

# آموزش زیست‌شناسی

- آموزش زیست‌شناسی در مدارس ایران
- آموزش علوم تجربی در سند برنامه درسی ملی
- تجربه‌های آموزشی محیط زیست در چهار کشور
- آموزش محیط‌زیستی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

آموزش زیست شناسی

## آموزش زیست‌شناسی

- به کوشش: دکتر معصومه خیرآبادی
- طرح روی جلد: جعفر وافی
- صفحه‌آرایی: الهام الیکایی
- شمارگان: ۲۰۰ نسخه
- سال انتشار: ۱۴۰۰
- نوبت چاپ: اول



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر انتشارات و فناوری آموزشی

## فهرست

مقدمه / ۵

آموزش زیست‌شناسی در انگلستان / الهه علوی / ۷

آموزش زیست‌شناسی در مدارس فرانسه و بریتانیا / شهناز گگونانی / ۱۷

تجربه‌های آموزش محیط‌زیست در چهار کشور (در برنامه‌های درسی سوئد، کانادا،

استرالیا و ترکیه) / ندا پریشانی / ۲۶

آموزش زیست‌شناسی در پایه‌های نهم و دهم ایالت اونتاریو - کانادا / ترجمه الهه علوی / ۳۸

آموزش زیست‌شناسی در جمهوری قزاقستان / سیدعسکری بنی‌هاشمی / ۴۷

مدارس محیط‌زیستی / ندا پریشانی / ۵۶

آموزش علوم تجربی در سند برنامه درسی ملی / الهه علوی / ۶۴

آموزش زیست‌شناسی در مدارس ایران / رضا مقدسی / ۷۳

آموزش زیست‌شناسی در مدارس (چالش‌ها و راهکارها) / سمانه لعل علیزاده / ۸۳

آموزش و پرورش و فرهنگ حفظ محیط‌زیست / فاطمه سادات نبی‌پور، میترا فربین،

فرحناز حامدی / ۹۳

کتاب‌های کمک‌درسی و آموزش مفهوم زیست‌شناسی / غلامرضا مقدسی / ۱۰۷



کره زمین را به عنوان گهواره موجوداتی می‌شناسیم که بر روی آن زندگی می‌کنند. بر روی این زیستگاه انواع گونه‌های گیاهی و جانوری در کنار یکدیگر مشغول زندگی هستند. به دلیل شگفتی‌های زیاد و تنوع زیستی این سیاره، شناختن بخش کوچکی از آن نیازمند تفکر و تجربه بسیار است. علاوه بر این که بررسی گونه‌های متنوع گیاهی و جانوری انسان را به کشف حقایق و شگفتی‌های بی‌شمار رهنمون می‌شود، می‌تواند در بهبود زندگی نیز موثر باشد. بدون شک آموزش علم زیست‌شناسی در پیشبرد مقاصد عملی رشته‌هایی حیاتی همچون پزشکی، داروسازی، کشاورزی و محیط‌بانی اهمیت بسزایی دارد. به عبارت دیگر، زیست‌شناسی علمی است که با نجات جان موجودات و بالا بردن کیفیت زندگی بر روی کره زمین در ارتباط است. از طریق این علم می‌توان در نوع نگرش انسان‌ها به جهان پیرامونشان تغییر ایجاد کرد و با مجهز کردن آن‌ها به علم روز، نسبت به جایگاه محیط زیست و نگهداری از آن اهمیت قایل شد. آموزش زیست‌شناسی به عنوان یکی از شاخه‌های علوم تجربی با روش‌های مختلف تئوری در کلاس درس و عملی در آزمایشگاه به طور همزمان قابل ارایه است. کشورهای مختلف فراخور امکانات آموزشی و نوع نگرش برنامه‌ریزان، روش‌های متفاوتی را برای آموزش زیست‌شناسی به کار می‌گیرند که آشنایی و مقایسه آن‌ها با وضعیت موجود آموزش زیست‌شناسی در

کشورمان می‌تواند برای معلمان قابل توجه باشد. در این مجموعه، تجربه چندین کشور دنیا با وضعیت آموزشی این رشته در ایران مقایسه می‌شود. در قسمت اول، مقالاتی ارائه شده است که به روش‌های متفاوت آموزش زیست‌شناسی در ده کشور خارجی پرداخته‌اند. قسمت دوم، اهمیت زیست‌شناسی در سند درسی ملی، وضعیت مدارس ایران، کتاب‌های کمک‌آموزشی و جایگاه محیط‌زیست را بررسی کرده است. امیدواریم همکاران محترم از این مجموعه بهره لازم را ببرند.

## 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.<sup>۱</sup> برنامه درسی ملی انگلستان در سال ۲۰۱۳ نهایی شد و از همان سال، برای اجرا در سال بعد، در پایگاه اطلاعاتی [www.gov.uk](http://www.gov.uk) قرار گرفت.

۷

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 چپستی 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 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.

## 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).

### جانوران و انسان

- 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.

### گیاهان

- 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

- 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 دربارهٔ راه‌های انتقال آب در گیاه؛
- کشف بخشی از چرخهٔ زندگی گیاه که گل در آن نقش دارد؛
- شامل گرده‌افشانی، تشکیل و پراکندگی دانه.

## جانوران و انسان

- 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.

### جانوران و انسان

- 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.
- جانوران و انسان
- 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 قابل مشاهده و شباهت‌ها و تفاوت‌ها شامل میکروارگانیزم‌ها، گیاهان و جانوران؛
- ارائه دلیل برای رده‌بندی گیاهان و جانوران بر اساس ویژگی‌های اختصاصی.

## جانوران و انسان

- 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 منتقل می‌شوند.

## تغییر گونه‌ها و وراثت

- 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.

## سه ساله 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 استحکام، 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.

### 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 سوء مصرف) بر رفتار، سلامت و فرایندهای زیستن.

## چرخه‌های مواد و انرژی

### فتوستنز

- وابستگی تقریباً همه حیات روی زمین به نور خورشید در گیاهان و جلبک‌ها، در فرایند فتوستنز؛
- سازش‌های برگ برای فتوستنز؛
- ارتباط بین ساختار و عملکرد برگ‌ها شامل کلروپلاست و روزنه؛
- مواد اولیه و محصولات فتوستنز و فرمول خلاصه شده فتوستنز؛
- تغذیه معدنی در گیاهان و تشریح نقش نیترات‌ها؛
- شیمیوستنز 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؛ 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.

## آموزش زیست‌شناسی در مدارس فرانسه و بریتانیا

### شهناز گگونانی

دبیر زیست‌شناسی فریدونشهر

#### چکیده

می‌دانیم که محتوای علم زیست‌شناسی از تنوع خاصی برخوردار است. زیست‌شناسی علمی کاربردی محسوب می‌شود که اهمیت آن در کشورهای اروپایی تا به آن حد رسیده است که برخی مدارس فرانسه، «علوم زمین و زندگی» نامیده می‌شوند. در بریتانیا نیز قوانین مربوط به حقوق شهروندی را آمیخته با زیست‌شناسی در فضای باز آموزش می‌دهند. در محتوای آموزشی بریتانیا سلامت جسمی و محیط زیست و همچنین سلامت رفتاری مربوط به حقوق شهروندی از توجه ویژه‌ای برخوردار است. آنان عقیده دارند که این علم با مسائل اجتماعی جامعه مرتبط است؛ لذا، آموزش آن باید برای همه اجباری باشد. به منظور گزینش مدرسان زیست‌شناسی، در مؤسسه دانشگاهی دبیری آزمون‌های کتبی و شفاهی بسیاری از متقاضیان گرفته می‌شود و منتخبان این آزمون‌ها به مدت یک‌سال به صورت آزمایشی مشغول تدریس می‌شوند. در دوره‌های آموزش ضمن خدمت مطالب مربوط به علم بوم‌شناسی و تدریس در فضاهای باز آموزش داده می‌شود. تعداد ساعات آموزشی

این درس نیز بر حسب توانایی‌های دبیران و علاقه فراگیران در پایه‌های مختلف تحصیلی متفاوت است. در این کشورها به منظور تدریس زیست‌شناسی روش هماهنگ خاصی به کار نمی‌رود. البته، در فرانسه روش تدریس مبتنی بر ICT<sup>۱</sup> و در بریتانیا تدریس در فضاهای باز آموزشی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند.

### کلیدواژه‌ها: آموزش زیست‌شناسی، آموزش تطبیقی علوم

#### مقدمه

در نظام آموزشی اروپا موضوعات بسیار متنوعی آموزش داده می‌شود و در آنجا تدریس زیست‌شناسی جایگاه ویژه‌ای دارد. در تاریخچه نظام آموزشی فرانسه، علم زیست‌شناسی همیشه مورد توجه قرار می‌گرفته است و حتی برخی مدارس این کشور مدارس «علوم زمین و زندگی» نام دارند. در این مدارس حدود ۷۰ درصد از سهم علوم به آموزش زیست‌شناسی اختصاص داده می‌شود. معلمان این مدارس به هر دو علم زیست‌شناسی و زمین‌شناسی مسلط‌اند. اصلی‌ترین مفاهیم زیست‌شناسی که در پایه اول این مدارس تدریس می‌شوند، عبارت‌اند از: آشنایی با اندام‌های بدن انسان و جانداران و محیط زیست. هدف از تدریس این مطالب در این پایه، ایجاد حس مسئولیت‌پذیری در قبال سلامت بدن و محیط زندگی است. البته، اطلاعات اساسی این علوم به آنان آموزش داده می‌شود. در پایه‌های تحصیلی بالاتر قوانین شهروندی را بر پایه روش‌ها و اطلاعات علمی آموزش می‌دهند تا بدین طریق برای تعلیم و تربیت علمی آینده آماده شوند. به علت کاهش تعداد فراگیرانی که متمایل به ادامه تحصیل در مقاطع بالاترند، زیست‌شناسی را در این کشور بسیار جذاب و مفید آموزش می‌دهند تا بدین شیوه فراگیران به گذراندن مدارج علمی متمایل شوند (Eric, 2004).

مسئولان آموزش و پرورش در سال ۲۰۰۱، به منظور دستیابی به استراتژی‌های **لیسون<sup>۲</sup>** موضوعات آتی نظام آموزشی را گزارش کردند. یکی از این موضوعات گسترش علوم و فنون شهروندی است. زیست‌شناسی به‌عنوان یک علم با مسائلی اجتماعی نظیر سلامت و رشدونمو مرتبط و به همین علت بر مسائل مربوط به قوانین شهروندی تأثیرگذار است (Eric, 2004).

در بریتانیا، همهٔ کودکان به شیوه‌ای آموزش داده می‌شوند که در آینده بتوانند در جامعه به‌خوبی نقش ایفا کنند. در آنجا به منظور آموزش حفظ سلامت شخصی و اجتماعی و رعایت قوانین شهروندی از طرف فراگیران، آموزش در فضاهای باز آموزشی را مبنای کار خود قرار داده‌اند. بسیار مهم است که هر شهروند بیاموزد که برای محیط زیست خود ارزش قائل باشد. باید آموزش بوم‌شناسی برای همه اجباری شود تا همهٔ مردم با قوانین شهروندی و تنوع زیستی حاکم بر جهان آشنا شوند و برای تحقق این امر باید آموزش، در فضای باز انجام شود. شایان ذکر است که در حیطه مدارس این کشور فضاهای مناسبی برای انجام دادن آزمایش در نظر گرفته شده است (Barker, et al, 2002).

## مدرسان زیست‌شناسی

افرادی که به تدریس این درس در دورهٔ دوم مدارس فرانسه تمایل دارند، باید حداقل مدرک دانشگاهی را حتماً داشته باشند. مدرسان آینده این علم باید وارد مؤسسهٔ دانشگاهی آموزش دبیری شوند و در آنجا به علوم زمین و زیست‌شناسی تسلط یابند. در پایان سال اول آموزشی در این مؤسسه چندین آزمون کتبی و شفاهی در هر دو علم گرفته می‌شود. افرادی که موفق به گذراندن این آزمون‌ها شوند، به مدت یک سال به صورت آزمایشی مشغول تدریس می‌شوند و در صورت رضایت

از کارشان به‌عنوان مدرس مشغول کار می‌شوند (Eric, 2004).

### محتوای آموزشی و مباحث قابل تدریس

مدرسان فرانسوی اظهار می‌کنند که زیست‌شناسی نکته‌های اصلی بسیاری دارد، از همین رو آن‌ها زمان کافی برای سازماندهی بسیاری از فعالیت‌های اصلی که مورد علاقه را دارند. در دوره اول سه موضوع آموزش داده می‌شود:

- عناوین آموزشی نوع اول فراگیران را با اطلاعات پایه‌ای مربوط به بدن، محیط زیست خود، زمان و مکان زندگی انسان‌ها و زیست‌کره آشنا می‌کنند.
- عناوین آموزشی نوع دوم راه و روش‌ها را یاد می‌دهند. اهداف زیست‌شناسی در این مورد گسترش توانایی مشاهده، تشخیص، ارتباط و ارزیابی علت‌هاست.
- عناوین آموزشی نوع سوم مربوط به رفتار است.

زیست‌شناسی کودکان را نسبت به سلامت بدن و محیط زیست خود مسئولیت‌پذیر می‌کند و اطلاعات لازم درباره رفتارهای پرخطر (مصرف دارو، الکل و سیگار) و بیماری‌هایی که سلامت را به خطر می‌اندازند (ایدز و...) در اختیار آنان قرار می‌دهد. در مدارس دوره دوم رعایت حقوق شهروندی بر پایه اطلاعات و روش‌های علمی به آنان آموزش داده می‌شود و علاوه بر این، فراگیران برای پایه‌های تحصیلی بالاتر آماده می‌شوند (Eric, 2004).

### عناوین اصلی دوره اول؛

#### مرحله اول:

شناخت انسان

عملکرد اندام‌ها، فعالیت سلول، تغییرات محیط

محافظت از اندام‌ها

فعالیت عصبی  
رشد و نمو و سلامت

### مرحله دوم:

عملکرد بدن انسان (تغذیه، تنفس و چرخه خون)  
همانندسازی در انسان  
بوم‌شناسی، تنفس و تخمیر  
تکامل و تاریخ زندگی

### مرحله سوم:

محیط اطراف ما  
شکل‌گیری زندگی  
عوامل مؤثر بر تغذیه

## عناوین اصلی دوره دوم؛

پیش‌سازها  
ایمنی‌شناسی  
فنوتیپ جانداران مختلف  
از ژنوتیپ تا فنوتیپ  
مورفولوژی گیاهی  
دیابت و تنظیم قند  
فنوتیپ و فعالیت‌های عصبی  
اندام‌ها، ساختار فیزیکی (سلول، DNA، واحد زندگی)

تنوع و تکامل متابولیسمی  
از سلول تا زیست‌فناوری

### آزمون درس زیست‌شناسی و تعداد ساعات آموزشی در فرانسه

در مدارس دوره اول بر اساس علاقه و توانایی دبیران ساعات آموزشی مشخص شده و مدارس دوره دوم از یک تا شش ساعت در پایه‌های مختلف تحصیلی متفاوت است (Eric, 2004).

برای درس علوم زمین و زندگی نمرات فراگیران از صفر تا ۲۰ در نظر گرفته می‌شود. در آزمون مورد نظر به مدت یک ساعت نحوه انجام آزمایش توسط فراگیران سنجیده می‌شود. این قسمت از آزمون چهار نمره دارد و سپس بر اساس نمره کسب‌شده از این آزمون، در آزمون کتبی که ۱۶ نمره دارد و حدود سه ساعت و نیم طول می‌کشد، دو مورد خیلی مهم ارزیابی می‌شود:

۱. اطلاعات تکمیلی فراگیران؛

۲. اهداف آموزشی، ظرفیت و توانایی‌های فراگیران و استدلال علمی آن‌ها (Eric, 2004).

### روش‌های تدریس زیست‌شناسی در فرانسه و بریتانیا

در کشور فرانسه، مسئولان روش تدریس خاصی را برای زیست‌شناسی طرح نکرده‌اند، ولی مدرسان فعالیت‌های مربوط به کلاس درس و مدرسه را سازماندهی می‌کنند و در قبال دانش‌آموزان خود احساس مسئولیت دارند. البته، مدرسان بر اساس نمره‌های کسب‌شده از دوره اول، فراگیران را در گروه‌های کوچکی گروه‌بندی می‌کنند (Eric, 2004).

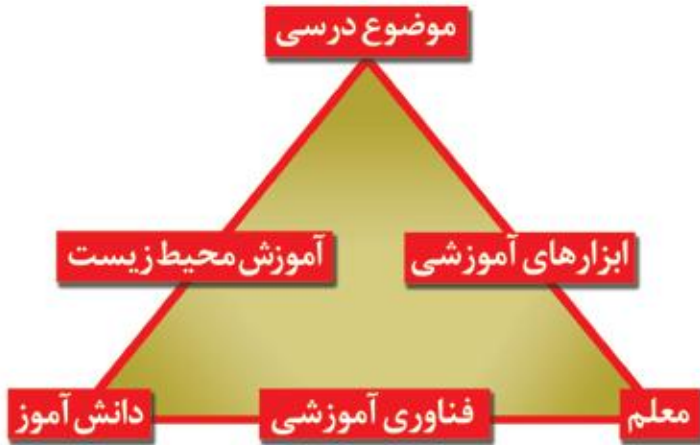
در بریتانیا عقیده بر این است که تدریس زیست‌شناسی در فضای باز از نظر ذهنی و فیزیکی اثر فوق‌العاده بر فراگیران دارد. این روش مخصوصاً برای تفهیم

پدیده‌ها و موضوعاتی که احتیاج به اندازه‌گیری مستقیم دارند بسیار مناسب است. در دوره‌های ضمن خدمت معلمان نیز آموزش تجربه در فضای باز از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است و با طرح برنامه‌هایی در این زمینه مهارت‌های بوم‌شناختی معلمان افزایش می‌یابد. آن‌ها باور دارند که مدرسه باید مرکز علمی ایجادکننده هیجان در فراگیران باشد و به همین علت نیز تمرین‌ها و کارهای عملی بسیار خوبی را طراحی و اجرا می‌کنند. اگرچه این نوع آموزش برای کودکان از اهمیت خاصی برخوردار است، اهمیت آن برای کودکان کوچک‌تر چند برابر می‌شود (Barker, et al, 2002). تدریس در فضاهای باز بین علوم پایه‌ای و علوم‌ی که خانه، جامعه و جهان ما را تحت تأثیر قرار می‌دهند، ارتباط برقرار و به ما کمک می‌کند اطلاعات ارزشمندی دربارهٔ مسائل مربوط به حقوق شهروندی، دنیای جانوران، مهندسی ژنتیک، تنوع زیستی و... به دست آوریم و در یک کلام، جهانی فکر کنیم.

### کاربرد ICT در آموزش زیست‌شناسی

در یک کلاس درس ارتباطات به صورت شکل ۱ است. در این طرح معلم، دانش‌آموز و محتوای درسی سه زاویه مثلث به شمار می‌آیند. معلم ابزار و وسایل آزمایش را تهیه می‌کند. امروز سعی ما در شناخت پدیده‌های زیستی نظیر فتوسنتز، تنفس، بازتاب عضلانی و فعالیت کاردیاست. فناوری ICT نقش مهمی در برقراری ارتباط بین فراگیر و معلم ایفا می‌کند و ویدیوپروژکتور نیز بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطالعات محققان فرانسوی در سال ۲۰۰۴ بیانگر این مطلب بود که ۶۰ درصد از معلمان زیست‌شناسی مدارس دوره اول و ۹۵ درصد مدرسان دوره دوم تحصیلی از ICT استفاده می‌کنند. نرم‌افزارهای فراوانی نیز بدین منظور در دسترس مدرسان قرار گرفته است (Eric, 2004).





### بحث و نتیجه‌گیری

- آموزش زیست‌شناسی در کشورهای مذکور دارای نقاط قوت فراوانی است:
- ◆ برای مردم بریتانیا بسیار مهم است که شهروند یاد بگیرد که برای محیط زیست خود ارزش قائل باشد و همچنین معتقدند که آموزش مطالب بوم‌شناسی باید برای همه اجباری شود. زیست‌شناسی علمی کاربردی به شمار می‌آید و به همین علت مشاهده در محیط خارج از کلاس درس باعث ایجاد انگیزه و علاقه در فراگیران می‌شود. از سوی دیگر، مشاهده واقعیت‌های جهانی، طرح مسئله، فرضیه‌سازی و کسب تجربه پایه و اساس همه علوم است و گردش علمی یا همان تدریس در فضاهای باز آموزشی مشاهده واقعیت‌ها در محیط حقیقی را برای فراگیران ممکن می‌سازد.
  - ◆ معلمان فرانسه غنی از اطلاعات مربوط به آموزش ICT هستند و ابزار و وسایل لازم برای انجام آزمایش، و روش مبتنی بر IT<sup>۳</sup> را در اختیار دارند.

1. ICT: Information communication Technology
2. European Council, Lisbon, March,2000
3. IT: Information Technology

## تجربه‌های آموزش محیط‌زیست در چهار کشور مروری بر رایج‌ترین روش‌های تدریس آموزش محیط‌زیست در برنامه‌های درسی سوئد، کانادا، استرالیا و ترکیه

### ندا پریشانی

دکترای برنامه درسی

مدیر پژوهش سرای دانش‌آموزی مهرگان، خمینی شهر

### اشاره

در آستانهٔ هزارهٔ سوم، آموزش محیط‌زیست برای پایدارنگه‌داشتن آن، یکی از دغدغه‌های مهم کشورهای توسعه یافته است. برای رسیدن به محیط پایدار، لازم است آموزش محیط‌زیست به صورت رسمی، غیررسمی و آزاد صورت پذیرد. این پژوهش با توجه به نقش مؤثر آموزش رسمی در ایجاد نگرش مثبت به محیط‌زیست و حفظ آن، به توصیف و تحلیل شیوه‌های تدریس مؤثر برای آموزش محیط‌زیست در چند کشور، به منظور هرگونه استفاده از تجربه‌های کشورهای دیگر در برای برنامه‌ریزی برای آموزش رسمی محیط‌زیست در کشورمان می‌پردازد.

## کلیدواژه‌ها: آموزش محیط‌زیست، آموزش پروژه‌محور.



در کشور سوئد پس از اجباری شدن آموزش محیط‌زیست در سال ۱۹۹۸ مدارس سبز تأسیس شدند. در این مدارس، آموزش محیط‌زیست با مشارکت فعال دانش‌آموزان صورت می‌گیرد. آموزش محیط‌زیست در این مدارس به صورت پروژه محور و نیز آموزش در فضای باز صورت می‌گیرد (استوکز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۴).

### الف – روش پروژه‌محور

روش پروژه‌محور روشی از بالا به پایین نیست که با علایق دانش‌آموزان هماهنگ نباشد؛ بلکه روشی از پایین به بالاست. به بیان دیگر، روش پروژه‌محور روشی خوددانگیخته است که دانش‌آموزان را افرادی آگاه و دوست‌دار محیط‌زیست پرورش می‌دهد و دانش‌آموزان را برای رهبری آینده حفاظت از محیط‌زیست آماده می‌کند (راین ساین و عبدالله رحمان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲).

آموزش محیط‌زیست از طریق پروژه چندمرحله‌ای است:

- جست‌وجوی یک مشکل محیط‌زیستی،
- شناسایی دانش پایه‌ای آن مشکل،
- فرضیه‌سازی،
- تجزیه و تحلیل،
- نتیجه‌گیری.

یادگیری مبتنی بر پروژه، یکی از روش‌های یادگیری فعال است که بر کار فعال و خلاقانه دانش‌آموزان تکیه دارد و بیشتر در دانشگاه‌ها صورت می‌پذیرد؛ اما در مدارس متوسطه نیز در زمان‌های فوق برنامه اجرا می‌شود. در این روش

دانش‌آموزان منفعل نیستند (استولی آرنگو<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰) و به توسعه مهارت‌های شناختی خود می‌پردازند و سپس به رشد دید انتقادی می‌رسند و در نهایت به دانش در فضای اطلاعاتی می‌رسند.

## ب - تدریس در فضای باز

تدریس در فضای باز، به آموزش سازمان یافته‌ای گفته می‌شود که در خارج از کلاس صورت می‌گیرد؛ از جمله، آموزش حین پیاده‌روی، کوه‌نوردی، قایقرانی، جنگل‌پیمایی، یا گردش در باغ‌وحش، فضای سبز مدرسه و یا موزه. این روش نیز از روش‌های آموزش فعال و هدف آن، فراهم آوردن فرصت‌های یادگیری است. آموزش در فضای باز با عناوین آموزش ماجراجویانه، گردشگری ماجراجویانه، یادگیری اعزامی، یا آموزش تجربی نامیده می‌شود. هدف از آموزش در محیط باز، ایجاد رابطه عمیق با طبیعت و توسعه آن، افزایش رشد شخصی و اجتماعی و نیز یادگیری غلبه بر سختی‌هاست. به بیان دیگر، آموزش در فضای باز می‌تواند با هدف کسب یک یا چند هدف، مانند آموزش مهارت‌های زنده ماندن در فضای باز، بهبود مهارت حل مسئله، افزایش مهارت‌های کار گروهی، توسعه مهارت‌های رهبری، درک محیط طبیعی و ترویج معنویت صورت پذیرد و می‌تواند لذت‌بخش، خلاق، چالش‌انگیز و پرماجرا باشد و به کودکان و جوانان کمک کند تا شهروندانی مسئول و با اعتماد به نفس باشند به نحوی که از مناظر دیدنی، جذاب و میراث فرهنگی قدردانی کنند. این آموزش خود منجر به ایجاد مهارت‌های تفکر انتقادی و ترویج یادگیری مادام‌العمر می‌شود. در برنامه‌های آموزش در فضای باز، هر چه همکاری‌های گروهی بین دانش‌آموزان بیشتر باشد، احساس مسئولیت شهروندی در دانش‌آموزان افزایش می‌یابد و به تبع آن حس اعتماد به نفس افراد افزایش می‌یابد و در نهایت آموزش محیط‌زیست به صورت پایدار صورت می‌گیرد. مهم‌ترین ویژگی این آموزش

ایجاد چالش، لذت، ارتباط، خودآگاهی و دگرآگاهی است (بران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰). یکی از نظریه‌پردازان یادگیری بیان کرده است که کسب باید دانش به‌طور مداوم و از طریق تجربی و تجربه‌های شخصی، در محیط زندگی صورت گیرد. منظور از یادگیری تجربی، نوعی یادگیری است که بر اثر فعالیت مشترک دانش‌آموزان در یک محیط واقعی و برنامه‌ریزی شده، همراه با مدیریت روی دهد (گیلبرسون<sup>۵</sup>، ۲۰۰۶). این روش یادگیری موجب ایجاد بینش جدید در دانش‌آموزان می‌شود (کولب<sup>۶</sup> و همکاران، ۱۹۷۴).

گاه آموزش در فضای باز با هدف یادگیری اخلاقی در حفاظت از محیط‌زیست است. در این حالت آموزش در محیط‌زیست باید به‌صورت شیوه زندگی درآید و دانش‌آموزان فقط برای آموزش در فضای باز، به مکان‌های طبیعی نمی‌روند؛ بلکه برای بازی و تفریح در طبیعت حضور پیدا کنند. در کشور سوئد سعی شده است که آموزش در فضای باز به صورت شیوه زندگی درآید. با توجه به آب و هوای سوئد و نیز طبیعت آن، این شیوه آموزش (زندگی در فضاها) حتی در زمانی که دمای هوا منهای ۲۰ درجه سانتی‌گراد است هم ادامه دارد، دانش‌آموزان برای اسکی روی برف به فضاها می‌روند و از طبیعت لذت می‌برند و در نتیجه به مرور زمان و به‌صورت درونی دارای عادات اخلاقی حفاظت از محیط‌زیست می‌شوند. در کشور سوئد زندگی در طبیعت به‌صورت سبک زندگی در آمده است (سندل و اوهامن<sup>۷</sup>، ۲۰۱۰) و هدف از آموزش محیط‌زیست افزایش دانش در رابطه با محیط‌زیست نیست؛ بلکه هدف توسعه پایدار بر چهار مبناست: توسعه اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و اخلاقی در جهت حفظ محیط‌زیست از طریق ارائه مدل زندگی در فضای باز و فرهنگ‌سازی. در این سبک زندگی، بر مبنای اخلاقی از جمله حمایت از حیوانات، گیاهان و عدم استفاده از مواد آلوده‌کننده محیط و استفاده از وسایل متناسب با طبیعت تأکید شده است. اشاعه این سبک زندگی از طریق

رادیو، تلویزیون، مدارس، ادبیات، شعر و فیلم انجام می‌گیرد (لو،<sup>۸</sup> ۲۰۱۸). نکته مهم در آموزش محیط‌زیست در کشور سوئد، قرار گرفتن طبیعت به‌عنوان مرکز آموزش و کسب تجربه در محیط باز است. این نوع آموزش دلبستگی شدید به طبیعت را فراهم می‌کند و شهروندان را نگران از آسیب رساندن به طبیعت پرورش می‌دهد (سندل و اوهامن، ۲۰۱۰).



رایج‌ترین روش‌های تدریس آموزش محیط‌زیست در کانادا، تدریس در فضای باز و مشارکت فعال است.

### الف – تدریس در فضای باز

تدریس در فضای باز با هدف عمق بخشیدن به دانش، افزایش درگیر کردن دانش‌آموزان به یادگیری عملی، توسعه مهارت‌های عملی، ارتقای پیشرفت تحصیلی، افزایش مهارت تفکر انتقادی، سلامت و ارتباط بیشتر دانش‌آموزان با طبیعت صورت می‌گیرد. آموزش در فضای باز موجب تقویت یادگیری مادام‌العمر می‌شود. هم‌چنین دانش‌آموزان در این دوره نیازمند دانستن عواقب اعمال انسان با محیط‌زیست و نیز تأثیر سبک زندگی و فناوری بر محیط‌زیست است. محروم کردن دانش‌آموزان از آموزش در فضای باز در بسیاری از موارد منشأ هزینه و عواقب نامطلوب در استفاده از منابع طبیعی می‌شود (شورای آموزش در فضای باز انتاریو،<sup>۹</sup> ۲۰۰۷).

### ب – تدریس به شیوه مشارکتی فعال

این شیوه تدریس شامل طیف وسیعی از فعالیت‌هاست؛ مانند هنگامی که معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد به محیط‌زیست مدرسه احترام بگذارند و کلاس

درس و مدرسه را تمیز کنند. این امر موجب ایجاد احساس لذت شخصی همراه با فعال بودن می‌شود؛ یا هنگام بازی در حیاط مدرسه و احساس گرما، معلم دانش‌آموزان را به زیر سایه درخت هدایت می‌کند و در دانش‌آموزان حس قدردانی از محیط‌زیست را ایجاد می‌کند، یا از دیوارهای مدرسه برای رسم نقاشی‌هایی در رابطه با تجمع زباله، رعایت مصرف صحیح آب و انرژی استفاده می‌شود. نمونه دیگر آموزش به شیوه مشارکتی فعال در حیاط مدرسه، معلمی است که با دانش‌آموزان در حیاط مدرسه به گیاهان حیاط مدرسه توجه می‌کند. یک نمونه دیگر از مشارکت فعال روشی است که در آن دانش‌آموزان طی بازی نقش حیوان‌هایی را بازی می‌کنند که در بیابان، منطقه قطبی یا در یک دشت پوشیده از گلسنگ گیر افتاده‌اند. بدین طریق دانش‌آموزان با حیوانات احساس همدردی می‌کنند. نمونه دیگر، رفتن معلم و دانش‌آموزان به برکه و مشخص کردن موجودات زنده و غیرزنده آن و تعامل بین آن‌ها توسط معلم و دانش‌آموزان؛ یا رفتن به جنگل و بیان رابطه بین نور خورشید و رشد گیاهان و یا نقش موربانه در تجزیه گیاه و تولید خاک و سپس بیان این که چگونه دخالت انسان و فناوری در تغییر محیط‌زیست نقش دارد و تعادل موجود در طبیعت را به هم می‌زند. نمونه دیگر استفاده دانش‌آموزان از هنرهای تجسمی است. در این روش دانش‌آموزان با استفاده از خاک رس مجسمه دایناسورها یا سایر حیوانات را تهیه می‌کنند (برنامه درسی انتاریو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱).



دو روش مهم آموزش محیط‌زیست در استرالیا روش آموزش در فضای باز و روش انتقادی است.



## الف - تدریس در فضای باز

پژوهش‌های زیادی در رابطه با آموزش در فضای باز انجام شده است از جمله: استوارت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸، ۲۰۱۱؛ واتچوو و بران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱. این روش آموزشی در به‌دست آوردن دانش و پاسخگویی مبتنی بر فرهنگ‌های محلی و توسعه فهم و شکل دادن به روابط فردی و ایجاد حساسیت به مسائل زیست‌محیطی بسیار مؤثر است. آموزش در فضای باز موجب پل‌زدن بین تئوری و عمل می‌شود. آموزش در فضای باز یک روش آموزش در دبیرستان‌های ویکتوریا در جنوب شرقی استرالیا است. این عمل با دو هدف خاص یکی توسعه مهارت‌های فنی شخصی و دیگری صرف زمان در کاوشگری، مشاهده و بحث در مورد مسائل زیست‌محیطی است. آموزش در فضای باز یک آموزش ماجراجویی، اخلاق زیست‌محیطی، یادگیری مدیریت گروه، تفسیر محیط‌زیست و کاربرد تکنیک‌های رهبری است (پرستون، ۲۰۱۴).

## ب - تدریس به شیوه انتقادی

این روش تدریس محیط‌زیست جزو روش‌های یادگیری فعال محسوب می‌شود. در این روش تدریس معلم با کمک دانش‌آموزان به طراحی فعالیت‌هایی می‌پردازد که موجب توسعه درک صحیح دانش‌آموز از مسائل محیط‌زیستی و توانایی قضاوت در رابطه با مدیریت صحیح منابع طبیعی و بهره‌برداری از آن‌ها می‌شود. در روش تدریس محیط‌زیست با رویکرد انتقادی، ابتدا فعالیت‌های مربوط به محیط‌زیست محلی برای دانش‌آموزان طراحی می‌شود؛ سپس دانش‌آموزان گروه‌بندی می‌شوند. دانش‌آموزان در گروه‌های خود با دید انتقادی در رابطه با مسائل محیط‌زیست محلی خود فکر می‌کنند، مشکلات را تجزیه و تحلیل می‌کنند و راه‌حل ارائه می‌دهند. کمیز، کول و ساجت<sup>۱۳</sup> (۱۹۸۳) بیان کرده‌اند، اگر تدریس محیط‌زیست به‌گونه فعال صورت گیرد، آگاهی دانش‌آموزان از مسائل کلیدی محیط‌زیستی در منطقه محلی

خود افزایش می‌یابد و ارائه راه‌حل این مسائل تقویت می‌شود.

تدریس انتقادی در دوره متوسطه در کشور استرالیا اجرا می‌شود. در دبیرستان کوئزلند در درس تاریخ مدرن به جنبه اجتماعی آموزش محیط‌زیست در طول تاریخ به صورت انتقادی نگریسته می‌شود. بحران محیط‌زیست همواره به عنوان یک مسئله سیاسی نگریسته شده (بایر<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۶). بررسی بحران‌های محیط‌زیست در درس تاریخ مدرن با این فرض صورت می‌گیرد که مشکلات محیط‌زیست ناشی از روابط نابرابر و استثماراری بین انسان‌ها در طیف وسیعی از نژادها، طبقه‌ها، جنسیت و مکان و زمان است. کونل در مطالعات خود به این نتیجه رسید که دانش‌آموزان استرالیا تا به حال آگاهی بالا و عمیقی از مشکلات محیط‌زیستی که ناشی از علل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی است، ندارند (کونل<sup>۱۵</sup>، ۱۹۹۷). از ویژگی‌های آموزش انتقادی محیط‌زیست تعریف صریح ارزش‌ها است که زیربنای نقد دانش‌آموزان است. در این روش همه تصمیمات مؤثر برای حفظ محیط‌زیست سیاسی است. از آنجا که یادگیری در زندگی واقعی رخ می‌دهد. بنابراین، دانش‌آموزان با این شیوه تدریس تشویق می‌شوند تا سرمایه‌گذاری عاطفی و دانش خود را تغییر دهند و خود را سازماندهی کنند (باری، ۲۰۰۶). از معایب این روش تدریس انعطاف‌ناپذیری کم آن را می‌توان نام برد (گاف، ۲۰۰۳؛ کلارک<sup>۱۶</sup>، ۱۹۹۷).

در کشور ترکیه رایج‌ترین روش‌های آموزش محیط‌زیست آموزش در فضای باز، آموزش الکترونیک و پروژه‌محور است.

### **الف – روش تدریس در فضاهای باز**

در یک مطالعه گسترده در کشور ترکیه که توسط اردوغان (۲۰۰۹) صورت

پذیرفت، مشخص شد که مسئول افزایش رفتار محیط‌زیستی دانش‌آموزان، تعداد دفعات شرکت دانش‌آموزان در فضای باز است (اردوغان، ۲۰۱۱). حضور در فضاهای طبیعی و ایجاد تجربه‌های مستقیم برای شکل دادن نظرات شخصی دانش‌آموزان مؤثر است. این روش آموزش گاه آموزش در فضای باز، آموزش تفریحی، آموزش حفاظت محیط‌زیست، آموزش ماجراجویانه و آموزش غیرسنتی نامیده می‌شود (اردغان، بهارو اوساک<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۲).

آموزش اکولوژی در پارک‌های ملی ترکیه با هدف بالا بردن آگاهی دانش‌آموزان از محیط‌زیست صورت می‌گیرد. در این روش هدف آموزش مقدار زیاد اطلاعات است. افزایش دانش محیط‌زیست دانش‌آموزان از طریق مشاهده، تشویق به افزایش تفکر و تفکر انتقادی است. همچنین، هدف از این آموزش افزایش آگاهی محلی و منطقه‌ای دانش‌آموزان برای توسعه پایدار است. این روش آموزش از سال ۱۹۹۹ آغاز شده است. هدف دیگر از آموزش اکولوژی در پارک‌های ملی ایجاد تعادل بین فرهنگ قدیم و جدید بر سر منابع طبیعی همانند آب، خاک و جنگل‌ها است. به عبارت دیگر، بازسازی فرهنگ قدیم با توجه به فرهنگ جدید در راستای حفظ محیط‌زیست توسط دانش‌آموزان است. این پروژه توسط وزارت آموزش کشور ترکیه در سال ۱۹۹۹ طراحی و حمایت می‌شود.

این روش آموزش می‌تواند موجب تشویق دانش‌آموزان به بحث و ایجاد ارتباط بین آن‌ها شود و سطح آگاهی و دانش آن‌ها را بالا ببرد و موجب تغییر نگرش و رفتار آن‌ها شود. در کشور ترکیه ۳۹ پارک ملی، ۲۹ پارک طبیعی، ۳۲ رودخانه و ۱۰۴ اثر تاریخی طبیعی حفاظت شده توسط قانون پارک‌های ملی (سویکن<sup>۱۸</sup>، ۲۰۰۹).

## ب- روش الکترونیک

در ترکیه، یادگیری الکترونیک به عنوان ابزاری برای آموزش، به ویژه در مورد

محتوای محیط‌زیست بسیار گسترده است. روش تدریس ترکیبی الکترونیک، پاسخی به زباله‌های الکترونیک است. در این روش آموزش محیط‌زیست، از روش سنتی به همراه آموزش برخط از طریق رایانه استفاده می‌شود. در روش تدریس سنتی دسترسی به اطلاعات جدید سخت است. اتصال برخط از طریق رایانه این عیب روش سنتی را از بین می‌برد (فرگوسن<sup>۱۹</sup> و همکاران، ۲۰۰۹).

### ج – روش تدریس پروژه محور

در روش پروژه محور معلم از دانش آموزان می‌خواهد تا درباره یکی از آلودگی‌های محیط‌زیست خود به صورت یک پروژه اطلاعات جمع‌آوری و درباره حل آن در حد توان راه‌حل پیشنهاد دهند. در این شیوه در ابتدا دانش آموزان برای جمع‌آوری اطلاعات به سراغ مجلات معتبر علمی چاپ شده، کتاب‌ها در کتابخانه می‌روند. بر مبنای این اطلاعات جمع‌آوری شده برای مشکل محیط‌زیستی راه‌حلی پیشنهاد می‌کنند. دانش آموزان در پایان پروژه‌های خود را به صورت پاورپوینت در مدرسه ارائه می‌دهند (کیلینک<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۰).

#### پی‌نوشت‌ها

1. Stokes
2. Rai Singh & Abdul Rahman
3. Stolyarenko
4. Brown
5. Gilbertson
6. Kolb
7. Sandell & ohman
8. Louv
9. The Council of Outdoor Education of Ontario
10. The Ontario Curriculum
11. Stewart
12. Wattchow & Brown
13. Kemmis, Cole & Suggett
14. Barr
15. Connell
16. Clark

17. Erdogan, Bahar& Usak
18. Soykan
19. Fergusson
20. Kılınç

## منابع

1. Barry, C. (2006). Environmental education is history: The extent to which modern History education adopts characteristics of socially Ccritical Environmental education: Australian Journal of Environmental Education, 22(1), 3 - 13.
2. Brown, K. (2010). Curriculum for excellence through outdoor learning . Learning and Teaching Scotland. From Wikipedia, the free encyclopedia.
3. Clark, A. (1997). School principals' perceptions of environmental education in their catholic primary schools in the archdiocese of brisbane, Unpublished Master Thesis, Griffith University.
4. Connell, S. ( 1997) 'I'm a 16 Year old kid in a classroom. I've got all these views, but what can I do about them?': A qualitative study of Australian young people and their environmental attitudes, Unpublished Masters Thesis, Griffith University.
5. Erdogan, M., Bahar, M., & Usak, M. (2012). Environmental education in high school 9th-12th biology course curricula started to be implemented in 2007. Educational Sciences: Theory and Practice, 3, 2230-2235.
6. Fergusson, J., Gibbs, D., Gosper, M., Philip, R. (2009). E-learning in schools: Making successful connections. In: Comparative information technology. Globalisation, Comparative Education and Policy Research. 4, 33-47.
7. Gilbertson, K. (2006) Outdoor education: methods and strategies, Human Kinetics.
8. Gough, A.(2003). 'Making more of a scattering of small leaves', EO Australia, 1, 21-22.
9. Kemmis, S. Cole, P and Suggett, D. (1983). Orientation to curriculum and transition: towards the socially critical school. Melbourne: Victoria institute of secondary education.
10. Kılınç, A. (2010). The project-based learning approach in environmental education. International\_Research in Geographical and Environmental Education, Volume 24, 2015 - Issue 2
11. Kolb, D., Rubin, L., & McIntyre, J. (1974). Organizational psychology: An experiential approach (2nd edition). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
12. Neill, J. T. (2008). Enhancing personal effectiveness: Impacts of outdoor education programs. PhD thesis. Sydney: University of Western Sydney. Prdents, L. (2014). Students' imaginings of spaces of learning in Outdoor and Environmental Education, Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 14, (2), 172-190.
13. Rai Singh, H. R. & Abdul Rahman, S. (2012). An Approach for Environmental Education by Non-Governmental Organizations (NGOs) in Biodiversity Conservation, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 42, 144-152.
14. Sandell ,K. & ohman, J. (2013) An educational tool for outdoor education and environmental concern, Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 13,1, 36-55.
15. Soykan, A. (2009). Ecology-Based environmental education in years between 1999-2008 in protected areas of Turkey: Aims and objectives, problems and suggestions. Social and behavioral sciences, 1, 16704-16708
16. Soykan, A., & Atasoy, E. (2012). Historical development of non-formal environmental education in Turkey, Social and behavioral sciences, 46, 736-743.

17. Stewart, A. (2008). Whose place, whose history? Outdoor environmental education pedagogy as 'reading' the landscape. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 8(2), 79–98
18. Stewart, A. (2011). Becoming-speckled warbler: Re/creating Australian natural history pedagogy. *Australian Journal of Environmental Education*, 27(1), 68–80.
19. Stokes, E., Edge, A., & West, A. (2014). Environmental education in schools in the European Union. Centre for Educational Research London School of Economics and Political Science.
20. Stolyarenko, L. (2000) Educational Psychology. Series "Textbooks". Rostov-on-Don, "Phoenix".
21. The Ontario Grade 9-12. (2011). Environmental education scope and sequence of expectations.
22. Wattachow, B., & Brown, M. (2011). A pedagogy of place: Outdoor education for a changing world. Clayton: Clayton, Victoria, Australia.
23. Yerkes, R., & Haras, K. (1997). Outdoor education and environmental responsibility. ED 414 112, ERIC document reproduction service.

## آموزش زیست‌شناسی در پایه‌های نهم و دهم ایالت اونتاریو - کانادا

ترجمه الهه علوی

### اشاره

برنامه درسی آموزش علوم برای پایه‌های ۹ و ۱۰ در ایالت اونتاریوی کانادا در سال ۲۰۰۸ میلادی بازبینی و از سال ۲۰۰۹ جانشین برنامه‌ای شد که از سال ۱۹۹۹ میلادی به اجرا در می‌آمد. هدف از اجرای این برنامه درسی پشتیبانی از یادگیری کیفی دانش‌آموزان و نیز فراهم کردن فرصت برای یکایک دانش‌آموزان در انتخاب برنامه‌هایی متناسب با مهارت‌ها و علاقه‌های آن‌هاست. تدوین‌کنندگان این برنامه بر این باورند که این برنامه برای دانش‌آموزان فرصت‌های یادگیری فراتر از آموزش‌های مرسوم در کلاس‌های علوم، فراهم و امید بیشتری در آن‌ها برای موفقیت در مدرسه و زندگی ایجاد می‌کند.

این تلاش با نظر به این باور انجام شده است که افراد برخوردار از سواد علمی فناورانه، می‌توانند خبرهای رایج درباره علم و فناوری را بخوانند، درک کنند و نقادانه قضاوت، و در بحث‌های مربوط به علم و فناوری شرکت کنند و آگاهانه تصمیم بگیرند. بدیهی است که دستیابی به این توانایی‌ها به معنی دانشمند شدن

نیست، بلکه از ضروریات زندگی در جهانی مبتنی بر علم و فناوری است.

## مقدمه

برنامهٔ درسی علوم در پنج رشته، یعنی مهارت‌های پژوهش علمی و شناخت حرفه‌ای، زیست‌شناسی، شیمی، زمین و علوم فضا و فیزیک در دو بخش آکادمیک و کاربردی و به‌منظور دستیابی به این اهداف کلی سازمان‌دهی شده است:

- ایجاد ارتباط بین علوم با فناوری، جامعه و محیط‌زیست،
- گسترش مهارت‌ها، راهبردها و روش‌های ذهنی برای کاوشگر علمی،
- درک مفاهیم اساسی علوم.

مفاهیم اساسی در این برنامه عبارت‌اند از: ماده، انرژی، سیستم‌ها و کنش‌ها، ساختار و عملکرد، توسعهٔ پایدار و مدیریت مصرف، تغییر و پایداری (تداوم). این برنامه دانش‌آموزان را قادر می‌کند تا درک خود از مفاهیم اساسی در زیست‌شناسی، شیمی، علوم زمین و فضا، و فیزیک را بهبود بخشند و علوم را به فناوری، جامعه و محیط‌زیست ارتباط دهند. همچنین، دانش‌آموزان در این درس می‌توانند مهارت‌های خود را در فرایندهای تحقیق علمی بهبود بخشند. دانش‌آموزان مفهوم فرضیهٔ علمی را درک می‌کنند و می‌توانند تحقیق‌هایی در ارتباط با مفاهیم اساسی را انجام دهند. به این ترتیب دانش‌آموزان با گذراندن این پایه‌ها، توانایی‌های مهارت‌های تحقیق (کاوشگری و پژوهش) در چهار زمینه مهارتی طراحی؛ اجرا و ثبت داده‌ها؛ تجزیه، تحلیل و تفسیر داده‌ها؛ و برقراری ارتباط به‌منظور نشر نتایج را نشان می‌دهند. همچنین می‌توانند زمینه‌های مطالعاتی علوم، کارها و مشاغل متنوع مرتبط به آن‌ها را تشخیص و توضیح دهند.



## مفاهیم اساسی آموزش زیست‌شناسی در پایه ۹

### برنامه آکادمیک

- بوم‌سازگان‌ها پویا (دینامیک) هستند و به تغییر پاسخ می‌دهند در حالی که توازن بوم‌شناختی خود را حفظ می‌کنند.
- مردم برای حفظ بوم‌سازگان‌ها برای نسل‌های بعدی، مسئول تنظیم اثر خود بر پایداری بوم‌سازگان‌ها هستند.

### پایداری بوم‌سازگان‌ها

تا پایان این پایه دانش‌آموزان می‌توانند:

۱. اثر فعالیت‌های انسان را بر پایداری بوم‌سازگان‌های خشکی یا آبی توضیح دهند و می‌توانند کارآمدی فعالیت‌هایی را که به‌منظور بهبود بوم‌سازگان‌ها یا کاهش اثرهای منفی انجام می‌شود، ارزیابی کنند.
۲. دربارهٔ فاکتورهای مربوط به اثر فعالیت‌های انسانی بر بوم‌سازگان‌های خشکی و آبی تحقیق می‌کنند و چگونگی اثر این فاکتورها را بر پایداری بوم‌سازگان‌ها توضیح می‌دهند.
۳. درکی از مفهوم ماهیت پویای بوم‌سازگان‌ها به‌ویژه با کلیدواژه‌هایی مانند توازن بوم‌شناخت و اثر انسان بر پایداری بوم‌سازگان‌های خشکی و آبی ارائه می‌دهند. به‌منظور دستیابی به مهارت‌ها و ارتباط با فناوری و جامعه، محتوا به‌صورت زمینه‌محور و با مثال‌ها و نمونه‌های واقعی ارائه می‌شود. دانش‌آموزان در پایان آموزش این مفهوم اساسی می‌توانند:
  ۱. ویژگی‌های زیستی و غیرزیستی بوم‌سازگان‌های آبی و خشکی پایدار و ناپایدار را مقایسه کنند.
  ۲. فرایندهای تنفس و فتوسنتز را در ارتباط با جریان انرژی و چرخهٔ ماده و انرژی در

بوم‌سازگان‌ها شرح دهند (کربن‌دی‌اکسید محصول فرعی تنفس سلولی است و برای فتوسنتز به کار می‌رود که اکسیژن مورد نیاز تنفس سلولی را فراهم می‌کند) و شرح دهند که چگونه فعالیت‌های انسانی توازن حاصل از این فرایندها را بر هم می‌زنند (مثلاً خودروها مقدار فراوانی ترکیبات کربنی تولید می‌کنند و کاشت بیشتر درخت، مقدار کربن‌دی‌اکسید اتمسفر را کم می‌کند).

۳. عوامل محدودکننده بر بوم‌سازگان‌ها (مواد مغذی، فضا، آب، انرژی، شکارچی‌ها) را توضیح و شرح دهند چگونه این عوامل بر گنجایش حجم بوم‌سازگان‌ها (مثلاً اثر افزایش جمعیت موش‌ها بر جمعیت گرگ‌ها در یک بوم‌سازگان) اثر می‌گذارند.

۴. تشخیص بدهند که زمین از چهار کره (زیست کره، آب کره، سنگ کره و هوا کره) تشکیل شده است و ارتباطی را تشخیص دهند که باید بین آن‌ها باشد تا تنوع و پایداری باقی بماند.

۵. عوامل متفاوت وابسته به فعالیت‌های انسانی را که بر بوم‌سازگان‌ها اثر می‌گذارند (معرفی گونه مهاجم، تشکیل خط ساحلی، آلاینده‌های کارخانه‌ای که سبب باران اسیدی می‌شوند) تعیین کنند و شرح دهند چگونه این عوامل بر تعادل و بقای بوم‌سازگان تأثیر می‌گذارند (گونه‌های مهاجم گونه‌های بومی را از صحنه خارج می‌کنند و تعادل بوم‌سازگان را بر هم می‌زنند، خط ساحلی بر نوع حیات خشکی و آبی که می‌توانند نزدیک دریاچه‌ها یا رودخانه‌ها زندگی کنند، تأثیر دارد. باران اسیدی اسیدیته آب را تغییر می‌دهد و بر زندگی موجودات آبی تأثیر می‌گذارد).

## برنامه کاربردی

### بوم‌سازگان‌های پایدار و فعالیت انسانی

۱. اثر فعالیت‌های انسان را بر پایداری بوم‌سازگان‌های خشکی یا آبی توضیح دهند

- و کارآمدی بعضی ابتکارها را در ارتباط با پایداری محیط‌زیست بررسی کنند.
۲. درباره عوامل مربوط به اثر فعالیت‌های انسانی بر بوم‌سازگان‌های خشکی و آبی تحقیق کنند و چگونگی اثر این عوامل را بر پایداری بوم‌سازگان‌ها توضیح دهند.
۳. درکی از مفهوم ویژگی‌های بوم‌سازگان‌های آبی و خاکی و وابستگی‌های درون این بوم‌سازگان‌ها و اثر انسان بر پایداری آن‌ها را نشان دهند.
- دانش‌آموزان در پایان آموزش این مفهوم اساسی می‌توانند:
۱. تفاوت‌ها و شباهت‌های بوم‌سازگان‌های آبی و خشکی را توضیح و با دیاگرام نمایش دهند.
  ۲. وابستگی‌های اجزای بوم‌سازگان‌های خشکی و آبی را شرح، و توضیح دهند که چگونه این اجزا با هم کار می‌کنند تا پایداری یک بوم‌سازگان بزرگ‌تر برقرار شود.
  ۳. فرایندهای تنفس و فتوسنتز را در ارتباط با جریان انرژی و چرخه ماده و انرژی در بوم‌سازگان‌ها شرح (کربن دی‌اکسید محصول فرعی تنفس سلولی است و برای فتوسنتز به کار می‌رود که اکسیژن مورد نیاز تنفس سلولی را فراهم می‌کند)، و توضیح دهند که چگونه فعالیت‌های انسانی توازن حاصل از این فرایندها را بر هم می‌زنند (مثلاً خودروها مقادیر فراوان ترکیبات کربنی تولید می‌کنند و کاشت بیشتر درخت مقدار کربن دی‌اکسید جو را کم می‌کند).
  ۴. عوامل محدودکننده بر بوم‌سازگان‌ها (مواد مغذی، فضا، آب، انرژی، شکارچی‌ها) را توضیح، و شرح دهند چگونه این عوامل بر گنجایش حجم اکوسیستم (مثلاً اثر کاهش یا افزایش جمعیت موش‌ها بر جمعیت گرگ‌ها در یک بوم‌سازگان) اثر می‌گذارد.
  ۵. عوامل متفاوت وابسته به فعالیت‌های انسانی را که بر بوم‌سازگان‌ها اثر می‌گذارند (کاربرد کودها و آفت‌کش‌ها؛ تغییر خط ساحلی، کشاورزی ارگانیک و رایج،

گسترش زمین‌ها) تعیین، و شرح دهند چگونه این عوامل بر تعادل و بقای بوم‌سازگان تأثیر می‌گذارند (کودها حاصل‌خیزی خاک را تغییر می‌دهند و بر نوع گیاهی که می‌تواند در آن رشد کند اثر می‌گذارند، آفت‌کش‌ها به درون آب‌ها نشست می‌کنند و کیفیت آب و حیات آبی را تغییر می‌دهند، گسترش خط ساحلی، نوع زندگی آبی و رویش‌های خاک‌زی را در مجاورت رودها و دریاچه‌ها تغییر می‌دهد؛ گسترش زمین‌هایی که برای فعالیت‌های انسانی است، جنگل‌ها و زیستگاه‌های حیات‌وحش را از بین می‌برد).

## مفاهیم اساسی آموزش زیست‌شناسی در پایه ۱۰

### برنامه آکادمیک

#### ایده‌های اساسی در آموزش زیست‌شناسی

۱. گیاهان و جانوران و نیز انسان از سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌های تخصص یافته‌ای ساخته شده‌اند که به صورت دستگاه سازمان‌یابی شده‌اند.
۲. تولید داروها و فناوری‌های پزشکی می‌تواند دلالت‌ها و پیامدهای اخلاقی و اجتماعی داشته باشند.

#### بافت‌ها، اندام‌ها و سیستم‌های جانداران

تا پایان این پایه دانش‌آموزان می‌توانند:

۱. اهمیت توسعه فناوری‌های پزشکی و دیگر فناوری‌های مربوط به سیستم‌های زیستی را ارزیابی و دلالت‌های اجتماعی و اخلاقی آن‌ها را تحلیل کنند.
۲. بررسی تقسیم سلولی، تخصص‌یافتگی سلول، اندام‌ها و دستگاه‌های جانوران و گیاهان با استفاده از مهارت‌های تحقیق و کاوشگری شامل تکنیکی‌های آزمایشگاهی،

۳. دستیابی به درکی از سازمان بابتی سلسله‌مراتبی سلول‌ها از بافت تا اندام و دستگاه در جانوران و گیاهان.

به‌منظور دستیابی به مهارت‌ها و ارتباط با فناوری و جامعه، محتوا به‌صورت زمینه‌محور و با مثال‌ها و نمونه‌های واقعی ارائه می‌شود.

دانش‌آموزان در پایان آموزش این مفهوم اساسی می‌توانند:

۱. چرخه سلولی گیاهان و جانوران، اهمیت تقسیم میتوز برای افزایش سلول‌ها و ترمیم بافت‌ها را شرح دهند.

۲. اهمیت تقسیم سلولی و تخصص‌یافتگی سلول را در تولید بافت‌ها و اندام‌های جدید شرح دهند (تقسیم سلول‌های بنیادی به سلول‌هایی مانند سلول‌های ماهیچه‌ای یا عصبی، تقسیم سلول‌های مریستمی برای گسترش بافت‌های گیاهی).

۳. ارتباط بین سلول‌های تخصص یافته، بافت‌ها، اندام‌ها، و دستگاه‌ها در گیاهان و جانوران (سلول‌های ماهیچه‌ای و عصبی بافت‌های قلب را تشکیل می‌دهند که بخشی از دستگاه گردش خون است، گرانوم و تیلاکوئید ساختارهایی‌اند که به‌عنوان جمع‌کننده‌های انرژی نور خورشید در کلروپلاست عمل می‌کنند تا برای گیاهان کربوهیدرات ساخته شود).

۴. عملکرد اساسی هر یک از دستگاه‌ها را در جانداران شرح دهند (مثلاً دستگاه گردش خون مواد را در سراسر بدن جانور منتقل می‌کند، دستگاه تنفس اکسیژن را تأمین و دی‌اکسیدکربن را از بدن خارج می‌کند).

۵. تعامل بین دستگاه‌های متفاوت را در بدن جاندار (دستگاه تنفس به بدن اکسیژن و دستگاه گردش خون آن را به سلول‌ها می‌رساند) و چرایی ضرورت این تعامل‌ها را برای حفظ حیات جاندار شرح دهند.

### ایده‌های اساسی

۱. گیاهان، جانوران و نیز انسان از سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌های تخصص‌یافته‌ای ساخته شده‌اند که به صورت دستگاه سازمان‌یابی شده‌اند.
۲. فناوری و مواد شیمیایی می‌توانند سلامت انسان را بهبود بخشند، اما ضررهایی هم برای سلامت دارند.

### بافت‌ها، اندام‌ها و دستگاه‌ها

۱. بعضی فناوری‌های یا مواد رایج را که بر بافت‌ها، اندام‌ها یا دستگاه‌های انسان اثر می‌گذارند، بررسی و اثر آن‌ها را بر سلامت انسان ارزیابی کنند.
۲. درباره تقسیم سلولی، تخصص‌یافتگی سلولی و سازمان‌دهی دستگاه‌ها در جانوران و انسان با استفاده از تکنیک‌های متفاوت آزمایشگاهی تحقیق کنند.
۳. درک خود از سازمان‌یابی سلسله‌مراتبی سلول‌ها از بافت تا اندام و دستگاه در جانوران و انسان نشان دهند.  
دانش‌آموزان در پایان آموزش این مفهوم اساسی می‌توانند:
  ۱. چرخه سلولی در جانوران و اهمیت آن را برای رشد سلول‌ها و ترمیم بافت‌ها توضیح دهند.
  ۲. ساختار، عملکرد و اهمیت تخصص‌یافته سلول‌ها و بافت‌ها را در جانداران پرسلولی شرح دهند.
  ۳. سازمان‌یابی سلول را با استفاده از پیوند بین سلول‌ها، بافت‌ها، اندام‌ها، دستگاه‌ها در بدن انسان شرح دهند.
  ۴. عملکرد عمومی بعضی از دستگاه‌های بدن (مثلاً دستگاه گردش خون مواد را در سراسر بدن جانور منتقل می‌کند، دستگاه تنفس اکسیژن را تأمین و

دی‌اکسیدکربن را از بدن خارج می‌کند) را شرح دهند.  
۵. تعامل بین دستگاه‌های متفاوت را در بدن جاندار (دستگاه تنفس به بدن اکسیژن و دستگاه گردش خون آن را به سلول‌ها می‌رساند) و چرایی ضرورت این تعامل‌ها را برای حفظ حیات جانداران شرح دهند.

منبع

The ontario Curriculum Grades 9 and 10, science.

## آموزش زیست‌شناسی در جمهوری قزاقستان

سیدعسکری بنی‌هاشمی

دبیر زیست‌شناسی اعضای به آستانای قزاقستان

### اشاره

در جمهوری قزاقستان طول مدت تحصیل در مدارس ۱۱ سال است، دوره دبیرستان از پایه نهم شروع می‌شود و گذراندن همه دروس ارایه شده برای سال نهم اجباری است. در پایه‌های دهم و یازدهم رشته تحصیلی (مانند ریاضی، تجربی یا انسانی) وجود ندارد. بلکه به جای آن، دانش‌آموزان پروژه تعریف می‌کنند. یعنی در این پایه‌ها دانش‌آموزانی که به زیست‌شناسی علاقه‌مندند پروژه‌های زیست‌شناسی را انتخاب می‌کنند و فعالیت‌های عملی و پژوهشی خود را در این زمینه ادامه می‌دهند.

۴۷

**کلیدواژه‌ها:** آموزش زیست‌شناسی، قزاقستان، آموزش و پرورش تطبیقی.

### نظام آموزشی

نظام آموزشی در مدارس قزاقستان شامل دوره‌های ابتدایی و متوسطه است، تحصیلات از سن ۷ سالگی شروع می‌شود و تا دوره متوسطه اجباری است.



برنامه‌های حکومتی توسعه آموزش و پرورش در جمهوری قزاقستان طی سال‌های ۲۰۰۵ الی ۲۰۱۰ بر توسعه روش‌های نوین و کیفیت بخشی به آموزش متمرکز بوده است. سیاست عمومی دولت در راستای دستیابی به استانداردهای عالی آموزش در آموزش و پرورش این کشور تنظیم شده است. آموزش و پرورش به عنوان سیستمی طراحی شده است که به منظور توسعه توانایی‌های فردی و نگرش به نیازهای جامعه و شناسایی آنها در جهت راهبرد توسعه کشور در دهه‌های آینده باشد.

هدف راهبردی آموزش در این جمهوری بر اساس رونق صنعت، نوآوری و توسعه تا سال ۲۰۱۵ تعریف شده است. هم‌اکنون پیاده کردن سیاست‌های دولت در آموزش و پرورش تحت برنامه‌های توسعه تا سال ۲۰۱۲ در حال اجراست. از سال ۲۰۱۰ تدابیری برای گسترش مهدکودک‌ها به عنوان پایه و اساس مدارس و دستگاه‌های آموزشی صورت گرفته است.

## شروع و پایان سال تحصیلی

سال تحصیلی از اول سپتامبر برابر با نهم شهریور ماه آغاز می‌شود در سی‌ام ماه می برابر نهم خرداد پایان می‌یابد. طول دوره آموزش یک ساله نباید از ۲۱۰ روز کاری کمتر باشد. مدارس ابتدایی این کشور (دوره‌های اول و دوم) روزهای شنبه و یکشنبه تعطیل اند اما دانش‌آموزان مدارس متوسطه یعنی پایه‌های ۱۰ و ۱۱ روزهای شنبه نیز در کلاس‌های درس حاضرند.

## دوره‌های آموزشی

مجتمع‌های آموزشی این کشور در سه دوره تحصیلی با سیستم (۴-۵-۲) به شرح ذیل مشغول فعالیت‌اند.

۱. دوره اول، ابتدایی، طول دوره ۴ سال است و از سن ۶ یا ۷ سالگی آغاز می‌شود.
۲. دوره دوم، اصلی، این دوره ۵ سال طول می‌کشد.
۳. دوره سوم، متوسطه، این دوره آموزشی ۲ ساله و شامل پایه‌های ۱۰ و ۱۱ است. سن ورود به مدرسه طبق قانون از ۶ سال تمام شروع می‌شود. با توسعه مهدکودک‌ها برنامه‌هایی وجود دارد که طول دوره تحصیل مطابق استانداردهای نوین آموزشی در سطح جهان به ۱۲ سال ارتقا یابد، قرار است این برنامه تا سال ۲۰۱۵ اجرایی شود.

### دروس دوره‌های آموزشی

این دروس به دو دسته تقسیم می‌شوند، دروس اصلی که گذراندن آن برای همه دانش‌آموزان اجباری است و دروس مدرسه‌ای که با توجه به امکانات مدرسه و نیاز دانش‌آموزان طراحی می‌شوند.

مدارس این کشور اغلب به صورت مجتمع آموزشی هستند و دانش‌آموزان ابتدایی پایه اول تا سال ۱۱ متوسطه را تحت پوشش قرار می‌دهند.

### رشته‌های تحصیلی

در دوره متوسطه دانش‌آموزان بر اساس استعداد و علاقه در دو گرایش علوم انسانی و نظری یا علوم پایه ادامه تحصیل می‌دهند، در هر یک از این دو رشته همه دانش‌آموزان باید همه دروس اجباری را بگذرانند. به عنوان مثال، در دروس اجباری علوم پایه هیچ تفاوتی بین دانش‌آموزان ریاضی فیزیک یا تجربی وجود ندارد اما دانش‌آموزانی که به زیست‌شناسی علاقه‌مندند، دروس مدرسه‌ای و پروژه‌های خود را در زمینه زیست‌شناسی می‌گذرانند و دانش‌آموزانی که به ریاضیات علاقه بیشتر دارند همین امر را به ریاضی اختصاص می‌دهند.

## آموزش زیست‌شناسی

درس زیست‌شناسی در دوره آموزشی پنج ساله (پایه‌های پنجم تا نهم) به عنوان درس تخصصی است و تعداد ساعات هفتگی آن به این شرح است:

پایه ۹: ۲ ساعت در هفته

پایه ۸: ۲ ساعت در هفته

پایه ۷: ۲ ساعت در هفته

پایه ۶: ۱/۵ ساعت در هفته

پایه ۵: ندارد.

مجموع ساعات زیست‌شناسی برای دانش‌آموزان این دوره ۲۵۵ ساعت در سال یا ۵ و ۷ ساعت در هفته است.

درس علوم طبیعی در مرحله متوسطه: پایه‌های دهم و یازدهم به عنوان درس اصلی است و تعداد ساعات تدریس هفتگی آن به این شرح است:

پایه ۱۱: ۴ ساعت در هفته

پایه ۱۰: ۴ ساعت در هفته

مجموع ساعات سالانه علوم طبیعی: ۲۷۲ یا ساعت هفتگی: ۸

## زیست‌شناسی پایه نهم

۵۰

به نظر می‌رسد کتاب زیست‌شناسی پایه نهم از لحاظ حجم مطالب و سطح علمی و ضریب دشواری، به مراتب از کتاب‌های ما در سطوح بالاتری قرار می‌گیرند. در این کشور دانش‌آموزان می‌توانند انتخاب کنند که می‌خواهند به زبان قزاقی ادامه تحصیل دهند یا به زبان روسی. برای تحصیل به زبان روسی مدارس دولتی و خصوصی روسی زبان و برای زبان قزاقی مدارس دوتی و خصوصی قزاقی زبان وجود دارد. کتاب‌ها نیز دو نوع‌اند: کتاب‌های درسی به زبان روسی که تقریباً همان

کتاب‌های جمهوری روسیه هستند و حتی در روسیه به چاپ رسیده‌اند و کتاب‌های قزاقی که ترجمه کتاب‌های درسی روسی هستند.

فهرست مهم‌ترین مطالب این کتاب به این شرح است:

## مقدمه

### بخش ۱: تکامل موجودات زنده زمین

- فصل ۱. تنوع جهان حیات. ویژگی‌های اصلی موجودات زنده
- فصل ۲. توسعه زیست‌شناسی در دوره پیش از داروین
- فصل ۳. نظریه داروین. خاستگاه گونه‌ها از طریق انتخاب طبیعی
- فصل ۴. جمعیت‌های جانوران در نتیجه انتخاب طبیعی نسبت به شرایط محیط زیست سازش می‌یابند.
- فصل ۵. تکامل موجودات ذره‌بینی
- فصل ۶. پیامدهای زیست‌شناسی سازش‌های فراگونه‌ای (ماکرو اولوشن)
- فصل ۷. پیدایش حیات بر روی زمین
- فصل ۸. گسترش حیات بر روی زمین

### بخش ۲. سازمان ساختاری موجودات زنده

- فصل ۹. سازمان شیمیایی سلول
- فصل ۱۰. متابولیسم و تبادل انرژی در سلول
- فصل ۱۱. ساختار و عملکرد سلول

### بخش ۳. تولیدمثل و تکوین (سیر تکامل فردی) موجودات زنده

- فصل ۱۲. تولید مثل موجودات زنده

فصل ۱۳. سیر تکوین فردی موجودات زنده (فردزایی)

بخش ۴. وراثت و تنوع موجودات زنده

فصل ۱۴. الگوهای توارث صفات

فصل ۱۵. الگوهای تغییرپذیری

فصل ۱۶. اصلاح گیاهان، جانوران و میکروارگانیسم‌ها

بخش ۵. روابط متقابل بین جانداران و محیط زیست. مبانی بوم‌شناسی

فصل ۱۷. زیست کره، ساختار و عملکرد آن

فصل ۱۸. انسان و زیست کره

### خلاصه گزارش بازدید

#### گزارش بازدید از مدرسه آلتین بیگی شماره ۳۸ - آستانا در تاریخ ۹۱/۲/۱۵

در قزاقستان چند نوع مدرسه وجود دارد، مدارس خصوصی که اغلب توسط کشورهای خارجی، مانند ترکیه تأسیس شده و اداره می‌شوند و مجوز ثبت‌نام از دانش‌آموزان قزاق را دارند. فرایند آموزش در این مدارس به زبان روسی یا قزاقی صورت می‌گیرد. نوع دیگر مدارس، مدارس تخصصی علوم پایه و ریاضیات‌اند. نوع سوم مدارس معمولی دولتی محسوب می‌شوند که بیشتر مدارس را تشکیل می‌دهند. مدرسه آلتین بیگی از جمله مدارس معمولی دولتی است که در سال ۱۹۹۸ توسط شخص رییس‌جمهور افتتاح شد و در حال حاضر دانش‌آموزان سه دوره ابتدایی (۴ سال)، اصلی (۵ سال، معادل دوره راهنمایی تحصیلی) و متوسطه (۲ سال) در آن مشغول تحصیل‌اند. این مدرسه دارای ۱۰۰ نفر کادر آموزشی است و ۱۲۵۰ دانش‌آموز را طی دو شیفت جداگانه صبح (ساعت ۱۳-۸) و عصر

(۱۹-۱۴) تحت پوشش قرار می‌دهد. طی ۱۰ سال گذشته دانش‌آموزان این مدرسه بیش از ۴۳ مدال ملی کسب کرده‌اند. این مدرسه در حال حاضر از لحاظ سطح علمی و افتخارات در بین مدارس آستانا رتبه اول و در کل مدارس قزاقستان رتبه سوم را به خود اختصاص داده است. (رتبه‌های اول و دوم مربوط به مدارس خصوصی‌اند). در مدارس عادی این کشور تفکیک رشته‌های تحصیلی صورت نمی‌گیرد و گرایش‌های نظری مانند ادبیات و علوم انسانی با گرایش‌های علوم پایه مانند ریاضی و فیزیک یا علوم تجربی وجود ندارد. البته مدارس خاصی وجود دارند که ویژه دانش‌آموزانی هستند که به علوم پایه یا ریاضیات علاقه‌مندند.

دانش‌آموزان مدارس عادی طی پایه‌های ۱۰ و ۱۱ برای گذراندن آزمون ملی (معادل کنکور سراسری ما) آماده می‌شوند و برای ورود به دانشگاه باید نمره علمی لازم را اخذ کنند. در بازدیدی که از کلاس‌های درس این مدرسه داشتیم دریافتیم که:

\* طبقه هم کف به دانش‌آموزان ابتدایی اختصاص یافته و شناسنامهٔ مدرسه در مکانی مناسب در سالن مدرسه و جنب در ورودی نصب شده است.

\* طبقه‌های دوم و سوم در شیفت صبح به دانش‌آموزان دورهٔ اصلی (معادل دورهٔ راهنمایی تحصیلی) و نیز کارگاه‌ها اختصاص دارد.

\* کلاس‌های هر درس اختصاصی‌اند، یعنی کلاس زیست‌شناسی، کلاس شیمی، کلاس فیزیک، کارگاه زبان انگلیسی، کارگاه رایانه و... صرفاً به تدریس همان درس اختصاص دارند.

\* آزمایشگاه زیست‌شناسی، کارگاه رایانه و... صرفاً به تدریس همان درس اختصاص دارند.

\* آزمایشگاه زیست‌شناسی، فیزیک و شیمی نیز از یکدیگر مجزا هستند. برای زیست‌شناسی یک اتاق خاص برای پرورش گل و گیاه به صورت گلخانه نیز

در نظر گرفته شده است.

قزاقستان یکی از کشورهای سردسیر دنیا و شهر آستانا با میانگین دمای زمستانی ۴۰ درجه زیر صفر در دو سال اخیر به عنوان سردترین پایتخت جهان معرفی شده است. فضاهای ورزش و کارگاهی در این کشور به علت سردی هوا سرپوشیده و دارای سیستم گرمایشی مناسب هستند.

در مدرسه موزه‌ای وجود دارد که شامل تاریخچه مدرسه، افتخارات و مقام‌ها و مدال‌ها و لوح‌های تقدیر کسب شده توسط دانش‌آموزان و کادر آموزشی، تصاویری از حضور شخصیت‌های مهم کشوری و خارجی و مستندات حضور دانش‌آموزان مدرسه در المپیادهای بین‌المللی است. دیپلم‌های افتخار، بورسیه‌های تحصیلی کسب شده توسط دانش‌آموزان و... نیز در این موزه به نمایش گذاشته شده‌اند به گفته مدیر مدرسه یکی از دانش‌آموزان این آموزشگاه در سال جاری در رشته زیست‌شناسی از المپیاد مسکو مدال نقره کسب کرده و طرح آموزشی یکی از معلمان این مدرسه در المپیاد جهانی زاگرب برگزیده شده است.

نظم حاکم بر مدرسه در ساعات کلاس و حتی ساعات تفریح و شادابی فضای آموزشی کلاس که به گل‌های طبیعی آراسته شده و نظافت فضای آموزشی از راهروها و سالن‌ها و کلاس‌ها تا دفتر معلمان و مدیر قابل توجه است و برای استراحت معلمان اتاقی در نظر گرفته شده که در آن چند رایانه متصل به اینترنت و چابگر نیز به چشم می‌خورد.

در هر کلاس درس یک دستگاه رایانه، یک دستگاه ویدئو پروژکشن و نیز چاپگر و اسکنر وجود دارد. در طبقه دوم اتاق نمایشگاه دائمی وجود دارد که دست ساخته‌های دانش‌آموزی در آن قرار گرفته‌اند.

۷۰ درصد معلمان این مدرسه دارای تجربه زیاد و تحصیلات دانشگاهی هستند و ۷ نفر از معلمان از نویسندگان کتب درسی کشور قزاقستان‌اند.

دانش‌آموزانی که در المپیادهای ملی و جهانی رتبه کسب کنند، از گذراندن آزمون ملی (کنکور) معاف هستند.

در مدرسه دو کتاب‌خانه وجود دارد، یکی کتاب‌خانه عمومی برای دانش‌آموزان و دیگری کتاب‌خانه تخصصی برای دانش‌آموزان و معلمان.

یک نسخه کتاب زیست‌شناسی پایه نهم از سوی دبیر زیست‌شناسی این مدرسه در اختیار این جانب قرار گرفت. با مقایسه سرفصل‌ها و تصاویر و حجم مطالب این کتاب با چاپ روسی آن، استنباط می‌شود که:

\* تعداد صفحات کتاب زیست‌شناسی نهم به زبان قزاقی (۲۰۳ صفحه) از کتاب زیست‌شناسی نهم به زبان روسی (۲۸۴ صفحه) کمتر است.

\* فصل اول کتاب زیست‌شناسی روسی یعنی «تکامل موجودات زنده» در کتاب زیست‌شناسی نهم زبان قزاقی به بخش دوم منتقل شده و ساختار سلول به بخش اول منتقل شده است.

\* سایر مباحث با اندکی تغییر در ترتیب مطالب یا تصاویر مورد استفاده نسبتاً مشترک است. البته تلخیص مطالب صورت گرفته است.

\* کتاب کامل‌تری نیز به زبان قزاقی وجود دارد که ۳۰۰ صفحه است و از آن به عنوان کتاب راهنمای معلم استفاده می‌شود.

\* برای تدریس کتاب زیست‌شناسی نهم مانند علوم زیستی و بهداشت سال اول دبیرستان کشور خودمان دو ساعت در هفته در نظر گرفته شده است؛ هرچند حجم مطالب این کتاب نیز خیلی از حجم علوم‌زیستی و بهداشت پایه اول دبیرستان در کشور ما بیشتر است.

## منبع

۱. نظام آموزشی قزاقستان - تحقیق پایان مأموریت اعزام - اشرفی، مرتضی، ۱۳۸۹
۲. کتاب سبز جمهوری قزاقستان - ابوالحسنی، صالح؛ مرکز چاپ و انتشارات وزارت امور خارجه، ۱۳۸۲



## مدارس محیط‌زیستی مدارس اکو و مدارس سی‌ای‌پی

### ندا پریشانی

دانشجوی دکترای برنامه‌ریزی درسی  
دانشگاه اصفهان و معلم زیست‌شناسی

### مقدمه

آموزش برای توسعه پایدار نیازمند تجدیدنظر و اصلاح عمل در همه بخش‌های جامعه، از جمله آموزش و پرورش رسمی است. برای اصلاح آموزش رسمی وجود مدارس محیط‌زیستی، مانند مدارس اکو<sup>۱</sup> و مدارس سی‌ای‌پی<sup>۲</sup> که در آن آموزش محیط‌زیست با برنامه‌ریزی اجرا می‌شود، ضروری است. اهداف و اقدامات مدارس اکو و سی‌ای‌پی در راستای توسعه پایدار است. هدف این مدارس محیط‌زیستی کسب سواد در زمینه‌های محیط‌زیستی، کم کردن ضایعات، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، حمل و نقل سالم، تنوع زیستی، بهداشت و سلامت و ایجاد مدرسه‌ای با زمین سبز است. مدارس محیط‌زیستی به‌منظور توسعه عملی آموزش محیط‌زیست به ارائه راه‌حل‌های نوآورانه نسبت به مسائل زیست‌محیطی در برنامه مدارس می‌پردازند. برنامه بین‌المللی مدارس اکو در عمل در چارچوب برنامه بنیاد بین‌المللی آموزش محیط‌زیست<sup>۳</sup> است که سازمانی غیردولتی است. این بنیاد مجری برنامه‌های

آموزش محیط‌زیست و مسئول مدیریت و صدور گواهی‌نامه‌ها و هزینه‌های آن است. (هندرسون و تیل بوری، ۲۰۰۴ و سایت مدارس اکو). قسمت اصلی این برنامه فکر «سازگاری با محیط به‌عنوان یک روش زندگی» است (موجنسن و مایر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵). بنابراین، دانش‌آموزان باید دارای نگرش مثبت نسبت به محیط‌زیست با در نظر گرفتن انسان و طبیعت باشند. به این ترتیب مصرف‌کنندگان آینده، تولیدکنندگان و کسانی که در فرایند تصمیم‌گیری مشارکت دارند، نسبت به محیط‌زیست حساس‌تر می‌شوند. پیاده‌سازی آموزش جامع زیست‌محیطی در پروژه مدرسه بین‌المللی کشورهای عضو اکو ممکن است تا حدی به عنوان اصلاح یا نوسازی سیستم مدرسه‌ای در نظر گرفته شود. این پروژه براساس اصول پژوهش‌های بین رشته‌ای از ترکیب علوم طبیعی و جامعه‌شناسی با رویکردی جامع و سیستماتیک است. در این مدارس گرایش به‌سوی آینده با توجه به نیازهای نسل‌های آینده بسیار مهم است. بر این اساس، بررسی واقعی مشکلات زیست‌محیطی محلی، ملی و سپس جهانی به شکل دموکراتیک در عمل اجرا می‌شود. در این مدارس مشکلات زیست‌محیطی از جنبه‌های شناختی، عاطفی و زیبایی بررسی می‌شوند (موجنسن و مایر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵). مدارس اکو در ۵۸ کشور دنیا وجود دارد، اما مدارس سی‌ای پی تنها در ترکیه وجود دارد.

**کلیدواژه‌ها:** مدارس اکو، مدارس سی‌ای پی، آموزش محیط‌زیست.

### **اهداف مدارس اکو**

مدارس اکو به‌منظور توسعه عملی آموزش محیط‌زیست به ارائه راه‌حل‌های نوآورانه نسبت به مسائل زیست‌محیطی در برنامه مدارس می‌پردازد.

**الف. اهداف کلی:** اجرای عملی توسعه پایدار هدف کلی این مدارس است.

**ب. اهداف ویژه:** اهداف مدارس اکو توسعه دانش، ارزش‌ها و رفتار سازگارانه دانش‌آموزان با محیط‌زیست است. همچنین ترویج مشارکت برخی یا همه دانش‌آموزان در شناسایی، طراحی، اجرا و نظارت راه‌حل‌ها که منجر به بهبود کیفیت مدرسه و محیط‌زیست محلی می‌شوند (برنامه مدارس اکو، ۲۰۱۲). هدف اصلی مدارس اکو سواد زیست‌محیطی، کم کردن ضایعات، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و مدرسه‌ای با زمین سبز است (کریستی<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). به عبارت دیگر می‌توان گفت اهداف ویژه مدارس اکو عبارت‌اند از:

### **الف. اهداف دانشی**

۱. ایجاد درک در مورد ماهیت و عملکرد اکوسیستم و چگونگی ارتباط آن‌ها؛
۲. تأثیر مردم بر محیط‌زیست؛
۳. نقش جامعه، سیاست و نیروی بازار کار در تصمیم‌گیری‌های محیط‌زیست؛
۴. اصول توسعه پایدار محیط‌زیست؛
۵. آشنایی با فرصت‌های شغلی مرتبط با محیط‌زیست.

### **ب. اهداف مهارتی**

۱. آشنایی با مهارت‌های فنی در زمینه محیط‌زیست؛
۲. شناسایی و ارزیابی مشکلات زیست‌محیطی؛
۳. برقراری ارتباط با دیگران برای حل مشکلات زیست‌محیطی؛
۴. مشکلات زیست‌محیطی و حل و فصل آن‌ها؛
۵. اتخاذ رفتارها و روش‌های محافظت از محیط‌زیست؛
۶. ارزیابی موفقیت اقدامات خود.

### ج. اهداف ارزشی و نگرشی

۱. احترام به زندگی روی زمین؛
۲. قدردانی از میراث فرهنگی خودی؛
۳. تعهد نسبت به حفاظت از محیط‌زیست؛
۴. راه‌حل‌های طولانی‌مدت به رفع مشکلات زیست‌محیطی.

### د. اهداف مدیریت منابع

۱. استفاده از روشی جامع در مدرسه و نظارت انرژی، مصرف آب و دفع زباله؛
۲. کاربرد بهترین عمل در مدیریت منابع؛
۳. شناسایی فرصت‌های یادگیری برای دانش‌آموزان با توجه به شیوه‌های مدیریت منابع (دپارتمان آموزش و حمایت از کارورزی حرفه‌ای و برنامه درسی نیوسالت ولز،<sup>۹</sup> ۲۰۰۱).

## اهداف مدارس سی‌ای پی (آموزش محیط‌زیست و پروژه‌های عملی

### برای مدرسه<sup>۹</sup>)

هدف کلی: تلاش در جهت توسعه پایدار.

هدف‌های ویژه: ایجاد و افزایش آگاهی‌های زیست‌محیطی و تغییر رفتار دانش‌آموزان که در نتیجه آن‌ها تبدیل به افرادی شوند که مشکلات زیست‌محیطی را درک و در پیدا کردن راه‌حل و اجرای آن تلاش می‌کنند. هم‌چنین، درک معنای دموکراسی و مشارکت در حل مسائل زیست‌محیطی و آگاهی‌رسانی به پدر و مادران و نیز رسیدن به انرژی پاک و تنوع زیستی (سادیکر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۵b)

## مدارس سی ای پی در راستای اهداف چه اقداماتی را در مدرسه انجام می‌دهند؟

طرح مدارس سی ای پی در تمام مدارس ترکیه از جمله استانبول وجود دارد. این مدارس علاوه بر متون درسی هر مدرسه دیگر، برنامه‌هایی برای آموزش محیط‌زیست اجرا می‌کنند. برخی از این برنامه‌ها که می‌تواند محلی و متناسب با شرایط محیطی باشد، عبارت‌اند از: تشکیل سمینار، کارگاه، نمایشگاه‌ها، اجرای برنامه هفتگی در رابطه با یکی از مشکلات زیست‌محیطی محلی مانند: آلودگی هوا، آلودگی آب، آلودگی و از بین رفتن خاک و مشکل دفع پسماند. در این مدارس در هر هفته عنوان مشکل زیست‌محیطی از طریق تابلوی مخصوص اطلاع‌رسانی می‌شود. دانش‌آموزان در طول هفته با یکدیگر بحث می‌کنند و برخی از آن‌ها در پایه‌های بالا یکی از مشکلات زیست‌محیطی محلی را به‌عنوان یک پروژه انتخاب و روی آن کار می‌کنند. در هر مدرسه کمیته‌ای از معلمان و دانش‌آموزان وجود دارد که این فعالیت‌ها را ارزیابی می‌کنند. برخی از این فعالیت‌ها از طریق رسانه‌های محلی و گروه‌های مردمی بیان و حمایت می‌شوند. از مطالبی که در برنامه درسی آن‌ها وجود دارد، می‌توان به موضوع‌هایی مانند تولیدات پاک، انرژی پاک، تنوع زیستی، معاهدات بین‌المللی محیط‌زیستی، سازگاری با محیط‌زیست، حقوق مصرف‌کنندگان، دستور کار ۲۱ حفاظت از طبیعت را نام برد.

از جمله بررسی‌هایی که در این مدارس صورت می‌گیرد می‌توان به مواردی هم‌چون: زباله جامد، آلودگی آب، آلودگی هوا، پارک و سبزی مناطق، آلودگی بصری اشاره کرد. به مدارس که در ارزشیابی امتیاز بالایی دریافت کنند، جایزه ستاره دریایی با نشان سی ای پی داده می‌شود (ثران، ۲۰۰۶).

## چه تفاوت‌هایی بین مدارس سی ای پی با مدارس اکو وجود دارد؟

ترکیه عضو مدارس اکو است که براساس سیستم مدیریت آموزش محیط‌زیست کار می‌کنند. طبق اصول استکهلم در جهت توسعه پایدار گام برمی‌دارند و در نهایت پس از ارزیابی پرچم سبز دریافت می‌کنند، اما بین مدارس سی ای پی در ترکیه از جمله شهر استانبول و مدارس اکو تفاوت‌هایی وجود دارد. این تفاوت‌ها به قرار زیرند:

۱. مدارس سی ای پی ترکیه دارای خطوط راهنمای مشخص‌اند، در حالی که مدارس اکو در این زمینه به‌طور اختیاری و آزاد عمل می‌کنند.
۲. معلمان در مدارس اکو که به عضویت کمیته ارزیابی درمی‌آیند، باید مجوز کار در زمینه محیط‌زیست را کسب کرده باشند. این درحالی است که مدارس سی ای پی در استانبول چنین اولویتی ندارند.
۳. مدارس اکو دارای سیستم مدیریت محیط‌زیستی<sup>۱۲</sup> هستند که شامل: طراحی، انجام دادن، کنترل و عمل است، در حالی که مدارس سی ای پی استانبول شامل سه مرحله آموزش، چک کردن<sup>۱۳</sup> و نمایش است.
۴. موضوعات مورد بحث و تحقیق در مدارس اکو مشخص است (پسماند، آب، انرژی، تنوع زیستی) و هر موضوع سالانه مشخص می‌شود. در حالی که موضوعات مدارس سی ای پی استانبول آزاد است و هر هفته تغییر می‌کند.
۵. مدارس اکو هر سال ارزیابی و به موفق‌ترین‌ها پرچم سبز اعطا می‌شود، در حالی که به مدارس سی ای پی در استانبول پس از ارزیابی رتبه‌بندی و جایزه اعطا نمی‌شود (ثران، ۲۰۰۶).

## مزایای مدارس محیط‌زیست چیست؟

از مزایای این مدارس می‌توان به مزایای فردی و اجتماعی اشاره کرد. از مزایای

فردی می‌توان به مواردی مانند لذت و شادی، ارتباط عملی بین رفتار و سلامت، موفقیت‌های عاطفی و تندرستی فیزیکی دانش‌آموزان اشاره کرد (تیم توسعه پایدار و انرژی، ۲۰۱۳). از مزایای اجتماعی مدارس اکو می‌توان ایجاد رفتار مثبت نسبت به محیط‌زیست، یادگیری خلاق، سرمایه‌گذاری ملی، ایجاد فرهنگ محیط‌زیستی مثبت، کمک به بهبود سلامت جامعه، افزایش همکاری فراتر از دروازه‌های مدارس، مزایای مالی ناشی از صرفه‌جویی را نام برد (گزارش تحقیقات مدارس تازه اکو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳).

#### پی‌نوشت‌ها

1. Eco-schools
2. CEP
3. Mogensen, F. & Maye
4. FEE(Foundation for Environmental Education)
5. Henderson & Tilbury
6. Mogensen, F. & Maye
7. Christie
8. NSW Department of Education and Training Professional Support and Curriculum Directorate
9. CEP (Environmental Education and Implementation Project for School)
10. Sadiker
11. Thrane
12. EMS –Environment Management system
13. audits
14. NEW eco-schools research report

#### منابع

1. Henderson, K and Tilbury, D. (2004) Whole-School approaches to sustainability:
2. An international review of sustainable school programs. Report prepared by the Australian research institute in education for sustainability (ARIES) for The department of the environment and heritage, Australian government
3. Mogensen, F. & Mayer, M., (2005). Eco-schools – trends and divergences. Vienna: Austrian federal ministry of education, science and culture.
4. Sadiker, I.( 2005b). CEP sunumu [CEP Presentation].Power point presentation on CEP by İslam Sadiker.
5. NEW eco-schools research report (2013).Exploring success to inform a new horizon, keep britain tidy keep britain tidy. . Eco-SchoolsEngland.
6. NEW eco-schools research report (2013).Exploring success to inform a new horizon, keep britain tidy keep britain tidy. . Eco-SchoolsEngland.

7. NSW Department of Education and Training Professional Support and Curriculum Directorate. (2001) Support for the Environmental Education Policy (series of publications related to HSIE, English, Mathematics, Languages, Creative Arts, Technology and Applied Studies; and Personal Development, Health and Physical Education). Sydney: NSW DET.

8. Thrane, M. (2006). Environmental education schools in turkey. Aalborg university in environmental management department of development and February.



## آموزش علوم تجربی در سند برنامه درسی ملی

الهه علوی

### اشاره

به دنبال عزم جدی بر ایجاد تحول در نظام آموزش و پرورش کشور، دو سند برنامه درسی ملی و سند تحول بنیادین آموزش و پرورش تولید شد. این اسناد مصوب، تکلیف و سمت و سوی همه برنامه‌ها از جمله علوم تجربی (از پایه اول تا دوازدهم) را که قرار است در آموزش و پرورش تولید شوند، مشخص می‌کنند. به همین علت بررسی اسناد مذکور، چشم‌انداز آموزش علوم تجربی را در کشور جمهوری اسلامی ایران نمایان می‌کند. در این نوشتار سند برنامه درسی ملی در ارتباط با آموزش علوم تجربی بررسی شده است.

۶۴

**کلیدواژه‌ها:** آموزش علوم تجربی، سند برنامه درسی ملی.

حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی یکی از حوزه‌های یازده‌گانه آموزش در نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران است. موضع مشخص نظام

آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران نسبت به آموزش علوم تجربی، در این بخش از سند برنامه درسی ملی نمایان است.

این حوزه یادگیری همانند حوزه‌های دیگر از بخش‌های ضرورت و کارکرد، قلمرو حوزه، جهت‌گیری‌های کلی در سازماندهی محتوا و آموزش حوزه تشکیل شده است.

در این حوزه، علم تجربی حاصل تلاش انسان برای درک دنیای اطراف و دانشی آزمودنی تعریف شده است که با ظهور شواهد و دلایل جدید در معرض تغییر قرار می‌گیرد و از گستره وسیعی از روش‌های تحقیق بهره می‌برد (برنامه درسی ملی، ص ۳۵).

این تعریف از حوزه علوم تجربی، تعریفی برگرفته از ماهیت علم تجربی و پذیرفته شده در نظام‌های آموزشی فارغ از باورها و ایدئولوژی‌های حاکم بر این نظام هاست؛ اما نمی‌توان از این واقعیت چشم‌پوشی کرد که آموزش علوم تجربی در بستری فرهنگی و اجتماعی شکل می‌گیرد و با باورها و اعتقادات افراد در تعامل است. از این‌روست که سند برنامه درسی ملی بر این جنبه از علوم تجربی این‌گونه تأکید می‌کند: «علوم تجربی هم در مرحله تکوین و شکل‌گیری چارچوب‌های مفهومی و هم در عرصه چگونگی کاربرد و عمل و تصرف در طبیعت در بستر گستره دیگر حوزه‌های معرفتی بشر شکل می‌گیرد و نشو و نما می‌کند. از این‌رو، تعاملی انکارناپذیر با فلسفه، باورها و ارزش‌های پذیرفته شده فرد و جامعه دارد» (برنامه درسی ملی، ص ۳۵).

از طرفی، با توجه به مبانی برنامه درسی ملی و چشم‌انداز آن که برنامه‌های درسی در نظام جمهوری اسلامی ایران را در راستای فرهنگ و تمدن اسلامی-ایرانی با تکیه بر میراث گرانبها و ماندگار رسول... (ص)، قرآن کریم و عترت می‌داند و فراهم ساختن زمینه‌ها و فرصت‌های لازم برای تربیت نسلی موحد، مؤمن و معتقد

به معاد را از وظایف برنامه‌های درسی می‌شمرد (برنامه درسی ملی، ص ۷ و ۸) و علم تجربی دستاورد تلاش انسان برای درک فعل خداوند معرفی می‌شود (برنامه درسی ملی، ص ۳۵).

### کارکرد حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی

در برنامه درسی ملی، کارکرد یا به عبارتی مأموریت اختصاصی این حوزه تقویت سواد علمی فناورانه به منظور داشتن زندگی سالم در بعد فردی و بقای عزت‌مدار و توسعه پایدار ایران اسلامی در بُعد اجتماعی تعریف شده است. بر این اساس رسالت آموزش علوم تجربی تربیت افرادی است که علاوه بر داشتن توانمندی‌های عقلی، دانشی و مهارتی با ارتقای شایستگی‌های اخلاقی و ایمانی، مسئولانه از طبیعت استفاده کنند و از طبیعت به عنوان خلقت الهی در جهت تکریم، آبادانی و آموختن از آن اقدام کنند. همچنین بر طبق این سند، آموزش علوم تجربی باید زمینه‌ساز تعظیم خالق متعال شود.

بنابراین، تفاوت اساسی آموزش علوم تجربی در ایران با بسیاری از کشورها، دو بار در حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی نمایان می‌شود: یک بار در تعریف این حوزه که آن را تلاش انسان برای درک فعل خداوند معرفی می‌کند و بار دیگر که کارکرد آن را زمینه‌سازی برای تعظیم خالق متعال می‌داند.

### قلمرو حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی

قلمرو حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی در این برنامه شامل موارد زیر است (برنامه درسی ملی، ص ۳۶):

- مطالعه فرایندهای حیاتی و موجودات، زمین و پیرامون آن، تغییرات ماده و انرژی، طبیعت و مواد فراوری شده، علوم در اجتماع، علوم در زندگی روزانه و تاریخ

علم در ایران و اسلام.

- فرایندهای علمی و روش علم‌آموزی همچون مهارت‌های فرایندی (مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، فرضیه و مدل‌سازی، پیش‌بینی، طراحی تحقیق و برقراری ارتباط) و مهارت‌های پیچیده تفکر.
- نگرش‌های ناشی از علم، به‌خصوص به محیط زیست و نگرش‌های ناظر به علم و فناوری.

بر این اساس آموزش علوم تجربی فقط انتقال مجموعه‌ای از یافته‌های علمی نیست. بنابراین، محتوا و سازماندهی آن و نیز فرایندهای یاددهی-یادگیری باید به‌گونه‌ای باشد که ضمن برقراری ارتباط با نیازها، علایق و زندگی روزمره دانش‌آموزان، زمینه تربیت نسلی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق را فراهم کند. این موارد در جهت‌گیری‌های کلی این حوزه برای سازماندهی محتوا و راهبردهای آموزشی به تفصیل بیان شده است که در پی می‌آید (برنامه درسی ملی، ص ۳۶).

جهت‌گیری‌های کلی در سازماندهی محتوا و آموزش حوزه:

- پرورش علمی با اتخاذ روش‌هایی که با تلفیق نظر و عمل سازگاری دارند.
- پرورش مهارت‌های فرایندی علمی.
- یادگیرنده در محور تمامی فعالیت‌های یادگیری قرار می‌گیرد.
- آموختن روش و مسیر کسب علم، آگاهی و توانایی، یکی از اهداف اصلی آموزش.
- زمینه‌ساز پرورش انواع تفکر، خودیادگیری، ژرفاندیشی و تعالی‌جویی در دانش‌آموزان.
- ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی.
- مرتبط ساختن محتوای یادگیری با کاربردهای احتمالی.
- معنادار شدن یادگیری و کسب علم مفید، سودمند و هدفدار برای دانش‌آموزان.
- پرورش انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق.

## ارتباط حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی با حوزه‌های دیگر

تربیت علمی دانش‌آموزان در برنامه درسی ملی که از جنس و سنخ علم تجربی باشد، فقط در این حوزه دیده نشده است، بلکه در حوزه تربیت و یادگیری سلامت و تربیت‌بدنی به وضوح ابعادی از آن در قلمرو حوزه و نیز در ضرورت و کارکرد حوزه دیده می‌شود که در پی می‌آید.

■ **ضرورت و کارکرد:** آموزه‌هایی که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا با پیشگیری از بیماری و پرهیز از رفتارهای پرخطر، در جهت حفظ سلامت خود کوشا باشند (برنامه درسی ملی، ص ۲۸).

■ **قلمرو حوزه:** سلامت و بهداشت در این حوزه یادگیری، ارتباط مستقیمی با علم تجربی دارد. اصول تغذیه سالم و متوازن، مهارت‌های زیستی و بهداشت فردی و عمومی، مراقبت از سلامت جسمانی از مفاهیم اساسی است که ارتباط تنگاتنگی با علم تجربی به‌ویژه شاخه زیست‌شناسی دارد.

## علوم تجربی در بخش‌های دیگر سند برنامه درسی

علاوه بر حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی، تأکید بر پرورش علمی دانش‌آموزان در بندهای متفاوت این سند دیده می‌شود. گرچه برنامه‌های آموزش علوم باید کاملاً مطابق با برنامه درسی ملی باشند، اما بعضی از بندهای سند ارتباط کاملاً روشنی - با توجه به تعریفی که از علم تجربی در این سند آمده است - با برنامه‌های آموزش علم تجربی دارند. در ادامه بخش‌هایی از برنامه درسی ملی آمده است که تکالیفی برای حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی دارند:

در بخش چشم‌انداز این سند رسالت برنامه‌های درسی را در تربیت نسلی می‌داند که دارای چنین ویژگی‌هایی باشند: دانش‌پژوه و علاقه‌مند به علم و آگاهی، امانت‌دار، دانا و توانا، انتخابگر، خلاق، آماده ورود به زندگی شایسته فردی، خانوادگی و

اجتماعی براساس نظام معیار اسلامی. همچنین برنامه‌ریزان را به تدوین برنامه‌هایی با ویژگی‌هایی ملزم می‌کند که بعضی از این ویژگی‌ها با توجه به تعریفی که از علم تجربی در حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی شده است، برای برنامه‌های علوم تجربی صادق‌اند:

- بند ۲- برخوردار از یافته‌های معتبر علمی و پژوهشی با تأکید بر بومی‌سازی آن‌ها؛
- بند ۳- بهره‌مند از دستاوردها و یافته‌های علمی فرهنگ و تمدن اسلامی ایرانی؛
- بند ۵- ناظر به ویژگی‌ها، نیازها و فطرت الهی دانش‌آموزان و نیازهای اساسی جامعه؛
- بند ۶- بهره‌مند از تجربه‌های موفق ملی و جهانی؛

در اصول ناظر بر برنامه‌های درسی موارد زیر قابل ذکر است:

**بند ۲-۳- تقویت هویت ملی:** برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه تقویت و پایداری هویت ملی را با تأکید بر تعمیق باورها و ارزش‌های اسلامی، فرهنگ و تمدن اسلام و ایران، زبان و ادبیات فارسی، ارزش‌های انقلاب اسلامی، میهن دوستی، وحدت و انسجام فرهنگی، استقلال ملی و همبستگی اسلامی فراهم آورند.

**بند ۶-۳- جامعیت:** برنامه‌های درسی و تربیتی باید به نیازهای گوناگون دانش‌آموزان و جامعه در سطوح محلی، منطقه‌ای، ملی و جهانی در کلیه ساحت‌های تعلیم و تربیت تأکید کند.

۶۹

**بند ۷-۳- توجه به تفاوت‌ها:** برنامه‌های درسی و تربیتی باید ضمن تأکید بر ویژگی‌های مشترک، به تفاوت‌های ناشی از محیط زندگی (شهری، روستایی، عشایری، فرهنگی و جغرافیایی (جنسیتی و فردی دانش‌آموزان) استعدادهای، توانایی‌ها، نیازها و علایق) توجه کرده و از انعطاف لازم برخوردار باشد.

**بند ۹-۳- یادگیری مادام‌العمر:** برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه کسب

شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم برای استمرار و معنادار شدن یادگیری و پیوستگی تجارب یادگیری در زندگی را برای دانش‌آموزان تأمین کنند.

### رویکرد و جهت‌گیری کلی

رویکرد برنامه‌های درسی و تربیتی «فطرت‌گرایی توحیدی» است. اتخاذ این رویکرد به معنای زمینه‌سازی لازم جهت شکوفایی فطرت الهی دانش‌آموزان از طریق درک و اصلاح مداوم موقعیت آنان به منظور دستیابی به مراتبی از حیات طیبه است.

دانش‌آموز در این سند فعال و انتخابگر دیده شده است و انتظار است که بتواند به طور فعال و از طریق برقراری ارتباط با محیط و انتخاب آگاهانه همیشه در راستای اصلاح باشد. چنین دانش‌آموزی با اراده و انگیزه در فرایند یاددهی - یادگیری نقش اساسی دارد.

بدیهی است که برنامه‌های آموزش علوم که در محتوای کتاب درسی بیشترین جلوه را دارند، باید بتوانند امکان وجود خارجی چنین دانش‌آموزی را فراهم کنند.

محتوای برنامه‌های درسی نیز باید دارای چنین ویژگی‌هایی باشد:

- مبتنی بر ارزش‌های فرهنگی و تربیتی و سازوار با آموزه‌های دینی و قرآنی،
  - مجموعه‌ای منسجم و هماهنگ از فرصت‌ها و تجربیات یادگیری به‌منظور زمینه‌سازی برای شکوفایی فطرت الهی، رشد عقلی و... به‌صورت پیوسته،
  - دربرگیرنده مفاهیم و مهارت‌های اساسی و ایده‌های کلیدی مبتنی بر شایستگی‌های مورد انتظار از دانش‌آموزان،
  - برگرفته از یافته‌های علمی و معتبر بشری،
  - متناسب با نیازهای حال و آینده، علایق، ویژگی‌های روانشناختی دانش‌آموزان،
- انتظارات جامعه اسلامی و زمان آموزش.

در بخش شایستگی‌های پایه به‌ویژه در بندهای تعقل، علم، عمل و اخلاق، رسالت‌های مشخصی برای آموزش علوم تجربی در جمهوری اسلامی ایران دارد که نمونه‌هایی در پی می‌آید:

- درک وجود خود، نیازها، توانمندی‌ها، ظرفیت‌ها و ابعاد هویت متعالی خویش؛
- بصیر نسبت به آثار و پیامدهای سبک زندگی خود؛
- تدبیر در صفات، افعال و آیات خداوند متعال به‌عنوان خالق هستی؛
- تدبیر در نظام خلقت و شگفتی‌های آن،
- علم نسبت به پدیده‌ها، روابط، رویدادها و قوانین جهان آفرینش و چگونگی برقراری ارتباط انسان با آن‌ها و بهره‌برداری بهینه از آنان،
- به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کار و زندگی،
- بهره‌گیری آگاهانه از یافته‌های علمی، هنری، فنی، حرفه‌ای و بهداشتی و زیستی و تلاش مؤثر برای تولید و توسعه آن‌ها،
- حفظ و تعالی محیط زیست، میراث فرهنگی و سرمایه‌های طبیعی، ارزش قائل شدن برای مخلوقات هستی و محیط زیست،
- التزام به اصول و ارزش‌های اخلاقی در استفاده از علوم و فناوری‌های نوین.

## حرف آخر

۷۱

تأکید بر نقش تربیتی حوزه‌های یادگیری بیهوده نیست. توجه داشته باشید که خالقان این سند می‌توانستند به‌جای «حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی» به سادگی بنویسند «حوزه یادگیری علوم تجربی»! این انتخاب یک پیام روشن دارد و آن این است که اگر آموزش و یادگیری علم تجربی انجام می‌شود، باید این فرایند در خدمت تربیت دانش‌آموزانی باشد که دارای قابلیت‌ها و شایستگی‌های مورد نظر در جغرافیای جمهوری اسلامی ایران باشند.



این تکلیف، تکلیف همه را از برنامه‌ریز تا معلم، از راهنمای برنامه تا کتاب درسی، روشن کرده است. از این به بعد کار قضاوت برنامه‌های درسی سخت می‌شود. اگر زمانی همه توجه به چگونگی محتوای علمی بود، از این به بعد یکی از مطالبات، نقش هر برنامه و کتاب درسی در رشد ابعاد شخصیتی دانش‌آموزان و میزان شایستگی آن‌ها در محیط‌زیستی به گستره ایران و جهان خواهد شد. آیا به آرزوهایمان می‌رسیم؟ زمان به ما نشان خواهد داد.

## آموزش زیست‌شناسی در مدارس ایران

رضا مقدسی

دانشجوی دکتری نوروفیزیولوژی، دانشگاه شهید چمران و معلم زیست‌شناسی

### چکیده

انسان امروزی با بحران‌های عدیده‌ای مواجه است که یافتن راه‌حل آن‌ها بدون کمک و راهنمایی دانشمندان علوم زیستی امکان‌پذیر نیست. کشور ما نیز در چند دههٔ اخیر به دلیل تغییرات جدی در اقلیم و محیط زیست، دچار مشکلات بسیاری در زمینهٔ سلامت افراد شده است. مدیریت ناکارآمد، بدون توجه به شاخص‌های توسعهٔ علمی پایدار در استفاده از منابع طبیعی و ضعف بنیادین آموزشی ما را با چالش‌های نگران‌کننده‌ای مواجه کرده است که تأمین آب شرب شهروندان ساده‌ترین آن‌هاست. شاید به جرئت بتوان گفت که بیشتر مسائل اجتماعی، فرهنگی و حتی اقتصادی موجود، با آموزش صحیح به وجود نمی‌آمدند و از همین راه قابل حل‌اند.

آموزش زیست‌شناسی در ایران، شاید مثل سایر علوم پایه، کاربردی نیست؛ یعنی معلم در کلاس‌های درس مهارت‌های لازم را برای زندگی امروزی به

دانش‌آموزان آموزش نمی‌دهد. از طرف دیگر، نگاه کلان مدیریت جامعه به آموزش زیست‌شناسی نارسا و نادرست است. زیست‌شناسی مدارس همان علمی است که پایه‌های زیست‌فناوری، علوم شناختی و ده‌ها رشته پیشرو دیگر، روی آن بنا نهاده می‌شوند. چهار علم زیست‌فناوری، فناوری نانو، علوم اطلاعات و ارتباطات و علوم شناختی رشته‌های برتر علمی در حال حاضر در جهان شناخته می‌شوند. بنابراین با وجود پیشرفت‌های اخیر کشور که بسیار مهم و امیدبخش است، لازم است به‌منظور شتاب بخشیدن به این فرایند، نیم‌نگاهی هم به آموزش علوم در مدارس داشته باشیم. با توجه به اینکه زیست‌شناسی نقطه تلاقی فیزیک، شیمی و ریاضی است؛ می‌تواند موتور محرکه علم کشور باشد.

ارتقای جایگاه واقعی علم زیست‌شناسی نیازمند تغییرات روزآمد کارشناسی در سرفصل‌ها و متون درسی متناسب با پیشرفت‌های علمی جهان و نیازهای واقعی جامعه است. به‌علاوه، توجه جدی به روش‌های صحیح آموزش عملی زیست‌شناسی (در آزمایشگاه و در طبیعت) به همراه بهینه‌سازی امکانات آموزشی، در تعمیق و تفهیم مفاهیم زیستی و انتقال مهارت‌های علمی و فرهنگی لازم به دانش‌آموزان بسیار مهم و تأثیرگذار خواهد بود. آموزش عمومی بهداشت و محیط زیست در کلیه رشته‌های تحصیلی دوره دبیرستان، اجرای پروژه‌های عملی درباره مسائل ملی و منطقه‌ای محیط زیستی و بهداشتی با هدف آشنایی با روش تحقیق در زیست‌شناسی نقش تعیین‌کننده‌ای در مقابله با بحران‌های زیست‌محیطی حال و آینده دارد.

ایجاد رشته تخصصی آموزش زیست‌شناسی در دانشگاه‌ها و برگزاری کرسی آزاد نظریه‌پردازی و رشته تخصصی تکامل به‌منظور تبیین مبانی نظری خلقت از دیدگاه ادیان و مقایسه آن با نظریه جدید تکامل چراغ راه آیندگان خواهد بود. اجتناب از مرکزگرایی در تألیف کتب درسی، ضرورت تدریس مبانی رده‌بندی

جانداران در دوره دبیرستان، ضرورت آموزش جدی کار با نرم‌افزارهای رایانه‌ای زیست‌شناختی، برگزاری کنفرانس‌های سالانه آموزش زیست‌شناسی، به همراه دوره‌های تخصصی ضمن خدمت ویژه دبیران زیست‌شناسی و ایجاد کلاس درسی ویژه تدریس زیست‌شناسی در مدارس از نکات مورد توجه در این زمینه است.

**کلیدواژه‌ها:** علم زیست‌شناسی، آموزش در مدارس.

## مقدمه

زیست‌شناسی از مهم‌ترین راه‌های شناخت خدا و رسیدن به خالق یکتا و گسترده‌ترین و مهم‌ترین رشته علوم پایه است و نقشی اساسی در حل معضلات و مشکلات فعلی و آینده انسان دارد. ما اکنون در عصر ژن به سر می‌بریم. بنابراین، توسعه کشور نیازمند توجه جدی به این علم است. در توسعه پایدار یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها حفاظت همه‌جانبه محیط زیست است و ما به‌عنوان کشوری در حال توسعه نیازمند توجه جدی به این موضوعیم. محیط زیست کشور ما به‌شدت آسیب‌پذیر است. این امر ناشی از محدودیت بارش‌های سالانه، افزایش انفجاری جمعیت در چند دهه اخیر، سنت‌ها و باورهای نادرست و وابستگی شدید اقتصاد روستایی به دام و دامپروری است.

از اجزای ضروری آموزش زیست‌شناسی واحد درسی آزمایشگاه زیست‌شناسی و بازدیدهای علمی است که در برنامه رسمی آموزش مدارس جایگاه خاصی ندارد. بنابراین، آموزش زیست‌شناسی با تأکید بر حفظ مفاهیم صورت می‌گیرد. منابع، امکانات و تجهیزات آزمایشگاهی به‌اندازه کافی در اکثر مدارس وجود دارد، ولی به دلایل مختلف مورد استفاده واقع نمی‌شوند.

با وجود اهمیت ویژه برخی از مهارت‌ها در دنیای امروزی در زمینه بهداشت فردی، بهداشت عمومی و محیط زیست، اکثر دانش‌آموزان ایرانی مفاهیم مورد نظر را در مدارس یاد نمی‌گیرند و حتی دانش‌آموزان رشته تجربی نیز به اندازه کافی و مورد نیاز سرفصل‌های لازم را آموزش نمی‌بینند. مقایسه تعداد واحدهای دروس ریاضی در مدارس ایران نسبت به دروس مرتبط با زیست‌شناسی و محیط زیست، نشان از بی‌توجهی عمیق به این علم مهم و تأثیرگذار دارد.

یکی دیگر از ضعف‌های عمده آموزش زیست‌شناسی در مدارس ایران عدم توجه به آموزش صحیح روش تحقیق در این علم است که زیربنای فراگیری رشته‌های مرتبط دانشگاهی است. به علاوه دوره طولانی عدم تغییر کتب درسی زیست‌شناسی، نزدیک به دو دهه، به هیچ عنوان با پیشرفت‌های علمی انسان در این زمینه هماهنگ نیست و افکار جدید و لازم را به دانش‌آموزان منتقل نمی‌کند.

بحران هویت و سرگستگی در دنیای مادی از دیگر مشکلات جدی انسان امروزی است. لذا توجه عمیق به مفهوم خداشناسی ضمن القای آرامش روحی - روانی در افراد جامعه، درک درستی از عظمت کائنات و آفریدگار را به آدمی منتقل می‌کند. چنین مقوله‌ای در سرفصل‌های آموزش زیست‌شناسی گنجانده نشده است و حتی در برخی موارد مانند آموزش ناصحیح و ناقص تکامل نتیجه عکس حاصل می‌آید. به نظر می‌رسد در دنیای متنوع و رنگارنگ فعلی از نظر دین، فرهنگ، آداب و رسوم، نژاد، سنت‌ها و غیره، استفاده از تمام پتانسیل‌های موجود در کشور؛ ضمن توجه به ایجاد وحدت ملی باعث هم‌گرایی و همسوئی بیشتر در رسیدن به اهداف مورد نظر می‌شود. مثلاً حفاظت از محیط زیست و استفاده مناسب از آن در تمام ادیان الهی و در بین همه ایرانیان جایگاه رفیع و بلندی دارد، که می‌توان از آن در جهت تبیین آموزش‌های زیست‌محیطی بهره برد.

## برنامه درسی زیست‌شناسی

درس زیست‌شناسی کلیدی‌ترین درس رشته علوم تجربی است. موفقیت دانش‌آموزان تجربی در کنکور و دانشگاه با درک عمیق آن‌ها در زیست‌شناسی رابطه مستقیم دارد. در برنامه فعلی مدارس یک دانش‌آموخته رشته تجربی فقط ۸ واحد تخصصی زیست‌شناسی می‌خواند. ولی دانش‌آموز رشته ریاضی ۲۰ واحد تخصصی ریاضی می‌خواند. در مقام مقایسه یک دانش‌آموخته رشته علوم ریاضی ۳۲ واحد ریاضی می‌خواند. بنابراین، زمان اختصاص داده شده به هیچ عنوان کافی نیست.

در برنامه درسی دانشگاه‌ها در رشته زیست‌شناسی، معمولاً هر درس همراه با یک واحد آزمایشگاه به دانشجویان ارائه می‌شود. عنوان کتاب درسی زیست‌شناسی هم پسوند آزمایشگاه را یکدک می‌کشد. از طرفی هر سال مسابقه‌ای تحت عنوان آزمایشگاه زیست‌شناسی برگزار می‌شود. این در حالی است که در نظام آموزشی کمترین بها به آزمایشگاه زیست‌شناسی داده می‌شود.

واحد آزمایشگاه اهمیت ویژه‌ای در یادگیری مباحث زیست‌شناسی دارد؛ به طوری که حذف آن در کنار حجم زیاد مطالب کتب درسی و ناکافی زمان اختصاص داده شده باعث افت شدید کیفیت آموزش زیست‌شناسی شده است. لذا باید واحد آزمایشگاه به رشته علوم تجربی بازگردانده شود.



آموزش زیست‌شناسی در دبیرستان با سه مشکل عمده روبه‌روست که باعث افت کیفیت آموزشی این درس شده است: کاهش ساعات آموزش زیست‌شناسی، کاهش فهرست موضوعات کتب درسی و حذف واحد آزمایشگاه از برنامه درسی مدارس. در نتیجه، این بی‌مهری و عدم توجه به درس زیست‌شناسی، فرصت آشنایی کافی دانش‌آموزان با رشته تجربی در سال اول دبیرستان ایجاد نمی‌شود و در سال‌های بعد نیز فرصت تعمیق و تفهیم دقیق مفاهیم فراهم نمی‌شود. لذا،

ایجاد واحد آزمایشگاه با نمره مستقل ضروری است. تعریف پروژه‌های سالانه دانش‌آموزی در مباحث علوم زیستی نیز نقش ارزنده‌ای در آشنایی با روش علمی و آزمایشگاه زیست‌شناسی دارد.

نرم‌افزارهای رایانه‌ای به دلیل حجم زیاد اطلاعات مفید همراه با تصاویر مناسب، فیلم و پویانمایی‌ها و فراهم آوردن فضای مجازی، ابزار بسیار مناسبی برای آموزش زیست‌شناسی هستند. همچنین، به دلیل کمبود برخی از وسایل آزمایشگاهی در مدارس و عدم امکان مشاهده مستقیم بسیاری از فرایندهای زیستی، استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی زیست‌شناسی اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین لازم است، آموزش و پرورش زمینه و امکانات مناسب را برای آشنایی هر چه بیشتر دبیران زیست‌شناسی با نرم‌افزارهای آموزشی و کار با رایانه فراهم کند. درنگ در این زمینه، فاصله ما را با کاروان جهانی علم روز به روز بیشتر می‌کند. تدریس مبانی رده‌بندی جانداران در دوره دبیرستان بسیار ضروری است. آشنا شدن دانش‌آموزان با مبانی علم رده‌بندی و رده‌بندی کلی جانداران آنان را در فهم مطالب درسی و درک بهتر مثال‌ها یاری می‌کند. متأسفانه این موضوع به صورت بسیار مختصر در کتب درسی مطرح شده است. این امر دانش‌آموزان را در درک مثال‌ها و مطالب درسی دچار مشکل می‌کند. باید شناسایی و رده‌بندی جانداران برای رشته علوم تجربی به صورت تخصصی و گسترده و برای سایر رشته‌ها به صورت خلاصه و با هدف آشنایی با محیط زیست و حیات وحش ایران باشد. رده‌بندی جانداران همانند جدول تناوبی عناصر است و دانش‌آموزان را با نظم موجود در طبیعت آشنا می‌کند.

در مجموع، محتوای زیست‌شناسی باید به گونه‌ای تدوین شود که از روش‌های انجام پروژه، آزمایشگاه، گردش علمی و آموزش تعاملی مبتنی بر رایانه بیشتر استفاده شود. در غیر این صورت، نتایج مورد نظر برنامه درسی ملی حاصل

نخواهد شد. از طرفی با وجود جوّ کنکوری مدارس و نگاه خاص برخی دبیران به آموزش، امکان پیشبرد برنامه‌ها بسیار ضعیف است. با توجه به ماهیت درس زیست‌شناسی، باید امکان ارزشیابی به شیوه‌های متنوع مثل پروژه و آزمون‌های عملی فراهم شود.

## آموزش همگانی بهداشت و محیط زیست

### برای کلیه رشته‌های دوره دبیرستان

با توجه به اهمیت بهداشت فردی و عمومی در حفظ سلامت آحاد جامعه، مخصوصاً جوانان و نوجوانان و تأثیر مهم آموزش و پرورش در نهادینه کردن آموزش بهداشت، لازم است کتابی تحت این عنوان تهیه و در تمامی رشته‌های دبیرستانی و هنرستانی تدریس شود. هدف این برنامه، باید آموزش مسائل اساسی بهداشت فردی و عمومی، مانند تغذیه، بیماری‌ها و آشنایی با محیط زیست و چگونگی تعامل با آن باشد. امروزه، حفظ محیط زیست در اولویت برنامه‌های توسعه‌ای تمام دولت‌ها قرار دارد و از مصادیق توسعه پایدار است. آموزش بهداشت و محیط زیست تأثیر مهمی در حفظ و ارتقای سلامت انسان‌ها دارد، به طوری که آسیب‌های مادی و معنوی ناشی از بی‌توجهی به آن جبران‌ناپذیر است. همان‌گونه که در مسئله ایدز و تخریب جنگل‌ها به وضوح مشاهده شده است. بنابراین، باید آموزش بهداشت و محیط زیست در تمامی رشته‌های دبیرستان گنجانده شود، تا به این وسیله بتوان حداقل دانش و مهارت لازم را برای حفظ سلامت شهروندان به آن‌ها منتقل کرد.

امروزه، آلودگی محیط زیست به‌عنوان یک بحران جهانی مطرح است؛ به طوری که اکثر کشورها حفظ محیط زیست را در اولویت برنامه‌های کاری خود قرار داده‌اند. توسعه پایدار توسعه صنعتی و اقتصادی همراه با حفظ محیط زیست



است. بنابراین، گنجاندن واحد محیط زیست به منظور کسب مهارت‌های لازم برای زندگی اجتماعی همراه با تعامل مناسب با طبیعت در برنامه درسی مدارس از اولویت‌هاست. تألیف کتب جداگانه به صورت پیوست، مانند کتاب جغرافیایی استان، با توجه به شرایط زیستگاه‌ها در مناطق و مشخص کردن گونه‌های موجود با تلفیقی از مطالب مبتنی بر محیط زیست و منابع طبیعی ضروری است.

### محتوای کتب درسی زیست‌شناسی و ارزش‌های دینی و ملی

با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر علوم زیستی و همچنین تغییر برنامه‌های آموزش جهانی زیست‌شناسی، تغییر محتوای درسی زیست‌شناسی ضروری است. البته در جامعه فعلی ما کنکور جنبه‌های مختلف زندگی را تحت شعاع خود قرار داده است. بنابراین، اکثر دانش‌آموزان و خانواده‌ها جز به آن، به چیز دیگری در حیطه مدارس نمی‌اندیشند. لذا، مباحث و مفاهیم علمی به خصوص در زیست‌شناسی به صورت ناقص مطرح می‌شود. در نتیجه ضمن اینکه دانش‌آموزان درس را به صورت محتوایی و عمیق نمی‌آموزند، تغییر نگرشی که باید در نتیجه آموزش ایجاد شود، حاصل نمی‌شود. کاهش ساعات دروس زیست‌شناسی دبیرستان در نظام سالی واحدی باعث ناکافی بودن زمان، برای آموزش و تعمیق مفاهیم اساسی این علم شده است. لذا، لزوم بازنگری و اصلاح تعداد واحدهای درس زیست‌شناسی رشته علوم تجربی، مطابق با استانداردهای جهانی، امری ضروری است. به نظر من، مباحث پایه اول دبیرستان باید بسیار عمومی باشد. شاید برخی از دانش‌آموزان به جز درس علوم زیستی آموزش دیگری در محیط زیست و بهداشت نداشته باشند. برخی از مهارت‌های ذکر شده برای دانش‌آموزان رشته علوم تجربی در آینده و سایر دانش‌آموزان باید متفاوت باشد. مثل کلیدهای شناسایی که برای رشته علوم تجربی بسیار اساسی، ولی برای سایر رشته‌ها غیر

لازم است. درحالی که لازم است هر ایرانی محیط زندگی خود و فون و فلور ایران را تا حدی بشناسد.

مسئولیت آموزش بهداشت فردی و عمومی نیز به مقدار زیاد بر عهده درس زیست‌شناسی است. با اضافه شدن فصول بهداشت و بیماری‌ها بخش زیادی از این مهم آموزش داده می‌شود. با برگزاری اردوهای علمی در سال دوم و سوم می‌توان بخشی از مسئولیت فردی و اجتماعی را نهادینه کرد. به نظر من، زیست‌شناسی رشته تجربی بسیار لاغر است. بنابراین رژیم پیشنهادی ما باید در جهت بهبود وزن آن و رساندنش به جایگاهی شایسته باشد؛ البته در صورتی که مباحث و مفاهیم زیستی به شکل جامع مطرح شود، فهم و درک آن به مراتب آسان‌تر می‌شود.

اصول و مبانی آموزش ما دینی و ملی است؛ یعنی آموزش ژنتیکِ اسلامی یا شیمیِ اسلامی نیست. در زیست‌شناسی خدا همه جا هست. بنابراین، با افزودن آیات و روایات متناسب به کتب درسی زیست‌شناسی می‌توان به این مهم دست یازید. مثلاً در بحث تغذیه می‌توان با افزودن دستورات دینی، دانش‌آموز را به عمق مباحث دینی سوق داد. یا در بحث جنین‌شناسی می‌توان به مراحل خلقت انسان در قرآن اشاره کرد. در بحث بهداشت و محیط زیست نکات و آموزه‌های فراوان ملی و دینی وجود دارد.

۸۱

تکامل، مسیری یک‌سویه به خداشناسی است. لزوم اضافه کردن نظر دانشمندان مسلمان به آن نیازی جدی است. در زیست‌شناسی هدف غایی تکامل انسان است. به نظر می‌رسد آموزش تکامل نباید محدود به کتاب و پایه خاصی باشد؛ بلکه در تمام دوره دبیرستان به آن پرداخته شود. مثلاً در بحث گردش خون یا دفع ادرار می‌توان سیر تحول تدریجی قلب و کلیه را در جانوران اضافه کرد. به نظر می‌رسد مباحث تکامل سؤالات متعددی برای دانش‌آموزان، به‌ویژه در آموزه‌های

دینی ایشان مطرح می‌سازد. بنابراین، ضرورت لحاظ شدن نظرهای دانشمندان مسلمان در این زمینه به صورت روشن و شفاف احساس می‌شود.

### آموزش‌های ضمن خدمت

با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر علوم زیستی لزوم برگزاری دوره‌های تخصصی آموزش ضمن خدمت برای افزایش سطح دانش و معلومات دبیران و ارتقای کیفیت آموزشی بسیار مفید خواهد بود. بررسی روش‌های مختلف آموزش زیست‌شناسی، گسترش فرهنگ پژوهش در آموزش زیست‌شناسی، آشنایی با یافته‌های نوین علم زیست‌شناسی، ایجاد زمینه مناسب برای تبادل تجربیات آموزشی نقد و بررسی مسائل و مشکلات کتب درسی و آموزش زیست‌شناسی در ایران از اهم فعالیت‌های آموزشی این دوره‌هاست.

### توجه به حیطه‌های جدید علوم زیستی

با توجه به کاربردی شدن علوم زیستی در عصر زیست‌فناوری، لزوم توجه بیشتر به آموزش مطالب اساسی رشته‌های جدید علوم زیستی احساس می‌شود. به نظر می‌رسد تدوین کتب جداگانه برای آموزش مباحث گیاهی، جانوری، زیست‌شناسی سلولی - مولکولی و ژنتیک با توجه به رویکردهای جهانی در رشته زیست‌شناسی و جایگاه این علم در جهان مورد استقبال دبیران زیست‌شناسی و باعث ارتقای دانش پایه دانش‌آموزان رشته تجربی بشود. برای ایجاد و ارتقای خودباوری ملی لازم است از موفقیت‌های دانشمندان ایرانی به فراخور حال استفاده شود. مثل اشاره به شبیه‌سازی رویانا، حنا و سلول‌های بنیادی.

## آموزش زیست‌شناسی در مدارس

### چالش‌ها و راهکارها

#### سمانه لعل‌علیزاده

کارشناس ارشد بیوشیمی، دبیر زیست‌شناسی شهرستان چناران

#### چکیده

تدریس به‌معنای ساده، یعنی سخنرانی یک معلم برای تعداد زیادی دانش‌آموز. این باور ریشه در قرون وسطی دارد. در زمان‌های گذشته وقتی کتابی کمیاب می‌شد، این احساس در معلم به‌وجود می‌آمد که بهتر است دانش خود را در قالب سخنرانی و خطابه منتشر کند؛ اما به‌تدریج با پیشرفت فناوری و تغییر یادگیرنده، نیاز به تغییر در روش‌های آموزشی احساس شد.

۸۳

امروزه آموزش زیست‌شناسی با چالش‌های بسیاری روبه‌روست. از جمله این چالش‌ها استمرار روش‌های تدریس منسوخ شده، تفکیک آموخته‌های علمی از دنیای واقعی، کمبود ساعات درسی هفتگی، کاهش فعالیت‌های آزمایشگاهی، عدم برنامه‌ریزی و طبقه‌بندی درست برخی از مطالب درسی، آزمون‌محوری، تمرکز بر آموزش کنکوری مفاهیم و بالاخره کمبود توجه به خلاقیت یادگیرندگان است. در مقابل این‌ها، روش‌های مبتنی بر استعدادیابی و توجه به فعالیت‌های خلاقانه،

فعال کردن دانش‌آموزان در فرایند تدریس با استفاده از روش‌های نوین تدریس، برگزاری اردوهای علمی و بازدید از دست‌آوردهای علمی جدید، کوشش برای رفع ایرادهای مطالب درسی، توجه به فعالیت‌های آزمایشگاهی با اختصاص امتیاز یا نمره به آن، توجه به یادگیری مفاهیم پایه به جای تمرکز بر نکات کنکوری و مانند این‌ها از راهکارهای موجود برای بهبود آموزش زیست‌شناسی و پیشرفت یادگیرندگان است.

**کلیدواژه‌ها:** آموزش زیست‌شناسی، روش‌های نوین تدریس، فعالیت‌های آزمایشگاهی، فعالیت‌های خلاقانه.

## مقدمه

آموزش (تدریس) عبارت است از تعامل یا رفتار متقابل معلم و شاگرد براساس طراحی منظم و هدفدار معلم، برای ایجاد تغییر در رفتار شاگرد (آقازاده-۱۳۸۸). علم زیست‌شناسی مجموعه‌ای از دانستنی‌هاست که از راه تجربه حسی و آزمایش به دست می‌آیند. براساس تعاریف موجود می‌توان علوم پایه را حاصل تجربه و مشاهده دانست.

از نظر تاریخی دانش علمی گذشته را باید در متن تاریخی همان دوره بررسی کرد و نباید آن را با دانش امروزی مقایسه کرد. به بیان دیگر، باید به شرایطی که پدیده‌ای در آن رخ داده است نگریم. علوم تجربی در شرایط آزمایشی یکسان به نتایج یکسانی می‌رسد. این دانش بر پایه مشاهده یا آزمایش پایه‌ریزی شده است. علوم تجربی به دنبال پیش‌بینی یا توضیح مطلق پدیده‌ها نیست و ماهیت احتمالی دارد. این دانش، روش‌های ویژه خود را دارد، دگرگون‌شونده است و محصول فرهنگ و ارتباط انسان‌ها با خود و با محیط است (توکلی-۱۳۸۹). بنابراین، به‌منظور آموزش

بهتر این علم، آموزش دهنده نه تنها باید توانایی‌هایی داشته باشد، بلکه علاوه بر آن به امکانات و ابزارهایی نیز در فرایند تدریس نیاز دارد. این توانایی‌ها و ابزارها عبارت‌اند از:

### **توانایی‌های لازم برای آموزش زیست‌شناسی**

- آشنا بودن آموزش دهنده با روش‌های نوین تدریس و مهارت‌های مؤثر در تدریس،
- آگاهی و تسلط بر کتب درسی،
- آشنایی با فناوری‌های جدید و چگونگی کاربرد آن‌ها.

### **ابزارها و امکانات آموزشی**

- آزمایشگاه و امکانات آزمایشگاهی،
- طبیعت و استفاده از آن در آموزش،
- نرم‌افزارهایی شامل اینترنت، فیلم، پویانمایی، نرم‌افزارهای آموزشی، تصویر، پوستر، مدل‌های آموزشی و ماکت‌ها،
- سخت‌افزارهایی شامل رایانه، تلویزیون و دیتا یا ابزارهای مشابه قدیمی‌تر شامل اورهد، اپک،
- منابع آموزشی اصلی و فرعی،
- برنامه‌های درسی متناسب با ساعات آموزش.

### **بحث**

پرسش این است که آیا دبیران و مدرسان زیست‌شناسی ایران واجد این امکانات هستند؟ چالش‌های موجود بر سر راه آنان چیست و راهکارهای اصلاح کدام‌اند؟ بیگدلی، الف و کتیرلوف (۱۳۸۳) در پژوهشی روش آموزش علوم تجربی را در

کشور ژاپن مورد بررسی قرار داده و بیان داشته‌اند که مهم‌ترین هدف آموزش علوم و فناوری در ژاپن ایجاد توانایی فکر کردن و تصمیم‌گیری و شناخت طبیعت و قوانین حاکم بر آن در دانش‌آموزان است. آنان راه رسیدن به این مهم را درگیر کردن دانش‌آموزان در فرایند تدریس دانسته‌اند.

پژوهشگران در پژوهشی دیگر (بدریان، ع. ۱۳۸۹) چالش‌های موجود در برنامه درسی شیمی دوره متوسطه را مورد بررسی قرار داده و بیان کرده‌اند که سواد علمی مهم‌ترین عامل توسعه و پیش‌شرط تحقق آن در همه نظام‌هاست و باید برای بهبود سطح سواد علمی جامعه و به‌خصوص برای کسانی که درگیر نظام‌های آموزشی‌اند، کوشش‌های لازم را به خرج داد. در این پژوهش یکی دیگر از مشکلات آموزش شیمی، کاربردی نبودن آموزش‌ها بیان شده و توجه ویژه را به آموزش شیمی به صورت آزمایشگاه محور سوق داده است.

کیامنش، ع. (۱۳۷۹) نتایج حاصل از یک مطالعه بین‌المللی را که روی دانش‌آموزان ۴۵ کشور جهان در سه مقطع تحصیلی در دروس علوم و ریاضی انجام شده، مورد بررسی قرار داده و بیان کرده است که عملکرد دانش‌آموزان ایرانی شرکت‌کننده در هر سه جمعیت در ارتباط با محتوای آموزشی کتب بسیار ضعیف است و دانش‌آموزان ایرانی به اندازه دو سال و یک‌دهم (۲/۱) از دانش‌آموزان هم‌سال خود از نظر آموزشی در دروس مورد نظر عقب‌ترند. او دلایل این ضعف را اشکالات محتوایی کتاب‌ها، عدم اطلاع معلمان از روش‌های تدریس، تراکم زیاد دانش‌آموزان در کلاس‌ها، مسلط نبودن معلمان به محتوای کتاب‌های درسی و کم‌کاری آنان بر می‌شمارد.

کارداک، اوندر و دیکمنلی، م. (۲۰۰۷) در رابطه با تأثیر روش آزمایشگاهی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان بیان می‌دارند که معلمان باید به جای آنکه اطلاعات را به دانش‌آموزان تحمیل کنند، آن‌ها را برای انجام آزمایش‌ها در یک موقعیت فعال

قرار دهند و از طریق پرسش سؤالات باز آن‌ها را به سمت فکر کردن پیش برانند. سرکارآرانی (۱۳۸۹) نیز در یک بررسی تطبیقی، به مقایسه فرایند تدریس و آموزش در ژاپن و ایران پرداخته و ضمن معرفی ژاپن و پیشرفت‌های علمی دانش‌آموزانشان، موانع آموزش در ایران را در تفاوت‌های موجود در سیستم آموزشی دو کشور برمی‌شمارد. این تفاوت‌ها چنین اند:

ژاپنی‌ها می‌کوشند حداقل در آموزش عمومی، تعادلی نسبی میان پرورش قلب، ذهن و دست به وجود آورند و بر مهارت‌های اجتماعی، زندگی و روابط انسانی و پرورش اخلاق اجتماعی بسیار تأکید می‌ورزند. درحالی‌که در ایران پیشرفت تحصیلی و مهارت‌های شناختی و پایه، در قالب «هدف‌ها و فعالیت‌های آموزشی» بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد.

ژاپنی‌ها تاحدود زیادی، هدف‌های تربیتی کیفی را که به دشواری تن به سنجش و اندازه‌گیری کمی و قابل مشاهده و مقایسه می‌سپارند، به دقت مورد توجه قرار می‌دهند و مناسبات پیچیده «تربیت پنهان» را به‌خوبی در اندیشه و عمل تربیتی خود لحاظ می‌کنند؛ در صورتی‌که فرهنگ آموزش در ایران بیشتر متوجه هدف‌های آموزشی قابل اندازه‌گیری است و در صدر آن‌ها پیشرفت تحصیلی قابل ارزیابی کمی و هدف‌های پیدا و آشکار آموزش مدرسه‌ای، قرار دارند.

در ژاپن به «فرایندها» بیشتر از «نتایج و پیامدها» اهمیت داده می‌شود، معلمان بیشتر بر فهم مسئله پا می‌فشارند و حجم اطلاعاتی که برای فهم مسئله به دانش‌آموزان می‌دهند، بیش از اطلاعات و راهنمایی‌هایی است که برای یافتن پاسخ صحیح مسئله لازم است؛ در صورتی‌که در ایران بیشتر به نتیجه اهمیت داده می‌شود و بعضاً هم نتیجه‌ای بیشتر از توان و «هاضمه فرایندها»ی آموزش و یادگیری طلب می‌شود. در ایران بیشتر وقت کلاس درس به انتقال اطلاعات کتاب‌های درسی و راهنمایی‌های معلم برای یافتن پاسخ صحیح مسئله صرف می‌شود.



فرهنگ آموزش و یادگیری در ژاپن بیشتر بر همکاری، مشارکت و فعالیت گروهی تأکید دارد، حال آنکه در نظام آموزشی ایران، رقابت بیشتر جلوه می‌کند. ژاپنی‌ها کمتر دست به جداسازی دانش‌آموزان براساس آزمون‌های هوش و پیشرفت تحصیلی می‌زنند و از ترویج مدارسی که بر این اساس شکل می‌گیرند، می‌پرهیزند؛ ولی در ایران بیشتر گروه‌بندی دانش‌آموزان براساس آزمون‌های تحصیلی، فرهنگ رایج آموزش و یادگیری است و بر انتقال بسته‌های مشخصی از دانش با توجه به توانایی‌های فردی دانش‌آموزان تأکید و نقش معلم بیشتر مترادف با انتقال دانش تلقی می‌شود؛ در صورتی که در ژاپن، گسترش فرصت‌های یادگیری از طریق تجربه دانش‌آموزان به صورت گروهی و مشارکتی، مورد توجه بیشتری قرار دارد.

## نتایج

فرایند آموزش زیست‌شناسی در درون خود نیازمند هماهنگی و همکاری گروهی سه قشر درگیر در آن یعنی دانش‌آموز، معلم و مسئولان است که هر گروه می‌تواند نقش مهمی در بهبود یا تخریب آموزش ایفا کند. نگارنده به‌همین علت چالش‌های موجود را به دو دسته تقسیم می‌کند:

- چالش‌های وابسته به فرد
- چالش‌های وابسته به سیستم



## چالش‌های وابسته به فرد

این چالش‌ها به کمبودها و خطاهای معلمان و دانش‌آموزان به‌عنوان افراد درگیر در آموزش مربوط می‌شوند. این دو گروه به‌دلیل عدم آگاهی یا عدم تعهد و گاه به‌دلیل کمبودهای نظام آموزشی باعث ایجاد مشکلاتی در آموزش می‌شوند. این مشکلات عبارت‌اند از:

- استفاده از روش‌های تدریس منسوخ و عدم آگاهی از روش‌های نوین تدریس و کاربرد آن‌ها؛
- تفکیک آموخته‌های علمی از دنیای بیرون و تنها، تمرکز بر انتقال دانش؛
- عدم آشنایی به فناوری‌های آموزشی و تسلط بر آن؛
- عدم توجه به فعالیت‌های خلاقانه؛
- تمرکز بر آموزش و آزمون تستی مفاهیم؛
- عدم استفاده از منابع فرعی به منظور بسط کامل مفاهیم؛
- توجیه کاستی‌های فردی خود و مقصر دانستن نظام آموزشی؛
- عدم استفاده از امکانات ساده آموزشی موجود و تولید آن امکانات؛
- بی‌انگیزگی معلم و دانش‌آموز.

### چالش‌های وابسته به نظام آموزشی

- چالش‌های دسته دوم به گروه سوم درگیران در آموزش یعنی مسئولان آموزشی و برنامه‌ریزان درسی مربوط می‌شود که گاه به دلیل مهیا نبودن زیر بناهای تدریس و عدم بررسی همه‌جانبه موضوعات و حجم آموزشی سبب کاهش بازده آموزش می‌شوند. این چالش‌ها از نظر نویسنده شامل نکات زیرند:
- کمبود ساعات درسی و به تبع آن کاهش فعالیت‌های آزمایشگاهی؛
  - عدم برنامه‌ریزی و طبقه‌بندی صحیح برخی از مطالب درسی؛
  - توجه کم به برخی از مباحث زیستی و یکسان نبودن سطح دشواری برخی از کتب؛
  - آزمون‌محوری نظام آموزشی و تمرکز بر آموزش کنکوری مفاهیم؛
  - عدم توجه نظام آموزشی به پرورش خلاقیت دانش‌آموزان؛
  - توجه ناکافی به فعالیت‌های آزمایشگاهی و فعالیت‌های خارج از کلاس به صورت قابل درک؛

- توجه ناکافی به آموزش فناوری‌های نوین مدرسین و بعضاً آموزش نادرست و غیرکاربردی؛
- ارائه یک کتاب آموزشی به‌عنوان مرجع و عدم پذیرش و معرفی منابع جایگزین و فرعی؛
- بی‌انگیزه کردن مدرس به‌علت متناسب نبودن عوامل تقویتی مثبت با پیشرفت‌های هر فرد و عدم تناسب سطح شغلی با حقوق؛
- ایجاد بی‌انگیزگی در دانش‌آموزان با اعمال سیستم‌های غلط آموزشی در گذشته و حال که منجر به ایجاد شک و تردید راجع به اهمیت آموزش و مورد استفاده بودن آن در آینده شده است؛
- عدم توجه به اهمیت بازآموزی و اردوهای علمی.

### پیشنهادها و راهکارها

آموزش و پرورش در ایران به‌دلیل مشکلات موجود در نظام آموزشی، عدم آشنایی کافی آموزش‌دهندگان و فراگیران با سیاست‌های نظام آموزشی، عدم مسئولیت‌پذیری برخی از افراد درگیر در این نظام، عدم هماهنگی و همکاری دیگر سازمان‌های وابسته، کمبود منابع مالی و باورهای غلط بسیاری از افرادی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با این سازمان در ارتباط‌اند، مواجه است اما این موانع غیرقابل حل نیستند و می‌توان با کمی تلاش و کاربرد برخی راهکارها به نتایج رضایت‌بخشی دست پیدا کرد. این راهکارها عبارت‌اند از:

- استعدادیابی و توجه به فعالیت‌های خلاقانه؛
- فعال کردن دانش‌آموزان در فرایند تدریس با استفاده از روش‌های نوین تدریس. زیرا روش تدریسی که بیشتر بتواند دانش‌آموزان را با مسایل عاطفی درگیر کند، می‌تواند انگیزش بیشتری برای یادگیری ایجاد کند (پریشانی-۱۳۹۱)؛

- کوشش جهت رفع ایرادات مطالب درسی؛
- توجه ویژه به فعالیت‌های آزمایشگاهی با اختصاص ساعت و امتیاز ویژه به آن‌ها؛
- کاهش حجم موضوعات درسی همراه با معرفی کتب فرعی و در حقیقت تمرکز بر فرایند و کیفیت آموزش نه نتیجه‌ای از پیش تعیین شده؛
- توجه به آموزش مفاهیم نه تمرکز بر نکات تستی؛ که این نقیصه در صورتی قابل رفع خواهد بود که شیوه پذیرش در دانشگاه‌ها به گونه‌ای متفاوت از شیوه امروزی باشد؛
- توجه به فعالیت‌های خارج از کلاس دانش آموزان با اختصاص امتیاز به آن‌ها، مثل ساخت مدل، ماکت، گردآوری مجموعه‌های زیستی، انجام پژوهش‌های زیستی، تولید نرم‌افزارهای آموزشی و...؛
- برگزاری اردوها و بازدیدهای علمی حتی در محیط آموزشگاه به صورت برگزاری کارگاه‌های خلاقانه توسط دانش آموزان؛
- استفاده از امکانات ساده و در دسترس در کلاس درس به‌ویژه در مباحث گیاهی؛
- فرهنگ‌سازی مناسب نسبت به اهمیت دانایی نه صرفاً مدرک، با اعمال سیاست‌های مناسب در جذب مشاغل و...؛
- متناسب‌سازی حقوق و مزایای مدرسین با سطح علمی آن‌ها؛
- تغییر شیوه‌های ارزشیابی متناسب با آموزش نوین.

#### منبع

۱. توکلی، ع؛ شما هم می‌توانید علوم را آموزش دهید؛ انتشارات مدرسه؛ ۱۳۸۹
۲. آقا زاده، م؛ راهنمای روش‌های تدریس، تهران: آبیژ، ۱۳۸۸، چاپ چهارم
۳. کیامنش، ع؛ آسیب‌شناسی مدیریت نظام آموزشی و تأثیر آن بر وضعیت آموزشی؛ تهران: نشر عباس بازرگان، ۱۳۷۹
۴. پریشانی، ن؛ تدریس زیست‌شناسی به شیوه فعال فناورانه، فصل‌نامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع‌رسانی رشد آموزش زیست‌شناسی، دوره ۲۵، ۳. بهار ۱۳۹۱
۵. سرکارآرانی، م؛ مقایسه آموزش ایران و ژاپن، رشد معلم، شماره ۲۵۰، مهر ۱۳۸۹
6. Haag, M.cumming, J and B.Glider, 2000. Effective Methods of Training Biology
7. Laboratory TAs. In Tested studies for laboratory teaching, 21: 430-444
8. Hofstin, A. 2004. The Laboratory in chemistry education: Thirty years of experience with developments, implementation and research, chemistry education research and

practice.;5:247-264

9. Cardak,O,Onder,K and musa Dikmenli.2007.Effect of The usage of laboratory method in primary school education for the achievement of the students learning.Asia-pacific Forum on science learning and teaching.;8.Issue2,Article3

10. [www.hamshahrionline.ir/details/118762](http://www.hamshahrionline.ir/details/118762)

11. [www.zanjansadra.com/index.php?method=view&cat=5&group=10218service=2&id=13696](http://www.zanjansadra.com/index.php?method=view&cat=5&group=10218service=2&id=13696)

12. [badrian2-blogfa.com/post-10.aspx](http://badrian2-blogfa.com/post-10.aspx)

13. [fayazwshsalehi.blogfa.com/post-1.aspx](http://fayazwshsalehi.blogfa.com/post-1.aspx)

## آموزش و پرورش و فرهنگ حفظ محیط زیست

فاطمه سادات نبی پور

معلم زیست‌شناسی، کارشناس ارشد زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

میترا فریین

معلم زیست‌شناسی، کارشناس ارشد سیستماتیک گیاهی

فرحناز حامدی

معاون آموزشی و کارشناس ارشد برنامه‌ریزی درسی

### چکیده

مشکلات مربوط به محیط‌زیست جهانی هستند. فرهنگ عامل اصلی و نیروی محرک توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست است. آموزش محیط‌زیست به منظور ایجاد فرهنگ عمیق، یعنی تربیت افراد دارای احساس مسئولیت نسبت به محیط‌زیست و دارای دانش، نگرش، انگیزه، تعهد و مهارت‌های لازم برای فعالیت‌های مختلف در جهت ایجاد محیط‌زیستی سالم و پاک و تعهد به نگهداری از محیط برای نسل‌های آینده ضرورت دارد. حفاظت از طبیعت و احترام به محیط‌زیست، در کشور ایران که فرهنگی کهن دارد، دارای سابقه‌ای دیرینه است. طبیعت و به‌خصوص درخت و جنگل در اسطوره‌شناسی ایرانیان بسیار اهمیت داشته است. در زمان هخامنشیان جلوگیری از آلودگی عناصر چهارگانه آتش، خاک، هوا و آب مورد توجه بوده

است. حفظ و حمایت از طبیعت و محیط‌زیست در دین مبین اسلام توصیه شده است. مسلمانان ایرانی هنوز هم در روستاها آب را مهریه حضرت فاطمه (س) می‌دانند و آلوده کردن آن را گناه می‌شمارند. پیامبر اکرم (ص) فرموده‌اند «نزد من شکستن شاخه درخت به منزله شکستن بال فرشته است». اصولاً برای ایجاد توسعه فرهنگی سه رویکرد مطرح است: «رویکرد مبتنی بر قانون»، «رویکرد مبتنی بر اخلاق» و «رویکرد مبتنی بر آگاهی». به نظر می‌رسد مورد سوم یعنی رویکرد مبتنی بر آگاهی در مقایسه با دو رویکرد دیگر قابلیت تأثیرگذاری بسیار عمیق‌تر در جامعه دارد. آموزش و پرورش که یکی از مهم‌ترین مجریان آموزش و ایجاد فرهنگ است، می‌تواند از این رویکرد در جهت توسعه فرهنگ حفاظت محیط‌زیست بهره‌برداری کند. برای دستیابی به نتایج مطلوب در جهت ایجاد فرهنگ صحیح در هر زمینه، نیاز به ارتباط و تعامل دستگاه‌های متولی آموزش و پرورش است و ارتباط تنگاتنگ دو سویه می‌تواند بسترهای مناسب آموزش رفتارهای مناسب و مورد نظر را در فرهنگ جدید در بین کودکان و نوجوانان و در نتیجه بین افراد جامعه فراهم سازد.

**کلیدواژه‌ها:** محیط‌زیست، توسعه پایدار، فرهنگ، آگاهی، آموزش و پرورش.

جهان امروز در حال توسعه و تحول است. محیط‌زیست در سلامت و توسعه پایدار جامعه در هر زمان از تاریخ بشر نقش و اهمیت داشته است. استفاده از هرگونه ابزار در جهت گسترش فرهنگ حفاظت از محیط‌زیست می‌تواند حال و نیز آینده بشری را تضمین کند. بدیهی است برای ایجاد چنین فضایی بیش از هر زمان نیاز به دانایی، قدرت و فرهنگ و توانایی است. بنابراین، توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست زمانی حاصل خواهد شد که محیط طبیعی و فرهنگ

انسان با هم مرتبط باشند و در یک راستا حرکت کنند. وجود اخلاق زیست محیطی در تک تک افراد جامعه می تواند شادابی و پویایی را برای جامعه به ارمغان آورد. مهم ترین راهکار مؤثر در این جهت فرهنگ سازی و بومی سازی رفتارهای تمامی افراد جامعه در این راستا و نهادینه کردن اخلاق حفاظت از محیط زیست است. به این دلیل است که آموزش مستمر، مداوم و مبتنی بر تحقیق و پژوهش، رمز ایجاد و بهبود فرهنگ صحیح در هر فرد، سازمان و جامعه است و آموزش و پرورش مؤثرترین سازمان در راستای این فرهنگ سازی در جهان امروز است.

### بیان مسئله

محیط زیست موضوعی جهانی است و محیط زیست در سطح ملی و بین المللی در معرض تهدیدهای جدی است. انسان ها در سراسر دنیا در طول زمان به این درک رسیده اند که آلودگی محیط زیست و عدم توجه به آن فاجعه محسوب می شود و در هر گوشه ای از دنیا که رخ دهد به تمام کره زمین آسیب خواهد رساند؛ ولی با وجود همه این اطلاعات، بی توجهی به محیط زیست و در نتیجه تخریب آن به دست انسان هنوز عاملی تهدیدکننده است؛ زیرا محیط زیست فضایی است که در آن همه چیز به هم مربوط است و در آن رخدادهایی دائم در حال جریان است که بر بودن و پویایی دلالت دارد.

۹۵

فرهنگ صحیح در ارتباط با طبیعت، باید بتواند روحیه طبیعت دوستی و هماهنگی با طبیعت را در انسان شکل دهد و نگاه انسان را به محیط زیست و منابع طبیعی و تمام آنچه در اطراف اوست، متفاوت و نوعی احساس مسئولیت در قبال آن ها در درون وی ایجاد کند.

آموزش محیط زیست به منظور ایجاد فرهنگ عمیق یعنی تربیت افراد دارای احساس مسئولیت نسبت به محیط زیست و دارای دانش، نگرش، انگیزه، تعهد و



مهارت‌های لازم برای فعالیت‌های مختلف در جهت ایجاد محیط‌زیست سالم و پاک و تعهد به نگهداری از آن برای نسل‌های آینده صورت می‌گیرد [۱]. در نتیجه توسعه پایدار تغییر در بنیادها را اقتضا می‌کند. عدالت اجتماعی، حفظ میراث فرهنگی، حفظ محیط‌زیست، داشتن جامعه سالم، برآوردن نیازها و توجه به نسل آینده در شمار مفاهیمی است که زیربنای توسعه پایدار را تشکیل می‌دهد [۲] و با توجه به این مهم که توسعه پایدار توجه به انسان و نیازهای اوست، مشارکت خود انسان در تمام مراحل هر فرایند یک اصل محسوب می‌شود.

از این رو باید تمامی بنیادهای فرهنگی توسعه را شناسایی کرد و نیز عواملی که می‌توانند جامعه را در ایجاد فرهنگی توسعه یافته و در راستای توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست یاری کنند، شناسایی کرد و از آن‌ها یاری جست.

### تأثیر فرهنگ بر توسعه و حمایت از محیط‌زیست

فرهنگ عامل اصلی و نیروی محرک توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست است [۳]. فرهنگ از نظر تایلور تمام رسوم، هنرها، علوم، مذهب و رفتار سیاسی است که مجموعه آن باعث متمایز کردن جامعه‌ای نسبت به جامعه دیگر می‌شود. این نکته حائز اهمیت است که توسعه فرهنگی نسبت به توسعه اجتماعی، سیاسی و اقتصادی از وسعت بیشتری برخوردار است؛ به طوری که جامعه‌شناسان معتقدند پویایی در فرهنگ جامعه منجر به پیشرفت و توسعه در تمامی زمینه‌ها می‌شود.

اگر به آدابی که در رسالت پیامبران نهفته است با نگاهی عمیق و دقیق بنگریم، مشاهده خواهیم کرد که در واقع پیامبران نیز هر یک با تلاش و پیگیری فراوان نوعی فرهنگ را در میان مردم زمان خویش تثبیت می‌کردند که پیامد آن به نفع مردم بود. همان‌طور طبق تعریف چارلز وینینگ<sup>۱</sup> فرهنگ شامل تمام الگوهای هنری،

اجتماعی، ایدئولوژی و مذهبی می‌شود که انسان برای سلطه بر محیط‌زیست خود استفاده می‌کند.

## فرهنگ مردم ایران در طی قرون گذشته در ارتباط با محیط‌زیست

حفاظت از طبیعت و احترام به محیط‌زیست، در کشور ایران با داشتن فرهنگی کهن سابقه‌ای دیرینه دارد. طبیعت و به‌خصوص درخت و جنگل در اسطوره‌شناسی ایرانیان بسیار اهمیت داشته است. ایرانیان درختان را انسان‌های خوبی می‌پنداشتند که پس از مرگ به درخت بدل شده‌اند و اعتقاد داشتند هیچ‌گاه نباید کسی درخت کهنسالی را قطع کند.

در اوستا از قول اهورامزدا نقل شده است: ملتی که درخت مثمر می‌کارد و زمین‌های لم‌یرزع را به زمین‌های کشاورزی تبدیل می‌کند، خوشبخت‌تر خواهد بود. بعضی از درختان چون چنار، سرو، کنار و انار نزد ایرانیان محبوبیت زیادی داشته‌اند. درخت سرو در افسانه‌های پارسی درخت مینوی و بهشتی دانسته شده است. حتی بررسی آثار ادبی و ادبیات نسل‌های گذشته، توجه پیشینیان به عدم تخریب طبیعت و توجه به حفظ و حراست از محیط‌زیست را نشان می‌دهد؛ به گونه‌ای که دقیقی و فردوسی در اشعار خود از سروی نام برده‌اند که زرتشت آن را از بهشت آورده و در کاشمر خراسان کاشته است. در زمان هخامنشیان جلوگیری از آلودگی عناصر چهارگانه آتش، خاک، هوا و آب مورد توجه بوده است. چند صد سال قبل از میلاد مسیح (ع) اولین منطقه حفاظت شده دنیا زمانی ایجاد شد که خشایارشا پس از لشکرکشی خود به آسیای صغیر حفاظت منطقه‌ای از جنگل‌های سرو را به گارد سلطنتی خویش سپرد [۴].

همه ما داستان انوشیروان و مردی پیر که در روز درختکاری درخت گردو می‌کاشت را شنیده‌ایم؛ جمله طلایی آقای فن هاگن آلمانی، پدر علم جنگلداری را

که می‌گفت حداکثر آن قدر برداشت کنیم که سالانه می‌روید و جنگل را حداقل به صورتی که از گذشتگان دریافت کرده‌ایم، به آیندگان بسپاریم؛ آن پیرمرد در ۱۴ قرن پیش به انوشیروان گفت: دیگران کاشتند و ما خوردیم ما بکاریم دیگران بخورند. تعریف اصل توسعه پایدار بر همین ایده و فکر ایرانی استوار است. حفظ و حمایت از طبیعت و محیط‌زیست در دین مبین اسلام نیز توصیه شده است. مطالعه زندگی رسول اکرم (ص) کاملاً مبین این است که ایشان از تمامی علم مربوط به فرایند طبیعت برخوردار بوده و از تمامی ارتباطات میان موجودات در اکوسیستم و طبیعت آگاه بوده است و طبیعت را نه تنها فاقد شعور نمی‌دانست، بلکه چنانچه در سوره فصلت آیه ۵۳، طبیعت دارای شعور و از نشانه‌ها و آیات الهی شمرده می‌شود. با توجه به روش و سیره پیامبر اکرم (ص) اگر و تنها اگر زندگی پیامبر گرانقدرمان الگوی زندگی مسئولان و مردم باشد تخریب طبیعت و رخدادهایی مشابه بعید به نظر می‌رسد [۵].

### آموزش و پرورش رکن اساسی فرهنگ‌سازی

براساس آخرین آمار ارائه شده از سوی مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، در مجموع آمار جمعیت دانش‌آموزی کشور بدون احتساب بزرگسالان (محصلان مراکز آموزش از راه دور): ۱۲ میلیون و ۳۶۸ هزار و ۷۹۳ نفر و به تفکیک جنسیت: ۵ میلیون و ۹۸۱ هزار و ۴۷۴ دانش‌آموز دختر و ۶ میلیون و ۳۸۷ هزار و ۳۱۹ دانش‌آموز پسر است [۶]. با محاسبه‌ای بسیار ساده می‌توان این طور برآورد کرد، حتی با این فرضیه که تمام دانش‌آموزان در خانواده‌های تک‌فرزند باشند، می‌توان مخاطبان آموزش و پرورش را حداقل سه برابر این تعداد دانست، به گونه‌ای که دانش‌آموزان مخاطبان مستقیم و مادران و پدران مخاطبان غیرمستقیم به حساب می‌آیند. بنابراین، آموزش و پرورش با آموزش‌های

مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند تأثیرات شگرفی، لااقل بر نصف جمعیت کشور بگذارد و هرگونه برنامه‌ریزی صحیح می‌تواند قدم‌های بزرگی در جهت ایجاد فرهنگ حفاظت از محیط‌زیست بردارد. اصولاً برای ایجاد توسعه فرهنگی سه رویکرد را مطرح می‌کنند [۷].

۱. رویکرد مبتنی بر قانون که به موجب آن به وسیله مقررات و استانداردها جامعه را وادار به انجام نوع خاصی از رفتار، یا پرهیز از رفتار دیگری می‌کند.

۲. رویکرد مبتنی بر اخلاق در این رویکرد انسان تحت تأثیر خواسته‌های قوه قاهره نیست و به نوعی احساس مسئولیت درونی در قبال مسائل مختلف می‌کند.

۳. رویکرد مبتنی بر آگاهی این رویکرد منجر به پشتیبانی و گسترش فرهنگ و توانمندسازی جامعه برای حفظ ارزش‌ها، انتقال آن به نسل‌های بعد و یا جوامع دیگر می‌شود.

مورد سوم در مقایسه با دو رویکرد دیگر قابلیت بیشتری برای تأثیرگذاری بسیار عمیق‌تر در جامعه دارد و آموزش و پرورش به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مجریان آموزش و ایجاد فرهنگ می‌تواند از این رویکرد در جهت توسعه فرهنگ حفظ محیط‌زیست بهره‌برد [۸]. تعلیم و تربیت عبارت است از فراهم آوردن زمینه‌ها و عوامل به فعلیت رساندن یا شکوفا کردن فرد در جهت رشد و تکامل اختیاری او به سوی هدف‌های مطلوب و براساس برنامه‌های سنجیده شده.

در جهت اهمیت تعلیم و تربیت همین بس که اولین معلم خداوند است و پیغمبران و امامان، معلمان بشریت هستند، چنانچه پیامبر اکرم (ص) فرمود: «انی بعثت معلما» به درستی که مبعوث شدم تا تعلیم دهم.

نظام تعلیم و تربیت به دلیل تحت پوشش داشتن میلیون‌ها دانش‌آموز و به‌طور غیرمستقیم خانواده‌های آن‌ها و با توجه به دوران طولانی ارتباط، مناسب‌ترین فضای آموزشی در زمینه فرهنگ‌سازی محسوب می‌شود؛ چرا که آموزش فرایندی است

که افراد جامعه از طریق آن نقش‌ها، قواعد، روابط و به‌طور کلی فرهنگ جامعه خود را فرامی‌گیرند.

قابل ذکر است که برای دستیابی به نتایج مطلوب در جهت ایجاد فرهنگ صحیح در هر زمینه، نیاز به ارتباط و تعامل دستگاه‌های متولی با آموزش و پرورش است و تنها در ارتباط تنگاتنگ دو سویه می‌تواند بسترهای مناسب آموزش رفتارهای مناسب و مورد نظر در فرهنگ جدید را در بین کودکان و نوجوانان و در نتیجه افراد جامعه فراهم کند.

### روش‌های فرهنگ‌سازی در پایه‌های مختلف

ارتباط اخلاقی هم‌آهنگ فرد و محیط‌زیست وی از نظر حفاظت از محیط‌زیست و اعتلای آن اگرچه به عادت‌ها و آموزش‌های دوران کودکی و پیش از دبستان نیز بستگی دارد، اما داشتن آگاهی در زمینه محیط‌زیست و توسعه درک او نسبت به فرایندها و ارتباطات داخلی در محیط‌های طبیعی و مصنوعی لازم است، به صورتی که شخص به ارزش‌ها و نظریات، انگیزه‌ها و تعهدات خود نسبت به حفاظت از محیط‌زیست جامعه عمل بپوشاند و سبب می‌شود که شخص اقداماتی برای حل مسائل محیط‌زیست و بهبود کیفیت زندگی به‌عمل آورد. به عبارت دیگر، توسعه آگاهی فرد به این معناست که فرد نسبت به حوادث و متغیرات فیزیکی، زیستی، اجتماعی-اقتصادی و سیاسی محیط‌زیست خود حساسیت نشان دهد و نسبت به مسائل ناشی از آن‌ها نگران باشد و نسبت به اصلاح مشکلات انسانی (مثل فقر، بی‌سوادی، بی‌عدالتی اجتماعی و تخریب منابع طبیعی)، قدرت تشخیص و توصیف و خواستی صمیمانه داشته باشد و برای ابداع روش‌ها و وسایل مورد نیاز جهت رفع مشکلات زیستی و مهارت‌های لازم را کسب کند [9]. بنابراین آموزش حفاظت از محیط‌زیست باید فرایندی در راستای این اهداف باشد و مدرسه کانونی بسیار مؤثر در جهت این اهداف خواهد بود.

## آموزش در مقطع ابتدایی

کودکان و نیز خردسالان مهدکودک‌ها فطرت پاک و آماده‌ای دارند که چون لوحی است که اگر با آموزش‌های صحیح زیست‌محیطی توأم شود، این آموزش‌ها را چون اعضای بدن خود رشد خواهند داد و بر شخصیت و فطرت آنان تأثیرات شگرف خواهد گذاشت. اشاعه فرهنگی غنی در میان فرزندان این مرز و بوم آینده این آب و خاک را پرثمر و درخشان خواهد کرد. البته باید توجه داشته باشیم که نقش والدین در دوران کودکی بسیار حائز اهمیت است. بنابراین، مدرسه می‌تواند با ارتباط مستمر و آموزش والدین از طریق انجمن‌های مدرسه دانش‌آموزان و نیز والدین را مورد آموزش مؤثرتر قرار دهد. به‌وسیله آموزش‌های بازی‌گونه در ابتدایی کودکان روش‌های حفظ محیط‌زیست خود را به خوبی می‌آموزند. برگزاری مسابقات و تحقیقات کتابخانه‌ای و پژوهشی حتی در این مقطع می‌تواند تأثیرات شگرفی در یادگیری داشته باشد. گنجاندن مشکلات و مسائل مربوط به محیط‌زیست کشور از جمله کم‌آبی، آلودگی محیط‌زیست و عوامل آلوده‌کننده و اهمیت منابع طبیعی در کشورمان در کتب درسی یکی از بزرگ‌ترین عوامل در ایجاد حساسیت در کودکان نسبت به محیط‌زیست است.

تهیهٔ پیک‌های ماهانه توسط اداره‌های مناطق و مدارس و استفاده از دانش‌آموزان در تهیهٔ اخبار و اطلاع‌رسانی در زمینهٔ محیط‌زیست می‌تواند آن‌ها را نسبت به مسائل محیط‌زیستی اطراف خود مسئول بار آورد.

برگزاری مسابقات علمی و پژوهشی و هنری در زمینه‌های مختلف محیط‌زیست از جمله شناخت طبیعت و منابع طبیعی بومی، عوامل آلوده‌کنندهٔ محیط‌زیست و حتی ارائهٔ راه‌حل توسط کودکان در جهت حل مشکلات می‌تواند تأثیرات بسزایی در این مقطع داشته باشد.

دانش‌آموزان دورهٔ ابتدایی بسیار به معلمان خود اعتماد می‌کنند و این خود یک

نقطه عطف برای سرمایه‌گذاری در جهت تربیت معلمان دلسوز طبیعت و حساس به محیط‌زیست است. برگزاری دوره‌های ضمن خدمت و راهنمایی و تربیت معلمان دوران ابتدایی خود می‌تواند به میزان زیادی قدم‌های مؤثر را در جهت حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار بردارد؛ چرا که معلم حساس به محیط‌زیست خودآگاهی لازم در این راستا را به دانش‌آموزان خود با روشی کاملاً صحیح و کارا خواهد داد. استفاده از روش‌های نوین در آموزش مانند: یادگیری از طریق همیاری، شیوه نمایشنامه‌ای (ایفای نقش)، شیوه بحث گروهی، الگوی بدیهه‌پردازی یا نوآفرینی، الگوی تفکر استقرائی، روش یورش مغزی، در دوره ابتدایی معمولاً بهترین روش برای ایجاد عادت‌های خوب و آگاهی‌های ماندگار است. بنابراین، ارائه طرح‌هایی مانند: همیار محیط‌زیست، یعنی انتخاب دانش‌آموزان ابتدایی به‌عنوان نگهبانان محیط‌زیست به شدت آنان را در جهت حفظ محیط‌زیست حساس می‌کند (مشابه طرح همیار پلیس).

## دوره‌های اول و دوم دبیرستان

از سن ۱۲-۱۳ سالگی کودکی رفته‌رفته جای خود را به نوجوانی می‌سپارد. روسو این دوران را به لحاظ تحولات عمیق تولد ثانوی نام نهاد. اطلاق این عبارت به خوبی نمایانگر اهمیت و حساسیت دوران بلوغ و نوجوانی در رشد فکری و جنسی فرد است. نقطه عطف تربیتی این دوران پرآشوب، یافتن و شناخت توانایی‌ها، امکانات و ظرفیت‌های درونی فرد است که راه را برای یافتن هویت و نقش اجتماعی باز می‌کند. حیات جمعی و نیاز به عضوی از گروه بزرگ‌تر بودن مقدمه فعالیت‌های اجتماعی می‌شود. خیال‌بافی، تنوع علایق و عقاید، میل به مباحثه و مخالفت با اطرافیان، همگی مقدمه پختگی عقلی است و فرصت مناسبی برای ایجاد شوق و انگیزه به مطالعه و عادت دادن نوجوان به مطالعه و کسب اطلاعات

بیشتر در زمینه‌های مختلف محیط‌زیست خود فراهم می‌آورد. خوب می‌دانیم که هرگونه تحصیل و مطالعه به شرط آنکه عمیق باشد تربیت‌کننده نیز هست. آدمی چیزی را که به درستی بشناسد و آن را دوست بدارد، این علاقه وسیله معرفت او می‌شود. انتقال معارف و فرهنگ در کنار تربیت شخصیت در این دوران جایگاه ویژه‌ای دارد. بخش وسیعی از تربیت در دوره نوجوانی از راه کار و حرفه‌آموزی انجام می‌گیرد به شرط اینکه به قول موریس دبس شغل و حرفه را به‌نوعی تدبیر فنی تقلیل ندهیم، بلکه آن را اصلی از اصول زندگانی بشماریم و فعالیت‌های فرهنگی مخصوص نوجوانان را بر پایه آن قرار دهیم. امام صادق (ع) به ابوجعفر احوال که از اصحاب و مبلغان دین بود فرمود: به جوانان رو کن و ایشان را تبلیغ کن چرا که ایشان به‌سوی هر خیر و نیکی بیشتر سرعت می‌گیرند.

اهم ویژگی‌های دانش‌آموزان دوره متوسطه (۱۴ تا ۱۷ ساله) عبارت‌اند از: بروز بخش اعظمی از استعدادها و اختصاصی به‌دنبال استعدادهای عمومی - رشد سریع قوای جسمانی و نیرومندی کم‌سابقه - رشد کامل هوش و رسیدن قدرت یادگیری به حد‌اعلای خود - فزون گرفتن الگوپذیری و همانندسازی - جهت‌دار شدن کنجکاوی نوجوان - دست یافتن به قواعد اجتماعی پایدار و احساس محدودیت نسبت به برخی از قواعد اجتماعی و خانواده - گرایش به امور سیاسی و مرام و مسلک - افزایش روحیه ارزش‌گذاری به امور فرهنگی، هنری و علمی - ورود به مرحله تفکر انتزاعی و گسترده شده توانایی‌های فکری و ذهنی - شک و تردید در باورها و اعتقادات برای دوباره‌سازی آن‌ها.

با توجه به خصوصیات دانش‌آموزان در این سنین و با توجه به نظریه جدید یادگیری که می‌گوید: یادگیری نوعی تأثیرگذاری دو طرفه است بین فرد و محیط اجتماعی خاصی که وی در آن به سر می‌برد (نظریه یادگیری اجتماعی) و پیروان این نظریه عوامل یادگیری را چنین می‌دانند: مشاهده آنچه برای دیگران روی می‌دهد،



با تجربه مستقیم و سرانجام با گرفتن دست‌ورالعمل برای کاری که باید انجام دهد، چیزی را فرا می‌گیرد. باید بخش بزرگی از آموزش در مقطع دبیرستان مبتنی بر مشاهده، بررسی و تحقیق باشد که آموزشی مفید، ماندگار و کارآمد است و می‌تواند دانش‌آموز را در جهت حفاظت از محیط‌زیست به حرکت وا دارد. جستجوگری و به‌ورطه عمل در آوردن فرضیات خود می‌تواند تأثیرات کاملاً ماندگار و عمیق در دانش‌آموز نسبت به توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست بگذارد و دانش‌آموز خواهد توانست، آموخته‌های خود را در محیط واقعی به اجرا درآورد.

### پیشنهادها

۱. به‌منظور اجرایی کردن روند توسعه آگاهی‌ها، مسئولیت‌پذیری و عادات در دانش‌آموزان یکی از بنیادی‌ترین اقدامات تربیت معلمان و مربیان مهدکودک‌ها، مدارس ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان در رشته‌های علوم پایه، جغرافی، زمین‌شناسی و ادبیات به‌صورت اجرای دوره‌های آموزشی رسمی و خصوصی آموزشی، ضمن خدمت یا آموزش‌های مکاتبه‌ای است؛ به‌طوری که معلمان ضمن کسب آگاهی کامل و بین‌رشته‌ای محیط‌زیست موضوعات تخصصی رشته خود و با استفاده از خطوط راهنما و روش‌شناسی این رشته آشنا شوند که در این مسیر معلمان در فرایند آموزش و تدریس خود، به‌خصوص مباحث زیست‌محیطی را مورد توجه قرار دارد و در بیان این موضوعات شرایط زیست‌محیطی منطقه مورد توجه و محور مباحث قرار گیرد. چرا که کار آن‌ها می‌تواند به‌طور مستقیم، یا غیرمستقیم بر محیط‌زیست منطقه‌ای اثر داشته باشد.
۲. هماهنگی و انطباق برنامه‌ها و مواد درسی با مسائل محیط‌زیست و حفاظت از محیط‌زیست ویژه دانش‌آموز هر منطقه باشد. (مثلاً محیط‌زیست شهری، روستایی، صنعتی تجاری، اقتصادی و غیره) چنین برنامه‌ریزی درسی می‌تواند

تأثیرات عمیق آموزشی و قابل لمس بر دانش‌آموزش داشته باشد.

۳. برگزاری جشنواره‌ها و مسابقات فرهنگی و هنری در بین دانش‌آموزان در جهت اعتلای فرهنگ زیست‌محیطی و حفاظت از محیط‌زیست می‌تواند در تمامی مقاطع کارساز باشد.

۴. برگزاری مسابقات، جشنواره‌ها و سمینارهای مربوط به توسعه فرهنگ زیست‌محیطی برای معلمان با ارائه مقالات و پیشنهادات در بهبود شرایط و در جهت بهبود روش‌های آموزشی و ایجاد فرهنگ زیست‌محیطی نیز می‌تواند بستر مناسبی نه تنها در جهت افزایش آگاهی معلمان، بلکه دانش‌آموزانی که تحت آموزش آنان هستند فراهم آورد.

۵. ارتباط مستقیم سازمان حفاظت از محیط‌زیست با سازمان آموزش و پرورش در راستای ایجاد طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌های مستمر و مداوم در جهت توسعه فرهنگ حفاظت از محیط‌زیست مانند: تعیین همیاران محیط‌زیست در مدرسه از میان دانش‌آموزان انتخاب شوند (مشابه طرح همیار پلیس) که ایام تعطیلات نوروز و تابستان از محیط‌زیست مراقبت کنند. همچنین، با انتخاب برخی دانش‌آموزان به‌عنوان نگهبانان محیط‌زیست که در مدرسه و محیط‌های آموزشی فعالیت کنند، می‌توان میزان حساسیت دانش‌آموزان را نسبت به محیط‌زیست خود افزایش داد.

۱۰۵

۶. معلم محیط‌زیست مشابه معلمان بهداشت مدارس که مسئولیت آموزش و بالا بردن سطح آگاهی معلمان و دانش‌آموزان و والدین آنان نسبت به مشکلات محیط‌زیست و ایجاد حساسیت در حفاظت از محیط‌زیست باشند.

۷. برگزاری دوره‌های آموزشی کوتاه‌مدت به‌صورت دوره‌های ضمن خدمت برای بالا بردن سطح آگاهی معلمان آموزش و پرورش از بحران‌های محیط‌زیست و ایجاد حساسیت نسبت به حفاظت از محیط‌زیست.

۸. برگزاری جلسات ماهانه، ترمیک و یا سالانه در سازمان حفاظت از محیط‌زیست و ادارات تابع و آگاهی از میزان فعالیت‌های مجریان و نمایندگان محیط‌زیست در آموزش و پرورش و ارزیابی میزان فعالیت و بررسی نتایج حاصل توسط سازمان حفاظت از محیط‌زیست.

### پی‌نوشت

#### 1. Winick-1977

### منابع

۱. بررسی تأثیر آموزش محیط‌زیست بر ارتقای دانش و نگرش معلمان مقطع ابتدایی منطقه ۱۲ آموزش و پرورش.
۲. صادقی حسین، فتحی مهدی، ماهنامه مهندسی فرهنگی، ۲۹/۳۰ خرداد و تیر، ۱۳۸۸.
۳. بررسی عوامل فرهنگی مؤثر بر حفظ محیط‌زیست شهر تهران، عبدالرضا ادهمی، الهام اکبرزاده.
۴. شناخت، حفاظت و بهسازی محیط‌زیست ایران پروفسور دکتر علی یخکشی (۱۳۸۱).
۵. سبک زندگی پیامبر اکرم(ص) در ارتباط با محیط‌زیست، فاطمه‌سادات نبی‌پور، میترا فرین، کنفرانس سبک زندگی پیامبر(ص).
۶. گفت‌وگوی اسدالله اسدی گرمارودی رئیس مرکز آموزش نیروی انسانی، آمار و فناوری وزارت آموزش و پرورش در گفت‌وگو با خبرنگار اجتماعی باشگاه خبری فارس «توانا».
۷. راهبرد توسعه پایدار از بخش دانی، مجموعه مقالات توسعه پایدار ۱۳۹۰.
۸. کریمی داریوش، همتیان فریبا، صدفی نژاد لیلا، مجموعه مقالات، راهکارهای توسعه فرهنگ محیط‌زیست، جلد اول، ۱۳۸۴.
۹. آموزش بین‌المللی محیط‌زیست، تاریخچه، دانش پایه و روش‌های آموزشی آن، ترجمه فیروزه برومند (۱۳۷۰).
۱۰. صدیق، عیسی (۱۳۵۴) تاریخ فرهنگ ایران از آغاز تا زمان حاضر، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هفتم.
۱۱. مراحل تربیت، اثر موریس دبس، انتشارات دانشگاه تهران، (۱۳۴۱).
۱۲. کیمیای سبز، ۱۳۸۲، معاونت امور جنگل سازمان جنگل‌ها.
۱۳. هشدار، محمد خسروشاهی، شهاب‌الدین قوامی، ۱۳۵۸.
۱۴. راهنمای عملی مشارکت و ترویج منابع طبیعی، علی محمد شاعری، حشمت‌الله اسعدی، ۱۳۸۲.
۱۵. تاریخ تحول منابع طبیعی ایران، داریوش کیخسروی، نورالله ... ۱۳۸۶.
۱۶. نگرشی بر منابع طبیعی از دیدگاه اسلام، غلامرضا اکبری، ۱۳۸۶.

## کتاب‌های کمک‌درسی و آموزش مفهوم زیست‌شناسی

غلامرضا مقدسی

دبیر زیست‌شناسی

فضل‌خدا را که تواند شمار کرد

یا کیست آن که شکر یکی از هزار کرد (سعدی)

بیش از یک دهه از تغییر نظام آموزشی کشور، از ترمی به سالی - واحدی می‌گذرد، فرایندی که با تغییرات بنیادین در محتوا و برنامه آموزشی زیست‌شناسی کشور همراه بود. از مهم‌ترین تغییرات اجرا شده در نظام سالی - واحدی، می‌توان به حذف درس آزمایشگاه زیست‌شناسی (برای سال سوم تجربی) و درس زیست و بهداشت سال دوم (برای دانش‌آموزان همه رشته‌ها) نام برد.

در چند سال اخیر لزوم برنامه‌ریزی و اجرای تحول بنیادین در نظام آموزش و پرورش کشور مطرح شده و به دنبال آن سند برنامه درس ملی تدوین شده است. «برنامه درس ملی» سندی است که نقشه کلان برنامه درسی و چارچوب نظام برنامه‌ریزی درسی کشور را به منظور تحقق اهداف آموزش و پرورش نظام جمهوری اسلامی

ایران تعیین و تبیین می‌کند. یکی از مهم‌ترین اهدافی که در تدوین برنامه درسی ملی مورد انتظار است، آموزش عمیق مفاهیم و پرهیز از پرداختن به فنون و مهارت‌های انتخاب‌گزینه درسی است. از میان چند گزینه است که به «تست‌زنی» معروف است. به همین منظور در برنامه درسی جدید مدارس، آزمون‌های تشریحی به تدریج جایگاه ویژه‌ای یافته‌اند و سوابق تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر بیشتری در قبولی آن‌ها در کنکور سراسری دانشگاه‌ها دارد. به طوری که حتی ادعا می‌شود، در آینده‌ای نه‌چندان دور، آزمون کنکور سراسری به تدریج حذف می‌شود و آزمون‌های نهایی و سوابق تحصیلی دانش‌آموزان، به جای آن‌ها، ملاک قبولی در دانشگاه خواهد بود.

وقتی صحبت از برنامه درسی ملی، تحول بنیادین آموزش و پرورش، حذف کنکور سراسری و آموزش مفهومی علوم در کشور مطرح می‌شود، باید موشکافی کرد که منظور و مقصود چیست؟ چگونه می‌توان کتابی متناسب با این اهداف پیدا کرد؟ پیدا کردن یک کتاب کمک‌درسی مناسب در بین شمار عظیم کتب موجود با تبلیغات رنگارنگ کاری دشوار است. این سوال مهم اکثر دانش‌آموزان است که «کدام کتاب‌های کمک‌درسی برای افزایش قابلیت‌های علمی من مناسب است»؟

پاسخ این جانب که معلم زیست‌شناسی هستم و سال‌هایی از عمرم را صرف آموزش و پژوهش در این رشته کرده‌ام، این است: «بهترین، جامع‌ترین و مناسب‌ترین کتاب‌ها برای مطالعه دانش‌آموزان، برای کنکورها و امتحانات نهایی، همان کتاب‌های درسی هستند. البته نه به این علت که کتب درسی زیست‌شناسی دبیرستان جامع و کامل‌اند؛ بلکه به این علت که کتب درسی، منبع اصلی امتحانات نهایی و کنکورند. دومین علت که اختصاص به کتاب‌های زیست‌شناسی دارد، تفاوت جدی بین آموزش زیست‌شناسی با سایر علوم است. در توضیح این مطلب لازم است بگویم که درس زیست‌شناسی نه کاملاً حفظی است و نه مثل ریاضی کاملاً محاسباتی، بلکه به حفظ اصطلاحات و مفاهیم زیادی نیاز دارد که به نوبه خود همچون جدول

ضرب ریاضی و فرمول‌های فیزیک محسوب می‌شوند؛ به طوری که بدون آن‌ها نمی‌توان دربارهٔ هیچ فرایند یا پدیدهٔ زیستی بحث کرد. به عبارت دیگر، همان طور که به صرف حفظ فرمول‌ها و تعاریف علوم فیزیکی نمی‌توان مسائل آن‌ها را حل کرد، با حفظ اصطلاحات زیست‌شناسی نیز نمی‌توان به تشریح و تبیین پدیده‌های زیستی پرداخت و روابط بین آن‌ها را پیدا کرد. بنابراین، اصطلاحات و مفاهیم پرشمار زیست‌شناسی ابزار کارند، مثل جدول ضرب برای انجام محاسبات پیچیده ریاضی. برای فهم دقیق و عمیق زیست‌شناسی باید ضمن حفظ اصطلاحات و مفاهیم فراوان این علم، که به گسترده‌گی حیات‌اند، بر آن‌ها تمرکز کرد و ارتباط طولی و عرضی آن‌ها را درک کرد.

درک عمیق مفاهیم در زیست‌شناسی به ابزارهای فراوانی مانند امکانات آزمایشگاهی، تصاویر و پویانماهای مناسب و سایر امکانات جدید و قدیم آموزشی دارد. کتب کمک‌درسی و آموزشی مناسب نیز از جمله منابع آموزشی‌اند که دانش‌آموزان را به درک صحیح و عمیق مفاهیم زیستی کمک می‌کنند. با توجه به اینکه اکثر دانش‌آموزان نابغه نیستند، بنابراین نیاز جدی به راهنمایی دبیران و مطالعهٔ کتب دیگر برای درک عمیق دارند. البته معنی این جمله عدم نیاز دانش‌آموزان تیزهوش به مطالعهٔ کتاب نیست. شعار همیشگی این جانب برای دانش‌آموزان این است: «به جای بارها خواندن یک کتاب، کتب متعددی مطالعه کنید». چرا؟ چون هر مؤلف مفاهیم را به زبان خاصی توضیح می‌دهد، بنابراین مطالعهٔ کتب گوناگون مثل عکس برداری از یک گل از زوایای مختلف است که همه جوانب را نشان می‌دهند. متأسفانه برخلاف واقعیت موجود، برخی از دانش‌آموزان، زیست‌شناسی را درسی کاملاً حفظی می‌دانند و فقط به تکرار و حفظ کردن مطالب می‌پردازند. از طرف دیگر با اجرای تحولات بنیادین در آموزش و پرورش، شیوه‌های آموزش و ارزشیابی نیز متحول می‌شوند؛ یعنی آموزش مفهومی و ارزشیابی مفهومی. در بررسی‌های به عمل

آمده از آزمون‌های نهایی سال سوم متوسطه می‌توان به این نکته مهم پی برد که بیش از ۹۵ درصد سؤالات امتحانی در حیطه دانشی هستند که از نظر آموزشی کم‌ارزش‌اند. سیر تحول آزمون‌های نهایی در چند سال اخیر به سمت حیطه دانش بوده است. تکرار این روند در طول بیش از یک دهه باعث القای این تصور غلط شده است که زیست‌شناسی را فقط باید حفظ کرد. بنابراین، چه بسا اگر دبیران زیست‌شناسی سؤالات مفهومی طرح کنند با اعتراض اولیا و دانش‌آموزان مواجه می‌شوند که سؤالات خارج از کتاب است. در مقام مقایسه، اگر مثلاً دبیر ریاضی یا فیزیک مسائلی را سر کلاس حل کرده و عین آن‌ها را برای امتحانات ارائه دهد دانش‌آموزان تعجب خواهند کرد، چون حداقل انتظار دارند مسائلی جدیدی برای امتحان طرح شود.

در برنامه جدید آموزشی که به دنبال حذف کنکور است، جانشین مناسب را امتحانات هماهنگ با سؤالات مفهومی می‌دانند. پاسخ به سؤالات مفهومی نیاز به آموزش مفهومی دارد که با آزمون‌های چندگزینه‌ای تفاوت دارد.

اهمیت زیست‌شناسی به عنوان پایه و اساس رشته‌هایی مهم و حیاتی همچون پزشکی و پیراپزشکی، این درس را در میان علوم تجربی از جایگاه خاصی برخوردار کرده است. آشنایی با روش‌های متفاوت و به‌روز همچون تدریس در فضای باز، تمرکز بر فرهنگ‌سازی برای نگهداری از محیط‌زیست، روش‌های تدریس انتقادی، پروژه‌محور و بهره‌برداری از روش الکترونیک می‌تواند الگوهای مناسبی در اختیار معلمان زیست‌شناسی قرار دهد. در این کتاب مقالاتی آورده شده که به مقایسه آموزش زیست‌شناسی در سایر کشورها با کشورمان پرداخته است.

