

# لذت آزمایش

## نگاهی به نقش آزمایشگاه در تدریس علوم

عارفه علیزاده واجاری  
رعنا علیزاده واجاری

### چکیده

و در چه شرایطی دانش آموز می تواند آنچه را که در مدرسه آموخته است، در موقعیت های لازم به کار گیرد. مسلم است که این انتقال وقتی صورت می گیرد که در جریان یادگیری فهم و بصیرت دخالت داشته باشد. آنچه که دانش آموز در مدرسه می آموزد، اگر در طرح و زمینه خاصی قرار گیرد و ارتباط اجزای آن با هم و با کل موضوع مورد یادگیری برای او روشن شود، نسبت به آن فهم و بصیرت پیدا می کند و می تواند آن را در یک موقعیت جدید به کار گیرد؛ بنابراین، تمرین و تکرار و یا حفظ و به خاطر سپردن به تنهایی در جریان به کارگیری تأثیری ندارد بلکه درک ارتباط عناصر یک موقعیت با هم و با کل موقعیت، فرد را قادر می سازد تا آنچه را که در یک موقعیت یاد می گیرد، به موقعیت تازه انتقال دهد.

آنچه در یادگیری مهم تلقی می شود استفاده از علم در عمل است. در این صورت است که علم جنبه کاربردی پیدا می کند. برای رسیدن به این هدف باید آموزش ها در مدرسه جنبه عملی داشته باشد و به محفوظات اکتفا نگردد. آموزش درست، دانش آموز را برای رسیدن به شرایط مطلوب سوق می دهد. با توجه به اهمیت کاربردی بودن درس علوم در زندگی برای دانش آموزان، سعی من بر آن بود که در سال تحصیلی ۹۷-۹۶ در مدارس شهید آیت، شهید نقی یاسوری و فاطمیه چابکسر تدریس علوم را به گونه ای عملی و با اجرای آزمایش هایی مرتبط با درس و نمایش کلیپ های علمی انجام دهم تا کلاس درس جذاب و دارای تنوع شود و یادگیری پایدارتر صورت گیرد.

**کلیدواژه ها:** دانش آموز، علوم، مدرسه، آزمایشگاه

### مقدمه

**گام اول: ایجاد انگیزه در دانش آموز**  
ایجاد انگیزه در یادگیرنده کار دشواری است. هر دانش آموز در طول تحصیل خود با معلم های زیادی سروکار دارد. از این رو موضوعی که برای یک دانش آموز ممکن است جالب باشد، برای دانش آموز دیگر ممکن است جذابیت نداشته باشد. نبود انگیزه مانع بزرگی در برابر پیشرفت تحصیلی دانش آموز است، لذا قسمت مهمی از تلاش معلم و والدین باید صرف برطرف کردن این موانع و فراهم کردن محیط مناسب برای یادگیری بیشتر باشد. زمانی دانش آموز به حرف معلم خود گوش می دهد که توانسته باشد ارتباط خوبی با او برقرار کند و برایش ثابت شود که آنچه قرار است در کلاس یاد بگیرد مفید است.

برای اینکه دانش آموز خود در جریان یادگیری نقش مهمی ایفا کند، باید موضوعی را که می خواهیم به او بیاموزیم، مورد علاقه وی باشد. برای این کار، در درس علوم لازم نیست مطالب را به طور تصنعی جذاب جلوه دهیم؛ همین قدر که مطالب درسی با احتیاجات دانش آموز برخورد داشته باشد و مسائل اساسی و واقعی را برای او مطرح سازد و در برخورد با محیط به او کمک کند، رغبت و انگیزه وی به درس جلب می شود. البته طبیعی است هر چه امکانات آموزشی برای دانش آموز بیشتر فراهم شود، یادگیری او بهتر صورت خواهد گرفت. مثلاً، در مدرسه ای که دارای فضای مناسب آزمایشگاه، کتابخانه و ... باشد، یادگیری دانش آموزان هم بیشتر خواهد بود.



شکل ۱. در کنار دانش آموزان

وظیفه عمده مدارس، آماده کردن دانش آموز برای برخورد با مشکلات زندگی است. هر دانش آموز به عنوان یک انسان در هر یک از مراحل رشد خود با مشکلات خاصی روبه روست. در مدرسه، دانش آموز نه تنها باید طرز برخورد با مشکلات و نحوه پیدا کردن راه حل آن ها را بیاموزد، بلکه باید مطالبی را که به وسیله آن ها می تواند مشکلات زندگی را حل کند فرا بگیرد. هدف اساسی تعلیم و تربیت این است که فرد را قادر سازد آنچه را که در مدرسه آموخته است، در شرایط و موقعیت های مختلف زندگی به کار گیرد، ولی بحث در این است که چگونه

## گام دوم: علاقه‌مند کردن دانش آموز به درس

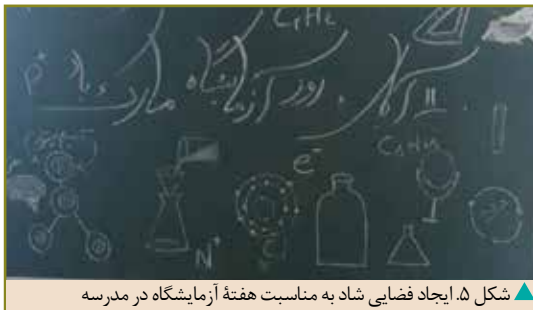
علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان به درس و موضوعات درسی، مهم‌ترین وظیفه معلم است و پس از آن فراهم کردن مطالب آموزشی و تدریس به دانش‌آموزان. تکالیف و پروژه‌هایی که به دانش‌آموزان می‌دهیم، باید علاوه بر اینکه باعث رشد خلاقیت دانش‌آموزان می‌شود جنبه سرگرمی نیز داشته باشد. برای مثال، می‌توان در درس علوم فعالیت اختیاری فوق برنامه‌ای برای کلاس طراحی کرد؛ مثل ساخت یک وسیله علمی ساده و یا اجرای آزمایش‌های ساده مرتبط با کتاب و دریافت نتیجه آزمایش از دانش‌آموزان. استفاده از این روش یا به‌کارگیری روش‌های متفاوت دیگر کاملاً به معلم بستگی دارد. ممکن است معلم این برنامه‌ها را در ساعت کلاس انجام دهد یا برای جلوگیری از تداخل موضوع پروژه با درس و کمبود وقت، زمان دیگری را به آن اختصاص دهد.

برای مثال، ما در اولین جلسه کلاس درس جهت شناسایی دانش‌آموزان علاقه‌مند در هر پایه یک فعالیت آزمایشگاهی جالب را توضیح می‌دهیم ولی نتیجه آزمایش را به صورت اختیاری و بدون در نظر گرفتن نمره به عهده دانش‌آموزان می‌گذاریم که در کنجکاو شدن به نتیجه در خانه آزمایش مورد نظر را اجرا کنند و نتیجه آزمایش را در قالب گزارش کار تحویل دهند. با این کار در جلسه بعد دانش‌آموزان فعال کلاس شناسایی می‌شوند. همچنین جهت علاقه‌مند کردن سایر دانش‌آموزان آزمایش مورد نظر را در کلاس درس انجام می‌دهیم تا همگی نتیجه آزمایش را به‌وضوح ببینند. برای نمونه، یک آزمایش به این شرح بود که سکه‌ای را با دوده شمع کاملاً سیاه کردیم به‌گونه‌ای که سطح روی سکه خوانا نباشد. سپس از بچه‌ها خواستیم سکه دوداندود شده را با زاویه خاص از داخل آب نگاه کنند و مشاهده خود را بگویند.



## گام سوم: ایجاد فضای شاد در مدرسه

شوخ‌طبع بودن معلم در کلاس موجب توجه بیشتر دانش‌آموزان به درس می‌شود. باید همیشه فضایی شاد در کلاس ایجاد کنیم. با این کار دانش‌آموزان ارتباط بهتری با ما برقرار می‌کنند. اگر رفتار معلم در کلاس درس خشک و جدی باشد، دانش‌آموزان نمی‌توانند ارتباط خوبی با معلم برقرار کنند. هر چه فضای کلاس شادتر باشد، انگیزه دانش‌آموزان برای یادگیری نیز بیشتر می‌شود.



## گام چهارم: حس مشارکت دانش آموز در کلاس

اگر در تمام مدت کلاس فقط معلم صحبت کند، کلاس برای دانش‌آموزان کسل‌کننده می‌شود و باید انتظار چرت زدن دانش‌آموزان را هم داشته باشد. ما باید دنبال راهی باشیم که دانش‌آموزان در تمام مدت حضور در کلاس، با اشتیاق به درس گوش کنند و حتی در کلاس مشارکت داشته باشند. در سؤال کردن بهتر است یکی از دانش‌آموزان را صدا بزنیم و سؤال خود را مستقیم از او بپرسیم. وقتی سؤال از کل کلاس پرسیده می‌شود، فقط دانش‌آموزانی که جواب سؤال را بلد

علاقه‌مند  
کردن  
دانش‌آموزان  
به درس و  
موضوعات  
درسی،  
مهم‌ترین  
وظیفه معلم  
است و پس  
از آن فراهم  
کردن مطالب  
آموزشی و  
تدریس به  
دانش‌آموزان.  
تکالیف و  
پروژه‌هایی  
که به  
دانش‌آموزان  
می‌دهیم

### گام پنجم: کاربردی کردن موضوعات درس

ممکن است موضوعی که انتخاب کرده‌اید برای دانش‌آموزان جالب نباشد و ندانند چه فایده‌ای دارد. برای اینکه آن‌ها اطلاعات بیشتری از درسی که قرار است یاد بگیرند به دست بیاورند و بدانند که این درس در آینده به چه کار می‌آید، می‌توانید کتاب یا مقاله‌ای را در مورد تأثیر مبحث آموزشی بر دنیای اطراف و زندگی‌شان به آن‌ان معرفی کنید. وقتی دانش‌آموزان تأثیر مباحث آموزشی را در زندگی واقعی خود ببینند، علاقه بیشتری به درس نشان می‌دهند و با انگیزه بیشتری درس را دنبال می‌کنند.



▲ شکل ۸. پخش مجله توسط مدیر به دانش‌آموزان مدرسه شهید تقی یاسوری

### گام ششم: گروه‌بندی دانش‌آموزان و انجام فعالیت گروهی

اگر از دانش‌آموزان بخواهید که روی یک موضوع به صورت گروهی یا انفرادی کار کنند، خواهید دید که انگیزه و شور و اشتیاق آن‌ها قابل وصف نیست. پس یک موضوع انتخاب کنید و به دانش‌آموزان بگویید در مورد آن تحقیق و پژوهش کنند. این کار موجب افزایش انگیزه و هیجان در آن‌ها می‌شود و تلاش می‌کنند تا بهترین کار را به شما تحویل دهند. تلاش برای آماده کردن پروژه و ارائه آن در کلاس، اشتیاق یادگیری را در دانش‌آموزان افزایش می‌دهد. شاید بتوان این روش را یکی از بهترین روش‌ها در ترغیب دانش‌آموزان به یادگیری معرفی کرد.



▲ شکل ۹. دانش‌آموزان در حال اجرای آزمایش به صورت گروهی

هستند در بحث شرکت می‌کنند اما سؤال کردن از افراد باعث می‌شود که دانش‌آموزان قبل از کلاس نیز درس را مطالعه کنند و با شوق و انگیزه بیشتری در کلاس حاضر شوند، چون احساس می‌کنند قرار است نظرات آن‌ها هم در کلاس شنیده شود. در حین اجرای آزمایش هم تمامی دانش‌آموزان را در کار مشارکت دهیم و حس با هم بودن در گروه را با وجود تفاوت‌های فردی آن‌ها آموزش دهیم.



▲ شکل ۶. مشارکت دانش‌آموزان در آماده‌سازی فضای کلاس برای هفته آزمایشگاه

همچنین می‌توانیم از یک یا چند نفر از دانش‌آموزان بخواهیم مطالب گفته‌شده را در دقایق پایانی کلاس مرور کنند و حتی با آماده کردن پاورپوینت قسمتی از کتاب را تدریس کنند. در تصاویر زیر نمونه‌های از ارائه دانش‌آموزان دیده می‌شود. این نوع مشارکت در کلاس سبب می‌شود به دانش‌آموز حس مفید بودن در کلاس دست دهد.



▲ شکل ۷. ارائه مطالب توسط دانش‌آموزان در کلاس درس

تلاش برای آماده کردن پروژه و ارائه آن در کلاس، اشتیاق یادگیری را در دانش‌آموزان افزایش می‌دهد. شاید بتوان این روش را یکی از بهترین روش‌ها در ترغیب دانش‌آموزان به یادگیری معرفی کرد

کار کردن یک گروه از دانش‌آموزان بر روی یک موضوع مشخص، موجب افزایش انگیزه یادگیری در دیگر شاگردان کلاس هم می‌شود. ایستادن معلم در سر کلاس و درس دادن بی‌وقفه بدون مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث، خستگی شاگردان را به دنبال دارد، ولی دادن فرصت به آن‌ها برای ارائه تحقیق و پژوهش‌های خود در کلاس باعث شادابی بیشتر فضای کلاس و درس می‌شود.



▲ شکل ۱۲. فعالیت گروهی و اجرای فعالیت‌های کتاب درسی



▲ شکل ۱۰. مقایسه نفوذپذیری آب در خاک ماسه‌ای و رس به کمک دانش‌آموزان

کار گروهی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یکدیگر را بهتر بشناسند و موضوعات را از زاویه دیگری ببینند و انگیزه بیشتری برای رسیدن به موفقیت پیدا کنند. وقتی دانش‌آموزان به صورت انفرادی کار می‌کنند انگیزه کمتری برای فعالیت دارند. کار گروهی روش خوبی است که پیشنهاد می‌شود در برنامه تحصیلی دانش‌آموزان گذاشته شود.



▲ شکل ۱۱. همفکری گروهی

ایستادن معلم در سر کلاس و درس دادن بی‌وقفه بدون مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث، خستگی شاگردان را به دنبال دارد، ولی دادن فرصت به آن‌ها برای ارائه تحقیق و پژوهش‌های خود در کلاس باعث شادابی بیشتر فضای کلاس و درس می‌شود



▲ شکل ۱۳. نمایش پیوند یگانه و دوگانه در اتن و پلی‌اتن توسط دانش‌آموزان

### گام هفتم: ایجاد رقابت سالم بین گروه‌های دانش‌آموزی

شما می‌توانید با استفاده از روش‌های مختلف بین گروه‌ها رقابت سالم ایجاد کنید. مثلاً سؤال و یا موضوعی را بر روی تخته بنویسید و از یک گروه بخواهید پاسخ آن را پیدا کنند. با همین روش می‌توانید میزان مشارکت دانش‌آموزان را در یافتن پاسخ صحیح بالا ببرید. البته باید تلاش کنید این فضای رقابتی سالم از حالت تعادل خارج نشود. و یا می‌توان در جهت فعالیت‌ها و مطالب کتاب بین دانش‌آموزان مسابقه‌ای ایجاد کرد و اشتیاق دانش‌آموزان را جهت کسب درس آن جلسه بالا برد. برای مثال در مبحث مغناطیس علوم هشتم، ما درس

### گام هشتم: تأثیر یک آزمایشگاه مرتب

آزمایشگاه مدرسه اگر اعضای علمی مجرب، متعهد و تجهیزات مناسب داشته باشد، بهترین محیط برای پرورش خلاقیت شاگردان است. در چنین مکانی هم قدرت اندیشه و هم مهارت ذهنی بچه‌ها تقویت می‌شود و می‌توانند برای دست یافتن به راه‌حل‌های مناسب و واقع‌بینانه به خلق ایده‌های نو بپردازند. با بهره‌گیری از یک آزمایشگاه خوب امکان تدریس عملی برای هر درس فراهم می‌گردد و دانش‌آموزان می‌توانند نوآوری‌های خود را در مدرسه و جامعه نشان دهند. به همین جهت ما در مدارس خود با کمک دانش‌آموزان تلاش می‌کنیم که در شروع سال تحصیلی آزمایشگاه مدرسه را گردگیری و شست‌وشو کنیم و لوازم آزمایشگاهی را مرتب و با چینش منظم در قفسه‌ها قرار دهیم.



▲ شکل ۱۵. دانش‌آموزان در حال شست‌وشو و مرتب کردن آزمایشگاه مدرسه

### گام نهم: تدریس مفهومی

حفظ کردن مطالب درسی تأثیری در رشد قوه ابتکار دانش‌آموزان ندارد؛ در نتیجه مطالب درسی را باید به صورت مفهومی به گونه‌ای عملی و با اجرای آزمایش‌هایی مرتبط با درس علوم برای آنان مطرح ساخت. معلم باید به جای بیان مطالب درسی یا ذکر حقایق علمی، شاگردان را به طرح مسائل ترغیب کند. در این راستا وجود یک آزمایشگاه با امکانات اولیه در هر مدرسه نیاز است.



▲ شکل ۱۶. تدریس به همراه اجرای آزمایش

را با مسابقه‌ای بین دو دانش‌آموز شروع کردیم. به این صورت که می‌گوییم یک دانش‌آموز به کمک آهنربا و دیگری بدون آهنربا سعی در جمع کردن سوزن‌ته‌گردهایی که روی زمین ریخته شده است بکند. کسی که سوزن‌های بیشتری جمع کند برنده است، ضمن اینکه با این کار به کارکرد مغناطیس در زندگی پی می‌برد.



▲ شکل ۱۴. تدریس به صورت مسابقه

آزمایشگاه  
مدرسه اگر  
اعضای علمی  
مجرب، متعهد  
و تجهیزات  
مناسب  
داشته باشد،  
بهترین محیط  
برای پرورش  
خلاقیت  
شاگردان است

### گام دهم: مشارکت دادن دانش آموزان در اداره کردن

اداره کردن آزمایشگاه توسط خود معلم تا حدودی علاقه شاگردان به آزمایشگاه را سلب خواهد کرد؛ برعکس، مشارکت دادن دانش آموزان در طراحی آزمایشگاه، چیدمان وسایل و تجهیزات، شیوه حفاظت و نگهداری، موجبات دل بستگی به محیط را برای آن‌ها فراهم می‌سازد. معلم در این شیوه راهنماست و نقش یاری‌دهنده و هدایتگر را دارد.

نهایتاً، آزمایشگاه‌های مدارس همچون بازوانی توانمند با مهار مشکلات و موانع رشد خلاقیت در بچه‌ها، نظیر: عدم اعتماد به نفس، دلسرد شدن، وابستگی و جمود فکری، نبود تمرکز ذهنی، مقاوم نبودن، کمرویی، عدم دل بستگی به معلم و مدرسه، عدم پذیرش ایده‌های جدید و ... جهت تحقق خلاقیت در بین دانش آموزان عمل خواهند کرد.



▲ شکل ۱۹. آزمایشگاه بازوانی برای رشد خلاقیت دانش آموزان



▲ شکل ۱۷. دانش آموزان در حال انجام آزمایش‌های کلاسی

### گام یازدهم: ایجاد فضایی آرام و دور از نگرانی

معلم باید در هنگام آزمایش زمینه تفکر بچه‌ها را فراهم سازد؛ به گونه‌ای که هر کسی بدون نگرانی تفکرات خویش را اظهار کند. هر چند شاگردان در فرایند تفکر ممکن است اشتباهاتی داشته باشند؛ اما مهم تفکر و پرورش فکر است. گاهی وقت‌ها، اشتباهات به بینش‌های مثمر ثمری منتهی می‌شوند. مری هیچ‌گاه نباید اندیشه دانش آموزان را طرد کند، چون در این صورت آن‌ها به تفکر نخواهند پرداخت.



▲ شکل ۱۸. هم‌اندیشی در آزمایشگاه



▲ شکل ۲۰. استفاده از تکنولوژی در تدریس

برعکس،  
مشارکت دادن  
دانش آموزان  
در طراحی  
آزمایشگاه،  
چیدمان وسایل  
و تجهیزات،  
شیوه حفاظت  
و نگهداری،  
موجبات  
دل بستگی به  
محیط را برای  
آن‌ها فراهم  
می‌سازد. معلم  
در این شیوه  
راهنماست و  
نقش یاری‌دهنده  
و هدایتگر را  
دارد



شکل ۲۳. خلاقیت بچه‌ها روی تخته در روز آزمایشگاه

### گام پانزدهم: تدریس در فضای باز

یکی از راه‌های دیگر که سبب عدم خستگی و یکنواختی دانش‌آموزان می‌شود، تغییر مکان آموزشی است. به همین دلیل می‌توان به علت مساعد بودن هوا جلسه‌ای از کلاس درس را در حیاط مدرسه تشکیل داد. این عامل اشتیاق دانش‌آموزان را بالا می‌برد و روز خیلی خوبی را برای تدریس و یادگیری دانش‌آموزان رقم می‌زند.



شکل ۲۴. چیدمان کلاس در روز آزمایشگاه

### گام سیزدهم: ایجاد تنوع در تدریس

در یک کلاس درس خوب، شما در هر جلسه می‌توانید مخلوطی از همه چیز داشته باشید، هم تدریس و هم انجام تکلیف و ... با این کار کلاس کسل‌کننده نخواهید داشت و دانش‌آموزان نیز انگیزه بیشتری برای حضور فعال در کلاس دارند. برای مثال، می‌توانید زمانی حدود ۱۰ تا ۱۵ دقیقه را به تدریس بپردازید و بعد تکلیفی را به صورت گروهی بدهید تا میزان درک و یادگیری دانش‌آموزان از موضوع درس داده شده را بررسی کنید. می‌توانید تمرینی را بر روی تخته یادداشت کنید تا دانش‌آموزان آن را حل کنند و یا فیلم کوتاهی مرتبط با موضوع درس برای دانش‌آموزان نمایش دهید. داشتن یک برنامه کلاسی پویا فضای بهتری را برای یادگیری فراهم می‌کند.



شکل ۲۱. دانش‌آموز در حال ارائه فعالیت گروه خود

### گام چهاردهم: گرمی داشت مناسب‌های علمی

به دلیل اهمیت موضوع آزمایشگاه و فعالیت‌های آزمایشگاهی در آبان‌ماه به مناسبت گرمی داشت هفته آزمایشگاه، می‌توان با اجرای مجموعه‌ای از آزمایش‌های ساده در مدرسه این روز را گرمی داشت و دانش‌آموزان با گرفتن نقش و تقسیم وظایف همچون درست کردن روزنامه دیواری و اجرای آزمایش و ... روز خاطره‌انگیزی را برای خود رقم زنند.



شکل ۲۲. ثبت لحظه‌های قشنگ به مناسبت روز آزمایشگاه

به دلیل اهمیت موضوع آزمایشگاه و فعالیت‌های آزمایشگاهی در آبان‌ماه به مناسبت گرمی داشت هفته آزمایشگاه، می‌توان با اجرای مجموعه‌ای از آزمایش‌های ساده در مدرسه این روز را گرمی داشت

**حفظ کردن مطالب درسی تأثیری در رشد قوه ابتکار دانش آموزان ندارد. مطالب درسی باید به صورت مفهومی به گونه‌ای عملی و با اجرای آزمایش‌هایی مرتبط با درس علوم برای آنان مطرح شود**

### نتیجه

حفظ کردن مطالب درسی تأثیری در رشد قوه ابتکار دانش آموزان ندارد. مطالب درسی باید به صورت مفهومی به گونه‌ای عملی و با اجرای آزمایش‌هایی مرتبط با درس علوم برای آنان مطرح شود. معلم باید به جای بیان مطالب درسی یا ذکر حقایق علمی، شاگردان را به طرح مسائل ترغیب کند. در این راستا وجود یک آزمایشگاه با امکانات اولیه در هر مدرسه نیاز است.

اداره کردن آزمایشگاه توسط معلم تا حدودی علاقه شاگردان را سلب خواهد کرد. مشارکت دادن دانش آموزان در طراحی آزمایشگاه، چیدمان وسایل و تجهیزات، شیوه حفاظت و نگهداری، موجبات دلستگی به محیط را برای بچه‌ها فراهم می‌سازد. معلم در این شیوه راهنماست و نقش یاری‌دهنده و هدایتگر را دارد. در همین خصوص در سال جاری، به کمک دانش آموزانمان در مدرسه‌های شهید آیت، شهید نقی یاسوری و فاطمیه چابکسر آزمایشگاه مدرسه مرتب و گردگیری شد. لوازم آزمایشگاهی شست‌وشو گردید و به نحو احسن چیدمان شد و در طول سال، تدریس همراه با اجرای آزمایش‌های مرتبط با درس اجرا شد. این عامل سبب شد تا کلاس درس خسته‌کننده نباشد و جذاب و دارای تنوع باشد. با استفاده از شیوه‌های نوین تدریس، بهره‌گیری از تکنولوژی و نمایش کلیپ‌های علمی متناسب با درس و ... می‌توان یادگیری دانش آموزان را در درس علوم بهبود بخشید.



▲ شکل ۲۵. آموزش درس علوم در حیاط مدرسه

### بیان محدودیت‌ها و مشکلات

محدودیت‌ها و مشکلات در تمامی زمان‌ها و در طول زندگی سبب عدم اجرای درست کار می‌شود. در این اقدام پژوهی سعی شد محدودیت‌ها و مشکلات موجود را شناسایی و در جهت اصلاح آن‌ها اقدام کنیم و پیشنهادهایی ارائه نماییم. محدودیت‌ها و مشکلات به شرح زیر می‌باشد:

۱. کمبود وقت در تدریس
۲. عدم شناخت کافی در تعامل دانش آموزان با یکدیگر
۳. تجهیز نبودن کافی آزمایشگاه مدارس
۴. مجهز نبودن تمامی مدارس به تکنولوژی و سیستم هوشمند

### پیشنهادها و راه‌حل‌ها

پیشنهادهای ما جهت بهبود یادگیری دانش آموزان در درس علوم به شرح زیر است:

۱. در جهت جذب و تشویق دانش آموزان و رفع کسالت در کلاس درس، آزمایش‌های مرتبط با درس صورت گیرد.
۲. آزمایشگاه مدرسه مرتب و گردگیری شود.
۳. از دانش آموزان در جهت اجرای فعالیت‌های کلاسی کمک گرفته شود.
۴. در اداره کردن کلاس دانش آموزان نقش فعال داشته باشند.
۵. در جلسات نخست دانش آموزان گروه‌بندی شوند و تقسیم کار بین آن‌ها صورت گیرد.

### منابع

۱. علی پور علیرضا توتکله، یادگیری و عوامل مؤثر بر آن، <http://www.ettelaat.com>
۲. ایران‌پاک، محبوبه، ایجاد انگیزه در دانش آموزان با چند راهکار موفق، [www.chetor.com](http://www.chetor.com)
۳. مرکز یادگیری سایت تبیان <http://article.tebyan.net/>