

هوالعلیم

راهنمای استفاده از نظریه‌های آموزشی مریل در طراحی
آموزش اثربخش

دکتر جواد حاتمی

دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

دانشگاه فرهنگیان - ساری

خرداد 1394

نظریه نمایش اجزاء

مطابق با نظریه نمایش اجزاء مریل، موضوعات شناختی می‌توانند به صورت تعمیم و نمونه ارائه گردند. این دو سطح ارائه می‌تواند به صورت بیانی و سؤالی به دانش‌آموزان ارائه گردد. ترکیب تعمیم و نمونه با انواع ارائه، بیانی و سؤالی، چهار نوع ارائه اولیه را ایجاد می‌کند. بیان- تعمیم در سیستم TICCIT قاعده نامیده می‌شود؛ بیان- نمونه مثال نامیده می‌شود و سؤال از دانش‌آموزان برای تعیین کردن یک نمونه، یا اجرای یک روش کار یا توضیح رویدادهای ویژه، سؤال از نمونه یا تمرین صرف نامیده می‌شود. سؤال - تعمیم، سؤال کردن از دانش‌آموز برای یادآوری یک کلیت را در بر می‌گیرد.

نظریه نمایش اجزاء نشان می‌دهد که ترکیب منحصربه‌فرد انواع ارائه اولیه با هر سطح از وظیفه وابسته است (شکل 6).

جدول 1.2 ماتریس وظیفه / محتوا

سطوح وظیفه	کاربرد تعمیم				
	یادآوری تعمیم				
	یادآوری نمونه				
		حقایق	محتوا	روش کار	اصول

در واقع TICCIT برای تدریس مفاهیم، روش کار، و اصول در سطح کاربرد ایجاد گردید. هم اکنون که، پیشینه الگوی نمایش اجزاء مریل مشخص شد، به بحث از الگوی نمایش اجزاء می‌پردازیم.

الگوی مریل نیز یکی از الگوهایی است که می‌توان آن را برای طراحی اجزاء آموزشی در سطح خرد به کار برد. و از طریق آن دانش‌آموزان را علاوه برای دستیابی به اهداف سطح پایین آن‌ها را نیز برای دستیابی به اهداف سطح بالای آموزشی آماده کرد. به طوری که دانش‌آموزان بتوانند آنچه را یاد می‌گیرند در عمل به کار بگیرند. بنابراین ابتدا به بحث از اهداف مریل پرداخته می‌شود و سپس اجزاء محتوای آموزشی از نظر مریل مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ بعد اهداف به انواع اجزاء محتوا ربط داده می‌شود و ماتریس عملکرد محتوای حاصل از آن با ارائه مثال‌های گوناگون شرح داده می‌شود؛ و در نهایت به بحث از شرح و بسط اولیه و ثانویه پرداخته می‌شود.

مریل مانند گانیه معتقد است که نوع هدف‌های آموزشی، روش‌های یادگیری و چگونگی آموزش این نوع هدف‌ها را مشخص می‌کند (فردانش، 1388). در طبقه‌بندی گانیه تنها یک نوع عملکرد به عنوان نتیجه و حاصل آموزش در نظر گرفته شده و از آن به عنوان عملکرد نام برده می‌شود. درحالی که مریل اظهار می‌دارد که عملکرد برای هدف‌های مختلف می‌تواند دارای سطوح مختلف باشد. به عبارت دیگر، مریل عملکرد را به سه نوع عملکرد تقسیم می‌کند و معتقد است که این سه نوع عملکرد در عین این که همه عملکردند، ولی از نظر کاری که فراگیر برای نمایش یادگیری آن‌ها انجام می‌دهد و فعالیت ذهنی ای که لازمه یادگیری هر یک از آن‌هاست مقتضیات مختلف دارند. سه نوع عملکرد مریل: یادآوری^۱، کاربرد^۲ و کشف و ابداع^۳ نام دارد (فردانش، 1378، ص 108). هر یک از آن‌ها در زیر توضیح داده شده‌اند:

¹ Remember

² Use

³ Find

اهداف یا انواع عملکرد از نظر مریل

یادآوری: عملکردی است که فراگیر برای انجام آن به جستجو در حافظه‌ی خود می‌پردازد تا اطلاعات آموخته‌شده را باز یافته و به همان صورت یا با ساختاری جدید ارائه نماید. مثلاً یک هدف در این سطح، این گونه خواهد بود:

1. علامت انتساب در تعریف یک متغیر را بداند.
2. بتواند مراحل بیان الگوریتم را شرح دهد.

و اکنون به طرح چند سؤال در این سطح می‌پردازیم:

1. علامت انتساب در تعریف یک متغیر چیست؟
2. پدر کامپیوتر های الکتریکی کیست؟
3. کامپیوتر را تعریف کند؟
4. مراحل بیان الگوریتم را شرح دهد؟

کاربرد: عملکردی است که فراگیر اطلاعات آموخته شده را در موقعیت‌های جدید اعمال می‌کند، یا به کار می‌گیرد. مثلاً دانش‌آموزی که محاسبه‌ی محیط دایره را می‌داند محیط هر دایره‌ای با اندازه‌های مختلف را می‌تواند محاسبه کند. یک هدف در این سطح این گونه خواهد بود:

1. بتواند برای مسائل گوناگون الگوریتم مناسبی بنویسد.
2. ورودی‌ها و خروجی‌ها را در مسائل مختلف مشخص کند.

اکنون چند نمونه سؤال را در این سطح طرح می‌کنیم:

1. الگوریتم نحوه گرفتن پول از عابر بانک را بنویسید؟
2. مراحل تهیه نان را در قالب الگوریتم بنویسید؟

3. برای مسئله زیر یک الگوریتم بنویسید؟

کشف یا ابداع: دستیابی به موضوع و جمع‌بندی جدید را عملکرد در سطح کشف یا ابداع می‌نامیم. در واقع کشف عبارت است از عملکردی که دانش آموز به استنتاج یا نوآوری انتزاعیات جدیدی دست می‌یابد. این عملکرد به این معنی نیست که موضوع کشف شده برای اولین بار در جهان کشف شده است بلکه برای شاگرد خاص و در وضعیت خاص صورت گرفته است. برای مثال ممکن است که شاگرد با محاسبه‌ی محیط‌های مختلف دایره به این نتیجه برسد که اگر شعاع دایره دو برابر شود محیط آن چه تغییری می‌کند (فردانش، 1388). یک هدف در این سطح عبارت است از:

1. با استفاده از دستورات آموخته شده برنامه‌های مختلفی را ایجاد کند.

یک سؤال در این سطح می‌تواند این گونه طرح شود:

1. یک برنامه‌ای رایانه‌ای بنویسید که هر بار دو عدد را تولید کند و از دانش آموز بپرسد که حاصل ضرب آن‌ها در هم چند می‌شود؟

عناصر محتوا در دیدگاه مریل

مریل معتقد است که محتوای آموزشی در حیطه شناختی تنها شامل چهار عنصر اصلی **حقایق و مفاهیم و روش کار و اصول** یا **قوانین** است. در واقع مریل معتقد است که اگر محتوای تمام آموزش‌ها را در حیطه شناختی مطالعه و به دقت آن‌ها را تجزیه کنیم، عناصر اصلی تشکیل‌دهنده تمامی این موضوعات تنها چهار نوع و شکل دارد (فردانش، 1388) که به شرح زیر اند:

حقایق: بر اساس دیدگاه مریل حقایق موجود در متن آموزشی شامل اسامی خاص، تاریخ حوادث مهم، نام اماکن، علامت‌ها و نشانه‌های قراردادی است که شاگرد تنها در حین پرسیدن آن‌ها را به یاد می‌آورد. مانند فاصله زمین تا ماه به کیلومتر یا ارتفاع قله دماوند که تنها سطح مورد انتظار را یادآوری می‌کند. مثال بیشتر در این زمینه می‌تواند

این باشد، پدر کامپیوترهای الکتریکی چه کسی است یا کامپیوتر در چه سالی اختراع شد، الگوریتم از نام چه کسی گرفته شده است. توجه شود در تمام این موارد از یک حقیقت خاص صحبت شده است.

مفاهیم: اما مفاهیم مجموعه اشیا و حوادث و پدیده‌هایی که دارای ویژگی‌های خاص و نام مشترک می‌باشند. در واقع مفاهیم گروه‌هایی از اشیا، رویدادها، یا نمادها هستند که در بعضی از ویژگی‌های با هم سهیم هستند و آن‌ها به وسیله نام مشابهی مشخص می‌شوند. بیشتر کلمات در هر زبانی از نوع مفاهیم‌اند (مریل، 1983). مانند مفهوم پستاندار که شامل کلیه جانورانی است که بدنشان مو یا پشم داشته و بچه‌زا هستند و به بچه‌های خود شیر می‌دهند. سطح یادگیری مورد انتظار از شاگرد در مفاهیم می‌تواند به صورت **تشخیص** یا **تمیز** بین جانوران یا ابداع ویژگی‌های جدید توسط خود شاگرد کشف یا ابداع شود. مثالی دیگر در این زمینه می‌تواند مفهوم "داده" باشد. داده دارای انواع مختلفی از جمله عدد صحیح، اعشار، کاراکتری و ... باشد.

روش کار: مجموعه‌ی نظام‌یافته‌ی اعمال و فعالیت‌هایی است که برای رسیدن به یک هدف یا حل یک مسئله یا تولید یک محصول خاص صورت می‌گیرد. مثل روش محاسبه محیط دایره. زیرا ابتدا مراحل آن قابل تعیین است سپس ترتیب خاص دارد و در نهایت نتیجه خاصی نیز به دنبال دارد. مثالی دیگر در این زمینه نحوه بیان الگوریتم برای محاسبه مساحت دایره می‌باشد که نیازمند مراحل خاص و نتیجه‌ای خاص است.

اصول و قوانین: بیانگر روابط علی و معلولی بین پدیده‌ها و شرایطی است که برای تفسیر و تبیین حوادث به کار می‌رود. به عبارتی دیگر اصول توضیحات یا پیش‌بینی‌های هستند در ارتباط با این که "چرا چیزی در جهان رخ می‌دهد". اصول روابط علت و معلولی یا روابط همبستگی هستند که برای تفسیر رویدادها و فرایندها مورد استفاده قرار می‌گیرند. مانند قوانین و فرمول‌های ریاضی - فیزیک. اغلب فرمول‌های ریاضی، فیزیک و شیمی و ... از این نوع هستند (فردانش، 1388). یک مثال گویا در این زمینه اصول و قوانین تعریف متغیر می‌باشد، این که نباید نام متغیر با عدد شروع شود یا سعی شود نام متغیر روشن و واضح و معنی‌دار باشد، نمونه‌هایی از اصول هستند. یا صفر ضرب در هر عددی برابر با صفر است نمونه‌ای از یک قانون است.

ماتریس هدف - محتوا

مریل توسط یک ماتریس که به ماتریس هدف - محتوا معروف است محتوا را به عملکرد مرتبط می‌سازد. در زیر ماتریس هدف محتوا (محتوا - عملکرد) آمده است.

			کشف
			کاربرد
			یادآوری تعمیم
			یادآوری مثال
حقیقت	مفهوم	روش کار	اصل

شکل 11.2 ماتریس هدف محتوا (مریل، 1983)

همان‌گونه که در ماتریس بالا می‌بینید حقایق عملکرد کاربرد و کشف ندارند و تنها راه عملکرد متصور در زمینه حقایق تنها یادآوری آنهاست (فردانش، 1388). حقایق بازنمایی انتزاعی یا تعمیمی ندارند (مریل، 1983) بنابراین علاوه بر این که عملکرد در سطح کاربرد - حقایق یا کشف - حقایق وجود ندارد، یادآوری تعمیم نیز برای آن وجود ندارد زیرا بنا به تعریف حقایق (اسامی خاص، تاریخ حوادث مهم، نام اماکن، علامت‌ها و نشانه‌های قراردادی است که شاگرد تنها در حین پرسیدن آنها را به یاد می‌آورد)، یک مجموعه از مصادیق هستند که تعریفی برای آنها وجود ندارند. مطابق با نظریه نمایش اجزاء، تمام اهداف یا سؤال‌ها یک آزمون می‌تواند در ماتریس طبقه‌بندی شوند (مریل، 1983). مثال‌ها زیر بر اساس این جدول دو بعدی (ماتریس) بیان شده‌اند.

جدول 2.2 مثال برای ماتریس عملکرد محتوا

پیشینه	یادآوری	در یک فلوچارت علامت شروع و پایان چیست؟ مقدار p (π) در محاسبه مساحت دایره چیست؟
	کاربرد	-----
	کشف	-----
مفهوم	یادآوری	ویژگی‌های زبان C چیست؟ کامپیوتر را تعریف کنید؟
	کاربرد	نوع داده‌های زیر را تعیین کنید؟ در فرمول‌ها زیر ثابت‌ها و متغیرها را مشخص کنید؟
	کشف	نرم‌افزارهای زیر را با توجه به ویژگی‌های دیگری که می‌توانید برای آن بر شمرید طبقه‌بندی کنید؟
روش کار	یادآوری	مراحل محاسبه مساحت دایره را با استفاده از زبان C شرح دهید؟ مراحل تبدیل دمای فارنهایت به سانتی گراد را از مرحله ورود داده تا چاپ آن بنویسید؟
	کاربرد	برای گرفتن پول از عابر بانک یک الگوریتم بنویسید؟

⁴حقایق بازنمایی انتزاعی یا تعمیمی ندارند، بنابراین در جدول سطح کاربرد - حقایق یا کشف - حقایق وجود ندارد.

		متغیر X را از نوع عدد صحیح تعریف کنید و مقدار آن را با استفاده از تابع scanf() برابر با 5 قرار دهید؟
تمرین	کشف	با استفاده از دستور تصمیم switch یک ماشین حساب طراحی کنید؟ برنامه‌ای بنویسید که سال میلادی را به سال هجری شمسی تبدیل کند؟
	یادآوری	قواعد نام‌گذاری متغیرها را نام ببرید؟ تقدم عملگرها را از پایین‌ترین تقدم به بالاترین تقدم بیان کند.
	کاربرد	آیا نام‌گذاری متغیر در مثال زیر (به توجه به قواعد نام‌گذاری متغیر) صحیح صورت گرفته است؟ با استفاده از عملگر () و تقدم عملگرها مثال‌ها زیر را حل کنید؟
	کشف	برای دستیابی به تأثیر دود دخانیات بر روی رشد گیاهان آزمایش تدارک ببینید. یافته‌های خود را گزارش کنید. با استفاده از تقدم عملگرها مسائل زیر به روشی جدید را حل کنید؟

اکنون که با جدول هدف – محتوای مریل آشنا شدیم و مثال‌هایی مختلفی را در همه سطوح و همه انواع محتوا دیدیم، به بحث مفصل درباره الگوی طراحی آموزشی نمایش اجزاء مریل می‌پردازیم.

19.2 الگوی طراحی مریل

الگوی طراحی آموزشی مریل که نظریه نمایش اجزاء نامیده می‌شود، در واقع توصیفی از عناصر خرد در آموزش است و بدین سبب یک الگوی طراحی آموزشی در سطح خرد قلمداد می‌شود. الگوی مریل مبتنی بر این فرض است که نوع هدف‌های آموزشی، روش یادگیری و چگونگی آموزش را تعیین می‌کند (نوروزی و رضوی، 1390). اهداف و نوع محتوا و ماتریس هدف محتوا که در مطالب پیشین توضیح داده شد برای درک الگوی طراحی مریل لازم است و آگاهی از آن‌ها به طراحی اثربخش آموزش می‌انجامد.

طراح آموزشی به منظور استفاده از نظریه نمایش اجزاء، پس تعیین نوع مطلب و عملکرد مورد انتظار، انواع ارائه اولیه (بیان تعمیم، بیان مثال، سؤال از تعمیم، سؤال از مثال) و ارائه ثانویه (یادیارها، تعریف واژگان، تدارک زمینه، جلب توجه، تدارک ارائه چندگانه، تدارک بازخورد، تدارک کمک) را مشخص می‌کند. آنگاه با ترکیب این دو نوع ارائه و رعایت چهار قاعده اساسی (تفکیک، تنوع، دشواری و هم‌سازی) به طراحی آموزش می‌پردازد.

عناصر یا اجزاء آموزش از نظر مریل

بر اساس الگوی طراحی آموزشی مریل آموزش دارای دو مؤلفه اساسی است که در زیر آن‌ها را توضیح می‌دهیم:

تعمیم⁵: منظور از تعمیم تعریف مفاهیم، شرح کلی مراحل انجام یک کار، و شرح کلی یک اصل یا قانون است (فردانش، 1388). در واقع تعمیم را می‌توان مترادف تعریف دانست. تعمیم دربردارنده یک کلیت است. به عبارت دیگر، تعمیم بیانگر یک مورد خاص نیست و به مجموعه‌ای از موارد مربوط می‌شود که در یک چارچوب کلی صدق می‌کند. از چهار جزء محتوا (حقایق، مفاهیم، روش کار، اصول)، مفاهیم، روش کار و اصول دارای تعمیم هستند، اما حقایق تعمیم ندارند؛ زیرا حقایق خود نوعی مصداق خاص هستند (نوروزی و رضوی، 1390). اگر بخواهیم مثالی را در این زمینه بدهیم می‌توانیم بگوییم که تعریف «الگوریتم» یک نمونه از تعمیم است. به تعریف زیر از الگوریتم دقت کنید:

⁵ Generality

«به مجموعه ای از دستورالعمل ها که با زبان دقیق و قابل فهم به همراه جزئیات لازم به صورت مرحله به مرحله به گونه ای اجرا شده که هدف خاصی (حل مساله) را دنبال کنند و شروع و پایان آن ها نیز مشخص باشد الگوریتم می گویند».

همان گونه که مشاهده کردید، مثال بالا یک تعمیم از الگوریتم را ارائه می دهد. نمونه هایی دیگر از تعمیم می تواند شرح نحوه نوشتن الگوریتم برای به دست آوردن بزرگ ترین عدد در بین یک مجموعه عدد یا محاسبه یک معادله با توجه به قاعده تقدم عملگرها باشد. مثال زیر نیز شرح نحوه نوشتن یک الگوریتم (تعمیم روش کار) است که بین یک مجموعه عدد بزرگ ترین عدد را چاپ می کند:

«برای چاپ بزرگ ترین عدد در بین سه عدد به نام های فرضی A ، B و C ، از روش مقایسه استفاده می کنیم بدین ترتیب که ابتدا باید یک متغیر به نام Max تعریف کنیم و سپس، مقدار A را در آن قرار دهیم (حالا مقدار Max برابر با مقدار A است) سپس با دستور شرطی if مقدار B را با مقدار Max (همان مقدار A) مقایسه کنیم و اگر B بزرگ تر از مقدار Max بود مقدار B را در متغیر Max قرار دهیم و در مرحله بعد مقدار C را با دستور شرطی if با مقدار درون متغیر Max مقایسه کنیم و در صورت بزرگ بودن مقدار C مقدار C را در متغیر Max و در نهایت مقدار Max را چاپ می کنیم».

همچنین شرح کلی یک قانون یک نوع تعمیم است به مثال زیر در مورد تقدم عملگرها توجه کنید:

«بالا ترین تقدم مربوط به عملگرهای افزایش و کاهش، و پایین ترین تقدم مربوط به عملگرهای $+$ و $-$ است. عملگرهایی که تقدم آن ها یکسان است، مثل $+$ ، $-$ ، $\%$ ، $*$ و $/$ نسبت به هم **تقدم مکانی** دارند. یعنی، هر کدام زودتر ظاهر شد، همان عملگر زود تر انجام می شود»

نمونه یا مثال⁶: یکی دیگر از مؤلفه ها یا عناصر محتوای آموزش، نمونه یا همان مثال یا مورد است. همان گونه که در بالا ذکر شد، تعمیم یک کلیت است، بنابراین مثال یا نمونه یکی از مصادیق خاص این کلیت هستند (نوروزی و رضوی، 1390). بنابراین درحالی که تعریف بالا از الگوریتم به طور کلی یک تعمیم است و الگوریتم زیر (به دست آوردن میانگین سه عدد و چاپ آن) نمونه ای برای آن تعمیم است.

⁶ Instance or example

1. A,B,C را از ورودی بخوان

2. $SUM \leftarrow A+B+C$

3. $AVE \leftarrow SUM/3$

4. AVE را چاپ کن

5. پایان

همچنین نحوه انجام دادن یک روش کار به طور کلی یک تعمیم است، درحالی که انجام دادن آن کار در یک موقعیت خاص، نمونه یا مثالی از این تعمیم است. به عنوان مثال فرض کنید قصد داریم که «الگوریتم» را به عنوان یک روش کار آموزش دهیم؛ در این صورت شرح نحوه نوشتن الگوریتم نوعی تعمیم است، اکنون یک نمونه برای تعمیم روش کار که در بالا (چاپ بزرگ ترین عدد در بین سه عدد) آورده ایم، می آوریم:

1. شروع

2. اعداد A، B، C را دریافت کن

3. $Max \leftarrow A$

4. اگر $B > Max$ آن گاه $Max \leftarrow B$

5. اگر $C > Max$ آن گاه $Max \leftarrow C$

6. Max را نمایش بده

7. پایان

در مورد قوانین و اصول نیز این گونه است. توضیح کلی یک قانون یا اصل، تعمیم است درحالی که کاربرد آن در شرایط خاص یک مثال یا نمونه از آن اصل به شمار می رود. مثلاً اگر بخواهیم برای تعمیم قانون بالا که در مورد تقدّم عملگرها یک مثال بیاوریم این گونه خواهد بود:

$=10; y, 6 = x \text{ m, int}$

$m = x + y / 2 * 3;$

« در عبارت $m = x + y / 2 * 3$ ابتدا عملگر / و سپس عملگر * و در انتها عملگر + انجام می شود. به این ترتیب حاصل عبارت برابر با 21 است »

بنابراین، هر آموزشی تنها شامل دو عنصر تشکیل دهنده است: تعمیم و نمونه. البته آموزش عنصر دیگری نیز دارد که تمرین یا سؤال است. مریل اظهار می‌دارد که تمرین یا پرسش در واقع پرسیدن و سؤال کردن از یک تعمیم یا یک نمونه است. به عبارتی دیگر، در تمرین یا سؤال، از شاگرد خواسته می‌شود که تعریف مفهوم، شرح انجام دادن یک کار، یا توضیح یک قانون (پرسش از تعمیم)، یا نمونه‌ای از یک مفهوم، نمونه‌ای از انجام دادن یک کار یا حل یک مسئله را با استفاده از یک قانون (پرسش از نمونه) ارائه دهد. بنابراین، تمرین یا سؤال همان تعمیم‌ها و نمونه‌هایی است که به صورت سؤالی یا استفهامی مطرح می‌شود، پس تمرین در حقیقت عنصر جدیدی در آموزش نیست (فردانش، 1388). در ارائه تمرین باید سعی شود که تمرینات از هر جهت با مقتضیات پس از آموزش سازگار باشد؛ یعنی از جهت دستورالعمل‌ها، شرایط، درون دادها، تجهیزات، طبیعت فعالیت‌های شاگرد و ...

2.19.2 انواع ارائه

بر اساس نظریه نمایش اجزاء تمام ارائه‌های آموزشی از یک سری از ارائه‌ها و نمایش‌های مجزا تشکیل می‌شوند. یک ارائه را می‌توان به عنوان یک توالی از انواع ارائه، همراه با رابطه درونی میان آن دانست (مریل، 1983). بر اساس نظریه نمایش اجزاء، هر یک از عناصر یا اجزای آموزشی (تعمیم‌ها و نمونه‌ها) را می‌توان به دو شیوه ارائه کرد (رائو به نقل از نوروزی و رضوی، 1390).

توضیحی (بیانی): در این نوع ارائه، تعمیم و نمونه بیان یا شرح داده می‌شود. چنانچه مطلب مورد نظر به طور مستقیم و با بهره‌گیری از فن توضیح به یادگیرنده ارائه شود، روش ارائه توضیحی خواهد بود (نوروزی و رضوی، 1390). به عنوان مثال به ارائه بیانی تعمیم و نمونه آن که در زیر آمده است، توجه کنید:

«عملگرها نمادهایی هستند که اعمال خاصی را انجام می‌دهند. به عنوان مثال، نماد "+" عملگری است که دو مقدار را با هم جمع می‌کنند»

به عبارتی دیگر در ارائه بیانی یا توضیحی، موضوع ابتدا از سوی معلم، مدرس یا از طریق هر یک از رسانه‌های آموزشی ارائه می‌شود (فردانش، 1388).

پرسشی (سؤالی): در این نوع ارائه، به جای توضیح تعمیم و نمونه، از یادگیرندگان درباره آن سؤال می‌شود. در ارائه پرسشی، از یادگیرنده خواسته می‌شود که برای یادگیری مطالب مورد نظر فعالیتی انجام دهد (رضوی و نوروزی، 1390). به عنوان مثال:

«داده و اطلاعات را تعریف کنید؟ چند نمونه داده و اطلاعات که در زندگی روزمره خود با آن سرو کار داشته اید را نام ببرید؟»

در واقع، در ارائه سؤالی یا استفهامی، معلم درس خود را با طرح یک سؤال شروع می‌کند و به دنبال آن سؤال‌های دیگر را مطرح می‌سازد (فردانش، 1388). بنابراین آموزش دو عنصر تشکیل‌دهنده دارد که هر یک از این عناصر را می‌توان به صورت توضیحی یا سؤالی مطرح کرد.

انواع ارائه اولیه

از طریق مرتبط ساختن عناصر تشکیل‌دهنده آموزش با انواع ارائه می‌توان یک ماتریس (جدول دو بُعدی) ایجاد کرد که در آن انواع ارائه اولیه را نشان داد. شکل زیر ماتریس انواع ارائه اولیه را نشان می‌دهد.

طریقه ارائه			
انواع ارائه	تعمیم (ت) مثال (م)	سؤالی (س)	بیانی (ب)
		س ت "بازخوانی"	ب ت "قاعده"
		س م "تمرین"	ب م "نمونه"

شکل 2. 1 انواع ارائه اولیه (مریل، 1983)

در اینجا به منظور اختصار از حروف هر یک از واژه‌ها استفاده شده است. بنابراین هر یک از خانه‌ها در واقع شامل انواع محتوا و شکل ارائه محتوا می‌باشد. چهار نوع ارائه اولیه را می‌توان به وسیله این دو بعد: انواع محتوا (تعمیم و

مثال) و طریقه ارائه (بیانی و سؤالی) شرح داد. با توجه به این جدول، خانه شماره یک «سؤال از تعمیم»، خانه شماره دوم «بیان تعمیم»، خانه شماره سه «سؤال از مثال»، و خانه شماره چهار «بیان مثال» است. از نظر مریل اجزای آموزش از این چهار نوع ارائه اولیه تشکیل می‌شود. در واقع هیچ آموزشی بدون این چهار نوع ارائه تحقق نمی‌یابد (فردانش، 1388). توضیح هر یک از خانه‌های این جدول را در زیر به طور خلاصه آمده است (نوروزی و رضوی، 1983):

بیان تعمیم: یکی از شکل‌های ارائه اولیه آن است که تعمیم مورد نظر برای یادگیرنده بیان شود. بنابراین ذکر یک حقیقت، بیان تعریف یک مفهوم، شرح یک روش کار یا اصل، بیان تعمیم نامیده می‌شود. غالباً در آموزش از این شکل ارائه زیاد استفاده می‌شود. همان‌گونه که گفته شد، حقایق تعمیم ندارند و خود نوعی نمونه (مثال) هستند. مثالی از بیان تعمیم مفهوم "سخت‌افزار" می‌تواند به این صورت باشد: «سخت‌افزار مجموعه‌ای از اجزای فیزیکی و قابل لمس رایانه می‌باشد». ارائه بیانی برای تعمیم روش کار نیز این گونه است. به عنوان مثال برای ارائه بیانی نحوه تعریف یک متغیر (به عنوان یک روش کار) این گونه عمل می‌شود: «ابتدا نوع داده یا متغیر را تعیین می‌کنیم (که انواع داده عبارتند از double، float، int و ...)، سپس نام یا برچسب متغیر را می‌نویسیم، در گام بعدی با استفاده از علامت انتساب "=" مقدار مورد نظر را به متغیر می‌دهیم و در پایان علامت اتمام دستور (;) را می‌نویسیم». مثالی در باب ارائه بیانی تعمیم قواعد یا اصول به این صورت خواهد بود: «بالاترین تقدّم مربوط به عملگرهای افزایش و کاهش و کمترین تقدّم مربوط به عملگرهای + و - است».

بیان مثال: چنان چه موضوع آموزشی دارای نمونه باشد، می‌توان با بیان نمونه به درک بهتر مطلب کمک کرد. ذکر مثال‌های مثبت و منفی مفاهیم، بیان نمونه‌ای از روش کار و ارائه نمونه‌ای از یک اصل، بیانگر این نوع ارائه اولیه است. باید خاطر نشان کنیم که ارائه مثال می‌تواند به صورت نشان دادن تصویری از نمونه مورد نظر باشد و در واقع منظور از ارائه بیانی مثال به گفته مریل (1983) می‌تواند گفتن⁷، نشان دادن یک تصویر از نمونه⁸ یا حتی نمایش⁹ آن باشد. با این اوصاف یک مثال برای حقایق می‌تواند شامل نشان دادن تصویری از آن حقیقت باشد. برای آموزش حقایق لازم است دو عمل انجام شود. یکی بیان نام یا عنوان یک حقیقت و دیگری جفت کردن اجزای یک حقیقت است. بنابراین، باید دو مؤلفه تشکیل‌دهنده یک حقیقت را به یادگیرنده ارائه دهیم. مثلاً برای آموزش این حقیقت به

⁷ Telling

⁸ Illustrating

⁹ Showing

صورت توضیحی، «اولین وسیله محاسباتی بشر چرتکه است»؛ باید دو عملی که گفته شد انجام شود: یکی بیان عنوان حقیقت یعنی «اولین ماشین محاسباتی بشر» و دیگری جفت کردن حقیقت یعنی «اولین وسیله محاسباتی بشر چرتکه است». دقت شود که تنها عملکرد متصور برای حقایق یادآوری آن‌هاست. یا ارائه بیانی مثال برای مفهوم «سخت افزار» می‌تواند شامل ارائه مثال‌های مثبت «مانند ماوس، کیبورد، و مانیتور»، و مثال‌های منفی یا غیر مثال «مانند نرم افزار ورد، پاورپوینت و ...» باشد. همچنین در مورد روش کار این چنین عمل خواهیم کرد. باید توجه داشت که غیر مثال در مورد روش کارها، روش‌های خطا و نادرستی است که روش کار ممکن است از طریق آن اجرا شود (فردانش، 1388). مثلاً یک ارائه بیانی مثال برای روش کار می‌تواند به صورت «نشان دادن نحوه تعریف یک متغیر» توسط معلم باشد. اگر بخواهیم یک غیر مثال را در زمینه تعریف متغیر ارائه دهیم می‌توان به دادن یک مقدار اعشاری به یک متغیر از نوع عدد صحیح اشاره کرد، زیرا باید نوع مقدار و عددی که به یک متغیر داده می‌شود با نوع متغیر هماهنگ باشد. همچون ارائه بیانی مثال برای روش کار، ارائه بیانی مثال برای قوانین نیز باید شامل مثال و غیر مثال باشد. غیر مثال در مورد قوانین، توجیهات و توصیفاتی هستند که از آن‌ها به عنوان کاربرد غلط یک قانون استفاده می‌شود (فردانش، 1388).

پرسش از تعمیم: در این شکل ارائه، درباره تعمیم از یادگیرنده سؤال پرسیده می‌شود یا از او خواسته می‌شود در ارتباط با مطلب مورد نظر فعالیتی انجام دهد تا به درک آن نائل آید. طرح پرسش درباره مفاهیم، اصول کار و روش کارها، در این زمینه مفید خواهد بود (نوروزی و رضوی، 1390). چون حقایق تعمیم ندارند، بنابراین مسئله سؤال از تعمیم حقایق منتفی است و تنها ارائه سؤالی مثال برای آن وجود دارد که در ادامه توضیح خواهیم داد. اما در مورد ارائه پرسشی مفهوم سخت‌افزار می‌توان از یادگیرندگان خواست که «سخت افزار را تعریف کند». همچنین در ارتباط با آموزش روش کار، معلم می‌تواند از یادگیرنده بخواهد مراحل انجام کار را برایش بیان کند. مثلاً از او بخواهد پس از بیان نحوه تعیین بزرگ‌ترین عدد در میان یک مجموعه عدد توسط خود، «مراحل تعیین بزرگ‌ترین عدد از بین سه عدد مختلف را به شیوه الگوریتم» بیان کند. در ارتباط با ارائه پرسشی اصول نیز می‌توان از یادگیرنده خواست که «اصل تقدّم عملگرها را در یک مسئله بیان کند».

پرسش از مثال: چنان چه درباره نمونه یا مثال از یادگیرنده سؤال پرسیده شود یا از یادگیرنده خواسته شود کاری انجام دهد، شکل ارائه اولیه «سؤال از مثال» خواهد بود (نوروزی و رضوی، 1390). برای مثال، معلمی از یادگیرنده

می‌خواهد برای مفهوم «داده» که پیش از این یاد گرفته است، نمونه‌ای ارائه دهد، از این نوع ارائه خواهد بود. یا از دانش‌آموز خواست برای " نحوه تعیین بزرگ‌ترین عدد در میان سه عدد " یک مثال بیاورد. بدین ترتیب برای نشان دادن تقدّم عملگرها می‌توان از شاگردان خواست که برای " تقدّم عملگرها یک مثال بیاورند ".

گفته می‌شود که می‌توان تمام موضوع شناختی را با استفاده از یک سری از انواع ارائه اولیه عرضه نمود و همه ارائه‌های موجود می‌توانند به مؤلفه‌های اشکال ارائه اولیه تقسیم شوند. می‌توان چندین راهبرد آموزشی را با تغییر نمادهایی که در ماتریس انواع اولیه مورد استفاده قرار گرفت، ایجاد کرد. برای مثال، ب ت 1، ب ت 2، ب ت 3، ... می‌تواند یک ارائه توضیحی متشکل از یک تعمیم بعد از دیگری را نشان دهد؛ یک ارائه که ب ت 1، ب م 1، ب ت 2، ب م 2، ... را در بر بگیرد می‌تواند یک ارائه توضیحی که تعمیم‌ها به دنبال مثال‌ها درک می‌شوند را نشان می‌دهد؛ ارائه‌ای که ب م 1، ب م 2، ب م 3، به وسیله یک س ت (پرسش از تعمیم) دنبال می‌شود تا حدودی نوعی راهبرد اکتشافی که یک سری از مثال‌ها ارائه می‌شوند و از دانش‌آموزان انتظار می‌رود تا با یافتن تعمیم به آن پاسخ دهند را نشان می‌دهد (مریل، 1983).

بنابراین همان‌گونه که مريل بيان می‌دارد، می‌توان با تغییر ترکیب انواع ارائه اولیه، راهبردهای آموزشی خاصی را ایجاد کرد که می‌تواند به یادگیری دانش‌آموزان کمک نماید.

انواع ارائه ثانویه

انواع ارائه اولیه ابزار مهمی در آموزش هستند. انواع ارائه ثانویه اطلاعاتی هستند که به انواع ارائه اولیه اضافه می‌شوند تا میزان یادگیری را که قرار است اتفاق بیفتد، افزایش دهند. انواع ارائه ثانویه به انواع شرح و بسط نیز معروف‌اند. انواع ارائه ثانویه به این دلیل مورد استفاده قرار می‌گیرند تا فرآیند پردازش اطلاعات دانش‌آموزان را تسهیل کند یا در آن‌ها ایجاد علاقه کند (مریل، 1983)؛ مانند شرح و بسط زمینه‌ای که به شرح سوابق تاریخی موضوع مورد آموزش یا افرادی که در نوشتن یا در اولین تحقیقات دست داشته‌اند، محل اولین تحقیقات، علت اهمیت موضوع و ... می‌پردازد. شرح و بسط میزان دستیابی به موفقیت و یادگیری کارآمد را افزایش می‌دهد و باعث مشارکت دانش‌آموزان در فرایند آموزش می‌شود (مریل، 1983). مريل این نوع از شرح و بسط را در جهت تکمیل دستورات

آموزشی و طراحی آموزشی خود پیشنهاد کرد که به نوعی تکمیل‌کننده انواع ارائه اولیه است که بر حسب نوع محتوا و نوع یادگیری به دنبال ارائه اولیه ارائه در آموزش می‌آید. در واقع انواع ارائه ثانویه آموزش، برای تسهیل یادگیری فراگیران یا برای جلب توجه آنان به کار می‌رود. انواع شرح و بسط بر حسب محل و منظور به کارگیری نام خاصی به خود می‌گیرد (فردانش، 1388). در زیر به طور مفصل انواع شرح و بسط توضیح داده شده است:

شرح و بسط زمینه‌ای، شرح و بسط زمینه‌ای¹⁰، زمینه‌های تاریخی موضوع مورد آموزش را در بر می‌گیرد. مثلاً، «چه کسی قانون را کشف کرد؟» یا «اولین بار در کجا اتفاق افتاد؟» یا این که «چرا آن مهم است؟» (مریل، 1983). در واقع یادگیری موثر در سایه ایجاد زمینه و بافت مناسب صورت می‌گیرد. در این شرایط، یادگیرنده محتوای آموزشی را جذاب‌تر می‌یابد و می‌تواند مطالب جدید را آسان‌تر و بهتر با آموخته‌های قبلی خود مرتبط سازد. بنابراین تا جایی که ممکن است باید مطالب آموزشی را با زمینه یا بافتی که در آن روی می‌دهد، مرتبط ساخت. یکی از اقدامات مناسب در این زمینه، بحث درباره اهمیت موضوع آموزشی است. ارائه مواد آموزشی در قالب داستان یا مطالعه موردی می‌تواند قابلیت درک و ارتباط آن را با آموخته‌های قبلی شاگرد بهبود بخشد. ایجاد زمینه یا بافت برای همه انواع ارائه اولیه مناسب است (نوروزی و رضوی، 1390). مثلاً برای آموزش برنامه‌نویسی می‌توان در ابتدای آموزش به ارائه مطالبی در باب اولین پیشگامان برنامه‌نویسی پرداخت و تاریخچه‌ای مختصر درباره چگونگی ایجاد زبان‌های برنامه‌نویسی را بیان کرد. ارائه شرح و بسط‌های زمینه‌ای می‌تواند باعث افزایش انگیزه و علاقه در دانش‌آموزان شود. اهمیت این مطلب در الگوی طراحی انگیزه‌ای کلر مورد تاکید قرار گرفته است. جان کلر (1983) برای افزایش انگیزه الگویی ارائه داده است که به الگوی طراحی انگیزه‌ای کلر معروف است. این الگو دارای چهار مؤلفه است که در صورت توجه به آن‌ها و بکارگیری آن‌ها در طراحی، شرط انگیزه برقرار می‌شود. این چهار مؤلفه در زیر آمده‌اند (زنکنه و ولایتی، 1391):

1. **توجه یا علاقه:** علاقه و کنجکاوی یادگیرنده باید برانگیخته شده و حفظ گردد.
2. **ارتباط:** یادگیرندگان باید نیازهای فردی‌شان را درک کنند که در یک موقعیت آموزشی برآورده می‌گردد.
3. **اطمینان:** یادگیرندگان باید انتظارات متناسبی درباره خودشان، دیگران و موضوع داشته باشند.

¹⁰ Contextual representation secondary

4. رضایت: یادگیرندگان باید پاداش‌های درونی و بیرونی متناسبی از آموزش دریافت کنند.

همان‌گونه که در بالا آمده است یکی از مؤلفه‌های ایجاد انگیزه ایجاد علاقه و توجه در یادگیرندگان است که از جمله روش‌هایی که کلر برای ایجاد این مؤلفه پیشنهاد می‌کند این است که در موضوعات صرفاً عملی و صرفاً نظری به منظور افزودن عناصر عاطفی و احساسی از نقل‌قول‌ها و سرگذشت‌ها باید استفاده شود (فردانش، 1388). بنابراین با توجه به این مسئله ضرورت توجه به شرح و بسط زمینه‌ای معلوم می‌شود.

شرح و بسط واژگانی، تعریف واژه‌های جدید و نا آشنا در بافت آموزشی را شرح و بسط واژگانی¹¹ می‌گویند. هنگامی که واژه‌های جدید در آموزش به کار می‌رود، لازم است تعریفی از آن‌ها ارائه شود تا یادگیرنده بتواند در صورت لزوم، تعریف واژگان کلیدی را به خاطر داشته باشد. یکی از روش‌های مناسب در این زمینه، تهیه واژه‌نامه برای ماده آموزش است. تعریف واژگان برای همه واژگان برای همه ارائه اولیه مناسب است (نوروزی و رضوی، 1390). مثلاً در هنگام آموزش تعریف متغیر، هنگامی که دانش‌آموزان با نوع داده `int` روبرو می‌شوند برای بسیاری این سؤال پیش می‌آید که این واژه به چه معناست و این علاوه بر این که بار شناختی دانش‌آموز را بالا می‌برد باعث مبهم شدن محتوا و حتی بعضی مواقع فهم نادرست وی می‌شود. اما یک راهکار برای معنادار کردن این واژه برای دانش‌آموزان و ارتباط برقرار کردن با آن این است که آن را تعریف کنیم. مثلاً در مورد داده `int` می‌توان به شاگردان گفت که این واژه اختصار واژه `integer`، و به معنای عدد صحیح است.

شرح و بسط پیش‌نیاز، در شرح و بسط پیش‌نیاز¹² اطلاعاتی را که برای یادگیری موضوع مورد آموزش نیاز است، ارائه می‌کنیم (فردانش، 1388). مثلاً در موضوع مورد آموزش تقدم عملگرها (به عنوان اصول) باید فرد ابتدا مفهوم عملگر را بداند بنابراین در اینجا آوردن توضیحاتی در ارتباط با عملگرها به عنوان یک پیش‌نیاز برای تقدم عملگرها محسوب می‌شود.

آموخته‌ها و تجربه‌های گذشته شاگرد «ساخت شناختی»¹³ وی را تشکیل می‌دهد. آمادگی شاگرد در حد وسیعی تحت تأثیر تجارب گذشته اوست. فرد زمانی می‌تواند مفاهیم و مسائل جدید را درک کند که مفهوم و مسئله جدید

¹¹ Define terms

¹² Prerequisite representation secondary

¹³ Cognitive structure

با ساخت شناختی وی مرتبط باشد. در واقع یادگیری جریانی است که تجارب گذشته پایه و اساس وضع فعلی آن را تشکیل می‌دهد و آنچه فرد در آینده خواهد آموخت باید متناسب با تجارب او در زمان حاضر باشد. فرد وقتی مفهومی را واقعاً می‌آموزد که پایه و ریشه در تجارب گذشته‌اش داشته باشد. اگر این ارتباط برقرار نشود، یادگیری به معنی خاص خود صورت نخواهد گرفت (شعبانی، 1385). در واقع یادگیری معنادار در گرو ارتباط مطالب جدید با مطالب قدیمی و آشنا است.

شرح و بسط حافظه‌ای، ما در سراسر زندگی ناگزیریم مطالبی را به خاطر بسپاریم؛ از لحظه تولد با دنیایی از مصنوعات و رویدادهای جدید روبرو می‌شویم که لازم است آن‌ها را دسته‌بندی کنیم. به علاوه بسیاری از عناصر دنیای ما به وسیله کسانی پیش از ما نام‌گذاری شده‌اند. ما باید واژه‌های زیادی را یاد بگیریم، و آن‌ها را به اشیاء، وقایع، اعمال و کیفیت‌هایی که معرف آن‌ها هستند ربط دهیم. مهم‌ترین نکته آن است که افراد بتوانند استعداد حفظ مطالب را در خود نگه‌دارند، به نحوی که بتوانند بعداً آن‌ها را به خاطر آورند (مهر محمدی، عابدی، 1388، صص 145 و 147). در واقع، شرح و بسط حافظه‌ای کمک‌های حافظه‌ای^{۱۴} برای حمایت از به یادسپاری و یادداری اطلاعات یاد گرفته شده به کار می‌رود (مریل، 1983). بر اساس نظریه نمایش اجزاء استفاده از یادیارها هنگامی مفید است که بخواهیم تعریف، مثال و یا یک مطلب مشخص را به یادگیرنده آموزش دهیم (نوروزی و رضوی، 1390). استفاده از یادیارها به شاگردان کمک می‌کند بر مقدار زیادی از اطلاعات تسلط یافته و هشیارانه فرایند یادگیری را کنترل کند. تعدادی از یادیارها عبارتند از (سیف، 1388):

واسطه‌ها^{۱۵}: از واسطه‌ها معمولاً برای حفظ جفت‌های متداعی^{۱۶} استفاده می‌شود. با استفاده از واسطه‌ها می‌توان مطالب غیر معنی‌دار را به مطالب معنی‌دار تبدیل کرد. مثلاً، دانش‌آموزی که می‌خواهد یک جفت متداعی شانه – لیوان را حفظ کند، می‌تواند از واسطه‌ها به این صورت استفاده کند: "شانه در لیوان است"، و از این طریق آن را معنی‌دار سازد و یادگیری خود را بهبود دهد.

¹⁴ Mnemonic representation secondary

¹⁵ Mediators

¹⁶ Paired associates

تصویرسازی ذهنی^{۱۷}: منظور از تصویرسازی ذهنی این است که بین مطالب از طریق ایجاد یک رابطه ذهنی ارتباطی معنی‌دار برقرار سازیم. مثلاً برای یادگیری این مطلب که صفحه‌کلید جزء سخت‌افزارهاست می‌توان تصویری ذهنی را این‌گونه ایجاد کرد که: یک صفحه‌کلید در بین یک مجموعه سخت‌افزار قرار دارد یا جمله‌ای ساخت و در آن توضیح داد که چرا صفحه‌کلید سخت‌افزار است. تصاویر ذهنی باعث بهبود یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. علتش ممکن است این باشد که گنجایش اطلاعات تصویری ذهن بیش از گنجایش کلامی است. برای کمک به دانش‌آموزان در ایجاد تصاویر ذهنی، تا آنجا که ممکن است از کلمات معروف پدیده‌های عینی استفاده کرد؛ زیر کلمات عینی آسان‌تر آموخته می‌شوند (سیف، 1388). مثلاً یادگیری کلمه عینی مثل زرافه (که هم رمز کلامی تولید می‌کند هم تصویری) از کلمه انتزاعی مثل عدالت (که تنها رمز کلامی تولید می‌کند) راحت‌تر است.

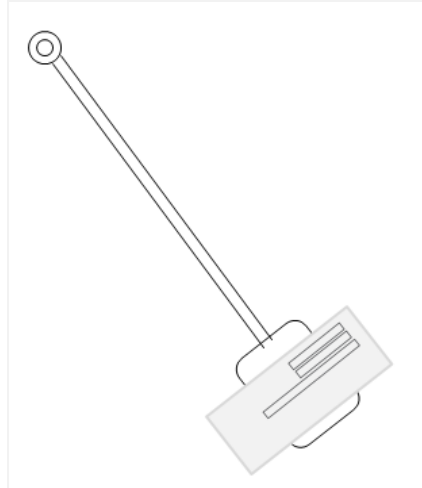
روش مکان‌ها^{۱۸}: در این روش یادگیرنده هنگام یادگیری و یادآوری مطالب، مکان اشیاء را در ذهن خود مجسم می‌کند. برای استفاده از این روش، یادگیرنده ابتدا به ترتیب موقعیت‌ها یا مکان‌های اشیاء را می‌آموزد؛ یعنی نقشه آن‌ها را به خاطر می‌سپارد، و به هنگام یادآوری، با طی این مراحل ذهنی به ترتیب آن‌ها را به یاد می‌آورد.

کلمه کلید^{۱۹}: در این روش، با استفاده از یک کلمه آشنا، دو کلمه به هم ربط داده و به طور معنی‌داری به حافظه سپرده می‌شود. این روش دارای دو مرحله است. ابتدا، برای یادگیری یک کلمه بیگانه یک کلمه آشنا، ترجیحاً یک کلمه عینی (غیر انتزاعی)، انتخاب می‌شود. در مرحله دوم، با استفاده از یک تصویر ذهنی یا یک جمله، معنی کلمه بیگانه با کلمه آشنا تداعی می‌شود. فرض کنید می‌خواهید کلمه انگلیسی bill (به معنی قبض آب، برق و ..) را بیاموزید. با استفاده از روش کلمه کلید، باید یک کلمه در فارسی پیدا کنیم که وقتی کلمه bill را می‌بینیم آن کلمه در ذهنمان زنده شود. فرض کنید آن کلمه فارسی بیل کشاورزی باشد. سپس باید یک بیل را که قبض آب یا برق در آن قرار دارد (ایجاد تصویر ذهنی) را مجسم کنیم و می‌گوییم معنی آن کلمه بیگانه قبض است.

¹⁷ Mental imagery

¹⁸ Method of loci

¹⁹ Key word



شکل 2.2. روش کلمه کلید

سرواژه^{۲۰}: منظور از سرواژه روش است که از طریق آن بین ماده‌های اطلاعاتی نوعی ارتباط ایجاد می‌شود و یادگیری و یادآوری آن ماده‌ها سهل تر می‌گردد. سر واژه به واژه یا کلمه‌ای گفته می‌شود که از ترکیب حروف اول تعدادی واژه دیگر به وجود می‌آید، مانند سر واژه نهاجا که از حروف اول نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران درست شده است، یا سر واژه ARCS که برای مدل کمر به کار می‌رود و هر کدام از حروف، مراحل این الگو (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) را به ترتیب نشان می‌دهد.

شرح و بسط کمکی یا جلب توجه، شرح و بسط کمکی^{۲۱} یا شرح ارائه استفاده از امکاناتی همچون فلش (پیکان)، رنگ، شماره‌گذاری، طرح‌های تشریح شده، تصاویر، توپر کردن کلمات، ایتالیک کردن کلمات را در بر می‌گیرد (مریل، 1983). با استفاده از انواع تصویرها و طرح‌ها (مانند عکس، نقشه، نمودار، چارت، جدول، کاریکاتور و ...)، می‌توان یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف رمزهای نوشتاری - یعنی ذهنی و غیر عینی بودن - را تا حدودی جبران کرد. استفاده از این طرح‌ها و تصویرها می‌تواند در جلب توجه خواننده و جذابیت بیشتر نوشتار و همچنین، تنوع در مطالعه و رفع خستگی مفید باشد. از رنگ‌ها در آموزش نیز می‌توان به عنوان یک ابزار آموزشی مهم برای جلب توجه استفاده کرد. از رنگ می‌توان در زمینه‌های مختلفی در آموزش استفاده کرد؛ مثلاً سازمان‌دهی مطالب از طریق نوشته‌های دارای رنگ‌های مختلف، جلب توجه خواننده به کلمه‌ها و عبارت‌های مهم و کلیدی.

²⁰ Acronym

²¹ Attention focusing representation secondary or help

علاوه بر رنگ‌ها، از علائم نوشتاری (کلمه‌های رنگی، پر رنگ کردن، ایرانیک، درشت یا زیر)، می‌توان به عنوان یک ابزار برای زنده کردن اطلاعات در ذهن یادگیرنده استفاده کرد. نشانه‌ها می‌توانند سبب درک بهتر نویسنده شوند. خواننده به کمک نشانه‌ها، الگویی از انتظارات را برای خود شکل می‌دهد که به او در درک مطلب کمک می‌کند (امیر تیموری، 1390).

شرح و بسط شکل ارائه، شرح و بسط شکل ارائه²² به روش‌های دیگری را که از طریق آن می‌توان یک کلیت را ارائه داد، اشاره دارد. (مریل، 1983). مثلاً استفاده از دیاگرام، چارت، فرمول یا حتی در قالب کلماتی دیگر مطلبی را بیان کردن. یکی از شیوه‌های که می‌توان از آن برای بیان مطالب استفاده کرد نقشه مفهومی است. نقشه مفهومی، یک ابزار حمایت یادگیری است که به یادگیرندگان کمک می‌کند تا از مطالبی که قصد یادگیری آن را دارند بازنمایی روشنی بسازند. نقشه مفهومی به یک روش خلاصه گونه برای مرتب کردن و به هم ربط دادن اطلاعات گفته می‌شود که در آن از خطوط، کلمات، علائم، نمادها و مانند این‌ها استفاده می‌شود. (سیف، 1388). یک نقشه مفهومی یک نمایش بصری از سازمان‌دهی سلسله مراتبی و ارتباط مفاهیم است (سانتروک، 2010). این که دانش‌آموزان بتوانند خود نقشه مفهومی مفاهیم را ایجاد کنند می‌تواند به یادگیری مفاهیم توسط دانش‌آموزان کمک کند (آمادیو و دیگران²³، 2009). یک نقشه مفهومی می‌تواند هم مثال‌ها و هم غیر مثال‌های یک مفهوم را نشان دهد (ریچارت، تورنر، و هادر²⁴، 2009). لفرانسوا الگوی مفهومی را به عنوان بازنمایی کلامی یا تصویری تعریف کرده است که هدف آن «کمک به یادگیرنده در ایجاد یک بازنمایی ذهنی روشن و مفید از آنچه قرار است بیاموزد» می‌باشد (به نقل از سیف، 1388). همچنین می‌توان از طریق الگوی مفهومی مطالب مورد آموزش را به بیانی دیگر و از طریق روشی دیگر به دانش‌آموزان ارائه داد. این نوع شرح و بسط بار شناختی، به ویژه بار شناختی بیرونی را کاهش می‌دهد. بار شناختی به دو نوع تقسیم می‌شود: بار شناختی درونی و بار شناختی بیرونی (رحیمی دوست، 1387).

بار شناختی درونی: بار درونی به وسیله کنش‌پذیری عناصر محتوا مشخص می‌شود. طراح آموزشی هیچ کنترلی بر کنش‌پذیری ندارد. اگر بین عناصر، سطح بالایی کنش‌پذیری وجود داشته باشد، در آن صورت بار شناختی درونی

²² Alternative representation secondary

²³ Amadiou, van Gog, Paas, Tricot & Marine

²⁴ Ritchart, Turner, and Hadar

بالا خواهد بود. مثلاً برای محاسبه جهش (جهش = [نرخ نهایی - نرخ اولیه] ÷ زمان) و درک هر عنصر جهت فهم مفهوم جهش باید فراتر از به خاطر سپاری متغیرها برویم. اما اگر کنش پذیری سطح پایینی داشته باشد، مثل یادگیری عناصر شیمیایی بار شناختی درونی کم خواهد بود.

بار شناختی بیرونی: در مقابل بار شناختی بیرونی قرار دارد که هنگام طراحی یا آرایش مواد آموزشی عرضه می‌شود. با کاربرد دقیق طراحی آموزشی و عناصر طراحی پیام می‌توانیم بار شناختی بیرونی را کنترل کنیم. برای مثال برای تدریس مساحت دوزنقه به دانش‌آموزان، این‌گونه تدریس می‌شود «برای محاسبه مساحت دوزنقه باید دو قاعده آن را جمع، سپس بر دو تقسیم، و سپس ضربدر ارتفاع کنیم».

با ارائه فرمول به راحتی می‌توان آن را پردازش کرد: مساحت دوزنقه $= h \times (b1 + b2) \div 2$

چون در مثال بالا بار شناختی بیرونی بالا است ما می‌توانیم از طریق ارائه نحوه مساحت دوزنقه به شکل فرمول از عرضه و افزایش بار شناختی جلوگیری کنیم. برای کاهش بار شناختی همچنین می‌توان از نمودار استفاده کرد و به طور چشم‌گیری از میزان بار شناختی انتزاعی جهت درک محاسبه کاست (رحیمی دوست، 1387). در واقع استفاده از نمودار در آموزش مطلب، یک منبع عینی برای یادگیرنده فراهم می‌آورد؛ بنابراین یادگیرنده نیاز کمی به استفاده از حافظه فعال خود جهت ایجاد انتقال مطالب به این حافظه دارد.

شرح و بسط بازخورد، یکی از مهم‌ترین انواع ارائه ثانویه برای تمرین، بازخورد²⁵ است. هنگامی که از یک دانش‌آموز خواسته می‌شود تا به یک سؤال پاسخ دهد و سپس معلم در مورد پاسخ او اطلاعاتی را تدارک می‌بیند یا پاسخ او را تصحیح می‌کند در واقع از نوع ارائه ثانویه بازخورد استفاده شده است. بازخورد می‌تواند ارائه پاسخ صحیح به دانش‌آموز مانند این پاسخ که «جواب صحیح است» یا ارائه این پاسخ که «جواب غلط است» باشد (مریل، 1983). این شکل از ارائه ثانویه مربوط به آن بخش از آموزش است که از دانش‌آموز خواسته می‌شود که کاری را انجام دهد (تمرین). در این شرایط ارائه بازخورد به یادگیرندگان در مورد چگونگی عملکردشان بسیار ضروری است. ارائه بازخورد به موقع و مناسب به یادگیری مناسب می‌انجامد و سبب می‌شود پاسخ‌های ارائه شده از سوی یادگیرندگان بهبود یابد. تدارک بازخورد به عنوان یکی از اشکال ارائه ثانویه هنگامی مفید است که ارائه به صورت

پرسشی باشد. به عبارت دیگر زمانی یادگیرنده به فعالیت‌هایی مانند طبقه‌بندی کردن، نمایش دادن، پیش‌بینی، اکتشاف، بیان تعریف، ابداع و طراحی می‌پردازد ارائه بازخورد مطلوب است (نوروزی و رضوی، 1390). بازخورد یکی از عناصر اصلی آموزش اثربخش محسوب می‌شود. نظریه‌های آموزشی اولیه برای کمک به یادگیرندگان در اصلاح اشتباهات خود، بازخورد معنادار را مطرح می‌کنند. مطابق با این مفهوم کالهاوی و استاک (1989) دو نوع بازخورد را مطرح می‌کنند: بازخورد تأییدی^{۲۶} و بازخورد شرح و بسطی^{۲۷}. بازخورد تأییدی برای کمک به یادگیرندگان در توسعه دانش درباره نحوه عملکرد خود، تأییدهایی را به آن‌ها ارائه می‌دهد. راهبردهای شرح و بسط؛ بازخورد اصلاحی، اطلاعاتی و یا بازخورد متفکرانه را ارائه می‌دهد. شرح و بسط متضمن ارائه بازخوردی به یادگیرندگان است که در ارتباط با خود وظیفه یادگیری و فرآیندی می‌باشد که برای یادگیری این وظیفه مورد استفاده قرار می‌گیرد (زنگنه و ولایتی، 1391).

قواعد طراحی در نظریه نمایش اجزاء

در واقع علاوه بر موادی (شرح و بسط ثانویه) که به انواع ارائه ثانویه اضافه می‌شوند، روابط میان این انواع ارائه نیز می‌تواند یادگیری را که قصد داریم اتفاق بیفتد تحت تأثیر قرار دهد. الگوی طراحی نمایش اجزای مریل چهار قاعده را پیشنهاد می‌کند که به کارگیری آن‌ها می‌تواند در بهبود روابط درونی میان انواع ارائه موثر باشد و به افزایش کیفیت آموزش منجر می‌شود. این اصول یا قواعد عبارتند از: قاعده تنوع^{۲۸}، قاعده تفکیک^{۲۹}، قاعده دشواری^{۳۰}، قاعده هم‌سازی^{۳۱}.

تنوع به این معناست که مثال‌هایی که در پی مثال‌های دیگر می‌آیند، باید از لحاظ صفت‌های متغیرشان متفاوت (متنوع) باشند (مریل، 1983). بنابراین در ارائه مثال‌ها باید تنوعی از مثال‌ها را انتخاب کرد که منعکس‌کننده تمام ویژگی‌های موضوع مورد آموزش باشد. **سطح دشواری** یعنی این که در ارائه مثال‌ها و غیر مثال‌ها، باید دقت کرد

²⁶ Verification feedback

²⁷ Elaboration

²⁸ Divergent rule

²⁹ Isolation rule

³⁰ Difficulty rule

³¹ Matching rule

که هم مثال‌های ساده و هم دشوار انتخاب شوند. **همتا سازی** یعنی ارائه مثال‌ها با غیر مثال‌ها. **تفکیک** نیز به معنای جدا کردن انواع ارائه اولیه از ثانویه است (فردانش، 1388). اکنون به توضیح هر یک از این قواعد به طور مفصل می‌پردازیم.

قاعده تفکیک: تحقیقات نشان داده است که مشخص و جدا کردن انواع ارائه اولیه از ارائه ثانویه، به یادگیری فراگیران کمک می‌کند. به عبارتی دیگر، باید موضوع اصلی آموزش که قصد آموزش آن را داریم از مطالبی که موضوع اصلی آموزش را شرح و بسط می‌دهند تفکیک باشند به گونه‌ای که دانش آموز به راحتی این موضوع را در یابد؛ زیرا، شاید برای معلمی که با موضوع آموزش آشناست این تفکیک به راحتی انجام گیرد اما برای دانش آموزی که با موضوع آموزش آشنایی ندارد این ارائه درهم مطالب باعث سر در گمی یادگیرنده در جریان یادگیری می‌کند. در واقع، تفکیک انواع ارائه اولیه از انواع ارائه ثانویه به وسیله خطوط، رنگ‌ها یا اندازه‌های مختلف چاپ و غیره یادگیری را ساده می‌کند (فردانش، 1388).

قاعده همتا سازی: همتا سازی، یعنی ارائه مثال‌ها همراه با غیر مثال‌ها. مثال نمونه‌ای از یک شیء، رویداد، مفهوم؛ و قانون و غیر مثال نمونه‌ای از یک شیء، رویداد، مفهوم، قانون یا روش کار است که از نظر ظاهری بسیار به موضوع آموزش نزدیک است و اغلب با آن اشتباه می‌شود؛ ولی در واقع نمونه یا مثال آن موضوع نیست، زیرا حداقل یکی از خصوصیات ویژه آن موضوع را ندارد. باید فراگیر را به منظور افزایش قدرت تشخیص و ترغیب انتقال یادگیری به حیطه‌های که در آموزش پیش‌بینی نشده است، با مثال‌ها و غیر مثال‌ها - که هر یک فاقد یکی از خصوصیات ویژه هستند - آشنا ساخت. این اصل در آموزش همتا سازی نامیده می‌شود. به این ترتیب فراگیر قادر خواهد بود تا صفات مشخصه را از سایر صفات تمیز دهد. غیر مثال برای هر یک از انواع محتوا شکل خاصی دارد. غیر مثال‌ها مفاهیمی هستند که از نظر خصوصیات غیر مشخصه کاملاً شبیه مثال‌ها هستند و فقط در یکی از خصوصیات ویژه با مثال‌ها تفاوت دارند. غیر مثال در مورد روش کارها، روش‌های خطا و نادرستی هستند که روش کار ممکن است از آن طریق اجرا شود. البته باید توجه شود که غیر مثال‌ها در مورد روش کارها باید وقتی صورت گیرد که روش کار کاملاً از سوی فراگیر آموخته شده باشد. همچنین غیر مثال‌ها در مورد قوانین، توجیهات و توصیفاتی هستند که از آن‌ها به عنوان کاربرد غلط یک قانون استفاده می‌شود (فردانش، 1388).

تنوع: محیط یادگیری زمانی می‌تواند یادگیرنده را در درک بهتر موضوع یادگیری یاری کند که فرصت‌های متنوعی در اختیار وی قرار گیرد. برای مثال جهان واقعی هنگامی که افراد روش کار خاصی را مورد استفاده قرار می‌دهند از تجهیزات مختلف و مواد گوناگون استفاده می‌کنند. از این رو یادگیرنده باید بتواند موقعیت‌ها یا نمونه‌های مختلفی را تجربه کند (رائو، 2005 به نقل از نوروزی و رضوی، 1390). بنابراین با توجه به این قاعده باید در آموزش مثال‌ها در حد امکان متنوع باشند، به عبارت دیگر، باید سعی شود نمونه‌ای از تمام مثال‌ها ارائه گردد. هر مفهوم علاوه بر ویژگی‌های خاص خود دارای ویژگی‌های است که در هر مثال متفاوت است و ارتباطی با خصوصیات اصلی مفهوم ندارد (فردانش، 1388). بنابراین در ارائه مثال‌ها باید این تعدّد و گوناگونی را در نظر داشت و در آموزش با ارائه مثال‌های متنوع قوه تشخیص فراگیران را ارتقاء داد.

سطح دشواری: در ارائه مثال‌ها و غیر مثال‌ها باید دقت شود که مثال‌ها و غیر مثال‌های ساده و پیچیده هر دو انتخاب شوند. مثال‌های مشکل آن‌هایی هستند که تشخیص آن‌ها برای مبتدیان بسیار مشکل است و در مقابل مثال‌های آسان آن‌هایی هستند که تقریباً تمام یادگیرندگان آن‌ها را تشخیص می‌دهند. طیفی از مثال‌های ساده و مشکل می‌تواند تضمین‌کننده یادگیری و انتقال یادگیری به نحو مطلوب باشد (فردانش، 1388). بنابراین، هم در ارائه مثال و هم زمانی که یادگیرنده به تمرین می‌پردازد، نمونه‌ها یا تمرین‌های مورد استفاده را باید به گونه‌ای مرتب کرد که ابتدا نمونه‌ها و تمرین‌های ساده‌تر ارائه شود و به تدریج بر دشواری آن‌ها افزوده شود. این کار سبب می‌شود یادگیرنده آموزش را بهتر دنبال کند. برای مثال هنگامی که یک اصل یا قانون به یادگیرندگان آموزش داده می‌شود بهتر است ابتدا شرایطی را برای یادگیرنده فراهم آید که بتواند به راحتی از اصل مورد نظر در حل مسئله استفاده نماید و به تدریج می‌توان مسائل پیچیده‌تری را ارائه کرد که به نحوی به کارگیری آن اصل کمی دشوار تر به نظر آید (رائو، 2005 به نقل از نوروزی و رضوی، 1390).

مراحل طراحی آموزشی براساس الگوی مریل

بر اساس نظریه نمایش اجزاء، برای طراحی آموزشی می‌توان گام‌های زیر را دنبال کرد (نوروزی و رضوی، 1390):

1. تحلیل یادگیرنده: در این مرحله طراح آموزشی می‌کوشد ویژگی‌های یادگیرندگان را بشناسد. از جمله ویژگی‌های یادگیرندگان که در این مرحله شناسایی آن دارای اهمیت است، آموخته‌های قبلی آنان است. از آنجا که آموزش مطالب جدید در این الگو با توجه به آموخته‌های قبلی و دیگر خصوصیات یادگیرندگان صورت می‌پذیرد، لازم است طراح آموزشی شناختی صحیح از مخاطبان کسب کند. یکی از روش‌ها برای شناسایی آموخته‌های قبلی شاگردان استفاده از ارزشیابی آغازین است. در واقع نخستین ارزشیابی معلم که پیش از انجام فعالیت‌های آموزشی به اجرا در می‌آید، ارزشیابی آغازین یا سنجش آغازین است. این نوع ارزشیابی به دو منظور یعنی برای دو پرسش زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

آیا یادگیرندگان بر دانش‌ها و مهارت‌های پیش‌نیاز درس تازه از قبل تسلط یافته‌اند؟

یادگیرندگان چه مقدار از هدف‌ها و محتوای درس تازه را از قبل یاد گرفته‌اند؟

در مورد سؤال 1، سنجش آغازین به منظور اندازه‌گیری رفتارهای ورودی^{۳۲} یا مهارت‌ها و دانش‌های پیش‌نیاز یادگیری درس تازه به کار می‌رود. از طریق سنجش رفتارهای ورودی معلوم می‌شود که یادگیرندگان برای یادگیری هدف‌ها و محتوای درس تازه قبلاً آمادگی لازم را کسب کرده‌اند یا نه.

در مورد سؤال 2، به جای آزمون رفتار ورودی، از آزمون جایابی یا آزمون پایه‌گزینی^{۳۳} استفاده می‌شود. آزمون جایابی یا پایه‌گزینی که به آن پیش‌آزمون^{۳۴} نیز گفته می‌شود عمدتاً همان آزمون نهایی شامل هدف‌های یادگیری یا هدف‌های آموزشی درس یا ترجیحاً فرم موازی آن است. هدف از اجرای این آزمون تعیین میزان اطلاعات یادگیرندگان از مطالبی است که قرار است به آنان آموزش داده شود.

متخصصان آموزشی پیشنهاد کرده‌اند که بهتر است معلم در ارزشیابی آغازین خود ترکیبی از دو آزمون بالا یعنی آزمون رفتار ورودی و آزمون نهایی (که به آن پیش‌آزمون گفته می‌شود) را باهم به اجرا در آورد. اگر نتایج آزمون رفتارهای ورودی نشان دادند که همه یا بعضی از یادگیرندگان برای یادگیری درس تازه آمادگی کافی ندارند، لازم است معلم پیش از آغاز درس تازه به جبران نواقص یادگیری‌های قبلی یادگیرندگان یا رفع کم و کسر پیش‌نیازهای

³² Entry behaviors

³³ Placement test

³⁴ Pretest

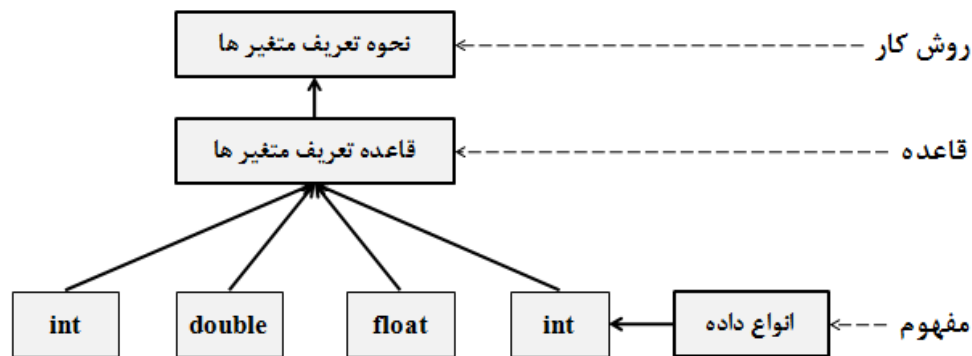
آنان اقدام نماید. اگر نتایج پیش آزمون نشان دادند که همه یا بعضی از یادگیرندگان مقداری از مطالب درس تازه را از قبل آموخته‌اند، آنان ممکن است لازم باشد که معلم در طرح درس خود تغییری بدهند، بعضی از قسمت‌های درس را برای بعضی از دانش‌آموزان حذف کند، و برای بعضی دانش‌آموزان دیگر سطح پیشرفته‌تری از آموزش را به اجرا در آورد (سیف، 1388). تعیین دانش ورودی شاگرد به منظور عدم آموزش مجدد آن مواردی است که شاگرد بر آن تسلط دارد؛ وگرنه آموزش باعث افت انگیزه شاگرد و هدر رفتن وقت و پول می‌شود. اگر مهارت‌های پیش‌نیاز نیز یاد گرفته نشده باشد، باعث مشکل شدن یادگیری و افت انگیزه شاگرد می‌شود (فردانش، 1389).

هر چند که ارزشیابی آغازین بسیار مفید است، اما همیشه ضروری نیست. معمولاً معلمی که چند واحد درس متوالی را به گروه معینی از دانش‌آموزان ارائه می‌دهد، در آغاز هر واحد درسی تازه از یادگیری‌های قبلی دانش‌آموزان در واحدهای قبلی به اندازه کافی اطلاع دارد که نیازی به اجرای ارزشیابی آغازین نداشته باشد. اما اجرای ارزشیابی آغازین زمانی ضرورت حتمی دارد که معلم از دانش‌ها و مهارت‌های قبلی دانش‌آموزان خود اطلاع کافی داشته باشد، یعنی موقعی که می‌خواهد به گروه جدیدی از دانش‌آموزان درس تازه‌ای را بدهد. در چنین موقعیتی ارزشیابی آغازین به معلم کمک می‌کند تا کم و کسره‌های یادگیری‌های پیشین دانش‌آموزان را خود را تشخیص داده و آن‌ها را برطرف کند و در قرار دادن هر یک از دانش‌آموزان در بهترین موقعیت یادگیری تصمیمات درست اتخاذ نماید (سیف، 1388).

همچنین تحلیل سطح انگیزه دانش‌آموزان می‌تواند به اثربخشی آموزشی کمک فراوانی بکند؛ زیرا آموزش به گروهی از دانش‌آموزان که انگیزه کافی برای یادگیری ندارند، مطمئناً باعث اتلاف وقت و هزینه می‌شود.

2. تعیین نوع مطلب آموزشی: در این مرحله طراح آموزشی نوع موضوع آموزشی را مشخص می‌کند. نوع مطلب آموزشی می‌تواند یکی از چهار شکل (حقایق، مفاهیم، روش کارها، اصول یا قوانین) یا ترکیبی از آن‌ها باشد. برای تعیین نوع مطلب آموزشی می‌توان از تحلیل موضوع استفاده کرد. بدین گونه که موضوع آموزشی را به اجزاء آن شکست، و سپس با تعیین پیش‌نیازها نوع مطلب آموزشی را مشخص کرد. مثلاً برای آموزش متغیر باید ابتدا انواع داده‌ها را به عنوان پیش‌نیاز آموزش داد، که انواع داده‌ها خود عبارتند از `int`، `float`، `doble`، `char` و ... که باید تعریف شوند. و بعد از انواع داده دانش‌آموز باید اصول تعریف متغیرها را بداند و به عنوان یک پیش‌نیاز برای

تعریف درست متغیر می‌باشد (قاعده). همچنین، بحث از متغیرها عبارت است از تعریف متغیر (تعمیم مفاهیم) و نحوه مقدار دادن به متغیر (تعمیم روش کار). شکل زیر سلسله‌مراتب مطالب پیش‌نیاز را برای نحوه تعریف متغیر نشان می‌دهد.



شکل 2.3 سلسله‌مراتب یادگیری یا تحلیل موضوع برای نحوه تعریف متغیر

همان‌گونه که در بالا گفته شد، یکی از بهترین روش‌ها برای تعیین نوع مطالب آموزشی (حقایق، مفاهیم، روش کار و اصول) استفاده از تحلیل موضوع است.

3. تعیین نوع عملکرد مورد انتظار: منظور از این مرحله این است که باید برای مطلب آموزشی که قرار است آموزش دهیم سطح عملکرد (یادآوری، کاربرد، کشف) مورد انتظار را تعیین کنیم. سطح عملکرد به این بستگی دارد که معلم قصد دارد که مطلب آموزش را در کدام سطح به دانش‌آموز آموزش دهد. مثلاً می‌توان یک مفهوم مثل متغیر را در سطح یادآوری به دانش‌آموز یاد داد، و همچنین این مفهوم را می‌توان در سطح کاربرد به دانش‌آموز آموزش داد. بنابراین سطح عملکرد به هدف معلم بستگی دارد.

4. تعیین نوع ارائه اولیه: در این مرحله ترکیب و نوع ارائه اولیه (بیان تعمیم، بیان مثال، پرسش از تعمیم، پرسش از مثال) مورد نیاز برای آموزش مشخص می‌شود. لزوماً همه انواع ارائه اولیه برای آموزش لازم نیست و ترتیب آن‌ها با توجه به نوع موضوع آموزشی مشخص می‌شود.

5. تعیین نوع ارائه ثانویه: علاوه بر انواع اولیه برای جذاب کردن مطالب آموزشی می‌توان از انواع ارائه ثانویه نیز بهره جست. این مرحله نیز به توانایی و هنر طراح بستگی دارد و همچنین دانش طراح در زمینه موضوع مورد

آموزشی می‌تواند بسیار کارساز باشد. مثلاً هرچه طراح دانش بیشتری نسبت به موضوع مورد آموزش داشته باشد طبیعتاً قادر است که مثال‌های متنوع‌تری (اصل تنوع) ارائه دهد یا به راحتی انواع ارائه اولیه را از ثانویه جدا کند (اصل تفکیک). جدول زیر می‌تواند ما را در انتخاب انواع شرح و بسط ثانویه برای آموزش راهنمایی کند.

جدول 3.2 ارتباط بین انواع ارائه اولیه و ثانویه در نظریه نمایش اجزاء

اشکال ارائه اولیه				انواع ارائه ثانویه
بیان تعمیم	بیان مثال	پرسش از مثال	پرسش از تعمیم	
بیان تعریف یا شرح کلی	نمایش مثال، نمایش دادن، توضیح و تبیین	درخواست طبقه‌بندی، نمایش دادن، پیش‌بینی، اکتشاف	درخواست تعریف کردن، ابداع کردن، طراحی کردن	
*	*	*	*	یادیارها
*	*	*	*	تعریف واژگان
*	*	*	*	تدارک زمینه
*	*	*	*	جلب توجه
*	*	*	*	تدارک ارائه
*	*	*	*	چندگانه

تدارک بازخورد			*	*
تدارک کمک یا راهنمایی			*	*

6. تعیین فرمول آموزش: پس از انجام هر یک ز گام‌های بالا لازم است که فرمول آموزش تعیین شود. در الگوی مریل، آموزش هر موضوع بر اساس نوع محتوای آن موضوع نیازمند فعالیت‌های خاصی است. برای مثال، اعمالی که معلم و شاگرد برای آموزش مفاهیم انجام می‌دهند با اعمالی که در مورد روش کارها انجام می‌شود، متفاوت است. این مفروضه‌ای است که مریل و گانیه هر دو در مورد آن معتقدند. از سوی دیگر آموزش یک محتوای خاص در سطوح عملکردی متفاوت نیز مستلزم فعالیت‌های خاصی است. به عنوان نمونه، آموزش مفهوم الگوریتم در سطح کاربرد با آموزش همان مفهوم در سطح کشف فرق دارد و نیازمند فعالیت‌های خاصی است. در ادامه نحوه و اعمال لازم برای آموزش هر یک از موضوعات را بر اساس دو شیوه توضیحی و پرسشی مورد بررسی قرار می‌دهیم.

آموزش حقایق: همان‌گونه که در بالا ذکر شد، برای آموزش حقایق لازم است دو عمل انجام شود. یکی بیان نام یا عنوان یک حقیقت و دیگری جفت کردن اجزای یک حقیقت است. بنابراین، باید دو مؤلفه تشکیل‌دهنده یک حقیقت را به یادگیرنده ارائه دهیم. مثلاً برای آموزش این حقیقت به صورت توضیحی، «اولین وسیله محاسباتی بشر چرتکه است»؛ باید دو عملی که گفته شد انجام شود: یکی بیان عنوان حقیقت یعنی «اولین ماشین محاسباتی بشر» و دیگری جفت کردن حقیقت یعنی «اولین وسیله محاسباتی بشر چرتکه است». دقت شود که تنها عملکرد متصور برای حقایق یادآوری آن‌هاست و این عنصر عملکرد کاربرد و کشف و ابداع ندارد؛ زیرا نمی‌توان حقایق را به تنهایی به کار برد یا ابداع کرد. نکته دیگر این است که حقایق خود نوعی نمونه (مثال) هستند، پس حقایق تعمیم ندارند و هر حقیقت یک نمونه یا مثال به شمار می‌رود.

برای آموزش به طریق توضیحی لازم است به جفت کردن حقیقت پردازیم. در این صورت باید دو مؤلفه تشکیل‌دهنده یک حقیقت را به یادگیرنده ارائه دهیم. در مثال پیشین، برای آموزش به شیوه توضیحی، عبارت « اولین وسیله محاسباتی بشر چرتکه است » به مخاطبان عرضه می‌شود.

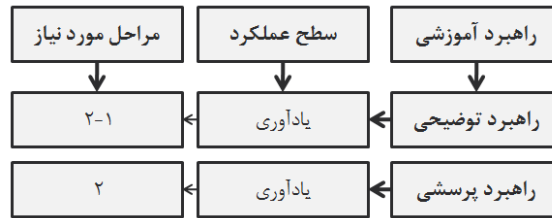
در ارائه پرسشی، به جای جفت کردن حقیقت، نام یا عنوان حقیقت را به مخاطبان ارائه می‌کنیم. چنانچه از یادگیرنده سؤال شود که «اولین وسیله محاسباتی بشر چیست؟»، در این صورت ارائه به صورت پرسشی خواهد بود.

جدول زیر اعمالی را که برای هر یک از انواع ارائه اولیه مورد نیاز است، نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌کنید، آموزش حقایق تنها در سطح یادآوری امکان‌پذیر است.

جدول 4.2 فعالیت‌های آموزشی مورد نیاز برای آموزش حقایق

شکل ارائه اولیه				عملکرد مورد انتظار
بیان تعمیم	بیان مثال	سؤال از مثال	سؤال از تعمیم	
	ارائه حقیقت مورد نظر توسط معلم	بیان حقیقت مورد نظر توسط یادگیرنده		یادآوری
				کاربرد
				کشف و ابداع

در شکل بالا، با توجه به دو نوع راهبرد آموزشی (توضیحی و پرسشی) مراحل مورد نیاز برای آموزش حقایق مشخص شده‌اند. همچنین، مراحل مورد نیاز برای آموزش حقایق بر اساس جدول زیر تنظیم شده است.



شکل 2.4 روش‌های آموزش حقایق بر اساس نوع راهبرد مورد نظر

برای مثال چنانچه بخواهیم حقایق را با استفاده از راهبردهای توضیحی آموزش دهیم لازم است مراحل 1 و 2 جدول بالا را طی کنیم. بر این اساس در مرحله اول، معلم حقیقت مورد نظر را بیان می‌کند و در مرحله دوم، یادگیرنده حقیقت مورد نظر را بیان می‌کند.

آموزش مفاهیم: گفته شد که حقایق تعمیم ندارند و در واقع هر حقیقت خود یک نمونه است. مفاهیم هر دو جزء را دارند. یعنی هر مفهوم هم داری تعمیم است و هم تعدادی نمونه یا مصداق دارد. مثلاً، مفهوم متغیر را در نظر بگیرید. در مورد مفهوم متغیر، تعریف آن را می‌توان تعمیم در نظر گرفت. پس اگر گفته شود که «متغیرها نامی برای کلمات حافظه هستند که داده‌ها در آن‌ها قرار می‌گیرند و ممکن است در طول اجرای برنامه تغییر کنند» به تعمیم آن اشاره کرده‌ایم. با توجه به این تعریف می‌توانیم برای آن چند مثال بیاوریم. مثلاً Average که برای ذخیره میانگین استفاده می‌شود یک مثال برای مفهوم متغیر است، age و gender برای ذخیره سن و جنسیت نیز چنین است. به نمونه یا مصداق‌های هر مفهوم که ویژگی‌های مورد نظر آن مفهوم را دارد مثال مثبت می‌گویند. در نقطه مقابل، مثال منفی ویژگی مورد نظر یک مفهوم را ندارد. به عنوان نمونه، مواردی از قبیل 3.14 (عدد π) که در محاسبه محیط دایره به کار برده می‌شود، یک مثال و مورد منفی برای متغیر است.

برای آموزش مفاهیم به شیوه توضیحی باید اعمال زیر را انجام دهیم (نوروزی و رضوی، 1390):

1. برجسب مفهوم را برای یادگیرندگان بیان کنید. مثل متغیر، داده و ...
2. تعریف مفهوم را به یادگیرندگان ارائه دهید. برای مثال تعریف سخت‌افزار یا نرم‌افزار.

3. برای مفهوم مورد نظر مثال بیاورید. این عمل برای آموزش مفاهیم در سطح عملکرد اهمیت دارد. مثلاً می‌توان برای داده‌های انواعی از داده به عنوان مثال به دانش‌آموز ارائه کرد. مثلاً می‌توان برای انواع داده مثل float، int و char به ترتیب مثال‌های 11.5، 11 و "a" را ارائه داد.
4. به تدریج مثال‌های دشوارتری را ارائه دهید و در صورت امکان برای درک بهتر یادگیرنده مثال‌های منفی را با مثال‌های مثبت همراه سازید.

برای آموزش مفاهیم به شیوه پرسشی، باید اعمال زیر را انجامی دهید (همان):

1. از یادگیرندگان بخواهید تعدادی از اعضای گروه اصلی (گروه فراتر از مفهوم مورد نظر) را نام ببرند.
2. با جدا کردن نمونه‌ها یا موارد مورد نظر از یادگیرندگان بخواهید ویژگی‌های مشترک آن‌ها را شناسایی کنند.
3. از یادگیرندگان بخواهید با توجه به ویژگی‌های مشترکی که شناسایی کرده‌اند، مواردی را که در دست دارند طبقه‌بندی کنند.
4. یادگیرندگان را تشویق کنید تا تعریفی از مفهوم مورد نظر شما را ارائه دهند. هرچند که در ابتدا ممکن است که تعریف ناقصی از مفهوم مورد نظر را ارائه دهند اما در نهایت با راهنمایی‌های شما موفق می‌شوند که تعریف مناسبی را از مفهوم مورد نظر ارائه دهند.
5. نمونه‌های جدیدی را در اختیار یادگیرندگان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید نمونه‌های جدید را در طبقه یا دسته مناسب قرار دهند. این کار موجب می‌شود که یادگیرندگان بتوانند به کشف مفهوم مورد نظر بپردازند و با قرار دادن نمونه‌های جدید در دسته مناسب و شناسایی مثال‌های مثبت یک مفهوم، کاربرد آن‌ها را بهتر بیاموزند. حاصل این کار فرا تر از یادآوری مفاهیم خواهد بود.
6. از یادگیرندگان بخواهید که برای مرتب کردن یا طبقه‌بندی کردن اشیاء جدید، شیوه جدیدی ابداع کنند. این عمل متضمن این فایده است که یادگیرندگان خواهند توانست با درک بهتر ویژگی اشیاء و پدیده‌ها، نمونه‌های متفاوت و متنوعی را که در اختیارشان قرار می‌گیرد، طبقه‌بندی کنند.
7. در آخرین گام، یادگیرندگان مفهوم جدیدی را ابداع و آن را نام‌گذاری می‌کنند.

جدول زیر اعمال مرتبط با هر یک از انواع ارائه اولیه مورد نیاز را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود، آموزش مفاهیم در هر سه سطح یادآوری، کاربرد و کشف امکان‌پذیر است.

جدول 5.2 فعالیت‌های آموزشی مورد نیاز برای آموزش مفاهیم

عملکرد مورد انتظار	شکل ارائه اولیه		
	بیان تعمیم	بیان مثال	سؤال از مثال
یادآوری	ارائه تعریف مورد نظر	ارائه مثال برای مفهوم	یادآوری مثال‌های مفهوم مورد نظر توسط یادگیرنده
کاربرد		قرار دادن مثال‌های ارائه شده در طبقه مناسب و شناسایی مثال‌های مفهوم مورد نظر توسط یادگیرنده	
کشف و ابداع		جستجوی شیوه‌ای مناسب برای طبقه‌بندی نمونه‌ها و مفهوم توسط یادگیرنده	ابداع و ارائه تعریفی از مفهوم توسط یادگیرنده

در شکل زیر با توجه به نوع راهبردهای آموزشی (توضیحی و پرسشی) مراحل مورد نیاز برای آموزش مفاهیم مشخص شده‌اند.



شکل 2. 5 روش های آموزش مفاهیم بر اساس نوع راهبرد و سطح عملکرد مورد انتظار

مراحل مورد نیاز برای آموزش مفاهیم، در جدول بالا آمده است. برای مثال چنان چه بخواهیم مفاهیم را با استفاده از راهبرد توضیحی و در سطح یادآوری آموزش دهیم لازم است مراحل 1، 2، 3 و 4 را به ترتیب انجام دهیم. رعایت این ترتیب ضروری است.

آموزش روش کارها: برای آموزش روش کارها نیز به دو صورت توضیحی و پرسشی امکان پذیر است. برای آموزش یک روش کار به شیوه توضیحی اعمال زیر را باید انجام دهیم:

1. ابتدا نحوه اجرای یک روش کار را توضیح دهید.
2. یک نمونه از روش کار مورد نظر را نمایش دهید.

برای آموزش یک روش کار به شیوه پرسشی باید اعمال زیر را انجام دهید:

1. از یادگیرنده بخواهید با استفاده از آنچه تا کنون به وی آموخته اید یک روش کار را اجرا کند.
2. سپس از یادگیرنده بخواهید که روش کار مورد نظر را با استفاده از ابزارهای جدید یا در موقعیت های جدید انجام دهد.
3. از یادگیرنده بخواهید مراحل انجام دادن کار را برای شما بیان کند.
4. از یادگیرنده بخواهید که برای انجام دادن یک کار، روش جدید یا مراحل نوین ابداع نماید.
5. از یادگیرنده بخواهید که روش جدیدی را که ابداع کرده است، طراحی نماید و پس از تعیین گام های مورد نیاز برای اجرای کار مورد نظرش، آن را نام گذاری کند.

جدول زیر اعمال مرتبط با هر یک از انواع ارائه اولیه را نشان می دهد.

جدول 6.2 فعالیت‌های آموزشی مورد نیاز برای آموزش روش کارها

شکل ارائه اولیه				عملکرد مورد انتظار
سؤال از تعمیم	سؤال از مثال	بیان مثال	بیان تعمیم	
بیان مراحل انجام فعالیت توسط یادگیرنده	تمرین و تکرار توسط فعالیت یادگیرنده	نمایش فعالیت مورد نظر	ارائه تعریف یا شرحی از فعالیت مورد نظر	یادآوری
	نشان دادن یک فعالیت توسط یادگیرنده در موقعیتی تازه			کاربرد
طراحی مراحل روش کار مورد نظر	کاوش درباره نحوه انجام دادن یک فعالیت روش کاری			کشف و ابداع

در شکل زیر با توجه به دو نوع ارائه راهبرد آموزشی (توضیحی و پرسشی) مراحل مورد نیاز برای آموزش روش کارها مشخص شده‌اند.



شکل 2. 6 روش‌های آموزش روش کار بر اساس نوع راهبرد و سطح عملکرد مورد انتظار

با توجه به شکل بالا برای آموزش یک روش کار با استفاده از راهبرد پرسشی و در سطح کشف لازم است به ترتیب مراحل 3، 5، 4، 6 و 7 را به ترتیب انجام داد.

آموزش اصول: بر اساس الگوی طراحی آموزشی مریل، آموزش اصول تا حد زیادی با آموزش مفاهیم و روش کارها نزدیک است. برای آموزش اصول به روش توضیحی، اعمال زیر را انجام دهید:

1. اصول مورد نظر را برای یادگیرنده بیان کنید (ارائه تعمیم).
2. اصل مورد نظر را برای مخاطبان تشریح کنید. برای تحقق این منظور می‌توانید رابطه علت و معلولی مورد نظر را شرح دهید و نحوه تأثیرگذاری آن را بیان کنید. استفاده از اصل مورد نظر در حل مسئله‌ای مشخص می‌تواند یادگیرنده را در فهم بهتر آن اصل یاری کند.

برای آموزش اصول به شیوه پرسشی اعمال زیر را باید انجام داد:

1. از یادگیرنده بخواهید رابطه میان دو پدیده علت و معلولی را که اتفاق افتاده است، تبیین کند.
2. از یادگیرنده بخواهید که با استفاده از آنچه تبیین کرده است، یک رویداد را تبیین کند. در این مرحله، یادگیرندگان تشویق می‌شوند تا رابطه بین دو پدیده را بیان کنند. در این مرحله است که یادگیرنده بر اساس آنچه که تا کنون درک کرده است، اصل مورد نظر را شکل می‌دهد. اصل ارائه شده برخاسته از رابطه علت و معلولی ای است که یادگیرنده آن را مشاهده، تبیین و درک کرده‌اند. این رابطه ممکن است در قالب یک معادله، فرمول و یا به صورت کلامی ارائه شود.
3. در ادامه یادگیرندگان را برای بررسی مسائل مختلفی که با اصل مورد نظر مرتبط هستند، ترغیب کنید.
4. در پایان از یادگیرنده بخواهید که اصل جدیدی را کشف کند و آن را نام‌گذاری کند و به شکل جدید در قالب یک رابطه علت و معلولی بیان کند.

در جدول زیر اعمال مرتبط با هر یک از انواع ارائه اولیه، نشان داده شده‌اند.

جدول 7.2 فعالیت‌های مورد نیاز برای آموزش اصل یا قوانین

شکل ارائه اولیه				عملکرد مورد انتظار
سؤال از تعمیم	سؤال از مثال	بیان مثال	بیان تعمیم	
بیان روابط علت و معلولی توسط یادگیرنده	توضیح رابطه بین پدیده‌ها در یک نمونه توسط یادگیرنده	توضیح و تشریح اصل مورد نظر با استفاده از یک نمونه	بیان اصل یا قانون در قالب یک قضیه یا گزاره	یادآوری
	پیش‌بینی وقایع بر اساس رابطه بین پدیده‌ها توسط یادگیرنده			کاربرد
کشف اصل یا قانون توسط یادگیرنده بر اساس نتایج حاصل از بررسی مسائل	بررسی مسائل توسط یادگیرنده بدون آگاهی از اصل مربوطه			کشف و ابداع

با توجه به شکل زیر بر اساس دو نوع راهبرد آموزشی (توضیحی و پرسشی) مراحل مورد نیاز برای آموزش اصل مشخص شده است. آموزش اصل در هر سه سطح یادآوری، کاربرد و کشف ممکن است.



شکل 2. 7 روش‌های آموزش اصول بر اساس نوع راهبرد و سطح عملکرد مورد انتظار

با توجه به شکل بالا اگر بخواهیم یک اصل را با استفاده از راهبرد توضیحی و در سطح کاربرد آموزش دهیم باید مراحل 1، 2 و 5 را به ترتیب انجام دهیم.

7. به‌کارگیری قواعد طراحی: در هنگام تدوین آموزش طراح آموزشی باید توجه داشت که رعایت چهار قاعده طراحی یعنی تفکیک، تنوع، هم‌سازی و سطح دشواری الزامی است. در مورد مفاهیم باید گفت هنگامی که ارائه اولیه از نوع بیان مثال است، بهتر است مثال‌ها به همراه غیر مثال‌ها ارائه شود. باید دقت داشت که هم‌سازی مثال‌ها و غیر مثال‌ها تنها در آغاز ارائه لازم است و در مراحل بعدی باید به تدریج از ارائه غیر مثال‌ها خودداری کرد. هنگامی که نوع ارائه از نوع پرسش از مثال است، قاعده هم‌سازی کاربرد ندارد؛ بنابراین در این شرایط باید مثال‌ها و غیر مثال‌ها به دانش‌آموزان ارائه شود و توصیه می‌شود که ارائه آن‌ها به صورت تصادفی باشد. در مورد روش کارها نیز می‌توان از قاعده هم‌سازی استفاده کرد. هنگامی که برای دانش‌آموزان روش کار خاصی را نمایش می‌دهید، یادگیرنده باید شیوه‌های نادرست اجرای آن کار را بداند تا بتواند در این مواقع تصمیم‌های لازم را اتخاذ کند. مسیرهای نادرست یادشده باید مشخص شود و یادگیرنده با آگاهی از آن‌ها از اشتباهات ممکن اجتناب نماید. این کار به یادگیرنده کمک می‌نماید هنگام تمرین، خطاهای خود را به حداقل برساند. در مورد اصول نیز می‌توان قاعده هم‌سازی را مورد استفاده قرار داد، زیرا ممکن است یادگیرنده تبیین نادرستی از اصل مورد نظر داشته باشد. باید به دانش‌آموزان نشان داد که کاربرد یک اصل در چه موقعیت‌هایی صحیح نیست. این کار سبب می‌شود یادگیرنده در کاربرد اصل مورد نظر مهارت بیشتری کسب کند (رائو، 2005).

همان‌گونه که در جدول زیر مشاهده می‌شود قواعد چهارگانه طراحی در همه انواع ارائه اولیه قابلیت کاربرد ندارد. بنابراین در کاربرد قواعد مذکور باید دقت کرد. برای مثال هنگامی که ارائه به صورت پرسشی است، هم‌سازی را

نمی‌توان به کار برد، زیرا ارائه غیر مثال در زمان آزمون به منزله راهنمایی عمل می‌کند و موجب می‌شود منظور اصلی از ارائه آزمون به دست نیاید. بنابراین هنگامی که ارائه اولیه از نوع سؤال از تعمیم و پرسش از مثال است نباید از اصل همتا سازی استفاده کرد.

جدول 8.2 رابطه بین قواعد طراحی و انواع ارائه اولیه

شکل ارائه				قواعد طراحی
پرسش از تعمیم	پرسش از مثال	بیان مثال	بیان تعمیم	
*	*	*	*	تفکیک
—	*	*	—	تنوع
—	*	*	—	سطح دشواری
—	—	*	—	همتا سازی

نظریه آموزشی اصول اولیه آموزش مریل

ایده ایجاد یادگیری معنی دار در حال حاضر در تمامی دروس مورد تاکید صاحب‌نظران تعلیم و تربیت است. در یادگیری سنتی، موضوع درسی به اجزاء ساده تر تقسیم شده و هر جزء جداگانه آموزش داده می‌شود و سپس در

پایان آموزش، تمام اجزاء دوباره در کنار هم قرار می‌گیرد بدون اینکه روابط میان اجزاء درک گردد. به منظور حل این مشکل، نظریه پردازان توصیه می‌کنند که باید یادگیرندگان را با استفاده از روش های آموزشی کارآمد به منظور درک ساختار درس و کشف روابط میان ایده های موجود در درس هدایت کرد تا توان حل مسایل ناشناخته در آینده را کسب کنند.

به منظور تحقق این هدف مهم، رویکردهای متنوعی از جمله به کارگیری اصول اولیه‌ی آموزش مریل³⁵ مورد تاکید قرار گرفته شده است. مریل (2002) در انتقاد به روش های سخنرانی در تدریس اعلام کرد که "صرف انتقال اطلاعات، یادگیری و آموزش نیست". بلکه آموزش و یادگیری دارای اصولی است که وی آنها را با عنوان اصول اولیه آموزش مطرح کرد که زیر بنای آموزش موثر است و به « اصول اولیه‌ی آموزش مریل » معروف شده است. وی برای استخراج این اصول، الگوها و تجارب مختلف طراحی آموزشی را بررسی کرده است. اصول اولیه‌ی آموزش مریل یکی از نظریه هایی است که به اعتقاد مریل در الگوهای طراحی آموزشی و به منظور طراحی محیط های آموزشی مورد استفاده قرار گیرد (نوروزی و رضوی، 1390). این اصول در مقاله‌ای دیگر در سال 2007 توسط خود مریل ذکر شد که سایر نویسندگان و محققان از آن حمایت کردند (فردانش، 1390). اصول اولیه‌ی آموزش در برگرفته ی پنج اصل مهم آموزشی است که با استفاده از این ها یادگیری یادگیرندگان معنی دار می شود و یادگیرندگان در فرایند یادگیری فعال تر می شوند. این پنج اصل اولیه‌ی آموزش به قرار ذیل است:

1. اصل مسئله یا تکلیف محوری:

چنانچه یادگیرندگان با مسائلی از زندگی واقعی سروکار داشته باشند، یادگیری بهتر صورت می‌گیرد. بسیاری از صاحب نظران آموزشی معتقدند وقتی که یادگیرنده در فرایند یادگیری درگیر شود، یادگیری بصورت اثربخش صورت می‌گیرد به عبارتی وقتی مسئله ارائه شود یادگیرنده برای حل این مسئله به فعالیت می‌پردازد که این فعالیت و درگیری موجب بهبود یادگیری می‌شود.

³⁵ . first principles of instruction Merrills

مریل مسئله را محدوده‌ای وسیع از فعالیتها می‌داند که آن فعالیت به عنوان یک کل قلمداد می‌شود نه اجزای تشکیل دهنده یک وظیفه. آموزش مسئله محور با آموزش موضوع محور که در آن اجزای تشکیل دهنده وظایف به طور جداگانه ای آموزش داده می‌شود، در تضاد است. بر اساس اصل مسئله محوری یا تکلیف محوری، اگر یادگیرندگان با یک راهبرد آموزشی مسئله محور یا تکلیف محور سروکار داشته باشند، یادگیری بهتر صورت می‌گیرد. همچنین اصل تکلیف محوری بر این نکته تاکید می‌کند که هنگامی که یادگیرندگان با تکالیفی مواجه می‌شوند که دارای توالی از ساده به پیچیده است، بهتر یاد می‌گیرند (نوروزی و رضوی، 1390).

2. اصل فعال سازی:

وقتی که از دانش قبلی یادگیرندگان، برای فعال سازی دانش جدید استفاده می‌شود، یادگیری بهتر صورت می‌گیرد. آموزش را از آنجا شروع کنید که یادگیرنده در آنجا قرار دارد (مریل، 2002).

در بسیاری از آموزش‌ها مشاهده می‌شود که آموزش دهنده، بدون توجه به دانش و تجارب قبلی یادگیرندگان، آموزش را شروع کرده و محتوای مورد نظر خود را ارائه می‌کند؛ ولی باید توجه داشت که اگر یادگیرندگان نتوانند موضوع جدید را به دانش موجود در ذهن خود ارتباط دهند یادگیری مورد نظر صورت نخواهد گرفت و اگر هم بگیرد دوام زیادی نخواهد داشت (نوروزی و دهقانزاده، 1390). بنابراین باید در شروع فرایند آموزش به دانش موجود یادگیرندگان توجه داشته باشیم. در شروع آموزش می‌توانیم با استفاده از روشهای مختلفی مثل یادآوری موضوعات پیشین مربوط به موضوع جدید، ارائه‌ی پیش‌سازماندهنده، استفاده از نقشه‌ی مفهومی و بحث کردن از سوی دانش‌آموزان در مورد آنچه که در باره موضوع جدید می‌دانند، به فعال‌سازی دانش‌آموزان پرداخت. در ادامه به توضیح دو روش مهم فعال‌سازی پرداخته می‌شود:

پیش سازمان دهنده:

پیش سازماندهنده را دیوید آزوبل پیشنهاد داده است. پیش سازماندهنده یکی روش‌هایی است که در آموزش و بویژه در موقعیتهای تدریس کلاسی استفاده فراوان دارد. آزوبل عقیده دارد که پیش سازماندهنده زمینه ای کلی

برای مفاهیم فراهم می آورد. در این زمینه ی کلی یادگیرندگان می توانند جزئیات یک مطلب را بیاموزند. پیش سازماندهنده مطالب جدید را با مطالبی که فرد قبلاً آموخته است، ارتباط می دهد و از این طریق یادگیری موثر را بوجود می آورد (کوران، 2003). بنا به نظر وی در ابتدای آموزش باید یک نمای کلی از موضوع عرضه کنیم و سپس به جزئیات آن پردازیم.

نقشه مفهومی:

یکی از راه های بسیار موفقیت آمیز سازماندهی مطالب استفاده از نقشه مفهومی است. نقشه مفهومی به یک روش خلاصه گونه برای مرتب کردن و به هم ربط دادن اطلاعات گفته می شود که در آن از خطوط، کلمات، علائم، نمادها و مانند اینها استفاده می شود. مایر (1989) نقشه مفهومی را به عنوان نوعی پیش سازماندهنده که بوسیله معلمان برای فعال سازی و در نتیجه سهولت یادگیری دانش آموزان مورد استفاده قرار می گیرد، معرفی کرده است.

3. اصل ارائه یا نمایش دادن:

اگر دانش جدید به یادگیرندگان نشان داده شود، یادگیری بهتر صورت می گیرد (مریل، 2002). ارائه ی اطلاعات فقط بیان شفاهی آنها نیست. در اصل ارائه، مریل مواردی را پیشنهاد می کند که به کارگیری آنها آموزش را اثربخش تر می کند. به نظر مریل برای اینکه مطلبی به طور مناسب ارائه شده و موجب بهبود یادگیری گردد، باید به سه مورد زیر توجه کرد:

الف) به اهداف مربوط به موضوع توجه شود و متناسب با اهداف روش های آموزشی و یادگیری انتخاب شود.

ب) یادگیرندگان به خوبی راهنمایی شوند. این راهنمایی مواردی مثل جلب توجه یادگیرنده به موضوع و هدف مورد نظر و بازنمایی مناسب و چندگانه موضوع را شامل شود.

ج) رسانه ها: استفاده مناسب از رسانه های مختلف برای اهداف مختلف. برای مثال استفاده از رسانه های دیداری- شنیداری متحرک مثل فیلم برای آموزش اهدافی که مربوط به حیطه روانی - حرکتی می باشند.

بنابراین اصل ارائه یا نمایش بیانگر این است که فرایند آموزش سخنرانی صرف نشود، بلکه از روش های دیگر آموزشی مناسب نیز در ارائه موضوع مورد نظر استفاده شود.

4. اصل کاربرد:

اگر دانش یا مهارت جدید برا حل مسئله ای به کار گرفته شود، یادگیری بهبود می یابد (مریل، 2002).

منظور از اصل کاربرد، همان تمرین موضوعاتی است که تازه کسب شده است. مریل بیان می کند که اصل کاربرد یا تمرین از طریق موارد زیر بکار برده می شود:

الف) ارائه تمرین

ب) ارائه راهنمایی و بازخورد متناسب بر اساس عملکرد یادگیرندگان

ج: ارائه تمرین ها یا مسائل متنوع (تنوع در تمرین).

5. اصل تلفیق:

وقتی یادگیرندگان دانش یا مهارت کسب شده جدید را در زندگی واقعی خود به کار ببرند، انگیزه آنها بیشتر شده و موجب بهبود یادگیری می شود (مریل، 2002). مریل بیان می کند که از طریق موارد زیر می توان اصل تلفیق یا ادغام را بکار گرفت:

الف) فراهم کردن فرصت هایی که یادگیرندگان بتوانند مهارت یا دانش جدید خودشان را در زندگی واقعی به کار بگیرند.

ب) فراهم کردن فرصت هایی که در آن یادگیرندگان به تفکر پردازند، یا با همدیگر بحث کرده و از دانش یا مهارت کسب شده مورد نظر دفاع کنند.

ج) زمانیکه یادگیرندگان تشویق شوند، روش‌های یا موقعیت‌هایی برای به کارگیری دانش و مهارت جدید در زندگی واقعی خود پیدا کرده و توضیح دهند که چگونه دانش و مهارت جدید را در زندگی واقعی می‌توانند به کار گیرند.

مراحل آموزش:

بنا بر اعتقاد مریل در بسیاری از فعالیت‌های آموزشی تنها به نمایش دانش و مهارت بسنده می‌شود و در چرخه یادگیری، مراحل دیگر مورد توجه قرار نمی‌گیرند. براساس اصول اولیه‌ی آموزش، آموزش اثربخش دارای چهار مرحله اساسی است:

1. فعال‌سازی دانش پیشین
2. ارائه یا نمایش دادن مهارت‌ها (تدریس کردن)
3. کاربرد مهارت‌ها (یا دانش‌ها)
4. تلفیق این مهارت‌ها (یا دانش‌ها) با فعالیتهای زندگی واقعی (مریل، 2002).

در شکل زیر چرخه چهار مرحله‌ای آموزش نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، مسئله یا تکلیف به عنوان محور آموزش قرار گرفته است و مراحل چهارگانه، یادگیرنده را برای حل مسئله یا تکلیف مورد نظر یاری می‌کند.



شکل 2.4: چرخه‌ی چهار مرحله‌ای آموزشی (مریل، 2002)