

کارآموزی در آموزش مهندسی: مطالعه موردی قشم ولتاژ

اصغر جبالبارزی سر بیژن^۱، امیر نصرآخوان^۲، فاطمه روزگار، سعیده محبوبی

^۱ شرکت قشم ولتاژ، r.d@qeshmvoltage.com

^۲ دانشکده مدیریت، دانشگاه پلی تکنیک

چکیده

مقاله حاضر با عنوان "کارآموزی در آموزش مهندسی" به دنبال تحقق اهداف زیر است:

۱. تدوین و تبیین مدل برنامه کارآموزی و کارورزی به منظور بهره‌وری بهتر و بیشتر دانشجویان سراسر کشور

۲. مقایسه مدل برنامه کارآموزی و کارورزی با استانداردهای جهانی آموزش عالی هر کشور، هر اندازه از نظر آموزش‌های تئوریک (هم کلاسیک و هم مدرن) قوی باشد، باز هم در تهیه زمینه رشد اقتصادی و صنعتی نمی‌تواند به تنهایی موفق باشد. همین امر، گسترش دامنه آموزش و کسب تجربه از محیط واقعی کار را توجیه مینماید.

جامعه، صنعت و دانشگاه باید زمینه‌های لازم برای کسب تجربه مفید را برای دانشجویان فراهم سازد. پذیرش کارآموزان از دانشگاهها، به عنوان کوششی جهت اتنیام شکاف بین نظام آموزش رسمی با آنچه در صنعت می‌گذرد صورت گرفته است تا بخشی از خلا آموزشی، آشنایی با حرفه و مشاغل در صنعت را ترمیم نموده، به توسعه نگرش دانشجویان نسبت به نظام صنعتی بیانجامد.

به همین منظور دانشگاهها و مراکز آموزش عالی کشور مدت زمان ۲۴۰ ساعت را برای واحد کارآموزی در نظر گرفته‌اند. نکته‌ای

که در این مهم حائز اهمیت است این است که این مدت زمان، برای تعامل اولیه فرد با محیط کار و سازمان مربوطه و یادگیری اولیه کارهای

عملی بسیار کوتاه است چرا که دانشجویهای مهندسی باید کمی مثل کارفرماها فکر کنند دروس بازرگانی، روابط عمومی، فروشندگی

بیاموزند. یک مهندس باید بداند یک کالا چگونه فروخته می‌شود و یا اساساً چگونه تولید می‌شود، کارآموزی در مراکز تولید بهترین مکان

برای این نوع آموزش‌ها می‌باشد لذا کارآموزی نقشی اساسی بازی می‌کند در حالی که کارآموزی فعلی موضوع رشته مهندسی است به طور

مثال یک دانشجوی الکترونیک وقتی به موسسه صنعتی می‌رود فقط و فقط به این موضوع فکر می‌کند آنچه را که تئوری یاد گرفته است

عملاً آزمایش کند و این را تجربه اندوزی می‌داند عملاً دانشجوی در این مدت کوتاه نمیتواند آموخته‌های خود را با محیط کار تلفیق و

ترکیب سازد و بهره‌وری لازم را داشته باشد. چرا که دانشجوی قرار است

در رشته تحصیلی خود تبدیل به یک مهندس کار بلد شود و در ابتدای گام نهادن به اولین محیط کاری خود باید با سازمان تعامل مناسبی

برقرار سازد و اصول اولیه کار را بیاموزد، از چارچوب، خط مشی و اهداف کلی سازمان مطلع گردد قابلیت‌های اجتماعی خود را بیافزاید، مهارت

های ارتباطی، فنون مذاکره، نحوه ارتباط با ارباب رجوع... را بیاموزد و در یک کلام یک کارمند کار بلد بودن را بیاموزد، سپس وارد مرحله بعد

شود "دوره کارورزی" در این دوره دانشجوی مهارت‌های حرفه‌ای و شغلی و تخصصی خود را ارتقا میدهد به صورت عملی متناسب با

رشته تحصیلی با سخت افزارها، است‌های آموزشی، نرم افزارها کار میکند در دوره‌های آموزشی، دوره‌های short course شرکت می‌کند و این مدت زمانی حدود ۹-۶ ماه زمان نیاز است.

اگر دانشجوی به این شکل این دوره‌ها را سپری نماید پس از حدود ۹-۱۲ ماه به راحتی می‌تواند جذب بازار کار شود چرا که از پایه قوی

و محکمی برخوردار است. تحقیق ما در شرکت قشم ولتاژ نشان دهنده واقعی این مهم است

که موضوع کارآموزی باید از ریشه دگرگون شود و نتیجه گرفته میشود که کارآموزی یک تمرین واقعی برای پی بردن به حلقه‌های مختلف

یک کسب و کار باید باشد و به صورت افقی باید دیده شود نه عمودی.

کلمات کلیدی

آموزش مهندسی، کارآموزی، کارورزی، کارآموزی در قشم ولتاژ

۱- مقدمه

اصل کلمه کارورزی به واژه "کارورز" برمی‌گردد و به فردی گفته می‌شود که در حین تحصیل در آموزش عالی و یا بلافاصله بعد از پایان

دوران تحصیل و تنها با هدف کسب تجربه و مهارت کاری و عملی در مؤسسه‌ای مشغول بکار می‌شود.

کارورزی یکی از ابزارهای مهم تربیت نیروی انسانی در حوزه تحصیلات عالی است زیرا دانشگاه علاوه بر آموزش باید در پژوهش و

خدمت‌رسانی به صنایع نقش مهمی را ایفا کند. در حالی که مناسبانه وضعیت دانشگاه‌ها در ایران به گونه‌ای است که بیشتر به انتقال دانش



موقعیت‌های آنها می‌تواند به کارورزان کمک کند تا خودشان را جای آنها فرض کند

کنکاش شغلی در طول یک ترم یا در طول فصل تابستان، روش نسبتاً سریع و کم خطری برای کسب اطلاعات درباره یک زمینه شغلی است. این روش به کارورزان فرصت می‌دهد تا میزان علاقه خود را قبل از آنکه برای چند سال متعهد به انجام آن شوند، بسنجند و یا اینکه بدانند برای وارد شدن به یک زمینه شغلی به چه مهارت‌ها یا ملزومات آموزشی نیاز دارند. کارورزی حتی باید به کارورزان کمک کند تا بفهمند از چه بخش‌هایی در یک زمینه شغلی خوششان نمی‌آید.

افرادی که در حین کارورزی ملاقات می‌شوند، ممکن است بعدها به طور شگفت‌آوری در زندگی کارورزان دوباره ظاهر شوند، به ویژه اگر کارورزان به فعالیت در آن زمینه شغلی یا زندگی در همان شهر ادامه دهند. برای مثال ممکن است یکی از همکاران سابق کارورزان در یک دوره کارورزی به همکار، رئیس، مشتری و یا حتی مربی آنها بدل شود.

۳- Case Study

شرکت قشم ولتاژیا توجه به خلاء به وجود آمده در صنعت و دانشگاه برنامه ای اصولی و مدون جهت کارآموزان و کارورزان خود ترتیب داده است که طبق این برنامه از سال ۸۴ تا دیگ به ۵۰۰ نفر کارآموز کارورز را در رشته‌های مختلف (مهندسی برق و الکترونیک، کنترل قدرت، ریاضیات، کامپیوتر، حسابداری و ...) از دانشگاه های سراسر ایران (صنعتی شریف، امیر کبیر، علم و صنعت، آزاد تهران جنوب، موسسات آموزش عالی و ...) جذب نموده است.

اغلب قریب به اتفاق این افراد با موضوعات فنی و نحوه کار در صنایع ناآشنا بوده و نیاز به آموزش‌های تخصصی و حرفه ای داشتند به همین جهت برای فرد در بدو ورود به سازمان یک فرم جهت ارزیابی تخصصی و علایق وجود دارد و یک سرپرست از کارشناسی که در حال اجرای پروژه های مختلف در شرکت هستند تعیین می شود. لیست برخی از پروژه های تحقیقاتی که توسط این کارورزان و کارآموزان کار شده است در ذیل آمده است:

جدول (۱)

ردیف	موضوع تحقیق
1	مروری بر ارتباطات بی سیم رادیویی
2	رد پای شبکه های مخابرات در توملسون SINAUT
3	ربات ها در صنایع غذایی
4	فلون کورولیس و Flow Meter کورولیس
5	تشخیص متن دست نویس فارسی با استفاده از منطق فازی

می پردازند، بدون اینکه زمینه جذب دانش انتقال یافته فراهم شده باشد. کارورزی می تواند ابزار بسیار مهمی در راستای ایجاد چنین زمینه ای باشد اما بنا به دلایل مختلفی هنوز در فرهنگ دانشگاه های ایران جایگاه ویژه خود را درآ نینست.

کارورزی می‌تواند برای افراد حالت اجباری یا اختیاری داشته باشد. یعنی کارورز گاهی اوقات باید برای گذراندن دو یا سه واحد درسی در دانشگاه به دوره کارورزی روی بیاورد و یا اینکه خودش به طور داوطلبانه در یک واحد صنعتی یا اداری مشغول کار (بدون دستمزد) شود. دوره کارورزی امکان و فرصتی برای آشنایی دانشجویان با محیط کار محسوب می‌شود که نه تنها باعث افزایش قابلیت‌های آنان برای اشتغال در آینده می‌شود بلکه به کارورزان قدرت انتخاب بیشتری در انجام وظایف ارائه شده می‌دهد تا بتوانند بهتر به علاقمندی‌ها و گرایش‌های خود در زمینه‌های مختلف پی برده و نقاط ضعف و قوت کار خود را ارزیابی کنند. روش‌های ارتباطی واقعی را فقط از طریق تمرین و برخورد با مراجعه‌کننده می‌توان کسب کرد و در مرحله عمل است که کارورز قادر به برقراری ارتباط گفتاری یا کلامی و افزایش مهارت‌های ارتباطی گفتاری و غیر گفتاری خواهد شد.

در دوره کارورزی بروی مهارت‌هایی از دانشجویان تأکید می‌گردد که در دانشگاه‌ها کم‌تر به این مهارت‌ها توجه می‌شود.

۲- اهمیت و مزایای کارورزی

در کل هیچ جانشینی برای تجربه عملی وجود ندارد. کارورزی ابزاری برای تبدیل تئوری به عمل و همچنین تلاشی برای ایجاد پیوندهایی بین محیط عملی و مراکز آموزشی است.

برای انجام کنکاش شغلی نیز کارورزی از بقیه گزینه‌ها مناسب‌تر است. واضح است که هرگز نمی‌توان از طریق مطالعه یا گفت‌وگو با افراد مطلع به اطلاعات کافی و مورد نیاز برای کنکاش شغلی دست یافت. کارورزی یک تجربه دست اول و عملی است که به فرد اجازه می‌دهد بهترین نتیجه‌گیری‌ها را درباره ارتباط احتمالی خود و یک زمینه شغلی، انجام دهید.

کارورزان فراتر از آنچه در دوره کارورزی مشاهده و جذب می‌کنند، احتمالاً فرصت خواهند یافت تا مهارت‌هایی را فرا بگیرند که به علایق شغلی آنها در آینده مربوط خواهند شد.

یکی از ارزشترین جنبه‌های کارورزی ممکن است بدست آوردن فرصت برای صحبت کردن رسمی یا غیررسمی با افراد حرفه‌ای در زمینه شغلی که کارورزان به آن علاقه دارند، باشد. کارورزان می‌توانند از آنها درباره مسیرهای شغلی‌شان بپرسند و از آنها بخواهند تا به آنها یا در کل کسانی که در ابتدای این مسیر شغلی قرار دارند نصیحت یا توصیه کنند. در واقع یک نمای نزدیک از تصمیمات، رفتارها و

سومین کنفرانس آموزش مهندسی (آموزش مهندسی بر پایه توسعه پایدار)
تهران، دانشگاه صنعتی شریف، ۸ و ۹ آبان ماه ۱۳۹۲



34	نیلابوری ریات هوشمند BLUEBOTICS	6	طراحی و ساخت سیستم های درلبو روباتهای مفصلی ۴ درجه آزادی (خطی ۲ انحرافی ۲ انگرایی)
35	نقش حفاظت در سیستم های قدرت	7	Gas Analyzers
36	جزوه آموزشی نرم افزار Drive Monitor	8	بررسی سرو موتور DC و رولپط حاکم بر آن
37	جزوه SINAMERIK 802C	9	پروژه تحقیقاتی پروکسی میثی سولنج ها
38	آشنایی با اتکدر و نحوه عملکرد آن	10	کنترل سرعت موتورهای لثاتی و درلبوهای میکرومستر
39	بررسی FM350-1	11	رباتیک و چیلگاه آن در ایران
40	درلبو میکرومستر ۴۴۰	12	SIKOSTART 3RW
41	عیب یابی شبکه های profibus	13	بررسی اندازه گیری و روش های کاهش تلفات در سیستم قدرت
42	پردازش تصویر روباتو	14	طراحی و ساخت سیستم درلبو روباتهای مفصلی ۴ درجه آزادی
43	Machine Vision (بینایی ماشین)	15	فرایند انجام شده در کارخانجات نساجی و تولید دستمال کاغذی و تولید کاغذ با استفاده از محصولات شرکت SIEMENS
44	آشنایی با نرم افزار simaris design	16	کنترلر قابل برنامه ریزی با کاربرد در اتوماسیون صنعتی PACs
45	سیستم حفاظت موتورهای AC	17	مروری بر نرم افزارهای موتور کنترل فرایند ها
46	مانیتورینگ کردن ۷1200 با استفاده از wince	18	بررسی نحوه ساختار بندی عملکرد کنترلر SIPARTDR21
47	رابطه بین ماشین و اپراتور	19	کنترلر SIPARTDR21
48	آشنایی با مباحث شبکه های کامپیوتری	20	شبکه بندی ریات های صنعتی
49	برنامه نویسی ست آموزشی مکترونیک	21	Gas Analyzers
50	اتوماسیون صنعتی	22	Radio Frequency Identification (RFID)
51	plc	23	برنامه نویسی script
52	Batch Flexible	24	سیستم توربین های بادی
53	آشنایی با سیستمهای گرمایش از کف	25	کارکرد رباتهای آموزشی
54	سیستم SCADA	26	ایزل های نرم افزاری در اتوماسیون خانگی
55	گزارش کار صدپریت صنعتی	27	کنترل کننده های PID
56	sound forge	28	اتوماسیون ، صنعت برق و چالش های پیش روی شرکت های برق منطقه ای
57	شبکه	29	سیری در بازار دقیق
58	ریات ۵ مفصل لولایی ریات اسکالر	30	WINCC
59	مدیریت پرداخت هزینه ای	31	SIMODRIVE
60	سنسورهای اقلایی	32	فنکشن ماژول FM-355
61	Tia Portal	33	فرژی خورشیدی و کاربرد های آن
62	نرم افزار simocomm , simodrive611		
63	الگوریتم، رقابت استعماری		
64	بررسی اقتصادی استفاده از سیستم های فتوولتائیک		



نتایج مثبتی که از همپاشیدن علم با عمل حاصل می‌شود بر هیچ‌کس پوشیده نیست. کارورزی به دانشجویان فرصت می‌دهد تا به بهترین نحو از یک محیط کاری عینی تجربه کسب کنند. امروزه در جهان، کارورزی بهترین گزینه برای انجام کنکاش شغلی به شمار می‌رود. در واقع کارورزی یک تجربه دست اول و عملی است که به دانشجویان اجازه می‌دهد بهترین نتیجه‌گیری‌ها را درباره ارتباط احتمالی خود و یک زمینه شغلی، انجام دهند. از همه مهمتر اینکه کارورزی می‌تواند به دانشجویان مهارت‌های شغلی مهمی را همانند برقراری ارتباط، تعهد کاری، وقت شناسی، حل مساله، کارگروهی، خودمدیریتی، برنامه‌ریزی و سازماندهی و آشنایی با فن‌آوری بیاموزد که امروزه برای شاغل شدن بسیار واجب و ضروری هستند. اما متأسفانه کارورزی در سیستم آموزش عالی کشور ما چندان از سوی دانشجویان جدی گرفته نمی‌شود. به نظر می‌رسد دلیل این امر عدم آشنایی دانشجویان با ضرورت آمادگی شغلی در دوران دانشجویی و عدم اطلاع از نقش حیاتی کارورزی در آمادگی شغلی باشد.

بطور کلی احساس نیاز عامل مهمی برای به حرکت درآمدن و به حرکت درآوردن است. اگر دانشگاه از طریق دفاتر ارتباط با صنعت این احساس نیاز را در دانشجو بوجود بیاورد که برای ورود به بازار کار باید آنچه را که در اینجا بصورت تئوری می‌آموزد اجرا کند، آنوقت دانشجو قدر هر ثانیه دوره کارورزی خود را خواهد دانست زیرا او نیاز را حس کرده است. چنین دانشجویی وقت و انرژی زیادی صرف می‌کند و مصمم است تا گوی سبقت را از دیگران برآید تا شغل شایسته‌ای پیدا کند و در آن موفق شود. درحقیقت دانشجویانی که از یک سو بنیه علمی خود را تقویت می‌کنند و از سوی دیگر خود را از نظر عملی و کاربردی آماده می‌کنند، براحتی وارد بازار کار می‌شوند.

با بررسی‌های انجام‌شده توسط محققان، به‌نظر می‌رسد که برای انجام یک کارورزی صحیح و مؤثر عواملی همچون مدیریت، برنامه‌ریزی صحیح، نوع کار ارائه‌شده به کارورز، میزان اعتبار دوره کارورزی و حمایت‌های جانبی از کارورز دخیل هستند. در ضمن لازم است دانشگاهها از طریق برگزاری کلاسها و جلساتی دانشجویان را با اهمیت و ضرورت استفاده بهینه از دوره کارورزی آشنا سازند.

به طور ایده‌آل، امید می‌رود کارورزی به شغل نهایی دانشجویان در آینده کمک کند. تجربه کارورزی و تجربه‌های مشابه می‌تواند ابزار ارزشمندی برای کنکاش شغلی باشند به شرط آنکه دانشجویان با تعهد و صداقت به آنها بپردازند. اگر کارورزی، فرایند تفکر بر روی عملکرد و خودسنجی را به دانشجویان بیاموزد، بسیار مفید واقع شده است.

65	کنترل‌های D, 828DA۰۸
66	ساختار سیستم‌های فتوولتائیک
67	نسل جدید پنل‌های خورشیدی Concentrator PV
68	مجموعه آموزشی ETAP
69	طراحی درایور موتور DC جریان بالا
70	سیستم‌های تولید انعطاف پذیر FMS
71	اثر ضخامت لایه جذب بر کارایی و بازده سلولهای خورشیدی
72	خطوط قدرت حامل (P.L.C)
73	کنترل کننده‌های تور موتور در صرفه جویی انرژی
74	اتوماسیون صنعتی و انرژی خورشیدی
75	MODBUS
76	مروری بر سلسله‌های DCS مطرح دنیا
77	شبکه‌های صنعتی
78	بررسی درلپوهای صنعتی میکرومستر ۲۴۰
79	سیستم‌های Fuzzy در صنعت اتوماسیون
80	نقش اتوماسیون در هوشمندسازی شبکه‌های توزیع انرژی الکتریکی
81	ارتباط بین DCS و PLC در سیمان سازی
82	بلوک‌های CFC
83	ایجاد شبکه‌ی پروقیاس به روش Token Pass



شکل (۱)

۴- نتیجه

کارآمد شدن دانشجویان در هر زمینه‌ای و همچنین مهیا کردن آنها برای اشتغال، چیزی فراتر از آموخته‌های نظری کلاس درس را می‌طلبد و



شکل (۲)

مراجع

- [۱] مدارک ثبت نام کارآموزان و کلرووزان واحد آموزش قسم، ولتژ
- [۲] مدارک واحد R&D شرکت قسم، ولتژ
- [۳] مقاله آقای اسفندجانبازی و همکاران تجاری سازی فناوری از ثنوری ت. عمل کنفرانس IRAMOT
- [4] WWW.ESHTEGHAL.IR