دانشکده علوم پایه

بررسی میزان تأثیر آموزش به کمک هندسه پویا مبتنی بر نظریه ون هیلی بر رشد تفکر هندسی دانش آموزان سال سوم راهنمایی کلاترزان

نگارش :

شورش ویسی

استاد راهنما : دکتر حمید صفدری

استاد مشاور : دکتر فرزانه نوروزی لرکی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته آموزش ریاضی

شهریور ماه ۱۳۸۸

بسم الله الرحمن الرحيم

بسمه تعالی

مدیریت تحصیلات تکمیلی

تعهد نامه اصالت اثر

اینجانب **شورش ویسی** متعهد می شوم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و دستاورد های پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آن ها 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 ارایه 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.

شورش ویسی

امضاء

دانشکده علوم پایه

بررسی میزان تأثیر آموزش به کمک هندسه پویا مبتنی بر نظریه ون هیلی بر رشد تفکر هندسی دانش آموزان سال سوم راهنمایی کلاترزان

نگارش :

شورش ویسی

استاد راهنما : دکتر حمید صفدری

استاد مشاور : دکتر فرزانه نوروزی لرکی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته آموزش ریاضی

شهریور ماه ۱۳۸۸

تأییدیه داوران

واینک تقدیم به تو....

تو که از نور وجودت تمامی آفرینش را منور ساختی و به علم لایتغیرت آن را مقدور نمودی و ذره‌ای از آن علم نامتناهی را به اشرف مخلوقات فرو فرستادی و من ناچیز رالایق دانستی تا گوشه‌ای از ان را برگیرم، فکرم را جهت بخشیدی، دیدگانم را روشن گردانیدی و قلمم را توانا ساختی تا بدین وسیله عظمت و قدرت لایزالی تو را بهتر درک کنم و آن را توشه آغازین راهم قرار دهم.

حال که راهم دادی، مرا مورد لطف قرار ده و این را از من بپذیر، چرا که خوب می‌دانم پذیرش تو برابر با پذیرش بندگان توست. و این گونه من نیز به پاس لطف تو آن را به:

پدر زحمتکشم

مادر مهربانم

همسر عزیزم

و برادران و خواهران گرامی ام

هدیه می‌کنم.

تقدیر و تشکر

و ای استاد فرزانه...

آن زمان که ابرهای تیره بر آسمان جوانیم سایه افکنده بود و سرزمین وجودم به خشکی نشسته بود، پرتوهای خورشید علم با تابش بی وقفه خود قطرات باران را به زمین کویر زده وجودم هدیه کرد و سرزمین بی آب و علف زندگی‌ام را به دشتی از شقایق مبدل نمود.

ولی از میان این پرتوها، پرتویی طلایی از قلب خورشید با دستان گرم جوانه زدنم را نظاره‌گر، روئیدنم را راهنما و شکفتنم را مشوق بود:

با سپاس از استاد راهنمای ارجمند:

«جناب آقای دکتر حمید صفدری»

از خانم دکتر فرزانه نوروزی لرکی استاد مشاور این پایان‌نامه که توضیحات علمی و راهنمایی‌های مفیدی ارائه نمودند، صمیمانه سپاسگزاری می کنم.

ازجناب آقای سیف الله رحمانی جهت تحلیل آماری داده‌ها وهمچنین راهنمایی های ارزشمندشان کمال تقدیر و تشکر دارم.

از دوستان گرامی،خانم ها ساکار قریشی،شهین ویسی،ویدا ویسی، آقایان محسن حامدی، کاوه فاتحی،آرام فاتحی،پرویز فاتحی، جمشید محمدی، امیر احمدی، پویا شیخله،حسین علی پناه،شاهو احسانی، مهدی محمدی به دلیل همکاری‌های بی شائبه‌ای که در طول تحصیل با اینجانب داشته‌اند، تقدیر و سپاس به عمل می آورم.

از خانم نجفی مسئول گروه ریاضی و آقای عظیمی کارشناس تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم صمیمانه سپاسگزارم.

از خانواده عزیزم که در طول دوران تحصیلم زحمات بسیار زیادی را متحمل شدند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

چکیده پایان نامه

هدف از پژوهش حاضر بررسی میزان تأثیر آموزش به کمک هندسه پویا مبتنی بر نظریه ون هیلی بر رشد تفکر هندسی دانش آموزان سال سوم راهنمایی کلاترزان می‌باشد. روش پژوهش به کار رفته در این تحقیق میدانی است. نمونه تحقیق شامل کلیه دانش‌آموزان پسر و دختر سال سوم راهنمایی منطقه کلاترزان سنندج است که در سال تحصیلی ۸۸-۸۷ مشغول به تحصیل بودند(N=۳۲۰ ، n=۱۴۸). متغییرهای مورد نظر در این پژوهش عبارتند از سطوح تفکر هندسی و مهارت های هندسی. برای سنجش متغیرهای مورد نظر از پیش آزمون و پس آزمون محقق ساخته استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد که بین عملکرد دانش آموزان گروه کنترل و آزمایش در سطوح تفکر تشخیص،تحلیل و استنتاج غیر رسمی تفاوت معناداری در سطح ۰/۰۵ وجود دارد. این تفاوت ها به سود دانش‌آموزان گروه آزمایش است. اما بین عملکرد دو گروه در سطوح استنتاج رسمی و دقت تفاوت معنی‌داری در سطح۰/۰۵ وجود ندارد. همچنین نتایج پژوهش نشان داد که بین عملکرد دانش آموزان دو گروه در مهارت های دیداری، شفاهی، ترسم و منطقی تفاوت معناداری در سطح ۰/۰۵ به سود دانش‌آموزان گروه آزمایش وجود دارد،اما در مهارت کاربرد تفاوت معناداری وجود ندارد. بین عملکرد دانش آموزان دختر و پسر در تمامی سطوح تفکر هندسی و مهارت های هندسی تفاوت معناداری در سطح ۰/۰۵ مشاهده نشد.

واژگان کلیدی: هندسه پویا، نظریه ون هیلی، تفکر هندسی، مهارت های هندسی

عنوان | فهرست | صفحه

فصل اول ۱
مقدمه ۲
بیان مسئله ۴
اهمیت و ضرورت تحقیق ۷
اهداف تحقیق ۹
فرضیه‌های تحقیق ۱۱
واژگان کلیدی ۱۴

فصل دوم ۱۸
مقدمه ۱۹
پژوهش در مورد نظریه ون هیلی ۱۹
تشریح مدل ون هیلی ۲۰
پژوهش بر روی استدلال هندسی با استفاده از مدل ون هیلی ۲۶
شناسایی و تعیین سطوح استدلال دانش آموزان ۲۷
شناسایی و تعیین سطوح استدلال معلمان ۳۴
مراحل آموزشی نظریه ون هیلی ۳۶
مداخله آموزشی معلمان ۴۱
مقایسه نظریه ون هیلی با دیگر نظریه ها ۴۳
نظریه پیاژه ۴۴
رده بندی سولو ۴۵
مقایسه نظریه ون هیلی و نظریه پیاژه ۴۷
مقایسه مدل ون هیلی و رده بندی سولو ۴۹
پژوهش در مورد تکنولوژی آموزشی و هندسه پویا ۵۱
لوگو ۵۱
هندسه پویا ۵۲
ماهیت هندسه پویا ۵۵
برنامه درسی هندسه دوره راهنمایی در ایران ۵۷
شباهت ها و تفاوت های پژوهش حاضر با پژوهش های قبلی ۵۸

فصل سوم ۵۹
مقدمه ۶۰
طرح پژوهش ۶۰
روش تحقیق ۶۲
جامعه آماری، نمونه آماری و روش نمونه گیری ۶۳
ابزار پژوهش ۶۴
پایایی آزمون ۶۸
روایی آزمون ۶۹
ابزار تجزیه و تحلیل ۶۹
طراحی تدریس در دو گروه ۶۹

فصل چهارم ۷۱
مقدمه ۷۲
یافته‌های توصیفی ۷۲
نتایج مربوط به فرضیه‌های پژوهش ۸۱

فصل پنجم ۹۰
مقدمه ۹۱
تبیین یافته‌های مربوط به فرضیه‌ها ۹۱
محدودیت‌های پژوهش ۹۵
پیشنهادها و توصیه‌های کاربردی ۹۶

پیوست ها ۹۸
پیوست ۱ ..... ۹۹
پیوست ۲ ..... ۱۰۳
پیوست ۳ ..... ۱۰۸
فهرست مقالات ارایه شده ۱۲۶
منابع و مآخذ ۱۲۷

فهرست جدول‌ها

عنوان **صفحه**

جدول ۲-۱ – سطوح تفکر نظریه ون هیلی..... ۲۸
جدول ۲-۲- نمونه سوالات یک مصاحبه برای ارزیابی سطوح مدل ون هیلی..... ۴۰
جدول ۲-۳- سطوح رده بندی سولو ۴۶
جدول ۳-۱- طرح تحقیق ۶۲
جدول ۳-۲- تلفیق انتظارات سطوح تفکر هندسی و مهارت های هندسی ۶۵
جدول ۳-۳- ضرایب پایایی برای پیش آزمون و پس آزمون ۶۸
جدول ۴-۱- میانگین و انحراف معیار نمره‌های پیش آزمون خرده مقیاس‌های مهارت های هندسی و سطوح تفکر دانش آموزان ۷۳
جدول ۴-۲- میانگین و انحراف معیار نمره‌های پس آزمون خرده مقیاس‌های مهارت های هندسی و سطوح تفکر دانش آموزان ۷۶
جدول ۴-۳- میانگین و انحراف معیار نمره‌های پس آزموندانش آموزان دختر و پسر در خرده مقیاس‌های مهارت های هندسی و سطوح تفکر..... ۷۹
جدول ۴-۴- نتایج آزمون تی برای بررسی میزان تأثیر آموزش هندسه به کمک هندسه پویا بر مهارت های هندسی و سطوح تفکر..... ۸۲
جدول ۴-۵- نتایج آزمون تی برای مقایسه میزان تأثیر آموزش هندسه به کمک هندسه پویا بر مهارت های هندسی و سطوح تفکر دانش آموزان پسر و دختر ۸۵

فهرست نمودارها

عنوان **صفحه**

نمودار۴-۱- میانگین نمره‌های پیش آزمون خرده مقیاس‌های مهارت های هندسی و سطوح تفکر دانش آموزان..... ۷۵
نمودار۴-۲- میانگین نمره‌های پس آزمون خرده مقیاس‌های مهارت های هندسی و سطوح تفکر دانش آموزان..... ۷۸
نمودار ۴-۳- میانگین نمره‌های پس آزمون دانش آموزان پسر و دختر در خرده مقیاس‌های مهارت های هندسی و سطوح تفکر..... ۸۱

فهرست شکل‌ها

عنوان شکل صفحه

شکل ۱-۱- گستردگی طیف موضوعات ریاضیات مدرسه ای ۸
شکل پ-۱-منشور و مکعب ۱۱۰
شکل پ-۲-رسم استوانه ۱۱۰
شکل پ-۳-رسم استوانه..... ۱۱۱
شکل پ-۴- رسم استوانه..... ۱۱۱
شکل پ-۵-چرخش هرم..... ۱۱۱
شکل پ-۶- چرخش هرم..... ۱۱۲
شکل پ-۷-چرخش هرم ۱۱۲
شکل پ-۸-باز کردن هرم..... ۱۱۲
شکل پ-۹- باز کردن هرم..... ۱۱۲
شکل پ-۱۰-سطح گسترده هرم..... ۱۱۳
شکل پ-۱۱- نمایش قاعده هرم..... ۱۱۳
شکل پ-۱۲-نمایش قاعده هرم..... ۱۱۳
شکل پ-۱۳- مقایسه حجم هرم و منشور..... ۱۱۴
شکل پ-۱۴- محاسبه حجم هرم..... ۱۱۵
شکل پ- ۱۵- محاسبه حجم هرم..... ۱۱۵
شکل پ-۱۶-محاسبه حجم هرم..... ۱۱۶
شکل پ-۱۷-محاسبه مساحت شش ضلعی..... ۱۱۶
شکل پ- ۱۸- رسم مخروط..... ۱۱۷
شکل پ-۱۹- رسم مخروط..... ۱۱۷
شکل پ- ۲۰ -رسم مخروط..... ۱۱۷
شکل پ-۲۱- رسم مخروط..... ۱۱۷
شکل پ-۲۲-دوران مثلث قائم الزاویه..... ۱۱۸
شکل پ-۲۳- دوران مثلث قائم الزاویه..... ۱۱۸
شکل پ-۲۴ - دوران مثلث قائم الزاویه..... ۱۱۹
شکل پ-۲۵- دوران مثلث قائم الزاویه..... ۱۱۹
شکل پ-۲۶- دوران مثلث قائم الزاویه..... ۱۱۹
شکل پ-۲۷- دوران مثلث قائم الزاویه..... ۱۲۰
شکل پ-۲۸ - دوران مثلث قائم الزاویه..... ۱۲۰
شکل پ-۲۹- دوران مثلث قائم الزاویه..... ۱۲۰
شکل پ-۳۰- مقایسه حجم مخروط و استوانه..... ۱۲۱
شکل پ-۳۱- مقایسه حجم مخروط و استوانه..... ۱۲۱
شکل پ-۳۲- نمایش شعاع قاعده و ارتفاع مخروط..... ۱۲۳
شکل پ-۳۳-نمایش کره..... ۱۲۳
شکل پ-۳۴- تناسب حجم کره با شعاع کره..... ۱۲۴

فصل اول

طرح مسأله

۱-۱- مقدمه

هندسه ، علم مطالعه انواع روابط طولی و اشکال و خصوصیات آن‌ها است. در یونان باستان هندسه آن قدر اهمیت داشت که اگر کسی هندسه نمی دانست او را در جمع ریاضیدانان راه نمی دادند و البته به همان اندازه که هندسه اهمیت داشت آموزش آن نیز مهم و تأثیر گذار بود . اما در طول تاریخ هم نقش هندسه در محتوای آموزش ریاضیات شدت وضعف داشته و هم روش های آموزش آن نیز تغییرات زیادی داشته است .

در دهه های گذشته و در آموزش هندسه تأکید بر اثبات کردن و انتقال (ونه تفهیم) ساختارهای منظم ریاضی به دانش آموزان بوده است، اما مشاهده شد که دانش آموزان به مراحل بالای یادگیری نمی رسند. پیر ون هیلی و همسرش دینا گلدوف ون هیلی از جمله معلمانی بودند که در کلاس های درس هندسه متوجه مشکلات یادگیری دانش آموزان خود شدند و در نهایت تلاش آنها برای رفع مشکلات یادگیری دانش آموزان خود منجر به تدوین یک نظریه در زمینه آموزش هندسه گردید که تحقیقات بعدی صورت گرفته توسط باتیستا[۱] ، کلمنتس[۲] ، گدز[۳] و غیره نشان دادند که این نظریه نقاط قوت زیادی در زمینه آموزش هندسه دارد و لذا از دهه ۱۹۶۰ به بعددر کشورهای اروپایی و کشور آمریکا مورد توجه برنامه ریزان آموزشی ریاضیات و معلمان ریاضی به ویژه معلمان هندسه قرار گرفت.

مهارت های دیداری، شفاهی، ترسیمی، منطقی و کاربرد پنج مهارت پایه در آموزش هندسه هستند که نیازمند توجه خاص می باشند. رایانه ها و نرم افزارهای آموزشی هندسه با توجه به توانایی های خود در ترسیم دقیق اشکال هندسی و نمایش اشکال فضایی و سه بعدی که دانش آموزان درک ضعیفی از آنها دارند، می توانند به تقویت و رشد این پنج مهارت در دانش آموزان کمک کنند .

---

۱. Battista,M.T
۲. Clements,D.H
۳. Geddes,D

در مورد استفاده از رایانه در آموزش هندسه به طور کلی چهار سطح را می‌توان در نظر گرفت:

۱. هندسه ی ترسیمی: در مرحله‌ی اول از رایانه‌ها برای آموزش هندسه، فقط استفاده‌های عمومی و معمول صورت می‌پذیرفت. برای مثال شکل‌های هندسی دقیق‌تر ترسیم شوند. نرم افزارهای ویژه ای برای این منظور طراحی شده اند. هم چنین از نرم افزارهای مهندسی می توان در این زمینه یاری جست. نرم افزار اتوکد از این جمله است.

۲. دستیار آموزشی: مطالب آموزشی به کمک ابزارهای رایانه ای دسته‌بندی شده و با شیوه ی آموزش برنامه‌ای به صورت مرحله به مرحله به فراگیران منتقل شوند. در این مرحله تفاوت عمده‌ای بین استفاده از رایانه در هندسه و سایر دروس مشاهده نمی‌شد. ارائه محتوای آموزشی توسط مایکروسافت پاورپوینت از این قبیل است.

۳. هندسه ی لوگویی[۴]: لوگو نام یک نرم افزار برنامه نویسی ویژه است که برای استفاده‌های آموزشی طراحی شده است. لوگو توسط سیمور پاپرت[۵] (دانشمند دانشگاه ام آی تی[۶] که با پیاژه به مطالعات در زمینه ی آموزش می‌پرداخته) طراحی و اجرا شده و به عنوان چهارچوبی برای فهم و درک ترسیم دانشی که درباره‌ی ریاضیات و حل مسئله است، طراحی شده است. (کلمنتس و مریتس[۷]، ۱۹۹۳؛ لیو و کامینگز[۸]، ۱۹۹۷؛ پاپرت، ۱۹۸۰) کلمه لوگو نام لاک پشتی در برنامه است که توسط دستورات خاص کاربر، ترسیمات هندسی را انجام می‌دهد.

۴. هندسه ی پویا: ظهور نرم‌افزارهای هندسه پویا آغاز مرحله تازه‌ای برای استفاده از رایانه در آموزش هندسه بود. این نرم افزارها فضای جدیدی را در آموزش ایجاد کردند تا به معلمان کمک کنند، با بهره گیری

---

۴. Geometric Logo
۵. Papert,S.
۶. MIT
۷. Merits
۸. Lio&Cominges

از این ابزارها بستری فراهم سازند تا مفاهیم به صورت دینامیکی (در حال حرکت) مطرح شده و درک عمیق تری برای دانش آموزان ایجاد کنند.

۱-۲- بیان مسئله

هندسه یکی از موضوعاتی است که چگونگی تجزیه و تحلیل یک بحث (در زمینه شکل های هندسی یا مسائل زندگی روزمره) و همچنین تشخیص و اعتبار آن را می آموزد . متأسفانه بعضی از برنامه های آموزشی دانش آموزان را به سمت حفظ مفاهیم و نه درک و فهم آن ها سوق می دهند. بعضی از دانش آموزان می گویند " با حفظ کردن اثبات قضیه ها این درس را می گذرانیم." این همان جایی است که بخش عظیمی از هدف از آموزش هندسه را که " توسعه توانایی استدلال " است را با شکست مواجه می کند. برای توسعه مهارت های منطقی دانش آموزان لازم است قبل از ورود ایشان به حوزه قواعد منطقی فعالیت های غیر رسمی در این زمینه با استفاده از ایده های شفاهی و تصویر طراحی شود. [۵]

نتایج تحقیقات و آزمون های بین المللی حاکی از آن هستند که میزان دستیابی دانش آموزان ایرانی به مهارت های هندسی بسیار کمتر از حد انتظار است. همچنین تجربه چندین ساله پژوهشگر در آموزش ریاضی دوره راهنمایی حاکی از آن بود که دانش آموزان همواره با یادگیری هندسه مشکل دارند. هر زمان که تدریس هندسه را شروع می کردم، استرس و نگرانی را در چهره های دانش آموزان مشاهده می کردم و حتی بارها از زبان دانش آموزانی که مفاهیم جبر و حساب کتاب ریاضی را به خوبی می فهمیدند، شنیدم که می گفتند :" از هندسه بدم میاد ، هندسه را نمی فهمم ". واین موضوع همواره ذهن مرا به خود مشغول می کرد. در آغازتصورم بر این بود که این حساسیت به خاطر علاقه شخصی خودم به هندسه است. اما بعدها با گفتگوهایی که با دیگر معلمان ریاضی در جلسات گروه های آموزشی داشتم متوجه شدم که این مشکل فقط منحصر به کلاس های درس بنده نیست و دیگر معلمان ریاضی نیز با این مشکل روبرو هستند.

علاوه بر دانش آموزان، معلمان زیادی وجود دارند که وقتی در مورد آموزش هندسه از آنها سوال می شود پاسخ هایی نظیر پاسخ های زیر را می دهند :

« من که هیچ وقت نتوانستم برهان های هندسی را به دانش آموزانم تفهیم کنم . »

« دانش آموزان به هیچ وجه هندسه را نمی فهمند ، به نظر من با این شرایط آموزش هندسه لزومی ندارد .»

«من ترجیح می دهم هندسه را وقتی درس بدهم که دیگر هیچ کاری نداشته باشم.» [۶]

واضح است که با داشتن چنین ایده هایی در مورد هندسه و آموزش آن، آموزش هندسه به کجا پیش خواهد رفت.

دو معلم آلمانی در هلند در سال ۱۹۵۰ به نام های پیرون هیلی[۹] و دیناگلدوف ون هیلی[۱۰] نخستین کسانی بودند که روی مشکلات یادگیری مفاهیم هندسی دانش آموزان خود تمرکز کردند. آنان برای بررسی تفکر هندسی دانش آموزان سه سطح درنظر گرفتند که عبارتند از سطح دیداری ، سطح تحلیل و سطح ترتیب. ون هیلی معتقد است که دانش آموزان باید به ترتیب این سطوح تفکر هندسی را طی کنند تا به درک واقعی مفاهیم هندسی دست پیدا کنند. درواقع دیدگاه ون هیلی تأکید بر روانشناسی رشد ذهنی و رشد زبان(و نه رشد جسمی) در آموزش هندسه است(بنابراین به دیدگاه چامسکی و ویگوتسگی نزدیک تر است تا دیدگاه پیاژه)، یعنی آموزش موضوعات و مباحث هندسه باید متناسب با سطح رشد فکری – زبانی دانش آموزان صورت بگیرد. اگر آموزش به گونه ای باشد که از سطح رشد فکری دانش آموزان خیلی فراتر باشد باعث ناکامی دانش آموزان و درنهایت منجر به تنفر و انزجار آنها می شود و از سوی دیگر آموزشی که همواره بر سطوح پایین تفکر هندسی متمرکز باشد برای دانش آموزان خسته کننده خواهد بود. ون هیلی معتقد است که گذر از یک سطح تفکر هندسی به سطح بعدی یک فرایند طبیعی و خودبه خود نیست بلکه

---

۹. Pierre van Hiele

۱۰. Dina van Hiele Geldof

تحت تأثیر برنامه های آموزشی معلمان رخ می دهد. بنابراین انتخاب نوع برنامه های آموزشی برای رسیدن به هدف فوق اهمیت ویژه ای دارد.

از سوی دیگر در اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه ای معلمان آمریکا و کانادا[11] در سال ۲۰۰۰ تأکید شده است که فناوری ابزار مؤثری برای آموزش و یادگیری هندسه است. هنگام استفاده صحیح از فناوری ،محیط غنی که درک هندسی و شهودی دانش آموزان را می تواند رشد دهد فراهم می کند. همچنین تأکید شده است که ماشین حساب ها و رایانه ها همراه با نرم افزارهای آموزشی مناسب کلاس ریاضیات را به آزمایشگاهی که شباهت بسیاری به کلاس های علوم (جایی که دانش آموزان از ابزارهای تکنولوژی برای تحقیق ، احتمال و تصدیق یافته هایشان استفاده می کنند) تبدیل می کند. توانایی گرافیکی ابزارهای فناوری دسترسی به مدل های بصری را فراهم آورده که بسیاری از دانش آموزان به تنهایی از ساخت آن عاجز و یا بیزارند. وجود چند منظورگی و قدرت در باز آزمودن آنچه می بایست دانش آموز یاد بگیرد و بالا بردن سطح یادگیری دانش آموزان، سبب شده است که از فناوری به عنوان اصلی ضروری در آموزش ریاضی یاد شود.[۳]

با این حال دانش آموزان در دهه های گذشته همواره با مشکلات بسیار زیادی در درک مفاهیم هندسه روبرو هستند که پژوهشگران متعددی به بررسی این مشکلات پرداخته اند (برگر و شانسی[12] ۱۹۸۵،کلمنتس و باتیستا ۱۹۹۲ ، سنگ[13] ۱۹۹۹). پژوهش های انجام شده در آمریکا نشان می دهد که دانش آموزان معمولاً در حل مسائل هندسه با مشکلات زیادی روبرو هستند و آنها نمی توانند از سطح معمولی مسائل هندسه به حل مسائل دشوارتر و درک عمیق مفاهیم هندسی برسند (کلمنتس۱۹۹۲).

مدارس سنتی نیز در برنامه درسی هندسه برروی یادگیری تعریف و خواص اشکال تمرکز می کنند و معمولاً آموزش هندسه با بیان صوری تعاریف و خواص اشکال آغاز می شود. دانش آموزان به جای به خاطرسپاری خواص و تعاریف باید مفاهیم هندسی خود را گسترش دهند و مفهوم ها و راه های اسـتدلال که او را قادر به تحلیل دقیق مسائل و موقعیت ها می سازد، گسترش دهد. [۲]

---

[11] National Council of Teachers of Mathematics(NCTM)
[12] Burger,W.F.&Shaughnessy,J.M.
[13] Senk,S.L.

مطالب فوق بیان کننده این موضوع است که ضعف برنامه ریزی درسی و ناکارآمد بودن شیوه های آموزش هندسه مهمترین عوامل(قطعاً عوامل تأثیر گذار دیگری نیز وجود دارند) شکست دانش آموزان و معلمان در زمینه آموزش و یادگیری هندسه هستند. بنابراین محقق با در نظر گرفتن مشکل دوم یعنی ناکارآمد بودن شیوه های آموزش هندسه و با توجه نقش پر رنگ تر معلم در فرایند آموزش در قرن بیست و یکم درپی آن است میزان تأثیر آموزش به کمک هندسه پویا مبتنی بر نظریه ون هیلی را بررشد تفکر هندسی دانش آموزان سال سوم راهنمایی مورد بررسی قرار دهد.

۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

هندسه یکی از حوزه های مهم ریاضیات در تمام دنیاست ، به دانش آموزان کمک می کند که فهم اشکال و خصوصیات آن ها را گسترش دهند.

در سال ۱۹۷۶ شورای ملی ناظران ریاضیات[۱۴] تأکید نمود که هندسه یکی از ده موضوع اصلی است و عملاً موضوع عمده ای است که باید به دانش آموزان تمامی سطوح تحصیلی آموخته شود. جنبش حل مسئله در دهه ی ۱۹۸۰ گواهی بر شکوفایی گرایش به فرآیندهای یادگیری است که بعدها با پیدایش ساختارگرایان در چارچوب آموزش ریاضیات اصلاحاتی بوجود آمد و در نتیجه تحقیقات زیادی بر تفکر هندسی متمرکز شد. بسیاری از تحقیقات طرحی برای شناسایی چارچوبی بود که به ارزیابی سطح تفکر دانش آموز کمک می کند تا آموزش آسان گردد. یکی از این چارچوب ها در زمینه ی آموزش هندسه در دهه ی ۱۹۵۰ توسط زوج ون هیلی ها در هلند مطرح شد . اولویت چارچوب ون هیلی به آموزش هندسه، حاکی از پایگاه بسیار بالا ی هندسه در ریاضیات به عنوان جزء اجتناب ناپذیر برنامه ی ریاضی درمدارس دنیاست. ولی متأسفانه غالب برنامه ی درسی هندسه، دانش آموزان را به سمت حفظ طوطی وار مفاهیم ونه درک آنها سوق می دهد. واین همان جایی است

که هدف غایی ما از آموزش هندسه که توسعه ی توانایی استدلال و رسیدن به تجسم و انتزاع است را با شکست مواجه می کند. برای توسعه ی تفکر هندسی دانش آموزان لازم است قبل از ورود ایشان به حوزه ی

[۱۴]. National Council of Supervisors of Mathematics(NCSM)