

برنامه درسی «آموزش فناوری» امکانی برای پرورش کارآفرینی در دانشجویان: غفلت زادی از یک ضرورت

فرهاد سراجی^۱

دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، fseraji@basu.ac.ir

چکیده - هدف برنامه درسی «آموزش فناوری» کمک به درک ماهیت فناوری، طراحی و تولید فناوری، مدیریت، ارزیابی و کاربرد موثر آن است. مطابق تقسیم بندی های معمول ساحت تربیت در دانشگاه ها شامل تربیت عمومی و تربیت تخصصی است. از این رو «آموزش فناوری» برای دانشجویان مهندسی از جنس تربیت تخصصی و برای دانشجویان غیر مهندسی از جنس تربیت عمومی قلمداد می گردد. در دنیای امروزی اغلب کالاهای و خدمات بر پایه فناوری طراحی می شوند و دانشجویان امروزی در رشته های مختلف برای کارآفرینی و اشتغال به درک ماهیت و فرآیند طراحی و تولید آن نیاز دارند.

کلید واژه- آموزش فناوری، برنامه درسی دانشگاهی، دانشجوی مهندسی، دانشجوی غیر مهندسی، سواد فناورانه، کارآفرینی فناورانه.

است. از این رو پس از سیاستگذاری های لازم، نظام آموزش و پرورش و آموزش عالی باید دانش آموزان و دانشجویان را برای تشخیص نیازهای فناورانه، طراحی و تولید آن، مدیریت، ارزیابی و نظارت مستمر بر فرآیندهای آن آماده نماید. تربیت فناورانه مقوله مستمر و مبسوطی است که بر اساس آن دانشجویان باید به نحوی تربیت شوند تا بتوانند نیازهای فناورانه دنیای اطراف خود را تشخیص دهند، ماهیت فناوری ها را درک کنند، فناوری های مورد نیاز برای حل مسائل را طراحی و تولید نمایند، فناوری های موجود را ارزیابی کنند و در کاربرد فناوری مهارت داشته باشند. همچنین آنها باید به رعایت موازین اخلاقی مرتبط با فناوری و مسائل زیست محیطی حساسیت ویژه ای داشته باشند. به این مجموعه دانش ها، مهارت ها و نگرش ها سواد فناورانه^۱ گفته می شود [۳].

توسعه سواد فناورانه یکی از اهداف مهم نظام آموزشی است که در برخی از کشورها مانند؛ انگلیس، هلند و سوئد از دوره ابتدایی و در کشورهای دیگر نظیر فرانسه، آمریکا و استرالیا از

مقدمه

گرچه ارسطو در نوشته های خود از اصطلاح تخته برای اشاره به مفهوم فن و هنر استفاده کرده است ولی فناوری در معنای جدید آن مفهومی است که بعد از انقلاب صنعتی و در قرن بیستم وارد لایه های گوناگون زندگی بشر شده است. همزمان با این دوره بشر تلاش های متنوعی برای تولید علم و تبدیل آن به فناوری صورت داده است. فناوری اصطلاحی است که گرچه با مفاهیمی همچون علم، فن، مهندسی و دانش فنی قرابت زیادی دارد ولی هویت مستقلی نیز داراست که در عین توجه به روابط آن با سایر مفاهیم، به طور مجزا می توان آن را مورد بررسی قرار داد. با وجود اینکه تلاش های گوناگونی برای ارائه تعریف از فناوری صورت گرفته است، لیکن به سختی می توان تعریف جامعی از آن ارائه نمود. فناوری قابلیت نظام مندی است که بر پایه دانش اجتماعی، طبیعی و مهندسی و برای طراحی، تولید یا بهینه سازی وضع موجود، مواد یا ابزارهایی را عرضه می کند [۱]. بنابراین در ایجاد فناوری ها درک رابطه بین جهان، جامعه، علم و دانش فنی الزامی است [۲].

تولید و توسعه فناوری ها در جامعه نیازمند سیاستگذاری، آینده نگری و تربیت نیروهای مورد نیاز برای توسعه مداوم آن

^۱. Technological literacy

آن برعهده دارد. مهم‌ترین برنامه آموزش فناوری این کشور STEM نام دارد که بر آموزش چهار درس علوم، فناوری، ریاضی و مهندسی تاکید دارد. برنامه STEM هر پنج سال یک بار و در سال‌های ۲۰۰۲، ۲۰۰۷ و ۲۰۱۲ مورد بازبینی قرار گرفته است [۸]. در نیویورک نهاد «آموزش فناوری نیویورک» با انجام اقداماتی نظیر ایجاد اجتماع فناورانه بین افراد در سطح ملی و بین‌المللی و پشتیبانی تخصصی از برنامه‌های درسی تلاش می‌کند تا سکان هدایت و سیاستگذاری‌های فناوری در این کشور را عهده دار شود [۹]. لیکن در اغلب کشورهای جهان سوم هنوز شرایط بومی و منابع موجود اجازه نمی‌دهد که در عرصه توسعه فناوری فعالانه تصمیم بگیرند و از این جهت اغلب آنها فعالیت‌های فناورانه را به وارد کردن دانش فنی یا انتقال فناوری محدود کرده‌اند.

با توجه به ضرورت سیاستگذاری‌ها و آینده‌نگری در مورد توسعه فناوری در ایران در برخی از اسناد بالا دستی نظیر؛ سند نقشه جامع علمی کشور، سند اسلامی شدن دانشگاه‌ها، سند راهبردی علوم پایه، سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و سند اقتصاد مقاومتی به این مهم توجه شده است. نقشه جامع علمی کشور مرتبط‌ترین سند مربوط به توسعه علم و فناوری در کشور است که توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، وزارت آموزش عالی، آموزش و پرورش، بهداشت و مجلس شورای اسلامی تدوین و به تصویب رسیده است. در این سند اولویت‌ها، راهبردها و اقدامات عملی مرتبط با توسعه علم و فناوری مد نظر قرار گرفته است. اولویت‌های توسعه فناوری ایران در این سند به سه سطح الف، ب و ج تقسیم شده است و در بخش راهبردهای کلان این سند به صراحت بر تحول و نوسازی نظام آموزش عالی برای تسهیل توسعه فناوری تاکید شده است. در بخش‌های مختلف این سند بر توسعه همکاری بین بخش‌های علوم انسانی، علم و فناوری تاکید شده است [۱۰].

در سند اسلامی شدن دانشگاه‌ها یکی از سه مأموریت مهم دانشگاه‌ها تولید، انتشار و انتقال علم و فناوری برای رفع نیازهای جامعه اسلامی معرفی شده است. در این سند چشم‌اندازهای دانشگاه اسلامی به چهار بخش؛ فرهنگی، آموزشی، مدیریتی و پژوهش و فناوری تقسیم شده است. در بند یازدهم این سند بر توسعه فناوری بر اساس علوم انسانی و اجتماعی تاکید شده است [۱۱]. در سند راهبردی توسعه علوم پایه نیز به توجه متوازن بر علوم انسانی، علوم پایه، علوم کاربردی و فناوری تاکید شده است [۱۲]. همچنین در سند‌هایی مانند سند تحول بنیادین

دوره متوسطه به صورت یک درس مجزا یا تلفیق شده در برنامه درسی سایر دروس به آموزش آن پرداخته می‌شود [۴]. در ایران نیز از سال ۱۳۹۱ این موضوع در برنامه درسی پایه ششم آغاز شد و تاکنون تا پایه نهم ادامه یافته است [۵]. اما در برنامه درسی آموزش عالی ایران بر خلاف برخی از کشورها هیچ راهبرد مشخصی برای ارائه برنامه درسی «آموزش فناوری» در رشته‌های مهندسی و غیرمهندسی دیده نمی‌شود. این مقاله در صدد است که نشان دهد، آموزش فناوری صرفاً به رشته‌های مهندسی محدود نیست بلکه به عنوان ساحت تربیت عمومی باید در برنامه درسی رشته‌های غیرمهندسی ارائه شود و در رشته‌های مهندسی نیز با نگاه عمیق‌تر توجه دانشجویان در فهم فناوری، به سمت درک رابطه بین جهان، جامعه، علم و دانش فنی سوق دهد. به علاوه در این مقاله تاکید می‌شود که در دنیای امروز دانشجویان، برای ورود به دنیای اشتغال و کارآفرینی باید درک عمیقی از فناوری داشته باشند.

سیاستگذاری و آینده‌نگری فناوری در اسناد بالا دستی کشور

نظام آموزش و پرورش و آموزش عالی وظیفه دارند سیاستگذاری‌های مصوب در اسناد بالادستی مربوط به تعلیم و تربیت شهروندان را از طریق برنامه‌های منسجم و نظام‌مند طراحی و اجرا کنند. این سیاست‌ها غالباً در شورا‌های فرا دست تدوین و تصویب می‌شوند تا به فعالیت‌های علمی و فناورانه نهادهای اجرایی جهت دهند و در ضمن زمینه توسعه و بالندگی حوزه‌های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کشور را فراهم سازند.

در آمریکا به عنوان کشور پیشرو در عرصه فناوری، انجمن بین‌المللی فناوری آموزشی با آینده‌نگری، سیاستگذاری و تدوین اهداف کلان، استانداردهای آموزشی مرتبط با نظام آموزشی در حوزه آموزش فناوری را تنظیم می‌کند [۶]. در ژاپن به عنوان دومین کشور پیشرو در فناوری دو نهاد «آژانس علم و فناوری» و «شورای علم و فناوری» که مستقیماً زیر نظر نخست‌وزیری هدایت می‌شوند، مسئولیت آینده‌نگری و سیاستگذاری در فناوری‌ها را برعهده دارند. این نهادها غالباً اسناد را به صورت پنج ساله تنظیم و به طور مستمر آنها را مورد بازبینی قرار می‌دهند. در این تصمیم‌گیری‌ها متخصصان علوم اجتماعی و انسانی نقش تعیین‌کننده دارند [۷]. در انگلیس انجمن طراحی و تکنولوژی نقش اساسی در سیاستگذاری‌های فناوری و آموزش

آموزش و پرورش، سند اقتصاد مقاومتی و سیاست کلی برنامه ششم به طور خاص بر توسعه فناوری تاکید شده است. از بررسی این سندها می‌توان دریافت که توسعه فناوری فعالیتی فرا بخشی است و هماهنگی بین بخش‌های علوم انسانی- اجتماعی، تولید علم و دانش فنی را طلب می‌کند و از طرف دیگر برای توسعه فناوری باید تحولاتی در برنامه درسی آموزش و پرورش و آموزش عالی صورت پذیرد. وزارت آموزش و پرورش با گنجانیدن درس «کار و فناوری» توجه به اهمیت آموزش فناوری را از سال ۱۳۹۱ و از پایه ششم شروع کرده است، لیکن هنوز در برنامه درسی آموزش عالی در رشته‌های مهندسی و غیر مهندسی تغییر محسوس در این راستا صورت نگرفته است.

۱-۱- برنامه درسی آموزش عالی و آموزش فناوری

برنامه درسی «آموزش فناوری» به دانشجویان کمک می‌کند تا فلسفه و ماهیت فناوری را درک کنند، متناسب با نیازهای کشور نحوه طراحی و تولید آن را بیاموزند، ارتباط فناوری را با جامعه و تولید علم دریابند و بتوانند آن را ارزیابی و مدیریت کنند. اینگریمین و کلرید (۲۰۱۱) مدلی برای آموزش فناوری ارائه کرده‌اند که بر اساس آن دانشجویان باید موقعیت یا بستر فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و حقوقی لازم برای ایجاد فناوری را درک کنند. این موقعیت یا بستر به دو دسته محتوا^۲ (ظرفیت‌های بالقوه) و عملکرد^۳ (اقدام‌های بالفعل) تقسیم می‌شود. ظرفیت‌های بالقوه به سه دسته دانش و مهارت‌های موجود، حس مشارکت شخصی و قابلیت‌های اجتماعی اطلاق می‌شود و عملکردها به موقعیتی گفته می‌شود که فرد با درک شرایط، دانش موجود خودش و دانش موجود درباره آن مساله را تلفیق نموده و شرایط اجتماعی نیازها را تشخیص می‌دهد، سپس بر اساس آن مساله را مشخص می‌نماید و آنگاه به طراحی و تولید فناوری اقدام می‌کند. در نهایت باید به اصول اخلاقی و اثرات زیست محیطی آن فناوری حساسیت نشان دهد [۱۳].

می‌توان گفت آموزش فناوری موضوعی فراتر از آموزش یا

انتقال دانش فنی است و در توسعه درک دانشجویان از شرایط اجتماعی و فرآیند تولید و تبدیل علم به فن یا صنعت بسیار اساسی است. آلبرت (۲۰۱۱) بر ضرورت ارائه دروس علوم انسانی و اجتماعی در برنامه درسی مهندسی تاکید می‌کند. به نظر او مهندسان برای درک مسئولیت‌های اجتماعی خود و پذیرش آن، بهره‌گیری از ایده‌های علوم انسانی در مهندسی، کسب مهارت‌های برقراری تعامل و همکاری با دیگران و مهارت تفکر انتقادی به علوم انسانی نیاز دارند [۱۴]. گلشنی (۱۳۹۳) با تاکید بر درک ویژگی‌های اجتماعی در توسعه فناوری، برنامه‌های آموزش مهندسی در ایران را نقد می‌کند و معتقد است برنامه درسی آموزش مهندسی ایران عمدتاً به آموزش دانش فنی محدود شده است و دانشجویان برای مشارکت در تولید فناوری به درک وسیع و عمیق مسائل اجتماعی نیاز دارند [۱۵]. مقداری و صلاحی مقدم (۱۳۸۸) نیز ضمن تاکید بر نیاز دانشجویان مهندسی به درک مسائل اجتماعی اصرار می‌کنند که دانشجویان رشته‌های غیر مهندسی مانند هنر و علوم انسانی باید در مورد فناوری دانش پایه‌ای لازم را داشته باشند [۱۶]. بنابراین برنامه درسی رشته‌های مهندسی و غیر مهندسی برای آموزش فناوری و ارتقای سواد فناورانه دانشجویان به بازاندیشی اساسی نیاز دارند و برنامه‌های فعلی در تحقق سیاستگذاری‌های مصوب در اسناد بالادستی ضعف زیادی دارند.

آموزش فناوری به دانشجویان مهندسی و غیر مهندسی

برنامه درسی آموزش عالی در دو ساحت کلی تربیت عمومی و تربیت تخصصی به دانشجویان ارائه می‌شود. ساحت تربیت عمومی عمدتاً به ایجاد، تقویت و اصلاح دانش و نگرش فرد درباره مسائل عمومی اقتصادی، اجتماعی، حقوقی و فرهنگی می‌پردازد که در آن نوع تخصص فرد چندان مهم نیست. ساحت تربیت تخصصی نیز به آموزش دانش، مهارت‌ها و نگرش‌هایی گفته می‌شود که دانشجویان برای کسب تخصص به آن نیاز دارند و دانشگاه‌ها در قالب دروس پایه، اصلی و تخصصی آن را ارائه می‌دهند [۱۷].

برنامه درسی رشته‌های مهندسی از مدت‌ها پیش در جهان به صورت تدریجی اصلاح و بازبینی شده است که طی آن تعدادی دروس در حوزه‌های فلسفه، جامعه‌شناسی و فرهنگ، اقتصاد و حقوق به عنوان درس تخصصی به دانشجویان مهندسی ارائه می‌شود. این‌گرایش علاوه بر ارائه دروس انسانی و

^۲. Content

^۳. Function

نقش سواد فناورانه در بهبود مهارت کارآفرینی دانشجویان یکی از الزامات مهم اشتغال در دنیای امروزی داشتن ویژگی‌ها و صلاحیت‌های کارآفرینی است. کارآفرینی فرآیند تلفیق ایده‌ها و دانسته‌ها برای ایجاد راه‌حل جدید است که با شناخت محیط اجتماعی، امکانات موجود و محدودیت‌ها صورت می‌گیرد و هدف آن ارزش‌آفرینی است [۱۹]. ارزش‌آفرینی می‌تواند با بهینه‌سازی روش‌های قبلی و ایجاد روش‌های جدید صورت پذیرد. دانشجویان برای داشتن صلاحیت‌های کارآفرینی باید ضمن تسلط بر دانش فنی و شناخت کامل امکانات، ابزارها، روش‌ها و رویه‌های موجود در یک حوزه، باید بتوانند محیط اجتماعی، فرهنگ حاکم، باورها و ارزش‌ها را به دقت شناسایی کنند و در این موقعیت با توجه به محدودیت‌ها به ارائه راه‌حل خلاقانه و کارآفرینی دست بزنند. از طرف دیگر نوآوری‌هایی که در یک عرصه صنعتی، اجتماعی و آموزشی ارائه می‌شود، باید چهار ویژگی؛ اصیل بودن، جدید بودن، غیر الگوریتمی بودن و متناسب با ارزش‌های اجتماعی بودن را دارا باشد [۲۰].

بنابراین دانشجویان مهندسی برای ایجاد کارآفرینی علاوه بر اینکه باید به دانش فنی موجود، ابزارها و امکانات تسلط داشته باشند، بلکه باید به ارزش‌ها، باورها و فلسفه حاکم بر جامعه آگاه باشند تا بتوانند کارآفرینی‌های فناورانه در جامعه به وجود آورند. حال سوال این است که آیا دانشجویان می‌توانند بدون داشتن سواد فناورانه کافی دست به کارآفرینی بزنند؟

در پاسخ به این سوال ابتدا باید این نکته را در نظر گرفت که چه تعداد از نیازهای بشر امروزی بدون نیاز به فناوری با کیفیت بالا انجام می‌شوند؟ با اندکی تأمل در این سوال می‌توان دریافت که بخش زیادی از نیازهای امروزی ما با استفاده از فناوری رفع می‌شود و از این رو دانشجویان برای ایجاد نوآوری جدید در عرصه شغل و ایجاد کارآفرینی باید به سواد فناورانه مجهز شوند. بر این اساس می‌توان گفت کسب سواد فناورانه از الزامات و صلاحیت‌های مورد نیاز برای کارآفرینی است و بدون آشنایی با فناوری‌ها، ابعاد و ماهیت آنها و نحوه طراحی و تولید آنها نمی‌توان دست به کارآفرینی زد. به علاوه اینکه شناخت اجتماع، فرهنگ، باورها و منابع موجود در کارآفرینی شرط اساسی است. از این رو گنجاندن «آموزش فناوری» در برنامه درسی دانشجویان مهندسی و غیر مهندسی نه تنها از حیث افزایش سواد فناورانه دانشجویان ضروری است بلکه مهم‌تر از آن داشتن سواد فناورانه شرط لازم برای کارآفرینی فناورانه است.

نتیجه‌گیری

اجتماعی، به ایجاد انجمن‌های مشترک، اعطای مدرک مشترک فنی-انسانی و راه‌اندازی دانشکده‌های علوم انسانی و هنر در دانشگاه‌های صنعتی نیز بسط داده شده است. تشکیل انجمن فلسفه و فناوری در آلمان به سال ۱۹۷۶، تشکیل انجمن علوم انسانی و فناوری در پستدوم نیویورک و ایجاد دانشکده‌های علوم انسانی در دانشگاه ام. آی. تی و دانشگاه استنفورد شواهدی از این گرایش اصلاحی است. به علاوه در برنامه درسی آموزش مهندسی اغلب دانشگاه‌های صنعتی طی اصلاحات صورت گرفته یک سال به آموزش دروس پایه ریاضی و علوم، نیمسال به دروس علوم انسانی و اجتماعی و یک و نیم سال به دروس فنی و مهندسی اختصاص می‌یابد. در بعضی از دانشگاه‌ها نیز دروسی در حوزه‌هایی همچون؛ علم و فناوری و جامعه معاصر، اخلاق و فناوری، علم، جامعه و فناوری و مطالعات اجتماعی، ارتباطات و فناوری ارائه می‌شود. لیکن در برنامه درسی رشته‌های مهندسی ایران هنوز هیچ اثری از گرایش به اصلاحات و گنجاندن دروس علوم اجتماعی و انسانی در بین دروس تخصصی دیده نمی‌شود. از طرفی با ظهور تمدن و رسوخ تدریجی فناوری‌های گوناگون در ابعاد مختلف زندگی و ایجاد تغییر در سبک زندگی، نباید برنامه درسی رشته‌های غیرمهندسی نسبت به آموزش فناوری بی تفاوت باشند، بلکه در برنامه درسی این رشته‌ها نیز بایستی به نحوه تولید علم، نقش ریاضیات در این فرآیند و چگونگی تبدیل علم به فناوری توجه شود. دانشجویان غیر مهندسی با کسب دانش از این دروس می‌توانند در تصمیم‌گیری‌ها و سیاستگذاری‌های علمی و فناورانه جامعه موثر تر نقش ایفاء کنند [۱۸]. بر این اساس می‌توان گفت برای توسعه سواد فناورانه در بین دانشجویان ایرانی باید در برنامه درسی رشته‌های مهندسی دروسی مرتبط با مبانی فلسفی، مسائل اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و حقوقی در بین دروس تخصصی ارائه شود. همچنین در برنامه درسی رشته‌های غیر مهندسی مانند هنر و علوم انسانی می‌توان دروس مربوط به پایه فناوری نظیر علوم، ریاضیات، دانش و مهارت‌های فنی پایه و دانش مربوط به فناوری‌های گوناگون بیشتر توجه شود. در این شرایط از یک سو دانشجویان مهندسی با شناخت زمینه‌های فرهنگی-اجتماعی و مبناهای فلسفی می‌توانند فناوری‌های مورد نیاز جامعه خود را طراحی و تولید کنند و از سوی دیگر دانشجویان غیر مهندسی می‌توانند با دریافت شناخت صحیح از فناوری در سیاستگذاری، تصمیم‌گیری و تولید فناوری‌های مرتبط با شغل خود نقش بهتری ایفاء کنند.

- سیاست‌گذاری و توسعه فناوری یکی از ضرورت‌های کشور است. در اسناد بالا دستی و مهم کشور آینده‌نگری‌ها و سیاست‌گذاری‌های لازم برای توسعه علم و فناوری صورت گرفته است که یکی از راهبردهای کلان تصریح شده در این اسناد اصلاح برنامه درسی در سطح آموزش و پرورش عمومی و آموزش عالی است. این دو نهاد آموزشی برای کمک به توسعه فناوری در کشور باید «آموزش فناوری» را در قالب برنامه درسی نظام مند به دانش‌آموزان ارائه کنند. «آموزش فناوری» به درک فلسفه ماهیت فناوری، نحوه طراحی، تولید، مدیریت و ارزیابی آن و همچنین به آثار زیست‌محیطی و مسائل حقوقی فناوری اشاره می‌کند.
- در سطح نظام آموزش عمومی درسی با عنوان «کار و فناوری» برای کمک به توسعه سواد فناورانه دانش‌آموزان ارائه شده است، لیکن در سطح آموزش عالی هنوز تغییر جدی در راستای آموزش فناوری دیده نمی‌شود.
- نظام آموزش عالی در دو ساحت تربیت عمومی و تربیت تخصصی می‌تواند «آموزش فناوری» را در برنامه درسی خود جای دهد. به این نحو که در رشته‌های مهندسی با گنجاندن دروسی مانند فلسفه و منطق، جامعه‌شناسی، فرهنگ و اقتصاد در بین دروس تخصصی به مهندسان آینده کمک کند تا ارتباط بین دانش فنی، علم و نیازهای جامعه را بهتر درک نمایند. این رویه در برخی از کشورها با اتخاذ رویکرد بین‌رشته‌ای، راه‌اندازی انجمن‌های مشترک در حوزه علوم انسانی و فنی، تاسیس دانشکده‌های علوم انسانی در داخل دانشگاه‌های صنعتی و گنجاندن دروس علوم انسانی و اجتماعی در بین دروس تخصصی رشته‌های مهندسی دیده می‌شود. در رشته‌های غیر مهندسی هم می‌توان برخی دروس مرتبط با درک پایه‌های دانش فنی، آشنایی با فناوری‌های گوناگون، دروس پایه علوم و ریاضیات را به دانشجویان ارائه کرد تا سواد فناورانه آنها بهبود پیدا کند.
- ضرورت این اصلاح و نوآوری در برنامه درسی آموزش عالی ایران از جهت توجه به کارآفرینی و اشتغال دانش‌آموختگان بسیار اساسی است. دانشجویان برای کارآفرینی فناورانه باید علاوه بر درک همه‌جانبه ویژگی‌های دنیای اطراف باید به سواد فناورانه مجهز شوند که می‌توان گفت در دنیای فناورانه امروزی سواد فناورانه، پیش‌شرط کارآفرینی فناورانه است و بدون کارآفرینی فناورانه نمی‌توان به اشتغال پایدار دست یافت. بنابراین می‌توان گفت:
- (۱) برای توسعه فناوری در کشور بازبینی مداوم و مستمر
- سیاست‌ها ضرورت اساسی است.
- (۲) آموزش عالی بر اجرایی کردن این سیاست‌ها و ارائه برنامه درسی «آموزش فناوری» به دانشجویان باید اساس را بر تبیین ارتباط بین جامعه، جهان، علم و دانش فنی قرار دهد.
- (۳) دانشگاه‌ها باید به طور ویژه به علوم انسانی بومی توجه داشته باشند.
- (۴) تلاش‌های کارآفرینی بدون توجه به آموزش فناوری نمی‌تواند نقش موثری در ایجاد اشتغال پایدار ایفاء کند.
- مراجع
- [۱] جلال حجازی، پرویز دوامی، ناصر توحیدی، علی حائری اردکانی، علی کریمی طاهری و رضا محمودی. " فناوری و دانش فنی. فصلنامه آموزش مهندسی/ایران، شماره ۴۸، زمستان ۱۳۸۹، صفحات ۸۸-۶۵.
- [2] M.B. Luckay & B.I. Collier-Reed." An instrument to determine the technological literacy levels of upper secondary school students". *International Journal of Technology & Design Education, Vol.24 No.3, pp 261-273. 2014.*
- [3] W. B. Mawson. "Emergent technological literacy: what do children bring to school?" *Vol. 7, No. 3, pp 33-38. 2011.*
- [4] M. Parikka, A. Rasinen & A. Ojala." Technology Education". In Marc J. de Vries (Ed.) *Positioning Technology Education in the Curriculum. Rotterdam: Sense publisher.pp. 237-238. 2011*
- [۵] حمید احدی، میترا امیدوار، حسن عبدالله زاده، مجتبی انصاری پور، بشری گلبخش، پرستو آریا نژاد، سعید مقام مقامی و صادق نعیمی. " کار و فناوری". تهران: سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. ۱۳۹۱.
- [6] A. Eisenkraft, "Retrospective analysis of technological literacy of K-12 students in the USA" *Vol. 5, No. 1, pp, 277-303, 2010.*
- [۷] محمد مهدی غفاری و مریم پاکپور " نقش آینده نگری فناوری در نظام علم و آموزش مهندسی ژاپن " شماره ۲۶، سال نهم، صص ۱۹۵-۱۷۳. ۱۳۸۷.
- [8] S. Benson. "Twenty Years of Primary Design and Technology in England: Winners and Losers". In *International hand book of primary technology education. eds Clare Benson and Julie Lunt. Boston: sense publishers. Boston: sense publishers. pp, 3-12. 2011.*
- [9] V. Compton. "Technology in the Primary Sector in New Zealand: The Journey this Far and Where to Next". In *International hand book of primary technology education.eds: Clare Benson and Julie Lunt. Boston: sense publishers. pp, 29-39. 2011.*
- [۱۰] سند جامعه نقشه علمی کشور، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۲.
- [۱۱] سند اسلامی شدن دانشگاه‌های کشور، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۱.
- [۱۲] سند توسعه علوم پایه، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۲.
- [13] M. B. Luckay & B.L. Collier-Reed." An instrument to determine the technological literacy levels of upper secondary school students". *International Journal of Technology & Design*

Education, Vol 24 No.3, 261-273. doi: 10.1007/s10798-013-9259-3.

- [14] D. Albert . " Ten important reasons to include the humanities in your preparation for a scientific career", Science, June 22, Available at: <http://blogs.sciencemag.org/sciencecareers/dan-alber.2015>.
- [۱۵] مهدی گلشنی. " لزوم توجه دانشکده های مهندسی به علوم انسانی". فصلنامه آموزش مهندسی ایران. سال شانزدهم، شماره ۶۳، صص ۹-۱۱. ۱۳۹۳.
- [۱۶] علی مقداری و سهیلا صلاحی مقدم. " آیا مهندسی و علوم انسانی در دانشگاه های ایران آشتی ناپذیرند؟". فصلنامه آموزش مهندسی ایران. سال یازدهم، شماره ۴۳، صص ۱۲-۱۱. ۱۳۸۸.
- [۱۷] محمود مهر محمدی. نظروزی درباره برنامه درسی دبیرستان: گرایش عمومی، تخصصی یا همگرایی در چارچوب تخصص گرایبی نرم. پژوهش نامه مبانی تعلیم و تربیت. شماره ۱. ۱۳۹۰.
- [18] M. Martin. Values in design and technology education: Past, present and future . In Thomas Ginner., Jonas Hallström & Magnus Hultén technology education in the 21th century. Stockholm: The Authors and LiU Electronic Press. pp102- 111. 2012.
- [19]
- [۲۰] فیض الله اسدی شوکی . " کارآفرینی، ترکیبی هدفمند از انسان ها، ایده ها و منابع مالی برای حل مسائل بیکاری". ماهنامه مهندسی مدیریت، شماره ۴۴، بهمن و اسفند ۱۳۹۰ صص ۳۶-۴۵.
- [۲۱] سید مصطفی شریف، عبدالرسول جمشیدیان، حمید رحیمی، ناهید نادری. " تحلیل وضعیت آموزش کارآفرینی در آموزش عالی ایران . فصلنامه توسعه کارآفرینی ، شماره ۱۱، بهار ۱۳۹۰ صص ۸۷ - ۹۵.