

کتاب راهنمای معلم رشته پویانمایی
نسخه بعد از اعتبار بخشی



وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دفتر تالیف کتاب های درسی های فنی و حرفه ای و کار دانش

نام کتاب : راهنمای معلم دروسی رشته پویانمایی

شورای برنامه ریزی درسی رشته پویانمایی : مؤگان اصلانی, فاطمه حسینی شکیب, علیرضا گلپایگانی, ناصر گل محمدی,
نبی الله مقیمی

مؤلفان: زهره نهاردانی, محمد صادق سربخش, مسعود صفری, حسین صافی, مهدی خرمیان, معصومه مرادپور

زمستان ۱۳۹۲

طراحی حرکت

نمره		واحد نظری		واحد عملی	
نظری	عملی	ساعت	تعداد	ساعت	تعداد
-	۲۰	-	-	۶	۴

با توجه به این که امروزه هنر و صنعت انیمیشن در دنیای برنامه‌سازی تلویزیونی و فیلم‌سازی حرفه‌ای اهمیت بیشتری پیدا کرده و از آنجا که پایه و اساس آن چیزی به جز درک درست از زمان بندی حرکت نیست که آن هم با تمرین و ممارست به دست خواهد آمد، این فصل از کتاب راهنمای معلم انیمیشن را به همین مهم اختصاص دادیم و در بحث طراحی حرکت، در این مجال اندک می‌کوشیم تا مقوله زمان بندی حرکت را در حد مجال توضیح داده و در بخشی از مهم‌ترین نمونه‌ها، که می‌تواند پایه بسیاری از حرکت‌ها باشد تمریناتی را پیشنهاد دهیم.

اما آنچه در عرصه‌ی انیمیشن و اختصاصاً در طراحی حرکت بسیار اهمیت دارد تمرین مداوم، صبر و حوصله‌ای است که تقریباً در هنرهای دیگر با این وسعت دیده نمی‌شود. طولانی بودن زمان تولید پروژه‌های انیمیشن نیازمند ثبات قدم و اراده‌ی محکم است و طبیعتاً تحمل آن برای کسی که مشتاقانه پا به این عرصه نگذاشته باشد، دشوار خواهد بود. لازم است تا هنرآموز گرامی در هر بخش از مطالب این فصل، با توجه به میزان علاقه و توانمندی‌های هنرجویان به جمع‌آوری مطالب بیشتر و تمرینات متنوع‌تر اقدام کند و این را در نظر داشته باشد که هیچ کلاس انیمیشنی در این مقطع تحصیلی نیست که سطح عملی هنرجویانش یکسان باشد و چه بسا اختلاف بسیار زیادی نیز داشته باشند. درسه‌ها و تمرین‌های ابتدایی و ساده در این مقطع اجباری می‌باشد. اما درس‌های مربوط به حرکت‌های پیچیده انسان و حیوان که در انتهای کار آمده بصورت اختیاری و در جهت دانش‌افزایی هنرجو ارائه شده است. هنرآموز محترم می‌تواند فقط به کپی طرح آن‌ها توسط هنرجویان اکتفا کند و در جلسات انتهایی به تمرین حرکت‌های مورد نیاز دیگری بپردازد.

پایه : سوم		رشته: انیمیشن			طرح درس سالانه طراحی حرکت			
محتوا	آموزه	هفته	ماه	محتوا	آموزه	هفته	ماه	
پرواز پرندگان	کارگاه حرکت- حرکات ساده	اول	بهمن	۱۲ اصل انیمیشن و آشنایی با ابزار	تئوری حرکت	اول	مهر	
حرکت اتومبیل- هواپیما - قایق	کارگاه حرکت- حرکات ساده	دوم	بهمن	12 اصل انیمیشن و آشنایی با ابزار	تئوری حرکت	دوم	مهر	
حرکت مار - ماهی	کارگاه حرکت- حرکات ساده	سوم	بهمن	طراحی بر اساس کنش و واکنش	تئوری حرکت کارگاه حرکت	سوم	مهر	
حرکات موجی - شکل پرچم	کارگاه حرکت- حرکات ساده	چهارم	بهمن	حرکات تند شونده و کند شونده	تئوری حرکت -کارگاه حرکت	چهارم	مهر	
چرخش ساده سطوح- چرخش سر اجسام هندسی	کارگاه حرکت- حرکات ساده	اول	اسفند	متامورف- اغراق در حرکات انیمیشنی	تئوری حرکت -کارگاه حرکت	اول	آبان	
سیکل راه رفتن انسان	کارگاه حرکت- حرکات پیچیده	دوم	اسفند	سقوط توپ و وزنه- اهمیت زمانبندی حرکت	کارگاه حرکت- حرکات ساده	دوم	آبان	
سیکل دویدن انسان	کارگاه حرکت- حرکات پیچیده	سوم	اسفند	حرکت پاندول- سیکل برف و باران	کارگاه حرکت- حرکات ساده	سوم	آبان	
حرکات متفاوت انسانی	کارگاه حرکت- حرکات پیچیده	چهارم	اسفند	سقوط کاغذ و پر پرنده	کارگاه حرکت- حرکات ساده	چهارم	آبان	
سیکل راه رفتن اسب	کارگاه حرکت- حرکات پیچیده	سوم	فروردین	حرکت حشرات	کارگاه حرکت- حرکات ساده	اول	آذر	

ماه	هفته	آموزه	محتوا
مهر	اول دوم	تئوری حرکت	اصول دوازده گانه انیمیشن
روش تدریس : نمایش نمونه های اصول دوازده گانه در فیلم های انیمیشن			
کلید واژه ها: - Straight Ahead Action or Pose to Pose Action - Follow Through and Overlapping Action - Slow in and Slow - Solid Drowning - Appeal - Staging - Anticipation - Exaggeration- Squash and Stretch - Timing - Secondary Action - Arcs - out			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز : نمونه های تصویری- دستگاه پخش ویدئو - رایانه - کتابهای انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده - پین هماهنگ با پانچ - میز نور - لوازم طراحی - لوازم یادداشت برداری -			
کار عملی کلاس : بررسی فیلم و نمونه ها و بحث کلاسی			
تکلیف هفته : معرفی نمونه ها و تحلیل			

اصول دوازده گانه انیمیشن

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

اصول دوازده گانه در کارهای انیمیشن را توضیح دهد.

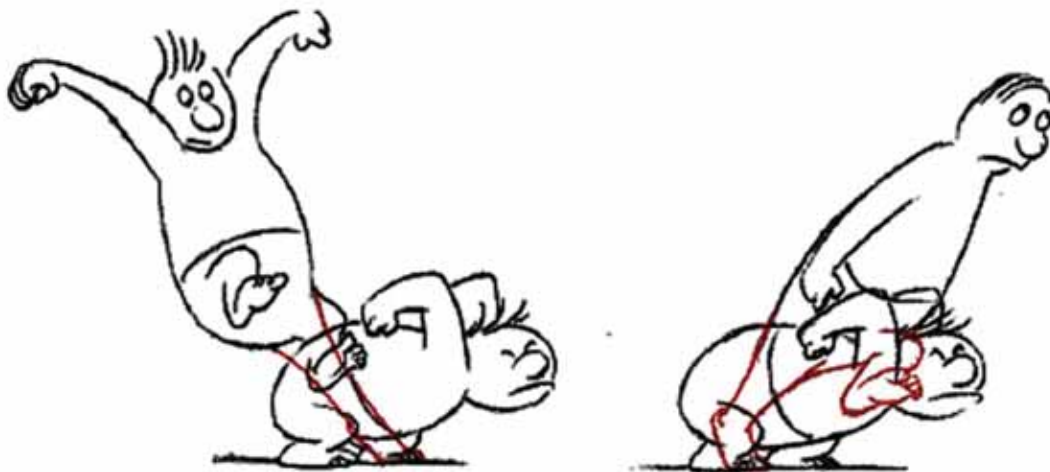
استودیو انیمیشن سازی والت دیزنی دوازده اصل را مبنا و روش کارهای انیمیشن خود قرار داد. این قوانین توانست به عنوان



قوانینی بنیادین در ساخت حرفه ای انیمیشن جایگاه ویژه پیدا کند.

این دوازده اصل را با هم مرور می کنیم:

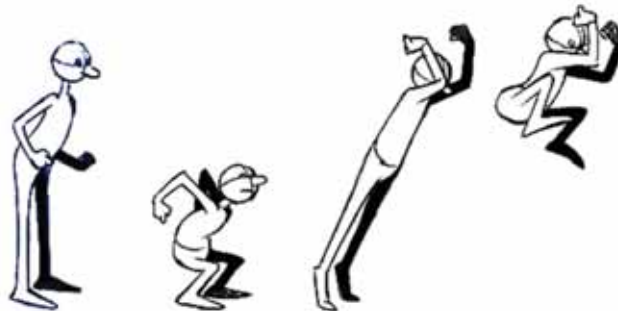
- فشردگی و کشیدگی^۱: حالتی است که در آن کاراکترها در هنگام حرکت - اعوجاج در شکل و فرم پیدا کرده و با کش آمدن و فشرده شدنی که خاص انیمیشن است مسیر حرکتشان را طی می کنند. این خاصیت باعث اغراق و ایجاد شتاب در حرکت کاراکتر می شود و رفتارهای ویژه‌ی حرکتی را در شخصیت‌ها به وجود می آورد.



- پیش حرکت^۲: پیش حرکت که حرکتی مختصر به عقب ، برای ذخیره‌ی انرژی لازم است تا کاراکتر با شدت و قدرت اغراق شده‌ای شروع به حرکت کند. این حالت به کاراکتر توان غلبه بر نیروهای جاذبه زمین و اصطکاک را می دهد .

¹ Squash and Stretch

² Anticipation



- میزانشن^۳: مهمترین ویژگی آن در انتخاب بهترین زاویه دید دوربین و چیدمان اجزای مختلف درون کادر است. میزانشن برای ثبت زیبا ترین و پرمعنا ترین حالت تصویر اهمیت پیدا می کند. در انیمیشن های سه بعدی این مقوله اهمیت بسزایی دارد. مثلاً می توان در جایی که انتظار می رود یک نمای نیم رخ استفاده شود از نیمرخی متمایل به سه رخ استفاده نمود که زیبایی بصری بیشتری دارد.



انیمیشن یکسره^۴ - انیمیشن حالت به حالت^۵: استفاده بجا و درست از هر دو شیوه در جای خود اهمیت دارد. در روش مستقیم یا یکسره انیماتور بدون اینکه کلیدهای طراحی را جداگانه و طرح های میانی را بعد از آن اجرا کند، از اول تا انتهای پلان، حرکت را پیوسته انجام می دهد. نمونه بسیار شاخص در این گونه انیمیشن را می توان در انیمیشن های عروسکی مشاهده

^۳ Staging

^۴ Straight Ahead Action

^۵ Pose to Pose Action

کرد. در انیمیشن‌های حالت به حالت، طراح یا انیماتور ابتدا کلیدهای حرکتی را اجرا می‌کند و سپس خود یا دستیارش طرح‌ها یا حرکت‌های میانی آن‌ها را اجرا می‌کند. انیمیشن‌هایی که بر پایه‌ی طراحی ساخته می‌شوند، تابع این قانون هستند.

- ایجاد دنباله حرکت و خط سرعت^۶: در حرکت‌های خاصی از انیمیشن (به ویژه نقاشی متحرک دو بعدی) به دنبال شخصیت و در راستای حرکت او خطوطی موازی با هم طراحی می‌شوند که تداعی کننده سرعت و مسیر حرکت و شتاب آن جسم است. این خطوط اکشن مانند دم‌هایی بدنبال کاراکتر می‌روند.



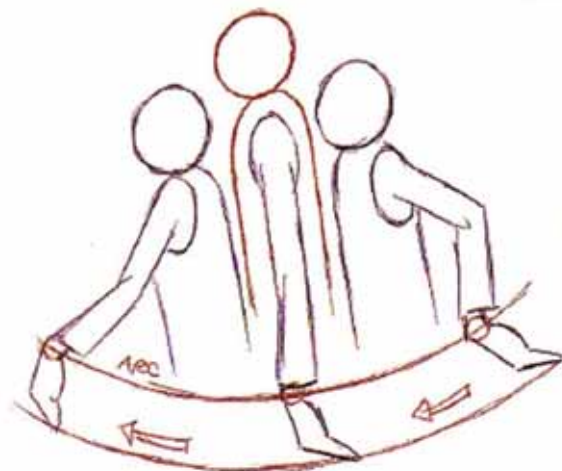
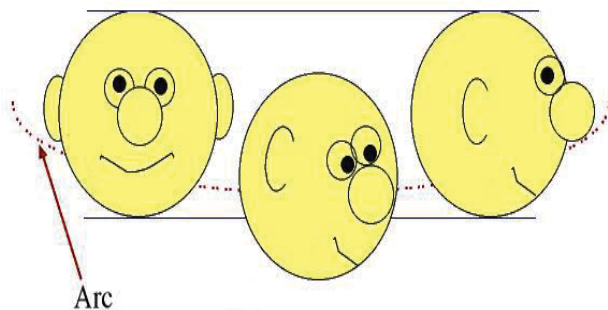
- حرکت کند شونده و تندشونده^۷: در بیشتر حرکت‌های انیمیشن برای جلوگیری از خشکی حرکت، ابتدای حرکت با تنظیم فاصله طرح‌ها یا حرکت‌ها به آرامی شروع شده و کم‌کم به حداکثر سرعت می‌رسند و در پایان نیز با فاصله‌گذاری معکوس و کم کردن تدریجی، سرعت را به صفر رسانده و کاراکتر را متوقف می‌کنند. (توضیح کامل در بخش حرکت تند شونده، کندشونده و یکنواخت)

- منحنی حرکت^۸: طراحی مسیر و واکنش‌ها که در بحث تخصصی لی آوت (Lay Out) در تولید حرفه‌ای انیمیشن اهمیت خاصی پیدا می‌کند.

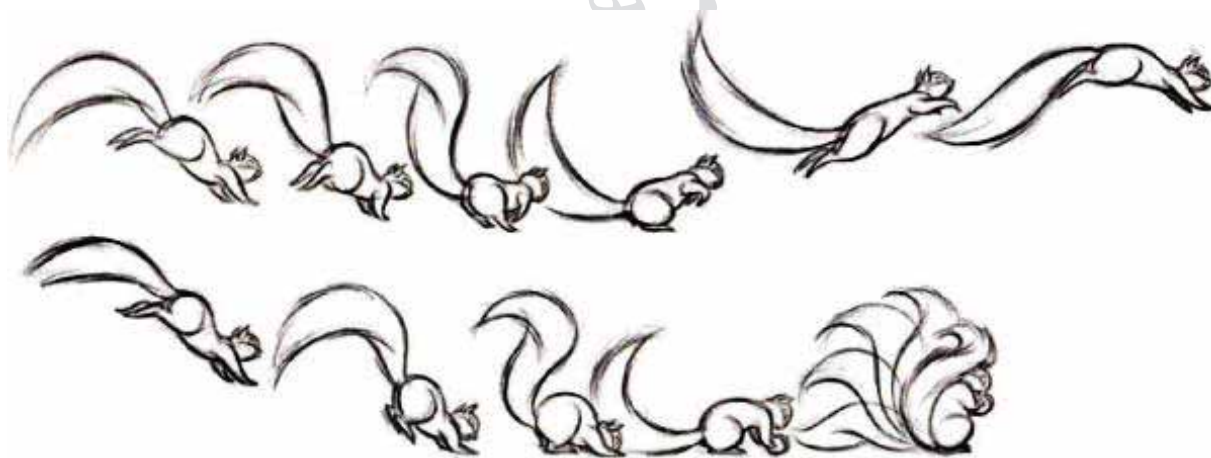
⁶ Follow Through - Overlapping Action

⁷ Slow in - Slow out

⁸ Arcs



- حرکت ثانویه^۹: حرکت در نقاطی از شیء یا جسم یا شخصیت است که همراه با حرکت‌های اصلی او مثل راه رفتن یا لرزش آن بخش‌ها نیز حرکت‌های جزئی دارند (مثلاً حرکت‌های اجزای مختلف شخصیت در زمان راه رفتن یا دویدن یا پرش یا حرکت‌های لباس در هنگام حرکت شخصیت) به حرکت دم سنجاب در تصویر زیر دقت کنید.



- زمانبندی^{۱۰}: تایمینگ یا زمانبندی حرکت یکی از مهمترین اصولی است که رعایت یا عدم رعایت صحیح آن در حرکت می‌تواند کیفیت کار را تحت تأثیر قرار دهد. رعایت زمانبندی حرکت شامل فاصله گذاری‌ها در طرح‌ها، حرکت‌ها، تنظیم و محاسبه درست از تعداد تصاویر هر حرکت می‌شود و در نهایت منجر به انجام حرکاتی می‌شود که مناسب با درام و ویژگی شخصیت و حالت‌های او در آن لحظه است. در انیمیشن حالت به حالت انیماتور در حاشیه طرح‌های کلیدی نموداری را

^۹ Secondary Action

^{۱۰} Timing

ترسیم می‌کند که در حقیقت الگویی برای دستیارش است تا متناسب با زمانبندی مندرج در آن نمودار، طرح‌های میانی را ترسیم کند که حاصل این دو کار حرکتی با زمان بندی مناسب است.

- **اغراق در حرکت و زمانبندی**^{۱۱}: از اغراق به عنوان وجه تمایز تصویر واقعی یا زنده با انیمیشن نام می‌برند. اغراق گاهی در شخصیت پردازی تا حد کاریکاتور و گاهی در نوع حرکت است، که در دنیای انیمیشن به وفور وجود دارد. هنگام اغراق اگر کاراکتری غمگین است، غمگین‌تر و اگر کاراکتری خوشحال است، خوشحال‌تر نشان داده می‌شود. پرداخت اغراق گونه حرکات نکته‌ای به شمار می‌رود که در صورت استفاده بجا و متناسب با موضوع درام و حال و هوای صحنه، به جذابیت اثر می‌افزاید.



- **جذابیت**^{۱۲}: کاراکتر انیمیشن باید جذاب باشد. طراحی آنها، ضمن زیبایی و سادگی، جذابیت هم داشته باشد. کاراکترها در هر نقشی که هستند، باید از لحاظ بصری توجه بیننده را برانگیزند. می‌بایست کاراکتر انیمیشنی را همچون یک بازیگر واقعی و با قابلیت‌های حرکتی متناسب با ظاهر و کاراکترش بدانیم و آن را همانگونه پرداخت کنیم. هر طرح از مجموعه‌ی طرح‌های کلیدی و میانی باید به تنهایی زیبایی و جذابیت داشته باشد. برای مثال در تصویر حرکت سنجاب‌ها در بالا هر کدام از طراحی‌ها کامل و زیبا طراحی شده‌اند و این در حالیست که شاید کل حرکت پریدن سنجاب کمتر از دو ثانیه بیشتر طول نکشد.

- **طراحی خوب و منسجم**^{۱۳}: از اصول انیمیشن دویبعدی است که در آن تمام قابلیت‌های کاراکتر از قبیل وزن، حجم، اثرات محیط بر وی و اثرات او بر محیط اطراف در طرح‌ها به وضوح دیده شود.

¹¹ Exaggeration

¹² Appeal

¹³ Solid Drawing

ماه	هفته	آموزه	محتوا
مهر	دوم	تئوری حرکت	شناخت ابزار کار
روش تدریس : معرفی و نمایش برخی از مهمترین ابزارهای ساخت انیمیشن و روش خرید و تهیه و یا ساخت آنها			
کلید واژه ها : Light box (میز نور) - pin (پین) - Punch (دستگاه سوراخ کردن کاغذ) - Animation Stand (میز مخصوص تصویر برداری یا فیلمبرداری انیمیشن)			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز : کارگاه طراحی حرکت - انواع پین و پنچ استاندارد - کاغذ سفید- میز نور- دوربین دیجیتال - اسکنر سایز A4- نمونه های مختلف عروسک انیمیشنی و برخی مواد و ابزار ساخت دکور و عروسک - رایانه - نرم افزارهای تدوین			
لوازم مورد نیاز هنرجو : وسایل یادداشت برداری			
کار عملی کلاس : مشاهده برخی از مهمترین ابزار ساخت انیمیشن از نزدیک و بررسی نحوه ی ساخت و یا تهیه ی آنها			
تکلیف هفته :تهیه ابزار و وسایل کار در منزل ، میز نور ، پین ، پنچ			

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:
- از ابزار و امکانات مورد نیاز پروژه های مختلف انیمیشن استفاده نماید

شناخت ابزار کار:

با در نظر داشتن فضایی کاملاً کارگاهی و با توجه به وسعت و نوع کار، امکانات و وسایلی که به آنها اشاره می شود، مورد نیاز هستند:

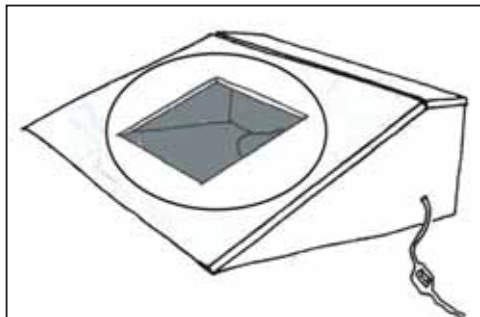
الف) تجهیزات و ابزار و وسایل مربوط به پروژه های انیمیشن دوبعدی و بر پایه طراحی روی کاغذ

- کارگاه طراحی با نور کافی و تهویه مناسب

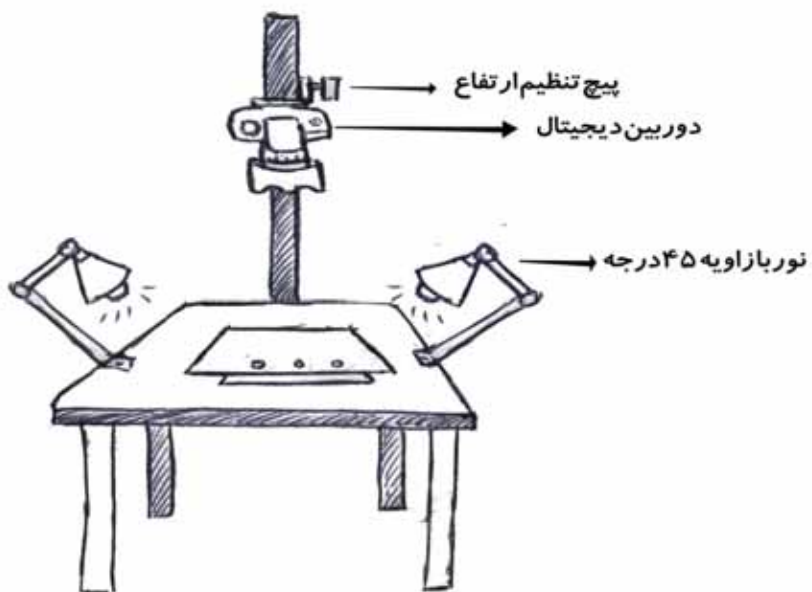
- میز کار و صندلی

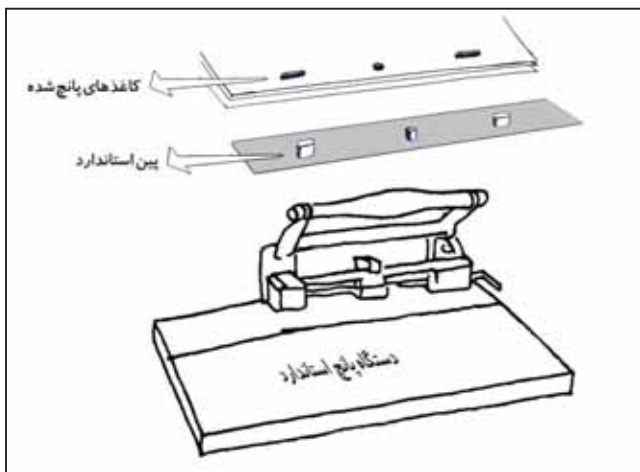
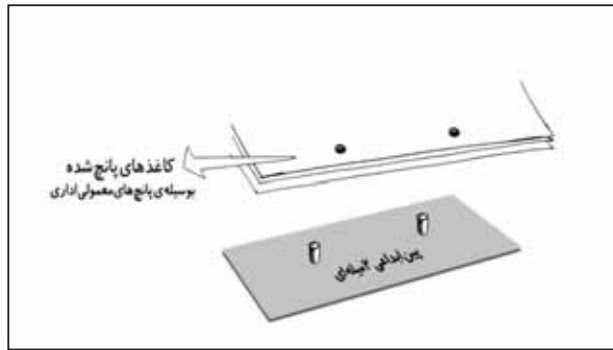
- میز نور با سطح شیب دار و قابلیت تنظیم آن و نور یکدست و صفحه چرخان (نمونه های ساده ای از میز نور^{۱۴} را مشاهده می کنید.) تصویر ۱

¹⁴ Light Box



- استند فیلم برداری مخصوص که شامل میزی است با قابلیت نصب دو نور با زاویه ۴۵ درجه در طرفین و یک ستون عمود بر سطح میز برای نصب دوربین دیجیتال بر روی آن. این میز برای تصویربرداری تک فریم (عکاسی دیجیتال) از صفحات کاغذ یا انجام پروژه‌های کات آوت کلاسیک استفاده می‌شود. استندهای پیشرفته و استاندارد صفحه‌ی روی میز با امکان کنترل میلیمتری قابلیت حرکت در جهت‌های مختلف را دارد و تمام جهت‌ها کنتور هایی دارند که امکان محاسبه فریم به فریم را برای انیماتور امکان پذیر می‌کند. نمونه‌ی ساده‌ای از یک استند متحرک سازی دویعدی را مشاهده می‌کنید. تصویر ۲





- پین (پایه‌ی نگه‌دارنده کاغذ) و پانچ (سوراخ کن کاغذ): این دو وسیله، که یکی مختص سوراخ کردن لبه کاغذها (پانچ) و دیگری برای نگه داشتن کاغذها در موقعیت ثابت و بر روی هم است (پین)، باید با هم دقیق و هماهنگ باشند. چنانچه از پانچ و پین‌های استاندارد استفاده شود حداقل مشکل را خواهیم داشت در غیراینصورت می‌توان با شیوه‌ای خلاقانه سوراخ کردن کاغذها را با پانچ‌های اداری انجام داد و به وسیله ابزارهای ساده و دم دستی پین‌هایی متناسب با آن سوراخ‌ها ساخت. (البته از این سیستم و نحوه دقت آن نمی‌توان انتظار زیادی داشت). در نمونه ابداعی می‌توان از یک خط کش پلاستیکی و دو استوانه به اندازه قطر سوراخ‌هایی که با پانچ‌های معمولی اداری ایجاد می‌شود از جنس پلاستیک با ارتفاع حدوداً ۷ میلی متر و کاملاً صیقلی، استفاده کرد).

- اسکر یا دوربین دیجیتال متصل به سیستم رایانه‌ای، جهت ثبت و انتقال تصویر طرح‌ها به رایانه و اصلاح خطوط و رنگ آمیزی و کامپوزیت؛ از رایانه و نرم افزارهای ثبت تصاویر استفاده می‌شود، پس از اصلاح و رنگ آمیزی طرح‌ها و کامپوزیت و افکت گذاری، رندر و خروجی گرفته می‌شود.

ب) تجهیزات و ابزار و وسایل مربوط به پروژه‌های سه بعدی کلاسیک (عروسکی، خمیری)

- کارگاه انیمیشن عروسکی با وسعت کافی و نور قابل کنترل محیطی و تهویه بدون رطوبت و میزکارهای مناسب؛
- عروسک مفصلی و مفتولی (الگوهای ساده از چند عروسک ساده مفصلی و مفتولی را در کارگاه انیمیشن ۲ خواهید دید)؛
- خمیر مخصوص انیمیشن‌های خمیری (خمیرهای بازی معمولی موجود در بازار نیز قابل استفاده است)؛
- مواد مخصوص ساخت سر و دست عروسک، از قبیل سیلیکن، لاتکس و رزین و رنگ؛
- ابزار و وسایل ساخت دکور، مانند چوب، یونولیت- فوم (ورقه‌ای و اسپری)، رنگ و چسب و ابزار نجاری و ساب (سمباده و سوهان)؛

- دوربین دیجیتال با کیفیت مناسب و قدرت اتصال به کامپیوتر؛

- سیستم نورپردازی مناسب (پروژکتورهای مینیاتوری و دستگاه کنترل نوسانات برقی، فیلترهای کالک و رنگی و ...).

(توضیح کامل در بخش انیمیشن عروسکی خواهد آمد)

ماه	هفته	آموزه	محتوا
مهر	سوم	تئوری حرکت	طراحی بر اساس کنش و واکنش
روش تدریس : نمایش فیلم، مباحثه، نمونه‌های مکتوب، اتاق نمایش فیلم			
کلید واژه ها: قانون‌های سه گانه نیوتن - اصطکاک - جرم و حجم - مقاومت محیطی - سقوط اجسام - جاذبه زمین			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، کتاب، جزوه، فیلم و منابع تصویری مرتبط و دستگاه نمایش آن‌ها			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین، لوازم طراحی، میز نور، وسیله یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: نمایش فیلم، انجام تمرین‌های ساده روی کاغذ، بحث و تحلیل و تبادل نظر			
تکلیف هفته : دیدن نمونه‌های تصویری و بررسی تکنیکی و ارائه آن‌ها در کلاس، اجرای تمرین‌های ساده مربوط به درس			

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

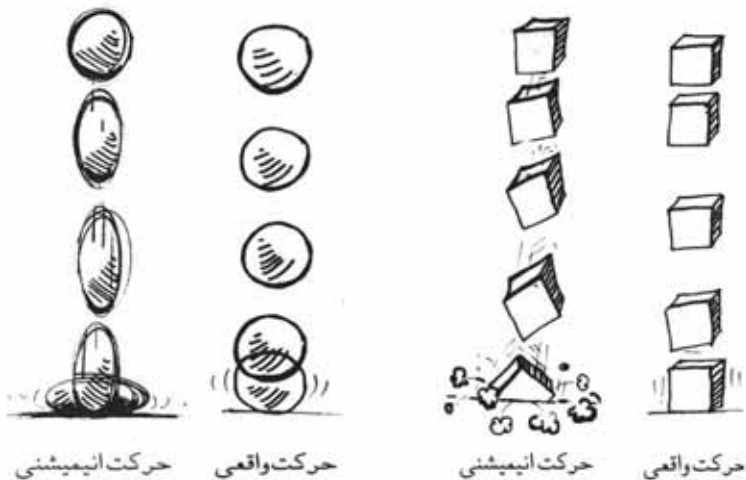
- تاثیر عوامل محیطی و جاذبه بر حرکت را در تمرینهای کلاسی اجرا کند.

طراحی حرکت براساس کنش و واکنش (تأثیر محیط، جنس و جرم و حجم جسم)

براساس قوانین حرکتی نیوتن، وارد شدن نیرو به یک جسم باعث حرکت آن جسم می‌شود. جسم نیز خلاف جهت نیروی وارد شده از خود مقاومت نشان خواهد داد. نیرو جسم را به حرکت در می‌آورد و حرکت جسم تا زمانی که مانعی در مقابلش نباشد در مسیر مستقیم ادامه خواهد داشت. در دنیای واقعی "جاذبه" و "اصطکاک" مهم‌ترین عامل در شدت یا کاهش "حرکت" شناخته می‌شوند و اجسام و اشیاء و جانداران به واسطه جرم و سنگینی‌شان حرکت خاص خود را دارند. در دنیای انیمیشن

نیز تمام این قوانین صدق می‌کنند با این تفاوت که عواملی به نام "فانتزی" و "اغراق" در خصوص حرکت بیشترین نقش را ایفا می‌کنند و همین تمایز بین دو حالت حرکت واقعی و حرکت انیمیشنی را پدید می‌آورند. با توجه به چند نمونه این حالات بهتر نشان داده می‌شود.

همان‌گونه که در این شکل‌ها می‌بینید، در دنیای واقعی توقعمان از یک واکنش، قانونمند و مشخص است. ما انتظار نداریم چیزی را دور از تصوراتمان ببینیم. مثلاً سقوط یک توپ در واقعیت به نحوی است که حداقل تغییر شکل را دارد و بعد از چند بار به زمین خوردن خیلی بی‌روح متوقف می‌شود. اما در انیمیشن همان توپ در لحظه سقوط بیضی شکل و کشیده و در لحظه اصابت به زمین پهن می‌شود و تغییر شکل می‌دهد بدون این‌که این حرکت باعث تعجبمان شود.



در افتادن مکعب سنگین از ارتفاع، داشتن اغراق در حرکت شامل چرخش در لحظه سقوط، فرو رفتن در زمین، ایجاد لرزش در تصویر و به دنبالش بلند شدن گرد و غبار است، بخشی از فانتزی انیمیشنی این حرکت خواهد بود که ممکن است در واقعیت به ندرت این‌گونه حالت‌ها پیش بیاید. مثال‌هایی از همین دست در انواع انیمیشن‌ها به وفور دیده می‌شود.

ماه	هفته	آموزه	محتوا
مهر	چهارم	تئوری حرکت - کارگاه حرکت	حرکات تند شونده و کند شونده
روش تدریس: نمایش نمونه‌های تصویر، کار عملی			
کلید واژه ها: نمودار حرکت (Timing chart) فرینگ (Ease in - Ease out یا Fairing)، حرکت تند شونده، حرکت کند شونده، حرکت یکنواخت			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی زنده و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی درباره آن در همان جلسه			
تکلیف هفته: انجام تمرین‌های مرتبط به بحث بر روی کاغذ پانچ شده			

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

- فرینگ (کندی و تندی حرکت) در انیمیشن را درک کند و از آن در طراحی حرکت انیمیشن بجا استفاده نماید.

حرکات تندشونده، کندشونده و یکنواخت

نمودار حرکت^{۱۵}، دستورالعملی برای دستیاران انیماتور است. سرانیماتور یا انیماتور کلیدی الگویی را مشخص می کند که دستیارانش باید مطابق با آن الگو حرکت را اجرا یا طراحی کنند. این حرکت ممکن است یکنواخت یا تندشونده یا کندشونده باشد.

۱- نمودار برای یک حرکت یکنواخت (شماره های یک و پنج طرحهای کلیدی و دو-سه-چهار طرحهای میانی هستند)



¹⁵ Timing Chart

۲- نمودار برای یک حرکت تند شونده یا شتاب گیرنده



۳- نمودار برای یک حرکت کند شونده

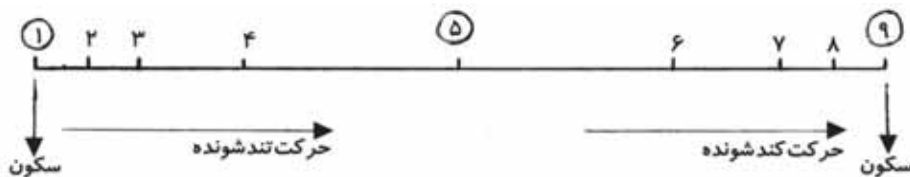


اکثر حرکت‌های معمول از سکون آغاز می‌شوند و به حداکثر سرعت رسیده و در انتها نیز ساکن می‌شوند. مطابق الگوی تصویری زیر در آغاز حرکت و حالت سکون سرعت صفر است و با شروع حرکت سرعت به تدریج زیاد می‌شوند و به حداکثر می‌رسد. این مرحله از حرکت را تندشونده می‌گویند. در مرحله سرعت ممکن است مدت زمانی سرعت ثابتی داشته باشیم این مرحله از حرکت یکنواخت است و به محض اینکه جسم تصمیم به توقف می‌گیرد تا لحظه سکون و ایست دوباره سرعت کندشونده خواهیم داشت. این تندشوندگی در ابتدا و کندشوندگی در انتها را اصطلاحاً فرینگ^{۱۶} حرکت می‌گویند.

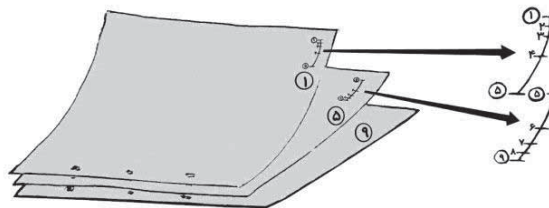
شروع حرکت تند شوندگی را Ease-in و انتهای حرکت و مرحله کندشدن حرکت را Ease-out می‌گویند و تمام این قابلیت‌ها در نمودار حرکتی در گوشه‌ی طرح‌های کلیدی توسط انیماتور مشخص می‌شود، دستیاران می‌بایست بر پایه آن طرح‌های میانی را ترسیم کنند.

¹⁶ Fairing or Ease in / Ease out

در نمودار زیر طرح‌های شماره ۱ و ۵ و ۹ کلیدی هستند و توسط انیماتور طراحی شده‌اند و طرح‌های ما بین آن‌ها را دستیار انیماتور براساس نمودارهای حرکت کناره طرح‌ها تکمیل خواهد کرد.



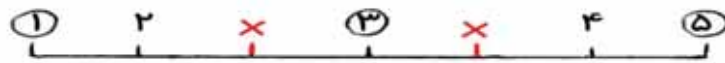
همانطور که در شکل و نمودار کنار آن می‌بینید انیماتور یک حرکت تندشونده و بلافاصله کندشونده را مدنظر داشته که برای اجرای آن طرح کلیدی با شماره های ۱ و ۵ و ۹ را کشیده و از دستیار خود مطابق الگو شش طرح میانی را درخواست نموده است که همه مطابق الگوی نصف نصف کشیده می‌شوند یعنی طرح شماره ۴ دقیقاً در وسط دو طرح ۱ و ۵ و شماره ۳ وسط ۱ و ۴ و طرح ۲ وسط ۱ و ۳ و به همین ترتیب شماره ۶ وسط ۵ و ۹ و شماره ۷ در وسط دو طرح ۶ و ۹ و شماره ۸ وسط دو طرح ۷ و ۹ قرار می‌گیرد.



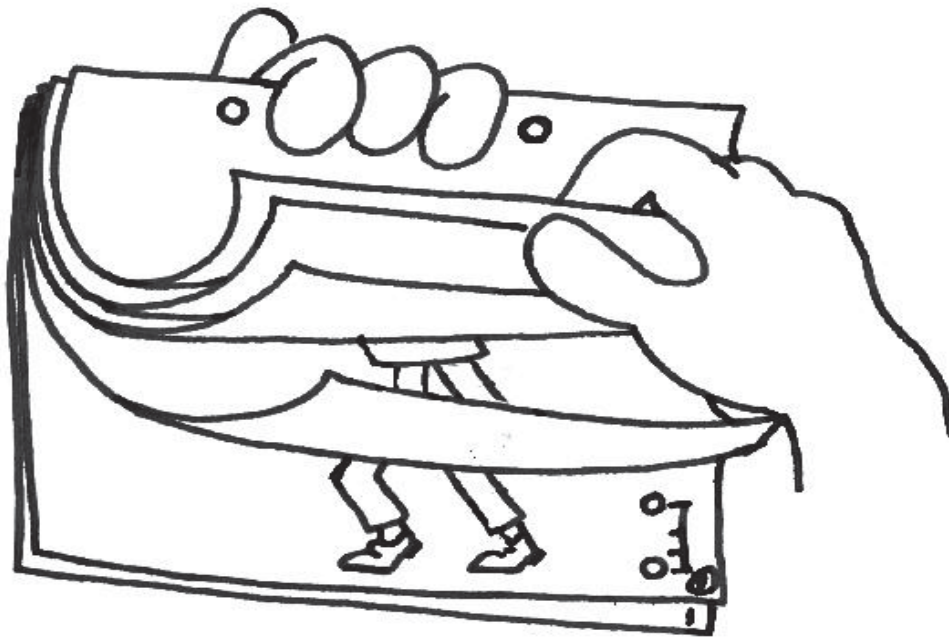
الگوهای مشخصی در طراحی میانی وجود دارد که در اجرای آن طرح‌ها را آسان می‌سازد. بارزترین آن‌ها مدل یک دوم (نصف نصف) است که انیماتور دقیقاً در وسط هر دو طرح یک طرح جدید می‌کشد یا حرکت جدید را اجرا می‌کند.

در الگویی دیگر، که مدل یک سوم نام دارد و نیاز به دقت و توانایی و خلاقیت بیشتر دستیار انیماتور دارد، بین دو طرح کلیدی طرح‌هایی با مقیاس یک سوم فاصله می‌کشد یا اجرا می‌شود. شکل زیر نموداری از این مدل را نشان می‌دهد که در آن

انیماتور سه طرح کلیدی ۱ و ۳ و ۵ را کشیده و از دستیارش خواسته است تا دو طرح شماره‌های ۲ و ۴ را با نسبت یک سوم فاصله در ابتدا و انتهای نمودار اجرا کند. این حرکت نیز تندشونده و کندشونده است با این تفاوت که شتاب تند شدن و کند شدن بیشتر از الگوی قبلی است.



با فلیپ کردن^{۱۷} یا بُر زدن همهٔ طرح‌ها و دیدن حرکت، انیماتورها ایرادهای حرکتی را پیدا می‌کنند و اصلاحات لازم را قبل از فرستادن طرح‌ها برای اسکن یا عکاسی انجام می‌دهند.



¹⁷ Flipping

ماه	هفته	آموزه	محتوا
آبان	اول	تئوری حرکت- کارگاه حرکت	الف : متامورف ب : اغراق در حرکات انیمیشنی
روش تدریس : نمایش فیلم، تحلیل محتوایی، بررسی منابع مکتوب، کار کارگاهی وانجام تمرین های مربوطه، بررسی و رفع ایرادها			
کلید واژه ها : متامورف، کلید طرح یا طرح کلیدی، طرح های بینابین یا میانی، اغراق، فانتزی حرکت، تخیل، شخصیت پردازی فانتزی، طراحی فانتزی			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز : کارگاه طراحی حرکت، دوربین دیجیتال، اسکنر (اندازه A4)، رایانه، کتاب و جزوات مرتبط			
لوازم مورد نیاز هنرجو : وسایل یادداشت برداری، انواع پین و پانچ استاندارد، کاغذ سفید، میز نور			
کار عملی کلاس : کار عملی زنده و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی درباره آن در همان جلسه			
تکلیف هفته : تهیه ابزار و وسایل کار در منزل (میز نور، پین و پانچ)			

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

- حرکتهای ساده ای چون چرخش، سرخوردن، غلتیدن و ... را اجرا نماید.
- تمرینات کلاسی مربوط به متامورف و تبدیل طرح های کلیدی به هم را در کار حرفه ای اجرا کند.
- اهمیت وجود اغراق و فانتزی در انیمیشن را توضیح دهد.
- در انجام فعالیتها از عناصر بررسی و محتوای فانتزی دار بهره گیرد.

اغراق در حرکت انیمیشنی

اغراق در حرکت مهمترین دلیلی است که باعث می شود یک موضوع از دنیای واقعی پا به دنیای انیمیشن بگذارد و چنانچه موضوعی قابلیت های فانتزی پذیری و تحلیل پردازی را نداشته باشد یا در این موارد محدودیت ساخت و پرداخت داشته باشد، ضرورت چندانی برای انیمیشن شدنش وجود ندارد. چنین موضوعاتی در ساختارهای ارزان و سریعتر از انیمیشن نیز می تواند بیان شود.

اکثر اتفاقاتی که در دنیای واقعی می تواند باعث نابودی و صدمه شدید شخصیتها شود در انیمیشن به راحتی اتفاق می افتد. ما بارها شاهد نابودی کاراکتر در پلانی می شویم و در پلان بعد دوباره او را سرزنده و سرحال می بینیم. بی آن که از زنده شدن دوباره اش شوکه یا حیرت زده شویم. این اغراق باورپذیر، ماهیت اصلی انیمیشن است.

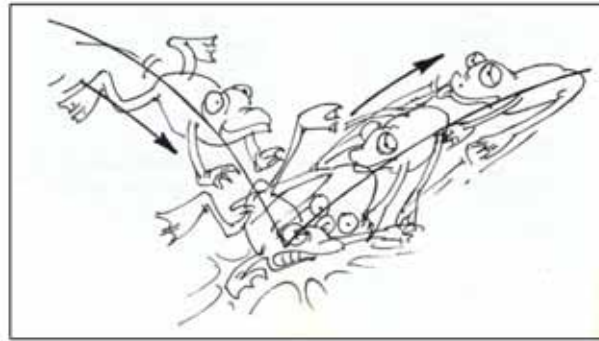
در انیمیشن اتفاق‌های غیرقابل پیش‌بینی یا حتی دور از تصورمان به راحتی پیش می‌آید و شخصیت‌های داستان ما به دفعات با آن‌ها مواجه می‌شوند و تخیلات ذهنی و ماورایی اجرایی و باورپذیر می‌گردند. همین خاصیت باعث شده است انیمیشن به صورت یک ابزار مهم در ساخت فیلم‌های تخیلی و علمی تخیلی در سینمای امروز نیز مطرح باشد. و فیلمسازان بدون هیچ محدودیتی در اجرا، به تفکراتشان جامه عمل بپوشند.

فانتزی و تخیل باعث شده رفتار شخصیت‌های انیمیشن اغراق‌آمیز، خاص و به عبارتی کارتونی شود و به رفتاری تبدیل گردد که در دنیای واقعی دور از تصور به نظر می‌رسد. تأکید بر یک رفتار به خصوص و اغراق در آن جنبه از شخصیت پردازی، انیمیشن را همانند مجموعه‌ای از کاریکاتورها، دیدنی و جذاب می‌کند. یک فیل عظیم‌الجثه از موشی کوچک می‌ترسد و این رفتار هیچ‌گاه از منطق انیمیشنی دور نیست و سؤالی را بر نمی‌انگیزد.

ترس یک فیل بزرگ از یک موش کوچک، فشردن یک بطری شیشه‌ای با دست بدون این‌که بشکند، پرت شدن قورباغه بعد از جهیدن از جایی به روی زمین درست مانند یک توپ فوتبال، انعطاف در بدنه فلزی اتومبیل یا کش آمدن و دفرمه شدن افراد و شخصیت‌های کارتونی و بی‌شمار عجیب و غریب دیگر در دنیای انیمیشن رفتارهایی عادی‌ست که به دفعات اتفاق می‌افتند و بی‌شک اگر این قابلیت‌ها نباشد جذابیت‌های ذاتی انیمیشن وجود نخواهد داشت. مجموعه دوبرعدی و مشهور دونده جاده‌ها^{۱۸} نمونه‌ای مثال زدنی از اغراق‌های انیمیشنی در حرکت به شمار می‌رود.



^{۱۸} Road Runner/

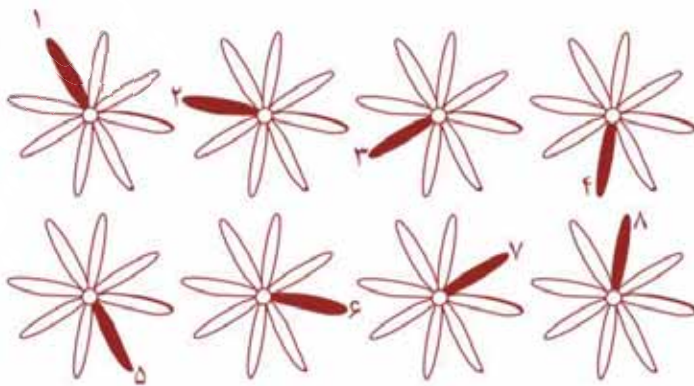


تمرین های آغازین: ایجاد حس حرکت

در آغاز مبحث حرکت انجام تمرین های ساده ای پیشنهاد می شود که حس حرکت انیمیشنی را به وجود آورد. در زیر سه نمونه از آن را مشاهده می کنید.

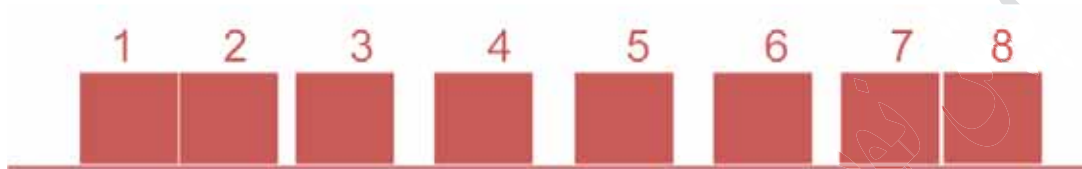
ایجاد حس چرخش در گلبرگ های یک گل

در این تمرین ۸ طراحی مشابه از یک گل رسم شده است. در شرایطی که تمام گلبرگ ها هم اندازه باشند یک گلبرگ از هر طراحی را به گونه ای رنگ کنید که گردش رنگ در گلبرگ دیده شود. سپس با دوربین ساده یا اسکنر از آن ها در یک موقعیت ثابت تصویربرداری نمایید (دوربین ثابت و محل قرار گرفتن طرح ها نیز ثابت). از هر طرح یک یا دو فریم تصویر بگیرید و بعد با نمایش پشت سر هم آن، تصویری از چرخش گل را ببینید. همچنین می توان با طراحی بر روی دفترچه های سفید یا در حاشیه کتاب های نو و پر برگ (فیلیپ بوک) حرکت را دید. این سیکل حرکتی از هشت طرح ایجاد می شود.



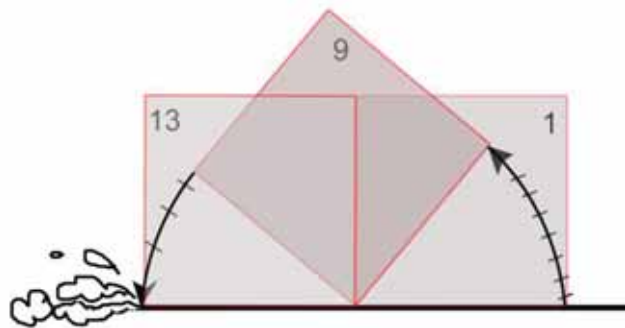
حرکت سر خوردن یک مربع روی سطح صاف

در تصویر حرکت مربع ها بر روی سطح صاف هنر آموز بدون در نظر گرفتن مقاومت حاصل از اصطکاک مربع با زمین - آنرا حرکت داده واز سرعت صفر در شماره ی یک به حداکثر سرعت در وسط الگوی حرکتی و در نهایت پس از هشت طرح متوقف کند.



حرکت مربع با غلتاندنش بر روی زمین

در این تمرین مربع با اتکا بر روی لبه های تیزش بلند شده و بر روی ضلعها می افتد و به این شیوه به جلو حرکت می کند. نکته ای که در این حرکت مهم است تفاوت تعداد طرحها در لحظه ی بلند شدن از روی زمین با تعداد طرحها در لحظه ی افتادن مربع است که تحت تاثیر وزن مربع و کشش جاذبه قرار دارد. برای این که مربع به سختی بلند شود و با سنگینی بیفتد ، طرحهای لحظه ی بلند شدن بیشتر شده (شماره های ۲ - ۳ - ۴ - ۵ - ۶ - ۷ - ۸) و طرحهای لحظه ی افتادن مربع کمتر می شود (سه طرح شماره های ۱۰ - ۱۱ - ۱۲).

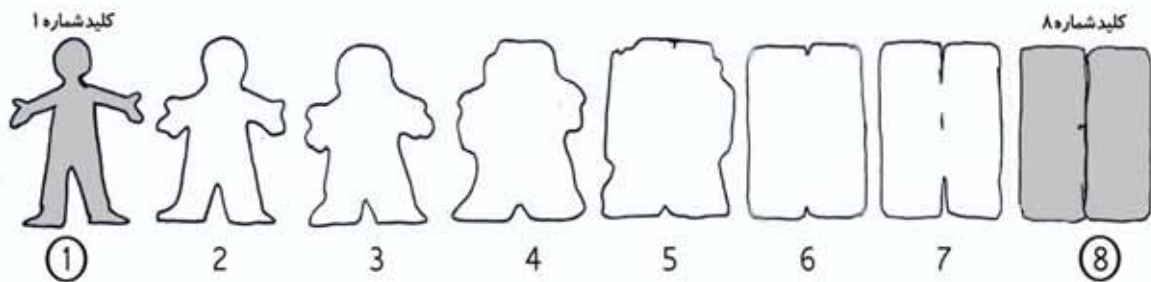


ایجاد تمهیداتی مانند ایجاد گرد و خاک حاصل از افتادن مربع بر روی زمین، جرم و سنگینی مربع را بیشتر القا می کند. در تصویر بالا شماره های ۱، ۹ و ۱۳ طرحهای کلیدی (اصلی) هستند و در فواصل آنها طرحهای میانی قرار می گیرند.

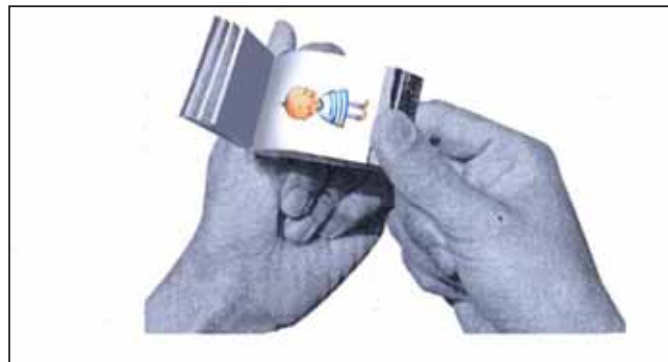
متامورف (تبدیل کلید طرح‌های ثابت به هم)

"مورف" در انیمیشن به حالتی از ایجاد حرکت می‌گویند که در آن دو یا چند کلید طرح یا طرح اصلی، که تفاوت بسیاری با هم دارند، به هم تبدیل شوند. زیبایی این نوع حرکت در همین تفاوت بارز در طرح‌های کلیدی است. بر فرض در تبدیل یک "انسان" به یک "در" این تفاوت هم در شکل ظاهر و هم در ماهیتِ شخصیتی وجود دارد. دو طرح کلیدی مورف را در بعضی تکنیک‌ها می‌توان به خوبی اجرا کرد، مانند انیمیشن روی کاغذ، انیمیشن خمیری، سند انیمیشن و انیمیشن کامپیوتری. امروزه از مورف سه بعدی کامپیوتری در بسیاری از فیلم‌های علمی تخیلی استفاده مؤثر می‌شود.

در مثال زیر، یک انسان طی هشت طراحی به یک در تبدیل شده است. انیماتور (پویانما) دو کلید اصلی و کاملاً متفاوت شماره یک و هشت را کشیده و دستیار انیماتور شش طرح را در بین آنها اجرا کرده است.



با استفاده از شیوه فلیپ کردن می‌توان اولین تمرین‌های حرکتی را بدون احتیاج به دوربین یا اسکنر و کامپیوتر مشاهده کرد. دفترچه‌هایی با ورق‌های زیاد و لبه صاف و برش خورده بهترین وسیله برای اجرای یک تمرین فلیپ بوک^{۱۹} خواهند بود. برخی اوقات حتی لبه یک کتاب قطور با ورق‌های نسبتاً کلفت بسیار کارگشاست.



¹⁹ Flip book

ماه	هفته	آموزه	محتوا
آبان	دوم	کارگاه حرکت حرکات ساده	سقوط توپ و وزنه اهمیت زمان بندی حرکت
روش تدریس: نمایش نمونه‌های تصویری، کار عملی در کلاس، اسکن یا عکاسی از تست‌ها و دیدن حاصل کار، تحلیل تست‌های حرکتی			
کلید واژه ها: (Timing)، سقوط اجسام			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌ها و جزوه‌های مرتبط با انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: وسایل یادداشت برداری، پین و پانچ استاندارد، کاغذ سفید، میز نور، لوازم طراحی			
کار عملی کلاس: طراحی حرکت مربوط به درس بر روی کاغذ پانچ شده، اسکن یا عکاسی از طرح‌ها و بررسی فیلم حاصل و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: انجام تمرین‌های مرتبط به بحث بر روی کاغذ پانچ شده و ارائه تست‌های حرکتی بصورت ویدئو در جلسه بعد			

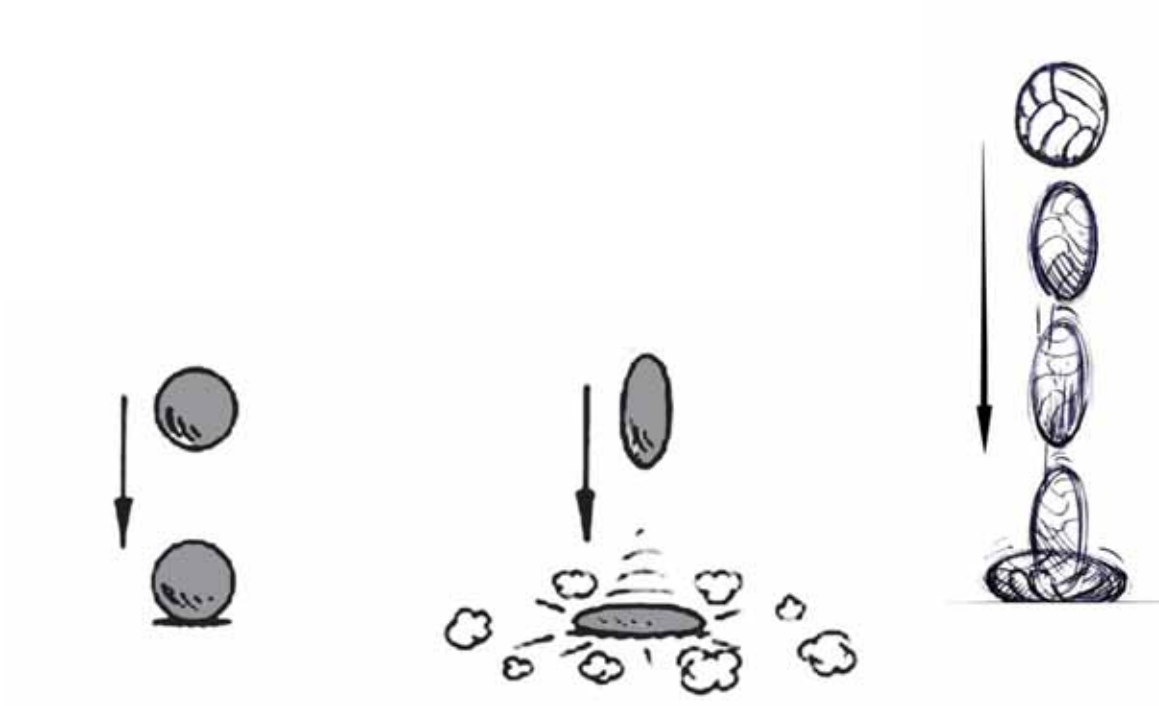
اهداف رفتاری:

پس از پایان درس انتظار می رود هنر جو بتواند :

- حرکت‌های سقوط مرتبط به درس را در کار حرفه‌ای اجرا نماید.
- زمان بندی حرکتی آن‌ها را توضیح دهد.

حرکت سقوط توپ (جاذبه و اثر آن، انعطاف و تغییر حالت توپ)

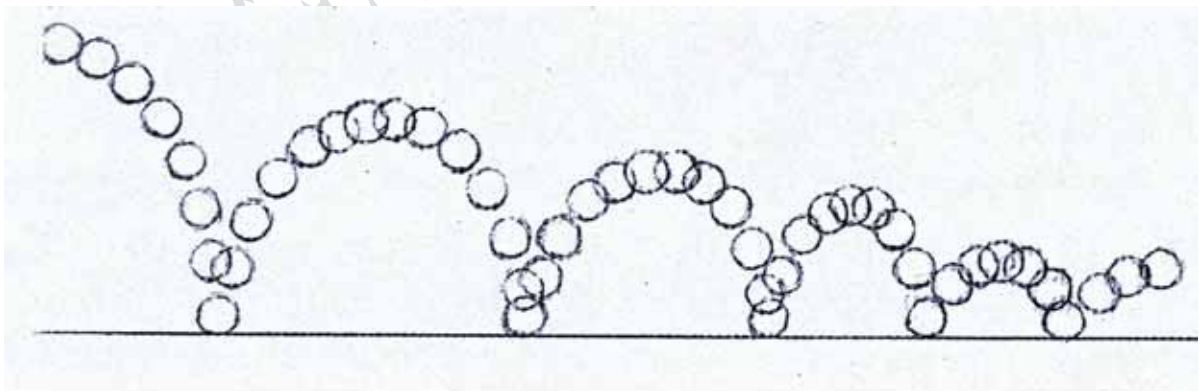
چیزی که وجه تمایز حرکت سقوط یک توپ (مثلا توپ والیبال) در انیمیشن نسبت به دنیای واقعی است حالت‌هایی است که توپ، به واسطه اغراق در فرم و حرکت در لحظه‌های سقوط و اصابت به زمین، به خود می‌گیرد. توپ در لحظه سقوط شتاب دارد و این شتاب را در انیمیشن با کشیدگی در فرم توپ و بیضی شکل شدنش نشان می‌دهند.



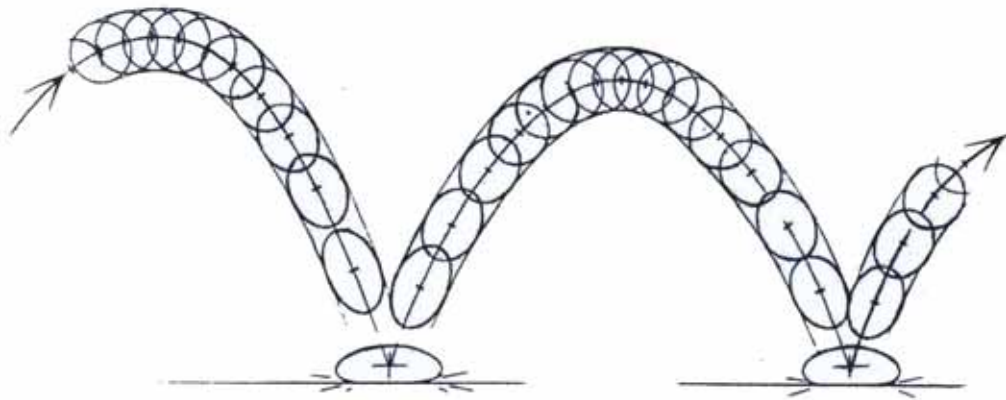
افتادن یک توپ واقعی

افتادن یک توپ انیمیشنی

همچنین داشتن چند خط سرعت به دنبال توپ هم تأکیدی بر سرعت و مسیر حرکتش دارد. توپ، در لحظه اصابت به زمین مانند خمیری کروی شکل پهن و سپس به واسطه خاصیت لاستیکی بودن به سرعت به هوا بلند می‌شود. جهیدن توپ به اطراف نیز تابع همین اصول ساده است. توپ انیمیشنی نسبت به توپ واقعی جهش بیشتری دارد و مسیرهای قوسی شکل بیشتری را طی می‌کند تا متوقف شود.

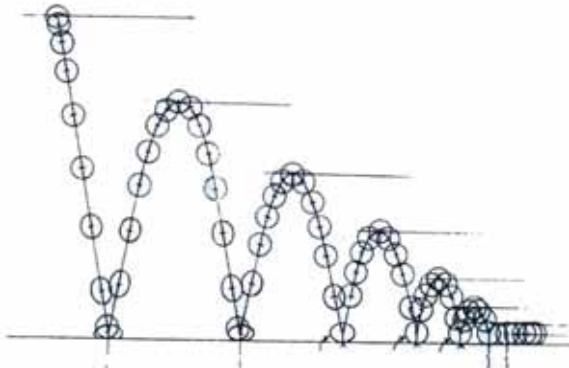


جهیدن در توپ واقعی



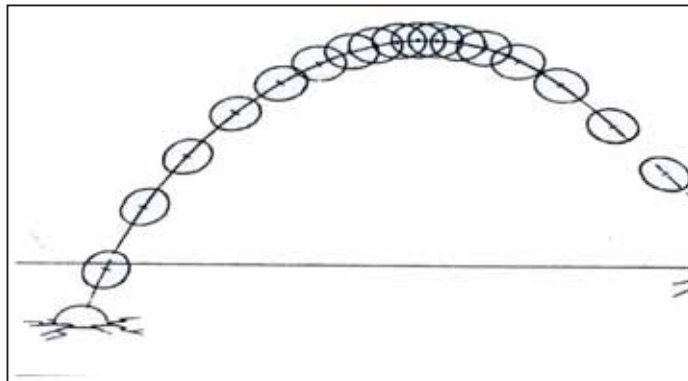
جهیدن در توپ انیمیشنی

وزن و اندازه توپ تاثیر بسیاری در حرکتش دارد. مثلاً انتظاری که از یک توپ پینگ پنگ می‌رود به دلیل وزن کم و اندازه کوچکی که دارد، بازیگوشی و تحرک زیاد است، به جهت‌های مختلف می‌رود و پس از سقوط دفعات بیشتری بالا و پایین می‌پرد تا متوقف شود.



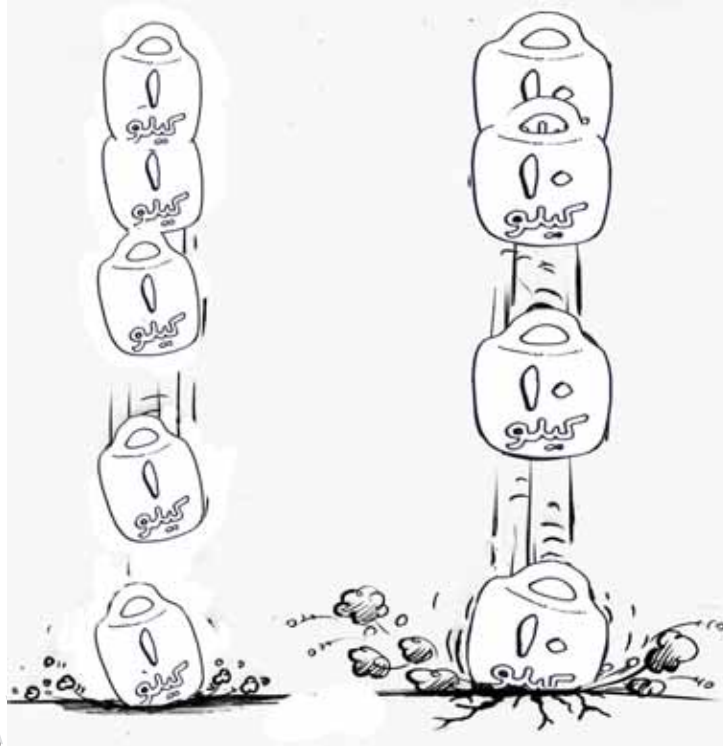
جهیدن در توپ پینگ پنگ

توپ بولینگ پنج کیلوگرم وزن دارد. پس انتظار نداریم افتادنش مانند توپ‌های معمولی باشد. توپ بولینگ ممکن است با افتادن بر روی زمین مانند یک وزنه عمل می‌کند و در زمین فرو رود.



حرکت سقوط وزنه (اثر جاذبه، تأثیر جرم و حجم در سرعت سقوط اثر بر محیط)

تأثیر جاذبه بر جرم رابطه‌ای مستقیم دارد و با افزایش وزن جسم شدت جاذبه بر آن بیشتر می‌شود و در نتیجه بر سرعت سقوط آن نیز می‌افزاید. اجسام سنگین با سقوط خود به اطراف، ضربه وارد می‌کنند و آسیب می‌رسانند. در دنیای انیمیشن با نشان دادن اغراق آمیز این آسیب بر زمین، اطراف و بلند شدن گرد و خاک، وزن جسم به خوبی به نمایش گذاشته می‌شود.



سقوط وزنه

نکته ها

- با افزایش فاصله بین طرح‌ها سرعت سقوط زیاد می‌شود.
- در لحظه‌ی اصابت وزنه سنگین به زمین، لرزاندن کادر حس سنگینی را تشدید خواهد کرد.
- بزرگ شدن حجم وزنه، اثر روانی حاصل از سنگینی را بر بیننده تشدید خواهد کرد. خط سرعت به دنبال وزنه در لحظه‌ی سقوط و خط‌های لرزان پیرامون وزنه در هنگام اصابت به زمین، مؤثر خواهد بود.
- گذاشتن سایه‌ای از جسم بر روی زمین، که با نزدیک شدن آن جسم به زمین به تدریج هم اندازه‌ی جسم می‌شود. حس بصری خوبی ایجاد خواهد کرد.
- با اصابت وزنه به زمین، می‌توان گرد و خاک ایجاد کرد که این کار حس سنگینی را تشدید می‌کند.

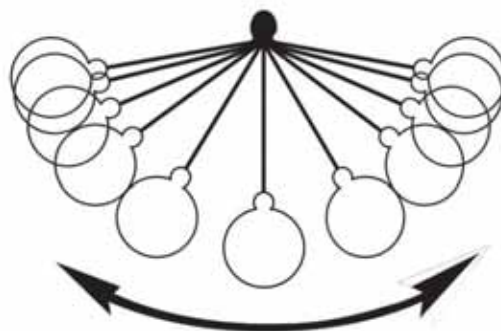
ماه	هفته	آموزه	محتوا
آبان	سوم	کارگاه حرکت-حرکات ساده	حرکت پاندول-سیکل برف و باران
روش تدریس: نمایش نمونه‌های تصویری، آموزش و کار عملی در کلاس، گرفتن تست حرکتی با روش‌های اسکن یا عکاسی و بررسی آن‌ها			
کلید واژه‌ها: حرکت پاندولی، زمانبندی حرکت، سیکل حرکتی، بارش باران و برف، بلور برف، مقاومت محیطی و جرم اجسام، جرم و حجم و جاذبه، حرکت رفت و برگشتی			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: نمونه های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌ها و جزوه‌های مرتبط با انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: وسایل یادداشت برداری، پین و پانچ استاندارد، کاغذ سفید، میز نور، لوازم طراحی			
کار عملی کلاس: طراحی حرکت مربوط به درس بر روی کاغذ پانچ شده، اسکن یا عکاسی از طرح‌ها و بررسی فیلم حاصل و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌های مرتبط به بحث بر روی کاغذ پانچ شده و ارائه تست مربوطه در جلسه بعد			

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می‌رود که هنرجویان بتوانند:
- زمانبندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی را اجرا کند.

حرکت رفت و برگشت (حرکت پاندولی):

چنانچه جسمی سنگین را به وسیله نگره دارنده‌ای مانند طناب به جایی آویزان کنیم، با حرکت دادن آن جسم یک حرکت رفت و برگشت ایجاد می‌شود که پس از مدتی با از دست دادن انرژی حرکتی‌اش به تدریج متوقف خواهد شد. در حرکت پاندولی جاذبه بر نگره دارنده و محل اتصال فشار وارد می‌کند. در صورتی که خطوط سرعت در دنباله طراحی این حرکت، اضافه شود حس لازم را به خوبی القا می‌کند.



حرکت رفت و برگشتی

در حرکت پاندول، وزنه به دو طرف چپ و راست نوسان دارد و کمترین سرعتش در انتهای سمت چپ و راست است، جایی که وزنه برای مدت بسیار کوتاهی توقف دارد و بیشترین سرعت را در میانه مسیر دارد. برای نشان دادن سرعت بیشتر باید فاصله طراحی‌ها را زیاد کرد.

وزن پاندول در نحوه حرکت آن تأثیر خواهد داشت و چنانچه مثلاً بادکنکی را که آویزان شده حرکت دهیم هیچ تضمینی نیست که مطابق انتظارات ما و همانند یک وزنه حرکت کند. زیرا تأثیرات محیطی و مقاومت هوا (اصطحکاک هوا) بخش عمده‌ای از حرکت این جسم بسیار سبک را کنترل می‌کنند و تحت تأثیر خود دارند.



طراحی حرکت بر پایه سیکل حرکتی:

معمولاً در پروژه‌های سریالی و بلند تلویزیونی از قابلیت‌های طراحی حرکات بهره گرفته می‌شود که موجب صرفه‌جویی در زمان و در هزینه‌ها می‌شود. چنانچه به صورت حرفه‌ای و بجا از آن استفاده گردد نه تنها لطمه‌ای به پروژه نمی‌زند بلکه در سیستم تولید یک نقطه قوت خواهد بود، که همان استفاده از سیکل حرکتی است.

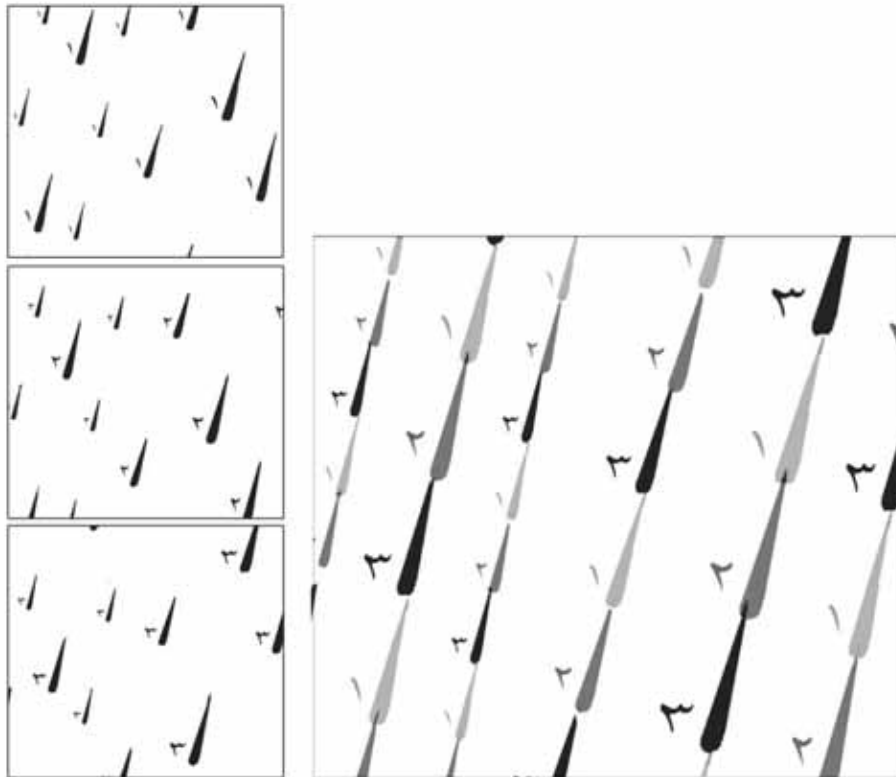
مثلاً چنانچه سکانس‌هایی از فیلم در فضای برف و باران سپری شود هیچ راهی جز برنامه‌ریزی اجرای سیکل‌های بارش برف و باران نیست و معقول نخواهد بود اگر تمام بارش‌ها به صورت تمام انیمیشن و فریم به فریم طراحی شوند. یا اگر راه رفتن‌های نیم‌رخی برای شخصیت‌ها، آن هم به صورت طولانی، مدنظر است حتماً باید در بخش‌هایی از حرکت از سیکل نیز استفاده کرد تا بتوان زمان و هزینه را مدیریت کرد که البته برنامه‌ریزی و اجرای سیکل‌های حرکتی نیز احتیاج به مهارت و محاسبه دارد.

اما آنچه در اجرای سیکل‌های حرکتی بسیار اهمیت دارد این است که برنامه‌ریزی سیکل باید به نحوی باشد که توالی حرکت نقص و تیک حرکتی نداشته باشد، یعنی این که بتوان با حداقل طراحی به حرکتی با زمان طولانی دست پیدا کرد. نکته بعد

این که در پلان‌هایی که حرکت دوربین و یا حرکت پس‌زمینه داریم هماهنگی در سرعت حرکت مابین کاراکتر و پس‌زمینه وجود داشته باشد (در غیر این صورت راه رفتن شخص شبیه سر خوردن می‌شود).

طراحی سیکل حرکتی ساده (باران، برف):

یکی از معمول‌ترین استفاده از سیکل حرکتی که بسیار ساده هم اجرا می‌شود مربوط به برف و باران است. در سیکل باران مجموعه‌ای از قطرات آب به صورت مورب و با شیبی اندک در مسیرهایی موازی از بالا به پایین سقوط می‌کنند. برای یک سیکل ساده باران باید حداقل سه طراحی داشت (مانند سه طرح سمت چپ در تصویر زیر). همان‌گونه که در شکل زیر می‌بینید با ترتیب قرار گرفتن سه طرح به صورت ۱-۲-۳ / ۱-۲-۳ حرکتی از بالا به پایین ایجاد می‌شود - حرکتی که فقط از سه طراحی به وجود آمده است. زمانی این سیکل تکمیل می‌شود که بتوان از طرح شماره ۱ بلافاصله بعد از طرح شماره ۳ استفاده کرد. (سیکل با کمتر از سه طراحی نمی‌تواند بارش از بالا به پایین ایجاد کند). توجه کنید که عمق و بعد تصویر به واسطه ریز و درشتی دانه‌ها طراحی شده است.

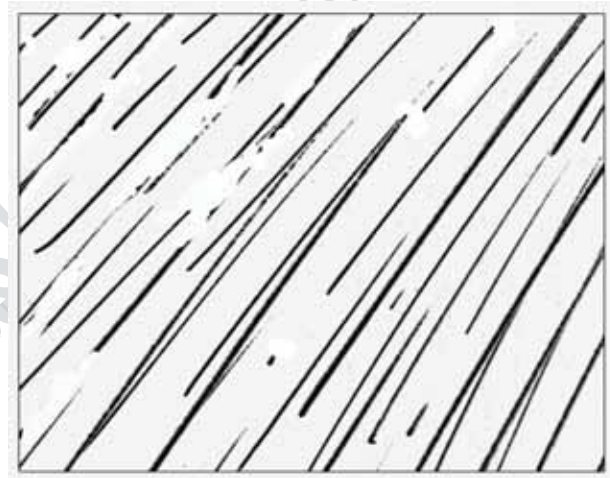
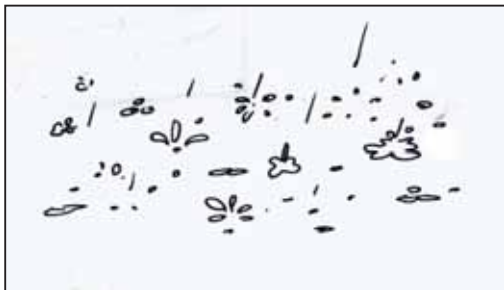


چنانچه بخواهید نمایی باز از باریدن باران داشته باشید باید سیکل‌های ۱-۲-۳ را بر روی خط‌هایی طولانی‌تر پشت سر هم تکرار کنید. در اجرای یک صحنه باشکوه بارش باران یا برف استفاده از چندین لایه از سیکل بارش اما با اندازه‌های مختلف بر

روی هم، به تصویر عمقی زیبا می‌دهد و با کمی دقت و انتخاب زاویه دید مناسب و چیدمان درست لایه‌ها، می‌توان به تصویر ابهت بیشتری بخشید.

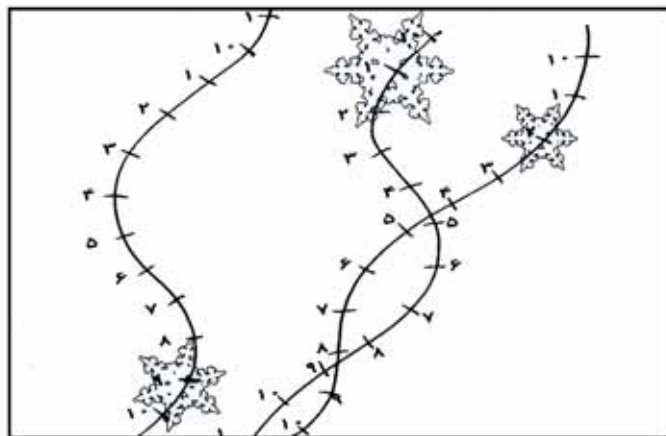
این فرایند را می‌توان در مواقع بارش‌های شدید تکثیر کرده و صحنه را شلوغ نمود. همچنین برای ایجاد بوران باریج و تاب دادن مسیر حرکت قطره‌های باران حسی از وزش باد نیز القا خواهد شد.

برای پلان‌های نزدیک مانند "مدیوم شات" یا "فول شات" باران‌هایی درشت‌تر باید داشت و برای نماهای باز و بسیار باز، باران‌هایی ریز و خطی شکل لازم است. حتی طراحی خطوطی که سرهایی کلفت و دم‌هایی باریک و تیز داشته باشند، بصورت مورب در کادر و موازی با هم، در سیکلی سه فریمی حس بارش شدید باران را به خوبی تداعی خواهد کرد.



همچنین سیکل برخورد قطره‌های باران بر روی اشیاء و زمین را باید در طراحی‌های جداگانه اجرا و در انتهای مسیرهای حرکت قطره‌های باران قرار داد تا این گونه تصور گردد که آن را از قبل در سیکل حرکتی اجرا کرده‌ایم.

برای طراحی حرکت بارش برف نیز باید همانند باران عمل کرد. با این تفاوت که سرعت بارش برف را باید کندتر و مسیرهای حرکتشان را غیرمنظم و پرپیچ و خم در نظر گرفت. برای ایجاد این حالت، ضروری‌ست سیکل‌هایی با فریم‌های بیشتر طراحی کرد (مثلاً سیکلی با ده طراحی). همچنین باید چند مسیر حرکتی متفاوت را برای فروریختن دانه‌های ریز و درشت برف مدنظر داشت. دانه‌هایی را که در جلوی کادر قرار دارند و



بسیار درشت‌اند، می‌توان براساس شکل گرافیکی بلور برف و دانه‌های لایه‌های عقب‌تر، را به صورت نقطه‌های سفید رنگ کوچک و بزرگ طراحی نمود و البته چرخش دادن به دانه‌های برف بزرگ‌تر در حین حرکت، جلوه خوبی پدید می‌آورد.

ماه	هفته	آموزه	محتوا
آبان	چهارم	کارگاه حرکت-حرکات ساده	سقوط کاغذ و پر پرنده
روش تدریس: نمایش فیلم، تحلیل محتوایی، بررسی منابع مکتوب، کار کارگاهی وانجام تمرین های مربوطه، تست تصویری حرکت، بررسی و رفع ایرادها			
کلید واژه ها: سقوط اجسام سبک، جاذبه، حرکت رفت و برگشتی، پرسپکتیو و حرکت			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، دوربین دیجیتال، اسکنر (اندازه آچار)، رایانه، کتاب و جزوات مرتبط			
لوازم مورد نیاز هنرجو: وسایل یادداشت برداری، انواع پین و پانچ استاندارد، کاغذ سفید، میز نور			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی درباره آن در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و ارائه تست مربوطه در جلسه بعد			

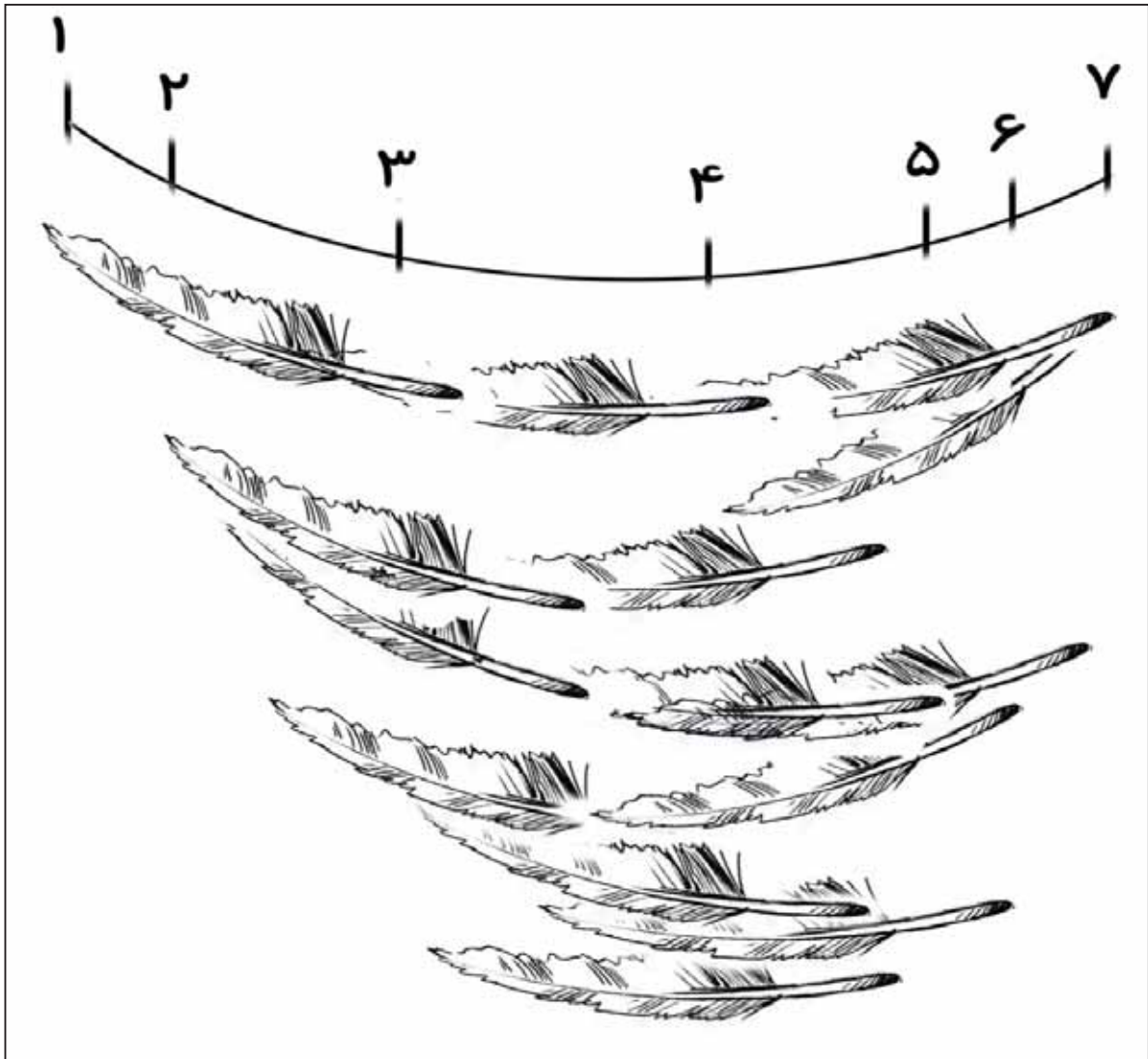
اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

- زمان بندی حرکت سقوط کاغذ و پر پرنده را در کار حرفه ای به کار گیرد.

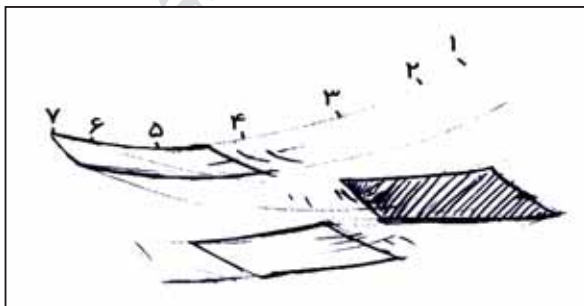
حرکت سقوط پر پرنده:

اجسام سبک وزن بیشترین تأثیر را در حرکتشان از عوامل محیطی و علی الخصوص از جریان هوا و باد می گیرند. به همین علت پر در هوا می چرخد و آرام با نسیم به اطراف می رود. اما یک فرم و الگوی ساده از حرکت پر آن را همانند یک تکه کاغذ نشان می دهد که پس از چند بار به چپ و راست رفتن به آرامی در روی زمین قرار می گیرد. در این رفت و برگشت ها یک زمان بندی درست شامل مسیری قوسی شکل است که شروعی تندشونده و پایانی کندشونده دارد. آنگاه در منتهی الیه سمت راست و چپ توقفی کوتاه خواهد داشت و با پائین آمدن این مسیر قوسی شکل نیز کوتاه و کوتاه تر خواهد شد.



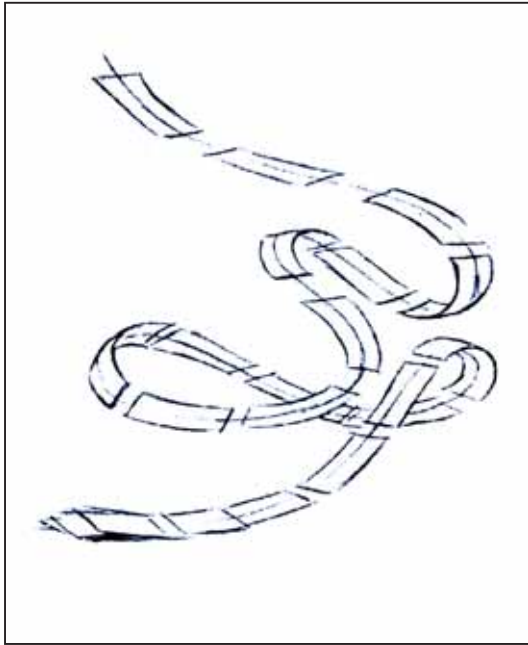
حرکت افتادن برگ کاغذ:

در یک سقوط ساده برگ کاغذ تقریباً همانند سقوط پر پرنده، مسیر رفت و برگشت به طرفین و همزمان سقوط شیب دار آن مشاهده می‌شود، به نحوی که کاغذ در مسیری که از امتداد دو ضلع موازی‌اش ایجاد خواهد شد سقوط می‌کند.



نکته مهمی که در زمان بندی حرکت برگ کاغذ اهمیت دارد این است که کاغذ دقیقاً در محلی که مسیر رفت را تمام می‌کند و قرار است مسیر برگشت را آغاز کند توقفی کوتاه دارد. این کار با نزدیک شدن طرح‌ها به هم و با زمان بندی کند شونده و سپس تندشونده

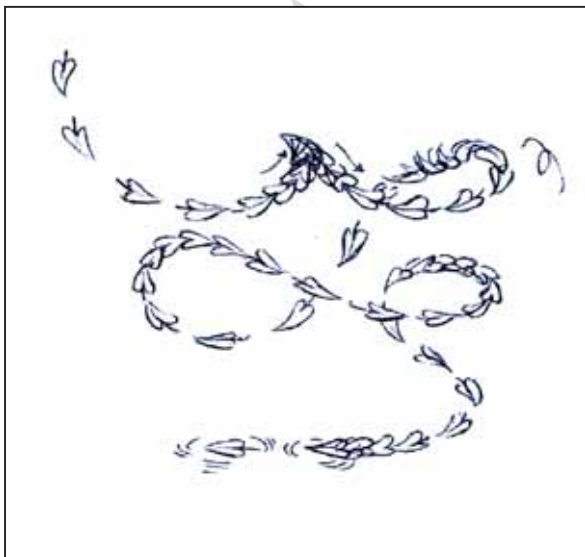
اجرا می‌شود. در نمودار رسم شده در شکل زیر، این عمل با نزدیک شدن سه طرح آخر (۵-۶-۷) به هم و تکرار فریم ۷ در ۴ فریم به خوبی اجرا خواهد شد.



در مدل‌های پیچیده از سقوط کاغذ که معمولاً بواسطه وزش باد یا مقاومت‌های محیطی شکل می‌گیرد نیز همین قانون وجود دارد که مسیر حرکت از امتداد دو ضلع روبه‌رو به وجود می‌آید و همواره مسیریست که موازی است مگر اینکه در زاویه دید افقی قرار گیرد و تحت تأثیر پرسپکتیو واقع شود.

الگوی حرکتی سقوط کاغذ را می‌توان در مورد سقوط برگ درخت نیز به کار برد با این تفاوت که تیز و نیزه‌ای بودن لبه برگ به نحوی بر جهت‌دار شدن مسیر حرکت آن تأثیر می‌گذارد و گاهی برگ را در جهت خلاف مسیر و نیروی جاذبه زمین نیز می‌کشاند.

در طراحی حرکت اجسامی که هندسی هستند، می‌توان حس حرکت را با رعایت اصول پرسپکتیو و بر مبنای زاویه دید به خوبی القا کرد. حسی که در آن تصویر عمق خوبی خواهد داشت. معمولاً احجام هندسی نیز مجموع چند سطح در کنار هم هستند.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
آذر	اول	کارگاه حرکت-حرکات ساده	حرکت در حشرات
روش تدریس: نمایش فیلم، تحلیل محتوایی، بررسی منابع مکتوب، کار کارگاهی و اجرای تمرین های مربوطه، تست تصویری و بررسی و رفع ایرادها			
کلید واژه ها: آناتومی حشرات، خط سرعت (دنباله حرکت)، جاذبه و حرکت، طراحی شخصیت			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، دوربین دیجیتال، اسکنر (اندازه A4)، رایانه، کتاب و جزوات مرتبط			
لوازم مورد نیاز هنرجو: وسایل یادداشت برداری، پین و پنچ استاندارد، کاغذ سفید، میز نور، لوازم طراحی			
کار عملی کلاس: طراحی حرکت مربوط به درس بر روی کاغذ پانچ شده، اسکن یا عکاسی از طرحها و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی راجع به آن در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و ارائه تست مربوطه در جلسه بعد			

اهداف رفتاری

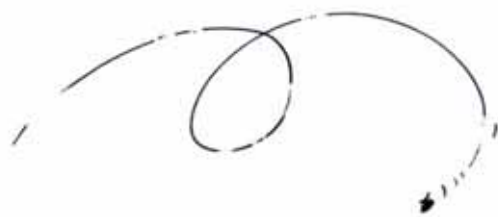
پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

- زمان بندی حرکت های مختلف حشرات را درک کند و آن را و در کار حرفه ای به درستی به کار گیرد.

حرکت در حشرات:

در حرکت حشرات و جانوران کوچک، آنچه بیش از همه اهمیت پیدا می کند، سرعت حرکت و فرم حرکتی آنهاست، زیرا به دلیل وزن کم و حجم کوچکیشان اصطکاک کمتری را با محیط پیرامون دارند و به راحتی به اطراف می روند و گاهی سرعت بالایشان، در عین کوچکی جثه شان، مانع از دیدنشان در حین حرکت می شود و فقط مسیری از آنها توسط خط های سرعت باقی می ماند.

یک حشره کوچک را، که در هوا می چرخد را می توان به صورت یک نقطه ساده نشان داد. فقط در نماهای نزدیک او را در حال سکون به شکل کامل نشان می دهیم.



در دنیای انیمیشن پرواز حشرات تحت تأثیر فرم بدن و شکل بال‌هایشان قرار دارد. زنبور عسل و کفش‌دوزک بواسطه شکم بزرگ سنگین پرواز می‌کنند اما پشه بدن باریک و بال‌های کشیده‌ای دارد پس می‌تواند به سرعت بپرد. شکل ظاهر سنجاقک و بال‌های بزرگش حسی از حرکت بالگرد خواهد داد.



بال‌های حشرات پرواز کننده را می‌توان به صورت خطوطی باریک و در هم و البته حرکت‌دار طراحی کرد. شاید طراحی یک سیکل سه‌طرحی از بال‌ها به راحتی حس پرواز سریع را القا کند. حرکت در حشرات به واسطه تنوعی که در شکل ظاهر و فرم‌های حرکتی دارند بسیار قابل توجه انیماتورهاست.

نیش در حشرات نیش‌دار مانند زنبور نکته قابل تأکید آن‌هاست. گاهی اندازه نیش آن‌ها را اغراق‌آمیز و هولناک نشان می‌دهیم.



پشه را حشره‌ای کثیف می‌دانیم و این خصلت هم در ظاهر و هم در رفتار پشه ملاحظه می‌شود. پشه خرطوم بلندی دارد که با آن خون می‌مکد و همواره شکمش پر و متورم است یا حریصانه به دنبال راهی برای پر کردنش است. صدای وزوز عذاب

آورش کلافه کننده است و در دنیای انیمیشن مدام با ضربه پشه کش یا دمپایی له می شود اما باز در صحنه های دیگر حاضر است.



هزارپا به علت تعداد زیاد دست و پا از حشرات مورد توجه است. در طراحی هزارپا می توان برخی از آن ها را پا و بعضی دیگر را به عنوان دست در نظر گرفت. در مدل روبه رو چهار پای انتهایی هزار پا مانند راه رفتن دو انسان پشت سر هم عمل می کنند. البته در واقعیت هزارپا با تمام پاهایش راه می رود. به گونه ای که همه پاها یک شکل حرکت خواهند کرد.

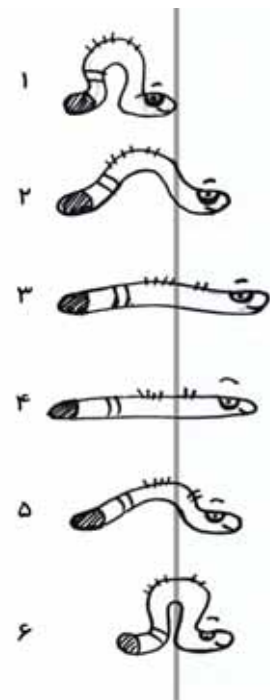
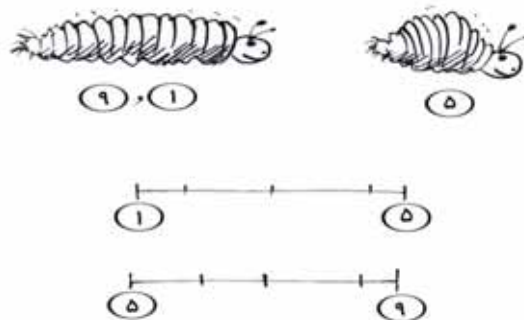


بعضی حشرات به واسطه قدرت جهشی ای که دارند بسیار مورد توجه فیلم سازان انیمیشن قرار می گیرد. مثلاً شپش و کک می توانند چند برابر تصوراتمان به بالا بجهند. این قدرت فوق العاده به نحوی در شخصیت پردازی آن ها نیز لحاظ می شود. ملخ حشره ای است که به واسطه پاهای بلند و فنرگونه اش به بالا می پرد و از یک نقطه به نقطه دیگر می جهد. بدنی خشک و استخوانی دارد و در رفتارش نیز این قابل پرداخت است. ملخ با فشار بر پاها از زمین بلند می شود و برای فرود آمدن از دست های کوتاهش استفاده می کند. گذاشتن خط سرعت در پشت سرش طراح را در القای حرکت کمک خواهد کرد.

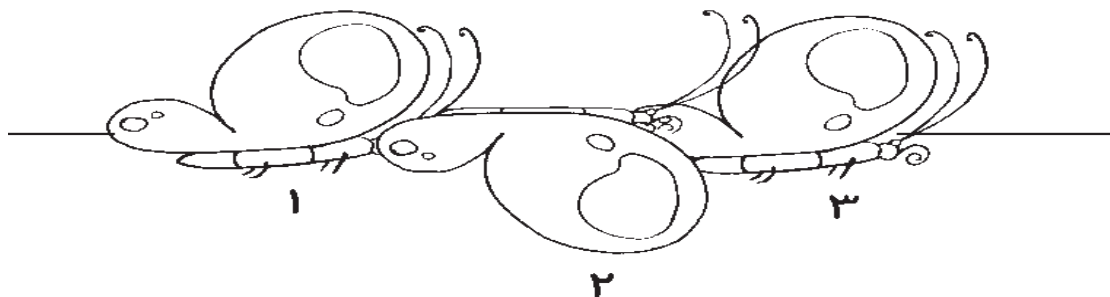


به دلیل سرعت زیاد حرکتی و اندازه نسبتاً کوچک حشرات، پرواز آنها را با خطوط سرعتی در دنباله حرکت و در حواشی بال‌ها و بدنشان طراحی می‌کنیم. این به انیماتور کمک می‌کند تا به جای طرح‌های میانی، بیشتر از خطوطی که تداعی کننده حشره و سرعت حرکتش است استفاده کند و بتواند ریتم حرکتی مناسبی را با حداقل طراحی و هزینه‌ی کمتر به بیننده القا کند.

کرم‌ها در دنیای انیمیشن معمولاً به دو شیوه حرکتی جلو می‌روند که هر دوی آنها، نوعی لولیدن یا خزیدن است. در یکی بدن جمع و مانند فنر دوباره باز می‌شود و رو به جلو حرکت می‌کند و در دیگری با تا کردن بدن به بالا و صاف شدن مجدد در روی زمین رو به جلو حرکت می‌کند.



حرکت پروانه یکی از ساده‌ترین انواع حرکت است که معمولاً در حالت نیمرخ اجرا می‌شود و دارای یک سیکل حرکتی با فریم‌های کم است و به سبب پهن بودن بال‌ها. بیش از این که تحت تأثیر وزن بدنش قرار داشته باشد از مقاومت هوای ناشی از بالا و پایین رفتن بال‌های بدنش تأثیر می‌گیرد و در هنگام حرکت‌های رو به جلوی خود، حرکتی به بالا و پایین دارد. وقتی بال‌ها به صورت جفتی بالا می‌روند. بدن به پایین می‌آید و برعکس با پایین رفتن بال‌ها بدن به بالا کشیده می‌شود.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
آذر	دوم	تئوری حرکت	نمودار حرکتی حاشیه کلید طرح‌ها - درک تایمینگ حرکت
روش تدریس: نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه‌ها: فرینگ (Ferring)، حرکت تند شونده - حرکت کند شونده - حرکت یکنواخت (Timing Chart- Easin- Easout)			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی راجع به آن در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان‌بندی حرکت			

اهداف رفتاری

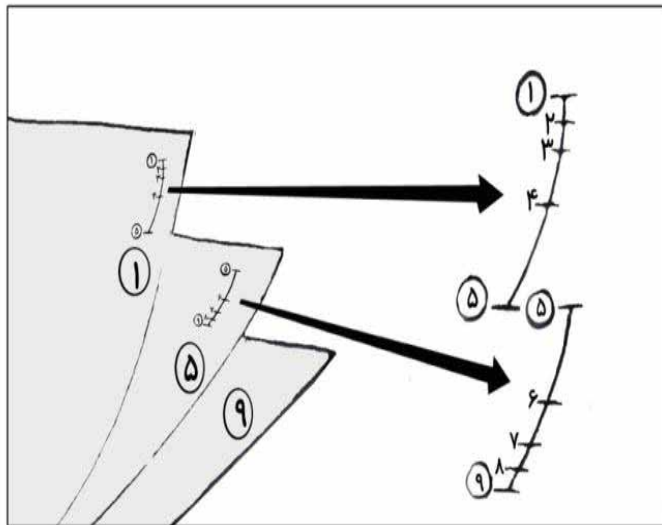
پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:
- نمودارهای حرکتی به انیمیت تبدیل کنند.

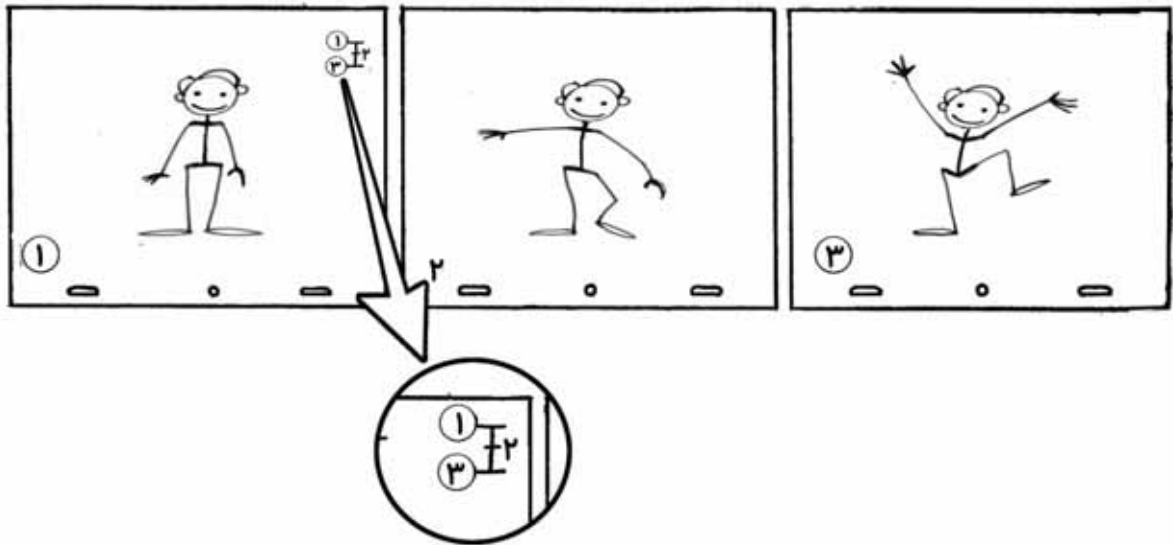
نمودار حرکتی ۲۰:

در انیمیشن به سبک دوبعدی و بر پایه طراحی روی کاغذ، دستورالعملی ساده اما دقیق به صورت نموداری خطی در حاشیه طرح های کلیدی از طرف انیماتور ترسیم می شود و به دستیاران جهت اجرای دقیق و مطابق با زمان بندی مورد نظر انیماتور، را ابلاغ می گردد. لازمه اجرای دقیق طرح های میانی پیروی از این الگوست.

در این نمودار شماره های مربوط به طرح های کلیدی در دایره هایی کوچک مشخص می شوند و طرح های میانی و نسبت فاصله آنها تا طرح های کلیدی و محل کشیدن آنها در لابه لای طرح های کلیدی به وسیله یک سری خط کوتاه بر روی نمودار ترسیم و شماره گذاری می شود.

در طرح مقابل سه شماره یک، پنج و نه طرح کلیدی است و مطابق نمودار بین هر دو کلید سه طرح میانی قرار دارد که باید با تقسیم بندی نصف نصف اجرا شوند .





ماه	هفته	آموزه	محتوا
آذر	سوم	کارگاه حرکت- حرکات ساده	انفجار- دود-گرد و غبار-شلیک - جرقه
کلید واژه ها : زمان بندی حرکت، نمودار حرکتی، خط سرعت، لرزش کادر، حرکت با دور آهسته (Slow motion)			
روش تدریس : نمایش نمونه های تصویری، آموزش و کار عملی در کلاس، گرفتن تست حرکتی با روش های اسکن و یا عکاسی و بررسی آنها			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: فضای کارگاه انیمیشن، نمونه های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتابها و جزوه های مرتبط با انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: وسایل یادداشت برداری، پین و پانچ استاندارد، کاغذ سفید، میز نور، لوازم طراحی			
کار عملی کلاس : طراحی حرکت مربوط به درس بر روی کاغذ پانچ شده، اسکن یا عکاسی از طرحها و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی راجع به آن در همان جلسه			
تکلیف هفته : اجرای تمرین های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و ارائه تست ویدئویی مربوطه در جلسه بعد			

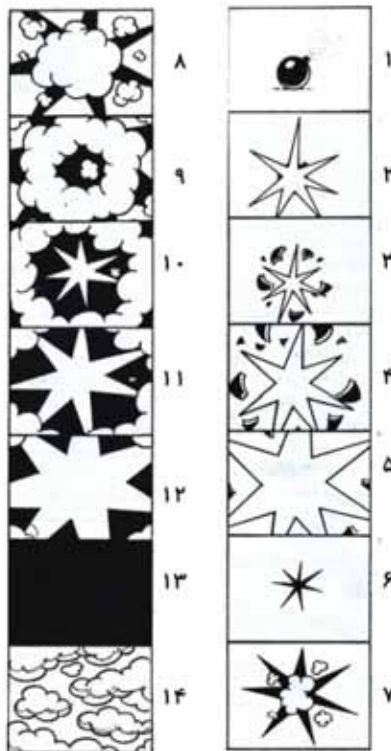
اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

- زمان بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (انفجار، دود، گردوغبار، شلیک، جرقه) را در کار حرفه ای به کار گیرد.

انفجار:

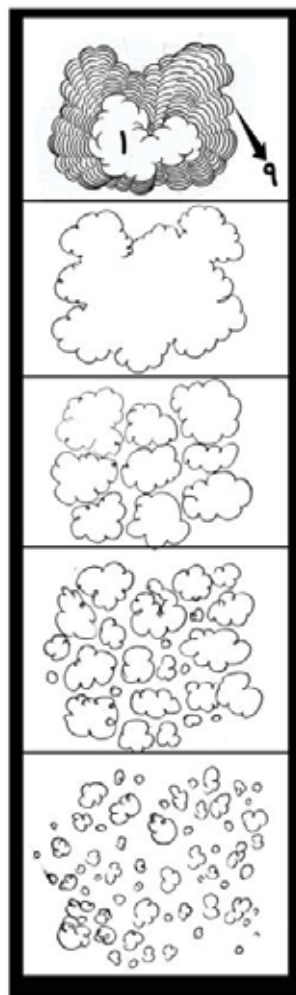
در انفجار یک بمب انیمیشنی که فیتیله‌ای دارد مطابق شکل، پس از رسیدن شعله فیتیله به پایان کار و رفتن به درون بمب، دودی کوچک از آن محل خارج و لحظه‌ای درنگ و سکوت می‌شود و به ناگاه یک انفجار سرسام آور رخ می‌دهد که دود و موج دارد و تکه‌های بمب را به اطراف پرتاب و از کادر خارج می‌کند و ستاره‌هایی مانند شعاع‌های نور تاریک و روشن از وسط هم تشکیل و به سمت خروج از کادر حرکت می‌کنند و در نهایت فضا پر از سفیدی ابری می‌شود. این سفیدی به تدریج تکه تکه و محو می‌گردند و جای انفجار روی زمین به صورت ویرانی و گودال شدن زمین دیده می‌شود یا این که شخصیت، سیاه و دود زده شده است. لرزاندن کادر بعد از انفجار حس خوبی از این حرکت ایجاد خواهد کرد. الگوی ساده‌ای از یک انفجار را در تصویر مشاهده می‌کنید. با افزودن به طرح‌های میانی می‌توان تصویر را آهسته²¹ کرد که البته در انفجارها از آن بسیار استفاده می‌شود.



الگویی برای انفجار بمب فیتیله دار به شکل ستاره‌ای

²¹ slowmotion

در این طرح‌ها دو نمونه از دودی که ممکن است از یک آتش ایجاد شده باشد را می‌بینید. در یکی از این طرح‌ها، دودها مانند توده‌های کوچک بعد از رها شدن، مسیری را رقصان به طرف آسمان حرکت می‌کنند و در نهایت در بالا به توده‌های کوچکتري تبدیل و سپس ریز و ناپدید می‌شوند. در نمونه دیگر دودها مسیری مارپیچ را به صورت خطوطی با لبه‌های تیز طی می‌کنند و در بالا به خطوطی باریک و کوتاه تبدیل و سپس محو می‌شوند.



دود حاصل از انفجار

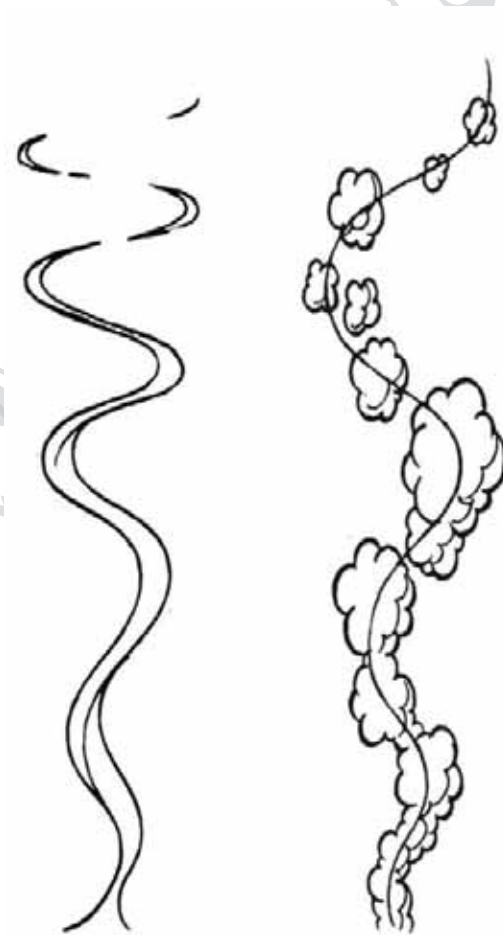
۹-۱

۱۰

۱۱

۱۲

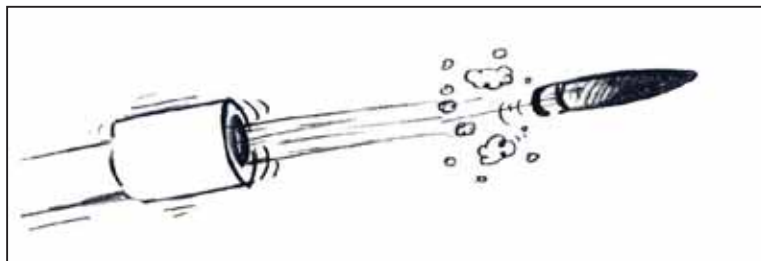
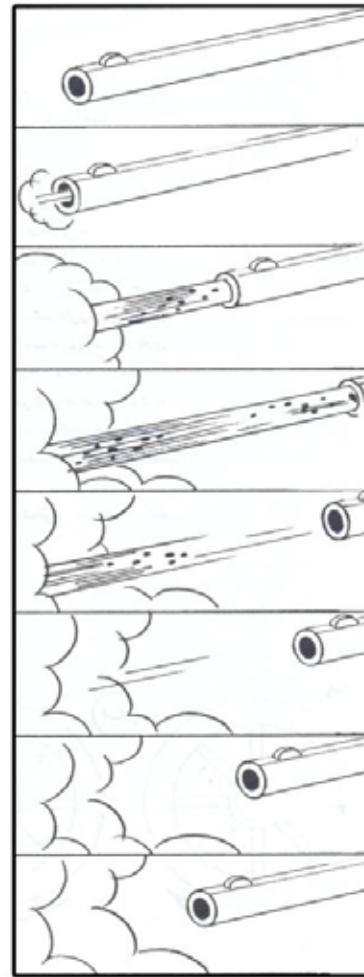
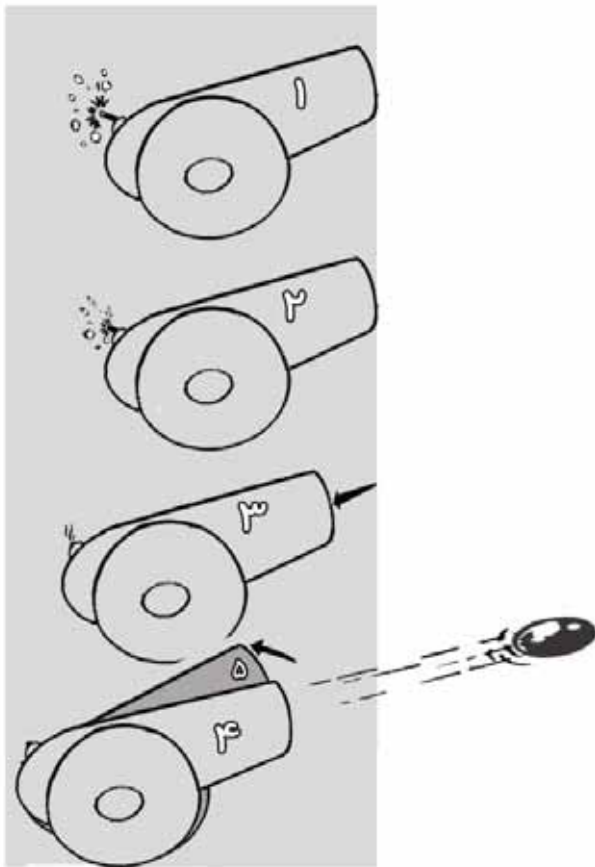
۱۳



دود آتش

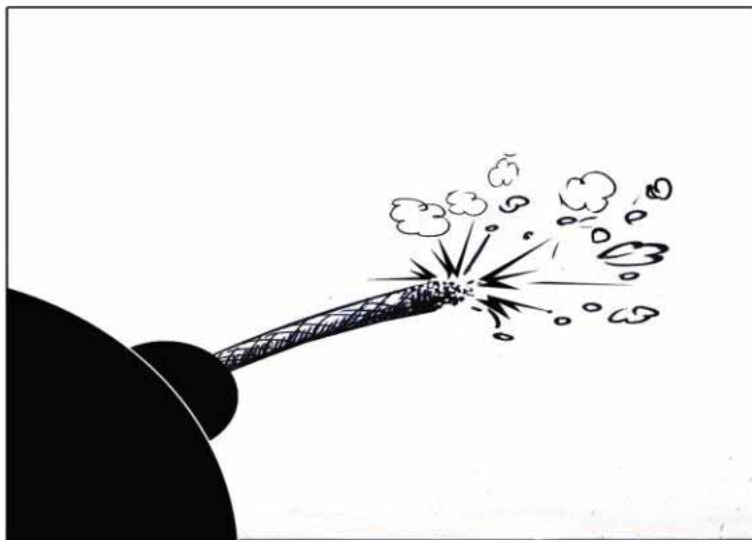
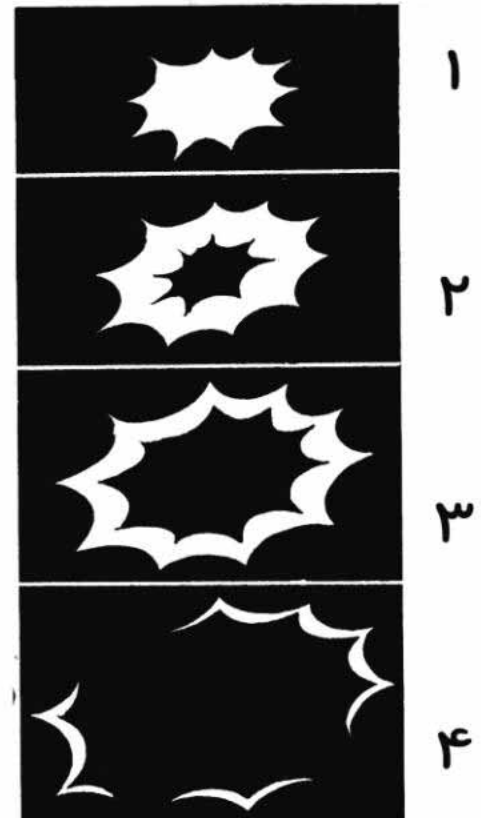
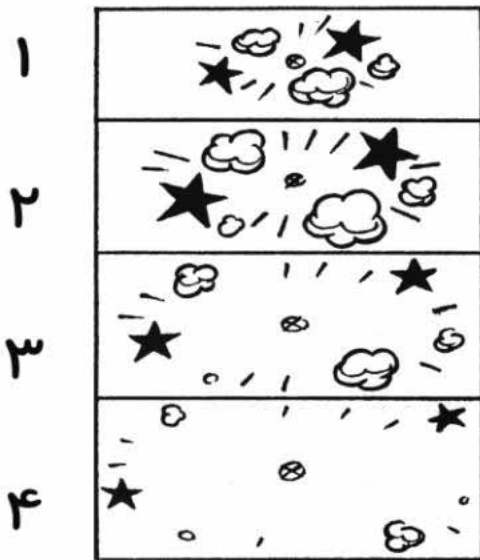
شلیک گلوله توپ و تفنگ :

در شلیک گلوله از تفنگ و یا توپ جنگی، مطابق شکل‌های زیر، یک حرکت با در لحظه شلیک به سمت عقب می‌بینیم. بعد از شلیک و خروج گلوله نیز، که معمولاً با خطوط سرعت و گرد و خاک همراه است. بازگشت لوله تفنگ یا توپ را به جای اول می‌بینیم. این فرایند بستگی به بزرگی سلاح یا توپ جنگی دارد و بیش از یک تا یک و نیم ثانیه طول نخواهد کشید.

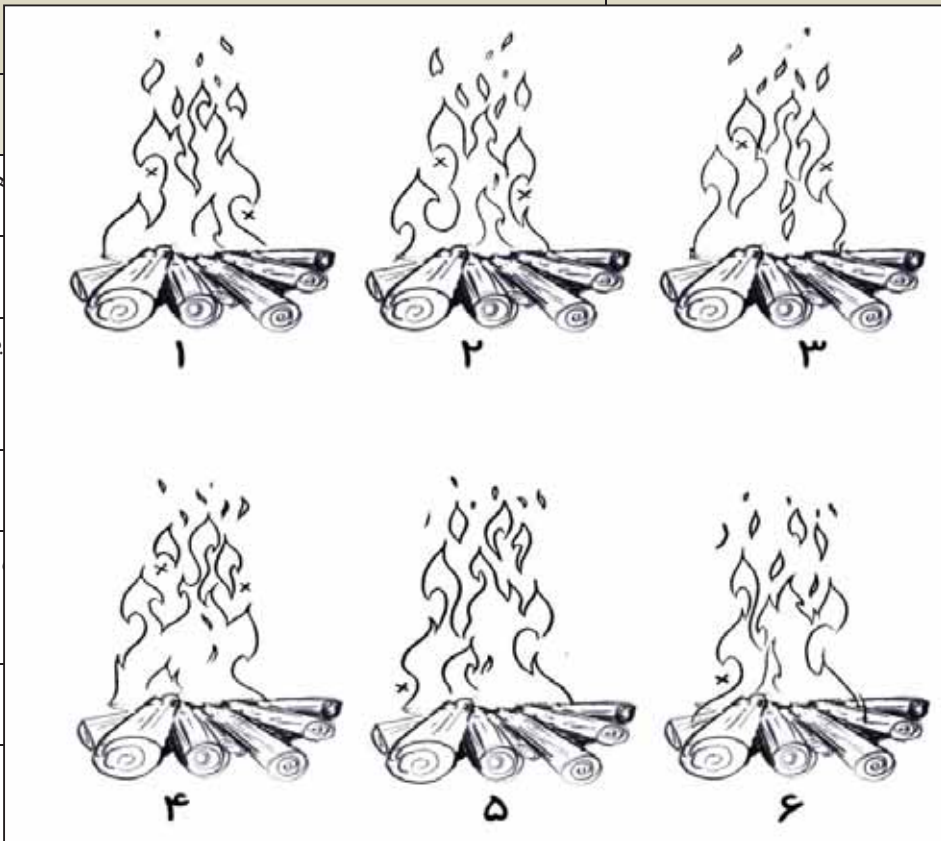


گرد و غبار و جرقه :

گرد و غبار انیمیشن یا حاصل انفجار و دود است یا در حالتی است که شخصیت یا وسیله حرکتی با سرعت به راه می افتد و از کادر خارج می شود و گرد و غباری شبیه خود جای می گذارد. در هر دو مورد چنانچه بادی نوزد، گرد و غبارها به تکه های کوچکتر تبدیل می شوند و به مرور از بین می روند. از جرقه زدن در انیمیشن برای شروع یک انفجار و حرکت فتیله انفجاری و یا روشن کردن آتش توسط فندک یا کبریت استفاده می شود. به الگوهای مقابل دقت کنید.



ماه	هفته	کارگاه
آذر	چهارم	کارگاه
روشن تدریس: نمایش نمونه‌ها		
کلید واژه‌ها: زمان‌بندی حرکت		
وسایل آموزشی مورد نیاز هنر کتاب‌ها و جزوه‌های مرتبط انیمیشن		
لوازم مورد نیاز هنرجو: وسایل		
کار عملی کلاس: طراحی حرکت همان جلسه		
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌ها		



اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می‌رود که هنرجویان بتوانند:

- زمان‌بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (شعله آتش و سیکل حرکتی آن) را در کار حرفه‌ای به کار گیرد.

سیکل حرکت شعله‌های آتش:

شعله‌های آتش تمایل زیادی به بالا رفتن دارند و هرچه به بالاتر می‌روند به تکه‌های کوچک‌تری تبدیل شده و در نهایت محو می‌شوند. شعله‌ها به علت سبکی، حرکت صعودیشان را رقص گونه انجام می‌دهند و با کمترین نسیم نیز لرزان می‌شوند. در سیکل شش فریمی زیر به علامت x که مسیر حرکت بخشی از موج شعله را نشان می‌دهد دقت کنید. در اجرای یک سیکل از حرکت شعله مجموعه‌ای از موج‌های آتش از پایین به بالا شکل می‌گیرند و در انتها به مرور از بین می‌روند و محو می‌شوند. این در حالی‌ست که موج‌های جدیدی از پایین‌ترین نقطه آتش، حرکت رو به بالای خود را آغاز کرده‌اند.

ماه	هفته	آموزه	محتوا
بهمن	اول	کارگاه حرکت - حرکات ساده	پرواز پرندگان
روش تدریس: نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها: فرینگ، نمودار حرکتی (Timing Chart)، آناتومی پرندگان، خط سرعت			
وسائل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم حاصل و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان بندی حرکت			

اهداف رفتاری

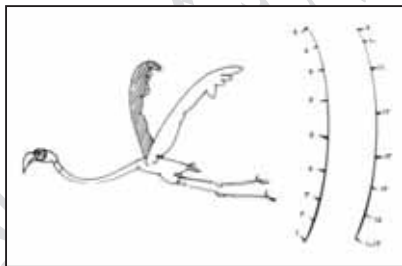
پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

زمانبندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (پرواز پرندگان مختلف) را در کار حرفه ای بکار گیرد.

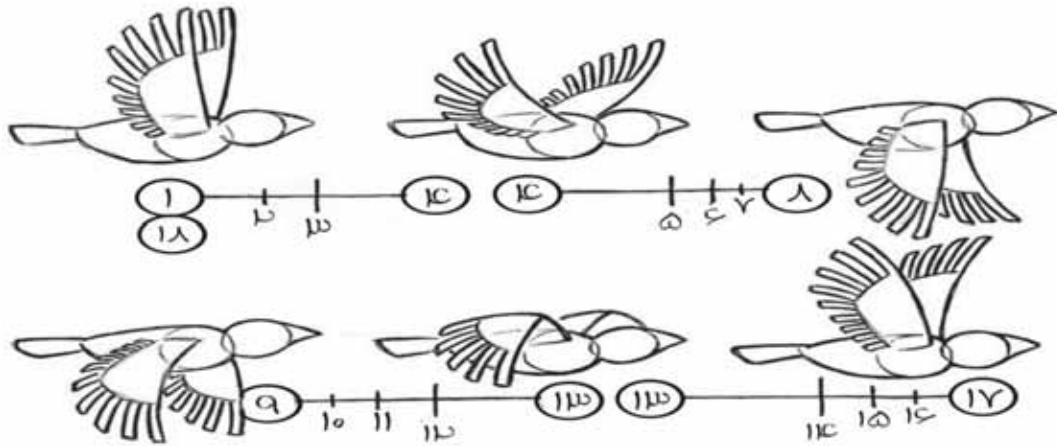
پرواز پرندگان

شکل خاص بدن پرندگان به آن‌ها امکان پرواز می‌دهد. بدن آن‌ها معمولاً کوچک و کشیده است و بال‌هایشان پهن و بلند و اکثرشان در یک سیکل تقریباً ۱۰ فریمی یک بار بال می‌زنند. البته پرندگان خاص پروازی هم هستند که زمانبندی حرکت بال‌هایشان الگوهای خاص خود را دارند. مثلاً مرغ مگس‌خوار آن قدر سریع بال می‌زند که کشیدن چند خط سرعت در محدوده بال زدنش حس حرکتش را به خوبی القا خواهد کرد یا عقاب بیشتر لحظات پروازش را با بال‌های باز و معلق در آسمان سیر می‌کند و به راحتی به اطراف می‌رود.

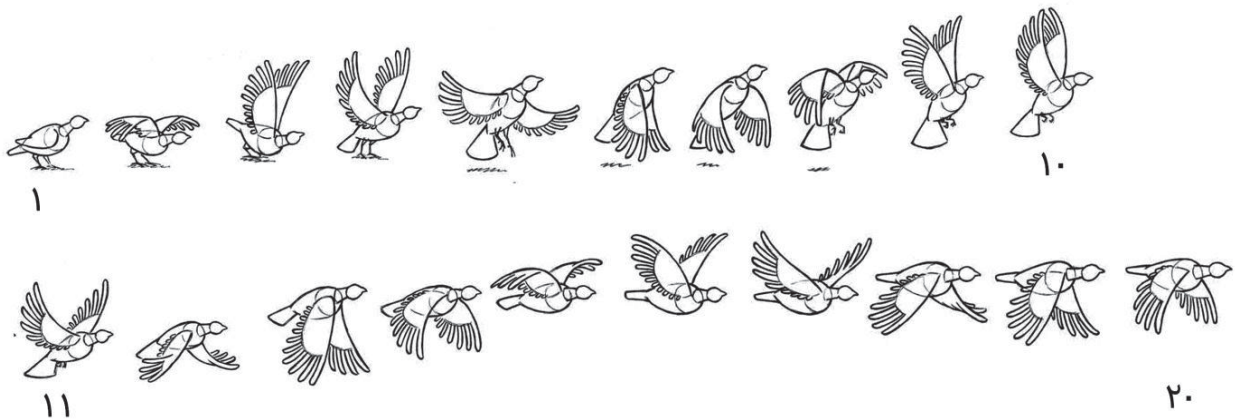
پرندگان گردن بلند دریایی مانند فلامینگو سیکل پروازی با فریم‌های بیشتر دارند و در پروازشان به نظر می‌رسد به سختی بال‌هایشان را بالا و پایین می‌برند و گردن و پاهای بلندشان در امتداد بدن لاغرشان از پرنده یک خط هم راستا می‌سازند. به نمودار حرکت بال‌های فلامینگو دقت کنید.



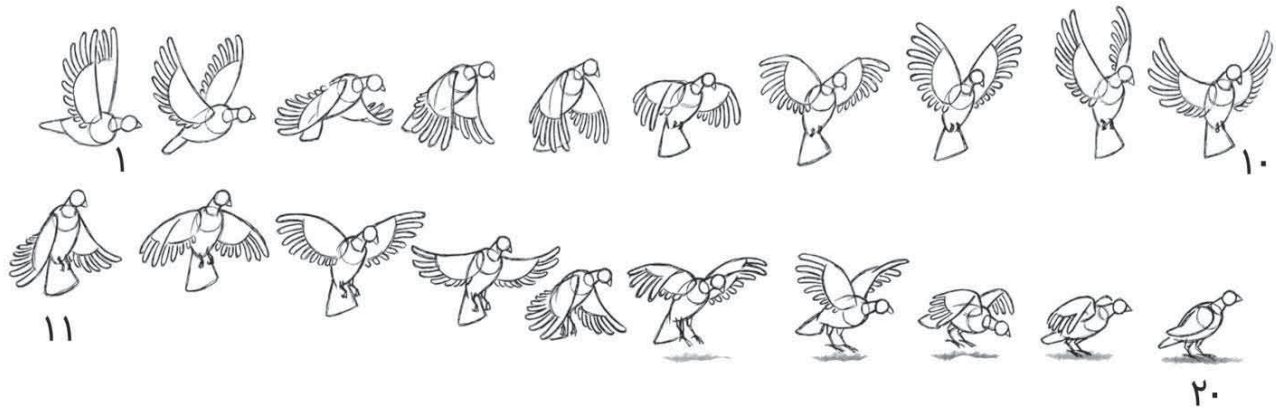
در شکل زیر یک سیکل معمولی از پرواز پرنده را می‌بینید و لازم است به میزان نوسان بدن پرنده نسبت به خط افق توجه شود. در لحظه بالارفتن بال‌ها بدن پایین می‌آید و با پایین آمدن بال‌ها بدن حرکتی رو به بالا دارند. این نوسان مواج بدن با سنگین شدن پرنده طول موج بلندتری خواهد داشت.



وقتی پرنده ای قصد می کند از روی زمین برخیزد احتیاج به نیروی زیاد دارد تا بتواند به وسیله آن بر نیروی جاذبه زمین غلبه کند. آن گونه که در شکل می بینید. پرنده این کار را با فشار بال ها به سمت پایین و فشار بر روی پاهایش انجام می دهد. جهش به بالا نیز، به او در پریدن کمک خواهد کرد. این غلبه بر جاذبه و مقاومت در برابر سقوط تا لحظه رسیدن به حالت تعادل به شکل بارزی دیده می شود که نمود عینی آن در فرم بدن و بال ها به خوبی قابل مشاهده است. در ضمن اگر برای جسم یا جاننداری که از زمین فاصله می گیرد سایه در نظر گرفته شود، لازم است با دور شدن آن از سطح زمین سایه به تدریج کوچک تر شود.



در لحظه نشستن پرنده بر روی زمین نیروی جاذبه زمین او را به پایین می‌کشد. در نتیجه پرنده باید به وسیله بال زدن مداوم از سقوط خود جلوگیری نماید و آرام فرود آید. در ضمن اگر برای جسم یا جاندارى که به زمین نزدیک می‌شود، سایه در نظر گرفته شود، لازم است با نزدیک شدن آن به سطح زمین سایه به تدریج بزرگ تر شود تا حدی که در لحظه تماسش به زمین سایه‌اش به اندازه خودش باشد..



ماه	هفته	آموزه	محتوا
بهمن	دوم	کارگاه حرکت- حرکات ساده	حرکت در اتومبیل - هواپیما - قایق
روش تدریس: نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها: حرکت اتومبیل، شکل‌های مختلف هواپیما و قایق، جاذبه و مقاومت هوا، زمان‌بندی حرکت			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی راجع به آن در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان‌بندی حرکت			

اهداف رفتاری

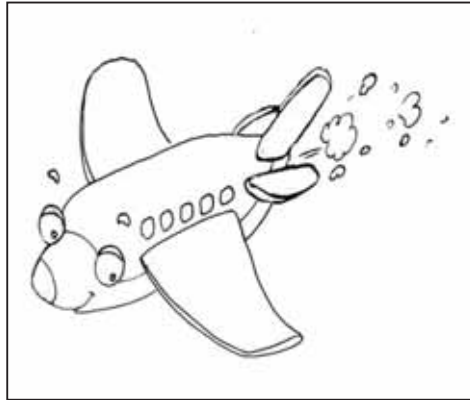
پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:
- زمان بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (وسایلی که خود نیروی محرکه دارند) را در کار حرفه ای به کار گیرند.

حرکت اجسامی که خود نیروی محرکه دارند:

بعضی از اشیا و اجسام به واسطه داشتن موتور یا ابزار جابه جایی دارای قدرت حرکت هستند، مانند اتومبیل، قایق، موتورسیکلت، هواپیما و این گونه وسایل می توانند بر جاذبه و مقاومت های محیطی و اصطکاک غلبه کنند و به حرکت در آیند. اما آن چه در حرکت بخشی این گونه وسایل مهم است، واکنشی است که در مواجهه با اثرات محیطی دارند. یک اتومبیل در دنیای واقعی هیچ گونه انعطافی از نظر تغییر حالت در بدنه یا شکل خود ندارد و خشک و آهنین حرکت می کند اما در انیمیشن شیء مانند یک جاندار می تواند شخصیت حرکتی داشته باشد. مثلاً برای شروع یک مسابقه سرعت می تواند خودش را به عقب بکشد و با یک پیش حرکت کاملاً فانتری به راه بیفتد و مجموعه ای از گرد و خاکها را در جای خود به جا گذارد.



همچنین بال های یک هواپیما در چرخش هایش در آسمان می تواند انعطاف حرکتی داشته باشد. داشتن همین فانتری در حرکات باعث می شود این وسایل نقلیه در بدترین شرایط ظاهری و فنی نیز بتوانند حرکت کنند و به مقصد برسند. مثلاً هواپیمایی که فقط یک صندلی و یک موتور و پروانه دارد سرنشینش را به سلامت به زمین می نشاند. همچنین اتومبیلی که تمام بدنه اش تکان می خورد و همه چیزش آویزان است نیز حرکت می کند.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
بهمن	سوم	کارگاه حرکت- حرکات ساده	حرکت مار - ماهی
روش تدریس : نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها : حرکت موجی شکل، مقاومت در آب، زمانبندی حرکت، آناتومی مارها و ماهی‌ها			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز : کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس : کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته : اجرای تمرین‌های مرتبط به بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمانبندی حرکت			

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می‌رود که هنرجویان بتوانند:
- زمانبندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (حرکت در مارها و ماهی‌ها) را در کار حرفه‌ای به کار گیرد.

حرکت مار:

بدن مار بلند و صاف و انعطاف‌پذیر است. مار با خزیدن رو به جلو بر روی زمین خودش را حرکت می‌دهد و مسیری که می‌پیماید مارپیچ و زیگزاگ است. که مطابق با جهتی که مار می‌پیماید، مسیرش با تأثیرپذیری از عواملی چون عمق (پرسپکتیو) و زاویه دید تغییر می‌کند. در نمودار حرکتی مارها، مطابق شکل معمولاً زمانبندی یکنواختی مدنظر است.



حرکت ماهی :

ماهی نیز در بدن خود نوعی موج ایجاد و با حرکت دم و باله‌هایش رو به جلو حرکت می‌کند. در انیمیشن ماهی نیز می‌تواند رفتارهای خاص و اغراق گونه از خود بروز دهد، مثلاً با استفاده از دمش راه برود و باله‌هایش را مانند دو دست به کار گیرد.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
بهمن	چهارم	کارگاه حرکت- حرکات ساده	حرکات موج- پرچم
روش تدریس : نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها : حرکت موجی شکل، مقاومت آب، جاذبه، زمان بندی حرکت			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز : کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس : کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته : اجرای تمرین‌های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان بندی حرکت			

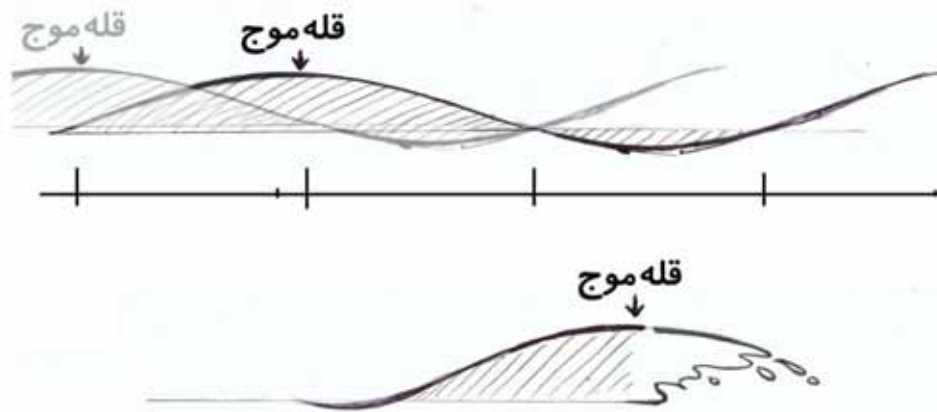
اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

- زمان بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (حرکات موجی شکل، دریا، پرچم) را در کار حرفه ای به کار گیرد.

موج دریا

سطح دریا مدام بالا و پایین می رود. این حرکت بر روی دریا موج هایی ایجاد می کند که دارای بلندی و گودی است. این دو مدام جایشان را به هم می دهند. حرکت سطحی این امواج بر مبنای جهت وزش باد، از چپ به راست یا از راست به چپ است. در شکل زیر به قلّه موج توجه کنید که چگونه جلو می رود. در ضمن در محلی که موج به انتها برسد یا با چیزی برخورد کند آب به اطراف پاشیده می شود.

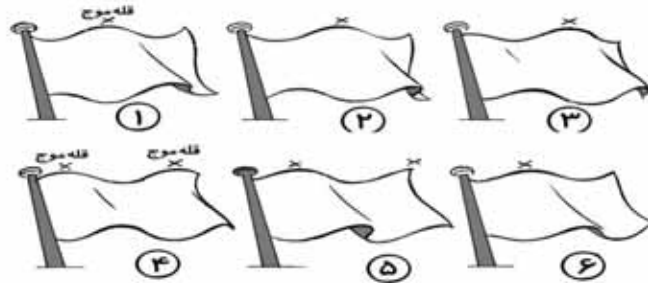


حرکت پرچم

یکی از حرکت هایی که در انیمیشن زیاد دیده می شود و پیچیدگی های خاص خود را دارد حرکت پرچم است که می تواند متناسب با اندازه پرچم و زاویه دید و جهت و شدت وزش باد متغیر و متنوع باشد. اما در الگوی ساده پرچم دو موج در دو لبه بالا و پائین داریم که تقریباً موازی با هم حرکت می کنند و این حرکت از محل اتصال پرچم به میله شروع و از ته پرچم

خارج می‌شود. معمولاً موج پرچم را به صورت یک سیکل طراحی و اجرا می‌کنند و تا لحظه‌ای که وزش باد این نظم را برهم نزند ادامه خواهد داشت. قله موج بر روی لبه پرچم شبیه حرکت موج دریاست.

سیکل ساده‌ای از حرکت پرچم را در زیر مشاهده می‌کنید.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
اسفند	اول	کارگاه حرکت- حرکات ساده	چرخش ساده سطوح- چرخش سر احجام هندسی
روش تدریس : نمایش نمونه های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها : سطوح ، احجام هندسی ، زمانبندی حرکت			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز : کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس : کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته : اجرای تمرین‌های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمانبندی حرکت			

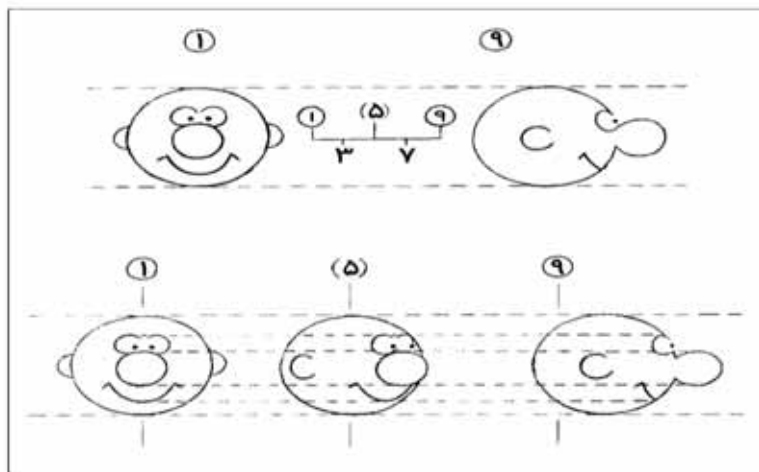
اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می‌رود که هنرجویان بتوانند:

- زمانبندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (چرخش سطوح، چرخش سر انسان) را در کار حرفه‌ای به کار گیرد.

چرخش سر انسان:

سر انسان در انیمیشن به دو فرم دایره یا بیضی طراحی می‌شود و برای چرخاندن مطابق الگوهای زیر خطوط شاخصی در نظر گرفته می‌شود. اعضا صورت با در نظر داشتن حجم آنها بر روی آن خطوط و طراحی می‌شوند. فرم و الگوی زیر ساده‌ترین شکل تمرین چرخش سر است اما در مدل حرفه‌ای‌تر مسیر چرخش دارای یک قوس^{۲۲} است که قبلا در بحث قوانین دوازده گانه دیزنی به آن اشاره شده است.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
اسفند	دوم	کارگاه حرکت-حرکات پیچیده	سیکل راه رفتن انسان
روش تدریس: نمایش نمونه های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها: زمانبندی حرکت، جاذبه زمین، آناتومی انسان			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدیو، رایانه، کتاب های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان بندی حرکت			

²² Arc

اهداف رفتاری

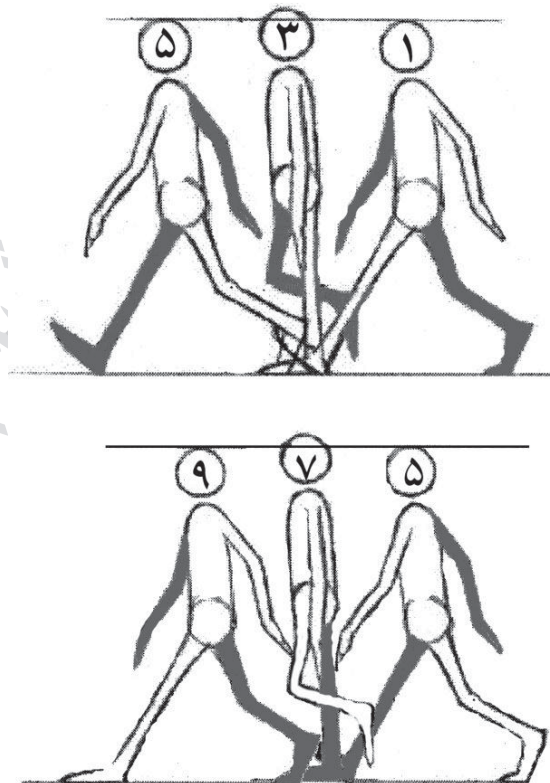
پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

- زمان بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (سیکل راه رفتن انسان) را در کار حرفه ای به کار گیرد.

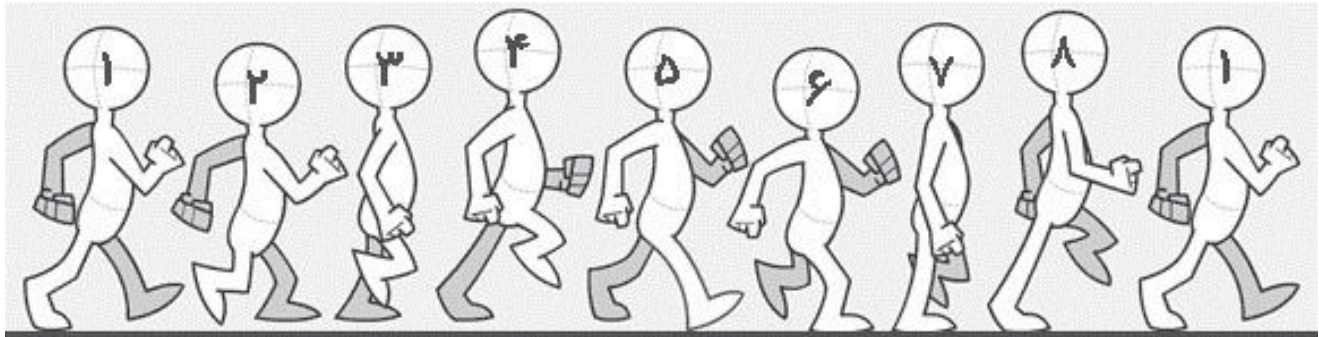
سیکل قدم زدن انسان:

سیکل قدم زدن انسان بسته به کیفیت قدم برداشتن شخص متفاوت است. به طور معمول برای دو گام برداشتن، به ۸ تا ۱۲ طراحی احتیاج است. این مدل در حالت نیمرخ و به صورتی است که دستها برخلاف جهت حرکت پاها با همان تعداد سیکل حرکتی جلو و عقب می روند.

در دو طرح روبه رو حالت های شماره یک، سه، پنج، هفت و نه را می توان طرح های کلیدی در نظر گرفت. طرح های میانی درست در وسط این کلیدها اجرا می شوند و از جهت حرکت دست راست با پای چپ و دست چپ با پای راست هماهنگ اند در ضمن در حالت های شماره سه و هفت شخص در بلندترین حد قامتش قرار دارد. در اجرای یک سیکل راه رفتن در جا که معمولاً پس زمینه متحرک است، شماره نه همان شماره یک و در همان محل خواهد بود.



با اجرای یک سیکل حرکت راه رفتن از نیمرخ شخص به صورت تمام قد در نقاط مختلف فیلم به اقتضای نوع کادر از نمای بسته تر این طراحی‌ها نیز می‌توان بهره گرفت. همچنین در نماهایی چون "مدیوم شات" و "کلوزآپ" یا در نماهایی بسیار دورتر مانند اکستریم لانگ شات قابل استفاده خواهند بود.^{۲۳}



ماه	هفته	آموزه	محتوا
اسفند	سوم	کارگاه حرکت-حرکات پیچیده	سیکل دویدن انسان
روش تدریس: نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها: زمان‌بندی حرکت، جاذبه زمین، آناتومی انسان			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه، کتاب‌های انیمیشن			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم حاصل و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: انجام تمرین‌های مرتبط به بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان‌بندی حرکت			

^{۲۳} نکته‌ای که در این استفاده مکرر از یک طراحی اهمیت پیدا می‌کند، کیفیت خطوط طرح از نظر قطر خطوط است که باید مدنظر قرار گیرد. زیرا در نماهای نزدیک قطر خطوط پهن تر دیده می‌شود یا در نماهای دورتر خطوط نازک به نظر می‌رسند و باید مراقبت شود که به تصویر لطمه نزنند.

اهداف رفتاری

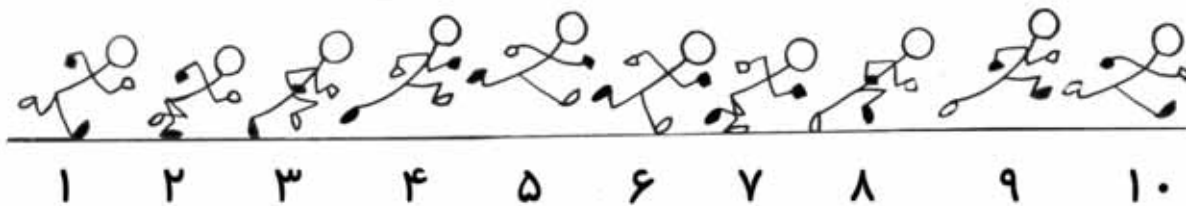
پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:
- زمان بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (سیکل دویدن انسان) را در کار حرفه ای بکار گیرند.

سیکل دویدن انسان

ساده ترین حالت برای طراحی دویدن انسان و رسیدن به یک سیکل حرکتی مناسب، طراحی از زاویه نیمرخ است که معمولاً با ۸ تا ۱۰ طراحی اجرا می شود.

نکته مهمی که لازم است در دویدن انسان به آن توجه شود، مسیر مجازی موجی شکلی است که همانند موجی از سطح دریا بر روی خط الرأس حرکت ایجاد می شود. این خط موج، همان گونه که در شکل زیر می بینید و به صورت نقطه چین دیده می شود، نسبت به حالت راه رفتن انسان دارای نوسان است و طول موج بیشتری دارد.

با طراحی یک انسان کامل در حال دویدن، می توان به دفعات از نماهای بسته تری چون "مدیوم شات" و "کلوزآپ" همین طراحی ها نیز استفاده کرد.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
اسفند	سوم	کارگاه حرکت-حرکات پیچیده	حرکات متفاوت انسانی
روش تدریس: نمایش نمونه های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها: زمان بندی حرکت، جاذبه زمین، آناتومی انسان			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدیو، رایانه			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: انجام تمرین های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان بندی حرکت			

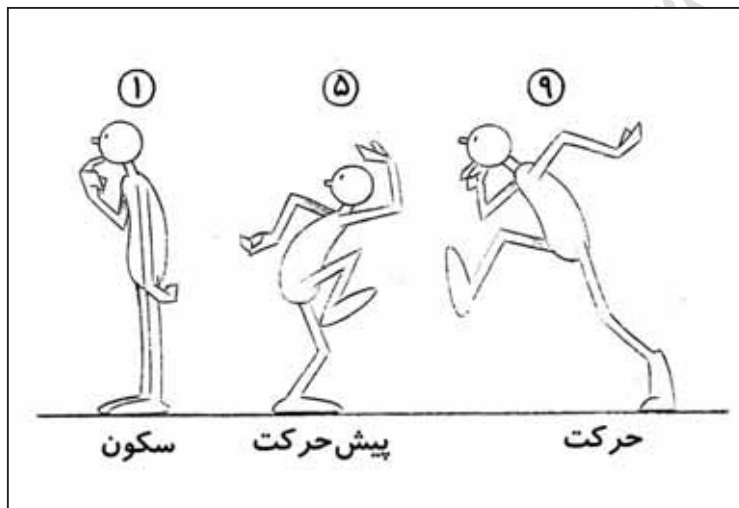
اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:

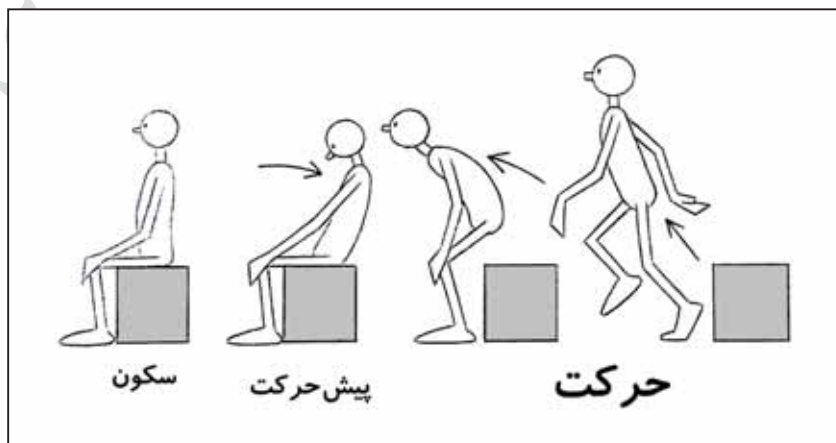
- زمان بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (حرکتهای متفاوت انسانی) را در کار حرفه ای بکار گیرد.

حرکات متفاوت انسانی:

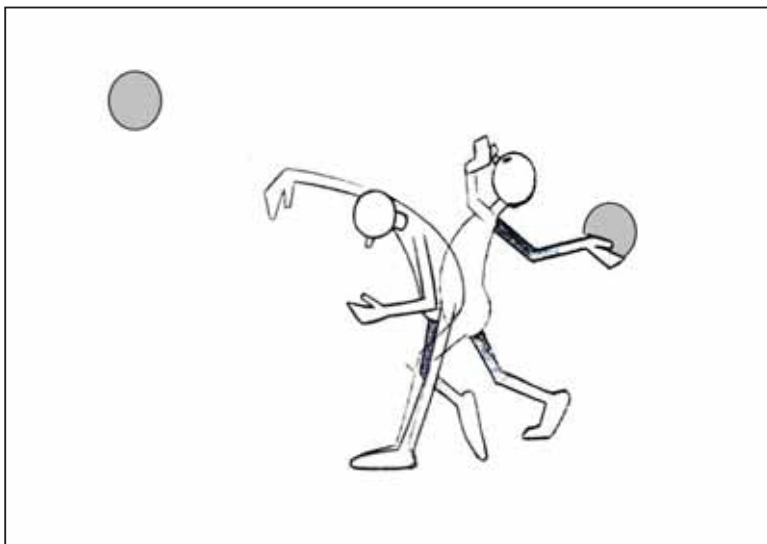
در شکل های زیر الگوهایی از چند حرکت شاخص انسانی را می بینید که بی شک در خیلی از کارهای انیمیشن دیده اید. انرژی ذخیره شده در لحظه پیشین حرکت، که با یک توقف کوتاه (چند فریم فیکس یا ثابت) همراه است، برای غلبه بر جاذبه و مقاومت هوا بسیار مؤثر است.



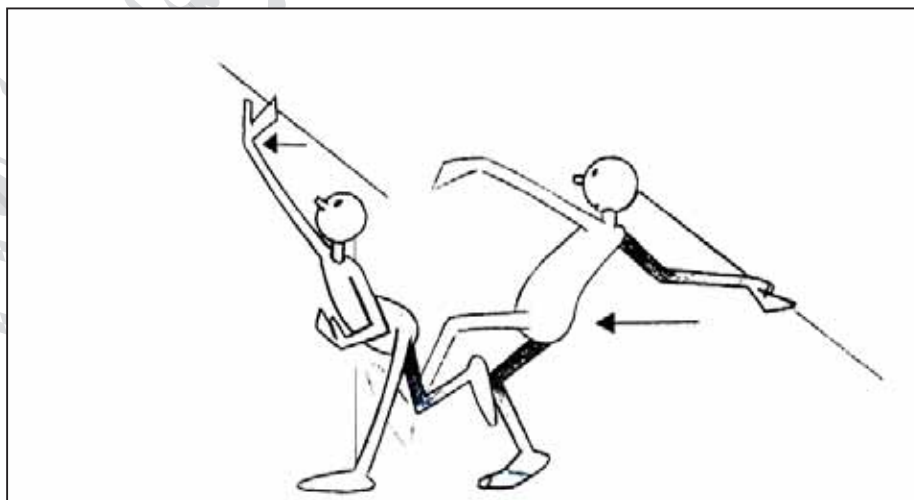
بلند شدن شخص از روی یک سکو یا صندلی نیاز به غلبه وی بر نیروی جاذبه دارد، که با یک حرکت به عقب و بعد بلند شدن به دست خواهد آمد.



پرتاب یک توپ سنگین و یا هر جسمی که برای پرتاب کردن نیاز به انرژی دارد، تقریباً بر تمام بدن تأثیر می‌گذارد. بنابراین، هم به نیروی پیش حرکت نیاز دارد و هم به کنترل تعادل و رهاسازی انرژی پس از حرکت، که در این شکل مشاهده می‌کنید.



در این شکل شخصی را در حال پرتاب نیزه می‌بینید. در این حرکت شخص یک گام به جلو می‌گذارد و بعد، با تکیه بر انرژی حاصل شده از آن حرکت و کشش بدن، نیزه را پرتاب می‌کند.

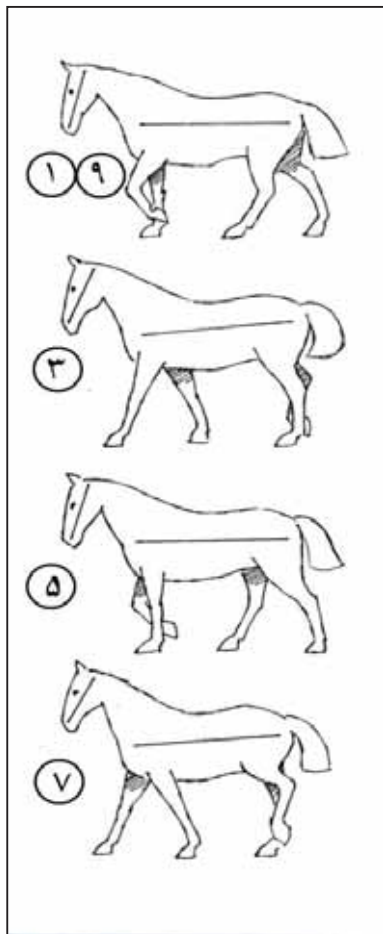


اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:
- زمان بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (سیکل راه رفتن و دویدن اسب) را در کار حرفه ای بکار گیرد.

سیکل راه رفتن اسب:

در نوعی از حرکت راه رفتن اسب، دو پای انسانی را که پشت سر هم و زیر تنه یک اسب پنهان شده اند طراحی می کنند. که البته منطقی و درست به نظر نمی رسد. اما برای شکل درست این حرکت اسب را از نیمرخ و در حال حرکت بر روی یک سطح صاف در نظر می گیریم که در آن حداقل هشت طرح، مورد نیاز است و مطابق شکل روبه رو به سیکلی نه فریمی می رسمیم که فریم یک و نه کلید طرح های یکسان خواهند بود و می توان با تکرار هشت فریم طراحی شده به دنبال هم، به سیکل راه رفتن اسب رسید.



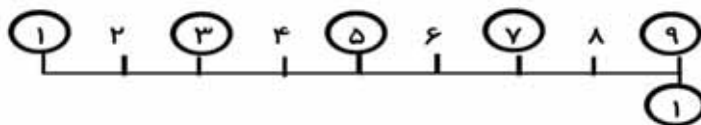
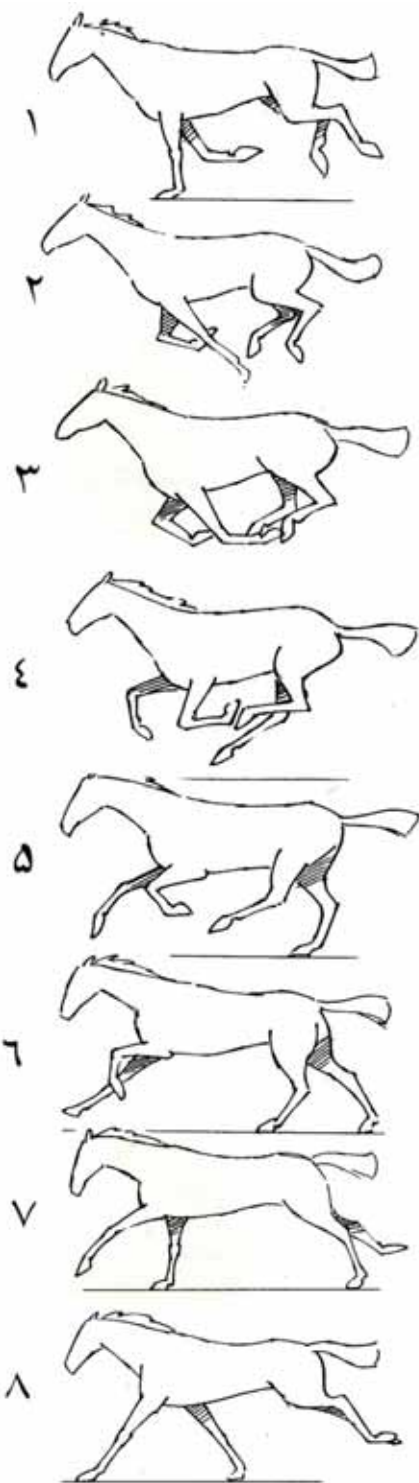
سیکل دویدن (چهارنعل) اسب:

در یک سیکل هشت فریمی یک دویدن چهار فصل اسب را طراحی خواهیم کرد
نکته هایی که در طراحی این حرکت باید مدنظر باشد عبارت اند از:

۱- در سه طرح ما هر چهار دست و پای اسب را در هوا خواهیم داشت. این طرح ها در مدل روبرو شماره های ۲ و ۳ و ۴ هستند.

۲- پرش اسب از روی یکی از دست هایش شروع می شود و فرود آمدنش نیز با یکی از پاهایش است.

۳- دم اسب تقریباً موازی سطح افق قرار می گیرد و با بالا رفتن ارتفاع، کمی به پایین و در لحظه فرود اسب کمی به بالا خواهد رفت، این حالت موج در مورد یال های اسب نیز اجرا می شود.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
فروردین اردیبهشت	چهارم اول	کارگاه حرکت-حرکات پیچیده	سیکل دویدن گربه سانان
روش تدریس: نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها: زمان‌بندی حرکت، جاذبه زمین، آناتومی گربه سانان			
وسائل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدیو، رایانه			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان‌بندی حرکت			

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می‌رود که هنرجویان بتوانند:

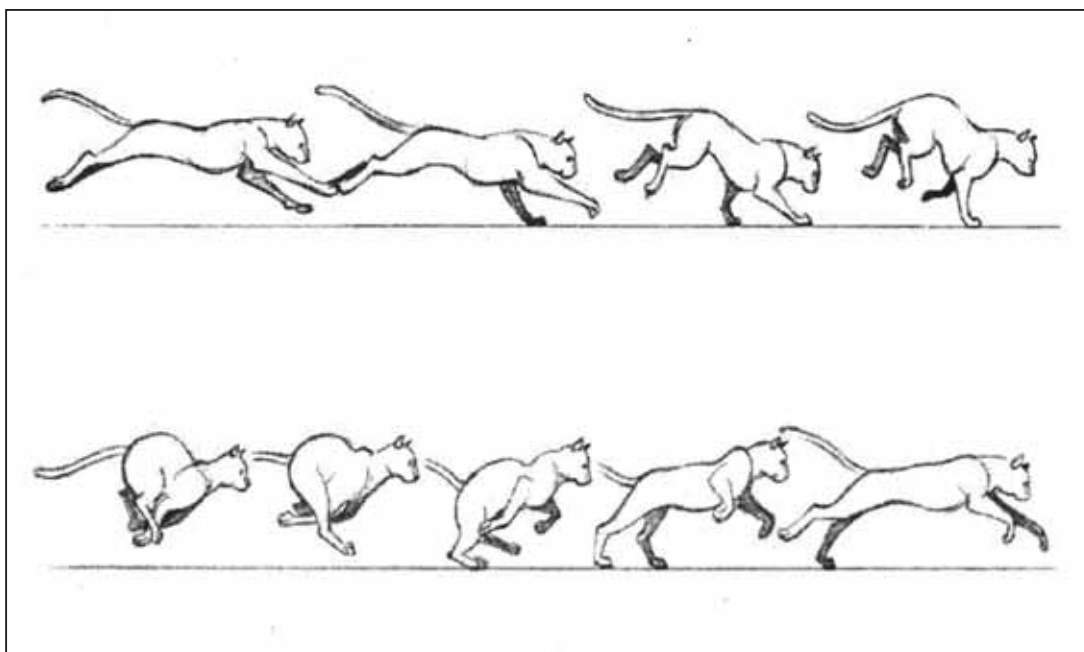
- زمان‌بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (سیکل دویدن گربه سانان) را در کار حرفه‌ای بکار گیرد.

سیکل دویدن گربه سانان:

در تمام گربه سان‌ها تقریباً یک مدل دویدن اجرا می‌شود که مطابق الگوی زیر در هشت تا ده طراحی انجام می‌پذیرد.

پس از این که دو دست گربه به زمین رسید پاهای، که همچنان در هوا هستند، رو به جلو می‌آیند و در نقطه‌ای جلوتر از دست‌ها زمین را لمس می‌کنند و این در حالی است که دست‌ها از لای دو پای گربه مرحله بلند شدن از زمین و جهش به جلو را آغاز می‌کند.

نکته‌ای که در این حرکت باید مورد توجه طراح قرار گیرد این است که دم گربه آغازگر موجی است که تا روی کمر گربه نیز ادامه می‌یابد و دم، متناسب با بالا و پایین رفتن کمر گربه، بالا و پایین می‌رود.



ماه	هفته	آموزه	محتوا
اردیبهشت	دوم	کارگاه حرکت-حرکات پیچیده	جدول اکسپوزشیت
روش تدریس : نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه ها : زمان بندی حرکت، لایه بندی، فریم شماری صدا، شناخت ضرباهنگ موسیقی			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز : کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، رایانه، فرم‌های "ایکس شیت"			
لوازم مورد نیاز هنرجو: لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری، فرم‌های "ایکس شیت"			
کار عملی کلاس : کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌های مرتبط با به بحث (پر کردن فرم ایکس شیت) و ارائه آن به کلاس			

اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می رود که هنرجویان بتوانند:
- جدول اکسپوزشیت را بخواند و ضمن تکمیل، آن را در کار حرفه ای به کار گیرد.

اکسپوزر شیت (ایکس شیت)^{۲۴}

این فرم بسیار دقیق است حاوی دستورات لازم برای گروه انیماتورها، دستیاران، تصویربرداران و اسکن کنندگان و در نهایت گروه کامپوزیت کننده‌ی کارند. این جدول به گونه ایست که اطلاعات مربوط به هر فریم را می‌توان در مقابل همان فریم ثبت کرد.

این جدول را انیماتور کلیدی در هنگام طراحی‌های کلیدی هر پلان برای همان پلان تکمیل و در پوشه‌ی مربوط به پلان می‌گذارد و از آن پس به صورت دستور کاری در اختیار گروه تولید قرار می‌گیرد. هر صفحه از ایکس شیت معمولاً صد فریم از فیلم را در بر می‌گیرد و به چهار بخش بیست و پنج فریمی تقسیم می‌شود. این تقسیم بندی بر مبنای ۲۵ فریم برای هر ثانیه‌ی فیلم، در سیستم ویدئو طراحی شده است. در دستوره‌های برگه‌ی اکسپوزر شیت مادر، کنار شماره‌ی هر فریم بازی و اکشن، اندازه‌ی کادری که قبلاً در لی‌آوت مشخص شده، دستورالعمل دوربین، باند صدا (شامل چند لایه‌ی صوتی و افکت و دیالوگ است) و شماره‌ی پس زمینه و از همه مهم‌تر شماره‌ی لایه‌ها و ترتیب قرار گرفتن لایه‌های انیمه درج می‌شود.

لایه‌بندی در انیمیشن‌های دوبعدی بسیار حائز اهمیت است و به صرفه جویی امکانات و هزینه‌های تولید کمک می‌کند. در آن شخصیت‌ها به لایه‌های متفاوت تقسیم می‌شوند. با قرار دادن همه‌ی لایه‌ها بر روی هم شخصیت کامل می‌شود و به اقتضای لازم می‌توان بخش‌های ساکن و بی حرکت را از بخش‌های انیمه‌دار جدا نمود.

در زیر نمونه‌ای از بخشی از اکسپوزر شیت را می‌بینید.

²⁴ exposure sheet .X Sheet .timeline .dobe sheet

بخشی از یک برگه اکسپوزر شیت (X Sheet)

بازی	پس زمینه	گفتار				شماره فریم	باند صدا				اندازه کادر	دستور العمل دوربین
		1	2	3	4		1	2	3	4		
بازی اول نویسنده: ...	7	M-1	1	طبی	طبی	1	1	افت	-	-	44	دوران کار، طول فریم ۲۰ - طول شات
		M-2				2						
		M-3				3						
		M-4				4						
		M-5				5						
		M-6				6						
		BLK	2		M-6A	7						
			3		M-7	8						
			4		M-8	9						
			5	A-1	M-9	10	20					
بازی دوم نویسنده: ...				A-2	M-10	11					فریم ۲۵ ←	
				A-3	M-11	12						
				A-4	M-12	13						
					M-13	14	30					
					M-14	15						
بازی سوم نویسنده: ...					M-15	16					طول کار، طول فریم، کار ۱۰ - افق	
				A-3		17						
				A-2		18						
			4	BLK	M-16	19						
	3		M-17	20	40							

ماه	هفته	آموزه	محتوا
اردیبهشت	سوم	کارگاه حرکت-حرکات پیچیده	فریم شماری (فرم بارشیت)
روش تدریس : نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه‌ها: زمان‌بندی حرکت، فریم شماری ویدئو، ضرباهنگ موسیقی			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، رایانه، فرم‌های ایکس شیت			
لوازم مورد نیاز هنرجو: لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری، فرم‌های فریم شماری			
کار عملی کلاس : کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌های مرتبط با بحث (پر کردن فرم بارشیت) و ارائه آن به کلاس			

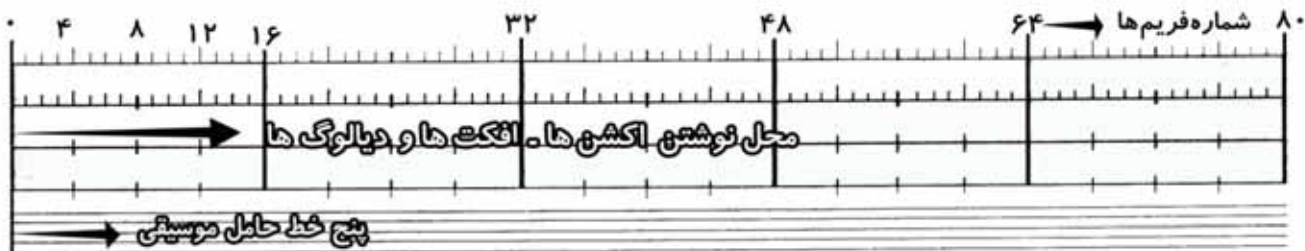
اهداف رفتاری

پس از پایان درس انتظار می‌رود که هنرجویان بتوانند:

- فیلم ویدئویی کار خود را فریم شماری و آن را در فرم مربوطه (بارشیت) درج کند.

فریم شماری

در تولید حرفه‌ای انیمیشن‌های سینمایی و تولیدات هنری انیمیشن، اسکلت و شاکله اصلی فیلم در ابتدای پروسه تولید با تنظیم باند صدای فیلم شکل می‌گیرد. پس از طراحی استوری برد و مشخص نمودن سکانس، پلان و گفت‌گوها، مراحل ضبط صداها اجرا و این باند دیالوگ‌ها و موسیقی برای فریم شماری به مسئول مربوطه تحویل می‌شود. این شخص براساس قواعد خاصی و در نرم افزارهای ویژه محل ضرباهنگ‌های موسیقی یا نقاط اوج و فرود آن و همچنین تمام حروف و اصوات ادا شده توسط گوینده‌ها را بر روی فرم مخصوصی به نام بار شیت^{۲۵}، پیاده سازی می‌کند. در این مرحله بارشیت به عنوان الگوی راهنمای زمان‌بندی دقیق از پلان‌های فیلم، در اختیار انیماتور گذاشته می‌شود. در شکل زیر نمونه‌ای از یک بارشیت را می‌بینید.



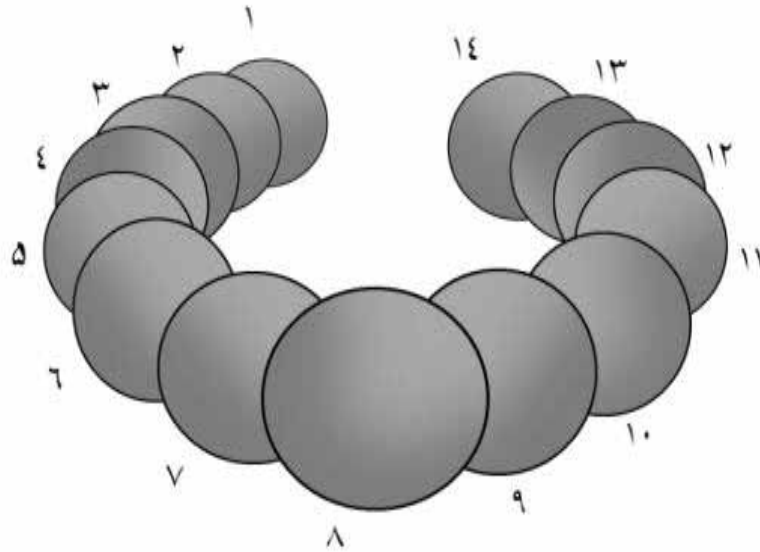
ماه	هفته	آموزه	محتوا
خرداد	اول	کارگاه حرکت-حرکات پیچیده	حرکت در عمق
روش تدریس: نمایش نمونه‌های اجرا شده، کار عملی و تمرین			
کلید واژه‌ها: زمان‌بندی حرکت، جاذبه زمین، چرخش احجام، پرسپکتیو			
وسایل آموزشی مورد نیاز هنرآموز: کارگاه طراحی حرکت، نمونه‌های تصویری، دوربین تصویربرداری دیجیتال، دستگاه پخش ویدئو، رایانه			
لوازم مورد نیاز هنرجو: کاغذ پانچ شده، پین هماهنگ با پانچ، میز نور، لوازم طراحی، لوازم یادداشت برداری			
کار عملی کلاس: کار عملی در کارگاه و تصویر برداری و بررسی فیلم تهیه شده و بحث کلاسی در همان جلسه			
تکلیف هفته: اجرای تمرین‌های مرتبط با بحث بر روی کاغذ پانچ شده و تحقیق در مورد محتوا زمان‌بندی حرکت			

اهداف رفتاری

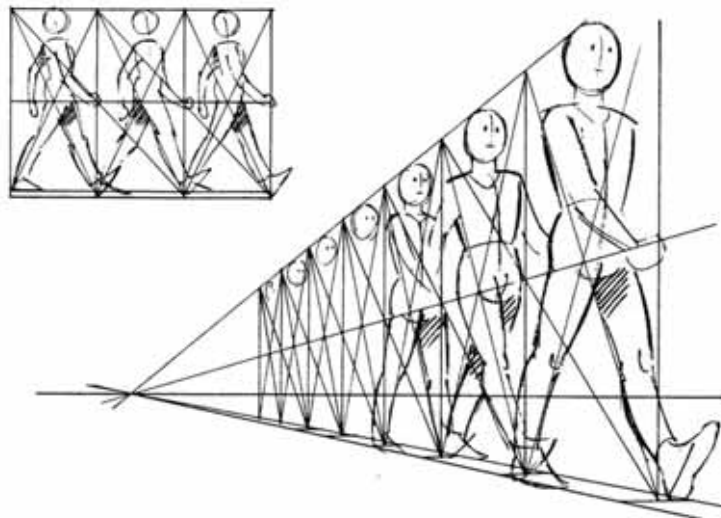
پس از پایان درس انتظار می‌رود که هنرجویان بتوانند:
- زمان‌بندی حرکت مرتبط با تمرینات کلاسی (حرکت در عمق) را در کار حرفه‌ای به کار گیرند.

حرکت در عمق:

هر حرکتی در عمق، تابع قوانین پرسپکتیو است و این حرکت در سطوح تخت ساده و در حجم‌های پیچیده‌ای مانند انسان و حیوان دشوارتر خواهد بود، اما در تمام آن‌ها پرسپکتیو بسیار مشهود است. طبق قوانین پرسپکتو هر کاراکتر جاندار یا بی‌جان در وضعیت نزدیک به دوربین بزرگ و در لحظه دور شدنشان به تدریج کوچک می‌شوند.



- در حرکت ساده راه رفتن یک شخص از عمق کادر به جلو، لازم است خطوطی را به نشانه‌الگو و نقطه‌های شاخص بر روی بدن ترسیم کنیم و با قراردادنشان در شرایط پرسپکتیوی، به طراحی حرکت‌ها بپردازیم. نقاط شاخص می‌توانند بر روی سر کف پاها، مچ دست‌ها و شانه‌ها باشند. با پیچیده شدن حرکت شخصیت‌ها لازم است در طرح‌های کلیدی و میانی دقت بیشتری اعمال گردد تا دفرمه نشود و هر کدام از طرح‌های میانی به تنهایی از زیبایی و صحت تناسب برخوردار باشند.



نکته

- در صورت تشخیص هنرآموز برخی از حرکت‌های پیچیده به فراخور توان هنرجویان اجرا شود. حرکات پیچیده از توان طراحی برخی از هنرجویان خارج است و در این جا صرفاً برای آشنایی اجمالی به آنها اشاره شده است.

پیش نویس کتاب راهنمای معلم رشته پویانمایی