

فصل ۸ تولید مثل در جانداران

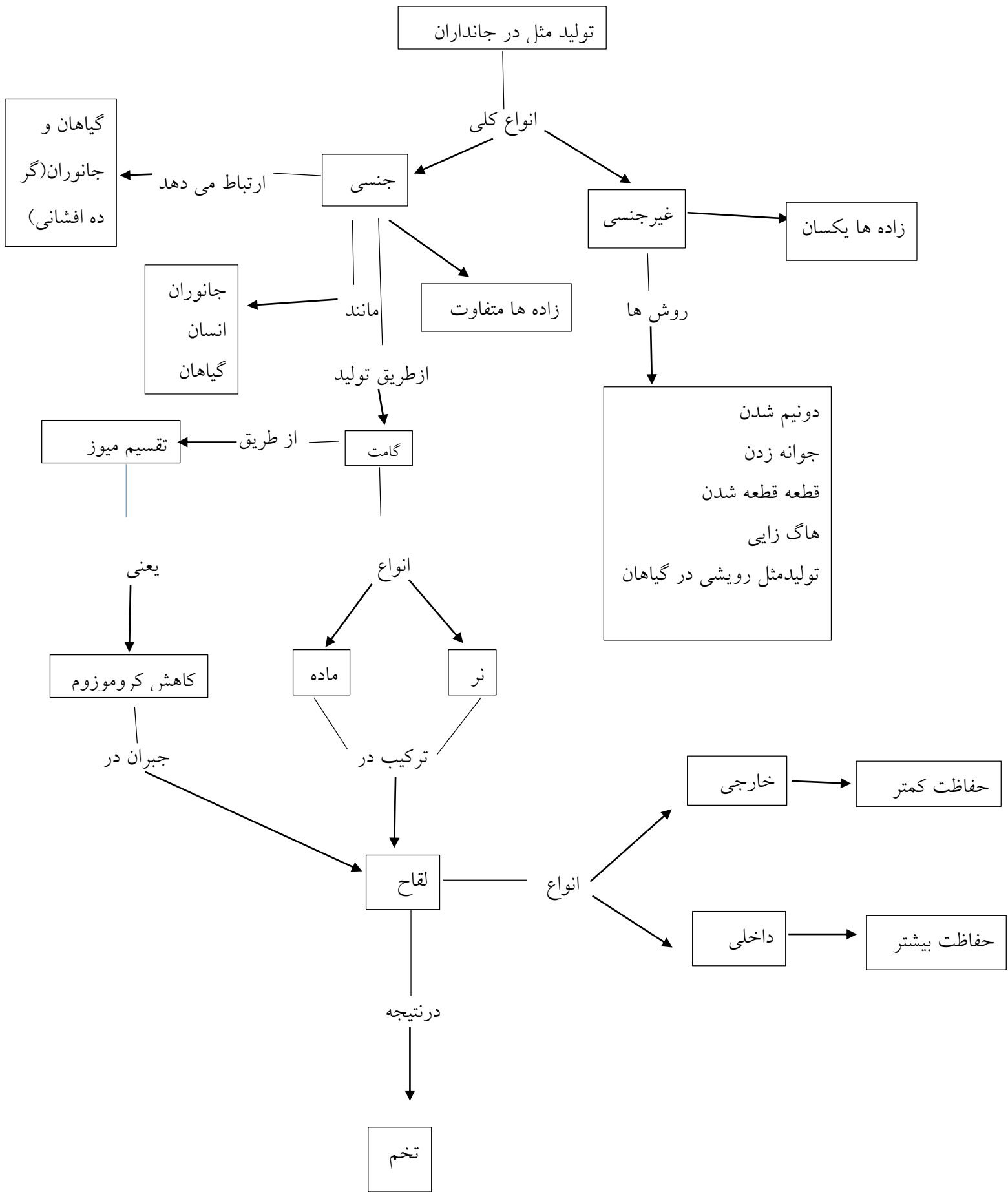
هدف :

دانش آموزان ضمن آشنایی با فرایند تولید مثل در جانداران بتوانند الگوهای یکسان را همراه با توجه به تنوع ها و نیز اهمیت تولید مثل جنسی گزارش دهند .

درس در یک نگاه

دانش آموزان در این درس با انواع روش های تولید مثل و ازدیاد جانداران آشنا می شوند همچنین می توانند با مقایسه تولید مثل غیر جنسی و جنسی ، مزایا و معایب هر یک از این دو نوع تولید مثل را گزارش کنند . دانش آموزان با مطالعه این درس پی می برند که فرایندی حیاتی مانند تولید مثل در جانداران متفاوت در الگوهای تقریباً یکسانی رخ می دهند .

کادرهای این درس به منظور تعمیق آموخته های قبلی و جدید و کاربرد آن ها در زندگی ، تقویت و مهارت های شناختی و نگرشی ، طراحی و تدوین شده است .



نقشه مفهومی تولید مثل در جانداران

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند:

- ۱- روش های تولید مثل غیرجنسی و جنسی را همراه با مثال در جانداران گزارش کنند .
- ۲- تقسیم میوز را در تولید مثل جنسی نمایش دهند .
- ۳- روش های تکثیر غیرجنسی را برای بعضی گیاهان به کار برند .
- ۴- اهمیت جانوران را در تولید مثل جنسی گیاهان گزارش کنند .
- ۵- انواع لقاح را در جانوران با هم مقایسه کنند .
- ۶- مزایای تولید مثل جنسی و غیر جنسی را گزارش کنند .

آموزش گام به گام فصل

فعالیت های زیر پیشنهادهایی برای شروع این فصل است .

۱- می توانید کلمه تولید مثل را روی تابلوی کلاس بنویسید و از دانش آموزان بخواهید تا درک ودانسته های خود را از آن بیان کنند یا روی برگه ای بنویسند.

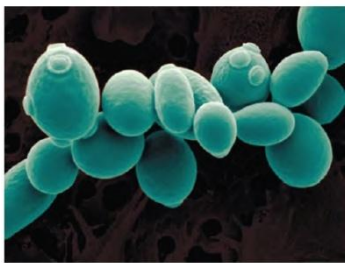
۲- پرسش های ورودی درس را روی تابلو بنویسید و از دانش آموزان بخواهید تا نظر خود را ارائه دهند .مسئلاً با توجه به سطح عملکرد دانش آموزان و امکاناتی که در اختیار دارید ، می توانید فعالیت های دیگری نیز برای ورود به درس طراحی کنید .این فعالیت ها باید به گونه ای طراحی و اجرا شود که نوعی ارزیابی آغازین از کلاس نیز باشد .

دانش آموزان تا این پایه تحصیلی ، با فرایندهایی مانند تغذیه ، تنفس ، حرکت و رشد که از ویژگی های جانداران است ، آشنا شده اند . همچنین می دانند که جانداران می توانند جاندارانی مانند خود ، به وجود آورند . بنابراین انتظار می رود که دانش آموزان بتوانند تفاوت بین تولید مثل و ویژگی های دیگر جانداران را درک و بیان کنند و مثلاً بگویند که تولید مثل برخلاف ویژگی های دیگر نقشی در زنده ماندن و ماندگاری فرد ندارد ، بلکه سبب حفظ نسل یا بقای یک نوع جاندار می شود .

فعالیتِ مربوط به مشاهده مخمر

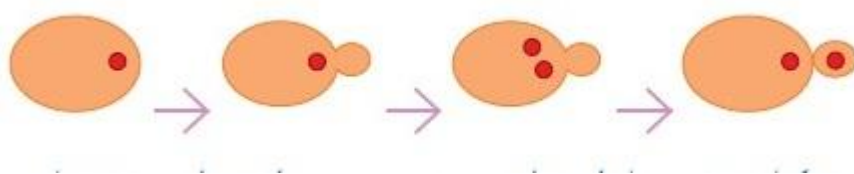
این مشاهده برای درگیر کردن دانش آموزان با مفهوم تولید مثل غیر جنسی و مشاهده روش جوانه زدن در مخمر ، طراحی و تدوین شده است . مخمر در واقع نوعی قارچ تک سلولی است که در صنایع غذایی مانند پخت نان ، تولید سرکه و به کار می رود . پودر مخمر باید در جای خنک و دور از رطوبت و نور آفتاب نگهداری شود . افزودن مقدار اندکی شکر و نمک (به اندازه سرناخن) به رشد مخمر کمک می کند . مخمرها در این وضعیت ، فعال می شوند و شروع به رشد می کنند. در این حالت ، کفی روی مخلوط تشکیل می شود. توجه کنید که آب داغ یا سرد نباشد .

توجه ! متناسب بادمای محیط ، ممکن است زمان بیشتری برای فعال شدن مخمرها لازم باشد . توجه دانش آموزان را به ظاهر و بوی این مخلوط جلب کنید و از آن ها بخواهید که مشاهده های خود را یادداشت کنند . از آنها بخواهید که نمونه هایی از مخمر تهیه کنندو آنها را با میکروسکوپ ببینند ، همچنین شکل مخمرها را به دقت رسم کنند .



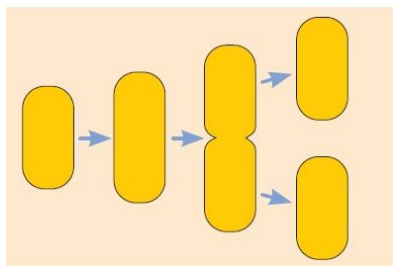
دانش آموزان در سال ششم ابتدایی و هفتم نمونه های میکروسکوپی تهیه کرده اند. در این فعالیت کافی است تا قطره ای از مخلوط مخمر را روی تیغه و بعد تیغک را روی این قطره قرار دهند. البته باید دقت کنند که حباب هوا زیر تیغک تشکیل نشود. نمونه را ابتدا با بزرگنمایی کم و سپس با بزرگنمایی بیشتر مشاهده کنند.

از دانش آموزان بخواهید که فرایند جوانه زدن در مخمر را شرح دهند. دانش آموزان باید به این نکته توجه داشته باشند که جوانه ها نیز هسته دارند و نتیجه گیری کنند که هسته تقسیم شده است.



گفت و گو کنید مربوط به مقایسه تولید مثل باکتری و مخمر

دانش آموزان با توجه به تکثیر مخمر و باکتری، ضمن مقایسه جزئیاتی که از شکل و آزمایش نتیجه گیری کرده اند، باید به این نکته اشاره کنند که از یک سلول باکتری یا یک سلول مخمر، تعداد زیادی باکتری یا مخمر ایجاد می شود. این گفت و گو کنید مقدمه ای می شود برای بیان دو نوع تولید مثل جنسی و غیر جنسی. در این جا نیازی نیست که به جزئیات تولید مثل جنسی بپردازید. گسترش این مفهوم و مفهوم جنس نر و ماده در بخش های دیگر این فصل انجام می شود.

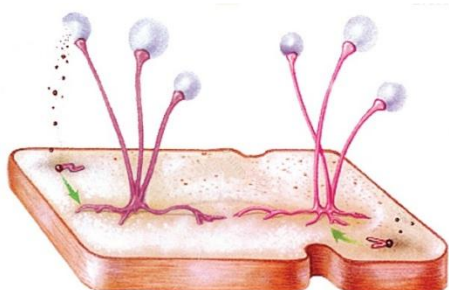


نکته: توجه داشته باشید که مخمر و باکتری تولید مثل جنسی نیز دارند، اما در وضعیت عادی به طور غیر جنسی، تکثیر می یابند.

روش های تولید مثل غیر جنسی

برای توضیح دو نیم شدن و جوانه زدن از تصاویر مربوط به باکتری و مخمر استفاده کنید و از دانش آموزان بخواهید به زبان خود این روش ها را توضیح دهند. شما در جمع بندی نهایی به آنها کمک کنید.

درباره **قطعه قطعه شدن** ، بیشتر دانش آموزان تجاربی داشته و یا در اطراف خود دیده اند که با قطعه قطعه کردن ساقه و کاشت هر یک از قطعه ها ، گیاه جدیدی رشد کرده است . به آنها بگوئید این روش در طبیعت نیز وجود دارد این نوع تولید مثل در خزه ها و جلبک اسپروژیر به طور طبیعی انجام می شود. **فعالیت مربوط به مشاهده کپک نان** برای آموزش هاگ زایی طراحی شده است . در این فعالیت دانش آموزان با ساختار رشته ای کپک نان آشنا می شوند و هاگدان را مشاهده می کنند .



توت فرنگی کپک زده

در صورت فرصت کافی می توانید این آزمایش را با کپک های متفاوتی که روی میوه ها و غذاها رشد می کنند نیز انجام دهید .

دانش آموزان در آزمایشی که برای نشان دادن اثر عوامل محیطی بر رشد کپک نان ، طراحی می کنند باید مواردی مانند رطوبت ، دما و نور یا تاریکی را در نظر گرفته باشند . دانش آموزان به طور تجربی می دانند که گذاشتن مواد غذایی در جای گرم و مرطوب سبب رشد کپک در آنها می شود . دانش آموزان باید در طراحی آزمایش ، نمونه شاهد و آزمودنی (تیمار) را مشخص کنند . مثلا اگر دانش آموزی می خواهد اثر رطوبت را بر رشد کپک نان مشخص کند باید حداقل دو گروه نمونه را در نظر بگیرد که همه شرایط آنها مانند نوع نان ، دما ، نور و... یکسان باشد و فقط یک گروه را مرطوب نگه دارد. در این طرح آن گروهی که در رطوبت معمولی قرار دارند، گروه شاهد و آن گروهی که در رطوبت بیشتر قرار دارند ، گروه آزمودنی را تشکیل می دهند.

در گفت و گو کنید **مربوط به کپک نان** توضیح دانش آموزان باید مبنی بر این باشد که هاگ ها به علت سبک بودن به اطراف پخش می شوند و در صورتی که مواد غذایی و رطوبت کافی باشد، رشد می کنند .

نکته : توجه داشته باشید که در این مبحث ، این که هاگ با گامت چه تفاوتی دارد از اهداف مورد نظر نیست .

دانستنی های معلم

قارچ ها گروهی از جانداران اند که مواد غذایی مورد نیاز خود را از طریق تجزیه مواد آلی به دست می آورند . قارچ ها انواع تک سلولی و پرسلولی دارند . قارچ های کودرُست مواد آلی پیچیده را به مواد ساده تر تجزیه می کنند و بنابراین نقش مهمی در تقویت خاک و برگشت مواد به طبیعت دارند ، قارچ های چتری از این نوع اند . بعضی قارچ ها آفت محصولات کشاورزی اند . بعضی قارچ ها بیماری زا هستند ،مانند برفک دهان و قارچ لای انگشتان پا .

دانستنی های معلم

الکساندر فلمینگ به منظور یافتن راهی برای مبارزه با عفونت ها ، واکنش بدن به باکتری ها را مطالعه می کرد . عفونت های باکتریایی از مشکلات سلامتی در آن زمان بود ، به طوری که در جنگ جهانی اول بسیاری از مجروحان فرانسوی بر اثر عفونت می مردند . این وضع انگیزه ای برای آزمایش ها و مطالعات بعدی فلمینگ شد . فلمینگ متوجه شد در ظرف های کشت که شسته نشده اند ، قارچ های آبی رنگ رسیده کرده است و روی قارچ ها هیچ باکتری وجود ندارد ، یعنی کپک - پنی سیلیوم - مانع از رشد باکتری ها شده است . سرانجام دونفر از همکاران فلمینگ در آغاز جنگ جهانی دوم توانستند پنی سیلین را به صورت خالص از قارچ ها به دست آورند . با این دارو جان بسیاری در جنگ جهانی دوم حفظ شد .

فعالیت مربوط به تعیین روش تولید مثل غیر جنسی برای تثبیت و گسترش آموخته های دانش آموزان در ارتباط با روش های تولید مثل غیرجنسی طراحی و تدوین شده است . بنابراین به دانش آموزان فرصت دهید تا خودشان بر اساس آن چه درباره روش های تولید مثل غیرجنسی آموخته اند ، نوع تولید مثل هر جاندار را مشخص کنند .



این جانداران به ترتیب عبارت اند از :

الف (قارچ : هاگ زایی ب (هیدر : جوانه زدن پ (شقایق دریایی : دونیم شدن ت (پارامسی : دونیم شدن

توجه ! یادگیری اسامی این جانداران از مفاهیم آموزشی این فصل نیست ، بنابراین پرسش از نام این جانداران مجاز نیست .

دانستنی معلم

شکل های زیر به ترتیب از راست به چپ دونیم شدن شقایق دریایی را در آزمایشگاه نشان می دهد.



تولید مثل رویشی در گیاهان

همان طور که قبلاً گفته شد، دانش آموزان تجاربی درباره تکثیر گیاهان دارند ؛ بنابراین می توانید مثلاً گیاهی مانند حسن یوسف را به کلاس ببرید و از دانش آموزان بپرسید چگونه تعداد آن را زیاد کنیم . احتمالاً دانش آموزان می گویند با قطعه قطعه کردن ساقه و گذاشتن هر قطعه در آب می توانیم بعد از مدتی تعدادی گیاه حسن یوسف داشته باشیم . سپس توجه دانش آموزان را به شکل ۶ جلب کنید . همان طور که می بینید جوانه هایی که روی لبه برگ تشکیل شده اند در خاک می افتند که بارش آن ها تعداد این گیاه زیاد می شود .



شکل ۶- جوانه های روی برگ؛ این جوانه ها در واقع گیاهان کوچکی اند.

توجه ! گیاه شکل ۶ ، کالانکوئه (kalanchoe) نام دارد که به آن " مادر گیاه " هم می گویند . دانستن نام این گیاه از اهداف آموزشی این درس نیست .

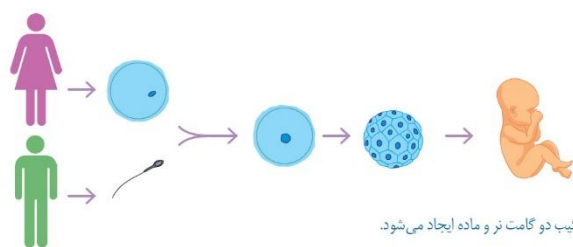
دانش آموزان در فعالیتِ مربوط به روش های تکثیر گیاهان ، به طور گروهی گزارشی می نویسند و در آن روش تکثیر یک نوع گیاه ، مثلاً توت فرنگی ، نعنا ، حسن یوسف و... را شرح می دهند. دانش آموزان در انجام این فعالیت پی می برند که بخش های ویژه ای برای تکثیر در برخی گیاهان شکل گرفته است (مثلاً بن رُست در توت فرنگی ، ساقه غده ای در سیب زمینی، ساقه زیرزمینی در نعنا و پاجوش در گیاهی مانند موز). گروه ها نمونه های متفاوتی را گزارش دهند . دانش آموزان می توانند این گزارش را به یکی از شکل های نوشتاری که در آن نقاشی یا عکس استفاده کرده اند یافیلیم (صدا دار یا بی صدا) ارائه دهند .

تولید مثل جنسی در جانداران

از دانش آموزان بخواهید به پرسش های مربوط به شکل ۷ پاسخ و اطلاعاتی را که درباره تفاوت ظاهری جنس نر و ماده در جانوران دارند، ارائه دهند . دانش آموزان در فصل تنظیم هورمونی با اثر هورمون ها بر ایجاد صفات ثانویه آشنا شدند. بنابراین در پاسخ به پرسش مربوط به شکل ۸ انتظار می رود که دانش آموزان به این نقش هورمون های جنسی در جانوران بالغ اشاره کنند.



دانش آموزان در فصل تنظیم هورمونی با اندام های جنسی آشنا شده اند ، در این جا می آموزند که نام دیگر آنها ، اندام تولید مثلی است. یکی از مشکلات دانش آموزان به خاطر سپردن اسامی و واژگان است . درک ارتباط بین واژگان کلیدی از راه های حل این مشکل است. برای آموزش واژگان مربوط به تولید مثل جنسی در جانداران از شکل ۹ استفاده کنید .

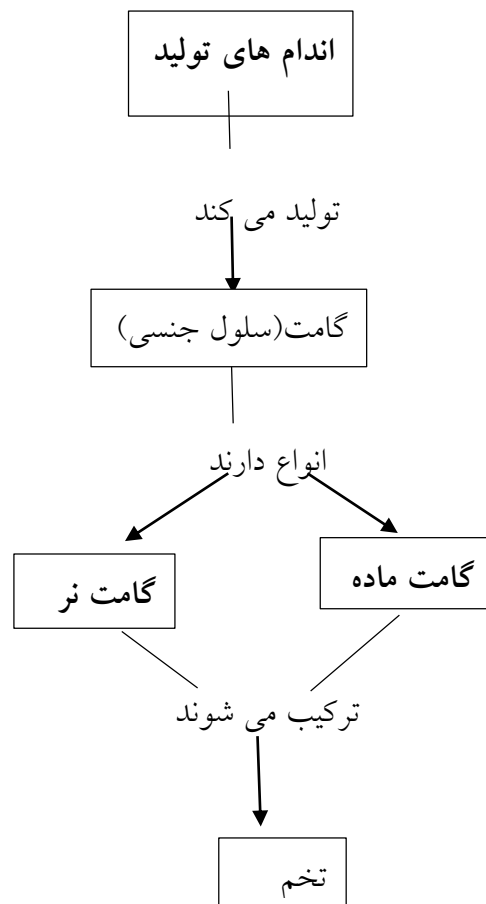


شکل ۹- سلول تخم از ترکیب دو گامت نر و ماده ایجاد می شود.

همچنین از آن ها بخواهید تا واژگان کلیدی در این باره را از متن درس استخراج کنند، روی برگه ای بنویسند و با رسم خطوط و نوشتن افعال و کلمه های مناسب ، ارتباط بین آنها را نشان دهند. حاصل کار آنها نقشه ای مانند نقشه زیر خواهد شد. دانش آموزان می توانند واژگان کلیدی را روی کارت های کوچکی بنویسند و بعد

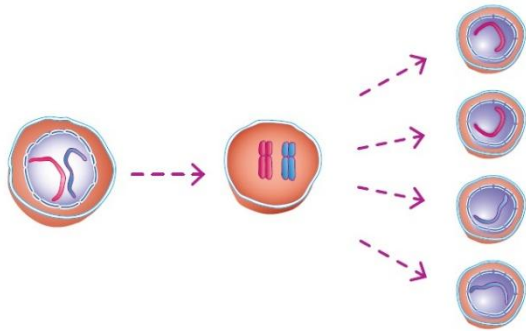
با جابجا کردن کارت ها ، سعی کنند تا ارتباط بین آنها را به درستی نشان دهند. سپس وقتی به چینی دست یافتند که ارتباط ها را به درستی نشان می دهد ، آن را روی ورقه ای ترسیم کنند. تلاش دانش آموز برای تهیه چنین نقشه ای به او کمک می کند تا مفاهیم را به طور معناداری در ذهن خود سازماندهی کند. نقشه مفهومی که دانش آموزان ساخته اند می تواند مانند نقشه زیر باشد. در این نقشه واژگان کلیدی در چارخانه، افعال و کلمه های رابط روی کمان ها نوشته شده اند.

به چنین نقشه هایی ، **نقشه مفهومی** می گویند. شما می توانید این نقشه ها را در هر مرحله ای از فرایند یاددهی - یادگیری بکارگیرید ، اما به خاطر داشته باشید نقشه هایی در یادگیری بیشترین تاثیر را دارند که دانش آموز در تهیه آن نقش موثری داشته باشد.



در پاسخ به گفت و گو کنید مربوط به تولید گامت ها ، دانش آموزان باید به تعداد معین کروموزوم ها و ثابت بودن آن ها در هر نوع جاندار اشاره کنند و بگویند که اگر گامت ها حاصل تقسیم میتوز باشند به مرور زمان تعداد کروموزوم ها افزایش می یابند . بنابراین انتظار می رود که دانش آموزان به این مفهوم دست یابند که تعداد کروموزوم های هر گامت ، نصف تعداد کروموزوم های سلولی است که از آن به وجود آمده است و بنابراین گامت ها نمی توانند ، حاصل تقسیم میتوز باشند .

از پاسخ دانش آموزان در این گفت و گو کنید ، برای توضیح تقسیم میوز استفاده کنید. در این پایه تحصیلی کافی است دانش آموزان درک کنند که در تقسیم میوز از یک سلول ، چهار سلول که تعداد کروموزوم های آن ها نصف سلول اولیه است ، ایجاد می شود .

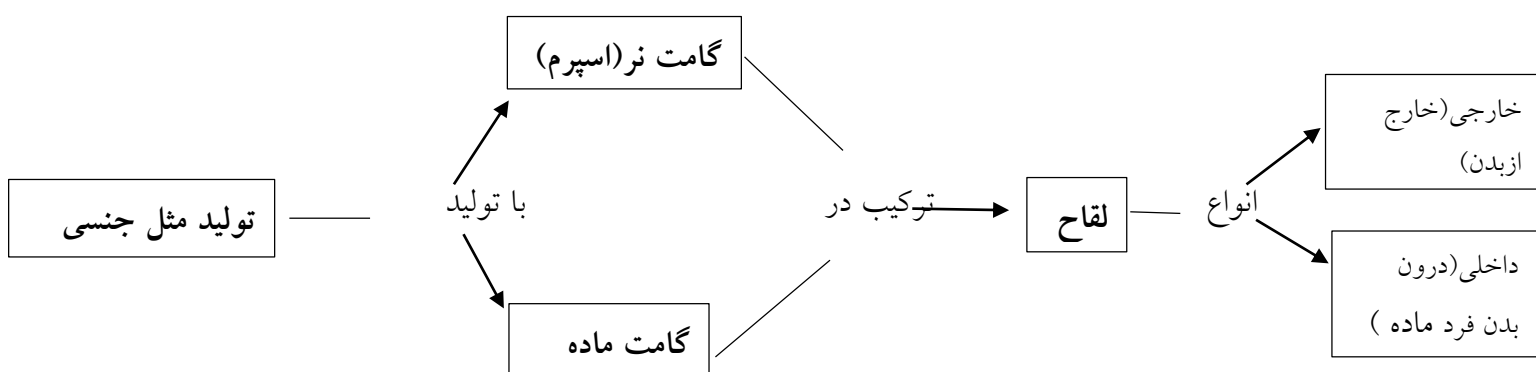


توجه ! در تقسیم میوز ، همانند تقسیم میتوز ، آموزش مراحل تقسیم از مفاهیم این پایه نیست ؛ بنابراین به هیچ وجه به این مراحل نپردازید . در اینجا همانند تقسیم میتوز فقط به ضرورت وجود چنین تقسیمی (کاهش کروموزوم ها به منظور ثابت ماندن تعداد کروموزوم ها در هر نوع جاندار) یا به عبارتی کارکرد آن پرداخته می شود و بنا نیست که تقسیم میوز آموزش داده شود.

دانش آموزان در فعالیتِ مربوط به محل تقسیم میتوز و میوز در شکل ۹ پاسخ آنها مبتنی بر ثابت بودنِ تعداد کروموزوم ها در هر نوع جاندار است .

تولید مثل جنسی در جانوران

ابتدا توجه دانش آموزان را به شکلِ گفت و گو کنیدِ مربوط به مقایسه گامت ها جلب کنید و از آنها بخواهید که گامت های نر و ماده را با هم مقایسه کنند. آن ها باید به بزرگ ترین گامت ماده در مقایسه با گامت نر و وجود دم در گامت های نر اشاره کنند . ممکن است دانش آموزان از متحرک بودن گامت های نر آگاه باشند . در غیر این صورت دانش آموزان را به این مفهوم هدایت کنید که گامت های نر متحرک اند . برای آموزش واژگان این قسمت از درس ، از دانش آموزان بخواهید این دو پاراگراف را مطالعه و نقشه مفهومی برای آن رسم کنند . این نقشه مفهومی می تواند مانند نقشه زیر باشد .



دانش آموزان در پاسخ به این پرسش که جانورانی که لقاح خارجی دارند در چه محیطی زندگی می کنند ، باید به نیاز این جانوران به محیط مایع اشاره کنند . این جانوران حتی اگر در خشکی زندگی کنند برای لقاح نیاز به محیط آبی دارند، زیرا ترکیب گامت ها در محیط مایع امکان پذیر است .

در فعالیت مربوط به لقاح در پستانداران دانش آموزان با توجه به محیط زندگی هر گروه ، درباره داخلی یا خارجی بودن لقاح آنها نظرمی دهند . در پاسخ به پرسش های این فعالیت ، دانش آموزان باید به این موضوع توجه داشته باشند که خطرات در محیط خارج از بدن بیشتر از محیط داخل بدن است .

دانستی های معلم

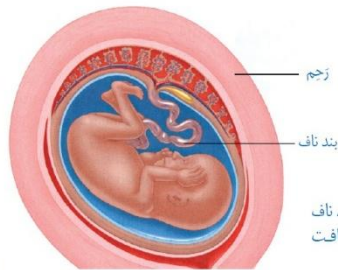
ماهی ها و دوزیستان لقاح خارجی دارند. هنگام جفت گیری ، جانور نر و جانور ماده ، گامت های خود را درون آب می ریزند . در اثر برخورد گامت های نر و ماده ، سلول های تخم تشکیل می شوند . تعداد گامت هایی که این جانوران تولید می کنند، بسیار زیاد است . بسیاری از تخم هایی که تشکیل می شوند به علت خطراتی که در محیط وجود دارد ، از بین می روند . خزندگان ، پرندگان و پستانداران لقاح داخلی دارند ، بنابراین احتمال برخورد گامت نر و گامت ماده افزایش می یابد .

ماهی ها ، دوزیستان و خزندگان معمولاً از زاده های خود مراقبت نمی کنند . گرچه استثناء هایی نیز وجود دارد ، مثلاً انواعی از ماهی ها از تخم ها و زاده های خود مراقبت می کنند . همچنین کروکودیل نیل از تخم ها و نوزادان خود مراقبت می کنند . شکل زیر نوعی وزغ را نشان می دهد که تخم هایش را بر پشتش حمل می کند .



پستانداران را در سه گروه تخم گذار ، کیسه دار و جفت دار قرار می دهند . حفاظت از تخم و زاده ها در پستانداران خصوصاً پستانداران جفت دار به کامل ترین شکل خود می رسد . لقاح در هر سه گروه از نوع داخلی است .

در پستانداران جفت دار ، اندام رحم تشکیل می شود که محل رشد و نمو تخم است که در آنجا به جاندار کاملی تبدیل می شود . نوزاد از طریق بند ناف از خون مادر تغذیه می کند . بند ناف در واقع مجموعه ای از سیاهرگ ها و سرخرگ ها ی جنین است . مواد غذایی از خون مادر از طریق جفت به درون بند ناف انتشار پیدا می کنند و مواد دفعی جنین از جفت عبور می کنند و وارد خون مادر می شوند . در جفت سرخرگ ها و سیاهرگ ها ی مادری و جنین وجود دارند . توجه داشته باشید که خون مادر با خون جنین مخلوط نمی شود . بسیاری از مواد مضر مانند داروها ، موادمخدر و الکل می توانند از طریق انتشار به جفت راه یابند و از آنجا وارد خون جنین شوند و به رشد و نمو جنین آسیب برسانند . می توانید از این مفهوم برای توجه دادن دانش آموزان به اهمیت سلامت و تغذیه سالم مادر بر رشد جنین استفاده کنید .



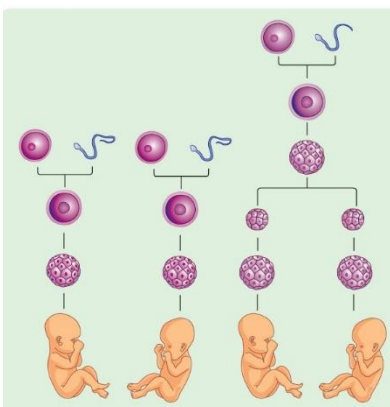
شکل ۱۱- جنین از طریق بند ناف مواد مغذی و اکسیژن را دریافت می کند.

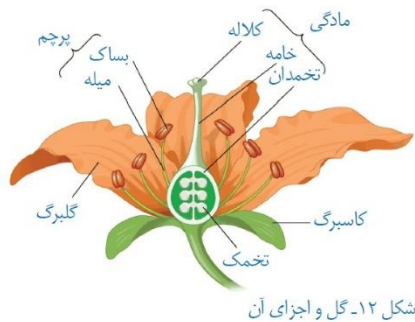
تولید مثل در انسان

در این عنوان به علت اینکه در فصل تنظیم هورمونی غدد جنسی توضیح داده شده از تکرار مطلب پرهیز شده است همچنین دانش آموزان دختر در سال هفتم و دانش آموزان پسر در سال هشتم در کتاب تفکر و سبک زندگی با موضوع بلوغ آشنا می شوند . احتمال دارد که دانش آموزان شما درباره مفاهیم مربوط به بلوغ یا تولید مثل پرسش هایی داشته باشند که شما با توجه به ظرفیت کلاس می توانید به آنها بپردازید . اما یکی از موضوع های جالب در تولید مثل انسان ، دوقلو زایی و چند قلو زایی است

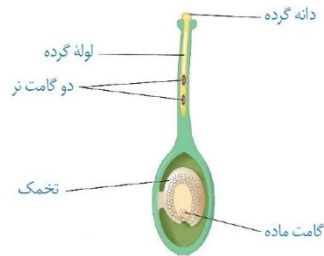
فعالیت مربوط به دوقلوهای همسان و غیرهمسان

دانش آموزان در این فعالیت با توجه به شکل ، چگونگی تشکیل شدن دوقلوهای همسان و غیر همسان را شرح می دهند . همان طور که در شکل معلوم است ، دوقلوهای همسان وقتی ایجاد می شوند که از یک تخم ، دو توده سلولی تشکیل و از رشد هر توده سلولی ، جنین مستقلی ایجاد می شود . در نتیجه این دوقلوها از یک جنس و همسان اند . اگر جدا شدن سلول ها در مرحله پیشرفته تری باشد ، امکان به هم چسبیدگی دوقلوها در بخش هایی از بدن وجود دارد





شکل ۱۲- گل و اجزای آن



شکل ۱۳- رشد لوله گرده. لوله گرده گامت نر را به گامت ماده می‌رساند.

تولید مثل جنسی در گیاهان گلدار

با توجه به این که دانش آموزان در دوره ابتدایی با گل و اجزای آن آشنا شده اند، پیشنهاد می شود که درس را با فعالیت مربوط به گل ها انجام دهید. سعی کنید تا واژگان کلیدی مربوط به گل را خود دانش آموزان بیان کنند و شما از انتقال مستقیم آنها بپرهیزید. می توانید شکل نام گذاری نشده ای از گل را به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بخواهید تا اجزایی را که می شناسند، نام گذاری و اطلاعاتی را که درباره آن دارند، بیان کنند.

دانش آموزان معمولاً کاسبرگ و گلبرگ را بر اساس رنگی بودن گلبرگ ها و سبز بودن کاسبرگ ها تشخیص می دهند، گرچه در بعضی گل ها مانند سوسن یک روزه (dahlia) کاسبرگ ها رنگی است.

دانه های گروه معمولاً زرد رنگ اند، گرچه به رنگ های دیگری نیز یافت می شوند. گل رز برای مشاهده تخمک در تخمدان ها نمونه مناسبی است. خصوصاً گل هایی که روی شاخه، بزرگ شده اند و گلبرگ های آنها در حال ریزش یا پلاسیده شدن است. دانش آموزان بعد از مشاهده گل و اجزای آن باید شکلی از مادگی گل بابخش های کلاله، خامه و تخمدان رسم کنند.

دانستنی های معلم

تک جنسی بودن گل به دگر لقاحی کمک می کند. دگر لقاحی در مقابل خود لقاحی است و منظور این است که گرده های گل نمی توانند مادگی همان گل را باور کنند. دگر لقاحی سبب گسترش تنوع در زاده ها می شود. باد، جانوران و انسان در دگر لقاحی گیاهان نقش مثبتی دارند. مثلاً درخت خرما در دو پایه نر و ماده وجود دارد و لقاح یا آمیزش آن وابسته به انسان است. دانش آموزانی که در استان های بی زندگی می کنند که نخلستان دارد، ممکن است اطلاعاتی در باره بارور کردن نخل ها داشته باشند.

برای مشاهده رویش دانه گرده، می توانید آزمایش زیر را انجام دهید.

مقدار کمی محلول قندی (۲۰ درصدی ساکارز) درون شیشه ساعت یا هر ظرف مناسب دیگر بریزید. دانه های گرده را در محلول قرار دهید. روی شیشه ساعت را بپوشانید و در جای نسبتاً گرم قرار دهید. در فاصله های زمانی مناسب

مثلاً یک روزه از این محلول که دارای دانه گرده است، بردارید و روی تیغه قرار دهید. روی نمونه را با تیغک بپوشانید و آن را با میکروسکوپ مشاهده کنید. اگر نتیجه نگرفتید غلظت محلول قندی را تغییر دهید .

آیا می دانید مربوط به تشکیل میوه . بیشتر میوه ها از رشد تخمدان به وجود می آیند مانند گوجه فرنگی. تخم های گوجه فرنگی در واقع تخمک ها می اند که رشد کرده اند. اما در بعضی میوه ها، قسمت های دیگر مادگی در تشکیل میوه نقش دارند، مثلاً در توت فرنگی میوه از رشد و آبدار شدن نهنج ایجاد می شود.



فعالیت و جمع آوری اطلاعاتِ مربوط به گرده افشانی در ارتباط با هم طراحی شده اند . در فعالیت، دانش آموزان را به تجاربی که دارند ارجاع دهید. رنگ گل ها ، بو و شهدی که تولید می کنند ، بزرگ بودن گلبرگ های رنگی از مواردی است که احتمالاً دانش آموزان به آن اشاره می کنند. این موارد به جلب حشرات و جانوران گرده افشان کمک می کنند . دانش آموزان در جمع آوری اطلاعات احتمالاً جانورانی مانند خفاش و مرغ شهد خوار یا بعضی عنکبوت های باغی را که روی گل ها جابه جا می شوند ، نام می برند .



گفت و گو کنید پایانی در واقع جمع بندی چند مفهوم اساسی است که دانش آموزان در دو فصل الفبای زیست فناوری و تولید مثل در جانداران یاد گرفته اند. ابتدا به گروه ها فرصت کوتاهی بدهید تا با هم گفت و گو کنند . سپس از هر گروه بخواهید تا نظر گروه را ارائه دهد .

دانش آموز باید درک کرده باشد که در تولید مثل غیر جنسی ، شباهت زاده ها با هم دیگر و والد به مراتب بیشتر از تولید مثل جنسی است ، زیرا زاده ها نصف ژن ها را از والد نر (پدر) و نصف ژن ها را از والد ماده (مادر) می گیرند و گامت هایی که هر فرد تولید می کند ، حداقل در نصف ژن ها تفاوت دارند ؛ اما در تولید مثل غیر جنسی چون زاده ها حاصل تقسیم میتوزند، ژن های یکسانی دارند . بنابراین تنوع زاده های غیر جنسی بسیار کمتر از تنوع

زاده های حاصل از تولید مثل جنسی است . بنابراین اگر محیط تغییر کند زاده های حاصل از تولید مثل غیرجنسی بیشتر در معرض خطر از بین رفتن قرار می گیرند .

دانش آموزان تولید مثل غیرجنسی و جنسی را با توجه به پرسش قبل مقایسه می کنند . آنها احتمالاً مواردی مانند تولید زاده های بیشتر در مدت کوتاه تر را از مزایای آن و پاسخ یکسان آنها را به تغییر محیط به علت یکسان بودن آنها را از معایب این نوع تولید مثل بیان می کنند .

درارتباط با تولید مثل جنسی احتمالاً به تنوع زاده ها به عنوان یک مزیت و در عوض ضرورت وجود دو نفر اشاره کنند .

ارزشیابی

به صورت عملکردی و آزمون های شفاهی و کتبی انجام می شود .

درارزشیابی عملکردی میزان مشارکت و چگونگی عملکرد دانش آموزان در فعالیت ها و تکالیف خواسته شده ، ارائه گزارش ، انجام آزمایش ها و مشارکت در گفت و گوها مورد نظر است در این ارزشیابی دانش آموزان با همدیگر و با خود مقایسه می شوند . آزمون ها به صورت پرسش های شفاهی ، آزمون های کتبی میانی و پایانی برگزار و مجموع نتایج آن ها در ارزیابی دانش آموزان به کار گرفته می شود .