی برای معلمان ریاضی..... | ۱۰۷ |
| ۵-۵-۳: پیشنهادهایی برای برنامه ریزان کتب درسی ریاضی..... | ۱۰۷ |
| ۵-۵-۴: پیشنهادهایی برای آموزش ضمن خدمت معلمان ریاضی..... | ۱۰۸ |
| ۵-۵-۵: پیشنهادهایی برای برنامه ریزان درسی دوره های تربیت دبیر در رشته ریاضی..... | ۱۰۸ |
| پیوست ها..... | |
| ضمیمه ۱..... | ۱۰۹ |
| | ۱۱۰ |

| | |
|-----|------------------------|
| ۱۱۳ | ضمیمه ۲ |
| ۱۱۸ | ضمیمه ۳ |
| ۱۱۹ | ضمیمه ۴ |
| ۱۲۰ | ضمیمه ۵ |
| ۱۲۳ | فهرست مقالات ارائه شده |
| ۱۲۴ | منابع و مأخذ |

فهرست جدول ها

- جدول (۱-۳): فراوانی جامعه آماری طبق گزارش ۶۰۰۲۵ آموزش و پرورش منطقه ۴ تهران ۶۲
- جدول (۲-۳): فراوانی نمونه آماری ۶۴
- جدول (۳-۳): توزیع سؤالهای پرسشنامه جهت پاسخگویی به سؤالات پژوهش ۶۵
- جدول (۴-۳): ضریب همبستگی پیرسون ۶۶
- جدول (۱-۴): میانگین امتیازات افراد نمونه در هر یک از سؤالات ۱ تا ۲۷ پرسشنامه از ۵ امتیاز ۸۵
- جدول (۲-۴): عوامل تأثیر گذار در استفاده از مدل سازی هنگام تدریس و فراوانی آنها ۸۶
- جدول (۳-۴): توصیف متغیر باورهای معلمان نسبت به جنبه مدل سازی ماهیت ریاضی ۸۷
- جدول (۴-۴): توصیف متغیر آگاهی معلمان از فرصتهای ایجاد شده بوسیله مدل سازی در هنگام تدریس ۸۸
- جدول (۵-۴): توصیف متغیر استفاده از مدل سازی ریاضی در آموزش پیش از خدمت معلمان ۸۹
- جدول (۶-۴): توصیف متغیر توافق معلمان در ضرورت استفاده از مدل سازی ریاضی در دانشگاه ۹۰
- جدول (۷-۴): آمار توصیفی مربوط به متغیر باورهای معلمان نسبت به جنبه مدل سازی ماهیت ریاضی ۹۱
- جدول (۸-۴): نتایج آزمون تی تک نمونه ای مربوط به متغیر باورهای معلمان نسبت به جنبه مدل سازی ماهیت ریاضی ۹۲
- جدول (۹-۴): آمار توصیفی مربوط به متغیر آگاهی معلمان از فرصتهای ایجاد شده بوسیله مدل سازی ریاضی ۹۳
- جدول (۱۰-۴): نتایج آزمون تی تک نمونه ای مربوط به متغیر آگاهی معلمان از فرصتهای ایجاد شده بوسیله مدل سازی ۹۴
- جدول (۱۱-۴): آمار توصیفی مربوط به متغیر استفاده از مدل سازی ریاضی در آموزش پیش از خدمت معلمان ۹۵
- جدول (۱۲-۴): نتایج آزمون تی تک نمونه ای مربوط به متغیر استفاده از مدل سازی ریاضی در آموزش پیش از خدمت معلمان ۹۶

جدول (۴-۱۳): آمار توصیفی مربوط به متغیر توافق معلمان در ضرورت استفاده از مدل سازی ریاضی در دانشگاه ۹۷

جدول (۴-۱۴): نتایج آزمون تی تک نمونه ای مربوط به متغیر توافق معلمان در ضرورت استفاده از مدل سازی ریاضی در دانشگاه ۹۸

فهرست نمودارها

- نمودار(۴-۱): درصد پاسخها به سؤال ۱ پرسشنامه معلمان ۷۱
- نمودار(۴-۲): درصد پاسخها به سؤال ۲ پرسشنامه معلمان ۷۱
- نمودار(۴-۳): درصد پاسخها به سؤال ۳ پرسشنامه معلمان ۷۲
- نمودار(۴-۴): درصد پاسخها به سؤال ۴ پرسشنامه معلمان ۷۲
- نمودار(۴-۵): درصد پاسخها به سؤال ۵ پرسشنامه معلمان ۷۳
- نمودار(۴-۶): درصد پاسخها به سؤال ۶ پرسشنامه معلمان ۷۳
- نمودار(۴-۷): درصد پاسخها به سؤال ۷ پرسشنامه معلمان ۷۴
- نمودار(۴-۸): درصد پاسخها به سؤال ۸ پرسشنامه معلمان ۷۴
- نمودار(۴-۹): درصد پاسخها به سؤال ۹ پرسشنامه معلمان ۷۵
- نمودار(۴-۱۰): درصد پاسخها به سؤال ۱۰ پرسشنامه معلمان ۷۵
- نمودار(۴-۱۱): درصد پاسخها به سؤال ۱۱ پرسشنامه معلمان ۷۶
- نمودار(۴-۱۲): درصد پاسخها به سؤال ۱۲ پرسشنامه معلمان ۷۶
- نمودار(۴-۱۳): درصد پاسخها به سؤال ۱۳ پرسشنامه معلمان ۷۷
- نمودار(۴-۱۴): درصد پاسخها به سؤال ۱۴ پرسشنامه معلمان ۷۷
- نمودار(۴-۱۵): درصد پاسخها به سؤال ۱۵ پرسشنامه معلمان ۷۸
- نمودار(۴-۱۶): درصد پاسخها به سؤال ۱۶ پرسشنامه معلمان ۷۸
- نمودار(۴-۱۷): درصد پاسخها به سؤال ۱۷ پرسشنامه معلمان ۷۹
- نمودار(۴-۱۸): درصد پاسخها به سؤال ۱۸ پرسشنامه معلمان ۷۹
- نمودار(۴-۱۹): درصد پاسخها به سؤال ۱۹ پرسشنامه معلمان ۸۰
- نمودار(۴-۲۰): درصد پاسخها به سؤال ۲۰ پرسشنامه معلمان ۸۰
- نمودار(۴-۲۱): درصد پاسخها به سؤال ۲۱ پرسشنامه معلمان ۸۱

- نمودار(۴-۲۲): درصد پاسخها به سؤال ۲۲ پرسشنامه معلمان ۸۱
- نمودار(۴-۲۳): درصد پاسخها به سؤال ۲۳ پرسشنامه معلمان ۸۲
- نمودار(۴-۲۴): درصد پاسخها به سؤال ۲۴ پرسشنامه معلمان ۸۲
- نمودار(۴-۲۵): درصد پاسخها به سؤال ۲۵ پرسشنامه معلمان ۸۳
- نمودار(۴-۲۶): درصد پاسخها به سؤال ۲۶ پرسشنامه معلمان ۸۳
- نمودار(۴-۲۷): درصد پاسخها به سؤال ۲۷ پرسشنامه معلمان ۸۴
- نمودار(۴-۲۸): نمودار هیستوگرام متغیر باورهای معلمان نسبت به جنبه مدل سازی ماهیت ریاضی ۸۷
- نمودار(۴-۲۹): نمودار هیستوگرام متغیر آگاهی معلمان نسبت به فرصتهای ایجاد شده بوسیله مدل سازی ۸۸
- نمودار(۴-۳۰): نمودار هیستوگرام متغیر استفاده از مدل سازی ریاضی در آموزش پیش از خدمت معلمان ۸۹
- نمودار(۴-۳۱): نمودار هیستوگرام متغیر توافق معلمان نسبت در ضرورت استفاده مدل سازی ریاضی در دانشگاه ۹۰

فهرست شکل ها

- شکل (۱-۲): مدل سازی ۱۰
- شکل (۲-۲): فرآیند مدل سازی ماسون ۱۳
- شکل (۳-۲): فرآیند مدل سازی وسکولگو ۱۷
- شکل (۴-۲): فرآیند مدل سازی بلوم و همکاران ۱۸
- شکل (۵-۲): فرآیند مدل سازی استیلمن و همکاران ۱۹
- شکل (۶-۲): ریاضیات قومی، اشتراکی از سه حوزه فرهنگ، ریاضیات و مدل سازی ریاضی ۲۹
- شکل (۷-۲): ارتباط بین تجارب واقعی و دنیای ریاضی ۳۰
- شکل (۸-۲): فرآیند تدریس از راه طراحی فعالیتهای مسئله - محور ۳۴
- شکل (۹-۲): مدل ساده ای از فرآیند حل مسئله ریاضی ۴۰
- شکل (۱۰-۲): دو نوع کلی و عام از پیوندها و اتصالها ۵۱
- شکل (۱۱-۲): طرحی از تئوری رفتار برنامه ریزی شده آجن ۵۷

فهرست پیوست ها

- ضمیمه ۱: پرسشنامه معلمان ۱۱۰
- ضمیمه ۲: گزارش ۶۰۰۲۵ آموزش و پرورش منطقه ۴ تهران در مورد جامعه آماری معلمان ریاضی دبیرستان و پیش دانشگاهی ۱۱۳
- ضمیمه ۳: معرفی نامه دانشجو از دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی به سازمان آموزش و پرورش شهر تهران ۱۱۸
- ضمیمه ۴: معرفی نامه دانشجو از سازمان آموزش و پرورش شهر تهران به آموزش و پرورش منطقه ۴ تهران ۱۱۹
- ضمیمه ۵: نمونه پرسشنامه تکمیل شده توسط معلمان ۱۲۰