

# بررسی و مقایسه مکاتب یادگیری در طراحی دروس الکترونیکی

ناهید ظریف صنایعی \*

قطب آموزش الکترونیکی در علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

## The Assessment and Comparison of Different Schools of Learning in Designing

### Electronic Lessons

Dr. Nahid Zarif Sanaiey\*

Center of Excellence for Electronic Learning in Medical Sciences, University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

#### Abstract

The ever growing development of information technology has led to dynamic changes in teaching and learning. With the emergence of modern technologies, educational centers are incorporating electronic learning in to their systems. Electronic learning per se is not considered as a separate educational system. The selection of electronic learning tools should reflect educational techniques, not the type of education. Therefore, people engaged in electronic learning should associate technological developments with psychological and educational research. Designing suitable plans for electronic learning should be based on theoretical methods. A theoretical foundation is necessary for the qualitative development of educational methods. The present review aims to analyze different schools of thought on learning and how these theories are applied in designing effective and efficient electronic lessons. Data were collected using books and valid websites and electronic resources. In order to design electronic learning programs, we should pay attention to those theories that focus and emphasize on the activeness of the learner, feedback, interpersonal differences, real activities and exercises, multi-dimensional viewpoints, learner's control over learning, learner guidance, and advanced organizers.

#### Key words

Electronic learning, Learning theories, Educational planning, Behaviorism, Constructivism

#### چکیده

پیشرفت روزافزون فناوری اطلاعات باعث تغییرات بسیاری در زمینه آموزش و یادگیری شده است و با ظهور فناوری‌های نوین یادگیری الکترونیکی جای خود را در مراکز آموزشی باز کرده است. یادگیری الکترونیکی بخودی خود یک سیستم آموزشی مجزا نیست و انتخاب ابزارهای یادگیری الکترونیکی باید فن آموزش و پرورش را منعکس کند، نه اینکه نوع آموزش را تعیین کند. در نتیجه افراد درگیر در یادگیری الکترونیکی باید پیشرفت‌های فناوری را با تحقیقات روانشناسی و آموزش همراه کنند. طراحی یادگیری الکترونیکی و استفاده از آن، باید بر پایه‌های شیوه‌های نظری بنا شود. زیربنای نظری، لازمه توسعه کیفی عملکردهای آموزشی است. نوشتار مروری حاضر با استفاده از کتب، منابع الکترونیکی و سایت‌های معتبر علمی، تحلیلی است بر مکاتب گوناگون فکری یادگیری و چگونگی کاربرد این نظریه‌ها در طراحی دروس الکترونیکی کارآمد و اثربخش. با توجه به این مبانی نظری برای طراحی برنامه‌های یادگیری الکترونیکی، باید به آن دسته از نظریه‌های یادگیری توجه کرد که در آن به فعال بودن یادگیرنده، ارائه بازخورد، توجه به تفاوت‌های فردی، طراحی و تکالیف و فعالیت‌های واقعی، ارائه دیدگاه‌های چندگانه، کنترل یادگیرنده بر فرآیند یادگیری، ارائه پیش سازمان‌دهنده و راهنمایی و هدایت یادگیرنده تاکید می‌شود.

#### کلمات کلیدی

یادگیری الکترونیکی، نظریه‌ها یادگیری، طراحی آموزشی، رفتارگرایی، سازه‌گرایی

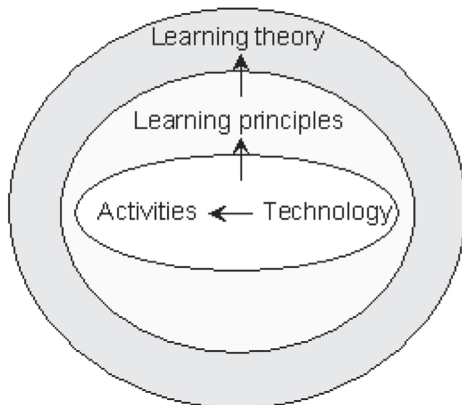
**مقدمه**

پیشرفت روزافزون فناوری اطلاعات، باعث تغییرات بسیاری در زمینه آموزش و یادگیری شده است. با ظهور فناوری‌های نوین، یادگیری الکترونیکی به مراکز آموزشی راه یافته است. یادگیری الکترونیکی نوعی یادگیری است که با ابزارهای الکترونیکی متنوع، عرضه و با شیوه‌های مختلف نظارت و ساختارهای گوناگون و بدون محدودیت جغرافیایی و زمانی (یادگیری برخط، نابرخط) اجرا می‌شود. Gearóid یادگیری الکترونیکی را مجموعه‌ای از نظریه‌ها و اعمال یادگیری می‌داند که از فناوری‌های وب، برای آموزش و یادگیری استفاده می‌شود. این شیوه یادگیری، بر مبنای اصول و روش‌های یادگیری از دور و رایانه‌ای استوار است و مدام در حال تحول و دگرگونی است [۱]. امروزه در عصر انفجار اطلاعات و پیشرفت‌های فناوری آموزش و ارتباطات، از مهمترین چالش‌های فراگیران، معنا بخشیدن به حجم اطلاعات است. مسئله اصلی در آموزش امروز، دسترسی به اطلاعات بیشتر نیست بلکه معنا بخشیدن به حجم عظیم اطلاعات مهم است [۲]. بنابراین در عصر حاضر به پداگوژی و مفاهیم تئوری مناسب یادگیری الکترونیکی نیاز است. نظرات مرتبط و پرمعنا، در تداوم یادگیری الکترونیکی موثر است. طراحی یادگیری الکترونیکی و استفاده از آن، باید بر پایه‌های شیوه‌های نظری بنا شود. زیربنای نظری، لازمه توسعه کیفی عملکردهای آموزشی است. در صورتی که بیشتر فناوری‌های آموزشی، بر انتقال یادگیری موجود از فضای فیزیکی به فضای مجازی بنا شده است و راهکارها و شیوه‌های عملی با اصول تئوری زیربنایی آن سازگار نیست. البته این کار به کاهش کیفیت آموزشی منجر خواهد شد. به‌منظور استفاده از یادگیری الکترونیکی از دیدگاه پداگوژیکی، تنها مطالعه شیوه‌های موجود مناسب نیست. بلکه لازمه آن درک اصول نظری فرآیند یادگیری و محیط یادگیری ایده‌آل است. بنابراین طراحی یادگیری الکترونیکی، باید بر اساس نظریه‌های یادگیری باشد. در این مقاله، ضمن معرفی مکاتب گوناگون فکری یادگیری، برای چگونگی کاربرد این نظریه‌ها در طراحی دروس الکترونیکی کارآمد و مؤثر، پیشنهادهایی ارائه خواهد شد.

**نظریات و مکاتب یادگیری**

علی‌رغم یادگیری فردی و گروهی، از دور یا حضوری، کاملاً پذیرفتنی است که یادگیری و درک افراد متفاوت است. بنابراین دانستن نظرات یادگیری برای درک بهتر یادگیری الکترونیکی

ضروری است. تعاریف گوناگونی از نظریه شده است. نظریه، اصلی و کلی و علم آن را پذیرفته است، دانش موجود قادر به بی اعتبار ساختن آن نیست و به‌منظور شرح پدیده‌های موجود به کار می‌رود. نظریه، سیستمی مستحکم، جامع و منسجم از عقاید مرتبط با پدیده‌ها را بیان می‌کند [۳]. تئوری‌های یادگیری، چارچوب‌های نظری و فلسفی آموزشند و روش‌های متنوع آن را توصیف می‌کنند. Newby, Stepich, Lehman, and Russell نظریات یادگیری را اصول سازمان یافته‌ای می‌دانند که با آنها چگونگی یادگیری افراد و کسب مهارت و دانش جدید شرح داده می‌شود. به کمک تئوری‌ها پیچیدگی‌های آموزش، آسان و فعالیت‌های جاری، تشریح و به رویکردهای جدید، جهت داده می‌شود. نظریات مرتبط و پرمعنا، در تداوم یادگیری الکترونیکی موثر است [۴]. Hannafin چهارچوبی به منظور پیوند بین تئوری و عمل ارائه داده که با آن تلاش می‌شود تئوری زمینه‌ای برای طراحی یادگیری الکترونیکی فراهم شود. در شکل زیر ارتباط تئوری‌های یادگیری و فناوری نشان داده شده است.



تصویر ۱: ارتباط نظریه‌های یادگیری و فناوری [۵]

نظریه یادگیری، اصول یادگیری و عملکردهای آموزشی، سه سطح متفاوت انتزاع را نشان می‌دهد. نظریه یادگیری جامع است و لزوماً اصول یادگیری را توصیه و همین‌طور نوع فعالیت‌های یادگیری و فناوری را تعیین نمی‌کند. بنابراین ارتباط مستقیمی بین این سه سطح انتزاع وجود ندارد. با وجود این، اصول یادگیری را باید در پرتو نظریه‌های یادگیری و فعالیت‌های یادگیری را در پرتو اصول یادگیری دید. اصولی باید ایجاد شود که با آنها از نظریه‌های یادگیری حمایت و فعالیت‌هایی طراحی شود که از اصول یادگیری حمایت شود. بنابراین طراح، باید از فناوری، در ارتباط با فعالیت‌ها، اصول و نظریه‌های یادگیری استفاده کند. یادگیری الکترونیکی از فناوری‌های مختلف بحث و تبادل نظر (پست الکترونیک، اشتراک‌گذاری فایل‌ها، تخته

سفید، ویدئو کنفرانس و چت) تشکیل شده است. در یک محیط یادگیری، با این فناوری‌ها از فعالیت‌های گوناگون یادگیری حمایت می‌شود. ساختار فعالیت‌های یک دوره یا یک واحد درس با اصول یادگیری تعیین می‌شود. در نهایت اصول یادگیری در نظریه یادگیری بنا شده که توصیفی از فرآیند یادگیری انسان است [۵].

دانستن تمام این موارد در طراحی محیط یادگیری مهم است. مکاتب فکری گوناگون یادگیری وجود دارد. متأسفانه، در نظر گرفتن یک نظریه و رویکرد بنیادی و مناسب، از مهمترین جنبه‌هایی است که در تدریس الکترونیکی نادیده گرفته می‌شود. الگوهای یادگیری متفاوتی وجود دارد. دو نظریه مرتبط با این مقاله رفتارگرایی (Behaviorism) و سازه‌گرایی (Constructivism) است. هر کدام از این نظریات تعریف خاصی از یادگیری دارند، سوال اصلی در این مقاله این است که برای تدریس در محیط الکترونیکی بر اساس این دو رویکرد، چه عناصر و عواملی باید در نظر گرفت؟

### نظریه رفتارگرایی

از دیدگاه رفتارگرایان، یادگیری، تغییر نسبتاً پایدار رفتار بالقوه است که بر اثر تمرین تقویت می‌شود. Woodworth نیز عقیده دارد، یادگیری، فعالیتی است که در کارهای بعدی و آینده فرد تاثیر دارد. در مکتب رفتارگرایی تاکید شده، یادگیری، تغییر عینی رفتار است که تحت تاثیر محرکات خارجی محیطی ایجاد می‌شود. نظریه رفتارگرایی به شرطی‌سازی رفتارهای عینی انسان تاکید دارد [۶].

Skinner یکی از طرفداران پیشگام این نظریه بود. نظریه او به‌عنوان شرطی‌سازی کنشگر (Operant conditioning) شناخته شده است. شرطی‌سازی کنشگر، به این حقیقت اشاره دارد که ارگانیسم‌ها با دادن پاسخ‌های خاص با تشویق یا تنبیه یاد می‌گیرند، در محیط چگونه عمل کنند [۷]. بر طبق این نظریه، مانند مجسمه‌سازی که به تکه خاک رسی شکل می‌دهد می‌توان به رفتار شکل داد. اصل اساسی شرطی‌سازی کنشگر تقویت رفتار مثبت، تنبیه، توقف و خاموش ساختن آن است. تقویت مثبت و منفی، رفتار مطلوب را تحکیم می‌بخشد و تنبیه، توقف و خاموش ساختن رفتار ناخواسته را تضعیف می‌کند. تشویق، با تحریک مثبت رفتار باعث تقویت رفتار مطلوب می‌شود. به‌طور مثال تشویق یا جایزه به دانشجو، او را بر می‌انگیزاند تا یاد بگیرد. تنبیه، نیز با برداشتن محرک منفی، رفتار مطلوب را تحریک می‌کند. اجتناب از تنبیه معلم یا ترس از شکست، دانشجو را به یادگیری وا می‌دارد. به‌عبارت دیگر، تنبیه با محرکی منفی، رفتار ناخواسته را ضعیف می‌کند. همچنین با برداشتن موقت تقویت مثبت، رفتار ناخواسته متوقف می‌شود. برای

نمونه زمانی که معلم، دانش‌آموز محل نظم کلاس را مدت کوتاهی در اتاقتی تنها نگه می‌گذارد یا او را نادیده می‌گیرد، رفتار ناخواسته او را خاموش می‌کند. رفتارگرایی به رفتارهای عینی وابسته است، که می‌تواند بسته به شیوه‌های تقویت مثبت یا منفی، یک تشویق یا تنبیه باشد. یادگیری، هنگامی اتفاق می‌افتد که رفتار به علت شیوه‌های تقویت، تغییر کند. رفتارگراها ادعا می‌کنند، رفتارهای عینی نشان می‌دهد یادگیرنده چیزی را فرا گرفته یا نه. این رویکرد، ذهن را به یک جعبه سیاه (Black box) تشبیه می‌کند که در آن پاسخ به محرک به صورت کمی، مشاهده می‌شود. رفتارگرایان، اثرات فکری ذهن را نادیده می‌گیرند. بنابراین، این مکتب به رفتارهایی توجه دارد که مشاهده و اندازه‌گیری شوند. سیستم‌های اولیه یادگیری رایانه‌ای و آموزش با کامپیوتر بر اساس نظریه رفتارگرایی شکل گرفت. این رویکردها تحت تاثیر دیدگاه‌های Pavlov, Skinner, Skinner بود [۲۸].

یادگیری، با آموزش گام به گام و با کمک شیوه‌های تقویت، به منظور اجرای اهداف از پیش تعیین شده صورت می‌گیرد. این نظریه یادگیری مناسبت زیادی دارد با آموزش به کمک کامپیوتر، زمانی که دانشجو، آموخته‌های پیشین خود را با شبیه‌سازی و بازی تمرین می‌کند، مطالب جدید و حل مسائل را یاد می‌گیرد. در نظریه رفتارگرایی، یاددهنده منبع اصلی اطلاعات است، یادگیرنده دریافت‌کننده غیرفعال و انفعالی دانش است. برنامه‌های آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات یا بازی‌های رایانه‌ای را می‌توان با اصول اساسی شرطی‌سازی کنشگر اسکینر، برای تقویت یا تضعیف رفتار هدفمند طراحی نمود. فناوری اطلاعات و ارتباطات با استفاده مناسب از تمرین و تکرار و برنامه‌های شبیه‌سازی به استاد کمک می‌کند تا قابلیت‌های جدید دانشجو را شکل دهد [۷].

مکتب رفتارگرایی در طراحی دروس الکترونیکی

از دیدگاه رفتارگرایان، در طراحی دروس الکترونیکی باید موارد زیر را در نظر گرفت:

۱. نتایج و پیامدهای یادگیری بطور به روشنی برای یادگیرندگان بیان شود.
۲. محتوای آموزشی به ترتیبی مناسب ارائه شود تا یادگیری را ارتقا بخشد. این روند می‌تواند از ساده به پیچیده، دانسته به نادانسته و دانش به عملکرد پیش برود.
۳. برای یادگیرندگان بازخورد مناسب فراهم شود، به گونه‌ای که بر چگونگی کار خود نظارت داشته باشند و در صورت لزوم اشتباهات خود را تصحیح کنند.

۴. از یادگیرندگان آزمون گرفته شود تا مشخص شود که آیا به برآیندهای یادگیری دست یافته‌اند یا نه. آزمون‌های الکترونیکی و دیگر اشکال ارزیابی باید در حین یادگیری گنجانده شود، تا سطح موفقیت یادگیرنده بررسی شود و بازخوردهای مناسب را برای آنها داشته باشد [۲].

### دیدگاه یادگیری سازه‌گرایی

سازه‌گرایان، یادگیرندگان را افرادی فعال می‌بینند. به اعتقاد آنها دانش از بیرون یا از دیگران کسب نمی‌شود، بلکه دانش، تفسیر و پردازش شخصی یادگیرنده از دریافت احساسات است. یادگیرنده در مرکز یادگیری است و آموزش‌دهنده نقش تسهیل‌کننده و مشاور را دارد. یادگیرندگان باید اجازه ساختن دانش را داشته باشند، نه آنکه دانش را با آموزش کسب کنند. سازه‌گراها یادگیری را زمینه‌ای می‌بینند. برای فعالیت‌های یادگیری، یادگیرندگان اجازه دریافت اطلاعات و به‌کارگیری آنها را در موقعیت و زمینه خواهند داشت. اگر اطلاعات در بسیاری از زمینه‌ها کاربرد داشته باشد، باید روش‌هایی به‌کار گرفته شود تا یادگیری چندزمینه‌ای را ارتقاء بخشد. بنابراین یادگیری، از آموزش یک سویه استاد به دانشجو به ساخت و کشف دانش تغییر می‌کند [۲].

سازه‌گرایان، حواس پنجگانه را تنها ابزار دست یافتنی برای یادگیرنده می‌دانند و معتقدند صرفاً از طریق دیدن، شنیدن، لمس کردن، بویایی و چشائی است که فرد با محیط تعامل می‌کند و با پیام‌های حواس خود تصویری از جهان را می‌سازد. لذا دانشمندان سازه‌گرا برآنند تا دانش در ذهن افراد ماندگار شود. از این رو که دانش از ذهن معلم بی‌کم‌کاست به فراگیر منتقل نمی‌شود. یادگیرنده‌ها تلاش می‌کنند تا با هماهنگی دروس و تجارب خود مفهومی جدید را بسازند. در نتیجه، واژه‌ها به تنهایی معنا نمی‌دهند، بلکه مفهوم آنها مبتنی بر آن چیزی است که افراد آن را می‌سازند. معلمان با استفاده از سازه‌گرایی به‌عنوان مرجع، اغلب از شیوه حل مسأله برای یادگیری استفاده می‌کنند. هنگامی که تعریف یادگیری «مطابقت با جهان تجربه شده» باشد، استنباط از جهان باید اطمینان بخش و مفاهیم آن موجود باشد و وقتی مفاهیم موجود نباشد، فرد بر پایه دانسته‌های پیشینش خود تلاش می‌کند تا مفهومی بسازد (یعنی دانش پیشین برای معنادگی به داده‌های ادراکات حسی به‌کار می‌رود). افراد دیگر بخشی از جهان تجربه شده‌اند، لذا برای معناسازی اهمیت دارند. از این رو یادگیری مشارکتی، استراتژی اولیه تدریس است و به افراد این امکان را می‌دهد تا تجربیاتشان را با تجربیات دیگران بیازمایند. تجربه مستلزم تعامل فرد است با حوادث، اشیاء یا پدیده‌های موجود

جهان. برای متفکر چیزهای عینی دانش را تولید نمی‌کند، بلکه دانشی کارآمد است که فرد را به تعقیب اهداف ویژه‌ای قادر سازد. لذا از دیدگاه سازه‌گرایی، علم، جستجوی حقیقت نیست بلکه به ما کمک می‌کند تا جهان خود را معنا ببخشیم. امروزه با افزایش استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش، از سازه‌گرایی، در طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی بیشتر استفاده می‌شود [۸، ۱۳].

با ابزارها و فناوری‌های یادگیری الکترونیکی به یادگیرنده اجازه داده می‌شود که فعالانه اطلاعات را به اشتراک بگذارد، اطلاعات جدید را جستجو و دریافت و با دیگران بحث و گفتگو کند. با این شیوه شناخت در گروه، بازسازی می‌شود. فرآیندهای آموزشی مانند تولید یا خلق ایده، تولید دانش را تسهیل می‌کند. گردآوری عقاید در آموزش برخف، به صورت بارش مغزی (Brainstorming)، به اشتراک گذاردن اطلاعات، بحث و گفتگو و کسب اطلاعات است که با کنفرانس‌های کامپیوتری تقویت می‌شود [۱۴]. بنابراین دانشمندان روز به روز بیشتر به سمت شیوه سازه‌گرایی برای طراحی محیط یادگیری الکترونیکی گرایش پیدا می‌کنند. Anderson و Elloumi نیز بر این باور هستند که روش‌های سازه‌گرایانه برای یادگیری مناسب است. در این شیوه یادگیرندگان، از زمان رویارویی با محیط یادگیری درگیر شده و نقشی فعال دارند.

اجزای زیر متضمن چارچوب نظری سازه‌گرایی است:

۱. ذهن واقعی است، وقایع ذهنی ارزش مطالعه را دارند.
۲. دانش در ذهن است.
۳. دانش پویاست.
۴. معنا ساخته می‌شود.
۵. برای خیره شدن، تفکر و انتزاع (تجرید) اهمیت دارد.
۶. یادگیری شامل ساخت تصورات (بازنمایی‌ها) است.
۷. فرآیند تدریس، مذاکره برای ساخت معناست.
۸. تفکر و ادراک تفکیک ناپذیرند.
۹. حل مسأله در شناخت اهمیت دارد [۸].

سازه‌گرایی را به دو دسته کلی تقسیم می‌کنند: سازه‌گرایی شناختی و اجتماعی

### سازه‌گرایی شناختی

سازه‌گرایی شناختی، نتیجه نظریه شناختی یادگیری پیازه (۱۹۷۵-۱۹۷۷) است. پیازه معتقد بود انسان‌ها از ساختن پی درپی ساختارهای منطقی، می‌آموزند. دلالت‌های این نظریه و چگونگی کاربردشان، پایه‌های آموزش سازه‌گرا را تشکیل داد. منطق کودکان و

۲. از شیوه‌هایی استفاده شود تا به یادگیرندگان کمک کند، اطلاعات موجود حافظه طولانی مدت را بازیابی و اطلاعات جدید را درک کند. یادگیرندگان، باید بین اطلاعات جدید و اطلاعات حافظه طولانی مدت پیوند دهند. طرح‌های ذهنی جزء راهبردهای تسهیل بخش است که در قسمت زیر آورده شده است:

• برای فعال کردن ساختار شناختی یا پیوند اطلاعات جزئی درس با هم، از پیش‌سازمان‌دهنده‌ها استفاده شود. Mayer فراتحلیلی را روی پیش‌سازمان‌دهنده‌ها انجام داد و به این نتیجه رسید که این شیوه‌ها در یادگیری متن‌های نو مؤثر است. بیشتر دوره‌ها چون، شامل مطالب جدید برای یادگیرنده است، باید از پیش‌سازمان‌دهنده‌ها، به منزله چهارچوب استفاده و الگوهای مفهومی فراهم شود تا با آنها به یادگیرندگان کمک شود الگوهای ذهنی خود را بازیابی کنند و ساختار مورد نیاز را برای آموختن جزئیات درس فراهم کنند.

• برای بیان انتظارات و فعال کردن ساختار دانشی موجود یادگیرنده، پیش از شروع درس، سئوالاتی مطرح شود تا یادآوری دانش موجود را برای یادگیرندگان آسان کند و برای رسیدن به نتایج درس منابع اضافی را جستجو کنند.

• برای فعال کردن ساختار دانشی، از آزمون‌های پیش‌نیاز استفاده شود. به دلیل انعطاف‌پذیری یادگیری از دور، دانشجویان با دانش‌ها و زمینه‌های گوناگون، می‌توانند مناسب‌ترین روش را برای مرور یادگیری پیش‌نیاز یا قبلی انتخاب کنند.

۳. اطلاعات باید دسته‌بندی بشود تا از بار اضافی در حین پردازش در حافظه فعال، بکاهد. در صورت وجود موارد متعدد در یک درس، موارد باید به شکل نقشه اطلاعاتی سازماندهی شود تا ارتباط بین آنها مشخص شود. در انتهای درس، مجدداً نقشه کلی و ارتباط بین موارد نشان داده می‌شود. به منظور تسهیل پردازش عمیق، از یادگیرندگان خواسته می‌شود در خلال فرآیند یادگیری، نقشه اطلاعاتی تهیه کنند یا پس از هر درس خلاصه فعالیت خود را ارائه دهند.

۴. برای تسهیل انتقال اطلاعات به حافظه طولانی‌مدت، باید از روش‌های ارتقاء پردازش عمیق استفاده کرد. روش‌هایی که به تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی نیاز دارد و یادگیری

طرز تفکرشان در ابتدای کارها با بزرگسالان کاملاً متفاوت است. این نظریه تشریح می‌کند که چگونه کودکان، توانایی شناختی خود را در مراحل گوناگون رشد، توسعه می‌دهند. سازه‌گرایی شناختی بر یادگیری فردی تاکید دارد. بنابراین سازه‌گرایی شناختی به ساختار درونی دانش فردی تکیه دارد. هدف از فرآیند شناخت فردی، جستجوی حفظ تعادل یا توازن و تداوم ساختار شناختی ذهن است. فقدان تعادل شناختی ذهن، هنگامی به وجود می‌آید که فرد با مفاهیم متناقض رو به رو شود. ساخت دانش با تناقضات شناختی ذهنی تحریک می‌شود و فرد سعی می‌کند تعارضات درونی را حل کند. این یک فرآیند مداوم است. فقدان تعادل شناختی هرگز متوقف نمی‌شود [۴].

شناخت‌گراها، یادگیری را فرآیندی درونی می‌بینند که شامل حافظه، تفکر، انتزاع، تأمل، انگیزش و فراشناخت است. سازه‌گرایان شناختی ادعا می‌کنند، اندیشه و تفکر منطقی تاثیر مهمی در یادگیری دارد. میزان یادگیری به ظرفیت پردازش یادگیرنده، تلاش وی برای یادگیری، عمق پردازش و ساختار دانش او و این دیدگاه بر محور اصلی حافظه و تفاوت‌های فردی بستگی دارد.

رویکرد سازه‌گرایی شناختی در طراحی دروس الکترونیکی در طراحی یادگیری الکترونیکی با دیدگاه سازه‌گرایی شناختی باید موارد زیر را در نظر گرفت:

۱. یادگیرندگان، برای ثبت اطلاعات از نظام‌های حسی خود استفاده می‌کنند. بنابراین باید شیوه‌هایی را به کار برده شود تا برای یادگیرندگان امکان دریافت، توجه و دقت به اطلاعات فراهم شود، به طوری که اطلاعات به حافظه کاری انتقال داده شود. در زیر شیوه‌هایی برای بهبود درک و توجه به یادگیری الکترونیکی دور آورده شده است:

- اطلاعات مهم، باید در مرکز صفحه نمایش قرار داده شود و خواننده قادر به خواندن آن باشد.
- معلم، بایستی اهمیت خواندن درس مورد نظر را به یادگیرندگان بگوید تا آنها به تمامی اطلاعات ارائه شده در درس توجه کنند.
- اطلاعات مهم، برجسته و نمایان شود تا توجه و تمرکز و دقت یادگیرنده به آن جلب شود.
- دشواری درس، باید با شناخت یادگیرنده مناسب داشته باشد. به طوری که یادگیرندگان به اطلاعات توجه و آنها را به هم ربط دهند. برای انطباق اطلاعات جدید با دانش‌های گوناگون، یادگیرندگان، باید محتوای ساده و پیچیده به هم پیوند داده شود.

سطوح بالاتر را تقویت می‌کند و در انتقال مطالب به حافظه طولانی مدت بسیار مؤثر است. راهبردهای الکترونیکی که به یادگیرنده اجازه می‌دهد اطلاعات را در زندگی واقعی بکار برد، باید در آموزش گنجانده شود. این راهبردها یادگیری زمینه‌ای (Contextualize Learning) و پردازش عمیق را آسان می‌کند.

۵. برنامه‌های آموزشی، باید فعالیت‌های متناسب با سبک‌های گوناگون یادگیری را در بر گیرد، چنانکه یادگیرندگان بر اساس شیوه یادگیری خود بتوانند مناسب‌ترین شیوه را انتخاب کنند. علاوه بر فعالیت‌ها، باید برای دانشجویان سبک‌های گوناگون یادگیری فراهم و از آنها حمایت شود. ۶. اطلاعات، باید به شیوه‌های گوناگون ارائه شود تا با تفاوت‌های فردی افراد در پردازش اطلاعات، سازگار شود و آسان‌تر به حافظه طولانی‌مدت انتقال یابد. اطلاعات به اشکال متنی، دیداری و گفتاری ارائه تا بهتر رمزگذاری شود. بر اساس نظریه رمزگذاری دوگانه (Dual-coding theory)، اطلاعاتی که به شیوه‌های متفاوت دریافت بشود (متن و دیداری) بهتر از اطلاعاتی است که تنها به یک شیوه ارائه و پردازش می‌شوند (فقط متن) اطلاعات کدگذاری شده دوگانه، در قسمت‌های مختلف مغز پردازش و به رمزگردانی بیشتری منجر می‌شود.

۷. یادگیرندگان باید برای یادگیری انگیزه داشته باشند. مهم نیست که محتوای آموزشی چقدر مؤثر است. اگر یادگیرندگان برانگیخته نشوند، یادگیری اتفاق نخواهد افتاد. انگیزش می‌تواند درونی باشد یا بیرونی. طراحان یادگیری هم از شیوه‌های انگیزش درونی استفاده کنند هم بیرونی. از این رو که برخی از یادگیرندگان بوسیله محرکات بیرونی برانگیخته می‌شوند.

۸. تشویق یادگیرندگان به استفاده از مهارت‌های فراشناخت (Metacognition). فراشناخت عبارتست از توانایی یادگیرنده برای آگاهی از توانایی‌های شناختی خود و استفاده از این قابلیت در یادگیری. در یادگیری الکترونیکی، به یادگیرندگان باید فرصت داد تا در مورد آموخته‌هایشان تفکر و تامل، با دیگر یادگیرندگان تعامل و پیشرفت خود را بررسی کنند. سئوالات خودآزمایی و تمرین‌های توأم با بازخورد در طول درس از روش‌های مناسبی است که به یادگیرندگان اجازه می‌دهد از مهارت‌های فراشناخت استفاده

کنند.

۹. روش‌های آموزشی که انتقال یادگیری را تسهیل می‌کند، باید به کار گرفته شود تا کاربرد یادگیری را در موقعیت‌های گوناگون زندگی واقعی تسهیل کند. شبیه‌سازی و استفاده از موارد زندگی واقعی، باید قسمتی از درس باشد. همچنین یادگیرندگان باید فرصت داشته باشند تا تکالیف و پروژه‌هایی را تکمیل کنند که در زندگی واقعی استفاده می‌شود. انتقال به موقعیت‌های واقعی زندگی، به یادگیرندگان کمک می‌کند تا مفهوم شخصی خود را توسعه دهند و اطلاعات را در زمینه مورد نظر به کار گیرند [۱۵، ۳].

### سازه‌گرایی اجتماعی

سازه‌گرایی اجتماعی، به محیط و عوامل اجتماعی و فرهنگی در یادگیری تاکید دارد. Vygotsky مانند پیازه، نظریات یادگیری را بر اساس توسعه شناختی بنا کرد، نظر او با نظر پیازه تفاوت‌هایی داشت. او می‌گفت: مکانیسم تغییرات توسعه فردی، در جامعه و فرهنگ ریشه دارد. این تغییرات در طی زمان، تکامل فرهنگی و اجتماعی جامعه را منعکس می‌کند. او به اثر متقابل دگونی‌های شرایط اجتماعی و رفتار بیولوژیک تاکید می‌کرد. تکامل شناختی تحت تاثیر تعامل یادگیرنده با دیگران است. کودکان از هم گروه‌ها و همسالان خود و بزرگترها بهتر یاد می‌گیرند [۷].

به باور Vygotsky، فرآیندهای عالی ذهن انسان از راه تعامل اجتماعی شکل می‌گیرد، مشارکت اجتماعی از شرایط مهم یادگیری است. بسیاری از مسائلی که یادگیرنده نمی‌تواند آنها را به تنهایی حل کند، با تبادل اندیشه و مشارکت گروهی یادگیرندگان حل می‌شود. برای تشویق یادگیرندگان به مشارکت، باید از آنان خواست تا با بیان نظرات خود نظرات دیگران را نیز بشنوند. باید به آنان آموخت که با دفاع از و نظرات خود، به و نظریات دیگران هم احترام بگذارند [۱۶]. ویگوتسکی «حوزه رشد تقریبی» (Zdp: Zone of Proxi mal development) را تعریف نمود. بنا به نظر او، دانشجویان با هدایت بزرگسالان یا همکاری با همکلاسان مجرب مسائل پیشرفته‌تر از رشد واقعیشان (اما در سطح رشد بالقوه‌شان) را حل می‌کنند. هر یادگیرنده حوزه رشد تقریبی دارد که نشان‌دهنده آمادگی او در کسب دانش است. دانستن ساختار دانش یادگیرنده، در تعیین حوزه رشد تقریبی به او کمک می‌کند. بر اساس دیدگاه ویگوتسکی، در این حوزه، یادگیرنده برای تکامل یا توسعه دانش مفید آماده می‌شود. این مفهوم بسیار شبیه به اصل آمادگی در تدریس سنتی است که جزء اصول تعلیم و تربیت می‌باشد. پرسش از دانشجو، دادن پیشنهاد،

تا یادگیرندگان با آنها آموخته‌ها را بفهمند. با تمرینات و پروژه‌ها، یادگیرندگان اجازه می‌یابند فعالیت‌های معنی‌دار را خود انتخاب کنند و اطلاعات را شخصی و به کار گیرند.

۷. یادگیری، باید تعاملی باشد تا یادگیری را عمیق‌تر و حضور در اجتماع را ارتقاء بخشد و به تولید معنای فردی کمک کند [۲، ۱۷، ۱۸].

### بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله دو مکتب مطرح در یادگیری، بحث و تحلیل شد. یعنی، نظریات رفتارگرایی و سازه‌گرایی و کاربرد آن در طراحی آموزش دروس الکترونیکی. یادگیری الکترونیکی، ابزار اجرای آموزش است که در شیوه‌ها و فلسفه‌های مختلف آموزشی اجرا شدنی است. در واقع یادگیری الکترونیکی استفاده از ابزارهای تکنولوژی در زمینه‌های مختلف یادگیری و ابزاری برای آموزش است، نه روش آموزشی. این شیوه به خودی خود سیستم آموزشی مجزا نیست. این شیوه در هر رویکردهای آموزشی به کار می‌رود و با استفاده از آن، هر کدام از شیوه‌ها و فلسفه‌های گوناگون آموزشی را می‌توان اجرا کرد. در جدول زیر مفاهیم اساسی، راهبردهای آموزشی و دلالت‌های طراحی آموزشی در نظریات یادگیری مقایسه شده است.

از دیدگاه رفتارگرایان، یادگیری تغییر نسبتاً پایدار رفتار باقوه است که در اثر تمرین تقویت می‌شود. رفتارگرایی در طراحی آموزش الکترونیکی دارای نقطه ضعفی است. بدین صورت که یادگیری با تکرار و جذب غیرفعال گفته‌های معلم به دست می‌آید و معلم منبع اصلی اطلاعات است. بسیاری از دوره‌های آموزشی که با فناوری ارائه می‌شود مانند ویدئو کنفرانس یا کلاس‌های مجازی، با وجود جذابیت به کلاس‌های چهره به چهره شبیه است و آموزش را توضیحی می‌کند. Hall and Kidman نیز بیان می‌کنند. بسیاری از تعامل‌ها و شیوه‌های آموزش مجازی با نظریه رفتارگرایی حمایت می‌شود. این نظریات، مناسب محیط‌هایی است که در آنها استاد، دانش و مهارت را ارائه می‌دهد و به کار می‌بندد و یادگیرندگان را تشویق می‌کند و سه نوع ارتباط بین یاددهنده - محتوا، یاددهنده - یادگیرنده و یادگیرنده - محتوا را به کار می‌گیرد [۱۹].

برخلاف رفتارگرایان، در رویکرد سازه‌گرایی یادگیرنده، از زمان رویارویی با محیط یادگیری درگیر شده و فعال است. او مفهوم شخصی را با کنش متقابل در محیط یادگیری می‌سازد. در این رویکرد، نه فقط یادگیرنده شخصاً درگیر می‌شود، ارتباط‌هایی را ایجاد و زمینه‌های دانش را به شیوه‌هایی معنی‌دار سازمان‌بندی می‌کند یادگیرندگان شیوه‌ها و راهبردهای یادگیری متفاوتی دارند، بنابراین

شرکت در فعالیت‌های کلاسی و نشان دادن بازخورد، از ابزار است که پیشرفت دانشجو را در ایجاد مفاهیم تعیین می‌کند. تکنولوژی به تنهایی در این مورد موثر نیست. بحث‌های گروهی، بررسی و ارزیابی دوره‌ای فردی، از طریق چت و آزمون رسمی نقش اصلی را در این مورد دارد. نظریه ویگوتسکی به طراحی و کیفیت خوب آموزشی تاکید دارد [۷].

رویکرد سازه‌گرایی اجتماعی در طراحی درس الکترونیکی در طراحی یادگیری الکترونیکی با دیدگاه سازه‌گرایی اجتماعی باید موارد زیر را در نظر گرفت:

۱. یادگیری فرآیندی فعال است. فعال نگه داشتن یادگیرندگان و فعالیت‌های معنی‌دار، به پردازش اطلاعات غنی‌تر منجر می‌شود و مفهوم شخصی را آسان می‌کند.
۲. یادگیرندگان، باید خود دانش شخصی را بسازند، نه آن چیزی که معلم گفته، بپذیرند. ساخت دانش، با آموزش تعاملی مبتنی بر فناوری آسان می‌شود. در محیط الکترونیکی، دانشجویان به جای کسب اطلاعات فیلتر شده از آموزش‌دهنده که ممکن است شیوه یا زمینه و تجربه متفاوتی با آنان داشته باشد، اطلاعات را دست اول و بدون واسطه دریافت می‌کنند.
۳. یادگیری مشارکتی (Collaborative)، باید تشویق شود. همکاری با دیگران، تجربه کار گروهی را در محیط واقعی زندگی به یادگیرنده می‌دهد و به آنها اجازه می‌دهد تا از مهارت‌های فراشناخت استفاده کنند. یادگیرندگان، باید قادر باشند از توانائی‌های دیگر یادگیرندگان استفاده کنند و از دیگران یاد بگیرند. هنگام طراحی کار گروهی، باید سطح تجربیات و سبک یادگیری افراد گروه را در نظر گرفت تا اعضای تیم بتوانند از قابلیت‌های یکدیگر استفاده کنند.
۴. یادگیرندگان، باید قادر باشند فرآیند یادگیری را کنترل کنند. شکلی از کشف هدایت شده باید وجود داشته باشد تا یادگیرندگان با راهنمایی جزئی استاد، در مورد اهداف یادگیری تصمیم بگیرند.
۵. یادگیرندگان، برای تفکر و تأمل باید فرصت کافی داشته باشند. در محتوای کل درس سئوالاتی لحاظ شود تا یادگیرندگان را به تفکر و پردازش اطلاعات به شیوه معنی‌دار تشویق کنند.
۶. یادگیری، باید برای یادگیرندگان معنادار باشد، مطالب آموزشی مثال‌های مرتبط با یادگیرندگان را در بر گیرد،

جدول شماره ۱: دلالت‌های نظریه‌های یادگیری

نظریه	تعریف یادگیری	مفاهیم اساسی	راهبردهای آموزشی	دلالت‌ها برای طراحی آموزشی
رفتارگرایی	برقراری ارتباط بین محرک و پاسخ	محرک، پاسخ، بازخورد، تقویت	تمرین و تکرار	بیان نتایج و اهداف یادگیری سازماندهی مطالب ارزشیابی آموخته‌ها ارائه بازخورد
سازه‌گرایی شناختی	تغییر در فرآیندهای ذهنی و درونی	ساخت شناختی، پردازش، یادگیری معنی دار، انگیزش	حل مساله	توجه با ساخت شناختی جلب توجه یادگیرنده بازیابی دانش ذخیره شده استفاده از پیش سازماندهنده‌ها قطعه قطعه کردن اطلاعات بزرگتر تفاوت‌های فردی انگیزش توجه به شکل ظاهری و پس زمینه‌ها
	ساخت دانش توسط یادگیرنده	تعامل، موقعیت واقعی، مذاکره	بیادگیری موقعیتی، یادگیری مشارکتی، یادگیری منبع محور	طراحی تکالیف واقعی ارائه دیدگاه‌های چندگانه تاکید بر فعال بودن یادگیرنده مذاکره و تعامل توجه به کنترل یادگیرنده موقعیت‌های مساله دار تدارک راهنمایی و داربست ذهنی

مانند رفتارگرایی، سازه‌گرایی نیز سه نوع ارتباط یاددهنده- محتوا، یاددهنده - یادگیرنده، یادگیرنده- محتوا را در بر می‌گیرد. از طرفی محیط یادگیری سازه‌گرا از چهارمین نوع ارتباط آموزشی یعنی، یادگیرنده- یادگیرنده، حمایت می‌کند. اگرچه سازه‌گرایی پارادایم یادگیری جدیدی نیست، در بیشتر پژوهش‌های نظام‌های اطلاعاتی (Information System) و به‌ویژه یادگیری الکترونیکی به صراحت از سازه‌گرایی به‌عنوان مرجع یاد کرده‌اند. فناوری، کلید خلق محیط‌های یادگیری سازه‌گرایانه و ویژگی‌های تعاملی، چندرسانه‌ای و فرامتنی وب و دیگر فناوری‌های کامپیوتر و وسیله‌ای برای ایجاد محیط یادگیری سازه‌گرا است. یادگیری الکترونیکی، باید هدف‌های چندگانه‌ای را در دانشجویان پرورش دهد. تمرکز بر آموزش اطلاعات،

شیوه‌های یادگیری متنوعی به کار برده می‌شود که عامل مهم کمک به یادگیرندگان برای ساخت نقشه شناختی یا تجدید نظر است. استفاده از فناوری در آموزش رویداد جدیدی نیست. ابتدا کامپیوتر در روش‌های رفتارگرایی و تحقیقات اسکینر به کار می‌رفت. در این شیوه، معلم آموخته‌ها و چگونگی اجرای آن را کنترل می‌کرد. در دهه‌های اخیر بر استفاده سازه‌گرایی از فناوری تاکید و برای یادگیرندگان فرصت ساخت درک شخصی را فراهم شد. معلمان سازه‌گرا به طراحی آموزشی تمایل دارند که بر اساس یادگیری همپاری و گروهی بنا شده باشد و یادگیری فعال را در یادگیرنده تقویت کند. بیشتر پژوهش‌ها و مدل‌های طراحی شده در زمینه یادگیری الکترونیکی نیز به رویکردهای یادگیری فعال تاکید دارند [۲۰، ۲۱].



توسعه‌دهندگان یادگیری الکترونیکی، باید از روش‌ها و رویکردهای گوناگون آموزشی آگاهی داشته باشند. طراحان باید شیوه‌ای را انتخاب کنند که در یادگیرنده انگیزه ایجاد و پردازش و یادگیری عمیق را تسهیل کند، تفاوت‌های فردی را در نظر بگیرد، یادگیری معنی‌دار را ارتقا ببخشد، تعامل را تشویق و در طی فرآیندهای یادگیری از یادگیرندگان حمایت کند. بر اساس آنچه گفته شد، برای طراحی برنامه‌های یادگیری الکترونیکی، باید به آن دسته از نظریه‌های یادگیری توجه کرد که در آن به فعال بودن یادگیرنده، ارائه بازخورد، توجه به تفاوت‌های فردی، طراحی و تکالیف و فعالیت‌های واقعی، ارائه دیدگاه‌های چندگانه، کنترل یادگیرنده بر فرآیند یادگیری، ارائه پیش‌سازمان‌دهنده و راهنمایی و هدایت یادگیرنده تاکید می‌شود.

مفاهیم و اصول تنها یکی از اهداف آموزشی است. دانشجوی عصر اطلاعات باید مهارت‌های ارتباطی، مذاکره، تصمیم‌گیری، تحلیل و مدیریت اطلاعات، حل مساله و تفکر انتقادی را داشته باشد. تلفیق متناسب قابلیت‌های فناوری با نظریه‌های یادگیری به طراحان یادگیری الکترونیکی کمک می‌کند به چنین اهدافی برسند. محیط یادگیری که امکان ارائه چندرسانه‌ای، تسهیل گفتمان، راهنمایی، چارچوب‌سازی ذهنی، ایفای نقش، شبیه‌سازی و مطالعات موردی را برای یادگیرنده فراهم می‌سازد، به ساخت فعال دانش و پرورش مهارت‌های چندگانه در یادگیرنده کمک می‌کند. بر این اساس، برخی از صاحب نظران معتقدند بین نظریه یادگیری سازه‌گرا و محیط یادگیری الکترونیکی تناسب نزدیکی وجود دارد و برنامه‌های الکترونیکی باید بر اساس دلالت‌های این گونه نظریه‌ها طراحی شوند. تحقیقات متعددی، نتایج مثبت استفاده از نظریه ساخت‌گرایی را برای تدریس در محیط وب نشان می‌دهند [۲۲-۲۵].

فناوری و پداگوژی، هر دو بخش‌هایی از سیستم پیچیده یادگیری الکترونیکی هستند. به‌منظور انتخاب مناسب‌ترین شیوه آموزشی،

## References:

1. Suillebhan ÓG. "Principles, Structure and Framework of e-learning". DEIS Department for Education Development, Cork Institute of Technology [Internet]; 2003 April [cited 2009 Feb]. Available from: <http://learning.ericsson.net/socrates/doc/cork.doc>
2. Anderson T, Elloumi F. Theory and Practice of Online Learning. Athabasca University [Internet]; 2004 [cited 2007 Feb 15]. Available from: [http://cde.athabascau.ca/online\\_book](http://cde.athabascau.ca/online_book)
3. Khatib H. How has pedagogy changed in a digital age?. European Journal of Open, Distance and E-Learning [Internet]. 2009 [cited 2011 Des 20]. Available from: <http://www.eurodl.org/?article=382>
4. Newby TJ, Stepich DA, Lehman JD, Russell JD. Instructional technology for teaching and learning: Designing instruction, integrating computers and using media. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 2006. 25 p.
5. Dalsgaard C. Pedagogical quality in e-learning. Eleed [Internet]. 2005 [cited 2008 Jan]. Available from: [http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/dppl/DPPL\\_v2\\_en\\_06-2004.html](http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/dppl/DPPL_v2_en_06-2004.html)
6. Baum W. What Is Radical Behaviorism? A Review Of JAY MOORE's Conceptual Foundations Of Radical Behaviorism. Journal Of The Experimental Analysis Of Behavior [Internet]. 2011 Jan [cited 2011 Des]; 95(1): 119-126. Available from: <http://seab.envmed.rochester.edu/jeab/articles/2011/jeab-95-01-0119.pdf>
7. Snowman J, Biehler R. Psychology applied to teaching and learning. 13th ed. Wadsworth Cengage Learning Boston: Houghton Mifflin Company; 2012. 49-52 p.
8. Allen's M. Designing Successful e-Learning. John Wiley & Sons, Inc; 2007. 59-61 P.
9. Jonassen D, Davidson M, Collins M, Campbell J, Itang B, Brenda B. Constructivism and

- computer mediated communication in distance education. *American Journal of Distance Education*. 1995; 9(2): 7–26.
10. Gold S. A constructivist approach to online training for online teachers. *Journal for Asynchronous Learning Networks* [Internet]. 2001 [cited 2009 Feb 28]; 5(1): 35-57. Available from: [http://www.aln.org/publications/jaln/v5n1/pdf/v5n1\\_gold.pdf](http://www.aln.org/publications/jaln/v5n1/pdf/v5n1_gold.pdf)
  11. Casas M. Implementing Constructivist Web-Based Learning and Determining its Effectiveness on a Teacher Preparation Course. *The Journal of Educators Online* [Internet]. 2006 Jul [cited 2009 Feb]; 3(2): 1-17. Available from: <http://www.thejeo.com/Volume3Number2/CasasFinal.pdf>
  12. Ng'ambi D, Johnston K. An ICT-mediated Constructivist Approach for increasing academic support and teaching critical thinking skills. *Educational Technology & Society*. 2006; 9(3): 244-253.
  13. Darrell M, Terrill F. Negotiation of meaning and construction of knowledge: An experimental analysis of asynchronous online instruction. *Journal of computer & education* [Internet]. 2009; (52): 624–639. Available from: <http://web.utk.edu/~cdavis80/EP535/hull.pdf>
  14. Clsrk R, Mayer RE. E- learning and science of instruction. John wiley & son, Inc. 2008. 37-42 p.
  15. Hadjerrouit S. Toward a Constructivist Approach to Web-based Instruction in Software Engineering [Internet]. Agder University College. 2003 [cited 2009 Feb]. Available from: <http://www.nik.no/2003/Bidrag/Hadjerrouit.pdf>
  16. Devi P. An ICT-Based Distance Education Model [Master's Thesis]. [unpublished Doctoral dissertation]: Victoria University of Wellington; 2006.
  17. Murphy KL, Cifuentes L. Using Web tools, collaborating and learning online. *Distance Education*. 2001; 22(2): 285-305.
  18. Swann J. A dialogic approach to online facilitation. *Australasian Journal of Educational Technology* [Internet]. 2010; 26(1): 50-62. Available from: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet26/swann.pdf>
  19. Hall C, Kidman J. Teaching and Learning: Mapping the Contextual Influences. *International Education Journal* [Internet]. 2004. 331-343 p. Available from: <http://ehlt.flinders.edu.au/education/iej/articles/v5n3/hall/paper.pdf>
  20. Brown A, Voltz B. Elements of Effective e-Learning Design. *International Review of Research in Open and Distance Learning* [Internet]. 2005; 6(1). Available from: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/217/300>
  21. McPherson M, Miguel BN. *Developing Innovation in Online Learning: An Action Research Framework*. 1st ed. London: RoutledgeFalmer. 2004. 87 p.
  22. Ng'ambi D, Johnston K. An ICT-mediated Constructivist Approach for increasing academic support and teaching critical thinking skills. *Educational Technology & Society*. 2006; 9(3): 244-253.
  23. Hadjerrouit S. Toward A Constructivist Approach to Web-Based Instruction in Software Engineering. *Proceedings of NIK '2003 Norwegian Computer Science Conference 2003*. University of Oslo, Tapir; 2003 [cited 2009 Feb]. p. 25-35. Available from: <http://www.nik.no/2003/Bidrag/Hadjerrouit.pdf>
  24. Darrell M, Terrill F. Negotiation of meaning and construction of knowledge: An experimental analysis of asynchronous online instruction. *Journal of computer & education* [Internet]. 2009; 52 (3): 624–639. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131508001681>
  25. Casas M. Implementing Constructivist Web-Based Learning and Determining its Effectiveness on a Teacher Preparation Course. *The Journal of Educators Online* [Internet]. 2006 [cited 2009 Feb]; 3(2): 1-17. Available from: <http://www.thejeo.com/Volume3Number2/CasasFinal.pdf>