

مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز
بهار و تابستان ۱۳۹۰، دوره ۱ ششم، سال ۱۸-۲
شماره‌های ۱ و ۲، صص: ۱۰۴-۸۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۱۲/۲۲
تاریخ بررسی مقاله: ۱۳۸۹/۰۲/۱۵
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۰۷/۳۰

بررسی اثر رویکردهای نوین آموزش هندسه بر مبنای نظریه‌ی ون هیلی بر انگیزش دانش‌آموزان دبیرستان‌های دخترانه شهرستان تیران و کرون

محمدجواد لیاقتدار*

حمیدرضا عریضی**

سعیده صدرارحامی***

نرجس امینی****

چکیده

نظریه ون هیلی یک مدل یادگیری است که برای شکل‌گیری و توسعه‌ی درک و فهم هندسه ایجاد شده است و با در نظر گرفتن گام‌هایی در زمینه‌ی رشد مفاهیم هندسه در فراگیران امکان یادگیری را افزایش می‌دهد. هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر روش‌های نوین آموزش هندسه بر مبنای نظریه‌ی ون هیلی بر انگیزش دانش‌آموزان دبیرستانی بود. بدین منظور یک کلاس دوم ریاضی و یک کلاس دوم تجربی در یک دبیرستان دیگر به عنوان گروه آزمایش و یک کلاس دوم ریاضی و یک کلاس دوم تجربی در دبیرستان دیگر به عنوان گروه کنترل به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. برای اطمینان از معادل بودن گروه‌ها و همگن کردن کلاس‌ها، از نمره‌های ریاضی یک و نمره‌های خام هوش به عنوان متغیرهای همگام در آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش، آزمون ریون برای سنجش هوش، نمره‌های ریاضی یک، طرح درس تدوین شده بر مبنای نظریه‌ی ون هیلی، و پس آزمون تشریحی هندسه بود. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تدریس بر مبنای نظریه‌ی ون هیلی بر انگیزش فراگیران، تأثیر مثبت دارد. گروه‌ها قبل از اعمال متغیر مستقل، همسان بودند و تفاوت معنی‌داری بین آنها از نظر هوش و توانایی ریاضی وجود نداشت. اما بعد از طی دوره‌ی آزمایش، بین نمره‌های هندسه‌ی آنها تفاوت معنی‌دار دیده شد که می‌توان آن را به نوع تدریس

mjavad_lighatdar@yahoo.com

* دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه اصفهان (نویسنده مسئول)

** دانشیار گروه روانشناسی دانشگاه اصفهان

*** دانشجوی دکتری برنامه ریزی آموزشی و دبیر ریاضی

**** کارشناس ارشد برنامه ریزی آموزشی

مربوط دانست. در پایان بر اساس یافته‌های پژوهش از آنجا که آموزش مبتنی بر نظریه‌ی ون هیلی موجب افزایش انگیزه‌ی فراگیران در تحصیل و فعال نگه داشتن آنها هنگام تدریس و تمرکز بیشتر آنها بر روی مطالب می‌شود، استفاده از این روش به دبیران هندسه دبیرستان‌ها توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آموزش هندسه، ون هیلی، انگیزش، دانش‌آموزان دبیرستانی

مقدمه

هندسه دستاورد میراث فرهنگ بشری است (هرتفیلد، ادوارد و بیترا^۱، ۱۹۹۷). هندسه مهم‌ترین مؤلفه در ریاضیات می‌باشد و برای درک بهتر برخی از حقایق جهانی که در آن زندگی می‌کنیم، لازم می‌باشد (اردوگان، اکایا و اکایا^۲، ۲۰۰۹). هندسه زمینه‌ی جذاب در ریاضیات است (فوجیتا، جونز و یاماموتو^۳، ۲۰۰۴). هندسه به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد تا دیدگاهی برای فهم مفاهیم ریاضی و زمینه‌ی برای ارتباط نظریه‌ها در حیطه‌های گوناگون تدوین کنند (مسچل و مسچل^۴، ۲۰۰۰). علاوه بر این، اهمیت هندسه این است که به دانش‌آموزان در فهم بهتر ریاضی کمک می‌کند (سیرا^۵، ۱۹۹۳). بسیاری از اشکال و اهداف در ساختار هندسی موجودند و هندسه به دانش‌آموزان کمک می‌نماید تا شناخت بهتری از جهان به دست آورند (گوس و اسپنسر^۶، ۲۰۰۳). علاوه بر این دانش هندسه در حل بسیاری از مسایل زندگی مفید خواهد بود (باسی و بویرو^۷، ۱۹۹۸). بنابراین، فراگیران لازم است که هندسه را یاد بگیرند.

پیشینه‌ی تحقیق

از اواسط دهه‌ی ۱۹۸۰ توجه زیادی به آموزش و یادگیری هندسه شده است (هالت و سهین^۸، ۲۰۰۸). در چند دهه گذشته، پژوهشگران شواهدی ارائه دادند که دانش‌آموزان

-
- 1- Hartfield, Edward, & Bitter
 - 2- Erdogan, Akkaya, & Akkaya
 - 3- Fujita, Jones, & Yamamoto
 - 4- Muschla & Muschla
 - 5- Serra
 - 6- Goos & Spencer
 - 7- Bussi & Boero
 - 8- Halat & Sahin

مشکلات زیادی در کلاس‌های هندسه مواجه‌اند و عملکرد ضعیفی در کلاس‌های هندسه هم در مقطع متوسطه و هم در مقاطع عالی دارند (هالت^۱، ۲۰۰۷). علاوه بر این، پژوهش‌ها کاهش انگیزه نسبت به درس ریاضی را در دانش‌آموزان گزارش کرده‌اند (گوتفريد، فلمینگ و گوتفريد^۲، ۲۰۰۱). در واقع کلر^۳ (۱۹۹۹) و دو^۴ (۱۹۹۸) بیان می‌کنند که همبستگی مثبتی میان عملکرد دانش‌آموزان و انگیزش نسبت به درس ریاضی وجود دارد. مهرپرور و قاسمی (۱۳۷۷) در پژوهشی تحت عنوان آموزش مفاهیم اساسی ریاضیات و هندسه در قالب بازی، بیان می‌کنند که با توجه به اینکه هدف از آموزش ریاضیات و هندسه تنها آموزش هنر محاسبه نیست، بلکه راهی برای آموزش درست اندیشیدن و استدلال صحیح است. پس در آموزش باید به انگیزه فراگیران توجه نمود، که در کودکان، بازی بالاترین انگیزه را ایجاد می‌کند.

مطالعه طولی گوتفريد و همکارانش (۲۰۰۱) نشان داد که انگیزش درونی دانش‌آموزان از دوران دبیرستان تا اواخر نوجوانی نسبت به درس ریاضی به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. پژوهش‌ها نشان دادند که عوامل درونی و برونی بسیاری همانند ارزش‌های موجود، توانایی‌های ادراک شناختی، حمایت همکلاسی‌ها و معلمان، حمایت والدین، احساس موفقیت و کامیابی، ترس از تنبیه، محیط، دشواری تکالیف، فعالیت‌های واقعی، آموزش و جنسیت وجود دارد که نقش برجسته‌یی در انگیزش دانش‌آموزان برای یادگیری ریاضی ایفا می‌کنند (میدلتون و اسپانیس^۵، ۱۹۹۹؛ چاپیل^۶، ۲۰۰۳؛ یونگ-لوردگ^۷، ۲۰۰۵؛ هالت^۸، ۲۰۰۶). میدلتون و اسپانیس (۱۹۹۹) معتقدند که درک دانش‌آموزان از موفقیت در ریاضیات اثر مهمی در انگیزش دانش‌آموزان دارد. در مطالعه‌یی که توسط باقری ششتمد (۱۳۷۵) انجام شد، این نتیجه به دست آمد که افرادی که دارای منبع کنترل درونی هستند، در مقایسه با افراد دارای منبع کنترل بیرونی، چه در موقعیت شکست و چه در موقعیت موفقیت، عملکرد بهتری در آزمون نشان می‌دهند. همچنین تحقیق حسن‌زاده دیزج (۱۳۷۳) نشان داد که دانش‌آموزانی که دارای

-
- 1- Halat
 - 2- Gottfried, Fleming, & Gottfried
 - 3- Keller
 - 4- Dev
 - 5- Middleton & Spanis
 - 6- Chapell
 - 7- Young-Loveridge
 - 8- Halat

انگیزش درونی و منبع کنترل درونی می‌باشند، پیشرفت تحصیلی بالاتری دارند.

ونتزل^۱ (۱۹۹۸) معتقد است که حمایت والدین، کمک‌های همکلاسی‌ها و معلمان عامل‌های حیاتی هستند که نقش مهمی در یادگیری دانش‌آموزان دارد. استیپک^۲ (۱۹۹۸) مدعی است که معلمان نسبت به والدین بیشترین تأثیر را در انگیزش دانش‌آموزان برای یادگیری ریاضیات دارند این امر بدین دلیل می‌باشد که دانش‌آموزان بیشترین زمان را در مدارس می‌گذارند. علاوه بر این، دانش‌آموزانی که احساس می‌کنند معلمان از آنها حمایت می‌کنند و به آنها ارزش می‌دهند راغبند تا در فعالیت‌های کلاسی درگیر شوند و به طور کلی برای یادگیری ریاضی انگیزه پیدا می‌کنند (ونتزل^۳، ۱۹۹۷). تحقیق حافظی (۱۳۸۱) نشان داد از میان سطوح انگیزش تحصیلی، بی‌انگیزگی، رابطه منفی معنی‌دار و انگیزش درونی، رابطه مثبت معنی‌دار با پیشرفت تحصیلی وجود دارد. به عقیده ی یوسیسکین^۴ (۱۹۸۲)، بسیاری از دانش‌آموزان موفق به درک مفاهیم اصلی هندسه نمی‌شوند، و کلاس‌های هندسه را بدون یادگیری اصطلاحات اساسی ترک می‌کنند. برگر و شاونسی^۵ (۱۹۸۶) معتقد است که آموزش گام به گام تأثیر مثبتی در پیشرفت دانش‌آموزان و احساساتشان در مورد خودشان، موضوع و مهارت‌هایشان دارد. اگر فعالیت‌های اولیه امیدوار کننده و جالب نباشد، دانش‌آموزان برای یادگیری آنچه که معلم تلاش می‌کنند به آنها یاد دهد، برانگیخته نمی‌شوند. ضمناً اگر فعالیت‌ها آسان باشد، ممکن است توجه دانش‌آموزان به موضوع را جلب نکنند و در ایجاد احساس موفقیت در دانش‌آموزان شکست بخورند (هوفر^۶، ۱۹۸۶؛ مسیک و رینولدس^۷، ۱۹۹۲). مسیک و رینولدس (۱۹۹۲) اظهار می‌کنند که دانش‌آموزان در هر کلاسی ممکن است در علاقه‌هایشان، توانایی‌هایشان و فهم‌شان تغییراتی را نشان دهند. در پاسخ به این تغییرات معلمان باید از روش‌های گوناگون برای موفقیت دانش‌آموزان‌شان مبنی بر سبک یادگیری‌شان ارایه نمایند. علاوه بر این، هنگام طراحی آموزش، فعالیت‌های آموزشی باید به دقت تنظیم شده باشند که هم شامل تکالیف و

-
- 1- Wentzel
 - 2- Stipek
 - 3- Wentzel
 - 4- Usiskin
 - 5- Burger & Shaughnessy
 - 6- Hoffer
 - 7- Messick & Reynolds

فعالیت‌های واضح و روشن و هم میزان دشواری آن متناسب باشد تا تأثیر مهمی در پیشرفت و انگیزش دانش‌آموزان در ریاضیات داشته باشد (میدلتون و اسپینس، ۱۹۹۹). مطالعه‌های منطقی توکلی (۱۳۷۵)، فهمیده توکلی (۱۳۷۳) و زارعی (۱۳۸۰)، نشان داد که بین انگیزه و پیشرفت تحصیلی، همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. تحقیق فهمیده‌ی توکلی (۱۳۷۳) نشان داد دانش‌آموزانی که دارای انگیزش پیشرفت بالاتری هستند، پیشرفت تحصیلی بالاتری هم دارند. تحقیق نصری (۱۳۸۱) نشان داد که بین انگیزه‌ی پیشرفت و نمره‌های ریاضی رابطه‌ی همبستگی مثبت بسیار بالایی وجود دارد.

اگوروگلو و البرگ^۱ (۱۹۷۹) ضریب همبستگی بین انگیزش و پیشرفت تحصیلی حاصل از پژوهش‌های انجام شده در مورد ۶۳۷۰۰۰ نفر از دانش‌آموزان کلاس اول تا دوازدهم را بررسی کرده و نشان دادند که میانگین ضرایب همبستگی موجود برابر با $0.34+$ است. بن بو^۲ و همکاران (به نقل از راینسون، ۱۹۹۸) همبستگی پیشرفت تحصیلی با انگیزش را در تعدادی از جوانان در ریاضیات مورد بررسی قرار دادند. آنها دریافتند انگیزش، (همان‌گونه که به وسیله‌ی مقدار فعالیت‌های تحصیلی و شرکت در بحث‌های اختیاری و امتحانات در دبیرستان سنجیده می‌شود) سومین پیش‌بین در پیشرفت تحصیلی می‌باشد، بدون در نظر گرفتن کیفیت آموزشی و محیط خانه.

پژوهشگران معتقدند که کیفیت آموزش تأثیر زیادی در فهم هندسه توسط دانش‌آموزان در کلاس‌های ریاضی دارد (برگر و شاونسی، ۱۹۸۶؛ هالت و اسپین، ۲۰۰۸). پیشرفت دانش‌آموزان از سطح یک به سطوح بعدی در هندسه به کیفیت آموزش بیشتر از عوامل دیگری همچون بلوغ زیستی یا سن دانش‌آموز، محیط، حمایت خانواده و همتایان وابسته است (هالت و اسپین، ۲۰۰۸). جواهری (۱۳۸۳) پژوهشی تحت عنوان "تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری Power Point در بهبود کیفیت فراگیری هندسه فضایی" انجام داده است. در این پژوهش با کمک نرم‌افزارهای کامپیوتری و جلوه‌های ویژه، حس بینایی و شنوایی فراگیرنده را فعال کرده تا بدین وسیله فراگیر، مطالب را در ذهن رمزگذاری کرده و به خاطر بسپارد. درس به روش معمول و نیز به کمک نرم‌افزار کامپیوتری در یک نمونه تصادفی تدریس شده و در

1- Uguroglu & Walberg

2- Benbo

پایان به وسیله ارزشیابی فراگیرنده‌ها و پرسشنامه‌هایی که توسط دانش‌آموزان تکمیل شده، دو روش با هم مقایسه گردیده و این نتیجه حاصل گردیده است که: میزان بازدهی و علاقمندی فراگیرنده‌ها در روش دوم بسیار بهتر از روش اول بود.

مدل ون هیلی که به وسیله پیر ون هیلی^۱ و دایانا ون هیلی- گلدف^۲ در سال ۱۹۵۷ و ۱۹۸۶ تدوین شده است، نقطه تمرکز این مدل علم هندسه است. مدل ون هیلی یک مدل یادگیری است که انواع متفاوت تفکر را که دانش‌آموزان هنگام روبرو شدن با اشکال هندسی تجربه می‌کنند عرضه کرده است، ون هیلی به توصیف سطوح پنجگانه استدلال در هندسه پرداخته است. این سطوح عبارتند از سطح یک (بصری/دیداری)، سطح دو تحلیلی/تشریحی، سطح سه (رابطه‌ی/انتزاعی)، سطح چهار (تعریف تفضیلی)، سطح پنج (ریاضی). پژوهش‌هایی همانند مایبری^۳ (۱۹۸۳) و ون هیلی (۱۹۸۶) بیان می‌کنند که حرکت از سطح اول به سطح بعدی شامل پنج مرحله می‌باشد: اطلاعات، جهت‌گیری وابسته، توجیهی، جهت‌گیری آزاد و ادغام و یکپارچه سازی. امروزه، از این مدل به عنوان یک مبنا برای تدریس هندسه در کلاس‌ها استفاده می‌شود (هالت، جاسکیوبوسکی^۴ و آیدین^۵، ۲۰۰۸). چنان که ون هیلی (۱۹۸۶) معتقد است انتقال از یک سطح یادگیری به سطح بعدی یک فرآیند طبیعی و خود به خود نبوده بلکه تحت تأثیر برنامه‌های آموزشی معلمان رخ می‌دهد. سطوح دیداری، توصیفی و نظری تفکر و دوره‌های یادگیری که به این سطوح منجر می‌شوند در اثر مکتوب ون هیلی (۱۹۸۶) آمده‌اند.

اولین تحقیق بر روی مدل ون هیلی پس از اینکه ون هیلی، مدل خود را در سال ۱۹۵۷ در رساله دکتری خود ارائه داد، توسط مربیان روسی در اوایل ۱۹۶۰ انجام گرفت. ورزپ^۶، در سال ۱۹۷۴ به طور رسمی مدل ون هیلی را در ایالت متحده معرفی کرد. پس از آن تعداد زیادی از محققان ایالت متحده آمریکا با استفاده از این مدل تحقیقاتی انجام دادند، در بین شرکت کنندگان اولیه، پژوهشگرانی از ایالت ارگان^۷، کالج بروکلین^۸ و شیکاگو قرار داشتند، که

-
- 1- Pierre van hiele
 - 2- Dina van hiele
 - 3- Mayberry
 - 4- Jakubowski
 - 5- Aydin
 - 6- wirzup
 - 7- oregan
 - 8- Brooklyn college

مطالعه‌های آنان نمونه‌هایی از تحقیقات طراحی شده در مقیاس‌های بزرگتر بوده‌اند (هندرسون^۱، ۱۹۸۸). به علاوه، سیلور برگ^۲ (۱۹۹۹) در تحقیقی اعتبار تئوری ون هیلی را به عنوان توصیفی از سطح کلی تفکر هندسی مورد آزمایش قرار داد. این تحقیق نشان داد که تفکر فضایی و مهارت‌های استنباط منطقی و ظرفیت حافظه بصری با پیشرفت تفکر هندسی فرد که توسط سطوح ون هیلی توصیف شده بود، در ارتباط است. در هر حال این مدل باعث انگیزش تحقیقات زیادی شده است که در سال‌های اخیر ماهیت سلسله مراتبی بودن و قابلیت آزمایش کردن حداقل چهار سطح اول را تأیید می‌نماید. برخی تحقیقات نیز نشان دادند که آموزش‌های مناسب بر اساس پنج مرحله یادگیری می‌تواند دانش‌آموزان را با موفقیت از یک سطح پایین‌تر به یک سطح بالاتر تفکر هندسی حرکت دهد. محققان دریافتند که سطح تفکر ون هیلی به میزان زیادی با موفقیت هندسی در ارتباط است (هانگ^۳، ۱۹۹۴). چنان که ون هیلی (۱۹۸۶) خود معتقد است انتقال از یک سطح یادگیری به سطح بعدی یک فرایند طبیعی و خود به خود نبوده بلکه تحت تأثیر برنامه‌های آموزشی معلمان رخ می‌دهد. عالی (۱۳۸۴) در پژوهشی نگرش دانش‌آموزان را نسبت به درس هندسه سنجیده است. در این پژوهش، نگرش دانش‌آموزان دختر پایه‌های دوم رشته‌های تجربی و ریاضی شهر کرمان نسبت به هندسه، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تا بر اساس یافته‌های آن، پیشنهادها لازم برای مواردی مانند افزایش لذت بردن، اهمیت دادن و انگیزه دانش‌آموزان نسبت به درس هندسه، همچنین کاهش ترس و نگرانی آنها نسبت به این درس، ارائه شود. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که دانش‌آموزان هر دو رشته تجربی و ریاضی-فیزیک از حل مسایل هندسه لذت کمی می‌برند، نسبت به مسایل هندسه انگیزه‌ی کمی دارند، به درس هندسه اهمیت کمی می‌دهند، هنگام حل مسایل هندسه، و احساس ترس و نگرانی زیادی دارند. به علاوه دانش‌آموزان رشته ریاضی نسبت به دانش‌آموزان رشته تجربی، از حل مسایل لذت بیشتری می‌برند، نسبت به حل مسایل هندسه بیشتر انگیزه دارند، به درس هندسه اهمیت بیشتری می‌دهند، و هنگام حل مسایل هندسه، احساس ترس و نگرانی کمتری دارند.

بلوم پس از انجام مطالعات و تحقیقات گسترده به این نتیجه رسیده است که بررسی میزان

-
- 1- Henderson
 - 2- silfverberg
 - 3- Hang

مشارکت دانش‌آموزان در کلاس، روشن‌ترین شاخص اثربخشی آموزشی است (ترجمه سیف، ۱۳۶۳). تعیین یک معیار برای میزان مشارکت مطلوب دانش‌آموزان در فعالیت‌ها و مباحث کلاس، کار دشواری است بعضی از صاحب‌نظران اشاراتی به این موضوع کرده‌اند، از جمله آنان لئونارد کلارک اچ می‌باشد که اعتقاد دارد. "که کلاسی وضعیت مطلوب را دارد که در آن همه‌ی دانش‌آموزان نیمی از وقت را در فعالیت‌های کلاسی شرکت داشته باشند." (به نقل از طهوریان، ۱۳۷۲). کلارک، (به نقل از طهوریان، ۱۳۷۲) که در زمینه‌ی کنش متقابل معلم و دانش‌آموز تحقیقات مفصلی انجام داده و شیوه‌ی سنجش کیفیت تدریس او معروفیت جهانی دارد، می‌گوید: آن دسته از معلمانی که با روش غیرمستقیم (فعال) تدریس می‌کنند، کارایی بیشتری نسبت به معلمانی دارند که از این روش استفاده نمی‌کنند. وی دلیل این امر را مشارکت فعال‌تر دانش‌آموزان در شیوه‌ی تدریس فعال می‌داند.

اسلاوین^۱ (۱۹۹۱) و رانلز و رز^۲ (۱۹۹۶) روش‌های مختلف یادگیری مشارکتی را از جهت موفقیت تحصیلی با روش‌های سنتی مقایسه کرده و عمدتاً به برتری روش‌های مشارکتی اذعان نموده‌اند.

عمده‌ی تحقیقات صورت گرفته فوق‌الذکر در زمینه‌ی انگیزش، رابطه بین انگیزش و پیشرفت تحصیلی را بررسی نموده‌اند، و هیچ یک از آنها، اثر آموزش را بر روی انگیزش بررسی نموده‌اند. یونال^۳ (۲۰۰۵) در پایان‌نامه دکتری خود تحت عنوان «تأثیر کنجکاوی و توانایی فضایی در درک معلمان ریاضی دوره راهنمایی و دبیرستان از هندسه»، تحقیقی در این زمینه انجام داد. هدف از این تحقیق بررسی و توضیح تفکر هندسی معلمان ریاضیات دبیرستان و راهنمایی، با در نظر گرفتن انواع کنجکاوی و سطوح توانایی فضایی آنها و همچنین بررسی رابطه بین انواع کنجکاوی دانش‌آموزان و انگیزش آنها و بررسی رابطه بین توانایی فضایی دانش‌آموزان و انگیزش می‌باشد. این تحقیق از مدل ون هیلی در مورد توسعه تفکر هندسی، جهت بررسی و توضیح تفکر هندسی در معلمان دبیرستان و راهنمایی و مدل ARCS انگیزش برای بررسی انگیزش دانش‌آموزان استفاده کرده است. هر دو شیوه کیفی و کمی به

1- Slavin

2- Runnels & Rooze

3- Unal & Hasan

کار گرفته شده است. سطوح ون هیلی از دانش‌آموزان با استفاده از پروتکل مصاحبه کلینکی که توسط «می بری» طراحی شده بود، مشخص گشت. با چهار دسته از معلمان مصاحبه شد. در صورت وجود تفاوت بین معلمان دبیرستان و راهنمایی با توانایی‌های متفاوت فضایی و درک هندسه، از پروتکل «می بری» پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای بررسی این تفاوت استفاده می‌شد. نتایج قبل از مصاحبه نشان می‌دهد که در این معلمان، سه سطح درک وجود دارد. معلمی که توانایی فضایی اندکی داشت در سطح دوم، معلمی با توانایی فضایی پایین در سطح سوم/دوم و معلمی با توانایی فضایی متوسط در سطح چهارم/سوم و معلمی با توانایی فضایی بسیار بالا در سطح سوم درک قرار گرفتند. نتایج پس از مصاحبه نشان داد که مجدداً در بین تمام سه گروه معلم، تنها یک معلم که در توانایی فضایی بسیار پایین بود چنین نتیجه‌ی را در درک هندسه نشان نداد. طرح همبستگی به کار رفته شده، رابطه بین انگیزش، کنجکاوی و توانایی فضایی را بررسی می‌نماید. این تحقیق روابط زیر را با داشتن انگیزش به عنوان یک متغیر وابسته و انواع کنجکاوی و توانایی فضایی را به عنوان یک متغیر مستقل در نظر می‌گیرد. از همبستگی پیرسون برای بررسی این روابط استفاده شد. همبستگی چشمگیری بین کنجکاوی ادراکی و انگیزشی وجود داشت.

هالت (۲۰۰۶) جهت بررسی تفاوت‌های جنسیتی مرتبط با کسب سطوح مدل ون هیلی و انگیزش در یادگیری هندسه تحقیقی انجام داد و دریافت که تفاوت مهمی بین انگیزش دختران و پسران وجود ندارد، همچنین تفاوت مهمی در کسب سطوح بین دختران و پسران مشاهده نشد. به عبارت دیگر جنسیت به عنوان یک فاکتور در یادگیری هندسه نبود. هالت، جاسکیوبوسکی و آیدین (۲۰۰۸) پژوهشی تحت عنوان «برنامه درسی اصلاح محور و انگیزش در هندسه» انجام دادند و دریافتند که تفاوت معنی‌داری میان گروه‌های کنترل و آزمایش در انگیزش وجود دارد. به عبارت دیگر، برنامه درسی که بر اساس مدل ون هیلی طراحی شده بود با برنامه درسی سنتی مقایسه شد، و یافته‌های پژوهش نشان داد که برنامه درسی که بر اساس مدل ون هیلی طراحی شده بود در بالا بردن انگیزش دانش‌آموزان سال ششم برای یادگیری هندسه داشت. هالت (۲۰۰۳) در یک پژوهش کمی به مقایسه‌ی عملکرد و انگیزش دانش‌آموزان سال ششم در آموزش مبتنی بر نظریه ون هیلی با دانش‌آموزان سال ششم در آموزش سنتی پرداخت یافته‌های این پژوهش نشان داد که تفاوت معنی‌داری در عملکرد

دانش‌آموزان و گروه‌های آزمایش و کنترل وجود ندارد اما تفاوت معنی‌داری در انگیزش دانش‌آموزان در انگیزش دانش‌آموزان در گروه کنترل که از طریق مدل ون هیلی آموزش دیده بودند وجود داشت. همچنین هیچ تفاوتی بین جنسیت در عملکرد و انگیزش مشاهده نشد.

هدف تحقیق

از آنجا که هدف نهایی از آموزش هندسه، توسعه توانایی استدلال است تا بدین وسیله بتوانیم روح خلاقیت و آفریدن را در ذهن شاگردان تقویت کنیم. بنابراین با توجه به وسعت هندسه و توانایی‌های انگیزشی که می‌تواند در افراد ایجاد کند، از متخصصین و معلمین آموزش و پرورش انتظار می‌رود تا روش‌های نوین تدریس هندسه را بکار گیرند، تا این مهم حاصل گردد. این پژوهش در پی آن است که نشان دهد الگوی ون هیلی باعث رشد تفکر هندسی دانش‌آموزان و توانا ساختن آنها در این درس می‌شود و با مقایسه‌ی که بین اثر رویکردهای نوین آموزش هندسه بر مبنای نظریه ون هیلی و تدریس سنتی بر انگیزش دانش‌آموزان دبیرستانی در این درس انجام می‌دهد، تأثیر مثبت این الگو را نشان دهد. پژوهش حاضر به دنبال مقایسه اثر رویکردهای نوین آموزش هندسه بر مبنای نظریه ون هیلی و تدریس سنتی بر انگیزش دانش‌آموزان سال دوم دبیرستان رشته ریاضی-فیزیک و علوم تجربی می‌باشد.

فرضیه‌های تحقیق

- ۱- انگیزش دانش‌آموزان سال دوم ریاضی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده‌اند با دانش‌آموزان دوم ریاضی که به صورت سنتی آموزش دیده‌اند، متفاوت است.
- ۲- انگیزش دانش‌آموزان سال دوم تجربی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده‌اند با دانش‌آموزان دوم تجربی که به صورت سنتی آموزش دیده‌اند، متفاوت است.
- ۳- انگیزش دانش‌آموزان سال دوم ریاضی و دوم تجربی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده‌اند، متفاوت است.

روش‌شناسی تحقیق

نوع تحقیق مطرح شده بر اساس اهداف از نوع تحقیقات کاربردی است. همچنین با توجه

به ماهیت موضوع و طرح تحقیق که درصدد بررسی مقایسه‌ی بین اثر رویکردهای نوین آموزش هندسه بر مبنای نظریه ون هیلی و تدریس سنتی است، پژوهش حاضر را می‌توان در قلمرو پژوهش‌های تجربی در نظر گرفت. با توجه به این که انتخاب نمونه‌ها کاملاً تصادفی نبوده و کنترل همه متغیرها در اختیار پژوهشگر نبوده و هوش و پیشرفت قبلی ریاضی دانش‌آموزان توسط پژوهشگر اندازه‌گیری نشده، پژوهش حاضر شبه تجربی است. در این تحقیق، روش تدریس، متغیر مستقل و پیشرفت تحصیلی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. از آنجا که متغیرهای تعدیل‌کننده جهت یا میزان رابطه میان متغیرهای وابسته و مستقل را تحت تأثیر قرار می‌دهند در این مطالعه هوش و نمره‌ی ریاضی یک، به عنوان متغیرهای کنترل در نظر گرفته شدند. هر چند کنترل عوامل تهدیدکننده اعتبار یک پژوهش در علوم تربیتی مشکل است ولی اقدامات زیر برای حذف متغیرهای مزاحم به عمل آمد.

عامل آزمون: به منظور جلوگیری از تصنعی و غیرطبیعی بودن جریان پژوهش فراگیران شرکت‌کننده در طرح در جریان اهداف پژوهش قرار نگرفتند و بدین وسیله اثرهای واکنشی این پدیده کنترل گردید. همچنین عدم مداخله در جایگزینی گروه‌های تحت مطالعه و انتخاب محیط‌های واقعی کلاس به صورت طبیعی برای مطالعه و عدم دستکاری و تغییر در وضعیت دانش‌آموزان حساسیت خاصی را در آنها نسبت به آزمایش و موضوع تحت مطالعه ایجاد نکرد. همچنین استفاده از مدارسی دیگر غیر از مدارسی که روش ون هیلی در آنها اجرا گردید، به عنوان گروه کنترل مؤثر واقع شد و بدین طریق برخی از عوامل تهدیدکننده روایی، کنترل شد.

احتمال انتشار یا تقلید عمل آزمایشی به گروه کنترل: در صورت مجاورت مکانی آزمودنی‌ها، تبادل اطلاعات میان آنها رخ می‌دهد که با بودن فاصله مکانی مناسب بین مدارس این امکان از بین رفت. همچنین، احتمال ایجاد رنجش اخلاقی و تضعیف روحیه فراگیران گروه کنترل تا حد ممکن با این اقدام کاهش یافت. همچنین با استفاده از آزمون‌های پیشرفت تحصیلی که روایی و پایایی آنها تأیید گردید، تأثیر ابزار اندازه‌گیری به عنوان عامل مزاحم حذف گردید.

جامعه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر دوره دبیرستان پایه دوم ریاضی و

تجربی شهرستان تیران و کرون است، که تعداد آنها ۲۰۷ نفر بوده است. شهرستان مذکور، محل خدمت و تدریس یکی از مؤلفین این مقاله به عنوان دبیر ریاضی بوده است. برای انتخاب نمونه تحقیق، به صورت تصادفی از بین هفت دبیرستان دخترانه تیران و کرون که دارای رشته ریاضی و تجربی بودند، دو دبیرستان انتخاب شد. کلاس دوم تجربی و دوم ریاضی یک دبیرستان، به عنوان گروه آزمایش و کلاس دوم تجربی و دوم ریاضی دبیرستان دیگر، به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند. کلاس های گروه آزمایش هر کدام دارای ۲۲ دانش آموز و کلاس دوم تجربی کنترل، ۲۲ نفر و دوم ریاضی کنترل ۲۷ نفر بودند. که تعداد اعضای نمونه این تحقیق، ۹۳ نفر بود که نسبت به اندازه ی جامعه و نوع روش تحقیق که شبه تجربی است، به نظر می رسد مناسب بوده است. روش نمونه گیری این پژوهش، تصادفی ساده بوده است.

ابزار جمع آوری اطلاعات

اولین ابزار استفاده شده در این پژوهش نمره های هوش و ریاضی یک بود. از این ابزار برای تعدیل گروهها و بررسی همگنی گروهها استفاده گردید، که برای نمره های هوش، از نمره های خام تست ریون^۱ که ۶۰ نمره یی است و در سال اول دبیرستان بر روی دانش آموزان اجرا می گردد، استفاده شد. برای نمره ی ریاضی یک، از نمره ی سالانه ی ریاضی سال اول دبیرستان دانش آموزان استفاده گردید. دومین ابزار این پژوهش طرح درس بود که بر مبنای نظریه ون هیلی تدوین شد. سومین ابزار این پژوهش پس آزمون بود. برای مقایسه دو روش تدریس سنتی و رویکردهای نوین آموزش هندسه از پس آزمون های محقق ساخته، استفاده شد. پس آزمون اول و دوم شامل قضیه و مسایل خارج از کتاب بود، تا میزان درک و فهم دانش آموزان در این درس مشخص گردد. سؤالات پس آزمون سوم که همان امتحان پایان نیمسال دوم (خرداد ماه) دانش آموزان بود، تلفیقی از قضیه ها، سؤالات داخل و خارج کتاب بود. آخرین ابزار به کار گرفته شده در این پژوهش پرسشنامه انگیزش تحصیلی بود. در این پژوهش برای اندازه گیری انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان از آزمون ISM^۲ استفاده شد. این مقیاس دارای ۴۹ گزینه است که بر مبنای مقیاس لیکرت (کاملاً موافقم، موافقم،

1- Raven

2- Improvement Study Motivation

مطمئن نیستم، مخالفم، کاملاً مخالفم) درجه‌بندی شده است. به سؤالات ۲۵-۱ و ۴۹-۴۲ نمره‌های از ۵ تا ۱ تعلق گرفت و بقیه سؤالات، نمره‌های از ۱ تا ۵ داده شد.

روایی و پایایی ابزار تحقیق

روایی و پایایی از خصایصی هستند که برای مفید و مؤثر واقع شدن روش‌های جمع‌آوری داده‌ها، شرط اساسی به شمار می‌روند. پایایی آزمون‌ها، با استفاده از روش دو نیمه کردن آزمون که به موجب آن ضریب همبستگی بین نمره پرسش‌های فرد و زوج آزمون‌ها، بر اساس فرمول پی‌رسون و اسپیرمن براون محاسبه شد که مقدار به دست آمده برای آزمون‌ها به ترتیب: $r_1=0/861$ ، $r_2=0/866$ ، $r_3=0/891$ بود. برای سنجش روایی آزمون‌ها، سؤالات از نظر سطح دشواری و تناسب با اهداف آموزشی به تأیید دبیران متخصص رسید. پایایی و روایی پرسشنامه انگیزش پیشرفت تحصیلی در استرالیا توسط هک اینرنی وینکالا‌یر مورد بررسی و تأیید قرار گرفته است (بحرانی، ۱۳۷۲). پایایی و روایی این ابزار در ایران نیز توسط بحرانی (۱۳۷۲) مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین، پایایی این پرسشنامه در این پژوهش با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت که مقدار $0/865$ به دست آمد. به علاوه روایی پرسشنامه به تأیید پنج نفر از اساتید دانشگاه و پنج تن از دبیران مجرب هندسه رسید.

روش تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به متغیرهای مورد بررسی، در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. روش‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار و روش‌های آمار استنباطی شامل آزمون t مستقل^۱، آزمون لوین^۲ و تحلیل کوواریانس^۳ می‌باشد. بررسی همگنی گروهها از نظر هوش و نمره ریاضی یک، توسط آزمون t مستقل صورت گرفت. به منظور بررسی همگنی واریانس نمره‌ها در گروهها از آزمون لوین استفاده شد، و برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

-
- 1- Independent Sample Test
 - 2- Levene's Test
 - 3- Ancova

یافته های تحقیق

جدول ۱. مقایسه میانگین نمره ی ریاضی یک در دو گروه آزمایش و کنترل رشته ریاضی

آزمون t مستقل			آزمون لوین همگنی واریانس ها				گروه
t	df	P	P	F	انحراف معیار	میانگین	
۱/۲۹۳	۴۶	۰/۲۰۳	۰/۱۳۷	۲/ ۲۸۸	۱/۸۷	۱۸/۲۱	کنترل
					۱/۲۹	۱۸/۸۳	آزمایش

بر اساس یافته های جدول ۱، t مشاهده شده در سطح $p \leq 0/05$ معنی دار نبوده، بنابراین، دو گروه آزمایش و کنترل رشته ریاضی، از نظر نمره ی ریاضی یک، همگن می باشند.

جدول ۲. مقایسه میانگین نمره ی ریاضی یک در دو گروه آزمایش و کنترل رشته تجربی

آزمون t مستقل			آزمون لوین همگنی واریانس ها				گروه
t	df	P	P	F	انحراف معیار	میانگین	
۰/۵۰۵	۴۵	۰/۶۱۶	۰/۶۱۲	۰/۲۶۱	۲/۸۲	۱۵/۵۹	کنترل
					۳/۲۷	۱۶/۰۴	آزمایش

بر اساس یافته های جدول ۲، t مشاهده شده در سطح $p \leq 0/05$ معنی دار نبوده، بنابراین، دو گروه آزمایش و کنترل رشته تجربی، از نظر نمره ی ریاضی یک، همگن می باشند.

جدول ۳. مقایسه میانگین نمره ی هوش در دو گروه آزمایش و کنترل رشته ریاضی

آزمون t مستقل			آزمون لوین همگنی واریانس ها				گروه
t	df	P	P	F	انحراف معیار	میانگین	
۰/۵۳۳	۴۶	۰/۵۹۶	۰/۳۲۹	۰/۹۷۵	۴/۰۵	۴۹/۵۱	کنترل
					۵/۹۰	۵۰/۲۸	آزمایش

بر اساس یافته های جدول ۳، t مشاهده شده در سطح $p \leq 0/05$ معنی دار نبوده، بنابراین، دو گروه آزمایش و کنترل رشته ی ریاضی، از نظر نمره ی هوش، همگن می باشند.

بر اساس یافته های جدول ۴، t مشاهده شده در سطح $p \leq 0/05$ معنی دار نبوده، بنابراین دو گروه آزمایش و کنترل رشته ی تجربی، از نظر نمره ی هوش، همگن می باشند.

جدول ۴. مقایسه میانگین نمره‌ی هوش در دو گروه آزمایش و کنترل رشته تجربی

آزمون t مستقل			آزمون لوین همگنی واریانس‌ها			گروه
t	df	P	P	F	میانگین	
۰/۱۰۲	۴۵	۰/۹۱۹	۰/۴۰۵	۰/۷۰۵	۵/۳۰	۵۰/۸۷
					۳/۶۰	۵۰/۷۳

فرضیه اول: انگیزش دانش‌آموزان سال دوم ریاضی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده‌اند، با دانش‌آموزان دوم ریاضی که به صورت سنتی آموزش دیده‌اند متفاوت است.

جدول ۵. مقایسه میانگین نمره‌ی انگیزش تحصیلی در درس هندسه دانش‌آموزان ریاضی در دو گروه کنترل و آزمایش

گروه	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۱۷۷/۱۱	۱۳/۴۶
آزمایش	۱۸۶/۰۴	۱۳/۱۸

جدول ۶. آزمون تحلیل کوواریانس نمره‌ی انگیزش تحصیلی در درس هندسه دانش‌آموزان ریاضی دو گروه

POWER	ETA	P	F	
توان آزمون	میزان تأثیر	سطح معنی‌دار	آماره آزمون	
۱	۰/۵۲۲	۰/۰۰۱	۵۰/۱۶	انگیزش

بر اساس یافته‌های جدول، F مشاهده شده در سطح $p \leq 0/001$ معنی‌دار می‌باشد، بنابراین، فرضیه صفر رد می‌شود و فرضیه محقق مبنی بر وجود تفاوت معنادار، بین انگیزش تحصیلی در درس هندسه، بین دانش‌آموزان ریاضی دو گروه آزمایش و کنترل پذیرفته می‌شود و بر اساس ضریب اتا، ۵۲/۲ درصد این تفاوت ناشی از روش آموزش می‌باشد.

فرضیه دوم: انگیزش دانش‌آموزان سال دوم تجربی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده‌اند، با دانش‌آموزان دوم تجربی که به صورت سنتی آموزش دیده‌اند، متفاوت است.

جدول ۷. مقایسه میانگین نمره‌ی انگیزش تحصیلی در درس هندسه دانش‌آموزان تجربی در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۱۷۵/۵۲	۱۳/۳۴
آزمایش	۱۸۲/۵۶	۸/۶۵

جدول ۸. آزمون تحلیل کوواریانس نمره ی انگیزش تحصیلی در درس هندسه دانش آموزان ریاضی دو گروه

POWER	ETA	P	F	
توان آزمون	میزان تأثیر	سطح معنی دار	آماره آزمون	
۰/۵۲۷	۰/۰۹۱	۰/۰۴۴	۴/۳۰	انگیزش

بر اساس یافته های جدول، F مشاهده شده در سطح $p \leq 0.05$ معنی دار می باشد، بنابراین، فرضیه صفر رد می شود و فرضیه محقق مبنی بر وجود تفاوت معنی دار، بین انگیزش تحصیلی در درس هندسه، دانش آموزان تجربی دو گروه آزمایش و کنترل پذیرفته می شود و بر اساس ضریب اتا، ۹/۱ درصد این تفاوت ناشی از روش آموزش می باشد.

فرضیه سوم: انگیزش دانش آموزان سال دوم ریاضی و دوم تجربی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده اند، متفاوت است.

جدول ۹. مقایسه میانگین نمره ی انگیزش تحصیلی در درس هندسه دانش آموزان ریاضی و تجربی دو گروه

گروه	رشته	میانگین	انحراف معیار
کنترل	ریاضی	۱۷۷/۱۱	۱۳/۴۶
	تجربی	۱۷۵/۵۲	۱۳/۳۳
آزمایش	ریاضی	۱۸۶/۰۴	۱۳/۱۸
	تجربی	۱۸۲/۵۶	۸/۶۵

جدول ۱۰. آزمون تحلیل کوواریانس نمره ی انگیزش تحصیلی دانش آموزان ریاضی و تجربی گروه آزمایش

POWER	ETA	P	F	
۰/۷۵۱	۰/۰۷۳	۰/۰۱	۷/۱۰۶	انگیزش دانش آموزان دوم ریاضی و تجربی آزمایش

بر اساس یافته های جدول، F مشاهده شده در سطح $p \leq 0.01$ معنی دار می باشد، بنابراین تأثیر آموزش بر انگیزش دانش آموزان سال دوم ریاضی و تجربی متفاوت است و بر اساس ضریب اتا، ۷/۳ درصد از تفاوت ها در واریانس نمره های دانش آموزان ریاضی و تجربی، ناشی

از آموزش بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصله، فرضیه‌ی اول که عبارت بود از: «انگیزش دانش‌آموزان سال دوم رشته ریاضی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده‌اند، با دانش‌آموزان سال دوم ریاضی که به صورت سنتی آموزش دیده‌اند متفاوت است»، تأیید گردید. بدین منظور برای سنجش انگیزش دانش‌آموزان در اول و پایان سال تحصیلی به دو گروه آزمایش و کنترل، پرسشنامه استاندارد سنجش انگیزش ISM داده شد، در ابتدای سال بین انگیزش دو گروه، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ولی در پایان سال بعد از اجرای روش تدریس مبتنی بر مدل ون هیلی، بین انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان ریاضی دو گروه آزمایش و کنترل در درس هندسه در سطح $p \leq 0/01$ تفاوت معنی‌دار دیده شد. نتیجه به دست آمده با یافته‌های تحقیقات مهرپرور (۱۳۷۷)، جواهری (۱۳۸۳)، عالی (۱۳۸۴)، اسلاوین (۱۹۹۱)، رانلز و رز (۱۹۹۶)، یونال (۲۰۰۵) همسو می‌باشد. لازم به ذکر است که اکثر تحقیقات از جمله حسن‌زاده دیزج (۱۳۷۳)، فهمیده توکلی (۱۳۷۳)، زارعی (۱۳۸۰)، حافظی (۱۳۸۱)، منظری توکلی (۱۳۷۵)، آگورگلو و والبرگ (۱۹۷۹)، بن بو و همکاران (۱۹۹۸) بر رابطه‌ی بین انگیزش و پیشرفت تحصیلی متمرکز شده و نتایج پژوهش‌های انجام شده در این زمینه حاکی از همبستگی مثبت بین انگیزش و پیشرفت تحصیلی می‌باشد. احتمالاً، از آن جایی که روش تدریس مبتنی بر مدل ون هیلی باعث پیشرفت تحصیلی و رشد تفکر هندسی دانش‌آموزان می‌گردد، علاقمندی آنها نسبت به این درس بیشتر شده و انگیزه آنها افزایش یافته است.

فرضیه دوم تحقیق مدعی وجود تفاوت بین انگیزش دانش‌آموزان سال دوم تجربی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده‌اند، با دانش‌آموزان دوم تجربی که به صورت سنتی آموزش دیده‌اند، بوده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های این فرضیه نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌دار بین انگیزش تحصیلی در درس هندسه دانش‌آموزان رشته تجربی دو گروه آزمایش و کنترل بود. بدین معنا که روش تدریس مبتنی بر نظریه ون هیلی بر انگیزش دانش‌آموزان گروه آزمایش موثر بوده است. نتیجه به دست آمده با یافته‌های تحقیقات مهرپرور (۱۳۷۷)، جواهری (۱۳۸۳)، عالی (۱۳۸۴)، اسلاوین (۱۹۹۱)، و یونال (۲۰۰۵) همسو می‌باشد. با توجه به نتایج پژوهش‌های یونال (۲۰۰۵)، هالت (۲۰۰۳) و هالت، جاسکیوبوسکی و آیدین

(۲۰۰۷)، مبنی بر همبستگی بالا بین پیشرفت تحصیلی و انگیزش، به نظر می‌رسد، علت افزایش انگیزش دانش‌آموزان رشته تجربی گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل پیشرفت چشمگیر آنها در این درس باشد که باعث علاقمندی آنها نسبت به درس هندسه شده است. پیرامون فرضیه سوم این پژوهش «انگیزش دانش‌آموزان سال دوم ریاضی و دوم تجربی که بر مبنای نظریه ون هیلی آموزش دیده‌اند، متفاوت است» نتایج حاصل از آزمون تحلیل کواریانس نمره انگیزش تحصیلی آنها، نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌دار بین انگیزش دانش‌آموزان ریاضی و تجربی گروه آزمایش بوده است. به عبارت دیگر، روش تدریس مبتنی بر مدل ون هیلی، بر روی انگیزش دانش‌آموزان رشته ریاضی تأثیر بیشتری داشته است. نتیجه به دست آمده از این فرضیه پژوهش با یافته‌های تحقیق عالی (۱۳۸۴)، هالت (۲۰۰۳) و هالت، جاسکیوبوسکی و آیدین (۲۰۰۷) همخوانی دارد. احتمالاً نتیجه به دست آمده، به دلیل علاقمندی بیشتر دانش‌آموزان رشته ریاضی به درس هندسه است.

پیشنهادات کاربردی

با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود که (۱) با توجه به اینکه آموزش افراد بر طبق سطوح تفکر آنها باعث افزایش انگیزش فراگیران در تحصیل می‌شود، این روش به عنوان راهبردی بسیار مناسب به دبیران پیشنهاد می‌شود. (۲) ایجاد انعطاف لازم در حین تدریس و تعامل شاگردان با معلم و با یکدیگر، که در روش‌های غیرفعال به حداقل می‌رسد، با استفاده از این روش قابل حصول است. لذا به کارگیری این روش به منظور فعال کردن دانش‌آموزان در حین درس و تمرکز بیشتر آنها بر روی مطالب، مطلوب‌تر است.

منابع

باقری ششم‌دی، ع. (۱۳۷۵). *تأثیر تجارب تحصیلی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با توجه به جنسیت، خودپنداره تحصیلی و منبع کنترل آنان*. تهران: مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.

بحرانی، محمود (۱۳۷۲). *بررسی رابطه‌ی انگیزش تحصیلی و عادات مطالعه‌ی گروهی از دانش‌آموزان متوسطه‌ی شیراز*. پایان‌نامه فوق لیسانس، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی

دانشگاه شیراز.

بلوم، ب. (۱۳۶۳). *ویژگی‌های آدمی و یادگیری آموزشگاهی*، ترجمه علی اکبر سیف، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

جواهری، ج (۱۳۸۳). *تأثیر استفاده از نرم افزار Power Point در بهبود کیفیت فراگیری ابزارهای کامپیوتر هندسه فضائی*. چکیده مقالات هفتمین کنفرانس آموزش ریاضی. سنندج: سازمان آموزش و پرورش استان کردستان.

حافظی، ع (۱۳۸۱). *رابطه بین انگیزش تحصیلی و شیوه‌های رویارویی با تنیدگی*، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان سمپاد. *مجله استعدادهای درخشان*، شماره ۴۷.

حسن زاده دیزج، ر (۱۳۷۳). *بررسی رابطه بین مفاهیم انگیزشی، منبع کنترل و پیشرفت تحصیلی پسران سال دوم دبیرستان شهر گرگان*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.

زارعی، ع (۱۳۸۰). *بررسی رابطه بین سبک‌های اسنادی و انگیزه پیشرفت با پیشرفت تحصیلی*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.

طهوریان، ج (۱۳۷۲). *آموزش دوره متوسطه*. مشهد: آستان قدس رضوی.

عالی، م (۱۳۸۴). *نگرش دانش‌آموزان دختر پایه دوم رشته‌های تجربی و ریاضی شهر کرمان نسبت به هندسه*. *مجله رشد آموزش ریاضی*، دوره بیست و دوم، شماره ۱.

فهمیده توکلی، ع (۱۳۷۳). *بررسی رابطه انگیزش پیشرفت، اسناد علمی و پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان مقطع متوسطه شهر همدان*. تهران: مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.

منظری توکلی، ع (۱۳۷۵). *بررسی رابطه انگیزه پیشرفت، هسته کنترل و پیشرفت تحصیلی در بین دانش‌آموزان مقطع متوسطه*. مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.

مهرپرور، ز؛ قاسمی، م (۱۳۷۷). *آموزش مفاهیم اساسی ریاضیات و هندسه در قالب بازی*. *مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس آموزش ریاضی*. تهران: سازمان آموزش و پرورش استان تهران.

نصری، ص (۱۳۸۱). *بررسی ارتباط عملکرد ریاضی با برخی از متغیرهای روانشناختی در دانش‌آموزان*. *مجموعه چکیده مقالات ششمین کنفرانس آموزش ریاضی*. شیراز: سازمان

- Benbow, C. P., & Stanley, J. C. (1998). Gender and the science major. *Advances in motivation and achievement* (2, 165-196). Greenwich, CT: JAI Press, Inc.
- Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the Van Hiele Levels of Development in Geometry". *Journal for Research in Mathematics Education*, 17, 31-48.
- Bussi, M. G. B., & Boero, P. (1998). Teaching and Learning Geometry in Contexts. In Carmelo Mammana & Vinicio Villani (Eds.), *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century. An ICMI Study*. Netherlands. Kluwer Academic Publishers.
- Chappell, M. F. (2003). Keeping Mathematics front and Center: Reaction to Middle Grades Curriculum Projects Research. In S.L. Senk & D.R. Thompson (Eds.), *Standards-Based School Mathematics Curricula. What are They? What Do Students Learn?* (285-298). Lawrence Erlbaum Associates: NJ.
- Dev, P. C. (1998). Intrinsic Motivation and the Student with Learning Disability". *Journal of Research and Development in Education*, 31 (2): 98-108.
- Erdogan, T., Akkaya, R., & Akkaya, S. (2009). "The Effect of the Van Hiele Model Based Instruction on the Creative the Inking Levels of 6th Grade Primary School Students". *Journal Educational Sciences: Theory & Practice*, 9 (1): 181-194.
- Fujita, T. Jones, K. Yamamoto, S. (2004). The Role of Intuition in Geometry Education: Learning from the Teaching Practice in the Early 20TH Century. *Topic Study Group 29 (TSG29) at the 10th International Congress on Mathematical Education (ICME-10). Copenhagen, Denmark*.
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S., & Gottfried, A. W. (2001). Continuity of Academic Intrinsic Motivation from Childhood Through Late Adolescence: A Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 93 (1): 3-13.
- Goos, M., & Spencer, T. (2003). Properties of Shape, Mathematics-Making Waves. In Goos, M., & Spencer T. (Eds.) *Proceedings of the Nineteenth Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers* (424-434). Inc. Adelaide: AAMT Inc.
- Halat, E. (2003). *Dissertation Approaches in Geometry Instructional Performance, Motivation and Gender with Two Different*. Doctor of Philosophy, Department of Middle and Secondary Education, etd-08192004-111155.

- Halat, E. (2006). Sex-Related Differences In The Acquisition Of The Van Hiele Levels And Motivation In Learning Geometry. *Asia Pacific Education Review*, 7 (2): 173-183.
- Halat, E. (2007). Reform-Based Curriculum & Acquisition of the Levels. Eurasia. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3 (1): 41-49.
- Hang, K. H. (1994). *The VAN HIELE levels of Geometric Thought of Secondary School and Junior Students*, from [http:// www. Rose.net.co.ir/iaudi](http://www.Rose.net.co.ir/iaudi).
- Hartfield, M. M., Edwards, N. T., & Bitter, G. G. (1997). *Mathematics Methods for Elementary and Middle School Teachers*. 3rded. USA. Allyn Bacon.
- Halat, E., Jakubowski, E., & Aydin, N. (2008). Reform-Based Curriculum and Motivation in Eometry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4 (3), 285-292.
- Halat, E., & Şahin, O. (2008). Van Hiele Levels of Pre- and In-Service Turkish Elementary School Teachers and Gender Related Differences in Geometry. *Journal the Mathematics Educator*, 11 (1/2), 143-158.
- Henderson, E. M. (1988). *Preservice Secondary Mathematics Teachers Geometric Thinkings and Their Flexibility in Teaching Geometry*. pUnpublished Doctoral Dissertation, University of Georgia, a Thens, GA.
- Hoffer, A. (1986). *Geometry and Visual Thinking*. In T. R. Post (Ed.), *Teaching Mathematics in Grades K-8: Research Based Methods* (233-261). Newton, MA: Allyn and Bacon.
- Keller, J. M. (1999). *The ARCS Model. Designing Motivating Instruction*. Tallahassee, FL: John Keller Associates.
- Mayberry, J. (1983). The Van Hiele Levels of Geometric Thought in Undergraduate Preservice Teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 58-69.
- Messick, R. G., & Reynolds, K. E. (1992). *Middle Level Curriculum in Action*". White Plains, NY: Longman.
- Middleton, J. A., & Spanias, P. (1999). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Recent Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30 (1), 65-88.
- Muschla, J. A., & Muschla, G. R. (2000). *Geometry Teacher's Activities Kit, Ready-to-use Lessons & Worksheets for Grades 6-12*. USA. John Wiley & Sons, Inc.

- Rabinson, A. (1998). Giftedness: An Excepyionality Examins *Annual Reviews*, Inc.
- Runnels, J. R., Rooze, G. E. (1996). Effect of Cooperative Learning Among Spanich Students in Dementry Social Studies. *Journal of Educational Research*, 3 (3), 187-191.
- Serra, M. (1993). *Discovering Geometry*. Berkeley, CA. Key Curriculum Press.
- Silfverbeg, H. (1999). Peruskoulum Yaasteen Opplilaan Geometrinen kasitetieto, From. <http://www.rose-net.co.ir/jaudi>.
- Slavin, R. E. (1991). Synthesis of Research of Cooperative Learning. *Educational Leadership* 48, 71-77.
- Stipek, D. (1998). *Motivation to learn from theory to practice*. (3rded.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon A Viacom Company.
- Uguroglu, M., & Walberg, H. J. (1979). Motivation and Achievement: A Quantitative Synthesis. *American Educational Research Journal*, 16, 375-389.
- Unal, H. (2005). *The Influence of Curiosity and Spatial on Preservice Middle and Secondary Mathematics Teachers Understanding of Geometry*. Retrived 2005-30-03 from <http://www.google.com>.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. (Final Report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project.) Chicago: University of Chicago. (ERIC Document Reproduction Service No. ED220288).
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. New York: Academic Press.
- Young-Loveridge, J. (2005). The Impact of Mathematics Education Reform in New Zealand: Taking Children's Views into Account. In P. Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, A. Roche (Eds), *Proceedings of MERGA28*. (1, 18-33). Sydney, Australia.
- Wentzel, K. R. (1997). Students motivation in middle school: The role of perceived pedagogical caring. *Journal of Educational Psychology*, 89 (3), 411-419.
- Wentzel, K. R. (1998). Social relationships and motivation in middle school: The role of parents, teachers, and peers. *Journal of Educational Psychology*, 90 (2), 202-209.