



همگرایی علم و فناوری

رهیافتی به دانشگاه نسل سوم

تألیف و ترجمه

دکتر ایرج نبی پور

www.ketab.ir



پایگاه رهبری و عالی‌رسمه سیاست‌گذاری
استانی و محلی



مجلس شورای اسلامی ایران
وزارت فرهنگ، ارشاد و آموزش عالی
کتابخانه ملی



دانشگاه علامه طباطبائی
مرکز تحقیقات و توسعه فناوری اطلاعات



مجلس شورای اسلامی ایران
وزارت فرهنگ، ارشاد و آموزش عالی
معاونت آموزشی



پارک علم و فناوری
تألیف و ترجمه



به نام خداوند جان و خرد

سرشناسه	: نی پور، ایرج، ۱۳۴۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: همگرایی علم و فناوری رهیافتی به دانشگاه نسل سوم/ تالیف و ترجمه ایرج نبی پور؛ ویراستار کتابیون وحدت.
مشخصات نشر	: بوشهر: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر، انتشارات، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۲۱۰ ص: مصور (رنگی).
شابک	: 978-600-5032-96-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: آموزش عالی -- اثر نوآوری
موضوع	: Education, Higher-- Effect of technological innovations on
موضوع	: مدیریت دانش -- نوآوری
موضوع	: Knowledge management -- Technological innovations
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی پزشکی -- ایران -- نوآوری
موضوع	: Medical colleges-- Iran -- Technological innovations
موضوع	: همکاری دانشگاه و صنعت
موضوع	: Academic-industrial collaboration
موضوع	: اقتصاد دانش بنیان -- ایران
موضوع	: Knowledge economy -- Iran
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر. انتشارات.
رده بندی کنگره	: L8۲۳۹۵/۷
رده بندی دیویی	: ۶۷۸/۱۲۰۲۸۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۷۰۲۵۲۴

همگرایی علم و فناوری

رهیافتی به دانشگاه نسل سوم

تألیف و ترجمه: دکتر ایرج نبی پور

چاپ اول: بهار ۱۳۹۸

حروفچینی: حسین آذری

ویراستار: دکتر کتابیون وحدت، دارا جوکار

صفحه آرا: دارا جوکار

ناشر: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر

چاپ: نزهت

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد



بیمار و شد و خدمت به سلامت ایران
سایر بوشهر



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
کلان منطقه پنج



دانشگاه علوم پزشکی
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
مرکز خدمات سلامت-فناوری درمانی بوشهر



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزش



وزارت علم و فناوری
انرجی نوآوری



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزش

بوشهر، خیابان معلم: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱
فصل اول: همگرایی چیست؟.....	۷
فصل دوم: تئوری های عمومی کلیدی همگرایی پویا.....	۲۵
تئوری وحدت طبیعت.....	۲۸
تئوری بوم زیست برهم کنش انسان.....	۳۰
تئوری پیچیدگی.....	۳۲
تئوری رشد اقتصادی.....	۳۳
تئوری شبکه تخصص.....	۳۷
تئوری پیش رفتگی معکوس.....	۳۹
تئوری اصول بنیادی.....	۴۰
تئوری خط مجانب پیشرفت.....	۴۲
تئوری انقلاب بیرونی.....	۴۳
تئوری پاسخ به مسائل اجتماعی.....	۴۶

فصل سوم: اصول و شیوه‌های همگرایی..... ۴۹

اصل اول: بهره‌برداری از برهمبستگی (اتکاء متقابل) در میان

حوزه‌ها..... ۵۲

اصل دوم: بهبودی در چرخه همگرایی - واگرایی..... ۶۵

اصل سوم: حل مسئله و تصمیم‌گیری استنتاجی با منطق

سیستمی..... ۷۳

اصل چهارم: خلق و به کار گیری زبان‌های میان حوزه‌ای سطح

بالا..... ۷۹

اصل پنجم: به کار بردن پژوهش‌های بنیادی الهام یافته از

چشم‌انداز برای پرداختن به چالش‌های درازمدت..... ۸۹

ملاحظات پایانی..... ۹۶

فصل چهارم: دانشگاه نسل سوم و همگرایی علم، فناوری و جامعه... ۱۰۱

پلتفورم فناوری‌های بنیادین..... ۱۱۲

پلتفورم مقیاس انسانی..... ۱۲۵

پلتفورم مقیاس اجتماعی..... ۱۳۷

پلتفورم مقیاس سیاره زمینی..... ۱۴۶

منابع..... ۱۵۳

فصل پنجم: پیش‌نویسی برای نقشه راه فناوری‌های همگرا در

دانشگاه‌های علوم پزشکی جهت کسب مرجعیت علمی..... ۱۵۷



همگرایی یک رهیافت حل مسئله است که از مرزهای رشته‌ای عبور می‌کند و دانش، ابزارها و شیوه‌های تفکرانی پیرامون زندگی، علوم سلامت، علوم فیزیکی، علوم محاسبه‌ای، ریاضیات، رشته‌های مهندسی و فراتر را یکپارچه می‌سازد. تا چهارچوب صناعی جامعی را جهت رویارویی با چالش‌های علمی و اجتماعی که در هم‌کنش‌گاه (محل تلاقی) گستره‌های چندگانه وجود دارند را خلق نماید. با یکپارچه‌سازی این گستره‌های متنوع در شبکه‌ای از مشارکت‌ها، همگرایی، نوآوری را از علوم پایه تا کاربردهای ترجمانی، تحریک می‌کند. در واقع، همگرایی زمین حاصلخیزی را برای همکاری‌های نوین فراهم می‌آورد که ذی‌نفع‌ها و شرکاء را نه تنها از بخش دانشگاهی بلکه در سطح ملی، صنعت، آزمایشگاه‌ها و بیمارستان‌ها و جیدمان‌های بالینی تا پیکره‌های سرمایه‌گذاری، درگیر می‌نماید.

هم اکنون، جهان در حال تجربه کردن بنیان‌های انقلاب صنعتی چهارم است. انقلابی که بر روی همجواری و همگرایی فناوری‌ها است. این حرکت به سوی انقلاب صنعتی چهارم که خود را به شکل یک ابرروند نشان داده است، موجب شده است که خطوط میان فناوری‌های فیزیکی،

دیجیتالی و بیولوژیکی محو شوند. در حقیقت، دیجیتالی شدن، ستون فقرات انقلاب صنعتی چهارم است که به واسطه آن همگرایی فناوری‌ها و رشته‌های علوم روی داده و دانش‌ها و فناوری‌های نوینی در این گذر پدیدار می‌شوند که نمونه‌های آن را می‌توان در هوش مصنوعی، واقعیت افزوده مجازی، اینترنت اشیاء (IoT)، خودروهای خودران، پهبادهای چاپ سه بعدی، نانوزیست فناوری، علوم مواد پیشرفته، ذخیره‌سازی انرژی و رایانش کوانتومی مشاهده کرد.

شاید نخستین بار توجه جامعه علمی بر اساس یافته‌های همایش ژوئن ۲۰۰۲ میلادی که توسط برنامه پیشاهنگ نانوفناوری ملی آمریکا برگزار گردید و نتایج آن به صورت گزارشی تحت عنوان «فناوری‌های همگرا برای بهبودی کارایی انسان» پیرامون همگرایی فناوری‌های نانویی، زیستی، اطلاعات و علوم شناختی (NBIC) توسط روکو و بین بریج در سال ۲۰۰۳ میلادی انتشار یافت، به سوی این فناوری‌ها جلب شد.

رهیافت همگرایی پس از تجلی خود در قالب فناوری‌های NBIC به فراتر میل نمود و در طی یک دهه به مفاهیم و چشم‌اندازی در ورای مفاهیم همگرایی فناوری‌های چهارگانه NBIC دست یافت و هم‌اکنون مفهوم جامعه را نیز در خود لحاظ نموده است و همگرایی به صورت همگرایی علم، فناوری و جامعه (CKTS) توصیف می‌شود که هدف آن توسعه انسانی و سودمند نمودن جامعه است که با نیازها و ارزش‌های اجتماعی رانش می‌یابد.

چنین به نظر می‌رسد که آموزش عالی و سیاست علم و فناوری در

غرب، به ویژه در آمریکا، تحت فلسفه رهیافت همگرایی علم و فناوری قرار گرفته و منتظر زایش فناوری‌های نوپدید و بنیان یرافکن می باشند که در نهایت این رهیافت موجب شکل‌گیری جامعه شناختی^۱ و رشد و توسعه اقتصادی جامعه می شود. بدین سان، شیوه‌های رهیافت همگرایی که توسط نظریه پردازان بنیاد ملی علم (NFS) آمریکا یعنی ام. سی. روکو و دبلیو. اس. بین بریج دنبال می شود، در سیاست‌های علم و فناوری آمریکا بسیار اثرگذار بوده است.

از سوی دیگر، در پاره‌ای از کشورهای اروپایی و ایران، تحول در آموزش عالی از مسیر دانشگاه‌های نسل سوم هدایت می شود. در نظریه پایه دانشگاه نسل سوم، به مأموریت سنتی دانشگاه‌ها یعنی آموزش و پژوهش، مأموریتی سومی پیوند می خورد که آن نیز پیوند زدن نتایج علمی دانشگاه‌ها در اقتصاد محلی به واسطه به کار گیری، کاربرد و آشکار سازی دانش و دیگر توانمندی‌های دانشگاه در حلقه بیرونی محیط آکادمیک است که به دانشگاه‌ها نقش مشارکتی را در توسعه اجتماعی و اقتصادی جامعه، به عنوان مأموریت سوم آن‌ها، اهدا می نماید. بر اساس این نظریه پایه برای دانشگاه‌های نسل سوم، این نوع دانشگاه‌ها مجبور هستند که با دانشی که زایش می کنند، برای جامعه نیز خلق ارزش کنند.

هدف از این نوشتار پرداختن به رهیافت همگرایی علم و فناوری و جامعه در قالب مدل دانشگاه‌های نسل سوم است که دانشمندان ارجمند و

^۱ Cognitive Society

نستوه جناب آقای دکتر لاریجانی در طرح تحول آموزش علوم پزشکی در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، بنیان‌گذاری نموده‌اند. به زبان دیگر، این نوشتار در تلاش است که این دو رهیافت را یکپارچه نموده و از پتانسیل‌های هر دو نظریه جهت رشد و تکامل اقتصادی و اجتماعی جامعه استفاده نماید.

در نظریه همگرایی علم و فناوری و جامعه (CKTS)، چهار پلتفورم وجود دارد (پلتفورم‌های NBIC، مقیاس انسانی، مقیاس اجتماعی و مقیاس زمینی) که بحث پیرامون یکپارچه‌سازی این نظریه با نظریه پایه دانشگاه‌های نسل سوم از طریق این چهار پلتفورم دنبال می‌شود.

پیش از پرداختن به این موضوع و کالبد شکافی این دو نظریه، ترجیح داده شد که به فلسفه همگرایی، اصول و شیوه‌های این رهیافت از دید نظریه‌پردازان برجسته این حوزه نگریسته شود. از این رو، در سه فصل نخستین این نوشتار، گزیده‌هایی ترجمانی از دیدگاه‌های اندیشمندان برجسته همگرایی یعنی آقایان روکو و بین بریج که در سلسله مقالات و سخنرانی‌ها و اخیراً نیز در چاپ یک کتاب جامع پیرامون همگرایی علم و فناوری به چاپ رسانده‌اند، استفاده شده است که هر چند ممکن است که خواننده این نوشتار در خوانش آن با پیچیدگی‌های فنی رو به رو شود ولی می‌تواند تکانه‌هایی را برای پژوهش و درنگ ژرف‌تر در اندرون مایه‌های این رهیافت، از طریق منابع معرفی شده در انتهای هر بخش، دریافت نماید.

فصل آخر (فصل پنجم) به ارائه پیش‌نویسی جهت نیل به همگرایی در علم

و فناوری در دانشکده‌های علوم پایه دانشگاه‌های علوم پزشکی می‌پردازد که کار بر روی این بخش را مرهون پیشنهادهای عالمانه جناب آقای دکتر محمد علی محقق، معاون علمی و اعضای گروه علوم پایه فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران به ویژه جناب آقای دکتر سید مهدی رضایت، جناب آقای دکتر سید حسن مقدم‌نیا و سرکار خانم دکتر فضلی طبایی می‌دانم.

بی شک تلاش‌های بی‌همتای جناب آقای دکتر مسلم بهادری که در فرهنگستان علوم پزشکی کشور با بنیان‌گذاری زیرگروه همگرایی و انجام نشست‌های تخصصی و همایش‌های ملی در این زمینه اهتمام ورزیدند، فراموش ناشدنی است.

سزاوار است از حمایت‌های همه جانبه جناب آقای دکتر مرنندی، رئیس محترم فرهنگستان علوم پزشکی کشور که در اشاعه دانش‌های نوین و رهیافت‌های بنیان‌برافکن همچون رهیافت همگرایی علم و فناوری با دیدی روشن در تلاش هستند، قدردانی نموده و از معمار دانشگاه‌های نسل سوم در دانشگاه‌های علوم پزشکی جناب آقای دکتر باقر لاریجانی، معاون محترم آموزشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی که زمینه‌ساز حرکت دانشگاه‌های علوم پزشکی به سوی دانشگاه نسل سوم بوده و این حقیر را به نوشتن این نوشتار تشویق نموده‌اند، صمیمانه سپاس‌گزاری نمایم.

در پایان، این حقیر، برخود لازم می‌داند از سرکار خانم دکتر کتایون وحدت که بازخوانی متن را پذیرفته‌اند، از آقای مهندس دارا جوکار که در

ویراستاری، طراحی و بازآفرینی تصاویر تلاش کردند، از جناب آقای حسین آذری که در حروفچینی همت گماشتند و همچنین از سرکار خانم صفایی در کتابخانه مرکزی دانشگاه که در دریافت مجوزهای لازم اقدام نموده‌اند، قدردانی نماید.

امید است این نوشتار بتواند با گشایش موضوعات عمده پیرامون دو نظریهٔ رهیافت همگرایی علم و فناوری و دانشگاه نسل سوم، موجب غنای بحث در این حوزه‌ها شود و راه را برای گفتمان نقادانه و عقلایی باز نماید. بدین سان، دانشگاه‌های کشور خواهند توانست نه تنها در هنگامهٔ پیش‌رقابتی این فناوری‌ها ورود نمایند بلکه خواهند توانست به گستره‌های داغ و جنجالی نهفته در هر کدام از موضوعات فناوری‌های همگرا نیز چنگ انداخته و در کسب مرجعیت علمی در معنای عام و خاص آن تلاش نموده و آبشاری بنیادین را در قالبی فرارشته‌ای، دنبال نمایند.

دکتر ایرج نبی‌پور

عضو پیوستهٔ فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران

گروه آینده‌نگاری، نظریه پردازی و رصد کلان سلامت