

## باز سازی ساختار آموزشی دانشگاه و تأثیر آن در بهبود کیفی آموزش مهندسی

حبیب صمدزاده

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد سلماس

[habibsamadzadeh@yahoo.com](mailto:habibsamadzadeh@yahoo.com)

### چکیده

با تحول سریع علوم، جوامع نیز به تبع آن در حال تحول و پیچیده شدن هستند. در نخستین دهه از هزاره سوم میلادی، و همگام با چنین تحولی، دگرگونی در همه ساختارهای جامعه از جمله ساختارهای اقتصادی، آموزشی، سیاسی و..... ضرورتی غیر قابل انکار یافته و در جهت کسب موفقیت یا رسیدن به اهداف مورد نظر در این تحولات سریع، دانش به عنوان یک عامل راهبردی برای موفقیت فرد، سازمان و جامعه به شمار میرود که ارزش آن را در کاربرد آن می دانند. از این رو در همه جوامع ساخت، تولید، و مصرف دانش اساسی ترین محور در توسعه منابع انسانی و رسیدن به توسعه پایدار محسوب میشود. به عبارت دیگر جوامع راه نجات خود را در عصر فرا اطلاعات ساختن جامعه دانش-محور دانسته و کلید ورود به آن را یادگیری می دانند. پس برای همگامی با چنین تحولی فرایند آماده سازی نسل جوان برای زندگی، به عنوان متفکران مستقل و شهروندان مولد و رهبران آینده باید مورد تجدید نظر قرار گرفته و متحول شود. اما تحول در فرایند فعالیت‌های تعلیم و تربیتی یک جامعه و یادگیری متناسب با جامعه دانش-محور، نیازمند تحول در عناصر ساختاری نظام آموزشی است و الا بدون تحول ساختاری تحول در حوزه آموزش و تربیت نسل جوان برای جامعه دانش – محور امروز با مشکلات جدی فراوانی مواجه خواهد شد. در این مقاله سعی شده است ماهیت پنج عنصر از عناصر اصلی ساختار آموزشی دانشگاهها مانند ساختار دانشجوئی، تجارب آموزشی، سبکهای یادگیری، الگوهای تدریس و نظام ارزشیابی برونداد های تربیتی و ضرورت بازآزمائی و باز سازی آنها با تاکید بر آموزش مهندسی تحلیل و تبیین شود.

**واژه های کلیدی:** ساختار دانشجوئی، تجارب آموزشی، سبکهای یادگیری، الگوهای تدریس و نظام ارزشیابی



## مقدمه

اگر در دنیایی به سر می بریم که یکی از مشخصه های بارز آن تغییرات بسیار سریع علمی است که تقریباً همه جوانب زندگی انسان معاصر را تحت تاثیر قرار داده است، لذا مطمئناً یکی از اثرات آن مواجه شدن جوامع با چالشهای بزرگ علمی، پیچیدگی و تخصصی شدن مشاغل، گسترش و تسهیل و تسریع سیستمهای ارتباطی است. سادگی است اگر بخواهیم در چنین عصری و با چنین چالشهایی با نگرش و توانمندیهای سنتی در جهت مواجهه با چنین چالشهایی بر آیتم تافلر<sup>1</sup> (1980) در کتاب موج سوم، ضمن تحلیل مراحل تحول در تاریخ تمدن بشر، به تحلیل عصر فرا صنعتی می پردازد. عصری که از اواسط قرن حاضر، شروع شده و با خود عصر اطلاعات را به ارمغان آورده است. بر اساس تحلیل او، به رغم ظهور عصر اطلاعات، بسیاری از نظامهای آموزشی دنیا هنوز پا فراتر از عصر صنعتی نگذاشته اند، بلکه در فرایند گذر دچار نوعی آشفتگی شده اند. تحقیقات متعددی نشان می دهند که دانشجویان هنوز در فرایند تحصیل مشغول یادگیری مهارتهای پایه و مقدماتی هستند. آنها علاوه بر اینکه مهارتهای سطح بالا را که نیاز عصر اطلاعات است، نمی آموزند (chance, 1986) بلکه در اکثر نظامهای آموزشی از تجربه مربوط به حیات ذهنی محروم هستند. آنها در منازل، مدرسه و جامعه به سادگی می آموزند که چگونه برای حفظ امنیت خود سکوت کنند. از پرسشها و کنجکاویهایشان چشم پوشند و به دنبال یافتن پاسخی باشند که دیگران از آنان توقع دارند آنها به تدریج می آموزند که دانشگاه نیز محل تفکر نیست (میرز، 1986). نتایج سومین مطالعه بین المللی علوم و ریاضی<sup>2</sup> (TIMSS) که از طرف انجمن بین المللی ارزشیابی تحصیلی<sup>3</sup> (IEA) طراحی و به اجرا در آمده است نشان می دهد که در محتوای دروس اکثر کشورها به مهارت چنان توجهی نشده است، بویژه تدوین کنندگان کتابهای درسی علوم در کشورهای مثل ایران و اسکاتلند بطور کلی از آن غافل بوده اند (کیامنش و نوری، 1376)

این شواهد بیانگر این نکته است که مسایل و مشکلات فرا روی جوامع دارای ماهیتی متفاوت از مسایل دهه های گذشته است و به عبارتی با مفروضات گذشته و مفاهیم گذشته نگر نمیتوان از عهده حل مسایل امروز و فردای جوامع بر آمد. به نظر متخصصان تعلیم و تربیت در دوران فرا صنعتی و عصر پست مدرن، انتقال اطلاعات، بازسازی و باز آفرینی دانش، به دلیل رخدادهایی مثل انفجار اطلاعات و تغییر و تحول سریع تئوریهای علمی، حضور ماشینهای هوشمند در عرصه آموزش و مهمتر از همه نسبت معرفت علمی اهمیت دهه های قبل را ندارد.

با پذیرش این اصل که اگر فرایند یادگیری را به انتقال و حفظ اطلاعات محدود سازیم به نوعی رشد طبیعی ذهن و اندیشه انسان را محدود ساخته ایم برای پرهیز از چنین فرایندی دانشگاه باید بتواند دانشجویانی تربیت نماید که به جای انباشت حقایق علمی در ذهن، چگونگی فکر کردن، تصمیم گرفتن و قضاوت درست درباره امور را یادبگیرد و اساتید نیز باید نگرش خود را از دستور دادن، موعظه کردن و القا و ترغیب تقلید و اطاعت از دیگران تغییر دهند. در حالیکه "دانشگاههای ما در سالهای اخیر خیلی تلاش کرده و می کنند که با صنعت ارتباط برقرار کنند، اما هر چه تلاش می کنند کمتر نتیجه می گیرند" (امین زاده، 1381) دانشگاههایی که قصد دارند در مرحله بین المللی به پژوهش و تربیت دانشجو همت گمارند چاره ای جز هماهنگ سازی فعال با روند تحولات سریع جاری ندارند و حتی ناچارند که با تحمل تحولات جاری به پیش بینی آینده و برنامه ریزی برای تحولات برای تحولات پیش رو بپردازند تا توان عقب نماندن از قافله پیشرفت را حفظ کنند (پراق، 1382).

صاحب نظران زیادی با توجه به تحولات عصر حاضر معتقدند که تربیت انسان صاحب فکر، پژوهشگر، خلاق و نقاد باید نخستین هدف تعلیم و تربیت باشد (Marzano, 1988) به عبارتی دیگر هدف اصلی تربیت باید انتقال نسل جوان از دنیای خود محور مبتنی بر تجربیات شخصی و حقایق محسوس به قلمرو دنیایی غنی تر و انتزاعی تر که متضمن ارزشها و بینشهای علمی است، باشد.

1-Toffler

2-Third International Mathematic and Science Study

3-International of Educational Achievement

## مفهوم نوین دانشگاه و تمایز آن با مفهوم سنتی مدرسه

مفهوم دانشگاه در جوامع غربی حدود یک قرن ونیم پیش تحول بنیادینی یافت. این تحول، که معمولا با نام ویلیام فون هومبولت همراه است، دانشگاه همبولتی را به وجود آورد که کما بیش تمام دانشگاههای دنیا را تحت تاثیر قرار داد. این تحول همگام بود با پیشرفت صنعت، نقش روزافزون علم در زندگی روزمره و صنعت، فراگیر شدن تفکر علمی در اروپا و ایجاد حرفه دانشگری (منصوری، 1382) از آن زمان تاکنون، جوامع معاصر بطور فزاینده ای در حال تنوع و پیچیده شدن هستند با این دگرگونی های بنیادین، فرایند تعلیم و تربیت و آماده سازی نسل جوان برای زندگی، به عنوان شهروندانی که بتوانند بطور مستقل به تفکر و حل مسائل پرداخته و برای جامعه خودی و جامعه جهانی مفید واقع شده و آینده را به خوبی رهبری نمایند نیز نیازمند تحول بنیادی است. از آنجائی که فرایندهای تربیتی، پیچیده و چند عاملی هستند لذا به نظر میرسد تحول در این فرایندها نیازمند تحول در نگرش و بینش طراحان و مجریان برنامه های درسی، بازنگری و بازآزمائی سازه های برنامه های آموزشی است. تحول و دگرگونی در فرایندهای تعلیمی و تربیتی مطمئنا بدون تغییر در ساختار برنامه های آموزشی متناسب با اهداف و رسالت های علوم مختلف امکان پذیر نخواهد بود. یکی از مهمترین علومی که در رشد و توسعه پایدار نقش مهمی بر عهده دارد علوم مهندسی است. در جامعه جهانی کنونی که تقاضا و فرصت برای فن آوری به سرعت در حال افزایش است آموزش مهندسی دارای نقش غیر قابل انکاری می باشد. موفقیت های اقتصادی و صنعتی نیازمند تربیت استعداد های مهندسی و فنی است که جزء اصلی برای حصول به این تربیت و باروری نیز آمادگی های تخصصی می باشد. طبق نظر بالاترین سطوح رهبری جامعه مهندسی امریکا، آموزش مهندسی نمی تواند در امور مهندسی همپای تغییرات رخ داده در این عرصه عمل نماید و در عوض دانشجویان را چنان آموزش می دهد که مهندسی برای دنیای دو تا سه نسل پیش از خود باشند. این وضعیت بیانگر نقاط ضعف در آموزش مهندسی را نمایان می سازد و اگر با یک دید علمی بخواهیم این نقاط ضعف را شناسائی و حل نمائیم باید به آموزش مهندسی به عنوان یک تلاش پژوهشگرانه نگریسته شود. این بدان معنی است که چالش پیش روی آموزش مهندسی نمی تواند با چند اصطلاح ساده در سیلابس های قدیمی پایان پذیرد و ما نیازمند تحقیقات بنیادین هستیم تا بتوانیم تعلیم و تربیت مهندسی را متحول کنیم. در این زمینه شورای محلی تحقیقات امریکا در سال 2002 بیان داشته است که: همان طوری که برای هیچ کس متصور نیست که بدون تحقیقات بتوان از دست یک بیماری جدید خلاصی یافت، بدون استفاده از نتایج تحقیقات نیز نمیتوان در انتظار ایجاد اصلاحات در امور آموزش مهندسی بود (سایت آفتاب، 1387). در این راستا آکادمی ملی مهندسی امریکا در حرف و عمل از ایده های جدید برای حمایت از امور خلاقانه در آموزش مهندسی استقبال می نماید. تلاش دو موسسه فوق الذکر و نیز انتشار گزارش معیار مهندسی 2000 از سوی هیات اعتبار دهی مهندسی و فن آوری (ABET) و حمایت های بنیاد ملی علم از تحقیقات در زمینه آموزش و انتشار گزارش مهندسی در سال 2020 و پیشرفت تحقیقات آموزشی از طریق بررسی کارایی دانشکده ها، همه و همه باعث شده است که کیفیت تحقیقات آموزشی در زمینه مهندسی بالاتر رود و این کار انجام ارزیابی های مناسب، جذب اساتید نامدار به این مباحث و افزایش تشریک مساعی بین دانشکده های مهندسی با دیگر دانشکده ها از قبیل دانشکده های علوم تربیتی، روانشناسی و... را در پی داشته است. (همان)

آیزنر<sup>1</sup> (1983) برای بهبود و اصلاح برنامه های درسی و فعالیتهای آموزشی ویژگیهایی چون تعادل در برنامه ها<sup>2</sup>، استقلال فکری<sup>3</sup> در تحلیل مسائل، تقویت حواس<sup>4</sup>، عشق به درس<sup>5</sup>، تعالی در تدریس<sup>6</sup> و پرورش تفکر انتقادی<sup>7</sup> را توصیه می کند. با توجه به مطالب بالا می توان نتیجه گرفت که نظام تعلیم و تربیت به عنوان یک سیستم از عناصری تشکیل یافته که توجه و اصلاح هر کدام از آنها در کل؛ موجب بهبود عملکرد سیستم خواهد شد، مهمترین این عوامل عبارتند از:

- 1- Eisner
- 2-Balance in curriculum
- 3-Intellectual Independence
- 4-Cultivation of sensibilities
- 5-Affection for subject matter
- 6-An excellence in teaching
- 7-Critical thinking

## 1- ساختار دانشجویی

اگر در گذشته ساختار دانشجویی در دانشگاهها، تقریباً متجانس بوده و از یک بافت منسجم برخوردار بود، امروزه تجانس وانسجام قبلی را نمی توان در این بافت دید. ویژگی هایی از قبیل اختلاف در سن، وضعیت اقتصادی - اجتماعی، جنسیت، نژاد و قومیت، گرایشهای فرهنگی - سیاسی، توانائی جسمی، ذهنی و عاطفی از مهمترین مشخصه های عدم تجانس در بافت دانشجویی محسوب می شود. در ساختار دانشجویی جوانانی هستند که هزینه و مخارج تحصیلی آنها توسط والدین پرداخت میشود و هیچگونه نیازی به تسهیلات رفاهی دانشگاه ندارند، همچنین دانشجویانی هستند که به هیچ وجه قادر به پرداخت هزینه های تحصیلی خود نیستند و نیاز شدید به کمک مالی دانشگاه دارند و حتی دانشجویانی هستند که علاوه بر مخارج تحصیلی، باید هزینه های خانواده خود را نیز شخصاً تامین نمایند (شعبانی، 1382) برخی از دانشجویانی که از موقعیت اقتصادی - اجتماعی بهتری برخوردارند در کنار تحصیلات دانشگاهی به یادگیری مهارتهای حرفه ای و هنری نیز دست می زنند، از نظر جنسیت در تحصیل، زنان در بسیاری از کشورها برای کسب موفقیت های اجتماعی و اقتصادی بهتر، بیشتر از گذشته وارد دانشگاه می شوند طوری که در دهه های اخیر تعدادشان در بسیاری از کشورها از مردان و پسران بیشتر شده است. دانشجویان ناتوان (چه جسمی و چه ذهنی) نیز به دلیل جبران معلولیت ها و انطباق با محیط، گرایش به تحصیل و تلاش برای به حداکثر رساندن فرصتهای تربیتی خود دارند، در میان طیف دانشجویی کسانی هستند که به دلایل مختلف، سوء استفاده های ذهنی، عاطفی و جسمی را تجربه کرده و در فرایند تحصیل جهت کسب سلامت، نیاز به مشاوره دارند (upcraft, 1994) بی توجهی به فعالیتهای آموزشی، فرار از کلاس درس، سوء تغذیه، گرایش به جرائم مختلف و حتی خودکشی روز به روز در حال افزایش است (شعبانی، 1382).

چنین ساختار نامتجانس در بدنه و بافت دانشجویی، نه تنها دانشجویان، بلکه اساتید و مسئولان نظام آموزشی را نیز با چالشهای بزرگی روبرو ساخته است. این ساختار و ترکیب دانشجویی با این مشخصه ها، نگاهی دوباره به تعلیم و تربیت و بسط روشهای تربیتی و آموزشی و همچنین اصلاح مفروضات خود در زمینه سطوح آمادگی، الگوهای آموزش و زمان مفید برای مطالعه و کاوشگری را با توجه به پیشرفت نظریات یادگیری و فن آوری های آموزشی الزامی ساخته است.

## ب - تجارب آموزشی

اهداف و تجارب آموزشی از جوانب مختلف بر روند ورود دانشجویان به آموزش عالی تاثیر گذاشته است. با توجه به ساختار نامتجانس دانشجویی در دانشگاهها، تجارب آموزشی تک تک دانشجویان با همدیگر متفاوت خواهد بود زیرا دانشجویان از محیطهای گوناگونی به دانشگاه می آیند و به این علت هر یک دارای پیشینه خاصی هستند. حتی خود طبقات اجتماعی از نظر تجاربی که برای فراگیرندگان تدارک می بینند متفاوت است. ال خاواز<sup>1</sup> (1996) دلایل گرایش به ادامه تحصیل در دوره کارشناسی ارشد و بالاتر را تکثر اهداف، پیچیده شدن مشاغل و بهبود شرایط اقتصادی گزارش کرده است. به رغم اینکه دانشگاهها تلاش می کنند تعادلی میان ثبت نام کنندگان نیمه وقت و تمام وقت بوجود آورند، اما ثبت نام دانشجویان نیمه وقت دائماً رو به افزایش است. به گزارش بعضی از تحقیقات جهانی، دانشجویان نیمه وقت در دوره کارشناسی تقریباً چهل درصد این دانشجویان را تشکیل می دهد.

تکنولوژی و فن آوری های جدید آموزشی و یادگیری الکترونیکی، آموزشهای مجازی و از راه دور روز به روز در حال گسترش است، تحول در فن آوری اطلاعات امکان دستیابی به آموزش عالی و ماهیت مواجهه با تجارب آموزشی را نسبت به قبل دگرگون ساخته است. منابع آموزشی نسبت به گذشته فراوانتر و سریعتر در اختیار داوطلبان تحصیل قرار می گیرد. بسیاری از فارغ التحصیلان و صاحبان مشاغل برای ارتقای علمی و تخصصی دیگر حتی نیازی به حضور مرتب در دانشگاه ندارند و می توانند از درون منازل خود وارد دانشگاه مجازی شوند (شعبانی، 1382) در حوزه آموزشهای مهندسی نیز گستره آخرین اطلاعات مربوط به صنعت و تکنولوژیهای مدرن نسبت به دهه های قبل به راحتی می تواند در اختیار دانشجویان قرار گیرد، ارتباط تنگاتنگ دانشگاه با صنعت فرصت کسب تجارب یادگیری دقیق تری را فراهم ساخته و موجب خواهد شد دانشجویان با مسائل صنعت آشنا شوند. حضور مهندسان با تجربه در دانشکده های مهندسی و شوراهای دانشکده به غنی شدن تجارب یادگیری دانشجویان منجر خواهد شد و عواملی از این قبیل، فراگیری مطالب درسی در دانشگاه را نیز تحت تاثیر قرار داده و جالبتر و ساده تر خواهد گرداند.



## مفهوم یادگیری<sup>1</sup>

نکته ای که اشاره به آن ضروری است آشنائی ناکافی اساتید رشته های فنی و مهندسی با مفاهیم علوم رفتاری و تربیتی است. به نظر میرسد استادی که صرفاً در حوزه صنعت به کار و تحقیق مشغول است و ارتباطی رودررو با یادگیرنده ای ندارد، با استادی که می خواهد به امر خطیر و دشوار آموزش بپردازد تفاوت های بنیادینی داشته باشد. مهندسی که می خواهد به دیگران آموختن و نحوه آموختن را یاد بدهد ناگزیر باید بتواند بین دانش فنی و تخصصی خود و علوم تربیتی و رفتاری یک ارتباط منطقی برقرار سازد تا قادر باشد فرایند یادگیری را تسهیل نماید. زیرا طی دو دهه گذشته پیشرفتهای چشمگیری در علم یادگیری حاصل شده است، این پیشرفتهای ناشی از تحول پژوهش در علوم شناختی، عصب شناسی و توسعه انسانی و فن آوری است در نتیجه امروز ما بیشتر از گذشته به اینکه انسانها چگونه می اندیشند و چگونه یاد می گیرند آگاهی داریم (Bransford, Brown, Cooking, 1999). از دیدگاه فلسفه پست مدرن، آموزش عالی باید به دانشجویان بیاموزد که چگونه وظایف اخلاقی و معنوی خود را شخصا به دوش کشیده و با مسائل پیچیده زندگی امروز و فردای خود رو برو شوند. اگر هدف این باشد که دانشجویان به طور مستقل فراتر از فرضیه، نسبت به وادی کثرت و عدم قطعیت یافته های علمی گام بردارند، کسب مهارت های تفکر مستقل، منطقی و انتقادی، توانائی جمع آوری اطلاعات و شواهد لازم، تجزیه و تحلیل داده ها، توانائی ارزشیابی و قضاوت بر اساس شواهد صحیح باید یکی از نتایج ضروری یادگیری باشد و این ممکن نخواهد بود مگر با تجهیز اساتید به توانمندیهای مربوط.

نظامهای آموزشی برای تربیت چنین شهروندانی، نمی توانند بر اساس نظریه های انحصاری و تک بعدی عمل کنند، بلکه باید بر اساس دیدگاهی کل نگر که در آن تفکر، احساس، مهارت و سایر عوامل ضروری و تاثیر گذار بطور مستمر و قوی تلفیق شده باشند، گام بردارند (شعبانی، 1382). اساتید و مسئولان نظامهای آموزش عالی نیز باید این واقعیت را که هوش یک عامل تک بعدی نیست و افراد می توانند دارای هوش های چندگانه باشند باور کنند (گاردنر، 1983). زیرا بر اساس یافته های هوارد گاردنر<sup>2</sup>، انسان دارای هوش زبانشناختی، ریاضی، منطقی، فضائی، بدنی، حرکتی، هنری و طبیعی است. پس افراد در یادگیری بطور تک بعدی عمل نمیکنند، بلکه به روشهای مختلف به تغییر اطلاعات میپردازند و با سبک های مختلف یاد می گیرند (کولب<sup>3</sup>، 1984). در گذار به عصر دیجیتال، معلمان انتخابی ندارند، زمان ایجاب می کند یا مدرسه ی ما باید تغییر کند یا به تدریج منسوخ خواهد شد. همانطور که پزشک باید از آخرین پژوهشهای علم داروسازی برای تجویز دارو به بیمار و حقوقدان باید نسبت به آخرین قوانین وضع شده توسط قانون گذار مطلع باشد، معلمان و اساتید نیز باید نسبت به تازه ترین شیوه های عمل در حوزه یاددهی - یادگیری و بهینه سازی یادگیری دانش آموزان و دانشجویان مطلع و کوشا باشند.

شواهد نشان میدهد که منابع تاثیر گذار بر یادگیری، همچون روشهای یادگیری افراد، متعدد و تلفیق شده هستند (Pascarella & Terenzini 1991). اینجاست که باید به خلق فضاهای یادگیری توجه کرد، به عبارتی باید فرایندهای معمول و غیر معمول یادگیری مورد حمایت قرار گیرد تا بتوان از درسهای فراگرفته شده برای مراقبت از اطلاعات استراتژیک روبه رشد اطمینان حاصل کرد (غفاری، 1382). در کل با استناد به یافته های پژوهشی، دانش آموزان و دانشجویان هنگامی که ذهنها "درگیر فعالیت با معنا، متناسب و برانگیزاننده هستند، بیشتر یاد میگیرند (Nagaoka, Newman, bryk, 2001). یک مهندس موفق باید همزمان با آموزش مبانی نظری و علوم پایه مهندسی در همان دوره تحصیل با کاربرد این علوم نیز آشنا شود و احراز این آشنائی به بعد از فراغت از تحصیل موکول نشود. ناآشنائی مهندسان فارغ التحصیل با کاربرد عملی علوم یکی از علل عمده کم بودن تمایل صاحبان صنایع به استفاده از مهندسان نخواستار و جوان است. در دانشکده های مهندسی ما علوم پایه، مبانی نظری و ریاضیات کم یا بیش در حد مطلوب آموزش داده می شود ولی علوم کاربردی مورد بی مهری قرار دارند، آزمایشگاهها کم اند و به کارآموزی و کارورزی بهای کافی داده نمی شود بطور خلاصه می توان گفت مهارتهای یادگیری قرن بیست و یک عمده ترین نقش بنیادی را بهبود بخشیدن به فرایندها در نظام آموزشی بر عهده دارد. با تسلط بر مهارتهای یادگیری قرن بیست و یکم (مهارتهای شناختی، ارتباطی و پژوهشی) یادگیرندگان بدون در نظر گرفتن سن، جنسیت و تبار

2-Learning  
1-Gardner  
2-Kolb



اقتصادی و اجتماعی و در حد تحصیل خود می توانند - از طریق فعالیتهای ذهنی ناب - در بحر عمل معنادار و پر چالش یادگیری غوطه ور گردند و هر یک در غلطان متناسب با یادگیری خود را بیابند (مشایخ، 1387)

## تدریس<sup>1</sup>

با توجه به واقعیت رو به گسترش ورود فن آوری های اطلاعاتی و ارتباطی در محیط های یادگیری از یکسو، و تحقق بخشیدن به پنداره اقتصاد دانش محور از سوی دیگر، نظامهای آموزشی ملزم به تغییر در شیوه های یاددهی - یادگیری می باشند. پس اگر ماهیت یادگیری دچار تحول و دگرگونی شده، مطمئناً به تبعیت از آن، تدریس نیز دچار دگرگونی شده است.

اگر تدریس به یادگیری منجر نشود مدرس نمی تواند ادعای فعالیتی موثر داشته باشد، آن موقع تدریس فعالیتی عبث و بی معنا خواهد بود. تدریس زمانی بصورت واقعی اتفاق می افتد که از درون باور معلمان نشأت گرفته و در هسته زندگی دانشجویان قرار گیرد. (Palmer, 1997) بسیاری از بزرگان نهضتهای تعلیم و تربیت براین اعتقادند که معلمان در کلاس درس باید فراهم کننده موقعیت و تسهیل کننده فرایند یادگیری باشند (Barr & Tagg, 1995). ایجاد موقعیت های نامتعادل کننده، دانشجویان را با چالشهای علمی روبرو می کند و آنان برای رسیدن به تعادل، به ناچار به کنکاش ذهنی و فکری نیازمند خواهند شد و این؛ بستر مناسب برای زایش فکری را فراهم می کند. بنا به مکتب سازنده گرائی<sup>2</sup> یادگیرندگان و معلمان باید دانش و حقایق علمی را با همکاری و مشارکت هم، تولید و ساختار سازی کنند. (Fosnot, 1996) رشد علم و فن آوری از شاخه های اصلی و حاصل تلاش و کوشش انسانهاست و همچنان که شاهد هستیم، انسانها پیوسته مرزهای دانش را در نور دیده و از این راه پیشرفتهای بزرگی نصیب جامعه بشری شده است. این رشد و بالندگی بدون انتقال دانش و آموزش از نسلی به نسل دیگر توسعه نمی یابد و پایدار نخواهد ماند و بقای این حرکت در گرو تلاش مستمر در بهینه سازی و ارائه روشهای نوین آموزشی است (مسندی، 1387) ولی متأسفانه استادان وقت کافی برای یادگیری مباحث در حال تغییر صرف نمی کنند و این ضعف معمولاً با کلیشه هایی غیر علمی توجیه میشود، مثلاً گفته می شود که مباحث فنی آسان هستند و دانشجو باید دروس نظری را یاد بگیرد و نکات فنی را خودش مطالعه کند، غافل از اینکه یادگیری بسیاری از مطالب فنی وقت گیر و سخت تر از بسیاری از مطالب نظری مورد تدریس است (براق، 1382) گلدمن<sup>3</sup> در سال 1995، اظهار داشته است برای اینکه شرکت ها و سازمانهای آموزشی بتوانند ساختار کاری خود را مطابق شرایط به وجود آمده تغییر دهند، باید کار را به عنوان یک مقوله انعطاف پذیر در نظر گیرند و گروههای بزرگ به گروههای کوچکتر تقسیم شوند تا مدیریت آنها راحتتر صورت پذیرد. به عنوان مثال، میتوان از تیمهای کاری انعطاف پذیر یا تدریس تیمی در امر آموزش استفاده کرد. امروزه، دسترسی به فن آوری اطلاعات و ارتباطات و اینترنت مسیر و تئوری های جدیدی از جمله تیم مجازی مطرح شده است (اسپین، ترجمه بابایی، 1382).

یعنی تعامل جمعی از طریق یادگیری مشارکتی در فرایند آموزش مورد قبول اکثر مکاتب فکری در حوزه تعلیم و تربیت است. در عصری به سر میبریم که نمی توان تاثیر فن آوری اطلاعات در تحول ماهیت تدریس نادیده گرفت. تکنولوژی های مدرن ارتباطی و فن آوری های اطلاعاتی با سرعتی خیره کننده راههای جدیدی را برای آموختن و فراگیری در پیش روی انسان می گذارند و شیوه های نو آموزشی هر روز نسبت به روز قبل گسترش می دهند. لذا امروزه دیگر محیط یادگیری بطور انحصاری در اختیار نظامهای رسمی آموزشی نبوده و پرورش مهارتهای تفکر به عنوان ضرورتی برای بقا، صرفاً متعلق به درون نهادهای آموزشی نیست.

## ارزشیابی<sup>4</sup>

اگر یادگیری را فرایندی در نظر بگیریم که در طی آن در رفتار بالقوه یادگیرندگان تغییرات نسبتاً پایداری که حاصل تعامل فرد یادگیرنده با محیط اطراف است، صورت می گیرد پس میتوانیم فرایند تعیین وقضاوت در مورد میزان این تغییرات رفتاری را ارزشیابی بنامیم. با این توضیح ساده میتوان نتیجه گرفت که تدریس، یادگیری و ارزشیابی با هم ارتباط تنگاتنگی دارند و به عبارتی هر تغییری در





ماهیت یکی رخ دهد، بطور مستقیم در ماهیت آن دیگری اثر خواهد گذاشت. پس میتوان ارزشیابی را به عنوان وسیله ای در نظر گرفت که برنامه ها و فعالیتهای آموزشی را مورد قضاوت و داوری ارزشی قرار داده و سبب می شود که تدریس و یادگیری اصلاح، تقویت و بهبود یابد. در سالهای اخیر به منظور طراحی و اجرای فعالیتهای برنامه های آموزشی مرتبط با نیازهای فردی و اجتماعی، ضرورت استفاده از ارزیابی در نظامهای آموزشی به جهت شفافیت و کارائی این نظامها، بیش از پیش احساس شده است. در دهه پایانی قرن بیستم و آغاز قرن بیست و یکم میلادی، ارزیابی آموزشی را می توان به مفهوم جست و جوی نظم یافته برای قضاوت یا توافق درباره ارزش یا اهمیت یک پدیده آموزشی (برنامه، فعالیت،...) به منظور بهبودی آن در جهت کاهش فاصله میان نتایج جاری و نتایج مطلوب، تعریف کرد (بازرگان، 1380) امروزه ارزشیابی به عنوان یک فعالیت مستمر، مفهومی فراتر از بررسی موقعیت یادگیری و میزان درک و فهم دانشجویان یا تاثیر تدریس استاد بر ارتقای علمی دانشجویان دارد. علاوه بر وظایف ذکر شده بررسی نتایج تفکر انتقادی، قدرت حل مسئله، درک و فهم فرهنگی، وظایف شهروندی و مسئولیت های اجتماعی نیز باید از کارکردهای مهم ارزشیابی باشد (آستین<sup>1</sup>، 1996). به ارزشیابی نباید فقط به عنوان عامل تعیین کننده میزان یادگیری نگاه کرد بلکه باید به آن به عنوان عنصری تلفیقی و چند وجهی نگریست. ارزشیابی باید بتواند علاوه بر میزان یادگیری، شناخت نسبتا دقیق و روشنی از موقعیت کلاس درس و جو یادگیری ارائه دهد (همان) در رویکردهای جدید یاددهی - یادگیری سنجش توانایی کاربرد مستقل آموخته ها پس از فراغت از تحصیل را نیز یکی از اهداف مهم و ارزشمند ارزشیابی برشمرده اند (گروه وینگ اسپرید، 1993) خلاصه روشهای ارزشیابی دانشجویان رشته های مهندسی باید به گونه ای باشد که در نهایت دانشجو بتواند رابطه ای منطقی بین دروس مختلف را بر اساس ابتکار و دانش خود شناسایی کند و آن را در رابطه و اجرای یک طرح واقعی بکار برد (غفاری، 1384).

### نتیجه گیری

عصری که در آن اطلاعات بشری هر 5-7 سال دو برابر میشود و اصطلاحا آن را به انفجار اطلاعات تعبیر میکنند که به نوبه خود تحولات اساسی را در همه حوزه های معرفت بشری از جمله نظام آموزشی موجب شده است و کل ساختار و فرایندهای مربوطه را تحت تاثیر شدید خود قرار داده است، آیا نگاه و ابزارهای سنتی به آموزش و تربیت نسل جوان می تواند پاسخگوی نیازهای آنان و جامعه شان در این عصر باشد؟ اگر یک فرهنگ تازه تعلیم و تربیتی به ظهور رسیده و حرکت به سوی کل این کره خاکی را شروع کرده، مطمئنا بر کل ساختار و عناصر نظام های آموزشی حاکم خواهد شد ولی برنامه ریزان و طراحان نظام آموزشی باید توجه داشته باشند که تحول صرفا به معنی اصلاح شیوه های جاری تدریس نیست، بلکه کلیه عناصری که در این سیستم دخیل اند از قبیل ساختار دانشجویی، تجارب یادگیری، روشهای تدریس و ارزشیابی باید با توجه به رویکردهای جدید تربیتی مورد بازنگری و باز سازی قرار گیرد. البته لازم به ذکر است که بسیاری از سازمانها پس از مدتی نیازمند تغییراتی هستند، ولی روند صحیح این تغییرات را به خوبی نمی توانند انجام دهند. معادله زیر که توسط جورج سیمون ارائه شده است، نشان می دهد که به کارگیری فن آوری نوین همواره با موفقیت قرین نمی باشد.

سازمان قدیمی پر هزینه = فن آوری نوین + فرهنگ قدیمی سازمان (اسپین، ترجمه بابایی، 1382)

تغییرات در ساختار دانشجویی دانشگاههای قرن بیست و یک بیانگر این نکته است که تفاوتهای فردی، اجتماعی، اقتصادی و گرایشهای سیاسی دانشجویان نسبت به گذشته تغییرات زیادی داشته، بطوری که حتی سکونت در محیط های دانشگاهی نیز مانند گذشته نیست، تقریبا 85% ساعات بیداری دانشجویان در خارج از کلاس درس می گذرد (کوه، شوه، ویت و دیگران 1991) و این امر خود حاصل گسترش روزافزون فن آوری اطلاعات و ارتباطات است. آموزشهای غیر حضوری و مجازی گسترش روز افزونی یافته، دانشجویان از نظام دگر ارزیابی به سوی یک نظام خود ارزیابی هدایت میشوند، رویکردهای جدید به نقش دانشجویان در مشارکت و انتخاب و تعیین برنامه ها، فعالیتهای و خدمات ارزش بیشتری قایلند.

مشارکت و همخوانی باید به عنوان یک هدف اصلی و کارکرد تربیتی در بالاترین حد خود قرار گیرد، هم اندیشی، همکاری متقابل، احترام به اندیشه های یکدیگر، اندیشیدن به اهداف و منافع مشترک، درگیری فعال با مسائل و تحلیل و ترکیب یافته ها باید به عنوان محصول رخدادهای آموزشی در کلیه فعالیتهای پررنگ شوند. موانع سنتی میان نقشها و مسئولیتهای اساتید و دانشجویان باید بطور کلی محو یا بسیار کم رنگ شود. البته میزان تحول از یک سو به باورها، نگرشها، نوع اقتدار و زمینه اجتماعی و از سوی دیگر به ظرفیت، تجربه



یادگیری، اشتیاق به شرح و بسط معرفت، تلفیق دیدگاه‌های تازه و به کارگیری تفکر تحول یافته در زندگی دانشجویان بستگی دارد. ضرورت تحول مختص موقعیت یا برنامه درسی خاصی نیست، همه نظام‌های آموزشی کم و بیش به تحول نیازمندند (شعبانی، 1382). اساتید باید به جای ایفای نقش قادر مطلق، راهنمایان، یاری دهندگان و تسهیل کنندگان یادگیری دانشجویان بوده و به جای دانشمند روی صحنه، کارگردان و بازیگر نقش راهنمای دانشجویان باشند. اگر قرار باشد نسل آینده خوب تربیت شده و شهروندانی مفید باشند، باید دارای بینش علمی، آزادی اندیشه، خلاق، نقاد و مسئولیت پذیر باشند. آنها باید که به جای آموختن، چگونه آموختن را از طریق نظم فکری بیاموزند. از آنجا که توسعه اقتصادی ایران در گرو پیشرفت صنعت کشور و توانائی رقابت در صحنه بین الملل است و این میسر نخواهد شد مگر با داشتن مهندسانی تربیت یافته ای که:

- 1- قادر به تشخیص مسائل و نوآوری باشند.
  - 2- برخوردار از اعتماد به نفس در حل مسائل و نوآوریها باشند.
  - 3- دارای ابتکار و خلاقیت بوده، از آنها در حل مسائل و نوآوریها استفاده نمایند.
  - 4- دارای پشتکار باشند
  - 5- قادر به کار گروهی و همکاری با دیگران باشند
  - 6- از معلومات پایه علوم مهندسی برخوردار باشند
  - 7- توانائی فراگیری دانشهای جدید را داشته باشند
- آنچه امروزه در دانشکده های مهندسی کشور انجام میشود، انتقال دانش به دانشجویان و قوی کردن پایه علمی آنان (موضوع بند 6) و تا اندازه ای توانا کردن آنان برای فراگیری دانش های جدید است (موضوع بند 7) در حالی که از پنج مقوله دیگر که حائز اهمیت بسیاری هستند تقریباً در تربیت مهندسان خبری نیست، این مطلب، موضوع بسیار مهمی است که باید در آموزش مهندسی ایران به آن توجه شود (بهاروند، 1378).

## مراجع:

### الف) فارسی

- 1- آسپین، ام؛ "تیمهای مجازی در آموزش، نظریه های جدید در مدیریت"؛ ترجمه رضا بابائی، مجله آموزش مهندسی ایران، سال پنجم، شماره 17، 1382.
- 2- امین زاده، اردشیر؛ "آموزشهای مهندسی و نیازهای صنعت ایران (گفتگو)"؛ فصلنامه آموزش مهندسی، شماره 15، سال 4، پاییز 1381.
- 3- بازرگان، عباس؛ ارزشیابی آموزشی؛ تهران: سمت، 1380
- 4- شعبانی، حسن، "برنامه درسی در عصر اطلاعات و ارتباطات"؛ مجموعه مقالات، تهران: آبیژ، 1383.
- 5- شمس براق، آرمین. م. نقیب زاده؛ "پژوهشی در زمینه نظام درسی علوم و مهندسی کامپیوتر در ایران"؛ فصلنامه آموزش مهندسی؛ شماره 18، سال 5، تابستان 1382.
- 6- حجازی، ج. و، م م غفاری؛ "ارکان نظام آموزش مهندسی"؛ فصلنامه آموزش مهندسی؛ شماره 28، سال 7، زمستان 1384.
- 7- کیامنش، علیرضا و ر نوری؛ یافته های سومین مطالعات بین المللی تیمز؛ تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت وزارت آموزش و پرورش، 1376.
- 7- غفاری، محمد علی. "خبرهای کوتاه از فعالیت آینده نگری علوم و فناوری در اروپا در سال 2002"؛ فصلنامه آموزش مهندسی؛ شماره 17، سال 5، 1382.
- 8- مسندی شیرازی، محمد علی؛ "ارزیابی روند بازنگری و نو سازی برنامه های درسی در دانشگاه شیراز و ارائه برنامه جدید پیشنهادی کارشناسی مهندسی برق در این دانشگاه"؛ فصلنامه آموزش مهندسی ایران؛ شماره 38، سال 10، تابستان 1387.
- 9- مکنون، رضا؛ "آموزش مهندسی و توسعه پایدار؛ سومین کنگره سراسری همکاری های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی"؛ تهران: دانشگاه امیرکبیر، 1374.





10- منصوری، رضا؛ توسعه علمی ایران؛ تهران: انتشارات اطلاعات، ویرایش دوم، 1382.

(ب) انگلیسی

- 1- Astin A.W (1996). Involvement in learning revisited: Lessons we have learned journal of college student development, 37(2), 123-133
- 2- Barr, RB, & Tagg, J (1995). From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate education. Change, November /December, 13-25
- 3- Chance, Paul (1986) Thinking in the classroom, teachers college, Columbia University.
- 4- Eisner, E.W. (1983) The kind of schools we need, educational leadership. October 1983, 48-55.
- 5- El-Khawas, E. (1996). Student diversity on today's campuses. In S. Komives and D. Woodard, student services: A Handbook for the profession, 3rd edition. San Francisco: Jossey-Bass.
- 6- Gardner, H. (1983). Frames of mind: the theory of multiple intelligences. New York: Basic Books.
- 7- Kolb, K.D (1984). Experiential learning: experience as the source of learning and development. Englewood cliffs, NJ: prentice – hall.
- 8- Marzano, Robert J & others, (1988). Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction association for supervision and curriculum Development.
- 9- Meyers, Chet. (1986). Teaching students to think critically. San Francisco. Jossey- Bass.
- 10- Twomey Fosnot, C (Ed). (1996). Constructivism: Theory, perspectives, and practice. New York: Teachers college press.
- 11- Upcraft, M.L. (1994). Teaching and today's changing college students. San Francisco. Jossey- Bass.
- 12- Wingspread Group on Higher Education (1993). An American imperative. The John Son Foundation.
- 13- [Http://aftab.ir/articles/science\\_education](http://aftab.ir/articles/science_education)
- 14- [Http://hepge. Itan.ir](http://hepge.itan.ir)