

ضرورت توسعه هوش هیجانی در برنامه ریزی آموزش مهندسی

عباس سام^۱

چکیده: قرن‌هاست که هوش به عنوان یک ویژگی فردی پذیرفته شده است. یکی از آزمون‌های پر طرفدار که با عنوان ضریب هوشی بیان می‌شود، در قلمرو ادراکی و عقلی قرار دارد. در بسیاری از مواقع، در این آزمون‌ها بخش بزرگی از تجربه‌های انسان شامل احساسات، تمایلات و انگیزه‌های او کاملاً نادیده گرفته می‌شود. در سال‌های اخیر، بر اساس تحقیقات انجام شده، عامل بهره روحی مورد توجه قرار گرفته است. بهره روحی از دو زیر مجموعه هوش شناختی که بیشتر جنبه ذاتی و ارثی دارد و هوش هیجانی که تا حد زیادی جنبه اکتسابی دارد، تشکیل شده است. مطالعه در فرایند چرخه هوش - آموزش - ارزیابی، به خصوص در حیطه علوم مهندسی و تغییر اساسی در روند پرورش و آموزش دانشجویان مهندسی یک ضرورت تلقی می‌شود. در مقاله حاضر سعی شده است تا ضمن توجه به نظریه‌های مختلف، راهکارهای عملی در بازبینی نظام آموزشی رشته‌های مهندسی و نحوه ایجاد تعادل در میزان هوش شناختی و هیجانی دانشجویان ارائه شود.

واژه‌های کلیدی: هوش شناختی، هوش هیجانی، بهره هوشی، آموزش و ارزیابی مهندسی.

۱. استادیار بخش مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

sam@mail.uk.ac.ir

۱. مقدمه

انسان از دیدگاه فردی و جمعی از آغاز با سه مفهوم آموزش، یادگیری و پرورش مواجه بوده است. آموزش کوششی است که مدرس برای انتقال معلوماتی خاص به دانش پژوه به کار می‌برد و به مهارت و خبرگی او و نیز نوع درس بستگی دارد و پس از انتقال مطلب، کار تمام شده تلقی می‌شود؛ یعنی عمل آموزش یک جریان مقطعی و غیر مداوم است. یادگیری فرایندی است که به صورت ذاتی در درون مفهوم آموزش، پژوهش و تحلیل خلاقانه شکل می‌گیرد و شامل حفظ، انتقال، تغییر یا رشد اطلاعات و دانایی می‌شود. نحوه و میزان آموزش و یادگیری در تعیین عملکرد خلاق جوامع و فرهنگها و حدود ظرفیت آنها در توسعه اهمیت ویژه‌ای دارد. پرورش شامل ایجاد یا فضیلت بخشیدن هر نوع کمالی در انسان است که مطلوبیت ارزشی داشته باشد؛ این ارزش یا کمال گاهی جنبه شناختی دارد که به دانش، بعد عقلی و آگاهی انسان مربوط می‌شود و گاهی جنبه کنشی دارد که به رفتارها، بعد عملی و اعمال عینی انسان ارتباط می‌یابد و بالاخره، گاهی جنبه گرایشی یا عاطفی دارد که با ایمان، علائق، تمایلات و اخلاق انسان مرتبط می‌شود [۱، ۲، ۳].

بی تردید، زندگی امروز انسان مدیون مشارکت و تلاش مهندسان است. در حقیقت، کالبد فیزیکی زندگی بشر به دست مهندسان و فناوران شکل گرفته است. اجزای ساختار کلی فناوری عبارت‌اند از: سخت افزار، انسان افزار، سازمان افزار و اطلاعات افزار. در میان این اجزا، بخش انسان افزار یا نیروی انسانی ماهر و متخصص نقش محوری دارد. از طرف دیگر، اگر "مهندسی" را به صورت بهره برداری عملی از علوم و کاربرد آن در سازندگی جامعه تعریف کنیم، اشتراکات زیادی با مقوله فناوری خواهد داشت.

ساماندهی آموزش فنی و مهندسی، فقط با انگیزه افزایش تعداد دانشجویان، بدون ایجاد میل و قدرت کاربرد عملی آموخته های علمی، ساده انگاشتن موضوع آموزش است. تربیت یک مهندس، به معنای تبدیل دانشجو به دانشمندی نیست که بتواند جهان را به همان شکلی که هست، با دید وسیع مطالعه کند، بلکه هدف مسلح کردن او به ابزاری برای انجام دادن کار مهندسی خلاقانه است؛ یعنی تهیه طرحهای کوچک و بزرگ و عینیت بخشیدن به آنها به منظور تغییر جهان و بهبود بخشیدن به شرایط زیست انسان. این کار وقتی عملی خواهد شد که استادان و آموزش دهندگان، خود نیز از طریق مشارکت در کار عملی مهندسی به این باور رسیده باشند.

به طور کلی، دانشگاهها موتورهای قدرتمندی برای ایجاد تحرک در ساماندهی توسعه در ابعاد گوناگون هستند، زیرا این مراکز علمی و پژوهشی در تولید علم و نوآوری نقش اساسی دارند. امروزه با توجه به رشد شگفت آور فناوری، مطالعه و تحقیق در خصوص نحوه مناسب آموزش، یادگیری، پرورش و ترویج اخلاق مهندسی به صورت جدی مورد توجه است. در شرایط کنونی جهان، افزایش کارایی دانش آموختگان مهندسی در گرو درک مفاهیم نظری محض و تخصصی- کاربردی در

حیطه‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی است. تحلیل وضعیت و سمت و سوی فناوری، تبیین برنامه‌های نوین آموزشی بر اساس انسان‌شناسی، روان‌شناسی صنعتی و توجه به موضوعاتی را که ظاهراً و به طور مستقیم با مهندسی ارتباط ندارند، مد نظر محققان و دانشمندان قرار داده است [۷، ۸ و ۹]. دو وظیفه اصلی در حوزه مهندسی عبارت‌اند از: عملیات مهندسی (طراحی و فرایندهای تولید، سیستم‌ها، پژوهش و نوآوری) و راهبری تولید و فناوری (مدیریت). بر اساس این دو وظیفه تعریف شده، لازم است یک مهندس دارای خصوصیات به شرح زیر باشد [۱۵، ۱۸، ۱۹ و ۲۰]:

- داشتن پایه قوی در علوم پایه، ریاضیات و اصول مهندسی؛
- دارا بودن دانش کافی در زمینه رشته تحصیلی؛
- داشتن اطلاعات عمومی لازم درباره سایر رشته‌های مهندسی؛
- توانایی فراگیری دانشهای جدید (به روز کردن دانسته‌های خود پس از تحصیل و در حین کار)؛
- داشتن مهارت لازم در ارتباطات و تبادل نظرهای کتبی و شفاهی؛
- دارا بودن خلاقیت و آشنایی با روشهای به کارگیری آن در حل مسائل؛
- توانایی تشخیص و تحلیل مسئله؛
- برخورداری از اعتماد به نفس در حل مسائل؛
- دارا بودن فرهنگ کار گروهی؛
- آشنایی با فرهنگ عمومی جامعه؛
- پایبندی به اصول اخلاق مهندسی؛
- آشنایی با روشهای مدیریت و توانایی به کارگیری آنها در کار؛
- آشنایی با اصول عملی علم اقتصاد و توانایی به کارگیری آنها در کار؛
- داشتن دانش و مهارت لازم در زمینه رایانه و اینترنت؛
- آشنایی با زبانهای علمی دنیا.

پرورش یک مهندس با تواناییهای یاد شده، نیازمند شناخت عمیق از آموزش و یادگیری است. هوش یکی از عناصر مؤثر و تعیین کننده در این حیطه محسوب می‌شود که در اینجا مورد بررسی قرار گرفته است.

۲. مروری بر مفهوم هوش

هوش یکی از مباحث اصلی و مهم روانشناسی را تشکیل می‌دهد. ارائه یک تعریف که بتواند تمام جنبه‌های هوش را در نظر بگیرد، بسیار دشوار است، زیرا هوش کیفیتی قابل رؤیت و احساس شدنی نیست، بلکه یک صفت فرضی و یک مفهوم انتزاعی و مجرد است و آنچه مورد مطالعه قرار می‌گیرد،

۱۳۴ ضرورت توسعه هوش هیجانی در برنامه ریزی آموزشی مهندسی

خود هوش نیست، بلکه آثار آن است. به علاوه، هوش یک استعداد نیست، بلکه مجموعه استعداد هاست و حافظه، دقت، یادگیری و ادراک در آن تأثیر دارد و این صفت در افراد مختلف، متفاوت است.

از کلیه تعاریفی که درباره هوش شده است چنین نتیجه‌گیری می‌شود که اگر در تعریف هوش سه جنبه رعایت شود، تعریف تقریباً کاملی به دست می‌آید که به قرار زیر است [۴ و ۶]:

- توانایی و استعداد کافی برای یادگیری و درک امور؛
- هماهنگی و سازش با محیط؛
- بهره برداری از تجربه‌های گذشته، قضاوت، استدلال صحیح و پیدا کردن راه حل منطقی در مواجهه شدن با مشکلات

قرن‌هاست که هوش به عنوان یک ویژگی فردی پذیرفته شده است. از اواخر قرن نوزدهم تلاش‌هایی جدی برای اندازه‌گیری رسمی و علمی آن آغاز شد. اولین کسی که در این زمینه کوشش کرد، فرانسویس گالتون بود. در سال ۱۹۰۵ آلفرد بینه نمونه اولیه آزمون هوش واقعی را تهیه کرد. آزمون بینه بر این مبنا تهیه شد که نظام آموزش و پرورش فرانسه بتواند کودکانی را با تواناییهای زیر حد معمول شناسایی کند و به آنها تعلیمات ویژه ارائه دهد. با گذشت زمان و به ویژه هنگامی که این آزمون به انگلیسی ترجمه و در ایالات متحده به کار گرفته شد، تمرکز روی این موضوع وسعت یافت و اندازه‌گیری هوش همه کودکان مورد توجه قرار گرفت. از آنجا که نمره هوش در روش بینه از تقسیم سن عقلی بر سن تقویمی به دست می‌آمد، نتیجه به ضریب هوشی ۱ یا IQ معروف شد [۴ و ۲۴].

از آن زمان تاکنون، استفاده از این آزمون‌ها بحث برانگیز بوده است. در بیشتر مواقع، این آزمون‌ها قسمت بزرگی از تجربه انسان را، که احساسات، تمایلات و انگیزه‌های او را نشان می‌دهند، کاملاً نادیده می‌گیرند. به رغم محبوبیت فراگیر آزمون‌های هوشی و رشد تصاعدی جنبش آزمون‌سازی، معلوم شده است که در بعضی وضعیت‌ها هوش آن طور که ما فکر می‌کنیم، تعیین کننده قدرتمندی برای نحوه رفتار نیست. مسلماً IQ یکی از قوی ترین عواملی است که می‌تواند عملکرد دانش‌آموز و دانشجو را در مدرسه و دانشگاه پیش‌بینی کند و این به نوبه خود بسیار مهم است. با این حال، وقتی نوبت به موفقیت در دیگر زمینه‌های زندگی می‌رسد، پژوهشگرهایی که رابطه IQ و کارایی شغلی را بررسی کرده، به یافته‌های مختلف دست یافته‌اند. با ادامه مطالعات و تحقیقات روانشناسان معلوم شد که نمی‌توان فقط به IQ بسنده کرد. آنان در مطالعات خود مشاهده کردند تعدادی از انسان‌های با IQ بالا موفق نیستند. خیلی از این انسان‌های به ظاهر با هوش که ممکن است در ریاضی یا زیست شناسی اطلاعات زیادی داشته باشند، هیچ‌گونه خلاقیتی ندارند. در تمام دنیا، تحصیل کرده‌هایی وجود دارند

1. Intelligence Quotient

که از مهارت کافی برای برقراری ارتباط با همکاران خود بی بهره هستند؛ آنان هیچ گونه مدیریتی بر هیجان‌ها خود ندارند، با آنکه ممکن است اطلاعات زیادی در حیطه تخصصی خود داشته باشند؛ این افراد قدرت و توان تغییر را ندارند و نمی‌توانند خود را با تحولات سریع جامعه رو به پیشرفت تطبیق دهند.

یکی از روانشناسانی که محدودیتهای تفکر سنتی راجع به هوش را به خوبی درک کرد، گاردنر بود. وی وقتی که دانش آموزان را تحت پروژه اسپکتروم، یک بار با آزمون هوشی استانفورد بینه، که زمانی بهترین آزمون بهره هوشی (IQ) به شمار می‌رفت، و بار دیگر با آزمون چندگانه گاردنر ارزیابی کرد، هیچ نوع ارتباط معنا دار و مهمی بین امتیاز دانش آموزان در دو آزمون مشاهده نکرد. پنج نفر از دانش آموزانی که در آزمون IQ امتیازات بالایی کسب کردند (از ۱۲۵ تا ۱۳۳)، در آزمون چندگانه در زمینه‌های مختلف تواناییهای متفاوتی را از خود نشان دادند. گاردنر چنین نتیجه گرفت که آزمون هوش استانفورد بینه ارزیابی دقیقی از تواناییهای مختلف فرد ارائه نمی‌دهد؛ به عبارت دیگر، آزمون چندگانه راهنمای بسیار جامع تر و دقیق‌تری است و والدین و معلمان می‌توانند به کمک آن ارزیابی صحیح‌تری از علایق و تواناییهای دانش آموزان داشته باشند [۴ و ۵]. چند دهه بعد، گاردنر دیدگاههای خود را راجع به ابعاد هوش کامل‌تر کرد و تئوری خود را در کتابی با عنوان *قابلهای ذهن* (۱۹۸۳) به چاپ رساند که این کتاب بیانیه‌ای بر ضد دیدگاه متکی بر آزمونهای هوش بود. وی در این کتاب اعلام می‌کند که فقط یک نوع هوش و خرد خاص نیست که برای نیل به موفقیت حیاتی و مهم است، بلکه برای دستیابی به سعادت و نیکبختی به شمار گسترده‌ای از قابلیت‌ها نیاز داریم که آنها را می‌توان در هفت ویژگی خلاصه کرد [۴ و ۶]. الگویی که گاردنر برای سنجش هوش افراد ارائه می‌دهد، بر خلاف الگوی متکی بر هوش و استعداد علمی (IQ) که تغییر ناپذیر است، حالتی چندگانه دارد. او اعتقاد دارد که آزمونهای تدوین شده برای غربال کردن دانش آموختگان در مدارس، دوره پیش دانشگاهی و دانشگاه بر اساس نگرشی محدود به مسئله هوش تنظیم یافته‌اند و بسیاری از مهارت‌ها و تواناییهایی را که برای موفقیت در زندگی مهم هستند، نادیده می‌گیرند. در شرح و توضیح گاردنر یکی از جنبه‌های هوش فردی که عموماً به آن اشاره می‌شود ولی کمتر مورد شناسایی قرار می‌گیرد، نقش احساسات و عواطف است. شاید به همین دلیل است که تحقیق گاردنر قویاً بر اساس یک الگوی علمی و معرفتی شکل گرفته است. از دیدگاه او هوش عمدتاً بر آگاهیها، درک خود و دیگران در حیطه انگیزه‌ها، عاداتهای کاری و به کارگیری این بصیرت در برخورد با زندگی و حشر و نشر با دیگران تکیه دارد.

علی‌رغم آنکه گاردنر هنگام تعریف هوش فردی برای شناخت احساسات و مهارت اداره آن جایگاه ویژه‌ای قایل می‌شود، اما او و همکارانش به موشکافی کامل نقش احساسات در هوش فردی نپرداخته‌اند و توجه آنها بیشتر معطوف به شناخت احساسات و عواطف بوده است. بنابراین، شاید به نوعی

۱۳۶ ضرورت توسعه هوش هیجانی در برنامه ریزی آموزشی مهندسی

ناخواسته، دریای عظیم احساسات را که حیات درونی ما را با همه پیچیدگی و رمز و رازش می سازد، نادیده می گیرند و هرگز به این ژرف نگری نمی رسند که در احساسات هم شعور وجود دارد و می توان هوشیاری و خرد را به حیطة احساسات در آورد.

در اوایل دهه ۱۹۸۰ مفهوم متفاوتی از هیجانها ارائه شد و شروع به رشد کرد. عقیده جدید این بود که هیجانها الزاماً در تفکر و رفتار هوشمندانه تداخل ایجاد نمی کنند، بلکه به هوش انسان کمک می کنند. در واقع، یکی از اندیشه های مهمی که در این سالها به وجود آمد، این بود که هیجان نوعی اطلاعات است. معنای آن این است که مردم از هیجانهای خود، درست مثل انواع آشناتری از اطلاعات، استفاده می کنند تا در باره دنیا و محیط اطراف خود قضاوت کنند. هیجانها چه نوع اطلاعاتی ارائه می دهند؟ طبق این نظریه هیجانها در باره ارزش اطلاعاتی ارائه می دهند. آنها نوعی علایم اختصاری و سریع هستند که به ما اطلاع می دهند، چه چیزی را در محیط خود ارزیابی و قضاوت کرده ایم و آن را مثبت یا منفی یافته ایم. این تعبیر که هیجانها نوعی اطلاعات هستند، کمک کرد تا در سال ۱۹۹۰ مفهومی مشخص از هوش هیجانی ظاهر شود [۲۵].

بحثهای فلسفی در خصوص رابطه تفکر و عاطفه در فرهنگ مغرب زمین به بیش از ۲۰۰۰ سال قبل بر می گردد. فعالیت های روانشناسی از سال ۱۹۰۰ میلادی تاکنون به پنج دوره تقسیم می شود. در آخرین دوره، یعنی از سال ۱۹۹۸ به بعد، انجام دادن مطالعات شفاف سازی در خصوص مفهوم هوش هیجانی رشد چشمگیری داشته است [۱۵ و ۱۶].

۲. ۱. تعاریف هوش هیجانی [EQ]

در روانشناسی هوش هیجانی به گروه هوشهای به هم مرتبط تعلق دارد و به توانایی درک و کاربرد اطلاعات هیجانی اشاره دارد. به علاوه، هوش هیجانی منعکس کننده توانایی نظام هیجانی برای بهبود و افزایش هوش است. تعریف اولیه از هوش هیجانی را برای اولین بار در سال ۱۹۹۰ جان مایر و پیترو سالووی ارائه کردند. در این تعریف از یک رویکرد دو بخشی استفاده شده بود. بخش اول این رویکرد پردازش کلی اطلاعات عمومی بود و بخش دوم اختصاصی کردن مهارتهایی بود که در چگونگی پردازش اطلاعات به کار گرفته می شوند. اولین تعریفی که از هوش هیجانی ارائه شد، چنین بود: "نوعی پردازش اطلاعات هیجانی که شامل ارزیابی صحیح عواطف در خود و دیگران و بیان مناسب و تنظیم سازگارانۀ عواطف است، به نحوی که به بهبود جریان زندگی منجر می شود".

در سال ۱۹۹۹ مایر و همکارانش این تعریف را مفصل تر و بدون خدشه وارد شدن به ساختار دو بخشی آن، چنین بیان کردند: "هوش هیجانی به توانایی شناسایی و تشخیص مفاهیم و معانی

عواطف، روابط بین آنها، استدلال کردن در باره آنها و نیز حل مسئله بر اساس آنها اشاره دارد. هوش هیجانی شامل توانایی دریافت عواطف، هماهنگ کردن عواطف و احساسات مرتبط، درک و فهم اطلاعات مربوط به عواطف و نیز مدیریت عواطف است."

طی دوره رواج و پذیرش عمومی هوش هیجانی، این تعریف به طور کامل تغییر پیدا کرد. در اصلاحیه‌ای که از طرف گلمن (۱۹۹۵) بر تعریف مایر و سالووی صورت گرفت، هوش هیجانی شامل پنج حوزه به شرح زیر بیان شد:

- آگاهی از عواطف خود
- مدیریت عواطف
- برانگیختن خود
- شناسایی عواطف دیگران
- تنظیم روابط خود با دیگران

با این تغییر، بر انگیزش (برانگیختن خود) و به طور کلی، روابط اجتماعی (تنظیم روابط) تأکید شد و توانایی درک و پردازش اطلاعات هیجانی با برخی خصیصه‌های دیگر ترکیب شدند که در نهایت، از آن یک شاخص عددی با عنوان "ضریب هوش هیجانی" به دست می‌آید. تعریف دیگری که از هوش هیجانی توسط بار - آن (۱۹۹۷) ارائه شد، بدین صورت است: "مجموعه‌ای از توانایی‌های غیر شناختی، توانشها و مهارتهایی که بر توانایی رویارویی موفقیت آمیز با خواسته‌ها، مقتضیات و فشارهای محیطی تأثیر می‌گذارند".

بر اساس آنچه گفته شد، می‌توان از دو رویکرد در تعریف هوش هیجانی نام برد [۴ و ۱۶]:

• رویکردهای اصیل و غیر ترکیبی که هوش هیجانی را به عنوان هوشی که شامل عاطفه است، تعریف می‌کند؛

• رویکردهای معمولی و ترکیبی که هوش هیجانی را با مهارتها و خصیصه‌های دیگری چون بهزیستی روانی، انگیزش و توانایی برقراری رابطه با دیگران در هم می‌آمیزند و بر ترکیبی از آنها تأکید دارند.

۲.۲. تواناییها و مهارتهای تشکیل دهنده هوش هیجانی

تغییرات به ظاهر کوچک در عبارت بندی تعاریف ذکر شده هنگامی بزرگ و مؤثر به نظر می‌رسند که بخواهیم فهرستهای اختصاصی تر خصیصه‌هایی را که به هوش هیجانی نسبت داده شده‌اند، بررسی کنیم.

۱۳۸ ضرورت توسعه هوش هیجانی در برنامه ریزی آموزشی مهندسی

نظریه توانایی (تجدید نظر شده در سال ۱۹۹۷) هوش هیجانی را به چهار حوزه تقسیم می کند:

- اولین حوزه شامل ادراک و ابراز عواطف است که در برگیرنده ارزیابی صحیح عواطف در خود و دیگران است.

- حوزه دوم شامل توانایی کاربرد عواطف برای تسهیل تفکر است که در برگیرنده پیوند و ارتباط صحیح عواطف با سایر احساسات و نیز توانایی کاربرد عواطف برای بهبود و افزایش تفکر است.

- سومین حوزه؛ یعنی درک و فهم عواطف شامل تجزیه کردن عواطف به اجزای مختلف، فهمیدن و درک تغییر احتمالی از یک حالت اساسی به حالت اساسی دیگر و فهم احساسات پیچیده در موقعیت اجتماعی است.

- حوزه چهارم مدیریت عواطف است که شامل توانایی اداره احساسات خود و دیگران است. تعریف ترکیبی (التقاطی) هوش هیجانی که آن را به عنوان توانشهای غیر شناختی تعریف می کند، مفصل تر است و دارای پنج مقوله است که عبارتند از:

- درون فردی: شامل مواردی چون خود شکوفایی، استقلال و خود آگاهی هیجانی؛
- بین فردی: در برگیرنده مواردی چون همدلی و مسئولیت پذیری اجتماعی؛
- توان سازگاری: شامل کیفیتهایی از قبیل حل مسئله و واقعیت آزمایی؛
- مدیریت استرس: شامل کنترل تکانه ها و تحمل استرس؛
- خلق و خوی عمومی: شامل شادکامی و خوش بینی.

این تقسیم بندی می تواند در تقابل با تقسم بندی پنج بخشی هوش هیجانی باشد که از طرف دانیل گلمن ارائه شده است. حوزه های این تقسیم بندی که در سال ۱۹۹۸ مورد تجدید نظر قرار گرفت، عبارتند از:

- خود آگاهی: شامل ویژگیهایی چون خود آگاهی هیجانی و اعتماد به نفس؛
- خود نظم دهی: شامل خود کنترلی، قابل اعتماد بودن و نوآوری؛
- انگیزش: شامل انگیزه پیشرفت، ابتکار و خوش بینی؛
- همدلی: شامل ویژگیهایی چون درک دیگران و آگاهی سیاسی؛
- مهارت های اجتماعی: شامل کیفیتهایی از قبیل نفوذ، مدیریت تعارض، ظرفیتها و قابلیت های اجتماعی.

گلمن مؤلفه های کلی هوش هیجانی را به شرح زیر بیان می کند:

- قابلیت های فردی (خود آگاهی، خود نظم دهی و انگیزش)؛
- قابلیت های اجتماعی (همدلی و مهارت های اجتماعی یا ارتباطی).

۲.۳. تمایز و ترکیب هوش شناختی (IQ) و هوش هیجانی (EQ)

هوش و استعداد تحصیلی (IQ) و هوشیاری هیجانی ضد یکدیگر نیستند. تیز هوشی هیجانی با تیز هوشی علمی تفاوت دارد و نباید آنها را اشتباه گرفت. علی رغم عقیده رایج، افرادی که بهره هوشی بالا و هوشیاری هیجانی بسیار ضعیفی دارند (یا برعکس)، نسبتاً نادر هستند. در واقع، رابطه بسیار ضعیفی میان بهره هوشی (IQ) و برخی وجوه هوش هیجانی وجود دارد. بر اساس مطالعات گلمن (۱۹۹۵) در بهترین شرایط، همبستگی اندکی (در حدود ۰/۰۷) بین هوش شناختی و برخی از ابعاد هوش هیجانی وجود دارد، به طوری که می‌توان ادعا کرد که آنها عمدتاً ماهیت مستقل دارند و با یکدیگر متفاوتند [۴ و ۵].

اثبات اینکه هوش هیجانی می‌تواند موفقیت به دست آمده در ماورای هوش شناختی را توضیح دهد، هنوز در مرحله مقدماتی خود است، اما باور بر این است که EQ قسمتی از تصویر کلی را شامل می‌شود که IQ نقشی در آن ندارد. هوش شناختی به نوعی حداقل دستاوردهای انسان را می‌سازد. برای مثال، بعضی کارها وجود دارند که مردم بدون داشتن میزان مشخصی از IQ قادر به انجام دادن آنها نیستند. یک پزشک یا یک مهندس برای رسیدن به این مرحله علمی و تخصصی به سطحی از هوش شناختی نیاز دارد. اما در مورد کسانی که IQ مورد نیاز را دارند و اکنون پزشک یا مهندس هستند، موفقیت شان نسبت به هم‌تایان به چه عواملی بستگی دارد؟ علت موفقیت بسیاری از این افراد در شغل شان نسبت به هم‌تایان چندان به IQ آنها ارتباط ندارد، زیرا همه آنها IQ کافی داشته‌اند که به آن موقعیت دست یافته‌اند. تفاوت بین این افراد علت‌های دیگری دارد، همانند توانایی مانور دادن در وضعیت‌های خطیر اجتماعی و پشتکار داشتن هنگام دل‌سردی و شکست. بنابراین، IQ کف (حد پایین) موفقیت این افراد را تعیین می‌کند، حال آنکه EQ سقف موفقیت را تشکیل می‌دهد؛ یعنی تعیین می‌کند که آنها نسبت به کسان دیگر، با همان مهارت‌های شناختی و تکنیکی، تا چه ارتفاعی می‌توانند بالا روند. سهم دقیق IQ و EQ در موفقیت زندگی یک فرد بستگی دارد به اینکه کدام قسمت از زندگی در نظر گرفته شده است؛ بعضی وضعیت‌ها بر مهارت‌های تکنیکی و IQ و بعضی موقعیت‌ها بر مهارت‌های اجتماعی و EQ تأکید دارند. تقریباً در همه وضعیت‌ها از یک مهندس ماهر بودن تا یک پدر یا مادر خوب بودن، هم IQ و هم EQ نقش بسیار مهمی دارند. بنابراین، بر اساس آنچه گفته شد، تعادل این دو عنصر با ارزش در پرورش انسانها نقش اساسی ایفا می‌کند. دو تفاوت عمده IQ با EQ در زیر آمده است [۲۴]:

- هوش شناختی از همان لحظه تولد ثابت است یا دستکم ثبات نسبی دارد (جنبه ارثی دارد)، مگر اینکه یک تصادف [مثلاً آسیب مغزی]، آن را تغییر دهد. اما بر عکس، هوش هیجانی مهارتی انعطاف پذیر است که به آسانی آموخته می‌شود.

۱۴۰ ضرورت توسعه هوش هیجانی در برنامه ریزی آموزشی مهندسی

• IQ به انسان می‌گوید که چه کار می‌تواند انجام دهد، در حالی که EQ به او می‌گوید چه کار باید (یا بهتر است) انجام دهد.

۲.۴. اندازه‌گیری هوش هیجانی

به اعتقاد برخی از صاحب‌نظران هوش هیجانی، در زندگی اهمیت ویژه‌ای دارد. به نظر می‌رسد این فرض که کسانی نمی‌توانند با هیجانهای خود به خوبی کنار بیایند، دارای روابط بین فردی مطلوبی نیستند، سلامت روانی کمتری دارند و موقعیتهای شغلی کمتری را تجربه می‌کنند، فرض معقولی باشد. مثلاً اگر فرد نتواند در محل کارش خشم خود را کنترل کند و باعث نگرانی و ناراحتی کارفرما شود و همکاران را ناراحت کند، به احتمال زیاد شغلش را از دست می‌دهد. به همین ترتیب، اگر فرد احساسات دیگران را درک نکند، امکان دارد نتواند روابط اجتماعی مطلوبی با آنان داشته باشد و در نتیجه، تعداد معدودی دوست برایش باقی می‌ماند. از همه مهم تر آنکه هوش هیجانی نامناسب و کم سبب کاهش میزان خدمت دهی مؤثر افراد به خود و اجتماع می‌شود؛ به عبارتی، علم و معلومات فرد قربانی این عدم تعادل می‌شود.

گرچه استدلالهای مذکور، منطقی به نظر می‌رسند، اما به اندازه کافی نمی‌توانند اهمیت هوش هیجانی را هم از نظر علمی و هم از نظر عملکردی نشان دهند. اندازه‌گیری و ارزیابی علمی هوش هیجانی شواهدی عملی را فراهم می‌سازد تا بر اساس آن بتوان رفتارها را پیش بینی و کنترل کرد.

۲.۴.۱. ویژگیهای یک آزمون هوش هیجانی معتبر

با توجه به دیدگاهها و نظریه‌های متخصصان حوزه روان آزمایی، یک آزمون هوش هیجانی معتبر باید دارای چهار ملاک و ویژگی به شرح زیر باشد:

- نمونه‌گیری مطلوب از محتوای علمی موجود
- پایایی یا ثبات
- سودمندی
- قدرت تعمیم و تمیز

۲.۴.۲. مروری بر آزمونهای هوش هیجانی

آزمونهای هوش هیجانی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- آزمونهای عملکردی
- پرسشنامه های خود سنجی

- در اینجا به پنج تفاوت اساسی که بین این دو نوع آزمون وجود دارد، اشاره می شود:
- در آزمونهای عملکردی هوش هیجانی واقعی و در آزمونهای خودسنجی هوش هیجانی ادراک شده ارزیابی می شود. هم هوش هیجانی ادراک شده و هم هوش هیجانی واقعی هر دو در پیش بینی چگونگی سازگاری افراد با مشکلات اهمیت دارند؛ به عبارت دیگر، آنچه دیگران فکر می کنند درست است، به همان اندازه که واقعاً درست هستند، اهمیت دارد.
 - اجرای آزمونهای عملکردی به وقت بیشتری احتیاج دارد، ولی آزمونهای خودسنجی خیر و علت آن هم این است که در آزمونهای خودسنجی به آزمودنیها فرصت داده می شود تا سطح هوش هیجانی خود را در چند جمله دقیق و کوتاه بیان کنند [مثلاً من به خوبی می توانم عواطفم را بیان کنم]. در حالی که در آزمونهای عملکردی به مشاهدات زیادتری قبل از مشخص ساختن سطح هوش هیجانی افراد نیاز است.
 - برخلاف آزمونهای عملکردی، در آزمونهای خودسنجی لازم است تا آزمودنیها درباره سطح هوش هیجانی خود نوعی بینش داشته باشند. شایان به ذکر است که متأسفانه، گاهی اوقات آزمودنیها از این بینش برخوردار نیستند و درک و فهم دقیق و صحیحی از سطح هوش هیجانی خود ندارند.
 - یکی از مشکلاتی که آزمونهای خودسنجی دارند این است که آزمودنیها قادرند پاسخهای خود را به گونه ای تغییر دهند که تصویری بهتر یا مطلوب تر از آنچه که واقعاً هستند، به دست دهند. برای مقابله با این گونه مشکلات، در آزمونهای خودسنجی مقیاسهایی در نظر گرفته می شوند که می توانند این نوع پاسخهای گمراه کننده را تشخیص دهند و میزان صداقت آزمودنیها را ارزیابی کنند.
 - مقیاسهای خودسنجی که برای ارزیابی هوش هیجانی ساخته شده اند، با برخی از ویژگیهای شناخته شده شخصیتی ارتباط و همبستگی معناداری دارند، به خصوص با ویژگیهایی که با عنوان پنج ویژگی بزرگ شخصیت (روان نژندی، برونگرایی، گشاده رویی، سازگاری و وظیفه شناسی) تعریف شده اند. از طرف دیگر، آزمونهای عملکردی هوش هیجانی همبستگی کمتری با این ویژگیهای شخصیتی دارند و با آزمونهایی که هوش عمومی را ارزیابی می کنند، همبستگی و همپوشانی بیشتری دارند.
- آزمونهای عملکردی شامل آزمون چند عاملی هوش هیجانی^۱، تحلیل و ارزیابی آزمون^۲، آزمون هوش هیجانی مایر، سالووی، کاروسو^۳ و مقیاس سطوح آگاهی هیجانی^۱ هستند.

۱۴۲ ضرورت توسعه هوش هیجانی در برنامه ریزی آموزشی مهندسی

آزمونهای خودسنجی شامل پرسشنامه هوش هیجانی بار - آن^۲، پرسشنامه خود سنجی اسکات^۳، مقیاس الکسی تیمیای تورنتو (20 - TAS)، پرسشنامه کنترل عواطف، آزمون هوش هیجانی گلنن، مقیاس واپس رانی - حساسیت، پرسشنامه شیوه پاسخدهی و مقیاس^۴ هستند [۴، ۵ و ۱۶].

بر اساس مبانی ذکر شده، خصوصیات یک مهندس قابل طبقه بندی است، بخشی از آنها به هوش شناختی، بعضی به هوش هیجانی و بسیاری از آنها به هر دو نیازمندند. بنابراین، افزایش مجموعه هوش شناختی و هوش هیجانی؛ یعنی بهره روحی^۵ باید مورد توجه برنامه ریزان آموزشی دانشگاهها و دانشکده های فنی و مهندسی قرار گیرد. از آنجا که تغییر در میزان هوش هیجانی امکان پذیر است، بنابراین، افزایش بهره روحی با افزایش هوش هیجانی پیوند دارد.

۳. وضعیت فعلی نظام آموزشی دانشگاهها

سؤال اساسی این است که آیا نظام آموزش فعلی حاکم بر دانشگاهها (فنی و مهندسی)، قادر است مهندسانی با ویژگیهای یاد شده تربیت کند؟ در صورتی پاسخ به این سؤال مثبت است که نظام آموزشی به تناسب مهارتهای ذکر شده مورد نیاز یک مهندس [هم بر پایه هوش شناختی و هم بر پایه هوش هیجانی] طراحی شده باشد [۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳]. در واقع، این مهارتها جهتگیری آموزشی را مشخص و تعیین می کنند که آموزشها بر چه پایه ای استوار باشند. حقیقت این است که نظام آموزشی فعلی تا حد زیادی بر پایه هوش شناختی طراحی شده و در بیشتر فعالیتهای (اعم از تدریس و ارزشیابی) هوش شناختی مورد نظر است. این در حالی است که فقط بخشی از خصوصیات یک مهندس به هوش شناختی او مربوط است و بخش با اهمیت دیگر با هوش هیجانی ارتباط دارد.

پس، پاسخ سؤال یاد شده منفی است، زیرا نظام آموزشی موجود اگر با بهترین کیفیت هم پیاده شود، فقط پاسخگوی قسمتی از نیازهای یک مهندس است و برای بخشی دیگر برنامه ای مدون ندارد. البته، این مشکل بزرگ با تلاشهای فردی بعضی از استادان که به نیازهای واقعی دانشجویان آگاهی دارند قابل رفع نیست، زیرا تعداد این استادان محدود است و نیز فعالیتهای نا متمرکز و نا مدون آنها همانند شنا کردن در خلاف جهت آب است که ممکن است علی رغم تأثیرات مثبت مقطعی پایدار نباشد.

-
1. LEAS
 2. EQi
 3. SSRI
 4. COPE
 5. Spirit Quotient(SQ)

برای رفع مشکل ذکر شده (عدم هماهنگی و تناسب آموزشها با نیازها) دو راه وجود دارد:
الف. بازتعریف و طراحی مجدد نظام آموزشی رشته های فنی و مهندسی، به گونه ای که هر دو مفهوم هوش شناختی و هوش هیجانی به تناسب مهارتهای مورد نیاز یک مهندس در آن لحاظ شود (راه حل اساسی و بلند مدت)؛

ب. بررسی بخشی از آسیبهای نظام آموزشی موجود که به عدم پرورش مهارتهای حوزه هوش هیجانی منجر شده است و تلاش برای رفع آنها (راه حل کوتاه مدت).
در بخش الف، جامعه نیازمند یک همت عمومی است. نقش نخبگان و متخصصان و همکاری سازمانهای مرتبط حیاتی و ضروری است. در اینجا بخش ب مورد توجه قرار گرفته است.

۳. ۱. آسیب شناسی نظام آموزشی موجود

این آسیبها در دو بخش قابل طرح هستند:

الف. آسیبهای سیستمی که شامل موارد زیر است:

- کم ارزش شمردن کار عملی مهندسی و توجه افراطی به آموزشهای نظری؛
 - مدرک گرایی؛
 - استفاده از رویکرد قیاسی در تدریس؛
 - آموزش جزوه ای؛
 - ناعادلانه و ناکارآمد بودن روشهای ارزشیابی (اعتبار و توان امتحان، اضطراب، خلاقیت زدایی، مغالطه هدف/ وسیله و تقلب)؛
 - ساختار غیر پژوهشی و نبود پژوهش؛
 - عدم استقلال دانشگاهها؛
 - تداخل وظایف حوزه های مختلف مدیریتی؛
 - بی ثباتی در حمایت مالی از دانشگاهها و به خصوص در حوزه پژوهشی.
- ب. آسیبهای برنامه ای که شامل موارد زیر است:
- عدم تطابق دروس با نیاز آینده مهندسان؛
 - عدم تبعیت پروژه های کارشناسی از یک هدف و برنامه واحد مدون؛
 - عدم تبعیت برنامه کارآموزی از یک نظام واحد و هماهنگ (عدم کنترل بر نحوه کارآموزی)؛
 - عدم توجه به آیین نامه های مدون برای ترویج اخلاق مهندسی؛
 - فرافکنی ضعفها و کمبودها؛
 - ضعف ارتباط دانشگاه با صنعت و بر عکس.

۴. راهکارها و پیشنهادهای

در بخش گذشته به آسیبهایی که به طور مستقیم یا غیر مستقیم در رشد مهارتهای هوش هیجانی خلل وارد می‌کنند، اشاره شد. حال برای مقابله با بعضی از این آسیبها پیشنهادهایی مطرح می‌شود. بدیهی است که در این نوشتار نمی‌توان برای همه آسیبهای ذکر شده، راه حل ارائه کرد. لذا، فقط به راه‌حلهایی پرداخته می‌شود که به طور مستقیم به شکل‌گیری برخی از ویژگیهای مهندس منجر می‌شود و مهارتهای هوش هیجانی را تقویت می‌کند. خلاصه عناوین پیشنهادها که در ادامه به طور اجمالی توضیح داده شده، عبارت‌اند از:

- استفاده از رویکرد استقرایی در تدریس؛
- توجه ویژه به اخلاق مهندسی در برنامه‌های آموزشی رشته‌های فنی و مهندسی؛
- استفاده از ظرفیتهای پنهان و آشکار انجمنهای علمی؛
- توجه ویژه به پرورش خلاقیت به عنوان یک ویژگی اکتسابی.

۴.۱. استفاده از رویکرد استقرایی در تدریس

ضعف رویکرد قیاسی، ناکارآمدی آن در ایجاد انگیزه در دانشجویان است. جایگزین آن؛ یعنی تدریس و یادگیری به روش استقرایی راهبرد مناسبی برای ایجاد انگیزه به شکل اثر بخش است. در این شیوه به جای شروع کردن آموزش با اصول کلی و سپس، بررسی تدریجی کاربردهای آن تدریس می‌تواند با تفسیر مجموعه‌ای از مشاهدات یا داده‌های آزمایشی، تحلیل یک مطالعه موردی یا حتی یک مسئله از جهان واقعی شروع شود. وقتی دانشجویان داده‌ها را تحلیل یا مسائل را حل می‌کنند، به دانستن حقایق (جنبه انگیزشی یادگیری)، قواعد، روشها و اصول نیاز پیدا می‌کنند و این خود نیروی محرکه‌ای برای یادگیری موضوع است که هدف اصلی تدریس به شمار می‌رود [۲۴].

بر اساس نظر پرنس و فلدر تدریس و یادگیری استقرایی واژه‌ای وسیع است که طیف گسترده‌ای از روشهای آموزشی مشتمل بر یادگیری به شیوه کاوشگری، یادگیری مسئله محور، یادگیری مبتنی بر پروژه، تدریس مبتنی بر مطالعات موردی، یادگیری اکتشافی و تدریس منظم را در بر می‌گیرد. فراگیر محور بودن، ویژگی شاخص این‌گونه روشها در تدریس است، بدین معنا که مسئولیت در فرایند یاد دهی - یادگیری بیشتر بر عهده فراگیر است تا استاد.

برخی از ویژگیهای مشترک رویکردهای استقرایی در آموزش عبارت‌اند از: ساختارگرایی، حذف بدفهمیها (سوء برداشتها)، افزایش تشابهات بین محیط آموزشی و محیط کار، رشد فراشناختی و رشد ذهنی با به کار بردن رویکرد عمیق یادگیری.

به طور خلاصه، رویکردهای استقرایی در آموزش مهندسی که لازم است مورد توجه قرار گیرند، عبارت‌اند از: یادگیری مبتنی بر طرح مسئله، یادگیری مبتنی بر پروژه تدریس مبتنی بر مطالعات موردی.

۲.۴. توجه ویژه به اخلاق مهندسی در برنامه‌های آموزشی رشته‌های فنی و مهندسی موضوع اخلاق از دیرباز در همه مکتبها و آیینهای آسمانی مطرح بوده است و همه ایدئولوژیها به نوعی بر این مسئله و رعایت آن تأکید کرده‌اند. با شروع انقلاب صنعتی و پیشرفت انسان در شاخه‌های مختلف علمی و صنعتی و با رشد مصرف‌گرایی در جوامع و جذب انسان به زندگی مادی، مقوله اخلاق در نظر انسان عصر صنعت تا حدودی اعتبار خود را از دست داد. ولی در چند دهه اخیر، این مبحث دوباره جایگاه، ارزش و اعتبار خود را در جامعه در اشکال مختلفی بازیافته است [۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۶]. هر جامعه علمی از قشرهای مختلفی تشکیل یافته است و یکی از مهم‌ترین قشرها که تأثیر بسزایی در شکل‌دهی و توسعه آن دارد، جامعه مهندسان آن است. اصولاً مهندسی حرفه‌ای مهم و آموختنی است و از مهندسان به عنوان اعضای این گروه انتظار می‌رود که استاندارد بسیار بالایی از صداقت و اخلاق را در رفتار خود بروز دهند. مهندسی تأثیری حیاتی و مستقیم بر کیفیت زندگی همه انسانها دارد و بر همین اساس خدماتی که به وسیله مهندسان ارائه می‌شود، مستلزم صداقت، بی‌طرفی، انصاف و برابری است و باید به حمایت از بهداشت همگانی، امنیت و رفاه عمومی معطوف باشد.

هنگامی که گفته می‌شود اخلاق مهندسی صرفاً برای مهندسان به کار می‌رود به این معنا نیست که شباهت بین اصول اخلاق مهندسی و اصول اخلاق عمومی را انکار کنیم، بلکه باید بین وظایف ویژه مهندسان و مردم عادی تفاوت قایل شویم. می‌توان گفت که آموزش اخلاق مهندسی باعث افزایش حساسیت دانشجویان به وظایف ویژه مهندسان، افزایش توان اخلاقی و حرفه‌ای آنان و کمک به اجماع عقاید مهندسان می‌شود.

در این خصوص، مطالعه اخلاق مهندسی در کشورهای مختلف جهان (استانداردها و کدهای مربوط)، آشنایی با دیدگاههای مهندسان ایرانی و بررسی نتایج نظر سنجی از مهندسان بسیار ضروری است. تدوین درسی با عنوان اخلاق مهندسی در دوره کارشناسی مهندسی به طور جدی پیشنهاد می‌شود.

۱۴۶ ضرورت توسعه هوش هیجانی در برنامه ریزی آموزشی مهندسی

۳.۴. استفاده از ظرفیتهای پنهان و آشکار انجمنهای علمی

نهضت نرم افزاری یا نهضت تولید علم در جوامع علمی بیانگر خیزش همگانی در عرصه زایش اندیشه‌هاست و انجمنهای علمی دانشجویی دانشگاهها از مراکز کانونی پرورش و توسعه اندیشه‌ها به شمار می‌روند. بررسی فعالیتهای انجام شده توسط انجمنهای علمی دانشگاههای کشورهای پیشرفته بیانگر ماهیت جهانی شدن فعالیت این انجمنهاست. به طوری که بیشتر این انجمنها از طریق اینترنت از سراسر دنیا عضو می‌پذیرند و فعالیتهای چشمگیری در زمینه های گوناگون علمی دارند. در سایت این انجمنها اطلاعاتی در باره نوع و نحوه گرفتن عضو و کمک این انجمنها به اعضای آن در زمینه های گوناگون وجود دارد [۲۵].

در نظام آموزش عالی ایران در تعریف انجمنهای علمی دانشگاهی چنین آمده است: "این انجمنها نوعی تشکل دانشجویی‌اند که با اهدافی مانند تقویت نشاط علمی دانشجویان، شکوفاسازی خلاقیتها و استعدادها، شناسایی دانشجویان نخبه و ممتاز و استفاده از توان و قابلیتهای آنان برای رشد و بالندگی علمی دانشگاهها تشکیل می‌شوند و در ایجاد فضای پژوهشی، تولید و ترویج علم و اخلاق علمی نقش مؤثری دارند". اگر به همین تعریف اکتفا شود، ایجاد ظرفیت در ساختار انجمنها و استفاده از توان آنها می‌تواند گام اساسی در رسیدن به هدفهای ذکر شده باشد. دانشجویان از طریق عضویت در انجمنهای علمی دانشجویی مهارتهایی را در زمینه‌های گوناگون کسب می‌کنند. این مهارتها در پنج حیطه: آموزشی، پژوهشی، تبادل دانش، جامعه پذیری و کارآفرینی مورد توجه است. همچنین، این انجمنها می‌توانند در مجهز کردن مدیران دانشگاهها به اطلاعات ضروری برای تصمیم‌گیری هوشمندانه کمک کنند [۱۴].

۴.۴. توجه به پرورش خلاقیت به عنوان یک ویژگی اکتسابی

این سؤال اساسی بسیار مهم است که آیا نحوه آموزش در میزان خلاقیت اثر دارد؟ پیاز (۱۹۵۵) این طور بیان می‌کند که "هرگاه چیزی را به کودک یاد دهیم، مانع شده‌ایم تا خود آن را شخصاً کشف و یا اختراع کند". آموزش و پرورش خلاق و فعال نقش تشنه کننده را دارد، نه سیراب کننده. چنین آموزش و پرورش دهن را از تعادل موجود خارج می‌سازد تا خود فرد از طریق اصل تعادل جویی به تعادل دست یابد [۱۸، ۱۹ و ۲۰].

انیشتین در باره جوّ دانشگاهی خود می‌گوید: "من به سرعت به وجود عاملی که فرد را به سوی پذیرش بی چون و چرای اصولی پذیرفته شده هدایت می‌کرد و افکار را از توجه به دیگر جوانب انحرافی نسبت به اصول بر حذر می‌داشت، پی بردم. این عمل بدون توجه به خواست فرد به گونه‌ای اجباری مطالب را در ذهن انباشته می‌سازد. اضطراب ناشی از این اجبار چنان اثر مخربی بر من گذاشت که پس از امتحانات نهایی، یک سال تمام، از ملاحظه و تدقیق در مسائل علمی پرهیز می‌کردم.

این را باید معجزه تلقی کرد که روشهای معمول آموزشی تاکنون حس کنجکاوی را در ابنای بشر از بین نبرده‌اند."

لازم است تغییر نگرش در دو سطح به وجود آید: یکی در سطح برنامه‌ریزان و دیگری در سطح مجریان برنامه‌های آموزشی. البته، نباید از نقش خانواده که از حوصله این نوشتار خارج است، غافل ماند. در موضوع خلاقیت عوامل توجه به تفاوت‌های فردی، استفاده تلفیقی از تفکر همگرا و تفکر واگرا، استفاده از روش بارش مغزی، استفاده از روش فعال در تدریس و استفاده از روش بحث و گفتگوی آزاد و متقابل، نقش اساسی ایفا می‌کنند.

شاید یکی از دلایل فرایند "فرار مغزها" که به کرات مورد بررسی قرار گرفته است [۲۱، ۲۲ و ۲۳]، در نتیجه بی‌انگیزگی در افرادی باشد که احساس می‌کنند همه تواناییهای آنها مورد ارزیابی و سنجش قرار نمی‌گیرد. تبدیل رویکرد مهاجرت به گردش و تبادل اندیشه‌ها نیازمند شناخت و عمل صحیح در عرصه پرورش و آموزش آحاد جامعه است.

۵. نتیجه‌گیری

- در این نوشتار از میان عوامل مهم و مؤثر در پرورش مهندسان به موضوع افزایش بهره روحی پرداخته شده است. بهره روحی از دو بخش تشکیل شده است: هوش شناختی و هوش هیجانی.
- هوش شناختی بیشتر جنبه ذاتی و ارثی دارد، ولی هوش هیجانی جنبه اکتسابی دارد و با توسعه آن، بهره روحی نیز افزایش می‌یابد.
- همه انسانها، در حدی از این دو عامل برخوردار هستند اما موضوع اساسی و تعیین کننده میزان هرکدام، ترکیب و همپوشانی آنها و بالاخره، تعادل بین آنهاست. هر دو این عوامل قابل اندازه‌گیری هستند.
- حضور دانشجویان پس از طی یک دوره تحصیلی به عنوان "مهندس" در صنعت و اجتماع [بدون کسب تواناییهای لازم]، مدیریت، اقتصاد و روابط اجتماعی را دچار اختلال و ناکارآمدی می‌کند.
- نحوه برنامه‌ریزی آموزشی در پرورش و افزایش تواناییهای مورد نیاز مهندسان [افزایش هوش هیجانی]، نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. در مقاله حاضر عوامل مؤثر در این خصوص، بررسی شده‌اند.

- در حال حاضر، نظام آموزشی دانشگاهها، به موضوع افزایش هوش هیجانی بی توجه است. لازم است با توجه به راهکارها و پیشنهادهایی که در متن مقاله آمده است، به این مهم پرداخته شود.
- بعضی از اختلالات روانی در جامعه به دلیل بی عدالتی در ارزشیابی دانش پژوهان است. نادیده گرفتن بخشی از تواناییها [که در جای خود بسیار کارساز و با اهمیت هستند]، سبب بی اعتمادی، افسردگی، جامعه گریزی، عقده های روانی و مهاجرت می شود.
- به نظر نویسنده این مقاله تعجیل در امر اصلاح بنیادی برنامه های پرورشی و آموزشی، استفاده بهینه و بجا از آحاد جامعه، شکوفایی و رضایتمندی، افزایش خلاقیت، شور و هیجان و از همه مهم تر ایجاد روح زیستن در فضای عادلانه آموزشی و کسب و کار را در جامعه رشد می دهد.

قدردانی

از آقای مهندس محمد حسن دوست فاطمه به خاطر همکاری مؤثر، تشکر و سپاسگزاری می شود.

مراجع

۱. مقداری، علی و سهیلا صلاحی مقدم، "علوم انسانی و هنر، عواملی مؤثر و ضروری در آموزش رشته های مهندسی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال نهم، شماره ۳۳، بهار ۱۳۸۶.
۲. حجازی، جلال و محمد مهدی غفاری، "ارکان نظام آموزشی مهندسی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال هفتم، شماره ۲۸، زمستان ۱۳۸۴.
۳. معماریان، حسین، "ارزیابی داخلی برنامه های آموزشی مهندسی ایران"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال یازدهم، شماره ۴۲، تابستان ۱۳۸۸.
4. Carter, Ph., **The Complete Book of Intelligence Tests**, John Wiley and Sones Ltd, England, 2005.
5. Bird, S. J. and Spier, R., **Welcome to Science and Engineering Ethics**, Science and Engineering Ethics, 1995, 1, p.2.
6. Grunwald, A., **Technology Assessment or Ethics of Technology**, Etical Perspective 6, 1999, 2, P.170.
۷. منطقی، منوچهر و محمد حسین سلیمی، "ارائه الگوهای موفق جهت تحقیقات و همکاری دانشگاه و صنعت در توسعه تکنولوژی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال نهم، شماره ۳۳، بهار ۱۳۸۶.
۸. احمدی ترشیزی، حسن و جاوید نوبخت، "بررسی ارتباط بین دانشگاه، صنعت و دولت از یک دیدگاه سیستمی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال نهم، شماره ۳۴، تابستان ۱۳۸۶.
۹. توفیقی داریان، جعفر، "آسیب شناسی مبانی ارتباط دانشگاه و صنعت"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال نهم، شماره ۳۴، تابستان ۱۳۸۶.
۱۰. شفیعی، مسعود و وحید یزدانپان، "توسعه مفهومی ارتباط بین صنعت و دانشگاه؛ از رهیافتهای عملگرا تا رهیافتهای نهادگرا"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال نهم، شماره ۳۶، زمستان ۱۳۸۶.

۱۱. حمیدی زاده، محمد رضا، "طراحی و تبیین مدل‌های توسعه ارتباط دانشگاه با صنعت"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال دهم، شماره ۳۷، بهار ۱۳۸۷.
 ۱۲. هداوند، سعید و شهره صادقیان، "حلقه مفقوده: تأملی بر چالش‌های موجود در همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال دهم، شماره ۳۹، پاییز ۱۳۸۷.
 ۱۳. عقیقی، منصوره و محمد حسین سلیمی، "مدل استراتژیک چهاروجهی صنعت و دانشگاه برای توسعه همکاری‌های مشترک در جنبش نرم افزاری"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال یازدهم، شماره ۴۲، تابستان ۱۳۸۸.
 ۱۴. محمدی، مهدی و پرویز ساکتی، "بررسی عوامل مؤثر بر رضایت و موقعیت دانشجویان رشته های مهندسی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال دهم، شماره ۳۷، بهار ۱۳۸۷.
 ۱۵. یعقوبی، محمود و مهدی بهادری نژاد، "در فضایل انسانی مهندسان، بخش سوم: اخلاق حرفه‌ای"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال پنجم، شماره ۱۸، تابستان ۱۳۸۲.
 ۱۶. یعقوبی، محمود، مهدی بهادری نژاد و کیان عزیزیان، "اخلاق در حرفه مهندسی، درسی برای دانشجویان مهندسی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال پنجم، شماره ۲۰، زمستان ۱۳۸۲.
 ۱۷. ابوالشیری، محمد حسین و نفیسه طالبان فرد، "اخلاق در مهندسی: ضرورتها و چالشها"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال ششم، شماره ۲۳، پاییز ۱۳۸۳.
 ۱۸. بهروزی، ناصر، "ضرورت پرورش خلاقیت در آموزش عالی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال هشتم، شماره ۲۹، بهار ۱۳۸۵.
 ۱۹. منصوریان، علیرضا و فاطمه حیدریان نایینی، "لزوم آموزش مباحث خلاقیت و نوآوری در دانشگاه‌ها"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال هشتم، شماره ۳۲، زمستان ۱۳۸۵.
 ۲۰. آریانزاد، میر بهادر قلی و محمد طالقانی، "بررسی رابطه خلاقیت در تعدادی از دانشجویان رشته های مهندسی با متغیرهای انگیزش بیرونی، انگیزش درونی و جنسیت"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال یازدهم، شماره ۴۱، بهار ۱۳۸۸.
 ۲۱. میر باقری، محمد حسین، سمیرا سید میرزا، سمیرا و پرویز دوامی، "فرار مغزها (تاریخچه)"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال ششم، شماره ۲۴، زمستان ۱۳۸۳.
 ۲۲. میر باقری، محمد حسین و پرویز دوامی، "فرار مغزها (علل و انگیزه ها)"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال هشتم، شماره ۳۱، پاییز ۱۳۸۵.
 ۲۳. میر باقری، محمد حسین و پرویز دوامی، "فرار مغزها"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال نهم، شماره ۳۶، زمستان ۱۳۸۶.
 ۲۴. سلطانی، اصغر، "شیوه های استقرایی تدریس و یادگیری در آموزش مهندسی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، شماره ۳۵، سال نهم، پاییز ۱۳۸۶.
 ۲۵. زمانی، عشرت، "آشنایی با کارکردهای انجمنهای علمی دانشجویی و مقایسه عملکرد انجمنهای مهندسی با سایر رشته ها"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال نهم، شماره ۳۵، پاییز ۱۳۸۶.
- (پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۹/۴)