

## به کار گیری روش پودمانی در تدریس علوم تجربی

در روش جدید آموزش علوم ، معلم نقش محوری سابق را ندارد ، بلکه این دانش آموزان هستند که با فعالیت خود تلاش می کنند به اهداف آموزشی دست یابند . با وجود این ، نمی توان گفت که از اهمیت نقش معلمان کاسته شده است . معلمان به عنوان مدیران کلاس و طراحان آموزشی تلاش می کنند تا روش های آموزشی را بهبود بخشند . آن ها فرصت هایی برای یادگیری بهتر فراهم می آورند و دستیابی به اهداف آموزشی را تسهیل می کنند. معلمان همچنین درباره نوع روش های سازماندهی و زمان به کارگیری هر یک از روش های ارائه محتوا تصمیم گیرنده هستند. با توجه به اهداف نوین آموزش علوم ، این امر بسیار مهم است که روش های ارائه و سازماندهی بتواند فرصت های درگیری بیش تر فراگیران در موقعیت های آموزشی را فراهم آورد و اجازه دهد تا دانش آموزان با روش های کاوشگری و حل مساله و سایر مهارت ها به اهداف آموزشی دست یابند.

از سوی دیگر ، شرایط آموزشی شامل هدف های گوناگون برنامه ، محدودیت ها و خصوصیت های مختلف دانش آموزان ، همواره معلمان را در این مسیر با مسائل جدی مواجه کرده است ؛ مسائلی از قبیل آن که : چگونه با امکانات محدود ، همه دانش آموزان فرصت تجربه مستقیم و آزمایش داشته باشند؟ چگونه با توجه به زمان های محدود آزمایش ، به هدف های متعدد آموزشی می توان دست یافت و به روش های فعال آموزشی نیز وفادار ماند؟ . پاسخ آشکار نمونه های فراوانی از روش ها وجود دارند که می توانند اثبات کنند که رویکرد نوین آموزش علوم ، با مدیریت هوشمندانه معلمان در کلاس درس ، نتایج آموزشی مطلوبی به بار می آورد . نتایج آموزشی از یک سو میزان جذابیت آموزشی را در نظر دارد و در اندیشه افزایش رغبت و علاقه شاگردان است و از سوی دیگر ، اثر بخشی و کارایی آموزشی را مورد توجه قرار می دهد. معلمان به عنوان طراحان آموزشی در اثر بخشی آموزشی ، دستیابی همه فراگیران به اهداف آموزشی را جویا می شوند و در بحث کارایی یا کارآمدی ، به انجام درست برنامه های آموزشی توجه می کنند که از حداقل هزینه ها و زمان های صرف شده حمایت می کند.

روش پودمانی ( پیمانانه ای) الگوی مناسبی برای تحقق این اهداف است . توضیح: در این روش ، اهداف درس به اجزای روشن و مشخصی تقسیم می شوند ؛ یعنی اهداف عملکردی تعیین می شود. اهداف عملکردی ، بیان دقیق از یک قابلیت مشخص یادگیری است که به گونه ای روشن مورد مشاهده قرار می گیرد. مجموعه اهداف جزئی عملکردی در کنار هم ، اهداف اصلی یادگیری یک واحد درسی را تشکیل می دهند. پودمانی یا پیمانانه ای

واژه ای فارسی برای کلمه "Modular" است این واژه به معنای چیزی مطابق اندازه یا تشکیل شده از قسمت های هم اندازه است . از آن جا که در این روش هدف اصلی به اجزا ( پودمان ها ) ی هم ارز و هم اندازه - که سهم واحدی در تشکیل اهداف اصلی دارند - تقسیم می شود ، چنین فرض می شود :

1- اهداف اصلی به اهداف جزئی عملکردی مشخص تقسیم می شود .

2- فعالیت ها و موقعیت های عملکردی مناسبی در ارتباط با هر یک از اهداف فوق طراحی می شود. از این موقعیت ها به عنوان " ایستگاه های فعالیت " یا " میز کار " نیز یاد می شود.

3- گروه های دانش آموزان به گونه ای ترتیب داده و توجیه می شوند تا به صورت چرخشی ، به ترتیب فرصت پیدا کنند تا همه فعالیت ها را انجام دهند. تذکر : مهم نیست که هر گروه با کدام فعالیت آغاز می کند. آن چه اهمیت دارد، این است که در طول کلاس ، همه گروه ها ، همه فعالیت ها را انجام دهند .

4- زمان آموزشی ( کلاس ) به بخش های مساوی تقسیم می شود. در هر بخش ، هر گروه از دانش آموزان مشغول یک فعالیت هستند و با پایان زمان آن بخش ، هر گروه به میز کار بعدی می رود و فعالیت تازه ای را آغاز می کند ( شکل ۱). تذکر: بهتر است تعداد گروه ها با تعداد میز کارها ( فعالیت ها ) ی طراحی شده یکسان باشد تا در هیچ بخشی از کلاس ، گروهی بی کار نباشد .

5- گروه ها در فرصتی که برای تلفیق نتایج حاصل از ایستگاه ها فعالیت دارند ، با مطالعه کتاب درسی به اهداف اصلی واحد درسی مورد نظر دست پیدا می کنند. . مثال هایی از طراحی یک واحد درسی به روش پودمانی .  
دسته بندی مواد: " دسته بندی مواد" عنوان فصل چهارم کتاب علوم تجربی سال اول راهنمایی ( چاپ ۱۳۸۰ ) است . برخی از اهداف این درس چنین است : شناختن مخلوط ها و انواع آن ها ، شناختن ماده خالص و انواع آن ، آشنایی با برخی عنصرها ، آشنایی با فلزها و نافلزها و برخی خواص آن ها . این اهداف ، محتوای صفحه های ۳۱ تا ۳۶ کتاب را تشکیل داده است و به نظر می رسد که در یک جلسه ۹۰ دقیقه ای قابل تدریس باشد.

برای تدریس این اهداف به روش پودمانی ۹۰ دقیقه وقت کلاس به ۶ بخش ۱۵ دقیقه ای تقسیم می شود. یک بخش برای توضیح روش به دانش آموزان و زمان لازم برای جابه جایی گروه ها در نظر گرفته می شود و ۵ بخش ۱۵ دقیقه ای باقیمانده ، هر یک به انجام یک فعالیت در ارتباط با اهداف توسط گروه های دانش آموزان اختصاص می یابد. در یک کلاس سی نفری ، اگر هر گروه از سه نفر تشکیل شده باشد ، ده گروه وجود خواهد داشت ، در این صورت لازم است که از هر میز کار در دو قسمت وجود داشته باشد تا همه گروه ها به طور همزمان بتوانند به فعالیتی اشتغال داشته باشند. میز کارهایی که برای دستیابی به اهداف فوق در نظر گرفته می شوند و مراحل کار دانش آموزان که روی یک برگ نوشته شده و هر برگ روی یک میز قرار داده شده اند ، به شرح زیرند :

میز کار ۱ :

**وسایل لازم 4 :** عدد بشر ( استکان ) ، همزن ( قاشق ) ، اسپاتول ( قاشق )

**مواد لازم :** کربنات کلسیم ، کلرید سدیم ، سولفات مس ، نشاسته

**مراحل کار :** هر یک از مواد چهارگانه فوق را در چهار ظرف جداگانه با مقداری آب مخلوط کنید. مخلوط را خوب هم بزنید . به خاطر داشته باشید که در هر ظرف چه ماده ای را ریخته اید. مخلوط هایی را که در اختیار دارید، به دو گروه تقسیم کنید. دلایل کافی برای این طبقه بندی بیان کنید. راهنمایی : صفحه های 32 و 33 کتاب درسی را مطالعه کنید .

میز کار ۲ :

**وسایل لازم :** ذره بین ، لیوان ( بشر ) ، آهنربا .

**مواد لازم :** خاک گلدان ، مخلوط براده آهن و خاک اره و ماسه.

**مراحل کار :**

1. خاک گلدان را به دقت مشاهده کنید . آیا اجزای آن یکسان است ؟
2. مخلوط براده آهن و خاک اره و ماسه را نیز مشاهده کنید . آیا اجزای سازنده آن را می بینید؟
3. آهن را از این مخلوط چگونه جدا می کنید؟ بعد از جداسازی آهن ، خاک اره را نیز جدا کنید .
4. دو راه جداسازی مخلوط ها را نتیجه گیری کنید. آیا مثال های دیگری برای این مورد سراغ دارید؟

میز کار ۳ :

**مواد لازم :** در این میز کار معلم بنا به شرایط ، چند عنصر فلزی و غیر فلزی ( آهن ، گوگرد ، کربن ، مس ) و چند ترکیب ( سولفات مس ، کلرید سدیم ، کربنات کلسیم و ... ) در اختیار دانش آموزان قرار می دهد .

**مراحل کار :** در این میز کار لازم است مواد خالص موجود را به دو گروه تقسیم بندی کنید .

**راهنمایی :** صفحه های ۳۴ و ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی را مطالعه کنید .

میز کار ۴ :

**وسایل لازم :** یک جدول تناوبی عناصر را که در آن عناصر فلزی و نافلزی و سه حالت ماده مشخص باشد .

**مراحل کار :** عنصرهای مایع جدول کدام هستند؟ عنصرهای جامد غیر فلز جدول کدام هستند؟ چند عنصر جامد فلزی در جدول وجود دارد ؟

عنصرهای گازی جدول کدام هستند؟ به صفحه ۳۵ کتاب درسی مراجعه کنید. آیا جواب شما درست است؟ میز کار ۵: وسایل کار: دو تیغه ( میله ) فلزی و شیشه ای هم اندازه ، شمع ، کبریت ، ۶ عدد دگمه یا هر شی مشابه دیگر. مراحل کار: روی هر یک از دو تیغه در فاصله های مساوی چند قطره شمع بچکانید. قبل از انجام قطرات شمع ، یک عدد دگمه روی آن قرار دهید. صبر کنید تا قطرات شمع منجمد و دگمه ها روی تیغه محکم شوند. دو تیغه را در شرایط یکسان بالای شعله بگیرید. مدتی صبر کنید و آن چه را که اتفاق می افتد ، به دقت مشاهده کنید. سپس مشاهده خود را تفسیر کنید. راهنمایی : صفحه ۳۵ کتاب درسی را بخوانید. ۲-۳.

توضیحاتی برای معلم در مجموعه فعالیت های فوق ، معلم روشی برای ارائه محتوای آموزشی طراحی کرده است تا در هر ایستگاه ( میز کار ) دانش آموزان قسمتی از اهداف آموزشی را درک کند. در عین حال ، فعالیت پیش بینی شده در میز کار شماره ۴ ، فرصتی پدید می آورد که دانش آموزان با عناصر و جدول تناوبی آشنا شوند.

به عنوان فعالیتی برای خارج از مدرسه ، معلم می تواند از دانش آموزان بخواهد که با مراجعه به کتاب های مختلف داستان ، کشف و یا کاربرد عناصر ( به خصوص عناصری را که در زندگی روزمره کاربرد دارند ) را پیدا کنند و سپس این موارد را در قالب روزنامه دیواری ، مقاله ، تصویر و یا کنفرانس به دانش آموزان دیگر ارائه دهند. کتاب های زیر قابل معرفی به دانش آموزانند: فلزات کمیاب ، ترجمه زهرا سلطان پور ، انتشارات کتاب ماه تاریخچه کشف عناصر شیمیایی ، ترجمه عبد اله زرافشان ، دفتر انتشارات انقلاب اسلامی سرگذشت فلزات کمیاب ، ترجمه محمد رضا افضلی ، انتشارات دانشمند. داستان شناخت عناصر ، ترجمه مهاجر ، دنیای نشر ، تاریخ مختصر. علم شیمی ، نوشته محمد رضا ملاردی و رضا آقا پور مقدم ، انتشارات مدرسه ۳-۳. نور ، رنگ و بینایی: این عنوان مربوط به فصل دوم کتاب علوم تجربی دوم راهنمایی ( چاپ ۱۳۸۰ ) است . از آن جا که در بحث دسته بندی مواد ، توضیح میز کارها به تفصیل بیان شد ، در این باره با توجه به اهداف ، چند فعالیت پیشنهاد می شود :

آزمایشی برای مشاهده انتشار نور به خط مستقیم .

آزمایشی برای بررسی برخورد نور بر جسم شفاف ، نیم شفاف و جسم کدر .

مشاهده مدل فرضی خورشید گرفتگی و ماه گرفتگی و توضیح این دو پدیده .

مشاهده تفاوت بازتابش نور از سطوح مختلف ( صاف و غیر صاف ) ( بازتابش منظم و غیر منظم و قانون بازتاب نور .

آزمایش بررسی ویژگی های تصویر در آینه تخت. این فعالیت ها ، دستیابی به اهدافی را پوشش می دهد که محتوای صفحه های ۲۴ تا ۳۱ کتاب درسی را تشکیل می دهند. ۵. مزایا و محدودیت روش پودمانی بی شک هر روش آموزشی ، مزایا و محدودیت های خاص خود را دارد. معلمان با توجه به شرایط آموزشی ، روش های مناسب را بر می گزینند. در این جا ، مزایا و محدودیت هایی ارائه می شود که در ارتباط با روش پودمانی به طور عمومی ممکن است مطرح شود. ۴-۱ .

## مزایای روش پودمانی

فعالیت‌ها در مسیر هدف ممکن است مسیری انحرافی پیدا کنند و گروه‌های دانش‌آموزی به مسائل شخصی یا غیر مرتبط مشغول شوند. تنظیم فعالیت‌های کوتاه و هدفمند گروهی در روش پودمانی، احتمال چنین مسائلی را کاهش می‌دهد.

امکانات کم در اختیار همه‌هنگامی که امکانات (وسایل و مواد) لازم برای فعالیت‌های آموزشی و آزمایشگاهی کافی نباشد، همه دانش‌آموزان کلاس نمی‌توانند به‌طور هم‌زمان به انجام فعالیت‌ها (آزمایش‌ها) بپردازند. در روش پودمانی، هر میز کار به فعالیتی متفاوت اختصاص داده شده است. بنابراین، به وسایل یکسان برای همه گروه‌ها نیازی نیست.

تنوع و بهره‌وری بیش‌تر در صورت تدارک فعالیت‌ها و آزمایش‌های ساده‌ای هم که وسایل آن‌ها به مقدار کافی وجود دارد، روش پودمانی باعث صرفه‌جویی در زمان انجام فعالیت‌ها می‌شود. با تنظیم زمان آموزشی و چرخش گروه‌ها در یک ساعت آموزشی، گروه‌های دانش‌آموزان فرصت می‌یابند تا چندین آزمایش متفاوت را به جای یک یا دو آزمایش در روش‌های معمولی با میز کار ثابت انجام دهند. همچنین تعداد آزمایش‌ها موجب تنوع کار و جلب توجه بیش‌تر دانش‌آموزان می‌شود و از خستگی آنان می‌کاهد. به بیان دیگر، استفاده بهینه از زمان، موجب کارآمدی تدریس می‌شود و تنوع آزمایش‌ها و فعالیت‌ها جذابیت آموزشی را افزایش می‌دهد.

غنی‌سازی ۶ یادگیری فعالیت‌های هر میز کار را می‌توان به گونه‌ای ترتیب داد که اعضای گروه فرصت آشنایی با موضوع‌های تازه را داشته باشند.

## محدودیت‌ها

دشواری کار معلم از آن‌جا که هر گروه از دانش‌آموزان در یک زمان فعالیت‌های متفاوتی انجام می‌دهند، نظارت و راهنمایی یکسان و عمومی برای همگان مقدور نیست و معلم به عنوان هدایت‌کننده آموزشی، توضیح‌های متفاوتی در هر بخش از کلاس برای هر گروه به‌طور اختصاصی ارائه می‌دهد که احتمال دارد در بخش بعدی نیز تکرار شود. این امر خستگی به بار می‌آورد. ۲. هدف‌های عملکردی موازی این روش تنها هنگامی

کاربرد دارد که اهداف عملکردی به صورت پیش نیازهای متوالی به شمار نیایند، به بیان دیگر ، هر یک از ایستگاه های فعالیت به طور مستقل جدای از دیگر فعالیت های قابل درک و فهم کامل دانش آموزان باشد .

منابع

**1. Instructional outcoms 2. appeal of Instruction 3. effectiveness 4. efficiency 5.**  
مطالعه بیش تر در این باره

،  
به این کتاب مراجعه کنید؟: سینیبابی ؛ لشین و دیگران ، راهبردها و فنون طراحی آموزشی ، ترجمه

هاشم فردانش ، تهران ، انتشارات سمت ، ۱۳۷۴ ۶ modular .

علاء نوری ، کارشناس و دبیر آموزش علوم

مجله رشد