

## بازنمایی‌های چندگانه در آموزش و یادگیری: انعکاس تجربیات

### عملی

مهریار نوری افشار<sup>۱\*</sup>، مجید حق‌وردی<sup>۲</sup>، علی کمیجانی<sup>۳</sup>  
تاریخ دریافت: ۹۶/۰۱/۲۲ صص ۵۴-۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۵/۰۲

### چکیده

روند کاربرد چند رسانه در محیط‌های یادگیری الکترونیکی به عنوان بستر مطلوب آموزش (به ویژه در آموزش از راه دور) در طی چند سال گذشته از افزایش چشمگیری برخوردار گردیده است. مقاله حاضر به ارائه گزارشی از یک پروژه تحقیقاتی جدید با موضوع توسعه نسخه چند رسانه‌ای یک دوره رسمی مکتوب اختصاص دارد که در دانشگاه کوئینزلند جنوبی مورد اجرا قرار گرفت. نوشتار حاضر به طور دقیق‌تر، به تحلیل مسائل مرتبط با طراحی آموزشی، انعکاس مفاهیم مرتبط با پاسخگویی به مشتریان چند سواده، شیوه ارتقاء فرصت‌های یادگیری دانش پژوهان با کاربرد بازنمایی‌های چندگانه می‌پردازد. به عبارت دیگر، مقاله حاضر با کاربست رویکرد مروری توصیفی و با تمرکز بر دانش پژوهان عمدتاً دانشجویان مقطع کارشناسی و بهره‌گیری از پرسشنامه اینترنتی به عنوان ابزار گردآوری داده‌ها (بازخوردها) مورد اجرا و ارائه قرار می‌گیرد. از این روی، در گام نخست، نقش سبک‌های یادگیری در فرآیند یادگیری و ملاحظات ضروری در تهیه و تدوین مطالب آموزشی با بررسی دقیق اهمیت تصویر پردازی در بازنمایی مفاهیم و درک افزایشی مضمون سودمندی در فرهنگ آکنده از عناصر بصری مورد واکاوی قرار می‌گیرد. سپس مشاهده می‌گردد ادراک معطوف به این مفاهیم بنیادین در شکل‌گیری رویکرد شخصی نسبت به آموزش و یادگیری به ویژه در صورت کاربرد بازنمایی‌های چندگانه و یا دیداری در محیط‌های چند رسانه‌ای و الکترونیکی از نقش مهمی برخوردار می‌باشد. در گام دوم، محدودیت‌های شناختی معطوف به یادگیرندگان در هنگام ارائه اطلاعات به شیوه‌های چندگانه در محیط چند رسانه‌ای و اثربخشی شناختی ارائه سطحی از گزینش تعاملی به یادگیرندگان مورد بررسی قرار می‌گیرد. در پایان، مجموعه‌ای از توصیه‌های طراحی آموزشی با محوریت

<sup>۱</sup> استاد گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه کوئینزلند جنوبی، استرالیا

<sup>۲</sup> عضو هیات علمی گروه ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، ایران

<sup>۳</sup> مدرس گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کمیجان، ایران

\* نویسنده مسئول: [mehriyaar@gmail.com](mailto:mehriyaar@gmail.com)

قالب‌بندی مناسب و ظرفیت‌های بالقوه ارائه مطالب آموزشی چند رسانه‌ای و یادگیری الکترونیکی پیشنهاد می‌گردد.

**کلید واژه‌ها:** بازنمایی چندگانه، مطالب چند رسانه‌ای، تصویر پردازی، آموزش و یادگیری.

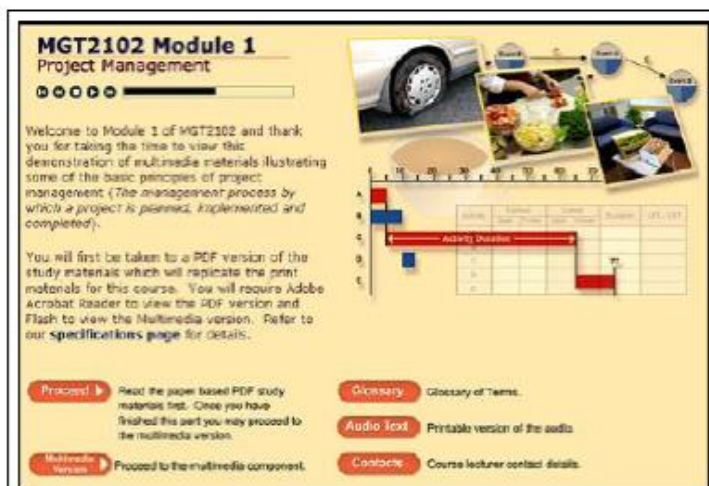
## مقدمه

اخیراً تیمی متشکل از اعضای هیات علمی دانشکده کسب و کار و مرکز آموزش از راه دور دانشگاه کوئینزلند جنوبی<sup>۱</sup> اقدام به توسعه نسخه چند رسانه‌ای دوره مدیریت پروژه نموده است. اگرچه این اقدام اولین تولید مطالب یادگیری چند رسانه‌ای در دانشگاه کوئینزلند جنوبی به شمار نمی‌رود، اما کاربرد آن به عنوان بخشی از پروژه تحقیقاتی مصوب در راستای تایید واکنش یادگیرنده/ کاربر به رویداد یادگیری تعاملی از ابعاد جذاب و مهم این اقدام ویژه ملحوظ می‌گردد. دانشکده کسب و کار دانشگاه کوئینزلند برای بیش از ده سال است که دوره « فنون مدیریت پروژه ۲۱۰۲<sup>۲</sup> » را به عنوان دوره آموزشی درون دانشگاهی و برون دانشگاهی ارائه می‌دهد. این دوره ارتباط و مشابهت بسیاری با پژوهش در عملیات دارد. پژوهش در عملیات یک رشته چند بعدی است که توانش لازم برای اتخاذ یک رویکرد منطقی به راه حل مسائل پیچیده و ظاهراً مبهم را فراهم می‌نماید و با رفع و حذف ابهام، امکان رویت کانون مسئله و تصمیم‌گیری متناسب با آن را برای سازمان‌ها به ارمغان می‌آورد. براساس دیدگاه نویسنده مسئول مقاله حاضر و سخنران این دوره، سطحی از مغایرت و اختلاف میان تشریح مفاهیم برای دانش پژوهان درون دانشگاهی و برون دانشگاهی مشاهده می‌گردد. ایشان به عنوان اولین سخنران حضوری درون دانشگاهی این دوره به تشریح مفاهیم مقدماتی فنون مدیریت پروژه، ساختارهای شکست کار، نمودارهای شبکه‌ای و نمودارهای گانت می‌پردازد. این امر با ترسیم‌های زنجیره‌ای بر روی تابلوی آموزشی در هنگام تکلم در مورد این مفاهیم محقق می‌گردد. مطالب ارسالی به دانش پژوهان برون دانشگاهی، علیرغم برخورداری از سبک تعاملی، صرفاً دارای ترسیم‌های ایستا و توضیحات متنی است که به دلیل قلمروی محدود از ظرفیت کامل بیان ارتباط پویای موجود میان آن دو برخوردار نمی‌باشند. از این روی، مشاهده گردید که خلق یک نسخه پویانما از این مفاهیم می‌تواند به عنوان راه حل مناسبی برای نابرابری ادراکی دانش پژوهان غیرحضوری برون دانشگاهی مورد توجه و ارائه قرار گیرد.

<sup>1</sup> University of Southern Queensland (USQ)

<sup>2</sup> MGT

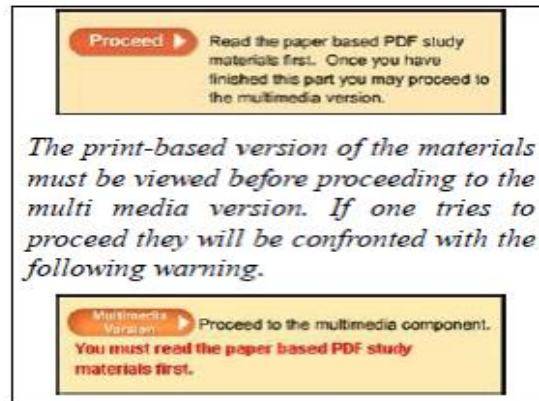
به منظور پردازش این نابرابری در ادراک، یک تیم پروژه متشکل از اعضای هیات علمی مجرب از دانشکده کسب و کار و مرکز آموزش از راه دور تشکیل گردید. این پروژه تخصیص زمان، منابع و تفکر قابل توجه‌ای را می‌طلبد. افزون بر این، اثر بخشی و سودمندی اختصاص زمان و تلاش برای دانش پژوهان برون دانشگاهی نیز مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. در نهایت برای طراحی و ایجاد این مطالب آموزشی، هزینه‌های لازم پروژه توسط دانشکده کسب و کار فراهم گردید و حمایت‌های فزاینده‌تر نیز توسط مرکز آموزش از راه دور مهیا گردید. در نتیجه، مطالب آموزشی مورد نیاز برای نسخه شماره ۱ دوره « فنون مدیریت پروژه ۲۱۰۲ » در قالب ارائه/وب سایت چند رسانه‌ای تعاملی مورد تهیه، تدوین و توسعه قرار گرفت ( شکل شماره ۱).



شکل شماره ۱. صفحه آغازین دوره « فنون مدیریت پروژه ۲۱۰۲ »

مسئله مهم در طراحی این سایت آن بود که جامعیت مطالب آموزشی موجود مکتوب نه تنها مورد هیچ‌گونه مصالحه یا تعدیل و تحول قرار نگیرد، بلکه مورد ارتقاء نیز قرار گیرد. رعایت و لحاظ این مسئله ضروری می‌نمود چرا که دانش پژوهان و سایر مشارکت کنندگان در پژوهش اعم از حضوری (درون دانشگاهی) و غیر حضوری (برون دانشگاهی) ملزم به انجام مقایسه مناسب میان نسخه موجود چاپی و نسخه چند رسانه‌ای جدید گردیدند. با توجه به وجود مفاهیم یادگیری مورد تشریح در نسخه چاپی، این مفاهیم نیازمند بررسی مجدد نبودند. لحاظ باز تولید مطالب آموزشی موجود و همچنین ضرورت مشاهده مطالب چاپی قبل از ورود به نسخه چند رسانه‌ای نیز از اهمیت

برخوردار بود (شکل شماره ۲). به این ترتیب، امکان توسعه و گسترش بالقوه پژوهش جهت لحاظ دیگر گروه‌های دانش پژوهی اعم از دانشجویان گذشته و غیر دانشجویان فراهم گردید.



شکل شماره ۲. مشاهده الزامی مطالب آموزشی چاپی

این سایت هم اکنون با گردآوری مستمر بازخوردهای دانش پژوهان مورد بهره برداری قرار می‌گیرد و این فرآیند برای هجده ماه آینده نیز تداوم خواهد داشت. نتایج اولیه پژوهش حاضر، شش ماه نخست این دوره آزمایشی را پوشش می‌دهد که گزارش مشروح آن در بخش‌های دیگر همین مقاله ارائه می‌گردد. لازم به یادآوری است که پیش بینی می‌گردید دانش پژوهان با اشتیاق از این مطالب آموزشی استقبال نمایند و توسعه ماجول‌های بیشتری از این دوره نیز ضروری می‌نماید.

در این راستا، مقاله حاضر با هدف انعکاس فرصت‌ها و ظرفیت‌های کاربرد بازنمایی‌های چندگانه در عرصه آموزش و یادگیری به ارائه رئوس مضامین و مفروضات آموزشی و بنیادین توسعه این پروژه می‌پردازد و سپس با نمایش رویداد یادگیری موجود در این پروژه تحقیقاتی به تکامل آن می‌پردازد. مقاله حاضر، به طور ویژه، حوزه‌های طراحی آموزشی، بازنمایی چندگانه مفاهیم، و الزامات و محدودیت‌های شناختی مرتبط با راهبردهای یادگیری اثربخش به ویژه در هنگام آموزش و یادگیری دانش پژوهان برخوردار از سبک‌های یادگیری غیر متعارف را مورد بررسی و واکاوی قرار می‌دهد. افزون بر این، نشان داده می‌شود که توجه به یادگیرندگان چند سواده<sup>۱</sup> در طراحی مطالب یادگیری چند رسانه‌ای تعاملی، گزینه‌ای مناسب و پویا است که می‌تواند در یادگیری مجموعه متنوعی از مفاهیم مفید واقع گردد. در نهایت، نشان داده می‌شود که با فراهم سازی سطح معینی از

<sup>1</sup> Multi-literate

انتخاب در مورد شیوه دسترسی به مطالب یادگیری، امکان فرآیندهای برای توانمندسازی و تحریک یادگیرندگان جهت فراگیری دانش میسر می‌گردد. شایان ذکر است در طراحی رویداد یادگیری مفروضات نظری معینی در ارتباط با منطق یادگیری و شناخت دانش پژوهان مطرح گردید. این مفروضات قبل از بررسی یافته‌های پژوهش مورد بحث قرار می‌گیرد، چرا که این یافته‌ها، در بلندمدت، امکان تأیید یا عدم تأیید مفروضات مطروحه در طول طراحی و اجرای پروژه را فراهم می‌سازند.

### سبک‌های مختلف یادگیری

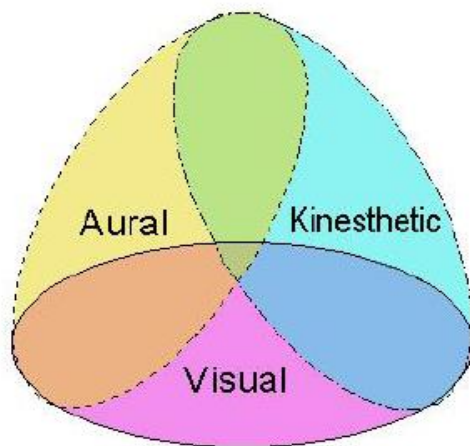
در تهیه و تدوین این مطالب، تیم پروژه کاملاً توجه داشتند که بسیاری از یادگیرندگان بنا به دلایل متعددی از سبک‌های یادگیری بسیار متفاوتی برخوردار می‌باشند. ساراسین ( Sarasin, 1999 ) p3: سبک یادگیری را به عنوان «ترجیح یا گرایش عمده یک فرد به دریافت و پردازش اطلاعات به شکلی معین یا اشکال ترکیبی» تعریف می‌کند. علیرغم وجود سبک‌های یادگیری مختلف و تصدیق تاثیر مهم سبک‌های یادگیری بر فرآیند یادگیری، پژوهشگران موفق به ایجاد اجماع در خصوص تعیین مجموعه واحدی از اصول مقبول در این مورد نگردیده‌اند.

برای تبیین این مورد، یافته‌های پژوهش لیو و گیندر (Liu and Ginther, 1999) در ایالات متحده آمریکا حکایت از آن دارد که تقریباً ۲۰ الی ۳۰ درصد از دانش پژوهان دارای سبک شنیداری و ۴۰ درصد دارای سبک دیداری هستند، در حالیکه ۳۰ الی ۴۰ درصد دیگر از سبک حسی / حرکتی، دیداری / حسی و ترکیبی از سبک‌های مذکور برخوردار می‌باشند. مطالعه دیگری نشان می‌دهد که تقریباً ۵۰ درصد از سبک شنیداری، ۳۳ درصد از سبک دیداری و ۱۷ درصد از سبک حرکتی برخوردار می‌باشند (Vincent & Sirooss, 2001). علیرغم تفاوت‌های چشمگیر در این آمار و ارقام، کاملاً واضح است که یادگیری افراد به اشکال کاملاً متفاوتی به وقوع می‌پیوندد. با توجه به این مسئله، ضروری می‌نماید که مطالب آموزشی و همچنین سبک‌های آموزش با سبک‌های شناختی منطبق گردد تا منافع فزاینده‌ای را برای یادگیرندگان فراهم آورد (Stokes, 2001: p12) و این ضرورت باید در اولویت و کانون توجه قرار گیرد.

تحقیقات همچنین نشان می‌دهد که بسیاری از رویدادهای آموزشی صرفاً معطوف به سبک‌های شناختی ژنتیک یا انواع خاص از یادگیرندگان می‌باشد (Sarasin, 1999). این مسئله برای دانش پژوهانی که سبک یادگیری آن‌ها به طور مطلوبی با فعالیت معین منطبق نمی‌گردد، غیر قابل قبول و نارضایت بخش است چرا که منجر به کاهش عملکرد آن‌ها می‌گردد (McKay, 1999). از طرف دیگر، در صورت مشارکت کانال‌های حسی چندگانه، یادگیری اثر بخش‌تر می‌گردد (Kearnsley, )

2000). با این وجود، این مسئله بر این امر تاکید می‌گذارد که « بسیاری از افراد نسبت به گرایش خود نسبت به روش‌های مختلف آگاهی ندارند چراکه از بازخوردهای خارجی مبنی بر وجود تفاوت فردی بهره‌مند نمی‌باشند » (DePorter, 1992:p114). پیامد این مسئله نیز در چالش دانش پژوهان امروزی با مطالب یادگیری متن‌مدار موجود در محیط‌های یادگیری سنتی نمایان و منعکس می‌گردد.

طراحی آموزشی باید از ظرفیت پاسخگویی به روابط پیچیده موجود میان فعالیت یادگیری، فرآیندهای شناختی یادگیرنده و روش ادراک مولفه‌های مختلف رسانه‌ای برخوردار باشد. به همین ترتیب، آموزشگران نیز باید از فنون تدریس و ارائه‌ای استفاده نمایند که منجر به تسهیل تعامل دانش پژوهان با مطالب یادگیری گردیده و الزامات مختلف یادگیری دانش پژوهان برآورده سازد (Lih-Juan, 1997). با توجه به دشواری محتمل برخی یادگیرندگان در تفسیر و ادراک دستور العمل‌های شفاهی، این یادگیرندگان ممکن است به دستور العمل‌های دیداری پاسخ مطلوب‌تری ارائه نمایند. برخی دیگر ممکن است در خواندن دچار مشکل باشند، اما شنوندگان دقیقی باشند و زبان شفاهی را بهتر به خاطر سپارند (Flattley, 1998). در شکل شماره ۳، ضمن ارائه سبک‌های مختلف یادگیری، نشان داده می‌شود که بسیاری از یادگیرندگان از ترکیبی از سبک‌ها استفاده می‌نمایند.



شکل شماره ۳. بازنمایی سبک‌های یادگیری مختلف و دلالت نمایی کاربست تلفیقی سبک‌ها توسط بسیاری از یادگیرندگان.

## تصویر پردازی<sup>۱</sup> در بازنمایی<sup>۲</sup>

زمانی ارسطو بیان داشت که « بدون تصویر، تفکر غیرممکن است » (Aristotle, 1941). شگفت‌انگیز است که استوکس (Stokes, 2002) متذکر می‌گردد که اکثر پژوهش‌های گزارش شده در ادبیات آموزش این ادعا را مورد تایید قرار می‌دهد و تاکید می‌کند که کاربرد راهبردهای دیداری در آموزش منجر به سطح یادگیری فزاینده‌تری می‌گردد. فلدر و سلیمان (Felder & Soloman, 2001) نیز بیان می‌دارند که غالب مردم را یادگیرندگان دیداری تشکیل می‌دهند و در صورت لحاظ محتوای دیداری مکفی در مطالب آموزشی، دانش پژوهان اطلاعات بیشتری را تحصیل خواهند نمود. متاسفانه، در دوره‌های آموزشی از راه دور، دانش پژوهان صرفاً با درسنامه‌ها یا نمایشگرهای کامپیوتری تعامل برقرار می‌نمایند که از ارجاعات دیداری بسیار محدودی برخوردار می‌باشند (Sankey, 2001).

اگر چه تصاویر دیداری از بخش‌های ضروری شناخت بشری به شمار می‌روند، اما در نظام آموزش عالی معاصر از اهمیت و توجه مناسب برخوردار نگردیده و به حاشیه رانده شده‌اند (McLoughlin & Krakowski, 2001). کرس و ون لیون (Kress & Van Leeuwen, 1996) اظهار می‌دارند که این غفلت به علت فقدان اساسی ادراک می‌باشد و اعتقاد دارند که نخبگان دانشگاهی بیشماری از این تفکرات بیمناک می‌باشند و افزایش تصاویر در مطالب یادگیری را به عنوان محتوای آموزشی «بی ارزش» به شمار می‌آورند. با این وجود، تصاویر به عنوان عناصر ضروری آموزش و پرورش به شمار می‌روند و امکان دسترسی به اطلاعات و تجربیات دیداری پیچیده‌ای را فراهم می‌نمایند که در قالب‌های متنی قابل بازسازی و انتقال نمی‌باشند. در این راستا، مک کی (McKay, 1999) بیان می‌دارد که یک قالب آموزش اثربخش منجر به تسهیل ترکیب سبک‌های شناختی می‌گردد و لذا، معرفی و ارائه متون دیداری اولیه (تصاویر) را لازم و ضروری می‌پندارد. ضرورت فزاینده این امر در این مسئله نهفته است که ارتباطات دیداری در مقایسه با هر ابزار ارتباطی دیگری از ظرفیت انتشار اثر بخش‌تر و فزاینده‌تر دانش برخوردار می‌باشد (Flatty, 1998). بنابراین، ضروری می‌نماید تا به اشکال مختلف پیام‌های دیداری و شیوه خوانش و نگرش تصاویر به عنوان زبان توجه کافی مبذول گردد (Stokes, 2002).

تفکر دیداری، بر اساس نظریه‌ها، بخشی بنیادین و منحصر به فرد از فرآیند ادراکی به شمار می‌رود و تصویر پردازی همراه جدائی‌ناپذیر روش‌های کلامی و نمادین بیان ایده‌ها و اندیشه‌ها می‌باشد (McLoughlin & Krakowski, 2001). در این راستا، آگاهی از تغییرات در قلمروهای

<sup>1</sup> Visualization

<sup>2</sup> Representation

فرهنگی و فناوری از وظایف طراحان آموزشی و آموزشگران می‌باشد. در نهایت و با پیشرفت فناوری، توانایی انتقال و نمایش تصاویر واقع‌گرا و بازنمایی‌های گرافیکی از اطلاعات، انگیزش و محرکی را برای مربیان و آموزشگران فراهم می‌نماید تا به درک عمیق‌تری از نقش تصویر پردازی در طراحی محیط‌های آموزشی خود دست یابند. این استدلال، با این وجود، صرفاً به سواد دیداری محدود نمی‌گردد. با لحاظ مفهوم سوادمندی در فرهنگ معاصر، مشاهده می‌گردد که مفهوم سواد در آستانه بازآفرینی و بازتولید قرار دارد. سواد، هم اکنون نه تنها شامل معرفت دیداری می‌گردد بلکه شناخت فناوریانه، کامپیوتری، انتقادی، رسانه‌ای و ... را نیز در بر می‌گیرد. سوادمندی در آینده بر توانایی رمزگشایی اطلاعات منتج از انواع مختلف رسانه‌ها دلالت خواهد داشت. از این روی، لازم است تا مربیان و آموزشگران شخصاً جهت ایجاد فلسفه سوادهای چندگانه تلاش نمایند و سپس یادگیرندگان را به همین ترتیب مورد آموزش و تعلیم قرار دهند. در مجموع و به عبارتی واقع بینانه، شرایط پست مدرن مستلزم برخورداری فزاینده از سواد چندگانه است.

### سواد چندگانه<sup>۱</sup>

کلنر (Kellner, 2000, p:249) اعتقاد دارد که سوادها توسط فعالیت‌های آموزشی و فرهنگی و به طور اجتماعی تولید می‌شوند و در پاسخ به تحولات اجتماعی و فرهنگی مورد تکامل و دگرگونی قرار می‌گیرند. او بیان می‌دارد:

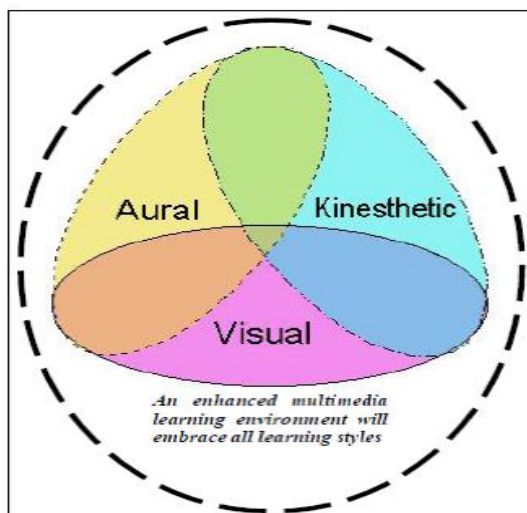
... می‌توان چنین استدلال کرد که در عصر انقلاب فناوری و فناوری‌های نوین، ضروری است تا اشکال جدیدی از سواد رسانه‌ای، سواد کامپیوتری و سواد چند رسانه‌ای را توسعه داد که برای اشاره به آن‌ها می‌توانیم از مفهوم کلان «سوادهای متعدد» یا «سوادهای چندگانه» استفاده نمود. فناوری‌های نوین و اشکال فرهنگی نوین مستلزم مهارت‌ها و توانش‌های نوینی است و آموزش و پرورش تنها در صورتی می‌تواند با مسائل و چالش‌های زندگی معاصر منطبق و مرتبط گردد که مفهوم سواد را گسترش دهد و برنامه‌های درسی و شیوه‌های آموزشی جدیدی را تهیه و تدوین نماید.

همان‌طور که کلنر بیان می‌دارد، استخراج منافع حداکثری از اطلاعات انتقالی از طریق فناوری‌های نوین، هم از لحاظ مشارکت و هم یادگیری، مستلزم اتخاذ یک رویکرد آینده مدار می‌باشد. چنین رویکردی، دانش‌آموزان را برای «خوانش» جهان، برقراری ارتباط از طریق روش‌های چندگانه ارتباطی و کنش در جامعه فناورانه بنیاد امروزی آماده خواهد ساخت (O'Rourke, 2002).

<sup>1</sup> Multiple Literacy



این امر مستلزم مفهوم سازی مجدد مفهوم سواد است تا متون کلامی، نمودارها، طراحی‌ها، عکس‌ها و دیگر ابزارهای ارتباطی به عنوان متون خواندنی نگریسته شوند. آنگاه، این ادراک باید در توسعه برنامه‌های آموزشی جدید و اختصاصی مورد اعمال قرار گیرد. در صورت کاربرد وب سایت‌ها، لوح‌های فشرده و چند رسانه‌ای‌ها به عنوان وسیله آموزش و پرورش در آینده، نظریه پردازی درباره سواد‌های مورد نیاز جهت تعامل با این محیط‌های جدید چند رسانه‌ای ضروری می‌نماید. بنابراین چند سواده بودن در جامعه‌ای که مجموعه کاملی از سبک‌های یادگیری چندگانه را به رسمیت می‌شناسد مستلزم توسعه نظریه‌ها و راهبردهای معطوف به بازنمایی چندگانه مفاهیم آموزشی است (شکل شماره ۴).



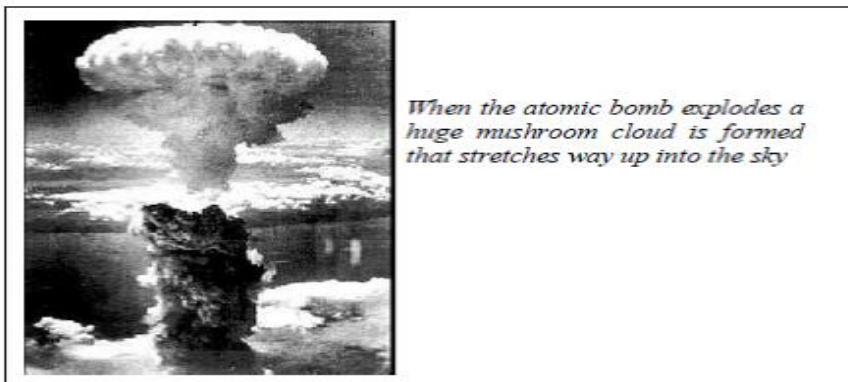
شکل شماره ۴. چند رسانه‌ای‌ها امکان پاسخگویی فزاینده‌تری را برای فراگیر چندسواده فراهم می‌نمایند.

بنابراین اگر قرار است دانش پژوهان برای عملکرد به شیوه چند رسانه‌ای آماده گردند، باید فرصت‌هایی برای آن‌ها فراهم گردد تا از طریق روش‌های متعدد ارتباطی (زبانی / متنی، دیداری/ گرافیکی، موسیقایی / شنیداری، مکانی، اشاره‌ای) و گاهی اوقات از طریق کاربست همزمان تمامی روش‌ها نسبت به بیان اندیشه‌ها و ادراک جهان اقدام نمایند. (O'Rourke, 2002, p:57). به نظر می‌رسد که مفهوم‌سازی و تصویرسازی کاربرد بازنمایی‌های چندگانه با بهره‌گیری از جدیدترین فناوری‌ها و فنون چند رسانه‌ای بهترین اقدام در این خصوص است.

### بازنمایی چندگانه و چند رسانه‌ای‌ها

استفاده از بازنمایی‌های چندگانه، به ویژه در محیط‌های یادگیری کامپیوتری، ظرفیت‌های متنوع و گسترده‌ای را برای طراح آموزشی/آموزشگر فراهم می‌نماید. به عنوان مثال، بدمر و پلاتزner (2002, Ploetzner & Bodemer) متذکر می‌گردند که «بازنمایی‌های چندگانه می‌توانند یکدیگر را کامل نمایند و در مقایسه با عملکرد بازنمایی مبتنی بر یک منبع اطلاعاتی به بازنمایی پیچیده‌تر یک حوزه کاربردی منجر گردد». این مسئله عملاً به این علت است که ارائه اطلاعات به شیوه‌های چندگانه یا تکمیل اطلاعات با استفاده از تصاویر منجر به بهبود فراخوانی و حافظه می‌گردد (Evans, 2002). افزون بر این، آینس‌ورث و ون لایک (Labeke Van and Ainsworth, 2002, p:1) بیان می‌دارند که «سالیان بسیاری است که بازنمایی‌های چندگانه به عنوان روشی قدرتمند جهت تسهیل ادراک مورد تایید و رسمیت قرار گرفته است».

برای تشریح بیشتر این موضوع مثال ساده‌ای ارائه می‌گردد. دانش پژوهی در کتاب درسی می‌خواند «هنگامی که یک بمب اتمی منفجر می‌شود، ابر عظیم نارنجی شکل تشکیل می‌گردد که سر به آسمان می‌کشد». این تبیین مکتوب برای فردی که هرگز بازنمایی یا تصویر ابر عظیم قارچی شکل ناشی از انفجار اتمی را مشاهده نکرده است، از معنا و مفهوم اندکی برخوردار می‌باشد. اما در صورت همراه سازی این متن با تصویر انفجار اتمی، خواننده از یک کانون ارجاع فوری برخوردار می‌گردد که منجر به ادراک متن می‌گردد (شکل شماره ۵). به عبارت ساده‌تر، «یادگیری دانش پژوهان از واژگان و تصاویر بهتر از یادگیری از واژگان صرف می‌باشد» (Doolittle, 2002, p:1).



شکل شماره ۵. واژگان «انفجار اتمی» به تنهایی از مفهوم اندکی برخوردار می‌باشد، اما درج تصویر منجر به افزایش چشمگیر ادراک این مفهوم می‌گردد.

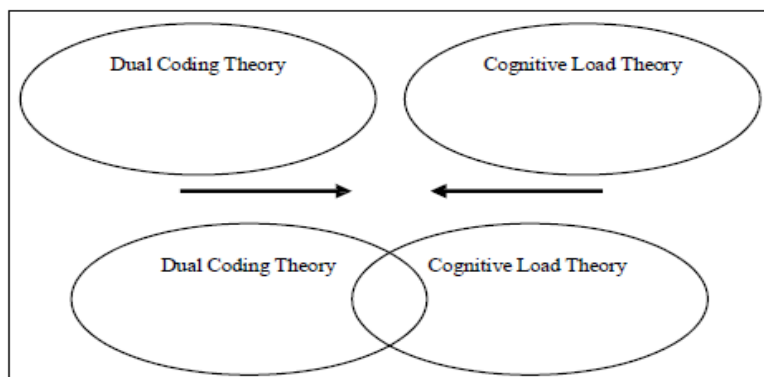
در این مثال ساده مشاهده می‌گردد که هم زبان و هم تصاویر از ابزارهای مهم بازنمایی نمادین به شمار می‌روند. بنابراین، هنگامی که یک پیام مکتوب از ظرفیت انتقال کامل مفهوم برخوردار نمی‌گردد، ارتباط دیداری می‌تواند مفید واقع گردد. این موضوع مورد حمایت یافته‌های پژوهش آینس‌ورث (Ainsworth, 1999, p:173) در مورد بازنمایی‌های چندگانه قرار دارد که طی آن « هنگام استفاده یادگیرنده از بیش از یک راهبرد، عملکرد یادگیرنده نسبت به یادگیرندگانی که صرفاً از یک راهبرد استفاده می‌کنند به مراتب از اثربخشی فزاینده‌تری برخوردار می‌باشد». هنگامیکه یادگیرندگان از فرصت استفاده از بازنمایی‌های چندگانه برخوردار می‌گردند، آن‌ها قادر می‌شوند نقاط ضعف مرتبط با کاربرد یک راهبرد معین بازنمایی را با گذار به راهبرد دیگر جبران نمایند. علاوه بر این، مشاهده می‌گردد که یادگیری از طریق فرآیندهای مکمل از مزایای قابل توجه‌ای برخوردار می‌باشد چراکه با ترکیب بازنمایی‌ها، یادگیرندگان با محدودیت‌های نسبتاً کمتری بواسطه نقاط قوت و ضعف یک بازنمایی منفرد مواجه می‌شوند.

از این روی، مفهوم سواد دیداری و چندگانه برای چند رسانه‌ای‌های کامپیوتری می‌تواند از اهمیت فزاینده‌تری برخوردار گردد. نمایشگرهای کامپیوتری در مقایسه با رسانه‌های سنتی از ابعاد گرافیکی و تعاملی بیشتری برخوردار می‌باشند که منجر به پویای فضای دیداری، ادراک و تعامل با آیکن‌ها و گرافیک‌ها، کاربرد دستگاه‌هایی مانند موس جهت تعامل با مطلب و فضای مورد نظر می‌گردد (Kellner, 2000). این امر، نقش مهمی را در توانایی یادگیرنده در ساخت بازنمایی‌های ذهنی و لذا، تسهیل فهم و درک می‌نماید و این ظرفیت با کاربرد کانال‌های حسی چندگانه در حافظه کوتاه مدت یادگیرنده حاصل می‌گردد (Lia, 2001). این مسئله به نوبه خود منجر به فراخوانی فزاینده اطلاعات در مقایسه با بازنمایی‌های صرفاً دیداری یا شنیداری مطالب می‌گردد (Anderson, 2001). مضاف بر این، توضیحات کلامی با همراهی بازنمایی‌های پویای گرافیکی در مقایسه با بازنمایی‌های تک‌گانه به ادراک فزاینده‌تری منتهی می‌گردد. علیرغم تصاویر ایستا، تصاویر پویانما ظاهراً از قدرت توانمندسازی برخوردار است که امکان سطح بالاتری از پردازش شناختی را برای یادگیرنده فراهم می‌سازد (Schnotz, 2002). این امر عمدتاً به این علت است که «تصاویر پویانما از توانایی ارائه ابعاد مختلف یک موضوع درسی و تامین اطلاعات بیشتری برخوردار می‌باشد» (Lia, 2001). و از این روی، فرصت انتخاب اطلاعات بیشتری را برای پردازش فعال دانش پژوهان فراهم می‌نماید. با این وجود، در صورت عدم مدیریت کامل فرآیند، این ویژگی مهم چند رسانه‌ای می‌تواند برای فرآیند یادگیری مضر و بازدارنده باشد و علت این امر نیز در تحمیل بار شناختی مازاد و غالباً غیر ضروری پردازش بازنمایی‌های چندگانه توسط یادگیرنده نهفته است. به عنوان مثال، یادگیرندگان ممکن است مجبور شوند تا توجه خود را به طور همزمان به بازنمایی‌های مختلفی معطوف نمایند، به ویژه اگر بازنمایی‌های چندگانه با دیگر مولفه‌های پویایی مانند صداهای

پیچیده، حرکت‌های پویانما و متن تعاملی ترکیب شده باشند که این امر مستلزم پردازش همزمان حجم عظیمی از اطلاعات از طرف یادگیرنده می‌باشد. این مطالبات در اکثر موارد منجر به تحمیل بار مازاد بر ظرفیت شناختی یادگیرندگان می‌گردد و به یادگیری بسیار اندک یادگیرندگان منتهی می‌شود (Bodemer & Ploetzner, 2002). در این میان، مطلوب‌ترین ترکیب مجموعه رسانه‌های موجود باید مورد ملاحظه و کاربرد پذیری و اعتماد پذیری آن‌ها مورد بررسی کامل قرار گیرد.

### محدودیت‌ها و منفعت‌های شناختی

در طراحی رویدادهای چند رسانه‌ای آموزشی لازم است تا دو نظریه اختصاصی پردازش شناختی- نظریه کدگذاری دوگانه و نظریه بار شناختی مورد ملاحظه و توجه قرار گیرند. تمرکز هر دو نظریه بر کاربرد حافظه کوتاه مدت یا کاری است که متن (اعم از شنیداری و مکتوب) و تصاویر در آنجا مورد پردازش همزمان قرار می‌گیرند. در بررسی نخست به نظر می‌رسد این دو نظریه، فرضیه‌های متناقضی را در خصوص تاثیر آموزش بر یادگیری در هنگام ترکیب متن و تصویر ارائه می‌دهند (Gellevij et al, 2002). با این وجود در بررسی و لحاظ پیامدهای این نظریه‌ها، زمینه‌های مشترکی یافت می‌شود (شکل شماره ۶). در صورت اعمال بر رویدادهای آموزشی معین، زمینه‌ای می‌تواند در طراحی محیط‌های یادگیری چند رسانه‌ای از اثربخشی بالایی برخوردار باشد که استفاده مطلوبی از بازنمایی‌های چندگانه کرده باشد.



شکل شماره ۶. امکان یابش بنیاد مشترک میان نظریه‌های بار شناختی و کدگذاری دوگانه فراهم می‌باشد.

### نظریه بار شناختی<sup>۱</sup>

بر اساس نظریه بار شناختی، ارائه حجم عظیمی از اطلاعات در یک زمان واحد منجر به تحمیل بار مازاد شناختی بر حافظه کاری یادگیرنده می‌گردد که این امر به علت ظرفیت محدود حافظه کاری می‌باشد. در عمل، یادگیرنده تحت فشار سنگین محتوا ارائه شده قرار می‌گیرد که به نوبه خود به کاهش توجه و تمرکز می‌انجامد (Lih-Juan, 1997). این موضوع بر اساس این مفروض استوار است که یادگیرنده از ظرفیت پردازش منابع شناختی محدودی برخوردار است. الزام یادگیرنده به صرف منابع ذهنی بر فعالیت‌هایی که ارتباط مستقیمی با ساخت طرح‌واره‌ها ندارند منجر به بازدارندگی از یادگیری می‌گردد (Kalyuga et al, 2001). افزون بر این مشاهده گردیده است که حذف واژگان، تصاویر و اصوات غیر مرتبط به اثربخشی فزاینده‌تر یادگیرندگان منتهی می‌گردد (Sweller, 1999). از این روی، ضروری است تا ارائه‌های چند رسانه‌ای بجای تمرکز بر «حشویات» (اطلاعات غیرضروری) به عنوان موانع یادگیری بر ارائه‌های شفاف و خلاصه تمرکز نمایندند (Doolittle, 2002). به عبارت دیگر، در صورت بسندگی و وضوح یک شکل آموزش (به عنوان مثال، یک انیمیشن یا عکس ساده)، ارائه همان اطلاعات به شکلی مختلف منجر به تحمیل بار شناختی غیر مرتبطی خواهد گردید (Sweller, 2002). در بافت چند رسانه‌ای، عوامل اصلی موثر بر بار شناختی را ظاهراً کاربرد بیش از اندازه طرح‌های مزین به متن، گرافیک و انیمیشن تشکیل می‌دهند.

استفاده بیش از حد عناصر دیداری ممکن است یادگیرندگان را به سمت ابعاد جذاب و تفننی یک ارائه هدایت کند که به عدم تحلیل عمیق معانی زیربنایی می‌انجامد و بنابراین با هدف آموزشی تداخل می‌یابد (Stokes, 2002). یادگیرندگان مجرب، از طرف دیگر، از توانایی تعیین و شناسی نیازهای شخصی و توانش بی‌نظیر جذب دانش مورد نظر برخوردار می‌باشند. با این وجود، دانش پژوهان برخوردار از دانش پس‌زمینه‌ای کافی از یک محیط در صورت مواجهه با تعاملات و کنترل‌های نامحدود، با بار مازاد شناختی روبرو می‌شوند. غالباً مشاهده می‌گردد که مواجهه با محتوای آموزشی پیچیده یا عدم برخورداری از دانش پس‌زمینه‌ای کافی منجر به انتخاب‌های آموزشی ضعیفی از طرف دانش پژوهان می‌گردد (Lia, 2001). و جالب آنکه برخی از روان‌شناسان شناختی اکنون تصدیق می‌نمایند که در صورت تلاش یادگیرندگان به اشکال متعدد و تا زمان ارائه محدودیت‌های منطقی، ظرفیت پردازش اثر بخش‌تری موجود و در جریان می‌باشد (McLoughlin, 1997).

<sup>1</sup> Cognitive Load Theory

## نظریه کدگذاری دوگانه<sup>۱</sup>

حافظه کاری، بر اساس نظریه کد گذاری دوگانه از دو سیستم یا بخش ذخیره سازی متمایز تشکیل می‌شود. این نظریه متفاوت از نظریه بار شناختی است که وجود صرفاً یک قسمت را برای پردازش اطلاعات کوتاه‌مدت تایید می‌نماید (Gellevij et al, 2002). نظام کلامی، از طریق کدگذاری دوگانه، اطلاعات ( گفتاری ) روایی را مورد پردازش قرار می‌دهد در حالیکه اطلاعات دیداری، اعم از تصویر و متن، توسط نظام غیر کلامی پردازش می‌شود. به اعتقاد برخی از روان‌شناسان شناختی، کاربرد همزمان این قسمت‌های پردازشی یکی از راه‌های مهم توسعه ظرفیت حافظه کاری به شمار می‌رود (Mayer, 2001; Tabbers, 2002). پردازش همزمان روایت و تصویر در دو بخش کاملاً متمایز حافظه کاری منجر به افزایش ظرفیت حافظه کاری و کاهش بار شناختی ناشی از قالب آموزشی خواهد گردید (Gellevij et al, 2002). لازم به یادآوری است که مایر (Mayer, 2001) از عبارت « اثر قالبی<sup>۲</sup> » برای اشاره به این مسئله استفاده می‌نماید که می‌توان آن را زیر مجموعه نظریه کد گذاری دوگانه به شمار آورد.

بنابراین، ترکیب اطلاعات کلامی با عناصر گرافیکی باید منابع حافظه کوتاه مدت را حداکثر سازی و امکان توزیع پردازش در طول نظام‌های چندگانه و اثربخش‌تر سازی یک رویداد یادگیری معین را فراهم نماید. استفاده حداکثری از نظام دیداری برای پردازش اثربخش اطلاعات و کاهش تلاش شناختی مورد نیاز یادگیری در مرکز اهمیت این موضوع قرار دارد (Ainsworth & Loizou, 2003). با کاربرد نظام دیداری بشری برای پردازش اطلاعات به موازات اطلاعات کلامی امکان گذار یا کاهش اثر تنگناهای ممکن‌الوقوع در حافظه کاری فراهم می‌گردد. افزون بر این، کاربرد عکس‌ها یا تصاویر ساده (نه پیچیده) می‌تواند بار حافظه کاری را کاهش دهد. در مقایسه، متن به ترتیب زمانی مورد خوانش قرار می‌گیرد و مستلزم حافظه مازاد برای حفظ تمام بخش‌ها در یک بخش می‌باشد و در نتیجه، پردازش شناختی فزاینده‌تری را می‌طلبد (Kirsh, 2002). با ارائه متن به صورت گفتاری، یادگیرنده می‌تواند روایت را بشنود و همزمان به تصویر بنگرد و هر دو بخش حافظه کاری را مورد استفاده قرار دهد. به عبارت ساده‌تر، سطح یادگیری دانش پژوهان از انیمیشن و روایت فزاینده‌تر از سطح یادگیری آنان از انیمیشن، روایت و متن نمایشگر است (Doolittle, 2002).

<sup>1</sup> Dual Coding Theory

<sup>2</sup> Modality Effect

## رویکرد یادگیرنده مدار<sup>۱</sup>

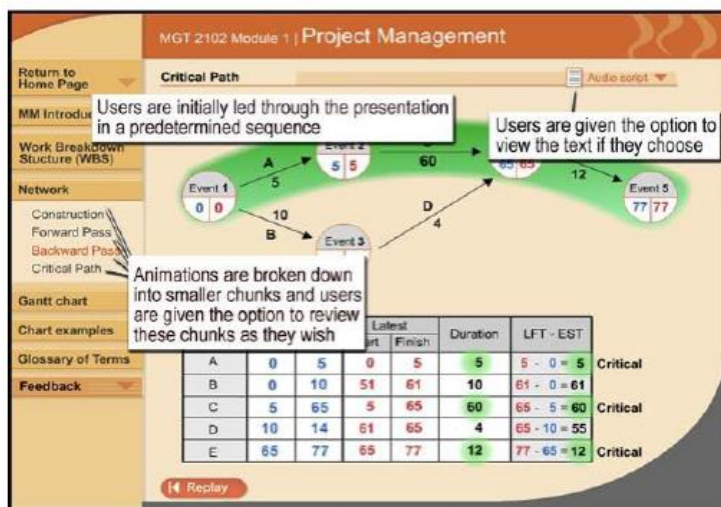
با توجه به مباحث مذکور، گام بعدی مرتبطسازی مفاهیم سبک یادگیری فردی، بازنمایی چندگانه اطلاعات و کاربرد خلاقانه محیط‌های چندرسانه‌ای است تا به کاهش بار شناختی یادگیرنده منتهی گردد. به طور ضمنی نیز مشخص است که طراحی یک محیط یادگیری برای پاسخگویی به یادگیرنده «ژنریک» که در واقعیت وجود ندارد، غیر ممکن نمی‌باشد اما بسیار دشوار است. بلکه، محیط‌های یادگیری باید برای یادگیرندگانی طراحی گردد که از توانایی یادگیری به شیوه‌های متنوعی برخوردار می‌باشند (Sarasin, 1999). زیبایی محیط چند رسانه‌ای در این امر نهفته است که امکان شخصی سازی این محیط و درج مجموعه‌ای از رسانه‌های مختلف توسط طراح (در برخی موارد کاربر) به منظور انطباق‌پذیری با مجموعه‌ای از سبک‌های یادگیری فراهم می‌باشد. در این صورت، یادگیرنده می‌تواند ارائه‌ای را با نیازهای شناختی فردی منطبق نماید. به عبارت دیگر، با ارائه فرصت انتخاب نوع بازنمایی به یادگیرنده، یادگیرندگان می‌توانند مناسب‌ترین نوع بازنمایی را با توجه به نیازهایشان انتخاب نمایند. شواهد پژوهش اخیر آینس‌ورث و ون لایک (Ainsworth & Van Labeke, 2002) نشان می‌دهد که این راهبرد می‌تواند فرصت‌های یادگیری دانش پژوهان را به طور قابل توجه‌ای بهبود بخشد.

در عصر حاضر، فرصت انتخاب یادگیرنده، تحول پارادایمی بزرگی است که باید در ارائه آموزش و پرورش به وقوع بپیوندد (Jona, 2000) و مدلی که در آن یادگیرندگان، راهبران یادگیری خود هستند باید جایگزین مدل‌هایی گردد که تقریباً هیچ انتخابی را در اختیار یادگیرندگان قرار نمی‌دهند. در صورت احساس کنترل بر یادگیری، دانش پژوهان به کاربرد رویکردهای پردازش اطلاعات گرایش بیشتری می‌یابند. رویکردهای پردازش اطلاعات بر محتوا به عنوان کل تمرکز می‌کنند و ارتباط موجود میان بخش‌ها را می‌نگرند و از این روی، امکان تفکر فعالانه درباره ساختار اطلاعات ارائه شده را فراهم می‌گردد (Anderson, 2001). در عمل، یادگیرندگان بزرگسال (در بافت ارائه چند رسانه‌ای) باید در آغاز تحت برنامه‌های محیط یادگیری هدایت شوند و پس از کسب آشنایی، سطح معینی از آزادی برای ایجاد ارتباطات مفهومی میان بخش‌های تشکیل دهنده ارائه گردد (Andrewartha & Wilmot, 2001). با این وجود، باید رویکرد محتاطانه‌ای اتخاذ گردد چرا که ارائه آزادی عمل بسیار زیاد می‌تواند منجر به ایجاد ناامنی در یادگیرنده بی‌تجربه گردیده و به تحمیل بار مازاد شناختی منتهی گردد.

کاربرد شبیه سازی گام به گام می‌تواند از بروز تاثیرات بار مازاد شناختی ممانعت نماید (شکل شماره ۷) این امر در مرحله اول از طریق چارچوب بندی یادگیری و در مرحله دوم از طریق ارائه

<sup>1</sup> A Learner Centered Approach

کنترل فزاینده تر بر بازنمایی‌ها محقق می‌گردد. در صورت امکان تجزیه یک ارائه به قسمت‌های گام به گام تحت کنترل یادگیرنده (در مقایسه با یک ارائه پیوسته)، یادگیرندگان می‌توانند مجموعه عظیمی از مفاهیم مختلف را فرا گیرند (Schonotz, 2002).



شکل شماره ۷. این ارائه به بخش‌های قابل کنترل توسط یادگیرنده تجزیه گردیده است و کاربران از حق انتخاب مشاهده متون مورد نظر برخوردار می‌باشند.

با این وجود، لازم به تاکید مجدد است که ارائه‌های چند رسانه‌ای برخوردار از کنترل‌های بسیار زیاد نیز ممکن است اثربخشی و کارایی رویداد یادگیری را محدود نماید و جذب و یادگیری را به تعویق انداخته و یا کاهش دهد (Lai, 2001).

در شکل شماره ۷، تصویر نمایشگر دوره فنون مدیریت پروژه (MGT 2102) دانشگاه کوئینزلند جنوبی مشاهده می‌گردد. در این مثال، دانش پژوهان با هدایت به چهار مرحله پویانمایی شده با شیوه ساخت یک نمودار گردش کار (روندنمای) شبکه‌ای آشنا می‌شوند. آن‌ها در آغاز به مرحله از پیش معین راهنمایی می‌شوند و سپس مجال آزمایش محیط را به منظور مشاهده آثار تغییر پارامترهای معین مشاهده می‌کنند. در هر لحظه، دانش‌پژوه می‌تواند با کلیک یک آیکن در قسمت بالای سمت راست صفحه نمایشگر، متن مورد روایت را مشاهده نماید. این ویژگی برای دانش پژوهانی در نظر گرفته شده است که ترجیح می‌دهند به جای شنیدن ارائه به خواندن آن بپردازند. دانش پژوهان می‌توانند مرحله را مورد بازپخش قرار دهند و یا در صورت آشنایی با مفاهیم ارائه شده از آن‌ها عبور نمایند. توانایی اعمال کنترل بر فعالیت‌های موجود در محیط چند رسانه‌ای



نیز در نهایت به عنوان یک تجربه خوشایند برای یادگیرندگان تجلی می‌نماید (Lai, 2001). بنابراین، کاربرد قدرت گرافیک کامپیوتری به شیوه‌های توجیه‌پذیر تجربی، چالش عملی فراروی طراحان آموزشی به شمار می‌رود.

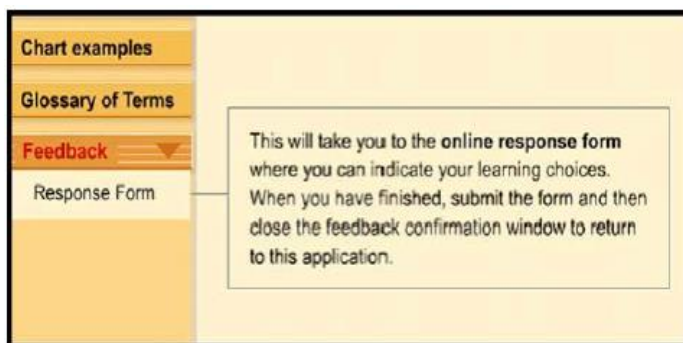
### واکنش طراحی آموزشی<sup>۱</sup>

بنابراین، کاربرد قدرت گرافیک کامپیوتری به شیوه‌های قابل توجیه به عنوان چالش عملی فراروی طراحان آموزشی قرار دارد. فناوری‌های نوین و فضاهای فرهنگی مورد بحث مستلزم بازاندیشی در ابعاد مختلف آموزش و پرورش می‌باشد که نقش آموزشگر، روابط آموزشگر-دانش‌پژوه، آموزش کلاسی، آموزش از راه دور و اینترنتی، آزمون و ارزیابی، ارزش و محدودیت‌های کتب آموزشی، چند رسانه‌ای‌ها و دیگر مطالب آموزشی و همچنین هدف آموزش و پرورش را شامل می‌گردد (Kellner, 2000). در این جا لازم به تاکید است که هدف از ارتقای سواد دیداری یا دیگر اشکال آن جایگزینی آن‌ها به جای سواد زبان‌شناختی نمی‌باشد بلکه تکمیل و ارتقای آن می‌باشد. معلمان به عنوان آموزشگران باید به مفهوم واقعی کلمه به تابلوی طراحی یا نمایشگرهای کامپیوتر و تلویزیون متوسل شوند تا مطالب دیداری را برای آموزش تهیه و تدوین نمایند (Flattley, 1998). مک کی (McKay, 1999) اعتقاد دارد که امکان گذار به آموزش شخصی‌سازی شده فراهم می‌باشد و همچنین، امکان طراحی آموزشی منطبق با انواع سبک‌های شناختی و یادگیری نیز مهیا می‌باشد و چند سال آینده، زمان چالش و زمان آزمایش خواهد بود. همان‌طور که کلنر (Kellner, 2000, p:259) متذکر می‌گردد اکنون زمان آن است که شیوه‌ها، رویه‌ها و فلسفه‌های آموزشی و پرورشی مورد سؤال قرار گیرد و بستر تولید رویکردها و نظریه‌های جدیدی فراهم آید. اکنون زمان آزمایش‌های جدید آموزشی و پرورشی است تا کارکردها و کژ کارکردها را در هزاره نوین مشاهده کرد. اکنون زمان بازاندیشی در خصوص اهداف و بازشناسی مقاصد و روش‌های دستیابی به مقاصد و اهداف است.

<sup>1</sup> An Instructional Design Response

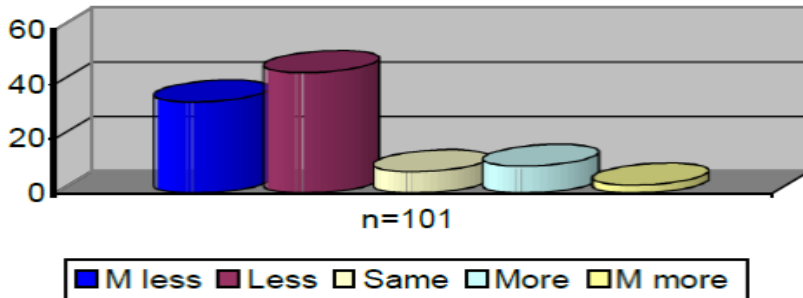
## یافته‌های اولیه

مبانی نظری ارائه شده در مقاله حاضر در تدوین و توسعه مطالب آموزشی این پروژه مورد ملاحظه و اعمال قرار گرفته است. این موارد آموزشی در آدرس [www.usq.edu.au/users/sankey/MGT2102](http://www.usq.edu.au/users/sankey/MGT2102) قابل دسترسی و مشاهده می‌باشد. بازخورد مقدماتی از طریق فرم بازخورد اینترنتی (شکل شماره ۸) و به صورت داوطلبانه و عمدتاً توسط دانش پژوهان ثبت نام کننده در دوره آموزشی MGT 2102 دانشگاه کوئینزلند مورد گردآوری قرار گرفت.



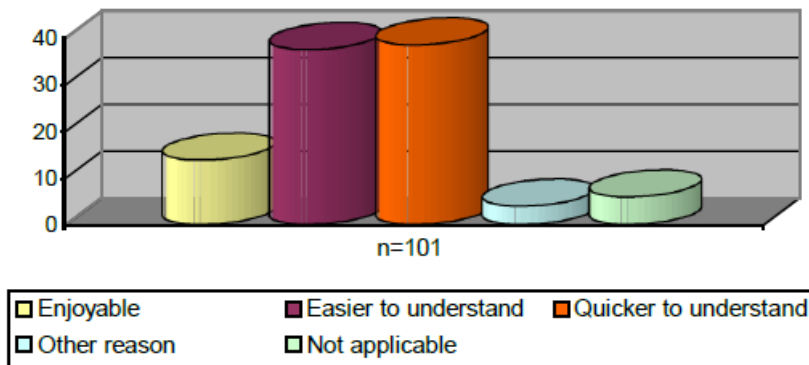
شکل شماره ۸. کاربران از طریق ارائه به یک پیمایش اینترنتی فراخوانده می‌شوند که بازخوردها را در یک پایگاه داده گردآوری می‌نماید.

بازخوردهای دریافتی حکایت از ظهور روندهای بسیار شفافی دارد. اولاً از نقطه نظر بیش از ۸۰ درصد بازخورد دهندگان، نسخه چند رسانه‌ای مطالب آموزشی در مقایسه با نسخه چاپی از ظرفیت صرفه‌جویی زمانی برخوردار می‌باشد (شکل شماره ۹).



شکل شماره ۹. از نقطه نظر دانش پژوهان، استفاده از نسخه چندرسانه‌ای مطالب آموزشی در مقایسه با نسخه چاپی مستلزم صرف زمان کمتری می‌باشد.

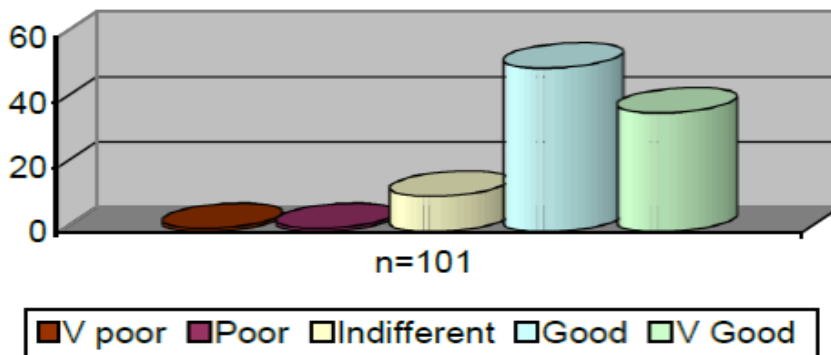
بازخورد ۸۰ درصدی مشارکت کنندگان نیز حکایت از تسهیل و تسریع ادراک مفاهیم مدیریت پروژه در نسخه چند رسانه‌ای در مقایسه با نسخه چاپی آن دارد (شکل شماره ۱۰).



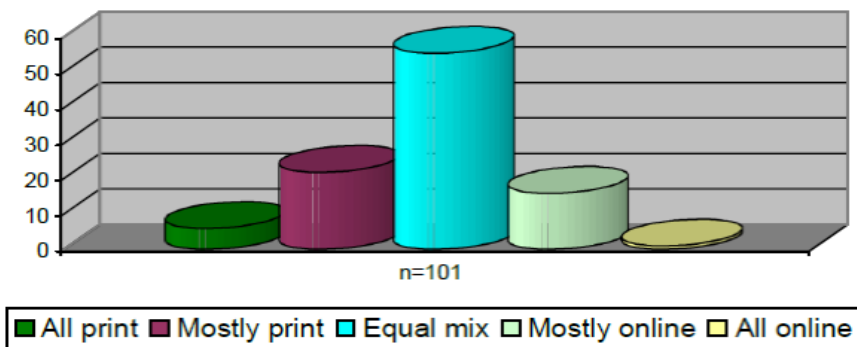
شکل شماره ۱۰. بازخورد مشارکت کنندگان حکایت از سهولت و سرعت ادراک و یادگیری مفاهیم از طریق نسخه چندرسانه‌ای در مقایسه با نسخه چاپی دارد.

افزون بر این، رتبه بالائی نیز برای پذیرش مطالب مورد مشاهده قرار گرفت و گزارش ۹۰ درصدی مشارکت کنندگان حکایت از «مطلوبیت» یا «مطلوبیت بسیار» ارائه مفاهیم از طریق نسخه چند رسانه‌ای داشت (شکل شماره ۱۱). نکته جالب آن است که در پاسخ به تمایل به دریافت چند رسانه‌ای تمامی مطالب یادگیری، صرفاً ۲۹ درصد از مشارکت کنندگان اعلام موافقت نموده و ۵۴ درصد از آنها ترجیح می‌دهند ترکیبی از مواد آموزشی اینترنتی و چاپی را دریافت نمایند (شکل شماره ۱۲). با توجه به بازخوردها و اظهارات دریافتی، مشارکت کنندگان هنوز تمایل دارند تا به

مطالب آموزشی چاپی البته نه الزاماً به عنوان منبع اصلی اطلاعات بلکه به عنوان یک گزینه اختیاری مازاد دسترسی داشته باشند.



شکل شماره ۱۱. از نقطه نظر بازخورددهندگان، مطالب آموزشی چندرسانه‌ای به صورت « مطلوب » یا « بسیار مطلوب » مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند.



شکل شماره ۱۲. اکثریت مشارکت‌کنندگان ترجیح می‌دهند تا آمیخته متناسبی از مطالب آموزشی چاپی و چندرسانه‌ای را دریافت نمایند.

دانشگاه کوئینزلند جنوبی تنها دانشگاهی نمی‌باشد که دوره‌ها را در قالب لوح‌های فشرده و شبکه جهانی وب ترجمه و ارائه می‌کند. با این وجود، اکثر دوره‌های اینترنتی به جای بهره‌گیری از امکانات منحصر به فرد فناوری‌های نوین، صرفاً به تکثیر «انتقال مدل اطلاعات» می‌پردازند که فعالیتی متداول در کلاس‌های درسی می‌باشد. یونا (Jona, 2000) معتقد است که اکثر دوره‌های

اینترنتی صرفاً «مبدل صفحه» تزئینی هستند و فقط به ارائه دیجیتال یادداشت‌ها، حقایق و مفاهیم درسی می‌پردازند و یادگیرنده را به طور زنجیره‌ای پیش می‌برند. نظام‌های مدیریت یادگیری به عنوان منابع این اسناد و مدارک به شمار می‌روند و از مزیت فزاینده ابزارهای ارتباطی برخوردار می‌باشند که برقراری ارتباط آموزشگران و دانش پژوهان را تسهیل می‌کنند. مسئله اصلی در عدم نادیده انگاری محیط‌های یادگیری جدید و بازگشت به محیط‌های سنتی است. بلکه، ضرورت دارد تا روش‌های نوینی برای تقویت این محیط‌های یادگیری با کاربرد فنون و فناوری‌های نوین و خلق یک بسته کامل مورد تولید و باز تولید قرار گیرد. در این بخش، مجموعه‌ای متشکل از دوازده راهبرد یا اصول طراحی بر مبنای پژوهش حاضر و سایر پژوهش‌های مرتبط مورد تدوین و ارائه قرار می‌گیرد. فهرست ارائه شده، فهرستی فراگیر و جامع نمی‌باشد و خواننده می‌تواند اصول دیگری را که در اینجا ارائه نگریده است را لحاظ نمایند.

- «مختصر اما مفید» تکیه بر متون نکته‌پرداز مطلوب‌تر از کاربرد متون طولانی و مفصل است. برای کاهش حجم مطالعه از نمایشگر از زبان کلی و متون دقیق استفاده کنید.
- در زمان مناسب و با استفاده از زبان محاوره‌ای، مشارکت اجتماعی یادگیرنده را جلب نمایید.
- از نیاز به جستجوی دیداری پیش‌گیری نمایید. محل دسترسی به عناصر معین را مشخص نمایید. اطلاعات مرتبط را در کنار هم گرد آورید تا یادگیرنده در جستجوی آن‌ها نباشد.
- از تصاویر صرفاً برای مصورسازی استفاده نکنید. درج تصاویر باید دارای مزیت آموزشی باشد. یادگیری دیداری را در آغاز با کاربرد گرافیک ساده و آنگاه افزایش پیچیدگی آن‌ها با پیشرفت یادگیری مورد چهارچوب بندی قرار دهید. در صورت امکان، تصاویری را درج نمایید که بیانگر یک داستان است و یک نقطه مرجع یا مبنائی را برای انتقال اطلاعات فراهم می‌نماید.
- از درج موسیقی یا اصوات مازاد اجتناب نمایید مگر آنکه ضروری و الزامی باشند.
- فرصت‌های فراوانی را برای تصمیم‌گیری یادگیرندگان فراهم نمایید و مجموعه منابع کاملی (به عنوان گزینه‌های انتخابی) را برای تسهیل تصمیم‌گیری یادگیرندگان تامین نمایید. سطحی از کنترل بر محیط یادگیری را در اختیار یادگیرندگان قرار دهید و از وضوح راهبرد آموزشی اطمینان حاصل نمایید.
- در تولید انیمیشن از تصویر و متن گفتاری استفاده نمایید تا امکان پردازش همزمان این دو منابع اطلاعاتی در حافظه کاری فراهم آید.

- در کاربرد انیمیشن امکان دسترسی به نسخه چاپی کلیپ صوتی را برای یادگیرندگان که ترجیح می‌دهند به جای شنیدن دستورالعمل، آن را مطالعه نمایند، فراهم نمایید. این امکان برای یادگیرندگان برخوردار از دانش فزاینده پیشینی سودمند است.
- به جای یک ارائه طولانی، با ارائه فرآیندی و تدریجی اطلاعات به تزریق اطلاعات بپردازید.
- یک محیط مطلوب یادگیری الکترونیکی برای حفظ جذابیت و علاقه‌مندی به ارائه اطلاعات در قالب بخش‌های کوتاه را فراهم نمایید.
- اطمینان حاصل نمایید که تصویر یا رنگ زمینه با شفافیت اطلاعات مورد ارائه در نمایشگر تداخل نمی‌کند. برای برجسته‌سازی اطلاعات مهم از انواع مختلف رنگ‌ها یا برجسته‌سازی‌ها استفاده نمایید.
- اگر عکس و متن در یک صفحه یا نمایشگر ارائه می‌گردد، به جای ارائه مجزا، آن‌ها را به صورت همزمان درج نمایید. در این صورت، امکان پردازش همزمان این دو ارائه در حافظه کاری فراهم می‌آید. در صورت تناسب، از تصاویر برشی استفاده نمایید و متن در تصویر درج نمایید.
- از ارجاع به تصویر یا نمودار مندرج در صفحه دیگر اجتناب کنید و در صورت نیاز، تصویر را تکرار کنید.

## بحث و نتیجه‌گیری

مقاله حاضر تلاش کرده است تا رئوس مضامین و مفروضات بنیادین آموزشی مورد استفاده در توسعه مطالب یادگیری چند رسانه‌ای و پروژه‌های تحقیقاتی مرتبط را ارائه نماید. این نوشتار نشان می‌دهد که طراحان آموزشی در هنگام طراحی مطالب آموزشی باید سبک‌های یادگیری مختلف و گزینه‌های بازنمایی چندگانه مفاهیم را مورد ملاحظه قرار دهند. تصویر پردازی در بازنمایی کاربرد چند رسانه‌ای‌ها باید در برآورده سازی نیازهای یادگیرندگان چند سواده امروزی از نقش مهمی برخوردار باشد. محدودیت‌ها و مزیت‌های شناختی معینی، عمدتاً مرتبط با ایجاد راهبردهای یادگیری اثربخش، نیز مورد بررسی و ملاحظه قرار گرفت. این مسائل به ویژه در پاسخگویی به نیازهای دانش پژوهان برخوردار از سبک‌های متمایز از سبک‌های یادگیری سنتی از اهمیت فزاینده‌تری برخوردار می‌باشند. در نهایت، نشان داده شد که فراهم سازی فرصت انتخاب یا کنترل به عنوان یک گزینه بسیار مطلوب و مناسب منجر به تعمیق تجربه یادگیری دانش پژوه می‌گردد. یادگیری مجموعه متنوعی از مفاهیم با استفاده از مجموعه متنوعی از قالب‌های آموزشی که در رویداد یادگیری مورد استفاده در این مقاله مشهود است از لحاظ پژوهش‌های اخیر توسط طراحان آموزشی حکایت دارد.

در پایان، توصیه می‌گردد کاربست بازنمایی‌های چندگانه در چهارچوب چند رسانه‌ای‌ها در راستای تسهیل، تسریع و تعمیق یادگیری و یادداری مفاهیم و مطالب آموزشی در دستور کار و کانون توجه طراحان و برنامه‌ریزان آموزشی، تهیه‌کنندگان مطالب و کتب درسی، و به ویژه آموزشگران قرار گیرد. افزون بر این، ضروری می‌نماید تا توسعه پژوهش‌های معطوف به بازنمایی‌های چندگانه در چهارچوب چندرسانه‌ای‌ها نیز با تمرکز و تاکید بر ابعاد مختلف این حوزه نوین مطالعاتی از جمله قالب‌ها، چارچوب‌ها، کارکردها، گونه‌ها و ... به منظور خلق فرصت‌ها و ظرفیت‌های مطلوب یادگیری و یادداری در مرکز توجه و دستور کار دانش‌گران و پژوهش‌گران حوزه آموزش و یادگیری قرار گیرد.

## References

- Ainsworth, S. (1999). The Functions of Multiple Representations. *Computers and Education*, 33(2-3), 131-52.
- Ainsworth, S. E. & Loizou, A. (2003). The Effects of Self-Explaining When Learning with Text or Diagrams. *Cognitive Science* (In Press).
- Ainsworth, S., & Van Labeke, N. (2002). Using a Multi-Representational Design Framework to Develop and Evaluate a Dynamic Simulation Environment. In R. Ploetzner (Ed.). *International Workshop on Dynamic Visualizations and Learning*, Tubingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Anderson, M. D. (2001). Individual Characteristics and Web-Based Courses. In C. R. Wolfe (Ed.), *Learning and Teaching on the World Wide Web* (pp. 45-72). San Diego: Academic Press.
- Andrewartha, G., & Wilmot, S. (2001). Can Multimedia Meet Tertiary Education Needs Better Than the Conventional Lecture? A Case Study. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(1), 1-20.
- Aristotle. "On Memory and Reminiscence." *The Basics Works of Aristotle*. W Trans. House Random ork: Y New McKeon. Rhys. 17-607. 1941.
- Bodemer, D., & Ploetzner, R. (2002). Encouraging the Active Integration of Information During Learning with Multiple and Interactive Representations. In R. Ploetzner (Ed.). *International Workshop on Dynamic Visualizations and Learning*, Tubingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- DePorter, B. (1992). *Quantum Learning: Unleashing the Genius in You*. Dell .York New Publishing,
- Doolittle, P. E. (2002). *Multimedia Learning: Empirical Results and Practical Applications*. Irish Educational Technology Users' Conference, Carlow, Ireland
- Evans, J. (2002). The FILTER Generic Image Dataset: A Model for the Creation of Image-Based Learning & Teaching Resources. *ASCILITE 2002*, Winds of change in the sea of learning: Charting the course of Digital Education. M., R. NZ. Felder, Auckland, ,, A. B. Soloman, & "Learning Styles and Strategies", Retrieved March 14 2001, from: <http://www2.ncsu.edu/unity/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>.

- Flattley, R. (1998). Visual Literacy, Department of Psychology, Pima College. Retrieved April 9, 2003, from [http://dtc.pima.edu/psychology/Visual\\_Literacy.html](http://dtc.pima.edu/psychology/Visual_Literacy.html).
- J. Pieters, & T., Jong, de H., Meij, der anv M., Gellevij,(2002) Visuals . inInstruction: Functions of Screen Captures in Software Manuals. In R.Ploetzner (Ed.). International Workshop on Dynamic Visualizations and Learning, Tubingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Jona, K. (2000). Rethinking the Design of Online Courses. ASCILITE 2000, Learning to Choose, Choosing to Learn. Southern Cross University, Coffs Harbour, .Australia
- Kalyuga,S.,Chandler,P.,&Sweller,J. (2001).LearnerExperienceand. Efficiency of Instructional Guidance. Educational Psychology, 21(1), 5-23.
- Kearnsley, G. (2000). Online education: Learning and Teaching In Cyber Space. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.
- Kellner, D. (2000). New Technologies/New Literacies: Reconstructing educationfor the new millennium. Teaching Education, 11(3), 245-65.
- Kress, G. & van Leeuwen, T. (1996). Reading Images: The Grammar of Visual Design. London: Routledge.
- Ling-Shu Lai,. (2001).‘ Controlling the Display of Animation for BetterUnderstanding’, Journal of Research on Technology in Education, 33(5),Summer.
- Lih-Juan, C. (1997). The Effects of Verbal Elaboration and Visual Elaborationon Student Learning. International Journal of Instructional Media, 24(4),40-333.
- Liu, Y., & Ginther, D. (1999). ‘Cognitive Styles and Distance Education’ Online Journal of Distance Learning Administration, 2(3), Fall. Available from: <http://www.westga.edu/~distance/liu23.html>
- Mayer, R. E. (2001). Multimedia Learning. Cambridge: Cambridge University .Press
- R Moreno, & E., R. Mayer, (1999).‘ Instructional TechnologyDurso Frank in, ’ (ed.) Handbook of Applied Cognition, Wiley, New York.
- E McKay,(1999)‘ An investigation of text-based instructional materials enhanced with graphics’, Educational Psychology, 19(3), September, 323 –335.
- K Krakowski, & C., Loughlin,Mc (2001)visual for tools Technological .thinking: What does the research tell us? Apple University Consortium Academic and Developers Conference, James Cook University, Townsville, .Australia
- O’Rourke, M. (2002). Engaging Students Through ICT’s: A Multiliteracies Approach. TechKnowLogia, (April-June), 57-59. Retrieved November 2, 2002, from: <http://www.TechKnowLogia.org>
- Sankey, M. D. (2001). Are images widely utilised as learning tools ininstructional materials produced by USQ? If not, why not? And what wouldbe the benefits? Distance Education Centre USQ, Toowoomba. Available from: <http://www.usq.edu.au/users/sankey/pages/CV/cv5.htm>
- Sarasin, L. C. (1999) Learning Styles Perspectives: impact in the classroom Madison, WI: Atwood Publishing.
- Schnotz, W. (2002). ‘Enabling, Facilitating, and Inhibiting Effects in Learningfrom Animated Pictures’, In R. Ploetzner (Ed.). International Workshop onDynamic Visualizations and Learning, Tubingen, Germany: KnowledgeMedia Research Center.



- Stokes, S. (2002). Visual Literacy in Teaching and Learning: A Literature Perspective. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 1(1, Spring), 10-19. Retrieved April 9, 2003, from <http://ejite.isu.edu/Archive.html>
- Sweller, J. (1999). *Instructional Design in Technical Areas*. Melbourne: ACER Press
- Sweller, J. (2002). 'Visualisation and Instructional Design', In R. Ploetzner (Ed.), *Learning and Visualizations Dynamic on Workshop International Tubingen, Germany: Knowledge Media Research Center*.
- Tabbers, H. K. (2002). *The Modality of Text in Multimedia Instructions: Refining the Design Guidelines*. Heerlen, Netherlands: Open University of the Netherlands.
- Vincent, A. & Ross, D. (2001). Learning Style Awareness: A Basis For Developing Teaching and Learning Strategies, *Journal of Research on Technology in Education*, 33(5).

