

## روش‌های مؤثر در تقویت یادگیری در آموزش علوم تجربی

فرناز تاجیک<sup>۱</sup>، زهرا زارع<sup>۲</sup>

### چکیده

آموزش و پرورش به عنوان یک نهاد آموزشی و تربیتی، و اثربخش‌ترین نهاد که با سرمایه‌های هر کشوری یعنی نیروی انسانی آن کشور سر و کار دارد، نقش بسزایی در تربیت توانایی‌های نیروی انسانی دارد. از گذشته تا به حال شیوه‌های گوناگونی برای اثر بخش کردن نظام آموزش و پرورش در هر کشور اتخاذ شده است که هر کدام از این روش‌ها بارها توسط معلمان که از آن‌ها استفاده می‌کنند مورد آزمون و خطا قرار گرفته‌اند. در جدیدترین دسته‌بندی‌ها روش‌های تدریس به دو گروه عمده روش‌های نوین و سنتی تقسیم‌بندی شده‌اند. روش‌هایی که در این مقاله مورد بررسی قرار می‌گیرند، زیرمجموعه روش‌های نوین قرار دارند. از جمله این روش‌ها می‌توان استفاده از پوستر، استفاده از سیستم چراغ راهنما، تصویرسازی، مشارکت در آزمون‌سازی و... را نام برد. هر کدام از این روش‌ها با توجه به شرایط کلاس، و فراهم بودن امکانات لازم، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

**کلیدواژه‌ها:** یادگیری، آموزش علوم تجربی، الگوهای نوین تدریس.

<sup>۱</sup> دانشجوی دبیری زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان، ایران، نویسنده مسئول، Biof.3479@gmail.com

<sup>۲</sup> استادیار گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، ایران.

## مقدمه

یکی از فعالیت‌هایی که در بیشتر کشورهای دنیا در جهت بهبود اهداف علمی و کاربردی به کار گرفته می‌شود، به کارگیری روش‌ها و تکنیک‌هایی است که به کمک آن‌ها بتوان مفاهیم را با توجه به اهداف آموزش و پرورش هر چه عملی‌تر به دانش‌آموزان یاد داد یا با بیانی دیگر، دانش‌آموزان خود، این مفاهیم را بیابند، درک کنند، به خاطر بسپارند و به کار گیرند. استفاده از هر روش، مستلزم فراهم بودن شرایطی است که معلم با سنجیدن یا ایجاد کردن این شرایط، می‌تواند از هر کدام از این روش‌ها استفاده کند [۱]. می‌توان اهمیت برگزیدن این روش‌ها را توسط معلم به این صورت بیان کرد: «اگرچه شرایط و امکانات آموزشی از جمله عوامل مؤثر در جریان می‌باشند، اگر معلم با اصول و مبانی، هدف‌های آموزش و پرورش، ویژگی شاگردان و نیاز آنان، روش‌ها و فنون تدریس و معایب و محاسن هر روش آشنایی نداشته باشد، هرگز قادر نخواهد بود زمینه شکوفایی استعداد و پرورش خلاقیت شاگردانش را فراهم کند» [۲]. لذا هر معلم باید علاوه بر آشنایی با مفاهیم یادگیری و آموزش، روش‌های تدریس را به خوبی بشناسد. برای نیل به این اهداف، لازم است تا ابتدا چند اصطلاح تعریف شوند؛ یادگیری، آموزش، انواع روش‌های آموزش (تدریس)، آموزش‌های مبتنی بر روش‌های خلاق. **یادگیری:** یادگیری عبارت است از تغییر نسبتاً پایدار در احساس، تفکر و رفتار فرد که بر اساس تجربه ایجاد شده باشد [۳].

**آموزش:** آموزش (تدریس) عبارت است از رفتار متقابل معلم و شاگرد بر اساس طراحی منظم و هدف‌دار معلم، برای ایجاد تغییر در رفتار شاگرد [۴].

**انواع روش‌های آموزش:** از انواع روش‌های تدریسی که از گذشته تا به حال معرفی و مورد استفاده قرار گرفته‌اند می‌توان به روش‌های گردش علمی، نمایشی، ایفای نقش، بحث، کار گروهی، اکتشافی هدایت شده و ... اشاره کرد [۱].

**آموزش‌های مبتنی بر روش‌های خلاق:** اینکه چه روشی را برای تدریس و فعالیت‌های مرتبط با تدریس انتخاب می‌کنیم، ارتباط مستقیمی با تقویت یادگیری و به دنبال آن افزایش خلاقیت در دانش‌آموزان دارد.

با توجه به منابع موجود، تعدادی از روش‌های خلاق را می‌توان روش‌های گردش علمی، نمایشی، ایفای نقش، کار گروهی، اکتشافی و... دانست [۱، ۵، ۶].

علاوه بر مطالب ذکر شده باید بدانیم یکی از ویژگی‌های روش‌هایی که در اینجا از آن‌ها با نام روش‌های خلاق نام برده شده است، این است که این روش‌ها عمدتاً دانش‌آموز محور هستند؛ در مجموع این سبک به دانش‌آموزان بیشتر از سبک‌های مستبدانه و آزادگذاری فایده می‌رساند و به آنان کمک می‌کند تا به صورت یادگیرندگان فعال و خودسامان‌گر (خودنظم‌دهنده) بار آیند [۲].

در این مقاله سعی شده تا به سؤالاتی مانند: بهترین روش‌های تدریس کدام‌اند؟ چالش‌های پیش روی استفاده از این روش‌ها چیست؟ آیا این روش‌ها نیاز به پیش‌زمینه دارند یا خیر؟ پاسخ مناسبی ارائه شود.

## روش پژوهش

روش به کار گرفته شده در این پژوهش، روش اسنادی است که برای گردآوری اولیه استفاده شده است و همچنین روش مشاهده در مواردی که نگارندگان از تجارب شخصی تدریس خود استفاده کرده‌اند، به کار گرفته شده است.

## برخی روش‌های مؤثر در آموزش و یادگیری علوم تجربی

در ادامه به معرفی روش‌هایی که نویسندگان از بین روش‌های موجود برگزیده‌اند، پرداخته می‌شود. این روش‌ها بر اساس کاربردی بودن، ساده بودن، به‌روز بودن و انعطاف‌پذیری آن‌ها برای استفاده در تدریس علوم تجربی برگزیده شده‌اند.

### ۱. استفاده از پوستر

در این روش دانش آموزان با طبقه‌بندی مطالب از نگاه و برداشت خود، قادر به یادگیری بهتر هستند. این روش برای دانش آموزان سطح متوسط استفاده می‌شود تا بتوان میزان افزایش نمرات و یادگیری را در این گروه بررسی کرد زیرا معمولاً مشکلات عدم یادگیری یا فراموشی مطالب در دانش آموزان قوی کمتر دیده می‌شود و اکثر دانش آموزان ضعیف نیز مطالعه پایه‌ای درس یا توجه به کلاس را ندارند و باید این مراحل را بهبود بخشند تا بتوانند اطلاعات فراگرفته شده را دسته‌بندی کنند (با این حال نمی‌توان و نباید دانش آموزان را در کلاس دسته‌بندی و از هم جدا کرد).

این روش شامل مراحل زیر است:

- درس به روش‌های مورد نظر و با در نظر گرفتن موارد فوق تدریس شود.
- یک آزمون کلاسی انجام شود.
- سؤالات و پاسخ‌ها نزد معلم نگهداری شوند (تا بتوان آن‌ها را با نتایج آزمون‌هایی که پس از اجرای این روش برگزار می‌شود، مقایسه کرد).
- دانش آموزان به گروه‌هایی تقسیم شوند.
- دانش آموزان در گروه‌ها، پوسترهای خود را بر اساس مباحث تدریس شده تنظیم کنند (شکل ۱).
- هر گروه در مورد پوستر خود با دیگر گروه‌ها بحث کند (مثلاً توضیح دهد پوستر خود را بر چه اساسی درست کرده).
- آزمون کلاسی، دوباره تکرار شود.

نتایج نشان می‌دهد که استفاده از این روش علاوه بر افزایش نمرات دانش آموزان انجام این فعالیت لذت می‌برند. بنابراین، افزایش ماندگاری مطالب، دسته‌بندی مطالب توسط دانش آموزان و طبقه‌بندی ذهنی خودشان و لذت بردن از درس از پیامدها و نتایج این روش

است [۷]. علاوه بر این، با توجه به تجارت نگارندگان، مشخص گردید کج‌فهمی‌ها و اشکالات بیان‌نشده دانش‌آموزان نیز پس از رسم پوسترها کاملاً مشخص می‌گردد.

معرفی اندام های حسی				
نام اندام حسی	محل گیرنده های حسی	شکل گیرنده حسی	محل دریافت در مراکز عصبی	تبدیل انجام شده
بینایی	برده شبکیه	مخروطی (نور زیاد)، استوانه‌ای (نور کم)	پس سری قشر مخ	پیام نوری به عصبی
شنوایی	حلزون شنوایی در گوش داخلی	سلولهای مؤکدار	بخش گیج گاهی قشر مخ	پیام شنوایی به عصبی
بویایی	سقف بینی	سلولهای دو قطبی مژه دار	جلوی نیم کره های مخ	پیام بویایی به عصبی
چشایی	روی زبان و دیواره دهان	سلولهای کشیده مژه دار	قشر مخ (کورتکس)	پیام چشایی به عصبی
لامسه	لایه های سطحی تا عمیق پوست	دارای انواع گیرنده های: آزاد، مایسنر، مرکل، رافینر، پاجینی، کراویر در لایه های سطحی تا عمیق پوست	قشر مخ (کورتکس)	پیام های درد، لمس گرما سرما و فشار به عصبی

شکل ۱. طبقه‌بندی و ساخت پوستر توسط دانش‌آموزان

## ۲. تصویرسازی

همان‌طور که پیش‌تر گفته شد اصول نوین آموزشی بر این اساس برنامه‌ریزی شده‌اند که هر چه بیشتر دانش‌آموزان را از آموزش معلم‌محور به سمت آموزش دانش‌آموز‌محور سوق دهند. جدا از این مسئله فراگیری طولانی مدت‌تر و در نتیجه آن بهتر فهمیدن مطالب علمی از جمله دغدغه‌های روش‌های جدید است. روشی که می‌توان گفت بیشتر نیازهای ذکر شده را به

نحوی عملی می‌کند، تصویرسازی است. در این روش پس از انتخاب یک مبحث درسی، معلم و دانش‌آموزان تعداد محدودی واژه را که اهمیت کلیدی و مفهومی با ارزش دارند را انتخاب کرده و یک بار با کمک و یاری معلم و بار دیگر به تنهایی به صورت داستان در می‌آورند یا با یک شیوه بصری‌سازی، به تصویر می‌کشند. سپس معلم، موقعیت‌های واقعی‌تر و نزدیک‌تر به مفهوم واژه‌ها را انتخاب می‌کند و همزمان با پیشرفت داستان، هر کدام از واژه‌ها را در داستان، جاگذاری می‌کند. دانش‌آموزان نیز این کار را انجام می‌دهند.

نتایجی که از این روش به دست آمده‌اند حاکی از این است که به علت مهیج بودن این کار، دانش‌آموزان به آن علاقه زیادی نشان می‌دهند و سطح یادگیری دانش‌آموزان به خصوص دانش‌آموزان متوسط کلاس افزایش پیدا می‌کند [۸]. این کار با داشتن پیش‌زمینه‌ای مثل، داشتن تجربه تصویرسازی و داستان‌نویسی و شخصیت‌پردازی و ... بسیار بهتر انجام می‌شود.

### ۳. بازی با پرسش‌ها

این روش، روشی متأثر از حل مسئله و سه مرحله‌ای است. در مرحله اول، معلم مسئله (پرسش) را مشخص می‌کند. در مرحله دوم دانش‌آموزان به دو گروه رقابتی تقسیم می‌شوند و در هر گروه شروع به بحث برای پیدا کردن پاسخ پرسش مطرح شده می‌کنند. در مرحله سوم که مرحله پایانی کار است، دانش‌آموزان در تأیید پاسخ پیشنهادی خود، با یکدیگر مباحثه می‌کنند [۹]. به این ترتیب دانش‌آموزان خود با تفکر، تبادل نظر، بررسی و استدلال می‌توانند پاسخ‌های معقولی برای سؤالات مطرح شده در هر درس پیدا کنند. به این ترتیب یادگیری هر چه کاربردی‌تر و عمیق‌تر اتفاق می‌افتد.

این روش در کلاس‌هایی که تبادل اطلاعات و یاری گرفتن از معلم در کمترین سطح است، موفق‌تر بوده است.

#### ۴. ترسیم نقشه مفهومی

نقشه مفهومی یک ارتباط دو بعدی بین ایده‌ها و مفاهیم کلیدی است. اگر دانش‌آموزان بتوانند ارتباط درست بین مفاهیم درسی یا مرتبط با درس را پیدا کنند و نقشه مفهومی صحیحی از آن را ترسیم کنند، یعنی هر آنچه لازم بوده را به خوبی فهمیده‌اند. استفاده از این روش همچنین باعث می‌شود تا معلم به طور صحیح و به آسانی اشکالات یادگیری دانش‌آموزان در بخش‌های مختلف را متوجه شود.

برای انجام این روش باید مراحل زیر توسط دانش‌آموزان انجام شود:

- ابتدا مفاهیم اصلی استخراج و لیست شوند.
- مفاهیم دسته‌بندی و نظم داده شوند.
- با ارتباط دادن این مفاهیم به هم، یک نقشه اولیه تهیه شود.
- عبارات و توضیحات مربوط به هر مفهوم، به آن مرتبط شود (برای مثال دانش‌آموز توضیح کوتاه، مثال یا ... را که مد نظر دارد در کنار هر مفهوم بنویسد).
- مفاهیم مرتبط با هم نیز به هم متصل شوند.
- نقشه تهیه شده مجدداً مورد بررسی قرار بگیرد [۱۰].

این روش در نگاه اول مشابهت‌های زیادی با روش تهیه پوستر که در بالا معرفی شد، دارد اما با مطالعه منابع و بررسی بیشتر مشخص می‌شود که نقشه مفهومی، نقشه‌ای از پیش تعیین شده است که هر محتوایی که مورد آموزش قرار می‌گیرد بر اساس آن تنظیم شده است و انتظار می‌رود دانش‌آموزان پس از آموزش، به این نقشه برسند و به میزانی که بتوانند این نقشه را صحیح تر رسم کنند یعنی مفاهیم مورد نظر را بهتر در کنار هم درک کرده‌اند (شکل ۲). اما در روش تهیه پوستر صرف کار هم گذاشتن و فهمیدن ارتباط مفاهیم با هم مد نظر نیست. دانش‌آموز در روش تهیه پوستر می‌تواند هر روش را به صورت انفرادی مورد بررسی قرار دهد و مثال‌هایی برای آن بیاورد. ضمن اینکه در تعاریف موجود برای نقشه مفهومی معمولاً نمودار مشابه دایره رسم می‌شود و لی در تهیه پوستر، شکل خاصی انتظار نمی‌رود و دانش‌آموزان

پوستر خود را هر طور که بخواهند رسم می کنند. پوستر همچنین می تواند شامل نوشته نباشد و با ارائه تصاویر گویایی منظور خود را برساند.



شکل ۲. ترسیم نقشه مفهومی

## ۵. یادگیری مشارکتی

تحقیقات نشان داده اند که هنگامی که یک فرد، مطلبی را به دیگری آموزش می دهد، یادگیری در فرد آموزش دهنده بهتر اتفاق می افتد. نمونه بارز آن هم معلمانی هستند که مطالبی را که سابقاً به راحتی فراموش می کردند، حتی در سال های اولیه تدریس، ابتدا به خاطر می سپارند و پس از گذشت زمان برای آن ها شکل کاربردی به خود می گیرد. حال اگر به این نکته نیز توجه کنیم که یکی از فاکتورهای یک کلاس فعال و پویا، فعالیت دانش آموزان و شرکت در امر تدریس است؛ می توان نتیجه گرفت که با شرکت دادن دانش آموزان در امر تدریس، علاوه بر



بهبود در یادگیری، کلاس از حالت منفعل خارج شده و دانش‌آموزان مهارت‌های اجتماعی و علمی خود را ارتقاء می‌بخشند.

یکی از روش‌هایی که می‌توان برای این منظور از آن استفاده کرد روشی است که دانش‌آموزان در گروه‌های کوچک قرار گرفته و برای هم‌گروهی‌های خود اقدام به تدریس می‌کنند. این کار علاوه بر مزیت‌های ذکر شده، باعث تمرین کار گروهی می‌شود [۱۰].

برای بهتر انجام شدن این فعالیت می‌توان آن را با بسیاری از فعالیت‌های دیگر از جمله پرسش کلاسی ادغام کرد.

### بحث و نتیجه‌گیری

هیچ کدام از روش‌هایی که در بالا ذکر شده‌اند به تنهایی برای تدریس کافی نیستند چرا که این روش‌ها صرفاً روش‌هایی برای تقویت آنچه به دانش‌آموزان تدریس می‌شود است. اما با توجه به ویژگی مشترک آن‌ها یعنی کار گروهی، این روش‌ها را می‌توان زیرمجموعه روش «کار گروهی» که در معرفی روش‌ها معرفی شد، دانست.

روش‌های معرفی شده در این پژوهش و بسیاری از روش‌هایی که همه روزه توسط طیف وسیعی از معلمان حین تدریس، به خصوص علوم تجربی استفاده می‌شوند از این نظر که شور و نشاط بالایی حین تدریس و یا پس از آن ایجاد می‌کنند نتایجی از جمله افزایش علاقه به مدرسه، علاقه‌مندی به شرکت در فعالیت و به دنبال آن افزایش اعتماد به نفس، کار گروهی و بازدهی بالاتر مباحث را در پی دارد. همچنین با توجه به تجارب نگارندگان در استفاده از این روش‌ها و روش‌های مشابه آن‌ها، این روش‌ها در موضوع این پژوهش که تقویت یادگیری در علوم تجربی است به طور معناداری قوی عمل کرده‌اند و معلم را در نیل به هدف تقویت یادگیری که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت یاری می‌کنند.

علاوه بر این، روش‌های معرفی شده با تعاریف معرفی شده و موجود در مورد یادگیری، آموزش، انواع روش‌های آموزش و آموزش مبتنی بر روش‌های فعال، همخوانی دارد و پس از

استفاده از آن‌ها (بر اساس تجربه نگارندگان و نیز منابعی که بر اساس آن‌ها این پژوهش صورت گرفته است) یادگیری و آموزش در سطوح بالایی صورت گرفته‌اند ضمن اینکه این روش‌ها از زیرگروه‌های آموزش‌های مبتنی بر روش‌های خلاق نیز هستند.

## منابع

- [۱] شعبانی، ح، ۱۳۹۲، مهارت‌های آموزشی و پرورشی: روش‌ها و فنون تدریس، سمت.
- [۲] روشن، ع و دیگران، ۱۳۸۷، «بررسی موانع خلاقیت در دانش‌آموزان از دیدگاه معلمان»، مجله مطالعات روان‌شناسی تربیتی، دوره ۵، شماره ۱.
- [۳] هیلگارد، رویکوت، ۱۳۶۲، زمینه روان‌شناسی، ترجمه حسن رفیعی، چاپ سوم، تهران، ارجمند.
- [۴] آقازاده، م، ۱۳۸۸، راهنمای روش‌های تدریس، تهران، آئیژ، چاپ چهارم.
- [۵] ملکوتی، م، ۱۳۸۸، «تدریس در گروه‌های کوچک: بحث گروهی»، راهبردهای آموزش (راهبردهای آموزش در علوم پزشکی)، دوره ۲، شماره ۴، صفحه ۱۸۳-۱۸۷.
- [۶] احمدی، غ و ش عبدالملکی، ۱۳۹۱، «بررسی آموزش علوم تجربی بر رویکرد اکتشافی بر خلاقیت و انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان»، ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، دوره دوم، شماره ۲.
- [7] O'Brein M, 2006, using posters as a learning tool, professional development service for teachers (PDST)
- [8] Connors G, 2005, visualization, professional development service for teachers (PDST)
- [9] Nadezhda O.Y, Evgency V.Y, 2014, Interactive teaching methods in contemporary higher education, pacific science review, 75-80
- [10] Ajaja O.P, 2013, Which strategy best suits biology teaching? Lecturing, concept mapping, cooperative learning or learning cycle, Electronic journal of science Education, vol. 17, no. 1, 1-37

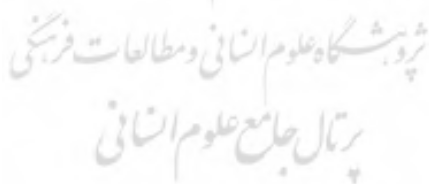
# Effective Methods in Strengthening Learning in Teaching Experimental Sciences

Farnaz Tajik<sup>1</sup>, Zahra Zare<sup>2</sup>

## Abstract

Education, as the most effective institution that deals with the human resources of that country, plays an important role in training the capabilities of human resources. From the past time up to now, various methods have been adopted to make the education system more effective in each country, and each of these methods has been repeatedly tested by the teachers who use them. In the latest categories, teaching methods are divided into two main groups: modern and traditional methods. The methods discussed in this article are a subset of modern methods. These methods include the use of posters, the use of traffic lights, imaging, participation in testing, and so on. Each of these methods can be used according to the conditions of the class, and the availability of the necessary facilities.

**Keywords:** Learning, Experimental Science Education, New Teaching Patterns.



<sup>1</sup> Teature Student, Farhangian University, IRAN, Biof.3479@gmail.com.

<sup>2</sup> Assistant professor, Basic Sciences Department, Farhangian University, IRAN.