

اصغر سلطانی^۱

ماهیت و محتوای برنامه درسی زیست‌شناسی

دانشنامه بریتانیکا^۲، زیست‌شناسی را مطالعه موجودات زنده و فعالیت‌های زیستی آنان تعریف می‌کند و آن را با تمامی جنبه‌های فیزیکی - شیمیایی حیات در ارتباط می‌داند. این علم به شاخه‌های مختلفی مثل گیاه‌شناسی، جانورشناسی، ریخت‌شناسی (مورفولوژی)، فیزیولوژی، زیست‌شناسی مولکولی و مانند آن تقسیم می‌شود. حوزه محتوایی این علم، شامل مفاهیم عمده‌ای مانند اصول زیست‌شناسی (هومئوستازی (حفظ حالت پایدار)، اشتراک در واحد سازنده (سلول)، تکامل، گوناگونی، رفتار و روابط میان جانداران، تسلسل در اثر تولیدمثل)، و مطالعه ساختار (سلول، بافت، اندام) جانداران است. علاوه بر این، تمایل به پژوهش‌های مدرن میان‌رشته‌ای و یکپارچه سازی دانش و پژوهش علمی حوزه‌های مختلف باعث شده است که زیست‌شناسی با حوزه‌های دانشی دیگر مانند شیمی، پزشکی و فیزیک، همپوشانی‌های عمده داشته باشد و حوزه‌هایی مانند بیوشیمی (زیست‌شیمی) و بیوفیزیک (زیست‌فیزیک) به وجود آید (راجرز و همکاران^۳، ۲۰۱۸).

زیست‌شناسی در سطح آموزش عمومی کشورهای مختلف، با عنوان کلی علوم زیستی^۴ نیز در برنامه درسی قرار دارد (کلی-لاوبچر^۵ و لاکت^۶، ۲۰۱۶). برنامه درسی زیست‌شناسی نوعی برنامه درسی رشته - محور^۷ است. برنامه‌های درسی رشته - محور عمدتاً به شکل مجزا هستند (مانند برنامه درسی زیست‌شناسی یا برنامه درسی فیزیک دوره متوسطه دوم)، ولی در قالب تلفیقی از موضوعات یا حوزه‌های مطالعاتی مختلف نیز ارائه می‌شوند (مانند برنامه درسی علوم تجربی دوره ابتدایی و دوره متوسطه اول که قلمروهای علمی فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی را در خود دارد) (اریامن^۸، ۲۰۱۰). علاوه بر مفاهیم پایه و روش‌های مطرح در حوزه

a.soltani.edu@uk.ac.ir

^۱. دانشیار برنامه درسی، گروه علوم تربیتی دانشگاه شهید باهنر کرمان

^۲. Encyclopedia Britannica

^۳. Rogers et al.

^۴. life science

^۵. Kelly-Laubscher

^۶. Lockett

^۷. disciplined-based curriculum

^۸. Eryaman

مطالعاتی زیست‌شناسی، فرایندهای مربوط به کاوش علمی، یعنی استفاده از مهارت‌های فرایند علمی توسط دانش‌آموزان، مانند مشاهده، پرسشگری، فرضیه‌سازی یا تحلیل داده‌ها و ترکیب این مهارت‌ها با استدلال علمی به‌منظور شکل‌گیری و رشد دانش علمی برای درک مناسب مفاهیم زیست‌شناسی، جایگاه مهمی در برنامه‌دستی زیست‌شناسی دارد. اگرچه در دوره‌های آموزشی ابتدایی و متوسطه اول، برنامه‌دستی زیست‌شناسی عمدتاً به شیوه تلفیقی با سایر موضوعات، به‌ویژه در درس علوم تجربی ارائه می‌شود، اما در دوره آموزشی متوسطه دوم، معمولاً تمامی موضوعات مربوط به علوم تجربی (زیست‌شناسی، شیمی، فیزیک و زمین‌شناسی) به شکل ویژه و مجزا، در قالب کتاب‌های درسی زیست‌شناسی در برنامه‌دستی مدارس جای می‌گیرد (کرمر و همکاران^۱، ۲۰۱۴).

زیست‌شناسی در برنامه‌دستی دوره‌های آموزشی مختلف

هدف برنامه‌دستی زیست‌شناسی در دوره ابتدایی (در قالب برنامه‌دستی علوم تجربی دوره ابتدایی)، رشد دانش علمی و درک مفهومی^۲ دانش‌آموزان در زیست‌شناسی، رشد ادراک آنان از طبیعت، فرایندها و روش‌ها و همچنین کاربست دانش علمی کسب‌شده در این حوزه، در زندگی حال و آینده آنان است (برنامه‌دستی ملی انگلستان^۳، ۲۰۱۳ الف). وایت^۴ (۱۹۸۱)، زیست‌شناسی را به‌عنوان یکی از اجزای اساسی برنامه‌دستی علوم در دوره ابتدایی در نظر می‌گیرد. از نظر وی، زیست‌شناسی در دوره ابتدایی سهمی بدیهی دارد، زیرا دانش‌آموزان در سنین ابتدایی ذاتاً به مطالعه گیاهان و جانوران علاقه‌مند هستند. اگرچه همواره زیست‌شناسی در کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی حضور داشته، ولی آموزش آن پراکنده و نسبت به سایر موضوعات علوم تجربی کمتر بوده است. با این حال در سالیان اخیر، کلاس‌های بیشتری به آموزش مفاهیم زیست‌شناسی در این سطح می‌پردازند و تلاش‌های بیشتری برای رسیدن به استانداردهای ملی و ایالتی آمریکا در آموزش زیست‌شناسی وجود دارد، اگرچه به‌طور کلی، ساعات کمی به برنامه‌دستی علوم در دوره ابتدایی اختصاص داده شده است (لئونارد^۵، ۲۰۰۴).

از نظر ولفورد^۶ و دانلی^۷ (۱۹۸۹)، جایگاه زیست‌شناسی در برنامه‌دستی دوره متوسطه و تصمیم‌گیری در مورد محتوای آن همیشه به یک موضوع پیچیده و تاندازه‌ای چالش‌برانگیز تبدیل شده است. به‌عنوان مثال، این‌که برنامه‌دستی زیست‌شناسی در دوره متوسطه به‌عنوان یک درس مشخص بانام زیست‌شناسی ارائه گردد، در قالب زیررشته‌هایی مجزا مانند بیوشیمی و بوم‌شناسی، و یا زیر عنوان کلی علوم قرار گیرد، همواره مورد پرسش بوده است (رولند^۸، ۲۰۰۷). علاوه بر این، موضوع مهم دیگر به ساختار متفاوت زیست‌شناسی دوره متوسطه و

^۱. Kremer et al.

^۲. conceptual understanding

^۳. National Curriculum in England

^۴. Wyatt

^۵. Leonard

^۶. Welford

^۷. Donnelly

^۸. Rowland

زیست‌شناسی دانشگاهی و چالش بر سر تصمیم‌گیری در مورد محتوای برنامه‌درسی زیست‌شناسی در دوره دبیرستان بازمی‌گردد (کلی-لاوچر و لاکت، ۲۰۱۶).

هدف آموزش زیست‌شناسی در سطح متوسطه اول^۱، رشد دانش علمی و درک مفهومی از طریق زیست‌شناسی، توسعه ادراک از طبیعت، فرایندها و روش‌های علم زیست‌شناسی با شیوه‌های مختلف کاوش علمی و تجهیز دانش آموزان به دانش علمی موردنیاز برای درک و کاربست زیست‌شناسی در دنیای حال و آینده آنان است (برنامه‌درسی ملی انگلستان، ۲۰۱۴). برنامه‌درسی در این سطح، به‌طورکلی موضوعاتی مانند سلامت و بهداشت فردی، بیماری‌های انسان، آناتومی و فیزیولوژی عمومی، تولیدمثل انسان، گوناگونی زیستی و محیط‌زیست را در برمی‌گیرد (لئونارد، ۲۰۰۴). این برنامه همچنین شامل موضوعاتی مانند ساختار و کارکرد جانداران زنده (ساختار سلول، دستگاه اسکلتی و ماهیچه‌ای، تغذیه و گوارش، سامانه‌های تبادل گاز، تولیدمثل، و بهداشت)، چرخه‌های ماده و انرژی (شامل فتوسنتز و تنفس سلولی)، تعامل‌ها و وابستگی متقابل (شامل روابط در بوم‌سازگان‌ها)، ژنتیک و تکامل (شامل وراثت، کروموزوم‌ها، DNA و ژن‌ها) است (برنامه‌درسی ملی انگلستان، ۲۰۱۳ ب).

هدف آموزش زیست‌شناسی در سطح متوسطه دوم^۲، رشد دانش علمی و درک مفهومی از طریق زیست‌شناسی، توسعه ادراک از طبیعت، فرایندها و روش‌های علم زیست‌شناسی با شیوه‌های مختلف کاوش علمی، و کسب مهارت‌های مشاهده، مدل‌سازی و حل مسئله در آزمایشگاه و محیط طبیعی است (برنامه‌درسی ملی انگلستان، ۲۰۱۴). برنامه‌درسی زیست‌شناسی در این دوره، علاوه بر پرداختن به مفاهیم مربوط به دوره اول متوسطه، تأکید بیشتری بر درک مفهومی پویایی‌های مربوط به بوم‌سازگان‌ها، جمعیت‌ها، ژنتیک و تکامل دارد. تمامی این موضوعات به‌صورت بخش‌ها و یا فصل‌های مختلف در کتاب‌های درسی دبیرستانی قرار گرفته‌اند (لئونارد، ۲۰۰۴). برنامه‌درسی زیست‌شناسی در دوره متوسطه دوم، همچنین شامل زیست‌شناسی سلولی، سامانه‌های تبادل گاز در گیاهان و جانوران، بهداشت، بیماری و تهیه داروها، هماهنگی و کنترل، فتوسنتز، بوم‌سازگان‌ها، تکامل، وراثت و تغییر و گوناگونی است (برنامه‌درسی ملی انگلستان، ۲۰۱۴).

سیر تحول و چالش‌های برنامه‌درسی زیست‌شناسی در ایران

علوم تجربی یکی از عناوین یازده‌گانه مربوط به حوزه‌های تربیت و یادگیری در برنامه‌درسی ملی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۱) است. در این سند برنامه‌درسی، مطالعه فرایندهای حیاتی و موجودات [زنده]، در قلمرو حوزه یادگیری علوم تجربی قرار می‌گیرد. همچنین در بخش شایستگی‌های پایه این سند، در شایستگی چهارم، با عنوان عمل، به بهره‌گیری آگاهانه از یافته‌های بهداشتی و زیستی و تلاش مؤثر برای تولید و توسعه آن‌ها تأکید شده

^۱. Junior secondary level

^۲. Senior secondary level

است. علاوه بر این، در شایستگی اخلاق نیز به ارزش قائل شدن برای مخلوقات هستی اشاره گردیده است. در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش (۱۳۹۰)، اما اشاره‌ای مستقیم به علوم زیستی نشده است.

طی دوره‌های تاریخی مختلف پس از ورود علم جدید به ایران، کتاب‌های درسی مربوط به آموزش زیست‌شناسی همواره در برنامه درسی آموزشی ایران دیده می‌شود. پس از تأسیس دارالفنون (پلی تکنیک) در سال ۱۲۳۰، آموزش زیست‌شناسی را می‌توان در این موسسه آموزشی و در قالب کتاب‌های طب (پزشکی) دنبال کرد. از جمله کتاب تشریح بدن الانسان، زبده الابدان، طب، فیزیولوژی، و جراحی که محدود به موضوعات مربوط به بدن انسان بود (مجیدی، ۱۳۶۴ و معتمدی، ۱۳۸۲). در سال ۱۲۹۰ و پس از تصویب قانون اساسی معارف در مجلس شورای ملی (معتمدی، ۱۳۹۱)، برای اولین بار به برنامه درسی (پروگرام مدارس) در اسناد مربوط به آموزش رسمی ایران اشاره گردید. در سال ۱۲۹۵ و طی تحولات ایجادشده پس از تصویب این قانون، درس علم الاشياء (علوم تجربی) از کلاس اول تا ششم، رسماً در برنامه مدارس وارد شد. در قالب این درس، دانش‌آموزان در سال‌های اول و دوم مقدماتی و همچنین سال‌های اول تا چهارم ابتدایی، با موضوعات مربوط به زیست‌شناسی آشنا می‌شدند (نویسی، ۱۳۷۷). در سال ۱۳۰۰ و با تصویب قانون شورای عالی فرهنگ، مؤلفان کتاب‌های درسی موظف شدند که کتاب‌های درسی را به شکل یکسان و مطابق با برنامه وزارت معارف تألیف نمایند. آموزش علوم (شامل آموزش زیست‌شناسی) نیز جزء درس‌هایی بود که در این زمان از دوره ابتدایی آغاز می‌شد (معتمدی، ۱۳۸۲). در سال ۱۳۰۷، تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و در سال ۱۳۱۷، تألیف کتاب‌های دبیرستانی بر عهده وزارت معارف (فرهنگ) قرار گرفت. در این دوره که به دوره کتاب‌های وزارتی معروف است، برنامه درسی علوم (شامل زیست‌شناسی) متأثر از فرهنگ علمی فرانسه و جزوهای باقی‌مانده از دارالفنون بود (محسن پور، ۱۳۸۳). از شهریور ۱۳۲۰ و با ورود متفکین به ایران، رقابت علمی و آزاد برای چاپ کتاب‌های درسی به تأیید وزارت فرهنگ رسید. از این زمان به مدت بیست سال، مجموعه متنوعی از کتاب‌های مربوط به آموزش زیست‌شناسی در دوره ابتدایی و متوسطه و با کیفیت‌های مختلف در مدارس کشور تدریس می‌شد. با تأسیس سازمان کتاب‌های درسی در سال ۱۳۴۱، برنامه درسی زیست‌شناسی نیز دارای کتاب‌های یکسان برای آموزش خود شد. طی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۴۷، نظام آموزشی از سیستم ۶-۶ (ابتدایی، متوسطه) به ۵-۳-۶ (ابتدایی، راهنمایی، متوسطه) تغییر کرد. بر اساس این تحولات، تغییرات عمده‌ای نیز در کتاب‌های درسی و برنامه درسی آموزش زیست‌شناسی در هر سه دوره به وجود آمد. در سال ۱۳۵۵، سازمان کتاب‌های درسی تعطیل، و به جای آن سازمان پژوهش و نوسازی آموزشی تشکیل گردید که وظیفه تألیف، تدوین و انتشار کتاب‌های درسی بر عهده آن قرار گرفت.

پس از انقلاب اسلامی و در سال ۱۳۵۸، ضمن ایجاد تغییراتی در قانون تشکیل سازمان پژوهش و نوسازی آموزشی، سازمان جدیدی با عنوان سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی تشکیل شد که تا به امروز متولی اصلی تألیف کتاب‌های درسی ایران است (معتمدی، ۱۳۹۱). طی این دوره، برنامه درسی زیست‌شناسی شامل آموزش مفاهیم زیست‌شناسی و بهداشت در قالب کتاب‌های علوم تجربی دوره ابتدایی و راهنمایی و همچنین کتاب‌های

مستقل زیست‌شناسی برای دوره‌های نظری آموزش متوسطه بود. از سال ۱۳۷۱ و با آغاز تحول در دوره متوسطه، نظام جدید آموزش متوسطه به شکل واحدی آغاز شد. این تحول، تغییرات عمده‌ای را نیز در محتوا و شیوه آموزش زیست‌شناسی در دوره متوسطه ایجاد کرد. در این دوره به‌ویژه با تهیه کیت‌های آموزشی زیست‌شناسی، در قالب دروس آزمایشگاه زیست‌شناسی، بر آموزش عملی و یادگیری از طریق کاوش علمی تأکید شده بود. واحدهای درسی بر اساس این برنامه درسی جدید، شامل زیست‌شناسی (مشترک میان همه دانش‌آموزان سال اول دبیرستان)، زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲ و زیست‌شناسی (ویژه دوره پیش‌دانشگاهی) بود. این برنامه تا سال ۱۳۹۴ اجرا می‌شد. با این حال، در سال ۱۳۸۹، گروه زیست‌شناسی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی ایران اقدام به انتشار راهنمای برنامه درسی زیست‌شناسی در راستای تغییرات ایجادشده در سیاست‌های کلی آموزش و پرورش در سند چشم‌انداز بیست‌ساله و اهداف و محتوای آموزش دوره متوسطه در سطح جهانی کرد. این راهنما شامل بخش‌های مختلفی مانند ضرورت‌های تغییر برنامه درسی، رویکرد و اصول حاکم بر برنامه درسی، اصول انتخاب محتوا، اهداف و محتوای برنامه برای کلاس‌های اول، دوم و سوم متوسطه، پیش‌بینی امکانات و مواد آزمایشگاهی، راهبردهای یاددهی - یادگیری زیست‌شناسی و ابزارهای ارزیابی بود (راهنمای برنامه درس زیست‌شناسی، ۱۳۸۹).

در سال ۱۳۹۴، در پی تغییر نظام آموزشی به سیستم ۶-۳-۳ (ابتدایی، متوسطه اول، متوسطه دوم) و در راستای دستیابی به اهداف ترسیم‌شده در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی، برنامه درسی زیست‌شناسی در دوره متوسطه نیز دستخوش تغییرات مجدد گردید. بر این اساس، دروس متوسطه دوم در قالب خوشه‌های مختلف در برنامه درسی تعریف شدند. در خوشه مربوط به علوم تجربی، در کلاس‌های دهم، یازدهم و دوازدهم شاخه علوم تجربی، به ترتیب زیست‌شناسی ۱، زیست‌شناسی ۲ و زیست‌شناسی ۳ پیش‌بینی شد. همچنین در همین خوشه، آزمایشگاه علوم تجربی ۱ و آزمایشگاه علوم تجربی ۲ برای پایه‌های دهم و یازدهم پیش‌بینی گردید (جدول مواد درسی و ساعات تدریس هفتگی دوره دوم متوسطه، ۱۳۹۴).

برنامه درسی زیست‌شناسی در سطح جهانی: سیر تحول، چالش‌ها و چشم‌اندازها

در گزارش کمیته ده^۱ در مورد تلفیق برنامه درسی دوره متوسطه ایالات متحده در سال ۱۸۹۳، علوم طبیعی (زیست‌شناسی و فیزیولوژی) جزء موضوع‌های نه‌گانه‌ای بود که در برنامه درسی این دوره مورد توجه قرار گرفت. در نیمه اول قرن بیستم، تمایل به رشته‌های فنی و حرفه‌ای رو به افزایش نهاد و توجه به سایر رشته‌ها کاهش یافت. دو استثنا در این میان، زیست‌شناسی و علوم عمومی بود. در این دوره، آموزشگران حوزه آموزش علوم،

^۱. کار گروهی شامل ده نفر از متخصصان آموزش به ریاست چارلز الیوت، ریاست وقت دانشگاه هاروارد، که استانداردهای برنامه درسی مدارس متوسطه آمریکا را در دهه پایانی قرن نوزدهم تدوین کردند.

زیست‌شناسی دبیرستان را از تلفیق علوم مجزایی مانند فیزیولوژی، گیاه‌شناسی، جانورشناسی و آناتومی ایجاد کردند (برتن^۱، ۲۰۱۰). به‌طور مشخص، در سال ۱۹۰۷ جرج دبلیو هانت^۲ با تألیف یک کتاب درسی با عنوان عناصر زیست‌شناسی^۳، برای اولین بار زیست‌شناسی را به شکل امروزی آن در برنامه‌های درسی مدارس وارد کرد (بایبی^۴، ۲۰۰۱). تا پیش از دهه ۱۹۵۰، برنامه درسی زیست‌شناسی دوره متوسطه صرفاً شامل آموزش زیست‌شناسی بود و به‌ندرت دارای آزمایشگاه‌هایی بود که طی آن دانش‌آموزان از طریق کاوش علمی، زیست‌شناسی را یاد بگیرند. پس از تحولات مربوط به پرتاب اسپوتنیک، تغییرات عمده‌ای نیز در برنامه درسی آموزش علوم، از جمله برنامه درسی زیست‌شناسی پدید آمد. طی دهه ۱۹۶۰، برنامه درسی زیست‌شناسی در کنار سایر دروس علوم، در قالب برنامه‌هایی که به برنامه‌های الفبایی مشهور بودند (به دلیل استفاده از سرنام‌های الفبایی برای نامیدن آن‌ها) متحول شدند. این تغییرات شامل آموزش زیست‌شناسی نیز می‌شد و طی آن مطالعه برنامه علوم زیستی^۵ بر برنامه‌های درسی زیست‌شناسی در مدارس سایه افکند. این برنامه شامل مجموعه‌ای از پژوهش‌ها بود که به دانش‌آموزان کمک می‌کرد تا با اجرای آن، مفاهیم زیست‌شناسی را از طریق فعالیت‌های کاوش علمی کشف کنند. برنامه علوم زیستی شامل پنج برنامه بود که هرکدام با تأکیدی متفاوت، مخاطب مخصوص به خود را داشت. نسخه سبز این برنامه، دارای رویکرد بوم‌شناختی^۶ بود؛ در نسخه آبی، رویکرد مولکولی، و نسخه زرد عمدتاً مربوط به رشد و نمو و طبقه‌بندی بود. نسخه سیاه این برنامه، برای سال دوم دبیرستان تهیه شده بود و تأکید بیشتری بر پژوهش می‌کرد و در نهایت، نسخه قرمز (یا مرجانی رنگ) این برنامه، برای دانش‌آموزانی تهیه شده بود که قصد داشتند از لحاظ علمی بیشتر به چالش کشیده شوند. اگرچه مطالعه برنامه علوم زیستی به‌طور کلی بر مبنای نظریه یادگیری معاصر بنانهاده شده بود که دانش‌آموزان را از طریق انجام کاوش علمی درگیر می‌ساخت و به محتوای دانش زیست‌شناسی و روش‌شناسی آن توجه می‌کرد، با این حال پس از دهه ۱۹۶۰، استفاده از آن‌رو به کاستی نهاد (لئونارد، ۲۰۰۴).

در ابتدای دهه ۱۹۹۰، در ایالات متحده عقیده بر این بود که برنامه‌های درسی علوم، به‌ویژه در دوره پیش از دانشگاه، در راستای تأمین نیازهای علمی و فناورانه جامعه نیست (راترفورد^۷، ۱۹۹۰). در این راستا، انجمن آمریکایی برای پیشرفت علوم^۸، پروژه ۲۰۶۱ را اجرا کرد که آغازی بود برای تدوین استانداردهای آموزش علوم. با اجرای این پروژه، انجمن آمریکایی برای پیشرفت علوم (۱۹۹۳)، اقدام به انتشار استانداردهای آموزش علوم از کودکستان تا کلاس دوازدهم کرد. فصل پنجم این استانداردها با عنوان محیط زنده و فصل ششم آن با عنوان انسان، به‌طور ویژه مربوط به آموزش زیست‌شناسی بود. علاوه بر این، سایر فصل‌های مربوط به این استانداردها نیز

^۱. Burton

^۲. George W. Hunter

^۳. Elements of Biology

^۴. Bybee

^۵. The biological science curriculum study (BSCS)

^۶. ecological

^۷. Rutherford

^۸. American Association for the Advancement of Science

ارتباط مهمی با زیست‌شناسی داشت. در سال ۱۹۹۵، شورای ملی پژوهش^۱، استانداردهای ملی آموزش علوم را در سه بخش، برای دوره‌های مختلف از کودکستان تا کلاس چهارم، کلاس‌های پنجم تا هشتم و کلاس‌های نهم تا دوازدهم منتشر کرد. هر بخش از این استانداردها، شامل زیر بخش‌های مختلفی از جمله علوم زیستی بود. یک اصل مشترک در این استانداردهای ملی، کوشش برای انتخاب مهم‌ترین محتوای زیست‌شناسی به‌جای پوشش تمامی مفاهیم زیست‌شناسی در برنامهٔ درسی بود. در قسمت علوم زیستی، استانداردهایی برای زیر بخش‌های آن پیش‌بینی شده بود که عبارت بودند از استانداردهایی برای آموزش سلول، مبانی مولکولی وراثت، تکامل زیستی، وابستگی جانداران، و رفتار جانداران (به‌ویژه در جانوران) (شورای ملی پژوهش، ۱۹۹۵). هم‌زمان با این تحولات و پس‌از آن، بنیاد ملی علوم^۲ از سه پروژه برنامهٔ درسی زیست‌شناسی برای دوره دبیرستان حمایت مالی کرد. این پروژه‌ها عبارت بودند از علوم زیستی: رویکردی انسانی^۳ (مطالعه برنامهٔ درسی علوم زیستی^۴، ۱۹۹۷، ۲۰۰۳)، بینش‌ها (مفاهیم) در زیست‌شناسی (انجمن توسعه آموزش^۵، ۱۹۹۸) و زیست‌شناسی: یک زمینه اجتماعی (۲۰۰۳). تمامی این پروژه‌ها مبتنی بر شناخت فعالیت‌های دانش‌آموزان، درگیری دانش‌آموز در کلاس درس، کاوشگری و آزمایشگاه - محوری بودند و عمدتاً بر محتوای مربوط به تکامل و ژنتیک تأکید داشتند.

یکی از چالش‌های عمده در برنامه‌های درسی زیست‌شناسی، گنجاندن و آموزش نظریه تکامل داروین به دلیل تضادهای آن با داستان آفرینش^۶ در ادیانی چون مسیحیت و اسلام (موسوم به مجادله آفرینش - تکامل)، در کتاب‌های درسی دوره‌های مختلف تحصیلی است (هرمن^۷، ۲۰۱۱). اگرچه تا میانه دهه ۱۹۲۰، تکامل یکی از عناصر معمول و بی‌ضرر تثبیت‌شده در برنامهٔ درسی علوم زیستی به شمار می‌رفت (پاولی^۸، ۱۹۹۱)، اما در سال ۱۹۲۵، طی برگزاری دادگاه موسوم به اسکوپس^۹، آموزش نظریه تکامل داروین در مدارس ایالات متحده با چالش عمده روبرو گردید و در نتیجه تا دهه ۱۹۶۰ تنها در بخش کوچکی از کتاب‌های درسی زیست‌شناسی مدارس به آن پرداخته شد (بایبی، ۲۰۰۱). تحولات جنگ سرد و در پی آن ایجاد تغییرات عمده در برنامه‌های درسی ایالات متحده باعث گردید که مباحث مربوط به تکامل، علیرغم مخالفت محافظه‌کاران مذهبی، بار دیگر از دهه ۱۹۶۰ در برنامهٔ درسی زیست‌شناسی مدارس مورد توجه قرار گیرند. با این حال در دهه‌های پس‌از این تحولات،

^۱. National Research Council

^۲. National Science Foundation

^۳. Biological Science: A Human Approach

^۴. Biological Sciences Curriculum Study (BSCS)

^۵. Education Development Cooperation (EDC)

^۶. creation

^۷. Hermann

^۸. Pauly

^۹. Scopes trial: دادگاه مربوط به محاکمه جان اسکوپس، معلم دبیرستان‌های ایالت تنسی، به جرم زیر پا گذاشتن قانون این ایالت مبنی بر غیرقانونی بودن آموزش تکامل انسان در مدارس.

مجادله تکامل - آفرینش، همچنان یکی از چالش‌برانگیزترین موضوعات در برنامه‌داری زیست‌شناسی بوده است (بایبی، ۲۰۰۱).

علاوه بر این، نگرانی‌های اخلاقی پیرامون استفاده از نمونه‌های جانوری در آزمایشگاه‌های زیست‌شناسی و همچنین موضوعات نوپدیدمانند شبیه‌سازی جانوران و انسان را نیز می‌توان از جمله چالش‌های دیگر در حوزه برنامه‌داری زیست‌شناسی در نظر گرفت (آیالا^۱، ۲۰۱۵ و فرانکو^۲، ۲۰۱۳). آموزش موضوعات اخلاقی مرتبط با این موضوعات می‌تواند جایگاه مهمی در برنامه‌های درسی جدید زیست‌شناسی داشته باشد.

رولند (۲۰۰۷) با برشمردن کاستی‌های موجود در برنامه‌داری زیست‌شناسی، از جمله ضعف نگرشی نسبت به زیست‌شناسی و همچنین ارتباط اندک محتوای برنامه‌داری با محیط واقعی دانش‌آموزان، در تبیین چشم‌انداز آینده برنامه‌داری زیست‌شناسی در قرن بیست‌یکم بر این نظر است که برنامه‌داری جدید زیست‌شناسی باید علاقه دانش‌آموزان را جلب کند، برای آنان و جامعه مفید باشد و منعکس‌کننده اجماعی از موضوعات مطرح زیست‌شناسی در سطحی بالاتر باشد. این برنامه باید نشان دهد که ارتباط میان موجودات زنده چیزی فراتر از ارتباط میان حیات آنان است و انسان‌ها نیز بخشی از این ارتباط و یکپارچگی هستند و نه بالاتر از آن. از دیدگاه اسلینگزبی^۳ (۲۰۰۶)، برنامه‌داری آینده زیست‌شناسی باید مفاهیم و مهارت‌های عملی موردنیاز دانش‌آموزان برای داشتن یک تفکر زیست‌شناسانه، دانش مربوط به دنیای واقعی برای فهم و ادراک بهتر، دانش موردنیاز درباره سلامتی و موضوعات اجتماعی، و چگونگی تسهیل یادگیری دانش‌آموزان از طریق شیوه‌های تدریس جدید را در خود داشته باشد.

در راستای این مقاله مراجعه شود به: برنامه‌داری علوم تجربی؛ برنامه‌داری شیمی، برنامه‌داری فیزیک؛ برنامه‌داری زمین‌شناسی.

منابع

- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی، گروه زیست‌شناسی (۱۳۸۹). *راهنمای برنامه‌داری زیست‌شناسی*. تهران: وزارت آموزش و پرورش.
- شورای عالی آموزش و پرورش (۱۳۹۱). *برنامه‌داری ملی جمهوری اسلامی ایران*. تهران: وزارت آموزش و پرورش.
- شورای عالی آموزش و پرورش (۱۳۹۴). *جدول مواد درسی و ساعات تدریس هفتگی دوره دوم متوسطه*. تهران: وزارت آموزش و پرورش.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۹۰). *سند تحول بنیادین آموزش و پرورش*. تهران: دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی.
- مجیدی، موسی (۱۳۶۴). *تاریخچه مختصر کتاب‌های درسی و سیر تطور آن در ایران (از دارالفنون تا به امروز)*. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۱ (۴)، ۶۵-۹۵.

^۱. Ayala

^۲. Franco

^۳. Slingsby

- محسن پور، بهرام (۱۳۸۳). ضرورت تدوین نظریه برنامه‌دستی برای آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، ۳(۷)، ۹۹-۱۱۳.
- معتمدی، اسفندیار (۱۳۸۲). کتاب‌های درسی در ایران، از تأسیس دارالفنون تا انقلاب اسلامی. *تاریخ معاصر ایران*، ۷(۲۷)، ۱۳۸-۱۱۱.
- معتمدی، اسفندیار (۱۳۹۱). بررسی تاریخ تحولات کتاب‌های درسی مدارس در ایران (۱۳۳۰-۱۳۹۰ ه. ش). *پژوهش و نگارش کتب دانشگاهی*، شماره ۲۵، ۱۳۱-۱۱۱.
- نوایی، عبدالحسین (۱۳۷۷). دارالمعلمین عالی و پروگرام مدارس. *تاریخ معاصر*. شماره ۵، ۶۰-۳۵.
- American Association for the Advancement of Science (۱۹۹۳). *Benchmarks for Science Literacy*. New York. Oxford University Press.
- Ayala, F. J. (۲۰۱۵). Cloning humans? Biological, ethical, and social considerations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, ۱۱۲, ۸۸۷۹-۸۸۸۶.
- Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) (۱۹۹۷ and ۲۰۰۳). *Biological Science: A Human Approach*. Dubuque, IA. Kendall/Hunt Publishing Co.
- Burton, L. D. (۲۰۱۰). Traditional subjects. In C. Kridel (Ed.), *Encyclopedia of Curriculum Studies* (pp. ۸۸۷-۸۹۱). London: SAGE Publications, Inc.
- Bybee, R. W. (۲۰۰۱). Teaching about evolution: Old controversy, new challenges. *BioScience*, ۵۱, ۳۰۹-۳۱۲.
- Education Development Corporation (۱۹۹۸). *Insights in Biology*. Dubuque, IA. Kendall/Hunt Publishing Co.
- Eryaman, M. Y. (۲۰۱۰). Disciplined-based curriculum. In C. Kridel (Ed.), *Encyclopedia of Curriculum Studies* (pp. ۲۹۳-۲۹۴). London: SAGE Publications, Inc.
- Franco, N. (۲۰۱۳). Animal experiments in biomedical research: a historical perspective. *Animals*, ۳, ۲۳۸-۲۷۳.
- Hermann, R. S. (۲۰۱۱). Breaking the cycle of continued evolution education controversy: on the need to strengthen elementary level teaching of evolution. *Evolution: Education and Outreach*, ۴, ۲۶۷-۲۷۴.
- Kelly-Laubscher, R. F., & Luckett, K. (۲۰۱۶). Differences in curriculum structure between high school and university biology: The implications for epistemological access. *Journal of Biological Education*, ۱-۱۷. doi: ۱۰.۱۰۸۰/۰۰۲۱۹۲۶۶.۲۰۱۶.۱۱۳۸۹۹۱
- Kremer, K., Specht, C., Urhahne, D., & Mayer, J. (۲۰۱۴). The relationship in biology between the nature of science and scientific inquiry. *Journal of Biological Education*, ۴۸, ۱-۸.
- Leonard, W., & Penick, J. (۱۹۹۸ and ۲۰۰۳). *Biology: A Community Context*. Columbus, OH. Glencoe/McGraw-Hill.
- Leonard, W. H. (۲۰۰۴). The US biology education standards, new biology curricula and results. *Journal of Biological Education*, ۳۸, ۱۰۸-۱۱۲.
- National Curriculum in England (۲۰۱۳a). *Science programmes of study: key stages ۱ and ۲*. Department for Education.
- National Curriculum in England (۲۰۱۳b). *Science programmes of study: key stages ۳*. Department for Education.
- National Curriculum in England (۲۰۱۴). *Science programmes of study: key stages ۴*. Department for Education.
- National Research Council (۱۹۹۶). *National Science Education Standards*. Washington DC. National Academy Press.
- Pauly, P. J. (۱۹۹۱). The development of high school biology: New York City, ۱۹۰۰-۱۹۲۵. *ISIS*, ۸۲, ۶۶۲-۶۸۸.
- Rogers, K., Green, E. R., & Joshi, S. H. (۲۰۱۸). *Biology*. Encyclopedia Britannica. Available: <https://www.britannica.com/science/biology>
- Rowland, G. (۲۰۰۷). Towards a new biology curriculum. *Journal of Biological Education*, ۴۱, ۹۹-۱۰۱.
- Rutherford, J. (۱۹۹۰). *Science for All Americans*. New York and Oxford. Oxford University Press.
- Slingsby, D. (۲۰۰۶). Biology education: has it gone anywhere since ۱۸۷۵? *Biologist*, ۵۵, ۲۸۳-۲۸۴.
- Welford, A. G., & Donnelly, J. F. (۱۹۸۹). Biology in the secondary science curriculum. *Journal of Biological Education*, ۲۳, ۲۰۸-۲۱۲.
- Wyatt, H. V. (۱۹۸۱). Biology and the school curriculum. *Journal of Biological Education*, ۱۵, ۷۷-۸۰.