

# فامرئی، اما حیات بخش!

یک طرح درس ساده برای آشنایی با چگونگی  
تأثیر اکسیژن بر حیات موجودات زنده

ترجمه و تألیف: سها دادمند

## اشاره

نفس کشیدن، رفتاری غیرارادی است که همگی ما هر روز بدون آن که به جزئیات این فرایند غیرارادی اما مهم توجه کنیم، اتفاق می افتد. این نکته شاید نظر بچه‌ها را هم به خودش جلب کرده باشد؛ مثل زمانی که با حبس کردن نفس خود، سعی می کنند توانشان را به رخ بکشند. این نشان می دهد بچه‌ها نیز به این پدیده فکر کرده، اما فرایند آن را کشف نکرده‌اند. یکی از نکات مهم در فرایند تنفس، گازهایی است که با دم و بازدم ما به درون شش‌ها وارد و خارج می شوند. این مفهوم یکی از نکاتی است که با اجرای طرح درس «آشنایی با مفهوم چرخه‌ی اکسیژن - دی‌اکسیدکربن» برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم ابتدایی روشن خواهد شد.

آشنا شدن دانش‌آموزان با نقش  
اکسیژن در حیات جانداران

آشنا ساختن دانش‌آموزان  
با چرخه‌ی  $O_2$  و  $CO_2$

## هدف‌های اجرای طرح درس

آشنا شدن دانش‌آموزان با تأثیر منفی،  
آلودگی هوا بر کمبود اکسیژن

آشنا ساختن دانش‌آموزان با فرایند  
تنفس و نیاز جانداران به جذب  
اکسیژن و دفع دی‌اکسیدکربن

## مواد و تجهیزات لازم

|    |           |                         |    |                                      |                       |                               |  |
|----|-----------|-------------------------|----|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--|
| آب | قطره‌چکان | بروموتیمول یلو<br>(BTB) | نی | دو عدد لوله‌ی آزمایش<br>برای هر گروه | برگه‌ی<br>گزارش نویسی | جوانه‌ی ریشه‌دار<br>مثل لوبیا | کمی پلاستیک سفت و کش<br>برای بستن در لوله‌ی آزمایش |
|    |           |                         |    |                                      |                       |                               |  |

## پیش از شروع

- \* قبل ورود به مراحل آزمایش، ذهن دانش‌آموزان را با پرسیدن سؤال‌هایی از این دست، به ماجرا کنجکاو می‌کنیم: «به نظر شما، چه طور با وجود میلیون‌ها نفر انسان و حیوانات موجود در کره‌ی زمین، اکسیژن مورد نیاز تمام نمی‌شود؟ به این معنی که چرا با نفس کشیدن این همه موجود زنده، اکسیژن هوا تمام نمی‌شود؟»
- \* آن‌گاه درباره‌ی چرخه‌ی تبدیل اکسیژن به دی‌اکسیدکربن و نیاز ما و سایر جان‌داران به این دو گاز از آن‌ها سؤال می‌کنیم و درباره‌ی این تبدیل کمی توضیح می‌دهیم.
- \* با نشان دادن چرخه‌ی تبدیل اکسیژن به دی‌اکسیدکربن و به عکس و شرح دادن این چرخه روی شکل، مطلب را برای آن‌ها روشن کنیم.

## گام دوم

دانش‌آموزان باید یک ساعت بعد، وضعیت لوله‌ی حاوی گیاه ریشه‌دار را بررسی کنند. برای آگاهی از نتیجه‌ی آزمایش، آن‌ها باید حداقل به مدت یک هفته، هر روز وضعیت لوله‌ها را بررسی و تغییرات را روزبه‌روز بنویسند. در این مرحله، بخش نخست طرح به پایان رسیده است. مرحله‌ی پایانی طرح، باید یک هفته بعد اجرا شود.

## یک هفته بعد

از دانش‌آموزان دلیل از بین رفتن گیاه داخل لوله و تغییر رنگ لوله را سؤال می‌کنیم؛ این که چرا پس از یک هفته، با وجود نور و آب کافی، گیاه داخل لوله از بین می‌رود. چنین پرسش‌هایی ذهن دانش‌آموزان را درگیر این اتفاق خواهد کرد. ممکن است خود آن‌ها نیز پرسش‌هایی داشته باشند.

اکنون به آن‌ها توضیح می‌دهیم که دلیل از بین رفتن گیاه، ناتوانی گیاه در دریافت اکسیژن و تجمع بیش از حد دی‌اکسیدکربن در لوله است. سپس به پرسش‌های آن‌ها هم پاسخ می‌دهیم و در ادامه، درباره‌ی تأثیر منفی افزایش غلظت دی‌اکسیدکربن در هوای تنفسی، منابع آلاینده‌ی هوای تنفسی، نیاز موجودات زنده به اکسیژن، دلیل تمام نشدن اکسیژن با وجود تنفس همه‌ی موجودات زنده‌ی کره‌ی زمین و... صحبت می‌کنیم.

## گام نخست

- \* بچه‌ها را گروه‌بندی می‌کنیم و به هر گروه دو عدد لوله آزمایش می‌دهیم. از آن‌ها می‌خواهیم، دوسوم لوله‌های آزمایش را از آب پر کنند و سپس با قطره‌چکان، چند قطره «بروموتیمول‌بلو» (BTB) داخل آب بریزند تا رنگ آب، آبی شود.
- \* سپس از آن‌ها می‌خواهیم نی را داخل یکی از لوله‌های آزمایش بگذارند و با نی داخل لوله فوت کنند
- \* اکنون لازم است تغییرات را گزارش کنند. با فوت کردن داخل لوله، رنگ آب داخل لوله از آبی به زرد تغییر پیدا می‌کند. دلیل آن را برای دانش‌آموزان توضیح می‌دهیم. به این معنی که با فوت کردن داخل لوله،  $CO_2$  (دی‌اکسیدکربن) وارد آب داخل لوله می‌شود و رنگ آن از آبی به زرد تغییر می‌کند.
- \* حالا از دانش‌آموزان می‌خواهیم که در لوله‌ی دیگر، جوانه‌ی ریشه‌دار را وارد کنند. سپس داخل لوله را تا حدی که لوله کاملاً پر شود (قبلاً داخل این لوله هم تا دوسوم آب ریخته شده است) محلول BTB بریزند. بعد لوله را هم بزنند و در آن را با یک تکه پلاستیک و کش محکم ببندند.
- \* لوله‌ی شاهد و این لوله را داخل جا لوله‌ای، مقابل آفتاب می‌گذاریم. بهتر است لوله‌ای که داخل آن گیاه گذاشته‌ایم، سر ته داخل جا لوله‌ای گذاشته شود.
- \* به دلیل دست زدن به آب حاوی محلول BTB، دست‌ها را باید کاملاً شست.