



تهدنامه اصالت اثر

اینجانب اصغر مرادی ویس متعهد می‌شوم 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 مأخذ ذکر گردیده است. این پایان نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است. در صورت اثبات 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 دبیر شهید رجایی می باشد.

اصغر مرادی ویس



مطالعه‌ی جایگاه هندسه‌ی مدرسه‌ی ای در برنامه‌ی درسی کارشناسی دبیری ریاضی مبتنی بر نظریه‌ی ون هیلی

نگارش

اصغر مرادی ویس

استاد راهنما: دکتر ابراهیم ریحانی

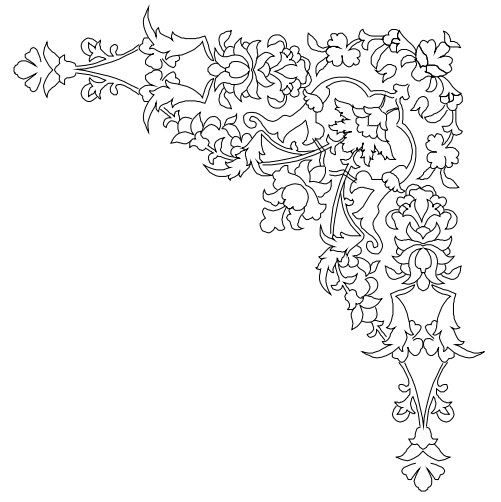
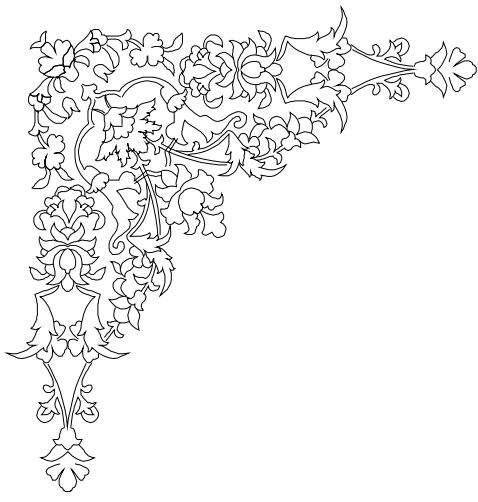
استاد مشاور: دکتر سید محمد رضا امام جمعه

پایان نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد

در رشته‌ی آموزش ریاضی

شهریورماه ۱۳۸۸

تأییدیہ ہیئت داوران



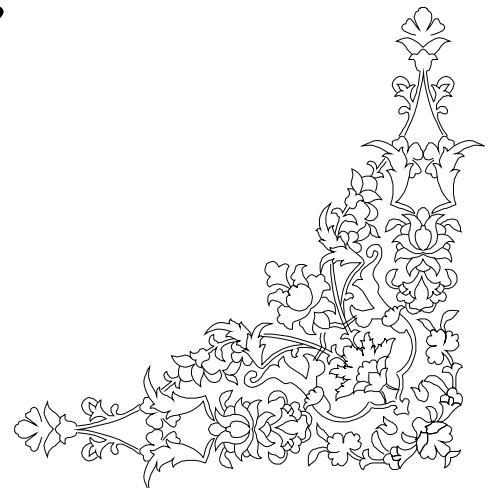
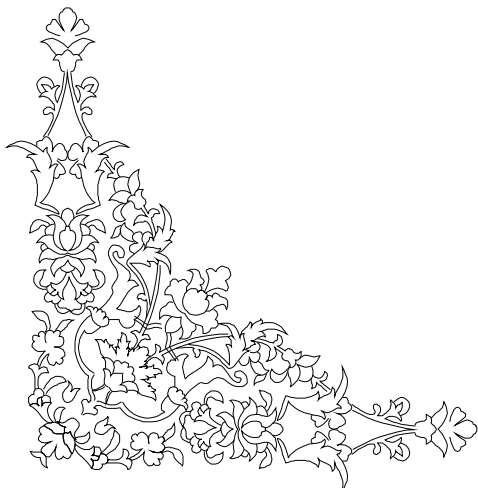
تقدیم به

پدر بزرگوار و کراتقدم،

مادر مهربان و دلسوزم،

برادر و خواهرم که همواره حامی، پشتیبان و راهنمایان تحصیلم بودند.

ایشان قرین سلامت و سعادت باد.



تقدیر و تشر

« وَلَقَدْ آتَيْنَا لُقْمَانَ الْحِكْمَةَ أَنْ اشْكُرْ لِلَّهِ وَمَنْ يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ وَمَنْ كَفَرَ فَإِنَّ اللَّهَ غَنِيٌّ حَمِيدٌ »

و به راستی، لقمان را حکمت دادیم که: خدا را سپاس بگزار و هر که سپاس بگزارد، تنها برای خود سپاس می‌گردد؛ و هر کس کفران کند، در حقیقت، خدا بی‌نیاز ستوده است.^۱»

سپاس بی‌پایان خداوندی را سزااست که با لطف بیکران خود به ما اجازه‌ی حیات در این جهان، نعمت سلامتی، قدرت تکلم، امتیاز تعقل و تفکر، توفیق تحصیل علم و معرفت و نگارش این پژوهش را به اینجانب عطا فرموده و روح تحقیق، پرسشگری و کنکاش را در وجود انسان قرار داده است. اکنون که با یاری خداوند متعال، توفیق انجام این پژوهش حاصل گردیده است بر خود واجب و لازم می‌دانم که از اساتید فرهیخته و دانشمند نهایت سپاسگزاری را داشته باشم، بدیهی است که اگر روشنگری‌های این عزیزان نبود هر آینه این مجموعه به انجام نمی‌رسید. جمله یا واژه‌ای که بتوانم در مقام سپاسگزاری از زحمات بی‌دریغ و راهنمایی‌های ارزنده استاد راهنمای فرزانه و عالیقدر جناب آقای دکتر ابراهیم ریحانی به کار برم، نمی‌یابم و زبان از بیان سپاسگزاری از ایشان ناتوان است. از استاد مشاور جناب آقای دکتر سید محمدرضا امام جمعه که در تکوین این مجموعه سهم بسزائی داشتند، کمال تشکر و سپاسگزاری دارم.

از اساتید محترم و گرانقدر جناب آقای دکتر بهرام صالح صدق پور، سرکار خانم دکتر سهیلا غلام آزاد، سرکار خانم دکترمنیره اکبری به خاطر راهنمایی‌ها و کمک‌های بی‌دریغ شان نهایت سپاسگزاری را دارم.

«آرزوی سلامتی و سرفرازی تمامی عزیزان را از خداوند منان مسئلت دارم»

^۱ سوره‌ی لقمان، آیه‌ی ۱۲

چکیده

امروزه تدریس هندسه از اهمیت بسیاری برخوردار است زیرا به عنوان ابزاری برای درک، توصیف و تعامل با فضایی که در آن زندگی می‌کنیم، مورد توجه قرار می‌گیرد و از شهودی ترین و ملموس ترین بخش ریاضیات است که می‌تواند ارتباط ریاضی را با دنیای واقعی برقرار سازد. معلمان و دانشجویان دبیری ریاضی که برای تدریس هندسه آماده می‌شوند باید دارای درک عمیقی از هندسه باشند که برای ریاضیات مدرسه مناسب است.

در این مطالعه ابتدا صلاحیت های حرفه ای یک دبیر شایسته‌ی ریاضی برای تدریس هندسه‌ی دبیرستان مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. این صلاحیت ها عبارتند از: دانش محتوایی هندسی، دانش پداگوژیکی محتوایی هندسی، دانش فن آوری های هندسی، آشنایی با هندسه‌ی مدرسه ای. مبنای این صلاحیت ها استانداردهای هندسی شورای ملی معلمان ریاضی امریکا و استانداردهای ایالت ایلنوی و دانشگاه ایالتی مینه سوتا برای آماده سازی دانشجویان دبیری ریاضی است.

در ادامه برای ارزیابی تاثیر برنامه جاری هندسه‌ی دوره های آماده سازی دانشجویان کارشناسی دبیری ریاضی در ارائه‌ی صلاحیت دانش محتوایی برای تدریس هندسه‌ی دبیرستان، با استفاده از نظریه‌ی تفکر هندسی ون هیلی آزمونی از ۷ معلم ریاضی، ۵ دانشجوی کارشناسی ارشد ریاضی که معلم ریاضی نیز بودند و ۳۸ دانشجوی کارشناسی دبیری ریاضی به عمل آمد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون t استیودنت تک نمونه ای در سطح ۹۹٪ اطمینان استفاده شد. با توجه به آزمون t این نتیجه حاصل شد که شرکت کنندگان در پژوهش از سطح سوم ون هیلی (استنتاج غیر رسمی) عبور کرده اند و به سطح چهارم (استنتاج رسمی) نرسیده اند.

به روشنی واضح است این نتیجه بر اساس نظریه‌ی تفکر هندسی ون هیلی، سطح چهارم (استنتاج رسمی) مورد انتظار معلمان و دانشجویان دبیری ریاضی برای تدریس هندسه دبیرستان ارائه نمی‌دهد و فرآیند آموزش معلم ریاضی در هندسه نامطلوب است. بنابراین واحد های درسی جاری هندسه دانشگاهی، صلاحیت دانش محتوایی هندسی لازم برای تدریس هندسه‌ی دبیرستان به دانشجویان دبیری ریاضی ارائه نمی‌دهد و معلمان و دانشجویان دبیری ریاضی دانش هندسی کافی برای تدریس در سطح دبیرستان ندارند.

کلمات کلیدی: دانش محتوایی هندسی، هندسه‌ی مدرسه ای، دانشجویان دبیری ریاضی، ون هیلی، برنامه درسی، استانداردهای هندسی.

فهرست مطالب

صفحات	عنوان
ب.....	تقدیم به.....
ج.....	تقدیر و تشکر.....
د.....	چکیده.....
ه.....	فهرست مطالب.....
ح.....	فهرست جدول ها.....
ط.....	فهرست نمودارها.....
ی.....	فهرست شکل ها.....
۱.....	فصل اول: طرح مسئله.....
۲.....	۱-۱- مقدمه.....
۴.....	۱-۲- عنوان تحقیق.....
۴.....	۱-۳- بیان مسئله.....
۶.....	۱-۴- اهمیت و ضرورت تحقیق.....
۷.....	۱-۵- اهداف تحقیق.....
۷.....	۱-۶- پرسش های تحقیق.....
۷.....	۱-۷- قلمرو تحقیق.....
۷.....	۱-۷-۱- قلمرو مکانی.....
۸.....	۱-۸- تعریف واژه ها و مفاهیم نظری.....
۸.....	۱-۸-۱- تعریف نظری.....
۸.....	۱-۸-۲- تعریف عملیاتی.....
۹.....	فصل دوم: مروری بر ادبیات موضوع.....
۱۰.....	۲-۱- مقدمه.....
۱۰.....	۲-۲- دانش معلم و تدریس ریاضیات.....
۱۳.....	۲-۳- استانداردهای آماده سازی معلمان برای تدریس ریاضیات.....
۱۳.....	۲-۳-۱- استانداردهای شورای ملی معلمان ریاضی.....
۱۵.....	۲-۳-۲- استانداردهای ایالت ایلنوی برای آماده سازی معلمان ریاضی دبیرستان.....
۱۵.....	۲-۴- هندسه چیست؟.....

- ۱۶-۴-۲- دیدگاه تاریخی از آموزش هندسه در آماده سازی معلمان ریاضی.....
- ۱۷-۴-۲- اهداف آموزش هندسه.....
- ۲۰-۵- NCTM و آموزش هندسه.....
- ۲۳-۶- دانش برای تدریس هندسه.....
- ۲۴-۶-۱- دانش فن آوری های هندسی (نرم افزارهای هندسی پویا).....
- ۲۵-۶-۲- دانش و نقطه نظرات فرآیند یادگیری هندسه.....
- ۲۶-۶-۳- استانداردهای آماده سازی معلمان ریاضی برای تدریس هندسه ی دبیرستان.....
- ۲۹-۷- نظریه ی تفکر هندسی ون هلی-ون هیلی و مراحل آموزشی آن.....
- ۲۹-۷-۱- سطوح تفکر.....
- ۳۳-۷-۲- ویژگی های مدل ون هیلی.....
- ۳۴-۷-۳- مراحل آموزشی.....
- ۳۶-۷-۴- کسب مهارت های هندسی با استفاده از مدل ون هیلی.....
- ۳۸-۸- بررسی تحقیقات انجام شده.....
- ۳۸-۸-۱- تحقیقات انجام شده درایران در رابطه با آماده سازی معلمان ریاضی برای تدریس هندسه.....
- ۳۸-۸-۲- تحقیقات انجام شده درجهان در رابطه با آماده سازی معلمان ریاضی برای تدریس هندسه.....
- ۴۰-۸-۳- تحقیقات انجام شده درایران در رابطه با نظریه ی ون هیلی.....
- ۴۱-۸-۴- تحقیقات انجام شده درجهان در رابطه با نظریه ی ون هیلی.....
- ۴۴-۹- نتیجه گیری.....
- ۴۶- فصل سوم: روش تحقیق.....
- ۴۷-۳-۱- مقدمه.....
- ۴۷-۳-۲- روش و طرح تحقیق.....
- ۴۸-۳-۳- فرآیند تحقیق.....
- ۴۸-۴-۳- جامعه آماری.....
- ۴۹-۳-۵- نمونه، روش نمونه گیری و حجم نمونه.....
- ۴۹-۳-۶- ابزار گردآوری داده ها.....
- ۴۹-۳-۶-۱- روایی ابزار جمع آوری داده ها.....
- ۵۱-۳-۶-۲- پایایی ابزار جمع آوری داده ها.....

۵۱	۷-۳- گردآوری داده ها.....
۵۱	۷-۳-۱- مصاحبه.....
۵۲	۷-۳-۲- آزمون ون هیلی.....
۵۲	۸-۳- بررسی سوالات آزمون به تفکیک مفاهیم و سطوح ون هیلی.....
۵۲	۸-۳-۱- بررسی سوالات مفاهیم مربع، مثلث قائم الزاویه، مثلث متساوی الساقین و همنهستی.....
۶۳	۸-۳-۲- بررسی سوالات سطح پنجم ون هیلی.....
۶۳	۸-۳-۳- بررسی سوالات حذف شده از آزمون جهت بدست آوردن ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۰.....
۶۴	۹-۳- روش تجزیه و تحلیل داده ها.....
۶۵	فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها.....
۶۶	۴-۱- مقدمه.....
۶۶	۴-۲- تحلیل اطلاعات بدست آمده از مصاحبه.....
۷۳	۴-۳- تحلیل اطلاعات بدست آمده از آزمون ون هیلی.....
۷۶	فصل پنجم: نتیجه گیری، بحث و پیشنهادها.....
۷۷	۵-۱- مقدمه.....
۷۷	۵-۲- تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق.....
۷۹	۵-۳- بحث و بررسی.....
۸۰	۵-۴- محدودیت های تحقیق.....
۸۱	۵-۵- پیشنهادهایی برگرفته از تحقیق برای تحقیقات بعدی.....
۸۱	۵-۶- توصیه ها.....
۸۱	۵-۶-۱- توصیه های تحقیق برای برنامه ریزان درسی دانشگاه و آموزش معلمان ریاضی.....
۸۳	پیوست ها.....
۸۴	پیوست ۱: سوالات آزمون ون هیلی.....
۹۱	پیوست ۲: سوالات حذف شده از آزمون هندسه ی ون هیلی جهت بدست آوردن ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۰.....
۹۴	پیوست ۳: سوالات مصاحبه.....
۹۵	فهرست مقالات ارائه شده.....
۹۶	منابع و ماخذ.....

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۲: کسب مهارت های هندسی با استفاده از مدل ون هیلی (غلام آزاد، ۱۳۷۹).....۳۷
- جدول ۱-۳: جدول ایجاد شده توسط می بری برای تهیه کردن آزمون ون هیلی (می بری، ۱۹۸۱).....۵۰
- جدول ۱-۴: نتایج آزمون t در سطح سوم برای شرکت کنندگان در آزمون ون هیلی.....۷۴
- جدول ۲-۴: نتایج آزمون t در سطح چهارم برای شرکت کنندگان در آزمون ون هیلی.....۷۴
- جدول ۳-۴: نتایج آزمون شرکت کنندگان با توجه به سطوح تفکر هندسی ون هیلی.....۷۵

فهرست نمودارها

- نمودار ۴-۱: عملکرد شرکت کنندگان در آزمون هندسی ون هیلی با توجه به سطوح آن.....۷۵
- نمودار ۵-۱: علت دست نیافتن معلمان و دانشجویان دبیری ریاضی به سطح مورد انتظار در آزمون هندسی ون هیلی.....۸۰

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۲: عناصر تشکیل دهنده آموزش هندسه (شهریاری، ۱۳۸۴)..... ۱۷
- شکل ۲-۲: دوران یک شکل هندسی (شورای ملی معلمان ریاضی، ۲۰۰۰)..... ۲۲
- شکل ۳-۲: نمای جلویی و جانبی یک شکل (شورای ملی معلمان ریاضی، ۲۰۰۰)..... ۲۳
- شکل ۴-۲: دوران مربع به اندازه ی ۴۵ درجه..... ۳۰
- شکل ۵-۲: مثال هایی از متوازی الاضلاع (هالت، ۲۰۰۸)..... ۳۱
- شکل ۶-۲: مثالی از مرتب سازی متوازی الاضلاع ها (هالت، ۲۰۰۸)..... ۳۱
- شکل ۷-۲: علت های قرار نگرفتن دانش آموزان در سطح اول و دوم ون هیلی (مرادی، ۱۳۸۶)..... ۴۰

فصل اول: طرح مسئله

۱-۱- مقدمه

"ریاضی تنها به عنوان یک موضوع درسی دارای اهداف محدود مطرح نیست. بسیاری از محققان بر این باورند که ریاضی، جریان طبیعی تفکر بشری و به قول گالیله، زبان فهمیدن هستی است. از همان زمانی که کودک با شمع الگوی ساده ای را در حین بازی تشخیص می‌دهد و بعد از مشاهده اشیاء در مورد چگونگی عملکرد آن‌ها حدس‌هایی می‌زند، در واقع به شیوه ای طبیعی به نخستین تجربه‌های خود از درک ریاضی دست می‌یابد. در ادامه‌ی کسب این تجربه‌ها، هندسه^۱ به عنوان ابزاری برای درک و توصیف فضایی که در آن قرار گرفته ایم، شاید شهودی ترین، ملموس ترین و واقعی ترین قسمت ریاضی باشد، و این تنها یک جلوه از هندسه است. به واقع، «به دلیل جنبه‌های چند گانه هندسه، ریاضی دان‌ها و آموزشگران ریاضی، به اتفاق آرا، شروع آموزش هندسه از سال‌های کودکی و ادامه‌ی آن را به شکلی متناسب، در تمام طول برنامه‌ی درسی ریاضی ضروری می‌دانند» (گوبا و همکاران، ۱۳۸۷). هندسه این امکان را برای یادگیرندگان فراهم می‌کند تا ذهن و فکر، قوی تر و خلاق تر داشته باشند و بتوانند با دقت منطقی و قدرت استدلال‌های استنتاجی آن، نظم منطقی موجود در فرآیندهای ریاضی و رسیدن به دقت ریاضی را در خود پرورش دهند. از این رو می‌توان گفت:

- "هندسه علم شناخت دنیایی است که در آن زندگی می‌کنیم.
 - هندسه روش شناخت مفاهیم و فرآیندهای شاخه‌های مختلف ریاضی و علوم است.
 - هندسه نقطه‌ی تلاقی بین ریاضی به عنوان یک علم مجرد و ریاضی به عنوان یک علم تجربی، شهودی است.
 - هندسه مدل ساز پدیده‌های طبیعی است.
 - هندسه تمثیلی برای یاددادن و یادگرفتن استدلال استنتاجی است.
 - هندسه وسیله‌ای موثر و مفید در ارائه‌ی کاربرد‌های بدیع و خلاق است" (گوبا و همکاران، ۱۳۸۷).
- هندسه در وسیع ترین مفهومش یکی از جالب ترین حوزه‌های ریاضیات برای درس دادن است و دارای مسائل جالب و قضیه‌های شگفت‌انگیزی است که نگرش و رویکرد‌های مختلف زیادی را ایجاد می‌کند (جونز، کلوسن می، مک‌لین و رونالدز^۲، ۲۰۰۰) و آن از جمله موضوعات ویژه‌ای است که نیاز دارد معلمانی که آن را تدریس می‌کنند، توانایی‌های ویژه‌ای داشته باشند. چرا که پیچیدگی عمل تفکر و یادگیری در انسان از یک سو و دشواری طبیعی مفاهیم، مهارت‌ها و استدلال‌های ریاضی از سوی دیگر و نیز ناکارایی برخی از معلمان و شفاف نبودن هدف‌های برنامه‌ای و عامل‌هایی دیگر موجب ناکامی بسیاری از فراگیران در کسب نتایج مطلوب در دروس ریاضی شده است، که نتیجه‌ی آن بی‌زاری و سردی فراگیران در این قلمروی مهم از دانش بشری است. در واقع به اعتقاد بسیاری از صاحب نظران، ریاضیات عرصه‌ای است دشوار هم برای تدریس و هم برای یادگیری.

^۱Geometry

^۲ Jones & Clausen-May & McLean and Rowlands

امروزه نمی توان پذیرفت که ریاضیات حتی ریاضیات دوران قبل از دبستان توسط افراد ناآگاه و بی توجه به اصول و مبانی آموزش ریاضی ارائه شود، زیرا طبیعت دانش ریاضی و پیچیدگی های آموزش و یادگیری آن، به ویژه در دوران ریاضیات مدرسه دلالت بر این مهم دارد که کمترین بدآموزی موجب انحراف جدی فراگیران در یادگیری های بعدی ریاضی و نقصان رفتار ریاضی آنان خواهد شد. آموزش و یادگیری ریاضیات و سنجش رفتار ریاضی فراگیران فرآیند هایی پیچیده هستند که در آن معلمان و فراگیران به گونه ای مستقیم با هم در ارتباط هستند. هر معلم ریاضی باید شرایطی را برای فراگیران فراهم آورد تا آنها را قادر سازد تا دانش موجود و تجربه های قبلی شان را بیازمایند و در مراحل بالاتر دانش خود را سازمان دهند (علم الهدایی، ۱۳۸۱). بنابراین معلمان نیاز دارند تا افرادی فاضل و مطلع باشند اما این آگاهی و دانش آنان چگونه باید تامین شود؟ زمانی، پاسخ به این سوال آسان بود. ولی امروز دیگر پاسخ ها به آن سادگی نیستند. سه عامل مهم که انتخاب مواد درسی را برای معلم با اشکال مواجه می کنند، عبارتند از :

- انفجار دانش: مقدار دانش و اطلاعاتی که امروزه در دسترس انسان هاست نسبت به آنچه برای گذشتگان قابل وصول بود، به قدری زیاد است که تصور آن ممکن نیست. بنابراین معلم بودن در این عصر با آنچه پنجاه سال یا حتی بیست سال پیش تصور می شد، کاملاً متفاوت است. امروزه دیگر مجموعه ای خاصی از دانش وجود ندارد که مورد نیاز هر کسی باشد، بلکه فقط مجموعه ای بسیار وسیع از واقعیات وجود دارد که از میان آن ها می توان چیزهایی برگزید.

- تغییر نیازهای جامعه: انتخاب محتوای موضوع های درسی برای دانشجویان تربیت معلم به علت افزایش نیازهای مختلف و متنوع جامعه امری پیچیده و دشوار است و باید محتوای آموزشی آن ها به گونه ای باشد که قادر به قبول وظایف و انجام دادن نقش مهم خود در دنیای شگفت انگیز و پیچیده ای فن آوری موجود باشند.

- تغییر در مفاهیم مورد نیاز معلم به اطلاعات و معلومات: آنچه معلم به دانستن آن نیاز دارد وابسته به وظیفه ای مخصوصی است که در حرفه ای معلمی به او محول می شود. معلم خوب به تمام دانش و اطلاعاتی که می تواند کسب کند، نیاز دارد. دانش مورد نیاز او به سطح تدریس، ماهیت و زمینه های ذهنی و تجربی دانش آموزان، امکانات و وسایل قابل دسترس، نیازهای دانش آموزان و جامعه و صدها عامل دیگر بستگی دارد (کومبز^۴، ۱۸۹۶؛ به نقل از جواهر فروش زاده، ۱۳۷۰).

اهمیت آموزش معلم بر کسی پوشیده نیست. در هندسه مثل هر شاخه ی دیگر از ریاضیات، دبیران ریاضی بیشتر از شاگردان تا حد زیادی نیاز به دانستن و فهم و درک هستند، آنان تا حد زیادی نیازمند اندوختن دانش، بینش و استعداد و تجربه ای هستند که فراتر از تقاضاهای روزمره است و به طور کلی نیازمند، به تحصیل ویژگی های مطلوب برای تدریس هندسه هستند که آن را صلاحیت های حرفه ای در تدریس هندسه می نامیم.

^۴ Combez

۲-۱- عنوان تحقیق

مطالعه‌ی جایگاه هندسه‌ی مدرسه‌ی ای در برنامه‌ی درسی کارشناسی دبیری ریاضی مبتنی بر نظریه‌ی ون هیلی^۵

۳-۱- بیان مسئله

درس هندسه یکی از دروس اساسی در برنامه آموزش ریاضی در دوره متوسطه است. هندسه واسطه بین مفاهیم شهودی و مفاهیم مجرد است (حاج بابایی، ۱۳۷۵). هندسه جزئی لاینفک از تجارب فرهنگی است و مولفه‌ی اصلی از جنبه‌هایِ بیشمارِ زندگی از معماری تا طراحی است؛ این جوانب و ملاحظات به آماده کردن هندسه به عنوان بخشی از ریاضیات برای تدریس خوب آن گرایش دارند (جونز، ۲۰۰۰). هندسه مانند هر شاخه‌ی دیگر از ریاضیات دارای سبک‌ها، شیوه‌های تفکر و استدلال خاصی است که عدم توجه معلمان ریاضی به آن، موجب گلایه‌ها و شکایت‌های بسیاری از ضعف و عدم آمادگی دانش‌آموزان در بروز رفتارهای هندسی است. در حالی که اگر منصفانه اندیشید طرز تلقی یک معلم هندسه از هندسه و شناختی که از یادگیری مخاطبان خود دارد و نیز نوع آموزش، می‌تواند محل اشکال باشد.

دانش‌آموزان در یادگیری مفاهیم ریاضی یک مسیر خطی را که مستقیماً از یک واقعیت ریاضی به واقعیت یا واقعیت‌های دیگری می‌رود، طی نمی‌کنند، بلکه مسیرهای یادگیری آنان شامل کار کردن کند، تند و متناوب با ایده‌ها، تعاریف و ساختمان‌های ریاضی، غالباً بدون داشتن طرح و نقشه‌ای مشخص و تنها براساس درک و احساس خود به هنگام فراگیری، جهش‌های شهودی، در مفاهیم و ایده‌های قبلی به شکل جدید می‌باشد (علم‌الهدایی، ۱۳۸۱). به عبارت دیگر تصورات و مفاهیم ریاضی و هندسی و روابط درونی آنان در دانش‌آموزان و از این رو قویاً بوسیله‌ی دانش‌آموزان و دنیای از تجربه شخصی آنان وسعت یافته و پوشانیده می‌شود (نِس، ۱۹۹۸). معلمی که ریاضیات و هندسه را در دنیای امروز تدریس می‌کند لازم است از چگونگی یادگیری هندسه و ریاضیات دانش‌آموزان آگاه باشد، از فن آوری که باعث رشد یادگیری دانش‌آموزان می‌شود، بهره‌گیرد؛ زیرا فن آوری امکان و لزوم بازبینی ریاضیاتی که دانش‌آموزان باید یاد بگیرند و چگونگی بهتر یادگرفتن را فراهم می‌آورد (شورای ملی معلمان ریاضی^۶، ۲۰۰۰). فن آوری به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در محیط هندسی پویا با قابلیت جابه‌جایی آزادانه‌ی نقاط وترسیم‌های بی‌قید و شرط، باعث پدیدار شدن حالات دور از ذهن و نسبتاً عجیب شکل‌های هندسی، در مقابل چشمان دانش‌آموز گردد و با پیراستن قیود اضافه از ذهن وی، موجب تفکر بازتر و بکارگیری تخیل و ابتکار عمل بالاتری خواهد شد. همچنین از سوی دیگر وی را متوجه ثابت ماندن ویژگی‌های اصیل هر دسته از شکل‌ها خواهد کرد (افشین منش، ۱۳۸۷).

^۵ Van Hiele

^۶ Niss

^۷ National Council of Teachers of Mathematics

موضوع دیگری که موجب جلب توجه دانش آموزان خواهد شد و باعث می‌شود یادگیری آنان در هندسه افزایش یابد، آگاهی داشتن از کاربردهای هندسه در زندگی واقعی شان است، هندسه ای که با فرهنگ و هنر آمیخته است. این مستلزم آن است که دبیران هندسه از کاربردهای آن آگاه باشند تا بتوانند پاسخگوی این نیاز دانش آموزان باشند.

بنا بر اظهار ریحانی (۱۳۸۷) بسیاری از دبیران ریاضی مایل به تدریس هندسه‌ی مدرسه ای نیستند، به نظر می‌رسد که از جمله دلایل قابل ذکر برای این موضوع عدم پیش بینی تمهیدات لازم در برنامه‌ی درسی است. چرا که دانشجویان دبیری ریاضی در زمان تحصیل در دانشگاه آمادگی لازم را برای تدریس هندسه مدرسه‌ای کسب نمی‌کنند. معلمان باید روش تدریس هندسه را، یا خود بیاموزند و یا تنها به آموخته هایشان در دوران تحصیل در مدرسه اکتفا کنند. در حالی که یک دانشجوی دبیری، صلاحیت های حرفه ای برای تدریس را باید در دانشگاه کسب کند و با نظریات نوین یاددهی و یادگیری و استفاده از آنها در کلاس درس آشنا شود، تعاریف بدیل و پیامدهای آنها را ببیند، بداند مفاهیم چگونه بوجود آمده اند و چطور در طول زمان تغییر کرده اند، دامنه کاربردهای گسترده ایده-های ریاضی تدریس شده را بداند، با کاربرد فن آوری در آموزش آشنا باشد و ببیند که چگونه مسائل و اثبات ها تعمیم و توسعه می‌یابند و بفهمد چگونه ایده های مطرح شده در مدرسه با ایده هایی که دانش آموزان ممکن است در مطالعه ریاضیات در آینده با آن مواجه شوند، مرتبط می‌شود. لذا اهتمام به پرورش معلمانی که بتوانند از عهده تقاضاهای تربیتی جهان حاضر برآیند و با پیچیدگی‌های امر تدریس مواجه شوند در صدر اقدامات نظام های تربیتی قرار دارد. طبیعت دوگانه هندسه به عنوان یک حوزه‌ی نظری و یک حوزه‌ی تجربیات عملی، این امکان را فراهم می‌آورد، که معلمان ریاضی ارتباطی بین نظریه و دانش روزانه‌ی دانش آموزان، جهت تدریس آن فراهم کنند. زیرا هندسه برای فهم و تعبیر پدیده های گوناگون توسعه پیدا کرده است و بدین جهت، لازم است از تفکر هندسی مورد نیاز برای فهم این پدیده ها و چگونگی توسعه آنها برخوردار شوند.

حرفه‌ی معلمی دارای ویژگی های خاصی از جمله پیچیدگی، ناپایداری، منحصر به فرد بودن و تضاد ارزشی است، و تمامی مسائل آن قابل پیش بینی نیست. در نتیجه، علاوه بر دانش موضوعی و دانش روشی ویژه که اغلب دارای قانون مندی های کلی هستند، لازم است در آموزش های معلمان، با تاکید بر تفکر بازتابی بر دانش حرفه ای معلمان بیفزاییم تا آنها بتوانند با مسائل منحصر به فرد حیات حرفه‌ای خود برخورد مناسب و بالنده ای داشته باشند. پرداختن به ارتقای دانش حرفه ای معلمان به خصوص از این نظر قابل توجه است که اغلب نظام های آموزشی، ضامن بقای خود و هر گونه نوآوری در آن نظام را وجود معلمان توانا می‌دانند (شون^۱، ۱۹۸۷؛ به نقل از گویا ۱۳۷۹).

یافته های جهانی تاکید دارند که «کیفیت هر نظام حکومتی، به کیفیت نظام آموزشی آن بستگی دارد و کیفیت هر نظام آموزشی به کیفیت معلمان آن وابسته است. به عبارتی، قدر و عظمت یک کشور در گرو چگونگی فعالیت هایی است که در آموزشگاه ها انجام می‌شود و قدر و عظمت یک کشور

^۱ Sean

از قدر و عظمت معلمان آن فراتر نخواهد رفت» (شاوردی، ۱۳۸۴). بنابراین دانش معلم و نقشی که آن در کلاس درس ایفاء می‌کند، بخوبی این مطلب را آشکار می‌سازد که یک معلم همواره نیازمند کسب اطلاعات و معلومات بیشتر و تازه‌تر در مورد موضوع تدریس خود است. از این رو، این سوال در ذهن محقق شکل گرفت که چه دانشی و با چه میزانی یک معلم ریاضی دبیرستان نیاز دارد تا در تدریس درس هندسه موفق باشد؟ پژوهشگر با توجه به منابع و شواهد موجود قصد دارد تحقیق کند، که آیا درس هندسه ای که در برنامه درسی کارشناسی پیوسته دبیری ریاضی ارائه می‌شود برای پرورش معلمانی شایسته مناسب است یا خیر و راهکارهای لازم برای مطلوب تر نمودن آن در برنامه درسی کارشناسی تربیت دبیر ریاضی چیست؟ دنیای امروز حرفه‌ی معلمی را به عنوان یک حرفه‌ی سرآمد شناخته است و بدون این حرفه‌ی سرآمد هیچ حرفه‌ی دیگری موجودیت راستین خود را نمی‌یابد و پایدار نمی‌ماند. از این رو برای اینکه جامعه‌ای بهتر تربیت شود، به کسانی نیاز دارد که بهتر آموزش دیده باشند. به این ترتیب نیازمند معلمانی متخصص تر است (رؤوف، ۱۳۸۶).

۱-۴- اهمیت و ضرورت تحقیق

تحولات پر شتاب دنیای کنونی، پرورش نیروی انسانی کارآمد و خلاق، معلمانی خوش فکر، مسئول، منتقد و پر جرأت می‌طلبد لذا معلم باید برای ایفاء نقشی که بر نو آوری و پیشگامی او در توسعه تحول صحیح تعلیم و تربیت دلالت دارد، آماده شود. کسی که برای معلم شدن آموزش می‌بیند، باید چنان تربیت شود که نه فقط با دگرگونی‌ها هماهنگ شود، بلکه برای تحلیل و انتقاد از روش و محتوا و آزمایش تجربی آنها شهامت لازم را داشته باشد (شاوردی، ۱۳۸۴). امروزه اهمیت آموزش معلم بر کسی پوشیده نیست چرا که اگر جامعه‌ای، معلمانی توانمند و کارا داشته باشد بالطبع دانش آموزان قویتر و خلاق تری خواهد داشت و هندسه با طبیعت خود می‌تواند خلاقیت و قدرت حل مسئله آنها را افزایش دهد. پس با توجه به وسعت هندسه و توانایی‌هایی که آن می‌تواند در افراد ایجاد کند، یادگیری هندسه به عنوان یکی از قسمت‌های اصلی ریاضی اهمیت بسیاری پیدا کرده است. به گفته ژان دیو دونه (۱۹۸۰)، امروزه «هندسه با بیرون آمدن از حصار تنگ و سنتی خود، قدرت‌های پنهان و تنوع قابلیت سازگاری و انعطاف پذیری فوق العاده خود را آشکار کرده است، و کم‌کم به صورت یکی از پر استفاده ترین و جهانی ترین ابزارها در تمام قسمت‌های ریاضی در می‌آید» (گویا و همکاران، ۱۳۸۷).

غالب معلمان ریاضی، هندسه را درسی خشک و محض می‌دانند. درسی که نمی‌توان دلیل و الگوریتمی را برای ابتکار و خلاقیت موجود در اکثر راه حل‌ها ارائه نمود و به آسانی آن را به دانش‌آموز آموزش داد. به این ترتیب در بیشتر کلاس‌ها، نقش معلم برای تدریس این درس، انتقال دهنده است و در مواردی هم که کلاس دانش آموز محور برگزار می‌شود، نقش معلم هدایت تمام دانش آموزان در مسیر مورد نظر معلم و کتاب است. در این کلاس طبیعی است که هدف اصلی آموزش ریاضی، یعنی آموزش مهارت‌های حل مسئله نادیده گرفته می‌شود (فرمهر، ۱۳۸۸).

در همین راستا معلمان ریاضی که هندسه تدریس می کنند، باید دارای مولفه های اصلی و اساسی از دانش هندسی باشند، تا بتوانند نقش خود را به عنوان معلم ریاضی به طور موثر و بهتری انجام دهند و لزوم این امر آن است که آنها در دانشگاه باید دانش و توانایی های لازم را برای تدریس هندسه از لحاظ محتوایی، پداگوژی و فن آوری کسب کرده باشند.

به دلیل اینکه در زمینه تعیین صلاحیت های حرفه ای یک دبیر شایسته ریاضی برای تدریس هندسه ی مدرسه ای و همچنین تعیین ویژگی های هندسه دانشگاهی برای آماده سازی معلمان ریاضی در دوره کارشناسی در کشور تحقیقی صورت نگرفته است، لذا تحقیق حاضر قصد دارد با استفاده از نظریه ی ون هیلی در مورد چگونگی تفکر هندسی، آزمونی از دانشجویان دبیری ریاضی و معلمان ریاضی به عمل آورد تا سطح تفکر هندسی آنان تعیین گردد و در ادامه راهکارها و پیشنهادهایی برای هر چه بهتر آماده سازی دانشجویان دبیری ریاضی ارائه کند.

۵-۱- اهداف تحقیق

- ۱- تعیین صلاحیت های حرفه ای یک دبیر شایسته ریاضی برای تدریس هندسه دبیرستان.
- ۲- ارزیابی میزان تاثیر برنامه درسی جاری هندسه دانشگاهی در ارائه ی صلاحیت دانش محتوایی هندسی به دانشجویان دبیری ریاضی برای تدریس هندسه دبیرستان با استفاده از نظریه ی ون هیلی.
- ۳- ارائه ی پیشنهادی برای برنامه ریزان درس هندسه ی دوره های تربیت دبیر ریاضی در جهت مطلوب تر نمودن آموزش معلمان ریاضی.

۶-۱- پرسش های تحقیق

- ۱- صلاحیت های حرفه ای یک دبیر شایسته ریاضی برای تدریس هندسه دبیرستان چیست؟
- ۲- تا چه اندازه برنامه درسی جاری هندسه دانشگاهی، توانایی ارائه ی صلاحیت دانش محتوایی هندسی به دانشجویان دبیری ریاضی را برای تدریس هندسه دبیرستان داراست؟

۷-۱- قلمرو تحقیق

۷-۱-۱- قلمرو مکانی

دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران ، معلمان ریاضی شهرستان سنقر کلیایی.