

## نقش پروژه در یادگیری علوم

مهم‌تر از همه، نقش پروژه در ارتقای سواد علمی فناورانه دانش‌آموزان است. سواد علمی فناورانه درک و کاربرد مفاهیم، مهارت‌های فرایندی، نگرش‌ها و ارزش‌ها برای توانا کردن دانش‌آموزان در استفاده از علم و فناوری در زندگی و جامعه است. صاحب‌نظران، گنجانیدن اجزایی برای ارتقای سواد علمی فناورانه دانش‌آموزان را در برنامه‌های درسی علوم توصیه کرده‌اند. فعالیت‌هایی که در راستای سواد علمی فناورانه طراحی می‌شوند، مسائل زندگی روزمره را در آموزش شبیه‌سازی می‌کند.

### پروژه انداختن تخم مرغ از بلندی

در این پروژه، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود که ظرف‌هایی برای انداختن تخم مرغ از بام، بدون آسیب رسیدن به تخم مرغ‌ها، طراحی کنند و بسازند. به عبارت دیگر، مسأله این فعالیت، انداختن تخم مرغ‌ها از بلندی با ارتقاعی خاص است، با این اطمینان که هیچ‌یک از آن‌ها نمی‌شکنند. می‌توان تخم مرغ را مشابه انسانی

مشارکت دانش‌آموزان در فعالیت‌ها و پروژه‌های دانش‌آموزی، علاوه بر آن که باعث تقویت مهارت‌های ذهنی آنان می‌شود، موقعیتی ویژه برای پرداختن به علم و ارتقای یادگیری فراهم می‌کند، دانش‌آموزان را به تقویت مهارت‌های یادگیری خودمحور وادار می‌سازد و باعث می‌شود، آنان هنگام یادگیری از چند حس خود استفاده کنند. به علاوه، شواهد نشان می‌دهند که یادگیری پروژه محور موجب ارتقای درک دانش‌آموزان از دنیای پیرامون خویش و در نتیجه یادگیری عمیق‌تر می‌شود. از این روست که شمار معلمان استفاده‌کننده از پروژه در آموزش، رو به افزایش است.

مقصود از پروژه، انجام مجموعه‌ای از فعالیت‌های هدفمند است که در اساس با آن مجموعه فعالیت‌های آزمایشگاهی که از روی دستورالعمل انجام می‌شوند، متفاوت است. هنگام طراحی و اجرای پروژه، از مهارت‌های تصمیم‌گیری، خودآموزی و حل مسأله استفاده می‌شود.

### آموزش علوم

در شماره سه مجله (آذر ۸۳)، در مقاله «یادگیری مبتنی بر پروژه»، به طور اجمالی به معرفی پروژه محوری در آموزش، به ویژه در آموزش علوم پرداختیم و ویژگی‌های این روش، مزایا و معایب آن را برشمردیم. در این شماره به معرفی یک پروژه علمی دانش‌آموزی می‌پردازیم که یکی از پروژه‌های معیار در آموزش علوم و عنوان آن «انداختن تخم مرغ از بام» است. بسیاری از مدرسه‌های کشورهایی که از روش‌های فعال و نوین برای آموزش علوم استفاده می‌کنند، هر سال مسابقه‌هایی برای درگیر کردن دانش‌آموزان در این پروژه برپا می‌کنند و در آن‌ها به معرفی بهترین پروژه‌ها می‌پردازند.



# انداختن تخم مرغ از بام

چگونه در آموزش علوم از پروژه استفاده کنیم؟

محمد کرام‌الدینی

دانست که قرار است از سفری فضایی به زمین بنشیند. دانش‌آموزان می‌توانند برای انجام این فعالیت از ظرف‌های مکعبی خالی شیر، آب میوه و مانند آن‌ها استفاده کنند. آنان در این فعالیت، توانایی طراحی محصولی که در این جا ظرف است، ارزیابی و سرانجام، اصلاح آن را به دست می‌آورند. همچنین مفاهیمی از جمله تبدیل انرژی پتانسیل به انرژی جنبشی، نیروی گرانش و مقاومت هوا سروکار خواهند داشت.

دانش‌آموزان در طرح خود باید یک یا دو متغیر را در نظر بگیرند و تغییرات آن‌ها را هنگام انجام آزمایش زیر نظر داشته باشند. باید از دستکاری تخم مرغ‌ها، مثلاً محصور کردن آن‌ها درون نوار چسب یا پوشاندن آن‌ها با موادی مانند لاک، خودداری کنند، اما می‌توانند از موادی مانند کاغذ، مقوا، پنبه، چسب، جوراب و دستمال کاغذی برای انجام پروژه استفاده کنند. اگرچه همان گونه که گفته شد، در پروژه‌های علمی دانش‌آموزی، به منظور وادار کردن دانش‌آموزان به استفاده از مهارت‌های حل مسئله، تصمیم‌گیری و خودآموزی، از در اختیار قرار دادن دستورالعمل خودداری می‌شود، اما می‌توان دستورالعمل‌های زیر را برای کمک به اجرای فعالیت در اختیار آنان قرار داد.

۱. حداقل سه منبع علمی درباره فعالیت در دسترس داشته باشید.

۲. فهرستی از موادی که می‌توان درون ظرف‌ها قرار داد، تهیه کنید.

۳. طرحی از شکل ظاهری ظرف رسم کنید.

۴. فرایند کار را به وضوح بنویسید. می‌توانید آن را به صورت سؤال و جواب مطرح کنید؛ مثلاً به چه قدر پنبه نیاز دارید، یا مقوای اضافی چه اثری بر نتیجه کار دارد.

۵. چگونگی ساختن ظرف را شرح دهید. متغیرهایی را که در نظر گرفته‌اید، یادداشت کنید؛ مثلاً تغییرات مسافت، زمان، سرعت، شتاب، انرژی پتانسیل، انرژی جنبشی و کار.

۶. ظرف را بسازید.

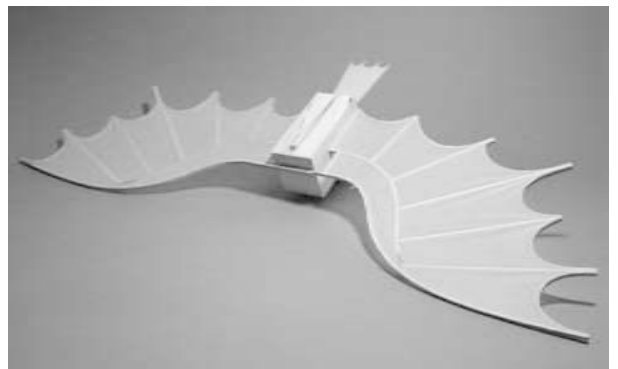
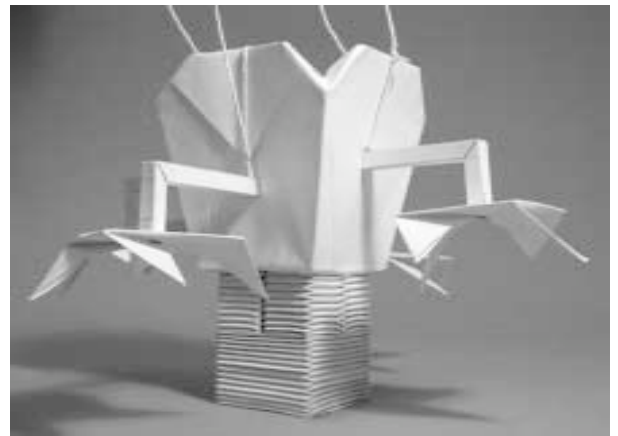
۷. با کمک معلم، ظرف را از بام به پائین بیندازید. بهتر است اول این کار را از ارتفاع کم انجام دهید.

۸. یافته‌ها را یادداشت کنید.

۹. یافته‌ها را به صورت جدول، نمودار، یا شکل نشان دهید.

۱۰. یک گزارش کامل از فعالیت خود بنویسید و این موارد را حتماً در آن بگنجانید: نام، عنوان، تاریخ، هدف‌ها، مواد و ابزار، روش کار، نتایج، بحث و نظریه‌نهایی، نتیجه‌گیری و کتاب‌شناسی.

۱۱. برای ارائه گزارش خود به نحو شایسته، روشی را انتخاب



کنید. ویدئو، پوستر، کتابچه یا نمایشگاه، از جمله این روش‌ها هستند.

## پروژه

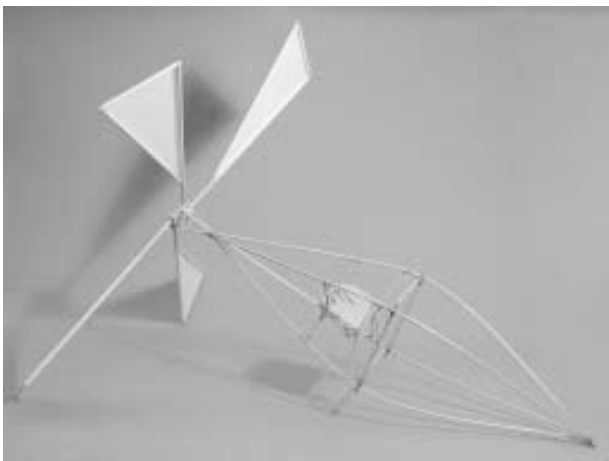
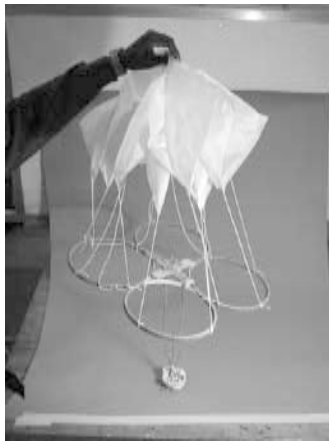
دانش آموزان باید برای این فعالیت چند طرح بریزند، منطق طراحی خود را توضیح دهند و آن‌ها را آزمایش کنند. با این شیوه می‌توان، فرایند طراحی و توسعه طرح‌های دانش آموزان را که حدوداً دو هفته طول می‌کشد، زیر نظر داشت. معلمان در این مدت، دستورهای آموزشی و دانستی‌های لازم را به دانش آموزان می‌دهند و بر کار آن‌ها نظارت می‌کنند. مفاهیمی که در این فعالیت باید ارائه شوند، عبارتند از: سقوط آزاد، نیرو و گرانش. معلم می‌تواند برای ارزیابی و ارزشیابی از فعالیت‌های دانش آموزان، گزارش کار آنان را مطالعه و درباره آن‌ها اظهار نظر کند.

## نکاتی که باید هنگام طراحی پروژه‌ها در نظر داشت

برای آن که این فعالیت با فعالیتی که به آن عمل کردن از روی دستور العمل آشنایی می‌گویند، متفاوت باشد، باید هنگام طراحی و اجرای آن، به تقویت مهارت‌های آزمایشگاهی، از جمله آزمایشگری، شامل طراحی آزمایش، اجرای آزمایش و ارائه گزارش، پیش‌بینی علمی و تفسیر یافته‌ها به طور مستقل، توجه کافی داشت.

اگر هنگام طراحی آزمایش، به قدر کافی به نیازها و علاقه‌های دانش آموزان توجه شود، فعالیت‌های یادگیری توجه و علاقه دانش آموز را به یادگیری علم افزایش می‌دهند. پژوهش‌هایی که اخیراً در زمینه آموزش علوم انجام شده‌اند، توصیه می‌کنند که باید در طراحی آزمایش، این معیارها را در نظر گرفت:

۱. فعالیت‌های دانش‌آموزی باید به گونه‌ای طراحی شوند که دانش آموزان را با معمار و به‌رو کنند، نه با نقشه‌ای از دانسته‌های او.
۲. باید مسأله را به طور دقیق و کامل توضیح داد تا دانش آموزان بدانند در کلاس چه کاری باید انجام دهند.





## برگ اشتراک مجله های رشد

### شرایط اشتراک

به ازای هر عنوان مجله درخواستی، واریز مبلغ ۲۰۰۰۰ ریال به عنوان علی الحساب به حساب شماره ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه سه راه آزمایش (سرخه حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست و ارسال رسید بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک الزامی است.

- **مجله درخواستی:** .....
  - **نام و نام خانوادگی:** .....
  - **تاریخ تولد:** ..... ● **تحصیلات:** .....
  - **تلفن:** .....
  - **نشانی کامل پستی:** .....
  - **استان:** ..... ● **شهرستان:** .....
  - **خیابان:** .....
  - **کوچه:** .....
  - **پلاک:** ..... ● **کدپستی:** .....
  - **مبلغ واریز شده:** .....
  - **شماره و تاریخ رسید بانکی:** .....
- امضا:

نشانی: تهران - صندوق پستی ۳۳۳۱/۱۵۸۷۵  
 نشانی اینترنتی: [www.roshdmag.org](http://www.roshdmag.org)  
 پست الکترونیک: [info@roshdmag.org](mailto:info@roshdmag.org)  
 تلفن امور مشترکین: ۷۳۳۵۱۱۰ و ۷۳۳۶۶۵۶

- لطفاً مشخصات و نشانی خود را کامل و خوانا بنویسید. (هزینه برگشت مجله در صورت کامل نبودن نشانی، به عهده مشترک است).
- ارسال اصل رسید بانکی ضروری است.
- مبنای شروع اشتراک از زمان وصول فرم درخواست است.
- برای هر عنوان مجله، فرم جداگانه تکمیل شود (تصویر فرم نیز مورد قبول است).

۳. باید از دانش آموزان خواسته شود که قبل از شروع آزمایش، در دفترچه خود طرحی برای انجام آن بنویسد.

۴. باید از دانش آموزان خواسته شود گزارش مناسبی از فعالیت خود و نتایج آن ارائه دهند.

در برخی از کلاس ها، حتی با وجود رعایت این معیارها ممکن است، مشکلاتی بروز کند. رعایت نکات زیر به فرونشاندن این مشکلات کمک می کند:

الف) نقش تحقیق و پژوهش را در توسعه مهارت های کاوشگری و درک مطالب علمی، برای خود روشن کنید.

ب) دانش آموزانی که اصول علمی موضوع مورد نظر را درنیافته اند، نخواهند توانست مشاهده گر و پژوهنده خوبی باشند.

ج) پژوهش، فعالیت و خلاصه کارهای آموزشی دانش آموزان، هنوز از سوی بسیاری، حتی مدیران و تصمیم گیران، فعالیت هایی فوق برنامه و نه چندان جدی به شمار می روند.

### خلاقیت در پروژه ها

نگاهی به شکل های چند وسیله که دانش آموزان برای حل این مسأله ساخته اند، به روشنی نشان می دهد که خلاقیت، تخیل و ابتکار تا چه میزان در پروژه های علمی به کار گرفته می شود.

#### منابع

1. KARAMUDINI, M. & AMANI-TEHRANI, M. Project-Based Curriculum Development In Science Education, University of Western Sidney, Australia, 2001.
2. KARAMUDINI, M. & AMANI-TEHRANI, M. Project-Based Learning in Science Education, Third International Conference on Science, Mathematics and Technology Education, Curtin University of Technology, Australia, 2002.

