

## تأثیر رویکرد ساختارگرایی بر یادگیری دانش آموزان با تأکید بر حیطه درک مفهومی درس زیست‌شناسی

حجت میری<sup>۱</sup>، زهرا زارع<sup>۲</sup>

### چکیده

به کارگیری روش‌های فعال تدریس، یادگیری را به یک جریان دوسویه تبدیل می‌نماید و سبب تقویت مهارت‌های دانش‌آموزان می‌شود، در این صورت دانش‌آموزان نه تنها یافته‌ها و کشفیات خود را به سادگی فراموش نمی‌کنند بلکه در طول زندگی آن را به کار می‌برند. هدف مقاله حاضر بررسی تأثیر روش تدریس با رویکرد ساختارگرایی بر میزان یادگیری، با تأکید بر حیطه درک مفهومی مبحث قلب درس زیست‌شناسی پایه دهم، دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش است. روش این پژوهش طرح نیمه‌آزمایشی با دو گروه آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل همه دانش‌آموزان پایه دهم مدارس دخترانه شهرستان خاش در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ است. برای جمع‌آوری اطلاعات و مبانی نظری از روش اسنادی و برای ارزیابی فرضیه‌ها از روش پرسشنامه (آزمون کتبی محقق ساخته) استفاده شد. برای روایی آزمون‌ها از روایی صوری و محتوایی (نظر متخصصان) و برای بررسی پایایی آزمون‌ها، از روش کودر-ریچاردسون KR20 استفاده شده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج آزمون‌های پیشرفت تحصیلی گروه آزمایش نسبت به گروه گواه تفاوت معناداری نشان داد. همچنین خرده‌مقیاس درک مفهومی دانش‌آموزان گروه آزمایش پیشرفت بهتری نشان دادند. این نتایج نقش و اهمیت روش‌های فعال تدریس در یادگیری را نشان می‌دهد.

**کلیدواژه‌ها:** ساختارگرایی، آموزش زیست‌شناسی، روش تدریس فعال، درک مفهومی. پایه دهم.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه فرهنگیان، ایران.

<sup>۲</sup> استادیار گروه علوم پایه دانشگاه فرهنگیان، ایران، نویسنده مسئول، zahrazarebio@gmail.com

## مقدمه

در دنیای پرشتاب علم، آنچه از یک معلم پس از اتمام تحصیلات انتظار می‌رود داشتن یک بانک اطلاعاتی غنی در ذهن نیست بلکه مهارت انتخاب اطلاعات در راستای هدفی معلوم، نحوه به کارگیری اطلاعات، روش تدریس و تشخیص نیازها به عنوان مؤلفه‌های اصلی در برنامه درسی و طراحی آموزشی است. تدریس خوب، به معنای کمک به خود یادگیری دانش آموز است، به بیان دیگر روش‌های تدریس، ابزارهای مفیدی برای ایجاد یادگیری معنادار هستند (احدیان و آقازاده، ۱۳۷۸).

یکی از دیدگاه‌های مهم نظریه یادگیری که به عنوان پارادایمی نوظهور مطرح می‌باشد، دیدگاه ساختارگرایی است که ریشه در تفکرات فلسفی قرن هفدهم میلادی دارد و با الهام از نظریات و پژوهش‌های روان‌شناسانی مانند: پیازه، ویگوتسکی و برونر شکل گرفته است (کوزولین، ۱۳۸۱).

در میان راه‌حل‌ها و پیشنهادها موجود برای برطرف کردن معضلات آموزشی، ساختارگرایی می‌تواند پاسخی به روند پرشتاب گسترش علم و نیاز فزاینده به یادگیری وسیع‌تر و سریع‌تر علوم باشد به جای آنکه دانش از پیش ساخته شده را به دانش‌آموزان انتقال دهیم می‌توان تدبیری اندیشید که دانش آموز خود به تولید علم بپردازد، در اختیار گذاشتن ابزار لازم، ایجاد شرایط مناسب و آموزش چگونه ساختن دانش، لازمه این کار است. ساختارگرایی گفتمان نوینی در عرصه روان‌شناسی شناختی است که مفهوم زیربنایی آن این است که دانش توسط فراگیر ساخته می‌شود و در واقع این یادگیرنده است که با عنایت به دانش و تجارب پیشین خود موقعیت جدید را تفسیر کرده و دانش خود را می‌سازد (Gaelle, 2009).

در این دیدگاه تولید، تثبیت و تقویت تفکر در درس زیست‌شناسی برای فراگیران هنگامی روی می‌دهد که با هدایت معلم تلاش کنند خود در ساختن مفاهیم، کسب موضوعات جدید زیست‌شناسی و نیل به آن‌ها مشارکت مؤثر داشته باشند. لذا با توجه به شواهد فوق و اهمیت یادگیری، ضرورت دارد تا با انجام پژوهش‌ها و مد نظر قرار دادن نتایج پژوهش‌های به

عمل آمده در این خصوص، مقدمات به کارگیری روش‌های فعال یادگیری و تدریس در کلاس‌های درس زیست‌شناسی فراهم شود (مرتضوی، ۱۳۸۷).

روش‌های تدریس سنتی که مشخصه اصلی آن اقتدار معلم و معلم محور بودن و نیز باور بر این اصل است که معلم عامل اصلی انتقال دانش به دانش‌آموزانی است که آماده پذیرش آن هستند، امروزه دیگر برای آموزش‌های همگانی کارآمد، مفید نیستند (شعاری‌نژاد، ۱۳۸۵).

از نظر طبقه‌بندی، روش ساختارگرایی جزء روش‌های فعال و اکتشافی است که بر تولید، کنترل و تعمیم دانش تأکید می‌کند. هدف آن جستجوی فعالانه فراگیران از طریق فعالیت‌های گوناگون برای کشف راه‌حل‌هاست. این الگوی تدریس از پویاترین و کارآمدترین الگوهای تدریس است که در بسیاری از کلاس‌های دنیا با موفقیت در حال اجرا است. مراحل اجرای تدریس در این روش در ۵ مرحله برنامه‌ریزی و اجرا می‌شود که عبارت‌اند از:

۱. درگیر کردن یا انگیزش Engaging

۲. اکتشاف یا کاوش Exploration

۳. توصیف Explanation

۴. شرح و بسط گسترش Elaboration

۵. ارزشیابی Evaluation

بدون شک مهم‌ترین مسائل و مشکلات یادگیری و یادسپاری درس زیست‌شناسی مربوط به طراحی نامناسب آموزشی و عدم استفاده از روش‌های فعال در تدریس مباحث زیست‌شناسی است. با توجه به اهمیت روش‌های فعال آموزشی در یادگیری مطلوب، ضرورت استفاده از روش‌هایی چون ساختارگرایی در علوم به خصوص زیست‌شناسی احساس می‌شود. نتایج پژوهش‌های مختلف در این زمینه گواه این مدعا است. بر همین اساس پژوهش حاضر درصدد یافتن پاسخی برای این سؤال است که الگوی طراحی آموزشی ساختارگرایی چه تأثیری بر یادگیری زیست‌شناسی و پایداری آن در مبحث قلب پایه دهم دارد؟ فرضیه‌هایی که در این پژوهش به آزمون گذاشته شده‌اند عبارت‌اند از: ۱) روش تدریس ساختارگرایی بر میزان یادگیری زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش تأثیر دارد. و

۲) روش تدریس ساختارگرایی در افزایش درک مفهومی درس زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش تأثیر دارد.

## روش پژوهش

روش این پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه آزمایشی و کنترل است. در این روش یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل انتخاب شد. گروه آزمایش را دانش‌آموزانی تشکیل دادند که در کلاس روش تدریس ساختارگرایی زیست‌شناسی دهم شرکت کردند و گروه کنترل متشکل از دانش‌آموزانی بود که در کلاس به روش سنتی شرکت کرده و متغیر مستقل اصلی (تدریس ساختارگرایی) بر آنها وارد نشده است. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه دانش‌آموزان شاغل به تحصیل دختر پایه دهم شهرستان خاش در سال تحصیلی ۱۳۹۶ - ۱۳۹۵ به تعداد ۲۸۰ نفر هستند. حجم نمونه آماری این پژوهش ۵۰ نفر دانش‌آموز می‌باشد که برای انتخاب نمونه آماری این تحقیق از روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای استفاده شده است.

ابزارهای اندازه‌گیری به کار گرفته در این پژوهش شامل دو آزمون پیشرفت تحصیلی محقق ساخته ۲۰ سؤالی، بر اساس مطالب درس زیست‌شناسی مبحث قلب پایه دهم بود. در ابتدا از هر دو گروه آزمایش و گواه پیش‌آزمون به عمل آمد، سپس متغیر آزمایش در ۵ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به گروه آزمایش آموزش داده شد و در پایان، پس‌آزمون بر روی هر دو گروه انجام شد.

برای جمع‌آوری اطلاعات و مبانی نظری نیز از روش اسنادی استفاده شد. برای روایی آزمون‌ها از روایی صوری و محتوایی (نظر متخصصان) و برای بررسی پایایی آزمون‌ها، از روش کودر-ریچاردسون KR20 استفاده شده است. (هنگامی که سؤالات یا ماده‌های آزمون دارای درجات دشواری یکسانی نباشند و در سطوح آسان، متوسط و دشوار طرح شده باشند از این روش استفاده می‌شود (شعاری‌نژاد، ۱۳۸۵).

## مراحل اجرایی روش تدریس

پس از انجام پیش‌آزمون از مبحث مورد نظر و با تأکید بر مهارت مورد نظر (درک و فهم)، متغیر پژوهش (روش تدریس با رویکرد ساختارگرایی) بر روی گروه آزمایش در پنج جلسه برگزار گردید.

**تدریس در گروه کنترل:** موضوع قلب زیست‌شناسی دهم با استفاده از روش سخنرانی تدریس شد و سپس سؤالاتی از طرف معلم مطرح شد و دانش‌آموزان در صورت توانایی به آن‌ها پاسخ دادند.

**تدریس در گروه آزمایش:** موضوع قلب زیست‌شناسی دهم در چند قسمت با استفاده از روش ۵ مرحله‌ای ساختارگرایی به دانش‌آموزان آموزش داده شد.

**جلسه اول:** تصاویری با استفاده از پاورپوینت، همراه با یک موسیقی ملایم بدون کلام برای دانش‌آموزان پخش شد.

این تصاویر شامل شکل قلب انسان، شکل شماتیک گردش عمومی و ششی خون، تشریح قلب، دریچه‌های قلب، رگ‌های اکلیلی قلب، ساختار بافتی قلب، ساختار ماهیچه قلب، الکتروکاردیوگرافی. همچنین یک فیلم کوتاه از جراحی قلب پخش شد.

هدف تصاویر: درگیر کردن یا انگیزش دانش‌آموزان و برانگیختن کنجکاوی و توجه دانش‌آموزان بود.

فعالیت معلم: (۱) جلب توجه دانش‌آموزان کلاس به موضوع مورد آموزش (۲) ایجاد هیجان در دانش‌آموزان (۳) پرسش از دانش‌آموزان در جهت برانگیختن حس کنجکاوی دانش‌آموزان.

فعالیت دانش‌آموز: (۱) نشان دادن اشتیاق به موضوع (۲) پرسیدن سؤال

سؤال برانگیزاننده معلم: طرح چندین سؤال انگیزشی (به نظر شما قلب چه بخش‌ها و ویژگی‌هایی دارد؟ نبض چگونه به وجود می‌آید؟)

**جلسه دوم:** در آزمایشگاه برگزار شد. در این جلسه ابتدا دانش آموزان به چند گروه تقسیم شدند و سرگروه‌ها انتخاب شدند. در این جلسه تحت تأثیر چالش‌های ذهنی ایجاد شده در جلسه قبل، دانش آموزان با شور و اشتیاق و کنجکاوی خواستار ادامه بحث و تبادل نظر در مورد قلب و ساختار آن بودند و هر یک نظرات خود را در مورد سؤال‌های مطرح شده در جلسه قبل بیان کردند.

در این بخش از گوشی پزشکی برای شنیدن صدای قلب استفاده شد، از دانش آموزان در گروه‌ها خواسته شد که با استفاده از گوشی پزشکی صدای قلب خود و دوستانشان را بشنوند و یادداشت کنند، در کدام بخش قفسه سینه صدای قلب بهتر شنیده می‌شود؟ همچنین تعداد ضربان‌های قلب خود را در یک دقیقه بشمارند و یادداشت کنند و همچنین از هر گروه خواسته شد که نبض خود را نیز در یک دقیقه بشمارند.

در این جلسه تلاش شد که با طرح پرسش‌های تفکر برانگیز به سوی یک چارچوب دقیق و هدفمند توجه دانش آموزان سوق داده شود، با استفاده از وسایل و مواد لازم (قلب سالم گوسفند، تستک تشریح، قیچی، سوند شیاردار) تشریح قلب با همکاری دانش آموزان انجام شد (مشاهده شکل ظاهری و تشریح بخش‌های درونی).

در این مرحله سؤالات زیر مطرح شد و پاسخ‌های مستقیمی به پرسش‌های دانش آموزان داده نشد.

۱. سطح پستی، شکمی، چپ و راست قلب را مشخص کنید.
۲. ضخامت دیواره قلب در بطن‌ها را با هم مقایسه کنید. چرا بطن چپ دیواره قطورتری دارد؟
۳. رگ‌های اکلیلی را مشاهده و آن‌ها را در جلو و عقب قلب، مقایسه کنید؟
۴. در بالای قلب، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها قابل مشاهده‌اند دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها را با هم مقایسه کنید؟
۵. سرخرگ آئورت و بطن چپ را شکاف دهید و جزئیات بطن چپ را مشاهده کنید.
۶. به دهلیز چپ و راست چه رگ‌هایی وارد می‌شوند؟ اگر رگ‌های قلب از ته بریده نشده باشد به راحتی می‌توان آن‌ها را تشخیص داد.

فعالیت معلم در این مرحله: (۱) ترغیب دانش‌آموزان به مشاهده دقیق (۲) مشاهده کار دانش‌آموزان و گوش دادن به مباحثه‌های آنان (۳) پرسیدن سؤالات تفکر برانگیز (۴) ایفای نقش مشاوره و راهنمایی.

فعالیت دانش‌آموز: (۱) بررسی و مشاهده دقیق با استفاده از تمام حواس (۲) تفکر آزاد در حیطة فعالیت طرح شده (۳) بحث با سایر اعضای گروه.

**جلسه سوم:** در این مرحله رشته کار به دست دانش‌آموزان داده شد، دانش‌آموزان برای کار و فعالیت انجام شده توضیح منطقی و مستدل ارائه داده و به توصیف مشاهدات پرداختند، بحث بین دانش‌آموزان آغاز شد. معلم پاسخ مستقیمی به سؤالات دانش‌آموزان نداد، در این مرحله دانش‌آموزان با مراجعه به منابع غیر درسی و اینترنت و فعالیت‌های آزمایشگاهی اطلاعات بیشتری را جمع‌آوری کردند. سپس یک نشست گروهی با دانش‌آموزان برگزار شد و یک بحث پیرامون مبحث قلب با خودشان و با هدایت و رهبری معلم انجام گرفت و سؤالات جدید نوشته شد. دانش‌آموزان راهنمایی شدند که برای رسیدن به جواب سؤالات، هر گروه جداگانه از فعالیت‌ها و اطلاعات کسب شده در جلسات قبل و این جلسه گزارش تهیه کند. سپس برای تکمیل مهارت‌ها، دانش‌آموزان به سایت کامپیوتر آزمایشگاه زیست‌شناسی هدایت شدند و به آن‌ها مهارت‌های مورد نیاز آموزش داده شد. مهارت‌های آموزشی در آزمایشگاه زیست‌شناسی توسط معلم و متصدی آزمایشگاه آموزش داده شد و شامل موارد زیر بود: شناخت قسمت‌های جلو، عقب، راست و چپ قلب گوسفند و تشخیص سیاهرگ‌ها از سرخرگ‌ها و نحوه صحیح ایجاد برش در قلب برای تشخیص حفره‌ها، دریچه‌ها و رگ‌هایی مختلف قلب، در این جلسه، سعی شد تا حد امکان دانش‌آموزان در فرآیند برنامه‌ریزی در تمام مراحل شرکت داده شوند. معلم برنامه‌ریزی را به صورت کامل انجام داده و جزئیات آن را به دانش‌آموزان واگذار می‌کرد. برای هر کدام از اعضای گروه‌ها وظایف و مسئولیت‌هایی مشخص با توجه به تفاوت‌های فردی و مهارت‌هایشان در نظر گرفته شد. از هر گروه یک نفر تعیین شد تا در طول فعالیت‌ها میزان تطابق آزمایش‌ها و فعالیت‌ها را با موضوع درس بررسی

کرده و به معلم گزارش دهد. این کار سبب می‌شد تا در صورت انحراف گروه از موضوع درس، معلم در نقش تسهیل‌گر به آن‌ها در راستای موضوع کمک نماید.

فعالیت معلم: (۱) تشویق دانش‌آموزان به توصیف مشاهدات و شرح مفاهیم (۲) هدایت بحث‌های گروهی

فعالیت‌های دانش‌آموزان: (۱) شرح دقیق مشاهدات و بیان توضیحات منطقی (۲) بحث گروهی و ارائه راه حل‌ها و پاسخ‌های احتمالی

**جلسه چهارم:** پس از شنیدن نظرات و ایده‌های همه گروه‌ها، معلم افکار و استدلال‌های نادرست را مشخص کرده و مفاهیم درست علمی را جایگزین نمود.

دانش‌آموزان گزارش‌های جلسات قبلی خود را به صورت شفاهی، سخنرانی، پاورپوینت، پوستر و ماکت در کلاس ارائه دادند و همچنین هر گروه به صورت عملی صدای قلب را توسط گوشی پزشکی شنیده و راجع به تفاوت‌های صدای اول و دوم قلب توضیح کامل ارائه دادند و به وسیله نمایش فیلم و اسلاید در مورد امواج P، QRS و T در بحث الکتروکاردیوگرافی اطلاعات کاملی را به کلاس ارائه دادند.

هر گروه بعد از پایان ارائه خود به سؤالات پاسخ داد و دانش‌آموزان در مورد پاسخ‌های سؤال‌ها به بحث و تبادل نظر با یکدیگر پرداختند و معلم در اینجا هدایت‌کننده و جهت‌دهنده بحث‌ها بود و نظرات درست را تأیید و نظرات نادرست را رد می‌کرد. به این ترتیب دانش‌آموزان از تمام گزارش‌های همکلاسی‌های خود آگاه شدند و با مبحث قلب، ساختار و کار آن آشنا شدند. گروه‌ها پس از پایان ارائه به سؤالات معلم و بقیه اعضای گروه‌ها پاسخ دادند. در نهایت هر گروه پوشه کار که حاوی تمام مراحل بود به دبیر تحویل دادند.

فعالیت معلم: (۱) نشان دادن راه جمع‌آوری اطلاعات از منابع مختلف (۲) ارائه مثال‌های اضافی، تعمیم و کاربرد مفاهیم در موقعیت‌های جدید و یا در زندگی روزمره



فعالیت دانش‌آموزان: (۱) جمع‌آوری اطلاعات از منابع مختلف (۲) طراحی فعالیت‌های جدید و بیان کاربرد مفاهیم ارائه شده

**جلسه پنجم:** پس از اجرای روش تدریس ساختارگرایی، ارزشیابی برگزار شد. در ارزشیابی از میان سؤالات طرح شده بخشی از سؤالات از حیطة درک مفهومی از حیطة‌های شناختی طرح شد. هدف از این مرحله آن است که دانش‌آموز از پیشرفت سطح علمی خود آگاه شود در این مرحله می‌توان برای ارزیابی آموخته‌های فراگیران از سؤالات تفکر برانگیز استفاده کرد و باید نتایج به‌دست آمده از این مرحله در نظام یاددهی و یادگیری به کار گرفته شود. در این جلسه از دانش‌آموزان یک پس‌آزمون گرفته شد.

فعالیت معلم: (۱) سنجش درک و فهم دانش‌آموزان از موضوع (۲) سنجش توانایی دانش‌آموزان در استفاده از مهارت‌های گوناگون.

فعالیت دانش‌آموزان: (۱) پاسخ‌گویی به سؤالات طرح شده (۲) انجام فعالیت‌های طرح شده (۳) ارزشیابی از پیشرفت و کسب دانش خود و دیگران.

## نتایج

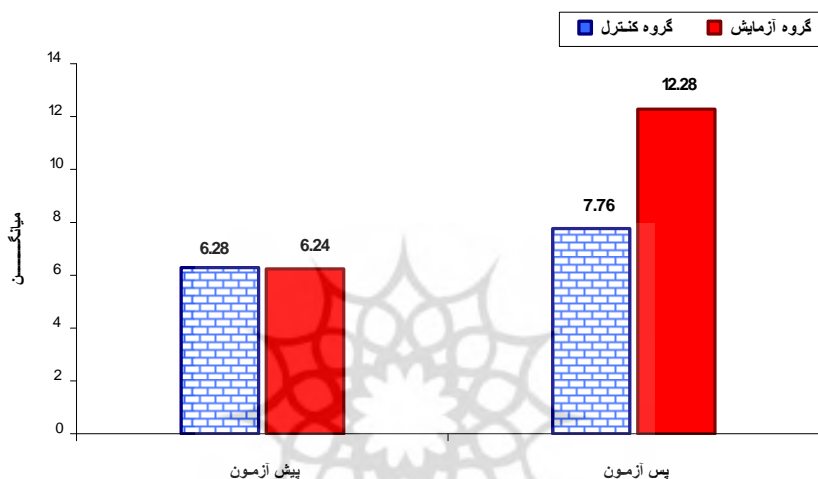
به منظور بررسی سؤال پژوهش که آیا تفاوت معنی‌داری در یادگیری دانش‌آموزان مورد آزمایش و کنترل در این پژوهش وجود دارد یا خیر؟ از شاخص‌های آماری مانند میانگین، انحراف معیار و تعداد آزمودنی‌های نمونه و همچنین جدول فراوانی و درصد استفاده شد که در جداول زیر ارائه شده است:

جدول ۱. داده‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش و کنترل.

گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۲۵	۶/۲۸	۳/۵۵	۷/۷۶	۳/۷۳
آزمایش	۲۵	۶/۲۴	۳/۵۰	۱۲/۲۸	۳/۶۴

همان‌طور که نتایج جدول بالا نشان می‌دهد میانگین نمرات پیش‌آزمون در دو گروه کنترل (۶/۲۸) و گروه آزمایش (۶/۲۴) اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود.

همچنین در میانگین نمرات پس‌آزمون، دو گروه کنترل (۷/۷۶) و گروه آزمایش (۱۲/۲۸) اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود. که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش یادگیری زیست‌شناسی، است.



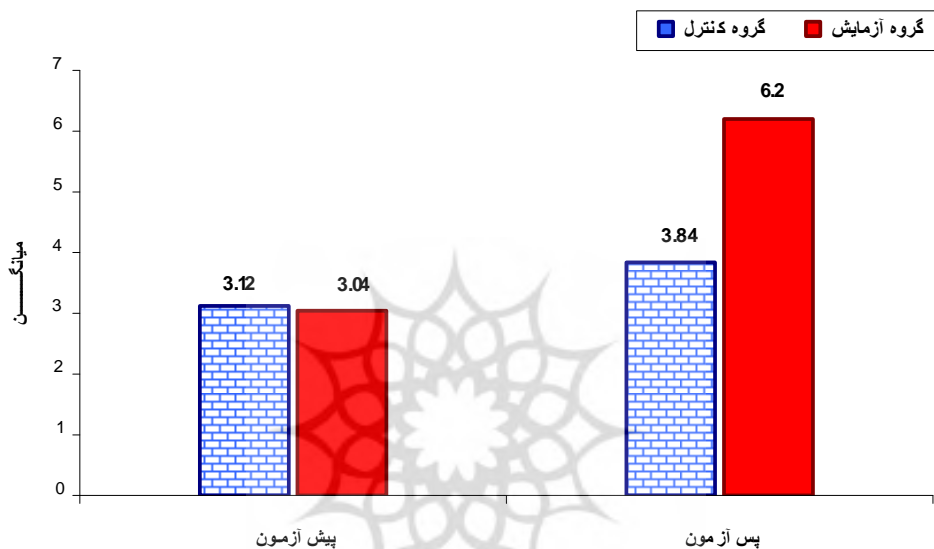
نمودار ۱. مقایسه میانگین پیشرفت تحصیلی دو گروه آزمایش و کنترل.

همچنین در بررسی یادگیری بخشی از پژوهش به بررسی پیشرفت تحصیلی در بعد درک مفهومی از حیطه‌های شناختی در یادگیری مبحث مورد نظر اختصاص یافت. که با مشخص کردن سؤالات مربوط به حیطه درک مفهومی در آزمون‌های مربوطه و نمره‌ای که به آن اختصاص یافته بود مقایسه صورت گرفت.

جدول ۲. داده‌های توصیفی میزان درک مفهومی در دو گروه آزمایش و کنترل.

گروه	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۲۵	۳/۱۲	۱/۸۵	۳/۸۴	۲/۰۱
آزمایش	۲۵	۳/۰۴	۱/۸۱	۶/۲۰	۲/۲۵

همان‌طور که نتایج جدول بالا نشان می‌دهد در میانگین نمرات پیش‌آزمون در بخش درک مفهومی درس زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دو گروه کنترل (۳/۱۲) و گروه آزمایش (۳/۰۴) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در حالی که در میانگین نمرات پس‌آزمون در بخش درک مفهومی بین گروه کنترل (۳/۸۴) و گروه آزمایش (۶/۲۰) تفاوت‌های آماری معنی‌داری مشاهده شد.



نمودار ۲. مقایسه میانگین میزان درک مفهومی دو گروه آزمایش و کنترل.

### یافته‌های استنباطی مربوط به فرضیه‌های پژوهش

یافته‌های استنباطی مربوط به فرضیه‌های این پژوهش شامل آزمون لون، کولموگروف-اسمیرنوف، تی مستقل، تی وابسته (زوجی) و تحلیل کواریانس یک متغیره آنکوا (ANCOVA) در متن مانکوا است که برای کلیه متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش با سطح خطای ۰/۰۵ انجام شده است. که از ارائه همه جداول و ارقام مربوطه با توجه به حجم زیاد آن‌ها در این مقاله صرف نظر کرده‌ایم. که در نتیجه آن‌ها معنی‌دار بودن داده‌های حاصل از مقایسه گروه آزمایش و گروه کنترل در سطح آماری ۵ درصد اثبات شده است و بر اساس

این آزمون‌ها و تحلیل کواریانس، فرضیه‌های پژوهش یعنی (۱) روش تدریس ساختارگرایی بر میزان یادگیری زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش تأثیر دارد و نیز فرضیه دیگر پژوهش: (۲) روش تدریس ساختارگرایی در افزایش درک مفهومی درس زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش تأثیر دارد؛ مورد تأیید قرار گرفته‌اند.

### جداول استنباطی فرضیه‌ها

جداول زیر نتایج تحلیل کواریانس را برای فرضیه‌های تحقیق نشان می‌دهند. جدول ۳، نتایج تحلیل را برای میزان یادگیری (پیشرفت تحصیلی) در درس مورد نظر و جدول ۴ نتایج تحلیل را در میزان درک مفهومی از یادگیری در درس مورد نظر نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج تحلیل کواریانس تک متغیره آنکوا (ANCOVA) میزان یادگیری دو گروه آزمایش و کنترل.

توان آزمون	Eta <sup>2</sup>	سطح معناداری	آزمون F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
۱/۰۰۰	۰/۸۴۴	۰/۰۰۱	۱۷۸/۳۹۹**	۴۰۱/۵۹۰	۲	۸۰۳/۱۸۰	همگونی شیب رگرسیونی
۱/۰۰۰	۰/۹۴۰	۰/۰۰۱	۷۳۹/۰۲۱**	۶۱۴/۵۱۸	۱	۶۱۴/۵۱۸	اثر پیش‌آزمون
۱/۰۰۰	۰/۸۶۹	۰/۰۰۱	۳۱۲/۶۴۷**	۲۵۹/۹۷۵	۱	۲۵۹/۹۷۵	بین‌گروهی
				۰/۸۳۲	۴۷	۳۹/۰۸۲	خطا
					۴۹	۹۰۸/۹۸۰	کل

\* معناداری حتی در سطح ۰/۰۵

\*\* معناداری حتی در سطح ۰/۰۱

چنانکه در جدول بالا ملاحظه می‌شود در سطر اول مقدار F مربوط به بررسی همگونی شیب رگرسیون برابر با ۱۷۸/۳۹۹ که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. این نشان می‌دهد

پیش فرض همگونی شیب خط رگرسیونی (تعامل بین متغیر پیش‌آزمون و مستقل) رعایت نشده است.

چنانکه در جدول بالا ملاحظه می‌شود، مقدار  $F$  میزان یادگیری زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش در دو گروه کنترل و آزمایش مربوط به ردیف اثر پیش‌آزمون برابر با  $۷۳۹/۰۲۱$  که از لحاظ آماری در سطح  $۰/۰۵$  معنی‌دار است. این نشان می‌دهد اگر در میانگین‌ها تعدیلی صورت نگیرد نیز بین آن‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. یعنی تفاوت میانگین‌ها هم با تعدیل و هم بی تعدیل معنی‌دار است. پس یکی دیگر از پیش‌فرض‌ها که همبستگی متغیر کنترلی (پیش‌آزمون) و متغیر مستقل بوده، رعایت شده است.

همچنین وقتی اثر تفاوت پیش‌آزمون برداشته می‌شود و میانگین‌ها تعدیل می‌شوند در پس‌آزمون نیز تفاوت معنی‌دار دیده می‌شود و به تعادل می‌رسند. مقدار  $F$  در بین گروهی با کنترل پیش‌آزمون برابر  $۳۱۲/۶۴۷$  است که از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد.

به عبارتی بین میانگین نمرات میزان یادگیری زیست‌شناسی، در پس‌آزمون دو گروه آزمایش ( $۱۲/۲۸$ ) و در پس‌آزمون گروه کنترل ( $۶/۲۴$ ) تفاوت معناداری وجود دارد؛ که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش میزان یادگیری زیست‌شناسی، بعد از روش تدریس ساختارگرایی می‌باشد (مرحله پس‌آزمون  $F = ۳۱۲/۶۴۷$  و سطح معنی‌داری  $p < ۰/۰۵$ ).

مشاهده داده‌های ردیف سوم جدول که مربوط به بررسی فرضیه پژوهش و مقایسه بین گروه‌ها در پس‌آزمون می‌باشد نشان می‌دهد که با کنترل پیش‌آزمون در مرحله پس‌آزمون مجذور اتا به  $۰/۸۶۹$  رسیده است به عبارتی با برداشتن تأثیر پیش‌آزمون از نمرات پس‌آزمون  $۸۷$  درصد از تفاوت‌های فردی در پس‌آزمون مربوط به تأثیر روش تدریس ساختارگرایی (به‌کارگیری و تأثیر متغیر مستقل) و تفاوت بین آن‌ها است. توان آماری نیز برابر با  $۱/۰۰$  به‌دست آمده است، یعنی احتمال اینکه فرضیه صفر اشتباهاً تأیید شده باشد در حدود صفر می‌باشد (خطای نوع دوم).

به عبارت دیگر روش تدریس ساختارگرایی توانسته تأثیر قابل قبولی در افزایش میزان یادگیری زیست‌شناسی، گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل (روش سنتی) داشته باشد.

پس فرضیه اصلی پژوهش (روش تدریس ساختارگرایی بر میزان یادگیری زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش تأثیر دارد) تأیید می‌شود.

جدول ۴. نتایج تحلیل کواریانس تک متغیره آنکوا (ANCOVA) درک مفهومی دو گروه آزمایش و کنترل.

توان آزمون	Eta <sup>2</sup>	سطح معناداری	آزمون F	میانگین مجدورات	درجه آزادی	مجموع مجدورات	
۱/۰۰۰	۰/۶۶۲	۰/۰۰۱	۴۵/۹۸۶**	۹۵/۶۲۳	۲	۱۹۱/۲۴۷	همگونی شیب رگرسیونی
۱/۰۰۰	۰/۶۵۴	۰/۰۰۱	۸۸/۹۰۳**	۱۴۳/۴۹۸	۱	۱۴۳/۴۹۸	اثر پیش‌آزمون
۱/۰۰۰	۰/۴۹۴	۰/۰۰۱	۴۵/۹۰۹**	۷۴/۱۰۲	۱	۷۴/۱۰۲	بین‌گروهی
				۱/۶۱۴	۴۷	۷۵/۸۶۲	خطا
					۴۹	۲۸۸/۹۸۰	کل

\*\* معناداری حتی در سطح ۰/۰۱ \* معناداری حتی در سطح ۰/۰۵

چنانکه در جدول بالا ملاحظه می‌شود در سطر اول مقدار F مربوط به بررسی همگونی شیب رگرسیون برابر با ۴۵/۹۸۶ که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. این نشان می‌دهد پیش‌فرض همگونی شیب خط رگرسیونی (تعامل بین متغیر پیش‌آزمون و مستقل) رعایت نشده است.

چنانکه در جدول بالا ملاحظه می‌شود، مقدار F درک مفهومی مبحث مورد نظر در دو گروه کنترل و آزمایش مربوط به ردیف اثر پیش‌آزمون برابر با ۸۸/۹۰۳ است، که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. این نشان می‌دهد اگر در میانگین‌ها تعدیلی صورت نگیرد نیز بین آن‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. یعنی تفاوت میانگین‌ها هم با تعدیل و هم بی‌تعدیل

معنی دار است. پس یکی دیگر از پیش فرض‌ها که همبستگی متغیر کنترلی (پیش‌آزمون) و متغیر مستقل بوده، رعایت شده است.

همچنین وقتی اثر تفاوت پیش‌آزمون برداشته می‌شود و میانگین‌ها تعدیل می‌شوند در پس‌آزمون نیز تفاوت معنی‌دار دیده می‌شود و به تعادل می‌رسند. مقدار  $F$  در بین گروهی با کنترل پیش‌آزمون برابر  $۴۵/۹۰۹$  است که از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد.

به عبارتی بین میانگین نمرات درک مفهومی درس زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش در پس‌آزمون دو گروه آزمایش ( $۶/۲۰$ ) و در پس‌آزمون گروه کنترل ( $۳/۰۴$ ) تفاوت معناداری وجود دارد؛ که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش درک مفهومی درس زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش در بعد از روش تدریس ساختارگرایی می‌باشد. مرحله پس‌آزمون  $F = ۴۵/۹۰۹$  و سطح معنی‌داری  $p < ۰/۰۵$ .

مشاهده داده‌های ردیف سوم جدول که مربوط به بررسی فرضیه پژوهش و مقایسه بین گروه‌ها در پس‌آزمون می‌باشد نشان می‌دهد که با کنترل پیش‌آزمون در مرحله پس‌آزمون مجذور اتا به  $۰/۴۹۴$  رسیده است به عبارتی با برداشتن تأثیر پیش‌آزمون از نمرات پس‌آزمون  $۴۹$  درصد از تفاوت‌های فردی در پس‌آزمون مربوط به تأثیر روش تدریس ساختارگرایی (به‌کارگیری و تأثیر متغیر مستقل) و تفاوت بین آن‌ها است. توان آماری نیز برابر با  $۱/۰۰$  به دست آمده است، یعنی احتمال اینکه فرضیه صفر اشتباهاً تأیید شده باشد در حدود صفر می‌باشد (خطای نوع دوم).

یعنی روش تدریس ساختارگرایی بر درک مفهومی درس زیست‌شناسی، مؤثر واقع شده است و باعث افزایش درک مفهومی درس زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش در بعد از روش تدریس ساختارگرایی شده است.

به عبارت دیگر روش تدریس ساختارگرایی توانسته تأثیر قابل قبولی در افزایش درک مفهومی دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل (روش سنتی) داشته باشد.

پس فرضیه دوم پژوهش (روش تدریس ساختارگرایی در افزایش درک مفهومی درس زیست‌شناسی، مبحث قلب پایه دهم دانش‌آموزان دختر شهرستان خاش تأثیر دارد) تأیید می‌شود.

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان دهنده این است که استفاده از رویکرد ساختارگرایی باعث پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود. این الگو دانش‌آموزان را برای تحلیل، تفسیر و پیش‌بینی ترغیب می‌کند و در این روش مفاهیم علمی بر اساس رغبت و انگیزه به یادگیرندگان ارائه می‌شود و معلمان در این روش نقش انگیزاننده و تسهیل‌کننده دارند اما مسئولیت اجرا و طراحی برعهده دانش‌آموزان است.

در این روش معلم از فعالیت‌های اصیل یادگیری استفاده می‌کند که فعالیت‌های اصیل موقعیت‌های یادگیری هستند که به موقعیت‌های زندگی واقعی خارج از آموزشگاه شبیه‌اند یا دربرگیرنده آن‌ها هستند، یعنی عینی و واقعی‌اند نه انتزاعی و نمادی. از آنجا که رویکرد آموزشی به نوآوری، خلاقیت و تولید دانش و یادگیری کاربردی مباحث درسی است، روش تدریس ساختارگرایی روش مناسبی برای بسیاری از مباحث کاربردی زیست‌شناسی است.

نتایج حاصل از این پژوهش در میزان یادگیری زیست‌شناسی، با استفاده از ساختارگرایی با یافته‌های مرتضوی (۱۳۸۷) و چمن‌آرا (۱۳۸۲)، مبتنی بر روش تدریس ساختارگرایی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان همسویی دارد همچنین نتایج این پژوهش با پژوهش‌های مجاهد، حسنی و قاسمی (۱۳۹۲) در روش تدریس با همین شیوه در درس شیمی، همسویی نشان داد. پژوهش‌های شکاری (۱۳۸۸) در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ضعیف در درس شیمی با استفاده از این الگو، مورد هم‌سوی دیگری با نتایج این پژوهش است. همچنین نتایج پژوهش‌های علی‌پناه (۱۳۷۷) در بررسی مقایسه‌ای روش‌های تدریس مبتنی بر این رویکرد با روش تدریس سنتی در درس علوم تجربی دوره راهنمایی از دیگر موارد مشابه و همسو با نتایج این پژوهش است.



نتایج این پژوهش نشان می‌دهد استفاده از رویکرد ساختارگرایی موجب رشد معنی‌دار یادگیری در دانش‌آموزان می‌شود. در این روش فراگیر در موقعیتی قرار می‌گیرد که برای او یک چالش ذهنی در زمینه موضوع ایجاد شود. در الگوی مطرح شده روابط معلم و شاگرد از حالت خشک و سنتی خارج می‌شود و صمیمیت توأم با احترام جایگزین آن می‌شود. معلم دیگر انتقال‌دهنده دانش نیست و دانش‌آموزان با راهنمایی معلم، خود مسئولیت یادگیری را برعهده دارند و دانش خود را می‌سازند. در این الگو یادگیری علم در کنار کسب مهارت‌های اجتماعی مطرح می‌شود و یادگیری با تمام فرآیند مورد توجه است و دانش‌آموزان در کنار یادگیری علم راه تولید علم را نیز فرامی‌گیرند.

از سوی دیگر نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که برای رشد یادگیری در حوزه شناختی دانش‌زیست‌شناسی، تفاوت معنی‌داری بین روش ساختارگرایی و روش سنتی وجود دارد. این نتیجه بدیهی به نظر می‌رسد، زیرا برای به دست آوردن دانش (یادگیری شناختی) بر اساس فعالیت، رغبت و انگیزه فراگیران در یک محیط فعال و جذاب انجام می‌شود و این منجر به ایجاد یادگیری عمیق و معنی‌دار می‌شود؛ اما در روش سنتی هیچ‌کدام از این شرایط وجود ندارد.

با توجه به مطالب ارائه شده و نتایج فرضیه‌های تحقیق دست‌آورد و نتیجه این پژوهش معرفی رویکرد ساختارگرایی به‌عنوان روشی کارآمد در آموزش زیست‌شناسی و به‌کارگیری مؤلفه‌های اساسی این نظریه در کلاس درس تا حد امکان می‌باشد.

به‌طور خلاصه، نتایج این پژوهش نشان داد رویکرد ساختارگرایی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان پایه دهم در مفاهیم مبحث قلب تأثیر بسزایی دارد و این نشان‌دهنده مؤثر و مفید بودن این روش آموزشی می‌باشد.

## پیشنهادها

۱. تحقیق حاضر در دبیرستان‌های دخترانه صورت گرفته است و نشان داد که رویکرد ساختارگرایی باعث افزایش یادگیری درس زیست‌شناسی در دانش‌آموزان دختر شده

- است. پیشنهاد می‌گردد پژوهشی مشابه در دبیرستان‌های پسرانه انجام شود تا تأثیر نقش جنسیت مشخص گردد و یا حتی به طور همزمان مقایسه‌ای از این نظر بین دو جنس دختر و پسر با هم صورت بگیرد.
۲. نتایج این پژوهش مربوط به درس زیست‌شناسی پایه دهم است. پیشنهاد می‌شود تحقیقی مشابه در دروس زیست‌شناسی همه پایه‌ها انجام شود.
۳. این پژوهش در یکی از مباحث زیست‌شناسی دهم متوسطه صورت گرفت، پیشنهاد می‌شود در موضوعات و مباحث دیگر کتب زیست‌شناسی متوسطه چنین پژوهشی صورت گیرد.
۴. پیشنهاد می‌شود تحقیقاتی مشابه با این تحقیق در سایر استان‌های کشور انجام شود تا مبنای مقایسه این شیوه نوین تدریس فراهم گردد.
۵. نتایج این پژوهش مربوط به مقطع متوسطه دوم است پیشنهاد می‌شود پژوهشی مشابه در سایر مقاطع در سال‌های مختلف در بقیه دروس انجام گردد و نتایج آن با نتایج به‌دست آمده مقایسه شود.

## منابع

- احمدیان، محمد، محرم آقازاده، ۱۳۷۸، *راهنمای روش‌های نوین تدریس*، انتشارات آبیژ.
- چمن آرا، س، ۱۳۸۲، «روش تدریس مبتنی بر ساختن گرایشی»، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شهید بهشتی.
- رضوی، سید عباس، ۱۳۹۰، «طراحی آموزشی ساخت‌وساز گرایانه (الگوی پنج مرحله‌ای)»، *رشد و تکنولوژی آموزشی*، شماره ۹، ص ۳۸.
- شعاری نژاد، علی اکبر، ۱۳۸۵، *فلسفه آموزش و پرورش*، تهران، امیرکبیر.

شیخی فینی، علی اکبر، ۱۳۸۱، «تبیین و ارزیابی دیدگاه سازنده گرایی»، *تازه‌های علوم شناختی*، ۴(۳)، صص ۷۳-۶۳.

علی پناه، فیض‌الله، ۱۳۷۷، «بررسی مقایسه‌ای روش‌های آموزش فعال، آزمایشگاهی و سنتی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس راهنمایی در درس علوم تجربی»، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه مدیریت و برنامه‌ریزی وزارت آموزش و پرورش.

فردانش، هاشم، ۱۳۸۳، «طراحی آموزشی از منظر رویکردهای رفتارگرایی، شناخت‌گرایی و ساخت‌گرایی»، *فصلنامه علمی-پژوهشی علوم انسانی دانشگاه الزهراء*، شماره ۲۴، ص ۳۲.

کوزولین، الکس، ۱۳۸۱، *روان‌شناسی ویگوتسکی: سیر و تحول اندیشه‌ها*، مترجم حبیب‌الله قاسم‌زاده، تهران، آگاه و ارجمند.

مجاهد، مریم، محبوبه حسنی و زینب قاسمی، ۱۳۹۲، «رویکردی نوین در روش تدریس شیمی ساخت‌گرایی»، *هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران*، دانشکده شیمی دانشگاه سمنان.

مرتضوی، مرتضی، ۱۳۸۷، «روش‌های تدریس مبتنی بر ساختن گرایی»، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شهید رجایی.

مریل، م. ر.، ۱۳۷۷، *ساخت‌وسازگرایی و طراحی آموزشی*، ترجمه‌ عذرا دبیری، رشد و تکنولوژی آموزشی، شماره ۵، ص ۲۱.

Gaëlle Espinosa. (2009). Affectivity in school education and training; A critical look at practical work in school science. *Science Review*, (70): 33-40.

Yager. R. E. (2011). The Constructivist Learning Model Toward Real Refrom in Science Education. *The Science Teacher*, 56 (6): 52-57.

Lord, T. R. A (2012). Comparison between Traditional and Constructivist Teaching in Environmental Science. *Journal of Environmental Education*, 30 (3): 22,27.

Gunduz N. and Hursen C. (2015). constructivism teaching and Learning: content Analysis Evaluation. *Procedia social and Behavior sciences* 191: 526-533.

Nola, R. (2003). Constructivism in Science and Science Education Philosophical Critique', *Science and Education*, 6: 55-83.



# The Effect of Structuralist Approach on Student Learning with Emphasis on the Conceptual Understanding of Biology

Hojat Miri<sup>1</sup>, Zahra Zare<sup>2</sup>

## Abstract

Using active teaching methods transforms learning into a two-way process and strengthens students' skills, so that students not only easily forget their findings and discoveries, but use them throughout their lives. The aim of this paper is to investigate the effect of teaching method with structuralist approach on learning rate, with emphasis on the conceptual understanding of the subject of the heart of the tenth grade biology course, female students of Khash city. The research method was a quasi-experimental design with two experimental and control groups. The statistical population of this study includes all tenth grade students of girls' schools in Khash city in the academic year 2016-2017. Documentary method was used to collect information and theoretical foundations and questionnaire method (researcher-made written test) was used to evaluate the hypotheses. For the validity of the tests, the formal and content validity (expert opinion) and for the reliability of the tests, the Kuder-Richardson KR20 method has been used. In order to analyze the data, descriptive and inferential statistical methods were used using SPSS software. The results of the experimental progress tests of the experimental group showed a significant difference compared to the control group. Also, the subscale of the experimental students' conceptual understanding of the experimental group showed better progress. These results show the role and importance of active teaching methods in learning.

**Keywords:** Structuralism, Biology Education, Active Teaching Method, Conceptual Understanding.

---

<sup>1</sup> MA Student, Farhangian University, IRAN,

<sup>2</sup> Assistant professor, Basic Sciences Department, Farhangian University, IRAN,  
zahrazarebio@gmail.com