

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

علوم تجربی

(اجرای آزمایشی)

پهارم دبستان

این کتاب در سال ۹۴-۱۳۹۳ در شمارگان محدودی چاپ شده و در اختیار تعدادی از مدارس کشور قرار گرفته است تا به صورت آزمایشی اجرا شود. نتایج حاصل از اجرای آزمایشی در دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری مورد بررسی قرار خواهد گرفت و بر اساس آن کتاب درسی اصلاح و نهایی خواهد شد.

۱۳۹۳

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری	برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف:
علوم تجربی (اجرای آزمایشی) چهارم دبستان - ۱۶/۱	نام کتاب:
مریم انصاری، مرتضی جدی آرانی، معصومه سلطانی مطلق، دوست محمد سمیعی، مریم شباک، فائزه فاضلی و بتول فرنوش	مؤلفان:
اداره‌ی کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی	آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع:
لیدا نیک‌روش	مدیر امور فنی و چاپ:
مجید ذاکری یونسی	مدیر هنری:
مجید کاظمی	طراح گرافیک، طراح جلد و صفحه‌آرا:
مجید صابری نژاد، معصومه اعتبارزاده	تصویرگران:
هاتف همایی، لیلا رحیمی، امیر صادقی، بهروز خسروی، اعظم لاریجانی، حسن موسوی، حامد نیرومند و ابوالفضل بهرامی	عکاسان:
سیده فاطمه محسنی، کبری اجابتی	حروفچین:
فرشته ارجمند، شاداب ارشادی	مصحح:
فاطمه پزشکی	امور آماده‌سازی خیر:
ناهید خیام‌باشی، فاطمه رئیسبان فیروزآباد	امور فنی رایانه‌ای:
اداره‌ی کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی	ناشر:
تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)	
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹	
وب سایت: www.chap.sch.ir	
شرکت افست «سهامی عام» (WWW.Offset.ir)	چاپخانه:
چاپ اول ۱۳۹۳	سال انتشار و نوبت چاپ:

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۳۹۲-۶
ISBN 978-964-05-2392-6



سخنی با همکاران

علوم تجربی یکی از یازده حوزه‌ی یادگیری در برنامه‌ی درسی ملی است. براساس جهت‌گیری‌های این برنامه، علوم تجربی کوشش انسان برای درک واقعیت‌های خلقت و کشف فعل خداوند تعریف شده است. در همین راستا، شناخت و استفاده‌ی مسئولانه از طبیعت به مثابه بخشی از خلقت الهی با هدف تکریم، آبادانی و آموختن از آن برای ایفای نقش سازنده در ارتقای سطح زندگی فردی، خانوادگی، ملی و جهانی از ضرورت‌های علوم تجربی قلمداد می‌شود. به همین دلیل می‌بایست همه‌جانبه‌نگری، رویکرد تلفیقی، تفکر، آگاهی، توانایی ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی و به عبارتی کسب علم مفید، سودمند و هدفدار که بتواند انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق پرورش دهد، در سازماندهی محتوا و آموزش مورد توجه قرار گیرد.

جهت حرکت در راستای تحقق این اهداف و همسوسازی این حوزه با برنامه‌ی درسی ملی، توجه همکاران گرامی را به نکات زیر جلب می‌کنیم:

درس علوم، درسی است که به آسانی می‌تواند بین چهار عرصه یعنی خود، خلق، خلقت و خالق متعال ارتباطی منسجم، منطقی و معنادار به وجود آورد.

کلاس علوم باید فضایی شاد و پر جنب و جوش باشد که مشاهده، تجربه، آزمایش، گفت‌وگو، تفکر، اظهار نظر و همکاری گروهی در آن جریان دارد؛ نباید آن را به محلی برای ساکت نشستن و شنیدن تبدیل کرد. کتاب علوم، منبعی است برای معرفی فعالیت‌های یادگیری و آنچه در عمل باید انجام شود؛ نباید آن را به منبعی برای تصویرخوانی تبدیل کرد.

معلم علوم، هم تصمیم‌گیرنده درباره‌ی فرایند یادگیری (طراح آموزشی) است و هم راهنمای یادگیری دانش‌آموزان.

پیش از تدریس هر درس، همیشه به منابع یادگیری همچون کتاب راهنمای معلم و دیگر رسانه‌های آموزشی معلمان مانند فیلم و نرم‌افزار مراجعه نمایید. یادگیری از همکاران نیز یک منبع یادگیری مفید به شمار می‌آید. هر درس علوم، پیرامون یک زمینه‌ی یادگیری شکل می‌گیرد و فرصتی را فراهم می‌کند که دانش‌آموزان «شایستگی یاد گرفتن» را کسب کنند. این فرصت‌های یادگیری را تبدیل به پرسش و پاسخ‌های حافظه‌مدار نسازید. به هدف‌های اصلی هر درس توجه داشته باشید. کاری کنید که دانش‌آموزان در موقعیت یادگیری مناسب قرار بگیرند و به توانمندی‌ها و شایستگی‌هایی که در کتاب راهنمای معلم ذکر شده، دست یابند.

در تدریس علوم، به همراه کتاب درسی، تا حد امکان از مواد آموزشی دیگر مانند فیلم، نرم‌افزار آموزشی و کتاب کار بهره بگیرید.

اگر نمایش فیلم‌های علوم در کلاس امکان‌پذیر نیست، در فضای دیگری از مدرسه این امکان را به وجود آورید که بچه‌ها بتوانند فیلم‌های تهیه شده برای هر درس را ببینند و به‌عنوان یک منبع یادگیری درباره‌ی آن با هم گفت‌وگو کنند و از آن بیاموزند.

در فعالیت‌های علوم، سه نوع کار را بگنجانید: فعالیت فردی، فعالیت گروهی و فعالیت کلاسی (دسته‌جمعی).

محیط یادگیری علوم را متنوع کنید. گاهی کلاس را به بیرون ببرید و گاهی بیرون را به کلاس بیاورید! در ارزشیابی علوم، زمان خاصی وجود ندارد. تمامی لحظه‌های کلاس علوم، زمان مناسبی برای مشاهده‌ی رفتار و عملکرد دانش‌آموز و سوق دادن او به سمت یادگیری بهتر است. این پیام اصلی رویکرد «ارزشیابی در خدمت

یادگیری، را مدنظر داشته باشید.

مدیران و آموزگاران در اجرای طرح جدید آموزش علوم با همدلی، همکاری و پشتیبانی از یکدیگر می‌توانند فضایی سازنده و پیش‌برنده را در مدرسه به‌وجود آورند و زمینه‌ساز حل بسیاری از مشکلات موجود باشند.

سخنی با والدین

علوم در همه‌جا: درس علوم تنها در مدرسه و کلاس درس اجرا نمی‌شود. بلکه تمامی عرصه‌های زندگی، محل یادگیری علوم است و شما می‌توانید معلم علوم فرزند خود باشید و همه‌جا را به کلاس علوم تبدیل کنید.

کمک آری، جایگزینی نه: فرزندان خود را در انجام فعالیت‌ها یاری کنید، اما جایگزین آن‌ها نشوید. پشتیبانی از مدرسه: همیشه مدرسه را در تهیه‌ی وسایل موردنیاز انجام فعالیت‌ها پشتیبانی نمایید. توجه به پرسش‌ها: کنجکاوی و پرسشگری را در فرزند خود تقویت کنید و پرسش‌های او را مورد توجه قرار دهید.

پرسید: با فرزند خود درباره‌ی آنچه در کلاس علوم اتفاق می‌افتد، گفت‌وگو کنید. پرسید چه کاری کردی؟ چه پرسیدی؟ چه یاد گرفتی؟

وسایل خانگی: هنگام کار با وسایل خانگی و لوازم منزل، اصول علمی آن‌ها را به کودک آموزش دهید. تمرین یادگیری: هر رسانه‌ی عمومی (صدا و سیما، مجلات، کتاب‌ها و...) می‌تواند یک منبع یادگیری باشد. شما این امکان را به واقعیت تبدیل کنید.

لذت یادگیری: بسیاری از آزمایش‌ها در خانه قابل انجام هستند. لذت یادگیری همراه با فرزند خود را هرگز از دست ندهید. کتاب‌خوانی نیز یک فعالیت علمی به‌شمار می‌آید.

توجه به جای تشویق: به جای تشویق فرزند خود و دادن جایزه، سعی کنید با توجه و دقت به کار او، احساس رضایت‌مندی و تأیید خود را نشان دهید.

همکاری با گروه: فرزند خود را به همکاری با دیگر دانش‌آموزان در مدرسه ترغیب کنید. او باید طعم موفقیت را در گروه بچشد.

علوم و مشاغل: درباره‌ی مشاغل‌های مختلف‌ی که در جامعه وجود دارد و ارتباط هر شغل با علم و فناوری با فرزند خود گفت‌وگو کنید.

نگاه عمیق به یادگیری: کتاب درسی را به منبعی برای پرسش و پاسخ‌های حفظی تبدیل نکنید. ایمنی، قبل از هر چیز: نکات ایمنی، بهداشتی و پیشگیری را مستقیماً و با جدیت به فرزند خود آموزش دهید. خواندن کلید یادگیری: ایجاد توانمندی «خواندن همراه با درک و فهم متن‌های اطلاعاتی و ادبی» یک هدف آموزشی بسیار مهم است و در یادگیری مادام‌العمر نقش بسیار مهمی دارد. این کار از طریق خواندن کتاب، همراه با دادن فرصت تأمل، دریافت و تفکر درباره‌ی مطالب آن، تقویت می‌شود.



فهرست

زنگ علوم ۱۰

۱



انرژی در خانه‌ی ما (۲) ۳۴

۵

انرژی در خانه‌ی ما (۱) ۲۴

۴



فراتر از زمین ۶۰

۹

طراحی کنیم، بسازیم ۵۶

۸



رویش گیاه ۸۸

۱۲



تغییر در مواد ۱۸

۳

مخلوط و جدا سازی ۱۲

۲



آهن ربا در زندگی ۴۸

۷



آب های روی زمین ۴۲

۶



نرم / سخت ۷۸

۱۱



بدن ما ۶۸

۱۰



از گذشته تا آینده ۱۰۲

۱۴

زیستگاه ۹۶

۱۳



دانش‌آموزان کلاس الف تصمیم گرفته‌اند برای مراسم جشن کلاس میوه تهیه کنند و آن‌ها را تا زمان جشن در یخچال نگه‌داری کنند. آنان درباره‌ی روش نگه‌داری خیار در یخچال با هم گفت‌وگو می‌کنند :

محمد: خیارها را در یک سبد قرار دهیم . سرمای یخچال از خراب شدن آن‌ها جلوگیری می‌کند.

علی : خیارها را در یک کیسه‌ی پلاستیکی درون سبد بگذاریم تا پلاسیده نشوند.

رضا : خیارها را در یک کیسه‌ی پارچه‌ای و درون سبد بگذاریم تا سالم بمانند.

دانش‌آموزان تصمیم می‌گیرند پیشنهادهای خود را آزمایش کنند تا مناسب‌ترین روش برای سالم ماندن خیار را انتخاب کنند. شما چه پیشنهادی دارید؟





پیشنهادهای دانش آموزان کلاس الف و یا پیشنهاد خودتان را آزمایش کنید.

- ۱ چند خیار کاملاً سالم را انتخاب کنید، بشوید و خشک کنید.
- ۲ یک کیسه‌ی پارچه‌ای، یک کیسه‌ی پلاستیکی و یک سبد کوچک تهیه کنید و در هر کدام به تعداد مساوی خیار بگذارید و همه‌ی آن‌ها را در یک طبقه‌ی یخچال قرار دهید.
- ۳ تا یک هفته، روزی یک بار خیارها را مشاهده کنید و به سرعت به یخچال برگردانید.
- ۴ مشاهده‌های خود را یادداشت کنید.
- ۵ از این آزمایش چه نتیجه‌ای گرفتید؟
به نظر شما کدام پیشنهاد برای سالم ماندن خیارها مناسب‌تر است؟



آیا اگر خیارهای آزمایش بالا را درون کیسه‌ی پارچه‌ای و بعد درون کیسه‌ی پلاستیکی بگذاریم و در یخچال قرار دهیم، خیارها بهتر می‌مانند؟
برای پیش‌بینی خود دلیل بیاورید.



درستی یا نادرستی پیش‌بینی خود را در خانه آزمایش کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.





دانش‌آموزان مقداری نخودچی، کشمش و مغزهای خوراکی را به کلاس آورده‌اند. آنان هر کدام را در یک ظرف ریخته‌اند. شما هم این کار را بکنید.

مواد درون هر ظرف را به دقت مشاهده کنید.

مقداری از هر یک از مواد را در ظرف بزرگ‌تری بریزید و آن‌ها را چند بار زیر و رو کنید.

اکنون مواد درون ظرف بزرگ را به دقت مشاهده کنید.



گفت‌وگو کنید

آیا مواد درون ظرف‌های کوچک و ظرف بزرگ‌تر با هم تفاوت دارند؟

آیا مزه‌ی خوراکی‌های ظرف بزرگ‌تر تغییر کرده است؟

در ظرف بزرگ‌تر یک **مخلوط** داریم. مخلوط از دو یا چند ماده تشکیل شده است.

نخود، کشمش و... کدام حالت ماده را نشان می‌دهند؟

آجیل نمونه‌ای از مخلوط چند ماده‌ی جامد است.

در هر گروه از مخلوط‌های محیط زندگی خود فهرستی تهیه کنید و به کلاس ارائه دهید.



فعالیت



وسایل لازم:

دو لیوان، دو قاشق، مقداری آب، کمی سرکه و روغن مایع

روش کار:

- ۱ لیوان‌ها را شماره گذاری کنید و در هر لیوان تا نیمه آب بریزید.
- ۲ چند قطره سرکه به لیوان شماره‌ی (۱) و چند قطره روغن مایع به لیوان شماره‌ی (۲) اضافه کنید و آن‌ها را هم بزنید.
- ۳ کمی صبر کنید و مشاهده‌های خود را یادداشت کنید.

از این مشاهده‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



مایعات را نیز می‌توان با هم مخلوط کرد.

فکر کنید

وقتی مایعات را مخلوط می‌کنیم، گاهی ذره‌های یک مایع بین ذره‌های مایع دیگر پراکنده می‌شوند. در فعالیت بالا ذره‌های کدام دو مایع در یکدیگر پراکنده شده‌اند؟



وسایل لازم :

مقداری شن، آب، نمک، براده‌ی آهن، سه لیوان و سه قاشق



روش کار :

- ۱ لیوان‌ها را شماره گذاری کنید و در هر کدام تا نیمه آب بریزید.
- ۲ در لیوان شماره‌ی (۱) کمی شن، لیوان شماره‌ی (۲) کمی نمک، لیوان شماره‌ی (۳) کمی براده‌ی آهن بریزید و مواد لیوان‌ها را با قاشق هم بزنید.
- ۳ کمی صبر کنید و مشاهده‌های خود را یادداشت کنید.
- ۴ از این مشاهده‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
مواد جامد و مایع را می‌توان با هم مخلوط کرد.

کنید

مقایسه

مخلوط لیوان شماره‌ی (۲) با مخلوط دو لیوان دیگر چه تفاوتی دارد؟

آیا هوا هم یک مخلوط است؟

