



# اهمیت فزاینده‌ی اخلاق در برنامه‌های درسی علوم زیستی

کریس ویلموت و دیوید ویلیز<sup>۱</sup>  
دانشگاه لستر، انگلستان  
ترجمه: محمدعلی بوعلی

## اشاره

دانش‌آموزان و دانشجویانی که امروزه زیست‌شناسی می‌خوانند، باید به قدر کافی با پی‌آمدهای زیست‌محیطی، بهداشتی و پژوهش‌های میدانی و آزمایشگاهی که در حیطه‌ی علوم زیستی انجام می‌شوند، آشنایی داشته باشند. لذا، اخلاق زیستی یکی از مهم‌ترین موضوع‌هایی است که باید در آموزش علوم زیستی مورد توجه برنامه‌ریزان و دبیران زیست‌شناسی قرار گیرد. خوشبختانه، مدتی است گنجاندن اخلاق زیستی در برنامه‌های درسی زیست‌شناسی متوسطه و دانشگاهی کشور مورد توجه قرار گرفته است. نویسندگان این مقاله به بررسی اخلاق زیستی در برنامه‌های درسی انگلستان می‌پردازند و تجربه‌های برنامه‌ریزان و معلمان این کشور را در این زمینه خلاصه و معرفی می‌کنند.

## مقدمه

یکی از چشم‌گیرترین ویژگی‌های برنامه‌های درسی نوین انگلستان، دخالت فزاینده‌ی اخلاق زیستی در آن‌هاست. جنبه‌های اخلاقی و معنوی کشف‌ها و نوآوری‌های علمی و فنی به صورت دانستنی‌های محوری در علوم زیستی دانشگاه‌ها، پیش‌دانشگاهی، متوسطه و از سپتامبر ۲۰۰۸ در برنامه‌ی درسی اصلاحی مرحله‌ی کلیدی ۳ (علم برای کودکان ۱۴-۱۱ ساله) درآمده‌اند. در این نوشته به مفهوم اخلاق زیستی خواهیم پرداخت، بخشی از محتوای اخلاق زیستی انگلستان را از نظر

می‌گذرانیم و سرانجام برخی از موانع گسترش آن را مرور خواهیم کرد.

## خاستگاه اخلاق زیستی

واژه‌ی «اخلاق زیستی» را در مفهوم عام، وان‌رنسلیر پاتر<sup>۲</sup>، زیست‌شناس سلولی امریکایی در سال‌های اول دهه‌ی ۱۹۷۰ ابداع کرد. اگرچه این اصطلاح به فراوانی هم معنی «اخلاق پزشکی» به کار برده شده است، اما پاتر مفهوم گسترده‌تری برای آن در نظر داشت: «رشته‌ای جدید که دانش زیست‌شناسی را با سامانه‌های ارزشی آدمی ترکیب می‌کند» (Potter, 1971). البته، در آن زمان دخالت دادن اندیشه‌های اخلاقی در علم مورد استفاده در زندگی روزمره و در پزشکی موضوع تازه‌ای نبود؛ بلکه تعمق

فکری در بسیاری از سنت‌ها، مانند سقط جنین و قتل ترحمی یا دخالت آدمی در طبیعت، تاریخی طولانی‌تر از این داشت. در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم، تغییراتی در جامعه و علم پدید آمد که موجب هموار شدن زمینه‌ی پیدایش رشته‌ی مستقل اخلاق زیستی شدند. در جاهای دیگر مدارک کامل‌تری در این باره وجود دارد (Bryant et al, 2005; Mephram, 2008)، مثلاً، دادگاه جنایتکاران جنگی نورنبرگ، مؤسسه‌های پزشکی و مسایل زیست‌محیطی، مانند آن‌چه راشل کارسون<sup>۳</sup> در سال ۱۹۶۲ در کتابش تحت عنوان «بهار خاموش» نوشته است. به علاوه، از آن‌به بعد زیست‌شناسی مولکولی شکل گرفت، توسعه یافت و آدمی در پی آن به جایی رسید که می‌تواند سررشته‌ی پایه‌های ژنی زندگی

را دست داشته باشد. اخلاق زیستی امروزه در گستره‌ی تعریف پاتر سه جزء همپوشان دارد: اخلاق محیط زیست، اخلاق پزشکی و اخلاق پژوهشی.

### آموزش عالی

اگرچه دانشگاه‌ها نسبت به مدارس برای طراحی و ارزشیابی برنامه‌های خود، خودمختاری بیش‌تر دارند، آژانس بیمه‌ی کیفیت (QAA)<sup>۴</sup> که مسئول طراحی و نگهداری استانداردهای دانشگاهی در آموزش عالی انگلستان است، برای انجام بخشی از وظیفه‌ی خود مجموعه‌ای از اعلامیه‌ها را برای موضوع‌های خاص صادر کرده و در آن‌ها توصیه‌هایی در رابطه با محتوای مربوط کرده است. نخستین اعلامیه‌ی مربوط به علوم زیستی در سال ۲۰۰۲ منتشر شد و در سال ۲۰۰۷ مورد تجدیدنظر قرار گرفت (QAA, 2002; QAA, 2007). هر دو گونه‌ی این اعلامیه‌ها دارای انتظاراتی هستند که از دانشجویان دوره‌های کارشناسی همه‌ی رشته‌ها انتظار می‌رود:

- «با برخی از مسائل علمی، معنوی و اخلاقی موجود در رشته‌ی تحصیلی خود برخورد کنند؛ دیدگاه‌های غیرخودی را در نظر گیرند و به ارزشیابی انتقادی و منطقی بپردازند» (بخش ۳-۱).

- دانشجویان علوم زیستی باید بتوانند «به مسائل معنوی و اخلاقی پژوهش‌ها پی ببرند و به نیاز استانداردها و کدهای رفتار حرفه‌ای پی ببرند» (بخش ۳-۵) و
- «پژوهش‌های میدانی و یا آزمایشگاهی موجودات زنده را به روشی مسئولیت‌پذیر، ایمن و اخلاقی انجام دهند» (بخش ۳-۶).
- پس از فراغت از تحصیل، فارغ‌التحصیلان همه‌ی رشته‌های علوم زیستی باید «بتوانند استدلال‌هایی منطقی

برای پشتیبانی از موقعیت خود در تأثیر اخلاقی و اجتماعی پیشرفت‌های علوم زیستی انجام دهند» (بخش ۵-۸).

### پیش‌دانشگاهی

از سپتامبر ۲۰۰۸ مجموعه‌ای از دوره‌های زیست‌شناسی برای دانش‌آموزان ۱۶-۱۸ ساله در دسترس خواهد بود. همه‌ی هیئت‌های برگزارکننده‌ی آزمون عناصر عمده‌ای از اخلاق زیستی را در برنامه‌های درسی خود گنجانده‌اند (جدول ۱). این تأکید جدید انعکاس‌دهنده‌ی تغییر است که در دوره‌ی زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی سال‌ترز نافیلده وجود داشت، در سپتامبر ۲۰۰۲ به صورت آزمایشی در حال اجرا بود و از سپتامبر ۲۰۰۵ به صورت اختیاری در دسترس است.

### دوره‌ی متوسطه

اصلاح برنامه‌ی سپتامبر ۲۰۰۶ برای دانش‌آموزان ۱۴ تا ۱۶ ساله در انگلستان و ویلز قبلاً مورد بحث قرار گرفته است.<sup>۶</sup> مهم‌ترین ویژگی آن کاهش گستره‌ی محتوای توصیفی مبتنی بر واقعیت‌ها و تأکید فزاینده بر ماهیت کوشش‌های علمی و جایگاه علم در جامعه‌ای گسترده‌تر است. در این برنامه‌ی درسی در بخش علم چگونه کار می‌کند، دانش‌آموزان باید در این زمینه‌ها بیندیشند:

- «تصمیم‌هایی را که راجع به علم و فناوری گرفته می‌شود، از جمله تصمیم‌هایی که مسائل اخلاقی به وجود می‌آورند و پی‌آمدهای مسائل اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی این تصمیم‌ها را در نظر داشته باشند» (QCA, 2005).

همه‌ی هیئت‌های برگزارکننده‌ی آزمون این ابعاد اخلاقی را در نظر گرفته‌اند و در هر

کجا که توانسته‌اند، آن را در برنامه‌ی درسی گنجانده‌اند و درباره‌ی آن بحث کرده‌اند.

### مرحله‌ی کلیدی ۳

برنامه‌ی درسی ملی برای کودکان ۱۱-۱۴ ساله نیز دچار تغییرهای زیادی شده است. از سپتامبر ۲۰۰۸ تجدیدنظرهای عمده‌ای در همه‌ی موضوع‌های درسی در جهت انعطاف‌پذیرتر کردن همه‌ی مواد درسی و افزایش ارتباط با «جهان واقعی» در حال انجام است. این برنامه که در پاسخ به تغییر برنامه‌ی سال‌های نخستین متوسطه تهیه شده است، اکنون تأکید زیادی بر «چگونگی کارکرد علم» دارد و علاوه بر محتوای اختصاصی شش مفهوم بنیادی در آن وجود دارد:

- «اثرهای اخلاقی و معنوی کاربرد علم را به کار بیندند» (QCA, 2007). دانشمندان، افراد و جامعه، «باید درباره‌ی توازن بین مزایا و معایب عمل پیش از تصمیم‌گیری (مانند کاربرد مسائلی درباره‌ی زادآوری انتخابی و مهندسی ژنتیک گیاهان و جانوران)... آگاه باشند.»

در این برنامه هم‌چنان تنش‌های اخلاقی و معنوی کاربرد جانوران در پژوهش‌هایی که به سود آدمی است، پررنگ است.

### اخلاق در برنامه‌های درسی دیگر

گرچه اخلاق زیستی احتمالاً در آموزش و پرورش انگلستان و دیگر کشورهای نیم‌کره‌ی شمالی پررنگ‌تر است، اما این میراث در زلاندنو قدیمی‌تر است. در آن‌جا، اخلاق از سال ۱۹۹۳ بخشی از برنامه‌ی درسی بوده است.

فیلسوفان امریکایی در گسترش اخلاق زیستی و تبدیل آن به رشته تلاش کرده‌اند. بنابراین، می‌بایست مدارس ایالات متحده

جدول ۱. محتوای اخلاقی برنامه‌ی درسی جدید پیش دانشگاهی  
(برای تدریس در انگلستان و ویلز از سپتامبر ۲۰۰۸)

موضوع اخلاقی	زیست‌شناسی AQA	زیست‌شناسی انسانی AQA	محتوای Edexcel	زیست‌شناسی OCR	زیست‌شناسی WJEC
پیری					
کشاورزی	••			•	
پژوهش‌های جانوری			•	•	
آنتی‌بیوتیک‌ها	•	••			
سوخت‌های زیستی		•			
تاگ‌سازی (کلونینگ)	•		•	•	•
انگشت‌نگاری DNA	•		•		••
پیشرفت داروسازی			•		
مالکیت ژن		•			•
ژن‌درمانی	•		•	•	•
مشاوره‌ی ژنی	•	•			
مهندسی ژنتیک	•	••	•	•	•
آزمون ژنتیک	••	•	•		•
محصولاتی که ژن‌های آن‌ها تغییر یافته است	•	••	•	••	•
پروژه‌ی ژنوم آدمی			•	•	•
لقاح آزمایشگاهی	•				
سبک زندگی و بیماری‌های ژنی	•••	•			
اخلاق عصبی	•				
تشخیص ژنتیک پیش از پیوند			•		•
آزمون والدین			•		
اخلاق پژوهشی	••	••	•		
سلول‌های بنیادی	•		•	••	•
جانوران تراژن	•	•	•	••	
پیوند				•	•
مایه‌کوبی	•	•		•	
پیوند از بیگانه				•	

بیانیه‌ی جهانی اخلاق زیستی و حقوق بشر که توسط یونسکو اعلام شده است، می‌گوید:

● «برای ارتقای اصول این بیانیه و برای درک بهتر اثرهای اخلاقی توسعه‌ی علم و فناوری، به ویژه برای جوانان، کشورها باید بکوشند آموزش اخلاق زیستی را در همه‌ی مقاطع تحصیلی افزایش دهند و درباره‌ی اخلاق زیستی به گسترش دانش و اطلاعات بپردازند» (UNESCO, 2005:23).

در پایان، باید ذکر کنیم که یونسکو با هدف ترغیب و پشتیبانی از جنبه‌های گوناگون اخلاق، از جمله اخلاق زیستی و استانداردهای حرفه‌ای، برنامه‌ای برای آموزش اخلاق دارد.

#### مناقشه‌ها و مخالف‌خوانی‌ها

اصلاحات آموزشی سال ۱۹۸۸ که نویدبخش معرفی برنامه‌ی درسی ملی و ارتقای علم به عنوان موضوعی اجباری برای همه‌ی دانش‌آموزان تا سن ۱۶ سالگی بود، تنشی در رابطه با اهداف آموزش علوم ایجاد کرد. دانشمندان فردا دانش‌آموزان امروزی هستند و پی‌های دیوار علم آینده‌ی آنان در مدرسه ریخته می‌شود.

در همین حال، اکثریت دانش‌آموزانی که علم را به صورت اجباری تا پایان مقطع متوسطه می‌خوانند، مطالعه‌ی علم را دنبال نمی‌کنند و بنابراین برنامه‌ی درسی به گونه‌ای طراحی شده است که دانش‌آموزان از آن چه خوانده‌اند، سود چندانی نمی‌برند.

سرفصل‌های سنتی به هدایت نسل جدید به سوی فردا و تربیت دانشمندان فردا متمرکز بودند، در حالی که دوره‌های جدیدتر که بر کاربردهای اخلاقی و معنوی علم متمرکزند و می‌کوشند سواد علمی را به همه‌ی شهروندان بیاموزند، بیش‌ترین توجه را بر گسترش عمیق‌تر دانش درباره‌ی واقعیت‌ها از طریق واحدهای اضافی و مناسب علمی دارند. امید می‌رود از این

کشورهای مختلف تنوع گسترده‌ای دارد، اشاره می‌کند و ماهیت بین‌رشته‌ای این موضوع، تصمیم‌گیری را درباره‌ی این که اخلاق زیستی در کدام موضوع باید مورد بحث قرار گیرد، بادشواری روبه‌رو می‌کند. در این جا وقتی که از فناوری زیستی در درس‌های علوم سخن می‌رود، بدون درنظر گرفتن مسائل اجتماعی گسترده‌تر، بیش‌تر تأکید فقط بر فناوری است.

بر پایه‌ی گزارش سازمان تربیتی، علمی و فرهنگی سازمان ملل متحد (یونسکو) توجه جهان به اخلاق زیستی رو به افزایش است.

اخلاق زیستی را به صورت واحد اجباری ارائه کنند. اما این کار در نبود برنامه‌ی درسی ملی انجام نمی‌شود. بنابراین محتوا را ایالت‌ها تعیین می‌کنند و در آن ممکن است اخلاق زیستی لحاظ شده باشد یا نباشد.

هنوز مروری سیستمی از کاربرد اخلاق زیستی در اروپا انجام نشده است. اما در سال ۲۰۰۲ مروری بر آموزش فناوری زیستی در اروپا، شامل بحث‌هایی درباره‌ی اخلاق زیستی منتشر شد (EBE, 2002). در این گزارش تقریباً به طور ناخواسته در ارائه‌ی آموزش فناوری زیستی که در

طریق بخش بیش تر جمعیت بتوانند علم را در زندگی واقعی درک کنند و علم را از شبه علم بازشناسند.

**علم مردمی؟** بسیاری از مردم از این تغییرات راضی اند، اما این پذیرش عمومی نیست. اندکی پس از معرفی دوره ی جدید متوسطه، سر ریچارد سیکس<sup>۷</sup>، رییس کالج سطننتی، و بارون وارناک<sup>۸</sup> آن ها را به «مناسب تر بودن برای مردم تا برای دانش آموزان» متهم کردند. شماری از مدارس مستقل که می توانند در چهارچوب برنامه های درسی آزادانه تر از مدارس دولتی عمل کنند، دانش آموزان خود را به برنامه های متوسطه ی بین المللی که حال و هوای سنتی بیش تر دارند، سوق دادند.

**اخلاق بدون ماده؟** این انتقاد هم وارد شده است که دانش آموزان پیش از آن که بتوانند مسائل اخلاقی را که از علم برمی خیزند، مورد بحث قرار دهند، باید به مقدار کافی علم خوانده باشند. مثلاً، برای آن که توانایی های سلول های بنیادی را در ارزشیابی کنند، باید تقسیم سلولی را در سلول های عادی درک کرده باشند.

**ارزشیابی؟** سؤال دیگر شامل ارزشیابی از اخلاق زیستی است. ما برخلاف همکاران مان در علوم انسانی با امتیازدهی به بحث کردن آشنا نیستیم و بیش تر نظرات می کنیم که محتوای مبتنی بر واقعیت وجود دارند یا نه و به آن ها نمره می دهیم. به نظر می رسد که هیئت های آزمون متوسطه بخشی از این مشکل را نادیده می گیرند و به توانایی دانش آموزان در بحث نمره می دهند (بدون لزوم غلبه بر موانع و دفاع از اندیشه ی خود درباره ی آن موضوع).

**روش؟** حتی به نظر آنان که از افزایش محتوای اخلاقی برنامه ی درسی علوم زیستی استقبال می کنند، تغییراتی برای گسترش موضوع هایی که تا کنون در عرصه ی آموزش علوم ناآشنا بوده اند، مانند بحث کردن و ایفای نقش لازم است. سروکار داشتن با

عقیده ها به جای واقعیت ها موجب شده است برخی از معلمان احساس ناراحتی بکنند (Lewis, 2006).

### دستیابی به هدف ها

آیا این همه تغییر ما را به هدف گسترش سواد علمی در جامعه نزدیک می کند؟ فراوانی گزارش های مهم از نظر اخلاقی که در رسانه های گروهی گزارش می شود، آموزش اخلاق زیستی را به وظیفه ای حیاتی تبدیل کرده است. شواهدی در دست است که مردم عموماً برای درک بسیاری از این مسائل مجهز نیستند. مثلاً، یک بررسی آماری در اروپا نشان داد که ۳۵ درصد از مردم اروپا عقیده دارند که «در گوجه فرنگی های معمولی ژن وجود ندارد، در حالی که گوجه فرنگی هایی که از لحاظ ژنی تغییر داده شده اند، ژن دارند». در این بررسی ۳۰ درصد از مردم اظهار کردند که پاسخ را نمی دانند.

### \* درباره ی نویسندگان

کریس ویلموت مدرس ارشد بخش بیوشیمی دانشگاه لستر، انگلستان و دیوید ویلیز دستیار پژوهشی و تهیه کننده ی منابع وب سایت Bioethics Bytes هستند. این مقاله از این نشریه ترجمه شده است: *Journal of Biology Education: Volume 42 Number 3, Summer 2008; Pp: 99-102.*

زیرنویس

1. Chris Willmott and David Willis, University of Leicester, UK
2. Van Rensselaer Potter
3. Rachel Carson
4. Quality Assurance Agency
5. Salters-Nuffield A-level Biology course (SNAB)
6. Burden and Hall, 2006; Zolle, 2006
7. Sir Richard Sykes
8. Baroness Warnock

- منابع
1. Bryant J A, Baggott la Velle L and Searle J (2005) *Introduction to Bioethics*. Chichester, UK: Wiley and Sons
  2. Burden J and Hall A (2006) Biology in the 21 st Century: a new curriculum for school science. *Journal of Biological Education* 40, 6-10.
  3. Conner L (2004) Assessing learning about social and ethical issues in a biology class. *School Science Review* 86, 45-51.
  4. EBE (2002) *Educating the European public for biotechnology*, final report. Available online at: [www.boku.ac.at/IAM/ebefinal\\_report.pdf](http://www.boku.ac.at/IAM/ebefinal_report.pdf) (last accessed 24 March 2008).
  5. Europa (1999) *Quality of life programme: the Europeans and biotechnology*. Available online at <http://ec.europa.eu/research/quality-of-life/eurobarometer.html> (last accessed 24 March 2008)
  - Lewis J (2006) Bringing the real world into the biology curriculum. *Journal of Biological Education* 40: 101-106.
  6. Mepham B (2008) *Bioethics: an introduction for the biosciences*, 2nd Edition. Oxford, UK: Oxford University Press.
  7. Potter VR (1971) *Bioethics, a bridge to the future*. Englewood Cliffs, USA: Prentice-Hall.
  8. QCA (2005) *Programme of Study: Science key stage 4*. Available online at: [www.qca.org.uk/libraryAssets/media/10340\\_science\\_prog\\_of\\_study\\_from\\_2006\\_ks4.pdf](http://www.qca.org.uk/libraryAssets/media/10340_science_prog_of_study_from_2006_ks4.pdf) (last accessed 24 March 2008)
  9. QCA (2007) *Science: programme of study for key stage 3 and attainment targets*. Available online at [http://curriculum.qca.org.uk/uploads/QCA-07-3344-p\\_Science\\_KS3\\_tcm6-413.pdf](http://curriculum.qca.org.uk/uploads/QCA-07-3344-p_Science_KS3_tcm6-413.pdf) (last accessed 24 March 2008)
  10. UNESCO (2005) *Universal declaration on bioethics and human rights*. Available online at [http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL\\_ID=31058&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) (last accessed 24 March 2008)
  11. Zolle O (2006) Science GCSEs: the choices from September. *Journal of Biological Education* 40, 63-67.