



ارزیابی تأثیر الگوهای آموزشی بر سطح دانش و مسئولیت پذیری زیست محیطی دانشجویان

محمد مهدی خبیری^{۱*}، مهناز الهی زاده^۲

^۱ استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۲۵

Evaluating the impact of training patterns on the environmental knowledge and responsibility of the students

M. M.Khabiri^{1*} and M. Elahizadah²

¹ Ph.D., Department of Civil Engineering, Yazd University

² Master of Science Students of Dept. of Civil Engineering, Yazd University

Abstract

Asphalt plants are among air pollution producer industries, which play an important part in air pollution emission, especially suspended air particles. This study was conducted in order to compare the effectiveness of four teaching methods: brochure, internet web page, slide and visit on knowledge level and responsibility of Yazd university civil engineering students. Required data were collected by a self-administered questionnaire, using t-test statistically test and analyzed with SPSS software through the help of independent t-test and ANOVA, at the significant level of 0.05, total means score of knowledge and responsibility before and after training showed significant differences: the scores were increased, while score changes between different education group and between boys and girls showed no meaningful differences.

Keywords: Engineering Education, Environmental Pollutions, Knowledge level, Responsibility

چکیده:

کارخانجات آسفالت از جمله صنایع ایجاد کننده آلودگی هوا هستند که نقش مهمی را در انتشار آلاینده‌های هوا خصوصاً ذرات معلق ایفا می‌کنند. مطالعه حاضر با هدف مقایسه میزان تأثیر چهار روش آموزشی (بروشور، اینترنت، اسلاید، بازدید) بر سطح دانش و حس مسئولیت‌پذیری دانشجویان مهندسی عمران طراحی و اجرا گردید. داده‌های مورد نیاز با استفاده از یک پرسشنامه خودساخته جمع‌آوری و با استفاده از فرمول‌های آزمون t و همچنین پس از ورود به نرم افزار SPSS با استفاده از آزمون‌های t مستقل و ANOVA در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد. میانگین نمره کل دانش و مسئولیت‌پذیری قبل و بعد از آموزش با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری را نشان داد، در این دو حیطه نمرات افزایش یافته بود. اما تغییر نمرات بین گروه‌های مختلف آموزشی و همچنین بین دختران و پسران تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

کلید واژگان: آموزش مهندسی، آلودگی محیط زیست، سطح دانش، حس مسئولیت‌پذیری

مقدمه

آشنایی جوانان به خصوص مهندسان جوان با علوم پایه و مهندسی محیط زیست در مقطع تحصیلات دانشگاهی می تواند سطح دانش آنها را بالا برده، روحیه سازگاری و حفاظت از منابع طبیعی را در آنها تقویت کرده و حس مسئولیت پذیری را به صورت منطقی در آنان افزایش دهد. بدیهی است در چنین وضعیتی، انتخاب مطلوب ترین روش های آموزشی توأم با دسترسی به دانش روز و تشویق جوانان به یادگیری و مطالعه می تواند در دستیابی به اهداف مدیریتی جهت حفظ و حمایت از محیط زیست کمک موثری نماید.

در مجموع، آموزش محیط زیست را می توان یک نظام فکری جدید تعریف کرد که اصول ارزشی، عواطف و مسئولیت های فردی و حرفه ای و حتی عادات رفتاری هر فرد و نهایتاً جامعه بایستی در جهت حفظ و پایداری محیط زیست متحول گردد. آموزش محیط زیست کوشش آگاهانه برای دستیابی به این اهداف برای تمامی سنین خصوصاً جوانان و نوجوانان و از طریق نظام های آموزشی رسمی و غیررسمی است.

روش های مختلف آموزشی از قبیل سخنرانی، بحث گروهی، روش حل مسئله، استفاده از بروشور و اسلاید، پخش فیلم، استفاده از ابزار ارتباط جمعی و رسانه وجود دارد.

استفاده از شیوه های نوین در آموزش محیط زیست، جهت دستیابی به نگرش های جدید آموزش در مبحث محیط زیست بسیار کارآمد می باشد که عبارتند از: شیوه حل مسئله (روش فعال آموزش و یادگیری)، تحقیق و پژوهش، گردش علمی، روش آزمایشگاهی، روش وانمودسازی، روش مباحثه ای، روش پرسش و پاسخ و فعالیت های فوق برنامه، که شامل مسابقات و فعالیت های جمعی است. اثر بخشی این روش ها بسته به مخاطبین و موضوع آموزش متفاوت است.

در برنامه ریزی صحیح آموزشی باید به نکات زیر توجه گردد تا آموزش بیشترین تأثیر را بر روی فرد بگذارد: میزان علاقه و توانایی دانشجویان، اصول و قوانین در علم محیط زیست، توالی مطالب، تازه و به روز بودن موضوع، پروراندن مفاهیم اساسی و روش ها، ارتباط با مسائل روز و در نظر گرفتن زمان آموزش (Ibid).

یکی از منابع آلوده کننده هوا به ویژه در حومه شهرها صنایع تولید کننده مواد و مصالح ساختمانی است، که در این میان کارخانجات آسفالت نقش مهمی دارند (Mansori and Alinejad, 2008). قسمتهای مختلف یک کارخانه آسفالت که در تولید و هدایت گرد و غبار مؤثر هستند شامل کوره های خشک کننده، سرندها، سنگ شکن ها، بالابرها می باشد. مطابق قوانین استانداردهای کنترل، ذرات خروجی درجه ۱، ۱۰۰ میلی گرم بر مترمکعب و در سطح ۲، حداکثر از ۲۵۰ میلی گرم بر مترمکعب نباید تجاوز نماید (Mansori and Alinejad, 2008). توجه به کاهش آلاینده ها و افزایش دانش و سطح مسئولیت پذیری افرادی که در آینده در این صنایع مشغول به کار می شوند، اهمیت بسیاری دارد. از طرفی بالا بردن سطح دانش، تحلیل، اخلاق و بهبود حس مسئولیت پذیری افراد، از جمله اهداف آموزش در برنامه " توسعه آموزش وبالابردن سطح آگاهی " می باشد (Alavimogadam et al, 2008).

موثرترین گام جهت حفظ محیط زیست، ارزیابی رفتار و عملکرد مردم در رسیدن به اصول اولیه زندگی پایدار است، یعنی مردم باید رفتار خویش را در مواجهه با محیط زیست طوری مورد ارزیابی قرار دهند تا به منش ثابت و اصول همزیستی با طبیعت دست پیدا کنند. چرا که بهره وری صحیح از منابع و جلوگیری از تهن سازی موهاب طبیعی، باعث پایداری زندگی می گردد.

آموزش محیط زیست، بنیادی ترین شیوه در حفاظت محیط زیست بوده که هدف از آن، یافتن مناسب ترین و بهترین نظام و شیوه ارائه مطالب و نحوه فعالیت ها و اجرای ساختاری است که زمینه ساز ارتقای آگاهی های زیست محیطی در سطح جامعه می باشد تا از این طریق هر فرد جامعه، خود را از طریق احترام گذاشتن به طبیعت، مسئول در حفظ و حمایت از محیط زیست بداند (Moharamnejad and Heydari, 2008).

در کشور ما که نسل جوان آن بیشترین درصد جمعیت را تشکیل می دهد، آموزش محیط زیست می تواند تأثیر قابل توجهی بر تقویت فرهنگ زیست محیطی و در رسیدن به اهداف توسعه پایدار داشته باشد.

آموزش مسائل زیست محیطی به دانشجویان مهندسی عمران می‌باشد.

اهداف اصلی آموزش؛ بالا بردن سطح دانش، تحلیل و اخلاق در افراد و افزایش حس مسئولیت‌پذیری آنها در جامعه می‌باشد. در فصل ۳۶ دستورکار ۲۱ تحت عنوان «توسعه آموزش و بالا بردن سطح آگاهی» به اهمیت و نقش آموزش در توسعه پایدار پرداخته شده است. جامع‌ترین تعریف توسعه پایدار عبارتند از: استفاده بهینه از کلیه منابع برای توسعه نسل امروز با در نظر گرفتن حقوق نسل‌های آینده (Alavimogadam et al, 2008).

دهه آموزش برای توسعه پایدار توسط مجمع عمومی سازمان ملل در دسامبر ۲۰۰۲ پذیرفته شد و آموزش برای توسعه پایدار به عنوان راهی اثربخش برای بهبود سطح آگاهی و تأکید بر نقش آموزش در تسریع فعالیت‌های پایدار مورد اقبال قرار گرفت و بعد از این سالها تلاش‌ها به سمت ارتقای اجراء و ارزیابی کیفیت آموزشی برای توسعه پایدار متمرکز شده است و لذا توجه به نحوه و کیفیت آموزش از مسائلی است که در فرآیند بهبود فرهنگ و ارتقای سطح دانش و مسئولیت‌پذیری مخاطبین باید به آن پرداخت (Karimi and Enayati, 2012). توسعه پایدار وقتی تحقق پیدا می‌کند که اطلاعات زیست‌محیطی در میان مردم گسترش یافته و مشارکت مردم در حفظ و حراست آن دو چندان گردد. بنابراین آموزش مردم در زمینه محیط‌زیست الزامی است چرا که می‌توان با ایجاد تغییر در مبانی فکری و اعتقادی مردم، عملکرد آنها را دگرگون و یا بهتر بگوئیم متحول ساخت، و می‌توان دورنمای توسعه پایدار را با الگویی مناسب پیش‌بینی کرد.

بر اساس تحقیقات انجام شده، علت دگرگونی و تخریب ناشی از ناآگاهی و یا عدم توجه به محیط اطراف، به علت کمبود آموزش‌های علمی و کارشناسانه و نیز خودخواهی انسان و پشت پا زدن به ارزش‌ها و آداب و رسوم گذشته در حفظ و حمایت از آن بوده است (Moharamnejad and Heydari, 2008). بر اساس دستور کار کنفرانس ریو+۵، دولت‌ها موظف گردیدند تا از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی در راستای گسترش آموزش خصوصاً در زمینه مبانی توسعه پایدار

عامل اصلی توسعه پایدار و حفظ محیط زیست، فرهنگ جامعه می‌باشد، فشار آلودگی‌های زیست محیطی در مرز بحرانی است و هنوز جامعه فرهنگی کشور، که دانشجویان نیز از اجراء اصلی آن است، تاکنون نتوانسته است، آن طور که لازم است، به صورت فرهنگ زیست محیطی و کاربردی در کشور جایگاهی داشته باشد. از طرفی اساسی‌ترین وظایف انسان امروزی در قبال طبیعت «مسئولیت‌پذیری» اوست. بنابر این بیدار نمودن حس مسئولیت‌پذیری از ضروریات جامعه امروزی می‌باشد. در بعد سطح دانش به عنوان یکی از پژوهش‌های انجام شده "ارزشیابی آموزش زیست محیطی در نظام آموزش عالی کشور" توجه داده می‌شود، که در آن ۷۰ نفر از دانشجویان مورد پرسش قرار گرفته‌اند و نتایج نشانگر عدم آگاهی کافی از مسائل زیست محیطی بوده است (Forsat, 2004 and Adhami and Akbarzadah, 2012).

بررسی‌ها و تحقیقات متفاوتی در خصوص اصلاح سطح دانش و مسئولیت‌پذیری افراد جامعه نسبت به محیط‌زیست صورت گرفته است، ولی تاکنون تأثیر نحوه آموزش بر روی مسئولین و مهندسين آینده مرتبط با این صنعت صورت نگرفته است. با لحاظ نمودن اهمیت نحوه آموزش بر تغییر رفتار مخاطبین، سعی شده است این تحقیق بر پایه مقایسه میزان تأثیر روش‌های آموزشی امکان‌پذیر در یک کلاس آموزش مهندسی انجام گردد.

مرور منابع

یکی از روش‌های کاهش تأثیر آلودگی کارخانه آسفالت بر هوای شهرها، فاصله آن تا شهر می‌باشد، که این فاصله اطمینان را می‌توان با مدل گاوس بدست آورد. مدل انتشار گاوس برای تعیین غلظت آلودگی در فواصل مختلف از محل انتشار، در مسیر باد، بکار می‌رود که برای تعیین تأثیر منبع انتشار آلودگی بر مناطق شهری می‌باشد (Mehrabi et al, 2005). ولی باید به این نکته توجه نمود که تأثیر دراز مدت آلودگی‌های ایجاد شده بر محیط‌زیست نامطلوب می‌باشد و باید روش مناسب‌تری برای حفظ محیط‌زیست ارائه داد؛ یکی از راهکارهای موثر و بلندمدت در کاهش اثرات زیست محیطی کارخانه آسفالت،

آموزش محیط‌زیست در یک جلسه تدریس از پیش تدارک می‌بیند. طرح درس روزانه، موجب می‌شود که مدرس، فعالیت‌های ضروری آموزشی را به ترتیب و یکی پس از دیگری در مراحل و زمان‌های مشخص و به شیوه‌ای منطقی پیش ببرد و نتایج حاصل از آن را برای تدریس در مراحل بعدی آموزش مورد استفاده قرار دهد. در واقع این عمل سازماندهی و ارزیابی دائمی فعالیت‌های آموزشی به منظور بهبود کیفیت آموزش محیط‌زیست است (Moharamnejad and Heydari, 2008). امروزه انتقال اطلاعات از آموزش سنتی به آموزش مؤثر تغییر پیدا کرده است که در این شیوه تمرکز از روی معلمان برداشته شده و بر روی دانشجویان متمرکز شده است و مسائل از حالت از پیش تعیین شده محض به صورت انعطاف‌پذیر تغییر کرده است و کلاس‌های آموزشی پرجمعیت به گروه‌های کوچک و یا یادگیری انفرادی (مانند آموزش مجازی) تغییر پیدا کرده است (Dogru, 2008). و همچنین در سال‌های اخیر، شیوه معتبر و صحیحی برای آموزش به دانش‌آموزان گسترش یافته است، که به آنها در یافتن جواب سؤالاتی که اشاره به جهان واقعی دارد کمک می‌کند (Lewis and Brien, 2012). برخی از آموزش‌های زیست‌محیطی به صورتی برنامه ریزی و طراحی می‌شوند که بعد از آموزش به دانش‌آموزان، آنها مطالب یاد گرفته را به والدین و اعضای خانواده منتقل می‌کنند (Osbaldiston and Schmitz, 2011). با توجه به اهمیت شیوه آموزش و ارائه مطالب در افزایش دانش، مسئولیت‌پذیری و عملکرد افراد، مطالعه‌ای با هدف مقایسه میزان تأثیر چهار روش اینترنت، اسلاید، بازدید و بروشور در افزایش دانش و مسئولیت‌پذیری دانشجویان رشته عمران در قبال مسائل زیست‌محیطی (به صورت موردی آلودگی ایجاد شده توسط کارخانه آسفالت) طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مطالعه نیمه تجربی است که در ابتدا با اجرای یک مطالعه دانش و مسئولیت‌پذیری به بررسی سطح دانش و مسئولیت‌پذیری دانشجویان رشته عمران پرداخته شد. جامعه مورد مطالعه یک کلاس ۳۰ نفره از دانشجویان رشته

حمایت نمایند. آموزش مهندسان قرن ۲۱ در راستای اهداف توسعه پایدار می‌تواند نقش بسیار مهمی در اصلاح دید آنها و بکارگیری این مبانی در زندگی و فعالیت‌های تخصصی مهندسان داشته باشد (Alavimoqadam et al, 2008).

باید به این نکته توجه نمود که تغییر الگوی رفتاری برای بالا بردن مسئولیت‌پذیری فرد، کار دشواری می‌باشد. مدل‌های ابتدایی بر این فرض استوار بودند که با افزایش دانش محیط‌زیستی یک فرد، انگیزه فرد را برای برخورد مسالمت آمیز با محیط‌زیست بالا می‌برد. ولی دیده می‌شود که ارتباط حائز اهمیتی بین دانش و رفتار انسان در زمینه زیست‌محیطی وجود ندارد و می‌توان نتیجه گرفت فاکتورهایی بین دانش و رفتار وجود دارند که در نظر گرفته نشده‌اند، این فاکتورها شامل نحوه آموزش، هنجارهای اجتماعی، درک اثرات مفید برای انسان، تجربه‌های گذشته، مذهب، رسوم فرهنگی، درک خطرهای موجود، وجود مکان‌ها و موسساتی برای نظارت و ... می‌باشند (Kiline, 2010). یکی از فاکتورهای مهم در افزایش ارتباط بین دانش و رفتار، نحوه آموزش به افراد می‌باشد. در علوم مدرن، برای آموزش، روش‌هایی استفاده می‌شود که در آنها مهارت فکر کردن را در دانشجو تقویت می‌کند. یکی از این روش‌ها، «روش حل مسأله» می‌باشد. این روش تنها برای حل مسائل فیزیکی نمی‌باشد بلکه مسائل اجتماعی از جمله مسائل زیست‌محیطی را شامل می‌شود. در یک تحقیق انجام شده، نشان داد که استفاده از روش حل مسئله در مقابل روش‌های سنتی، مهارت‌های عملکردی علمی دانشجویان را بیشتر بهبود می‌بخشد (Dogru, 2008).

در مطالعه‌ای دیگر، به دو روش برای طرح درس محیط‌زیست اشاره شده است؛ اول، الگوی طرح درس سالانه محیط‌زیست، عبارت از این است که محتوای درس محیط‌زیست بر اساس هدف و برای یک سال آموزشی، به مراحل و قدم‌های مناسب و مشخص تقسیم شود. برای تهیه چنین طرحی باید در ابتدای هر سال تحصیلی بر اساس اصول معین، بین هدف‌های آموزشی و برنامه هفتگی ترتیبی اتخاذ گردد. روش دوم، الگوی طرح درس روزانه محیط‌زیست، شامل پیش‌بینی و تنظیم مجموعه فعالیت‌هایی است که مدرس جهت رسیدن به اهداف

در روش اسلاید مطالب مشابه بروشور در اسلایدهایی تهیه شده بود و توسط استاد به دانشجویان ارائه گردید. در روش اینترنت، از دانشجویان گروه مربوطه خواسته شد با جست‌وجو در اینترنت حداقل به مدت ۵ دقیقه مطالب ۵ سایت اولیه جست‌وجو شده توسط گوگل را مطالعه کنند و در روش بازدید، دانشجویان گروه مربوطه را به بازدید از یک کارخانه آسفالت برده شد که در آنجا قسمت‌های مختلف کارخانه از نزدیک توسط دانشجویان مورد بازدید قرار گرفت و همچنین توضیحات مربوط به کارخانه آسفالت و آلودگی‌های آن ارائه گردید.

شرکت‌کنندگان حوزه مطالعه، بعد از گذشت حدود ۷ روز از دریافت مواد آموزشی، پرسشنامه خود ایفایی را دریافت کردند که مشابه همان پرسشنامه اولیه در مرحله قبل از آموزش بود، طی این مدت افراد مورد مطالعه می‌توانستند به هر مقدار که لازم بدانند مواد آموزشی خود را بررسی و بازبینی کنند. به منظور جلوگیری از عدم تمکین در مطالعه هر یک از گروه‌ها طی یک جلسه مجزا راجع به موضوع مطالعه، مسائل زیست‌محیطی کارخانه آسفالت، آموزش دیدند و به این ترتیب شرکت‌کنندگان از وجود روش آموزشی دیگر مطلع نبودند. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از فرمول‌های آزمون t و همچنین با استفاده از نرم افزار SPSS بر مبنای آزمون‌های t مستقل و ANOVA تجزیه و تحلیل شدند و سطح معنی‌دار آزمون‌ها برابر $0/05$ در نظر گرفته شد.

اطلاعات و داده‌ها

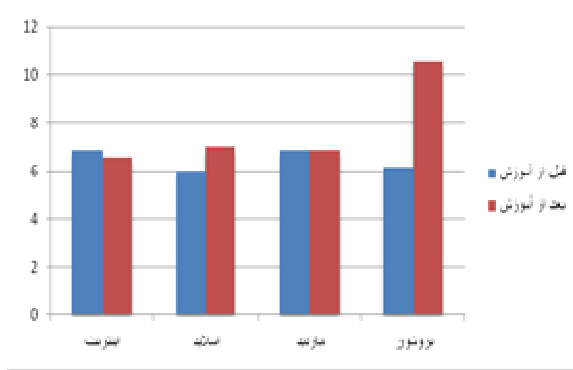
از مجموع دانشجویان رشته عمران شرکت‌کننده در این مطالعه، ۵۷٪ زن بودند و میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۲۱/۹۱ بود و تمام شرکت‌کنندگان در این مطالعه درس محیط زیست را گذرانده بودند.

در جدول (۱) پیشنهاد شرکت‌کنندگان در خصوص حل مسائل زیست‌محیطی قبل و بعد از آموزش آورده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود پیشنهاد اجباری شدن شرکت در دوره‌های آموزشی قبل از آغاز کار بیشترین درصد را دارا می‌باشد.

عمران دانشگاه یزد در مقطع تحصیلی کارشناسی می‌باشد. آزمون اولیه توسط تمام افراد کلاس کامل گردید و به صورت تصادفی افراد به دو گروه ۸ و دو گروه ۷ نفره تقسیم شدند؛ در مرحله بعد، هر یک از گروه‌ها توسط یکی از چهار روش بروشور، اینترنت، اسلاید و بازدید آموزش‌های لازم را دریافت کردند.

ابزار گردآوری داده‌ها در مطالعه حاضر، پرسشنامه‌ای بود که در ابتدا سؤالاتی در خصوص سن، جنسیت و اخذ یا اخذ نکردن درس محیط‌زیست شامل می‌شد و سپس تعدادی سؤال در ارتباط با دانش و تعدادی سؤال در زمینه مسئولیت‌پذیری دانشجو پرسیده شد، سؤال‌های حیطه دانش دربرگیرنده آگاهی در خصوص میزان، نوع و منشأ آلودگی زیست‌محیطی کارخانه آسفالت بود. سؤال‌های حیطه مسئولیت‌پذیری، مواردی مانند عکس‌العمل فرد در موقعیت مسئول اداره محیط‌زیست در قبال کارخانه آسفالت آلوده‌کننده محیط‌زیست را در بر می‌گرفت، و در انتهای پرسشنامه سؤالی برای ارائه راهکار پیشنهادی دانشجو در نظر گرفته شده بود.

نحوه امتیازدهی به سؤالات دانش بر اساس کیفیت پاسخ صحیح شرکت‌کنندگان بود به طوری که تمام پاسخ‌ها دارای نمره بودند ولی پاسخ‌های صحیح‌تر نمره بیشتری داشتند. امتیازدهی به سؤالات مسئولیت‌پذیری بر حسب میزان مسئولیت‌پذیری شرکت‌کنندگان در قبال مسائل زیست‌محیطی بود. پایین‌ترین و بالاترین سطح برای نمره دانش ۶ و ۱۴، و برای نمره مسئولیت‌پذیری ۵ و ۱۰ بود. جمع‌آوری داده‌ها در هر مرحله (قبل و بعد از آموزش) با استفاده از پرسشنامه مذکور صورت گرفت. در مطالعه‌ای مشابه که توسط دکتر کامران مشفق و همکارانشان برای مقایسه تأثیر دو روش آموزشی فیلم و مقاله مروری در افزایش آگاهی، نگرش و عملکرد پزشکان انجام شده است نیز از یک پرسشنامه برای قبل و بعد از آموزش استفاده گردیده است (Moshfeqi et al, 2010). محتوای آموزشی بروشور و اسلاید شبیه به یکدیگر بوده، در روش بروشور اطلاعاتی در رابطه با کارخانه آسفالت و آلودگی‌های آن آماده گردید و در اختیار دانشجویان یک گروه قرار داده شد و از آنها خواسته شد به مطالعه بروشور بپردازند.

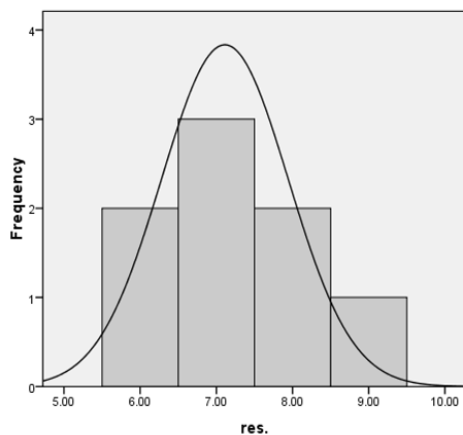


شکل ۲. مقایسه میانگین نمرات مسئولیت پذیری شرکت کنندگان قبل و بعد از آموزش

جدول (۲) به عنوان نمونه نتایج آزمون‌های شاپیرو- ویلک و کولموگروف- اسمیرنوف برای داده‌های آموزش از طریق بروشور در حیطه‌های دانش و مسئولیت‌پذیری آزمایش شد و در شکل (۳) هیستوگرام داده‌های آموزش از طریق بروشور در حیطه مسئولیت‌پذیری آورده شده است.

جدول ۲. آزمون نرمال بودن بر روی داده‌های آموزش از طریق بروشور

کولموگروف- اسمیرنوف		شاپیرو- ویلک		
P value	df	P value	df	
۰/۲۰۰	۸	۰/۰۶۷	۸	دانش
۰/۲۰۰	۸	۰/۴۰۸	۸	مسئولیت‌پذیری

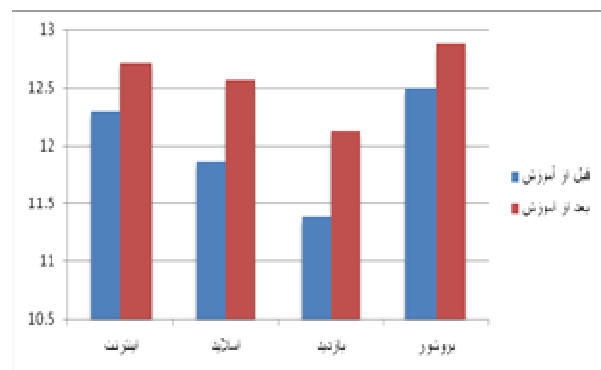


شکل ۳. هیستوگرام داده‌های آموزش از طریق بروشور در حیطه مسئولیت‌پذیری

جدول ۱. پیشنهاد شرکت کنندگان قبل و بعد از آموزش در مورد روش حل مسائل زیست‌محیطی

روش پیشنهادی	قبل از آموزش (درصد)	بعد از آموزش (درصد)
اجبار دوره‌های آموزشی قبل از کار	۶۸	۷۷
اجبار درس محیط زیست تخصصی در بعضی از رشته‌های تخصصی	۱۸	۳
اجبار درس محیط زیست در کلیه رشته‌های تحصیلی دانشگاهی	۱۱	۷
با توجه به نیاز کشور برای رفع سایر مشکلات در اولویت قرار نمی‌گیرد	۳	۱۳

میانگین نمرات شرکت کنندگان قبل و بعد از آموزش در دو حیطه دانش و مسئولیت‌پذیری در اشکال (۱) و (۲) نشان داده شده است.



شکل ۱. مقایسه میانگین نمرات دانش شرکت کنندگان قبل و بعد از آموزش

ابتدا نرمال بودن یک سری از داده‌ها بررسی شد، برای این کار با استفاده از نرم افزار SPSS چولیدگی داده‌های آموزش بررسی گردید و سپس با استفاده از آزمون شاپیرو- ویلک از نرمال بودن این داده‌ها اطمینان حاصل گردید ($P > ۰/۰۵$). در

n_1 : تعداد داده‌ها قبل از آموزش

n_2 : تعداد داده‌ها بعد از آموزش

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (2)$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n (x_i) \right)^2 \right] \quad (3)$$

$$t_{1-\alpha}(n_1 + n_2 - 2) \quad (4)$$

بر روی میانگین نتایج حاصله از پرسشنامه‌ها، تحلیل آماری t-test با استفاده از فرمول‌های (۱) تا (۴) انجام گرفت و d_0 برابر با صفر در نظر گرفته شد (Neamatollahi, 2010) همان گونه که در جدول (۳) آمده است، در تمام روش‌ها، آموزش بر دانش و مسئولیت‌پذیری شرکت‌کنندگان اثر مثبت داشته است. ($T < t$)

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (1)$$

\bar{X}_1 : میانگین داده‌ها قبل از آموزش

\bar{X}_2 : میانگین داده‌ها بعد از آموزش

جدول ۳. میانگین نمره شرکت‌کنندگان در تمام روش‌های آموزشی، قبل و بعد از آموزش

روش آموزش	حیطه مورد بررسی	\bar{X}_1	\bar{X}_2	n_1	n_2	T	$t_{1-\alpha}(n_1 + n_2 - 2)$	$T < t^*$
ایترنت	دانش	۱۲/۲۹	۱۲/۷۱	۷	۷	-۰/۶۳	۱/۷۸	OK
	مسئولیت‌پذیری	۶/۸۶	۶/۵۷	۷	۷	۰/۴۹	۱/۷۸	OK
اسلاید	دانش	۱۱/۸۶	۱۲/۵۷	۷	۷	-۱/۳۰	۱/۷۸	OK
	مسئولیت‌پذیری	۶	۷	۷	۷	-۱/۷۳	۱/۷۸	OK
بازدید	دانش	۱۱/۳۸	۱۲/۱۳	۸	۸	-۱/۰۵	۱/۷۶	OK
	مسئولیت‌پذیری	۶/۸۸	۶/۸۸	۸	۸	۰/۰۰	۱/۷۶	OK
بروشور	دانش	۱۲/۵	۱۲/۸۸	۶	۸	-۰/۸۹	۱/۷۸	OK
	مسئولیت‌پذیری	۶/۱۷	۱۰/۶۳	۶	۸	-۹/۲۸	۱/۷۸	OK

* بر اساس آزمون آماری t-test

برای مقایسه عملکرد دختران و پسران از آزمون آماری t مستقل استفاده گردید. نتایج آزمون همان‌گونه که در جدول (۵) آمده است، نشان می‌دهد بین دانش و مسئولیت‌پذیری دختران و پسران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P > ۰/۰۵$).

جدول ۵. مقایسه نمرات دختران و پسران بعد از آموزش در چهار

گروه تحت مطالعه

حیطه مورد بررسی	تغییرهای میانگین	دامنه اطمینان	P value*
دانش	-۰/۴۵۷	-۱/۰۶ _ ۰/۱۴۵	۰/۹۰۸
مسئولیت‌پذیری	-۲/۸۹	-۱/۰۱۱ _ ۰/۵۳	۰/۷۸۷

* بر اساس آزمون آماری t مستقل

همچنین مقایسه آماری بین روش‌های مختلف آموزش با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون ANOVA انجام گردید. مطابق جدول (۴) نتایج حاصله نشان دهنده این امر می‌باشد که بین هیچ یک از روش‌ها در دو حیطه دانش و مسئولیت‌پذیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P > ۰/۰۵$).

جدول ۴. مقایسه روش‌های مختلف آموزشی در دو حیطه دانش و

مسئولیت‌پذیری

حیطه مورد بررسی	d_f	P value*
دانش	۳	۰/۳۰۶
مسئولیت‌پذیری	۳	۰/۶۹۹

* بر اساس آزمون ANOVA

نتیجه‌گیری و بحث

مقایسه آماری نتایج در این تحقیق نشان می‌دهد، سطح دانش و مسئولیت‌پذیری در دانشجویان مهندسی عمران که درس محیط زیست را در دوره کارشناسی گذرانده‌اند از سطح نمره ارزیابی از نصف بالاتر است، همچنین این تحقیق اشاره می‌کند که روش‌های آموزشی مختلف تأثیر مثبتی برای سطح دانش و مسئولیت‌پذیری دانشجویان می‌گذارد، این نتیجه که آموزش بر افزایش دانش و مسئولیت‌پذیری افراد تأثیر مثبت دارد توسط تحقیقات دیگران تأیید می‌گردد بطوریکه در مطالعه‌ای که بر روی معلمان کارآموز در ترکیه انجام شد نشان داد، آموزش روش حل‌مسأله، مهارت‌های عملکردی و همچنین سطح دانش آن‌ها را برای کسب نمره قبولی در آزمون‌های زیست‌محیطی افزایش داده است (Dogru, 2008)؛ همچنین در تحقیقی دیگر که بر روی تعدادی از ساکنان استان مازندران تأثیر آموزش بر تمایل افراد به حفاظت از محیط زیست سنجیده شد نشان داد که آموزش مسائل زیست‌محیطی به طور قابل توجهی منجر به افزایش تمایل پرداخت جهت حفاظت از اکوسیستم دریای خزر خواهد شد (Rafee and Amirnejad, 2009). در مقایسه بین تغییرات سطح دانش (جدول (۳)) ملاحظه می‌گردد بیشترین تأثیر ناشی از روش بازدید است، اما میزان مسئولیت‌پذیری دانشجویان بیشتر تحت تأثیر آموزش از طریق بروشور افزایش می‌یابد.

نتایج این تحقیق اشاره می‌کند بین میزان افزایش سطح دانش و مسئولیت‌پذیری روش‌های مختلف آموزشی تفاوت معنی‌دار آماری وجود ندارد این نتیجه توسط تحقیقی که بر روی دانشجویان پرستاری، میزان تأثیر دو روش آموزش الکترونیک و سخنرانی بر یادگیری درس بهداشت مادر و کودک نیز سنجیده شد و نتیجه، عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین دو روش گزارش گردید (Zolfeqari et al, 2009) تأیید می‌گردد. همچنین در این تحقیق اختلاف آماری معنی‌داری در افزایش دانش و مسئولیت‌پذیری بین دختران و پسران گزارش نگردید. محدودیت تعداد افراد مطالعه، عدم وجود و دسترسی به پرسشنامه ساختار یافته از نکاتی است که می‌تواند در

ارزیابی‌های و تحقیقات آتی مورد توجه قرار گیرد و توسعه مطالعه موردی به حیطه دیگر دانش‌های تخصصی نیز می‌تواند بر پایه مراحل این فرآیند پژوهشی باشد.

سپاسگزاری

لازم است از اساتید گروه آمار دانشگاه یزد در خصوص راهنمایی برای بررسی‌های آماری و از جناب آقای دکتر هادی ویسی در خصوص راهنمایی و پاسخ‌دهی به ایمیل ارسال شده تشکر و قدردانی شود. همچنین از دانشجویان مشارکت‌کننده در روند آموزش‌ها و تکمیل پرسشنامه‌ها سپاسگزاری می‌شود.

References

- Adhami A. and Akbarzadah E., (2012) , Cultural Factors Affecting Tehran Environment (Case Study Areas 5 and 18), Journal of Youth Sociology Studies, Vol. 2, No. 3, p37-62.
- Alavimogadam, M. , Maknon, R, and Tahershamsi A.,(2008), Promotion of Engineering Education and Research in Sustainable Development, Strategic Journal of Scientific Research ,Technology of Education, Vol.2, No. 3, Pp.167-173.
- Dogru, M. (2008) ,The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems”, Journal of Environmental & Science Education, vol. 3, No. 1, pp. 9 – 18.
- Forsat , M., (2004) , Evaluation of Environmental Education in the Higher Education System in the Country, PhD thesis in Environment management, Azad Islamic university.
- Karimi D. and Enayati A.A., (2012) ,Education for sustainable Development , sustainable School , journal of Enviromental education & sustainable Development ,Vol.1 No.1 p1-7.
- Kiline, A. (2010) “Can project-based learning close the gap? Turkish student teachers and pro environmental behaviors”, International Journal of Environmental & Science Education, Vol. 5, No. 4, October, pp. 495-509.
- Lewis, S. and Brien, G. E. (2012) “The mediating role of scientific tools for elementary school students learning about the Everglades in the field and classroom”, International Journal of Environmental & science Education, Vol. 7, No. 3, July, pp. 433-458.

- Mehrabi, H., RamliNor, A., Zinatizadeh, A. A. and Hasnain Isa, M. (2005) "Prediction of Air Pollutant Effects From External Sources Using Gaussian Dispersion Model", International Symposium & Exhibition on Geoinformation, September.
- Moshfeqi, K., Fani, I., Bakhshaieshi A., Fani A. and Mohammadbeigi A. (2010), . Comparing the Impact of Two Teaching Methods Including Videos and Paper Review (Power Point) on Awareness, Attitude and Operation of Arak Physicians about Breast Cancer, Journal of Medical Knowledge, Vol.18, No. 90, Pp. 9-16.
- Mansori, N. and Alinejad, J.,(2008),Performance Evaluation Of Particulate Control System Performance and Determining Emissions in Mashhad Asphalt Factories, Science and Environmental Technology Journal, Vol.11, No.1, Pp. 1-9.
- Moharamnejad, N. and Heydari, O.,(2008), Developa Management Model for Sustainable Development in Environmental Education for Youth, Science and Environmental Technology Journal, Vol.8, No. 1, Pp.68-77.
- Neamatolahi, N., (2010), Statistics and Probability for Engineering, Delfak Publication Company, pp. 337.
- Osaldiston, R. and Schmitz, H. (2011) "Evaluation of an energy conservation program for 9th grade students", International Journal of Environmental & Science Education, Vol. 6, No. 2, April, Pp. 161-172.
- Rafee, H. and Amirnejad, H. (2009), The Role of Education in Increasing Individual Willingness to Pay for Conservation of Caspian Sea, Environmental Science, Vol.7, No. 1, Pp.95-108.
- Zolfeqari, M., Parsa Y., Salmani N. and Bohrani, N. (2009) "Influence of Electronic Education Method and Lecturing Method in Learning of Maternal and Child Health Lesson for Nursing Students, Iranian Journal Of Medical Education, Vol. 7, No.1, Pp. 31-39.