

شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای مبتنی بر روش دلفی فازی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

سکینه شرفی^۱ ○ دکتر حسین مؤمنی مهمویی^{۲*} ○ دکتر احمد اکبری^۳ ○ دکتر تورج فلاح‌مهنه^۴

چکیده:

این پژوهش به منظور شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی لایه‌ای بر مبنای روش دلفی فازی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی انجام شده است. برای این هدف از شیوه دلفی فازی استفاده شده که یکی از روشهای مؤثر دستیابی به توافق گروهی خبرگان است. جامعه پژوهش در این بخش، متخصصان حوزه برنامه درسی بودند که با استفاده از رویکرد هدمند قضاوتی ۳۰ نفر از میان آنها برگزیده شدند و در نهایت ۲۰ نفر در پژوهش شرکت کردند. ابزار گردآوری اطلاعات این بخش از پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته بر مبنای ویژگیهای الگوی پیشنهادی بود. سپس به تعیین اهمیت نسبی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی لایه‌ای از نظر خبرگان علمی به شیوه تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) پرداخته شد. برای این منظور پرسشنامه مقایسات زوجی تهیه و به شیوه الکترونیکی میان شرکت کنندگان در پژوهش توزیع شد. برای بیان مقایسات زوجی از شرکت کنندگان مرحله قبل استفاده شد. این اقدامات منجر به شناسایی و تأیید ۴۵ مؤلفه در ۹ بعد طراحی، هدف، محتوا، روش، تکالیف یادگیری، محیط یادگیری، دانش آموز، معلم و ارزشیابی در الگوی برنامه درسی لایه‌ای شد. نتایج حاصل از تحلیل بر مبنای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) حاکی از آن است که بعد معلم، در الگوی برنامه درسی لایه‌ای دارای بیشترین اهمیت است.

کلید واژگان: برنامه درسی لایه‌ای، دلفی فازی، تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۶/۲۵

این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول است.

۱. دانش‌آموخته دوره دکتری برنامه‌ریزی درسی، گروه علوم تربیتی، واحد تربت حیدریه، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت حیدریه، ایران.
۲. دانشیار گروه علوم تربیتی، واحد تربت حیدریه، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت حیدریه، ایران. (نویسنده مسئول) Email: 0933995581@iau.ir
۳. استادیار گروه علوم تربیتی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.
۴. استادیار گروه علوم تربیتی، واحد تربت حیدریه، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت حیدریه، ایران.

مقدمه

در قرن حاضر تغییراتی اساسی در آموزش، هم در رویکردها و هم در استفاده از روشها و تکنیکهای تدریس به وجود آمده است. هدف آموزش معاصر، پرورش افرادی است که دارای مهارت حل مسئله‌اند، از روشهای ارزیابی دانش آگاهی دارند، افرادی‌اند که تفکر تحلیلی و مهارتهای پرسشگری را به‌دست آورده‌اند و کسانی که می‌توانند دانش خود را در زندگی به‌کار ببندند (زیبک^۱، ۲۰۲۱). هر دانش‌آموز دارای تفاوت‌های فردی و هوش منحصر به فرد است، از این رو باید این تفاوتها به‌هنگام برنامه‌ریزی فرایند یادگیری مورد توجه قرار گیرند و رویکردها و راهبردهای مناسب تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان، جنبه‌های هوشی و سرعت یادگیری آنها فراهم شود (بیلگلی^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). برنامه درسی باید چگونگی آموزش به افرادی را که می‌توانند از مهارتهای سطح بالای خود استفاده کنند، به ارزشهای خود اهمیت دهند و «یاد بگیرند که یاد بگیرند»، نشان دهد. در غیر این صورت یک معلم که با رویکرد معاصر آشنا نیست، ممکن است با مشکلاتی روبه‌رو شود که بهره‌وری «فرایند تدریس - یادگیری» را تحت تأثیر قرار دهد (کوچ - آکران^۳، ۲۰۱۳).

رویکرد دانش‌آموز - محوری که یکی از مهم‌ترین رویکردهای آموزش در سالهای اخیر است، مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی است (زیمن^۴ و همکاران، ۲۰۱۸). عنصر اصلی در رویکرد دانش‌آموز - محوری اعتماد است، در حالی که معلم همواره برای کمک در دسترس است، معلم به دانش‌آموزان برای به‌عهده گرفتن مسئولیت یادگیری خود اعتماد می‌کند و فعالیتهای یادگیری اغلب با تأکید بر استفاده از مهارتهای حل مسئله طراحی می‌شوند (سیر و یوسف‌زاده، ۱۳۹۷). امروزه بسیاری از متخصصان تعلیم و تربیت بر این باورند که به‌جای تأکید بر اطلاعات و حقایق و ارائه آنها، باید شیوه‌های یادگیری را به دانش‌آموزان آموخت. دانش‌آموزان باید به مهارت‌ها و تواناییهایی مجهز شوند که به یاری آنها بتوانند همواره نیازهای اطلاعاتی خود را برطرف سازند. در غیر این صورت دانش‌آموزان نمی‌توانند با اتکا به اطلاعات، نیازهای خود را برطرف سازند. تحقق چنین امری فقط از طریق پرورش مهارتهای یادگیری در دوران تحصیل امکان‌پذیر می‌شود و این خود مستلزم به‌کارگیری روشهای فعال در تدریس است (فتحی‌واجارگاه، ۱۳۹۴).

پس از چند دهه استفاده از مدل رفتارگرایی نه تنها تغییری شایان توجه در رفتار دانش‌آموزان ایجاد نشده است، بلکه توانایی یادگیرندگان را برای تبدیل شدن به یک خودآموز و خودتنظیم‌کننده که شروط لازم برای استفاده از آموزشهای پیچیده‌تر در تدریس و یادگیری هستند را محدود کرده است. روشن است که یک جایگزین مورد نیاز است تا میان یادگیرندگان و نیازهای معلمان تعادل ایجاد کند (فراایبرگ و لام^۵، ۲۰۰۹). در حال حاضر روشهای قدیمی تدریس، توجه معلم را به همه فراگیران دشوار

1. Zeybek
2. Bilgili
3. Koç-Akran
4. Zeeman
5. Freiberg & Lamb

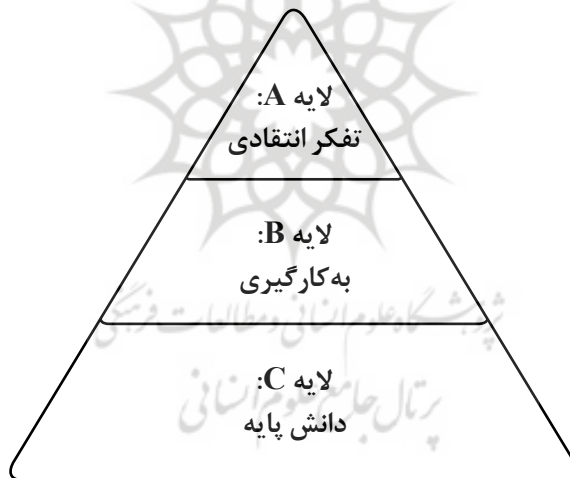
و فاصله میان فراگیران قوی و ضعیف را بیشتر کرده است (خان^۱، ۲۰۰۴). با نگاهی به نظام آموزشی ایران، روشهای سنتی به ویژه روش سخنرانی و حفظ و تکرار مطالب در جایگاه روشی غالب، سبب جریان روح انفعال در نظام تعلیم و تربیت شده و در نتیجه اندیشه و کنجکاوی به راحتی جای خود را به حالت انفعالی و بی‌ارادگی و تمایل به تقلید از دیگران داده و احتیاط جای پرسشگری را گرفته و جایگزین فکر کردن شده است (صلیبی و همکاران، ۱۳۹۳). دانش‌آموزان در مدرسه، دوران استراحت و راحتی خود را سپری نمی‌کنند، بلکه آنها باید برای مواجه شدن با مسائل و مشکلات زندگی آماده شوند. به‌کارگیری روشهای غیرفعال و حفظی نمی‌تواند چنین هدفی را محقق سازد. بنابراین وظیفه اساسی برنامه‌ریزان و معلمان، پرورش توانایی حل مسائل و مشکلات زندگی واقعی در دانش‌آموزان است. با توجه به چنین برداشتی، معلمان باید با به‌کارگیری مشارکت دانش‌آموزان و درگیر کردن آنها در مسائل و موضوعات گوناگون، روحیه برخورد و نحوه حل مشکلات را در آنها پرورش دهند. این هدف اساسی جز در سایه به‌کارگیری روشهای فعال تدریس امکان‌پذیر نیست. اگر هدف اساسی تعلیم و تربیت، پرورش انسانهایی آزاد، مستقل، صاحب اندیشه و روحیه علمی باشد، انسانهایی که دارای تفکر انتقادی و استقلال عقلانی هستند، نمی‌توان با استفاده از روشهایی که روحیه انفعال فکری، پذیرایی و تسلیم را در شاگردان پرورش می‌دهند، به نتیجه مطلوب نائل شد (فتحی‌واجارگاه، ۱۳۹۴).

مطالعات متعددی، تأثیرگذاری رویکردهای دانش‌آموز-محور را در تأمین یادگیری سطح بالا و دائمی نشان داده‌اند. هاشمی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه خود با عنوان «تأثیر شیوه تدریس دانش‌آموز-محور در شخصیت اجتماعی دانش‌آموزان» بیان کرده‌اند که روشهای تدریس دانش‌آموز-محور بر سازگاری آموزشی دانش‌آموزان مؤثر است. محمودی و صادقی (۱۳۹۷) در تحقیق خود با نام «فرا تحلیل اثربخشی روشهای تدریس فعال بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان» آورده‌اند که استفاده از شیوه‌های تدریس فعال سبب پیشرفت تحصیلی و یادگیری معنادار می‌شود و در نتیجه انتقال یادگیری به جهان خارج افزایش می‌یابد. محمدزاده و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش خود با عنوان «تأثیر آموزش مبتنی بر رویکرد ساختن‌گرایی بر یادگیری مشارکتی دانش‌آموزان در درس علوم و پایداری آن در طول زمان» بیان کرده‌اند که می‌توان از آموزش با رویکرد ساختن‌گرایی برای افزایش یادگیری مشارکتی دانش‌آموزان دوره اول متوسطه استفاده کرد. کاگی^۲ (۲۰۱۵) «تأثیر مفهومی مدل آموزشی برنامه درسی لایه‌ای بر روی جذب دانش‌آموزان» را مطالعه و بیان کرده است که عوامل زیر در برنامه درسی لایه‌ای روی عملکرد دانش‌آموزان تأثیر مثبت می‌گذارد: انتظارات شفاف، انتخاب تکالیف، پاسخگویی دانش‌آموزان در مورد یادگیری و بازخورد از سوی معلم. نانلی و گنجل^۳ (۲۰۱۹) در نتایج پژوهشی با عنوان «برنامه درسی لایه‌ای: اصول، برنامه‌ریزی، پیاده‌سازی و ارزشیابی» آورده‌اند که دانش‌آموزان از طریق برنامه درسی

1. Khan
2. Caughie
3. Nunley & Gencel

لایه‌ای فرصتی برای بازتاب تفاوت‌های فردی، مهارتها و نقاط قوت خود در محیط یادگیری می‌یابند. اوراکچی^۱ (۲۰۲۰) در تحقیقی با عنوان «اهمیت برنامه درسی لایه‌ای در فرایند تدریس - یادگیری»، بیان کرده است که برنامه درسی لایه‌ای تکالیفی برای یادگیرندگان ارائه و برای آنان فرصتی جهت انتخاب فعالیت‌ها از ساده تا پیچیده و آسان تا دشوار بر مبنای طبقه‌بندی بلوم^۲ فراهم می‌کند.

نتایج مطالعات انجام شده در مورد برنامه درسی لایه‌ای ابعاد مثبت زیادی از کاربرد این روش را نشان می‌دهد. با توجه به پیشرفت‌های روزافزون علمی و آموزشی در دنیا، امروزه ما بیش از پیش به اصلاح روش‌های آموزشی و بازنگری برنامه‌های درسی در نظام آموزشی کشورمان نیازمندیم. اتخاذ روش‌های فعال و یادگیرنده - محور در نظام آموزشی ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است، روش‌های نوینی که علاوه بر بهبود کیفیت آموزش، در ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان برای شرکت در فرایند آموزشی مؤثرند. بر همین اساس بیشتر نظام‌های آموزشی، روش‌های سنتی آموزش را کنار گذاشته و به رویکردهای نوین روی آورده‌اند. مدل برنامه درسی لایه‌ای یکی از رویکردهای نوین آموزشی است که با شخصی‌سازی آموزش، یادگیرندگان دارای قابلیت‌های مختلف را قادر می‌سازد تا مسئولیت یادگیری خود را بپذیرد و در جهت تفکر سطح بالا ارتقا یابند.



شکل ۱. لایه‌ها در برنامه درسی لایه‌ای (نانلی، ۲۰۰۴)

برنامه درسی لایه‌ای به این دلیل چنین نام‌گذاری شده است که کل برنامه درسی در سه لایه به دانش‌آموزان عرضه می‌شود. هر لایه، نوعی متفاوت از تفکر یا میزان دانش را در زمینه یک مبحث یا واحد درسی به یادگیرنده ارائه می‌دهد. دانش‌آموزان در مورد مبحث به روش خود، از طریق گردآوری

1. Orakci

2. Bloom's taxonomy

اطلاعات، به‌کارگیری و دستکاری آن اطلاعات، سپس تفکر انتقادی درباره موضوع کار می‌کنند (نانلی، ۲۰۰۳). بر پایه برنامه درسی لایه‌ای، دانش‌آموزان به روشهای مختلف یاد می‌گیرند، مسئول فرایند یادگیری خودند و با رویدادها با روشی انتقادی روبه‌رو می‌شوند و راه‌حلهایی برای مشکلاتی که با آنها روبه‌رو می‌شوند، خلق می‌کنند. دانش‌آموز به همه این فرایندها با استفاده از سه لایه A، B و C دست می‌یابد (کوچ - آکران، ۲۰۱۳). ارتباط آشناری برنامه درسی لایه‌ای، ساختاری مشابه طبقه‌بندی بلوم دارد. مراحل دانش، ادراک، کاربرد، تجزیه و تحلیل، سنتز و ارزیابی در طبقه‌بندی بلوم در مرحله C (دانش و ادراک)، لایه B (کاربرد و تجزیه و تحلیل) و لایه A (سنتز و ارزیابی) در رویکرد برنامه‌ریزی درسی دیده می‌شوند (ویبورنی و تروبریج^۱، ۲۰۰۵).



شکل ۲. برنامه درسی لایه‌ای و طبقه‌بندی روزآمد بلوم (نانلی و گنجل، ۲۰۱۹)

با تمایز این مراحل، دانش‌آموزان می‌توانند فعالیت‌هایی مناسب قابلیت‌ها یا علایق خود، انتخاب کنند. این موضوع دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا به قله استعداد خود دست یابند. با به‌کارگیری برنامه درسی لایه‌ای، معلمان می‌توانند تدریس خود را بر اساس نیازهای دانش‌آموزان و سبک‌های یادگیری آنان تفکیک کنند (فیوره^۲، ۲۰۰۷؛ به نقل از زیبک، ۲۰۲۱).

1. Vyborny & Trowbridge
2. Fiore

برنامه درسی لایه‌ای بر سه اصل بنا شده است: حق انتخاب تکالیف، پذیرش مسئولیت یادگیری و تشویق به تفکر پیچیده (کوچ - آکران و گوربوزتورک^۱ ۲۰۱۹). پیش از آماده‌سازی یک طرح درس برای برنامه درسی لایه‌ای، مفاهیم اولیه و تکالیف یادگیری با توجه به حوزه‌های هوشی دانش‌آموزان معین می‌شوند (بیلگیلی و همکاران، ۲۰۲۰). در فرایند برنامه درسی لایه‌ای، دانش‌آموزان مسیرهای یادگیری خود را منطبق با علایق، آرزوها و قابلیت‌های خود انتخاب می‌کنند. آنان قابلیت حفظ توجه و انگیزش خود را برای مدت طولانی و تجربه بیشتر در محیط یادگیری دارند (زیبک، ۲۰۲۱).

■ سؤالات پژوهش

- ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی لایه‌ای از دید متخصصان برنامه درسی تا چه اندازه از اعتبار برخوردار است؟
- اولویت‌بندی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی لایه‌ای چگونه است؟

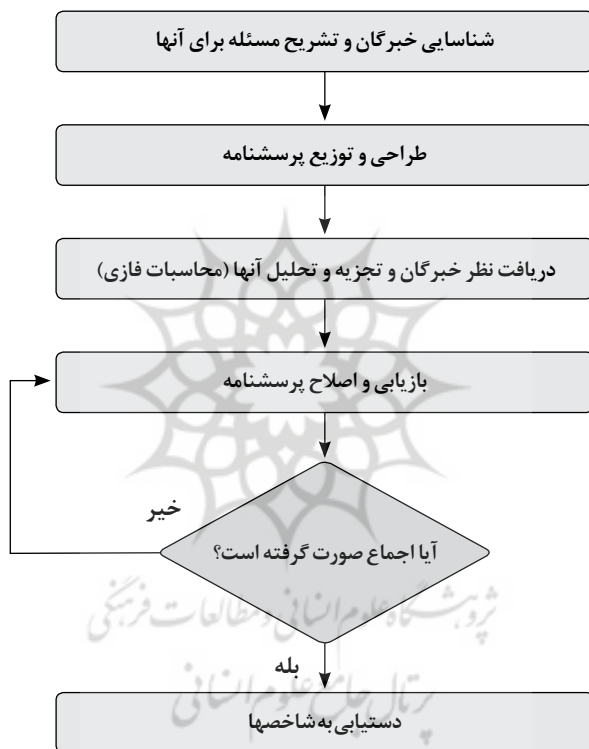
■ روش‌شناسی پژوهش

از آنجا که ماهیت موضوع این پژوهش، اعتباریابی و اولویت‌بندی ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای است، این پژوهش از دیدگاه هدف، کاربردی و از نظر راهبرد و روش، پژوهشی کیفی است. در این پژوهش به‌منظور شناسایی، تأیید و رتبه‌بندی عناصر الگوی پیشنهادی برنامه درسی لایه‌ای، از شیوه دلفی فازی استفاده شده که از روشهای مؤثر دستیابی به توافق گروهی خبرگان است. جامعه پژوهش در این بخش، متخصصان برنامه درسی بودند که با استفاده از رویکرد هدفمند قضاوتی ۳۰ نفر از میان آنها برگزیده شدند که در نهایت ۲۰ نفر در پژوهش شرکت کردند. نمونه‌گیری قضاوتی یکی از انواع نمونه‌گیری غیراحتمالی است که در آن به‌جای تکیه بر عامل شانس، نمونه به مدد قضاوت انسانی انتخاب می‌شود و شانس وارد شدن هر یک از واحدهای جمعیت در نمونه، نامعین و نامعلوم است. ابزار گردآوری اطلاعات این بخش از پژوهش، پرسشنامه محقق‌ساخته بر مبنای ویژگیهای الگوی پیشنهادی با ۹ بعد و ۵۸ مؤلفه بود. در گام بعدی به تعیین رتبه و اهمیت نسبی ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای از نظر خبرگان علمی به شیوه تحلیل سلسله‌مراتبی پرداخته شد که یک روش مشارکت‌پذیری چندمعیاره برای وزن‌دهی به معیارها و انتخاب گزینه بهینه است. هدف روش AHP، اولویت‌بندی تعدادی معیار یا گزینه است. برای این منظور پرسشنامه مقایسات زوجی تهیه و در میان شرکت‌کنندگان در پژوهش توزیع شد. برای بیان مقایسات زوجی از شرکت‌کنندگان مرحله دلفی فازی استفاده شد.

1. Gurbuzturk

● مراحل اجرایی روش دلفی فازی

هدف روش دلفی دسترسی به مطمئن‌ترین توافق گروهی خبرگان درباره موضوعی خاص است که با استفاده از پرسشنامه و نظرخواهی از خبرگان به دفعات با توجه به بازخورد حاصل از آنها صورت می‌پذیرد (یزدی‌مقدم و همکاران، ۱۳۹۷). مراحل اجرایی روش دلفی فازی در واقع ترکیبی از اجرای روش دلفی و انجام تحلیلها روی اطلاعات با استفاده از تعاریف نظریه مجموعه‌های فازی است (جعفری و منتظر، ۱۳۸۷). الگوریتم اجرای روش دلفی فازی در شکل شماره ۳ نمایش داده شده است.



شکل ۳. مراحل اجرای روش دلفی فازی (چن^۱ و همکاران، ۲۰۱۳)

در این پژوهش پس از شناسایی متخصصان و ایجاد آمادگی اولیه در آنان، پرسشنامه‌ای بر مبنای ویژگیهای الگوی پیشنهادی با ۱۱۵ گویه در مقیاس لیکرت با پنج گزینه تنظیم و به شیوه الکترونیکی در میان خبرگان علمی توزیع شد. از متخصصان خواسته شد موارد دیگری را که در نظر دارند، به پرسشنامه بیفزایند.

1. Chen

جدول ۱. ابعاد و مؤلفه‌های الگوی پیشنهادی برنامه درسی لایه‌ای

ابعاد	کد ابعاد	مؤلفه‌ها
طراحی	C _۱	نیازسنجی (C _{۱۱})، ساختار برنامه (C _{۱۲})
اهداف	C _۲	یادگیرنده - محوری (C _{۲۱})، توالی روان‌شناختی (C _{۲۲})، کاربرد (C _{۲۳}) مسئولیت‌پذیری (C _{۲۴})، یادگیری خودتنظیم (C _{۲۵})، توسعه شناختی (C _{۲۶}) مشارکت (C _{۲۷})، تقویت راهبردهای تفکر (C _{۲۸}) پشتیبانی (C _{۲۹})، انعطاف‌پذیری (C _{۳۰})، مهارت‌های عملی (C _{۳۱})
محتوا	C _۳	محتوای متنوع (C _{۳۱})، پیش‌سازمان‌دهنده‌ها (C _{۳۲}) محتوای ارزشی (C _{۳۳})، محتوای منعطف (C _{۳۴})، محتوای معنادار (C _{۳۵})
محیط یادگیری	C _۴	ابزارهای یادگیری (C _{۴۱})، سازمان‌دهی محیط (C _{۴۲})، فضای آموزشی (C _{۴۳}) امکانات آموزشی (C _{۴۴})، شبکه ارتباطی (C _{۴۵})
تکالیف و فعالیتهای یادگیری	C _۵	تکالیف هدفمند (C _{۵۱})، تکالیف انگیزشی (C _{۵۲})، تکالیف کاربردی (C _{۵۳}) تکالیف دانشی (C _{۵۴})، تکالیف منعطف (C _{۵۵}) تکالیف مهارتی (C _{۵۶})، تکالیف متنوع (C _{۵۷})
روش	C _۶	مهارتی (C _{۶۱})، عملکردی (C _{۶۲})، شیوه فعال (C _{۶۳}) انگیزشی (C _{۶۴})، کاربردی (C _{۶۵})
دانش آموز	C _۷	توانایی عملی (C _{۷۱})، توانایی علمی (C _{۷۲}) توانایی فراشناختی (C _{۷۳})، توانایی ارتباطی (C _{۷۴})
معلم	C _۸	هدایتگر (C _{۸۱})، توانایی انگیزشی (C _{۸۲})، خلاقیت (C _{۸۳}) توانایی عملی (C _{۸۴})، برقراری ارتباط (C _{۸۵})، تسهیلگر (C _{۸۶}) نظارت (C _{۸۷})، پشتیبانی (C _{۸۸})، مشارکت (C _{۸۹}) الگوی یادگیری (C _{۹۰})، توانایی علمی (C _{۹۱})
ارزشیابی	C _۹	ارزشیابی فردی (C _{۹۱})، ارزشیابی کیفی (C _{۹۲})، ارزشیابی گروهی (C _{۹۳}) ارزشیابی تکوینی (C _{۹۴})، ارزشیابی تشخیصی (C _{۹۵})، ارزشیابی الکترونیکی (C _{۹۶}) خودارزشیابی (C _{۹۷})، ارزشیابی پایانی (C _{۹۸})

پس از اعلام میزان توافق یا عدم توافق متخصصان از طریق متغیرهای کلامی به گویه‌های پرسشنامه، این پاسخها بر مبنای متغیرهای تعیین شده، با اعداد فازی مثلثی تعریف شدند. اعداد فازی، مجموعه‌های فازی هستند که در مواجهه با عدم قطعیت در مورد یک پدیده به همراه داده‌های عددی تعریف می‌شوند (لطیفی و همکاران، ۱۳۹۷).

مجموعه اعداد فازی مثلثی برای هر خبره با استفاده از رابطه زیر به دست آمد (چانگ^۱ و همکاران، ۲۰۰۲).

$$A^{(i)} = (a_1^{(i)}, a_r^{(i)}, a_n^{(i)}), i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

1. Chang

در این روابط $A^{(i)}$ بیانگر دیدگاه خبره i ام و m بیانگر تعداد خبرگان است. میانگین فازی هر یک از مؤلفه ها بر مبنای فرمول زیر محاسبه شد:

$$A_m = (a_{m1}, a_{m2}, a_{m3}) = (\frac{1}{n} \sum a_1^{(i)}, \frac{1}{n} \sum a_2^{(i)}, \frac{1}{n} \sum a_3^{(i)}) \quad (2)$$

که در آن A_m میانگین نظر خبرگان است.

سپس برای هر خبره، مقدار اختلاف از میانگین با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$S(A_{m2}, A_{m1}) = \left| \frac{1}{3} [(a_{m21} + a_{m22} + a_{m23}) - (a_{m11} + a_{m12} + a_{m13})] \right|$$

در این پژوهش از فرمول زیر برای دی فازی سازی مقادیر هر یک از مراحل دلفی استفاده شد:

$$X = a_1 + \frac{a_3 - a_2}{4} \quad (3)$$

جدول ۲. نمونه محاسبه عدد فازی و دی فازی پرسشنامه مرحله اول

عدد دی فازی شده	میانگین اعداد فازی	پاسخ دهنده شماره ۳	پاسخ دهنده شماره ۲	پاسخ دهنده شماره ۱	گزینه
۹/۸۳	۱۰/۰۰ ۱۰/۰۰ ۹/۰۰	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۶
۹/۸۳	۱۰/۰۰ ۱۰/۰۰ ۹/۰۰	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۷
۹/۰۲	۹/۷۴ ۹/۱۵ ۷/۷۷	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۸
۸/۲۸	۹/۷۴ ۸/۳۷ ۶/۷۱	۱۰ ۱۰ ۹	۹ ۷ ۵	۱۰ ۱۰ ۹	۹
۹/۰۲	۹/۷۴ ۹/۱۵ ۷/۷۷	۹ ۷ ۵	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰
۹/۸۳	۱۰/۰۰ ۱۰/۰۰ ۹/۰۰	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۱
۹/۰۲	۹/۷۴ ۹/۱۵ ۷/۷۷	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۷ ۷ ۵	۱۲
۹/۰۲	۹/۷۴ ۹/۱۵ ۷/۷۷	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۳
۹/۰۲	۹/۷۴ ۹/۱۵ ۷/۷۷	۹ ۷ ۵	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۴
۶/۴۳	۸/۶۸ ۶/۴۴ ۴/۴۰	۹ ۷ ۵	۷ ۷ ۵	۷ ۷ ۵	۱۵
۹/۰۲	۹/۷۴ ۹/۱۵ ۷/۷۷	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۰ ۱۰ ۹	۱۶
۶/۹۹	۸/۶۸ ۷/۰۴ ۵/۱۰	۹ ۷ ۵	۷ ۵ ۳	۷ ۷ ۵	۱۷
۶/۹۹	۸/۶۸ ۷/۰۴ ۵/۱۰	۷ ۵ ۳	۹ ۷ ۵	۱۰ ۱۰ ۹	۱۸

پس از انتخاب روش مناسب و فازی زدایی مقادیر، برای غربال کردن آیتها باید یک آستانه تحمل در نظر گرفت. آستانه تحمل را معمولاً ۷ در نظر می گیرند. پس از گردآوری پرسشنامه های مرحله اول، عددهای فازی و دی فازی متغیرها بر مبنای جدول متغیرها اعمال و با استفاده از فرمول (۳) محاسبه شد. در این مطالعه با توجه به قانون ۳۰-۷۰، مرز قابل قبول بودن معیار در حدود ۷ است (چن و همکاران، ۲۰۱۳).

$$S_j > a, S_j < a$$

در این مرحله تعدادی از مؤلفه‌ها بر مبنای اصل ۳۰-۷۰ جزء حذفیات قرار گرفتند، اما مؤلفه‌های مذکور از پرسشنامه حذف نشدند. نظرات پیشین هر شرکت‌کننده در پژوهش و میزان اختلاف آنها با دیدگاه سایر خبرگان همراه با پرسشنامه جدید برای شرکت‌کنندگان در تحقیق ارسال شد. با توجه به نتایج حاصل از پرسشنامه و بهره‌گیری از فرمولهای (۱) و (۲) میانگین فازی هریک از مؤلفه‌ها محاسبه شد.

جدول ۳. نمونه محاسبه عدد فازی و دی فازی پرسشنامه مرحله دوم

گزینه	پاسخ‌دهنده شماره ۶	پاسخ‌دهنده شماره ۷	پاسخ‌دهنده شماره ۸	اعداد فازی	عدد دی فازی شده
۴۱	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵/۱۰ ۷/۰۴ ۸/۶۸	۶/۹۹
۴۲	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۳ ۵ ۷	۵/۱۰ ۷/۰۴ ۸/۶۸	۶/۹۹
۴۳	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵/۷۹ ۷/۶۵ ۹/۲۴	۷/۶۱
۴۴	۹ ۱۰ ۱۰	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۶/۷۱ ۸/۳۷ ۹/۴۹	۸/۲۸
۴۵	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵/۷۹ ۷/۶۵ ۹/۲۴	۷/۶۱
۴۶	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵/۷۹ ۷/۶۵ ۹/۲۴	۷/۶۱
۴۷	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵/۰۰ ۷/۰۰ ۹/۰۰	۷/۰۰
۴۸	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵/۱۰ ۷/۰۴ ۸/۶۸	۶/۹۹
۴۹	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۹ ۱۰ ۱۰	۶/۷۱ ۸/۳۷ ۹/۴۹	۸/۲۸
۵۰	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵/۱۰ ۷/۰۴ ۸/۶۸	۶/۹۹
۵۱	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۹ ۱۰ ۱۰	۶/۷۱ ۸/۳۷ ۹/۴۹	۸/۲۸
۵۲	۹ ۱۰ ۱۰	۹ ۱۰ ۱۰	۹ ۱۰ ۱۰	۷/۷۷ ۹/۱۵ ۹/۷۴	۹/۰۲
۵۳	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۹ ۱۰ ۱۰	۵/۹۰ ۷/۶۹ ۸/۹۱	۷/۶۰
۵۴	۹ ۱۰ ۱۰	۵ ۷ ۹	۵ ۷ ۹	۵/۱۰ ۷/۰۴ ۸/۶۸	۶/۹۹

بر اساس مقادیر میانگین فازی‌زدایی شده، مؤلفه‌هایی که امتیاز آنها در دامنه خیلی کم قرار بگیرد، حذف می‌شوند. چنانچه اختلاف میان دو مرحله نظرسنجی کمتر از حد آستانه خیلی کم (مثلاً ۰/۱) باشد، فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود (چانگ و همکاران، ۲۰۰۲). اختلاف میانگین نظرات خبرگان در مراحل ۱ و ۲ (پرسشنامه‌های اول و دوم) با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$S(A_{m2}, A_{m1}) = \frac{1}{3} [(a_{m21} + a_{m22} + a_{m23}) - (a_{m11} + a_{m12} + a_{m13})] \quad (4)$$

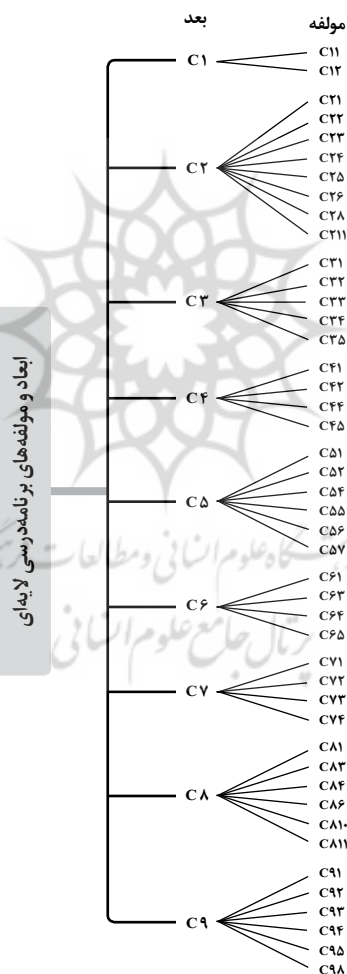
در این گام میزان اختلاف نظر خبرگان در مرحله‌های اول و دوم برای تمام مؤلفه‌ها کمتر از حد آستانه خیلی کم (۰/۱) محاسبه شد که بیانگر اجماع نظر متخصصان است، بنابراین در این مرحله نظرسنجی از متخصصان برنامه درسی متوقف شد.

✪ فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از معروف‌ترین فنون مشارکت‌پذیری چند شاخصه است. اساس این روش بر مقایسات زوجی نهفته است. فرایند رتبه‌بندی و اولویت‌بندی گزینه‌ها در این روش در برگیرنده مراحل به شرح زیر است (دلبری و داودی، ۱۳۹۱).

۱. ساخت سلسله‌مراتبی

بر اساس روش دلفی فازی ارائه شده و نظرات متخصصان شرکت‌کننده در پژوهش، می‌توان یک چارچوب سلسله‌مراتبی برای ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای ارائه کرد.



شکل ۴. مدل سلسله‌مراتبی ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای

۲. مقایسه‌های زوجی

در این مرحله متخصصان میان گزینه‌ها مقایسه‌هایی بر مبنای پرسشنامه مقایسات زوجی انجام می‌دهند و امتیاز آنها را نسبت به یکدیگر مشخص می‌کنند. مقایسه‌ها بر اساس جدول نه کمیتی دودویی شاخصها (دلبری، داودی، ۱۳۹۱) کنترل شده است. اگر تعداد ابعاد را با n نشان دهیم تعداد مقایسات زوجی از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$nc = \frac{n(n-1)}{2} \quad (5)$$

در مرحله بعد برای محاسبه میانگین هندسی اجزای سه گانه متناظر l, m, u تک تک ماتریسهای مقایسات زوجی خبرگان (n) را در هم ضرب و ریشه n ام را می‌گیریم. جدول شماره ۴ ماتریس مقایسات زوجی ابعاد برنامه درسی لایه‌ای را نشان می‌دهد.

جدول ۴. ماتریس مقایسات زوجی ابعاد برنامه درسی لایه‌ای

ابعاد	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
C_1	۱/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۳۳۳	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲/۰۰۰
C_2	۰/۵۰۰	۱/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰
C_3	۲/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰
C_4	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰
C_5	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰
C_6	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰
C_7	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰
C_8	۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰
C_9	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۰۰۰
	۱۱/۰۰۰	۹/۵۰۰	۱۰/۰۰۰	۵/۰۰۰	۱۱/۰۰۰	۱۵/۰۰۰	۸/۵۰۰	۸/۵۰۰	۱۰/۵۰۰

۳. محاسبه وزن نسبی

برای محاسبه وزن نسبی از روشهای متفاوت استفاده می شود. در این پژوهش از روش میانگین هندسی برای به دست آوردن نظرات شرکت کنندگان در پژوهش و همچنین تعیین عناصر ماتریس مقایسه های زوجی استفاده شده است. نمونه ماتریس مقایسات زوجی و ماتریس نرمال مقایسات زوجی بعد دانش آموز در جدول شماره ۵ و ۶ آمده است.

جدول ۵. ماتریس مقایسات زوجی بعد دانش آموز

C_v	C_{v_1}	C_{v_2}	C_{v_3}	C_{v_4}
C_{v_2}	۱/۰۰۰	۲/۰۰۰	۰/۵۰۰	۱/۰۰۰
C_{v_3}	۰/۵۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
C_{v_4}	۲/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
C_{v_1}	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
	۴/۵۰۰	۵/۰۰۰	۳/۵۰۰	۴/۰۰۰

جدول ۶. ماتریس نرمال مقایسات زوجی بعد دانش آموز

وزن معیار	C_v	C_{v_1}	C_{v_2}	C_{v_3}	C_{v_4}
C_{v_2}	۰/۲۲۲	۰/۴۰۰	۰/۱۴۳	۰/۲۵۰	۰/۲۵۴
C_{v_3}	۰/۱۱۱	۰/۲۰۰	۰/۲۸۶	۰/۲۵۰	۰/۲۱۲
C_{v_4}	۰/۴۴۴	۰/۲۰۰	۰/۲۸۶	۰/۲۵۰	۰/۲۹۵
C_{v_1}	۰/۲۲۲	۰/۲۰۰	۰/۲۸۶	۰/۲۵۰	۰/۲۳۹

۴. وزن نهایی گزینه ها

در یک فرایند سلسله مراتبی وزن نهایی گزینه ها از مجموع حاصل ضرب اهمیت معیارها در وزن گزینه ها به دست می آید.

● محاسبه اعتبار داده‌ها (نرخ سازگاری):

برای محاسبه عدم سازگاری، ساعتی (۱۹۷۷)، شاخص سازگاری را تعریف کرده است:

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)} \quad (۶)$$

که در آن $\lambda_{\max}$ میزان حداکثر مقادیر ویژه ماتریس مقایسات زوجی بوده و n نشان‌دهنده تعداد کل عناصر مقایسه است. از شاخص سازگاری (CI) و نرخ سازگاری (CR) برای بررسی سازگاری مقایسه‌های زوجی پاسخ‌دهندگان استفاده می‌شود. اگر مقدار CR و CI بیش از ۰/۱ شود، با توجه به آستانه سازگاری تعریف شده از سوی ساعتی (۱۹۷۷) باید از پاسخ‌دهندگان تکرار قضاوت‌هایشان را خواست تا زمانی که مقدار CI و CR کمتر از ۰/۱ شود (نصیر^۱ و همکاران، ۲۰۲۲). در این پژوهش به منظور تعیین شاخص سازگاری و نرخ سازگاری، مقایسه‌های زوجی مؤلفه‌های هر یک از ابعاد برنامه درسی لایه‌ای با نرم‌افزار اکسل انجام گرفته که آستانه سازگاری را که ساعتی تعریف کرده است، تأیید می‌کند. جدول شماره ۷، ماتریس نرمال شده مقایسات زوجی و وزن معیارهای ابعاد برنامه درسی لایه‌ای را نشان می‌دهد.

جدول ۷. ماتریس نرمال شده وزن معیارهای ابعاد برنامه درسی لایه‌ای

ابعاد	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	وزن معیار
C_1	۰/۰۹۱	۰/۲۱۱	۰/۲۵۰	۰/۰۶۷	۰/۰۴۵	۰/۱۳۳	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۱۹۰	۰/۱۲۳
C_2	۰/۰۴۵	۰/۱۰۵	۰/۰۶۳	۰/۱۰۰	۰/۱۸۲	۰/۱۳۳	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۰/۱۹۰	۰/۱۱۷
C_3	۰/۰۴۵	۰/۲۱۱	۰/۱۲۵	۰/۱۰۰	۰/۱۸۲	۰/۱۳۳	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۰/۱۹۰	۰/۱۲۹
C_4	۰/۲۷۳	۰/۲۱۱	۰/۲۵۰	۰/۲۰۰	۰/۱۸۲	۰/۱۳۳	۰/۱۱۸	۰/۲۳۵	۰/۲۳۵	۰/۱۹۰	۰/۱۹۹
C_5	۰/۱۸۲	۰/۰۵۳	۰/۰۶۳	۰/۱۰۰	۰/۰۹۱	۰/۱۳۳	۰/۱۱۸	۰/۲۳۵	۰/۲۳۵	۰/۰۴۸	۰/۱۱۴
C_6	۰/۰۴۵	۰/۰۵۳	۰/۰۶۳	۰/۱۰۰	۰/۰۴۵	۰/۰۶۷	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۰۴۸	۰/۰۶۰
C_7	۰/۱۸۲	۰/۱۰۵	۰/۱۲۵	۰/۲۰۰	۰/۰۹۱	۰/۱۳۳	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۰/۰۴۸	۰/۱۲۴
C_8	۰/۱۸۲	۰/۲۱۱	۰/۲۵۰	۰/۱۰۰	۰/۰۴۵	۰/۱۳۳	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۰/۱۱۸	۰/۱۹۰	۰/۱۵۰
C_9	۰/۰۴۵	۰/۰۵۳	۰/۰۶۳	۰/۱۰۰	۰/۱۸۲	۰/۱۳۳	۰/۲۳۵	۰/۲۳۵	۰/۲۳۵	۰/۰۹۵	۰/۱۰۷

یافته‌ها

در این بخش بر اساس نتایج حاصل از پژوهش به سؤالات پژوهش پاسخ داده می‌شود.

● ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی لایه‌ای از دید متخصصان برنامه درسی تا چه اندازه از اعتبار برخوردار است؟

بر اساس یافته‌های پژوهش در بعد طراحی برنامه درسی لایه‌ای، توجه به ساختار برنامه درسی و نیازسنجی مهم است. با توجه به نتایج، در بعد هدف، مؤلفه‌های یادگیری خودتنظیم، یادگیرنده - محوری، کسب مهارت‌های عملی، توالی روان‌شناختی، تقویت راهبردهای تفکر، مسئولیت‌پذیری، توسعه شناختی و کاربرد حائز اهمیت است. پژوهش‌های همسو نشان می‌دهند که بدون انجام یک نیازسنجی درست، امکان تنظیم درست اهداف برنامه، تخصیص منابع لازم و ارائه دیدگاه‌ها و روش‌های مناسب برای رفع این نیازها وجود ندارد (طرخان و همکاران، ۱۳۹۶). طبق یافته‌ها، مؤلفه‌های محتوای متنوع، محتوای معنادار، محتوای منعطف، محتوای ارزشی و پیش‌سازمان‌دهنده‌ها در بعد محتوا و مؤلفه‌های تکالیف متنوع، تکالیف مهارتی، تکالیف انگیزشی، تکالیف هدفمند، تکالیف دانشی و تکالیف منعطف در بعد فعالیت‌ها و تکالیف یادگیری این الگو، دارای اهمیت است. نتایج پژوهش نانلی و گنجل (۲۰۱۹) مبنی بر ارائه گزینه‌های متنوع تکالیف برای کسب برونداد یکسان به دانش‌آموزان مؤید توجه به این یافته‌هاست. در بعد محیط یادگیری الگوی برنامه درسی لایه‌ای، مؤلفه‌های سازماندهی محیط، ابزارهای یادگیری، شبکه ارتباطی و امکانات آموزشی مهم است. یافته‌های کوچ - آکران و اوزوم^۱ (۲۰۱۸)، مبنی بر سازماندهی محیط یاددهی - یادگیری بر اساس شرایط مناسب برای انجام دادن فعالیت‌ها با نتایج تحقیق همخوانی دارد. در بعد روش، مؤلفه‌های شیوه فعال، مهارتی، انگیزشی و کاربردی باید مورد توجه قرار گیرند. یافته‌های پژوهش کاگی (۲۰۱۵) که تنوع در راهبردهای آموزشی را یکی از کلیدهای کسب موفقیت در کلاس درس می‌داند، مؤید اهمیت این مؤلفه‌ها در رویکرد لایه‌ای است. در بعد دانش‌آموز مؤلفه‌های توانایی ارتباط، توانایی فراشناختی، توانایی علمی و توانایی عملی آمده است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش گنجل و ساراجالوغللو^۲ (۲۰۱۸) مبنی بر اهمیت ارائه فرصت‌های یادگیری به فراگیران بر طبق علائق، در جهت خودتنظیمی و خودکنترلی همسو است. مؤلفه‌های توانایی عملی، هدایتگر، تسهیل‌گر، توانایی علمی، الگوی یادگیری و خلاقیت در بعد معلم الگوی برنامه درسی لایه‌ای در راستای دانش‌آموز - محوری حائز اهمیت است. این نتایج همسو است با نتایج پژوهش کوچ - آکران و اوزوم (۲۰۱۸) که در پژوهش خود به نقش و اهمیت این مؤلفه‌ها تاکید داشتند و بیان کردند معلم باید دانش مناسب را برای مؤثر کردن و بهره‌ور نمود فرایند یاددهی - یادگیری داشته باشد. مؤلفه‌های ارزشیابی فردی، ارزشیابی تکوینی، ارزشیابی تشخیصی، ارزشیابی کیفی، ارزشیابی گروهی و ارزشیابی پایانی در بعد ارزشیابی باید مورد توجه قرار گیرند. نتایج پژوهش ییلماز^۳ (۲۰۱۰)، نیز بیانگر اهمیت ارزشیابی در برنامه درسی لایه‌ای بوده و با یافته‌های پژوهش همراستاست.

1. Üzüm
2. Saracaloğlu
3. Yilmaz

جدول ۸. نتیجه نهایی رویکرد دلفی فازی و شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای

ردیف	ابعاد	مؤلفه‌ها
۱	طراحی	● نیازسنجی، ساختار برنامه
۲	اهداف	● توسعه شناختی، یادگیرنده - محوری، توالی روان‌شناختی، تقویت راهبردهای تفکر، کاربرد، کسب مهارت‌های عملی، یادگیری خودتنظیم، مسئولیت‌پذیری
۳	محتوا	● پیش‌سازمان‌دهنده‌ها، محتوای متنوع، محتوای ارزشی، محتوای منعطف، محتوای معنادار
۴	فعالیتها و تکالیف یادگیری	● تکالیف متنوع، تکالیف مهارتی، تکالیف انگیزشی، تکالیف منعطف، تکالیف دانشی، تکالیف هدفمند
۵	محیط یادگیری	● ابزارهای یادگیری، امکانات آموزشی، شبکه ارتباطی، سازماندهی محیط
۶	روش	● کاربردی، شیوه فعال، مهارتی، انگیزشی
۷	دانش‌آموز	● توانایی عملی، توانایی علمی، توانایی فراشناختی، توانایی ارتباطی
۸	معلم	● توانایی عملی، هدایتگر، تسهیل‌گر، توانایی علمی، الگوی یادگیری، خلاقیت
۹	ارزشیابی	● ارزشیابی فردی، ارزشیابی تکوینی، ارزشیابی تشخیصی، ارزشیابی کیفی، ارزشیابی گروهی، ارزشیابی پایانی

● اولویت‌بندی ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای چگونه است؟

در این پژوهش، اهمیت نسبی هر یک از ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای با روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تعیین شده است (جداول ۹ و ۱۰).

جدول ۹. رتبه‌بندی ابعاد برنامه درسی لایه‌ای

رتبه	وزن معیار	ابعاد
۱	۰/۱۹۹	معلم
۲	۰/۱۵۰	روش
۳	۰/۱۲۹	دانش‌آموز
۴	۰/۱۲۴	محیط یادگیری
۵	۰/۱۲۳	طراحی
۶	۰/۱۱۷	اهداف
۷	۰/۱۱۴	ارزشیابی
۸	۰/۱۰۷	محتوای یادگیری
۹	۰/۰۶۰	تکالیف یادگیری

جدول ۱۰. رتبه‌بندی مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای

رتبه	وزن معیار	مؤلفه	بعد
۱	۰/۳۲۷	خلاقیت	معلم
۲	۰/۱۸۴	توانایی علمی	
۳	۰/۱۷۵	توانایی عملی	
۴	۰/۱۱۲	هدایتگر	
۵	۰/۱۰۴	تسهیل‌گر	
۶	۰/۰۹۸	الگوی یادگیری	
۱	۰/۳۸۷	انگیزشی	روش
۲	۰/۲۷۵	مهارتی	
۳	۰/۱۹۸	شیوه فعال	
۴	۰/۱۴۰	کاربردی	
۱	۰/۲۹۵	توانایی فراشناختی	دانش آموز
۲	۰/۲۵۴	توانایی علمی	
۳	۰/۲۳۹	توانایی عملی	
۴	۰/۲۱۲	توانایی ارتباطی	
۱	۰/۳۴۲	شبکه ارتباطی	محیط یادگیری
۲	۰/۲۸۸	سازماندهی محیط	
۳	۰/۲۰۶	ابزارهای یادگیری	
۴	۰/۱۶۵	امکانات آموزشی	
۱	۰/۶۶۷	نیازسنجی	طراحی
۲	۰/۳۳۳	ساختار برنامه	

جدول ۱۰. (ادامه)

رتبه	وزن معیار	مؤلفه	بعد
۱	۰/۱۸۸	مسئولیت پذیری	اهداف
۲	۰/۱۴۹	یادگیرنده خودتنظیم	
۳	۰/۴۴۵	یادگیرنده-محوری	
۴	۰/۴۲۵	توسعه شناختی	
۵	۰/۱۱۶	کسب مهارت های عملی	
۶	۰/۱۱۱	توالی روان شناختی	
۷	۰/۱۰۰	تقویت راهبردهای تفکر	
۸	۰/۰۷۴	کاربرد	
۱	۰/۲۷۷	ارزشیابی کیفی	ارزشیابی
۲	۰/۱۸۱	ارزشیابی تشخیصی	
۳	۰/۱۶۴	ارزشیابی تکوینی	
۴	۰/۱۳۹	ارزشیابی پایانی	
۵	۰/۱۲۷	ارزشیابی فردی	
۶	۰/۱۱۳	ارزشیابی گروهی	
۱	۰/۳۲۰	پیش سازمان دهنده ها	محتوای یادگیری
۲	۰/۲۴۲	محتوای معنادار	
۳	۰/۱۸۷	محتوای متنوع	
۴	۰/۱۴۳	محتوای منعطف	
۵	۰/۱۰۸	محتوای ارزشی	
۱	۰/۲۴۷	تکالیف متنوع	تکالیف یادگیری
۲	۰/۲۰۲	تکالیف مهارتی	
۳	۰/۲۰۱	تکالیف هدفمند	
۴	۰/۱۵۷	تکالیف منعطف	
۵	۰/۰۹۶	تکالیف انگیزشی	
۵	۰/۰۹۶	تکالیف دانشی	

■ بحث و نتیجه‌گیری ■

این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد و مؤلفه‌های برنامه درسی لایه‌ای انجام شده است. پس از نظرخواهی از خبرگان علمی، ابعاد طراحی، هدف، محتوا، روش، محیط یادگیری، تکالیف یادگیری، دانش‌آموز، معلم و ارزشیابی شناسایی و مشخص شده است. عنصر معلم در میان عناصر برنامه درسی لایه‌ای دارای بیشترین اهمیت است. امروزه معلم بنیادی‌ترین عنصر در نظام تعلیم و تربیت محسوب می‌شود و بی‌شک توان علمی و عملی معلم و میزان آگاهی و مهارت وی در تدریس، فرایند یاددهی - یادگیری را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و بر کیفیت عملکرد نظام‌های آموزشی اثر می‌گذارد. مؤلفه خلاقیت در بعد معلم برنامه درسی لایه‌ای در اولویت است. معلم باخلاقیت می‌تواند در فرایند آموزش، زمینه‌ای برای درگیر شدن دانش‌آموزان در مباحث تکلیف - محور با همکلاسیها و یادگیری مشارکتی یادگیرندگان فراهم آورد و به تولید دانش و سهیم شدن آنان در بازسازی دانش کمک کند. بر اساس یافته‌ها، مؤلفه انگیزشی در بعد روش این الگو از رتبه‌ای بالا برخوردار است. در فرایند یاددهی - یادگیری اولویت در استفاده از روشهایی است که ضمن ایجاد انگیزه در یادگیرندگان برای یادگیری، سبب سهولت در یادگیری فعال دانش‌آموزان می‌شوند و نقش اصلی در فرایند یادگیری را بر دوش دانش‌آموزان می‌گذارند. مؤلفه توانایی شناختی در بعد دانش‌آموز از رتبه‌ای بالا برخوردار است. در فرایند یاددهی - یادگیری اگر محتوای برنامه درسی متناسب با سطح تواناییهای ذهنی و علائق و نیازهای دانش‌آموزان باشد، آنها فعالانه در فرایند یادگیری مشارکت می‌کنند و به جای یک دریافت‌کننده منفعل، جذب‌کننده دانش و اطلاعات و سازنده فعال رفتار خواهند بود. مؤلفه شبکه ارتباطی در بعد محیط یادگیری برنامه درسی لایه‌ای از رتبه‌ای بالا برخوردار است. کار گروهی در فرایند برنامه درسی لایه‌ای، ضمن افزایش همکاری درون‌کلاسی، سبب ارتقای ارتباطات دوستانه می‌شود و محیط یادگیری را لذت‌بخش می‌کند. بر اساس نتایج در بعد طراحی برنامه درسی لایه‌ای، نیازسنجی یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌هاست، زیرا هدف و مسیر حرکت را برای تحقق‌پذیری هدف مشخص می‌کند. در بعد اهداف برنامه درسی لایه‌ای، مؤلفه مسئولیت‌پذیری دارای اولویت است. در این برنامه با ارائه حق انتخاب تکالیف به دانش‌آموزان و آزادی عمل در شیوه یادگیری، مسئولیت‌پذیری فراگیران افزایش می‌یابد و سبب مشارکت فعال دانش‌آموزان در فرایند ساخت دانش و ادراک آنان می‌شود. مؤلفه ارزشیابی کیفی در بعد ارزشیابی دارای بالاترین رتبه است. از آنجایی که ارزشیابی برنامه درسی لایه‌ای به خلاف رویکردهای سنتی بر کسب نمره متمرکز نیست، به ارزیابی و تعیین سطح مهارت‌های دانش‌آموز می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد مؤلفه پیش‌سازمان‌دهنده‌ها در بعد محتوا در برنامه درسی لایه‌ای از رتبه‌ای خوب برخوردار است و باید در تنظیم محتوا به برقراری ارتباط میان مطالب جدید و مطالب موجود در ساخت شناختی دانش‌آموزان توجه شود، زیرا تنها در این صورت است که دانش‌آموز در یک رویکرد فعال آموزشی، بین اطلاعات ارتباط برقرار و آنها را ترکیب می‌کند. مؤلفه تکالیف متنوع در بعد تکالیف یادگیری این برنامه در اولویت است. هدف از ارائه گزینه‌های تکالیف متنوع کسب برونداد یکسان است. تکالیف متنوع بر جذابیت این رویکرد می‌افزاید و سبب جذب دانش‌آموزان به فعالیتهای کلاسی می‌شود.

در زمینه ارتباط میان عناصر این برنامه، در این رویکرد، معلم در حکم اصلی ترین عنصر با حمایت از عاملیت یادگیرنده، محیط یادگیری قابل اعتمادی فراهم می کند. معلم با انتخاب روش آموزشی مناسب می تواند به دانش آموزان راههای چگونگی یاد گرفتن را بیاموزد و یادگیرندگان را در جهت ارتقای سطح تفکر و مهارتها یاری کند. او با در نظر گرفتن ویژگیهای فردی یادگیرندگان و ارائه انواع فعالیتهای یادگیری و برنامه ریزی مناسب در محیط آموزشی می تواند طیفی وسیع از فرصتهای یادگیری را به دانش آموزان ارائه کند. اگر معلم بتواند پیش از اقدام به طراحی برنامه درسی، نیازسنجی کنند، می توان به تحقق پذیری اهداف تعیین شده امیدوار بود. سازماندهی محیط و برقراری ارتباط میان مجموعه ای از عوامل در فضای آموزشی به منظور توانمندسازی یادگیرندگان برای تولید دانش و یادگیری انجام می شود. در ارزشیابی، توانایی عملی دانش آموزان در پیاده سازی دانش فراگرفته شده سنجیده می شود و دفاع شفاهی از فعالیتها و تکالیف یادگیری از سوی دانش آموزان سبب افزایش تعاملات درون کلاسی می شود و در برقراری یک سیستم برای تسهیل بازخورد صحیح مؤثر است. به دلیل عدم وجود محدودیت محتوا در مدل برنامه درسی لایه ای، معلم می تواند در این مدل، انواع تکالیف یادگیری را برای یادگیرندگان در راستای اهداف تعیین شده، مشخص کند و زمینه را برای کسب تجارب یادگیری آنان فراهم کند. ارائه فرصت انتخاب تکالیف به دانش آموزان علاوه بر افزایش انگیزه یادگیری، سبب کاهش رفتارهای منفی و احتراز از آنها می شود. بنابراین به منظور ارتقای سطح و تضمین کیفیت آموزش لازم است همه ابعاد و مؤلفه های برنامه درسی لایه ای در ارتباط با یکدیگر در نظر گرفته شوند تا زمینه کسب موفقیت بیشتر فراهم شود.

پیشنهادهای

- پیشنهاد می شود که به منظور توسعه حرفه ای معلمان در حکم مهم ترین عنصر الگوی برنامه درسی لایه ای، کلاسهای آموزش طراحی و پیاده سازی مدل برنامه درسی لایه ای تشکیل شوند.
- پیشنهاد می شود که در اقدام برای توسعه حرفه ای معلمان، به مؤلفه های مهم این رویکرد مانند طراحی تکالیف، توجه به تفاوت های فردی و سبکهای گوناگون یادگیری دانش آموزان یا چگونگی مدیریت زمان برای اجرای این شیوه توجیهی ویژه مبذول شود.
- پیشنهاد می شود که برای آشنا کردن معلمان با رویکردهای نوین و شیوه های فعال آموزشی، دوره های مطالعاتی در نظر گرفته شود.
- پیشنهاد می شود که از معلمان خلاق حمایت شود و برای اجرای مؤثر این شیوه تدریس بدیع، مورد پشتیبانی قرار گیرند.
- پیشنهاد می شود که برای به اشتراک گذاری تجربیات معلمان مسلط در زمینه اجرای برنامه درسی لایه ای، امکانات لازم را برای تبادل اطلاعات آنان با همکاران در محیط آموزشی فراهم کنند.
- پیشنهاد می شود با توجه به نقش بارز و برجسته انتخاب و تعیین گزینه های تکالیف متناسب با هر کدام از لایه ها در برنامه درسی لایه ای، تکالیف یادگیری بر مبنای شاخصه های کیفی تکالیف تعیین شود.

- جعفری، نیلوفر و منتظر، غلامعلی. (۱۳۸۷). استفاده از روش دلفی فازی برای تعیین سیاست‌های مالیاتی کشور. فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، ۸ (۱)، ۹۱-۱۱۴.
 Dor: 20.1001.1.17356768.1387.8.1.2.9
- دلبری، سید علی و داودی، سید علیرضا. (۱۳۹۱). کاربرد تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی جاذبه‌های توریستی. مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، ۹ (۲)، ۵۷-۷۹.
- سیر، فاطمه و یوسفزاده، مسعود. (۱۳۹۷). رابطه رویکرد دانش‌آموز-محور با خلاقیت دانش‌آموزان دوره متوسطه شهرستان فیروزکوه. فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی، ۱۲ (۱)، ۷۱-۸۳.
- صلیبی، ژاسنت؛ حسنی، فهیمه و نیوشا، بهشته. (۱۳۹۳). اثربخشی آموزش تلفیقی تفکر انتقادی و تفکر خلاق بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه شهر قم. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۴ (۳)، ۵۵-۷۷.
- طرخان، رضاعلی؛ حکیمزاده، رضوان؛ دهقان، مرضیه و صالحی، کیوان. (۱۳۹۶). طراحی مدل کاهش ضایعات برنامه درسی در آموزش فنی و حرفه‌ای. نشریه پژوهشهای کاربردی روانشناختی، ۸ (۲)، ۱۴۵-۱۶۵.
 Doi: 10.22059/JAPR.2017.67916
- فتحی‌واجارگاه، کورش. (۱۳۹۴). اصول و مفاهیم اساسی برنامه‌ریزی درسی. تهران: انتشارات علم استادان.
- لطیفی، سمیه؛ راحلی، حسین؛ یادآور، حسین؛ سعدی، حشمت‌اله و شهرستانی، سیدعلی. (۱۳۹۷). شناسایی و تبیین مراحل اجرایی توسعه کشاورزی حفاظتی در ایران با رویکرد دلفی فازی. نشریه مهندسی بیوسیستم/ایران، ۴۹ (۱)، ۱۰۷-۱۲۰.
 Doi: 10.22059/IJBSE.2017.227813.664910
- محمدزاده، منیره؛ صفرنواده، مریم و احقر، قدسی. (۱۴۰۱). تأثیر آموزش مبتنی بر رویکرد ساختن‌گرایی بر یادگیری مشارکتی دانش‌آموزان در درس علوم و پایداری آن در طول زمان. نشریه علمی-پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۱۵ (۱)، ۷۹-۹۰.
- محمودی، فیروز و صادقی، فرزانه. (۱۳۹۷). فراتحلیل اثربخشی روش‌های تدریس فعال بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان. مجله مطالعات آموزش و یادگیری، ۱۰ (۱)، ۲۵-۵۵.
 Doi: 10.22099/JSLI.2018.4915
- هاشمی، سیداحمد؛ صفائی، نهضت و صحرانشین، ابراهیم. (۱۳۹۶). تأثیر شیوه تدریس دانش‌آموز-محور بر شخصیت اجتماعی دانش‌آموزان. فصلنامه مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی، ۳ (۳)، ۳۳-۴۵.
- یزدی‌مقدم، جعفر؛ صالح‌اولیا، محمد و بندریان، رضا. (۱۳۹۷). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت تجاری‌سازی فناوری با استفاده از روش دلفی فازی و فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP). نشریه مهندسی صنایع و مدیریت شریف، ۱ (۳۴)، ۸۹-۱۰۶.
 Doi: 10.24200/J65.2018.20097

- Bilgili, A. S., Gömleksiz, M. N., & Öner, U. (2020). Students' and teacher's views on the effectiveness of multiple intelligences-Assisted layered curriculum in the social studies course. *Bartın University Journal of Faculty Education*, 9(2), 407-426. DOI:10.14686/buefad.615031
- Caughie, B. D. (2015). *The perceived impact of the layered curriculum instructional model on student engagement*. (Doctoral dissertation). ProQuest LLC UMI Microform 10011442.
- Chang, S. Y., Lin, C. R., Chang, C. T. (2002). A fuzzy diagnosis approach using dynamic fault trees. *Chemical Engineering Science*, 57(15), 2971-2985.
[https://doi.org/10.1016/S0009-2509\(02\)00178-1](https://doi.org/10.1016/S0009-2509(02)00178-1)
- Chen, P. C., Kuo, K. N., Cheng, C. S., Lee, C. Y., Kuo, C. G., & Hsueh, K. L. (2013). A modified Delphi method to approach green energy competency criteria. *International Journal of Technology Engineering Education*, 10, 9-21.

- Freiberg, H. J., & Lamb, S. M. (2009). Dimensions of person-centered classroom management. *Theory into Practice*, 48(2), 99-105. DOI:10.1080/00405840902776228
- Gencel, I. E., & Saracaloğlu, A. S. (2018). The effect of layered curriculum on reflective thinking and on self-directed learning readiness of prospective teachers. *International Journal of Progressive Education*, 14(1), 8-20. DOI: <https://doi.org/10.29329/ijpe.2018.129.2>
- Khan, B. H. (2004). People-process-product continuum in e-learning: The e-learning P3 model. *Educational Technology*, 44(5), 33-40.
- Koç-Akran, S. (2013). *The effect of application of layered curriculum on the problem solving skills and metacognition awareness of students in 6th class science and technology lesson*. (Doctoral dissertation). Institute of Educational Sciences. Inonu University, Malatya, Turkey.
- Koç-Akran, S., & Gurbuzturk, O. (2019). Effect of layered curriculum in problem solving skills of students in science and technology course. *International Journal of Educational Methodology*, 5(1), 147-162. <https://doi.org/10.12973/ijem.5.1.147>
- Koç-Akran, S., & Üzümlü, B. (2018). The effect of layered curriculum on the 6th grade students' learning style in science lessons. *International Journal of Educational Methodology*, 4(3), 141-152. <https://doi.org/10.12973/ijem.4.3.141>
- Naseer, S., Song, H., Aslam, M. S., Abdul, D., & Tanveer, A. (2022). Assessment of green economic efficiency in China using analytical hierarchical process (AHP). *Soft Computing in Decision Making and Modeling in Economics*, 26, 2489-2499. <https://doi.org/10.1007/s00500-021-06507-5>
- Nunley, K. F. (2003). Layered curriculum brings teachers to tiers. *Education Digest*, 69(1), 31-36. <http://wp.cune.org/jordanstirtz/files/2014/03/10736373.pdf>
- Nunley, K. F. (2004). *Layered curriculum: The practical solution for teachers with more than one student in their classroom*. Amherst, NH: Brains.org.
- Nunley, K. F., & Gencel, I. E. (2019). Layered curriculum: Principles, planning, implementation and evaluation. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 15(2), 349-362. DOI:10.17860/mersinefd.554724
- Orakci, Ş. (2020). The importance of layered curriculum in learning-teaching process. In Ş. Orakci (Ed.), *Paradigm shifts in 21st century teaching and learning* (pp. 202-217). Information Science Reference/IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3146-4.ch013>
- Vyborny, T., & Trowbridge, B. (2005). *Layered curriculum*. Available at: <http://pt3.sbu.edu/students5/vvyborny/layered%20curriculum.ppt>
- Yilmaz, F. (2010). *Applications of layered curriculum in science and technology course*. (Doctoral dissertation). Anadolu University, Institute of Educational Sciences, Eskişehir, Turkey.
- Zeeman, J.M., Wingo, B.L., Cox, & W.C. (2018). Design and evaluation of a two-phase learner-centered new student orientation program. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10(4), 486-492. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2017.12.020>
- Zeybek, G. (2021). The effect of layered curriculum on student's academic achievement and retention of learning. *Inquiry in Education*, 13(1), 1-29.

Identification and Prioritization of Dimensions and Constituents of Layered Curriculum Based on Fuzzy Delphi and AHP Methods

S. Sharafi¹ © H. Moemeni Mahmoo'ee, Ph.D.^{2*} © A. Akbari, Ph.D.³ © T. Fallaah Mehneh, Ph.D.⁴

Abstract

Based on the assumption of diversity of interest and ability among learners, a layered curriculum can meet the challenges of a diverse population of learners. To identify and prioritize the dimension and constituents of such a curriculum, a group of 20 curriculum planning experts was given a specially constructed questionnaire on the characteristics of layered curriculum and then the relative significance/importance of derived dimensions and constituents by the use of Fuzzy Delphi method, was determined using the AHP method. As a result a set of 9 dimensions of design, objective, content, methods, learning tasks, learning environment, learner, teacher, and assessment with 45 constituents were identified where in teacher ranks first in terms significance.

Keywords: layered curriculum, Fuzzy Delphi, Analytic Hierarchy Process (AHP)

Date Received: Sept. 16, 2022

Date Accepted: March 6, 2023

This paper is derived from the first author's Doctoral Dissertation.

1. Doctoral Graduate in Curriculum Planning, Department of Education, Torbat-e Heydarieh Branch, Islamic Azad University, Torbat-e Heydarieh, Iran.
2. Associate Professor, Department of Education, Torbat-e Heydarieh Branch, Islamic Azad University, Torbat-e Heydarieh, Iran. (Corresponding Author)
E-mail: 0933995581@iaau.ir
3. Assistant Professor, Department of Education, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Education, Torbat-e Heydarieh Branch, Islamic Azad University, Torbat-e Heydarieh, Iran.