مجـــله‌ی توســـعه‌ی آمـــــوزش در علـــــوم پزشـــکی
دوره‌ی ۲، شماره ۲، بهار و تابســتان ۸۸، صفحات ۴۷ تا ۵۲

# مقایسه‌ی روش سخنرانی و روش حل مساله در تدریس درس کاربرد موتور تلمبه در تأسیسات آب و فاضلاب

**دکتر محمدرضا مهراسبی**[۱]

**نویسنده‌ی مسئول:** زنجان، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، دانشکده‌ی بهداشت zmehr@zums.ac.ir

## چکیده

***زمینه و هدف:*** *تدریس یک فعالیت آموزشی است که نتیجه‌ی آن یادگیری است و نتایج یادگیری، تغییراتی است که پس از هر آموزش و تدریس در شناخت عواطف، مهارت‌ها و دانش آموزش‌گیرنده ایجاد می‌شود. جهت تدریس، روش‌های مختلفی به کار می‌رود. معمول‌تـرین روش، روش سخنرانی است. در دروس فنی در این روش مدرس ابتدا روابط و کاربرد آن‌ها را توضیح می‌دهد، روابط را اثبات می‌کند و احتمالاً چند مثال کوتاه در حد وقت کلاس مطرح نموده، توضیح می‌دهد. روش دیگری که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد روش حل مسئله است. در این روش پس از تشریح مساله توسط استاد، فرآیند کشف توالی و ترتیب صحیح راه‌هایی که به یک هدف منتهی می‌شود، توسط دانشجو طی مـی‌شـود. هـدف از انجام این تحقیق مقایسه‌ی دو روش فوق در تدریس درس کاربرد موتور تلمبه در تاسیسات آب و فاضلاب بود.*

***روش بررسی:*** *جهت مقایسه‌ی روش‌های توضیحی (سخنرانی) و حل مساله دو گروه دانشجویان رشته‌ی بهداشت محیط در درس کاربرد موتـور تلمبه در تاسیسات آب و فاضلاب انتخاب شدند و در هر گروه یکی از روش‌های فوق جهت تدریس انتخاب شد. جهت ارزشیابی هـر دو روش یک پروژه‌ی واقعی طراحی و به دانشجویان ارایه شد تا آن را حل نمایند و در زمان مشخص شده، تحویل دهند. پروژه‌ی ارایـه شـده بـه هـر دو گروه، مشابه و زمان ارایه نیز مشابه بود. جهت تحلیل نتایج بررسی، از پرسش‌نامه‌ای با ۱۰ عامل که برای هر عامل امتیازات ۱ تا۳ منظور شده بود، استفاده گردید. جمع امتیازات هر عامل تجزیه و تحلیل شد و تاثیر روش به کار گرفته شده در تدریس، بررسی شد. تحلیـل نتـایج بـا اسـتفاده از توزیع فراوانی و درصد محاسبه و از آزمون $T$ جهت مقایسه‌ی میانگین‌ها استفاده شد.*

***یافته‌ها:*** *درصد افرادی که امتیازات ۱، ۲ و ۳ را کسب کرده بودند، در گروه اول به ترتیب ۳۲/۷ ، ۳۶/۴ و ۳۰/۸ درصد و در گروه دوم این مقـادیر به ترتیب ۳/۴، ۱۲/۵ و ۸۴ درصد بود.*

***نتیجه‌گیری:*** *با مقایسه‌ی درصدها که اختلاف معنی‌دار آن‌ها با آزمون آماری تأیید شد ( $P< ۰/۰۵$)، می‌توان نتیجـه گرفـت کـه روش حـل مـساله گزینه‌ی بهتری برای ارایه‌ی این درس می‌باشد، هر چند که این روش بسیار وقت‌گیر است.*

***واژگان کلیدی: روش تدریس، سخنرانی، حل مساله، درس کاربرد موتور تلمبه***

## مقدمه

سازمان علمی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو) آمـوزش را به شرح زیر تعریف نموده است: آموزش عبارت است از تمام کنش‌ها، اثرات و راه و روش‌هـایی کـه بـرای رشـد و تکامـل توانایی‌های مغزی، معرفتی و هم چنین مهارت‌هـا، نگـرش‌هـا

۱- دکترای تخصصی بهداشت محیط، استادیار دانشگاه علوم پزشکی زنجان

[ Downloaded from edujournal.zums.ac.ir on 2026-11-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.22519521.1388.2.2.5.5 ]

و رفتار انسان به کار می‌رود، البته به طریقی که شخصیت انسان را تا ممکن‌ترین حد آن تعالی بخشد و یکی از ارزش‌های مثبت جامعه‌ای باشد که در آن زیست می‌کند (۱). بر این اساس و نظریات متعدد دیگر انواع و اقسام آموزش تعریف شده است که از آن جمله است: آموزش مادام العمر (Life Long Education) آموزش رسمی (Formal Education)،آموزش غیر رسمی (Non Formal Education) آموزش‌های عمومی، آموزش فنی و حرفه‌ای(Technical and Vocational). بی‌شک از اجزای لاینفک تمام انواع آموزش، تدریس می‌باشد. در واقع تدریس یک فعالیت آموزشی است که نتیجه‌ی آن یادگیری است و نتایج یادگیری تغییراتی است که پس از هر آموزش و تدریس در شناخت عواطف و مهارت‌های حرکتی آموزش‌گیرنده ایجاد می‌شود. مدرسین پس از انجام تدریس و یا هر آموزش دیگر انتظار دارند که آموزش گیرندگان در پایان، در حیطه‌ی شناختی مطالبی را بفهمند، به کار برند، تجزیه و تحلیل کنند، ترکیب و یا ارزشیابی نمایند. در حیطه‌ی عاطفی نسبت به پدیده‌ها توجه داشته باشند، واکنش نشان دهند، ارزش گذاری کنند، سازمان بندی نمایند و ارزش‌ها در شخصیت آن‌ها تبلور یابد و در ارتباط با حیطه‌ی روانی حرکتی مهارت‌هایی در سطوح تقلید، اجرای مستقل، دقت، هماهنگی حرکات و عادی شدن کسب نمایند (۳و۲). در دانشگاه‌ها دروس مختلفی ارایه می‌شود. ساده‌ترین تقسیم‌بندی حداقل در گروه‌های علوم پایه و بهداشت در دانشگاه‌های علوم پزشکی دروس عملی و تئوری است. دروس تئوری نیز دو دسته‌اند، یک دسته دروس علوم تجربی مانند زیست‌شناسی و میکروب‌شناسی و دسته‌ی دیگری از دروس با پایه‌ی ریاضی نظیر آمار و ریاضیات، فیزیک می‌باشد. در رشته‌ی بهداشت محیط بیش از ۶۰ درصد دروس اصلی و اختصاصی، از گروه دوم می‌باشد. به گونه‌ای که در سر فصل جدید دوره‌ی کارشناسی پیوسته‌ی بهداشت محیط، ۱۰ واحد ریاضی و دروس دیگری نظیر ترمودینامیک، فیزیک، استاتیک و مقاومت مصالح در گروه دروس اصلی گنجانده شده است. در گروه دروس اختصاصی نیز دروسی مثل تصفیه‌ی آب، تصفیه‌ی فاضلاب، مکانیک سیالات، هیدرولیک، کاربرد موتور تلمبه و دروس دیگری گنجانده شده است که همگی پایه‌ی ریاضی دارند و نیاز است که دانشجو پس از پایان درس در حیطه‌ی شناختی، حداقل تا مرحله‌ی تجزیه و تحلیل پیش رود یعنی مطالب را بداند، بفهمد، به کار گیرد و تجزیه و تحلیل نماید. جهت تدریس این دروس، روش‌های مختلفی به کار می‌رود. معمول‌ترین روش، روش سخنرانی است. در این روش مدرس ابتدا روابط و کاربرد آن‌ها را توضیح می‌دهد، روابط را اثبات می‌کند و احتمالاً چند مثال کوتاه در حد وقت کلاس حل نموده، توضیح می‌دهد (۴). مسائل عمدتاً کوتاه و موردی هستند که از چند رابطه‌ی محدود جهت حل آن‌ها استفاده می‌شود. استفاده از نمودارها و چارت‌های فنی در این روش توضیح داده می‌شود. اما پروژه‌های واقعی نیاز به یک فرایند حل و تحلیل دارند و عمدتاً در یک پروژه‌ی واقعی از روابط، نمودارها، چارت‌ها و جداول مختلف استفاده می‌شود تا یک پروژه‌ی واقعی طراحی شود. فارغ التحصیلان و دانشجویان عمدتاً در برخورد با چنین پروژه‌هایی دچار سر در گمی می‌شوند، ترتیب استفاده از روابط و نمودارها و جداول را نمی‌دانند و عملاً قادر به طراحی پروژه‌ها نمی‌باشند. روش دیگری که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، روش حل مساله است. در این روش پس از تشریح مساله توسط استاد، فرآیند کشف توالی و ترتیب صحیح راه‌هایی که به یک هدف منتهی می‌شود، توسط دانشجو طی می‌شود. در بعضی از دروس کاربردی فنی می‌توان یک پروژه‌ی واقعی را در کلاس درس به دانشجویان ارایه داده، دو یا سه جلسه این پروژه را طراحی نمود تا دانشجو با کلیه‌ی روش‌ها و فنون طراحی آشنا گردد (۴و۳). یکی از دروسی که در رشته‌ی بهداشت محیط تدریس می‌شود، کاربرد موتور تلمبه در تاسیسات آب و فاضلاب



[ Downloaded from edujournal.zums.ac.ir on 2026-11-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.22519521.1388.2.2.5.5 ]

می‌باشد. دانشجو در پایان این درس باید بتواند یک ایستگاه پمپاژ را طراحی و پس از انجام محاسبات مربوط، پمپ‌های مناسب را انتخاب کند. لذا، جهت مقایسه‌ی روش‌های توضیحی (سخنرانی) و حل مساله، دو گروه از دانشجویان انتخاب شدند و در هر گروه یک روش جهت تدریس انتخاب شد که نتایج آن در مقاله‌ی حاضر ارایه شده است.

## روش بررسی

این مطالعه‌ی نیمه تجربی طی دو سال در نیم سال‌های اول و دوم ۸۷-۸۶ و نیم سال اول و دوم ۸۸-۸۷ برروی دو گروه دانشجویان روزانه و شبانه انجام شد. دانشجویان روزانه در نیم سال اول ۸۷-۸۶و ۸۸-۸۷ و دانشجویان شبانه در نیم سال کل دوم ۸۷-۸۶ و ۸۸-۸۷ بودند. مانند پژوهش‌های مبتنی بر جامعه، پژوهش به روش تمام شماری بر روی کلیه‌ی دانشجویان مذکور انجام شد. ابزار بررسی روش‌های تدریس انجام شده، پرسش‌نامه‌ی محقق ساخته بود که توسط محقق که مدرس درس در روش‌های مذکور نیز بود، از روی بررسی جواب و حل پروژه‌ی ارایه شده به دانشجویان تکمیل شد. جهت مقایسه، درس کاربرد موتور تلمبه در تاسیسات آب و فاضلاب انتخاب شد. پیش نیاز اصلی این درس هیدرولیک و مکانیک سیالات بود و هدف اصلی این درس توانمند کردن دانشجویان جهت طراحی ایستگاه‌های پمپاژ در تاسیسات آب و فاضلاب بود. در این درس ابتدا مشخصات پمپ‌ها و نحوه‌ی کارکرد آن‌ها توضیح داده می‌شود، سپس روش انتخاب و طراحی یک سیستم پمپاژ تدریس می‌شود. هر دو گروه از دانشجویان انتخاب شده، درس پیش‌نیاز مرتبط، یعنی درس هیدرولیک را با یک مدرس گذرانده بودند. جهت تدریس این درس دو روش انتخاب و مقایسه شدند. روش اول روش توضیحی بود. در این روش نحوه‌ی محاسبه‌ی افت‌های سیستم، نحوه‌ی رسم منحنی سیستم، نحوه‌ی انتخاب اولیه‌ی پمپ‌ها، نحوه‌ی انتخاب نهایی پمپ‌ها و طریقه‌ی محاسبه‌ی کوپلاژهای موازی و سری در پمپ‌ها توضیح داده شد و از هر کدام مثال جداگانه و کوتاهی حل گردید. سعی شد با تشریح کامل روش به دانشجویان، مراحل مختلف پروژه تفهیم شود. روش دوم روش حل مساله بود که البته در این مورد می‌توان گفت روش طراحی پروژه‌ی واقعی توسط دانشجویان. در این روش، یک پروژه‌ی واقعی طراحی گردید و ابتدا پروژه به طور کامل برای دانشجویان تشریح شد و از دانشجویان راه‌های مختلف حل پروژه سوال شد و راه حل‌های درست که توسط دانشجویان ارایه شده بود، انتخاب و به دانشجویان وقت داده شد که مراحل مختلف را خود فکر کند و حل نمایند. هم زمان پروژه‌ی مشابهی نیز طرح و به دانشجویان ارایه شد تا پروژه را به منزل برده، به صورت Take Home آن را حل نمایند. هر پروژه، در هر موضوع در ۳ جلسه ارایه شد. روش سخنرانی در مورد دانشجویان روزانه‌ی نیم سال اول ۸۷-۸۶ و دانشجویان شبانه‌ی نیم سال دوم ۸۷-۸۶ (جمعا ۳۷ نفر) که در این مقاله گروه ۱ نامیده می‌شوند، اجرا و روش دوم در مورد دانشجویان روزانه‌ی نیم سال اول ۸۸-۸۷ و دانشجویان شبانه‌ی نیم سال دوم ۸۸-۸۷ (جمعا ۳۵ نفر) که در این مقاله گروه ۲ نامیده می‌شوند، اجرا شد. جهت ارزشیابی هر دو روش یک پروژه‌ی واقعی طراحی و به دانشجویان ارایه شد تا آن را حل نمایند و در زمان مشخص شده تحویل دهند، پروژه‌ی ارایه شده به هر دو گروه مشابه و زمان ارایه نیز مشابه بود (۵). نتایج حاصل از بررسی طراحی پروژه از روی پرسش‌نامه‌ی تدوین شده یعنی پرسش‌نامه‌ای با ۱۰ عامل که برای هر عامل امتیازات ۱ تا ۳ منظور شده بود، تحلیل گردید. جمع امتیازات هر عامل تجزیه و تحلیل شد و تاثیر روش به کار گرفته شده در تدریس بررسی گردید. تحلیل نتایج با استفاده از توزیع فراوانی و درصد محاسبه و آزمون t جهت مقایسه‌ی میانگین صورت گرفت.



[ Downloaded from edujournal.zums.ac.ir on 2026-11-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.22519521.1388.2.2.5.5 ]

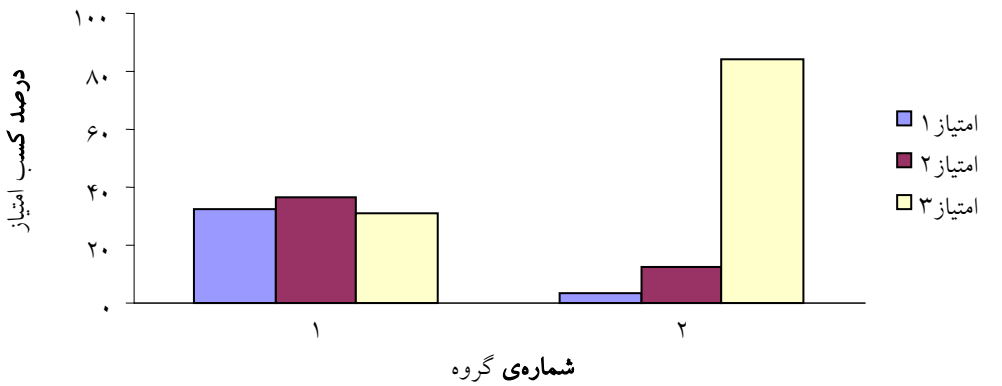
## یافته‌ها

پس از بررسی پروژه‌های ارایه شده، امتیازات مربوطه محاسبه و تحلیل توصیفی آن انجام شد که عوامل مورد بررسی و نتایج بدست آمده از تحقیق در جدول ۱ نشان داده شده است.

***جدول ۱: تعداد و (درصد) دانشجویان مورد بررسی در کسب امتیازات تعیین شده در پروژه‌ی درس کاربرد موتور تلمبه در تاسیسات آب و فاضلاب***

| عوامل مورد بررسی در طراحی پروژه | گروه اول | | | گروه دوم | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | امتیاز | | | امتیاز | | |
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۱ | ۲ | ۳ |
| درستی روابط و صحیح بودن آن‌ها | ۲(۵/۴) | ۱۱(۲۹/۷) | ۲۴(۶۴/۸) | ۱(۲/۸) | ۱۰(۲۸/۵) | ۲۴(۶۸/۵) |
| به کارگیری درست روابط | ۳(۸/۱) | ۹(۲۴/۳) | ۲۵(۶۷/۵) | ۲(۵/۷) | ۴(۱۱/۴) | ۲۹(۸۲/۸) |
| محاسبات افت‌های سیستم | ۴(۱۰/۸) | ۸(۲۱/۶) | ۲۵(۶۷/۵) | ۱(۲/۸) | ۶(۱۷/۱) | ۲۸(۸۰) |
| رسم منحنی سیستم | ۵(۱۳/۵) | ۱۷(۴۵/۹) | ۱۵(۴۰/۵) | ۳(۸/۵۷) | ۵(۱۴/۲) | ۲۷(۷۷/۱) |
| انتخاب اولیه پمپ‌ها | ۷(۱۸/۹) | ۲۲(۵۹/۴) | ۸(۲۱/۶) | ۱(۲/۸) | ۲(۵/۷) | ۳۲(۹۱/۴) |
| رسم منحنی پمپ انتخابی و انجام محاسبات | ۱۹(۵۱/۳) | ۹(۲۴/۳) | ۹(۲۴/۳) | ۱(۲/۸) | ۳(۸/۵۷) | ۳۱(۸۸/۵) |
| محاسبه سیستم‌های کوپلاژ | ۲۰(۵۴) | ۱۶(۴۳/۲) | ۱(۲/۷) | ۱(۲/۸) | ۴(۱۱/۴) | ۳۰(۸۵/۷) |
| رسم منحنی‌های کوپلاژ | ۲۳(۶۲/۱) | ۱۱(۲۹/۷) | ۳(۸/۱) | ۱(۲/۸) | ۴(۱۱/۴) | ۳۰(۸۵/۷) |
| محاسبات عددی | ۱۰(۲۷) | ۲۳(۶۲/۱) | ۴(۱۰/۸) | ۱(۲/۸) | ۶(۱۷/۱) | ۲۸(۸۰) |
| ترتیب درست مراحل طراحی | ۲۸(۷۵/۶) | ۹(۲۴/۳) | (۰) | (۰) | (۰) | ۳۵(۱۰۰) |

با جمع نفراتی که از هر گروه امتیازات ۱ تا ۳ را از هر عامل ارزشیابی گرفته‌اند و درصدگیری نتایج، مقایسه‌ی دو گروه از ارزشیابی پروژه‌ها انجام شد که نتایج در نمودار ۱ نشان داده شده است.




*نمودار ۱: درصد کل امتیازات کسب شده به تفکیک گروه*

[ Downloaded from edujournal.zums.ac.ir on 2026-11-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.22519521.1388.2.2.5.5 ]

## بحث

عوامل ۱ تا۳ مربوط به درس پیش‌نیاز و عوامل ۴ تا ۱۰ مربوط به درس مورد بررسی است. نتایج نشان می‌دهد که درصد دانشجویانی که در سه بخش اول طراحی یعنی درستی و صحیح بودن روابط و به کارگیری درست و محاسبه‌ی افت‌های سیستم که مطالب درسی آن مربوط به درس پیش‌نیاز می‌باشد، امتیاز ۳ گرفته‌اند، در دو گروه اختلاف معنی‌داری ندارند (P> ۰/۰۵). به گونه‌ای که درسه عامل اول ارزش‌یابی در گروه اول و گروه دوم حداکثر اختلاف ۱۵/۳ درصد بود، اما از سوال چهارم به بعد که مربوط به درس مورد تحقیق می‌باشد، اختلاف معنی‌دار است (P< ۰/۰۵). در رسم منحنی سیستم در گروه اول حدود ۴۰ درصد دانشجویان امتیاز ۳ گرفته‌اند. در حالی که در گروه دوم حدود ۷۷ درصد امتیاز ۳ گرفته‌اند. به طور کلی دانشجویان گروه دوم چون روش‌های عملیاتی (بخش‌های ۴ تا ۸) را در کلاس و در منزل بر روی یک پروژه‌ی واقعی انجام می‌دادند و بیشتر روش‌های کار را خودشان جهت رسیدن به جواب‌های منطقی کشف نموده، به کار می‌گرفتند، امتیازات بسیار بالاتری در این بخش‌ها کسب نمودند. نکته‌ی جالب این که در گروه اول هیچ یک از دانشجویان مراحل طراحی پروژه را با ترتیب درست انجام نداده بود و به هم ریختگی کامل در حل پروژه مشاهده می‌شد. در این بخش ۷۵/۶ درصد دانشجویان امتیاز ۱ گرفتند، در حالی که در گروه دوم ۱۰۰درصد انشجویان مراحل انجام پروژه را با ترتیب درست انجام داده بودند.

همان‌گونه‌که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، در کل درصد افرادی که امتیازات ۱، ۲ و ۳ را کسب کردند، در گروه اول به ترتیب ۳۲/۷، ۳۶/۴ و ۳۰/۸ درصد بود. در مقابل در گروه دوم، این مقادیر به ترتیب ۳/۴، ۱۲/۵ و ۸۴ درصد بود. (P< ۰/۰۵).

## نتیجه‌گیری

با مقایسه‌ی درصدها که اختلاف کامل با هم دارند، می‌توان نتیجه گرفت که روش حل پروژه، گزینه‌ی بهتری برای ارایه این درس می‌باشد، هر چند که این روش بسیار وقت‌گیر است و قبل از کلاس و هم داخل کلاس به دلیل مطالب زیادی که بایستی نوشته شود، انرژی زیادی را از استاد می‌گیرد، ولی در یادگیری دانشجویان بسیار موثر است و دانشجویان بعد از فراغت از تحصیل به هنگام طراحی چنین پروژه‌هایی با مشکل بسیار کمتری مواجه خواهند بود.

## منابع

1- Safavi A. Methods and techniques of education. Tehran: Maaser pub; 1997.

2- Ahadian M. Fondamentals of educational technology. Tehran: karegari pub; 1989.

3- Shabani H. Educational skills.Tehran: Samt pub; 1992.

4- Joyce B, Weil M. Models of teaching. New York: Perintic-Hall; 1986.

5- Vivian DL. Evaluation in education.1977; 1: 20-8.

[ Downloaded from edujournal.zums.ac.ir on 2026-11-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.22519521.1388.2.2.5.5 ]