



# جامعه‌شناسی علم و فناوری

دکتر مهدی نصیری



پژوهشگاه حوزه و دانشگاه  
زمستان ۱۳۹۸

نصیری، مهدی، ۱۳۴۹-  
جامعه‌شناسی علم و فناوری / مهدی نصیری. - قم: پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، ۱۳۹۸.  
یازده، ۲۶۶ص.: جدول، نمودار. \_ (پژوهشگاه حوزه و دانشگاه: ۵۱۰: جامعه‌شناسی؛ ۴۰)  
بها: ۳۰۰۰۰۰ ریال  
ISBN: 978-600-298-257-5  
فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا.  
کتابنامه. ص. [۲۵۳]\_ ۲۶۱؛ همچنین به صورت زیرنویس.  
نمایه.  
۱. علوم -- جنبه‌های اجتماعی. ۲. Social aspects -- Science. ۳. فناوری -- جنبه‌های اجتماعی.  
۴. Technology -- Social aspects. الف. پژوهشگاه حوزه و دانشگاه. ب. عنوان.  
۱۳۹۸ ج ۲ / ۵ / ۱۷۵ / ۵ Q  
شماره کتابشناسی ملی  
۳۰۳ / ۴۸۳  
۵۶۳۱۹۴۱



## جامعه‌شناسی علم و فناوری

مؤلف: دکتر مهدی نصیری (عضو هیئت علمی پژوهشگاه حوزه و دانشگاه)

زیر نظر: دکتر مصطفی ازکیا

ناشر: پژوهشگاه حوزه و دانشگاه

صفحه‌آرایی: اعتصام

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۸

تعداد: ۳۰۰ نسخه

لیتوگرافی: سعیدی

چاپ: قم-سبحان

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

کلیه حقوق برای پژوهشگاه حوزه و دانشگاه محفوظ و نقل مطالب با ذکر مأخذ بلامانع است.

قم: ابتدای شهرک پردیسان، بلوار دانشگاه، نبش میدان علوم، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، تلفن: ۰۲۵-۳۲۱۱۱۱۰۰

(انتشارات ۳۲۱۱۱۳۰۰) شماره: ۳۲۸۰۳۰۹۰، ص. پ. ۳۱۵۱-۳۷۱۸۵

تهران: خ انقلاب، بین وصال و قدس، کوی اُسکو، پلاک ۴، تلفن: ۰۲۵-۶۶۴۰۲۶۰۰

[www.rihu.ac.ir](http://www.rihu.ac.ir)

[info@rihu.ac.ir](mailto:info@rihu.ac.ir)

مرکز پخش: قم، خیابان معلم، مجتمع ناشران، طبقه همکف، پلاک ۲۷، تلفن: ۰۲۵-۳۷۸۴۲۶۳۵-۶

## سخن پژوهشگاه

پژوهش در علوم انسانی به منظور شناخت، برنامه‌ریزی و ضبط و هدایت پدیده‌های انسانی در راستای سعادت واقعی بشر ضرورتی انکارناپذیر است و استفاده از عقل و آموزه‌های وحیانی در کنار داده‌های تجربی و در نظرگرفتن واقعیت‌های عینی، فرهنگ و ارزش‌های اصیل جوامع شرط اساسی پویایی، واقع‌نمایی و کارایی این‌گونه پژوهش‌ها در هر جامعه است.

پژوهش کارآمد در جامعه ایران اسلامی در گرو شناخت واقعیت‌های جامعه از یک‌سو و اسلام به عنوان متقن‌ترین آموزه‌های وحیانی و اساسی‌ترین مؤلفه فرهنگ ایرانی از سوی دیگر است؛ از این‌رو، آگاهی دقیق و عمیق از معارف اسلامی و بهره‌گیری از آن در پژوهش، بازنگری و بومی‌سازی مبانی و مسائل علوم انسانی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

توجه به این حقیقت راهبردی از سوی امام خمینی «ره»، بنیانگذار جمهوری اسلامی، زمینه شکل‌گیری «دفتر همکاری حوزه و دانشگاه» را در سال ۱۳۶۱ فراهم کرد و با راهنمایی و عنایت ایشان و همت استادان حوزه و دانشگاه، این نهاد علمی شکل گرفت. تجربه موفق این نهاد، زمینه را برای گسترش فعالیت‌های آن فراهم آورد و با تصویب شورای گسترش آموزش عالی در سال ۱۳۷۷ «پژوهشکده حوزه و دانشگاه» تأسیس شد و در سال ۱۳۸۲ به «مؤسسه پژوهشی حوزه و دانشگاه» و در سال ۱۳۸۳ به «پژوهشگاه حوزه و دانشگاه» ارتقا یافت.

پژوهشگاه حوزه و دانشگاه تاکنون در ایفای رسالت سنگین خود خدمات فراوانی به جامعه علمی ارائه نموده است که از آن جمله می‌توان به تهیه، تألیف، ترجمه و انتشار بیش از ۵۰۰ عنوان کتاب و شش نشریه علمی اشاره کرد.

این کتاب به عنوان منبع اصلی درس جامعه‌شناسی علم و فناوری (تکنولوژی) برای دانشجویان رشته جامعه‌شناسی در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری فراهم آمده است؛ البته دیگر علاقه‌مندان به این زمینه تحقیقی نیز می‌توانند از آن بهره‌مند شوند.

از استادان و صاحب‌نظران ارجمند تقاضا می‌شود با همکاری، راهنمایی و پیشنهادهای اصلاحی خود، این پژوهشگاه را در جهت اصلاح کتاب حاضر و تدوین دیگر آثار مورد نیاز جامعه دانشگاهی یاری دهند.

در پایان پژوهشگاه لازم می‌داند از تلاش‌های مؤلف محترم اثر، دکتر مهدی نصیری و ناظران محترم طرح، آقایان دکتر مصطفی ازکیا و دکتر مجید کافی سپاسگزاری کند.

## فهرست مطالب

پیشگفتار ..... ۱

### بخش اول: مباحث نظری و عام

#### فصل اول: پیشینه مطالعات علم و فناوری

اهداف فصل.....	۷
مقدمه.....	۷
اهمیت جامعه‌شناسی علم و فناوری.....	۷
مفهوم جامعه‌شناسی علم.....	۹
مفهوم فناوری.....	۱۰
مفهوم جامعه‌شناسی فناوری.....	۱۴
فناوری اجتماعی.....	۱۵
ابعاد و زیربنای فناوری.....	۱۷
سطح آگاهی، دانش و فناوری.....	۱۸
تحقیق و توسعه.....	۱۹
سیاست‌های دانش و فناوری.....	۲۰
توسعه نیروی انسانی علمی و فنی.....	۲۰
فرهنگ فناوری.....	۲۱
فضای سایر.....	۲۲
طبقه‌بندی فناوری.....	۲۳
الف) طبقه‌بندی بر اساس توانایی‌ها.....	۲۳
ب) طبقه‌بندی بر اساس مبدأ فناوری.....	۲۳
ج) طبقه‌بندی بر حسب پیچیدگی.....	۲۳

۲۳	..... طبقه‌بندی بر حسب کاربری - سرمایه‌بری
۲۴	..... (ه) طبقه‌بندی بر حسب طول عمر
۲۴	..... ۱. فناوری جدید
۲۴	..... ۲. فناوری نوظهور
۲۴	..... ۳. فناوری پیشرفته
۲۵	..... ۴. فناوری بسیط
۲۵	..... ۵. فناوری متوسط
۲۵	..... ۶. فناوری مناسب
۲۶	..... ۷. فناوری کدگذاری شده
۲۶	..... ۸. فناوری خاموش
۲۶	..... نردبان فناوری
۲۷	..... مدیریت فناوری
۲۷	..... انتقال فناوری
۲۹	..... فناوری اطلاعات
۲۹	..... سواد اطلاعاتی
۳۰	..... شبکه
۳۰	..... رابطه جامعه و فناوری
۳۱	..... رابطه علم و فناوری
۳۵	..... سابقه تاریخی مطالعات علم و فناوری
۳۶	..... خلاصه فصل

### فصل دوم: رویکردهای نظری و نظریه‌های جامعه‌شناسی فناوری

۳۹	..... اهداف فصل
۳۹	..... مقدمه
۳۹	..... رهیافت‌های مطرح در جامعه‌شناسی علم و فناوری
۴۰	..... دسته‌بندی ولادیمیر استمباک
۴۰	..... رویکرد خوش‌بینانه
۴۱	..... رویکرد بدبینانه
۴۱	..... رویکرد مناسب
۴۳	..... ویژگی‌های فناوری مناسب
۴۵	..... رویکرد خوداتکا
۴۶	..... دسته‌بندی محمد توکل
۴۷	..... رویکرد اول: جبرگرایی تکنولوژیک
۴۹	..... رویکرد دوم: شکل‌گیری اجتماعی فناوری
۵۰	..... الف) برساخت‌گرایی اجتماعی

۵۵	..... (ب) مک کنزی
۵۶	..... رویکرد سوم نظریات فناوری
۵۶	..... نظریه شبکه کنشگران
۵۷	..... برخی از مفاهیم کلیدی در نظریه شبکه کنشگران
۶۰	..... رهیافت مکتب انتقادی نسبت به فناوری
۶۲	..... کارل مارکس
۷۳	..... مارتین هایدگر
۷۷	..... مامفورد
۷۸	..... هربرت مارکوزه
۸۰	..... نیل پستمن
۸۴	..... رهیافت کارل میچام
۸۵	..... رهیافت کوپر
۸۶	..... خلاصه فصل

### فصل سوم: انقلاب علمی و انقلاب فناوری

۸۹	..... اهداف فصل
۸۹	..... مقدمه
۸۹	..... تاریخچه فناوری
۹۱	..... الف) فناوری پیش از تاریخ
۹۲	..... ب) فناوری باستان
۹۲	..... ج) فناوری عصر نوزایی و جدید
۹۳	..... د) فناوری نوین
۹۴	..... انقلاب علمی و فناوری
۹۷	..... سیر تحولات انقلاب صنعتی و تکنولوژیک
۱۰۳	..... ۱. عصر سنگ ابزاری
۱۰۳	..... ۲. عصر انسان ابزاری
۱۰۳	..... ۳. عصر پیش تکنیکی
۱۰۴	..... ۴. عصر پارینه سنگی
۱۰۴	..... ۵. عصر نو تکنیکی
۱۰۶	..... ساختار انقلاب صنعتی و تأثیرات آن
۱۰۸	..... علل انقلاب صنعتی
۱۰۹	..... ۱. آشنایی غرب با تمدن مشرق زمین
۱۰۹	..... ۲. داشتن اقتصادی نیرومند
۱۱۰	..... ۳. پیشرفت در کشتیرانی و حمل و نقل آبی
۱۱۰	..... ۴. افزایش جمعیت

۱۱۰	..... گسترش راه آهن و حمل و نقل
۱۱۱	..... فراهم آمدن شرایط اجتماعی و فرهنگی
۱۱۲	..... تکوین جامعه‌شناسی علم به سوی مطالعات جامعه و فناوری
۱۱۴	..... فناوری و آینده جامعه
۱۱۶	..... فناوری و جنبه‌های اجتماعی آن
۱۱۹	..... خلاصه فصل

### فصل چهارم: فناوری و دین

۱۲۱	..... اهداف فصل
۱۲۱	..... مقدمه
۱۲۱	..... رابطه دین و فناوری
۱۲۲	..... اهمیت علم و یادگیری در اسلام
۱۲۳	..... رابطه دین و فناوری
۱۲۶	..... مروری مختصر بر تاریخ علم و فناوری در اسلام
۱۲۹	..... ستاره‌شناسی
۱۳۱	..... شیمی و کیمیاگری
۱۳۳	..... کاغذسازی
۱۳۳	..... ریاضیات
۱۳۵	..... پزشکی و جراحی
۱۳۶	..... فناوری
۱۳۹	..... باروت و اسلحه گرم
۱۴۰	..... چرا «عصر طلایی» در اسلام به پایان رسید؟
۱۴۱	..... ۱. عوامل بومی و طبیعی
۱۴۲	..... ۲. حملات خارجی
۱۴۳	..... فناوری و تغییرات فرهنگی-دینی
۱۴۴	..... متفکران مسلمان و فناوری
۱۴۹	..... خلاصه فصل

### بخش دوم: مطالعات جامعه‌شناختی فناوری در ایران؛ مرحله کنونی رشد فناوری در ایران

#### فصل پنجم: وضعیت فناوری تا قبل از انقلاب اسلامی

۱۵۳	..... مقدمه بخش دوم
۱۵۳	..... اهداف فصل
۱۵۳	..... مقدمه



۱۵۴	زمینه‌های تاریخی علم و فناوری در ایران
۱۵۴	دوره قبل از اسلام
۱۵۶	دوره اسلام
۱۶۰	دوره معاصر
۱۶۵	دوره پهلوی
۱۷۰	دوره اول توسعه
۱۷۰	دوره دوم توسعه
۱۷۱	دوره سوم توسعه
۱۷۲	روند توسعه فناوری قبل از انقلاب اسلامی
۱۷۴	جمع‌بندی رشد و توسعه صنعتی تکنولوژیک در دوره قبل از انقلاب اسلامی
۱۷۵	الگوی توسعه‌نیافتگی فناوری در دوره قبل از انقلاب اسلامی
۱۷۶	دلایل توسعه‌نیافتگی فناوری در دوره پهلوی
۱۷۸	خلاصه فصل

### فصل نهم: روند تحولات اقتصادی فناوری در دوره پس از انقلاب اسلامی

۱۷۹	اهداف فصل
۱۷۹	مقدمه
۱۸۰	بررسی روند تحولات فناوری در ایران پس از پیروزی انقلاب اسلامی
۱۸۱	روند سیاست‌گذاری‌ها و ساختارهای توسعه فناوری پس از پیروزی انقلاب اسلامی
۱۸۴	اسناد کلان و قوانین حوزه فناوری و نوآوری
۱۸۵	برنامه‌های توسعه‌ای پس از پیروزی انقلاب اسلامی
۱۹۰	ظرفیت‌ها و توانمندی‌های تکنولوژیک در سطح ملی
۱۹۱	سوابق و گستره فناوری اطلاعات در ایران
۱۹۲	جدول مقایسه‌ای استفاده از فناوری مردم ایران و جهان
۱۹۳	وضعیت دانش و فناوری شناختی در ایران
۱۹۴	گزارش بانک جهانی از اقتصاد ایران در سال ۲۰۱۷
۱۹۶	جایگاه ایران در ده شاخص جهانی
۱۹۷	ارزیابی برنامه‌های توسعه فناوری
۲۰۱	خلاصه فصل

### فصل دهم: مرحله کنونی رشد فناوری در ایران در مقایسه با سایر کشورها

۲۰۳	اهداف فصل
۲۰۳	مقدمه
۲۰۴	وضعیت فناوری و توسعه آن در جامعه ایران
۲۰۵	شاخص‌های علمی و فناوری

۲۰۵	مروری بر ساختار سیاست‌گذاری علمی-تکنولوژیک در کشورهای مختلف
۲۰۶	اندونزی
۲۰۷	مالزی
۲۰۸	کره جنوبی
۲۰۸	ژاپن
۲۰۸	کانادا
۲۰۹	هند
۲۰۹	سری لانکا
۲۰۹	برزیل
۲۱۰	بنگلادش
۲۱۰	مصر
۲۱۱	استراتژی مورد نیاز نظام جمهوری اسلامی ایران برای توسعه فناوری
۲۱۷	زمینه‌های تحقیق و توسعه
۲۱۸	چالش‌های فراروی توسعه فناوری در ایران
۲۱۹	الف) مشکلات درونی فناوری
۲۱۹	۱. تمرکزگرایی
۲۲۰	۲. دیوان‌سالاری
۲۲۱	۳. بی‌ثباتی مدیریت
۲۲۱	۴. بی‌توجهی به تربیت نیروی‌های انسانی متخصص فناوری
۲۲۱	۵. بی‌توجهی به کار و فعالیت‌های شغلی
۲۲۲	۶. بی‌توجهی به کیفیت و اثربخشی
۲۲۳	ب) مشکلات فرهنگی یا پیرامونی فناوری
۲۲۴	علل عدم موفقیت در زمینه رشد سریع فناوری
۲۲۷	رابطه فناوری و فرهنگ
۲۳۰	تضادهای فرهنگی فناوری در ایران
۲۳۱	فناوری و مسائل زنان
۲۳۳	خلاصه فصل

### فصل هشتم: دیدگاه علمای حوزه علمیه به فناوری‌های نوین، مورد مطالعه حوزه علمیه قم

۲۳۵	اهداف فصل
۲۳۵	مقدمه
۲۳۶	ضرورت طرح مسئله دیدگاه اندیشمندان ایرانی
۲۳۸	رویکرد ضرورت کاربرد فنی و ابزاری محدود فناوری
۲۴۲	رویکرد ضرورت کاربرد فنی و ابزاری همراه با آگاهی‌رسانی
۲۴۴	رویکرد نرم‌افزاری و بدینانه

۲۴۷	..... رویکرد فناوری به مثابه پدیده ابزار توسعه، مهارت و معرفت علمی
۲۵۱	..... خلاصه فصل
۲۵۳	..... منابع

### نمایه‌ها

۲۶۳	..... نمایه اصطلاحات
۲۶۵	..... نمایه اشخاص



## پیشگفتار

علم و فناوری (S&T) برای پیشرفت اقتصادی و اجتماعی کشورها یک ضرورت به شمار می‌آید؛ برای نمونه، پیشرفت فناوری در بخش سلامت به کاهش مرگ‌ومیر و کنترل بسیاری از بیماری‌ها می‌انجامد. در بخش کشاورزی، باعث تولید بیشتر محصولات کشاورزی می‌شود و در بخش صنعت، تولیدات صنعتی را افزایش می‌دهد. برنامه‌های بین‌المللی مبتنی بر علم و فناوری است.

از حوزه‌های مهمی که در جامعه‌شناسی توسعه و پیشرفت اهمیت فراوانی دارد، حوزه مطالعات جامعه‌شناسی علم و فناوری است. کتب کمی در بعد نظری و عملی در زمینه جامعه‌شناسی علم و فناوری به نگارش درآمده‌اند و خلأ منبع درسی در جامعه‌شناسی فناوری به زبان فارسی کاملاً مشهود است. از سوی دیگر، برای دستیابی به توسعه و پیشرفت علمی و تکنیکی در هر جامعه‌ای، شناخت قانونمندی‌ها و علل ناکامی در توسعه تکنولوژیک، عوامل مؤثر در توسعه فناوری، چگونگی انتقال آن، ویژگی فناوری‌های مناسب، تعیین نوع فناوری و نیازمندی‌های هر جامعه‌ای و ارائه راه‌حل‌های اساسی در خصوص رشد و توسعه فناوری در جوامع در حال توسعه، ضروری می‌نماید؛ بنابراین، نگاهی جامعه‌شناختی به فناوری ضرورت دارد تا عوامل و ریشه‌های دستیابی به فناوری بررسی شود. نگاه صرف فنی و تکنولوژیک، بدون توجه به رابطه آن با علوم انسانی، به‌ویژه جامعه‌شناسی، بسترهای مناسب دستیابی به فناوری را فراهم نمی‌آورد.

نظریه‌پردازان اجتماعی معتقدند جامعه‌شناسی علم و فناوری می‌تواند به توسعه فناوری در کشور ادای وظیفه کند؛ زیرا توسعه فناوری جز از طریق توجه به جنبه‌های اجتماعی حاصل از فناوری میسر نخواهد بود. از سوی دیگر موضوع جامعه‌شناسی علم و فناوری یکی از دروس چندین رشته دانشگاهی در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری است. با توجه به اهمیت و جایگاه

علم و فناوری در جامعه ایران و نیز کاربردی بودن آن و از همه مهم‌تر کمبود منابع در این زمینه، ضرورت تدوین کتاب‌هایی در این علم دیده می‌شود. نقیصه کمبود منابع در موضوع مهم جامعه‌شناسی علم و فناوری انگیزه اصلی نگارش این کتاب است. نگارش این کتاب می‌تواند برای اساتید، دانشجویان و علاقه‌مندان به جامعه‌شناسی علم و فناوری مفید بوده و منبع مهمی در این علم به حساب آید.

پرسش‌های پیش روی این کتاب عبارت است از:

- پیشینه مطالعات علم و فناوری، تعریف، ویژگی‌ها و هدف‌های جامعه‌شناسی علم و

فناوری چیست؟

- چه رویکردهایی در حوزه جامعه‌شناسی فناوری مطرح است؟

- انقلاب علمی و فناوری و پیشرفت‌های اجتماعی توسعه فناوری و مراحل رشد آن چگونه

بوده و آثار اجتماعی انتقال فناوری و نقش تجهیز نیروی انسانی چیست؟

- رابطه دین و فناوری چگونه است و چه نظریاتی در این حوزه مطرح است؟

- وضعیت فناوری در ایران قبل از انقلاب اسلامی چگونه بوده است؟

- فناوری در ایران پس از انقلاب اسلامی چه وضعیتی را سپری کرده است؟

- تاریخ مطالعات علم و فناوری، مرحله رشد و موانع آن، انتقال و پیامدهای اجتماعی و

فرهنگی فناوری در ایران چیست؟

- رویکردهای نظری علما و اندیشمندان حوزه علمیه به پیشرفت‌های علم و فناوری‌های

جدید چیست؟

با توجه به مقدمه مذکور، باید گفت این کتاب شامل دو بخش است و هر بخش در چهار فصل تنظیم شده است. بخش اول شامل مباحث نظری و تئوریک جامعه‌شناسی علم و فناوری است. در فصل اول اهمیت، پیشینه، تعریف، ویژگی‌ها و هدف‌های مطالعات جامعه‌شناسی علم و فناوری توضیح داده می‌شود. فصل دوم به رویکردهای نظری و نظریه‌های عمده در جامعه‌شناسی علم و فناوری اختصاص دارد. فصل سوم انقلاب علمی و انقلاب فناوری را در بر می‌گیرد. نیز فناوری و پیشرفت‌های اجتماعی توسعه فناوری و مراحل رشد آن، انتقال فناوری و جنبه‌های اجتماعی آن و نقش تجهیز نیروی انسانی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در فصل چهارم درباره دین و فناوری بحث می‌شود. این فصل به دلیل اهمیت رابطه دین و فناوری به‌ویژه در

جامعه ایران اهمیتی خاص دارد. تاریخ و اندیشه‌های مطرح در حوزه دین و فناوری و تأثیرات متقابل دین و فناوری از منظر جامعه‌شناسی مطالب اساسی این فصل را تشکیل می‌دهد.

بخش دوم شامل مباحث در بعد عملی و مطالعات جامعه‌شناختی فناوری در ایران است. این بخش از فصل پنجم آغاز می‌شود. در فصل پنجم، وضعیت فناوری تا قبل از پیروزی انقلاب اسلامی مورد بررسی قرار می‌گیرد. فصل ششم وضعیت فناوری در ایران پس از پیروزی انقلاب اسلامی را بررسی می‌کند. فصل هفتم درباره مرحله کنونی رشد فناوری و صنعت در ایران و پیامدهای اجتماعی و فرهنگی آن بحث می‌کند. در فصل هشتم و آخرین فصل، رویکردهای نظری علما و اندیشمندان حوزه علمیه به علم و فناوری بحث می‌شود. خواننده این فصل با چهار رویکرد کلی و عمده علمای حوزه علمیه قم به فناوری‌های نوین که با تکنیک مصاحبه گردآوری شده است، آشنا می‌شوند. این فصل رویکرد علما و اندیشمندان حوزه علمیه را نیز به عنوان مطالعه‌ای در باب رویکردهای مطرح در جامعه‌شناسی فناوری ارائه می‌کند. این نوع نظریه‌سازی در حوزه مطالعات علوم انسانی، یک کار تجربی برای کسب آگاهی از رویکردهای علما و اندیشمندان حوزه علمیه به منظور نظریه‌پردازی با نگرش اسلامی و بومی است.

در ضمن به این نکته اشاره می‌شود که علم، فناوری یا تکنولوژی دیگر امور تفکیک‌ناپذیرند و کل واحدی را تشکیل می‌دهند. مقصود این است که نه تنها علم جدید بر فناوری استوار است، بلکه ذاتاً میل به فناوری شدن دارد و بنا بر خصلت خود در فناوری تجسم می‌یابد و تحول آن در گرو ابزاری شدن آن است.

در خاتمه لازم است از استاد محترم آقای دکتر مصطفی ازکیا که در کلیه مراحل تحقیق و تدوین این اثر به لحاظ علمی یار و راهنمای اینجانب بوده و کلیه فصول کتاب را مطالعه و ویراستاری علمی و محتوایی کردند، همچنین از آقای دکتر معز خادم حسینی که ایده اصلی موضوع را به اینجانب آموختند و آقای دکتر مجید کافی که با دقت، نظارت بر کتاب را بر عهده داشتند تشکر و قدردانی نمایم.





بخش اول:

**مباحث نظری و عام**



## فصل اول

### پیشینه مطالعات علم و فناوری

#### اهداف فصل

انتظار می‌رود با مطالعه این فصل بتوانید:

- اهمیت و جایگاه جامعه‌شناسی علم و فناوری را بشناسید.
- با تعاریف جامعه‌شناسی علم و فناوری آشنا شوید.
- با برخی اصطلاحات مرتبط با فناوری آشنا شوید.
- به پیشینه و تاریخ مطالعات علم و فناوری پی ببرید.

#### مقدمه

در این فصل، مفاهیم مقدماتی درباره علم و فناوری مطرح شده است و مطالعه آن کمک خواهد کرد که به سؤالات زیر پاسخ دهید تا اهمیت و جایگاه علم و فناوری مشخص شود.

- اهمیت جامعه‌شناسی علم و فناوری چیست؟
- تعریف جامعه‌شناسی علم و فناوری چیست؟
- ارتباط فناوری با اصطلاحات مرتبط با آن چیست؟
- مطالعات علم و فناوری چه پیشینه‌ای دارد؟

#### اهمیت جامعه‌شناسی علم و فناوری

رشد سریع فناوری و تغییرات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی همراه با آن و تأثیراتش در زیست آدمی طی چند سال گذشته، بر اهمیت پژوهش در مورد جامعه‌شناسی علم و فناوری تأکید

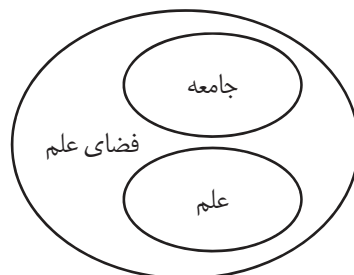
می‌ورزد. فناوری یکی از موضوعات کاوش نشده در علوم اجتماعی است. این خلأ با توجه به اهمیت بنیادین فناوری در زندگی انسان شگفت‌آور است. نظریه‌پردازان اجتماعی باید پیشاپیش به مسئله تغییرات در ساختارهای اجتماعی، اقتصادی و سیاسی حاصل از فناوری‌های جدید و توانایی فزاینده آن برای دستکاری در طبیعت پردازند؛ اما تا کنون چنین اتفاقی رخ نداده یا در حد کفایت نبوده است. جامعه‌شناسی می‌تواند از طریق ایجاد بستر و زیرساخت لازم جهت توسعه علم و فناوری به توسعه کشور ادای وظیفه کند. بنگاه‌های اقتصادی برای افزایش بهره‌وری و بقا در بازار، به روزآمد کردن فناوری‌های خود نیاز دارند. در این زمینه فعالیت‌های تحقیقاتی نقش مهمی در جذب فناوری‌های جدید و نوآوری ایفا می‌کنند. هر بنگاه صنعتی متناسب با وضعیت تکنولوژیک، نیروی انسانی و اهداف سازمانی خود، به نحوی از پژوهش در جهت توسعه خود استفاده می‌کند. جامعه‌شناسی با شناسایی موانع اصلی به توسعه فناوری یاری می‌رساند. برخی از موانع توسعه فناوری ساختاری است و برخی مشکلات فرهنگی و انگیزشی است. کمبود موانع انسانی نیز از موانع توسعه فناوری محسوب می‌شود؛ بنابراین موانع رسیدن به توسعه فناوری صرفاً فنی و مهندسی نیست و به تحلیل و بررسی جامعه‌شناختی نیاز دارد. همچنین رشد و توسعه فناوری پیامدهایی خواهد داشت؛ چنان‌که فناوری شیوه زیست انسانی را دچار تغییر کرده و تأثیراتی در جوامع سنتی داشته است. توجه به پیامدهای فناوری در حیطه جامعه‌شناسی است. برخی از این پیامدها برای جامعه و افراد ممکن است سوء و زیان‌بار باشد. جامعه‌شناسی با شناسایی پیامدهای رشد و توسعه فناوری در پیشگیری و کاهش آثار منفی آن نقش بسزایی دارد.

بنابراین جامعه‌شناسی فناوری به چند امر مهم می‌پردازد: ابتدا به شناخت امر فناوری روی می‌کند و پیشاپیش زیرساخت‌های لازم را جهت توسعه آن فراهم می‌آورد. جامعه‌شناسی فناوری از طریق شناخت صحیح جامعه و شناخت فناوری‌های مورد نیاز در جهت افزایش بهره‌وری از فناوری یاری می‌رساند. همچنین در جامعه‌شناسی فناوری، موانع اصلی توسعه فناوری شناسایی و پیشنهادهایی در جهت رفع موانع ارائه می‌شود.

در این بخش، به برخی اصطلاحات مهم در جامعه‌شناسی علم و فناوری توجه می‌کنیم.

### مفهوم جامعه‌شناسی علم

از جامعه‌شناسی علم دو تعریف می‌توان به دست داد: یکی تعریفی کلاسیک است که بیان می‌کند جامعه‌شناسی علم عبارت است از مطالعه و بررسی رابطه فضای علم (و عناصر آن از قبیل دانشمندان، نهادهای آموزشی و پژوهشی، مؤسسات علمی، دانشگاه‌ها، کتابخانه‌ها، همین‌طور هنجارهای علمی و جو علمی و...) و جامعه (با اجزای آن مثل افراد، امکانات اقتصادی - اجتماعی، نهادهای سیاسی - دینی و پارامترهای تاریخی، نظامی، فکری). واضح است که مطالعه ارتباط علم و جامعه تنها ارتباط کلیت علم و کلیت جامعه نیست، بلکه ارتباط عناصری از یکی با کل یا عناصری از دیگری هم خواهد بود. در نتیجه برای مثال برای نوع مطالعات جامعه‌شناسی علم می‌توان به تأثیر جنگ‌های صلیبی (از فضای اجتماعی) در تجربه‌گرایی علم در قرون وسطی (از فضای علمی) یا به‌عکس به تأثیر ذهنیت ریاضی در فناوری نظامی در قرون اخیر اشاره کرد. تعریف دوم تعریفی سیستماتیک از جامعه‌شناسی علم است و عبارت است از در نظر گرفتن فضای اجزای علم به عنوان یک سیستم. آن‌گاه جامعه‌شناسی علم عبارت خواهد بود از مطالعه روابط جمعی میان عناصر این سیستم؛ مانند مطالعه رابطه میان رسمیت‌یافتن نظریه‌های علمی و مجلات علمی. طرح شماتیک تعریف سیستماتیک جامعه‌شناسی علم عبارت خواهد بود از: (گلوور و دیگران، ۱۳۸۳، ص ۱۸)



در تعریف دیگری از جامعه‌شناسی علم آمده است: «جامعه‌شناسی علم شاخه‌ای یا زیرمجموعه‌ای از جامعه‌شناسی معرفت است که اختصاصاً به تعریف ماهیت ایده‌های علمی و توصیف روابط آنها، هم با سایر انواع ایده‌ها (مثل ایدئولوژیکی، فلسفی، زیباشناختی، مذهبی) و هم با عوامل مختلف نهادی و شخصیتی می‌پردازد» (توکل، ۱۳۷۰، ص ۲۵).

در تعریفی دیگر، جامعه‌شناسی علم رشته‌ای از جامعه‌شناسی است که به بررسی علم به عنوان یک نهاد اجتماعی، نظام روابط اجتماعی در قلمرو علم و پیوندهای آن با جامعه می‌پردازد.

اینکه چگونه علم در ارزش‌ها، آموزش و پرورش، ساخت طبقاتی، شیوه زندگی، تصمیم‌گیری‌های سیاسی و شیوه‌های نگرش به جهان تأثیر می‌گذارد و به همین ترتیب چگونه جامعه در رشد و توسعه علم اثرگذار است، سؤالاتی از چپستی علم است (محسنی، ۱۳۹۲، ص ۱۴). به‌طور کلی مطالعه در زمینه جامعه‌شناسی علم، محتوای واقعی ایده‌ها، نظریه‌ها و تجربیات علمی به عنوان موضوع تجزیه و تحلیل را شامل می‌شود (بیکر<sup>۱</sup> و دیگران، ۱۹۹۳، ص ۱۸).

### مفهوم فناوری

قبل از بیان مفهوم جامعه‌شناسی فناوری و با توجه به اهمیت و تأکید بر تقسیم‌بندی‌های صورت‌گرفته، ناچار به شرح مفهوم فناوری<sup>۲</sup> و نقل قول‌هایی مختصر پرداخته و برای مطالعه بیشتر به منابع مربوط ارجاع می‌دهیم.

در کتب لغت، واژه «تکنولوژی»<sup>۳</sup> به معانی «فن‌شناسی، فناوری، دانش فنی، فن، تکنیک و شیوه» به کار رفته است (حق‌شناس و دیگران، ۱۳۸۱). ریشه مشترک همه واژه‌های فناوری و اصطلاح تکنیک (Technique) و تکنیکس (Technics)، واژه یونانی «Tekhne» است که «فن» (Art)، «پیشه» (Craft) یا «مهارت» معنی می‌دهد. گرچه فناوری را می‌توان از طریق به هم پیوستن «Tekhne» و «Logic» از ادبیات یونان استخراج کرد، اصطلاح «فناوری» به معنای کنونی آن تا سده هفدهم رواج نداشت. ساخت و کاربرد این اصطلاح به معنای نوین آن، با دگرگونی اساسی در جهان‌بینی غربی بر اثر نفوذ شخصیت‌هایی چون گالیله، دکارت و نیوتن هم‌زمان شده است. «Tekhne» به مفهوم کلاسیک و ارسطویی آن، به معنای «توانایی ساخت هوشمندانه اشیا» است. «Tekhne» و «Mekhane» به مفهوم کلاسیک آنها به دو معنای متفاوت و متضاد به کار می‌رفتند. اولی به معنای مهارت‌های لازم برای کاربرد وسایل دستی گوناگون بود و دومی به معنای خود این وسایل. اما این دو مفهوم به معنای جدیدشان، یکی شده‌اند و مفهوم «ابزارگونه»<sup>۴</sup> خاصی گرفته‌اند که می‌توان آن را از زمینه خاص تجربه و احساس بشری که در امر ساختن دخیل است، جدا کرد (اینگولد، ۱۳۷۳، ص ۱۸۵).

1. Bijker

۲. fanāvāri = {نشان آ (بلند)}، (صدری افشار و دیگران، ۱۳۸۸، ۱۵۲۵).

3. Technology

4. Instrumentality

در فرهنگ آکسفورد، فناوری به معنای «کاربرد معرفت علمی برای اهداف عملی خصوصاً در صنعت و به طور پیشرفته در فنون کامپیوتر» به کار رفته است. همچنین «ماشین و ابزار توسعه معرفت علمی»، «شاخه‌ای از معرفت که با مهندسی یا کاربرد علم در ارتباط است»، معنا شده است. واژه «Technics» به معنای «علم یا مطالعه فن یا پیشه‌هاست؛ خصوصاً علم مکانیکی یا صنعتی». واژه «Technique» نیز به معنای «روش برای ایفای وظایف خاصی، انجام و اجرای یک کار فنی یا شیوه علمی، مهارت یا توانایی در زمینه خاصی، مهارت یا روش علمی برای انجام یا به دست آوردن بعضی چیزها» تعریف شده است (آکسفورد<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵، ص ۱۸۱۰-۱۸۱۱).

نویسندگان و متخصصان فناوری هرکدام از منظری به مفهوم فناوری پرداخته‌اند. برخی از این تعاریف عبارت‌اند از:

فناوری وسیله‌ای که ما آن را در جهان طبیعی برای حل مشکلات عملی خود به کار می‌بریم، تعریف شده است و این ترکیبی است از سخت‌افزار<sup>۲</sup> (شامل ساختمان‌ها، گیاهان و تجهیزات) و نرم‌افزار<sup>۳</sup> (شامل مهارت‌ها، دانش، تجربه، همراه با سازمان مناسب و نظم نهادی). علم مدرن در جامعه‌ای رشد یافت که توسعه فناوری را به منظور نفوذ به اسرار طبیعت مدنظر قرار داده بود (برگ السن<sup>۴</sup> و دیگران، ۲۰۰۹، ص ۱۹).

معمولاً فناوری را چیزی سخت‌افزاری می‌دانند؛ مثل ماشین، کامپیوتر یا دستگاه‌های الکترونیک پیشرفته؛ اما فناوری چیزهایی بسیار بیشتر از ماشین را در بر می‌گیرد. چند هویت تکنولوژیک دیگر از سخت‌افزار وجود دارد که از جمله به نرم‌افزار و مهارت‌های انسانی می‌توان اشاره کرد (خلیل، ۱۳۸۳، ص ۲۲).

فناوری به معنای خدمات انسانی در فعالیت‌ها و سازمان‌ها نیز استفاده می‌شود. در نتیجه «فناوری به معنای کنشی است که یک فرد بر روی یک شیء، با کمک یا بدون کمک ابزار یا ماشین، به منظور برخی تغییرات در آن شیء انجام می‌دهد. شیء یا مواد خام ممکن است موجود زنده انسانی یا در غیر این صورت یک نماد یا شیء بی‌جان باشد». دو عامل در این

- 
1. Oxford
  2. Hardware
  3. Software
  4. Berg Olsen

تعریف فناوری ضروری به شمار می‌آید: ابتدا فعالیت قابل مشاهده و دوم یک هدف ظاهری<sup>۱</sup> برای انجام فعالیت (جستر<sup>۲</sup>، ۱۹۸۲، ص ۴).

در تعریف فناوری، بر نیازهای انسانی نیز تأکید کرده‌اند: فناوری عبارت است از اطلاعات و آگاهی فرهنگی در مورد شیوه‌هایی که در آن منابع مواد محیط برای برآوردن نیازها و خواسته‌های انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد (نولان و لنسکی، ۲۰۰۹، ص ۳۵۱).<sup>۳</sup>

نظریه‌پردازان سازمان پذیرفته‌اند که دستگاه‌های فیزیکی تنها بخش کوچکی از فناوری را تشکیل می‌دهند؛ برای مثال کاربرد واژه فناوری به چند بخش تقسیم می‌شود: هم ابزار و آلات، دستگاه‌ها و ماشین‌آلات و فرمول‌های فنی که اساس کار هستند و هم ارزش‌ها و باورهایی که بیانگر هدف از کار، اهمیت کارکرد آن و نظام عمل منطقی‌اند. هاروی<sup>۴</sup> فناوری را سازوکارها و فرایندهایی تعریف می‌کند که به واسطه آن سازمان‌ها محصول خود را بیرون می‌دهند (جستر، ۱۹۸۲، ص ۴).

فناوری بدین‌گونه نیز تعریف شده است: «هر چیز به‌طور معمول چگونه انجام می‌شود یا ساخته می‌شوند و چه چیزهایی انجام می‌شوند یا ساخته می‌شوند». همچنین فناوری به «تلاش انسان برای مواجه شدن با محیط فیزیکی... و سعی در رام یا کنترل کردن محیط به وسیله... ابتکار و نبوغ خود در استفاده از تمامی منابع در دسترس» نیز تعریف شده است. براین اساس به‌طورخاص هرگونه محدودیت در تعریف فناوری به ماشین‌آلات رد می‌شود (میچم<sup>۵</sup>، ۱۹۹۴، ص ۱۱۶).

از منظر دیگری فناوری دارای سه تعریف یا ویژگی است:

۱) فناوری به عنوان سخت‌افزار (Hardware): احتمالاً اغلب، فناوری را ابزار و ماشین

تعریف کرده‌اند. فهم فناوری به عنوان ابزار یا ماشین به‌راحتی قابل درک است.

۲) فناوری به عنوان قواعد و قوانین (rules): اللول<sup>۶</sup> در تعریف فناوری، قواعد و قوانین را به

جای ابزار در نظر می‌گیرد و نرم‌افزار را در عوض سخت‌افزار و از این طریق روش دیگری را برای

ویژگی‌های فناوری مورد تأکید قرار می‌دهد. در این صورت فناوری مستلزم الگوی روابط

1. Ostensible purpose

2. Jester

3. Nolan & Lenski

4. Harvey

5. Mitcham

6. Ellul



هدف - وسیله است.<sup>۱</sup> دیدگاه ماکس وبر (۱۸۶۴-۱۹۲۰) با تأکید بر عقلانیت، با دیدگاه اللول در ویژگی‌های ظهور غرب در سیستم اداره حکومت، در علم، حقوق و بروکراسی شباهت دارد. ابزار فیزیکی یا ماشین‌آلات در جایگاه مرکزی بحث قرار ندارند. در عوض الگوهای هدف - وسیله هستند که نظام‌مند توسعه یافته‌اند.

۳) فناوری به عنوان سیستم و نظام (System): اینکه سخت‌افزار خارج از فهم و کاربرد انسان به صورت فناوری عمل می‌کند، واضح و روشن نیست. اشیا یا قطعه‌های سخت‌افزار برای اینکه فناوری شناخته شوند، نیاز دارند که در بافت و زمینه افرادی که از آن استفاده می‌کنند، آن را نگه می‌دارند یا تعمیر می‌کنند، به کار برده شوند (دسک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶، ص ۳۱).

تعاریف متعدد دیگری از فناوری موجودند که همگی شامل جنبه‌های اجتماعی، معرفتی، اطلاعاتی، مهارتی و کاربردی مختلف می‌شوند. چند تعریف معروف فناوری که دکتر توکل به آنها اشاره کرده، عبارت‌اند از: «به‌کارگیری هدفمند معرفت علمی برای منظوره‌های عملی یا تولیدی»، «هیئتی از مهارت‌ها، معرفت‌ها و رویه‌ها برای ساختن، استفاده کردن و انجام چیزهای مفید» و «به‌کارگیری منظم (سیستماتیک) عقلانیت جمعی انسان جهت کسب کنترل بیشتر بر طبیعت و پروسه‌های مختلف انسانی». آخرین تعریف ایشان که دال بر مؤلفه‌های مختلف فناوری است، چنین است: «فناوری عبارت است از جمع سه مؤلفه طرح‌های تولید، تکنیک‌های تولید و عملکردهای مدیریتی». اهمیت تعریف اخیر این است که عمل مدیریتی هم جزء فناوری به حساب می‌آید (توکل، ۱۳۷۳، ص ۱۱۰).

بنابراین با تکیه بر دو رویکرد مختلف، به تعریف فناوری پرداخته شده است؛ تعاریفی که اغلب با تکیه بر معنی و مفهوم «ابزار به‌منزله سازوکار مکانیکی»<sup>۳</sup> آن است؛ یعنی ساختن مصنوعات و استفاده از آنها که تعریف سخت‌افزاری فناوری است و تعاریف بر پایه اثراتی که در نهادهای اجتماعی نهادده است که تعریف نرم‌افزاری فناوری به حساب می‌آید و ابعاد بیشتری از فناوری را در بر می‌گیرد؛ از این‌رو اغلب صاحب‌نظران این دیدگاه را دانشمندان علوم اجتماعی تشکیل می‌دهند.

---

1. means-end relationships

2. Dusek

3. tool- as- mechanical- mechanism

عناصر اصلی که فناوری در آنها به صور مختلف متبلور است، عبارت‌اند از:

- انسان: ابتکار، نوآوری، خلاقیت، دانش، تجربه، مهارت و... .
- اطلاعات: آمارها، مدارک و اسناد، کتب، مجلات و... .
- سازمان: مدیریت، ساخت سازمانی ارتباطات، سازماندهی، نظارت، ارزشیابی و... .
- فن: آلات و ابزار، ماشین و... .

عناصر فوق با یکدیگر در رابطه‌اند و ارتباط هماهنگ آنها جریان فعالیت فناوری را تسهیل می‌کند. به‌طور کلی در تعریف فناوری می‌توان به چند گرایش عمده اشاره کرد: ۱. کاربرد علم برای زندگی انسان، تغییر و تسلط بر محیط؛ ۲. مطالعه سیستماتیک فنون ساخت و اجرا؛ ۳. مطالعه و بررسی ماشین‌ها، ابزارها، اسلوب و روش‌های گوناگون صنعتی؛ ۴. دانش و عمل سیستماتیک مورد استفاده در فرایندهای صنعتی و زندگی روزمره (محسنی، ۱۳۹۲، ص ۵۶).

از تعاریف متعددی که بیان شد، می‌توان محتوای مشترکی استخراج کرد. فناوری را می‌توان تمام دانش، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی تعریف کرد که در جهت خلق، ساخت کالاها و ارائه خدمات برای مرتفع کردن نیاز انسان به کار گرفته می‌شوند. فناوری در کلیه فعالیت‌های انسان جلوه خواهد کرد و از دانش و معرفت انسان به نیازهای خویش متأثر خواهد گشت و لذا سیطره فرهنگ، ارزش‌ها و اعتقادات به واسطه حاکمیت بر چگونگی رفع نیازهای انسانی بر اشکال و ماهیت فناوری مستولی خواهد بود.

### مفهوم جامعه‌شناسی فناوری

شرح مفهوم جامعه‌شناسی فناوری بستگی به رویکردها و پارادایم‌های گوناگون دارد که در فصل دوم کتاب در بحث مربوط به رویکردهای فناوری به تفصیل بیان می‌شود، هرچند برخی مطالعات اخیر رویکردی واحد و یکپارچه در موضوع جامعه‌شناسی فناوری را نوید می‌دهد (بیکر<sup>۱</sup> و دیگران، ۱۹۹۳، ص ۲۶). جهت آشنایی با مفهوم جامعه‌شناسی فناوری، به تعاریفی مختصر اشاره می‌کنیم.

مطالعات اجتماعی فناوری مطالعاتی چندرشته‌ای در دو رشته فنی و علوم اجتماعی است که حدود چهار دهه گذشته به عنوان چارچوبی در کشورهای پیشرفته شکل گرفته و استمرار

1. Bijker

یافته است و مرکب از مجموعه مطالعاتی است که روابط و کنش‌های متقابل علم، فناوری و جامعه را مورد بررسی قرار می‌دهد. جامعه‌شناسی فناوری این‌گونه تعریف می‌شود: «استفاده قابل ملاحظه و انعطاف‌پذیر در شرح، تفسیر، استفاده و اجرای فناوری در موقعیت‌های شغلی» (کوپر و کوپر، ۲۰۰۵، ص ۱۴۹۵)<sup>۱</sup>. جامعه‌شناسی فناوری حوزه‌ای از جامعه‌شناسی است که به بررسی روابط متقابل فناوری و جامعه می‌پردازد. در این حوزه به تحول فناوری و عوامل اجتماعی مؤثر در آن، فرایندهای اجتماعی درون صنعت و تأثیرات اجتماعی فناوری پرداخته می‌شود. جامعه‌شناسی فناوری به دلیل دگرگونی سریع فناوری، به سرعت در حال تغییر است. در جامعه‌شناسی علم و فناوری، مفهوم مطالعات علم و فناوری (STS)<sup>۲</sup> نیز درخور توجه است. این مفهوم به مجموعه منسجمی از پژوهش‌ها، صاحب‌نظران، مجلات، انجمن‌های علمی و برنامه‌های دانشگاهی اطلاق می‌شود که به تاریخ و سازماندهی اجتماعی و فرهنگ علم و فناوری معطوف‌اند. از نظر توکل، مطالعات مربوط به فناوری مرکب است از مجموعه مطالعاتی که روابط و کنش‌های متقابل علم، فناوری و جامعه را مورد بررسی قرار می‌دهد (توکل، ۱۳۹۰، ص ۲۴). مطابق با این بیان، مطالعات علم و فناوری فعالیت‌هایی عمیقاً اجتماعی‌اند. این حوزه چگونگی برساخته شدن<sup>۳</sup> معرفت و مصنوعات تکنولوژیک را بررسی می‌کند. معرفت و مصنوعات، محصولاتی انسانی‌اند و نشان از محیطی دارند که در آن تولید شده‌اند. مطالعات علم و فناوری به روش‌هایی می‌پردازد که طی آنها دانشمندان و مهندسان تلاش می‌کنند ساختارها و شبکه‌های پایداری را شکل دهند و اغلب منابع مختلفی را که در ساختن این ساختارها و شبکه‌ها به کار می‌روند، بررسی می‌کنند (سیسموندو، ۱۳۹۲، ص ۳۲).

## فناوری اجتماعی

اصطلاح «فناوری اجتماعی» (ST)<sup>۴</sup> یک زمینه تحقیقاتی چندرشته‌ای است که ابتدا در ۱۸۹۸ در دانشگاه شیکاگو مورد استفاده قرار گرفت و بر فناوری‌های اطلاعات، ارتباطات و

- 
1. Kuper & kuper
  2. Science and Technology Studies
  3. Construction
  4. social technology

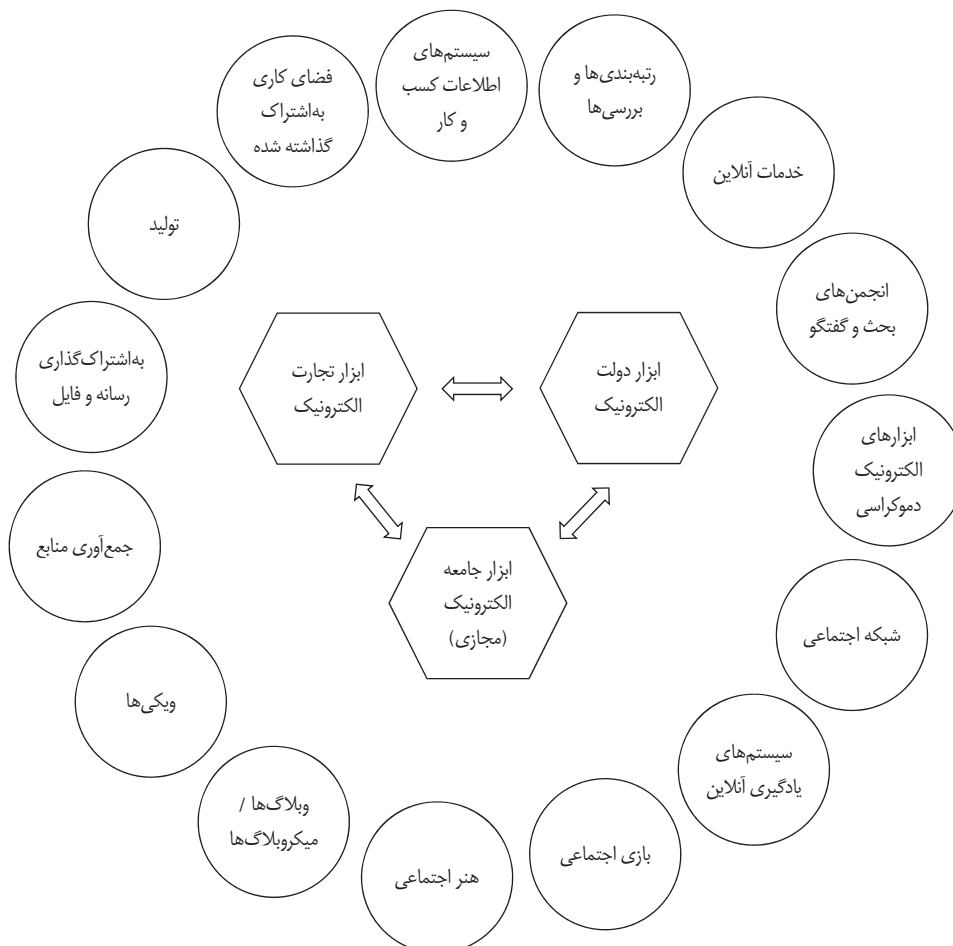
فناوری‌های نوظهور برای خدمت‌رسانی به جامعه هدف متمرکز است. پس از جنگ جهانی دوم، این اصطلاح به‌تناوب برای تکنیک‌های توسعه‌یافته علم به کار رفت.

فناوری اجتماعی یعنی فناوری به‌کاررفته به وسیله گروهی از مردم. فناوری اجتماعی به دنبال این است که ببیند چگونه جامعه به وسیله تعاملات فناوری تغییر می‌کند؛ به عبارت دیگر بهترین فناوری آن است که در اهداف اجتماعی به کار گرفته شود؛ فناوری‌های اجتماعی به عنوان هر نوع فناوری است که برای اهداف اجتماعی با بستری اجتماعی شامل ابزارآلات (رسانه‌های ارتباطات سنتی)، نرم‌افزارهای اجتماعی (وسایل کامپیوتری) و رسانه‌های اجتماعی (ابزارهای شبکه اجتماعی) مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. فناوری‌های اجتماعی شامل دامنه وسیعی از ابزارهای تکنیکی گوناگون است که می‌تواند توسط مردم و سازمان‌های بخش عمومی یا خصوصی، با یک فعل و انفعال میان آنها به کار گرفته شود.

تفاوت علوم اجتماعی با فناوری‌های اجتماعی این است که در فناوری‌های اجتماعی، از فناوری‌های سخت برای حل مشکلات جامعه استفاده می‌شود.

در یک تقسیم‌بندی، فناوری‌های اجتماعی شامل فناوری‌های سودآور (شامل ابزارهای تجارت الکترونیک)، خدمات عمومی (شامل ابزارهای دولت الکترونیک) و کنش‌های اجتماعی (شامل ابزارهای ارتباطات اجتماعی) می‌شود. همه ابزارها و فناوری‌ها که در شکل زیر آمده‌اند، با هدف همکاری‌های اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ بدین معنا که همه آنها برای هریک از اهداف اشاره‌شده به کار می‌روند.

شکل: ابزار و فناوری‌های همکاری اجتماعی



(اسکازسکین<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۵، ص ۳۱)

### ابعاد<sup>۲</sup> و زیربنای<sup>۳</sup> فناوری

ابعاد مهم مرتبط با فناوری عبارت‌اند از: الف) عاملان<sup>۴</sup> یعنی دانشمندان، تکنولوژیست‌ها،

1. Skaržauskienė
2. Dimension
3. Technology infrastructure
4. Practitioners

مهندسان و انگیزه‌های آنان؛ ب) جنبه‌های تکنیکی<sup>۱</sup> یعنی سیستم فنی موجود و حاکم، شیوه‌ها، فنون ساخت و مجموعه اهداف فنی مورد نظر؛ ج) جنبه‌های سیاسی-اقتصادی<sup>۲</sup> یعنی نیروهای سیاسی و اقتصادی دخیل در حوزه فناوری، منافع آنها و انتظارات و دستاوردهای مورد نظر؛ د) جنبه‌های فرهنگی<sup>۳</sup> یعنی ارزش‌ها، الگوها و سایر واقعیت‌های فرهنگی موجود؛ ه) واقعیت‌های محیطی<sup>۴</sup> یعنی زمینه‌ها و واقعیت‌های محیطی و طبیعی.

عناصر زیربنایی فناوری عبارت‌اند از: ۱. سطح آگاهی؛ ۲. مؤسسات تحقیق و توسعه؛ ۳. سیاست‌های دانش و فناوری؛ ۴. نیروی انسانی علمی و فنی؛ ۵. فرهنگ فناوری (شریف، ۱۳۶۷، ص ۱۵۲).

هریک از عناصر فوق به توضیحی روشن نیاز دارد که در ادامه بیان می‌شود.

### سطح آگاهی، دانش و فناوری

در توسعه فناوری، نقش آگاهی یا شناخت به عنوان میانجی عمل می‌کند و محیطی فراهم می‌سازد که در آن، پندارهای فناوری به واقعیت پیوندند. پیشرفت عظیم آگاهی در طول قرن گذشته، به انسان معاصر توان بی‌سابقه‌ای در تسلط بر پدیده‌های طبیعی پیرامونش بخشید. آگاهی فعلیتی است که در تمامی طول زندگی ما ادامه می‌یابد و برای توسعه فناوری هیچ چیزی مهم‌تر از آگاهی نیست. دانش محصول آگاهی است؛ درحالی‌که فناوری، بهره‌گیرنده از آن است. تا اواسط قرن نوزدهم، فناوری نسبتاً جدا از دانش رشد می‌کرد. فناوری‌های آن زمان نظیر ماشین تحریر و چرخ خیاطی، بیشتر حاصل هوش و استعداد مکانیکی انسان بود تا نتیجه بهره‌گیری از دانش. در اوایل قرن بیستم، هم‌زمان با رشد صنایع شیمیایی و ارتباطات و برق و هواپیماسازی، فعل و انفعالات بیشتری بین دانش و فناوری به وجود آمد و دانش بر فناوری مسلط شد. درحالی‌که دانشمندان همان مخترعان‌اند، تکنولوژیست‌ها کسانی هستند که یک اختراع را به شکلی قابل استفاده در عمل تبدیل می‌کنند. امروزه تئوری‌های علمی راه را بر تجربه هموار می‌سازند. آفرینش یک دانش

- 
1. Technical
  2. Political- Economic
  3. Cultural
  4. Environmental