

# طراحی محتوای آموزش الکترونیکی برای شاغلان در سازمانها و صنایع با استفاده از

## یک مدل ISD

فاطمه احمدی آبکناری<sup>۱</sup>، احمد کاردان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات در مدیریت، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر،

pkhoshnoud@yahoo.com

<sup>۲</sup> دکترای مهندسی کامپیوتر، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

aakardan@aut.ac.ir

### ۱- مقدمه

با توجه به پیشرفت سریع تکنولوژی و ضرورت بکارگیری فناوریهای نوین خصوصا در سازمانها و بخش های گوناگون صنایع، به منظور عقب نماندن از دنیای رقابتی امروزی، نیاز به بالابردن سطح دانش کارکنانی که باید این روال ها و فناوریها را بکارگیرند روز به روز بیشتر احساس می گردد. اما چالش پیش رو نحوه انتقال آموزش به کارکنان با حفظ راندمان کاری آنان است. امروزه در اکثر کشورهای پیشرفته، بکارگیری آموزش الکترونیکی در حین کار به عنوان گزینه برتر، پاسخ گوی چالش فوق بوده است چراکه به علت انعطاف پذیری ساعات مطالعه در حالت الکترونیکی در مقایسه با روش سنتی که حضور در ساعات خاصی را در کلاس درس می طلبید کارکنان با حفظ حضور خویش در محیط کار به مطالعه نیز می پردازند. این مقاله در ادامه با در نظر داشتن گزینه آموزش الکترونیکی به انتخاب راهکاری برای تولید هرچه بهتر محتوای الکترونیکی برای کارکنان که از این پس یادگیران نامیده می شوند می پردازد.

### ۲- طراحی محتوای الکترونیکی برای یادگیران شاغل در سازمانها و صنایع

در طراحی محتوای یادگیری برای یادگیران شاغل در سازمانها و صنایع، محدودیت ها و نکات زیر شایان توجه است: نخست آنکه محتوای الکترونیکی باید کاملا با نیازمندیهای دانشی کارکنان مطابقت داشته باشد به این معنی که این محتوا باید به گونه ای طراحی شود که یادگیرنده پس از اتمام دوره کاملا قادر باشد در حرفه خود مطالب آموخته شده را بکار گیرد. دوم آنکه طراحی محتوا برای یادگیران شاغل باید به گونه ای باشد که آنها با صرف کمترین وقت قادر به دستیابی به نکات درس مورد نظر باشند چراکه آنها به دلیل شاغل بودن با دانشجویان دانشگاهها و یا دانش آموزان از لحاظ داشتن وقت مکفی و همچنین سن متمایزند اگرچه این نکته مسوولیت پذیری بیشتر این گروه را هم به دنبال دارد. در این زمینه توجه با این امر نیز حایز اهمیت است که یادگیری الکترونیکی اساسا یادگیرنده محور است و از این رو طراحی محتوای الکترونیکی باید به گونه ای باشد که یادگیران با کمترین نیاز به مدرس قادر به درک مطالب درسی باشند چراکه در کلاس های سنتی مدرس بر فرایند آموزش به شدت تاثیرگذار است و در صورت حذف مدرس در حالت الکترونیکی، غنی بودن محتوا و سهولت امکان یادگیری آن می تواند فرایند یادگیری را بهبود بخشیده و این فرایند را دچار مشکل ننماید. سوم آنکه فرایند طراحی محتوای الکترونیکی باید نسبتا سریع بوده و در عین حال فاکتور دقت در طراحی نیز در این بین فنا نگردد چراکه محتوای آموزشی مورد نیاز برای یادگیران شاغل با محتوای آموزشی دانشگاهی از نظر داشتن تعداد مخاطبان تفاوت بسیاری دارد. تحقیقات نشان داده است که عمر متوسط فناوریها و دانش حدودا پنج سال است که این امر خود نظریه سرعت در فرایند طراحی و کاربری به موقع آنرا پشتیبانی می نماید.

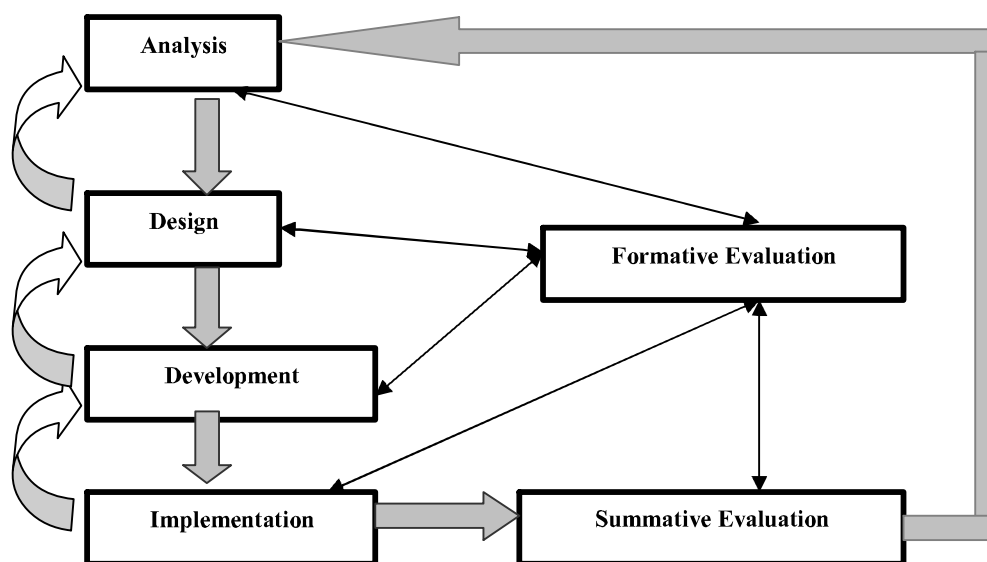
با توجه به موارد ذکر شده و اهمیت توجه به نحوه طراحی محتوا به لحاظ محدودیت های گروه هدف، ضرورت نگرستن به طراحی محتوا به عنوان فرایندی چند فازی بیشتر احساس می گردد چراکه این فرایند به فازهایی چون تحلیل یادگیران از نظر ویژگی های فردی و اجتماعی، سطح دانشی که از درس مورد نظر دارند، میزان تحصیلات و ... و سپس فاز طراحی دروس و نهایتا نوشتن و ایجاد دروس الکترونیکی و پیاده سازی آن نیازمند است همچنین یک ارزیابی از هر بخش از این فرایند و یک ارزیابی بر کل فرایند نیز لازم و ضروری به نظر می آید.

فازهای ذکر شده، المان های اساسی تمامی مدل های طراحی سیستم های آموزشی یا (Instructional System Design) ISD هستند. این مدل ها خطوط راهنمای ساختاریافته ای هستند که طراحان آموزشی آنها را برای ایجاد یک کارگاه آموزشی، یک دوره تحصیلات، یک برنامه آموزشی و یا یک جلسه آموزشی بکار می گیرند. اما آنچه در انتخاب یک مدل ISD برای طراحی محتوای الکترونیکی آموزشی برای یادگیران شاغل اهمیت می یابد تطابق آن مدل با محدودیت های گروه هدف از نظر فاکتور سرعت در طراحی - انتزاعی نبودن و یا به بیان دیگر قابل اجرا بودن مدل انتخابی و از همه مهمتر سازگاری مدل با آموزش الکترونیکی است. در ادامه چهار مدل ISD به نامهای مدل های ADDIE، Dick، Carey و Gerlach-Ely، Kemp بررسی و پس از تحلیل مقایسه ای آنها بکار مدل که تطبیق پذیری بیشتری با ویژگی های گروه هدف این مقاله دارد انتخاب می گردد.

### ۳- مدل ADDIE

طراحی محتوای آموزشی، یک راهکار سیستمی به سوی تحلیل، طراحی، توسعه، پیاده سازی و ارزیابی فعالیت ها و محتوای یادگیری است. در طراحی یک آموزش، سیستمی بر محور یادگیرنده به جای سیستم سنتی معلم محور مورد توجه قرار دارد. فازهای طراحی، توسعه، پیاده سازی و ارزیابی گاه دارای همپوشانی بوده و به صورت داخلی به هم مربوط هستند اگرچه آنها خطوط راهنمایی پویا و انعطاف پذیر را به منظور یک آموزش موثر و کارا فراهم می نمایند. [2]

مدل ADDIE یک فرایند طراحی محتوای آموزشی تکرارشونده است نتایج ارزیابی سازنده (Formative Evaluation) در هر فاز ممکن است طراح آموزش را به سمت اصلاح فعالیت های انجام شده در هر یک از فازهای قبلی هدایت کند و محصول نهایی هر فاز، نقطه آغازین فاز بعدی است.



شکل ۱- فازهای مدل ADDIE

### ۳-۱- ویژگی های فازهای مدل ADDIE

#### ۳-۱-۱- فاز تحلیل

تحلیل به معنای مطالعه و شناخت طبیعت و رابطه اجزا با یکدیگر با تحلیل و موشکافی و در واقع جداسازی و تشخیص اجزای چیزی (یک ماده، فرایند، شرایط) به منظور کشف طبیعت واقعی آن و با روابط داخلی آنهاست. (Webster's Dictionary) فاز تحلیل پایه و اساس همه فازهای دیگر در یک فرایند طراحی آموزشی است. در خلال این فاز، مشکل و مساله موجود که نیاز به آموزش در رفع آن طلب شده است باید شناخته شود، منبع مشکل باید یافت شده و راه حل های ممکن شناخته گردد. این فاز ممکن است شامل تکنیک های تحقیق خاصی مانند تحلیل نیاز، تحلیل شغل و تحلیل وظیفه شود. خروجی این فاز اغلب شامل اهداف آموزش و لیستی از مواردی است که باید آموزش داده شود. این خروجی ها، ورودی فاز طراحی هستند. مدل ADDIE سوالات چندی را در فاز تحلیل به منظور شناخت اجزای لازم برای دیگر فازهای توسعه در نظر می گیرد: [2]

- ۱- مخاطبان چه کسانی هستند؟ - کارکنان صنعت مورد نظر با درجه تحصیلی مشخص پاسخ این سوال هستند.
- ۲- یادگیران هدف به یادگیری چه اقلامی نیاز دارند؟ - مقاصد و اهداف آموزش در این قسمت تدوین می گردد که با توجه به صنعت مورد نظر این هدف می تواند بالا رفتن سطح دانش کارکنان از تکنولوژی جدید و ابزارهای مورد استفاده در آن باشد.
- ۳- ایجاد یک نقشه مفهومی بر اساس تحقیق اولیه - ایجاد جلسات طوفان فکری به عنوان نقطه شروع برای نمودارهایی که جهت گیری های واضحی را برای تولید محصول یادگیری ارائه می دهند.
- ۴- گزینه های تحویل و ارائه آموزش چه هستند؟ (وب، CD، Director، HyperStudio، کتاب ...) - پاسخ این سوال با توجه با امکانات آن سازمان و همچنین با توجه به نوع محتوای یادگیری مشخص می شود. منظور از نوع محتوا وجود متن، فیلم، پویانمایی، تصویر و ... در محتوای آموزشی است.

- ۵- چه محدودیت هایی وجود دارد؟ - پاسخ این سوال با توجه به سن یادگیران، بازه زمانی مورد نظر سازمان در انجام و ارائه آموزش، منابع کامپیوتری برای طراحی مشخص می شود.
- ۶- یادگیران برای مشخص نمودن شایستگی خود در پیشرفت در درس چه فعالیت هایی را می توانند انجام دهند؟ - به عنوان مثال دقت در کامل کردن تمرینات، worksheet ها، امتحانات و ...
- ۷- خطوط زمانی برای کامل کردن پروژه چیست؟ - شامل مدیریت، واگذاری وظایف، نمودار سازی، ساخت storyboard، طراحی و ...

### ۳-۱-۲- فاز طراحی

فاز طراحی شامل استفاده از خروجی های فاز تحلیل به منظور طرح ریزی یک راهبرد برای توسعه آموزش است. در خلال این فاز، نحوه دسترسی به اهداف آموزشی مشخص شده در فاز تحلیل باید تعیین گردد و بنیان آموزش توسعه یابد. بعضی از المان های این فاز ممکن است شامل نوشتن تعریف هدف، نوشتن اهداف، انتخاب یک سیستم تحویل و ارائه و پیگیری آموزش باشد. خروجی های فاز طراحی ورودی فاز توسعه را شامل می شوند. فاز طراحی شامل یک متد سیستمی از تحقیق، طرح ریزی، توسعه، ارزیابی و مدیریت یک فرایند آموزشی است. بر طبق Kemp (۱۹۹۹) متد طراحی باید هم سیستمی و هم ویژه باشد. سیستمی یعنی یک متد مرتب و منطقی از شناخت، توسعه و ارزیابی مجموعه ای از راهبردها که هدف آنها دستیابی به مقاصد آموزشی خاصی است. ویژه یعنی هر المان از طرح باید با توجه به جزئیات کاملاً دقیق و درست اعمال شود. با اعمال روال های سیستمی و توجه داشتن به جزئیات ویژه می توان یک آموزش موثر و کارا را طراحی نمود. Gagne (۱۹۹۲) تأکید می کند که همه مدل های طراحی آموزشی شامل سه تابع متعارف هستند: ۱- شناخت نتایج آموزش ۲- توسعه آموزش ۳- ارزیابی تأثیر آموزش.

سوالاتی که در این فاز باید به آن پاسخ داده شود شامل موارد زیر است:

- ۱- اهداف آموزشی چه هستند؟
- ۲- قصد توسعه چه مهارت ها و دانشی را دارید؟ - در پاسخ این سوال باید آموزش نوع مهارتی را که سازمان و صنعت مورد نظر قصد انتقال آنرا به یادگیران دارد مشخص نمود مثلاً نحوه کار کردن با یک دستگاه خاص و یا آموختن اصول اولیه یک فناوری و یا انتقال روال های کاری جدید به کارکنان.
- ۳- چه منابع و راهبردهایی را در آموزش بکار می گیرید؟
- ۴- چگونه محتوای آموزشی را ساختار بندی می کنید؟
- ۵- چگونه ادراک یادگیران را تشخیص داده و متوجه می شوید که آیا آنها به اهداف آموزشی مورد نظر رسیده اند و یا خیر؟ - پاسخ این سوال شامل نحوه آزمون نمودن و امتحان گرفتن از یادگیران است.
- Hannafin and Peck (۱۹۸۸) گفته اند که نخستین مرحله در طراحی، شناخت ترتیبی است که در آن ترتیب، اهداف برآورده خواهند شد. پس از شناخت ترتیب مورد نظر، راه حلی برای دستیابی به اهداف شناخته شده در فاز طراحی انتخاب خواهد شد. اهداف، راه حل ها و تعریف فعالیت ها سپس به طرح کلی (storyboard) منتقل می گردند. Smith and Ragan (۱۹۹۹) طراحی آموزشی را به عنوان فرایندی سیستمی و انعکاسی از ترجمه اصول یادگیری و آموزش به طرح هایی برای اقلام، فعالیت ها، منابع اطلاعاتی و ارزیابی آموزشی تعریف می نمایند. [2]

### ۳-۱-۳- فاز توسعه

فاز توسعه بر پایه فاز تحلیل و طراحی ساخته می شود. هدف این فاز، تولید مواد درسی است. در خلال این فاز، آموزش و تمامی رسانه هایی که در آموزش بکار گرفته خواهند شد و هر مستند پشتیبانی کننده توسعه داده می شود. اینکار ممکن است شامل سخت افزار (مثلاً ابزارهای شبیه سازی) و نرم افزار (مثلاً آموزش بر پایه کامپیوتر) باشد. فاز توسعه در مدل ADDIE به فرایندها و ابزارهای لازم برای ایجاد اقلام آموزشی توجه دارد. این مرحله شامل مواردی مانند طرح کلی (storyboard)، کد کردن، واسط کاربری گرافیکی و ایجاد همه المان های مولتی مدیا است. به بیان دیگر فاز توسعه، فرایند نوشتن و تولید محتوای مورد نیاز برای دستیابی به اهداف آموزشی است. محصول این فاز، یک طرح عملیات با جزئیات کامل است که روال های قدم به قدم برای پیاده سازی تغییرات را لیست می کند. همچنین نیاز است که این طرح شامل زمانبندی و فرصت ها و همچنین مشخص نمودن مسولیت افراد در پروژه است. در خلال فاز توسعه، تمامی اقلام صدا، ویدئو و متن جمع آوری، آماده سازی و یا ایجاد می شوند. مستند سازی انجام شده و محصول برای تست آماده می گردد.

مشکلاتی که ممکن است در فاز توسعه رخ دهند شامل موارد زیر است:

۱- تیم طراحی و تیم توسعه پروژه نتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

- ۲- تیم توسعه قادر به برآورده ساختن نیاز تیم طراحی نباشد.
- ۳- انتظارات تیم طراحی به علت محدودیت های زمانی غیر واقعی باشد.
- ۴- انتظارات تیم طراحی به علت فقدان منابع غیر واقعی باشد.
- ۵- تیم توسعه به علت فقدان مهارت های برنامه نویسی قادر به انجام کار در وقت مقرر نباشد.
- ۶- نبود توافق بر سر اینکه از کدام ابزار نوشتن استفاده شود.
- ۷- تیم توسعه موارد مربوط به سکوها را برای ماشین های گوناگون در نظر نگیرد.
- ۸- تیم توسعه، تمامی گزینه های در دسترس را قبل از توسعه الگو در نظر نگیرد.

### ۳-۱-۴- فاز پیاده سازی

فاز پیاده سازی به ارائه و تحویل واقعی آموزش چه بر پایه کلاس درس و یا بر پایه آزمایشگاه و یا بر پایه کامپیوتر مربوط است. هدف این فاز تحویل موثر و کارای آموزش است. این فاز باید ادراک یادگیرنده از مواد آموزشی را ارتقاء بخشیده، از احاطه او بر اهداف پشتیبانی کرده و از انتقال دانش یادگیرنده از آموزشهای آموخته شده با کار و شغل اطمینان ایجاد نماید.

در فاز پیاده سازی این مدل، یک طرح توسعه داده می شود. این طرح، پیاده سازی زمان و روال ها را برای آموزش تسهیل کنندگان آموزش (facilitators) و یادگیران بنا نهاده و محصول نهایی را تحویل می دهد. توسعه محصول نهایی براساس نیازها و خطاهای کشف شده در خلال بکارگیری الگو با تعدادی از مخاطبان مورد هدف صورت می گیرد. در حالیکه پروژه برای تحویل آماده است محیط آموزشی با آموزش تسهیل کنندگان و یادگیران آماده شده و تمامی ابزارها برای یک پیاده سازی کامل در جای خود قرار داده می شود. [2]

آماده سازی یادگیران شامل موارد زیر است: آماده کردن آنها در بکارگیری ابزارهای جدید آموزشی (نرم افزار و سخت افزار)، ثبت نام یادگیران (در صورت نیاز) و توصیه های لازم به یادگیران در راهبردهای بکارگیری درست نرم افزار آموزشی.

در زبان محاوره ای، فاز پیاده سازی در مدل ADDIE جایی است که لاستیک جاده را لمس می کند. بسیار قابل درک خواهد بود که یک محصول مولتی مدیا با طراحی خوب ناموفق باشد اگر مدرسان و یادگیران برای آن آماده نشده باشند و/یا ابزارهای یادگیری در جای خود قرار داده نشده باشند.

### ۳-۱-۵- فاز ارزیابی

این فاز، کارایی و تاثیر آموزش را اندازه گیری می کند. ارزیابی بهتر است به صورت واقعی در سراسر پروسه طراحی آموزش - در داخل فازها - بین فازها و پس از پیاده سازی رخ دهد. ارزیابی می تواند سازنده (Formative) و یا تجمعی (Summative) باشد. در مدل ADDIE ارزیابی یک فرایند سیستمی است که کیفیت و تاثیر طراحی آموزشی و محصول نهایی آموزش را مشخص می نماید. ارزیابی یک فعالیت پیش رونده است که در هر فاز مدل ADDIE رخ می دهد. ارزیابی سازنده بخشی از هر فاز بوده و کیفیت و تاثیر آن مرحله را مشخص می نماید. هدف این نوع از ارزیابی، اصلاح آموزش قبل از پیاده سازی نسخه نهایی است. ارزیابی سازنده شامل جمع آوری اطلاعات در خلال مراحل اولیه فرایند طراحی با تمرکز بر این است که آیا تلاش ها همانگونه که پیش بینی شده بود انجام شده اند و یا خیر. بازخورد های جمع آوری شده در خلال ارزیابی سازنده برای پیاده سازی درست پروژه و تشخیص بخشهایی که درست کار نمی کنند مورد استفاده قرار می گیرند.

ارزیابی تجمعی معمولاً پس از اینکه نسخه نهایی آموزش پیاده سازی شد رخ می دهد. این نوع از ارزیابی، کارایی کلی آموزش را تعیین می نماید. داده هایی که از این نوع ارزیابی بدست می آیند معمولاً برای تصمیم گیری نهایی درباره آموزش بکار گرفته می شوند (مثلاً اینکه آیا یک بسته آموزشی فروخته شود، آموزش ادامه داده شود و یا ادامه نیابد). به عبارت دیگر ارزیابی تجمعی، فرایند جمع آوری داده به دنبال پیاده سازی پروژه به منظور تشخیص کارایی و برآورده شدن اهداف آموزشی است. ارزیابی تجمعی، امکان یک تحلیل کامل و ایجاد بازخورد را فراهم می آورد. این ارزیابی ممکن است نرخ انتقال دانش، نتایج یادگیرنده و فاکتورهای هزینه را اندازه گیری نماید.

با توجه به خصوصیات مطرح شده از مدل ADDIE به نظر می رسد که این مدل یک مدل انتزاعی و ثنوریک است. همچنین این مدل با آموزش الکترونیکی سازگاری ندارد چراکه از رسانه ها در آموزش پشتیبانی نمی کند در حالیکه یکی از ابزارهای اساسی آموزش الکترونیکی سیستم های چند رسانه ای است. ولی یکی از فواید مدل ADDIE سرعت نسبی آن در طراحی و درگیر نمودن طراح در فازهای متعدد و پیچیده است. [3]

## ۴- مدل طراحی Carey Dick

این مدل که یکی از بهترین مدل های طراحی آموزشی است از یک راهکار سیستمی برای طراحی آموزش استفاده می کند و روش آن در طراحی، شبیه به مهندسی نرم افزار است. این مدل طراحی، تمامی فازهای یک فرایند تکرارشونده را شرح می دهد که با شناخت اهداف آموزش آغاز می شود و با ارزیابی پایانی می پذیرد.

#### ۴-۱- تحلیل یادگیران و محتوا

مری باید بداند که یادگیران از موضوعی که قرار است آموزش ببینند چه می دانند همچنین شیوه های یادگیری و ارجحیت های آنان به جهت تاثیرگذاری بر آموزش باید شناخته شود. از این رو در این مرحله: [2]

- ۱- مهارت های خاصی را که یادگیران باید به جهت شروع آموزش دارا باشند مشخص شود.
- ۲- ویژگیهای خاصی از یادگیران که در طراحی فعالیت های آموزش ممکن است مهم باشد مشخص گردد.

#### ۴-۲- شناخت و تحلیل مقاصد آموزشی

برای پاسخ به سولاتی مانند اینکه یادگیران چه چیزی را باید یاد بگیرند؟ و آنها پس از یادگیری آن قادر به انجام چه کاری خواهند بود که اکنون نیستند؟ فرایندی تحت عنوان تحلیل نیازها مورد نیاز است. از این رو لازم است آنچه را که مخاطبان پس از به پایان رساندن دوره آموزش باید قادر به انجام آن باشند که همان مقاصد آموزشی است (Instructional Goals) تعیین شود.

پس از شناخت مقاصد آموزشی باید آنها را به اجزای کوچکتری شکست. عملیات قدم به قدمی که یادگیران باید برای دستیابی به این مقاصد انجام دهند باید مشخص شده و رفتار ورودی و مهارت های پیش نیازی که یادگیران باید دارا باشند شامل مهارت های پایه ای نیز باید شناخته شود. در این مرحله لازم است مواردی را که مخاطبان برای دستیابی به مقاصد آموزشی باید بیاموزند مشخص گردد.

#### ۴-۳- نوشتن اهداف کارایی

بر اساس تحلیل آموزشی و رفتارهای ورودی، عبارات خاصی از آنچه را که یادگیران پس از کامل کردن دوره آموزشی قادر به انجام آن خواهند شد باید تدوین گردد. این اهداف باید: ۱- مهارت هایی را که باید آموخته شوند مشخص نماید. ۲- شرایطی را که تحت آنها، مهارت ها باید انجام شوند مشخص نماید. ۳- معیارها برای یک نتیجه موفق آمیز باید مشخص گردد.

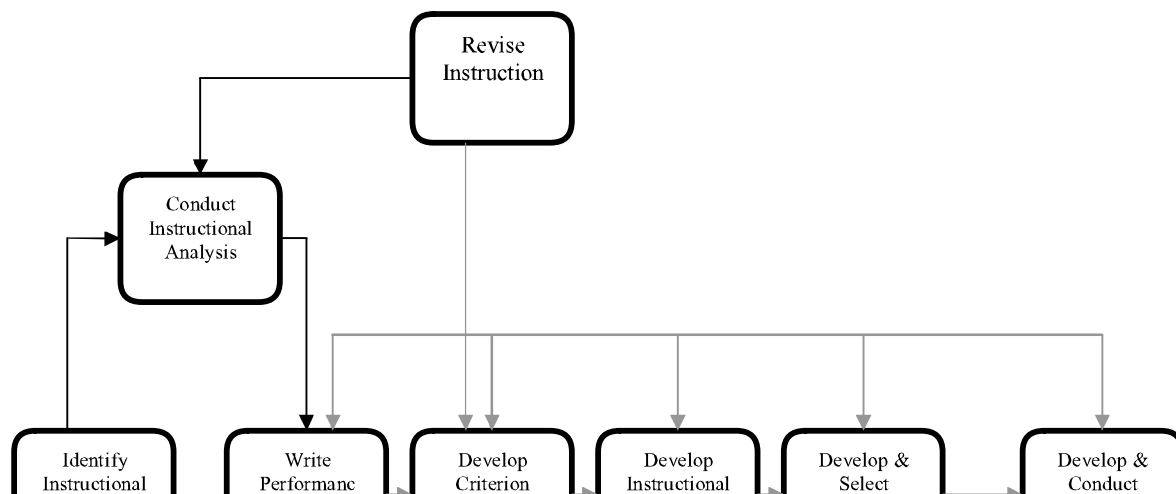
#### ۴-۴- توسعه ابزارهای ارزیابی

با استفاده از اهداف کارایی، لازم است ارزیابی هایی را که توانایی یادگیران را برای انجام مهارت های ذکر شده اندازه گیری می کنند توسعه داده شود. سولات چند گزینه ای به این منظور ساخته شده اند که توانایی یادگیران را در دستیابی به آنچه در اهداف کارایی شرح داده شده است اندازه گیری و مقایسه کنند.

#### ۴-۵- توسعه راهبرد آموزشی

بر اساس مراحل قبلی، باید راهبردهایی را که در آموزش برای دستیابی به مقاصد آموزشی بکار گرفته می شود مشخص شود. چه فعالیت های پیش آموزشی مورد استفاده قرار خواهید گرفت؟ چگونه اطلاعات ارائه خواهد شد؟ چگونه کاربران تمرین ها را بدست آورده و چه نوع بازخوردی را دریافت خواهند نمود؟ باید تست ها و فعالیت های نیازمند پیگیری (Follow-Through) را شرح داده شود.

با استفاده از اطلاعات مراحل قبلی، شکل بندی و طرح کلی راهبرد آموزشی را مشخص کرده و رسانه ای که استفاده از آن برای دستیابی به اهداف آموزشی ترجیح داده می شود مشخص شود. در هنگام توسعه راهبرد آموزشی بسیار مهم است که ویژگیهای یادگیرانی که اقلام آموزشی را بکار می گیرند در نظر گرفته شود.



### شکل ۲- مدل طراحی Carey و Dick

#### ۴-۶- توسعه و انتخاب آموزش

عموما این بخش شامل یک جزوه برای یادگیرنده، اقلام آموزشی، تست ها و یک راهنما برای مربی است. این مرحله شامل از رده خارج کردن بعضی از موارد ذکر شده با نظر کارشناسان موضوع (SMEs: Subject Matter Expert) و بررسی اطمینان از کیفیت آن است.

#### ۴-۷- ارزیابی سازنده

انجام یک سری از ارزیابی های سازنده به جمع آوری داده هایی منتج می شود که نواحی از آموزش را که نیازمند بازنگری هستند مشخص می نماید. زمانیکه الگویی از اقلام آموزشی ایجاد شد، می توان این الگو را با گروهی از یادگیران امتحان کرد تا چگونگی بهبود دادن آموزش مشخص گردد. [2]

#### ۴-۸- ارزیابی تجمعی

عموما طراح، این سطح از ارزیابی را انجام نمی دهد. معمولا یک ارزیاب مستقل، اطلاعات اهداف را با توجه به نوع آموزش فراهم می نماید. در واقع زمانیکه اقلام آموزشی تحویل داده شد، یک ارزیابی آموزشی برای تعیین ارزش و اعتبار آموزش انجام خواهد گردید.

#### ۴-۹- بازنگری آموزش

بر اساس تفسیر داده های بدست آمده از ارزیابی تجمعی، باید بخش هایی از آموزش که نیازمند مرور و بازنگری هستند مشخص گردد. تاکید ارزیابی تجمعی بر شناخت مشکلاتی است که یادگیران در جهت دستیابی به اهداف کارایی تجربه کرده اند. این داده ها را می توان برای شناخت نواقصی که در آموزش وجود دارد خلاصه نموده و تفسیر کرد. این داده ها نباید تنها برای بازنگری آموزش مورد استفاده قرار گیرند بلکه برای شناخت اینکه آیا تحلیل و مفروضات آموزشی با توجه به ویژگی ها و رفتار ورودی درست هست و یا خیر نیز باید بکار گرفته شوند. ممکن است نیاز باشد که آیتم ها تست شده و اهداف کارایی مورد بازبینی قرار گیرند.

با توجه به خصوصیات مطرح شده از مدل Dick & Carey این مدل یک مدل کاملا غیر انتزاعی و عملی و قابل اجراست. همچنین این مدل با آموزش الکترونیکی سازگاری دارد این سازگاری در بخش توسعه و انتخاب مواد و منابع آموزشی (Develop and Select Instructional Materials) قابل رویت است زیرا که این انتخاب قابل بسط به استفاده از ابزارهای چند رسانه ای است. یکی دیگر از فواید این مدل سرعت نسبی آن در طراحی است چراکه اگرچه مدل مذکور دارای المان های متعدد است این المان ها وقت گیر نبوده طراح را درگیر فازهای پیچیده نمی نماید. [3]

#### ۵- مدل طراحی Gerlach-Ely

یک مدل طویل است و برای تحصیلات در رده بالاتر مناسب می باشد و برای طراحان آموزشی مبتدی که دارای دانش و تجربه در یک زمینه خاص هستند معنی دار است. این مدل، راهبردهایی را برای انتخاب و شامل نمودن رسانه ها در آموزش دربر می گیرد و همچنین تخصیص منابع را مدیریت می

نماید. [2]

### ۵-۱- تعیین محتوا

انتخاب محتوا جزو مسوولیت های مدرس است. مدرس ممکن است سیلابس های موجود را ارزیابی کند، توصیه های همکاران را بپذیرد، موارد جدیدی را در دیسپلین وارد کند، از تجربیات شخصی استفاده کند و یا به تحقیق بپردازد.

### ۵-۲- تعیین اهداف

Ely و Gerlach دو دسته هدف را برمی شمردند: اهداف با بازه کوتاه و اهداف با بازه وسیع. اهداف با بازه وسیع عموماً مقصد (Goal) نامیده می شوند. مقاصد عموماً نقطه شروع هستند. اهداف با بازه کوتاه، در زمان کوتاهتر منظور شده و در نتیجه قطعات کوچکتری از محتوا را شامل می گردند.

### ۵-۳- ارزیابی رفتارهای ورودی

مدرس لازم است بداند که هر یادگیرنده از درس مورد نظر چقدر می داند. Ely و Gerlach دو راه را که مدرس می تواند توسط آنها تفاوت های فردی را تحلیل کند پیشنهاد می کنند: بکارگیری رکوردهای موجود و پیش آزمون های طراحی شده توسط مدرس. یک رکورد موجود از یادگیرنده می توان شامل نمرات، نکات مربوط به شخصیت، نتایج امتحانات استاندارد شده و نتایج تست های هوش باشد. سوال اساسی که باید در پیش آزمون ها پرسیده شود این است که "تا چه حد دانش آموزان، اصطلاحات، مفاهیم و مهارت هایی را که بخشی از درس است از قبل می دانند؟"

### ۵-۴- تعیین راهبرد

بر طبق نظر Gerlach-Ely یک راهبرد، راهکار مدرس در بکارگیری اطلاعات، انتخاب منابع و تعریف نقش دانش آموزان است. دو راهبرد معمول راهکارمشروح و راهکار پرسشی است. در راهکارمشروح، مدرس اطلاعات را به دانش آموزان ارائه می دهد. در اینجا سخنرانی، تکنیکی است که بیشترین مورد استفاده را دارد. در راهکار پرسشی (آشکار سازی)، مدرس نقش تسهیل کننده تجربه یادگیری را داشته و شرایط را به گونه ای می آراید که دانش آموزان در مورد یک موضوع و یا رویداد به سوال بپردازند. اغلب این دو راهکار با یکدیگر همپوشانی دارند.

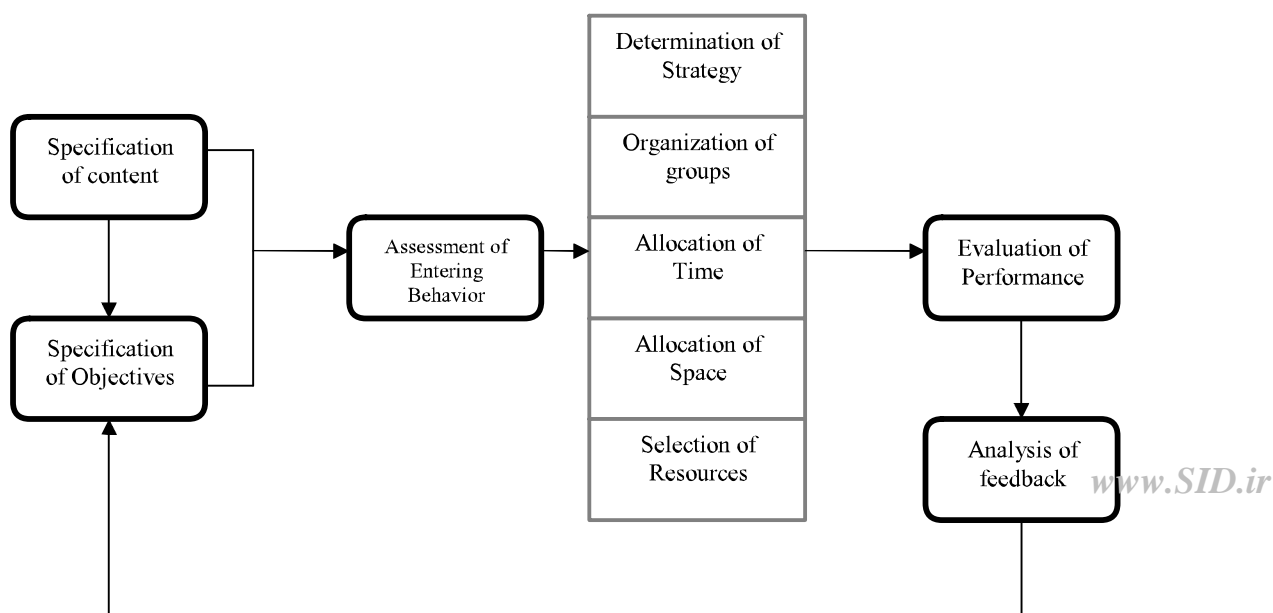
### ۵-۵ - ساماندهی گروه های دانش آموزی

اهداف، اندازه گروه را مشخص می کند. Ely و Gerlach به مدرسان پیشنهاد می کنند که با پرسیدن سه سوال عمده، به خود در مشخص کردن اندازه گروه کمک کنند:

کدام یک از اهداف می تواند توسط خود یادگیرندهان مورد دستیابی قرار گیرد؟

کدام یک از اهداف می تواند از طریق تعامل بین یادگیرندهان مورد دستیابی قرار گیرد؟

کدام یک از اهداف می تواند از طریق ارائه رسمی توسط مدرس و تعامل بین یادگیرندهان و مدرس مورد دستیابی قرار گیرد؟





### شکل ۳- مدل طراحی Gerlach-Ely

#### ۵-۶- تخصیص زمان و فضا

زمانیکه راهبردها تعیین شد باید برای انجام هر مورد و فاز زمان تخصیص یابد. در تخصیص فضا مدرس باید استفاده از فضا را در به انجام رساندن اهداف مد نظر داشته باشد. در واقع فضای گروهی بزرگ، فضای گروهی کوچک و فضاهای مطالعه مستقل وجود دارد.

#### ۵-۷- انتخاب مواد آموزشی مناسب

زمانیکه یک هدف تعیین شد مدرس می تواند شروع به انتخاب یک رسانه آموزشی کند. منابع را می توان به پنج گروه عمده تقسیم کرد:

۱- مطالب واقعی و مردم

۲- مطالب بصری برای تصاویر

۳- مطالب صوتی

۴- مطالب چاپی

۵- مطالب نمایشی

در طبقه بندی ارائه شده هیچ رسانه آموزشی وجود ندارد که بهتر از دیگری باشد. بکارگیری هر یک از آنها می تواند ناشی از توانایی آن رسانه در نیل به اهداف یادگیرنده باشد.

#### ۵-۸- ارزیابی کارایی

Gerlach و Ely کارایی را به عنوان تعامل بین مدرس و یادگیرنده، بین یک یادگیرنده با دیگر یادگیران و یا بین یادگیرنده و رسانه آموزشی معنا می کنند. تمامی کوشش هایی که در جهت فرموله کردن اهداف، انتخاب محتوا، ارزیابی رفتارهای ورودی انجام گرفته است زمانیکه کارایی مورد ارزیابی قرار می گیرد می توانند با معنی و یا بی معنی قلمداد شوند.

#### ۵-۹- تحلیل بازخورد

بازخورد، تصدیق صحت و درستی را دربر دارد. این واژه از آنجاییکه بر ارزیابی از رفتار نهایی در ارتباط مستقیم با اهداف اصلی تکیه دارد در یک سیستم آموزشی مورد استفاده قرار می گیرد. به صورت ایده آل، رفتار نهایی و اهداف اصلی با یکدیگر باید سازگاری داشته باشند. بازخورد در صورتی موثر و مفید خواهد بود که اهداف، شامل شرایطی که تحت آنها رفتارها رخ می دهند بوده و سطحی از معیارها برای قابل قبول بودن کارایی را نیز به همراه باشند. این نکته بسیار مهم است که بازخورد در سریعترین زمان پس از ایجاد پاسخ رخ دهد.

با توجه به خصوصیات مطرح شده از مدل Gerlach-Ely این مدل یک مدل غیر انتزاعی و قابل اجراست. همچنین این مدل قابل توسعه به آموزش الکترونیکی است که این قابلیت در بخش انتخاب منابع آموزشی (Selection of Resources) و تخصیص زمان و فضای آموزشی (Allocation of Time and Space) قابل رویت است. از نظر فاکتور سرعت در طراحی، این مدل دارای المان های متعدد و وقت گیر بوده که مجموعاً زمان طراحی را نسبتاً طولانی می نمایند اگرچه یک طراح حرفه ای قادر خواهد بود با استفاده از همین مدل، فرایند طراحی را با سرعت بیشتری نیز انجام دهد. [3]

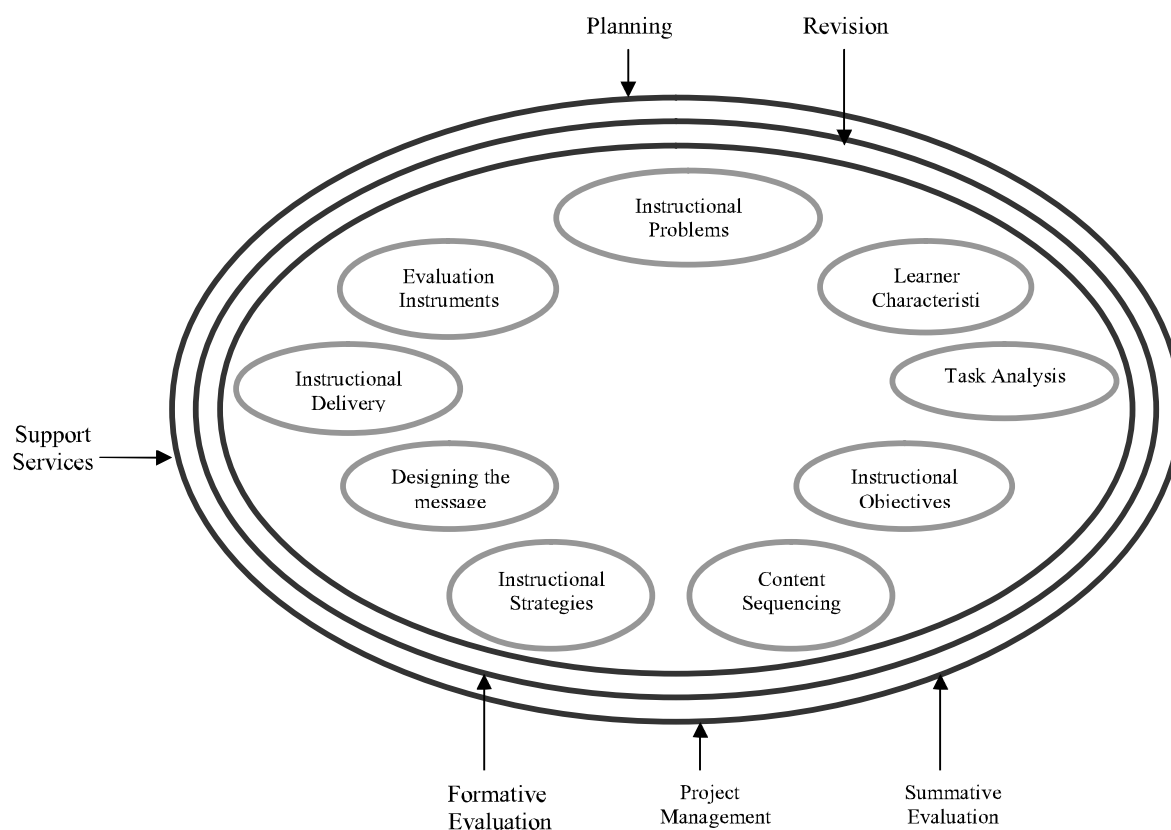
#### ۶- مدل طراحی Jerrold Kemp

این مدل یک رویکرد کل نگر به مساله طراحی آموزشی دارد. به صورت مجازی تمامی فاکتورها در محیط یادگیری شامل تحلیل موضوع، ویژگیهای یادگیرنده، اهداف یادگیری، فعالیت های تدریس، منابع (کامپیوترها، کتابها و ...)، سرویس های پشتیبانی و ارزیابی مورد توجه قرار می گیرند. فرایند آن تکرار شونده بوده و طراحی مورد بازبینی دائمی قرار می گیرد. [2]

دسته ای از اطلاعات با بیشترین موارد استفاده و بیشترین سهولت دستیابی در مورد یادگیران، رکوردهای آکادمیک هستند. این رکوردها شامل موارد زیر هستند: ۱- نمرات مدرسه و سطح کامل شده آموزش و موضوع عمده مطالعه شده ۲- معدل نمرات و letter grades برای مطالعات دانشگاهی ۳-



نمرات تست های استاندارد هوش و مهارت های پایه مانند خواندن ، نوشتن و ریاضیات ۴- دوره های کامل شده خاص و یا پیشرفته مرتبط با رشته اکادمیک و یا آموزش های دیده شده در زمینه ای خاص.



شکل ۴- مدل طراحی Jerrold Kemp

## ۱-۶- خصوصیات یادگیرنده

یادگیران گوناگون به شیوه های گوناگون می آموزند. بعضی از شیوه ها از شیوه های دیگر جذاب تر و کارا تر هستند. بعضی از دانش آموزان بیشتر از حالت بصری سود می برند. بعضی از حالت شفاهی و بعضی از فعالیت های فیزیکی و ساختن اشیاء. دانش آموزان زیادی از ترکیب سه راهکار ذکر شده سود می برند. همچنین زمان مورد نیاز برای کامل کردن یک وظیفه محوله از شخصی به شخص دیگر متفاوت است. حتی برای یک شخص، زمان مشغول بودن در وظایف گوناگون نیز متفاوت خواهد بود. بنابراین قابل درک خواهد بود که چرا تنوعی از متدها، منابع و روش ها باید برای دانش آموزان گوناگون برای دستیابی به یک هدف خاص فراهم شود. صفات مشخصه بسیاری وجود دارند که باعث تفاوت میان یادگیران و ویژگی های گوناگون آنها مانند توانایی ها، نیازمندیها و علایق که بر تمرکز طرح ریزی آموزشی برای آنان می توانند تاثیر گذار باشند می گردند. سه دسته بندی از ویژگیهای یادگیران وجود دارد: ویژگیهای عمومی (سن، جنس، تجربه کاری، تحصیلات و نژاد)، شایستگی های ورودی خاص (مهارت ها و طرز تلقی پیش نیاز که دانش آموزان برای فایده بردن از آموزش باید دارا باشند) و روش های یادگیری (۱- بصری (از طریق تصویر، نمودار و نمایش) ۲- صوتی (از طریق کلمات و صدا) ۳- حسی (بینش، صداها و احساس فیزیکی) ۴- غیر استدلالی (بینش) ۵- قیاسی (از طریق حقایق و مشاهدات که به یک اصل دلالت داشته باشد) ۶- استقرایی (از یک اصل برای دریافتن کاربردها و نتایج) ۷- فعالیت (از طریق درگیر شدن به صورت فیزیکی و یا مباحثه) ۸- انعکاسی (از طریق خویشتن نگری) ۹- متوالی (به عنوان یک سری از مراحل مرتبط) ۱۰- کلی (به عنوان یک کل نگری)

علاوه بر ویژگیهای یادگیران و اطلاعات اکادمیک، ویژگیهای شخصی و اجتماعی آنان می تواند در طرح ریزی آموزش کمک کند چرا که می تواند ویژگیهای فیزیکی مربوط به تصمیم گیریهای آموزشی و یا تدریسی را نشان دهد. داده ها را می توان از طریق مصاحبه، پرسشنامه و مشاهده بدست آورد این اطلاعات شامل موارد زیر است:

- ۲- انگیزش و طرز تلقی به موضوع
- ۳- انتظارات و آرزوهای شغلی
- ۴- استعدادهای خاص
- ۵- مهارت های مکانیکی
- ۶- توانایی کار تحت شرایط محیطی گوناگون
- ۷- اطلاعات آکادمیک

## ۲-۶- تحلیل وظیفه

بر طبق Kemp (1999) تحلیل وظیفه، بحرانی ترین بخش فرایند طراحی آموزشی است چراکه محتوایی را شرح می دهد که در شناسایی اهداف، طراحی استراتژیهای آموزشی، توسعه آیتام های تست و خلق آموزش مورد استفاده قرار می گیرد. در صورت تعریف نشدن محتوا، طراحی یک راهبرد آموزشی، تولید رسانه مناسب و یا ارزیابی از ارزش کمی برخوردار خواهند بود. تحلیل وظیفه سه مساله را برای طراح حل خواهد نمود: [2]

- ۱- تعریف محتوای مورد نیاز برای مطرح نمودن مشکلات و یا نیازهای آموزشی
- ۲- تسهیل شناخت مراحل ظریف در فرایند طراحی
- ۳- فراهم نمودن فرصت هایی برای طراح برای مشاهده محتوا از دیدگاه یادگیرنده و توسعه راهبردهای مناسب در تدریس.

Kemp سه متد را برای تحلیل محتوا و وظیفه تعیین کرد: تحلیل موضوع (برای مشخص نمودن محتوای آموزشی و ساختار اجزا)، تحلیل روانی (برای تحلیل وظیفه از طریق شناسایی مراحل و رویه های فردی و ترتیب انجام مراحل) و تحلیل رویداد بحرانی (برای شناسایی محتوای مربوط به مهارت ها و طرز تلقی میان افراد مانند مدیریت کلاس درس).

## ۳-۶- اهداف آموزشی

تعریف اهداف نقش مهمی را در طراحی سیستمی آموزش بازی می کند چراکه آنچه را که انتظار می رود کاربران پس از کامل کردن یک دوره آموزشی قادر به انجام آن باشند را با واژگانی روشن و دقیق نشان می دهد. اهداف برای هم مدرسان و هم یادگیران بسیار مهم هستند. آنها به یادگیران در طرح ریزی یادگیری و به مدرسان در طرح ریزی آموزش کمک می نمایند. اهداف یادگیری می توانند در سه شاخه عمده دسته بندی شوند: شناختی (شامل اهدافی است که با دانش، اطلاعات، نامگذاری، حل مساله، پیش گویی و دیگر جنبه های هوشمندانه یادگیری مرتبط هستند)، حرکتی (شامل مهارت های لازم برای بکارگیری و هماهنگی ماهیچه های کالبد) و نگرشی (یک تسلسل از آگاهی ساده و پذیرش درونی ساختن آن را شکل می دهند که بخشی از یک سیستم ارزشی رویه ای فرد می شود) که این سه رابطه تنگاتنگی با یکدیگر دارند. درک سطح هر حوزه کمک شایانی در طراحی آموزشی می نماید.

## ۴-۶- توالی بخشی محتوا

توالی بخشی به معنای ترتیب موثر و کارای محتوا است به شکلی که یادگیرنده را در دسترسی به اهداف یاری نماید. بعضی از موضوعات توالی واضحی دارند در حالیکه بسیاری از موضوعات این گونه نیستند. متدهای چندی از توالی محتوا وجود دارد. یکی از آنها یک متد پیش نیاز بر اساس مفهوم Gagne از مهارت های هوشمندانه سلسله مراتبی است. راهکار دوم ارائه شده توسط Posner and Strike همان شمای توالی Posner and Strike است. Posner and Strike سه راهبرد توالی را پیشنهاد داده اند که مرتبط با یادگیری، جهان و مفهوم هستند. راهکار دیگر تئوری elaboration است که اساس آن بر این اصل استوار است که یادگیرنده در حال توسعه قابلیت های وظیفه ای است و یا قابلیت های مفهومی. به این متدها در این پایان نامه پرداخته خواهند شد.

## ۵-۶- طراحی پیام

برای طراحی یک آموزش کارا، طراح باید بر روی آنکه چطور هر هدف را برای تسهیل دسترسی به آن هدف برای یادگیرنده ارائه کند تمرکز نماید. طراحی راهبردهای آموزشی مهمترین مرحله در این فرایند است و نقش مهمی را در موفقیت آموزش دارد. همچنین راهبردهای آموزشی متدها و توالی آموزش را برای دسترسی به اهداف تجویز می کنند.

## ۶-۶- ارائه و تحویل آموزش

زمانیکه راهبردهای آموزشی طراحی شد مطرح آموزش باید در مورد اینکه چگونه آموزش را به یادگیران مورد هدف تحویل دهد تصمیم گیری نماید. گزینه یک متد تحویل به وسیله اهداف و یا محیط آموزشی محدود گشته است. (Tessmer and Harris (Kemp, 1999) یک تحلیل محیطی را برای شناخت محدودیت های محیط آموزش و سپس تشخیص فرمت تحویل آموزش پیشنهاد کرده اند. در مجموع سه متد تحویل آموزشی گوناگون وجود دارد: ارائه گروهی (سخنرانی)، آموزش با سرعت فردی و فعالیت های یک گروه کوچک. [2]

## ۶-۷- ابزارهای ارزیابی

ارزیابی آموزشی در فرایند طراحی آموزشی بسیار مهم و اساسی است. نتایج ارزیابی همچنین می تواند در بهبود تدریس و همچنین برای شناسایی کارایی درس بکار رود. مدل Kemp دارای دو ویژگی ارزیابی است: ارزیابی سازنده و ارزیابی تجمعی. این دو راهکار پا به پای یکدیگر برای ارزیابی کل فرایند یک مدل طراحی آموزش بکار گرفته می شوند. در ارزیابی سازنده که در خلال فاز توسعه بکار برده می شود ورودی ها به تغییرات در طراحی تعیین می گردد که بر یادگیری مخاطبان مورد هدف تاثیر می گذارد. ارزیابی تجمعی همانطور که در مدل های قبلی نیز شرح داده شد پس از کامل شدن محصول و جمع آوری داده ها انجام می گیرد. این ارزیابی برای اندازه گیری نتایج بدست آمده در انتهای دوره آموزشی بکار می رود. با توجه به خصوصیات مطرح شده از مدل Kemp این مدل یک مدل غیر انتزاعی و قابل اجراست. همچنین این مدل با آموزش الکترونیکی سازگاری کامل دارد که این قابلیت در بخش توالی بخشی آموزشی (Content Sequencing) و گزینه های تحویل (Instructional Delivery) قابل رویت است به این معنی که طراح با نظر داشتن یادگیرنده محور بودن آموزش الکترونیکی ضرورت توجه به توالی مناسب محتوای آموزشی را برای مطالعه فردی در نظر داشته است. همچنین گزینه های تحویل نیز قابل بسط به استفاده از ابزارهای سیستم های چند رسانه ای است. از نظر فاکتور سرعت در طراحی، این مدل به علت کامل بودن دارای المان های متعدد و وقت گیر بوده که مجموعاً زمان طراحی را طولانی می نمایند.

## ۷- تحلیل مقایسه ای مدل های ISD و انتخاب یک مدل برای طراحی محتوای الکترونیکی آموزشی

با توجه به موارد ذکر شده در بخش ۲ و خصوصیات مطرح شده از چهار مدل ISD، انتزاعی نبودن مدل انتخابی و عملی بودن و قابل اجرا بودن آن، سازگاری مدل انتخابی با آموزش الکترونیکی و نهایتاً سرعت در فرایند طراحی و طولانی نبودن آن با توجه به فازهای مدل انتخابی از فاکتورهای مورد نیاز در انتخاب یک مدل برای طراحی محتوای الکترونیکی برای شاغلان خواهد بود. از این رو جدول ۱ به مقایسه این فاکتورها در بین مدل های مذکور می پردازد: [1]

جدول ۱- مقایسه مدل های ISD

انتزاعی نبودن	سرعت فرایند طراحی	سازگاری با آموزش الکترونیکی	مدل های ISD
انتزاعی	نسبتاً سریع	ندارد	ADDIE
غیر انتزاعی	نسبتاً سریع	قابل بسط به آموزش الکترونیکی	Dick & Carey
غیر انتزاعی	نسبتاً طولانی	قابل بسط به آموزش الکترونیکی	Gerlach-Ely
غیر انتزاعی	طولانی	دارد	Kemp

با توجه به مقایسه انجام شده در بین مدل های ISD در جدول ۱ مدل Dick & Carey با فاکتورهای طراحی محتوای آموزشی برای یادگیران شاغل در صنایع همخوانی دارد. از این رو مدل Dick & Carey به عنوان مدل انتخابی برای طراحی محتوای آموزش الکترونیکی برای گروه هدف مورد بررسی این مقاله معرفی می گردد.

## نتیجه گیری

در این مقاله ابتدا ضرورت بکارگیری آموزش الکترونیکی برای شاغلان در سازمانها و صنایع مطرح شد و سپس فاکتورهایی که ویژگی های خاص این گروه را تشکیل می دهند معرفی گردید. در ادامه چهار مدل ISD معرفی شد و نهایتاً مدل Dick & Carey به عنوان مدل انتخابی که پیروی از آن فرایند طراحی محتوای الکترونیکی آموزشی را برای یادگیران شاغل در سازمانها و صنایع، ساختاریافته نموده و بهبود می بخشد و دستیابی به اهداف یادگیری را توسط آنان تسهیل می نماید معرفی گردید.

## منابع

- [1]- کاردان، احمد؛ احمدی آبکناری، فاطمه. تطبیق پذیری محتوای الکترونیکی آموزشی بر اساس پارامترهای رفتاری یادگیرنده و بر پایه مدل طراحی آموزشی کمپ. سومین کنفرانس بین المللی فناوری اطلاعات و دانش (۶ تا ۸ آذر ۱۳۸۶) (IKT 2007). پذیرفته شده برای ارائه شفاهی. دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی کامپیوتر، مشهد، ایران.
- [2]- احمدی آبکناری، فاطمه. "ارائه راهکار برای پیاده سازی توالی بخشی محتوای الکترونیکی با استفاده از یک مدل ISD". پایان نامه کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۶.
- [3] - Kardan, Ahmad; Ahmadi Abkenari, Fatemeh. Customization of Electronic Instructional Content using Adaptation of Kemp ISD Model and SCORM Tracking Parameters. 13<sup>th</sup> International and National CSI Computer Conference. (9 to 11 March 2008). Submitted. Sharif University, Kish Island, Iran.