

نگاه به علم و فناوری از منظر توسعه؛ بررسی رابطه نوآوری و نابرابری

■ محمدامین قانع‌ی‌راد
دانشیار گروه علم و جامعه
مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
ghaneirad@yahoo.com

■ پریسا ریاحی*
دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری
دانشگاه تربیت مدرس
parisa.riahi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۶/۰۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۰/۰۷

چکیده

مفهوم توسعه نزد سیاست‌گذاران بر خط مشی‌های انتخابی آنها تأثیر می‌گذارد. این در حالی است که توسعه، مفهومی هنجاری و ارزشی است و بر همین اساس، رویکردهای متفاوتی به آن وجود دارد. در رویکردهایی که در پی «بهبود اقتصاد ملی» هستند، علم، کلید ثروت‌اندوزی است. لذا سیاست‌گذار در سرمایه‌انسانی و اجتماعی به عنوان دارایی‌های با ارزش، سرمایه‌گذاری می‌کند. از آنجا که بنگاه‌های اقتصادی رشد و ثروت را ایجاد می‌کنند، سیاست‌گذاران موظفند شرایط عمل را برای بنگاه‌ها فراهم کنند. ادبیات این حوزه اشاره به وجود رابطه مثبت بین نوآوری و نابرابری دارد. با افزایش نوآوری، نابرابری افزایش می‌یابد، لیکن ثروت حاصل از آن را بعداً می‌توان برای کاهش نابرابری استفاده کرد. در مقابل، «رویکرد توسعه انسانی» از بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها صحبت کرده و از نوآوری به خاطر فقرا، با فقرا و توسط فقرا سخن می‌گوید. برخی نیز اهمیت آزادی را در توسعه مطرح کرده و «رویکرد قابلیت» را در پیش می‌گیرند. این رویکرد در مورد بهبود فرصت‌ها و شکوفایی استعدادهای انسانی، رفع نابرابری و دستیابی به عدالت سخن می‌گوید. انسان به شرط توانمندی و آزادی است که می‌تواند خلاق باشد. این نوشتار با توجه به پارادوکس موجود در رویکردهای چندگانه توسعه در خصوص رابطه نوآوری و نابرابری، به بررسی این ارتباط پرداخته و رابطه منفی بین نوآوری و نابرابری را نشان داده است. از آنجا که پایین بودن قابلیت‌های انسانی و اجتماعی، کاهش نوآوری و تشدید نابرابری‌ها در ابعاد مختلف مادی و انسانی را در پی خواهد داشت، تأکید این مقاله بر لزوم توجه بیشتر به ارتقاء قابلیت‌های انسانی در سیاست‌گذاری‌ها است.

واژگان کلیدی

توسعه اقتصادی، توسعه انسانی، رویکرد قابلیت، نابرابری، نوآوری.

مقدمه

برنامه عملیاتی برای رسیدن به توسعه داشت. در این نوشتار از طریق بررسی پژوهش‌های انجام شده و مرور دیدگاه‌های مختلف، مفهوم و رویکردهای جاری دستیابی به توسعه را بررسی کرده و به نقش علم و فناوری در هر رویکرد خواهیم پرداخت. سپس با استفاده از داده‌های آماری، رابطه علم و فناوری با توسعه اقتصادی و انسانی را به تصویر خواهیم کشید. در انتها با توجه به مباحث مطرح شده، توصیه‌هایی برای سیاست‌گذاران علم و فناوری ارائه خواهد شد.

مبانی نظری

مفهوم توسعه و رویکردهای دستیابی به آن
ادبیات توسعه شامل پژوهش‌های فراوان در مورد

و همین ابرام بر رابطه آن با نوآوری و نوآوری مناسب سایه می‌اندازد.

«توسعه به سمت چه چیزی؟» توسعه، مفهومی بحث برانگیز است و بار ارزشی و هنجاری دارد. افراد مختلف در موقعیت‌های مختلف درک متفاوتی از این مفهوم دارند [۸]. توسعه می‌تواند برای یک کشاورز فقیر به مفهوم اطمینان از امکان کار کردن بر روی زمین، داشتن غذای کافی و سلامت و بزرگ شدن کودکان او باشد. در حالی که برای یک صنعتگر در بقای کسب و کار و کسب ثروت، برای اقتصاددان در رشد تولید ناخالص داخلی و برای یک سیاستمدار در کسب قدرت و محبوبیت تجلی می‌کند [۸]. بنابراین بدون این که هدف از توسعه صریح و واضح باشد، نمی‌توان نظریه، خط مشی یا ...
۱- در این نوشته، با فرض نوآوری به عنوان تغییر فناورانه و حاصل فعالیت‌های علم و فناوری، این واژه‌ها معادل یکدیگر به کار گرفته شده‌اند.

دغدغه سیاست‌گذاران علم و فناوری، ارائه مناسب‌ترین خط مشی‌های نوآوری برای دستیابی به توسعه است. امروزه باور اقتصاددانان و سیاست‌گذاران بر آن است که نوآوری موتور محرک توسعه و راه رسیدن به آن است. هر ملتی که توانمندی خلق، جذب، بکارگیری و به طور کلی ظرفیت نوآوری بالاتری داشته باشد، سریع‌تر و با بهره‌وری بیشتر می‌تواند به توسعه دست یابد. باورها و مفاهیم، رویکرد سیاست‌گذاران در تصمیم‌گیری را هدایت می‌کند. تلاش برای پیشبرد نوآوری و تسریع توسعه در مقالات، نوشته‌ها، بحث‌های رسانه‌ای و به ویژه اسناد سیاست‌گذاری دولتی کاملاً مشهود است و این درحالی است که توسعه مفهوم چندان روشنی نبوده

* نویسنده مسئول مکاتبات

فراوانی-محور^۲ یاد می‌کنند که چند قرن در اقتصاد ریشه و مداومت دارد. [۳] رویکرد توسعه اقتصادی تلاش دارد جامعه را به عنوان "کلیتی تا سرحد امکان توانگر" بسازد، صرفنظر از توزیع و صرفنظر از آنچه ثروت می‌تواند بر سر زندگی انسان‌ها بیاورد. با وجودی که بخش قابل توجهی از متون توسعه متمرکز بر توسعه اقتصادی و تولید ثروت است لیکن توجه به توسعه انسانی نیز سابقه‌ای بسیار طولانی دارد. دو هزار سال پیش ارسطو در کتاب اخلاقیات نیکوماچین می‌گوید: "بدهی است خود ثروت آن چیزی نیست که ما به دنبال آن هستیم بلکه صرفاً به دلیل فایده‌مندی و کاربرد آن است که ما در پی کسب آن هستیم" (به نقل از [۲]). توجه به توسعه انسانی به وضوح در نوشته‌های بنیان‌گذاران اقتصاد کمی (نظیر ویلیام پتی، گریگوری کینگ، آنتونی لاوزیه و ژوزف لاگرانژ) و همین طور پیشگامان اقتصاد سیاسی (نظیر آدام اسمیت، دیوید ریکاردو، روبرت مالتوس، کارل مارکس و جان استوارت میل) نیز دیده می‌شود [۴]. تقلیل مفهوم توسعه به رشد اقتصادی پس از جنگ جهانی دوم به اوج خود رسید اما به تدریج در عمل، مسائل توسعه نیافتگی نظیر فقر و سوء تغذیه و مرگ زودرس، خشونت و سرکوب، استثمار زنان و کودکان، تخریب محیط‌زیست و شکاف رو به فزونی کشورهای در حال توسعه با کشورهای توسعه یافته باعث شد نگاه به توسعه تغییر جهت داده و تغییرات کیفی در ابعاد مختلف توسعه و ارتقاء کیفیت زندگی و به عبارتی ابعاد انسانی توسعه مورد توجه قرار گیرد. در بین اقتصاددانان، لزوم توجه به مسأله فقر، نیازهای اساسی مردم، توزیع عادلانه درآمد و ثروت و بیکاری، موضوع اصلی بحث‌های توسعه شده است. جامعه‌شناسان نیز در این فضای بحث وارد شده و توسعه را "دستیابی رو به افزایش انسان به ارزش‌های فرهنگی خود" تعریف کرده و سه هدف را برای توسعه مطرح کرده‌اند: اول، استقلال واحدهای فرهنگی-اجتماعی که متقابلاً به هم وابستگی دارند (داشتن هویت فرهنگی روشن که در عین حال به

در خدمت تولید ثروت).

۳. سایرین توسعه را به مفهوم امکان زندگی کردن مردم به صورتی که برایشان ارزشمند است^۳ درک می‌کنند. این دیدگاه سرمایه‌گذاری، اشتغال و موفقیت را روش‌هایی در کنار سایر روش‌ها برای ایجاد فرصت خوب زیستن برای مردم می‌داند. کسب ثروت هدف نهایی نیست، اگر چه نمی‌توان اهمیت آن را انکار نمود بلکه انسان در کانون توجه قرار دارد (رویکرد توسعه انسانی).

بسیاری از اقتصاددانان برجسته، صاحب‌نظران کسب و کار و بوروکرات‌ها ترجیح داده‌اند بیشتر بر موفقیت مادی و تولید ثروت تمرکز کنند. از نظر این افراد توسعه پدیده‌ای اقتصادی است. پیشرفت سریع در رشد تولید ناخالص ملی، تدریجاً به شکل مشاغل و سایر امکانات اقتصادی عاید مردم خواهد شد. مسائلی نظیر فقر، بیکاری و توزیع عادلانه درآمد نسبت به توجه به مسأله رشد در درجه دوم اهمیت قرار دارد [۲۳]. آنها سه دلیل برای تأکید بر رشد اقتصادی و تولید ثروت بیان می‌کنند [۲۲]: اول، رشد اقتصادی منافعی را از طریق نیروهای بازار (نظیر افزایش تقاضا برای نیروی کار، افزایش بهره‌وری، افزایش دستمزد و کاهش قیمت کالاها) به طور گسترده و سریع بین مردم منتشر می‌کند. دوم، دولت‌های مردم‌سالار به فقرا توجه دارند. از این رو از طریق مالیات تصاعدی، خدمات اجتماعی و سایر مداخلات دولت، منافع را به سود افراد کم‌درآمد توزیع می‌کنند. سوم، توجه به فقرا نباید در مراحل اولیه توسعه صورت گیرد، ابتدا لازم است سرمایه، زیرساخت و ظرفیت تولیدی یک اقتصاد تأمین شود، سپس می‌توان وضع فقرا را بهبود داد. برای مدت زمانی که ممکن است طولانی هم باشد، عجلتاً فقرا کم‌رندهایشان را سفت‌تر کنند و اغنیا بیشتر منافع را به خود اختصاص دهند. اگر پاداش اغنیا برای ایجاد انگیزه نوآوری، پس‌انداز و انباشت سرمایه استفاده شود، سرانجام فقرا از منافع بهره‌مند می‌شوند و سال‌های سختی به پایان می‌رسد. آن‌اند و سن از این سنت جاری غالب به عنوان "رویکرد

توسعه و سیر تفکر آن است. توسعه را می‌توان فرایندی چند بعدی و چند بخشی شامل آن دسته از تغییرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی دانست که به بهبود زندگی بشر، از نظر مادی و معنوی، کمک می‌کند [۲۳]. توسعه باید نشان دهنده آن باشد که مجموعه نظام اجتماعی، هماهنگ با نیازهای متنوع اساسی و خواسته‌های افراد و گروه‌های اجتماعی داخل نظام، از حالت نامطلوب زندگی گذشته به سوی وضع یا حالتی از زندگی که از نظر مادی و معنوی "بهتر" است، سوق می‌یابد. به عبارتی، توسعه به معنای ارتقاء مستمر کل جامعه و نظام اجتماعی به سوی زندگی بهتر و انسانی‌تر است [۲۳]. فرایندهای توسعه از منابع طبیعی استفاده کرده و آنها را مدیریت می‌کند تا به نیازهای بشری پاسخ دهند. گروه‌های زیادی از صاحب‌نظران، از مارکسیست‌ها گرفته تا نئوکلاسیک‌ها چنین دیدگاهی دارند ولی در رویکرد دستیابی به توسعه در مفهوم فوق وحدت نظر وجود ندارد. این عدم اجماع ناشی از ماهیت ارزشی توسعه و پاسخ به این سؤال است که چه چیزی زندگی خوب و انسانی‌تر را تشکیل می‌دهد؟ در ادبیات توسعه حداقل سه رویکرد مختلف قابل تشخیص است [۹]:

۱. گروه کثیری از صاحب‌نظران، منطقه‌ای را توسعه یافته‌تر می‌دانند که ساکنان آن درآمد سرانه بالاتری کسب کرده و نرخ سرمایه‌گذاری و اشتغال بالاتری نسبت به سایر مناطق دارند. در این دیدگاه، عاملان توسعه به دنبال افزایش رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری هستند. به عبارتی "تولید ثروت" در کانون توجه است (رویکرد توسعه اقتصادی و تولید ثروت).

۲. گروهی توجه به سلامتی و آموزش نیروی انسانی را عناصر کلیدی ایجاد اقتصاد پویاتر و موفقیت مادی بیشتر می‌دانند. از این رو توجه ویژه به سرمایه انسانی دارند. سرمایه انسانی ابزاری برای کسب درآمد بیشتر است. در این دیدگاه نیز "تولید ثروت" در کانون توجه است (رویکرد سرمایه انسانی

دلیل مبادله به هم وابسته‌اند). دوم، دستیابی انسان به ارزش‌های فرهنگی خود، سوم، حرکت مداوم به سوی ارزش‌ها یا اهداف خاص و معین همگانی نظیر معیشت زندگی، قدر و اعتبار و آزادی [۱۴].

در این بین برخی از اقتصاددانان نیز اهمیت آزادی را در توسعه مطرح می‌کنند. آرتور لویس^۱ اقتصاددان برجسته توسعه و برنده جایزه نوبل در سال ۱۹۷۹، حسن رشد اقتصادی را در آن می‌داند که به انسان‌ها کنترل بیشتری نسبت به محیط زندگی خود داده، دامنه انتخاب و از این طریق آزادی آنها را بیشتر می‌کند. مایکل تودارو^۲ ارزش‌های اصلی توسعه را تأمین معاش، آزادی (با همان مفهوم ارائه شده توسط لویس، یعنی افزایش دامنه انتخاب بشر)، و نیز اعتماد به نفس بیان می‌کند [۲۳]. آمارتیا سن^۳ برنده جایزه نوبل اقتصاد در سال ۱۹۹۸ مفهوم توسعه به معنای آزادی^۴ را با تأکید به نقش مثبت عاملیت^۵ آزاد و پایدار انسان‌ها، مطرح می‌کند [۱۹]. به این معنی که بشر بتواند از قابلیت^۶ دستیابی به اهداف خود در زمینه زندگی خود بهره‌مند شود [۸]. افراد، با برخورداری از فرصت‌های اجتماعی کافی می‌توانند سرنوشت خود را رقم بزنند و به یکدیگر کمک نمایند. مردم را نباید عناصر منفعل و محتاج پنداشت که از برنامه‌های توسعه بهره می‌برند [۱۹]. سن، نه تنها آزادی‌ها را هدف اصلی توسعه بلکه ابزار اصلی و روش رسیدن به توسعه می‌داند (نقش نهادی و نقش ابزاری). نقش نهادی آزادی، ارتباط با اهمیت آزادی‌های اساسی در غنی کردن زندگی انسان^۷ دارد. آزادی‌های اساسی شامل قابلیت‌های اولیه^۸ مانند قابلیت اجتناب از محدودیت‌هایی نظیر گرسنگی، بیماری، مرگ زودرس و نیز آزادی‌هایی که با توانایی کسب سواد، لذت بردن از مشارکت سیاسی، اجتماعی و غیره همراه است، می‌باشد. توسعه، فرایند گسترش آزادی‌های انسانی است. آزادی‌های ابزاری آنهایی هستند که به طور مستقیم یا غیرمستقیم در آزادی کلی تأثیر دارند. تنوع آزادی‌های ابزاری نسبتاً زیاد است. سن بر پنج نوع از آزادی‌های ابزاری تأکید خاص دارد: آزادی‌های

سیاسی^۹، تسهیلات اقتصادی^{۱۰}، فرصت‌های اجتماعی^{۱۱}، تضمین شفافیت^{۱۲} و تأمین حمایتی^{۱۳}. آزادی‌های سیاسی که شامل حقوق مدنی است، ناظر بر فرصت‌هایی است که به مردم اجازه می‌دهد تعیین کنند چه کسی و بر مبنای چه اصولی باید حکومت کند. تسهیلات اقتصادی ناظر بر فرصت‌هایی است که افراد از آن بهره می‌برند تا منابع اقتصادی را برای اهداف مصرف یا تولید یا مبادله به کار گیرند. در فرایند توسعه اقتصادی علاوه بر درآمد، توزیع آن و نیز دسترسی به سرمایه بسیار مهم است. فرصت‌های اجتماعی در برگیرنده ترتیباتی است که جامعه جهت آموزش، بهداشت عمومی و غیره ایجاد می‌کند. این فرصت‌ها علاوه بر هدایت زندگی بهتر شخص، برای مشارکت مؤثر وی در فعالیت‌های اقتصادی و سیاسی، اهمیت فراوان دارند. تضمین شفافیت در کنش متقابل اجتماعی و گسترش اعتماد در جامعه اهمیت دارد. این نوع از آزادی نقش ابزاری برای سلامت مالی در جامعه دارد. پنجمین آزادی ابزاری مورد تأکید سن، تأمین حمایتی است که برای ایجاد شبکه‌های تأمین اجتماعی لازم است تا محرومیت ناشی از تغییرات مادی، محرومان را از پای در نیآورد. انواع مختلف آزادی با هم پیوند دارند. مکمل هم بوده و موجب تقویت یکدیگر می‌شوند [۱۹].

آمارتیا سن در عین حال که توسعه اقتصادی را برای رسیدن به توسعه لازم می‌داند ولی آنرا کافی نمی‌داند و رویکرد قابلیت^{۱۴} انسانی را ارائه می‌کند که بر پایه سه عنصر اساسی "کارکرد"، "قابلیت" و "عاملیت"، بنا شده است. کارکرد، به معنای وجود یا انجام آن چیزی است که برای انسان‌ها ارزش دارد و برای این ارزش دلیل دارند. افراد توانایی این را دارند (یا می‌توانند داشته باشند) که مجموعه‌ای از کارهای معین را که مورد علاقه آنها است، انجام دهند. قابلیت، آزادی انسان برای لذت بردن از کارکردهای مختلفی است که به خوب زندگی کردن آنها کمک می‌کند. عاملیت، توان انسان برای پی‌گیری و به واقعیت درآوردن اهدافی است که

برایش ارزش دارد و برای این ارزش دلیل دارد [۹]. رویکرد قابلیت با رویکرد سرمایه انسانی تفاوت دارد و بر ارزش‌های متضادی قرار دارد. کارهایی که فرد انجام می‌دهد می‌تواند به طور مستقیم زندگی او را پرمایه کند (برخورداری از تغذیه مناسب یا سلامت) و یا غیرمستقیم به زندگی او کمک کند (کمک به تولید بیشتر نماید). رویکرد سرمایه انسانی بر حسب ارزش غیرمستقیم تعریف شده است. ارزشی که می‌تواند به عنوان سرمایه، مانند سرمایه فیزیکی در فرایند تولید به خدمت گرفته شود. رویکرد سرمایه انسانی به دنبال سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی است [۲] در حالی که منظر جامع قابلیت انسانی^{۱۵} هم پیامدهای مستقیم و هم غیرمستقیم توانایی‌های انسان را دربردارد. در واقع تفاوتی جدی بین رویکرد سرمایه انسانی و رویکرد قابلیت وجود دارد که مرتبط با تمایز بین ابزارها و هدف است. انسان‌ها صرفاً ابزار تولید نیستند بلکه هدف این تلاش هستند. نقش انسان‌ها بسیار فراتر از تولید اقتصادی است و دربردارنده توسعه سیاسی و اجتماعی نیز هست. در رویکرد قابلیت، انسان‌ها مستقیماً در مرکز توجه قرار دارند. دولت و جامعه هر دو نقش مهمی در تقویت و محافظت از قابلیت‌های انسانی دارند. این نقش بیشتر جنبه حمایتی به صورت ایجاد فرصت‌های اجتماعی دارد تا جنبه دخالتی. پذیرش مسئولیت اجتماعی جایگزین مسئولیت فردی نمی‌شود. در عین حال رابطه بین آزادی و مسئولیت دو جانبه است. بدون آزادی بنیادین و داشتن قابلیت انجام کارها، یک فرد نمی‌تواند در انجام امور احساس مسئولیت کند. اما برخورداری از آزادی و قابلیت انجام کار، شخص را وادار می‌کند که انجام یا عدم انجام آن را مورد ملاحظه قرار دهد و این نیازمند برخورداری از مسئولیت فردی است (عاملیت). و بالاخره، فرصت‌ها تا حد زیادی به وجود و کارکرد نهادها (از جمله نهاد بازار، سیستم مردم سالار، مطبوعات، سیستم توزیع عمومی و ...) بستگی دارد. همچنین شکل‌گیری ارزش‌ها و ضرورت و تکامل اخلاقیات

1. Arthur Lewis
2. Michael Todaro
3. Amartya Sen

4. Agency
5. Capability
6. Capabilities Approach

7. Functioning

اجتماعی بخشی از فرایند توسعه است که باید در کنار سایر نهادها مورد توجه قرار گیرد [۱۹].

نقش علم و فناوری در دستیابی به توسعه

در کنار مقوله مفهوم توسعه، عوامل مؤثر در دستیابی یا عدم دستیابی به آن نیز بحث‌های فراوانی را به وجود آورده است. در دهه ۵۰ و ۶۰ به فرایند توسعه به عنوان زنجیره‌ای از مراحل رشد اقتصادی نگاه می‌شد که در آن اندازه و ترکیب صحیح پس‌انداز و سرمایه‌گذاری، مهمترین عوامل رشد و کلید دستیابی به توسعه بودند. در دهه ۷۰، نظریه‌پردازان علم اقتصاد بر الگوهای تغییرات ساختاری تأکید می‌کردند. منابع طبیعی، سیاست‌ها، فناوری‌های خارجی و محیط تجاری بین‌المللی عوامل تعیین‌کننده رشد معرفی شدند. همزمان نظریه وابستگی نیز به عنوان رقیبی برای تغییرات ساختاری مطرح شد. الگوهای وابستگی بر این باورند که کشورهای جهان سوم با انعطاف‌ناپذیری‌های نهادی، سیاسی و اقتصادی چه در سطح داخلی و چه در سطح بین‌المللی رو به رو هستند [۲۳]. ساز و کارهای کسب منافع اقتصادهای توسعه‌یافته سرمایه‌داری نیز در روابط بین کشورها مداخله کرده و نابرابری درآمدی و فقر را افزایش می‌دهند [۲۰] و به عنوان مانع توسعه عمل می‌کنند. در این رویکرد علاوه بر عوامل اقتصادی، عوامل سیاسی نیز در رشد تأثیرگذارند. در دهه ۸۰، نظریه‌پردازان نئوکلاسیک عوامل اصلی رشد را افزایش در سرمایه، بهبود در فناوری و افزایش در کمیت و کیفیت نیروی کار و بازبودن اقتصاد اعلام کردند. فناوری اگرچه عامل رشد است ولی عاملی برون‌زا است که خاصیت کالای عمومی دارد و تمام کشورها به آن دسترسی یکسان دارند و بالاخره از اواخر دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰، علم، فناوری و نوآوری در تئوری‌های اقتصادی مکاتب مختلف، به عنوان عامل مهم دستیابی به توسعه مطرح شد. مسلماً در رویکردهای مختلف توسعه، اگر چه نقش آن به عنوان عامل مهم توسعه حفظ می‌شود ولی نگاه به آن از منظرهای متفاوتی است و لذا

سیاست‌های پیشبرد آن نیز متفاوت خواهد بود. ■ علم، فناوری و نوآوری از منظر توسعه به مفهوم تولید ثروت

حجم بسیار زیادی از مطالعاتی که به ارتباط علم و فناوری با توسعه پرداخته‌اند، رویکرد اقتصادی و تولید ثروت به توسعه داشته‌اند. همانطور که اشاره شد در این نگاه چالش‌های توسعه انسانی نیز از طریق رشد اقتصادی پاسخ داده می‌شود. رشد اقتصادی، افزایش ثروت ملی، افزایش درآمد و در نتیجه کیفیت زندگی را به دنبال دارد و در مواجهه با فقر، سیستم‌های حمایتی را وارد عمل می‌کند. در این میان نقش علم و فناوری، استفاده کارآتر از منابع و بهبود توانایی کشورها برای رشد اقتصادی است. زیرساخت اقتصادی، نظیر نیروی کار و سرمایه برای جذب دانش علمی و امکان استفاده از آن حیاتی است. در کشورهای در حال توسعه از آنجا که این زیرساخت کافی نیست، نقش دولت‌ها پررنگ و پراهمیت می‌شود. کمبود نوآوری و مقاومت در برابر تغییر، دلایل کمتر توسعه یافتن است [۲۰]. لذا کشورهایی که عقب هستند می‌توانند عقب‌ماندگی خود را از طریق همپایی^۱ جبران کنند. روش‌های مختلف انتقال فناوری مخصوصاً سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مورد توجه سیاست‌گذاران است. در نظریه‌های جدید رشد، اقتصاد دانش‌بنیان گرایش به رقابت انحصاری دارد. بنگاه‌های پیشرو مزایای غیرقابل رقابت داشته و تازه واردان در شروع فعالیت خود با هزینه‌های بسیار بالایی روبرو می‌شوند و جبران عقب افتادگی فناوری مشکل است. سرمایه‌های انسانی و اجتماعی در این نظریه‌ها جایگاه ویژه‌ای دارند. کشورهای در حال توسعه باید از طریق آموزش بلندمدت، دانش و خلاقیت کلی خود را افزایش دهند تا بتوانند در همپایی موفق باشند. از طرفی از آنجا که دانش دارای اجزاء ضمنی و صریح است، برای انتقال موفق فناوری تعاملات انسانی و اعتماد که از عناصر سرمایه اجتماعی هستند اهمیت پیدا می‌کند. از این رو سیاست‌گذاران برای دستیابی به علم، فناوری

و نوآوری جهت حصول ثروت ملی به ارتقاء و انباشت این سرمایه‌های مهم نیز توجه نشان می‌دهند. تأکید بر لزوم توجه به نقش انسان و جامعه در شکل‌گیری دانش، توسط بسیاری از صاحب‌نظران صورت گرفته است. مؤسسات بین‌المللی توسعه نظیر بانک جهانی و بانک توسعه آسیا تأکید بر وابستگی تنگاتنگ عوامل فرهنگی-اجتماعی و موفقیت اقتصادی دارند. برخی مطالعات تطبیقی نیز تأیید کرده‌اند که بین دو کشور با تولید ناخالص داخلی مشابه، کشوری که توجه بیشتری به عوامل اجتماعی و انسانی و زیرساخت‌های اجتماعی نظیر مدرسه و بیمارستان داشته، خط مشی‌های مالی بهتری نیز داشته است [۱۷]. به نظر می‌آید تأکید بر نقش سرمایه اجتماعی، سرمایه انسانی و نظایر آن در تولید و انتشار دانش و در نتیجه تحرک و پویایی اقتصاد مبتنی بر دانش، توجه بیشتر به توسعه انسانی است. به عنوان نمونه رونی و همکاران [۱۸] از توجه به توسعه انسانی و دانش بومی دفاع کرده و با اشاره به مطالعات مختلف بیان می‌کنند که عمده شکست‌های پروژه‌های بزرگ فناوری به دلیل مشکلات زیرساختی انسانی است و تقریباً نیمی از نادرست عمل کردن زنجیره تأمین به دلیل عوامل انسانی فرهنگی است. بنابراین لازم است سیاست‌گذاران دانش به دانش نهفته در فرهنگ، هنر و بشریت، علوم اجتماعی، مهارت‌های اجتماعی، روحانیت و بسیاری از دیگر جنبه‌های زندگی روزمره توجه کنند. محاسبه نیازهای آموزشی، فرهنگی و نهادی برای خلق و وضع دانش اشتباه است. زیرساخت اجتماعی که برای توسعه، تجاری‌سازی و انتشار فناوری‌های جدید لازم است، نباید فراموش شود. این اظهارات اگرچه در ظاهر منجر به اقدامات سیاستی در جهت توسعه نیروی انسانی می‌شود ولی کماکان با هدف تولید ثروت است. در نگاه رونی و همکاران وی، انسان در خدمت خلق و تجاری‌سازی فناوری است.

در بین تئوری‌های اقتصادی توسعه، اقتصاد تکاملی توجه بر فرصت تخریب خلاق بازار دارد. یعنی حضور مداوم صنایع جدید که جانشین قبلی‌ها

می‌شوند. اگر کشوری منابع خود را در حوزه‌های مشخص جدید متمرکز کند، می‌تواند از رقابتی خود که در صنایع قدیمی‌تر فعالیت می‌کنند جلو زده و برای خود در صنایع جدید جا باز کند. در این حال توصیه سیاستی برای کشورها، ایجاد قابلیت‌های لازم برای سوارشدن بر موج بعدی است [۸]. لذا فناوری‌های جدید و پیشرفته که امکان جهش را فراهم می‌کنند، مورد توجه خاص سیاست‌گذاران قرار می‌گیرند. نمونه‌های برجسته از عمل به این سیاست، "ببرهای آسیا" هستند. حمایت‌های مختلف دولتی به سوی صنایع دارای فناوری بالا جهت‌گیری شده و برنامه‌های پژوهشی و آموزشی در این حوزه‌ها شدت می‌گیرد.

در رویکرد توسعه اقتصادی، نگاه‌های اقتصادی هستند که رشد و ثروت را ایجاد می‌کنند. از این رو سیاست‌گذاران موظفند شرایط عمل را برای نگاه‌ها فراهم کنند. کلیه سیاست‌گذاری‌های نوآوری در همین راستا صورت می‌گیرد. تولید، کسب و انتشار دانش در راستای تجاری‌سازی و ارائه کاربردهای دانش به بازار است. جامعه اهمیت دارد چون باید پذیرای فناوری باشد و بازار تقاضا را به وجود آورد. از این رو در مواردی که توجه سیاست‌گذار به تأثیرات اجتماعی فناوری جلب می‌شود، پیشبرد و ترغیب پذیرش فناوری است که محور تصمیمات قرار می‌گیرد.

توسعه در این رویکرد، ایجاد ثروت ملی است که ممکن است لزوماً منجر به توسعه انسانی نشود. در صورت عدم حضور ساز و کارهای مؤثر توزیع مجدد درآمد، رشد علمی و صنعتی می‌تواند همزمان و همراه با فقر ماندگار و نابرابری‌های شدید اجتماعی از جمله نابرابری‌های آموزشی و بهداشتی وجود داشته باشد [۸، ۱۹].

■ نگاه به علم، فناوری و نوآوری از منظر توسعه به مفهوم ارتقاء قابلیت‌های انسانی شکی نیست که زندگی انسان‌ها به طور مستقیم و غیرمستقیم به علم و فناوری وابسته است. رفاه،

سلامت، توانایی‌ها و شرایط بقای انسان‌ها تحت تأثیر علم است. شیوه تولید، انتشار و کاربرد علم و فناوری بر سبک و شیوه زندگی انسان‌ها تأثیر می‌گذارد [۱۰]. برخی از جامعه‌شناسان که از منظر اقتصادی-سیاسی "وابستگی" به مطالعه انتقادی علم و فناوری و موضوع توسعه پرداخته‌اند، در مورد پیامدهای پروژه‌های توسعه بر زندگی روزمره مردمی که در آن درگیرند سؤال می‌کنند. در مطالعات علم و فناوری، آنها "جهانی‌سازی" را فرایند مقابله دانش می‌بینند. دانش تخصصی یا علمی کشورهای توسعه یافته (شمال)، با دانش بومی کشورهای در حال توسعه (جنوب) در حال ستیز است. این مطالعات، به جامعه مدنی و گروه‌های در حاشیه و عدم تقارن در قدرت که نوعی از دانش را به دیگری رجحان می‌بخشد، توجه می‌کند [۸].

گیبونز و همکارانش نیز در کتاب تولید جدید دانش، از چرخش کلی در شیوه جستجوی دانش و تأثیر آن در زندگی انسان‌ها سخن می‌گویند. فرایندهای جدید جهانی شدن، شیوه‌های تولید ملی دانش را در هم می‌ریزد و حاصل عملکرد نظام‌های علم و فناوری را در کشورهای مختلف جهان به نفع موج سوم سرمایه‌داری به کار می‌گیرد [۱۱]. آنها از شیوه جدید تولید دانش یا همان تولید صنعتی دانش، تحت عنوان Mode2 یاد می‌کنند و عقیده دارند Mode2 نابرابری‌های جهانی را افزایش می‌دهد. این افزایش در نابرابری از طریق نابرابری در دسترسی و استفاده از نتایج علمی رخ می‌دهد. حتی اگر تولید دانش Mode2 در جهان پراکندگی بیشتری داشته باشد، منافع اقتصادی ناشی از آن به طور نامناسب (نابرابر) توسط کشورهای ثروتمند و کسانی که قادرند در آن مشارکت کنند، تخصیص مجدد داده می‌شود (به نقل از [۶]). فریمن^۳ نیز افزایش نابرابری در داخل و بین کشورها را مرتبط با موج‌های بلند تغییر فناوری دانسته و بعد بین‌المللی رشد نابرابری و فقر در جهان سوم را بسیار جدی‌تر از مشکلات محلی کشورهای ثروتمندتر می‌داند [۱۰].

مطالعات و انتقادات فوق، دغدغه افزایش نابرابری‌ها را به دنبال دارد. نابرابری‌ها کاهش آزادی و عدالت را به همراه می‌آورند (خواه آزادی به معنای افزایش دامنه انتخاب باشد و خواه به معنای عاملیت آزاد و پایدار انسان). رویکرد سرمایه‌انسانی نمی‌تواند پاسخگوی این دغدغه‌ها باشد، اگرچه توجه به انسان و جامعه دارد و مسیر توسعه را از طریق سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های انسانی و اجتماعی هموار می‌کند ولی این توجه نه به هدف خود انسان و کرامت انسانی بلکه با نگاهی ابزاری به انسان و به هدف تولید ثروت بیشتر صورت می‌گیرد. بدیهی است که نگاه این رویکرد به علم و نوآوری نیز نگاهی ابزاری و در جهت رسیدن به همین هدف است.

شکی نیست که تلاش علمی منجر به ثروت و رفاه انسانی و نه لزوماً عدالت خواهد شد. اخیراً به دنبال طرح گسترده مباحث توسعه انسانی و کاهش فقر مادی در جوامع، بحث‌هایی در خصوص نوآوری به خاطر فقراً، نوآوری با فقراً، نوآوری توسط فقراً مطرح شده است. لیکن در "رویکرد قابلیت"، مفهوم فقر فراتر از فقر مادی است. فقر به مفهوم محرومیت از قابلیت‌ها است [۱۹]. البته رویکرد قابلیت این باور را که درآمد کم یکی از دلایل فقر است از نظر دور نمی‌کند، چرا که کمبود درآمد می‌تواند دلیل اصلی برای محرومیت فرد از قابلیت‌ها باشد. بیماری، معلولیت، نابرابری در مناسبات اجتماعی، مشارکت اقتصادی، مشارکت سیاسی، دسترسی به منابع دانش و غیره، همه مظاهری از فقر هستند که ممکن است همراه با فقر درآمدی نباشند. از این رو در رویکرد قابلیت، "کاهش فقر و بازتوزیع ثروت" تبدیل به بخشی از "کاهش نابرابری و بازتوزیع فرصت" می‌شود.

بنابراین با پذیرش رویکرد توسعه انسانی از طریق ارتقاء قابلیت با این سؤال مواجه می‌شویم که علم و فناوری چگونه می‌تواند زندگی بهتر، فرصت بیشتر و نابرابری کمتری را برای تمام انسان‌ها فراهم کند؟ کوزنز و همکارانش [۱۴] عقیده دارند علم و فناوری کلید کاهش فقر و نابرابری است. ولی با وجود

1. Gibbons, M et al (1994) The New Production of Knowledge, London: Sage Publications
2. Freeman

3. Pro-poor
4. Para-poor
5. Per-poor

کوزنز می‌پذیرد که سیستم‌های نوآوری به دلیل مرکزیت یادگیری، دارای پتانسیل توجه به نابرابری و ارائه راه حل مقابله با چالش‌های انسانی هستند لیکن عقیده دارد نظریه‌پردازان این سیستم‌ها عملاً فقط به یادگیری بازیگران محوری (بنگاه‌ها، مؤسسات دولتی و آزمایشگاه‌ها) توجه دارند و نقش جامعه مدنی را فراموش کرده‌اند و به آن فقط به عنوان بازار یا مشتری خدمات و کالا نگاه می‌کنند. یادگیری بنگاه‌ها از یکدیگر انجام می‌شود و جوامع محلی در این یادگیری سهمی ندارند [۸]. سیستم‌های نوآوری از لحاظ اجتماعی خنثی نیستند. ساختارهای سیستم‌های نوآوری بر گروه‌های مختلف اجتماعی به طور یکسان تأثیر نمی‌گذارد و برای برخی گروه‌ها امکانات بیشتری نسبت به بقیه فراهم می‌کند. این سیستم‌ها عملاً طوری سازماندهی شده‌اند که نابرابری‌ها را بین افراد و گروه‌ها ایجاد و تقویت می‌کنند [۷، ۵]. به عنوان مثال اسمیت [۲۱] عقیده دارد نظریه‌های سیستم ملی نوآوری فقط به بخش‌ها و فعالیت‌های فناوری پیشرفته توجه دارند در حالی که نوآوری در تمام بخش‌های اقتصادی از جمله صنایع استفاده کننده از فناوری‌های متوسط و پایین نیز شایع است. فعالیت‌های به اصطلاح LT نسبت بزرگی از بنگاه‌های نوآور و سطح وسیعی از فروش محصولات جدید و تغییر یافته را ایجاد می‌کنند. در حالی که ورودی‌های نوآوری توزیعی به شدت نامتقارن دارند. لاندوال ساخت شایستگی را در کنار نوآوری برای رسیدن به رشد اقتصادی و توسعه با اهمیت می‌داند [۱۲] و آنقدر بر اهمیت یادگیری اصرار دارد که ترجیح می‌دهد به جای عبارت اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصاد یادگیری را مطرح کند [۴]. ارتقاء قابلیت، نتیجه تنظیمات نهادی است که عامل^۵ توسعه در آن عمل می‌کند. آنچه در اقتصاد یادگیری بیش از هر چیز اهمیت دارد، آن است که تنظیمات نهادی امکان دستیابی و پیشبرد بازسازی و ارتقاء شایستگی‌های عاملان را فراهم کند. افراد و نهادها هر دو نیاز به بازسازی دارند. قادر بودن به مشارکت

منبع اصلی نوآوری حمایت می‌کنند [۱۶]. آنچه عامل نوآوری و تولید ثروت است بنگاه است که باید توسط سایر سازمان‌ها مورد پشتیبانی قرار گیرد. تمرکز این نگاه، بر روابط سیستمی بین R&D بنگاه‌ها، سازمان‌های علم و فناوری شامل دانشگاه‌ها و سیاست‌های عمومی (دولتی) است. تحلیل سیستم‌های نوآوری در این نگاه معمولاً شامل بازارهای دانش، حقوق مالکیت معنوی و جنبه‌های سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر بازارهای مالی بوده و به ندرت به مجموعه گسترده‌تر نهادهای شکل دهنده شایستگی (ارتقاء، قابلیت) نظیر آموزش کارگران، روابط صنعتی و پویایی‌های بازار کار می‌پردازند [۱۲]. محور تحلیل، تعامل و روابط بین نهادهای دانشی و بنگاه‌ها است.

اما نگاه لاندوال^۴ و فریمن به سیستم نوآوری از منظر گسترده‌تری است. آنها عقیده دارند سازمان‌ها در بستر سیستم اجتماعی-اقتصادی وسیع‌تری قرار گرفته‌اند که بر آنها از لحاظ سیاسی و فرهنگی تأثیر گذارند. سیاست‌های اقتصادی به تعیین گستره، جهت و موفقیت نسبی فعالیت‌های نوآورانه کمک می‌کنند. سیستم ملی نوآوری بر مفهوم اقتصاد تکاملی بنا شده است و بحث علم، فناوری و توسعه را از طریق شبکه‌های بازیگران و روابط میان آنها دنبال می‌کند. در این شبکه انواع بازیگران می‌توانند فعال باشند. تأکید لاندوال بر تعامل و یادگیری بازیگران است. لذا رویکرد سیستم نوآوری را به خوبی با رویکرد قابلیت و توسعه انسانی، آن طور که آمارتیا سن مطرح کرده است، منطبق می‌داند [۱۳]. لاندوال عقیده دارد یادگیری از مهمترین قابلیت‌های انسانی است که مشروط به شکل‌دهی و سازماندهی توسط نهادهای ملی است. نهادها فقط نقش ابزاری در توسعه ندارند بلکه تحت شرایط خاص، ارزش اساسی^۳ دارند. یادگیری، توانمندی فردی و جمعی را بهبود می‌دهد تا بتوانند از محیط استفاده کرده و با آن هم زیستی داشته باشند. یادگیری مستقیماً با زندگی خوب^۵ انسان‌ها ارتباط دارد.

شکاف عظیم پنجاه ساله ناشی از دسترسی محدود و نابرابر کشورهای در حال توسعه نمی‌تواند خوش‌بین بود که صرف دسترسی به علم و فناوری، خود به خود از بین رفتن فقر و نابرابری را تضمین خواهد کرد. آنها تأکید بر جستجوی راه حل‌ها و سیاست‌های علم و فناوری دارند که در جهت رفع نابرابری باشند و ادعا می‌کنند، مطالعاتی که با رویکرد توسعه انسانی در خصوص علم و فناوری صورت گرفته به توسعه به مفهوم آزادی و رویکرد قابلیت توجه نداشته‌اند. حتی با وجودی که در مطالعات علم و فناوری توسط جامعه شناسان، انسان‌ها در مرکز توجه قرار دارند ولی در مورد چگونگی برآورده کردن نیازهای اساسی جمعیت جهان حرفی گفته نمی‌شود. آنچه برای مردم کشورهای جنوب اهمیت دارد، تحلیل فناوری نیست بلکه نحوه کمک فناوری به آنها، خانواده، منطقه و کشورشان است [۸].

نگاه سیستمی به نوآوری و مباحث گسترده‌ای که در مورد انواع سیستم‌های نوآوری نظیر سیستم ملی نوآوری، سیستم بخشی یا منطقه‌ای نوآوری، خوشه‌های نوآوری و نظایر آن صورت گرفته است نیز با وجود آنکه نوآوری را فرایندی اجتماعی و در تعامل با دیگران دانسته و لذا نظام نوآوری را نظامی اجتماعی معرفی می‌کنند، الزاماً توسعه را از منظر توسعه انسانی نگاه نمی‌کنند بلکه عمدتاً به انسان و جامعه به عنوان سرمایه‌هایی ارزشمند توجه می‌کنند. البته در بین نظریه‌پردازان سیستم‌های نوآوری تفاوت رأی‌هایی وجود دارد. به عنوان مثال زمانی که فریمن در سال ۱۹۸۷ اولین بار عبارت "سیستم ملی نوآوری" را استفاده کرد، آن را به صورت زیر بکار برد:

"شبکه‌ای از سازمان‌ها در بخش دولتی و خصوصی که فعالیت‌ها و تعاملات آنها فناوری‌های جدید را پایه‌ریزی و کسب کرده و انتشار می‌دهد".
نلسون و روزنبرگ^۱ نیز مانند فریمن بر سازمان‌های پشتیبانی کننده از R&D تأکید کردند، یعنی سازمان‌هایی که از خلق و انتشار دانش به عنوان

1. Nelson & Rozenberg
2. Bengt-Åke Lundvall
3. Substantive

4. Well-being
5. Agent

در یادگیری و نوآوری چیزی خوب است که احساس تعلق و مفید بودن را در انسان‌ها به وجود می‌آورد. با وجود تأکید فراوان لاندوال بر رویکرد قابلیت، در عمل آنچه کارکردهای سیستم نوآوری را، آنگونه که وی برشمرده [۱۲]، از دیگران متمایز می‌کند دو نکته است: یکی تأکید وی بر وجود دو حالت از نوآوری (حالت‌های STI و DUI) و دیگری به حساب آوردن رژیم ملی رفاه اجتماعی و بازارهای کار که در فرایندها و فرم‌های سازمانی خود را انعکاس می‌دهند. در نوشته‌های لاندوال نوآوری منحصر به صنایع دارای فناوری بالا نبوده و دولت موظف است از سایر فناوری‌های پایین و متوسط نیز با توجه به ساختار تولید کشور، حمایت کند.

کوزنز عدم توجه سیستم‌های نوآوری به کسادی صنایع قدیمی که در اثر ظهور صنایع جدید ایجاد شده و همچنین عدم توجه به انواع و تعداد مشاغل ایجاد شده یا از بین رفته را از دیگر ضعف‌های آن می‌داند. هر جا که رقابت هست، برنده و بازنده نیز هست. ممکن است مشاغل جدید در مکانی متفاوت از مشاغل قدیمی و از بین رفته ایجاد شوند و این به معنای ساخته شدن برخی اقتصادهای محلی به قیمت ضعیف شدن برخی دیگر است و احتمال تشدید نابرابری‌های شهری - روستایی را در پی دارد. مشاغل جدید به مهارت‌های متفاوتی نیاز دارند. از یک سو، کارگران مسن که به واسطه تغییر فناوری شغل خود را از دست داده‌اند، مناسب مشاغلی که مهارت آنها را کسب نکرده‌اند نیستند و از سوی دیگر سیستم‌های ضعیف آموزشی شاید نتوانند جوانان را برای فرصت‌های اشتغال نوظهور آماده کنند [۷].

این در حالی است که فریمن، نظریه‌پرداز سیستم ملی نوآوری نابرابری ناشی از موج‌های فناوری را ناشی از توزیع نابرابر هزینه‌ها و فواید اجتماعی فناوری می‌داند. موج جدید تغییر فناوری، مزایای اجتماعی به شکل مشاغل و تخصص‌های جدید و استاندارد زندگی بالاتر برای مردم را به دلیل رشد صنایع و خدمات جدید به همراه دارد. اما هر موج

می‌تواند هزینه‌های اجتماعی بالایی نیز به شکل کم ارزش شدن مهارت‌ها و مشاغل قدیمی، افول برخی صنایع، خدمات و نواحی صنعتی قدیمی به همراه داشته باشد. توزیع نابرابر هزینه‌ها و فواید اجتماعی در سطح بین‌المللی هم اتفاق می‌افتد. برخی کشورها از مزایای کامل فناوری جدید بهره‌مند و برخی از آن محروم می‌مانند [۱۰].

آروستا و سوتز [۵] به جایگزینی شکاف تولید توسط شکاف یادگیری اشاره می‌کنند. شکاف تولید حاصل انقلاب صنعتی و ایجاد مراکز تولیدی توانمند و نواحی جانبی مطیع بود که امروزه به دلیل تغییرات سریع جهانی جای خود را به شکاف یادگیری داده است. آنها بر اهمیت قابلیت یادگرفتن یادگیری تأکید می‌کنند. فرایندهای یادگیری در توزیع قدرت اجتماعی و فواید مربوط به آن تأثیر داشته و عدم برابری، باعث تقویت عدم برابری می‌شود. روابط پیچیده بین برابری و نوآوری، مشکلی محوری و اساسی در توسعه است.

به عبارتی در رویکرد توسعه انسانی، توسعه علم و فناوری الزاماً منجر به توسعه و مخصوصاً توسعه انسانی نخواهد شد. پیشرفت علم و فناوری در صورتی که به ارتقاء قابلیت‌های انسانی توجه نداشته و توسعه اقتصادی را هدف قرار دهد، حاصلی جز افزایش نابرابری‌ها و در نتیجه کاهش عدالت در جهان نخواهد داشت. این نابرابری هم‌مابین کشورها و هم داخل کشورها رخ می‌دهد. کاهش نابرابری (در کشورهای توسعه یافته) زمانی اتفاق می‌افتد که فناوری جدید، رژیم غالب شود. اقتصاد به مرحله اشتغال کامل یا نزدیک به کامل برسد، مهارت‌های جدید انتشار گسترده یابد و جنبش‌های جدید اصلاح اجتماعی برخی از منابع مهم تعارض اجتماعی را هدف قرار دهند [۱۰]. این در حالی است که کشورهای در حال توسعه که پیرو پیشروان فناوری هستند، برای آن که بتوانند (با تأخیر زمانی) با سیستم‌های پیچیده فناوری جدید تطبیق پیدا کنند، ناچار به ارتقاء ظرفیت ایجاد تغییر نهادی برای تسهیل و ترغیب تغییر فناورانه هستند. [۱۰]

به عبارتی کشورهای در حال توسعه برای کاهش فاصله با کشورهای توسعه‌یافته چاره‌ای جز ارتقاء قابلیت یادگرفتن ندارند. با این نگاه مسلماً سیاست‌هایی همچون افزایش سرمایه‌گذاری بر تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات، به تنهایی نمی‌توانند رسیدن به توسعه را تضمین کنند.

رابطه نوآوری و نابرابری

با وجود مباحثی که در رابطه با ارتباط نوآوری و نابرابری صورت گرفته، مطالعات تجربی در این خصوص اندک است. نابرابری را می‌توان به سادگی توزیع ناعادلانه چیزهای ارزشمند بین مردم دانست. نابرابری هم بعد ثروت و هم بعد انسانی دارد. بعد ثروت معمولاً به نابرابری در درآمد و دستمزد اشاره دارد که در مفهوم محدودتر خود به صورت پس‌انداز و مالکیت سرمایه عنوان می‌شود. بعد انسانی شامل مواردی است که ارزش آنها معمولاً با پول قابل بیان نیست. مانند بهداشت، آموزش و کیفیت محیط زیست. نابرابری در هر چیز ارزشمند از نظر انسان‌ها و از جمله در علم و فناوری نیز می‌تواند رخ دهد. به عنوان مثال نابرابری در دستیابی به متخصصان و دانشمندان، نوعی نابرابری از منظر انسانی است. مطالعات قلیل موجود در این زمینه را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد. گروهی که به تأثیر نوآوری بر نابرابری (در بین و داخل کشورها) پرداخته‌اند و گروهی که برعکس، معتقدند نابرابری بر نوآوری تأثیرگذار است. مطابق با گفته‌های تاریخدانان اقتصاد (به عنوان مثال بروچ، ۱۹۸۱ به نقل از [۱۰])، شکاف بزرگی که اکنون بین کشورهای غنی و فقیر وجود دارد از قرن ۱۸ آغاز شده است. قبل از آن اگر چه تعداد کمی از افراد ثروت‌های عظیم داشته‌اند ولی تفاوت نظام‌مند و شدید بین عموم جمعیت جهان وجود نداشته است (جدول ۱). ظهور نابرابری‌های شدید در قرن نوزدهم و بیستم (جدول ۲) طی انقلاب‌های صنعتی به دلیل تغییر فناوری و تفاوت کشورها در قابلیت‌های اجتماعی برای همپایی در

3. Arocena & Sutz
4. Core
5. Peripheral

اثر انجام، کاربرد و تعامل دارند. این گونه از نوآوری نوعاً در چارچوب سازمانی و روابط بین کارکنان و دستیابی به دانش ضمنی و پیشبرد یادگیری تعاملی اتفاق می‌افتد (نوآوری تجربه بنیان) لاندوال ۲۰۰۵

۱- حالتی از نوآوری که در آن راهبردهای نوآوری تأکید بر پیشبرد تحقیق و توسعه و دستیابی به دانش صریح دارند (نوآوری علم بنیان)
۲- حالتی از نوآوری که در آن راهبردهای نوآوری تأکید بر یادگیری در

جدول ۱- تخمین GNP سرانه دوران قبل از صنعتی شدن (تعدیل شده به نرخ دلار آمریکا ۱۹۶۰)

کشورهای توسعه یافته	دوره زمانی	GNP سرانه
انگلستان	۱۷۰۰	۱۶۰-۲۰۰
ایالات متحده آمریکا	۱۷۱۰	۲۰۰-۲۶۰
فرانسه	۱۷۸۱-۹۰	۱۷۰-۲۰۰
روسیه	۱۸۶۰	۱۶۰-۲۰۰
سوئد	۱۸۶۰	۱۹۰-۲۳۰
ژاپن	۱۸۸۵	۱۶۰-۲۰۰
کشورهای کمتر توسعه یافته		
مصر	۱۸۸۷	۱۷۰-۲۱۰
غنا	۱۸۹۱	۹۰-۱۵۰
هندوستان	۱۹۰۰	۱۳۰-۱۶۰
ایران	۱۹۰۰	۱۴۰-۲۲۰
جامائیکا	۱۸۳۲	۲۴۰-۲۸۰
مکزیک	۱۹۰۰	۱۵۰-۱۹۰
فیلیپین	۱۹۰۲	۱۷۰-۲۱۰

جدول ۲- تخمین روند GNP سرانه (تعدیل شده به نرخ دلار آمریکا ۱۹۶۰، دوره ۱۹۷۷-۱۷۵۰)

سال	کشورهای توسعه یافته	جهان سوم	نسبت توسعه یافته ترین به کمتر توسعه یافته ترین
۱۷۵۰	۱۸۲	۱۸۸	۱/۸
۱۸۰۰	۱۹۸	۱۸۸	۱/۸
۱۸۶۰	۳۲۴	۱۷۴	۴/۵
۱۹۱۳	۶۶۲	۱۹۲	۱۰/۴
۱۹۵۰	۱۰۵۴	۲۰۳	۱۷/۹
۱۹۷۰	۲۲۲۹	۳۸۰	۲۵/۷

منبع: بروج، ۱۹۸۱ به نقل از [۱۲]

رقابت پذیری جهانی استفاده شده است. که خود فقط زیر مؤلفه هشتم، وزنی نصف سایرین دارد. این شاخص مقداری بین ۱ تا ۷ دارد. هر چه مقدار آن بیشتر باشد، کشور نوآورتر است. داده مربوط به تعداد پتنت‌ها از بانک اطلاعاتی دفتر ثبت پتنت آمریکا استخراج شده و سایر مؤلفه‌ها داده‌های پیمایشی هستند. همانطور که مشاهده می‌شود، هیچکدام از مؤلفه‌های فوق، مستقیماً با GDP ارتباط ندارند. در بیشتر شاخص‌های نوآوری که در گزارش‌های مشابه توسط سازمان‌های مختلف ارائه می‌شوند، مواردی نظیر زیرساخت، نسبت GERD و نظایر آن در نظر گرفته می‌شود که مستقیماً با ثروت تولید شده^۱ کشور مرتبطند.

ب- توسعه انسانی^۲: این شاخص مقداری بین

۱- ظرفیت نوآوری؛
۲- کیفیت نهادهای علمی پژوهشی؛
۳- هزینه‌های R&D شرکت‌ها؛
۴- همکاری صنعت و دانشگاه در R&D؛
۵- خرید دولتی محصولات فناوری پیشرفته؛
۶- قابلیت دستیابی به دانشمندان و مهندسان؛
۷- تعداد پتنت‌ها به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت؛
۸- حفاظت از مالکیت معنوی.

کلیمه زیرمؤلفه‌ها به غیر از آخری، هم وزن هستند.

فناوری و مدیریت اقتصاد به وجود آمده است [۱۰]. می‌توان نتیجه گرفت که افزایش شکاف فناوری (نوآوری) باعث افزایش در انواع نابرابری در ابعاد مختلف مالی یا انسانی، چه بین کشورها و چه در داخل کشورها می‌شود. افزایش نابرابری بین کشورها مستقیماً از طریق افزایش نابرابری در GDP سرانه، افزایش مهاجرت نخبگان از کشورهای کم درآمد به پر درآمد و نظایر آن خود را نشان می‌دهد. کشورهای فقیر (مادی و انسانی) به دلیل کمبود منابع قادر به تخصیص و بازتوزیع مناسب فرصت‌ها نبوده که این خود موجب تشدید نابرابری در داخل کشورها و کاهش قابلیت اجتماعی، توان یادگیری و تغییر نهادی و فناورانه و در نتیجه افزایش بیشتر شکاف نوآوری می‌گردد. در کشورهای نوآور نیز به دلیل تغییرات نیازهای بازار کار و نابرابری دستمزد، تغییر فناورانه موجب افزایش نابرابری می‌گردد. به نظر می‌آید در اینجا با یک پارادوکس مواجه شده‌ایم. علم و فناوری نابرابری را افزایش می‌دهند و خود نیز کلید رفع آن هستند. مطالعات یاد شده دلالتی بر وجود رابطه مثبت بین نوآوری و نابرابری به ویژه در کشورهای در حال توسعه که دارای شکاف نوآوری هستند، می‌باشد. از سوی دیگر از منظر توسعه انسانی، انسان به شرط توانمندی و آزادی می‌تواند خلاق باشد. به عبارتی لازمه نوآوری، کاهش نابرابری است. در نوشتار حاضر، با توجه به پارادوکس فوق به آزمون رابطه بین نوآوری و نابرابری خواهیم پرداخت.

روش پژوهش

در این نوشتار، برای بررسی وجود رابطه بین سطح نوآوری و نابرابری در کشورها، از گزارش سال ۲۰۰۹ توسعه انسانی برنامه توسعه ملل متحد^۳ [۲۴] که با استفاده از داده‌های سال ۲۰۰۷ تهیه شده و گزارش رقابت پذیری جهانی ۲۰۱۰-۲۰۰۹ اجتماع اقتصاد جهان^۴ [۲۵] که داده‌های آن مربوط به سال ۲۰۰۸ است، به شرح زیر استفاده شده است:

الف- نوآوری کشورها: از مؤلفه نوآوری شاخص

1. United Nations Development Program (UNDP)
2. World Economic Forum (WEF) - 2009

3. Human Development Index (HDI)

جدول ۳- آزمون همبستگی

توسعه انسانی IIDI	GDP سرانه (\$PPP US)	سطح آموزش	امید به زندگی	نابرابری درآمدی Gini	GDP سرانه تعدیل شده
۰/۶۲۲ ^{۵۵}	۰/۷۰۱ ^{۵۵}	۰/۴۷۰ ^{۵۵}	۰/۵۵۲ ^{۵۵}	-۰/۴۷۳ ^{۵۵}	۰/۷۵۰ ^{۵۵}
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۰/۳۸۷	۰/۴۹۱	۰/۲۲۱	۰/۳۰۵	-۰/۲۲۴	۰/۵۶۲
۱۱۳	۱۱۳	۱۱۳	۱۱۳	۱۱۳	۱۱۳

^{۵۵} همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنی دار است.

جدول ۴- خلاصه مدل

ضریب همبستگی	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	خطای معیار تخمین
۰/۷۵۰ ^{۵۵}	۰/۵۶۳	۰/۵۵۹	۰/۵۶۲۲۴

^{۵۵} پیش‌بین‌ها: (ثابت)، GDP تعدیل شده متغیر وابسته: نوآوری

جدول ۵- نتیجه آزمون ANOVA (خطی بودن رگرسیون)

مدل	جمع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
رگرسیون	۴۵/۱۴۰	۱	۴۵/۱۴۰	۱۴۲/۷۹۴	۰/۰۰۰
باقیمانده	۳۵/۰۸۹	۱۱۱	۰/۳۱۶		
کل	۸۰/۲۲۹	۱۱۲			

پیش‌بین‌ها: (ثابت)، GDP تعدیل شده متغیر وابسته: نوآوری

جدول ۶- ضرایب مدل

مدل	ضرایب استاندارد نشده		t	Sig.
	B	خطای معیار		
(ثابت)	۰/۶۹۰	۰/۱۵۰	۱۱/۲۷۸	۰/۰۰۰
GDP تعدیل شده	۳/۸۶۵	۰/۳۲۳	۱۱/۹۵۰	۰/۰۰۰

متغیر وابسته: نوآوری

۰ و ۱ دارد. هر چه مقدار آن بیشتر باشد، توسعه انسانی مطلوب‌تر است. در گزارشات توسعه انسانی UNDP، شاخص توسعه انسانی به عنوان وسعت بخشیدن به محدوده انتخاب افراد تعریف شده است. این تعریف گسترده‌تر و عمیق‌تر از رفع نیازهای اساسی و یا کاهش فقر است [۲۲]. این شاخص ترکیبی از شاخص‌های امید به زندگی، تحصیلات (مربک از شاخص‌های نرخ باسوادی بزرگسالان و نرخ ناخالص ثبت نام در سطوح اول و دوم و سوم تحصیلی) و برابری قدرت خرید GDP سرانه است.

این شاخص در سال ۱۹۹۰ توسط گروهی از اقتصاددانان شامل محبوب الحق^۲، آمارتیا سن، پاول استریتین^۳ و کیت گریفن^۴ معرفی شد تا تصویری جامع‌تر از توسعه ارائه شود که در آن توان انتخاب اجتماعی و کیفیت زندگی مردم لحاظ شده باشد.

ج- نابرابری درآمدی: در گزارش توسعه انسانی UNDP، داده‌های مربوط به ضریب جینی درآمدی از بانک جهانی اخذ شده است. این شاخص مقداری بین ۰ و ۱ دارد. مقدار ۱ به معنای نابرابری کامل و مقدار ۰ به معنای مساوات کامل درآمدی است.

د- GDP سرانه تعدیل شده: یکی از بیشترین انتقاداتی که به شاخص HDI وارد شده، آن است که این شاخص در سه بعد خود، نابرابری بین گروه‌های مختلف در داخل کشورها را به حساب نمی‌آورد. این شاخص‌ها میانگین شرایط فردی در جامعه را نشان می‌دهند و به توزیع این شرایط در جامعه توجه ندارند. آناند و سن [۲] عقیده دارند این شاخص‌ها باعث می‌شوند برخی اطلاعات ارزشمند از دست برود و بر لزوم ملاحظه شاخص‌های حساس به توزیع، که هم نشان دهنده میانگین و هم پراکندگی حول میانگین باشد، تأکید دارند. اگر چه در این صورت نیز شاخص نمی‌تواند نشان دهد که چه میزان از تغییر در نتیجه تغییر در میزان میانگین و چه میزان مربوط به تغییر در الگوی توزیع است. برای اصلاح شاخص درآمد با توجه به توزیع آن، آناند و سن پیشنهاد استفاده از ضریب جینی (نابرابری درآمدی) کشورها را داده‌اند.

اگر چه آن رادارای محدودیت‌های فراوانی دانسته‌اند و عقیده دارند این ضریب، تصویری کلی از نابرابری ارائه می‌کند و استفاده از آن نمی‌تواند تصویری از نابرابری در داخل و بین گروه‌های درآمدی به دست دهد. ولی از آنجا که ضریب جینی گسترده‌ترین اطلاعات در دسترس، در مورد توزیع درآمد است می‌تواند قابل استفاده باشد. پیشنهاد آنها برای تعدیل شاخص درآمد سرانه (برابری قدرت خرید GDP سرانه) از طریق ضرب شاخص در (ضریب جینی-۱) است [۲]. آنها در مورد تعدیل سایر شاخص‌ها برای در نظر آوردن نابرابری اظهار نظر کرده‌اند ولی از آنجا که اطلاعات لازم برای تعدیل شاخص‌های آموزش و امید به زندگی در دسترس

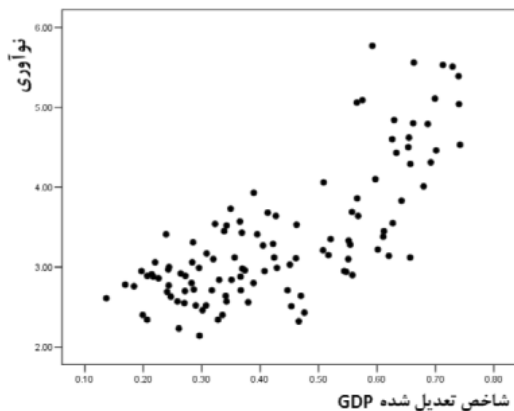
نیست، فقط شاخص GDP سرانه، به منظور احتساب نابرابری درآمدی در آن تعدیل شده است.

یافته‌های پژوهش

آزمون همبستگی پیرسون برای ۱۱۳ کشور که داده‌های کامل داشتند، توسط نرم‌افزار SPSS صورت گرفته که نتایج آن در جدول ۳ جمع‌بندی شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، وجود رابطه مثبت بین نوآوری و شاخص‌های توسعه انسانی و GDP تأیید می‌شود. البته از آنجا که شاخص توسعه انسانی مطابق تعریف تابعی از شاخص GDP است، نمی‌توان در مورد آن تعبیری جداگانه داشت.

1. Life Expectancy at Birth
2. Mahbub ul Haq

3. Paul Streeten
4. Keith Griffin



نمودار ۱- نمودار پراکنش نوآوری بر حسب شاخص تعدیل شده GDP سرانه

به مسیر و اجتماعی است. یادگیری پایه و بنیان نوآوری، زمان‌بر و طولانی است. یادگیری فقط توسط بنگاه‌های اقتصادی کافی نیست. بخشی از آن در جامعه مدنی اتفاق می‌افتد و آنچه به خصوص در کشورهای در حال توسعه اهمیت دارد، یادگرفتن یادگیری و به بیانی ارتقاء قابلیت اجتماعی و انسانی است. آبراموویتز عقیده دارد کشورهایی که از لحاظ فناوری عقب مانده‌اند، به دلیل امکان همپایی، پتانسیل رشد سریع‌تری نسبت به کشورهای پیشرفته دارند اما مشروط به آن که از لحاظ اجتماعی پیشرفته باشند، فقط بخشی از این قابلیت مربوط به آموزش و نهادهای سیاسی، تجاری، صنعتی و مالی می‌شود و در واقع بیش از آن است. ممکن است محتوای آموزش و مشخصه‌های سازمان‌های صنعتی، تجاری و مالی یک کشور برای استفاده از توان کامل فناوری موجود بسیار خوب طراحی شده باشد ولی برای پذیرش تغییر مناسب نباشد. کشورها باید توان یادگیری و تعدیل نهادی داشته باشند. وی اگرچه در مطالعه تجربی خود "قابلیت اجتماعی" را معادل با شایستگی فنی در نظر گرفته ولی اذعان دارد که قضاوت در مورد قابلیت اجتماعی به دلیل طبیعت ذهنی آن مشکل است [۱]. نلسون نیز تغییر فناوری و تغییر نهادی را در ارتباط با یکدیگر می‌داند. تغییر فناورانه نیاز به فناوری‌های اجتماعی جدید

می‌گوید. توجه بیش از حد به توسعه و رشد اقتصادی که جریان غالب تفکر توسعه در جهان را شکل داده است، می‌تواند باعث فراموش شدن ارزش‌ها و بی‌توجهی به نابرابری‌ها که به اشکال مختلف در مقابل توسعه انسانی قد علم می‌کنند، شود. نگاه غالب اقتصادی به توسعه، نگاه به انسان، جامعه و علم را نیز تغییر داده است. همگی تبدیل به ابزاری در جهت تولید ثروت شده‌اند. در اقتصاد دانش‌بنیان، علم موتور محرک و کلید ثروت‌اندوزی است و باید در سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی به عنوان دارایی‌های با ارزش سرمایه‌گذاری کرد. با این نگاه غالب اقتصادی است که تلاش برای ارتقاء نوآوری در کشورهای در حال توسعه صورت می‌گیرد و آن گونه که شایسته این تلاش‌ها است، نتیجه گرفته نمی‌شود لذا ضروری است به دلایل عدم کارایی این تلاش‌ها توجه بیشتری داشت. در نگاه انسانی به توسعه، علم کلید رفع نابرابری‌ها و رسیدن به عدالت است. انسان‌های توانمند، آزاد و خلاق قادرند از علم در جهت بهبود زندگی بشر استفاده کنند. از این رو در این نگاه، سیاست‌گذاران علم و فناوری به روش‌هایی می‌اندیشند که قابلیت‌های انسانی و اجتماعی را ارتقاء دهند.

در شیوه جدید تولید دانش، ارتباط و تأثیرگذاری علم و جامعه دوطرفه است. نوآوری، فرایندی وابسته

نتیجه در خور توجه وجود رابطه منفی بین نوآوری و نابرابری درآمدی است. هرچند از ضریب تعیین پایینی برخوردار است. این نتیجه برخلاف پیش‌بینی منتج از مطالعات مطرح شده می‌باشد.

برای بررسی تأثیر شاخص بر نوآوری از روش رگرسیون چندگانه گام به گام نیز استفاده شد. فقط شاخص GDP تعدیل شده در معادله وارد شد و سایر شاخص‌ها از آن خارج شدند. نتیجه این آزمون در جدول‌های ۴، ۵ و ۶ جمع‌بندی شده است. همان طور که از جدول‌ها مشاهده می‌شود، می‌توان معادله خطی حاصل از رگرسیون را به صورت زیر نوشت:

$$Innovation = 0.69 + 3.865 GDPindex_{multiplied}$$

$Innovation = 0.69 + 3.865 GDPindex(1 - Gini)$
نمودار پراکنش رابطه نوآوری و شاخص تعدیل شده GDP نیز جهت درک بصری از این رابطه در نمودار ۱ ارائه شده است.

آزمون‌های صورت گرفته صرفاً وجود رابطه بین نوآوری و نابرابری درآمدی را تأیید می‌کند و این به مفهوم وجود رابطه علت و معلولی نیست. نتیجه‌گیری علی‌نیاز به داده‌های زمانی و در نظر گرفتن جوانب و عوامل بسیار از جمله سیاست‌ها و محیط سیاست‌گذاری دارد. وجود نظام‌های ارزشی و هنجاری متفاوت و در نتیجه رویکردهای متفاوت به توسعه می‌تواند تفسیرهای متفاوتی از این رابطه در پی داشته باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

توسعه، مفهومی هنجاری و ارزشی است. قضاوت‌های ارزشی بر ایده‌های سیاست‌گذاران درباره آنچه باید بهبود پیدا کند و رویکردهای دستیابی به آن، تأثیر می‌گذارد. در مقابل رویکردهایی که در جستجوی بهبود اقتصاد ملی، یا بهبود منابع و سرمایه انسانی هستند، توسعه انسانی در مورد بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها و رویکرد قابلیت در مورد بهبود فرصت‌ها و شکوفایی استعداد‌های انسانی، رفع نابرابری و دستیابی به عدالت سخن

References

1. Abramovitz, M. (1986). "Catching up, forging ahead and falling behind." *Economic History* 46(2): 385-406.
2. Anand, S. and A. Sen (1994). *Human Development Index: Methodology and Measurement*, Human Development Office.
3. Anand, S. and A. Sen (2000). "The Income Component of the Human Development Index." *Journal of Human Development* 1(1): 83-106.
4. Archibugi, D. and B. Å. Lundvall, Eds. (2001). *The Globalizing Learning Economy*, Oxford University Press.
5. Arocena, R. and J. Sutz (2001). *Innovation Systems and Developing Countries. Seminar of Strategies for Sustainable Development in Central America*. El Salvador.
6. Cozzens, S., E. (2006). *Science, Technology and Inequalities in the Global Knowledge Economy: Policy Dimensions*, James Martin Institute.
7. Cozzens, S., E. (2007). *Innovation and Inequality. Innovation Policy, Theory and Practice: An International Handbook*. R. Smits, S. Kuhlmann and P. Shapira, Edward Elgar Publishers.
8. Cozzens, S., E. (2008). *Knowledge and Development. The Handbook of Science and Technology Studies*, The MIT Press: 787-811.
9. Deneulin, S. and L. Shahani (2009). *An Introduction to the Human Development and Capability Approach: Freedom and Agency*, HDCA.
10. Freeman, C. (2001). *The learning economy and international inequality. The Globalizing Learning Economy*. D. Archibugi and B. Å. Lundvall, Oxford University Press: 147-162.
11. Ghanei-Rad, M. A. (2004). *The New Production of Knowledge: Ideology and Reality. Science Anachronism: Relationships between Science and Social Systems in Iran*. Tehran, Iran, National Research Institute for Science Policy: 283-328.
12. Lundvall, B.-Å. (2005). *National innovation systems - Analytical concept and development tool. DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems*. Copenhagen, Denmark.
13. Lundvall, B. Å. (2007). *Innovation System Research - Where it came from and where it might go. Working Paper Series, Globelics*.
14. Movasseghi, S. A. (2004). "Development: Conceptual and

و جامعه، شیوع نوآوری در تمام بخش‌های اقتصادی از جمله بخش‌های دارای فناوری پایین و متوسط، توزیع متقارن و عادلانه ورودی‌های نوآوری و نیز مفاهیم وسیع‌تر بهره‌وری اجتماعی و یادگیری اجتماعی به جای بهره‌وری بنگاه‌ها و یادگیری بنگاه‌ها، لازمه کاهش نابرابری در تمام ابعاد آن و حرکت به سوی توسعه انسانی است.

Theoretical Evolutionary Path." *The Law and Political Science Journal* 63: 223-252.

15. Nelson, R. R. What makes an economy productive and progressive? What are the needed institutions?, Columbia University.
16. Nelson, R. R. and N. Rosenberg (1993). *National innovation and national systems. National Innovation Systems: A comparative analysis*. R. R. Nelson. New York, Oxford University Press: 3-22.
17. Pillary, H. (2005). *Knowledge and Social Capital. Handbook on the Knowledge Economy*. Northampton, Edward Elgar: 80-92.
18. Rooney, D., G. Hearn, et al. (2005). *Knowledge: Concepts, Policy Implementation. Handbook on The Knowledge Economy*. Northampton, Edward Elgar: 1-18.
19. Sen, A. (2000). *Development as Freedom*. New York, Anchor Books.
20. Shrum, W. and Y. Shevchav (1995). *Science and Technology in Less Developed Countries. Handbook of Science and Technology Studies*, Sage Publications.
21. Smith, K. (2004). *Measuring innovation. The Oxford Handbook of Innovation*. J. Fagerberg, D. C. Mowery and R. R. Nelson, Oxford University Press: 148-178.
22. Streeten, P. P. (1995). "Human Development: Means and Ends." *The Pakistan Development Review* 34(4 Part 1): 333-372.
23. Todaro, M. P. (1985). *Economic Development in the Third World*. New York, Longman.
24. UNDP (2009). *Human Development Report 2009, United Nations Development Program*.
25. WEF (2009). *The Global Competitiveness Report 2009-2010*. K. Schwab, World Economic Forum.

(به مفهوم رفتارهای اجتماعی هدفمند به قصد صورت گرفتن چیزی) دارد که آنها نیز تغییر (تکامل) نهادی را می‌طلبند. در بسیاری موارد فرایند تکامل نهادی غیرمتمرکز و اجتماعی است. هدف و باورهای انسان نقش مهمی در ایجاد گزینه‌های نهادی، که انتخاب از بین آنها صورت می‌گیرد، دارد. حتی اغلب ایجاد قوانین که به نظر می‌آید اقدامی مختص به دولت باشد، برای پشتیبانی از سنت صورت می‌گیرد [۱۵]. به عبارتی بدون یادگیری (تکامل) نهادی که ریشه در اجتماع و سنت دارد، تغییر فناورانه موفقیت‌آمیز نخواهد بود. جامعه‌ای که قابلیت یادگیری (و در نتیجه تغییر) آن ضعیف است، طبیعتاً قابلیت اجتماعی پایینی دارد. از طرفی شکی نیست که نابرابری‌ها قابلیت یادگیری را کاهش می‌دهند. با افزایش نابرابری، چیزهای ارزشمند (نظیر سرمایه، علم، نیروی انسانی متخصص، توانایی کار کردن، سلامت) در دست افرادی قلیل متمرکز خواهد شد و این به مفهوم افزایش فقر، محرومیت از قابلیت‌ها و آزادی‌های اساسی در جامعه و عدم استفاده بهینه از منابع ارزشمند توسط بیشتر افراد جامعه برای مشارکت در دستیابی به توسعه است. در رویکرد قابلیت عدم برابری در مشارکت اقتصادی، دسترسی به منابع دانش و غیره، مظهاری از فقر هستند. کاهش نابرابری و بازتوزیع فرصت راهبردهای توسعه انسانی هستند. رشد اقتصادی برای بهبود زندگی انسان‌ها شرط لازم است ولی کافی نیست. از این رو به سیاستگذاران علم و فناوری توصیه می‌شود در طراحی سیستم نوآوری و تدوین خط مشی‌ها، به نقش جامعه، دانش بومی، یادگیری، افزایش قابلیت‌های انسانی، فرصت برابر برای همگان و محدودیت‌های توسعه توجه داشته باشند. در حوزه علم و فناوری به سادگی زمینه‌های بی‌عدالتی و نابرابری فراهم می‌گردد. در ارتباط با سیاست‌های علم و فناوری که رویکرد توسعه انسانی داشته باشند، متضمن کاهش نابرابری باشند و یا به نحوی بازتوزیع دانش را انجام دهند، مطالعات بسیار کمی صورت گرفته و لازم است در این خصوص کار بیشتری صورت گیرد. توجه به تأثیرات متقابل تغییر فناورانه