

باسمه تعالی

مدیریت آموزش و پرورش  
شهرستان شهریار

عنوان :

«آموزش مفهوم توان به شیوه حل مساله»

اعضای گروه درس پژوهی :

علی قطب الدینی، سیدمرتضی آقای میبیدی، شقایق شریف پور، عصمت مولایی،  
ملاحت حسن زاده

ریاضی پایه هفتم

سال تحصیلی : ۹۳-۱۳۹۲

## چکیده پژوهش :

درس پژوهی حاضر با عنوان « آموزش مفهوم توان به شیوه حل مساله » توسط گروه درس پژوهی که تشکیل شده از علی قطب الدینی دبیر مدارس برهان وشهیدمدرس و میثاق، سیدمرتضی آقایی میبیدی دبیر مدارس برهان وسیدرضی شقایق شریف پور دبیر مدارس راهیان دانش وشهدای گمنام، عصمت مولایی دبیرمدارس فرزندگان و سلام، ملاحح حسن زاده دبیر مدرسه شهید سمایی در مدرسه غیر انتفاعی برهان انجام گرفت .

مشخصات هر یک از اعضای گروه درس پژوهی در جدولی در طول گزارش آمده است.

در سالهای تدریسمان همیشه تلاش کردیم تا به نحوی یادگیری حل مساله را در دانش آموزان افزایش دهیم و هر سال یادگیری حل مساله مقداری در آنها افزایش می یافت ولی باز نتایج چشمگیری نداشت لذا امسال نیز با مشکل یادگیری حل مساله در دانش آموزان مواجه بودیم می دیدیم که دانش آموزان به سختی با سوالاتی که به صورت حل مساله روبرو می شوند و حتی برخی از آنان از اسم مساله می ترسند! لذا تصمیم گرفتیم تا دانش آموزان را به حل کردن مساله علاقمندکنم و یادگیری حل مساله را در آنان افزایش دهیم و در ذهنمان بود که اگر نمی توانیم آنان را به حل مساله علاقمند نمایم ترس از مساله را از دل آنها در بیاوریم.

برای این منظور از راههای مختلف به جمع آوری اطلاعات لازم در مورد شیوه های یادگیری حل مساله و توان ، سبک های یادگیری دانش آموزان، روش های علاقمند کردن دانش آموزان به ریاضی پرداختیم که از آن جمله عبارتند از : الف : مطالعه پرونده دانش آموزان برای کشف نوع سبک یادگیری آنها ، ب : مشاهده رفتار دانش آموزان سر کلاس و زنگ تفریح برای مشخص شدن بهتر سبک یادگیری آنان ، ج : نظرات و پیشنهاد همکاران در جلسه گروه درس پژوهی، د : گفتگو با مشاور مدرسه ومشاوران اداره و مراکز اختلالات یادگیری، ه : استفاده از کتب و پایان نامه ها و مقالات ، و : استفاده از اینترنت و مراجعه به سایت های مختلف برای یافتن مقالات و پایان نامه های معتبر : استفاده از فیلمهای تدریس و فیلمهای مربوط به کار گروهی ح: استفاده از کتب معلم و کتابهای کشورهای دیگر در مورد موضوعات توان

لذا اقدام به انجام راهکارهایی برای برطرف ساختن یا کاهش مشکل یادگیری حل مساله دانش آموزان نموده و به این اندیشه افتادیم که چگونه می توان حل کردن مساله در دانش آموزان را افزایش داد و از آنجا که یکی از ویژگی های درس پژوهی این است که درس مورد نظر در کلاس تدریس نشده باشد لذا گروه درس پژوهی تصمیم گرفت مبحث توان را انتخاب کند و در غالب حل مساله به دانش آموزان آموزش داده شود .

- پس از جمع آوری راه حل های موجود چند راه حل زیر را در کلاس درس به اجرا گذاشتیم .
- ۱- استفاده از آیات مربوط به مبحث توان
  - ۲- بازی اریگامی می تواند در تقویت تجسم فضایی و افزایش یادگیری هندسی و جبری دانش آموزان موثر باشد. لذا از هندسه کاغذ و تا نیز در طرح درس استفاده نمودیم.
  - ۳- استفاده از نرم افزارهای kali و tesseract برای نشان دادن تکثیر وزیاد شدن و یادگیری
  - ۵- استفاده از مسابقه برای ایجاد انگیزه بهتر دانش آموزان
  - ۶- استفاده از آزمونهای عملکردی نقش بسیار مهمی در افزایش کیفیت یادگیری دانش آموزان دارد. (البته روش تدریس برای برگزاری این آزمونها بسیار مهم است و نمونه ای از آزمونهای عملکردی در پیوست آمده است)
  - ۷- استفاده از تولید محتوا و پاورپوینت های مناسب برای نمایش در کلاس و...
  - ۸- استفاده از خود ارزیابی
- سپس با نظرخواهی از دانش آموزان و اعضای گروه درس پژوهی مدرسه و مشاهده رفتار دانش آموزان مشخص شد که بیشتر دانش آموزان در اجرای دوم بیشتر از اجرای اول مفهوم توان را به خوبی متوجه شدند و عملکرد حل مساله آنان بهبود یافت.
- در خصوص اجرای این طرح از همکاری صمیمانه تمامی همکاران و دانش آموزان و اساتیدی که به هر نحو با گروه درس پژوهی همکاری کردند تا گامی در جهت کاهش مشکلات برداشته شود تشکر می نمایم.

## فهرست مطالب

عنوان.....	۱
چکیده.....	۲
فهرست مطالب.....	۴
بسم الله الرحمن الرحيم.....	۵
مرحله اول : موضوع .....	۶
مقدمه .....	۸
مرحله دوم :تشخیص مسئله موردبررسی، ضرورت واهمیت موضوع،اهداف پژوهش،سوال پژوهش .....	۱۱
مرحله سوم : جمع آوری اطلاعات برای تشخیص بهتر مسئله وپیشینه موضوع و توصیف ویژگی الگوی تدریس .....	۱۷
مرحله چهارم : شناسایی مهم ترین عوامل موثر در ایجاد مسئله .....	۳۵
مرحله پنجم : تفکر و جست و جو برای پیدا کردن راه حل مناسب .....	۳۹
مرحله ششم : اجرای راه حل با ذکر جزئیات و چگونگی اجرا .....	۴۲
مرحله هفتم : ارزیابی از میزان تأثیرگذاری راه حل اجرا شده (نقدوآرزیابی و نظر گروه و پاسخ به سوالات پژوهش).....	۴۵
مرحله هشتم : ارزیابی از میزان اعتبار انجام شده .....	۵۶
مرحله نهم : نتیجه گیری ، پیشنهادها ومحدودیت ها و یافته های درس پژوهی .....	۵۸
منابع و مأخذ مورد استفاده .....	۶۹
ضمائم و پیوست ها.....	۷۳
پیوست ۱:تاریخچه .....	۷۴
پیوست ۲: فرم ارزیابی از فعالیتهای اجراکننده طرح درس پژوهی .....	۷۵
پیوست ۳: فرم خودارزیابی .....	۷۶
پیوست ۴: نمونه ای از چک لیست فردی .....	۷۷
پیوست ۵: نمونه ای از چک لیست گروهی .....	۷۸
پیوست ۶ و ۷:آیه مورد بحث در اجرای اول ودوم.....	۷۹
پیوست ۸: طرح درس اجرای اول .....	۸۰
پیوست ۹ : طرح درس اجرای دوم.....	۸۵
پیوست ۱۰:نمونه ای از تحلیل با نرم افزار spss.....	۸۹
پیوست ۱۱ :صورت جلسات درس پژوهی.....	۱۰۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مرحله اول

موضوع

و مقدمه

# موضوع

آموزش مفهوم توان به شیوه حل مساله

هدف کلی آموزش و پرورش انتقال فرهنگ، اطلاعات و معلومات بشری از یک نسل به نسل دیگر و ایجاد تغییرات مطلوب در نوع نگرش و رفتار فرد است. حل مسئله یکی از مؤلفه‌های مهم آموزش ریاضی است که از طریق آن می‌توان زمینه‌ای خلق کرد که در آن زندگی واقعی شبیه‌سازی شود. شورای ملی معلمان ریاضی<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) توصیه می‌کند که آموزش ریاضی بر حل مسئله متمرکز شود، زیرا این شورا بر این باور است که فرایند حل مسئله، به عنوان وسیله‌ای برای کسب مهارت‌ها و عملکردهایی مهمی از زندگی روزمره می‌باشد و تأکید دارد که حل مسئله باید زیربنای همه جنبه‌های تدریس ریاضی باشد تا دانش‌آموزان قدرت ریاضیات را در دنیای پیرامون خود تجربه کنند. بسیاری از مؤلفان بر اهمیت حل مسئله به عنوان وسیله‌ای برای توسعه وجه تفکر منطقی ریاضیات تأکید کرده‌اند (پینتر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲؛ شونفیلد<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷؛ کوسیاک<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴؛ پولیا<sup>۵</sup>، ۱۹۶۲). بر طبق گفته شونفیلد (۱۹۹۲) اولین درخواست جدی برای طرح موضوع حل مسئله توسط پولیا (۱۹۴۵) صورت گرفت که سال‌ها طول کشید تا به صورت عملی به این موضوع پرداخته شود. از آن زمان تا کنون محققان بسیاری تلاش کرده‌اند تا به موضوع حل مسئله بپردازند. تا جایی که حل مسئله موضوع محوری در پنجمین کنفرانس شورای ملی معلمان ریاضی<sup>۶</sup> شد. بیشتر کارهای نو در گروه‌ها اتفاق می‌افتد، هر چند به وجود آوردن و حفظ و نگهداری گروه‌های مشارکتی کار ساده‌ای نیست. تجربیات مشارکتی تجربیاتی برای رشد ضروری‌اند و گروه یادگیری مشارکتی واقعی، بهترین و موثرترین وسیله‌ای است که دانش‌آموزان می‌توانند در حل مسائل بکار گیرند (دوکا<sup>۷</sup>، ۱۳۸۸). با در نظر گرفتن این نکته که بسیاری از رویکردهای مدرن در آموزش ریاضی مستقیم یا غیرمستقیم به موضوع حل مسئله می‌پردازد (استیسی<sup>۸</sup>، ۲۰۰۸ نقل از کرمی، ۱۳۸۸). در پژوهش حاضر سعی شده است که میزان یادگیری درس ریاضی در کارگاه‌های حل مسئله‌ای که توسط دانش‌آموزان به شیوه فردی و گروهی اداره می‌شوند مورد بررسی قرار گیرد.

کودکانی هستند که نمی‌توانند خواندن یاد بگیرند یا نمی‌توانند به اندازه ی همسالان خود، در خواندن مهارت پیدا کنند، در برابر آنها کودکانی هم هستند که در درس ریاضی پیشرفتی ندارند و مفاهیم ریاضی را درک نمی‌کنند. گاهی تلاش و کوشش آموزگار درباره ی این کودکان به نتیجه ای نمی‌رسد. کم کم این ناتوانی در درک مفاهیم و مطالب ریاضی به تنفر از درس ریاضی و ترس از روبروشدن با مطالب ریاضی و گاهی حتی دبیر ریاضی می‌انجامد. عده کمی از این کودکان بر اثر تلاش درست و سنجیده آموزگار، پدر و مادر، یا مسولان مدرسه، از این بن بست بیرون می‌آیند.

1. National Council of teachers of mathematics (NCTM)

2. Pinter, K.

3. Shoenfeld, A. H.

4. Kosiak, J. J.

5. Polya, G.

6. International commission of mathematical instruction(ICMI)

7. Doka, M

8. Staici, K.



من با دانش آموزی در مدرسه راهنمایی روبرو شدم که نمی توانست عددی را در ذهن خود با عدد دیگری جمع کند این دانش آموز، وقتی که عاقبت توانست با گذر از مراحل مختلف از جمله شمارش توسط انگشتان دست، این عمل را مانند همکلاسان خود، به آسانی انجام دهد، چشمه‌پایش از شادی می درخشید. کودکانی را دیده ام که خودشان خواهان آن بودند که تمرین های بیشتری راجع به جمع و تفریق و جمع و تفریق اعداد اعشاری به آن ها بدهم، زیرا عاقبت به مفهوم این عمل ریاضی واقعا دست یافته بودند. همچنین کودکانی را دیده ام که استعداد ریاضی خوبی داشتند اما بر اثر عامل ناشناخته ای خود را در برابر درس ریاضیات بیچاره و درمانده می دیدند. با کودکانی هم روبرو شده ام که واقعا از استعداد ریاضی بی بهره بودند و تصور نمی کنم که هرگز بتوانند به راحتی در این رشته پیشرفت قابل توجهی کنند. برای اینگونه دانش آموزان بهترین کمک این است که به آنها بیاموزیم برای درک مفاهیم مجرد ریاضی، از اشیا وحتی از انگشتان خود یاری بگیرند.

سبب های عقب ماندگی

ناتوانی کودک از درک مفهوم عمل های ریاضی ممکن است بر اثر یکی از عوامل سه گانه زیر باشد: نخستین عامل که بیشتر آموزگاران با آن آشنایی دارند، این است که کودک مفاهیم مقدماتی را خوب یاد نمی گیرد و به همین سبب از درک مطالب بعدی ناتوان می ماند. به این عامل باید آماده نبودن کودک را هم افزود زیرا هرگاه کودک برای درک مطلبی یا مفهومی آمادگی نداشته باشد، نباید آن مفهوم یا آن عمل ریاضی را به او آموخت.

عامل دوم اختلالات عاطفی است که در کارهای مدرسه و در استعداد یادگیری کودک تاثیر می گذارد. این اختلال یادگیری گاهی در یادگیری همه مواد برنامه درسی و گاهی فقط روی یک ماده درسی تاثیر می گذارد.

عامل سوم نداشتن استعداد برای درک مفاهیم ریاضی است. عده کودکانی که ممکن است در خواندن با دشواریهایی روبرو باشند در حدود ۳ تا ۳۰ درصد همه کودکان یک مدرسه است و دلیلی نیست تصور کنیم درصد کودکانی که در یادگیری ریاضیات دشواریهایی دارند بیش از این باشد. (محمودی، ۱۳۹۱) بعضی از کودکانی که در درس ریاضیات پیشرفت تدارتد ممکن است از نظر ادراک بصری یا از نظر حافظه سمعی نقص هایی داشته باشند همانطور که برای عقب ماندگی یا ناتوانی در خواندن دلیل واحدی وجود ندارد، عقب ماندگی در درس ریاضی هم بر اثر عامل واحدی نیست.

باید این توانایی را داشته باشیم که انگشت روی دشواریها و نقاط ضعف بگذاریم و دریابیم که چرا یکی از کودکان نمی توانند مانند همسالان و همکلاسان خود عمل های ریاضی را انجام بدهند یا مفاهیم ریاضی را درک کنند. اما نخستین کار این است که به آموزش این کودک بپردازیم. این کار حتی بدون داشتن تخصص در تشخیص عقب ماندگی کودکان نیز امکان پذیر است.

برخی از شیوه‌هایی که درباره کودکان عقب مانده در خواندن به کار می‌رود درباره کودکان عقب مانده در ریاضیات نیز سودمند است. می‌دانیم که کودکان تنها با چشم و گوش خود یاد نمی‌گیرند، بلکه حواس دیگر، مخصوصاً حس لامسه و حس آگاهی از جنبش و جای اندام‌های بدن نیز در یادگیری دخالت دارند. به همین سبب کودکانی را که نمی‌توانند با شیوه‌های معمولی خواندن بیاموزند با کلمه‌هایی احساس انگیز تعلیم می‌دهند و آنها را تشویق می‌کنند تا شکل این کلمه‌ها را با انگشت‌های خود بکشند. اما درباره کودکان عقب مانده در ریاضیات توجهی به استفاده از حس لامسه و حس آگاهی از جنبش و جای اندام‌های بدن نشده است. در آموزش ریاضیات، وقتی به استفاده از وسایل کمک آموزشی و اشیاء تاکید می‌شود، هدف آن است که کودک روابط ریاضی را شخصاً کشف کند. انسان نیز در طی قرون و اعصار روابط ریاضی را به همین شیوه دریافته است. زیرا در مسائل عملی با دشواری‌هایی روبرو بوده است که یا باید برای آنها راه حل‌هایی می‌یافته، یا صرفاً از حل کردن این دشواری‌ها احساس نوعی لذت می‌کرده است.

در مدارس که همه کودکان را از ابتدا با وسایل کمک آموزشی و اشیاء تعلیم می‌دهند، گاهی این نکته مورد غفلت قرار می‌گیرد که کودکان کم‌استعداد در درس ریاضی، از راه استفاده از این وسایل به آگاهی‌هایی دست می‌یابند که کودکان دیگر پیش از آن‌ها دست یافته‌اند. اینگونه کودکان، بدون استفاده از محسوسات و وسایل کمک آموزشی، هرگز نمی‌توانند مفهوم عدد را درک کنند. این کودکان رقم‌ها و علامت‌ها را بی‌آنکه بدانند آنها نماینده چه مفاهیمی هستند، می‌نویسند و پاک می‌کنند. اگر بتوانند جدول‌ها را حفظ کنند و قواعد ریاضی را مو به مو رعایت می‌کنند. زیرا از این می‌ترسند که با مسئله نامأنوسی روبرو شوند و سر در گم شوند. اینگونه کودکان اگر وسایل کمک آموزشی در اختیار داشته باشند و بتوانند با لمس و احساس و مقایسه و مجسم کردن، موضوع را برای خود محسوس کنند، کم‌کم اعداد و علامت‌ها برای آنها مفهوم پیدا می‌کند و تمایل به انعطاف‌ناپذیری و پیروی کورکورانه از قواعد ریاضی از بین می‌رود. (هرالد، ۱۳۹۱)

تشخیص مدل‌های یادگیری کمک می‌کند تا مطالب آموزشی را با مدل فراگیران هماهنگ کنید (دوج، ۱۳۸۷)

به همین منظور در این پژوهش درصدد آن هستیم تا جهت رفع و یا کاهش مشکل یادگیری دانش‌آموزان و افزایش یادگیری با روش‌های نوین راهکارهایی را در نظر گرفته و به حل چنین مشکلی در کلاس هفتم و در آموزشگاه برهان بپردازیم.

# مرحله دوم

توصیف ( بیان ) مسئله

مورد بررسی

اهداف پژوهش

سوالات پژوهش

## توصیف (بیان) مسئله مورد بررسی :

درس پژوهی حاضر با عنوان « آموزش مفهوم توان » توسط گروه درس پژوهی که تشکیل شده از علی قطب الدینی دبیر مدارس برهان و ،سیدمرتضی آقای میبیدی دبیر مدرسه برهان وسیدرضی، شقایق شریف پور دبیر مدرسه راهیان دانش وشهدای گمنام، عصمت مولایی دبیرمدرسه فرزندگان و سلام، ملاحت حسن زاده دبیر مدرسه شهید سمایی در مدرسه غیر انتفاعی برهان انجام گرفت .

مشخصات هر یک از اعضای گروه درس پژوهی در جدول زیر آمده است:

<b>علی قطب الدینی</b>	
کد پرسنلی: ۸۸۷۹۸۶۰۳	سابقه تدریس: ۲۰ سال
مدرک تحصیلی: کارشناسی دبیری ریاضی	ساعات تدریس ریاضی هفتم: ۱۲ ساعت
<b>سیدمرتضی آقای میبیدی</b>	
کد پرسنلی: ۲۱۵۷۵۸۷۸	سابقه تدریس: ۱۵ سال
مدرک تحصیلی: کارشناسی آموزش ریاضی	ساعات تدریس ریاضی هفتم: ۴ ساعت
<b>شقایق شریف پور</b>	
کد پرسنلی: ۲۱۳۶۴۸۹۵	سابقه تدریس: ۱۵ سال
مدرک تحصیلی: کارشناسی ارشد آموزش ریاضی	ساعات تدریس ریاضی هفتم: ۱۲ ساعت
<b>عصمت مولایی</b>	
کد پرسنلی: ۲۱۳۵۸۷۳۷	سابقه تدریس: ۱۶ سال
مدرک تحصیلی: کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی	ساعات تدریس ریاضی هفتم: ۴ ساعت
<b>ملاحت حسن زاده</b>	
کد پرسنلی: ۸۹۰۷۰۵۶۵	سابقه تدریس: ۱۷ سال
مدرک تحصیلی: کارشناسی دبیری ریاضی	ساعات تدریس ریاضی هفتم: ۸ ساعت

مشخصات کامل نماینده گروه:

شقایق شریف پور. شماره تماس ۰۹۱۲۲۸۹۲۴۹۳ ، ایمیل sharif202020@gmail.com

شماره مدرسه راهیان دانش ۰۲۱۶۵۹۶۰۰۰۶ ، شماره منزل ۰۲۱۶۵۲۲۱۸۴۵

در ضمن قرار شد در هر مورد هر عضو گروه که توانایی بیشتری دارد مطالب را آماده کند .

در سالهای تدریسمان همیشه تلاش کردیم تا به نحوی یادگیری حل مساله را در دانش آموزان افزایش دهیم و هر سال یادگیری حل مساله مقداری در آنها افزایش می یافت ولی باز نتایج چشمگیری نداشت لذا امسال نیز با مشکل یادگیری حل مساله در دانش آموزان مواجه بودیم می دیدیم که دانش آموزان

به سختی با سوالاتی که به صورت حل مساله روبرو می شوند و حتی برخی از آنان از اسم مساله می ترسند! لذا تصمیم گرفتیم تا دانش آموزان را به حل کردن مساله علاقمند کنیم و یادگیری حل مساله را در آنان افزایش دهیم و در ذهنمان بود که اگر نمی توانیم آنان را به حل مساله علاقمند نماییم ترس از مساله را از دل آنها در بیاوریم.

برای این منظور از راههای مختلف به جمع آوری اطلاعات لازم در مورد شیوه های یادگیری حل مساله و توان ، سبک های یادگیری دانش آموزان، روش های علاقمند کردن دانش آموزان به ریاضی پرداختیم که از آن جمله عبارتند از : الف : مطالعه پرونده دانش آموزان برای کشف نوع سبک یادگیری آنها ، ب : مشاهده رفتار دانش آموزان سر کلاس و زنگ تفریح برای مشخص شدن بهتر سبک یادگیری آنان ، ج : نظرات و پیشنهاد همکاران در جلسه گروه درس پژوهی، د : گفتگو با مشاور مدرسه و مشاوران اداره و مراکز اختلالات یادگیری، ه : استفاده از کتب و پایان نامه ها و مقالات ، و : استفاده از اینترنت و مراجعه به سایت های مختلف برای یافتن مقالات و پایان نامه های معتبر : استفاده از فیلمهای تدریس و فیلمهای مربوط به کار گروهی ح: استفاده از کتب معلم و کتابهای کشورهای دیگر در مورد موضوعات توان

لذا اقدام به انجام راهکارهایی برای برطرف ساختن یا کاهش مشکل یادگیری حل مساله دانش آموزان نموده و به این اندیشه افتادیم که چگونه می توان حل کردن مساله در دانش آموزان را افزایش داد و از آنجا که یکی از ویژگی های درس پژوهی این است که درس مورد نظر در کلاس تدریس نشده باشد لذا گروه درس پژوهی تصمیم گرفت مبحث توان را انتخاب کند و در غالب حل مساله به دانش آموزان آموزش داده شود .

یادگیری درس ریاضی به شکل مطلوب از جمله اهدافی است که اکثر معلمان ریاضی در سر دارند. تا کنون راه کارهای بسیاری برای بالا بردن سطح یادگیری معرفی شده است. طرح و حل مسائل توسط فراگیران از جمله راهکارهای یادگیری در درس ریاضی است و چنانچه شرایطی به وجود آید که دانش آموزان هم فرصت کافی برای تفکر را در اختیار داشته باشند و هم بتوانند آنچه را که اندیشیده اند مورد نقد و ارزیابی دیگران خصوصاً همسالانشان قرار دهند به یادگیری به شکل بهتری دست می یابند. کارگاه های آموزشی می توانند زمینه این گونه مشارکت ها و در نتیجه حس اعتماد به نفس بیشتر، تعامل و یادگیری در درس ریاضی دانش آموزان را به وجود آورند. شونفیلد (۲۰۰۷) معتقد است که یادگیری مبتنی بر مسئله یک راهبرد آموزشی است که به دانش آموزان در ساختن مهارت های پرسشگری و ارتباطی که آن را برای زندگی روزمره نیاز دارند کمک می کند. هنگامی که در حل مسائل راهکارهای مختلفی توسط دانش آموزان ارائه می شود این سؤال مطرح است که آیا همه دانش آموزان کلاس و معلم می توانند همه این راهکارها را بررسی نمایند؟ توانایی حل مسئله بخش مهمی از

توانایی ریاضی فرد محسوب می‌شود. لستر<sup>۹</sup> (۱۹۸۵) حتی از این هم فراتر رفته و حل مسئله را لازمه توسعه توانایی‌های دیگر فرد می‌داند. مهارت‌های به دست آمده از فعالیت‌های مشارکتی و مبتنی بر حل مسئله و مهارت‌های تفکر به عنوان مهارت‌های یادگیری به یادگیرنده کمک خواهد کرد که نه تنها در محیط کلاس بلکه در تمام عمر در عرصه‌های مختلف زندگی بتواند مسائل و مشکلات متعدد را به روش علمی که همان روش حل مسئله است حل کند و پیوسته بر دانش و یادگیری خود در جنبه‌های مختلف بیفزاید. شاید یکی از مسائل مهم در بهبود روند آموزش ریاضی در کشورمان درک اهمیت حل مسئله در یادگیری درس ریاضی و چگونگی برگزاری کارگاه‌های آموزشی دانش‌آموز محور به صورت فردی و یا در غالب کارگروه‌های کوچک باشد و این موضوعی است که این پژوهش سعی در بررسی چگونگی و راهکارهای مختلف آن دارد.

## اهمیت و ضرورت موضوع

جامعه در قرن حاضر نیازمند به کارگیری مهارت‌هایی در زمینه حل مساله سازماندهی داده‌ها اندازه‌گیری و به کاربردن ریاضیات در مسائل روزمره است. با توجه به اینکه نقش معلم در هدایت کردن انگیزه و خودفهمی در دانش‌آموزان بسیار پررنگ است و می‌تواند فرصتهایی را فراهم کند تا دانش‌آموزان ارتباط بین ریاضیات و زندگی روزمره را دریابند لذا رویکردهای آموزشی معلم بسیار با اهمیت است و در بنانهادن درک معنادار و قدرت تعمیم آموخته‌ها به دنیای واقعی نقش اساسی دارد. از جمله رویکردهای قابل تامل و مفید در آموزش ریاضی رویکرد حل مساله و اکتشافی در قالب کار در گروه‌های کوچک کلاسی است و طبق تحقیقات انجام شده استفاده از این رویکرد به توسعه مهارت‌های تفکر و حل مساله و مهارت کار گروهی کمک می‌کند. امروزه پرداختن به رویکرد حل مسئله در آموزش ریاضی به قدری جایگاه مهمی پیدا کرده است که برخی از این رویکرد به عنوان یک فرهنگ‌سازی ریاضی نام می‌برند و معتقدند که با این فرهنگ‌سازی، ما می‌توانیم مسائل را به گونه‌ای جدید بفهمیم (پرینت<sup>۱۰</sup> و تاکونیس<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۸ نقل از کرمی، ۱۳۸۸). ضرورت و اهمیت اقداماتی مبتنی بر فرایند حل مسئله و مهارت‌های تفکر که در نهایت افرادی پژوهشگر، خلاق خود شکوفا، خود یادگیرنده تربیت می‌کنند از چند دهه قبل مورد توجه نظام‌های آموزشی پویا قرار گرفته است و بسیاری از اندیشمندان حوزه ریاضی نیز (پینتر ۲۰۱۲؛ شونفیلد، ۲۰۰۷ و شورای ملی معلمان ریاضی، ۲۰۰۰) بر این باورند که ایجاد فضای حل مسئله‌ای باعث تشویق دانش‌آموزان به آنچه که از ریاضی یاد گرفته‌اند می‌شود و در نتیجه زمینه بسط فهم آن‌ها از ریاضیات را فراهم آورد. روش حل مسئله به شیوه مشارکتی و گروهی، کمک می‌کند تا دانش‌آموزان یاد بگیرند به توانایی خود برای حل منطقی مسائل اعتماد کرده و از طریق شرکت در بحث‌های کلاسی، دانش ریاضی خود را در کلاس درس توسعه دهند.

در این روش معلم تنها به امر هدایت می‌پردازد و دانش‌آموز خود تصمیم می‌گیرد که از کدام راه‌برد برای حل مسئله استفاده کند. دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که به سخنان یکدیگر گوش کرده و با توجه به ایده‌های

<sup>۹</sup> Lester, F. K.

<sup>۱۰</sup> Print

<sup>۱۱</sup> takonis

ارائه شده و دانسته‌های پیشین خود پاسخ صحیح را پیدا کنند. این امر باعث مستقل شدن آن‌ها شده و حس همکاری و کار دسته‌جمعی را در آن‌ها تقویت می‌کند (دوکا، ۱۳۸۸).

در ایران نیز استفاده از حل مسئله مشارکتی یا گروهی مدت زمان طولانی است که در برخی از مدارس و توسط برخی معلمان به کار گرفته شده است. تا کنون تحقیقات و مطالعات بسیاری در رابطه با حل مسئله و راهبردهای حل مسئله، انجام شده است (اسلامی زاده و همکاران، ۱۳۹۱؛ میرحسینی، ۱۳۸۸؛ دوکا، ۱۳۸۸). با توجه به جایگاه حل مسئله در فرایند آموزش کشورمان در مقایسه با برخی از کشورهای دیگر و با توجه به اهمیت بی‌کران نقش حل مسئله در آموزش ریاضی و استفاده روزافزون از شیوه‌های یادگیری مشارکتی که منجر به تغییرات آشکاری در آموزش ریاضی شده است (دوکا، ۱۳۸۸). در این پژوهش به دنبال آنیم تا با به‌کارگیری شیوه‌های مختلف تشکیل گروه و قرار دادن این گروه‌ها در محیط‌های حل مسئله‌ای که نقش اصلی به عهده خود گروه‌ها می‌باشد و معرفی راهبردهای حل مسئله و استفاده از حل مسئله مشارکتی در آموزش ریاضیات مدرسه‌ای، عوامل مؤثر در پرورش افرادی ماهر که خود توانایی تفکر ریاضی و خلق مفاهیم ریاضی را داشته باشند را پیدا کنیم همچنین مشاهده کنیم که چه طور استفاده از این شیوه، به بالا بردن انگیزه و ایجاد علاقه در میان دانش‌آموزان و فراگیران علم ریاضیات منجر می‌گردد. پس به طور خلاصه می‌توان گفت این پژوهش از آن جهت اهمیت دارد که:

افت تحصیلی قابل توجه به درس ریاضی در ایران نیاز به بازنگری شیوه‌های مختلف آموزشی را ضروری کرده است. اغلب تحقیقات انجام شده در زمینه حل مسئله نشان می‌دهند که اتخاذ این رویکرد در تدریس در مقایسه با روش‌هایی که از این رویکرد استفاده نمی‌کنند به نتایج بهتر از نظر میزان یادگیری و تسلط دانش‌آموزان شده است.

## اهداف پژوهش

به‌کارگیری رهیافت‌های مختلف حل مسئله توسط دانش‌آموزان و تشکیل گروه‌های دانش‌آموز محور یکی از روش‌های دستیابی به اهداف آموزشی است و نیازمند به مطالعه و اجرای این روش در غالب کارگروه‌های مشارکتی و مشاهده و بررسی آن‌ها است. هدف کلی این تحقیق بررسی چگونگی تشکیل گروه‌های دانش‌آموز محور با موضوع حل مسئله می‌باشد تا شاید بتواند به عنوان قسمتی از برنامه آموزشی درس ریاضی کشورمان باشد. به بیان دیگر اهداف این تحقیق عبارت‌اند از:

- ۱) نقش کارگاه‌های حل مسئله دانش‌آموز محور گروهی بر یادگیری درس ریاضی
- ۲) ارائه نمونه ای عملی از کار گروهی بر اساس رویکرد حل مساله و یادگیری اکتشافی به عنوان سند مفید آموزشی
- ۳) ایجاد علاقه به یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان
- ۴) گفتگو در مورد ریاضی در گروه‌های دانش‌آموزان
- ۵) برقراری ارتباط میان مفاهیم ریاضی و زندگی روزمره
- ۶) تسلط بر راهبردهای حل مساله
- ۷) پرورش روحیه پرسشگری

۸) تقویت مهارت کار گروهی

۹) پرورش خلاقیت

۱۰) تقویت توانایی مقایسه نتایج و نقد و بررسی آنها

۱۱) ایجاد فرهنگ کار گروهی و پذیرش آن توسط دانش آموزان برای همکاری باکلاس

۱۲) برای اینکه واقعا دانش آموزان با فعالیت های طراحی شده در گیری ذهنی پیداکنند و در یک تعامل واقعی در گروه فعالیت ها را انجام دهند زمان کافی مورد نیاز است و مدیریت زمان از وظایف اصلی دبیر اجرا کننده طرح درس است.

۱۳) فضای فیزیکی مناسب

۱۴) وسایل کمک آموزشی و تکنولوژی مناسب

۱۵) برخورد مسولین مدرسه و والدین دانش آموزان

### سوالات پژوهش

۱) آیا تدریس به شیوه حل مسئله دانش آموز محور گروهی یادگیری ریاضی را افزایش می دهد؟

۲) آیا دانش آموزان در این روش راهبردهای حل مساله را می توانند به خوبی انجام دهند؟

۳) آیا با این روش تدریس دانش آموزان مفهوم درس را آموختند؟

۴) آیا سوالاتی که به ذهن دانش آموزان رسید در هنگام تدریس پاسخ داده شد؟

۵) آیا با این روش تدریس دانش آموزان می توانند پاسخ ها را مقایسه کنند و به نتیجه مطلوب برسند؟

۶) آیا با این روش تدریس دانش آموزان به یادگیری ریاضی علاقمند می شوند؟

۷) انجام دادن و یا انجام ندادن چه فعالیتهایی باعث بهتر شدن تدریس می شد؟

۸) آیا با روش درس پژوهی اطلاعات هر یک از اعضای گروه افزایش می یابد؟

۹) آیا انجام درس پژوهی در تدریس دبیر و به کار گیری روشهای جدید موثر است؟

۱۰) آیا این درس پژوهی می تواند به عنوان سند مفید آموزشی در اختیار دبیران دیگر قرار گیرد؟



مرحله سوم  
جمع آوری اطلاعات  
برای تشخیص بهتر مسئله  
و بیان تحقیقات زمینه ای و  
پیشینه موضوع و  
توصیف ویژگی های الگوی تدریس

مرحله سوم : جمع آوری اطلاعات برای تشخیص بهتر مسئله

به منظور بررسی هر نوع مساله ای، اطلاعات جامع و کافی می تواند پژوهشگر را در امر موضوع مورد مطالعه یاری نماید. لذا تصمیم گرفتیم تا جهت کسب اطلاعات جامع و کامل در این زمینه به افراد و منابعی مراجعه کنیم که به نحوی با تدریس و آموزش حل مساله و توان و مشکل خوب یادنگرفتن آن و یا یادگیری و آموزش بهتر مربوط بوده و بتوانند در این مورد به ما کمک کنند. بنابراین با استفاده از منابع مختلف و روشهای ذیل اطلاعات لازم جمع آوری گردید.

### **الف : مطالعه پرونده دانش آموزان**

با مطالعه پرونده دانش آموزان به این اطلاعات دست یافتیم که : برخی از دانش آموزان این کلاس از داشتن پدر و یا مادر محروم هستند و مطرح کردن فعالیت اول درس در مورد موضوعی که تا کنون مطرح نشده شاید مناسب این کلاس نباشد لذا تصمیم گرفتیم از فعالیتهای مناسب دیگر استفاده نماییم و فعالیتی را جایگزین این فعالیت کتاب نماییم.

### **ب : مشاهده رفتار دانش آموزان در کلاس درس و زنگ های تفریح**

یکی از اعضای گروه اینگونه نظر خود را بیان نمود که: دقت ، توجه و تمرکز دانش آموزان هنگام تدریس معلم محوری در کلاس بسیار پایین است، تحمل کلاس را ندارند، مقررات کلاس را رعایت نمی کنند، از معلم و اولیای مدرسه حرف شنوی ندارند انتظار زنگ تفریح می باشند... ولی زمانی که تدریس دانش آموز محور یا با استفاده از نرم افزار یا جذاب باشد توجه زیادی به درس نشان می دهند و حتی زمان پایان کلاس را متوجه نمی شوند و گاهی زنگهای تفریح را ترجیح می دهند در کلاس باشند . لذا تصمیم گرفتیم که از روشهای فعال استفاده کنیم و در طرح درس تاکید بر دانش آموز محوری باشد.

### **ج: نظرات و پیشنهادهای اعضای گروه**

هر یک از اعضای گروه در زمینه ای استعداد بیشتری داشت و در صورت جلساتی که در پیوست آمده آورده شده است که نیاز به تکرار آن نیست...

### **ن : گفتگو با مشاور مدرسه**

با مشاور مدرسه ی برهان که قرار بود تدریس در آنجا انجام بگیرد صحبت شد راجع به اینکه کدام دانش آموزان مشکل دارند و بهتر است از کدام نوع تدریس برای آنها استفاده نماییم، البته از دبیران کلاس آقایان قطب الدینی و آقای میبیدی نیز راجع به دانش آموزان و جو کلاس سوال شد تا طرح درس مناسب این کلاس نوشته شود و مشکلاتی از جمله وجود دانش آموزان دیر یادگیر و یا دانش آموزان طلاق یا دانش آموزانی که پدر یا مادرشان را از دست دادند... بیان شد، با مشاوران اداره و مرکز اختلالات یادگیری راجع به مشکلات یادگیری ریاضی دانش آموزان صحبت کردیم و آنان

یادآوری کردند که سبک های یادگیری دانش آموزان را مطالعه کنیم و با توجه به سبکهای یادگیری آنان روش تدریس های مختلفی داشته باشیم تذکراتی نیز دادند و ...

### و : استفاده از کتب مقالات و پایان نامه های مختلف

با توجه به موارد قبل سعی کردیم کتب و مقالات و پایان نامه های معتبری برای یادگیری ریاضی حل مساله و توان مطالعه نمایم و با نرم افزار های مختلف راجع به موضوع تا جایی که در توانمان باشد آشنایی پیدا کنیم و در کلاس درس از آنها استفاده نمایم و اطلاعاتی را در این زمینه کسب نمودیم که به شرح ذیل می باشد.

از طریق مواد آموزشی مبتنی بر رسانه های دیجیتال امکان ارائه مطالب آموزشی در قالب مواد آموزشی از قبیل فیلم، انیمیشن، بازی، گردش علمی الکترونیکی، زمینه های بازنمایی تصویری مفاهیم در ذهن دانش آموز را فراهم می سازد. یادگیرندگان در برابر این نوع مواد آموزشی تأثیرپذیری بیشتری از خود نشان می دهند (پاکیور، داداش زاده، ۲۰۰۹)

به علت ویژگی های خاص بازی و فواید گوناگون آن در رشد همه جانبه قوای ذهنی، جسمی، شخصیتی و اجتماعی کودک، از دست اندرکاران تعلیم و تربیت که به چگونگی نقش بازی در امر آموزش کودکان توجه کرده اند، می توان از نظریات افلاطون<sup>۱۲</sup>، ارسطو<sup>۱۳</sup>، روسو<sup>۱۴</sup>، خواجه نصیرالدین طوسی، امام محمد غزالی و از میان متاخرین از نظریات مونته سوری<sup>۱۵</sup>، فروبل<sup>۱۶</sup> و دکرولی<sup>۱۷</sup> یاد کرد. متاخرین باصراحت بیشتری به نقش بازی به عنوان یکی از مطلوب ترین عوامل تعلیم و تربیت اشاره کرده اند. حتی برخی از مربیان استفاده از بازی را به عنوان عمده ترین وسیله ی آموزش کودک برای یادگیری موضوعات مختلف مورد تأکید قرار داده اند (مهجور، ۱۳۸۰)

بهترین وسیله ای است که از طریق آن می توان بسیاری از مفاهیم را آموزش داد بازی می باشد. زمانی که یادگیرندگان خود در امر تدریس مشارکت داشته باشند امر آموزش برای آنان بسیار بهتر و آسان تر صورت می گیرد. اگر تدریس مفاهیم به صورت بازی های متنوع طراحی شود هم فضای لذت بخشی در کلاس ایجاد می شود و هم می توان به هدف اصلی خود که آموزش مفاهیم توسط خود یادگیرندگان هست نائل آیم (مقدم، ترکمان، ۱۳۷۶)

---

۸\_ Plato

۱۲\_ Aristotle

۱۴\_ Rausseau

۱۵\_ Montessori

۱۶\_ Frobel

۱۷\_ Decroly

بازی کردن مهارت‌های خاصی از تفکر استراتژیک، حدس زدن و برنامه ریزی را توسعه می‌دهد که ایده‌های ریاضی نتیجه شده از این فعالیت‌ها عبارتند از قوانین رویه‌ها، برنامه‌ها، استراتژی‌ها، مدل‌ها، نظریه بازی‌ها و... (بیشاب، بی تا)

می‌توان با زبانهای مختلفی مطالب ریاضی را به دانش‌آموزان آموخت، زبان قصه، زبان شعرو... اما زبان بازی گویاترین و بهترین زبانی است که همه دانش‌آموزان در سنین گوناگون بایه‌های هوشی متفاوت می‌توانند آن را درک کنند. دانش‌آموزان با دنیای بازی، اطلاعات خود را بهتر پردازش می‌نمایند و به معنا و مفهوم درس پی می‌برند. تحقیقات بسیاری نشان می‌دهند که بازیهای آموزشی جدیت، تصمیم‌گیری، حل مسأله، همکاری و ابتکار را در یادگیری دانش‌آموزان افزایش می‌دهند. (پپلر، روسو، ۲۰۰۸)

یادگیری برخی از مباحث مجرد ریاضی بخصوص برای کسانی که قدرت تخیل و پایه‌ی ضعیفی دارند شاید تنها با خواندن کتاب سخت و غیر کاربردی جلوه ننماید. با ساخت دست سازه‌ها، دانش‌آموزان اعتماد به نفس می‌یابند که حل مسائل چندان هم دشوار نیست. و با ساخت دست سازه‌ها توسط خودشان مفهوم را به صورت عملی و با انگیزه بیشتر یاد می‌گیرند. با این روش می‌توان در مدرسه یک آزمایشگاه ساده و ارزان قیمت، اما پیشرفته و غنی از دست سازه‌های ریاضی ساخت. این آزمایشگاه به دانش‌آموزان این فرصت را می‌دهد تا هم سهمی در آموزش و کشف قوانین و مطالبی که تا کنون شاید حفظ می‌کردند داشته باشند و هم با نحوه‌ی تحقیق و شکل‌گیری یک ایده آشنا شوند و نتیجه‌ی این امر هم علاقمندی بیشتر آن‌ها به ریاضیات و خارج کردن نحوه آموزش از معلم محوری و گرایش آن به سمت آموزش حل مسأله و روش مکاشفه‌ای است. (شریف پور، ۱۳۹۱)

دست سازه‌ها در شکل‌های متنوعی ظاهر می‌شوند و اغلب اشیای فیزیکی تعریف می‌شوند که به عنوان ابزارهای « به صورت تدریس مورد استفاده قرار می‌گیرند تا دانش‌آموزان را با یادگیری عملی ریاضی درگیر کنند). بوگان، هارپر و وایت میر، ۲۰۰۹. بنابراین، دست سازه‌ها می‌توانند از یک فروشگاه خریداری شوند، یا از خانه آورده شوند یا اینکه توسط معلم و دانش‌آموز ساخته شوند. از نظر اسمیت (۲۰۰۹)، یک دست سازه خوب می‌تواند مانند پلی، فاصله بین ریاضیات رسمی و ریاضیات غیررسمی را پر کند. کندی (۱۹۸۶) دست سازه‌ها را اشیائی معرفی می‌کند که می‌توانند چندین حس را درگیر کنند، به این معنا که این اشیاء توسط دانش‌آموزان لمس می‌شوند، حرکت داده می‌شوند، مرتب می‌شوند، دست ورزی‌های دیگری روی آن‌ها انجام می‌شوند. از دیدگاه مویر (۲۰۰۱)، دست سازه‌ها ابزارهایی هستند که ایده‌های انتزاعی ریاضیات را به طور صریح، روشن و محسوس نمایش می‌دهند. استین و بووالینو (۲۰۰۱) نیز دست سازه‌ها را به عنوان یکی از راه‌هایی که ریاضیات را برای دانش‌آموزان با معنا می‌کنند، معرفی کرده‌اند. دست سازه‌ها به سه شکل یافت می‌شوند: دست سازه

های ساخته نشده که با ابزارهای در دسترس، توسط معلم و دانش آموز ساخته می شوند. دست سازه های ساخته شده که توسط شرکت های صنایع آموزشی تهیه می شوند. دست سازه های مجازی که شباهت زیادی به دست سازه های فیزیکی دارند و در محیط رایانه یافت می شوند (مارشال و سوان، ۲۰۰۵)

هدف عمده از آموزش ریاضیات به دانش آموزان توسعه‌ی درک ریاضی و رشد توانایی حل مسأله در آن‌ها می‌باشد. بسیاری از مردم دریافته‌اند که بخشی از اندیشیدن به شیوه‌ی تجسمی صورت می‌گیرد. تجسم متضمن همان بازنمایی‌ها و فرآیندهای ادراک است. می‌توان آموزش توان را با استفاده از اریگامی انجام داد. به این طریق که فراگیران با استفاده از تا کردن کاغذ و ساخت مدل‌های کاغذی مانند نمکدان، آدمک و... فعالیت‌های هدفمند را با کمک اریگامی انجام می‌دهند. در این روش پس از این که چنین مدل‌هایی با کاغذ و تا ارائه شد، می‌توان رابطه توان و پایه و تعدادتاها... را برای این مدل‌ها بررسی کرد. در این نوشتار به عنوان نمونه به بررسی مفهوم توان پرداخته است. انجام این فعالیت با استفاده از یک برگ کاغذ صورت می‌گیرد و طی مراحل از یک ورق کاغذ به نتیجه می‌رسیم. توجه شود که آموزش بسیاری از مطالب هندسه و حساب با اریگامی امکان پذیر است. با انجام این فعالیت به روش کاغذ و تا دانش آموزان تغییرات مربوطه را روی باز شده و شکل ظاهری بررسی و پیش‌بینی می‌کنند. در نتیجه این فعالیت، علاوه بر این که قوه‌ی تخیل دانش آموزان را پرورش می‌دهد، می‌تواند به عنوان روش مناسبی برای توسعه‌ی تفکر هندسی و جبری در دانش آموزان باشد. استدلالی که باعث می‌شود این فعالیت اریگامی به یک فعالیت جبری تبدیل شود، این است که با توجه به همه‌ی تغییراتی که ما روی تا کردن کاغذ و ساختن شکل‌ها انجام می‌دهیم، دانش آموزان در نهایت یک شکل واحد به دست می‌آورند.

مشاهده و تجسم یک مسأله چیزی بالاتر از مشاهده‌ی ظاهری با چشم است و بیشتر به معنی درک و فهم مسأله است، البته آن نوع درک و فهمی که با نگرش در تصاویر و اشکال درون مغز و چشم بوجود می‌آید. لازم به ذکر است که در ریاضی و در بیشتر محاسبات علمی شخص ممکن است چیزی را که دیده نمی‌شود و هرگز دیده نخواهد شد، تصور و تجسم کند. مشاهده و تجسم در ریاضی در حقیقت کاربرد ریاضی در رسم اشکال و منحنی‌ها نیست. هم‌چنین یک تفکر مبهم و نامعلوم نیست، بلکه یک جایگزین برای فهم سطحی بوده و تفکر نیست که در قلب یک ایده و مفهوم ریاضی نفوذ می‌کند. اگر چه آموزش بر پایه‌ی تجسم و مشاهده ما را ملزم می‌سازد که بعضی توانایی‌ها و مهارت‌ها را بیاموزیم در اینجا داشتن کاغذهایی مربع یا مستطیل شکل در اندازه‌های متفاوت برای هریک از اعضای گروه کافیست.

نتایج تحقیقات (حسین نژاد، بالغ زاده، ۱۳۸۶) نشان داد که با آن که هنر می تواند به عنوان ابزار آموزشی بسیار قوی به کار گرفته شود، اما متأسفانه دانش آموزانی که از هوش هنری بالایی برخوردارند در نظام های سنتی آموزشی نمی توانند پیشرفت چشمگیری حاصل کنند. برآستی چه بر سر این دانش آموزان می آید؟ هنگامی که برنامه درسی آنچنان محدود باشد که هیچ روزنه ای برای نشان دادن این قبیل توانایی های دانش آموزان باز نگذارد و زمانی که اطلاعات کافی در مورد فردیت آنها نداشته باشیم. (حسین نژاد، بالغ زاده، ۱۳۸۶) با توجه به تفاوت های فردی دانش آموزان شیوه های مختلفی برای آموزش ریاضی به آنان به کار گرفتیم. هدف از استفاده از این روش ها هم افزایش دانش ریاضی دانش آموزان بود هم پرورش خلاقیت و هم پی بردن به بدفهمی های آنان.

بعد از اجرای اول و بازنگری آن در کتاب آموزش ریاضی ویژه دانش آموزان عادی و دیرآموز خواندم که برای یادگیری بهتر ریاضی بهتر است بین دانش آموزان از مطالب ریاضی و دروس خود مسابقه ای بگذاریم تا یادگیری در آنان عمیق شود و لذا یکی از فعالیت ها را در طرح درس دوم به شکل مسابقه ترتیب دادیم، که باعث ایجاد هیجان و انگیزه گردید.

امروزه دانش آموزان برای بهتر زندگی کردن ریاضی را می آموزند و سطح آموزش ریاضی باید به گونه ای باشد که عموم دانش آموزان آن را درک کنند و بتوانند در زندگی از آن استفاده کنند. (رستگار، ۱۳۸۶)

در ارزیابی عملکردی که به آنها ارزیابی اصیل نیز گفته می شود، فرایندها و فرآورده های یادگیری دانش آموزان به طور مستقیم سنجیده می شود. بنا به تعریف، آزمونهای عملکردی با مهارت سروکار دارند و امکان سنجش مهارتهای شناختی سطح بالا و تکالیف عملکردی مهم مانند توانایی نوشتن، ایجاد ارتباط های کلامی و حل مساله را فراهم می آورند. همچنین از طریق آزمون عملکردی، دانش آموزان بین آن چه در کلاس فرا می گیرند و آن چه در دنیای واقعی به کارشان می آید، ارتباط برقرار می کنند، در واقع تفاوت این آزمون با تکالیف روزمره و سنتی کلاس، مانند تفاوت امتحان عملی رانندگی با امتحان آیین نامه است.

یک ارزیابی عملکردی ریاضی، دربرگیرنده ارائه تکالیف ریاضی، پروژه یا یک تحقیق دانش آموزان، و آنگاه مشاهده، مصاحبه و در نظر گرفتن محصول کاری است که انجام می دهند؛ تا بدین ترتیب، آن چه که به راستی قادر به فهم و انجام آن هستند مورد ارزیابی قرار گیرد. به طور مثال، دفاع از شیوه ی حل یک مساله، برگزاری تئاتر دانش آموزی (متناسب با موضوعات ریاضی)، ارائه یک سخنرانی، تهیه و تنظیم یک روزنامه دیواری، نمونه هایی از تکالیف عملکردی می باشند. (رستگار، ۱۳۸۶)

یکی از محورهای آموزش توجه بیشتر به فرآیند آن، نسبت به محصول نهایی کار است. یعنی آن چه در مسیر رسیدن به هدف اتفاق می افتد از خود هدف مهم تر است. (بلسکی، نانسی، ۱۳۸۳).

آموزش ریاضی دو هدف را دنبال می‌کند، یکی اینکه دانش‌آموزان را قادر می‌سازد از آنچه که در مطالعه فرامی‌گیرند، کنند و پدیده‌های زندگی روزمره با دیدگاه ریاضیاتی درک کنند و از طریق تفکر منطقی، این پدیده‌ها را مورد آزمایش و بررسی قرار دهند. برای رسیدن به این هدف، نه تنها دانش پایه و مهارت‌های ریاضی مورد نیاز است، بلکه باید تفکر منطقی داشت و از شیوه‌های قیاسی، استقرایی و استنتاجی استفاده کرد. هدف دوم این است که دانش‌آموزان را قادر می‌سازد با یادگیری خلاقانه ریاضی، لذت ذهنی ببرند. (کرباسی، ۱۳۹۰).

در سال‌های اخیر، علاوه بر حل مسئله نظریه ساخت و سازگرائی نیز به صورت چشم‌گیری در آموزش ریاضی مورد توجه قرار گرفته است. از دیدگاه ساخت و سازگرائی، جلب توجه یادگیرندگان به چگونگی ساخت دانش توسط خود آن‌ها، بسیار مهم تر از انتقال دانش به آن‌هاست. به اعتقاد ساخت و سازگرایان، یادگیرنده بر اساس تجربه خود، دانش (مفاهیم، اصول، فرضیه‌ها و تداعی‌ها) را می‌سازد و این کار را به صورت فعال انجام می‌دهد؛ به عبارت دیگر، بر خلاف رفتارگرایان، پیروان این نظریه بر نقش فعال یادگیرنده در درک و فهم و معنی بخشیدن به اطلاعات تأکید دارند. (عسگری و همکاران، ۱۳۸۹).

طراحی آموزشی برای کلاس ریاضی ساخت و سازگرا

در کلاس درس مبتنی بر ساخت و سازگرائی، معلم ریاضی به دانش‌آموزان مسائلی واقعی و معنادار می‌دهد و آن‌ها را به تدوین فرضیه، ارائه راه‌حل‌های متنوع، کمک گرفتن از سایر هم‌کلاسی‌ها و ارائه بهترین راه‌حل‌ها تشویق می‌کند. این معلم ریاضی، توزیع‌کننده و انتقال‌دهنده دانش نیست بلکه بیشتر راهنما، تسهیل‌کننده و یاور دانش‌آموز است. معلم ساخت و سازگرا باید این نکته را مد نظر قرار دهد که یادگیرندگان باید باهر مفهوم، با گستره‌ای از روش‌ها و موقعیت‌ها باهدف‌ها و تجربه‌های گوناگون روبه شده تا در تولید و انتقال دانش ساخته‌شده کارآمدتر عمل کنند (سی ۱۸، ۲۰۱۰ نقل از عسگری و همکاران، ۱۳۸۹). این معلم‌ها از دانش‌آموزان می‌خواهند که اثبات یا تبیین‌هایی برای کارشان تهیه کنند، آن‌ها ارائه متفاوت اندیشه‌های ریاضی را به کار می‌برند تا درک بیشتر دانش‌آموزان را تشویق کنند، این معلمان از دانش‌آموزان می‌خواهند تا ریاضیات را توضیح دهند (استیف، ۲۰۰۱).

تشویق دانش‌آموزان به بحث و گفتگو در کلاس، یکی از ضرورت‌های تدریس ساخت و سازگرا می‌باشد. البته، علاوه بر بحث در گروه‌های کوچک، بحث‌های کلاسی نیز روش دیگری برای تشویق دانش‌آموزان برای در میان گذاشتن افکارشان درباره ایده‌های ریاضی است (وود<sup>۱۹</sup>، ۱۹۹۳ نقل از عسگری و همکاران، ۱۳۸۹). این کار، فرصتی به دانش‌آموزان می‌دهد که آن چه را که از قبل می‌دانستند یا یاد گرفته بودند، نشان دهند؛ حتی اگر این گفتگو بدفهمی‌شان را نمایان سازد.

آموزش فراگیر- محور

یکی از شیوه‌های موثر که می‌تواند آموزش در ایران را بهینه سازد، شیوه فراگیر- محوری است که در آن توجه اصلی به خود فراگیران معطوف است. ساخت‌وسازگرایی در اصل نظریه‌ای است مبتنی بر مشاهده و

<sup>18</sup>. Cey, T.

<sup>19</sup>. Wood, T.

مطالعه علمی درباره این که مردم چگونه یاد می‌گیرند (چمن‌آرا، ۱۳۸۴). نقش دانش‌آموز در این رویکرد به عنوان حل‌کننده فعال مسئله که در فرایند یادگیری، آن قدر بحث و گفتگو می‌کند تا قانع شود و به عنوان کانون کنترل در فرایند یادگیری است (گویا و کریمی، ۱۳۸۶). یادگیری باید در محیطی صورت گیرد که ارائه‌کننده فرصت‌های تازه و جدید برای هر دانش‌آموز باشد. چنین محیطی باعث می‌شود تا یادگیرنده محیط خود و اطرافش را با روش خود کشف کند، مسلماً چنین شرایطی می‌تواند برای معلمان نیز فرصت‌هایی را بیافریند تا راه‌های مختلف برخورد با دانش‌آموزان را بیابند (مک دونالد، ۱۹۸۰ نقل از دوکا، ۱۳۸۸). در یک محیط آموزش‌سازنده معلم با شاگرد همکاری و مشارکت پیگیر داشته و گام به گام با دانش‌آموز پیشرفت می‌کند. در این شرایط دانش‌آموز احساس می‌کند که موجودی شایسته و قابل احترام بوده و می‌تواند خود به کاوش، بررسی و پژوهش بپردازد و لذا در مسیر تعالی و پیشرفت قرار می‌گیرد.

حل مسئله

کاربرد روش حل مسئله در فرایند تدریس و یادگیری شرایط مطلوبی برای تحریک یادگیرندگان فراهم می‌کند تا مهارت تفکر و اندیشیدن را در خویش بهبود و توسعه بخشند (کرمی، ۱۳۸۸). این رویکرد آن‌ها را در ارزشیابی، ترسیم نتایج و تصمیم‌گیری منطقی برای انتخاب راه حل بهتر در رویارویی با مسائل کمک می‌کند و یادگیرندگان را در موقعیتی سازنده برای تفکر، درک و شناخت منطقی پدیده‌های عینی و ذهنی قرار می‌دهد و به آن‌ها آموزش می‌دهد که چگونه در موقعیت‌های زندگی فردی و اجتماعی، این تجارب را برای حل موفقیت‌آمیز مسائل به کار گیرند. به این ترتیب با اطمینان می‌توان اظهارنظر کرد که روش‌های دیگر یادگیری تا این حد تجارب و واقعیات را به حالتی اصیل و منطقی برای استفاده مداوم یادگیرندگان تدارک نمی‌بینند (احمدی، ۱۳۷۶).

حل مسئله در ریاضیات

انجمن ملی معلمان ریاضی (۲۰۰۰) حل مسئله را به عنوان یکی از پنج استاندارد اساسی ریاضی که شامل استدلال، اثبات، برقراری ارتباط، پیوستگی و نمایش هست، می‌شناسد. آموزش ریاضی و حل مسئله، کم و بیش مورد توجه آموزشگران ریاضی بوده است. شاید بتوان سقراط را اولین کسی دانست که با این روش، به آموزش مفاهیم ریاضی مبادرت کرد. تأثیر سقراط بر حل مسئله ریاضی به حدی بود که به گفته پولیا (۱۹۶۲ نقل از دوکا، ۱۳۸۸) بر روش حل مسئله نام روش سقراطی نیز نهاده‌اند. حل مسئله، اساس و بنیان همه فعالیت‌های ریاضی است؛ بنابراین به منظور کار و فعالیت در جامعه در حال تغییرمان، لازم است که افراد، توانایی حل مسائل متنوع در دامنه وسیعی را داشته باشند. برنامه درسی ریاضیات ابتدایی باید دانش‌آموزان را به عنوان حل‌کنندگان مفید و مؤثر مسائل متنوع آماده کند (استون<sup>۲۰</sup> و کروگر<sup>۲۱</sup>، ۲۰۰۲ نقل از دوکا، ۱۳۸۸).

شناسایی حل مسئله به عنوان فرایندی استاندارد، نقش حل مسئله را در کلاس درس بالا می‌برد. حل مسئله یک واحد منفرد و مجزا برای مطالعه نمی‌باشد بلکه یک مؤلفه ضروری برای یادگیری ریاضی در سراسر مناطق هست. این مفهوم حل مسئله نشان می‌دهد که دانش‌آموزان همچون لوح‌هایی خالی نیستند و حل مسئله‌ای که

<sup>20</sup>. Stone

<sup>21</sup>. Krauger



با آن درگیرند باید برای آن‌ها فرصت‌هایی فراهم آورد تا: عقاید و ایده‌های متفاوت را به هم وصل کنند، همچنین درکشان را از عقاید متفاوت تقویت کنند و بر بدفهمی‌های خود غلبه کنند. لازم است که معلمان آشکارا به دانش‌آموزان برای برقراری ارتباط<sup>۲۲</sup> کمک کنند، چرا که در غیر این صورت دانش‌آموزان ممکن است این ارتباطات را نبینند. علاوه بر این معلم باید به دنبال بدفهمی‌ها باشد زیرا شواهد این بدفهمی‌ها تنها زمانی نمایان می‌شود که از دانش‌آموزان خواسته شود تا آنچه را که می‌دانند به ما نشان دهند (شونفیلد، ۱۹۸۴).

زمانی می‌توان گفت که فرد با یک مسئله مواجه است که او با سؤالی مواجه شود که نتواند پاسخ گوید یا با موقعیتی مواجه شود که قادر به حل آن از طریق استفاده از دانش در دسترس نباشد، سپس او باید به روشی بیندیشد تا بتواند با استفاده از اطلاعاتی که در اختیار دارد به هدف پیدا کردن راه‌حلی برای مسئله برسد. مسئله با تمرین این فرق را دارد که حل کننده مسئله یک الگوریتم ندارد که آن را به کاربرد و با به کار بستن آن مطمئن باشد که به نتیجه خواهد رسید. (کانتووسکی<sup>۲۳</sup>، ۱۹۹۷ نقل از کرمی، ۱۳۸۸).

دانش و رفتار لازم برای انجام حل مسئله از نظر شونفیلد

در تدریس حل مسئله نخست، باید بدانیم که حل کننده مسئله، با چه ابزاری شروع می‌کند. این ابزار، فضای اولیه تجسس فرد را تشکیل می‌دهند. دوم باید بدانیم او از چه روش‌ها و فنونی برای یافتن و راه حل کمک می‌گیرد. سوم از روند و چگونگی کنترل منابع و فنون دریافتن جواب مسئله توسط فرد، آگاهی یابیم و سرانجام، اطلاعاتی از آنچه را که فرد می‌داند، باور دارد، یا گمان می‌کند که درست است، داشته باشیم (شونفیلد، ۱۹۸۵).

نقش حل مسئله در ریاضیات مدارس

استانیک<sup>۲۴</sup> و کیل پاتریک<sup>۲۵</sup> (۱۹۸۸ نقل از دوکا، ۱۳۸۸) شناختن سه موضوع متداول و عمومی که مشخصه تاریخی و نقش حل مسئله در مدارس هست را بیان می‌کنند.

(۱) حل مسئله به معنای مهارت

طرفداران این دیدگاه یک سری از روش‌های حل مسئله را در برنامه آموزشی خود مثل کشیدن تصویر، از عکس حرکت کردن، ساختن فهرست و تمرین کردن را ارائه می‌دهند. وقتی حل مسئله به معنای جمع‌آوری مهارت در نظر گرفته می‌شود دانش‌آموزان پیش‌بینی کننده‌های یک سلسله روش می‌باشند و در اینجا است که تمایز بین حل مسئله به معنای مهارت و حل مسئله به معنای مفهوم مشخص می‌شود.

(۲) حل مسئله به معنای مفهوم

نویسندگان حل مسئله به معنای مفهوم آن را به چند قسمت تقسیم می‌کنند: حل مسئله به عنوان توجیه برای آموزش ریاضی، به عنوان متقاعدشدن دانش‌آموزان از ارزش ریاضی، به عنوان ارتباط با مسائل واقعی دنیا، به عنوان عادت برای دانش‌آموزان و به عنوان سرگرمی و یک فعالیت تفریحی و در آخر به عنوان تمرین که

1.Connection

<sup>23</sup>. Kantovsky

<sup>24</sup>. Staink

<sup>25</sup>. Kilpatrick, j.

شایع‌ترین نوع آن است، استفاده می‌شود. وقتی که حل مسئله به مفهوم به کار می‌رود بر کشف مفاهیم جالب و تکالیف دل‌نشین یا مسائلی که به روشن کردن مفاهیم ریاضیات یا روش‌های ریاضی کمک می‌کند، تاکید دارد.

۳) حل مسئله به معنای هنر

در کتاب کلاسیک " چگونه مسئله را حل کنیم " پولیا ایده‌هایی را معرفی کرده که حل مسئله به عنوان هنر تمرینی مانند شنا کردن و نواختن پیانو درس داده شده است، او می‌گوید حل مسئله به عنوان یک عمل اکتشاف می‌باشد. دانش‌آموزان با هنری که در حل مسئله دارند می‌توانند راه حل را مانند یک نقاش ترسیم کنند. او تشویق می‌کند که ارائه ریاضیات نه به عنوان مجموعه حقایق و قواعدی که به صورت تجربی و استقرایی صورت بگیرد. هدف از تدریس حل مسئله به عنوان یک هنر گسترش توانایی دانش‌آموزان در ماهرشدن و پرشور شدن حل مسئله است. (مکینتاش<sup>۲۶</sup> و جرت<sup>۲۷</sup> نقل از گیلک و گویا، ۱۳۸۵). دانش‌آموزانی که بر حل مسائل متداول، یکنواخت و ماشینی تمرکز می‌کنند، به ارائه راه‌حل‌های متعدد برای مسائل پیچیده کمتر تشویق می‌شوند. تمرکز بیش از اندازه بر حل مسائل یکنواخت موجب عدم پرورش خلاقیت در دانش‌آموزان می‌شود (حاجی حسین نژاد و بالغی زاده، ۱۳۸۶).

کارگاه آموزشی

تعریف گروه

گروه را می‌توان اجتماعی از افراد نامید که دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- ۱) داشتن نام
- ۲) دارای هدف و آرمان مشترک بودن
- ۳) کمک رساندن به یکدیگر
- ۴) تأثیر متقابل بر یکدیگر
- ۵) مانند یک عضو واحد رفتار کردن
- ۶) داشتن تفاهم مشترک

افرادی که این ویژگی‌ها را نداشته باشند و به فرض آن که دور هم جمع شوند، گروه نامیده نمی‌شوند (ردگاه، ۱۳۹۰).

تعداد اعضاء گروه

یک گروه شامل دو تا عده بی‌شماری از افراد است ولی در فرآیند یاددهی - یادگیری معلم می‌تواند مطابق با تجربه شخصی خود مناسب‌ترین تعداد را برای افراد هر گروه به دست آورد؛ اما پیشنهاد ما این است که گروه کوچک را انتخاب کنید. هر چه گروه بزرگ تر باشد افراد گروه برای خوب کار کردن به مهارت‌های بیشتری نیاز

<sup>26</sup>. Macintosh, R.

<sup>27</sup>. Jerrett, D.

دارند. (پزشپور، ۱۳۷۹). در دوره‌های مختلف آموزشی می‌توان تعداد اعضاء گروه را متفاوت انتخاب کرد بهتر است عده‌ی افراد گروه بین دو تا شش نفر باشد. (اوحدی، ۱۳۸۳ نقل از ردگاه، ۱۳۹۰).

وظایف اعضا گروه

برای آن که فعالیت‌های گروهی بهتر انجام شود، پزشپور (۱۳۷۹) افرادی را با وظایف زیر پیشنهاد کرده است:

- ۱) سرگروه که راهنمایی و هدایت و کنترل فعالیت‌های گروه را به عهده دارد.
- ۲) منشی گروه که ثبت گزارش فعالیت‌ها را عهده دارد.
- ۳) سخنگوی گروه که گزارش فعالیت‌های انجام‌شده را به اجتماع گروه‌ها ارائه می‌دهد.
- ۴) مأمور تدارکات که وظیفه‌اش جمع‌آوری وسایلی است که افراد گروه‌ها می‌آورند.
- ۵) اعضای گروه می‌توانند با توجه به عده افراد، وظایف را تقسیم کنند و یا وظایف دیگری را بر عهده گیرند.

#### چیدمان اعضاء گروه

چگونگی آرایش کلاس ممکن است نمادی از رفتار مورد انتظار معلم باشد و طرز چیدن میز و نیمکت نیز ممکن است رفتارهای ویژه‌ای پدید آورد. اعضای گروه‌های یادگیری همیارانه باید نزدیک هم بنشینند و به شیوه‌ای موثر به تعامل و ارتباط پردازند. اعضا باید تعامل چهره به چهره و ارتباط چشمی باهم داشته باشند. اشتباه معمول برخی معلمان این است که به جای آرایش دایره‌ای کلاس، دست به آرایش مستطیلی کلاس می‌زنند. در چنین حالتی، دانش‌آموزان از تعامل اثرگذاری بهره نمی‌برند. به هر روی، اعضای گروه‌های یادگیری همیار باید کارهایی که هر کدام از اعضا انجام می‌دهند، ببینند و برای انجام دادن فعالیت‌های همیاری احساس راحتی کامل بکنند. افزون بر این، در حین فعالیت‌های گروهی نباید گروه‌ها در کار یکدیگر دخالت کنند و نباید آرایش کلاسی به صورتی باشد که فعالیت‌های دو گروه هم‌جوار مانع از فعالیت یکدیگر شود. نحوه نشستن گروه نقش مهمی در سود بردن از فعالیت‌های گروهی دارد. وقتی که افراد گروه در شرایط دوستانه، روبه روی یکدیگر نشسته باشند، احساس آرامش می‌کنند (آقازاده، ۱۳۸۷). روش آرایش گروه‌ها بستگی به امکانات مدرسه و کلاس درس دارد. بهترین روشی که می‌توان از آن‌ها در فضای کلاس استفاده کرد درمدرسی که امکانات فراهم باشد، با چیدن صندلی‌های دسته‌دار به شکل U و یا نشستن اعضاء گروه دور میزهای گرد و یا بیضی شکل می‌توان از روش چیدمان U شکل یا نعلی شکل استفاده کرد (پزشپور، ۱۳۷۹).

#### محل استقرار گروه‌ها

دانش‌آموزانی که در یک گروه کار می‌کنند باید تا حد امکان به افراد گروه خود نزدیک و از گروه‌های دیگر دور باشند. وقتی اعضای یک گروه دور میز روبه روی یکدیگر می‌نشینند، تمایل بیشتری به کار گروهی نشان می‌دهند. برای تشویق دانش‌آموزان به کارگروه‌های کوچک، باید میز و نیمکت‌ها را به گونه‌ای مرتب کنید که:

- ۱) مشارکت فعال دانش‌آموزان در انجام فعالیت‌ها تسهیل شود.
- ۲) حرکت رفت‌وآمد سریع معلم و دانش‌آموزان در کلاس درس میسر باشد.

۳) امکان دستیابی به تجهیزات و مواد آموزشی مورد نیاز در کلاس فراهم باشد. (اوحدی، ۱۳۸۳ نقل از ردگاه، ۱۳۹۰).

#### تعیین اهداف

تعیین اهداف مهم‌ترین کاری است که باید پس از تشکیل گروه انجام شود. داشتن گروهی که از انگیزه قوی برخوردار است اما هر یک از اعضای آن هدف‌های متفاوتی را دنبال می‌کنند هیچ فایده‌ای ندارد. ممکن است پس از تشکیل گروه و در طول فعالیت آن، به تدریج اهداف گروهی تغییر کنند. مزایا و معایب تصمیم‌گیری گروهی

از نظر هیگینز<sup>۲۸</sup> (۲۰۰۷) تصمیم‌گیری گروهی نسبت به انفرادی دارای مزایایی به شرح زیر هست:

- ۱) ارائه راه حل بهتر به خاطر برخورداری گروه از دانش بیشتر
- ۲) پذیرش آسان تصمیم توسط اعضا نسبت به تصمیم‌گیری فردی
- ۳) مشارکت گروهی به درک بهتر تصمیم می‌انجامد.
- ۴) کار گروهی به تلاش گسترده در امر جستجو و پژوهش کمک می‌کند.
- ۵) قضاوت جمعی بهتری وجود دارد.

با وجود مزایای گفته‌شده تصمیم‌گیری گروهی دارای معایبی نیز به شرح زیر هست:

- ۱- فشار گروهی برای سازگاری در کار گروهی به وجود می‌آید.
- ۲- گروه به ندرت برتر از افراد برتر تصمیم‌گیری می‌کنند.
- ۳- کار گروهی وقت‌گیر است.

#### یادگیری مشارکتی

یادگیری مشارکتی مبتنی بر نظریه ساخت و سازگرائی اجتماعی ویگوتسکی<sup>۲۹</sup> است (استوار و همکاران، ۱۳۹۱). یادگیری مشارکتی در حقیقت راه حل مقابله با انبوهی از مشکلات آموزشی است. در ارتباط با یادگیری مشارکتی، سه نوع یادگیری انفرادی، رقابتی و همیارانه را در کلاس درس از هم وجود دارد. در یادگیری انفرادی، یادگیرنده به صورت مستقل به انجام کار یا فعالیت درسی می‌پردازد، در یادگیری رقابتی می‌کوشد زودتر از دانش‌آموزان دیگر به نتیجه برسد، یعنی موقعیت یادگیرنده، موقعیت برنده - بازنده است، اما در یادگیری از طریق همیاری دانش‌آموزان برانگیخته می‌شوند تا به صورت گروهی کار کنند و یادگیری‌شان را از طریق یادگیری هم شاگردان خود تقویت کنند. (جانسون و جانسون، ۱۹۸۵)

<sup>28</sup>. Higgins, J

<sup>29</sup>. Vygotsky, L. S.

یادگیری مشارکتی شیوه‌ای از آموزش است که طی آن مشارکت فراگیران اساس هر گونه برنامه آموزشی قلمداد می‌شود، در این شیوه، گروهی از فراگیران فعالانه در امر یادگیری درگیر شده و با ایجاد فضایی مطلوب برای هم‌آموزی خودشان، روند آموزش‌ها را هدایت و نتایج را ارزیابی می‌نمایند. (استوار و همکاران، ۱۳۹۱).

ارتباط بین حل مسئله و کار در گروه‌های کوچک

پاسخ‌های فراوانی در حل یک مسئله ممکن است با شکست مواجه شود با این وجود بسیاری از حدس‌ها می‌تواند ما را به یک پاسخ صحیح هدایت کند.<sup>۳۰</sup> (پولیا، ۱۹۷۳، نقل از دوکا، ۱۳۸۸).

تحقیق در مورد حل مسئله به صورت گروهی و مشارکتی، هم به دانش‌آموزانی توجه دارد که درگیر حل مسئله‌اند و هم دانش‌آموزانی که به حل مسئله در گروه‌های کوچک می‌پردازند. مسلماً هنگامی که دانش‌آموزان مشغول کار ریاضی در گروه‌های کوچک‌اند، فرصت برای تعامل‌های به وجود آمده میان دانش‌آموزان احتمالاً خیلی بیشتر از فرصت‌های موجود در گروه‌های بزرگ‌تر و پرجمعیت‌تر است. ماهیت چنین تعامل‌هایی، در میان دانش‌آموزان و در میان گروه‌ها تغییر خواهد کرد.

محققان دیگر نیز به این نکته اشاره کرده‌اند که چطور تعاملات میان دانش‌آموزان، هنگام کار در گروه‌های کوچک به آن‌ها کمک می‌کند تا حل‌کنندگان مسئله بهتری شوند. توسط همین تعاملات با دیگران است که دانش‌آموزان ادراک خود را از ریاضیات توسعه می‌دهند. همچنین شونفیلد با تأیید این امر که دانش‌آموزان، دیدگاه ریاضیاتی خود را هنگام کار در اجتماعی از تجارب ریاضیاتی توسعه می‌دهند، از دانش‌آموزانی که در گروه‌های کوچک بر مسائل ریاضی کار می‌کردند دفاع کرد. (شونفیلد، ۱۹۹۲).

کیل پاتریک (۱۹۸۷، نقل از کرمی، ۱۳۸۹) مشاهده کرد که هنگامی که دانش‌آموزان باهم کار می‌کنند، به گفتگویی با یکدیگر مشغول می‌شوند که شبیه به یک گفتگوی درونی است که به نظر حل‌کنندگان خوب و ماهر مسائل با خودشان دارند. هنگامی که دانش‌آموزان باهم کار می‌کنند، این فرصت را پیدا می‌کنند که ایده‌های خود را منعکس کنند و مهارت‌های مورد نیاز برای این ایده‌ها را توسعه دهند.

محققان معتقدند که دانش‌آموزان نه تنها باید به حل مسئله‌ی مشارکتی در گروه‌های کوچک بپردازند، بلکه هنگام کار با این مسائل باید یاد بگیرند که دیدگاه‌های خود را با ارائه مباحثات متقاعدکننده هنگام رویارویی با ایده‌ها و استراتژی‌های مخالف، توجیه کنند (شورای تحقیقات ملی<sup>۳۰</sup>، ۱۹۸۹).

حل مسئله در گروه‌های کوچک، قطعاً نوسدارو نیست، ولی می‌تواند یک رویکرد تعلیم و تربیتی باشد که به توسعه یک دیدگاه ریاضیاتی انعطاف‌پذیر و قابل انطباق، کمک کند. پیشروی در توسعه دیدگاه‌های ریاضی، در این است که: هنگامی که دانش‌آموزان به حل مسائل در گروه‌های کوچک می‌پردازند، به یادگیرندگانی قابل انطباق تبدیل می‌شوند که این امر به آن‌ها کمک می‌کند تا گرایش‌ها و مهارت‌های حل مسئله خود را توسعه دهند. (گود<sup>۳۱</sup> و همکاران، ۱۹۹۲، نقل از دوکا، ۱۳۸۸).

حل مسئله مشارکتی، چیزهایی را که برای توسعه مهارت‌های حل مسئله لازم است تولید می‌کند. محیط و وضعیت اجتماعی، موقعیت‌هایی مناسب، برای شرایط زیر فراهم می‌کند:

<sup>30</sup>. National Research Council (NRC)

<sup>31</sup>. Good, T.L.

- (۱) استراتژی های تفکر مؤثر به عنوان الگو و نمونه قرار می گیرند تا هنگامی که دانش آموزی مشاهده کرد که چطور دیگران به سراغ یک مسئله می روند، از فرآیندهای ذهنی آگاه می شود که ممکن بود در غیر این صورت کاملاً بالقوه باقی می ماند.
  - (۲) هنگامی که تفکر دانش آموزان با دیگر اعضای گروه به مشارکت گذاشته می شود، می توان فرآیندهای تفکر را انتقاد کرد یا تغییر داد.
  - (۳) تعامل با اعضای گروه، نوعی داربست تولید می کند که به وسیله آن، فرد توانایی حل مسئله ای را کسب می کند که به تنهایی قادر به حل آن نبود.
  - (۴) از آنجایی که دانش آموزان به آزمایش راه حل های نو و فعال تشویق می شوند، محیط اجتماعی، می تواند انگیزه و پشتیبانی فراهم آورد.
  - (۵) هنگامی که دانش آموزان یاد می گیرند که آن ها توانایی، اجازه و حتی وظیفه دارند که با نوعی تعبیر و تفسیری مستقل از آنچه آموخته اند درگیر شوند که به طور خودکار فرمول های مورد نیاز برای حل مسئله را چنان که هنگام تدریس ارائه شده نپذیرند، گرایشی به ساخت معنا و مفهوم، شکل می گیرد. (رسینک، ۱۹۸۸).
- تشکیل کار کلاسی به صورتی که دانش آموزان بتوانند در فعالیتهای حل مسئله در گروه های کوچک مشغول باشند، یک فعالیت وقت گیر است، مخصوصاً اگر هدف این باشد که به دانش آموزان کمک کنیم که یاد بگیرند ریاضی وار بیندیشند. این چالش که به دانش آموزان کمک کنیم تا یاد بگیرند که ریاضی وار بیندیشند، امری است طولانی مدت، به طوری که رسنیک (۱۹۸۸) اشاره کرد که جهت بهبود دادن ریاضیات، به عنوان دیسپلین، تلاشی طولانی مدت لازم است.
- اگر در پی آنیم که دانش آموزان ریاضیات را بفهمند، در مورد ریاضیات بحث کنند و ریاضیات را خلق کنند، به جای آنکه صرفاً آن را از روی قوانین تعیین شده انجام دهند، باید به همان اندازه که آن را آموزش می دهیم، ریاضیات را اجتماعی کنیم. این بدان معناست که نمی توان هر برنامه خلاصه و فشرده ای را برای حل مسئله پذیرفت، بلکه باید به دنبال نوعی تلاش طولانی مدت در تفکر ریاضی بود که مفهوم اجتماعی کردن را نشان دهد. (رسنیک، ۱۹۸۸).
- شونفیلد (۱۹۹۴) برای توجیه مدت زمان کلاسی را که به دانش آموزان خود اجازه داد تا مشغول حل مسئله در گروه های کوچک شوند، چهار دلیل بیان می کند.
- (۱) به سادگی می توان گفت که دلیل نخست این است که این شیوه مداخله معلم در فرآیند را پیش از تکمیل محصول می پسندد.
  - (۲) حل مسئله باهم گروهی خود، فرصتی را برای مباحثه فراهم می کند، به طوری که گروه، مزیت های روش ها و راه حل های ارائه شده را به منظور تصمیم گیری برای انتخاب راه حل مورد نظر را می سنجد. مباحثه ای که در گروه صورت می گیرد، نوعی از مباحثه است که دانش آموزان باید به طور درونی با خود، هنگامی که مشغول حل مسئله اند؛ داشته باشند. از سوی دیگر هنگامی که

دانش‌آموزی به تنهایی بر روی یک مسئله کار می‌کند، معمولاً اولین رویکرد محتمل، همان رویکردی است که استفاده می‌شود.

۳) دلیل سوم آن است که حل مسئله کوششی نیست که همواره به تنهایی انجام شود و با قرار دادن دانش‌آموزان در گروه، به آن‌ها یادآوری می‌شود که حل مسئله همواره به تنهایی صورت نمی‌گیرد.

۴) چهارمین دلیل اطمینان مجددی است که دانش‌آموزان هنگامی به دست می‌آورند که در می‌یابند دیگران نیز در تلاش‌اند تا مسائل را حل کنند.

بعدها شونفیلد (۱۹۹۴) مشاهده کرد که هنگامی که ریاضیات به صورت یک دانش دریافتی تدریس می‌شود، به جای آنکه به صورت دانشی معنادار مناسب باشد و یا دانشی که باید به مشارکت گذاشته شود، دانش‌آموزان نه تنها سعی نمی‌کنند که از آن برای ادراک و فهمیدن استفاده کنند، بلکه تلاشی نیز در جهت توسعه وسایل برقراری ارتباط به کمک آن، نمی‌کنند.

این مشاهدات سبب حمایت از تشکیل فعالیت‌هایی برای دانش‌آموزان شد که به حل مسئله مشارکتی با یکدیگر در گروه‌های کوچک می‌پردازند. چرا که توسط همین فعالیت‌هاست که دانش‌آموزان با مشارکت ایده‌های خود باهم گروهی خود، یاد می‌گیرند که ریاضیات را درک کنند. هنگامی که دیگران درخواستی برای توضیحات بیشتر داشته باشند، آن‌ها یاد می‌گیرند که به طور ریاضی وار به برقراری ارتباط بپردازند.

برخی مطالعات انجام‌شده در ارتباط با حل مسئله در گروه‌های کوچک

واتسون<sup>۳۲</sup> و چیک<sup>۳۳</sup> (۲۰۰۱) مطالعاتی بر هشت گروه سه نفری از دانش‌آموزان انجام دادند: که ۲ گروه از کلاس سوم، و چهار گروه از کلاس ششم، و دو گروه از کلاس نهم بودند. آن‌ها مجموعاً ۱۷ عامل مشاهده کردند که نتایج حل مسئله مشارکتی آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌داد. گرچه این عامل‌ها در سه طبقه شناختی، اجتماعی یا میان فردی و برونی قرار می‌گیرد، آن‌ها بسیاری از عوامل را در تعامل با یکدیگر می‌دیدند. این فرض که، هنگامی که از دانش‌آموزان خواسته شود به حل مسئله در گروه‌های کوچک بپردازند، آن‌ها به برقراری ارتباط باهم می‌پردازند، اشتباه است. حداقل می‌توان گفت اشتباه است که فرض کنیم آن‌ها به همان شیوه‌ای که معلم انتظار دارد به برقراری ارتباط با یکدیگر می‌پردازند.

تحقیقات گوس<sup>۳۴</sup> و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد: هنگامی که دانش‌آموزان تصمیمات ضعیفی می‌گیرند از فقدان درگیری‌های انتقادی<sup>۳۵</sup> در تفکر یکدیگر، نشأت می‌گیرد، جلسه حل مسئله در گروه‌های کوچک به نتایج ناموفقی منجر می‌شود. به عکس هنگامی که دانش‌آموزان به چالش می‌پردازند، سؤال می‌کنند و استراتژی‌های بی‌اثر را ترک می‌کنند و فعالانه استراتژی‌های اثربخش را به کار می‌گیرند، نتایج موفقیت‌آمیزی رخ می‌دهد.

در دهه اخیر مطالعات فراوانی در مورد یادگیری مشارکتی در ریاضیات صورت گرفت. یادگیری، زمانی بیش‌ترین اثربخشی را دارد که دانش‌آموزان فعالانه درگیر به مشارکت گذاشتن ایده‌های خود باشند و با

<sup>32</sup>. Watson, J. M.

<sup>33</sup>. Chick, H. L.

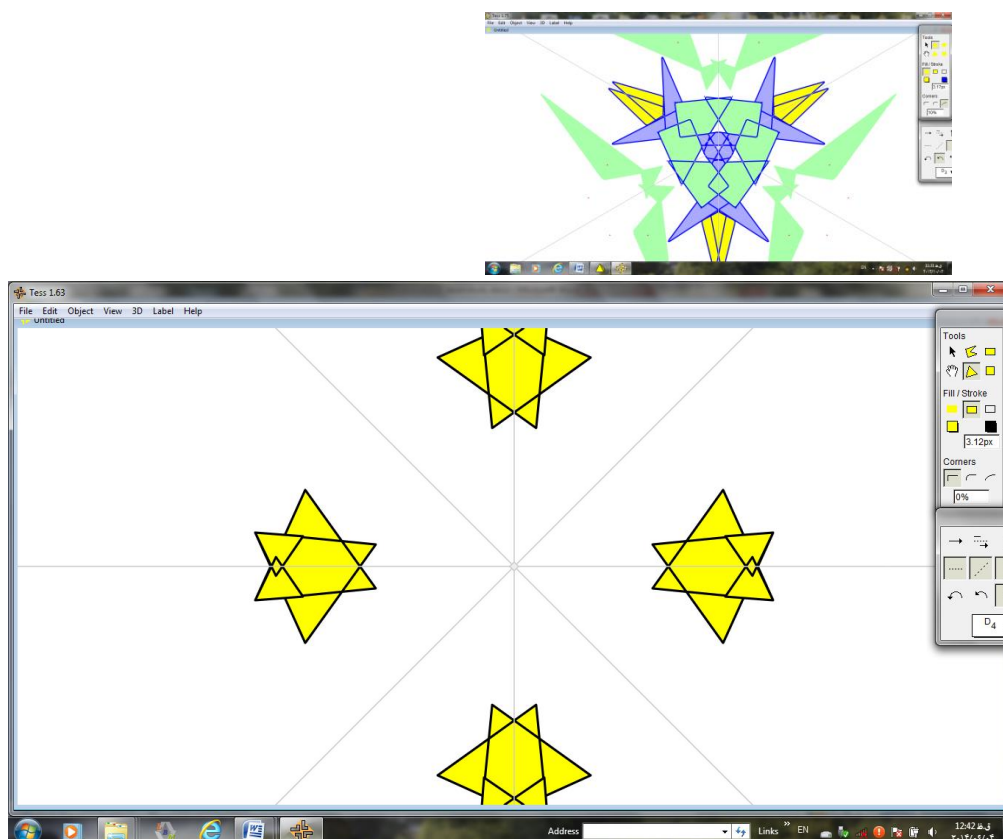
<sup>34</sup>. Goos, M.

<sup>35</sup>. Critical engagement

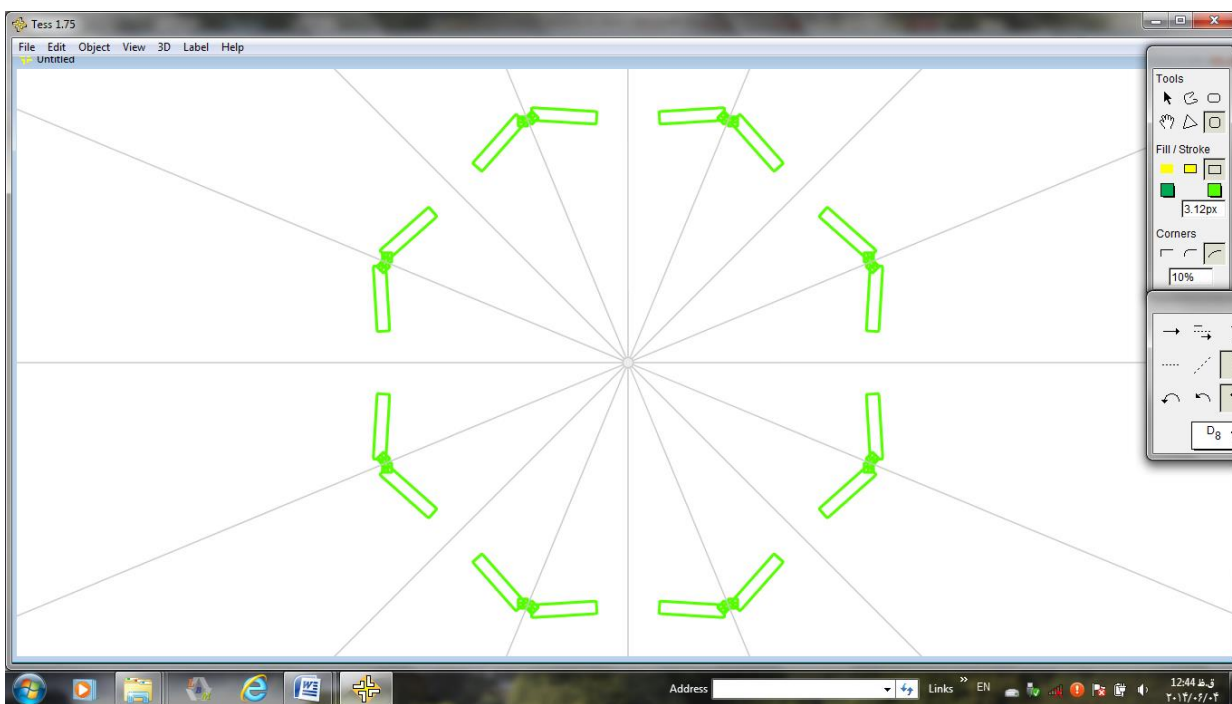
مشارکت یکدیگر کارشان را تکمیل کنند. یادگیری مشارکتی هم به عنوان یک شیوه آموزشی و هم به عنوان یک وسیله یادگیری در دوره‌های متفاوت آموزشی مورد استفاده قرار گرفته است.

### معرفی نرم افزار tess

در این نرم افزار علاوه بر اینکه به راحتی می توان کاربرد و مفهوم تقارن مرکزی و محوری را نشان داد. می توان مراحل زیاد شدن یک شکل را نشان داد که به نوعی به توان مربوط است. در شکل زیر صفحه نرم افزار و نمونه ای از آن نشان داده شده است.

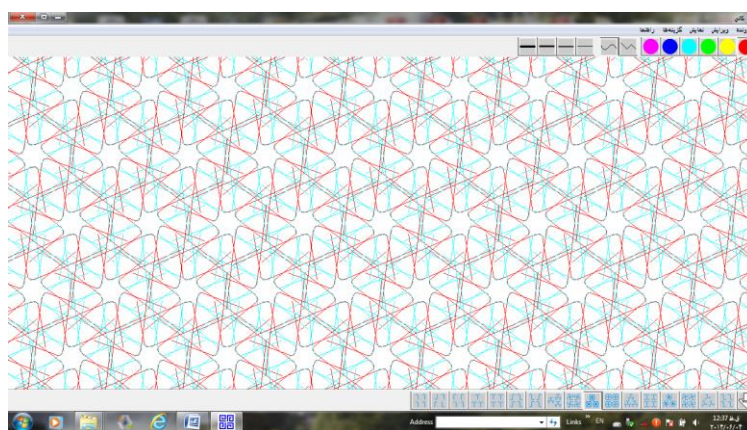


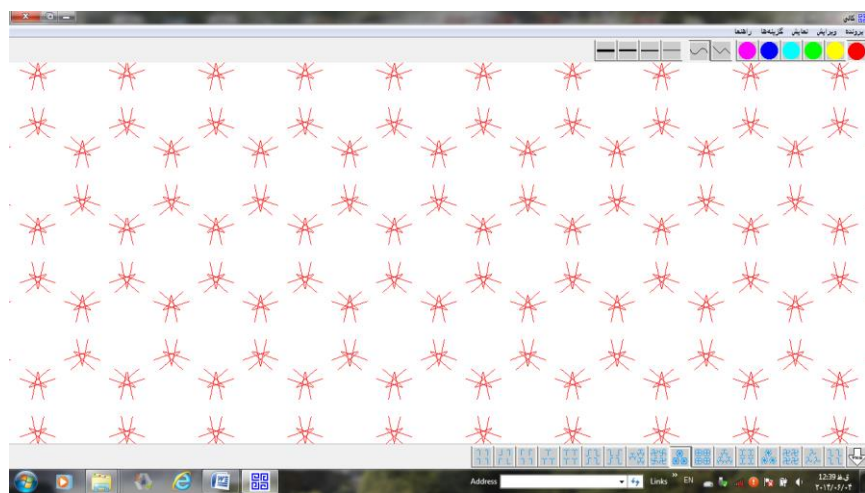
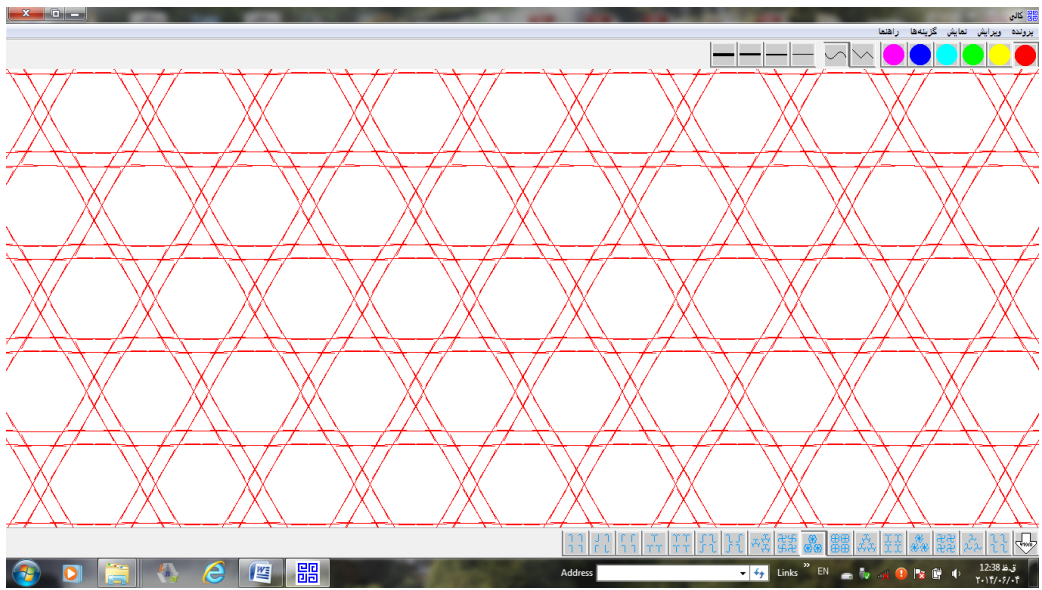
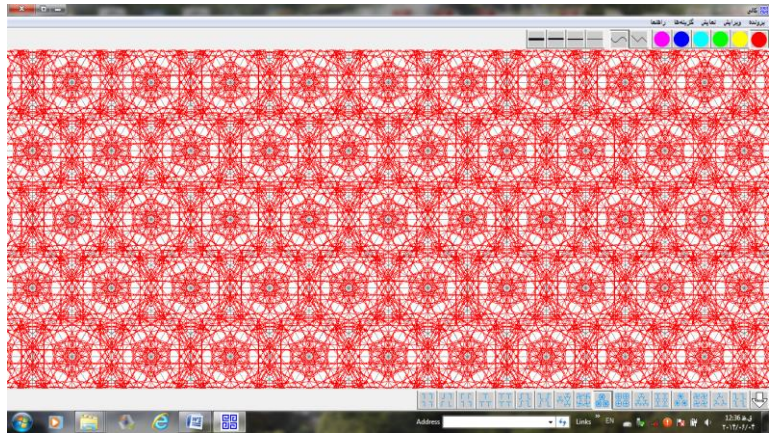




## نرم افزار kali

در این نرم افزار علاوه بر اینکه به راحتی می توان کاربرد و مفهوم تقارن را نشان داد. می توان مراحل زیاد شدن یک شکل را نشان داد که به نوعی به توان مربوط است. در شکل زیر صفحه نرم افزار و چند نمونه از آن نشان داده شده است.





# مرحله چهارم

شناسایی مهمترین عوامل موثر

در ایجاد مسئله

پیش بینی زمان بندی اجرا و

ابزار و امکانات مورد نیاز و

تقسیم کار

مرحله چهارم : شناسایی مهمترین عوامل موثر در ایجاد مسئله :

مطالعه پرونده ی تحصیلی، رفتاری ، بهداشتی و مشاوره ای و پیشینه کاری دانش آموزان ، مشاهده رفتار دانش آموزان در کلاس و زنگ های تفریح توسط مسئولان مدرسه ، یادداشت های روزانه جمع آوری شده از رفتارهای دانش آموزان در کلاس، بحث و بررسی رفتار و پیشرفت و افت تحصیلی دانش آموزان در جلسه درس پژوهی دبیران و مطالعه منابع مختلف در زمینه روانشناسی، اختلال های رفتاری و سبک های یادگیری دانش آموزان و روش تدریس های نوین و نرم افزار های دانش آموزان نمایانگر این مطلب بودند که:

- ۱- استفاده از آیات مربوط به مبحث توان
  - ۲- بازی اریگامی می تواند در تقویت تجسم فضایی و افزایش یادگیری هندسی و جبری دانش آموزان موثر باشد. لذا از هندسه کاغذ و تا نیز در طرح درس استفاده نمودیم.
  - ۳- استفاده از نرم افزارهای kali و tess برای نشان دادن تکثیر و زیاد شدن و یادگیری
  - ۴- استفاده از مسابقه برای ایجاد انگیزه بهتر دانش آموزان
  - ۵- استفاده از آزمونهای عملکردی نقش بسیار مهمی در افزایش کیفیت یادگیری دانش آموزان دارد. (البته روش تدریس برای برگزاری این آزمونها بسیار مهم است و نمونه ای از آزمونهای عملکردی در پیوست آمده است)
  - ۶- استفاده از تولید محتوا و پاورپوینت های مناسب برای نمایش در کلاس و...
  - ۷- استفاده از خود ارزیابی
  - ۸- برای افزایش یادگیری می توان از بازی استفاده نمود.
  - ۹- استفاده از داستانهای ریاضی برای یادگیری دانش آموزان عادی و دیر آموز بسیار سودمند است.
  - ۱۰- بحث های روانشناسی و اردو بردن دانش آموزان برای علاقمند کردن دانش آموزان بسیار موثر است
  - ۱۱- استفاده از دست سازه های خود دانش آموزان در کلاس درس بسیار تاثیر گذار است.
  - ۱۲- استفاده از چک لیست های فردی و گروهی برای ارزیابی دانش آموزان
- لذا نقشه مفهومی زیر را می توان برای اجرای راه حل های پیداشده رسم کرد و باید با مشورت با دبیران و صاحب نظران و اساتید و مهمتر از همه فرهنگ کلاس و شخصیت دانش آموزان باید تصمیم بگیریم که کدام راه مناسب تر است و کدام در اولویت قرار دارد.

بازیهای معلم  
ساخته

بازی اریگامی معلم ساخته با توجه به  
درس

استفاده از نرم افزار  
جئوجبرا برای آموزش

استفاده از نرم افزار poly

استفاده از نرم افزار  
tess

گذاشتن نمایشگاه از  
کارهای دانش آموزان

استفاده از دست سازه های  
خود دانش آموزان

استفاده از تولید محتواهای معلم ساخته  
وحتی پاور پوینت های دانش آموز  
ساخته

استفاده از نرم افزار cabri

بحث های روان شناسی

آموزش نرم افزار  
جئو جبرا به  
دانش آموزان

آموزش  
پاورپوینت به  
دانش آموزان

استفاده از پاور  
پوینت های  
دانش آموز  
ساخته

بردن دانش آموزان به اردو

هم چنین عوامل دیگری می تواند موثر باشد که ...

### پیش بینی زمان بندی اجرا و ابزار و امکانات مورد نیاز و تقسیم کار :

از آنجا که گزارش درس پژوهی باید سریع تحویل داده می شد و زمان زیادی در اختیار نداشتیم قرار شد برنامه ریزی کنیم که جلسات مداوم انجام شود و بعد از رسیدن به نتیجه در کلاس اجرا شود.

قبل از اجرا سه جلسه در تاریخ های ۹۲/۱۲/۱۰ و ۹۲/۱۲/۱۲ و ۹۲/۱۲/۱۸ برگزار شد و در هر جلسه هر یک از دبیران با توجه به آمادگی ذهنی و مطالبی که تهیه و جمع آوری نموده بودند مطالبی را ارائه دادند و محتواهایی از این بین این موارد برای اجرا انتخاب شد. لازم به ذکر است که دبیران تلاش بسیاری نمودند و با توجه به زمان کم مطالبی که تهیه کردند بسیار عالی به نظر می رسد.

قبل از تدریس کلاس را از نظر فیزیکی آماده کردیم و مکان نشستن گروهها و تمام موارد از قبیل پروژکتور و تخته و ماژیک و ... آماده گردید.

قبل از اجرا فضای کلاس از نظر نور و... بررسی شد و یکبار مروری بر مطالبی که قرار بود ارائه گردد انجام شد که اجرای اول در روز ۹۲/۱۲/۲۰ برگزار شد و همان موقع بعد از تدریس جلسه نقد اجرای اول برگزار شد.

سپس اعضای گروه با مشورت و مطالعه راهکارهایی را ارائه دادند و قبل از اجرای دوم با فرد مجری تمام هماهنگی ها انجام شد

حتی روز قبل هماهنگ شد و قبل از اجرا مواردی یادآوری شد و اجرای دوم در تاریخ ۹۲/۱۲/۲۴ انجام گرفت و جلسه نقد آن در همان روز انجام شد.

تمام امکاناتی که در جلسه قبل نداشتیم را سعی کردیم در اجرای دوم داشته باشیم و مشکلات را برطرف کنیم.

آقای آقای تمام هماهنگی ها را از نظر ابزار و امکانات مورد نیاز انجام دادند که از ایشان بسیار سپاسگزاریم.

خانم مولایی و خانم حسن زاده پاورپوینتهای اجرا و طرح درس را آماده کردند که از لطفشان سپاسگزاریم.

آقای قطب الدینی و آقای آقای راجع به دانش آموزان و جو کلاس و مشکلات دانش آموزان و ... اطلاعاتی جمع کردند و در اختیار گروه قرار دادند و مسولیت اجرا را برعهده گرفتند که از تلاشهایشان متشکریم.

خانم شریف پور چک لیست ها و آزمونها و خودارزیابی و فیلمهایی از یادگیری را به نمایش گذاشتند و نرم افزارهایی را معرفی کردند و گزارش درس پژوهی را نوشتند .

# مرحله پنجم

تفکر و جستجو برای  
پیدا کردن راه حل مناسب

مرحله پنجم : تفکر و جستجو برای پیدا کردن راه حل مناسب :

پس از کشف علل به وجود آورنده ترس از حل مساله و عدم علاقه و دیر آموزی حل مساله توسط دانش آموزان و تجزیه و تحلیل آنها، بر تلاش خود افزودیم تا برای برطرف نمودن آن علل، راه‌هایی را بیابیم. برای همین با کارشناسان، صاحب‌نظران و همکاران به بحث و تبادل نظر پرداخته و مطالعه‌های فراوانی را انجام داده، در نتیجه راهکارهای ذیل را برای حل این مشکل انتخاب نمودیم :

۱- استفاده از آیات مربوط به مبحث توان

۲- بازی اریگامی می‌تواند در تقویت تجسم فضایی و افزایش یادگیری هندسی و جبری دانش آموزان موثر باشد. لذا از هندسه کاغذ و تا نیز در طرح درس استفاده نمودیم.

۳- استفاده از نرم افزارهای kali و tess برای نشان دادن تکثیر وزیاد شدن و یادگیری

۵- استفاده از مسابقه برای ایجاد انگیزه بهتر دانش آموزان

۶- استفاده از آزمونهای عملکردی نقش بسیار مهمی در افزایش کیفیت یادگیری دانش آموزان دارد. (البته روش تدریس برای برگزاری این آزمونها بسیار مهم است و نمونه ای از آزمونهای عملکردی در پیوست آمده است)

۷- استفاده از تولید محتوا و پاورپوینت های مناسب برای نمایش در کلاس و...

۸- استفاده از خود ارزیابی

۹- استفاده از چک لیست های فردی و گروهی

لذا نقشه مفهومی زیر را می‌توان برای اجرای راه حل های پیداشده رسم کرد و باید با مشورت با دبیران و صاحب‌نظران و اساتید و مهمتر از همه فرهنگ کلاس و شخصیت دانش آموزان باید تمیم بگیریم که کدام راه مناسب تر است و کدام در اولویت قرار دارد.

بازی اریگامی معلم ساخته با توجه به  
درس

بازیهای معلم  
ساخته

استفاده از نرم افزار  
tess

استفاده از نرم افزارkali

استفاده از آیات قرآن



استفاده از تولید محتواهای معلم ساخته

استفاده از خودارزیابی

استفاده از پاور پوینت  
های مناسب

استفاده از  
مسابقه

استفاده از چک لیست  
فردی و گروهی

هم چنین عوامل دیگری می تواند موثر باشد که ....

مرحله ششم :

اجرای راه حل با ذکر جزئیات

و چگونگی اجرا

## مرحله ششم : اجرای راه حل با ذکر جزئیات و چگونگی اجرا :

پس از انتخاب راهکارهای مورد نظر جهت کاهش مشکل یادگیری حل مساله ، با مشورت همکاران و مطالعات فراوان در این زمینه تصمیم به اجرایی نمودن راهکارها و ثبت تغییرات حاصل از آنها در رفتار دانش آموزان نمودیم. اجرای جزئیات تدریس در طرح درس (پیوست ۹و۸) آمده که تکرار نمی کنیم.

### الف : اجرای راه حل هایی در مدرسه

فعالیت کاغذ وتای اجرا شده در کلاس درس ریاضی

ابتدا دانش آموزان را گروه بندی کرده و کاغذهای مربع شکل یا مستطیل شکل متفاوتی را در اختیار آنها قرار می دهیم و از آنها می خواهیم که فعالیت را با کاغذ و تا بسازند.

### نمونه ای از یک سوال باز پاسخ:

می توانید این ساعت را به عنوان نمونه به دانش آموزان بدهیم و بگوییم یک ساعت بسازند که اعدادش با توجه به روابط ریاضی و اعدادتوان دار باشند.



### نمونه ای از صفحات تولید محتوا

عبارت	شکل ساده شده	خوانده می شود	حاصل
$7 \times 7$	$7^2$	هفت به توان دو	۴۹
$7 + 7$	$2 \times 7$	دو ضرب در هفت	۱۴
$7/5 \times 7/5 \times 7/5$	$(7/5)^3$	دو و نوبه توان سه	۱۵/۶۲۵
$1 \times 1$	$1^2$	یک به توان دو	۱
$1 + 1$	$2 \times 1$	دو ضرب در یک	۲
$(\frac{1}{3}) \times (\frac{1}{3})$	$(\frac{1}{3})^2$	پنج سوم به توان دو	$\frac{۱۵}{۹}$

$2 = 44$		

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><math>2^2 = 16</math></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><math>(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>3^2 = 9</math></td> <td style="text-align: center;"><math>4^2 = 16</math></td> <td style="text-align: center;"><math>(\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\frac{2^2}{5} = \frac{4}{5}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>2^5 = 32</math></td> <td style="text-align: center;"><math>(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}</math></td> </tr> </table>	$2^2 = 16$		$(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$	$3^2 = 9$	$4^2 = 16$	$(\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16}$	$\frac{2^2}{5} = \frac{4}{5}$	$2^5 = 32$	$(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$																
$2^2 = 16$		$(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$																							
$3^2 = 9$	$4^2 = 16$	$(\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16}$																							
$\frac{2^2}{5} = \frac{4}{5}$	$2^5 = 32$	$(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>شکل</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>تعداد تا</th> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>تعداد قسمت ها</th> <td>1</td> <td>2</td> <td>2 x 2</td> <td>2 &lt; 2 &lt; 2</td> <td>2 &lt; 2 &lt; 2 &lt; 2</td> </tr> <tr> <th>عدد تواندار</th> <td>2<sup>0</sup></td> <td>2<sup>1</sup></td> <td>2<sup>2</sup></td> <td>2<sup>3</sup></td> <td>2<sup>4</sup></td> </tr> </table>	شکل						تعداد تا	0	1	2	3	4	تعداد قسمت ها	1	2	2 x 2	2 < 2 < 2	2 < 2 < 2 < 2	عدد تواندار	2 <sup>0</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	
شکل																									
تعداد تا	0	1	2	3	4																				
تعداد قسمت ها	1	2	2 x 2	2 < 2 < 2	2 < 2 < 2 < 2																				
عدد تواندار	2 <sup>0</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>شکل</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>تعداد تا</th> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>تعداد قسمت ها</th> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>عدد تواندار</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	شکل						تعداد تا	0	1	2			تعداد قسمت ها	1	2				عدد تواندار						
شکل																									
تعداد تا	0	1	2																						
تعداد قسمت ها	1	2																							
عدد تواندار																									

**ب : اجرای راه حل هایی در منزل**

دانش آموزان در منزل تمرین های کتاب را حل کنند  
از سایت مدرسه تمرین های تکمیلی را گرفته و حل کنند  
پاورپوینت ارائه شده در کلاس را ببینند و یک پاور چوینت که راجع به مفهوم توان بود و درسایت  
مدرسه گذاشته شده را ببینند.  
با نرم افزار tess , kali که در کلاس کار با آن را آموزش دادم کار کنند و نقشه ها و طرح های زیبا  
بسازند.

مرحله هفتم :

ارزیابی از میزان

تأثیرگذاری راه حل اجرا شده

نقد و ارزیابی طرح درس و تدریس اول

و دوم و نظر گروه

مرحله هفتم : ارزیابی از میزان تأثیرگذاری راه حل اجرا شده :

نقد و ارزیابی تدریس اول در تاریخ ۱۳۹۲/۱۲/۲۰:

با توجه به مراحل درس پژوهی بعد از اجرای اول توسط یکی از اعضای گروه (آقای علی قطب الدینی) تمام اعضای گروه به بحث و بررسی طرح درس و نحوه اجرا و تدریس پرداختند و ابتدا خود آقای قطب الدینی این موارد را ذکر نمودند:

آقای قطب الدینی: بیشترین ایراد بحث تنظیم زمان بود، جاهایی زمان از دست می رفت وقتی میذاشتم بچه ها فکر کنند احساس می کردم وقت کم میارم و زمان از دستم می رفت وقتی زمان از دستم می رفت برخی چیزها یادم می رفت و دچار استرس زمان شدم و مواردی رو فراموش کردم. سعی کردم از بچه ها در تدریس کمک بگیرم و خیلی ننویسم. فعالیت گروهی بچه ها بد نیست در کلاس هم گروه بندی داریم ولی چیدمانش اینطوری نیست و نماینده ها میگویند برخی از بچه ها تن به کار نمیدن و فقط چند نفر حل میکنند و بقیه رونویسی می کنند.

در مرحله بعد همکاران بعد از تشکر از آقای قطب الدینی که مسولیت اجرای اول را برعهده گرفته بودند، به این موارد اشاره نمودند:

۱- برخی از قسمت های طرح درس واضح نبود و هر فردی برداشت خودش رو داشت باید به ریزه کاری ها بیشتر توجه میکردیم و روی آنها بحث می شد

۲- مثالها زیاد بود و در این زمان نمی گنجید با دقت و بررسی باید مثال ها رو کم کنیم

۳- در هنگام اجرا خیلی در کلاس از کلمه و قتمون کمه استفاده شد که در اجرای بعد سعی کنیم از این کلمه استفاده نکنیم حتی اگر فکر کردیم وقت کم است.

۴- در تدریس و پرسش و ... بیشتر به هر دلیلی یک دانش آموز اشاره شد و عدالت رعایت نشد

۵- دبیر هنگام اجرای فعالیت ها و یا کار در کلاس ها در بین دانش آموزان نیامد و فقط در کنار تخته بود

- ۶- تسلط کافی به طرح درس وجود نداشت و بیشتر روخوانی شد و به نرم افزار و کار با آن مسلط نبودید و بعضی قسمت ها رو فراموش کردید مثلا در مثال فوتبال موزیک رو یادتون رفت پخش کنید
- ۷- قرار بود مثال مسابقه فوتبال رو ربط بدیم به مسابقات مدرسه و فعالیت رو خودتون انجام بدهند و خودتون در یادگیری خودتون دخالت داشته باشند و همه مطالب رو شما نگید
- ۸- در مثال مسابقه فوتبال چون معکوس پیش میریم درک کردنش مشکله و مفهوم برعکسه پس بهتره این مثال رو برای تمرین تکمیلی قرار بدیم و چون تعداد مثال ها زیاد بود از این قسمت حذفش کنیم.
- ۹- بهتر بود اول جواب گروهها رو بگیرید و یا در وایت بردهایشان نشان بدهند و سپس از یکی بخوایم توضیح دهد یا حل کند
- ۱۰- در تدریس از همه گروهها استفاده نشد، تعامل خوبی با کلاس برقرار نشد و همه مشغول کار خودشان بودند.
- ۱۱- بهتر بود خوب هر مورد رو جمع بندی کنیم تا خیالمون راحت بشه یک قسمت رو یاد گرفتند تا اینکه همه رو سریع بگیریم البته این اشکال از طرح درس بود که این قسمت رو اشاره نکرده بودیم
- ۱۲- بهتر بود همونجا از خیلی موارد نتیجه گیری کنیم مثلا گفتید عددی که به توان یک برسه و عددی که به توان صفر برسه رو بعدا میگویم که گفته نشد
- ۱۳- بهتره که نتیجه ها رو همان مرحله بگیریم و مثالها رو کم کنیم و عمیق تر به درس بپردازیم.
- ۱۴- در قسمت پاور پوینت بهتر است در هر مورد یک موسیقی داشته باشیم
- ۱۵- فعالیت گروهی کار آسونی نیست و باید فرهنگش جابجافته ، فکرش که گروه داشته باشیم شاید باعث استرس زمان شدید و زمان قدری شما رو تحت شعاع قرار داد که محوریت تدریس بیشتر سخنرانی شد و بچه ها کم صحبت کردند و نظراتشون رو گفتند.
- ۱۶- این قسمت خوب بیان نشد: اسم درس رو بگم تاوارد داستان شویم، بچه ها تا حالا با اسم عددتون دار برخورد کردید؟ درسمون راجع به توان است. " این جملات مناسب نبودند." می توانستیم عدد توان

دار رو بنویسیم و اول بگیم این شکلی نوشته میشه بعد به اسمش اشاره کنیم یا جمله رو بهتر بیان کنیم.

۱۷- در فعالیت کاغذ و تا بهتر بود اول معلم نشان دهد مثلا تای اول کاغذ به چند قسمت تقسیم شد بعد دانش آموزان انجام بدهند و زمان بیشتری برای انجام دادن جدول توسط گروهها اختصاص داده شود .

۱۸- در حل مساله راهبردش فراموش شد.

۱۹- تخته وایت برد و پروژکتور ایراد داشت تخته جای مناسبی نبود برای تدریس بعدی و اشش فکر کنیم

۲۰- گروهها پاسخ ها رو در وایت برد بنویسند و پاسخ ها را نشان دهند

۲۱- برگه های چاپ شده کاغذ و تا توسط گروه پر شود

۲۲- برگه هایی که برای آزمایش کاغذو تا هست به تعداد اعضای گروه همراه با جدولی که باید پرکنند در اختیار سرگروه قرار گیرد.

۲۳- ماژیک کم رنگ بود و جدول کار در کلاس ایراد داشت و جدول چک لیست یک ستون اضافه داشت

۲۴- مثال تقسیم سلولی رو خوب نگفتید و بهتره برای اینکه وقت کم نباشه نپرسیم که به نظرشون توان کجاها کاربرد داره و این رو بذاریم واسه تحقیق که در منزل انجام بدهند

۲۵- بعد از سلام و احوالپرسی و حضور و غیاب و...قرآن تلاوت شود و بعد از تلاوت بهدرس ربط داده شود و توضیحی در مورد آن داده شود.

### ارزیابی با روش فراگیر محوری

۱. فراگیران یاد می گیرند که چگونه کار خود را ارزیابی کنند.

الف: چگونه می بایست ملاک و معیارهایی را برای شناخت یک کار خوب ایجاد کنیم؟



۱- استفاده از ذهن انگیزی برای شناخت یک کار خوب، و مورد بحث قرار دادن هر یک از موارد پیشنهادی.

۲- نشان دادن کارهای خوب به فراگیران. درخواست از فراگیران برای تقسیم شدن به گروه های کوچک تا بتوانند جنبه های خوب این روش را بررسی نمایند و آنها را به صورت لیست درآورند. پس از تعیین معیارها، نوبت به ابداع روشی می رسد که فراگیران بتوانند کارهای خود و یا یکدیگر را ارزیابی کنند. ما این دو مسأله "جنبه خوب این کار چیست؟ چه چیزی را می بایست اصلاح کرد؟"، رابسیار مفید می دانیم..

۲. فراگیران چگونه ارزیابی از کار یکدیگر را فرا می گیرند.

در حالی که هر فراگیر کار خود را مورد ارزیابی قرار می دهد، ممکن است نظر شخص دیگری را هم بخواهد و یا نیاز به مقایسه داشته باشد. معلم می تواند از فراگیران بخواهد که کار یکدیگر را ارزیابی کنند، زیرا بدین طریق انواع مهارت های اجتماعی شکوفا می گردد، مانند بحث و گفتگو، قاطعیت، ایجاد ارتباط با دیگران و... ، دیگر اینکه ارزیابی از کار دیگران به شخص کمک می کند تا از نقاط ضعف و قوت خود آگاهی یابد، و این مزیت را نیز دارد که فراگیر از نظر دیگران مطلع می گردد

۳. نقش معلم

حتی هنگامی که ارزیابی از کار خود و از کار دیگری انجام شده، معلم چندین نقش را می بایست ایفا کند.

الف. مطمئن شود از اینکه فراگیران کار ارزیابی را فرا گرفته اند.

ب. بی طرف باشد - در مقابل تمایل خود نسبت به تایید و یا رد کردن کار یک نفر، شدیداً مقاومت کند.

ج. معلم به عنوان یکی از اعضای گروه می تواند در کار ارزیابی گروهی، به دیگران کمک کند و یا به یکی از افراد یا گروههای دو نفری بپیوندد و به آنها کمک کند.

د. کار تشکر و قدردانی را به خاطر مشاقت در کار و انجام دادن آن، ابراز نماید، ولیکن کسی را مورد تشویق قرار ندهد.

۴. ثبت نتیجه ارزیابی

چیزی را که واقعاً می خواهیم بگوییم این است که این سیستم را می بایست به طور کامل پیاده و سوار کرد، به گونه ای که اولیای فراگیر انتظار دارند، و مایلند «خود ارزیابی» فراگیر مورد تایید معلمان نیز باشد. مسلماً، این یک تغییر دراز مدت است که مسئولین مدرسه می بایست آن را ایجاد کنند.

۵. ارزشیابی از طریق امکانات بیرونی

ممکن است معلمانی باشند که فکر کنند حجم کار چنان زیاد است که وقت کافی برای آموزش چگونگی ارزیابی از کار خود و کار دیگران، وجود ندارد. با این همه، نکته حائز اهمیت این است که بدانیم، فراگیران در حین ارزیابی، مشغول دوره کردن دروس و مشورت کردن محتوای کتاب های درس هستند. معلمی که به روش فراگیر محوی رو آورده است، ممکن است مجبور شود، توازنی را میان نتیجه کار و فرایند آن ایجاد نماید. معلم ضمن این که شانس موفقیت در امتحانات را کاهش نمی دهد، ناگزیر است اهمیت امتحانات را در روند رشد کلی فراگیران، از نو مورد ارزیابی قرار دهد.

### **تجزیه و تحلیل داده های حاصل از تدریس اول:**

پاسخ های خود ارزیابی دانش آموزان مطالعه شد برخی از دانش آموزان این مطالب را در خود ارزیابی نوشته بودند که نیاز به تامل است:

باید سطح هوشی خود را بالا ببرم. باید توان ها را باسوالات بیشتر جواب دهم تا خوب یاد بگیرم. باید در مورد این موضوع بیشتر بحث کنیم و بیشتر وارد این موضوع شویم تا بتوانیم آن را به خوبی یاد بگیریم. پاسخ دانش آموزان به سوالات خود ارزیابی گویای این است که سه نفر از دانش آموزان نمی توانستند پایه و توان راتشخیص دهند. فقط یک نفر از دانش آموزان نمی توانست عبارت هایی شبیه  $2 \times 2 \times 2 \times 2$  را توان دار بنویسد. همه می توانستند مقدار یک عدد توان دار را محاسبه کنند. بیشتر دانش آموزان نمی توانستند مقدار عددهای توان دار با پایه کسری یا اعشاری را محاسبه کنند همچنین بیشتر دانش آموزان نمی توانستند تجزیه اعداد با نودار درختی را با عددهای توان دار بنویسند. در کل بیشتر دانش آموزان مفهوم توان را به خوبی متوجه نشده بودند و تا حدودی یاد گرفته بودند.

به این نتیجه رسیدیم که برخی از دانش آموزان مفهوم توان را به خوبی متوجه نشدند و باید در برخی موارد توجه بیشتری داشته باشیم.

مشاهده چک لیست های گروهی گویای این بود که در تمام گروهها نظم و انضباط گروهی عالی بود مشارکت اعضای گروه خیلی خوب بود و ارائه به موقع گزارش ها خوب بود. خوب گوش دادن به نظر دیگران در بیشتر موارد عالی بود بجز چند نفر میزان درستی پاسخ ها خیلی خوب نبود و سرعت عمل بعضی از اعضای گروه کم و برخی بسیار زیاد بود در کل همراهی با کلاس خوب بود .

مشاهده چک لیست های فردی تعداد دانش آموزان خلاق در کلاس زیاد بود. بیشتر دانش آموزان همکاری خوبی داشتند و در گفتگوی گروهی شرکت داشتند. تعداد کمی آموخته ها را به درستی به کار می گرفتند و بیشتر دانش آموزان اشتباهات خود را می پذیرند و پشتکار کافی دارند و مسولیت پذیرند.

### **نظر نهایی گروه در مورد نحوه اجرا و طرح درس اول:**

در نتیجه ی اجرای کلیدی راهکارهای مورد مطالعه و پیشنهاد شده با شیوه هایی که در قسمت پیشین

بیان گردید و با تجزیه و تحلیل خود ارزیابی و چک لیست های ثبت مشاهدات نتایج و تغییراتی به شرح زیر در طرح درس و اجرای تدریس بوجود آمده است:

باید به موارد زیادی دقت کنیم تا تدریس بهتری انجام شود و دانش آموزان مفهوم را به خوبی متوجه شوند:

مهمترین مورد این است که اجرا کننده هیچ استرسی نداشته باشد و در مواردی که احساس کرد وقت کم است از خلاقیت خود استفاده کند و مواردی را حذف کند و یا در صورت لزوم قسمتی را تغییر دهد. نکاتی که در نقد مطرح شد برای طرح درس ویرایش گردد و مثال فوتبال و اینکه کجا توان را دیدند از اجرای دوم حذف گردد.

ایرادات فیزیکی کلاس از نظر تخته و پروژکتور و ماژیک و... برطرف گردد.

اجرا کننده بر طرح درس و نرم افزار تسلط داشته باشد و قبل از اجرا مروری بر مطالب داشته باشد.

تمام مواردی که در نقد مطرح شد را برای اجرای دوم رعایت کنیم.

یکی از کاردر کلاس ها را به صورت مسابقه طرح کنیم تا دانش آموزان انگیزه بیشتری داشته باشند و قرار شد کاردر کلاس دوم به شکل مسابقه مطرح شود.

تاکید می کنیم که فعالیت گروهی کار آسونی نیست و باید سعی کنیم فرهنگش جابیفته و در فعالیت گروهی معلم باید تلاش کند که سخنرانی نکنه و دانش آموزان به نتیجه برسند و در پایان از همکاریشون تشکرکنه.

**پاسخ به سوالات پژوهش** به ترتیب سوالاتی که در صفحه ۱۶ آمده است:

۱- تدریس به شیوه حل مسئله دانش آموز محور گروهی وقتی یادگیری ریاضی را افزایش می دهد که به خوبی اجرا شود.

۲- راهبردهای حل مساله فراموش شد و این سوال بدون جواب ماند.

۳- با این روش تدریس دانش آموزان مفهوم درس را به خوبی نیاموختند و باید طرح درس را ویرایش کنیم و مراحل را با جزئیات بیشتر بررسی کنیم.

۴- سوالاتی که به ذهن دانش آموزان رسید در هنگام تدریس پاسخ داده نشد و گاهی معلم صدای دانش آموزان را نمی شنید و سوالاتی را که بلند مطرح میکردند هم بی جواب می ماند.

۵- با این روش تدریس دانش آموزان می توانند پاسخ ها را مقایسه کنند و به نتیجه مطلوب برسند و در گروهها این مورد به خوبی دیده شد.

۶- برای علاقمند کردند دانش آموزان باید چاره ی بهتری بیندیشیم و مواردی را اضافه و یا کم کنیم .

۷- اجرای مسابقه باعث بهتر شدن می شود فعالیت مسابقه فوتبال حذف شود و به کار گروهی بیشتر اهمیت داده شود دبیر در بین دانش آموزان بیاید و مواردی که در نقد آورده شد رعایت گردد.

۸- با روش درس پژوهی اطلاعات هر یک از اعضای گروه افزایش یافت و بدفهمی ها مشخص شد و اصلاح شد و نگرش های متفاوت به یک موضوع و دیدهای مختلف باعث بهتر شدن تدریس هریک از اعضای شد.

۹- انجام درس پژوهی در تدریس تمامی دبیران و به کارگیری روشهای جدید موثر است.  
۱۰- این درس پژوهی در صورتی می تواند به عنوان سند مفید آموزشی در اختیار دبیران دیگر قرار گیرد که مواردی که در نقد به آن اشاره کردیم رعایت شود.

### نقد و ارزیابی تدریس دوم در تاریخ ۱۳۹۲/۱۲/۲۴:

با توجه به مراحل درس پژوهی بعد از اجرای دوم توسط یکی از اعضای گروه (آقای سیدمرتضی آقای میبیدی) تمام اعضای گروه به بحث و بررسی طرح درس و نحوه اجرا و تدریس پرداختند و ابتدا خود آقای آقای میبیدی این موارد را ذکر نمودند:

آقای آقای میبیدی: به نظر خودم با توجه به مباحث یکخورده زمان از دستم خارج شد و این دلیلش این بود که میخواستم بچه ها جواب ها رو بگیرند و بروند بیرون و سوالات ذهنی بچه ها رو جواب بدهم. در ضمن نرم افزار و تخته را هنگام تدریس نمی تونستم باهم خوب جور کنم چون عادت دادم همه چی رو بنویسم و توضیح بدم.

در مرحله بعد همکاران بعد از تشکر از آقای آقای میبیدی که مسولیت اجرای دوم را برعهده گرفته بودند، به این موارد اشاره نمودند:

۱- در گروهی که من بودم بچه ها خیلی زود به جواب می رسیدند و زمان زیاد بود به نظرم بهتر بود کمتر توضیح بدید.

۲- در ابتدای جلسه هنگام توضیحات در مورد آیه تلاوت شده قرآن نرم افزار kali,tess که در می توان با آن زیاد شدن و تکثیر را نشان داد، نمایش داده می شد

۳- فعالیت را خودتان توضیح دادید و اول وقت ندادید دانش آموزان جدول کاغذ و تا را خودشان انجام دهند. اشاره به راهبرد حل مساله فراموش شد.

- ۴- پایه و توان را معرفی نکردید ولی شاید اینطوری بچه ها بهتر متوجه شدند و میشه گفت از روش گشتالتی استفاده کردید و از کل به جز رسیدید اول خوندید بعد گفتید پایه چیه توان کدومه.
- ۵- هنگام مثال لیوانها بهتر بود پیام اخلاقیش که آب را هدر ندید رو ذکر می کردید.
- ۶- یک بار در تدریس گفتید وقتمون کمه که میشه ازش صرف نظر کرد.

### تجزیه و تحلیل داده های حاصل از تدریس دوم:

پاسخ های خود ارزیابی دانش آموزان مطالعه شدو پاسخ دانش آموزان به سوالات خود ارزیابی گویای این است که تمامی دانش آموزان می توانستند پایه و توان را تشخیص دهند. همه می توانستند عبارت هایی شبیه  $2 \times 2 \times 2 \times 2$  را توان دار بنویسند. همه می توانستند مقدار یک عدد توان دار را محاسبه کنند. دونفر از دانش آموزان نمی توانستند مقدار عددهای توان دار با پایه کسری یا اعشاری را به خوبی محاسبه کنند. همه دانش آموزان می توانستند تجزیه اعداد با نمودار درختی را با عددهای توان دار بنویسند. در کل بیشتر دانش آموزان مفهوم توان را به خوبی متوجه شده بودند و از تدریس رضایت داشتند یک قسمت به خودارزیابی اضافه کرده بودیم که کدام قسمت تدریس امروز برایتان جالب بود که بیشتر دانش آموزان مسابقه را نوشته بودند برخی فعالیت کاغذ و تا را نوشته بودند و یکی نمودار درختی و یکی نوشته بود تجزیه اعداد و سه نفر نوشته بودند همه تدریس جالب بود.

به این نتیجه رسیدیم که دانش آموزان مفهوم توان را به خوبی متوجه شدند واز کلاس لذت بردند. مشاهده چک لیست های گروهی گویای این بود که در تمام گروهها نظم و انضباط گروهی عالی بود و فقط سه نفر در کل کلاس از نظم و انضباط نمره عالی نگرفته بودند. مشارکت اعضای گروه عالی بود و چهار نفر نمره عالی نگرفته بودند. ارائه به موقع گزارش ها عالی و بسیار خوب بود. خوب گوش دادن به نظر دیگران در بیشتر موارد عالی بود بجز چند نفر. میزان درستی پاسخ ها عالی بود و سرعت عمل بسیار خوب بود احساس مسولیت نسبت به یادگیری اعضا در برخی از گروهها عالی بود به طوری که یکی از اعضا مدام میپرسید بچه ها کی نفهمیده و در بعضی گروهها بسیار خوب بود. در کل همراهی با کلاس عالی بود.

مشاهده چک لیست های فردی تعداد دانش آموزان خلاق در کلاس زیاد نبود و چهار نفر خیلی خلاق بودند. بجز سه نفر باقی دانش آموزان همکاری خوبی داشتند و در گفتگوی گروهی شرکت داشتند. بجز دو نفر بقیه آموخته ها را به درستی به کار می گرفتند و همه دانش آموزان اشتباهات خود را می پذیرند و پشتکار کافی دارند و مسولیت پذیرند و بر مبحث درسی متمرکز هستند.

در یک نظر خواهی راجع به درس از دانش آموزان راجع به کلاس ریاضی این چنین نوشته بودند:

در کلاس ریاضی یادگرفتیم در مورد هر درسی فکر کنیم و متوجه شدیم یک روش برای یادگرفتن ریاضی این است که ما درس ها را برای اعضای گروه توضیح دهیم و با همفکری یکدیگر به نتیجه برسیم تا مفهوم آن را متوجه شویم. ما می توانیم در مسابقات کلاسی شرکت کنیم و تلاش گروهی خود را انجام دهیم و به این صورت است که باعث می شود ما به درس توجه بیشتری کنیم.

### نظر نهایی گروه در مورد نحوه اجرا و طرح درس دوم:

در نتیجه ی اجرای کلیدی راهکارهای مورد مطالعه و پیشنهاد شده وبا ایجاد تغییرات در طرح درس و اجرا پس از تجزیه و تحلیل خود ارزیابی و چک لیست های ثبت مشاهدات نظر گروه به شرح زیر است: این تدریس نسبت به اجرای قبل بسیار خوب بود و بیشتر اشکالات اجرای قبل با همفکری گروه و اجرای خوب آقای آقایی برطرف شد. البته این تدریس می تواند به صورت سند مفید آموزشی باشد در صورتی که به این نکات توجه شود:

۱- از آنجا که بیشتر دبیران به سخنرانی عادت دارند تا فرهنگ کار گروهی در بین آنها رایج شود و بدانند که دانش آموزان هم می توانند از هم یاد بگیرند و نیاز به توضیح زیاد نیست ، زمان لازم است. البته در این تدریس به همه گروهها توجه شد از همه پرسش شد و به نوعی همه درگیر مساله شدند مخصوصا زمان حل کردن کاردرکلاسها و فعالیتها و مهمتر اینکه در پایان از همکاری دانش آموزان تشکر شد .

۲- زمان بندی رعایت شود و برای رعایت آن کفایت زیاد در هر قسمت توضیح ندهیم برخی جاها چند بار سوال تکرار میشد.

۳- هماهنگی نرم افزار و تخته مهم است که این شاید از محدودیت کلاسی بود که در آن طرح درس اجرا شد.

۴- یاد آوری و بیان راهبرد هر مساله یا پرسش راهبرد از دانش آموزان و استفاده از نرم افزار kali,tess هنگام توضیح در مورد آیات باعث عالی شدن تدریس خواهد شد.

در پایان این بسیار عالیست که یکنفر بتواند فکر گروه را به خوبی ارائه دهد و فکر جمع را به نمایش بگذارد.با امید اینکه بحث درس پژوهی همواره رشد کند و روزبه روز شاهد اجرای درس پژوهی های عالی باشیم.

### پاسخ به سوالات پژوهش به ترتیب سوالاتی که در صفحه ۱۶ آمده است:

۱- تدریس به شیوه حل مسئله دانش آموز محور گروهی با این اجرا یادگیری ریاضی رابه خوبی افزایش داد.

۲- راهبردهای حل مساله فراموش شد و این سوال بدون جواب ماند.

- ۳- با این روش تدریس دانش آموزان مفهوم درس رابه خوبی آموختند واز یادگیری و تدریس لذت بردند.
- ۴- سوالاتی که به ذهن دانش آموزان رسید در هنگام تدریس با خلاقیت دبیر پاسخ داده شد و دبیر همواره در بین دانش آموزان بود .
- ۵- با این روش تدریس دانش آموزان می توانند پاسخ ها را مقایسه کنند و به نتیجه مطلوب برسند و در گروهها این مورد به خوبی دیده شد.
- ۶- استفاده از مسابقه ، رفتن دبیر در بین دانش آموزان و تشویق های کلامی دانش آموزان و... باعث علاقمند کردن دانش آموزان شد .
- ۷- برای عالی شدن اجرا نرم افزار kali,tess در هنگام توضیح آیات قرآن نمایش داده شود و مواردی که در نقد آورده شد رعایت گردد.
- ۸- با روش درس پژوهی اطلاعات هر یک از اعضای گروه افزایش یافت و بدفهمی ها مشخص شد و اصلاح شد و نگرش های متفاوت به یک موضوع و دیدهای مختلف باعث بهتر شدن تدریس هر یک از اعضای شد.
- ۹- انجام درس پژوهی در تدریس تمامی دبیران و به کار گیری روشهای جدید موثر است.
- ۱۰- این درس پژوهی می تواند به عنوان سند مفید آموزشی در اختیار دبیران دیگر قرار گیرد و همچنین اگر مواردی که در نقد به آن اشاره کردیم رعایت شود نمونه ی عالی از یک کار گروهی خواهد بود .

### تأثیرگذاری راه حل های اجرا شده

دانش آموزان خود را همکار معلم می دیدند و با شوق و اشتیاق درس را فرا می گرفتند. این مسئله چه قدر جالب بود و شعر زیر مصداق واقعی خود را بهتر نمایان می کرد که :

بنی آدم اعضای یکدیگرند	که در آفرینش زیک گوهرند
چو عضوی به درد آورد روزگار	دگر عضوها را نماند قرار

چه تلاش زیبایی، چه همکاری خالصانه و عاشقانه ای، چه یادگیری دلنشینی و چه مباحث زیبایی...

مرحله هشتم :  
ارزیابی از میزان  
اعتبار اقدام انجام شده



## مرحله هشتم : ارزیابی از میزان اعتبار اقدام انجام شده

با عنایت خداوند منان و با صبر و حوصله و با اتخاذ روشهای صحیح تربیتی می توان تمامی مشکلات را به آسانی حل نمود. ناگفته نماند که تجربه دیگران که در این عرصه زحمت بسیار کشیده اند. نیز عامل بسیار مهم و اثربخشی است.

باید گفت که هیچ گاه نباید درباره دیگران پیش داوری و قضاوت قبل از عمل نمود. چرا که شاید فردی در سیر زندگی ( دیروز، امروز و فردایش ) یکی نباشد. و این پیش داوریهای غلط منجر می شود تا دیگران بر همان باورهای همیشه و گفته شده عمل کنند و فرصت بهتر شدن از آن ها گرفته شود. ضمن انجام پژوهش ، همکاران درس پژوهی که در ذیل نام آنها قید شده است ، شاهد و نظاره گر تدبیر و عملکرد گروه در رفع این مشکل بودند و آن را تایید نمودند. امید است که در محضر حق و عدل الهی سربلند و پیروز باشیم.

۱- آقای علی قطب الدینی      شهرستان : شهریار شاغل در پست : دبیری      محل امضاء  
توضیحات: درس پژوهی به من یاد داد برای ارائه تدریس بهتر، بیشتر و مداوم تلاش کنم.

۲- آقای سید مرتضی آقایی میبیدی      شهرستان : شهریار شاغل در پست : دبیری      محل امضاء  
توضیحات: یکی از بهترین روشهای پیشرفت جهت تدریس خوب درس پژوهی است.

۳- خانم شقایق شریف پور      شهرستان : شهریار شاغل در پست : دبیری      محل امضاء  
توضیحات : در فعالیت درس پژوهی با نگرش دبیران مختلف آشنا شدم و از تجربیات آنها استفاده کردم واز همکاری صمیمانه و وقتی که تمامی دبیران در تمام مراحل گذاشتند نهایت تشکر را دارم.

۴- خانم عصمت مولایی      شهرستان : شهریار شاغل در پست : دبیری      محل امضاء  
توضیحات: تدریس و درس پژوهی شرط لازم و کافی یکدیگرند.

۵- خانم ملاح حسن زاده      شهرستان : شهریار شاغل در پست : دبیری      محل امضاء  
توضیحات: درس پژوهی خوب است ولی امکانات کافی می خواهد.

مرحله نهم :

نتیجه گیری ، پیشنهادها

و یافته های درس پژوهی

و بیان محدودیت ها

## نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها :

امروزه دیدگاه بشر از تدریس صرف در کلاس درس فراتر رفته و رویکردها و گرایش های جدید که حاصل یافته های علوم تربیتی، روان شناسی، جامعه شناسی و مدیریت هستند، در عرصه تدریس و معلمی توجه دارد، این رویکردها سبب می شوند که معلمین با وسعت نظر بیشتری به تدریس و نقش خود بنگرند و با به کار گیری آنها کیفیت یادگیری و رشد همه جانبه دانش آموزان را بهبود بخشند. از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود؛

### ❖ یادگیری فعال<sup>۳۶</sup>

همانطور که از خود واژه استنباط می شود، یادگیری فعال نوعی از تدریس است که بعضی از معلمان آن را به کار می گیرند تا دانش آموزان را درگیر فرایند یادگیری کنند. این واژه ، معادل "یادگیری از طریق انجام دادن" است.

از همه مهم تر، برای این که دانش آموز را به طور فعال درگیر کنیم، آن ها باید درگیر تکالیف مرتبه برتر تفکر مانند تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی شوند. در این زمینه (قالب)، پیشنهاد شده است که استراتژی هایی که یادگیری فعال را ارتقا می دهند به عنوان فعالیت های تدریسی تعریف شوند که دانش آموزان را با کاری که انجام می دهند و تفکر درباره آن کار، درگیر کنند.

مثال هایی از فعالیت های "فعال" شامل موارد زیر هستند:

- ✓ بحث کلاسی؛
- ✓ بحث در گروه های کوچک؛
- ✓ طرح سؤال برای کلاس؛
- ✓ فعالیت های فکر کن - با دیگران در میان بگذار؛
- ✓ تمرین های کوتاه.

### ❖ یادگیری مشارکتی<sup>۳۷</sup>

عبارت یادگیری مشارکتی (یا تشریک مساعی)، چتری است که رویکردهای آموزشی گوناگونی را که شامل تلاش های مشترک عقلانی/علمی توسط دانش آموزان یا معلمان و دانش آموزان با هم است، دربرمی گیرد. معمولاً، دانش آموزان در گروه های دو نفری یا بیش تر کار می کنند و متقابلاً در جست و جوی فهمیدن راه حل ها یا معانی یا تولید یک محصول هستند. فعالیت های یادگیری مشارکتی بر مبنای بحث دانش آموز و کار فعال است. ممکن است یادگیری مشارکتی، موارد زیر را دربر بگیرد:

- ✓ وابستگی درونی مثبت؛
- ✓ مهارت های اجتماعی؛

<sup>۱</sup>-Active Learning

<sup>۲</sup>-Collaborative Learning

✓ پاسخ گویی فردی و گروهی؛

✓ تعامل چهره به چهره.

❖ یادگیری به کمک کامپیوتر<sup>۳۸</sup>

یادگیری به کمک کامپیوتر یک محیط آموزشی را توصیف می کند که از یک برنامه ی کامپیوتری استفاده می شود تا به کاربران برای یادگیری یک موضوع خاص درسی، کمک شود. مهم این است که هدف، یادگیری ریاضی است نه مهارت های کامپیوتری. مبحث کلیدی، کمک کلامی است؛ به این معنا که برنامه در این هدف، تنها نیست و روش های دیگری نیز دخیل هستند. به طور خاص، یادگیری به کمک کامپیوتر، در موارد زیر مفید است:

✓ شبیه سازی؛

✓ آزمایشگاه های بر مبنای میکرو کامپیوترها؛

✓ بایگانی داده ها؛

✓ مدل سازی.

❖ یادگیری تجربی / یادگیری تجربه مدار<sup>۳۹</sup>

این رویکرد، به تدریس و یادگیری بر مبنای این پیش - فرض است که هر تجربه ای، بالقوه این توان را دارد که فرصتی برای یادگیری باشد. با درگیر کردن دانش آموزان به طور فردی، آن ها در زمینه ها یا محیط هایی قرار می گیرند که بتوانند اطلاعات را جذب کنند و مهارت ها را توسعه دهند. استراتژی های یادگیری تجربی شامل ایفای نقش، بازی ها و شبیه سازی ها، مطالعات موردی، یادگیری مسئله - محور، کار میدانی و آموزش کار- مدار است. یادگیری تجربی مجموعه ای از روابط توضیحی/ یا ضمنی است که بین یک دانش آموز یا یک گروه دانش آموزی با بعضی عناصر مربوط به منابع تدریس ( شامل ابزار یا مواد) و معلم برقرار می شود. هدفش این است که به دانش آموزان اجازه ی یادگیری بدهد. یعنی فرصت دهد تا دانش آموزان، قسمتی از دانش خود را دوباره سازی کنند. موقعیت ها نسبت چنین دانش خاص اند، اما اغلب غیر رسمی هستند.

❖ یادگیری مستقل<sup>۴۰</sup>

یادگیری مستقل روشی است که یادگیرنده با تلاش خود، دانش را به دست می آورد، در حالی که احتمالاً به وسیله ی معلم، این کار تسهیل می شود. یادگیری مستقل گونه ای از یادگیری است که شرایط زیر را برآورده می کند:

---

<sup>۱</sup>-Computer Aided Learning

<sup>۲</sup>-Experiential Learning/Experience-based Learning

<sup>۳</sup>- Independent Learning

- ✓ یادگیری با سرعت خود یادگیرنده انجام می شود؛
- ✓ در زمان ها و مکان هایی که یادگیرندگان انتخاب می کنند، واقع می شود؛
- ✓ اغلب با سایر افرادی که پیرامون یادگیرنده هستند - به خصوص با سایر یادگیرنده ها - اتفاق می افتد؛
- ✓ وقتی دانش آموزان احساس کنند که بر یادگیری خود کنترل دارند.

#### یادگیری مسئله - محور<sup>۴۱</sup>

این یادگیری، روشی است که دانش آموزان را با « یادگرفتن یادگیری» به چالش می کشاند تا به جستجوی راه حل ها برای مسایل انتزاعی یا دنیای واقعی بگردند. این مسئله ها برای درگیر کردن دانش آموزان و شروع یادگیری موضوع درسی، مورد استفاده قرار می گیرند. دانش آموزان را آماده می کند تا نقادانه و تحلیلی فکر کنند و منابع مناسب یادگیری را پیدا کرده و از آن ها استفاده کنند. ویژگی های یادگیری مسئله - محور چنین تعریف شده اند:

یادگیری توسط مسایل چالش برانگیز نتیجه می شود؛

دانش آموزان به راه های گوناگون به صورت فردی یا غیر آن، کار می کنند؛

معلم نقش تسهیل کننده ی یادگیری را ایفا می کنند (ترجمه گویا، ۱۳۸۸)

روش تدریس فراگیر- محوری، شیوه ای است که یک معلم به تمامی مواردی که در بالا ذکر شد را باید در نظر بگیرد و به طور کلی می توان گفت این شیوه به نحوی در برگرفته ی تمامی انواع یادگیری مطرح شده است. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیقات قبلی هماهنگ است و اهمیت استفاده از روش های فعال را نشان می دهد. عدم توجه و عدم به کارگیری این روش تا جایی پیش می رود که وضعیت برنامه های درسی با روش های تدریس، عملکرد و نحوه پیشرفت تحصیلی دانش آموزان کشورمان در سطح ابتدائی و راهنمایی در درس علوم و ریاضی در مقایسه با ۴۰ کشور در جهان در مطالعات Timss در وضعیت نا مطلوبی قرار داده است (کیامنش، ۱۳۷۷).

نتایج این مطالعات بین المللی نشان می دهد که توانایی دانش آموزان کشور ما در سطوح بالای یادگیری و به ویژه مهارت های عملکردی و فرایندی در مقایسه با دانش آموزان کشورهای دیگر بسیار کمتر است از آنجا که محتوی برنامه های درسی ما در این دو درس با دیگر کشورها یکسان است، این ضعف بیشتر از روش های نامناسب آموزش و یادگیری ناشی می شود که عملاً دانش آموزان را به سوی یادگیری های حافظه ای سوق می دهد. لذا اکنون ضرورت استفاده و به کارگیری روش های فعال تدریس

<sup>۴</sup>-Problem – Based Learning

بیش از پیش احساس می‌شود. در این روش‌ها بر راه یادگیری و مهارت‌های چگونگی آموختن، بیش از انتقال حقایق و دانش‌ها تأکید می‌شود.

در عین حال، سعی بر این است که یادگیرنده از طریق درگیر شدن در فعالیت‌ها و تجربیات متنوع یادگیری به مجموعه‌ای از دانش‌ها، مهارت و نگرش‌ها دست یابد که خود در شکل‌گیری و تولید آنها سهم داشته است.

مهمترین ویژگی این روش‌ها کمک به ایجاد و توسعه مهارت‌های تفکر و یادگیری در دانش‌آموزان است که مشکل آموزشی کشور ما است به نظر می‌رسد تا حدود زیادی این مشکلات از طریق تدریس بر روش فعال قابل رفع است.

مهارت‌های که از این طریق حاصل می‌شوند، به عنوان مهارت‌های یادگیری مستمر و مادام‌العمر، همیشگی و پایدار به موارد مشابه تعمیم می‌یابند و در یادگیرنده‌های بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش‌ها معلم در نقش یک راهنما و تسهیل‌کننده امر یادگیری ظاهر می‌شود. او به دانش‌آموزان خود کمک می‌کند تا به مرور به یادگیرنده‌ای خود راهبر و خودارزشیابی‌کننده مبدل شود.

ویژگی دیگر این روش‌ها آن است که باعث می‌شود دانش‌آموزان در کنار کسب دانش‌ها و مهارت‌های یادگیری به مرور نسبت به علم و علم‌آموزی نگرش‌های مثبتی پیدا کنند. نگرش‌هایی چون کنجکاوی بودن، داشتن تفکر، منطقی و باز بودن. بینش و تفکر آنان برای پذیرش عقاید مختلف و یافته‌های علمی، رشد می‌یابد که عملاً به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد تا هر چه بیشتر در مسیر علم‌آموزی و دریافت بینش علمی گام بردارند.

به هر حال اگر روش‌های فعال تدریس با همه شرایط صحیح آن انجام شود منجر به پیشرفت تحصیلی، معنا دار شدن یادگیری و نفوذ مطالب کشف شده در عمیق‌ترین سطوح یادگیری می‌شود و نهایتاً باعث رشد توانایی‌های بالقوه دانش‌آموزان می‌شود

باتوجه به این‌که دانش‌آموزان در کلاس درس فرصتی دارند برای عرضه استعداد و خلاقیتشان، لذا این تفکر که باید در کلاس بنشینند و مطالبی را که معلم می‌گوید، یاد بگیرند، درست نیست. آن‌ها از روش معلم، از روش دیگران، از اشتباه دیگران یا حتی اشتباه خودشان هم می‌توانند درس‌های بزرگی بگیرند، تنها گفته‌ها آموخته نیستند؛ بلکه گاهی از رفتارها و پدیده‌های اطراف اصول مهمی را می‌توان آموخت. در ذهن دانش‌آموزان، رفتارهای معلم بسیار تاثیرگذارتر از گفته‌های اوست.

در هر یک از کلاس‌های آموزش ریاضی، برای آموزش مفاهیم ریاضی، می‌توان به یک بازی متوسل شد، و به وضوح دید که اگر به صورت تئوریک موضوعی برای دانش‌آموزان بیان شود، شاید تنها بخشی از آنها درک کنند، اما همین گروه هم پس از مدتی آن را از خاطر می‌برند. در صورتی که تصویر یک بازی در

ذهن همه دانش‌آموزان برای همیشه ثبت می‌شود و هیچ‌گاه هم آن را از یاد نخواهند برد و مثال‌هایی که بیانگر اهمیت بازی در آموزش و یادگیری ریاضی است، زیاد است بی‌تردید شیوه‌های ارائه بهتر موضوعات و مطالب نیز در بهره‌وری یادگیری موثر است و در این میان بازی‌های آموزشی، با گشودن مسیری نو در یادگیری می‌توانند نقش بارزی در بهبود بهره‌وری ایفا کنند و می‌توانند به معلمان کمک کنند که ضمن اداره بهتر کلاس، راندمان آموزشی را نیز افزایش دهند.

مطالعه رشد فعالیت‌های ذهنی دانش‌آموزان در جهت تفکر ریاضی برای معلمان و دست‌اندرکاران برنامه‌ریزی آموزشی اهمیت حیاتی دارد زیرا که هدف اصلی معلم از آموزش ریاضی به دانش‌آموزان باید شکوفایی استعداد آن‌ها از درک روابط و باروری تفکر صحیح در آن‌ها باشد تا برای کسب علوم و فنونی که نیازمند جامعه آماده باشند. برای اینکه معلم بتواند به دانش‌آموزان کمک کند تا قوه و استعدادی را که خداوند به آن‌ها هدیه داده است رشد بدهند باید قادر باشد تا در هر زمانی از راه اموری که دانش‌آموزان انجام می‌دهند نوع تفکر آنها را بشناسد. در این صورت می‌توان رشد بیشتر فعالیت‌های ذهنی دانش‌آموزان را برنامه‌ریزی کرد.

می‌توان آموزش بیشتر مطالب حساب و هندسه را با استفاده از اریگامی انجام داد. به این طریق که فراگیران با استفاده از تا کردن کاغذ و ساخت مدل‌های کاغذی مانند نمکدان، فعالیت هدفتی هدفمند را با کمک اریگامی انجام می‌دهند. در این روش پس از این که چنین مدل‌هایی با کاغذ و تا ارائه شد، می‌توان رابطه اعداد و توان و پایه را برای این مدل‌ها بررسی کرد. اگر چه آموزش بر پایه ی تجسم و مشاهده ما را ملزم می‌سازد که بعضی توانایی‌ها و مهارت‌ها را بیاموزیم.

در این صورت دانش‌آموزان در کلاس ریاضی راحت‌تر نظراتشان را می‌گویند و دلایل اشتباهشان را به خوبی می‌فهمند و بعضی مواقع خودشان برای هم‌کلاس‌یانشان توضیح می‌دهند که چطور فکر کنند تا جواب درست بدست بیاید که شاید فقط با تمرین حل کردن و تکالیف معمولی نمی‌توان این موارد را یاد گرفت، در کلاس ریاضی خوشحالند و مطالعه و تحقیق را یاد می‌گیرند.

مهم‌ترین هدف ریاضی ایجاد روح نظم و ترتیب در دانش‌آموزان است. موسیقی روح را آرامش می‌دهد، نقاشی چشم را می‌نوازد، شعر موجب برانگیختن عاطفه می‌شود، فلسفه ذهن را قانع می‌کند، مهندسی زندگی را بهبود می‌بخشد، ولی ریاضیات دارای مجموعه این ارزشهاست. ریاضی یک هنر است و کلاس ریاضی فرصتی است برای پرورش اندیشه‌ها.

دانش‌آموزان باید از مهارت‌های فردی استفاده کنند و مسأله‌ها را با راه‌حل‌های مختلف حل کنند و برایشان داستان بنویسند تا خوب یاد بگیرند آنها هر جا لازم باشد از ابتکار و انعطاف استفاده می‌کنند و با مشارکت در یک فعالیت خلاق درس ریاضی را بیاموزند و قسمتی از مسولیت یک معلم را انجام داده

بودیم زیرا که به قول استاد شهید مرتضی مطهری: معلم باید نیروی فکری متعلم را پرورش دهد استدلال بیاموزد و قوه ابتکار او را تقویت کند...

اسکمپ می گوید: یادگیری و آموزش ریاضی از مقوله های روان شناختی است و ما پیشرفت قابل ملاحظه ای در ریاضی نخواهیم داشت، مگر اینکه بدانیم ریاضی چگونه یاد گرفته می شود به نظر می رسد با ساخت دست سازه های هندسی و ریاضی توسط دانش آموزان آنان به صورت فعالانه در کشف مجدد قوانین شرکت می کنند و می آموزند که چگونه بیاموزند و شاید این دستاورد را هرگز نتوان با خواندن مطالب هندسی به صورت تئوری آموخت. یادگیری برخی از مباحث مجرد ریاضی بخصوص برای کسانی که قدرت تخیل و پایه ی ضعیفی دارند شاید تنها با خواندن کتاب سخت و غیر کاربردی جلوه نماید. با ساخت دست سازه های هندسی، دانش آموزان اعتماد به نفس می یابند که حل مسائل هندسی چندان هم دشوار نیست و با ساخت دست سازه ها توسط خودشان هندسه را به صورت عملی و با انگیزه بیشتر یاد می گیرند. وقتی انسان به وسیله یا دست سازه ای توسط خودش طراحی و ساخته شده نگاه می کند علاوه بر احساس غرور و شادمانی، احساس اعتماد به نفس کرده و باور می کند می تواند از نیروی فکرش برای حل مسائل دیگر هم استفاده نماید. با این روش می توان در مدرسه یک آزمایشگاه ساده و ارزان قیمت، اما پیشرفته و غنی از دست سازه های ریاضی ساخت. این آزمایشگاه به دانش آموزان این فرصت را می دهد تا هم سهمی در آموزش و کشف قوانین و مطالبی که تا کنون شاید حفظ می کردند داشته باشند و هم با نحوه ی تحقیق و شکل گیری یک ایده آشنا شوند و نتیجه ی این امر هم علاقمندی بیشتر آن ها به ریاضیات و خارج کردن نحوه آموزش از معلم محوری و گرایش آن به سمت آموزش حل مسأله و روش مکاشفه ای است. بنابراین آموزش و استفاده از دست سازه های ریاضی در کلاس درس در یادگیری مفاهیم حساب و هندسه موثر می باشد.

### یافته های درس پژوهی

یافته های این پژوهش همانند نتایجی که در مطالعات روش فراگیر- محور انجام شده بود، است. اما موفق بودن این روش طبق تجربیات حاصله در این پژوهش، مستلزم فراهم بودن شرایط خاصی است که به شرح ذیل می باشد.

### شرایط اجرای موفقیت آمیز روش تدریس فراگیر - محوری

۱- توسعه فرهنگ استفاده از روش های فعال تدریس در بین معلمان، مدیران مدارس، مسئولین اداره اولیاء دانش آموزان و فرزندانشان. اگر فرهنگ استفاده از این روش های بین همه گروه های مذکور توسعه نیابد امکان دست یابی موفقیت آمیز به این روش ها محدودتر خواهد شد. زیرا ممکن است مدیران بعضاً چنین معلمانی را بی مسئولیت و بی تلاش انگارند و معاونین مدارس چنین کلاس هایی را



شلوغ و بی انضباط معرفی نمایند و همکار دیگر معلم، او را در کلاس داری ناموفق بداند و مسئولین اداره نیز به تبع گزارشات مدیر، کلاس معلم را شلوغ و او را نا کارآمد بدانند و والدین دانش آموزان معلم را که عهده فعالیت را به دانش آموزان محول نموده و خودش نقش راهنما را به عهده دارد معلمی بی تلاش و وقت تلف کن بدانند.

در این صورت معلمی که با همه علاقه تلاش می کند تا از طریق تدریس فعال، یادگیری را تا عمق جان بچه ها نفوذ دهد، با فشارهای گروه های مختلف روبرو شده و دلزده می شود و حرارت و شور و شوق او به سردی می گراید.

۲- داشتن روحیه ابتکار و خلاقیت برای معلمین، آنها را در پذیرفتن این روش ها کمک می نماید و امکان موفقیت آنها را در به کارگیری این روش ها بالا می برد.

### محدودیت های به کارگیری روش تدریس فراگیر - محوری

به کارگیری هر شیوه جدیدی در آموزش کار آسان و خالی از مشکلی نیست و تعمیم نتایج به کل جامعه همواره به دلایلی امکان پذیر نیست.

۱- یکی از محدودیت های این پژوهش تعداد کم نمونه است که تعمیم پذیری یافته های پژوهش را به جامعه با مشکل مواجه می سازد.

۲- این بررسی در مورد پسران صورت گرفت و تفاوت های جنسی در آن در نظر گرفته نشده است که می تواند بر تعمیم نتایج تأثیر بگذارد.

۳- در این بررسی صرفاً یک مقطع در نظر گرفته شده است در حالی که احتمال تأثیر سن را بر میزان مشارکت در امور و سود جستن از روش کارگاهی گروهی را نمی توان نادیده گرفت.

۴- این بررسی در یکی از مدارس شهریار صورت گرفته است که از لحاظ فرهنگی و اجتماعی - اقتصادی از ویژگی های خاص خود برخوردار است و شاید با مشخصات سایر نواحی شهر تهران و یا کشور ما مطابقت نداشته باشد.

۵- عدم فهم مشترک معلمان نسبت به این روش، لذا به نظر می رسد که اجرای همایش های منطقه ای و برگزاری کلاس های ضمن خدمت، روش های فعال تدریس را به شکل غیر فعال و سنتی تدریس می نمایند.

۶- عدم سعه صدر معلم و یا عدم شخصیت مشارکتی او در ایجاد مدیریت مشارکت جویانه در این روش ها امکان موفقیت را کاهش می دهد. معلمی که به شکل سنتی عادت کرده تنها متکلم

وحده باشد و اجازه بحث را به گروه ها ندهد، به سادگی نمی‌تواند در به کارگیری این روش ها موفق شود.

۷- بد ارائه نمودن روش های فعال باعث نتیجه نگرفتن از آن می‌شود و نهایتاً به دل سردی می‌گراید.

۸- مشغله ی فکری معلمان و عدم رضایت شغلی آنان امکان به کارگیری آنها از روش های فعال تدریس را کم می‌کند .

۹- ازدیاد جمعیت کلاس می‌تواند از توفیق در این روش ها بکاهد .

۱۰- کوچک بودن محیط کلاس و عدم تناسب موقعیت فیزیکی کلاس ( نور، صندلی و ... ) مانعی برای این روش ها محسوب می‌شود .

۱۱- حجم زیاد کتب مانع استفاده از این روش ها می‌شود ؛ زیرا تدریس به روش فعال به عمق کیفیت یادگیری می‌افزاید اما از کمیت یادگیری مطالب تا حدی می‌کاهد .

### **پیشنهادهای عملی جهت کاربست یافته‌ها**

۱- با توجه به اینکه نقش روش های فعال در پیشبرد اهداف آموزشی در این پژوهش و تحقیقات پیشین مشخص گردید به نظر می‌رسد همه صاحب نظران ، اندیشمندان این رشته در چگونگی توفیق یافتن در استفاده از این روش تدریس دروس گوناگون اهتمام ورزند.

۲- آموزش و پرورش در ایجاد فضایی مناسب جهت به کارگیری این روش ها سعی و تلاش نماید .

۳- معلمان با به کارگیری این روش، اهتمام در رشد همه جانبه ی دانش‌آموزان داشته باشند تا آنها علاوه بر یادگیری عمیق در زمینه مهارت اجتماعی و ارتباطی رشد نمایند .

۴- مراکز مشاوره، یادگیری روش فعال در گروه های کلاسی را یک نوع روان درمانی بدانند در این روش ها می‌توان به درمانی روحی، اخلاقی، خود یابی، رشد عزت نفس، توسعه سعه صدر، کسب روحیه ی انتقاد پذیری، رشد اجتماعی و عاطفی پرداخت . همانطور که در دوران درمانی ، روانشناسی به بیمار کمک می‌کند تا مشکلات خودش را بشناسد و به چگونگی رفع آن مشکل بپردازد و در تدریس نیز دانش‌آموز خودش مطالب را در گروه فرا می‌گیرد و معلم تنها نقش راهنما را دارد تا افراد در قالب گروه ها به هدف های آموزش نزدیک شوند.

۵- بر گزاری همایش‌های منطقه‌ای، دوره‌های ضمن خدمت کارآمد و کارگاه های عملی در این زمینه می‌تواند رهگشا باشد .

۶- مناسب بودن فضای کلاس از بعد اندازه ، نور ، صندلی ها و ...

- ۷- توجه بیشتر به ارزشیابی هایی که اهمیت بالاتری برای یادگیرهای مهارتی قائل است .
- ۸- متناسب بودن حجم کتاب ها با به کارگیری این روش ها ، حجم زیاد کتب امکان بهره وری بیشتر از روش فراگیر- محور را کاهش می دهد .
- ۹- به مراکز آموزش و تربیت نیروی انسانی توصیه می شود حتی المقدور دوره های ضمن خدمت را به روش های فعال تدریس از طریق مدرسان مجرب آغاز نماید.
- ۱۰- به ادارات آموزش و پرورش توصیه می شود جهت ایجاد ترغیب معلمان به استفاده از روش های فعال از طریق تدریس مدرسان مجرب اقدام نماید.
- در نظر گرفتن برنامه ای که در آن حل مسئله جایگاه مناسبی دارد و تدوین کتاب های حل مسئله محور توسط دفتر تألیف و برنامه ریزی درسی.
- اختصاص دادن دوره های آموزشی ضمن خدمت توسط مراکز آموزش و تربیت نیروی انسانی برای معلمان ریاضی و آشنا ساختن آن ها با اهداف و شیوه برگزاری کارگاه های حل مسئله.
- اختصاص دادن یک زمان رسمی منحصراً به حل مسئله ریاضی در برنامه درسی می تواند در موفقیت دانش آموزان در این بخش بسیار مفید باشد.
- حل مسئله به صورت مشارکتی نیاز به محیطی بیش از محیط یک کلاس معمولی دارد، یا به سخنی دیگر می توان گفت که کلاس های کم جمعیت محیط بسیار مناسبی برای انجام این فعالیت های گروهی خواهند بود.
- حل مسئله به صورت مشارکتی فقط مختص مدارس ابتدایی، راهنمایی یا دبیرستان نیست. به کارگیری این شیوه در دروس دانشگاهی نیز فواید بسیار دارد؛ بنابراین پیشنهاد می شود با به کارگیری این شیوه مخصوصاً در میان دانشجویان آموزش ریاضی نه تنها ریاضیات به نظر انتزاعی دانشگاهی را به ریاضیات قابل درک و جالب تبدیل کرد بلکه دانشجویان این رشته را نیز با به کارگیری این شیوه آشنا و برای به کارگیری آن در محیط مدرسه آماده کرد.
- محتوای الکترونیکی تعاملی مسئله محور توسط دفتر تکنولوژی آموزشی و مراکز وابسته تولید و در اختیار مدارس قرار گیرد.
- با توجه به تأکید شورای ملی معلمان ریاضی بر روش حل مسئله، به کارگیری نظریات شونفیلد در خصوص ره یافت های مختلف حل مسئله به معلمان درس ریاضی توصیه می شود.
- تاثیر به کارگیری روش مشارکتی در میان دختران و پسران بر یادگیری درس ریاضی مدیران و مسئولین آموزش و پرورش مواد و وسایل آموزشی و لوازم آزمایشی که برای تدریس به روش فعال با مشارکت فعال دانش آموزان مورد نیاز است را تهیه نمایند.

« با توجه به نقش بسیار اساسی معلمان در به کارگیری موفقیت آمیز این روش ها توصیه های زیر به معلمان گرامی ارائه می گردد. »

فرصت های مناسبی را برای فعالیت های علمی و تجربه کردن در مقابل طرح مسئله و مواجهه ساختن دانش آموزان، موقعیت های نا معین برای دانش آموزان فراهم آورید. زیرا آنها با عمل کردن، تجربه کردن و فکر کردن درباره آنچه انجام داده اند، بهتر یاد می گیرند و شما باید زمینه این فعالیت ها را در کلاس درس فراهم کنید.

شما در جریان یادهی - یادگیری نقش سازمان دهنده، جهت دهنده راهنمایی کننده را بر عهده دارید. شما تسهیل کننده یادگیری به سوی اهداف آموزشی هستید نه اینکه شما بگویید و آنها بشنوند. ارزشیابی تکوینی و مداوم از فرآیندهای یادهی - یادگیری و پیشرفت یادگیری دانش آموزان در هر مرحله از روش فعال باید مورد توجه شما باشد و بهتر است لحظه به لحظه بر کیفیت یادگیری نظارت داشته باشید.

صحبت موفقیت تحصیلی دانش آموزان به طرح پرسش های فزاینده، چالش برانگیز، تشویق و ترغیب آنها به فکر کردن، درگیر کردن دانش آموزان در بحث و مجادله فکری و پافشاری بر جستجوی راه حل ها بپردازید.

### سؤالات پیشنهادی برای پژوهش های آینده

عمده ترین مشکلات دانش آموزان زمان تغییر شیوه ی آموزشی از معلم - محور به فراگیر- محور چیست؟

دانش آموزان دوره ی متوسطه تا چه اندازه در یادگیری خود مشارکت دارند؟

چه راه کارهای عملی برای دانش آموزان نسبت به پذیرش آموزش به شیوه ی فراگیر- محور توصیه می شود؟

چه راه کارهایی می توان برای ایجاد شناخت و مهارت کافی در به کارگیری شیوه ی فراگیر- محوری پیشنهاد نمود؟

در شیوه ی فراگیر- محوری، چه روش مناسبی برای ارزشیابی از ریاضیات دوره ی متوسطه می توان اتخاذ نمود؟

# منابع و مأخذ

## مورد استفاده

## منابع و مأخذ :

### مقاله ها و مجلات:

- ۱- چمن آرا، سپیده. (۱۳۸۴). آشنایی با روش‌های تدریس ریاضی مبتنی بر دیدگاه ساخت‌وساز گرایی. مجله رشد آموزش ریاضی، ۲۳(۱)، ۲۱-۳۱.
- ۲- هرالده، پرسیس ج. (۱۳۹۱). ترجمه محمودی، محمود. با کودکانی که درس ریاضیات را به دشواری می‌آموزند چه کنیم؟. رشد معلم. شماره نهم. آبان. صص ۲۸-۳۰.
- ۳- بیشاب، آلن جی. (بی تا). ترجمه‌ی گویا، زهرا. جهانی پور، روح‌الله (۱۳۷۶). رابطه‌ی بین آموزش ریاضی و فرهنگ، رشد آموزش ریاضی ۵۰، سال دوازدهم، صفحه‌ی ۱۱-۳.
- ۴- پزیشپور، م. (۱۳۷۹). چگونه فعالیت‌های گروهی را شروع کنیم. رشد معلم، ۶(۱۹)، ۱۹-۱۶.
- ۵- شریف پور، شقایق، (۱۳۹۱). آموزش مفاهیم ریاضی با کاردستی. چهارمین همایش ملی آموزش
- ۶- شریف پور، شقایق، (۱۳۹۱). آموزش ریاضی از طریق حل مساله. سومین همایش ملی آموزش
- ۷- گیلک، زهرا، گویا، زهرا. (۱۳۸۵). آموزش حل مساله ریاضی: تحقق یک چشم‌انداز، مروری بر ادبیات تحقیق. مجله رشد آموزش ریاضی، ۲۴(۲)، ۲۱-۴.
- ۸- گویا، زهرا. (۱۳۸۲). نقش فراشناخت در آموزش حل مسئله ریاضی. مجله رشد آموزش ریاضی، ۲۰(۷۴)، ۵۱-۴۰.
- ۹- لاکروکس، لانیال، ۱۳۸۳، مقایسه‌ی بین دیدگاه‌های رفتارگرایی و ساخت و سازگرایی، مجله رشد آموزش ریاضی، سال بیست و یکم، شماره ۷۶، صفحه ۱۸

۱۰- Mahjoor.S. [Psychology of play (Persian)]. Tenth edition, Shiraz, Sasan publication; ۱۳۸۰, P: ۲۱۲

۱۱- Pepler, D. J. and Ross, H. S. (۲۰۰۸). The effect of play on convergent and divergent problem solving. Child Development ۵۲(۴): ۱۲۰۲-۱۲۱۰.

۱۲- Lau Whelan.D Let the games begin, School Library Journal ۲۰۰۵; ۵۱(۴):۴۰-۴۳.

۱۳- Trotter.A, Despite.allure, Using digital games for learning seems no easy task.Educ week ۲۰۰۵;۲۵(۱۰):۱-۱۹.

۱۴-Pakpoor. Yones , Dadashzadeh . Mohammad Reza , Fanidpoor . Hassan (۲۰۰۹) Principles of Designing of Instructional Materials Based on Digital Media, International Conference on E-Learning & Teaching. Iran. University of Science & Technology, Tehran, Iran, ۳۷۴

۱۵. Puchner, L & Taylor, A. & O`Donnell, B. & Fick, K.(۲۰۰۸). Teacher Learning and Mathematics Manipulatives:  
۱۶-Acollective Case Study About Teacher Use of ManipulativesHN Elementry and Middle School Mathematics Lesson School Science and Mathematics. Retrieved December ۱۰،۲۰۰۹
۱۷. Ruzic, R. & O`Connell, K. (۲۰۰۱). Manipulative. NationalCenter on Accessing the General Curriculum.
۱۸. Smith, S. S. (۲۰۰۹). Early Childhood Mathematics (۴th.ed). Boston: Pearson Education Using Manipulatives.
۱۹. Sowell, E. (۱۹۸۹). Effect of Manipulative Mathematicsin Mathematics Instruction, Journal for Research in Mathematics Education, ۲۰: ۴۹۸-۵۰۵.
۲۰. Stein, M. K. & Bovalino, J. W. (۲۰۰۱). Manipulatives: One ۱۴-Piece of The Puzzle. Mathematics Teaching in the Middle School, ۶, ۳۵۶-۳۵۹.

\* کتاب :

- ۲۱- پولیا، ج. (۱۳۸۵). چگونه مسئله حل کنیم. ترجمه ا. آرام. تهران: انتشارات کیهان. (تاریخ انتشار اثر اصلی، ۱۹۴۵).
- ۲۲- پولیا، ج. (۱۳۸۲). خلاقیت ریاضی. ترجمه پ. شهریار. چاپ هفتم. تهران: انتشارات فاطمی (تاریخ انتشار اثر اصلی، ۱۹۶۲).
- ۲۳- مقدم، مصطفی و ترکمان، منوچهر، (۱۳۷۶) بازیهای آموزشی، انتشارات مدرسه، پاییز.
- ۲۴- حاجی حسین نژاد، غلامرضا؛ بالغی زاده، سوسن (۱۳۸۶)، آموزش ریاضی ویژه دانش آموزان عادی و دیر آموز، جهاد دانشگاهی واحد تربیت معلم
- ۲۵- بلسکی، نانسی (۱۳۸۳). ریاضی در زندگی واقعی: کتاب منبع برای معلمان راهنمایی، (ترجمه علیرضا توکلی). انتشارات مدرسه
- ۲۶- داودی خسرو، پندی زهره، دلشاد کبری، وزیر ی ماهانه سید حامد (۱۳۸۳) کتاب معلم (راهنمای تدریس) ریاضی سال اول راهنمایی، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران.
- ۲۷- داودی خسرو، پندی زهره، دلشاد کبری، وزیر ی ماهانه سید حامد (۱۳۸۳) کتاب معلم (راهنمای تدریس) ریاضی سال دوم راهنمایی، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران.
- ۲۸- رستگار، طاهره، (۱۳۸۶). ارزشیابی در خدمت آموزش، موسسه فرهنگی منادی تربیت.
- ۲۹- تیموری، قاسم، (۱۳۸۱)، طراحی و ساخت دست سازه های هندسی با طلق و مقوا، موسسه فرهنگی مندی تربیت
- ۳۰- دوج، مسعود (۱۳۸۷)، استراتژی تدریس اثر بخش، انتشارات سارگل

۳۱-کیامنش، علیرضا، ۱۳۷۷، یافته های سومین مطالعه بین المللی تیمز ریاضیات دوره ابتدایی، چاپ اول، اسفند.

پایان نامه :

۳۲-شریف پور، شقایق ( ۱۳۹۰). نقش بازی اریگامی بر توسعه تفکر هندسی دانش آموزان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.

۳۳-مولایی، عصمت(۱۳۹۲)، تأثیر کارگاه های حل مسئله دانش آموز محور بر یادگیری درس ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب.



ضمائم  
و  
پیوست‌ها

## پیوست ۱: تاریخچه

ریاضیدانان عیلام و بابل، توان را می‌شناختند و برای آن جدولی تهیه کرده بودند ولی با نابودی تمدن دو رود (بین النهرین) دستاوردهای ریاضی آنان فراموش شد.

بعد از عیلام و بابل یونانی‌ها توان اعداد را به کمک هندسه نشان دادند و توان یک تا سه اعداد را به کمک پاره خط راست و مربع و مکعبی به ضلع همان پاره خط راست نشان می‌دادند.

ریاضیدانان هندی نیز به توان و عددهای بزرگ علاقمند بودند.

آیا مسئله مربوط به صفحه شطرنج را شنیده‌اید؟ (می‌توانید تحقیق کنید که چیست و چه رابطه‌ای با توان دارد).

ریاضیدانان ایرانی مانند خوارزمی، خیام، کاشانی و کرجی، برای نشان دادن توان از نمادی استفاده نمی‌کردند و مثلاً توان دوم را مال، توان سوم را کعب (به جای مکعب)، توان چهارم را مال مال و توان پنجم را مال کعب و... می‌نامیدند و همه را با کلمه شرح می‌دادند.

واژه‌های مربع به جای توان دوم و مکعب به جای توان سوم از دوره یونان باستان باقی مانده است.

نمادی که امروز برای توان‌ها به کار می‌بریم و آن‌ها را به صورت  $a^2$  و  $a^3$  و  $a^4$  ... می‌نویسیم، از رنه دکارت، ریاضیدان فرانسوی است که آن را از سال ۱۶۴۷ میلادی معمول کرد. (کتاب معلم اول و دوم راهنمایی)

پیوست ۲: فرم ارزیابی از فعالیتهای اجراکننده طرح درس پژوهی

تاریخ: ۹۲/۱۲/۲۴

فرم ارزیابی از فعالیتهای اجراکننده طرح درس پژوهی در اجرای دوم

ضعیف	متوسط	خوب	بسیار خوب	عالی	
					سلام و احوالپرسی و حضور و غیاب
					ارتباط مفهوم قرآن با درس
					ایجاد انگیزه
					شروع خوب
					نحوه انجام فعالیت کاغذ و تا
					استفاده از نرم افزار
					نحوه انجام فعالیت لیوانها
					برقراری ارتباط مناسب با دانش آموزان
					گوش دادن به نظرات دانش آموزان و پاسخهای آنها
					پاسخهای مناسب به سوالات دانش آموزان
					استفاده مناسب از گروهبندی در فرایند تدریس
					رعایت عدالت در بین گروهها و دانش آموزان
					اجرای مسابقه
					انجام کاردر کلاسها
					استفاده مناسب از امکانات
					تعیین تکلیف و فعالیتهای تکمیلی برای دانش آموزان علاقمند
					جمع بندی
					اشاره به تاریخچه
					خودارزیابی
					زمان بندی مناسب
					اجرای خوب طرح درس
					خلاقیت در اجرا

### پیوست ۳: فرم خودارزیابی

به نامش در پناهش

موضوع : توان

برگه خود ارزیابی

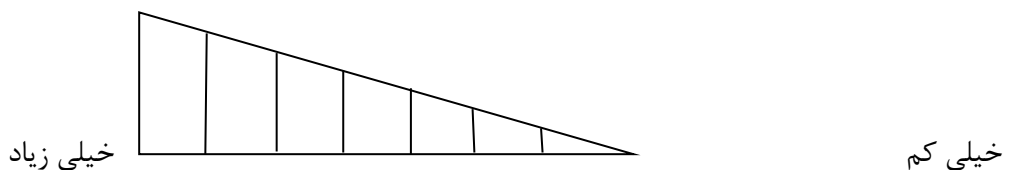
تاریخ: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰

کلاس:

نام و نام خانوادگی:

لطفا در هر مورد پاسخ بله ، خیر یا تقریبا بدهید. اگر دوست دارید، توضیح های خود را اضافه کنید.

۱. می توانم پایه و توان یک عدد توان دار را مشخص کنم.
  ۲. می توانم عبارت هایی شبیه  $2 \times 2 \times 2 \times 2$  را توان دار بنویسم.
  ۳. می توانم مقدار یک عدد توان دار مانند  $2^8$  را محاسبه کنم.
  ۴. می توانم مقدار یک عدد توان دار که پایه کسری یا اعشاری دارد را پیدا کنم.
  ۵. می توانم تجزیه اعداد با نمودار درختی را با عددهای توان دار بنویسم.
  ۶. حاصل هر عدد به توان یک را می دانم و سریع می نویسم.
  ۷. حاصل هر عددی به توان صفر را میدانم .
  ۸. فرق  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{3}{5}^4$  را می دانم.
  ۹. فرق  $2 \times 5$  و  $2^5$  را می دانم.
  ۱۰. از توان می توانم برای نوشتن رابطه های ریاضی حجم و مساحت برخی از شکلها استفاده کنم.
- حالا جایی که فکر می کنید به آن تعلق دارید هاشور بزنید.  
من مبحث توان را خوب یادگرفته ام



اگر در قسمتی از سوالات مطرح شده پاسخ خیر دادید فکر می کنید برای آنکه به جواب بله برسید چه کارهایی می توانید انجام دهید لازم نیست فکرتان را اینجا بنویسید به آن عمل کنید!

کدام قسمت از تدریس امروز برایتان جالب بود؟



پیوست ۴: نمونه ای از چک لیست فردی

چک لیست مشاهدات معلم از فعالیتهای دانش آموز

## درس: توان

نام و نام خانوادگی: سید مهرشاد ابطحی      نام کلاس: هفتم ب      تاریخ: ۹۲/۱۲/۲۴					
مشاهدات معلم از دانش آموز	بیش از حد انتظار	در حد انتظار	در حال تلاش	نیازمند تلاش	پیشنهادات و مشاهدات
					خلاق است
					در گروه همکاری می کند
					مسولیت پذیر است
					کنجکاو است
					در گفتگوی گروهی شرکت می کند
					آموخته ها را به درستی به کار می گیرد
					اشتباهات خود را می پذیرد
					پشتکار کافی دارد
					برمبحث درسی متمرکز است
					به سوالات پاسخ درست می دهد

پیوست ۵: نمونه ای از چک لیست گروهی

چک لیست مربوط به کار گروهی دانش آموزان

تاریخ: ۱۳۹۲/۱۲/۲۴

نام کلاس: هفتم ب

اعضای گروه : دکارت

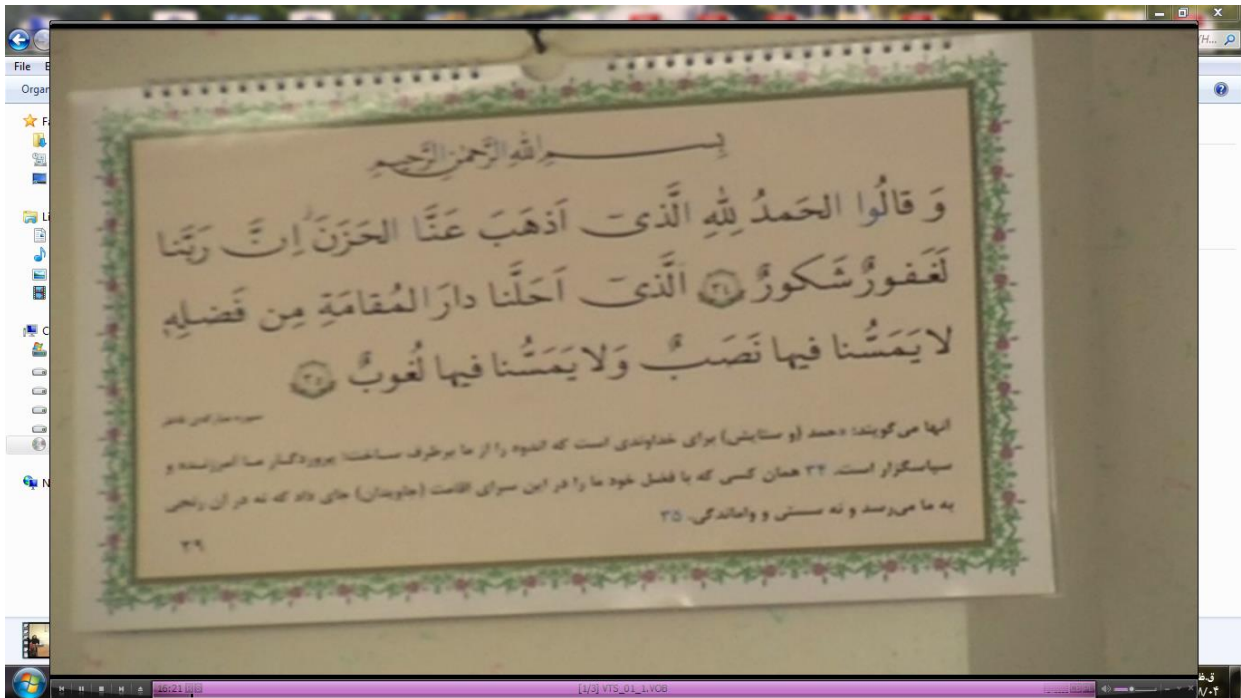
مبحث: توان

مقدم فرد				واعظی				اسماعیلی				طالبی				سادات نیا				رفتارهای مورد مشاهده
۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	
																				همراهی با کلاس
																				سرعت عمل و دقت در ارائه فعالیت های گروهی
																				میزان درستی پاسخ ها
																				خوب گوش دادن به نظر دیگران
																				ارائه به موقع گزارش ها
																				نظم و انضباط گروهی و جدی بودن هنگام کار
																				مشارکت اعضای گروه در مقایسه و جمع بندی
																				احساس مسولیت نسبت به یادگیری اعضا

عالی: ۴ بسیار خوب: ۳ خوب: ۲ ضعیف: ۱

پیوست ۶: آیه مورد بحث در اجرای اول

آیات قرآن کریم - سوره فاطر - آیات ۳۴ و ۳۵



وقالوا الحمد لله الذي اذهب عنا الحزن ان ربنا لغفور شكور ۳۴ الذي احلنا دارالمقامه من فضله  
لا يمسنا فيها نصب ولا يمسنا فيها لغوب ۳۵  
آنها می گویند حمد و ستایش برای خداوندی است که اندوه را از ما برطرف ساخت پروردگار  
ما آمرزنده و سپاسگزار است ۳۴ همان کسی که با فضل خود ما را در این سرای اقامت جای  
داد که نه در آن رنجی به ما می رسد نه سستی و واماندگی ۳۵  
پیوست ۷: آیه مورد بحث در اجرای دوم

- آیات قرآن کریم - سوره بقره - آیه ۲۴۵

مَنْ ذَا الَّذِي يُقْرِضُ اللَّهَ قَرْضًا حَسَنًا فَيُضَاعِفَهُ لَهُ أَضْعَافًا كَثِيرَةً وَاللَّهُ يَقْبِضُ وَيَبْسُطُ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ

کیست که به خدا قرض الحسنه دهد ، تا خدا بر آن چند برابر بیفزاید ؟ خدا تنگدستی دهد و توانگری بخشد و  
شما به سوی او باز می گردید

پیوست ۸: طرح درس اجرای اول

موضوع درس : توان پایه :هفتم صفحات : ۱۰۴-۱۰۶ مدت :۴۵ دقیقه

طرح درس درس پژوهی شهرستان شهریار

نام دبیران : علی قطب الدینی ،سیدمرتضی آقایبی میبدی، شقایق شریف پور ،عصمت مولایی،ملاحت حسن زاده

۱- هدف کلی :

آشنا شدن فراگیران با مفهوم توان و به کار گیری آن در حل مسائل ریاضی

هدف های جزئی:

الف) فراگیران مفهوم توان را بفهمند .

ب) فراگیران خلاصه کردن ضرب را بدانند.

ج) پایه و توان را در اعداد تواندار مشخص کنند.

هدف های رفتاری :

فراگیران بتوانند مقدار یک عدد توان دار را محاسبه نمایند.

فراگیران بتوانند تعداد رقم های یک عدد توان دار را محاسبه کنند .

فراگیران قواعد مربوط به اعمال اعداد توان دار را در محاسبات بکار برند.

۲- زمینه سازی تدریس : ( ۴ دقیقه )

به نام خدا ، سلام و احوال پرسی ، خواندن حدیث یا آیه ۳۴ و ۳۵ غافر در مورد مفهوم توان و ارائه مفهوم با نرم افزار tess kali هنگام توضیح در مورد آیه ، حضور و غیاب ، بررسی وضعیت روحی دانش آموزان و تکالیف جلسه قبل .

۳- رفتار ورودی : ( ۵ دقیقه )

به صورت گروهی:

بدین ترتیب که سوالاتی از درس مربوط ( تجزیه اعداد به نمودار درختی و حل مساله به روش الگویابی ) به نام پوشه آزمون ورودی توسط دانش آموزان باز شده و به صورت گروهی جواب سوالات را پیدا نموده و در وایت برد خودشان می نویسند و درستی جواب ها را در مرحله ی بعد دریافت می کنند . سپس از هر گروه یک نفر به انتخاب معلم برای سایرین توضیح می دهد .



۴- الگوی نوین یاد دهی - یادگیری :

الگوی درس پژوهی . کار در گروههای کوچک و حل مساله

۵- مواد و وسایل کمک آموزشی :

کتاب درسی ، کامپیوتر ، پروژکتور ، وایت برد ، ماژیک ، نرم افزار آموزش ریاضی ، CD آموزشی ، و برگه های از پیش آماده ، کتاب هوشمند ریاضی، محتوای الکترونیکی و نرم افزارهای kali , tess

۶- مدل کلاس :

مشارکتی - کارگاهی - گروه بندی .

۷- ایجاد ارتباط و انگیزه سازی :

معمای ریاضی در ابتدای الگو

۸- رسانه آموزشی ویژه :






کامپیوتر - پروژکتور - پاور پوینت درمورد توان

۹- ارائه محتوا : ( ۲۵ دقیقه )

تدریس را با یک کاغذ و تعداد تا های و با پاور پوینتی که آماده نموده با رایانه نمایش می دهیم ، آغاز می کنیم .

سوال اول : چگونه و با چند بار تا زدن یک کاغذ می توانیم ۱۶ قسمت مساوی به دست آوریم؟ از چه راهبردی استفاده کردید؟

هر گروه پاسخ خود را روی ورقه ( وایت برد گروهی) نوشته و نشان دهد. از دانش آموزان برخی گروه ها می خواهیم در مورد نحوه به دست آوردن جواب هایشان توضیح دهند.

شکل					
تعداد تا	۰	1	2	3	4
تعداد قسمت ها	1	2	$2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2 \times 2$
عدد تواندار	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$

در مورد مفهوم توان و پایه و توان توضیح می دهیم.

تاریخچه توان در ریاضی

مطلبی را روی برد کلاس قرار می دهیم و از دانش آموزان می خواهیم تا در صورت تمایل بعد از کلاس آن را مطالعه نمایند.

سوال دوم : تیمی در یک سری مسابقات تک حذفی فوتبال با ۴ برد قهرمان شده است، آیا می توانید تعداد تیم های شرکت کننده در ابتدا را محاسبه کنید؟ از چه راهبردی استفاده کردید؟

1

2

$2 \times 2$

$2 \times 2 \times 2$

$2 \times 2 \times 2 \times 2$

۲۰

۲۱

۲۲

۲۳

۲۴

فرصت می دهیم فکر کنند سپس از برخی گروه ها می خواهیم در مورد پاسخ هایشان توضیح دهند و مراحل تفکر خود را بیان می کنند و معلم جمع بندی نموده و توضیحات تکمیلی را با نمایش پاور پوینت مطرح می کند، هنگام

نمایش پاور پوینت معلم موسیقی را هم پخش می کند.

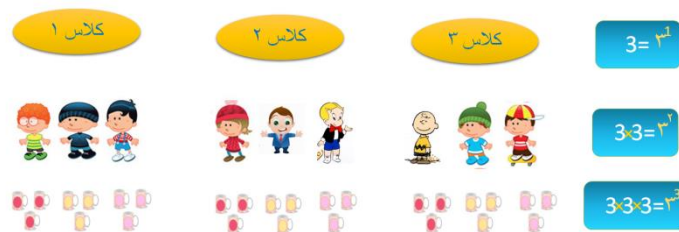
پایه و توان را از دانش آموزان می پرسیم

سوال سوم: آیا موضوع یا موردی به نظرتان می رسد که بشود مفهوم توان را با آن بیان کرد؟

برخی از دانش آموزان تصاویر کتاب را مشاهده کرده و تقسیم سلولی یا پدر بزرگ و مادر بزرگ و پدر و مادر و یا پنجره های ساختمان و... را مثال میزنند.

سوال چهارم: اگر از سه کلاس، سه دانش آموز برای آب خوردن به آبخوری بروند و هر یک سه لیوان آب هدر بدهند، چند لیوان آب هدر رفته است؟ از چه راهبردی استفاده کردید؟

فرصت می دهیم فکر کنند سپس از برخی گروه ها م خواهیم در مورد پاسخ هایشان توضیح دهند و مراحل تفکر خود را بیان می کنند و معلم جمع بندی نموده و توضیحات تکمیلی را با مثال های بیش تر و کاربردی مطرح می کند



پایه و توان را از دانش آموزان می پرسیم

در ادامه چند مثال مانند برخی از سوالات کار در کلاس و تمرینات مانند حاصل ضرب اعداد تواندار با پایه های کسری و اعشاری بررسی می شود. این مثالها را در نظر گرفتیم:

$$5^4 \text{ و } \left(\frac{1}{4}\right)^3 \text{ و } (0/7)^2$$

۱۰- ارزشیابی تکوینی: (۱۱ دقیقه)

در حین تدریس و انجام فعالیت و حل سوالات کار در کلاس توسط دانش آموزان می توان چگونگی یادگیری دانش آموزان را ارزیابی نمود.

به روش های مختلف از گروهها میپرسیم: اولین نفر از اولین گروهی که سریعتر حل کرد. خودشان انتخاب کنند و روی برد بنویسند.

۱۱- ارزشیابی پایانی: (۳ دقیقه)

سئوالاتی را به عنوان خود ارزیابی از قبل آماده و در اختیار فراگیران قرار می دهیم مانند :

لطفا در هر مورد پاسخ بله ، خیر یا تقریبا بدهید. اگر دوست دارید، توضیح های خود را اضافه کنید.

۱- می توانم پایه و توان یک عدد توان دار را مشخص کنم.

۲- می توانم عبارت هایی شبیه  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$  را توان دار بنویسم.

۳- می توانم مقدار یک عدد توان دار مانند  $2^8$  را محاسبه کنم.

۴- می توانم مقدار یک عدد توان دار که پایه کسری یا اعشاری دارد را پیدا کنم.

۵- می توانم تجزیه اعداد با نمودار درختی را با عددهای توان دار بنویسم.

۶- حاصل هر عدد به توان یک را می دانم و سریع می نویسم.

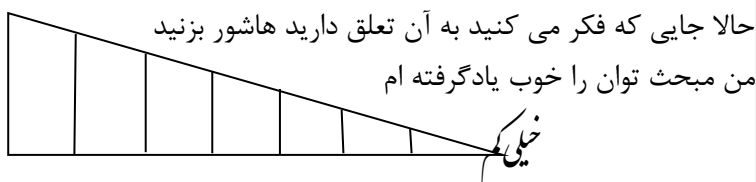
۷- حاصل هر عددی به توان صفر را میدانم .

۸- فرق  $\frac{3^4}{5}$  و  $\frac{3}{5^4}$  را می دانم.

۹- فرق  $2 \times 5$  و  $2^5$  را می دانم.

۱۰. از توان می توانم برای نوشتن رابطه های ریاضی حجم و مساحت برخی از شکلها استفاده کنم.

حالا جایی که فکر می کنید به آن تعلق دارید هاشور بزنید  
من مبحث توان را خوب یاد گرفته ام



خیلی زیاد

اگر در قسمتی از سوالات مطرح شده پاسخ خیر دادید فکر می کنید برای آنکه به جواب بله برسید چه کارهایی می توانید انجام دهید لازم نیست فکرتان را اینجا بنویسید به آن عمل کنید!

۱۲- تعیین تکلیف : ( ۲ دقیقه )

حل تمرینات صفحه ی ۱۰۶ کتاب درسی ، مطالعه تاریخچه توان، تحقیق درمورد کاربرد توان در جامعه ومحیط پیرامون ما. پاورپوینت کاربرد توانهای ده و نرم افزارها ونمونه سوالات تکمیلی وتمرین های تکمیلی... در سایت مدرسه

موضوع درس : توان پایه هفتم صفحات : ۱۰۴-۱۰۶ مدت : ۴۵ دقیقه

طرح درس درس پژوهی شهرستان شهریار

نام دبیران : علی قطب الدینی ، سید مرتضی آقایی میبیدی، شقایق شریف پور ، عصمت مولایی ، ملاحظت حسن زاده

۱۰- هدف کلی :

آشنا شدن فراگیران با مفهوم توان و به کار گیری آن در حل مسائل ریاضی

هدف های جزئی:

الف) فراگیران مفهوم توان را بفهمند .

ب) فراگیران خلاصه کردن ضرب را بدانند.

ج) پایه و توان را در اعداد تواندار مشخص کنند.

هدف های رفتاری :

فراگیران بتوانند مقدار یک عدد توان دار را محاسبه نمایند.

فراگیران بتوانند تعداد رقم های یک عدد توان دار را محاسبه کنند .

فراگیران قواعد مربوط به اعمال اعداد توان دار را در محاسبات بکار برند.

۲- زمینه سازی تدریس : ( ۴ دقیقه )

به نام خدا ، سلام و احوال پرسی ، خواندن آیه ۲۴۵ سوره بقره از قرآن در مورد مفهوم توان و ارائه مفهوم با نرم افزار **kali** یا **tess** هنگام توضیح در مورد آیه ((توضیح آیه :بچه ها شنیدید که صدقه ده برابر ثواب داره ، قرض دادن ۱۸ برابر ثواب داره با اینکه پولت رو پس میگیری، بعضی کارها باعث زیاد شدن کار میشه و خداوند چندین برابرش رو برای ما در نظر میگیره، خیلی مسائل رو به زیاد شدن است و سرمایه گذاری مادی و معنوی خوبه کارگروهی هم خیلی اهمیت داره))، حضور و غیاب ، بررسی وضعیت روحی دانش آموزان و تکالیف جلسه قبل .

۳- رفتار ورودی : ( ۵ دقیقه )

به صورت گروهی:

بدین ترتیب که سوالاتی از درس قبل ( تجزیه اعداد بانمودار درختی ) به نام پوشه آزمون ورودی توسط دانش آموزان باز شده وبه صورت گروهی جواب سوالات را پیدا نموده ودر وایت برد خودشان می نویسند ودرستی جواب ها را در مرحله ی بعد دریافت می کنند. سپس از هر گروه یک نفر به انتخاب معلم برای سایرین توضیح می دهد .

۴- الگوی نوین یاد دهی - یادگیری :

الگوی درس پژوهی . کار در گروههای کوچک و حل مساله

۵- مواد و وسایل کمک آموزشی :

کتاب درسی ، کامپیوتر ، پروژکتور ، وایت برد ، مازیک ، نرم افزار آموزش ریاضی ، CD آموزشی ، و برگه های از پیش آماده برای کاغذ و نا ، محتواهای الکترونیکی آماده شده توسط گروه درس پژوهی و نرم افزارهای kali , tess

۶- مدل کلاس :

مشارکتی - کارگاهی - گروه بندی .

۷- ایجاد ارتباط و انگیزه سازی :

معمای ریاضی در ابتدای الگو

۸- رسانه آموزشی ویژه :




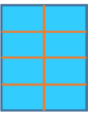
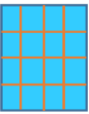
کامپیوتر - پروژکتور - پاور پوینت درمورد توان

۹- ارائه محتوا : ( ۲۵ دقیقه )

تدریس را با یک کاغذ و تعداد تا های و با پاور پوینتی که آماده نموده با رایانه نمایش می دهیم ، آغاز می کنیم .

سوال اول : چگونه و با چند بار تا زدن یک کاغذ می توانیم ۱۶ قسمت مساوی به دست آوریم؟ از چه راهبردی استفاده کردید؟ "معلم اینطوری میگه: بچه ها این کاغذ الان یک قسمت است اگر یک مرحله تا بزنم وقتی بازش میکنم میبینم به دو قسمت تقسیم شده خودتان آزمایش کنید که با چند مرحله تا زدن کاغذ ۱۶ قسمت میشه."

هر گروه پاسخ خود را روی وررقه ( وایت برد گروهی) نوشته و نشان دهد. از دانش آموزان برخی گروه ها می خواهیم در مورد نحوه به دست آوردن جواب هایشان توضیح دهند.

شکل					
تعداد تا	۰	۱	۲	۳	۴
تعداد قسمت ها	۱	۲	$2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2 \times 2$
عدد تواندار	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$

در پایان در مورد مفهوم پایه و توان توضیح می دهیم. و معلم اول از بچه ها توضیح میخواد و سپس با اشاره به مفهوم آیه به توان اشاره می کند.

تاریخچه توان در ریاضی

مطلبی را روی برد کلاس قرار می دهیم و از دانش آموزان می خواهیم تا در صورت تمایل بعد از کلاس آن را مطالعه نمایند.

سوال دوم :

اگر در مدرسه ای سه کلاس از هر کلاس سه دانش آموز برای آب خوردن به آبخوری بروند و هر یک سه لیوان آب هدر بدهند، چند لیوان آب هدر رفته است؟ از چه راهبردی استفاده کردید؟

فرصت می دهیم فکر کنند سپس از برخی گروه ها می خواهیم در مورد پاسخ هایشان توضیح دهند و مراحل تفکر خود را بیان می کنند و معلم جمع بندی نموده و توضیحات تکمیلی را با مثال های بیش تر و کاربردی مطرح می کند



در ادامه چند مثال مانند برخی از سوالات کار در کلاس و تمرینات مانند حاصل ضرب اعداد تواندار با پایه های کسری و اعشاری بررسی می شود و از دانش آموزان پایه و توان رامیپرسییم. مثلا  $5 \times 5$  را میشه تواندار نوشت؟  $5 \times 3$  را چطور؟ اگر دو در ضرب با خودش 3 بار تکرار بشه چطوری مینویسیم؟ حالا با مشورت همدیگه شروع کنید به حل کردن کار در کلاس ها.

۱۰- ارزشیابی تکوینی : (۱۱ دقیقه)

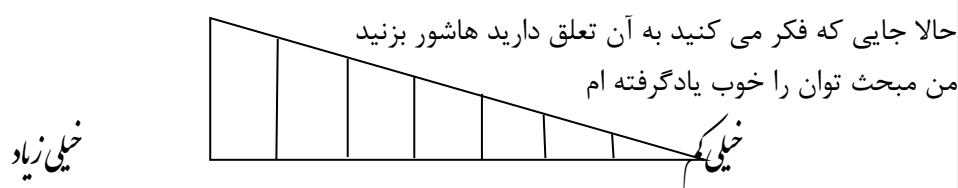
در حین تدریس و انجام فعالیت و حل سوالات کار در کلاس توسط دانش آموزان می توان چگونگی یادگیری دانش آموزان را ارزیابی نمود. برای ایجاد انگیزه سوال دوم کار در کلاس یعنی تجزیه اعداد با نمودار درختی را با عددهای توان دار به صورت مسابقه بین گروه ها برگزار نمود که سرعت دقت و درستی به عنوان ملاک در نظر گرفته شود و به عنوان جایزه در اختیار دادن فوتبال دستی مدرسه در زنگ تفریح را در نظر گرفتیم.

۱۱- ارزشیابی پایانی : (۳ دقیقه)

سئوالاتی را به عنوان خود ارزیابی از قبل آماده و در اختیار فراگیران قرار می دهیم مانند :

لطفا در هر مورد پاسخ بده ، خیر یا تقریبا بدهید. اگر دوست دارید، توضیح های خود را اضافه کنید.

- ۱- می توانم پایه و توان یک عدد توان دار را مشخص کنم.
- ۲- می توانم عبارت هایی شبیه  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$  را توان دار بنویسم.
- ۳- می توانم مقدار یک عدد توان دار مانند  $2^8$  را محاسبه کنم.
- ۴- می توانم مقدار یک عدد توان دار که پایه کسری یا اعشاری دارد را پیدا کنم.
- ۵- می توانم تجزیه اعداد با نمودار درختی را با عددهای توان دار بنویسم.
- ۶- حاصل هر عدد به توان یک را می دانم و سریع می نویسم.
- ۷- حاصل هر عددی به توان صفر را میدانم .
- ۸- فرق  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{3}{5^4}$  را می دانم.
- ۹- فرق  $2 \times 5$  و  $2^5$  را می دانم.
- ۱۰- از توان می توانم برای نوشتن رابطه های ریاضی حجم و مساحت برخی از شکلها استفاده کنم.



اگر در قسمتی از سوالات مطرح شده پاسخ خیر دادید فکر می کنید برای آنکه به جواب بده برسید چه کارهایی می توانید انجام دهید لازم نیست فکرتان را اینجا بنویسید به آن عمل کنید!  
کدام قسمت از تدریس امروز برایتان جالب بود؟

۱۲- تعیین تکلیف : ( ۲ دقیقه )

حل تمرینات صفحه ی ۱۰۶ کتاب درسی ، تحقیق در مورد کاربرد توان در جامعه و محیط پیرامون ما. تمرین های تکمیلی و پاورپوینت کاربرد توانهای ده و نمونه سوالات تکمیلی و... در سایت مدرسه

توجه: در حین اجرای تدریس اعضای گروه از فعالیتهای اجرا کننده طرح درس و دانش آموزان در چک لیست های مخصوص ارزیابی می کنند و یادداشتهای لازم را ثبت می کنند.



پیوست ۱۰: نمونه ای از تحلیل داده ها با نرم افزار SPSS

```
ONEWAY hamrahi sorat dorosty goshdadan gozaresh nazm mosharekat masoliyat BY group
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/PLOT MEANS
/MISSING ANALYSIS

/POSTHOC=TUKEY DUNCAN LSD ALPHA(.05).
```

Oneway

Notes

	Output Created	۰۵-Apr-۲۰۱۴ ۲۳:۴۴:۳۸
	Comments	
Input	Data	\group۲.sav شرفیور
	Active Dataset	DataSet۰
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	۲۱
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
	Syntax	ONEWAY hamrahi sorat dorosty goshdadan gozaresh nazm mosharekat masoliyat BY group /STATISTICS DESCRIPTIVES /PLOT MEANS /MISSING ANALYSIS /POSTHOC=TUKEY DUNCAN LSD ALPHA(.05).
Resources	Processor Time	۰۰:۰۰:۰۲,۹۳۳
	Elapsed Time	۰۰:۰۰:۰۲,۹۴۷

\group۲.sav شرفیور [DataSet۰] F:\

Descriptives

		N	Mean	Std.	Std. Error	90% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
				Deviation		Lower Bound	Upper Bound		
				n					
hamrahi	decart	0	3,2000	1,09050	.48990	1,8398	4,0602	2,00	4,00
	kharazmi	0	3,8000	.44771	.20000	3,2447	4,3553	3,00	4,00
	khayyam	0	3,7000	.04772	.24490	2,9199	4,2801	3,00	4,00
	dr hesabi	7	3,8333	.40820	.17777	3,4049	4,2618	3,00	4,00
	Total	71	3,7190	.76904	.14700	3,3140	4,1236	2,00	4,00
sorat	decart	0	3,7000	.04772	.24490	2,9199	4,2801	3,00	4,00
	kharazmi	0	3,7000	.89443	.40000	2,4894	4,9106	2,00	4,00
	khayyam	0	2,8000	.44771	.20000	2,2447	3,3553	2,00	3,00
	dr hesabi	7	3,0000	.04772	.22371	2,9202	4,0798	3,00	4,00
	Total	71	3,3810	.76904	.14700	3,0714	3,6906	2,00	4,00
dorosty	decart	0	4,0000	.00000	.00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	kharazmi	0	3,7000	.89443	.40000	2,4894	4,9106	2,00	4,00
	khayyam	0	2,2000	.44771	.20000	1,7447	2,6553	2,00	3,00
	dr hesabi	7	3,2333	.01740	.21082	2,7914	3,6752	3,00	4,00
	Total	71	3,2807	.84010	.18443	2,9010	3,6604	2,00	4,00
goshdada n	decart	0	4,0000	.00000	.00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	kharazmi	0	3,7000	.04772	.24490	2,9199	4,2801	3,00	4,00
	khayyam	0	3,0000	.70711	.31723	2,1220	3,8780	2,00	4,00
	dr hesabi	7	3,7777	.01740	.21082	3,1247	4,2087	3,00	4,00
	Total	71	3,0714	.09771	.13041	2,7994	3,3430	2,00	4,00
gozaresh	decart	0	4,0000	.00000	.00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	kharazmi	0	3,7000	.89443	.40000	2,4894	4,9106	2,00	4,00
	khayyam	0	2,8000	.44771	.20000	2,2447	3,3553	2,00	3,00
	dr hesabi	7	3,8333	.40820	.17777	3,4049	4,2618	3,00	4,00
	Total	71	3,0714	.76712	.14704	2,7637	3,3792	2,00	4,00
nazm	decart	0	4,0000	.00000	.00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	kharazmi	0	4,0000	.00000	.00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	khayyam	0	3,0000	.70711	.31723	2,1220	3,8780	2,00	4,00
	dr hesabi	7	3,7777	.01740	.21082	3,1247	4,2087	3,00	4,00

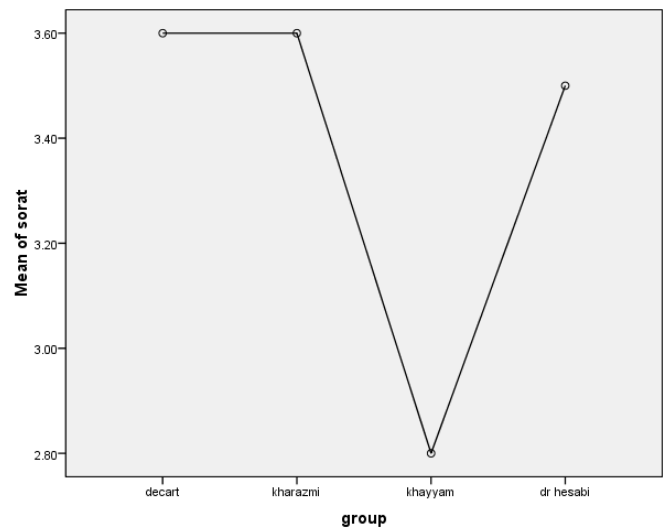
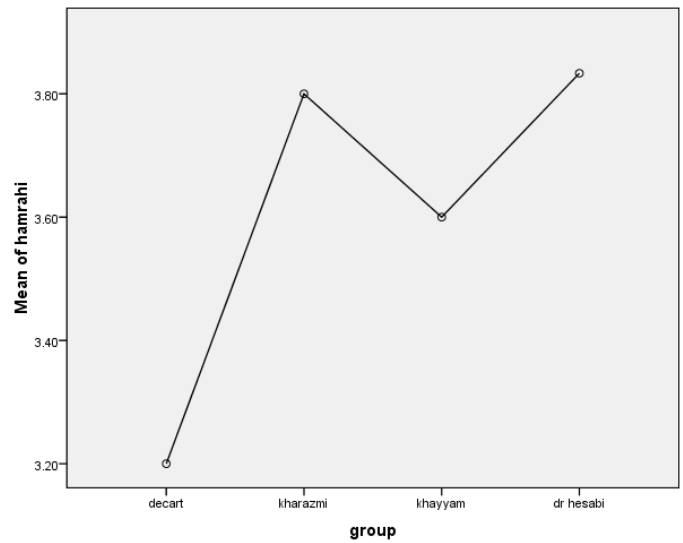
	Total	۲۱	۳,۶۶۶۷	.۰۷۷۳۰	.۱۲۰۹۹	۳,۴۰۳۹	۳,۹۲۹۰	۲,۰۰	۴,۰۰
mosharek at	decart	۰	۴,۰۰۰	.۰۰۰۰۰	.۰۰۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰	۴,۰۰
	kharazmi	۰	۳,۸۰۰	.۴۴۷۲۱	.۲۰۰۰۰	۳,۲۴۴۷	۴,۳۰۰۳	۳,۰۰	۴,۰۰
	khayyam	۰	۴,۰۰۰	.۰۰۰۰۰	.۰۰۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰	۴,۰۰
	dr hesabi	۶	۲,۸۳۳	.۴۰۸۲۰	.۱۶۶۶۷	۲,۴۰۴۹	۳,۲۶۱۸	۲,۰۰	۳,۰۰
	Total	۲۱	۳,۶۶۹۰	.۰۸۹۰۹	.۱۲۸۶۶	۳,۳۰۰۷	۳,۸۸۷۴	۲,۰۰	۴,۰۰
masoliyat	decart	۰	۳,۲۰۰	.۸۳۶۶۶	.۳۷۴۱۷	۲,۱۶۱۱	۴,۲۳۸۹	۲,۰۰	۴,۰۰
	kharazmi	۰	۳,۸۰۰	.۴۴۷۲۱	.۲۰۰۰۰	۳,۲۴۴۷	۴,۳۰۰۳	۳,۰۰	۴,۰۰
	khayyam	۰	۳,۰۰۰	.۰۰۰۰۰	.۰۰۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰	۳,۰۰
	dr hesabi	۶	۳,۱۶۶۷	.۷۰۲۷۷	.۳۰۷۳۲	۲,۳۷۶۷	۳,۹۰۶۷	۲,۰۰	۴,۰۰
	Total	۲۱	۳,۲۸۰۷	.۶۴۳۶۰	.۱۴۰۴۶	۲,۹۹۲۷	۳,۰۷۸۷	۲,۰۰	۴,۰۰

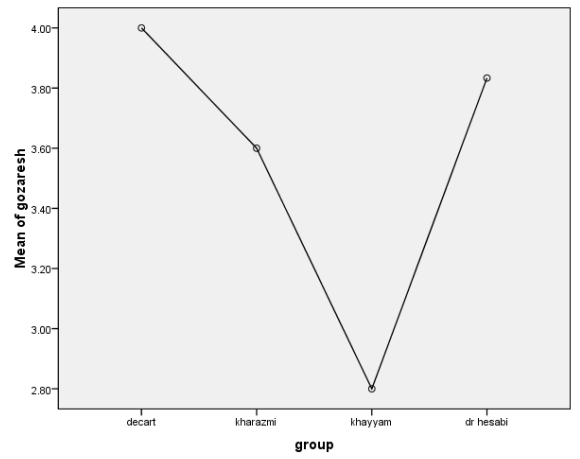
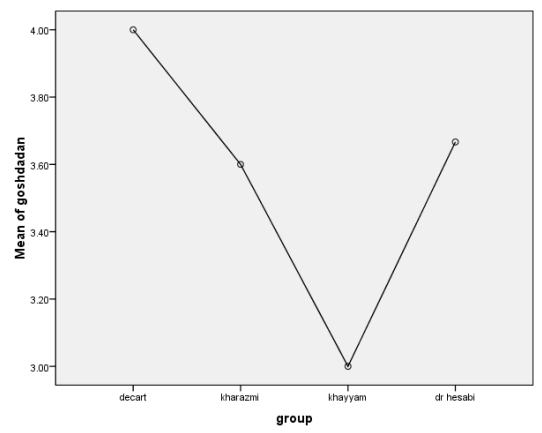
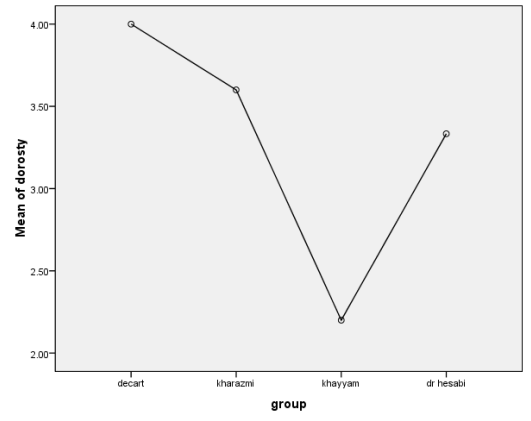
ANOVA

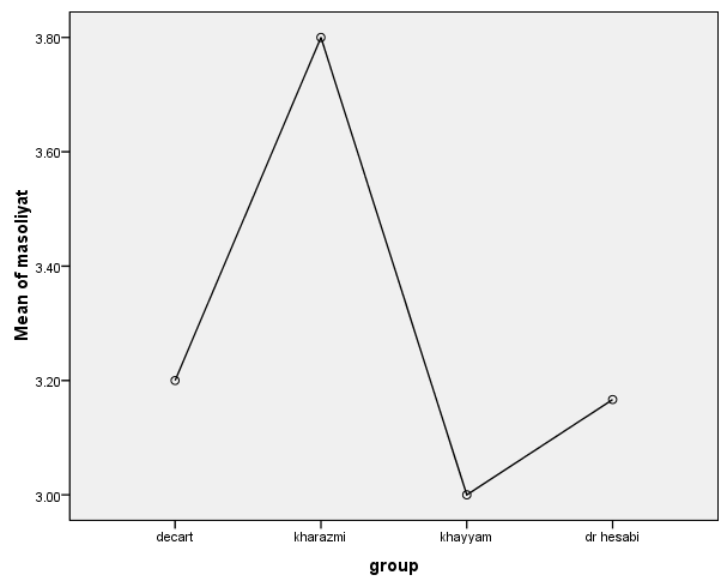
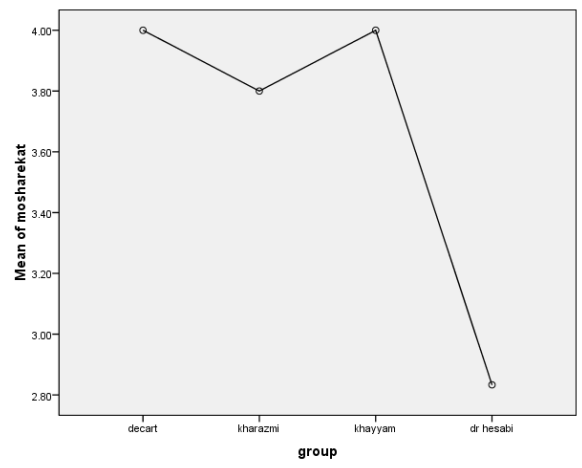
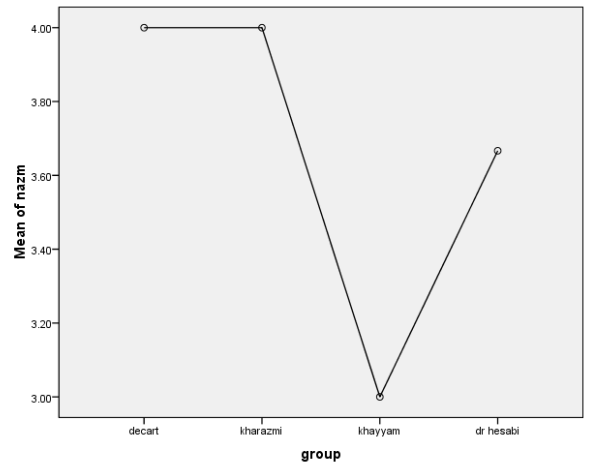
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
hamrahi	Between Groups	۱,۳۱۹	۳	.۴۴۰	.۹۷۹	.۴۲۶
	Within Groups	۷,۶۳۳	۱۷	.۴۴۹		
	Total	۸,۹۵۲	۲۰			
sorat	Between Groups	۲,۲۰۲	۳	.۷۰۱	۱,۹۰۰	.۱۶۷
	Within Groups	۶,۷۰۰	۱۷	.۳۹۴		
	Total	۸,۹۰۲	۲۰			
dorosty	Between Groups	۸,۹۰۲	۳	۲,۹۸۴	۹,۰۱۲	.۰۰۱
	Within Groups	۰,۳۳۳	۱۷	.۳۱۴		
	Total	۹,۲۳۵	۲۰			
goshdadan	Between Groups	۲,۶۱۰	۳	.۸۷۰	۳,۲۶۲	.۰۴۷
	Within Groups	۴,۰۳۳	۱۷	.۲۶۷		
	Total	۶,۶۴۳	۲۰			
gozaresh	Between Groups	۴,۳۱۰	۳	۱,۴۳۷	۰,۰۰۳	.۰۱۱
	Within Groups	۴,۸۳۳	۱۷	.۲۸۴		
	Total	۹,۱۴۳	۲۰			
nazm	Between Groups	۳,۳۳۳	۳	۱,۱۱۱	۰,۶۶۷	.۰۰۷
	Within Groups	۳,۳۳۳	۱۷	.۱۹۶		
	Total	۶,۶۶۷	۲۰			

mosharekat	Between Groups	۰,۳۱۹	۳	۱,۷۷۳	۱۸,۴۰۴	۰,۰۰۰
	Within Groups	۱,۶۳۳	۱۷	۰,۹۶		
	Total	۱,۹۵۲	۲۰			
masoliyat	Between Groups	۱,۸۰۲	۳	۰,۶۱۷	۱,۶۳۲	۰,۲۱۹
	Within Groups	۱,۴۳۳	۱۷	۰,۳۷۸		
	Total	۳,۲۳۵	۲۰			

Means Plots







Post Hoc Tests

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	90% Confidence Interval			
						Lower Bound	Upper Bound		
hamrahi	Tukey HSD	decart	kharazmi	-.70000	.42380	.007	-1,8047	.7047	
			khayyam	-.40000	.42380	.782	-1,7047	.8047	
			dr hesabi	-.73333	.40576	.426	-1,7877	.0201	
		kharazmi	decart	.70000	.42380	.007	-.7047	1,8047	
			khayyam	.70000	.42380	.964	-1,0047	1,4047	
			dr hesabi	-.03333	.40576	1,000	-1,1877	1,1201	
		khayyam	decart	.40000	.42380	.782	-.8047	1,7047	
			kharazmi	-.20000	.42380	.964	-1,4047	1,0047	
			dr hesabi	-.23333	.40576	.938	-1,3877	.9201	
		dr hesabi	decart	.73333	.40576	.426	-.0201	1,7877	
			kharazmi	.03333	.40576	1,000	-1,1201	1,1877	
			khayyam	.23333	.40576	.938	-.9201	1,3877	
	LSD	decart	kharazmi	-.70000	.42380	.170	-1,4941	.2941	
			khayyam	-.40000	.42380	.308	-1,2941	.4941	
			dr hesabi	-.73333	.40576	.137	-1,4894	.2227	
		kharazmi	decart	.70000	.42380	.170	-.2941	1,4941	
			khayyam	.70000	.42380	.743	-.7941	1,0941	
			dr hesabi	-.03333	.40576	.930	-.8894	.8227	
		khayyam	decart	.40000	.42380	.308	-.4941	1,2941	
			kharazmi	-.20000	.42380	.743	-1,0941	.7941	
			dr hesabi	-.23333	.40576	.073	-1,0894	.7227	
		dr hesabi	decart	.73333	.40576	.137	-.2227	1,4894	
			kharazmi	.03333	.40576	.930	-.8227	.8894	
			khayyam	.23333	.40576	.073	-.7227	1,0894	
	sorat	Tukey HSD	decart	kharazmi	.00000	.39700	1,000	-1,1287	1,1287
				khayyam	.80000	.39700	.221	-.3287	1,9287
				dr hesabi	.10000	.38014	.993	-.9807	1,1807
kharazmi			decart	.00000	.39700	1,000	-1,1287	1,1287	
			khayyam	.80000	.39700	.221	-.3287	1,9287	
			dr hesabi	.10000	.38014	.993	-.9807	1,1807	
khayyam			decart	-.80000	.39700	.221	-1,9287	.3287	
			kharazmi	-.80000	.39700	.221	-1,9287	.3287	
			dr hesabi	-.70000	.38014	.289	-1,7807	.3807	
dr hesabi			decart	-.10000	.38014	.993	-1,1807	.9807	
			kharazmi	-.10000	.38014	.993	-1,1807	.9807	
			khayyam	.70000	.38014	.289	-.3807	1,7807	

hamrahi		
group	N	Subset for alpha = .,.,.
		1
Tukey HSD <sup>a</sup>	decart °	3,2...
	khayyam °	3,6...
	kharazmi °	3,8...
	dr hesabi ¶	3,8333
	Sig.	.444
Duncan <sup>a</sup>	decart °	3,2...
	khayyam °	3,6...
	kharazmi °	3,8...
	dr hesabi ¶	3,8333
	Sig.	.178

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,217.

sorat		
group	N	Subset for alpha = .,.,.
		1
Tukey HSD <sup>a</sup>	khayyam °	2,8...
	dr hesabi ¶	3,0...
	decart °	3,6...
	kharazmi °	3,6...
	Sig.	.206
Duncan <sup>a</sup>	khayyam °	2,8...
	dr hesabi ¶	3,0...
	decart °	3,6...
	kharazmi °	3,6...
	Sig.	.074

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



sorat

		Subset for alpha = .,00	
group	N	1	
Tukey HSD <sup>a</sup>	khayyam	2,8000	
	dr hesabi	3,0000	
	decart	3,6000	
	kharazmi	3,6000	
	Sig.	,206	
Duncan <sup>a</sup>	khayyam	2,8000	
	dr hesabi	3,0000	
	decart	3,6000	
	kharazmi	3,6000	
	Sig.	,074	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 0,217.

dorosty

		Subset for alpha = .,00	
group	N	1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	khayyam	2,2000	
	dr hesabi		3,3333
	kharazmi		3,6000
	decart		4,0000
	Sig.	1,000	,206
Duncan <sup>a</sup>	khayyam	2,2000	
	dr hesabi		3,3333
	kharazmi		3,6000
	decart		4,0000
	Sig.	1,000	,080

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 0,217.

**goshdadan**

group		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	khayyam	3	3,0000	
	kharazmi	3	3,6000	3,6000
	dr hesabi	3	3,6667	3,6667
	decart	3		4,0000
	Sig.		.198	.600
Duncan <sup>a</sup>	khayyam	3	3,0000	
	kharazmi	3	3,6000	3,6000
	dr hesabi	3	3,6667	3,6667
	decart	3		4,0000
	Sig.		.663	.202

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.117.

**gozaresh**

group		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	khayyam	2	2,8000	
	kharazmi	3	3,6000	3,6000
	dr hesabi	3		3,8333
	decart	3		4,0000
	Sig.		.110	.628
Duncan <sup>a</sup>	khayyam	2	2,8000	
	kharazmi	3		3,6000
	dr hesabi	3		3,8333
	decart	3		4,0000
	Sig.		1,000	.267

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.117.

**nazm**

group	N	Subset for alpha = 0,00	
		1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	khayyam <sup>o</sup>	3,0000	
	dr hesabi <sup>1</sup>	3,6667	3,6667
	decart <sup>o</sup>		4,0000
	kharazmi <sup>o</sup>		4,0000
	Sig.	.109	.626
Duncan <sup>a</sup>	khayyam <sup>o</sup>	3,0000	
	dr hesabi <sup>1</sup>		3,6667
	decart <sup>o</sup>		4,0000
	kharazmi <sup>o</sup>		4,0000
	Sig.	1,000	.260

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 0,217.

**mosharekat**

group	N	Subset for alpha = 0,00	
		1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	dr hesabi <sup>1</sup>	2,8333	
	kharazmi <sup>o</sup>		3,8000
	decart <sup>o</sup>		4,0000
	khayyam <sup>o</sup>		4,0000
	Sig.	1,000	.728
Duncan <sup>a</sup>	dr hesabi <sup>1</sup>	2,8333	
	kharazmi <sup>o</sup>		3,8000
	decart <sup>o</sup>		4,0000
	khayyam <sup>o</sup>		4,0000
	Sig.	1,000	.338

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 0,217.

		Subset for alpha =
		.,.,.
group	N	1
Tukey HSD <sup>a</sup>	khayyam °	3,.,.,.
	dr hesabi ¶	3,1667
	decart °	3,2.,.,.
	kharazmi °	3,8.,.,.
	Sig.	.193
Duncan <sup>a</sup>	khayyam °	3,.,.,.
	dr hesabi ¶	3,1667
	decart °	3,2.,.,.
	kharazmi °	3,8.,.,.
	Sig.	.169

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,217.