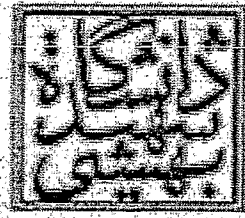


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١٣٨٤ / ١٢ / ٢٥

١٠٢ ٥٤٩



# دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده‌ی علوم ریاضی و کامپیوتر

گروه ریاضی

پایان نامه برای دریافت درجه ی کارشناسی ارشد

در آموزش ریاضی

مطالعه و بررسی تفکر هندسی دانش آموزان سال اول دبیرستان از دیدگاه

نظریه ی یادگیری فن هیلی

پژوهشگر

محمد زاهد مرادی

استاد راهنما

دکتر امیر حسین اصغری

استاد مشاور

دکتر زهرا گویا

بهار ۱۳۸۶

۱۰۲۵۴۹

۱۳۸۶ / ۱۲ / ۲۵

کتابخانه مرکزی  
دانشگاه شهید بهشتی  
تهران

تاریخ .....  
 شماره .....  
 پیوست .....

«صور تجلسه دفاع از پایان نامه دانشجویان دوره کارشناسی ارشد»

ان ۱۹۸۳۹۶۳۱۱۳ اوین

ن: ۲۹۹۰۱

بازگشت به مجوز دفاع شماره ۱۰۷۷۵ مورخ ۸۶/۱/۲۷ جلسه هیأت داوران ارزیابی پایان نامه: آقای

محمدزاهد مرادی شماره شناسنامه: ۱۶۷۰۵ صادره از: سقز متولد: ۱۳۵۱ دانشجوی دوره کارشناسی ارشد: آموزش

ریاضی

با عنوان:

بررسی و مطالعه تفکر هندسی دانش آموزان سال اول  
 دبیرستان از دیدگاه نظریه‌ی فن هیلی

به راهنمایی:

آقای دکتر امیرحسین اصغری

طبق دعوت قبلی در تاریخ ۸۶/۱/۲۸ تشکیل گردید و بر اساس رأی هیأت داوری و با عنایت به ماده ۲۰ آئین نامه کارشناسی ارشد مورخ ۷۵/۱۰/۲۵ پایان نامه مزبور با نمره هجرت (۱۸) درجه شالی مورد تصویب قرار گرفت.

امضاء	نام دانشگاه	مرتبۀ علمی	
	شهید بهشتی	استادیار	۱- استاد راهنما: آقای دکتر امیرحسین اصغری
	شهید بهشتی	دانشیار	۲- مشاور: خانم دکتر زهرا گویا
	شهید باهنر کرمان	استاد	۳- داور: آقای دکتر مهدی رجبعلی پور
	شهید بهشتی	استادیار	۴- داور: آقای دکتر احمد شهورانی
	شهید بهشتی	استادیار	۵- مدیر گروه: آقای دکتر چنگیز اصلاح چی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
I.....	فهرست مطالب
V.....	تقدیر و تشکر
VI.....	چکیده

### فصل اول\_ کلیات تحقیق

۱.....	(۱-۱) مقدمه
۲.....	(۲-۱) چرایی انتخاب موضوع
۳.....	(۳-۱) سؤال تحقیق
۴.....	(۴-۱) مخاطبان تحقیق
۵.....	(۵-۱) ساختار تحقیق

### فصل دوم\_ پیشینه و مبانی نظری تحقیق

۷.....	(۱-۲) مقدمه
	(۲-۲) چرایی تدریس هندسه و اهداف آموزش آن در برنامه ی درسی
۸.....	ریاضیات مدرسه ای
۱۷.....	(۳-۲) جایگاه هندسه در آموزش ریاضیات مدرسه ای ایران
۱۹.....	(۴-۲) مبانی نظری پیازه
۲۰.....	(۵-۲) مبانی نظریه قین هیلی-قین هیلی
۲۱.....	(۱-۵-۲) سطوح توسعه ی ذهن و تفکر فن هیلی در هندسه
۲۶.....	(۲-۵-۲) ویژگی های مدل فن هیلی
۲۹.....	(۳-۵-۲) مراحل آموزشی نظریه فن هیلی
۳۳.....	(۶-۲) هندسه از دید گاه شناختی
۳۹.....	(۷-۲) نگاهی به رویکردهای آموزش هندسه
۴۴.....	(۸-۲) جمع بندی

## فصل سوم\_ طرح تحقیق

- ۴۵..... چگونگی شکل گیری تحقیق..... (۱-۳)
- ۴۶..... روش تحقیق..... (۲-۳)
- ۴۸..... مطالعه ی مقدماتی..... (۱-۲-۳)
- ۵۵..... مطالعه ی اصلی و چگونگی طراحی سؤال های آزمون اصلی..... (۲-۲-۳)
- ۵۶..... چرا مقطع دبیرستان و چرا پایه ی اول انتخاب شده است؟..... (۳-۳)
- ۵۷..... شرکت کنندگان در مطالعه ی اصلی تحقیق..... (۴-۳)
- ۵۸..... ابزارهای جمع آوری داده ها..... (۵-۳)

## فصل چهارم\_ یافته های تحقیق

- ۶۱..... یافته های تحقیق..... (۱-۴)
- ۶۲..... یافته های حاصل از تجزیه و تحلیل سؤال های مربوط به سطح تشخیص فن هیلی..... (۲-۴)
- ۶۸..... یافته های حاصل از تجزیه و تحلیل سؤال های مربوط به سطح تجرید فن هیلی..... (۳-۴)
- ۷۸..... جمع بندی تجزیه و تحلیل سؤال های (۱ تا ۳)..... (۴-۴)
- یافته های حاصل از تجزیه و تحلیل پاسخ به سؤال (۴) که مربوط به سطح استنتاج..... (۵-۴)
- ۷۹..... غیررسمی فن هیلی.....
- یافته های حاصل از تجزیه و تحلیل سؤال های ۵ و ۶ و ۷ و ۸ مربوط به استنتاج رسمی..... (۶-۴)
- ۸۳..... فن هیلی.....
- ۸۹..... جمع بندی..... (۷-۴)

## فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادها

- ۹۰..... مقدمه..... (۱-۵)
- ۹۱..... پاسخ به سؤال تحقیق..... (۲-۵)
- ۹۲..... پاسخ گویی به سؤال تحقیق با توجه به نتایج تحقیق..... (۱-۲-۵)
- ۹۳..... دلایل احتمالی..... (۲-۲-۵)

۹۵.....توصیه های آموزشی.....(۳-۵)

(۱-۳-۵) توصیه به معلمان ریاضی و نگاهی به نظریه های

یادگیری هندسه و رویکردهای آموزش هندسه.....۹۶

۹۹.....توصیه به مؤلفان کتاب های درسی.....(۲-۳-۵)

۱۰۲.....سوال هایی برای تحقیق های بعدی.....(۴-۵)

۱۰۲.....سخن پایانی.....(۵-۵)

فهرست منابع

۱۰۴.....منابع انگلیسی.....(۱)

۱۰۶.....منابع فارسی.....(۲)

۱۰۹.....پیوست الف.....

تقدیم به:

پدر و مادر مهربانم

و همسر فداکارم

و پسر دلبندم پارسا

## تقدیر و تشکر

در اینجا لازم است که مراتب تقدیر و تشکر خود را از تمام عزیزانی که نهایت لطف و همکاری را با بنده در ایجاد این اثر داشته اند ابراز دارم:

استاد راهنمای ارجمند و گرامیم آقای دکتر امیر حسین اصغری که در انجام این مطالعه با راهنمایی های با ارزش خود، بنده را یاری نموده و زحمات زیادی را تقبل فرمودند.

استاد مشاور خانم دکتر گویا که در تمام طول تحصیل همواره بنده را با راهنمایی های خود مورد لطف قرار دادند.

آقای دکتر احمد شاهورانی که از رهنمود های خود بنده را در طول تحصیل بی نصیب نکرد و زحمت داور داخلی این پژوهش را نیز تقبل فرمودند.

آقای دکتر مهدی رجبعلی پور که زحمت داور خارجی این پایان نامه را با حسن دقت و توجه مورد ارزیابی قرار دادند.

از تمامی دانش آموزان و همکاران عزیزم که در این تحقیق با من همکاری نمودند.



## چکیده

در این مطالعه، تفکر هندسی دانش آموزان سال اول دبیرستان از دیدگاه نظریه ی یادگیری-یاددهی فن هیلی، مورد بررسی قرار گرفت. علت این انتخاب این بود که دانش آموزان در سال اول متوسطه، هندسه نمی خوانند و در نتیجه، می توان نتیجه ی یادگیری هندسی آنها را در دوره ی راهنمایی، مورد مطالعه قرار داد. در این تحقیق تعداد ۲۶۷ نفر از دانش آموز دختر و پسر در یک آزمون تشریحی شرکت کردند، این آزمون دارای ۸ سؤال بود که براساس سطوح یادگیری-یاددهی هندسه، فن هیلی طراحی شده بودند. تجزیه و تحلیل این آزمون نشان داد که حتی در پایین ترین سطح یادگیری هندسه فن هیلی، درصد کمی از دانش آموزان قرار گرفتند و این درصد در سطوح بالاتر به مراتب کمتر بود. پژوهشگر برای بررسی علت این نتیجه کتاب های ریاضی دوره ی راهنمایی را مورد مطالعه قرار داد و دریافت که این کتاب ها بیشتر براساس توالی موضوعی نوشته شده بودند و به نظر می رسد که تألیف آنها براساس سطوح یادگیری نبوده است. با توجه به یافته های این مطالعه، محقق توصیه می نماید که کتاب های درسی دوره ی راهنمایی براساس سطوح یادگیری نوشته شوند و به جای توالی موضوعی، چینش محتوا براساس سطوح یادگیری باشد. هم چنین توصیه می شود که زمینه های آشنایی معلمان ریاضی با نظریه های یادگیری-یاددهی ریاضی/هندسی فراهم شود.

# فصل اول

## کلیات تحقیق

### ۱-۱) مقدمه

از وقتی که آموزش در کشور ما به صورت رسمی آغاز شده و ریاضیات در برنامه ی مدرسه ای وجود داشته و وجود آن ضرورت پیدا کرده است، هندسه نیز جزئی از مواد درسی بوده و جزء درسهایی بوده است که با اهداف آموزشی هر زمان هم خوانی داشته است. علاوه بر این اهداف، که در تألیف کتاب- های درسی هندسه، باید به آن ها توجه کرد، چپش و سازمان دهی محتوای کتاب های درسی ریاضی

نیز، که هندسه هم یکی از آن هاست، حائز اهمیت ویژه است. زنگنه (۱۳۸۳)، درچینش کتاب های درسی هندسه به دو رویکرد متمایز اشاره می کند که اولی چینش بر اساس سلسله مراتب موضوعی و بر اساس پیش نیازها و دومی بر اساس چگونگی یادگیری ریاضی یاد گیرنده. بر این اساس مؤلفان کتاب های درسی هندسه دبیرستان اظهار می کنند که این کتاب ها با توجه به سطوح تفکر یادگیری - یاددهی فن هیلی نوشته شده است. (به فصل دوم مراجعه شود) به گونه ای که کتاب های هندسه ی ۲۱ در سطوح ۳ و ۴ نوشته شده است. بنابراین فرض نویسنده ی کتابها ی درسی بر این بوده که دانش آموزان به سطوح ۲۱ فن هیلی رسیده اند. این تحقیق با هدف بررسی این فرض انجام گرفته و با توجه به محتوی کتاب های هندسه ی راهنمایی، دانش آموزان سال اول دبیرستان مورد پژوهش قرار گرفتند. زیرا درس هندسه در دوره ی دبیرستان از سال دوم شروع می شود و این دانش آموزان سطوح ۲۱ فن هیلی را گذرانده اند. تعدادی سؤال با توجه به سطوح فن هیلی طرح شد. و در اختیار ۲۶۷ دانش آموز قرار گرفت. نتیجه ی کلی این تحقیق نشان داد که درصد خیلی پایینی از دانش آموزان در سطح ۲۱ قرار داشتند بنابراین به نظر می رسد که کتاب های درسی دوره ی راهنمایی نیاز به بازبینی مجدد دارند.

## ۱-۲) چرایی انتخاب موضوع

در طول سالها تجربه ی تدریس خود، هم به عنوان دبیر در مقطع دبیرستان و دوره ی پیش دانشگاهی و همچنین مدرس دوره های ضمن خدمت آموزش معلمان، بارها شاهد این بودم که دانش آموزان از تدریس و مباحث هندسه اظهار نارضایتی می کردند. و بیشتر مواقع از دانش آموزان خود شنیده ام، که اصلاً هندسه به چه دردی می خورد؟ در راهنمایی و دبیرستان، ما مجبوریم قضیه ثابت

کنیم و قضیه ها و تعریف ها را حفظ کنیم، و مسائل را به صورت حفظی حل کنیم تا در این درس نمره ی قبولی بگیریم. ولی بعداً در حل مسائل هندسی بلاخص مسائلی که در درس های حسابان و... وجود دارد، و با هندسه نیز در ارتباط است، ضعیف عمل می کنیم. از طرفی دیگر در دوره های ضمن خدمت به عنوان مدرس وقتی که از دبیران ریاضی سؤال می کردم که کدام یک از دروس ریاضی را برای تدریس دوست دارید؟ بیشتر آنها به تدریس درسهای ریاضی ۱ و ۲ و ۳ و حساب و دبفرانسیل تمایل نشان می دادند. اگر چه معلمان بر اهمیت هندسه بسیار تأکید داشتند به دلایل زیر به درس دادن آن تمایل نداشتند.

- کافی نبودن دانش موضوعی آنها در درس هندسه، نسبت به دروس دیگر ریاضی
  - تکراری بودن بخشی از کتاب های درسی هندسه ۱ و ۲ دبیرستان در مقایسه با دوره ی راهنمایی
- مشکلات دانش آموزان در درس هندسه با توجه به تجربه ی تدریس محقق، عدم تمایل معلمان به تدریس هندسه و دلایل آنها و ادعای مؤلفان کتاب های درسی، انگیزه ی اولیه ی این تحقیق بود.

### ۱-۳) سؤال تحقیق

هدف تحقیق حاضر، بررسی تفکر هندسی دانش آموزان سال اول دبیرستان در چار چوب نظری فن هیلی است با توجه به این که این نظریه، نظریه ی یادگیری - یاددهی است. سؤال زیر این تحقیق را هدایت کرد.

سؤال: با توجه به نظریه ی یادگیری -یاددهی فن هلی از سطوح تشخیص تا استنتاج

تفکر دانش آموزان سال اول دبیرستان در درس هندسه به چه صورت است؟

در ادامه ی فصل به این نکته اشاره می شود که هر تحقیقی بعد از طراحی سؤال و با توجه به اهداف آن

مخاطبانی نیز دارد در ذیل به معرفی مخاطبان تحقیق پرداخته می شود.

#### ۱-۴) مخاطبان تحقیق

تمامی افرادی که در مقاطع مختلف تحصیلی درس هندسه را تدریس می کنند. یعنی معلمان ریاضی

مقطع ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان و هم چنین برنامه ریزان درسی و مؤلفین کتابهای درسی ریاضی

مدرسه ای و کارشناسان و برنامه ریزان دوره های آموزش ضمن خدمت معلمان ریاضی هر کدام به

نوعی مخاطبان این تحقیق شناخته می شوند و می توانند از نتایج آن بهره ببرند.

معلمان مقاطع مختلف از جمله معلمان ریاضی راهنمایی و دبیرستان با مطالعه ی نتایج این تحقیق

می توانند روش تدریس خود را تغییر دهند و درس هندسه را با توجه به نظریه های یادگیری هندسه و

در چارچوب آن تدریس کنند و مؤلفین کتابهای درسی با توجه به اهداف آموزش هندسه بخصوص در

دوره ی راهنمایی و همچنین نظریه های یادگیری ریاضی در محتوی کتابها و همچنین سازماندهی

مطالب درسی هندسه در مقطع راهنمایی تجدید نظری داشته باشند. کارشناسان و برنامه ریزان درسی

بلاخص در بخش آموزش معلمان ریاضی و همچنین محتوی کتابهای درسی و تعداد ساعات تدریس

هندسه در مدارس با توجه به اهداف آموزشی، و اهمیت این درس و کاربرد آن درشاخه های مختلف

علوم، نگاه عمیق تری داشته باشند. در ادامه ی فصل ساختار تحقیق را بیان می کنیم.

## ۱-۵) ساختار تحقیق

این تحقیق در پنج فصل ارائه می شود که به ترتیب خلاصه ای از موضوعات هر فصل در زیر آورده می شود.

- در فصل اول هم چنان که از نظر تان گذشت هدف از تحقیق و چگونگی انجام آن و همچنین سؤالات تحقیق و مخاطبان آن مورد مطالعه قرار گرفت.

- در فصل دوم به مطالعه ی پیشینه ی تحقیق پرداخته می شود که در بخشهای مختلف فصل

آورده شده است. در بخش اول تعریفی از هندسه و در ادامه جایگاه هندسه در برنامه ی درسی

ریاضیات مدرسه ای بالاخص در برنامه ی درسی مقطع متوسطه نظام آموزشی ایران و تاریخچه ای از

آن ارائه می شود. و هم چنین در ادامه ی فصل به اهداف آموزش هندسه اشاره ای می شود و در بحث

اصلی فصل به بعضی از نظریات یادگیری ریاضیات بخصوص هندسه که مورد بحث این پژوهش است

پرداخته می شود. از بین نظریه های معرفی شده نظریه ی یادگیری-یاددهی فن هیللی و هم چنین هندسه

از دیدگاه شناختی که در این تحقیق مورد توجه هستند می پردازیم.

- در فصل سوم چگونگی شکل گیری تحقیق ارائه می شود که در دو بخش بحث می شود. بخش

اول آن به مطالعه ی مقدماتی مربوط است که با توجه به تجربه ی تدریس محقق ، در سال سوم

دبیرستان و پیش دانشگاهی رشته ی ریاضی این مطالعه صورت گرفت. و در نهایت این فصل به

چگونگی روش تحقیق و طراحی سؤالات آزمون اصلی و انتخاب شرکت کنندگان در تحقیق پایان

می یابد.

• در فصل چهارم به تجزیه و تحلیل نتایج داده های آزمون اصلی که در چارچوب نظری یاگیری -یاددهی فن هیلی است بحث می شود. و در واقع بحث اصلی این تحقیق در این فصل شکل می گیرد که با یک جمع بندی پایان می پذیرد.

• در فصل پنجم به نتایج اصلی تحقیق به طور کامل پرداخته می شود و به سؤال تحقیق جواب داده می شود و با نتیجه گیری کلی و توصیه های آموزشی و هم چنین طراحی سؤالاتی در زمینه ی تحقیق برای تحقیقات آینده ، و سخن پایانی این فصل نیز به پایان می رسد.

امید است که مراحل این تحقیق و نتایج آن در امر آموزش ریاضی ، بخصوص آموزش هندسه در کشور ما ایران مورد توجه قرار گیرد و شاهد هرچه بیشتر موفقیت در حوزه ی تحقیقات آموزش ریاضیات و آموزش هر چه بهتر ریاضی باشیم.

## فصل دوم

### پیشینه‌ی تحقیق

ممکن است که شما قصد و ارده‌ی بسیار خوب و عزمی  
برای انجام تحقیقات داشته باشید و شواهد بسیار  
زیادی هم جمع‌آوری کرده باشید ولی وقتی مبنای  
نظری نداشته باشید نمی‌دانید با آن مشاهدات چه کار  
کنید.

آلن بیشاب

۲-۱) مقدمه

همچنان که در ابتدای فصل اول به آن اشاره شد وظهوری زنگنه (۱۳۸۳)، یکی از مؤلفان کتاب‌های  
درسی هندسه‌ی دوره‌ی دبیرستان نیز اظهار کرده‌اند، درس هندسه در دبیرستان، همیشه یکی از  
دروسی بوده که دانش‌آموزان در ایران با آن مشکل داشته‌اند. زنگنه و گویا (۱۳۷۴)، طی یک



بررسی تاریخی راجع به آموزش هندسه در ایران و مقایسه ی این آموزش با سایر کشورها، مشکلات تدریس و یادگیری هندسه در صد سال اخیر را بیان کرده اند. با این وصف هنوز به نظر می رسد که دانش آموزان در حل مسایل هندسی عملکرد ضعیفی دارند. برای بررسی دلایل احتمالی این مهم در این فصل ، به ادبیات مربوط به یادگیری هندسه، می پردازیم.

اولین بحث این است که چرا هندسه تدریس می شود و اهداف آموزش هندسه در برنامه ی درسی ریاضیات مدرسه ای چیست؟

دومین بحث این است جایگاه هندسه در آموزش ریاضیات مدرسه ای ایران چگونه است ؟  
وسوم اینکه مروری بر نظریه های یادگیری فن هیلری در هندسه می افکنیم تا مبنای نظری برای اجرای تحقیق مشخص شود.

۲-۲) چرایی تدریس هندسه و اهداف آموزش هندسه در برنامه ی درسی ریاضیات مدرسه ای

قبل از اینکه به بررسی این موضوع، بد نیست تعریف کلی از اینکه هندسه چیست ؟ را ارائه دهیم  
و بعد بحث چرایی وجود هندسه در برنامه ی ریاضیات مدرسه ای و اهداف کلی آن را بیان کنیم. ریاضیات شامل شاخه های متنوعی است. یکی از شاخه های اصلی ریاضی ، هندسه است که کاربرد فراوان در رشته های مختلف دارد تصور اینکه «هندسه چیست؟» از آغاز تا کنون در حال تغییر بوده است. پژوهشگران ریاضی و آموزشگران ریاضی تعاریف مختلفی را برای هندسه آورده

اندیکی از این تعاریف مناسب ، متعلق به فلیکس کلاین<sup>۱</sup> است که هندسه را یک فضا، همراه با گروهی از تبدیلات به توی خودش می داند. با توجه به گروه های تبدیلات متفاوت، هندسه های متفاوتی وجود دارند که یک هندسه ی سلسله مراتبی را تشکیل می دهند. نکته ای که در اینجا مهم می باشد، این است که، تبدیلات مفاهیم کلیدی هندسه هستند و استدلال با تبدیلات ، باید یکی از موضوع های اصلی یاد گیری هندسی ما باشند. به قول زنگنه (۱۳۷۴)، " هر چند امروزه اعتقاد بر این است که آغاز فعالیت های نوین هندسی ، به کارهای ریاضی دانان یونانی باز می گردد، لکن شروع هندسه با کارهای اقوامی که در بابل و مصر قدیم می زیسته اند مصادف می شود... " در بررسی تاریخ این موضوع باید بین دو جنبه ی متفاوت فعالیت های هندسی بابلی و مصری تفاوت بگذارد. به طوری که اغلب مسایل هندسی آنان ریشه در نیازهای روزمره ی آنها داشت. بنا بر این آنها به این مهم پی برده بودند که به ریاضیات و به طور مشخص محاسبات هندسی نیاز دارند و آثار به جای مانده از بابلیان و مصریان قدیم معرف این است. از طرفی دیگر آنها خود را فقط به جنبه محاسباتی محدود نساختند و در بعد مجرد نیز به پیشرفت های قابل ملاحظه ای دست یافتند. به طوری که ایده های بسیاری از مباحث مجرد ریاضی به یونانیان باستان نسبت داده می شود،

آموزش ریاضی و به طور اخص آموزش هندسه از زمانی آغاز شده که انسان ریاضی را به عنوان یک ابزار برای حل مسأله باور داشته است. هر کسی که برای یک بار هندسه را در کلاس به صورت رسمی تدریس کرده باشد این سؤال به ذهنش رسیده که واقعاً هدف از آموزش هندسه و تدریس آن چیست؟ به گفته ی زنگنه و گویا (۱۳۸۱) ، " سؤال اساسی در آموزش هندسه این است که

<sup>1</sup> klaien

چرا باید هندسه تدریس شود؟ آیا نمی توان درس دیگری را جایگزین آن کرد؟ شاید بعضی از مباحث دیگر ریاضی ساده تر از هندسه باشد. " آنها در ادامه ی این موضوع می افزایند که اگر هدف از آموزش هندسه ، آموزش روش اصل موضوعی است. موضوعی مانند احتمالات می تواند انتخابی مناسب و قابل فهم تر باشد. زیرا تعداد اصول موضوعه ی آن کمتر و مطالب آن شاید به نسبت هندسه ملموس تر باشد. در حالی که هندسه را نمی توان به طور کامل اصل موضوعی کرد. " بسیاری از تلاش ها در جهت ارائه ی هندسه به صورت کاملاً اصل موضوعی بی نتیجه مانده است. یکی از ریاضیدانانی که اقدام به چنین کاری کرد هیلبرت بود که ۲۲ اصل موضوع رامعین کرد که کار کردن با آن کار آسان نبود. زیرا در برخی مسائل هندسی ناگزیریم که از نوعی شهود هندسی که خارج از اصل موضوعی است استفاده کنیم و این یکی از زیبایی های هندسه است. یکی از ویژگیهای مهم هندسه توانایی تجسم یا به قول شناخت گرایان تجسم فکری است و شاید این همان ویژگی هندسه باشد که وجود آن را در برنامه ی درسی ریاضیات مدرسه ای مهم می داند و می توان گفت که هیچ درس دیگری نمی تواند جای آن را بگیرد.

ریاضیات محض و به خصوص هندسه، در تقویت قوه ی فکر و شکوفایی استعدادها نقش مهمی به عهده دارد. ریاضیات محض با سبک و روش خاصی که در تجزیه و تحلیل قضایا و احکام و استنتاج دارد، چار چوبی منطقی بین تعریف ها، اصول، مفروضات و احکام برقرار می سازد و این امکان را به وجود می آورد که ذهن و فکر، قوی تر و خلاق تر شوند. هندسه با دقت منطقی و قدرت استدلال های استنتاجی آن، علاوه بر تقویت قوه ی تفکر ، موجب می گردد تا بتوانیم درست را از نادرست تشخیص دهیم. هندسه به علت مجرد و در عین حال محسوس بودن و به کارگیری استدلال های مرتبط

بسیار جذاب، وسیله ای مناسب برای پرورش تفکر است از این رو باید به تدریس هندسه و انتخاب آن به عنوان موضوعی درسی از یک طرف و به فراگیران این موضوع مهم درسی از طرف دیگر توجه خاصی مبذول داشت.

زنگنه (۱۳۸۳)، در مقاله ای تحت عنوان هندسه در ریاضیات مدرسه ای، اهداف آموزش هندسه را در ریاضیات مدرسه ای در ۸ مقوله خلاصه می کند که در ادامه به بیان هر کدام از آنها می پردازیم.

• علم شناخت دنیایی که ما در آن زندگی می کنیم

این همان چیزی است که شهشانی (۱۳۷۵) نیز به آن اشاره می کند و در رابطه با تدریس هندسه در دبیرستان سه دلیل زیر را بیان می دارد.

۱- هندسه به نوعی زبان همه ی علوم است زیرا تمام پدیده های طبیعی و فعل و انفعالات در فضا رخ می دهد.

۲- ریاضی باستان یا هندسه شروع شده و اولین علمی است که در آن، یک سری از نتایج بر اساس تعقل و تفکر از نتایج دیگر گرفته شده است.

۳- هندسه وسیله ای برای تقویت تخیل و خلاقیت دانش آموزان

• روش شناخت نمایش مفاهیم و فرآیند های شاخه های مختلف ریاضی و علوم

از دیدگاه گویا و رفیع پور (۱۳۸۵)، آموزشگران و ریاضی دانان، دلایل مختلفی برای آموزش و تدریس هندسه در برنامه ی درسی دارند که به مواردی می توان اشاره کرد. آنها در ادامه بنا به اظهار شاریگین و پروتاسوف (۲۰۰۴)، بیان می کنند " هندسه مجموعه ای از تعاریف و فرمولها نیست، بلکه هندسه توانایی دیدن (مشاهد کردن)، تصور کردن و فکر کردن است." به همین دلیل،