



# آموزش و تولید علم

جهانگیر ریاضی

## مقدمه

داشته باشد. برای این منظور لازم است که قلمروهایی از آموزش که زمینه‌ساز تولید اندیشه‌های نو در علم می‌گردند، به‌صورت کیفی و اصولی تعریف شوند. قلمروها و مفاهیمی که مسیرهایی نو برای عبور از موانع را یافته و چشم‌اندازهایی جدید را در دانش بشری باز کند.

کلیدواژه‌ها: تولید علم، روش علمی، رویدادهای جهان خارج، فرایندها، اصول اندیشه خلاق.

## آشنایی با اصول علمی ایجاد تغییر در جهان خارج

هرگاه هدف اساسی فرایند یادگیری را دستیابی به عناصر زندگی کیفی بدانیم، لازم است مسیر آموزش در راستای آشنایی دانش‌پژوهان با این عناصر و چگونگی به‌وجود آوردن آن‌ها باشد. باید بپذیریم که تولید هر پدیده نو، فرایندی است که بدون حضور اندیشه خلاق و مولد، تحقق آن امکان‌پذیر نیست. آموزش کیفی می‌تواند بستر ساز تقویت روحیه پرسشگری و خلاق باشد. خلاقیت‌هایی که

تولید علم فرایندی است که تحقق آن نیازمند وجود اندیشه مولدی است که با مفاهیم اساسی و اصول علم نوین آشنا باشد. اصولی که دستیابی به آن‌ها نیازمند آموزش‌هایی کیفی و هدفمند در راستای تقویت اندیشه‌ای منسجم، دارای وحدت درونی و توانمند برای پیش‌بینی آینده باشد. فرایند تولید علم شامل گستره‌ای از عناصر در مجموعه‌ای دارای نظم درونی است که طی مدیریتی کیفی به اهداف خود دست می‌یابد. این عناصر را نمی‌توان جدا از یکدیگر و بدون توجه به اثر متقابل و جایگاه هر یک از آن‌ها در این مجموعه، مورد بحث قرار داد. در حالی که بین عناصر فرایند تولید علم، وحدت وجود دارد، هر یک از این عناصر نیز از انسجام درونی برخوردارند. برای مثال اگر آموزش کیفی را یکی از عناصر اساسی در فرایند تولید علم بدانیم، در این صورت لازم است که آموزش در قالب فرایندی دارای انسجام و نظم درونی، تعریف گردد. یعنی بین مجموعه عواملی که آموزش را در راستای اهداف آموزشی مدیریت می‌کند، هماهنگی و وحدت وجود

## تولید علم بدون مدیریت کیفی فرایند آموزش عناصر تولید علم، امکان پذیر نیست. فرایندی که با انباشت اطلاعات گسسته از دانش بشری فاصله بسیار دارد

واقع کیفیتی است که دانش پژوه می تواند از پنجره اصول علمی به جهان بنگرد. چشمانی که با پنجره نگاه جامع و علمی یکی شده باشد، می تواند تغییرات احتمالی آینده را پیش بینی کند و در شکل گیری آن حضور فعال داشته باشد. اصولاً نباید قوانین و کاربرد آن ها را جدا از یکدیگر مورد بررسی قرار داد. چرا که منشأ قوانین: رویدادها و پدیده های مختلف هستند. به بیان دیگر نباید قوانین علمی را در قالب های کلیشه ای توصیف و دانش پژوهان را به تکرار نازیباي آن ها تشویق کرد. مناسب تر است که شرایط لازم برای مواجه شدن با موانعی فراهم شود که عبور از آن ها، نیازمند آشنایی با اصول و قوانین علمی باشد و دانش پژوه خود بتواند عناصر این قوانین و اصول را به دست آورد.

### آشنایی با دانش روز

یکی از عناصر بسیار مهم در فرایند تولید علم، هماهنگی و هم فاز شدن با عناصر زمان جاری است. براساس اندیشه ها و تصورات متعلق به شرایط و متغیرهایی که زمان آن ها سپری شده است، نمی توان با شرایط امروز مواجه شد و در عبور از موانع آن موفق بود. از این منظر، از جمله گام های اساسی در هماهنگی با زمان جاری، آشنایی خلاق و کیفی با دانش روز است.

آشنایی با دانش روز تنها به معنی آشنایی با دستاوردهای علم روز نیست، بلکه شناخت پرسش های اساسی است که در مقابل علم امروز قرار گرفته و تولید چشم اندازهای جدیدی از دانش به معنی تلاش برای پاسخ گویی به این پرسش هاست. به بیان دیگر تولید علم، درک موانع موجود در مقابل دانش امروز، آشنایی با شیوه های عبور از این موانع و یافتن مسیرهای جدید عبور است. از طرف دیگر آشنایی با دانش روز یعنی: آشنایی با سازوکارها و آموزه های لازم برای طراحی و مدیریت فرایند تولید علم در این بازه زمانی یعنی جهان امروز و آشنایی با شیوه های دست یابی به پرسش های جدید و سازوکارهای پاسخ گویی به آن هاست. در دنیای امروز، علاوه بر حضور فعال در فضای رویداد، تعامل خلاق با جهان شبیه سازی شده در جغرافیای مجازی براساس متغیرهای دنیای واقعی، یکی از منابع دستیابی به پرسش های

با استفاده کیفی از اصول علمی، بر فرایند تغییر پدیده ها و رویدادهای جهان واقعی، آثاری کیفی بر جای می گذارد. از این منظر، آنچه باید در فرایند آموزش بیاموزیم، آشنایی با مبانی و اصولی است که در ترکیبی کیفی از تجربه های شخصی و مدیریت های علمی به دست می آیند. اصولی که رسیدن به آن ها از برخورد خلاق با پدیده ها یا رویداد آغاز می شود و رابطه بین عناصر رویداد و قوانین ناظر بر روند تغییرات آن را تشخیص می دهد. با استفاده خلاق از همین قوانین و رابطه بین متغیرهاست که می توان بر فرایند تغییرات رویدادها و پدیده ها در جهان واقعی اثر گذاشت. و تغییر را در راستای اهداف کیفی هدایت کرد. این گونه است که درمی یابیم: تولید علم بدون مدیریت کیفی فرایند آموزش عناصر تولید علم، امکان پذیر نیست. فرایندی است که با انباشت اطلاعات گسسته از دانش بشری فاصله بسیار دارد.

### آموزش: نگرش جامع به رویدادهای جهان خارج

آموزشی که امتدادش تولید اندیشه های نو در علم باشد، بر اصول کلی و نگرش جامع به پدیده ها، استوار است. اندیشه جزیی نگر توانایی درک انسجام و وحدت بین عناصر رویداد یا پدیده را ندارد. بنابراین نمی تواند بر روند رویداد، اثر کیفی بگذارد. این نگرش جامع به رویدادهاست که درمی یابد: پدیده های در ظاهر متنوع، از اصول و قوانین واحدی پیروی می کنند. اندیشه جامع نگر با نگاهی خلاق می تواند گستره قلمرو یک قانون را در پدیده های متنوع جهان خارج ببیند. از طرف دیگر، پدیده ها را در کنش متقابل با یکدیگر بررسی می کند. همین نگرش است که در توسعه قلمروهای کاربرد یک قانون علمی، به گستره هایی جدید و تجربه نشده از چشم اندازهای قانون علمی دست می یابد. گستره های نو که می تواند جغرافیایی از تولید علم باشد. به بیان دیگر یکی از عرصه های بسیار اساسی تولید علم: یافتن قلمروهای نو از کارایی یک قانون علمی است.

جست و جو برای یافتن این گستره های نو، بدون آموزش های کیفی امکان پذیر نیست. آموزش کیفی به دور از تکرار نازیبا و غیرخلاق تعاریف و اصول علمی، تلاش می کند در هر گام از فرایند یادگیری، فاصله بین دانش پژوه جست و جوگر و مفهوم را کاهش دهد. آن گونه که هر روز و هر لحظه با عناصر تشکیل دهنده یک مفهوم علمی نزدیک تر می شود و سرانجام احساس می کند که با مفهوم مورد نظر، یکی شده است. یکی شدن به مفهوم علمی به معنی شکل گیری پیوندی بسیار نزدیک با آن است. در

مدیریتی که نیازمند کسب دانایی‌هایی است که در فرایند آموزش‌های کیفی به‌دست می‌آیند.

## آموزش: چگونگی درک وحدت درونی مفاهیم علمی

اندیشه‌ها و قوانین علم نوین بازتاب پدیده‌ها، رویدادها و مناسباتی است که با وجود کثرت، از وحدت درونی برخوردارند. به عبارت دیگر، انسجام و وحدت در جهان خارج باعث می‌گردد که عناصر علم نوین از نظم و قانون‌مندی خاصی پیروی کنند. از این منظر عدم درک نظم و وحدت درونی علوم باعث می‌شود علم را مجموعه‌ای از اطلاعات از هم گسسته در زمینه‌های مختلف بدانیم که وظیفه آموزش، انتقال آن‌ها به فراگیران است. چنین نگرشی باعث می‌شود دانش‌پژوهان در محیط‌های آموزشی به تفکری منظم و منسجم دست نیابند. و بیش از تلاش برای درک یک مفهوم علمی، فرایند یادگیری را انباشته کردن محفوظات بدانند. محفوظاتی که تجمع آن‌ها هیچ‌گونه راهنمایی و کمک برای یافتن مسیرهای جدید عبور از موانع موجود در راستای بالا رفتن کیفیت زیستن انسان امروز نیست. تفکر علمی به ما می‌آموزد که: آنچه که از وحدت و انسجام درونی برخوردار باشد، قابل یادگیری است. کافی است بتوانیم رابطه بین عناصر تشکیل‌دهنده پدیده یا مفهوم مورد نظر را درک کرده و در مجموعه‌ای از تفاوت‌ها، وحدت و انسجام را ببابیم.

این‌گونه است که نگاه ما به درون مفهوم و پدیده هدایت می‌گردد. وحدت درونی به ما کمک می‌کند که تصویری روشن و شفاف‌تر از ساختار یک مفهوم داشته باشیم. به این ترتیب از ورای این شفافیت است که آن سوی مفهوم یعنی مفاهیم جدید وابسته به آن را نیز خواهیم دید. مفاهیم جدیدی که براساس آرایه‌هایی جدید از عناصر تشکیل‌دهنده مفهوم قبلی متولد خواهند گردید. از این منظر، درک وحدت درونی می‌تواند زمینه‌ساز باز تولید مفاهیم علمی گردد. هر قدر آموزه‌های محیط آموزشی بیشتر بتوانند پنجره‌های ورود به جهان وحدت یافته از پدیده‌ها و رویدادها را به روی دانش‌پژوهان باز نمایند، امکان بروز خلاقیت در زمینه تولید چشم‌اندازهای جدید از علم و اندیشه، بیشتر فراهم می‌گردد.

## جایگاه تحقیق و پژوهش در اندیشه مولد

تولید و خلق هر پدیده یا اثر نو، نیازمند وجود اندیشه و تفکر خلاق و مولد است. اندیشه‌ای که در فرایند آموزش‌های کیفی و هدفمند امکان دست‌یابی به آن فراهم می‌گردد. بنابراین فرایند یادگیری در هر محیط آموزشی باید بتواند

آشنایی با دانش روز تنها به معنی آشنایی با دستاوردهای علم روز نیست، بلکه شناخت پرسش‌های اساسی است که در مقابل علم امروز قرار گرفته و تولید چشم‌اندازهای جدیدی از دانش به معنی تلاش برای پاسخ‌گویی به این پرسش‌هاست

جدید و تلاش برای پاسخ به آن‌هاست. از این منظر اندیشه خلاق، جهان شبیه‌سازی شده را به عرصه‌ای مهم برای یافتن و راه‌گشودن در دنیای واقعی تبدیل می‌کند.

## آموزش: توجه و دقت به فرایندها

اندیشه فرایندنگر همواره در تعارض با تفکر نتیجه‌گرا است که در تحلیل پدیده‌ها و رویدادها تنها به نتایج حاصل شده در یک مسیر توجه می‌کند. اندیشه فرایندنگر تفکری است که کسب آموزه‌های کیفی و خلاق را در مسیر فرایند امکان‌پذیر می‌داند. در این تفکر، دانش‌پژوه همانند مسافری است که باید تمامی لحظات مسیر سفر را احساس نموده و نباید از روی لحظات ببرد! چرا که پرش از روی لحظات، فرصت ایجاد ارتباط و درک فعال از چشم‌اندازهای مسیر را از ما می‌گیرد. پس به‌جای آنکه مداوم در فکر رسیدن به مقصد باشیم، سعی کنیم ضمن به‌یاد داشتن مقصد سفر، از زیبایی‌های مسیر غافل نگردیم. فراموش نکنیم که: هر لحظه از فرایند می‌تواند آموزه‌ها، رضایت‌مندی، آرامش و زیبایی را همراه داشته باشد. دستاوردهایی که نمی‌توان تمامی آن‌ها را در مقصد به‌دست آورد. افت‌وخیزهای فرایند هر گاه با نگاهی خلاق و پویا دنبال شود، منشأ یافتن پرسش‌های جدید و شیوه‌های خلاق عبور از موانع می‌شود. طی فرایند است که مسیرهای جدید و پرسش‌های بررسی نشده مطرح خواهند گردید. فرایندها را در قالب‌های کلیشه‌ای و مسیرهایی مستقیم که ابتدا و انتها. نتایج آن از قبل مشخص شده‌اند، تعریف نکنیم. بگذاریم فرایندها حالتی پویا و زنده داشته باشند به طوری که هر لحظه از آن‌ها بتواند زمینه‌های یافتن و باز کردن پنجره‌های جدید را فراهم نماید. اگر قرار باشد همه مسیر فرایند کلیشه شده و نتایج آن از قبل معلوم باشد، نمی‌توان انتظار دست‌یابی به دستاوردهای تازه و آموزه‌های نو و خلاق را داشت. فراموش نباید کرد که: رفتن از مسیرهای تجربه نشده با نگاهی خلاق و مدیریتی علمی یکی از روش‌های آموزش تولید اندیشه‌های نو در علم است.

## اندیشه‌ها و قوانین علم نوین بازتاب پدیده‌ها، رویدادها و مناسباتی است که با وجود کثرت، از وحدت درونی برخوردارند

هرچه بیشتر به دانش پژوهان نشان دهند.

گرایش به کسب مدارک تحصیلی بدون توجه به چگونگی و مسیر دریافت آن، اندیشه‌ای کمیت‌گراست که تنها به (نتیجه) فکر می‌کند. نتیجه و مدرک تحصیلی که در جهان واقعی نمی‌تواند راه‌گشای حل مسائل و عبور از موانع گردد. در چنین محیط‌های آموزشی نمی‌توان انتظار تولید اندیشه‌هایی نو در علم را داشت.

### تاریخ تولید علم

مسیر تولید علم و اندیشه‌های نو، مسیری کلیشه‌ای و ایستا نیست بلکه از پویایی لازم برخوردار است. در حالی که تولید علم از اصولی کلی پیروی می‌کند و به عناصری اساسی همچون اندیشه مولد و آموزش‌های کیفی نیاز دارد، اما طراحی فرایند تولید علم در زمان و جغرافیای مشخص، نیازمند اندیشه‌های خلاق و نوآوری است. طراحی این فرایند با توجه به پیشینه علم، آموزش و پژوهش در این جغرافیا و تلقی اندیشه عمومی از این مفاهیم امکان‌پذیر است. در واقع فرایند و مسیر تولید علم در بازه‌های زمانی متفاوت، یکسان نیست. عناصر فرایند تولید علم در زمان‌های گذشته، ویژگی‌های خود را دارا بوده‌اند. چرا که پرسش‌هایی در مقابل مسیر علم در آن زمان قرار داشته که پاسخ به آن‌ها نیازمند این عناصر بوده است. تولید علم امروز نیازمند همگام شدن با ضرورت‌ها و نیازهای امروز است. با مطالعه و شناخت پیشینه تولید علم در دوره‌های مختلف از تاریخ علم، می‌توان مسیر تغییرات و تکوین آن را درک کرد و به نیازهای امروز علم و شیوه‌های دست‌یابی به آن‌ها رسید. نوع پرسش‌های مطرح شده و فرایند یافتن پاسخ به آن‌ها، در دوره‌های مختلف تاریخ تولید علم متفاوت است. در واقع: فرایند یافتن پرسش (چرایی‌ها) و همچنین یافتن پاسخ‌ها (چگونگی‌ها) از ویژگی‌های هر دوره از مسیر تکوین علم است. با توجه به همین پیشینه‌هاست که می‌توان ساز و کارهای: یافتن پرسش‌های جدید و راه‌های تجربه نشده و همچنین اصول و شیوه‌های پاسخ‌گویی به آن‌ها را در جهان امروز درک کرد.

اندیشه علمی را به دانش پژوهان بیاموزد.

اندیشه خلاق با به‌کارگیری روش علمی و پژوهشی تحلیل رویدادها و پدیده‌ها، با نگاهی جست‌وجوگر از میان گستره‌ای از پرسش‌ها به مسئله اساسی پی می‌برد. با شناخت پرسش اساسی از مجموعه پرسش‌ها با نگاهی پویا به پیشینه‌ای از بررسی‌های انجام شده در تحلیل مسئله مورد نظر توسط دیگران، مسیر بررسی و تحلیل خود را خواهد یافت. پس از جمع‌بندی و تحلیل گسترده‌تر از موضوع، به اندیشه‌ای قوام یافته‌تر می‌رسد که آن را در جهان واقعی برای عبور از موانع موجود در مسیر حل مسئله به کار می‌بندد تا میزان درستی آن مشخص گردد. به این ترتیب استفاده از روش علمی و به‌کارگیری مراحل پژوهش در یافتن مسئله و چگونگی حل آن، نیازمند آشنایی با فرایند اندیشیدن کیفی است. اندیشه خلاق در برخورد با یک مسئله مشخص، به مسیرهای جدید و تجربه نشده برای حل مسئله فکر می‌کند. و با نگاهی پویا به مسیرهای تجربه شده، سعی می‌کند با ایجاد تغییراتی در عناصر این مسیرها، به چشم‌اندازهایی جدید از حل مسئله دست یابد. در هر صورت، نگاه مصرفی به دستاوردهای اندیشه دیگران، نمی‌تواند منشأ خلق و تولید اندیشه‌های نو باشد. محیط‌های آموزشی باید بتوانند دانش پژوهان را با اندیشه و روش علمی برای حل مسائل و عبور از موانع آشنا سازند.

### اندیشه کیفیت‌گرا

خلق چشم‌اندازهایی نو در علم، فرایندی کیفی است که در جغرافیای اندیشه‌های کمیت‌گرا تحقق نمی‌یابد. فرایندهای کیفی نیازمند طراحی و مدیریتی است که کیفیت‌ها را می‌شناسد و می‌بیند. در طراحی این فرایند از مشارکت تمام عناصر و با توجه به پیشینه ظرفیت‌ها استفاده می‌گردد. مسئولیت‌ها براساس توانایی‌ها و سطوح مختلف از دانایی، بین عناصر فرایند تقسیم می‌گردد. عناصری که (چرایی) حضورشان را در این فرایند کیفی می‌شناسند، (چگونگی) امتداد فرایند را با توجه به اهداف تعریف شده، خواهند یافت. اندیشه کیفیت‌گرا در عرصه‌های مختلف و پدیده‌های گوناگون، متفاوت و خلاق می‌بیند! در بین مجموعه‌ای از پرسش‌ها، پرسش اساسی و کیفی را تشخیص می‌دهد. از میان گستره‌ای از راه‌حل‌ها، مسیر کیفی عبور از مانع را می‌بیند. در شناخت انسان‌های با توانایی‌های کیفی، کمتر به خطا می‌رود. بنابراین فرایند تولید اندیشه‌های علمی نیازمند چنین نگرش و مدیریتی است. محیط‌های آموزشی برای ایجاد چنین نگرشی، باید آموزه‌های کیفی را اساس کار قرار داده و زیبایی لحظات فرایند یادگیری را