

## استفاده بهینه از نرم افزار پاورپوینت در تدریس

موسی مظلوم

چکیده: در خصوص معایب و مزایای استفاده از نرم افزار پاورپوینت در تدریس، بحث‌های زیادی مطرح است؛ ولی با توجه به بررسی‌های مولف، تحقیق علمی و جامعی در زمینه میزان بهینه استفاده از آن در کلاس‌های درس وجود ندارد. در این مقاله نتیجه تحقیقات انجام شده روی نحوه و میزان مناسب استفاده از پاورپوینت در زمان تدریس ارائه می‌گردد. به این منظور هشت کلاس مختلف مربوط به یک درس ثابت مد نظر قرار گرفته‌اند و در هر دو کلاس از یک روش خاص برای تدریس استفاده شده است. به عبارت دیگر در این تحقیق بر چهار روش مختلف آموزش، با چهار میزان مختلف استفاده از پاورپوینت در کلاس تمرکز شده است. انجام عملیات میدانی این پژوهش، چهار نیمسال تحصیلی به طول انجامیده است. درصد زمانی استفاده از نرم افزار فوق به روش‌های اول تا چهارم به ترتیب برابر ۱۰۰٪، ۴۰٪، ۲۵٪ و ۰٪ بوده‌اند. تجزیه و تحلیل آماری ضریب‌های خطا و درصد استفاده از پاورپوینت در کلاس نشان می‌دهد که درصد زمانی مناسب استفاده از این نرم افزار برای تدریس بین ۲۷٪ تا ۵۲٪ از کل وقت کلاس است.

کلمات کلیدی: تدریس، نرم افزار پاورپوینت، بتن، آموزش

### ۱- مقدمه

از طرف دیگر موافقین استفاده از پاورپوینت می‌گویند که استفاده از آن، میزان یادگیری را افزایش می‌دهد [۶]، توجه شنوندگان را بهتر جلب می‌کند [۷] و در توضیح دادن شکل‌های پیچیده، بسیار رهگشا است [۸].

در واقع همه نرم‌افزارهای موجود دارای مزایا و معایبی هستند و اظهار نظرهای فوق نشان می‌دهد که پاورپوینت هم از این قاعده مستثنا نیست. در این مقاله بر نحوه مناسب استفاده از این نرم افزار در کلاس‌های درس تمرکز شده است و راهکارهای افزایش میزان یادگیری مورد بررسی قرار گرفته است.

به این منظور نتایج تدریس درس طرح اختلاط بتن و آزمایشگاه به چهار روش مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است. در روش اول از برنامه پاورپوینت در کل زمان تدریس استفاده شده است. در روش دوم استفاده از این برنامه حدود ۴۰٪ از وقت کلاس را به خود اختصاص داده است. در روش سوم میزان تدریس با برنامه پاورپوینت حدود ۲۵٪ کل زمان کلاس بوده است. در روش چهارم استفاده از نرم افزار در دستور کار نبود و در کل کلاس از تخته سیاه برای تدریس استفاده شده است.

امروزه استفاده از نرم افزار پاورپوینت در کنفرانس‌های بین‌المللی و سخنرانی‌ها کاملاً متداول گشته است. تحقیقات انجام شده در این زمینه در سال ۲۰۰۵ نشان می‌دهد که در هر روز بیش از ۳۰ میلیون سخنرانی با استفاده از این نرم افزار انجام می‌شود و این نرم افزار بر روی ۲۵۰ میلیون رایانه نصب شده است [۱]. البته در ابتدا نرم افزار فوق برای نظم دادن به سخنرانی‌ها و جلب توجه بیشتر شنوندگان ابداع شد [۲] و تصور می‌شد که با استفاده از آن، راندمان انتقال مطلب به شدت افزایش خواهد یافت؛ اما به مرور زمان مشخص شد که استفاده از پاورپوینت همواره باعث بالا رفتن این راندمان نمی‌گردد. مخالفین استفاده از این نرم افزار معتقدند که در این روش ارتباط عاطفی بین گوینده و شنونده از بین می‌رود [۳]. میزان مسائل قابل طرح در کلاس محدود به اسلایدهای از قبل آماده شده می‌گردد [۴]، و کیفیت تجزیه و تحلیل در مباحثه‌ها کاهش می‌یابد [۵].

تاریخ دریافت مقاله ۹۰/۰۴/۰۴، تاریخ تصویب نهایی ۹۰/۰۹/۲۱  
استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی،  
پست الکترونیکی: mazloom@srttu.edu

## روش تهیه اسلایدها

برای تهیه اسلایدهای مناسب در نرم افزار پاورپوینت قوانین ساده‌ای وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرند [۹]. قبل از آغاز به استفاده از این نرم افزار لازم است مشخص شود که چرا باید از آن استفاده نمود، از چه رنگ‌هایی استفاده گردد، از چه فونتی استفاده شود، و چه تعداد اسلاید تهیه گردد. توجه به این نکته هم ضروری است که این نرم افزار به هیچ وجه نمی‌تواند جای سخنران را بگیرد. در واقع اگر سخنران از قبل نحوه صحبت کردن خود را طراحی نکرده باشد، هیچ‌یک از وسایل کمک آموزشی نمی‌توانند جلوی شکست او را در انتقال مطلب بگیرند. در واقع او باید تصمیم بگیرد که پیام اصلی قابل انتقال چیست و چه مواردی باید برای شنوندگان اثبات شوند تا آنها بتوانند پیام اصلی را دریافت کنند. سپس اسلایدها برای کمک به سخنران در رسیدن به این هدف در کنار هم چیده می‌شوند [۹]. به عبارت دیگر عامل اصلی برای انتقال مطلب خود سخنران است و اسلایدها نمی‌توانند به جای او این کار را انجام دهند.

قبل از تهیه اسلایدها باید در مورد پس زمینه و رنگ فونت‌ها فکر کرد و در مورد استفاده یا عدم استفاده از فایل‌های آماده قبلی، تصمیم گیری نمود. استفاده از روش‌های قدیمی و نوشتن با قلم سیاه بر روی صفحه سفید یا با قلم زرد بر روی صفحه آبی از نظر داشتن وضوح مناسب برای شنونده بسیار عالی است. البته سالن یا اتاقی که سخنرانی در آن انجام می‌شود هم در اخذ این تصمیم موثر است. اگر سخنرانی در یک سالن با نور کم انجام شود، بهتر است از پس زمینه رنگی استفاده گردد؛ ولی اگر این کار در یک اتاق کار با نور کافی انجام می‌شود، بهتر است از نوشتن با قلم سیاه بر روی صفحه سفید کمک گرفته شود. در ضمن اسلایدها باید تا حد امکان ساده باشند و میزان نوشته‌های آن از ۶ خط بیشتر نشوند، همچنین باید عنوان هر اسلاید بزرگتر از نوشته‌های درون آن باشد، و در هر دقیقه بیش از یک اسلاید نمایش داده نشود [۹]. از همه تکنیک‌های فوق در تدریس به روش‌های یک، دو و سه این تحقیق استفاده شده است و اختلاف اصلی این روش‌ها در میزان استفاده از پاورپوینت در کلاس از نظر زمانی است.

## روش تدریس

اخیراً استفاده از وسایل کمک آموزشی در تدریس مورد توجه قرار گرفته است [۱۰]. در این خصوص روان شناس‌ها هم وارد عمل شده‌اند و استفاده از تکنولوژی‌های جدید را با روش‌های سنتی مقایسه کرده‌اند [۱۱]. برخی از محققین معتقدند که استفاده از روش‌های سنتی بهتر است [۱۲]؛ ولی برخی دیگر بر این عقیده هستند که با استفاده بیشتر از تکنولوژی هم می‌توان تدریس کرد [۱۳]. در واقع فهمیدن اینکه چگونه تکنولوژی‌های مختلف بر میزان یادگیری تاثیر می‌گذارند، بسیار مهم است. به همین دلیل محققین مختلف در طول سال‌های متمادی روی این مسأله کار کرده‌اند. در این تحقیق به صورت سیستماتیک میزان تاثیر استفاده از نرم‌افزار پاورپوینت در آموزش مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## ۲- روش پژوهش

در این پژوهش از روش میدانی برای جمع آوری اطلاعات استفاده شده است و نتیجه‌های حاصل از تدریس در صورت استفاده از پاورپوینت در ۱۰۰٪، ۴۰٪، ۲۵٪ و ۰٪ از وقت کلاس مورد بررسی قرار گرفته‌اند. چهار جامعه آماری با مقدار میانگین ۵۰ نفر و انحراف معیار ۱۰ در این تحقیق در نظر گرفته شده است. افراد این جامعه‌ها دانشجویان کارشناسی ناپیوسته عمران در چهار نیمسال مختلف تحصیلی می‌باشند. نام درسی که این تحقیق بر روی آن صورت گرفته است، طرح اختلاط بتن و آزمایشگاه می‌باشد. شاخص‌های در نظر گرفته شده برای مقایسه روش‌های مختلف تدریس عبارت از نمره‌های آخر دوره، برگه‌های نظر خواهی آخر دوره، نظرخواهی مجدد پس از گذشتن حدود سه ماه از پایان دوره و کنترل نتایج آزمایش‌های انجام شده توسط مؤلف با یافته‌های گزارش شده توسط دانشجویان بود. البته استناد به نمره‌های آخر دوره به شرطی درست است که سوال‌های امتحانی کاملاً هوشمندانه طراحی شده باشند [۱۰]. به این منظور نویسنده سطح سوال‌ها و میزان سوال‌های پرسیده شده از هر بخش را تا حد امکان در همه دوره‌ها ثابت نگه داشت. در تجزیه و تحلیل نتایج، به وجود دانشجویان بسیار نخبه یا بسیار بی‌علاقه نسبت به این

گفتگو بسیار موفق‌تر بوده است [۱۴]. البته محقق دیگری هم همکاری در انجام وظایف بین دانشجویان را در کلاس‌های درس ریاضیات بسیار مفید می‌داند [۱۵]؛ بنابراین مؤلف در هیچ‌یک از چهار روش تدریس مورد توجه قرار گرفته در این تحقیق، مانع کمک دانشجویان به یکدیگر در انجام کارهای نرم افزاری نشده است.

### ۳- نتایج و بحث

آزمون‌های پایان دوره، گزارش کارهای دریافتی و همچنین نتیجه نظرخواهی‌ها نشان می‌دهد که نتیجه کار در صورت استفاده از نرم افزار پاورپوینت ۴ در کل کلاس چندان رضایت بخش نیست. پرسش‌های اصلی موجود در فرم‌های نظر خواهی آخر دوره و سه ماه بعد از پایان دوره در جدول ۱ آمده است. درصد پاسخ مثبت به چهار پرسش موجود در این جدول پس از انجام دو دوره نظر خواهی فوق به ترتیب برابر ۶۰٪، ۳۶٪، ۲۹٪، ۲۴٪ بوده است؛ یعنی دانشجویان آموزش دیده به این روش، معتقد بودند که فقط در آشنا شدن با مبانی مفهومی درس موفق شده‌اند.

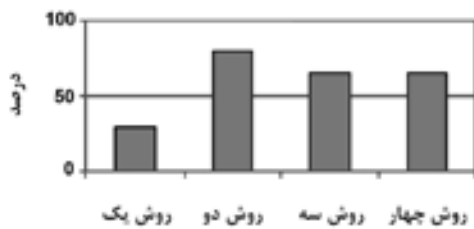
در روش دوم که میزان استفاده از برنامه پاورپوینت حدود ۴۰٪ از وقت کلاس را به خود اختصاص داده است، نتیجه به دست آمده کاملاً متفاوت است. در واقع آزمون‌های پایان دوره و همچنین نتیجه نظرخواهی‌ها نشان می‌دهند که نتیجه کار بسیار رضایت بخش است و افراد در این دوره به اندازه کافی از کلاس بهره گرفته‌اند. در واقع نمره‌های آخر دوره، معیار بسیار خوبی هستند که نشان می‌دهند دانشجویان در انتهای کار چه مقدار از مطالب را آموخته‌اند. در شکل ۱ معدل نمره‌های آخر دوره در روش‌های مختلف آموزشی، با هم مقایسه شده‌اند. با توجه به این شکل میتوان گفت که روش دوم از سایر روش‌ها موفق‌تر بوده است.

از روش نظرخواهی هم برای سنجش میزان موفقیت کلاس‌ها در آموزش استفاده شده است. برای مقایسه نتایج برگه‌های نظر خواهی، می‌توان به شکل‌های ۲ تا ۵ مراجعه نمود. تغییر کمتر از ۵٪ در نتایج حاصل از نظرخواهی آخر دوره و نظرخواهی مجدد ۳ ماه پس از پایان دوره، حاکی از پایداری و قابل استناد بودن نتیجه‌های به دست آمده از این نظر خواهی‌ها است. شکل‌های ۳ و ۴ نیز مناسب بودن روش تدریس دو را تأیید می‌کنند.

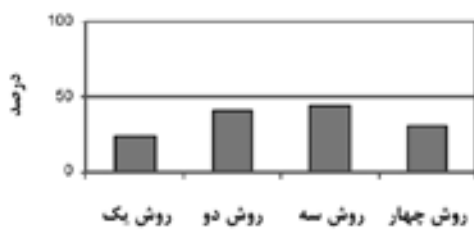
درس در برخی از کلاس‌ها هم توجه شده است و به اطلاعات مربوط به آنها توجه نشده است.

توجه به اینکه اکثر دانشجویان در زمان یادگیری در کلاس فقط شنونده یا بیننده هستند، مهم است [۱۰]. به منظور مستند بودن نتایج، در این تحقیق سعی شده است که دانشجویان در زمان یادگیری در همه کلاس‌ها در مود دیداری باشند. برای این کار در تمام زمان تدریس استفاده از تخته، پاورپوینت یا ترکیبی از آنها اجباری بوده است و در هیچ‌یک از کلاس‌ها به ارائه یکسری توضیحات به روش صرفاً شفاهی اکتفا نشده است.

وقتی که دانشجویان دچار سردرگمی می‌شوند، برای حل مشکل به هم‌کلاسی‌ها یا استاد خود مراجعه می‌کنند. نتایج تحقیق مؤلف نشان می‌دهد که این سردرگمی در زمان انجام کارهای آزمایشگاهی چندان محسوس نیست. ولی در هنگام استفاده از رایانه این موضوع به وضوح قابل رویت است. در واقع برخی از دانشجویان مسن‌تر در این بخش سعی می‌کردند که از افراد جوان‌تر کمک بگیرند. این موضوع می‌تواند به دلیل عدم تسلط نسل‌های آموزشی قدیمی‌تر به استفاده از رایانه باشد. البته افرادی که این بخش از کار خود را به تنهایی انجام داده بودند، در مصاحبه پایانی عنوان کردند که در روزهای بعد، خیلی علاقه مند بوده‌اند که با دیگران در خصوص نحوه انجام کار فوق تبادل نظر کنند. به عبارت دیگر تحقیق حاضر نشان می‌دهد که دانشجویان بیشتر تمایل دارند که با هم‌کلاسی‌های خود به جای استاد در انجام پروژه‌های نرم افزاری مشورت نمایند. ذکر این نکته جالب توجه است که یکی از محققین (Pea) معتقد است که بخش اعظم آموزش در رشته‌های علمی از طریق بحث و مناظره بین دانشجویان اتفاق می‌افتد [۱۴]. او معتقد است که میزان بازدهی آموزشی در آزمایشگاه‌ها از کلاس‌های تئوری بیشتر است. ایشان علت این موضوع را به این صورت توجیح می‌کند که وظایفی از قبیل پیش بینی، انجام آزمایش، مشاهده و تفسیر در دستور کار درس‌های آزمایشگاهی قرار دارد. این وظایف در واقع تمرین‌های بسیار مفیدی هستند که به دانشجویان کمک می‌کنند تا در آینده وظایف خود را به عنوان یک مهندس به خوبی انجام دهند. این محقق نشان داده است که شبیه سازی‌های انجام شده توسط دانشجویان پس از داشتن این جلسه‌های بحث و



شکل ۴ درصد پاسخ مثبت پسندیدن روش تدریس



شکل ۵ درصد پاسخ مثبت مربوط به فهمیدن بحث‌های علمی

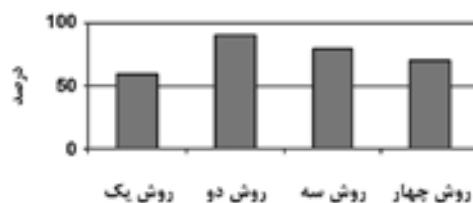
در روش سوم میزان تدریس با برنامه پاورپوینت حدود ۲۵٪ کل زمان کلاس را به خود اختصاص می‌داد. شکل‌های ۱، ۳ و ۴ نشان می‌دهند که دانشجویان از این روش به اندازه روش دوم راضی نبوده‌اند.

در روش چهارم که در کل کلاس از تخته سیاه برای تدریس استفاده شده است، نتایج شبیه آموزش به روش اول است. تنها اختلاف این روش با روش اول آن است که به جای پاورپوینت از تخته سیاه برای تدریس استفاده شده است. با توجه به شکل‌های ۱ تا ۵ استفاده از این روش کمی از روش اول موفق‌تر به نظر می‌رسد. نکته دیگری که شکل‌های فوق نشان می‌دهند آن است که روش چهارم نسبت به روش‌های دوم و سوم بازدهی کمتری دارد.

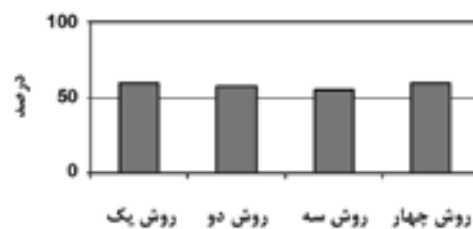
پیش‌بینی نتیجه‌های آزمایشگاهی: در این بخش از تحقیق تصمیم گرفته شد که در یک کار آزمایشگاهی واقعی، میزان بازدهی تدریس به روش‌های مختلف بررسی شود. به این منظور مؤلف یک بتن خود تراکم با مشخصات عنوان شده در جدول ۲ را تولید نمود. نسبت آب به سیمان برابر ۰/۳۵ بود و از فوق روان کننده‌ای بر پایه کریکسیلیک

جدول ۱ سوال‌های اصلی موجود در برگه‌های نظر خواهی

سوال	بله	خیر
۱- آیا با مفاهیم اولیه این درس آشنا شدید؟		
۲- آیا می‌توانید از آن در آینده استفاده نمایید؟		
۳- آیا استفاده از این روش تدریس را می‌پسندید؟		
۴- آیا بحث‌های علمی ارائه شده در کلاس قابل فهم بودند؟		



شکل ۱ معدل نمره‌های پایان دوره از ۱۰۰



شکل ۲ درصد پاسخ مثبت آشنایی با مفاهیم اولیه



شکل ۳ درصد پاسخ مثبت توانایی استفاده از این درس در آینده

آموزش با نرم افزار پاورپوینت اختصاص داده شده است. هم نشان می‌دهد که روش دو از روش سه بهتر عمل کرده است.

جدول ۲ بتن خود تراکم ساخته شده توسط مؤلف

مقدار نرمال	مقدار	مشخصه
—	۵۰۰	سیمان (kg/m <sup>3</sup> )
—	۸۶۷	شن (kg/m <sup>3</sup> )
—	۶۶۸	ماسه (kg/m <sup>3</sup> )
—	۱۷۵	آب آزاد (kg/m <sup>3</sup> )
—	۱۵۵	پودر سنگ (kg/m <sup>3</sup> )
—	۸	فوق روان کننده (kg/m <sup>3</sup> )
۸۲۵ ÷ ۱۰۰۰ = ۰/۸۲۵	۸۲۵	آزمایش جریان اسلامپ - قطر متوسط (mm)
۴/۸ ÷ ۸ = ۰/۶	۴/۸	آزمایش قالب V شکل (sec)
۴ ÷ ۱۲ = ۰/۳۳	۴	آزمایش حلقه J- (mm) h <sub>1</sub> -h <sub>2</sub>
۰/۹۵	۰/۹۵	آزمایش قالب L- h <sub>2</sub> /h <sub>1</sub>
۳ ÷ ۱۵ = ۰/۲	۳	آزمایش قالب U- (mm) h <sub>1</sub> -h <sub>2</sub>

درصد زمانی مناسب استفاده از پاورپوینت: همانطور که قبلاً عنوان شد، در تدریس به روش‌های یک تا چهار به ترتیب ۱۰۰٪، ۴۰٪، ۲۵٪ و ۰٪ از وقت آموزش به استفاده از پاورپوینت اختصاص یافته است. در شکل ۸ ارتباط بین میزان استفاده از پاورپوینت و ضریب خطای به دست آمده از بخش قبلی دیده می‌شود. البته لازم به ذکر است که از ضریب‌های خطای نرمال شده در این بخش استفاده شده است. برای این کار ضرایب خطای مربوط به پیش‌بینی قالب‌های L، شکل و U شکل به ترتیب بر ۰/۶ و ۱/۴۲

استفاده شد. نتایج آزمایش‌های روانی بتن مورد نظر نیز در این جدول آمده است. سپس از شبکه‌های عصبی آموزش داده شده توسط دانشجویان کلاس‌های آموزش دیده به روش‌های یک تا چهار استفاده گردید تا نتیجه‌های آزمایش‌های قالب‌های L و U شکل با توجه به جواب‌های بقیه آزمایش‌ها تخمین زده شوند. برای آشنایی با این آزمایش‌ها می‌توان به مرجع شماره ۱۶ مراجعه نمود. البته دانشجویان برای تهیه شبکه‌های عصبی مورد نظر خود، کلیه جواب‌های آزمایشگاهی را بر عددهایی تقسیم کرده بودند که از بزرگترین پاسخ هر آزمایش، بیشتر بودند و به این ترتیب کلیه عددهای مورد استفاده بین صفر و یک قرار می‌گرفتند. به عبارت دیگر در این بخش از پاسخ‌های نرمال شده آزمایش‌ها کمک گرفته شده بود. در جدول ۲ عددهای استفاده شده برای نرمال کردن جواب‌های آزمایشگاهی و پاسخ‌های نرمال شده آزمایش مؤلف ملاحظه می‌شوند. برای مقایسه میزان دقت روش‌های مختلف آموزش از روش ضریب خطا کمک گرفته شد [۱۷]. در این روش از رابطه ۱ [۱۸] برای تعیین این ضریب استفاده می‌شود.

$$M = \frac{1}{C_{mv}} \cdot \sum \left[ \frac{C_o - C_p}{n} \right]^{0.5} \quad (1)$$

در فرمول فوق M ضریب خطا، C<sub>o</sub> مقدارهای مشاهده شده، C<sub>p</sub> مقدارهای پیش بینی شده و C<sub>mv</sub> متوسط مقدارهای مشاهده شده است.

در شکل‌های ۶ و ۷ میزان دقت روش‌های مختلف در پیش بینی پارامترهای مطلوب دیده می‌شوند. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، ضریب‌های خطای روش‌های آموزش یک تا چهار برای پیش بینی نتیجه آزمایش قالب L شکل به ترتیب برابر ۰/۱۶، ۰/۰۹، ۰/۵۶ و ۰/۱۴ بوده‌اند. به عبارت دیگر روش‌های یک و چهار، که در آنها به ترتیب ۱۰۰٪ و ۰٪ از وقت کلاس به آموزش با نرم افزار پاورپوینت اختصاص داده شده است، در مقایسه با دو روش دیگر بسیار ضعیف عمل کرده‌اند. همین ضریب‌ها برای پیش بینی نتیجه آزمایش قالب U شکل به ترتیب برابر ۱/۴۲، ۰/۶۵، ۱/۲۶ و ۰/۷۵ بوده‌اند؛ به عبارت دیگر در اینجا هم روش‌های یک و چهار در مقایسه با دو روش دیگر عملکرد ناموفقی داشته‌اند. مقایسه ضریب‌های خطای روش‌های دو سه، که در آنها به ترتیب ۴۰٪ و ۲۵٪ از وقت کلاس به

تقسیم شده‌اند. به این ترتیب حداکثر ضریب خطای نرمال شده در هر دو روش، برابر ۱ می‌باشد.

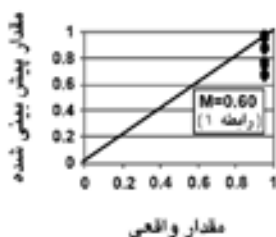
مطابق شکل ۸، حداقل ضریب خطای نرمال شده برابر ۰/۳۱۲۳ است. این ضریب در صورت اختصاص دادن ۴۴/۳٪ از وقت کلاس به تدریس با پاورپوینت به دست آمده است. با فرض پذیرفتن میزان خطای ۵٪ در کارهای مهندسی [۱۹]، ضریب خطای نرمال شده قابل قبول برابر ۰/۳۲۸۷ = ۰/۹۵ : ۰/۳۱۲۳ است. بنابراین با توجه به شکل ۸، میزان قابل قبول استفاده از پاورپوینت در کلاس بین ۳۷٪ تا ۵۲٪ از کل وقت کلاس می‌باشد. به عبارت دیگر برای داشتن بازدهی مطلوب در کلاس نباید زمان استفاده از پاورپوینت کمتر از ۳۷٪ یا بیشتر از ۵۲٪ باشد.

#### ۴- نتیجه گیری

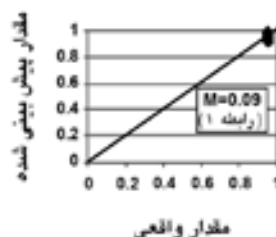
در این مقاله روش‌های مختلف آموزش با استفاده از نرم افزار پاورپوینت بررسی شده‌اند. نتیجه‌های حاصل از این تحقیق در زیر آمده‌اند:

۱- تدریس به روش یک که به طور کامل با پاورپوینت انجام شد، چندان موفق نبود. این مسأله در تدریس به روش چهار، که در آن فقط از تخته سیاه برای آموزش استفاده گردید، هم صادق بود. میزان ضریب خطای به دست آمده از گزارش‌های دانشجویان آموزش دیده به روش یک در پیش بینی نتیجه آزمایش‌های قالب‌های L و U شکل انجام شده توسط مؤلف، به ترتیب برابر ۰/۱۶ و ۱/۴۲ بوده است. این ضریب‌ها در گزارش‌های دانشجویان آموزش دیده به روش چهار به ترتیب برابر ۰/۵۶ و ۱/۲۶ بودند؛ یعنی روش چهار کمی از روش یک موفق‌تر به نظر می‌رسد. ضریب‌های فوق در مقایسه با ضریب‌های به دست آمده برای آموزش به سایر روش‌ها بسیار بیشتر می‌باشند. به عبارت دیگر هم استفاده کامل و هم عدم استفاده از نرم افزار پاورپوینت در کلاس، باعث کاهش راندمان آموزش در زمان تدریس می‌گردد.

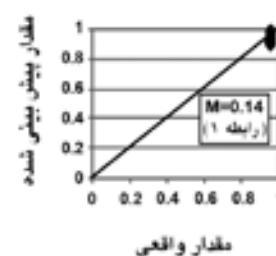
روش یک



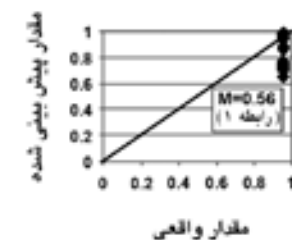
روش دو



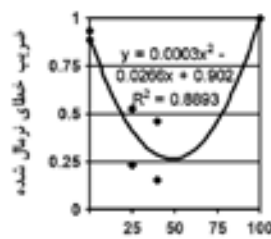
روش سه



روش چهار



شکل ۶ مقایسه بازدهی روش‌های مختلف آموزش در پیش بینی نتایج آزمایش قالب L شکل



درصد زمانی استفاده از پاورپوینت

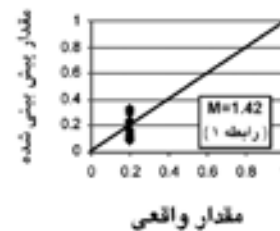
**شکل ۸ تأثیر درصد زمانی استفاده از پاورپوینت بر روی بازدهی آموزشی در کلاس**

۲- تدریس به روش دو، که در آن حدود ۴۰٪ از وقت کلاس به آموزش با برنامه پاورپوینت اختصاص می‌یافت، کاملاً موفق بود. میزان ضریب خطای به دست آمده از گزارش‌های دانشجویان آموزش دیده به این روش در پیش بینی نتیجه آزمایش‌های قالب‌های L و U شکل انجام شده توسط مؤلف، به ترتیب برابر ۰/۱۰۹ و ۰/۱۶۵ بوده است. این ضریب‌ها در مقایسه با ضریب‌های به دست آمده برای آموزش به سایر روش‌ها حداقل بودند.

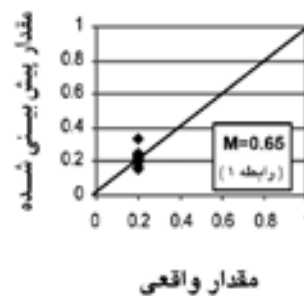
۳- استفاده از روش سه در آموزش، که حدود ۲۵٪ از وقت کلاس در آن به آموزش با برنامه پاورپوینت اختصاص می‌یافت، به اندازه روش دو سودمند نبود؛ ولی از روش‌های یک و چهار به مقدار قابل ملاحظه‌ای موثرتر واقع شد. میزان ضریب خطای به دست آمده از گزارش‌های دانشجویان آموزش دیده به این روش در پیش بینی نتیجه آزمایش‌های قالب‌های L و U شکل انجام شده توسط مؤلف، به ترتیب برابر ۰/۱۱۴ و ۰/۱۷۵ بوده است. این ضریب‌ها اندکی بیشتر از ضریب‌های به دست آمده از روش دو بودند.

۴- برای تعیین میزان مناسب استفاده از پاورپوینت در کلاس، تا حد ۵٪ انحراف از مقدار حداقل خطا پذیرفته شد. به این ترتیب میزان مناسب استفاده از پاورپوینت در کلاس بین ۳۷٪ تا ۵۲٪ از کل وقت کلاس به دست آمد. به عبارت دیگر برای داشتن بازدهی مطلوب در زمان تدریس، نباید از پاورپوینت برای مدت کمتر از ۳۷٪ از وقت کلاس یا بیشتر از ۵۲٪ از آن استفاده کرد. لازم به ذکر است که از این نقطه نظر فقط روش دو، که در آن حدود ۴۰٪ از وقت کلاس به آموزش با برنامه پاورپوینت اختصاص می‌یافت، مناسب می‌باشد.

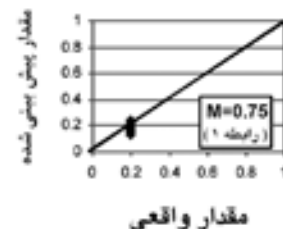
**روش یک**



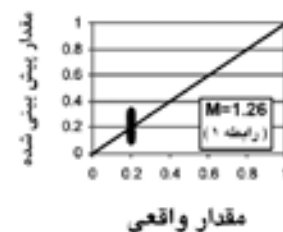
**روش دو**



**روش سه**



**روش چهار**



**شکل ۷ مقایسه بازدهی روش‌های مختلف آموزش در پیش بینی نتایج آزمایش قالب U شکل**

- [1] Alley M. and Neeley K., *Discovering the power of PowerPoint: Rethinking the design of presentation slides from a skillful user's perspective*, Proceedings of the 2005 American society of engineering education annual conference and exposition, Portland, Oregon, 2005, pp.12-15.
- [2] Amare N., *to slide ware or not to slide ware: Students' experiences with PowerPoint vs. lecture*, Journal of Technical Writing and Communication, Vol.36, 2006, pp.297-308.
- [3] Driessnack M., *A closer look at PowerPoint*, Journal of Nursing Education, Vol.44, 2005, p.347.
- [4] Tufte E., *The cognitive style of PowerPoint*, Available at: WWW.edwardtufte.com/tufte/PowerPoint, 2003.
- [5] Stein K., *The dos and don'ts of PowerPoint presentations*, Journal of the American Dietetic Association, Vol.106, 2006, pp.1745-1748.
- [6] Lowry R.B. *Electronic presentation of lectures – Effect upon student performance*, University Chemistry Education, Vol.3, 1999, pp.18-21.
- [7] Szabo A. and Hastings N., *Using IT in the undergraduate classroom: Should we replace the blackboard with PowerPoint?*, Computers and Education, Vol.35, 2000, pp.175-187.
- [8] Apperson J.M., Laws E.L. and Scepanky J.A., *The impact of presentation graphics on students' experience in the classroom*, Computers and Education, Vol.47, 2006, pp.116-126.
- [9] Dodds C., *PowerPoint presentations*, Current Anaesthesia and Critical Care, Vol.15, 2004, pp.69-73.
- [10] Nickerson J.V., Corter J.E., Esche S.K. and Chassapis C., *A model for evaluating the effectiveness of remote engineering laboratories and simulations in education*, Computers and education, Vol.49, 2007, pp.708-725.
- [11] Short J., Williams E. and Christie B., *The Social psychology of Telecommunication*, London, John Wiley, 1976.
- [12] Daft R.L. and Lengel R.H., *Organizational information requirements, media richness and structural design*, Management Science, Vol.32, 1986, pp.554-571.
- [13] Schubert T., Friedmann F. and Regenbrecht H., *The experience of presence: factor analytic insights*, Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Vol.10, 2001, pp.266-281.
- [14] Pea R.D., *Learning scientific concepts through material and social activities: conversational analysis meets conceptual change*, Educational Psychologist, Vol.28, 1993, pp.265-277.
- [15] Toumasis C., *Cooperative study teams in mathematics classrooms*, International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, Vol.35, 2004, pp.669-679.
- [16] Mazloom M. and Ranjbar A., *Relation between the workability and strength of self-compacting concrete*, Proceedings of Our World in Concrete and Structures, 2010, pp.315-322.
- [17] Mazloom M., *Estimating Long-Term Creep and Shrinkage of High-Strength Concrete*, Cement & Concrete Composites, Vol.30, 2008, pp.316-326.
- [18] Neville A.M., Dilger W.H. and Brooks J.J., *Creep of plain and structural concrete*, Construction Press, London and New York, 1983.
- [19] Mazloom M., *Loading of buildings*, Shahid Rajaee University, 2009.