



## علم و دانش در خدمت جامعه

هوشنگ اعتضاد

[partenaire.marche@wanadoo.fr](mailto:partenaire.marche@wanadoo.fr)

### چکیده:

سؤال اساسی مقاله حاضر پرداختن به این مسئله می باشد که چه عواملی موجب می شود که دانش و علم در خدمت جامعه باشد، و یا به عبارت دیگر در این مقاله سعی شده به برخی عوامل ضروری و نقش هر یک در به خدمت گرفتن موثر دانش و علم به جامعه پرداخته شود. در مقدمه مقاله توضیح داده شد که تفاوت بین دانش و علم در اینست که دانش هدفش رضایت شخصی است، در صورتیکه علم دغدغه اجتماع می باشد. سپس در ادامه ، مقاله در سه بخش ارائه شده، که در بخش اول به مقایسه نسبت میزان سرمایه گذاری کشورهای تفاوت در آموزش و پرورش اعم از بخش خصوصی و دولتی و همینطور جایگاه هریک از تحصیلات ابتدایی تا دانشگاه پرداخته شده است، که نتایج بیانگر توجه خاص کشورهای شمال اروپا به عنوان مثال دانمارک، سوئد، فنلاند و نروژ در مقایسه با سایر کشورها بود. در بخش دوم سعی شده به این مسئله توجه شود که چگونه نتایج برآمده از پژوهشهای انجام گرفته در دانشگاهها و مراکز پژوهشی کاربردی شده و پاسخگوی نیازهای متفاوت جامعه می باشد، و لذا به مطالعه برنامه ریزی های کلان و همینطور تصمیمات جدید دولت فرانسه در چارچوب اصلاحات لازم دانشگاه ها و مراکز پژوهشی و همینطور نقاط قوت و ضعف آنها پرداخته شده است. آنچه مسلم است در کشورهای اروپایی توجه خاصی به پژوهش شده و یکی از اهداف اصلی در تمام طول زندگی می باشد. نهایتاً در بخش پایانی سعی شده است توضیح داده شود که چگونه و با چه سرعتی علم و دانش به وسایل و ابزار مورد نیاز مردم تبدیل می شوند، که ضمن بیان مشکلات و مسائل در مسیر، به چگونگی رفع آنها نیز اشاره شده است.

در مجموع نتایج تحقیق حاضر نشان داد عواملی چون اولویت سرمایه گذاری مالی در امر آموزش و تحقیق ، بازنگری و تطبیق نظام آموزشی و پژوهشی متناسب نیازهای عینی و دانش روز جامعه علمی و همینطور توجه به استاد و دانشجو در ابعاد متفاوت در برنامه های کلان زمینه بهینه سازی آموزش و تحقیق در علم و دانش جهت چشم انداز سال 1404 خواهد بود.

**مقدمه:**

برای اینکه این نوشته برای خوانندگان محترم روشن تر و دست یافتنی تر باشد، پیشنهاد می‌کنم که تعریف هائی برای اصطلاحات استعمال شده را بشکلی ارائه نمایم که سو تفاهم یا کج فهمی پیش نیاید. چرا که ریشه سو تفاهم بین انسانها، در تعریف هائی می‌باشد که آنها از اشیا، مفاهیم و اندیشه هائی که به آنها معرفی می‌شود، دارند، و ضرورتاً با تعریف ذاتی شان تناسبی ندارد.

موضوع این کنفرانس، پیشنهادهائی برای (1) دانش و (2) علم مهندس است که بایستی برای دانشجویان در ایران و جهت افق سال 1404 (2025) ارائه شود.

برای روشنی بحث، ما باید ابتدا تعریف هائی از دانش و علم برای مهندس را ارائه کنیم.

**بر مبنای فرهنگ روبرت:**

1. دانش: عبارت است از درک از طریق شناخت و روان، موضوعی از اندیشه که آنرا بعنوان واقعیت در نظر گرفته و دریافت می‌کنیم، همچنین بهمان اندازه می‌توان از طریق مکاشفه یا معرف به دانش دست یافت که از طریق استدلال، مجموعه ای از ایده ها و تصاویر که شناخت هائی در تمام ابعاد را شکل داده بشکلی که بتوان [آنها را] تکرار یا بازتولید کرد.

2. علم: عبارت است از شناخت دقیق و عمیق. شناخت هائی پیرامون یک موضوع تحقیقی که نفع آن عمومی یا فراگیر بحساب می‌آید.

«در نهایت، تعریف علم آسان بنظر می‌آید، چرا که همیشه در یک جهت عمل کرده است. او، جهت پیش بینی و عمل اندازه گیری و محاسبه گری می‌کند. او در وهله اول تصور می‌کند، سپس شاهد اینست که جهان بر مبنای قوانین ریاضی عمل می‌کند».

هنری برگسون، دو منبع اخلاقی و دینی، ص 178.

بر اساس آنچه آمد می‌توان موارد زیر را لحاظ کرد:

دانش: به فرد و فرهنگ او مراجعه داده می‌شود،

علم: باید در خدمت تعداد زیادی از افراد و منفعت عامه باشد.

در چارچوب این مقاله بر اساس آنچه که تعریف شد، ما تلاش می‌کنیم آنچه را که در جهان در بخش دانش و علم مهندس رخ می‌دهد را بررسی کنیم.

اوسدی OCDE (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی)<sup>1</sup> به قلم مدیر عامل آن، آقای دونالد ج. جانسون، در سال 1998، در یک مقاله تحت عنوان «آموزش برای تمام زندگی برای همه» نشان می‌داد که در سال 1996 وزرای آموزش کشورهای عضو سازمان OCDE تصمیم گرفته بودند که استراتژی را تعریف کنند که بر مبنای آن، آموزش در تمام دوران زندگی به یک واقعیت تبدیل شود.

چرا این تصمیم OCDE مهم است؟ به دو دلیل:

1. با توسعه اقتصاد مبتنی بر دانش، سطح حداقل کیفی که صاحبان کار درخواست می‌کنند بطور دائم رشد می‌کند.
2. توسعه تکنولوژیک نیازمند بازسازی و به روز سازی دائمی کیفیت ها است.

<sup>1</sup> OCDE (l'Organisation de Coopération et de Développement Economique)

از طرف دیگر، اگر در گذشته تفاوت اجتماعی میان افراد بر اساس اختلاف طبقاتی یا ثروت (اغلب زمینی) آنها مبتنی بوده، امروزه، این قطب بندی جامعه بین **تجهیز و پارگی دانش** صورت می گیرد که فضای عمومی را در مقابل یک چالش جدید و اورژانس قرار می دهد.

آموزش تمام دوران زندگی با آموزش مفید همردیف نیست، اما به این معنا است که، با عنایت به تلاش خاص برای «آموزش فراگیری»، یک پیوند دائمی با آموزش حفظ خواهد شد.

سیاست در راستای آموزش دائمی بایستی با تقویت آموزش **نوجوانان** آغاز شود.

این خلاصه از نوشته آقای جانسون مرا به طرح چند سوال هدایت می کند، که می توانید، با عنایت به یاری اساتید و دانشمندان حاضر در این کنفرانس، درب مباحث آتی را در مورد **تمام سطوح آموزشی در ایران باز کنند:**

با شروع از کودکان و گذر از مدارس ابتدائی و ثانوی، تا تخصص های دانشگاهی.

و در آینده، در تمام دوران زندگی شغلی، تکامل و تطابق خود با تغییرات گریزناپذیر بازار کار در جهان که باز و جهانی شده است.

#### سوالات مرتبط با آموزش ها و اساتید:

1. امکانات چه می باشند و ابزار انتقال دانش برای بخش بزرگی از افراد در ایران در قرن 21 چه می باشند؟
2. قابلیت های تربیتی لازم و ضروری برای اساتید برای اینکه دانش آموزان به موقع دانش های ارائه شده را فراگیرند کدامند (ایجاد آنها)؟
3. چگونه و با کدامین ابزار اساتید می توانند و / یا (باید) دانش ها و شناخت های خود را به روز سازند؟ با علم به اینکه علم انسان ها بدون مکث در تمام قلمروها رشد می کند.
4. دانش آموزان با دانش های فراگرفته شده چه می توانند بکنند؟ یا کدام مهارت ها در هر زمینه بایستی ضروری باشند؟ شاید سوال اینگونه باید مطرح شود: این مهارت به چه کار می آید؟ یا اینکه دانش آموزان با آموزش های خود چه می توانند انجام دهند؟ کجا و چه زمان؟
5. چه فعالیت هایی برای بهره برداری بهتر از شناخت ها بعد از خروج از دانشگاهها باید انجام داد؟
6. آیا دانش جویان بعد از خروج از دانشگاهها می توانند انتخاب نمایند؟
7. چگونه می توان جوانان را به سمت تحقیق تشویق کرد؟ چه امکانات مادی، فنی، انسانی برای تحقیقات در ایران لازم می باشند؟
8. چه باید کرد تا دانش به علم تبدیل شود و در چه شکلی با توجیه به بعد زمانی بایستی آنرا بسمت موسسه اشاعه داد، با علم به این دوره زندگی یک نوآوری بسیار کوتاه است؟

و ...

ما در صفحه های بعدی، با تحلیل و بررسی به کمک اعداد خواهیم دید که چگونه و با کدامین ابزار، کشورهای OCDE مشکلات آموزش (دانش و علم) را در کشورهای خود مطرح کرده اند:

بخش اول:  
وضعیت فعلی دانش و علم در جهان

آ) هزینه سالانه آموزش بر اساس دانش آموز جو نسبت به تولید خالص داخلی نسبت به ساکنان در کشورهای مختلف  
OCDE در سال 2005

در این روش احتساب، تولید خالص داخلی نسبت به هر سکنه برای مقایسه سطوح فعالیت اقتصادی اقتصادهای با اندازه مختلف (نسبت به هر سکنه) به ترتیب اندازه رشد درصدی هزینه آن استفاده شده است.

آ. 1. در تمام سطوح آموزش:

1) مالت 33,9٪، 2) قبرس 32,2٪، 3) اسلونی 31,1٪، 4) آمریکا 30,4٪، 5) ژاپن 29,2٪، 6) دانمارک 29,1٪، 7) اتریش 28,7٪، 8) پرتغال 27,8٪، 9) مجارستان 26,7٪، 10) لهستان 26,6٪، 11) انگلستان 26,3٪، 12) ایسلند 26,2٪، 13) سوئد 26٪، 14) فرانسه 25,3٪، 15) آلمان 25,2٪....

**تحلیل اول:** این ارقام نشان می دهد که در اروپای 27 کشوری، کشورهای کوچکی مانند مالت و قبرس، با جمعیت های کوچک 410,584 و 794,580 هزار سکنه ای، در راس سرمایه گذاری قرار دارند. امری که نشان می دهد که علیرغم ابعاد کوچکشان، آنها نسبت به ناکافی بودن سرمایه گذاری آنها در گذشته در بخش آموزش، ورود موخر آنها در اتحادیه اروپا نقش یک شوک را بزی کرده اند. ژاپن بعنوان دومین اقتصاد جهان تنها در رده پنجم بعد از آمریکا قرار دارد. آلمان، اولین اقتصاد اروپائی و سومین اقتصاد جهان تنها بعنوان 15 کشور قرار دارد. بعلاوه در ده کشور رده اول، بجز آمریکا و ژوآپن، فقط شاهد حضور کشورهای کوچک هستیم.

آ. 2. در بخش آموزش ابتدائی

1) اسلونی 34,1٪، 2) ایسلند 25,9٪، 3) مجارستان 25,5٪، 4) دانمارک 25,4٪، 5) قبرس 24,9٪، 6) لهستان 24٪، 7) اتریش 23,8٪، 8) ایتالیا 23,6٪، 9) ژاپن 23,1٪، 10) سوئد 23٪، 11) پرتغال و آمریکا 22,5٪، 12) مالت 21,3٪، 13) انگلستان 20,7٪، 14) اسپانیا 20,2٪.

**تحلیل اول:** مشاهده می کنیم که باز کشورهای کوچک اولین جایگاهها را بخواص اختصاص می دهند. ایتالیا و بدنبال آن ژاپن در رده هشتم و نهم و پیش از آمریکا که تنها در رده یازدهم قرار دارد و انگلستان در رده 13 قرار دارد.

آ. 3. در بخش آموزش ثانویه

1) قبرس 39,6٪، 2) مالت 32,1٪، 3) لهستان 30,4٪، 4) فرانسه 29,8٪، 5) اتریش 28,8٪، 6) دانمارک 28٪، 7) ژاپن 27,4٪، 8) انگلستان 25,9٪، 9) آمریکا و آلمان 25,5٪، 10) سوئد 24,8٪، 11) بلژیک 24,1٪.

**تحلیل اول:** اینجا نیز جایگاه اول قبرس و مالت مشاهده می شود: دو کشور کوچک، اما فرانسه در رده چهارم، ژاپن در رده هفتم، انگلستان و آمریکا در رده هشتم و نهم قرار دارند.

در بخشی که برای آموزش عالی آماده می شویم، کشورها برای قرار گرفتن در سطح دانشگاهی همانند مسابقه اسب سواری باهم رقابت می گیرند تا در رده اول قرار گیرند.

#### آ. 4. آموزش عالی

1) آمریکا 59,8٪، 2) مالت 52,3٪، 3) سوئد 48,7٪، 4) بلغارستان 46٪، 5) انگلستان 45٪، 6) دانمارک 44,6٪، 7) اتریش 44,4٪، 8) قبرس 42٪، 9) ژاپن 42,1٪، 10) لهستان 41,1٪، 11) آلمان 40,4٪، 12) فنلاند 40,3٪، 13) هلند 40٪، 14) اسپانیا 37٪.

**تحلیل اول:** آمریکا در راس قرار می گیرد، برای اولین قدرت اقتصادی جهان این امریست طبیعی، اما برعکس دومین و سومین قدرت اقتصادی، ژاپن و آلمان فقط در رده دهم و یازدهم قرار دارند.

کشورهای کوچک برای توسعه خود چاره ای جز سرمایه گذاری در آینده خود یعنی در بخش فکری ندارند. همانطور که می دانیم، سطح آموزش عالی همیشه قصد تولید محقق ندارد، لذا جالب است ببینیم که چگونه کشورهای OCDE تحقیق را تشویق می کنند. می دانیم که تحقیق و توسعه (R&D) یا در **دانشگاهها** تولید می شوند یا در **بنگاه ها** (شرکتها، موسسه ها)، اما در هر حال تولید آنها هزینه ای دارد که توسط بنگاه ها (در بطن کشورهای عضو OCDE) با درجه 63٪ و 68٪ کل (اعم از اجرا یا سرمایه گذاری) و توسط بخش دولتی میان 32٪ و 37٪ تعیین شده است.

بر مبنای داده های جدید OCDE، در سال 2005 مصارف نسبت به تولید خالص داخلی عبارتند از:

1,7٪ برای کشورهای اروپای 27 کشوری

2,6 برای آمریکا

3,3٪ در ژاپن

«اشاره به این امر که چین به رده سوم جهانی سرمایه گذاری در بخش R&D بعد از آمریکا و ژاپن قرار گرفته است با اهمیت می باشد».

**تحلیل اول:** در اینجا با دقت زیاد و غیر قابل انکاری قرار گرفتن کشورهای رده اول اقتصادی جهانی در این رده بندی و اهمیتی را که آنها برای تحقیق و توسعه قائل می شوند را مشاهده می کنیم و باز حضور چین (یکی از کشورهای نو ظهور) در جایگاه سوم بسیار واضح است. فاکتور بسیار مهم دیگری که بایستی مور توجه قرار گیرند اینست که شغل ها در بخش های مرتبط با تحقیق و توسعه با شتاب بسیار بالائی رشد می کنند، و اینکه در بخش های دیگر این رشد برابر با 2,5٪ در سال برای آمریکا و 3,3٪ در اروپای 15 کشوری (در مرز کشورهای با پول واحد مشترک) می باشد. در اروپا، کشورهای اسکانداوی می باشند که معرف بیشترین پرسنل در بخش تحقیق و توسعه در سطوح بسیار بالا در بخش کلی کار می باشند.

ب) هزینه کل در بخش تحقیق و توسعه برای هر کشور و بر اساس درصد تولید خالص ملی و بر مبنای نظم کاهشی در سال 2006

ب. 1. مصارف کلی در بخش تحقیق و توسعه در مجموعه بخش های فعال

1) سوئد 3,74٪، 2) ژاپن 3,32٪، 3) آمریکا 2,62٪، 4) آلمان 2,54٪، 5) دانمارک و اتریش 2,46٪، 6) فرانسه 2,1٪.

**تحلیل اول:** اولین جایگاه برای کشور سوئد شگفت آور است، اما اگر تکنولوژی را کشور کوچکی با تنها 9,181,927 جمعیت را در نظر بگیریم که به جهان هدیه کرده (خودرو، هواپیما و ...) جای تعجب نیست که جایگاه اول را در اختیار داشته باشد.

#### ب. 2. مصارف در بخش تحقیق و توسعه در بخش شرکتها

(1 سوئد 2,79٪، 2 فنلاند 2,46٪، 3 آمریکا 1,83٪، 4 آلمان 1,77٪، 5 اتریش 1,73٪، 6 فرانسه 1,32٪)

**تحلیل اول:** مشاهده می شود که فنلاند در این بخش جایگاه دوم را به خود اختصاص می دهد، بعد از سوئد، بازم با جمعیت بسیار کمتر و تنها با 5,300,484 سکنه. می توان به نوکیا و دیگر شرکتهای تکنولوژی برتر که در اختیار دارد اشاره کرد، جایگاه دوم آن بر اساس محرک بنگاه های آن قابل فهم است.

#### ب. 3. مصارف در تحقیق و توسعه در بخش های عمومی

(1 اسلونی 0,38٪، 2 آلمان با و فرانسه 0,35٪، 3 فنلاند 0,32٪، 4 آمریکا 0,29٪، 5 جمهوری چک 0,27٪، 6 مجارستان 0,25٪)

**تحلیل اول:** جایگاه اول برای اسلونی می تواند شگفت آور باشد، اما این کشور، همچنین جمهوری چک و مجارستان کشورهای سابقا شرقی (سازمان دهی دولتی) می باشند و تعجبی ندارد که دولت در آنها فعال می باشد. جایگاه دوم آلمان و فرانسه که دارای دولتهائی هستند که همیشه تحقیقات را پشتیبانی می کنند می تواند قابل درک باشد.

#### ب. 4. هزینه در بخش تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی

(1 سوئد 0,77٪، 2 فنلاند 0,65٪، 3 دانمارک 0,64٪، 4 اتریش 0,59٪، 5 اسلونی 0,47٪، 6 نروژ 0,46٪، 7 بلژیک 0,42٪، 8 آلمان 0,41٪، 9 فرانسه 0,40٪)

**تحلیل اول:** در اینجا وارد قلب موضوعمان می شویم، و بار دیگر تحرک کشورهای کوچک در این بخش را مشاهده می کنیم، آنها متوجه شده اند که آینده شان به این مسئله وابسته است، چرا که آنها (بجز نروژ که دارای نفت شمال است) فاقد منابع طبیعی دیگری می باشند بجز چوب و مواد تولیدی دریائی. از این دیدگاه آنها نمی توانند بجز بر کار و فکر خود تکیه کنند. «مسئولان ایران بایستی (از نظر من) در مورد راهبرد این کشورها بیاندیشند، نفت و گاز و دیگر منابع طبیعی ابدی نیستند».

ب. نسبت اعتبار بودجه عمومی در بخش تحقیق و توسعه برای هر کشور در رابطه با درصد تولید خالص ملی و بر اساس نظم کاهشی در سال 2006

آمریکا 1,02٪، فنلاند و رانسه 1,01٪، ایسلند 0,88٪، سوئد 0,85٪، آلمان 0,76٪، انگلستان 0,74٪، دانمارک و هلند 0,72٪، نروژ 0,69٪، اتریش 0,66٪

**تحلیل اول:** جایگاه اول آمریکا شگفت آور نیست، و نه حتی جایگاه دوم فنلاند و فرانسه، بعکس بازم اراده مسئولان کشورهای کوچک در جهت بسمت کشورهای بزرگ را مشاهده می کنیم.

د. تعداد کل محققان برای هر کشور در بخش های مختلف در سال 2006، بر اساس نظم کاهشی

د.1. تعداد کل محققان در مجموع بخش ها

(1 ژاپن 861,901، 2 آلمان 411,784، 3 فرانسه 252,994، 4 اسپانیا 181,021، 5 ایتالیا 125,534، 6 لهستان 97,875، 7 ترکیه 83,856، 8 سود 82,496)

**نکته:** ترکیه با جمعیتی تقری نزدیک به ایران، بنظر من جالب است توجه شود که چگونه این کشور نسبت به دیگر کشورها قرارداد، این می تواند ایده هائی را برای ادامه تحلیل ما به ما ارائه کند.

**تحلیل اول:** نه جایگاه اول ژاپن و نه جایگاه دوم آلمان و فرانسه شگفت آور نیست، اما پریدن اسپانیا، لهستان و بخصوص ترکیه به جایگاه های بعدی باید ما را به فکر وا دارد.

«بعلاوه، اسپانیا حتی در حال عبور از فرانسه، بعنوان چهارمین صادر کننده دنیا، میباشد». برای ترکیه، فکر می کنم یکی از عناصری که می تواند جایگاه هفتم آنرا توضیح دهد، در اینست که این کشور بدنبال وارد شدن به اتحادیه اروپا میباشد، از این بعد او ناچار است برخی از ملاک های اروپائی را در این زمینه مورد توجه قرار دهد؟!

د.2. تعداد کامل محققان در بخش شرکت ها

(1 ژاپن 519,360، 2 آلمان 186,732، 3 فرانسه 113,661، 4 انگلستان 95,661، 5 سوئد 42,476، 6 ایتالیا 31,485، 7 هلند 29,080، .... 14، 8 ترکیه 10,952)

**تحلیل اول:** همانطور که قبلا دیدیم چهار جایگاه اول قابل توجیه اند، اما برعکس اگر مجموعه بخش هائی (در د.ا.) ترکیه جلوی سوئد قرار داشت، در اینجا وضع شرکت های ترکیه ای با جایگاه چهاردهمشان قابل ملاحظه است. عبارت دیگر، برای اینکه مهارت به تولید منجر شود، بایستی به بنگاهها زمان داد، انتقال تکنولوژی بین تحقیق در قدم اول و تولید در قدم بعدی آسان نیست. بعلاوه، تجهیز شرکت ها به امکانات تحقیقی کار آسانی نیست و الزاما به تولید مواد جدید و پیشرفته منجر نخواهد شد.

د.3. تعداد کامل محققان در بخش های عمومی

(1 آلمان 44,898، 2 ژاپن 36,675، 3 اسپانیا 28,212، 4 فرانسه 27,671، 5 ایتالیا 18,818، 6 لهستان 14,094، 7 انگلستان 10,188، 15 ترکیه 5,400)

**تحلیل اول:** در اینجا اراده اسپانیا و لهستان باز ظاهر می شود، ترکیه نیز تصمیم گرفته راه رشد خود برای تغییرات و جهانی سازی اقتصاد را ادامه دهد.

د.4. تعداد کامل محققان در بخش آموزش عالی

(1 ژاپن 295,476، 2 آلمان 180,154، 3 فرانسه 107,356، 4 اسپانیا 106,823، 5 ایتالیا 70,187، 6 ترکیه 67,504)

**تحلیل اول:** در اینجا نیز حضور ترکیه در جایگاه ششم شگفت آور است اما همچنین ثابت می کند که اراده او برای رسیدن به سطح برتر بالاست و تلاش می کند که سطح فعالیت در جامعه ترک را افزایش دهد.

ت) نسبت کل افراد در بخش تحقیق در بخش های اجرایی، اعضای فیزیکی به درصد کارگران در سال 2005 بر مبنای نظم کاهشی

ت. 1. افراد کل در بخش تحقیق و توسعه در مجموعه بخش ها:

(1) ایسلند 3,49٪ (2) فنلاند 2,95٪ (3) سوئد 2,5٪ (4) لوکزامبورگ 2,47٪ (5) دانمارک 2,33٪ (6) نروژ 2,25٪ (7) بلژیک 1,7٪ (8) ژاپن 1,69٪ (9) آلمان 1,65٪ (10) فرانسه 1,57٪ (11) ایرلند 1,39٪ (12) اسپانیا 1,35٪ (32) کشور آخر ترکیه 0,4٪.

**تحلیل اول:** آنچه که در تابلوهای قبلی دیدیم با این آمار تائید می شوند. کشورهای اسکانديناوی در جایگاه اول تحقیق و توسعه نسبت به تعداد سکنه خود قرار دارند، ژاپن، آلمان و فرانسه در جایگاه خود قرار دارند. برعکس، ترکیه با 0,4٪ آخرین جایگاه را بخود اختصاص می دهد، این به این معنیست که علیرغم تلاش های متضمن در قلمروهای آموزش و تحقیق و توسعه کشور از رسیدن به اهداف خود بسیار دور است.

ت. 2. تعداد افراد در بخش تحقیق و توسعه در بخش شرکت ها

(1) لوکزامبورگ 2,05٪ (2) فنلاند 1,56٪ (3) ایسلند 1,44٪ (4) سوئد 1,39٪ (5) دانمارک 1,36٪ (6) ژاپن 1,03٪ (7) نروژ 0,97٪ (8) بلژیک و آلمان 0,83٪ (9) فرانسه 0,75٪ و ترکیه در جایگاه 26 با 0,08٪.

**تحلیل اول:** لوکزامبورگ با 2,05٪ در جایگاه اول قرار می گیرد، که تعجبی ندارد، این کشور معرف بالاترین حقوق برای هر فرد در جهان می باشد، به این دلیل ساده که این کشور محل تجمع بزرگترین شرکتهای جهانی و نیز بیشترین تعداد بانک ها می باشد. این دو فعالیت مهم کشور نیازمند تراکم شدید در مواد خاکستری (؟) می باشد. برعکس کشورهای اسکانديناوی باز در جایگاه اولیه قرار دارند، ژاپن تنها جایگاه ششم، آلمان هشتم و فرانسه نهم را اشغال می کنند. بار دیگر، مشاهده می شود که ترکیه با جایگاه 26 خود نمی تواند رشد کند.

ت. 3. تعداد کل افراد در بخش تحقیق و توسعه در بخش عمومی

(1) ایسلند 1,05٪ (2) فنلاند 0,38٪ (3) بلغارستان 0,33٪ (4) لوکزامبورگ 0,32٪ (5) نروژ 0,29٪ (6) اسلونی 0,28٪ (7) جمهوری چک 0,26٪ (8) آلمان و اسپانیا 0,21٪ (9) فرانسه 0,20٪ (10) ایتالیا 0,19٪ و ترکیه با 0,05٪ تنها در جایگاه 26 قرار می گیرد.

**تحلیل اول:** کشورهای اسکانديناوی بین جایگاههای اول قرار می گیرند، برای لوکزامبورگ علت جایگاه مناسب را یافتیم... کشورهای سابقا شرقی که جدیداً وارد اتحادیه اروپا شده اند، با استخدام افراد زیادی در بخش خدماتی، عادت های مدیریتی خود را که از احزاب کمونیستی به ارث رسیده است حفظ کرده اند.

ت. 4. تعداد کل در بخش تحقیق و توسعه در آموزش عالی

(1) نروژ 1,01٪ (2) فنلاند و سوئد 0,98٪ (3) یونان 0,84٪ (4) بلژیک و دانمارک 0,77٪ (5) لیتوانی 0,72٪ (6) مجارستان 0,68٪ (7) اسپانیا 0,67٪ (8) ایرلند 0,66٪ (9) اسپانیا 0,67٪ (10) ایرلند 0,66٪ (11) فرانسه 0,58٪ (12) ترکیه 0,29٪ (27) لوکزامبورگ با 0,11٪.



**تحلیل اول:** جایگاه سوم یونان تعجب آور است و قابل توجه نیست، کشورهای اسکاندیناوی در جایگاه همیشگی خود قرار دارند، برعکس جایگاه 27 برای کولزامبورگ تحلیل ما را تأیید می کند و نشان می دهد که این کشور در بخش تحقیق و توسعه در داخل کشور سرمایه گذاری کرده است، «و ترجیح می دهد که مغزها را برای صنعت خدماتی خود خریداری کند».

ترکیه با جایگاه 24 برای اجرائی کردن توسعه در بخش تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی با مشکل روبروست.

#### ف) مصارف کل بر اساس هر کشور به درصد اعتبار بودجه ای برای تحقیق و توسعه در بخش دفاعی

1) آمریکا 57,9٪، 2) انگلستان 28,3٪، 3) فرانسه 22,4٪، 4) سوئد 16,8٪، 5) اسپانیا 16,2٪، 6) اسلواکی 6,6٪، 7) نروژ 5,9٪، 8) ژاپن 5,1٪.

**تحلیل اول:** آمریکا بطور همزمان اولین قدرت اقتصادی و نظامی در جهان می باشد و اختصاص رقم 57,9٪ (بیش از نیمی از بودجه اختصاصی برای تحقیق و توسعه) قابل توجه است.

انگلستان و فرانسه بعد از آمریکا و جایگاه دوم و سوم در میان کشورهای غربی را به خود اختصاص می دهند. آنچه در این آمار جالب است، جایگاه آلمان و ژاپن است که در جایگاه هفتم و نهم در این بخش قرار دارند، در حالیکه قدرت سوم و دوم اقتصادی جهان بحساب می آیند.

توضیح این امر (به اعتقاد من) در شکست در جنگ جهانی دوم، قرار دادهای امضا شده با متحدان خود می باشد که تجهیز [نظامی] آنها را ممنوع می سازد.

در نتیجه آنها تحقیقات خود را در قلمرو غیرنظامی متمرکز کرده اند، امری که در بخش صنعت مدنی کاملاً با موفقیت همراه بوده است. جایگاه چهارم سوئد آنچه را که در مورد ثبات صنعتی سوئد و دقت بالای آن قبلاً گفته بودیم بار دیگر تأیید می کند. از آنچه که قبلاً گفته شد نتیجه می شود که تحقیق در قلمرو صنعت دفاعی می تواند به توسعه دیگر صنایع کمک کند، اما مثال های ژاپن و آلمان بخوبی نشان می دهند که می توان از نظر صنعتی کاملاً رشد کرد بدون اینکه از راه صرف هزینه در بخش نظامی عبور کرد.

**نکته:** اگر سرمایه گذاری در مهارت نقطه آغاز نوآوری و رشد تکنیکی و تکنولوژیکی است، دانشگاهها نقش بسیار با اهمیتی را بازی می کنند که خود با تعداد دانش جویان در شاخه های علمی در ارتباط مستقیم است.

#### ج) بخش مدرک های مطالعات عالی در علوم و تکنولوژی برای هر 1000 نفر از جمعیت بین 20 تا 29 ساله در سال 2006

1) پرتغال 21,4٪، 2) پرتغال (؟) 20,7٪، 3) لیتوانی 19,5٪، 4) فنلاند 17,9٪، 5) انگلستان 17,8٪، 6) سوئیس 16,8٪، 7) سوئد 15,1٪، 8) ژاپن 14,4٪، 9) دانمارک 13,8٪، 10) لهستان 13,3٪، 11) پرتغال (؟) 12,6٪، ... 31) ترکیه 6,2٪.

**تحلیل اول:** این رتبه بندی یک بار دیگر دینامیک کشورهای کوچک و اراده آنها برای سرمایه گذاری در بخش مهارت ها را تأیید می کند، همچنین که ترکیه، علیرغم اراده خوبش، نمی تواند دانش جویان بیشتری را در این بخش ها جذب کند، چرا؟  
در این ارتباط ما بایستی چند سوال را مطرح کنیم:

1. چرا جوانان ترک برای تحصیل در بخش های عالی در علوم و تکنولوژی اشتیاقی نشان نمی دهند؟
2. آیا به اندازه کافی دانشگاه و استاد که بتواند این مهارت ها را داشته باشد وجود دارد؟

3. اگر ایده آل اینست که مطالعات را بر اساس علاقه انتخاب شود، عموماً این انتخاب بر اساس بازار کار و اشتغال احتمالی بعد از پایان تحصیلات دانشگاهی صورت می‌گیرد. آیا به اندازه کافی شغل برای جوانان ترک در زمان خروج از دانشگاهها وجود دارد؟

### نتیجه گیری بخش اول:

در صفحه های قبلی، تحلیل داده های OCDE به ما نشان داد که کشورهای کوچک و بخصوص اسکاندیناوی بهترین جایگاهها را در تعلیم دانش جویان خود تا سطح آموزش عالی را بخود اختصاص داده اند. اگر برخی از آنها مانند سوئد یا فنلاند جایگاه افتخارمند خود در آموزش عالی را حفظ کرده اند، برای کشورهای دیگر اینگونه نیست. ما همچنین مشاهده کردیم، که در بخش **تحقیق و توسعه**، یک رابطه مستقیم میان درصد سرمایه گذاری نسبت به **تولید خالص داخلی (PIB)** و قدرت اقتصادی هر کشور وجود دارد. کشورهایی که بلحاظ تکنولوژیکی بیشترین تحرک را دارند، آنهایی بودند که بخش های خصوصی آنها بیشترین سرمایه گذاری در بخش تحقیق و توسعه را داشته اند، نه آنهاییکه درصد مصارف عمومی آنها بیشترین بوده است.

یک مثال واضحی که این تحلیل را تأیید می کند، در مورد ترکیه (د. 1)، ارائه شد که در جایگاه هفتم از نظر تعداد کل محقق در مجموعه کل بخش ها، پیش از سوئد، که در جایگاه هشتم است، قرار می گیرد، اما از نظر تعداد محقق در شرکت ها (د. 2) در جایگاه 14، و در بخش اجرائی حتی از این پائین تر هم افت می کند، و در جایگاه 32، آخرین جایگاه (ت. 1) قرار می گیرد.

ما همچنین در (ف. 1) مشاهده کردیم که سرمایه گذاری ها در بخش **تحقیق و توسعه** در بخش دفاعی به برخی از کشورها مانند آمریکا و انگلستان و فرانسه اجازه می دهد تا سطح بالائی از تحقیق و توسعه را حفظ کنند، اما برعکس برای دیگر کشورها، که کمتر در این بخش ها سرمایه گذاری کرده اند، مانند آلمان و ژاپن، یک نقص بحساب نمی آید چرا که آنها جایگاه بالائی را در بخش تحقیق و توسعه در جهان به خود اختصاص می دهند.

ما در بخش نتیجه گیری نهائی، به مجموعه داده ها در قلمروهای مهارت و تحقیق و توسعه باز خواهیم گشت. اکنون تلاش می کنیم آنچه را که در این قلمروها و بخصوص در اتحادیه اروپا رخ می دهد نظاره کنیم (به نظر ما مورد ژاپن نباید به کناری نهاده شود، بلکه برعکس مباحث پیرامون آینده آموزش مهندسی در ایران 1404 را آسان می کند).

### بخش دوم: راههای انتقال مهارت کدامند

در این بخش از تحقیق، ما قصد داریم از آنچه که اروپا و ژاپن در بخش تحقیقات انجام می دهند را تحلیل کنیم. چرا مطالعه را در مورد اروپا و نه آمریکا، روسیه، چین و کشورهای دیگر متمرکز کرده ایم؟ به دلایلی چند. اول اینکه، چون پایه گذاری این اتحادیه یک اراده سیاسی بوده و بر تحلیل موضوعی علل نبردهای سابق اتکا کرده که به دو جنگ جهانی منجر شده بودند.

این اراده بر اساس شکل یک جامعه صنعتی (زغال سنگ و فولاد بین فرانسه و آلمان) و بر مبنای تقسیم مشترک ثروت و شناخت ها در قلمروهای استراتژیک استوار شده بود.

سپس این جامعه که با مشارکت چهار کشور دیگر و تاسیس چارچوب قانونی به اتحادیه تبدیل شده، و از این زمان همچنان پیرامون منافع مشترک و تقسیم شده، و علیرغم تفاوت های زبانی و فرهنگی میان کشورهای عضو گسترش می یابد.

امروزه 27 کشور عضو این اتحادیه شده، 15 کشور یورو واحد پول واحد را تصویب کرده و برخی دیگر خیر، چرا که، برخی همانند انگلستان آنرا نمی خواهند، یا اینکه شرایط لازم برای ورود به این جمع از کشورها را ندارند.

### اروپا در چند آمار

اروپای 27، دارای 497,481,675 میلیون سکنه می باشد، و با 1,240 میلیارد یورو اولین صادر کننده و با 1,425 میلیارد یورو بعد از آمریکا دومین وارد کننده جهان می باشد.  
اولین شریک اقتصادی او آمریکا با حجم کلی مراوده برابر با 443 میلیارد، قبل از چین و روسیه به ترتیب با حجم 303 و 233 میلیارد یورو می باشد.

**علوم و تکنولوژی:** در سال 2006، اروپای 27، 1,84٪ از تولید خالص ملی خود را صرف تحقیق و توسعه کرده است که معرف رقمی معادل 210 میلیارد یورو می باشد.  
هدف تعیین شده بر اساس استراتژی لیسبون در سال 2005، تخصیص 3٪ از تولید خالص داخلی و نوآوری ها در سال 2010 می باشد.  
بین 2002 و 2004، 42٪ از شرکت های صنعتی یا خدماتی فعالیت های نوآوری را مدیریت کرده اند.  
آلمان، بعنوان کشور شماره یک اروپا، با 65٪ از شرکت هایش را برای این امر اختصاص داده، در جایگاه بعدی اتریش با 53٪، دانمارک، ایرلند و کوکزامبورگ با 52٪ و سوئد با 50٪.  
تعداد کل محققان در سال 2007 برابر 2,200,000 بوده که معرف 1,45٪ از شغل هاست و 33٪ از محققان زن می باشند.  
در اتحادیه اروپا 59 میلیون از افراد شغل علمی و فنی دارند که معرف 1,3٪ جمعیت کل شاغل و 0,1٪ جمعیت کل می باشد.  
برابری جنسی بین مرد و زن یک واقعیت است (51٪ زن)، در لیتوانی این رقم حتی تا 72٪ نیز می رسد.

#### چه استراتژی برای تحقیق و توسعه؟

- شورای اروپایی در 2005، (در چارچوب استراتژی لیسبون)، شش توصیه اصلی برای آینده را تعریف کرده که شامل موارد زیراند:
- (2) مبارزه علیه ترک تحصیلی
  - (3) قائل شدن «آزادی پنجم» برای اروپا، آزادی گردش تبادل دانش
  - (4) استعمال اینترنت با سرعت بالا برای تحریک نوآوری
  - (5) اصلاح حقیقی تأثیرپذیری انرژی در بناها
  - (6) تقویت مثلث تربیت، تحقیق و نوآوری، بخصوص با تاسیس و هدایت «انستیتو اروپایی نوآوری و تکنولوژی»<sup>1</sup>(IET)

**تحلیل اول:** مشاهده می شود که در میان شش توصیه، پنج توصیه به آموزش، تکنولوژی و اشاعه دانش اختصاص دارد.  
ششمین توصیه که به کیفیت انرژی مربوط می شود نیز به تحقیق و توسعه وابسته است.  
اگر یکی از اهداف «معاهده لیسبون» ارتقای مصارف تحقیق از 1,84 به 3٪ از تولید خالص داخلی در سال 2010 است، او بخصوص بر آموزش دائمی در تمام مدت زندگی تأکید دارد:

«فراگیری در تمام مدت زندگی از دور ناکافی است، بخصوص در میان افراد کم کیفیت... سیستم آموزش و تربیت هیچگاه به اندازه کافی با نیاز بازار کار منطبق نیستند».

سوال اساسی که در مورد ایران از طرف آکادمی علوم و سازمان دهان کنفرانس تهران در مورد آموزش مهندسی در 1404 (2025) مطرح شده اند، در اروپا نیز مطرح می باشند.

#### راههای پیشنهادی اروپا کدامند؟

<sup>1</sup> Institut européen d'innovation et de technologie (IET)

شورای اروپا در سال 2006 چهار قلمرو فعالیت ترجیحی را مشخص کرده که عبارتند از:

- ا. سرمایه گذاری در سرمایه انسانی (مهارت) و مدرنیزه کردن بازار کار
- ب. بهره وری از پتانسیل شرکت ها، بخصوص «شرکت های کوچک و متوسط»<sup>1</sup>(PME)
- ج. سرمایه گذاری در شناخت و نوآوری
- د. انرژی / تغییرات جوی

شورا بر این اصرار دارد که این قلمروهای به یکدیگر وابسته می باشند، و اجرای آنها بطور موازی یک استراتژی تکمیلیست.

پیشنهادهای عملی برای اجرای این توصیه ها کدامند؟

آ) سرمایه گذاری در سرمایه انسانی و مدرنیزه کردن بازار کار

اروپا پیشنهاد می کند: «تعاطف امنیتی»<sup>2</sup>، کلمه متشکل از «تعاطف» و «امنیت»، که بایستی بطور همزمان برای کارفرما یک امنیت و امکان اصلاح شناخت هایش را برای توسعه بازار کار فراهم آید. از اینجاست ضرورت موارد زیر:

1. سرمایه گذاری بیشتر در بخش آموزش و کیفیت فزونی در تمام مدت زندگی. «چرا که در اروپا یک جوان پانزده ساله از پنج جوان با مشکل خواندن روبروست، در میان 18 تا 24 ساله ها یک فرد از میان شش نفر مدرسه را بعد از اولین دوره آموزش متوسطه (بعد از دوره راهنمایی) ترک کرده است، بر این اساس آنها دارای مشکلاتی برای وارد شدن به بازار کار را خواهند داشت».
2. کنترل نیازهای آینده برای کیفیت آزمون در تعداد بیشتری از قلمروها و بخشها
3. اصلاح تحرک پذیری منطقه ای و ملی کارگران
4. تعریف یک سیاست مهاجرتی

ب) بهره وری از پتانسیل بنگاهها و شرکت ها، بخصوص «شرکت های کوچک و متوسط»

نکته: (می دانیم که 90٪ شغل ها و بیش از 60٪ ثروت توسط این شرکت ها تولید می شوند، و اینکه در فرانسه هر یک میلیارد یورو صادر شده معرف 25 تا 30 هزار شغل می باشد).  
این یکی از عللیست که کمیسیون اروپا بر این اصرار دارد که :

1. کاهش زمان لازم برای تاسیس یک شرکت (با علم به اینکه 50٪ از آنها پیش از سال پنجم تاسیس ناپدید می شوند).
2. حذف دیوان سالاری شکننده
3. تسهیل دست یابی به بازار
4. تسریع ارائه توضیحات اداری روی خط (آنلاین با اینترنت سرعت بالا)

ج) سرمایه گذاری در شناخت و نوآوری

1. تاسیس انستیتو اروپائی تکنولوژی و نوآوری با بودجه ای معادل 85 میلیارد یورو.
2. حذف عواملی که در راه همکاری دانشگاهها، انستیتوهای تحقیقی، شرکت ها و محققان مانع ایجاد می کنند.

<sup>1</sup> Petites et Moyens Entreprises (PME)

<sup>2</sup> flexicurité

ج.3. اروپا به «آزادی پنجم» یعنی آزادی گردش دانش نیاز دارد.

نکته: چهار گزادی دیگر شامل: آزادی گردش محصولات، خدمات، افراد و سرمایه می باشند.

پنجمین آزادی، آزادی گردش دانش باید اجازه دهد:

دانشگاهها و موسسات بدون هیچ مانعی باهم همکاری کنند.

مدارک کاملاً به رسمیت شناخته شوند

دانش آموزان، اساتید دانشگاهها، محققان و کارگران کیفی می توانند در آزادی کامل منتقل شده و به گسائی با جامعه علمی بین المللی

همکاری کرده و به ایجاد «پاسپورت» اروپائی تحقیق منجر شود.

بعلاوه در این چارچوب، 35 پروژه تحقیقی بین المللی از سال 2009 آغاز می شوند.

#### د. انرژی و تغییرات جوی

1. تغییر اروپا به یک اقتصاد دارای انرژی پاک، طولانی مدت و رقابتی

2. سرمایه گذاری پشتیبانی شده در بخش تحقیق و توسعه و جذب فعالیت های جدید تکنولوژیک، که توسط کمیسیون در یک مقاله در

2006 ارائه شده است (بسمت یک نقشه استراتژیک اروپائی برای تکنولوژی های انرژی) (انرژی)

**تحلیل اول:** بار دیگر مشاهده می کنیم که در راس اشتغال های شورای اروپائی، سرمایه گذاری در بخش سرمایه انسانی بقصد به روز سازی (تقاضای پیشنهاد کار) می باشد، امری که به روشنی ثابت می کند که دانش های دیروز برای یافتن کار در دنیای کنونی کافی نیستند.

«این مسئله همچنین و بطور خاصی دانش جویان و دانشگاهها را شامل می شود، به این مسئله رجوع خواهد شد».

دومین نگرانی، آزادی دنیای شرکت ها از لاشخورهای دیوان سالار برای ایجاد دینامیک تولید می باشد.

در وهله سوم، سرمایه گذاری گسترده در شناخت و نوآوری است، که باید شرکت ها را به محصولات تولیدی نوآور مجهز شده تا بازارهای جدید و نتیجتاً ایجاد کار و ثروت منتهی شوند.

کمیسیون حتی از این هم جلوتر می رود و در درجه چهارم مشکل تغییرات جوی و انرژی را مطرح می کند.

در این بخش تحلیل سوال (مهارت به چه کار می آید؟) که در مقدمه طرح شد بخشی از پاسخ خود را می یابد.

برای شورای اروپا (مهارت) باید به شرکت ها کمک کند تا محصولات و خدمات خود را اصلاح کرده و نتیجتاً برای جامعه انسانی مفید واقع شود.

بنظر می آید که این موضع منطقی و پذیرفتنی است، چرا که در رابطه با هدف نهائی، یعنی انسان ها و محیط زندگی شان تعریف شده و نه در حکم شناخت خالص برای مجرد لذت فردی و نفسانی او.

### استراتژی های اصلاحی پیشنهاد شده برای نوآوری و تحقیق کدامند؟

**نکته:** تحلیل برنامه های اصلاحاتی در پنج کشور (آلمان، دانمارک، ژاپن، انگلستان و فنلاند) که ما در صفحات آینده و به تفکیک از آنها صحبت می کنیم، چهار نقطه مشترک را نشان می دهند:

- (1) روشی کاری باز و مبتنی بر همکاری
- (2) دوره کارها بین شش ماه یا یکسال (برای استوار کردن استراتژی)
- (3) همکاری های بین وزارتی برای هدایت استراتژی
- (4) یک استراتژی که پاسخگوی تقاضای ارائه شده از راس بخش اجرایی باشد

**آلمان، دانمارک و ژاپن** بسمت یک استراتژی که به انحراف بخش گرائی موضوعات متکی می باشند حرکت کرده اند.

#### آلمان:

در نقشه «استراتژی تکنولوژی برتر» برای تحقیق و نوآوری بین 2006 و 2008 نزدیک به 15 میلیارد یورو هزینه را پیش بینی کرده است. 17 تکنولوژی کلیدی بررسی شده عبارتند از: نانوتکنولوژی، بیوتکنولوژی، اپتیک، فضا، تکنولوژی رایانه و ارتباطات، تولید، انرژی، محیط زیست، حمل و نقل و ترافیک (از جمله هوایی)، دریائی، تکنولوژی درمانی و سلامت، کارخانه جات، امنیت و خدمات.

#### تقسیم بودجه:

12 میلیارد یورو، بایستی برای تحقیقات و اشاعه تکنولوژی در این 17 بخش هزینه شوند. بخش های مهمتر عبارتند از: تکنولوژی فضائی با 3,65 میلیارد یورو، تکنولوژی انرژی با 2 میلیارد یورو.

#### انگلستان:

بقصد تبدیل به رهبر جهانی در تمام نوآوری ها بخصوص برای: افزایش تولیدزائی، افزایش رقابت شرکت ها، مقابله با چالش جهانی سازی، محیط زیست و جمعیت.

#### فنلاند:

هدف او برای سال 2011 «از فنلاند یکی از بهترین محیط زیست های جهان در راستای نوآوری در منظر 2015 شکل داده شود». سه برنامه برای دست یابی به این منظور در نظر گرفته شده:

- (1) ایجاد شرایط توسطه یک سیاست نوآوری در جامعه فنلاند
- (2) تضمین رقابت پذیری نوآوری فنلاندی در سطح جهانی
- (3) آماده سازی برای خلق و ایجاد نوآوری ها

#### دانمارک:

برنامه دانمارکی «تحقیق 2005» نتیجه یک سال کاری بین پارلمان و احزاب سیاسی بود که 21 قلمرو تحقیق در اولویت که در قالب شش چالش عرضه شده بودند را مشخص می کرد:

- (1) انرژی، وضعیت جوی و محیطی
- (2) تولید و تکنولوژی
- (3) سلامت و پیش گیری
- (4) نوآوری و رقابت

- (5) شناخت و آموزش  
(6) انسان و مدل های اجتماعی

### ژاپن:

در سال 1995 بود که قانون چارچوبی در مورد علم و تکنولوژی تصویب شده بود. در سال 2001 یک وزارت بزرگ بنام «وزارت آموزش، فرهنگ، علم و تکنولوژی» تاسیس شد که از ادغام وزارت آموزش و گزانس علوم و تکنولوژی ایجاد شده بود.

نقشه سوم پنج ساله برای علم و تکنولوژی (S&T) مصوبه 2006 دو چارچوب را مشخص می کرد:

1. علوم و تکنولوژی مورد پشتیبانی شهروندان و در خدمت جامعه
2. تشویق توسعه منابع انسانی و یک محیط تحقیق رقابتی

### چهار اولویت برای سال 2006

- (1) انرژی
- (2) تکنولوژی های دست ساز
- (3) ابزار و سازه ها
- (4) اقیانوس و فضا

### سه موضوع در اولویت برای سال 2008

1. سرمایه گذاری در منابع انسانی (تاسیس صندوق برای محققان جوان، جذب محققان خارجی، کمک به زنان در دنیای تحقیق، قلمرو ریاضی و علوم در آموزش، مطالعات دکتری)
2. انتقال توسعه علم و تکنولوژی در جامعه
3. دیپلماسی استفاده از S&T : تقویت S&T با همکاری کشورهای در حال توسعه، و قدرت های جهانی در بخش علوم و محیط زیست، توسعه تکنولوژی نوآور با ابتکار ژاپن برای تقویت همکاری های ملحق بین المللی

طرح «نوآوری 25»، تهیه شده در سال 2007، یک نقشه رویکردی که بسمت فعالیت هائی هدایت شده که برای مقابله با چالش های آینده در افق 2025 گرایش دارد و شامل موارد زیر است:

1. پیروی جمعیت
2. جهانی شدن
3. پیدایش جامعه رایانه ای
4. تغییرات جوی

**تحلیل اول:** از این مطالبی که آمد چه می تواند نتیجه گرفت؟

اول اینکه، جهانی شدن یک امر حاضر و برای تمام کشورهاست، و اینکه موتور توسعه علم، تکنولوژی و نوآوری می باشد. هر کدام از کشورهای مذکور، اولویت هائی دارند که مختص آنهاست، اما همه آنها موافقتند که بایستی پیش بینی کرده و از اکنون اقدام کرد، لذا برنامه ریزان ایرانی کنفرانس تهران در مورد «دانش مهندسی در 2025» به خوبی آنچه را که به مهارت مهندسی در 1404 (2025) مربوط می شود دریافته اند.

چرا که همانطور که دیدیم، مشکل وسیع تر بوده و با فاصله زیادی از مهارت مهندس پیش افتاده است.

مشکل جهان قلمروها با جمعیتی نزدیک به نه میلیارد انسان، با خواسته های صعودی در بخش غذا، آب، انرژی، آموزش، سلامت و ... است.

تمام کشورها بر این توافق دارند که پاسخ به چالش هائی که بشر باید با آنها در آینده دست و پنجه نرم کند، در آموزش و تعلیمی یافت می شود که امروزه به فرزندانمان ارائه می کنیم.

آموزشی که با آن انسانها بکمک رشد تکنولوژیک و فنی پاسخ قانع کننده ای برای عرضه به جامعه پیدا خواهد کرد.

آموزشی که انسانیت باید به جوانانش ارائه کند، زنجیره ای را شکل می دهد که از جوانترین سنین، از کودکستان آغاز می شود و به مدارس ابتدائی، ثانوی ادامه یافته، اما با پایان یافتن دانشگاه پایان نخواهد یافت، چرا که **آموزش طی تمام دوران زندگی** یک واقعیت و خواسته معمولی در جهانی خواهد بود که روزه روز از نظر تکنیکی و تکنولوژیکی توسعه یافته تر می شود.

### در فرانسه

### تغییرات جدید در سازماندهی آموزش عالی و تحقیق کدامند؟

#### آ) آموزش عالی، مطالعات

در چارچوب همسان سازی آموزش عالی در اروپا، فرانسه ناچار شد سیستم سابق خود را اصلاح کند. سیستم جدید، در پیرامون سه مقطع سازمان دهی می شود: **لیسانس، مستر (فوق لیسانس) و دکترا**.

آموزش های دانشگاهی در قالب دو شش ماهه، و هر سال دانشگاهی به دو شش ماهه و هر شش ماهه درسی شامل 30 واحد یا <sup>1</sup> ECTS مشترک با تعداد زیادی از کشورها می باشد.

#### آ.1. لیسانس

در شش دوره دو مقطعی (سه سال) تنظیم شده است، بعد از پایان این دوره دانشجویان از میان دو مستر حق انتخاب دارند: **مستر تحقیقی، مستر شغلی**.

در قالب مستر تحقیقی، دانشجویان می توانند دکترای خود را آماده کنند. برای آماده کردن مدرک لیسانس بایستی شش دوره درسی سی واحدی (سه سال) معادل **180 واحد** درسی را پشت سر گذاشت.

#### آ.2. مستر

برای مستر: بایستی چهار دوره شش ماهه (2 سال) را پشت سر گذاشت: یا **300 واحد (120+180)**. به کمک این سیستم درسی دانش جویان می توانند تحصیلات خود را در کشورهای دیگر اروپائی که این سیستم را پذیرفته اند ادامه دهند.

#### آ.3. دکترا

در مدت سه سال بعد از کسب مدرک مستر آماده می شود، یا معادل **دپلم + 8 سال**.

#### ب) تحقیق

استراتژی تحقیق و نوآوری در فرانسه بعد از مشاورت های گسترده با طرف های مرتبط تنظیم شده است: اعضای جوامع علمی، بخش اقتصادی، نمایندگان اتحادیه ها و ...

این استراتژی که **هر چهار سال یک بار به روز می شود**، باید به چهار چالش مشخص پاسخ دهد:

<sup>1</sup> European Credit Transfert System



**ب.1. چالش های اجتماعی**

پیری جمعیت، تغذیه سیاره و ذخیره آبی آن، با تمام نتایج ممکن که در میدان تحقیق و نوآوری ببار می آورند.

**ب.2. چالش های دانش**

آنهایی که هدفشان توسعه مرزهای مهارت، که فرانسه باید در آن فعال شود، است؛ چه تنها، چه با همکاری های بین المللی: ریاضیات، علوم انسانی و اجتماعی، علوم مواد زنده، فیزیک و ...

**ب.3. چالش های پیوسته با کنترل تکنولوژی های کلیدی**

بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی، تکنولوژی اطلاعاتی، تکنولوژی های پاک برای توسعه پایدار.

**ب.4. چالش های سازماندهی**

هدف تحسین فعالیت ها میان بازیگران مختلف در قلمروهای تحقیق و نوآوری، از طریق اصلاح ارتباط میان: سیاست ملی، بازیگران اتحادیه اروپا، مناطق، سازمان های انتقال تکنولوژی، قطب های رقابتی، سازمان ها، دانشگاهها و ساختارهای بزرگ تحقیقی (CNRS, INRA و ...).

در مجموع این طرح حدود بیست چالش را پیش بینی کرده که در نگاهی جامع قابل طرح می باشند. مطالعه آنها به مراکز و سازمانهای تحقیقی مستقل واگذار شده است. قانون 2006 واسطه های جدید همکاری میان بازیگران آموزش عالی و تحقیقات عمومی را ایجاد خلق کرده است، سیزده شعبه مربوط به تحقیقات پیشرفته و نه مرکز و شعبه تحقیقات و مراقبت تاسیس شده است. یک سازمان مخصوص ای. اس. تی. «اطلاعات علمی و تکنیکی»<sup>1</sup> مجموعه اطلاعات بدست آمده از طریق تحقیق را گردآوری می کند. این سازمان، تمام بخش های تحقیقی و تکنیکی را زیر نظر قرار می دهد: مقاله، مجله های تخصصی، آثار علمی، منابع تکنیکی همراه محصولات، ثبت پروانه، پایگاه داده های منبعی، بانک اطلاعاتی و ...

یک «دفتر اطلاعات علمی و تکنیکی»<sup>2</sup>. بطور مخصوص مسئول پیشنهاد سیاست های ملی در مورد اطلاعات علمی و تکنیکی می باشد که سه کار را انجام می دهد که شامل موارد زیر است:

1. تأیید تولیدات علمی فرانسوی بخصوص در بخش نوامریک اروپائی و بین المللی.
2. تجهیز مراکز تحقیقی فرانسه به اطلاعات و ابزار قوی و موثر
3. تسهیل کنترل اطلاعات برای مراقبت استراتژیکی

در این چارچوب، سازمانهای تحقیقی متعدد و مجموعه دانشگاهها و مدارس عالی، قراردادی را امضا کرده اند که هدف آن تحریک محققان به ارائه تحقیقات خود بر روی خط اطلاعاتی از طریق اینترنت قبل از انتشار آنها در مجله تخصصی می باشد. سایتی بنام **arXiv** تا کنون حاوی 315000 مطلب و هر روز بیش از 140000 بازدید کننده دارد.

مشکلات دیگری که برای دانشگاههای فرانسوی باید حل کرد عبارتند از:

1. ارزیابی اساتید و دانش جوان آنها، که علیرغم وجود یک قانون از سال 1997 هنوز علمی نشده است.
2. فرهنگ نتیجه: قانون جدید یک «آژانس ارزیابی تحقیق و آموزش عالی»<sup>3</sup> را تاسیس کرده که برنامه آن تلقین فرهنگ نتیجه در دانشگاهها می باشد، بر این اساس از سال 2009، اندازه گیری دقت معرف 20٪ بوده

<sup>1</sup> Information Scientifique et Technique ( I.S.T)

<sup>2</sup> Bureau d'Information Scientifique et Technique (B.I.S.T)

<sup>3</sup> Agence d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (AERES)

ارائه شده در مقابل 30٪ در سیستم کنونی خواهد بود. در واقع بخش اختصاص داده شده به بخش های فعالیتی بستگی دارد، برای مثال، این بودجه 37٪ برای آزمایشگاههای تحقیقی اما فقط 5٪ برای لیسانس و 20٪ برای مستر خواهد بود.

3. ملاک های تقسیم بندی امکانات نیز تغییر خواهند کرد، تا کنون بر حسب تعداد دانش جویان ثبت نام کننده بوده، اما در آینده تنها شامل دانش جویان مشارکت کننده در امتحانات خواهد بود.

4. اعتبار در نظر گرفته شده برای هر دانشجو، بر اساس زمینه مطالعاتی متفاوت خواهد بود،

5. این رقم برای بخش های علمی بیشتر خواهد بود و بخصوص بر اساس تعداد اساتید و محققانی که مقاله منتشر کرده اند ارائه خواهد شد.

6. وزارت آموزش عالی در نظر دارد که برای اساتیدی که همزمان دو نقش استاد و محقق را ایفا کنند امتیازاتی قائل شود. این پروژه حتی فردسازی انعام را پیش بینی کرده تا تا 3500 تا 15000 یورو قابل افزایش است.

7. بدین ترتیب محققان برای جنبش آموزشی به ارزش 4000 یورو در سال تحریک می شوند، و جوایز علمی تا 25000 یورو قابل ارائه می باشند.

8. این طرح تشویق مالی محققان به تدریس از طرفی، و یک قرارداد کاری برای فارغ التحصیلان دکتری را پیش بینی کرده تا شغل مدیران جوان کنفرانس ها تسهیل شود.

9. کمک مالی دولت به دانش جویان: فرانسه دوبار کمتر از آلمان و بلژیک و هشت بار کمتر از دانمارک و نروژ در این زمینه هزینه می کند.

10. یک تحقیق در حال اجراست تا امکان ارائه وام های مشروط و بازگشت پذیر را بررسی کند، این طرح همچنین ارائه اعتبارات تضمین شده توسط دولت را طوری ارائه کند که دانش جو تا زمانی که شغلی پیدا نکرده و سطح مشخصی از حقوق را بدست نیاورده مبلغ وام را بازپس ندهد.

11. در شرایط حادثه در زندگی که منجر به کاهش توان کار شود، این وام می توان کاهش یافته یا کلا حذف شود.

و ...

### نتیجه گیری بخش دوم

نقاط مهمی که در این بخش دوم دیدیم را می توان اینگونه خلاصه کرد:

زنجیره مهارت باید دارای حلقه های قدرتمندی باشد که از فرد آغاز و به جامعه ختم می شود. اولین حلقه این زنجیره فرد (دانش آموز) است، او باید تا حد ممکن و برای دراز مدت دروسش را فراگیرد (برای کمیسیون اروپا هنوز دانش آموزان زیادی هستند که درس خود را در میانه رها می کنند)، چرا که دانش آموز سنگ زیربنای ساختمانی که جامعه است می باشد. بهمین دلیل استراتژی لیسبون دانش آموز را در اولین جایگاه نگرانی های خود، برای آموزش تمام مدت زندگی قرار داده، و در راه حل های ارائه شده در سال 2006، سرمایه گذاری ها، در سرمایه انسانی (مهارت) در راسی قرار می گیرد. مهارت دانش آموز، از استاد (دومین حلقه زنجیر) نشأت می گیرد، یک تحقیق اجرا شده توسط OCDE مفهوم توسعه یافته از تخصص گرائی مدرس را نشان داده، این امر نه بعنوان تنها نیروی موجود، بلکه بعنوان فردی که با منابع متعدد اطلاعاتی در ارتباط است و لذا می داند برای کامل کردن مهارتش به کجا مراجعه کند. بنابراین مدرس باید نشان دهد که قادر است از تردید عبور کرده و قضاوت روشنی را ارائه کند.

اما همانطور که بالاتر دیدیم، مشکل، تا این حد مهارت دانش آموز، یا کنترل استاد در شیوه تدریس نیست: مهارت باید با واسطه شرکتی که ثروت و اشتغال ایجاد می کند در خدمت جامعه باشد.

بدین دلیل، در وهله دوم نگرانی های کمیسیون اروپائی می توان «بهره وری از پتانسیل بنگاهها و شرکت ها» و بخصوص موسسات کوچک و متوسط<sup>1</sup> را مشاهده کرد.

چرا کمیسیون اینقدر برای این موسسات اهمیت قائل است؟ علاوه بر اینکه آنها 90٪ از کارها و 60٪ از ثروت را ایجاد می کنند، همچنین تمام شرکت های بزرگ ابتدا در ابعاد کوچک ایجاد شده اند، لذا باید دیوان سالاری سنگین و مشکل تراشی های موجود را حذف کرد تا به آنها مجال تبدیل شدن به شرکت های بزرگ و سیطره بر جهان را داد. شرکت برای کارکرد خود، علاوه بر مهارت و مهارت عمل، به دست یابی به بازار کار که یکی دیگر از اشتغال های فکری کمیسیون است نیز دارد.

برای اینکه مهارت بتواند برای شرکت مفید باشد بایستی به کمک تحقیق و نوآوری به روز باشد، بی جهت نیست که این امر سومین اشتغال فکری کمیسیون اروپا می باشد.

اما کمیسیون از این نیز فراتر می رود، و پنجمین آزادی در اروپای بازار آزاد را خلق می کند که عبارتست از آزادی گردش علم و دانش. علاوه بر چهار آزادی موجود دیگر: آزادی گردش کالا، خدمات، افراد و سرمایه.

این پنجمین آزادی گردش علم برای آینده اروپا بسیار مهم و حیاتی می باشد.

او همکاری میان دانشگاهها و شرکت ها را تسهیل، معادل سازی مدارک علمی و ادامه تحصیل دانش جویان در سرتاسر اروپا را ممکن می سازد.

دانشجویان بر این اساس می توانند تحصیلات خود را در آغاز و آنرا در کشور دیگری ادامه دهند (به همراه بورسیه مالی در چارچوب طرح های «اراسموس»<sup>2</sup> و غیره)، بدون اینکه فراموش شود که در اروپا 27 تقریباً به همین اندازه زبان نیز رونق دارد.

این پنجمین آزادی به دانشجویان، استاتید، محققان و کارگران کیفی اجازه گردش بطور آزادانه را داده و همکاری آنها با جامعه علمی بین المللی را ممکن می سازد و به ایجاد پاسپورد اروپائی محققان منجر می شود.

یقیناً همانطور که در صفحه های پیشین دیدیم، هر کشوری اولویت های خود در قلمرو تحقیق را تعریف می کند اما می توان گفت که اشتغال های بزرگ فکری همه جا یکسان می باشند، و می توان آنها را بر اساس نظم مختلف اما در تمام برنامه ریزی ها اعم از نانتکنولوژی، بیوتکنولوژی، انرژی، سلامت، محیط زیست، امنیت و ... یافت.

اما مجموعه این برنامه ریزی ها مرتب به روز می شوند، برخی از کشورها مانند فرانسه سازمان های متخصص برای تحقیق پیرامون اطلاعات علمی را تاسیس کرده اند تا این امکانات را از طریق همه راهها در خدمت محققان قرار دهند.

### بخش سوم: مهارت و استفاده آن در خدمت اقتصاد

در سال 2001 برای سخن رانی در یک کنفرانس در پتراس یونان تحت عنوان زیر شرکت کردم: «اشاعه تکنولوژی در خدمت سیاست اقتصادی جامع»<sup>3</sup>.

مدتی قبل، مجله انتقال تکنولوژی ای. ان. اف. اروپائی (INF-Europ) که در سال 1986 تاسیس کرده بودم یک مطالعه تطبیقی در مورد «تجارت خارجی فرانسه، قوت و ضعف های آن»، تحلیلی پیرامون: (تکنولوژی کوتاه، متوسط و دراز مدت)، در سه کشور فرانسه آلمان و ایتالیا، انجام داده بود.

و کمی بعد، در سال 1990 با کمک اتحادیه اروپا «چهارراه اروپائی شرکت ها» یا «European Forum For Partenership» را تاسیس کردم، که هدف آن نیز تسهیل نزدیکی میان شرکت های اروپائی در قلمروهای تکنولوژی بود.

امروز، این چند صفحه تحلیل و تفکر را برای یک کنفرانس زیر نظر آکادمی علوم جمهوری اسلامی ایران (کشور اصلی ام) معرفی می کنم که موضوع آن اینست: «مهارت مهندسی در ایران سال 1404».

<sup>1</sup> Petite et Moyen Entreprise(PME)

<sup>2</sup> European Community Action Scheme for the Mobility of University Students (Erasmus)

<sup>3</sup> La diffusion de la technologie au service d'une politique économique globale

در پتراس، مشکل عبارت بود از تکنولوژی در خدمت اقتصاد جامع (فراگیر)، در INF-Europ مشکل ما انتقال و هدایت تکنولوژی به سمت شرکت ها بوده است، در «چهارراه اروپائی شرکت ها»، مشکل (یافتن) شریک تکنولوژیک میان شرکت ها و در ایران بحث ما «مهارت مهندس» می باشد.

با چند سال فاصله، یک مسئله شگفت آور قابل توجه است، اینکه از همه چیز سخن گفته می شود بجز یک مسئله اساسی، بحث انسان که همه این کارها برای او انجام می شود.

یک تحقیق انجام شده توسط OCDE از سال 1998 توصیه می کرد که:

تکنولوژی موتور توسعه است، اما تکنولوژی های برتر در سال 1990 بیش از سال 1989 اشتغال ایجاد نکرده اند، و اینکه تکنولوژی تأثیری بر شغل نداشته مگر در صورتیکه در سطح جامع اقتصاد اشاعه یافته باشد. OCDE به مسئولان سه چیز را توصیه می کرد:

1. اصلاح سیاست نوآوری
2. تقویت اشاعه تکنولوژی
3. ادغام نوآوری و اشاعه آن در یک سیاسی اقتصادی فراگیر

امروزه، ده سال بعد از این توصیه های OCDE چه می توان گفت؟

در فرانسه، ارزش تکنولوژی های برتر تنها شامل 10٪ صادرات در مقابل 90٪ صادرات ابزار کار می باشد.

بدیهی است که انتقال علم و شناخت بحث اساسی دهه های آینده خواهد بود و بهمین دلیل است که سازمان دهان کنفرانس تهران این مسئله را مطرح کرده اند، اما این مسئله تنها شامل مهندسان و مهارت هایشان نمی شود.

انتقال تکنولوژی، به تنهایی صورت نمی گیرد، او از بخش های بالائی به پائینی منتقل می شود، و عاملان آن متعدد و در قبال یکدیگر ضروری بحساب می آیند، این زنجیره از سوی مهارت به سمت مهارت عمل حرکت کرده و نتیجه آن محصولات است که بسمت بازار سرازیر می شوند .

یک مهارت، قدم اول یک ایده است، که تا زمانیکه که به یک مفهوم تبدیل نشده باشد ارزش نخواهد داشت (مثلا: خورشید تولید نور و حرارت می کند، اما همه مردم نتوانسته اند مفهوم برق [الکتریسیته] را ابداع کنند).

ارزش یک ایده صفر است، ( اگر به خلق یک مفهوم ختم نشود)، در یک نردبانی که از صفر آغاز می شود، ارزش مفهوم 10 است، بعد از اینکه روی آن مفهوم کار شد و از آن یک مهارت و یک علم بدست آمد ارزش آن 100 خواهد شد، زمانیکه یک محصول بدست آمد و هنوز نتوانسته ایم برق را به همراه آن ارائه کنیم، ارزش آن 10000 می شود، اما ارزش واقعی آن زمانیست که بازار آنرا برای انطباق با نیازها و احتیاجاتش منطبق کند ) و بتواند (برای مثال ) از آن [ایده اولی] راکتور هسته ای ایجاد کند، در این لحظه است که ایده اولیه ارزش واقعی خود را پیدا کرده است که معادل 10000000... است.

«هر فردی می تواند دارای یک ایده خارق العاده باشد، مشکل اینست که از آن یک مفهوم بسازد و ... این مسیر است (به اعتقاد من) که در آموزش مهارت مهندس مهم می نماید، بعبارت دیگر، مسئله مهارت نیست، بلکه مسئله اینست که [بدانیم] با آن چه باید کرد که مهندس بتواند آنرا آموزش دهد.»

موانع ، مشکلات و خطرات انتقال تکنولوژی چه می باشند؟

1. موانع

1/1. انتقال تکنولوژی بین بخش ها با درد همراه است (عدم شناخت، فقدان مجله و مدارک بین بخشی موجود به زبان های کد نشده و ...).

2/1. انتقال بین محققان و اساتید جزئی می باشد (با قصد انتقال سریع آن به دانش آموزان).

**به دو دلیل اساسی:**

الف) اگر استاد خود محقق نباشد، او طرف دیگر را کاملا نادیده می گیرد.  
ب) برنامه ها بر اساس مهارت های موجود شکل می گیرند، آنها جایگاه کمی برای مهارت های آینده قائل می باشند.

نکته: با آمدن اینترنت، تحقیق مهارت های نو آسان تر شده است اما باید:

1. استاد بخواهد تحقیق کند و برای آن علاقه داشته باشد.
2. اجازه اداری توسعه و اصلاح متن کلاسهایش را داشته باشد.
3. که برای زمان تعلق گرفته برای تحقیق داده های جدید حقوق دریافت کند.
4. که بیشتر برای انجام تحقیقات آموزش دیده باشد، نه بعنوان محقق، بلکه بعنوان جستجوگر منابع و اطلاعات نو.

«امروزه، اینترنت با سرعت بالا به محققان این امکان را می دهد، (اما) اغلب داده های به زبان های خارجی می باشند، لذا ضروری است که در ایران مانند اسکاندیناوی در مدرسه ابتدائی اولین زبان، در ثانوی دومین زبان و بعدها سومین زبان را به دانش آموزان خود آموزش دهد.

1/3. فاصله قابل توجه میان انتقال مهارت های نو در مدرسه، تعلیم دانش آموزان آنچه را که در جهان تحقیق و توسعه می گذرد مطلقاً اجتناب ناپذیر است تا بتواند شغل فردایش را که [ممکن است] امروزه وجود نداشته باشد انتخاب کند.  
می دانیم که زمان لازم برای اینکه یک اکتشاف به محصول تبدیل شود بسته به بخش ها بین 18 ماه تا 15 سال و حتی بعضاً بیشتر است، لذا ناچاریم که جوانان را از آنچه که در آزمایشگاهها می گذرد مطلع سازیم، و برای این دو دلیل وارد است:

الف) برای گشایش روح آنها برای علم و دادن مزه تحقیق به آنها (یک کودک همیشه کنجکاو می باشد).  
ب) برای اینکه مسیرهائی را انتخاب کنند که با خواسته های آنها همخوانی دارد (بجز با علاقه و عشق به آنچه انجام می دهیم موفق نخواهیم شد نه از روی اجبار و الزامات).

1/4. مدت زمان لازم برای انتقال بسمت شرکت های کوچک و متوسط بسیار طولانی می باشند، بخصوص اگر انتقال بایستی بین دو بخش صورت گیرد.

اما برعکس شرکت های بزرگ که دارای مهندس های تحقیق و بخش های خدماتی کامل اند [این مشکل را ندارند]، در شرکت های کوچک و متوسط، این رئیس است که همه کارها را انجام می دهد، او همیشه موفق نخواهد بود، بعلاوه مشکل زمان، ابزار و شناخت.

**این مسئله دو نتیجه مهم در بر دارد:**

الف) عدم انطباق تولید با روش های تولیدی.  
ب) عدم انطباق محصولات با خواسته های نوظهور بازار کار.

1/5. انگیزه ایجاد کردن در محققان توسط خودشان، به این معنا که چیزی که آنها کشف کرده اند می تواند برای بخش های دیگری که خود نمی شناسند مفید باشد.

**بطور خلاصه:**

برای اینکه اشاعه تکنولوژی بخوبی عمل کند، بایستی تمام زنجیره خوبی تغذیه شود، محققان، اساتید، دانش جویان و شرکت ها.

**2. خطرها و ریسک ها**

2/1. ارزش افزوده تکنولوژی در سرعت آن به تبدیل شدن به یک محصول و تسخیر بازار نهفته است.

2/2. هیچکدام از بخش ها از کشفیات انجام شده توسط بخش های دیگر در امان نیستند.

2/3. هیچکدام از بخش ها نمی توانند بدون ارتباط با دیگر بخش ها توسعه پیدا کنند.

2/4. مهارت با اشاعه اش غنی، و با انحصارش بی ارزش می شود.

**2/5. شغل های آینده:**

الف) در بخش کوچکی به بهره وری از مهارت های امروزی بستگی دارند.

ب) در بخش عظیمی در انتقال مهارت ها به بخش های دیگر مربوط می باشند.

2/6. آینده اقتصادی و بازرگانی تمام کشورها بدون استثنا در خارج از مرزهای آنها شکل می گیرد.

**«تجزیه»**

به نظرم مفید آمد که مقدمه ام را با تحلیل دو کلمه مهارت و دانش آغاز کرده، و معنا و فایده آنرا توصیف کنم.

دیدیم که، مهارت به فرد و فرهنگ او باز میگردد، در حالیکه دانش و علم باید در خدمت تعداد بیشتری از افراد و منافع فراگیر باشد.

هدف غائی آموزش مهارت و علم، هرچه می خواهد باشد، برای مهندسان و غیره، تربیت مردان و زنانی می باشد که جامعه را بکمک آموخته هایشان رشد می دهند.

بنظر من، نقش استاد پیش از هر چیز اینست که حس تحقیق و علاقه به فراگیری را بیاموزد، امری که بعدها به آنها اجازه می دهد شناخت خود را هر روز اصلاح کنند.

OCDE اینرا آموزش فراگیری در تمام مدت حیات می نامد.

« در اینجا من وارد این بحث که مراد از توسعه چیست نمی شوم، با این وجود حرف های زیادی در این مورد برای گفتن وجود دارد، و سمینارها و کنفرانس های فراوانی برای تعریف این اصطلاح تنظیم می شود. »

در بخش اول مطالعه، دیدیم که کشورهای کوچک، و بخصوص اسکانندیناوی، بشکل گسترده ای در بخش آموزش سرمایه گذاری می کنند. همچنین دیدیم که برخی از آنها، مانند سوئد، فنلاند و دانمارک، در جایگاه اول هزینه گذاری در بخش تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی قرار می گیرند.

همچنین دیدیم که کشورهایی مانند ترکیه وجود دارند، که تلاش های قابل توجهی برای این امر کرده و به جایگاه هفتم درصد هزینه گذاری در بخش تحقیق و توسعه می رسند، اما نمی توانند شرکت های خود را از طریق تحقیق به رشد برسانند.

همچنین دیدیم که اگر هزینه گذاری در بخش تحقیق و توسعه برای برخی از کشورها مانند آمریکا، فرانسه و انگلستان موفق بوده است اما فقدان سرمایه گذاری در این بخش، مانع از این نشده که ژاپن و آلمان به جایگاه دوم و سوم اقتصاد جهانی دست یابند.

در بخش دوم مشاهده کردیم که اغلب کشورها به ضرورت تعریف استراتژی برای تحقیق و توسعه ایمان پیدا کرده و اینکه سرمایه گذاری در بخش سرمایه انسانی جایگاه بسیار با اهمیتی را در فعالیت هایشان بخود اختصاص داده است. اینکه اگر سرمایه گذاری در بخش شناخت و نوآوری مهم بود، تسهیل همکاری های بین دانشگاهها و موسسه ها نیز بهمان میزان مهم است.

در اروپا، پا را از اینهم فراتر نهاده و به خلق معادل سازی میان مدرک های تحصیلی اقدام می کنند تا جنبش دانش جویان، اساتید، محققان را تسهیل بخشند، حتی به فکر پاسپورت اروپائی تحقیق نیز افتاده اند.

کشورها همچنین اولویت های تحقیق را، بر اساس نیازها و نیز منظر آینده خود، برای علوم در آینده، تعریف کرده اند. آنها همگی موافقت که اطلاعات سنگ زیربنای تحقیق است، و اینکه در دانشگاهها بایستی دانشجویان را تشویق کرد تا بسمت این بخش حرکت کنند. و در فرانسه قوانین جدید جوایز و پاداش هائی را برای محققان و آثار منتشر شده شان پیش بینی کرده اند.

### نتیجه گیری

دقیقا برعکس آنچه افکار عمومی تصور می کند، ما وارد عصر اطلاعات نشده ایم، ما برای همیشه از آن خارج شده ایم. ما همچنین برای همیشه، با کمک اطلاعات و استفاده ای که هر روزه از آنها می کنیم وارد عصر عمل شده ایم. اطلاعات، که با عنایت به نیروی رایانه و ارتباطات، در دسترس قرار گرفته، رشد بی سابقه ای در تمام قلمروها خواهد داشت، هم در حجم و هم در تکرار.

از این منظر موفقیت افراد، شرکت ها، سازمان ها، و دولتها به خصوص به توان و سرعت آنها در حرکت بسمت جذب اطلاعاتی که برای آنها لازم و ضروری است، بستگی خواهد داشت.

اما کافی نیست که از اطلاعات بهره مند بود، باید قادر بود که آنرا تجزیه کرد (از اینجا ضرورت تعلیم دانشجویان برای هدایت آنها بسمت تحقیق، درک و اصلاح احساس می شود تا همیشه نیازمند به دیگران نباشیم) اما بخصوص باید از آمادگی در کمترین زمان برای فعالیت های ویژه که اجباری می نمایند بهره مند بود.

اینطور نیست که اکنون که اطلاعات خوبی داریم، قادر خواهیم بود از آن محصول خوبی ایجاد کنیم، و حتی از این کمتر، قادر شویم که بازار را تسخیر کنیم.

همچنانکه دیدیم، هدف غائی علم، در خدمت قرار گرفتن برای تعداد بیشتر افراد است، نه فقط در داخل مرزهای خود، بلکه فراتر از این، حتی در کشورهای دیگر.

می دانیم که از زمانیکه بیش از 20٪ محصولات یک شرکت یک مشتری دارند، شرکت با از دست دادن آن مشتری شکننده خواهد بود. همچنین می دانیم که، اگر یک شرکت در وضعیت انحصار در کشورش قرار داشته باشد، این کشور است که گروگان آن می باشد، و این شرکت است که خواسته های خود را تحمیل می کند.

اما همچنین می دانیم، که هیچ نوآوری که به محصول رسیده، هرگز نخواهد توانست به بازار داخلی خود خشنود باشد.

برای آموزش مهندسی در ایران در سال 1404 چه باید کرد؟ اینست سوال اساسی.

به اعتقاد من، باید از نقطه آغازین آغاز کرد، از مدرسه تا دانشگاه و حتی بعد از آن، با طرح چند سوال آسان:

1. امکانات کدامند، و عناصر انتقال مهارت به بیشترین تعداد افراد در قرن 21 کدام اند؟
2. قابلیت های تعلیمی لازم و ضروری برای اساتید بنحوی که شاگرد به موقع مهارت های ارائه شده را فرا گیرد کدامند (آموزش اساتید)؟
3. چگونه و با کدام ابزار مدرسان می توانند و/یا (باید) بتوانند مهارت و دانش خود را به روز سازند؟ با علم به اینکه مهارت انسان ها در همه زمینه ها در حال رشد است.
4. شاگردان با دانش فراگرفته شده چه می توانند بکنند؟ یا اینکه چه مهارت و دانشی در هر زمینه باید فرا گرفت؟ آیا نباید سوال را اینگونه مطرح کرد: این مهارت به چه کار می آید؟ یا اینکه دانش آموزان با آن چه می توانند انجام دهند؟ و کجا و در چه زمانی؟
5. کدام فعالیت ها را برای استفاده بهتر از آموخته ها در هنگام خروج از دانشگاه می توان انتخاب کرد؟
6. شاگردان آیا در هنگام خروج از دانشگاه قدرت انتخاب دارند؟
7. چگونه می توان جوانان را برای هدایت بسمت تحقیق تشویق کرد؟ امکانات مادی، فنی، انسانی باید برای بخش تحقیق در ایران محیا کرد؟ و ...
8. چه باید کرد برای اینکه مهارت به دانش تبدیل شود و تحت کدام شکل و شیوه بایستی آنرا بسمت شرکت ها اشاعه داد، با علم به اینکه مدت حیات یک نوآوری بسیار کوتاه می باشد؟ و ...

و این را هم اضافه کنم که ضروری است که دانش آموزان و دانشجویان چندین زبان را در عنفوان جوانی فرا گیرند

ا.ج. اعتضاد

پاریس، 10 دسامبر 2008