

# اشاعه‌ی فرهنگی: گسترش علم در جهان سوم

O آنتونیو باتلهو\*

مترجم: سیدنورالدین علوی

دهه‌ی اخیر شاهد احیای مجدد مطالعات در مورد اشاعه‌ی علم و تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه بود. صرف‌نظر از دستاوردهای نظری عظیم قبلی، مطالعات اخیر بر آن‌اند تا به لحاظ جامعه‌شناختی حساس و ماهیتاً تاریخی باشند. این مطالعات، هم بر ماهیت سیاسی و هم بر تأثیر فرهنگی گسترش علم مدرن توجه دارند و درست است بگوییم که مسائل مذکور را هم از زاویه‌ی پدیدآورندگان و هم از زاویه‌ی دریافت‌کنندگان مورد ارزیابی قرار می‌دهد. محققان کشورهای توسعه یافته تمایل دارند بر موضوع علم و امپریالیسم<sup>۱</sup> تمرکز داشته باشند اما دانش‌پژوهی از دیدگاه دریافت‌کننده نیز توسط محققان کشورهای در حال توسعه گسترش یافته و همین موضوع مرکز توجه سه کتاب تحت بررسی ماست.<sup>۲</sup>

کتاب تولد و توسعه‌ی علم جهانی ویراسته‌ی اگسزاور پلانکو (Xavier Polanco)، مؤلفانی از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه را گردمی‌آورد که از روش برودل (Braudel) برای بررسی اشاعه‌ی علوم اروپایی در آمریکای لاتین بهره گرفته‌اند. این روش اشاعه‌ی علم غربی را که تلویحاً با توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی همراه است؛ خوب یا بد، اجتناب‌ناپذیر می‌داند. در آغاز باید بگوییم که مشکل عمده‌ی این کتاب جدایی میان فصل‌های تجربی و فصل‌های نظری است. این نوع تقسیم‌بندی فصل‌ها آشکارا نشان‌دهنده‌ی الگوی سلسله‌مراتبی علم است که زیر سؤال است: مؤلفان کشورهای توسعه یافته و در این مورد فرانسه (پلانکو و لائور)، ساخت‌های تحلیلی «مدرن» را ارایه می‌کنند در حالی که نویسندگان کشورهای در حال توسعه (کلمبیا، مکزیک، اسپانیا)، اساساً گزارشی توصیفی از اشاعه‌ی علم در کشورشان ارایه می‌دهند. خط مشترک تمام فصل‌ها نگاهی تبارشناختی به تاریخ است که تأثیرات اولیه‌ی فرهنگی را در توسعه‌ی ملی علم دنبال می‌کند. در این جا زمینه و موقعیت به طرز شبهه‌انگیزی ویژگی کارکردگرا می‌یابد، یعنی سازوکارهایی صرف برای مردان بزرگ علم و ایجادکنندگان شبکه‌های علمی، پیش از توسعه‌ی کامل آن.

همان‌گونه که در مورد هر کتاب تألیفی صادق است، کیفیت و کانون توجه فصل‌های این کتاب نیز متغیر است و طیف متنوعی را در خود دارد، یعنی از فصل‌هایی که می‌خواهند قرن‌های متعددی از تاریخ را در خود بگنجانند (پلانکو در مورد فرانسه و سالدانا در مورد مکزیک) تا فصل‌هایی که متمرکز بر یک دوره‌ی زمانی مجزا یا یک جنبش فرهنگی‌اند (کار لاقیونوت روی ساماندهی علم اسپانیای قرن هیجدهم و کار سالاکاتالا روی روابط علمی قرن ۱۹ اسپانیا با آمریکای لاتین).

مقدمه‌ی آشفته‌ی پلانکو مفهوم اقتصاد جهانی برودل را در قالب ایده‌ی علم جهانی از نو سامان می‌بخشد. به نوبه‌ی خود، این ایده ساخته و پرداخته‌ی یک بافت سلسله‌مراتبی است که از سه فرض مقدماتی تشکیل شده است: ۱- مرزها نامعین است و نقش علم و تکنولوژی کاهش آنها است؛ ۲- مراکز علمی متغیر تحقیق علمی در جوامع پیرامونی را هدایت می‌کنند؛ و ۳- علم جهانی شبکه‌ی وسیعی است

**Exelencia Cientifica en la Periferia: Actividades Cientificasy Investigacin Biomedica en el Per**  
**Marcos cue to**  
**Grade Concytec**  
۱۹۸۹، ۲۳۰ pp.

**Naissance et dveloppement de La science-monde.**  
**Xavier Polanco (cd)**  
**Unesco**  
۱۹۸۹، ۲۳۸ pp.

**A space for Science: The Development of the scientific community in Brazil**  
**Simon Schwartzman**  
**Pennsylvania State University Press**  
۱۹۹۱، ۲۸۶ pp.

## به دلیل تأخیر زمانی نسبتاً طولانی برزیل در به دست آوردن سنت علمی و نهادهای علمی به نظر می‌رسد نمی‌توان پیش‌بینی کرد که در آینده این کشور بزرگ‌ترین جمعیت علمی در میان کشورهای آمریکای لاتین را داشته باشد

توسعه‌ی قطعی علم مدرن اروپایی را ممکن می‌سازد» (ص ۹).  
اگرچه ایده‌ی علم جهانی بنوآ به لحاظ نظری جالب به نظر می‌رسد اما معلوم  
است که تحقق آن فوق‌العاده پیچیده و فراتر از قدرت مؤلفان کتاب است.  
مجموعه‌ی قابل توجهی از سؤالات ناشی از تأثیرات متفاوت استعمار علمی  
در برزیل و مستعمرات اسپانیایی است. در برزیل، دولت سلطنتی پرتغال تا نیمه‌ی  
دوم قرن نوزدهم مانع از پیشرفت آموزشی و علمی بود. به دلیل تأخیر زمانی نسبتاً  
طولانی برزیل در به دست آوردن سنت علمی و نهادهای علمی، به نظر می‌رسد که  
نمی‌توان پیش‌بینی کرد که در آینده برزیل بزرگ‌ترین و قوی‌ترین جمعیت علمی  
در میان کشورهای آمریکای لاتین را داشته باشد.

کتاب فضایی برای علم نسخه‌ی مفصل، اصلاح شده و البته به زبان انگلیسی  
کتاب ۱۹۷۹ سوارتزمان در مورد جمعیت علمی برزیلی است. تلاش‌های قابل  
تمجید سوارتزمان به منظور هماهنگ و متناسب کردن کتاب اصلی با خوانندگان  
خارجی، نتایج گوناگونی به بار آورد. دو فصل جدید گزارش خوبی در مورد پیشرفت‌های  
اخیر ارائه می‌کند، اما با این حال الزاماً ناقص و به لحاظ نظری ضعیف است و  
بنابراین تمام بحث را کم مایه کرده است. این کتاب دو بخش دارد: بخش اول به  
مبانی می‌پردازد و بخش دوم با مؤخرهای همراه است که با پرداختن به سال‌های  
۱۹۸۸-۸۹، پژوهش و بررسی کتاب را روزآمد می‌کند و موضوع مورد بحث آن  
پیشرفت منابع، پیامدها و مشکلات آن است.<sup>۲</sup>

مقدمه‌ی مختصر و مفید کتاب نقطه‌ی مقابل مقدمه‌ی پلانکو است؛ در این  
مقدمه مفاهیم کلیدی تعریف می‌شوند و به طور واضحی چهارچوب نظری و  
روش‌شناختی کتاب بیان می‌شود. سوارتزمان از گرایش‌های اخیر در مطالعات  
اجتماعی باخبر است، اما آنها را در چهارچوب نسبتاً سنتی خود ادغام نمی‌کند او  
ترجیح می‌دهد از علم متعارفی صحبت کند که تلویحاً آن را به منزله‌ی نهادی مدرن،  
برگرفته از آمریکای شمالی و نهادهای دانشگاهی تعریف می‌کنند و نیز از عملگرایی  
سخن بگوید که در مقابل کسانی قرار دارند که علم برای آنها برابر است با  
جستجوی آزاد دانش و فعالیت اصیل فرهیختگان (ص ۸). دو ویژگی مشخص  
این بحث عبارت‌اند از: «پیوندهای میان علم با فرهنگ و آموزش عالی به جای  
پیوند با اقتصاد؛ و اتکای علم به نهادهای و گروه‌های خودکار به جای تکیه بر دولت»  
(ص ۵) خوشبختانه عملاً سوارتزمان به این هدف‌های اساساً چندگانه [یعنی  
مرتونی<sup>۳</sup>] وقار نیست و آنچه حاصل می‌شود یک زمینه‌ی تحلیلی بسیار پیچیده  
از تکامل نابینار و درعین حال قدرتمند علم برزیلی است. علی‌رغم گزارش تحلیلی  
سوارتزمان در هر دوره‌ی تاریخی میان ساختارهای اقتصادی، مهندسان عملگرایی  
که مصمم به تأسیس دولت و به کرسی نشاندن دعای حرفه‌ای‌شان‌اند و حتی  
محققان خلاق که با گفتارهای ملی‌گرایانه و کتابه‌آمیز پل‌های ارتباطی با جامعه  
ایجاد می‌کنند. تعاملاتی دین می‌شود. نتیجه این می‌شود که این پیامدهای  
تاریخی و این کنشگران نافرمان (از لحاظ تحلیلی)، انتظارات متداول و مورد قبول  
را برآورده نمی‌کنند و وضعیت‌های پارادوکسیکالی را ایجاد می‌کنند.

سوارتزمان طرفدار دیدگاه ناپیوسته در مورد تاریخ است؛ دیدگاهی که تنها  
لافیونتز (Lafuents) در کتاب پلانکو با آن موافق است. حتی وقتی سنت‌های  
مناسب فرهنگی برای تکامل علم ضروری به نظر می‌رسد، سوارتزمان به درستی  
به شکندگی سامان‌های نهادی توجه می‌کند (چنان که کیوتو در کتابش به آن  
پرداخته است)<sup>۴</sup>. سوارتزمان همچنین به مسئله‌های بازتولید اجتماعات علمی  
بیشتر از نویسندگان کتاب پلانکو توجه می‌کند. در واقع تجزیه و تحلیل او شاید با  
شدت نسبتاً زیادی به سازوکار بازتولید صرف آموزش در سطوح بالاتر متکی باشد.

## مانند دیگر بخش‌های آمریکای لاتین، بازرترین جلوه‌ی تأثیر فرانسوی‌ها در پرو، اثبات‌گرایی بود

که می‌توان با شاخص‌های ارتباطی آن را کشف و آشکار کرد. پلانکو به اشتباه از  
این مفروضات چنین نتیجه می‌گیرد که اجتماعات علمی ملی مجبوراند به شبکه  
علم جهانی ملحق شوند.

بلون تردید علم و تکنولوژی، ابزارهای قدرتمندی برای کم رنگ کردن مرزها  
هستند. اما همانطور که جنبش‌های انقلابی به ما آموخته‌اند این ابزارها اغلب کافی  
نیستند. اگر بخواهیم منطقی صحبت کنیم، این الگوی شبکه‌ای در شکل سلسله  
مراتبی آن، اساساً به این دلیل که به تغییر مجال نمی‌دهد. یک مانع جدی برای فهم  
توسعه‌ی علم در جوامع به اصطلاح «پیرامون» است. براساس این الگو کشوری از  
پیرامونی یا حتی نیمه پیرامونی نمی‌تواند به طرف مرکز پیش برود، اما می‌تواند  
صرفاً نسبت و ارتباطش را با دیگر مراکز تغییر دهد. اما این پرسش پیش می‌آید که  
چرا این کشور خود دست به کار علمی نمی‌زند.<sup>۲</sup> سرانجام این که مقدمه‌ی پلانکو  
قربانی بازتاب روش‌شناختی خود است، این مقدمه به منظور فهم ماهیت  
جامعه‌شناختی شکاف‌های موجود در اشاعه‌ی علم جهانی به جای آن که بر  
استراتژی‌های تحقیقی تمرکز کند، وقت زیادی را روی شاخص‌هایی سپری می‌کند  
که مؤسس نظام سلسله مراتبی‌اند.

بقیه‌ی کتاب مجموعه‌ای طولانی از موضوعات درهم برهم تاریخی را نشان  
می‌دهد و هدف‌های بلندپروازانه‌ی آن همه چیز را شامل می‌شود، از مطالعه‌ی  
ارزش‌های بومی وابسته علم گرفته تا تفاوت در استفاده‌ی بومی از علم. اما نهایتاً  
این اثر به طور کلی به یک جبرگرایی نهادی تقلیل می‌یابد: مسئله‌ای که مطرح  
می‌شود «شرایط نهادی است که در چهارچوب یک کشور یا ناحیه‌ای از جهان،

## در روش پرودل، اشاعه‌ی علم غربی که تلویحاً با توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی همراه است، خوب یا بد، اجتناب‌ناپذیر است

با وجود تعهد تحلیلی شوارتزمن به عاملانی که در کنش متقابل با ساختارهای اجتماعی‌اند، بخش نخست کتاب از پرداختن به آن ناکام مانده است. شوارتزمن بارد جبرگرایی اقتصادی ساده‌نگر، قدرت عظیم تفسیردهندگی را به فرهنگ مدرن نسبت می‌دهد که عقلانی‌گری اروپایی نخبگان برزیلی معرف آن است. با این حال تبیین این سنت فرهنگی نمی‌تواند دلیل استقرار چیزی باشد که شوارتزمن مهم‌ترین نهاد برای توسعه‌ی علم در برزیل می‌نامد، یعنی دانشگاه مدرن ساووپولو (USP) بحث او با این پارادوکس مواجه است که چگونه محیط علمی - نهادی و فرهنگی مطلوب ریودوژانیرو یک دانشگاه مدرن و با ثبات را به وجود نیاورد. پاسخ او این است که یک نیروی فرهنگی مخالفه یعنی کلیسای کاتولیکه و همچنین سیاست متمرکز دیکتاتوری وارگاس (Vargas) در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ این فرآیند را در ریودوژانیرو مسدود کرد. آنچه روشن نیست این است که چرا فشارهای مشابه این فرآیند را در ساووپولو نیز عقیم نکرد. شوارتزمن سریعاً به این نکته اشاره می‌کند که آنچه دانشگاه ساووپولو را امکان‌پذیر کرد نه سنت علمی گذشته و نه عناصر سازمانی پروژه، بلکه شرایط اقتصادی مطلوب و تجربه‌ی استادان خارجی بود. بنابراین، او چهارچوب فرهنگ گرای خود را ارائه می‌دهد و از رویکرد اقتصادگرایی سنتی به تاریخ‌نگاری اقتصادی - سیاسی برزیلی حمایت می‌کند؛ رویکردی که به هرحال در سال‌های اخیر با آن مخالفت نشده است.

## در نگاه شوارتزمن، چون علم برای رشد به آزادی نیاز دارد، پس رقابت آزاد میان نهادها و مؤسسات، حیاتی است

با این همه به نظر می‌رسد که گزارش نسبتاً اغراق‌آمیز شوارتزمن از علم برزیلی متأثر از دیدگاه انگلیسی‌مآبانه از علم است. دیدگاه آزادیخواهانه و مبتنی بر رقابت شوارتزمن نسبت به علم، تحلیل‌های سیاسی او در مورد اجتماع علمی برزیل را تحت الشعاع قرار می‌دهد. در نگاه او چون علم - یعنی تحقیق - برای رشد به آزادی نیاز دارد، پس رقابت آزاد میان نهادها و مؤسسات، حیاتی خواهد بود. بنابراین او مخالف تمرکز آموزش و اداره‌ی امور همگانی در اواخر دهه‌ی ۱۹۳۰ بود، اما نتوانست نشان دهد که مشکل واقعی، به تنهایی و فی‌نفسه تمرکز نبود، بلکه بیشتر این بود که به دلیل نبود شناخت حرفه‌ای از دانشمندان، دستمزدها پایین بود. او همچنین به این نکته توجه نکرد که اساساً چگونه تمرکز می‌تواند یک سازمان علمی مدرن و محکم را همچون مورد کشور فرانسه به وجود آورد. به علاوه در درازمدت تمرکز، به طور غیرمنتظره‌ای محققان را وادار کرد تا هرچه بیشتر سیاسی شوند از تعلقات خانوادگی و دانشگاهی فراتر بروند و برای موقعیت حرفه‌ای‌شان و برنامه‌های تغییر یافته‌ی نهادی مبارزه کنند.

نگاه ایده‌آلیستی شوارتزمن همچنین بر ارزیابی او از اهمیت نسبی رشته‌های علمی تأثیر گذارده است. مثلاً او فیزیک دانان را با این ادعا که «در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰، فیزیک معتبرترین رشته‌ی علمی بود» (ص ۱۸)، نسبت به زیست‌شناسان ممتاز می‌داند. لیکن این دیدگاه به این نکته توجه ندارد که بعدها زیست‌شناسان بیشتر به منزله‌ی متخصص پذیرفته شدند و شماری از منابع و امکانات نهادی در اختیارشان بود، این دیدگاه نمی‌پذیرد که تا چه حد زیست‌شناسان در خلق و توسعه‌ی انجمن برزیلی پیشرفت علم (SBPC) مؤثر بوده‌اند.

نهایتاً تحلیل شوارتزمن تا حد گسترده‌ای تغییرات، مهم در ساختار تحقیق در برزیل را که طی دهه‌ی ۱۹۷۰ اتفاق افتاد نادیده می‌گیرد. این تغییرات نتیجه‌ی مستقیم جنبش تحقیقاتی تکنوکراتیک در برزیل بود که منجر به ایجاد شمار زیادی از مؤسسات تحقیقاتی تحت نظارت دولت شد و در میان مدت، اهمیت تحقیق و حتی کارکرد آموزشی دانشگاه‌ها را تضعیف کرد و همچنین موجب کم شدن هرچه بیشتر مشروعیت مؤسسات و نهادهای عالی آموزشی شد.

کتاب کیوتو، ظهور تفوق علمی در پرو، به ویژه در علوم زیست- پزشکی را ارزیابی می‌کند. هرچند کتاب تفوق علمی در حاشیه در مقایسه با کتاب شوارتزمن دامنه‌ی محدودتری دارد، اما پژوهشی مستند و اصیل است. این کتاب یک ساخت سه بخشی دارد که بخش اول آن مانند کتاب شوارتزمن، شامل مبانی است. کیوتو نشان می‌دهد که به دلیل استعمار روشنفکرانه‌ی اسپانیا بود که در میانه‌ی قرن نوزدهم پرو شبکه‌ای از نهادهای علمی و گروه کوچکی از محققان را در اختیار داشت (به فصل سالانا در کتاب پلانکو نگاه کنید). در دوره‌ی ناآرام بعد از استقلال، زندگی علمی سیر قهقراپی را می‌پیمود. در اواخر سده‌ی نوزدهم وقتی شرایط جدید اقتصادی مجموعه‌ی با ثبات و جدیدی از نخبگان را تولید کرد ایمانی کور به علم و تکنولوژی اروپایی بر مدرنیته ساختن دولت و گسترش اقتصاد صادراتی سیطره یافت. مانند دیگر بخش‌های آمریکای لاتین بارزترین جلوه‌ی تأثیر فرانسوی‌ها در پرو اثبات‌گرایی بود. برخلاف برزیل که به گفته‌ی شوارتزمن، اثبات‌گرایی، به تعبیر متخصصان عمل‌گرا، مانع از توسعه‌ی تحقیقات تجربی شد، اثبات‌گرایی در پرو، به گفته‌ی کیوتو، در هم آمیخته و متناقض بود.

کیوتو در مورد این دوره همچنین می‌گوید که تلاش‌های سرمایه‌گذاران علم برای رهایی دانشگاه از قید رابطه‌ی همزیستانه با دولت، تخصصی شدن بیشتر و ایجاد فضایی علمی در دانشگاه را موجب شد. لیکن در اواخر دهه‌ی ۱۹۳۰ در فرایندی که برای نظام آموزش عالی آمریکای لاتین آشناست، رشد سریع شمار دانشجویان موجب شد تا به تدریج آموزش تجربی به دست قراموشی سپرده شود. همچنین کیوتو تعبیر منفی شوارتزمن از تخصص‌گرایی از نوع فرانسوی را به

## شوارتزمن با رد جبرگرایی اقتصادی ساده‌نگر، قدرت عظیم تغییردهندگی رابه فرهنگ مدرن نسبت می‌دهد که عقلانی‌گری اروپایی نخبگان برزیلی معرف آن است

می‌افتد شناختی نه چندان کارکردگرا و نه چندان خلق‌الساعه از تأثیر تحولات سیاسی است. همچنین چیز دیگری که از قلم افتاده است گزارشی از واکنش محققانی است که ماهیت سیاسی نامطمئن و غیرمشخص فرایندهای اجتماعی را علمی یا هرچیز دیگری تلقی می‌کنند. گذشته از این، این چشم‌پوشی، توجیه کیوتو، نظریه‌ی تلاوم فرهنگی شوارتزمن را نمی‌پذیرد، اما دست به یک تحلیل کاملاً جدید سیاسی هم نمی‌زند. دلیل عقب‌نشینی او عامل مؤثر اجتماعی است. او به تغییرات در محیط فرهنگی پرویی‌ها که به سمت محافظه‌کاری و نهضت وحدت نژادی اسپانیایی‌ها آمریکای جنوبی حرکت کرده‌اند اشاره می‌کند تا محدودیت‌گفت‌مان علمی، تخصصی شدن افراطی و در نتیجه از دست دادن حمایت‌های اجتماعی از علم را توضیح دهد. لیکن هرگز کیوتو به صراحت در مورد ساز و کارهای کنش جمعی که محیط فرهنگی متغیر را به زوال نسبی علم در دهه‌ی ۱۹۴۰ ربط می‌دهد سخن نمی‌گوید. بنابراین توضیح عقب‌افتادگی فرهنگی او در مورد مدرنیته شدن ناموفق (که محققان پرویی در دهه‌ی ۱۹۵۰ رؤیایی آن را در سر می‌پروراندند) یک ایمان ساده‌لوحانه به توانایی جامعه‌ی انتزاعی را نشان می‌دهد. کیوتو از پرسش‌هایی در مورد ماهیت، انگیزه، بسیج و سیاست‌گذاری‌های کنش جمعی غفلت می‌ورزد. نهایتاً درس پارادوکسیکالی که از تحلیل او به دست می‌آید - درسی که می‌تواند به بحث جاری در مورد بقاء و تلاوم استراتژی‌های آموزش عالی و تحقیقات در آمریکای لاتین کمک کند - این است که پرورش چند مرکز عالی و کادر کوچکی از محققان لایق و پراستعداد (رویگردی که در دهه‌ی ۱۹۴۰ در پرو پذیرفته شد) نمی‌تواند برای ایجاد پویایی لازم به منظور توسعه‌ی مداوم فعالیت علمی کافی باشد.

متأسفانه کیوتو و شوارتزمن آشکارا نمی‌خواهند کارشان را با دیگر رویکردهای نظری بسنجند. رویکردهایی که به تاریخ اجتماعی علم به طور اعم و کشورهای در حال توسعه به طور اخص می‌پردازند. با وجود این تردیدی وجود ندارد که این دو کتاب و همچنین کتاب گردآوری شده‌ی پلانکو (به رغم ضعف آشکارش)، طی سال‌های آینده مواد خام قابل توجهی برای اندیشه فراهم خواهند کرد. امید می‌رود که آنها همچنین به انجام تحقیقات تطبیقی به تعویق افتاده بیشتر دامن بزنند. در نتیجه در آینده‌ی نزدیک، نه تنها چرخه‌ی اشاعه‌ی فرهنگی علم و تکنولوژی، بلکه مسیرهای اصلی انتشار و فراگیر شدن آن بهتر فهمیده خواهد شد.

### یادداشت‌ها:

۱. نمونه‌ای که رینگولد (۱۹۸۶)، مکلود و ربوک (۱۹۸۸) و پیت‌جین، جامی و مولین (۱۹۹۲) را شامل می‌شود.
۲. مثال دیگر عبارت است از دیاز، تکرا و وسوری (۱۹۹۳).
۳. انتقال مشابهی از نظریه‌ی وابستگی با توجه به نقطه ضعف‌های بیینی آن در پالما (۱۹۷۸) وجود دارد.
۴. در این تلاش، اشتباهانی دیده می‌شود، چنان که شوارتزمن می‌گوید، در اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰ مرکز مالی تحقیقات و توسعه در برزیل FINEP به سمت حمایت عمومی از علم، تکنولوژی و آموزش تدریجی حرکت کرد. در واقع از اواسط دهه‌ی ۱۹۷۰ به بعد این مرکز به شدت به تأمین مالی پروژه‌های تکنولوژیک به ویژه در سنجش خصوصی پرداخت و بنابراین در اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰، مرکز تحقیقات و توسعه سهم زیادی از بودجه‌ی سرمایه‌گذاری‌ش را به امر تکنولوژی اختصاص داد.

\*Antonio Botelho, Kellogg Institute, University of Notre Dome.

\*\* Robert Merton اقتصاددان آمریکایی.

\*\*\* Cueto

\*\*\*\* مربوط به منطقه‌ی نزدیک به کوه‌های آندیز در شمال آمریکا.

## پرویی‌ها در پروردن یک نگرش تحقیق تجربی ناکام ماندند و در عوض بر شیوه‌های بیشتر مبتنی بر مشاهده تأکید کردند

کمک بررسی تأثیر متفاوت در مهندسی و پزشکی اصلاح کرد. درحالی که پزشکان توازن دقیقی را میان تحقیقات پایه‌ای و نیازهای حرفه‌ای به دست آوردند، روابط مهندسان با شرکت‌های بزرگ خارجی و حضور تکنیسین‌های خارجی برای تحقیق در علوم دقیق و طبیعی اختلال‌آمیز و کژکارکردی بودند.

به نظر می‌رسد کیوتو در بحث‌اش در مورد زیست‌شناسی آندیا\*\*\*\* که رشد پایدار و نهادینه را موجب می‌شود از فرضیه‌ی شوارتزمن در مورد تمرکز تحقیق علمی برای نهادهای شدن درازمدت حمایت می‌کند. جای شگفتی است که در دهه ۱۹۴۰ ثبات تحقیقاتی از طریق مساعدت خارجی و ضرورت‌های اقتصادی عملی شد. کیوتو استدلال می‌آورد که محققان پرویی یک امتیاز نسبی بر هم‌تایان آمریکای شمالی‌شان داشتند. این محققان به جای بازسازی شرایط مناطق کوهستانی در یک اتاق فشار، آندیز در حکم یک آزمایشگاه طبیعی استفاده کردند. تغییر دیگری که خطرات کاربرد الگوی ثابت مزیت نسبی اقتصاد نئوکلاسیک در مورد فرایندهای اجتماعی پیچیده را آشکار می‌کند، این تفسیر است که پرویی‌ها در پروردن یک نگرش تحقیقی تجربی ناکام ماندند و در عوض بر شیوه‌های بیشتر مبتنی بر مشاهده تأکید کردند و وقتی این رشته‌ی علمی قدیمی شد، آنها از قافله عقب ماندند.

با توجه به دیدگاه تقارن و در تباین شدید با باکتری‌شناسی، می‌توان گفت که زیست‌شناسی آندیا مکرراً و به طرز موفقیت‌آمیزی شناختش از بیماری‌های بومی منطقه‌ی آندیز را در قالب ساز و کارهای عملی انطباق با مناطق کوهستانی می‌ریزد. در این فرایند شرکت‌های معدنی، دامداری‌ها، مقامات سیاسی، بنیاد راکفلر و نیروی هوایی ایالات متحده در فهرست فعالیت‌های زیست‌شناسان آندیا قرار می‌گیرند. آن چه از این تعریف و از اکثر مطالعات ساخت‌گرا و مربوط به شبکه -کنش‌گر از قلم