

بیانیه تغییر اقلیم و آموزش^۱

تدوین: سازمان همکاری بین آکادمی‌ها

در تهیه این بیانیه فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران و نماینده آن مشارکت داشته است.

مترجم: محمود علیمحمدی

پیام‌های مهم

- آموزش، به ویژه آموزش علوم، باید نقشی اساسی در آماده‌سازی نسل‌های حاضر و آتی ایفا کند تا به درک بهتر آنان از تغییر اقلیم منجر شده و آمادگی کامل انطباق با چنین تغییراتی داشته و اثرات آنها را کاهش دهند.
- در آموزش تغییر اقلیم، باید در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه موارد ذیل را در نظر داشت: ایجاد فرصت‌های یادگیری تخصصی و به روزرسانی معلمان، تدارک فرآیندهای یادگیری نوآورانه و جدید و منابع جدید برای کلاس‌های درس و ابزارهای جدید برای تجهیز دانش‌آموزان به عنوان عوامل تغییر
- آموزش علوم پرسش-محور در طی دو دهه گذشته تکامل یافته و نشان داده است که راه مؤثری برای آموزش علوم در مقاطع ابتدایی و متوسطه در مدارس و الهام‌بخش آموزش در سطح جهان است. این نوع آموزش، مبنای استواری برای توسعه سریع برنامه آموزش تغییر اقلیمی خاص و چندرشته‌ای فراهم آورده است.
- تغییر اقلیم و رویدادهای مرتبط با آن تأثیر ناخوشایندی بر سه میلیارد نفر از فقیرترین افراد جهان داشته است، یعنی کسانی که تحصیلاتشان بسیار کمتر از حد انتظار است. عدالت اقلیمی، طرح‌های خاصی را برای پشتیبانی از مدارس و معلمان آنان می‌طلبد.
- همکاری جهانی از طریق جلب مشارکت جامعه علمی، باعث افزایش بسیج نظام‌های آموزشی خواهد شد. از آنجا که "مجمع بین‌المللی تغییر اقلیم"^۲، گزارش‌های ارزیابی ادواری تهیه می‌کند که شامل خلاصه گزارش‌ها برای سیاست‌گذاران است. جامعه علمی باید از این اسناد و گزارش‌ها برای تهیه منابع و ابزارهای معلمان استفاده کند.

۱- جایگاه مهم آموزش علوم

جامعه بشری با بحران اقلیمی مهمی مواجه می‌باشد که در طول قرن ۲۱ و فراتر از آن تأثیراتی را بر جای خواهد گذاشت. پرداختن به این بحران مستلزم وابستگی زیاد به نسل جوانی می‌باشد که امروز در مدارس مشغول تحصیلند و می‌توانند به عوامل تغییر تبدیل شوند. قالب قانونی بین‌المللی برای پرداختن به تغییر اقلیم یعنی "کنوانسیون قالب تغییر اقلیم ملل

1. A Statement on Climate Change and Education
2. Intergovernmental Panel on Climate Change

متحد^۳ و "توافق پاریس"^۴ بر اهمیت این نکته تأکید می‌کنند و اظهار می‌دارند که باید آموزش تغییر اقلیم ارتقا داده شود و برنامه‌های آموزشی، به ویژه برای کشورهای در حال توسعه و طرف‌های درگیر، تهیه و اجرا شوند.

درک اقلیم زمین و تأثیر گازهای گلخانه‌ای در این سیستم و همچنین اتخاذ راهبردهایی برای کاهش و مقابله با آنها در سطوح جهانی و محلی، نیازمند دانش علمی و تفکر نقادانه است. علم اقلیم، مسائل خاصی را در کنار یکدیگر مورد توجه قرار می‌دهد که در حال حاضر در برنامه‌های علمی مدارس و دانشگاه‌ها توجه چندانی به آنها نمی‌شود.

دست‌اندرکاران رشته‌های علمی سنتی نظیر علوم زمین، فیزیک، شیمی، علوم زیستی، ریاضیات، علوم اجتماعی و اقتصادی و غیره باید بصورت چندرشته‌ای به همکاری با یکدیگر پرداخته و به حل مسائل موجود بصورت کلی اهتمام ورزند. به علاوه، نیاز به درک نحوه تعامل پیچیده نظام‌های اجتماعی و طبیعی (نظیر مدیریت ریسک) احساس می‌شود تا بتوان میان فعالیت‌های محلی و پیامدهای جهانی آن ارتباط برقرار کرد. از اینرو علوم اجتماعی و سلامتی و اقتصادی را نیز در این جریان باید درگیر کرد. چنین آموزشی باید به تشخیص نقش وحدت، جمع‌گرایی، و ارزش‌های اخلاقی بپردازد. از این جهت نیاز به تلاش مضاعف برای ادغام این جنبه‌ها در یکدیگر است.

در خلال دو دهه گذشته، جامعه علمی، و به ویژه آکادمی‌های علوم، عمیقاً درگیر ارائه تغییرات در آموزش علوم پایه در سطوح مقدماتی و متوسطه بوده‌اند، و در برخی از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته، پروژه‌های آزمایشی انجام داده‌اند. اجماع مشخصی حاصل شده تا راهی برای تدریس علوم طبیعی ارائه شود، یعنی آموزش علوم پرسش-محور که دانش‌آموزان را فعالانه از نظر علمی درگیر می‌کند. ده‌ها میلیون دانش‌آموز جوان از چنین آموزشی بهره‌مند شده و خواهند شد. این تلاش‌ها مبنای ارزشمندی ایجاد می‌کنند تا در مدارس به مسائل تغییر اقلیم بپردازند. مسائلی که عمیقاً با توسعه پایدار در هم آمیخته‌اند.

۲- مسئله آموزشی مهم بی‌سابقه

بی‌تردید تغییر اقلیم به طرز نابرابری بر مردمان فقیر تأثیر می‌گذارد یعنی کسانی که افزون بر سه میلیارد نفر بوده و در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند. یک چهارم جمعیت جهان را کودکانی تشکیل می‌دهند که کمتر از ۱۵ سال دارند. از میان آنان یک میلیارد نفر آموزش ناکافی در مدارس دارند، به ویژه در زمینه علوم و توسعه پایدار. با آهنگ رشد فعلی فقط ۱۴ درصد از آنان تا سال ۲۰۳۰ قادر به کسب آموزش در سطح متوسطه خواهند بود. به علاوه در مقایسه با پسران، آموزش دختران بسیار ضعیف‌تر است.

در حال حاضر، حتی در کشورهای توسعه‌یافته، علوم مرتبط با تغییر اقلیم، به طرز مؤثری تدریس نمی‌شوند. تحلیل برنامه‌های آموزشی ۷۸ کشور نشان می‌دهد که صرفاً ۵۸ درصد از آنان از واژه اکولوژی و ۴۷ درصد از اصطلاح آموزش محیط‌زیست استفاده می‌کنند. مقابله با آثار تغییر اقلیم (امواج گرما و سایر وقایع ناگوار آب و هوا، بالا آمدن سطح آب دریا، تغییرات منابع آبی و غذایی، آلودگی و تهدیدات سلامتی و غیره) بر افراد و رفتارهای دسته‌جمعی در تمام بخش‌های جامعه اثر می‌گذارد.

3. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC, 1992)

4. Paris Agreement (UN, 2015)

تلاشی پایدار از جانب مدارس موردنیاز است تا با خانواده‌ها و جامعه ارتباط خوبی داشته باشند و به تقویت آمادگی جوانان بپردازند و در نتیجه جوانان نیز نگران تغییر اقلیم حاصله باشند و همچنین به مزایای اقتصادی و اجتماعی کار در این زمینه پی ببرند، با این امید که در آینده جامعه پایدارتری داشته باشیم. به زمینه‌هایی نظیر مدیریت آب سالم، منابع انرژی جایگزین، علوم سنتی، کشاورزی پایدار، و اقتصاد زیستی و شیمی سبز نیز باید پرداخت.

تغییر اقلیم اهمیت فزاینده‌ای دارد و وضعیت امروز از همیشه بدتر است. کنترل میانگین افزایش دما در سطح زیر دو درجه سانتیگراد و تلاش برای محدودسازی افزایش دما تا سقف یک و نیم درجه سانتیگراد، نیازمند کاهش سطح انتشار CO₂ به صفر تا سال ۲۱۰۰ است. اکنون در زمینه استفاده از آمیزه‌ای از انواع انرژی بحث‌هایی صورت می‌گیرد و در این ارتباط، عواملی نظیر حفاظت از تنوع زیستی و محدودیت‌های سیاسی، اجتماعی و اخلاقی مدنظر قرار می‌گیرند. این مسائل قبلاً در بحث‌های بین‌المللی نادیده گرفته می‌شدند. پیش‌بینی صحیح‌ترین تصمیمات متخذه در ظرف ۲۰ سال آتی، یعنی زمانی که نسل فعلی دانش‌آموزان جوان مبدل به سیاست‌گذاران شده است، دشوار است. از این رو آموزش امروز، باید جوانان را مجهز به قابلیت درک و تصمیم‌گیری بر اساس شواهد و تفکر نقادانه کند، نه آنکه اجازه دهد تا توصیه‌های غیر خردمندانه، در تصمیم‌گیری آنان در آینده دخیل باشد.

۳- همکاری معلمان مقاطع ابتدایی و متوسطه و استادان دانشگاه‌ها

مقاطع ابتدایی و متوسطه: پروژه‌های آزمایشی آموزش علوم پرسش-محور در آمریکا، اروپا، آسیا و آفریقا، پایگاه داده‌های بزرگی را در اختیار ما قرار داده است تا بدانیم چه چیزی برای ایجاد تغییرات موفق در آموزش علوم پایه مؤثرند. مشخص-ترین نتیجه‌گیری اینست که معلمان باید تحت آموزش علمی و عملی قرار گیرند، و از آنان باید حمایت شود تا بتوانند به نحو مؤثری علوم را تدریس کنند، بصورتی که دانش‌آموزان نقش فعال و مشارکتی داشته باشند. اجرای این امر مستلزم انجام آزمایش‌ها، آزمایش فرضیه‌ها، تفکر نقادانه و کاربرد زبان صحیح است. رویکرد مشابهی در ارتباط با تغییر اقلیم موردنیاز است تا مشارکت دانشمندان پژوهشگر جلب شود. این رویکرد می‌تواند اشکال زیادی داشته باشد نظیر: ایجاد فرصت‌های یادگیری تخصصی متمرکز بر مفاهیم علم اقلیم؛ کار جمعی با استفاده از آموزش از راه دور؛ منابع مربوط به روش‌های آموزشی برای کلاس درس و تطبیق آنها با سطح آموزش در مقاطع ابتدایی و متوسطه و همچنین در نظر گرفتن تخصص معلمان و محیط.

بسیج کافی معلمان، آموزش و پشتیبانی از سوی و گنجاندن آموزش تغییر اقلیم در برنامه آموزشی در سطح کشور را باید در برنامه‌ریزی‌ها منظور کرد.

به علاوه جهت آمادگی کامل دست‌اندرکاران آموزش در تمام سطوح برای تعلیم صحیح تغییر اقلیم، آثار این تغییرات و راهبردهای واکنشی نسبت به تغییرات را باید به آنان آموزش داد که چگونه با بدینان برنامه‌های آموزش اقلیمی برخورد کنند و بصورت منطقی به بحث در خصوص مسائل جنجالی در کلاس درس و جامعه بپردازند.

آموزش عالی: در مؤسسات آموزش عالی استادان علوم طبیعی، اجتماعی و اقتصادی به تحقیق می‌پردازند. مسائل اقلیمی برای آنان فرصتی عالی فراهم می‌آورد تا علوم بین‌رشته‌ای را پذیرفته و رویکردهای یکپارچه داشته باشند تا دانش‌آموزان

و متخصصان آتی را مجهز به مهارت‌های مناسب برای رویارویی با چالش‌ها نمایند. این تلاش باید در آموزش پیش از خدمت و حین خدمت معلمان منظور شود.

از آنجایی که زمین نظامی پیچیده دارد، طرح‌های آموزش عالی باید بصورت مستقیم به مفاهیم زیر پردازند تا به خوبی درک شوند:

- تفاوت‌های میان اثرات محلی و جهانی تغییر اقلیم و واکنش‌های محیطی؛
- پیش‌بینی آینده و ابهامات مرتبط با آن؛
- بهینه‌سازی سناریوها با توجه به گزینه انتخابی آینده توسط جوامع؛
- تنوع غیرعادی ابعاد مکانی و زمانی؛
- بازخوردهای مثبت و منفی؛
- عوامل چندگانه علی و فرآیندهای تصادفی؛
- ناهمگونی‌ها و گذارهای وضعیتی؛

۴- نقش دانشمندان و مهندسان در آموزش:

تولید دانش جدید برای دانشمندانی که مشغول انجام تحقیقات هستند و اشخاصی که از این دانش استفاده می‌کنند، فرصتی فراهم می‌آورد تا مستمراً الهام بخش محتویات آموزش در مدارس و دانشگاه‌ها باشند. تازگی مسائل اقلیمی همراه با چالش‌های بین‌رشته‌ای برای پرداختن به آنها و همچنین تردیدهایی که غالباً بر نتیجه‌گیری‌های علمی سایه می‌افکنند، تماماً برای جامعه علمی نقش خاصی را برای سهیم بودن در تغییر آموزش قائل هستند. معلمان مدارس که غالباً در بسیاری از مناطق آموزش کافی ندارند و فاقد مهارت‌های کافی حرفه‌ای هستند، نیازمند کمک برای اجرای آموزش تغییر اقلیم در کلاس‌های خود می‌باشند.

دانشمندان و مهندسان دست‌اندرکار در تمام جنبه‌های تغییر اقلیم، نقش مهمی برای پیشبرد و اجرای آموزش تغییر اقلیم دارند زیرا اینان از دانشی برخوردار هستند که باید در برنامه‌های آموزشی گنجانده شده و به معلمان منتقل شوند. دانشمندان شناختی و متخصصان آموزش نیز باید در پیشبرد آموزش تغییر اقلیم، ایفای نقش کنند و درک خود از فرآیند یادگیری را در تمام سنین و روش‌های آموزشی کارآمد و طراحی مواد آموزشی مؤثر به کار برند. این گروه‌ها باید در تولید منابع آموزشی و توسعه فرصت‌های حرفه‌ای موردنیاز برای معلمان در تمام سطوح مشارکت داشته باشند.

به علاوه دانشمندان و مهندسان باید در خصوص نیاز به چنین آموزشی، در سطح جهانی و هم در درون کشورها و جوامع خود، نظرات خویش را بیان کنند. اینان حامیان مورد نیاز برای آموزش تغییر اقلیم هستند. برای مثال می‌توان طرح‌های جدید چندزبانه‌ای را ارائه کرد که شامل مجموعه خدماتی جهانی، برای ارائه منابع و ابزارها به معلمان باشد. مراکز خدماتی محلی نیز می‌توانند تعاملات مبتنی بر وبسایت، میان دانشمندان و معلمان ایجاد کنند.

۵- نتیجه‌گیری‌ها و توصیه‌ها

آموزش نسل‌های فعلی و آتی در زمینه تغییر اقلیم جهت انجام کارها با تفکری نقادانه و با قلبی امیدوار، برای آینده بشر ضرورت دارد. آموزش علم باید به چالش‌ها بپردازد، به ویژه از طریق کاربرد روش‌های آموزشی پرسش-محور و چندرشته-ای، و جامعه علمی جهانی باید برای اجرا و بهبود این کار، نقشی اساسی ایفا کند.

آکادمی‌های علوم عضو سازمان همکاری بین‌آکادمی‌ها^۵ از سیاست‌گذاران، مقامات آموزشی و همکاران دانشمند خود می‌خواهند که به انجام امور ذیل بپردازند:

- ۱- پذیرش این واقعیت که آموزش تغییر اقلیم برای کاهش تغییر اقلیم و مقابله با اثرات آنها، باید جزء اصلی آموزش علوم در تمام سطوح آموزشی باشد؛
- ۲- روش‌های آموزشی پرسش-محور را باید در هر زمان ممکن تهیه و به کار برد؛
- ۳- تسهیل آماده‌سازی معلمان و استادان دانشگاه به عنوان متولیان اصلی تعلیم نسل‌های فعلی و آتی از طریق اجرای تعدادی از طرح‌های ابتکاری نظیر تغییر برنامه آموزشی که شامل موارد چند رشته‌ای، جلسات آموزشی حرفه‌ای، تهیه منابع خاص و متنوع آموزش از راه دور و غیره می‌شوند؛
- ۴- سازمان‌دهی پشتیبانی لازم و تدارک منابع مالی برای اجرای طرح‌ها که همگی نیازمند خلاقیت و نوآوری از جانب جامعه علمی می‌باشند؛
- ۵- ترغیب دانش‌آموزان و دانشجویان برای انجام کارهای خلاقانه و امیدبخش در مدارس، خانواده‌ها و جوامع برای پرداختن به مسائل اقتصادی و اجتماعی مرتبط با پایداری و درک نحوه عملکرد آموزش علوم برای کمک به آنان جهت تصمیم‌گیری بر اساس شواهد و تفکر نقادانه؛
- ۶- تأکید خاص بر جوامع آسیب‌پذیر، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، یعنی آنانی که در معرض خطرات سیل، خشکسالی، طوفان، و سایر حوادث جوی ناگوار قرار دارند؛
- ۷- در نظر داشتن اموری که به موازات گزارش‌های ادواری مجمع بین‌المللی تغییر اقلیم انجام می‌شوند، برای تهیه منابع و ابزارهای موردنیاز برای معلمان در سطح جهانی با همکاری عاملان محلی جهت انجام انطباق‌های لازم با توجه به تنوع اوضاع محلی

رؤسای گروه کاری:

پییر لِنَا (آکادمی علوم فرانسه) و ماری لیز چانین (آکادمی علوم فرانسه)

اعضای گروه کاری:

- ژرژ اُسوالدو (آکادمی علوم پزشکی، آرژانتین)
- نورما اسپاریاتی نودلمن (آکادمی ملی علوم دقیق، فیزیک و طبیعی، آرژانتین)
- دنیس گودروم (آکادمی علوم استرالیا)
- زاهورول کریم (آکادمی علوم بنگلادش)

- میشل کُدجو بوکو (آکادمی ملی علوم، هنر و ادبیات بنین)
- پائولو آرتاکسو (آکادمی علوم برزیل)
- هانو ساکاری سلمی (شورای آکادمی‌های فنلاندی، فنلاند)
- فریدهلم وون بلانکنبرگ (آکادمی علوم و ادبیات برلین-براندنبرگ، آلمان)
- پرادپ مومدار (آکادمی ملی علوم هندوستان)
- یوسف ثبوتی (فرهنگستان علوم ج.ا. ایران)
- رای مک گراث (آکادمی سلطنتی ایرلند، ایرلند)
- کاترین چرودر (آکادمی ملی لینیسی، ایتالیا)
- محمد آیت کادی (آکادمی علم و تکنولوژی حسن دوم، مراکش)
- هنری هوکمسترا (آکادمی سلطنتی هنرها و علوم هلند)
- کارلا گونزالس آریمبورگو (آکادمی ملی علوم پرو)
- خوزه ماچاره اوردونز (آکادمی ملی علوم پرو)
- رودل لاسکو (آکادمی ملی علوم و تکنولوژی فیلیپین)
- استوارت جان پیکت (آکادمی علوم آفریقای جنوبی)
- کیونگ-یاها (آکادمی علوم و تکنولوژی کره، کره جنوبی)
- و ال سوماتیپالا (آکادمی ملی علوم سریلانکا)
- عزت اوزترک (آکادمی علوم ترکیه)
- ریچارد آلی (آکادمی ملی علوم، مهندسی و پزشکی، ایالات متحده آمریکا)
- رُرتا جانسون (آکادمی ملی علوم، مهندسی و پزشکی، ایالات متحده آمریکا)
- کاترین ماندوکا (آکادمی ملی علوم، مهندسی و پزشکی، ایالات متحده آمریکا)
- پاملا ماتسون (آکادمی ملی علوم، مهندسی و پزشکی، ایالات متحده آمریکا)
- آلیسیا ویلامیزار (آکادمی علوم فیزیک، ریاضیات و طبیعی ونزوئلا)
- پیتر ویلدر (آکادمی علوم و هنرهای اروپا)
- عبدالحمید زاگری (آکادمی علوم جهان اسلام)
- جان اسکیل آوری (آکادمی هنر و علوم جهان)

سازمان همکاری بین آکادمی‌ها برای علم

سازمان همکاری بین آکادمی‌ها برای علم شبکه‌ای جهانی از آکادمی‌های علوم می‌باشد. هدف اصلی این سازمان که در سال ۱۹۹۳ تأسیس شد، کمک به آکادمی‌های عضو شبکه است تا با همکاری یکدیگر به شهروندان و مقامات محلی در مورد جنبه‌های علمی موضوعات جهانی مورد انتقاد، یاری رسانند. در حال حاضر ۱۱۳ آکادمی عضو این سازمان هستند.