Science Popularization

Basic Sciences:
From Simple Laboratories to the Future of Wealth and Power
(Examining Five Common Misconceptions About Basic Sciences)

MohammadReza Taghidokht[1,*]

Article Info

Article type:
Popularization of Science

Article history:

Receive Date:
04 June 2026

Revise Date:
14 June 2026

Accept Date:
16 June 2026

Available online:
21 June 2026

Keywords:

Basic Sciences
Philosophy of Science
Science Policy
Intrinsic Value of basic Sciences
Delayed Yield
Future Technologies
Futures technologies
scientific foresight
Higher Education

Despite being the very foundation of all advanced sciences and technologies, basic sciences are often perceived in the science policymaking and public understanding of developing countries as low-impact, low-utility, or isolated fields. This article, adopting a philosophical-analytical approach, examines five common misconceptions about the status of basic sciences from the perspective of philosophy of science:

1. The "epistemic fallacy" – conflating the goal of basic sciences (fundamental understanding) with that of applied sciences (product development);

2. The "institutional fallacy of policymakers" – imposing immediate output criteria on an activity that is inherently meaningful only within a long-term horizon;

3. The "fallacy of role assessment" – which, by ignoring historical evidence, overlooks the profound connection between basic research and major technologies;

4. The "functional fallacy of the university" – prioritizing technological development over the expansion and advancement of foundational knowledge; and

5. The "fallacy of delayed yield" – which renders the logic of long-term investment in basic sciences unintelligible.

The article argues that embracing the "logic of delayed yield" and substantially strengthening basic sciences is not a supererogatory choice, but rather a prerequisite for genuine innovation and sustainable progress in facing the unknown problems of the future, and for laying the groundwork to develop technologies of which we currently have no conception.

Cite this article: Taghidokht, MohammadReza. (2026). Basic Sciences: From Simple Laboratories to the Future of Wealth and Power (Examining Five Common Misconceptions About Basic Sciences). *Science Cultivation*, 16 (1).47-51.

© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.
Publisher: Foundation for the Advancement of Science and Technology in Iran (FAST-IRAN) and Iran Society of Biophysical Chemistry (ISOBC)

[*] Author for Correspondence, Philosophy of Science Researcher, Tel: 98 21 66493046, Fax: 98 2166480290, E-mail: taghidokht@ut.ac.ir
[1] College of Engineering, University of Tehran: Tehran, Tehran, IR

از آزمایشگاه‌های ساده علوم‌پایه تا آینده‌ی ثروت و قدرت

(بررسی پنج خطای رایج درباره علوم‌پایه)

محمد رضا تقی‌دخت[۱،*]

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله ترویجی

تاریخچه مقاله:
تاریخ دریافت:
۱۴ خرداد ۱۴۰۵
تاریخ بازنگری:
۲۴ خرداد ۱۴۰۵
تاریخ پذیرش:
۲۶ خرداد ۱۴۰۵
تاریخ انتشار:
۳۱ خرداد ۱۴۰۵

کلیدواژه‌ها:
علوم‌پایه
فلسفه علم
سیاست‌گذاری علمی
ارزش ذاتیِ علوم پایه
تأخیر در ثمر
فناوری‌های آینده
آینده‌پژوهی علمی
آموزش عالی

چکیده

علوم‌پایه باوجودآنکه زیربنای تمامی علوم و فناوری‌های پیشرفته محسوب می‌شوند، در سیاست‌گذاری علمی و درک عمومیِ کشورهای درحال‌توسعه، اغلب به‌عنوان حوزه‌هایی کم‌اثر، کم‌کاربرد یا منزوی تلقی می‌شوند. این مقاله با رویکردی فلسفی–تحلیلی، پنج خطای رایج در فهم جایگاه علوم‌پایه را از منظر فلسفه علم بررسی می‌کند: ۱. «خطای معرفتی» ناظر بر یکی دانستن هدف علوم‌پایه (فهم بنیادین) با علوم کاربردی (تولید محصول)؛ ۲. «خطای نهادیِ سیاست‌گذاران» در تحمیلِ معیارهای خروجی فوری بر فعالیتی که اساساً در افقی بلندمدت معنا می‌یابد؛ ۳. «خطای ارزیابی نقش‌ها» که با نادیده‌گرفتن شواهد تاریخی، از پیوند عمیق پژوهش‌های پایه با فناوری‌های بزرگ غفلت می‌کند؛ ۴. «خطای عملکردی دانشگاه» در اولویت‌دهی به توسعه فناوری به‌جای توسعه و گسترش دانش‌های بنیادین؛ و ۵. «خطای تأخیر در ثمر» که منطق سرمایه‌گذاری بلندمدت در علوم‌پایه را نامفهوم می‌سازد. استدلال مقاله آن است که پذیرش «منطق تأخیر در ثمر» و تقویت جدی علوم‌پایه، نه یک انتخاب فراواقعی، بلکه شرط امکان نوآوری‌های اصیل و پیشرفت پایدار در مواجهه با مسائل ناشناخته آینده و زمینه‌سازی برای تقویت توسعه فناوری‌هایی است که امروز از آن‌ها هیچ تصویری نداریم.

استناد: تقی‌دخت، محمد رضا. (۱۴۰۵). از آزمایشگاه‌های ساده‌ی علوم‌پایه تا آینده‌ی ثروت و قدرت (بررسی پنج خطای رایج درباره‌ی علوم‌پایه). *نشاء علم*، ۱۶ (۱)، ۴۷-۵۱.

ناشر: بنیاد پیشبرد علم و فناوری در ایران و انجمن بیوشیمی فیزیک ایران

© نویسندگان حق نشر و کلیه حقوق انتشار را برای خود حفظ می‌کنند.

* عهده‌دار مکاتبات، پژوهشگر فلسفه علم، تلفن: ۶۶۴۹۳۰۴۶ (۹۸۲۱)، دورنگار: ۶۶۴۸۰۲۹۰ (۹۸۲۱)، آدرس الکترونیکی taghidokht@ut.ac.ir
[۱] دانشکدگان مهندسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۱. مقدمه

در طول تاریخ علم، جامعه علوم‌پایه، بیش از هر بخش دیگری از علوم، مجبور بوده است جایگاه، ارزش و اهمیت کار خود را اثبات کند. هنوز در قرن بیست ویکم، نه‌تنها در بین مردم عادی، بلکه در بسیاری از نظام‌های دانشگاهی معاصر، در کشورهای توسعه‌نیافته و درحال‌توسعه، علوم‌پایه با وضعیتی پارادوکسیکال مواجه‌اند: از یک‌سو «واقعاً» زیربنای تمامی علوم و فناوری‌های پیشرفته هستند و ازسوی‌دیگر، در سیاست‌گذاری علمی و درک عمومی، اغلب به‌عنوان حوزه‌هایی کم‌اثر، کم‌کاربرد، کم‌نتیجه یا منزوی تلقی می‌شوند. این وضعیت، نه حاصلِ ضعف علوم‌پایه، بلکه نتیجه ناسازگاری میان «منطقِ تولید علوم‌پایه» و «معیارهای دستاوردگرا در ارزیابی علم» است؛ درحالی‌که در کشورهای پیشرفته، علوم‌پایه نه به‌مثابه فعالیتی لوکس و کم‌نتیجه، بلکه به‌عنوان «شرط اصلی امکان نوآوری علمی و فناورانه» تلقی می‌شوند. اما ریشه این سوءفهم عمومی نسبت به علوم‌پایه و بنیادی که حتی سیاست‌گذاران علم و فناوری نیز از آن مصون نیستند، در چیست؟ این مقاله، به اختصار تمام، پنج خطای رایج درباره جایگاه علوم‌پایه را از منظر فلسفه‌ی علم بررسی می‌کند.

۲. خطای معرفتی

در سنت فلسفه علم، علم‌پایه، فعالیتی است که هدف اصلی آن، فهم، کشف، تبیین و صورت‌بندی نظری پدیده‌ها و جهان است، فارغ از این‌که چه پیامدهای مثبت یا منفی بر آن مترتب خواهد بود. اگر از ارزش ذاتی و معنوی «دانستن به‌مثابه خیر و فضیلت» بگذریم، آنچه فلسفه علم همواره بر آن تأکید دارد، این است که نباید از علوم (پایه) توقع داشت مستقیماً به مشکلات زمانه پاسخ دهند یا برای آن‌ها راه‌حل ارائه نمایند. علوم‌پایه اساساً در «افق ذاتی و زمانی» متفاوتی از علوم دیگر قرار دارند و واجد ارزش ذاتی هستند؛ یعنی ارزش آن‌ها در «خودِ فهم» نهفته است، نه در پیامدهای بیرونی آن به‌عنوان دستاورد، محصول و مانند آن. بر این مبنا، توقعی که از علوم‌پایه می‌رود، باید کشف و تبیین پدیده‌های بنیادین باشد نه تولید محصول و دستاورد. اشتباه در این فهم این نکته، یک خطای معرفتی رایج است که مبنای همه قضاوت‌های غلطِ «فهمی» و «عملکردیِ» سیاست‌گذاران درباره‌ی علوم‌پایه است.

همچنین باید پذیرفت که پیشرفت در علوم‌پایه، اغلب از مسیرهای غیرقابل‌پیش‌بینی و با انباشت، آزمون، تکمیل و پایش اطلاعات در طول دوره‌های مختلف رخ می‌دهد و توقع اینکه در هر دوره کشف بزرگی در هر عرصه رخ دهد نیز موجّه نیست. بدین معنا، علوم‌پایه محل تولید «پاسخ» برای نیازها نیستند، محل تولید «امکان پاسخ»اند و پیشرفت در علوم‌پایه نیز، پیشرفتی تدریجی است. مهم این است که پیشرفت‌های بزرگ در سایر علوم، معمولاً از «سؤال‌ها و دانش‌های پایه» شروع می‌شوند، نه از نیازهای فوری زمانه؛ یعنی علوم‌پایه، مرزهای دانشی بشر را پیش می‌برند و توسعه می‌دهند.

۳. خطای نهادیِ سیاست‌گذاران

خطای معرفتی درباره علوم‌پایه، «خطای نهادیِ سیاست‌گذاران» را به دنبال دارد. عدمِ فهم درست ارزش، جایگاه و اهمیت علوم‌پایه، پیش از آنکه یک خطای اجتماعی یا فرهنگی باشد، خطایی «نهادی» است. معیارهایی که سیاست‌گذاران، سایر علوم از جمله علوم کاربردی را بر اساس آن‌ها ارزیابی، تأمین مالی و مشروعیت‌بخشی می‌کنند، اساساً با «ماهیت علوم‌پایه» هم‌خوان نیستند. در واقع، به دلیل «کم نمود بودن نتایج» دانش‌های بنیادی و پایه، نه‌تنها جامعه ارزش واقعی علوم‌پایه را نمی‌داند، سیاست‌گذار علمی هم که معمولاً صبر ندارد و به دنبال نتیجه عملی و سریع است، در این زمینه خطا می‌کند. انتظار «خروجیِ فوری» از علوم‌پایه، نه‌تنها یک مطالبه بی‌وجه، بلکه تحمیلِ معیاری ناسازگار با منطق ذاتی علوم‌پایه است.

البته تأکید بر ارزش ذاتی علوم‌پایه، به معنای انکار ارزش کاربردی آن‌ها نیست. برعکس، تاریخ علم نشان می‌دهد که کاربردی‌ترین فناوری‌ها، ریشه در پژوهش‌های کاملاً بنیادی و پایه داشته‌اند؛ اما ساختار نهادی علم، همواره بر تنش شدید میان «کنجکاوی علمی» و «انتظارات بیرونی» استوار بوده است و زمانی که این تنش به نفع خروجیِ کوتاه‌مدت حل شود، ساختار علمی تضعیف می‌شود، حتی اگر در ظاهر، شاخص‌های بهره‌وری افزایش یابد (اتفاقی تلخ که در حال رخ‌دادن است).

https://www.sciencecultivation.ir 2783-0934 شاپا الکترونیکی 2008-935X شاپا چاپی

۴. خطای ارزیابیِ نقش‌ها

مرور کوتاهی بر تاریخ علم، نشان می‌دهد که علوم‌پایه نقش اساسی در شکل‌گیری رشته‌ها و فناوری‌های جدید داشته‌اند، بی‌آنکه در زمان شکل‌گیری خود، با چنین هدف‌هایی تعریف شده باشند. پژوهش‌های بنیادین در فیزیک جامدات در نیمه اول قرن بیستم که ماهیتی پایه‌ای داشتند، بعدها به ظهور الکترونیک مدرن و بخش‌های مهمی از صنعت نیمه‌رساناها منجر شدند. معادلات چهارگانه «ماکسول»، دهه‌ها پیش از تولد فناوری‌های الکترومغناطیسی، مدارهای الکترونیکی و مخابراتی و تجهیزات اپتیکی مدرن شکل گرفتند، اما پایه آن‌ها بودند. مکانیک کوانتوم که در آغاز مسئله‌ای صرفاً نظری و پاسخی به بغرنج‌های فیزیک و مکانیک کلاسیک بود، امروز بنیان الکترونیک، لیزر و فناوری‌های اطلاعاتی و بی‌شمار فناوری دیگر است.کشف ساختار DNA که از کنجکاوی‌های بیش از صد ساله دانشمندان زیست‌شناس درباره حیات ژنتیکی آغاز شد، به زیست‌فناوری و پزشکی نوین انجامید. «نظریه اعداد» و پیشرفت‌ها در شاخه‌های انتزاعی ریاضیات محض که قرن‌ها فاقد کاربرد تلقی می‌شدند، نقشی اساسی در رمزنگاری و امنیت اطلاعات، علوم کامپیوتر، پردازش سیگنال و مانند آن یافتند و کمی مشهورتر، مطالعات پیشرفته در فیزیک هسته، که به ظهور تکنولوژی بمب اتم انجامید یا مطالعات پایه‌ی حوزه زیست‌شناسی که در پاندمی کرونا به کمک بشر آمد. نکته مهم آن است که در هیچ‌یک از این موارد، مسیر گذار از علوم‌پایه به فناوری، از پیش، برنامه‌ریزی نشده بود.

۵. خطای عملکردیِ دانشگاه

بسیاری از دانشگاه‌ها، دچار یک خطای عملکردی بزرگ شده‌اند و (احتمالاً تحت‌فشار نامرئی نهادهای سیاست‌گذار و انتظارات فوری جامعه) وظیفه خود را تولید و توسعه فناوری (= ثروت) تلقی می‌کنند و بنابراین تمام (یا بیشتر) توان خود را در این زمینه به کار می‌گیرند. دانشگاه وظیفه توسعه فناوری ندارد و برخلافِ مراکز فناوری، نهادی است که وظیفه اصلی آن، حفظ، انتقال و گسترش علم و دانش است. بخش مهمی از منظومه دانش بشری، در کنار توانمندی شهودی دانشمندان، «دانشِ درون‌نهاد»ی دانشگاه است که حتماً بعدها بستر خلق و توسعه تکنولوژی خواهد شد. بررسی دقیق نظام‌های علمی کشورهای پیشرفته، نشان می‌دهد که دانشگاه‌های پیشرو، سرمایه‌گذاری در علوم‌پایه را راهبرد اصلی و بلندمدت خود می‌دانند. این سرمایه‌گذاری الزاماً با انتظار بازده فوری همراه نیست، بلکه بر «حفظ و تقویت ظرفیت نظری دانش‌های بنیادین» و «تربیت نیروی انسانی پیشرو» متمرکز است. به بیان دیگر، پیشرفت فناوری در این کشورها، به جایگزینی علوم کاربردی به‌جای علوم‌پایه منجر نشده است، بلکه پیامد طبیعی وجود یک بستر نظری قوی در حوزه علوم‌پایه است. این الگو، نشان می‌دهد که رابطه میان علوم‌پایه و توسعه فناورانه، رابطه‌ای غیرمستقیم اما ضروری است.

بر مبنای درک عمومی از علوم‌پایه، حتی در بین عموم سیاست‌گذاران و دانشگاهیان، تصویر علوم‌پایه، اغلب با کلیشه‌هایی ذهنی همراه است: آزمایشگاه‌هایی خلوت که «خبر مهمی» در آن‌ها نیست و استادانی ساکت، منزوی و ظاهراً بی‌ارتباط با مسائل واقعی در آن‌ها مشغول فعالیت‌اند. این تصویر بسیار غلط، نتیجه نامرئی‌بودن فرایند تولید علوم‌پایه و ناشناخته بودن ارزش و نقش بسیار حیاتی آن است. کار علوم‌پایه، برخلاف فناوری، کاری کم‌سروصدا، آرام و پیوسته است که محصول ملموسِ فوری ندارد و موفقیت آن، اغلب در زمانی دورتر، در قالب نظریه‌ها، مدل‌ها و چارچوب‌هایی ظاهر می‌شود که پایه رویدادهای پرسروصدا و مهم‌اند.

وقتی علوم‌پایه در دانشگاه‌ها خوب کار کند، امکان ظهور فناوری‌ها «بدیهی» به نظر می‌رسد، اما معمولاً کسی ریشه‌ها را نمی‌بیند و حتی وقتی کشفی کاربردی شد، «فناوری» نام می‌گیرد و از علوم‌پایه جدا می‌شود! کسی نمی‌پرسد فلان کشف یا فلان نظریه چقدر ارزش یا سود دارد، اما مدام در دانشگاه‌ها بر دستاوردهای سودآور و ثروت‌آفرینِ تکنولوژیک تأکید می‌شود؛ چون سیاست و اقتصاد (مبنای اداره دانشگاه‌ها) بر چرخه‌های کوتاه‌مدت می‌چرخند و توجه ندارند که علوم‌پایه، آینده علم‌وفناوری را شکل می‌دهند و آینده‌ی ثروت و قدرت، در آزمایشگاه‌های ساده علوم‌پایه است.

۶. خطای تأخیر در ثمر

چرا علوم‌پایه، «تأخیر در ثمر» دارند و آیا این تأخیر موجّه است؟ این سؤال، پرسشی کلیدی است که باید همه، به‌خصوص سیاستگذاران و نهادهای علم، در سرمایه‌گذاری و اختصاص بودجه‌های علمی و پژوهشی به آن توجه کنند. سیاست‌گذار

علمی‌ای که تنها پروژه‌های با بازده سریع را حمایت می‌کند، در واقع بر سرشاخه نشسته و بن آن را می‌بُرد. چنین سیاستی ممکن است در کوتاه‌مدت موفق به نظر برسد، اما در بلندمدت ظرفیت نوآوری بنیادی کشور را از بین می‌برد.

در دانش‌های پایه، نخست باید شناخت و فهم عمیق شکل بگیرد، آزمون انجام شود، خطاها تصحیح شوند و سپس نظریه‌ها متولد و پخته شوند. این مسیر با دستور و ضرب‌الاجل منافات دارد. سیاست‌گذاران و دانشگاه‌ها باید بفهمند که علوم‌پایه مربوط به امروز نیست، مربوط به آینده است و ارثیه‌ای علمی که ما برای آیندگان باقی می‌گذاریم؛ همان‌سان که گذشتگان چنین کردند. منطق تأخیر در ثمر، تنها منطق موجّه علوم بنیادین است و بر اساس این منطق، نه‌تنها تأخیر، هزینه نیست، بلکه هم از منظر توثیق علوم و هم آینده‌نگری، ضرورت دارد و نوعی سرمایه‌گذاری است. «نتیجه‌های فوری» معمولاً کوچک و زودگذراند، اما ثمرِ دیررس، بارهاوبارها استفاده می‌شود، پایه دستاوردهای بعدی است و مثل کاشتن درخت در برابر کاشتن سبزی در باغچه است. در علوم‌پایه، «عدم قطعیت» بخشی از منطق کار است، چون در مسیر فعالیت در این دانش‌ها، نمی‌دانیم دقیقاً چه چیزی به دست می‌آید و در چه زمانی. نکته مهم آن است که بدانیم اگر این راه را نرویم، هیچ افقی باز نمی‌شود و هرگونه سرمایه‌گذاری و هزینه در این مسیر، ساختن آینده و نشانه ذکاوت آینده‌نگرانه است. رسیدن به «فهم عمیق» مهم‌تر از رسیدن به «کاربرد» است و تأخیر در ثمر، شرط فهمِ عمیق و بلوغ فکری جامعه پیشرفته علمی است. جامعه‌ای که فقط نتیجه سریع می‌خواهد، ریسک نمی‌کند، سؤال سخت نمی‌پرسد و علمش همواره در سطحی پایین می‌ماند؛ پس پذیرفتن تأخیر، یعنی پذیرش «نیاز جامعه و علم به تفکر بلندمدت».

منطق تأخیر در ثمر، می‌گوید ارزش بعضی تلاش‌ها در «زمان رسیدن» نیست، در «وسعت اثر» آنهاست؛ چه زمان آن امروز باشد و چه آینده. با این وصف، در هرگونه سرمایه‌گذاری برای حوزه علم، باید سهم اصلی برای آیندگان در نظر گرفته شود. توان علمی بلندمدت مستقیماً وابسته به قدرت علوم‌پایه است و هزینه‌کرد بیش از ۴۰ درصد بودجه علمی کشورهای پیشرفته در این حوزه‌ها، نشان از اهمیت‌دادن آنها به آینده و پذیرفتن منطق تاخیرِ ثمر در علوم‌پایه است؛ همان‌گونه که بیشترین جوایز نوبل علمی، به کشف‌های علوم‌پایه، یعنی سه حوزه‌ی فیزیک، شیمی و زیست‌پزشکی تعلق گرفته است؛ بی‌آنکه ثمرات عینی و دستاوردهای آنان در زمان خودشان کاملاً مشخص باشد.

۷. مؤخره: امتناعِ پیشرفت بدون علوم‌پایه قوی

آینده موفق علم‌وفناوری، از دو جهت، بدون تقویت جدی علوم‌پایه ممتنع است:

نخست آنکه علوم آینده، ترکیبی و میان‌رشته‌ای هستند. این روند دهه‌هاست آغاز شده است. فناوری هوش مصنوعی، نمونه‌ای شفاف از این روند است که ترکیبی از زیست‌شناسی، ریاضیات، فیزیک، علوم‌شناختی و سایر حوزه‌هاست. پزشکی در حوزه‌های مختلف، به داده‌های تخصصی شیمی، نانو، علم مواد و مانند آن نیاز دارد. هسته اصلی همه این ترکیب‌ها، شاخه‌های علوم‌پایه است و به نظر می‌رسد آینده، بیش از آنکه نیازمند توسعه فناوری باشد، نیازمند سرمایه‌گذاری امروز برای تعمیق علوم‌پایه است؛ چون علم عمیق و قابل‌اعتماد بنیادین،کمک می‌کند فناوری «قابل‌توسعه» باقی بماند.

دوم آنکه باوجود همه پیشرفت‌های فناورانه، ما از آینده کاملاً بی‌خبریم. ما امروز نمی‌دانیم بحران بعدی سلامت چه خواهد بود، محدودیت‌های انرژی آینده در کدام بخش‌ها خواهد بود، فناوری‌های آینده به چه موادی نیاز خواهند داشت، بحران‌های زیست‌محیطی آینده چه خواهند بود و هزاران ندانسته دیگر. مسائل آینده، همیشه ناشناخته‌اند و علوم‌پایه، ما را برای مسئله‌های ناشناخته آینده آماده می‌کند. اینکه مثلاً از نتیجه مطالعات و فعالیت‌های «شتاب‌دهنده سرن» در آینده چه فناوری‌هایی پدید خواهد آمد که به بشر کمک کند یا نتیجه عملی کشف «بوزون هیگز» چه خواهد بود، امروز مشخص نیست. چه‌بسا ماده‌ای که امروز در یک آزمایشگاه کوچک کشف می‌شود و به نظر مهم نمی‌آید، در آینده‌ای نه‌چندان دور، پایه توسعه یک فناوری بسیار مهم باشد. فناوری عمر معینی دارد، اما قوانین و فرمول‌های کشف‌شده توسط علوم‌پایه، عوض‌شدنی و جایگزین‌پذیر نیستند و وقتی علوم‌پایه در کشوری قوی باشد، می‌توان نسل‌های بعدی فناوری را ساخت یا توسعه داد و به همین دلیل است که علوم‌پایه را موتور نوآوری بلندمدت می‌دانند.

به زبان ساده، می‌توان تقویت علوم‌پایه را به ساختن کتابخانه‌ای تشبیه کرد که برای نسل‌های آینده بنا می‌شود. این کتابخانه، دانش

را ذخیره می‌کند، زبان فهم مسائل جدید را می‌سازد، امکان شناخت و خواندن و فهمیدن را برای دیگران فراهم می‌کند و حافظه جمعیِ علم را حفظ می‌کند. ما نمی‌دانیم کدام بخش از این کتابخانه یا کدام کتاب آن، در آینده حیاتی خواهد شد، اما نساختن یا تقویت نکردن این کتابخانه (یعنی تلاش‌نکردن برای تقویت و توسعه علوم‌پایه)، به‌منزله محروم‌کردن آیندگان از «امکان اندیشیدن مستقل» و طبعاً «آماده نبودن برای نیازهای ناشناخته» است. فقدان علوم‌پایه قوی در یک کشور، یعنی آیندگان باید از صفر شروع کنند و هر نسل مجبور است دوباره همه چیز را تجربه کند. علوم‌پایه حافظه‌ی دانشی هر تمدن است که هم دانش را نگه می‌دارد، هم امکان و توانِ فهمِ آینده را به نسل‌های بعد می‌دهد؛ دانشی انباشته که به نسل‌های بعد اجازه می‌دهد بر شانه‌های پیشینیان بایستند، جهان را بهتر ببینند و زندگی انسان‌ها را بهتر کنند.

منابع Reference

[۱]. نیکلز، تامس(۱۳۹۵): انقلاب‌های علمی(از مجموعه فلسفه‌ی علم استنفورد)، ترجمه: یاسر خوشنویس. انتشارات ققنوس، تهران.

[۲]. لاکاتوش، ایمره؛ کوهن، توماس و دیگران(۱۴۰۳): پیشرفت و عقلانیت در علم، مترجمان: محمدمهدی هاتف، محمدرضا اسم‌خانی، حامد بیکران بهشت، بنگاه نشر و ترجمه کتاب پارسه، تهران.

[۳]. لونز، تیم(۱۴۰۲): معنای علم(مقدمه‌ای بر فلسفه‌ی علم)، ترجمه: صفر وفادار، انتشارات مازیار. تهران.

[۴]. اینترونا، لوکاس(۱۳۹۵): رویکردهای پدیدارشناسانه به اخلاق و تکنولوژی اطلاعات، ترجمه: ابوالفضل توکلی شاندیز، انتشارات ققنوس. تهران.

[۵]. پولانی، مایکل(۱۳۹۸): دانش شخصی؛ به سوی فلسفه‌های پسا انتقادی، ترجمه: منوچهر بزرگمهر، نشر نی. تهران.

[6]. Bush (1945): Science: the endless frontier, United states government printing office.

[7]. Kuhn, t.s (1962): The structure of scientific revolution, University of Chicago press.

[8]. Stokes, Donald.e (1977): Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological innovation. Brookings institution press.