

تأثیرات استراتژی توزیع اطلاعات بر کارایی و رضایت دانشجویان

در یک سیستم مدیریت دوره آموزشی مبتنی بر وب

Margaret C. Lohman
Penn State University – Harrisburg
Harrisburg, Pennsylvania, USA

سید محمدحسین شجاعی

چکیده

تأثیرات سه استراتژی توزیع اطلاعات در یک سیستم مدیریت دوره (CMS) روی کارایی و رضایت دانشجویان بررسی شده است. تحلیل داده ها نشان می دهد که توزیع مواد درسیدر کلاس منجر به کارایی کاملاً بالاتر در آزمون دانش فنی پایان ترم نسبت به زمانی می شود که مواد درسی از طریق یک CMS -چه در ابتدای ترم و چه یک هفته قبل از هر جلسه- به دانشجویان داده می شود. اما، تفاوت چندانی میان سه استراتژی توزیع اطلاعات در نمرات کل کسب شده در دوره یا در واکنش نسبت به تجربه آموزشی مشاهده نشد. توضیحات ممکن در باره این یافته ها و کاربرد یافته ها در تئوری و عمل تا آنجا که به یک CMS در برنامه های آموزشی آموزش عالی، مرتبط است، ارائه شده است.

مقدمه

در سالهای اخیر کالج ها و دانشگاهها، سرمایه گذاری های اساسی ای روی ابزارهای تسهیل یکپارچگی تکنولوژی و آموزش کرده اند. یکی از این ابزارها که به طور گسترده توسط نهادهای آموزش عالی استفاده شده، سیستمهای مدیریت دوره مبتنی بر وب هستند. یک گزارش در سال ۲۰۰۳ بیان می کند که بیشتر از ۸۰٪ کالج ها و دانشگاههای آمریکا از CMS استفاده کرده اند (Harrington, Gordon, & Schibik, 2004) هزینه CMS بسیار زیاد است به علاوه بسیاری نهادها میلیون ها دلار صرف توسعه، مجوز بهره برداری، آموزش کارکنان و خدمات پشتیبانی دانشجویان در CMS می کند. (Sausner, 2005) مثلاً دانشگاه میشیگان، اخیراً حدود ۶/۸ میلیون دلار در یک دوره زمانی ۳ ساله برای توسعه یک CMS سفارشی هزینه کرده است.

قطعا این سطح از هزینه ها باید نتایجی را در قالب بهبود کیفیت یادگیری و کارایی دانشجویان داشته باشد. در واقع ساسنز (۲۰۰۵) نایب رئیس و مدیر دفتر اطلاعات (CIO) دانشگاه سینسیناتی (Cincinnati)، فرد سیف، نقل می کند که: « پول [صرف شده در CMS] در مقایسه با ارزش و اهمیت آنها ناچیز است. چرا که شما نهایتاً بر کلاس درس اثر

خواهید گذاشت». این بیانات، گویا به نظر می‌رسد اما یک سوال وجود دارد: چگونه این سیستم‌های مدیریت دوره مبتنی بر وب بر کلاس درس اثر می‌گذارند و آیا این اثر تأثیری مثبت روی کارایی و رضایت دانشجویان هست؟

CMS معمولاً ظرفیت کمک به دامنه وسیعی از امور آموزشی شامل ارائه محتوای دوره، تسهیل تعامل میان استاد و دانشجو و ارزیابی کارایی فراگیرنده را دارد. (Bonk, Cummings, Hara, Fischler, & Lee, 1999) از آنجا که CMS چنین قابلی‌هایی را دارد، گزارشات اخیر نشان می‌دهد که بیشترین جزء مورد استفاده از یک CMS ابزارهای ارائه محتوای آن هستند. (Morgan, 2003; Nicoll & Laudato, 1999) استادان معمولاً ابزارهای ارائه محتوا را برای توزیع سیلابس‌ها، نکات کلاس، اطلاع به همکاران و رتبه‌بندی دانشجویان از طریق وب، استفاده می‌کنند. اما تجربه توزیع چنین اطلاعاتی در باره دوره به صورت on-line می‌تواند با برخی قواعد آموزش اثر بخش تضاد داشته باشد. یکی از این قواعد آن است که برای سطوح بهینه یادگیری، صرف نظر از نفع خروجی مطلوب یادگیری، اطلاعات جدید باید به طریقی دسته‌بندی ارائه شوند که آموزش با محتوای آشنا شروع شود و دانش جدید از طریق ازدیاد مرحله به مرحله واقعیات و ارتباطات ساخته شود تا به یک فهم جدید مطلوب برسیم. (Gagne & Medsker, 1996; Knowles, 1986) توجه به این نکته در کلاسهای امروزی با توزیع مواد درسی از طریق وب سر و کار دارد. مثلاً، استفاده از پاور پونیت در آموزش به شدت زیاد شده است، خصوصاً در کلاسهای سطوح بالاتر. زمانی که پاور پونیت قبل از کلاس روی وب موجود باشد، دانش آموز معمولاً یک پرینت از آن را به عنوان راهنمایی برای پیگیری فرایند آموزشی همراه می‌آورد. نتیجه آنکه تنظیم مناسب دروس برای اساتید بدون گیج کردن یا شاید رنجاندن و عصبانی کردن بعضی از دانشجویان، مشکل باشد.

قاعده دومی که موجب تضاد با توزیع مواد درسی از طریق CMS می‌شود آن است که ارائه به موقع اطلاعات جدید طی آموزش به تمرکز یادگیرندگان روی وظایف جاری یادگیری و ارتقاء انگیزه‌های آنان بزیاد درگیر شدن در فعالیت‌های طراحی شده یادگیری، کمک می‌کند (Joyce & Weil, 1996) این قاعده از اساتید می‌خواهد پیوسته یادگیری دانشجو را در فرایند درس چک کند و بر مبنای این ارزیابی مستمر محتوای جدیدی در زمان مناسب در درس معرفی نماید و تنظیمات مناسب را در مورد سرعت و راه ارائه مواد جدید انجام دهد. اما برخی کنترل‌ها روی این امور مهم آموزشی، زمانی که مواد درسی به صورت on-line در دسترس است قرار می‌گیرد، از بین می‌رود.

این گونه دسترسی‌های پیشرفته به مواد درسی شاید موجب سردرگمی و/یا خستگی و در نتیجه به عدم کارایی و رضایت دانشجویان منجر خواهد شد. اکثر مطالعات تجربی CMS بر اساس پرسشنامه طراحی شده و کمک‌چندانی به حل تضادهای ممکن میان تئوری آموزشی و عمل نمی‌کند خصوصاً اینکه بیشتر بررسی‌ها زمانی انجام شده است که دانشجویان تسهیلات ارائه دوره به صورت on-line را دوست داشته‌اند (Bonk et al., 1999; Morgan, 2003)

آنها معتقد نبودند که دسترسی به مواد درسی به صورت on-line روی یادگیری یا کارایی آنها اثر می گذارد (Young, 2004)

تعداد کمی از مطالعات، روش های تجربی را برای آزمایش اثر توزیع مواد دوره از طریق CMS روی کارایی و رضایت آکادمیک در نظر گرفته اند.

چارچوب نظری : عدم ارتباط تئوری آموزشی و تجربیات CMS

نه رویداد گگن (Gagne) برای ۴۰ سال چهارچوب طراحی برنامه های اثر بخش آموزشی را شکل داده است. (Kemp, Morrison, & Ross, 1998; Smith & Ragan, 1999) نه رویداد بیرونی آموزش و فرایند درونی یادگیری که یکدیگر را ارتقاء می بخشند، عبارتند از:

(۱) توجه کردن (دریافت)

(۲) مطلع کردن یادگیرنده از هدف (انتظار)

(۳) تحریک یادآوری آموخته های پیشین (بازیابیدر حافظه در حال کار)

(۴) ارائه محتوا (دریافت انتخابی)

(۵) ارائه راهنمای یادگیری (کد گذاری معنایی)

(۶) استخراج کارایی (پاسخ)

(۷) تهیه باز خورد(تقویت)

(۸) ارزیابی کارایی (بازیابی و تقویت)

(۹) افزایش نگهداری انتقال (بازیابی و تعمیم)

از آنجا که روش های آموزشی مانند توضیحی و تحقیقی، این وقایع آموزشی را به اشکال مختلف مرتب نماید، بسیار قابل قبول است که آموزش اثربخش شامل استفاده از همه این نه واقعه است.

یک قاعده مهم آموزشی در پشت طراحی اثر بخش این وقایع آموزشی، ترتیب و سازمان اطلاعات جدید است (Gagne & Medsker, 1996; Smith & Ragan, 1999). به ویژه، این قاعده، ترتیب و اطلاعات را به نحوی دیکته می کند که آموزش با مواد آشنا شروع شده و دانش جدید را از طریق پیشبرد گام به گام حقایق بسازد و نهایتاً به دریافت یک فهم جدید ارتباط یابد. این قاعده، استنباط می کند که تعداد و پیچیدگی مواد آموزشی باید دائماً به عنوان پیشرفت درسی سنجیده شود تا سرعت و درجه یادگیری در کلاس را به دست دهد. این استراتژی اطلاعات می تواند به انگیزش و خروجی بالای یادگیری منتهی شود. به همین ترتیب، پیچیدگی، ارائه اطلاعات بیش از حد می تواند به عدم توانایی دانشجو و/ یا رضایت او برای ارتباط با اطلاعات یا دانش جاری منجر شده و نهایتاً توانایی او را در فضا سازی خارج از

تجربه یادگیری تقلیل می دهد. قاعده دوم در آموزش اثر بخش این است که ارائه به موقع اطلاعات جدید برای کسب اهداف برنامه آموزشی حیاتی است. (Smith & Ragan, 1999) مبنای این قاعده آن است که استاد یا هر واسطه آموزشی دیگری، مانند شبیه سازی کامپیوتری باید تصمیم بگیرد اطلاعات جدید کی ارائه شود، این تصمیم باید مطابق با طرح آموزشی که برای هدایت یادگیرندگان از طریق آن نه واقعه آموزشی طراحی شده، گرفته شود (Knowles, 1986). در نتیجه، بسیاری از نظریه پردازان آموزشی، معتقدند که وقتی استاد یا واسطه آموزشی زمانی را که در آن اطلاعات و مواد جدید آموزشی ارائه می شود، کنترل می کند، تمرکز یادگیرندگان روی وظیفه جاری بیشتر شده و انگیزه آنها برای درگیری در فعالیت های یادگیری طراحی شده، ارتقاء می دهد (Joyce & Weil, 1996). مویدهات این قاعده میتواند در مطالعات آموزشی قبلی یافت شود که تهیه دوره ای بسیلر ساختار یافته و با نظم مواد، در نهایت تمایل دارد که کد گذاری در سطح حافظه را تغذیه کند اما انتقال مواد به وظایف یادگیری جدید را مانع می شود (Wilson & Cole, 1992). موضوع مشابهی ممکن است زمانی که یادگیرندگان به مواد درسی از طریق CMS دسترسی می یابد اتفاق بیفتد. ممکن است این دسترسی بیشتر به مواد درسی، سازماندهی بیشتری را برای اطلاعات جدید ارائه کند اما در حقیقت، مانع فرایند فعال اطلاعات جدید شده و در نتیجه سطوح ظاهری یادگیری دانشجو و انگیزش پایین تر را به دنبال دارد.

این دو تضاد میان تئوری آموزشی و تجربه نیاز به دقت بیشتر روی توانایی های CMS و چگونگی استفاده متداول از آنها برای ارتقای یادگیری، کارآیی و رضایت در آموزش عالی دارد. بونک (۱۹۹۹) یک پیوستار ده سطحی برای یکپارچه سازی وب با آموزش در آموزش عالی دارد تا انتخاب های آموزشی را که استادان باید در زمان استفاده از CMS به آن توجه کنند روشن سازد. سطح ۱ تا ۴، روی ابزارهای توزیع اطلاعات تمرکز دارد:

(۱) بازاریابی دوره و بخش های آن

(۲) شناسایی منابع در وب توسط دانشجو

(۳) منابع تولید شده توسط دانشجو و فرستاده شده به وب

(۴) منابع دوره روی وب

این ۴ سطح منابع جایگزین را برای دانشجو به منظور اطلاعات دوره به جای ترکیب دوره که نمی تواند کافی باشد فراهم می آورد. سطوح ۵ تا ۱۰ از نظر فعالیت ها و وظایف که شامل نیازمندی هایی از این دوره است که در جای دیگری ارائه نمی شود، متفاوت است. این سطوح عبارتند از:

(۵) هدف گذاری مجدد منابع وب

(۶) فعالیت های وب طبقه بندی شده و مجزا

(۷) فعالیت های پس از کلاس

۸) وب به عنوان بریلی برای دانشجویان مقیم

۹) تمام دوره روی وب برای دانشجویان در هر نقطه

۱۰) تطبیق دوره با نو آوری برنامه ریزی شده وب

بیشتر CMSs، توانایی های فراهم آوری تجربیات آموزشی در تمام ده سطح فوق را پردازش می کنند. اما بیشترین جزء مورد استفاده CMS، ارائه محتوای که سطوح ۱ تا ۴ است. مثلاً بررسی های اخیر در دانشگاه ویسکونسین (Wisconsin) و پیتزبورگ (Pittsburgh) نشان می دهند که بیشتر از اجزاء ارائه شده محتوا استفاده شده (e.g. lecture notes, PowerPoint presentations, quizzes, and course announcements) تا اجزاء تعاملی (e.g. on-line bulletin boards and chat rooms). یک بررسی در سطح ملی از ۴۳۷۳ دانشجو در ۱۳ کالج آمریکا همین نتایج را داشته است (Young, 2004) در پرتو توانایی های تکنولوژیکی CMS، این مطالعات نشان می دهد که تجربه آموزشی هدایت بحث ها و فعالیت ها در تنظیم و محدود کردن استفاده از CMS برای ارائه مواد دوره و اطلاعات، عادی باقی می ماند.

پذیرش سریع و گسترده جزء ارائه محتوا در CMS در آموزش عالی ناشی از دو اعتقاد شایع است، یکی از جانب دانشجویان و یکی از جانب مدیران آموزشی. از نظر دانشجویان، سود کلیدی دسترسی on-line به مواد دوره، راحتی است (Nicoll & Laudato, 1999) دانشجویان می گویند دسترسی on-line به آنها اجازه می دهد مواد دوره را هر زمان که خواستند بردارند و این سطح از کنترل توانایی آنها را برای جلسات دوره و سازماندهی مواد دوره، افزایش می دهد.

مدیران آموزشی هم استقبال می کنند. پشتیبانی نهادی برای این جزء از CMS از این پیش بینی حاصل شده که دسترسی on-line به مواد درسی یادگیری دانشجویان و رضایتشان را بالا می برد (Nicoll & Laudato, 1999). فرض اساسی پشت این نکته، نشان می دهد که دسترسی به دانشجویان برای آمادگی در یادگیری با درس و فعالیت های کلاسی کمک می کند. (Morgan, 2003)

وقتی بررسی دانشجویان نشان داد که دانشگاه و دانشجویان هر دو معتقدند که دانشجویان راحتی داشتن مواد درسی به صورت on-line را دوست دارند (Bonk et al., 1999; Morgan, 2003). هر دو گروه گزارش کردند که دسترسی on-line به مواد درسی اثر مثبتی روی یادگیری یا کارایی دانشجویان نداشته اند (Harrington et al., 2004; Young, 2004). معدودی از مطالعات، از طراحی تحقیقات تجربی برای مطالعه اثرات CMS روی کارایی و رضایت آکادمیک استفاده کردند.

بنابراین، سوال از افزایش کارایی آکادمیک، نادانسته است. پس هدف این مطالعه آزمایش اثرات استراتژی توزیع اطلاعات در CMS روی رضایت و کارایی دوره دانشگاهی است. سه استراتژی توزیع اطلاعات مورد بررسی قرار گرفته:

۱) دسترسی on-line به مواد مشترک از طریق CMS در ابتدای ترمی که مواد ارائه شده اند.
۲) دسترسی on-line به مواد مشترک از طریق CMS یک هفته قبل از هر کلاس که در آن مواد ارائه شده اند.
۳) عدم دسترسی on-line به مواد مشترک (همه مواد در کلاس ارائه شوند).
دو فرض برای تحقق در نظر گرفته شده است: الف) توزیع مواد مشترک در کلاس به کارایی بالاتر دانشجویان از نوع دیگر می انجامد. ب) توزیع مواد مشترک در کلاس به رضایت بیشتر دانشجویان در تجربه آموزشی از نوع دیگر (استراتژی توزیع اطلاعات CMS) می انجامد.

روش ها

جمعیت و نمونه، طرح و تحقیق، اندازه گیری نتایج و تحلیل اطلاعات در این بخش توضیح داده می شود.

جمعیت و نمونه

جمعیت هدف برای این مطالعه دانشجویان استفاده کننده از CMS در آموزش عالی هستند. دانشجویان کارشناسی در یک دانشگاه بزرگ آتلانتیک میانه جمعیت آزمایشی در دسترس بوده اند. دانشگاه شرکت کننده، CMS را در سال ۲۰۰۱ به کار گرفته بود.

نمونه شامل ۵۲ دانشجوی کارشناسی ثبت نام کرده در ۳ بخش دوره تحقیق هستند. این دوره ۱۴ هفته ای، یک بعد از ظهر در هفته است و یک دوره لازم برای ۳ برنامه کارشناسی است: تدریس و برنامه آموزشی، آموزش سلامت مهارت آموزی و توسعه. از میان ۵۲ دانشجو، ۱۳ نفر در پاییز ۲۰۰۲، ۲ نفر در بهار ۲۰۰۳ و ۱۹ نفر در پاییز ۲۰۰۳ ثبت نام کرده اند.

همان طور که در جدول ۱ نشان داده شده، داده ها روی ۱۰ متغیر معیار جمع شده اند: (۱) سن. (۲) جنس. (۳) سطح آموزشی. (۴) کار کلاسی پیش آکادمیک در طرح تحقیق. (۵) برنامه کارشناسی که الان در آن ثبت نام کرده اند. (۶) نرخ استفاده اینترنت. (۷) دانش قبلی مرتبط با مفاهیم و قواعد طرح تحقیق. (۸) نوع یادگیری. (۹) نوع شناخت. (۱۰) خود هدایتی.

سه متغیر آخر، در مطالعه آورده شده اند زیرا دیده شده که روی تصمیم افراد در باره منبع و روش هایی که برای یادگیری یک چیز جدید به کار می گیرند، تاثیر داشته است.

Table 1. Student attributes in courses where materials were distributed in class versus a CMS.

Attribute Variables	Materials Distributed via CMS						F
	Materials Distributed in Class		At Beginning of Semester		1 Week Prior to Each Class		
	n	%	n	%	n	%	
Cognitive style							.576
Field dependent	4	30.8	10	50.0	8	42.1	
Field independent	9	69.2	10	50.0	11	57.9	
Educational level							.332
Bachelors	13	100	19	95.0	18	94.7	
Masters	0	0	1	5.0	1	5.3	
Gender							.889
Male	3	23.1	5	25.0	8	42.1	
Female	10	76.9	15	75.0	11	57.9	
Graduate program							2.968
Health Education	2	15.4	5	25.0	0	0	
Teaching & Curriculum	4	30.8	3	15.0	4	21.1	
Training & Development	6	46.2	12	60.0	15	78.9	
None listed	1	7.7	0	0.0	0	0	
Learning style							.284
Accommodator	4	30.8	9	45.0	6	31.6	
Diverger	1	7.7	3	15.0	5	26.3	
Assimilator	6	46.2	4	20.0	4	21.1	
Converger	2	15.4	4	20.0	4	21.1	
Past research design courses							2.229
Yes	5	38.5	2	10.0	3	15.8	
No	8	61.5	18	90.0	16	84.2	
	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	
Age	35.6	8.60	35.4	8.57	35.5	8.74	0.003
Internet usage rate ^a	3.6	1.06	4.2	0.95	4.3	0.87	1.405
Prior research design knowledge ^b	8.3	1.80	7.8	1.88	8.1	2.22	0.259
Self-directedness ^c	238.9	26.94	226.3	19.28	227.5	27.02	1.214

Notes

No significant differences among the 3 treatment groups were found on any of the 10 attribute variables at $p < .05$.

a Scale for Internet usage rate: 1 (Never) to 5 (More than 5 times per week)

b Total possible points for the research design knowledge pretest = 15.

c Total possible points for the self-directedness assessment = 290.

چندین ابزار برای جمع آوری این داده ها استفاده شده است. موجودی نوع آموزش کولب (Kolb) برای ارزیابی نوع یادگیری استفاده شده، این موجودی، یک اطمینان آماری است و یک ابزار ارزیابی ۱۲ بخشی را اعتبار می بخشد که ۴ نوع یادگیری را مشخص می کند: همگرا (ترجیح می دهد یادگیری با حل مسائل و انجام وظایف عینی انجام شود)، میزبان (کاردرستی و فعالیت های یادگیری مردم محور را ترجیح می دهد)، واگرا (یادگیری با مشاهده، طوفان فکری و جمع آوری اطلاعات را ترجیح می دهد) و جذب کننده (یادگیری با گذاشتن اطلاعات در یک نظم منطقی اجمالی را ترجیح می دهد) (Kolb, 1999) این ۴ نوع یادگیری بینشی را در مورد ترجیحات افراد برای حل مسائل، کار با تیم و مدیریت ارتباطات شخصی و حرفه ای فراهم می کند.

روش (GEFT) The Group Embedded Figures Test که برای ارزیابی نوع شناخت استفاده شده است، وابستگی زمینه را نشان می دهد. اعتبار و اطمینان GEFT قویا به ثبت رسیده است. این فعالیت ارزیابی شامل تعیین ۱۸ شکل هندسی ساده است که در یک شکل پیچیده هستند. افرادی با وابستگی از زمینه زیاد بیشتر در تشخیص اشکال موجود در شکل های پیچیده موفقند. مطالعات قبلی نشان می دهد که یادگیرندگان مستقل از زمینه؛ استقلال بیشتر، حل مساله بهتر و احتمالا تحصیلات موفق تری از یادگیرندگان وابسته به زمینه دارند. (Pithers, 2002)

مقیاس آمادگی یادگیری خودهدایت شده (SDLRS) در ارزیابی خودهدایتی به کار گرفته شده است که یک ابزار خودگزارش دهی ۵۸ بخشی است. و برای سنجش پیچیدگی رویکردها، توانایی ها و خصوصیات که آمادگی درگیری در یادگیری خودهدایتی را در بردارد، طراحی شده. (Guglielmino, 1995)

این ابزار به طور گسترده برای آزمون خودهدایتی بزرگسالان در حوزه های تخصصی مثل تجارت استفاده شده است. اعتبار و اطمینان آن، قویا به ثبت رسیده. (Guglielmino, 1996) نمرات نهایی ممکن روی دامنه ۰ تا ۲۹۰ است.

طرح تحقیق

برای آزمون تاثیرات سه استراتژی توزیع اطلاعات در CMS روی رضایت و کارایی دانشجویان از یک طرح گروه کنترل نامتعادل استفاده شده است. (McMillan, 2004) با این طرح، پیش آزمون روی دانش طرح، نوع شناخت، نوع یادگیری و خودهدایتی در اولین کلاس ترم برای هر سه گروه هدایت شد. در ۱۳ هفته بعدی ترم، یادداشت های کلاسی میان دانشجویان استفاده کننده از سه استراتژی توزیع شد. اولین استراتژی توزیع اطلاعات، تمام مواد آموزشی در کلاس را برای دانشجویان فراهم می کرد و در ترم پاییز ۲۰۰۳ به کار گرفته شد. تنها دو جزء از CMS در این کلاس به کار گرفته شده بود، سیلابس به صورت on-line پست شده و CMS برای تسهیل ارتباط استاد و دانشجو به کار رفت. از این رو که توزیع مواد دوره در کلاس راه سنتی اشتراک اطلاعات دوره بود، این گروه به عنوان گروه کنترل مد نظر قرار گرفت. استراتژی دوم شامل پست یادداشت های کلاسی برای همه ۱۳ کلاس روی CMS در آغاز ترم بود. این استراتژی در ترم بهار ۲۰۰۳ استفاده شد. استراتژی سوم، در پاییز ۲۰۰۳ و یادداشت های کلاسی مثل استراتژی دوم روی CMS پست می شد. اما در این گروه مواد تنها یک هفته قبل از کلاس داده می شد. در پایان ترم، تست بعدی روی دانش طرح تحقیق و عکس العمل به تجربه آموزشی مدیریت شده و مجموع نمرات هر دانشجو در دوره محاسبه شد.

مشارکت در مطالعه، داوطلبانه بود و هیچ یک از ارزیابی های مطالعه در نمرات دانشجویان لحاظ نمی شد. همه ۵۲ دانشجو در سه بخش دوره با مشارکت در این مطالعه موافق بودند.

اهداف آموزشی، محتوا و فعالیت ها برای همه سه گروه ثابت گرفته شد. یک استاد یکسان همه دوره را درس داد و یک نشریه برای ثبت سوالات، وقایع و مسائل پیش آمده در این سه کلاس تدوین شد.

اندازه گیری نتایج

دو متغیر مستقل در این مطالعه استفاده شد: کارایی و رضایت دانشجویان در تجربه آموزشی. کارایی: دو ارزیابی برای سنجش کارایی دانشجویان به کار رفت. اول، یک تست چند گزینه ای ۱۵ بخشی برای ارزیابی دانش، دانشجویان در باره مفاهیم و قواعد طرح تحقیق انجام شد. بخش های تست، از راهنمای کتاب تحقیق استاد که در دوره استفاده شده بود، انتخاب شد. (McMillan, 2004) امتیازات ممکن امتحان بین ۰ تا ۱۵ بود یک ضریب ثبات هم در خلال فرایند اخذ امتحانات استخراج شد. در این فرایند ۲۸ دانشجوی کارشناسی در ۲ کلاس طی تابستان ۲۰۰۲، این تست را دو بار گرفتند و در دو هفته متفاوت. این فرایند یک ضریب وابستگی محصول به زمان با عدد 0.73 می دهد ثبات درون تست نیز با آنالیز وابستگی split-half محاسبه شد که ضریب اطمینان 0.71 را داشت. فرم دوم ارزیابی، نمرات کل کسب شده در دوره بود. نمراتی که مبتنی بر نمرات کل دانشجویان در طول ترم در دو مقاله تحقیقی (۱۱۰ نمره) و دو امتحان چند گزینه ای (۱۲۵ نمره) با کل امتیاز ۲۳۵ نمره بود. رضایت: با یک پرسشنامه نوشتاری ارزیابی می شود. این پرسشنامه از دانشجویان می پرسد که درجه موافقت خود را با ۱۶ جمله که مفهوم، طرح، استاد و اثرات دوره را شامل می شود، اعلام کنند. به علاوه، یک بخش از دانش آموزان می خواست درجه استفاده از تکنولوژی را که یادگیری آنها در این دوره را پشتیبانی می کرد، بنویسند. پرسشنامه شامل ۵ نقطه طیف لیکرت (Likert) از ۱ (بسیار مخالف) تا ۵ (بسیار موافق) بود. اعتبار و اطمینان این پرسشنامه در مطالعات قبلی که رضایت دانشجویان از تجربیات آموزشی را بررسی کرده بودند، است (Lohman & Finkelstein, 2000,) (2002)

فرایند تحلیل داده ها

نقد بسیاری از مطالعات تجربی نسبت به آموزش on-line به جای رودررو، چیزی است که طرح های تحقیق استفاده شده، آن را برای تفاوت های موجود قبلی میان گروه های مطالعه شده دست نخورده بررسی و کنترل نمی نماید. در نتیجه نتایج بسیاری از این تحقیقات ممکن است به طور ساده ناظر به تفاوت های قبلی موجود به جای شرایط آموزشی متفاوت بررسی شده باشد. (Joy & Garcia, 2000)

در این مطالعه، طرح گروه کنترل نا متعادل برای غلبه بر این محدودیت به کار رفته است (McMillan, 2004). با این طرح داده ها، در ابتدای ترم روی ۱۰ متغیر شاخص جمع آوری شده اند. این داده ها به صورت آماری تحلیل شده اند تا مشخص شود که آیا ۳ گروه تغییر فاحشی روی هیچ یک از این سه متغیر شاخص دارند یا خیر. اگر تغییری مشاهده شد، آن متغیر در تحلیل آماری باید به عنوان همبسته لحاظ شود و یک تحلیل چند گانه همبستگی باید برای تست اختلاف میان این سه گروه روی کارایی و رضایت، استفاده شود. اگر اختلاف چندانی میان هیچ یک از متغیر های

شاخص پیدا نشد، آنالیز چند گانه واریانس (MANOVA)، با استفاده از نتایج پیش تست دانشجویان در کارآیی و رضایت، استفاده می شود تا اختلاف میان سه گروه را آزمون کند.

نتایج

تست های آماری متغیر های شاخص و مربوط به دو فرض تحقیق در این بخش ارائه شده سطح آلفای ۰/۰۵ یک قیاس را برای این تست بنا می گذارد.

تحلیل متغیر های شاخص

تست های آماری برای آزمون اختلاف میان سه گروه روی ۱۰ متغیر شاخص اجرا می شود. همان طور که در شکل یک می بینید، اختلاف فاحشی میان آنها در هیچ متغیری وجود ندارد. پس، هیچ کدام از آنها روی نتایج مطالعه تاثیر نداشته اند و هیچ کدام به عنوان همبسته در تست های آزمون فرض شامل نبوده.

تست های فرض های تحقیق

برای تست اثرات سه استراتژی توزیع اطلاعات در یک CMS روی کارآیی و رضایت دانشجویان از (MANOVA) استفاده شده است.

H₁: کارآیی دانشجو همان طور که در جدول ۲ نشان داده شده، نمره میانگین پیش تحقیق دانش تحقیق برای دانشجویان دریافت کننده مواد دوره در کلاس ۱۲/۷ بود (SD = 0.63)، در مقایسه با میانگین ۱۱/۱ (SD = 2.20) برای دانشجویانی که مواد درسی را از طریق CMS در آغاز ترم و ۱۱/۳ (SD = 2.05) برای دانشجویانی که مواد دوره را از طریق CMS یک هفته قبل از هر کلاس دریافت کرده بودند. (MANOVA)، یک تفاوت معنادار آماری میان رفتار گروهها در نمرات پیش تست طرح تحقیق نشان می دهد:

$F(2, 49) = 3.218, p = .048$ ، نمرات دانشجویانی که مواد دوره را در کلاس دریافت کرده اند، به طور معناداری

بالتر از گروه دانشجویانی است که مواد دوره را از طریق CMS دریافت کرده اند.

Table 2. Student performance in courses where materials were distributed in class versus a CMS.

Student Performance	Materials Distributed in Class		Materials Distributed via CMS				F
			At Beginning of Semester		1 Week Prior to Each Class		
	M	SD	M	SD	M	SD	
Knowledge Posttest	12.7	0.63	11.0	2.20	11.3	2.05	* 3.218
Course Points	211.5	16.42	213.9	18.03	208.6	18.91	0.892

* $p < .05$

به علاوه، نمرات نهایی میانگین دانشجویان در دوره ۲۱۱/۵ (SD = 16.42) برای کلاس و ۲۱۳/۹ (SD = 18.03) برای CMS در ابتدای ترم و ۲۰۸/۶ (SD = 18.91) برای CMS، یک هفته قبل از کلاس بود، (MANOVA) تفاوت معناداری میان سه گروه در این متغیر نشان داد: $F(2, 49) = 0.892, p > .05$

H₂: عکس العمل دانشجو. مطابق جدول ۳، دانشجویان در هر سه گروه عکس العمل مثبتی به تجربه آموزشی نشان داده اند. در مقیاس ۱ تا ۵، میانگین نمرات ۱۶ بخش بررسی از زیر ۳۱۷ برای دریافت کنندگان مواد آموزشی از CMS در آغاز ترم، روی انتظارات برای استفاده از آنچه یاد گرفته اند در مسئولیت های حرفه ای آینده (بخش ۱۵) تا بالای ۴/۹ برای هر دو دسته ای که مواد آموزشی را در کلاس و از طریق CMS در آغاز ترم دریافت کرده بودند از روشنی پاسخ های استاد به سوالات آنها (بخش ۱۰) و رضایت کلی از استاد (بخش ۱۱) بوده است. نرخ ۴/۹ هم برای گروه توزیع اطلاعات در کلاس روی درکشان از سازمان محتوای دوره (بخش ۳) یافت شد. (MANOVA) اختلاف معناداری میان سه گروه در هیچ یک از ۱۶ بخش بررسی نیافت.

Table 3. Student reactions in courses where materials were distributed in class versus CMS.

Reaction Survey Items	Materials Distributed via CMS						F
	Materials Distributed in Class		At Beginning of Semester		1 Week Prior to Each Class		
	M	SD	M	SD	M	SD	
1. The objectives of this course were clear.	4.8	0.44	4.5	0.51	4.7	0.45	0.999
2. The content covered in the semester was consistent with the course objectives.	4.8	0.44	4.7	0.48	4.6	0.50	0.331
3. The course content was logically organized.	4.9	0.38	4.8	0.41	4.6	0.50	1.382
4. Large group activities and discussions were a constructive part of the learning experience in this class.	4.6	0.87	4.5	0.76	4.4	0.50	0.472
5. Small group activities and discussions were a constructive part of the learning experience in this class.	4.5	0.66	4.5	0.61	4.3	0.82	0.521
6. The course materials were useful to my learning.	4.6	0.51	4.5	0.69	4.2	0.83	2.084
7. The course materials were readily available.	4.6	0.77	4.8	0.41	4.6	0.50	1.424
8. Technology was used in a manner that supported my learning.	4.2	0.9	4.7	0.59	4.3	0.75	2.563
9. The instructor presented the course content in a clear and interesting way.	4.8	0.44	4.8	0.41	4.6	0.50	0.574
10. The instructor provided clear answers to student questions.	4.9	0.38	4.9	0.37	4.6	0.60	1.122
11. Overall, I was satisfied with this instructor.	4.9	0.28	4.9	0.31	4.8	0.38	0.238
12. In general, I found this class to be extremely challenging.	4.6	0.77	4.4	0.88	4.3	1.10	0.615
13. My knowledge and/or skills in research design increased as a result of this course.	4.7	0.48	4.6	0.5	4.4	0.61	1.102
14. I expect to use what I learned in this class in future academic endeavors.	4.5	0.88	4.1	0.85	4.0	0.75	1.297
15. I expect to use what I learned in this course in future professional responsibilities.	4.2	1.17	3.7	0.93	4.1	0.78	0.906
16. Overall, I was satisfied with this course.	4.7	0.63	4.6	0.6	4.3	0.65	2.219

Note: Scores represent mean scores on a Likert scale ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree).

نتیجه گیری

اثرات استراتژی سه گانه توزیع اطلاعات روی رضایت و کارایی دانشجویان بررسی شد. تحلیل داده ها نشان داد که توزیع مواد دوره در کلاس منجر به کارایی به طور معنادار بیشتر دانشجویان در تست هدف دانش طرح تحقیق در انتهای دوره می شود. اما اختلاف معناداری میان سه استراتژی توزیع اطلاعات روی نمرات کل کسب شده در دوره یا روی واکنش به تجربه آموزشی نداشت. توضیح ممکن برای این یافته ها و کاربرد این یافته ها برای تئوری و عمل برای استفاده از CMS در برنامه های آموزشی، در این بخش آمده است.

توضیح ممکن برای نمرات بالاتر دانشجویانی که مواد دوره را در کلاس گرفته بودند در آزمون دانش، مربوط است به ان قاعده آموزشی است که دیکته می کند که اطلاعات جدید باید در اجزاء منطقی در طول آموزش ارائه شود تا انگیزه

یادگیرندگان برای درگیری در فعالیت های یادگیری طراحی شده افزایش یافته و به آنها برای تمرکز بر وظیف یادگیری کمک کند (Joyce & Weil, 1996; Smith & Ragan, 1999). در این مطالعه زمانی که مواد دوره از طریق CMS فراهم شده دانشجویان شانس دوره کردن اطلاعات دوره جدید را در هر زمان دلخواه داشتند. بسیاری از دانشجویان ارائه های پاورپوینت و مواد دیگر قابل دسترس از CMS را گرفتند. بسیاری مطالب را قبل از کلاس خواندند و برخی سوالات را در باره مواد برای بحث در کلاس آماده کردند. در مقابل، وقتی مواد درسی در کلاس توزیع شد، استاد به تدریج مواد جدید را معرفی کرد و سرعت توزیع اطلاعات را مطابق با نرخ و درجه یادگیری تنظیم نمود. به علاوه، زمانی که مواد جدید در کلاس توزیع می شد، استاد ارتباط آن را با وظایف یادگیری مرتبط توضیح می داد. تنظیم مداوم سرعت در ارائه مطالب جدید و توضیح به هنگام ارتباط مواد با وظایف یادگیری سطوح انگیزش و توانایی تمرکز روی جنبه های کلیدی دروس را افزایش داده و نهایتاً منجر به اکتساب بیشتر دانش طرح تحقیق از موردی شد که دانشجویان مواد درسی از طریق CMS و قبل از کلاس دریافت می کردند.

تا کنون هیچ تفاوت معناداری میان سه گروه در اندازه گیری بعدی کارآیی دانشجویان و نمرات کل دیده نشده است. توضیح محتمل برای این یافته ان است که فعالیت های ارزیابانه برای امتیازات دوره نیازمند تامل بیشتر از آن چیزی است که تست دانش تحقیق انجام داده است. (Kemp et al., 1998) دانشجویانی که نمراتی را برای کارآیی در دو امتحان چند گزینه ای و دو مقاله تحقیقی دریافت کردند. امتحان دوم و هر دو مقاله تحقیقی از دانشجویان خواست که قضاوتی اساسی در مورد طرح های تحقیق و فرایند هایی که در مطالعات تحقیقی منتشر شده بود، داشته باشند. این فعالیت های شناختی سطح بالاتر شاید دانشجویان را صرف نظر از گروهی که در آن بوده اند با شانس بهتر برای توضیح یادگیری شان از مورد تست دانش، توانمندتر کرده باشد.

یک یافته چالش برانگیز در این مطالعه عدم اختلاف معنادار میان رضایت دانشجویان از تجربه آموزشی در سه گروه بود. به طور وسیع گزارش شده است که تعداد زیادی از دانشجویان معتقدند دسترسی به مواد درسی به صورت on-line راحت است و به سازمان دهی و آمادگی برای کلاس کمک می کند. اما دانشجویانی که مواد دوره را از طریق CMS در این مطالعه دریافت کردند، احساس نکردند که استفاده از تکنولوژی یا دسترسی به مواد دوره به طور قابل توجهی بهتر است. چندین دانشجو در گروه در کلاس در ابتدای دوره اظهار کردند که مواد دوره را می خواهند. وقتی که استاد توضیح داد که از CMS برای آن هدف استفاده نمی شود، به نظر می رسید دانشجویان کمی ناامید شده اند. اما این ناامیدی طی چند هفته از بین رفت و در پایین ترم نرخ کیفیت تجربه آموزشی آنان، شامل استفاده از تکنولوژی در تدریس، مشابه هر دو گروه CMS بود.

به چند نکته در باره محدودیت های کاربرد نتایج این مطالعه باید توجه کرد. آزمایش در سه بخش از یک دوره واحد در سه دوره زمانی ترمیک انجام شده. این طرح امکان استفاده از یک استاد را برای هر سه گروه می دهد، پس امکان

اینکه انواع تدریس یا سطوح توانمندی تدریس روی نتایج تاثیر بگذارد، حداقل است. اما دو محدودیت ذاتی طرح تحقیق نیازمند عملی از سوی محقق است که اطمینان نسبت به نتایج را به سبب طرز عمل و آزمایش و نه عل دیگر افزایش دهد. محدودیت اول این بود که سه گروه کامل در این مطالعه شرکت کردند. برای آزمایش اینکه آیا این محدودیت روی نتایج مطالعه اثر دارد، یک آزمون آماری با ۱۰ متغیر شاخص انجام شد، اختلاف معناداری میان سه گروه مشاهده نشد. محدودیت دوم اینکه سه گروه، در سه بازه زمانی مختلف آزمون می شدند. در نتیجه ممکن بود که وقایع رخ داده در یکی از ترم ها روی کارایی و/ یا رضایت دانشجویان آن گروه تاثیر بگذارد. نشریه تحت سرپرستی استاد، این گونه تغییرات در کلاس ها، دانشکده، یا در اخبار مرتبط با تجمع تکنولوژی در فرایند آموزش را ثبت می کرد. تنها یک واقعه مشاهده شد که مرتبط با استفاده از CMS بود. به دلیل هوای نامساعد که باعث تعطیل شدن آخرین جلسه کلاس گروه «در کلاس» بود، مقاله تحقیقی که قرار بود امتحان آخر باشد از طریق، CMS به دانشجویان داده شد. با وجود این محدودیت ها، یافته های این مطالعه کاربردهای مهمی برای تئوری، عمل و تحقیقات آینده CMS برای افزایش رضایت و کارایی دانشجویان در دوره های آموزش عالی دارد.

کاربردهای تئوریک برای یکپارچگی CMS با آموزش

یافته های این مطالعه شواهد تجربی برای فهم بیشتر ده سطح طیف یکپارچگی وب بونک را فراهم می کند. (Bonk et al., 1999) خصوصا پیشنهاد می کند که سطوح بالای کارایی و رضایت دانشجویان، حاصل نمی شود مگر اینکه استادان ابزارهای CMS را فقط در چهار سطح اول طیف به کار گیرند، که آن ابزارهایی هستند که که یادگیرندگان را برای استفاده از وب به عنوان منبع جایگزین مواد و اطلاعات مربوط به دوره توانمند می سازد. این یافته مورد توجه ویژه است زیرا اکثر استادان در آموزش عالی استفاده شان را از CMS و رای چهار سطح اول توسعه نمی دهند. (Bonk et al., 1999; Young, 2004)

در نتیجه معقول است که ۶ سطح بالاتر طیف یکپارچگی وب که انتظارو شانس بیشتری برای استفاده از CMS برای ارتقای کارایی و رضایت دانشجویان دارد، پیشنهاد شود. (Bonk et al., 1999) سطوح ۵ تا ۱۰ از سطوح قبلی که فعالیت های یادگیری در سطوح بالاتر طیف محتوی نیازمندی های دوره ای است که در جای دیگر فراهم نشده، متمایز می گردد. این سطوح از سطح ۵ که مباحثات گروهی و فعالیت های حل مساله تسهیل می شوند تا سطح ۱۰ که دوره با انگیزه های برنامه ای وب تطبیق می یابد، وجود دارد. به طور روشن، این مطالعه نشان می دهد که تجربیات عرفی از استفاده CMS به عنوان منبع جایگزین مواد و اطلاعات ارائه شده در کلاس، به یادگیری بیشتر یا نتایج اثر بخش تر نمی انجامد. اما هنوز یک سوال باقی است و آن منافع بالقوه ناشی از استفاده CMS برای انجام بهتر وظایف یادگیری است که فراتر از تنظیمات کلاسی رودررو می رود.

کاربرد یکپارچه سازی CMS با آموزش

نتایج این مطالعه دو کاربرد مهم برای یکپارچه سازی آموزش و CMS ارائه می دهد. اول، نتایج مطالعات شواهد اندکی بر تضمین ادامه تجربه عرفی از استفاده CMS به عنوان جایگزین ارائه اطلاعات و مواد درسی می دهد. CMS میلیون ها دلار برای خرید و نگهداری هزینه دارند. استادان باید ساعات بیشماری را برای یادگیری استفاده از تکنولوژی، آماده سازی مواد درسی برای CMS و پایش دانشجویان در استفاده از سایت دوره، مصرف کنند. اما برای چه منافی؟ هیچ شواهدی در این مطالعه برای اینکه دسترسی on-line به مواد درسی منجر به نتایج مثبت در یادگیری یا رضایت دانشجویان می شود، پیدا نشد.

کاربرد دوم آن که تجربیات جزی آموزش، توانمندی های آموزش و تکنولوژیکی CMS را کم استفاده می کند. همین طور تجربه آموزشی باید وراى استفاده از CMS حرکت کند تا فعالیت ها و مواد یادگیری را که قبلا در کلاس فراهم شده تکرار کنند. در عوض، CMS باید برای هایت فعالیت های یادگیری مانند تسهیل مباحثات گروهی و تجربیات یادگیری مبتنی بر مسا له، که مکمل فعالیت های کلاسی به همان اندازه منابع یادگیری است که در کلاس فراهم نیستند، استفاده شود. به عبارت دیگر، تجربه آموزشی باید به ۶ سطح بالاتر طیف برود (Bonk et al., 1999)

اما، نمی توان از اساتید انتظار داشت که در طیف یکپارچگی تکنولوژی، بدون زمان اضافی، آموزش و کمک های فنی حرکت کنند. بار تدریس اساتید باید موقتا کاهش یابد تا زمان برای افزایش مهارت های آموزشی، کاربردی و ارزیابی فعالیت های یادگیری با کمک تکنولوژی داشته باشند. (مثل کنفرانس و نشریات الکترونیک، مذاکرات گروهی on-line ، پروژه های تیمی منتنی بر وب) همچنین استادان به زمان اضافی برای توسعه مهارت های به کارگیری اجزاء پیچیده تر CMS دارند. به علاوه به کارکنان پشتیبان با تجربه در طراحی آموزش برای محیط های منتنی بر وب برای کمک به اساتید در موضوعات آموزشی و تکنیکی که برای افزایش کار استادان در یکپارچگی بیشتر وقایع و فعالیت های یادگیری منتنی بر وب در برنامه های آموزشی است، نیاز است.

تحقیق های آینده در دو حوزه به روشن کردن ارزش بالقوه CMS در آموزش عالی کمک می کند. اول، به دلیل اینکه مطالعه حاضر با دانشجویان کارشناسی انجام شده، تکرار مطالعه با دانش آموزان، فهم بهتری از تعمیم پذیری به جمعیت دانشجویان در دسته های آموزشی بالاتر فراهم می کند. دوم، مطالعات تحقیقی آینده باید اثرات یکپارچگی CMS در سطوح بالاتر طیف را روی رضایت و کارایی دانشجویان بررسی کند، این یک حوزه اساسی است زیرا در حال حاضر، تنظیمات عملی اندکی برای دفاع از ادامه استفاده عرفی از سیستم های مدیریت دوره به عنوان یک ابزار جایگزین ارائه اطلاعات و مواد دوره وجود دارد.

Bonk, C. J., Cummings, J. A., Hara, N., Fischler, R. B., & Lee, S. M. (1999, April). A ten level web integration continuum for higher education: New resources, partners, courses, and markets. Paper presented at the American Educational Research Association, Montreal, Quebec.

Gagne, R. M., & Medsker, K. L. (1996). The conditions of learning: Training applications. Fort Worth, TX: Harcourt Brace. Group embedded figures test. (1971). Palo Alto, CA: Consulting sychologists Press.

Guglielmino, L. (1996, March 7, 1996). Reliability and validity of the self-directed learning readiness scale and the learning preference assessment. Paper presented at the Tenth International Symposium on Self-Directed Learning. West Palm Beach, FL.

Guglielmino, L. M. (1995). Self-directed learning readiness scale. Boca aton, FL.

Harrington, C. F., Gordon, S. A., & Schibik, T. J. (2004). Course anagement system utilization and implications for practice: A national survey of department chairpersons. Online Journal of Distance Learning Administration, 7(4).

Joy, E. H., & Garcia, F. E. (2000). Measuring learning effectiveness: A new look at nosignificant difference findings. JALN, 4(1), 33-39.

Joyce, B., & Weil, M. (1996). Models of teaching (5th ed.). Englewood Cliffs, NH: Prentice Hall.

Kemp, J. E., Morrison, G. R., & Ross, S. M. (1998). Designing effective instruction (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill.

Knowles, M. (1986). The adult learner: A neglected species. Houston: Gulf Publishing.

Kolb, D. A. (1999). The Kolb learning style inventory. Experience Based Learning Systems, Inc.

Lohman, M. C., & Finkelstein, M. (2000). Designing groups in problem-based learning to promote problem-solving skill and self-directedness. Instructional Science, 28(4), 291-307.

Lohman, M. C., & Finkelstein, M. (2002). Designing cases in problem-based learning to foster problem-solving skill. European Journal of Dental Education, 6, 121-127.

McMillan, J. H. (2004). *Educational Research* (4th ed.). Boston: Pearson.

Morgan, G. (2003). Faculty use of course management systems. *Educause Center for Applied Research*, 1-6.

Nicoll, J. M., & Laudato, N. C. (1999, October). Assessing the impact on students of online materials in university courses. Paper presented at the EDUCAUSE '99 Conference, Long Beach, CA.

Phipps, R., & Merisotis, J. (1999). What's the difference: A review of contemporary research on the effectiveness of distance learning in higher education. *Institute for Higher Education Policy*.

Pithers, R. T. (2002). Cognitive learning style: a review of the field dependent-independent approach. *Journal of Vocational Education and Training*, 54(1), 117-132.

Sausner, R. (2005, July). Course management: Ready for prime time. *University Business*.

Smith, P. L., & Ragan, T. J. (1999). *Instructional design* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill.

Wilson, B., & Cole, P. (1992). A critical review of elaboration theory. *Educational Technology Research and Development*, 40(3), 63-79.

Young, J. R. (2004, August 13). Students say technology has little impact on teaching. *Chronicle of Higher Education*, 50, A28.