



ششمین کنفرانس بین‌المللی آموزش مهندسی ایران،
۲۸ تا ۳۰ آبان ۱۳۹۸، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

مواجهه پدیدارشناسی دانشجویان مهندسی از مولفه‌های آموخته شده اخلاق

حرفه‌ای

پروین صمدی، سمانه یگانه

حرفه ای مهندسی حاکم بوده و چارچوبی است از قواعد رفتاری انسان که بر اساس انصاف به عمل صحیح در کلیه فعالیت های حرفه ای قرار دارد [5] و [14]. مهندسی حرفه ای است که نقش حیاتی و مستقیمی در زندگی بشر دارد بنابراین از مهندسان انتظار می‌رود که از توانایی مسئولیت اخلاقی در سطح بالایی برخوردار باشند. موضوع بحث برانگیز اخلاق و تعاریف مختلف آن و همچنین شکلگیری اخلاق در افراد از موضوعات بسیار پیچیده‌ای است که پاسخ‌های گوناگون و بعضاً متناقضی در این زمینه ارائه شده است. در کنار این پارادوکس‌ها، بررسی‌ها نشان داده‌اند که مطالعات گوناگون بر یادگیری ضمنی اخلاق اشاره داشته‌اند. بهادری نژاد (۱۳۸۹) مولفه‌های مهم اخلاق مهندسی را به طور کلی چنین خلاصه کرد: انگیزه واقعی برای پیشرفت، صداقت در افکار و گفتار و رفتار، دقت و سرعت در کار، پشتکار، مراعات حقوق دیگران، استفاده بهینه از منابع ملی، حفاظت از محیط زیست و خودباوری و خوداتکایی. وی اعتقاد دارد که بهتر است این مولفه‌ها در قالب سوگندنامه و به شکل مکتوب به مهندسی آموزش و از آنها درخواست شود. از آنجاییکه مهندسی بعد از معلمین دومین قشری هستند که به شکل گسترده با مردم در ارتباط اند و با توجه به تنوع فعالیت‌های مهندسی در حوزه های مختلف و تفاوت کامل نتایج این فعالیت‌ها، جوامع صنعتی پیشرفته به ویژه آمریکا در دو دهه گذشته بر آن شدند که به موضوع اخلاق در علوم و مهندسی بیش از پیش بپردازند؛ به طوری که از طریق رعایت این اخلاق، مهندسان شخصا، ناظر و مراقب فعالیت های خود باشند. میزان این توجه در تاسیس مراکز مربوط به اخلاق، پایگاه‌های رایانه‌ای، دایر کردن خطوط تماس برای مشاوره در امور مربوط به اخلاق مهندسی، تدوین آیین‌نامه‌های اخلاقی در شرکت‌ها و موسسات، آموزش مهندسان در دانشگاه‌ها برای تعبیر و تفسیر مفاد این آیین‌نامه‌ها و انتشار مقالات

چکیده - آنچه امروزه در نظام مهندسی بیش از پیش مطرح است، ضعف مبانی اخلاقی مهندسی است. این امر ناشی از آن است که در آموزش های دانشگاهی مبحث اخلاق مورد غفلت قرار گرفته است. از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی مهمترین مولفه های اخلاق مهندسی آموخته شده از دیدگاه دانشجویان صورت گرفته است. پژوهش حاضر با روش پدیدار شناسی انجام شده است. جامعه پژوهش شامل تمامی دانشجویان مهندسی بوده و نمونه گیری به صورت هدفمند انجام شده است. اطلاعات به وسیله مصاحبه نیمه ساختارمند جمع آوری و داده ها با کمک نرم افزار MAXQDA مورد تحلیل و تفسیر قرار گرفته اند. یافته ها نشان می دهد که مولفه های نشر دانش و داشتن وجدان حرفه ای از نظر دانشجویان مهندسی مهمترین مولفه های مورد توجه بوده اند. یافته ها حاکی از آن است که استادان به عنوان الگوی اخلاق حرفه‌ای برای دانشجویان مهندسی، نقش بسزایی در آموزش ضمنی اخلاق در دانشجویان مهندسی دارند.

واژگان کلیدی: اخلاق حرفه ای، اخلاق مهندسی، دانشجویان، پدیدارشناسی.

۱. مقدمه

اخلاق شامل صفاتی از انسان است که انسان فعالیت‌های مطابق و متناسب با این صفات را بدون تامل، تفکر و دشواری انجام می‌دهد. اخلاق شامل هر دو صفات پسندیده و ردیله می‌شود [1]. اخلاق مهندسی یکی از مباحث مطرح در حوزه اخلاق حرفه ای است و شامل اصولی است که بر فعالیت های فردی و

پروین صمدی، دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا

سمانه یگانه، دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی دانشگاه الزهرا

۲. اخلاق و اخلاق حرفه‌ای

اخلاق در لغت جمع خلق و به معنای رفتار و خلق و خوی است. از این رو دانش بررسی و ارزش نهادن بر خوی ها و رفتار آدمی "علم اخلاق" نامیده می‌شود.

Moral در دیکشنری آکسفورد به "نگرانی در مورد اصول درست یا نادرست رفتار" ترجمه شده است. Morals نیز به عنوان استاندارد یا اصول رفتار خوب ترجمه شده است. در همین دیکشنری، ترجمه لغت Ethic، اصول اخلاقی که رفتار شخص را کنترل می‌کند یا بر آن تاثیر می‌گذارد، می‌باشد. Ethics نیز شاخه‌ای از فلسفه است که با اصول اخلاقی سر و کار دارد. اخلاق به معنی توجه به درست یا نادرست بودن آنچه انجام می‌دهیم است و فقط به پذیرش یا مفید بودن نتیجه اهمیت نمی‌دهد. اخلاق برای زندگی فردی و اجتماعی یک مهندس فاکتور بسیار مهمی است [16].

اخلاق حرفه‌ای در زندگی اجتماعی انسان‌ها بسیار با اهمیت است و هر گونه بهبود در اخلاق حرفه‌ای می‌تواند همراه با بهبود در پیامدهای آن یعنی مسئولیت اجتماعی و پاسخگویی فرد باشد [14]. بهادری نژاد در مقاله‌ای تفاوت میان کشورهای پیشرفته و عقب مانده را نه در قدمت آنها، نه در میزان منابع طبیعی قابل استحصال، نه در سطح هوش و فهم و نه در نژاد و رنگ و پوست؛ بلکه تفاوت‌ها را در رفتارهایی که در طول سال‌ها فرهنگ و اخلاق نام گرفته است، می‌داند. معرفت (۱۳۹۲) کارشناس عمران و استاد حوزه علمیه قم در مقاله‌ای بیان می‌کند که هر سازمانی برای پویایی و بقای خود نیازمند تدوین و به کار گیری استانداردهای اخلاق حرفه‌ای است که بر اساس آن مدیران، کارشناسان و عوامل انسانی با پایبندی به آن، ارزش‌های مشترک حرفه‌ای را پدید می‌آورند تا ذی‌نفعان سازمان از آن بهره مند شوند و اخلاق حرفه‌ای مبتنی بر اصولی (احترام به شان و آزادی انسانها، وظیفه شناسی، مسئولیت پذیری، سودمندی و عدم آسیب رسانی، عدالت و عدم تبعیض، توجه به نظام ارزش‌های جامعه و رعایت صبر و بردباری) است.

۳. اخلاق مهندسی

در تمام حرفه‌ها از جمله مهندسی قواعد و راهنماهایی حامی کارکنان است، اخلاق مهندسی یکی از مباحث مطرح در اخلاق حرفه‌ای است [5]. مهندسان با سه زمینه مختلف اخلاقی در ارتباطند:

• اخلاق فنی که درباره تصمیم‌های فنی و علمی اخذ می‌شود

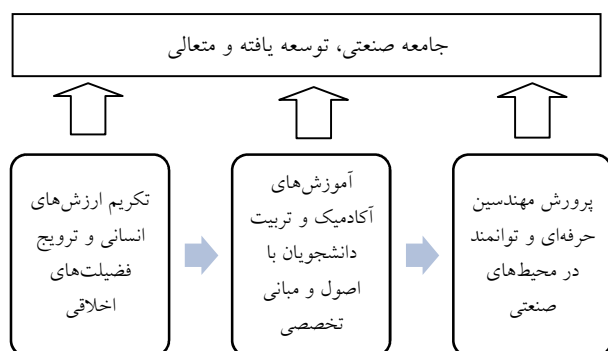
• اخلاق حرفه‌ای که با سایر مهندسان، مدیران و کارمندان و کارگران مرتبط است

و کتب فراوان درباره اخلاق در علوم و مهندسی کاملاً مشهود است [3]. در ایران نیز مهم‌ترین چالش در تربیت مهندس، پرورش ارزش‌های انسانی و اخلاقی در دانشجویان مهندسی است [12]. اما اخلاق حرفه‌ای در محیط‌های مهندسی کشور کم‌رنگ شده است و تکرار رفتارهای غیر اخلاقی در حیطه مهندسی زیاد شده است. متأسفانه در حال حاضر اخلاق دستوری به جای اخلاق وظیفه‌گرا در ایران نهادینه شده است [6]. آنچه امروز در دانشکده‌های مهندسی انجام می‌شود، انتقال دانش به دانشجویان و قوی کردن پایه علمی آنان و تا اندازه‌ای توانا ساختن آنها برای فراگیری دانش‌های جدید است [2]. در حالیکه در تربیت مهندسان از مقولاتی چون اخلاق مهندسی، افزایش سرمایه‌های اجتماعی، نوآوری، خلاقیت و کارآفرینی چندان خبری نیست [10]. جهان معاصر به انسان‌هایی نیازمند است که با فرهنگ علم جدید آشنا بوده و کارهای خود را با اصول انسانی همگام سازند.

اخلاق مهندسی از جمله موضوعاتی است که در سال‌های اخیر توجه جامعه مهندسی را به خود معطوف کرده است و امروزه با پیشرفت سریع فناوری و گسترش فعالیت‌های مهندسی، لزوم توجه به آن بیش از هر زمان دیگر احساس می‌شود؛ اما آنچه مباحث اخلاقی و فعالیت‌های مهندسی را به هم پیوند می‌زند، این است که هر دو به رفتار مهندس متمرکز می‌شوند. رفتارهای حرفه‌ای مهندسان معمولاً متأثر از عوامل متعددی است که در مباحث اخلاق مهندسی باید به مجموعه آنها توجه شود. از جمله عوامل اصلی یکی باورها و عادت‌های فردی و سنت‌های اجتماعی و دیگری نوع ساختارها و سیاست‌هایی است که نهادها و سازمان‌های حرفه‌ای اتخاذ می‌کنند [10]. و با توجه به اینکه فارغ التحصیلان رشته‌های مهندسی بخش عمده‌ای از اخلاق مهندسی خود را در محیط‌های آموزشی کسب می‌کنند. بنابراین با توجه به اینکه تحقیقاتی در کشور در مورد مهمترین مولفه‌های اخلاق حرفه‌ای مهندسی انجام نشده است؛ لذا به منظور شفاف سازی مهمترین مولفه‌های اخلاق حرفه‌ای آموخته شده در مهندسی این مطالعه با هدف "بررسی مهمترین مولفه‌های اخلاق حرفه‌ای آموخته شده از دیدگاه دانشجویان مهندسی" انجام می‌شود؛ تا با توجه بیشتر به محیط‌های آموزشی بتوان اخلاق حرفه‌ای در مهندسی را ارتقا داد.

اهمیت این پژوهش از بعد نظری، توجه به اخلاق حرفه‌ای در مهندسی است. بحث اخلاق در هر حرفه‌ای بخصوص در مهندسی، به دلیل تعاملات زیادی که یک مهندس با جامعه و مردم دارد، حائز اهمیت است. برخورداری از اخلاق مهندسی باعث می‌شود که مهندسان، خود، ناظر و مراقب فعالیت‌های خود و در نهایت حافظ جامعه انسانی و سلامت محیط زیست باشند. و از آنجاییکه مهندسی در واقع یک حرفه اجتماعی است و ضرورتاً با محیط زیست و زندگی مردم مرتبط است، مسئولیت پذیری اخلاقی جزء وظایف یک مهندس برجسته قلمداد می‌شود [3] و [12].

جودکی و اجل‌لوئیان (۱۳۹۵)، شکل-۲ را با توجه به وضعیت بومی ایران و بافت سنتی و مذهبی ایران؛ و لزوم پابندی به اصول اخلاقی و حرفه‌ای جهت پرورش نیروهای انسانی کارآمد برای رسیدن به جامعه توسعه یافته و متعالی، را ارائه کرده‌اند.



شکل ۲

۴. قوانین اخلاق مهندسی

نظریه‌های اخلاقی به عنوان مبنایی برای وضع قوانین و کدهای اخلاق مهندسی هستند. جوامع مهندسی زیادی کدها و قوانین اخلاقی وضع کرده‌اند. فلدرمن (۱۹۹۹) اذعان می‌دارد که قوانین و کدهای اخلاقی می‌توانند به عنوان چارچوبی برای تصمیم‌گیری مهندسين در شرایط بحرانی عمل کنند [15].

حرفه مهندسی یکسری کدهای اخلاق حرفه‌ای دارد که توسط سازمان‌های مختلف ارائه شده‌اند. قدیمی‌ترین قوانین اخلاقی ثبت شده که در CSEP³ library ارائه شده است مربوط به سال ۱۹۳۵ می‌باشد. در واقع از سال ۱۹۳۵ برای نخستین بار و به طور رسمی قوانینی تحت عنوان کدهای اخلاق مهندسی، جهت استفاده مهندسين ارائه شد.

قوانین اخلاقی زیر توسط NSPE⁴ ارائه شده است:

- (۱) اهمیت به حفظ ایمنی
- (۲) ارائه خدمات به شایستگی
- (۳) ارائه بیانیه‌های صحیح
- (۴) عمل به عنوان یک عامل وفادار
- (۵) با شایستگی به شهرت رسیدن

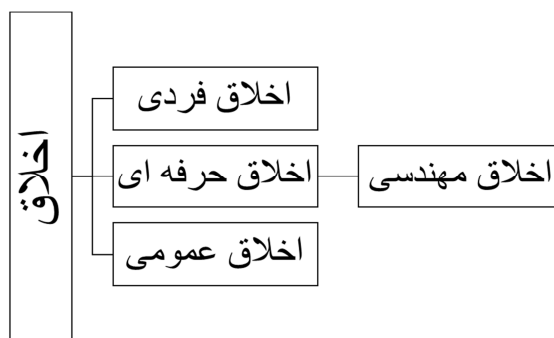
اخلاق اجتماعی که مربوط به تعهدات ملی و میهنی و جامعه انسانی است [1].

یوم (۱۹۸۰) اخلاق مهندسی را چنین تعریف کرده است: "توجه انحصاری به اعمال و تصمیم‌هایی که مهندسين به صورت فردی یا گروهی می‌گیرند." [15]. هریس (۲۰۱۳) اخلاق را در سه مقوله دسته‌بندی می‌کند که در شکل-۱ نمایش داده شده است:

اخلاق فردی^۱ - مجموعه‌ای از باورهای اخلاقی که هر شخص دارد.

اخلاق عمومی^۲ - مجموعه‌ای از آرمان‌های اخلاقی، که میان اکثر مردم رایج است.

اخلاق مهندسی - مجموعه‌ای از استانداردها که به وسیله متخصصان برای عمل در حرفه‌شان، از گذشته تا کنون به تصویب رسیده است.



شکل ۱

ویلیامز (۱۹۹۷) می‌نویسد که دانشجویان مهندسی نیاز به آمادگی برای زندگی در جهانی را دارند که در آن موضوعات فنی، علمی، انسانی و اجتماعی در هم آمیخته‌اند. در همین راستا کارل می‌نویسد که تولیدات و محصولات مهندسی نسبت به گذشته تأثیر بیشتری را در حوزه‌های زیادی از زندگی انسان می‌گذارند و این تأثیرات به شدت پیشینی مسئولیت‌های حرفه‌ای مهندسين را بیشتر می‌کنند. در جهان آینده، فهم و درک ابعاد نظری و عملی اخلاق مهندسی برای حل معضلات و معادلات گوناگون امروزی ضرورت خود را بیش از پیش نشان خواهد داد. در اشاره‌ای به اصلاح آموزش مهندسی فرانک اسپیل می‌نویسد که رویکرد جدید در آموزش مهندسی، فراتر از نیاز به یادگیری و آموزش تکنولوژی، برای ایجاد تعادل در ابعاد مختلف دوره تحصیلی مهندسين است.

³ Certified Systems Engineering Professional

⁴ National Society of Professional Engineers

¹ Personal ethics

² Common ethics

۶- مهندسين بايد به گونه‌اي عمل کنند که باعث ايجاد و تقويت کرامت، عزت و شان حرفه مهندسي شوند و با رشوه، کلاهبرداری و فساد مقابله کنند؛

۶) حمايت از شرافت و خوشنامی حرفه‌ای

۷) بهبود توسعه حرفه‌ای

۸) رفتار منصفانه (NSPE,2019)

۷- مهندسين بايد پيشرفت حرفه‌اي خود را در طول عمر حرفه‌اي خود ادامه داده و فرصت‌هايی را برای پيشرفت حرفه مهندسي تحت نظارت و سرپرستی فراهم کنند؛(ASCE,2019)

در سایت ASCE^۵ نیز به برخی از مهمترین کدهای اخلاق مهندسی بدین شرح اشاره شده است:

اصول بنیادین

مهندسين بايد مقام، شرافت، شان و منزلت حرفه خود را به طرق زیر، حفظ و حتی افزایش دهند:

۱- استفاده از دانش و مهارت خود، برای ارتقاء رفاه بشر و محیط زیست؛

۲- ارائه خدمات بی‌طرف، صادقانه و وفادارانه به مردم، ارباب‌رجوع و کارفرمایان؛

۳- تلاش در جهت افزایش صلاحیت و حیثیت حرفه مهندسی؛

۴- حمايت از جوامع حرفه‌اي و فنی هم‌صنف خود.

قوانین اصلی

۱- مهندسين بايد امنیت، سلامتی و رفاه عمومی را در اولویت خود قرار دهند و سعی در رعایت اصول توسعه پایدار در وظایف حرفه‌ای خود داشته باشند؛

۲- مهندسين بايد فقط در زمینه‌هایی که دارای صلاحیت هستند، خدمات ارائه دهند؛

۳- مهندسين، بیانیه‌های عمومی را فقط به صورت عینی و صادقانه صادر کنند؛

۴- مهندسين بايد در مورد امور حرفه‌اي، برای هر کارفرما یا مشتری به عنوان یک نماینده وفادار و معتمد عمل کرده و از درگیری با منافع شخصی خودداری کنند؛

۵- مهندسين بايد اعتبار حرفه‌اي خود را بر اساس شایستگی خدمات ايجاد کنند و از رقابت ناعادلانه بپرهیزند؛

کدهای اخلاقی IEEE

ما اعضای IEEE به دلیل اهمیت فناوری‌های خود و تاثیرگذاری آنها بر کیفیت زندگی بشر در سراسر دنیا، بدینوسیله در پذیرش یک تعهد شخصی نسبت به حرفه خود، اعضای آن و جوامعی که در آن خدمت می‌کنیم، خود را موظف به داشتن بالاترین مدارج اخلاقی زیر می‌دانیم:

۱- حفظ امنیت، سلامتی و رفاه عموم مردم، تلاش برای پیروی از طرح‌های اخلاقی، شیوه‌های توسعه پایدار و افشای فوری عواملی که ممکن است برای عموم مردم یا محیط زیست خطر داشته باشد؛

۲- جلوگیری از درگیری علایق در حرفه، افشای آنها برای گروه‌های مورد آسیب، در صورت وجود؛

۳- ارائه مطالب و بیانیه‌ها به صورت واقع بینانه و صادقانه و بر اساس داده‌های موجود؛

۴- رد کردن تمامی آشکال رشوه؛

۵- بهبود درک مردم و جامعه از مزایا و معایب اجتماعی فناوری‌های متعارف و نوظهور مانند سیستم‌های هوشمند؛

۶- حفظ و ارتقا صلاحیت فنی، به وسیله انجام خدمات فنی فقط در صورت واجد صلاحیت بودن، و اعلام کامل محدودیت‌های مربوطه؛

۷- درخواست، پذیرش و ارائه انتقاد صادقانه از کارهای فنی، برای درک و اصلاح خطاها؛

۸- برخورد منصفانه با همه افراد و عدم تبعیض بر اساس نژاد، مذهب، جنسیت، ناتوانی، سن، ملیت، گرایش جنسی، هویت جنسی؛

۹- جلوگیری از صدمه به دیگران، اموال، شهرت یا شغل آنها، توسط یک عمل نادرست؛

⁵ American Society of Civil Engineering

هدفمند انتخاب شد. و تا اشباع داده‌ها یعنی زمانی که مولفات جدیدی از اخلاق مهندسی به دست نیامد ادامه یافت. داده‌های پژوهش از مصاحبه عمیق و نیمه ساختارمند و نیز به شیوه گفت‌وگوی دو طرفه بهره گرفته شد؛ تحت نظر استاد راهنما، از مشاهده و روش یادداشت مشاهده‌ای، یادآورنویسی و نوشتن یادداشت در عرصه نیز استفاده شده است و سرتاسر مطالعه حالت بازتابنده دارد. مدت مصاحبه‌ها بین ۴۰ تا ۶۰ دقیقه متغیر بود. مصاحبه‌ها با طرح یک سوال محوری و گسترده "تجربه خود در ارتباط با یادگیری مولفه‌های اخلاق حرفه‌ای در دانشگاه را بیان کنید" آغاز شد و در صورت وجود ابهام در پاسخ‌ها و یا پاسخ‌های ناقص و کوتاه، برای وضوح بیان‌های شرکت‌کننده، سوالات بیشتری پرسیده می‌شد. معیارهای ورود به پژوهش، دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته‌های مختلف مهندسی از دانشکده‌های فنی-مهندسی مختلف بودند؛ معیار خروج از پژوهش نیز شامل عدم تمایل به شرکت در ادامه فرآیند پژوهش بود و البته لازم به ذکر است که شرکت‌کنندگان در طول پژوهش اجازه خروج از فرآیند پژوهش را داشتند. برای بررسی اعتبار اطلاعات هر مصاحبه پس از تحلیل در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت و بر اساس نظرات آنان اصلاحات لازم اعمال شد. برای قابلیت اطمینان یافته‌ها شامل مجموعه‌های اصلی و زیر مضمون‌های پژوهش از طریق نظرات استاد راهنما مورد بررسی، مشورت و اصلاح قرار گرفت. کد دهی و مدیریت و سازماندهی کدها با استفاده از نرم افزار MAXQDA انجام گرفته است.

۶. یافته‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها به وسیله نرم‌افزار MAXQDA، نشان می‌دهد، مولفه‌های اخلاق مهندسی آموخته شده از دیدگاه نمونه‌ی دانشجویانی که مورد مصاحبه قرار گرفته‌اند، عبارتند از: صداقت، علاقمندی، دانش تخصصی (دارای زیر مجموعه: نشر دانش و به روز بودن اطلاعات)، رعایت آداب معاشرت (دارای زیرمجموعه: احترام به حقوق دیگران و برخورد مناسب) و وجدان حرفه‌ای (دارای زیر مجموعه: انضباط حرفه‌ای). مولفه‌ها و قوانین اخلاقی آموخته شده توسط دانشجویان مهندسی در دانشگاه‌ها در قالب نمودار-۱ آورده شده است.



نمودار ۱

۱۰- کمک به همکاران در پیشرفت حرفه‌ای خود و حمایت از آنها در پیروی از کدها و قوانین اخلاقی؛ (IEEE,2019)

تغییرات در قوانین اخلاقی IEEE تنها پس از تحقق شرایط زیر قابل اجرا می‌باشد:

* تغییرات پیشنهادی در موسسه باید حداقل سه ماه قبل از انتشار، توسط هیئت مدیره مورد بازنگری قرار بگیرند؛

* کلیه اعضای هیئت مدیره IEEE می‌توانند قبل از اقدام نهایی هیئت مدیره درباره تغییرات پیشنهادی بحث کنند؛

* برای تصویب تغییرات، رای مثبت دو سوم اعضای هیئت مدیره حاضر در زمان رای‌گیری، مشروط بر اینکه سهمیه حضور داشته باشند، لازم است.

رویکرد انفرادی آموزش‌های مهندسی از نظر آماده سازی آنان برای مسئولیت‌های اجتماعی و حرفه‌ای و اخلاقی ناکافی است. برنامه‌های درسی مهندسی نقش خاصی در توانا سازی دانشجویان مهندسی در ایجاد تغییر و اصلاح زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی، حقوقی دارند. با توجه به اهداف حرفه مهندسی و نقش آنان در ایجاد حداکثر رفاه انسانی و اهمیت اساسی به امنیت و پایداری عدالت اجتماعی؛ ورود به کدهای اخلاقی الزامی است. با توجه به اینکه مهندسی با معضلات و مسائلی روبرو می‌شوند که با تمرکز صرف بر رویکرد انفرادی از حل آنها عاجز می‌مانند، توجه به آموزش مهندسی ضروری می‌نماید. ناکارآمدی رویکرد غالب فعلی و غفلت از موضوعات اخلاقی؛ نشان‌دهنده نگاه سطحی به عملکرد مهندسی است. در این حوزه، نیاز به اصلاحات نهادی برای رسیدن به مسئولیت‌های اجتماعی و اخلاقی دیده می‌شود که در این راه نقش فعال و موثر مهندسی در اصلاح محیط کاری باید مورد توجه قرار گیرد [18].

۵. روش

در این پژوهش از روش پدیدارشناسی استفاده شده است. پدیدارشناسی قصد دارد تا از دریچه چشم و ذهن انسان، مسائل جهان را بشناسد و بر این باور است که دانش مطمئن، دانشی است که از طریق تجربه ذهن، فکر و احساس حاصل می‌شود [7]. نمونه گیری در مطالعات کیفی بر خلاف کمی باید هدفمند باشد. نمونه گیری هدفمند از نمونه های غنی از اطلاعات انتخاب می‌شود که برای انجام یک مطالعه عمیق ضروری است و به پیشبرد هدف محوری و مهم تحقیق کمک شایانی می‌کنند [17]. بنابراین روش نمونه گیری

در اداره کلاس و حتی مسائل بسیار جزئی مانند توجه به اموال استادان؛ از استادان خود (که البته محدود به کلاس درس نبوده است) مسائل و مولفه‌های اخلاقی مثبت و منفی مانند انگیزه، راحت‌طلبی، داشتن تخصص، انضباط، رشوه، آموزش سطحی و... را آموخته‌اند. دانشجویان مهندسی بعد از استادانشان بیشترین آموزش اخلاقی را از هم‌کلاسی‌های خود و از شیوه برخورد آنها با یکدیگر و با استادانشان، تقلب کردن در آزمون‌ها، شیوه نگارش مقاله‌ها و تقلب‌های علمی که در این راه به کار می‌برند، داشته‌اند؛ در این مورد نیز مولفه‌های مثبت و منفی را مانند نشر دانش، کنجکاوی، خودخواهی، تقلب علمی و... را یاد گرفته‌اند. همچنین دانشجویان از نظم و انضباط و شیوه کار آموزش دانشکده و همچنین آزمایشگاه‌ها و مسئولینشان و به‌روز بودن یا نبودن کتاب‌های دانشکده، اخلاق حرفه‌ای آموخته‌اند. در نمودار ۳- منابع آموزش اخلاق حرفه‌ای به دانشجویان مهندسی در دانشکده‌ها و محیط‌های آموزشی به ترتیب اولویت نمایش داده شده است.



نمودار ۲

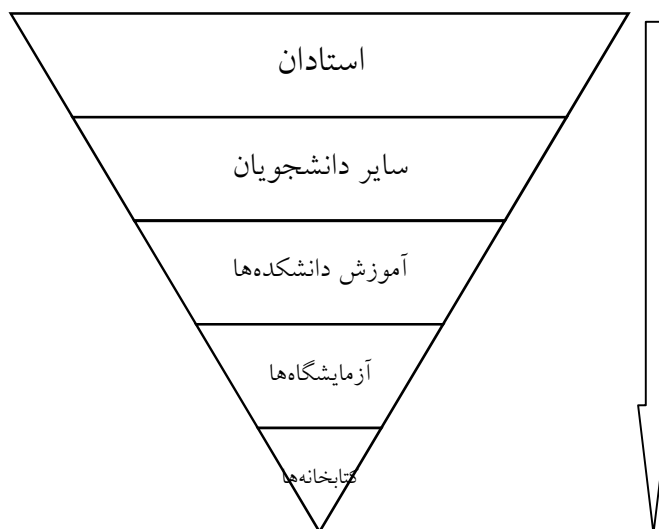
یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA، در تعیین میزان پرداخت به مولفه‌ها، نشانگر این است که از دیدگاه دانشجویان مهندسی، مولفه‌های «نشر دانش، به روز بودن اطلاعات و وجدان حرفه‌ای» در محیط‌های آموزشی، توسط دانشجویان مهندسی بیشتر آموخته شده‌اند. از طرفی تحلیل بیشتر در این زمینه مویده این مطلب است که مولفه‌های «احترام به حقوق دیگران، انضباط حرفه‌ای، صداقت و راستگویی، احترام به محیط زیست و مسئولیت‌پذیری» نسبت به مولفه‌های گروه اول، در محیط‌های آموزشی کمتر دیده شده‌اند؛ و مولفه‌های «امانت‌داری، تفکر مستقل، رعایت آداب و معاشرت، دانش تخصصی و علاقمندی» دارای کمترین میزان توجه و پرداخت هستند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها برای تعیین جهت‌گیری مثبت و منفی مولفه‌های اخلاق مهندسی، بیانگر این است که بعد مثبت یادگیری مولفه‌های اخلاق آموخته شده شامل: «متعهد بودن، انضباط، علاقمندی، به روز بودن اطلاعات، عدالت اجتماعی و نشر دانش» و بعد منفی آن شامل: «عدم تعهد حرفه‌ای، عدم نشر دانش، عدم رعایت حقوق دیگران، عدم انضباط، عدم احترام به محیط زیست، عدم توجه به آموزش اخلاق و عدم صداقت» می‌باشد.

از آنجایی که اخلاق دارای جهت‌گیری مثبت و منفی است، در نمودار ۲- مولفه‌های بیان شده توسط نمونه در دو دسته مثبت و منفی (فضیله و رذیله) قرار داده شده‌اند. در این دسته‌بندی مثبت و منفی، تجربه زیسته‌ی دانشجویان مورد مطالعه ما در مورد یادگیری مولفه‌های اخلاق حرفه‌ای در محیط‌های آموزشی، نشان می‌دهد که در بعد منفی به ترتیب میزان پرداخت، مولفه‌های «عدم تعهد حرفه‌ای، عدم نشر دانش، عدم رعایت حقوق دیگران، عدم انضباط، عدم احترام به محیط زیست، عدم توجه به آموزش اخلاق و عدم صداقت» را به طرق مختلف از محیط دانشگاه آموخته‌اند و در بعد مثبت اخلاق مهندسی، مولفه‌های «متعهد بودن و انضباط» را در محیط دانشگاه بیشتر آموخته‌اند و سایر مولفه‌های «عدالت اجتماعی، به روز بودن اطلاعات و علاقمندی» در محیط دانشگاه به میزان کمتری مشهود بوده و مورد توجه و یادگیری قرار گرفته است.

دسته‌بندی دیگری که در نرم‌افزار از مصاحبه‌های صورت گرفته انجام شده است، از چگونگی یادگیری این مولفه‌ها و کدهای اخلاقی صورت گرفته است. این دسته‌بندی منابع آموزش‌دهنده اخلاق حرفه‌ای به دانشجویان مهندسی را به ترتیب اهمیت و اولویت به صورت ذیل نشان داد: استادان، سایر دانشجویان، آموزش دانشکده‌ها، آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌های دانشکده‌ها. دانشجویان مهندسی با توجه به روش تدریس استاد، شیوه ارزشیابی وی، طرز برخورد با دانشجویان و حتی طرز برخورد استادان با سایر همکارانشان، نحوه استفاده از منابع علمی، میزان تسلط ایشان به موضوع درسی، نظم و انضباط وی

آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌های دانشکده‌ها در آموزش ضمنی اخلاق حرفه‌ای به دانشجویان مهندسی، به گونه‌ای حرکت کند تا مولفه‌های مذکور در دانشجویان مهندسی نهادینه گردند. از آنجا که مبحث اخلاق بیشتر جنبه عملی دارد تا نظری بهتر است برای حصول نتیجه در محیط‌های آموزشی، این موضوع به صورت عملی توسط استادان، سایر دانشجویان، آموزش دانشکده‌ها، آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌های دانشکده‌ها اجرایی شود. دیدگاه‌های مطرح شده در جوامع مطرح و بین‌المللی مهندسی از آینده آموزش مهندسی نشان دهنده تاکید خاصی است که بر اهمیت نقش الگوی حرفه‌ای دارد. هر مهندس که در ارتباط با دانشجویان است، نقش یک الگو را برای این حرفه بازی می‌کند. بنابراین تمامی استادان رشته‌های مختلف مهندسی باید آگاه باشند که چگونه توسط دانشجویان دیده می‌شوند. در نتیجه اگر استادان این آگاهی را داشته باشند می‌توانند دانشجویان را مکرراً مورد آموزش ضمنی اخلاق مهندسی قرار دهند. همچنین نتایج حاکی از آن است که یادگیری ضمنی اخلاق در دانشجویان مهندسی در محیط‌های آموزشی از استادان، همکلاسی‌ها و کارکنان دانشگاه صورت گرفته است و از آنجا که عمده ترین این منابع آموزشی استادان بوده اند، چنین به نظر می‌رسد که بهتر است، استادان به عنوان مهمترین الگوهای حرفه‌ای دانشجویان مهندسی، این مسئله را بیشتر مورد توجه قرار دهند و دوره‌هایی برای استادان در مورد آموزش ضمنی اخلاق در نظر گرفته شود.



نمودار ۳

۷. بحث و نتیجه‌گیری

مقوله اخلاق مهندسی علی‌رغم اهمیت زیادی که دارد از حوزه‌های مغفول آموزش مهندسی کشور است؛ و این از نکاتی بود که دانشجویان نیز به آن اشاره نموده بودند که با یافته‌های جودکی (۱۳۹۵) و محمدآوغلی‌ریحان (۱۳۹۶) و بهادری‌نژاد (۱۳۹۰) هم‌راستا است. دانشجویان مهندسی علی‌رغم آگاهی از ناآگاهی خود از مولفه‌ها و کدهای مهم اخلاق مهندسی، کنجکاوی برای کسب اطلاعات در این زمینه را ندارند، که به نظر می‌رسد محیط‌های آموزشی بویژه دانشکده‌های مهندسی به طرق می‌توانند نقش مهمی را در ایجاد و بهبود انگیزه و کنجکاوی و شناخت اهمیت اخلاق مهندسی در دانشجویان مهندسی را داشته باشند.

در راس مهمترین کدهای اخلاقی ارائه شده توسط مجامع بین‌المللی مهندسی می‌توان حفظ ایمنی، رفاه بشر، حفظ محیط زیست و منابع طبیعی را مشاهده کرد. این در حالی است که بر اساس یافته‌های این تحقیق، مولفه‌های مهمی چون امانت‌داری، تفکر مستقل، احترام به محیط زیست و علاقمندی به رشته مورد مطالعه در محیط‌های آموزشی، کمتر مورد توجه دانشجویان مهندسی قرار گرفته‌اند و همچنین مولفه‌های مهمی چون حفظ ایمنی و رفاه بشر در محیط‌های آموزشی به طور کلی مورد غفلت قرار گرفته‌اند؛ جودکی (۱۳۹۵) نیز در طی مطالعه خود در محیط کاری مهندسی به عدم وجود این مولفاتی اشاره نموده است.

با توجه به یافته‌های این مطالعه به نظر می‌رسد سیستم آموزشی بهتر است ضمن داشتن توجه به نقش استادان، سایر دانشجویان، آموزش دانشکده‌ها،

مراجع

- [۱] بهادری نژاد، مهدی (۱۳۸۶). رهیافتی درباره اخلاق مهندسی. هوش مصنوعی و ابزار دقیق، ۱(۳۱)، ۴۱-۳۰.
- [۲] بهادری نژاد، مهدی؛ نمکی، علی (۱۳۸۷). آموزش موازی مهندسی در دانشگاه و صنعت. فصلنامه آموزش مهندسی ایران ۱۰(۳۹)، ۷۴-۶۳
- [۳] بهادری نژاد، مهدی (۱۳۸۹). اخلاق مهندسی چالشی مهم در تربیت مهندس در کشور. فصلنامه آموزش مهندسی ایران، ۱۲(۴۶)، ۲۲-۱۷.
- [۴] بهادری نژاد، مهدی (۱۳۹۰). اخلاق مهندسی و مهندسی اخلاق. کنفرانس آموزش مهندسی در ۱۴۰۴.
- [۵] جودکی، وحید؛ اجل لوئیان، رسول (۱۳۹۵). اخلاق مهندسی در پروژه‌های عمرانی. فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، ۱۱(۳)، ۲۹-۳۸.
- [۶] سلطانی، اصغر (۱۳۹۴). اعتباربخشی و نقش آن در فرایند تضمین کیفیت در آموزش مهندسی ایران، فصلنامه آموزش مهندسی ایران ۱۷(۶۸)، ۲۴-۱۱.
- [۷] ماهرزاده، طیبه؛ جلیلی نیا، فروز (۱۳۹۵). تبیین رویکرد پدیدارشناسی در برنامه درسی، اندیشه‌های نوین تربیتی ۱۲(۴)، ۳۱-۷.

- [۸] محمداوغلی‌ریحان، فریبا؛ علیزاده، سید شمس‌الدین (۱۳۹۶). بررسی جایگاه اخلاق مهندسی در آموزش مهندسی ایران: مرور نظام‌مند، فصلنامه آموزش مهندسی ایران ۷۶(۱۹) ۹۷-۷۹.
- [۹] محمدی، رضا؛ زمانی فر، مریم و صادقی مندی، فاطمه (۱۳۹۴). ارزشیابی کیفیت عملکرد اعضای هیئت علمی در گروه های آموزشی مهندسی (بر مبنای گزارش ارزیابی درونی). فصلنامه آموزش مهندسی ایران ۱۱۷(۶۷)، ۹۱-۱۱۱.
- [۱۰] مطهری نژاد، حسین؛ قورچیان، نادرقلی؛ جعفری، پریش و یعقوبی، محمود (۱۳۹۱). هدفهای آموزش مهندسی. فناوری آموزش. ۶(۴)، ۲۷۶-۲۶۷.
- [۱۱] معرفت، محمد (۱۳۹۲). اخلاق حرفه ای در قرآن کریم و سیره معصومان. پنجره. ۵(۱۸) ۱۲.
- [۱۲] معماریان، حسین (۱۳۹۳). سازکار ارزیابی بیرونی برنامه‌های آموزش مهندسی ایران. فصلنامه آموزش مهندسی ایران ۱۱۳(۶۴)، ۲۲-۱.
- [۱۳] مومنی، ناصر (۱۳۹۴). تحلیل نقش انسان شناسی در اخلاق حرفه ای. فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، ۱۰(۴)، ۲۶-۱۷.
- [۱۴] ندیمی، حمید (۱۳۹۱). آموزش علوم مهندسی یا طراحی مهندسی: تاملی درباره آموزش مهندسی در ایران. فصلنامه آموزش مهندسی ایران. ۱۴(۵۶)، ۱-۱۶.
- [15] Haghghattalab, S. Chen, A. Fan, Y. Mohammadi, R. (2019). Engineering ethics within analysis models, Accident analysis and prevention (129)119-125.
- [16] Harris, C, Pritchard, M, James, R, (2013) Engineering ethics: concepts and cases. Cengage learning.
- [17] Johnson B, Christensen L. (2012). Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches, 4th edition, SAGE publication.
- [18] Conlon, E, Zandvoort, H. (2011). Broadening ethics teaching in engineering: beyond the individualistic approach. Science engineering ethics 17. 217-232.