

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کتاب معلّم
(راهنمای تدریس)

درس کار و فناوری

پروژه‌های طراحی و ساخت

ششم دبستان

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش
نام کتاب : کتاب معلم درس کار و فناوری پروژه‌های طراحی و ساخت - ۷۴/۱۲
مؤلفان : پروژه ۱ : سید محمود صموتی، مهدی اسمعیلی و احمد رضا دوراندیش
پروژه ۲ : احمد رضا دوراندیش، سید محمود صموتی
پروژه ۳ : احمد رضا دوراندیش، خدیجه بختیاری
پروژه ۴ : احمد رضا دوراندیش، عبدالمجید خاکی صدیق
پروژه ۵ : خدیجه بختیاری، فرح محبوبی و ماندانا منوچهری
پروژه ۶ : سید مرتضی جدی‌آرانی
پروژه ۷ : سید محمود صموتی، مهدی اسماعیلی و احمد رضا دوراندیش
پروژه ۸ : سید محمود صموتی، احمد رضا دوراندیش

ناظر : مهندس محسن جعفرآبادی

ویراستار : دکتر حسین داوودی، جعفر ربانی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

مدیر امور فنی و چاپ : سید احمد حسینی

طراح جلد : مریم کیوان

صفحه‌آرا : پروژه ۱ : حمید ثابت کلاچاهی

پروژه ۲ : مریم نصرتی

پروژه ۳ : غزاله نجمی

پروژه ۴ : محمد عباسی

پروژه ۵ : شهرزاد قنبری

پروژه ۶ : پیمان حبیب‌پور

پروژه ۷ : غزاله نجمی

پروژه ۸ : زهره بهشتی شیرازی

حروفچین : زهرا ایمانی نصر، فاطمه محسنی و کبری اجابتی

مصحح : رعنا فرج‌زاده دروئی، شاداب ارشادی

امور آماده‌سازی خبر : زینت بهشتی شیرازی، سپیده ملک ایزدی، فریبا سیر و فاطمه پزشکی

امور فنی رایانه‌ای : حمید ثابت کلاچاهی، ناهید خیام‌باشی

ناشر : اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

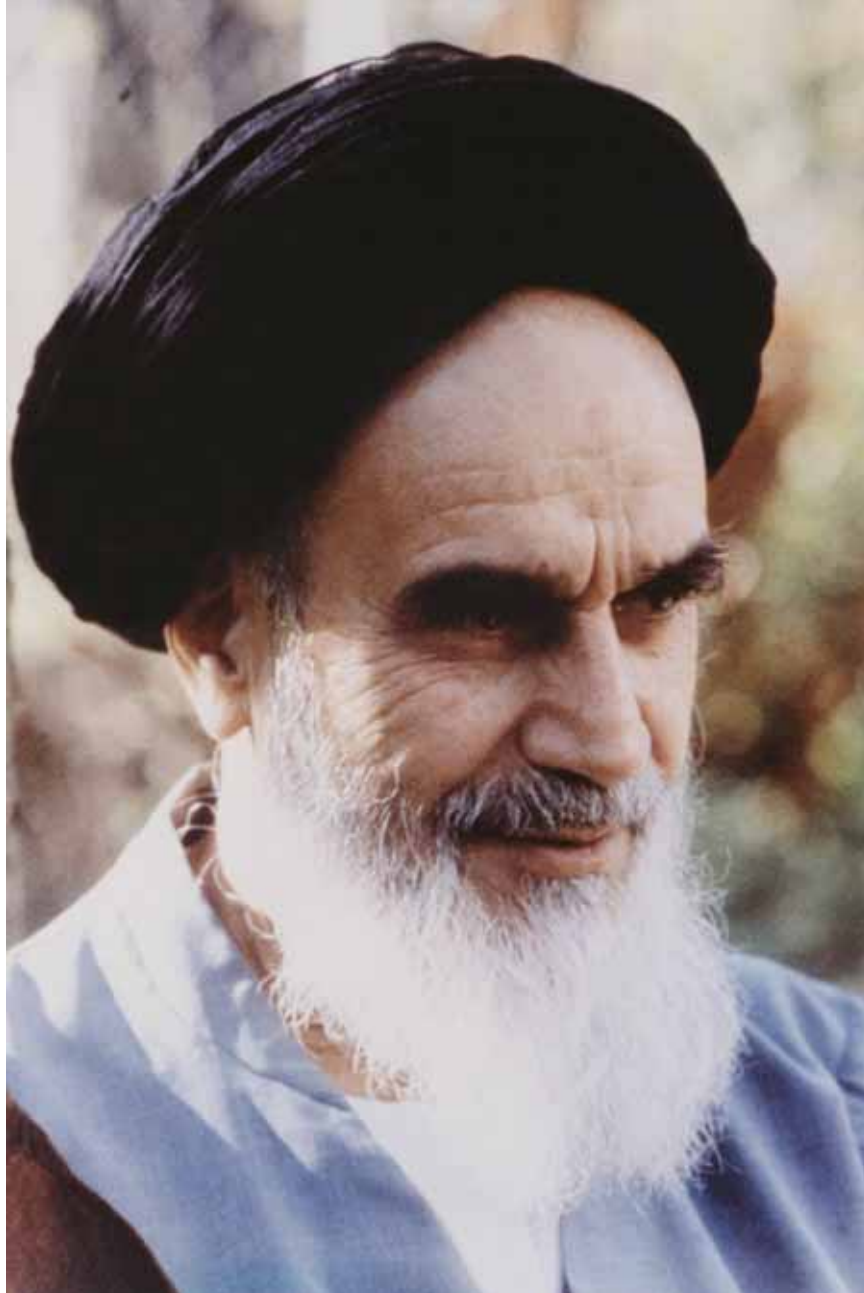
تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت : www.chap.sch.ir

چاپخانه : شرکت افست «سهامی عام» (WWW.Offset.ir)

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ اول ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.
امام خمینی (ره)

فهرست

پیش‌گفتار

- پروژه (۱): طراحی و ساخت وسیله الکتریکی شبیه سازی خودروی برقی ۱
- جلسه اول: تمهید مقدمات، ارائه و تولید ایده اولیه..... ۴
- جلسه دوم: نگاه نظام‌مند به پروژه و معرفی طرح‌ها ۱۰
- جلسه سوم: ترسیم قسمت‌های مختلف و ارتباط آنها با هم ۲۱
- جلسه چهارم: ساخت کلید، محورها و چرخ‌ها..... ۲۶
- جلسه پنجم: مونتاژ خودروی برقی (چرخ‌ها، موتور و تسمه) ۳۲
- جلسه ششم: تکمیل طرح و بهره‌برداری از آن ۳۹
- جلسه هفتم: ارائه گزارش کار توسط دانش‌آموزان..... ۴۴
-
- پروژه (۲): طراحی و ساخت دستگاه چی به چی مربوطه ۵۳
- جلسه اول ۵۶
- ۱-۱- هدف ۵۶
- ۱-۲- جدول زمانی ۵۶
- ۱-۳- وسایل و ابزار مورد نیاز ۵۶
- ۱-۴- شرح درس ۵۶
- ۱-۵- روش تدریس ۵۸
- ۱-۶- فعالیت غیرکلاسی ۵۹

جلسهٔ دوم	۶۰
۱-۲- هدف	۶۰
۲-۲- جدول زمانی	۶۰
۳-۲- وسایل و ابزار مورد نیاز	۶۰
۴-۲- شرح درس	۶۱
۵-۲- روش تدریس و انجام کار	۶۱
۶-۲- فعالیت غیر کلاسی	۶۳
جلسهٔ سوم	۶۴
۱-۳- هدف	۶۴
۲-۳- جدول زمانی	۶۴
۳-۳- شرح درس	۶۴
۴-۳- روش تدریس	۶۵
۵-۳- فعالیت غیر کلاسی	۶۶
جلسهٔ چهارم	۶۷
۱-۴- هدف	۶۷
۲-۴- جدول زمانی	۶۷
۳-۴- شرح درس	۶۷
۴-۴- نکات ایمنی، حفاظتی و بهداشتی	۶۹
۵-۴- روش تدریس و انجام کار	۷۰
۶-۴- فعالیت غیر کلاسی	۷۰
جلسهٔ پنجم	۷۱
۱-۵- هدف	۷۱
۲-۵- جدول زمانی	۷۱

۷۱	۳-۵- تشریح درس
۷۲	۴-۵- روش تدریس
۷۳	جلسه ششم
۷۳	۱-۶- هدف
۷۳	۲-۶- جدول زمانی
۷۳	۳-۶- شرح درس
۷۴	۴-۶- روش تدریس
۷۵	۵-۶- فعالیت غیر کلاسی
۷۷	جلسه هفتم
۷۷	هدف: ارائه گزارش
۷۸	ارزشیابی
۸۴	منابع

۸۵	پروژه (۳): طراحی و ساخت گردونه تصویر
۸۹	جلسه اول
۹۰	روش ساخت وسیله‌ای که بتوان دو تصویر را در هم ادغام کرد
۹۶	جلسه دوم
۹۶	تعریف گردونه تصویر، «زوتروپ» یا چرخ زندگی
۱۰۰	جلسه سوم
۱۰۱	مراحل ساخت گردونه تصویر
۱۰۳	جلسه چهارم
۱۰۳	قسمت مکانیکی گردونه تصویر
۱۰۶	جلسه پنجم

۱۰۶	نحوه ثبت نتایج آزمایش در کارپوشه
۱۰۹	جلسه ششم
۱۰۹	ساخت یک «چشمی»
۱۱۲	جلسه هفتم
۱۱۶	نمون برگ گزارش پروژه طراحی و ساخت

پروژه (۴): پروژه طراحی و ساخت خودروی کشتی ۱۱۹

۱۲۲	جلسه اول
۱۲۲	۱-۱ هدف
۱۲۲	۱-۲ بودجه بندی زمانی
۱۲۲	۱-۳ شرح درس
۱۲۲	۱-۴ روش تدریس
۱۲۳	۱-۵ فعالیت کلاسی
۱۲۳	۱-۶ فعالیت خارج کلاس
۱۲۴	جلسه دوم
۱۲۴	۲-۱ هدف
۱۲۴	۲-۲ زمان بندی
۱۲۴	۲-۳ شرح درس
۱۲۸	۲-۴ روش تدریس
۱۲۸	۲-۵ فعالیت خارج از کلاس
۱۲۹	جلسه سوم
۱۲۹	۳-۱ هدف
۱۲۹	۳-۲ زمان بندی

۱۲۹	۳-۳- شرح درس
۱۳۱	۳-۴- روش تدریس
۱۳۱	۳-۵- فعالیت خارج از کلاس
۱۳۲	جلسه چهارم
۱۳۲	۴-۱- هدف
۱۳۲	۴-۲- زمان بندی
۱۳۲	۴-۳- شرح درس
۱۳۷	جلسه پنجم
۱۳۷	۵-۱- هدف
۱۳۷	۵-۲- زمان بندی
۱۳۷	۵-۳- شرح درس
۱۳۸	۵-۴- روش تدریس
۱۳۹	جلسه ششم
۱۳۹	۶-۱- هدف
۱۳۹	۶-۲- زمان بندی
۱۳۹	۶-۳- شرح درس
۱۴۱	۶-۴- روش تدریس
۱۴۱	۶-۵- فعالیت خارج از کلاس
۱۴۲	جلسه هفتم
۱۴۳	نمون برگ گزارش پروژه طراحی و ساخت

۱۴۹	.....	پروژه (۵): طراحی و ساخت ساک دستی
۱۵۰	.....	مقدمه
۱۵۱	.....	سخنی با معلم
۱۵۲	.....	اهمیت یادگیری پروژه‌ای
۱۵۳	.....	راهبردهای تدریس
۱۵۴	.....	پیش نیازها
۱۵۶	.....	جلسه اول: گام ۱
۱۵۹	.....	جلسه دوم: گام ۲
۱۶۳	.....	جلسه سوم: گام ۳
۱۶۷	.....	جلسه چهارم: گام ۴
۱۷۱	.....	جلسه پنجم: گام ۵
۱۷۳	.....	جلسه ششم: گام ۶
۱۷۴	.....	جلسه هفتم: گام ۷
۱۷۵	.....	جدول بارم‌بندی پیشنهادی
۱۸۱	.....	واژه‌نامه
۱۸۲	.....	فهرست منابع

۱۸۳	.....	پروژه (۶): طراحی و ساخت آینه‌های کروی خودرو
۱۸۸	.....	جلسه اول: معرفی پروژه طراحی و ساخت
۱۸۸	.....	۱-۱- هدف
۱۸۸	.....	۱-۲- بودجه‌بندی
۱۸۸	.....	۱-۳- شرح درس
۱۸۹	.....	۱-۴- فعالیت غیرکلاسی

۱۸۹	۱-۵- ارزشیابی
۱۹۰	جلسه دوم : نیازسنجی
۱۹۰	۲-۱- هدف
۱۹۰	۲-۲- بودجه بندی
۱۹۰	۲-۳- شرح درس
۱۹۴	۲-۴- فعالیت غیر کلاسی
۱۹۴	۲-۵- ارزشیابی
۱۹۵	جلسه سوم : طراحی
۱۹۵	۳-۱- هدف
۱۹۵	۳-۲- بودجه بندی
۱۹۵	۳-۳- شرح درس
۱۹۸	۳-۴- فعالیت غیر کلاسی
۱۹۸	۳-۵- ارزشیابی
۱۹۹	جلسه چهارم : ساخت نمونه اولیه
۱۹۹	۴-۱- هدف
۱۹۹	۴-۲- بودجه بندی
۱۹۹	۴-۳- شرح درس
۲۰۱	۴-۴- روش تدریس
۲۰۲	۴-۵- فعالیت غیر کلاسی
۲۰۳	جلسه پنجم : آزمایش
۲۰۳	۵-۱- هدف
۲۰۳	۵-۲- بودجه بندی
۲۰۳	۵-۳- شرح درس

۲۰۴	۵-۴	روش تدریس
۲۰۵	۵-۵	فعالیت غیر کلاسی
۲۰۶		جلسه ششم : اصلاح
۲۰۶	۶-۱	هدف
۲۰۶	۶-۲	بودجه بندی
۲۰۷	۶-۳	طرح درس
۲۰۸	۶-۴	گزارش نویسی
۲۰۸	۶-۵	فعالیت غیر کلاسی
۲۱۰		جلسه هفتم : ارائه گزارش
۲۱۰	۷-۱	هدف
۲۱۰	۷-۲	بودجه بندی
۲۱۰	۷-۳	روش تدریس

پروژه (۷): طراحی و ساخت دستگاه مشابه نگار ۲۱۵

۲۱۶		مقدمه : یادگیری پروژه محور
۲۱۶		اهمیت یادگیری پروژه ای
۲۱۶		فواید یادگیری پروژه ای
۲۱۷		هدف کلی
۲۱۸		جلسه اول : بررسی طرح و ارائه ایده اولیه
۲۲۴		جلسه دوم : ساخت گونیا با قابلیت ترسیم زوایای متغیر
۲۲۸		جلسه سوم : درجه بندی گونیا و ارائه ایده جهت رسم مثلث های مشابه
۲۳۲		جلسه چهارم : ترسیم مثلث های مشابه و ارائه ایده برای ساخت دستگاه مشابه نگار
۲۳۶		جلسه پنجم : ساخت دستگاه مشابه نگار

۲۴۳	جلسه ششم : ادامه کار روی ساخت دستگاه و تحلیل عملکرد آن
۲۴۶	جلسه هفتم : ارائه پروژه
۲۵۴	منابع

۲۵۵	پروژه (۸): پروژه طراحی و ساخت دستگاه دقت سنج
۲۵۹	جلسه اول : ایده پردازی
۲۶۲	جلسه دوم : هماهنگی چشم، دست و مغز
۲۶۷	جلسه سوم : ساخت کفه دستگاه
۲۷۴	جلسه چهارم : ساخت دسته متحرک
۲۸۰	جلسه پنجم : کامل کردن پایه دستگاه
۲۸۵	جلسه ششم : کامل کردن دستگاه
۲۹۰	جلسه هفتم : ارائه گزارش
۲۹۸	منابع

پیش‌گفتار

حوزه‌های یادگیری که در برنامه‌درسی ملی جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان بستر اصلی برای تسهیل فرایند تعلیم و تربیت، جهت دستیابی به اهداف آن تبیین شده است به شرح زیر می‌باشند:

– تفکر و حکمت

– قرآن و معارف اسلامی

– زبان و ادبیات فارسی

– فرهنگ و هنر

– کار و فناوری

– سلامت و تربیت بدنی

– علوم انسانی و مطالعات اجتماعی

– ریاضیات

– علوم تجربی

– زبان‌های خارجی

– آداب و مهارت‌های زندگی

یکی از حوزه‌های یادگیری فوق که باعث تربیت افراد مؤثر برای ورود به بازار کار و افزایش تولید ملی می‌شود، حوزه یادگیری کار و فناوری می‌باشد. این حوزه شامل کسب شایستگی‌های عملی برای اداره امور زندگی و کسب شایستگی‌های مرتبط با فناوری و علوم وابسته جهت کسب آمادگی ورود به حرفه‌ها و شغل‌ها در بخش‌های مختلف اقتصادی جامعه می‌باشد.

با توجه، به رشد سریع علوم و فنون، تغییرات در دنیای کار که به همراه مفاهیمی چون توسعه پایدار، آموزش مادام‌العمر، آموزش برای همه و فرصت‌های برابر، کار شایسته، جهانی‌سازی و دستیابی به رشد و توسعه همه‌جانبه ضرورت دارد افراد کشور به‌طور مستمر دانش، مهارت و نگرش خود را براساس برنامه‌ریزی دقیق توسعه دهند.

با عنایت به موارد فوق که برگرفته از برنامه درسی ملی می‌باشد، وزارت آموزش و پرورش بایستی برای تربیت شهروندانی مطابق آنچه که در برنامه درسی ملی آمده است تمام سعی و تلاش خود را به کار بندد. به همین دلیل حوزه کار و فناوری در تمامی مقاطع تحصیلی بایستی حضور خود را در برنامه درسی آنها متجلی سازد. ظهور این حوزه در برنامه ششم ابتدایی به صورت درس مستقل کار و فناوری، مشتمل بر پودمان‌ها و پروژه‌هایی از حوزه‌های خدمات، صنعت و کشاورزی می‌باشد. مجموعه مدونی که در اختیار شما همکار گرامی می‌باشد شامل پروژه‌های طراحی و ساخت می‌باشد. امید است با استفاده از متون ارائه شده در فرایند آموزش موجب تسهیل یادگیری فراگیران شده و مشکلات احتمالی را که در اجرای این امر به وجود می‌آید به مؤلفان این مجموعه اطلاع دهید.

مؤلفان

پروژه (۱)

طراحی و ساخت
وسیله الکتریکی شبیه سازی
خودروی برقی

هدف کلی

طراحی، اجرای فرآیند و ساخت دستگاه خودروی الکتریکی

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

جدول زمان‌بندی اجرای پروژه ساخت

زمان پیشنهادی (دقیقه)			شماره جلسه	ردیف
جمع	غیر کلاسی	کلاسی		
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه اول	۱
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه دوم	۲
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه سوم	۳
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه چهارم	۴
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه پنجم	۵
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه ششم	۶
۵۰	-	۵۰	جلسه هفتم	۷
۷۷۰	۴۹۰	۴۰۰	جمع	۸

اهمیت یادگیری پروژه‌ای

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 به کارگیری 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 (به کارگیری 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.

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
ارائه 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 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 پولی نیز در این پروژه مورد نظر است. تأکید بر مهارت های غیر فنی و اجرای نکات ایمنی و بهداشتی نیز از مواردی است که حتماً باید به آن توجه کند.

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	

۴-۱ 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.

۵-۱ 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. تمام صفحات کارپوشه را با دانش‌آموزان مرور کنید و از آنان بخواهید که نام خود را در کارپوشه^۱ بنویسند و در قسمت اول کارپوشه جملات زیر را درج نمایند.

در این درس باید کارهای زیر را انجام دهیم:

اول: وسیله‌ای طراحی کنم که مشابه یک خودروی الکتریکی باشد و بتواند حرکت کند.

دوم: در تمام مراحل کار لازم است کارپوشه را به‌طور 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 به‌طور کامل رعایت نمایم.

یادآوری کنید که قسمتی از فعالیت‌ها را در ساعات کلاسی و قسمتی دیگر را در ساعات غیرکلاسی انجام خواهند داد. همچنین به آنان بگویید باید به‌طور مداوم روی این سؤال که «چگونه می‌توانم خودروی برقی بسازم؟» فکر کنید و ایده‌های خود را در جلسات بعدی مطرح نمایید پس از این مرحله سؤالات زیر را با دانش‌آموزان مطرح کنید.

۱- یک نمونه کارپوشه در انتهای این مبحث آمده است.

– موتور الکتریکی با چه نوع انرژی کار می‌کند؟ چند نوع موتور الکتریکی می‌شناسید؟
 – چند وسیله را نام ببرید که در آن موتور الکتریکی به کار رفته باشد.
 – در یک خودروی معمولی چگونه حرکت موتور به چرخ‌ها انتقال می‌یابد.
 بدیهی است پاسخ دانش‌آموزان در سطح تخصصی نیست. برای مثال ممکن است پاسخ دهند «موتور الکتریکی با برق یا باتری کار می‌کند.» 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 می‌شود. این پاسخ نیز قابل قبول است.

– پرسید آیا هیچ یک از شما داخل کولر آبی را دیده‌اید؟ 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 می‌شود.»



شکل ۱-۱- موتور کولر

برای پاسخ به این سؤال چند خط فاصله در نظر بگیرید و در ادامه آن سؤال‌های بعدی را بنویسید. در این مرحله لازم است تصویری از قسمت تسمه و پولی کولر نشان داده شود.

۶-۱ معرفی برخی از تجهیزات و ادامه تدریس

در این مرحله لازم است قطعات زیر را برای دانش‌آموزان به نمایش درآورد و درباره آن سؤال کنید.

الف) موتور الکتریکی: شکل ۱-۲ این موتور با ولتاژ ۳ ولت (دو عدد باتری ۱/۵ ولتی) کار می‌کند. این موتور را می‌توانید 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 می‌کنند باتری استفاده شده در این پروژه دو عدد باتری ۱/۵ ولتی است، (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳- یک نمونه باتری و جای باتری

توجه : به جای باتری ۱/۵ ولتی می‌توانید از باتری‌های ۱/۵ ولت قابل شارژ استفاده کنید.

ج) پولی : مشابه قرقره است و معمولاً روی محور موتور قرار می‌گیرد و تسمه روی آن نصب می‌شود. تسمه یک نوار لاستیکی یا پلاستیکی است که روی پولی موتور قرار می‌گیرد و حرکت پولی را به پولی دیگر انتقال می‌دهد. برای مثال ماسوره چرخ خیاطی می‌تواند یک پولی باشد، (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴- ماسوره چرخ خیاطی

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

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

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 $11\text{cm} \times 7\text{cm} \times 6\text{cm}$ 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.

۸-۱ ارزشیابی

فعالیت دانش‌آموزان به طور مستمر در طول اجرای برنامه کلاسی و از طریق مشاهده کارپوشه صورت می‌گیرد. همچنین در مراحل ارزشیابی به فعالیت‌های غیر کلاسی توجه شود و مهارت‌های غیرفنی مانند کار تیمی، مسئولیت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پشتکار و علاقه نیز تأکید ویژه داشته باشند. نمونه برگه ارزشیابی در انتهای این مجموعه آمده است.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید :

ردیف	فعالیت ۱	مشکل	راه حل
۱	پرسش‌ها و پاسخ‌های متفاوت و متناقضی که از طرف دانش‌آموزان مطرح می‌شود.	با تیزبینی و متناسب با سن مخاطبین، پرسش‌ها و پاسخ‌ها 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 می‌کند و نخ را به طرف سوزن هدایت می‌نماید.	
۴	اگر دو سر باتری را به هم وصل کنم چه اتفاقی می‌افتد؟	باتری شما در مدت بسیار کم، کمتر از یک دقیقه کاملاً خالی می‌شود.	
۵	باتری قابل شارژ چه مزیت‌هایی دارد؟	باتری قابل شارژ را می‌توانید 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 طرح‌ها 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
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۲-۲ هدف

آشنا نمودن دانش آموزان به داشتن نگاه نظام مند 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 نظام مند داشته باشیم.

۲-۳ ابزار و مواد مورد نیاز

ردیف	نام ابزار
۱	ابزارهای ذکر شده در فعالیت ۱
۲	پرگار
۳	مقوای نسبتاً ضخیم (یا 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 پیش نیازها

- 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 (یاتاقان).

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 دانش آموزان نمایش دهید.

نکات بهداشتی و ایمنی مانند شستن دست بعد از کار، دست زدن 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.

سؤال 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 و نظام مندی خلق کرده است که باید مراقب آن باشیم و به آن آسیب نزنیم.

سؤال 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 ماسوره روی محور موتور را با استفاده از پلاستیک ته خودکار در شکل ۱-۲ ملاحظه می کنید.



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 - آماده سازی 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 می گیرد. این مرحله باید حتماً توسط معلم یا فرد بزرگسال انجام شود. سوراخ پلاستیک ته خودکار حتماً باید کاملاً در وسط و کمی 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 سؤال 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 آنها 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 ۲-۲ 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.^۱ هنگام بریدن مقوا به دانش آموزان نکات ایمنی مربوط به استفاده از قیچی را یادآوری کنید.



ب - انتقال نقشه روی مقوا



الف - کاغذ کاربن، مقوا و نقشه



ج - بریدن قسمت های اضافی مقوا

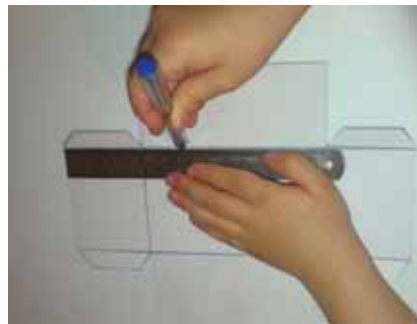
شکل ۲-۲ - انتقال نقشه روی مقوا و برش قسمت های اضافی

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.

۱- در صورت مواجه شدن با کمبود وقت می توانید از یک مقوای برش داده شده مشابه شکل ۲-۳ به عنوان شابلون استفاده کنید و آن را در اختیار دانش آموزان قرار دهید تا نقشه جعبه را مستقیماً از روی مقوای برش داده روی مقوای خود انتقال دهند.



شکل ۳-۲- ایجاد پنجره در کف جعبه



الف- ایجاد شیار



ب- خم کردن لبه‌ها



پ- جعبه آماده

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 ۲-۴ 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 دست‌ها را 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 نی را معرفی 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 ۲-۵- 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.

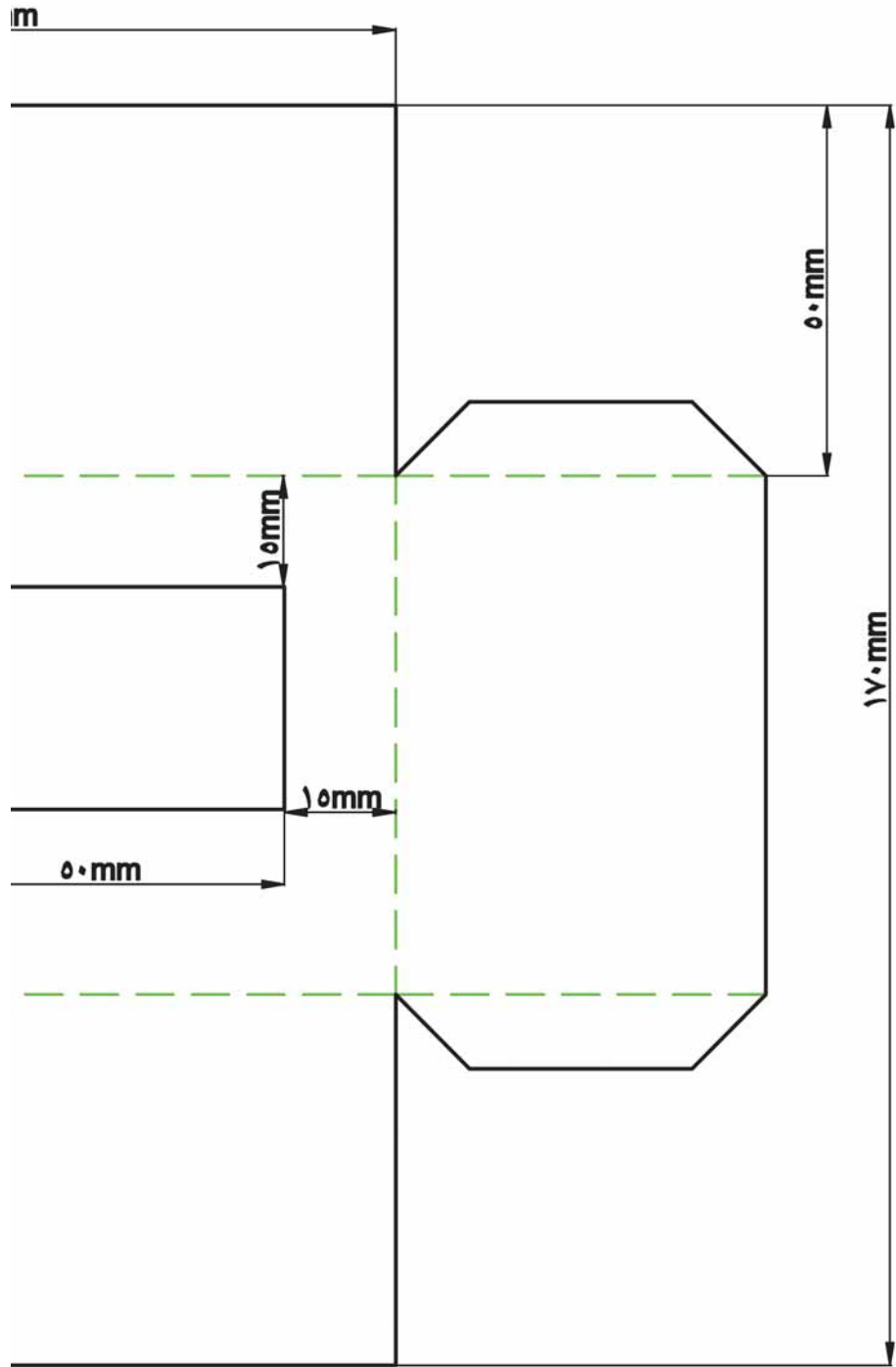
۸-۲ فعالیت غیر کلاسی

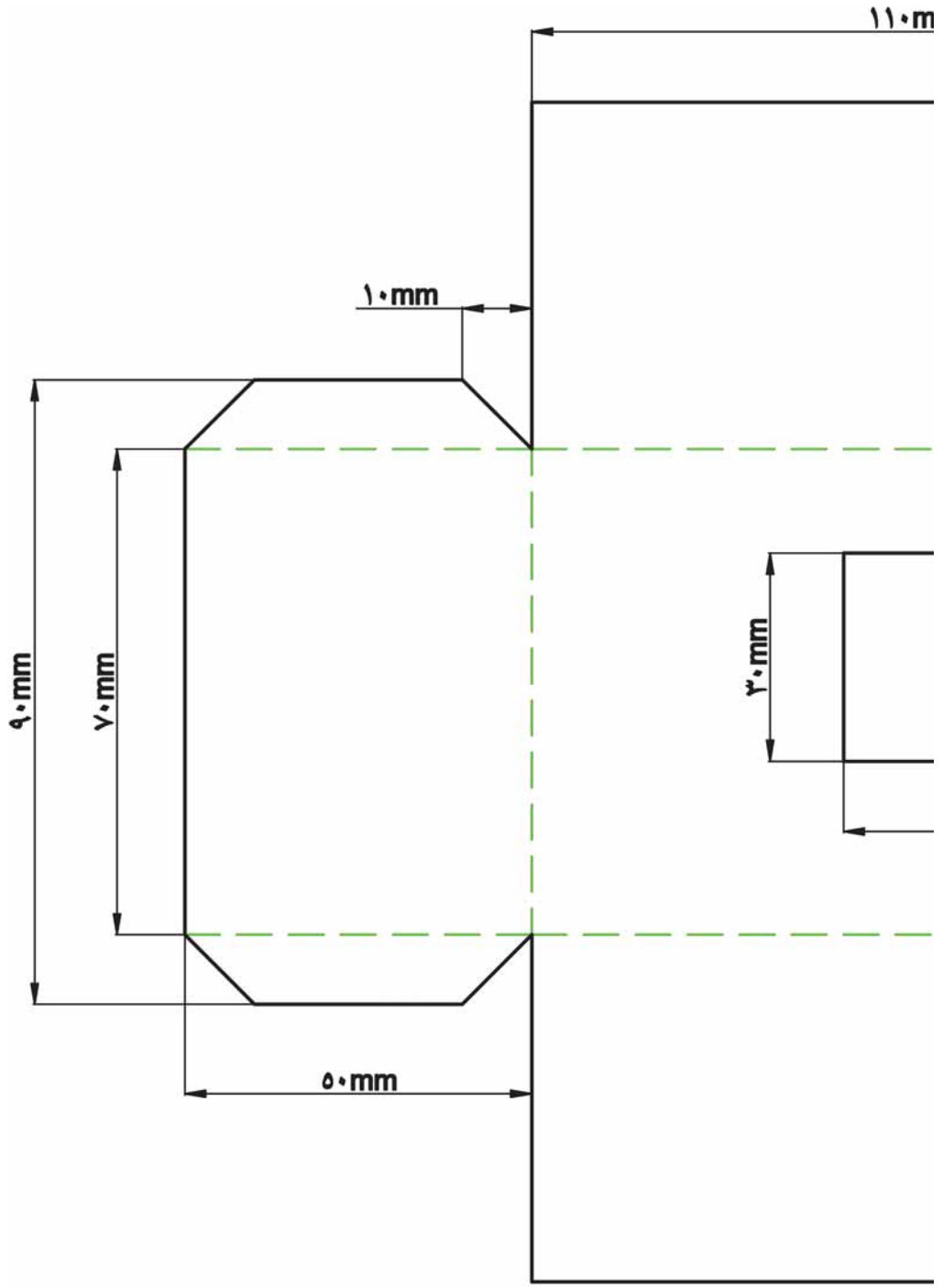
برای جلسه بعد به سؤالات مطرح شده جواب دهید. وسایلی را که تاکنون ساخته‌اید کامل کنید و برای جلسه بعد بیاورید. جعبه مربوط به بدنه ماشین و پولی ساخته شده توسط ماسوره چرخ خیاطی را حتماً آماده کنید. جلسه بعد می‌خواهیم یک عدد پولی برای محور چرخ بسازیم روی آن فکر کنید.

۹-۲ ارزشیابی

ارزشیابی مشابه جلسه اول انجام می‌شود. به طور مستمر کار پوشه را مورد بازدید قرار دهید. در ارزشیابی می‌توانید از دانش‌آموزان کمک بگیرید. این تجربه مهارت مشارکت‌پذیری دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. ارزشیابی به صورت امتیازدهی در برگه ضمیمه انجام می‌شود.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید :





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

جلسه سوم

ترسیم قسمت‌های مختلف و ارتباط آنها 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
ارائه درس	۱۰	ارزشیابی	۱۰

۳-۲ هدف

تعیین ارتباط قسمت‌های 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 پیش‌نیازها

– 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؛

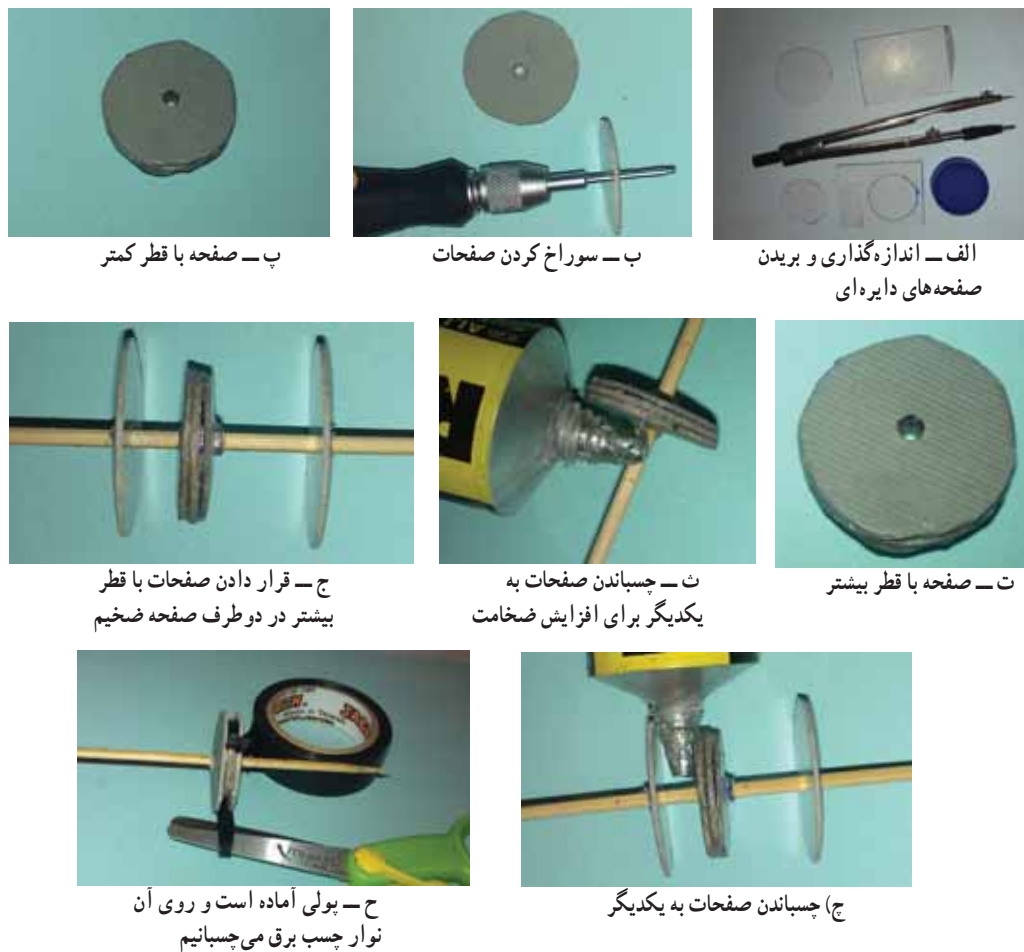
۳-۵ روش تدریس

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، سپس موارد زیر را به ترتیب مطرح نمایید.

در جلسه قبل درباره بدن انسان صحبت کردیم که یک نظام بسیار پیچیده است. حال می‌خواهم بپرسم آیا شما حاضرید کیفیت 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 سامانه‌ای که در اختیار داریم به خوبی مراقبت کنیم. تا آن سامانه بتواند عمر طبیعی خود را طی کند. ما باید به منظور قدردانی و شکرگزاری سعی کنیم از نعمت‌های الهی حداکثر استفاده را بنماییم. یکی از این وظایف ما فکر کردن است. با فکر کردن می‌توانیم سامانه‌های جدید را خلق کنیم.

امروز می‌خواهیم 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 آنهاست و عملاً پولی مقوایی نمی‌تواند دوام چندانی داشته باشد. ضمن اینکه ممکن است به دلیل برش‌های دستی که می‌زنید، پولی به صورت صاف و یک نواخت در نیاید. در این شرایط هنگام راه اندازی خودرو، با مشکل مواجه خواهید شد. توصیه می‌شود 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 ۳-۱ مراحل ساخت پولی را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۳-۱- مراحل ساخت پولی مقوایی

توجه داشته باشید که نباید پولی را به میله چوبی، چسب همه‌کاره بچسبانید، زیرا هنگام نصب پولی روی بدنه خودرو، باید آن را از محور جدا کنید. بعد از چسباندن ورقه‌ها به یکدیگر، دور آن را

نوار چسب شفاف بپیچید و نیم ساعت صبر کنید تا خشک شود.
هریک از دانش‌آموزان 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 آنها با هم (ادامه تدریس)

از دانش‌آموزان با روش 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.



۳-۷ فعالیت در ساعات غیر درسی

- 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.

۳-۸ ارزشیابی

کارپوشه دانش‌آموزان را بررسی کنید و ببینید آیا فعالیت‌های جلسه دوم را انجام داده‌اند یا خیر؟ ارزشیابی به صورت امتیازدهی انجام می‌شود. فعالیت دانش‌آموزان در ساعات کلاس و در فرایند اجرای کار نیز مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید :

فعالیت ۳		ردیف
راه حل	مشکل	
چسب همه کاره را روی دو طرف بمالید، سپس چند دقیقه صبر کنید. بعد آنها را به هم بچسبانید. اگر نچسبید نوع مقوا یا نوع چسب را عوض کنید.	پولک های تهیه شده از مقوا برای پولی به هم نمی چسبند.	۱
از میخ یا هر ابزار نوک تیز مناسب.	برای سوراخ کردن پولی از چه ابزارهای دیگری می توانم استفاده کنم؟	۲
در بردن مقوا بیشتر دقت کنید.	پولک ها به صورت دایره در نمی آیند.	۳
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.	آیا خودروی برقی ما جعبه دنده دارد؟ کار جعبه دنده چیست؟	۴

جلسه چهارم

ساخت کلید، محورها و چرخ‌ها 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
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۴-۲ 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.

۴-۳ 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 دهید. 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.

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 دانش‌آموزی هست که این نوع کلید را ساخته باشد؟

چنانچه داوطلبی وجود داشت از وی بخواهید توضیح دهد. سپس یک نمونه کلید الکتریکی ساخته شده با استفاده از گیره، کاغذ را به دانش‌آموزان نشان دهید و مراحل ساخت آن را به بحث بگذارید. مراحل ساخت کلید ساده را در شکل ۴-۱ ملاحظه می‌کنید.

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



ب - بستن نوار چسب شفاف روی گیره



ب - بستن سیم به انتهای گیره



الف - انتخاب گیره و خم کردن یکی از آن‌ها



ث - قرار دادن گیره و پولک روی نی پلاستیکی



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



ج - چسب زدن روی پرچ یک طرف گیره



ج - برش نی پلاستیکی و تبدیل آن به پرچ

شکل ۱-۴ - آماده‌سازی یک طرف کلید

توجه داشته باشید که نباید دو طرف گیره پرچ پلاستیکی شود. عمل پرچ پلاستیکی روی «بدنه خودرو» انجام می‌شود.» 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 اهرم‌دار کلید روی بدنه



ت- کلید در حالت بسته



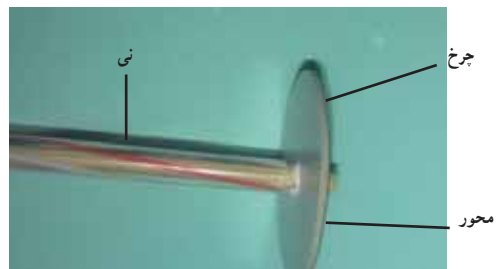
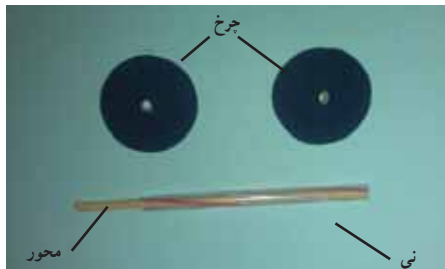
پ- اتصال قسمت دوم کلید

شکل ۲-۴- نصب کلید روی بدنه خودرو

سؤال : تحقیق کنید با چه روش‌های دیگری می‌توانید یک کلید بسازید. نتیجه را در کارپوشه خود بنویسید.

۴-۶ ساختن محورها و چرخ‌ها (ادامه تدریس)

از دانش‌آموزان سؤال کنید که محورها و چرخ‌های خودرو را چگونه می‌سازیم. در این مرحله خودروی ساخته شده را نشان دهید. از دانش‌آموزان بخواهید که چگونه می‌توانیم 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 سانتی‌متر ببرید. برای بریدن میله‌های چوبی می‌توانید از چاقوی میوه‌خوری یا سیم چین استفاده کنید. میله‌های چوبی را در داخل نی قرار دهید و حرکت دورانی آن را برای دانش‌آموزان به نمایش درآورید و بگویید در این حالت میله چوبی به عنوان محور و نی به عنوان یاتاقان عمل می‌کند. چهار عدد دایره به قطر ۴ سانتی‌متر ببرید. دایره‌ها را می‌توانید با پرگار یا در بطری آب معدنی یا شامپو ترسیم کنید. قطر دایره‌های چرخ باید حتماً ۴ سانتی‌متر باشد (بزرگ‌تر از قطر پولی محور). در شکل ۳-۴ میله، نی پلاستیکی و چرخ‌ها را ملاحظه می‌کنید. با قرار گرفتن محور در داخل نی، چرخ و محور به آسانی می‌چرخد.



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

۴-۷ فعالیت غیر کلاسی

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

۴-۸ ارزشیابی

کارپوشه دانش‌آموزان را بازدید کنید و فرایند کار آنان را مورد ارزشیابی قرار دهید. ارزشیابی به صورت مستمر یا امتیازدهی انجام می شود.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید :

فعالیت ۴		ردیف
راه حل	مشکل	
خیر. زیرا پلاستیک نمی تواند جریان برق را هدایت کند.	آیا به جای گیره کاغذ فلزی برای کلید الکتریکی ماشین برقی می توانم از گیره پلاستیکی استفاده کنم؟	۱
برای اتصال سیم به قطعات الکتریکی از لحیم کاری استفاده می شود. برای لحیم کاری می توانیم هویه را به کار ببریم. از آنجا که حرارت زیاد است این کار را انجام ندهید.	اگر بخواهم اتصال سیم به گیره فلزی با سایر قطعات را محکم کنم از چه وسیله ای باید استفاده کنم؟	۲
– محور چرخ ضخیم است. – چرخ به بدنه محکم شده است.	چرخ ها خوب نمی چرخد.	۳
با استفاده از چسب همه کاره چرخ ها را روی محور محکم کنید.	چرخ ها نمی چرخد اما محور می چرخد.	۴
نی را با چسب همه کاره در جای خود محکم کنید.	نی پلاستیکی که به عنوان یاتاقان به کار رفته است در جای خود می چرخد.	۵

جلسه پنجم

مونتاژ خودروی برقی (چرخ‌ها، 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
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۵-۲ هدف

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

۳-۵ 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 ۳ سانتی متر، ضخامت شیار به اندازه کش بسته بندی.

۴-۵ پیش نیازها

- 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 بیشتر و دور کمتر 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، خودروهایی 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 سانتی متر را مشاهده می کنید که روی موتور اسباب بازی نصب شده است. حال از دانش آموزان 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؟



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

ممکن است دانش آموزی سؤال کند تسمه چیست؟ چند نمونه تسمه را به آنان نشان دید 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.



شکل ۳-۵- انتقال حرکت با پولی و تسمه

به پاسخ سؤال برمی‌گردیم پس از بحث و گفتگو پاسخ زیر را ارائه کنید.

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

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.

۶-۵ 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.



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

در شکل ۵-۵ موتور نصب شده را ملاحظه می کنید.



شکل ۵-۵- موتور نصب شده 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 ۵-۵).

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 هم زمان با معلم به صورت گروهی فعالیت کنند و دستگاه های خود را آماده نمایند. چنانچه پولی شما کوچک است نیازی به اضافه کردن ضخامت مربوط به پاک کن 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 سانتی متر را به اندازه یک سانتی متر 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



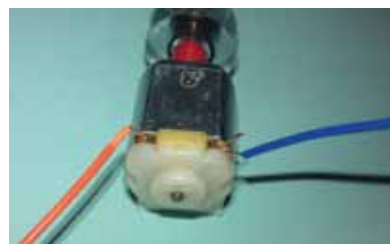
الف- تاباندن و محکم کردن سیم

شکل ۵-۶- اتصال یک سیم به پایه موتور

در شکل ۵-۷ 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 ۵-۷- 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 پیشنهادها، مراحل نصب چرخ‌ها و پولی را شرح دهید و عملاً آن را به نمایش درآورید. شکل ۵-۸ 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.



پ - 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.

۱۰-۵ ارزشیابی

ارزشیابی به طور مستمر و با مراجعه به کارپوشه صورت گیرد. در این جلسه نیز کارپوشه را مشاهده کنید و ببینید آیا دانش‌آموزان فعالیت هفته قبل را انجام داده‌اند؟ ارزشیابی با امتیازدهی است.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید :

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

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
ارائه 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 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 پاسخ‌ها خود را در ارتباط با مزایای خودرو الکتریکی بیان کنند، سپس موارد زیر را به بحث بگذارید.

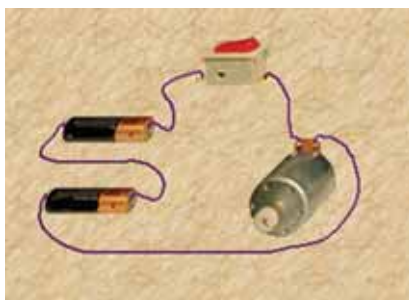
- چون نیاز به اکسیژن ندارد محیط را آلوده نمی‌کند.
- چون دود نمی‌کند به محیط زیست آسیب نمی‌رساند.
- چون صدای موتور آن بسیار کم است آلودگی صوتی ایجاد نمی‌کند.
- چون قطعات به کار رفته در آن محدودتر است هزینه سرویس و نگهداری آن کمتر است.

حال پرسید چه عیوبی دارد؟ مواردی را که دانش‌آموزان می‌گویند روی تابلو بنویسید، سپس به جمع‌بندی زیر برسید.

– زمان دوام باتری آن کم است بنابراین باید در فاصله زمان‌ها کوتاه شارژ شود.

– امکان دارد سرعت و شتاب آن در مقایسه با خودروهای معمولی و مشابه آن کمتر باشد.

اگر بتوانیم منبع انرژی الکتریکی مناسبی برای آن فراهم کنیم، این اشکال قابل برطرف کردن است. بعد از این مقدمه از دانش‌آموزان بخواهید نقشه‌های ترسیمی خود را ارائه کنند. سپس با کمک دانش‌آموزان نقشه کامل را رسم کنید.

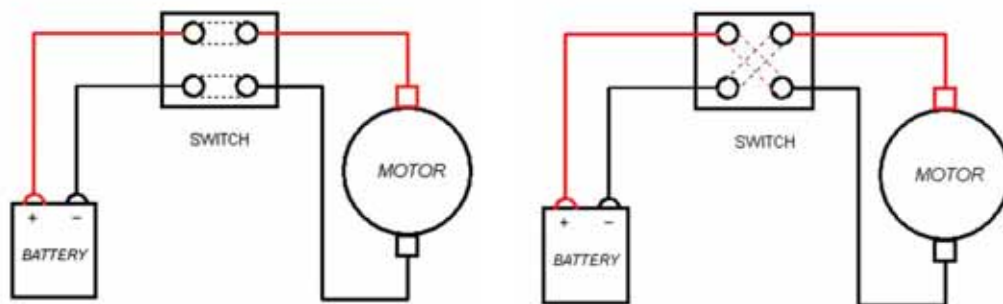


شکل ۱-۶- نقشه خودروی الکتریکی

سؤال : اگر جای قطب‌های مثبت و منفی باتری را عوض کنیم . چه اتفاقی می‌افتد شرح دهید؟
پاسخ : جهت حرکت موتور عوض می‌شود و جهت حرکت چرخ‌ها را وارونه می‌کند، در این حالت خودرو می‌تواند به عقب حرکت کند.

سؤال : آیا می‌توانیم با یک کلید این کار را انجام دهید؟

بله کلیدهای خاصی در بازار وجود دارد که می‌تواند ورودی‌هایی را جابه‌جا کند . به این کلیدها کلیدهای صلیبی می‌گویند . باید کلید به گونه‌ای عمل کند که قطب‌های خروجی باتری را عوض کند . در این حالت باید هر دو قطب باتری از مسیر کلید عبور کند (شکل ۲-۶) . آیا می‌توانید چنین کلیدی را بسازید؟



شکل ۲-۶- کلید صلیبی

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

از دانش‌آموزان سؤال 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 سیم‌های کلید را طبق نقشه به یکی از سیم‌های موتور وصل کنید (شکل ۳-۶ الف).

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

– قطب منفی باتری را طبق نقشه به سیم دیگر موتور وصل کنید (شکل ۳-۶ ب).

اکنون مدار شما آماده بهره‌برداری است . حال اگر کلید را ببندید خودروی الکتریکی شما حرکت می‌کند (شکل ۳-۶ ت) . پس از این مرحله به بازدید از خودروهای دانش‌آموزان بپردازید و

اگر خودروبی کامل نبود، به آن‌ها فرصت دهید تا در جلسه بعد آماده کنند و برای ارائه به کلاس بیاورند.



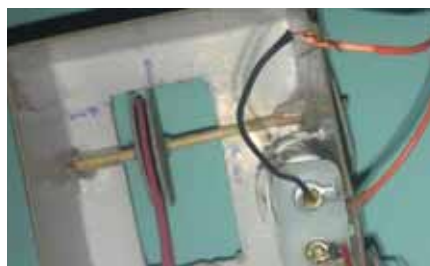
ب



الف



ت



ب

شکل ۳-۶- اتصال مدار الکتریکی خودروی برقی

در جلسه بعد باید گزارش کار خود را ارائه کنید. در آخر همین مبحث نمونه‌ای از گزارش کار آمده است. درباره گزارش کار توضیح دهید.

۷-۶ فعالیت غیر کلاسی

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

۸-۶ ارزشیابی

مانند ۵ جلسه قبل به صورت مستمر و یا امتیازدهی و از طریق مشاهده کار پوشه و فعالیت‌های اجرا شده انجام می‌شود.

مشکلاتی که ممکن است با آن مواجه شوید :

فعالیت ۶		ردیف
راه حل	مشکل	
محل اتصال سیم‌های باتری را عوض کنید.	جهت حرکت موتور را چگونه می‌توانم عوض کنم؟	۱
<ul style="list-style-type: none"> - باتری خالی است. - سیم‌ها خوب به هم متصل نشده‌اند. - تسمه خیلی محکم بسته شده است. - باتری به خوبی در جای خود قرار ندارد. 	مدار را کامل کرده‌ام اما موتور کار نمی‌کند.	۲
از پودمان آزمایشگر مدار صوتی و نوری برای عیب‌یابی استفاده کنید.	در صورتی که موارد بالا را انجام دادم ولی نتوانستم عیب را برطرف کنم، باید چه کار کنم؟	۳
<ul style="list-style-type: none"> - چرخ‌ها به طور کامل به صورت دایره نیست. - تسمه محکم است. - باتری ضعیف است. - چرخ‌ها به بدنه محکم شده‌اند. 	ماشین به خوبی حرکت نمی‌کند.	۴
سوراخ محل محور چرخ را جا به جا کنید و آن را به محل نزدیک‌تر بیاورید.	تسمه خیلی سفت است و تسمه بلندتر ندارم، باید چه کار کنم؟	۵
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 علامت‌گذاری و سوراخ کنید.	برای تنظیم تسمه روی پولی‌های کوچک و بزرگ چه روشی را پیشنهاد می‌کنید؟	۶

جلسه هفتم

ارائه گزارش کار توسط دانش آموزان فعالیت ۷

۷-۱ زمان بندی

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

۷-۲ هدف

بررسی نهایی فعالیت‌های 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 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 اندیشه‌ایده پرداز می‌کنیم. 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. هم‌زمان 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.

۷-۶ ارزشیابی

به طور مستمر در طول ارائه گزارش انجام می‌شود.

کارپوشهٔ فعالیت

۱- دانش‌آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیرکلاسی خود در هر جلسهٔ مربوط به انجام پروژه و انجام پودمان کار از نمون برگ

جلسه اول

فعالیت کلاسی

فعالیت غیر کلاسی

نام و نام خانوادگی دانش آموز :

نمون برگ گزارش

عنوان گزارش :

کارپوشه که به صورت نمونه آورده شده است استفاده می کنند.

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 :

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

نمون برگ گزارش پژوهش طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی دانش آموز

عنوان گزارش :

با طراحی و ساخت این وسیله چه نیازی را برطرف کردم

.....
.....
.....

مواد و ابزاری را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم :

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

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

-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتم :

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

-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتم :

تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم.	تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.
---	--

ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیرکلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرآیند و مراحل اجرای پروژه» توسط هر دانش‌آموز دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است ملاحظه می‌کنید:

جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت			ردیف
بارم	ابزار ارزشیابی	عناصر ارزشیابی	
۷	کارپوشه	شرح مفاهیم اصلی	۱
۳	مشاهده	آماده‌سازی وسایل	۲
۱۰	عملکرد	اجرای صحیح مراحل و فرآیند اجرای پروژه	۳
۵	مشاهده	استفاده صحیح از ابزار	۴
۸	مشاهده	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	۵
۱۵	کارپوشه	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	۶
۱۰	مشاهده + کارپوشه	اجرای پروژه براساس زمان‌بندی	۷
۵	عملکرد	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	۸
۱۰	کارپوشه + گزارش پایانی	اصلاح و بهبود پروژه	۹
۱۰	کارپوشه	اجرای فعالیت‌های غیرکلاسی	۱۰
۷	مشاهده و عملکرد	توجه به مهارت‌های غیرفنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	۱۱
۱۰	گزارش کار پایانی + مشاهده	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	۱۲
۱۰۰		جمع	۱۳

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ده نمره باقی مانده به بودمان‌های کار اختصاص می‌یابد.

$$\text{نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای } 100 = \frac{\text{نمره دانش آموز}}{100}$$

جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
پودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱۰	۱۰	۲۰	بارم هر موضوع
۲۰		۲۰	بارم هر نوبت

پروژه (۲)

طراحی و ساخت
دستگاه چینی به چینی مربوطه

هدف کلی

طراحی، اجرای فرآیند و ساخت دستگاه چی به چی مربوطه

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

جدول زمان‌بندی اجرای پروژه ساخت

زمان پیشنهادی (دقیقه)			شماره جلسه	ردیف
جمع	غیر کلاسی	کلاسی		
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه اول	۱
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه دوم	۲
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه سوم	۳
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه چهارم	۴
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه پنجم	۵
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه ششم	۶
۵۰	—	۵۰	جلسه هفتم	۷
۷۷۰	۴۹۰	۴۰۰	جمع	

مقدمه — یادگیری پروژه محور

اهمیت یادگیری پروژه ای

دانش آموزان در روش یادگیری پروژه ای برای حل مسائل نیاز به تفکر عمیق، بررسی، جمع آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات، پیش بینی، تفسیر نتایج و ارائه ایده و طرح دارد. در یادگیری پروژه محور، دانش آموزان برای انجام کارهای یدی و به کارگیری ابزارهای فناورانه تشویق می شوند. همچنین ضمن امکان انجام کارها به صورت گروهی، موجب ارتقای مهارت های فردی و اجتماعی دانش آموزان می شود.

در یادگیری پروژه ای دانش آموزان با یک موقعیت واقعی و طبیعی مواجه می شوند که برای رفع مشکلات واقعی نیاز به چاره اندیشی دارند و بازخوردهای طبیعی از رفتاری خود دریافت می کنند.

فواید یادگیری پروژه ای

برخی از سودمندی های یادگیری پروژه ای عبارتند از :

- کسب مهارت های فناورانه (به کارگیری ابزار مناسب)
- کسب مهارت های غیر فنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم گیری، حل مسأله و خودباوری و ...
- کسب مهارت خودارزیابی
- کسب مهارت در انجام کارهای 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 موضوع، دستیابی به انجام فرآیند طراحی و ساخت و تغییر نگرش دانش آموزان در انجام فعالیت های روزانه در دنیای واقعی با نگاه پروژه ای است.

لذا همواره فرآیند انجام کار و تقویت روحیه ایده پردازی در دانش آموزان مورد تأکید برنامه ریزان این واحد درسی می باشد.

جلسه اول

۱-۱- هدف

هدف از این جلسه آشنایی دانش‌آموزان با برخی از مفاهیم علمی است که می‌تواند آنها را برای ایده‌پردازی و انجام پروژه آماده می‌کند. برای این منظور دانش‌آموز پس از نیازسنجی اولیه باید بتواند ضمن آشنایی با نحوه برقراری جریان الکتریکی، چگونگی روشن شدن یک لامپ را توضیح دهد و با بستن یک مدار ساده آن را آزمایش کند.

۱-۲- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۵

۱-۳- وسایل و ابزار مورد نیاز

۱	لامپ	۳ ولت	یک عدد
۲	باتری	(AAA) پاقلمی ۱/۵ ولت	دو عدد
۳	جای باتری	۳ ولتی	یک عدد
۴	سرپیچ لامپ	۳ ولتی	یک عدد
۵	پیچ گوشتی	متوسط	یک عدد

۱-۴- شرح درس

علائم اختصاری اجزای یک مدار الکتریکی ساده:

باتری ---|---| لامپ \otimes

دو باتری متوالی ---|---|---|---| سیم ---

کلید اهرمی ---

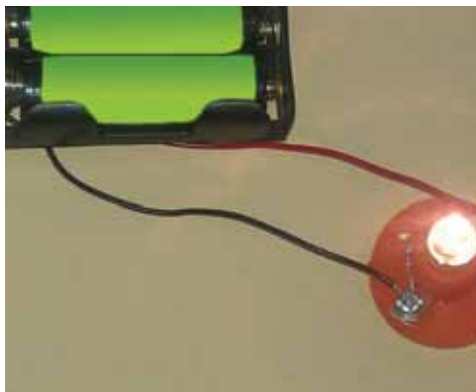
مدار الکتریکی : مدار الکتریکی همان مسیر انتقال جریان الکتریکی است. مدار می تواند خیلی ساده باشد مانند مدار اتصال یک باتری به یک لامپ و یا خیلی پیچیده باشد مانند مدار یک رایانه.
نحوه بستن مدار الکتریکی



۲- قرار دادن باتری قلمی اول در جای باتری به طور صحیح



۱- بستن لامپ ۳ ولتی روی سرپیچ و بستن دو سرسیم جای باتری به دو سر اتصال سرپیچ



۴- روشن شدن لامپ



۳- قرار دادن باتری قلمی دوم در جای باتری به طور صحیح

روش قرار دادن درست باتری این است که قطب منفی (-) آن را در قسمت فنری جای باتری قرار دهید و سر دیگر (قطب مثبت) را در داخل جای باتری فشار دهید.
 پس از قرار دادن باتری دوم در داخل جای باتری، مدار بسته می شود، جریان الکتریکی برقرار می شود و لامپ روشن می شود. در صورت روشن نشدن لامپ، دلیل را در یکی از موارد زیر بیابید:
 لامپ به صورت درست در سرپیچ بسته نشده است (شل است).

روکش سیم‌های جای باتری در قسمت اتصال سریچ برداشته نشده است.
اگر باتری‌ها و لامپ سالم باشند، می‌توانید با جایگزین کردن لامپ یا باتری‌های دیگر علت عیب را بررسی نمایید.

۵-۱- روش تدریس

قبل از تدریس از دانش‌آموزان بخواهید کتاب کارشان را بازکنند و قسمت مربوط به نمونه کارپوشه مربوط به پروژه‌های درس کار و فناوری را بیاورند. به آنها بگویید که در طول انجام مراحل طراحی و ساخت وسیله، باید فعالیت‌های کلاسی و غیرکلاسی شامل ایده‌ها و نتایج فعالیت‌های خود را در آن بنویسند. معمولاً برای هر جلسه به یک یا دو برگ کارپوشه نیاز دارید. لازم است برگه‌های کارپوشه را جمع‌آوری کنید و تا زمان ارائه گزارش پروژه نزد خود نگهدارید.
از دانش‌آموزان بخواهید در قسمت اول کارپوشه خود بنویسند: کار من در این درس این است که:

۱- «وسیله‌ای طراحی کنم که بتواند ده موضوع را که دو به دو با هم مربوطند با روشن شدن یک لامپ نشان دهد و بتوانم آن را بسازم.»

۲- «کارپوشه را تکمیل کنم و به معلم خود تحویل دهم.»

به دانش‌آموزان بگویید برای طراحی کردن و ساختن این وسیله، فعالیت‌های کلاسی و غیرکلاسی انجام خواهند داد.

از دانش‌آموزان بپرسید، که درباره انرژی الکتریکی چه می‌دانند؛ چه وسایلی را می‌شناسند که با انرژی الکتریکی کار می‌کند، و برای روشن کردن چراغ قوه نیاز به چه منبع انرژی است؟ سعی کنید همه دانش‌آموزان را در پاسخ‌گویی به سؤالات مشارکت دهید. از آنان بپرسید که در علوم ابتدایی سال سوم چه مطالبی را در رابطه با جریان الکتریکی آموخته‌اند. سپس یکی از دانش‌آموزان را که داوطلب بستن مدار الکتریکی می‌شود فرا بخوانید. توجه کنید که دانش‌آموز، در هنگام استفاده از پیچ گوه‌ای آن را به‌طور صحیح در دست گرفته باشد. برای باز و بسته کردن پیچ، جهت گردش پیچ گوه‌ای را از دانش‌آموزان سؤال کنید. در صورت صحیح بسته شدن مدار و روشن شدن لامپ، مدار بسته شده را برای آموزش بهتر به دانش‌آموزان نشان دهید.

از دانش‌آموزان بخواهید در کارپوشه خود این سؤال را بنویسند. «چگونه می‌توانیم یک لامپ کوچک را روشن کنیم؟» سپس از آنها بخواهید با سه خط فاصله برای پاسخ، سؤال بعدی را بنویسند.

مواد و ابزارری که برای بستن یک مدار ساده و روشن کردن لامپ نیاز داریم چیست؟
پاسخ: لامپ ۳ ولتی - باتری - جای باتری - سیم - انبردست - پیچ گوشتی
به دانش‌آموزان فرصت دهید تا به دو سؤال بالا پاسخ دهند. بعد پاسخ‌های آنها را بررسی کنید.
سپس بر روی تخته علائم اختصاری مربوط به اجزای مدار الکتریکی را ترسیم کنید و از دانش‌آموزان بخواهید با ارتباط دادن اجزا به هم، مدار الکتریکی ساده‌ی روشن کردن یک لامپ ۳ ولتی را در کارپوشه با مداد ترسیم کنند. برای این منظور چند دقیقه‌ای به دانش‌آموزان فرصت دهید. کارپوشه‌ی یکایک آنها را بررسی کنید. توجه داشته باشید از آنجا که اهداف آموزش پروژه‌ای ایجاد روحیه‌ی خلاقیت و ایده‌پردازی در دانش‌آموزان است، کار دانش‌آموزان را به گونه‌ای بررسی کنید که به ذهن ایده‌پرداز آنها آسیبی نرسد. باید توجه داشت که برای ترسیم مدار نیازی به استفاده از خط‌کش و ابزار رسامی نداریم.

۱-۶- فعالیت غیر کلاسی

از دانش‌آموزان بخواهید:

- ۱- مدار الکتریکی یک چراغ قوه را در کارپوشه‌ی خود رسم کنند.
- ۲- وسایل مورد نیاز برای روشن کردن یک لامپ ۳ ولتی را تهیه کنند و برای جلسه‌ی بعد به کلاس آورند. یک لامپ ۳ ولتی، یک سریچ، یک جای باتری دو تایی، ۲ باتری ۱/۵ ولتی، یک کلید اهرمی ساده، مقداری سیم افشان

۱-۷

نکات اجرایی توجه دادن دانش‌آموزان به درس علوم در سال‌های قبل در ارتباط با الکتریسیته.

جلسه دوم

۲-۱- هدف

در این جلسه دانش‌آموزان با تغییراتی که در یک مدار الکتریکی می‌دهند برای ارائه طرح و ساخت وسیله آماده می‌شوند.

۲-۲- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

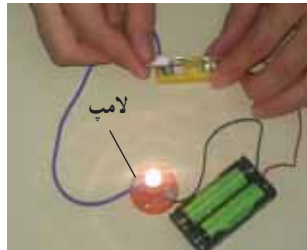
۲-۳- وسایل و ابزار مورد نیاز

جدول مواد و تجهیزات مورد نیاز

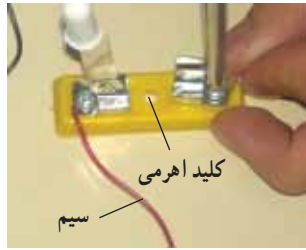
ردیف	نام مواد و تجهیزات	مشخصات	جنس	تعداد	مسئول تهیه		ردیف	نام مواد و تجهیزات	مشخصات	جنس	تعداد
					مدرسه	دانش آموز					
۱	لامپ	۳ ولت	-	۱	✓		۸	انبردست	معمولی	-	۱
۲	سریج	۳ ولت		۱	✓		۹	سیم چین	معمولی	-	۱
۳	باتری	۱/۵ ولت	-	۲	✓		۱۰	چسب مایع	معمولی	-	۱
۴	سیم افشان	نمره ۰/۲۵ یا ۰/۵	-	۰/۵	✓		۱۱	پیچ گوشتی	معمولی	-	۱
۵	جای باتری	۳ ولت		۱	✓		۱۲				
۶	مقوا		ضخیم	۲ برگ A4	✓		۱۳				
۷	چسب شفاف نواری			یک حلقه	✓		۱۴				

۴-۲- شرح درس

- مدار سری : به قرار گرفتن اجزای یک مدار به صورت متوالی به طوری که با قطع یکی از آنها کل مدار قطع شود مدار سری گفته می‌شود.
 - رسانا : به موادی که قابلیت هدایت جریان الکتریسیته را دارند رسانا می‌گویند.
 - چگونگی قطع یک مدار الکتریکی ساده با کلید اهرمی : مدار سری، رسانا
 - ساخت کلید : چگونگی ساخت یک کلید سیمی
 - به منظور قطع و وصل جریان الکتریکی در مدار، نیاز به یک کلید اهرمی داریم.
- به شکل‌های زیر توجه کنید :



۳- آزمایش مدار



۲- برداشتن روکش از دو سر سیم و اتصال دادن یک سر آن به محل اتصال سربیش و اتصال سر دیگر کلید اهرمی



قبل از حضور در کلاس، از مسئولان مدرسه بخواهید چند لامپ، چند تکه سیم و چند باتری و سربیش در اختیار شما قرار دهند تا بتوانید آنها را با وسایل معیوب دانش‌آموزان جایگزین کنید.

۵-۲- روش تدریس و انجام کار

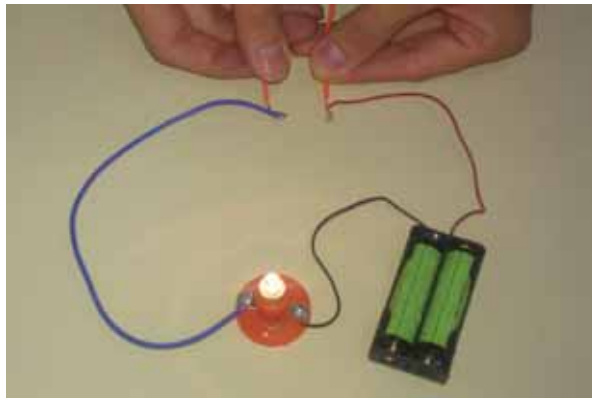
پس از انجام حضور و غیاب، کارپوشه دانش‌آموزان را بررسی کنید. اکنون از دانش‌آموزان بخواهید آنچه را که در مورد مدار سری در درس علوم آموخته‌اند توضیح دهند. سپس برایشان توضیح دهید که کلید اهرمی جزئی از مدار است که به کمک آن می‌توان مدار را قطع و وصل کرد. با این توضیح، از آنها بخواهید نقشه یک مدار الکتریکی ساده برای روشن کردن یک لامپ را با سری کردن یک کلید اهرمی در کارپوشه شان رسم کنند، سپس نقشه‌هایشان را با هم مقایسه کنند. بعد از این کار به آنها بگویید با توجه به نقشه‌ای که ترسیم کرده‌اند و با استفاده از

ابزار و وسایل مورد نیاز، مدار را بسازند و آزمایش کنند. در ضمن کار، نحوه عملکرد دانش‌آموزان، را بررسی کنید و در صورت نیاز آنها را راهنمایی کنید. پس از آن که مطمئن شدید همه دانش‌آموزان کلاس موفق به آزمایش مدار با کلید اهرمی شده‌اند، از آنها بخواهید به جای کلید اهرمی از یک تکه سیم ۱۵ سانتی‌متری برای قطع و وصل کردن مدار استفاده کنند و مفهوم رسانا را برای آنها توضیح دهید و بخواهید نقشه اختصاری کار را در کارپوشه خود ترسیم کنند. به دانش‌آموزان بگویید در کارپوشه خود چنین بنویسند: برای برقراری جریان الکتریکی می‌توانم به جای کلید اهرمی از رساناهای زیر

برای برقراری جریان الکتریکی استفاده کنم.

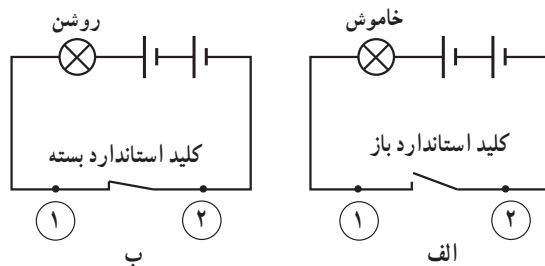
– مقداری از یک ورق آلومینیومی

– تکه‌ای از سیم



هنگام کار با سیم به دانش‌آموزان موارد ایمنی و بهداشتی را متذکر شوید و بگویید مراقب تیزی سر بدون روپوش سیم‌ها باشند. همچنین بگویید که انجام این آزمایش‌ها فقط با انرژی الکتریکی با ولتاژ کم مجاز است و هرگز نباید با برق ۲۲۰ ولت آزمایش کنند.

بر روی تابلوی کلاس نقشه مدار سری روشن شدن یک لامپ با کلید اهرمی را رسم کنید، سپس نماد کلید اهرمی را با یک خط غیر راست جایگزین کنید.



از دانش‌آموزان سؤال کنید که «اگر دو سر سیم مدار را به دو سر ① و ② سیم متصل کنیم چه اتفاقی می‌افتد؟»

در هنگام برداشتن روکش سرسیم‌ها نکات ایمنی را به دانش‌آموزان یادآوری نمایید.

به دانش‌آموزان متذکر شوید این آزمایش‌ها با انرژی الکتریکی با ولتاژ کم (باتری) برای آنها است و به هیچ‌وجه نباید با برق ۲۲۰ ولت منزل و مدرسه این آزمایش‌ها را انجام دهد.

۶-۲- فعالیت غیر کلاسی

از دانش‌آموزان بخواهید نقشه یک مدار را، مانند نقشه مداری که در کلاس ترسیم شده است، در کارپوشه خود رسم کنند، با این تفاوت که به جای نقطه ① اسم کوچک خود و به جای نقطه ② نام خانوادگی خود را در نقشه بنویسند.

جلسه سوم

۱-۳- هدف

در این جلسه دانش‌آموزان به سمت ارائه طرح و ایده‌پردازی هدایت می‌شوند.

۲-۳- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

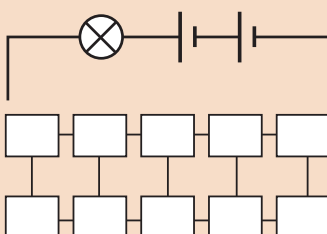
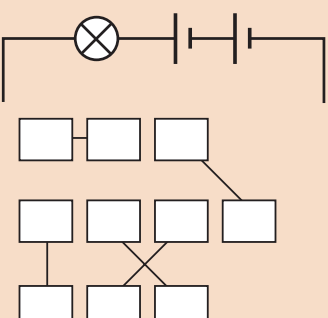
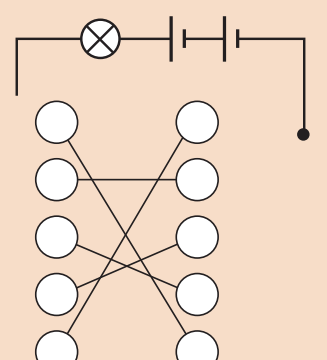
۳-۳- شرح درس

- مدار فرعی
- اتصال کوتاه

در جلسه قبل گفتیم که سیم رابط با دو سر ① و ② مانند یک کلید اهرمی عمل می‌کند و می‌توان از آن برای ارتباط دو موضوع مرتبط مانند نام و نام خانوادگی دانش‌آموز استفاده کرد. همان‌طور که در هدف آموزش این پروژه اشاره شده است، هر دانش‌آموز باید بتواند ۵ موضوع را به ۵ موضوع دیگر که به‌طور یک‌به‌یک به هم مربوط می‌شوند با روشن شدن یک لامپ نشان دهد. برای این منظور او باید به‌جای یک کلید سیمی از ۵ رابط سیمی (به‌عنوان مدار فرعی) استفاده کند. در واقع دو سر هر سیم مربوط به دو موضوع مرتبط با یکدیگر خواهد شد که می‌توان آن را به‌صورت تصویری یا نوشتاری نشان داد. مثلاً استفاده از تصویر چشم و عینک، یا میوه و درخت؛ یا به‌صورت نوشتاری، مانند خورشید با گرما یا لوح فشرده با دستگاه رایانه از مواردی است که می‌توان آن را مطرح نمود.

دانش‌آموزان می‌توانند در مورد انتخاب وسایل، جنس مواد، ابعاد و جای قرارگیری موضوعات ایده‌پردازی کنند.

بدین منظور، دانش‌آموزان می‌بایست ابتدا سه نقشه اختصاری از پروژه خود را در کار پوشه ترسیم کنند و برای هر کدام مزایا و معایب را که می‌شناسند بنویسند.

<p>۲.</p>  <p>مزایا: _____ معایب: همه موضوعات به هم مرتبطند</p>	<p>۱.</p>  <p>مزایا: مدار درست عمل می‌کند معایب: قرارگیری نامناسب موضوعات</p>
<p>۳.</p>  <p>مزایا: قرارگیری مناسب موضوعات معایب: _____</p>	<p>انتخاب من نقشه ۳ است زیرا درست عمل می‌کند و عمل قرارگیری موضوعات مناسب است.</p>

در تصویر فوق نمونه‌ای از ترسیم نقشه، که توسط یک دانش‌آموز انجام شده، نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود معایب و مزایای هر کدام از ترسیم‌ها نوشته شده و دلیل انتخاب طرح نهایی نیز ذکر گردیده است. باید توجه داشت که به تعداد دانش‌آموزان کلاس می‌توان ترسیم‌های متفاوتی را دریافت کرد.

۴-۳- روش تدریس

کارپوشه دانش‌آموزان را بررسی کنید و از یکی از دانش‌آموزان که خود مایل است بخواهید

ترسیم مربوط به فعالیت غیر کلاسی را بر روی نقشه انجام دهد.
حال، با توجه به مطالبی که در قسمت قبلی به آن اشاره شد، برای دانش‌آموزان توضیح دهید که چگونه می‌توان از سیم رابط، به‌عنوان ارتباط‌دهنده دو موضوع در ساخت یک وسیله الکتریکی استفاده کرد به طوری که بتوان دو موضوع مانند نام و نام‌خانوادگی را با روشن‌شدن یک لامپ نشان داد.

سیس از دانش‌آموزان بخواهید برای ارتباط دادن ۵ موضوع به ۵ موضوع دیگر که به صورت یک به یک با هم مرتبط‌اند ایده‌پردازی کنند و طرح‌های خود را در کارپوشه خود به صورت نقشه اختصاری ترسیم کنند. به دانش‌آموزان بگویید که برای ساخت این وسیله می‌توانند در ابعاد، جنس مواد، نوع مواد و موضوعات مرتبط ایده‌پردازی کنند و به آنها فرصت کافی بدهید تا این امکان‌ها را نشان میسر شود. در این حال، با مراجعه به تک‌تک دانش‌آموزان آنها را در ارائه ایده‌ها راهنمایی کنید. در روش دیگر می‌توانید دانش‌آموزان را در گروه‌های ۳ نفره گروه‌بندی کنید و از آنها بخواهید هر کدام، پس از مشورت، طرحی را در اختیار گروه خود قرار دهند و پس از بررسی مزایا و معایب طرح‌ها، طرح اصلاحی نهایی را از میان سه طرح خود انتخاب کنند. در این قسمت هر دانش‌آموز چهار طرح به دست آمده را در کارپوشه خود ترسیم می‌کند که دو طرح از این طرح‌ها مربوط به دو عضو دیگر گروه و طرح سوم مربوط به خود دانش‌آموز است. طرح چهارم نیز همان طرح مشترک حاصل از هم‌فکری اعضای گروه است که نسبت به سه طرح دیگر از مزایای بیشتر و معایب کمتری برخوردار است.

از دانش‌آموزان بخواهید در کارپوشه خود مزایا و معایب هر یک از سه طرح ارائه شده را بنویسند و طرح نهایی را با توجه به مزایا و محدودیت‌های طرح‌ها انتخاب کنند و دلیل انتخاب خود را بنویسند.

۵-۳- فعالیت غیر کلاسی

- از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به طرح نهایی خود، مواد مصرفی مورد نیاز را با خود به کلاس بیاورند تا در جلسه بعدی بتوانند آن را بسازند.
- کارپوشه خود را کامل کنند.

جلسه چهارم

۱-۴- هدف

دانش آموزان پس از تأیید طرح‌های خود مراحل ساخت آنها را آغاز می‌کنند.

۲-۴- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۴- شرح درس

- نحوه استفاده از ابزار
- روش‌های مختلف ساخت وسیله
- نکات ایمنی، حفاظتی و بهداشتی

همان‌طور که گفته شد، با توجه به این‌که دانش‌آموزان در ارائه طرح‌های خود می‌توانند از لحاظ مواد، ابعاد و موضوعات متفاوت عمل کنند، مراحل کاری برای ساخت آنها نیز می‌تواند متفاوت باشد.



۲- مشخص کردن جای شکل



۱- بریدن کارتین



۴- قراردادن شکل‌ها در جای خود



۳- بریدن شکل‌ها



۶- سوراخ کردن قسمت‌های علامت زده شده



۵- علامت زدن جای اتصال‌ها



۸- عبوردادن فویل از سوراخ‌ها



۷- بریدن قسمتی از فویل آلومینیمی به شکل نوار



۱۰- اتصال سریج لامپ به بدنه



۹- عایق کردن فویل‌ها با چسب



۱۲- چسباندن تصاویر



۱۱- اتصال سیم‌های رابط



۱۳- آزمایش و اصلاح



۴-۴- نکات ایمنی، حفاظتی و بهداشتی

- ۱- توجه به استفاده صحیح از ابزار (نحوه گرفتن ابزار در دست، دقت در آسیب نرساندن به اعضای بدن)؛
- ۲- تأکید بر استفاده مناسب از ابزار (مثلاً برای قطع کردن سیم به جای سیم چین از قیچی استفاده نشود.)؛
- ۳- دست زدن به نوک تیز سیم‌های بدون روکش؛
- ۴- توجه به استفاده از وسایل تمیز؛
- ۵- پرهیز از برداشتن روکش سیم به کمک دندان‌ها؛
- ۶- توجه به این که مبدا دانش‌آموزان به چسب مایع حساسیت داشته باشند؛
- ۷- مراقبت از چشم در مقابل مواد شیمیایی از جمله چسب مایع، یا آلوده شدن دست‌ها به هنگام کار
- ۸- مرتب کردن وسایل و جمع کردن ضایعات پس از کار؛
- ۹- پرهیز دادن دانش‌آموزان از شوخی کردن با هم در هنگام کار با ابزار.

۴-۵- روش تدریس و انجام کار

کارپوشه دانش‌آموزان را ملاحظه کنید، طرح نهایی و وسائل و مواد انتخابی آنها را بررسی نمایید و در صورت نیاز آنان را در اصلاح طرح خود راهنمایی کنید. دانش‌آموزان باید نقشه اصلاح شده نهایی را در کارپوشه خود، در محل مورد نظر، دوباره ترسیم کنند؛ با این تفاوت که در این قسمت باید ابعاد و جنس مواد مورد استفاده را در نقشه نشان دهند. نکات بهداشتی و ایمنی را روی تخته به زبان ساده بنویسید و آنها را برای دانش‌آموزان توضیح دهید. از آنان بخواهید ابتدا با یک تکه مقوای فشرده سطح میز کار خود را به‌عنوان زیر دستی بپوشانند و ابزار و مواد مورد نظر خود را روی میز قرار دهند، سپس با توجه به طرح نهایی خود وسیله مورد نظرشان را بسازند. با مراجعه به تک تک دانش‌آموزان مراحل ساخت وسیله را بررسی کنید و نکات بهداشتی، حفاظتی و ایمنی را همواره متذکر شوید.

در پایان از دانش‌آموزان بخواهید پروژه‌های ناتمام خود را در جلسه بعد برای ادامه کار با خود بیاورند.

۴-۶- فعالیت غیر کلاسی

از دانش‌آموزان بخواهید تفکر کنند و تعداد ۵ خلقت خداوند را، به همراه ۵ ویژگی منحصر به فرد هر یک، به گونه‌ای انتخاب کنند که دو به دو به هم مرتبط باشند و آنها را به صورت تصویری یا نوشتاری برای جلسه بعد در کارپوشه خود بنویسند و با خود به همراه بیاورند.

جلسه پنجم

۱-۵- هدف

دانش آموز مراحل ساخت وسیله «چی به چی مربوطه؟» را به اتمام برساند و آن را آزمایش کند.

۲-۵- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۵- تشریح درس

نحوه ثبت نتایج گزارش در کارپوشه

پس از اتمام مراحل ساخت، دانش آموزان طرح‌های خود را مورد آزمایش قرار می‌دهند و نتایج را در جدول ثبت نتایج در کارپوشه خود می‌نویسند. نمونه‌های از برگه ثبت آزمایش‌ها و بهبودها در زیر آورده شده است.

برگه ثبت آزمایش‌ها و بهبودها

هنگامی که ساخت طرح نهایی تکمیل شده وسیله الکتریکی خود را سه بار بی‌دری آزمایش کنید. هر زمان که وسیله خود را آزمایش می‌کنید باید جدول زیر را تکمیل نمایید.

راه حل	مشکل	مشاهدات	برقراری اتصال
بستن لامپ	شل بودن لامپ	لامپ روشن نشد	×
جابه جایی تصاویر	جای شیر با عینک اشتباه است	جواب نادرست است	×
		جواب درست است	×

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در جدول نمونه بالا، دانش‌آموز در مرحله اول آزمایش خود موفق به روشن کردن لامپ نشده و چون بررسی کرده فهمیده است که مشکل از شل بستن لامپ بر روی سربیس است. در مرحله دوم آزمایش نیز، دو موضوع مرتبط با هم است ولی لامپ روشن نشده است که دلیل آن اشتباه بودن جای تصاویر بوده است. در مرحله سوم وسیله به خوبی کار می‌کند. پس آزمایش صحیح انجام نشده است.

۴-۵- روش تدریس

از دانش‌آموزان بخواهید مراحل باقی‌مانده را بسازند و وسیله «چی به چی مربوطه؟» خود را تکمیل کنند.

ضروری است شما در طی مراحل ساخت وسیله به تک تک دانش‌آموزان سرزده، و ضمن تذکر شدن رعایت اصول حفاظتی و ایمنی و بهداشتی، آنها را برای انجام کارشان راهنمایی کنید. پس از اتمام مراحل کار از دانش‌آموزان بخواهید طرح خود را آزمایش کنند.

از آن‌جا که ثبت نتایج آزمایش و مستند کردن مشاهدات و راه‌حل‌ها از بخش‌های مهم در پروژه‌های ساخت و طراحی است. لازم است شما دانش‌آموزان را به مستند کردن مشاهدات آنها قبل از رفع مشکلات و آزمایش مجدد تشویق نمایید.

از دانش‌آموزان بخواهید تصاویر فعالیت خارج از کلاس جلسه پنجم را که با خود آورده‌اند جایگزین موضوعات «چی به چی مربوطه؟» نموده و یک بار دیگر وسیله خود را آزمایش کنند.

جلسه ششم

۱-۶ هدف

در این جلسه دانش‌آموزان طرح‌های خود را اصلاح می‌کنند و بهبود می‌بخشند.

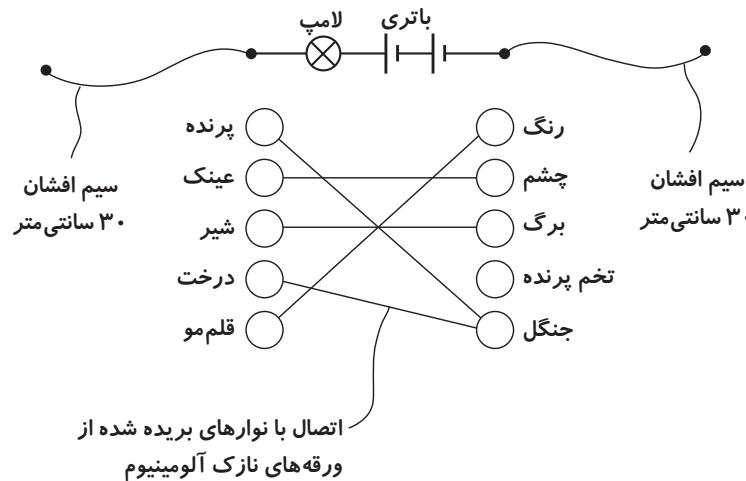
۲-۶ جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۶ شرح درس

نقشه پس از ساخت :

منظور از نقشه پس از ساخت، ترسیم با دست آزاد وسیله ساخته شده، اصلاح شده و بهبود یافته است. این نقشه شامل معرفی اجزای به کار رفته در وسیله نیز می‌باشد. حتی می‌توان برای شرح بعضی از قسمت‌های وسیله در زیر نقشه توضیحاتی را نوشت. به طور کلی، نقشه پس از ساخت با نقشه قبل از ساخت، که حاصل ایده‌پردازی دانش‌آموز است، تفاوت‌هایی دارد. ترسیم این نقشه بایست با مداد صورت گیرد.



گزارش نویسی

یکی از اهداف برنامهٔ درسی درس کار و فناوری، که در آموزش پروژه‌ها در نظر گرفته شده است، مستند سازی و گزارش نویسی است. برای این منظور در کتاب کار دانش‌آموزان نمونه‌برگی طراحی شده است تا دانش‌آموزان ضمن تکمیل آن به صورت هدفمند بتوانند گزارشی از عملکردشان برای انجام پروژه تهیه نمایند.

این گزارش شامل موضوعاتی به شرح زیر است:

۱- عنوان

۲- هدف

۳- ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز

۴- مراحل انجام کار

۵- مشکلات و موانع

۶- نقشهٔ نهایی

۷- تصویری از محصول ساخته شده

۴-۶- روش تدریس

چند نفر از دانش‌آموزان، در گروه‌های ۵ نفره، طرح‌های ساخته شده‌شان را بررسی کنند و پیشنهادهای اصلاحی جهت بهبود هر یک از طرح‌ها را مستند کنند.

برای این منظور نیاز است به صورت داوطلبانه یا از طرف معلم، برای هر گروه یک نفر سرگروه تعیین شود، آنگاه از طریق سرگروه مستندات جمع‌آوری و برای بررسی تحویل معلم شود. هر یک از نمونه‌برگ‌های پیشنهادی باید دارای نام و نام خانوادگی دانش‌آموز باشد تا معلم بتواند آن را به دانش‌آموز برگرداند.

به دانش‌آموزان فرصت کافی بدهید تا طرح‌های خود را با توجه به پیشنهادهای بررسی اصلاح نموده و بهبود بخشند و دوباره طرح خود را آزمایش کنند. همچنین از دانش‌آموزان بخواهید نقشه‌ای از طرح نهایی ساخته شده‌شان را در کارپوشه‌شان رسم کنند. در نقشه باید جنس، ابعاد و نحوهٔ قرارگیری موضوعات مشخص باشد.

همچنین مواردی را که منجر به بهبود و اصلاح طرح شده است، به صورت ساده در کارپوشه‌شان

بنویسند.

۵-۶- فعالیت غیر کلاسی

دانش‌آموزان در جلسه هفتم می‌بایست گزارشی از فرآیند ساخت وسیله خود را در کلاس درس ارائه دهند. در کارپوشه هر دانش‌آموز نمونه برگ‌هایی برای این منظور به صورت خام طراحی شده است. دانش‌آموز باید نمونه برگ را تکمیل کند و در صورت امکان آن را با نرم‌افزارهایی که می‌شناسد مثلاً با word یا powerpoint، در جلسه هفتم ارائه دهد.

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 آنها استفاده کردم :

۱-

۲-

۳-

۴-

موارد ایمنی بهداشتی که باید رعایت می‌کردم.

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :	مراحل کاری که انجام دادم :
	نتیجه‌ای که از آزمایش گرفتیم :
تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم :	تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم :

عنوان فعالیت	زمان آموزش
ارائه گزارش	۵۰ دقیقه

هدف : ارائه گزارش

در شروع کلاس معلم کارهای انجام شده توسط دانش‌آموزان را مشاهده می‌کند و عملکرد وسیله‌های ساخته شده را بررسی می‌کند. از گروه‌های مختلف خواسته شود که گزارش کار خود را ارائه دهند. اولین ارائه گزارش به صورت داوطلبانه باشد و سپس بقیه گزارش‌ها توسط گروه‌ها ارائه شود. زمان ارائه گزارش هر گروه حدود ۵ دقیقه در نظر گرفته شود. در صورت امکان ارائه گزارش از طریق نرم‌افزارهایی که دانش‌آموزان با آنها آشنایی دارند صورت گیرد. ممکن است در بعضی از گزارش‌ها برخی از قسمت‌های مهم ارائه نشود، معلم گرامی می‌تواند با طرح یک پرسش مسیر گزارش را هدایت کند و محورهای مهم گزارش را برای دانش‌آموزان یادآوری کند. همان‌طور که در جلسه پیش نیز اشاره شد برخی از محورهای معلم تهیه و ارائه گزارش عبارت است از :

عنوان گزارش – هدف پروژه/ پیمان کار – ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز – مراحل انجام کار – مشکلات و موانع – نقشه نهایی، تصویری از محصول ساخته شده و توسعه حرفه‌ای منظور از توسعه حرفه‌ای، همان مشاغل و حرفه‌هایی هستند که مرتبط با محصول ساخته شده و یا مراحل ساخت محصول می‌باشد.

در پایان جلسه، نمون برگ ارزشیابی این پروژه که در هر جلسه قسمت‌های مربوط به آن توسط معلم تکمیل شده است می‌تواند نهایی و به اطلاع دانش‌آموزان برسد.

ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیر کلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرآیند و مراحل اجرای پروژه» توسط هر دانش‌آموز دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است ملاحظه می‌کنید:

جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت			نمره
بارم	ابزار ارزشیابی	عناصر ارزشیابی	
۷	کارپوشه	شرح مفاهیم اصلی	۱
۳	مشاهده	آماده‌سازی وسایل	۲
۱۰	عملکرد	اجرای صحیح مراحل و فرآیند اجرای پروژه	۳
۵	مشاهده	استفاده صحیح از ابزار	۴
۸	مشاهده	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	۵
۱۵	کارپوشه	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	۶
۱۰	مشاهده + کارپوشه	اجرای پروژه بر اساس زمان‌بندی	۷
۵	عملکرد	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	۸
۱۰	کارپوشه + گزارش پایانی	اصلاح و بهبود پروژه	۹
۱۰	کارپوشه	اجرای فعالیت غیر کلاسی	۱۰
۷	مشاهده و عملکرد	توجه به مهارت‌های غیرفنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	۱۱
۱۰	گزارش کار پایانی + مشاهده	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	۱۲
۱۰۰	جمع		

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ۱۰ نمره باقی‌مانده به

بودمان‌های کار اختصاص می‌یابد. نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای ۱۰۰ = نمره دانش‌آموز

$$\frac{\quad}{10}$$

جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
بودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱۰	۱۰	۲۰	بارم هر موضوع
۲۰		۲۰	بارم هر نوبت

کارپوشه^۱ فعالیت

جلسه اول
فعالیت کلاسی
فعالیت غیرکلاسی

۱- دانش آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیرکلاسی خود در هر جلسه مربوط به انجام پروژه، انجام پودمان کار از نمون برگ کارپوشه که به صورت نمونه آورده شده است استفاده می کنند.

نمون برگ گزارش پروژه طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی دانش آموز:

عنوان گزارش:

با طراحی و ساخت این وسیله چه نیازی را برطرف کردم

.....

.....

.....

مواد و ابزاری را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم:

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

موارد ایمنی و بهداشتی که رعایت کردم :

-
-
-
-
-
-
-

مراحل کاری که در طراحی و ساخت وسیله انجام دادم :

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵
- ۶
- ۷
- ۸
- ۹
- ۱۰

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :

-
-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتم :

تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحى کردم.	تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.
---	--

منابع

- ۱- سایت‌های اینترنتی مرتبط
- ۲- دستگاه ساخته شده و موجود در بازار
- ۳- تجربیات مؤلفان



پروژه (۳)

طراحی و ساخت

گردونه تصویر



مقدمه

تقریباً اغلب ما در دوران تحصیل با تصاویر متحرک به صورت بسیار ساده آشنا شده‌ایم، بیشتر ما در پای دفاتر مشق و یا در دفترچه‌های یادداشت خود شکل‌های منظم و متناوبی را نقاشی کرده‌ایم و با ورق زدن سریع آن با جادوی حرکت مجازی و احساس شوقی ساده و زیبا آشنا شده‌ایم. اگرچه تغییرات روزافزون و پرسرعت فناوری‌های جدید و پیچیده تصاویر متحرک را به شدت دگرگون کرده‌اند و ما امروزه با دنیای انیمیشن (پویانمایی) و بازی‌های رایانه‌ای بسیار جدید و پیشرفته مواجه هستیم، اما همچنان به خاطر می‌آوریم که چگونه اولین بار در دوران کودکی با جادوی این حرکت مجازی در شکل بسیار ابتدایی آن به وجد آمدیم و رمز و راز آن را خودمان کشف و تجربه کردیم.

پروژه گردونه تصاویر تلاش دارد تا دانش‌آموزان را یک بار دیگر از دنیای پر هیاهوی فناوری‌های دیجیتال، به دنیای تجربه فردی و شوق‌آور حرکت مجازی ببرد. تا به جای خیره شدن مدام به صفحه تلویزیون، رایانه و یا بازی‌های رایانه‌ای، خودشان با استفاده از تخیل و توانایی‌ها و مهارت‌های فردی تصاویر متحرک را پدید آورند و در احساس شوق و نشاط ایجاد آن سهیم باشند. در این مسیر همچنین آنان می‌آموزند که چگونه از وسایل و ابزار در دسترس و یا دورریختنی‌ها و یا حتی مواد بازیافتی در ساخت گردونه تصاویر استفاده کنند.

این فرصتی است که آنها به محیط پیرامون خود با دقت بیشتر نگاه کنند و در انتخاب ابزار مورد نیاز، از تفکر و تخیل و نوآوری خود بهره‌مند شوند.

بی‌تردید معلمان محترم از ایده‌های جدید دانش‌آموزان در طراحی و ساخت گردونه تصاویر حمایت نموده و آنان را در این مسیر هدایت خواهند نمود.

اهمیت یادگیری پروژه‌ای

دانش‌آموزان در روش یادگیری پروژه‌ای برای حل مسائل نیاز به تفکر عمیق، بررسی، جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات، پیش‌بینی، تفسیر نتایج و ارائه ایده و طرح دارند. در یادگیری پروژه محور، دانش‌آموزان برای انجام کارهای دستی و به کارگیری ابزارهای فناورانه تشویق می‌شوند. همچنین ضمن امکان انجام کارها به صورت گروهی، موجب ارتقای مهارت‌های فردی و اجتماعی دانش‌آموزان می‌شود.

در یادگیری پروژه‌ای دانش‌آموزان با یک موقعیت واقعی و طبیعی مواجه می‌شوند که برای رفع مشکلات واقعی نیاز به چاره‌اندیشی دارند و بازخوردهای طبیعی از رفتار خود دریافت می‌کنند.

فواید یادگیری پروژه‌ای

برخی از سودمندی‌های یادگیری پروژه‌ای عبارت‌اند از :

کسب مهارت‌های فناورانه (به کارگیری ابزار مناسب)

کسب مهارت‌های غیرفنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری، حل مسئله و خودباوری و ...

کسب مهارت خودارزیابی

کسب مهارت برنامه‌ریزی در کارها

کسب مهارت مستندسازی و گزارش نویسی

هدف کلی

طراحی، اجرای فرایند و ساخت گردونه تصویر

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.

جدول زمان‌بندی اجرای پروژه ساخت

ردیف	شماره جلسه	زمان پیشنهادی (دقیقه)		
		کلاسی	غیر کلاسی	جمع
۱	جلسه اول	۵۰	۹۰	۱۴۰
۲	جلسه دوم	۵۰	۹۰	۱۴۰
۳	جلسه سوم	۵۰	۹۰	۱۴۰
۴	جلسه چهارم	۵۰	۹۰	۱۴۰
۵	جلسه پنجم	۵۰	۹۵	۱۴۵
۶	جلسه ششم	۵۰	۹۵	۱۴۵
۷	جلسه هفتم	۵۰	—	۵۰
۸	جمع	۳۵۰	۵۵۰	۹۰۰

جلسه اول

جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

هدف

در این جلسه دانش‌آموزان با برخی از مفاهیم علمی که آنها را برای ایده‌پردازی و انجام مراحل طراحی و ساخت پروژه آماده می‌سازد، آشنا می‌شوند. برای این منظور دانش‌آموزان باید بتوانند ضمن آشنایی با مفهوم پویانمایی، تصاویر دو موضوع متفاوت را با هم در یک تصویر نشان دهند.

وسایل و ابزار مورد نیاز

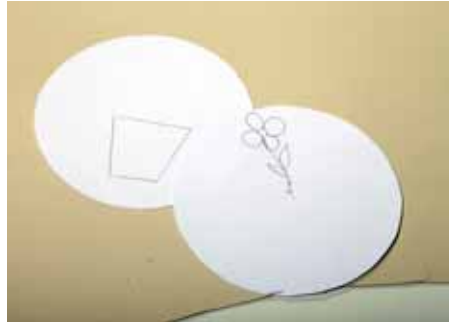
- ۱- مقوا
- ۲- مداد - پاک‌کن و مداد
- ۳- چسب
- ۴- فیچی
- ۵- پرگار
- ۶- نخ
- ۷- دستگاه پانچ (سوراخ‌کن کاغذ)

شرح درس

دوام دید: اساس تشکیل تصاویر متحرک مربوط به دوام دید می‌شود. چشم انسان تصویری را که می‌بیند می‌تواند به مدت کسری از ثانیه (حدود $1/10$ ثانیه) به خاطر بسپارد، بنابراین اگر تصویر دیگری را بتوان به سرعت جایگزین تصویر قبلی کرد دو تصویر درهم ادغام می‌شوند.

روش ساخت وسیله‌ای که بتوان دو تصویر را درهم ادغام کرد

برای این منظور ابتدا باید تصاویر دو تصویر متفاوت را به گونه‌ای انتخاب کرد که مکمل هم باشند. گل و گلدان دو تصویر متفاوت است ولی می‌توان آن دو را باهم ترکیب کرد. بنابراین می‌توان یک تصویر گل و یک تصویر گلدان را در نظر گرفت آنگاه وسیله‌ای طراحی کرد که بتوان به کمک آن این دو تصویر را، با سرعت مناسب، جایگزین هم نمود.



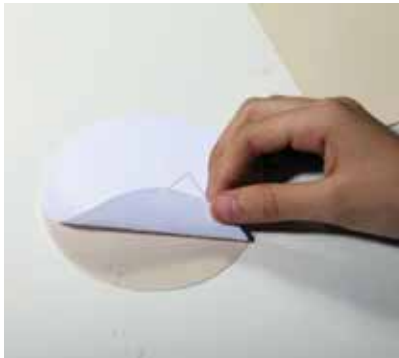
در مرحله بعد می‌بایست تصاویر را در دو طرف مقوا چسباند. لازم است تصاویر در جهت عکس هم چسبانده شوند؛ یعنی پس از چسباندن تصویر اول، تصویر دوم وارونه و در پشت مقوا چسبانده می‌شود.

پس از ترسیم گل، باید جای موقعیت تصویر گلدان به گونه‌ای ترسیم شود که گویی گل در تصویر، قبلاً در گلدان وجود داشته است. برای رسیدن به این هدف باید برای ترسیم تصویر دوم، کاغذ را روی تصویر اول قرار داد، سپس تصویر گل آن را رسم کرد.

اگر در دو سمت یک مقوای دایره‌ای شکل دو نخ متصل کنیم و نخ‌های دو طرف را در یک جهت بچرخانیم پس از کشیدن نخ‌ها مقوای دایره‌ای شکل شروع به چرخیدن می‌کند.

مراحل ساخت

تهیه یک مقوای دایره‌ای شکل به قطر ۱ سانتی‌متر.
چسباندن تصاویر در دو طرف مقوا. (تصویر اول مستقیم و تصویر دوم وارونه)



سوراخ کردن دو سمت مقوا به فاصله یک سانتی متر از لبه های مقوا.



عبور دادن نخ از سوراخ های مقوا و
گره زدن آن.



گرفتن دو سر نخ در دستان و تاباندن
مقوا و کشیدن دو سر مقوا و دیدن تصویر.



روش تدریس

قبل از بیان درس از دانش‌آموزان بخواهید کتاب کارشان را باز کنند و قسمت کارپوشه مربوط به پروژه‌های درس کار و فناوری را بیاورند.

به دانش‌آموزان بگویید لازم است کارهای خواسته شده مربوط به فعالیت‌های کلاسی و غیر کلاسی هر جلسه را در نمودن برگ کارپوشه بنویسند و به این ترتیب کلیه مراحل طراحی و ساخت پروژه گردونه تصاویر را مستند کنند.

نیازسنجی: به دانش‌آموزان بگویید ما نیاز به طراحی و ساخت وسیله‌ای داریم تا بتوان به کمک آن، تصاویر را به صورت متحرک نمایش داد. سپس از آنها بخواهید در نمودن برگ کارپوشه جلسه اول بنویسند:

در این پروژه، اول: وسیله‌ای را طراحی می‌کنم که بتواند ۲۰ تصویر با تفاوت‌های کم را به صورت متحرک نمایش دهد، سپس آن را می‌سازم.

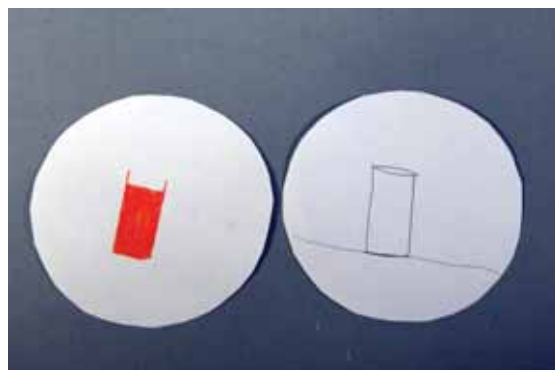
دوم: کارپوشه را تکمیل می‌کنم و به معلم خود تحویل می‌دهم.

از دانش‌آموزان بپرسید فرق بین دوربین عکاسی و دوربین فیلم برداری چیست؟ باید پاسخ دهند که محصول دوربین عکاسی فقط یک تصویر است. ولی دوربین فیلم برداری قادر است فیلم بگیرد؛ یعنی عکس‌های متوالی از حرکت یک شیء را چنان می‌گیرد که می‌توان به وسیله آنها حرکت را بازآفرینی کرد.

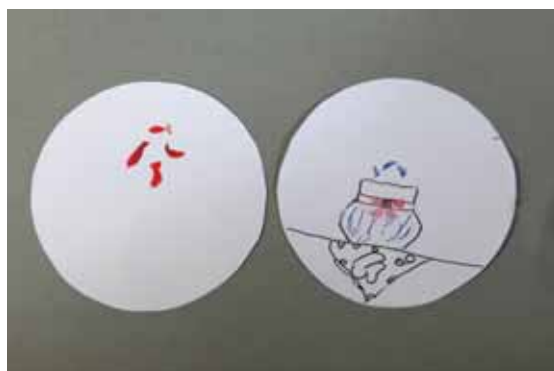
درباره پویانمایی و تصاویر متحرک چه می‌دانید؟

سعی کنید همه دانش‌آموزان را در پاسخ‌گویی به سؤالات مشارکت دهید و به آنها توضیح دهید که برای آنکه بتوانند وسیله‌ای بسازند که تصاویر متحرک را نمایش دهد می‌بایست فعالیت‌هایی را در کلاس و خارج کلاس در طول این پروژه انجام دهند.

سپس از دانش‌آموزان بخواهید روی دو موضوع که می‌توان آنها را در یک تصویر ادغام کرد فکر کنند. این موضوعات می‌توانند شامل پرنده و لانه، درخت و میوه، ماهی و تنگ ماهی و دیگر موضوعاتی مانند این‌ها باشند.



لیوان خالی — آب میوه



تنگ ماهی — ماهی



درخت — میوه‌های درخت

از ایده‌پردازی دانش‌آموزان در این رابطه استقبال کنید، سپس از آنها بخواهید موضوعات انتخابی‌شان را روی کاغذ رسم کنند. نکات مربوط به نحوه ترسیم تصویر دوم برای ادغام با تصویر اول را برای آنها شرح دهید.

از دانش‌آموزان بخواهید دایره‌ای به قطر 10° سانتی‌متر روی مقوای نسبتاً ضخیم به کمک پرگار رسم کنند، سپس آن را با قیچی برش دهند.

با مداد دو دایره کوچک (به قطر ۲ میلی‌متر) در وسط دو سمت مقوا به فاصله یک سانتی‌متر از لبه‌های آن ترسیم کنند و آنها را سوراخ کنند.

نخ کاموا را از سوراخ مقوا (هر دو سمت) عبور دهند و گره بزنند.

تصاویری را که در جلسه قبلی و یا در فعالیت غیرکلاسی تهیه کرده‌اند در دو طرف مقوا بچسبانند.

به دانش‌آموزان مراجعه کنید و کار هر یک را در هنگام ساختن بررسی و آنها را راهنمایی کنید.

به آنها رعایت نکات ایمنی و بهداشتی را، در استفاده از ابزار تیز، چسب و... یادآور شوید.

روش آزمایش نمونه‌های ساخته شده را به دانش‌آموزان نشان دهید و آنها را در انجام آن تشویق کنید.

فعالیت غیر کلاسی

۱- دانش‌آموزان چهار موضوع دیگر را که می‌تواند دوبه‌دو در یک تصویر ادغام کرد در کارپوشه‌هایشان ترسیم کنند.

۲- از دانش‌آموزان بخواهید برای جلسه بعد وسایل زیر را با خود به همراه بیاورند.

۱- چسب مایع ۲- مقوا ۳- قیچی کوچک ۴- نخ

جدول زمانی

دقیقه	عنوان	دقیقه	عنوان
۱۵	فعالیت کلاسی	۵	حضور/غیاب
۷۰	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۵	ایجاد انگیزه
۱۰	ارزشیابی	۱۵	تدریس

هدف

در این جلسه دانش‌آموزان فعالیت‌های مقدماتی را برای متحرک‌سازی تصاویر انجام می‌دهند.

شرح درس

تعریف گردونه تصویر، «زوتروپ» یا چرخ زندگی: نقاشی یا مجموعه‌ای از نقاشی‌های دنباله‌دار که ماجرا یا داستانی را روایت می‌کند، این نقاشی‌ها یا مجموعه تصاویر در داخل یک گردونه طراحی می‌شوند و بیننده با نگاه کردن از درون شکاف‌های گردونه در حال چرخش احساس حرکت را دریافت می‌کند؛ گویی نقاشی‌های درون گردونه در حال چرخش جان می‌گیرند و حرکت می‌کنند.

روش تدریس

آدمکی را روی تخته مانند شکل مقابل رسم کنید.

از دانش‌آموزان بخواهید دو تصویر از تصویر آدمک را با شرایط زیر ترسیم کنند.

اول: در یک تصویر دو دست آدمک پایین و در تصویر دوم دو دست او بالا باشد.

دوم: دو تصویر به یک اندازه باشد.



تصویر دوم



تصویر اول

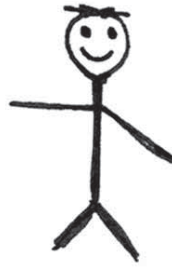
کار دانش‌آموزان را بررسی کنید. سپس از آنها بخواهید به جای دو تصویر چهار تصویر رسم کنند به گونه‌ای که دستان آدمک از پایین‌ترین موقعیت در تصویر اول به بالاترین موقعیت در تصویر چهارم ترسیم شود. از آنها بخواهید برای هر یک از تصاویر شرح مختصری بنویسند.



۴ - دست راست از حالت قبلی باز هم بالاتر و دست چپ کاملاً در پایین قرار داده شود.



۳ - دست راست آدمک بالاتر از حالت قبلی و دست چپ پایین‌تر از حالت قبلی قرار گیرد.



۲ - دست راست آدمک بالاتر از حالت قبلی باشد.



۱ - دو دست آدمک به سمت پایین قرار گیرد.

فعالیت های کلاسی

دانش آموزان کارهای زیر را انجام دهند.

۱- ۱۰ قطعه کاغذ سفید به ابعاد ۱۰×۵

ساتی متر از کاغذهای باطله تهیه کنند.



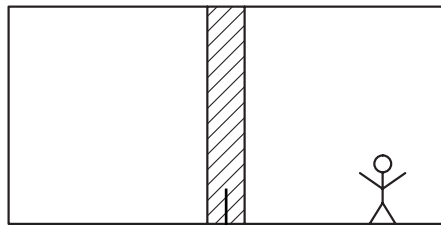
- ۲- برای یک فعالیت مانند ورزش کردن، توپ بازی یا فعالیت های دیگر ۱۰ جمله بنویسند به طوری که ترتیب جملات بیانگر ترتیب انجام فعالیت در یک مدت کوتاه (مثلاً ۱ تا ۲ ثانیه) باشد.
- ۳- مراکز نیمه سمت راست قطعات کاغذ را علامت گذاری کنند و برای هر جمله، تصویری در مرکز نیمه راست هر قطعه کاغذ ترسیم نمایند.



فعالیت کلاسی دانش‌آموزان را بررسی کنید و آنها را برای برطرف کردن مشکلاتشان راهنمایی کنید.

از دانش‌آموزان بخواهید در نیمه اول قطعات کاغذ با حفظ ترتیب ترسیم، آنها را از عدد ۱ تا ۲۰ شماره‌گذاری کنند. قطعات کاغذی را روی هم طوری قرار دهند که شماره ۰ پایین‌ترین کاغذ و به ترتیب تا شماره ۲۰ که بالاترین قطعه کاغذی است روی هم قرار گیرند. با یک نوار کاغذی مانند باند رول (یا کاغذ دورپیچ اسکاتس) مرکز کاغذها بسته می‌شوند. (مطابق تصویر)

از دانش‌آموزان بخواهید کاغذها را ورق بزنند. سپس بگویند در کاربوشه‌شان آنچه را که اتفاق افتاده است و مشاهده می‌کنند بنویسند.



باند رول



جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

هدف

در این جلسه دانش‌آموزان در مورد داستان مَصور و طراحی تصاویر متحرک ایده‌پردازی می‌کنند.

شرح درس

تصاویر دنباله‌دار که برای سرگرمی در پایین صفحات دفتر یا کتاب طراحی می‌شوند و در آنها القای حرکت دیده می‌شود می‌تواند الگوی خوبی برای طراحی تصاویر متحرک باشند. این تصاویر متحرک را فیلیک بوک (Filick book) می‌نامند.

مراحل ساخت گردونه تصویر

ساخت گردونه تصویر شامل دو قسمت است :

– قسمت نوار تصاویر

– قسمت مکانیکی



۱- نوار تصاویر : برای ایجاد نوار تصاویر ابتدا باید یک روایت داستانی به صورت تصویری در ۲۰ قطعه آماده کنید. سپس یک نوار کاغذی به طول ۵۰ سانتی متر و عرض ۴ سانتی متر را بیست قسمت کرده، روی هر قسمت یکی از ۲۰ تصویر مورد نظر را به ترتیب روایت داستانی ترسیم کنید.



۲۰ قسمت مساوی کردن کاغذ



تکمیل رسامی ها



ترسیم آدمک ها (قسمت مشابه)



بریدن در پوش و در پوش آماده



چسباندن دو لبه

دولبه مقوایی را روی هم بچسبانید تا قطعه مقوا مانند استوانه شود. برای ساختن کفه استوانه، با یک پرگار روی مقوا دایره‌ای به شعاع ۸ سانتی متر رسم کنید و با قیچی آن را برش دهید.

روش تدریس و انجام کار

دانش‌آموزان را در گروه‌های ۴ نفری تقسیم کنید و از هر گروه بخواهید ایده‌هایشان را برای نوشتن یک روایت داستانی برای تصاویر متحرک بنویسند و توسط سرگروه به شما نشان دهند. به آنها متذکر شوید که در کارپوشه‌شان ایده‌ها را بنویسند و مزایا و معایب هر کدام از ایده‌ها را نیز ذکر کنند و ایده اصلاح شده‌ای را که از مزایای بیشتری برخوردار است به شما تحویل دهند. ایده‌ها را بررسی کنید و آنها را راهنمایی نمایید.

تصاویر می‌بایست به یک اندازه (تقریباً مشابه با اختلافات جزئی) و از یک سیر منطقی برای توصیف فعالیت‌ها پیروی کنند. همچنین محل تصاویر و مقدار فاصله آنها از لبه بالایی و لبه پایینی نوار باید کنترل شود. از دانش‌آموزان بخواهید در طرح خود اصلاحات لازم را انجام دهند. سپس وسیله‌ای بسازند تا این تصاویر را به صورت متحرک نمایش دهد. به دانش‌آموزان بگویید که یکی از روش‌های جایگزینی تصاویر به جای یکدیگر، روش استفاده از استوانه دوار است. به گونه‌ای که نوار تصویر در داخل بدنه استوانه نصب می‌شود و با چرخیدن استوانه می‌توان تصاویر را جایگزین یکدیگر کرد.

فعالیت‌های غیر کلاسی

روش استفاده از استوانه برای ایجاد تصاویر متحرک را برای آنها شرح دهید و در حد امکان آنها را تشویق کنید تا برای انجام کارها مانند چگونگی ایجاد شکاف‌های یکسان - اتصال بدنه استوانه به درپوش استوانه و... ایده‌پردازی کنند. همواره نکات ایمنی و بهداشتی را به دانش‌آموزان یادآوری کنید.

جلسه چهارم

جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

هدف

در این جلسه دانش‌آموزان در مورد طراحی و ساخت گردونه ایده‌پردازی می‌کنند.

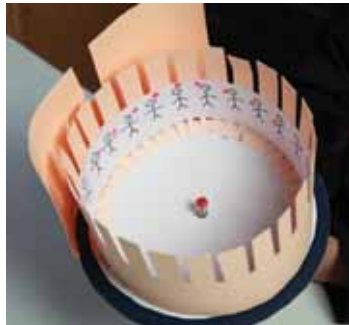
شرح درس

در جلسه سوم شیوه تهیه داستان مصور و نحوه ساخت قسمت اول گردونه تصویر (نوار تصویر) توضیح داده شد. در این جلسه به قسمت دوم ساخت گردونه می‌پردازیم.

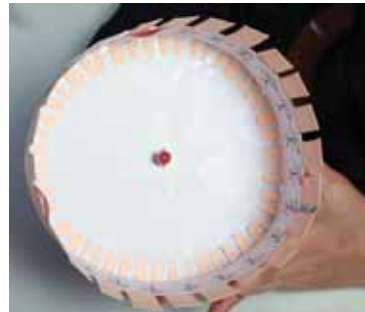
— قسمت مکانیکی گردونه تصویر: قسمت اول ساخت استوانه شکافدار

قسمت مکانیکی گردونه، شامل یک نیم استوانه کاغذی گردان است که برای ایجاد ماندگاری تصاویر در ذهن، در سطح آن شیارهای یکسانی ایجاد شده است.

برای ساخت آن ابتدا یک مقوا به طول ۵۱ و عرض ۱۰ سانتی متر تهیه کنید.



— ادامه قسمت مکانیکی گردونه : قسمت دوم ساخت در پوش و دسته
 قسمت پایین قطعه مقوایی را به صورت هفت – هشتی ببرید. قسمت بالای آن ۲۰ شکاف، هر
 یک به عرض ۳ میلی متر و ارتفاع ۲ سانتی متر ایجاد کنید.



قسمت پایین استوانه کاغذی را، که به صورت هفت – هشتی قبلاً بریده شده است، به سمت داخل تا کنید و با چسب روی درپوش بچسبانید.
مرکز درپوش را به اندازه قطر مداد سوراخ کنید و مدادی را از آن عبور دهید.
یک دسته را، که از لوله کردن یک مقوا و قرار دادن آن در سوراخ یک صفحه مقوایی ایجاد می‌شود، در زیر درپوش قرار دهید به طوری که مداد از آن عبور کند به راحتی در آن بچرخد.
قابل ذکر است که سوراخ صفحه مقوایی از قطر مداد باید بیشتر باشد.



سپس با یک دست دسته گردونه را طوری بگیرید که شکاف‌های گردونه در مقابل چشمان قرار گیرد و با دست دیگر مداد را به آرامی بچرخانید. از بین شکاف‌ها، تصاویر مقابل دیده شود. سرعت چرخیدن تصاویر را با چرخش مداد تند و کند کنید تا بهترین سرعت را برای دیدن تصاویر متحرک به دست آورید.

فعالیت غیر کلاسی

از دانش‌آموزان بخواهید روایت داستانی شامل ۲۰ مرحله از یک فعالیت را بنویسند و تصاویر آن را روی نوار رسم کنند، سپس در گردونه قرار دهند و آن را ببینند.

جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

هدف

دانش‌آموزان مراحل ساخت گردونه تصویر را به اتمام می‌رسانند و آن را آزمایش می‌کنند.

شرح درس

نحوه ثبت نتایج آزمایش در کارپوشه

پس از اتمام مراحل ساخت، دانش‌آموزان طرح‌های ساخته شده خود را مورد آزمایش قرار می‌دهند. سپس نتایج آزمایش را در جدول مانند زیر در کارپوشه خود ثبت می‌کنند.

کنترل و آزمایش	مشاهدات	نحوه اصلاح
الف) کنترل قسمت‌های فیزیکی گردونه تصویر مکلم بودن اجزای گردونه پرفیدن روان	– اجزاء گردونه مکلم نصب شده‌اند. – گردونه روان نمی‌چرخد.	– نیاز به اصلاح نیست. – دسته گردونه باید اصلاح شود.
ب) کنترل ترتیب قرارگیری تصاویر	تصاویر به صورت سؤالی و به ترتیب قرار گرفته است.	
ج) مشاهده تصویر متحرک ۱- در سرعت زیاد ۲- در سرعت متوسط ۳- در سرعت کم	در سرعت متوسط مورد یک دور در هر ثانیه تصاویر متحرک بهتر مشاهده می‌شود.	

روش تدریس

دانش‌آموزان را در تکمیل مراحل ساخت گردونه تصویر راهنمایی کنید. ضروری است شما معلم گرامی در طول مدت فرایند مراحل تکمیلی ساخت به دانش‌آموزان مراجعه کرده و ضمن متذکر شدن رعایت نکات حفاظتی و ایمنی و بهداشتی، آنها را برای انجام کارشان راهنمایی کنید. پس از اتمام مراحل کاری از دانش‌آموزان بخواهید طرح خود را آزمایش کنند.

برای دیدن تصاویر متحرک، دانش‌آموزان باید گردونه تصویر را با یک دست در مقابل خود بگیرند و با دست دیگر محور آن را با سرعت مناسب بچرخانند. در این صورت از بین شکاف‌های استوانه گردان تصاویر متحرک قابل رؤیت است.

برای ثبت نتایج اجرا و اصلاح و بهبود گردونه تصویر از جدول ارائه شده در دانستنی‌های معلم استفاده کنید.

دانش‌آموزان می‌بایست مشاهدات خود را در سه قسمت اصلی جدول ثبت و نحوه اصلاح و بهبود وسیله ساخته خود را مکتوب نمایند.

کنترل و آزمایش	مشاهدات	نحوه اصلاح

از آنجایی که ثبت نتایج آزمایش و مستند کردن مشاهدات و روش‌های اصلاح و بهبود طرح‌ها از بخش‌های مهم فرآیند اجرای پروژه‌های طراحی و ساخت محسوب می‌شود، توصیه می‌شود دانش‌آموزان را به ثبت مشاهدات خود، قبل از رفع اشکالات و آزمایش مجدد، تشویق و راهنمایی کنید.

از دانش‌آموزان بخواهید نوار تصاویر مربوط به فعالیت خارج از کلاس جلسه چهارم را در گردونه تصویر خود جایگزین و گردونه تصویر را آزمایش کنند.

فعالیت‌های غیر کلاسی

دانش‌آموزان در مورد موضوع دلخواهی روایت داستانی تهیه کنند و تصاویر آن را در گردونه ساخته شده خودشان مورد استفاده قرار دهند.

جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

هدف

در این جلسه دانش‌آموزان طرح خود را با اضافه کردن یک چشمی بهبود می‌بخشند.

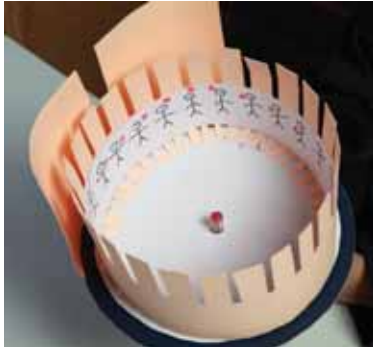
شرح درس

- ۱- نحوه طراحی و ساخت یک چشمی برای گردونه تصویر؛
- ۲- آشنایی با نمون برگ گزارش

ساخت یک «چشمی»

هنگامی که تصاویر متحرک را از بین شکاف‌های گردونه ملاحظه می‌کنید، چند تصویر را به صورت همزمان متحرک می‌بینید. برای آنکه آنها را در یک تصویر محدود کنید نیاز است تا برای گردونه چشمی طراحی کنید.

برای ساخت چشمی کافی است که یک قطعه مقوا را که دارای شکافی تقریباً به اندازه شکاف‌های گردونه است در کنار گردونه، مطابق با شکل، بچسبانید. پس از چرخاندن مداد فقط یک تصویر را می‌بینید که دارای حرکت است.



گزارش نویسی

یکی از اهداف برنامه درسی درس کار و فناوری، که در آموزش پروژه‌ها در نظر گرفته شده است، مستندسازی و گزارش‌نویسی است. برای این منظور در کتاب کار دانش‌آموزان نمونه‌هایی طراحی شده است تا دانش‌آموزان با تکمیل آن بتوانند گزارشی از عملکردشان برای انجام پروژه تهیه نمایند.

این گزارش شامل موضوعاتی به شرح زیر است :

- ۱- عنوان
- ۲- هدف
- ۳- ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز
- ۴- مراحل انجام کار
- ۵- مشکلات و موانع
- ۶- نقشه نهایی
- ۷- تصویری از محصول ساخته شده

روش تدریس

از دانش‌آموزان بخواهید برای آنکه فقط یک تصویر را در گردونه به صورت متحرک ببینند برای گردونه تصویر چشمی طراحی کنند و طرح خود را بهبود بخشند. برکار دانش‌آموزان نظارت داشته باشید و نکات ایمنی و بهداشتی را به آن‌ها یادآور شوید.

فعالیت‌های غیر کلاسی

از دانش‌آموزان بخواهید مشاغلی را که با وسیله‌ای که ساخته‌اند مرتبط است شناسایی کنند و در کارپوشه‌شان بنویسند.

دانش‌آموزان در جلسه هفتم می‌بایست گزارشی از فرآیند ساخت وسیله خود در کلاس درس ارائه دهند. در کارپوشه هر دانش‌آموز نمونه‌برگی برای این منظور به صورت خام طراحی شده است. هر دانش‌آموز باید نمونه‌برگ را تکمیل کنند [در صورت امکان با نرم‌افزارهایی که می‌شناسد مانند word یا powerpoint] و در جلسه هفتم ارائه دهد.

برای این منظور محتوای نمونه‌برگ گزارش را برای دانش‌آموزان شرح دهید و انتظارات خود را برای ارائه گزارش در جلسه هفتم برای آن‌ها بیان کنید.

ارائه گزارش کار

عنوان فعالیت	زمان آموزش
ارائه گزارش	۵۰ دقیقه

هدف: ارائه گزارش

در شروع کلاس معلم کارهای انجام شده توسط دانش‌آموزان را مشاهده می‌کند و عملکرد وسیله‌های ساخته شده را بررسی می‌کند. از گروه‌های مختلف خواسته شود که گزارش کار خود را ارائه دهند. اولین ارائه گزارش به صورت داوطلبانه باشد و سپس بقیه گزارش‌ها توسط گروه‌ها ارائه شود. زمان ارائه گزارش هر گروه حدود ۵ دقیقه در نظر گرفته شود. در صورت امکان ارائه گزارش از طریق نرم‌افزارهایی که دانش‌آموزان با آنها آشنایی دارند صورت گیرد. ممکن است در بعضی از گزارش‌ها برخی از قسمت‌های مهم ارائه نشود، معلم گرامی می‌تواند با طرح یک پرسش مسیر گزارش را هدایت کند و محورهای مهم گزارش را برای دانش‌آموزان یادآوری کند. همان‌طور که در جلسه پیش نیز اشاره شد برخی از محورهای معلم تهیه و ارائه گزارش عبارت است از:

عنوان گزارش – هدف پروژه/ پیمانانه کار – ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز – مراحل انجام کار – مشکلات و موانع – نقشه نهایی، تصویری از محصول ساخته شده و توسعه حرفه‌ای منظور از توسعه حرفه‌ای، همان مشاغل و حرفه‌هایی هستند که مرتبط با محصول ساخته شده و یا مراحل ساخت محصول می‌باشد.

در پایان جلسه، نمون برگ ارزشیابی این پروژه که در هر جلسه قسمت‌های مربوط به آن توسط معلم تکمیل شده است می‌تواند نهایی و به اطلاع دانش‌آموزان برسد.

ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیرکلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرایند و مراحل اجرای پروژه» توسط هر دانش‌آموز دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است ملاحظه می‌کنید:

ردیف	جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت	
	عناصر ارزشیابی	ابزار ارزشیابی
۱	شرح مفاهیم اصلی	کارپوشه ۷
۲	آماده‌سازی وسایل	مشاهده ۳
۳	اجرای صحیح مراحل و فرایند اجرای پروژه	عملکرد ۱۰
۴	استفاده صحیح از ابزار	مشاهده ۵
۵	رعایت اصول ایمنی، بهداشت و حفاظتی	مشاهده ۸
۶	ایده پردازی، نوآوری و خلاقیت	کارپوشه ۱۵
۷	اجرای پروژه بر اساس زمان‌بندی	مشاهده + کارپوشه ۱۰
۸	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	عملکرد ۵
۹	اصلاح و بهبود پروژه	کارپوشه + گزارش پایانی ۱۰
۱۰	اجرای فعالیت‌های غیر کلاسی	کار پوشه ۱۰
۱۱	توجه به مهارت‌های غیرفنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	مشاهده و عملکرد ۷
۱۲	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	گزارش کار پایانی + مشاهده ۱۰
۱۳	جمع	۱۰۰

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ده نمره باقی مانده به بودمان‌های کار اختصاص می‌یابد.

$$\text{نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای } ۱۰۰ = \frac{\text{نمره دانش آموز}}{۱۰}$$

جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
پودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱۰	۱۰	۲۰	بارم هر موضوع
۲۰		۲۰	بارم هر نوبت

کارپوشهٔ فعالیت

جلسهٔ اول
فعالیت کلاسی
فعالیت غیر کلاسی

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

نمون برگ گزارش پروژه طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی دانش‌آموز :

عنوان گزارش :

با طراحی و ساخت این وسیله چه نیازی را برطرف کردم

.....

.....

.....

مواد و ابزاری را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم :

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

موارد ایمنی و بهداشتی که رعایت کردم :

-
-
-
-
-
-
-

مراحل کاری که در طراحی و ساخت وسیله انجام دادم :

- ۱-.....
- ۲-.....
- ۳-.....
- ۴-.....
- ۵-.....
- ۶-.....
- ۷-.....
- ۸-.....
- ۹-.....
- ۱۰-.....

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :

-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتیم :

تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.	تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم.

پروژه (۴)

پروژه طراحی و ساخت
خودروی کشی

روش یادگیری پروژه‌ای

دانش‌آموز در روش یادگیری پروژه‌ای برای حل مسائل نیاز به تفکر عمیق، بررسی، جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات، پیش‌بینی، تفسیر نتایج و ارائه ایده و طرح دارد. در یادگیری پروژه محور، دانش‌آموزان برای انجام کارهای دست ورزی و به کارگیری ابزارهای فناورانه تشویق می‌شوند. همچنین ضمن امکان انجام کارها به صورت گروهی، موجب ارتقای مهارت‌های فردی و اجتماعی آنان می‌شود.

در یادگیری پروژه‌ای دانش‌آموزان با یک موقعیت واقعی و طبیعی مواجه می‌شوند که برای رفع مشکلات واقعی نیاز به چاره‌اندیشی دارند و بازخوردهای طبیعی از رفتار خود دریافت می‌کنند.

فواید یادگیری پروژه‌ای

برخی از سودمندی‌های یادگیری پروژه‌ای عبارت‌اند از:

- کسب مهارت‌های فناورانه (به کارگیری ابزار مناسب)
- کسب مهارت‌های غیرفنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری، حل مسأله و خودباوری و ...
- کسب مهارت خودارزیابی
- کسب مهارت برنامه‌ریزی در کارها
- کسب مهارت مستندسازی و گزارش نویسی

هدف کلی

هدف از ارائه این موضوع، دستیابی به انجام فرآیند طراحی و ساخت و تغییر نگرش دانش‌آموزان در انجام فعالیت‌های روزانه در دنیای واقعی با نگاه پروژه‌ای است. لذا همواره فرآیند انجام کار و تقویت روحیه ایده‌پردازی در دانش‌آموزان مورد تأکید برنامه‌ریزان این واحد درسی می‌باشد.

هدف کلی

طراحی ، اجرای فرآیند و ساخت دستگاه خودروی کشی

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

جدول زمان بندی اجرای پروژه ساخت

ردیف	شماره جلسه	زمان پیشنهادی (دقیقه)		
		کلاسی	غیر کلاسی	جمع
۱	جلسه اول	۵۰	۷۰	۱۲۰
۲	جلسه دوم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۳	جلسه سوم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۴	جلسه چهارم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۵	جلسه پنجم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۶	جلسه ششم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۷	جلسه هفتم	۵۰	-	۱۲۰
۸	جمع	۴۰۰	۴۹۰	۹۰۰

● ● ● ● ● جلسه اول

۱-۱- هدف

در این جلسه دانش آموزان با برخی از مفاهیم علمی که آنها را برای ایده پردازی و انجام مراحل طراحی و ساخت پروژه آماده می سازد، آشنا می شوند. برای این منظور دانش آموزان باید بتوانند ضمن آشنایی با مفهوم انرژی، انواع انرژی را نیز تعریف کنند.

۱-۲- بودجه بندی زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس موضوع درس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۱-۳- شرح درس

انرژی: انرژی قابلیت انجام کار است و کار زمانی انجام می شود که از نیرو برای حرکت دادن یک شیء استفاده شود.

انرژی پتانسیل: انرژی ذخیره شده را انرژی پتانسیل گویند. مانند انرژی ذخیره شده در فنر یک ساعت یا یک اسباب بازی کوکی یا انرژی ذخیره شده در کش یک کمان تیراندازی کشیده شده.

انرژی جنبشی: انرژی حرکتی را انرژی جنبشی گویند. مانند انرژی حرکت عقربه های ساعت که در اثر آزاد شدن انرژی پتانسیل در فنر کوک شده صورت می گیرد. انرژی جنبشی از انرژی پتانسیل تولید می شود.

۱-۴- روش تدریس

نیازسنجی: در این قسمت دانش آموزان ابتدا باید به نیاز و دلیل انتخاب موضوع طراحی و ساخت پروژه خود پی ببرند. لذا معلم گرامی می تواند با طرح این موضوع که می خواهیم یک نمونه خودروی اسباب بازی را طراحی کنیم و آن را بسازیم که بتواند بدون استفاده از انرژی فسیلی و یا الکتریکی حرکت کند.

سپس با شرح مفهوم و انواع انرژی دانش آموزان را در استفاده از یک کش لاستیکی ساده برای طراحی و ساخت پروژه خود راهنمایی کند.

قبل از شروع به تدریس از دانش‌آموزان بخواهید کتاب کارشان را باز کنند و نمون برگ کارپوشه مربوط به پروژه‌های طراحی و ساخت درس کار و فناوری را مشاهده کنند. به آنان بگویید که لازم است فعالیت‌های کلاسی و غیرکلاسی هر جلسه از مراحل انجام طراحی و ساخت پروژه خود را در نمون برگ ارائه شده به صورت نمونه (در کتاب کار) ثبت کنند.

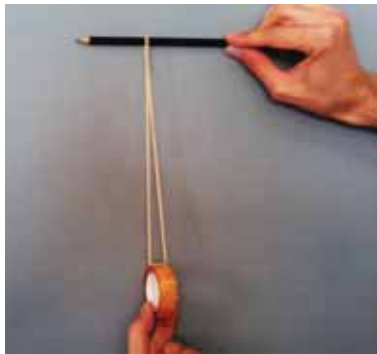
از دانش‌آموزان بخواهید در نمون برگ کارپوشه خود بنویسند: «کار من در این درس این است که...»

اول: خودرویی را طراحی کنم که بتواند با نیروی کشسانی کش، نیم متر از مسیری را در یک نوبت طی کند؛ سپس آن را می‌سازم.

دوم: کارپوشه را تکمیل می‌کنم و به معلم خود تحویل می‌دهم.

یک وسیله کوکی مثلاً یک ساعت یا یک اسباب بازی را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آنها سؤال کنید سپس هنگامی که آن وسیله کوک می‌شود، چه اتفاقی می‌افتد. آنگاه مفهوم انرژی را با حرکت وسیله برایشان توضیح دهید.

۵-۱- فعالیت کلاسی



به انتهای کش لاستیکی وزنه‌ای را آویزان کنید تا طول کش اضافه شود. سپس به آرامی وزنه را به طرف پایین بکشید تا طول کش کمی بیشتر شود. حال اگر دست خود را رها کنید وزنه همچنان بالا و پایین می‌رود. صبر کنید تا آرام آرام، حرکت بالا و پایین رفتن کش متوقف شود. علت را از دانش‌آموزان جویا شوید.

پاسخ این است که از یک طرف نیروی وزن وزنه موجب می‌شود طول کش از حالت اولیه خود بیشتر شود و از طرف دیگر کش باید به طول اولیه خود برگردد، به همین دلیل وزنه را بالا می‌کشند.

در اینجا نابرابری نیروی وزن وزنه و نیروی کشسانی کش موجب بالا و پایین رفتن وزنه می‌شود و این وضعیت تا زمانی که نیروی کشسانی کش و نیروی وزن وزنه با هم برابر شوند ادامه خواهد داشت.



۶-۱- فعالیت خارج کلاس

از دانش‌آموزان بخواهید نام چند نمونه کش را که می‌شناسند با ذکر مشخصات ظاهری و شرح مختصر، تفاوت آنها در کار پوشه خودشان بنویسند و در جلسه بعد یک نمونه کش را با خود به کلاس بیاورند.

۱-۲- هدف

انجام فعالیت های مقدماتی دانش آموزان برای طراحی خودروی کشی

۲-۲- زمان بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۲- شرح درس

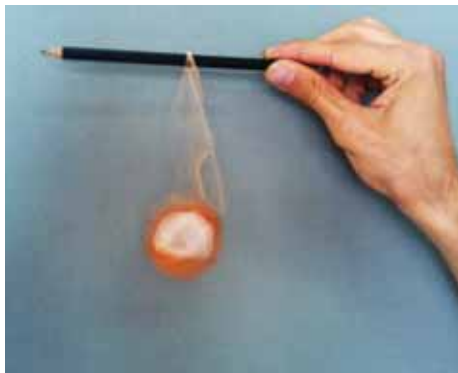
ذخیره سازی و آزادسازی انرژی در یک کش لاستیکی

● **فعالیت اول:** نیروی کش و وزنه

یک کش لاستیکی انتخاب کنید.

وزنه ای را به یک کش لاستیکی با استفاده از تکه ای از نخ به کش آویزان کنید. می توانید به جای وزنه از یک حلقه جیب پلاستیکی استفاده کنید.

وزنه را در جهت راست یا چپ دور خودش بچرخانید تا کش هم دور خودش پیچیده شود. اکنون انرژی چرخاندن وزنه از طریق دست شما در کش ذخیره می شود. وزنه را آزاد کنید تا بر اثر آزاد شدن انرژی پتانسیل و تبدیل آن به انرژی جنبشی، وزنه در جهت عکس بچرخد.



- چرخش وزنه بر اثر آزاد شدن نیروی کشش



- تاباندن کش از طریق چرخاندن وزنه

● **فعالیت دوم:** یک قرقره پلاستیکی که چند دور نخ دور آن پیچیده شده است تهیه کنید. به اندازه سطح دایره طرفین قرقره، دو دایره مقوای فشرده را برش دهید. و مرکز مقواهای دایره‌ای، را با استفاده از دستگاه سوراخ کن کاغذ (پانچ) سوراخ کنید.



مقواهای دایره‌ای را با چسب مایع به دو طرف سطح قرقره بچسبانید.



یک کش حلقوی را که طول آن تقریباً چهار برابر طول قرقره می باشد یک سر آن را از یک طرف از داخل سوراخ قرقره عبور دهید تا از سر دیگر قرقره خارج شود. حال یک تکه سیخ چوبی مانند خلال دندان یا چوب کبریت را از حلقه کش عبور دهید و با چسب آن را روی مقوا بچسبانید تا حلقه کش بتواند به صورت آزاد در داخل محور قرقره بچرخد.

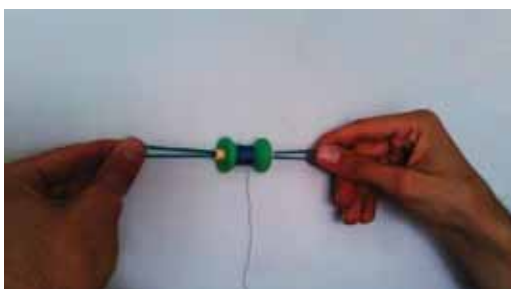


با استفاده از یک کاغذ دایره‌ای (هم اندازه سطح مقطع قرقره) سیخ چوبی را کاملاً به قرقره محکم کنید.

با چسباندن یک کاغذ دایره‌ای هم اندازه با قطر قرقره، سیخ چوبی را کاملاً به قرقره محکم کنید.



برای طرف دیگر قرقره هم به همان شیوه ای که توضیح داده شد عمل کنید تا کش بتواند در داخل قرقره آزادانه بچرخد.



—رها کردن نخ قرقره و چرخیدن قرقره



—کشیدن نخ قرقره و تابیده شدن کش

در روش دیگر می‌توانید کش را از یک لوله پلاستیکی مانند نی، عبور دهید و وسط نی را با استفاده از مفتول مسی چنان سوراخ کنید و مفتول را از آن عبور دهید که کش در آن مهار شود. بعد، دور لوله را آنقدر با کاغذ بچسبانید تا به سختی داخل سوراخ قرقره شود، سپس با چسب مانع حرکت آن در داخل قرقره شوید.



۱- عبور کش از نی



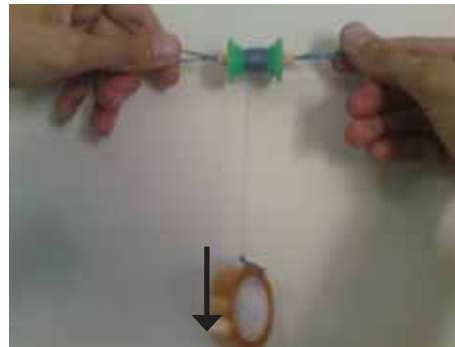
۲- ثابت کردن کش در نی با مفتول



۳- قرار دادن نی داخل قرقره



۴- ثابت کردن نی داخل قرقره



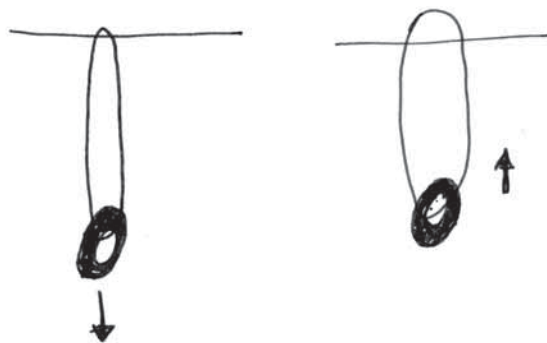
۵- بستن وزنه به سر نخ دور قرقره و کشیدن وزنه



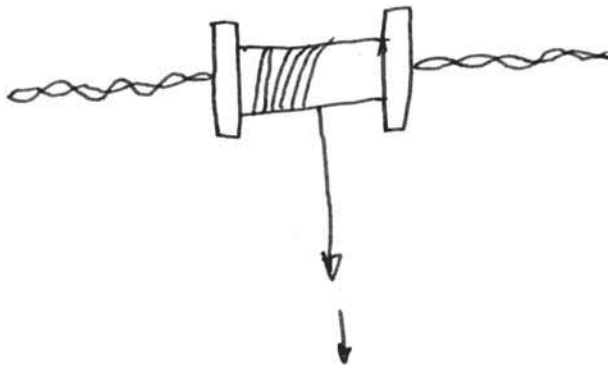
۶- رها کردن وزنه

۲-۴- روش تدریس

دانش‌آموزان را در گروه‌های ۴ نفره گروه‌بندی کنید و از هر گروه بخواهید یک نفر را به عنوان سرگروه انتخاب کنند و فعالیت اول را انجام دهند. نکات ایمنی و بهداشتی را به آنها یادآور شوید و آنها را از انجام شوخی با کش و آسیب رساندن به یکدیگر منع کنید. از دانش‌آموزان بخواهید نقشه ساده دستی فعالیت اول را در کارپوشه خودشان ترسیم کنند و آنچه را که فراگرفته‌اند شرح و نتیجه‌گیری را به طور مختصر بنویسند.



از گروه‌ها بخواهید فعالیت دوم را انجام دهند. در هنگام انجام فعالیت بر کارگروه‌ها نظارت کنید و نکات ایمنی و بهداشتی را به آنها یادآور شوید و آنها را از انجام شوخی با کش و آسیب رساندن به یکدیگر منع نمایید. از دانش‌آموزان بخواهید نقشه ساده دستی فعالیت دوم را هم در کارپوشه خود ترسیم کنند و علت چرخش خود به خودی قرقره پس از آزاد کردن نخ را در کارپوشه خودشان توضیح دهند.



۲-۵- فعالیت خارج از کلاس

از دانش‌آموزان بخواهید چند کاربرد از کش را که در خانه و محیط اطراف مورد استفاده دارد به دقت بررسی و شرح مختصر آن را در کارپوشه خودشان بنویسند و برای جلسه بعد ارائه دهند.

۱-۳- هدف

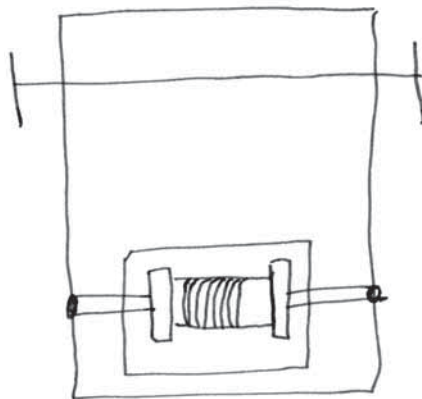
ایده پردازی دانش آموزان برای طراحی و ساخت خودروی کشی

۲-۳- زمان بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

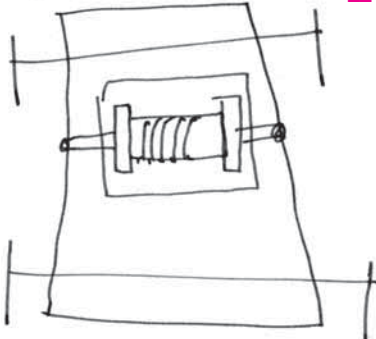
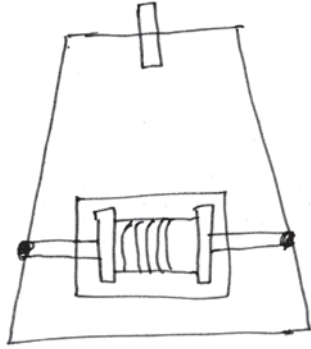
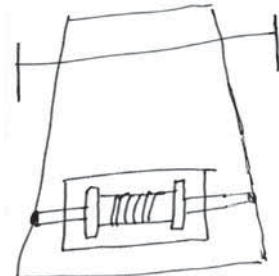
۳-۳- شرح درس

در جلسه دوم دانش آموزان توانستند قرقره ای را، توسط یک کش که به دور خود پیچیده شده، خود به خود به حرکت درآورند. در واقع قسمت اصلی طراحی و ساخت خودروی کشی به همین قسمت مربوط است. به این ترتیب که دانش آموزان می بایست خودرویی طراحی کنند و آن را بسازند که با کشیدن نخ، قرقره بچرخد و موجب پیچیدن کش به دور خود شود. در اینجا با آزاد کردن نخ، کش تمایل دارد انرژی پتانسیل ذخیره شده خود را آزاد سازد و در جهت عکس پیچیدگی خود حرکت کند و قرقره را به همراه خود بچرخاند، سپس اگر دانش آموز قرقره را به عنوان چرخ های محرک خودرو و کش را به عنوان محور چرخ ها در نظر گیرد، می تواند طرح خودرو با ساخت یک بدنه و چرخ های دیگر برای غلبه بر نیروی اصطکاک تکمیل کند و آنرا به حرکت در آورد.



نقشه طرح پیشنهادی خودروی کشی :

نیروی اصطکاک: اصطکاک نیروی ضد حرکت است و موجب اتلاف انرژی می‌شود. دانش‌آموزان می‌توانند در انتخاب وسایل، جنس مواد، ابعاد و جای قرارگیری اجزاء، ایده‌پردازی کنند. برای رسیدن به این هدف به دانش‌آموزان بگویید ابتدا سه نقشه اختصاری از پروژه خود را در کار پوشه‌شان ترسیم کنند و برای هر کدام مزایا و معایبی را شناسایی و بنویسند.

<p style="text-align: right;">-۲</p>  <p>مزایا: تعادل دارد معایب: چهار چرخ نیاز دارد.</p>	<p style="text-align: right;">-۱</p>  <p>مزایا: آسان ساخته می‌شود معایب: تعادل ندارد</p>
<p>طرح انتخابی و دلایل انتخاب آن: طرح سوم، طرح انتخابی من است. چون هم تعادل دارد. هم ساختن آن آسان است.</p>	<p style="text-align: right;">-۳</p>  <p>مزایا: تعادل دارد - آسان ساخته می‌شود. معایب: -</p>

در تصویر ارائه شده، نمونه‌ای از ترسیم نقشه که توسط یک دانش‌آموز انجام شده، نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود مزایا و معایب هر کدام از سه تصویر نوشته شده و دلیل انتخاب طرح نهایی نیز ذکر شده است. باید توجه داشت که به تعداد دانش‌آموزان کلاس ترسیم‌های متفاوتی را می‌توان دریافت کرد، لذا تصویرهای فوق به عنوان نمونه می‌باشند.

۳-۴- روش تدریس

از دانش‌آموزان بخواهید سه طرح دستی خودروی کشی را در کارپوشه‌شان ترسیم کنند. به آنها بگویید برای نیروی محرکه خودروی خود از فعالیت دوم جلسه دوم می‌توانند استفاده نمایند. همچنین به آنها بگویید که در انتخاب نوع مواد، ابعاد، محل قرارگیری اجزای خودرو و نوع اتصالات و شکل بدنه می‌توانند ایده‌پردازی کنند. سپس به دانش‌آموزان فرصت کافی دهید تا این کار میسر شود و با مراجعه به تک تک دانش‌آموزان آنها را در ارائه ایده راهنمایی کنید.

(در روش دیگر می‌توانید دانش‌آموزان را در گروه‌های سه نفری گروه‌بندی کنید و از آنها بخواهید هرکدام پس از مشورت، طرحی را در اختیار گروه خود قرار دهند و پس از بررسی مزایا و معایب سه طرح ارائه شده، طرح اصلاحی نهایی خود را انتخاب کنند. و هر دانش‌آموز چهار طرح به دست آمده را در کارپوشه خود با دست ترسیم کند که دو طرح از این طرح‌ها مربوط به دو عضو دیگر گروه و طرح سوم مربوط به خود دانش‌آموز است و طرح چهارم، همان طرح مشترک حاصل از هم‌فکری اعضای گروه است که نسبت به سه طرح دیگر معمولاً از مزایای بیشتر و از معایب کمتری برخوردار است.)

از آنها بخواهید در کارپوشه‌شان مزایا و معایب هر یک از سه طرح ارائه شده را بنویسند و طرح نهایی را با توجه به مزایا و محدودیت‌های سه طرح دیگر انتخاب کنند و دلیل انتخاب خود را بنویسند.

۳-۵- فعالیت خارج از کلاس

از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به طرح نهایی خود، ابزار و وسایل مورد نیازشان را برای ساخت خودروی کشی انتخاب کنند.

ردیف	نام مواد و ابزار	مشخصات	تعداد
۵	قرقره نخ	پلاستیکی	۱ عدد
۶	کش	لاستیکی	۱ عدد
۷	چسب	مایع	۱ عدد
۸	قیچی	معمولی	۱ عدد
۱	مقوای فشرده	۲۰×۱۵ سانتی‌متر	۱ عدد
۲	پرگار	معمولی	۱ عدد
۳	خط کش	فلزی یا پلاستیکی	۱ عدد
۴	مداد و پاک‌کن	معمولی	۱ عدد

جلسه چهارم

۱-۴- هدف

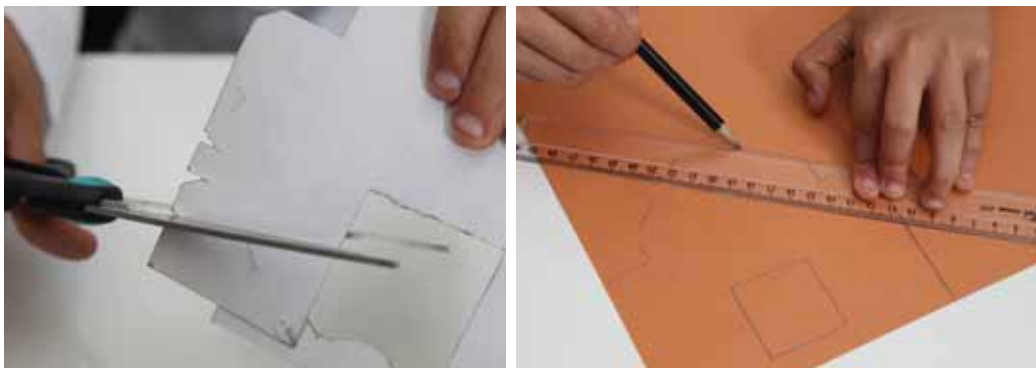
دانش آموزان پس از تأیید طرح‌های خود توسط معلم مراحل ساخت آنها را انجام دهند.

۲-۴- زمان بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۴- شرح درس

- **تعریف یاتاقان:** یاتاقان یکی از اجزای ماشین است که به عنوان تکیه‌گاه محورهای گردنده از آن استفاده می‌شود. در اینجا نی نوشیدنی به عنوان یاتاقان مورد استفاده قرار گرفته است.
 - **روش‌های مختلف ساخت وسیله**
- همان‌طور که گفته شد، با توجه به اینکه دانش آموزان در ارائه طرح‌های خود می‌توانند از لحاظ مواد، ابعاد و قرارگیری اجزا و... متفاوت عمل کنند، لذا مراحل کاری نیز برای ساخت آنها می‌تواند متفاوت باشد.



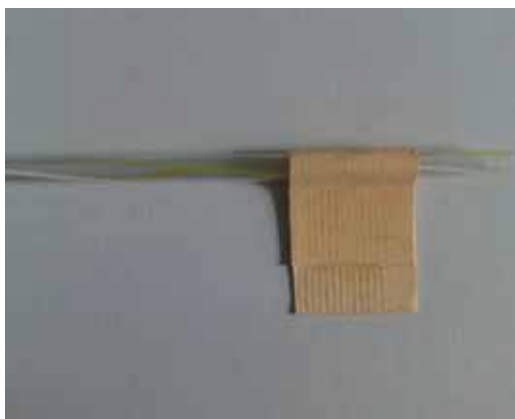
- ترسیم نقشه بدنه خودرو روی مقوا (عرض بدنه می‌بایست کمی - بریدن مقوا با توجه به خطوط رسم شده بر روی آن بیشتر از اندازه طول کنس لاستیکی باشد.)



- تا کردن قسمت بریده شده مقوا



- بریدن محل قرارگیری قرقه (اندازه برش باید از طول قرقه کمی بزرگتر باشد.)



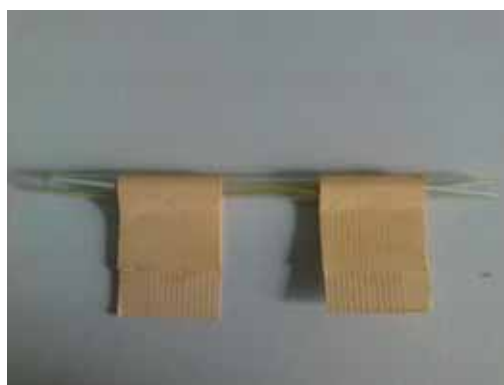
- نحوه اتصال یکی از نوارهای کاغذی به یاتاقان (نی پلاستیکی)



- بریدن دو تکه کاغذ به شکل نوار برای اتصال یاتاقان به بدنه



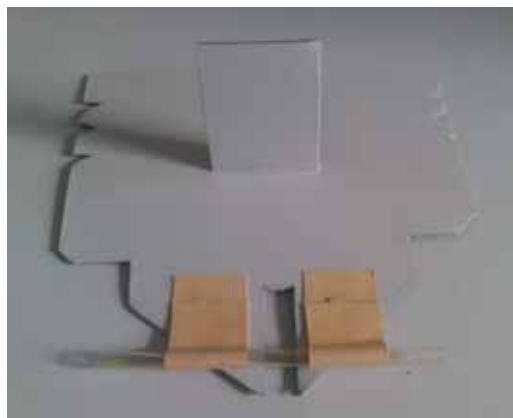
- آغشته کردن یک طرف نوارها به چسب مایع



- نحوه اتصال نوار کاغذی دوم



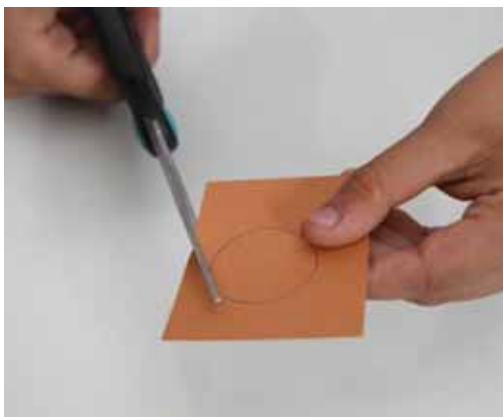
- ترسیم دایره روی مقوای فشرده با استفاده از پرگار با شعاع ۱۵ میلی متر



- اتصال نوارها به بدنه



- بریدن دایره‌های دیگر (به عنوان چرخ)



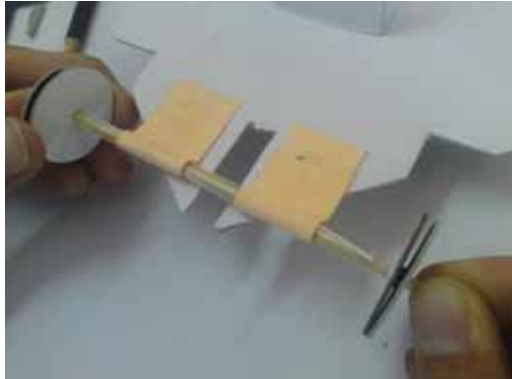
- بریدن دایره



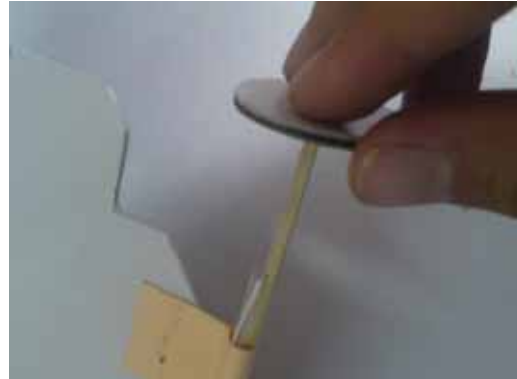
- اتصال یکی از چرخ‌ها به محور (میله چوبی)



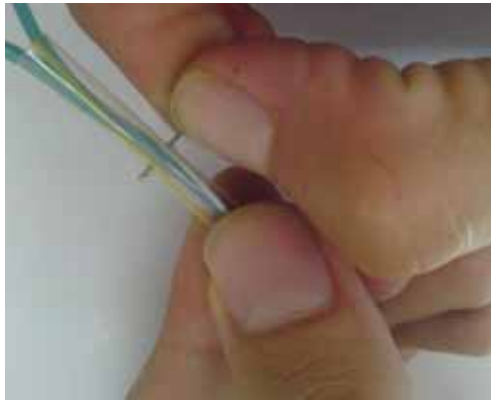
- سوراخ کردن وسط کاغذهای دایره‌ای



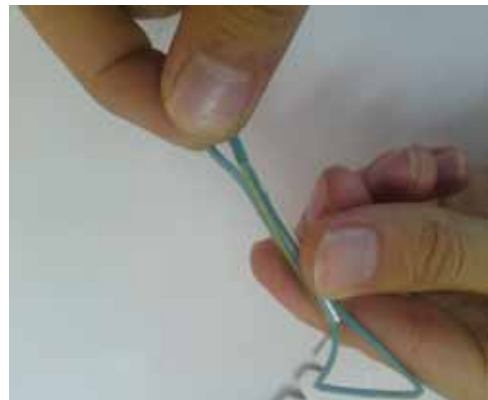
- اتصال چرخ دیگر به سر دیگر محور



- عبور محور چوبی از یاتاقان ها



- عبور مفتول از لوله و ما بین دو رشته کش



- عبور کش لاستیکی از لوله پلاستیکی «نی پلاستیکی به طول قرقره»



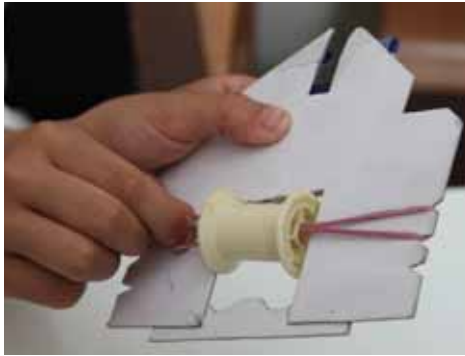
- پیچاندن کاغذ دور لوله به اندازه قطر سوراخ قرقره نخ



- پیچیدن مفتول برای ثابت کردن کش در لوله

- قرار دادن لوله با روکش کاغذی در داخل قرقره نخ (دو حلقه کش از دو سر قرقره به یک اندازه خارج شده باشد).

- ثابت کردن لوله با چسب مایع به بدنه سوراخ قرقره (چسب به داخل سوراخ قرقره نفوذ نکند).



- قرار دادن حلقه دوم کش روی بدنه



- قرار دادن حلقه کشی روی بدنه

نکات ایمنی حفاظتی و بهداشتی

- ۱- توجه به استفاده صحیح از ابزار (نحوه قرار گرفتن ابزار در دست، دقت در آسیب نرساندن به اعضای بدن)
 - ۲- توجه به استفاده مناسب از ابزار؛
 - ۳- توجه به دست نزدن به لبه تیز قیچی؛
 - ۴- توجه به حساسیت نداشتن دانش آموزان در استفاده از چسب؛
 - ۵- توجه به مواظبت از چشمان در مقابل مواد شیمیایی و دستان آلوده هنگام کار؛
 - ۶- مرتب کردن وسایل و جمع آوری ضایعات پس از انجام کار؛
 - ۷- توجه به شوخی نکردن دانش آموزان با هم در هنگام کار با ابزار.
- معلمان گرامی ضمن اینکه همواره رعایت اصول بهداشتی و ایمنی را به دانش آموزان یادآور می شوند، دانش آموزان را در صرفه جویی مواد مصرفی برای کمتر شدن ضایعات تشویق نمایند.

۱-۵- هدف

تکمیل مراحل ساخت خودروی کشی و آزمایش آن

۲-۵- زمان بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۵- شرح درس

نحوه ثبت نتایج گزارش در کارپوشه

پس از اتمام مراحل ساخت، دانش آموزان طرح های خود را مورد آزمایش قرار می دهند،

سپس نتایج آزمایش را در جدول ثبت نتایج در کار پوشه خود ثبت می کنند.

تعداد آزمایش	مشاهدات	مشکل	راه حل
بار اول	قرقره می چرخد ولی ماشین حرکت نمی کند.	قرقره در جای خود می چرخد.	وزن ماشین زیاد شود.
بار دوم	ماشین در جهت عکس حرکت می کند.	جهت قرقره عکس بسته شده است.	جهت قرقره عوض شود.
بار سوم	—	—	—

۴-۵- روش تدریس

از دانش‌آموزان بخواهید مراحل باقی مانده را انجام دهند، و ساخت خودروی کشی خود را تکمیل کنند.

ضروری است معلم گرمی، در طول فرآیند ساخت، با نظارت بفرایند کار، به تک تک دانش‌آموزان سربرزند و ضمن یادآوری رعایت اصول حفاظتی و ایمنی و بهداشتی، با همیاری و همفکری خود دانش‌آموزان، آنان را برای انجام کارشان راهنمایی کند. پس از اتمام مراحل کاری از دانش‌آموزان بخواهید طرح خود را برای سه مرتبه آزمایش کنند.

از آنجا که ثبت نتایج آزمایش و مستند کردن مشاهدات و راه حل‌ها برای رفع مشکلات از بخش‌های مهم فرآیند اجرای طراحی و ساخت پروژه است، پیشنهاد می‌شود معلم، دانش‌آموزان را به مستند کردن مشاهدات خود، قبل از رفع مشکلات و آزمایش مجدد تشویق نماید.

جلسه ششم

۱-۶- هدف

در این جلسه دانش آموزان طرح‌های خود را اصلاح و بهبود می‌بخشند.

۲-۶- زمان بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۶- شرح درس

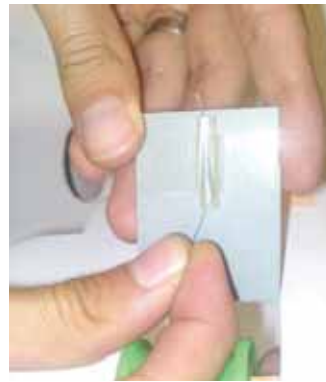
● روش بهبود طرح

از دانش آموزان بخواهید با توجه به جدول ثبت نتایج آزمایش، طرح خود را بهبود بخشند. در زیر به برخی از مشکلات طراحی خودروی کشی و روش‌های برطرف کردن آنها اشاره شده است.

مشاهدات/ اشکالات	روش برطرف کردن مشکل/ بهبود
۱- قرقه خودرو پس از رها کردن نخ درجا می‌چرخد.	۱-۱- سطح حرکتی عوض شود (مثل روی یک مقوا نه یک سطح سرامیک). ۱-۲- وزن خودرو را با یک وزنه مناسب سنگین‌تر کند.
۲- نخ و قرقه دور کش می‌چرخد.	۲-۱- برای هدایت از یک لوله پلاستیکی استفاده شود.
۳- نخ از روی قرقه باز می‌شود ولی کش به دور خود نمی‌پیچد.	۳-۱- نخ روی قرقه محکم شود. ۳-۲- پوشش کاغذی کش داخل قرقه ثابت نشده است. باید آن را ثابت کرد.
۴- خودرو در جهت عکس حرکت می‌کند.	۴-۱- می‌بایست کش را از بدنه باز کرد و قرقه را ۱۸۰ درجه چرخاند.



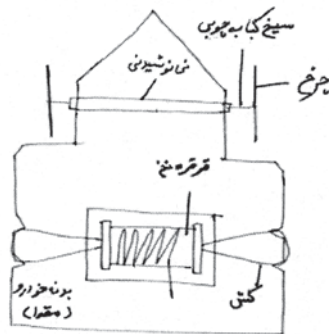
- یک تکه لوله پلاستیکی (حدود ۲ سانتی متر) را با چسب شفاف به قسمت تا شده جای فرقره بچسبانید.



- نخ را از لوله عبور دهید و خودرو را راه اندازی کنید.

● رسم نقشه پس از ساخت

در اینجا منظور از رسم نقشه پس از ساخت، ترسیم با دست آزاد از وسیله ساخته شده، اصلاح شده و بهبود یافته است. این نقشه شامل معرفی اجزای به کار رفته در وسیله نیز می باشد. حتی می توان برای شرح بعضی از قسمت های وسیله در زیر نقشه توضیحاتی را عنوان کرد. به طور کلی، نقشه پس از ساخت با نقشه قبل از ساخت که حاصل ایده پردازی دانش آموز است، دارای تفاوت هایی است. ترسیم نقشه پس از ساخت می بایست با مداد انجام شود.



● گزارش نویسی

یکی از اهداف برنامه درسی درس کاروفناوری که در آموزش پروژه‌ها در نظر گرفته شده است، مستندسازی و گزارش نویسی است. برای این منظور در کتاب کار دانش‌آموزان نمونه‌ی طراحی شده است که دانش‌آموزان بتوانند ضمن تکمیل آن گزارشی از عملکردشان برای انجام پروژه تهیه نمایند.

این گزارش شامل موضوعاتی به شرح زیر است :

- ۱- عنوان
- ۲- هدف
- ۳- ابزار، مواد و تجهیزات به کار رفته
- ۴- مراحل انجام کار
- ۵- نکات ایمنی و حفاظتی
- ۶- مشکلات و موانع
- ۷- نقشه نهایی و تصویر

۴-۶- روش تدریس

از دانش‌آموزان بخواهید در گروه‌های ۵ نفره طرح‌های ساخته شده یکدیگر را بررسی کنند و پیشنهادهای اصلاحی برای بهبود هر یک از طرح‌ها را مستند کنند.

برای این منظور نیاز است به صورت داوطلبانه یا از طرف معلم برای هر گروه یک سرگروه تعیین شود و از طریق سرگروه مستندات جمع‌آوری و برای بررسی تحویل معلم شود. هر یک از نمونه‌های پیشنهادی باید دارای نام و نام خانوادگی دانش‌آموز باشد تا پس از بررسی برای اصلاح و بهبود به دانش‌آموز برگردانده شود.

به دانش‌آموزان فرصت کافی دهید تا طرح‌های خود را با توجه به پیشنهادهای ارائه شده اصلاح و بهبود بخشند و مجدداً طرح خود را آزمایش کنند. از دانش‌آموزان بخواهید نقشه‌ای از طرح نهایی ساخته شده در کارپوشه خود

ترسیم کنند. در نقشه باید جنس، ابعاد و نحوه قرارگیری عناصر تشکیل دهنده خودرو مشخص باشد. همچنین مواردی را که منجر به بهبود و اصلاح طرحشان شده است به صورت ساده در کارپوشه‌شان بنویسند.

۵-۶- فعالیت خارج از کلاس

دانش‌آموزان در جلسه هفتم می‌بایست گزارشی از فرآیند ساخت وسیله خود را در کلاس درس ارائه دهند. در کارپوشه هر دانش‌آموز نمونه‌ی برگه برای این منظور به صورت خام طراحی شده است. دانش‌آموز باید نمونه برگه را تکمیل و در صورت امکان و با نرم افزارهایی که می‌شناسد، مانند word یا powerpoint، در جلسه هفتم ارائه دهد.

برای این منظور لازم است محتوای نمونه برگه گزارش را برای دانش‌آموزان شرح دهید و انتظارتان را برای ارائه گزارش در جلسه هفتم برای آنها بیان کنید.

عنوان فعالیت	زمان آموزش
ارائه گزارش	۵۰ دقیقه

هدف : ارائه گزارش

در شروع کلاس معلم کارهای انجام شده توسط دانش آموزان را مشاهده می کند و عملکرد خودروهایی ساخته شده را بررسی می کند. از گروه های مختلف خواسته شود که گزارش کار خود را ارائه دهند. اولین ارائه گزارش به صورت داوطلبانه باشد و سپس بقیه گزارش ها توسط گروه ها ارائه شود. زمان ارائه گزارش هر گروه حدود ۵ دقیقه در نظر گرفته شود. در صورت امکان ارائه گزارش از طریق نرم افزارهایی که دانش آموزان با آنها آشنایی دارند صورت گیرد. ممکن است در بعضی از گزارش ها برخی از قسمت های مهم ارائه نشود، معلم گرامی می تواند با طرح یک پرسش مسیر گزارش را هدایت کند و محورهای مهم گزارش را برای دانش آموزان یادآوری کند. همان طور که در جلسه پیش نیز اشاره شد برخی از محورهای مهم تهیه و ارائه گزارش عبارت است از :

عنوان گزارش - هدف پروژه/ پیمانانه کار - ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز - مراحل انجام کار - مشکلات و موانع - نقشه نهایی نکات ایمنی و حفاظتی، تصویری از محصول ساخته شده. در پایان جلسه، نمون برگ ارزشیابی این پروژه که در هر جلسه قسمت های مربوط به آن توسط معلم تکمیل شده است می تواند نهایی و به اطلاع دانش آموزان برسد.

نام و نام خانوادگی دانش آموز : نمون برگ گزارش

عنوان گزارش :

با ساخت این وسیله چه چیز را آموختم :
الف : ابزار و تجهیزاتی که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم :

- ۱-
- ۲-
- ۳-
- ۴-
- ۵-
- ۶-

نمون برگ گزارش پروژه‌ی طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی دانش‌آموز:

عنوان گزارش:

چه نیازی را با طراحی و ساخت این وسیله برطرف کردم؟

از چه مواد و ابزاری برای ساخت این وسیله استفاده کردم؟

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—

موارد ایمنی و بهداشتی که رعایت کردم :

-
-
-
-
-
-

مراحل کاری که در طراحی و ساخت وسیله انجام دادم :

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵
- ۶
- ۷
- ۸
- ۹
- ۱۰



مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :

-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتم :

تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.	تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم.
--	---

کار پوشه فعالیت

جلسه اول
فعالیت کلاسی
فعالیت غیر کلاسی

۱- دانش آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیر کلاسی خود در هر جلسه مربوط به انجام پروژه و انجام بودمان کار از نمون برگ کار پوشه که به صورت نمونه آورده شده است استفاده می کنند.

ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیرکلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرآیند و مراحل اجرای پروژه» توسط هر دانش‌آموز دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است ملاحظه می‌کنید:

جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت			نمره
بارم	ابزار ارزشیابی	عناصر ارزشیابی	
۷	کارپوشه	شرح مفاهیم اصلی	۱
۳	مشاهده	آماده‌سازی وسایل	۲
۱۰	عملکرد	اجرای صحیح مراحل و فرآیند اجرای پروژه	۳
۵	مشاهده	استفاده صحیح از ابزار	۴
۸	مشاهده	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	۵
۱۵	کارپوشه	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	۶
۱۰	مشاهده + کارپوشه	اجرای پروژه براساس زمان‌بندی	۷
۵	عملکرد	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	۸
۱۰	کارپوشه + گزارش پایانی	اصلاح و بهبود پروژه	۹
۱۰	کارپوشه	اجرای فعالیت‌های غیرکلاسی	۱۰
۷	مشاهده و عملکرد	توجه به مهارت‌های غیرفنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	۱۱
۱۰	گزارش کار پایانی + مشاهده	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	۱۲
۱۰۰		جمع	۱۳

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ده نمره باقی‌مانده به پودمان‌های کار اختصاص می‌یابد.

$$\text{نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای } ۱۰۰ = \frac{\text{نمره دانش‌آموز}}{۱۰}$$

جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
پودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱۰	۱۰	۲۰	بارم هر موضوع
۲۰		۲۰	بارم هر نوبت

پروژه (۵)

طراحی و ساخت
ساک دستی

به نام خالق زیبایی‌ها

مقدمه

بی‌شک نظر شما تاکنون به انواع ساک‌های دستی که پس از خرید یک محصول، اعم از خوراکی، پوشاکی، لوازم خانگی و ... در اختیار شما قرار می‌گیرد جلب شده است. حتماً برایتان پیش آمده است که با توجه به تنوع ساک‌ها از لحاظ ابعاد، جنس، رنگ، طرح، استقامت، زیبایی و ... تصمیم بگیرید بعضی از آنها را برای مصرف مجدد نگه‌داری کنید. می‌دانید که این ساک‌ها امروزه، بنا بر ضرورت و نیاز در زندگی روزمره، کاربرد فراوان یافته است.

مسئولیت طراحی اولیه و آماده‌سازی چنین محصولاتی بر عهده «طراح گرافیک» است و مراحل بعدی نیز دارد که تا رسیدن به دست مصرف‌کننده باید طی شود. مجموعه این مراحل عبارت است از:

۱- طراحی ۲- آماده‌سازی برای چاپ ۳- لیتوگرافی ۴- چاپ ۵- صحافی
تلاش دانش‌آموزان برای ساخت نمونه‌ای از یک ساک دستی، با توجه به کاربردی بودن این محصول، می‌تواند موجب رشد مهارت در آنها شده و زمینه‌ای را برای رشد توانمندی‌های عملی و خلاقانه‌شان فراهم سازد.

شایسته است معلمان توجه دانش‌آموزان را به شناسایی محیط اطراف و ویژگی‌های فرهنگی و بومی خاص منطقه خود جلب کنند، زیرا این امر می‌تواند در تقویت هویت فرهنگی آنان تأثیر مثبتی داشته باشد.

— این دستورالعمل، تنها جهت توضیح پروژه است و نمونه‌های ارائه برای داشتن یک پیشنهاد یا الگودر اینجا آمده است. شما در تغییر و نوآوری مطالب آزاد هستید.



اهداف اساسی این درس عبارت‌اند از:

- ۱- توجه دادن دانش آموز به وسایل و اشیاء کاربردی محیط زندگی خود؛
- ۲- آموزش دقت در دیدن؛
- ۳- آموزش فرهنگ جست و جو و پژوهش در فرم‌ها، شکل‌ها و اشیای طبیعی پیرامون ما؛
- ۴- طرح مسئله، ساخت یک حجم کاربردی و بالا بردن مهارت‌های علمی دانش آموزان؛
- ۵- آموزش تفکر خلاق؛
- ۶- نشان دادن چگونگی رابطه بین شکل و محتوا به دانش آموز.

اهداف کلی

- توانایی ایده پردازی درباره یک محصول (ایده‌سازی برای ساک دستی).
- توانایی به اجرا درآوردن ایده (ساخت ساک دستی).

نکته‌ها

- دانش آموز در چگونگی انتخاب مواد و نحوه ساخت مدل آزاد است.
- شناخت مواد و تنوع آنها
- استفاده از مواد بازیافت
- ۱- برنامه ریزی دقیق شما در انگیزه دادن به دانش آموزان و بهره‌برداری مناسب از وقت و امکانات تأثیر بسزایی خواهد داشت.
- ۲- تهیه و آماده‌سازی مواد و تجهیزات لازم قبل از کلاس

یادگیری روند اجرایی یک ایده، به محصول نهایی (دیدن - کپی کردن - تغییر (خلاقیت) - محصول نهایی)

انجام فرایند طراحی و ساخت یک ساک دستی با مواد گوناگون به صورت دلخواه (از نظر فرم - شکل - رنگ و طرح)
پیدا کردن راه حل برای به انجام رسیدن هدف (ساخت ساک دستی)

اهمیت یادگیری پروژه‌ای

- طراحی و ساخت ساک دستی یکی از پروژه‌های «درس کار و فناوری» است. در روش یادگیری پروژه‌ای دانش‌آموزان، برای حل مسائل نیاز به تفکر دقیق، بررسی هوشمندانه، جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات، پیش‌بینی، تفسیر نتایج و ارائه ایده و طرح دارند. در یادگیری پروژه‌ای باید دانش‌آموزان را برای انجام کارهای دستی و به کارگیری ابزارهای فناوریانه تشویق کرد. در این روش‌ها چون کارها به صورت گروهی انجام می‌گیرد موجب ارتقای مهارت‌های فردی و اجتماعی دانش‌آموزان می‌شود.

ویژگی دیگر یادگیری پروژه‌ای این است که دانش‌آموزان با موقعیت‌های واقعی و آشنا مواجه می‌شوند تا برای رفع مشکلات نیاز به چاره‌اندیشی پیدا کنند و بازخوردهای طبیعی از رفتارهای خود دریافت نمایند.

به‌طور کلی، یادگیری پروژه‌ای موجب کسب مهارت‌هایی می‌شود که در زیر به آنها اشاره می‌کنیم:

- کسب مهارت‌های فناوریانه (به کارگیری ابزار مناسب)؛

- کسب مهارت‌های نظری مانند تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری، حل مسئله و خودباوری و ...؛

- کسب مهارت خودارزیابی؛

- کسب مهارت در انجام کارهای گروهی؛

- کسب مهارت برنامه‌ریزی در کارها؛

- کسب مهارت مستندسازی و گزارش‌نویسی.

هدف کلی: اجرای فرایند انجام پروژه‌های طراحی و ساخت

با توجه به آنچه گفته شد، هدف از یادگیری پروژه‌ای سوق دادن دانش‌آموزان به انجام فرایند طراحی و ساخت و در نتیجه تغییر نگرش آنان نسبت به انجام فعالیت‌های روزانه در پیرامون خود است. به همین دلیل، رویکرد به فرایند انجام کار و تقویت روحیه ایده‌پردازی در دانش‌آموزان مورد تأکید برنامه‌ریزان این واحد درسی است.

راهبردهای تدریس

- ۱- برنامه‌ریزی دقیق معلم و بهره‌برداری مناسب از وقت و امکانات دانش‌آموزان تأثیر بسزایی در انگیزه‌دادن به آنها خواهد داشت.
- ۲- مواد و تجهیزات لازم را قبل از کلاس تهیه کنید.
- ۳- جهت استفاده مناسب از زمان کلاس دانش‌آموزان را به گروه‌هایی تقسیم و برای هر یک، یک سرگروه تعیین کنید.
- ۴- برای راهنمایی، انگیزه‌دادن و کمک به ایده‌یابی دانش‌آموزان کتاب‌ها، تصاویر، فیلم‌های آموزشی و سایت‌های مناسبی را به آنها معرفی کنید.
- ۵- به گروه سنی، ویژگی‌های عاطفی و تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان توجه داشته باشید.
- ۶- برقراری جلسات بحث و گفت‌وگو در کلاس و هدایت دانش‌آموزان به بهره‌گیری از تجربه‌های افراد خانواده خود در پیشبرد بهتر پروژه از طریق بحث و گفت‌وگو در خانه توصیه می‌شود.
- ۷- برگزاری نمایشگاه از آثار دانش‌آموزان در مدرسه، ضمن دعوت از خانواده‌ها برای تشویق و تقویت اعتماد به نفس فرزندان آنها پیشنهاد می‌شود.
- ۸- به دانش‌آموزان در هنگام کار سر بزیند و با ارائه توضیح‌ها و راهنمایی‌های لازم آنها را به ادامه کار تشویق کنید.
- ۹- به ارزشیابی فردی دانش‌آموزان و تکمیل ارزشیابی کار پوشه‌ها به‌طور جداگانه توجه کنید.
- ۱۰- به ایمنی و بهداشت کار اهمیت بدهید.
- ۱۱- قبل از شروع کار، خودتان یک نمونه از مدل ارائه شده بسازید، تا قبلاً با مراحل کار بهتر آشنا شوید.
- ۱۲- پس از اتمام کلاس از دانش‌آموزان بخواهید در نظافت کلاس مشارکت کنند.



پیش نیازها

طرح گسترده: نقشه ساک دستی قبل از به هم چسباندن اجزاء ساک. (تصویر شماره ۱)

پیش طرح: طرح اولیه (خام) که پس از نتیجه گیری نهایی به اجرا می رسد.

خط برش: خط محیطی (اطراف) ساک دستی است، که باید بریده شود و به صورت خط ممتد — نمایش داده می شود. (تصویر شماره ۱)

خط تا: خطی که برای مشخص شدن قسمت های مختلفی که تا می شود، به صورت خط چین — — — — کشیده می شود.

ابعاد ساک: ابعاد هر محصول بر اساس نوع محصول و کاربرد آن در نظر گرفته می شود. برای مثال: ابعاد یک ساک دستی مقوایی بر اساس مقوای استاندارد موجود در بازار (۱۰۰ × ۷۰ × ۶۰ یا ۹۰ × ۶۰) و با توجه به کمترین دورریز مقوا تعیین می شود و یا اگر دانش آموزی ساک را برای استفاده خودش می سازد باید ابعاد ساک را متناسب با اندازه قد خود محاسبه کند. به این کار، یعنی رعایت تناسب با توجه به استخوان بندی فرد، **مُدولار** می گویند.

تهیه مواد اولیه برای شروع پروژه: انواع چسب (مایع - کاغذی - شفاف - ماتیک - سربش و ...) - فیچی - خط کش - پانچ - مقوای رنگی - کاغذ (و یا پارچه - گونی - پلاستیک - پلق و ...) (تصویر شماره ۲)

- با توجه به رشد تفکر خلاق، دانش آموزان در استفاده از مواد آزاد هستند.

- استفاده از مواد غیر قابل استفاده و یا بازیافتی با رعایت موارد بهداشتی نیز توصیه می شود.

لوازم تزئین و رنگ آمیزی: مداد رنگی - ماژیک - گواش (حلال با آب) - رنگ روغن (حلال با تینر) - رنگ های گیاهی (چای - زرد چوبه و ...) و مداد شمعی - پاستل روغنی یا گچی - استفاده از تکه های کاغذ یا مقوای رنگی - کاغذ کادو (یا قسمت های رنگی و طرح دار کاغذ روزنامه، مجله، جعبه دستمال کاغذی و ...)

نکته* با توجه به سن دانش آموزان استفاده از رنگ های شیمیایی (با در نظر گرفتن مضرات آن) توصیه نمی شود.

نکات ایمنی

- دانش آموزان مراقب باشند که هنگام کار با چسب مایع، دست آغشته به چسب را به چشم خود نزنند.

- دانش آموزان در استفاده از فیچی احتیاط کنند، مبادا به خود و محیط اطراف آسیب برسانند.

- بهتر است دانش آموزان به هنگام کار از یک زیرانداز استفاده کنند تا از کثیف شدن محیط کار جلوگیری شود.

* پس از اتمام کار نیز مواد قابل بازیافت را تفکیک کنند.

هدف کلی

طراحی، اجرای فرایند و ساخت ساک دستی

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.

جدول زمان‌بندی اجرای پروژه ساخت

زمان پیشنهادی (دقیقه)			شماره جلسه	ردیف
جمع	غیر کلاسی	کلاسی		
۱۴۰	۹۰	۵۰	جلسه اول	۱
۱۴۰	۹۰	۵۰	جلسه دوم	۲
۱۴۰	۹۰	۵۰	جلسه سوم	۳
۱۴۰	۹۰	۵۰	جلسه چهارم	۴
۱۴۵	۹۵	۵۰	جلسه پنجم	۵
۱۴۵	۹۵	۵۰	جلسه ششم	۶
۵۰	—	۵۰	جلسه هفتم	۷
۹۰۰	۵۵۰	۳۵۰	جمع	

گام ۱

۱- ساخت یک ساک دستی آزاد توسط دانش آموز، بدون داشتن نقشه و با هر وسیله موجود، در زمان معین.

۲- نمایش چند نمونه ساک دستی به دانش آموزان. (تصویر شماره ۱)

۳- تهیه کارپوشه.



هدفها

- آشنایی دانش‌آموزان با پروژه ساخت ساک دستی
- تشریح اجزای تشکیل دهنده ساک (بدنه، دسته و ...)
- معرفی انواع ساک ها از لحاظ ابعاد، کاربرد، جنس و ...
- دقت در دیدن، انتخاب کردن، تصمیم‌گیری، اجرا و زمان بندی انجام کار.

مواد لازم

- معلم هنگام ورود به کلاس باید این ابزار را به همراه داشته باشد :
- انواع چسب (نواری، کاغذی، مایع و ...) - کاغذ، مقوا، قیچی، روبان - طناب نازک - پانچ - منگنه
 - به همراه داشتن چند نمونه ساک دستی در مدل ها، ابعاد و جنس های متفاوت نیز توصیه می‌شود.

روش تدریس و انجام کار

- ۱- پس از حضور و غیاب، از دانش‌آموزان راجع به ساک دستی سؤال کنید و سعی کنید همه آنها در بحث مشارکت کنند.
 - برای مثال : بچه‌ها، شما چند مدل ساک دستی دیده‌اید؟ جنس آنها چه بوده است؟ کدام ساک دستی‌ها بیشتر نظرتان را جلب کرده، چرا؟ و ...
 - ۲- وسایل کار را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و سپس از آنها بخواهید یک ساک دستی بسازند. آنها را در چگونگی انجام کار آزاد بگذارید . مدت زمان ساخت ۲۰ دقیقه است.
- * این پروژه می‌تواند به صورت گروهی انجام شود.

* پس از به اتمام رسیدن کار از دانش‌آموزان بخواهید که کاغذها و مقوای اضافه را در سطل بازیافت کاغذ بریزند.

۳- کارهای دانش‌آموزان را پس از اجرا در گوشه‌ای از کلاس به نمایش بگذارید.

* دانش‌آموزان پس از انجام کار، کلاس را تمیز و مرتب کنند.

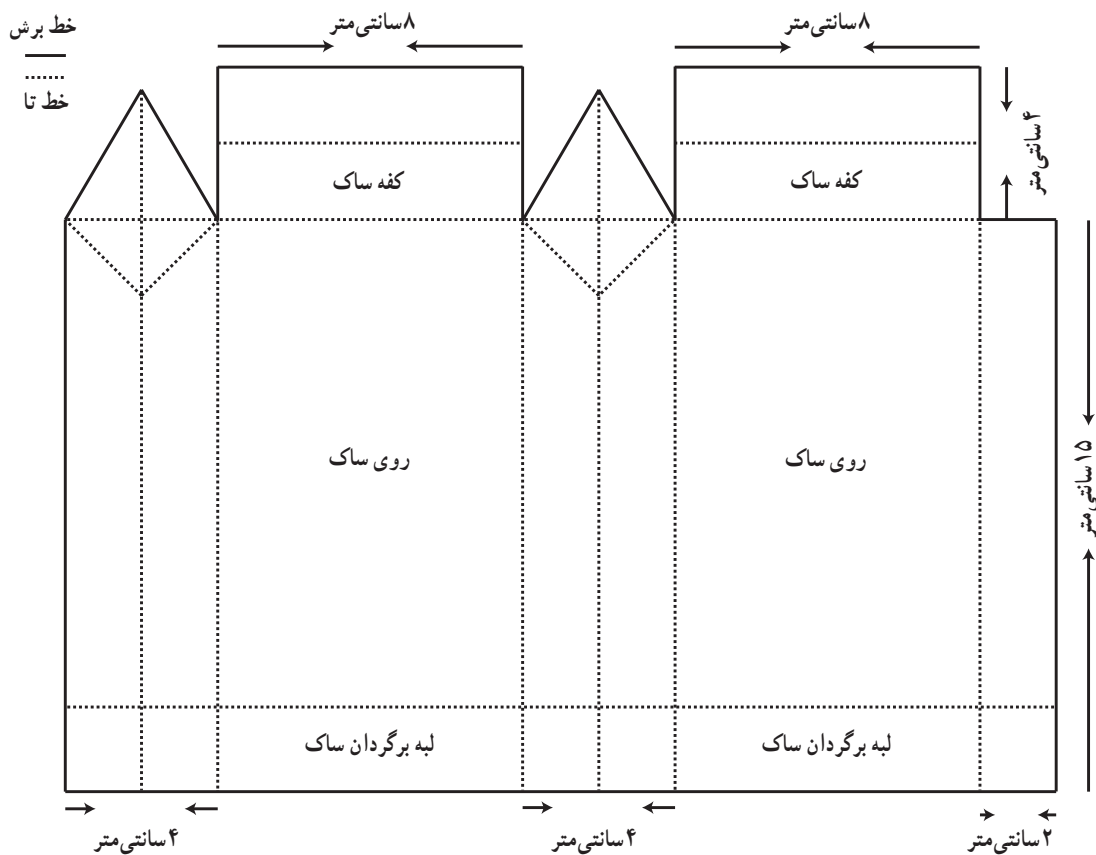
فعالیت غیر کلاسی

– ساک دستی ساخته شده را در منزل تزئین کنند و برای جلسه آینده تحویل دهند. (در تزئین می‌توانند آزاد باشند، مثال: استفاده از کاغذهای رنگی، روزنامه‌های رنگی و سیاه و سفید، دوخت و...)

– دانش‌آموزان برای جلسه آینده کاغذ A4 (297×21mm)، قیچی، مداد، خط کش و چسب مایع همراه داشته باشند.

گام ۲

- ۱- تحویل گرفتن ساک‌های تزئین شده جلسه قبل و به تماشا گذاشتن آنها.
- ۲- ساخت یک نمونه ساک دستی با الگوی نمونه ارائه شده. (تصویر شماره ۲)
- ۳- این پروژه می‌تواند به صورت گروه‌های سه نفره انجام شود.



تصویر شماره ۲

هدفها

- آشنایی دانش آموزان با مفهوم برش و خط تا، نقشه گسترده.
- شناخت ساختار ساختار حجمی ساک دستی؛ این شناخت باعث می شود تا ذهنیت دانش آموزان برای ایده پردازی فعال شود.
- دیدن و درک مفاهیم خط تا و برش و برطرف سازی مشکلات احتمالی.

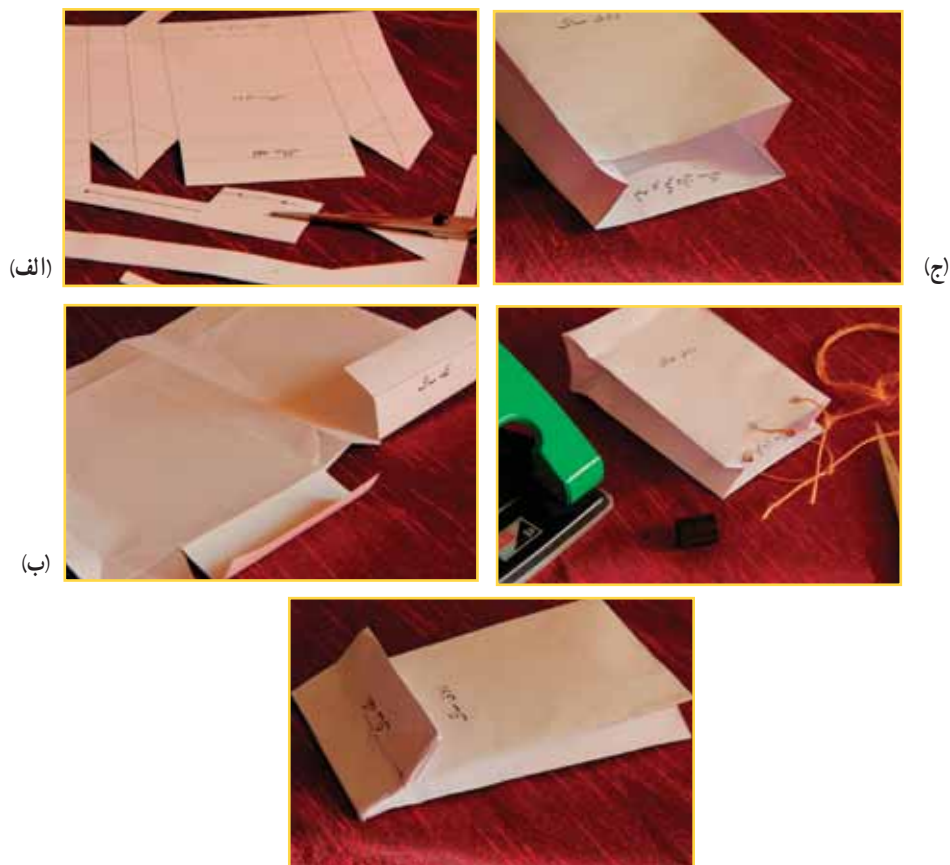
مواد لازم

- معلم هنگام ورود به کلاس باید این ابزار را به همراه داشته باشد :
- طرح یک نمونه ساک دستی در اندازه A3 (297mm x 420mm) برای نشان دادن به دانش آموزان.
- کپی نقشه ساک در ابعاد A4 برای ساخت نمونه. (به تعداد دانش آموزان یا گروه ها)

روش تدریس و انجام کار

- ۱- حضور و غیاب
 - ۲- نقشه A3 را روی تخته بچسبانید و مفاهیم طرح گسترده، خط تا و خط برش را شرح دهید. (تصویر شماره ۲)
- چند روش پیشنهادی :
- دانش آموزان را به گروه های سه نفره تقسیم کنید و به هر سرگروه یک کپی از نقشه را بدهید.
 - با راهنمایی شما، دانش آموزان نقشه را رسم کنند.
 - برای هر یک از دانش آموزان یک کپی تهیه کنید.

- ۳- ابتدا خطوط محیطی — یا خطوط ممتد که دور نقشه است را قیچی کنند. (تصویر شماره ۳-الف)، پس از آن کلیه خطوط تا را — — — — یک بار از داخل، یک بار از خارج تا بزنند. (تصویر شماره ۳-ب) این کار به مرحله چسب زدن کمک می کند. (با ناخن خط تا را مشخص تر کنید.)
- ۴- ابتدا کفه ساک، سپس لبه کناره ساک را بچسبانید. (تصویر شماره ۳-ب)
- ۵- لبه بالایی قسمت قرارگیری دسته را به سمت داخل تا کنید، این قسمت برای استحکام بیشتر ۲ لایه می شود. (تصویر شماره ۳-ج)



تصویر شماره ۳

- ۶- برای ساخت نمونه مقوایی این نکته را در نظر داشته باشید که برخی از قسمت های "تا" به خارج و بعضی به داخل تا می شوند که شما در ساخت نمونه، قبلاً آن را تجربه کردید.
- * دانش آموزان پس از انجام کار، کلاس را تمیز و مرتب کنند.

فعالیت غیر کلاسی



از دانش‌آموزان بخواهید، برای جلسه بعد چند نمونه از ساک‌های دستی (موجود در خانه) همراه داشته باشند.



تصویر شماره ۴

جلسه

سوم

گام ۳



- ۱- ایده پردازی
- ۲- آوردن ساک دستی از منزل
- ۳- نمایش ساک‌های دستی که دانش‌آموزان آورده‌اند و انتخاب یک مدل از نمونه‌ها برای کپی نقشه گسترده آن. (تصویر شماره ۵)
- ۴- راهنمایی دانش‌آموزان برای به‌دست آوردن طرح گسترده از روی نمونه واقعی در ابعاد واقعی.



تصویر شماره ۵

هدفها

- ایده پردازی : توانایی انجام تغییری (هر چند اندک) در ساختار طرح ساک دستی.
- با دقت دیدن، توانایی شیوة چسب زدن، تا، برش، روش الگو برداری یک پروژه واقعی.
- با توجه به تجربه های دو جلسه قبل، دانش آموزان می توانند در فرم و تزئین ساک دستی از ایده و خلاقیت شخصی خود استفاده کنند.

مواد لازم

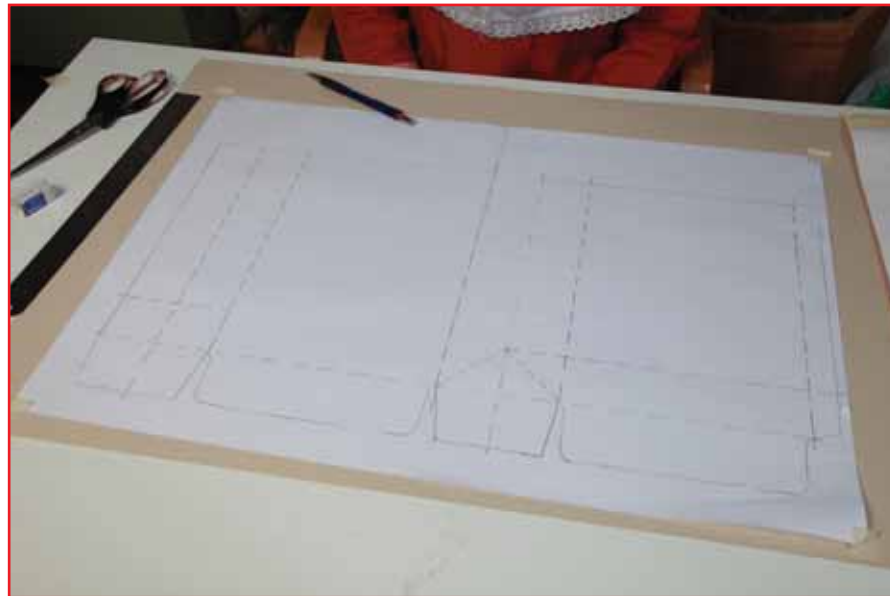
- معلم هنگام ورود به کلاس این ابزار را به همراه داشته باشد :
- کاغذ پوستی، خط کش، مداد، پاک کن، کاربن، چسب نواری، قیچی.
- یک نمونه ساک که ابعاد بزرگی نداشته باشد.

روش تدریس و انجام کار

- ۱- پس از حضور و غیاب از دانش آموزان بخواهید نمونه های ساک دستی خود را در قسمتی از کلاس به نمایش بگذارند.
 - ۲- تعیین مدل ساک برای هر دانش آموز با مشورت معلم.
 - ۳- یک ساک دستی طبق تصویر نمونه (تصویر شماره ۶) انتخاب کنید. سپس چسب ها و دسته آن را از هم باز کنید و روی میز قرار دهید، کاغذ پوستی را روی گسترده ساک دستی قرار داده، با چسب کاغذی محکم نمایید و بعد توسط خط کش و مداد، خطوط محیطی را با خطوط ممتد ——— و خطوط تا را با خط چین ——— رسم نمایید. به این وسیله شما نقشه گسترده ساک را به دست می آورید (تصویر شماره ۷).
 - ۴- با چسباندن دوباره ساک دستی و بازگشت به حجم ساک دستی، دانش آموزان با چگونگی تا، قسمت های چسب زدن و چگونگی تبدیل «سطح» کاغذ به «حجم» آشنا می شوند. (تصویر شماره ۸).
- * دانش آموزان پس از انجام کار، کلاس را تمیز و مرتب کنند. (این فعالیت می تواند به صورت گروهی در گروه های ۳ تا ۵ نفره انجام شود و می تواند به صورت فردی هم باشد).



تصوير شماره ٦



تصوير شماره ٧



تصویر شماره ۸

فعالیت غیر کلاسی

دانش آموزان گسترده ساک انتخابی خود را توسط کاربن روی سطح مورد نظر خود (مقوا یا هر چیز دیگر) پیاده کنند. (تصویر شماره ۹)



دانش آموزان برای تغییراتی در طرح و نقشه ساک خود پیشنهادی ارائه دهند. (به عنوان مثال: درست کردن یک جیب روی ساک دستی یا ایجاد یک شکل روی یکی از وجه‌های بدنه ساک و چسباندن طلق شفاف یا رنگی به جای آن)

تصویر شماره ۹

گام ۴



تصویر شماره ۱۰

- ۱- بررسی ایده‌های جدید دانش‌آموزان و تشویق، راهنمایی و هدایت آنها برای ساخت و اجرای ایده‌های مناسبشان.
- ۲- دیدن نقشه گسترده ساک دستی دانش‌آموزان و رفع اشکالات احتمالی آن.
- ۳- دیدن مواد و ابزار ساخت ساک دستی دانش‌آموزان.
- ۴- نمایش و راهنمایی روش‌هایی برای تزئین و رنگ‌آمیزی ساک دستی.

هدفها

- در ایده پردازی از دانش‌آموزان انتظار می‌رود که تغییری (هرچند اندک) در ساختار طرح ساک دستی بدهند.
- رسیدن به ایده خلاقانه، می‌تواند در شکل و فرم ساک دستی و یا نوع و چگونگی مواد مصرفی ساخت ساک دستی باشد.
- تا آنجا که امکان دارد دانش‌آموزان از کپی کردن محض نقشه گسترده پرهیز کنند. باید دقت کرد که کار طوری اجرا نشود که دانش‌آموزان ضعیف احساس ناتوانی نمایند. لذا، برای تقویت خلاقیت و اعتماد به نفس دانش‌آموزان باید تغییراتی هرچند اندک در طرح و تزئین آن مورد توجه قرار گیرد.

مواد لازم

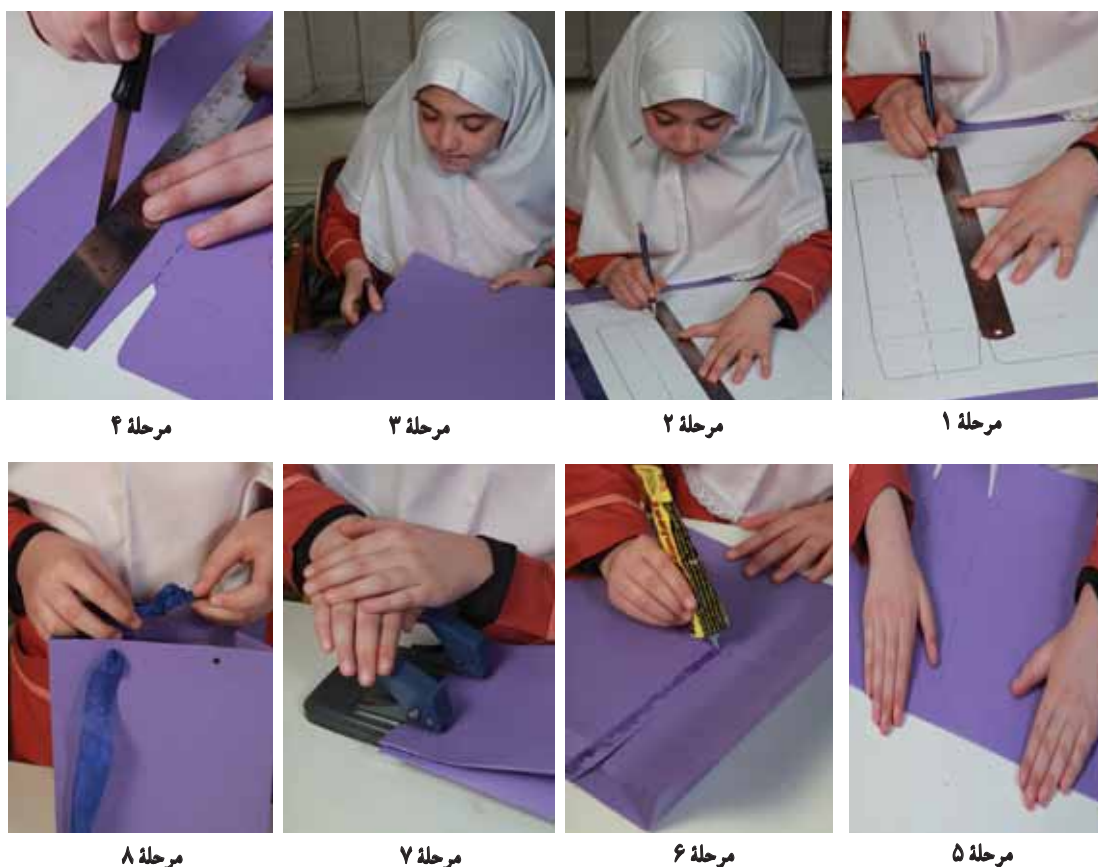
– نمایش نمونه‌های متفاوت از مدل ساک دستی و تزئین آنها. (تصویر شماره ۱۱)



تصویر شماره ۱۱

روش تدریس و انجام کار

- ۱- حضور و غیاب کنید.
 - ۲- به نظرات و پیشنهادهای دانش‌آموزان گوش دهید و به آنها از طریق شرکت در بحث و گفتگو، در مورد فرم و انتخاب مواد قابل استفاده برای ساخت ساک دستی مشاوره دهید.
 - ۳- ایده ساخت ساک دستی را نهایی کنید.
 - ۴- در صورت داشتن فرصت، طرح‌های گسترده‌تری را در کلاس بچسبانید. (تصویر شماره ۱۲)، (مراحل ۱ تا ۸)
- * از دانش‌آموزان بخواهید پس از انجام کار، کلاس را تمیز و مرتب کنند.



تصویر شماره ۱۲

فعالیت غیر کلاسی

- ساک دستی را برای جلسه آینده در خانه درست کنند.
- در مورد تزئین ساک دستی فکر و پیشنهاد خود را به صورت نمونه کوچک (پیش طرح) برای جلسه آینده ارائه دهند.
- وسایل تزئین ساک دستی را جلسه بعد همراه خود بیاورند.

گام ۵

- ۱- تزیین کردن و قرار دادن دسته ساک دستی (مرحله نهایی).
- ۲- به نمایش گذاشتن کارهای دانش آموزان به صورت جمعی در کلاس، نظر سنجی و نظر خواهی از کلیه دانش آموزان.
- ۳- رفع معایب کار و در صورت لزوم اجرای مجدد.

هدفها

برخی از اهداف نمایش گروهی کار دانش آموزان عبارت است از: کسب تجربه در ارائه کار خود، مقایسه شدن آثار دانش آموزان، خوب دیدن کارهای متفاوت، آموزش اظهار نظر کردن درباره کارهای متفاوت، به وجود آمدن جنب و جوش و پویایی در کلاس.

روش تدریس و انجام کار

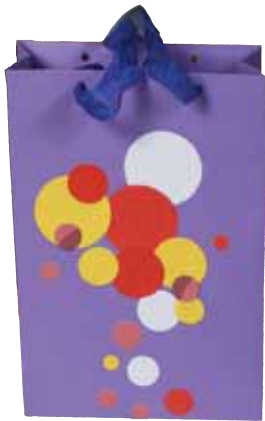
پس از حضور و غیاب و سپس، دیدن و شنیدن پیشنهادها دانش آموزان برای نمونه های تزیین ساک دستی، از دانش آموزان بخواهید که سر کلاس تزیین را شروع نمایند. در صورتی که کار به اتمام نرسید بقیه کار را در خانه به اتمام برسانند. (تصویر شماره ۱۳، مراحل ۱ تا ۵)
* از دانش آموزان بخواهید پس از انجام کار، کلاس را تمیز و مرتب کنند.



مرحله ۲



مرحله ۱



مرحله ۵



مرحله ۴



مرحله ۳

تصویر شماره ۱۳

فعالیت غیر کلاسی

اجرای کامل ساک دستی نیمه تمام و تزئین ساک برای جلسه آینده.

گام ۶

جلسه ششم

- ۱- نمایش کلیه ساک دستی‌های ساخته‌شده با تزئین کامل آنها ، به صورت چیدمان در کلاس
- ۲- تکمیل کارپوشه
- ۳- رفع معایب طرح‌ها و در صورت لزوم اجرای مجدد

هدفها

- دقت در ساخت، تنظیم وقت و انتخاب صحیح بر اساس توانایی بچه‌ها
- اتمام پروژه در زمان معین
- شناخت توانایی و علاقه دانش‌آموزان

روش تدریس و انجام کار

حضور و غیاب کنید و سپس ساک دستی‌های دانش‌آموزان را با کمک خودشان به صورت چیدمان در کلاس نمایش دهید. بهتراست فضای کلاس را تغییر دهید؛ مثلاً نیمکت‌ها را دایره‌ای بچینید و ساک‌ها را روی آنها قرار دهید. دانش‌آموزان با سلیقه خود کمی کلاس را تزئین کنند. * از دانش‌آموزان بخواهید پس از انجام کار کلاس را تمیز و مرتب کنند.

فعالیت غیر کلاسی

اصلاح و تزئین نهایی ساک دستی ساخته شده جهت ارائه در جلسه هفتم.

گام ۷

نمون برگ گزارش: نام و نام خانوادگی دانش آموز:

عنوان گزارش:

با ساخت این وسیله چه چیز را آموختم:

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

-۲

-۱

-۴

-۳

➤ 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</p> <p>-۲</p> <p>-۳</p> <p>-۴</p>
<p>➤ تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم:</p>	<p>➤ نتیجه‌ای که از آزمایش گرفتم:</p> <p>➤ تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم:</p>

ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیر کلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرایند و مراحل اجرای پروژه» توسط هر دانش‌آموز دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است ملاحظه می‌کنید :

جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت			ردیف
بارم	ابزار ارزشیابی	عناصر ارزشیابی	
۷	کارپوشه	شرح مفاهیم اصلی	۱
۳	مشاهده	آماده‌سازی وسایل	۲
۱۰	عملکرد	اجرای صحیح مراحل و فرایند اجرای پروژه	۳
۵	مشاهده	استفاده صحیح از ابزار	۴
۸	مشاهده	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	۵
۱۵	کارپوشه	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	۶
۱۰	مشاهده + کارپوشه	اجرای پروژه براساس زمان‌بندی	۷
۵	عملکرد	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	۸
۱۰	کارپوشه + گزارش پایانی	اصلاح و بهبود پروژه	۹
۱۰	کارپوشه	اجرای فعالیت‌های غیر کلاسی	۱۰
۷	مشاهده و عملکرد	توجه به مهارت‌های غیر فنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	۱۱
۱۰	گزارش کار پایانی + مشاهده	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	۱۲
۱۰۰		جمع	۱۳

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ده نمره باقی‌مانده به پودمان‌های کار اختصاص می‌یابد.

$$\text{نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای } ۱۰۰ = \frac{\text{نمره دانش آموز}}{۱۰}$$

جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
پودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱۰	۱۰	۲۰	بارم هر موضوع
۲۰		۲۰	بارم هر نوبت

کار پوشه فعالیت فعالیت کلاسی

فعالیت کلاسی

فعالیت غیر کلاسی

۱- دانش آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیر کلاسی خود در هر جلسه مربوط به انجام پروژه ، انجام پودمان کار از نمون برگ کارپوشه که به صورت نمونه آورده شده است استفاده می کنند.

نمون برگ گزارش پروژه طراحی و سافت

نام و نام خانوادگی دانش آموز :

عنوان گزارش :

با طراحی و ساخت این وسیله چه نیازی را برطرف کردم :

.....
.....
.....

مواد و ابزاری را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم :

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

موارد ایمنی و بهداشتی که رعایت کردم :

-
-
-
-
-
-

مراحل کاری که در طراحی و ساخت وسیله انجام دادم :

- ۱-
- ۲-
- ۳-
- ۴-
- ۵-
- ۶-
- ۷-
- ۸-
- ۹-
- ۱۰-

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :

-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتیم :

تصویری از نقشهٔ پیش ساخته که طراحی کردم.

تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.

واژه‌نامه

- طرح گسترده : نقشه کار یک حجم بر روی سطح قبل از تبدیل شدن به حجم کامل .
پیش طرح : طرح ، ایده و فکر اولیه که بتوان آن را به صورت ساده و مختصر روی کاغذ رسم کرد .
الگوی کار : نقشه
کاغذ پوستی : کاغذی نیمه شفاف که برای کپی برداری از طرح ها به کار می رود .
مدل : نمونه کار
خطوط محیطی : خط‌هایی که محدوده اطراف و پیرامون یک طرح را نشان می دهد .
خطوط ممتد : _____ در این کار خط برش محسوب می شود .
خط چین : ----- این خط علامت محل های تا شدن در طرح گسترده است .
کپی : نمونه برداری از طرح یا طرح های موجود ، تقلید کردن
فرم : شکل
ایده پردازی : مراحل شکل گیری و ارائه یک فکر جدید .



فهرست منابع

- ۱- قاسمی پویا، اقبال؛ آموزش تکنسین.
- ۲- شریفان، احمد؛ مجله رشد هنر، دوره راهنمایی تحصیلی، تابستان ۸۵، ۱۲ گام عملی برای انجام یک پروژه علمی.
- ۳- شریفان، احمد؛ صنعتی، فاطمه؛ بختیاری، خدیجه؛ جزوه آموزشی آزمون عملکردی و مراحل ساخت آن.
- ۴- پاشا شریفی، حسن؛ اصول روان سنجی و روان آزمایی.
- ۵- سیف، علی اکبر؛ سنجش فرایند و فرآوردهای یادگیری (روش قدیم و جدید).

پروژه (۶)

طراحی و ساخت
آینه‌های گروی خودرو

روش یادگیری پروژه‌ای

دانش‌آموز در روش یادگیری پروژه‌ای برای حل مسائل نیاز به تفکر عمیق، بررسی، جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات، پیش‌بینی، تفسیر نتایج و ارائه ایده و طرح در یادگیری پروژه محور دارد. دانش‌آموزان برای انجام کارهای دست‌ورزی و به‌کارگیری ابزارهای فناورانه تشویق می‌شوند. همچنین ضمن امکان انجام کارها به‌صورت گروهی، موجب ارتقای مهارت‌های فردی و اجتماعی آنان می‌شود.

در یادگیری پروژه‌ای دانش‌آموزان با یک موقعیت واقعی و طبیعی مواجه می‌شوند که برای رفع مشکلات واقعی نیاز به چاره‌اندیشی و بازخوردهای طبیعی از رفتار خود دریافت می‌کنند.

فواید یادگیری پروژه‌ای

برخی از سودمندی‌های یادگیری پروژه‌ای عبارت‌اند از:

کسب مهارت‌های فناورانه (به‌کارگیری ابزار مناسب)

کسب مهارت‌های غیرفنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری، حل مسأله و خودباوری و...

کسب مهارت خودارزیابی

کسب مهارت برنامه‌ریزی در کارها

کسب مهارت مستندسازی و گزارش‌نویسی

هدف کلی

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

هدف کلی

طراحی، اجرای فرایند و ساخت آینه‌های کروی خودرو

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.

جدول زمان‌بندی اجرای پروژه ساخت

زمان پیشنهادی (دقیقه)			شماره جلسه	ردیف
جمع	غیر کلاسی	کلاسی		
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه اول	۱
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه دوم	۲
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه سوم	۳
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه چهارم	۴
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه پنجم	۵
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه ششم	۶
۵۰	—	۵۰	جلسه هفتم	۷
۷۷۰	۴۹۰	۴۰۰	جمع	

ابزار و مواد مورد نیاز
الف) ابزار کار با دست یا ابزار دستی

ردیف	عنوان ابزار	تصویر	کاربرد	مشخصات فنی	توصیه ایمنی
۱	انبردست		برای کشیدن و عبور دادن شیلنگ‌های لاستیکی از روزنه‌های باریک	انبردست متوسط یا کوچک به طول ۱۵ تا حداکثر ۲۵ سانتی‌متر با دسته عایق	مواظب باشید تا لبه‌های انبردست پوست دست شما را گاز نگیرد.
۲	کمان اره		برای برش حلقوی لوله پولیکا	کمان اره کوچک یا متوسط با تیغه اره معمولی	به جهت و نحوه صحیح برش توجه کنید.
۳	قیچی		برای قطع و برش طولی و عرضی شیلنگ لاستیکی	متوسط، مقاوم، دارای نوک معمولی (نه پهن و نه تیز)	هنگام کار با قیچی هرگز با قیچی بازی نکنید.
۴	سوهان		برای ساییدن قسمت‌های بریده شده با کمان اره	مدل تخت و دارای دندان ریز و درشت، مقاوم و نشکن	هنگام کار با سوهان مواظب برخورد آن با دست دیگر خود باشید.
۵	سرنگ		برای کم و زیاد کردن فشار در محفظه فشار روی سطح آینه	دارای حجم ۳۰ الی ۵۰ CC، نوک مخروطی در راستای محور سرنگ و دارای پیستون لاستیک‌دار	هرگز از سوزن آن استفاده نکنید، این وسیله باید به صورت بهداشتی باشد و از داروخانه تهیه شود و با نظارت معلم و اولیا مورد استفاده قرار گیرد.
۶	چسب مایع فوری یک، دو، سه		برای چسباندن لبه‌های برش‌خورده حلقه‌های پولیکا	دارای قوطی فلزی اسپری دارای ظرف پلاستیکی چسب مایع	مواظب باشید مایع چسب با پوست انگشتان شما تماس پیدا نکند.

ب) وسایل مصرفی و خانگی

ردیف	عنوان	تصویر	کاربرد	مشخصات فنی	توصیه ایمنی
۷	ورقه فویل، آلومینیومی		جایگزین آینه	به نازکی پاکت فریزر، براق دارای بازتابش زیاد و بدون خط و انعطاف پذیر	
۸	لوله پلیکا		برای تولید حلقه‌های مناسب و با ابعاد مورد نیاز	دارای ضخامت ۲ میلی‌متر و قطر ۵ الی ۱۰ سانتی‌متر قطعه ۹ سانتی‌متر	
۹	شیلنگ لاستیکی		برای انتقال فشار هوا از سرنگ به محفظه فشار	با قطر ۴ الی ۱۰mm جنس نرم مثل شیلنگ آکواریوم	از بازی کردن با آن خودداری کنید.
۱۰	در بطری آب		جهت نصب به شیلنگ پلاستیکی	معمولی	—
۱۱	بادکنک		روکش کردن دهانه‌های قطعه لوله پلیکا	دارای پوسته ضخیم	—
۱۲	ظروف پلاستیکی دهانه‌گرد		بدنه محفظه فشار	معمولی	—
۱۳	بطری پلاستیکی آب معدنی خانواده			ساده، بی‌رنگ و تمیز	—
۱۴	کیش قیطانی و نخ قرقره		نگهدارنده فویل روی دهانه‌های قطعه لوله پلیکا	معمولی	—
۱۵	نوار چسب		جهت پر کردن فاصله بین دیواره‌های فویل، حلقه پلیکا و جداره محفظه فشار هوا	چسب نواری و لاستیکی مورد استفاده در اتصال سیم‌های برق خانگی	—

جلسه اول

معرفی پروژه طراحی و ساخت

۱-۱- هدف

هدف از این جلسه :

- دانش‌آموزان با انواع آینه و شیوه طراحی و ساخت آینه کروی خم‌شونده آشنا شوند.

۱-۲- بودجه‌بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۱-۳- شرح درس

۱- قبل از ارائه درس از دانش‌آموزان بخواهید کتاب کارشان را باز کنند و قسمت کارپوشه مربوط به پروژه طراحی و ساخت آینه‌های کروی خودرو را بیاورند. به آنها بگویید که در طول مراحل طراحی و ساخت وسیله، لازم است از نمون برگ‌های کارپوشه استفاده کنند و نتایج ایده‌پردازی‌ها و فعالیت‌های خود را در آن ثبت نمایند.

به دانش‌آموزان بگویید که برای طراحی و ساخت وسیله، بخشی از فعالیت‌های هر جلسه به صورت کلاسی و بخش دیگر به صورت غیر کلاسی انجام خواهد شد.

آنها باید قبل از شروع پروژه دقیقاً بدانند که چه چیزی را قرار است طراحی کنند و این وسیله‌ای که قرار است بسازند پاسخگوی چه نیازهایی خواهد بود.

۲- از دانش‌آموزان بخواهید که در جدول ۱-۱ بنویسند که در محل‌های ذکر شده از چه نوع آینه‌ای استفاده می‌شود؟ و چرا؟

جدول ۱-۱

مکان قرارگیری آینه	نوع آینه	دلایل
آرایشگاه		
بیج جاده		
دندانپزشکی		

۳- با استفاده از لوله پویکا (به طول ۴ تا ۱۰ سانتی متر) و دو عدد پوسته بادکنکی وسیله ای بسازید که براساس فشار هوا، سطح برآمده و فرورفته را به نمایش گذارد.

۴- سپس مطابق تصویر، با اضافه کردن یک فویل به وسیله دست ساز قبلی، آینه ای بسازید که براساس فشار هوا دارای سطح برآمده و فرورفته شود. آن گاه دانش آموزان مشاهدات خود را در کارپوشه ثبت کنند.



الف



ب

۴-۱- فعالیت غیرکلاسی

- ۱- دانش آموزان را تشویق کنید تا وسایل مورد نیاز جلسه بعد را تهیه کنند.
- ۲- فعالیت کلاسی ای که معلم آن را انجام داده است، در خارج از کلاس و به کمک والدین خود تجربه کند.

۵-۱- ارزشیابی

- ۱- دانش آموزان به ساخت یک نمونه ساده آینه کروی قابل تنظیم موفق شوند.
- ۲- دانش آموزان فعالیت های خود را در کارپوشه ثبت و ضبط کنند.
- ۳- فرایند ارزشیابی به صورت مستمر و بر مبنای فعالیت دانش آموزان انجام می شود و به صورت توصیفی یا امتیازدهی است.

جلسه دوم

نیازسنجی

۱-۲- هدف

هدف از این جلسه :

- نارسایی‌های آینه خودرو را که می‌توانند موجب تصادف شوند، شناسایی کنند.
- برای حل مهم‌ترین مشکل آینه‌های خودرو مسئله مناسبی را بیان کنند.

۲-۲- بودجه‌بندی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه : ۵۰ دقیقه فعالیت کلاسی و ۷۰ دقیقه غیرکلاسی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیرکلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۲- شرح درس

۱- تمام خودروها دارای نقطه کور هستند. نقطه کور جایی است که دیدن ماشین‌ها سخت است.

۲- از دانش‌آموزان بخواهید به این سؤال فکر کنند که در چه صورتی آینه خودرو می‌تواند باعث تصادف شود؟ موارد را در کارپوشه‌شان بنویسند.



شکل ۲-۲- ب



شکل ۲-۱- الف

جدول ۱-۲

نارسایی‌های آینه (عوامل بروز تصادف)
۱-.....
۲-.....
۳-.....

۳- بپرسید کدام یک از مشکلات آینه خودرو در بروز حوادث سهم بیشتری دارد؟ آن را در کارپوشه بنویسند.

ذکر مثال: ممکن است از نظر بعضی «واقعی نبودن فاصله تصویر در آینه» مهم‌ترین مشکل آینه خودرو باشد.

۴- در این مرحله به دانش‌آموزان کمک کنید تا برای رفع مهم‌ترین مشکل آینه‌های خودرو مسئله‌ای بسازند:

ابتدا فرصت دهید تا کسانی که مشکلات ثبت شده یکسانی دارند با هم گروه سه نفره تشکیل دهند.

سپس توضیح دهید که هر مشکل راه حلی دارد، برای آن که راه حل آن را پیدا کنیم باید با استفاده از مشکل تعیین شده مسئله‌ای بسازید، مثلاً اگر مهم‌ترین مشکل آینه شکنندگی آن تشخیص داده شود مسئله آن را می‌توان این‌گونه مطرح نمود:

«چگونه می‌توان شکنندگی آینه را کم نمود؟» یا این که «چگونه می‌توان مقاومت آینه را افزایش داد؟»

۵- حال فرصت دهید تا دانش‌آموزان در مورد مشکل پیشنهادی زیر مسئله مناسبی را طرح کنند و آن را در کارپوشه‌شان بنویسند:

مشکل پیشنهادی: «واقعی نبودن فاصله تصویر در آینه»
مسئله مرتبط: برای پیدا کردن راه حل مشکل چگونه می‌توانیم.....؟

بین دانش‌آموزان حرکت کنید و بر مسئله پیشنهادی و ثبت شده آنها نظارت کنید تا در مسیر ایده‌پردازی قرار بگیرند.

۶- در این مرحله به دانش‌آموزان یادآوری کنید که هر پژوهشگر برای حل مسئله، فعالیت‌هایی را پیش‌بینی (طراحی) می‌کند. به مجموعه این فعالیت‌های زمان‌بندی شده «پروژه» می‌گویند. مثلاً برای حل مسئله «چگونه می‌توان فاصله تصویر را در آینه خودرو واقعی نمود؟» می‌توان این پروژه را تعریف نمود:

«طراحی و ساخت آینه‌ای که میزان برآمدگی آن قابل تنظیم باشد».

۷- اکنون از دانش‌آموزان بخواهید تا برای حل مسئله مرتبط با شکل مورد نظر گروه‌شان پروژه‌ای را پیشنهاد و در کارپوشه‌شان یادداشت کنند.

جدول ۲-۲

عنوان مشکل	
عنوان مسئله	
عنوان پروژه	

در ادامه فرصت دهید تا نماینده هر گروه پروژه پیشنهادی گروه خود را به کلاس گزارش دهد.

۸- برای دانش‌آموزان مثالی بزنید:

به دانش‌آموزان بگویید آیا مشکل «واقعی نبودن فاصله تصویر در آینه» یکی از مسائل اصلی شماست؟

به اعتقاد برخی از دانش‌آموزان ممکن است «برآمدگی غیرقابل تنظیم آینه خودرو» یکی از عوامل بروز این مشکل باشد.

۹- در این مرحله توضیح دهید که پژوهشگران توانسته‌اند با روش‌های مختلف بخشی از موانع مربوط به این مشکل را برطرف کنند، اما هنوز موانع زیادی حل نشده است. مشکلات دیگری مانند

سنگینی آینه، سختی آینه و جنس آینه نیز وجود دارد.

دانش‌آموزان موانع رفع نشده را ثبت کنند.

جدول ۲-۳

ردیف	موانع رفع نشده
۱	بازتابش کم شیشه

در این مرحله فرصت دهید تا دانش آموزان مسئله خود را اصلاح و با دقت بیشتری بیان کنند.
 ۱۰- اکنون فرصت آن است که دانش آموزان بدانند که می خواهند چه آینه‌ای و با چه معیارهایی طراحی کنند. بنابراین به آن‌ها فرصت دهید تا با تکمیل نمون برگ زیر ایده خود را تکمیل کنند.

جدول ۲-۴

من می‌خواهم آینه‌ای بسازم که از معیارهای زیر برخوردار باشد :
۱- برآمدگی و تورفتگی آن قابل تنظیم باشد.
۲- از توان بازتابش مطلوبی برخوردار باشد.
۳- سطح آن بدون چروک باشد.
۴- براساس فشار هوا کار کند.
۵- دارای پایه نگه‌دارنده باشد.

۱۱- به دانش آموزان فرصت دهید تا با مقایسه طرح‌های مختلف مزایا و معایب آینه را بررسی نمایند و از این طریق استانداردهای طراحی را پیش‌بینی کنند تا براساس آن تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای طراحی نمونه اولیه آینه کروی خودرو را پیش‌بینی کنند.

۲-۴- فعالیت غیرکلاسی

- از دانش‌آموز بخواهید برای ادامه بحث فعالیت‌های زیر را انجام دهند:
- کاربرد آینه‌ها در مشاغل مختلف؛
- بررسی ویژگی آینه‌های مورد استفاده در مشاغل مختلف؛
- کامل کردن کارپوشه.

۲-۵- ارزشیابی

- ببینید تا چه اندازه دانش‌آموزان توانسته‌اند:
- مسئله مورد نظر خود را بررسی کنند.
- موانع، محدودیت‌ها، معیارها و استانداردهای مسئله را تشخیص دهند.
- از طریق بارش مغزی راه حل‌های احتمالی را ارائه دهند.
- ایده‌ای برای حل مسئله تولید کنند.
- فعالیت‌های خود را در کارپوشه ثبت و ضبط کنند.

جلسه سوم

طراحی

۱-۳- هدف

هدف از این جلسه :

- به صورت انفرادی نقشه ذهنی آینه کروی خودرو را ترسیم کنند.
- با مشاهد و مقایسه طرح های یکدیگر موارد ضعف را برطرف نمایند.
- با انجام فعالیت های گروهی نقشه پیش از ساخت را ترسیم کنند.

۲-۳- بودجه بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۳- شرح درس

- ۱- اکنون فرصت دهید تا دانش آموزان به صورت انفرادی براساس راه حل های پیشنهادی و معیارهای تعیین شده، یک آینه مناسب طراحی کنند و آن را در کارپوشه رسم کنند.

جدول ۳-۱

معیارها	شکل آینه‌ای که در ذهن من طراحی شده است.
در مورد پایه	
در مورد صفحه	
در مورد محفظه فشار	
.....	
.....	

برای راهنمایی دانش‌آموزان روی تخته (وایت‌برد) مثالی بزنید.

۲- اکنون فرصت آن است که دانش‌آموزان با توجه به معیارهای حل مسئله، استانداردهای طراحی آینه‌کروی خود را در نمون برگ ذیل ثبت کنند.

جدول ۳-۲

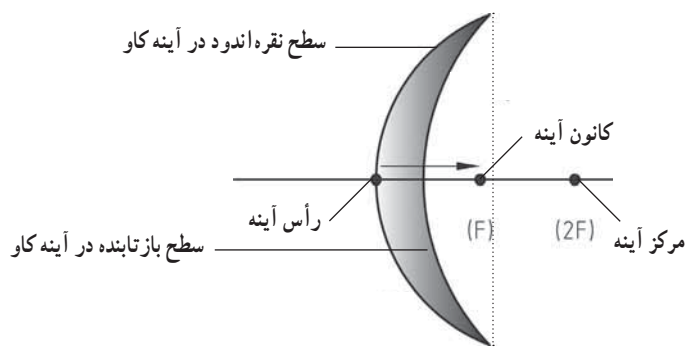
معیارهای طراحی	استانداردهای طراحی
کنترل مطلوب برآمدگی آینه	
کنترل مطلوب چروکیدگی آینه	
.....	
.....	
.....	

اکنون براساس استانداردهای حل مسئله می‌توان آینه‌ای طراحی نمود که پاسخ‌گوی اهداف پروژه باشد.
 ۳- دانش‌آموزان را تشویق کنید تا از طرح‌های اعضای گروه مطلع شوند. در این حالت هر عضو صاحب سه طرح خواهد شد. دانش‌آموزان از مقایسه طرح‌ها به طرح کامل‌تر زیر خواهند رسید.

جدول ۳-۳

استانداردهای طراحی	نقشه یا ترسیم آینه پیش از ساخت گروه ما
صفحه اصلی آینه از جنس ... باشد.	
صفحه اصلی آینه ۸ قطعه باشد.	
بازتابش آینه بین ۵۰ تا ۷۰ درصد باشد.	
.....	
.....	

ذکر مثال : لازم است در این طرح، همچون شکل ۳-۱ از اصطلاحات علمی و فنی و علائم اختصاری نیز استفاده شود.



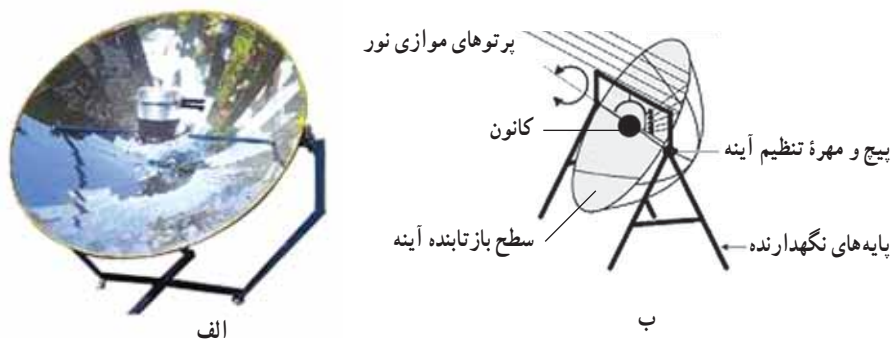
شکل ۳-۱

۴- فرصت دهید هر گروه راجع به طرح خود گزارش دهد. آن‌گاه موارد نقص را یادآوری کنید و در صورت تأیید، اجازه ساخت دهید. اکنون زمان آن است که دانش‌آموزان با مشاهده تصاویر و بررسی سایر نمونه‌های مرتبط، مهارت‌های مورد نیاز برای ساخت طرح پیش از ساخت را جست‌وجو و در نمون برگ زیر ثبت کنند.

جدول ۳-۴

فناوری‌های مورد نیاز جهت انجام مراحل ساخت :
- مهارت کنترل میزان برآمدگی سطح آینه
- مهارت قاج قاج نمودن صفحه آینه‌ای
- مهارت
-
-

۵- اکنون به دانش‌آموزان فرصت دهید تا اگر لازم دانستند با بهره‌گیری از فناوری آینه‌های لانه زنبوری یا آینه‌های چند تکه‌شیاردار، در طرح پیش از ساخت خود تغییرات و اصلاحاتی را اعمال کنند. در هر حال نقشه پیش از ساخت باید جزئیات اصلی را مشخص کند، مثل تصویر زیر:



شکل ۲-۳

۴-۳- فعالیت‌های غیر کلاسی

- مشاهده دوباره فیلم
- کامل کردن کارپوشه
- فکر کردن روی طرح و توسعه آن

۵-۳- ارزشیابی

- به صورت انفرادی نقشه ذهنی آینه کروی خودرو را ترسیم کنند.
- با مشاهده و مقایسه طرح‌های یکدیگر موارد ضعف را برطرف نمایند.
- با انجام فعالیت‌های گروهی نقشه پیش از ساخت را ترسیم کنند.
- ارزشیابی دانش‌آموزان به صورت مستمر و در فرایند فعالیت دانش‌آموزان به صورت توصیفی یا امتیازدهی انجام می‌شود.

جلسه چهارم

ساخت نمونه اولیه

۱-۴- هدف

هدف از این جلسه :

– ساخت قسمت‌های مختلف آینه‌های کروی.

۲-۴- بودجه بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۴- شرح درس

برای طراحی آینه‌ای با ویژگی برآمدگی یا انحنای قابل تنظیم به ساخت محفظه فشار نیاز است تا با استفاده از اهرمی مناسب بتوان فشار هوای روی سطح آینه را کم و زیاد کرد. پس از آن با نصب قطعه‌ای از فویل که وظیفه انعکاس پرتوهای نور را دارد بر روی محفظه فشار، امکان کنترل انحنای آینه فراهم می‌شود.

در این جلسه فناوری ساخت محفظه فشار و اهرم فشار مورد بررسی قرار می‌گیرد و دانش‌آموزان فرایند ساخت آن را اجرا می‌کنند.

۱- ساخت محفظه فشار

مواد مورد نیاز:

- لوله پولیکا به قطعه ۹ سانتی متر

- بطری آب ۱/۵ لیتری

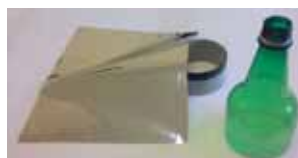
- فویل آلومینیومی



شکل ۴-۳



شکل ۴-۲



شکل ۴-۱



شکل ۴-۶



شکل ۴-۵



شکل ۴-۴

ابتدا به کمک کمان اره قسمتی از لوله پولیکا را به طول ۴ سانتی متر جدا کنید. بطری آب را هم دو قسمت کنید. می خواهیم لوله پولیکا را داخل قسمت بالایی بطری قرار دهیم به طوری که فویل آلومینیومی بین آن دو قرار گیرد. چون در اینجا قطر لوله بزرگتر از قطر بطری است، باید بدنه لوله را به صورت طولی برش داد و قسمتی از آن را برداشت شکل های ۴-۲ و ۴-۳. در این قسمت دقت کنید تا بیش از اندازه از قطر لوله کاسته نشود. سپس دو لبه لوله را به کمک چسب مایع یک، دو، سه به هم بچسبانید.

قسمت های تیز لبه های لوله را با سوهان صاف کنید و با قرار دادن تکه ای از فویل مابین لوله و بطری، لوله را به آرامی داخل بطری هدایت کنید. این کار باید طوری انجام شود که سطح فویل صاف و کشیده و بدون چروکیدگی باشد. ضمناً قسمت شفاف فویل رو به دهانه بطری قرار گیرد.

۲- ساخت اهرم کنترل فشار: برای کم کردن و زیاد کردن فشار هوای داخل محفظه آینه، نیاز به ساخت وسیله ای است که به کمک دست بتوان تغییر فشار مورد نظر را ایجاد کرد. برای ساخت آن، سرنگی با حجم ۳^oCC (سانتی متر مکعب) را به روش زیر به شیلنگ آکواریوم متصل کنید و سر

دیگر آن‌را از داخل در بطری عبور دهید. جهت آب‌بندی محل اتصال‌ها سعی کنید قطر روزنه‌ها یک میلی‌متر کمتر از قطر شیلنگ باشد، ضمناً می‌توانید برای اطمینان بیشتر از چسب مایع آکواریوم نیز استفاده کنید.



شکل ۴-۸



شکل ۴-۷



شکل ۴-۱۰



شکل ۴-۹

روش نصب سرنگ به شیلنگ آکواریوم :

با استفاده از نوک قیچی و دوران آن در دهانه مخروطی شکل سرنگ، لایه نازکی از دیواره داخل آن را تراش داده به گونه‌ای که قطر دهانه مخروطی شکل سرنگ یک میلی‌متر کمتر از قطر شیلنگ باشد. سپس مطابق شکل ۴-۷ یک سر شیلنگ را که به صورت مایل برش خورده از دهانه باز سیلندر سرنگ به سمت دهانه مخروطی شکل آن بفرستید. سپس از بیرون، شیلنگ را بکشید، اگر از قبل ۵ دور از نوار چسب برق را به سر دیگر شیلنگ چسبانده باشید، آن قسمت مطابق شکل ۴-۸ در دهانه مخروطی سرنگ جفت خواهد شد.

۴-۴- روش تدریس

برای دانش‌آموزان توضیح دهید که پژوهشگران برای ساخت نمونه آزمایشگاهی یک طرح

به ترتیب زیر عمل می‌کنند :

۱- تعیین مراحل ساخت؛

۲- تهیه وسایل و ابزارهای مورد نیاز؛

۳- تعیین فناوری ساخت؛

۴- نمونه‌سازی؛

۵- تولید نمونه آزمایشگاهی؛

۶- کنترل کیفی.

قبل از توضیح مراحل ساخت محفظه فشار، فعالیت زیر را برای دانش‌آموزان انجام دهید تا به نحوه طراحی و ساخت وسیله‌ای که بتوان انحنای آن را به سمت داخل و بیرون کنترل کرد آشنا شوند. برای این منظور از یک لوله بولیکا به طول حدود ۵ سانتی‌متر و قطعه دلخواه می‌توان استفاده کرد. برای این منظور پوسته بادکنکی را در دو طرف لوله به صورت کشیده شده با نوار بچسبانید.

سپس با کمک دست یکی از پوسته‌ها را سمت داخل و خارج لوله بکشید. اگر به پوسته دیگر نگاه کنید مشاهده می‌کنید که با فشار دادن پوسته به سمت داخل پوسته دوم به سمت بیرون لوله و با کشیدن پوسته اول به سمت بیرون لوله، پوسته دوم به سمت داخل حرکت می‌کند و اگر به پوسته اولی هیچ فشاری وارد نشود پوسته دوم به صورت کاملاً صاف باقی می‌ماند.

می‌توان از این ویژگی برای ساخت آینه‌ای دارای انحنای متنوع (کوژ یا کاو یا تخت) و کنترل مقدار انحنای آن بهره برد.

از دانش‌آموزان بخواهید در ارتباط با نحوه طراحی و ساخت آینه‌های قابل تنظیم نظر دهند. مراحل ساخت محفظه فشار (محفظه آینه) و ساخت اهرم فشار و نصب قطعات را به ترتیب و به صورت گام به گام برای دانش‌آموزان توضیح دهید و از دانش‌آموزان بخواهید مراحل ساخت را اجرا کنند. با مراجعه به دانش‌آموزان آنها را در مراحل ساخت راهنمایی و باری کنید و همواره نکات ایمنی، حفاظتی و بهداشتی را به آنها متذکر شوید.

۴-۵- فعالیت غیر کلاسی

۱- از دانش‌آموزان بخواهید آینه ساخته خود را کامل کنند.

۲- از دانش‌آموزان بخواهید شیء کوچکی (حدوداً اندازه آن $۱/۵ \times ۱/۵ \times ۳$ سانتی‌متر باشد) مانند قسمتی از وسایل بازی، عروسک‌های کوچک، پاک‌کن، تراش و ... را برای انجام آزمایش با خود همراه آورند.

۳- از دانش‌آموزان بخواهید کارپوشه خود را کامل کنند.

جلسه پنجم

آزمایش

۱-۵- هدف

هدف از این جلسه :

- آزمایش و ثبت نتایج نمونه ساخته شد.

۲-۵- بودجه بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

۳-۵- شرح درس

هدف از آزمایش نمونه ساخته شده بررسی و کنترل عملکرد آینه ساخته شده است. برای آزمایش آن، نیاز است در بطری (در محفظه آینه) را باز کرد و یک شیء را با نخ به آن متصل کرد، به طوری که شیء در داخل محفظه آینه و نزدیک به سطح آینه آویزان شود. قبل از بستن در محفظه، نیمی از هوای سرنگ را خالی کنید و در بطری را ببندید. اگر اتصالات آینه خوب آب بندی شده باشند با فشار دادن دسته سرنگ و خارج کردن هوای آن، فشار هوای داخل محفظه آینه افزایش می یابد و آینه به صورت آینه کاو (مقعر) عمل می کند (شکل ۲-۵، حالت اول).

اگر دسته سرنگ کاملاً کشیده شود، یعنی داخل سرنگ با هوا پر گردد، مقداری از هوای داخل محفظه آینه نیز از طریق شیلنگ به بیرون محفظه منتقل می گردد و فشار هوای داخل محفظه کم و پوسته پلاستیکی فویل به سمت در محفظه کشیده می شود و آینه به صورت آینه کوژ (محدب) عمل می کند (شکل ۲-۵، حالت دوم). اما حالت سوم همان حالتی است که دسته سرنگ در وسط قرار گیرد و فشار

هوای داخل محفظه با فشار هوای خارج محفظه یکی شود. در این صورت هیچ کشیدگی در پوسته بادکنک به وجود نمی‌آید و آینه به صورت آینه تخت (مسطح) عمل می‌کند.



شکل ۳-۵-ج - حالت سوم



شکل ۲-۵-ب - حالت دوم



شکل ۱-۵-الف - حالت اول

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در حالت اول تصویر شیء در آینه کاو، بزرگ‌تر از اندازه واقعی به نظر می‌رسد. در حالت دوم تصویر در آینه کوژ، کوچک‌تر از اندازه واقعی تشکیل می‌شود و در حالت سوم تصویر شیء با اندازه شیء برابر است.

۴-۵- روش تدریس

آینه‌های ساخته‌شده دانش‌آموزان را با مراجعه به آنها مورد بررسی قرار دهید و در صورت نیاز آنان را در اصلاح طرح‌هایشان راهنمایی کنید.

به دانش‌آموزان بگویید که نوبت آن است که طرح‌های ساخته‌شده دست خودشان را آزمایش کنند. برای این منظور قطعه‌ای از وسایل بازی مانند تراش یا پاک‌کن را که با خود دارند با یک تکه نخ به صورت متعادل آویزان کنند. سپس معلق کردن آن در محفظه آینه و تنظیم فشار هوای محفظه آینه را برایشان توضیح دهید.

دانش‌آموزان را در آزمایش آینه ساخته‌شده توسط خودشان در سه مرحله (سه وضعیت سرنگ) راهنمایی کنید. سپس از آنان بخواهید با ترسیم جدول زیر، نتایج آزمایش‌های خود را در سه حالت در کارپوشه خود ثبت کنند.

جدول ۱-۵

راه حل	مشکل	مشاهدات	عملکرد مورد انتظار	فشار هوا	اجرای آزمایش
					بار اول
					بار دوم
					بار سوم

نتایج ثبت شده دانش‌آموزان را بررسی کنید و آنها را در صورت نیاز راهنمایی کنید.

۵-۵- فعالیت غیرکلاسی

- از دانش‌آموزان بخواهید در مورد مشکلات و ارائه راه‌حل‌های مناسب به منظور اصلاح طرح‌های خود تفکر و ایده‌پردازی کنند.
- یکی از مشکلاتی که دانش‌آموزان هنگام آزمایش آینه با آن مواجه می‌شوند چروکیدگی آینه در هنگام تشکیل «آینه کاو» است. از دانش‌آموزان بخواهید برای برطرف کردن این چروکیدگی راه‌حل مناسب پیشنهاد دهند.
- از دانش‌آموزان بخواهید کارپوشه خود را کامل کنند.

جلسه ششم

اصلاح

۱-۶- هدف

هدف از این جلسه :

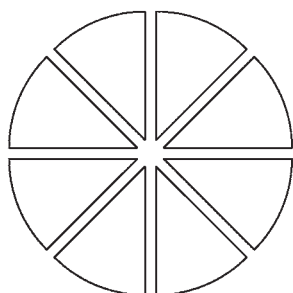
- اصلاح و بهبود طرح نمونه ساخته شده از آینه های کروی.

۲-۶- بودجه بندی

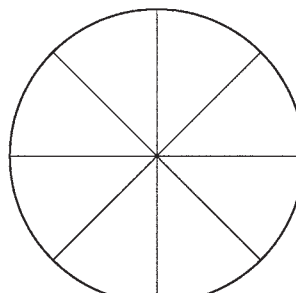
عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۱۵	ارزشیابی	۱۰

از مواردی که در بهبود طرح مؤثر است جایگزین کردن آینه های چندتکه به جای آینه، یک تکه در نمونه ساخته شده است.

برای ساخت آینه های چندتکه، با استفاده از پرگار، دایره ای به قطر بطری، روی کاغذ ترسیم کنید و فویل را به طرف دیگر کاغذ بچسبانید و سپس سطح دایره را به ۸ قسمت یکسان تقسیم کنید. لوله پولیکا را مانند فعالیت جلسه پنجم به اندازه قطر بطری آماده کنید و پوسته بادکنکی را به صورت کشیده شده روی آن بکشید و لبه پوسته بادکنک را با نوار چسب به بدنه لوله محکم کنید. تکه ها (قطاع ها) را روی پوسته بادکنک محفظه فشار بچسبانید، به گونه ای که هر کدام از تکه ها حدود ۵/۰ میلی متر از هم فاصله داشته باشند. قسمت ساخته شده را داخل بطری کنید. حال می توانید با اهرم تنظیم فشار (سرنگ) کنترل بهتری روی مقدار انحناء آینه داشته باشید ضمن آن که مقدار چروکیدگی در این حالت کمتر می شود. ضمناً با سوراخ کردن یک قسمت از محفظه فشار و مسدود کردن آن با نوار چسب می توان کارایی اهرم فشار را افزایش داد.



شکل ۶-۲



شکل ۶-۱

۳-۶- طرح درس

- جدول تکمیل شده مربوط به ثبت نتایج هر کدام از دانش‌آموزان را بررسی کنید و آنها را در ارائه راه‌حل برای بهبود طرح‌هایشان راهنمایی کنید.

- ایده‌های دانش‌آموزان را در مورد برطرف کردن چروکیدگی آینه جویا شوید و استفاده و جایگزین کردن آینه‌های چندتکه را برای برطرف کردن چروکیدگی برای دانش‌آموزان شرح دهید.

از دانش‌آموزان بخواهید آینه‌های ساخته خود را با جایگزین آینه‌های چندتکه به جای آینه یک تکه بهبود بخشند. نحوه ساخت آینه‌های چندتکه را برای دانش‌آموزان شرح دهید و آنها را در ساختن و جایگزین کردن آینه‌های چندتکه به جای آینه‌های یک تکه راهنمایی کنید. همواره نکات حفاظتی، ایمنی و بهداشتی را به آنها متذکر شوید.

از دانش‌آموزان بخواهید آینه‌های ساخته شده را دوباره آزمایش کنند و نتایج آزمایش‌های خود را در کارپوشه‌شان بنویسند.

۴-۶- گزارش نویسی

یکی از اهداف برنامه درسی درس کار و فناوری که در آموزش پروژه‌ها در نظر گرفته شده، مستندسازی و گزارش نویسی است. برای این منظور در کتاب کار دانش‌آموزان نمونه‌برگی طراحی شده است که دانش‌آموزان به صورت هدفمند، ضمن تکمیل آن، بتوانند گزارشی از عملکردشان را برای انجام پروژه تهیه نمایند.

این گزارش شامل موضوعاتی به شرح زیر است:

۱- عنوان؛

۲- هدف؛

۳- ابزار؛ مواد و تجهیزات مورد نیاز؛

۴- مراحل انجام کار؛

۵- مشکلات و موانع؛

۶- نقشه‌نهایی؛

۷- تصویری از محصول ساخته شده.

۵-۶- فعالیت غیر کلاسی

از دانش‌آموزان بخواهید تحقیق کنند چه مشاغلی با وسیله‌ای که ساخته‌اند مرتبط‌اند، آنها را شناسایی کنند و در کارپوشه‌شان بنویسند. به طور مثال در صنعت خودروسازی چگونه می‌توان از این آینه بهره برد؟

دانش‌آموزان در جلسه هفتم باید گزارشی از فرایند ساخت وسیله خود را در کلاس درس ارائه دهند. در کارپوشه هر دانش‌آموز نمونه‌برگی برای این منظور به صورت خام طراحی شده است. دانش‌آموز باید نمونه برگ را تکمیل و در صورت امکان با نرم‌افزارهایی که می‌شناسد مانند word یا powerpoint در جلسه هفتم ارائه دهد.

برای این منظور محتوای نمونه برگ گزارش را برای دانش‌آموزان شرح دهید و انتظارات را جهت ارائه گزارش در جلسه هفتم برایشان بیان کنید.

از دانش‌آموزان بخواهید که کارپوشه خود را کامل کنند و گزارش خود را برای جلسه بعد در صورت امکان با پاورپوینت ارائه دهند.

نمونه برگ گزارش
عنوان گزارش :

نام و نام خانوادگی دانش آموز :

با ساخت این وسیله چه چیز را آموختم :

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

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴

موارد ایمنی و بهداشتی که باید رعایت می کردم :

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

جلسه هفتم

ارائه گزارش

۷-۱- هدف

هدف از این جلسه :

– مستندسازی و ارائه گزارش از نمونه طراحی و ساخته شده آینه کروی توسط دانش آموزان.

۷-۲- بودجه بندی

عنوان فعالیت	زمان آموزش
ارائه گزارش	۵۰ دقیقه

۷-۳- روش تدریس

در شروع کلاس معلم کارهای انجام شده توسط دانش آموزان را مشاهده می کند و عملکرد وسیله های ساخته شده را بررسی می کند. از گروه های مختلف خواسته شود که گزارش کار خود را ارائه دهند. اولین ارائه گزارش به صورت داوطلبانه باشد و سپس بقیه گزارش ها توسط گروه ها ارائه شود. زمان ارائه گزارش هر گروه حدود ۳ دقیقه در نظر گرفته شود. در صورت امکان ارائه گزارش از طریق نرم افزارهایی که دانش آموزان با آنها آشنایی دارند صورت گیرد. ممکن است در بعضی از گزارش ها برخی از قسمت های مهم ارائه نشود، معلم گرامی می تواند با طرح یک پرسش مسیر گزارش را هدایت کند و محورهای مهم گزارش را برای دانش آموزان یادآوری کند. همان طور که در جلسه پیش نیز اشاره شد برخی از محورهای مهم تهیه و ارائه گزارش عبارت است از : عنوان گزارش – هدف از اجرای پروژه – ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز – مراحل انجام کار – مشکلات و موانع –

نقشه نهایی و تصویری از محصول ساخته شده و توسعه حرفه‌ای.
منظور از توسعه حرفه‌ای، همان مشاغل و حرفه‌هایی هستند که مرتبط با محصول ساخته شده و
یا مراحل ساخت محصول می‌باشد.
در پایان جلسه، نمون برگ ارزشیابی این پروژه که در هر جلسه قسمت‌های مربوط به آن توسط
معلم تکمیل شده است می‌تواند نهایی و به اطلاع دانش‌آموزان برسد.

کارپوشه^۱ فعالیت

جلسه اول
فعالیت کلاسی
فعالیت غیر کلاسی

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

نمون برگ گزارش پروژه طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی دانش آموز:

عنوان گزارش:

با طراحی و ساخت این وسیله چه نیازی را برطرف کردم

مواد و ابزاری را که برای ساخت وسیله از آن‌ها استفاده کردم:

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

موارد ایمنی و بهداشتی که رعایت کردم:

-
-
-
-
-
-

مراحل کاری که در طراحی و ساخت وسیله انجام دادم :

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵
- ۶
- ۷
- ۸
- ۹
- ۱۰

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :

-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتم :

تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم.	تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.
---	--

ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیرکلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرایند و مراحل اجرای پروژه» توسط هر دانش‌آموز دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است ملاحظه می‌کنید:

جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت			ردیف
بارم	ابزار ارزشیابی	عناصر ارزشیابی	
۷	کارپوشه	شرح مفاهیم اصلی	۱
۳	مشاهده	آماده‌سازی وسایل	۲
۱۰	عملکرد	اجرای صحیح مراحل و فرایند اجرای پروژه	۳
۵	مشاهده	استفاده صحیح از ابزار	۴
۸	مشاهده	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	۵
۱۵	کارپوشه	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	۶
۱۰	مشاهده + کارپوشه	اجرای پروژه براساس زمان‌بندی	۷
۵	عملکرد	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	۸
۱۰	کارپوشه + گزارش پایانی	اصلاح و بهبود پروژه	۹
۱۰	کارپوشه	اجرای فعالیت‌های غیرکلاسی	۱۰
۷	مشاهده و عملکرد	توجه به مهارت‌های غیرفنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	۱۱
۱۰	گزارش کار پایانی + مشاهده	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	۱۲
۱۰۰		جمع	۱۳

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ده نمره باقی‌مانده به پودمان‌های کار اختصاص می‌یابد.

$$\text{نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای } ۱۰۰ = \frac{\text{نمره دانش‌آموز}}{۱۰}$$

جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
پودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱۰	۱۰	۲۰	بارم هر موضوع
۲۰		۲۰	بارم هر نوبت

پروژه (۷)

طراحی و ساخت دستگاه مشابه نگار



مقدمه : یادگیری پروژه محور

اهمیت یادگیری پروژه ای

دانش آموزان 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 دارند. در یادگیری پروژه محور، دانش آموزان برای انجام کارهای یدی و به کارگیری ابزارهای فناورانه تشویق می شوند. همچنین، ضمن اینکه انجام کارها به صورت گروهی امکان پذیر می شود مهارت های فردی و اجتماعی دانش آموزان نیز ارتقا 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 غیرفنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم گیری، حل مسئله و خودباوری
- و ...؛
- کسب مهارت خودارزیابی؛
- کسب مهارت در انجام کارهای گروهی؛
- کسب مهارت برنامه ریزی در کارها؛
- کسب مهارت مستندسازی و گزارش نویسی.

هدف کلی

طراحی، اجرای فرایند و ساخت دستگاه مشابه نگار

هدف از ارائه این موضوع، 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. در این فرایند انجام کار و تقویت روحیه ایده پردازی در دانش آموزان همواره مورد تأکید برنامه ریزان این واحد درسی بوده است.

ردیف	شماره جلسه	زمان پیشنهادی (دقیقه)		
		کلاسی	غیر کلاسی	جمع
۱	جلسه اول	۵۰	۷۰	۱۲۰
۲	جلسه دوم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۳	جلسه سوم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۴	جلسه چهارم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۵	جلسه پنجم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۶	جلسه ششم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۷	جلسه هفتم	۵۰	-	۵۰
۸	جلسه هشتم	۴۰۰	۴۹۰	۷۷۰

بررسی طرح و ارائه ایده اولیه

۱-۱- جدول زمانی

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

۱-۲- هدف

طرح و بررسی این ایده که چگونه می‌توانیم مشابه یک شکل ترسیمی هندسی را با ابعاد مساوی، بزرگ‌تر یا کوچک‌تر شبیه‌سازی کنیم.

۱-۳- ابزارها و مواد مورد نیاز

- ۱- پرگار
- ۲- خط‌کش ۲۰ سانتی‌متری
- ۳- مداد
- ۴- چوب بستنی یا مقوای ضخیم یا زهوار چوبی یا پلاستیکی ۲ عدد (طول تقریبی ۱۰ سانتی‌متر، پهنای ۱/۵ تا ۲ سانتی‌متر)
- ۵- گونیا (۶۰ درجه یا ۴۵ درجه)
- ۶- پیچ‌گوشتی چهارسو متوسط
- ۷- کارپوشه (کتاب کار دانش‌آموز)
- ۸- پیچ‌گوشتی مخصوص سر مته‌دار نمرة ۴
- ۹- قیچی کوچک
- ۱۰- کمان اره کوچک یا کمان اره مویی
- ۱۱- دستگاه پانچ (کاغذ سوراخ‌کن)

۴-۱- پیش نیازها

- ایده چگونگی ترسیم دواير مشابه با پرگار؛
- توضیح تصاویر مشابه؛
- ویژگی‌های دو مربع یا دو مثلث مشابه؛
- ساختن یک پرگار با یک چوب بستنی (نوارهای چوبی، پلاستیکی یا مقوایی) و دو مداد، و ترسیم دایره‌های مشابه؛
- تشریح تفاوت این پرگار را با پرگارهای معمولی؛
- انتخاب چوب بستنی مناسب (حتماً چوبی را انتخاب کند که شکننده نباشد).
- سوراخ‌کاری روی چوب با استفاده از درل دستی، پیچ‌گوشتی مخصوص یا پیچ‌گوشتی چهارسو؛
- برش چوب با اره مویی یا ابزار ساده دیگر؛



شکل ۱-۱- چند نمونه ابزار

۵-۱- روش تدریس

بعد از ورود به کلاس و احوال‌پرسی، حضور و غیاب را انجام دهید و برای ایجاد انگیزه سؤال زیر را مطرح کنید.

«آیا از دانش‌آموزان فردی هست که کاربرد پرگار را شرح دهد؟» معمولاً اغلب دانش‌آموزان با پرگار کار کرده‌اند و با توجه به این سؤال، پاسخ‌های متفاوتی بیان می‌کنند. همه پاسخ‌ها را روی تابلو بنویسید:

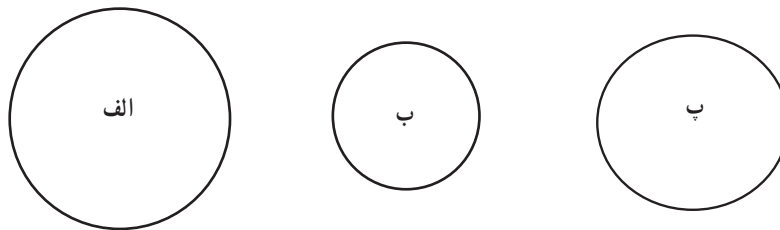
– با پرگار دایره می‌کشیم؛

– با پرگار می‌توانیم گل رسم کنیم؛

– با پرگار می‌توانیم یک خط را به قسمت‌های مساوی تقسیم کنیم.

شاید برخی از جواب‌ها غیر مرتبط باشد. آنها را هم بنویسید و پس از بحث و گفت‌وگو، زیر موارد غیر مرتبط و اشتباه خط بکشید. سپس از دانش‌آموزان بخواهید با استفاده از خط‌کش و پرگار دو دایره بکشند که قطر یکی دو برابر دیگری باشد.

نکته مهم: در صورتی که دانش‌آموزان مفهوم قطر دایره را فراموش کرده‌اند به آنان یادآوری کنید و آموزش دهید (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- سه دایره با قطرهای مختلف

از دانش‌آموزان بپرسید این دایره‌ها با هم چه تفاوتی دارند؟ آنها پاسخ می‌دهند آنها همه دایره هستند ولی کوچک و بزرگ‌اند؛ یعنی قطر آنها با هم فرق می‌کند. سپس از آنها بپرسید آیا آنها با هم شبیه هستند. پس از بحث و گفت‌وگو به این نتیجه برسید که اگر دو شکل هندسی کاملاً مشابه هم باشند ولی ابعاد آنها با هم فرق کند. آن دو شکل مشابه هم نامیده شوند.

۶-۱- ساختن پرگار با چوب بستنی (ادامه روش تدریس)

می‌خواهیم با استفاده از چوب بستنی یا چوب‌های باریک دیگر یک پرگار بسازیم که بتواند دوایری با قطرهای ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ سانتی‌متر را رسم کند. از دانش‌آموزان بخواهید که راه حل ارائه دهند و پس از تبادل نظر اقدام به ساخت نمایند.



شکل ۳-۱- قرار دادن چوب بستنی در داخل آب

مراحل ساخت: تعدادی چوب بستنی یا چوب‌های باریک دیگر را در اختیار بگیرید. می‌توانید از نوارهای پلاستیکی یا مقوایی نیز استفاده کنید. از آنجا که چوب‌های بستنی شکننده است، در صورت نیاز، آنها را برای مدت یک تا دو ساعت طبق شکل ۳-۱- در داخل آب قرار دهید تا نرم شوند. از نوارهای چوبی تزیینی «در» نیز می‌توانید استفاده کنید.

پس از آماده کردن چوب، طبق شکل ۴-۱- ب، آنها را به گونه‌ای تقسیم‌بندی کنید که فاصله هر تقسیم از تقسیم بعدی ۲ سانتی‌متر باشد. پس از علامت‌گذاری، محل‌های مشخص شده را با دریل دستی، پیچ‌گوشتی سردرل دار یا پیچ‌گوشتی چهارسو سوراخ کنید. برای بزرگ کردن سوراخ‌ها می‌توانید از پیچ‌گوشتی معمولی یا نوک چاقو استفاده کنید. پس سوراخ‌کاری، توسط دو مداد (طبق شکل ۴-۱- پ) می‌توانید دایره‌های مشابهی با قطرهای ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ سانتی‌متر رسم نمایید.

توجه: به منظور رعایت نکات ایمنی و جلوگیری از خطرات احتمالی، عمل سوراخ‌کاری چوب و برش آن توسط مری و اولیا یا با نظارت آنان انجام می‌شود. برای برش چوب از کمان‌اره کوچک یا اره موئی استفاده کنید (شکل ۴-۱- الف). همچنین می‌توانید از مقوای ضخیم یا نوار پلاستیکی نیز استفاده کنید.



الف - بریدن چوب ب- تقسیم‌بندی و سوراخ‌کردن چوب بستنی پ- ترسیم دایره با استفاده از دو مداد

شکل ۴-۱- ساخت پرگار با استفاده از چوب بستنی

توجه: اجرای این مرحله در کلاس ضرورت دارد. با این دست‌ورزی دانش‌آموزان مهارت هماهنگی بین ذهن و دست را فرامی‌گیرند و در ارتباط با تفکر منطقی آموزش می‌بینند.

۷-۱- توجه به مهارت‌های غیر فنی (محوری)

ادامه تدریس

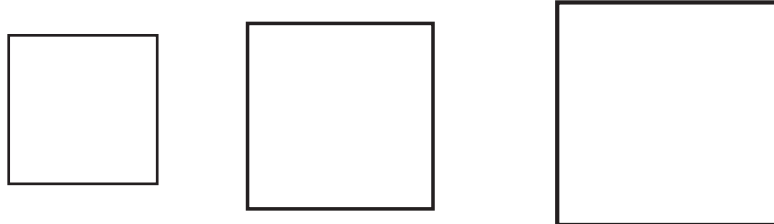
به معلم توصیه می‌شود در تمام مراحل کار، به نکات ایمنی و بهداشتی توجه داشته باشد. پاره‌ای از نکات ایمنی به شرح زیر است:

- هنگام سوراخ کردن چوب بستنی مراقب دست‌های خود باشید تا آسیب نبینید.
- در هنگام اجرای کار به صورت، چشم‌ها، بینی و گونه‌های خود دست نمالید، زیرا سبب ایجاد آلودگی و آسیب جدی به شما می‌شود.
- در مراحل اجرای کار نظم و ترتیب را رعایت کنید، از جمله ابزارها و موادی را که مورد استفاده شماست، در محل تعیین شده قرار دهید.

- هنگام سوراخ کردن چوب بستنی از معلم یا اولیای خود کمک بگیرید.
- وقتی که کار عملی می‌کنید، فقط روی کار تمرکز کنید و از بازیگوشی خودداری نمایید.
- ابزارهای کار اگر درست استفاده نشوند بسیار خطرناک می‌شوند.
- در صورتی که دوست شما نیاز به کمک دارد به او کمک کنید.
- پس از تمام شدن کار وسایل خود را با دقت و حوصله جمع کنید و در محل تعیین شده قرار دهید.
- وقتی سؤالی مطرح می‌شود، درباره آن فکر کنید و به آن پاسخ مناسب دهید.
- همیشه روحیه پرسشگری داشته باشید و ابهامات خود را پرسید.
- در صورتی که مسئولیتی به شما واگذار می‌شود آن را با دقت انجام دهید.

۸-۱- ترسیم دو مربع مشابه (ادامه تدریس)

برای ترسیم دو مربع مشابه کافی است با استفاده از گونیا مربع‌های مختلف بکشیم. چون اضلاع هر مربع با هم برابرند. بنابراین مانند دایره، هر مربعی مشابه مربع دیگر می‌شود. چند نمونه مربع ترسیم کنید.



شکل ۵-۱- مربع‌ها با هم مشابه هستند

سؤال: می‌خواهم با استفاده از دو عدد چوب، ایزاری بسازم که بتوانم با آن زاویه‌های مختلف را ترسیم کنم.

۹-۱- توضیح درباره کارپوشه

در این قسمت درباره کارپوشه توضیح دهید. در کارپوشه دانش‌آموز نتایج فعالیت‌های کلاسی و غیر کلاسی خود را می‌نویسد و آن را مستند می‌کند. نمونه کارپوشه در کتاب کار و فناوری ششم دبستان (کتاب کار) دانش‌آموز قرار دارد. همچنین یک نمون برگ گزارش کار را در انتهای همین پروژه مشاهده می‌کنید که قسمتی از کارپوشه شما را تشکیل می‌دهد. برای هر جلسه ممکن است نیاز به یک یا دو برگ کارپوشه داشته باشید. کارپوشه‌های مربوط به هر جلسه را جمع‌آوری کنید و در جلسه هفتم که گزارش کار خود را ارائه می‌دهید عرضه نمایید. در نمون برگ گزارش کار باید موارد زیر وجود داشته باشد:

- نام و نام خانوادگی
- عنوان
- مواد و ابزارهای مورد نیاز
- موارد ایمنی و بهداشتی
- مراحل انجام کار
- نتیجه کار
- نقشه‌ها و رسامی‌ها
- مشکلات و موانع
- تصویری از وسیله ساخته شده

۱۰-۱- فعالیت غیر کلاسی

- توضیح کوتاهی درباره تصاویر مشابه و درج آن در کارپوشه؛
- تشریح فرایند ساخت پرگار با چوب بستنی؛
- پاسخ به سؤال مربع‌های مشابه؛
- پاسخ به سؤال مثلث‌های مشابه.

۱۱-۱- ارزشیابی

ارزشیابی به‌طور مستمر و با امتیازدهی در طول اجرای کلاس، به‌صورت مشاهده عملکرد انجام می‌شود. از جلسه بعد ارزشیابی از طریق مشاهده کارپوشه نیز صورت می‌گیرد.

ساخت گونیا با قابلیت ترسیم زوایای متغیر

۲-۱- زمان بندی

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

۲-۲- هدف

ارائه ایده و ساخت یک عدد گونیا برای ترسیم زوایای مختلف.

۲-۳- ابزارها و مواد مورد نیاز

- کلیه ابزار ذکر شده در جلسه اول
- نی پلاستیکی
- یک عدد
- چسب مایع فوری
- یک لوله
- مقوای نازک
- به اندازه کافی
- کارپوشه (کتاب کار و فناوری - کتاب گزارش کار)

۲-۴- پیش نیازها

- اصول کار و چگونگی عملکرد پرگار؛
- ویژگی های یک گونیا با زوایای مختلف؛
- مشکلات مربوط به ترسیم زوایای مختلف با ابزار معمولی؛
- ساخت یک نمونه گونیا برای ترسیم زوایای مختلف؛
- تأکید بر مهارت های غیر فنی (محوری).

۵-۲- روش تدریس

پس از انجام حضور و غیاب به بازدید و ارزشیابی کارپوشه دانش‌آموزان بپردازید و کلیه برگه‌های کارپوشه را مورد بازدید قرار دهید و دانش‌آموزانی که کارپوشه خود را به‌طور کامل تکمیل کرده‌اند تقدیر کنید. سپس به سؤال جلسه قبل برگردید و از دانش‌آموزان بخواهید آن را روی تابلو بنویسند.

می‌خواهم با استفاده از دو عدد چوب بستنی (نوار چوبی، مقوایی یا پلاستیکی) و یک خط کش و یک مداد ابزاری بسازم که بتوانم با آن زوایای مختلف را ترسیم کنم.

سپس موضوع را به بحث بگذارید. بخواهید که دانش‌آموزان ایده‌های خود را مطرح کنند. ایده‌ها را روی تابلو بنویسید. پس از بحث کوتاهی پیرامون نظرات دانش‌آموزان وارد بحث اصلی شوید و به‌ترتیب زیر آموزش دهید:

اول: برای رسم مثلث باید زاویه را بکشیم. برای رسم زاویه نیاز به ابزاری داریم که بتوانیم زوایای مختلف را رسم کنیم. چه ابزاری وجود دارد؟ چه ابزاری می‌توانیم بسازیم؟ احتمالاً پاسخ دانش‌آموزان گونیا و نقاله خواهد بود که هر دو صحیح است.

دوم: این پرسش را مطرح کنید که با دو عدد چوب بستنی چگونه می‌توانم زاویه بسازم. چوب‌های بستنی را در اختیار دانش‌آموزان بگذارید و از آنها بخواهید در فرصت تعیین شده نتایج خود را ارائه کنند. پس از دو تا سه دقیقه دوباره وارد بحث شوید و با استفاده از نظر دانش‌آموزان به مرحله بعد بروید.



شکل ۱-۲- ساختن زاویه با دو عدد چوب بستنی

سوم: طبق شکل ۱-۲ دو عدد چوب بستنی را روی هم بگذارید و زاویه را نشان دهید. سپس مراحل ترسیم زاویه با استفاده از دو چوب را شرح دهید. به‌طور همزمان دانش‌آموزان نیز با شما همراهی کنند. همزمان «نی آب میوه‌خوری» را هم نشان دهید تا ایده بگیرند.

چهارم: حال اگر چوب‌ها را به هم وصل کنیم می‌توانیم زوایای مختلف داشته باشیم. چگونه می‌توانیم چوب‌ها را به هم اتصال دهیم به‌گونه‌ای که زوایای مختلف داشته باشیم؟ فرصت کوتاهی به دانش‌آموزان بدهید. با توجه به تجربه جلسه اول باید ایده‌هایی را بیان کنند. پس از ایده‌پردازی وارد مرحله بعد شوید و مراحل ساخت گونیا با زاویه متغیر را شرح دهید.

پنجم: برای ساختن زاویه با دو عدد چوب بستنی، باید طبق شکل ۲-۲ الف، یک طرف چوب بستنی‌ها را سوراخ کنید. پس از سوراخ کردن، «دو چوب بستنی» را روی هم قرار دهید (شکل ۲-۱ ب) دوباره «نی» را نیز به دانش‌آموزان نشان دهید و بپرسید چگونه با این «نی» می‌توانیم دو چوب بستنی را به هم بچسبانیم که حرکت مفصلی داشته باشد. پس از فرصتی کوتاه، حدود دو سانتی‌متر از نی را ببرید (شکل ۲-۲ ب) و طبق شکل ۲-۲ پ چوب‌ها را با استفاده از نی به هم اتصال دهید.



الف - سوراخ کردن یک طرف چوب‌های بستنی
ب - انطباق سوراخ‌ها روی هم
ب - اتصال دو چوب بستنی به یکدیگر با نی

شکل ۲-۲ - ساختن زاویه متغیر با چوب بستنی

ششم: محکم کردن محل اتصال چوب‌های بستنی اهمیت دارد. در این مرحله لازم است با استفاده از چسب همه‌کاره، طبق شکل‌های ۲-۳ الف تا ۲-۳ ج، بین اتصال دو چوب را در حد امکان استحکام بخشیم. در این روش در حقیقت از نوعی پرچ پلاستیکی استفاده کرده‌ایم.



الف - ۴ عدد واشر مقوایی به قطر ۱۵ میلی‌متر ببرید و وسط دو عدد آن را به اندازه قطر نی سوراخ کنید.
ب - یکی از واشرهای سوراخ شده را در یک طرف گونیا از نی عبور دهید.
ب - محیط نی را به چهار قسمت کنید و هر قسمت آن را با قیچی شیار بزنید.



ت - شیارها را با دست خم کنید تا پرچ پلاستیکی شکل بگیرد.
ث - باید قسمت‌های برش خورده روی کار بچسبند. روی این قسمت چسب همه‌کاره بزنید.
ج - واشر پولکی بدون سوراخ را روی محل برچ قرار دهید و آن را با دست نگاه‌دارید تا بچسبند.

شکل ۲-۳ - محکم کردن بازوهای گونیا به یکدیگر

هفتم : طرف دیگر گونیا را نیز مشابه مرحله قبل آماده‌سازی و محکم نمایید. اکنون گونیای شما آماده ترسیم زوایای مختلف است (شکل ۴-۲). در این مرحله کار ساخته شده توسط دانش‌آموزان را مشاهده کنید. در صورتی که کار آنان کامل نبود از آنان بخواهید برای جلسه بعد کار خود را آماده کنند. در ضمن کارپوشه خود را مطابق دستور کاری که قبلاً داده شده است کامل نمایند.



شکل ۴-۲- گونیای کامل شده

سؤال : در جلسه بعد می‌خواهم، گونیای ساخته شده را درجه‌بندی کنم تا با استفاده از خط‌کش و مداد بتوانم مثلث‌های مشابه ترسیم نمایم.

۲-۶- فعالیت غیر کلاسی

شامل کامل کردن کارپوشه، کامل کردن گونیا با قابلیت ترسیم زوایای مختلف و پاسخ به پرسش مطرح شده است.

۲-۷- ارزشیابی

ارزشیابی از طریق مشاهده فعالیت‌های دانش‌آموزان به طور مستمر و از طریق امتیازدهی انجام می‌شود. همچنین مشاهده کارپوشه یکی از فرایندهای ارزشیابی است. برای ارزشیابی از نمون برگ ارزشیابی ارائه شده در انتهای همین راهنمای معلم پروژه ساخت استفاده کنید.

درجه بندی گونیا و ارائه ایده جهت رسم مثلث های مشابه

۱-۳- زمان بندی

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

۲-۳- هدف

درجه بندی گونیا ی ساخته شده و ترسیم مثلث های مشابه با استفاده از آن.

۳-۳- ابزارها و مواد مورد نیاز

- ابزارهای آموزش داده شده در جلسات اول و دوم؛
- گونیا ی ۴۵ و ۶۰ درجه؛
- کارپوشه (کتاب گزارش کار)

۴-۳- پیش نیازها

- چگونگی درجه بندی و گونیا برای ترسیم مثلث،
- چگونگی ترسیم مثلث های مشابه؛
- تعریف مثلث های مشابه و مقایسه آنها با دایره ها و مربع های مشابه؛
- دانش مرتبط با مشکلات ترسیم مثلث های مشابه با ابزارهای معمولی.

۵-۳- روش تدریس

پس از ورود به کلاس و اقدام به حضور و غیاب، از دانش آموزان بخواهید کارپوشه‌های (کتاب گزارش کار) خود را برای بازدید روی میز بگذارند. سپس کارپوشه‌ها را بررسی نمایید و نتایج ارزشیابی را در دفتر کلاس یا نمون برگ ارزشیابی موجود در کارپوشه یادداشت کنید. همچنین دانش‌آموزانی را که بهترین فعالیت را داشته‌اند معرفی نمایید و مورد تشویق قرار دهید.

پس از این مقدمه، گونیه‌های با زاویه قابل تغییر (ساخته شده توسط دانش‌آموزان) را بررسی کنید و عیوب آنها را به ایشان گوشزد نمایید سپس به ترتیب زیر بحث را آغاز کنید.

اول: ما می‌خواهیم از گونیه‌ای ساخته شده برای ترسیم زوایای مختلف استفاده نماییم. قبل از هر فعالیتی باید گونیا را درجه‌بندی کنیم. برای درجه‌بندی گونیا چه کار باید بکنیم؟ پس از بحث کوتاهی مرحله بعدی کار را، که درجه‌بندی گونیاست، آغاز کنید.

دوم: برای درجه‌بندی گونیا باید بازوهای آن را برحسب سانتی‌متر درجه‌بندی کنیم. برای این منظور از خط‌کش استفاده می‌کنیم. همه دانش‌آموزان باید این کار را انجام دهند. در شکل ۱-۳ الف، درجه‌بندی خط‌کش بازوهای گونیا را ملاحظه می‌کنید. همزمان با بیان مطالب بالا، درجه‌بندی خط‌کش گونیا را با دانش‌آموزان اجرا کنید.



ج) درجه‌بندی کامل شده بازوهای گونیا

ب) عدد نویسی

الف) علامت‌گذاری

شکل ۱-۳- درجه‌بندی بازوهای گونیه‌ای ساخته شده

سوم: برای درجه‌بندی زاویه گونیه‌ای ساخته شده می‌توانیم از نقاله یا گونیه‌های ۴۵ و ۶۰ درجه استفاده کنیم. در صورت آشنا نبودن با این ابزار، می‌توانیم به‌طور تقریبی زوایا را مشخص نماییم. برای درجه‌بندی، زاویه گونیه‌ای واقعی را بین دو بازوی گونیه‌ای ساخته شده قرار می‌دهیم و خط می‌کشیم. در شکل ۲-۳ این مراحل را مشاهده می‌کنید.

این مراحل همزمان توسط دانش‌آموزان نیز اجرا شود.



ب) درجه بندی نهایی گونیای ساخته شده



الف) قرار دادن گونیای واقعی بین دو بازوی گونیای ساخته شده و خط کشی آن

شکل ۲-۳- درجه بندی زاویه گونیا

چهارم: در این مرحله می‌خواهیم با استفاده از گونیا زوایای مختلف را رسم کنیم. از دانش‌آموزان بخواهید با استفاده از گونیای خود زوایای مشخصی را با طول اضلاع مشخص رسم کنند (شکل ۳-۳).



(ج)

(ب)

(الف)

شکل ۳-۳- ترسیم زوایای مختلف با گونیای ساخته شده

پنجم: همان‌طور که گفتیم، شکل‌هایی را مشابه می‌نامیم که اولاً از نظر ظاهری کاملاً با هم شبیه باشند، ثانیاً ابعاد آنها با هم تفاوت داشته باشند. برای مثال تمام دایره‌ها باهم مشابه هستند و تنها تفاوت آنها در اندازه قطر یا شعاع آنهاست. این قاعده برای مربع نیز قابل قبول است. اما اگر بخواهیم مثلث‌ها را مشابه هم بکشیم باید شرط‌های زیر برقرار باشد:

– زاویه‌های مثلث‌ها باید دو به دو باهم برابر باشند؛

– بین اضلاع آنها نسبت منطقی وجود داشته باشد،

یعنی همه اضلاع آنها به یک نسبت بزرگ شوند.

در این حالت مشابه‌سازی خیلی آسان نخواهد بود. ما می‌خواهیم با استفاده از گونیای با زاویه قابل تنظیم، مثلث‌های مشابه بکشیم. برای این کار نیاز به خط‌کش و مداد داریم. چگونه می‌توانیم این کار را انجام دهیم؟

از دانش‌آموزان بخواهید که با هم بحث کنند و نظر دهند.
از آنها بخواهید برای جلسه بعد تلاش کنند تا این کار را اجرا نمایند. سؤال‌های زیر زمینه بحث‌های جلسات آینده است:

– چگونه می‌توانم مثلث‌های مشابه را با گونیای ساخته شده رسم کنم؟
– اگر شکل دارای خطوط خمیده و نامشخص باشد چگونه می‌توانم مشابه آن را بکشم؟

۶-۳- فعالیت‌های غیر کلاسی

در این هفته باید فعالیت‌های زیر را که با پروژه کار و فناوری مرتبط است انجام دهم.
– کارپوشه‌ام را کامل کنم.
– در اجرای این مرحله، نکات ایمنی را رعایت کنم.
– به دو سؤال مطرح شده پاسخ دهم.
– در صورتی که گونیای من ناقص است آن را کامل کنم.

۷-۳- ارزشیابی

مانند مراحل قبل، ارزشیابی به صورت مستمر و از طریق مشاهده فعالیت‌ها و بررسی کارپوشه و به صورت امتیازدهی انجام می‌شود. در این جلسه و جلسات بعد کارگروهی اهمیت دارد و در ارزشیابی باید لحاظ شود.
همچنین رعایت بهداشت و ایمنی باید یکی از ارکان اصلی ارزشیابی باشند.

جلسه چهارم

ترسیم مثلث‌های مشابه و ارائه ایده برای ساخت دستگاه مشابه نگار

۴-۱- زمان بندی

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

۴-۲- هدف

ترسیم مثلث‌های مشابه به ایده پردازی درباره دستگاه مشابه نگار

۴-۳- ابزارها و تجهیزات مورد نیاز

- ابزارها و تجهیزات مربوط به جلسات قبل؛
- گونیای ساخته شده با چوب بستنی؛
- چوب بستنی
- کابل آنتن تلویزیون
- ۴ سانتی متر
- نی
- مداد کوتاه شده غیر قابل استفاده
- به حد کافی
- یک عدد
- کارپوشه.

۴-۴- پیش نیازها

- تسلط کامل بر مراحل ساخت دستگاه مشابه نگار؛
- تسلط بر چگونگی تولید تصاویر هم اندازه، نصف و دو برابر؛
- چگونگی انتقال حرکت در مسیر دستگاه مشابه نگار؛

۵-۴- روش تدریس

پس از حضور و غیاب و بازدید از کارپوشه دانش آموزان، گونیای آنان را بررسی کنید و ببینید آیا از آن خوب مراقبت کرده‌اند یا خیر؟ پس از امتیازدهی، به مراحل اصلی تدریس به ترتیب زیر بپردازید.

اول: دانش آموزان را به گروه‌های سه نفره یا دو نفره تقسیم کنید و به آنان بگویید امروز زمان ارائه ایده به صورت گروهی است. ضمناً لازم است با هم مشورت کنید. اگر کار گروهی را به نحو مطلوب انجام دهید حتماً به نتیجه می‌رسید. همکاری در تیم، مشارکت در بحث‌ها، تحمل نظرات دیگران، خوب گوش دادن، خوب فکر کردن و صحبت دیگران را قطع نکردن از اصول اولیه هر کار تیمی است. امیدوارم هر کدام شما یک عضو مفید و مؤثر در تیم باشید. یادتان باشد که باید با دوستان خود ارتباط برقرار کنید، آن هم از نوع ارتباط مؤثر، یعنی طوری رفتار کنید که هر کدام شما را دوست و همکار تیمی خوب خود بدانند و بپذیرد.

حال سه دقیقه به شما فرصت می‌دهم تا درباره سؤال‌های جلسه قبل بحث کنید و پاسخ مناسب دهید.

سؤالات را دوباره روی تابلو بنویسید.

- ۱- چگونه می‌توانم مثلث‌های مشابه را با استفاده از گونیا، خط‌کش و مداد رسم کنم؟
- ۲- اگر شکلی که می‌خواهم مشابه آن را رسم کنم دارای خمیدگی و انحنا باشد چگونه می‌توانم مشابه آن را بکشم؟

دوم: از دانش آموزان بخواهید نظرات خود را درباره ترسیم مثلث‌های مشابه بیان کنند. نظرات آنها را روی تابلو بنویسید.

پس از بحث درباره هر یک از موارد بیان شده، آنها را جمع‌بندی کنید و به مرحله بعد بروید و چگونگی ترسیم مثلث‌های مشابه را شرح دهید. برای رسم مثلث‌های مشابه کافی است زاویه گونیای ساخته شده را تثبیت کنیم و بعد مثلث‌های مختلفی را طبق شکل ۱-۴ بکشیم. تمام این مثلث‌ها با هم مشابه هستند، زیرا زوایای آنها دو به دو با هم برابرند و اضلاع آنها هم به یک نسبت بزرگ یا کوچک شده‌اند.



شکل ۱-۴- چگونگی ترسیم مثلث‌های مشابه

سوم: از دانش‌آموزان بخواهید با هم تمرین کنند و مثلث‌های متفاوتی را ترسیم نمایند که از نظر زاویه با مثلث‌های نشان داده شده در شکل ۱-۴، تفاوت داشته باشد. گزارش مختصری دربارهٔ چگونگی ترسیم مثلث‌های مشابه در کارپوشهٔ خود بنویسید.

چهارم: حال می‌خواهیم دستگاهی بسازیم که بتواند اشکال هندسی و غیرهندسی مختلفی را با ابعاد بزرگ ترسیم کند. این دستگاه را که یک پانتوگراف است، مشابه نگار می‌نامیم. دستگاه مشابه نگار باید بتواند اشکال مختلف هندسی و غیرهندسی را مشابه‌سازی کند. توجه داشته باشید که دستگاه مشابه‌نگار عمل عکاسی را انجام نمی‌دهد، بلکه با ترسیم خطوط مربوط به لبه‌های یک شکل می‌تواند مشابه آن شکل را به صورت هم‌اندازه یا با ابعاد دیگری ترسیم کند.

اساس کار دستگاه مشابه‌نگار همان گونیا با قابلیت تنظیم برای زوایای متغیر است. با اضافه کردن چند قطعه به این وسیله می‌توانید دستگاه مشابه‌نگار را بسازید.

بعد از این توضیح از گروه‌های مختلف بخواهید که با هم بحث کنند و در زمان باقی‌مانده نتایج به‌دست آمده را در کلاس به بحث بگذارند.

پنجم: جمع‌بندی بحث‌ها را به‌صورت گزارشی که هر گروه ارائه می‌کند انجام دهید. سپس از دانش‌آموزان بخواهید که دربارهٔ این موضوع فکر کنند و ببینند چگونه می‌توانند با اضافه کردن سه قطعه شامل نوک مداد و دو تکهٔ دیگر چوب بستنی و یک تکیه‌گاه می‌توانند یک مشابه‌نگار بسازند. در دو جلسهٔ باقی‌مانده دستگاه مشابه‌نگار را می‌سازیم و آن را آزمایش می‌کنیم. توجه داشته باشید که در جلسهٔ هفتم باید گزارش کار نهایی توسط هر یک از دانش‌آموزان داده شود. در ضمن هر دانش‌آموز باید یک دستگاه مشابه‌نگار بسازد. قطعات موردنیاز را در فهرست قطعات این جلسه آورده‌ایم.

۶-۴- فعالیت غیر کلاسی

- مشاوره با افراد دیگر از جمله اولیا و خواهران و برادران خود دربارهٔ چگونگی ساخت و عمل کرد دستگاه مشابه‌نگار؛
- کامل کردن کارپوشه براساس فعالیت‌های انجام شده؛
- کسب مهارت در استفاده از گونیا با زاویه متغیر

۷-۴- ارزشیابی

مشابه جلسات اول تا سوم، ارزشیابی براساس فعالیت‌های مستمر و مشاهدات عینی و به صورت امتیازدهی انجام می‌شود و مشاهده کارپوشه و ارزشیابی آن نیز در این مرحله صورت می‌گیرد. همچنین مهارت‌های محوری مرتبط به کار تیمی و رعایت نکات بهداشتی و ایمنی نیز مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

ساخت دستگاه مشابه نگار

۱-۵- زمان بندی

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

۲-۵- هدف

ساخت دستگاه مشابه نگار

۳-۵- ابزار مورد نیاز

- ابزارهای ارائه شده در جلسات قبل؛

- سیم چین؛

- کارپوشه؛

۴-۵- پیش نیازها

- آشنایی کامل بر فرایند ساخت دستگاه مشابه نگار

۵-۵- روش تدریس

ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید دربارهٔ کار تیمی خود گزارش دهند و مشکلات خود را مطرح نمایند. تمام نظرات را روی تابلو بنویسید. سپس در مورد آنها بحث کنید و دانش‌آموزان را راهنمایی نمایید. همچنین جهت داشتن ویژگی‌های لازم در اجرای کار تیمی و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی بار دیگر به آنان تأکید نمایید. پس از این مرحله کارپوشه‌های دانش‌آموزان را بازدید کنید و مورد ارزشیابی قرار دهید و به ادامه بحث جلسه قبل بپردازید.

اول: می‌خواهیم دستگاه مشابه نگار را بسازیم. ابتدا یک دستگاه ساخته شده را نشان دهید و قطعات و عملکرد آن را به نمایش درآورید.

از دانش‌آموزان بخواهید که قطعات زیر را آماده کنند.

- چوب بستنی بلند
- سه عدد (مقوا، نوار چوبی یا پلاستیکی ضخیم)
- چسب مایع همه کاره
- یک لوله
- نی آب میوه خوری
- دو عدد
- پیچ گوشتی سر مته دار یا چهارسو
- یک عدد
- چاقوی کوچک
- یک عدد
- قیچی
- یک عدد
- دستگاه پانچ (کاغذ سوراخ کن) دستی
- یک عدد
- کابل آنتن تلویزیون
- ۱۰ سانتی متر

دوم: برای ساخت دستگاه مشابه نگار به ترتیب زیر عمل کنید :

- روی چوب بستنی خط کشی کنید و طبق شکل ۱-۵- الف روی هر چوب سه سوراخ ایجاد نمایید. دو انتهای چوب را مشابه آنچه برای ساخت گونیا انجام دادید به هم وصل کنید. در این حالت باید از پرچ پلاستیکی استفاده کنید. در شکل‌های ۱-۵- ب و ۱-۵- پ مراحل اتصال نشان داده شده است.

به جای چوب بستنی می‌توانید از مقوا یا نوار پلاستیکی ضخیم استفاده کنید و آن را با پهنای ۲/۵ سانتی متر و طول ۲۰ سانتی متر برش دهید. لبه‌های نوار مقوایی را گرد کنید. برای سوراخ کاری مقوا می‌توانید از دستگاه پانچ دستی استفاده کنید.



پ) پرچ کاری

ب) مرحله عبور نی از بین دو چوب

الف) سوراخ کاری و عبور دادن نی



ث) چسباندن پولک (واشر)



ت) پرچ کامل است

شکل ۱-۵- مراحل اتصال دو عدد چوب بستنی به یکدیگر با استفاده از نی

هنگام سوراخ کاری مراقب باشید به دست شما آسیب وارد نشود. همچنین هنگام کار کاملاً جدی عمل کنید و از حرکت‌های بی‌مورد خودداری نمایید.

– چوب بستنی را از وسط نصف کنید. برای نصف کردن چوب بستنی از کمان اره، سیم چین یا چاقو استفاده کنید. این مرحله از کار باید با نظارت یک فرد بزرگسال انجام شود. لبه‌های چوب نصف شده را مانند طرف دیگر آن گرد کنید. دو طرف هر یک از نیمه‌های چوب بستنی را سوراخ کنید. در شکل ۲-۵ مراحل ساخت این قطعات نشان داده شده است.



پ) نصف کردن چوب بستنی و ایجاد سوراخ



ب) بریدن چوب



الف) قطعات



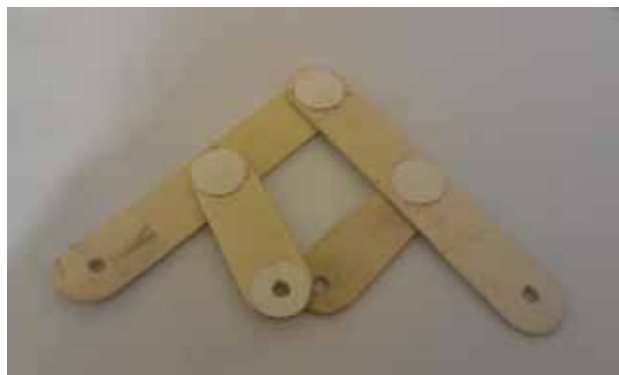
ث) مرحله دوم سوراخ کاری



ت) مرحله اول سوراخ کاری

شکل ۲-۵- مراحل ساخت قطعات اضافی دستگاه مشابه نگار

– چوب‌های نیمه شده را مطابق شکل ۳-۵ به گونیای ساخته شده در مرحله قبل اتصال دهید. چگونگی اتصال، مشابه مراحل قبل است و از پرچ پلاستیکی استفاده کنید.



شکل ۳-۵

– نوک مداد را برش دهید و مطابق شکل آن را باریک کنید و از سوراخ یکی از پایه‌های بلند عبور دهید (شکل‌های ۴-۵ الف و ب).



ب) قرار دادن نوک مداد روی پایه



الف) آماده کردن نوک مداد

شکل ۴-۵ اتصال چوب‌های وسط و نوک مداد

– یک قطعه کابل ۵ سانتی متری آتن تلویزیون (نازک) را ببرید و قسمت انتهایی یک طرف آن را روکش برداری کنید (شکل ۵-۵ الف)؛ سپس کابل را از داخل یک قطعه نی عبور دهید (شکل ۵-۵ ب). انتهای قطعه ساخته شده را با نوار چسب شفاف ببندید (شکل ۵-۵ پ). این قطعه را نیز مطابق شکل ۵-۵ ت از سوراخ‌های وسط چوب‌های بستنی نصف شده عبور دهید تا تکیه‌گاه شکل بگیرد.

نکته مهم

در صورتی که تکیه‌گاه در بازوی وسط قرار گیرد و چشمی دستگاه در یک طرف و مداد در طرف دیگر آن باشد، ابعاد شکل ترسیم شده توسط دستگاه مشابه‌نگار دقیقاً شکل اصلی خواهد شد. چنانچه تکیه‌گاه روی یک بازو و چشمی در وسط باشد، ابعاد شکل ترسیم شده دو برابر می‌شود، چنانچه مداد روی بازوی وسط نصب شود و دو بازوی دیگر چشمی و تکیه‌گاه باشند، ابعاد شکل ترسیمی نصف خواهد شد.



ب) قرار دادن کابل آنتن در داخل نی



الف) کابل آنتن و نی



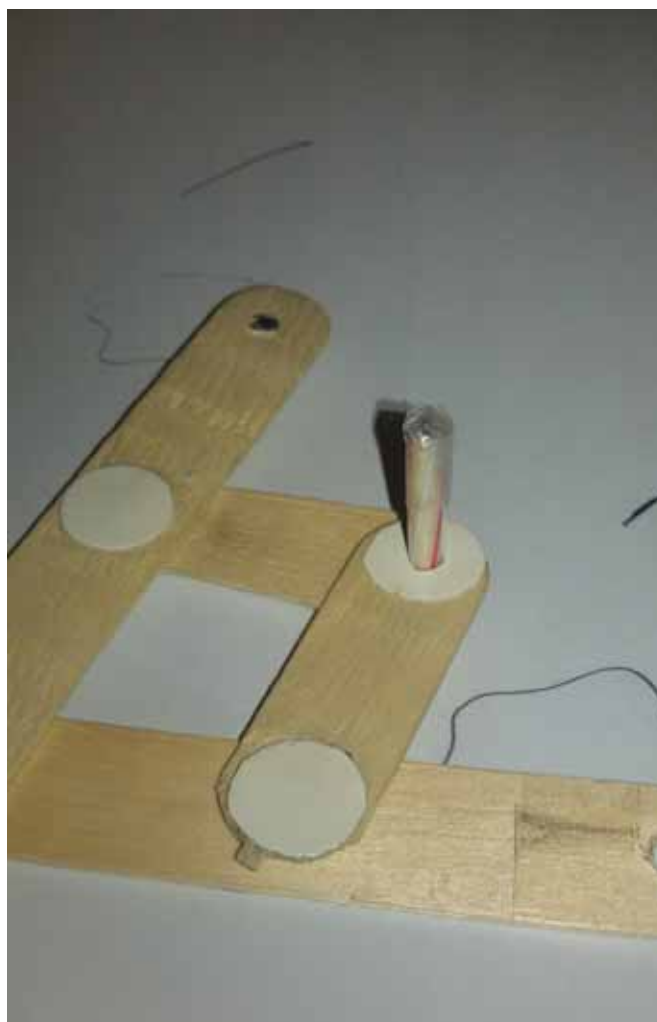
ت) اتصال تکیه‌گاه به انتهای چوب



پ) بستن ته مجموعه نی و کابل آنتن به صورت تکیه‌گاه

شکل ۵-۵- ساخت و اتصال قطعات مشابه‌نگار

سوم: دستگاه آماده بهره‌برداری است. در این مرحله از دانش‌آموزان بخواهید دستگاه خود را که آماده بهره‌برداری است مورد استفاده قرار دهند و شکل‌های مختلفی را ترسیم کنند. در شکل ۵-۶ چگونگی ترسیم تصویر مشابه نشان داده شده است.



شکل ۵-۶- استفاده از دستگاه مشابه نگار

– همان طور که مشاهده می شود با استفاده از این دستگاه می توانیم تصاویری هم اندازه و هم شکل با تصویر اصلی ایجاد نماییم.
چهارم: از آن جا که ممکن است کار دانش آموزان در این جلسه به اتمام نرسد ادامه آن را به جلسه بعد موکول کنید و از آنان بخواهید در ساعت غیردرسی و به کمک والدین خود دستگاه را کامل نمایند.

۵-۶- فعالیت غیر کلاسی

- کامل کردن کارپوشه؛
- کامل کردن دستگاه؛
- بررسی چگونگی کار دستگاه و کاربرد آن.

۵-۷- ارزشیابی

ارزشیابی مشابه جلسات قبل و به صورت مستمر روی کارپوشه و فعالیت‌های کلاسی انجام می‌شود. توجه به کار تیمی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین میزان دقت در ساخت دستگاه از ابعاد زیبایی و کارایی نیز مهم است.

ادامه کار روی ساخت دستگاه و تحلیل عملکرد آن

۶-۱- زمان بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷۰
ارائه درس	۲۰	ارزشیابی	۱۰

۶-۲- هدف

ساخت دستگاه مشابه نگار و چگونگی عملکرد آن

۶-۳- ابزارها و تجهیزات مورد نیاز

- دستگاه مشابه نگار؛

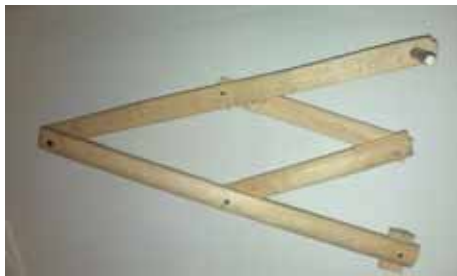
- کارپوشه؛

۶-۴- پیش نیازها

- چگونگی عملکرد دستگاه مشابه نگار

۶-۵- روش تدریس

مطابق جلسات گذشته حضور و غیاب انجام شود و کارپوشه ها مورد بازدید قرار گیرد. سپس به دانش آموزان فرصت ۱۵ دقیقه ای داده شود تا دستگاه های خود را کامل کنند. در شکل های ۶-۱ الف و ۶-۱ ب دو نمونه دیگر از دستگاه مشابه نگار را که با چوب های تزئینی ساخته شده اند مشاهده می کنید.



(ب)



(الف)

شکل ۱-۶- دو نمونه دیگر از دستگاه مشابه نگار که با چوب های تزئینی ساخته شده اند.

پس از کامل شدن دستگاه دانش آموزان، دوباره از آنها بخواهید تصاویری را مشابه سازی کنند. سپس به ادامه بحث، که تحلیل عملکرد دستگاه است، به ترتیب زیر پردازید.

اول: همان طور که مشاهده می کنید، با استفاده از یک تکیه گاه که در وسط قرار دارد توانسته ایم حرکت را انتقال دهیم. تکیه گاه وسط ثابت است. تکیه گاه های دیگری نیز وجود دارد که متحرک است و به صورت لولایی شکل حرکت را انتقال می دهد. با جابه جایی، قسمت آزاد مشابه نگار روی شکل، تکیه گاه های لولایی شکل حرکت می کنند و جابه جا می شوند و حرکت اصلی را به قسمت مداد که در طرف دیگر قرار دارد انتقال می دهد و با حرکت مداد تصویر رسم می شود (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- انتقال حرکت در مشابه نگار

در این مرحله، پس از توضیحات، از دانش‌آموزان بخواهید که یک شکل ساده از مشابه‌نگار ترسیم کنند و در کارپوشه خود قرار دهند و تکیه‌گاه‌ها و مفصل‌ها را روی آن مشخص نمایند.

دوم: حالا این سؤال مطرح است که آیا می‌توانیم ابعاد تصاویر ترسیمی را تغییر دهیم؟ پاسخ مثبت است، با افزودن تعداد اهرم‌ها و تعداد مفصل‌ها می‌توان ابعاد تصاویر ترسیمی را تغییر داد. البته دستگاه پیچیده می‌شود و کار کردن با آن نیز ساده نیست. همچنین با جابه‌جایی محل تکیه‌گاه چشمی و مداد ابعاد تصویر تغییر خواهد کرد.

تحقیق کنید

آیا روش دیگری برای بزرگ کردن و مشابه‌سازی تصاویر وجود دارد؟ نتیجه تحقیق را در کارپوشه خود بنویسید.

سوم: جلسه بعد جلسه ارائه پروژه است. همه دانش‌آموزان آماده باشند تا کار خود را ارائه کنند. ارائه کار به صورت تیمی است و همه اعضا در آن دخالت خواهند داشت. ارائه پروژه با استفاده از پاور پوینت انجام می‌شود.

۶-۶- فعالیت غیر کلاسی

- آماده شدن برای ارائه پروژه؛
- اجرای تحقیق؛
- کامل کردن کارپوشه.

۶-۷- ارزشیابی

مشابه جلسات گذشته.

ارائه پروژه

۷-۱- زمان بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور و غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۴۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	-
ارائه درس	-	ارزشیابی همزمان با ارائه پروژه	-

توجه: ارزشیابی به طور همزمان با ارائه پروژه انجام می شود.

۷-۲- هدف

ارائه پروژه توسط دانش آموزان

۷-۳- ابزارها و مواد مورد نیاز

- دستگاہ مشابہ نگار؛
- کارپوشه؛
- ویدیو پروژکتور، رایانه برای ارائه پاور پوینت.

۷-۴- روش تدریس

بلافاصله بعد از ورود به کلاس و حضور و غیاب از دانش‌آموزان می‌خواهید که پروژه خود را ارائه نمایند. هم‌زمان با ارائه پروژه، کارپوشه‌های دانش‌آموزان را تحویل بگیرید و در خلال ارائه پروژه آنها را بازبینی و ارزشیابی نمایید. ارزشیابی به صورت امتیازدهی است.

۷-۵- فعالیت غیر کلاسی

این جلسه فعالیت غیر کلاسی ندارد.

۷-۶- ارزشیابی

ارزشیابی به صورت هم‌زمان با ارائه پروژه انجام می‌شود. پس از اتمام کلاس به دانش‌آموزان بگویید که این فعالیت‌ها را ادامه دهند تا در آینده بتوانند برای جامعه خود فردی مفید و مبتکر باشند.

ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیر کلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرایند و مراحل اجرای پروژه» توسط هر دانش‌آموز دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است ملاحظه می‌کنید:

جدول بارم بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت			نمره
بارم	ابزار ارزشیابی	عناصر ارزشیابی	
۷	کارپوشه	شرح مفاهیم اصلی	۱
۳	مشاهده	آماده سازی وسایل	۲
۱۰	عملکرد	اجرای صحیح مراحل و فرایند اجرای پروژه	۳
۵	مشاهده	استفاده صحیح از ابزار	۴
۸	مشاهده	رعایت اصول ایمنی، بهداشت و حفاظتی	۵
۱۵	کارپوشه	ایده پردازی، نوآوری و خلاقیت	۶
۱۰	مشاهده + کارپوشه	اجرای پروژه بر اساس زمان بندی	۷
۵	عملکرد	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	۸
۱۰	کارپوشه + گزارش پایانی	اصلاح و بهبود پروژه	۹
۱۰	کار پوشه	اجرای فعالیت‌های غیر کلاسی	۱۰
۷	مشاهده + عملکرد	توجه به مهارت‌های غیر فنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	۱۱
۱۰	گزارش کار پایانی + مشاهده	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	۱۲
۱۰۰		جمع	۱۳

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ده نمره باقی مانده به بودمان‌های کار اختصاص می‌یابد.

$$\text{نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای } ۱۰۰ = \frac{\text{نمره دانش آموز}}{۱۰}$$

جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
پودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱۰	۱۰	۲۰	بارم هر موضوع
۲۰		۲۰	بارم هر نوبت

نمونه‌ای از یک برگ کارپوشه

کارپوشه^۱ فعالیت

جلسه اول
فعالیت کلاسی
فعالیت غیرکلاسی

۱- دانش‌آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیرکلاسی خود در هر جلسه مربوط به انجام پروژه، انجام بودمان کار از نمون برگ کارپوشه که به صورت نمونه آورده شده است استفاده می‌کنند.

نمون برگ گزارش پروژه طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی دانش آموز :

عنوان گزارش :

با طراحی و ساخت این وسیله چه نیازی را برطرف کردم :

.....

.....

.....

مواد و ابزاری را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم :

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

موارد ایمنی و بهداشتی که رعایت کردم :

-
-
-
-
-
-
-

مراحل کاری که در طراحی و ساخت وسیله انجام دادم :

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵
- ۶
- ۷
- ۸
- ۹
- ۱۰

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :

-
-
-
-
-
-

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتم :

تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم.	تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.

نام شغل‌هایی که در این پودمان کار با آنها آشنا شدم :

منابع

- ۱- سایت‌های اینترنتی مرتبط
- ۲- تجربه‌های شخصی مؤلفان
- ۳- نمونه‌های ساخته‌شده موجود در بازار

پروژه (۸)

پروژه طراحی و ساخت
دستگاه دقت سنج

مقدمه : یادگیری پروژه محور اهمیت یادگیری پروژه ای

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

فواید یادگیری پروژه ای

برخی از سودمندی های یادگیری پروژه ای عبارتند از :

کسب مهارت های فناورانه (به کارگیری ابزار مناسب)

کسب مهارت های غیر فنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم گیری، حل مسأله و

خودباوری و ...

کسب مهارت خودارزیابی

کسب مهارت در انجام کارهای گروهی

کسب مهارت برنامه ریزی در کارها

کسب مهارت مستندسازی و گزارش نویسی

ابزار و مواد مورد نیاز

ردیف	تصویر	کاربرد	مشخصات فنی	توصیه ایمنی
۱	سیم چین یک عدد 	بریدن سیم	کوچک (طول ۱۰ سانتی متر)	مراقبت از دست
۲	انبردست یک عدد 	خم کردن سیم و شکل دادن	کوچک (طول ۱۰ سانتی متر)	مراقبت از دست
۳	پیچ گوشتی (فاز متر) یک عدد 	سوراخ کاری کارتن و باز کردن و بستن پیچ	معمولی	مراقبت از دست
۴	باتری قلمی و جای باتری دو عدد 	تغذیه مدار	پیل AA	باتری فاسد را در دسترس قرار ندهید.
۵	نی آب خوری 	اتصال و ارتباط	نی می پلاستیکی به قطر حدود ۵ میلی متر	ممکن است استفاده شده را به دهان نزدیک
۶	سیم مفتولی مسی یا آلومینیومی بدون روکش سیم آنتن تلویزیون، سریچ و لامپ (یا LED) 	برقراری اتصال و روشن کردن	– سیم مفتولی به قطر ۱/۵ میلی متر – لامپ ۳ ولت یا LED	مراقب باشید سیم دست شما را نبرد.

هدف کلی

طراحی، اجرای فرآیند و ساخت دستگاه دقت‌سنج

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

جدول زمان‌بندی اجرای پروژه ساخت

زمان پیشنهادی (دقیقه)			شماره جلسه	ردیف
جمع	غیر کلاسی	کلاسی		
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه اول	۱
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه دوم	۲
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه سوم	۳
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه چهارم	۴
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه پنجم	۵
۱۲۰	۷۰	۵۰	جلسه ششم	۶
۵۰	—	۵۰	جلسه هفتم	۷
۷۷۰	۴۲۰	۳۵۰	جمع	

جلسه اول ایده‌پردازی

۱-۱- هدف

ارائه ایده و مرور مدارهای الکتریکی

۱-۲- بودجه‌بندی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه با احتساب فعالیت غیر کلاسی و تحقیق دوساعت آموزشی

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

۱-۳- شرح درس

● پس از حضور و غیاب و احوالپرسی برای دانش‌آموزان سؤال زیر را مطرح کنید.

چگونه می‌توانیم وسیله‌ای بسازیم که بتوانیم دقت و هماهنگی دست، مغز و چشم را بین افراد مختلف مقایسه کنیم.

● پاسخ‌های دانش‌آموزان را روی تابلو یادداشت کنید و شماره بزیند سپس در مورد آن بحث نمایید و نتایج حاصل را جمع‌بندی کنید و از دانش‌آموزان بخواهید نتایج را در کار پوشه خود بنویسند.

● در این مرحله درباره کارپوشه و اهداف پروژه توضیح بیشتری دهید.

توجه: در صورت موجود بودن رایانه مراحل تدریس را با پاورپوینت انجام

دهید.

- پاسخ دانش‌آموزان ممکن است پاسخ‌هایی مشابه موارد زیر باشد.
- تویی را داخل حلقه بیندازند و در زمان معین هرکس تعداد توپ بیشتری انداخت هماهنگی مغز و دست و چشم او باهم بیشتر است، پس دقیق‌تر است.
- هدفی را روی دیوار معین کنند و به وسیله یک مداد یا مدادپاک‌کن آن را هدف قرار دهند.
- مشابه بازی بسکتبال توپ را بر زمین بزنند، هرکس تعداد بیشتری زد دقیق‌تر است.
- پس از این بحث سؤال دوم را به شرح زیر مطرح کنید.

آیا می‌توانیم از وسایل الکتریکی برای این منظور استفاده کنیم و میزان دقت افراد را در ارتباط با هماهنگی دست، مغز و چشم بسنجیم.

- هم‌زمان با طرح مسئله بالا، یک یا دو موضوع مطرح شده را بین بچه‌ها به مسابقه بگذارید و بچه‌هایی را که دقت بیشتری دارند تعیین کنید.
- پاسخ‌های بچه‌ها را روی تابلو بنویسید و جمع‌بندی نمایید و از دانش‌آموزان بخواهید که نتیجه را در کارپوشه خود بنویسند.
- پس از اتمام کلاس از بچه‌ها بخواهید روی موضوع فکر کنند و از دیگران هم کمک بخواهند و نتایج را در کارپوشه خود بنویسند و در جلسه بعد ارائه دهند. هم‌چنین درباره ساخت دستگاه دقت‌سنج تحقیق کنند.

۱-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

تخته وایت‌برد یا تخته سیاه و گچ – کامپیوتر – ویدیو پروژکتور

۱-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

- هنگام کار با تخته سیاه یا وایت‌برد دست‌های خود را به گچ یا ماژیک آلوده نکنید.
- در صورت اجرای یکی از بازی‌های مرتبط با دقت‌سنج، مراقب دوستان خود باشید تا توپ یا هر وسیله دیگر با بدن آنان برخورد نکند.

۱-۶- روش تدریس

به صورت سخنرانی، تعاملی (پرسش و پاسخ) و مشارکتی، دخالت دادن دانش آموزان برای طرح نظر و ایده.

۱-۷- فعالیت کلاسی

جمع بندی نظرات و نوشتن آن در کارپوشه، حضور فعال در کلاس و مشارکت در بحث های گروهی.

۱-۸- نکات اجرایی

توجه به پاسخ های دانش آموزان، منظم نوشتن مطالب روی تابلو کلاس، کمک گرفتن از دانش آموزان برای جمع بندی، جلب نظرات دانش آموزان به پیشنهادهای جالب و کارا.

۱-۹- فعالیت غیر کلاسی

کامل کردن کارپوشه، فکر کردن در ارتباط با ارائه ایده برای ساخت دستگاه دقت سنج، آوردن کاغذ، خط کش و پرگار برای جلسه بعد.

۱-۱۰- تحقیق

در مورد اصول کار دستگاه دقت سنج از طریق مطالعه منابع و مشاوره با سایرین.

۱-۱۱- ارزشیابی

ارزشیابی به طور مستمر از فعالیت های دانش آموزان و به صورت امتیازدهی انجام می شود.

جلسه دوم

هماهنگی چشم، دست و مغز

۱-۲- هدف

- اجرای چند فعالیت ساده درباره دقت و هماهنگی بین چشم، دست و مغز
- آموزش اصول نقشه‌کشی و رسامی

۲-۲- بودجه‌بندی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه با احتساب فعالیت غیر کلاسی و تحقیق دوساعت آموزشی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/ غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۲۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی/ تحقیق	۶۰
ارائه درس	۱۰	ارزشیابی	۱۰

۳-۲- شرح درس

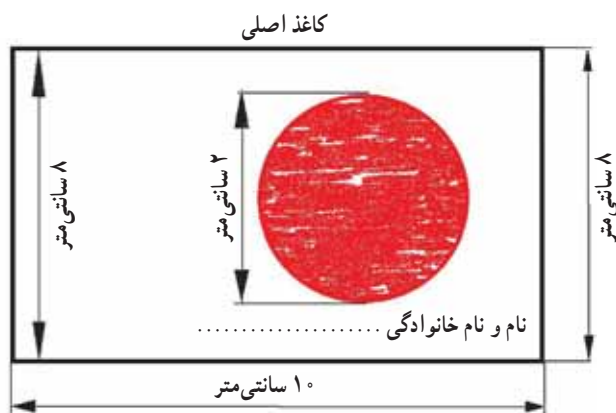
- ابتدا حضور و غیاب کنید و از دانش‌آموزان بخواهید که درباره سؤال جلسه گذشته پاسخ دهند. سؤال را دوباره روی تابلو بنویسید.
- پاسخ دانش‌آموزان را روی تابلو بنویسید و پس از بحث و گفت‌وگو پاسخ‌ها را جمع‌بندی کنید و از دانش‌آموزان بخواهید نتایج را در کارپوشه خود بنویسند.
- پاسخ دانش‌آموزان ممکن است مواردی به شرح زیر باشد.
 - یک مدار ساده با لامپ ببندیم، هرکس زودتر بست او دقیق‌تر است.
 - هرکس مدار ساده را تمیزتر و با دقت بیشتر ببندد دقیق‌تر است.
 - هرکس هنگام استفاده از وسیله الکتریکی از آن مراقبت کند، دقیق‌تر است.
- کلیه موارد مطرح شده را با دقت بشنوید و یادداشت کنید. در این مرحله می‌خواهیم شایستگی

غیرفنی «خوب گوش دادن» را به دانش‌آموزان آموزش دهید.

- دانش‌آموزان را مورد تشویق قرار دهید و به آنها بگویید می‌خواهم بحث را عوض کنیم. جلسه قبل گفتم کاغذ، پرگار، خط‌کش، قیچی و مداد بیاورید. وسایل خود را روی میز بگذارید.
- دانش‌آموزان را در گروه‌های دونفره تقسیم کنید و به آنان بگویید می‌خواهیم کار تیمی انجام دهیم. در کار تیمی باید همه اعضا تیم باهم همکاری کنند.
- می‌خواهیم در وسط کاغذ یک مستطیل به طول ۱۰ سانتی‌متر و عرض ۸ سانتی‌متر رسم کنیم و در کنار مستطیل سمت راست دایره‌ای به قطر ۲ سانتی‌متر بکشیم. سپس با استفاده از قیچی دایره را برش دهید. باید دایره سالم بریده شود زیرا می‌خواهیم آن را در بالای صفحه و سمت چپ آن بچسبانیم این کار را باید حداکثر در ده دقیقه انجام دهید، آماده‌اید؟

توجه: ابعاد را می‌توانید با سلیقه خود تغییر دهید.

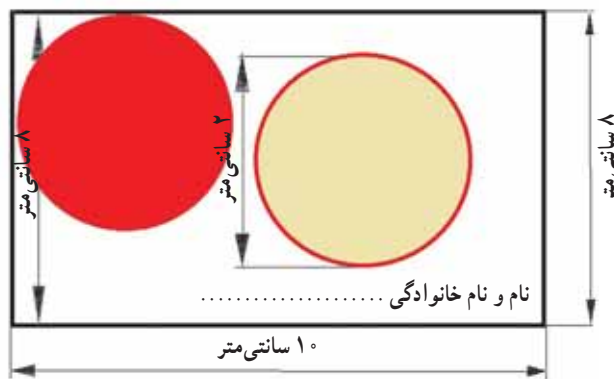
- نقشه کار را در خلال گفتار بالا روی تابلوی کلاس بکشید، شکل ۱-۲ و به دانش‌آموزان بگویید شروع کنند. در حین اجرای کار به آنان سرکشی کنید ولی هیچ‌گونه راهنمایی نکنید.



شکل ۱-۲ - طرح نقشه روی کار

- ابتدا باید نقشه را بکشند. دو دقیقه به آنان فرصت بدهید تا این کار را اجرا نمایند.
- سپس به آنان بگویید دایره وسط مستطیل را سالم در بیاورند. برای این کار نیز دو دقیقه فرصت بدهید.

- به آنان بگویید با دقت لبه‌های مستطیل را با قیچی ببرید. برای این کار ۴ دقیقه فرصت بدهید.
- پس از ۴ دقیقه از آنان بخواهید دایره را با مداد رنگ آمیزی کنند و آن را در فاصله یک سانتی متری از لبه‌های مستطیل در قسمت بالایی سمت چپ بچسبانند و در قسمت پایین سمت راست نام خود و هم‌گروهی‌های خود را بنویسند برای این کار نیز ۲ دقیقه فرصت دهید (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲ - کار آماده شده

توجه: ابعاد مستطیل و دایره را با توجه به سلیقه و نظر خود می‌توانید تغییر دهید.

- پس از اتمام ده دقیقه از کلیه دانش‌آموزان بخواهید کار را متوقف کنند. سپس یکی از دانش‌آموزان را مأمور کنید که کاغذهای آماده شده را جمع کند. مجموعه طرح‌ها را روی میز بگذارید. به دانش‌آموزان بگویید به کمک شما می‌خواهیم کارها را ارزیابی کنیم.
- کارها را یکی یکی به دانش‌آموزان نشان دهید و اشکالات آن‌ها را بررسی نمایید و از میان طرح‌های ساخته شده بهترین طرح را انتخاب کنید. افرادی که این طرح را رسم کرده‌اند مورد تشویق قرار دهید. هم‌چنین اشکالات طرح‌های آنان را گوشزد نمایید.
- در جلسه بعد لازم است یک قطعه مقوای ضخیم به ابعاد تقریبی ۲۰ سانتی متر در ۳۰ سانتی متر، یک پیچ‌گوشتی کوچک (از نوع چندسر باشد)، یک عدد جای باتری دوتایی (باتری قلمی)، سیم تلفنی افشان (حدود ۱۰ سانتی متر) و دو عدد باتری قلمی و یک عدد LED یا لامپ کوچک با سریچ به همراه داشته باشید. LED یا لامپ‌های کوچک را می‌توانید از داخل اسباب‌بازی‌های خراب استخراج کنید. به جای مقوای ضخیم می‌توانید از جلد تقویم‌های قدیمی، یا ورقه پلاستیکی یا یک قطعه تخته

سه لایه استفاده کنید. برای جلسه بعد به این سؤال فکر کنید و پاسخ آن را در کارپوشه بنویسید.

در طرحی که در کلاس اجرا کرده‌اید چه مواردی روی دقت اثر داشته است؟

نام ببرید.

۲-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

خط‌کش، مداد، پرگار، پاک‌کن، قیچی کوچک، چسب همه‌کاره، مدادرنگی.

۲-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

- هنگام کار با پرگار مواظب نوک تیز آن باشید.

- هنگام بریدن کاغذ مراقب باشید که لبه قیچی به دست شما آسیب نرساند.

- وقتی با چسب کار می‌کنید مراقب دست‌ها و لباس‌های خود باشید تا چسب روی آن نریزد زیرا

چسب‌های همه‌کاره به سختی پاک می‌شوند و گاهی اصلاً پاک نمی‌شوند.

۲-۶- روش تدریس

تعاملی، پرسش و پاسخ، اجرای کار عملی در کلاس، مشارکتی؛ همکاری دانش‌آموزان.

۲-۷- فعالیت کلاسی

پاسخ به پرسش‌ها، ساخت یک طرح ساده برای تشخیص دقت، توجه به نکات ایمنی و بهداشتی.

۲-۸- نکات اجرایی

توجه به محیط کلاس در تقسیم‌بندی دانش‌آموزان به گروه‌های دونفره، توجه به رفتار

دانش‌آموزان، توجه به نکات ایمنی و بهداشتی و کار تیمی.

۲-۹- فعالیت غیر کلاسی

برای جلسه بعد روی کاغذ مستطیلی به ابعاد ۲۴ سانتی‌متر در ۱۶ سانتی‌متر بسازید که در قسمت

وسط آن ۴ دایره به قطر ۱/۵ سانتی‌متر باشد. دایره‌ها را در چهار طرف مستطیل بچسبانید.

۱۰-۲- تحقیق

روی هماهنگی چشم، مغز و دست و سرعت دادن به آن پرسش کنید و نتایج را در کارپوشه خود بنویسید.

۱۱-۲- ارزشیابی

کارپوشه تنظیم شده مورد بازبینی قرار گیرد. فعالیت دانش آموزان به طور مستمر و فرآیندی به صورت امتیازدهی ارزشیابی شود.

جلسه سوم ساخت کفه دستگاه

۱-۳- هدف

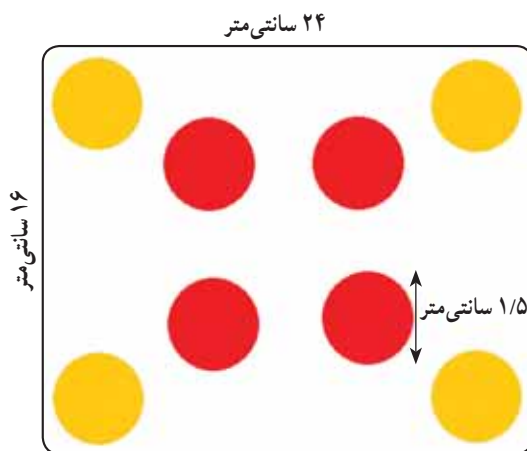
- ساخت کفه دقت‌سنج و متعلقات مربوط به آن
- طرح ایده برای ساخت دستگاه دقت‌سنج الکتریکی

۲-۳- بودجه‌بندی

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

۳-۳- شرح درس

- مطابق معمول حضور و غیاب انجام شود.
- برای ایجاد انگیزه مراحل اجرا شده در جلسه قبل را یادآوری کنید و از دانش‌آموزان بخواهید کارهای ساخته شده خود را ارائه دهند (شکل ۱-۳).
- توجه داشته باشید که انتخاب محل دایره‌ها می‌تواند اختیاری باشد.
- با یک بررسی اجمالی طرح‌های مناسب را انتخاب کنید و اجراکنندگان آنها را تشویق کنید هم‌چنین اگر تمام طرح‌ها مناسب



شکل ۱-۳

بود، همه دانش‌آموزان را مورد تشویق قرار دهید. پس از این مرحله از دانش‌آموزان بخواهید که خلاصه طرح خود را در کارپوشه بنویسند.

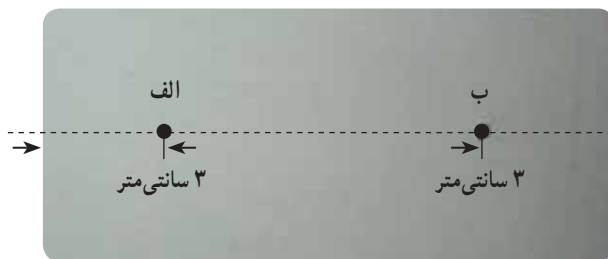
- از دانش‌آموزان بخواهید ابزار و مواد خود را روی میز قرار دهند. گروه‌های جلسه قبل را حفظ کنید و به آنان بگویید که طرح امروز را نیز باید به صورت مشارکتی انجام دهید.
- ورقه‌های مستطیلی را که آورده‌اید بررسی کنید و چنان چه در کناره‌های آن ناصافی وجود دارد، آن را صاف کنید.
- ابعاد مستطیل را اندازه بگیرید.

توجه: چون ابعاد مستطیل‌های دانش‌آموزان متفاوت است هر دانش‌آموز اندازه مربوط به مستطیل خود را یادداشت کند.

- وسط ضلع کوچک‌تر مستطیل را طبق شکل ۲-۳ پیدا کنید و آن را علامت‌گذاری کنید.



شکل ۲-۳- پیدا کردن وسط ضلع کوچک‌تر



شکل ۳-۳- علامت‌گذاری ضلع کوچک‌تر

- به فاصله ۳ سانتی‌متری در دو لبه چپ و راست از وسط ضلع کوچک‌تر ورقه، طبق شکل ۳-۳ علامت‌گذاری کنید.

- با استفاده از نوک تیز پیچ گوشتی طبق شکل ۳-۴ سوراخ کوچکی را در محل های علامت گذاری شده ایجاد نمایید.



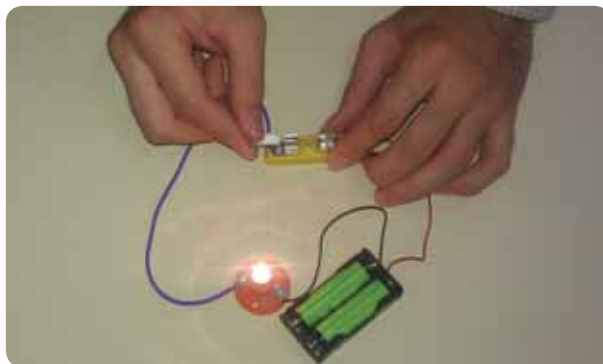
شکل ۳-۴ ایجاد سوراخ توسط نوک تیز پیچ گوشتی یا پرگار

- ما می خواهیم با استفاده از این ورقه مقوایی و یک قطعه سیم مسی، آهنی یا آلومینیومی مفتولی و یک مدار الکتریکی ساده یک دستگاه دقت سنج بسازیم، فکر کنید و در جلسه بعد ایده خود را ارائه کنید. در ادامه به تشریح و ساخت مدار الکتریکی می پردازیم.
- مدار الکتریکی ما شامل یک لامپ، یک باتری و سیم رابط است. باتری ها در داخل جای باتری قرار دارند. در شکل ۳-۵ باتری و جای باتری را مشاهده می کنید.



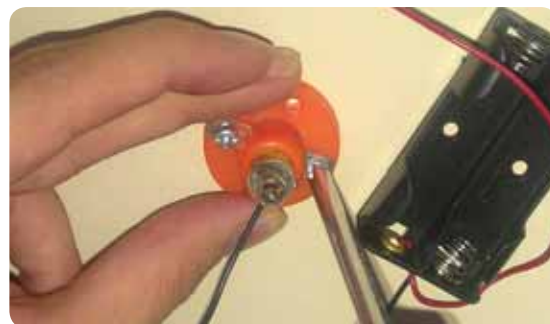
شکل ۳-۵ باتری و جای باتری

● مدار ساده الکتریکی شامل یک لامپ، کلید سیم رابط و باتری است. در شکل ۳-۶ یک مدار الکتریکی ساده را مشاهده می‌کنید.



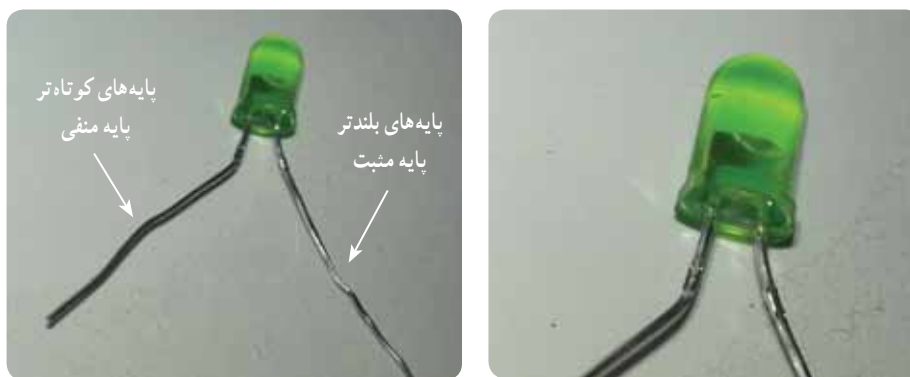
شکل ۳-۶- مدار ساده الکتریکی یک لامپ

برای بستن و اتصال سیم به سرپیچ و کلید از پیچ گوشتی چهارسو یا تخت (متناسب با پیچ) استفاده می‌کنیم (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷- اتصال سیم به سرپیچ و کلید با استفاده از سیم رابط و پیچ گوشتی

● به جای لامپ می‌توانید از LED استفاده کنید. LED یک لامپ کم‌مصرف است که باید پایه‌های آن به‌طور صحیح به مدار وصل شود. در شکل ۸-۳ یک نمونه LED و پایه‌های آن را ملاحظه می‌کنید.



پایه‌های LED

شکل ظاهری LED

شکل ۸-۳ LED و پایه‌های آن

● هنگام اتصال LED به مدار باید پایه بلندتر به قطب مثبت باتری و پایه کوتاه‌تر به قطب منفی باتری وصل شود. در صورتی که پایه‌ها اشتباه باشد LED روشن نمی‌شود.

● در شکل ۹-۳ مدار کامل LED را که بسته شده است ملاحظه می‌کنید. توجه داشته باشید که به‌جای کلید، سیم‌های رابط را به هم وصل کرده‌ایم.



شکل ۹-۳ مدار ساده با LED

توجه : تمام مراحل بالا توسط دانش آموزان اجرا شود. هم‌چنین از دانش آموزان بخواهید روش غلط اتصال LED را تجربه کنند. دانش آموزان در گروه دونفره کار می‌کنند. در صورتی که مدار دانش آموزان کامل نشد از آنان بخواهید که در منزل کامل کنند و برای جلسه بعد بیاورند.

● در جلسه آینده می‌خواهیم ماکت اولیه دستگاه دقت‌سنج را بسازیم. برای جلسه بعد سیم مفتولی مسی با قطر ۱ یا ۱/۵ میلی‌متر و طولی به اندازه حدود سه برابر طول صفحه مقوایی همراه بیاورید. می‌توانید از مغزی سیم مستعمل آنتن تلویزیون نیز استفاده کنید. هم‌چنین لازم است ابزاری مانند انبردست و سیم‌چین را همراه داشته باشید.

نکته مهم : اگر به مقطع LED نگاه کنید یک طرف آن صاف است (شکل ۱۰-۳). پایه‌ای که در این سمت قرار دارد معمولاً پایه منفی است.



شکل ۱۰-۳. پایه‌های LED

۳-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

ورقه مقوایی (می‌تواند جلد تقویم استفاده شده باشد)، پرگار، پیچ گوشتی کوچک، خط‌کش، مداد، پاک‌کن.

۳-۵ نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

کلیه نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی و مهارت‌های غیرفنی مربوط به جلسات اول و دوم در این جلسه نیز رعایت شود.

۳-۶ روش تدریس

کار گروهی، پرسش و پاسخ و تعامل با دانش‌آموزان، مشارکت دادن دانش‌آموزان در فعالیت‌های کلاسی.

۳-۷ فعالیت کلاسی

اندازه‌گیری ابعاد صفحه، مشخص کردن وسط ضلع کوچک‌تر مستطیل، علامت‌گذاری پایه‌های کفه دستگاه دقت‌سنج.

۳-۸ نکات اجرایی

توجه به میزان دقت دانش‌آموزان در ترسیم خطوط و علامت‌گذاری آنها، توجه به مهارت‌های غیرفنی، مرتبط با کار تیمی

۳-۹ فعالیت غیر کلاسی

کامل کردن کارپوشه، فکر روی طرح ایده طراحی و ساخت دقت‌سنج الکتریکی، اجرای دوباره مدار ساده الکتریکی.

۳-۱۰ تحقیق

با پرسش از افراد دیگر درباره دقت‌سنج الکتریکی اطلاعات کسب کنند.

۳-۱۱ ارزشیابی

بررسی کارپوشه، ارزشیابی فرآیند کار و فعالیت دانش‌آموزان در کلاس به صورت مستمر و به صورت امتیازدهی.

جلسه چهارم ساخت دسته متحرک

۴-۱- هدف

- ایده پردازی درباره ساخت دستگاه دقت سنج
- ساخت دسته متحرک دقت سنج

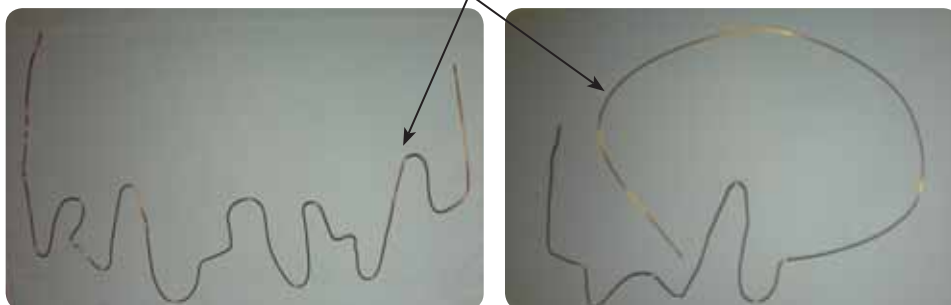
۴-۲- بودجه بندی

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

۴-۳- شرح درس

- مطابق جلسات گذشته حضور و غیاب را انجام دهید و مبحث درسی را با بررسی سؤال جلسه قبل آغاز کنید. همچنین کارپوشه دانش آموزان را مورد مطالعه و بررسی اجمالی قرار دهید و بهترین کارپوشه را به دانش آموزان معرفی کنید.
- در این مرحله کار دانش آموزانی را که در جلسه قبل ناقص مانده بود بازدید کنید سپس به ادامه کار بپردازید.
- از دانش آموزان بخواهید سیم مفتولی خود آماده کنند و آن را به صورت دلخواه شکل دهند. در شکل ۴-۱ یک نمونه سیم شکل داده شده را که روی صفحه مقوایی قرار دارد را ملاحظه می کنید. از این پس صفحه مقوایی را پایه دستگاه دقت سنج می نامیم. از این مرحله به بعد دانش آموزان به طور همزمان با شما کار خواهند کرد.

سیم مفتولی شکل داده شده



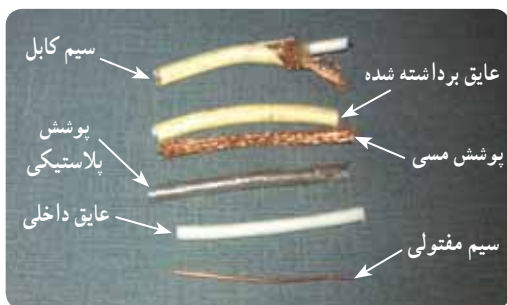
شکل ۱ - ۴ - شکل دادن به سیم مفتولی برای دستگاه دقت سنج

● بعد از این مرحله از دانش‌آموزان بخواهید که نظر خود را درباره دستگاه دقت‌سنج مطرح کنند. به احتمال زیاد با دیدن مفتول شکل داده شده، دانش‌آموزان متوجه اصول کار دستگاه دقت‌سنج خواهند شد و نظراتی را ارائه می‌کنند. نظرات را جمع‌بندی کنید و از آنان بخواهید در کارپوشه خود نتایج را بنویسند.



الف) بریدن سیم آنتن

● حال می‌خواهیم یک دسته مخصوص برای دقت‌سنج بسازیم. یک قطعه سیم آنتن تلویزیون مستعمل به طول حدود ۳۰ سانتی‌متر را در اختیار بگیرید و طبق شکل‌های ۲-۴ آن را روکش برداری کنید. برای بریدن سیم آنتن تلویزیون از سیم‌چین یا انبردست استفاده کنید.



ج) برداشتن سایر روکش‌ها



ب) برداشتن روکش اول

شکل ۲-۴ - روکش برداری کابل آنتن



شکل ۳-۴- شکل‌دهی سرسیم مفتولی به صورت دایره

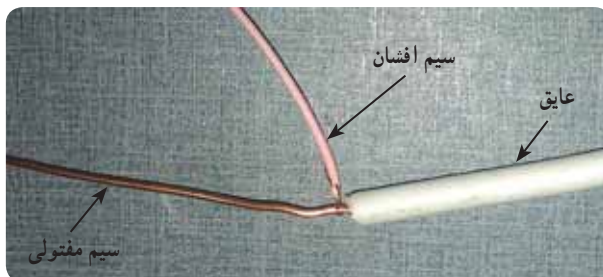
● حدود ۷ سانتی‌متر از یک طرف سیم را روی لوله خودکار مطابق شکل ۳-۴ خم کنید و آن را شکل دهید تا به صورت دایره درآید.

طبق شکل ۴-۴ از عایق داخلی سیم آنتن به اندازه 10° سانتی‌متر جدا کنید و مجدداً روی سیم شکل داده شده مطابق شکل ۴-۴ قرار دهید.



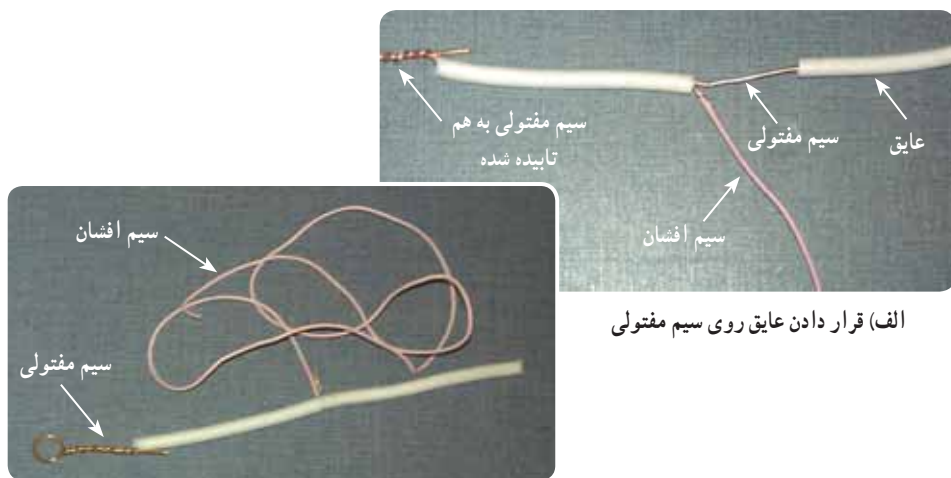
شکل ۴-۴- قرار دادن دوباره روکش داخلی کابل روی سیم مفتولی

● سیم افشان به طول 30° سانتی‌متر جدا کنید و یک طرف آن را روکش برداری نمایید و طبق شکل ۴-۵ آن را به سیم مفتولی آماده شده اتصال دهید.



شکل ۴-۵- اتصال سیم افشان به سیم مفتولی مغزی آنتن

- قطعه دیگر از عایق سیم آتن را طبق شکل ۴-۶ الف از مفتول آماده شده عبور دهید و آن را محکم کنید (شکل ۴-۶ ب).

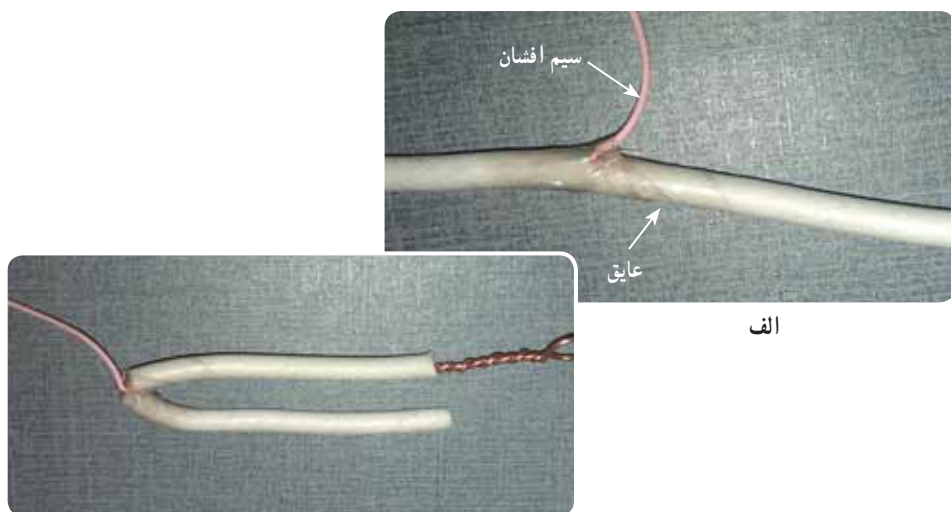


الف) قرار دادن عایق روی سیم مفتولی

ب) محکم کردن عایق روی سیم مفتولی

شکل ۴-۶- محکم کردن عایق روی سیم

- قبل از محکم کردن عایق‌ها سیم افشان را با چسب نواری بچسبانید.
- طبق شکل ۴-۷ سیم آماده شده را خم کنید.



الف

ب

شکل ۴-۷- خم کردن دسته آماده شده

- زائده اضافی سیم کنار دایره را به داخل عایق هدایت کنید تا دسته محکم شود (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴- کامل کردن دسته

- با استفاده از نواری چسب برق دسته را نواری پیچی کنید. دسته دقت سنج شما آماده است (شکل ۹-۴).



الف



ب

شکل ۹-۴- دسته دقت سنج آماده شده است

- در جلسه بعد می خواهیم پایه دستگاه دقت سنج را کامل کنیم. اجزاء مدار شامل پایه دقت سنج و مفتول خم شده را با خود بیاورید. در ضمن روی ایده ساخت دقت سنج باز هم فکر کنید.

۴-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

- سیم آنتن، سیم مفتولی با قطری ۱ تا ۱/۵ میلی متر، سیم افشان با قطر ۰/۲۵ یا ۰/۵ میلی متر (تلفنی)، سیم چین، انبردست، سیم لخت کن.

۴-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

هنگام کار دست‌های خود را با صورت خود تماس ندهید، از انبردست و سیم‌چین با دقت کافی استفاده کنید، هنگام بریدن و شکل دادن سیم‌ها مراقب باشید که به دست شما آسیب نرسد.

۴-۶- روش تدریس

تعاملی، اجرای هم‌زمان کار عملی، پرسش و پاسخ، تشویق دانش‌آموزان به اجرای کار تیمی.

۴-۷- فعالیت کلاسی

- ساخت دسته دستگاه دقت‌سنج
- خم‌کاری مفتول مسی برای دستگاه دقت‌سنج

۴-۸- نکات اجرایی

- هنگام اجرای کار به نکات ایمنی و بهداشتی تأکید ویژه داشته باشید.
- دانش‌آموزان را به کار تیمی تشویق کنید.
- نظم و ترتیب را به دانش‌آموزان گوشزد کنید.

۴-۹- فعالیت غیر کلاسی

- کامل کردن کارپوشه
- ادامه ساخت دسته دستگاه دقت‌سنج در خارج از کلاس

۴-۱۰- تحقیق

روی چگونگی ساخت دستگاه دقت‌سنج تحقیق شود.

۴-۱۱- ارزشیابی

به صورت مستمر و فرآیندی و امتیازدهی در خلال انجام کار صورت می‌گیرد. ضمن این‌که کارپوشه را هم مورد بازدید و بررسی و ارزشیابی قرار دهید.

جلسه پنجم

کامل کردن پایه دستگاه

۱-۵ هدف

آماده‌سازی پایه دقت‌سنج و سایر اجزاء آن

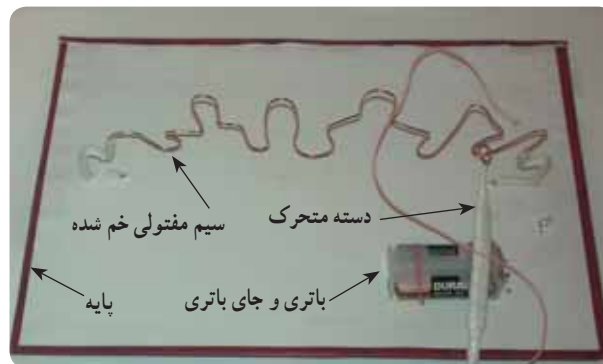
۲-۵ بودجه‌بندی

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

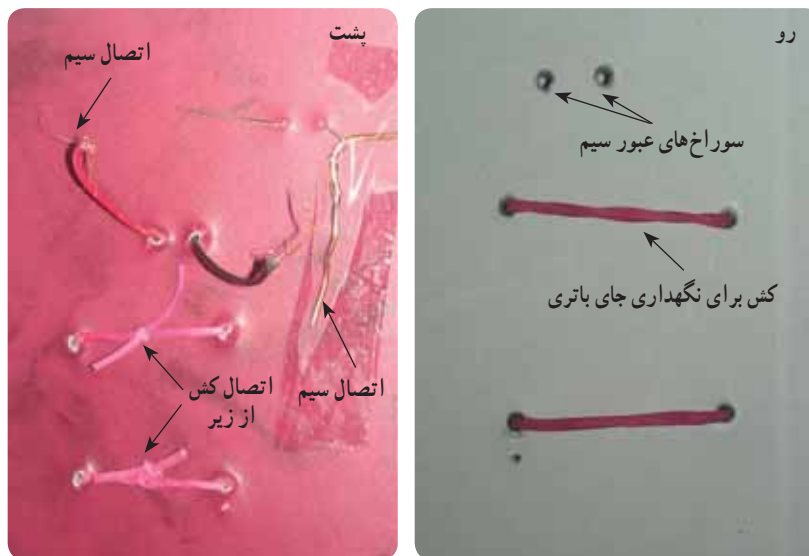
۳-۵ شرح درس

- پس از حضور و غیاب و احوال‌پرسی کارهای قبلی یعنی ساخت دسته دستگاه را بازدید کنید و اگر اشکالی داشت برطرف نمایید. ضمن این که کارپوشه‌های دانش‌آموزان را نیز بازدید کنید.
- بحث و گفت‌وگوی کوتاهی درباره دستگاه دقت‌سنج داشته باشید و نظرات دانش‌آموزان را جمع‌آوری کنید. در این مرحله نمونه دستگاه آماده شده را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آنها بخواهید که آن را خوب نگاه کنند و خلاصه‌ای درباره عملکرد آن در کارپوشه خود بنویسند.
- امروز می‌خواهیم پایه دستگاه دقت‌سنج را آماده کنیم. توجه داشته باشید که از مفتول شکل داده شده مراقبت کنید زیرا برای جلسه بعد به آن نیاز داریم.
- با استفاده از پیچ‌گوشتی نوک‌تیز در محل‌های تعیین شده سوراخ‌هایی ایجاد کنید. برای نصب باتری محل مناسبی را انتخاب کنید. به دانش‌آموزان بگویید که سیم مفتولی شکل داده شده در سوراخ‌هایی که قبلاً ایجاد کرده‌اید (در سه سانتی متری لبه‌ها) قرار می‌گیرد. در شکل ۱-۵ دستگاه کامل شده و در شکل ۲-۵ محل سوراخ‌های باتری را ملاحظه می‌کنید. برای قراردادن باتری روی

پایه دستگاه دقت‌سنج از کش بسته‌بندی استفاده می‌کنیم.



شکل ۵-۱- دستگاه آماده



شکل ۵-۲- سوراخ‌های مربوط به باتری برای عبور کش و سیم

- محل باتری دلخواه است ولی محل سوراخ‌ها باید با ابعاد باتری هم‌خوانی داشته باشد.
- مفتول خم شده و شکل داده شده را در محل خود روی سوراخ‌های قبلی قرار دهید و آن را تنظیم کنید. سپس آن را جدا نمایید (شکل ۵-۳).



شکل ۳-۵ - نصب مفتول شکل داده شده به طور موقت روی پایه

● مفتول را جدا کنید. محل مناسبی را برای نصب LED (یا لامپ) انتخاب کنید. LED باید نزدیک به باتری باشد تا در سیم صرفه جویی شود. دو سوراخ کوچک توسط پیچ گوشتی ایجاد کنید و پایه های LED را از آن عبور دهید و در زیر خم کنید. در شکل ۴-۵ پیچ گوشتی با چند نوک متفاوت را ملاحظه می کنید. برای سوراخ کاری از نوک تیز پیچ گوشتی استفاده کنید.



شکل ۴-۵ - پیچ گوشتی با نوک های متعدد

● پایه را به همین صورت نگه دارید. می خواهیم پایه های سیم مفتولی را آماده و عایق بندی کنیم. طبق شکل دو قطعه عایق داخلی سیم آنتن به طول حدود ۸ سانتی متر را جدا کنید و یک طرف پایه را از آن عبور دهید و آن را طوری خم کاری کنید که بتوانید حلقه دسته ساخته شده را روی آن قرار دهید. خم کاری به صورت \cap قابل قبول است. عایق بندی به منظور جلوگیری از اتصال الکتریکی بین دسته و مفتول شکل داده شده در شرایط طبیعی کار مدار است برای طرف دیگر مفتول شکل داده شده نیز به همین ترتیب عمل کنید.

- دو طرف مفتول را از سوراخ‌های ایجاد شده عبور دهید و آن را زیر کار خم کنید. طول قسمت خم شده باید حدود ۴ سانتی‌متر باشد.
- مفتول را دوباره شکل‌دهی کنید و برای ادامه کار به صورت آماده نگه دارید.
- می‌توانید مفتول شکل داده شده را روی صفحه بخوابانید تا حمل و نقل آن آسان باشد.

توجه : توصیه می‌کنیم در این مرحله پروژه در مدرسه باقی بماند تا جلسه بعد کامل شود.

- باید تا به حال اصول کار دستگاه دقت‌سنج را یاد گرفته باشید. می‌خواهیم با عبور دسته دقت‌سنج از داخل مفتول شکل داده شده، در صورت برخورد حلقه با مفتول، لامپی روشن شود. نقشه مدار را برای جلسه بعد بکشید و بیاورید. خلاصه کار این جلسه را نیز در کارپوشه بنویسید.

۴-۵- تجهیزات و مواد مورد نیاز

کلیه ابزارها و مواد بیان شده در جلسات قبل.

۵-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

کلیه نکات حفاظتی و ایمنی بیان شده در جلسه قبل.

۶-۵- روش تدریس

کار گروهی، تعاملی، ساخت دستگاه به‌طور هم‌زمان.

۷-۵- فعالیت کلاسی

- آماده‌سازی پایه دستگاه
- آماده‌سازی مفتول شکل داده شده
- نصب LED روی پایه

۸-۵- نکات اجرایی

مشابه نکات جلسه چهارم.

۹-۵- فعالیت غیر کلاسی

- آماده‌سازی نقشه کار برای کامل کردن دستگاه
- بررسی اصول کار دستگاه دقت‌سنج

۱۰-۵- تحقیق

چند نمونه دقت‌سنج در بازار وجود دارد آیا تاکنون دیده‌اید؟ درباره عملکرد آن تحقیق کنید.

۱۱-۵- ارزشیابی

ارزشیابی مطابق جلسات قبل انجام می‌شود.

جلسه ششم کامل کردن دستگاه

۱-۶- هدف

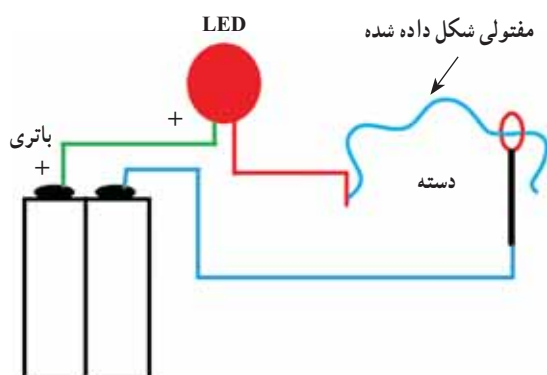
مونتاز کامل دستگاه دقت‌سنج

۲-۶- بودجه‌بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/ غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۳۰
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی/ تحقیق	۶۰
ارائه درس	۱۰	ارزشیابی	۱۰

۳-۶- شرح درس

● حضور و غیاب مطابق معمول انجام شود. سپس درباره نقشه دستگاه از دانش‌آموزان سؤال کنید و از آنان بخواهید نقشه‌های خود را ارائه دهند. سپس نقشه‌ها را بررسی کنید اگر همه به نتیجه رسیده بودند لزومی به توضیح نقشه نیست. در هر صورت نقشه کار را مطابق شکل ۱-۶ روی تابلو بکشید یا با پاورپوینت نشان دهید.



شکل ۱-۶- نقشه دقت‌سنج

● از دانش آموزان بخواهید مطابق نقشه و به صورت قدم به قدم قطعات را به هم اتصال دهند.



الف) اتصال LED به سیم متصل شده به دسته



ب) اتصال سیم‌های باتری به LED و مفتول شکل داده شده

شکل ۲-۶

● در صورتی که سیم‌ها درست بسته شده باشد با اتصال حلقه دسته دقت سنج به مفتول شکل داده شده باید لامپ روشن شود.

● برای محکم کردن پایه‌های مفتول شکل داده شده دقت سنج لازم است آنها را مشابه دوخت «کوک» از کف پایه عبور دهید و نوک سیم را در سطح آن بخوابانید. در شکل ۳-۶ چگونگی عبور نوک سیم از کف نشان داده است.



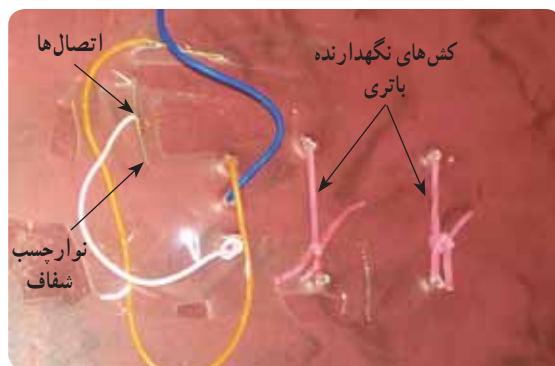
شکل ۳-۶ - عبور سیم اضافی به صورت دوخت کوک از زیر پایه

- بعد از عبور سیم از کف، در قسمت سطح پایه آن را خم کنید و با استفاده از یک قطعه عایق داخلی سیم آنتن، آن را بپوشانید (شکل ۴-۶).



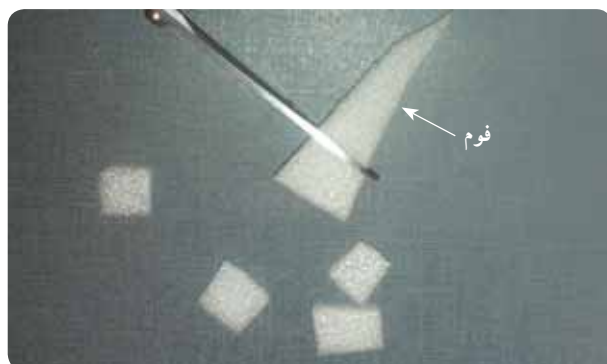
شکل ۴-۶- کامل کردن دوخت پایه

- دوباره دستگاه را آزمایش کنید سپس قسمت‌های زیردستگاه که اتصالات در آن برقرار شده است را با نوار چسب شفاف بپوشانید (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶- محکم کردن اتصالات با چسب نواری شفاف

- با استفاده از فوم یا یونالیت قطعاتی به ابعاد دو سانتی‌متر در ۲ سانتی‌متر ببرید و آن را مطابق شکل (۶-۶) به قسمت کف پایه بچسبانید.
- اکنون دستگاه شما آماده بهره‌برداری است. می‌توانید با حرکت دسته و عبور حلقه از مفتول مسی شکل داده شده، میزان دقت خود را آزمایش کنید.
- دقت مورد آزمایش شامل هماهنگی حرکت دست، چشم و مغز است.



الف



ب

شکل ۶-۶ - استفاده از فوم یا یونالیت برای پایه دستگاه

● چنانچه برخی از دستگاه‌ها آماده نشده است از دانش آموزان بخواهید آن را در ساعات غیر کلاسی کامل کنند و گزارش خود را بنویسند و برای ارائه در جلسه بعد آماده شوند. همچنین کارپوشه خود را کامل کنند. بهتر است گزارش پایانی به صورت پاورپوینت باشد. گزارش به صورت گروه‌های دوفره اجرا می‌شود.

۶-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

موارد ذکر شده در جلسات قبل.

۶-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

کلیه نکات ذکر شده در جلسه قبل.

۶-۶- روش تدریس

به صورت تعاملی، اجرای کار عملی توأم با فعالیت دانش آموزان، بحث و گفت‌وگو.

۶-۷- فعالیت کلاسی

- کامل کردن دستگاه دقت‌سنج

- ارائه نقشه دستگاه

۶-۸- نکات اجرایی

رعایت نکات ایمنی، توجه به کار تیمی، توجه به فرآیند پروژه.

۶-۹- فعالیت غیر کلاسی

- کامل کردن طرح

- کامل کردن کارپوشه

۶-۱۰- تحقیق

-

۶-۱۱- ارزشیابی

به صورت فرآیندی و مستمر و امتیازدهی از عملکرد دانش آموزان.

جلسه هفتم ارائه گزارش

۱-۷- هدف

ارائه گزارش

۲-۷- بودجه بندی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه با احتساب فعالیت غیر کلاسی و تحقیق دوساعت آموزشی

عنوان فعالیت	زمان آموزش
ارائه گزارش	۵۰ دقیقه

۳-۷- شرح درس

در شروع کلاس معلم کارهای انجام شده توسط دانش آموزان را مشاهده می کند و عملکرد وسیله های ساخته شده را بررسی می کند. از گروه های مختلف خواسته شود که گزارش کار خود را ارائه دهند. اولین ارائه گزارش به صورت داوطلبانه باشد سپس بقیه گزارش ها توسط گروه ها ارائه شود. زمان ارائه گزارش هر گروه حدود ۳ دقیقه در نظر گرفته شود. در صورت امکان ارائه گزارش از طریق نرم افزارهایی که دانش آموزان با آنها آشنایی دارند صورت گیرد. ممکن است در بعضی از گزارش ها برخی از قسمت های مهم ارائه نشود، معلم گرامی می تواند با طرح یک پرسش مسیر گزارش را هدایت کند و محورهای مهم گزارش را برای دانش آموزان یادآوری کند. همان طور که در جلسات پیش نیز اشاره شد برخی از محورهای تهیه و ارائه گزارش عبارتست از: عنوان گزارش، هدف پروژه یا پیمان کار، ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز - مراحل انجام کار - مشکلات و موانع - نقشه نهایی، تصویری از محصول ساخته شده و توسعه حرفه ای.

منظور از توسعه حرفه ای، همان مشاغل و حرفه هایی هستند که مرتبط با محصول ساخته شده و یا مراحل ساخت محصول می باشد. مشاغلی که در ارتباط با طراحی و ساخت دستگاه دقت سنج

وجود دارد، تولید وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی، وسایل کمک آموزشی و وسایل تفریحی است. در پایان جلسه، نمون برگ ارزشیابی این پروژه که در جلسات قبل توسط شما تکمیل شده است را بررسی کنید و ارزشیابی نهایی را به اطلاع دانش‌آموزان برسانید.

۷-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

دستگاه ساخته شده، ویدیوپروژکتور، پاورپوینت

۷-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

مطابق جلسات قبل

۷-۶- روش تدریس

ارزشیابی درس به‌طور کامل و دسته‌بندی دانش‌آموزان برای ارائه گزارش

۷-۷- فعالیت کلاسی

ارائه گزارش کار دانش‌آموزان به‌صورت گروهی

۷-۸- نکات اجرایی

توجه به کار تیمی، توجه به چگونگی ارائه پروژه و راهنمایی دانش‌آموزان در ارتباط با چگونگی ارائه پروژه

۷-۹- فعالیت غیر کلاسی

-

۷-۱۰- تحقیق

-

۷-۱۱- ارزشیابی

به‌طور مستمر و هم‌زمان با ارائه گزارش کار دانش‌آموزان

یک نمونه از برگ کارپوشه

کارپوشه^۱ فعالیت

جلسه اول	
فعالیت کلاسی	
فعالیت غیر کلاسی	

۱- دانش آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیر کلاسی خود در هر جلسه مربوط به انجام پروژه، انجام بودمان کار از نمون برگ کارپوشه که به صورت نمونه آورده شده است استفاده می کنند.

ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیرکلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرآیند و مراحل اجرای پروژه» توسط دانش‌آموزان دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است، ملاحظه می‌کنید:

جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت

ردیف	عناصر ارزشیابی	ابزار ارزشیابی	بارم
۱	شرح مفاهیم اصلی	کارپوشه	۷
۲	آماده‌سازی وسایل	مشاهده	۳
۳	اجرای صحیح مراحل و فرآیند اجرای پروژه	عملکرد	۱۰
۴	استفاده صحیح از ابزار	مشاهده	۵
۵	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	مشاهده	۸
۶	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	کارپوشه	۱۵
۷	اجرای پروژه بر اساس زمان‌بندی	مشاهده + کارپوشه	۱۰
۸	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	عملکرد	۵
۹	اصلاح و بهبود پروژه	کارپوشه + گزارش پایانی	۱۰
۱۰	اجرای فعالیت غیر کلاسی	کارپوشه	۱۰
۱۱	توجه به مهارت‌های غیرفنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	مشاهده و عملکرد	۷
۱۲	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	گزارش کار پایانی + مشاهده	۱۰
۱۰۰	جمع		

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ده نمره باقی‌مانده به پودمان‌های کار اختصاص می‌یابد.

$$\text{نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای } ۱۰۰ = \frac{\text{نمره دانش‌آموز}}{۱۰}$$

جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
پودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱۰	۱۰	۲۰	بارم هر موضوع درس
۲۰		۲۰	بارم هر نوبت

نمون برگ گزارش پروژه طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی دانش آموز:

عنوان گزارش:

با طراحی و ساخت این وسیله چه نیازی را برطرف کردم:

.....

.....

.....

مواد و ابزاری را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم:

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
.....
.....
.....
.....
.....
.....

موارد ایمنی و بهداشتی که رعایت کردم:

.....

.....

.....

.....
.....
.....

مراحل کاری که در طراحی و ساخت وسیله انجام دادم :

-۱-
-۲-
-۳-
-۴-
-۵-
-۶-
-۷-
-۸-
-۹-
-۱۰-

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتم :

.....

تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم.

تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم.

منابع

- ۱- سایت‌های اینترنتی مرتبط
- ۲- دستگاه ساخته شده موجود در بازار
- ۳- تجربه شخصی مؤلفان

