

## مقایسه ی تاثیر روش های نوین آزمایشگاهی آموزش علوم تجربی بر انگیزه و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ی هفتم

صدیقه ناظمیان<sup>۱</sup>

پذیرش: ۹۹/۶/۲۸

دریافت: ۹۹/۵/۲

### چکیده

آموزش عملی و آزمایشگاهی، محیطی با نشاط برای یادگیری فراهم کرده، به طوری که حتی دانش آموزان ضعیف نیز در چنین محیطی، رغبت بیشتری به یادگیری نشان می دهند. و خود را مجبور به تحمل به صرف گذراندن ساعات خسته کننده کلاس تئوری نمی کنند. این پژوهش یک مطالعه آزمایشی است و هدف از انجام آن، مقایسه ی تاثیر روش های معلم-محور و نوین آزمایشگاهی (کاوشرگی، فعال فیزیکی و ترکیبی) آموزش علوم تجربی بر انگیزه و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ی هفتم بوده است. جامعه ی آماری تحقیق را، دانش آموزان پسر پایه هفتم شهر یزد در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بود. نمونه تحقیق شامل چهار کلاس بوده، که به روش تصادفی خوشه ای انتخاب، و به سه گروه آزمایش و یک گروه کنترل تقسیم شدند. روش تحقیق آزمایشی بوده و از طرح پیش آزمون-پس آزمون، پیگیری با گروه کنترل استفاده گردید. ابزارهای سنجش این تحقیق شامل، الف: پرسشنامه ی انگیزه ی پیشرفت تحصیلی هارتر، ب: آزمون پیشرفت تحصیلی علوم تجربی محقق ساخته بوده است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و در بخش استنباطی از روش آماری تحلیل واریانس چند متغیره، و آزمون تعقیبی شفه استفاده گردید. نتایج حاصل نشان داد که دانش آموزان آموزش دیده با روش های نوین آزمایشگاهی در مقایسه با روش معلم محور از پیشرفت و انگیزه تحصیلی بالاتری در علوم تجربی برخوردار بودند.

**کلمات کلیدی:** روش تدریس نوین آزمایشگاهی، روش معلم محور، انگیزه تحصیلی، پیشرفت تحصیلی علوم.

<sup>۱</sup>. مدرس گروه علوم پایه دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران، snazemian5@gmail.com

## مقدمه

زمان کوتاهی است که موج تحول با قدرت و سرعت هر روز با استفاده از نیروی محرکه خود تحولات جدیدی را برای بشر به ارمغان می آورد که آثار آن در محیط آموزشی کاملاً واضح است (شیرازی و همکاران، ۲۰۰۶). گسترش فناوری اطلاعات در سال های پایانی قرن بیستم و ورود آن به برنامه های آموزشی کشورها لزوم بکارگیری این پدیده را در فرایندهای یاددهی و یادگیری افزایش داده است. در واقع در جهانی که روز به روز مجهز به فناوری اطلاعات می شود، شیوه های سنتی یاددهی و یادگیری چندان کارساز نخواهد بود. امروزه دیگر ممکن نیست که پژوهش های علمی بدون دسترسی به منابع موجود در پایگاههای اطلاعاتی و ارتباط با سایر مؤسسات بتواند پیشرفتی داشته باشد (زارع زاده، ۲۰۰۹). تکنولوژی آینده نیاز به انسان هایی دارد، که بتوانند داوری های فہیم و دقیق داشته باشند و راه خویش را در محیط های تازه پیدا کنند و روابط را در واقعیتی که به سرعت در حال تغییر است، به چالاکتی تشخیص و تمیز، نیاز دارد (شیرازی و همکاران، ۲۰۰۶). امروزه آموزش با روش های نوین آزمایشگاهی در آموزش و پرورش به یکی از موضوع های دشوار و مورد توجه تبدیل شده است. تعداد اندکی از معلمان می توانند آموزش ارتباط ایمنی در آزمایشگاه را به نحو احسن و منطبق با اهداف آموزشی قصد شده آموزش دهند. موانع و مشکلات زیادی وجود دارد که هرگونه تلاش برای ارتقای کیفی آموزش ارتباط ایمنی در آزمایشگاه در مدارس و حتی دانشگاه ها را بی اثر می سازد. آموزش با روش های نوین آزمایشگاهی یکی از دانش ها و معرفت های بشری است که یافته های آن از راه مشاهده تجربی به دست می آید و ملاک یا معیار درستی آن ها، انطباق داشتن با مشاهدات تجربی است.

محققان داخلی و خارجی متعددی به بررسی روشهای مختلف آموزش جهت و بهینه سازی یادگیری در مورد این رشته و دیگر رشته های علوم تجربی پایه و مهندسی پرداخته اند (رحمان و همکاران، ۲۰۱۲). گروه دیگری از محققین، اثرات علوم تجربی ابداعی و آموزش را بر روی نگرش های دانش آموزان و موفقیت آنها مورد ارزیابی قرار دادند (باکر و همکاران، ۲۰۱۶). اخیراً نیز برخی دیگر در مقاله شان به بررسی هنر آموزش علوم تجربی محاسباتی در دوره های مختلف پرداختند (کلی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۲). درس علوم تجربی تجربی یکی از دروس پایه و اساسی در مقطع ابتدایی بشمار می رود، با توجه به اینکه امروزه در حوزه آموزش ابتدایی شاهد تحولات چشم گیری هستیم، آموزش کاربردی این درس اهمیت بسزایی یافته است و مسئولین ذی ربط به دنبال افزایش عمق یادگیری و کاربردی تر نمودن این درس کلیدی برای دانش آموزان هستند، از این رو ایجاد تحول در ساختارهای سابق برای دستیابی به این اهداف اجتناب ناپذیر است (ونگ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶). از آن جایی که انسان ذاتاً کنجکاو و جستجو گر است، آزمایشگاه به عنوان مکانی مناسب برای اکتشاف حس کنجکاو وی به حساب می آید. دانش آموزان با انجام کارهای آزمایشگاهی می توانند در درستی مطالب نظری پژوهش نموده، توانایی اندیشیدن و استدلال خود را افزایش داده، به علم علوم تجربی علاقه مند گردیده، و حس همکاری با دیگران را در خود ایجاد و یا تقویت نمایند. متأسفانه توجه بیش از حد به بحث های نظری و کم اهمیت جلوه دادن کارهای عملی و آزمایشگاهی نه تنها کیفیت آموزش را پایین آورده است بلکه سبب کاهش مهارت های عملی و حتی سلب آن از دانش آموزان گردیده است (لزوندر<sup>۳</sup> و هارمن<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶). انگیزش پیشرفت تحصیلی، تحرک لازم را برای به پایان رساندن موفقیت آمیز یک تکلیف، رسیدن به هدف، یا دستیابی به درجه معینی از شایستگی در کار خود دنبال می کنند تا بالاخره بتوانند موفقیت لازم را در امر یادگیری و پیشرفت تحصیلی کسب کنند (فیروزآبادی و همکاران، ۲۰۰۹). انگیزه، گرایش ویژه یا گرایش رفتار نسبتاً ثابت زمانی است که به موقعیت بستگی ندارد. مانند انگیزه پیشرفت و انگیزه پیوندجویی انگیزش، مجموع متغیرهای پیچیده ارگانیزی و محیطی است که کنش آن ها به فعالیت عمومی و جهت دار احساس و رفتار منجر می شود (پایا<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). انگیزش درونی، گرایش فطری پرداختن به تمایلات و به کار بردن استعدادها، و در انجام این کار، دنبال کردن و تسلط یافتن بر چالشهای بهینه است. در انگیزش درونی، شخص

<sup>۱</sup> Kelley<sup>۲</sup> Wong<sup>۳</sup> Lazonder<sup>۴</sup> Harmsen<sup>۵</sup> Paya

برای انجام موفقیت آمیز تکالیف خود تمایل درونی دارد خواه برای آن ارزش، بیرونی وجود داشته باشد و یا نداشته باشد. انگیزه ی بیرونی حالت انگیزشی فرد، به سبب محرک های بیرونی را انگیزش خارجی گویند (رستگارپور، ۲۰۱۲). در این پژوهش سعی شده است که به جایگاه و نقش روش نوین آزمایشگاه در درس آموزش علوم تجربی و شیوه های مناسب ارایه آن پرداخته شود. آزمایش کردن یکی از راه های آموختن اصول و نتایج کلی علم است که می تواند دانش آموزان را وادار به تفکر، بحث، نتیجه گیری و در نهایت یادگیری را مطلوب کند. با استفاده از ابزار کمک آموزشی بسیار ساده تفهیم بسیاری از مطالب آسان تر می گردد. اگر انتقال مطالب آموزش علوم تجربی از آغاز به طرز درستی انجام نگیرد، فهماندن مطالب بعدی دشوارتر خواهد بود تا آن جا که نظم فکری دانش آموز به هم می ریزد، نیروی درک و باور در وی نسبت به حقایق علمی ضعیف می شود، فهم آموزش علوم تجربی به نظر او دشوار جلوه می کند و نسبت به آن بی علاقه می شود و پس از اندک زمانی اندوخته های نظری نیز از ذهنش زودده می شود که فاجعه ای در آموزش و پرورش است. امید است که با برنامه ریزی مناسب و راهبردی بتوان استفاده از روش نوین آزمایشگاه در مدارس را مدیریت کرد تا یادگیری و یاددهی با کیفیت بهتر انجام شود.

### اهداف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش آگاهی از تفاوت تأثیر آموزش به روشهای معلم- محور و نوین آزمایشگاهی (کاوشرگی، فعال فیزیکی و ترکیبی) بر انگیزه و پیشرفت تحصیلی علوم تجربی دانش آموزان پسر پایه ی اول، دوره ی اول متوسطه است.

### سؤالات پژوهش:

با توجه به اهداف پژوهش، سؤالات پژوهش بصورت زیر تدوین شده اند:

- ۱- آیا دانش آموزان آموزش دیده با روش کاوشگری در مقایسه با روش معلم- محور در آموزش علوم تجربی از پیشرفت تحصیلی بالاتری برخوردار هستند؟
- ۲- آیا دانش آموزان آموزش دیده با روش کاوشگری در مقایسه با دانش آموزان آموزش دیده به روش معلم- محور در آموزش علوم تجربی از انگیزه تحصیلی بالاتری برخوردار هستند؟
- ۳- آیا دانش آموزان آموزش دیده با روش فعال فیزیکی در مقایسه با دانش آموزان آموزش دیده به روش معلم محور از پیشرفت تحصیلی بالاتری در علوم تجربی برخوردار هستند؟
- ۴- آیا دانش آموزان آموزش دیده با روش فعال فیزیکی در مقایسه با دانش آموزان آموزش دیده به روش معلم محور از انگیزه تحصیلی بالاتری در علوم تجربی برخوردار هستند؟
- ۵- آیا دانش آموزان آموزش دیده با روش ترکیبی (کاوشرگی و فعال فیزیکی) از پیشرفت تحصیلی بالاتری در علوم تجربی برخوردار هستند؟
- ۶- آیا دانش آموزان آموزش دیده با روش ترکیبی (کاوشرگی و فعال فیزیکی) از انگیزه ی تحصیلی بالاتری در علوم تجربی برخوردار هستند؟
- ۷- آیا بین پیشرفت تحصیلی در درس آموزش علوم تجربی دانش آموزان در گروه های آموزش به شیوه معلم محور، آموزش به روش نوین آزمایشگاه تفاوت معناداری وجود دارد؟
- ۸- آیا بین انگیزه ی تحصیلی در درس آموزش علوم تجربی دانش آموزان در گروه های آموزش به شیوه معلم محور، آموزش به روش نوین آزمایشگاهی تفاوت معناداری وجود دارد؟

### روش شناسی تحقیق

این پژوهش از حیث هدف، جزء تحقیقات کاربردی محسوب می شود و از نظر روش تحقیق، آزمایشی است. طرح تحقیق از نوع طرح پیش- آزمون- پس آزمون با گروه کنترل تصادفی می باشد. و در این پژوهش، از انواع طرح های آزمایشی از

طرح گروه کنترل استفاده شده است. برای این منظور دو گروه آزمایش و کنترل از یک مدرسه و دو گروه آزمایش دیگر، از مدرسه ی دیگری به تصادف انتخاب شدند.

### جامعه و روش نمونه گیری

جامعه ی آماری پژوهش، دانش آموزان پسر پایه ی هفتم شهر یزد که در سال ۹۷-۱۳۹۶ بودند. که با نمونه گیری خوشه ای ابتدا بطور تصادفی دو مدرسه انتخاب گردید و از بین کلاسهای پایه ی هفتم هر مدرسه نیز بصورت تصادفی، دو کلاس انتخاب گردید. دو کلاس از یک مدرسه، بصورت تصادفی، به عنوان دو گروه آزمایش، و یک کلاس از دو کلاس مدرسه ی دیگر نیز، به عنوان یکی دیگر از گروه های آزمایش انتخاب شد. و کلاس دیگر به عنوان گروه گواه تحقیق در نظر گرفته شده بود. گروه آزمایش اول از طریق نوین آزمایشگاهی کاوشگری آموزش دیده اند؛ گروه آزمایش دوم از طریق روش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی آموزش دیده اند؛ گروه سوم آزمایش که با ترکیبی از نوین آزمایشگاهی کاوشگری و نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی آموزش دیده اند و گروه گواه که آموزش، به شیوه معلم -محور برای آنها اجرا شد.

### ابزار گردآوری داده ها

۱. پرسشنامه ی انگیزه ی پیشرفت تحصیلی هارتر: جهت سنجش، مؤلفه انگیزش، از پرسشنامه استاندارد انگیزش تحصیلی هارتر (۱۹۸۱) نقل از بحرانی، (۱۳۸۸) استفاده شده است. مقیاس استاندارد انگیزش تحصیلی هارتر شامل ۳۳ گویه بوده و هدف آن بررسی انگیزش تحصیلی در بین دانش آموزان می باشد. در پژوهش کو و کیم (۲۰۱۵) ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه هارتر ۰/۷۷ و انگیزش درونی ۰/۷۵ و مقیاس انگیزش بیرونی ۰/۶۷ به دست آمد (یولتوار، ۲۰۱۶).
۲. آزمون های پیشرفت تحصیلی علوم تجربی محقق ساخته: در این تحقیق، برای سنجش دانش و مهارت های دانش آموزان در درس علوم تجربی پایه ی هفتم، از آزمون پیشرفت تحصیلی محقق ساخته استفاده گردید. تعداد ۱۰ سؤال برای هر کدام از آزمون ها، بعد از تأیید نظر استادان و چند تن از همکاران متخصص اهل فن و خبره، در طبقات مختلف شناختی، برای سنجش میزان عملکرد یادگیری علوم تجربی دانش آموزان مورد استفاده قرار گرفت.

### روش تحلیل داده ها

در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده ها از روشهای آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و در بخش استنباطی از روش آماری تحلیل واریانس چند متغیره، و آزمون تعقیبی شفه استفاده گردید. ضمناً برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS استفاده شده است.

## یافته ها

### الف: یافته های توصیفی

جدول شماره ۱. یافته های توصیفی مربوط به انگیزه و پیشرفت تحصیلی علوم تجربی

| متغیر           |           |          |              |          |           | شاخصهای آماری | گروه  |
|-----------------|-----------|----------|--------------|----------|-----------|---------------|---|
| انگیزه ی تحصیلی |           |          |              |          |           |               |   |
| انگیزه بیرونی   |           |          | انگیزه درونی |          |           |               |   |
| پس آزمون        | پیش آزمون | پس آزمون | پیش آزمون    | پس آزمون | پیش آزمون |               |   |
| ۱۲/۸۷۹          | ۳/۹۳۹     | ۲۹/۹۳۹   | ۴۷/۰۹۱       | ۶۷/۸۱۸   | ۵۶/۱۲۱    | میانگین       | آموزش دیده با روش نوین آزمایشگاهی کاوشگری                         |
| ۳/۶۶۵           | ۱/۵۶۰     | ۶/۵۰۷    | ۹/۶۳۳        | ۲/۱۳۴    | ۱۱/۳۳۶    | انحراف معیار  |   |
| ۱۳/۰۳۳          | ۴/۱۶۷     | ۳۴/۳۰۰   | ۵۱/۱۳۲       | ۶۴/۲۱۳   | ۵۰        | میانگین       | آموزش دیده با روش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی                     |
| ۴/۳۴۳           | ۱/۹۴۹     | ۶        | ۸/۲۱۳        | ۴/۱۳۲    | ۱۱/۱۵۸    | انحراف معیار  |   |
| ۱۴/۴۲۳          | ۴/۰۳۸     | ۳۷/۱۵۴   | ۴۶/۶۵۴       | ۶۶/۷۳۱   | ۵۶/۴۱۳    | میانگین       | آموزش دیده با ترکیبی از روش نوین آزمایشگاهی کاوشگری و فعال فیزیکی |
| ۳/۸۴۹           | ۱/۷۳۲     | ۸/۸۳۹    | ۸/۹۷۶        | ۴/۷۳۷    | ۱۱/۷۴۵    | انحراف معیار  |   |
| ۹/۳۰۴           | ۳/۹۵۷     | ۴۷/۳۰۹   | ۴۹/۶۵۶       | ۵۲/۸۶۰   | ۵۲/۱۷۴    | میانگین       | آموزش دیده با روش معلم- محور                                      |
| ۳/۸۴۱           | ۱/۹۴۲     | ۵/۷۵۴    | ۶/۱۴۰        | ۵/۵۸۳    | ۸/۰۷۵     | انحراف معیار  |   |

### ب) یافته های مربوط به سؤالات پژوهش

روش تحلیل واریانس چند متغیری، ترکیب خطی متغیرهای وابسته را میان سطوح متغیر مستقل آزمون می کند. در تحلیل‌های چند متغیری، SPSS چهار آزمون معنی داری به نام های اثر پیلائی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه وری را محاسبه می کند. که لامبدای ویلکز مناسب ترین آنها قلمداد می شود (باشلید، ۲۰۱۴).

جدول شماره ۲. آزمون های معنی داری به نام های اثر پیلائی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ

| آزمون             | ارزش  | F      | df فرضیه | df خطا  | سطح معناداری |
|-------------------|-------|--------|----------|---------|--------------|
| اثر پیلائی        | /۵۹۷  | ۸/۹۴۵  | ۹        | ۳۲۴     | $P < .۰۰۰۱$  |
| لمبدای ویلکز      | /۴۵۹  | ۱۰/۶۴۵ | ۹        | ۲۵۸/۱۱۷ | $P < .۰۰۰۱$  |
| اثر هتلینگ        | ۱/۰۳۸ | ۱۲/۱۶۹ | ۹        | ۳۱۳     | $P < .۰۰۰۱$  |
| بزرگترین ریشه وری | /۹۱۳  | ۳۲/۸۳۷ | ۳        | ۱۰۷     | $P < .۰۰۰۱$  |

با توجه به جدول، بین دانش آموزان آموزش دیده با روشهای مختلف، از لحاظ انگیزه درونی، انگیزه بیرونی و پیشرفت تحصیلی علوم تجربی تفاوت معنی داری وجود دارد ( $P < .۰۰۰۱$ ).

جدول شماره ۳. نتایج تحلیل واریانس یکراهه در متن مانوا روی نمره های انگیزه درونی، بیرونی و پیشرفت تحصیلی علوم تجربی با

## روشهای آموزش مختلف

| متغیر وابسته          | مجموع<br>مجذورات | درجه<br>آزادی | میانگین<br>مجذورات | F      | سطح معناداری |
|-----------------------|------------------|---------------|--------------------|--------|--------------|
| انگیزه درونی          | ۲۶۱۶/۱۴۰         | ۳             | ۸۷۱/۳۸۰            | ۵/۹۵۳  | $P < ۰/۰۰۰۱$ |
| انگیزه بیرونی         | ۳۹۱۳/۶۲۰         | ۳             | ۱۳۰۳/۸۶۴           | ۹/۴۴۵  | $P < ۰/۰۰۰۱$ |
| پیشرفت تحصیلی<br>علوم | ۳۳۰/۲۴۸          | ۳             | ۱۱۰/۴۱۵            | ۱۶/۲۳۱ | $P < ۰/۰۰۰۱$ |

مقدار F مشاهده شده بین دانش آموزان برای متغیرها نشان می دهد مقدار که بین دانش آموزان آموزش دیده به روشهای مختلف از لحاظ متغیر پیشرفت تحصیلی علوم تجربی، متغیر انگیزه درونی و انگیزه بیرونی تفاوت معنی داری وجود دارد. از آنجا که گروه ها دارای تعداد برابر نبودند، برای مقایسه های زوجی از آزمون تعقیبی شفه استفاده گردید.

## جدول شماره ۴. نتایج آزمون تعقیبی شفه گروه ها در متغیر انگیزه ی درونی

| متغیر           | گروه  | گروه مورد مقایسه | تفاوت میانگین | سطح معنی داری |
|-----------------|---|------------------|---------------|---------------|
| انگیزه<br>درونی | آموزش دیده با روش نوین آزمایشگاهی کاوشگری                         | فعال فیزیکی      | ۳/۶۴۷         | $P = ۰/۸۶۶$   |
|                 |   | ترکیبی           | ۲/۶۹۱         | $P = ۰/۹۶۹$   |
|                 |   | معلم- محور       | ۱۲/۰۱۱        | $P < ۰/۰۱$    |
|                 | آموزش دیده با روش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی                     | کاوشگری          | ۳/۶۴۷         | $P = ۰/۸۶۶$   |
|                 |   | ترکیبی           | ۵/۲۲۹         | $P = ۰/۶۶۸$   |
|                 |   | معلم- محور       | ۱۳/۹۹۸        | $P < ۰/۰۰۰۱$  |
|                 | آموزش دیده با ترکیبی از روش نوین آزمایشگاهی کاوشگری و فعال فیزیکی | کاوشگری          | -۲/۶۹۱        | $P = ۰/۹۶۹$   |
|                 |   | فعال فیزیکی      | -۵/۲۱۶        | $P = ۰/۶۶۸$   |
|                 |   | معلم- محور       | ۹/۴۲۰         | $P = ۰/۰۶۶$   |
|                 | آموزش دیده با روش معلم- محور                                      | کاوشگری          | -۱۲/۰۱۱       | $P < ۰/۰۱$    |
|                 |   | فعال فیزیکی      | -۱۳/۹۹۸       | $P < ۰/۰۰۱$   |
|                 |   | ترکیبی           | -۹/۴۲۰        | $P = ۰/۶۶۸$   |

نتایج، نشان می دهد اختلاف انگیزه درونی دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش معلم محور با دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی کاوشگری  $P < ۰/۰۱$  و با دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی  $P < ۰/۰۰۱$  معنی دار می باشد. اما اختلاف انگیزه درونی دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش معلم محور با دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی ترکیبی  $P = ۰/۰۶۶$  معنی دار نمی باشد.

جدول شماره ۵. نتایج آزمون تعقیبی شفه برای گروه ها در متغیر انگیزه ی بیرونی

| متغیر         | گروه  | گروه مورد مقایسه | تفاوت میانگین | سطح معنی داری |
|---------------|---|------------------|---------------|---------------|
| انگیزه بیرونی | آموزش دیده با روش نوین آزمایشگاهی کاوشگری                         | فعال فیزیکی      | -/۴۲۰         | P= ۰/۹۶۹      |
|               |   | ترکیبی           | -۸/۶۹۱        | P= ۰/۱۱۱      |
|               |   | معلم- محور       | -۱۴/۰۱۱       | P<۰/۰۰۱       |
|               | آموزش دیده با روش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی                     | کاوشگری          | /۴۲۰          | P= ۰/۹۶۹      |
|               |   | ترکیبی           | -۸/۳۹۱        | P= ۰/۱۵۱      |
|               |   | معلم- محور       | -۱۴/۲۴۵       | P<۰/۰۰۱       |
|               | آموزش دیده با ترکیبی از روش نوین آزمایشگاهی کاوشگری و فعال فیزیکی | کاوشگری          | ۸/۶۹۱         | P= ۰/۱۱۱      |
|               |   | فعال فیزیکی      | ۸/۳۹۱         | P= ۰/۱۵۱      |
|               |   | معلم- محور       | -۷/۲۳۹        | P= ۰/۲۰۹      |
|               |   | کاوشگری          | ۱۴/۰۱۱        | P<۰/۰۰۱       |
|               |   | فعال فیزیکی      | ۱۴/۲۴۵        | P<۰/۰۰۱       |
|               | آموزش دیده با روش معلم- محور                                      | ترکیبی           | ۷/۲۳۹         | P= ۰/۲۰۹      |

نتایج نشان می دهد اختلاف انگیزه بیرونی دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش معلم محور با دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی کاوشگری  $P < ۰/۰۰۱$  و با دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی  $P < ۰/۰۰۱$  معنی دار می باشد. اما اختلاف انگیزه بیرونی دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش معلم محور با دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی ترکیبی  $P = ۰/۲۰۹$  معنی دار نمی باشد.

جدول شماره ۶. نتایج آزمون تعقیبی شفه برای گروه‌ها در پیشرفت تحصیلی علوم

| متغیر   | گروه  | گروه مورد مقایسه | تفاوت میانگین | سطح معنی داری |
|---|---|------------------|---------------|---------------|
| پیشرفت تحصیلی علوم  | آموزش دیده با روش نوین آزمایشگاهی کاوشگری     | فعال فیزیکی      | ۱۰۸۳          | $P=0/۸۶۶$     |
|   |   | ترکیبی           | -۲/۴۴۷        | $P=0/۹۶۹$     |
|   |   | معلم-محور        | ۴/۶۷۱         | $P=0/۲۱۱$     |
|   | آموزش دیده با روش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی | کاوشگری          | -۱۰۸۳         | $P<0/۰۰۱$     |
|   |   | ترکیبی           | -۲/۵۲۱        | $P=0/۲۰۰$     |
|   |   | معلم-محور        | ۴/۱۱۷         | $P<0/۰۰۱$     |
| آموزش دیده با ترکیبی از روش نوین آزمایشگاهی کاوشگری و فعال فیزیکی | کاوشگری                                       | کاوشگری          | ۲/۴۴۷         | $P<0/۰۰۱$     |
|   |   | فعال فیزیکی      | ۲/۵۲۱         | $P=0/۲۰۰$     |
|   |   | معلم-محور        | ۶/۰۱۲         | $P<0/۰۰۱$     |
|   | آموزش دیده با روش معلم-محور                   | کاوشگری          | -۴/۶۷۱        | $P<0/۰۰۱$     |
|   |   | فعال فیزیکی      | -۴/۱۱۷        | $P<0/۰۰۱$     |
|   |   | ترکیبی           | -۶/۰۱۲        | $P<0/۰۰۱$     |

همانطور که نتایج نشان می‌دهد، بین دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی با دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش معلم محور در متغیر پیشرفت تحصیلی علوم تجربی تفاوت میانگین برابر با ۴/۶۷۱ می‌باشد که در سطح  $P<0/۰۰۱$  از لحاظ آماری معنی دار می‌باشد. بنابراین اختلاف پیشرفت تحصیلی علوم تجربی دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی با روش آموزش معلم محور معنی دار می‌باشد. همچنین، بین دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی با روش آموزش معلم محور در متغیر پیشرفت تحصیلی علوم تجربی تفاوت میانگین برابر با ۴/۱۱۷ می‌باشد که در سطح  $P<0/۰۰۱$  از لحاظ آماری معنی دار می‌باشد. بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که اختلاف پیشرفت تحصیلی علوم تجربی دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی فعال فیزیکی با روش آموزش معلم محور معنی دار می‌باشد. علاوه بر این، بین دانش آموزان آموزش دیده با روش آموزش نوین آزمایشگاهی ترکیبی با روش آموزش معلم محور در متغیر پیشرفت تحصیلی علوم تجربی تفاوت میانگین برابر با ۶/۰۱۲ می‌باشد که در سطح آماری  $P<0/۰۰۱$  از لحاظ آماری معنی دار می‌باشد.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج بدست آمده از سؤالات، افزایش چشمگیر نمرات انگیزه‌ی درونی پس از آزمون نسبت به نمرات درونی پیش از آزمون و کاهش قابل توجه نمرات انگیزه‌ی بیرونی پس از آزمون در مقایسه با نمرات بیرونی پیش از آزمون، در هر یک از گروه‌های آزمایشی آموزش دیده‌ی مبتنی بر نوین آزمایشگاهی، با کاوشگری و فعال فیزیکی و ترکیبی از آن می‌توان نتیجه گرفت که هدف از آموزش با روش‌های نوین آزمایشگاهی در آموزش و پرورش از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. و تلاش می‌شود تا همه دانش آموزان ضمن آشنایی با اصول و مفاهیم آزمایشگاه و کسب سواد علمی لازم، آگاهی‌های لازم و مطلوب را کسب کنند. اما اختلاف ناچیز نمرات درونی پیش از آزمون و درونی پس از آزمون، و هم چنین اختلاف حداقلی در نمرات بیرونی پیش از آزمون و نمرات بیرونی پس از آزمون گروه گواه آموزش دیده به روش معلم محور، حاکی از آن است که، دانش آموزان آموزش دیده با روشهای منفعل و غیرفعال آموزشی به شدت، به معلم و قضاوتهای او وابسته هستند. همچنین، کسب نمره‌های خوب و میل به رضایت معلم، عامل رفتار اینگونه دانش آموزان است. به علاوه، اینگونه افراد، تمایل چندانی در برابر



مسایل دشوار از خود نشان نمی دهند. و ترجیح می دهند که مسایل ساده را برگزینند. لذا می توان چنین استنباط کرد که، اجرای هر گونه تدریس با روش های نوین آزمایشگاهی می تواند باعث افزایش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شود. همچنین با توجه به معنادار شدن اختلاف میانگین گروه ها، می توان چنین اظهار کرد که اجرای روشهای نوین آزمایشگاهی، باعث ایجاد نگرش مثبت علوم تجربی در دانش آموزان می شود. نتایج حاصل نشان داد که:

- ۱- دانش آموزان آموزش دیده با روشهای نوین آزمایشگاهی در مقایسه با دانش آموزان آموزش دیده به روش معلم محور از پیشرفت تحصیلی بالاتری در علوم تجربی برخوردار بودند.
- ۲- دانش آموزان، آموزش دیده با روش های نوین آزمایشگاهی در مقایسه با دانش آموزان آموزش دیده به روش معلم محور از انگیزه ی بالاتری در علوم تجربی برخوردار بودند.

## منابع

۱. Bashlide, K. (۲۰۱۴). Research methods and statistical analysis of research examples with AMOS and SPSS. *Ahvaz: Shahid Chamran University of Ahvaz Pub.*
۲. Cho, Eunseong, & Kim, Seonghoon. (۲۰۱۵). Cronbach's coefficient alpha: Well known but poorly understood. *Organizational Research Methods*, ۱۸(۲), ۲۰۷-۲۳۰.
۳. Firouznia, Samaneh, Yousefi, Alireza, & Ghassemi, Gholamreza. (۲۰۰۹). The relationship between academic motivation and academic achievement in medical students of Isfahan University of Medical Sciences. *Iranian Journal of Medical Education*, ۹(۱), ۷۹-۸۴.
۴. Kelley, William M, Macrae, C Neil, Wyland, Carrie L, Caglar, Selin, Inati, Souheil, & Heatherton, Todd F. (۲۰۰۲). Finding the self? An event-related fMRI study. *Journal of cognitive neuroscience*, ۱۴(۵), ۷۸۵-۷۹۴.
۵. Lazonder, Ard W, & Harmsen, Ruth. (۲۰۱۶). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of educational research*, ۸۶(۳), ۶۸۱-۷۱۸.
۶. Paya, Ali. (۲۰۱۸). *Islam, Modernity and a New Millennium: Themes from a Critical Rationalist Reading of Islam*: Routledge.
۷. Rahman, Roselainy Abdul, Yusof, Yudariah Mohammad, & Baharun, Sabariah. (۲۰۱۲). Improving the teaching of Engineering Mathematics using action research. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, ۵۶, ۴۸۳-۴۹۳.
۸. Rastegarpour, Hassan, & Marashi, Poopak. (۲۰۱۲). The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, ۳۱, ۵۹۷-۶۰۱.
۹. Shirazi, Ali, & Mortazavi, Saeed. (۲۰۰۹). Effective management performance a competency-based perspective. *International Review of Business Research Papers*, ۵(۱), ۱-۱۰.
۱۰. Utvær, Britt Karin Støen, & Haugan, Gørill. (۲۰۱۶). The academic motivation scale: dimensionality, reliability, and construct validity among vocational students. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, ۶(۲), ۱۷-۴۵.
۱۱. Vaessen, Bram E, Draijer, Jael M, & Bakker, Arthur. (۲۰۱۶). Effects of Innovative Science and Mathematics Teaching on Student Attitudes and Achievement: A Meta-Analytic Study Elwin R. Savelsbergh, Gjalt T. Prins, Charlotte Rietbergen b, Sabine Fechner.
۱۲. Wong, Kam C. (۲۰۰۶). Implementing the USA PATRIOT Act: A Case Study of the Student and Exchange Visitor Information Systems (SEVIS). *BYU Educ. & LJ*, ۳۷۹.
۱۳. YALAP, Hakan, & Yılmaz, Ahmet. (۲۰۱۷). TÜRKÇE ÖĞRETMENLERİNİN AKILLI TAHTA KAVRAMINA İLİŞKİN METAFORİK ALGILARI. *Millî Kültür Araştırmaları Dergisi*, ۱(۱), ۱۳-۲۴.