

بررسی میزان یادگیری مبحث چگالی به روش آموزش انفرادی (PSI) و مقایسه آن با روش سنتی در دانش  
آموزان پایه دهم رشته ریاضی و فیزیک دبیرستان نمونه امام حسین (ع) شهرستان تربت حیدریه

ایمان محمدزاده<sup>۱</sup>

دریافت: ۱۴۰۲/۶/۲۸ پذیرش: ۱۴۰۳/۱/۲۹

**چکیده**

هدف اصلی این پژوهش بررسی اثربخشی روش تدریس فردی (PSI) بر یادگیری دانش آموزان پایه دهم ریاضی و فیزیک و مقایسه آن با روش سنتی در مبحث چگالی است. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش آموزان پایه دهم ریاضی و فیزیک از مدرسه نمونه دولتی متوسطه دوم امام حسین شهرستان تربت حیدریه می باشد. بدین منظور ۳۰ نفر از دانش آموزان به صورت تصادفی انتخاب و به دو گروه ۱۵ نفره تقسیم شدند. طی ۴ جلسه آموزشی بر مبنای طرح درس های طراحی شده مبحث چگالی از کتاب درسی فیزیک پایه دهم رشته ریاضی و فیزیک به هر دو گروه مطالب ارائه شد. برای جمع آوری داده ها از آزمون های محقق ساخته استفاده شده و بر مبنای آن از هر دو گروه پیش آزمون و پس آزمون به عمل آمد. در نهایت اطلاعات و داده ها با نرم افزار SPSS و تحت دو آزمون t جفت و همبسته بررسی شد. نتایج حاصل از بررسی اطلاعات و داده های به دست آمده و مقایسه میانگین دو گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون نشان داد که بین نمرات هر دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد که اثربخشی روش تدریس فردی (PSI) را تایید می کند.

**واژگان کلیدی:** سیستم آموزش فردی-یادگیری-نظام آموزش سنتی-چگالی.

---

<sup>۱</sup>. دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش فیزیک دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران، myphysicslab@gmail.com

## مقدمه

امروزه روش تدریس های متنوعی در عرصه تعلیم و تربیت وجود دارند که هر کدام به مقتضی شرایط مخاطبین و محتوا به نوعی به اجرا در می آیند. گاهی این روش تدریس ها گروهی گاهی فردی گاهی موضوعی و گاهی کلی می باشند. اما مورد مهم و با اهمیت میزان اثر بخشی این روش تدریس ها در ارایه مطالب و نیز یادگیری مخاطبین دوره می باشد. بنابراین باید در اجرای امر آموزش به اثر بخشی روش تدریس توجه زیادی داشت.

روش تدریس فردی نیز یکی از روش های موثر و اثر بخش در زمینه آموزش محتوا می باشد. این روش با تمرکز بر استعداد ها و توانایی های فردی هر شخص به فرایند آموزش می پردازد. این روش به این معنا نیست که فرد به فرد باید فرایند آموزش صورت پذیرد بلکه معنا و مفهوم این است که محتوا بر مبنای استعداد ها و تحركات وجودی مخاطبین بنا نهاده شود و به وهله اجرا در بیاید. هنگامی که هر شخص بر اساس توانایی های ذاتی خود آموزشی را می پذیرد تاثیر و اثر بخشی محتوا بر او نسبت به روش های رایج سنتی بیشتر خواهد بود. لذا توصیه می شود که آموزش دهندگان و معلمان و مربیان در کلاس های درس خود مبتنی بر این شایستگی و استعداد ها به امر آموزش بپردازند.

در هر کلاس درس قطعا مخاطبینی از قشرهای مختلف فرهنگی و آموزشی وجود خواهند داشت. این تنوع در هر قشر باعث بوجود آمدن نیازها و توانایی و استعدادهای متنوعی می شود که خاصه در تحقیق پیش رو بر آموزش و یادگیری آنها موثر می باشد. اما آنچه که امروزه در کلاسهای درس مشاهده میکنیم تقریبا وجود شیوه های آموزشی یکسان و یکنواخت برای تمامی این اقشار می باشد در صورتی که هر طیف دانش آموز فقط توانمندی این را دارد که بر مبنای توان و استعداد خود مطالبی را بیاموزد.

روش آموزش انفرادی یکی از موثرترین روش های مبتنی بر شخص یادگیرنده می باشد. در این روش که متمرکز بر توانایی های یادگیرندگان بنا نهاده شده هر شخص با توجه به توانایی و پتانسیل های خود در کلاس درس مباحث را می آموزد. معلم و مربی در خلال آموزش بایستی به این توانایی ها شناخت کافی داشته باشد تا بتواند با به کار گیری این توانایی ها یادگیری را به نحو موثر انجام دهد. نکته حایز اهمیت این هست که در این روش دوره و مطالب آموزشی به واحد های کوچکی تقسیم شود. برای هر یک از این واحدها مواد آموزشی مناسب بایستی تهیه شود و هر چه دانش آموزان برای یادگیری هر درس وقت لازم دارند، در اختیار آنها گذاشته شود تا بتوانند به طور تمام و کمال فرآیند لازم را طی کنند. هرگاه دانش آموزان احساس آمادگی کنند، به آزمونکی از درس پاسخ می دهند، آزمونک بی درنگ تصحیح می شود و به آنها گفته می شود که آیا روی آن درس باز هم کار کنند یا می توانند درس بعد را شروع کنند. در پایان دوره، امتحان شامل همه مطالب از دانش آموزان گرفته می شود. در واقع نظام آموزش فردی در اصل روش کلاس محوری از آموزش با هدف پیشرفت دستاورد دانش آموز و همزمان با آن، جایگزین شدن استفاده از پیامدهای مثبت آموزش به جای تنبیه سنتی طراحی شد [۱]

نظام آموزش فردی کلر یکی از شیوه های آموزشی است که به روشنی تأثیر نظریه ی روانشناختی را بر تعلیم و تربیت منعکس می کند. این رویکرد مبتنی بر فرض اساسی است: بعضی از دانش آموزان تندآموزند، بعضی کند آموزبر این اساس، استعداد بیش از هر چیز تابعی است از سرعت دانش آموز در کسب اطلاعات، مفاهیم و مهارت ها. بنابراین، در صورتی که به همه دانش آموزان آموزش یکسان داده شود، میان استعداد و پیشرفت همبستگی بالایی وجود خواهد داشت. به بیان دیگر، با آموزش یکسان، تندآموزان پیشرفت و دستاورد بیشتری خواهد داشت و کند آموزان کمتر. اما اگر به هر دانش آموز در بهینه ترین شرایط یادگیری درس داده شود، رابطه ی میان استعداد و پیشرفت تحصیلی زیاد نخواهد بود و بیشتر فراگیرندگان به یک سطح خواهند رسید. لذا روش آموزش انفرادی آمده است تا با پوشش حداکثری نیازهای جمعیت دانش آموزی بتواند میزان اثر بخشی آموزش ارایه شده در کلاسهای درس را بهینه سازی نماید.

طرح کلر قطعا و حتما طرفدار استفاده از روش های سنتی نیست، همچنین بر رویه های ترمیمی تکیه نمیکند، گرچه مواد آموزشی دیگری در اختیار گذاشته می شود. در بسیاری موارد، هر درس مبتنی بر یک فصل از کتاب درس ویا معادل برنامه ریزی شده آن فصل است. اغلب پس از اینکه آزمون گیرنده یا معلم به برگه دانش آموز نمره می دهد، نوع و صورتی از آموزش تک نفری صورت می گیرد ولی این آموزش، مفهوم اصلی و قالب اصلی آموزش و تدریسی که در متن پژوهش به آن

اشاره و بخشی اساسی در دوره نیست. سخنرانی های درسی معمول در این نوع دوره ها نیز بخشی اساسی نیست. در واقع دانش آموزان پس از اتمام موفقیت آمیز چند درس تعیین شده از سوی مربی و معلم، از سخنرانی ها و مطالب ارائه شده توسط معلم استفاده می کنند. هدف از این سخنرانی های درسی تحکیم و تثبیت یادگیری و موفقیت در یادگیری کسب شده است [۲]. این پژوهش به ما کمک می کند تا در شناخت دانش آموزان خود موفق تر عمل نماییم. با تک تک آنها مراد و صحبت کنیم و روند آموزش را به سمت و سوی هدفی که داریم نزدیک نماییم. در این روش از آموزش بر خلاف روش سنتی ما به دانش آموز میفهمانیم که جواب درست چرا درست است و او با اشتباهات خود در خلال آموزش آشنا می شود. چیزی که روش سنتی به آن بی توجه است. اساسا در روش های سنتی و ارزشیابی های سنتی دانش آموز نهایتا با تعداد پاسخهای درست و اشتباه خود آشنا می شود اما اینکه چرا پاسخ اشتباه بوده و دلیل اشتباه پاسخ خود را متوجه نخواهد شد. لذا در آموزش فردی به دنبال رفع تمام این نواقص هستیم.

این پژوهش به بررسی اثر متغیر مستقل (روش تدریس فیزیک) را بر متغیر وابسته (یادگیری مبحث چگالی) می پردازد. برای اندازه گیری فرضیه و سوال اصلی پژوهش از روش تحقیق آزمایشی استفاده شده است. در این روش دو گروه کنترل و آزمایش انتخاب شد و تاثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته در هر دو گروه اندازه گیری شد. مراحل انجام این سنجش به صورت زیر می باشد.

- ۱- ابتدا از هر دو گروه بعد از انتخاب آنها پیش آزمون از مبحث چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک به عمل آمد.
  - ۲- روش تدریس فردی روی گروه آزمایش و روش سنتی روی گروه کنترل اجرا شد.
  - ۳- در پایان از هر دو گروه بعد از جلسات آموزشی پس آزمون گرفته شد.
  - ۴- برای تحلیل آمار تحقیق از آزمون t جفت و آزمون همبسته استفاده شد.
- جامعه آماری ۳۰ نفر از دانش آموزان پسر پایه دهم ریاضی و فیزیک مدارس متوسطه دوم شهرستان تربت حیدریه که این ۳۰ نفر به صورت نمونه گیری تصادفی از لیست دانش آموزان پایه دهم ریاضی و فیزیک انتخاب شده است.

### یافته ها

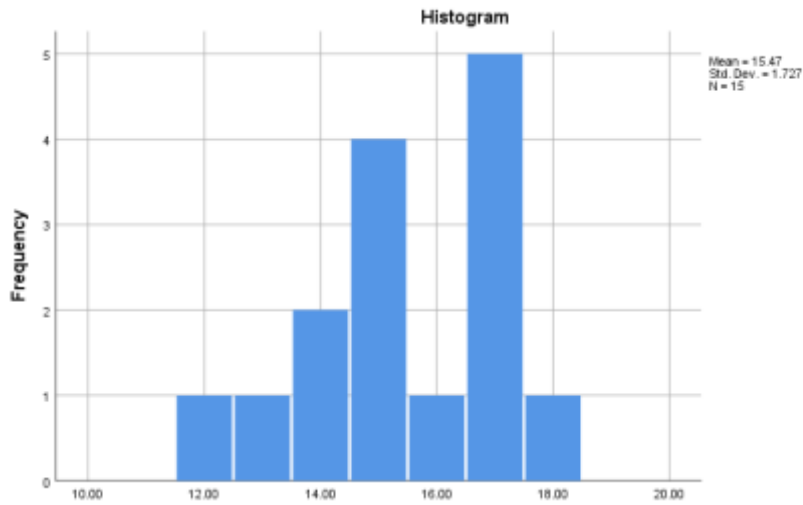
طبق بررسی و تحلیل های آماری صورت گرفته شده بر روی دو گروه آزمایش و کنترل مشاهده شد میانگین نمرات پیش آزمون در هر دو گروه به ترتیب ۱۵.۴۷ و ۱۵.۴۳ شده است. لذا هر دو گروه همگن و یک دست بوده اند. اما بعد از انجام آزمایش و بررسی مجدد نمرات این میانگین به اعداد ۱۵.۷۳ و ۱۷.۸ تغییر یافتند.

مشاهده شده که میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون در گروه کنترل تغییر معناداری نیافته اند و این اختلاف جزئی است. اما در گروه کنترل بین نمره پیش آزمون و پس آزمون اختلاف حدود ۲ نمره ای مشاهده شد. وجود اختلاف نمره معنادار بین نمرات این گروه نشان دهنده تاثیر مثبت روش تدریس فردی در پیشرفت و یادگیری دانش آموزان گروه آزمایش می باشد

جدول شماره ۱. توصیف نمره پیش آزمون چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک در گروه کنترل

مقدار	آماره
۱۵.۴۶۶۷	میانگین
۱۵.۰۰۰۰	میانه
۱۷.۰۰	مد
۱.۷۲۶۵۴	انحراف معیار
۲.۹۸۱	واریانس
۱۲.۰۰	کمینه
۱۸.۰۰	بیشینه

بر اساس این جدول میانگین نمره پیش آزمون چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک در گروه کنترل ۱۵.۴۶ است.

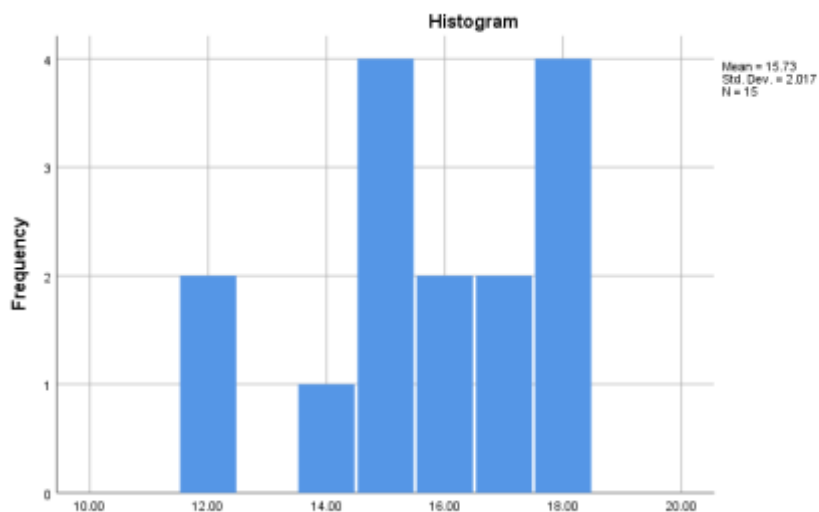


شکل شماره ۱. نمودار هیستوگرام پیش آزمون کنترل

جدول شماره ۲. توصیف نمره پس آزمون چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک در گروه کنترل

مقدار	آماره
۱۵.۷۳۳۳	میانگین
۱۶.۰۰۰۰	میانه
۱۵.۰۰	مد
۲.۰۱۶۶۰	انحراف معیار
۴.۰۶۷	واریانس
۱۲.۰۰	کمینه
۱۸.۰۰	بیشینه

بر اساس این جدول میانگین نمره پس آزمون چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک در گروه کنترل ۱۵.۷۳ است.

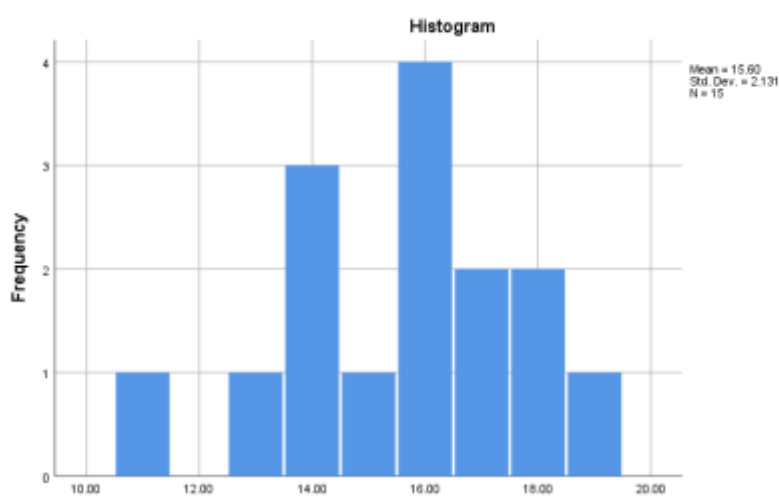


شکل شماره ۲. نمودار هیستوگرام پس آزمون کنترل

جدول شماره ۳. توصیف نمره پیش آزمون چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک در گروه آزمایش

مقدار	آماره
۱۵.۶۰۰۰	میانگین
۱۶.۰۰۰۰	میانه
۱۶.۰۰	مد
۲.۱۳۱۴۰	انحراف معیار
۴.۵۴۳	واریانس
۱۱.۰۰	کمینه
۱۹.۰۰	بیشینه

بر اساس این جدول میانگین نمره پیش آزمون چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک در گروه آزمایش ۱۵.۶۰ است.

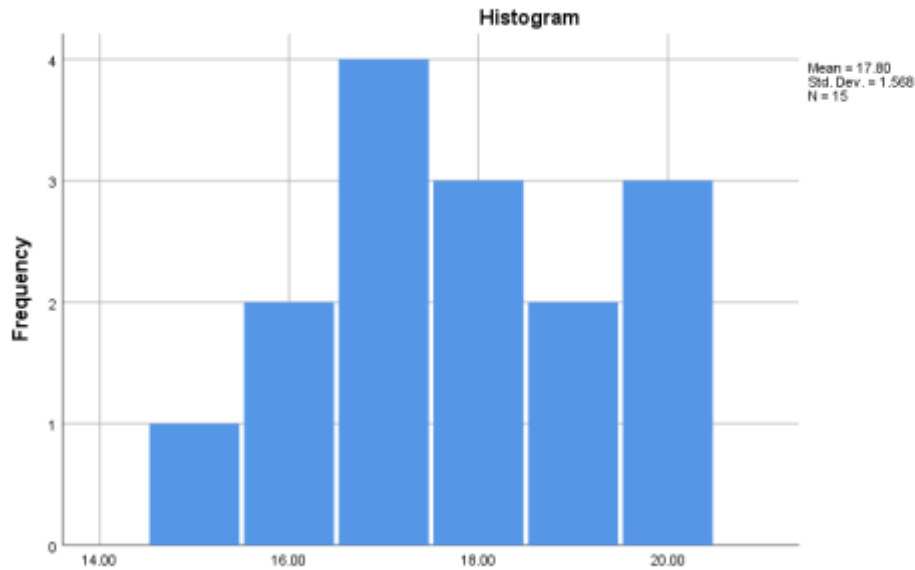


شکل شماره ۳. نمودار هیستوگرام پیش آزمون آزمایش

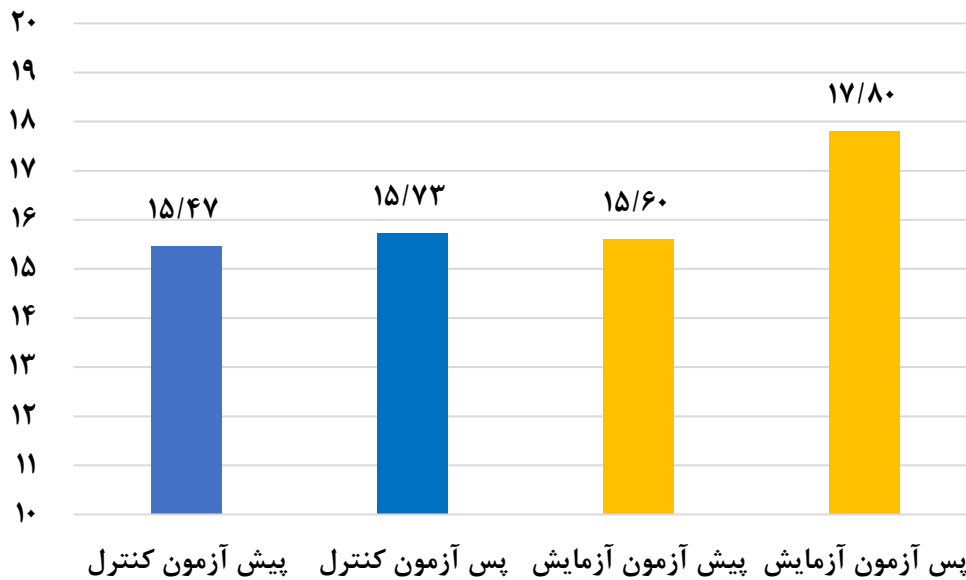
جدول شماره ۴- توصیف نمره پس آزمون چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک در گروه آزمایش

مقدار	آماره
۱۷.۸۰۰۰	میانگین
۱۸.۰۰۰۰	میانه
۱۷.۰۰	مد
۱.۵۶۷۵۳	انحراف معیار
۲.۴۵۷	واریانس
۱۵.۰۰	کمینه
۲۰.۰۰	بیشینه

بر اساس این جدول میانگین نمره پیش آزمون چگالی کتاب فیزیک دهم ریاضی و فیزیک در گروه آزمایش ۱۵.۷۳ است.



شکل شماره ۴. نمودار هیستوگرام پس از آزمون آزمایش



شکل شماره ۵. مقایسه نمودار پیش آزمون و پس آزمون در هر دو گروه کنترل و آزمایش

در این نمودار نیز وضعیت و آزمون‌های شرح داده شده به صورت شماتیک ارائه شده است تا مبحث قابل درک‌تر باشد. همانطور که مشاهده می‌شود، مقدار آزمون در پیش آزمون و پس آزمون کنترل و پیش آزمون آزمایش تفاوتی باهم ندارد ولی در پس آزمون آزمایش حدود دو نمره اختلاف دیده می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه در آموزش فیزیک پیشرفت تحصیلی دانش آموزان و کاربردی کردن فیزیک در زندگی حائز اهمیت است و از آنجا که روش تدریس PSI توانسته است موجبات پیشرفت تحصیلی و افزایش یادگیری در سطح درک و فهم و کاربرد را فراهم آورد؛ لذا میتوان این روش تدریس را به عنوان یک روش مؤثر در کلاسهای درس فیزیک مورد استفاده قرار داد. از نقاط قوت این روش شرکت فعال دانش آموزان در امر یادگیری و یادگیری آنان با همکاری یکدیگر است؛ به طوری که شرایط یادگیری برابر برای همه دانش آموزان فراهم میشود. بنابراین بهتر است روش تدریس PSI به عنوان یک روش تدریس فعال در مراکز تربیت معلم و تربیت دبیر به معلمان آموزش داده شود. همچنین فضای مناسب برای اجرای این

روش تدریس در کلاسهای درس مدارس، طراحی و ایجاد شود تا معلمان بتوانند از این روش تدریس فعال جهت بهبود آموزش و یادگیری دانش آموزان استفاده کنند؛ لذا این روش برای تمام مباحث فیزیک که بهتر است با روشهای گروهی تدریس گردد پیشنهاد میشود.

نتایج این پژوهش نتایج کار کولیک و همکاران را در رابطه با پیشرفت تحصیلی برتر و ۱ کمتر در میان دانش آموزان در نمره پیشرفت تحصیلی با روش آموزش فردی تایید [۳]

همچنین با نتایج بانگرت و همکارانش مبنی بر اینکه آموزش انفرادی تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی در دوره دبیرستان مطابقت دارد [۴]

مقایسه این پژوهش با پژوهش آنانیا و برک مبنی بر اینکه نمره متوسط دانش آموزانی که با روش آموزش فردی آموزش دیده‌اند بالاتر از نمره متوسط دانش آموزان تحت آموزش سنتی بوده است مطابقت دارد [۵]

از طرفی نتایج بدست آمده از این تحقیق در سوالات پژوهشی با نتایج تحقیق انصاری مطابقت دارد [۶]  
کامکار (۱۳۸۲) در پژوهش خود نشان داد که استفاده از الگوی آموزش انفرادی در کنار سایر الگوهای تدریس برای دانشجویان با توجه به شرایط فردی آنان در پیشرفت تحصیلی آنها مؤثر است [۷]

قاضی (۱۳۸۳) در پژوهش خود نشان داد که آموزش کاوشگری به صورت انفرادی باعث خلاقیت بیشتر و در نتیجه پیشرفت تحصیلی بهتری در دانش آموزان می شود [۸]

## منابع

- [۱] (بلوم، بنیامین، اس و دیگران). ارزشیابی تکوینی و ارزشیابی مجموعی از آموخته های دانش آموزان (ترجمه ابراهیم کظیمی، ۱۳۵۵ انتشارات دانشگاه تربیت معلم، تهران، ۱۹۷۰)
- [۲] Bruner, J. "The Process of Education" first edition by president & Follows of Harvard Collage, ۱۹۶۱.
- [۳] Kulik, J., and C. L. C. Kulik., and P. A. A Cohen. (۱۹۷۹). Meta-analysis of Outcome Studies of Keller's Personalized System of Instruction *American Psychologist* ۳۴: ۳۰۷-۳۱۸.
- Bangert-Drowns, R.L., and C.L. C. Kulik. (۱۹۸۳). Effectiveness of Computer-Base Education in Secondary Schools. *Journal of Computer Based Instruction*: ۱۲, ۵۹-۶۸. [۴]
- [۵] Bloom, Benjamin. S. (۱۹۸۲). The ۲ Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One- to- One Tutoring. *Educational Researcher*. Vol. ۱۳.
- [۶] انصاری، علی - (۱۳۸۷). یادگیری فیزیک با نظام آموزش فردی (PSI) و مقایسه آن با نظام آموزش سنتی با توجه به استعداد های مختلف دانش آموزان استان زنجان - پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران
- [۷] کامکار، علی (۱۳۸۲). مقایسه روش مطالعه یادگیری بین دو گروه دانش آموزان قوی و ضعیف دانشگاه یاسوج. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی
- [۸] قاضی، منیره (۱۳۸۳) تأثیر آموزش ریاضی و فیزیک در درس علوم ریاضی و فیزیک بر توسعه خلاقیت در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دوره متوسطه شهرستان گنبد کاووس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده گروه روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی



