

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت آموزش و پرورش

معاونت آموزش ابتدایی

دفتر آموزش دبستانی

کارشناسی تکنولوژی و گروههای آموزشی



توجه : پروژه های ریاضی

به انتهای این مجموعه

اضافه شده است .

جشنواره علمی جابر بن حیان (پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)

انتخاب موضوع برای پروژه علمی

چه بسا دانش آموزانی که تصمیم گرفته باشند در یک نمایشگاه علمی شرکت کنند اما مطمئن نیستند که کار را باید از کجا شروع کنند . اولین قدم یعنی شکل دهی یک سوال برای پروژه ، می تواند مهمترین و در عین حال سخت ترین بخش کار باشد .

- نکته قابل تأمل در اینجا این است که اگر این کار با موضوعات مورد علاقه شما شروع شود ، اوقاتی توأم با سرگرمی و یادگیری بیشتری خواهید داشت و با صرف وقت خود برای پروژه احساس خستگی نخواهید کرد . پس از همان ابتدا بهتر است از انتخاب موضوعاتی که مورد علاقه شما نیست پرهیز کنید تا پروژه علمی برایتان خسته کننده و ملال آور نشود .
- وقتی یک موضوع کلی را که مورد علاقه شماست پیدا کردید ، سؤالی را که می خواهید به آن پاسخ دهید طرح کنید . یک سؤال علمی معمولاً با کلماتی مثل : چگونه ، چه ، کی ، چه کسی ، کدام ، چرا یا کجا شروع می شود . برای مثال اگر شما به موضوع روبات ها علاقمند هستید ، سؤال شما ممکن این باشد : " بازوی یک روبات برای بلند کردن یک وزنه چقدر نیروی الکتریکی مصرف می کند ؟ "

- برای پروژه های آزمایش دقت کنید که آیا می توانید یک " آزمایش کنترل شده " برای یافتن جواب سؤالتان طراحی کنید؟ دریک آزمایش کنترل شده، فقط باید یک عامل (متغیر) را تغییر دهید ، و عوامل دیگر را که ممکن است روی آزمایش شما تاثیر بگذارند کنترل کنید ، تا آنها

دخالتی نداشته باشند؟ اگر نمی توانید یک آزمایش کنترل شده طراحی کنید، پس باید سؤالتان را تغییر دهید.

- سؤال پروژه علمی شما باید شامل عوامل یا خصوصیتی باشد که بتوانید به آسانی با یک کمیت عددی آنها را بسنجید. یا عوامل و خصوصیتی که به آسانی قابل شناسایی باشند، مثل رنگ ها.
- لیست پروژه های غیر مجاز را بررسی کنید و اگر موضوع شما به بعضی از موارد این لیست نزدیک است، بهتر این است که موضوع دیگری را انتخاب کنید تا اطمینان شما از دستیابی به موفقیت در نمایشگاه پروژه های علمی بیشتر شود.

سه گام برای شکل دهی سوال پروژه آزمایش:

۱- یک موضوع را که به آن علاقمند هستید در نظر بگیرید:

برای مثال:

- مردم
- حیوانات
- گیاهان
- سنگ ها
- فضا
- آب و هوا
- الکتریسیته

۲- مطمئناً شما می توانید از هر کدام از این موضوعات ده ها پروژه طراحی کنید. حالا سعی کنید روی یک جنبه خاص از موضوع مورد نظرتان تمرکز کنید و سعی کنید یک سوال در باره آن مطرح کنید. سوالات علمی معمولاً با این کلمات شروع می شوند: چگونه، چه، کی، چه کسی، کدام، چرا یا کجا.

برای مثال

- مردم: چه عواملی بر سلیقه افراد در انتخاب تفریحات موثر است؟
- حیوانات: چگونه می توان یک حیوان سیرک را به بهترین شکل تربیت کرد؟
- گیاهان: چگونه می توان از گیاهان به شکل بهتری در مقابل آفات محافظت کرد؟

- سنگ ها : رنگ های مختلف موجود در سنگ ها چه معنی خاصی دارند ؟
- فضا : در آسمان شب چه یافت می شود ؟
- آب و هوا : آب و هوا چگونه تغییر می کند ؟
- الکتریسیته : یک باتری چگونه الکتریسیته تولید می کند ؟

۳- تا اینجا خیلی به موضوع نزدیکتر شده ایم ، حالا روی همان ایده کار کنید اما خیلی جزئی تر و دقیق تر .

واقعاً دوست دارید چه چیزی را بسنجید یا نشان دهید ؟ به این فکر کنید که شما چه اطلاعات خاص و دقیقی را می توانید راجع به این ایده کشف کنید . در علم اطلاعاتی با اهمیت شمرده می شوند که دقیق و جزئی باشند .

- مردم: آیا افراد راست دست و چپ دست به یک اندازه موسیقی ، سینما و باغ وحش را دوست دارند ؟
- حیوانات : آیا مدت زمان دوره ی تربیت یک حیوان تفاوتی در تربیت نهایی او دارد ؟
- گیاهان : آیا کشت همزمان لوبیا با یک گیاه دیگر می تواند لوبیا را از آفت سوسک محافظت کند ؟
- سنگ ها : چگونه می توان وجود مواد معدنی خاص را در یک سنگ تعیین و نمایان ساخت ؟
- فضا : تعداد شهاب سنگ ها در شب های مختلف چه نوساناتی دارد ؟
- آب و هوا : آیا از تغییرات ابرها در آسمان می توان مه گرفتگی را پیش بینی کرد ؟
- الکتریسیته : آیا یک باتری کهنه دوباره کار می کند ؟

طبیعت و دنیای پیرامون یک لیست بزرگ از موضوعات در اختیاران قرار داده است ! فقط کافی است فکر خودتان را به کار بیندازید و یکی را انتخاب کنید اگر هم بخواهید می توانید برای پیدا کردن پروژه مورد علاقه خود از لیست پروژههای این مجموعه استفاده نمایید . این لیست مجموعه وسیعی از ایده ها را در اختیار شما قرار می دهد که بعضی از آنها در حد یک دانش آموز دبیرستانی و حتی یک دانشجو است پس دقت کنید پروژه ای را انتخاب کنید که متناسب با توان و پایه تحصیلی دانش آموزتان باشد و نباید دانش آموزان را وادار به انتخاب و انجام پروژه هایی کنید که خارج از توان آنهاست .

تذکر : پروژه های نمایش ، تحقیق و مدل از نظر ماهیتی شباهت زیادی به هم دارند و به آسانی به هم تبدیل می شوند لذا مرزهای این سه نوع پروژه بسیار به هم نزدیک است و ممکن است گاهی در تشخیص نوع آنها دچار مشکل شویم . در اینگونه موارد به هر نتیجه ای که رسیدید آن را ملاک عمل قرار داده و کار را ادامه دهید تا این موضوع لطمه ای به روند اجرای پروژه وارد نکند .

حیوانات

حیوان مورد نظر من چگونه حرکت می کند ؟
بی مهرگانی که انسان از آنها تغذیه می کند
حشرات : خوب یا بد ؟
مگس ها
پشه ها
زنبورها
جیرجیرک ها
پروانه ها
مورچه ها
سنجاقک ها
زنبورها (بی عسل)
حشرات پرنده
عنکبوت ها
کرم های خاکی
کرم های خاکی و خاک
حیوانات ساده و ابتدایی
حیوانات ماقبل تاریخ
حشرات ماقبل تاریخ
عصر خزندگان
آیا دایناسورها خونگرم بودند ؟
روشهای مهار زیستی (مبارزه بیولوژیک)
پرندهگان حیاط خانه ی ما
مراقبت و تغذیه ی پرندهگان
اعضای بدن یک پرنده
مهاجرت پرندهگان
اجزای یک تخم مرغ
موشها غذای ما را می خورند
اعضای بدن یک اسب
جانوران کیسه دار

زیست شناسی انسان

قلب انسان
گردش خون
دستگاه عصبی
دندان چگونه می پوسد ؟
پوست چگونه التیام پیدا می کند ؟
چشم انسان
اجزای چشم
گوش
تغذیه انسان
یک صبحانه سالم
ارزش غذا
درون میوه
آزمایش وجود نشاسته در غذا

گیاهان

گیاهان ماقبل تاریخ
خزه ها
گیاهان چگونه تولید مثل می کنند ؟
رشد و نمو درختان
داستان زندگی یک درخت
ویژگی های برگ
جوانه زدن

گیاهان به سوی نور رشد می کنند
کلروفیل (سبزینه)
گلخانه ی مینیاتوری
دانه ها چگونه سفر می کنند ؟
گلهای وحشی
اجزای یک گل
اجزای یک سلول
کلکسیون گل
انواع مختلف پوست درختان

بوم شناسی (اکولوژی)

یک آکواریوم متوازن
مطالعه در باره زیستگاه
درختان خیابان نزدیک خانه ما
علف هایی که اطراف خانه ما می رویند
بوم شناسی حیاط مدرسه ی ما
چیزهایی که روی یک گیاه تنها زندگی می کنند
آتش سوزی در بوته زارها
تولدی تازه در دل آتش سوزی بوته زارها
زیست بوم های جهان (بیوم ها)
داخل یک توده ی گیاهی در حال پوسیدن
درون یک درخت پیر
حیواناتی که زیر زمین زندگی می کنند

علوم فضا

منظومه ی شمسی
خورشید ، ماه و زمین
هلال های ماه
شهاب ها
سیارک ها
شفق های قطبی
صور فلکی مورد علاقه من

علوم زمین

گسل ها و ترک ها
خسارت زلزله
آتشفشان ها
کوه ها چگونه پدید آمده اند ؟
صخره ها (پرتگاه ها) چگونه تشکیل می شوند ؟
دره ها چگونه تشکیل می شوند ؟
زغال سنگ
نفت و اکتشاف آن
گاز طبیعی
رسوبات
روش های حفاظت از خاک
منشا شوری خاک
بیابان ها چرا و چگونه گسترش پیدا می کنند ؟

آب و هوا

فشارسنج و آنچه به ما می گوید
ابر ها
مه و غبار

باران و برف
تگرگ
اندازه گیری باد

پزشکی

واکسن ها چگونه عمل می کنند ؟
مرگ سیاه
آنتی بیوتیک ها چگونه عمل می کنند ؟
بیپوشی
آب تمیز و سلامتی

متفرقه

ماده چیست ؟
ماده از چه چیزی تشکیل شده است ؟
انواع ماده
فیزیک اسباب بازی ها
پل هایی که سقوط می کنند و علت آن
خط شاخص حداکثر وزن بار کشتی

الکتریسیته و مغناطیس

زنگ زدن و پیشگیری از آن
الکتریسیته چگونه تولید می شود
پیل الکتریکی دانیل
مدلی از یک پیل الکتریکی
مدلی از یک مولد برق (ژنراتور)
تلفن
علائم تلگراف
فرستادن پیام با الکتریسیته
طرز کار تلگراف
یک قطب نمای ساده
اصول یک میدل (ترانسفورماتور)
طرز کار آهنربای الکتریکی
مدلی از علائم ترافیکی ترن ها
علائم ترافیکی چگونه کار می کنند ؟ (مثل چراغ راهنمایی)
موارد استفاده از سیم پیچ در خانه
مخابره ی الکتریکی (رله)
ساختمان یک زنگ الکتریکی
چراغ های چشمک زن
طرز عمل زنگ در خانه

انرژی

جاهایی که از آن کسب انرژی می کنیم
تغییر و تبدیل های انرژی
انواع سوخت
فراورده هایی که از نفت ساخته می شوند
نیروی باد
تغییرات شیمیایی
ضرورت هوا برای سوختن آتش
نیرو و غذاهایی که از دریا می گیریم
منابع طبیعی ما
یک کوره ی خورشیدی
نیروی بخار

توربین های بخار
چرخهای آبگرد که آب از بالا یا پایین آنها را می گرداند
کاربرد رساناها و عایق ها

ماشین ها و مهندسی

ماشین های ساده
ماشین ها کارها را آسان تر می کنند
تکیه گاه و اهرم
مدلی از یک اسکلت
بازده یک طناب و قرقره
انتقال نیرو به وسیله ی نوارها ، تسمه ها و زنجیر ها
مدلی از یک هواپیما
طرح های مختلف برای یک هواپیمای کاغذی
چه چیزی باعث می شود که بادبادک (یا کایت) به خوبی پرواز کند ؟
اجزای یک قایق بادبانی
اجزای یک آسیاب بادی
طرز کار یک پمپ آبی مکنده
طراحی پمپ
یک پمپ تلمبه ای در حال فعالیت
دانش به کار رفته در کمان تیراندازی
ابزارهای ساختمان سازی و بلند کردن بار در قرون وسطی
ابزارهای محاصره شهرها (Siege engines) در جنگ های قدیم
حفر تونل با دست
منجنیق ها ، فلاخن ها وابستگان آنها

ساختار بدن

گردش خون در جانوران مختلف
مدلی از قلب
کسب اکسیژن از محیط اطراف بدن
مدل شش
دستگاه گوارش
بی مهرگان چگونه غذایشان را می جویند ؟
دندان در جانوران مختلف
مقایسه چند اسکلت
پاکسازی و سرهم کردن اسکلت یک جانور
مدل پای یک بندپا
دستگاه عصبی
وقفه های زمانی در بروز عکس العمل
شنوایی در جانوران مختلف
بینایی در جانوران مختلف
مدلی از چشم
فاصله ی کانونی چشم
مدلی از گوش انسان
قابل رویت کردن امواج صوت
فیدبک (پس خورد) در موجودات زنده
مقایسه بال در خفاش ، پرندگان و حشرات

سنگواره ها ، تاریخ حیات

مجموعه پوسته ها و صدف ها
سنگواره ها چگونه تشکیل شده اند
فسیلهها چگونه کشف و آماده نمایش می شوند ؟
سنگواره ها چگونه تفسیر می شوند ؟
عمرسنجی با حلقه های رشد درختان

علوم زمین

درون یک غار
کانی ها : منابع ، توزیع
مقطع عرضی یک آتشفشان
مقطع عرضی یک چاه نفت
مقطع عرضی کره زمین
کانی ها
نفت خام و مواد نفتی
نیروهایی که پوسته زمین را تغییر می دهند
چه عواملی باعث فرسایش می شوند ؟
شواهد رخداد فرسایش
چگونه می توان از فرسایش خاک جلوگیری کرد ؟
آلودگی هوا : دلایل و راه حل ها
بارندگی : باران ، برف و تگرگ
لرزه نگار
اندازه گیری عمق اقیانوس
مدل هایی از چین خوردگی و گسل

آب

چرخه ی آب
علل پیدایش شوره زار در خاک
راه های رفع شوره زار در خاک
تقطیر آب
تقطیر خورشیدی آب شور
روشهای تصفیه آب
جوی ها ، قنات ها و آب گذر ها
ذخیره ی آب و مدیریت آب
آب یک ترکیب استثنایی
مطالعه ای در باره نهر (جویبار)
جزر و مد ، علل و پیش بینی آن
سیل ها (طغیان ها) و علل آنها
خشکسالی ها و اثرات آنها
مدلی از یک چشمه
آب چشمه برای نوشیدن بهتر است یا چاه ؟
چکه کردن شیر و هدر رفتن آب
شکل گیری قطره آب
مقایسه الیاف متفاوت از نظر قدرت جذب آب

هواشناسی

یک ایستگاه هواشناسی
آلات دقیق هواشناسی و پیش بینی هوا
مدل یک بادنا
ساخت یک بادسنج کارآمد
باران سنج چگونه کار می کند ؟
ابزارهای هواشناسی در خانه
دانه های برف
شبیم
اوضاع جوی در محل زندگی شما
چه چیزی باعث تیره شدن بعضی ابر ها می شود ؟

علوم فضا

علل ایجاد شب و روز
علل ایجاد فصول
علل گرفت ماه یا خورشید
ستاره شناسی بدون در دست داشتن تلسکوپ
مدلی از منظومه شمسی
سیارات
سیارک ها (خرده سیاره ها)
ستاره های دنباله دار
گردش سیارات
منظومه خورشیدی ما
هلال های ماه
صورت های فلکی (برج ها ، منظومه ها)
مسافرت به فضا در آینده
انواع مختلف تلسکوپ
ماه از زمین چقدر فاصله دارد ؟
خورشید از زمین چقدر فاصله دارد ؟
یک سیاره از زمین چقدر فاصله دارد ؟
یک ستاره از زمین چقدر فاصله دارد ؟
اکتشاف سیاره های مربوط به ستارگان دیگر

اجسام

شیشه و کاربردهای آن
انبساط و انقباض مایعات
کدام فلزات گرما را بهتر هدایت می کنند ؟
مدلی از اتم های مختلف
مدلی از ملکولهای مختلف
مدلی از بلورهای مختلف
چه نوع چسبی دو تخته را بهتر به هم می چسباند ؟
تغییر شکل تدریجی کوه ها

صنعت و فناوری

پل ها
استحکام مواد و مصالح
فلزات چگونه ساخته می شوند ؟
فلزات چگونه به اشکال دلخواه در می آیند ؟
انواع پلاستیک چگونه ساخته می شوند ؟
پلاستیک چگونه به اشکال دلخواه در می آید ؟
شیشه چگونه ساخته می شود ؟
قالب گیری و ریخته گری
نمک و کاربرد های آن
ماشین آلات صنعتی
دستگاه ها و ابزار ها
تکنیک های بافندگی و دوزندگی
روش های چاپ
ظروف سفالی و انواع سرامیک
حمل و نقل و انبار دانه ها
روش های نگهداری و ذخیره غذا قبل از اختراع یخچال
ساختن کشتی ها و قایق ها بدون وجود میخ
ابزارهای سنگی

اختراعات

یک دستگاه تصفیه کننده ی آب با انرژی خورشید
استفاده های تازه از قطعات دور ریز
دفع حلزون ها از باغچه
ساخت یک دام برای حشرات پرنده
ساخت یک تله ی کار آمد برای سوسک حمام
یک دستگاه سوسک یاب
یک دستگاه موش یاب
دور نگهداشتن مورچه ها از آشپزخانه
دور نگهداشتن گربه ها از باغچه

فیزیک نور (اپتیک)

نور و رفتار آن
لامپهای قدیمی و جدید
عدسی های مقعر و محدب
عینک چگونه کار می کند ؟
چه نوع عینک آفتابی بیشترین مقدار نور را سد می کند ؟
مدلی از یک پیرابین (پریسکوپ) که در آن از منشور استفاده شده است
ذره بین چگونه کار می کند ؟
میکروسکوپ چگونه کار می کند ؟
مدلی از یک میکروسکوپ ساده ؟
دوربین ها و موارد استفاده از آنها
نورافکن (پروژکتور)
خطاهای دید
استتار در طبیعت

نقشه برداری و اندازه گیری

مدرج کردن و تنظیم (کالیبره کردن) ساعت های آبی
اثر درجه حرارت بر ساعت آبی
ساعت آفتابی و طراحی های مختلف آن
شمع ابزاری برای زمان سنجی
ساخت یک شمع با کارآمدی بیشتر

علوم قانونی

اثر انگشت ، شیوه ای برای تشخیص هویت
خط مداد زیر میکروسکوپ
شناسایی کردن جوهر های مختلف
شناسایی کردن انواع مختلف قلم
شناسایی کردن گرافیت مدادهای مختلفی که در يك نوشته از آنها استفاده شده است
تعیین نوع منسوجات و پارچه ها تنها از روی یک تار نخ آنها

مجموعه ها (کلکسیون ها)

مجموعه ای از سنگ های یک ناحیه
مجموعه ای از سنگ های ساختمانی
مجموعه ای از فسیل های یک ناحیه
مجموعه ای از کانی های یک ناحیه
مجموعه ای از گلشننگ های یک ناحیه
مجموعه ای از خز ه های یک ناحیه

مجموعه ای از بلورها
 مجموعه ای از برگ ها
 مجموعه ای از چوب
 مجموعه ای از دانه
 مجموعه ای از صدف
 مجموعه ای از پر
 مجموعه ای از عکس پرندگان یک ناحیه
 مجموعه ای از عکس ابرها
 نواری از آواز قورباغه های یک ناحیه
 نواری از آواز پرندگان یک ناحیه
 مجموعه ای از گل‌های وحشی خشک شده
 مجموعه ای از علف های خشک شده یک ناحیه
 مجموعه ای دانه گرده غلات جمع آوری شده از گیاهان محلی
 آلبومی از عکس ماهی های یک ناحیه ی کوچک
 مجموعه عکسهایی از رد پاها و مدفوع جانوران وحشی
 مجموعه ای از ریزنگارها (عکس میکروسکوپی) مربوط به الیاف مختلف
 مجموعه ای عکس هایی که با یک دوربین ساده ی سوراخ دار (بدون لنز) گرفته شده است

پژوهش فیزیکی

آهنرباها چگونه کار می کنند ؟
 آهنرباها چگونه ساخته می شوند ؟
 آهنرباچه چیزهایی را جذب می کند ؟
 قدرت یک آهنربا را چگونه اندازه گیری می کنند ؟
 تأثیردما ی هسته مرکزی یک آهنربای الکتریکی بر قدرت آن
 تأثیر دما بر قدرت یک آهنربای دائمی
 چه چیز می تواند سدی در مقابل نیروی میدان مغناطیسی ایجاد کند ؟
 آیا آهنربا می تواند اطلاعات یک فلاپی دیسک را پاک کند ؟
 آیا در چه حرارت بر رسانایی الکتریکی موثر است ؟
 جریان الکتریکی چگونه تحت تأثیر ضخامت سیم قرار می گیرد ؟
 مقایسه انواع سیم از نظر رسانایی الکتریکی
 چوب تر چطور رسانایی است ؟
 آیا درجه حرارت بر عملکرد یک سلول خورشیدی موثر است ؟
 نیروهای بین دو آهنربا

صوت

چگونه می توان نشان داد که صوت لرزش و ارتعاش است ؟
 چگونه می توانیم تشخیص دهیم که یک صدای خاص از کجا می آید ؟
 هنگام شلوغی ، چقدر در شنیدن یک صدا درست عمل می کنیم ؟
 آیا مادران می توانند صدای گریه ی بچه خود را از میان چند بچه تشخیص دهند ؟
 آیا پدران می توانند صدای گریه ی بچه خود را از میان چند بچه تشخیص دهند ؟
 والدین در مقایسه با سایر بزرگسالان به صدای گریه یک بچه چگونه واکنش نشان می دهند ؟
 صدای صحبت شما تا چه فاصله ای می تواند از میان یک لوله منتقل شود ؟
 در یک لوله دراز انتقال صدا چگونه تحت تأثیر قطر لوله قرار می گیرد؟
 ساز لیوانی (با جامه های پایه دار)
 تأثیر صوت روی شعله شمع
 نغمه سرایان سپیده دم
 آواها و اینکه ما چگونه فرق آنها را تشخیص می دهیم
 مقایسه جامدات مختلف از نظر انتقال صوت
 آیا طول یک شنی مرتعش بر صدای آن موثر است ؟
 عبور صوت از درون آب

فیزیک کلاسیک

آیا همه ی فلزات وقتی گرم می شوند به یک اندازه منبسط می شوند ؟

آیا دمای هوا روی ابعاد یک بادکنک اثر می گذارد ؟
آیا دما تاثیری بر پرواز یک بالون هوای گرم دارد ؟
مایعات وقتی گرم می شوند چقدر منبسط می شوند ؟
هدایت گرمایی در فلزات مختلف
نقاط اصلی اتلاف گرما در فلاسک های عایق حرارت (مثل فلاسک چای) کجاست ؟
آیا یک فویل آلومینیومی تفاوتی در مدت زمان پخت ایجاد می کند ؟
فلزات چگونه از نظر هدایت گرمایی مقایسه می شوند ؟
برای شناور کردن یک تخم مرغ روی آب چه مقدار نمک لازم است ؟
آیا آب نمک زودتر از آب خالص به جوش می آید ؟
تاثیر رنگ جسم بر میزان جذب تابش حرارتی توسط آن جسم
مقایسه چگالی گازهای مختلف
مقایسه اثر نمک های متفاوت بر نقطه انجماد آب
ساخت یک ژنراتور بادی
رسم مسیر حرکت یک توپ در هوا

نور و بینایی

محاسبه زمان یک برق فلاش دوربین عکاسی
طراحی یک دوربین ساده سوراخ دار (بدون لنز) بهتر از نمونه های موجود
یافتن اندازه بهینه روزنه دوربین های ساده ی سوراخ دار (بدون لنز)
عبور نور از درون آب و نتایج آن
رنگین کمان ها چگونه شکل می گیرند ؟
عدسی هایی از یخ و سایر مواد
یک میکروسکوپ خانگی
عکسبرداری از اشیای ریز
استروسکوپ (برجسته بین)

شیمی

مقایسه انحلال پذیری مواد مختلف ؟
آیا دما بر انحلال پذیری موثر است ؟
تغییرات شیمیایی چگونه تحت تاثیر گرما قرار می گیرد ؟
تغییرات شیمیایی چگونه تحت تاثیر نور قرار می گیرد ؟
تاثیر غلظت اکسیژن بر سرعت سوختن
انعقاد (لخته شدن)

فناوری

طعمه های مصنوعی متصل به قلاب ماهیگیری
بستن طناب و گره های ویژه ملوانان
ساعت های آفتابی و طرح های مختلف آن
یک چتر نجات باید چقدر بزرگ باشد ؟
چه عواملی بر سرعت فرود چترنجات تاثیر دارد ؟
هواپیماها چگونه پرواز می کنند ؟
طراحی یک بومرنگ با کارایی بهتر
طراحی چتر نجات و اندازه گیری سرعت حد فرود آن
پروانه یک پنکه چند پره باید داشته باشد ؟
اندازه ، شکل و جنس بادبان و تاثیر آن بر سرعت قایق بادبانی
طرح های مختلف لنگرهای دریایی
طرح های کارآمد آسیاب های بادی
طرح پره های آسیاب بادی چگونه بر قدرت آن اثر می گذارد ؟
بهترین شکل برای پروانه کشتی یا هواپیما
فلزات ریخته گری
شیشه گری با دمیدن

آزمایشات آشپزخانه ای

- یک چای کیسه ای پس از مصرف چقدر وزن از دست میدهد ؟
یک ساقه ی کرفس وقتی در آب خیسانده می شود چقدر خمیدگی را تحمل می کند ؟
درجه ی شکفتگی ذرت پف فیل (Popcorn)
طبقه بندی و تفکیک زباله های آشپزخانه ای
نان برشته شده زودتر کپک می زند یا نان سفید ؟
تشخیص یک تخم مرغ تازه از یک تخم مرغ مانده
تشخیص یک تخم مرغ آب پز شده از یک تخم مرغ خام
آیا مواد آلی تجزیه پذیر قابل بازیافت هستند ؟
موزهای قهوه ای
چه عاملی باعث قهوه ای شدن سیب ها می شود ؟
یک سیب چه قدر آب دارد ؟
در میوه های خشک چه مقدار آب موجود است ؟
یک پرتقال چه قدر آب دارد ؟
پرتقال درون یخچال سریعتر می پوسد یا بیرون آن ؟
چگونه می توانیم رسیدن میوه را سرعت دهیم یا کند کنیم ؟
آیا نور بر سرعت رسیدگی سیب موثر است ؟
آیا درجه حرارت بر سرعت رسیدگی سیب موثر است ؟
اگر سیب ها را جدا از هم قرار دهیم آیا سرعت رسیدن آنها کند تر می شود ؟
چه شرایطی رسیدگی میوه را به تاخیر می اندازد ؟
کدام قسمت یخچال مناسبترین جا برای ذخیره میوه است ؟
آیا همه ی میوه ها در یخچال ماندگاری بهتری دارند ؟
کاهو درون یخچال ماندگاری بیشتری دارد یا بیرون آن ؟
مناسب ترین دما برای نگهداری شیر چقدر است ؟
آب داغ زودتر منجمد می شود ، یا آب سرد ؟
خاصیت ضد انجمادی نمک
آیا می توان با انجماد نمک را از آب جدا کرد ؟
آیا آب نمک زودتر از آب خالص تبخیر می شود ؟
یک تکه یخ در آب زودتر ذوب می شود یا در هوا ؟
رنگهای گیاهی
سرعت رنگ پریده شدن لباس هایی که بارنگهای طبیعی رنگ شده اند
آیا سرعت رنگ پریدگی همه ی رنگها یکسان است ؟
کدام رنگهای شیمیایی دوام بیشتری در مقابل شستشو دارند ؟
در غباری که ازخانه جمع آوری شده است چه چیزهایی وجود دارد ؟
حشرات موجود در غبار
کدام آبیوه های طبیعی حاوی بیشترین ویتامین C هستند ؟
آیا حرارت ویتامین C را ازبین می برد ؟
آیا نور بر میزان ویتامین C موجود در آبیوه موثر است ؟
کدام نوع بسته بندی از ویتامین C موجود در آب پرتقال به بهترین شکل محافظت می کند ؟
کدام نوشیدنی متداول بیشترین اسید را دارد ؟

آب و سیالات دیگر

- مایعات
در آب شیر چه چیزهایی وجود دارد ؟
در آب لوله کشی چه نوع باکتری هایی یافت می شود ؟
آزمایش خلوص و پاکی آب های بسته بندی شده
آزمایش کیفیت آب
آب خانه ی ما چقدر پاک و خالص است ؟
آیا می توان از انرژی خورشیدی برای پاکسازی آبهای آلوده استفاده کرد ؟
آیا مقدار ماده ی حل شده در یک محلول بر سرعت تبخیر آن محلول موثر است ؟
آیا نوع ماده ی حل شده در یک محلول بر سرعت تبخیر آن محلول موثر است ؟
دما چگونه بر سرعت تبخیر اثر می گذارد ؟
رطوبت محیط چگونه بر سرعت تبخیر اثر می گذارد ؟
سرعت باد چگونه بر سرعت تبخیر اثر می گذارد ؟
تبخیر چه مقدار خنکی تولید می کند ؟
آیا همه مایعات وقتی تبخیر می شوند خنک می کنند ؟

پاکسازی لکه های نفتی
انجماد آب
انجماد آب ، سرعت ، نقطه آغاز
شبلم و چگونگی شکل گیری آن
یخ چقدر محکم است؟
فواره هایی که از درون مجسمه ها جاری می شوند
طراحی کلاهک دودکش با کارایی بیشتر
شکل بدنه و دماغه ی یک هواپیما چگونه بر مقاومت و اصطکاک آن در برابر هوا اثر می گذارد ؟
رفتار قطره ها روی یک صفحه ی داغ
رفتار قطره های جوهر درون آب

هواشناسی

چه رنگهایی را در شفق قطبی می توان دید ؟
نوسانات طول روز در مدت یک سال چگونه است ؟
نوسانات طول روز در یک عرض جغرافیایی و در یک روزمعی چگونه است ؟
شبلم در چه موافعی شکل می گیرد ؟
اندازه گیری مقدار شبلمی که در یک متر مربع جا شکل می گیرد .
آیا عوامل سرمازا بر میزان شبلم موثرند ؟
دما در طول روز چگونه تغییر می کند ؟
یک دماسنج دست ساز بسازید و اندازه گیری هایتان را با آن ثبت کنید.
اندازه گیری میزان بارندگی در محل سکونت شما و مقایسه ی آن با گزارشات هواشناسی روزانه
تکنیک بارور کردن ابرها
ساختار یک دانه ی تگرگ به ما چه می گوید ؟

علوم زمین

الگوی ترک در زمین های گلی
تفاوت خاکهای مختلف چگونه مشخص می شود ؟
کرم های خاکی چه اهمیتی برای خاک و گیاهان دارند؟
ترکیبات خاک و تاثیر آن بر رشد گیاهان .
بندیایان کوچک چه تاثیراتی بر خاک دارند ؟
سرعت هوازدگی سنگها و صخره ها از سطوح جدیدشان
آیا می توانید از یک سنگ آب استخراج کنید ؟
ظرفیت نگهداری آب در خاکهای مختلف
کدام نوع خاک آسان تر از همه با جریان آب فرسایش می یابد ؟
میزان شیب زمین چقدر بر سرعت نهرها تاثیر گذار است ؟
چه مقدار آب در خاک خشک وجود دارد ؟
کدام یک از انواع خاک در اثر تابش نور خورشید گرمای بیشتری جذب می کند ؟
مسیر یک رودخانه چگونه شکل نهایی خود را پیدا می کند ؟
میزان گل و لای یک رودخانه در اوقات مختلف چقدر است ؟

گیاهان

طول روز و اثر آن بر گیاهان و جانوران
مناسبتترین مقدار غذای گیاهی در رژیم غذایی چقدر است ؟
گیاهان و واکنش های آنها به نور
یک گیاه برای پیداکردن جهت نور حداقل به چه میزان نور احتیاج دارد
گیاه در معرض تابش کدام یک از رنگهای نور بهتر رشد می کند ؟
بهترین محیط برای رشد دانه های کاهو و تربچه
فشار هوا و سرعت جوانه زنی دانه ها
تاثیرات مقادیر بالای اکسیژن بر گیاهان
گیاهان چقدر آب جذب می کنند ؟
گیاهان حشره خوار چگونه طعمه خود را به دام می اندازند ؟
آب چگونه درون پیکر گیاه حرکت می کند ؟

ریشه های چمن با چه سرعتی رشد می کنند ؟
 تنوع در یک گونه خاص از چمن
 تکثیر و تولید مثل گیاهان
 کدام گیاهان حرکت می کنند ، چرا و چگونه ؟
 تاثیر کلرزنی آب بر رشد جلبک ها
 مهار رشد جلبک ها بر سطح سنگفرش های خیابانی مرطوب
 آنچه بعد از یک رگبار باران در بین موزائیک های سنگفرش پارک یا خیابان می روید
 عمل پیوند زدن در گیاهان
 آیا می توان گوجه فرنگی را به سیب زمینی پیوند زد ؟
 تغذیه گیاهان و تاثیر کودها : گیاهان به چه چیزهایی احتیاج دارند ؟
 مقایسه کودهای طبیعی و شیمیایی
 استفاده از گیاهان برای شفابخشی و درمان طبیعی
 نفت چه تاثیری بر گیاهان آبی دارد ؟

جانوران

چرخه زندگی یک مگس چگونه است ؟
 یک مگس چقدر عمر می کند ؟
 چه عواملی بر میزان زاد و ولد مگس های خانگی و رسیدن آنها به مرحله شفیرگی موثر است ؟
 چرخه زندگی یک پروانه چگونه است ؟
 چه تعداد مورچه در یک لانه زندگی می کنند ؟
 مورچه ها برای کسب غذا تا چه مسافتی از لانه خود دور می شوند ؟
 زنبورها تاچه مسافتی از کندوی خود دور می شوند ؟
 رفتار جیرجیرک ها در یک محیط بسته
 تاثیر رطوبت محیط بر میزان آواز خوانی جیرجیرک ها
 شدت نور چگونه بر رفتار جیرجیرک ها تاثیر می گذارد ؟
 کدام مواد طبیعی می توانند باعث مرگ لاروهای پشه شوند ؟
 کدام گیاهان می توانند به عنوان آفت کش برای مهار لاروهای پشه استفاده شوند ؟
 استفاده از پوست مرکبات به عنوان یک آفت کش طبیعی برای مهار لاروهای پشه
 آزمایش اثربخشی چند مهار کننده طبیعی حشرات
 چه محیطی برای زندگی خرخاکی بهتر است ؟
 درجه حرارت بر حشرات چه تاثیری دارد ؟
 پرورش سوسک حمام برای آموختن چرخه زندگی آنها
 آیا کرم خاکی به روشنایی و تاریکی واکنش نشان می دهد ؟
 آیا نور های رنگی مختلف بر رفتار کرم خاکی تاثیرگذارند ؟
 آیا کرم خاکی به سرو صدا و درجات آن واکنش نشان می دهد ؟
 کرم خاکی چگونه بدون اسکلت خود را به پیش می برد ؟
 آیا جمعیت کرمهای خاکی ارتباطی با نوع خاک دارد ؟
 تاثیر رطوبت بر فعالیت یک کرم خاکی
 کدام یک سریعتر حرکت می کند : حلزون یا کرم ؟
 حلزون در یک دقیقه چقدر جابجا می شود ؟
 هزارپا ، در طول یک روز ، می تواند چقدر غذا بخورد ؟
 چه میزان رطوبت برای سوسک آرد مناسب تر است ؟
 لارو حشرات (mealworm) چه غذاهایی را ترجیح می دهند ؟
 چه غذاهایی باعث سریع ترین رشد در لارو حشرات می شوند ؟
 نورهای رنگی مختلف چگونه بر رفتار لارو حشرات تاثیر می گذارند ؟
 درجات مختلف شوری چگونه بر میگوی ساکن آب شور (آرتمیا) تاثیر می گذارد ؟
 PH چگونه بر میگوی ساکن آب شور (آرتمیا) تاثیر می گذارد ؟
 درجه حرارت چه تاثیری بر میزان تنفس ماهی قرمز دارد ؟
 موشهای اهلی چه واکنشی به انواع مختلف غذا نشان می دهند ؟
 استخوانها از چه ساخته شده اند ؟
 چه چیزی تعیین کننده قدرت ماهیچه است ؟
 مشاهده سلول های خونی در حیوانات مختلف
 یک حلزون روی چگونه سطحی سریعترین حرکت را دارد ؟
 مورچه ها عسل را بیشتر دوست دارند یا شکر ؟
 آیا گونه های مختلف هزار پا مقادیر متفاوتی غذا می خورند ؟
 آیا هزارپاها با اندازه های مختلف مقادیر متفاوتی غذا می خورند ؟
 آیا برگ های نعنا یا سایر گیاهان باعث دفع مورچه ها می شوند ؟

رفتار جانوران

رفتارهای کلاغ زاغی
رفتارهای کلاغ
رفتار مرغان دریایی
قدرت یادگیری در سوسک حمام
قدرت یادگیری در خرچاکی
آیا لارو حشرات محیطهای روشن را بر محیط های تاریک ترجیح می دهند ؟
آیا سروصدا بر قدرت یادگیری تاثیرگذار است
مقایسه تاثیر محرک های نوستاری و شفاهی در یادگیری
شیوه های یادگیری چگونه بر میزان یادسپاری مطالب تاثیر می گذارند ؟
افراد یک گونه خاص از حیوانات چگونه با هم ارتباط برقرار می کنند ؟
آیا علائم زبان اشاره به فرهنگ شما بستگی دارد ؟
آیا حیوانات از آب رنگی اجتناب می کنند یا آن را ترجیح می دهند ؟
حافظه کوتاه مدت و بلند مدت
آیا رنگ محیط پیرامون بر عادت های تغذیه ای یک حشره موثر است ؟
واکنش بندپایان ساکن خاک به نور ، رطوبت و آلودگی
تاثیر سن بر عکس العمل های غیر ارادی بدن
جوجه های یک روزه چگونه رفتار می کنند ؟
پرندگان دانه ها و غذاهای چه رنگی را بیشتر دوست دارند ؟
یک سگ حداکثر تا چند می تواند بشمارد ؟
چه عواملی بر توانایی یک موش در طی کردن یک ماز موثر است
رفتار جستجو در حاشیه دیوارها در موش
تاثیر ارتفاع ظرف دانه خوری پرندگان آزاد از زمین ، بر میزان جذب پرندگان به این محل ؟
ظرف دانه خوری پرندگان آزاد با داشتن چه رنگی ، پرندگان را بیشتر به خود جذب می کند ؟
نور و تاثیر آن بر رفتار غذاخوردن موش

حواس پنج گانه

آیا وقتی چشمانتان بسته باشد می توانید بگویید صدا از کدام جهت می آید ؟
آیا تمرین کردن بر عکس العمل های غیر ارادی شما موثر است ؟
آیا نور درخشان و روشن بر میزان تیزبینی شما موثر است ؟
آیا اگر دایره ی دیدتان را محدود کنید بینایی شما بهتر می شود ؟
آیا سگ ها (یا دیگر حیوانات اهلی) رنگها را می بینند؟
مزیت های داشتن دو چشم
چشم ها و توانایی تخمین مسافت
تصاویر برجسته تولید شده با کامپیوتر
آیا غذا بدون بوییده شدن مزه دارد ؟
افزایش سن چه تاثیری بر احساس گرمای محیط دارد ؟
افراد با چه دقتی می توانند درجه حرارت را تخمین بزنند ؟
مقایسه میزان حساسیت چشایی در سیگاری ها و غیر سیگاری ها
سن تا چه اندازه بر احساس بویایی اثر می گذارد ؟
بویایی سگ ها تا چه اندازه قوی است ؟
آیا حلزون های خاکی می توانند بو بکشند یا بشنوند ؟
آیا قدرت بویایی مادرها و پدرها یکسان است ؟
تاثیرات بینایی و بویایی بر چشایی
تشخیص غذاها با چشم بسته
افزایش سن تا چه حد بر احساس چشایی موثر است ؟
مادرها و پدرها با چه دقتی و تنها از طریق چشیدن می توانند نوع میوه ها را تشخیص بدهند ؟
ما باچه دقتی و تنها از طریق چشیدن می توانیم نوع غذاها را تشخیص بدهیم ؟
افراد با چه دقتی و بدون داشتن ساعت مچی یا دیواری می توانند زمان را تخمین بزنند ؟
آیا به کار گرفتن دو چشم در تخمین مسافت دقیق تر از به کار گرفتن یک چشم است ؟
چشایی در نوک زبان
آیا زبان انسان نواحی معینی برای مزه های مشخص دارد ؟
زبان ما در احساس کدام مزه حساسیت بیشتری دارد ؟
افراد در توانایی کشف مزه شیرینی در غذا چه تفاوت هایی دارند ؟
آیا حیوانات حس مغناطیسی دارند ؟
آیا می توانید تنها از طریق لمس کردن یک چیز ، بگویید آن چیست ؟

حس لامسه تا چه حد قابل اطمینان است ؟
آیا ما می توانیم حس لامسه خودمان را فریب بدهیم ؟
صحبت کردن یک بچه ۲ ساله چه تفاوتی با ما دارد ؟
یک بچه دوساله چه تعداد لغت می داند ؟
دامنه لغات یک بچه ۱۲ ساله تا چه اندازه وسیع است ؟
دامنه لغات یک فرد بزرگسال تا چه اندازه وسیع است ؟

متفرقه زیست شناسی

آیا سرعت ضربان قلب بچه ها همزمان با بزرگ شدن آنها تغییر می کند
چه نوع فعالیت هایی بر سرعت ضربان قلب شما موثر است ؟
تاثیر ورزش بر فشار خون چیست ؟
آیا سرعت ضربان قلب مادرها و پدرها درحال استراحت متفاوت است؟
داستان یک دندان رونیده ، از ابتدا
آیا افراد قدبلند سریعتر از افراد قدکوتاه می دوند ؟
اصطکاک سطوح مختلف چگونه بر دویدن یک دهنده اثر می گذارد ؟
آیا تاریخ تولد قابلیت های ورزشی را تحت تاثیر قرار می دهد ؟
آیا ماه بر رفتار انسان اثر می گذارد ؟

علوم زمین

یونانیان باستان چگونه می دانستند که زمین گرد است ؟
ساختار زمین شناسی ناحیه ما
سنگ های ساختمانی استفاده شده در منطقه ما و سرمنشا آنها
شواهد هوازدگی و فرسایش در ناحیه ما
نوع خاک در ناحیه ما

تحقیقات میدانی

زندگی گیاهان و جانوران در حیاط مدرسه
در یک پارک محلی کی چی می خوره ؟ (بررسی تغذیه جانوران)
الگوی استقرار گونه های علفی در یک چمن زار
بررسی یک نهر یا رود
بررسی یک محوطه پوشیده از چمن
بررسی یک درخت تنها
بررسی حیاط یک خانه
حیات در یک توده کود آلی
بررسی یک آکواریوم متوازن
تغییرات در سکنه یک توده چمن کوتاه شده
تغییرات در حیوانات ساکن یک توده برگ در یک ناحیه
حیات در یک ناحیه و در طول فصول مختلف
رژیم غذایی حیوانات مختلف
زباله های پلاستیکی چگونه برای محیط زیست خطرناک می شوند ؟
چقدر طول می کشد تا زباله تجزیه شود ؟

زیستی

یک عنکبوت چگونه تاراش را می سازد ؟
یک تار عنکبوت چقدر وزن را تحمل می کند ؟
یک پرنده چگونه لانه خودش را می سازد ؟
آتش سوزی های مهیب در بوته زارها و جنگلها تحت تاثیر چه عواملی به وجود می آید ؟
گل دهی گونه های گیاهی یک ناحیه (ماه به ماه)
عکاسی با فواصل زمانی از یک موضوع با دوربین دیجیتالی
صدف های راستگرد و چپگرد ، در گذشته و حال

جهت گردش (راستگردی یا چپگردی) در پیچکها
الگوی رنگبالی های حشرات متعلق به یک گونه

ستاره شناسی

مقایسه فراوانی شهاب سنگها در اوقات مختلف
تعیین مسیر یک سیاره با استفاده از بزار آلات دست ساز و سنتی
آیا ماه هر شب از یک نقطه طلوع می کند ؟
ترسیم نقشه مسیر حرکت ماه نسبت به ستاره ها از میان آسمان شب
تعداد شهاب سنگها طی شب های مختلف چه نوساناتی دارد ؟
ردیابی شهاب سنگها با یک رادیو

مواد

پودرها

خاکسترها

کدام مفتول های فلزی بیشترین قابلیت کشش را دارند ؟
کدام الیاف بیشترین قابلیت کشش را دارند ؟
تخم مرغ از کدام جهات خود می تواند نیروی بیشتری را تحمل کند ؟
موی انسان با ضخامت های مختلف چقدر محکم است ؟
نخهای ماهیگیری نایلونی چقدر محکم هستند ؟
تارهای عنکبوت از گونه های مختلف چقدر محکم هستند ؟
تارهای ابریشمی پيله کرم ابریشم چقدر محکم هستند ؟
چه عواملی در بالا بردن یک توپ پس از برخورد به زمین موثر است ؟
یک خلال دندان چقدر محکم است ؟
میزان استحکام پیوستگی میخ و تخته
تأثیر نور بر مواد ناپایدار و تجزیه شونده
مقایسه استحکام و مقاومت چوبهای یکپارچه و لایه لایه (مثل تخته سه لا)
آیا تخته چوبهای کامپوزیت (مخلوط تکه های چوب مثل نئوپان) از تخته چوبهای لایه لایه مقاومترند ؟
چوبهای متفاوت وقتی آب جذب می کنند چقدر افزایش حجم پیدا می کنند ؟
لفافه های پلاستیکی (سلفون) چقدر استحکام دارند ؟
دما و قابلیت ارتجاعی یک نوار لاستیکی
ترک های صدفی شکل در صخره ها
آهن چگونه از ملغمه سنگ معدن آهن استخراج می شود ؟
فلزات قبل از سال ۱۵۰۰ میلادی چگونه ساخته می شده اند؟
ساختن یک آینه
نقطه ذوب لحیم از جنس های مختلف
یک چراغ تزئینی (lava lamp) که ذرات معلق را درون مایع حرکت می دهد بسازید

صدا

ضبط صدا در زیر آب

آواخوانی یک کتری

اصوات تولید شده در لوله های آب

تفاوت بین موسیقی و سروصدا چیست ؟

صوت چگونه تولید می شود ؟

صوت چگونه منتقل می شود ؟

چه عواملی زیر و بمی صدا را تحت تاثیر قرار می دهد ؟

چه عواملی بر بلندی صدا (ولوم) موثر است ؟

همه‌راهها

چه چیزی باعث می شود که بعضی رستوران ها پر سرو صدا تر از بقیه باشند ؟

انرژی

آتش و اشتعال – چه عواملی بر اشتعال موثرند ؟
ساخت آینه های مقعر و شلجمی برای کوره های خورشیدی
طرح های مختلف چرخاب ها (water wheel)
چرخابی که آب از بالا روی آن می ریزد انرژی جنبشی بیشتری تولید می کند یا چرخابی که آب از زیر آن را بگرداند ؟

نور

رنگین کمان
عکسبرداری از چیزهای ریز
تشخیص رنگ در حیوانات
مواد شب نما
خطاهای دید

فضا

عکسبرداری از ستارگان (Astrophotography)
عکسبرداری از ماه
عکسبرداری از خورشید
گرفتنی ماه
عکسبرداری از خسوف
عکسبرداری از کسوف
سنگ های آسمانی
لکه های خورشیدی
افلاک نما و طراحی آن

مهندسی

چرخ دنده ها ، بازده ، روان کننده های مختلف
موشک های کاغذی با چه نوع طرحی مدت زمان بیشتری پرواز می کنند ؟
کدام نوع از آبیاش های چمن بهتر کار می کنند؟
طراحی یک خانه با کمترین اتلاف انرژی
اندازه گیری دقیق ضخامت کاغذ
یک آجر چقدر محکم است ؟
کدام مدل پل بیشترین وزن را تحمل می کند ؟
کاغذ با چه مدل تاخوردگی بیشترین فشار را تحمل می کند ؟

علوم زمین

وسعت زمین چقدر است ؟
وزن کره زمین چقدر است ؟
خورشید و ماه با زمین چقدر فاصله دارند ؟
آب رودخانه ها چرا بعد از باران گل آلود می شود و چقدر گل حمل می کند ؟
آب یک بندرگاه تاجه مدتی پس از باران گل آلود می ماند ؟
ذرات ماسه در یک ساحل دست نخورده از چه تنوعی برخوردارند ؟
آیا هنگام جزرو مد ذرات ماسه جدید در ساحل ته نشین می شود ؟
در فاصله کمی از ساحل آیا ذرات ماسه تنوع دارند ؟
آیا ذرات ماسه بیابانها با ذرات ماسه سواحل متفاوت است ؟
چه مقدار از ذرات ماسه ساحل را خرده های صدف تشکیل می دهد ؟
چه مقدار از ذرات ماسه ساحل را بقایای موجودات زنده تشکیل می دهد ؟

هواشناسی

وقتی برف آب می شود چه اتفاقاتی می افتد ؟
برف ذوب شده شامل چه موادی است ؟
حیات در زیر برف چقدر دوام می آورد ؟
الگوی رایج وزش باد در منطقه شما
چگونه ابرها با الگوهای هواشناسی ارتباط پیدا می کنند ؟
سرعت و جهت باد در ارتفاعات مختلف
تاثیر باران بر خاک با و بدون پوشش گیاهی
آیا آب شیرین نسبت به آب شور گرما را برای مدت طولانی تری حفظ می کند ؟
چه عواملی بر خنک شدن زمین در شب موثر است ؟
جذب و باز تابش نورخورشید توسط سطوح مختلف
اختلاف دمای سایه و آفتاب

شیمی

آزمایش محصولات مصرفی (دستمال کاغذی ، شوینده ها و ...)
تاثیر نور خورشید بر لاستیک ، جوهر و کاغذ
چسبندگی به شیشه چه تفاوتی در مایعات مختلف دارد ؟
مواد مختلف چگونه بر میزان چسبندگی آب به شیشه اثر می گذارند ؟
حباب های صابون در روزهای گرم دوام بیشتری دارند یا در روزهای سرد ؟
قل زدن و جوشیدن در مایعات مختلف
حباب های صابون همین طور که بالا می روند چه تغییری می کنند ؟
ضد زنگ ها چقدر موثرند ؟
کدام فلزات درون آب زودتر دچار خوردگی و زنگ زدگی می شوند ؟
بلور شکر در آب مقطر سریعتر رشد می کند یا در آب لوله کشی ؟
آیا درجه حرارت بر رشد بلورها موثر است ؟
بلورها و کاربردهای آنها

دانش مصرف کنندگان

دما چه تاثیری بر خشک شدن رنگ دارد ؟
رطوبت چه تاثیری بر خشک شدن رنگ دارد ؟
یک لکه روغن در مقابل هوازدگی پایدارتر است یا یک لکه رنگ ؟
کدام نوع باتری دیرتر تمام می شود ؟
کدام نوع از کود اثر بهتری روی گیاهان آپارتمانی دارد ؟
کدام نوع قلم می تواند روی تمام سطوح بنویسد ؟
کدام نوع قلم در حالت وارونه باز هم می نویسد ؟
کدام نوع مارک تجاری از خودکار دیرتر تمام می شود ؟
با یک قلم چقدر می توان نوشت ؟
کدام نوع چسب بهتر می چسبد ؟
مقدار آب موجود در چند نوع غذا را مقایسه کنید .
تاثیر انجماد بر باکتری ها
آیا صابون باکتری ها را می کشد ؟
آیا مواد ضد عفونی کننده واقعاً باکتری ها را می کشند ؟
تاثیر ادویه جات بر رشد باکتری ها
آیا سیر خاصیت ضد باکتریایی دارد ؟
آیا قارچ ها مانع رشد باکتری ها می شوند ؟
آیا دهانشویه باکتری ها را می کشد ؟
آیا دهانشویه به اشکال عالی تر حیات آسیب می رساند ؟
آیا ما باید از مواد پاک کننده ضد باکتری در خانه استفاده کنیم ؟
آیا شستن دست ها جلوی انتشار باکتری ها را می گیرد ؟
کیسه زیباله از کدام مارک تجاری مقدار بیشتری خاکروبه را بدون پاره شدن در خود نگه می دارد ؟
کیسه پلاستیکی باچه ضخامتی بیشترین استحکام را در برابر ضربه دارد ؟
کدام مارک تجاری از دستمال سفره بیشترین قدرت جذب آب را دارد ؟
مقایسه قدرت جذب دستمال توالت از مارک های تجاری مختلف

کدام نوع دستمال توالنت محکم تر است ؟
آیا همه کاغذهایی که از یک نوع هستند به یک اندازه محکم اند ؟
آیا کاغذ بازیافت شده استحکامی به اندازه کاغذ نو دارد ؟
مواد بسته بندی چند بار قابل بازیافت هستند ؟
خشت خام تا چه اندازه کارایی دارد ؟
گاز پاک کن ها تا چه حد موثرند ؟
آیا نوشابه واقعاً باعث پوسیدگی دندان می شود ؟
کدام سیستم عایق کاری خاتنه کارایی بیشتری دارد ؟
کدام نوع از کف پوش های خود چسب مقاومت بیشتری در برابر ساییدگی دارد ؟
کدام یک از مصالح ساختمان اشتعال پذیری بیشتری دارد ؟
مقایسه اشتعال پذیری پارچه های گوناگون
ساخت پارچه ضد آتش

حیوانات

جمع آوری انواع تار عنکبوت
تار عنکبوت
پرورش حشرات آبی
فرمون های مورچه و اینکه چگونه از آنها استفاده می کند ؟
دما چه اثری بر فعالیت مخمر نان دارد ؟
دما چه اثری بر فعالیت مخمر در محیط کشت دارد ؟
تاثیر اشعه ماورای بنفش بر فرایند تخمیر
چه عواملی بر تولید دی اکسید کربن توسط مخمر ها موثر است ؟
چه عواملی بر رشد مخمر ها موثر است ؟
تاثیر دما بر فعالیت مخمرها
حیوانات مختلف چگونه تنفس می کنند ؟
آیا آواز پرندگان یک گونه از یک محل تا محل دیگر تفاوت می کند ؟
رنگ های روی بال پروانه چگونه شکل می گیرند ؟

گیاهان

دانه ها با چه فاصله ای از گیاه مادرشان پراکنده می شوند ؟
آیا این موضوع اهمیت دارد که دانه ها از چه جهتی کاشته شوند ؟
گیاه حساس
گیاهان گوشت خوار با چه سرعتی اقدام به شکار می کنند ؟
یک گیاه در حال رویش چه مقدار وزن را بلند می کند ؟
آیا دما بر رشد گیاهان موثر است ؟
آیا گیاه برای رویش به تاریکی هم نیاز دارد ؟
گیاهان در نور چه رنگی بهتر رشد می کنند ؟
جهت نور چگونه بر رشد گیاهان اثر می گذارد ؟
مدت نور دهی تاچه اندازه بر رشد گیاه موثر است ؟
آیا نورهای مختلف می توانند بر مسیر رشد گیاه موثر باشند ؟
انواع مختلف خاک چه تاثیری بر رشد گیاه دارد ؟
تاثیر انواع مختلف کود بر رشد گیاه
گیاهان در محلولهای مغذی بهتر رشد می کنند یا در خاک
چه نوع مواد معدنی برای رشد گیاهان مورد نیاز است ؟
تاثیر آهن بر رشد گیاهان
بهترین فاصله بندی برای گیاهان ؟
آیا کمپوست از کودهای شیمیایی بهتر است ؟
آیا وجود قند در ظرف آب ، ماندگاری گلهای چیده شده را بیشتر می کند ؟
آیا گیاهان زنده رطوبت از دست می دهند ؟
گرما چه تاثیری بر سرعت جوانه زنی دانه ها دارد ؟
نور چه تاثیری بر سرعت جوانه زنی دانه ها دارد ؟
خاک ، نهال درختان و سرعت رویش
آیا اندازه دانه بر سرعت جوانه زنی آن موثر است ؟
آیا درصد نور بر سرعت جوانه زنی دانه ها موثر است ؟
آیا نیروی جانب مرکز بر سرعت جوانه زنی دانه ها موثر است ؟

گیاه گوجه فرنگی چه مقدار شوری را تحمل می کند ؟
کدام گیاهان بیشترین مقدار نمک را در آبی که به آنها اسپری می کنیم تحمل می کنند ؟
آیا دود می تواند محرک جوانه زنی در گیاهان بوته زار شود ؟
گیاهان مختلف چه مقدار آب مصرف می کنند ؟
برای به دست آوردن ۱ کیلوگرم از محصول گیاهان مختلف چقدر آب مصرف می شود ؟
چه نسبتی از وزن گیاهان مختلف را آب تشکیل می دهد ؟
روش های کشت جلبک

تحقیقات میدانی

سرعت تجزیه برگهای پاییزی
اثر آگزوز وسائل نقلیه روی گیاهان حاشیه جاده ها
در اطراف خانه چه نوع باکتری هایی زندگی می کنند ؟
چه نوع باکتری هایی روی بدن ما زندگی می کنند ؟
در خاکهای مختلف چه نوع باکتری هایی زندگی می کنند ؟

ژنتیک

ارتباط رنگ مو و رنگ چشم
آیا دانه های بزرگتر گیاهانی بزرگتر تولید می کنند ؟
چه عاملی تعیین کننده تعداد دانه ها در یک سیب است ؟
آیا همه دانه های نخود فرنگی موجود در یک غلاف اندازه یکسانی دارند ؟
آیا دانه های از یک نوع با سرعت یکسانی جوانه می زنند ؟
آیا بین رنگ مو و زورمندی فرد ارتباطی وجود دارد ؟
میزان شباهت اثر انگشتان را بین خواهران و برادران ، والدین و فرزندان و همچنین افراد یک فامیل بررسی کنید .

جستجوی اطلاعات / تاریخ علم

عناصر مختلف چگونه علائم قراردادی خود را به دست آوردند ؟
دانشمندانی که نام خود را روی اشیاء نهادند .
بسیست گیاه یا جانور با اسامی واقعاً عجیب و غریب
چه کسی کاتی ها را نامگذاری کرد ؟

ریاضی

نمادها، از گذشته تا به امروز
میله های ناپیر
احتمالات و پیش بینی
نقاشی مقیاس
ریاضیدانان مشهور
اعداد رومی
ضرب به روش مصر باستان
زبان های کامپیوتر
الگوها و تناسب های ریاضی
کسر در نت نویسی موسیقی
پازل چینی (تنگرام)
بازه های زمانی
عدد پی
عدد صفر
بررسی اعداد بزرگ
اعداد فیبوناچی
خدمات بانکی
قیمت گذاری واحد
به دست آوردن مساحت یک دایره

زاویه های یک مثلث
نمودارها
ترتیب عملیات در ماشین حساب
پول در دنیا
بخش پذیری
گزارش های هواشناسی و تقویم سالیانه
تناسب در طبیعت
تاریخچه تقویم
خطاهای دیداری
چرتکه
کامپیوتر چگونه بارکد سازی می کند
بی نهایت
پیکتوگراف



پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی

- ❖ سنگ بنای پژوهش دانش آموزی
- ❖ تقویت مهارت های IT
- ❖ تحقق اهداف دوره ابتدایی
- ❖ تقویت مهارت های زندگی
- ❖ شناسایی استعدادها و کار آفرینی
- ❖ موقعیتی مناسب برای ارزشیابی توصیفی

معاونت آموزش ابتدایی

دفتر آموزش دبستانی

کارشناسی تکنولوژی و گروه های آموزشی

سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱

والدین محترم

سلام

فرزند شما قرار است با انجام یک پروژه علمی در نمایشگاه مدرسه شرکت نماید . شرکت در این فعالیت علمی اثری ماندگار در یادگیری فرزند شما خواهد گذاشت و به عنوان رویدادی جالب و و خاطره انگیز در خاطرات او خواهد ماند . هدف این است که دانش آموز ضمن لذت بردن از یک فعالیت علمی مهارت های فکری و عملی دانشمندان را تجربه نموده و فرا گیرد . در طول چند هفته ای که فرزندتان درگیر این فعالیت علمی می شود ؛ سعی خواهد کرد پروژه ای علمی را طراحی نموده و با استفاده از روش علمی جواب سؤال خود را پیدا کند . ایجاد تفکر خلاقانه ، مهارت حل مسئله و همچنین تقویت مهارت های نوشتاری و گفتاری از دیگر اهداف پروژه علمی است .

لازم به ذکر است ، دانش آموزان برای انجام پروژه خود جزوه ها و دستورات عملی هایی را دریافت خواهند کرد که آنها را در انجام مراحل مختلف یاری خواهد کرد و همراهی شما کمک می کند کار دانش آموز به موقع شروع و در زمان مقرر به پایان رسد .

از آنجایی که بیشتر کار پروژه ی علمی خارج از مدرسه و در خانه انجام می شود از شما می خواهیم که در طول انجام پروژه فرزند خود را تشویق کنید و برپیشرفت او نظارت داشته باشید .

حمایت شما کلید موفقیت پروژه ی او است؛ اما تقاضا داریم که میزان راهنمایی و مشارکت شما در پروژه ی فرزندتان تا حدی باشد که اجرای پروژه توسط خود او انجام گیرد و به حق او که همان « پیشرفت یادگیری » است خللی وارد نشود . به این مطلب مهم توجه داشته باشید که دانش آموز باید شخصاً با مسائل روبرو شود و برای حل آنها کوشش نماید و فقط در صورت نیاز از راهنمایی ما (والدین و معلمان) بهره مند شود . فرزندتان را در مواقع لازم راهنمایی کنید اما اجازه دهید که کلیت پروژه بازتابی از تلاش و برنامه ریزی خود او باشد .

این نکته را هم به خاطر داشته باشید که هزینه ی زیاد عامل موفقیت یک پروژه نیست و در صورت اتخاذ روش درست حتی با صرف چند صد تومان هم می توان یک پروژه ی موفق انجام داد .

در صورت مبهم بودن موضوع پروژه ی فرزندتان ، آموزشگاه آمادگی دارد که با ارائه اطلاعات و راهنمایی های لازم شما را یاری نماید .

جهان آینده در دست فرزندان ماست و آنان با چشیدن لذت فعالیت علمی ، کشفیات جدید را در آن رقم خواهند زد .

به امید دیدار شما و فرزندتان در نمایشگاه علمی .

شورای معلمان آموزشگاه



یک پروژه علمی در نمایشگاه

* کمک والدین *

والدین می توانند به روش های زیر به فرزند خود کمک کنند :

* در تدارک وسایل و استقرار تجهیزات کمک کنند

* فضایی مثل پارکینک یا اتاق را برای کار کردن دانش آموز روی پروژه فراهم کنند

* پروژه هایی را انتخاب کنند که مناسب سن و پایه تحصیلی دانش آموز باشد

* زمان های مربوط به انجام کارهای پروژه و اتمام آن ها را برنامه ریزی و مدیریت کنند .

* فرزند خود را برای انجام تحقیق به کتابخانه عمومی یا مکان های مورد نیاز دیگر ببرند .

* در کشیدن خط های صاف به بچه ها کمک کنند

* به توضیحات شفاهی فرزندشان در باره پروژه گوش کنند .

* از ایمنی کودک اطمینان حاصل کنند .

* انواع پروژه علمی *

۱- جمع آوری نمونه همراه با طبقه بندی

مثال : جمع آوری و طبقه بندی مجموعه ای از برگ ها

۲- مدل (ساخت نمونه)

مثال : ساخت مدلی از دانه و معرفی اجزای آن (پوسته ،

اندوخته و گیاهک)

۳- نمایش

مثال : نمایش حرکت مواد درون ساقه کرفس با استفاده

از محلول های رنگی

۴- تحقیق

مثال : تحقیق در مورد گیاهان دارویی ایران و محل

رویش آنها

۵- آزمایش

مثال : آیا نورهای رنگی مختلف به یک اندازه بر رشد

گیاه موثرند ؟

۶- طراحی و ساخت

مثال : طراحی و ساخت یک تله کارآمد برای سوسک

* عناصر یک پروژه علمی *

هر پروژه علمی برای ارائه به نمایشگاه و قرار گرفتن

در معرض دید و قضاوت بازدیدکنندگان باید دارای این

عناصر باشد :

- تابلوی نمایش

- مواد نمایشی

- گزارش کتبی (فقط برای پروژه های آزمایش)

- دفتر کارنما

* معرفی جشنواره *

جشنواره جابر بن حیان یک رقابت سالم و هیجان انگیز

علمی بین دانش آموزان دوره ابتدایی است که طی آن

پروژه های علمی دانش آموزان در قالب نمایشگاه های

علمی ارائه و داوری می شود . این نمایشگاه ها در

سطوح آموزشگاهی ، منطقه ای ، استانی و کشوری

برگزار خواهد شد .

* تعریف پروژه علمی *

پروژه ی علمی عبارت است از کوشش علمی انفرادی یا

گروهی دانش آموزان در باره یک موضوع معین که

آنان ضمن این کوشش هیجان انگیز علمی ، کار یک

دانشمند را انجام می دهند و نگرش ها و مهارت های

علمی او را پیدا می کنند . یعنی دانش آموزان سعی می

کنند به دقت مشاهده کنند ، سوال بپرسند ، جمع آوری

اطلاعات کنند ، فرضیه بسازند ، آزمایش کنند و نتایج

کار علمی خود را جمع بندی و ارائه نمایند .

* نمایشگاه علمی *

دانش آموزان محصول فعالیت های علمی خود را ابتدا در

قالب یک نمایشگاه علمی در آموزشگاه به معرض

نمایش و داوری می گذارند و طی مراحل بعد ، پروژه

های برگزیده آموزشگاه به نمایشگاه علمی منطقه ،

پروژه های برتر منطقه به نمایشگاه علمی استان و در

نهایت پروژه های برتر استان به نمایشگاه علمی

کشوری راه خواهند یافت .



جشنواره جابر بن حیان

(پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)

جدول زمانبندی

درگیر شدن با یک پروژه علمی و اتمام آن شاید برای دانش آموزان کاری عظیم و دور از دسترس به نظر برسد. اغلب دانش آموزان نمی دانند که زمان خود را چگونه برای انجام پروژه صرف کنند تا بتوانند به موقع کار را تمام کنند. با استفاده از یک جدول زمانبندی می توان آنها را با کارهایی که باید در طول پروژه خود انجام دهند آشنا کرد و از سردرگمی نجات داد. آنها با استفاده از این جدول مدیریت زمان را در دست خواهند گرفت و هر کار را در وقت خود انجام خواهند داد، ضمن آن که هیچ کاری هم از قلم نمی افتد.

برای انجام گام به گام فرایند پروژه های **طراحی و ساخت** جدول پیشنهادی زیر طراحی شده است تا دانش آموزان بتوانند از یک قالب آماده و برنامه ریزی شفاف استفاده کنند و اضطراب مواجهه و اتمام پروژه علمی در آنها از بین برود.



جشنواره جابر بن حیان

(پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)

جدول زمان بندی پروژه طراحی و ساخت

تاریخ نمایشگاه علمی : تاریخ شروع به کار پروژه :		
زمان واقعی	زمان پیش بینی شده	برنامه ی وقایع هفتگی
		هفته اول * دانش آموز با پروژه طراحی و ساخت آشنا می شود. * دانش آموز دفتر کارنمای خود را آماده می کند . * دانش آموز موضوعی را مطرح می کند و در مورد پروژه طراحی و ساخت خود تصمیم گیری می کند و آن را در دفتر کارنمای خود یادداشت می کند
		هفته دوم * دانش آموز در مورد موضوع خود تحقیق می کند و حداقل سه منبع مختلف را پیدا کرده و مطالعه می کند . * او از هر منبع یک پاراگراف مفصل در باره جزئیاتی که از آن منبع در باره پروژه خود آموخته است یادداشت می کند .
		هفته سوم * دانش آموز مشخصات طرح (معیارها و استانداردها) خود را در دفتر کارنما می نویسد . * دانش آموز طرح های مقدماتی را آغاز می کند و آنها را به سوی طرح مطلوب سوق می دهد . * دانش آموز لیستی از مواد مورد نیاز را به تفصیل می نویسد .
		هفته چهارم * دانش آموز روش گام به گام و نهایی را برای ساخت نمونه اولیه در دفتر کارنما می نویسد . * دانش آموز مواد مورد نیاز برای ساخت نمونه اولیه را فراهم می کند .
		هفته پنجم و ششم (یا بیشتر در صورت نیاز) * دانش آموز نمونه اولیه را مطابق مشخصات طرح می سازد . * برنامه ای برای آزمایش آن ترتیب می دهد . * دانش آموز نمونه اولیه را تست می کند . * او داده هایی را جمع آوری نموده و در دفتر کارنما یادداشت می کند . * دانش آموز داده ها را تحلیل می کند که آیا مطابق با مشخصات طرح هستند یا خیر؟

		<p>هفته هفتم</p> <ul style="list-style-type: none"> * اگر نمونه اولیه مطابق مشخصات طرح عمل نمی کند ، طراحی و آزمایش مجدد لازم است. * داده ها دوباره جمع آوری و تحلیل می شوند. * نتیجه گیری مفصلا نوشته می شود.
		<p>هفته هشتم</p> <ul style="list-style-type: none"> * دانش آموز یک تابلو نمایش خلاقانه می سازد که در آن از رنگ ، کاغذهای تزئینی ، نوشته های کوچک و بزرگ ، تصاویر و طرح های مختلف استفاده شده است . * درون تابلو همه مراحل روش مهندسی نشان داده می شود . * دانش آموز زیر هر یک از عناوین مراحل روش مهندسی شرح مختصری از مطالب مربوط می نویسد. * دانش آموز مطالبی را که می خواهد در توضیح هر یک از گامهای کارش در مصاحبه با داوران بیان کند ، تمرین می کند .



**جشنواره جابر بن حیان
(پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)**

جدول زمانبندی

درگیر شدن با یک پروژه علمی و اتمام آن شاید برای دانش آموزان کاری عظیم و دور از دسترس به نظر برسد . اغلب دانش آموزان نمی دانند که زمان خود را چگونه برای انجام پروژه صرف کنند تا بتوانند به موقع کار را تمام کنند . با استفاده از یک جدول زمانبندی می توان آنها را با کارهایی که باید در طول پروژه خود انجام دهند آشنا کرد و از سردرگمی نجات داد . آنها با استفاده از این جدول مدیریت زمان را در دست خواهند گرفت و هر کار را در وقت خود انجام خواهند داد ، ضمن آن که هیچ کاری هم از قلم نمی افتد .

برای انجام گام به گام فرایند پروژه های **آزمایش** جدول پیشنهادی زیر طراحی شده است تا دانش آموزان بتوانند از یک قالب آماده و برنامه ریزی شفاف استفاده کنند واضطراب مواجهه و اتمام پروژه علمی در آنها از بین برود .



جشنواره جابر بن حیان

(پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)

جدول زمانبندی پروژه آزمایش

تاریخ نمایشگاه علمی : تاریخ شروع به کار پروژه :		
زمان واقعی	زمان پیش بینی شده	برنامه ی وقایع هفتگی
		هفته اول <ul style="list-style-type: none">* یک عنوان یا مسئله را برای پژوهش انتخاب کنید .* یک دفترچه ی یادداشت برای خودتان درست کنید تا همه ی یادداشت ها و تحقیقات خودتان را در طول پروژه در آن ثبت کنید .* تحقیقات اولیه را شروع کنید : از متخصصین و کارشناسان مثل دانشمندان، تکنیسین ها و مسئولین دولتی کسب اطلاعات کنید . در صورت لزوم مصاحبه هایی ترتیب دهید .* تحقیقات تکمیلی را شروع کنید : از منابع مکتوب (کتاب ها ، مجلات ، روزنامه ها و نشریات) و منابع الکترونیکی (اینترنت و نرم افزارها) تحقیقات به عمل آورید .
		هفته دوم <ul style="list-style-type: none">* عنوان یا مسئله خود را در صورت لزوم تغییر دهید .* در مورد چگونگی انجام پژوهش و یا آزمایشتان از نظر روش و مواد مورد نیاز تصمیمات لازم را اتخاذ کنید .* از روی اطلاعاتی که تا کنون جمع آوری کرده اید فرضیه ی خودتان را شکل دهید .* به تحقیقات خود ادامه دهید و از بهترین منابعی که پیدا می کنید استفاده کنید .* با متخصصین و کارشناسان برای کسب اطلاعات بیشتر مصاحبه کنید .
		هفته سوم <ul style="list-style-type: none">* تحقیقات خود را تکمیل کنید و خلاصه ی مهمترین مطالب را برای نوشتن گزارش کتبی آماده کنید .* انجام آزمایش علمی خود را شروع کنید . مشاهدات خود را در دفترچه یادداشت ثبت کنید .* جمع آوری و یا خرید مواد لازم برای تابلوی نمایش را شروع کنید .

		<p>هفته چهارم</p> <ul style="list-style-type: none"> * روی پیش نویس اولیه گزارش کتبی کار کنید . * به ثبت مشاهدات خود از آزمایشات در دفترچه ی یادداشت ادامه دهید . * نقشه ی مقدماتی تابلوی نمایشتان را طرح ریزی کنید .
		<p>هفته پنجم</p> <ul style="list-style-type: none"> * پیش نویس دوم گزارش کتبی تان را بنویسید . * شروع به سوار کردن اجزاء تابلوی نمایش کنید . * طراحی علائم ، برچسب ها ، نمودارها ، جدول ها و یا دیگر مواد دیداری را برای تابلوی نمایش شروع کنید . * متن هایی را که روی تابلوی نمایش قرار خواهند گرفت (فرضیه ، عنوان ، نتایج و ...) بنویسید و برای تعیین جا و چیدمان آنها روی تابلوی نمایش برنامه ریزی کنید . * به ثبت مشاهدات خود از آزمایشات ادامه دهید . * هر گونه عکسی که مورد نیازتان بود تهیه کنید .
		<p>هفته ششم</p> <ul style="list-style-type: none"> * آزمایش خود را تکمیل کنید . مشاهدات خود را تجزیه و تحلیل کنید و نتایج خود را به تفصیل بنویسید . * نسخه ی نهایی گزارش کتبی خود را بنویسید و سپس آن را تایپ و ویرایش کنید . * عکس ها را در صورت لزوم بزرگ کنید . * توضیحات یا اطلاعات زمینه ای را تایپ کنید و آنها را روی تابلوی نمایش نصب کنید . * ساختار تابلوی نمایش خود را با اضافه کردن نمودارها ، جداول و دیگر مواد دیداری تکمیل کنید .



چگونه یک داور خوب باشیم

اگرچه جدی ترین دلیل حضور شما در نمایشگاه علمی به عنوان "داور" کمک به انتخاب پروژه هایی است که شایسته دریافت جایزه هستند اما یک داور خوب، می داند که نمایشگاه علمی تجربه ای مهم و به یاد ماندنی در زندگی تمام شرکت کنندگان است و اودر رقم زدن این خاطره نقش مهمی را بر عهده خواهد داشت. پس لطفا حداکثر تلاش خود را به کار بگیرید تا همه شرکت کنندگان (اعم از اینکه برنده شوند یا نشوند) تجربه حضور در نمایشگاه علمی را به عنوان خاطره ای مثبت در زندگی خود به یاد بیاورند.

وقتی یک نمایشگاه علمی را داوری می کنید به یاد داشته باشید که اغلب دانش آموزان هرگز در طول زندگی خود با فرد متخصصی به نام "داور" مواجه نشده اند و بسیاری از آنها هنوز از این فکر که توسط شخص دیگری مورد پرسش و قضاوت قرار بگیرند هراس دارند، پس این برعهده شماست که به دانش آموزان کمک کنید احساس آرامش و اطمینان خاطر داشته باشند. بدانند که چند قانون ساده می توانید نقش خود را در این زمینه ایفا کنید و ثابت کنید که نمایشگاه علمی می تواند یک تجربه لذت بخش برای کودکان باشد.

نمایش عدالت در رفتار

به عنوان یک داور بسیار مهم است که به دانش آموزان نشان دهید که آدمی باسواد و در عین حال منصف هستید. انصاف و عدالت شما با چند عمل ساده نشان داده می شود:

- باید وقت تقریباً یکسانی را برای هر دانش آموز صرف کنید.
 - باید خوب به توضیحات دانش آموز در باره پروژه اش گوش کنید.
 - سوالاتی که از دانش آموز می پرسید باید به این منظور باشد که اطلاعات بیشتری در باره پروژه و اینکه آن را چگونه انجام داده کسب کنید نه آنکه او را خجالت زده کنید یا بترسانید.
- این نکات ساده به نظر می رسد اما رعایت نکردن آنها می تواند شما را به چالش بکشاند.

پرسیدن سوال

بهترین ابزار شما در داوری توانایی شما در پرسیدن سوالات است. به آنچه دانش آموز باید در باره پروژه خودش بداند فکر کنید. با این فکر می توانید سوالاتی را مطرح کنید که دانش آموز می تواند پاسخ آنها را بدهد و گفتگوی خودتان را با او حداقل ۱۰ دقیقه ادامه دهید. در اینجا به سوالات گوناگونی که دانش آموز بسته به نوع پروژه خود باید بتواند به آنها پاسخ دهد اشاره می شود:

- چگونه به ایده این پروژه دست پیدا کردید؟
- از تحقیقات زمینه ای خود چه چیزهایی یاد گرفتید؟
- ساخت دستگاه ها چقدر زمان برد؟
- چقدر طول کشید تا آزمایشات خودتان را انجام دهید؟ (گیاه خود را رشد دهید، نتایج خود را جمع آوری کنید)
- آزمایشات خود را چند بار تکرار کرده اید؟
- آیا آزمایشات خود را تحت شرایط یکسانی انجام داده اید مثلا شرایط دمایی یکسان، روزهای مساوی و یا شرایط نوری یکسان؟
- آیا وسیله ای که ساخته اید کار می کند؟
- منظور شما از این اصطلاح چیست؟ (اصطلاحات تخصصی یا فنی که دانش آموز به کار می برد)
- آیا فکر می کنید دانش یا تکنیکی که شما به آن پرداخته اید کاربردی در صنعت دارد؟
- این پروژه را از چه زمانی شروع کردید و یا اینکه امسال چقدر روی آن کار کرده اید؟ (بعضی از دانش آموزان پروژه های برنده شده ی سال قبل خود را با کمی ارتقاء به نمایشگاه می آورند)
- آیا حوزه هایی وجود دارد که در پروژه به آن پرداخته اید اما به نظرتان مهم هستند؟
- چقدر از دیگران کمک گرفته اید؟
- نمودارهایتان نمایانگر چه چیزی هستند؟
- هنگامی که آزمایش خودتان را انجام می دادید با چه مسائل و مشکلاتی مواجه شدید و چگونه آنها را رفع کردید؟
- مهمترین نکات جالب توجه (سه نکته) که شما در موقع انجام این پروژه علمی یاد گرفته اید کدامند؟
- انجام چه پژوهش های بیشتری را در آینده در مورد این پروژه علمی پیش بینی نموده اید و یا تمایل به انجام آن دارید؟ (تحقیقات بعدی شما)

(توجه : این پیشنهادات تنها برای حفظ گفتگو با دانش آموز بود و ممکن است شما با توجه به نوع پروژه دانش آموز سوالات مفید تری را پیدا کنید.)

ممکن است با توجه به آنچه که شما طی سالها تجربه به دست آورده اید برای موضوع ارائه شده یک راه حل بدیهی وجود داشته باشد که دانش آموز به آن عمل نکرده است . در این گونه موارد یکی از انواع سوالاتی که باید از آن پرهیز کنید این است : " چرا فلان کار را نکردی ؟ " چرا که با این رویکرد در پرسش ، دانش آموز متوجه نخواهد شد که چرا چنین سوالی از او می پرسید . در این گونه مواقع طرح سوالات کاوشگرانه برای تحریک فرایند فکر کردن دانش آموز مفیدتر هستند و مطمئناً قصد شما را بهتر به او تفهیم می کنند . سوالاتی از این دست : " آیا می توانستی فلان کار را انجام دهی ؟ " یا " فکر می کنی اگر فلان کار را انجام می دادی چه اتفاقی می افتاد ؟ " طرح این عبارات در پرسش ، دانش آموز را وادار می کند که در باره آزمایش خود از زاویه مورد نظر شما فکر کند و این سوال می تواند نهایتاً به یک تجربه مثبت برای او تبدیل شود .

هدایت بحث

گاهی اوقات با پروژه ای برخورد می کنیم که در حوزه تخصصی برای ما کاملاً آشناست اما دانش آموز به درستی آن را درک نکرده است . بعضی از دانش آموزان دچار برداشت های غلط می شوند ، یا یک شاخص کلیدی را در داده هایشان نادیده می گیرند ، نتیجه گیری آنها غلط از آب در می آید یا برخی از اصول پیش پا افتاده را مورد توجه قرار نمی دهند و یا نمی فهمند . چنین موقعیت هایی می تواند یک داور را وسوسه کند که فوراً اطلاعات خود را در اختیار دانش آموز بگذارد تا به او بفهماند که در جریان این پروژه چه اتفاقی افتاده و یا باید می افتاده است . در این موارد گاهی مشاهده می شود که برخی از داوران باذوق و شوق شروع به سخنرانی و اظهار فضل می کنند غافل از اینکه شاید دانش آموز فرصت طلبی کند و گوش بایستد تا اظهارات او را حفظ کند . قبل از اینکه چنین کاری کنید لطفاً در نظر داشته باشید که این گونه دانش آموزان باهوشند و ممکن است دقیقاً اظهارات شما را به شکل طوطی وار به داور بعدی باز گو کنند .

شاید بهترین راه این باشد که با سوالاتان دانش آموز را به پاسخ درست هدایت کنید ولی لطفاً جواب ها را به او نگویید . اگر هم دیدید واقعا مجبورید که مستقیماً توضیح دهید ، تا آخرین لحظه فعالیت داوران یعنی تازمانی که مطمئن شوید هایتان توسط دانش آموز به داوران بعدی منعکس نمی شود جواب ها را نزد خود نگهدارید و بعد باز گو کنید .

ممکن است تمایل داشته باشید که شماره تماس یا ایمیل خود را به دانش آموز بدهید تا در رابطه با پروژه اش بعد از نمایشگاه با او بحث کنید .

به یاد داشته باشید که بحث شما هم باید در جهت اهداف نمایشگاه علمی باشد تا دانش آموز را در مسیر اکتشاف حقایق قرار دهد .

۱- گفتگوی شما باید شبیه بحث با یک همکار محقق باشد که در انجام تحقیق خود به مشکلاتی برخورد کرده است و می‌خواهید با مشارکت هم به راه حل‌های مناسب دست پیدا کنید.

۲- دانش آموز باید بیشترین سهم را در این گفتگو داشته باشد.

۳- دانش آموز را تحریک به سخن گفتن کنید و او را به گونه‌ای هدایت کنید که خودش نتایج درست را درک و توصیف کند، چرا که این پروژه دانش آموز است نه شما!

۴- دانش آموز را تشویق کنید که آزمایشات بیشتری را ترتیب دهد تا با به دست آوردن نتایج جدید کار خود را بازنگری کند.

در نهایت، وقتی که با داوران هم گروه خود تبادل نظر می‌کنید لطفاً آنها را از دانش آموزانی که به آنها اطلاعات یا تحلیل‌هایی ارائه نموده‌اید مطلع سازید. این کار باعث رعایت جوانمردی در مورد دانش آموزان دیگر خواهد شد که از دانش شما بهره‌مند نشده‌اند.

بهبود ارتباط

چون شما یک داور هستید، اغلب دانش آموزان به طور غریزی به چهره شما به دید یک چیز ترسناک نگاه می‌کنند. هر چه بتوانید این تصور را از بین ببرید بیشتر نشان می‌دهید که می‌خواهید به دانش آموز کمک کنید تا کمتر عصبی باشد و بتواند بحث بهتری داشته باشد. دوباره یاد آور می‌شویم که رعایت چند نکته ساده می‌تواند تفاوت‌های بزرگی را در کارتان ایجاد کند:

۱- با دانش آموز ارتباط چشمی داشته باشید

۲- اگر دانش آموز کوتاه است و شما قدبلند، کمی خم شوید یا روی یک صندلی بنشینید تا سطح چشمان شما به او نزدیک شود.

۳- هنگام صحبت دانش آموز سر تکان دهید تا علاقه خود را نشان دهید (این یک شیوه ارتباطی غیر کلامی و جهانی است)

۴- اگر عینک به چشم دارید از پشت شیشه‌های عینک به دانش آموز نگاه کنید و نه از بالای قاب آن

۵- هر گاه در کار دانش آموز یک ایده ممتاز، ارائه خلاقانه‌ای از نتایج در قالب نمودارها، روش هوشمندانه‌ای در به دست آوردن نتایج گران قیمت با استفاده از ابزارهای ارزان و

یا هر چیز تحسین برانگیز دیگری مشاهده نمودید ، تردید نکنید که باید او را تشویق و تحسین کنید .

۶- لحنی را انتخاب کنید که نشانه علاقه و کنجکاوی شما به پروژه دانش آموز باشد و نه تردید و

تحقیر

برای اطمینان از تحقق عدالت ، باید مواظب باشید که بعضی از دانش آموزان وقت شما را انحصاراً در اختیار خود نگیرند . برخی از آنها مثل یک ضبط صوت شروع به حرف زدن می کنند و این ممکن است شما را از تعامل با آنها بازدارد . حال وظیفه شماست که این ارتباط یک سویه را بشکنید و برای این کار هم بهترین ابزاری که در اختیار شماست همان پرسش کردن است . محترمانه با طرح یک سوال حرف او را قطع کنید مثلاً : " ببخشید چقدر طول کشید تا آزمایشتان تمام شود ؟ " سوالاتی از این قبیل برسید که هر دانش آموزی بتواند آنها را جواب دهد چرا که در اینجا تنها می خواهید که صحبت های یک طرفه او را قطع کنید و او را وادار به یک تعامل دوسویه با خود کنید .

شش گام برای یک داوری موفق

۱- به یاد داشته باشید که همیشه در نمایشگاه هوای بچه های کوچکتر را بیشتر داشته باشید . بعضی از پروژه ها حتماً بهتر و جالبتر از بقیه آماده و ارائه شده اند اما توصیه های ساده ای را که در این نوشتار به آنها اشاره کردیم به کار بگیرید تا رعایت انصاف را در مورد همه پروژه ها و دانش آموزان به نمایش بگذارید .

۲- از کنار پروژه هایی که ماهرانه ساخته و ارائه نشده اند با شتاب عبور نکنید . مقدار زمان تقریباً یکسانی را برای بررسی هر پروژه صرف کنید . به کودکان نشان دهید که تلاش های آنها ارزشمند بوده است .

۳- در ابتدا از دانش آموزان بخواهید که خود در باره پروژه هایشان توضیح دهند . کلام آنها را قطع نکنید و قبل از پرسیدن هر گونه سوالی توضیحات آنها را کامل گوش کنید .

۴- از به چالش کشیدن دانش آموزان خودداری کنید . شما باید تلاش کنید که میزان فهم دانش آموز از پروژه اش را بسنجید و قرار نیست که او را به مبارزه بطلبید ، از شور و انگیزه او بکاهید و یا خللی در عقاید و کار او ایجاد کنید .

۵- یک لیست استاندارد از سوالات به همراه داشته باشید که از همه دانش آموزان پرسید . چند نمونه از این سوالات در بخش " پرسیدن سوال " ارائه شده است .

۶- به کیفیت کار بها دهید و نه به کمیت آن . یکی از اهداف مهم نمایشگاه علمی ارتقای فهم و کاربرد اصول و تجربیات علمی است . پس دانش آموزانی که سطح بالایی از فهم علمی را به

نمایش می گذارند باید نسبت به دیگرانی که فقط وقت زیادی را صرف پروژه خود کرده اند بیشتر مورد تشویق قرار گیرند .

نکات و هشدارها

- قبل از اینکه قضاوت را شروع کنید خودتان را به دانش آموز معرفی کنید و او را به انجام یک مکالمه کوتاه با خودتان ترغیب کنید . این کار کمک می کند که دانش آموز احساس آرامش کند و بدین ترتیب نمایشگاه علمی برای او تجربه ای لذت بخش به همراه داشته باشد.
- نباید مسئله " رقابت " را در نمایشگاه های علمی و به خصوص برای کودکان کم سن و سال پر رنگ نشان دهید . اینکه در طول سال های تحصیل به بچه ها یاد دهیم که علم را دوست داشته باشند بسیار مهمتر از آن است که آنها را به رقابت تشویق کنیم .



جشنواره علمی جابر بن حیان (پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)

سخنی با معلمان

جشنواره جابر بن حیان ، فرصت ها و تهدید ها

معلمان و والدین مهمترین ارکان تاثیر گذار در فرایند اجرا و تحقق اهداف جشنواره جابر بن حیان تلقی می شوند ، چرا که میزان بهرمندی دانش آموز از فرصت های آموزشی مورد نظر این جشنواره مستقیما با دیدگاه ها و عملکرد معلمان و والدین در این رابطه پیوستگی دارد و تلقی معلمان و والدین از نقش خود در این رابطه و میزان دخالت آنها در انجام پروژه سهم دانش آموز را از فرصت های یادگیری موجود در پروژه علمی رقم خواهد زد .

علت این پیوستگی شدید چیست ؟ دانش آموز دوره ابتدایی از نظر سطح دانش و مهارت اختلاف زیادی با معلم و والدین خود دارد و شاید بسیاری از مطالب پروژه ای را که انتخاب می کند برای معلم و یا والدین او اطلاعات و مهارت هایی بدیهی تلقی شوند . اما آنچه برای ما بدیهی تلقی شده و مسائلی که طی سال ها تجربه برای ما کاملا حل شده اند ، برای یک دانش آموز دوره ابتدایی فرصتی جدید تلقی می شود که می تواند از رهگذر آن ، مهارت ها و تجربیات جدیدی را پیدا کند و به شناخت جدیدی از دنیای پیرامون خود دست پیدا کند و اساسا این خود یکی از اهداف مهم پروژه علمی است . پس والدین و معلمان عزیز به خاطر داشته باشند که با ارائه اطلاعات نا به هنگام فرصت های یادگیری و کسب تجربه را در جریان پروژه از دانش آموز نگیرند . یکی دیگر از تفاوت های دانش آموز دوره ابتدایی با مقاطع بالاتر این است که در انجام پروژه نیاز به کمک بیشتری از سوی والدین ویا معلمان دارد و همین مسئله می تواند تهدیداتی را ایجاد نماید . میزان کمک معلم و یا والدین باید به اندازه ای باشد که فرصت یادگیری را از دانش آموز نگیرد و در ضمن پروژه آنچنان پردردسر به نظر نرسد که معلمان و والدین آن را به عنوان یک بار سنگین بر دوش خود تلقی کنند .

به تحقق کدام اهداف بیندیشیم

معلمان عزیز به یاد داشته باشند نوع و موضوع پروژه علمی را باید متناسب با سن و پایه تحصیلی دانش آموز انتخاب کنند و از انتخاب پروژه هایی که از توان دانش آموز خارج است به شدت بپرهیزند ، چرا که یک انتخاب بد ، نه تنها دستیابی به اهداف بلند جشنواره جابر بن حیان را غیر ممکن می سازد بلکه موجبات آسیب و دزدگی دانش آموز را از این فعالیت لذت بخش علمی فراهم می آورد . در این قسمت به اهداف پروژه علمی به تفکیک پایه ها اشاره می شود تا سطح انتظار از دانش آموز و به تبع آن پروژه های مناسب او در هر پایه مشخص گردد :

پایه اول :

- برقراری ارتباط دوطرفه با دیگران و بیان مشاهدات ، تجربیات و افکار خود از طرق مختلف (مثلا : شفاهی ، تصویری و یا گرافیکی)
- طبقه بندی اشیاء ، رویدادها و موجودات

پایه دوم :

- استفاده از حواس خود برای تفسیر مشاهدات
- حدس زدن مبتنی بر مشاهدات در باره نتایج یک رویداد یا وضعیت

پایه سوم :

- طرح سوالاتی که باعث افزایش دامنه تحقیق و اکتشاف مبحث مورد نظر می شود
- اندازه گیری اشیاء و رویدادها

پایه چهارم :

- انجام پیش بینی ها برپایه دلایل و مطابق با مبحث مورد نظر
- استفاده از داده های (نتایج) به دست آمده از تحقیق برای تشخیص الگوها و روابط و رسیدن به نتیجه گیری

پایه پنجم :

- شناسایی متغیرهایی که می توانند در جریان یک آزمایش تغییر کنند .
- ارزیابی صحت یک آزمایش معین
- توصیف مراحل و طراحی یک آزمایش

پایه ششم :

- دستکاری و کنترل کامل متغیرهای موثر در یک آزمایش
- به کار بستن راه حل های مختلف برای حل یک مشکل فنی (مثال : بد عمل کردن مدار الکتریکی)
- طراحی و ساخت اشیا برای پاسخ به نیازهای معین

کدام یک از انواع پروژه مهمتر است ؟

انواع ۶ گانه پروژه هریک در جایگاه خود اهمیت و فوائد آموزشی خود را دارد لذا نباید نگاه به این موضوع که در نمایشگاه کشوری تنها پروژه های آزمایش و طراحی و ساخت پذیرفته می شوند باعث ایجاد این تصور غلط شود که تنها همین نوع پروژه ها مهم و مفید هستند . برای یک دانش آموز اول ابتدایی متناسب با اهدافی که تعریف کردیم انجام یک پروژه جمع آوری و طبقه بندی بهترین گزینه است و اهداف پروژه علمی را در رابطه با او محقق می کند . پس معلمان و والدین عزیز بهتر است به جای اندیشیدن به رقابت در نمایشگاه به نیازها و توان کودک خود بیندیشند و این تصور درست را ایجاد کنند که نوع پروژه و جایزه بردن مهم نیست بلکه هرکس بتواند یک پروژه را متناسب با علاقه و توان خود انجام دهد و در نمایشگاه مدرسه شرکت کند برنده شده است . یکی از علل پذیرفتن پروژه های آزمایش و طراحی و ساخت در مرحله کشوری اولاً جامعیت این نوع پروژه از نظر تحقق اهداف آموزشی است و ثانیاً این است که اغلب ، دانش آموزان پایه های چهارم و بالاتر این نوع پروژه ها را انتخاب می کنند و این دانش آموزان برای شرکت در یک نمایشگاه آن هم در سطح کشوری آمادگی بیشتری نسبت به پایه های اول تا سوم دارند . بنابراین معلمان و والدین عزیز توجه داشته باشند که نوع پروژه اهمیت زیادی ندارد بلکه علاقه و توان دانش آموز و نحوه اجرای پروژه میزان تحقق اهداف را تعیین خواهد نمود .



**فرم داوری جشنواره جابر بن حیان
(پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)**

آزمایش

شماره پروژه :

نام و نام خانوادگی : ۱- ۲- ۳-
کلاس : آموزشگاه : منطقه :
نام معلم راهنما :
عنوان پروژه :

کمترین ← بیشترین

- | | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| ۲ | ۱ | • پروژه انفرادی یا گروهی - دانش آموز پروژه را گروهی انجام داده است . | | | |
| ۲ | ۱ | • عنوان آزمایش - دانش آموز عنوان پروژه را بیان نموده است | | | |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • مسئله - دانش آموز یک سوال آزمون پذیر طرح کرده است |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • تعاریف - دانش آموز معنی اصطلاحات به کار رفته در سوال خود را می داند و متغیرها را می شناسد. |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • فرضیه - دانش آموز نتایج را پیش بینی نموده است |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • تحقیق زمینه ای - دانش آموز اطلاعات پیش زمینه ای مربوط به آزمایش خود را فراهم نموده است |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • روند آزمایش - دانش آموز مراحل آزمایش خود را شرح داده است |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • مواد آزمایش - دانش آموز اقلامی را که برای آزمایش احتیاج دارد فهرست کرده است |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • نتایج - دانش آموز آنچه را که رخ داده توصیف کرده است . جداول و نمودارها داده های آزمایش را نشان می دهند |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • نتیجه گیری - دانش آموز به سوالی که در بخش مسئله طرح کرده بود پاسخ داده است |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • منابع و سپاسگزاری - دانش آموز تمام منابع و کمک های دیگران را برشمرده در جای مناسب ارجاع داده است . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • دفتر کارنامی پروژه - به خوبی مسیر انجام پروژه را با ذکر تاریخ وقایع نشان می دهد . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • تابلوی نمایش - ظاهر مناسبی دارد و مطالب با ترتیب مناسبی روی آن نصب شده است . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • گزارش کتبی - گزارش کتبی همه بخش های لازم را دارد و به خوبی و کامل نگاشته شده است . |

نام و امضای داور :

جمع امتیاز :



فرم داوری جشنواره جابر بن حیان
(پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)

جمع آوری

شماره پروژه :

نام و نام خانوادگی : ۱- ۲- ۳-
کلاس : آموزشگاه : منطقه :
نام معلم راهنما :
عنوان پروژه :

بیشترین

کمترین



- | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| ۲ | ۱ | • پروژه انفرادی یا گروهی - دانش آموز پروژه را گروهی انجام داده است . | | | |
| ۲ | ۱ | • عنوان - دانش آموز عنوان پروژه را بیان نموده است . | | | |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • تحقیق زمینه ای - دانش آموز اطلاعات نوشتاری تحقیق خود را فراهم نموده است . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • تنوع مجموعه - اقلام جمع آوری شده به اندازه کافی تنوع دارند . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • طرح طبقه بندی - دانش آموز اشیای جمع آوری شده را طبقه بندی نموده است . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • نتیجه گیری - دانش آموز آنچه را که آموخته ، توصیف نموده است . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • منابع و سپاسگزاری - دانش آموز تمام منابع و کمک های دیگران را برشمرده است . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • دفتر کارنمای پروژه - به خوبی مسیر انجام پروژه را با ذکر تاریخ وقایع نشان می دهد . |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | • تابلوی نمایش - ظاهر مناسبی دارد و مطالب با ترتیب مناسبی روی آن نصب شده است . |

نام و امضای داور :

جمع امتیاز :



**فرم داوری جشنواره جابر بن حیان
 (پروژه های علمی دانش آموزان دوره ابتدایی)**

شماره پروژه :

طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی : ۱- سرگروه ۲- ۳-

استان :

نام معلم راهنما :

عنوان پروژه :

بیشترین

کمترین



ضریب
۱
۲
۱
۱
۱
۱
۱
۱
۲
۱
۱
۱
۱
۱
۱

- عنوان طراحی- دانش آموز عنوان پروژه را بیان نموده است .
- تعریف نیاز - دانش آموز یک نیاز مشخص و لازم توجه طرح کرده است .
- تحقیق زمینه ای - دانش آموز اطلاعات پیش زمینه ای مربوط به طرح خود ، نیاز مصرف کنندگان و محصولات مشابه را فراهم نموده است .
- مشخصات طرح - دانش آموز ضوابط طرح خود را به طور کامل برشمرده است .
- طرح ها- دانش آموز طرح های اولیه و نهایی خود و سیر تکامل آنها را نشان داده است .
- ساخت - دانش آموز مواد و مراحل ساخت خود را شرح داده است .
- آزمایش ، داده ها و تحلیل- دانش آموز نتایج تست ها و آزمایش هایی را که از وسیله ، نرم افزار یا فرآورده ی خود گرفته به کمک جداول و نمودارها ارائه نموده است .
- تست عملی - وسیله ، نرم افزار یا فرآورده ، عملکردهایی را که به آن منظور ساخته شده است به خوبی انجام می دهد .
- منابع و سپاسگزاری - دانش آموز تمام منابع و کمک های دیگران را برشمرده و در جای مناسب ارجاع داده است .
- دفتر کارنمای پروژه - به خوبی مسیر انجام پروژه را با ذکر تاریخ وقایع نشان می دهد .
- تابلوی نمایش - ظاهر مناسبی دارد و مطالب با ترتیب مناسبی روی آن نصب شده است .
- گزارش کتبی - گزارش کتبی همه بخش های لازم را دارد و به خوبی و کامل نگاشته شده است .
- فعالیت نمایشگاهی- دانش آموز ارائه ای پویا دارد، زمان را مدیریت و با واژگان مناسب با مستمعین تعامل می کند .

نام و امضای داور :

جمع امتیاز :

کد داور :

اهداف	عملکرد ضعیف	زیر حد متوسط	میانگین	بالتر از حد متوسط	عملکرد نمونه	امتیازات کسب شده
عنوان	۱ امتیاز عنوانی ارائه نشده	۲ امتیاز دانش آموز عنوان پروژه را بیان نموده است و کاملاً با موضوع مرتبط است				
مسئله	۱ امتیاز هیچ سوالی مشخص نشده است	۲ امتیاز سوالی وجود دارد که قابل بررسی و تحقیق نیست و یاسوالی که شایسته ی تحقیق و بررسی نیست	۳ امتیاز سوالی وجود دارد که می تواند مورد تحقیق و بررسی قرار گیرد	۴ امتیاز سوالی وجود دارد که جذاب و قابل فهم است و می توان آن را مورد تحقیق و بررسی قرار داد	۵ امتیاز یک سوال منحصر به فرد ، جذاب و قابل فهم وجود دارد که قابل بررسی و تحقیق است	
تعاریف	۱ امتیاز هیچ تعریفی ارائه نشده است	۲ امتیاز تعاریف ارائه شده اند اما هیچ گونه ارتباطی به آزمایش ندارند	۳ امتیاز تعاریف مرتبط هستند اما کامل نیستند	۴ امتیاز تعاریف مرتبط و کامل هستند اما کمی به سختی قابل درک و فهم هستند	۵ امتیاز تعاریف مرتبط و کامل هستند و به راحتی قابل درک و فهم هستند	
فرضیه	۱ امتیاز هیچ فرضیه ای ارائه نشده است	۲ امتیاز فرضیه ای ارائه شده است اما غیر منطقی است و یا غیر قابل اثبات است	۳ امتیاز یک فرضیه منطقی ارائه شده است اما با استناد به منابع اطلاعاتی و یا مشاهده پدیده مشابه قابل دفاع نیست	۴ امتیاز فرضیه تاحدودی با استناد به منابع اطلاعاتی و یا مشاهده پدیده مشابه قابل دفاع است	۵ امتیاز فرضیه ی ارائه شده با استناد به منابع اطلاعاتی و یا مشاهده پدیده مشابه کاملاً قابل اثبات است	
تحقیق زمینه ای	۱ امتیاز هیچ اطلاعات زمینه ای ارائه نشده است	۲ امتیاز دانش آموز اطلاعاتی را ارائه داده اما به آزمایش مرتبط نیست	۳ امتیاز دانش آموز یک سری اطلاعات را از کتاب ها ، مقالات و یا اینترنت ارائه کرده که در ارتباط با موضوع می باشد	۴ امتیاز دانش آموز اغلب اطلاعات مرتبط با موضوع خود را از کتاب ها ، مقالات و اینترنت ارائه کرده	۵ امتیاز دانش آموز اطلاعات جامع ، کامل و مرتبطی را از کتب ، مقالات و اینترنت ارائه کرده است و این جزئیات جذاب و قابل فهم هستند	
متغیرها و کنترل آزمایش	۱ امتیاز هیچ متغیری تعیین و کنترل نشده است	۲ امتیاز متغیرهای مؤثر بر آزمایش تعیین شده اند اما کنترل نشده اند	۳ امتیاز متغیرهای مؤثر بر آزمایش تعیین و تعدادی از آنها کنترل شده اند	۴ امتیاز متغیرهای مؤثر بر آزمایش تعیین و همه کنترل شده اند .	۵ امتیاز همه متغیرهای مؤثر بر آزمایش تعیین و کنترل شده و برای اطمینان بیشتر آزمایش تکرار شده است	
روند آزمایش	۱ امتیاز هیچ روندی ارائه نشده است	۲ امتیاز روندی که ارائه شده به هیچ وجه کامل نبوده و هیچ ترتیبی ندارد	۳ امتیاز یک روند گام به گام ارائه شده اما یک یا دو شکاف در بین آن وجود دارد که نیاز به توضیح دارد	۴ امتیاز یک روند گام به گام ارائه شده و با کمی توضیح قابل فهم است .	۵ امتیاز یک روند گام به گام ارائه شده که بدون هیچ توضیحی هرکسی می تواند آن را بفهمد .	
مواد آزمایش	۱ امتیاز هیچ لیستی از مواد آزمایش ارائه نشده است	۲ امتیاز مواد لیست شده اند اما به این آزمایش مرتبط نیستند	۳ امتیاز مواد ارائه شده اند اما تا حدودی به این آزمایش مرتبط هستند و کامل نیستند	۴ امتیاز تمامی مواد لیست شده اند و تا حدودی به این آزمایش مرتبط هستند	۵ امتیاز تمامی مواد لیست شده اند و کاملاً به این آزمایش مرتبط هستند	
نتایج	۱ امتیاز هیچ نتیجه ای ارائه نشده است	۲ امتیاز نتایج ارائه شده اند اما به این آزمایش مرتبط نیستند و درست نیستند	۳ امتیاز نتایج ارائه شده اند و مرتبط هستند اما دقیق نیستند یا به سهولت خوانده نمی شوند	۴ امتیاز نتایج مرتبط و کامل هستند اما به وضوح نشان داده نشده اند	۵ امتیاز نتایج کامل و مرتبط بوده و به وضوح نشان داده شده اند (در قالب نمودار ها و جداول)	

<p>نتیجه گیری</p>	<p>۱ امتیاز هیچ گونه نتیجه گیری ارائه نشده است</p>	<p>۲ امتیاز نتیجه گیری واضح نیست یا جزئیات مهم نادیده گرفته شده اند</p>	<p>۳ امتیاز دانش آموز یک نتیجه گیری با استناد به داده ها و رجوع به فرضیه(ها) ارائه کرده است</p>	<p>۴ امتیاز دانش آموز نتیجه گیری نسبتاً مفصلی ارائه کرده است که کاملاً براساس داده ها و در ارتباط با فرضیه(ها) است .</p>	<p>۵ امتیاز دانش آموز نتیجه گیری خود را با ذکر تمام جزئیات ارائه کرده است که کاملاً بر اساس داده ها و مرتبط با یافته های پژوهش های قبلی و فرضیه(ها)ست .</p>
<p>منابع و سپاسگزاری</p>	<p>۱ امتیاز هیچ منابعی ارائه نشده است .</p>	<p>۲ امتیاز تعدادی منابع ارائه شده اند اما نه به درستی</p>	<p>۳ امتیاز تمامی منابع (اطلاعات و تصاویر) به درستی ارائه شده اند اما بسیاری از آن ها به راحتی قابل درک نیستند .</p>	<p>۴ امتیاز تمامی منابع (اطلاعات و تصاویر) به درستی ارائه شده اند اما فقط تعداد کمی از آن ها قابل درک هستند</p>	<p>۵ امتیاز تمامی منابع (اطلاعات و تصاویر) به درستی ارائه شده اند و تمامی آن ها قابل درک هستند .</p>
<p>دفتر کارنمای پروژه</p>	<p>۱ امتیاز هیچ دفتر کارنمایی ارائه نشده است .</p>	<p>۲ امتیاز دفتر کارنما موجود اما مطالب آن انعکاسی از روند پروژه نیست</p>	<p>۳ امتیاز دفتر کارنما وقایع پروژه را تا حدودی و بدون ذکر تاریخ نشان می دهد</p>	<p>۴ امتیاز دفتر کارنما اطلاعات و اتفاقات را با ذکر تاریخ منعکس نموده است</p>	<p>۵ امتیاز دفتر کارنما در جریان پروژه نگاشته شده ، اتفاقات ، اطلاعات ، مشکلات و راه حل ها را با ذکر تاریخ از آغاز تا پایان پروژه منعکس نموده است</p>
<p>تابلوی نمایش</p>	<p>۱ امتیاز هیچ تابلوی نمایشی ارائه نشده است .</p>	<p>۲ امتیاز نمایش ، طرح ریزی و نگارش ضعیف است . تابلوی نمایش صرفاً شامل عناوین با توضیحاتی محدود است</p>	<p>۳ امتیاز نمایش ، طرح ریزی و نگارش متوسط است . تابلوی نمایش صرفاً دارای عناوینی است که ذیل آنها اطلاعات ارائه شده است و فاقد تصویر است .</p>	<p>۴ امتیاز نمایش ، طرح ریزی و نگارش خوب است . تابلوی نمایش مرتب و جذاب است اما جداول ، نمودارها یا تصاویر در آن به صورت محدود به کار رفته است .</p>	<p>۵ امتیاز نمایش ، طرح ریزی و نگارش ستودنی است . تابلوی نمایش اطلاعات پروژه را به وضوح به صورت جداول ، نمودارها ، تصاویر و همراه با عنوان هر مطلب ارائه می کند .</p>
<p>گزارش کتبی</p>	<p>۱ امتیاز هیچ گزارشی ارائه نشده است .</p>	<p>۲ امتیاز گزارش کتبی خیلی جزئی است و فاقد بیشتر قسمت های لازم است . کیفیت بیان ، نظم و آراستگی ، سادگی و روانی متن در آن رعایت نشده است</p>	<p>۳ امتیاز گزارش کتبی بعضی از قسمت های لازم را دارد . کیفیت بیان ، نظم و آراستگی ، سادگی و روانی متن در آن رعایت شده است</p>	<p>۴ امتیاز گزارش کتبی بیشتر قسمت های لازم را دارد . کیفیت بیان ، نظم و آراستگی ، سادگی و روانی متن در آن رعایت شده است</p>	<p>۵ امتیاز گزارش کتبی کامل است و تمام قسمت های لازم را رعایت محدودیت صفحات در خود جای داده است . کیفیت بیان ، نظم و آراستگی ، سادگی و روانی متن در آن به خوبی رعایت شده است</p>
<p>فعالیت نمایشگاهی</p>	<p>۱ امتیاز شرکت کننده قادر به ارائه شفاهی پروژه خود نیست</p>	<p>۲ امتیاز ارائه ضعیف ، خالی از آگاهی و عدم استفاده از منابع است و شرکت کننده نمی تواند به سؤالات داوران صراحتاً و به طور کامل پاسخ دهد</p>	<p>۳ امتیاز ارائه متوسط همراه با آگاهی کم و استفاده ی ضعیف از منابع . شرکت کننده به سؤالات داوران پاسخ جزئی می دهد .</p>	<p>۴ امتیاز ارائه خوب ، همراه با آگاهی کافی و استفاده ی کافی از منابع . شرکت کننده به بیشتر سؤالات داوران پاسخ صحیح و کافی می دهد</p>	<p>۵ امتیاز ارائه پویا و پر انرژی تعامل دو طرفه با مستمعین و مدیریت زمان . آگاهی و استفاده از منابع و ارائه اطلاعات پروژه با گام های روش علمی پاسخ صریح و کافی به همه سؤالات داوران</p>



بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت آموزش و پرورش
معاونت آموزش ابتدایی
دفتر آموزش دبستانی
کارشناسی تکنولوژی و گروههای آموزشی

نقش ها و مسئولیت ها

جهت تحقق کامل اهداف یک پروژه علمی و برای اینکه دانش آموزان بتوانند از فرصت های کسب تجربه در جریان پروژه خود حداکثر استفاده را به عمل آورند هر یک از افرادی که در انجام پروژه دخالت دارند (دانش آموز ، معلم راهنما و والدین) باید به خوبی مسئولیت های خود را شناخته و نقش خود را به موقع و به اندازه ایفا نمایند .

نقش دانش آموزان :

- کنجکاوی در محیط پیرامون ، حساسیت نسبت به سوالاتی که در زندگی واقعی برای او پیش می آید و نهایتا انتخاب یک موضوع برای پروژه
- دنبال کردن دستورالعملهای مربوط به نمایشگاه علمی مدرسه و در نهایت کسب موافقت اولیای خانه و مدرسه برای انجام پروژه مورد نظر .
- انجام و تکمیل پروژه خود
- ساخت یک تابلوی نمایش - متناسب با توانمندی و پایه دانش آموز - و نوشتن یک گزارش کتبی جهت شرح و توصیف پروژه خود (معمولا دانش آموزان پایه های چهارم و بالاتر قادرند این مرحله را مستقل انجام دهند و دانش آموزان پایه های پایین تر نیاز به کمک معلم و والدین دارند)
- توضیح و تبیین پروژه خود برای سایر دانش آموزان و بازدیدکنندگان در جریان نمایشگاه
- پیروی از دستورالعمل های مربوط به ایمنی نمایشگاه علمی

نقش معلمان :

- حساس نمودن دانش آموز نسبت به محیط پیرامون به منظور هدایت آنان نسبت به چرایی پدیده ها
- ایجاد انگیزه در دانش آموزان
- ایفای نقش یک راهنما
- پشتیبانی از ایده های دانش آموزان و ارتقای خلاقیت آنها
- نشان دادن اشتیاق نسبت به پروژه دانش آموزان ، پی گیری مداوم و تحسین کار آنان
- تماس با افراد متخصص جهت ایفای هرچه بهتر نقش خود به عنوان معلم راهنمای دانش آموز
- جور کردن تجهیزات خاص در صورت نیاز
- تایید نهایی کامل بودن پروژه برای ارائه به نمایشگاه
- برقراری یک محیط امن

نقش والدین :

- مطالعه دستورالعمل های مربوط به پروژه علمی
- ارائه اطلاعات در باره موضوع پروژه به عنوان یک فرد مطلع
- تدارک وسایل و کمک به استقرار تجهیزات
- بردن دانش آموز به کتابخانه یا ملاقات افراد متخصص
- فراهم کردن فضایی مثل پارکینک یا اتاق برای کار کردن دانش آموز روی پروژه
- نشان دادن علاقه و تشویق دانش آموز به تکمیل پروژه
- اطمینان از ایمنی دانش آموز و پیروی او از دستورالعمل های ایمنی نمایشگاه
- نظارت بر برنامه ریزی و مدیریت زمان های مربوط به انجام کارهای پروژه و اتمام آن ها
- کنترل املا و نگارش نوشته های تابلوی نمایش و گزارش کتبی
- گوش دادن به توضیحات شفاهی فرزندشان در باره پروژه
- درک این مسئله که دانش آموز باید خودش پروژه را انجام دهد . هدف اصلی پروژه علمی این است که دانش آموز مهارت های دانشمندان را بیاموزد ، روش علمی را بفهمد و از تجربه کردن لذت ببرد .
- درک این مسئله که لازم نیست پروژه علمی گران قیمت باشد

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت آموزش و پرورش
معاونت آموزش ابتدایی
دفتر آموزش دبستانی
کارشناسی تکنولوژی و گروههای آموزشی



جستواره جابر بن حیان

راهنمای پروژه علمی

(راهنمای معلمان)

قال علی علیه السلام:

اوضع العلم ما وقف علی اللسان و ارفعه ما ظهر فی الجوارح و الارکان. "نهج البلاغه، حکمت ۹۲"
پست ترین دانش، دانشی است که در سطح زبان، متوقف شود و والاترین دانش، آن است که در کل وجود فرد، ظاهر و منعکس گردد.

مقدمه

از آنجا که تفکر و تعمق در پدیده های عالم هستی که همه آنها از ذرات کوچک تا کرات و کهکشانهای بی انتها مخلوقات خداوند متعال هستند، ظرفیت بی انتهایی را در ارضای کنجکاوی انسان در کشف حقایق و روابط بین پدیده ها در جهت دستیابی به اعتقاد عمیق و ایمان پایدار به خدا دارد، از اینروست که در قرآن، خدای باری تعالی دستور موکد به جستجوی در طبیعت و توجه به قدرت لایزال الهی در آفرینش عالم هستی دارد.

در همین راستا آموزش و پرورش خود را موظف و مکلف می داند با پیش بینی برنامه های مناسب این فرصت را برای کودکان و دانش آموزان فراهم نماید تا حاصل تحصیلات مدرسه ای، تنها انتقال پاره ای از مفاهیم به ذهن دانش آموزان نباشد، (سواد به معنی سنتی) که با فراموش شدن آن مفاهیم، حاصل کلیه سال های تحصیل نیز از دست برود. به همین سبب، باید سعی کنیم علاوه بر مفاهیم پایه، راهی به دانش آموزان نشان دهیم که خودشان بتوانند به دنبال معرفت و دانش مورد نیاز خود بگردند و به یک یادگیرنده ی مادام العمر تبدیل شوند. به همین منظور علاوه بر کسب دانش باید راه و روش یادگیری را هم به آنان بیاموزیم تا میل به یادگیری در آنان تقویت گردد.

پروژه ی علمی به علت ماهیت هیجانی و اکتشافی خود، میل به یادگیری را در دانش آموز تقویت می کند و به علت ماهیت فرایندی خود راه و روش یادگیری را نیز به او می آموزد بنابراین می تواند ابزاری بسیار قوی در خدمت تعلیم و تربیت به معنای واقعی باشد. معاونت آموزش ابتدایی بنا بر اهمیت پرورش روحیه فعالیت گروهی از پروژه ها یی که توسط دانش آموزان بصورت گروهی انجام می گیرد حمایت می نماید و اولویت بالاتری را در ارزیابی اینگونه پروژه ها در نظر می گیرد.

از آنجایی که دانش آموزان دوره ابتدایی از نظر کسب مهارت ها و تجربیات علمی در ابتدای راه قرار دارد، برای انجام فعالیتی مثل پروژه علمی نیاز به کمک و راهنمایی معلم و والدین و حتی یکدیگر دارند. معلمان عزیز می توانند این راهنما را مطالعه و برای هدایت دانش آموزان به کار گیرند.

(این نوشتار از زبان معلم نسبت به دانش آموز تنظیم شده و مخاطب افعال آن دانش آموز است.)

چگونه یک پروژه علمی را انجام دهیم؟

شروع

۱- یک دفتر یادداشت تهیه کنید

این دفتر، دفتر کارنمای پروژه نامیده می شود. در این دفتر وقایع و اتفاقات مربوط به پروژه را یادداشت خواهید کرد. دفتر کارنما مسیر حرکت شما را از آغاز تا پایان نشان می دهد (موضوعی که به ویژه برای بازدید کنندگان از پروژه شما اهمیت دارد).

- یادداشت کردن را از زمانی آغاز کنید که جستجوی موضوع پروژه را شروع می کنید .
 - اتفاقات را به صورت روزانه یادداشت کنید و هر مطلبی را که وارد دفتر می کنید تاریخ گذاری نموده و بنویسید که چه قدر وقت صرف آن کرده اید .
 - نتایج آزمایشات ، فهرست مواد مورد استفاده ، یادداشت های مربوط به تحقیق زمینه ای و مشخصات منابع مورد استفاده را به دقت در آن ثبت کنید .
 - هر مشکلی را که در جریان کار با آن مواجه می شوید یادداشت کنید .
 - راه حل هایی را که برای غلبه بر مشکلات به کار گرفته اید یادداشت کنید .
 - در صورت نیاز از مراحل مختلف پروژه خود عکس بگیرید تا بتوانید یک گزارش تصویری از تلاش هایتان را به دیگران نشان دهید . (اختیاری)
- تحقیق زمینه ای : منظور از تحقیق زمینه ای مراجعه به منابع اطلاعاتی و جمع آوری اطلاعات مورد نیاز برای انجام پروژه علمی است . این فعالیت از اجزای ضروری انواع مختلف پروژه علمی می باشد .

۲- عناوین مختلف را کنکاش کنید و با نیروی فکرتان یک موضوع جدید برای پروژه خود بسازید (از عناوین کلی سوالاتی جزئی برای پروژه خود استخراج کنید)

به چه چیزهایی علاقه دارید ؟ ورزش ، رایانه ، حیوانات ، غذا ، ساخت اشیا ... و غیره . به کدام یک از شاخه های علم علاقمند هستید ؟

گیاهان (گیاه شناسی)

قارچ ها ، باکتری ها (میکروب شناسی)

جانوران (جانور شناسی)

بدن انسان (کالبدشناسی)

الکتریسیته ، جاذبه ، نیرو ، نور (فیزیک)

مواد شیمیایی ، اسیدها و بازها (شیمی)

حافظه ، خیال ، آموزش (روانشناسی)

آتشفشان ها ، سنگ ها ، آب و هوا (زمین شناسی)

آزمودن محصولات مصرفی (دانش محصولات مصرفی)

مطالعه آماری (آمار)

نگاه به کتابهای درسی ، علمی ، دایره المعارف ها و سایت های علمی می تواند در پیدا کردن موضوع پروژه به شما کمک کند .

۳- نوع پروژه خود را مشخص کنید

۳-۱- جمع آوری (کلکسیون) همراه با طبقه بندی

پروژه جمع آوری شامل مجموعه ای از اشیاء می شود که بر اساس شباهت ها و تفاوت ها گروه بندی شده و برچسب خورده باشند. جمع آوری می تواند پروژه خوبی برای دانش آموزان پایه اول و دوم باشد.

مثال :

فرض کنید ۱۲ قطعه سنگ از اطراف محل زندگی خود جمع آوری نموده اید . ممکن است شما آنها را بر اساس رنگ ، اندازه و یا میزان درخشندگی دسته بندی کنید . یا ممکن است سنگها را به ترتیب زیر طبقه بندی کنید :

ابتدا آنها را در آب خیس کرده و سپس آنها را روی یک سطح زبر بخراشید . با مقایسه اندازه و رنگ رگه هایی که روی سطح زبر برجای می ماند می توانید سنگها در سه گروه نرمترین ها ، نیمه سخت ها و سخت ترین ها طبقه بندی کنید .

نمونه هایی از پروژه های جمع آوری :

پر ها

دانه های انگور

تکه های پوست درختان

پوسته های تخم پرندگان

عدسی ها

لانه های خالی حشرات

فسیل ها

برگ ها

ریشه ها

.

.

نکته :

طبقه بندی یک مجموعه را به سه طریق می توان انجام داد :

الف- طبقه بندی براساس شباهت ها و تفاوت های ظاهری (مثال : طبقه بندی مجموعه ای از سنگ ها به دو گروه صاف و ناصاف)

ب- طبقه بندی براساس نوع کاربرد (مثال : طبقه بندی گیاهان از لحاظ کاربرد به سه گروه دارویی ، خوراکی و صنعتی)

ج - طبقه بندی بر اساس نوع عملکرد (مثال : طبقه بندی تصویر در آینه ها و عدسی ها به حقیقی و مجازی)

حال این پرسش پیش می آید که پروژه های جمع آوری و طبقه بندی را که برای دانش آموزان پایه های اول و دوم توصیه می شود در کدام یک از این قالبها انجام دهیم . با اندکی دقت در اهداف پروژه های علمی برای دانش آموزان پایه های اول و دوم ابتدایی ، یعنی تقویت کنجکاوی و مهارت مشاهده کردن ، مشخص می شود که طبقه بندی بر اساس شباهت ها و تفاوت ها مناسبترین گزینه برای این دانش آموزان است ، چرا که باعث افزایش کنجکاوی آنان در طبیعت (برای جمع آوری اقلام) و تقویت مهارت مشاهده (برای طبقه بندی اقلام) در آنان می شود . اهداف سایر روش های طبقه بندی ، یعنی طبقه بندی از نظر کاربرد و عملکرد ، معمولا در ترازهایی بالاتر از پایه های اول و دوم قرار می گیرد و منجر به افزایش دانش و مهارت دانش آموزان (پایه های سوم و بالاتر) از طریق نمایش علمی می شود .

۳-۲- نمایش علمی

در نمایش علمی دانش آموز اطلاعات مربوط به موضوع انتخابی خود را از منابع اطلاعاتی یا از طریق مشاهده مستقیم گرد آوری نموده و آنها را در یکی از قالب های تحقیق، مدل و یا نمایش به بازدید کنندگان ارائه می نماید. ویژگی مشترک پروژه هایی که در این سه قالب قرار می گیرند این است که در همه آنها از حقایق و دست آوردهای علمی کشف شده استفاده شده و انجام آزمایش و دستکاری در متغیرها توسط دانش آموز، در تولید این اطلاعات نقشی نداشته است. در عین حال همین ویژگی مهمترین تفاوت نمایش علمی با آزمایش محسوب می شود. در پروژه تحقیق دانش آموز به نمایش اطلاعات مکتوب و تصاویر بسنده می کند اما در پروژه های مدل و نمایش علاوه بر ارائه اطلاعات مکتوب و تصاویر، دانش آموز سعی می کند با استفاده از اشیاء چگونگی و چرایی ساختمان و عملکرد آنها را برای بازدید کنندگان نمایش دهد.

۳-۲-۱ مدل (ساخت نمونه)

پروژه مدل سازی شامل ساخت اشیاء برای توضیح چرایی یا چگونگی ساختمان آنهاست. در این نوع پروژه دانش آموز مدلی از یک شیء را ساخته و نمایش می دهد و یا کاربرد آن را شرح می دهد. اگر دانش آموز قادر به ساخت مدل نباشد، می تواند از پوستر یا نقاشی استفاده نماید. مدل ها کمک می کنند تا با ساختمان اشیاء بهتر آشنا شویم: اشیای خیلی کوچک (مثل ملکول ها)، اشیای خیلی بزرگ (مثل ساختار درون زمین یا ساختار منظومه شمسی) اشیایی که به سادگی در دسترس نیستند (مثل اندام ها و دستگاه های درون بدن) و یا وسایلی که افراد به ندرت شانس دیدن آنها را پیدا می کنند (مثل یک فضا پیما یا یک پل معلق) به علاوه، بعضی مدل ها قادر به کار هستند و علاوه بر توضیح چرایی و چگونگی ساختمان شیء مورد نظر کارکرد آن را هم نمایش می دهند. کارکرد صحیح، انطباق با حالت اصلی، سهولت کاربرد و اقتصادی بودن از جمله مواردی است که باید در ساخت مدل ها به آن ها توجه کرد. مدل ها را می توانید به صورت مولاژ، برش، ماکت و یا قادر به کار بسازید.

مثال :

شاید شما بخواهید مدلی از یک پل را با چوب کبریت یا چوب بستنی بسازید. نقشه های روی تابلوی نمایش شما می تواند قطعات مختلف پل را نشان دهد و تحقیق شما می تواند شرح دهد که این پل چگونه ساخته می شود، چرا چنین ساختمان و نقشه ای دارد و در چه مواردی کاربرد دارد. یا با استفاده از تصاویر بدن انسان، دستگاه عصبی را نشان دهید.

نمونه هایی از پروژه های مدل :

مدل منظومه شمسی

برش گیاهان

قادر به کارها (ماشین گرمایی، موتور الکتریکی و ...)

مدل ماهواره امید

پوستر زنجیره غذایی

ماکت نقاط امن و غیر امن خانه در زلزله

مولاژ اندام های بدن

۳-۲-۲- نمایش

پروژه نمایش شامل استفاده از اشیاء برای نمایش چرایی یا چگونگی عملکرد آنها و تبیین اصول علمی حاکم بر آنهاست. در این نوع پروژه دانش آموز یک واقعیت یا اصل علمی خاص را بازسازی نموده و نمایش می دهد.

مثال :

شاید شما بخواهید این اصل علمی را نمایش دهید که آب و مواد محلول در آن از طریق ساقه گیاه بالا رفته و به برگ ها و شاخه ها می رسد. برای این کار می توانید مقداری رنگ غذا را در آب حل کنید و ساقه چند گل میخک سفید را در آن قرار دهید. تغییر رنگ گلهای میخک اصل علمی مورد نظر را به شما و بازدیدکنندگان پروژه شما نمایش خواهد داد.

نمونه هایی از پروژه نمایش :

نمایش نحوه کار قطب نما

نمایش تشکیل رنگین کمان

نمایش بازتابش نور از سطح آینه

نمایش تولید آهن ربا

نمایش خورشید گرفتگی و ماه گرفتگی

نمایش ویژگی های مخلوط

نمایش عملکرد پریسکوپ، ذره بین، کوره آفتابی و ...

نمایش نفوذ پذیری خاک

نمایش رسوب گذاری خاک

۳-۲-۳- تحقیق

پروژه تحقیق یک گزارش علمی محسوب می شود. در این نوع پروژه شما اطلاعات موجود در باره یک موضوع مشخص را جمع آوری نموده و آنچه را که در مجموع یاد گرفته و یا کشف کرده اید به مخاطبان ارائه می کنید. این جزئیات را می توان از طریق مشاهده مستقیم و یا از طریق منابع مختلف اطلاعاتی به دست آورد.

مثال :

تحقیق در باره مراحل دگرذیسی قورباغه. شما می توانید این تحقیق را به دو شیوه مختلف انجام دهید. شیوه اول این است که محفظه ای را شبیه آکواریوم آماده کنید و با جمع آوری تخم قورباغه در آن مراحل رشد و تکامل قورباغه را از ابتدا تا انتها مستقیماً مشاهده و ثبت نمایید. شیوه دوم اینکه به منابع مختلف اطلاعاتی (کتاب ها، اینترنت، افراد متخصص، مجلات و) مراجعه نمایید و از این طریق موضوع خود را عمیقاً جستجو کنید و اطلاعات جمع آوری شده خود را به روشی روشن و جالب گزارش دهید. البته به یاد داشته باشید که در رویکرد اول هم شما از تحقیق زمینه ای و مراجعه به منابع اطلاعاتی بی نیاز نخواهید بود.

نمونه هایی از پروژه های تحقیق :

شباهت ها و تفاوت های بین دوزیستان و خزندگان

گازهای مختلف موجود در هوا و کاربردهای آنان در زندگی بشر

هلال های ماه

تولد و مرگ ستارگان

بارانهای اسیدی

انواع میمونها

۳-۳- آزمایش

در این نوع پروژه یک مسئله مشخص مطرح می شود که دانش آموز در ابتدا جواب آن را نمی داند ، بنابراین طی کردن مراحل روش علمی و انجام آزمایش برای کشف جواب سوال از ضروریات این نوع پروژه محسوب می شود. مراحل روش علمی :

○ طرح مسئله

○ انجام تحقیق زمینه ای

○ ارائه فرضیه

○ اجرای آزمایش

○ ثبت نتایج

○ نتیجه گیری

مثال :

دانش آموز این سوال را برای پروژه خود مطرح می کند که علت سیاه شدن پوست میوه های انار چیست . با انجام یک تحقیق زمینه ای و مصاحبه با باغداران انار به فرضیه آفتاب سوختگی می رسد و سپس آزمایشی را طراحی و اجرا می کند که طی آن دو دسته میوه روی درخت انار را انتخاب و برای یک گروه با مقوا سایه بان درست می کند تا آفتاب به آنها نتابد . پس از دو ماه نتایج به دست آمده را ثبت می کند ، یعنی پوست کدام گروه سیاه شده و کدام یک سیاه نشده است و در پایان نتیجه گیری می کند که آیا فرضیه اش صحیح بوده یا خیر .

نکته مهم - به تفاوت های میان پروژه آزمایش و نمایش توجه کنید . بسیاری از افراد و کتاب ها این دو نوع پروژه را با هم اشتباه می گیرند . در اینجا به دو مثال از عناوین پروژه اشاره می شود که هر دو به موضوع رنگین کمان مربوط می شوند اما یکی در قالب پروژه نمایش و دیگری در قالب آزمایش قرار می گیرد .

نمایش : رنگین کمان چگونه شکل می گیرد ؟

آزمایش : آیا می توان با استفاده از مایعی غیر از آب رنگین کمان ساخت ؟

نمونه هایی از پروژه های آزمایش :

رنگ جسم چه تاثیری بر میزان جذب انرژی تابشی خورشید دارد ؟

صدای انسان از میان یک لوله تا چه مسافتی منتقل می شود ؟

آیا جامدات مختلف صوت را به یک اندازه از خود عبور می دهند ؟

آیا عواطف انسانی می تواند بر رشد یک گیاه موثر باشد ؟

آیا مورچه ها سلیقه غذایی دارند ؟

آیا دما بر قدرت یک آهنربای دائمی تاثیر دارد ؟

دانش آموزان پایه سوم و بالاتر بهتر است از انتخاب پروژه های جمع آوری خودداری نموده و پروژه خود را از انواع دیگر انتخاب نمایند .

۳-۴- طراحی و ساخت

پروژه های طراحی و ساخت ، پروژه هایی هستند که در آنها دانش آموز برای پاسخگویی به یک نیاز مشخص به ابداع یک وسیله ، فن (تکنیک) یا برنامه کامپیوتری دست می زند و پس از طراحی آن را می سازد و تست می کند و نهایتاً آن را به نمایشگاه علمی ارائه می نماید . این کار مستلزم طی کردن روش مهندسی است و باید گفت که حاصل آن، اختراع یک وسیله ، فن (تکنیک) و یا برنامه کامپیوتری است .

مثال :

می خواهیم راهی پیدا کنیم که اگر گلدانهای خانه در معرض کم آبی قرار گرفتند به نوعی از این اتفاق مطلع شویم تا از خشک شدن گیاهان درون آنها جلوگیری کنیم . و در پاسخ به این نیاز با طی کردن روش مهندسی وسیله ای ابداع می کنیم که با اعلام هشدار به موقع ما را از خشک شدن خاک گلدان مطلع کند .
مراحل روش مهندسی :

- تعریف یک نیاز
- انجام تحقیق زمینه ای
- پایه ریزی مشخصات طرح (استانداردها و معیارها)
- آماده سازی طرح های مقدماتی
- ساخت و آزمایش یک نمونه اولیه
- طراحی و آزمایش مجدد در صورت لزوم
- ارائه نتایج

نمونه هایی از پروژه های طراحی و ساخت :

طراحی و ساخت یک تله ی کار آمد برای سوسک حمام
ساخت یک موشک کاغذی با زمان پرواز طولانی ؟
ساخت یک آبپاش چمن که بهتر از نمونه های فعلی کار می کند؟
طراحی یک خانه با کمترین اتلاف انرژی
ساخت یک بتن سبکتر و مقاومتر از نمونه های فعلی
طراحی و ساخت یک پل که بیشترین وزن را تحمل می کند ؟
کاغذ با چه مدل تاخوردگی بیشترین فشار را تحمل می کند ؟
یک دستگاه تصفیه کننده ی آب با انرژی خورشید
ساخت یک دام برای حشرات پرنده
یک دستگاه موش یاب
وسیله ای برای دور نگهداشتن مورچه ها از آشپزخانه
ابداع فن (تکنیک) جدیدی برای تجزیه آب

ابداع فن (تکنیک) جدیدی برای کاشت هندوانه در مناطق خشک

طراحی و ساخت یک برنامه کامپیوتری برای وپروس یابی

طراحی و ساخت یک برنامه کامپیوتری برای ذخیره آدرس و شماره تلفن افراد

طراحی و ساخت یک برنامه کامپیوتری برای هدایت خودکار یک روبات زنده یاب

نکته مهم ۱- به تفاوت های میان پروژه های طراحی و ساخت و آزمایش توجه کنید. دانشمندان در این باره تحقیق می کنند که چه قوانینی بر پدیده های طبیعت حاکم است ، در حالی که مهندسان و برنامه نویسان کامپیوتر چیزهای جدید مثل ماشین ها ، برنامه ها و تکنیکها را ابداع می کنند . از آنجایی که مهندسان و برنامه نویسان کامپیوتر، در مقایسه با دانشمندان اهداف متفاوتی دارند ، آنها روش متفاوتی را هم در مسیر کارشان دنبال می کنند . روش علمی در علوم پایه ای (محض) استفاده می شود و برای انجام پروژه هایی که با علوم زیستی ، زمین ، شیمی ، فیزیک و همچنین آزمودن محصولات مصرفی سروکار دارند کاربرد دارد . روش مهندسی در علوم کاربردی استفاده می شود و در پروژه هایی به کار می رود که ما می خواهیم در آنها چیزی را طراحی کنیم و بسازیم که برای حل یک مشکل از زندگی بشر مفید باشد .

مقایسه روش علمی و روش طراحی مهندسی

روش علمی	روش مهندسی
سؤال خودتان را بیان می کنید	یک نیاز تعریف می کنید
تحقیق زمینه ای انجام می دهید	تحقیق زمینه ای انجام می دهید
فرضیه خودتان را شکل می دهید ، متغیرها را تعیین می کنید	مشخصات طرح را پایه ریزی می کنید (معیارها و استانداردها)
آزمایش طراحی می کنید ، مواد و روش کار را تعیین می کنید	طرح های مقدماتی را آماده می کنید
فرضیه خودتان را با انجام یک آزمایش محک می زنید	یک نمونه اولیه می سازید و آن را آزمایش می کنید
داده ها را تحلیل می کنید و نتیجه گیری هارا استخراج می کنید	تست می کنید و اگر لازم بود طراحی مجدد می کنید
نتایج را ارائه می کنید	نتایج را ارائه می کنید

نکته مهم ۲- به تفاوت های میان پروژه طراحی و ساخت و مدل توجه کنید. در پروژه مدل که نوعی نمایش علمی محسوب می شود دانش آموز سعی می کند تا مدلی از یک شیء واقعی را بسازد و هدف او معرفی عملکرد یا ساختمان آن شیء است . اما در پروژه های طراحی و ساخت هدف دانش آموز ساخت یک وسیله ، فن یا برنامه در پاسخ به یک نیاز معین است و هدف او صرفا بازسازی ساختمان یک شیء از پیش تعیین شده نیست و پاسخ به نیاز تعریف شده ، محور کار او را تشکیل می دهد .

نکته مهم ۲- وسیله ابداع شده نباید از روی یک کیت آماده ساخته شده باشد بلکه باید حاصل تلاش و ابتکار سازنده باشد. (اختراعات دیگران را دوباره اختراع نکنید!)

۴- موضوع مورد علاقه خود را به یک پروژه تبدیل کنید

۴-۱- نکات قابل توجه در پروژه جمع آوری

۱- به خاطر داشته باشید هر کاری را که برای پروژه انجام می دهید با ذکر تاریخ در دفتر "دفتر کارنما" ثبت کنید و بنویسید که چه قدر وقت صرف آن کرده اید.

۲- اقلامی را انتخاب کنید که آنها را دارید و یا اینکه می توانید به آسانی آنها را جمع آوری نمایید. این اقلام باید به اندازه کافی به هم شباهت داشته باشند که بتوان آنها را یک مجموعه نامید و در عین حال به اندازه کافی تفاوت داشته باشند که بتوان آنها را در گروه های مختلف طبقه بندی کرد.

۳- تحقیق زمینه ای را با یادداشت برداری از کتابها، وب سایت ها و یا مقالاتی که در باره موضوع شما بحث می کنند آغاز کنید این ها "منابع" شما را تشکیل خواهند داد. تحقیق شما وقتی کامل می شود که حداقل بتوانید برای ۵ دقیقه با کلمات خودتان در باره موضوعتان بحث کنید.

۴- پس از تکمیل تحقیقات، اطلاعات به دست آمده را در قالب بند (پاراگراف) سازمان دهی کنید. این مطالب همان "تحقیق زمینه ای" شما است که روی تابلوی نمایش خواهید چسباند.

۵- طبقه بندی را بر اساس خصوصیات فیزیکی، نوع گونه و یا محل کشف تعریف کنید. خصوصیات فیزیکی شامل مواردی مثل رنگ، وزن و یا شکل می شود. اطمینان حاصل کنید که حداقل دو نمونه برای هر دسته فراهم نموده اید. همچنین مطمئن شوید که به وضوح دسته ها را می شناسید. این همان "طرح طبقه بندی" است.

۶- مشخص کنید که آیا می خواهید مجموعه خود را روی تابلوی نمایش بچسبانید و یا آن را مقابل تابلوی نمایش و روی میز قرار دهید.

۷- بخش "سپاسگزاری" را روی تابلوی نمایش فراموش نکنید (نام افرادی که در انجام پروژه به شما کمک کرده اند با ذکر اینکه چگونه شما را کمک کرده اند)

۸- با دقت به ترکیب تابلوی نمایش خود توجه کنید. ترتیب مطالب روی تابلو باید گویا و به لحاظ بصری جذاب باشد. مطمئن شوید که تابلو همه موارد لازم از جمله عکس را دارد و دفتر کارنمای خود را هم کنار تابلو بگذارید. در آخرین قدم یک "عنوان" خلاقانه به تابلوی خود اضافه کنید.

۹- اطمینان حاصل کنید که پروژه خود را خوب فهمیده اید و می توانید در باره آنچه از آن آموخته اید با دیگران صحبت کنید. تمرین کنید که بتوانید پروژه خود را به یک فرد بزرگسال توضیح دهید.

توجه: اگر در پروژه شما اقلامی به کار رفته است که مجاز به نمایش آنها در سالن نمایشگاه نیستید می توانید از آنها عکس بگیرید و عکس آن ها را روی تابلوی نمایش خود الصاق کنید.

۴-۲- برای پروژه های نمایش علمی

- ۱- به خاطر داشته باشید هر کاری را که برای پروژه انجام می دهید با ذکر تاریخ در "دفتر کارنمای" پروژه ثبت کنید و بنویسید که چه قدر وقت صرف آن کرده اید. همواره از مراحل کار خود عکس تهیه کنید، چرا که این عکس ها مورد نیاز دفتر کارنمای شما یا تابلوی نمایشتان خواهد بود. بنویسید که چگونه به فکر انجام این پروژه افتادید.
- ۲- در مورد نوع نمایش علمی خود تصمیم بگیرید. آیا می خواهید در پروژه خود به ارائه یک تحقیق بسنده کنید و یا اینکه فراتر رفته و با ساخت یک مدل و یا ترتیب یک نمایش، پروژه خود را تکمیل نمایید.
- ۳- وسایل مورد نیازتان را برای اجرای نمایش علمی تهیه کنید. می توانید از وسائل آزمایشگاه یا وسایل خانگی استفاده کنید و یا خودتان وسیله ای را بسازید. اگر می خواهید وسیله ای بسازید (به عنوان مدل یا برای نمایش) اطمینان حاصل کنید که وقت کافی برای ساخت آن دارید (چون ساخت بعضی مدل ها یا وسائل بسیار وقت گیر است) و اگر نمی خواهید وسیله یا مدلی بسازید تصمیم بگیرید که به جای آن قرار است از چه چیزی استفاده کنید، عکس، نقشه، پوستر و یا اشیاء خانگی
- ۴- تحقیق زمینه ای را با یادداشت برداری از کتابها، وب سایت ها و یا مقالاتی که در باره موضوع شما بحث می کنند آغاز کنید این ها "منابع" شما را تشکیل خواهند داد. خواهید دید تحقیق شما وقتی کامل می شود که حداقل بتوانید برای ۵ دقیقه با کلمات خودتان در باره موضوعتان بحث کنید.
- ۵- پس از تکمیل تحقیقات، اطلاعات به دست آمده را در قالب پاراگراف سازمان دهی کنید. این مطالب همان "تحقیق زمینه ای" شما است که روی تابلوی نمایش خواهید چسباند.
- ۶- همچنین باید قسمتی از تابلوی نمایش خود را به "شرح نمایش علمی" اختصاص دهید و در آن قسمت در مورد موضوع خود و اینکه پروژه مدل، نمایش و یا تحقیق شما قصد نشان دادن چه چیزی را دارد توضیح دهید.
- ۷- در تابلوی نمایش بخشی به نام "نتیجه گیری" ایجاد کنید و مطالب خود را درباره آنچه از پروژه خود آموخته اید و همچنین مواردی که بواسطه پروژه شما بهبود یافته اند را توصیف کنید.
- ۸- بخش "سپاسگزاری" را روی تابلوی نمایش فراموش نکنید (نام افرادی که در انجام پروژه به شما کمک کرده اند با ذکر اینکه چگونه شما را کمک کرده اند)
- ۹- با دقت به ترکیب تابلوی نمایش خود توجه کنید. ترتیب مطالب روی تابلو باید گویا و به لحاظ بصری جذاب باشد. مطمئن شوید که تابلو همه موارد لازم از جمله عکس را دارد و دفتر کارنمای خود را هم کنار تابلو بگذارید. در آخرین قدم یک "عنوان" خلاقانه به تابلوی خود اضافه کنید. نام عکاس را هم حتما در کنار عکس ها بنویسید.
- ۱۰- اطمینان حاصل کنید که پروژه خود را خوب فهمیده اید و می توانید در باره آنچه از آن آموخته اید با دیگران صحبت کنید. تمرین کنید که بتوانید پروژه خود را به یک فرد بزرگسال توضیح دهید.

۳-۴- برای پروژه های آزمایش

۱- دفتر کارنما:

- به خاطر داشته باشید هر کاری را که برای پروژه انجام می دهید با ذکر تاریخ در "دفتر کارنمای" پروژه ثبت کنید و بنویسید که چه قدر وقت صرف آن کرده اید. همواره از مراحل کار خود عکس تهیه کنید، چرا که این عکس ها مورد نیاز دفتر کارنما یا تابلوی نمایش خواهد بود.

۲- مدیریت زمان:

- از یک جدول زمانبندی استفاده کنید تا بتوانید پروژه خود را طبق یک برنامه زمانی مشخص پیش ببرید و در نهایت تابلوی نمایش خود را به موقع آماده کنید. اگر پروژه شما با موجودات زنده سروکار دارد (افراد، گیاهان و جانوران) باید مطمئن شوید که وقت کافی برای آزمایش خود دارید. (به یاد داشته باشید که رشد گیاهان کند و زمانبر است)

۳- انتخاب موضوع و تعریف مسئله:

- فهرستی از موضوعات مورد علاقه خود را در دفتر کارنمایان یادداشت کنید.
- برای اینکه از میان فهرست خود مناسبترین موضوع را انتخاب کنید این سوالات را از خودتان بپرسید:
 - آیا می توانم اطلاعات کافی در باره موضوع مورد نظرم پیدا کنم؟
 - آیا آزمایش کردن روی این موضوع نیاز به وسایل یا شرایط خیلی خاصی دارد؟
 - آیا وقت کافی دارم که روی موضوع مورد نظر آزمایش انجام دهم؟
- اطمینان حاصل کنید که موضوع مورد نظر شما قابلیت طراحی و اجرای آزمایش را دارد
- موضوع شما نباید فقط به ساخت یک وسیله ختم شود چرا که در این صورت از نمایش علمی فراتر نرفته اید.
- موضوع منتخب خود را پس از طی مراحل فوق در قالب یک سوال آزمون پذیر بنویسید. این جمله سوالی "مسئله" نامیده می شود. مسئله در واقع همان سوالی است که آزمایش شما سعی دارد به آن پاسخ دهد.

۴- جمع آوری اطلاعات:

- سری به کتابخانه بزنید تا از کتابها، مجلات، دایره المعارف ها و منابع اینترنتی اطلاعات مرتبط با موضوع خود را جمع آوری کنید.
- آنچه را که پیدا می کنید در دفتر کارنمای خود یادداشت کنید.
- به خاطر داشته باشید که مشخصات کتاب یا وب سایتی را که مطلب را از آن استخراج کرده اید با ذکر نویسنده، سال نشر و ناشر یادداشت کنید چرا که این ها بعداً "منابع" شما را تشکیل خواهند داد.
- با افراد متخصص گفتگو کنید و اطلاعات خود را کامل کنید.
- از معلم یا والدین خود بخواهید کمک کنند تا یک قرار مصاحبه با افراد مطلع در باره موضوعتان تنظیم کنید. اگر هم لازم شد از طریق پست الکترونیکی و یا نامه نگاری با شرکت ها و افراد متخصص ارتباط برقرار کنید
- تحقیق شما وقتی کامل می شود که به یک حدس هوشمندانه در باره جواب مسئله دست پیدا کنید. این حدس هوشمندانه همان فرضیه است.
- پس از تکمیل تحقیقات، اطلاعات به دست آمده را در قالب پاراگراف سازمان دهی کنید. این مطالب همان "تحقیق زمینه ای" شما است که روی تابلوی نمایش خواهید چسباند.

۵- فرضیه سازی :

- "فرضیه" حدس هوشمندانه شماست که برپایه اطلاعاتی که جمع آوری نموده اید مطرح می کنید .
- فرضیه اعلام می کند که در نتیجه تغییراتی که شما در جریان آزمایش اعمال می کنید چه اتفاقاتی رخ خواهد داد.
- فرضیه در واقع پیش بینی می کند که چگونه در اثر تغییر دادن یک عامل ، عامل دیگر تغییر خواهد کرد. این همان چیزی است که آن را علت و معلول می نامند .
- فرضیه خود را در قالب یک جمله به طور واضح و به روش زیر در دفتر کارنما بنویسید:
من حدس می زنم که باعث می شود .

۶- تعیین متغیرها :

- متغیرها شامل تمام عواملی می شوند که می توانند در آزمایش شما تغییر کنند .
- در هر آزمایشی ، تنها مجازید که یک عامل را تغییر دهید .
- دنبال پیدا کردن این باشید که چه عاملی سبب (علت) رخ دادن یک پدیده می شود .
- علت در فرضیه شما همان متغیر مستقل است .
- معلول در فرضیه شما همان متغیر وابسته است .
- تنها عاملی که مجاز به تغییر دادن آن در جریان آزمایش هستید "متغیر مستقل" است .
- و آنچه که پس از این تغییرات رخ می دهد همان "متغیر وابسته" است .
- سایر عوامل در جریان آزمایش شما هیچ تغییری نمی کنند که به آنها "متغیرهای کنترل شده" می گویند.
- متغیرهای مستقل ، وابسته و کنترل شده ی آزمایش خود را تعیین کنید و در دفتر کارنما بنویسید . این نوشتار بعدا در بخشی از تابلوی نمایش شما به عنوان "تعاریف" خواهد آمد . در بخش تعاریف علاوه بر تعریف متغیرها هر لغت مهمی را هم که در عبارت مسئله به کار رفته و ممکن است برای شما یا دیگران نا آشنا و جدید باشد تعریف کنید .

۷- طراحی آزمایش :

- "فهرست مواد" مورد نیاز برای انجام آزمایش خود را بنویسید .
- "روش کار" خود را طراحی کنید و در دفتر کارنما ، شرح دهید. مراحل را به دقت و به ترتیب پیش بینی کنید و یک دستورالعمل گام به گام برای اجرای آزمایش خود بنویسید.
- یک آزمایش باید حداقل شامل دو گروه باشد. یک گروه ، گروه "کنترل" و دیگری گروه "متغیر" است. هر دو گروه کاملا یکسان هستند مگر در یک مورد خاص . "متغیر مستقل" همان مورد خاصی است که تفاوت می کند و شما می خواهید اثر آن را در آزمایش بیازمایید. مثال : فرض کنید مسئله شما این است که بچه چرا گریه می کند ؟ و شما به این فرضیه رسیده اید که علت آن نبود بطری شیر اوست . برای اثبات این فرضیه باید آزمایش های زیر را در دو گروه کنترل و متغیر انجام دهید :

نوزاد گریبان	+	بطری شیر	=	نوزاد آرام و شاد
مسئله	+	متغیر مستقل	=	متغیر وابسته

گروه متغیر

نوزاد گریبان	+	نبود بطری شیر	=	نوزاد همچنان گریه می کند
مسئله	+	هیچ گونه تغییر در هیچ چیز	=	کنترل

گروه کنترل

- در جریان آزمایش روی گروه کنترل هیچ تغییری ایجاد نمی کنید .
- گروه کنترل ثابت می کند هر نتیجه ای که در گروه متغیر اتفاق می افتد ناشی از تغییراتی است که شما اعمال کرده اید .

۸- اجرای آزمایش :

- آزمایش خود را حداقل ۳ بار تکرار کنید .
- در اجرای آزمایش از دستورالعمل گام به گامی که نوشته اید دنباله روی کنید .
- هر چیزی را که انجام می دهید یا مشاهده می کنید در دفتر کارنما یادداشت کنید ، هرچند بعضی چیزها به نظر شما کودکانه یا کم اهمیت برسند .
- اگر چیزی را اندازه گیری می کنید حتما باید از واحدهای استاندارد مثل سانتیمتر ، گرم و یا لیتر استفاده کنید .
- هر بار که آزمایش می کنید ، زمان و تاریخ آن را در دفتر کارنما یادداشت کنید .
- شاید بخواهید از آنچه رخ می دهد عکس بگیرید یا تصویری را بکشید .
- نگران خط خوردگی در دفتر کارنمای خود نباشید ! هیچ گاه اشتباهات خود را از دفتر کارنما پاک نکنید و فقط کافی است روی آنها یک خط بکشید .

۹- ثبت و سازماندهی نتایج :

- نتایج ، آنچه را که رخ داده بیان می کنند . به خاطر داشته باشید که یک آزمایش خوب نتایجی را به همراه خواهد داشت که به آسانی قابل اندازه گیری باشند .
- از یک جدول برای ثبت نتایج در دفتر کارنمایان استفاده کنید .
- نتایج خود را به شکل یک نمودار در آورید .
- اگر آنچه رخ داده است خلاف آن چیزی بوده است که شما انتظار داشته اید ، نگران نباشید .

۱۰- نتیجه گیری :

- به مجموعه اتفاقاتی که رخ داده است فکر کنید .
- نتیجه گیری در این باره بحث می کند که آیا نتایج به دست آمده از آزمایش ، فرضیه شما را تایید می کند یا نه .
- " نتیجه گیری " خود را در قالب یک پاراگراف و به این شکل در دفتر کارنمای خود یادداشت کنید :

نتایج آزمایش فرضیه من را تایید می کنند زیرا.....

نتایج آزمایش فرضیه من را تایید نمی کنند زیرا.....

- اگر راهکارهایی برای بهبود آزمایش خود دارید آنها را هم ذکر کنید.

۱۱- گزارش کتبی:

- برای پروژه خود یک گزارش کتبی بنویسید. (روش نگارش آن در ادامه خواهد آمد)

۱۲- تابلوی نمایش:

- تابلوی نمایش خود را بسازید و این قسمت ها را در آن بگنجانید: مسئله، فرضیه، تعاریف، تحقیق زمینه ای، روند آزمایش (روش کار)، نتایج (در قالب جدول یا نمودار)، نتیجه گیری و منابع همچنین بخش "سپاسگزاری" را روی تابلوی نمایش فراموش نکنید (نام افرادی که در انجام پروژه به شما کمک کرده اند با ذکر اینکه چگونه شما را کمک کرده اند)
- با دقت به ترکیب تابلوی نمایش خود توجه کنید. ترتیب مطالب روی تابلو باید گویا و به لحاظ بصری جذاب باشد. مطمئن شوید که تابلو همه موارد لازم از جمله عکس را دارد و دفتر کارنمای خود را هم کنار تابلو بگذارید. در آخرین قدم یک "عنوان" خلاصانه به تابلوی خود اضافه کنید. نام عکاس را هم حتما در کنار عکس ها بنویسید.

۱۳- تمرین برای ارائه شفاهی پروژه:

- اطمینان حاصل کنید که پروژه خود را خوب فهمیده اید و می توانید در باره آنچه از آن آموخته اید با دیگران صحبت کنید. تمرین کنید که بتوانید پروژه خود را به یک فرد بزرگسال توضیح دهید.

۴-۴- برای پروژه های طراحی و ساخت

۱- دفتر کارنما:

- به خاطر داشته باشید هر کاری را که برای پروژه انجام می دهید با ذکر تاریخ در "دفتر کارنمای" پروژه ثبت کنید و بنویسید که چه قدر وقت صرف آن کرده اید. همواره از مراحل کار خود عکس تهیه کنید، چرا که این عکس ها مورد نیاز دفتر کارنما یا تابلوی نمایش خواهد بود.

۲- مدیریت زمان:

- از یک جدول زمانبندی استفاده کنید تا بتوانید پروژه خود را طبق یک برنامه زمانی مشخص پیش ببرید و در نهایت تابلوی نمایش خود را به موقع آماده کنید. موضوعی را انتخاب کنید که بتوانید تا زمان برپایی نمایشگاه طراحی، ساخت و آزمودن آن را تمام کنید. برای مدیریت زمان می توانید از جدول زمانبندی پروژه های طراحی و ساخت استفاده کنید.

۳- تعریف نیاز:

- با بررسی حوزه های مورد علاقه خود (ورزش، هواپیماها، موشک ها، انرژی، الکترونیک، باغبانی و ...) یک نیاز مشخص و لازم توجه تعیین کنید. این نیاز محور اصلی کار شما است و وسیله، فن یا برنامه ای که طی این پروژه اختراع می کنید پاسخ گوی این نیاز خواهد بود.

۴- تحقیق زمینه ای:

- اطلاعاتی را جمع آوری کنید که به شما در فهم دانش مربوط به حوزه طرحتان کمک کند ، همچنین اطلاعات جامعی در مورد نیاز مصرف کنندگان ، محصولات مشابه و استانداردها و معیارهای موجود در مورد طرح فراهم کنید.

۵- تعیین مشخصات طرح :

- **مشخصات طرح** در واقع آن معیارها ، استانداردها و محدودیت هایی هستند که شما برای طرح خودتان معین می کنید و بر اساس آن تصمیم می گیرید که محصول نهایی را چگونه بسازید . مشخصات معمول که در اغلب طرح ها مد نظر قرار می گیرند به این موارد مربوط می شوند : شکل ، اندازه ، وزن ، ظاهر ، ویژگیهای فیزیکی ، عملکرد ، کاربری، هزینه تولید ، زمان ، قیمت و ... سایر مشخصات طرح به انتظاراتی مربوط می شود که از نمونه اولیه داریم و اینکه در جریان آزمایش اختراع چه توقعات مورد انتظاری از آن وجود دارد .

۶- طراحی مقدماتی و نهایی :

- مهندسان خوب پیش از اقدام به کار ، انواع مختلفی از طرح های ممکن را بررسی می کنند . طبیعتاً بررسی گزینه های مختلف یک اختراع روی کاغذ و قبل از آنکه واقعاً آن اختراع ساخته شود بسیار سریعتر و ارزانتر خواهد بود. ضمناً ، در جریان ساخت واقعی یک چیز موضوعاتی وجود دارند که پرخارج هستند یا نصب آنها زمانبر است ؛ بنابراین وجود یک مجموعه خوب از طرح ها و نقشه ها قبل از آنکه شما آن را بسازید ، سبب آشکار شدن این موضوعات پرخارج یا زمانبر برای شما خواهد شد .
- هر **طرح مقدماتی** در بردارنده تعدادی نکات خوب و تعدادی نکات نامناسب است . و همین طور که شما طرح های جدید تری را ارائه می کنید ، تعداد بیشتر و بیشتری از ایده های خوبتان را که از طرح های قبلی به دست آورده اید ، در طرح جدید کنار هم قرار می دهید و طرح های جدید شما هر بار بهتر و بهتر می شوند تا به **طرح نهایی** می رسید . ملاک تغییرات در طرح قبلی و رسیدن به یک طرح جدید تحقق هر چه بیشتر **مشخصات طرح** در طراحی جدید است . طرح نهایی بازتاب حداکثر تلاش شما برای تحقق مشخصات طرح است . این تلاش مکرر را در فرایند مهندسی ، تکرار می نامند .
- فهرستی از تمام مواد و وسایلی که برای ساخت نمونه اولیه نیاز دارید تهیه کنید . در **فهرست مواد** ، باید تمام اقلام به خوبی توصیف شده باشند و اندازه و مقدار هر یک از مواد هم در صورت نیاز به طور دقیق ذکر شود . (مثلاً : یک تخته چوبی به ابعاد $۳۰ * ۳۰ * ۵۰$ سانتیمتر)
- یک دستورالعمل گام به گام بنویسید و مراحل را که قرار است برای ساخت نمونه اولیه طی کنید در آن شرح دهید . در این نوشتار که باید کاملاً توصیفی باشد **روش گام به گام** ساخت نمونه اولیه را آنگونه که شما قصد انجام آن را دارید خواهید نوشت .

۷- ساخت ، آزمایش ، ثبت داده ها و تحلیل نتایج نمونه اولیه :

- **نمونه اولیه** را مطابق انتظارات طرح ، طرحهای کشیده شده ، فهرست لوازم و تجهیزات و روش گام به گام بسازید . لازم است تجربیات خود را درباره ساخت نمونه اولیه یادداشت کنید .
- بعد از ساخت ، باید نمونه اولیه را **آزمایش کنید** تا ببینید آیا انتظاراتی را که در بخش مشخصات طرح و در قسمت آزمایش اختراع بیان نموده اید برآورده می کند ؟ لازم است آنچه را که واقعا در جریان

آزمایش نمونه اولیه رخ می دهد ثبت و یادداشت کنید و تا حد امکان توصیف و تشریح کنید . نمونه اولیه را حداقل ۲ تا ۳ بار آزمایش کنید چرا که این کار برای اطمینان از صحت داده های آزمایش اهمیت دارد .

- داده ها را تحلیل کنید . آیا با انتظارات طرح مطابقت دارند ؟ اگر نه ، طراحی مجدد لازم است .

۸- طراحی مجدد ، آزمایش مجدد ، ثبت و تحلیل داده ها در صورت نیاز :

- پس از آزمایش اول شاید لازم باشد با طراحی مجدد تغییراتی را روی قسمتهایی از نمونه اولیه که نیاز به اصلاح دارد انجام دهید . لازم است مسیر تغییرات و اصلاحات را با تصاویر و علامت گذاری نشان دهید . یادداشت نویسی دقیق از تغییرات در این مرحله از روش مهندسی اهمیت زیادی دارد .
- همیشه پس از انجام طراحی مجدد و اصلاح ، آزمایش مجدد هم ضرورت پیدا می کند . همزمان با آزمایش مجدد باید داده های حاصل را هم ثبت و یادداشت کنید .
- داده ها را تحلیل کنید . آیا با انتظارات طرح مطابقت دارند ؟ اگر نه ، طراحی مجدد لازم است . (طراحی مجدد ، اصلاح و آزمایش مجدد نمونه اولیه ، مهمترین بخش پروژه را تشکیل می دهد . یادداشت کردن تغییرات و نتایج بسیار مهم است . شما باید قادر باشید که در یک نگاه تغییراتی را که صورت گرفته و آنچه را که بعد از این تغییرات و در جریان آزمایش مجدد رخ داده است ببینید . همچنین باید در صورت لزوم بعدا این تغییرات و نتایج را به یاد آورید .)
- هر گاه احساس کردید که نمونه اولیه مطابق با مشخصات طرح به حداکثر کارایی خود رسیده است ، آنگاه می توانید به مرحله نتیجه گیری بروید . اگر احساس کردید که باز هم به طراحی و آزمایش مجدد نیاز است ، لازم است همچنان طراحی و آزمایش مجدد و ثبت نتایج را ادامه دهید و این کار را تا آنجا ادامه دهید که احساس کنید نمونه اولیه شما کامل شده است . محصول نهایی شما باید به درستی کار کند و انتظارتی را که در مشخصات طرح برای آن برشمرده اید برآورده سازد .

۹- نتیجه گیری

- هنگام نوشتن نتیجه گیری باید با ذکر شواهد و دلایل حاصل پروژه خود را برای دیگران روشن کنید . نتیجه گیری با پاسخ دادن به سوالاتی نظیر سوالات زیر دانش ما را در باره پروژه خلاصه می کند :
داده ها چگونه آنچه را که انتظار می رفت رخ دهد تایید می کنند ؟
این محصول از چه جهت اهمیت دارد ؟
آیا پیشنهادات قابل انجام بیشتری برای ارتقای این محصول وجود دارد ؟
این محصول چگونه کمک می کند که افراد فهم بهتری از پدیده های جهان پیدا کنند ؟
این اطلاعات چگونه می تواند در زندگی واقعی به کار گرفته شود ؟
به چه بینش های جدیدی پی برده ایم ؟
از طراحی و ساخت یک چیز چه دانشی کسب شده است ؟
- نتیجه گیری باید ارزش پروژه و محصول شما را نمایان کند و نشان دهد که کار شما چگونه می تواند در زندگی و دنیای واقعی به کار گرفته شود . مطالبی را درباره مزیت ها ، ابتکار و سودمندی محصول نهایی بنویسید .

۱۰- گزارش کتبی:

- برای پروژه خود یک گزارش کتبی بنویسید. (روش نگارش آن در ادامه خواهد آمد)

۱۱- تابلوی نمایش:

- تابلوی نمایش خود را بسازید و این قسمت ها را در آن بگنجانید: تعریف نیاز، تحقیق زمینه ای، مشخصات طرح، طرح ها (اولیه و نهایی)، ساخت، آزمایش، داده ها و تحلیل، طراحی و آزمایش مجدد و تحلیل داده ها (در صورت نیاز)، نتیجه گیری و منابع همچنین بخش "سپاسگزاری" را روی تابلوی نمایش فراموش نکنید (نام افرادی که در انجام پروژه به شما کمک کرده اند با ذکر اینکه چگونه شما را کمک کرده اند)
- با دقت به ترکیب تابلوی نمایش خود توجه کنید. ترتیب مطالب روی تابلو باید گویا و به لحاظ بصری جذاب باشد. مطمئن شوید که تابلو همه موارد لازم از جمله عکس را دارد و دفتر کارنمای خود را هم کنار تابلو بگذارید. در آخرین قدم یک "عنوان" خلاقانه به تابلوی خود اضافه کنید. نام عکاس را هم حتما در کنار عکس ها بنویسید.

۱۲- تمرین برای ارائه شفاهی پروژه:

- اطمینان حاصل کنید که پروژه خود را خوب فهمیده اید و می توانید در باره آنچه از آن آموخته اید با دیگران صحبت کنید. تمرین کنید که بتوانید پروژه خود را به یک فرد بزرگسال توضیح دهید.

۵- ارائه پروژه علمی به نمایشگاه

در این بخش، دانش آموز روند تلاشهای علمی خود را در معرض دید و قضاوت دیگران قرار می دهد. حواس بینایی و شنوایی بهترین دریچه هایی هستند که برای ورود به ذهن بازدیدکنندگان می توان از آنها بهره گیری کرد. بنابراین دانش آموز باید از تمام ظرفیت های دیداری و شنیداری افراد بازدیدکننده برای انتقال کار خود به آنها استفاده کند.

هر پروژه علمی برای ارائه به نمایشگاه و قرار گرفتن در معرض دید بازدیدکنندگان باید دارای این عناصر باشد:

- تابلوی نمایش

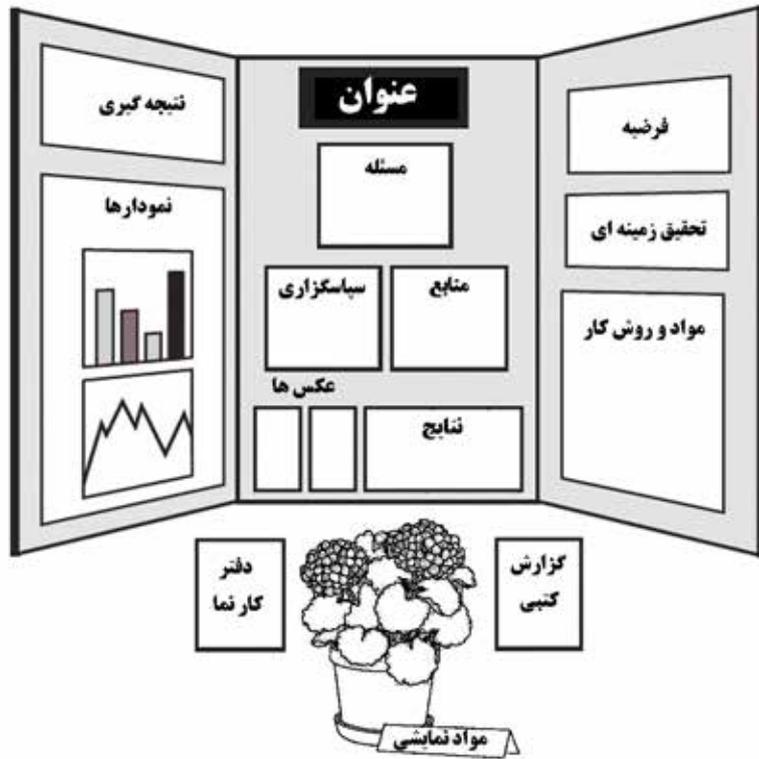
- مواد نمایشی

- گزارش کتبی (فقط برای پروژه های آزمایش و طراحی و ساخت)

- دفتر کارنما

۵-۱- تابلوی نمایش :

توجه : اطلاعاتی که روی این تابلوی نمایش مشاهده می شود مربوط به یک پروژه ی آزمایش "آزمایش" است . برای انواع دیگر پروژه اطلاعات ضروری جهت نصب روی تابلوی نمایش ، بر اساس نوع پروژه متفاوت خواهد بود .



- برای نمایشگاه پروژه علمی لازم است یک تابلوی نمایش بسازید . هدف از ساخت تابلوی نمایش این است که خلاصه ای از کارتان را به شیوه ای چشمگیر با دیگران در میان بگذارید . تابلو نمایش در واقع مثل یک ویترین و ابزار ارتباطی شما با دیگران است ، بنابراین آن را رنگارنگ و خلاقانه بسازید . یک تابلو نمایش استاندارد دارای سه دیواره است و در حالت گشوده حداکثر ۱۲۰cm طول و ۹۰cm ارتفاع دارد .
- اطلاعات را مثل صفحه یک روزنامه سازماندهی کنید . بسته به نوع پروژه ای که انجام داده اید نوشته های روی تابلو را آماده کنید و آنها را طوری روی تابلو بچسبانید که مستمعین بتوانند به سرعت و همزمان با توضیحات شما مسیر کارتان را از بالا به پایین و از راست به چپ دنبال کنند .
- حداقل از قلم ۱۶ برای نوشته های روی تابلوی نمایش استفاده کنید که از فاصله چند قدمی به آسانی خوانده شوند . خوب است که برای زیرنویس عکسها و جدول ها از قلم کوچکتر استفاده کنید .
- عنوان باید درشت ترین نوشته تابلو باشد و به آسانی از فاصله دور و از بیرون غرفه قابل خواندن باشد . عنوانی انتخاب کنید که کار شما را به درستی توصیف کند و در عین حال توجه افراد را به خود جلب کند . عنوان همیشه در قسمت وسط و بالای تابلو قرار می گیرد .
- یک تصویر هزار کلمه حرف می زند ! از عکس ها برای توضیح روند کار و از نمودارها برای نمایش

نتایج استفاده کنید . اما به خاطر داشته باشید که متن نوشته هایتان را روی عکس ها یا تصاویر نیندازید .
چرا که این کار باعث می شود خواندن نوشته ها دشوار شود .



این نمونه نشان می دهد که چگونه وقتی متن را روی تصویر چاپ می کنیم خواندن آن دشوار می شود .

مواد و فنون ساخت تابلوی نمایش

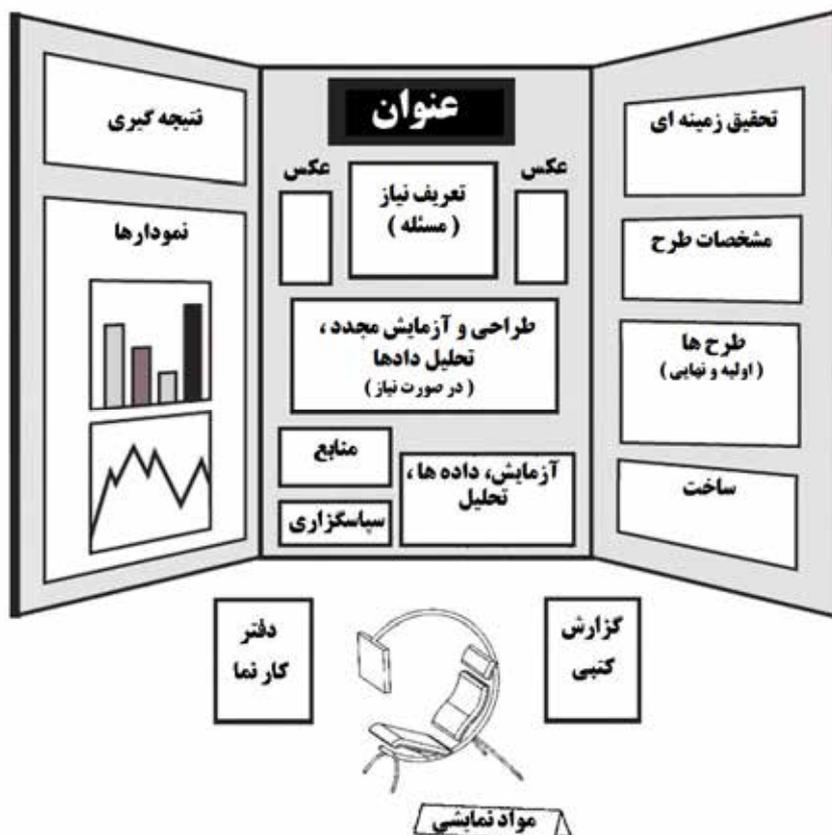
- یک تابلو نمایش استاندارد سه دیواره دارد و به خوبی و بدون تکیه دادن می ایستد . تابلوی نمایش می تواند سفید ، سیاه یا رنگی باشد . جنس آن هم می تواند از مقوای محکم یا کارتن پلاست یا چوب و امثال این ها باشد که به سهولت از بازار قابل تهیه است . می توانید تابلو را از یک کارتن بزرگ و محکم مثل کارتن یخچال بسازید تا برای شما مجانی تمام شود !
- اطلاعاتی را که قرار است روی تابلوی نمایش بچسبانید ، روی کاغذ سفید بنویسید یا چاپ کنید . قبل از چسباندن هر ورقه روی تابلوی نمایش مطمئن شوید که نوشته های آن خوانا ، ویراسته و بدون خط خوردگی و غلط املایی است .
- ظاهر تابلو باید خوش منظر ، خلاقانه و رنگارنگ باشد . همچنین درشتی نوشته ها (عنوان ، سر تیترها و نوشته های هر قسمت) متناسب با اهمیت آنها مختلف باشد .
- عکسهایی از روند کار می تواند سیر پیشرفت پروژه را به بازدیدکنندگان نشان دهد . (فقط عکس دانش آموزانی که پروژه را انجام داده اند و یا اعضای خانواده آنها قابل نمایش روی تابلو است . برای نمایش عکس افراد دیگر حتما اجازه بگیرید.)
- نقاشیهای ترسیمی ، تصاویر و نمادها که بتوانند مقصود شما را از پروژه به بیننده القا کنند کمک زیادی به برقراری سریع ارتباط مخاطبان با تابلو نمایش و اهداف و مقاصد پروژه شما می کنند .
- چسب های مایع برای چسباندن ورقه های کاغذ به تابلوی نمایش کارایی خوبی دارند . برای مواردی مثل

عکسها که چسباندن آنها با چسب مایع مشکل است ، می توانید از چسب های نواری دو طرفه (دو طرف آن قابلیت چسبیدن دارد) استفاده نمایید .

- نکته: به جای استفاده از کاغذ های معمولی از کاغذ های مقوایی ۶۵ گرمی و یا ۱۱۰ گرمی استفاده کنید ، چون موقع چسباندن به تابلوی نمایش کمتر چین و چروک می خورند . کاغذ های مات بر کاغذ های براق مزیت دارند چون کاغذ های براق باعث انعکاس نور و برق زدن تابلوی نمایش می شوند و خواندن مطالب آن را دشوار می کنند . برای برجسته کردن و جذاب شدن نوشته های تابلوی نمایش می توانید از کاغذ رنگی استفاده کنید . شیوه مرسوم در این زمینه این است که نوشته را ابتدا روی کاغذ سفید چاپ می کنند و سپس آن را روی کاغذ رنگی می چسباندند (مقداری از کاغذ رنگی به عنوان حاشیه بیرون می ماند)
- اطلاعات تابلوی نمایش شما نباید دقیقاً همان مطالبی باشد که در گزارش کتبی شما آمده است ؛ بلکه باید نکات برجسته کار شما را به طور خلاصه و در یک نگاه کلی نشان دهد . تابلوی نمایش یعنی پروژه در یک نگاه . مثال زیر به خوبی ارتباط و میزان مطالب تابلوی نمایش و گزارش کتبی را نشان می دهد :

تابلوی نمایش را مثل صفحه اصلی یک سایت (*homepage*) در نظر بگیرید و گزارش کتبی را مثل لینک های آن

- همان طور که از مثال بالا پیداست در صفحه اول سایت (یعنی تابلوی نمایش) مطالب به صورت تلگرافی نوشته می شود و شرح مفصل تر آن در لینک ها (یعنی گزارش کتبی) می آید .



توجه : اطلاعاتی که روی این تابلوی نمایش مشاهده می شود مربوط به یک پروژه ی طراحی و ساخت " است . برای انواع دیگر پروژه اطلاعات ضروری جهت نصب روی تابلوی نمایش، بر اساس نوع پروژه متفاوت خواهد بود .

۵-۲- گزارش کتبی

- برای پروژه خود یک گزارش کتبی بنویسید .
- گزارش کتبی به دیگران کمک می کند که در مورد کار علمی شما مطالب بیشتری را بخوانند .
- اطلاعات گزارش کتبی خود را از دفتر کارنما استخراج کنید .
- گزارش کتبی فقط برای پروژه های آزمایش و طراحی و ساخت ضروری است و آماده سازی آن کار دشواری نبوده و فقط مستلزم کنار هم گذاشتن اطلاعاتی است که شما در طول انجام پروژه ، جمع آوری نموده اید .

۵-۲-۱- گزارش کتبی پروژه های آزمایش

- این گزارش با احتساب صفحه عنوان حد اکثر باید ۹ صفحه باشد .
- گزارش کتبی شامل این قسمت ها خواهد بود و هر یک از این مطالب باید در صفحه مربوط به خود قرار بگیرد :
- صفحه ۱ (جلد گزارش محسوب می شود) عنوان : باید شامل این موارد باشد : عنوان پروژه (با قلم درشت) ، ترجیحاً عکسی از آزمایش شما ، و در پایین آن : نام و نام خانوادگی ، پایه ، مدرسه ، معلم راهنما و تاریخ
- | | | |
|---|---|--------|
| سؤال پروژه : باز گو کننده موضوع آزمایش شما است و در قالب یک جمله پرسشی بیان می شود. | } | صفحه ۲ |
| تعاریف : در این قسمت متغیرهای مستقل ، وابسته و کنترل شده را تعیین می کنید . | | |
| فرضیه : پیش بینی شما از نتایج آزمایش | | |
- صفحه ۳ (حداکثر تا صفحه ۵) تحقیق زمینه ای : بازگو کننده مطالبی است که شما در جریان تحقیق از منابع اطلاعاتی (کتابخانه ، جستجوی اینترنتی و یا مصاحبه با افراد متخصص) در ارتباط با موضوع خود پیدا کرده اید . (می تواند بیش از یک صفحه و حداکثر ۳ صفحه باشد)
- صفحه ۶ مواد و روش کار: شامل فهرستی از مواد استفاده شده شما و شرح گام به گام فعالیت هایی است که در جریان آزمایش انجام داده اید .
- صفحه ۷ نتایج : شامل داده هایی می شود که از انجام آزمایش به دست آورده اید و باید آنها را در قالب یک جدول یا نمودار ارائه کنید . به علاوه دو یا سه جمله هم در باره داده هایتان توضیح دهید .

نتیجه گیری: این قسمت خلاصه ای است از آنچه که شما از آزمایشتان دریافته اید. در اینجا به مسئله ای که در ابتدا طرح کرده اید پاسخ می دهید و با مقایسه فرضیه خود با نتایج به دست آمده از آزمایش تحلیل می کنید که آیا فرضیه شما تایید شده است یا خیر.

ایده هایی برای تحقیق بیشتر: در بعضی از پروژه های علمی نمایشگاهی لازم است، شما زمینه های پژوهشی بیشتر که ممکن است قصد داشته باشید براساس آنچه از آن پروژه آموخته اید، دنبال نمایید، مطرح و در باره آن بحث کنید. (اختیاری)

• صفحه ۸

کتابشناسی (منابع): فهرست کتاب ها، مجلات، وب سایت ها، افراد متخصص و ... که شما اطلاعات تحقیق زمینه ای خود را از آنها گرد آوری نموده اید.

سپاسگزاری. این قسمت، در واقع فرصتی است تا از همه کسانی که در انجام پروژه علمی شما را یاری نموده اند، از اشخاص گرفته تا یک شرکت خصوصی یا دایره دولتی، با ذکر کاری که برای شما انجام داده اند تشکر نمایید.

• صفحه ۹

۵-۲-۲- گزارش کتبی پروژه های طراحی و ساخت

- این گزارش با احتساب صفحه عنوان حد اکثر باید ۱۸ صفحه باشد.
- گزارش کتبی شامل این قسمت ها خواهد بود و هر یک از این مطالب باید در صفحه مربوط به خود قرار بگیرد:
- صفحه ۱: عنوان (این صفحه جلد گزارش محسوب می شود): باید شامل این موارد باشد: عنوان پروژه(با قلم درشت)، ترجیحاً عکسی از محصول شما، و در پایین آن: نام و نام خانوادگی، پایه، مدرسه، معلم راهنما و تاریخ
- صفحه ۲: تعریف نیاز: بنویسید که دقیقاً برای پاسخ به چه نیازی اختراع خود را انجام داده اید و پاسخگویی به این نیاز چرا مهم است.
- صفحه ۳: تحقیق زمینه ای (حداکثر تا صفحه ۵): بازگو کننده مطالبی است که شما در جریان تحقیق از منابع اطلاعاتی (کتابخانه، جستجوی اینترنتی و یا مصاحبه با افراد متخصص) در ارتباط با موضوع خود پیدا کرده اید. (می تواند بیش از یک صفحه و حداکثر ۳ صفحه باشد)
- صفحه ۶: مشخصات طرح: استانداردها و محدودیت هایی که برای طرح خود معین کرده اید اینجا بنویسید.

- صفحات ۷ تا ۱۰ : طراحی :
 - صفحه ۷ : طرح مقدماتی
 - صفحه ۸ : طرح نهایی
 - صفحه ۹ : فهرست مواد
 - صفحه ۱۰ : روش گام به گام

- صفحات ۱۱ تا ۱۳ :
 - ساخت ،
 - آزمایش ،
 - ثبت داده ها
 و تحلیل نتایج نمونه اولیه :
 - صفحه ۱۱ : ساخت نمونه اولیه
 - صفحه ۱۲ : آزمایش و داده های آن
 - صفحه ۱۳ : تحلیل داده ها

- صفحات ۱۴ تا ۱۶ :
 - طراحی مجدد ،
 - آزمایش مجدد ،
 - ثبت و تحلیل داده ها
 (در صورت نیاز) :
 - صفحه ۱۱ : طراحی مجدد
 - صفحه ۱۲ : آزمایش مجدد و ثبت داده
 - صفحه ۱۳ : تحلیل داده ها

- صفحه ۱۷ : نتیجه گیری :

- صفحه ۱۸ : کتابشناسی و سپاسگزاری :
 - کتابشناسی (منابع) : فهرست کتاب ها ، مجلات ، وب سایت ها ، افراد متخصص و ... که شما اطلاعات تحقیق زمینه ای خود را از آنها گرد آوری نموده اید .
 - سپاسگزاری . این قسمت ، در واقع فرصتی است تا از همه کسانی که در انجام پروژه علمی شما را یاری نموده اند ، از اشخاص گرفته تا یک شرکت خصوصی یا دایره دولتی ، با ذکر کاری که برای شما انجام داده اند تشکر نمایید.

۵-۳- مواد نمایشی

- شامل نمونه ها، دستگاه ها ، مدل ها و سایر اقلام مجاز مربوط به پروژه می باشد. این اقلام روی میز و در جلوی تابلوی نمایش قرار می گیرند.
- همه دانش آموزان موظف به پیروی از شرایط زیر جهت نمایش پروژه خود در سالن نمایشگاه پروژه های

علمی می باشند :

۵-۳-۱- اقلام نمایشی غیر مجاز

- هر گونه موجود زنده (به صورت زنده ، مرده یا خشک شده و اعم از گیاه یا جانور)
- هر گونه اندام یا مایعات بدن انسان و حیوانات (مثلا خون یا ادرار)
- هر گونه مواد غذایی انسان یا حیوانات
- هر گونه کشت باکتری یا کپک
- هر گونه مایعات شیمیایی خانگی یا آزمایشگاهی از جمله آب
- استثناء : مایعات موجود در محفظه های در بسته بعضی دستگاه ها (مثلا مایع درون مخزن دماسنج) یا مایعات مورد تایید کمیته نمایش و ایمنی نمایشگاه
- هر گونه مواد سمی ، دارو و مواد پرخطر
- هر گونه وسیله تیز و برنده (مثلا : سرنگ ، سوزن ، پی پت ، میخ ، چاقو و پونز)
- هر گونه شیشه یا اشیاء شیشه ای مگر محفظه های در بسته شیشه ای یا اجزای شیشه ای به کار رفته در محصولات تجاری (مثلا شیشه نمایشگر کامپیوتر)
- هر گونه ظروف یا مخازن فشرده
- هر گونه باتری با قابلیت باز شدن در پوش (مثلا باتری های اسیدی)
- هر گونه گِل ، خاک ، شن ، ماسه ، سنگ ، پسماندهای زائد و غیره
- هر گونه پروژه ای که شامل شلیک یک سلاح گرم ، شلیک با وسایل دارای محفظه هوای فشرده ، محتوی مواد شیمیایی مخاطره آمیز برای سلامتی دانش آموزان ، یا دارای فعالیت رادیو اکتیو و یا هر نوع فعالیت مخاطره آمیز دیگر برای دانش آموزان باشد
- هر گونه عکس یا تصویر مربوط به تکنیکهای جراحی ، کالبدشکافی و اجساد
- هر گونه پروژه ای که منجر به صدمه زدن یا تحت فشار قرار گرفتن یک جانور شود . مثل این موارد : کشتن حیوان ، دادن مواد شیمیایی به حیوان ، یا نگهداری حیوان در محفظه ای که شباهت به زیستگاه طبیعی آن ندارد . به یاد داشته باشید که مجاز به آوردن حیوانات زنده به نمایشگاه نیستید.

استثناء

- دانش آموزان پایه اول تا سوم مجاز به داشتن نمونه های کاملا مهر و موم شده به عنوان بخشی از اقلام نمایشی پروژه خود می باشند (گیاهان خشک شده یا مواد معدنی) با این حال هر گونه مواد غذایی انسان یا حیوانات ممنوع است .
- " کاملا مهر و موم شده " یعنی بسته بندی شده به شکلی که هیچ گونه ذره ، مایع یا بویی از آن به بیرون

نشت نکند. این گونه موارد می بایست در یک بسته بندی دوقبضه از جنس کیسه پلاستیکی محکم یا ظروف پلاستیکی شفاف با درب محکم قرار گرفته و با نوار چسب شیشه ای در محل خود روی میز یا تابلوی نمایش ثابت شوند. تمام این اقلام (صدف ها ، سنگ ها ، برگ ها ، خاک ها ، پوسته های تخم و غیره) می بایست قبل از مهر و موم شدن کاملاً خشک شده باشند. پیشنهاد می شود این گونه اقلام به صورت بسته های کوچک و با چسب نواری شفاف روی تابلوی نمایش چسبانده شوند تا ضمن اطمینان از ایمنی ، نمایش آنها با سلیقه به نظر برسد .

۵-۳-۲- اقلام نمایشی توصیه نشده

- گران قیمت ، شکستنی ، شکننده

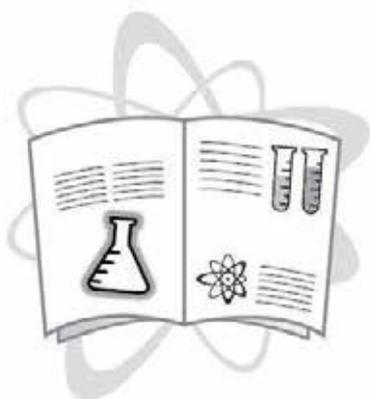
۵-۳-۳- اقلام نمایشی مجاز و توصیه شده

- باید به جای اقلام نمایشی غیر مجاز یا توصیه نشده از عکس ها یا نمودارها ، حیوانات پلاستیکی یا گل های پلاستیکی استفاده شود .
- دانش آموز باید برای رعایت حقوق مالکیت معنوی حتما نام و مشخصات عکاس را در کنار عکس ذکر کند
- دانش آموزان باید طبق یک برنامه منظم از گامهای مختلف پروژه خود عکس برداری کنند تا بتوانند مسیر تلاش های خود را در طول انجام پروژه به تصویر بکشند . همچنین دانش آموز اگر قصد نمایش عکس افرادی را روی تابلوی نمایش خود دارد حتما قبل از گرفتن عکس از آنها کسب اجازه نماید .
- دانش آموزان می توانند برای اقلام نوشتاری پروژه خود (نوشته های تابلوی نمایش و گزارش کتبی) از کامپیوتر و چاپگر استفاده کنند .
- پروژه های برقی می توانند از باتری به عنوان منبع الکتریسیته استفاده کنند .
- به جای مواد غذایی واقعی از مدل های مصنوعی غذا یا میوه استفاده شود

۵-۴- دفتر کارنما

در این دفتر وقایع و اتفاقات مربوط به پروژه را یادداشت خواهید کرد . دفتر کارنما مسیر حرکت شما را از آغاز تا پایان نشان می دهد (موضوعی که به ویژه برای بازدید کنندگان اهمیت دارد).

- یادداشت کردن را از زمانی آغاز کنید که جستجوی موضوع پروژه را شروع می کنید .
- اتفاقات را به صورت روزانه یادداشت کنید و هر مطلبی را که وارد دفتر می کنید تاریخ گذاری نموده و بنویسید که چه قدر وقت صرف آن کرده اید .



- نتایج آزمایشات ، فهرست مواد مورد استفاده ، یادداشت های مربوط به تحقیق زمینه ای و مشخصات منابع مورد استفاده را به دقت در آن ثبت کنید .
 - هر مشکلی را که در جریان کار با آن مواجه می شوید یادداشت کنید .
 - راه حل هایی را که برای غلبه بر مشکلات به کار گرفته اید یادداشت کنید .
- همواره از مراحل مختلف پروژه خود عکس بگیرید تا بتوانید یک گزارش تصویری از تلاش هایتان را به دیگران نشان دهید .

۶- روز نمایشگاه



• غرفه ی خودتان را سرزنده و شاداب کنید

شرکت در یک نمایشگاه علمی یعنی این که شما تصمیم گرفته اید نتایج کار علمی خودتان را با عموم مردم و داوران در میان بگذارید .

به محض اینکه توانستید توجه بازدیدکنندگان را با یک ارائه ی پویا و پرجنب و جوش به غرفه ی خودتان جلب کنید ، بهترین فرصت را برای نمایش پروژه ی خودتان پیدا کرده اید .

بعضی از بازدید کنندگان به غرفه ی شما نزدیک می شوند و شروع به خواندن اطلاعات موجود می کنند ؛ بعضی دیگر فوراً شروع به پرسیدن سؤالاتی می کنند ، اما توجه داشته باشید که تا حد امکان این شما هستید که باید ارتباط اولیه را با بازدید کننده برقرار کنید و سر صحبت را با او باز کنید . یک لبخند یا یک نگاه راه هایی هستند که شما می توانید به مردم نشان دهید که به آنها خوش آمد می گوئید و آماده ی صحبت با آنها هستید .

• آماده باشید :

حتی اگر به موضوع پروژه ی خود مسلط هستید نحوه ی ارائه مطالب را کاملاً آماده کنید . برای اینکه تمرین شما تا حد امکان مؤثر و نتیجه بخش واقع شود دو گزارش شفاهی آماده کنید - یکی از آنها طولانی تر و با جزئیات بیشتر برای داوران و دیگری کوتاهتر و به زبانی ساده که فهم آن برای عموم بازدید کنندگان آسان باشد . فراموش نکنید که از عناصر بصری (عکس ها ، نمودارها و مواد نمایشی) برای تقویت و تکمیل اظهارات خود بهره گیری کنید .

• متوجه شنوندگان باشید :

به دقت به چهره ی بازدید کنندگان نگاه کنید . این کار به شما امکان می دهد که ارائه اطلاعات خودتان را با فهم و درک آنها هماهنگ کنید . اگر به نظر می رسد که آنها عجله دارند شما می توانید توضیحات خود را خلاصه کنید . اگر به نظر می رسد که در فهم مطلب دچار مشکل اند باید زبان بیان خود را تعدیل کنید و اگر ظاهر آنها نشان می دهد که کاملاً مجذوب مطالب شما شده اند می توانید اطلاعات اضافی و تکمیلی خود را نیز به آنها ارائه دهید .

• پذیرای بازدید کنندگان باشد :

بازدید کنندگان اغلب کم رو هستند و حتی اگر پروژه ی شما توجه آنها را جلب کند نمی دانند چگونه باید سر صحبت را با شما باز کنند .

بنابراین این به عهده ی شما است که اولین حرکت را انجام دهید . اگر شما بدون توجه به اطراف گرم صحبت با شرکت کننده ی غرفه ی کناری خود باشید یا خود را به خواندن یک مجله مشغول کنید مردم به خود جرأت نزدیک شدن و صحبت کردن با شما را نمی دهند . بنابراین همواره گشاده رو و آماده ی صحبت با دیگران باشید . به کار خود افتخار کنید و آماده ی در میان گذاشتن آن با دیگران باشید .

• به روشنی صحبت کنید

فراموش نکنید بسیاری از بازدید کنندگانی که برای بازدید به غرفه ی شما وارد می شوند اطلاعات زیادی درباره ی موضوع شما ندارند و این به عهده ی شماست که موضوعتان را برای آنها توضیح دهید و بهترین راه برای این کار این است که تا حد امکان واضح و پر انرژی صحبت کنید (اما نه خیلی سریع) .

۷- آمادگی برای داوری

در نمایشگاه علمی فرصت ملاقات و صحبت با داوران را پیدا خواهید کرد . اگر برای چنین مصاحبه ای آمادگی قبلی داشته باشید ، این گفتگو وقت مناسبی است برای این که تصویر مثبتی از کارتتان در ذهن آنها ایجاد نمایید .

• تمرین و آمادگی برای داوری نمایشگاه علمی (کار نیکو کردن از پر کردن است !)

○ هر چه بتوانید پروژه علمی خود را بهتر به دیگران انتقال دهید ، شانس بیشتری برای موفقیت خواهید داشت .

○ متن یک سخنرانی کوتاه (در حدود ۲ تا ۵ دقیقه ای) را بنویسید و پروژه علمی خودتان را در آن خلاصه کنید . شما این سخنرانی را در اولین ملاقات با داوران ارائه خواهید کرد (به خاطر داشته باشید که در مورد نظریه هایی که پروژه علمی شما بر آن استوار است صحبت کنید ، و اینکه چرا پروژه شما اینگونه که هست ، انجام شده است) .

○ فهرستی از سؤالاتی که فکر می کنید داوران از شما خواهند پرسید تهیه کنید و جواب آنها را آماده

و تمرین کنید . توضیح دادن به افراد دیگر را تمرین کنید و هنگام توضیح دادن پروژه خود به آنها تصوّر کنید که آنها داور هستند.

○ تمرین کنید که پروژه علمی خودتان را با عبارات ساده توضیح دهید ، به گونه ای که برای هر کسی قابل فهم باشد .

● **خودتان و کارتان را در طول زمان داوری نمایشگاه با انگیزه و انرژی به بازدید کنندگان معرفی کنید و در این کار حرفه ای عمل کنید !**

○ بهترین استفاده را از تابلوی نمایش انجام دهید . هنگامی که در باره جداول و نمودارها توضیح می دهید به آنها اشاره کنید .

○ همیشه مشتاق و مثبت اندیش باشید .

○ هنگام جواب دادن اعتماد به نفس داشته باشید و **مِن** **مِن** نکنید.

○ اگر در باره آنچه داور از شما پرسیده جواب مطمئنی ندارید یا اصلاً جواب سؤال او را نمی دانید ، بهتر است که بگویید " نمی دانم " .

○ با هر کسی که از غرفه شما بازدید می کند مانند یک داور رفتار نمایید .

○ پس از نمایشگاه علمی ، همیشه پی گیر بازخوردهای کارتان از نظر داوران باشید تا برای بهبود پروژه از آنها استفاده کنید .

● **تعدادی از سؤالات معمول داوران**

○ چقدر از دیگران کمک گرفته اید ؟

○ داده هایتان چه چیزی را به شما می گویند ؟

○ چرا این پژوهش مهم است ؟

○ نمودارهایتان نمایانگر چه چیزی هستند ؟

○ هنگامی که آزمایشتان را انجام می دادید با چه مسائل و مشکلاتی مواجه شدید و چگونه آنها را رفع کردید ؟

○ مهمترین نکات جالب توجه (سه نکته) که شما در موقع انجام این پروژه علمی یاد گرفته اید کدامند ؟

○ انجام چه پژوهش های بیشتری را در آینده در مورد این پروژه علمی پیش بینی نموده اید و یا تمایل به انجام

آن دارید ؟ (تحقیقات بعدی شما)

پایان