

به نام خدای مهربان

آزمایش‌های دانشمندان کوچک ۲

۵۹ آزمایش علمی درباره‌ی زیست‌شناسی

برای دبستانی‌ها



ترجمه‌ی مهرداد عرفانیان

آشنایی با نشانه‌ها

راهنمایی برای استفاده از این کتاب:

آزمایش‌های این کتاب برای افراد زیر ۱۲ سال تدارک دیده شده است.

توصیه‌ی ما این است که برای فرزندان خود دفترچه‌ای تهیه کرده و آن‌ها را تشویق کنید که نتیجه‌ی آزمایش‌ها را به صورت نمودار و کلمات یادداشت کنند. به این طریق آن‌ها می‌توانند خلاقانه دفترچه‌ی خود را تزیین کنند. به پیشنهادهای آن‌ها برای چگونگی کاربرد و بهبود آزمایش‌ها توجه کنید تا از این طریق درک بهتری از آزمایش‌های کتاب به دست آید.

در ابتدای هر بخش کادری برای یادداشت خلاصه‌ی آزمایش وجود دارد. از این کادر می‌توانید برای یادداشت آنچه که فرزندتان انجام داده است استفاده کنید.

با توجه به ساده بودن استفاده از دوربین‌های دیجیتال می‌توانید برای عکس‌برداری از مراحل آزمایش، از یک دوربین استفاده کنید.

این فعالیت‌های به ظاهر تفریحی می‌تواند زمینه را برای کارهای علمی فرزندانتان در آینده فراهم کند و با تحریک قوه‌ی تصور و جست‌وجو، آن‌ها را به پدیده‌های جهان پیرامونشان علاقه‌مند کند.

این نشانه‌ها فقط جهت راهنمایی آورده شده است. انتخاب آزمایش مناسب براساس مهارت‌های مربوط به کودکان برعهده‌ی والدین آن‌هاست. همچنین استفاده از ابزارآلات مستلزم نظارت بزرگ‌ترها می‌باشد.

برای درک اهمیت این آزمایش‌ها، بزرگ‌ترها باید برای بحث درخصوص دلایل آن‌ها حضور داشته باشند. همچنین گشت‌وگذار در پارک‌ها و محیط‌های باز برای انجام آزمایش باید به همراه بزرگ‌ترها انجام شود.

این نشانه یعنی نظارت والدین برای تمامی سنین مورد نیاز است زیرا ابزاری مانند کبریت در آزمایش مورد استفاده قرار می‌گیرد.



این نشانه یعنی نظارت بزرگ‌ترها برای کودکان کم سن و سال مورد نیاز است زیرا ابزاری مانند قیچی در آزمایش به کار رفته است.



این نشانه یعنی نظارت والدین خیلی ضرورتی ندارد اما حضور آن‌ها برای بحث در خصوص اهمیت نتیجه‌ی آزمایش لازم است.



این نشانه بیان می‌کند که آزمایش می‌تواند در محیط باز انجام شود.



این نشانه امکان انجام آزمایش در محیط بسته مانند خانه را نشان می‌دهد.



این نشانه یعنی که در انجام آزمایش ابزاری مثل سطل یا سبزی‌خردکن یا بادکنک مورد نیاز است.



آزمایش‌ها به گونه‌ای طراحی شده که با وسایل ساده و قابل دسترسی در منزل بتواند انجام شود. اگر هم در آزمایشی وسیله‌ای مورد نیاز باشد که باید خریداری شود، آن وسیله ارزان‌قیمت خواهد بود.

عنوان و نام پدیدآور : ۵۹ آزمایش علمی درباره‌ی زیست‌شناسی برای دبستانی‌ها/ نوشته جمعی از نویسندگان؛ تصویرگر گلن سینگلتن؛ ترجمه مهرداد عرفانیان.
 مشخصات نشر : تهران؛ ذکر، کتاب‌های قاصدک.
 مشخصات ظاهری : ۲۰ ص: مصور.
 فروست : آزمایش‌های دانشمندان کوچک؛ ۲.
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۰۷-۵۱۲-۵
 وضعیت فهرست‌نویسی : فیبا
 یادداشت : کتاب حاضر بخشی از کتاب «365science Experiment» است.
 عنوان گسترده : پنجاه و نه آزمایش علمی درباره‌ی زیست‌شناسی برای دبستانی‌ها.
 موضوع : زیست‌شناسی -- آزمایش‌ها
 موضوع : علوم -- آزمایش‌ها
 شناسه افزوده : سینگلتن، گلن، تصویرگر
 شناسه افزوده : Singleton, Glen
 شناسه افزوده : عرفانیان، مهرداد، ۱۳۵۴ -- مترجم
 رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۲ پ/۳۱۶/۵ QH
 رده‌بندی دیویی : ۵۷۰/۷۲۴
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۰۹۹۰۴



این اثر توسط داوران و کارشناسان دبیرخانه‌ی سامان‌دهی منابع آموزشی و تربیتی دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک‌آموزشی آموزش و پرورش، مناسب و مرتبط با برنامه‌های درسی دوره‌ی آموزش ابتدایی دانسته شده است.



دفتر و نمایشگاه مرکزی:
 تهران، خ انقلاب، خ فلسطین جنوبی، خ محتشم، شماره‌ی ۲۰، طبقه‌ی اول غربی
 تلفن: ۰۲۱ ۶۶۴۱۰۰۴۱ (خط ۵) • تلفکس: ۶۶۴۶۸۲۶۳
 کد پستی: ۱۳۱۵۸۵۳۴۹۳ • سامانه‌ی پیامکی: ۳۰۰۰۶۶۶۶۶۶۳
 www.zekr.co • Email: zekr_publishery@yahoo.com

۵۹ آزمایش علمی درباره‌ی زیست‌شناسی آزمایش‌های دانشمندان کوچک (جلد ۲)

مؤلف: جمعی از نویسندگان
 مترجم: مهرداد عرفانیان
 ویراستار: مریم یعقوبی
 تصویرگر: گلن سینگلتن
 مدیر هنری و اجرای جلد: حسین نیلچیان
 صفحه‌آرایی: کارگاه گرافیک قاصدک
 زیر نظر شورای بررسی
 لیتوگرافی: گلپا • کد: ۹۲/۴۸۲
 چاپ سوم: ۱۳۹۶ • تیراژ: ۲۰۰۰ جلد
 شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۰۷-۵۱۲-۵
 شابک دوره: ۹۷۸-۹۶۴-۳۰۷-۶۴۸-۱
 کلیه‌ی حقوق چاپ و نشر انحصاراً برای
 موسسه‌ی نشر و تحقیقات ذکر محفوظ است.

۲. سیبزمینی چروکیده



سیبزمینی چروکیده درست کنید.

مراحل کار:

۱. سیبزمینی را به دو نیم تقسیم کنید.
۲. هر دو نعلبکی را از آب پُر کنید. در یکی از نعلبکی‌ها نمک بیفزایید و آن را علامت گذاری کنید تا با نعلبکی دیگر اشتباه نشود.
۳. دو نیمه‌ی سیبزمینی را از قسمت بریدگی در داخل دو نعلبکی بگذارید و نیم ساعت صبر کنید. ببینید که چه رخ می‌دهد.

من بعد از این همه دویدن آب نیاز دارم. دارم مثل یک سیبزمینی چروکیده می‌شوم.

کسی یک فنجان آب برکه دارد؟



مواد لازم:

- یک عدد سیبزمینی
- دو نعلبکی
- تخته‌ی خردکن
- کارد
- نمک
- آب

آیا می‌دانید؟

آب‌نمک باعث از دست رفتن آب سیبزمینی و در نتیجه چروکیدگی آن می‌شود. زمانی که انسان عرق می‌کند و آب نمی‌خورد، همین اتفاق رخ می‌دهد.



۴. تنفس گیاهان



گیاهان چگونه مواد غذایی را از خاک کسب می‌کنند؟

مراحل کار:

۱. بطری را از آب پُر کنید.
۲. کمی خمیر به اطراف ریشه‌ی گل بچسبانید.
۳. گل را در بطری گذاشته و در بطری را دوباره با خمیر بپوشانید.
۴. نی را به دقت از داخل در خمیرپوش شده عبور دهید و در عین حال نگذارید که نی به آب برخورد کند.
۵. در این وضعیت در مقابل آینه بایستید و با مکیدن نی سعی کنید هوا را از بطری خارج کنید.

من گل می‌خک را برای آزمایش بیشتر می‌پسندم. ولی خُب الان هم بد نشد خصوصاً که من یک قورباغی خیلی خوش تیپ هستم.



مواد لازم:

- بطری پلاستیکی
- گل و ریشه‌های آن
- آب
- کمی خمیر مدل‌سازی
- نی برای نوشیدن

آیا می‌دانید؟

گیاهان مانند نی عمل می‌کنند. سوراخ‌های بسیار ریزی در برگ گیاهان وجود دارد که فقط با ذره‌بین قابل مشاهده است. این سوراخ‌ها برای تنفس مورد استفاده قرار می‌گیرند. هنگامی که از داخل نی می‌مکید و هوا را از درون بطری خارج می‌کنید، سوراخ‌های سطح گیاه برای جبران کمبود هوا شروع به تنفس می‌کنند.



۳. رشد از دو طرف



رشد دادن ریشه و برگ‌های سیبزمینی.

مراحل کار:

۱. لیوان را از آب پُر کنید.
۲. چند عدد خلال دندان را در بدنه‌ی سیبزمینی فرو کنید.
۳. سیبزمینی را در لیوان آب قرار دهید. خلال دندان باعث می‌شود که سیبزمینی در آب فرو نرود.
۴. چند روز این سیبزمینی را به همین حال رها کنید. بخش پایینی سیبزمینی شروع به ریشه دادن می‌کند.

این سیبزمینی با این همه خلال دندان شبیه یکی از غذاهایی است که در میهمانی خورده‌ام.



مواد لازم:

- یک عدد سیبزمینی شیرین
- خلال دندان
- لیوان آب‌خوری
- آب

آیا می‌دانید؟

سیبزمینی به عنوان یک گیاه زیرزمینی شناخته می‌شود. این بدین معناست که این گیاه از قسمت ریشه به وجود می‌آید. آیا گیاه زیرزمینی دیگری می‌شناسید؟ هویج نمونه‌ی دیگری از این نوع گیاهان است.



۵. برگ‌های لغزان



بررسی چگونگی از دست رفتن رطوبت از برگ گیاهان.

مراحل کار:

۱. یک سر ریسمان را به ریشه‌ی هر یک از برگ‌ها و سر دیگر را به یک خط‌کش گره می‌زنیم. برگ‌ها را پهن می‌کنیم تا با هم تماس نداشته باشند.
۲. بر سطح رویی برگ اول وازلین می‌مالیم. بر سطح زیرین برگ دوم علاوه بر سطح رویی آن وازلین می‌مالیم. به نوک برگ سوم هم وازلین می‌مالیم اما به برگ چهارم وازلین نمی‌زنیم.
۳. چند روزی صبر می‌کنیم و سپس برگ‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم.

آیا می‌دانید؟

برگ چهارم که روغن وازلین بر آن مالیده نشده است زودتر از بقیه‌ی برگ‌ها پژمرده شده و می‌میرد، چون آب آن برگ تبخیر شده است. روغن وازلین مانع تبخیر آب می‌شود، به همین علت برگ دوم که در دو سوی آن روغن مالیده شده از همه بیشتر عمر می‌کند.



مواد لازم:

- چهار عدد برگ بزرگ به شکلی که هنوز به ساقه متصل باشند.
- ریسمان
- قیچی
- خط‌کش
- وازلین



۶. گلخانه‌ی کوچک



گلخانه‌ای کوچک برای رشد گیاهان بسازید.

مراحل کار:

۱. بطری را به دقت بشویید و اگر درونش مرطوب ماند نگران نباشید.
۲. بطری را از وسط جدا کنید.
۳. نیمه‌ی پایینی به دست آمده را تا نصف از خاک پر کنید.
۴. گیاه کوچک را در داخل خاک قرار داده و از پوشیده شدن ریشه‌ی آن مطمئن شوید.
۵. نیمه‌ی بالایی بطری را مجدداً به وسیله‌ی نوار چسب بر نیمه‌ی پایینی آن قرار داده و بچسبانید.
۶. چند قطره آب داخل بطری بریزید و درِ بطری را ببندید.
۷. گلخانه‌ی کوچک را نزدیک پنجره قرار دهید تا نور خورشید به آن برسد.
۸. پس از چند روز خواهید دید که دیواره‌ی بطری مرطوب شده است. اگر رطوبت زیاد بود درِ بطری را باز کنید تا محیط آن کمی خشک شود.



مواد لازم:

- بطری شفاف
- پلاستیکی
- خاک
- گیاه کوچک یا بذر
- نوار ضخیم
- قیچی

آیا می‌دانید؟

خورشید باعث افزایش حرارت درون گلخانه می‌شود. از آن‌جا که محیط گلخانه بسته است، هوای درون آن به وسیله‌ی خورشید گرم می‌شود و همان‌طور گرم می‌ماند حال آن‌که ممکن است هوای بیرون سرد باشد. نتیجه آن خواهد بود که هوای داخل گلخانه تا حدی به آب تبدیل شود و گیاه را تر و تازه نگه دارد.



۸. بالون سحرآمیز



از گاز حاصل از مخمر جهت باد کردن بالون استفاده کنید.

مراحل کار:



۱. مخمر خشک را داخل بطری پلاستیکی بریزید.
۲. کمی آب گرم به بطری اضافه کنید، سپس یک قاشق چای‌خوری شکر به آن بیفزایید و بطری را تکان دهید.
۳. بادکنک را روی دهانه‌ی بطری نصب کنید به گونه‌ای که هیچ منفذی برای آن باقی نماند.
۴. بطری را در کاسه‌ی آب گرم قرار دهید.
۵. ببینید که چگونه بادکنک همانند یک بالون سحرآمیز خود به خود باد می‌شود.

مواد لازم:

- یک بسته مخمر خشک
- آب گرم
- شکر
- قاشق چای‌خوری
- کیسه‌ی پلاستیکی
- تمیز
- بادکنک

آیا می‌دانید؟

این اتفاق، سحر و جادو نیست. در واقع با افزایش شکر و حرارت به مخمر، این ماده که در اصل یک نوع گیاه است رشد می‌کند و از خود گاز دی‌اکسیدکربن پس می‌دهد. این گاز سبب می‌شود تا بادکنک پر از باد شود.



۷. تعریق گیاهان



گیاهان قطره‌های کوچک آب را پس می‌دهند.

مراحل کار:

۱. به گل کمی آب دهید.
۲. گل و گلدان را به وسیله‌ی کیسه‌ی پلاستیکی بپوشانید، به گونه‌ای که هوا نتواند از آن خارج شود.
۳. گل را یک شب به همین حالت نگه دارید. روز بعد قطره‌های آب را درون پلاستیک خواهید دید.



مواد لازم:

- گل داخل گلدان
- کیسه‌ی پلاستیکی شفاف
- آب
- پارچه آب
- نوار بلند

آیا می‌دانید؟

رطوبت درون پلاستیک حاصل از آبی است که گیاه از خاک کسب می‌کند و آن را از طریق برگ‌هایش به هوا می‌فرستد.



۹. موز پیوندجو!



دوستان فود را با یک آزمایش سر کار بگذارید.

مراحل کار:

۱. سوزن را به دقت بر یکی از لبه‌های موز فرو ببرید و آن را به آرامی به سر دیگر موز برسانید و به این کار ادامه دهید.
۲. بدین ترتیب تمامی موز از داخل تکه تکه خواهد شد.
۳. حالا موز را مقابل چشم دوستانتان پوست بگیرید. آن‌ها از دیدن این که موز در داخل چنین با دقت قسمت شده است، تعجب خواهند کرد.

آیا می‌دانید؟

این کار برای دیگر میوه‌ها امکان‌پذیر نیست. موز به این دلیل به راحتی قاچ می‌شود که بسیار نرم است. ساختار موز از هزاران هزار موی نازک تشکیل شده است.



۱۰. میوه یا سبزی؟

چگونگی طبقه‌بندی غذاها به عنوان میوه یا سبزی.

مراحل کار:

۱. تمامی خوراکی‌های نام‌برده شده را برش دهید.
۲. به درون آن‌ها نگاه کنید و ببینید که آیا دانه‌ای در آن‌ها وجود دارد.
۳. اگر در هر یک از آن‌ها دانه وجود داشت، آن ماده میوه به حساب می‌آید.



مواد لازم:

- میوه‌هایی چون گوجه‌فرنگی، پرتقال، آووکادو، توت‌فرنگی
- سبزی‌هایی چون هویج، سیب‌زمینی
- کارت

آیا می‌دانید؟

گوجه‌فرنگی و آووکادو به خاطر داشتن دانه میوه به حساب می‌آیند. همیشه وقتی به کلمه‌ی میوه فکر می‌کنیم، یک ماده‌ی شیرین و آبدار به ذهن ما می‌رسد، زیرا میوه‌ها دارای قند هستند اما همیشه این‌طور نیست.



۱۱. کی یک میوه از گروه توت‌ها به حساب می‌آید؟

میوه‌ها می‌توانند به سه دسته تقسیم شوند.

مراحل کار:

۱. تمامی میوه‌ها را از وسط دو نیم کنید.
۲. به دقت به مقطع برش‌ها نگاه کنید و دانه‌ها را بیابید.
۳. میوه‌ها را به سه دسته تقسیم کنید: آن‌هایی که یک هسته‌ی سخت در

وسط دارند، آن‌هایی که دانه‌هایشان در سرتاسر میوه پراکنده است و آن‌هایی که هسته‌شان به وسیله‌ی یک پوشش جداگانه محصور شده است. این سه گروه نوع صحیح طبقه‌بندی میوه‌ها را نشان می‌دهد.



آیا می‌دانید؟

سه خانواده از میوه‌ها وجود دارند:

۱. گروه شفت‌ها: میوه‌هایی هستند که یک هسته‌ی سخت در مرکزشان قرار دارد، مانند هلو و زردآلو.
۲. گروه توت‌ها: میوه‌هایی هستند که دانه‌هایشان در سرتاسر آن‌ها پراکنده‌اند، مانند تمشک، توت‌فرنگی، شاتوت و حتی پرتقال.
۳. گروه سیب‌ها: میوه‌هایی هستند که دانه‌های زیادی در یک غلاف در مرکزشان دارند، مانند سیب و گلابی.



۱۲. ساختن عصاره‌ی زنجبیل

عصاره‌ی زنجبیل بسازید.

مراحل کار:

۱. دوازده پیمانه آب را در یک تابه بجوشانید و پودر زنجبیل را به همراه آب‌لیمو و نصف فنجان شکر و خمیر تارتار به آن می‌افزاییم.
۲. ترکیب به دست آمده را اندکی می‌گذاریم تا خنک شود و مخمر خشک را در آن حل می‌کنیم، سپس در تابه را گذاشته و آن را به مدت شش ساعت در جایی دور از حرارت می‌گذاریم.
۳. ترکیب به دست آمده را پس از شش ساعت از صافی عبور می‌دهیم.
۴. با استفاده از قیف، مایع مورد نظر را به داخل بطری می‌ریزیم و مراقب هستیم که بطری پر نشود.
۵. در بطری را محکم می‌بندیم و آن را در یخچال می‌گذاریم. پس از دو روز عصاره‌ی زنجبیل آماده‌ی میل کردن است.

آیا می‌دانید؟

هنگامی که مخمر با شکر مخلوط شده و حرارت می‌بیند، گاز دی‌اکسیدکربن تولید می‌کند که باعث گازدار شدن ترکیبات می‌شود و حباب‌های گاز را در عصاره‌ی زنجبیل ایجاد می‌کند. از همین روست که این‌گونه نوشیدنی‌ها را نوشیدنی‌های گازدار می‌نامیم.



من دلم عصاره‌ی زنجبیل نمی‌خواست. بیشتر، این گازها را هوس کرده بودم.

مواد لازم:

- پیمانه
- تابه و درپوش
- نصف قاشق چای‌خوری پودر زنجبیل
- قاشق غذاخوری
- ۱ فنجان آب لیمو
- نصف فنجان شکر
- مخمر خشک
- صافی
- قیف
- قاشق همزنی
- بطری بزرگ و درپوش
- ۱ قاشق چای‌خوری خمیر تارتار
- آب



۱۳. لیموی شناور در آب

آیا لیمو در آب شناور می‌شود؟

مراحل کار:

۱. کاسه را پر از آب کنید و لیمو را در آن بیندازید. با این کار خواهید دید که لیمو روی آب شناور می‌ماند.
۲. لیمو را چند تکه کنید.
۳. حال تکه‌های لیمو را در آب بیندازید. این بار تکه‌های لیمو در آب فرو می‌رود.



آیا می‌دانید؟

لیموی قاچ‌شده، آب را به خود جذب می‌کند و به داخل آب فرو می‌رود. در واقع پوست لیمو ضدآب است و جلوی نفوذ آب یا هوا را به داخل آن می‌گیرد و به همین سبب است که روی درخت دوام می‌آورد.



مواد لازم:

- لیمو
- کاسه‌ی آب
- کارت

