

## ارائه چارچوبی مفهومی برای به‌کارگیری کلان‌داده‌ها در سیاست‌گذاری آموزش عالی

### Developing a Conceptual Framework for Implementing Big Data in Higher Education Policy-Making

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۷/۱۸

Shadi Rouhani  
Zahra Rashidi  
Somayeh Fereidouni

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۱/۲۹

شادی روحانی\*  
زهرا رشیدی\*\*  
سمیه فریدونی\*\*\*

**Abstract:** The purpose of this study was to provide a conceptual framework for implementing big data in higher education. In this applied research, the researcher used descriptive-analytical research methodology. The notion of big data was introduced in 2001 and the majority of countries were primarily focused on the realm of business. However, the latter notion finally entered into higher education in 2011. The findings illustrated that given that each stakeholder in higher education produces huge data in three sections of intuitional activities, academic programs and educational programs, the relation between the data must be essentially perceived so that further planning and policy-making may proceed smoothly. In addition, generating unstructured data in higher education, absence of integrated structure in order to manage the diverse structured data, significance of social dimension over technical dimension and notable application of big data in Internet-driven teaching were among the most important findings in this realm. Ultimately, according to the management and structure of higher education in Iran, it is recommended to design a pattern in three layers of university, province and region in order to integrate data generated in education, research, curriculum and teachers as well as educational contents and data.

**Key words:** Big data, higher education, policy-making, conceptual framework.

**چکیده:** پژوهش حاضر با هدف ارائه چارچوبی مفهومی برای به‌کارگیری کلان‌داده‌ها در آموزش عالی، اجرا شد. نوع پژوهش، کاربردی و از روش توصیفی-تحلیلی بهره گرفته شده است. بررسی مفاهیم کلان‌داده‌ها از سال ۲۰۰۱ آغاز شده که در بسیاری از کشورها این مفهوم نخست در حوزه تجارت مورد توجه قرار گرفته و پس از آن از سال ۲۰۱۱ به‌طور مشخص وارد حوزه آموزش عالی شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند با توجه به حجم داده‌هایی که هر یک از بازیگران آموزش عالی در سه بخش فعالیت‌های نهادی، برنامه‌های دانشگاهی و آموزش تولید می‌کنند، نیاز به فهم ارتباط میان داده‌ها، برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بیش از پیش احساس می‌شود. از مهم‌ترین این یافته‌ها می‌توان به تولید و ثبت داده‌های ساخت نیافته در آموزش عالی، نبود ساختاری یکپارچه برای مدیریت داده‌های ساختمان با تنوع ساختاری، اهمیت بعد اجتماعی در برابر بعد فنی آن و کاربرد چشم‌گیر کلان‌داده‌ها در آموزش اینترنتی اشاره کرد. در نهایت، در این مطالعه با توجه به ساختار و مدیریت نظام آموزش عالی در ایران، الگویی در سه سطح دانشگاه، استان و منطقه برای یکپارچه‌سازی داده‌های تولید شده در بخش‌های آموزش، پژوهش، برنامه درسی، آموزشگران و مطالب آموزشی و داده‌های آموزشی پیشنهاد شده است.

**واژگان کلیدی:** کلان‌داده، آموزش عالی، سیاست‌گذاری، چارچوب مفهومی

\* دانشجوی دکتری مدیریت آموزش عالی، دانشگاه علامه طباطبایی (نویسنده مسئول):

(shdrouhani@gmail.com)

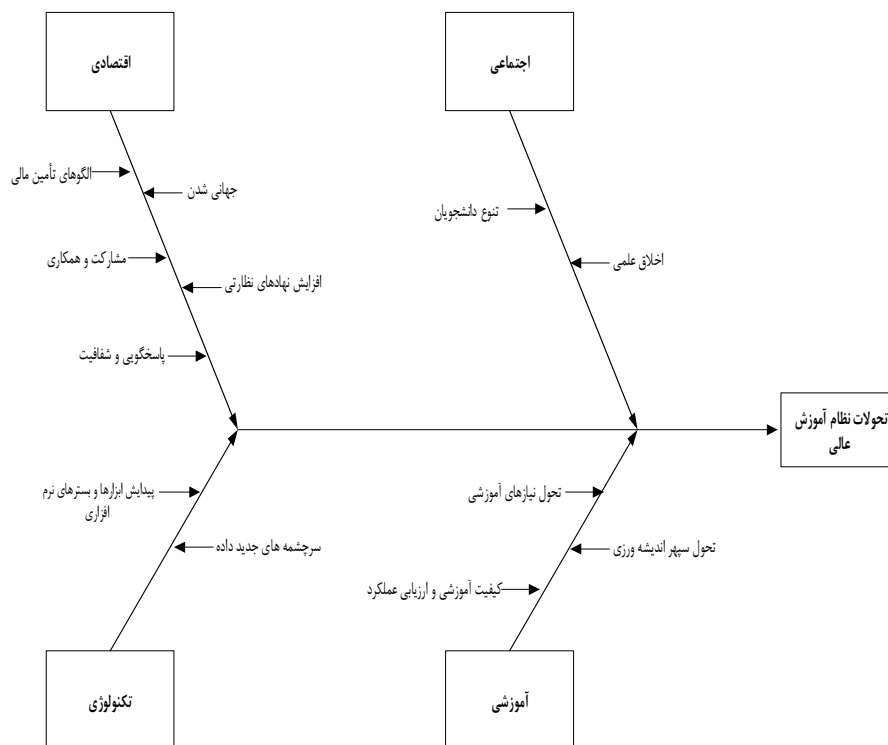
\*\*استادیار گروه نوآوری آموزشی و درسی، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی

\*\*\*استادیار گروه مدیریت آموزش عالی، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی

## مقدمه

«بیگ دیتا<sup>۱</sup>، متاداده، کلان داده، عظیم داده یا بزرگ داده» مفهومی گسترده برای تعریف مجموعه‌های پیچیده و بزرگ از داده‌هاست که به وسیله ابزارهای سنتی، قابل پردازش نیستند و مسائلی چون تحلیل، دریافت، گزینش، اشتراک، انتقال و امنیت داده‌ها با افزایش حجم و تنوع آنها برای کاربران حوزه‌های گوناگون چالش برانگیز شده است. در سال‌های اخیر، ورود فناوری به حوزه آموزش عالی بسان یکی از عوامل تولید کلان داده‌ها، به پیشگامی برای ایجاد تحول در زمینه آموزش بدل شده است. اگرچه طی این سال‌ها دانشگاه‌ها با بهره‌گیری از سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع (ERP) و مدیریت یادگیری (LMS<sup>۲</sup>) اطلاعات بسیاری تولید کرده‌اند که انباشت و تحلیل آنها چندان مورد توجه نبوده است، اما در سال‌های اخیر گسترش به‌کارگیری اینترنت از یک سو و تحولات اجتماعی از سوی دیگر، روند رشد اطلاعات را به‌طور چشمگیری افزایش داده است (تولاسی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴). در جریان این روند، داده‌ها از یک سو می‌توانند نقش بنیادینی در درک بهتر سرشت رقابتی (کلارک و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳) و سکان‌داری<sup>۵</sup> دانشگاه‌ها و دیگر نهادهای تولید دانش داشته باشند و از سوی دیگر، به دانشگاه‌ها در پاسخگویی به تحولات محیط بیرونی و درونی و همچنین پاسداشت پیوند دانشگاه با جامعه و ارائه خدمات اجتماعی به‌عنوان یکی از کارویژه‌های اصلی دانشگاه‌ها یاری رسانند. افزون بر این، در وضعیتی که آموزش عالی با دگرگونی‌های بازار روبرو شده است، داشتن زیرساخت‌های لازم برای گردآوری و تحلیل داده‌های تولید شده در نهاد آموزش عالی می‌تواند مزیتی رقابتی برای دانشگاه به شمار آید (رایدلی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷). در نگاره (۱) برخی روندهای تأثیرگذار بر نهادهای آموزش عالی دیده می‌شود که از نتایج پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه برکشیده شده است (جاودانی، ۱۳۹۵؛ فراستخواه، ۱۳۸۹).

1. Big Data
2. Learning Management System
3. Tulasi
4. Clarke, Nelson & Stoodley
5. University Governance
6. Ridley



نگاره (۱) روندهای اثرگذار بر نهادهای آموزش عالی

اگرچه در این زمان تحولات جهانی ابعاد مختلف جوامع را تحت تأثیر خود قرار داده‌اند، اما دیری نخواهد پایید که دامنه این تحولات تا نظام آموزش عالی نیز کشیده خواهد شد. در این میان، آموزش عالی ایران برای آنکه بتواند با نظام‌های برتر آموزش عالی در سطح جهانی رقابت کند، نیاز دارد تا همپای این کشورها با تحولات جهانی روبرو شود. در چنین شرایطی داده‌ها می‌توانند نقش مهمی در شناسایی تحولات محیط آموزشی نهادهای آموزش عالی داشته باشند که بیشتر اوقات نادیده گرفته می‌شوند. در این مقاله، در نظر است تا با مرور مفهوم کلان‌داده‌ها و جایگاه آن در آموزش عالی، الگویی پیشنهادی در این زمینه ارائه شود.

کلان داده ویژگی‌هایی دارد که آن را از انواع دیگر داده‌ها متفاوت می‌کند که عبارت‌اند از: ۱- حجم<sup>۱</sup>: اصلی‌ترین ویژگی آن حجم است، این داده‌ها به‌طور مداوم از حجم با مقیاس تراپایت به حجم‌های پتابایت، اگزابایت و زتابایت در حال رشد هستند؛ ۲- گوناگونی<sup>۲</sup>: داده‌های ساختارمند<sup>۳</sup> و غیرساختارمند<sup>۴</sup> و امکان تبدیل شدن داده‌های ساختارمند به داده‌های غیرساختارمند. با گسترش داده‌های دیجیتال، تنوع داده‌ها از جالب‌ترین توسعه‌های فناوری به شمار می‌رود. داده‌های سنتی (ساختارمند) شامل مواردی چون تاریخ، مبلغ و دیگر اطلاعات حساب‌های بانکی می‌شود. این داده‌ها به آسانی در بانک داده‌ها جای می‌گیرند و با ساده‌ترین ابزارها تحلیل می‌شوند. در این میان با پیدایش داده‌های ساختار نیافته (همانند صفحات وب، پایگاه‌های خبری، فایل‌های صوتی، تصاویر MRI و ...) که متا مدلی<sup>۵</sup> برای تعریف آن وجود ندارد، داده‌های گوناگون در محیط شکل می‌گیرد. بدین ترتیب بهره‌گیری از داده‌های ساختار نیافته، شناور شدن در مجموعه‌ای از داده‌ها به دور از قوانین سخت حاکم بر آنها را به همراه خواهد داشت. یک تصویر یا صدای ضبط شده، ساختارهای متفاوتی دارند، اما ایده و افکاری را بیان می‌کنند که برگرفته از درک انسانی است. یکی از اهداف کلان داده این است که به کمک فناوری، داده‌های ساختار نیافته را دریافت و از آن مفاهیم قابل درک استخراج کند؛ ۳- شتاب<sup>۶</sup>: به جریان داده<sup>۷</sup> یا تبدیل داده‌ها از داده‌های گروهی به داده‌های تکه‌تکه شده، شتاب داده می‌گویند. این مفهوم، تعیین‌کننده سرعت تولید و پردازش داده‌ها در برابر درخواست‌ها و پاسخ‌ها است. مرور مطالعات کلان داده‌ها نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۱۱ تنها سه ویژگی از آن مورد توجه قرار گرفته است. این در حالی است که هم‌اکنون با گسترش ورود این مفهوم در حوزه‌های گوناگون، به سه ویژگی جدید در توصیف کلان داده اشاره می‌شود که

- 
1. Volume
  2. Variety
  3. Structured data
  4. Unstructured data

<sup>۵</sup>. مجموعه‌ای از قوانین برای چارچوب‌بندی یک مفهوم یا ایده

6. Velocity
7. Stream data

عبارت‌اند از: ۴- درستی<sup>۱</sup>: با افزایش کاربرد مفهوم کلان داده‌ها، اعتبار منابع و محتوای آن نیز مورد توجه قرار گرفت. برای نمونه، هنگامی که کاربران از سیستم‌های پرداخت برخط استفاده می‌کنند، صفحه‌ای که باز می‌شود می‌تواند از سوی یک هکر باشد یا با پروتکل تبادل داده‌های امن انجام شود. بنابراین درستی یا نادرستی داده‌ها برای کاربران اهمیت پیدا می‌کند؛ ۵- تغییرپذیری<sup>۲</sup>: داده‌ها مدام تغییر می‌کنند که این ویژگی می‌تواند سبب عدم انسجام داده‌ها شود و از پردازش مؤثر داده‌ها جلوگیری کند؛ ۶- پیچیدگی<sup>۳</sup>: این ویژگی، مفاهیم مربوط به بافت<sup>۴</sup> داده‌های تولید شده را مورد توجه قرار می‌دهد. بدین معنا که داده‌های تولید شده در کنار یکدیگر، می‌توانند مفهومی را تولید کنند. هدف اصلی پردازش، تولید مفهوم از داده‌های خام است و زمانی می‌تواند آن را استخراج کند که بافت را به درستی بشناسد، اما گاهی بافت خود مبهم می‌شود. در کنار این ویژگی‌ها، آنچه کلان داده‌ها را به‌واقع بزرگ می‌کند، استمرار تولید داده در طول زمان یا مکان است.

بررسی موشکافانه مفاهیم کلان داده‌ها از سال ۲۰۰۱ آغاز شده و در بسیاری از کشورهای پیشرفته، نخست در حوزه تجارت، فناوری اطلاعات و ارتباطات و هم‌اکنون در حوزه آموزش و آموزش عالی مورد توجه ویژه قرار گرفته است. سرعت تولید داده‌ها و شکل‌گیری کلان داده‌ها در آینده‌ای نزدیک نه تنها پژوهش، بلکه آموزش را نیز تغییر خواهد داد. بررسی منشور سیاستی بیش از ۳۵ دانشگاه در نیویورک نشان می‌دهد که حداقل یکی از پنج سیاست اصلی و اثرگذار این نهادها، بهره‌گیری از داده‌ها در تدوین دستورالعمل‌های اجرایی این نهادها است (واسوانی و بهاتیا، ۲۰۱۳). در این میان، پردازش ابری (فناوری‌های ذخیره و پردازش اشتراکی) از پایه‌های اصلی فناوری در کلان داده‌ها به شمار می‌آید. بهره‌گیری از این گونه فناوری‌ها می‌تواند زمینه لازم برای بهبود خدمات آموزشی، ایجاد دسترسی به محتوای آموزشی برای دانشجویان و دانش‌آموزان با هزینه اندک، یادگیری و شرکت گروه‌های یادگیری به

1. Veracity

2. Variability

3. Complexity

4. Context

5. Vaswani & Bhatia

شیوه برخط را فراهم آورد (بوگین و چوی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). افزون بر این، بر اساس تعاریف ارائه شده در کشورهای پیشرو، کلان‌داده‌ها می‌توانند نظام آموزش سنتی را پشتیبانی و آموزشگران را در تحلیل میزان آگاهی دانشجویان و شناسایی روش‌های آموزشی کارآمد کمک کنند. از سوی دیگر، آموزشگران نیز فرصت می‌یابند تا تکنیک‌ها و روش‌های نوین آموزشی را در زمینه کاری خود فراگیرند و بدین ترتیب هم‌زمان توانمندی‌های آموزشگران و فراگیران ارتقا می‌یابد.

پیدایش و گسترش کلان‌داده بسان یک نظام دانش توانسته آموزش عالی را نیز همانند دیگر حوزه‌ها، تحت تأثیر قرار دهد؛ چراکه از این منظر، کلان‌داده در حال تغییر هدف‌های دانش، نظریه‌های اجتماعی و همچنین دگرگونی در نظریه‌های تصمیم‌سازی است (بوید و کرافورد<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲). این نظام دانشی پژوهش‌های نوظهوری را همچون تحلیل یادگیری<sup>۳</sup> در برمی‌گیرد که خود از جمله مسائل جدی آموزش عالی است. پیش از این، پژوهش در زمینه تحلیل یادگیری تنها به آزمون شاخص‌های فردی دانشجویان و عملکرد کلاسی آنها محدود می‌شد، اما با پیدایش مفهوم کلان‌داده‌ها، فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی در آموزش عالی مطرح شد. لانگ و سایمن<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) نشان دادند که کلان‌داده‌ها می‌توانند چارچوبی مناسب برای استفاده بهینه از حجم بزرگی از داده‌ها و در نهایت شکل‌دهی به آینده آموزش عالی ارائه دهند. در همین رابطه، واگنر و آیس<sup>۵</sup> (۲۰۱۲) در خصوص کاربرد کلان‌داده‌ها در آموزش عالی اظهار داشته‌اند که توسعه فناوری بی‌شک به‌عنوان عامل انگیزاننده رویکردهای تحلیلی در آموزش عالی عمل کرده است.

کلان‌داده‌ها در قلمرو آموزش عالی، به‌طور ضمنی به گستره وسیعی از فرایندهای گردآوری داده‌های اداری و اجرایی اشاره دارد که هدف آن ارزیابی عملکرد و پیشرفت نهادهای آموزشی به‌منظور پیش‌بینی وضعیت آینده و شناسایی پتانسیل‌های موجود در زمینه برنامه‌ریزی دانشگاهی، پژوهش، آموزش و یادگیری است

<sup>1</sup>. Bughin & Chui

<sup>2</sup>. Boyd & Crawford

<sup>3</sup>. Learning Analytics

<sup>4</sup>. Long & Siemen

<sup>5</sup>. Wagner & Ice

(هرابوسکی، سوئس و فریتز<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱؛ پیکیانو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲). ویژگی‌های کلان‌داده‌ها در این قلمرو از دیگر قلمروها مستثنا نبوده و همه ویژگی‌های این داده‌ها در این حوزه نیز دیده می‌شود. به طوری که حجم بالایی از داده‌های کمی و طولی در مورد دانشجویان تا کوچک‌ترین فعالیت و تراکنش در آموزش و یادگیری در پایگاه داده‌ها نگهداری می‌شود و این حجم بالا از داده در کنار سه ویژگی دیگر همچون سرعت، تنوع و تغییرپذیری، کلان‌داده‌های آموزش را شکل می‌دهند. در واقع، دانشجویان با تعاملات خود در نظام آموزشی و با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید در قلمرو آموزش، ردپایی از اطلاعات را از خود برجای می‌گذارند که نمودی بیرونی از احساسات، روابط اجتماعی و هدف‌های آنان است. پژوهشگران با استفاده از این داده‌ها در کنار پیشینه تحصیلی در دوره آموزش پایه (آموزش و پرورش) و همچنین پیشینه خانوادگی آنان که در سازمان‌های مرتبط (سازمان ثبت احوال) ثبت و نگهداری می‌شود، می‌توانند الگوهای عملکردی دانشجویان را در یک دوره زمانی در دو نیمسال تحصیلی آزمون کنند. حال آنکه این فرایند، این جا پایان نیافته و گام بعدی برنامه‌ریزی برای دوره دانش‌آموختگی دانشجویان و ورود به بازار کار و صنعت همگام با دوره آموزشی و بهره‌گیری از داده‌های انبوه تولید شده در جریان است. در این میان، شایان ذکر است ارتباط میان کلان‌داده‌های بخش آموزش عالی با دیگر بخش‌ها (آموزش و پرورش، بازار، ثبت احوال و غیره) ارتباطی دوسویه است که چشم‌اندازی را برای برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در این بخش‌ها می‌گشاید.

به بیانی روشن‌تر، ارزش افزوده حاصل از کلان‌داده‌ها در آموزش عالی، امکان شناخت داده‌های سودمند و تبدیل آنها به اطلاعات قابل استفاده از راه شناسایی الگوهای موجود در این داده‌ها را فراهم می‌کند. به گفته لانگ و سایمن (۲۰۱۱) کلان‌داده در مرحله‌ای قرار دارد که می‌تواند چالش‌های اصلی پیش‌روی آموزش عالی را شناسایی کند. در گزارش سال ۲۰۱۳ OECD بیان شده است که کلان‌داده می‌تواند شالوده اصلی بازسازی و نوسازی<sup>۳</sup> الگوهای مدیریتی آموزش عالی و مبنای تصمیم‌گیری‌ها پیرامون خروجی‌های این قلمرو قرار گیرد. نظام آموزش عالی ایران

1. Hrabowski, Suess & Fritz

2. Picciano

3. Reinvent

پیشینه‌ای کهن دارد که مسیر پرفراز و نشیبی را پیموده و در هر دوره شاهد تحولات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی بسیاری بوده است. اگرچه این تحولات، سبب تغییرات ساختاری در برخی زیر نظام‌های آموزش عالی و دانشگاه شده، اما همواره رسالت اصلی خود یعنی پاسخگویی به نیازهای جامعه را پاس داشته است. گسترش دانشگاه نه تنها نیروی تربیت شده مورد نیاز جامعه را تأمین می‌کند، بلکه زیرساخت‌های فکری و فرهنگی جامعه را برای برخورداری از روش‌ها و فناوری‌های نوین فراهم می‌کند و بر همین اساس، مؤثرترین شیوه سرمایه‌گذاری در منابع انسانی به شمار می‌رود (باقری و کریم‌اف، ۱۳۹۲). بنابراین دانشگاه باید نه تنها دانشجویان را آماده کند تا به نیازهای فوری بازار از راه یک رویکرد عملیاتی پاسخ دهد، بلکه آنها را تشویق کند به فعالیت‌هایی که به نوآوری و ابتکارات فناورانه منجر می‌شود؛ که این رویکرد نیازمند توانایی دانشگاه‌ها در توسعه منابع انسانی خلاق برای تبدیل علم به ثروت است (معصوم‌زاده و انصاری، ۱۳۸۸).

اما پرسش اصلی این است که آیا دانشگاه‌های ایران، ابزار و زیرساخت‌های لازم برای همگامی با موج سوم تحولات دانشگاهی را دارند؟ نگاهی به پژوهش‌های انجام گرفته در این حوزه نشان می‌دهد که در بیشتر این پژوهش‌ها ادبیات موضوع، بررسی و الگوهای مفهومی در این حوزه ارائه شده است و کمتر به الزامات ابتدایی استقرار این مفاهیم توجه کرده‌اند. یکی از زیرساخت‌های لازم برای برنامه‌ریزی و رسیدن به چنین جایگاهی توجه به فعالیت کنشگران دانشگاه‌ها از منظر داده‌های تولید شده و فراهم آوردن زمینه برای تحلیل این فعالیت‌ها و در آخر تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی درست بر پایه واقعیت است.

هم‌اکنون سیستم‌های گردآوری داده‌های نظام آموزش عالی ایران در سطح دانشگاه‌ها به سیستم‌های آموزشی و در برخی دانشگاه‌ها به داده‌های پژوهشی اعضای هیئت علمی محدود می‌شود که البته این سیستم‌ها به صورت جزیره‌ای عمل کرده و ارتباطی میان سامانه‌های اطلاعاتی دانشگاه‌ها با وزارت علوم، تحقیقات و فناوری وجود ندارد. در سطح وزارت علوم نیز این داده‌ها به شکلی محدود در پایگاه آمار آموزش عالی و سامانه ملی آمار تحقیقاتی (سمات) و سازمان سنجش آموزش کشور



گردآوری می‌شود.<sup>۱</sup> در پایگاه نخست، آمار ثبتی<sup>۲</sup> دانشجویان و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها بر پایه ارقام آمار مشخص نگهداری می‌شود (مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، ۱۳۹۴). در سامانه دوم نیز اطلاعات پژوهشی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی بر پایه فعالیت پژوهشی اعضای هیئت علمی آنها ثبت شده است. بررسی شاخص‌های آماری این دو سامانه و مقایسه آن با ویژگی‌های برشمرده برای کلان داده‌ها نشان می‌دهد که این شاخص‌ها بیشتر رویکردی کمی‌گرایانه به آموزش عالی دارند. هم‌هنگام به سبب ساختار این پایگاه‌ها امکان ذخیره‌سازی داده‌های غیرساختارمند وجود ندارد و کمتر از سوی دانشگاه‌ها و نهادهای آموزشی مشابه مورد توجه قرار می‌گیرد؛ به همین دلیل شرایط را برای تحلیل توصیفی و یادگیری در محیط دانشگاه با مشکل روبرو ساخته است. از دیگر دغدغه‌های کنونی آموزش عالی، تربیت دانش‌آموختگانی است که بتوانند از دانش کارآمد، فناوری و مهارت‌های حرفه‌ای خود برای جذب شدن در بازار کار استفاده کنند. نگاهی به نتایج سالانه طرح آمارگیری نیروی کار در سال ۱۳۹۵ نشان می‌دهد که نرخ بیکاری دانش‌آموختگان آموزش عالی در سال ۱۳۹۵ در دوره تحصیلی کاردانی، ۱۴/۸ درصد، دوره کارشناسی ۲۱/۱ درصد، دوره کارشناسی ارشد ۱۵/۲ درصد و دوره دکتری تخصصی ۲/۷ درصد و در کل ۱۸/۵ درصد است که این شاخص در کشورهای پیشرویی مانند آمریکا، ۸/۸ درصد، فرانسه، ۹/۶، کانادا ۷/۸ درصد و برای کشور بریتانیا برابر ۸ درصد است (مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، ۱۳۹۶). همان‌گونه که آمارها نیز نشان می‌دهد شکاف قابل ملاحظه‌ای میان نرخ بیکاری دانش‌آموختگان ایران با کشورهای یاد شده، وجود دارد. با وجود آنکه بسیاری بر این باورند که اشتغال دانش‌آموختگان در قلمرو کارویژه‌های آموزش عالی نیست، اما باید پذیرفت که در پارادایم مدیریت دانش،

<sup>۱</sup>. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، متولی آمار آموزش عالی؛ شورای عالی عتف، متولی پایگاه آمارهای تحقیقاتی و سازمان سنجش آموزش کشور، متولی آمارهای دانشجویان پیش از ورود به دانشگاه‌ها است. این چندگانگی در تولی‌گری آمارهای نظام آموزش عالی کشور و نبود ارتباط میان پایگاه داده‌ها، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی بر پایه آن را با مشکل روبرو کرده است.

<sup>۲</sup>. اگرچه گفته می‌شود آمار اعضای هیئت علمی و دانشجویان به صورت ثبتی در این پایگاه ثبت و نگهداری می‌شود، وانگهی، به سبب به‌روز نبودن این آمارها، ویژگی ثبت آن را خدشه‌دار کرده است.

دانش سرمایه حیاتی است و در این پارادایم نوین، دانشگاه‌ها به بازتعریف نقش و مفهوم خود اقدام کرده‌اند و مفاهیمی مانند «دانشگاه و جامعه»، «دانشگاه کارآفرین» و «دانشگاه در خدمت زندگی» در آن مورد توجه قرار گرفته است. در چنین وضعیتی که انتظار می‌رود دانشگاه‌ها و نظام آموزش عالی توجه ویژه‌ای به چرخه حیات دانشجویان داشته باشند، آگاهی و برنامه‌ریزی بر پایه آن در دانشگاه‌ها به دست فراموشی سپرده شده است و این چرخه پس از خروج دانشجویان از دانشگاه‌ها متوقف می‌شود. این در حالی است که آگاهی از آینده شغلی و جایگاه اجتماعی و اقتصادی دانش‌آموختگان، داده‌هایی هستند که می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت نظام آموزش عالی مؤثر باشند.

هدف دانشگاه نوین، بسان «خرد ناپیوسته جامعه»، از اوان پیدایش، «پژوهش» یا به بیانی روشن‌تر «حقیقت‌جویی» بوده است. به دلیل ماهیت وجودی‌اش از یک سو، خویش‌نما و رشدیابنده و از سوی دیگر، گریزپا و مهارناپذیر است (جاودانی، ۱۳۹۵). محیط‌های تولید دانش با توجه به شرایط اجتماعی، سیاسی و اقتصادی همواره با دگرگونی‌های بسیاری روبرو بوده است. هم‌اکنون نیز محیط کنش این نهادها دچار رقابت و پیچیدگی فزاینده‌ای شده است (دانیل<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). در این میان، پاسخگویی به تحولات اقتصادی، سیاسی و اجتماعی ملی و جهانی همچون نیاز در حال رشد افزایش سهم دانشجویان در رشته‌های تحصیلی ویژه، توجه به اشتغال‌زایی دانش‌آموختگان دوره‌های تحصیلات تکمیلی، اطمینان از کیفیت برنامه‌های آموزشی، همسویی آن با استانداردهای ملی و جهانی سبب افزایش فشار بر این نهادها شده است. افزون بر این، کاهش پشتیبانی مالی دولت، کاهش تقاضای ورود به آموزش عالی و افزایش قوانین و مقررات سخت و دست‌وپاگیر (هازلکرن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷) مسیر حرکت آموزش عالی را پیچیده‌تر کرده است. بنابراین، پرسش اصلی پژوهش این است که چگونه می‌توان انتظار داشت نهادهای آموزش عالی همچنان به صورت کارآمد و به‌هنگام در برابر تحولات جهانی که محیط آنها را دگرگون کرده است، پاسخگو باشند؟ در این میان آموزش عالی ایران برای آنکه بتواند با نظام‌های برتر آموزش عالی در سطح جهانی رقابت کند، نیاز دارد تا همپای این کشور با تحولات

1. Daniel

2. Hazelkorn

جهانی روبرو شود. در چنین شرایطی داده‌ها می‌توانند نقش مهمی در شناسایی تحولات محیط آموزشی نهادهای آموزش عالی داشته باشند که بیشتر اوقات نادیده گرفته می‌شوند. در این مقاله، ضمن مرور مفهوم کلان‌داده‌ها و جایگاه آن در آموزش، تلاش شده است تا فرصت‌های موجود در آموزش عالی که می‌توان آنها را با کمک کلان‌داده مدیریت کرد و به قوتی برای آموزش عالی ایران بدل کرد، بررسی شود.

بررسی پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه نشان می‌دهد که مطالعات داخلی بیشتر بر حوزه‌های کسب‌وکار و فناوری اطلاعات و ارتباطات متمرکز بوده است. برای نمونه در جمع‌بندی گزارش تحلیلی نخستین پیمایش کلان‌داده‌ها در ایران (۱۳۹۶) که این مفهوم را در حوزه‌های گوناگون مورد مطالعه قرار داده، آمده است که بعد از صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات که خاستگاه شرکت‌های فعال در زمینه کلان‌داده‌هاست، صنایعی چون بانکداری، سلامت و ساخت صنعتی در این حوزه فعال بوده‌اند. همچنین یافته‌های این پژوهش که به شیوه پیمایشی اجرا شده است نشان از آن دارد که موضوعات فرهنگی و اجتماعی، مانند آشنایی ناکافی بخش‌های دولتی و خصوصی و نیز شهروندان با مزایای کلان‌داده‌ها، نبود اطلاعات کافی از میزان تنوع و منابع تولید و متولیان داده‌ها در کشور و انگیزه نداشتن تصمیم‌گیران در سازمان‌ها برای بهره‌برداری از کلان‌داده‌ها و موضوعات حاکمیتی چون شناسایی نکردن فرصت‌های بهبود خدمات دولتی با تحلیل کلان‌داده‌ها و نبود سیاست‌های حاکمیت در حمایت از توسعه کلان‌داده‌ها، از جمله مسائلی هستند که سبب شده تا به موضوع کلان‌داده‌ها در حوزه‌های مختلف، توجه کافی نشود. در این بین، صراف‌زاده (۱۳۹۴) ابعاد مختلف مدیریت داده‌های پژوهشی و نقش‌های بالقوه‌ای را که کتابخانه‌ها و کتابداران دانشگاهی می‌توانند ایفا کنند، مورد مطالعه قرار داده است. یافته‌های این مطالعه که به شیوه مطالعه کتابخانه‌ای انجام شده است، نشان می‌دهد با توجه به سیر فزاینده تولید داده‌ها، کتابخانه‌ها باید به پژوهشگران در مدیریت داده‌های پژوهشی یاری کنند. این مهم با گنجاندن آموزش مهارت‌هایی چون آشنایی با آمار، آشنایی با ابزارها و فنون کتاب‌سنجی و علم‌سنجی، دانش موضوعی، مهارت‌های پاسداشت داده‌ها، مهارت‌های فناوری اطلاعات و غیره در برنامه درسی دانشگاه‌ها و آموزش‌های ضمن خدمت امکان‌پذیر می‌شود.

اما بررسی مطالعات بین‌المللی، نشان‌دهنده گستره ورود این مفهوم در حوزه‌های بیشتری از جمله آموزش است. زید<sup>۱</sup> (۲۰۱۷)، در پژوهش خود با عنوان «پیامدهای ساختاری داده‌ران‌های<sup>۲</sup> آموزش»، ابزارهای کلان‌داده‌ران را مطالعه کرده است که ساختار پداگوژی تصمیم‌گیری در مدرسه‌ها را دگرگون ساخته است. پژوهشگر در پژوهش خود سه تغییر ساختاری شامل آموزش، ارزیابی و اعتباربخشی را بسان مهم‌ترین پلتفرم‌های آموزشی تولید داده در نهادهای آموزشی دانسته است که می‌توانند شیوه‌های تصمیم‌گیری در نهادهای آموزشی را متحول کنند. دانیل (۲۰۱۴) در مطالعه خود به نقل از دیگر پژوهشگران بیان کرده که در جوامع پیشرفته با بهره‌وری بالا، آموزش عالی برای پاسخگویی به نیاز جامعه باید ابزار تجزیه و تحلیل را وارد این نظام کند. بنابراین با توجه به اینکه مفهوم کلان‌داده به‌تازگی وارد حوزه آموزش و به‌ویژه آموزش عالی شده است، در مراحل ابتدایی، بیشتر مطالعات انجام گرفته در زمینه تجزیه و تحلیل در آموزش عالی از پژوهش‌های بین‌رشته‌ای، توسعه زمینه تکنولوژی آموزشی، آمار، ریاضیات و علوم کامپیوتر سرچشمه گرفته است. همچنین عنصر مرکزی مطالعات جدید در زمینه تجزیه و تحلیل در آموزش، بر داده‌کاوی تمرکز دارد.

### روش

در پژوهش حاضر با توجه به ماهیت ساختار پژوهش، از روش توصیفی - تحلیلی استفاده شده است. مراحل مختلف تنظیم این پژوهش در سه گام به شرح زیر است:

۱. گردآوری اطلاعات واقعی و جدید با جستجو در ادبیات و مباحث نظری

پژوهش و تدوین گزاره‌ها و قضایای کلی موجود درباره مفهوم بیگ‌دیتا

۲. شناسایی و بررسی مسائل، شرایط و وقایع جاری در مورد این مفهوم بدون

هرگونه دخالت پژوهشگر در دست‌کاری یا کنترل موقعیت، وضعیت و نقش

متغیرها

۳. مقایسه و تحلیل وقایع در جهت ارائه چارچوبی مفهومی برای یکپارچه‌سازی

داده‌های کلان در نظام آموزش عالی ایران.

1. Zeide

2. Big Data-driven

## یافته‌ها

بر پایه تحلیل برآمده از مرور ادبیات، مباحث نظری پژوهش و تدوین گزاره‌ها و قضایای کلی موجود درباره آن، می‌توان دریافت که در هر بخشی از جامعه که داده‌ها و اطلاعات در حجم گسترده و البته به‌طور مستمر تولید شوند، به‌کارگیری واژه «کلان‌داده‌ها» در مورد آنها معنا می‌یابد. بخش آموزش نیز از این امر مستثنا نبوده و با توجه به حجم عظیمی از داده‌هایی که هر یک از بازیگران در سه بخش فعالیت‌های نهادی، برنامه‌های دانشگاهی و آموزش تولید می‌کنند، نیاز به فهم درست از ارتباط‌های حاکم بر داده‌ها، برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های کلان بیش از پیش احساس می‌شود. از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بیشتر داده‌های تولید و ثبت شده در آموزش عالی ساخت نیافته‌اند. از دیدگاه محاسباتی، ثبت رویدادهای روزانه<sup>۱</sup> کاربران<sup>۲</sup> (کلیک‌ها، URLs و...) و مستندات حاصل از زبان‌های طبیعی، داده‌های ساخت نیافته هستند. این‌گونه داده‌ها قابلیت خودتوصیفی<sup>۴</sup> ندارند.
- داده‌های ساختمان‌د در آموزش عالی (آزمون‌های پرسش‌محور و استاندارد) حاصل از منابع مختلف، ساختارهای متفاوتی دارند که الگویی برای ارتباط میان نتایج این ساختارها وجود ندارد.
- اهمیت بعد اجتماعی شواهد در برابر بعد فنی آن است، کلان‌داده جایی به وجود می‌آید که هوش مصنوعی در کنار انبوهی از منابع هوش انسانی قرار می‌گیرد. به بیانی ساده‌تر، میلیون‌ها کنش انسانی در قالب داده‌ها ثبت می‌شود که می‌توانند برای تحلیل‌های بعدی، یکپارچه شوند.

### 1. Log Files

۲. لاگ‌ها (Event Logs) شامل اطلاعات بسیار حساس و حیاتی از همه رویدادهای مربوط به برنامه‌های کاربردی، سرویس‌ها و سیستم عامل هستند. از لاگ‌ها برای شناسایی خطاها، شناسایی تهدیدات امنیتی و آگاهی از تغییرات استفاده می‌شود. اطلاعات ثبت شده در لاگ در عیب‌یابی خطاها کمک می‌کند. در حقیقت بدون مطالعه لاگ‌ها امکان رفع بسیاری از خطاها وجود نخواهد داشت.

### 3. Clicks

### 4. Self-Describing

• کاربرد چشم‌گیر کلان‌داده‌ها در آموزش اینترنتی، بدین ترتیب که داده‌های جدید با همراهی شبکه‌های اجتماعی به ایجاد همبستگی میان دانشجویان با پیشینه‌های گوناگون برای درک مفاهیم دوره آموزشی کمک می‌کند.

بدین ترتیب کلان‌داده‌ها با افزایش شناخت از تجربه زیسته دانشجویان در دانشگاه و بهبود برنامه‌ریزی دانشگاهی، نظام مدیریت و تصمیم‌گیری در نظام آموزش عالی را به سوی نظام تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد که می‌تواند در برابر سیر تحولات جهانی پاسخگو باشد، هدایت می‌کند. هیلبرت<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) در این باره نوشته است: «کلان‌داده رویکردی مقرون‌به‌صرفه در تصمیم‌گیری است». همچنین با نفوذ و گسترش این مفهوم در حوزه آموزش عالی، به محوری‌ترین بخش‌ها فرایند تصمیم‌سازی بدل شده است (دانیل، ۲۰۱۸). برای سامان‌دهی ادبیات موجود و ارائه الگویی مفهومی، داده‌های تولید شده در آموزش عالی به چهار گروه تحلیلی تقسیم‌بندی شده است.

#### ۱- تجزیه و تحلیل داده‌ها از منظر فناوری اطلاعات

رصد داده‌ها از این منظر برای توسعه فناوری‌ها، داده‌های استاندارد، ابزارها و فرایندهای تحلیل، هم‌افزایی و سیاست‌گذاری در نهادهای آموزشی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. هدف این‌گونه تحلیل‌ها، یکپارچه‌سازی داده‌های تولید شده در بخش‌های گوناگون و از سوی کنشگران متفاوت، همانند اطلاعات دانشجویی، آموزش، اعضای هیئت علمی و همچنین سیستم‌های مدیریت آموزش و فعالیت‌های دانشجویان و آموزشگران در خارج از کلاس درس است. بدین ترتیب، نتایج تحلیلی‌های به دست آمده از این رویکرد، برای توسعه مدل‌سازی‌های دقیق و تحلیلی برای نشان دادن موانع پیش روی دانشجویان مورد استفاده قرار می‌گیرد (دانیل، ۲۰۱۴). بدین ترتیب، این شیوه تحلیل، داده‌های تولید شده در بخش‌ها مختلف را در کنار هم قرار داده و امکان تحلیل ژرف‌تری را فراهم می‌کند.

#### ۲- تجزیه و تحلیل علمی

این شیوه تجزیه و تحلیل بخش مهمی در آینده‌نگاری دانشگاه‌ها به شمار آمده و تمام فعالیت‌های دانشگاه شامل ساختار اداری، پژوهش، تخصیص منابع و مدیریت را مورد بررسی قرار می‌دهد (تولاسی، ۲۰۱۳). تجزیه و تحلیل علمی، اطلاعات برنامه‌های

<sup>۱</sup>. Hilbert

دانشگاه را تحلیل کرده و چالش‌های پیش روی آن را ترسیم می‌کند. به بیانی دیگر، این شیوه نقش تحلیل داده‌ها در سطح نهادی را بر عهده دارد (لانگ و سایمن، ۲۰۱۱). تحلیل‌های به دست آمده در این رویکرد، فرایندهای تصمیم‌سازی و مطالعات تطبیقی در دانشگاه را پشتیبانی می‌کند و نقاط قوت و ضعف کنشگران آموزش عالی را نشان می‌دهد.

### ۳- تجزیه و تحلیل یادگیری

هم‌زمان با ترویج رویکرد آموزش تلفیقی در دانشگاه‌ها، یادگیری بیشتر از گذشته به سوی بهره‌گیری از فضای مجازی هدایت شد. در این میان، گروه‌های گوناگون به مشاهده و پیگیری رفتارهای دانشجویان در محیط‌های مختلف اقدام کردند. نتیجه این شیوه تحلیل، افزودن داده‌های رفتاری دانشجویان به دیگر داده‌های در حال رشد در خصوص دانشجویان بود (دانیل، ۲۰۱۴). شاید بتوان گفت تجزیه و تحلیل با رویکرد یادگیری سبب‌ساز شکل‌گیری فضای پژوهشی نویی است که در نظر دارد با دستیابی و فهم درست از این‌گونه داده‌ها، بُعد جدیدی را به فرایند آموزشی بیفزاید. بدین ترتیب، می‌توان گفت این شیوه تجزیه و تحلیل، برای فهم و بهینه‌سازی یادگیری و محیط آن، داده‌های مربوط به دانشجویان و بافت‌های مربوط به آنان را مورد توجه قرار می‌دهد (لانگ و سایمن، ۲۰۱۱). روی نهادن دانشگاه به این رویکرد و برآورد داده‌های دانشگاهی و نهادی سبب بهبود کارایی آن می‌شود.

### ۴- تجزیه و تحلیل توصیفی

هدف این شیوه، تحلیل و توصیف داده‌های تاریخی در مورد دانشجویان، آموزشگران، پژوهش، سیاست‌ها و دیگر فرایندهای اداری است. در حقیقت، تجزیه و تحلیل توصیفی به دنبال برکشیدن الگوهایی از داده‌های گردآوری شده و انطباق آن با روندهای کنونی است. برای نمونه می‌توان به ثبت نام دانشجویان، نرخ دانش‌آموختگی و میزان پیشرفت سطوح آموزشی در آموزش عالی، اشاره کرد (ساوین-بادن، ۲۰۱۵). همچنین امکان تحلیل تراکنش و برهمکنش<sup>۲</sup> داده‌های آموزشی و پژوهشی از دیگر ویژگی‌های قابل برشمردن در تجزیه و تحلیل توصیفی

1. Savin –Baden

2. Transactional and Interactional

است. این ویژگی با شناسایی روندها و الگوهای مهم، سبب ساز گفتمان‌های مهمی در باب مسائل کنونی و آینده دانشگاه می‌شود.

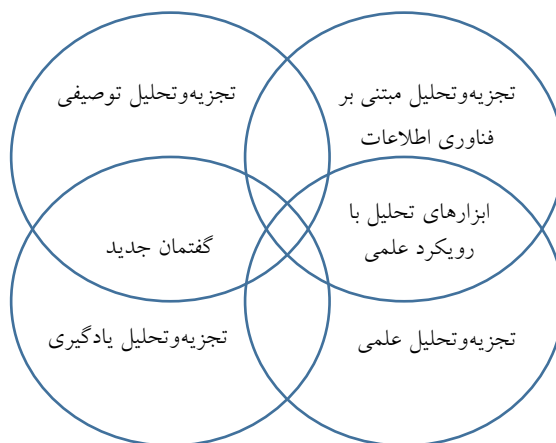
بر پایه آنچه پیرامون کنشگران آموزش عالی و تحلیل داده‌های به دست آمده در بخش‌های گوناگون گفته شد، کلان‌داده‌ها می‌توانند ابزارهای لازم برای پیش‌بینی را در اختیار نهادهای آموزش عالی قرار دهند تا به کمک آن هم‌هنگام با بهبود فرایندهای یادگیری، کیفیت برنامه‌های دانشگاهی را نیز تضمین کنند (دریگاس و لی لیوپولوس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). ساوین-بادن (۲۰۱۵) در رابطه با کاربرد کلان‌داده‌ها در آموزش بیان کرده که دانشگاه‌ها می‌توانند در هر گام از فرایند آموزش، فعالیت دانشجویان را گردآوری و بدین ترتیب نیازهای آنان را شناسایی کنند. همچنین با داده‌های به دست آمده از تکالیف کلاسی، بازخوردهای دانشجویان و درخت یادگیری در برنامه درسی یادگیری در دانشجو را بهبود بخشیده و غنی سازند. بنابراین داده‌های به دست آمده از فعالیت‌های آموزشی و یادگیری دانشجویان، ابزاری را برای تحلیل عملکرد و شناخت استعداد هر یک از دانشجویان در اختیار دانشگاه قرار می‌دهد که یکی از راه‌های بهره‌جویی دانشگاه‌ها از این ابزار، طراحی مسیر یادگیری<sup>۲</sup> برای هر یک از دانشجویان است. اثربخشی بیشتر این داده‌ها آن جایی نمایان می‌شود که با گردآوری تجربه‌های یادگیری بیشتر، دانشگاه‌ها این امکان را پیدا می‌کنند که هم‌هنگام با بهبود عملکرد دانشجویان در سطح ملی و در شرایطی خاص در سطح فراملی، نرخ ترک تحصیل را کاهش و شمار دانش‌آموختگان خود را افزایش دهند.

---

<sup>1</sup>. Drigas & Leliopoulos

<sup>2</sup>. Learning Pathway





نگاره (۲) الگوی تحلیل داده‌های کلان در نهادهای آموزش عالی

### بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که از نظر گذشت هدف از اجرای این پژوهش، ارائه چارچوبی مفهومی برای به‌کارگیری کلان‌داده‌ها در آموزش عالی بود. نخست، علاوه بر تصویرسازی آنچه هست، دلایل چگونگی بودن و چرایی وضعیت مسئله و ابعاد آن تشریح و تبیین شد. برای تبیین و توجیه دلایل به جستجو در ادبیات و مباحث نظری پژوهش و تدوین گزاره‌ها و قضایای کلی مرتبط با این بحث اقدام شد. از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش نتیجه می‌شود که ۱- بیشتر داده‌های تولید و ثبت شده در آموزش عالی ساخت نیافته‌اند و قابلیت خودتوصیفی ندارند که درک مفهوم آن‌ها نیاز به الگوی تحلیلی دارد؛ ۲- داده‌های ساختمند در آموزش عالی (آزمون‌های پرسش‌محور و استاندارد) حاصل از منابع مختلف، ساختارهای متفاوتی دارند که الگویی برای ارتباط میان نتایج این ساختارها وجود ندارد. به عبارتی، ممکن است داده‌ها ساختمند باشند، اما آن هنگام که مجموعه داده‌ها به‌صورت جزیره‌ای است و الگوهای داده‌ها متفاوت است، پاسخ‌گویی به برخی پرسش‌های مهم آموزشی را با چالش روبرو می‌کند. در نتیجه اگر امکان نگهداری داده‌ها در معماری ابری<sup>۱</sup> قابل دسترس فراهم شده باشد،

<sup>۱</sup>Cloud Architectures

می‌توانیم داده‌ها را با وجود مدل داده‌های واگرا، با یکدیگر همسو سازیم.<sup>۱</sup> در این ارتباط، کوپ و کالانتزیس<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) کلان‌داده‌ها را در محیط آموزشی مدرسه، مطالعه کرده‌اند که یافته پژوهش آنان با یافته این پژوهش همخوانی دارد؛<sup>۳</sup> اهمیت بعد اجتماعی شواهد در برابر بعد فنی، کلان‌داده جایی به وجود می‌آید که هوش مصنوعی در کنار انبوهی از منابع هوش انسانی قرار می‌گیرد. به بیانی ساده‌تر، میلیون‌ها کنش انسانی در قالب داده‌ها ثبت می‌شود که می‌توانند برای تحلیل‌های بعدی، یکپارچه شوند. یافته‌های به دست آمده از پژوهش سوروویکی<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) نیز نشانی بر این مدعاست که کنش اجتماعی انسان‌هایی که در کنار هم قرار می‌گیرد، داده‌های عمیقی را تولید می‌کند که نیاز به توجه ویژه دارد. در نتیجه برای روشن‌تر شدن این موضوع در محیط‌های آموزشی می‌توان به یک مثال عینی اشاره کرد؛ فرض کنید یک دانشجو با ارائه چند دلیل، تغییر جمله‌بندی در یک محتوای درسی را پیشنهاد می‌کند. دانشجوی دیگری این پیشنهاد را می‌پذیرد. در این سناریو، الگوریتم‌های طراحی شده ماشینی، شاهی کوچک اما بسیار پرمعنا را از کنش فردی دانشجویان ثبت کرده است. این اتفاق چندین بار متمادی از سوی دانشجویان مختلف انجام می‌شود. هر چه شمار مراجعه دانشجویان و کنش‌های آنها بیشتر باشد، شواهد موضوع قوی‌تر و قابل استنادتر می‌شود. در نهایت، یکپارچه‌سازی هزاران یا میلیون‌ها داده به دست آمده، اطلاعات و مستندات ارزشمندی را درباره آن موضوع، در اختیار معلمان، برنامه‌ریزان درسی و پژوهشگران قرار می‌دهد؛<sup>۴</sup> - کاربرد چشم‌گیر کلان‌داده‌ها در آموزش اینترنتی، بدین ترتیب که داده‌های جدید با همراهی شبکه‌های اجتماعی به ایجاد همبستگی میان دانشجویان با پیشینه‌های گوناگون برای درک مفاهیم دوره آموزشی کمک می‌کند. کلان‌داده‌ها به آسانی می‌توانند در آموزش‌های اینترنتی (برخط) کاربرد داشته باشند. در سال‌های اخیر، گسترش چشم‌گیر آموزش‌های اینترنتی، اثر فزاینده‌ای بر بخش آموزش داشته است. افزون بر این، آموزش‌های مبتنی بر فناوری همچون آموزش‌های دیجیتالی به‌نوبه خود از راه مشارکت دانشجویان در آموزش‌های مجازی

<sup>۱</sup>. در بیشتر مقاله‌های منتشر شده و مطالعات انجام گرفته درباره کلان‌داده‌ها همواره به روش‌های نوین علم داده‌ها شده اما به‌صورت روشن از روش خاصی نام برده نشده است.

<sup>۲</sup>. Cope & Kalantzis

<sup>۳</sup>. Surowiecki

و تولید داده‌های جدید، مجموعه‌ای از داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌ها را گردآوری کرده که می‌توانند به دیگر بخش‌های آموزش و یادگیری نیز تعمیم داده شوند. این یافته با نتایج به دست آمده از پژوهش سایمن و گاسویس<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) هم‌راستا است.

### ارائه چارچوب مفهومی

پیشرفت‌های چشم‌گیر در داده‌نگاری، قدرت پردازش، انتقال داده‌ها و قابلیت ذخیره‌سازی این امکان را برای بسیار از سازمان‌ها فراهم آورده تا پایگاه‌های داده‌های خود را یکپارچه سازند. در دوره‌ای که نهادها در دریایی از داده‌ها غوطه‌ور هستند، نظام آموزش عالی نیز همانند دیگر بخش‌های جامعه به دنبال انسجام‌بخشی داده‌های خود است تا بتواند به هدف‌هایی چون بهبود کارایی مالی، گسترش مرزهای اثرگذاری محلی و جهانی و بالا بردن سطح پاسخگویی به نیازها و تقاضای جامعه دست یابد.

نتیجه پژوهشی در مرکز تحقیقات کاربردی آمریکا<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۵ به دنبال پاسخ به این پرسش بوده که تصمیم‌گیران نهادهای آموزش عالی تا چه میزان اطلاعات مورد نیاز خود را از گزارش‌های انبوهی به دست می‌آورند که از راه سیستم‌های عملیاتی و اطلاعاتی مستقر در این نهادها تولید و گردآوری شده است؟ یافته‌های این پژوهش نشان از استفاده نه‌چندان مؤثر از فناوری اطلاعات در سال ۲۰۰۵ در دانشگاه‌های این کشور دارد. همچنین بر اساس یافته‌های دیگر پژوهش، افزایش فشار بر مدیران دانشگاه‌ها برای تصمیم‌گیری‌های صحیح و مؤثر بر اساس اطلاعات مدیریتی که ناشی از محدودیت منابع آموزشی، پژوهشی، فضای کالبدی و منابع مالی دانشگاه‌هاست، مدیران را ناگزیر از اولویت‌بندی برنامه‌های خود با بهره‌گیری از تحلیل داده‌های انبوه کرده است.

با توجه به اهمیت داده‌ها در اشکال و بافت‌های گوناگون و ارتباط مستقیم آنها با فعالیت‌های انسانی، در کشورهای پیشرو اقداماتی برای گردآوری کلان‌داده‌ها، آغاز شده است (سوارس<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). نظام آموزش عالی این کشورها در نظر دارد با یکپارچه‌سازی داده‌های بخش‌های مختلف که بی‌شک ساختارهای متفاوتی نیز دارند،

1. Siemens & Gasevic

2. EDUCAUSE

3. Soares

بتوانند از شرایط آموزش عالی تحلیلی ارائه کرده و برنامه‌ریزی برای آینده دانشجویان، اعضای هیئت علمی و برنامه‌های درسی بر آن اساس انجام دهند (واسن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴).

برخلاف آنچه در سطح جهانی رخ داده است، مروری بر مطالعات کلان‌داده‌ها در ایران که پیش از این از نظر گذشت، نشان می‌دهد هم‌اکنون جریان تولید کلان‌داده‌ها در نظام آموزش عالی وجود دارد، اما به سبب نبود زیرساخت‌های مناسب گردآوری، یکپارچه‌سازی و تحلیل آنها، وجود این داده‌ها و مزایای آنها مورد توجه قرار نمی‌گیرد. از این رو داده‌های پراکنده و غیرمنسجمی وجود دارد که به شکل جزیره‌ای و جدا از هم تحلیل می‌شوند که این سبک از تحلیل داده، امکان فراهم آوردن دید کلان از سیستم و قدرت پیش‌بینی آینده را مختل می‌کند. به همین دلیل برای آنکه بتوان نگاهی آینده‌نگر در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری آموزش عالی داشت، استقرار سامانه یکپارچه داده‌های آموزش عالی امری گریزناپذیر است. سامانه‌ای که داده‌های دانشجویی، اداری، آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌ها را به شیوه مستمر گردآوری و با بهره‌گیری از روش‌های تحلیلی مناسب، تجزیه و تحلیل کند. در نگاره دو بر اساس آنچه در ادبیات کلان‌داده آورده شده و پیش از این به تفصیل بحث شده، ساختار پیشنهادی کلان‌داده‌های نظام آموزش عالی ایران را ترسیم شده است. در صورت استقرار چنین پایگاهی، انتظار می‌رود چشم‌انداز بهتری از نیازهای آموزشی دانشجویان، اعضای هیئت علمی و در نهایت جامعه در اختیار تصمیم‌گیران نظام آموزش عالی قرار گیرد.

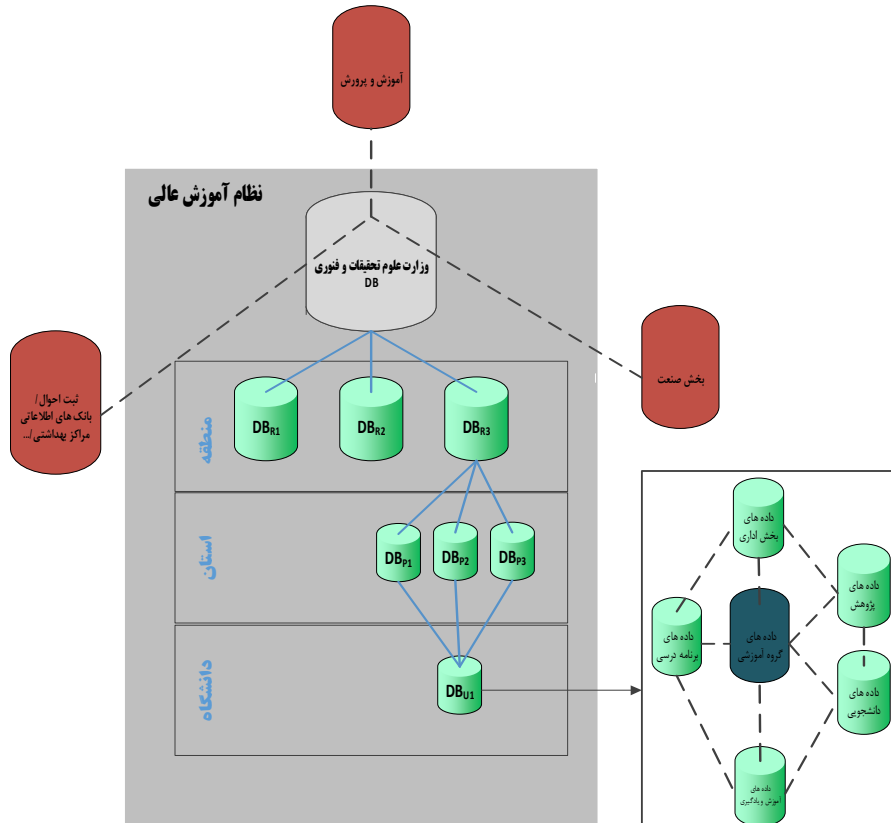
در این الگوی پیشنهادی، نظام آموزش عالی ایران به سه بخش دانشگاه، استان و منطقه تقسیم‌بندی شده است. داده‌های بخش‌های مختلف آموزش، پژوهش، برنامه درسی، آموزشگران و مطالب آموزشی و داده‌های آموزشی، نخست در پایگاه داده‌های هر دانشگاه گردآوری شده و سپس این پایگاه‌های داده ابتدا در سطح استان و سپس در سطح منطقه با یکدیگر یکپارچه می‌شوند. همان‌گونه که در الگو نیز نشان داده شده همه داده‌ها در پایگاه داده‌ای زیر نظر وزارت علوم در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. اما آنچه تحلیل این داده‌ها را تکمیل می‌کند: نخست؛ وجود واحد تحلیل در وزارت علوم است که از کارشناسان و متخصصان مجرب در حوزه‌های اجتماعی، سیاسی،

---

<sup>1</sup>. Wassan

اقتصادی، آموزشی، روانشناسی و غیره تشکیل شده است، دوم؛ ارتباط این پایگاه با پایگاه‌های دیگر مانند آموزش و پرورش، ثبت احوال، بانک‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی، مراکز بهداشت و صنعت است. این‌گونه است که پی‌جویی مداوم داده‌های مرتبط و در کنار هم قرار گرفتن آنها گویی می‌تواند چرخه زندگی دانشگاهی دانشجویان را زنده نگاه دارد. برای نمونه وزارت علوم یا نهادهای آموزش عالی از پیشینه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی دانشجویان آگاهی پیدا کرده، داده‌های حاصل از فعالیت‌های دانشجویان در محیط دانشگاهی را نیز کنار آن قرار می‌دهد تا با تحلیل‌های ژرف، برنامه‌ریزی بهینه‌ای را در امر آموزش به دست آورد. در گام بعدی، با برقراری ارتباطی دوجانبه میان داده‌های نهاد آموزش عالی و صنعت این امکان فراهم می‌شود که هم صنعت ویژگی‌های مرتبط دانش‌آموخته را شناسایی کند و بتواند مدیریت درستی در بهره‌گیری بهینه از استعدادها و داشته باشد و هم وزارت علوم یا نهاد آموزش عالی این فرصت را پیدا می‌کند تا نیازهای آموزشی وابسته به صنعت و تربیت نیروی کار ماهر را دریابد و برنامه‌ریزی آینده‌نگرانه‌ای برای آن داشته باشد.

درک درست از نظام داده و استفاده کارا از آن در مسیر تحلیل و پیش‌بینی آینده ضرورتی است که این مطالعه بر آن تأکید دارد. رصد پویای داده‌های دانشگاهی این امکان را برای سیاست‌گذاران آموزش عالی فراهم می‌کند که بتوانند در دنیای پر از تغییر و پیچیده‌ی امروز کمی از ابهام آینده بزدایند و برنامه‌هایی اجرایی‌تر و سازگار با شرایط کاربران خود ارائه کنند که ضعف آن در نظام آموزش عالی ایرانی و اجزای پراکنده آن بیش از پیش به چشم می‌آید. در شرایطی که متولیان آمار هر روز بیشتر می‌شوند نیاز است که جریان‌سازی برای تولید داده‌های یکپارچه که بتواند تمام ابعاد فعالیت‌های افراد را در برگیرد ضرورتی انکارناشدنی است.



نگاره (۳) چارچوب مفهومی برای یکپارچه‌سازی داده‌های نظام آموزش عالی ایران<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> DB مخفف واژه Data Base است که در بخش منطقه‌ای از واژگانی چون DB<sub>r</sub> (Data Base Region)، در بخش استانی (Data Base Province) DB<sub>p</sub> و در بخش دانشگاه از DB<sub>u</sub> (Data Base University) استفاده شده است.

### منابع

- باقری، اصغر و کریم‌اف، موسی (۱۳۹۲). تحلیلی نقادانه از روند تاریخی آموزش عالی در ایران. *جامعه‌پژوهی فرهنگی*، ۴ (۱)، ۲۳ - ۵۷.
- جاودانی، حمید (۱۳۹۵). *راهنمای بازآرایی نظام پاداش‌دهی و کارراهه اعضای علمی نهادهای تولید دانش ایرانی*. تهران: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی. سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۹۵). *روش‌های تحقیق در علوم رفتاری*. تهران: انتشارات آگاه.
- صراف‌زاده، مریم (۱۳۹۴). مدیریت کلان‌داده‌های پژوهشی: نقش نوین برای کتابخانه‌های دانشگاهی. *فصلنامه نقد کتاب اطلاع‌رسانی و ارتباطات*، ۲، (۶)، ۲۶۵-۲۷۴.
- فراستخواه، مقصود (۱۳۸۹). *دانشگاه و آموزش عالی: منظرهای جهانی شدن و مسئله‌های ایرانی*. تهران: نشر نی.
- مرکز تحقیقات مخابرات ایران (۱۳۹۶). *گزارش تحلیلی نخستین پیمایش کلان‌داده‌ها در ایران*. تهران: پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات.
- معصوم‌زاده، سید محسن و انصاری، محمدتقی (۱۳۸۸). *علم پژوهش و فناوری: عوامل مؤثر در شکل‌گیری دانشگاه کارآفرین*. رهیافت، ۴۴، ۴ - ۱۱.
- نادری، عزت‌الله و سیف نراقی، مریم (۱۳۹۵). *روش‌های تحقیق و چگونگی ارزشیابی آن در علوم انسانی (با تأکید بر علوم تربیتی)*. تهران: انتشارات ارسباران.
- Baker, R. S. J. D. (2013). *Learning, schooling, and data analytics. Handbook on innovations in learning for states, districts, and schools*, Pp. 179-190. Philadelphia, PA: Center on Innovations in Learning.
- Bollier, D. & Firestone, C. M. (2010). *The promise and peril of big data*. Aspen Institute, Communications and Society Program.
- Boyd, D. & Crawford, K. (2012). Critical questions for Big Data. *Communication & Society*, 15 (5), 662-679. doi: 10.1080/1369118X.2012.678878.
- Bughin, J.; Chui, M. & Manyika, J. (2010). Clouds, big data, and smart assets: Ten tech-enabled business trends to watch. *McKinsey Quarterly*, 56, 1- 14.
- Clarke, J.; Nelson, K. & Stoodley, I. (2013). The place of higher education institutions in assessing student engagement, success

- and retention: A maturity model to guide practice. In S. Frielick, N. Buissink-Smith, P. Wyse, J. Billot, J. Hallas & E. Whitehead (Eds), *Proceedings of Research and Development in Higher Education Conference: The Place of Learning and Teaching*, Vol. 36, Pp. 91–101, Auckland, New Zealand, 1–4 July 2013.
- Cope, Bill & Kalantzis (2015). *Big Data Comes to School: Re-conceptualizing Evidence and Research in the Era of Technology-mediated Learning*, College of Education. *A seminar sponsored by the Bureau of Educational Research*.
- Daniel, Ben K. (2018). *Big data and learning analytics in higher education: Current theory and practice*, chapter 3: Big Data in Higher Education: Springer International Publishing Switzerland Pp. 19-28.
- [Data, data everywhere](#) (2010). *The Economist*.
- Drigas, Athanasios S. & Leliopoulos, Panagiotis (2014). The Use of Big Data in Education. *International Journal of Computer Science Issues*, 11 (5), 58 – 63.
- EDUCAUSE (2005). *Decision Support/data Warehousing Constituent Group*. <http://www.educause.edu/Decision>
- Hazelkorn, E. (2007). The impact of league tables and ranking systems on higher education decision making. *Higher education management and policy*, 19 (2), 1–24.
- Hilbert, M. (2013). *Big Data for Development: From Information-to Knowledge Societies* (January 15, 2013). Retrieved October 30, 2014, from <http://ssrn.com/abstract=2205145> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2205145>
- Hrabowski, F. A.; Suess, J. & Fritz, J. (2011). Assessment and Analytics in institutional transformation. *EDUCAUSE REVIEW*, Pp.15–28. Retrieved March 24, 2014, from <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM1150.pdf>
- Jacobs, A. (2009). The pathologies of big data. *Communications of the ACM - A Blind Person's Interaction with Technology*, 52 (8), 36–44.
- Long, P. & Siemen, G. (2011). Penetrating the fog: analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46 (5), 30–40.
- Luan, J. (2002). Data mining and its applications in higher education. In A. Serban & J. Luan (Eds), *Knowledge management: building a competitive advantage in higher education*, Pp. 17–36, PA: Josey-Bass.
- Manyika, J.; Chui, M.; Brown, B.; Bughin, J.; Dobbs, R.; Roxburgh, C. et al (2011). Big data: the next frontier for



- innovation, competition, and productivity. Retrieved October 7, October 30, 2014.
- Picciano, Anthony G. (2012). The Evolution of Big Data and Learning Analytics in American Higher Education. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 16 (3), 9 - 20.
- Ridley, D. (2017). Editorial: The myth of the market. *HE Marketisation*, <https://hemarketisation.wordpress.com>.
- Savin –Baden, Maggi (2015). *Education and Big Data, Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory*. Springer Science+Business Media Singapore.
- Siemens, G. & Gasevic, D. (2012). Guest Editorial-Learning and Knowledge Analytics. *Educ. Technol. Soc.* 15 (3), 1–2.
- Siemens, G. & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Educ. Rev.* 46 (5), 30–32.
- Soares, Louis (2013). *The Rise of Big Data in Higher Education, presented in EDUCAUSE webinar*, retrieved at <http://www.educause.edu/library/resources/rise-big-data-higher-education>
- Surowiecki, James (2004). *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies and Societies*, Doubleday; Anchor.
- Tulasi, B (2014). Learning Analytics and Big Data in Higher Education. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 3 (1), 81 – 85.
- Tulasi, B. (2013). Significance of Big Data and analytics in higher education. *International Journal of Computer Applications*, 68 (14), 23–25.
- Vaswani, G. & Bhatia, A. (2013). A Real Time Approach with BIG Data – A review. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 3 (9), 188 – 192.
- Wagner, E. & Ice, P. (2012). Data changes everything: delivering on the promise of learning analytics in higher education. *EDUCAUSE Review*, July/August, Pp.33–42.
- Wassan, Jyotsna Talreja (2014). Discovering Big Data Modelling for Educational World. *Social & Behavioral Sciences*, 176, 642 – 649.
- West, D. M. (2012). *Big Data for Education: Data Mining, Data Analytics, and Web Dashboards*, Gov. Stud. Brook. US Reuters, 2012.
- Yang, L. (2013). *Big Data Analytics: What Is the Big Deal?* Retrieved December 30, 2013, from <http://>

---

knowledge.ckgsb.edu.cn/2013/12/30/technology/big-data-analyticswhats-big-deal/  
Zeide, Elana (2017). The Structural Consequences of Big Data-Driven Education. *Journal of Big Data*, 5 (2), 164-172.