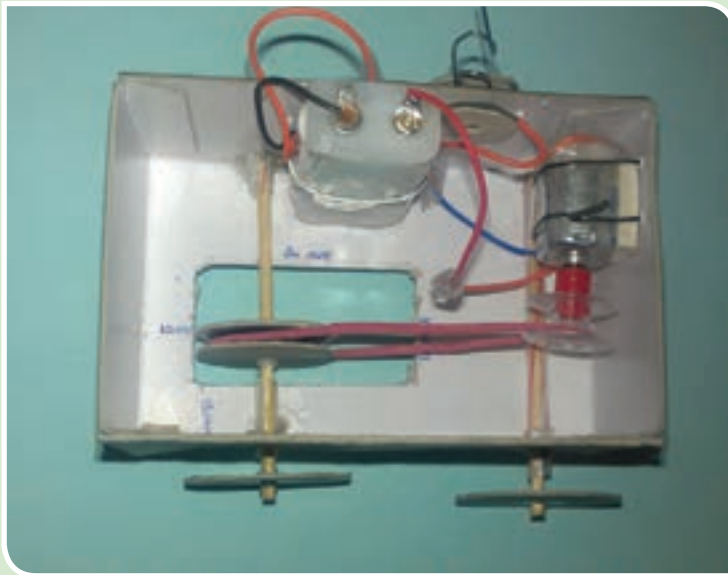


درس (۸)

پروژه طراحی و ساخت خودروی برقی



هدف کلی

طراحی، اجرای فرایند و ساخت دستگاه خودروی الکتریکی

هدف از ارائه این موضوع دستیابی به اجرای فرایند طراحی و ساخت پروژه‌های ساده و تغییر نگرش دانش‌آموزان در انجام فعالیت‌های روزانه در دنیای واقعی با نگاه پروژه‌ای است. در این فرایند انجام کار و تقویت روحیه ایده‌پردازی در دانش‌آموزان همواره مورد تأکید برنامه‌ریزان این واحد درسی بوده است.

اهمیت یادگیری پروژه‌های

دانش‌آموز در روش یادگیری پروژه‌ای برای حل مسائل به تفکر عمیق، بررسی، جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات، پیش‌بینی، تفسیر نتایج و ارائه ایده و طرح نیاز دارد. در یادگیری پروژه محور، دانش‌آموزان برای انجام کارهای یدی و به‌کارگیری ابزارهای فناورانه تشویق می‌شوند. همچنین، ضمن اینکه انجام کارها به صورت گروهی امکان‌پذیر می‌شود، مهارت‌های فردی و اجتماعی دانش‌آموزان نیز ارتقاء می‌یابد. دانش‌آموزان در یادگیری پروژه‌ای با این موقعیت واقعی و طبیعی مواجه می‌شوند که برای رفع مشکلات خود و همچنین دریافت بازخوردهای طبیعی مرتبط با رفتار خود نیاز به چاره‌اندیشی دارند.

فواید یادگیری پروژه‌ای

- برخی از سودمندی‌های یادگیری پروژه‌ای عبارت‌اند از:
- کسب مهارت‌های فناورانه (به‌کارگیری ابزار مناسب)؛
- کسب مهارت‌های غیر فنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری، حل مسئله و خودباوری؛
- کسب مهارت خودارزیابی؛
- کسب مهارت در انجام کار گروهی؛
- کسب مهارت برنامه‌ریزی در کارها؛
- کسب مهارت مستندسازی و گزارش‌نویسی.



تمهید مقدمات، ارائه و تولید ایده اولیه تبیین پروژه

۱-۱- هدف

آشنایی با آن دسته از مفاهیم علمی است که دانش‌آموز را برای ایده‌پردازی و انجام پروژه ساخت خودروی برقی آماده می‌کند. برای این منظور وی باید بتواند ضمن آشنایی با چگونگی انتقال حرکت از موتور الکتریکی به چرخ‌های یک خودرو به تشریح چگونگی ساخت یک ماکت خودروی برقی بپردازد. همچنین لازم است با مدارهای ساده الکتریکی و چگونگی برقراری جریان در آن آشنا باشد. تشریح مواردی از قبیل چگونگی ترسیم نقشه جعبه و ساخت بولی نیز در این پروژه مورد نظر است. تأکید بر مهارت‌های غیرفنی و اجرای نکات ایمنی و بهداشتی نیز از مواردی است که حتماً باید به آن توجه کند.

۱-۲- بودجه‌بندی زمانی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه آموزشی ۵۰ دقیقه و فعالیت غیرکلاسی ۷۰ دقیقه است.

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۱-۳- ابزار و مواد مورد نیاز

ردیف	نام ابزار	
۱	موتور اسباب بازی کوچک سه ولتی	
۲	جای باتری سه ولتی	
۳	باتری قلمی ۱/۵ ولتی کوچک AA دو عدد	
۴	انبردست	
۵	سیم چین	
۶	قیچی	
۷	پیچ گوشتی	
۸	کارپوشه	
۹	خودکار یا مداد	
۱۰	سیم رابط تلفنی (۵/۰ یا ۲۵/۰) روکش دار	
۱۱	پولی و ماسوره چرخ خیاطی	
۱۲	عکسی از پولی، فلکه، تسمه و توربین کولر	

۱-۴- پیش‌نیازها

- آشنایی دقیق با ساختار این مجموعه و چگونگی ساختن آن قبل از شروع کار؛
- چگونگی انتقال انرژی از طریق پولی و تسمه؛
- کاربرد پولی و تسمه برای انتقال حرکت؛
- آشنایی مختصر با نقشه‌کشی و چگونگی ساخت جعبه؛
- تسلط کامل بر چگونگی ساخت شبیه‌ساز خودروی الکتریکی؛
- آشنایی با عیب‌یابی و رفع عیب در خودروی الکتریکی شبیه‌سازی شده؛
- آگاهی از چگونگی انتقال حرکت موتور کولر به توربین کولر؛
- تسلط کامل بر مسائل بهداشتی و ایمنی.

۱-۵- روش تدریس

قبل از شروع کار از دانش‌آموزان بخواهید که به یک پرسش پاسخ دهند؛ «خودروی برقی چگونه کار می‌کند؟» سپس نظرات دانش‌آموزان را به بحث بگذارید و به آنان بگویید کتاب کارشان را باز کنند و قسمت کارپوشه مربوط به پروژه درس کار و فناوری را آماده کنند. به دانش‌آموزان گوشزد کنید در طی مراحل طراحی و ساخت پروژه لازم است به کارپوشه مراجعه نمایند و فعالیت و ایده‌های خود را در آن بنویسند.

۱-۷- فعالیت غیر کلاسی

پس از اتمام این مرحله، از دانش‌آموزان بخواهید که در ساعات غیر درسی سعی کنند ماسوره چرخ خیاطی را روی محور موتور اسباب‌بازی نصب کنند و به کلاس بیاورند. همچنین مراحل نصب را در کارپوشه خود بنویسند. در ضمن تحقیق کنند که چگونه می‌توانند یک جعبه کوچک به ابعاد $11\text{cm} \times 7\text{cm}$ بسازند، نقشه آن را ترسیم کنند و برای جلسه بعد نقشه را بیاورند و در صورت امکان جعبه را بسازند. نمونه نقشه ترسیم شده در ضمیمه جلسه دوم آمده است.

نگاه نظام‌مند به پروژه و معرفی طرح‌ها

۲-۱- هدف

آشنا نمودن دانش‌آموزان به داشتن نگاه نظام‌مند در ارائه ایده و تولید محصول است. از آنجا که می‌خواهیم محصول نهایی این پروژه یک خودروی الکتریکی شبیه‌سازی شده به صورت سخت افزاری باشد، برای رسیدن به محصول قابل قبول باید نگاه نظام‌مند داشته باشیم.

۲-۲- بودجه‌بندی زمانی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه آموزشی ۵ دقیقه و فعالیت غیرکلاسی ۷ دقیقه است.

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۲-۳- ابزار و مواد مورد نیاز

ردیف	نام ابزار
۱	ابزارهای ذکر شده در فعالیت ۱



	<p>پرگار</p>	<p>۲</p>
	<p>مقوای نسبتاً ضخیم (مقوای جعبه شیرینی مناسب است)</p>	<p>۳</p>
	<p>در آب معدنی، شامپو یا مواد شوینده (با ابعاد مختلف)</p>	<p>۴</p>
	<p>نی پلاستیکی (دو عدد به طول ۲۰ سانتی متر) و چسب مایع فوری</p>	<p>۵</p>
	<p>میله چوبی با قطر حدود ۳ تا ۴ میلی متر (دو قطعه به طول ۱۵ سانتی متر - سیخ کباب چوبی مناسب است.)</p>	<p>۶</p>
	<p>خط کشی پلاستیکی (به طول ۲۰ سانتی متر)</p>	<p>۷</p>

۲-۴- پیش‌نیازها

- کاربرد پرگار برای ترسیم دایره‌های چرخ؛
- کاربرد میله‌های چوبی برای محورهای چرخ؛
- بریدن میله‌های چوبی با سیم چین و صاف کردن نوک آن؛
- استفاده از نی برای چرخش آزاد محورهای چرخ (باتاقان).

۲-۵- روش تدریس

لازم است قبل از شروع کلاس مراحل ترسیم نقشه، بریدن مقوا، ساخت جعبه، بریدن چرخ، سوراخ کردن چرخ، بریدن میله چوبی را تمرین کنید و برای هر یک از مراحل نمونه سازی نمایید تا بتوانید آنها را در فرایند تدریس برای دانش‌آموزان نمایش دهید.

۲-۶- اجرای کار عملی

در این مرحله از دانش‌آموزان بخواهید که آیا توانسته‌اند ماسوره چرخ خیاطی را روی محور موتور اسباب بازی سوار کنند. در صورتی که موردی آماده بود، آن را ارائه دهند. یک نمونه از مراحل سوار کردن ماسوره روی محور موتور را با استفاده از پلاستیک ته خودکار در شکل ۲-۱ ملاحظه می‌کنید.



پ - نصب پلاستیک روی ماسوره



ب - سوراخ کردن پلاستیک ته خودکار



الف - پلاستیک ته خودکار



ج - نصب مجموعه روی محور



ث - مجموعه ماسوره و پلاستیک ته خودکار



ت - محکم کردن پلاستیک روی ماسوره



ح - آماده‌سازی نهایی



چ - محکم کردن مجموعه روی محور

شکل ۱-۲- مراحل نصب ماسوره چرخ خیاطی روی محور موتور به عنوان پولی

هنگام نصب پلاستیک ته خودکار روی ماسوره، باید به نکات ایمنی توجه داشته باشید. سوراخ کردن پلاستیک ته خودکار توسط پیچ گوشتی کوچک نوک تیز صورت می‌گیرد. این مرحله باید حتماً توسط معلم یا فرد بزرگسال انجام شود. سوراخ پلاستیک ته خودکار حتماً باید کاملاً در وسط و کمی کوچک‌تر از قطر محور موتور باشد.

لازم است دانش‌آموزان مراحل نصب ماسوره روی محور موتور را بسیار خلاصه و در سه سطر توضیح دهند. این توضیح در کارپوشه درج می‌شود. بعد از این مرحله از دانش‌آموزان سؤال کنید که آیا جعبه مقوایی را ساخته‌اند؟ در صورتی که ساخته بودند از سازنده بخواهید مراحل ساخت را برای سایر دانش‌آموزان توضیح دهد. در صورتی که فردی آماده نبود، مراحل ساخت را از ترسیم نقشه تا پایان کار یعنی چسباندن لبه‌های جعبه، برای دانش‌آموزان توضیح دهید و از آنها بخواهید در ساعات غیر درسی اقدام به ساخت آن نمایند.

در شکل ۲-۲ مراحل ساخت جعبه را مشاهده می‌کنید. لازم است قبل از چسباندن جعبه، پنجره محل قرارگرفتن پولی چرخ را برش دهید.

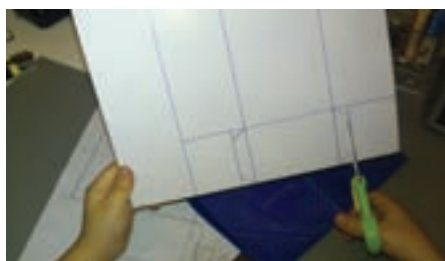
شکل ۲-۲ انتقال نقشه روی مقوا و برش قسمت‌های اضافی را نشان می‌دهد. برای انتقال نقشه روی مقوا، از کاغذ کاربن استفاده کنید. دانش‌آموزانی که تمایل به ترسیم نقشه بر روی مقوا را داشتند، می‌توانند نقشه را مستقیماً روی مقوا ترسیم کنند. نقشه بدنه خودرو در آخر این فعالیت آمده است.^۱ هنگام بریدن مقوا به دانش‌آموزان نکات ایمنی مربوط به استفاده از قیچی را یادآوری کنید.



ب- انتقال نقشه روی مقوا



الف- کاغذ کاربن، مقوا و نقشه



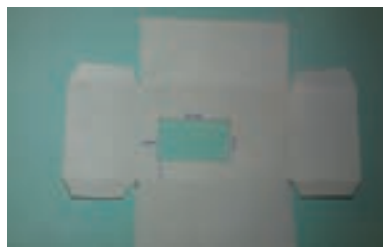
پ- بریدن قسمت‌های اضافی مقوا

شکل ۲-۲- انتقال نقشه روی مقوا و برش قسمت‌های اضافی

در شکل ۲-۳ مقوای بریده و آماده شده برای چسباندن را ملاحظه می‌کنید. در قسمت کف جعبه، در محل تعیین شده پنجره‌ای به ابعادی در حدود (۵cm×۳cm) ایجاد کنید، فاصله این پنجره از لبه‌های درونی ۱۵ میلی‌متر است. ابعاد پنجره با توجه به نوع پولی و طول تسمه تغییر می‌کند که در نهایت لازم است آن را اصلاح کنید. برای ایجاد پنجره در کف جعبه می‌توانید از چاقوی میوه خوری استفاده کنید.

۱- در صورت مواجه شدن با کمبود وقت می‌توانید از یک مقوای برش داده شده مشابه شکل ۳-۲ به عنوان شابلون استفاده کنید و آن

را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید تا نقشه جعبه را مستقیماً از روی مقوای برش داده به روی مقوای خود انتقال دهند.



شکل ۳-۲- ایجاد پنجره در کف جعبه



پ- جعبه آماده



ب- خم کردن لبه‌ها



الف- ایجاد شیار

شکل ۴-۲- آماده‌سازی جعبه بدنه خودرو

قبل از ایجاد پنجره در کف جعبه، لازم است با استفاده از یک خودکار نوک تیز روی محل‌هایی را که باید خم شوند چند خط محکم بکشید تا بتوانید با استفاده از لبه‌های خط‌کش بدنه جعبه را خم کنید. در شکل ۴-۲ ایجاد شیار در لبه‌هایی که باید خم شوند و جعبه خم شده را ملاحظه می‌کنید. پس از ایجاد شیار در کف جعبه و خم کردن، لبه آن را با چسب مایع بچسبانید (چسب مایع همه کاره).

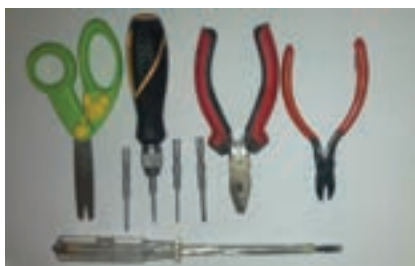
نکته ایمنی: هنگام کار با چسب مایع دقت کنید که چسب روی لباس شما نریزد. سعی کنید دستانتان شما با چسب آلوده نشود. در صورت آلوده شدن بلافاصله آن را با دستمال پارچه‌ای پاک کنید. پس از هر مرحله استفاده از چسب مایع همه کاره، حتماً در آن را ببندید. لوله چسب را روی زمین نگذارید زیرا ممکن است پای خود را روی آن بگذارید و محیط را آلوده کنید. این نکات ایمنی را حتماً به خاطر بسپارید و رعایت کنید.

۲-۷- معرفی برخی از تجهیزات و مواد مورد نیاز

در این مرحله لازم است بی‌معرفی کنید و از آنان بخواهید توضیح دهند که در خودروی برقی مورد نظر چه کاربردی می‌تواند داشته باشد. همین کار را برای میله چوبی انجام دهید و از آنان بخواهید که روی

این موضوع فکر کنند و در جلسه بعدی پاسخ دهند. پس از این توضیح، دوباره به نگاه نظام‌مند (سیستمی) برگردید و از آنان بخواهید که در یک خودروی برقی چه اجزایی با هم ارتباط دارند و چگونه عمل می‌کنند. ذهن آنان را با این موضوع درگیر کنید و توضیح آن را برای جلسه بعد بخواهید. در صورتی که نتوانستند جعبه خود را کامل کنند از آنان بخواهید که در ساعات غیر درسی آن را کامل نمایند و در جلسه بعد با خود بیاورند. آوردن موتور و ماسوره نصب شده روی آن به عنوان پولی نیز ضروری است.

آخرین سؤال در جلسه دوم: «آیا ما خودمان می‌توانیم با وسایل معمولی پولی بسازیم؟»



شکل ۵-۲- چند نمونه ابزار و مواد مورد نیاز

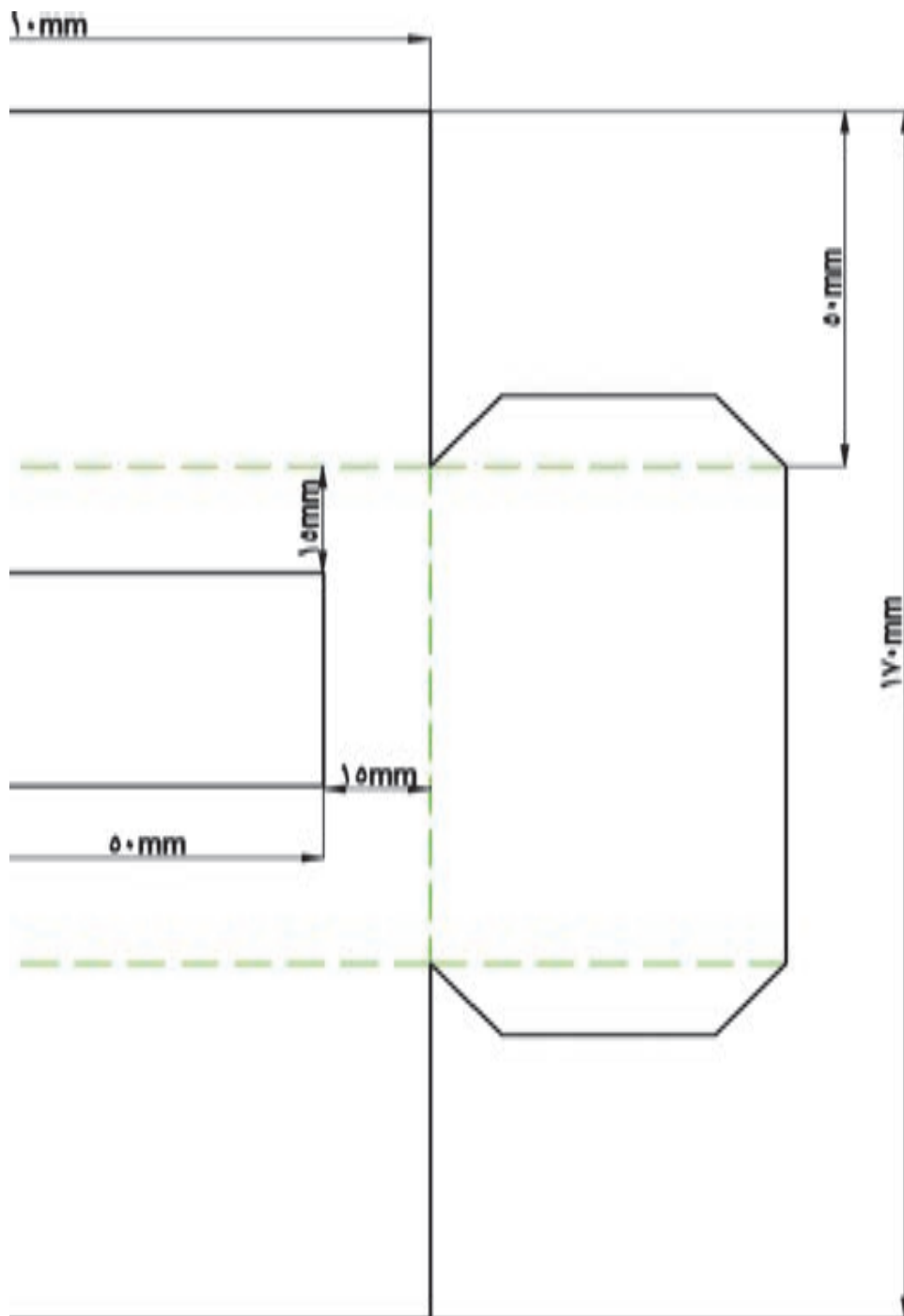
پاسخ این سؤال را به جلسه سوم موکول کنید. لازم است در هر مرحله به کارپوشه مراجعه نمایند و آن را کامل کنند.

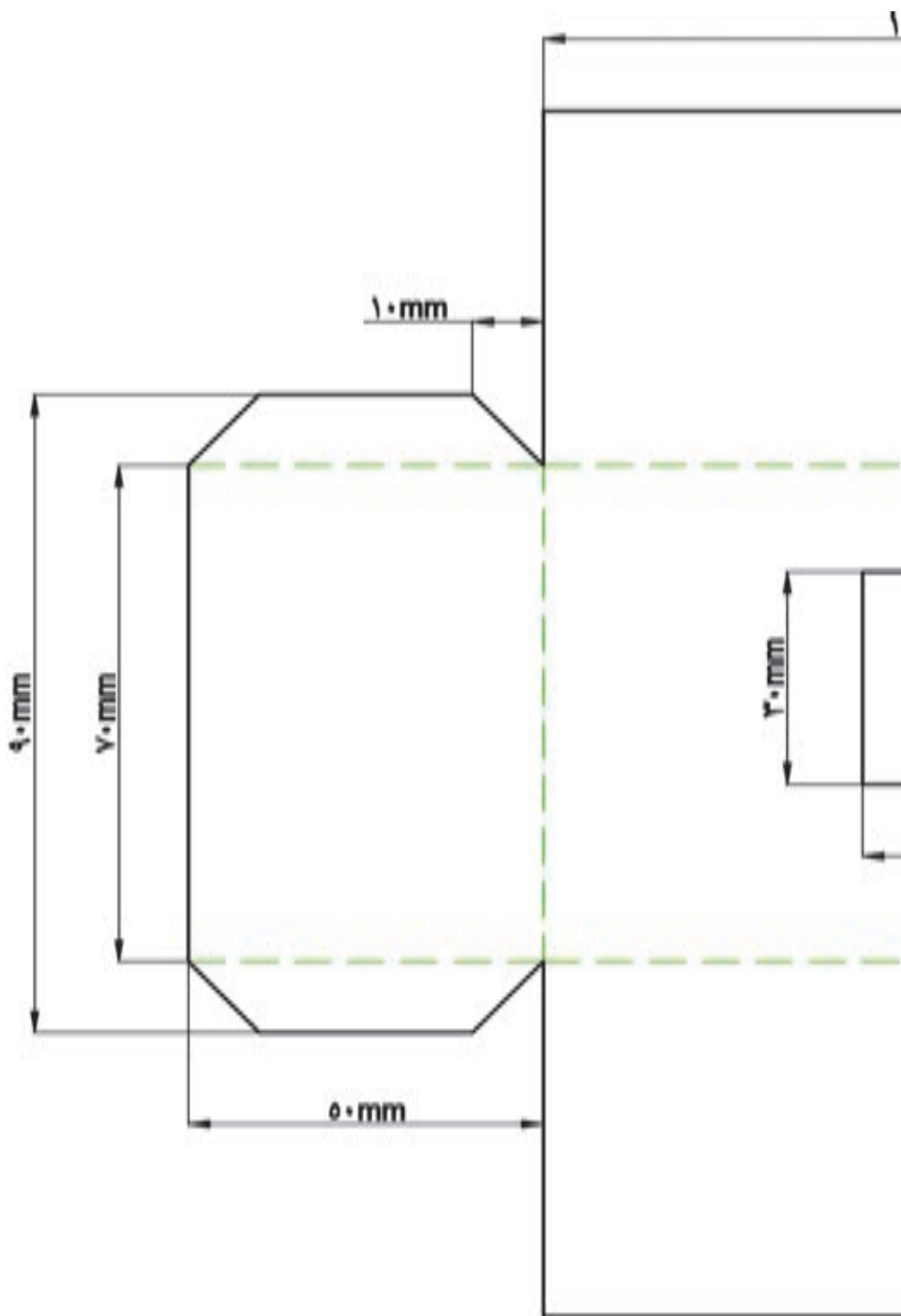
در شکل ۵-۲ چند نمونه ابزار و مواد مورد نیاز را ملاحظه می‌کنید. در این شکل قیچی، انبردست، سیم چین، نی و میله چوبی و پیچ گوشتی چند کاره نشان داده شده است.

بررسی کنید این ابزار و مواد چه کاربردی دارند؟ آیا از آنها می‌توانید برای ساختن خودروی برقی استفاده کنید؟ پس از طرح این پرسش فعالیت‌های خارج از کلاس (غیر درسی) را توضیح دهید.

۸-۲- فعالیت غیر کلاسی

برای جلسه بعد به سؤالات مطرح شده جواب دهید. وسایلی را که تاکنون ساخته‌اید کامل کنید و برای جلسه بعد بیاورید. جعبه مربوط به بدنه ماشین و پولی ساخته شده توسط ماسوره چرخ خیاطی را حتماً آماده کنید. جلسه بعد می‌خواهیم یک عدد پولی برای محور چرخ بسازیم روی آن فکر کنید.





ترسیم قسمت‌های مختلف و ارتباط آنها با هم

۳-۱- هدف

تعیین ارتباط قسمت‌های مختلف یک خودروی برقی بایکدیگر و ترسیم نقشه کلی آن

۳-۲- بودجه بندی زمانی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه آموزشی ۵۰ دقیقه و فعالیت غیرکلاسی ۷۰ دقیقه است.

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۲۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۱۰	ارزشیابی	۱۰

۳-۳- ابزار و مواد مورد نیاز

– ابزار ذکر شده در جلسات اول و دوم.

۳-۴- پیش نیازها

– ساختار پولی متشکل از سه صفحه دایره‌ای شکل است، به طوری که یکی از صفحات آن ضخیم‌تر و دو صفحه دیگر باریک‌تر است. صفحه ضخیم بین دو صفحه باریک قرار می‌گیرد. قطر صفحه ضخیم از قطر صفحات باریک‌تر، کمتر است. یادآور می‌شود که پولی معمولاً به صورت ریختگی و یک پارچه ساخته می‌شود.

– چگونگی مراحل ساخت یک پولی با استفاده از مقوا؛

– انتقال حرکت با پولی‌های بزرگ و کوچک و افزایش نیرو و در صورت نیاز، افزایش تعداد دور؛

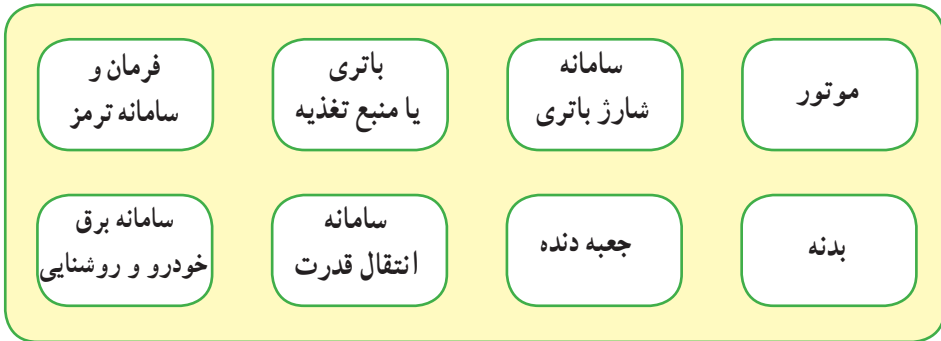
– آشنایی با قسمت‌های مختلف خودروی برقی؛

۵-۳- روش تدریس

در ابتدای جلسه پس از حضور و غیاب از دانش‌آموزان بپرسید که آیا تکالیف خود را در ساعات غیردرسی انجام داده‌اند؟ با بررسی یک یا دو نمونه آماده شده، دانش‌آموزان را برای ادامه درس آماده کنید.

۶-۳- اجزاء یک خودروی برقی و ارتباط آنها با هم (ادامه تدریس)

از دانش‌آموزان بارش مغزی سؤال کنید که یک خودروی الکتریکی چه قسمت‌هایی دارد؟ نظرات دانش‌آموزان را روی تابلو بنویسید پس از جمع بندی باید به نتیجه زیر برسید.
پس از تنظیم نمودار فوق، از دانش‌آموزان بخواهید برای جلسه بعد ارتباط بین قسمت‌ها را مشخص کنند. برای مثال باتری یا منبع تغذیه به همه قسمت‌ها مرتبط می‌شود.



۷-۳- فعالیت غیر کلاسی

– طرح اجزاء سامانه خودرو را در کارپوشه خود رسم کنید و درباره آن توضیح دهید.
– برای جلسه بعد می‌خواهیم با استفاده از وسایل در دسترس یک کلید برای روشن و خاموش کردن خودروی برقی بسازیم، روی طرح و ساخت آن فکر کنید و برای جلسه بعد به کلاس ارائه دهید.
– یک نمونه پولی ساخته شده را برای جلسه بعد به کلاس ارائه دهید.



ساخت کلید، محورها و چرخ‌ها

۴-۱- هدف

هدف از اجرای این جلسه طراحی، ایده پردازی و ساخت درباره یک نمونه کلید، چرخ‌ها و محورهای خودرو است. همچنین می‌خواهیم مقدمات کامل کردن طرح نهایی را فراهم آوریم.

۴-۲- بودجه‌بندی زمانی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه آموزشی ۵۰ دقیقه و فعالیت غیرکلاسی ۷۰ دقیقه است.

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۴-۳- ابزار و مواد مورد نیاز

- ابزارها و مواد ارائه شده در جلسات گذشته؛
- گیره کاغذ فلزی دو عدد.

۴-۴- پیش‌نیازها

- چگونگی ساخت یک کلید ساده با استفاده از دو عدد گیره کاغذ؛
- بستن مدار الکتریکی موتور، باتری و کلید ساخته شده.

۴-۵- روش تدریس

در ابتدای جلسه چند سؤال در ارتباط با مطالب جلسه قبل پرسید و برای ایجاد انگیزه، مختصری درباره مشاغل مرتبط با خودروی برقی توضیح بدهید. خودروی برقی از تجهیزاتی است که به دلیل نداشتن آلودگی، خودروی سبز نامیده می‌شود و به تدریج در سطح گسترده و فراگیر تمام کشورهای جهان را در بر می‌گیرد. افرادی که توانایی کار در این زمینه را داشته باشند، می‌توانند در کارخانه‌های سازنده خودروی برقی و در مشاغلی مانند مونتاژ کار، طراح، مدیر تولید، مسئول کنترل کیفیت مشغول به کار شوند. همچنین زمینه ایجاد یک تعمیرگاه خودروی برقی در آینده نیز وجود دارد. در ضمن، اشتغال در مشاغل مرتبط با اتوبوس برقی و مترو نیز امکان‌پذیر است.

۴-۶- فعالیت غیر کلاسی

سؤال: تحقیق کنید در خودروی واقعی چگونه چرخ به آسانی روی محور می‌چرخد؟ از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنند. نتایج را در کارپوشه خود بنویسید. در جلسه آینده می‌خواهیم افراد را به گروه‌های دو نفره تقسیم کنیم، هر گروه باید یک خودروی کامل را با استفاده از قطعات آماده شده، بسازد. وسایل مورد نیاز را حتماً بیاورید. کسانی که تمایل دارند، می‌توانند در ساعت غیر کلاسی، خودروی خود را کامل کنند و در جلسه بعد آن را به کلاس ارائه دهند.

مونتاژ خودروی برقی (چرخ‌ها، موتور و تسمه)

۱-۵- هدف

تکمیل ساخت دستگاه خودروی برقی، قسمت چرخ‌ها، موتور و تسمه

۲-۵- بودجه‌بندی زمانی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه آموزشی ۵۰ دقیقه و فعالیت غیرکلاسی ۷۰ دقیقه است.

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۳-۵- ابزار و مواد مورد نیاز

- ابزارهای مربوط به جلسات قبل؛
- نی پلاستیکی نوشیدنی؛
- کش بسته‌بندی به طول ۲۰ سانتی‌متر (تا شده ۱۰ سانتی‌متر)، کش باید مانند تسمه به صورت حلقه باشد.
- پولی دست‌ساز یا آماده کوچک به قطر خارجی یک سانتی‌متر؛
- پولی بزرگ دست‌ساز یا آماده به قطر خارجی ۳ سانتی‌متر، ضخامت شیار به اندازه کش بسته‌بندی.

۵-۴- پیش‌نیازها

- چگونگی انتقال حرکت و تغییر دور توسط قرقره، پولی و تسمه؛
- توجه به این نکته که هر قدر قطر قرقره یا پولی بزرگ‌تر شود قدرت بیشتر و دور کمتر می‌شود.

۵-۵- روش تدریس و انجام کار

در این جلسه می‌خواهیم درباره انتقال قدرت با تسمه و پولی صحبت کنیم. در جلسه سوم درباره چگونگی ساخت پولی صحبت کردیم. پولی‌های آماده نیز در بازار وجود دارد که می‌توانید آن را تهیه کنید. آیا در بین دانش‌آموزان فردی وجود دارد که دستگاهی به جز دستگاه‌هایی که تا به حال صحبت کردیم را نام ببرد که در آن پولی به کار رفته باشد.

پاسخ جواب دانش‌آموزان ممکن است بسیار گسترده و وسیع باشد. ولی حداقل پاسخی که می‌دهند موتورهای، خودروهای معمولی است که در آن تعداد زیادی تسمه استفاده شده است. بعد از این بحث مقدماتی، چند نمونه پولی را نشان دهید و مباحث گذشته را مرور کنید.



شکل ۱-۵- یک نمونه پولی آماده

در شکل ۱-۵ یک نمونه پولی کوچک با قطر حدود یک سانتی‌متر را مشاهده می‌کنید که روی موتور اسباب بازی نصب شده است. حال از دانش‌آموزان بپرسید اگر یک پولی داشته باشیم که قطر آن کم و پولی دیگر قطر آن زیاد باشد، اگر آن دو را روی محورهای موتور و چرخ نصب کنیم و با یک تسمه به هم مربوط کنیم چه اتفاقی می‌افتد؟

ممکن است دانش‌آموزی سؤال کند تسمه چیست؟ چند نمونه تسمه را به آنان نشان دهید و بگویید تسمه می‌تواند پارچه‌ای، لاستیکی یا پلاستیکی باشد. ما برای ساخت شبیه ساز خودروی برقی از کش پلاستیکی بسته‌بندی استفاده می‌کنیم. در شکل ۲-۵ چند نمونه تسمه و نمونه دیگری از انواع پولی‌ها را مشاهده می‌کنید. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تسمه‌های نشان داد شده در واقع کش لاستیکی بسته‌بندی هستند. به پاسخ سؤال برمی‌گردیم پس از بحث و گفتگو پاسخ زیر را ارائه کنید.



شکل ۲-۵- چند نمونه تسمه و نمونه دیگری از پولی

«پولی بزرگ با دور کمتری می‌چرخد ولی قدرت بیشتری دارد.»



شکل ۳-۵- انتقال حرکت با پولی و تسمه

اگر پولی بزرگ را بچرخانیم پولی کوچک با دور بیشتر ولی قدرت کمتری به چرخش در می‌آید. در شکل ۳-۵ انتقال حرکت با پولی را مشاهده می‌کنید.

۵-۶- نصب موتور روی بدنه

برای نصب موتور روی بدنه ابتدا طبق شکل ۴-۵- الف، در بدنه موتور و در محلی که باید موتور نصب شود چهار سوراخ ایجاد می‌کنیم. باید توجه داشته باشیم که اگر قطر پولی بزرگ است فاصله موتور را از بدنه بیشتر بگیریم. در این دستگاه برای برقراری شرایط فوق از یک قطعه پاک‌کن استفاده کرده‌ایم (شکل ۴-۵- ب). پس از کامل شدن موتور باید آن را روی بدنه نصب کنیم. مراحل نصب موتور روی بدنه در ادامه شکل ۴-۵- آمده است.



ب- چسباندن پاک‌کن به یک طرف موتور



ب- استفاده از برش پاک‌کن برای ایجاد فاصله



الف- ایجاد سوراخ‌ها برای عبور سیم جهت نصب موتور



ج- پیچیدن سر سیم‌ها به هم برای ایجاد استحکام



ث- عبور سیم از سوراخ‌ها به صورت خیاطی



ت- چسباندن مجموعه موتور با چسب همه‌کاره روی بدنه

شکل ۴-۵- نصب موتور روی بدنه خودرو

در شکل ۵-۵ موتور نصب شده را ملاحظه می‌کنید. برای محکم کردن موتور روی بدنه از سیم مفتولی تلفنی استفاده کنید و طوری از مسیر عبور دهید که موتور را کاملاً در برگیرد و آن را محکم نماید (شکل ۵-۵).



شکل ۵-۵- موتور نصب شده روی بدنه

سؤال: آیا روش‌های دیگری برای اتصال موتور به بدنه پیشنهاد می‌کنید؟ خلاصه این فعالیت‌ها را در کارپوشه بنویسید.

توجه: در تمام مراحل دانش‌آموزان به‌طور هم‌زمان با معلم به صورت گروهی فعالیت کنند و دستگاه‌های خود را آماده نمایند. چنانچه پولی شما کوچک است نیازی به اضافه کردن ضخامت مربوط به پاک‌کن نیست.

۵-۷- اتصال سیم به پایه‌های موتور (ادامه تدریس)

توجه داشته باشید که قبل از نصب موتور روی بدنه، باید سیم‌های آن را اتصال دهید. برای اتصال سیم به پایه‌ها، دو سر دو رشته سیم افشان به طول حدود ۸ سانتی‌متر را به اندازه یک سانتی‌متر لخت کنید و آن را از سوراخ‌های پایه‌های اتصال موتور عبور دهید. سپس با احتیاط آن را به هم بتابانید تا محکم شود. پس از محکم شدن سیم‌ها، روی آن را با نوار چسب شفاف بپوشانید. مراحل اتصال سیم در شکل ۵-۶ نشان داده شده است.



ب- اتصال سیم به پایه



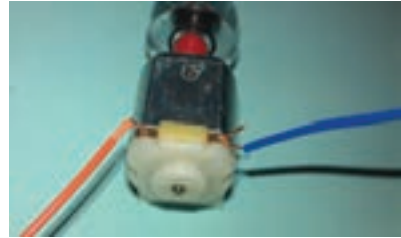
الف- تاباندن و محکم کردن سیم

شکل ۵-۶- اتصال یک سیم به پایه موتور

در شکل ۷-۵ اتصال سیم به هر دو پایه موتور و عایق‌بندی آن را ملاحظه می‌کنید.



ب - محکم کردن سیم‌ها و عایق‌بندی آن‌ها



الف - اتصال سیم دوم

شکل ۷-۵ - اتصال سیم به پایه‌های دیگر موتور و عایق‌بندی آن

خلاصه‌ای از این فعالیت را در کارپوشه خود بنویسید.

۸-۵ - اتصال چرخ‌ها و قرار دادن تسمه روی موتور (ادامه تدریس)

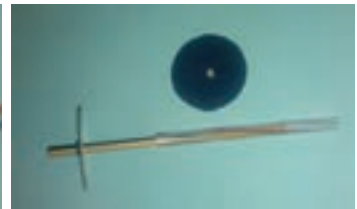
در این مرحله از دانش‌آموزان بخواهید برای اتصال چرخ‌ها به بدنه پیشنهاد دهند. پس از دریافت پیشنهادهای، مراحل نصب چرخ‌ها و پولی را شرح دهید و عملاً آن را به نمایش درآورید. شکل ۸-۵ مراحل نصب چرخ‌ها و پولی را نشان می‌دهد. برای نصب محور چرخ‌ها باید فاصله پولی در پنجره کف با چرخ‌های خودرو و پولی موتور تنظیم شود.



ب - عبور محور از بدنه و یاتاقان‌ها



ب - ایجاد سوراخ در بدنه



الف - محور و چرخ‌ها و یاتاقان‌ها



ج - نصب چرخ‌های جلو و عقب



ث - بررسی دقیق تسمه و پولی



ت - عبور پولی و تسمه از محور

شکل ۸-۵ - اتصال سیم به پایه‌های موتور

۹-۵- فعالیت غیر کلاسی

- گزارش مراحل کار انجام شده در جلسه پنجم را در کارپوشه خود بنویسید.
- نقشه مدار الکتریکی اتصال باتری و موتور و کلید را در کارپوشه ترسیم کنید.
- مزایای خودروی الکتریکی را در مقایسه با خودروهای معمولی در ارتباط با محیط زیست شرح دهید و در کارپوشه خود بنویسید.
- در صورت تمایل سایر قسمت‌های خودرو را نصب کنید و برای جلسه آینده به کلاس ارائه دهید.



تکمیل طرح و بهره‌برداری از آن

۱-۶- هدف

کامل کردن طرح و بهره‌برداری از آن

۲-۶- بودجه‌بندی زمانی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه آموزشی ۵۰ دقیقه و فعالیت غیرکلاسی ۷۰ دقیقه است.

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۳-۶- ابزار و مواد مورد نیاز

– ابزارهای ذکر شده در جلسه گذشته.

۴-۶- پیش‌نیازها

- امتیازهای خودروهای الکتریکی در مقایسه با خودروهای معمولی؛
- محیط زیست و خودروهای الکتریکی؛
- چرا خودروی الکتریکی را خودروی پاک می‌نامند؛
- تسلط بر بستن مدارهای ساده الکتریکی.

۵-۶- روش تدریس

در این جلسه از دانش‌آموزان بخواهید که پاسخ‌های خود را در ارتباط با مزایای خودرو الکتریکی بیان کنند، سپس موارد زیر را به بحث بگذارید.

- چون نیاز به اکسیژن ندارد محیط را آلوده نمی‌کند.
- چون دود نمی‌کند به محیط زیست آسیب نمی‌رساند.
- چون صدای موتور آن بسیار کم است آلودگی صوتی ایجاد نمی‌کند.
- چون قطعات به کار رفته در آن محدودتر است هزینه سرویس و نگهداری آن کمتر است.

۶-۶- فعالیت غیر کلاسی

- آماده کردن خودروی ساخته شده؛
- کامل کردن کارپوشه (گزارش نهایی ساخت خودرو)؛
- تهیه پاور پوینت برای ارائه گزارش در جلسه هفتم.



ارائه گزارش کار توسط دانش آموزان

۷-۱- هدف

بررسی نهایی فعالیت‌های انجام شده در طی ۶ جلسه از طریق ارائه گزارش توسط دانش آموزان

۷-۲- بودجه بندی زمانی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه آموزشی ۵۰ دقیقه و فعالیت غیرکلاسی ۷۰ دقیقه است.

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی توأم با ارزشیابی	۴۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	-
ارائه درس	-		

۷-۳- ابزار و مواد مورد نیاز

- کارپوشه؛

- وسیله ساخته شده.

۷-۴- روش تدریس

در این جلسه معلم بیشتر شنونده خواهد بود و گروه‌های دانش‌آموزی در ارتباط با کار خود گزارش می‌دهند. معلم سعی می‌کند که مسائل مختلفی مانند حس مشارکت، علاقه‌مندی، احساس مسئولیت، صرفه‌جویی را که از مهارت‌های محوری است مورد توجه قرار دهد. در پایان گفتار کوتاهی به شرح زیر بیان می‌کند.

در این تجربه ما آموختیم که چگونه با فکر و اندیشه ایده پردازی کنیم. در نهایت به خلق یک اثر پردازیم.

چالش‌های زیادی داشتیم ولی موفق شدیم آن را حل کنیم در طول زندگی اگر به همین ترتیب عمل کنیم موفق می‌شویم.

۷-۵- ارائه گزارش توسط دانش‌آموزان

به هر گروه دانش‌آموزی ۳ تا ۵ دقیقه فرصت داده می‌شود تا در مورد طرح خود صحبت کنند. هم زمان معلم، کارپوشه‌های دانش‌آموزان را بازدید می‌کند و مورد ارزشیابی قرار می‌دهد. ارائه گزارش به صورت پاورپوینت هم می‌تواند باشد. در پایان بهترین کار را انتخاب و تولید کننده را مورد تشویق قرار می‌دهد. لازم است علت انتخاب ذکر شود، تا سایر دانش‌آموزان نیز نسبت به بهبود کار خود در آینده حساس شوند.

کارپوشه^۱ فعالیت

جلسهٔ اوّل
فعالیت کلاسی
فعالیت غیر کلاسی

۱- دانش‌آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیر کلاسی خود در هر جلسهٔ مربوط به انجام پروژه و انجام پودمان کار از نمون برگ کارپوشه که به‌صورت نمونه آورده شده است استفاده می‌کنند.

نمون برگ خلاصه گزارش

نام و نام خانوادگی دانش‌آموز :

عنوان گزارش :

با ساخت این وسیله چه چیز را آموختم :

ابزار و تجهیزاتی را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم :

.۱

.۲

.۳

.۴

موارد ایمنی و بهداشتی که باید رعایت می‌کردم :

<p>مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :</p>	<p>مراحل کاری که انجام دادم :</p> <p>۱- ۲- ۳- ۴-</p>
	<p>نتیجه آزمایش را گرفتم :</p>
<p>تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم :</p>	<p>تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم :</p>

مشکلات و موانعی که برای انجام کارها با آن‌ها مواجه شدیم :

-
-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتیم :

<p>تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.</p>	<p>تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم.</p>
---	--

نمونه فهرست واری برای ثبت ارزشیابی پروژه طراحی و ساخت خودروی برقی						
نام و نام خانوادگی دانش‌آموز: پایه ششم دبستان: تاریخ: / /						
ردیف	گویه‌ها	ابزار ارزشیابی	معیار			
			خیلی خوب	خوب	قابل قبول	نیازمند تلاش بیشتر
۱	آماده‌سازی وسایل	مشاهده				
۲	ترسیم چرخ‌ها و نصب مجموعه روی محور	مشاهده + خروجی کار				
۳	ساخت کلید، محورها و چرخ‌ها	مشاهده + خروجی کار				
۴	استفاده صحیح از ابزار	مشاهده				
۵	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	مشاهده				
۶	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	خروجی کار				
۷	اجرای پروژه براساس زمان‌بندی	مشاهده + خروجی کار				
۸	موتناژ خودروی برقی (چرخ‌ها، موتور و تسمه)	مشاهده + خروجی کار				
۹	اصلاح و بهبود پروژه	مشاهده + خروجی کار				
۱۰	اجرای فعالیت‌های غیرکلاسی	خروجی کار				
۱۱	توجه به مهارت‌های غیرفنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	مشاهده				
۱۲	تنظیم گزارش پایانی و ارائه کار	خروجی کار				

نظر دانش‌آموز:

نظر اولیاء دانش‌آموز: