



# طراحی آموزشی یک واحد درسی

«راهی به سوی هوای پاک» با رویکرد ساخت‌گرایی

محسن رضایی گرمه‌چشمه  
معلم شیمی، ناحیه ۲ اردبیل

## چکیده

تماشای آسمان آبی و تنفس در هوای پاک همیشه لذت‌بخش و شادی‌آفرین بوده و هست. افسوس که با رشد دانش و فناوری، گسترش صنایع گوناگون و با رفتارهای نادرست افراد، دسترسی به هوای پاک محدودتر شده است. مجله رشد آموزش شیمی و برنامه درسی شیمی همیشه به دنبال یادگیری و تغییر رفتار انسان برای حفظ و نگهداری این نعمت الهی به همراه آب و خاک بوده است. روشن است اگر تدریس این واحد درسی بر مبنای طراحی آموزشی ساخت‌گرایی و مسائل اجتماعی ارائه شود فرصت خوبی فراهم می‌شود تا دانش‌آموزان با هم به بحث بنشینند و به حل این مسئله مهم یعنی دستیابی به هوای پاک بپردازند.

کلیدواژه‌ها: آموزش شیمی، برنامه درسی شیمی، هوای پاک، طراحی آموزشی، ساخت‌گرایی، حل مسئله

## مقدمه

امروزه رویکرد آموزشی برنامه درسی شیمی به نوآوری، خلاقیت و تولید دانش است و این رویکرد با روش تدریس مناسب امکان پذیر می‌شود. از این رو روش تدریس ساخت‌گرایی تناسب ویژه‌ای با زمینه‌محور بودن مباحث شیمی در کتاب‌های درسی شیمی دارد.

خاستگاه اصلی ساخت‌گرایی، نظریه تحول‌شناختی پیازه است. از این رو به آن، سازنده‌گرایی شناختی نیز گفته می‌شود. این رویکرد را می‌توان در چشم‌اندازهای کسانی چون جان دیویی، لوویگوتسکی و ژان ژاک روسو هم ملاحظه کرد.

ساخت‌گرایی به دستاوردهای شخصی و تولید روش‌ها و مفاهیم، توجه خاصی دارد و با این رویکرد معلم و همه امکانات، «تسهیل‌کننده» دانش‌سازی توسط دانش‌آموزان و فراگیران هستند.

در این مقاله سعی شده است، نقش‌های متفاوتی از معلم در جریان تدریس نشان داده شود، نقش‌هایی همچون مشاهده‌کننده، هدایت‌کننده و ارائه‌دهنده مسئله، فراهم‌کننده فرصت یادگیری، تشویق‌کننده، ارزیاب و نظریه‌پردازی که با نقش تدریس به روش سنتی معلم کاملاً متفاوت است.

طراحی آموزشی ساخت‌گرایی واحد درسی «راهی به سوی هوای پاک» در قالب یک جدول شش بخشی بیان شده است. در هر مرحله نقش معلم و دانش‌آموزان قید شده و از دیدگاه ساخت‌گرایی تفسیر و تحلیل شده است. این چارچوب طراحی

آموزشی توسط دانشگاه فرهنگیان پیشنهاد شده و در درس کارورزی مورد استفاده دانشجویان قرار می‌گیرد. امید است معلمان و خوانندگان مجله نیز با کسب اطلاعات دقیق، به اهمیت این چارچوب طراحی آموزشی پی ببرند و در تدریس کلاسی از آن استفاده کنند.

## نتیجه‌گیری

● معلمانی که با علاقه به استفاده از تدریس با روش «ساخت‌گرایی»، به طراحی آموزشی اقدام می‌کنند، باید بپذیرند که نقش‌های متفاوتی ایفا کنند.

● طراحی آموزشی به‌عنوان یک برنامه جهت انجام کار تدریس، تقویت و رشد دانش‌آموزان در کلاس‌های درس توسط معلمان انجام می‌شود اما یک طراحی آموزشی خوب نیازمند آشنایی به اصول یادگیری، شناسایی ویژگی‌های دانش‌آموزان و داشتن نظریه عملی برای انجام این کار است.

● این رویکرد به ما می‌گوید، که یادگیری، یک فرایند فعال از درک و فهم است و به شدت تحت تأثیر دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان است.

● به‌کارگیری این روش نیازمند آموزش معلمان جهت آشنایی با جزئیات این نظریه است و مجله رشد آموزش شیمی نقش مهمی در آموزش معلمان و مخاطبان خود در این زمینه دارد.

جدول شرح تکالیف عملکردی معلم و دانش‌آموزان در فرایند تدریس واحد درسی «در پی هوای پاک»  
به تفکیک مراحل طراحی آموزشی با رویکرد ساخت‌گرایی

مراحل	شرح تکالیف	محدوده زمانی	مواد و منابع
برقراری ارتباط	بعد از سلام و احوال‌پرسی، معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد یک نفس عمیق بکشند و در مورد اجزای سازنده هوا به این پرسش‌ها جواب دهند: اجزای سازنده هوا کدامند و درصد حجمی هر یک چقدر است؟ چگونه می‌توان آن‌ها را از هواکره به دست آورد؟ آلاینده‌های هوا کدامند و چگونه بر زندگی ما اثر می‌گذارند؟	۱۰ دقیقه	عدد اتمی نیتروژن، اکسیژن و آنتالپی پیوند در مولکول آن‌ها
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	دانش‌آموزان با توجه به آموخته‌های قبلی و با اشاره به فرایند تنفس-که هوای دم شامل نیتروژن ۷۸درصد، اکسیژن ۲۱درصد، آرگون و کربن دی‌اکسید حدود یک درصد است ولی مقدار کربن دی‌اکسید به علت واکنش سوختن گلوکز، در هوای باز دم بیشتر می‌شود- به تهیه اجزای سازنده هوا از راه تقطیر هوای مایع اشاره می‌کنند و از انواع آلاینده‌های هواکره که در سال‌های قبل با آن‌ها آشنا شده‌اند، می‌گویند.		
تحلیل و تفسیر	یک سؤال جالب، یک عکس خوب، یک داستان ناتمام و یک دم و بازدم، می‌تواند زمینه درگیر کردن و ایجاد انگیزه و هیجان را در فراگیران فراهم کند. ساخت‌گرایی به موقعیت واقعی زندگی افراد توجه ویژه دارد و به دنبال دقت و توجه بیشتر به این موقعیت‌هاست.		
به تجربه گذاشتن	در این مرحله معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد، ساختار لوییس هر یک از اجزای سازنده اصلی هواکره را رسم و واکنش‌پذیری آن‌ها را با هم مقایسه کنند و پاسخ خود را با توجه به آنتالپی پیوند آن‌ها بازگو نمایند.	۱۰ دقیقه	عدد اتمی گوگرد، نیتروژن، اکسیژن و مدل‌های اتمی
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	دانش‌آموزان با رسم ساختار لوییس مولکول‌های اکسیژن و نیتروژن و با توجه به تجربه‌های خود گواهی می‌دهند که اکسیژن واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به نیتروژن دارد و مقایسه آنتالپی پیوند در این مولکول‌ها نیز همین مسئله را تأیید می‌کند.		
تحلیل و تفسیر	ساخت‌گرایی به چگونگی ساختن یا پدیدآوری دانش بر پایه تجربه شخصی و ساخت‌های ذهنی باورها تأکید می‌کند. براساس این رویکرد، این ذهن است که دنیای خاصی برای انسان می‌سازد و دنیای هر کس برای خود او واقعیتی ملموس‌تر است.		
به اشتراک گذاشتن	در این بخش از تدریس، دانش‌آموزان گروه‌بندی می‌شوند و معلم از گروه‌های دانش‌آموزی می‌خواهد آلاینده‌های مهم هواکره را برشمارند، با رسم ساختار لوییس در مورد خواص شیمیایی این آلاینده‌ها با هم بحث کنند و نتیجه بحث خود را با گروه‌های دیگر به اشتراک بگذارند.	۱۵ دقیقه	عدد اتمی گوگرد، نیتروژن، اکسیژن و مدل‌های اتمی
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	دانش‌آموزان با یادآوری پیش‌سازمان‌دهنده‌های موضوع و رسم ساختار لوییس آلاینده‌ها متوجه می‌شوند برخی از آلاینده‌ها مانند نیتروژن مونواکسید و نیتروژن دی‌اکسید، رادیکال هستند و واکنش‌پذیری بالایی دارند. همچنین اکسیدهای نافلزی همچون گوگرد دی‌اکسید، اکسیدهای اسیدی هستند و می‌توانند به تولید باران‌های اسیدی بپردازند. باید یادآور شویم هیدروکربن‌های نسوخته و اوزون تروپوسفری نیز از جمله آلاینده‌های دیگر هواکره هستند. کربن مونواکسید و نیتروژن مونواکسید در آب حل نمی‌شوند و با اینکه اکسید نافلزی هستند در آب، خاصیت اسیدی ندارند.		

		شعار «بیندیش، یاری کن و سهیم باش» یکی از هدف‌های مهم ساخت‌گرایان است. در این روند، دانش‌آموزان درباره فعالیت داده شده یا محتوای ارائه شده می‌اندیشند و آنچه را که یافته‌اند به اشتراک می‌گذارند. معلم موظف است، پیش از آنکه دانش‌آموز به یاری دوست و همکلاسی خود بشتابد، برداشت او را از مفاهیم و فعالیت‌ها بررسی کند تا تصحیح، تقویت، حذف برداشت یا دریافت ویژه یادگیری صورت گیرد و از انتقال کج‌فهمی‌های یک دانش‌آموز به دانش‌آموز دیگر جلوگیری شود.	تحلیل و تفسیر
	۱۰ دقیقه	در این بخش از تدریس از دانش‌آموزان خواسته می‌شود با نوشتن معادله‌های شیمیایی موازنه شده، در مورد زبان‌های آلاینده‌ها بیشتر توضیح دهند و راه‌های جلوگیری از این آلاینده‌ها به هواکره را با توجه به «اصول شیمی سبز» توضیح دهند.	به‌کار بستن
		دانش‌آموزان با استفاده از دانش قبلی خود و با نوشتن واکنش شیمیایی موازنه شده بین گوگرد دی‌اکسید و آب - که منجر به تولید سولفورو اسید و نیز واکنش نیتروژن دی‌اکسید، آب و اکسیژن که به تولید نیتریک اسید می‌شود - اشاره می‌کنند و در مورد اثر آلاینده‌ها به‌طور دقیق‌تر و کمی بحث می‌کنند و گواهی می‌دهند که میل کربن مونواکسید به واکنش با آهن خون بیشتر از اکسیژن است چنان‌که این گاز به «مرگ خاموش» معروف است.	فرایند هدایت و ارائه بازخورد
		این بخش از تدریس، بیشترین کنش و واکنش را میان فراگیران، معلم و موضوع درسی فراهم می‌کند و مثلث بویای تدریس را شکل می‌دهد. فراگیران در این بخش از تدریس به سازمان‌دهی دوباره اطلاعات موجود در حافظه، برای حل مسئله نیاز پیدا می‌کنند. اگر حل مسئله نیاز به اطلاعات جدید بیشتر داشته باشد، فرایند کاوش و پیوندگی در آن صورت می‌گیرد.	تحلیل و تفسیر
کتاب درسی	۲۰ دقیقه	در این بخش از تدریس مطالب مندرج در کتاب درسی (صفحه ۹۲ و ۹۱) به دانش‌آموزان عرضه می‌شود و انتظار می‌رود با توجه به آشنایی آن‌ها با پیش‌سازمان‌دهنده‌های درس، یادگیری معناداری از تدریس این واحد درسی داشته باشند.	انتقال به موقعیت جدید
		دانش‌آموزان با تحلیل نمودار صفحه ۹۲ کتاب درسی، به پرسش‌ها پاسخ می‌دهند و «همچون دانشمندان» با محاسبه مقدار آلاینده‌های ورودی به هواکره توسط خودروها (حل مسئله حاشیه صفحه ۹۲) به نقش تک‌تک افراد در ایجاد آلاینده‌های هواکره پی می‌برند و ضرورت حل مسئله و حذف آلاینده‌ها از هواکره را احساس می‌کنند.	فرایند هدایت و ارائه بازخورد
		بر اساس نظریه ساخت‌گرایی، هیچ تفاوتی بین به دست آوردن (ساختن) دانش به وسیله یک دانشمند و یادگیری آن توسط دانش‌آموز وجود ندارد. یادگیری هر دو، بر اساس نوعی توضیح و تفسیر واقعیت‌ها و یافته‌هایی است که به دست می‌آورند.	تحلیل و تفسیر
	۱۰ دقیقه	در این مرحله معلم از فراگیران می‌خواهد فرایند تدریس را مورد بررسی قرار دهند و مشخص کنند که از آغاز تا پایان، چه اقداماتی برای دستیابی به هوای پاک انجام داده‌اند.	سنجش آموخته‌ها
		معلم ضمن ارج نهادن به پاسخ‌های دانش‌آموزان، سعی می‌کند نقش تک‌تک افراد در تولید آلاینده‌های هواکره را برجسته کند و توجه دانش‌آموزان را به سمت حذف آلاینده‌ها، به کمک دانش شیمی (درس بعدی) جلب کند.	فرایند هدایت و ارائه بازخورد
		بر اساس رویکرد ساخت‌گرایی، دانش‌آموزان باید مسئولیت یادگیری خود را به عهده بگیرند، به انتخاب یا تدوین راهبردهای یادگیری اقدام کنند و اهداف یادگیری را خودشان معین سازند. خودسنجی، خودارزشیابی و خودکشفایی در نظریه ساخت‌گرایی از اهمیت بالایی برخوردار است.	تحلیل و تفسیر

#### \* منابع

۱. شیمی پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۷.
۲. آقازاده، محرم؛ تکنولوژی آموزشی بر پایه رویکرد ساخت‌گرایی، ۱۳۹۰.
۳. کدیور، پروین؛ روان‌شناسی یادگیری، انتشارات سمت، ۱۳۹۲.
۴. خلخالی، مرتضی؛ علوم برای همه، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، ۱۳۸۲.
۵. بدریان، عابد؛ بررسی پژوهس نوین در حوزه علوم تجربی، ۱۳۸۸.
۶. فتحی آذر، اسکندر؛ روش‌ها و فنون تدریس، دانشگاه تبریز، ۱۳۸۲.
۷. سیف، علی‌اکبر؛ روان‌شناسی پرورشی نوین؛ روان‌شناسی یادگیری و آموزش، تهران، دوران، ۱۳۹۵.