

نگاهی به کووید-۱۹ و تحولات آموزش دانشگاهی در جهان: مخاطرات و چشم‌اندازها

سمانه‌سادات میرحاجی

مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران

مرجان سلیمان‌پور

مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران

علی‌اکبر صبوری*

مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران

عباس بازرگان

دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران

(تاریخ ارسال ۱۳۹۹/۶/۲۳ - تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۶/۲۷)

چکیده

شیوع ویروس کرونا، از مهم‌ترین مخاطرات جهان امروز است و همه‌گیری این ویروس، بخش‌های گوناگون جامعه از جمله دانشگاه‌ها را درگیر کرده است. همانند هر چالشی، همه‌گیری ویروس کرونا نیز برای دانشگاه‌ها و جامعه علمی، تهدیدها و فرصت‌های بسیاری را به همراه آورده است. این پدیده موجب شده که جوامع علمی در زمینه آموزش الکترونیکی تجربه‌های ارزشمندی کسب کنند و آماده ورود به عصر جدیدی از آموزش به شیوه‌های نوین از جمله آموزش در فضاهای سه‌بعدی باشند. فرهنگ و هنر نیز با آموزش پیوند یافته است. این موضوع می‌تواند آغازی برای حرکت به سمت یکپارچگی جهانی در روند آموزش باشد. در چند ماه اخیر، بسیاری از کنفرانس‌ها نیز به شیوه مجازی برگزار شده‌اند که با استقبال گسترده‌ای روبه‌رو شدند. سیاست‌های جهانی نیز در راستای افزایش بودجه علوم کاربردی تمهیداتی را اندیشیده‌اند، به طوری که بودجه سالانه بنیاد ملی علوم آمریکا از ۸ میلیارد دلار در حال تغییر به ۴۰ میلیارد دلار است. از سوی دیگر همه‌گیری کووید-۱۹ توجه محققان در رشته‌های مختلف را به خود جلب کرده و سبب شده مسیر تحقیقاتی در جهان به‌طور گسترده به سمت علوم بنیادی و یافتن راهکارهایی برای درمان این ویروس تغییر پیدا کند. این مسئله برخی زمینه‌های تحقیقاتی دیگر را با مشکل بودجه روبه‌رو خواهد کرد. بسیاری از دانشگاه‌های جهان نیز به علت رویکرد استفاده از فضای مجازی، با مشکلات متعدد از جمله کاهش ثبت‌نام دانشجویان خارجی و به‌دنبال آن کمبود بودجه مواجه شده‌اند که این مسئله، حیات برخی دانشگاه‌ها را با تهدید روبه‌رو ساخته است. دانشگاه‌های سراسر جهان تمهیدات ارزشمندی را با هدف حفظ و ارتقای اهداف آموزشی خود و سازگاری هرچه بیشتر با این پدیده مخاطره‌آمیز جهانی اندیشیده‌اند. با توجه به مراتب یادشده، در این مقاله به بررسی این رویکردهای ارزشمند در جهان می‌پردازیم. امید است با بهره‌گیری از مشارکت علمی و انتقال تجارب سودمند جهانی، بتوانیم از این تهدید، فرصتی برای بهبود و ارتقای علم و آگاهی در کشور بسازیم.

واژه‌های کلیدی: آموزش و یادگیری الکترونیکی، دانشگاه، فرصت‌ها، کووید-۱۹، مخاطرات، ویروس کرونا.

مقدمه

مخاطره‌شناسی در جهان کنونی دانش نوظهوری است [۵]. شیوع ویروس کرونا در ابتدای سال ۲۰۲۰ میلادی سبب مخاطراتی در جهان شد؛ از جمله ۱/۵ میلیارد یادگیرنده در کشورهای مختلف از دسترسی به کلاس‌های حضوری محروم شدند [۳۷]. این ویروس گذشته از ایجاد اختلال در نظام‌های آموزش قبل از دانشگاه، نظام‌های آموزش عالی و پژوهشی همه کشورهای را درنوردیده و به اختلال کشانده است. در ایران تقریباً از ابتدای نیمسال دوم تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸، مشکل همه‌گیری کووید-۱۹ موجب شد که برای حفظ سلامت دانش‌آموزان و دانشجویان به استفاده از سامانه‌های الکترونیکی و آموزش برخط روی آورند. علاوه بر آن، به علت حضور نداشتن اعضای هیأت علمی و دیگر پژوهشگران در نهادهای آموزش عالی و تحقیقاتی و تعطیلی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های عملی، اجرای طرح‌های تحقیقی با دشواری روبه‌رو شوند. این موضوع ممکن است تهدیدی برای نظام‌های آموزشی و پژوهشی در کل جهان باشد، اما برخی کشورها از آن به‌منابۀ فرصت استفاده کرده‌اند. از این جمله می‌توان به استفاده از فضای مجازی در آموزش عالی ایران اشاره کرد. زیرا قبل از شیوع کرونا، وزارت متبوع توصیه کرده بود که دانشگاه‌های کشور می‌توانند فقط تا ۲۰ درصد درس‌های خود را به‌صورت الکترونیکی عرضه کنند. بر این اساس نیز دانشگاه‌های کشور علی‌الاصول برای استفاده از فضای مجازی و تدریس برخط رغبتی نداشتند. درحالی‌که پس از همه‌گیری ویروس کرونا این رغبت به اجبار تبدیل شد. مثلاً در یک دانشگاه^۱ کشور که قبلاً فقط ۲۰۰ درس به‌صورت برخط عرضه می‌شد پس از شیوع کووید-۱۹ به‌ناچار همه کلاس‌های حضوری شامل حدود ۵۰۰۰ کلاس به‌صورت برخط برگزار شد. بر این اساس می‌توان تصور کرد که در فرایند گذار از تدریس سنتی به تدریس برخط، حجم مشکلات و نارسایی‌ها تا چه حد بوده است. از طرف دیگر آموزش عالی، در عصر هوش مصنوعی و ورود به انقلاب چهارم صنعتی، با تحولاتی روبه‌رو شده که توجه به آنها انکارناپذیر است [۸].

با توجه به نکات یادشده در این مقاله سعی شده است به پرسش‌های زیر پاسخ داده شود:

۱. با همه‌گیری ویروس کرونا چه تحولات کلی در حوزه‌های آموزش، فرهنگ و هنر رخ داده است؟
۲. چالش‌های دانشگاه‌های جهان در دوران کرونا چه بوده است و چه رویکردهایی برای روبه‌رو شدن با آنها در نظر گرفته شده است؟

۱. به‌منظور حفظ اخلاق پژوهشی از ذکر نام دانشگاه خودداری می‌شود.

۳. بر اثر همه‌گیری ویروس کرونا، چقدر خسارت مالی به دانشگاه‌های منتخب جهان وارد شده است؟

۴. چگونه همه‌گیری ویروس کرونا بر مهاجرت تحصیلی و جذب دانشجویان در "نظام‌های آموزشی و صلاحیت‌های حرفه‌ای" اثر گذاشته است؟

بدون شک نهاد آموزش و پرورش در ذهن عموم افراد جامعه، از ابتدایی‌ترین سطوح تا عالی‌ترین سطح آن در قالب مکانی به نام مهد، مدرسه و دانشگاه تعریف شده است. آموزش در ساعات خاص و در مکان‌های خاص، ارزش و اعتبار رسمی در جامعه دارد، درحالی‌که آموزش و به‌ویژه یادگیری به معنای واقعی باید در تمام ساعات زندگی و با تجارب و کنش‌های روزانه همراه باشد. در عصر فناوری‌های نوین باید ساختارهای مکانی-زمانی برای آموزش شکسته شود و آموزش در فضایی پویا با کشف و یادگیری همراه شود. از طرف دیگر، یونسکو قرن بیست و یکم میلادی را قرن یادگیری نام‌گذاری کرده است [۴]. همچنین توسعه فناوری‌های نوین، به‌ویژه کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی یادگیری مادام‌العمر را برای افراد جامعه الزام‌آور کرده است. در این راستا، فناوری‌های گوناگونی از جمله آموزش در فضای سه‌بعدی برای آموزش و یادگیری پیشنهاد شده است. تجربه بازی‌های رایانه‌ای نشان داده است که فضاهای سه‌بعدی، اشتیاق، تحرک و میل به یادگیری و خلاقیت در کاربران را افزایش می‌دهد [۱۴]. طراحی چنین فضاهایی، نقایص سیستم آموزشی فعلی از جمله متکلم وحده بودن استاد، شیوه آموزش صرفاً صوتی با حداقل تجهیزات بصری، نبود مشارکت پویای دانشجو و از همه مهم‌تر ممکن نبودن مشارکت فعال و همزمان همه دانشجویان را برطرف می‌کند [۱۵].

در طراحی فضاهای سه‌بعدی آموزشی می‌توان از عناصر فرهنگی، هنری و بوم‌شناسی هر کشور نیز کمک گرفت و در کنار آموزش مباحث اصلی، طراحی محیط با این عناصر به آموزش غیرمستقیم دانش آموز یا دانشجو کمک خواهد کرد [۳۸]. از جمله مزایای طراحی این فضاهای سه‌بعدی آموزشی، دسترسی آسان و ارزان در مقایسه با شرایط مشابه در محیط واقعی و امکان تعامل سه‌گانه‌ای است که از یادگیرندگان انتظار می‌رود. این تعامل دربردارنده تعامل مدرس با یادگیرنده، تعامل یادگیرنده با محتوا و منابع یادگیری و تعامل یادگیرندگان با یکدیگر است [۳۲]. تحقیقات نشان داده است که هرچه طراحی محیط مجازی به محیط کالبدی (فیزیکی) واقعی نزدیک‌تر و امکان مشارکت کاربران بیشتری در محیط مجازی با شرکت‌کنندگان دیگر فراهم باشد، یادگیری از کیفیت بهتری برخوردار خواهد بود. شایان یادآوری است که نمی‌توان بلافاصله فضای کلاس درس برخط (آنلاین) را به فضای کالبدی نزدیک کرد. به عبارت دیگر،

باید از طریق رویکرد ترکیبی (حضور + برخط = رویکرد تلفیقی) به ترکیب کالبدی و دیجیتال (کاجیتال) رسید و سپس از طریق واقعیت مجازی و واقعیت افزوده به فضای شبه‌فیزیکی نزدیک شد [۳۲].

امروزه به وسیله فناوری اسکن سه‌بعدی، می‌توان محیط فیزیکی حقیقی را اسکن و سپس به محیط مجازی منتقل کرد [۳۵]. از دیگر مزایای این محیط سه‌بعدی آموزش مجازی این است که همه عوامل آموزشی از قبل طراحی و برنامه‌ریزی شده‌اند و هیچ عامل تصادفی نظم موجود را برهم نمی‌زند [۱۷].

نکته اساسی در این شیوه آموزشی، امکان طراحی فضاهای مناسب با مباحث آموزشی برای مواجهه مستقیم یادگیرندگان با مفاهیم بنیادی است. به‌عنوان مثال، برای دانشجویان رشته هنر، طراحی مجازی محیط موزه این امکان را فراهم می‌کند که یادگیرنده در کنار دریافت اطلاعات، تجربه مواجهه مستقیم با مباحث و مکاتب هنری و آثار را کسب کند. همچنین در زیست‌شناسی به‌عنوان یک مثال دیگر، برای آموزش اندامک‌های درونی با طراحی فضای سه‌بعدی مشابه درون بدن، یادگیرنده از نزدیک و به‌طور ملموس با مباحث آموزشی روبه‌رو می‌شود. در رشته‌هایی چون تاریخ و باستان‌شناسی نیز، با طراحی دوره‌های مختلف تاریخی، یادگیرنده به راحتی سیر وقایع را با تجربه مستقیم حضور در فضای مشابه آن دوران، رصد خواهد کرد [۲۷].

همه‌گیری کووید-۱۹ و ضرورت سازگاری جغرافیایی با آن [۶] زمینه پیشرفت سریعی را در حوزه آموزش الکترونیکی و استفاده از فضای مجازی برای جامعه آموزشی کشور فراهم کرده است. امید است که این تجربه پس از عبور از این وضعیت، به فراموشی سپرده نشود و برنامه‌ریزی دقیق برای رفع نقایص و مشکلات در این حوزه، موجب شکل‌گیری ابعاد جدیدی از آموزش با کیفیت مطلوب برای جامعه علمی شود.

روش تحقیق: در این مقاله با استفاده از روش مطالعه موردی، از منابع پژوهشی، اسناد و وبگاه‌های بین‌المللی و ملی ذی‌ربط استفاده و داده‌ها و اطلاعات لازم گردآوری شده است. سپس داده‌ها و اطلاعات تحلیل شده است.

تحلیل داده‌ها

نقش فرهنگ و هنر در شرایط کرونا

همه‌گیری کووید-۱۹ در آغاز، قدرت و اهمیت آموزش و فرهنگ را به شدت کاهش داده بود. از آنجا که خانواده‌ها به مرور با تغییرات و استرس ناشی از آموزش و یادگیری کودکان و نوجوانان

در خانه سازگار می‌شوند و خود را با این شرایط وفق می‌دهند، آموزش و فرهنگ می‌تواند به گسترش و تغذیه ذهن، ورای محدوده چهاردیواری هر خانه کمک کند. اعضای خانواده می‌توانند از فرصت در کنار هم بودن نه تنها در پرورش علاقه به یادگیری بیشتر، بلکه برای کمک به تندرستی اجتماعی و عاطفی بهره ببرند [۱۰].

فرهنگ به همراه هنر و فعالیت‌های خلاقانه، نقش اساسی در پرورش تاب‌آوری جمعی و فردی دارد. فرهنگ و آموزش در کنار یکدیگر می‌توانند نوآوری ایجاد کنند، تجارب یادگیری را عمیق تر کنند، امیدواری را القا کنند و مردم و جوامع را به یکدیگر پیوند دهند. آنها همچنین می‌توانند به رفع تنش‌های اجتماعی کمک کنند؛ تنش‌هایی که ممکن است صلح، ثبات و همبستگی در داخل و بین کشورها را تضعیف کنند [۲۶].

یکی از تأثیرگذارترین راه‌ها برای به کارگیری قدرت فرهنگ در حمایت از بخش آموزش در این بحران، آموزش هنر است که شامل آموزش در رشته‌های هنری و همچنین روشی برای آموزش است که هر دو مورد با روش‌های یادگیری از راه دور، از جمله تلویزیون، رادیو و اینترنت سازگارند [۳۰]. برخی از مطالعات پیش‌بینی می‌کنند که مهارت‌های خلاقانه در طولانی‌مدت عاملی اساسی برای اشتغال‌زایی خواهند شد؛ زیرا دنیا شاهد افزایش رشد فناوری است و شکل مشاغل به‌زودی تغییر شگرفی خواهند داشت [۳۱].

تجارب جهانی نشان داده است که چگونه برنامه‌های آموزش هنر (موسیقی، تئاتر، نقاشی، عکاسی، فیلم، هنرهای دیجیتال، داستان‌پردازی، ادبیات و ...) بر عملکرد در ریاضیات، مهارت‌های نوشتاری، خلاقیت و پشتکار اثر مثبت می‌گذارد. آموزش موضوعات اصلی مانند ریاضیات، علوم طبیعی یا ادبیات با ترکیب عناصر فرهنگ بومی با آموزش، فرایند یادگیری را بهبود می‌بخشد، زیرا مطالب تدریس شده در کلاس‌ها را با زندگی روزانه کودکان مرتبط می‌کند [۳۶، ۳۳].

آموزش هنر در مواقع مخاطره به‌مثابه پشتیبان روانی نیز عمل کرده و یادگیری اجتماعی و عاطفی را تسهیل می‌کند. تأثیر فاصله اجتماعی و انزوای اجتماعی بر سلامت روان کاملاً شناخته شده است. تنهایی، استرس و اضطراب در طولانی‌مدت اثر خود را می‌گذارد و قرار گرفتن مداوم فراگیران در معرض استرس و ترس از بیماری، موجب تضعیف روانی و به‌دنبال آن تضعیف جسمانی آنها خواهد بود. در این شرایط بحرانی، انتظار می‌رود سیاست‌های آموزشی به‌طور فعال از بهزیستی ذهنی و روانی-اجتماعی فراگیران در حین و بعد از شیوع حمایت کنند [۹].

سیاست‌گذاران و مؤسسات دولتی باید از ادغام بیشتر فرهنگ و هنرها در زمینه آموزش در شرایط بحران کووید-۱۹ برای حفظ علاقه، انگیزه و تعهد به یادگیری در حین قرنطینه و پس از آن حمایت کنند و فضاهای فرهنگی مانند موزه‌ها، ساختمان‌های تاریخی، کتابخانه‌ها، بایگانی‌ها، مخازن فیلم و موسیقی را برای به اشتراک گذاشتن محصولات و محتوای فرهنگی تولیدشده توسط افراد جامعه از طریق سکوه‌های دیجیتال و دیگر رسانه‌ها تشویق و فعالیت آنها را تسهیل کنند [۳۴].

تشویق و دعوت به مشارکت خلاق هر دو بخش دولتی و خصوصی، از جمله وزارتخانه‌های مسئول آموزش و فرهنگ، مدارس، مؤسسات فرهنگی و هنری در سطح ملی، موزه‌ها، ارکسترها، هنرمندان فردی و انجمن‌های هنری، بایگانی ملی و مراکز اسناد تصویری، کارآفرینان فرهنگی، جوامع و غیره باید در رأس اهداف سیاست‌های فرهنگی دولت قرار گیرد. همچنین باید فرصت یادگیری از طریق سیستم عامل‌های یادگیری از راه دور مناسب برای همه فراهم آید و مطالب آموزشی مربوط و آموزش فنی و حرفه‌ای متناسب با زمینه‌های فرهنگی هر کشور به‌خوبی به اشتراک گذاشته شود. به‌عنوان مثال، برای ترویج دسترسی به فرهنگ در طول همه‌گیری، به پیکار یونسکو #ShareOurHeritage مراجعه کنید [۴۳]. همچنین می‌توانید جنبش ResiliArt# را ببینید [۲۸].

تحول در پژوهش

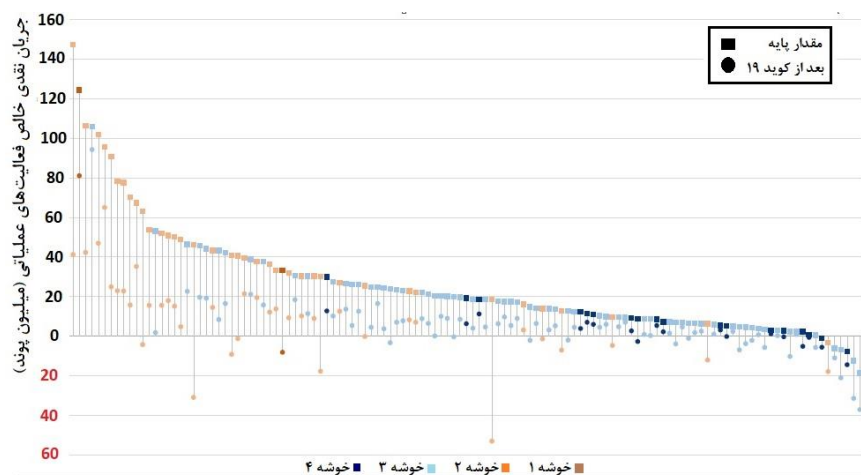
هفت ماه پس از اولین موارد گزارش شده در مورد کووید-۱۹، این بیماری در همه ابعاد زندگی اختلالات بسیاری ایجاد کرده است، در عین حال پتانسیل ایجاد فضایی برای تغییر وضع موجود وجود دارد. اصولاً در شرایط مخاطره «ضرورت، مادر نبوغ و اختراع است». شواهد بیانگر این است که شرکت‌های دانش‌بنیان در پاسخ به چالش‌های همه‌گیری کووید-۱۹ بسیار زیرکانه و فراگیر عمل کرده‌اند. این نشان می‌دهد که در صورت رفع چهار چالش اساسی پیش روی جامعه علمی، می‌توان نیازهای پژوهشگران و جهان به علم را در آینده پس از کووید-۱۹ تطبیق و تحول بخشید [۲۳].

الف) تفکر مجدد درباره چگونگی تأمین بودجه تحقیقات

محدودیت‌های ناشی از کووید-۱۹، سیاه‌چاله بالقوه‌ای را در منابع دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقات علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات^۱ نشان می‌دهد. بودجه مناسب، تأثیر بسزایی در تحقیقات کنونی و

1. STEM

آینده جهان خواهد داشت و کمبود بودجه تحقیقات را دچار چالش خواهد کرد، مگر اینکه در مدل‌های فعلی بودجه تحقیق، تجدید نظر شود. همچنان که در نمودار زیر مشاهده می‌شود، میزان ورود خالص پول نقد از فعالیت‌های اجرایی مؤسسات مختلف در انگلستان در سال ۲۰۲۱-۲۰۲۰ پس از شیوع همه‌گیری کووید-۱۹ نسبت به قبل از آن به شدت کاهش یافته است [۲۳].



شکل ۱. نمودار مقدار ورود خالص پول نقد قبل و بعد از شیوع همه‌گیری کرونا در انگلستان [۲۳].

سیستم‌های بودجه با سرعت زیاد پاسخگویی که در طول همه‌گیری فعال شده‌اند، اهمیت تأثیر بالقوه چنین تجدید نظری را نشان می‌دهند. بررسی درخواست کمک‌هزینه معمولی هفت تا نه ماه طول می‌کشد، اما در این سیستم جدید از ۴۸ ساعت تا چند هفته انجام می‌گیرد. این روند سریع به محققان اجازه می‌دهد که با سرعت بیشتری تحقیقات خود را شروع کنند. اگر در طی یک بحران بتوانیم برنامه‌های مبتنی بر شایستگی را در طی چند ساعت یا چند هفته شناسایی و اجرایی کنیم، می‌توانیم در شرایط عادی نیز همین کار را انجام دهیم. مزیت دیگر افزایش سرعت در روند تأمین بودجه تحقیق این است که گروه درخواست‌کننده بودجه، سریع‌تر تشکیل و آماده شروع فعالیت می‌شود و در نتیجه انرژی، هیجان و اراده ایده پیشنهادی را حفظ و تقویت می‌کند. این کار احتمال بروز نتایج خلاقانه را نیز افزایش می‌دهد.

ب) بازنگری درباره چگونگی تقسیم بودجه تحقیقات

با استفاده از الگوی پایدار بودجه، هنوز این سؤال اساسی وجود دارد که چه تحقیقاتی می‌توانند نیازهای کوتاه‌مدت و بلندمدت را پیش‌بینی کنند. برای دستیابی به موفقیت و پیشرفت‌های

میان مدت و بلندمدت، حمایت از تحقیقات بنیادی باید در اولویت باشد. در عین حال، باید از تحقیقات کاربردی نیز حمایت شود تا در صورت بروز بحران، به نیازهایی مانند درمان کووید-۱۹ پاسخ سریع بدهند. یک راه برای دستیابی به این هدف، ارزش گذاری و تأمین اعتبار بیشتر هر دو شاخه تحقیقات (بنیادی و کاربردی) است.

در ایالات متحده آمریکا، بودجه تحقیقات بنیادی توسط بنیاد ملی علوم^۱ تأمین می‌شود که بودجه هشت میلیارد دلاری دارد، در حالی که بودجه تحقیقات کاربردی زیست‌پزشکی توسط مؤسسه ملی بهداشت^۲ تأمین می‌شود که بودجه چهار میلیارد دلاری دارد. بودجه مؤسسه ملی بهداشت پنج برابر بودجه بنیاد ملی علوم است که بیانگر اولویت تحقیقات کاربردی است؛ در حالی که در رقابت شکل گرفته بین مؤسسات و کشورها نیز برای ساخت واکسن کووید-۱۹، نیاز به دانش بنیادی مشهود است. برای مثال، بدون کار بنیادی، تعیین توالی و حاشیه‌نویسی توالی ژنوم ویروس سارس کو^۳ برای شناسایی جهش‌ها و اهداف دارویی، ساخت واکسن مناسب، تقریباً ناممکن است. بنابراین در تدوین برنامه بودجه، بازنگری و توجه بیشتر به علوم پایه ضرورت دارد [۱۸].

ج) نوآوری در چگونگی مدل‌های نشر تحقیقات علمی

در همه‌گیری ویروس کرونا، چاپ مقالات برای به‌روز بودن داده‌ها، در زمان کوتاه‌تری انجام می‌گیرد، در حالی که زمان معمول برای چاپ ماه‌ها یا حتی سال‌ها پس از جمع‌آوری داده‌هاست. این سرعت زیاد در چاپ و دسترسی سریع به نتایج تحقیقات ارزشمند است، ولی این کار با چالش‌های مهمی روبه‌روست؛ از جمله کافی نبودن آنالیزها در مقالات ارسالی یا وجود برخی خطاها به دلیل سرعت زیاد بررسی. مقاله چاپ شده در مورد «هیدروکسی کلروکین»^۴ داروی مالاریا که اشتباهاتی در آنالیزهای آن مشخص شده از این دست است.

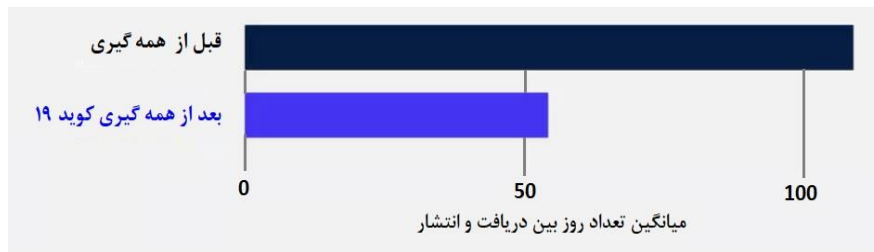
کنترل کیفیت از ضروریات انتشارات علمی است و نباید فدای به‌روز بودن مطالب شود. شناسایی اشکالات و بیان چالش‌های مقالات پیش از چاپ، عامل و بستر مهمی برای پیشرفت علمی است [۲۴]. در شکل زیر میانگین زمان بین ارسال یک مقاله تا چاپ آن توسط مجلات در دوران قبل از بحران کرونا و پس از آن نشان داده شده است. این میانگین زمانی در دوران پس از همه‌گیری کرونا به‌طور متوسط ۵۰ درصد کاهش یافته که نشان‌دهنده افزایش سرعت بررسی و چاپ مقالات در نشریات است.

1. NSF

2. NIH

3. SARS-CoV-2

4. Hydroxychloroquine



شکل ۲. نمودار میانگین تعداد روزهای بین دریافت یک مقاله تا چاپ آن در دوران قبل و بعد از همه‌گیری کرونا [۲۳]

در شرایط بحران ویروس کرونا، جامعه نشر به دلیل دسترسی آزاد به تحقیقات مرتبط با کووید-۱۹ که به‌طور معمول بدون پرداخت هزینه امکان دسترسی به آنها وجود ندارد، ستایش شده است. با وجود این، باید این سؤال مطرح شود که آیا می‌توان امکان دسترسی آزاد را برای همیشه فراهم کرد و سؤال مهم‌تر اینکه آیا همگان باید دسترسی آزاد به تحقیقات داشته باشند؟ کووید-۱۹ موجب دسترسی به سرورهای پیش‌چاپ^۱ مانند بیورکایو^۲ و مدرکایو^۳ شده است. این دسترسی تازه به نشریات علمی، سبب رشد علم در دنیای پس از بحران خواهد شد [۲۴].

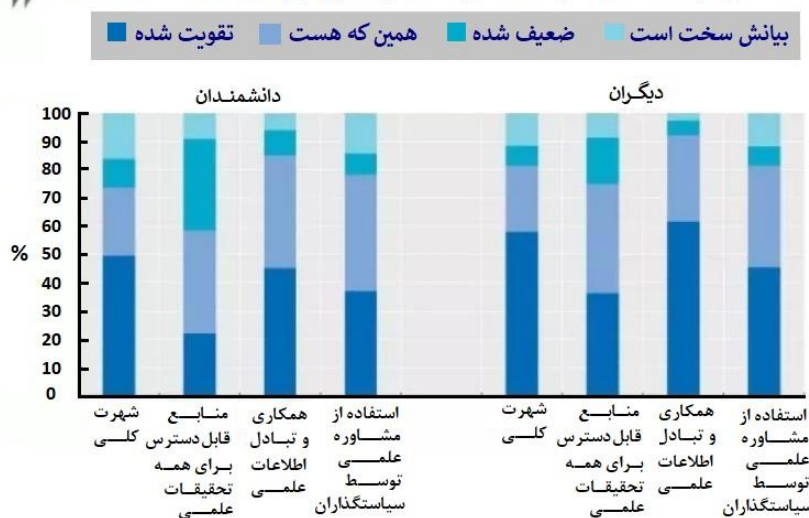
د) تجدیدنظر درباره چگونگی برقراری ارتباط علمی

مخاطرات همه‌گیری کووید-۱۹ به درک بیشتر سودمندی علم در جامعه منجر شد و در برخی موارد سیاست‌های علمی توسط دولت‌ها در سراسر جهان برای مقابله با شیوع ویروس اتخاذ شد. در نمودار زیر نتایج بررسی و همه‌پرسی با حضور بیش از ۱۱۰۰ دانشمند، سیاست‌گذار و عموم مردم در هشتاد کشور جهان نشان می‌دهد که مردم اعتقاد دارند تخصص پزشکی و علمی به‌دنبال بحران کووید-۱۹ در مشاوره سیاست‌ها، یکپارچه‌تر و تأثیرگذارتر خواهد بود. نگاه مثبت به اثرگذاری علم و ارتباط مفید و ثمربخش آن با سیاست و جامعه، باید حفظ شود و پرورش یابد. برای رسیدن به این هدف، جامعه علمی باید محققان را به‌طور مداوم آموزش دهند تا بین کار خود و نقش آن در جامعه ارتباط برقرار کنند. فراتر از رویکردهای بنیادی، این امکان باید برای همه دانشمندان فراهم شود تا در مسیر ارتباط کاری خود با مخاطبان مختلف قرار گیرند. آموزش اختصاصی و اصولی در زمینه چگونگی شکل دادن ارتباطات، احتمالاً سودهای زیادی را در زمینه ارتقای جامعه علمی آینده خواهد داشت [۲۴].

1. preprint
2. bioRxiv
3. medRxiv

با وجود این، حتی بهترین ارتباطات علمی تنها در مواقعی مؤثر است که جهان آماده گوش سپردن به حرف‌های دانشمندان باشد. اگر یکی از دستاوردهای کووید-۱۹ این باشد که علم یک بخش حیاتی و مهم در تصمیم‌گیری است و نه فقط ابزاری که راه‌حل را در هنگام ظهور یک چالش خاص فراهم می‌کند، جامعه علمی گام‌های بزرگی را در پیش می‌گیرد تا اطمینان حاصل کند که کار علمی، به بهترین نتایج برای منافع عمومی منجر می‌شود.

انتظار دارید که چگونه دنیای علم از بحران COVID-۱۹ خارج شود؟



شکل ۳. نتایج همه‌پرسی از بیش از ۱۱۰۰ دانشمند، سیاست‌گذار و عموم مردم در هشتاد کشور جهان، درباره اثرگذاری و اهمیت علم در جامعه [۲۳]

ه) تغییر حوزه مطالعاتی محققان جهان در اثر کرونا

در سراسر جهان بسیاری از محققان به دلیل همه‌گیری کرونا تغییر گرایش تحقیقاتی داده و به پژوهش در زمینه تشخیص و درمان کرونا میل کرده‌اند. از میان آنها برخی خاطرنشان کرده‌اند که هرگز به حوزه مطالعاتی قبلی خود باز نخواهند گشت. دولت‌ها نیز با تغییر جهت بودجه‌ها و اعتبارات پژوهشی همراهی کرده‌اند [۲۱]. داده‌های سرورهای حاوی نسخه‌های پیش از انتشار مقالات مانند بیورکایو، مدرکایو و آرکایو^۱ نشان می‌دهد که سهم کلی مقالات در رده میکروبی‌شناسی که شامل زیست‌شناسی ویروس‌هاست، نسبت به سال ۲۰۱۹ بیشتر شده است،

1. arXiv

در حالی که سهم علوم اعصاب کاهش یافته است که نشان می‌دهد برخی از دانشمندان تلاش‌های خود را به حوزه ویروس کرونا تغییر جهت داده‌اند [۲۱].

«روزر والنٹی»^۱، فیزیکی‌دان نظری دانشگاه گوتته^۲ آلمان که حوزه اصلی پژوهشی وی درک حالات و تغییرات ماده با استفاده از فیزیک کوانتوم است، در این روزهای بحران، به شبیه‌سازی تکامل همه‌گیری ویروس کرونا پرداخته است. والنٹی اعلام کرده است که پس از کاهش همه‌گیری، وی هر دو مسیر تحقیقات را با هم به پیش خواهد برد [۲۹].

«ترور فورسیس»^۳، بیوفیزیست و مدیر گروه علوم زیستی مؤسسه لائون لائون^۴ در گرنوبل^۵ فرانسه که حوزه اصلی پژوهشی وی مطالعه ساختار پروتئین‌های درهم‌تنیده و سایر مولکول‌های پیچیده با کمک پرتوهای نوری بود، به مطالعه درباره ویروس‌ها روی آورده است. به گفته وی: «محققان در چند سال پیش رو علاقه‌مند به حوزه مطالعاتی ویروس‌ها باقی خواهند ماند» [۲۹].

«توماس کارل»^۶، شیمیدان دانشگاه لودویگ ماکسیمیلیان^۷ آلمان، بر این باور است که بحران ویروس کرونا عامل رشد بیشتر در زمینه مطالعات بیماری‌های عفونی است. گروه تحقیقاتی وی که بیشتر بر زیست‌شناسی شیمیایی DNA و RNA تمرکز داشتند، در ماه‌های اخیر به بیان بخش‌هایی از ژنوم ویروس در دیگر سلول‌ها و روش‌های غیرفعال کردن ویروس پرداخته‌اند. همچنین دانشجویان آزمایشگاه ایشان حتی آنهایی که پروژه دکتری خود را شروع کرده بودند، به تغییر یا تطبیق پروژه خود با کار در زمینه ویروس کرونا روی آورده‌اند [۲۹].

بیش از هزار مقاله در زمینه کووید-۱۹ به سرور آرکایو ارسال شده است. یک‌سوم این مقالات از طرف نویسندگانی است که قبلاً هرگز به آرکایو مقاله ارسال نکرده بودند و یک سوم دیگر به رشته‌هایی به جز رشته‌های معمول خود در علوم و فیزیک ارسال کرده‌اند. در رشته زیست‌شناسی کمی، بیشتر مقالات ارسالی در زمینه مدل‌سازی همه‌گیری ویروس کرونا است. در رشته علوم کامپیوتر، ۲۹ درصد مقالات در زمینه تأثیر کووید ۱۹ بر شبکه‌های اجتماعی است. از رشته فیزیک ۴۵ درصد مقالات ارسالی مربوط به کسانی است که مقالات قبلی آنها در حوزه فیزیک ذرات پرانرژی و ماده تغلیظ‌شده چاپ شده است و ۷۳ درصد در گروه فیزیک و

1. Roser Walenti
 2. Goethe University
 3. Troor Foesis
 4. Laun Lanvin Institute
 5. Grenoble
 6. Thomas Carl
 7. Ludwig Maximilians University

جامعه‌شناسی رده‌بندی می‌شوند. از رشته مهندسی برق و علوم سامانه‌ها، همه مقالات ارسالی بر پردازش تصویر با پرتو ایکس تمرکز داشتند [۲۲].

با وجود این، بسیاری از دانشمندان معتقدند گرایش به کار در زمینه کووید-۱۹ موقتی است و تغییر زمینه فعالیت محققان صرفاً به دلیل مشارکت در پویش جهانی تلاش علیه کووید-۱۹ و همچنین باز ماندن آزمایشگاه تحقیقاتی در دوران همه‌گیری است.

«جوزف باکلی»^۱، مدل‌ساز ریاضی کالج دانشگاهی لندن^۲، بیان کرده است که مشتاق است به تحقیقات بنیادی خود بازگردد و شبیه‌سازی چگونگی ورود ویروس به سلول‌های انسانی، فعالیتی موقتی است و علاقه واقعی او مسائل نظری است. [۲۹].

به نظر می‌رسد که عامل اصلی مشخص شدن مسیر تحقیقات در آینده، مقدار بودجه خواهد بود. تغییرات اخیر در بودجه‌های تحقیقاتی در صورت کشف واکسن علیه ویروس کرونا به حالت قبل باز خواهند گشت. ولی در صورت ادامه‌دار بودن این ویروس، جهت‌دار شدن بودجه‌ها به سمت تحقیقات مرتبط با کووید-۱۹، زمینه‌های تحقیقاتی دیگر را دچار چالش‌های اساسی خواهد کرد [۲۲].

اشاعه نتایج پژوهش‌های علمی در کنفرانس‌ها

از آغاز شیوع ویروس کرونا تا کنون، تعدادی از کنفرانس‌های علمی به صورت آنلاین برگزار شده‌اند و بسیاری از کنگره‌های نیمه دوم سال ۲۰۲۰ نیز به‌طور کامل یا جزئی به‌سمت برگزاری مجازی تغییر برنامه داده‌اند [۳۹].

بسیاری از محققان به دلیل مسائل زیست‌محیطی امیدوارند که حتی پس از پایان همه‌گیری، کنفرانس‌ها برای همیشه به شکل برخط (آنلاین) برگزار شوند، زیرا مقدار دی‌اکسید کربن برای هر شرکت‌کننده در کنفرانس حضوری بین ۰/۵ تا ۲ تن یا بیشتر تخمین زده شده است [۳۹]. شکل آنلاین کنفرانس‌ها امکان مشارکت گسترده‌تری را فراهم می‌کند، زیرا دانشمندی که به دلیل معلولیت یا داشتن فرزند کوچک امکان سفر ندارند نیز می‌توانند از کنفرانس‌ها به این شکل بهره ببرند. از سوی دیگر، برخی محققان بر این باورند که کنفرانس‌های حضوری پس از پایان مخاطرات کووید-۱۹، دوباره برقرار خواهند شد [۲۵].

مدیر کنگره‌های انجمن فیزیک آمریکا^۳ بیان کرده است که نشست سالانه این انجمن که به شکل مجازی در ماه آوریل برگزار شد، نتایج شگفت‌انگیزی به همراه داشت. تعداد ثبت‌نام

1. Joseph Buckley
2. University College London
3. APS

کنندگان در این دوره چهاربرابر قبل بود و حدود ۹۶ درصد شرکت‌کنندگان فقط در بخش‌های خاص مورد نظر خود، وارد کنفرانس شدند و بهره بردند و سپس خارج شدند. شرکت‌کنندگان این دوره نیز از مزایای آنلاین بودن، تمجید کردند و احساس رضایت داشتند. برای مثال، امکان ارسال سؤالات به صورت آنلاین سبب شد که دانشجویان تحصیلات تکمیلی بدون احساس خجالت، سؤالات خود را ارسال کنند و امکان رأی دادن مجازی برای طرح سؤالات، کیفیت سؤالات را افزایش داد. همچنین یافتن همکاری علمی در این روش بسیار مفید بود، زیرا در این همایش برنامه‌ای در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت که با استفاده از آن می‌توانستند رزومه محققان حاضر در کنفرانس را بخوانند و در صورت لزوم در فضای طراحی شده برای گفت‌وگو با یکدیگر مکاتبه کنند [۱۱].

یکی از معایب جلسات آنلاین کاهش منابع درآمدی انجمن‌های کوچک است، چراکه بیشتر انجمن‌ها بخش بزرگی از بودجه سالانه خود را از راه برگزاری کنگره‌ها تأمین می‌کردند [۲۵]. از دیگر ضعف‌های این جلسات، ارائه ناموفق پوستر در فضای مجازی است [۲۵]. با وجود این، در بین بسیاری از محققان، اتفاق نظری وجود دارد که اگر جلسات مجازی همیشگی نشوند، حداقل بتوان راهکاری را برای ادامه حضور مجازی فراهم کرد.

چالش‌های دانشگاه‌های جهان در دوران شیوع ویروس کرونا و رویکرد مؤثر در مقابله با آن

کالج‌ها و دانشگاه‌های سراسر جهان در پی اتخاذ تصمیم در این مورد هستند که در سال تحصیلی بعد کلاس‌های خود را چگونه اداره کنند. همه‌گیری جدید ویروس کرونا، آثار نامطلوبی بر وضعیت اقتصادی دانشگاه‌ها گذاشته است. علائم موجود نشان می‌دهد که تعداد زیادی از دانشجویان، تقاضای مرخصی تحصیلی در ترم پاییز خواهند داشت. این اعتقاد وجود دارد که اندازه، جایگاه و تراکم جمعیتی دانشگاه‌ها، باید شاخص‌های مهمی برای تصمیم‌گیری در خصوص برگزاری کلاس به صورت مجازی یا حضوری قرار گیرند. در این شرایط بسیاری از مؤسسات آموزش عالی با مشکلاتی در زمینه تأمین بودجه مواجه‌اند. دانشگاه‌های خصوصی و ثروتمند در آمریکا مانند جانز هاپکینز^۱ در بالتیمور^۲ با خطر از دست دادن صدها میلیون دلار سرمایه مواجه‌اند. دانشگاه‌های انگلستان به‌علت نام‌نویسی نکردن دانشجویان شهریه‌پرداز، با سه میلیارد دلار کسری بودجه مواجه خواهند بود. دانشگاه‌های استرالیا نیز امسال مجبور به تعدیل ۲۱۰۰۰ نیروی تمام‌وقت هستند که ۷۰۰۰ نفر آنها مشغول به تحقیق و پژوهش‌اند. پیش‌بینی

1. Johns Hopkins University
2. Baltimore

می‌شود که کسری بودجه دانشگاه‌های استرالیا که وابسته به شهریه دانشجویان خارجی به‌خصوص از چین هستند، دو تا سه میلیارد دلار باشد. این کسری بودجه در دانشگاه‌های پیشرفته‌ای چون سیدنی^۱ که از نظر تحقیق و پژوهش سرآمدند، بیشتر مشاهده می‌شود. دانشگاه آریزونا^۲ طی اقدامی هوشمندانه سیستمی به نام شبکه میکروکمپس^۳ را در چند سال اخیر طراحی کرده است که دانشگاه را با مؤسساتی در خارج از کشور مرتبط می‌کند و این امکان را برای دانشجویان کشورهای دیگر فراهم می‌کند تا از کلاس‌های آنلاین آریزونا استفاده کنند [۲۰].

بیشتر دانشگاه‌های انگلیس بنا به ضرورت فاصله‌گذاری اجتماعی، تصمیم به برگزاری کلاس‌های آنلاین دارند. در انگلیس، وضعیت اقتصادی برخی دانشگاه‌ها را به دلیل کاهش تعداد دانشجویان شهریه‌پرداز بین‌المللی که احتمال می‌رود در پاییز امسال به دانشگاه برنگردند، بحرانی اعلام کرده‌اند. دانشگاه کمبریج^۴ اولین دانشگاه انگلیس شد که تصمیم گرفت همه کلاس‌های دانشجویی خود را برای سال بعد به صورت مجازی برگزار کند. همچنین آنها بیان کردند که امکان دارد برخی از کلاس‌های کوچک که امکان رعایت فاصله‌ایمی در آن وجود دارد، به صورت حضوری برگزار شود. همچنین اجازه دسترسی به نسخه‌های الکترونیکی مجلات علمی، کتاب‌ها و پایگاه‌های اطلاعات علمی در پایگاه اینترنتی کتابخانه به دانشجویان داده شده است. این دانشگاه برای دانشجویانی که در موعد مقرر قادر به فارغ‌التحصیل شدن نیستند، تمهیداتی در جهت تمدید دوره آنها در نظر گرفته است. کارمندان نیز به صورت دورکاری وظایف خود را انجام می‌دهند و حقوق خود را هم مانند قبل دریافت می‌کنند [۱۳].

بسیاری از دانشگاه‌های توانمند و ثروتمند از قبیل مؤسسه صنعتی ماساچوست^۵ در مقابل بحران‌های ناشی از این ویروس موفق‌تر عمل کرده‌اند. این مؤسسه در کمبریج آمریکا از سال ۲۰۰۲، تجربه برگزاری مجازی بعضی از دروس را دارد، اما پس از همه‌گیر شدن این ویروس، دروس دیگر هم به فهرست برگزاری آنلاین این دانشگاه اضافه شده‌اند. این دانشگاه، تجهیزات زیادی اعم از تبلت و وسایل جانبی آموزش مجازی را برای دانشجویان، به‌منظور آماده‌سازی محیط خانه برای کلاس‌های مجازی و انتقال آموزش‌های لازم برای بازگشت به محیط دانشگاه آماده ارسال کرده است. همچنین کمک مالی هزار دلاری برای محققان پسادکتری و کارمندانی که در امور مسکن و امرار و معاش و آموزش به کمک نیاز دارند، آماده شده است [۴۲].

-
1. The University of Sydney
 2. University of Arizona
 3. Microcampus network
 4. Cambridge University
 5. Massachusetts Institute of Technology (MIT)

دانشگاه ایالتی کالیفرنیا^۱ همه کلاس‌های خود را در پاییز ۲۰۲۰ به صورت مجازی برگزار خواهد کرد، اما ممکن است شرایط برگزاری کلاس‌های پرستاری یا آزمایشگاه‌های علوم تفاوت داشته باشد و به صورت حضوری برگزار شود. آنها اولین دانشگاهی بودند که به دانشجویان خود اعلام کردند در پاییز ۲۰۲۰ امکان برگزاری کلاس به صورت حضوری وجود ندارد. این در حالی است که بسیاری از دانشگاه‌های آمریکا قصد بازگشایی کلاس‌ها در پاییز را دارند [۴۴].

دانشگاه مک‌گیل کانادا^۲ نیز اعلام کرده است که دروس را در پاییز پیش رو به صورت مجازی اداره خواهند کرد. بعضی از دانشگاه‌های کوچک‌تر در مناطقی که شیوع ویروس کرونا زیاد است، مانند دانشگاه وین^۳ در منطقه دیترویت و کالج سیرا^۴ در ساکرامنتو، کلاس‌های درسی خود را صرفاً به صورت مجازی برگزار خواهند کرد. برخی از دانشگاه‌ها هم مانند دانشگاه بردلی^۵ در پئوریا با ۱۱۱ هزار دانشجو اعلام کرده است که در پاییز ۲۰۲۰، فقط ۵۰۰۰ دانشجو را به صورت حضوری می‌پذیرد [۴۵].

امپریال کالج لندن^۶ کلاس‌های خود را به صورت ترکیبی از حضوری و مجازی برگزار خواهد کرد. همچنین امکان بازگشایی آزمایشگاه‌ها با رعایت فاصله اجتماعی وجود خواهد داشت. این دانشگاه در خصوص بازگشایی در ترم پاییز اقداماتی از قبیل فراهم آوردن اسکان دانشجویان خارجی در خوابگاه‌های تک‌نفره و بهبود خدمات نظافتی خوابگاه‌ها مطابق با رعایت دستورهای بهداشتی انجام خواهد داد. همچنین بسته حمایتی مالی برای دانشجویانی که تحت تأثیر بحران ویروس کرونا دچار مشکلات مالی شده‌اند، در نظر گرفته شده است.

دانشگاه آکسفورد^۷ برای جبران خسارت‌های مالی خود اقداماتی همچون جلوگیری از هزینه‌های اضافی و تعدیل نیروهای جدید و افزایش ندادن حقوق سال آینده و تلاش برای جذب دانشجویان خارجی شهریه‌پرداز انجام داده است. همچنین برای دانشجویانی که در این شرایط با مشکلات مالی مواجه شده‌اند، بسته حمایتی مالی در نظر گرفته شده است. دانشجویان تحصیلات تکمیلی در صورت تمایل و همچنین فراهم شدن محل امن برای اقامت توسط بخش مربوط، می‌توانند در آزمایشگاه‌هایشان فعالیت‌های خود را از سر گیرند [۴۶].

دانشگاه صنعتی فدرال ETH زوریخ^۸ در دوران همه‌گیری ویروس کرونا، آموزش را به صورت

1. California State University
2. McGill University
3. Wayne State University
4. Sierra College
5. Bradley University
6. Imperial College London
7. University of Oxford
8. ETH Zurich

مجازی ادامه خواهد داد. پژوهش برای دانشجویانی که به حضور در آزمایشگاه نیاز ندارند، به صورت کار در منزل و برای دانشجویانی که به تجهیزات آزمایشگاهی نیاز دارند، به صورت حضوری با رعایت فاصله اجتماعی (به ازای هر ۱۰ متر مربع یک دانشجو) خواهد بود. برنامه‌ای که این دانشگاه برای بازگشایی در نظر گرفته، رزرو ساختمانی با حدود هزار جایگاه برای کار دانشجویان با مدت زمان مشخص برای حضور هر فرد است. همچنین به منظور کاهش استفاده دانشجویان از وسایل حمل و نقل عمومی، پارکینگ دانشگاه تا اوایل ماه اوت رایگان شده است [۴۷].

دانشگاه لودویگ ماکسیمیلیان مونیخ^۱ اعلام کرده است که آموزش به صورت مجازی ادامه خواهد یافت و دوره‌های عملی و کار در آزمایشگاه، به تأیید کتبی رئیس دانشکده نیاز دارد. کارمندان دانشگاه نیز با رعایت فاصله اجتماعی و حضور چرخشی و کار در منزل باید فعالیت‌های خود را ادامه دهند. امکان بازگشایی تدریجی با بهبود شرایط وجود دارد [۴۸].

دانشگاه آمستردام^۲ آموزش را به صورت ترکیبی از حضوری و مجازی ادامه خواهد داد. در مورد کارهای پژوهشی، اولویت با سه گروه از دانشجویان است: دانشجویان دکتری و پسادکتری که در مراحل پایانی پژوهش خود هستند، دانشجویان دکتری و پسادکتری که قادر به کار در منزل نیستند و دانشجویان بین‌المللی که مجوز اقامت آنها در حال اتمام است. این سه گروه می‌توانند با رعایت شیوه‌نامه‌های بهداشتی به صورت حضوری پژوهش‌های خود را به اتمام رسانند. به این منظور برای هر ساختمان ظرفیت مشخصی تعیین شده و هر قسمت به فعالیت‌های مختلف آموزشی، پژوهشی، سالن مطالعه و برگزاری جلسات اختصاص یافته است. همچنین حمایت مالی برای دانشجویان از سوی دانشگاه در نظر گرفته شده است [۴۹].

دانشگاه ملی سنگاپور^۳ قسمت اعظم نظام آموزشی خود را به صورت مجازی اداره می‌کند، اما تمهیداتی را نیز در نظر گرفته است، از جمله بررسی روزانه وضعیت سلامت و درجه حرارت دانشجویان، استفاده از سامانه‌های کنترل ورود و خروج در همه ساختمان‌ها و تقسیم دانشگاه به نواحی مختلف و تعیین محدودیت تردد در هر قسمت. در حوزه پژوهشی، محققان در زمینه کووید-۱۹ می‌توانند دسترسی کامل به منابع و تجهیزات به صورت حضوری داشته باشند، اما حضور دانشجویان دیگر نوبت‌بندی شده است و محققان در هر نوبت می‌توانند در گروه‌های حداکثر پنج‌نفری، در صورت لزوم جلسات را برگزار کنند [۱۹].

1. Ludwig Maximilians University

2. University of Amsterdam

3. National university of Singapore

دانشگاه هنگ‌کنگ^۱ در حال حاضر باز است و آموزش به صورت حضوری برقرار است، اما برای کلاس‌های بیش از نود نفر، آموزش به صورت مجازی است. کار در آزمایشگاه‌ها نیز با جمعیت کم و حفظ فاصله برقرار است [۱۹].

در دانشگاه استنفورد^۲، تنها آزمایشگاه‌هایی که تحقیقات ضروری انجام می‌دهند باز هستند و آزمایشگاه‌های دیگر تعطیل‌اند. همچنین دانشجویان و کارکنان باید یک ساعت پیش از رسیدن به دانشگاه، وضعیت سلامت خود را توسط نرم‌افزار کنترل سلامت دانشگاه اعلام کنند. متخصصان بهداشت و محققان پیش‌بینی می‌کنند که در تابستان سال جاری (۲۰۲۰) با موج دوم کوچک تری از بیماری کرونا و در پاییز با موج بسیار شدیدتری مواجه خواهیم بود. حال که دستیابی سریع به واکسن محتمل نیست، همواره باید برای شرایط سخت‌تر نیز آماده باشیم و بدانیم که کرونا واقعیت جدید و پرهزینه زندگی ماست.

خسارت‌های وارد شده به دانشگاه‌ها در دوران کرونا

در اینجا به خسارت‌های مالی ناشی از کووید-۱۹ به برخی دانشگاه‌های معروف جهان پرداخته می‌شود. همه‌گیری ویروس کرونا تاکنون موجب ضررهای سنگین مالی به دانشگاه‌ها شده است. از آنجا که برای بسیاری از دانشجویان برگزاری کلاس حضوری، بخش مهمی از روند آموزش و یادگیری محسوب می‌شود، در طی شیوع ویروس کرونا، بسیاری از دانشجویان جهان درخواست مرخصی تحصیلی کرده‌اند و چنانچه کلاس‌ها به صورت مجازی باقی بماند، دانشجویان شهریه‌پرداز، تقاضای جدی برای کاهش هزینه‌های شهریه خواهند داشت، زیرا عقیده بر این است که کلاس‌های صرفاً از راه دور، بدون حضور هیچ‌گونه امکاناتی نظیر آزمایشگاه‌ها، مراکز ورزشی و دانشجویی، ارزش هزینه پرداختی را ندارد. شیوع ویروس کرونا موجب تعطیلی مکان‌های بسیاری شده است و از این جهت خسارت زیادی را به دانشگاه‌ها اعمال کرده است. خوابگاه‌های دانشجویی و کتاب‌فروشی‌های دانشگاه تعطیل شده‌اند. دانشگاه‌ها با کاهش کمک‌خیرین و هدایا مواجه‌اند. بسته بودن مرزها نیز موجب شده دانشجویان خارجی شهریه‌پرداز به ویژه از کشورهای آسیایی که منابع مهم مالی دانشگاه‌ها محسوب می‌شوند، نیز بسیار کاهش یابند.

در دانشگاه‌هایی مثل شیکاگو^۳ و دانشگاه ایالتی آیووا^۴، دانشجویان درخواست پنجاه درصد کاهش شهریه دارند که تحقق آن، به دلیل کاهش بودجه و هدایای تقدیمی به دانشگاه‌ها مشکل

1. University of Hong Kong
2. Stanford University
3. University of Chicago
4. Iowa State University

به نظر می‌رسد. برخی معتقدند که تأثیرات مالی و روانی شیوع این ویروس، موجب شده که دانشجویان به انتخاب دانشگاه‌های ارزان‌تر و نزدیک‌تر به محل زندگی خود تمایل داشته باشند یا حتی ممکن است این بار روانی تا حدی افزایش یابد که آنها را به یک سال دوری از محیط‌های آموزشی و ترک تحصیل تشویق کند. یک مؤسسه که وضعیت مالی آموزش عالی را در سراسر کشور آمریکا بررسی می‌کند، ۲۳ میلیارد دلار ضرر مالی و ۱۵ درصد افت تحصیلی را تخمین زده است.

مؤسسه آمریکایی اینوستورز سرویس^۱ که شرایط مالی تحصیلات عالی را ارزیابی می‌کند، پیش‌بینی کرده است که مؤسسات و دانشگاه‌های بزرگ و با گردش مالی خوب، مانند هاروارد^۲ و استنفورد در مقابل خسارات جبران‌ناپذیر ویروس کرونا تا حد زیادی مقاومت خواهند داشت؛ اما دانشگاه‌های کوچک‌تر و با وضع مالی ضعیف، آسیب‌های جبران‌ناپذیری را متحمل خواهند شد. با وجود این، دانشگاه‌های ثروتمند نیز اعلام کرده‌اند که اقداماتی از جمله کاهش استخدام اعضای هیأت علمی و محدود کردن دیگر هزینه‌های دانشگاه را انجام خواهند داد. همچنین برخی از مؤسسات، اقداماتی از قبیل لغو بورسیه‌های تحصیلی و اخراج کارمندان خود را در پیش گرفته‌اند.

نانسی پلوسی^۳، رئیس مجلس نمایندگان آمریکا، به تازگی اعلام کرده که دانشگاه‌ها در سال تحصیلی پیش رو با ۱۵ درصد کاهش دانشجوی روبه‌رو خواهند بود که در بین آنها ۲۵ درصد کاهش در دانشجویان کشورهای دیگر از جمله چین که شهریه کامل می‌پردازند، دیده می‌شود. این شهریه‌ها وسیله خوبی برای تأمین بودجه دانشگاه‌ها و همچنین تسهیل روند تحصیل برای مردم آن کشور می‌شود.

در انگلیس وضعیت اقتصادی برخی از دانشگاه‌ها به دلیل کاهش دانشجویان شهریه‌پرداز خارجی در حالت بحرانی قرار گرفته و گوین ویلیامسون^۴، وزیر آموزش انگلیس، اعطای یک بسته حمایتی مالی را برای این دانشگاه‌ها اعلام کرده است. دانشگاه سواس^۵ که در سال ۲۰۰۵ به نقل از روزنامه گاردین در رتبه چهارم دانشگاه‌های برتر انگلیس قرار گرفت، در حال حاضر در پی شیوع ویروس کرونا در خطر انحلال قرار گرفته است. یکی از تمرکزهای اصلی این دانشگاه، آموزش زبان‌های مختلف اعم از آفریقایی، آسیایی و خاورمیانه است و همچنین زبان‌های مدرنی

1. Moody's Investors Service
 2. Harvard University
 3. Nancy Pelosi
 4. Gavin Williamson
 5. SOAS University of London

مثل آلمانی و فرانسه که در دهه اخیر به دلیل وسعت کم این دانشگاه و همچنین شهریه ۹ هزار پوندی، با کاهش مواجه بوده است [۱۶، ۷].

تغییرات دانشگاه‌ها در اثر همه‌گیری ویروس کرونا

حتی پس از گذشتن از دوره همه‌گیری ویروس کرونا، آثار آن می‌تواند به‌طور دائم در نحوه کار دانشمندان، مطالعه و درآمد آنها تأثیرات چشمگیری ایجاد کند. سالن‌های سخنرانی خالی، آزمایشگاه‌های غیرفعال یا با فعالیت حداقل دانشجویان و کارمندان، همگی موجب شده‌اند که دانشگاه‌های سراسر جهان در پی راهکارهای رفع این مشکل و به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از آن برآیند. مشکلاتی همچون ضعف سامانه پشتیبانی آنلاین، شهریه‌های سنگین و فاصله داشتن دانشگاه با جامعه، به راهکارهایی جدی نیاز دارند. برخی از نتایج این اصلاحات و تغییرات می‌تواند به‌طور دائمی باقی بماند. این تغییرات ممکن است سبب تغییر شیوه برگزاری بسیاری از کلاس‌ها از حضوری به مجازی و همچنین برقراری ارتباط قوی‌تر و مستحکم‌تر با جامعه ملی و بین‌المللی شود.

اعتقاد بر این است که همه‌گیری ویروس کرونا، هم در کشورهای ثروتمند و هم در کشورهای فقیر، به بهبود فرایند آموزش و پیشرفت بیشتر در زمینه همگام شدن با فناوری روز جهان منجر شده است. بسیاری از استادان در پاکستان در پی بسته شدن دانشگاه‌ها و تعطیلی کلاس‌های حضوری، امکانات آموزش مجازی را در اختیار نداشتند. همچنین بسیاری از دانشجویان نیز به اینترنت مناسب دسترسی نداشتند، اما گروه آموزش عالی پاکستان^۱ به‌منظور استانداردسازی آموزش آنلاین و تشویق شرکت‌های مخابراتی، پهنای باند لازم و ارزان‌قیمت را برای گوشی همراه دانشجویان تهیه کرد و بدین ترتیب، دانشجویان برای مشاغل مرتبط با فناوری‌های روز جهان، آمادگی لازم را پیدا می‌کنند. بنابراین ویروس کووید ۱۹، موجب شده که کشورهای با درآمد کم یا متوسط، به تقویت و بهبود برنامه‌های درازمدت به‌منظور بهبود کیفیت و شیوه آموزش بپردازند [۷].

همه‌گیری ویروس کرونا ممکن است سبب تغییر دیدگاه نخبه‌گرایی و جامعه‌گرایی دانشگاه‌ها شود و آنها را مجبور کند که بیشتر به حل مشکلات جامعه ملی و بین‌المللی بپردازند. برای مثال، امروزه دانشگاه‌های سراسر جهان در حال پژوهش‌های گسترده برای یافتن راه درمان این بیماری و غلبه بر ویروس کرونا و ساخت واکسن هستند. برای مثال اگر واکسنی در انگلستان ساخته شود، بدون شک از بستر دانشگاه و توسط جامعه علمی استادان و

1. Higher Education Commission of Pakistan

دانشجویان خواهد بود. به این ترتیب، اهمیت دانشگاه و جامعه علمی در پیشبرد اهداف ملی و بین‌المللی به خوبی مشخص می‌شود. با اینکه دولت‌ها بودجه‌هایی را به برخی از دانشگاه‌ها اعطا کرده‌اند، این نگرانی وجود دارد که دوران مرگ سیاه^۱ در شیوع همه‌گیری طاعون بوبونیک^۲ که در قرن چهارم آسیا و اروپا را آلوده کرد، تکرار شود. این همه‌گیری موجب تخریب ابعاد مختلف جوامع شد و از سی دانشگاه اروپا، پنج دانشگاه به طور کامل تعطیل شدند و بقیه دوام آوردند. اما پس از اتمام این شوک، برخی از دانشگاه‌ها دوباره رونق گرفتند و به بستر جامعه بازگشتند. این درس مهمی از تاریخ است و احتمال تکرار آن وجود دارد، بنابراین باید با درایت، آگاهی و هوشمندی کامل به این موضوع پرداخت [۴۰].

همه‌گیری ویروس کرونا و مهاجرت تحصیلی

همه‌گیری ویروس کرونا موقعیت تعداد بسیار زیادی از دانشجویان را در سراسر جهان دچار ناامنی کرده است. بسیاری از دانشجویان به دلیل بسته بودن مرزها، لغو پروازها و تعطیلی دفترهای کنسولی قادر به مسافرت و بازگشت به محیط‌های آزمایشگاهی خود نیستند. ادامه این وضعیت موجب شده است که سرنوشت بسیاری از دانشجویان جدید بین‌المللی که قادر به شروع ترم پاییز نیستند، مشخص نباشد. در ایالات متحده آمریکا نگرانی‌ها درباره مهاجرت افزایش یافته است. رئیس‌جمهور آمریکا با افزایش بیان شعارهای ضد مهاجرت، محدودیت‌های جدید ویزا را افزایش داده است. این امر اوضاع را برای افرادی که برای تحصیل یا کار به آمریکا می‌آیند وخیم‌تر کرده است [۴۱، ۱۲]. مشکلاتی از این دست موجب شده است که پیش‌بینی شود برخی دانشگاه‌های کشورهای آسیایی ممکن است در زمینه جذب دانشجویان خارجی در دوران پس از همه‌گیری ویروس کرونا، رقیب جدی دانشگاه‌های انگلستان شوند. یک کارشناس آموزش بین‌المللی پیش‌بینی کرده است که همه‌گیری ویروس کرونا ممکن است سبب افزایش جذب دانشجویان خارجی در کشورهای آسیایی نظیر چین و مالزی شود و این کشورها می‌توانند به طور بالقوه رقبای اصلی کشورهای انگلیسی‌زبان شوند. این امر که قبل از بحران ویروس کرونا در حال رشد بود، بعد از شیوع ویروس کرونا نیز بیشتر از قبل خواهد شد. این پیش‌بینی‌ها در ماه مارس، توسط سایمون مارگینسون^۳، مدیر مرکز آموزش عالی جهانی در دانشگاه آکسفورد بیان شد که شرق آسیا را قطب منطقه‌ای جدید برای مهاجرت دانشجویان بین‌المللی بیان کرد. این افزایش تمایل به مهاجرت به این کشورها می‌تواند در قالب دوره‌های کوتاه‌مدت مثلاً یک ترم باشد که می‌تواند

1. Black death
2. Bubonic plague
3. Simon Marginson

به صورت آنلاین نیز برقرار شود. چالش مهم این است که آیا ظرفیت کافی در کشورهای آسیایی برای افزایش تقاضای کوتاه‌مدت دانشجویان بین‌المللی در دوران بحران وجود دارد؟ آیا دانشجویان پس از پایان دوره همه‌گیری ویروس، به الگوهای اصلی مهاجرت خود بازمی‌گردند؟ پاسخ به نحوه عملکرد و کیفیت فراهم‌آوری بسترهای مناسب برای پذیرش جامعه علمی بین‌المللی در کشورهای آسیایی بستگی دارد [۱۲].

دانشگاه‌ها و چالش آموزش‌های نوظهور

رویکرد جدید دانشگاه‌ها به آموزش‌های الکترونیکی، پای‌گول‌های فضای مجازی را برای رقابت باز خواهد کرد؛ گول‌هایی همچون گوگل که مخزن همه اطلاعات بشری است و نیازهای جامعه را به خوبی می‌شناسد. آنها براساس اطلاعات مخازن هر لحظه در حال افزایش خود، قادر خواهند بود آموزش‌های لازم را به کاربران خود بدهند تا بتوانند شغل مناسب و دلخواه خود را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انتخاب کنند. شرکت گوگل اعلام کرده است که می‌خواهد با اعطای «مدارک حرفه‌ای گوگل»، در دوره‌های شش‌ماهه، سیستم آموزشی آمریکا را متحول کند. در این دوره‌ها، افراد متقاضی شغل، بدون نیاز به گذراندن دوره‌های آموزشی چندساله معمول در دانشگاه‌ها و هزینه‌های سنگین، آموزش خواهند دید. این غول فناوری تصمیم دارد با این کار به جذب استعداد و کاهش نرخ بیکاری ناشی از بحران کووید-۱۹ کمک کند. کنت واکر^۱، مسئول ارشد امور بین‌الملل گوگل در این زمینه می‌گوید: "مدارک دانشگاهی در دسترس بسیاری از آمریکایی‌ها نیست و نباید برای رسیدن به امنیت اقتصادی ملزم به کسب مدرک دانشگاهی باشید. ما به آموزش حرفه‌ای نوین و در دسترس، از برنامه‌های شغلی گرفته تا آموزش آنلاین نیاز داریم تا آمریکا را احیا و بازسازی کند". واکر ادامه می‌دهد: "گوگل به‌عنوان بخشی از اصلاحات فرایند استخدام از این پس مدارک حرفه‌ای را معادل یک مدرک چهارساله در رشته مرتبط قلمداد خواهد کرد." در حال حاضر گوگل تنها شرکتی است که چنین تغییری را در سیستم استخدامی خود اعمال کرده، ولی همین اقدام خلاقانه گوگل، آن هم در کشوری که بدهی فعلی دانش‌آموزان و دانشجویانش به یک‌ونیم تریلیون دلار رسیده است، بی‌ثمر نخواهد بود. به گفته واکر، شرکت گوگل صدهزار دوره آموزشی را برای دانش‌آموزان نیازمند فراهم خواهد کرد. این برنامه مهارت‌هایی در زمینه تحلیل داده، مدیریت پروژه و طراحی برای افزایش تجربه کاربران را در بر خواهد داشت. میانگین حقوق سالیانه برای عنوان‌هایی همچون مدیر پروژه ۹۳ هزار دلار، تحلیلگر داده ۶۶ هزار دلار و طراح حرفه‌ای تجربه‌کاربر ۷۵ هزار دلار

1. Kent Walker

است. قرار است گوگل از ابتدای پاییز امسال، مدارکی را در زمینه فناوری اطلاعات با همکاری بیش از صد کالج اجتماعی در آمریکا ارائه کند. البته هنوز هزینه این دوره‌ها مشخص نیست. اما بی‌گمان بیشتر از چند صد دلار نخواهد بود. مطابق گزارش مجله اینک^۱، هم‌اکنون دوره‌های آنلاین گوگل در قالب‌هایی مثل کورسرا^۲، چیزی در حدود پنجاه دلار در ماه هزینه دارند. این مبلغ در مقایسه با هزینه‌های کالج، پیشنهادی عالی و در مقایسه با دوره‌های حضوری که دانش‌آموزان فعلی با مشقت فراوان هزینه آن را پرداخت می‌کنند، فرصتی فوق‌العاده است. کارشناسان آموزشی اعتقاد دارند که آموزش سنتی در آمریکا باید هر چه سریع‌تر متحول شود. دوره‌های چهارساله فعلی میلیون‌ها مشتاق آموزش را بدهکار می‌کند و هیچ تضمینی هم برای آینده شغلی آنها نمی‌دهد. این دوره‌ها در دوره‌های متعدد و با مساوات برای همه ارائه شده و ماهیت طبقاتی کالج را هم ندارد: در آمریکا اگر به دانشگاه‌های عضو لیگ آوی^۳ نرفته باشید، برای همیشه محکوم به کار با حداقل دریافتی خواهید بود. چنانچه گوگل بتواند سیستم آموزشی آمریکا را تغییر بدهد، زندگی چند نسل آینده را دگرگون خواهد داد. این دنیای مجازی است که تغییر را در همه حوزه‌ها موجب خواهد شد. شاید این تغییر با دگرگونی در دانشگاه و آموزش، بسیار اساسی‌تر از حد تصور ما باشد [۵۰].

نتیجه‌گیری

ویروس کرونا موجب تغییرات زیادی در جهان شده است. این تغییرات، دانشگاه‌ها و دیگر جنبه‌های نظام آموزشی را نیز در برمی‌گیرد. این دگرگونی‌ها ناخودآگاه تأثیرات خود را بر جنبه‌های گوناگون جامعه از جمله فرهنگ و هنر، محیط زیست و ... گذاشته است. این همه‌گیری موجب تغییر نظام آموزشی به سمت استفاده از فضای مجازی شده است. چنین استفاده‌ای در بردارنده گستره‌ای مرکب از شش حالت است: ساده‌ترین حالت فقط سخنرانی در کلاس مجازی است و پیچیده‌ترین حالت، کلاس کاملاً برخط است [۲]. گذار از تدریس سنتی (کلاس درس حضوری) به تدریس کاملاً برخط ممکن است از جنبه‌هایی مورد ایراد واقع شود، اما این اتفاق می‌تواند به صورت مستقیم و غیرمستقیم از نابودی جنگل‌های بسیاری برای چاپ کتاب‌های درسی و آموزشی در سراسر جهان جلوگیری کند. این رخداد موجب رشد چشمگیر هنر و خلاقیت فردی شده و جنبه‌های روشن فناوری را به ما یادآور می‌شود؛ میانگین مطالعه افزایش می‌یابد و پیش‌بینی می‌شود که در جهان پسا کرونا انسان به سمت خردورزی بیشتری

1. INC.
2. Coursera
3. Ivy League

سوق خواهد کرد. این بحران موجب تغییر اهداف مطالعات از ملی به بین‌المللی و سبب ایجاد دغدغه مشترک جهانی شده است، چراکه هیچ کشوری نمی‌تواند صرفاً با تلاش ملی بر این ویروس غلبه کند و اهمیت کنار گذاشتن انزوای ملی و حرکت به سمت یکپارچگی جهانی مشخص می‌شود. این تغییرات موجب شده که اهمیت علوم پایه در حل ریشه‌ای معضلات جامعه مشخص‌تر شود و همان‌طور که بیماری طاعون موجب به راه افتادن چرخ‌های صنعت شد، همه‌گیری ویروس کرونا نیز انقلابی را در حوزه‌های علوم پایه نظیر ویروس‌شناسی، بیوتکنولوژی، زیست‌شناسی سلولی و علوم کامپیوتر به پا خواهد کرد.

همچنین برای کاهش مخاطرات ناشی از همه‌گیری ویروس کرونا، دانشگاه‌های سراسر جهان باید تمهیداتی راهگشا و عملی را اجرا کنند. از جمله می‌توان اولویت دادن به آموزش مجازی و فراهم کردن تجهیزات لازم برای این نوع آموزش برای همه دانشجویان، به‌خصوص دانشجویان مناطق محروم‌تر را نام برد. بازگشایی آزمایشگاه‌های تحقیقاتی به‌صورت نوبت‌بندی شده و با حفظ فاصله اجتماعی و استفاده از ماسک برای هر شخص با مسئولیت بررسی و اعمال قوانین توسط مسئول هر آزمایشگاه، نیازمند نظارت دقیق و کامل هیأت ناظر دانشگاه است تا تحقیقات دانشگاهی در بحران ایجادشده به‌طور مؤثر تداوم یابد. بازگشایی این محیط‌ها باید به‌صورت مرحله به مرحله و با توجه به شرایط موجود شیوع ویروس باشد. کتابخانه‌ها باید دسترسی آسان و رایگان به منابع کتابخانه‌ای و الکترونیکی را برای دانشجویان، پژوهشگران و دانشمندان فراهم آورند و امکان اشتراک بین دانشگاهی را نیز تسهیل کنند. اسکان دانشجویان در خوابگاه‌ها نیز باید با کاهش تعداد افراد به یک تا دو نفر در هر اتاق صورت گیرد و تردد دانشجویان بین دانشگاه و خوابگاه با سرویس‌های مخصوص دارای شیوه‌نامه‌های بهداشتی صورت پذیرد. کلاس‌ها، کنفرانس‌ها و جلسات نیز تا حد امکان باید به‌صورت مجازی برگزار شود و در صورت نیاز به برگزاری حضوری، جمعیت کم و رعایت فاصله مطلوب دو متری مدنظر قرار گیرد. برای برگزاری این‌گونه کلاس‌ها، امکان پخش زنده به‌صورت مجازی نیز باید فراهم شود. همه‌گیری ویروس کرونا سبب تغییر سیاست‌گذاری‌های کلی و تحمیل هزینه‌های پیش‌بینی‌نشده‌ای شده که ضرورت برنامه‌ریزی‌های دقیق و مدون و همچنین اتحاد ملی و بین‌المللی و انتقال تجارب سودمند در جهان را بر همگان آشکار می‌سازد.

در ایران نیز همه‌گیری ویروس کرونا سبب شد که در همه مقاطع نظام آموزشی، شامل آموزش قبل از دانشگاه و دانشگاهی، ناخواسته کلاس‌های درس حضوری تعطیل شود و به کلاس‌های مجازی در فضای الکترونیکی روی آورند. البته، برخی افراد تصور می‌کنند که برگشت به حالت قبل از کرونا به‌زودی میسر است، اما باید اذعان کرد که این امر نه‌تنها

امکان‌پذیر نیست، بلکه تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها در پسا کرونا ضرورت دارد [۳]. افزون‌بر این، به صرف اینکه در دوران کرونا تمام کلاس‌های حضوری، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های عملی در دانشگاه‌ها تعطیل شد و دانشجویان مجبور به حضور در فضای مجازی شدند، حد رضایت دانشجویان به‌عنوان کاربران فضای مجازی مشخص نیست. مشخص شدن این موضوع مستلزم کار پژوهی و سنجش رضایت دانشجویان است [۱]. به هر حال، امید است با برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها، با عمل به تمهیداتی سودمند، پاسخی مناسب برای گذر از این بحران یافته شود و افزایش توانمندی انسان‌ها، افزایش آگاهی اجتماعی، بهبود بهداشت جامعه و پیشرفت فناوری در جهت سودمند و کارآمد را در آینده‌ای نزدیک شاهد باشیم.

منابع

- [۱]. بازرگان، کاوه (۱۳۹۱). جایگاه تعامل انسان و رایانه (HCI) در سیستم‌های یادگیری الکترونیکی مبتنی بر منابع آموزشی باز و آزاد. سخنرانی علمی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات) - از مجموعه سخنرانی‌های انجمن یادگیری الکترونیکی ایران... بارگیری شده در تاریخ ۱۳۹۸/۱۲/۲۵ از سایت Irandoc.ac.ir/events/1018
- [۲]. بازرگان، عباس و بازرگان، کاوه (۱۳۹۹). "پند آزادوار کرونا" به آموزش عالی برای استفاده از فناوری دیجیتال: ضرورت برنامه‌ریزی برای تحول دانشگاه‌ها در پسا کرونا. در حسین میرزایی (به کوشش). جستارهایی در آموزش عالی، علم و بحران کرونا در ایران. تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- [۳]. لازار، جاناتان، جینجوان هیدی فنگ؛ و هری هاگهایزر (۲۰۱۰). روش تحقیق در فناوری اطلاعات (با تأکید بر تعامل انسان و رایانه)، ترجمه کاوه بازرگان و عباس بازرگان. تهران: کندوکاو.
- [۴]. مشایخ، فریده (۱۳۹۴). پیشگفتار مترجم. در گوتیه، ک. و تاردیف، م. (۲۰۰۵). پداگوژی: علم و هنر یاددهی: یادگیری از دوران باستان تا به امروز (نظریه و کاربرد)، چ دوم، تهران سمت.
- [۵]. مقیمی ابراهیم (۱۳۹۴). دانش مخاطرات (برای زندگی بهتر)، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- [۶]. مقیمی ابراهیم (۱۳۹۸). سازگاری جغرافیایی با ویروس کرونا کووید ۱۹، خبرگزاری ایسنا، ۱۳۹۸/۱۲/۲۳
- [7]. Adams, R. (2020) Soas survived the end of empire but can it recover this time.
- [8]. Aoun, J.E. (2017). *Robot Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence: Cambridge, MA. The MIT Press. (ISBN 9780262037280).*
- [9]. Baas, M.; Nijstad, B. & De Dreu, C. K. W. (2015) *Editorial: The cognitive, emotional and neural correlates of creativity*
- [10]. Belanger, P.; (2016) *Self-construction and social transformation: Lifelong Life-wide and Life-Deep Learning. Translation by UNESCO-UIL; Hamburg, Germany.*
- [11]. Bonifati, A.; Guerrini, G.; Lutz, C.; Martens, W. & Mazilu, L. (2020) *Holding a Conference Online and Live due to Covid-19, A Report on EDBT.*
- [12]. Bothwell, E. (2020) *Asia 'may compete with UK' on international students post-Covid.*
- [13]. Castle, S. (2020) *Cambridge University Will Hold Its Lectures Online Next Year.*

- [14]. Ferguson, C.; van den Broek, E. L. & Oostendo, V. (2020) "On the role of interaction mode and story structure in virtual reality serious games", *J of Computers & Education*, 103671(143).
- [15]. Grant, S.; & Huang, H. (2010) "The integration of an online 3D virtual learning environment into formal classroom-based undergraduate Chinese language and culture curriculum", *J of Technology and Chinese Language Teaching*, 1(1), pp: 2-13.
- [16]. Hartocollis, A.(2020) After Coronavirus, Colleges Worry: Will Students Come Back.
- [17]. Hoffman, H. & Vu, D. (2011) "Virtual reality: teaching tool of the twenty-first century", *Academic medicine: J of the Association of American Medical Colleges*, 72(12);1076-108.
- [18]. Holford, M. & Morgan, R. (2020) 4 ways science should transform after COVID-19, The World Economic Forum.
- [19]. Hubler, S. (2020) Fearing a Second Wave, Cal State Will Keep Classes Online in the Fall.
- [20]. Kaber, M. (2019) Micro-campuses create affordable study abroad option.
- [21]. Korbel, J. O. & Stegle, O. (2020) "Effects of the COVID-19 pandemic on life scientists", *J of Genome biolog.*
- [22]. Li, H.; Liu, Z.; & Ge, J. (2020) "Scientific research progress of COVID-19/SARS-CoV-2 in the first five months", *J of Cell Mol Med.*
- [23]. London Economics' analysis of HESA data (see HESA, 2020b).
- [24]. Mervis, J. (2020) "Bill would supersize NSF's budget—and role Legislation calls for \$100 billion increase, new technology directorate, and new name", *J of Nature*, 368(6498), pp:1045-10406.
- [25]. Mitigating the impact of conference and travel cancellations on researchers' futures (2020) *J of elife*.
- [26]. Our creative diversity (1996) report of the World Commission on Culture and Development. World Commission on Culture and Development.
- [27]. Reisoglu, I.; Topu, B.; Yilmaz, R. & Yilmaz, T. K. (2017) "3D virtual learning environments in education: a meta-review", *J of Asia Pacific Education Review*, 18(1), pp: 81-100.
- [28]. ResiliArt – UNESCO and the International Confederation of Societies of Authors and Composers (ICSAC) on how culture and creativity increase resilience. <https://en.unesco.org/news/resiliart-artists-and-creativity-beyond-crisis>.
- [29]. Science in the time of coronavirus.(2020), *J of Nat Methods*.
- [30]. See, B.; & Kokotsaki, D. (2016) "Impact of arts education on children's learning and wider outcomes", *J of Review of Education*, 4(3),pp: 234-62.
- [31]. Sharp, L.; & Tiegs, A. (2018) "Impact of WOWW's fine arts enriched education programming", *International J of Instruction*, 11(2), pp: 25-40.
- [32]. Shift eLearning (2020). 3 Types of Interactions you should be sustaining in e-Learning. Retrieved on 12.9.2020 from: <https://www.shiftelearning.com/blog/bid/308389/3-types-of-interactions-you-should-be-sustaining-in-elearning>.

- [33]. The Creative Exchange - <https://springboardexchange.org/> - A platform sharing artful ideas for stronger communities, and is the national programme of Springboard for the Arts.
- [34]. The Heritage in a Box' toolkit is an innovative educational tool for teachers and learners in Mongolia in the Orkhon Valley Cultural Landscape World Heritage site. <http://www.unescobkk.org/news/article/awareness-raising-for-mongolian-youth-through-world>.
- [35]. Topu, F. B.; & Goktas, Y. (2019) "The effects of guided-unguided learning in 3d virtual environment on students' engagement and achievement", *J of Computers in Human Behavior*, 92, pp: 1-10.
- [36]. UNESCO (2015) Learning with Intangible Heritage for a Sustainable Future: Guidelines for Educators in the Asia-Pacific Region. <https://bangkok.unesco.org/content/learning-intangible-heritage-sustainable-future-guidelines-educators-asia-pacific-region> M.
- [37]. UNESCO (2020). UNESCO Institute of Statistics Data-base. Retrieved on 27.3.20 from en.unesco.org/themes/education-emergencies/coronavirus-schools-colours.
- [38]. UNESCO's Culture and Covid-19 website – UNESCO's culture impact and response tracker.
- [39]. Viglione, G. (2020) "How scientific conferences will survive the coronavirus shock", *J of Nature*, 582, pp: 166-167.
- [40]. Widener, A. (2020) Stranded by pandemic. American Chemical Society(CEN.ACS.ORG).
- [41]. Widener, A. (2020) Trump throws science immigration into turmoil. CEN.ACS.ORG.
- [42]. Witze, A.; Viglione, N.S. G. ; Callaway, E. ; Mallapaty, S.; Cyranoski, D.; Ledford, H.; & Gibney, E.(2020) Universities will never be the same after the coronavirus crisis. *nature*research,582.
- [43]. <https://en.unesco.org/news/exploring-world-heritage-home-unesc>.
- [44]. <https://www.ox.ac.uk/coronavirus>.
- [45]. <https://ethz.ch/services/en/news-and-events/coronavirus.html>.
- [46]. https://www.en.uni-muenchen.de/news/press-services/ corona_information/index.html.
- [47]. <https://www.uva.nl/en/current/coronavirus/return-to-campus/return-to-campus .html?cb>.
- [48]. <https://emergency.nus.edu.sg/>.
- [49]. <https://tl.hku.hk/2020/05/teaching-arrangements-for-summer-semester-and-academic-year-2020-21/>
- [50]. <https://thepienews.com/news/google-sets-out-to-disrupt-four-year-degrees/>