

بسمه تعالی

درس کار و فناوری
پروژه های طراحی و ساخت وسیله الکترونیکی
شبیه سازی خودروی برقی
پایه ششم ابتدایی



مؤلفان

سید محمود صموتی - مهدی اسمعیلی - احمد رضا دوراندیش

اهمیت یادگیری پروژه ای:

دانش آموز در روش یادگیری پروژه ای برای حل مسائل به تفکر عمیق، بررسی، جمع آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات، پیش بینی، تفسیر نتایج و ارائه ایده و طرح نیاز دارد. در یادگیری پروژه محور، دانش آموزان برای انجام کارهای یدی و به کارگیری ابزارهای فناورانه تشویق می شوند. همچنین، ضمن این که انجام کارها به صورت گروهی امکان پذیر می شود، مهارت های فردی و اجتماعی دانش آموزان نیز ارتقاء می یابد. دانش آموزان در یادگیری پروژه ای با این موقعیت واقعی و طبیعی مواجه می شوند که برای رفع مشکلات خود و همچنین دریافت بازخوردهای طبیعی مرتبط با رفتار خود نیاز به چاره اندیشی دارند.

فواید یادگیری پروژه ای:

برخی از سودمندی های یادگیری پروژه ای عبارت اند از:

- کسب مهارت های فناورانه (به کارگیری ابزار مناسب)؛
- کسب مهارت های غیر فنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم گیری، حل مسأله و خودباوری؛
- کسب مهارت خودارزیابی؛
- کسب مهارت در انجام کار گروهی؛
- کسب مهارت برنامه ریزی در کارها؛
- کسب مهارت مستندسازی و گزارش نویسی.

هدف کلی اجرای فرایند انجام پروژه های طراحی و ساخت:

هدف از ارائه این پروژه، دستیابی به انجام فرایند طراحی و ساخت و تغییر نگرش دانش آموزان در انجام فعالیت های روزانه در دنیای واقعی با نگاه پروژه ای است. لذا فرایند انجام کار و تقویت روحیه ایده پردازی در دانش آموزان همواره مورد تأکید برنامه ریزان این واحد درسی بوده است.

جلسه اول

تمهید مقدمات ، ارائه و تولید ایده اولیه

تبیین پروژه و فعالیت ۱

۱-۱ زمان بندی

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

۱-۲ هدف

آشنایی با آن دسته از مفاهیم علمی است که دانش آموز را برای ایده پردازی و انجام پروژه ساخت خودروی برقی آماده می کند. برای این منظور وی باید بتواند ضمن آشنایی با چگونگی انتقال حرکت از موتور الکتریکی به چرخ های یک خودرو به تشریح چگونگی 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 پولی نیز در این پروژه مورد نظر است. تاکید بر مهارت های غیر فنی و اجرای نکات ایمنی و بهداشتی نیز از مواردی است که حتماً باید به آن که توجه کند

۱-۳ ابزار و مواد مورد نیاز

ردیف	نام ابزار	
۱	موتور اسباب بازی کوچک سه ولتی	
۲	جای باتری سه ولتی	

	<p>باتری قلمی ۱/۵ ولتی کوچک AA دوعدد</p>	<p>۳</p>
	<p>انبردست</p>	<p>۴</p>
	<p>سیم چین</p>	<p>۵</p>
	<p>قیچی</p>	<p>۶</p>
	<p>پیچ گوشتی</p>	<p>۷</p>
	<p>کارپوشه</p>	<p>۸</p>
	<p>خودکار یا مداد</p>	<p>۹</p>
	<p>سیم رابط تلفنی (۰/۵ یا ۰/۲۵) روکش دار</p>	<p>۱۰</p>
	<p>پولی و ماسوره چرخ خیاطی</p>	<p>۱۱</p>
	<p>عکسی از پولی ، فلکه ، تسمه و توربین کولر</p>	<p>۱۲</p>

۴-۱ آن چه معلم باید دربارهٔ این فعالیت بداند:

- 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 نقشه کشی و چگونگی ساخت جعبه؛
- تسلط کامل بر ساخت شبیه ساز خودروی الکتریکی ساخته شده؛
- آشنایی با عیب یابی و رفع عیب در خودروی الکتریکی شبیه سازی شده؛
- آگاهی از انتقال حرکت موتور کولر به توربین کولر؛
- تسلط کامل بر مسایل بهداشتی و ایمنی.

۵-۱ روش تدریس

قبل از شروع کار از دانش آموزان بخواهید که به یک پرسش پاسخ دهند؛ "خودروی برقی چگونه کار می کند؟" سپس نظرات دانش آموزان 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 دانش آموزان گوشزد کنید در طی مراحل طراحی و ساخت پروژه لازم است به کارپوشه مراجعه نمایند و فعالیت و ایده های خود را در آن بنویسند. تمام صفحات کارپوشه را با دانش آموزان مرور کنید و از آنان بخواهید که نام خود را در کارپوشه بنویسند و در قسمت اول کارپوشه جملات زیر را درج نمایند.

در این درس باید کارهای زیر را انجام دهم:

اول:

وسیله ای طراحی کنم که مشابه یک خودروی الکتریکی باشد و بتواند حرکت کند.

دوم:

در تمام مراحل کار لازم است کار پوشه را به طور دقیق کامل کنم و به معلم خودم تحویل دهم.

سوم:

همیشه به خصوص در مراحل اجرای کارهای فنی و عملی باید نکات ایمنی و بهداشتی را به طور کامل رعایت نمایم.

یادآوری کنید که قسمتی از فعالیت ها را در ساعات کلاسی و قسمتی دیگر را در ساعات غیر کلاسی انجام خواهند داد. همچنین به آنان بگویید باید به طور مداوم روی این سوال که "چگونه می توانم خودروی برقی بسازم؟" فکر کنید و ایده های خود را در جلسات بعدی مطرح نمایید پس از این مرحله سوالات زیر را با دانش آموزان مطرح کنید.

- موتور الکتریکی با چه نوع انرژی کار می کند ؟ چند نوع موتور الکتریکی می شناسید؟
 - چند وسیله را نام ببرید که در آن موتور الکتریکی به کار رفته باشد.
 - در یک خودروی معمولی چگونه حرکت موتور به چرخ ها انتقال می یابد.
- بدیهی است پاسخ دانش آموزان در سطح تخصصی نیست. برای مثال ممکن است پاسخ دهند "موتور الکتریکی با برق یا باتری کار می کند." این پاسخ قابل قبول است. یا ممکن است بگویند حرکت موتور خودرو به جعبه دنده یا دسته دنده که در داخل خودرو وجود دارد، منتقل می شود. این پاسخ نیز قابل قبول است.
- بپرسید آیا هیچ یک از شما داخل کولر آبی را دیده اید؟ اگر پاسخ منفی بود از آنان بخواهید برای جلسه بعد تحقیق کنند و درباره انتقال حرکت دورانی موتور کولر و توربین آن توضیح دهند. همچنین از آنان بخواهید که در قسمت فعالیت (۱) در کارپوشه این جمله را بنویسند.
- "در کولرهای آبی حرکت موتور چگونه به توربین منتقل می شود."
- برای پاسخ به این سوال چند خط فاصله در نظر بگیرید و در ادامه آن سوال های بعدی را بنویسید. در این مرحله لازم است تصویری از قسمت تسمه و پولی کولر نشان داده شود.



شکل ۱-۱ موتور کولر

۱-۶ معرفی برخی از تجهیزات و ادامه تدریس

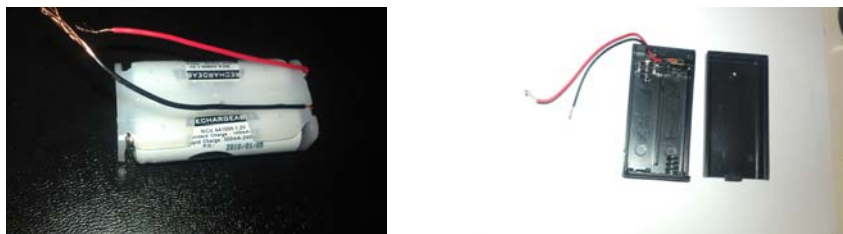
در این مرحله لازم است قطعات زیر را برای دانش آموزان به نمایش درآورید و درباره آن سوال کنید.

الف: موتور الکتریکی: شکل ۱-۲ این موتور با ولتاژ ۳ ولت (دوعدد باتری ۱/۵ ولتی) کار می کند. این موتور را می توانید از داخل یک اسباب بازی که بدنه آن خراب شده ولی موتور آن سالم است نیز انتخاب کنید و مورد استفاده قرار دهید.



شکل ۱-۲ دو نمونه موتور

ب: جای باتری و باتری: از باتری برای تغذیه مدار استفاده می کنند باتری استفاده شده در این پروژه دو عدد باتری ۱/۵ ولتی است، شکل ۳-۱.



شکل ۳-۱ یک نمونه باتری و جای

توجه: به جای باتری ۱/۵ ولتی می توانید از باتری های ۱/۵ ولت قابل شارژ استفاده کنید.

ج: پولی: مشابه قرقره است و معمولاً روی محور موتور قرار می گیرد و تسمه روی آن نصب می شود. تسمه یک نوار لاستیکی یا پلاستیکی است که روی پولی موتور قرار می گیرد و حرکت پولی را به پولی دیگر انتقال می دهد. برای مثال ماسوره چرخ خیاطی می تواند یک پولی باشد، شکل ۴-۱.



شکل ۴-۱ ماسوره چرخ خیاطی

پس از معرفی قطعات از دانش آموزان بخواهید که درباره این موضوع فکر کنند که چگونه می توانیم ماسوره چرخ خیاطی را روی محور موتور اسباب بازی نصب کنیم ؟ و این سوال که دومین سوال است را در کار پوشه خود بنویسید.

در پایان از یکی از دانش آموزان بخواهید که با استفاده از باتری ، موتور الکتریکی سه ولت را راه اندازی کنند و آن را برای سایر دانش آموزان به نمایش درآورد.

۱-۷ فعالیت غیر کلاسی

پس از اتمام این مرحله، از دانش آموزان بخواهید که در ساعات غیر درسی سعی کنند ماسوره چرخ خیاطی را روی محور موتور اسباب بازی نصب کنند و به کلاس بیاورند. همچنین مراحل نصب را در کارپوشه خود بنویسند در ضمن تحقیق کنند که چگونه می توانند یک جعبه کوچک به ابعاد $6\text{cm} \times 7\text{cm} \times 11\text{cm}$ بسازند. نقشه آن را ترسیم کنند و برای جلسه بعد نقشه را بیاورند و در صورت امکان جعبه را بسازند.

۸-۱ ارزشیابی

فعالیت دانش آموزان به طور مستمر در طول اجرای برنامه کلاسی و از طریق مشاهده کارپوشه صورت می گیرد همچنین در مراحل ارزشیابی به فعالیت های غیر کلاسی توجه شود و مهارت های غیرفنی مانند کار تیمی، مسئولیت پذیری، روحیه پرسشگری، پشتکار و علاقه نیز تأکید ویژه داشته باشید.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید

ردیف	فعالیت ۱	
	مسئله	راه حل
۱	پرسش ها و پاسخ های متفاوت و متناقضی که از طرف دانش آموزان مطرح می شود.	با تیزبینی و متناسب با سن مخاطبین، پرسش ها و پاسخ ها را جمع بندی کنید و نسبت به هم سو نمودن آن اقدام کنید.
۲	پرسش در مورد عملکرد موتور الکتریکی	به پودمان موتورهای الکتریکی ارجاع دهید.
۳	پرسش در مورد عملکرد ماسوره در چرخ خیاطی	به عنوان قرقره نخ عمل می کند و نخ را به طرف سوزن هدایت می نماید.
۴	اگر دو سر باتری را به هم وصل کنم چه اتفاقی می افتد؟	باتری شما در مدت بسیار کم، کم تر از یک دقیقه کاملاً خالی می شود.
۵	باتری قابل شارژ چه مزیت هایی دارد؟	باتری قابل شارژ را می توانید چندین بار شارژ کنید و اگر طبق راهنمای ارائه شده شارژ شود، بسیار مقرون به صرفه است.

جلسه دوم

نگاه نظام مند به پروژه و معرفی طرح ها

فعالیت ۲

۲-۱ زمان بندی

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

۲-۲ هدف

آشنا نمودن دانش آموزان به داشتن نگاه نظام مند در ارائه ایده و تولید محصول است. از آن جا که می خواهیم محصول نهایی این پروژه یک خودروی الکتریکی شبیه سازی شده به صورت سخت افزاری باشد، برای رسیدن به محصول قابل قبول باید نگاه نظام مند داشته باشیم.

۲-۳ ابزار و مواد مورد نیاز

ردیف	نام ابزار
۱	ابزارهای ذکر شده در فعالیت ۱
۲	پرگار
۳	با مقوای نسبتاً ضخیم (مقوای جعبه شیرینی مناسب است)
۴	در آب معدنی ، شامپو یا مواد شوینده (با ابعاد مختلف)
۵	نی پلاستیکی و چسب مایع فوری (دو عدد به طول ۲۰ سانتی متر)
۶	میله چوبی با قطر حدود ۳ تا ۴ میلی متر (دو قطعه به طول ۱۵ سانتی متر - سیخ کباب چوبی مناسب است).
۷	خط کشی پلاستیکی (به طول ۲۰ سانتی متر)

۲-۴ آن چه معلم باید دربارهٔ این فعالیت بداند:

- کاربرد پرگار برای ترسیم دایره های چرخ
- کاربرد میله های چوبی برای محورهای چرخ
- بریدن میله های 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 هریک از مراحل نمونه سازی نمایید تا بتوانید آن ها را در فرایند در تدریس برای دانش آموزان نمایش دهید.

نکات بهداشتی و ایمنی مانند شستن دست بعد از کار، دست نزدن به چشم و صورت در خلال کار، همچنین دقت در کاربرد ابزار و مواد را تذکر دهید و برای اجرای آن تأکید نمایید. سپس برای ایجاد انگیزه و جلب توجه دانش آموزان پرسش های زیر را مطرح کنید.

سوال اول:

بدن ما چه قسمت هایی دارد و چه کارهایی انجام می دهد؟ از روش بارش مغزی طوفان ذهنی (Brain storming) استفاده کنید. سپس پاسخ ها را جمع بندی نمایید و جملاتی مانند جملات زیر را بگویید: همان طور که گفتید بدن ما یک نظام پیچیده دارد، خالق تمام این نظام پیچیده خداوند است. وقتی ما به یک صفحه نگاه می کنیم و می خواهیم تصویر آن را بکشیم، چشم می بیند و تصویر را به مغز منتقل می کند، مغز فرمان دهد که آن را چگونه بکشیم. همه این فعالیت ها هم زمان رخ می دهد، سپس ما با هماهنگی چشم، مغز و دست، تصویر را می کشیم. این هماهنگی ها چگونه با هم صورت می گیرد؟ در واقع بدن، یک سیستم یا سامانه است که به صورت هماهنگ و یکپارچه عمل می کند. وقتی تصمیم می گیریم راه برویم همه فرمان ها به طور هماهنگ منتقل می شود. اگر فرمانی درست صادر نشود یا درست نرسد، زمین می خوریم در واقع خداوند یعنی خالق ما یک سیستم یا سامانه ای هماهنگ خلق کرده است که باید مراقب آن باشیم و به آن آسیب نزنیم.

سوال دوم:

نگاه نظام مند چیست؟ چگونه می توانیم نگاه نظام مند داشته باشیم؟ آیا خودروی برقی یک مجموعه نظام مند است؟ چرا؟

پس از بحث و تبادل نظر با دانش آموزان به آنان بگویید بله خودروی برقی یک سیستم یا مجموعه نظام مند است، زیرا باید راه برود، برای راه رفتن باید به آن فرمان داد. وقتی موتور به کار افتاد باید حرکت آن به چرخ ها انتقال داده شود.

۲-۶ اجرای کار عملی

در این مرحله از دانش آموزان بخواهید که آیا توانسته اند 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 ها، ماسوره روی محور موتور را با استفاده از پلاستیک ته خودکار در شکل ۱-۲ ملاحظه می کنید.



شکل پ- نصب پلاستیک روی ماسوره



شکل ب- سوراخ کردن پلاستیک ته خودکار



شکل الف- پلاستیک ته خودکار



شکل ج- نصب مجموعه روی محور



شکل ت- مجموعه ماسوره و پلاستیک ته خودکار



شکل ث- محکم کردن پلاستیک روی ماسوره



شکل ج- آماده سازی نهایی



شکل 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 می گیرد. این مرحله باید حتماً توسط معلم یا فرد

بزرگسال انجام شود. سوراخ پلاستیک ته خودکار حتماً باید کاملاً در وسط و کوچک تر از قطر محور موتور باشد.

لازم است دانش آموزان از مراحل نصب، ماسوره روی محور موتور را بسیار خلاصه و در سه سطر توضیح دهند. این توضیح در کارپوشه درج می شود. بعد از این مرحله از دانش آموزان سوال کنید که آیا جعبه مقوایی را ساخته اند؟ در صورتی که ساخته بودند از سازنده بخواهید مراحل ساخت را برای سایر دانش آموزان توضیح دهد در صورتی که فردی آماده نبود، مراحل ساخت را از ترسیم نقشه تا پایان کار یعنی چسباندن لبه های جعبه، برای دانش آموزان توضیح دهید و از آن ها بخواهید در ساعات غیر درسی اقدام به ساخت آن نمایند.

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



شکل ج- بریدن قسمت های اضافی مقوا



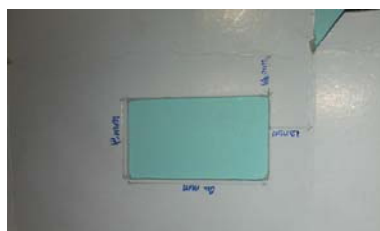
شکل ب- انتقال نقشه روی مقوا



شکل الف- کاغذ کاربن مقوا و نقشه

شکل ۲-۲- انتقال نقشه روی مقوا و برش قسمت های اضافی

شکل ۲-۳ انتقال نقشه روی مقوا و برش قسمت های اضافی برای انتقال نقشه روی مقوا از کاغذ کاربن استفاده کنید. در صورتی که امکان پذیر بود، یا دانش آموزان تمایل به ترسیم نقشه بر روی مقوا داشتند، می توانند نقشه را مستقیماً روی مقوا ترسیم کنند. نقشه بدنه خودرو در آخر این فعالیت آمده است. هنگام بریدن مقوا به دانش آموزان نکات ایمنی مربوط به استفاده از قیچی را یادآوری کنید. در شکل ۲-۳ مقوای بریده و آماده شده برای چسباندن را ملاحظه می کنید. در قسمت کف جعبه، در محل تعیین شده پنجره ای به ابعادی در حدود $50\text{mm} \times 30\text{mm}$ ایجاد کنید، فاصله این پنجره از لبه های درونی ۱۵ میلی متر است. ابعاد پنجره با توجه به نوع پولی و طول تسمه تغییر می کند که در نهایت لازم است آن را اصلاح کنید. برای ایجاد پنجره در کف جعبه می توانید از چاقوی میوه خوری استفاده کنید.



شکل ۲-۳- ایجاد پنجره در کف جعبه

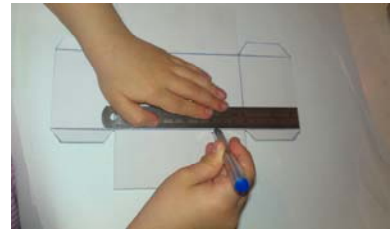
قبل از ایجاد پنجره در کف جعبه، لازم است با استفاده از یک خودکار نوک تیز روی محل هایی را که باید خم شوند چند خط محکم بکشید تا بتوانید جعبه را خم کنید. در شکل ۴-۲ ایجاد شیار در لبه هایی که باید خم شوند و جعبه خم شده را ملاحظه می کنید. پس از ایجاد شیار در کف جعبه و خم کردن، لبه آن را با چسب مایع بچسبانید،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



ج- جعبه آماده



ب- خم کردن لبه ها



الف- ایجاد شیار

شکل ۴-۲- آماده سازی جعبه بدنه خودرو

نکته ایمنی:

هنگام کار با چسب مایع دقت کنید که چسب روی لباس شما نریزد. سعی کنید دستان شما با چسب آلوده نشود. در صورت آلوده شدن بلافاصله آن را با دستمال پارچه ای 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.

۷-۲ معرفی برخی از تجهیزات و مواد مورد نیاز

در این مرحله لازم است نی را معرفی کنید و از آنان بخواهید توضیح دهند که در خودروی برقی مورد نظر چه کاربردی می تواند 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 نظام مند (سیستمی) برگردید و از آنان بخواهید که در یک خودروی برقی چه اجزایی با هم ارتباط دارند و چگونه عمل می کنند 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 سوال در جلسه دوم:

"آیا ما خودمان می توانیم با وسایل معمولی پولی بسازیم؟"

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



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

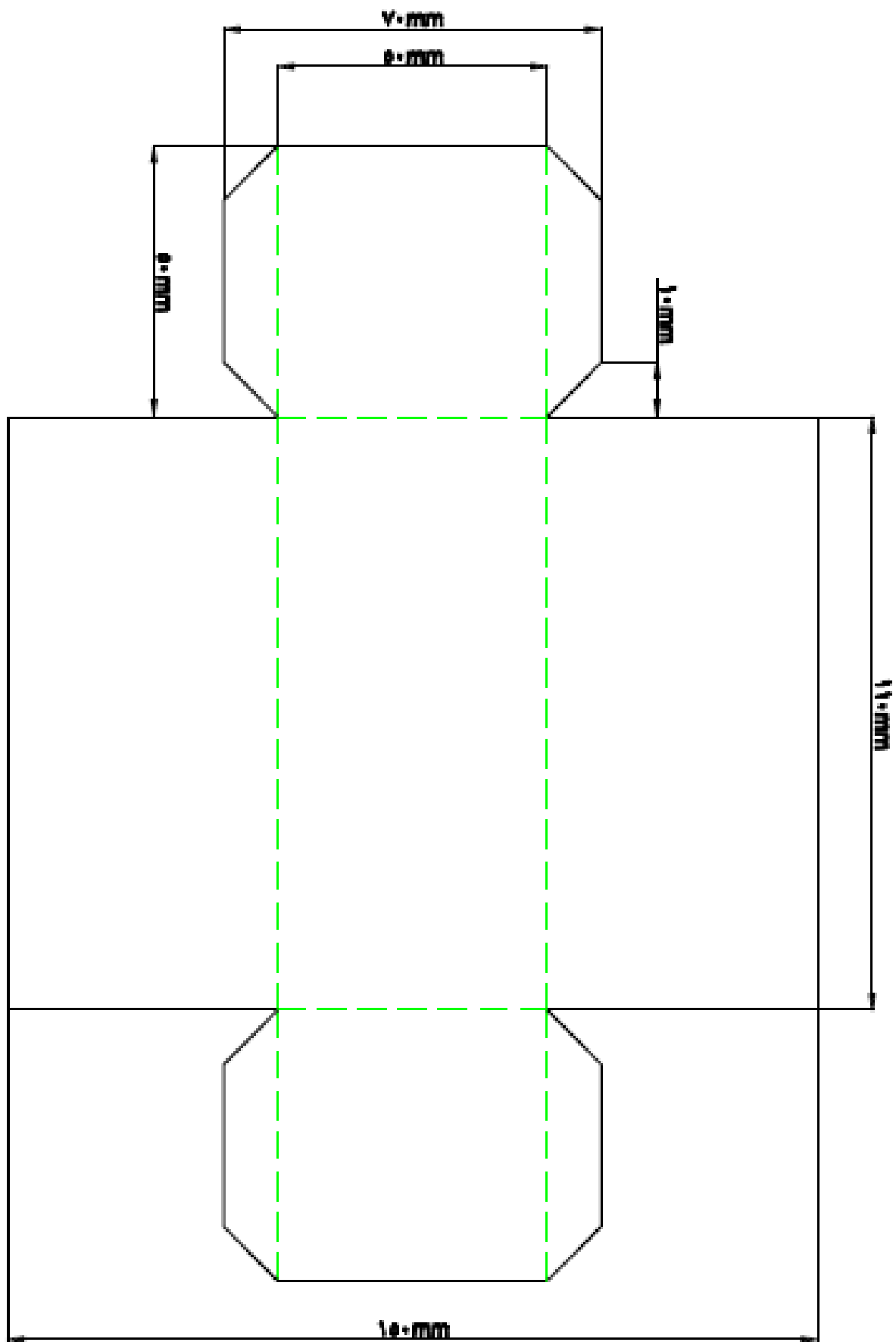
بررسی کنید این ابزار و مواد چه کاربردی دارند؟ آیا از آن ها می توانید برای ساختن خودروی برقی استفاده کنید؟ پس از طرح این پرسش فعالیت های خارج از کلاس (غیر درسی) را توضیح دهید.

۲-۸ فعالیت غیر کلاسی

برای جلسه بعد به سؤالات مطرح شده جواب دهید. وسایلی را که تا کنون ساخته اید 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 می خواهیم یک عدد پولی برای محور چرخ بسازیم روی آن فکر کنید.

۲-۹ ارزشیابی

ارزشیابی مشابه جلسه اول انجام می شود. به طور مستمر کار پوشه را مورد بازدید قرار دهید. در ارزشیابی می توانید از دانش آموزان کمک بگیرید. این تجربه مهارت مشارکت پذیری دانش آموزان را افزایش می دهد. ارزشیابی به صورت توصیفی یا امتیازدهی است.



مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید

ردیف	فعالیت ۲	
	مشکل	راه حل
۱	اگر ته خودکار کوچک باشد آیا می توانم آن را روی ماسوره نصب کنم؟	اگر کمی کوچک باشد با استفاده از چسب شفاف که دور ته خودکار می پیچیم این کار امکان پذیر است.
۲	آیا می توانیم روی بدنه خودرو نقاشی بکشیم؟	بله می توانید هر طور خواستید تزئین کنید.
۳	آیا می توانم برای خودرو چراغ بگذارم؟	بله می توانید از LED یا لامپ استفاده کنید. به پودمان آزمایشگر مدار مراجعه کنید.
۴	آیا برای بریدن مقوا می توانم از کاتر استفاده کنم؟	خیر زیرا خیلی خطرناک است. اگر ضرورت داشت از بزرگ ترها بخواهید این کار را انجام دهند.
۵	آیا از قیچی می توانم به عنوان سیم چین استفاده کنم؟	خیر، زیرا لبه قیچی صدمه می بیند.
۶	اگر قطر میله چوبی (سیخ کباب چوبی) بزرگ باشد باید چه کار کنم؟	قطر نی پلاستیکی را نیز بزرگ تر بگیرید. باید میله چوبی به راحتی در داخل نی بچرخد.
۷	آیا برای چسباندن بدنه می توانم از چسب شفاف استفاده کنم؟	در صورتی که به خوبی به مقوا بچسبد، بله.
۸	چسب همه کاره را اگر در آفتاب بگذارم چه اتفاقی می افتد؟	با توجه به مواد خاصی که دارد منفجر می شود.

جلسه سوم
ترسیم قسمت های مختلف و ارتباط آن ها با هم
فعالیت ۳

۳-۱ زمان بندی

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

۳-۲ هدف

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

۳-۳ ابزار و مواد مورد نیاز

- ابزار ذکر شده در جلسات اول و دوم

۳-۴ آن چه معلم باید درباره این فعالیت بداند:

- ساختار پولی که متشکل از سه صفحه دایره ای شکل است به طوری که یکی از صفحات آن ضخیم تر و دو صفحه دیگر باریک تر است. صفحه ضخیم بین دو صفحه باریک قرار می گیرد. قطر صفحه ضخیم از قطر صفحات باریک تر کم تر است. یادآور می شود که پولی معمولاً به صورت ریختگی و یک پارچه ساخته می شود.
- چگونگی مراحل ساخت یک پولی با استفاده از مقوا.
- انتقال حرکت با پولی های بزرگ و کوچک و افزایش نیرو و در صورت نیاز افزایش تعداد دور
- آشنایی با قسمت های مختلف خودروی برقی.

۳-۵ روش تدریس

در ابتدای جلسه پس از حضور و غیاب از دانش آموزان پرسید که آیا تکالیف خود را در ساعات غیردرسی انجام داده اند؟ با بررسی یک یا دو نمونه آماده شده ، دانش آموزان را برای ادامه درس آماده کنید، سپس موارد زیر را به ترتیب مطرح نمایید.

در جلسه قبل درباره بدن انسان صحبت کردیم که یک نظام بسیار پیچیده است. حال می خواهم بپرسم آیا شما حاضرید کیف مدرسه خودتان را پاره کنید و به آن آسیب برسانید؟ قطعاً این کار را نخواهید کرد. خداوند یک

سامانه بسیار پیچیده و گران قیمت یعنی بدن را در اختیار ما گذاشته است پس، ما نباید به آن آسیب برسانیم. ما باید از هر سامانه ای که در اختیار داریم به خوبی مراقبت کنیم. تا آن سامانه بتواند عمر طبیعی خود را طی کند. ما باید به منظور قدردانی و شکر گزاری سعی کنیم از نعمت های الهی حداکثر استفاده را بنمائیم. یکی از این وظایف فکر کردن است. با فکر کردن می توانیم سامانه های جدید را خلق کنیم. امروز می خواهیم یک پولی بسازیم و آن را روی محور چرخ سوار کنیم. آیا کسی این کار را انجام داده است؟ در صورتی که داوطلبی بود، از او بخواهید برای همه توضیح دهد. سپس وارد موضوع درس شوید و چگونگی ساختن یک پولی مقوایی را برای آنان شرح دهید.

توجه داشته باشید که ساخت پولی مقوایی فقط آشنا کردن شما با فناوری ساخت آن هاست و عملاً پولی مقوایی نمی تواند دوام چندانی داشته باشد. ضمن این که ممکن است به دلیل برش های دستی که می زنید، پولی به صورت صاف و یک نواخت در نیاید. در این حالت هنگام راه اندازی خودرو، با مشکل مواجه خواهید شد. توصیه می شود از پولی آماده استفاده کنید. پولی کوچک باید دارای قطر بیرونی حدود یک سانتی متر و پولی بزرگ دارای قطر خارجی در حدود سه سانتی متر باشد. در شکل ۱-۳ مراحل ساخت پولی را ملاحظه می کنید.



شکل پ- صفحه با قطر کم تر



شکل ب- سوراخ کردن صفحات



شکل الف- اندازه گذاری و بریدن صفحه های دایره ای



شکل ج- قرار دادن صفحات با قطر بیشتر در دو طرف صفحه ضخیم



شکل ث- چسباندن صفحات به یکدیگر برای افزایش ضخامت



شکل ت- صفحه با قطر بیشتر



شکل ح- پولی آماده است و روی آن نوار



شکل چ- چسباندن صفحات به یکدیگر

چسب برق می چسبانیم.

شکل ۱-۳- مراحل ساخت پولی مقوایی

توجه داشته باشید که نباید پولی را به میله چوبی، چسب همه کاره بچسبانید، زیرا هنگام نصب پولی روی بدنه خودرو، باید آن را از محور جدا کنید. بعد از چسباندن ورقه ها به یکدیگر، دور آن را نوار چسب شفاف بپیچید و نیم ساعت صبر کنید تا خشک شود. هریک از دانش آموزان لازم است یک عدد پولی مقوایی بسازند و آن را برای جلسه بعد بیاورند. همچنین گزارش کار خود را در کار پوشه بنویسند.

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

از دانش آموزان با روش بارش مغزی سوال کنید که یک خودروی الکتریکی چه قسمت هایی دارد؟ نظرات دانش آموزان را روی تابلو بنویسید پس از جمع بندی باید به نتیجه زیر برسید.



پس از تنظیم نمودار فوق، از دانش آموزان بخواهید برای جلسه بعد ارتباط بین قسمت ها را مشخص کنند. برای مثال باتری یا منبع تغذیه به همه قسمت ها مرتبط می شود.

۳-۶ فعالیت در ساعات غیر درسی

- طرح اجزاء سامانه خودرو را در کارپوشه خود رسم کنید و درباره آن توضیح دهید
- برای جلسه بعد می خواهیم 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.

۳-۷ ارزشیابی

کارپوشه دانش آموزان را بررسی کنید و ببینید آیا فعالیت های جلسه دوم را انجام داده اند یا خیر. ارزشیابی به صورت توصیفی یا امتیازدهی انجام می شود. فعالیت دانش آموزان در ساعات کلاس و در فرایند اجرای کار نیز مورد ارزشیابی قرار می گیرد.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید

ردیف	فعالیت ۳	
	مسئله	راه حل
۱	پولک های تهیه شده از مقوا برای پولی به هم نمی چسبد.	چسب همه کاره را روی دو طرف بمالید سپس چند دقیقه صبر کنید. بعد آن ها را به هم بچسبانید. اگر نچسبید نوع مقوا یا نوع چسب را عوض کنید.
۲	برای سوراخ کردن پولی از چه ابزارهای دیگری می توانم استفاده کنم؟	از میخ یا هر ابزار نوک تیز مناسب
۳	پولک ها به صورت دایره در نمی آیند.	در بریدن مقوا بیشتر دقت کنید.
۴	آیا خودروی برقی ما جعبه دنده دارد؟ کار جعبه دنده چیست؟	خیر ندارد. کار جعبه دنده شبیه کار پولی ها است. پولی ها نقش جعبه دنده را دارند و تغییر دور و قدرت ایجاد می کنند.

جلسه چهارم
ساخت کلیه ، محورها و چرخ ها
فعالیت ۴

۴-۱ زمان بندی

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

۴-۲ هدف

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

۴-۳ ابزار و مواد مورد نیاز

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

۴-۴ آن چه معلم باید درباره این فعالیت بداند:

- 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 می شود و به تدریج در سطح گسترده و فراگیر تمام کشورهای جهان را در بر می گیرد. افرادی که توانایی کار در این زمینه را داشته باشند می توانند در کارخانه های سازنده خودروی برقی و در مشاغل 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 امکان پذیر است.

سؤال:

تحقیق کنید و مشاغل دیگری را بیابید که مرتبط با خودروی برقی باشد، نتیجه را در کارپوشه خود بنویسید.

سؤال:

آیا درباره ساخت کلید الکتریکی ساده فکر کردید؟ آیا دانش آموزی هست که این نوع کلید را ساخته باشد؟ چنان چه داوطلبی وجود داشت از وی بخواهید توضیح دهد. سپس یک نمونه کلید الکتریکی ساخته شده با استفاده از گیره کاغذ را به دانش آموزان نشان دهید و مراحل ساخت آن را به بحث بگذارید. مراحل ساخت کلید ساده را در شکل ۱-۴ ملاحظه می کنید.

سؤال:

نقش کلید در مدارهای الکتریکی را شرح دهید و نتیجه را در کارپوشه خود بنویسید.



پ- بستن نوار چسب شفاف روی گیره



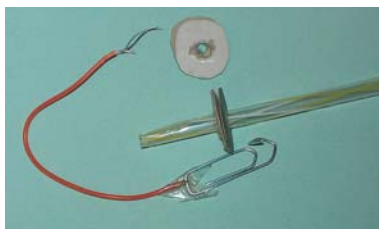
ب- بستن سیم به انتهای گیره ها



الف- انتخاب گیره و خم کردن یکی از آن ها



ث- قرار دادن گیره و پولک روی نی پلاستیکی



ت- بریدن دو عدد پولک برای پرچ کردن گیره ها و انتخاب نی پلاستیکی



ج- چسب زدن روی پرچ یک طرف گیره



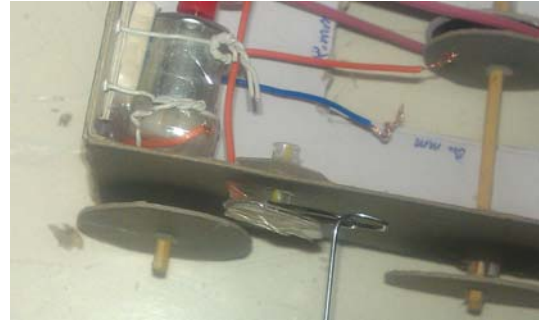
ج- برش نی پلاستیکی و تبدیل آن به پرچ

شکل ۱-۴- آماده سازی یک طرف کلید

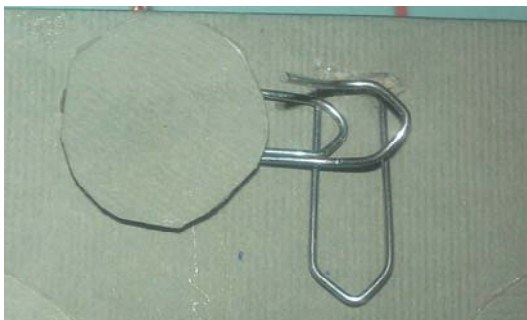
توجه داشته باشد که نباید دو طرف گیره پرچ پلاستیکی شود. عمل پرچ پلاستیکی روی "بدنه خودرو/انجام می شود." بعد از این مرحله، طبق شکل ۲-۴، کلید را روی بدنه خودرو نصب کنید. برای پرچ طرف دیگر کلید از چسب مایع و پولک استفاده نمایید.



ب- پرچ میله پلاستیکی روی پولک بدنه



الف- نصب قسمت اهرم دار کلید روی بدنه



ت- کلید در حالت بسته



پ- اتصال قسمت دوم کلید

شکل ۲-۴- نصب کلید روی بدنه خودرو

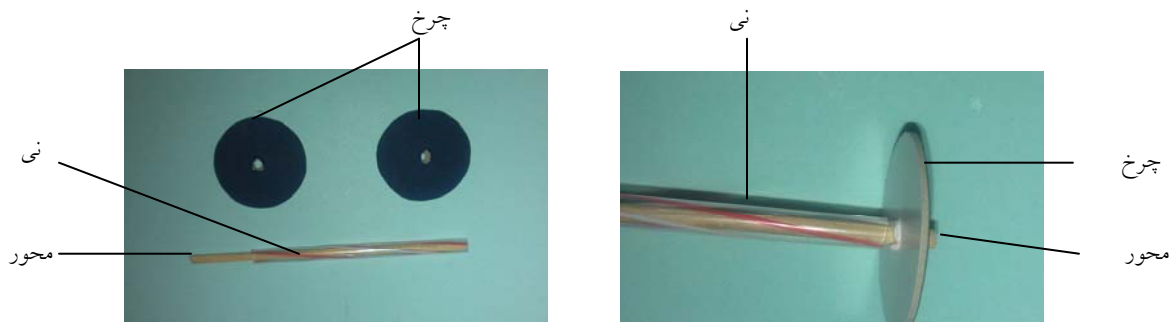
سؤال:

تحقیق کنید با چه روش های دیگری می توانید یک کلید بسازید. نتیجه را در کارپوشه خود بنویسید.

۴-۶ ساختن محورها و چرخ ها (ادامه تدریس)

از دانش آموزان سوال کنید که محورها و چرخ های خودرو را چگونه می سازیم. در این مرحله خودروی ساخته شده را نشان دهید. از دانش آموزان بخواهید که چگونه می توانیم محورها را روی خودرو نصب کنیم تا بتواند به راحتی بچرخد. پس از بحث و گفتگو استفاده از نی را پیشنهاد کنید. دو قطعه میله چوبی (سیخ کباب چوبی) به طول ۱۰ سانتی متر ببرید برای بریدن میله های چوبی می توانید از چاقوی میوه خوری یا سیم چین

استفاده کنید. میله های چوبی را در داخل نی قرار دهید و حرکت دورانی آن را برای دانش آموزان به نمایش در آورید و بگویید در این حالت میله چوبی به عنوان محور و نی به عنوان یاتاقان عمل می کند. چهار عدد دایره به قطر ۴cm ببرید. دایره ها را می توانید با پرگار یا در بطری آب معدنی یا شامپو ترسیم کنید. قطر دایره ها باید حتماً ۴ سانتی متر باشد (بزرگ تر از قطر پولی محور) در شکل ۳-۴ میله، نی پلاستیکی و چرخ هارا ملاحظه می کنید. با قرار گرفتن محور در داخل نی، چرخ و محور به آسانی می چرخد.



شکل ۳-۴- با قرار گرفتن محور در داخل نی، چرخ به راحتی می چرخد.

۴-۷ فعالیت غیر کلاسی

سؤال:

تحقیق کنید در خودروی واقعی چگونه چرخ به آسانی روی محور می چرخد؟ از چه وسیله ای استفاده می کنند. نتایج را در کارپوشه خود بنویسید. در جلسه آینده می خواهیم افراد را به گروه های 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، می توانند در ساعت غیر کلاسی، خودروی خود را کامل کنند و در جلسه بعد آن را به کلاس ارائه دهند.

۴-۸ ارزشیابی

کار پوشه دانش آموزان را بازدید کنید و فرایند کار آنان را مورد ارزشیابی قرار دهید. ارزشیابی به صورت مستمر و توصیفی (یا امتیازدهی) انجام می شود.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید

ردیف	فعالیت ۴	
	مشکل	راه حل
۱	آیا به جای گیره کاغذ فلزی برای کلید الکتریکی ماشین برقی می توانم از گیره پلاستیکی استفاده کنم؟	خیر. زیرا پلاستیک نمی تواند جریان برق را هدایت کند.
۲	اگر بخواهم اتصال سیم به گیره فلزی با سایر قطعات را محکم کنم از چه وسیله ای باید استفاده کنم؟	برای اتصال سیم به قطعات الکتریکی از لحیم کاری استفاده می شود. برای لحیم کاری می توانیم هویه را به کار ببریم. از آن جا که حرارت زیاد است این کار را انجام ندهید.
۳	چرخ ها خوب نمی چرخد.	<ul style="list-style-type: none"> - محور چرخ ضخیم است. - چرخ به بدنه محکم شده است.
۴	چرخ ها نمی چرخد اما محور می چرخد.	با استفاده از چسب همه کاره چرخ ها را روی محور محکم کنید.
۵	نی پلاستیکی که به عنوان یاتاقان به کار رفته است در جای خود می چرخد.	نی را با چسب همه کاره در جای خود محکم کنید.

جلسه پنجم
مونتاز خودری برقی
(چرخ ها، موتور و تسمه)
فعالیت ۵

۵-۱ زمان بندی

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

۵-۲ هدف

تکمیل ساخت دستگاه خودروی برقی ، قسمت چرخ ها ، موتور و تسمه

۵-۳ ابزار و مواد مورد نیاز

- ابزارهای مربوط به جلسات قبل
- نی پلاستیکی نوشیدنی
- کش بسته بندی به طول ۲۰ سانتی متر (تا شده ۱۰ سانتی متر)، کش باید مانند تسمه به صورت حلقه باشد
- پولی دست ساز یا آماده کوچک به قطر خارجی یک سانتی متر،
- پولی بزرگ دست ساز یا آماده به قطر خارجی ۳۰ سانتی متر
- ضخامت شیار به اندازه کش بسته بندی

۵-۴ آن چه معلم باید درباره این فعالیت بداند:

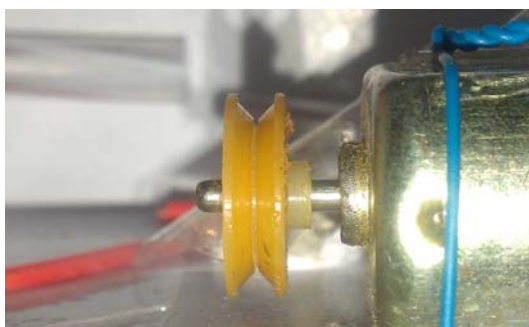
- چگونگی انتقال حرکت و تغییر دور توسط قرقره ، پولی و تسمه
- توجه به این نکته که هر قدر قطر قرقره یا پولی بزرگ تر شود قدرت بیش تر و دور کم تر می شود.

۵-۵ روش تدریس

در این جلسه می خواهیم درباره انتقال قدرت با تسمه و پولی صحبت کنیم. در جلسه سوم درباره چگونگی ساخت پولی صحبت کردیم. پولی های آماده نیز در بازار وجود دارد که می توانید آن را تهیه کنید. آیا در بین دانش آموزان فردی وجود دارد که دستگاهی به جز دستگاه هایی که تا به حال صحبت کردیم را نام ببرد که در آن پولی به کار رفته باشد.

پاسخ جواب دانش آموزان ممکن است بسیار گسترده و وسیع باشد. ولی حداقل پاسخی که می دهند 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.

در شکل ۵-۱ یک نمونه پولی کوچک با قطر حدود یک سانتی متر را مشاهده می کنید که روی موتور اسباب بازی نصب شده است. حال از دانش آموزان پرسید اگر یک پولی داشته باشیم که قطر آن کم و پولی دیگر قطر آن زیاد باشد، اگر آن دو را با یک تسمه به هم مربوط کنیم چه اتفاقی می افتد؟



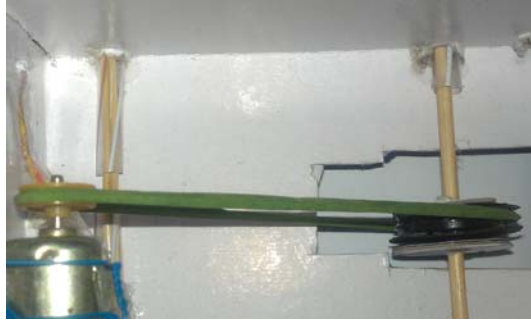
شکل ۵-۱- یک نمونه پولی آماده

ممکن است دانش آموزی سؤال کند تسمه چیست چند نمونه تسمه را به آنان نشان دید و بگوئید تسمه می تواند پارچه ای، لاستیکی یا پلاستیکی باشد. ما برای ساخت شبیه ساز خودروی برقی از کش پلاستیکی بسته بندی استفاده می کنیم. در شکل ۵-۲ چند نمونه تسمه و نمونه دیگری از انواع پولی ها را مشاهده می کنید. همان طور که ملاحظه می شود تسمه های نشان داد شده در واقع کش لاستیکی بسته بندی هستند.



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

به پاسخ سؤال برمی گردیم پس از بحث و گفتگو پاسخ زیر را ارائه کنید. "پولی بزرگ با دور کم تری می چرخد ولی قدرت بیشتری دارد." اگر پولی بزرگ را بچرخانیم پولی کوچک با دور بیشتر ولی قدرت کم تری به چرخش در می آید. در شکل ۳-۵ انتقال حرکت با پولی را مشاهده می کنید.



شکل ۳-۵- انتقال حرکت با پولی و تسمه

۵-۶ نصب موتور روی بدنه

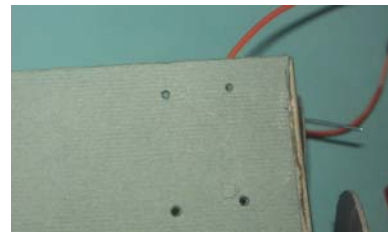
برای نصب موتور روی بدنه ابتدا طبق شکل ۴-۵-الف، در بدنه موتور و در محلی که باید موتور نصب شود چهار سوراخ ایجاد می کنیم. باید توجه داشته باشیم که اگر قطر پولی بزرگ است فاصله موتور را از بدنه بیش تر بگیریم. در این دستگاه برای برقراری شرایط فوق از یک قطعه پاک کن استفاده می کنیم، شکل ۴-۵-ب. پس از کامل شدن موتور باید آن را روی بدنه نصب کنیم. مراحل نصب موتور روی بدنه در ادامه شکل ۴-۵ آمده است. در شکل ۵-۵ موتور نصب شده را ملاحظه می کنید.



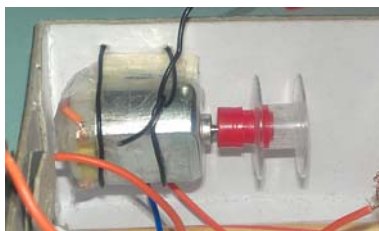
پ- چسباندن پاک کن به یک طرف موتور



ب- استفاده از برش پاک کن برای ایجاد فاصله



الف- ایجاد سوراخ ها برای عبور سیم جهت نصب موتور



ج- پیچیدن سر سیم ها به هم برای ایجاد استحکام

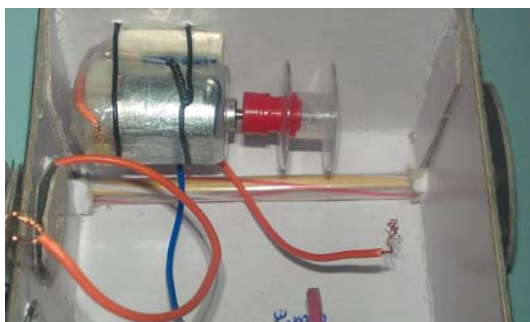


ث- عبور سیم از سوراخ ها به صورت خیاطی



ت- چسباندن مجموعه موتور با چسب همه کاره روی بدنه

شکل ۴-۵- نصب موتور روی بدنه خودرو



شکل ۴-۵- مراحل نصب موتور روی بدنه

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 ۴-۵-د.

سؤال: آیا روش های دیگری برای اتصال موتور به بدنه پیشنهاد می کنید، خلاصه این فعالیت ها را در کارپوشه بنویسید.

توجه:

در تمام مراحل دانش آموزان به طور همزمان با معلم به صورت گروهی فعالیت کنند و دستگاه های خود را آماده نمایند. چنان چه پولی شما کوچک است نیازی به اضافه کردن ضخامت مربوط به پاک کن نیست.

۵-۷ اتصال سیم به پایه های موتور (ادامه تدریس)

توجه داشته باشید که قبل از نصب موتور روی بدنه، باید سیم های آن را اتصال دهید. برای اتصال سیم به پایه ها دو رشته سیم افشان به طول حدود ۸ سانتی متر را لخت کنید و آن را از سوراخ های پایه های اتصال موتور عبور دهید. سپس با احتیاط آن را به هم بتابانید تا محکم شود. پس از محکم شدن سیم ها، روی آن را با نوارچسب شفاف بپوشانید. مراحل اتصال سیم در شکل ۵-۵ نشان داده شده است.



ب- تاباندن و محکم کردن سیم



الف- اتصال سیم به پایه

شکل ۶-۵- اتصال سیم به یک پایه موتور و محکم کردن آن

در شکل ۷-۵ اتصال سیم را به هر دو پایه موتور و عایق بندی آن را ملاحظه می کنید.



ب- محکم کردن سیم ها و عایق بندی آن ها



الف- اتصال سیم دوم

شکل ۷-۵- اتصال سیم به پایه های دیگر موتور و عایق بندی آن

- خلاصه ای از این فعالیت را در کارپوشه خود بنویسید.

۸-۵ اتصال چرخ ها و قراردادن تسمه روی موتور (ادامه تدریس)

در این مرحله از دانش آموزان بخواهید برای اتصال چرخ ها به بدنه پیشنهاد دهند. پس از دریافت پیشنهادها، مراحل نصب چرخ ها و پولی را شرح دهید و عملاً آن را به نمایش درآورید. شکل ۸-۵ مراحل نصب چرخ ها و پولی را نشان می دهد. برای نصب محور چرخ ها باید فاصله پولی در پنجره کف با چرخ های خودرو و پولی موتور تنظیم شود.



پ- عبور محور از بدنه و یاتاقان ها



ب- ایجاد سوراخ در بدنه



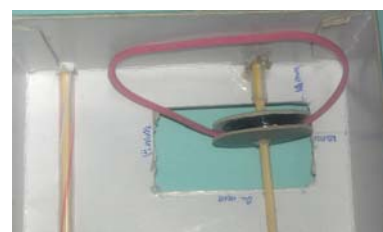
الف- محور و چرخ ها و یاتاقان



ج- نصب چرخ های جلو و عقب



ث- بررسی دقیق تسمه و پولی



ت- عبور پولی و تسمه از محور

شکل ۸-۵- اتصال سیم به پایه های موتور

۵-۹ 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 قسمت های خودرو را نصب کنید و برای جلسه آینده به کلاس ارائه دهید.

۵-۱۰ ارزشیابی

ارزشیابی به طور مستمر و با مراجعه به کارپوشه صورت گیرد در این جلسه نیز کارپوشه را مشاهده کنید و ببینید آیا دانش آموزان فعالیت هفته قبل را انجام داده اند؟ ارزشیابی توصیفی یا با امتیازدهی است.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید

ردیف	فعالیت ۵	
	مشکل	راه حل
۱	موتور روی بدنه محکم نمی شود.	از سیم مفتولی تلفنی مناسب استفاده کنید.
۲	هنگام راه اندازی تسمه از پولی جدا می شود.	مسیر تسمه برای پولی کوچک و بزرگ در یک راستا قرار ندارد.
۳	سیم را نمی توانم داخل سوراخ پایه های اتصال الکتریکی موتور کنم.	سیم افشان را به هم بتابانید تا باریک شود. در صورتی که سیم افشان ضخیم است از سیم افشان نازک تر استفاده کنید.

جلسه ششم
تکمیل طرح و بهره برداری از آن
فعالیت ۶

۱-۶ زمان بندی

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

۲-۶ هدف

کامل کردن طرح و بهره برداری از آن

۳-۶ ابزار و مواد مورد نیاز

- ابزارهای ذکر شده در جلسه گذشته

۴-۶ آن چه معلم باید درباره این فعالیت بداند:

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

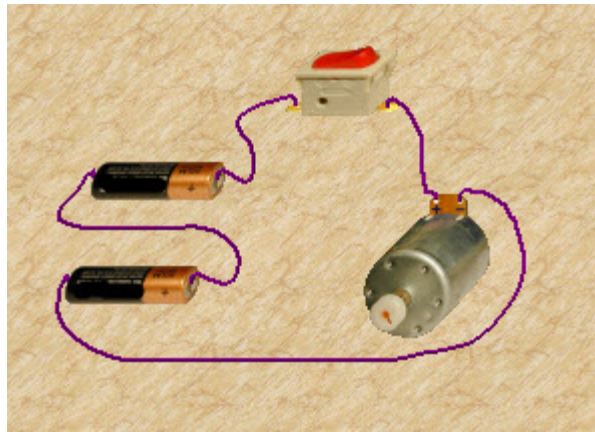
۵-۶ روش تدریس

در این جلسه از دانش آموزان بخواهید که پاسخ ها 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 نمی کند
- چون دود نمی کند به محیط زیست آسیب نمی رساند
- چون صدای موتور آن بسیار کم است آلودگی صوتی ایجاد نمی کند
- چون قطعات به کار رفته در آن محدودتر است هزینه سرویس و نگهداری آن کم تر است.

حال برسید چه عیوبی دارد؟ مواردی را که دانش آموزان می گویند روی تابلو بنویسید سپس به جمع بندی زیر برسید.

- زمان دوام باتری آن کم است بنابراین باید در فاصله زمان ها کوتاه شارژ شود.
- امکان دارد سرعت و شتاب آن در مقایسه با خودروهای معمولی و مشابه آن کم تر باشد. اگر بتوانیم منبع انرژی الکتریکی مناسبی برای آن فراهم کنیم این اشکال قابل برطرف کردن است. بعد از این مقدمه از دانش آموزان بخواهید نقشه های ترسیمی خود را ارائه کنند. سپس با کمک دانش آموزان نقشه کامل را رسم کنید.



شکل ۱-۶- نقشه خودروی الکتریکی

سوال:

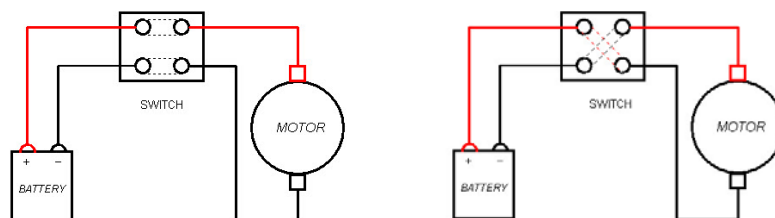
اگر جای قطب های مثبت و منفی باتری را عوض کنیم چه اتفاقی می افتد شرح دهید؟

پاسخ:

جهت حرکت موتور عوض می شود و جهت حرکت چرخ ها را وارونه می کند در این حالت خودرو می تواند به عقب حرکت کند.

سؤال: آیا می توانیم با یک کلید این کار را انجام دهیم.

بله کلیدهای خاصی در بازار وجود دارد که می تواند ورودی های را جابه جا کند. به این کلیدها کلیدهای صلیبی می گویند. باید کلید به گونه ای عمل کند که قطب های خروجی باتری را عوض کنید. در این حالت باید هر دو قطب باتری از مسیر کلید عبور کند، شکل ۲-۶. آیا می توانید چنین کلیدی را بسازید؟



شکل ۲-۶- کلید صلیبی

۶-۶ کامل کردن شبیه سازی خودروی برقی (ادامه تدریس)

از دانش آموزان سوال کنید آیا کسی توانسته است که خودروی خود را کامل کند؟ در صورتی که پاسخ مثبت بود نمونه را بررسی کنید و به افراد ارائه کننده امتیاز بدهید.

پس از این مرحله ، چگونگی اتصال مدار الکتریکی خودرو را به ترتیب زیر شرح دهید:

- جای باتری و باتری را طبق شکل در محل تعیین شده قرار دهید و با استفاده از سیم مفتولی تلفنی آن را محکم کنید.

- یکی از سیم های کلید را طبق نقشه به یکی از سیم های موتور وصل کنید شکل ۳-۶-ب.

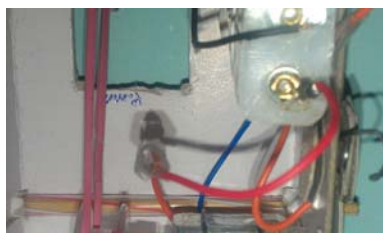
- قطب مثبت باتری را طبق نقشه به سیم دیگر کلید اتصال دهید.

- قطب منفی باتری را طبق نقشه به سیم دیگر موتور وصل کنند مثل ۳-۶-ب.

اکنون مدار شما آماده بهره برداری است. حال اگر کلید را ببندید خودروی الکتریکی شما حرکت می کند،

شکل ۳-۶-ت. پس از این مرحله به بازدید از خودروهای دانش آموزان پردازید و اگر خودرویی کامل

نبود به آن ها فرصت دهید تا در جلسه بعد آماده کنند برای ارائه به کلاس بیاورند.



ب



الف



ت



پ

شکل ۳-۶- اتصال مدار الکتریکی خودروی برقی

۶-۷ فعالیت غیر کلاسی

- آماده کردن خودروی ساخته شده

- کامل کردن کارپوشه (گزارش نهایی ساخت خودرو)

- تهیه پاور پوینت برای ارائه گزارش در جلسه هفتم

۸-۶ ارزشیابی

مانند ۵ جلسه قبل به صورت مستمر و توصیفی (یا امتیازدهی) و از طریق مشاهده کار پوشه و فعالیت های اجرا شده انجام می شود.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید

ردیف	فعالیت ۶	
	مسئله	راه حل
۱	جهت حرکت موتور را چگونه می توانم عوض کنم.	محل اتصال سیم های باتری را عوض کنید.
۲	مدار را کامل کرده ام اما موتور کار نمی کند.	<ul style="list-style-type: none"> - باتری خالی است. - سیم ها خوب به هم متصل نشده اند. - تسمه خیلی محکم بسته شده است. - باتری به خوبی در جای خود قرار ندارد.
۳	در صورتی که موارد بالا را انجام دادم ولی نتوانستم عیب را برطرف کنم باید چه کار کنم.	از پودمان آزمایشگر مدار صوتی و نوری برای عیب یابی استفاده کنید.
۴	ماشین به خوبی حرکت نمی کند.	<ul style="list-style-type: none"> - چرخ ها به طور کامل به صورت دایره نیست. - تسمه محکم است. - باتری ضعیف است. - چرخ ها به بدنه محکم شده اند.
۵	تسمه خیلی سفت است و تسمه بلندتر ندارم، باید چه کار کنم.	سوراخ محل محور چرخ را جا به جا کنید و آن را به محل نزدیک تر بیاورید.
۶	برای تنظیم تسمه روی پولی های کوچک و بزرگ چه روشی را پیشنهاد می کنید.	پولی بزرگ را بدون عبور از سوراخ روی محور سوار کنید، سپس آن را از زیر بدنه خودرو روی پنجره پولی بگذارید. تسمه را از پولی بزرگ و کوچک عبور دهید. محل مناسب عبور محور از بدنه را علامت گذاری و سوراخ کنید.

جلسه هفتم

فعالیت ۷

۷-۱ زمان بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۳۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	-
ارایه درس	-	ارزشیابی	۱۵

۷-۲ هدف

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

۷-۳ ابزار و مواد مورد نیاز

- کارپوشه
- خودروی ساخته شده

۷-۴ روش تدریس

در این جلسه معلم بیشتر شنونده خواهد بود و گروه های دانش آموزی در ارتباط با کار خود گزارش می دهند. معلم سعی می کند که مسائل مختلفی مانند حس مشارکت، علاقه مندی، احساس مسئولیت، صرفه جویی را که از مهارت های محوری است مورد توجه قرار دهد. در پایان گفتار کوتاهی به شرح زیر بیان می کند. در این تجربه ما آموختیم که چگونه با فکر و اندیشه ایده پردازی کنیم. در نهایت به خلق یک اثر بپردازیم. چالش های زیادی داشتیم ولی موفق شدیم آن را حل کنیم در طول زندگی اگر به همین ترتیب عمل کنیم موفق می شویم.

۷-۵ ارائه گزارش توسط دانش آموزان

به هر گروه دانش آموزی ۳ تا ۵ دقیقه فرصت داده می شود تا در مورد طرح خود صحبت کنند. هم زمان معلم، کارپوشه های دانش آموزان را بازدید می کند و مورد ارزشیابی قرار می دهد. ارائه گزارش به صورت پاورپوینت هم می تواند باشد.

در پایان به بهترین کار را انتخاب و تولید کننده را مورد تشویق قرار می دهد. لازم است علت انتخاب ذکر شود تا سایر دانش آموزان نیز نسبت به بهبود کار خود در آینده حساس شوند.

۶-۷ ارزشیابی

به طور مستمر در طول ارائه گزارش انجام می شود.

نمون برگ گزارش

نام و نام خانوادگی دانش آموز:

عنوان گزارش:

با ساخت این وسیله چه چیز را آموختم:

➤ ابزار و تجهیزاتی را که برای ساخت وسیله از آن ها استفاده کردم:

۱.

۲.

۳.

۴.

➤ موارد ایمنی و بهداشتی که باید رعایت می کردم:

➤ مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آن ها مواجه شدم:	➤ مراحل کاری که انجام دادم: ۱- ۲- ۳- ۴-
	➤ نتیجه آزمایش را گرفتم:
➤ تصویری از وسیله ای که توانستم آن را بسازم:	➤ تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم:

جدول امتیازات و ارزشیابی از دانش آموز													
نام و نام خانوادگی دانش آموز:		روز و ساعت کلاس هفته:											
تاریخ جلسه	۱۰۰	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۲۵	۲۵	۵
شاخص	شرح مفاهیم اصلی	آماده سازی وسایل	انجام مراحل کاری	استفاده صحیح از ابزار	رعایت اصول حفاظتی، ایمنی و بهداشتی	تحقیق انجام	خلاقیت و اعتقاد و توانایی به منظور مواجهه با مسائل جدید	تعیین شده	توجه به زمان	انجام کارها با	خلاقیت و اعتقاد و توانایی به منظور مواجهه با مسائل جدید	تحقیق انجام	رعایت اصول حفاظتی، ایمنی و بهداشتی
جلسه	جمع امتیازات	انقباض کاری	خلاقیت	تهدیه و ارائه	م گزارش کار	تعیین شده	توجه به زمان	انجام کارها با	خلاقیت و اعتقاد و توانایی به منظور مواجهه با مسائل جدید	تحقیق انجام	رعایت اصول حفاظتی، ایمنی و بهداشتی	استفاده صحیح از ابزار	انجام مراحل کاری
اول													
دوم													
سوم													
چهارم													
پنجم													
ششم													
هفتم													
هشتم													
	امتیاز دانش آموز بر پایه میزان علاقه به یادگیری، بهبود مستمر در کارها، استفاده از لباس کار، روحیه مشارکت و همکاری، و داوطلب بودن برای پاسخ گویی به پرسش ها، رعایت حقوق دیگران، کار گروهی و ... حداکثر تا ۱۰۰ امتیاز												
	جمع کل امتیازات دانش آموز (V۰)												
	$= \frac{\dots}{1000} \times 20$ محاسبه امتیاز بر مبنای ۲۰ (V)												