



# نقش بازی اریگامی بر توسعه‌ی تفکر هندسی دانش‌آموزان

نگارش

شقایق شریف‌پور

استاد راهنما: دکتر الهه امینی‌فر

استاد مشاور: دکتر حمید مسگرانی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته آموزش ریاضی

مهر ۱۳۹۰



## بسمه تعالی



### تعهد نامه اصالت اثر

اینجانب شقایق شریف‌پور متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه 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 پایان‌نامه 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 مدرس شهید رجایی می‌باشد.

شقایق شریف‌پور

امضاء:

تهران - لویزان - کدپستی ۱۶۷۸۸ - صندوق پستی ۱۶۳ - ۱۶۷۸۵ - تلفن ۰۹ - ۲۲۹۷۰۰۶۰ - نمابر ۰۳۳ - ۲۲۹۷۰۰۳۳ -

پست الکترونیکی [sru@sru.ac.ir](mailto:sru@sru.ac.ir)

شماره: ۸۳۶۱/۴  
تاریخ: ۹۲/۸/۱  
پیوست:



دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی

بسم الله الرحمن الرحيم

### صور تجلسه دفاع پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم شقایق شریف پور رشته آموزش ریاضی تحت عنوان نقش بازی اریگامی بر توسعه تفکر هندسی دانش آموزان، که در تاریخ: ۹۰/۷/۱۶ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی برگزار گردید و نتیجه به شرح زیر می باشد.

قبول (بدرجه عالی) امتیاز ..... (.....)  دفاع مجدد  مردود

۱ - عالی (۲۰ - ۱۹)

۲ - بسیار خوب (۱۸/۹۹ - ۱۸)

۳ - خوب (۱۷/۹۹ - ۱۶)

۴ - قابل قبول (۱۵/۹۹ - ۱۴)

۵ - غیر قابل قبول (کمتر از ۱۴)

امضاء	مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضاء
	استادیار	دکتر الهه امینی فر	استاد راهنما
	استادیار	دکتر حمید مسگرانی	استاد مشاور
	دانشیار	دکتر حمیدرضا میمنی	استاد داور داخلی
	استادیار	دکتر بهرام صالح صدق پور	استاد داور خارجی
	استادیار	دکتر علی زعیم باشی	نماینده تحصیلات تکمیلی

دکتر ایوب اسماعیل پور  
رئیس دانشکده علوم پایه

تهران، لویزان، کدپستی: ۱۵۸۱۱ - ۱۶۷۸۸  
صندوق پستی: ۱۶۲ - ۱۶۷۸۵  
تلفن: ۰۲۲۹۷۰۰۶۰ - فکس: ۰۲۲۹۷۰۰۲۳  
Email: sru@sru.ac.ir  
www.srttu.edu



تقدیم



ناخیزتر از آن است که تقدیم را سایه باشد

به پاس شکر از زحمتی که جبران نپذیرند

تقدیم به

خانواده‌ی فداکارم که همواره الگوی ایشانند

و به پاس ارج نهادن به محبت‌هایی که جبران‌ش هرگز برایم میسر نخواهد بود

تقدیم به

بهترین دوست عزیزم که بسیار برایم ارزشمند است



## تقدیر و شکر

پاس خداوندی، بشارت که توفیق انجام این پژوهش را عنایت فرمود  
از رابهانی های ارزشمند استاد دکتر الهه امینی فر که مسئولیت هدایت این پژوهش را بر عهده داشته و پانچگویی سوالاتم بودند و از تجربیات بی نظیرشان استفاده نمودم و  
الگوی محبت و مهرورزی هستند، قدر دانی می نمایم.  
از استاد گرامی جناب آقای دکتر حمید مسکرانی که در طول انجام این پژوهش از تجربیات ایشان بهره مند شدم، شکر کنم.  
از استادان ارجمند دکتر اکبری، دکتر نوروزی، خانم یاقیان، دکتر ریحانی، آقای ربیعی و آقای حبیبی که بار لایزال رابهانی های ارزنده خودم یاری نمودند پاس گزارم.  
هم چنین از مدیران، آموزگاران و دبیران ریاضی و دانش آموزان مدارس ابتدایی و رابهانی دبیرستان شهرستان شهریار که اجازه انجام تحقیق را دادند و صبورانه و مشتاق وقت  
خود را در اختیار اینجانب قرار دادند، قدر دانی می نمایم.  
از همه هم ترازهای دوستان عزیزم که با همراهی خود در انجام پایان نامه قوت قلبی بر ایتم بودند، از صمیم قلب بسیار شکر کنم.  
از خانواده های عزیزم که در طول تحصیل با تمام سختی هایی که برای آنان ایجاد نمودم بهواره یاری نمودند، کمال شکر را دارم.  
از تمامی بهکاران عزیزم و بهکلاسی های که تقدیرم که به جز خودم یاری نمودند بسیار سپاسگزارم.  
از همه ی اساتیدی که در طول این دوره، فرصت تحصیل و کسب علم را در محضر آنان داشتم، بسیار شکر کنم.  
از دوستان گرامی جناب آقایان دکتر حمید رضا میمنی و دکتر بهرام صالح صدق پور که مسئولیت مطالعه و تصاویر این پایان نامه را بر عهده گرفته اند و از تجربیات بی نظیرشان  
استفاده کردم، پاس گزار می نمایم.  
در انتها از همه عزیزانی که به نحوی در به شمر نشستن این پایان نامه سهم بوده اند صمیمانه شکر کرده، از خالق مهر و محبت برایشان موفقیست و شادی آرزو می نمایم.

شقایق شریف پور

شهر پور ماه ۱۳۹۰

## چکیده

با توجه به این که هندسه بخش مهمی از آموزش ریاضی در کشورهای دنیا را به خود اختصاص داده است، بنابراین نیاز به یاددهی و یادگیری آن ویژه است. تحقیقات متعدد نشان داده است که بسیاری از دانش‌آموزان درک خوبی از هندسه نداشته و در برخورد با مفاهیم هندسی و یادگیری آن با مشکلات فراوانی روبرو هستند. بنابراین به نظر می‌رسد یادگیری هندسه مستلزم استفاده از روش‌های بهتر آموزشی و ایجاد تفکر هندسی مناسب در دانش‌آموزان و دبیران و ارائه راهکارهای مناسب برای برخورد با مفاهیم هندسی است. فعالیت‌های بازی اریگامی یکی از ساده‌ترین روش‌ها برای آموزش مفاهیم هندسه است که با استفاده از کاغذ و تا انجام می‌گیرد. پژوهش حاضر به نقش فعالیت‌های اریگامی بر تفکر هندسی دانش‌آموزان می‌پردازد. با روش استنادی بازی‌های آموزشی و رایانه‌ای و سطوح تفکر هندسی دانش‌آموزان از دیدگاه محققان مختلف بررسی شد. با توجه به جدول هدف - محتوا ۱۰۵ سؤال طراحی شد. جامعه آماری دانش‌آموزان شهرستان شهریار و نمونه مرحله اول تحقیق ۵۲۵ نفر از دانش‌آموزان پنجم ابتدایی، مقطع راهنمایی و اول دبیرستان به روش خوشه‌ای در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ است. پاسخ‌های دانش‌آموزان به سؤالات آزمون به روش تحلیل عاملی، ضریب تمیز و مقدار آلفای کرونباخ برای همبستگی درونی سؤالات تجزیه و تحلیل شد. پس از آن ۳۱ سؤال حذف شد و آزمونی ۷۴ سؤالی با آلفای کرونباخ ۰/۹۱ بدست آمد. سپس سؤالات آزمون به دو دسته پس‌آزمون و پیش‌آزمون (۳۷ سؤالی) تقسیم شد و برای اجرای بازی اریگامی از طرح چهارگروهی سولمون استفاده شد. در مرحله دوم تحقیق ۱۲۰ دانش‌آموز به طور تصادفی ساده انتخاب شدند و نمونه مورد مطالعه به دو گروه آزمایش و دو گروه کنترل به روش تصادفی ساده تقسیم شدند. از یک گروه آزمایشی و یک گروه کنترل پیش‌آزمون گرفته شد سپس دو گروه آزمایش بازی را به مدت ۱۲ جلسه ۷۵ دقیقه‌ای انجام دادند. در پایان از هر چهارگروه پس‌آزمون گرفته شد و تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش واریانس یک طرفه و تحلیل کواریانس، آزمون لوین و مقایسه چندگانه بن‌فرونی انجام گرفت. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد: بازی اریگامی بر توسعه‌ی سطوح تفکر هندسی دانش‌آموزان به میزان ۴۷ درصد تأثیر داشته است. تأثیر پیش‌آزمون نیز بر این توسعه ۵ درصد بوده است. بررسی‌های مختلف نشان داد که فعالیت‌های مربوط به بازی اریگامی تعدادی از مؤلفه‌های تفکر هندسی را گسترش دادند و به‌طور خاص در فعالیت‌های اریگامی، امکان توسعه‌ی تجسم صحیحی از مفاهیم هندسی در دانش‌آموزان ایجاد می‌گردد. به‌طور کلی برخلاف یافته‌های پیاژه، و مشابه یافته‌های ون‌هیلی‌ها این پژوهش نشان داد که توسعه‌ی تفکر هندسی دانش‌آموزان ارتباطی با رشد سنی آنان ندارد و آموزش نقش مؤثری در توسعه‌ی تفکر هندسی دانش‌آموزان دارد.

کلید واژه‌ها: بازی اریگامی، سطوح تفکر هندسی، ون‌هیلی، دانش‌آموزان

## فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه
تأییدیه هیئت داوران.....	۱
تقدیم.....	ب
تقدیر و تشکر.....	ج
چکیده.....	د
فهرست.....	ه
فصل اول.....	۱
طرح مسأله.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- بیان مسأله تحقیق.....	۳
۳-۱- هدف تحقیق.....	۶
۴-۱- فرضیه.....	۶
۵-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق.....	۶
۶-۱- روش تحقیق.....	۷
۱-۶-۱- نوع تحقیق و روش بررسی فرضیه‌ها.....	۷
۲-۶-۱- جامعه و نمونه آماری.....	۷
۳-۶-۱- ابزار گردآوری داده‌ها.....	۷
۴-۶-۱- روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها.....	۷
۷-۱- تعریف مفاهیم و واژه‌ها.....	۸
۱-۷-۱- اریگامی.....	۸
۲-۷-۱- تفکر هندسی.....	۸



## فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه.....
۳-۷-۱-سطوح نظریه ون هیلی.....	۸
۴-۷-۱-سطح اول نظریه ون هیلی.....	۸
۵-۷-۱-سطح دوم نظریه ون هیلی.....	۸
۶-۷-۱-سطح سوم نظریه ون هیلی.....	۹
۸-۱-توصیف متغیرها.....	۹
۱-۸-۱-متغیر مستقل.....	۹
۲-۸-۱-متغیر وابسته.....	۹
۹-۱-کاربرد نتایج تحقیق.....	۹
۱۰-۱-مروری بر فصول آینده.....	۱۰
۱-۱۰-۱-فصل دوم.....	۱۰
۲-۱۰-۱-فصل سوم.....	۱۰
۳-۱۰-۱-فصل چهارم.....	۱۰
۴-۱۰-۱-فصل پنجم.....	۱۱
فصل دوم.....	۱۲
پیشینه و ادبیات تحقیق.....	۱۲
۱-۲-مقدمه.....	۱۳
۲-۲-هندسه.....	۱۳
۳-۲-مشاهده و تجسم.....	۱۵
۴-۲-کشف هندسی و تجسم.....	۲۲
۵-۲-بازنمایی‌های چندگانه و تجسم با استفاده از کامپیوتر.....	۲۴

## فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه
۶-۲-تکنولوژی در اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای ۲۰۰۰.....	۲۵.....
۷-۲-نقش تکنولوژی به عنوان یک پشتیبان در رشد مهارت‌ها و مفاهیم ریاضی.....	۲۶.....
۸-۲-تکنولوژی و تصورات ذهنی.....	۲۷.....
۹-۲-اهداف آموزشی تدریس ریاضی.....	۲۸.....
۱۰-۲-نظریه‌های آموزشی.....	۲۸.....
۱۰-۱۰-۲-ون‌هیلی.....	۲۹.....
۱۰-۲-۲-نظریه پایزه.....	۴۰.....
۱۰-۳-۲-نظریه برونر.....	۴۱.....
۱۰-۴-۲-حل مسأله.....	۴۴.....
۱۰-۵-۲-دیوید آزوبل.....	۴۴.....
۱۰-۶-۲-نظریه ساخت و سازگرایی.....	۴۵.....
۱۰-۷-۲-نظریه ویگوتسکی.....	۴۶.....
۱۰-۸-۲-نظریه یادگیری مشاهده‌ای بندورا.....	۴۷.....
۱۰-۹-۲-دینیز.....	۴۷.....
۱۱-۲-بازی‌های آموزشی.....	۵۱.....
۱۲-۲-بازی‌های آموزشی و یادگیری ریاضی.....	۵۲.....
۱۳-۲-اهداف بازی.....	۵۳.....
۱۴-۲-انواع مهارت‌های ریاضی.....	۵۴.....
۱۵-۲-فواید استفاده از بازی‌های آموزشی.....	۵۴.....
۱۶-۲-بازی و مسائل آموزشی.....	۵۶.....

## فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه
۱۷-۲- کاغذ و تا و اریگامی یکی از شیوه‌های آموزش ضمن کارگاهی.....	۵۹
۱۸-۲- تحقیقات انجام شده در مورد اریگامی.....	۶۲
۱۹-۲- تحقیقات انجام شده در مورد سطوح تفکر هندسی ون هیلی.....	۶۳
۲۰-۲- بحث و نتیجه‌گیری از بازی‌ها.....	۶۸
فصل سوم.....	۷۰
روش تحقیق.....	۷۰
۱-۳- مقدمه.....	۷۱
۲-۳- روش و طرح تحقیق.....	۷۲
۳-۳- فرایند تحقیق.....	۷۴
۴-۳- جامعه آماری.....	۷۵
۱-۴-۳- مرحله‌ی اول تحقیق.....	۷۵
۲-۴-۳- مرحله‌ی دوم تحقیق.....	۷۵
۵-۳- نمونه، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه.....	۷۵
۱-۵-۳- مرحله‌ی اول تحقیق.....	۷۵
۲-۵-۳- مرحله‌ی دوم تحقیق.....	۷۶
۶-۳- ابزار گردآوری داده‌ها.....	۷۶
۱-۶-۳- روش و ابزار گردآوری اطلاعات.....	۷۶
۷-۳- ابزار پژوهش.....	۷۹
۸-۳- بررسی سؤالات آزمون.....	۷۹
۹-۳- تحلیل سؤالات.....	۸۰

## فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه
۱۰-۳- تعیین روائی ابزار.....	۸۳
۱۱-۳- تعیین پایایی ابزار.....	۸۷
۱۲-۳- فرایند اجرای بازی.....	۸۸
۱۳-۳- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها.....	۸۹
۱۴-۳- آنالیز واریانس.....	۹۰
۱-۱۴-۳- مفروضه‌های لازم برای استفاده از آنالیز واریانس.....	۹۰
۲-۱۴-۳- منطق تحلیل واریانس.....	۹۱
۱۵-۳- تحلیل کواریانس.....	۹۲
۱۶-۳- ضریب تبیین.....	۹۳
فصل چهارم.....	۹۵
تجزیه و تحلیل داده‌ها.....	۹۵
۱-۴- مقدمه.....	۹۶
۲-۴- بررسی فرضیه‌های تحقیق و ارائه نتایج.....	۹۶
۱-۲-۴- نتایج بررسی فرضیه پژوهش.....	۹۶
فصل پنجم.....	۱۰۶
نتیجه‌گیری و پیشنهادها.....	۱۰۶
۱-۵- مقدمه.....	۱۰۷
۲-۵- تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق.....	۱۰۷

## فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه
۱-۲-۵- پاسخ فرضیه "استفاده از بازی اریگامی چه تأثیری بر سطوح تفکر هندسی دانش‌آموزان دارد؟....."	۱۰۸
۲-۲-۵- پاسخ سؤالات "استفاده از بازی اریگامی چه مشکلاتی ممکن است داشته باشد؟ و برای رفع مشکلات احتمالی استفاده از بازی اریگامی چه تدابیری می‌توان اخذ نمود؟....."	۱۰۸
۳-۵- بحث و بررسی.....	۱۱۰
۴-۵- محدودیت‌ها.....	۱۱۰
۵-۵- پیشنهادهای برگرفته از تحقیق برای تحقیقات بعدی.....	۱۱۱
۶-۵- توصیه‌ها.....	۱۱۱
۱-۶-۵- توصیه‌هایی برای دبیران.....	۱۱۱
۲-۶-۵- توصیه‌هایی برای مؤلفان کتب درسی.....	۱۱۲
۷-۵- شرایط اجرای موفقیت آمیز بازی اریگامی در کلاس درس.....	۱۱۳
۸-۵- سؤال‌هایی برای پژوهش‌های آینده.....	۱۱۳
پیوست‌ها.....	۱۱۵
پیوست ۱ پیش‌آزمون.....	۱۱۶
پیوست ۲ پس‌آزمون.....	۱۲۷
فهرست مقالات.....	۱۳۸
منابع.....	۱۳۹

## فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۲- مقایسه دو روش نمادی و بصری در آموزش ریاضی از دیدگاه ریورا (۲۰۱۱)..... ۲۲
- جدول ۱-۳- طرح تحقیق..... ۷۳
- جدول ۲-۳- طرح تحقیق..... ۷۳
- جدول ۳-۳- جدول هدف - محتوا و سطح آزمون سنجش سطوح تفکر هندسی ..... ۷۸
- جدول ۴-۳- نتایج تحلیل سؤالات آزمون تفکر هندسی بر اساس تئوری ون هیلی قبل از حذف سؤالات... ۸۱
- جدول ۵-۳- نتایج تحلیل سؤالات آزمون تفکر هندسی بر اساس تئوری ون هیلی بعد از حذف سؤالات... ۸۲
- جدول ۶-۳- نتایج مربوط به KMO و آزمون کروییت بارتلت..... ۸۳
- جدول ۷-۳- تحلیل عوامل..... ۸۵
- جدول ۸-۳- بارهای عاملی آزمون تفکر هندسی بر اساس تئوری ون هیلی..... ۸۶
- جدول ۹-۳- پایایی..... ۸۷
- جدول ۱-۴- توزیع فراوانی دانش آموزان در گروه های آزمایش و کنترل..... ۹۷
- جدول ۲-۴- آمار توصیفی (متغیر وابسته: پس آزمون)..... ۹۷

- جدول ۳-۴-آزمون لون برای برابری واریانس هادر طرح بین گروهی (متغیر وابسته: پس آزمون)..... ۹۸
- جدول ۴-۴-آمار توصیفی (متغیر وابسته: جذر نمرات پس آزمون)..... ۹۸
- جدول ۵-۴-آزمون لون برای برابری واریانس هادر یک طرح بین گروهی..... ۹۹
- جدول ۶-۴-آزمون های تأثیرات بین گروهی (متغیر وابسته: جذر نمرات پس آزمون)..... ۹۹
- جدول ۷-۴-مقایسه چندگانه بن فرونی (متغیر وابسته: جذر نمرات پس آزمون)..... ۱۰۰
- جدول ۸-۴-توزیع فراوانی دانش آموزان در گروه های آزمایش و کنترل..... ۱۰۱
- جدول ۹-۴-آمار توصیفی (متغیر وابسته: پس آزمون)..... ۱۰۱
- جدول ۱۰-۴-آزمون لون برای برابری واریانس ها (متغیر وابسته: پس آزمون)..... ۱۰۲
- جدول ۱۱-۴-جدول آمار توصیفی (متغیر وابسته: جذر پس آزمون)..... ۱۰۲
- جدول ۱۲-۴-آزمون لون برای برابری واریانس ها (متغیر وابسته: جذر پس آزمون)..... ۱۰۳
- جدول ۱۳-۴-جدول آمار توصیفی (متغیر وابسته: لگاریتم پس آزمون)..... ۱۰۳
- جدول ۱۴-۴-آزمون لون برای برابری واریانس ها (متغیر وابسته: لگاریتم پس آزمون)..... ۱۰۳
- جدول ۱۵-۴-آزمون های تأثیرات بین گروهی (متغیر وابسته لگاریتم پس آزمون)..... ۱۰۴

## فهرست شکل‌ها

شکل ۱-۲- ارتباط سلسله مراتبی اصطلاحات، از دیدگاه اراسو..... ۲۱

شکل ۲-۲- تجسم مسأله..... ۲۳

شکل ۳-۲- حل مسأله‌ی هندسه به کمک تجسم..... ۲۳

شکل ۴-۲- بازی بلوک‌های منطقی..... ۴۹

شکل ۵-۲- بلوک‌های دیننز..... ۵۰

شکل ۳-۱- آزمون اسکری..... ۸۷



# فصل اول

طرح مسأله

## ۱-۱- مقدمه

در ترم اول کارشناسی ارشد آموزش ریاضی پژوهشگر با سطوح تفکر هندسی دانش‌آموزان در درس بنیادهای نظری حل مسأله آشنا شد و از آن‌جا که در دوران تحصیل و تدریس خود یادگیری و آموزش هندسه برایش بسیار سخت بود و جذابیتی نداشت لذا تصمیم گرفت تا سعی نماید که گوشه‌ای از این مشکل را با استفاده از بازی‌های آموزشی حل نماید. در ابتدا می‌خواست که خود بازی‌های آموزشی بسازد و از آن‌ها در پژوهش استفاده کند که با پیشنهاد استاد راهنما به این نتیجه رسید که بازی ساخته شده‌ای را پیدا کند و آن را برای ارتقاء تفکر هندسی دانش‌آموزان استفاده نماید. لذا در ترم سوم به دنبال بازی مناسبی در این زمینه بود در همین زمان بود که با جستجوی سی‌دی‌ها و بازی‌های آموزشی با اریگامی<sup>۱</sup> آشنا شده و تصمیم گرفت این بازی را به صورت آزمایشی برای گروهی از دانش‌آموزان اجرا کرده و با استفاده از کاغذ و تا مباحث هندسه را برای دانش‌آموزان جذاب نماید.

قبل از اجرای کارهای اجرایی پایان‌نامه قسمتی از مطالب را در کلاس درس خود آزمایش نموده و بعد از اجرا با تجربه‌ای که از کار با کاغذ در کلاس خود داشت و همچنین نتایج حاصل از این تجربه به اندازه‌ای برایش جالب بود که تصمیم گرفت همین مبحث را وارد ریاضیات مدرسه‌ای کند و از این هنر در آموزش مفاهیم ریاضی استفاده نماید. با توجه به این‌که در این هنر از کاغذ استفاده می‌شود مبحثی را انتخاب کرد که بتواند با استفاده از قابلیت‌های کاغذ، آموزش و یادگیری آن را عمیق‌تر کند.

هدف این پژوهش این است که نشان دهد چگونه فعالیت‌های کاغذ و تا می‌تواند فهم و درک مفاهیم هندسی را برای دانش‌آموزان ملموس‌تر سازد و چگونه فعالیت‌های کاغذ و تا که توسط دانش‌آموزان و به کمک معلمان انجام می‌گردد، می‌تواند تفکر هندسی دانش‌آموزان را توسعه دهد و به عنوان راهکاری مناسب برای آموزش مفاهیم هندسی در نظر گرفته شود.

---

<sup>۱</sup>-Origami

## ۱-۲- بیان مسأله تحقیق

تحقیقات متعددی که در طول سالیان گذشته در کشورهای مختلف انجام گرفته است، بیانگر آن است که بسیاری از دانش‌آموزان در یادگیری هندسه مشکل دارند. نظریه ون‌هیلی<sup>۱</sup> شامل سطوح تفکری است که دانش‌آموزان در ضمن یادگیری هندسه از آن‌ها عبور می‌کنند و علاوه بر این توضیح می‌دهد که چرا دانش‌آموزان در یادگیری هندسه با مشکل مواجه می‌شوند. این مدل نظری شامل سطوح تفکر و مراحل آموزشی می‌باشد (ریحانی، ۱۳۸۴). مدل ون‌هیلی همانند مدل‌های ترتیبی مراحل مختلف رشد پیاژه<sup>۲</sup> (۱۹۶۰) و مراحل تفکر بلوم<sup>۳</sup> (۱۹۷۴)، با در نظر گرفتن گام‌های رشد مفاهیم هندسه در فراگیران امکان یادگیری را افزایش داد. چرا که ون‌هیلی‌ها در تحقیقات خود متوجه شدند که استدلال‌های رسمی در هندسه به صورت طبیعی در کودکان اتفاق نمی‌افتد و یک نظام تربیتی مورد نیاز است. ون‌هیلی‌ها تأکید زیادی بر نقش آموزش و اهمیت کسب تجربه توسط یادگیرنده، برای سهولت عبور از یک سطح به سطح دیگر داشتند. این امر با نقش آفرینی معلم و از طریق طراحی فعالیت‌های مناسب برای یادگیرنده‌های سطوح مختلف امکان‌پذیر است (ریحانی، ۱۳۸۴). هم‌زمان با فعالیت دانش‌آموزان در مدارس در درس هندسه، آن‌ها از اشکال هندسی تصاویری ذهنی را به عنوان مدل پایه تجسم می‌کنند، این تصاویر غالباً قاطع نیستند. به عنوان مثال ممکن است تصویری از مثلث متساوی‌الساقین در یک کتاب درسی موجب شود دانش‌آموزان یک قانون کلی ترتیب دهند و تنها مثلثی را متساوی‌الساقین بدانند که قاعده‌اش افقی قرارگیرد. یا به عنوان مثالی دیگر اگر تعدادی مثلث بر روی صفحه کاغذ به دانش‌آموزان نشان داده شوند، این احتمال وجود دارد که آن‌ها مثلث متساوی‌الساقین را هنگامی که قاعده‌اش افقی قرار گیرد، بهتر تشخیص دهند هم‌چنین تشخیص مثلث قائم‌الزاویه هنگامی که رأس قائمه آن موازی با لبه‌ی کاغذ قرار گیرد برای آن‌ها آسانتر خواهد بود (کلمنتس<sup>۴</sup> و باتسیتا<sup>۵</sup>، ۱۹۹۲).

هاسواگا<sup>۶</sup> (۱۹۹۷) این یافته‌ها را تحت عنوان "پدیده‌ی نحوه‌ی قرارگیری" بیان کرده است (نقل شده از سایت هندسه پویا). در این‌جا نیز معلم برای جلوگیری از درونی شدن این بدفهمی‌ها در دانش‌آموزان باید تلاش کند و فعالیت‌های مناسبی چون دست‌ورزی با شکل‌های هندسی را در این زمینه نیز

---

۱- Van Hiele Model

۲- Piaget

۳- Bloom

۴- Clements

۵- Battista

۶- Hausvaga

طراحی کند. مثلاً با طراحی و برش یک مثلث متساوی‌الساقین یا قائم‌الزاویه مقوایی و نمایش آن با دوران‌های مختلف، توسط خود دانش‌آموزان، شاید متمر ثمر باشد.

از طرفی اگر یک معلم تلاش کند تا در سطح فکری که از سطح دانش‌آموز بالاتر است مطلبی را آموزش دهد، به طور کلی، دانش‌آموز آن‌چه را آموخته می‌شود نمی‌فهمد. به ویژه اگر مطالب آموزش شامل محتوی، واژگان و نظایر آن، در سطح بالاتری از سطح یادگیرنده باشند، آن‌گاه ممکن است دانش‌آموزان قادر نباشند که فرآیند تفکر بکار برده شده را پیگیری کنند (ریحانی، ۱۳۸۴). معمولاً، دانش‌آموزان سعی خواهند کرد که مواد را حفظ کرده و ممکن است به نظر برسد بر آن تسلط دارند، اما دانش‌آموزان در واقع نمی‌دانند که آن مواد چه مفهومی دارند. دانش‌آموزان به راحتی ممکن است ماده‌ای که حفظ شده است را فراموش کنند و یا قادر به اعمال آن نباشند، به خصوص در وضعیت‌های نا آشنا.

بنابراین به نظر می‌رسد که یادگیری هندسه مستلزم استفاده از روش‌های بهتری است و شاید تکرار و تمرین مطالب، تأثیر چندانی نداشته باشد. لذا داشتن نوعی تفکر هندسی و ایجاد راهکارهای مناسب برای برخورد با مفاهیم هندسی، ضروری به نظر می‌رسد.

هم‌چنین بهتر است در برخورد با مفاهیم هندسی، دانش‌آموزان را با مسیرهای مناسب‌تری آشنا ساخت و تنها به ابزارهای نمادین -حرفی اتکا نکرد و به دانش‌آموزان کمک کرد که مفاهیم را برای خود کشف یا خلق کنند و از انتقال مستقیم آن‌ها و تدریس بر پایه‌ی رویه‌ها خودداری نمود. بنابراین می‌توان مسائل هندسی را به وسیله‌ی تغییر در نوع فعالیتی که دانش‌آموزان با آن سر و کار دارند، بسیار با مفهوم‌تر جلوه داد و محیطی برای پیشرفت و پرورش دادن مهارت‌هایی از قبیل توصیف، تفسیر و درک محیط طبیعی فراگیران فراهم کرد.

«بازی» از جمله مفاهیمی بوده است که از دیرباز، علاوه بر کارکردهایی نظیر سرگرمی و پرکردن اوقات فراغت، نقش آموزشی، تقویت قدرت خلاقیت و آفرینش‌گری نیز داشته است، هر چند این ابعاد بازی در کشور ما کمتر به شکلی هدفمند مورد توجه قرار گرفته است، اما در هر صورت می‌تواند نقش مؤثری در فعالیت‌های آموزشی ایفا کند (میرمعزی، ۱۳۸۶).

همه افراد در مورد اینکه "یادگیری چیست؟" اتفاق نظر ندارند. بسیاری از کارکنان یادگیری را به گونه ساده عمل دریافت اطلاعات جدید می‌دانند. برای گروهی، یادگیری به معنی به دست آوردن مهارت‌ها و رفتارهای جدید است. برخی به یادگیری به عنوان کسب بینش‌های جدید از راه تجربه‌های شخصی می‌نگرند. در برخی از بازی‌ها به بازیکنان فرصت شرکت در آموزش‌های محتوایی داده می‌شود. در واقع بازیکنان این فرصت را پیدا می‌کنند که از جنبه‌های گوناگون به آموزش نگاه کنند و راه‌های افزایش توانایی‌های یادگیری خودشان را شناسایی و تمرین کنند.

یادگیری مبتنی بر بازی به عنوان نسل بعدی یادگیری الکترونیکی در راه است. تعداد روزافزونی از سازمان‌ها به دلایل متنوعی از این شیوه استفاده می‌کنند. بازی‌ها شیوه‌ای جذاب برای یادگیری هستند، فضایی امن و بی‌خطر فراهم می‌کنند تا یادگیرندگان بدون ترس از عواقب، در دنیایی شبیه دنیای واقعی