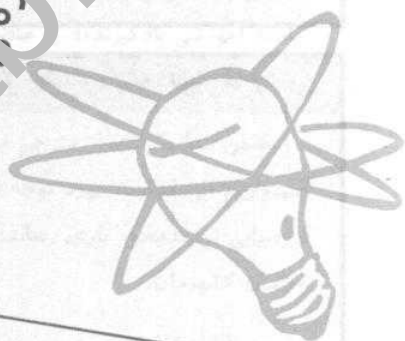


بسم الله الرحمن الرحيم

۱۴۲۷۰۰۶

فیزیک

کتاب کار پروژه



ابزاری برای رونق ارزشیابی فرایندمحور

نویسنده: جانیس وان کلیو

مترجم: طاهره رستگار

سرشناسه	:	وان کلیو، جانیس Vancleave's, Janice
عنوان و نام پدیدآور	:	کتاب کار پروژه ۵ - فیزیک (ابزاری برای رویکرد ارزشیابی فرایندمحور) / نویسنده: جانیس وان کلیو
مشخصات نشر	:	تهران: مرآت، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۱۰۰ ص.
فروست	:	بسته مدیریت کلاسی
شابک	:	978-600-7977-51-4
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا.
یادداشت	:	این مدرک در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
یادداشت	:	عنوان اصلی: Science Project Workbook/ 2003
شناسه افزوده	:	رستگار، طاهره، ۱۳۲۹ - مترجم
موضوع	:	آموزش علوم تجربی
رده بندی کنگره	:	LB۱۵۸۵ / ۱۳۹۴ ۲۵هـ
رده بندی دیویی	:	۳۷۲/۳۵۰.۴
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۱۸۷۴۹۵

بسته مدیریت کلاسی	کتاب کار پروژه ۵ - فیزیک
ناشر	: مرآت
مترجم	: طاهره رستگار
صفحه آرای	: مهدی امیدگانه
طراحی جلد	: بهناز عبدالله پور
لیتوگرافی	: اندیشه برتر
چاپ و صحافی	: اندیشه برتر
نوبت چاپ	: اول، ۱۳۹۵
تیراژ	: ۵۰۰۰
قیمت	: ۹۵،۰۰۰ ریال

نشانی: تهران، کریمخان زند، ابتدای خردمند شمالی، ساختمان شماره ۸۰	تلفن: ۸۵۶۷۰ - ۲۱	پیامک: ۰۲۱۸۵۶۷۰	پایگاه اینترنتی: www.meraat.ir
--	------------------	-----------------	---

دفتر مرکزی مرآت

نشانی: میدان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، ساختمان تجاری ناشران، پلاک های ۲۷۵ و ۲۷۷	تلفن: ۸ - ۶۶۴۷۵۱۰۷
--	--------------------

فروشگاه مرآت

حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص ناشر است و هرگونه کپی برداری یا نقل مطالب بدون اجازه کتبی ناشر پیگرد قانونی دارد.

مقدمه ناشر

جهانی فکر کردن و منطقه‌ای عمل کردن یا کلان فکر کردن و جزئی عمل کردن، عبارتی است که اغلب می‌شنویم. تفکر به اطلاعات نیاز دارد و فکر کردن بدون اطلاعات همان‌قدر ناصواب است که اطلاعات بدون فکر. برای جهانی فکر کردن، به اطلاعات جامع‌تر جهانی و مهارت‌های تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری تازه نیاز داریم. در راستای تفکر راهبردی، داشتن تصویری از کل بسیار اهمیت دارد. کسانی می‌توانند به طور راهبردی بیندیشند، برنامه‌ریزی کنند و وارد عمل شوند که تصویر مناسبی از کل داشته باشند. هر جزئی باید بتواند خود را در کل بازتعریف کند و بنابراین، کسب مهارت ادراکی برای معلمان، مدیران و تصمیم‌سازان به‌منظور دستیابی به تصویری شفاف از کل، اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. تلاش این کتاب، برداشتن گامی است در جهت در اختیار قرار دادن اطلاعاتی به منظور کلان فکر کردن، ایجاد مهارت ادراکی در معلمان، مدیران و تصمیم‌سازان و روزنه‌ای برای ایجاد یک تصویر کلی و نگاه از بالا به مسائل آموزش و پرورش جهان و کشورمان. امید است این گونه باشد.

مرکز نوآوری‌های آموزشی مراآت در راستای چشم‌انداز «پشتیبانی از مدارس کشور» و انجام رسالت «ارائه راهکارهای عملیاتی به منظور بهبود مستمر کیفیت آموزش و ارتقاء بهره‌وری مدارس در راستای تحقق اهداف آموزشی کشور و ایجاد بستر جامعه آموزشی یادگیرنده»، به منظور نشر، افزایش نیروی انسانی مدارس و افزایش مهارت ادراکی و آمد و شد از حوزه نظریه و رویکرد به حوزه روش و تکنیک، اقدام به انتشار این مجموعه به منظور حمایت از معلمان در ارزشیابی توصیفی کرده است.

ضمن سپاسگزاری از مترجم محترم این کتاب که افتخار همکاری با ایشان باعث غنای ویژه این مجموعه شده است، امیدواریم این فعالیت مورد توجه معلمان مدارس و دبیران کاران امور آموزشی قرار گیرد و معلمان کشور را در عملیاتی‌سازی ارزشیابی فرایندمحور یاری رسانند. همچنین امیدواریم این کتاب گامی باشد به منظور افزایش صلاحیت‌های شغلی و حرفه‌ای معلمان کشورمان.

در پایان، شایسته است دو راهکار از سند تحول بنیادین را به منظور ترجمه به اسناد بالادستی در تولید این مجموعه کتاب‌ها یادآوری کنیم.

راهکار ۲-۱۹: طراحی و اجرای نظام ارزشیابی نتیجه‌محور بر اساس استانداردهای ملی برای گذر از دوره‌های تحصیلی و رویکرد ارزشیابی فرایندمحور در ارتقاء پایه‌های تحصیلی دوره ابتدایی و رویکرد سنجشی، فرایندمحور و نتیجه‌محور) در سایر پایه‌های تحصیلی.

راهکار ۷-۱۱: توسعه زمینه پژوهشگری و افزایش توانمندی‌های حرفه‌ای به شکل فردی و گروهی میان معلمان و تبادل تجارب و دستاوردها در سطح محلی و ملی و ایجاد فرصت‌های بازآموزی مستمر علمی و تحقیقاتی و مطالعاتی و برگزاری جشنواره‌های الگوی تدریس برتر و اختصاص اعتبارات خاص برای فعالیت‌های پژوهشی معلمان.

فصل آخر کتاب فصل دوسویه، غیرمکتوب و مجازی است که در قالب یک سایت طراحی شده است تا خوانندگان کتاب به وسیله آن با مترجم کتاب در ارتباط باشند، بر آن بیفزایند، بازخورد دهند و از پیوست‌های دیداری- شنیداری آن بهره‌مند گردند. برای استفاده از این فصل به آدرس www.project.yadgirandeh.com مراجعه کنید و در ادامه ترجمه این کتاب مشارکت کنید.



فهرست مطالب

۵۶	۲۰۴ پخش نور (نور).....	۱۰	۱۸۱ به سمت بالا (اصل برنولی).....
۵۸	۲۰۵ چرخ و تسمه (ماشین‌های ساده).....	۱۲	۱۸۲ خم شدن کاغذ (اصل برنولی).....
۶۰	۲۰۶ بالا بر پرچم (ماشین‌های ساده).....	۱۴	۱۸۳ شناورها (شناوری).....
۶۲	۲۰۷ دندانها (ماشین‌های ساده).....	۱۶	۱۸۴ قایق شناور (شناوری).....
۶۴	۲۰۸ اهرم‌ها (ماشین‌های ساده).....	۱۸	۱۸۵ سربالایی (گرانیگاه).....
۶۶	۲۰۹ چسبنده‌ها (اهن‌ریا).....	۲۰	۱۸۶ روی لبه (گرانیگاه).....
۶۸	۲۱۰ قدرت مغناطیسی (اهن‌ریا).....	۲۲	۱۸۷ نقطه‌ی تعادل (گرانیگاه).....
۷۰	۲۱۱ قوت بیشتر (اهن‌ریا).....	۲۴	۱۸۸ چراغ قوه (جریان الکتریکی).....
۷۲	۲۱۲ عبور مستقیم (اهن‌ریا).....	۲۶	۱۸۹ گالوانومتر (جریان الکتریکی).....
۷۴	۲۱۳ قایق پارویی (حرکت).....	۲۸	۱۹۰ باتری (جریان الکتریکی).....
۷۶	۲۱۴ موشک بادکنکی (حرکت).....	۳۰	۱۹۱ آهن‌ربای الکتریکی (الکترومغناطیس).....
۷۸	۲۱۵ هلی کوپتر (حرکت).....	۳۲	۱۹۲ صف‌آرایی (الکترومغناطیس).....
۸۰	۲۱۶ راست یا چپ (حرکت).....	۳۴	۱۹۳ حرکت (اصطکاک).....
۸۲	۲۱۷ درینگ درینگ! (صدا).....	۳۶	۱۹۴ ماشین بادی (اصطکاک).....
۸۴	۲۱۸ ارکستر بطری‌ها (صدا).....	۳۸	۱۹۵ غلتک (اصطکاک).....
۸۶	۲۱۹ به صدای بلندی! (صدا).....	۴۰	۱۹۶ تبدیل انرژی (انرژی).....
۸۸	۲۲۰ تلفن جوانی! (صدا).....	۴۲	۱۹۷ برخورد (انرژی).....
۹۰	۲۲۱ نوارهای آینه (الکتریسیته ساکن).....	۴۴	۱۹۸ حباب‌های آویزان! (گرانش).....
۹۲	۲۲۲ ترق توروق! (الکتریسیته ساکن).....	۴۶	۱۹۹ اسباب بازی‌ها و گرانش (گرانش).....
۹۴	۲۲۳ پرواز کن! (الکتریسیته ساکن).....	۴۸	۲۰۰ در یک لحظه (لختی).....
۹۶	۲۲۴ جذب کننده‌ها (الکتریسیته ساکن).....	۵۰	۲۰۱ تصادف! (لختی).....
۹۸	۲۲۵ دفع کننده‌ها (الکتریسیته ساکن).....	۵۲	۲۰۲ ساختن ماشین مسابقه با قرقره (لختی).....
		۵۴	۲۰۳ مستقیم (نور).....

مقدمه‌ای برای دانش‌آموز

نتایج این آزمایش‌ها به همراه پژوهش‌های دیگر برای برداشتن گام بعدی؛ یعنی تعیین مسئله، اطلاعات لازم را به شما می‌دهد. حالا باید کارهای زیر را انجام دهید:

- از منابع اطلاعاتی منتشر شده، کتاب‌ها، روزنامه‌ها و مجلات علمی و نیز فضای مجازی و خدمات آنلاین استفاده کنید.
- از اطلاعات افراد حرفه‌ای مثل کتابداران، مربیان، دانشمندان، پزشکان و ... استفاده کنید.
- آزمایش‌هایی با هدف کشف پاسخ پرسش خودتان در مورد رویش گیاه انجام دهید.

مسئله

مسئله آن پرسش علمی است که باید پاسخ داده شود. بهترین روش طرح آن، به صورت بازپاسخ است. در پرسش‌های بازپاسخ، پاسخ کوتاه و به صورت «آری» یا «خیر» نیست بلکه در قالب یک عبارت بیان می‌شود.

شما در آزمایش، ساختمان فیزیکی لوبیا چیتی را مشاهده کرده و نیز جهت رشد جوانه و تأثیر دما بر رشد جوانه را کشف کرده‌اید. آیا ممکن است عامل دیگری مثل نور بر نتایج آزمایش شما تأثیر داشته باشد؟

با این پرسش، شما یکی از مسئله پژوهشی شما می‌تواند «چگونه نور بر جوانه زدن دانه لوبیا تأثیر می‌گذارد؟» باشد.

- مسئله خود را محدود کنید. به این نکته مهم توجه کنید که پرسش قبلی شما در مورد رویش یک دانه خاص در یک دوره معین بود. برای پاسخ به پرسش «تأثیر نور بر دانه‌ها» باید هم دانه‌های متفاوتی انتخاب کنید و هم در زمان‌های متفاوت تأثیر نور بر جوانه زدن دانه‌ها را بررسی کنید.

- مسئله‌ای را انتخاب کنید که بتوانید با آزمایش کردن پاسخ دهید. برای مثال، می‌توانید پرسش «چراغ قوه چیست؟» را با مراجعه به منابعی که چراغ قوه را تعریف کرده‌اند، پاسخ دهید اما پرسش «چگونه چراغ قوه کار می‌کند؟» را می‌توان از طریق آزمایش پاسخ داد.

در این کتاب، آزمایش‌ها بر اساس موضوع گروه‌بندی شده‌اند. برای هر موضوع حداقل دو آزمایش پیشنهاد شده است. شما با انجام تعداد بیشتر آزمایش‌های یک بخش چیزهای بیشتری در مورد آن موضوع یاد می‌گیرید. از هر بخش می‌توانید برای طراحی یک پروژه علمی استفاده کنید.

استفاده از روش علمی

یک پروژه علمی، پژوهشی است که در آن با استفاده از روش علمی پاسخ بعضی مسائل علمی داده می‌شود. قبل از شروع پژوهش لازم است که با روش علمی کاملاً آشنا شوید. روش علمی «ابزاری» است که دانشمندان از آن برای پاسخ دادن به پرسش‌ها استفاده می‌کنند. این روش، شامل فرایند تفکر در مورد راه‌حل‌های احتمالی یک مسئله، برپا کردن هر کدام برای یافتن بهترین پاسخ است. روش علمی شامل مراحل زیر است:

انجام پژوهش، شناسایی مسئله، بیان یک فرضیه، طراحی و اجرای آزمون فرضیه و اخذ نتیجه.

پژوهش

پژوهش فرایند جمع‌آوری اطلاعات از تجارب شخصی، منابع دانستی‌ها و داده‌های حاصل از آزمایش‌هاست (طبق این تعریف، انجام آزمایش بخشی از فرایند پژوهش است).

نتیجه اولین پژوهش شما انتخاب یک عنوان است که به آن «عنوان پژوهش» می‌گویند. برای مثال، شما دانه‌های مختلفی در آشپزخانه منزلتان مشاهده می‌کنید و این پرسش برایتان طرح می‌شود که آیا همه انواع آن‌ها را می‌توانید بکارید تا دوباره دانه تولید شود. بر اساس این تجربه تصمیم می‌گیرید در مورد چگونگی رشد دانه‌ها چیزهایی یاد بگیرید. عنوان پروژه شما «رویش گیاه» می‌شود. پس از انتخاب عنوان، مرحله تحقیق آغاز می‌شود. این تحقیق را با هدف فهم بهتر عنوانی که انتخاب کرده‌اید، انجام می‌دهید. این مراحل شامل شرح یک مشکل، ارائه یک فرضیه و طرح یک یا چند آزمایش است. آزمایش‌ها برای آزمودن فرضیه انجام می‌شود.

یک مثال از تحقیق پروژه، انجام آزمایش‌های شماره ۹۸، ۹۹ و ۱۰۰ با عناوین «قلمه زدن»، «دانه بکارید» و «فصل رویش» است.

در این آزمایش، مسئله ما بررسی تأثیر نور بر رویش دانه است. متغیر مستقل نور و متغیر وابسته رویش جوانه از دانه است. عوامل دیگری هم می‌توانند باعث تغییر متغیر وابسته شوند که باید کنترل شوند تا مطمئن شویم بر نتیجه آزمایش اثر نمی‌گذارند. به این دلیل در چینه‌ش آزمایش تمام عوامل مؤثر، به‌جز متغیر مستقل، کاملاً معین و ثابت نگه داشته شده‌اند. عواملی که در چینه‌ش آزمایش و در چینه‌ش کنترل شده تعیین شده‌اند متغیرهای کنترل شده‌اند.

برای مثال، در این آزمایش ابتدا، در هر گلدان ۳ تا ۴ دانه لوبیا از یک نوع معین می‌کارید. گلدان‌ها را در کمد تاریک می‌گذارید تا مطمئن شوید نوری دریافت نمی‌کنند. اگر در پایان وقت مقرر آزمایش، شاهد رویش جوانه دانه‌ها بودید نتیجه می‌گیرید که دانه برای جوانه زدن به نور نیاز ندارد اما قبل از این تصمیم‌گیری با انجام آزمایش باید تعیین کنید که آیا دانه در نور جوانه می‌زند یا خیر. بنابراین، یک گروه کنترل شده از دانه‌ها را در مکانی قرار می‌دهید که نور دریافت کنند. عوامل دیگر در این دو گروه مثل نوع گلدان، خاک، دما، میزان آب و نوع دانه‌ها را یکسان نگه می‌دارید. این عوامل همان متغیرهای کنترل شده هستند.

• در طی هر آزمایش فقط یک متغیر مستقل دارید.

• اگر زمان اجازه دهد برای اطمینان از نتیجه آزمایش، آن را تکرار کنید.

داده‌ها را منظم کنید.

• آزمایش را کنترل کنید.

نتیجه پروژه

نتیجه پروژه، خلاصه‌ای از آزمایش و عبارتی است که فرضیه و نتیجه را به یکدیگر ارتباط می‌دهد. دلایلی که نشان می‌دهد نتایج آزمایش با فرضیه همخوانی دارد، ارائه می‌شود و در صورتی که امکان‌پذیر باشد در پایان نتیجه‌گیری پیشنهادهایی برای آزمون‌های بیشتر طرح کنید.

اگر نتایج، فرضیه شما را تأیید نکرد این کارها را انجام دهید:

- فرضیه خود را تغییر ندهید.
- فعلاً نتایج آزمایش‌هایی که فرضیه را پشتیبانی نکردند، کنار بگذارید.
- دلایل احتمالی عدم تطابق فرضیه خود را با نتایج آزمایش ارائه کنید.
- روش‌هایی برای انجام آزمایش‌های بیشتر و پیدا کردن راه‌حل پیشنهاد کنید.

فرضیه ایده‌ای است بر مبنای دانش و پژوهش که برای پاسخ به یک پرسش بیان می‌شود. فرضیه‌ای که در قالب یک عبارت بیان می‌شود راهنمای خوبی برای موفقیت یک پروژه است. تمام پژوهش‌هایی که در قالب یک پروژه انجام می‌دهید شامل بیان مسئله، پیشنهاد یک پاسخ، فرضیه و طراحی آزمایش‌های پروژه می‌شود. به دنبال این مرحله تمام آزمایش‌ها به هدف آزمون فرضیه انجام می‌شود. فرضیه باید ادعایی در مورد ارتباط دو عامل باشد. برای مثال، در فرضیه ساده زیر دو عامل مرتبط است؛ یکی نور و دیگری رویش دانه. یک مثال از فرضیه برای پرسش مسئله قبل می‌تواند این باشد:

«من فکر می‌کنم دانه در فرایند رویش خود به نور نیاز ندارد.» فرضیه من بر اساس این دو واقعیت است:

• اول اینکه در دستورالعمل رویش بسته دانه‌ها نوشته شده که «دانه را زیر خاک بکارید و می‌دانید که زیر خاک تاریک است».

• و دیگر اینکه در آزمایشم دانه لوبیا چینی را زیر خاک و در تاریکی کاشتم و جوانه زد و فرضیه مرا تأیید کرد.

حالا این کارها را انجام دهید:

آن حقایق علمی را که بر مبنای آزمایش‌ها و یا مشاهدات قبلی خود کسب کرده‌اید و بر اساس آن‌ها فرضیه خود را ساخته‌اید، بیان کنید.

قبل از شروع آزمایش فرضیه خود را بنویسید.

فرضیه خود را تغییر ندهید حتی اگر آزمایش‌ها آن را تأیید نکنند. در صورتی که فرصت باشد آزمایش را تکرار کنید و یا مجدداً آن را طراحی کنید.

انجام آزمایش پروژه

انجام آزمایش پروژه، فرایند آزمون فرضیه است. تمام چیزهایی را که بر آزمایش تأثیر می‌گذارند، متغیر می‌نامند. سه نوع متغیر وجود دارد که باید در آزمایش شما مشخص شوند؛ متغیر مستقل، متغیر وابسته و متغیر کنترل شده. متغیر مستقل، تغییری است که شما آن را عمداً دستکاری می‌کنید و تغییر می‌دهید. متغیر وابسته، تغییری است که با تغییر متغیر مستقل عکس‌العمل نشان می‌دهد و تغییر می‌کند. آن متغیرهایی را که تغییر نمی‌کنند، متغیر کنترل شده می‌گویند.

اگر نتایج آزمایش فرضیه شما را تأیید کرد:

برای مثال، شما ممکن است چنین بیان کنید: «همان‌طوری که در فرضیه خود بیان کرده بودم معتقدم که دانه برای جوانه زدن به نور نیاز ندارد آزمایش من این ایده را که دانه لوبیا بدون نور هم جوانه می‌زند، تأیید کرد. بعد از هفت روز دانه‌های مورد آزمایش هم در نور و هم در تاریکی جوانه زدند. احتمال دارد به گل‌دان‌هایی که در کم‌د و در تاریکی گذاشته شده بودند هم مقداری نور رسیده باشد. به این دلیل اگر قرار باشد این آزمایش را تکرار کنم دانه‌ها را در جعبه‌های ضد نور مثل فویل آلومینیومی می‌گذارم که مطمئن شوم به هیچ وجه نور از آن‌ها عبور نمی‌کند.»

در مورد نحوه ارائه گزارش و یا نمایش آنچه انجام دادید از معلم خود و یا کتاب‌های راهنمای پروژه کمک بگیرید.

برای آنکه یک آموخته در ذهن فراگیر ثبت شود، باید آن آموخته را در موقعیت‌های مناسب به کار گیرد. فعالیت‌هایی تحت عنوان پروژه که فرصت‌های یادگیری متنوعی برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کنند، اگر به درستی هدایت شوند، از مؤثرترین شیوه‌ها در سهیم کردن دانش‌آموزان در فرایند آموزش و پایدار کردن آموخته‌های دانش‌آموزان در حیطه‌های مختلف دانش، مهارت و نگرش هستند.

مقدمه‌ای برای معلمان و اولیا

نکته بسیار مهم این است که به عنوان معلم حق داریم از دانش‌آموز انتظار انجام فعالیت‌هایی را داشته باشیم که برای آموزش آن‌ها وقت گذاشته‌ایم. نمی‌توان از دانش‌آموز انتظار بسیاری از کارهای یادگیری داشت آن هم زمانی که هنوز فضای کلاس را برای طرح پرسش‌های وی آماده نکرده‌ایم. درخواست انجام فعالیت‌های پیچیده (جمع‌آوری مطالب علمی سطوح بالا/ تکرار فعالیت‌هایی که مفاهیم پیچیده را نمایش می‌دهند/ و ...) از دانش‌آموزانی که هنوز انجام فعالیت‌های ساده را تجربه نکرده‌اند نه منصفانه است و نه با واقعیت‌ها و اهداف آموزشی سازگار است.

ویژگی فعالیت‌های مجموعه کتاب کار پروژه این است که گرچه بسیار ساده‌اند و به ابزار و وسایل پیچیده نیاز ندارند اما فضا را برای تعامل معلم با دانش‌آموز، بدون آنکه دانش‌آموز نگران و مضطرب شود، فراهم می‌سازند و علاوه بر آن اعتماد به نفس دانش‌آموز را به لحاظ توانمندی وی در انجام این فعالیت‌ها افزایش می‌دهد. بدیهی است که امکان دارد در همه فعالیت‌ها نتوان دانش‌آموزان را با همه انتظاراتی که در این چک‌لیست آمده ارزشیابی کرد اما تعامل معلم با دانش‌آموز می‌تواند فضا را برای جمع‌آوری هر نوع اطلاعاتی که معلم یا دانش‌آموز نیاز دارند، فراهم کند.

چگونه از فعالیت‌های کتاب کار پروژه برای سنجش دانش‌آموزان در ارزشیابی کیفی-توصیفی (فرایندمحور) استفاده کنیم؟

به جرئت می‌توان گفت یکی از وجوه ارزشیابی توصیفی بازخوردی است که معلم به دانش‌آموز و یا دانش‌آموز به خودش می‌دهد. در واقع، ارزشیابی توصیفی زمانی سازنده است که از میزان دسترسی دانش‌آموز به هدف‌های آموزشی، به معلم و دانش‌آموز اطلاعاتی بدهد تا آنان بر اساس این اطلاعات گام بعدی فرایند آموزش را معین کنند. بخش مهمی از مهارت معلم توانایی او در ارائه بازخورد مؤثر است. معلم برای توفیق در انجام این کار نیازمند جمع‌آوری مستندات از حدود آموخته‌های دانش‌آموزان است تا آنان را به درستی ارزشیابی کند. فعالیت‌هایی که در کتاب کار پروژه آمده است، ابزار بسیار مناسب جمع‌آوری این مستندات در درس علوم تجربی است. به عبارت دیگر، معلم می‌تواند با توجه به آنچه در این بخش گفته شد دانش‌آموز را در هر کدام از فعالیت‌های این کتاب بر اساس فهرست زیر که کاملاً با اهداف آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی تدوین شده است، ارزشیابی کند.