

آموزش زیست‌شناسی در انگلستان

الهه علوی

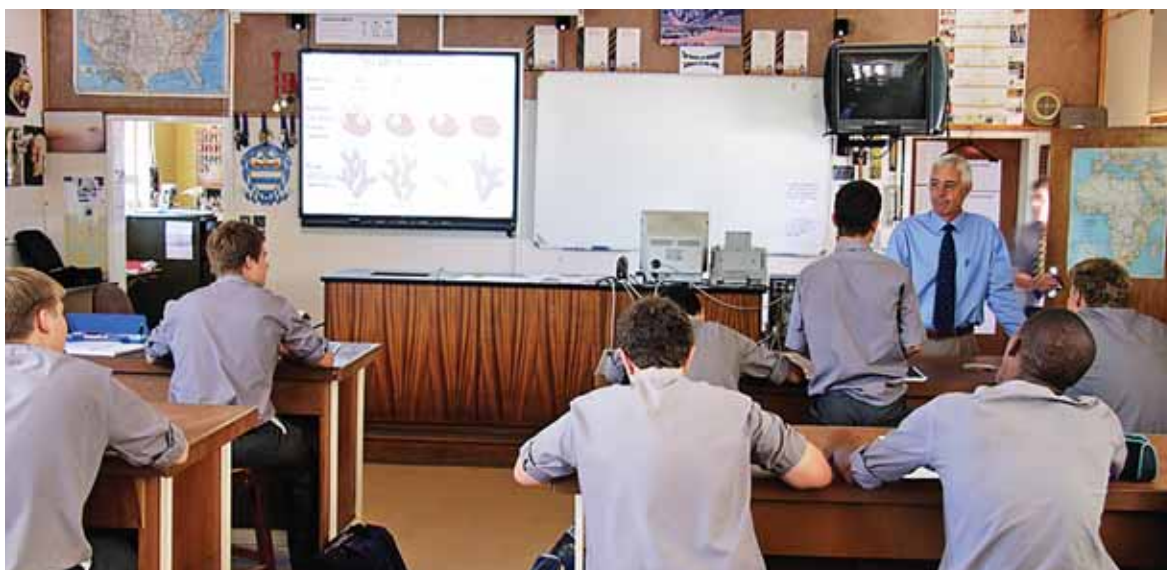
اشاره

یکی از پرسش‌های همیشگی دانش‌آموزان این است که چرا این موضوع‌ها را باید در زیست‌شناسی یاد بگیریم و با موضوع‌های دیگر کاری نداشته باشیم. شاید ما معلمان هم کنجکاو باشیم که دانش‌آموزان کشورهای دیگر چه درس‌ها یا موضوع‌هایی را می‌خوانند. در این نوشتار مفاهیم اساسی محتوای زیست‌شناسی در ۹ سال آموزش عمومی مدارس انگلستان را می‌خوانید.^۱ برنامه درسی ملی انگلستان در سال ۲۰۱۳ نهایی شد و از همان سال، برای اجرا در سال بعد، در پایگاه اطلاعاتی www.gov.uk قرار گرفت.

برای به‌کارگیری علوم در زندگی امروز و فردا. از نکات جالب توجه حوزه علوم تجربی در این برنامه درسی تأکید جدی بر تقویت و ارتقای مهارت‌های زبانی، نوشتاری و... در آموزش علوم است. محتوای آموزش زیست‌شناسی در این برنامه در درس علوم در دوره‌های اول و دوم ابتدایی و با عنوان زیست‌شناسی در دوره سوم و چهارم متوسطه انجام می‌شود. مهارت‌های مورد انتظار از آموزش زیست‌شناسی همانند سایر موضوعات علوم، دستیابی به نگرش علمی، مهارت‌های آزمایشگاهی و پژوهشی، تجزیه و تحلیل، ارزیابی و اندازه‌گیری است.

علوم از درس‌های اصلی ۹ سال اول آموزش مدرسه‌ای در انگلستان است. بخشی از برنامه درسی ملی انگلستان به آموزش علوم اختصاص دارد و همه دانش‌آموزان از سال اول تا نهم باید آن را بیاموزند. آموزش علوم در انگلستان به‌منظور دستیابی به اهداف زیر برنامه‌ریزی شده است:

- دستیابی به دانش علمی و درک مفهومی از طریق موضوع‌های زیست‌شناسی، شیمی و فیزیک؛
- درک طبیعت و چستی آن از طریق فرایندها و روش‌های علمی با انواع متفاوت کاوشگری علمی و در نتیجه پاسخ به پرسش‌های علمی که با مشاهده دنیای اطراف مطرح می‌شوند؛
- مجهز شدن دانش‌آموزان به دانش و مهارت لازم



محتوای آموزش زیست‌شناسی

**تغییرات محیط
ممکن است
سبب حفظ افراد
شود و ممکن
است گونه‌هایی
که نتوانند در
رقابت و تولیدمثل
موفق باشند برای
همیشه از بین
بروند**

سال اول

گیاهان

- تشخیص و دانستن نام گیاهان رایج مانند گیاهان باغی، گیاهان وحشی و درختان، درختان دوپایه و همیشه‌سبز؛
- تشخیص و توصیف ساختارهای اصلی گیاهان گل‌دار (ریشه، ساقه، برگ و گل).
- تشخیص و دانستن نام جانوران رایج از انواع پرندگان، ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پستانداران
- و بی‌مهره‌ها؛
- تشخیص و دانستن نام جانوران رایجی که گوشت‌خوار، گیاه‌خوار و همه‌چیزخوارند؛
- توصیف و مقایسه ساختار انواعی از جانوران رایج (پرندگان، ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پستانداران و بی‌مهره‌ها)؛
- تشخیص، نام‌گذاری و ترسیم بخش‌های کلی بدن انسان و ارتباط هر بخش با هر یک از حس‌ها.

سال دوم

موجودات زنده و زیستگاه‌های آن‌ها

- شرح و مقایسه تفاوت‌های موجودات زنده، مرده و آن‌هایی که هرگز زنده نبوده‌اند؛
- تشخیص اینکه هر جاننداری زیستگاه خاص خود را دارد و اینکه چگونه زیستگاه‌های متفاوت نیازهای اساسی جانوران و گیاهان متفاوت را تأمین می‌کنند و چگونه به هم وابسته‌اند؛
- تشخیص و نام‌گذاری انواع گیاهان و جانوران در زیستگاه آن‌ها و نیز خود زیستگاه‌ها؛
- توصیف اینکه جانوران چگونه غذای خود را از گیاهان و جانوران دیگر به دست می‌آورند همراه با به‌کارگیری ایده زنجیره غذایی ساده و شناسایی و
- نام‌گذاری منابع متفاوت غذا.
- مشاهده و توصیف اینکه چگونه از دانه‌ها و پیازها، گیاهان بالغی رشد می‌کنند؛
- یافتن و توصیف اینکه چگونه گیاهان به آب، نور و دمای مناسب برای رشد و سالم ماندن نیاز دارند.
- جانوران و انسان زاده‌هایی دارند که رشد می‌کنند و بالغ می‌شوند؛
- نیازهای اساسی جانوران و انسان (آب، غذا و هوا)؛
- شرح اهمیت ورزش، خوردن غذای متنوع و کافی و رعایت بهداشت برای سلامت انسان.

سال سوم

گیاهان

- شناسایی و توصیف عملکرد بخش‌های متفاوت گیاهان گل‌دار: ریشه، ساقه، برگ و گل؛
- کشف نیازهای گیاهان برای زندگی و رشد (هوا، نور، آب، مواد مغذی خاک و جایی برای رشد) و اینکه چگونه این نیازها از گیاهی به گیاه دیگر فرق می‌کند؛
- تحقیق درباره راه‌های انتقال آب در گیاه؛
- کشف بخشی از چرخه زندگی گیاه که گل در آن نقش دارد؛
- شامل گرده‌افشانی، تشکیل و پراکندگی دانه.
- تشخیص اینکه جانوران و انسان به مقدار مناسب و کافی غذا نیاز دارند و چون نمی‌توانند غذای خود را بسازند مواد غذایی را از چیزی به دست می‌آورند که می‌خورند؛
- تشخیص اینکه انسان و بعضی جانوران برای حفاظت، استحکام و حرکت، اسکلت و ماهیچه دارند.

سال چهارم

همه جانداران

- تشخیص و نام‌گذاری انواعی از جانداران (گیاهان و جانوران) در محیط‌های محلی و وسیع‌تر و استفاده از کلیدهای رده‌بندی برای گروه‌بندی آن‌ها.
- تشخیص اینکه محیط‌ها می‌توانند تغییر کنند و این تغییر می‌تواند برای جانداران خطرناک باشد.
- شرح عملکردهای ساده بخش‌های اصلی دستگاه گوارش انسان؛
- تشخیص انواع متفاوت دندان‌های انسان و عملکرد ساده آن‌ها؛
- ترسیم و تفسیر انواعی از زنجیره‌های غذایی، شناسایی تولیدکنندگان، شکارچیان و صید.

سال پنجم

همه جانداران

- شرح تفاوت‌های چرخه زندگی پستاندار، دوزیست، حشره و پرنده؛
- توصیف فرایند حیاتی تولیدمثل در بعضی گیاهان و جانوران.
- توصیف تغییرات انسان در فرایند نمو از تولد تا کهن‌سالی.

سال ششم

همه جانداران

- توصیف چگونگی رده‌بندی جانداران در گروه‌های بزرگ‌تر بر اساس ویژگی‌های عمومی قابل‌مشاهده و شباهت‌ها و تفاوت‌ها شامل میکروارگانیسم‌ها، گیاهان و جانوران؛
- ارائه دلیل برای رده‌بندی گیاهان و جانوران بر اساس ویژگی‌های اختصاصی.
- تشخیص و نام‌گذاری بخش‌های اصلی دستگاه گردش خون انسان و شرح عملکرد قلب، رگ‌های خونی و خون؛
- شناسایی اثر تغذیه، ورزش و سبک زندگی بر نحوه عملکرد بدن؛
- توصیف راه‌هایی که مواد مغذی و آب درون جانوران و انسان از راه‌های مختلف وارد بدن می‌شوند.
- تشخیص اینکه جانداران در طول زمان تغییر کرده‌اند و سنگواره‌ها اطلاعاتی درباره جاندارانی می‌دهند که میلیون‌ها سال پیش روی زمین زندگی می‌کرده‌اند؛
- تشخیص اینکه جانداران زاده‌هایی از نوع خود تولید می‌کنند، اما زاده‌ها معمولاً متفاوت‌اند و کاملاً مانند والدین خود نیستند؛
- تشخیص اینکه جانوران و گیاهان چگونه و از چه راه‌هایی با محیط زندگی سازش می‌یابند و اینکه چگونه این سازش می‌تواند به تکامل آن‌ها بینجامد.

سه‌ساله سوم

ساختار و عملکرد جانداران

سلول‌ها و سازمان‌دهی آن‌ها

- سلول‌ها واحدهای اساسی جانداران‌اند، مشاهده سلول، تفسیر و ثبت ساختار سلول با استفاده از میکروسکوپ نوری؛
- عملکرد دیواره سلولی، غشای سلول، سیتوپلاسم، هسته، واکوئل، میتوکندری و کلروپلاست؛
- شباهت‌ها و تفاوت‌های بین سلول‌های گیاهی و جانوری و نقش انتشار در حرکت مواد درون و بین سلول‌ها؛
- سازش‌های ساختاری بعضی جانداران تک‌سلولی؛
- سازمان‌دهی سلسله مراتبی جانداران پرسلولی: از سلول‌ها تا بافت تا اندام تا سیستم و جاندار؛
- دستگاه‌های اسکلتی و ماهیچه‌ای
- ساختار و عملکرد اسکلت انسان، شامل اسکلت‌ها، حفاظت، حرکت و ساختن سلول‌های خونی؛
- بیومکانیک - تعامل بین اسکلت و ماهیچه‌ها، شامل اندازه‌گیری نیروی حاصل از ماهیچه‌های متفاوت؛
- عملکرد ماهیچه‌ها و ماهیچه‌های مخالف.
- تغذیه و گوارش
- دانستن محتوای رژیم غذایی سالم برای انسان، شامل کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی، فیبرهای تغذیه‌ای و آب؛ و نیز علت نیاز به هریک.
- محاسبه‌های نیازهای انرژی در رژیم غذایی سالم روزانه؛
- عواقب عدم تعادل تغذیه شامل چاقی، لاغری مفرط و بیماری‌های حاصل از کمبود؛
- بافت‌ها و اندام‌های دستگاه گوارش انسان، شامل سازش‌های عملکردی و چگونگی عملکرد این دستگاه در گوارش غذا (آنزیم‌ها به‌طور ساده به‌عنوان کاتالیزور زیستی عمل می‌کنند)؛
- اهمیت باکتری‌ها در دستگاه گوارش انسان؛
- گیاهان سالم، مواد مغذی معدنی و آب را از خاک به دست می‌آورند.



نیترات‌ها؛

- شیمیوسنتز در باکتری‌ها و جانداران دیگر.

تنفس سلولی

- تنفس هوازی و غیر هوازی در جانداران، شامل تجزیه مولکول‌های آلی برای امکان انجام فرایندهای شیمیایی دیگر که برای حیات ضروری‌اند؛
- فرمول خلاصه شده تنفس هوازی؛
- فرایند تنفس هوازی در انسان و میکروارگانیسم‌ها شامل تخمیر و فرمول خلاصه شده تنفس غیر هوازی؛

- تفاوت بین تنفس هوازی و غیر هوازی در ارتباط با واکنش‌گرها، محصولات و انرژی.

تعامل‌ها و وابستگی‌ها

ارتباط‌ها در بوم‌سازگان

- وابستگی جانداران در بوم‌سازگان شامل شبکه غذایی و حشرات گرده‌افشان، به‌عنوان مثال؛
- اهمیت گرده‌افشانی با حشرات در تولیدمثل گیاه در امنیت غذایی انسان؛
- چگونگی تأثیرپذیری جانداران و اینکه چگونه از عوامل محیطی مانند تجمع مواد سمی تأثیر می‌پذیرند؛

- نقش گوناگونی در توانمند کردن جانداران برای زیستن در بوم‌سازگان معین.

ژنتیک و تکامل

وراثت، کروموزوم، DNA و ژن

- وراثت فرایندی است که در آن اطلاعات ژنی از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند؛
- مدل ساده‌ای از کروموزوم، ژن و DNA در وراثت شامل آنچه واتسون و کریک و ویلسون و فرانکلین در مدل‌سازی DNA انجام دادند؛

- تنوع افراد گونه‌های متفاوت؛

- تنوع افراد در یک گونه ممکن است پیوسته یا ناپیوسته باشد، شامل نمایش گرافیک و عددی گوناگونی؛

- تغییرات محیط ممکن است سبب حفظ افراد شود و ممکن است گونه‌هایی که نتوانند در رقابت و تولیدمثل موفق باشند برای همیشه از بین بروند؛
- اهمیت تنوع زیستی؛

- استفاده از بانک ژن برای نگهداری مواد وراثتی قبل از انقراض گونه.

* منابع

۱. برنامه درسی ملی انگلستان.
2. The national curriculum in England, Framework document, July

دستگاه‌های تبادل گاز

- ساختار و عملکرد دستگاه

تبادل گاز در انسان، شامل سازش‌های

عملکردی؛

- سازوکار تنفس از حرکت هوا به داخل شش‌ها و خروج هوا از آن‌ها، استفاده از مدل فشار برای شرح چگونگی حرکت گازها شامل اندازه‌گیری‌های ساده حجم شش‌ها؛

- اثر ورزش، آسم و سیگار بر دستگاه تبادل گاز؛
- نقش روزنه‌های برگ در تبادل گاز در گیاهان.

تولیدمثل

- تولیدمثل در انسان (به‌عنوان نمونه‌ای از پستانداران)، شامل ساختار و عملکرد دستگاه‌های تولیدمثلی نرو ماده، چرخه قاعدگی (بدون جزئیات هورمونی)، گامت‌ها، لقاح، بارداری و تولد، شامل تأثیر سبک زندگی مادر بر جنین از طریق بند ناف؛

- تولیدمثل در گیاهان شامل ساختار گل، گرده‌افشانی با حشرات و باد، لقاح، تشکیل و پراکنش دانه و میوه، شامل بررسی کمی بعضی مکانیسم‌های پراکنش؛

- اهمیت تولیدمثل گیاه از منظر گرده‌افشانی با کمک حشرات در امنیت غذایی انسان.

سلامت

- اثرهای استفاده تفریحی از مواد (شامل سوءمصرف) بر رفتار، سلامت و فرایندهای زیستن.

چرخه‌های مواد و انرژی

فتوسنتز

- وابستگی تقریباً همه حیات روی زمین به نور خورشید در گیاهان و جلبک‌ها، در فرایند فتوسنتز؛

- سازش‌های برگ برای فتوسنتز؛
- ارتباط بین ساختار و عملکرد برگ‌ها شامل کلروپلاست و روزنه؛

- مواد اولیه و محصولات فتوسنتز و فرمول خلاصه شده فتوسنتز؛

- تغذیه معدنی در گیاهان و تشریح نقش