

## The principles of needs assessment in the desired curriculum in chemistry education

Zakyeh Akrami <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Chemistry Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran

\* Corresponding author: (✉ [z.akrami@cfu.ac.ir](mailto:z.akrami@cfu.ac.ir))

### ABSTRACT

#### Keywords:

Chemistry Education, curriculum, agreement-oriented, problem-oriented, needs Assessment, goal-oriented.

This research aims to investigate the principles of needs assessment in the desired chemistry curriculum using a qualitative approach and analytical-descriptive method. The present article revolves around the position of needs assessment in the chemistry education curriculum and seeks to provide a comprehensive insight to curriculum planners regarding the needs assessment in chemistry education. In this article, three principles of needs assessment including agreement-based, issue-based, and goal-based assessment along with the patterns presented in each of them in the chemistry education curriculum, and their respective needs in chemistry education are discussed and examined. This investigation showed that needs assessment forms the basis of activities carried out in curriculum planning in chemistry education, and if an appropriate method for needs assessment is not chosen, the validity and reliability of the results may be compromised.

### RESEARCH ARTICLE

Received: 25 May 2024

Revised: 20 July 2024

Accepted: 5 August 2024

Published online: 8 August 2024

Print ISSN: [3041-9271](#)

Online ISSN: [2717-2279](#)

**Citation:** Akrami, Z., (2024). The principles of needs assessment in the desired curriculum in chemistry education. *Research in Chemistry Education*, 6(3), 63-84.

 [https://doi.org/ 10.48310/chemedu.2024.16579.1243](https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16579.1243)



© The author(s)

Publisher: Farhangian University



## «مقالات منتخب پنجمین همایش ملی آموزش شیمی»

پژوهش در آموزش شیمی، سال ششم، شماره سوم، صفحات ۶۳-۸۴



## پژوهش در آموزش شیمی

<https://chemedu.cfu.ac.ir>


## اصول نیازسنجی در برنامه درسی مطلوب در آموزش شیمی

زکیه اکرمی <sup>۱</sup> ID \*

۱. استادیار، گروه آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۱۸۱۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: [z.akrami@cfu.ac.ir](mailto:z.akrami@cfu.ac.ir)

## چکیده

این پژوهش با هدف بررسی اصول نیازسنجی در برنامه درسی مطلوب در آموزش شیمی با استفاده از رویکرد کیفی و با روش تحلیلی-استنادی صورت گرفته است. مقاله حاضر حول محور جایگاه نیازسنجی در برنامه درسی آموزش شیمی تدوین شده و بر آن است تا با نگاه تحلیلی به برنامه درسی مطلوب شیمی، بینش جامعی را به برنامه‌ریزان درسی در خصوص نیازسنجی در آموزش شیمی عرضه نماید. در مقاله حاضر، سه اصل نیازسنجی شامل توافق‌محور، مسأله‌محور و هدف‌محور همراه با الگوهای مطرح در هر یک از آنها در برنامه درسی آموزش شیمی مطرح و نیازهای مرتبط با آنها در آموزش شیمی مورد بحث و بررسی واقع شده است. این بررسی نشان داد که سنجش نیازها، محور اساسی فعالیت‌های انجام شده در برنامه‌ریزی درسی در آموزش شیمی را تشکیل می‌دهد و در صورتی که روش مناسبی برای نیازسنجی انتخاب نشود، ممکن است از عینیت و روایی نتایج آن کاسته شود.

## واژه‌های کلیدی:

آموزش شیمی، برنامه درسی، توافق‌محور، مسأله‌محور، نیازسنجی، هدف‌محور.

## مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۰۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۴/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵

تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۵/۱۸

شاپا چاپی: ۳۰۴۱-۹۲۷۱

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۲۲۷۹



ارجاع: اکرمی، زکیه (۱۴۰۳). اصول نیازسنجی در برنامه درسی مطلوب در آموزش شیمی. پژوهش در آموزش شیمی، ۶(۳)، ۶۷-۸۴.

<https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16579.1243>

© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه فرهنگیان



## مقدمه

همزمان با پیشرفت‌های مختلف بشر و گسترش دانش، تعلیم و تربیت و به تبع آن برنامه‌ریزی درسی شکل گسترده، نظام‌یافته و قانونمند پیدا نموده است. برنامه‌ریزی درسی به‌عنوان یک رشته تخصصی در اوایل قرن بیستم با انتشار کتاب «دایره‌المعارف آموزش» در سال ۱۹۱۸ توسط بابیت<sup>۱</sup> آغاز گردید (سعیدنیا و همکاران، ۱۴۰۲) و در پی آن متخصصان و صاحب‌نظران بسیاری توجه خود را به برنامه درسی به‌عنوان یکی از شاخه‌های علوم تربیتی معطوف نمودند.

از نظر گود<sup>۲</sup> (به نقل از الماسی حسینی، ۱۳۹۷) برنامه درسی عبارت از یک برنامه کلی و عمومی در ارتباط با محتوای آموزشی است که به‌وسیله مدارس به دانش‌آموزان ارائه می‌گردد تا در سایه آن یادگیرندگان بتوانند صلاحیت‌های لازم را در خود به وجود آورده و برای ورود به حوزه‌های فنی و حرفه‌ای آماده شوند. فتحي و اجارگاه (۱۳۹۸) برنامه درسی را یک برنامه تربیتی تعریف می‌کند که شامل کلیه تجارب، مطالعات، بحث‌ها، فعالیت گروهی و فردی و سایر اعمالی است که دانش‌آموز تحت نظارت و راهنمایی مدرسه انجام می‌دهد. رشیدی و همکاران (۱۴۰۱) معتقدند برنامه درسی طرحی است که شامل مجموعه‌ای از فرصت‌های مناسب برای رسیدن به یادگیری می‌باشد. برنامه درسی یک برنامه آموزشی توصیه شده است که بیانگر کشاندن یادگیرنده به سویی است که برای رشد وی ترجیح داده شده است و تکیه بر نظام ارزش‌ها دارد. از نظر آیزنر<sup>۳</sup> (به نقل از فتحي و اجارگاه، ۱۳۹۸) برنامه درسی را می‌توان مجموعه‌ای از وقایع از قبل پیش‌بینی شده دانست که به قصد دستیابی به نتایج آموزشی-تربیتی برای یک یا بیش از یک دانش-آموز در نظر گرفته شده است. امروزه مفهوم برنامه درسی فراتر از تهیه و تدوین رئوس مطالب درسی بوده و پیش‌بینی کلیه فعالیت‌هایی است که فراگیر تحت رهبری و هدایت آموزشگر در محیط آموزشی یا خارج از آن برای رسیدن به هدف‌های مشخص باید انجام دهد (رزاقی و همکاران، ۱۴۰۲).

نیازسنجی در فرایند برنامه‌ریزی درسی مقوله‌ای است که در دهه‌های اخیر اهمیت فزاینده‌ای در مباحث برنامه درسی پیدا کرده است. تنوع دیدگاه‌ها و نقطه نظرات در این زمینه موجبات غنای رشته برنامه درسی را فراهم کرده است. جایگاه نیازسنجی در برنامه درسی به استفاده گسترده از نیازسنجی به ابزاری منطقی برای تعیین اهداف و اولویت‌ها برای برنامه‌ریزی و ارزشیابی برنامه در ایالات متحده به سال ۱۹۶۵ برمی‌گردد (بهادری و همکاران، ۱۴۰۲). از این رو از دهه ۱۹۶۰ به‌عنوان چالشی مهم برای برنامه‌ریزان درسی مبدل گردید. نیازها درون نظام تعلیم و تربیت می-

<sup>1</sup> Bobbitt

<sup>2</sup> Goud

<sup>3</sup> Isner

تواند در به‌تصویرکشیدن نظام ارزشی و فلسفه تربیتی، واقعیات جامعه، تحولات علمی و فرهنگی، انسان مطلوب و ماهیت یادگیرنده و ... نقش اثرگذاری ایفا نمایند. لذا هر قدر واقعیت‌های یاد شده به‌خوبی مطالعه شوند، نیازها به نحو مطلوب‌تری تعیین خواهند شد. نیازسنجی به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اساسی و ضروری فرایند برنامه‌ریزی در نظر گرفته می‌شود و هر کجا که مسأله تدوین طرح‌ها و اتخاذ مجموعه‌ای از تدابیر آموزشی مطرح باشد، از نیازسنجی به‌طور مکرر یاد می‌شود. با توجه به این‌که شیمی یک بخش مهم در برنامه درسی رشته‌های تجربی و ریاضی دوره متوسطه و رشته‌های علوم پایه آموزش عالی است، در این راستا با نیازسنجی برنامه درسی شیمی می‌توان کیفیت آموزش را مطابق با تغییرات و تحولات روزافزون علم و تکنولوژی افزایش و بهبود بخشید، همچنین به شناخت انتظارات برنامه درسی، ارزشیابی برنامه درسی و تسهیل یادگیری از این حیطة یادگیری دست یافت.

### پیشینه پژوهش

تحقیقات انجام شده در حوزه نیازسنجی در برنامه درسی آموزش شیمی را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: نخست تحقیقاتی که در آنها به بررسی نیازسنجی در برنامه درسی پرداخته‌اند. نتایج تحقیقاتی که در این دسته قرار می‌گیرند حاکی از اهمیت برآورد نیاز در طراحی و برنامه‌ریزی درسی است. مولایی و پرستهمبوانی (۱۴۰۱) در بررسی نقش برنامه‌ریزی درسی در عملکرد آموزشی فارغ‌التحصیلان آموزشی به این نتیجه رسیدند که توجه به نیازهای واقعی فراگیران و جامعه و نیازسنجی مناسب در مراحل مختلف منابع، محتوا و ارزشیابی در نظام آموزشی می‌تواند اهداف آموزشی در حیطه‌های مختلف شناختی، نگرشی و رفتاری را هدایت نماید و بر عملکرد آموزشی فارغ‌التحصیلان آموزشی تأثیر مثبتی بگذارد. هاشمی و همکاران (۱۳۹۷) در بررسی اهمیت نیازسنجی در برنامه‌ریزی درسی در نظام آموزش عالی ایران نتیجه گرفتند که نیازسنجی به مدیران و برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا در بین تمامی خواسته‌ها و نیازها، آن دسته‌ای را مورد توجه قرار دهند که از اولویت ویژه‌ای برخوردار بوده، منابع و امکانات پاسخگوی آن‌ها باشد. صدری (۱۳۸۸) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که دشواری تجزیه و تحلیل عوامل تأثیرگذار و تعیین میزان تأثیر هر کدام، نیازسنجی را برای برنامه‌ریزان درسی در دوره متوسطه بسیار سخت و پیچیده کرده است. اجتهادی و داودی (۱۳۸۶) با آسیب‌شناسی ساختار نظام آموزشی در اجرای برنامه‌های پنج ساله به منظور ارائه راهبردهای مناسب نشان دادند که موانع و آسیب‌های اصلی ساختار نظام آموزش در اجرای برنامه‌های توسعه از ساختار وظیفه‌ای و عدم نیازسنجی مناسب برای آن ناشی شده است. دسته دوم تحقیقاتی هستند که به بررسی برنامه درسی در آموزش شیمی پرداخته‌اند. نتایج این تحقیقات نشان می‌دهند که با توجه به گسترش سریع علم شیمی در حوزه‌های گوناگون و ارتباط

زیاد آن با علوم دیگر از قبیل زیست‌شناسی، داروسازی، فیزیک و ... نباید انتظار داشت که این پیشرفت به طور سریع در کتب درسی انعکاس یابد. البته باید در نظر داشت برنامه‌های درسی شیمی تحت تأثیر این پیشرفت‌ها همواره باید به‌روز باشد و مطالب جدیدی ارائه کنند. اگر برنامه درسی از جمله شیمی تنها متکی به کتب درسی باشد قطعاً تنها قادر است به بیان مفاهیم اساسی و بنیادی بپردازد و توانایی معرفی کاربردهای متنوع شیمی در مواردی چون ابزارهای بکار رفته در زندگی روزمره، مسائل محیط زیست، انرژی و ... را نخواهد داشت. در برنامه‌های درسی شیمی باید از زمینه‌هایی استفاده شود که دانش‌آموزان اهمیت مفاهیم آموخته‌شده را در این زمینه‌ها ببینند و به این ترتیب برای گسترش دانش خود در جهات مختلف، انگیزه لازم را کسب کنند (اکرمی، ۱۳۹۶). بنابراین، می‌توان گفت که نیازسنجی در برنامه‌ریزی درسی آموزش شیمی حداکثر استفاده از منابع موجود در جهت تحقق اهداف مهم و بارز را امکان‌پذیر می‌سازد.

با توجه به اهمیت روزافزون علم شیمی در همه ارکان زندگی انسان‌ها، توجه جدی به آموزش مناسب و اثربخش آن از اهمیت زیادی برخوردار بوده و دانش‌آموزان رشته‌های علوم تجربی و ریاضی دوره متوسطه دوم باید دارای اطلاعات پایه لازم برای درک پدیده‌ها و آشنایی با عملکرد محصولات شیمیایی باشند. آموزش شیمی دانش‌آموزان را ترغیب می‌کند تا توانایی سؤال‌کردن و یافتن پاسخ در مورد پدیده‌ها و حقایق موجود در دنیای طبیعی و فیزیکی اطراف خود را کسب نموده و با کاربردهای گسترده علم شیمی و شیوه‌های فعالیت دانشمندان در جامعه آشنا شوند. با این توصیف دانش‌آموزان رشته‌های علوم تجربی و ریاضی دوره متوسطه دوم وقتی می‌توانند بهترین استفاده را از درس شیمی ببرند که از یک برنامه جامع درسی برای آموختن این علم بهره‌مند باشند. این مهم وقتی تحقق می‌یابد که کلیه عوامل اثرگذار روی برنامه درسی شیمی، با دخالت و شراکت همه عوامل برنامه درسی، از طریق نیازسنجی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

همان‌گونه که در نتایج حاصل از پژوهش‌های انجام گرفته دیده می‌شود، توجه به عناصر برنامه درسی از جمله محتوا، راهبردهای یاددهی-یادگیری، روش‌های تدریس و ارزشیابی متناسب با نیازسنجی مرتبط با محتوای درس مورد تأکید است و این در حالی است که اصول نیازسنجی عناصر در برنامه درسی آموزش شیمی مغفول مانده است. لذا، این پژوهش با هدف بررسی اصول نیازسنجی برای تدوین برنامه درسی مطلوب در آموزش شیمی انجام گرفته است. در راستای دستیابی به این هدف پژوهشی، فرضیه‌های زیر بررسی گردیده است:

۱- شایستگی‌های دانشی و کاربردی، مفاهیم سطح بالا، کار با نمودارها و فناوری اطلاعات و ارتباطات از الزامات

برنامه درسی مطلوب در آموزش شیمی هستند.

۲- روش‌های توافق‌محور، مسأله‌محور و هدف‌محور از روش‌های مناسب برای نیازسنجی در برنامه درسی مطلوب در آموزش شیمی هستند.

## روش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کیفی است. متناسب با هدف این پژوهش از روش پژوهش اسنادی استفاده شده است. روش جمع‌آوری اطلاعات به صورت مطالعات نظری انجام گرفته است. بر اساس معیارهای انتخاب منابع، از جمله سودمندی و به‌روز بودن، منابع منتشر شده مورد بررسی قرار گرفت. به این ترتیب، با جستجوی کلمات کلیدی «برنامه درسی»، «برنامه درسی در آموزش شیمی»، «نیازسنجی»، «عناصر برنامه درسی» و معادل انگلیسی آن‌ها در پایگاه‌های داخلی و خارجی در دسترس مانند گوگل اسکولار، نورمگز، SID، Science Direct و... مطالب مرتبط جمع‌آوری و بررسی گردید.

## یافته‌ها

### بررسی اولین فرضیه پژوهشی

با توجه به اهمیت برنامه‌های درسی در بهبود و پیشرفت جامعه از یک سو و شکل‌گیری نیازهای جدید از سوی دیگر، طراحی برنامه درسی مناسب به منظور دستیابی به اهداف آموزشی مورد توجه قرار دارد. سؤال مطرح برای بسیاری از صاحب‌نظران رشته‌های مختلف و برنامه درسی آن است که دانش‌آموزان، به‌عنوان شهروندان آینده لازم است چه دانشی داشته باشند، قادر به انجام چه اعمالی باشند و چه نگرش یا چه احساسی نسبت به علم داشته باشند؟ پاسخ به این سؤال، مبنایی برای طراحی برنامه درسی بر اساس دانش، توانایی و ارزش‌های امروز دانش‌آموزان در رابطه با آنچه که در آینده به آن نیاز خواهند داشت، فراهم می‌آورد. به اعتقاد صاحب‌نظران و کارشناسان حوزه برنامه درسی، توجه به شایستگی‌های پایه و مورد انتظار از دانش‌آموزان از ویژگی‌های یک برنامه درسی مطلوب است. در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، شایستگی‌های پایه به‌عنوان مجموعه‌ای ترکیبی از صفات و توانمندی‌های فردی و جمعی است که کسب آن‌ها توسط دانش‌آموزان لازم است (برازندگان و همکاران، ۱۴۰۲). بر اساس تأکیدات فوق، چهار ویژگی برنامه درسی مطلوب عبارتند از: برنامه درسی مبتنی بر شایستگی‌های دانشی و کاربردی، مفاهیم سطح بالا، کار با الگو-ها و نمودارها و فناوری اطلاعات و ارتباطات.

برنامه درسی مبتنی بر شایستگی‌های دانشی و کاربردی<sup>۱</sup>: معمولاً آگاهی از دانش پایه و کاربردی کردن آن‌ها از جمله مواردی است که در هر یک از حوزه‌ها جزو اولین گروه شایستگی‌های مورد انتظار دانش‌آموزان قرار داده می‌شوند. در این حوزه از دانش‌آموزان انتظار می‌رود که دانش پایه را در حوزه مورد مطالعه کسب کرده باشند و لذا این ویژگی در بیشتر برنامه‌های درسی گنجانده شده است. بررسی برنامه‌های درسی نشان می‌دهد که این شایستگی در برنامه‌های درسی انگلیس (Hassan et al, 2023)، ایران (مهرمحمدی، ۱۳۹۱)، ژاپن، آمریکا و استرالیا (خالقی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۳) مورد تأکید قرار گرفته است. آکادمی ملی علوم آمریکا با توسعه دانش علمی به این موضوع اشاره کرده است (یزدان‌پناه و مرزوقی، ۱۴۰۱). آنچه که برای برنامه‌ریزی درسی اهمیت دارد آگاهی از مناسب‌ترین دانش برای دانش‌آموزان است.

**برنامه درسی مبتنی بر شایستگی‌های مفاهیم سطح بالا<sup>۲</sup>:** علاوه بر شایستگی‌های دانشی و کاربردی، مجموعه شایستگی‌های دیگری وجود دارند که با عنوان شایستگی‌های مفاهیم سطح بالا شناخته می‌شوند. وجه تمایز این شایستگی‌ها با گروه قبلی این است که در شایستگی‌های مفاهیم سطح بالا، مهارت‌های پیچیده‌تری از لحاظ شناختی از دانش‌آموزان انتظار می‌رود. در این گروه چهار شایستگی تلفیق دانش<sup>۳</sup>، تبیین پدیده‌های طبیعی به‌طور علمی<sup>۴</sup>، پیش‌بینی<sup>۵</sup>، نقد منطقی، روش و عملکرد دیگران<sup>۶</sup> ارائه می‌گردد.

**برنامه درسی مبتنی بر شایستگی‌های کار با الگوها و نمودارها<sup>۷</sup>:** استفاده از الگوها و نمودارها برای نشان‌دادن درک از مفهوم، ساختار، روابط و فرایند علمی از جمله شایستگی‌های مورد انتظار دانش‌آموزان است. برنامه درسی انگلیس کار با الگوها و نمودارها را از جمله اهداف عمده آموزش اعلام کرده است که گستره وسیعی از واژگان علمی و جداول را برای مرتبط کردن اطلاعات مورد توجه قرار داده است (میرزایی و معروفی، ۱۴۰۲). در برنامه درسی علوم ایران به شایستگی کار با الگوها و نمودارها توجه خاص شده است و شاخص‌های استفاده از شیوه‌های مناسب و متنوع مثل دسته‌بندی ایده‌ها و ارائه آن‌ها، انتخاب وسایل ارتباطی مناسب و ارج نهادن به راه‌های ابداعی از جمله شاخص‌های آن برشمرده شده است.

<sup>1</sup> Knowledge and practical skills

<sup>2</sup> Competencies of high level concepts

<sup>3</sup> Knowledge integration

<sup>4</sup> Scientific explanation of natural phenomena

<sup>5</sup> Prediction

<sup>6</sup> Critique the logic, method and performance of others

<sup>7</sup> Competencies of working with patterns and diagrams

**برنامه درسی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۱</sup>:** بررسی سیر تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات بیانگر آن است که پیشرفت و همگانی شدن تکنولوژی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بخش بخش جامعه کنونی تأثیر به‌سزایی داشته است. لذا سیستم آموزش و پرورش کشورها در عصر فناوری و اطلاعات نیز تحت تأثیر این تکنولوژی قرار گرفته است و اگر کشوری نتواند این دو بخش را با هم تلفیق کند، قطعاً دچار مشکلات و معضلاتی در حوزه آموزش خواهد شد. برنامه درسی که خود یکی از زیر شاخه‌های اصلی نظام آموزش و پرورش هر کشور می‌باشد، به تبع نظام آموزش و پرورش تحت تأثیر پیشرفت تکنولوژی فناوری اطلاعات قرار می‌گیرد. بنابراین، اگر برنامه‌ریزان در حوزه برنامه درسی به این موضوع توجه نمایند، قطعاً برنامه‌های طراحی شده توسط آن‌ها نمی‌تواند نیازهای آموزشی ذی‌نفعان آموزشی در جهان کنونی را تأمین نماید. از طرفی رشد چشم‌گیر فناوری اطلاعات و افزایش صعودی استفاده از این تکنولوژی در برنامه‌های کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه، روشن‌کننده این موضوع است که برنامه‌های درسی که مبتنی بر فناوری اطلاعات برنامه‌ریزی نشده باشند، علاوه بر آن‌که اثربخشی لازم برای جهان امروزی را ندارد، عمر کوتاهی داشته و در مدت زمان بسیار کوتاهی منسوخ و غیر قابل اجرا خواهد شد (خالقی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۶).

### ویژگی‌های برنامه درسی مطلوب شیمی

شیمی یکی از مهمترین شاخه‌های علوم تجربی است. وجود منابع غنی نفت، گاز و مواد معدنی در کشور ما و همچنین پیشینه تاریخی و تمدن کهن ایرانی-اسلامی و سهم بزرگی که در بنیان نهادن و گسترش علم شیمی داشته است، ضرورت توجه به برنامه درسی شیمی در نظام تعلیم و تربیت را یادآور می‌شود. شناساندن استعدادهای خدادادی نهفته در کشور و ایجاد انگیزه لازم در دانش‌آموزان برای استفاده بهینه از این استعدادها، شکوفایی صنایع و حرکت در جهت استقلال صنعتی-اقتصادی کشور گام مهمی است که تنها از راه آموزش علوم تجربی به‌ویژه شیمی میسر خواهد شد. از سوی دیگر، گسترش روزافزون نشریات و رسانه‌های گروهی به‌ویژه شبکه‌های تلویزیونی، ماهواره‌ها، اینترنت و از همه مهمتر فضای مجازی باعث شده است تا دریایی از اطلاعات علمی روزآمد به بهترین و جذاب‌ترین روش در اختیار دانش‌آموزان قرار گیرد. به همین دلیل، باید برنامه درسی شیمی را از حالت دانش‌محوری به سوی مهارت‌پروری سوق داد تا از این طریق در آینده بتوان شهروندانی آگاه و باسواد به جامعه و ایران اسلامی تحویل داد.

چنانچه از فلسفه آموزش شیمی در کشور و هدف‌های تعریف شده برای برنامه درسی برمی‌آید، تنها در صورت انتخاب رویکردهایی مناسب برای طراحی، آموزش و سنجش و ارزشیابی است که این انتظارات برآورده می‌شود. گرچه

<sup>1</sup> Information and Communications Technology



تنها با یک برنامه درسی نمی‌توان همه خواسته‌های مورد نظر نظام آموزشی را جامه عمل پوشاند، با این حال در صورت انتخاب برنامه درسی مناسب می‌توان به قسمت بیشتری از این خواسته‌ها دست یافت. از آنجا که شیمی دانشی آزمایشی است، برگزیدن برنامه درسی آزمایشگاه محور انتخاب مناسبی خواهد بود. در علم شیمی روش حل مسأله، به-کارگیری دانستنی‌ها و رویه‌هایی برای روشن کردن و درک یک موقعیت پیچیده و دشوار علمی راهبرد دیگری برای تدریس است که در برنامه درسی مطلوب شیمی باید مورد توجه قرار گیرد. رویکرد یاددهی-یادگیری، رویکرد مناسب دیگری در آموزش شیمی است. در این رویکرد، برای دانش‌آموز فرصت انتخاب کردن، شرح دادن و کشف کردن فراهم می‌شود. این رویکرد، وسیله‌ای است که به کمک آن معلمان شیمی می‌توانند نگرش‌ها و توانایی‌های دانش‌آموزان را به منظور تقویت یادگیری مستقل و مادام‌العمر پرورش دهند. در ضمن، دانش‌آموزان با این روش تشویق می‌شوند تا در محیطی غنی از منابع که در آن افکار و احساسات مورد احترام است، اطلاعات مورد نیاز خویش را خودشان انتخاب کنند و به این ترتیب در یادگیری به استقلال فردی دست یابند. از جمله عنصرهای اصلی این رویکرد، پروژه‌های پژوهشی است. این پژوهش‌ها فرصتی برای دانش‌آموزان فراهم می‌سازند تا به کمک آن‌ها ارتباط معناداری میان شیمی و دنیای واقعی پیرامون خویش ایجاد کنند. به هر حال، دستیابی به ابعاد گوناگون برنامه درسی مطلوب و فراهم آوردن فرصتی مناسب برای تقویت دانستنی‌ها و توانایی‌های دانش‌آموزان، نیازمند آن است که معلم با گستره وسیعی از روش‌های تدریس آشنا باشد و از فنون گوناگون برای یاددهی بهره گیرد. برنامه درسی مطلوب شیمی باید به گونه‌ای طراحی شود که معلمان بتوانند از این طیف گسترده برای تدریس در کلاس بهره بگیرند و به این ترتیب فرصتی برای یادگیری دانش‌آموز محور ایجاد کنند و در ضمن به نوآوری در روش‌ها و فنون تدریس تشویق شوند.

در سال‌های گذشته بسیاری از متخصصان برنامه‌ریزی درسی همگام با برنامه‌های راهبردی توسعه کلان کشور، به هنگام تدوین برنامه درسی شیمی در دوره‌های تحصیلی، با این سؤال مواجه بودند که برای کمک به توسعه علم، فناوری و اقتصاد مبتنی بر صنایع شیمیایی در کشور چه موضوع‌هایی را باید در برنامه درسی شیمی مدارس آموزش داد؟ این سؤال باعث شد تا برنامه‌های درسی منسجم و حجیمی شامل موضوع‌های متنوع از مفاهیم علم شیمی تهیه و اجرا شود. این برنامه‌های درسی بر پایه ارزشیابی‌های صورت‌گرفته بارها بازبینی و اصلاح شدند. صاحب‌نظران حوزه برنامه‌ریزی درسی معتقدند برنامه درسی شیمی مانند برنامه درسی سایر علوم به‌عنوان مجموعه نظام‌یافته‌ای از تجویزهای تربیتی باید بر پایه مبانی منسجم طراحی شود. هر قدر توصیف‌ها منطقی‌تر، اصولی‌تر و منسجم‌تر باشد، تجویزهای استخراج‌شده کارگشایتر، شفاف‌تر و منطقی‌تر خواهد بود. در تمام ابعاد تعلیم و تربیت به اهداف و مقاصد دین اسلام در رابطه با انسان توجه ویژه شده است. نگاه صاحب‌نظران برنامه درسی به تعالی و کمال انسان کل‌نگر است و

بدین دلیل برنامه درسی شیمی همانند برنامه درسی سایر رشته‌ها باید به گونه‌ای طراحی شود که موجبات رشد همه ابعاد وجودی فرد و همچنین راه‌های رسیدن فرد به مرتبه بالاتری از کمالات عالی را فراهم سازد. در برنامه درسی مطلوب شیمی باید به همه ابعاد فطرت توجه شود و هیچ یک از عوامل فرد، جامعه، رشته علمی و طبیعت مورد غفلت قرار نگیرند. در برنامه درسی مطلوب شیمی در تأکید بر هیچ‌یک از زمان‌های گذشته، حال و آینده نباید افراط صورت پذیرد، بلکه باید متوازن به هر سه توجه شود. در راهنمای برنامه درسی شیمی دوره متوسطه، که به همت گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی تهیه شده است (ویژه‌نامه مجله رشد، ۱۳۷۹) ترکیب دانش، نگرش و مهارت به‌طور یکپارچه به‌عنوان ویژگی سواد علمی- فن‌آورانه نام برده و نیاز همگانی متفاوت برای افراد مختلف، در حال تغییر بودن و عدم ارتباط با یک برهه خاص از زندگی را به‌عنوان مشخصه‌های عام سواد علمی- فن‌آورانه تعیین نموده است. راهنمای برنامه درسی شیمی دوره متوسطه، سندی است مشتمل بر اهداف، رویکرد و منطق حاکم بر برنامه درسی، اهداف ماده درسی، تنظیم محتوا، ارائه روش‌های یاددهی- یادگیری مناسب و ارائه شیوه‌های ارزشیابی و اشاعه آن.

### بررسی دومین فرضیه پژوهشی

در بررسی این فرضیه لازم است که ابتدا مفهوم نیاز و نیازسنجی مشخص گردد. ارائه تعریف دقیق و صریحی از نیاز آسان نیست و به همین دلیل از مفهوم نیاز تعابیر و تفاسیر مختلف و متفاوتی ارائه می‌شود، از جمله:

**الف- نیاز به معنای خواسته‌ها و نظرات افراد:** در این تعبیر نیاز به معنی تعیین و مشخص کردن برداشت‌ها، نظرات و ترجیحات افراد است. در این تعریف، آنچه که برای افراد مهم تلقی می‌شود، به‌عنوان نیاز در نظر گرفته می‌شود و نظرات و عقاید افراد و گروه‌ها کانون اصلی نیاز را تشکیل می‌دهد (وفایی فر و همکاران، ۱۳۹۳). با پذیرش این تعریف از نیاز، نیازسنجی عبارت خواهد بود از فرایند جمع‌آوری برداشت‌ها، نظرات و ترجیحات افراد در خصوص نیازها و ایجاد توافق میان نظرات مختلف. از آنجایی که نظرات، خواسته‌ها و ترجیحات افراد بر حسب ویژگی‌ها، توانایی‌ها، دانش و یا نگرششان متفاوت است، پس ممکن است در برخی از موقعیت‌ها نیاز با خواست نظردهنده همراه نباشد. به‌عبارت دیگر، نظرات افراد ممکن است از عینیت کافی برخوردار نباشد و اینکه افراد نظردهنده تا چه حد از نیازهای خود یا سایرین اطلاع داشته باشند، یک متغیر کلیدی در این تعبیر از نیازسنجی است. در جدول ۱ چند نمونه از نیازهای مطرح در آموزش شیمی که با خواست یادگیرندگان همراه است، در سه حیطه نگرش<sup>۱</sup>، مهارت<sup>۱</sup> و دانش<sup>۲</sup> آورده شده است.

<sup>1</sup> Attitude

## جدول ۱- چند نمونه از نیازهای مطرح در آموزش شیمی در سه حیطه نگرش، مهارت و دانش

حیطه	خواسته/نظرات یادگیرندگان
نگرش	<p>پی بردن به اهمیت و نقش علم شیمی در شناخت و عظمت آفرینش</p> <p>تقویت حس کنجکاوی نسبت به توجیه پدیده‌های شیمیایی</p> <p>تقویت دید انتقادی در مورد نظریه‌های شیمیایی</p> <p>پی بردن به وجود یک خالق و نظم‌دهنده یکتا با توجه به مشاهده نظام‌مندبودن پدیده‌های طبیعی</p> <p>توجه به اهمیت کار دانشمندان در سیر تکوینی نظریه‌ها و قانون‌های شیمیایی</p> <p>تقویت روحیه ارزش‌گذاری به منابع طبیعی و حفاظت از محیط زیست و استفاده بهینه از منابع طبیعی</p> <p>تقویت روحیه صرفه‌جویی و رعایت اعتدال در زندگی</p> <p>تقویت روحیه همکاری، تعاون و احترام به دیدگاه‌های متفاوت و پذیرفتن منطق در گفتگو</p> <p>تقویت روحیه انعطاف‌پذیری</p> <p>پرورش و تقویت حس احترام و اعتماد به خود و دیگران</p> <p>پرورش و تقویت روحیه احترام به نظم و قانون در عمل و مسئولیت‌پذیری در زندگی فردی و اجتماعی</p> <p>پرورش و تقویت روحیه قدرشناسی نسبت به دانش، دانشمند و جلوه‌های مختلف هستی</p>
مهارت	<p>کسب توانایی جهت طراحی برخی از آزمایش‌ها و نتیجه‌گیری از آزمایش‌های انجام‌شده</p> <p>کسب توانایی لازم برای فرضیه‌سازی</p> <p>کسب توانایی لازم برای پیش‌بینی رویدادها بر اساس تجارب قبلی</p> <p>کسب توانایی برای تعمیم قانون‌ها و مفاهیم شیمیایی آموخته شده در مسأله‌های مشابه</p> <p>کسب توانایی‌های لازم برای کشف و پرورش استعداد‌های شخصی به‌منظور تجزیه و تحلیل مسأله‌های شیمی</p> <p>کسب توانایی در انتخاب مواد آموزشی مناسب</p> <p>کسب توانایی لازم برای انجام برخی آزمایش‌های شیمیایی و جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها</p> <p>کسب توانایی لازم برای ساختن برخی ابزارهای ساده در آزمایش‌های شیمی</p> <p>کسب توانایی به‌کارگیری مواد آموزشی مختلف به‌خصوص مبتنی بر رایانه</p> <p>پرورش و تقویت مهارت برقراری ارتباط و مشارکت در فعالیت‌های گروهی و جمعی</p>
دانش	<p>آشنایی با برخی مبانی، مفهومی، قانون‌ها و نظریه‌های شیمیایی</p> <p>آشنایی با کاربرد قانون‌ها و نظریه‌ها در ساخت و استفاده از بعضی ابزارهای مورد نیاز در زندگی روزانه</p> <p>آشنایی با کاربرد قانون‌ها و نظریه‌های دانش شیمی در توجیه پدیده‌ها و ارتباط آن‌ها با دانش‌های دیگر</p>

1 Skill

2 Knowledge

کسب آمادگی لازم برای زندگی در جهان پیچیده و فناورانه امروز  
 کسب توانایی لازم برای یادگیری مستمر و هماهنگ با دانش‌های روز  
 کسب توانایی لازم در انتخاب راه‌حل بهتر و مناسب‌تر در حل مسأله‌ها  
 آشنایی با روش مطالعه تحلیل‌های دانشمندان برای پیشرفت شیمی و ساخت ابزار جدید  
 کسب آمادگی لازم برای ادامه تحصیل

ب- نیاز به معنای فقدان یا ضرورت چیزی: این تعریف، نیاز را نوعی نقصان، عیب یا کمبود در نظر می‌گیرد. در این دیدگاه، هنگامی که نوعی توانایی، مهارت و یا نگرش وجود نداشته باشد و این فقدان منجر به ایجاد ضرر و یا خسران در عملکرد فرد یا گروه گردد، نشانگر نوعی نیاز است (فتحی و اجارگاه، ۱۳۹۸). بر اساس این تعریف از نیاز، نیازسنجی عبارت است از فرایند شناخت مسائل، مشکلات و معایب موجود در عملکرد افراد و ارائه پیشنهادات اصلاحی برای رفع معایب و افزایش بازده در عملکرد. در جدول ۲ چند نمونه از فقدان یا کمبودهای مطرح در آموزش شیمی در سه حیطه نگرش، مهارت و دانش آورده شده است.

جدول ۲- چند نمونه از فقدان یا کمبودهای مطرح در آموزش شیمی در سه حیطه نگرش، مهارت و دانش

حیطه	فقدان/کمبود
	عدم مسئولیت‌پذیری
	عدم اشتیاق به یادگیری شیمی
نگرش	عدم بهره‌برداری و استفاده از تفکر انتقادی برای بهبود مداوم عملکرد
	نداشتن درک درست از واکنش‌های شیمیایی
	نداشتن استدلال صحیح در شناسایی حقایق
	عدم توانایی در انجام عملیات ریاضی در حل مسأله‌ها
	عدم برقراری ارتباط بین پدیده‌های پیشین و جدید
	عدم برقراری ارتباط اثربخش در جهت ارتقای ویژگی‌های کارآفرینانه
مهارت	عدم به‌کارگیری راه‌حل‌های خلاق برای موقعیت‌های جدید
	عدم توانایی در فرمول‌بندی کردن ایده‌ها
	عدم مهارت در مدیریت زمان انجام فعالیت‌ها
	عدم توانایی در برقراری ارتباط مؤثر و کار تیمی

عدم توانایی در جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات

عدم توانایی در انجام طبقه‌بندی مناسب اطلاعاتی

عدم توانایی در به‌کارگیری نرم‌افزارهای تخصصی شیمی برای به‌دست آوردن نتایج مورد انتظار

عدم یادگیری مادام‌العمر

عدم توانایی در تفسیر اطلاعات

دانش

عدم تجزیه و تحلیل کاربرد ابزارهای آزمایشگاهی در شیمی

عدم شناخت مشاغل مرتبط با رشته شیمی در راستای اهمیت و ضرورت کارآفرینی

پ- نیاز به معنای فاصله یا شکاف: این تعریف یکی از متداول‌ترین و مقبول‌ترین تعاریف از نیاز است. نیاز در قلمرویی وجود دارد که در آن موقعیت «واقعی یا موجود» با موقعیت «مطلوب یا مورد نظر» فاصله دارد. به عقیده کافمن<sup>۱</sup> (۱۹۸۸)، به نقل از خالقی‌نژاد و دیگران، (۱۳۹۳)، بیان مناسب برای تعریف نیاز عبارت است از فاصله بین عملکردهای جاری و ایده‌آل‌ها، هنجارها، ترجیحات، انتظارات و به‌طور کلی اهداف مختلف درباره آنچه که باید باشد. با توجه به گسترش روزافزون علم شیمی و به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در این علم به همراه ظهور چالش‌ها و مفاهیمی از قبیل توسعه پایدار، یادگیری مادام‌العمر، آموزش برای همه، شایستگی و رسیدن به شاخص‌ها و استانداردهای توسعه به‌ویژه سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴، موقعیت مطلوب در آموزش شیمی را می‌توان گسترش پیوسته دانش، مهارت و نگرش افراد در زندگی اجتماعی و حرفه‌ای دانست. اهداف و آرمان‌هایی که در سند تحول بنیادین وجود دارند و برای پرورش افرادی با حیات طیبه مورد نظر قرار گرفته‌اند، نیاز به این دارند که با استانداردهای آموزش شیمی و همچنین یادگیری ضروری در این علم ارتباط داده شوند. استانداردهای عملکردهای در آموزش شیمی برای مجهزساختن یادگیرندگان به دانش و مهارت‌های پایه طراحی شده‌اند. در این استانداردها، تزریق فناوری به برنامه درسی، ارتباط علوم با محیط و زندگی روزمره حیاتی هستند. طبیعت تجربی بودن علم شیمی، نیاز فراگیران به استفاده از اقدامات مناسب در حیطه آزمایشگاهی را می‌رساند.

مسأله‌ای که در تعیین وضع مطلوب اهمیت می‌یابد اولویت‌بندی وضع مطلوب (هدف‌ها) است. با پذیرش این تعریف از نیاز، نیازسنجی عبارت است از فرایند تعیین اهداف، وضع موجود، اندازه‌گیری و تعیین اولویت‌ها برای عمل (برادشاو<sup>۲</sup> ۱۹۷۲)، به نقل از فتحی واجارگاه، (۱۳۹۸). از نظر فتحی واجارگاه (۱۳۹۸) نیازسنجی برنامه درسی در یک

<sup>1</sup> Kufman

<sup>2</sup> Bradshaw

برداشت نهایی عبارت است از تدارک مجموعه‌ای از تدابیر و تصمیمات ضروری برای انطباق و سازگاری برنامه درسی با نیازهای مهم و دارای اولویت.

هر یک از تعاریف ذکر شده در مورد نیاز منطقی و قابل قبول هستند و در موقعیت‌های معینی کاربرد دارند. بنابراین بهتر است که بر اساس موقعیت و شرایط، تعاریف مختلف از نیاز را بپذیریم و بر مبنای آن برنامه‌ریزی درسی را سازمان دهیم.

### اصول و روش‌های نیازسنجی

روش‌ها و فنون مورد استفاده برای سنجش نیازها، محور اساسی فعالیت‌های نیازسنجی را تشکیل می‌دهد و در صورتی که روش مناسبی برای نیازسنجی انتخاب نشود، ممکن است از عینیت و روایی نتایج آن کاسته شود. هر چند تعیین نیاز در گذشته به صورت سنتی اتفاق می‌افتاده و بزرگ‌ترها نیازهای کوچک‌ترها را تشخیص می‌دادند و برنامه‌هایی را برای تربیت و آموزش آن‌ها تدارک می‌دیدند، اما امروزه این امر به صورت علمی و از طریق روش‌های مختلف و متفاوت انجام می‌شود. به طور کلی، متناسب با سه تعریفی که از نیاز و نیازسنجی وجود دارد، سه دسته روش نیازسنجی ارائه شده است:

#### الف- روش‌ها و فنون توافق محور: روش‌هایی است که در آن‌ها نظرات افراد و گروه‌های شرکت‌کننده در نیازسنجی

برنامه درسی بررسی می‌شود. هسته مشترک تمام این فنون‌ها آن است که در صدد جمع‌آوری و ایجاد توافق بین عقاید افراد مختلف در ارتباط با مسأله یا نیاز خاصی می‌باشد. نگاه این روش به نیاز، به عنوان خواست یا ترجیح است و برنامه‌ریزان با استفاده از ابزارهای مختلف، نظرات گروه‌های مختلف را در مورد نیازها، اهداف و آنچه که باید برنامه درسی برای رسیدن به آن تدوین شود، مورد بررسی قرار می‌دهند تا بین نظرات مختلف در مورد مهم‌ترین نیازها نوعی توافق ایجاد کنند و اهداف و نیازهای مشخص شده، مبنای کار برنامه‌ریزی درسی قرار گیرد. برخی از روش‌های توافق محور که مبنای کار برنامه‌ریزان درسی قرار می‌گیرند، عبارتند از: روش دلفی<sup>۱</sup>، روش فیش‌باول<sup>۲</sup> و روش تل‌استار<sup>۳</sup>.

#### الف-۱- روش دلفی: این روش دارای سابقه طولانی بوده و برای اولین بار توسط دانکن و هلمرز<sup>۴</sup> در سال ۱۹۶۳

تدوین گردید. در این فن به منظور بررسی نگرش‌ها و قضاوت‌های افراد و گروه‌ها، بدون الزام حضور افراد در محل معینی، از پرسشنامه‌ها یا ابزارهای مشابه دیگر استفاده می‌شود. سپس، با جمع‌بندی و ایجاد توافق میان دیدگاه‌ها و

<sup>1</sup> Delphi Technique

<sup>2</sup> Fishbowl Technique

<sup>3</sup> Telstar Technique

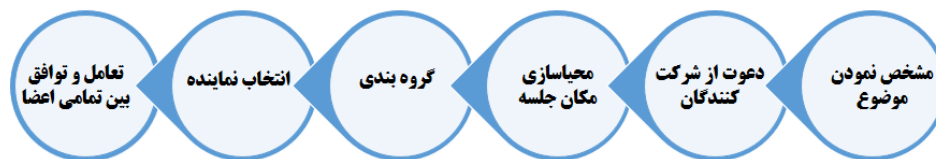
<sup>4</sup> Danken & Holmers

نظرات افراد، مجموعه‌ای از موارد به عنوان نتیجه و بر حسب اولویت به دست می‌آید که می‌تواند مبنای تدوین برنامه درسی را تشکیل دهد. الگوی اجرای روش دلفی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- الگوی اجرای روش دلفی

**الف- روش فیش‌باول:** این روش زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که تعداد افراد انتخاب شده برای جمع‌آوری اطلاعات نیازسنجی، محدود باشد و امکان تجمع آن‌ها در یک کارگاه آموزشی نیز وجود داشته باشد. در این روش، افرادی که برای سنجش نیازها، اهداف برنامه درسی و یا مشکلات برنامه‌ریزی انتخاب می‌شوند شامل صاحب‌نظران حوزه برنامه‌ریزی درسی، گروه خاصی از والدین یا معلمان هستند. در این روش، مشابه آنچه در کارگاه‌های آموزشی معمول است، ابتدا افراد را به گروه‌های کوچک تقسیم می‌کنند و هر گروه با تبادل نظر، فهرستی از نیازها را تهیه می‌کند تا در جلسه عمومی با حضور همه شرکت‌کنندگان، گزارش کارگروه‌ها عرضه شود و پس از بحث و تبادل نظر، فهرست نیازهای مورد توافق و اولویت‌بندی آنها انجام می‌گردد. لیست نهایی از نیازها مبنای کار برنامه‌ریزی درسی قرار می‌گیرد. الگوی اجرای روش فیش‌باول در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲- الگوی اجرای روش فیش‌باول

**الف- روش تل استار:** این روش بسیار شبیه فن فیش‌باول است با این تفاوت که نحوه مشارکت افراد در سنجش نیازهای برنامه درسی به نحو دیگری مطرح می‌شود. این روش زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که تعداد افرادی که باید از آنها کسب اطلاع شود، زیاد باشد. در این فن، افراد در مناطق مختلف گرد هم می‌آیند و از طریق روش فیش‌باول به تعیین نیازهای آموزشی می‌پردازند و سپس نماینده یا نمایندگانی از هر منطقه در گردهمایی مرکزی روی نیازهای آموزشی و اولویت‌بندی آنها توافق می‌کنند. در مرحله دوم، نمایندگان مناطق با شیوه کارگاهی مشابه روش فیش‌باول توافق‌سازی می‌نمایند. برای مثال اگر قرار باشد در سطح یک استان از معلمان شیمی در مورد نیازها یا مسائل برنامه درسی شیمی نظرخواهی شود، ابتدا از تمام مدارس متوسطه دوم استان خواسته می‌شود که با تشکیل گروه‌های ویژه معلمان شیمی در هر شهر استان، فهرست نیازها و مسائل را مشخص کرده، به همراه یک یا چند نماینده به سطح استان ارسال کنند. سپس در مرحله بعدی، جلسه ویژه مرکب از نمایندگان مدارس در سطح استان تشکیل می‌شود تا در مورد یک فهرست نهایی بحث و تبادل نظر گردد. نتیجه حاصل از این فرآیند یک فهرست از نیازها یا مسائل برنامه درسی شیمی است که توسط مدارس آن استان مورد حمایت خواهد بود.

**ب- روش‌ها و فنون مسأله محور:** روش‌هایی است که در آنها مسائل اساسی موجود در عملکردها و روندها می‌شود. این فنون‌ها درصدد مشخص کردن نقاط ضعف، مشکلات و کاستی‌های برنامه درسی می‌باشند تا بر اساس شناسایی این مسائل و معضلات، اقدامات اصلاحی پیشنهاد شود. در واقع، در این روش نیاز به‌عنوان عیب یا مسأله در نظر گرفته می‌شود. مهم‌ترین فنونی که در این طبقه جای می‌گیرند عبارتند از: رویداد مهم ۱ و درخت خطا ۲.

**ب-۱- روش رویداد مهم:** این روش به دنبال آن است که مشخص کند دانش‌آموزان چه عملکردهای مربوط به برنامه درسی را به‌طور مؤثر(مثبت) انجام می‌دهند. منظور از عملکردهای مؤثر آن دسته از نتایجی است که از اجرای برنامه درسی انتظار می‌رود و نشانگر نوعی نیاز است. برای مثال در درس شیمی ممکن است دانش‌آموزی به‌خوبی از

<sup>1</sup> Critical Incident

<sup>2</sup> Fault Tree



ابزارهای ساده یا مواد در دسترس برای انجام آزمایش‌های شیمی استفاده نماید. این عملکرد مؤثر نوعی نیاز است زیرا برای بهبود یادگیری، بهتر است سایر دانش‌آموزان نیز این عملکرد را انجام دهند. به عنوان نمونه ارائه هر واحد یادگیری شیمی در ارتباط با زمینه واقعی زندگی و یادگیری کامل اصول و قوانین شیمی عملکردهای مؤثر در آموزش شیمی هستند که به ترتیب با نیازهای مهارت در ارائه محتوا و مهارت مفهوم‌سازی و حل مسأله در شیمی مرتبط هستند.

**ب-۲- روش درخت خطا:** این فن نوعی روش تحقیق در عملیات است و به شناسایی حوادث نامطلوب می‌پردازد. پس از شناسایی رویدادهای نامطلوب، اطلاعاتی را برای طراحی مجدد سیستم و یا نحوه اداره آن فراهم می‌سازد تا بر اساس آن بتوان از بروز حوادث نامطلوب جلوگیری کرد. به این ترتیب، هرگونه تغییر یا تدبیری که برای جلوگیری از رویدادهای نامطلوب پیشنهاد گردد، نوعی نیاز برای سیستم محسوب می‌گردد؛ برای مثال در درس شیمی، دانش‌آموز برای حل مسأله به شیوه استوکیومتری باید موازنه معادله واکنش شیمیایی، عملیات ریاضی، یکاها و نمادهای شیمیایی، طرز استفاده از روابط به صورت متوالی و چگونگی تعیین ماده شیمیایی مجهول و معلوم مسأله را بداند. همچنین این دانش‌آموز برای موازنه معادله واکنش شیمیایی باید از یکی از روش‌های واری، جمع جبری، تعیین پارامتر موازنه، تغییر عدد اکسایش یا یون- الکترون استفاده کند. این موقعیت بالا به شیوه درخت خطا بیان می‌کند، دانش‌آموز در حل مسأله به شیوه استوکیومتری موفق نخواهد شد مگر آن‌که تمام موارد موازنه معادله واکنش شیمیایی، عملیات ریاضی، یکاها و نمادهای شیمیایی، طرز استفاده از روابط به صورت متوالی و چگونگی تعیین ماده شیمیایی مجهول و معلوم مسأله را بداند. همچنین، موازنه معادله واکنش شیمیایی اتفاق نمی‌افتد مگر آن‌که دانش‌آموز یکی از موارد واری، جمع جبری، تعیین پارامتر موازنه، تغییر عدد اکسایش یا یون- الکترون را به کار گیرد.

**ج- روش‌ها و فنون هدف محور:** در این دسته از الگوهای نیازسنجی، شناسایی وضع موجود، تعیین وضع مطلوب و مقایسه این دو اساس کار سنجش نیازها را تشکیل می‌دهند. از مهمترین الگوهایی که در این طبقه جای می‌گیرند عبارتند از: الگوی کلاسیک، الگوی استقرایی کافمن، الگوی قیاسی کافمن، الگوی پیشنهادی کلاین، الگوی تجزیه و تحلیل و الگوی نیازسنجی مدرسه محور. نقطه مشترک تمام این الگوها سر و کار داشتن با تعیین اهداف برنامه درسی است.

**ج-۱- الگوی کلاسیک:** در این الگو ابتدا اهداف برنامه درسی یا نیازها مشخص می‌شود و سپس با تدوین، اجرا و ارزشیابی از برنامه درسی دنبال می‌شود. چون در این الگو هیچکدام از عناصر برنامه درسی بر اساس داده‌های تجربی شکل نمی‌گیرند و نیازسنجی نیز به‌طور علمی انجام نمی‌پذیرد، امروزه از این الگو استفاده نمی‌شود.

ج-۲- الگوی استقرایی کافمن: در این الگو عملکرد و رفتار فعلی از طریق پرسشنامه، مصاحبه و همچنین مشاهده فعالیت‌های افراد مورد نظر شناسایی می‌گردد. از طرف دیگر عملکرد و رفتار مورد انتظار از طریق پرسش از متخصصان و کارشناسان زبده ترسیم می‌شود. آن‌گاه با استفاده از تجزیه و تحلیل و تفاوت‌های آن دو عملکرد، نیاز آموزشی مشخص می‌شود. به عنوان نمونه، ممکن است در یک کلاس شیمی دانش‌آموزان واژگان تخصصی مانند قطبی و غیرقطبی را در موقعیت‌های صحیح به کار نگیرند و در طبقه‌بندی مواد شیمیایی به دو دسته قطبی و غیر قطبی دچار مشکل باشند. با مقایسه رفتار مشاهده‌شده با قابل انتظار به این نتیجه می‌رسیم که دلیل مشاهده این رفتار، عدم توانایی دانش‌آموز در رسم ساختار مولکولی مواد شیمیایی است. و نیاز است ابتدا دانش‌آموزان آن را فراگیرند.

ج-۳- الگوی قیاسی کافمن: در این الگو، ابتدا اهداف کلی تعریف می‌شوند. سپس بر اساس آن‌ها، شاخص‌های رفتاری تدوین می‌شود. از این شاخص‌ها برای آزمون میزان موفقیت یا عدم موفقیت در حصول به اهداف استفاده می‌شود. در مرحله بعد به گردآوری اطلاعاتی درباره رفتارهای موجود پرداخته می‌شود و با شاخص‌های رفتاری مقایسه می‌گردد. در نهایت بر اساس اختلافات موجود، نیازها در قالب هدف‌های ویژه بیان می‌شود.

ج-۴- الگوی پیشنهادی کلاین: این الگو در چهار مرحله زیر انجام می‌شود:

- شناسایی تمام اهداف کلی امکان‌پذیر
- مشخص کردن اهداف بر اساس اهمیت آن‌ها
- مشخص کردن شکاف و فاصله بین عملکرد واقعی و مورد انتظار
- اولویت‌بندی اهداف

ج-۵- الگوی تجزیه و تحلیل: در این الگو فعالیت‌های دانش‌آموزان، تکالیف مدرسه و امتحانات مورد نظر قرار می‌گیرند و از طریق اشتباهات و خطاهایی که دانش‌آموزان مرتکب می‌شوند و یا مجموعه‌ای از مطالبی که دانش‌آموزان قادر به یادگرفتن آن نبوده‌اند، نیازها شناسایی می‌شوند.

ج-۶- الگوی نیازسنجی مدرسه محور: در این الگو سنجش نیازها را در نظام غیرمتمرکز و در ارتباط با نیازهای دانش‌آموزان، کادر آموزشی و غیرآموزشی در ارتباط با برنامه درسی را موردتوجه قرار می‌دهد. گروه موردنظر این نوع نیازسنجی در چند دسته تقسیم‌بندی می‌شوند: یادگیرنده، والدین، برنامه درسی، مدیر و معلمان، و سازمان مدرسه.

### بحث و نتیجه‌گیری

نیازسنجی، مستلزم تجزیه و تحلیل کلیه سطوح و عوامل اثرگذار بر برنامه‌های درسی است و زمانی منطبق بر رویکرد برنامه درسی مبتنی بر نیاز است که با توجه به واقعیت‌های محیط آموزشی و در چارچوب مدرسه و کلاس

درس انجام پذیرد. مهم‌ترین دلایل و شواهد برای این امر، وجود منابع اطلاعاتی اصیل و حقیقی در محیط مدرسه است که به واسطه آن‌ها می‌توان برنامه درسی را با نیازهای واقعی منطبق کرد. تنوع نیازها از فردی به فرد دیگر و از کلاسی به کلاس دیگر مستلزم آن است که در حد امکان، برنامه‌های درسی بر اساس ساختار، موقعیت و وضعیت اجتماعی مدارس و کلاس‌های درس، تدوین و یا تعدیل گردند. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد با توجه به نقش سازنده و سرنوشت‌ساز علم و فناوری در ارتقای کیفیت زندگی و نیز زیست‌عزتمند در جهان امروز، برنامه درسی شیمی با تأکید بر پرورش توانمندی‌های دانش‌آموزان در زمینه علم و فناوری، زمینه‌ساز پرورش خلاقیت و نوآوری در دانش‌آموزان در جهت خلق روش‌ها و ابزارهای نوین در علم و فناوری است. با توجه به این بُعد از رسالت آموزش شیمی، برنامه درسی مطلوب شیمی با پیش‌بینی و زمینه‌سازی مشارکت هر چه بیشتر نهادها و سازمان‌های مرتبط با علم و فناوری، ضمن بهره‌برداری حداکثری از توان متخصصان در آموزش شیمی، فرصتی برای گسترش محیط یادگیری و امکان کسب تجربه در محیط‌های واقعی را فراهم می‌کند.

## تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

## منابع

- اجتهادی، مصطفی؛ داودی، رسول (۱۳۹۶). آسیب‌شناسی ساختار نظام آموزش عالی در اجرای برنامه‌های پنج ساله توسعه بخش آموزش عالی به منظور ارائه راهبردهای مناسب، پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۴(۴)، ۱-۲۴.
- اکرمی، زکيه (۱۳۹۶). نگرشی نو بر آموزش و بررسی لزوم اهمیت بازنگری در برنامه درسی شیمی، اولین همایش کشوری دانش موضوعی-تربیتی دانش آموزش محتوای شیمی، اصفهان.
- برازندگان، پریان؛ صفائی، شکیلا؛ صادقی، حمیده (۱۴۰۲). صلاحیت‌های حرفه‌ای و یادگیری آموزشی در معلمان ابتدایی با تحول تکیه بر مبانی سند بنیادین، آفاق علوم انسانی، ۷۶(۲)، ۴۱-۵۳.
- بهادری، بهناز؛ نیکنام، زهرا؛ موسی‌پور، نعمت‌اله؛ باقری نوع‌پرست، خسرو (۱۴۰۲). طراحی چارچوب مفهومی جهت واکاوی برنامه درسی اجرایی در کلاس، از منظر انسان عامل، پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۷۷(۲۰)، ۷۲-۹۰.
- خالقی‌نژاد، سیدعلی؛ ملکی، حسن؛ سلمانی، بابک (۱۳۹۳). تأملی بر جایگاه نیازسنجی در برنامه درسی آموزش عالی، اولین کنفرانس ملی ارزیابی کیفیت در نظام‌های دانشگاهی، تهران، دانشگاه صنعتی شریف.
- رزاقی، عباس؛ قادری، مصطفی؛ پوشنه، کامبیز؛ عصاره، علیرضا (۱۴۰۲). ارائه الگوی جامع برنامه درسی آنلاین و شناسایی مؤلفه‌های آن، مطالعات برنامه درسی ایران، ۱۷(۷۱)، ۲۹-۶۶.

- رشیدی، بهار؛ عابدی، احمد؛ نوروزی، قاسم (۱۴۰۱). ارائه الگوی غنی‌سازی برنامه درسی مدارس استعداد‌های درخشان ایران، مطالعات برنامه درسی ایران، ۱۷(۶۶)، ۲۵۹-۲۸۸.
- سعیدنیا، اکبر؛ ایمان‌زاده، علی؛ محمودی، فیروز؛ تقی‌پور، کیومرث (۱۴۰۲). مروری کیفی بر ویژگی‌های عناصر اصلی برنامه درسی پروژه محور و اعتبارسنجی آن، مطالعات برنامه درسی ایران، ۱۷(۷۱)، ۶۷-۹۸.
- صدری، عباس (۱۳۸۸). طراحی الگوی برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای عام برای دوره متوسطه، مطالعات برنامه درسی، ۱۴(۱۳)، ۸۲-۱۰۴.
- فتحی‌واجارگاه، کورش (۱۳۹۸). اصول برنامه‌ریزی درسی. تهران: انتشارات ایران زمین. چاپ یازدهم.
- الماسی حسینی، سید صمد (۱۳۹۷). برنامه‌ریزی درسی از رویکرد فنی تا رویکرد غیر فنی در آموزش ابتدایی، پنجمین همایش ملی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران، دانشگاه تهران.
- مولایی، قاسم؛ پرسته قمیوانی، فاطمه (۱۴۰۱). نقش برنامه‌ریزی درسی در عملکرد آموزشی فارغ‌التحصیلان آموزشی، رویکردهای پژوهشی نو در علوم مدیریت، ۳۲(۲)، ۱۰۷-۱۲۰.
- مهرمحمدی، محمود (۱۳۹۱). برنامه درسی: نظرها، رویکردها و چشم‌اندازها. تهران: انتشارات سمت.
- میرزایی، داود؛ معروفی، یحیی (۱۴۰۲). تجربیات بین‌المللی در زمینه ارزشیابی کیفیت برنامه درسی تربیت معلم، مدیریت دانشگاهی، ۲(۲)، ۱-۱۹.
- وقایی‌فر، گلاویژه؛ قاسم‌پور مقدم، حسین؛ پیری، موسی (۱۳۹۳). نیازسنجی برنامه درسی زبان‌آموزی دانش‌آموزان پیش‌دبستانی مناطق دوزبانه، بر اساس مدل کلاین، مطالعات برنامه درسی ایران، ۹(۳۵)، ۳۹-۶۲.
- ویژه‌نامه مجله رشد (۱۳۷۹). راهنمای برنامه درسی شیمی دوره متوسطه.
- هاشمی، سیداحمد؛ غلامیان، رضا؛ فراشبندی، رضا (۱۳۹۷). بررسی اهمیت نیازسنجی در برنامه‌ریزی درسی نظام آموزش عالی ایران، سومین کنفرانس توانمندسازی جامعه در حوزه علوم انسانی و مطالعات روانشناسی، تهران.
- یزدان‌پناه، محسن؛ مرزوقی، رحمت‌اله (۱۴۰۱). بررسی تطبیقی عنصر محتوای کتب در برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی ایران با ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا، جامعه‌شناسی سیاسی ایران، ۵(۱۲)، ۱۸۸۳-۱۹۰۶.
- Hassan, M.U., Alaliyat, S., Sarwar, R. (2023). Leveraging deep learning and big data to enhance computing curriculum for industry-relevant skills: A norwegian case study, *Heliyon*, 9(4), 15407.