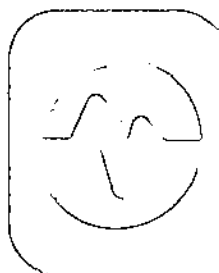


به نام خدا



تدریس علوم

شارون آرچر • ترجمه‌ی مهشید عراقچی



سرشناسه	: آرچر، شارون، ۱۹۶۷ م. Archer, Sharon
عنوان و نام پدیدآور	: ۱۰۰ نکته‌ی آموزشی برای تدریس علوم / شارون آرچر؛ مترجم مهشید عراقچی.
مشخصات نشر	: تهران: قدیانی، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۲ ص.
شابک	: 978-964-536-734-1
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا	
یادداشت	: عنوان اصلی: Ideas for teaching: science 100, 2006.
عنوان گسترده	: صد نکته‌ی آموزشی برای تدریس علوم
موضوع	: علوم -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع	: تدریس اثربخش
شناسه افزوده	: عراقچی، مهشید. ۱۳۴۹، مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۸۸ ص ۴ / ۱۸۱ / Q
رده‌بندی دیویی	: ۵۰۷ / ۱۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۹۸۳۵۵۷



تلفن: ۶۶۲-۴۲۱۰ (خط ۵) یورنگا: ۶۶۲-۳۲۶۴

۱۰۰ نکته‌ی آموزشی برای تدریس علوم

شارون آرچر مترجم: مهشید عراقچی

ویراستار: سیروس صدوقی طراحی و انیفورم و اجرای جلد: حسین نیلیچیان

آماده‌سازی: دفتر طرح و اجرای کتاب

زیر نظر شورای بررسی

جای اول: ۱۳۹۰ تعداد: ۱۱۰۰ نسخه

ISBN: 978 - 964 - 536 - 734 - 1 شابک: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۵۳۶ - ۷۳۴ - ۱

کد: ۹-۱۱۷۸۱

چاپ و صحافی: چاپخانه قدیانی، تهران

کلیه حقوق محفوظ است.

۵۰۰ تومان

بخش ۱: تهیه‌ی مقدمات

۱۶	ایجاد محیطی جالب	۱
۱۷	ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان	۲
۱۸	تهیه‌ی منابع	۳
۲۰	انجام فعالیت‌های کارتی	۴
۲۲	تهیه‌ی برگه‌های گزارش کار	۵
۲۳	استفاده از برگه‌های گزارش کار	۶
۲۵	به‌نمایش گذاشتن کارهای دانش‌آموزان	۷
۲۷	برخورد با خط‌خطی کردن میز تحریرها و کتاب‌ها	۸

بخش ۲: فعالیت‌هایی برای شروع کلاس

۲۹	بازی با واژه‌ها	۹
۳۱	کارت‌ها	۱۰
۳۲	کارتون‌های مفهومی	۱۱
۳۳	کارت‌های گردشی	۱۲
۳۵	کارت عناصر	۱۳
۳۷	تهیه‌ی واژه‌های کلیدی / واژه‌نامه	۱۴
۳۸	عکس‌ها	۱۵
۳۹	استفاده از برگه‌های تمرین لمینیت‌شده	۱۶
۴۰	فیلم‌های کوتاه ویدئویی	۱۷
۴۱	من چیستیم؟	۱۸

بخش ۳: بحث‌های مفید

۴۴	روش‌های پریشی	۱۹
۴۶	مشارکت کلاسی	۲۰

بخش ۴: کار عملی

۵۰	ایمنی	۲۱
۵۲	انجام آزمایش توسط معلم	۲۲
۵۳	انجام کار عملی ۱ - تحویل دسته‌جمعی وسایل	۲۳
۵۴	انجام کار عملی ۲ - چیدن وسایل در اطراف کلاس	۲۴
	انجام کار عملی ۳ - جمع‌آوری وسایل با راهنمایی معلم	۲۵
۵۵		
۵۶	انجام کار عملی ۴ - هر بار یک گروه	۲۶
۵۷	انجام کار عملی ۵ - مجموعه‌هایی از وسایل	۲۷
۵۸	جمع کردن وسایل	۲۸
۶۰	آزمایش‌های مجازی	۲۹
۶۱	اجازه! بعد باید چه کار کنم؟	۳۰
۶۲	بگذارید دانش‌آموزان به تنهایی کار را انجام بدهند	۳۱

بخش ۵: فعالیت‌های جالب کلاسی

۶۴	تعیین pH در لوله‌ی آزمایش	۳۲
۶۵	خمیر - مایع یا جامد	۳۳
۶۷	ماده‌ی چسبناک - مایع یا جامد	۳۴

بخش ۶: زیست‌شناسی

۷۰	آموزش سازگاری - ساختن بازی «بقا»	۳۵
۷۲	کشف محل اندام‌های بدن انسان - «اعضای بدن»	۳۶

۷۴	تولید مثل جنسی در جانداران	۳۷
	تدریس تولیدمثل جنسی - پاسخ به پرسش‌های	۳۸
۷۶	دانش‌آموزان	

بخش ۸: شیمی

۷۸	آدم‌های اتمی	۳۹
۸۰	یادگیری واژه‌های مربوط به انحلال پذیری	۴۰
۸۲	آموزش سرعت‌های واکنش	۴۱
۸۴	آموزش شکل‌های مولکولی	۴۲
۸۶	تدریس فرایند هابر	۴۳

بخش ۹: فیزیک

۹۰	آموزش انتقال گرما	۴۴
۹۱	مدارهای سری و موازی	۴۵
۹۲	منظومه‌ی شمسی	۴۶
۹۴	تردستی گروهی	۴۷

بخش ۹: تحقیقات علمی

۹۸	کسب پیوسته‌ی مهارت	۴۸
۹۹	استفاده‌ی درست از وسایل	۴۹
۱۰۰	نوشتن یک روش	۵۰
۱۰۱	جاهای خالی را پر کنید	۵۱

بخش ۱۰: فعالیت‌های عمومی

۱۰۴	بازی با واژه‌ها	۵۲
۱۰۵	جدول و واژه‌یابی	۵۳
۱۰۶	پرسش روی صندلی داغ	۵۴
۱۰۰ نکته‌ی آموزشی برای تدریس علوم		

۱۰۸	یادآورنده‌ها	۵۵
۱۰۹	بازی با کارت‌های جفتی	۵۶
۱۱۱	بازی تخته‌ای	۵۷
۱۱۳	از درس امروز چه آموخته‌اید؟	۵۸

بخش ۱۱: فعالیت‌های جالب برای تکلیف منزل

۱۱۶	پوسترهایی از واژه‌های کلیدی	۵۹
۱۱۷	زندگی بدون برق	۶۰
۱۱۹	سلول‌های مدل	۶۱
۱۲۰	نوشتن گزارش کار، توسط دانش‌آموزان	۶۲
۱۲۱	تعیین pH با یک تفاوت	۶۳

بخش ۱۲: روش‌های مرور

۱۲۴	بازی با واژه‌های کلیدی ۱	۶۴
۱۲۶	بازی با واژه‌های کلیدی ۲	۶۵
۱۲۷	ساخت پوستر	۶۶
۱۲۸	امتحان‌های مرحله‌ای	۶۷
۱۳۰	کارت‌های مرور	۶۸
۱۳۲	خلاصه کردن درس‌ها	۶۹
۱۳۳	کارت‌های درست و نادرست	۷۰
۱۳۵	استفاده از نمونه سؤال‌های امتحانات رسمی کشور	۷۱
۱۳۷	استفاده از برگه‌های امتحانی سال پیش	۷۲
۱۳۸	استفاده از راهنماهای مرور	۷۳
۱۴۰	استفاده از سؤال‌های امتحانی قدیمی	۷۴
۱۴۱	استفاده از سؤال‌های امتحانی ۲	۷۵
۱۴۲	استفاده از اینترنت / سی‌دی	۷۶

بخش ۱۳: استفاده از ICT

۷۷	تلاش برای دستیابی به رایانه در کلاس -
۱۴۴	توصیه‌ی ۱
۷۸	تلاش برای دستیابی به رایانه در کلاس -
۱۴۵	توصیه‌ی ۲
۷۹	رسم نمودار با استفاده از برنامه‌ی اکسل (Excel) ۱۴۷
۸۰	کار تون‌های علمی ۱۴۹
۸۱	استفاده از سی‌دی‌ها ۱۵۰
۸۲	استفاده از برنامه‌ی پاورپوینت و وایت‌بردهای تعاملی ۱۵۱

بخش ۱۴: کم کردن بار تصحیح و نمره‌گذاری برگه‌ها

۸۳	بعضی از روش‌های «سریع» تصحیح ۱۵۴
۸۴	انتخاب قسمت‌های خاصی از کار ۱۵۶
۸۵	تصحیح کلاسی ۱۵۷
۸۶	تصحیح اشتباهات تکراری - اظهارنظرهای کلامی ۱۵۹
۸۷	تصحیح اشتباهات تکراری - استفاده از پرچسب ۱۶۰
۸۸	تصحیح اشتباهات تکراری - استفاده از جدول ۱۶۱
۸۹	استفاده از پاسخ‌نامه ۱۶۳
۹۰	تصحیح تحقیق‌ها - استفاده از جدول ۱۶۴
۹۱	تصحیح تحقیق‌ها - تصحیح برگه‌ها توسط هم‌کلاسی‌ها ۱۶۶

بخش ۱۵: علوم در دنیای بیرون

۹۲	مقاله‌های روزنامه ۱۶۸
۹۳	گردش علمی ۱۶۹
	۱۰۰ نکته‌ی آموزشی برای تدریس علوم

بخش ۱۶: آزمایش‌های عجیب

۱۷۲	ناپدید شدن پلی‌استیرن	۹۴
۱۷۴	انفجار گاز متان	۹۵
۱۷۶	انفجار پاستیل‌ها	۹۶
۱۷۸	اسکناس نسوز	۹۷
۱۸۰	فوران آتشفشان ۱	۹۸
۱۸۱	فوران آتشفشان ۲	۹۹
۱۸۳	گل‌های خجالتی	۱۰۰

www.ketab.ir

مقدمه

این کتاب شامل ۱۰۰ نکته‌ی مهم برای کمک به معلمان علوم در ایجاد تجربه‌های جالب و مفید برای دانش‌آموزان است. تعداد این فعالیت‌ها زیاد نیست ولی مطمئنم که حتی پس از انجام بعضی از آنها شما می‌توانید نکته‌های تفکربرانگیز بیشتری را در این زمینه مطرح کنید.

بخش ۱ با بررسی برخی از نظرات کلی که من در زمینه‌ی ایجاد محیط آموزشی جالب و سالم برای دانش‌آموزانم به کار برده‌ام و نیز توصیه‌هایی درباره‌ی تهیه و کاربرد بعضی از منابع الهام‌بخش و مهیج برای دانش‌آموزان شما، شروع می‌شود.

معمولاً تأکید می‌شود که هر درس (یا مجموعه‌ای از درس‌ها) باید با یک فعالیت شروع و با یک جلسه‌ی کلاسی تمام شود. این کار می‌تواند به سادگی مطرح ساختن چند پرسش کوتاه برای یادآوری معلومات پیشین دانش‌آموزان و خلاصه کردن مطالب آموخته شده در درس، یا به پیچیدگی تهیه‌ی خلاصه‌ای از تمام قسمت‌های آن باشد. در بخش ۲ به تعدادی از فعالیت‌های جالب برای شروع کلاس اشاره شده است، در حالی که بخش ۱۰ به بررسی بعضی از کارهای خلاصه شده‌ای که من و دانش‌آموزانم انجام داده‌ایم، می‌پردازد.

در بخش ۳ نکته‌هایی برای کمک به شما و دانش‌آموزان در ایجاد بحث‌های مؤثر ارائه می‌شوند که علاوه بر بالا بردن معلومات علمی دانش‌آموزان، سبب افزایش اعتماد به نفس در شاگردان ساکت‌تر کلاس می‌شود.

یکی از دشوارترین جنبه‌های تدریس علوم، در مقایسه با سایر مواد درسی، بخش عملی آن است. در بخش ۴ چند نکته برای کم کردن تنش این جنبه از تدریس، نظیر روش‌هایی به منظور نظم بخشیدن به دانش‌آموزان در شروع این کلاس‌ها ارائه شده است. به علاوه برخی از این روش‌ها شما را، با همکاری دانش‌آموزان، در بازگرداندن وسایل به آزمایشگاه مدرسه و آماده شدن برای کلاس بعدی کمک می‌کنند. این کار، هم تمرین خوبی برای دانش‌آموزان است و هم شما را در حفظ رابطه‌ی کاری مناسب با تکنیسین‌های آزمایشگاه یاری می‌دهد.

بخش ۵ شامل سه آزمایش ساده می‌شود که دانش‌آموزان از انجام آنها بسیار

لذت خواهند برد. این فعالیت‌ها، جالب بودن درس علوم را به دانش‌آموزان یادآور می‌شود.

سه بخش بعدی این کتاب به فعالیت‌های مهیجی در رابطه با علوم زیست‌شناسی، شیمی و فیزیک می‌پردازد. شما می‌توانید از این فعالیت‌ها برای موضوع‌های دیگر نیز استفاده کنید. بعضی از جایگزین‌ها مشخص شده‌اند، پس آنها را بررسی کنید و در صورت لزوم با موضوع درس تطبیق بدهید.

هنگامی که شروع به تدریس کردم، یکی از جدی‌ترین موارد برای من پی بردن به میزان بی‌اطلاعی دانش‌آموزان در انجام یک تحقیق علمی، حتی چیزهای «ساده»‌ای مانند رسم یک نمودار در مقیاسی خاص یا انتخاب وسایل لازم برای اندازه‌گیری 50 cm^3 آب، بود. برای من روشن شد که آموزش مهارت‌های تحقیق به دانش‌آموزان بسیار اهمیت دارد، این مهارت‌ها به خودی خود به وجود نمی‌آیند و نیاز به تمرین مداوم دارند. در بخش ۹ به بعضی از نکته‌هایی که در آموزش این مهارت‌ها مفیدند خواهیم پرداخت.

تکلیف دادن همیشه ماهی ناراضی‌تری برخی از دانش‌آموزان است، اما من فکر می‌کنم که انجام فعالیت‌های مهیج در قالب تکلیف، به اندازه‌ی کسب تجربه‌های جالب کلاسی مهم‌اند. در بخش ۱۱ فعالیت‌های مناسبی برای تکلیف منزل ارائه شده‌اند که انجام آنها، هم باعث افزایش فراگیری دانش‌آموزان می‌شود و هم برای آنان لذت‌بخش است.

مرور، لازمه‌ی اساسی آزمون و امتحان‌هاست، اما دانش‌آموزان اغلب آن را دشوار و غیرضروری می‌دانند. من از راهکارهای مختلف برای کمک به دانش‌آموزان، در این زمینه استفاده می‌کنم. این کار، هم باعث گم شدن میزان کسالت دانش‌آموزان می‌شود و هم برای آنان امکان یافتن روشی مناسب با شیوه‌ی یادگیری خاص خود را ایجاد می‌کند. بدیهی است که روش مرور کردن باید به دانش‌آموزان آموزش داده شود. این کار به ندرت به خودی خود صورت می‌گیرد. در بخش ۱۲ به توصیه‌هایی درباره‌ی مرور اشاره شده است.

طی ۱۰ سال گذشته فناوری با سرعت بسیاری پیشرفت کرده است و دانش‌آموزان مشتاق‌اند بیشتر از ما، درباره‌ی رایانه بدانند. فکر می‌کنم برای ما

نیز استفاده از ICT^۱، هروقت و هر جا که امکان ایجاد موقعیت‌های فراگیری مؤثر برای دانش‌آموزان وجود داشته باشد، ضروری است. در بخش ۱۳ فعالیت‌هایی در رابطه با ICT معرفی شده‌اند، اگرچه یقین داریم که شما پس از امتحان بعضی از این روش‌ها، به فعالیت‌های بیشتری دست خواهید یافت. به علاوه توصیه‌هایی درباره‌ی دسترسی به رایانه که گاه امکان آن ضعیف است، مطرح می‌شود. به یاد داشته باشید که دانش‌آموزان علاقه‌ی بسیار زیادی به کار با رایانه دارند و اغلب، اطلاعات موجود در آن را، در مقایسه با اطلاعات یک کتاب، «جالب‌تر» می‌دانند. از وجود دلیل روان‌شناختی در این علاقه کاملاً مطمئن نیستیم، اما شاید وجود رنگ‌های جالب و قابلیت تعاملی برخی از برنامه‌های رایانه، در این میان بی‌تأثیر نباشد.

به نظر من یکی از پرتنش‌ترین جنبه‌های تدریس هر موضوع، تصحیح و نمره‌گذاری کارهای دانش‌آموزان است (من ترجیح می‌دهم جزو آن دسته از معلمانی نباشم که کارهای دانش‌آموزان را تصحیح می‌کنند). بخش ۱۴ به بعضی از راهکارها می‌پردازد که من طی سال‌ها تدریس برای کاهش بار نمره‌گذاری به کار برده‌ام. با استفاده از این روش‌ها، دانش‌آموزان از توصیه‌های لازم درباره‌ی کارهای خود برخوردار می‌شوند.

علوم جزء جدایی‌ناپذیر زندگی ماست، اما دانش‌آموزان گاه ارتباط دادن پدیده‌های روزمره را با درس‌های علوم دشوار می‌دانند. در بخش ۱۵ به فعالیت‌هایی اشاره شده است که به درک این موضوع توسط دانش‌آموزان کمک می‌کنند و موقعیت‌هایی نیز برای شما فراهم می‌آورند تا با آنان درباره‌ی این پدیده‌ها گفت‌وگو کنید.

و سرانجام بخش ۱۶ شامل چند آزمایش است که طی سال‌هایی که تدریس کرده‌ام، انجام آنها تأثیر زیادی بر دانش‌آموزان من، داشته است. این فعالیت‌ها آنان را در درک اینکه چرا علوم، درسی چنین جالب و جذاب است و نیز در شناختن نیاز خود به دانستن بیشتر درباره‌ی محیط اطراف و چگونگی عملکرد چیزها، کمک می‌کند. امیدوارم شما و دانش‌آموزان شما نیز، همانند ما، از این نکته‌ها نهایت لذت را ببرید.

امید است نکته‌های این کتاب برای شما الهام‌بخش باشند، اما بهترین توصیه‌ای که می‌توانم به شما بکنم این است:

همواره دلایل علاقه‌ی خود به علوم و علت انتخاب تدریس آن را
به یاد داشته باشید.

با اشتیاق تدریس کنید و شک نداشته باشید که شوق را در دانش‌آموزان هم
پدید خواهید آورد - هدف نهایی یک معلم نیز، چیزی جز این نیست!
شارون آرچر

www.ketab.ir