



شبیه‌سازی

شبیه‌سازی شناساگر اسید و باز

((سوسن بالغ‌زاده (دکترای تکنولوژی آموزشی)))

اشاره

در شماره‌های قبل، آموزش مباحث علوم تجربی با استفاده از برنامه‌های شبیه‌سازی شرح داده شد. در این مقاله قصد داریم خوانندگان را با یکی دیگر از برنامه‌های شبیه‌سازی (شناساگر اسیدی یا بازی بودن مواد) آشنا کنیم. اما قبل از آنکه به آموزش این شبیه‌سازی بپردازیم، باید دانش‌آموزان را با مفاهیم مرتبط با مواد اسیدی و بازی آشنا کنیم. در این مقاله، ضمن تشریح چگونگی آموزش مواد اسیدی و بازی و کاغذ تورنسل، به معرفی و آموزش برنامه شبیه‌سازی شناساگر اسید و باز نیز می‌پردازیم.

کلیدواژه‌ها: علوم تجربی، برنامه‌های شبیه‌سازی، شناساگر اسید و باز

مقدمه

یکی از مباحث جالب در علوم تجربی، مبحث تعیین میزان اسیدی یا بازی مواد است. معمولاً بسیاری از معلمان در آموزش این مبحث به طور مستقیم کاغذ تورنسل را به عنوان شناساگر اسید و باز معرفی می‌کنند. در این حالت، دانش‌آموزان نمی‌توانند بین این مفاهیم آموزشی و کاربرد آن‌ها در زندگی روزمره‌شان ارتباط برقرار کنند. در واقع، بسیاری از معلمان به آماده کردن ذهن برای ورود به مطلب آموزشی توجه نمی‌کنند. برای مثال، در آموزش این مبحث، قبل از شروع تدریس می‌توانید در مورد نحوه غذا خوردن دانش‌آموزان پرسش‌هایی مطرح کنید. در این شرایط، با تجربه‌هایی که دانش‌آموزان در محیط‌هایی غیر از مدرسه کسب کرده‌اند، آشنا می‌شوید.

از دانش‌آموزان بپرسید: آیا تا به حال قبل از غذا قره قروت یا تمبر هندی (یا مواد ترش دیگر) خورده‌اید؟ پس از خوردن مواد ترش، چه احساسی داشتید؟ آیا در معده‌تان احساس سوزش پیدا کردید؟ پس از

آنکه دانش‌آموزان از تجربه‌هایشان در مورد مصرف مواد ترش صحبت کردند، به آن‌ها بگویید موادی که مزه ترش دارند، معمولاً حاوی اسیدند. در مورد انواع اسیدها (شیمیایی و خوراکی) صحبت کنید و به دانش‌آموزان بگویید اگر اسید خیلی قوی باشد، می‌تواند حتی فلزات را در خود حل کند. بنابراین، در هنگام کار با اسیدها، باید بسیار محتاط بود. اسیدها می‌توانند موجب سوختگی شوند. به همین علت، اگر مواد ترش با معده خالی مصرف شوند، در معده موجب احساس سوزش می‌شوند. بازها، برخلاف اسیدها، ترکیب‌هایی هستند که مزه تلخ، گس و حالتی لغزنده (صابون مانند) دارند؛ البته خوراکی‌هایی که خاصیت قلیایی یا بازی دارند، لزوماً نباید مزه تلخ و گس داشته باشند. بسیاری از سبزی‌ها خاصیت بازی یا قلیایی دارند (مانند کلم بروکلی، آوکادو، خیار و اسفناج). به دانش‌آموزان بگویید، مصرف موادی که حالت قلیایی دارند، برای بدن بسیار مفید و ضروری است، چون از اسیدی بودن محیط بدن می‌کاهد. همچنین، موادی که خاصیت بازی دارند، اسیدها را خنثی می‌کنند.

کاغذ لیتموس (تورنسل)

پس از آنکه در مورد اسیدها و بازها با دانش‌آموزان گفت‌وگو کردید، از آن‌ها بپرسید به نظر شما چطور می‌توانیم میزان اسیدی یا بازی بودن مواد را تعیین کنیم؟ به آن‌ها بگویید بازی یا اسیدی بودن مواد را با استفاده از PH تعیین می‌کنیم و مقدار PH بین ۰ تا ۱۴ است. در واقع، هر چه مقدار PH به صفر نزدیک باشد، آن ماده اسیدی‌تر است و هر چه به ۱۴ نزدیک باشد آن ماده بازی‌تر است. اگر مقدار PH، ۷ باشد، نشان دهنده آن است که آن ماده خنثی است.

احتمالاً دانش‌آموزان سؤال خواهند کرد چطور می‌توان میزان PH را اندازه‌گیری کرد؟ به آن‌ها بگویید، با استفاده از شناساگر کاغذ لیتموس که به کاغذ تورنسل معروف است، می‌توانیم میزان اسیدی یا بازی بودن مواد را تعیین کنیم. لیتموس ماده‌ای است که از گلسنگ‌های خاصی به‌دست می‌آید و در محیط‌های اسیدی و قلیایی قابلیت تعویض رنگ دارد. در واقع، کاغذ لیتموس کاغذی است که به این ماده آغشته است و با ورود به محیط‌های اسیدی به رنگ قرمز، با ورود به محیط‌های قلیایی به رنگ آبی و بنفش و با ورود به محیط خنثی به رنگ سبز در می‌آید. در این مرحله، کاغذ تورنسل را به آن‌ها نشان دهید و آزمایش ساده‌ای برای تعیین اسیدی یا قلیایی بودن مواد انجام دهید.

معمولاً روی بسته کاغذهای لیتموس (تورنسل) جدولی از رنگ‌هایی که این کاغذ در محیط‌های متفاوت به خود می‌گیرد، ترسیم شده است. برای سنجش PH یک ماده کافی است پس از فرو بردن کاغذ تورنسل در آن، رنگ کاغذ را با این جدول مقایسه کنیم و با توجه به عدد جدول، PH ماده را به‌دست آوریم.

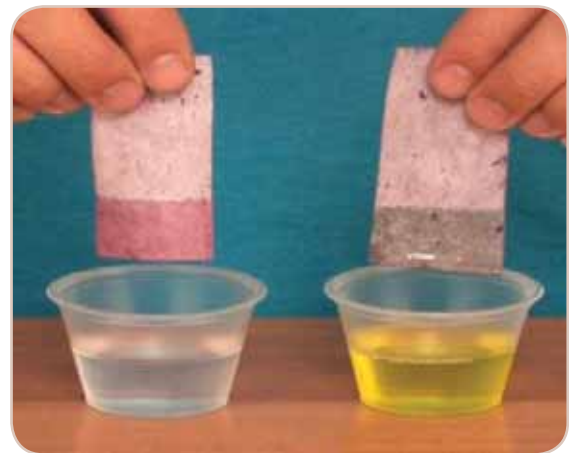
دانش‌آموزان را به گروه‌های سه یا چهار نفر تقسیم کنید. به هر گروه یک نوار کاغذ تورنسل بدهید. از آن‌ها بخواهید میزان اسیدی یا بازی بودن خوراکی‌هایی را که به کلاس آورده‌اند بررسی کنند (در جلسه قبل از هر گروه بخواهید خوراکی‌هایی مانند لیمو ترش، خیار، اسفناج، تمبر هندی، سرکه و غیره با خود بیاورند).

پس از انجام آزمایش، به دانش‌آموزان بگویید تا جلسه آینده، جدولی از مواد غذایی مصرفی خود تهیه و با استفاده از کاغذ تورنسل میزان بازی یا اسیدی بودن آن‌ها را تعیین کنند. از آن‌ها بپرسید: فکر می‌کنید موادی که می‌خورید، بیشتر خاصیت بازی دارند یا قلیایی. به دانش‌آموزان بگویید برای آنکه سالم باشیم، باید بین مواد خوراکی اسیدی و قلیایی تعادل برقرار شود.

این فعالیت را می‌توانید به عنوان تکلیف به دانش‌آموزان بدهید و جلسه بعد روی نتایج به‌دست آمده بحث و گفت‌وگو کنید.



شکل ۳



شکل ۱



شکل ۲



برنامه شبیه‌ساز شناساگر اسید و باز

پس از آنکه دانش‌آموزان تمرین‌هایی را در مورد مواد بازی و اسیدی انجام دادند، به آن‌ها بگویند کار با مواد شیمیایی اسیدی یا بازی خطرناک است. به همین دلیل، امروز یک برنامه شبیه‌سازی به شما معرفی می‌شود تا با استفاده از آن بتوانید میزان PH اسید معده، اسید باتری و غیره را اندازه‌گیری کنید.

برنامه شبیه‌ساز تعیین میزان PH را می‌توانید از سایت فت‌آ به صورت رایگان دریافت کنید.

<https://phet.colorado.edu/fa/simulations/category/chemistry>

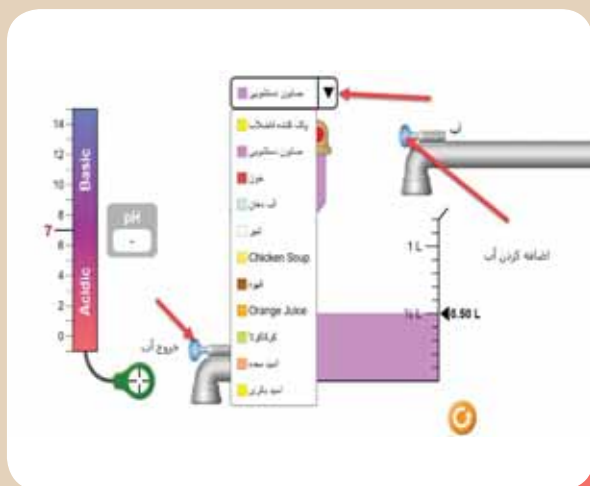
در شماره‌های قبل، سایت فت و شیوه تبدیل آن به زبان فارسی شرح داده شد. پس از آنکه زبان سایت را فارسی کردید (شکل ۴)، روی گزینه «شیمی» و سپس روی برنامه PH «مقیاس» کلیک کنید (شکل ۵). این برنامه سه بخش دارد. روی بخش اول (Macro) کلیک کنید (شکل ۶). (سایر بخش‌ها مطالب تخصصی شیمی مانند تعیین مولاریته است و در سطح دانش‌آموزان پایه‌های تحصیلی متوسطه دوره دوم و دانشگاهی است که در این قسمت از توضیح آن‌ها صرف نظر می‌کنیم). در این صورت، شکل ۷ نمایان می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، دانش‌آموزان می‌توانند مواد را در داخل ظرف‌های مجازی بریزند و با قرار دادن علامت سبز رنگ (انتهای کاغذ تورنسل



شکل ۶



شکل ۴



شکل ۷



شکل ۵

اسید معده در هضم غذا چیست؟ دانش‌آموزان پاسخ خواهند داد که اسید معده به هضم غذا کمک می‌کند. از آن‌ها بخواهید مقداری اسید معده را داخل ظرف مجازی بریزند و PH آن را تعیین کنند (شکل ۹). سپس به آن‌ها بگویید فرض کنید این ظرف، معده شما باشد، حالا داخل این ظرف آب اضافه کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ PH آن چه تغییری می‌کند؟ دانش‌آموزان مشاهده می‌کنند که مقدار PH بیشتر می‌شود، یعنی اسید ضعیف‌تر می‌شود. به دانش‌آموزان بگویید، وقتی اسید ضعیف‌تر شود، هضم غذا برای معده مشکل‌تر می‌شود. به همین ترتیب، می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید آزمایش‌هایی با مواد مجازی برنامه انجام دهند و به سوالات شما پاسخ دهند.

مجازی) درون ظرف، میزان اسیدی یا بازی بودن مواد را تعیین کنند. این برنامه همچنین به کاربران امکان می‌دهد به وسیله یک شیر مجازی، با اضافه کردن آب به مواد، آن‌ها را رقیق و میزان PH آن‌ها را تعیین کنند. در انتهای ظرف نیز یک شیر مجازی برای خروج آب وجود دارد که توسط آن می‌توانند آب را خارج و میزان غلظت مواد را تنظیم کنند (شکل ۸).

دانش‌آموزان با این برنامه می‌توانند میزان اسیدی یا بازی بودن هر ماده‌ای را تعیین کنند.

از دانش‌آموزان بپرسید چه کسانی بین غذا آب می‌نوشند؟ آیا می‌دانید چرا پزشکان تأکید می‌کنند نباید بین غذا آب نوشید؟ نقش

جمع‌بندی

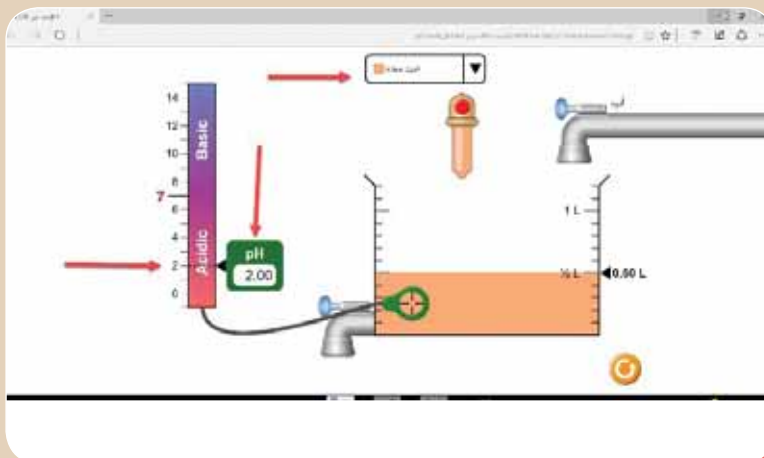
همان‌طور که در شماره‌های قبل مطرح شد، یکی از ویژگی‌های برنامه‌های شبیه‌ساز این است که کار در محیط‌های خطرناک را بدون خطر می‌کنند. این برنامه‌ها همچنین بدون هزینه هستند. باید توجه کرد، هنگامی شبیه‌سازها و سایر فناوری‌ها کیفیت یادگیری را بالا می‌برند که معلم فرایند تدریس را خلاقانه بسازد. برای مثال، در تدریسی که در این مقاله ارائه شد، اگر معلم قبل از شروع تدریس، پرسش‌هایی که ذهن دانش‌آموز را درگیر می‌کند، طرح نکند و خودش در طول تدریس آزمایش‌ها را انجام دهد و دانش‌آموزان به صورت منفعل تنها تماشاچی باشند، خلاقیت و انگیزه دانش‌آموزان برای پرسشگری و انجام فعالیت‌های تکمیلی رشد نمی‌کند. به طور کلی، در آموزشی که مخاطبان فقط نظاره‌گر هستند، معلم به جای ذهن‌های مستقل، ذهن‌هایی وابسته تربیت می‌کند.

پی‌نوشت‌ها

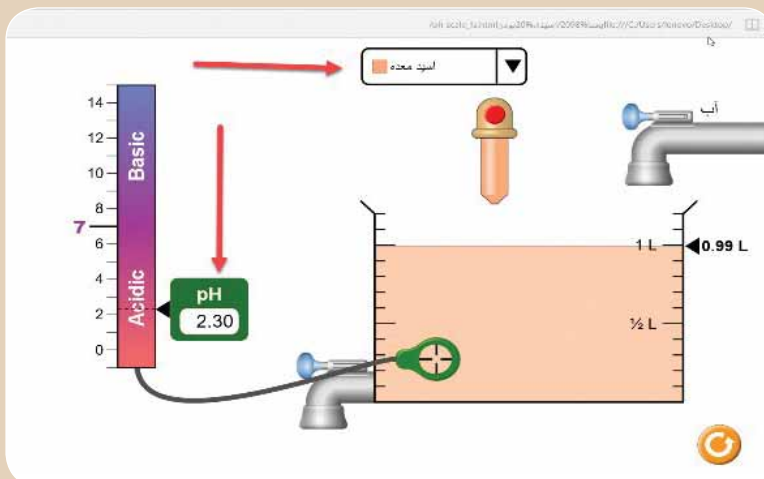
1. potential of hydrogen
2. phet

منابع

1. <https://article.tebyan.net/118413>
2. <https://www.asriran.com/fa/news/522674/10>
3. <https://phet.colorado.edu/fa/simulations/category/physics>



شکل ۸



شکل ۹