

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

یاددهی و یادگیری شیمی

دوره
آزمایشگاه

A-PDF

دکتر عابد بدویان

Watermark

آموزش و پرورش

دکتر شریف کامیابی

معاونت علمی

دانشگاه فرهنگیان

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور : یاددهی و یادگیری شیمی در آزمایشگاه/ تألیف عابد بدریان و شریف کامیابی
مشخصات نشر : تهران، مبنای خرد، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری : ۱۳۶ صفحه، مصور، جدول، نمودار؛ ۲۲×۲۹ س.م.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۵۹۳۹-۵۴-۵

وضعیت فهرست نویسی : فیپا
یادداشت : کتابنامه: ص ۱۱۸-۱۱۹.
موضوع : آزمایشگاه‌های شیمی -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع : شیمی -- آزمایش‌ها -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
شناسه افزوده : کامیابی، شریف، ۱۳۴۸ -
ردم بندی کنگره : ۱۳۹۴ ی ۲۴/ب۴ QD۵۱
ردم بندی دیویی : ۵۴۲/۱
شماره کتابشناسی ملی : ۳۹۰۱۱۶۴



مؤلفان: دکتر عابد بدریان و دکتر شریف کامیابی
ویراستار علمی و ادبی: دکتر علیرضا عابدین
حروفچینی و تألیف: رهبر خرد
مدیر هنری: شاهرخ خرده‌عانی (دکتر علیرضا شاهرخ گرافیک)
طراح جلد: بهمن خرد
چاپ اول: ۱۳۹۴

یاددهی
و
یادگیری
شیمی
در
آزمایشگاه

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مبنای خرد

نوبت چاپ: اول- ۱۳۹۴

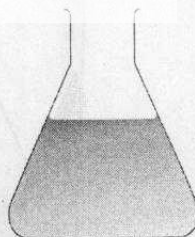
شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

حق چاپ محفوظ است

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۹۳۹-۵۴-۵

ISBN: 978-600-5939-54-5



نشانی: تهران، خیابان ۱۲ فروردین، نیش خیابان وحید نظری، شماره ۱۰۴
تلفن: ۶۶۴۹۲۱۳۴
نمابر: ۶۶۴۸۰۶۶۶



فهرست

پیش‌گفتار

فصل ۱: آموزش شیمی در آزمایشگاه

مقدمه ۱۰

۱-۱- جایگاه انجام آزمایش در آموزش شیمی ۱۱

۱-۲- اهداف انجام آزمایش در آموزش شیمی ۱۵

۱-۲-۱- مهارت‌های دست‌ورزی ۱۹

۱-۲-۱-۱- مهارت‌های مشاهده ۱۹

۱-۲-۱-۲- مهارت جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات ۲۰

۱-۲-۱-۳- مهارت طراحی آزمایش و انجام پژوهش ۲۳

۳-۱- رویکردهای استفاده از فعالیت‌های آزمایشگاهی در آموزش شیمی ۲۴

۳-۱-۱- انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی به عنوان هدف ۲۴

۳-۱-۲- فعالیت‌های آزمایشگاهی، راهبردی برای ارتقای فرایند یاددهی-یادگیری ۲۵

۳-۱-۳- انجام فعالیت‌های عملی، یک ابزار انگیزشی ۲۶

۴-۱- شیوه‌های بهره‌مندی از فعالیت‌های آزمایشگاهی ۲۷



فصل ۲: انواع سبک‌ها و روش‌های آموزش آزمایشگاهی

مقدمه ۳۲

۲-۱- اهداف مهارتی فعالیت‌های آزمایشگاهی ۳۳

۲-۱-۱- مهارت تأیید ۳۴

۲-۱-۲- مهارت توصیف ۳۴

۲-۱-۳- مهارت استقرایی ۳۴

۲-۱-۴- مهارت قیاسی ۳۵

۲-۱-۵- مهارت حل مسئله ۳۶

۲-۲- سبک‌های جدید انجام آزمایش ۳۸

۲-۲-۱- فعالیت‌های آزمایشگاهی توصیفی ۴۰

۲-۲-۲- فعالیت‌های آزمایشگاهی اکتشافی (پژوهش هدایت شده) ۴۴

۲-۲-۳- فعالیت‌های آزمایشگاهی مبتنی بر حل مسئله ۴۶

۲-۲-۴- فعالیت‌های آزمایشگاهی مبتنی بر کاوشگری (پژوهش آزاد) ۵۰

۲-۳- دیگر روش‌ها در انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی ۵۴

A-PDF

Watermark



فصل ۳: شیوه‌های ارزشیابی از فعالیت‌های آزمایشگاهی

مقدمه ۶۲

۳-۱- سنجش عملکردی فعالیت‌های آزمایشگاهی ۶۴

۳-۱-۱- آزمون‌های کتبی عملکردی ۶۵

۳-۱-۲- آزمون شناسایی ۶۵

۳-۱-۳- عملکرد در موقعیت‌های شبیه‌سازی شده ۶۶

۳-۱-۴- انجام پروژه یا نمونه کار ۶۶

- ۲-۳- قواعد تهیه آزمون‌های عملکردی ۶۷
- ۳-۳- شیوه اجرای سنجش عملکردی ۶۹
- ۱-۳-۳- استفاده از کارپوشه ۷۰
- ۲-۳-۳- استفاده از چک لیست یا فهرست واریسی ۷۴
- ۳-۳-۳- استفاده از مقیاس درجه‌بندی ۷۶
- ۴-۳- الگوهای عملی برای ارزشیابی از فعالیت‌های آزمایشگاهی ۷۹

فصل ۴: آزمایشگاه ایمن

مقدمه ۸۴

- ۱-۴- فضای یک آزمایشگاه استاندارد ۸۴
- ۲-۴- ظرفیت یک آزمایشگاه استاندارد ۸۶
- ۳-۴- امکانات یک آزمایشگاه استاندارد ۸۷
- ۴-۴- شیوه نگهداری مواد شیمیایی در انبار ۸۷
- ۱-۴-۴- شرایط محل نگهداری ۸۸
- ۲-۴-۴- شیوه مرتب کردن مواد ۸۸
- ۳-۴-۴- باید‌ها و نبایدها در نگهداری مواد شیمیایی ۸۹
- ۴-۴-۴- ظروف مناسب برای نگهداری مواد شیمیایی ۸۹
- ۵-۴- الگوی پیشنهادی برای قفسه‌بندی کابینت‌ها ۹۰
- ۶-۴- الگوی پیشنهادی برای قفسه‌بندی مواد معدنی ۹۱
- ۷-۴- الگوی پیشنهادی برای قفسه‌بندی مواد آلی ۹۱
- ۸-۴- شیوه نگهداری و استفاده از کپسول گاز متراکم ۹۲
- ۹-۴- رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاه شیمی ۹۳
- ۱-۹-۴- رعایت ایمنی در کار با مواد شیمیایی ۹۵

۴-۹-۲- پیشامدها و کمک‌های اولیه هنگام حادثه ۹۶

۴-۱۰-۱- وظایف و مسئولیت‌های معلم در آزمایشگاه ۱۰۲

۴-۱۰-۱-۱- نگهداری از آزمایشگاه و تجهیزات ۱۰۲

۴-۱۰-۲- نگهداری از مواد شیمیایی ۱۰۳

۴-۱۰-۳- آمادگی برای انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی ۱۰۳

۴-۱۰-۴- مدیریت مطمئن و مناسب آزمایشگاه ۱۰۴

۴-۱۰-۵- شیوه کار با مواد شیمیایی ۱۰۵

۴-۱۱-۱- رعایت نکات ایمنی توسط دانش‌آموزان ۱۰۵

۴-۱۱-۱-۱- رعایت بهداشت محیط کار ۱۰۶

۴-۱۱-۲- رعایت بهداشت عملی ۱۰۸

۴-۱۱-۳- اقدام مناسب در مواقع اضطراری ۱۰۹

۴-۱۱-۴- آشنایی با برگه داده‌های ایمنی ماده (MSDS) ۱۰۹

۴-۱۲-۱- شیوه‌های جمع‌آوری و دفع مواد زائد در آزمایشگاه ۱۱۰

۴-۱۲-۱-۱- روش جمع‌آوری مواد شیمیایی زائد ۱۱۲

۴-۱۲-۲- روش دور ریختن مواد زائد شیمیایی ۱۱۲

ضمیمه‌ها:

ضمیمه ۱. برچسب‌های خطر ایمن بین‌المللی حفاظت از حریق ۱۱۴

ضمیمه ۲. مواد شیمیایی خطرناک در محیط آموزشی آزمایشگاه ۱۱۶

ضمیمه ۳. جایگزین‌های ممکن برای مواد و ابزارهای آزمایشگاهی ۱۲۲

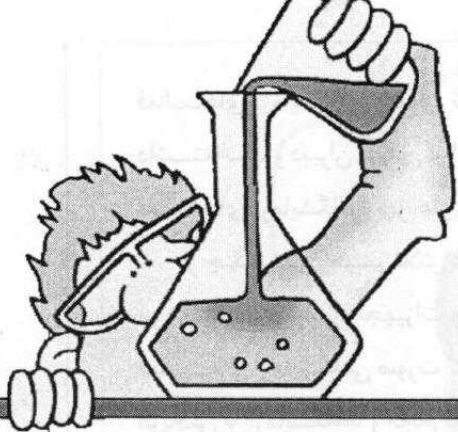
ضمیمه ۴. مواد شیمیایی خطرناک اما مفید برای انجام آزمایش ۱۲۳

ضمیمه ۵. مواد شیمیایی ناسازگار با هم ۱۲۷

منابع:

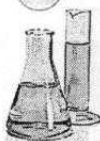
الف. منابع فارسی ۱۳۱

ب- منابع انگلیسی ۱۳۲



در چند دهه اخیر، هیچ یک از موضوع‌های درسی در سطح جهانی، به اندازه دروس علوم تغییری دچار تغییر و تحول نشده است. گرچه محتوای درسی علوم تجربی به خودی خود به دلیل پیشرفت فزاینده دانش بشری روز به روز جدیدتر و فربه‌تر می‌شود؛ اما این تغییر تنها از جنبه محتوایی، آموزش علوم را در بر نمی‌گیرد. از سوی دیگر انگیزش و فعال نگهداشتن دانش‌آموزان در کلاس درس علوم تجربی چالش بزرگی است که حتی ذهن مدیران و معلمان حرفه‌ای و با تجربه را نیز به خود مشغول کرده است. پرواضح است که به کارگیری شیوه‌های سنتی فرایند یاددهی - یادگیری نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای آموزشی عصر حاضر باشد. با خروج از رویکرد آموزشی حافظه پرور و به چالش کشاندن ذهن دانش‌آموزان از طریق انجام فعالیتهای آزمایشگاهی مناسب، می‌توان دانش‌آموزان را در یادگیری - یادگیری فعال نموده و روحیه انجام فعالیت‌های گروهی و مشارکتی را در آنها پرورش داد.

متخصصان تعلیم و تربیت عقیده دارند که آموزش علوم تجربی باید یک فرایند و کارآمد است که دانش‌آموزان را به تجربه‌های دست اول و ایجاد انگیزش و درگیر شدن در پژوهش و حل مسأله، به علم‌آموزی بپردازند. انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی نه تنها نقش مؤثری در یادگیری عمیق و پایدار مفاهیم دارد، بلکه افزون بر ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان، آنها را با مراحل اکتشاف علم و روش علمی آشنا ساخته و کمک می‌کند تا دانش‌آموزان مطالب را از نو کشف و تجربه کنند. هدف اصلی از انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی آشنا ساختن دانش‌آموزان با ماهیت روش پژوهش علمی مانند: مشاهده، جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات و نتیجه‌گیری منطقی از آنها است.



فعالیت‌های آزمایشگاهی همواره نقشی کانونی و برجسته در برنامه‌درسی شیمی داشته است و دبیران شیمی بر این باور بوده‌اند که از درگیر کردن دانش‌آموزان در فعالیت‌های آزمایشگاهی بهره‌های فراوان می‌توان گرفت.

در چند سال اخیر تلاش‌های زیادی در راستای تجهیز مدارس از لحاظ مواد شیمیایی، ابزار، تجهیزات و نرم‌افزارهای ویژه آموزش مجازی و شبیه‌سازی فعالیت‌های آزمایشگاهی صورت گرفته است، اما این اقدامات تاثیر اندکی در استفاده اثربخش از آزمایشگاه‌ها و انجام فعالیت‌های عملی در مدارس دوره متوسطه داشته است. یکی از عوامل مؤثر در استفاده بهینه و اثر بخش از آزمایشگاه‌های مدارس، آشنایی مربیان و معلمان با جایگاه فعالیت‌های آزمایشگاهی در آموزش شیمی، انواع سبک‌های انجام آزمایش، رعایت ایمنی در آزمایشگاه و نیز روش‌های ارزشیابی از این نوع فعالیت‌ها است.

تجرب‌های جدیدین مسئله پژوهش در آموزش شیمی، تدریس در دوره‌های ضمن خدمت و برگزاری مسابقات آزمایشگاهی در کشور (که نیاز به یک روش هماهنگ در طراحی، اجرا و ارزشیابی دارد) و همچنین بررسی و مشاهده نیاز معلمان به آشنایی با روش‌ها و رویکردهای جدید آموزش شیمی، آگاهی و بهره‌مندی از مزایای آنها و نیز به‌کارگیری این روش‌ها در مدارس نشان داده است که علاوه‌ای زیادی در این زمینه وجود دارد.

چنین‌که برای این منظور، طراحی و تدوین یک کتابچه راهنمای پاسخ‌گویی به نیازهای همکاران و مهیا ساختن زمینه فعالیت‌های اثربخش آنان در فرایند یاددهی و یادگیری شیمی، اقدام به تهیه چنین کتابی نماییم. امید است که این کوشش مورد توجه دانشجویان و دبیران عزیز شیمی کشورمان قرار گیرد.

دکتر عابد بدریان و دکتر شریف کامیابی

تهران، تابستان ۱۳۹۴