

## **Development of an Integrated Model of Learning Design and Learning Analytics: A Constructivist Approach**

**Seyed Kazem Banihashem<sup>1\*</sup>, Mehdi Badali<sup>2</sup>, Khadijeh Aliabadi<sup>3</sup>, Saeed Pourrostaee Ardakani<sup>4</sup>**

*1. Ph.D. in Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran*

*2. Ph.D in Educational Technology, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

*3. Associate Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran*

*4. Assistant Professor, Department of Computer Science, University of Nottingham, Ningbo, China*

(Received: March 29, 2020; Accepted: November 21, 2021)

### **Abstract**

Research shows that learning design and learning analytics together have a synergistic potential to promote learning. However, it is controversial how this synergy works. In this qualitative study, content analysis method was used to develop a constructivist learning design and learning analytics (CLDLA) model. For this purpose, 14 subject experts were selected through purposeful sampling method and were interviewed. The logic for selecting this number of experts was the theoretical saturation rule, which refers to the adequacy of collected data. The validity of the model was assessed by a survey of 20 subject experts. Research tools include an unstructured interview and the Model Validity Assessment Questionnaire. Data analysis was performed in three stages including open coding, axial coding, and selective coding. The results of data analysis led to the identification of components and the proposition of the CLDLA model. According to the results of this study, it is suggested to use the CLDLA model in the application of learning analytics in constructivist learning environments.

**Keywords:** CLDLA model, Constructivism theory, Instructional design, Learning analytics, Learning design.

---

\* Corresponding Author, Email: k.banihashem@atu.ac.ir

## تدوین الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری: رویکرد سازنده‌گرا

سید کاظم بنی‌هاشم<sup>۱\*</sup>، مهدی بدلی<sup>۲</sup>، خدیجه علی‌آبادی<sup>۳</sup>، سعید پورروستایی اردکانی<sup>۴</sup>

۱. دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۲. دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳. دانشیار، گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۴. استادیار، گروه علوم کامپیوتر، دانشگاه نانتینگهام، نینگبو، چین

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۳۰)

### چکیده

پژوهش‌ها نشان می‌دهد طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری در کنار هم باعث هم‌افزایی در بهبود یادگیری می‌شوند. هرچند در چگونگی این هم‌افزایی اختلاف نظر وجود دارد. در این پژوهش کیفی از روش تحلیل محتوا برای تدوین الگوی تلفیقی طراحی یادگیری سازنده‌گرا و واکاوی یادگیری استفاده شده است. بدین منظور، ۱۴ نفر از متخصصان موضوعی به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و مورد مصاحبه قرار گرفتند. مبنای انتخاب این تعداد از متخصصان، قاعده اشباع نظری بود که به معنای کفایت داده جمع‌آوری است. اعتبار الگو از طریق نظرسنجی از ۲۰ نفر از متخصصان موضوع انجام گرفت. ابزار جمع‌آوری داده‌ها شامل مصاحبه بدون ساختار و پرسشنامه سنجش اعتبار الگو بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها در سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام شد. نتایج تحلیل داده‌ها منجر به شناسایی مؤلفه‌ها و ارائه الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی شد. طبق یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود از الگوی مزبور در کاربردهای یادگیری در محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا استفاده شود.

**واژگان کلیدی:** الگوی تلفیقی، طراحی آموزشی، طراحی یادگیری، نظریه سازنده‌گرایی، واکاوی یادگیری.

## مقدمه

پژوهش‌های بسیاری در زمینه طراحی آموزشی / طراحی یادگیری<sup>۱</sup> انجام گرفته است و الگوهای متنوعی هم ارائه شده است (برای مثال دیک، کری و کری<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵؛ اسمیت و راگان<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵؛ مریل<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲؛ جاناسون<sup>۵</sup>، ۱۹۹۹؛ بایی<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۶؛ هینچ<sup>۷</sup> و همکاران، ۱۹۹۹)، اما یکی از نقدهای چالشی به طراحی آموزشی این است که چقدر این الگوها توانسته‌اند، فناوری‌های نوین آموزشی را که روز به روز در حال گسترش هستند، در قالب چارچوب نظری آموزشی تبیین و جاگماری کنند؟ چقدر این الگوها منطبق بر نیاز زمان خود بوده و چقدر توانسته‌اند از قابلیت‌های فناورانه استفاده کنند؟ در حال حاضر، یکی از مباحث بسیار جدید و آینده‌دار در حیطه فناوری آموزشی، واکاوی یادگیری<sup>۸</sup> است که به معنای اندازه‌گیری، جمع‌آوری، تحلیل و گزارش داده‌ها درباره یادگیرنده و محیط یادگیری‌اش با هدف فهم و بهینه‌سازی یادگیری است (زیمنس و لانگ<sup>۹</sup>، ۲۰۱۱). فیادهی<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۴) از واکاوی یادگیری به عنوان موج سوم در فرایند تکامل فناوری آموزشی نام می‌برد که به مدد واکاوی که بر روی داده‌های تولید شده توسط یادگیرندگان انجام می‌دهد ظرفیت جدیدی را در ارتقای میزان درگیری یادگیرندگان، افزایش میزان شخصی‌سازی یادگیری، بهبود برون‌داد یادگیری، آگاهی نسبت به فرایند یادگیری، ارائه بازخوردهای آنی، بهبود روش‌های تدریس، بهبود طراحی

۱. توضیح این نکته لازم است که با توجه به اینکه در محیط‌های یادگیری سازنده‌گرایی، محور و هسته فعالیت یادگیرنده است، در برخی متون علمی به‌جای عنوان طراحی آموزشی از عنوان طراحی یادگیری یا طراحی محیط‌های یادگیری استفاده شده است.

2. Dick, Carey & Carey
3. Smith & Regan
4. Merrill
5. Jonassen
6. Bybee
7. Heinich
8. Learning Analytics
9. Siemens & Long
10. Fiaidhi

آموزشی، افزایش میزان موفقیت یادگیرندگان، پیش‌بینی عملکرد تحصیلی، پیش‌بینی رفتار یادگیرنده، تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شواهد، افزایش میزان هزینه-فایده آموزش، کاهش نرخ ترک تحصیل و موارد دیگر فراهم می‌کند (بنی‌هاشم<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸؛ دی فرتاس<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۵؛ چتی<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۲؛ گرلر و درچسلر<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲).

اما این حیطه نوین و آینده‌دار نیز همچون سایر حیطه‌های نوپا با چالش‌هایی مواجه است. یکی از این چالش‌ها که این حیطه با آن مواجه است کمبود توجه به مبانی بنیادهای نظری و همچنین، اصول طراحی آموزشی است (وایز و جانگ<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹؛ بنی‌هاشم، ۱۳۹۹؛ بنی‌هاشم و مکفایدن<sup>۶</sup>، ۲۰۲۱؛ بنی‌هاشم و همکاران، ۲۰۲۱؛ استوارت، ۲۰۱۷؛ گشوویچ<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۶؛ دانبار، دینگل و پرد-رسینا<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴). محققان واکاوی یادگیری معتقدند این حیطه نیاز دارد تا جمع‌آوری داده‌ها، اندازه‌گیری، تحلیل، گزارش و تفسیر داده‌ها در قالب فرایند تحقیقات موجود در یادگیری انجام دهد (هرناندز-لئو<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ استوارت، ۲۰۱۷؛ گشوویچ و همکاران، ۲۰۱۵؛ داوسون<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). ونگ<sup>۱۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹) بیان می‌کند تبدیل داده به دانش در فرایند واکاوی یادگیری از فیلتر مبانی نظری و آموزشی عبور می‌کند. بنی‌هاشم و همکاران (۲۰۱۹) و استوارت (۲۰۱۷) نیز به نقش نظریه یادگیری در واکاوی اشاره کرده و عنوان می‌کنند واکاوی یادگیری حیطه‌ای نوظهور است که بین نظریه و عمل در آن شکاف وجود دارد و دلیل این شکاف نیز به فقدان تبیین واکاوی یادگیری در قالب نظریه یادگیری بر می‌گردد. به طور کلی، این پژوهش‌ها به این نکته مهم

- 
1. Banihashem
  2. De Freitas
  3. Chatti
  4. Greller & Drachsler
  5. Wise & Jung
  6. Macfadyen
  7. Gašević
  8. Dunbar, Dingel & Prat-Resina
  9. Hernández-Leo
  10. Joksimovic
  11. Wong

اشاره دارند که اساساً واکاوی یادگیری در بافت یادگیری رخ می‌دهد و برای تبیین جایگاه آموزشی خود نیازمند قرارگرفتن در چارچوب طراحی آموزشی است. با توجه به این مسئله، محققان بسیاری اذعان کرده‌اند که تبیین واکاوی یادگیری در آموزش و جایگاه آموزشی آن یکی از اصلی‌ترین چالش‌های این رویکرد در آموزش است (وایز و جانگ، ۲۰۱۹؛ شبیانی، نایت و شام، ۲۰۱۹؛ استوارت، ۲۰۱۷؛ گشوپیچ و همکاران، ۲۰۱۶؛ باخاریا<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۶؛ گشوپیچ و همکاران، ۲۰۱۵؛ دوسون و همکاران، ۲۰۱۴؛ وایز، ۲۰۱۴؛ زیمنس، ۲۰۱۳؛ فرگوسن<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲).

با وجود تلاش‌های محققان این حیطه در بعد آموزشی واکاوی یادگیری (بنی‌هاشم و همکاران، ۲۰۱۹؛ ۲۰۲۱؛ ونگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ شبیانی، نایت و شام، ۲۰۱۹؛ هرماندز-لئو و همکاران، ۲۰۱۹؛ منگاروسکا و جیاناکوس<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸؛ استوارت، ۲۰۱۷؛ گشوپیچ و همکاران، ۲۰۱۶؛ کوه<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۶؛ وایز، ۲۰۱۴؛ بنی‌هاشم، ۱۳۹۶؛ ۱۳۹۹)، با این حال مسئله این است که واکاوی یادگیری به ابعاد آموزشی و به ویژه طراحی آموزشی خیلی توجه نکرده است و به این دلیل واکاوی یادگیری در حال حاضر از جایگاه مبهمی در آموزش برخوردار است (استوارت، ۲۰۱۷؛ وایز، ۲۰۱۴؛ زیمنس، ۲۰۱۳). به نظر می‌رسد دلیل این موضوع هم طرح این حوزه نوین در آموزش توسط دیگر رشته‌ها به ویژه کامپیوتر، هوش تجاری، هوش مصنوعی، آمار و یادگیری ماشین است؛ بدون اینکه چارچوب نظری و آموزشی برای آن تدوین شود. بی‌توجهی به چارچوب نظری و آموزشی در واکاوی یادگیری باعث می‌شود که خطر جبرگرایی تکنولوژیکی<sup>۶</sup> و ماشین‌سازی فرایند تدریس و یادگیری، آن را تهدید کند (زیمنس، ۲۰۱۳). به طور کلی، واکاوی یادگیری نیاز دارد تا در بستر آموزشی مورد استفاده قرار گیرد (وایز، ۲۰۱۴). این بستر آموزشی همان الگوی طراحی آموزشی یا طراحی یادگیری است که نقشه‌جامعی از فرایند یاددهی-یادگیری فراهم می‌کند (بنی‌هاشم و مکفایدن، ۲۰۲۱).

با توجه به اینکه الگوهای طراحی آموزشی با درنظرگرفتن ریشه‌های معرفت‌شناختی و نظری

- 
1. Shibani, Knight & Shum
  2. Bakharria
  3. Ferguson
  4. Mangaroska & Giannakos
  5. Koh
  6. Technological determinism

خود می‌توانند گام‌ها و رویکردهای متفاوتی به خود بگیرند (بنی هاشم و مکفایدن، ۲۰۲۱). بنابراین، همان‌طور که برای کاربست واکاوی یادگیری در آموزش نمی‌توان یک نسخه پیچید (گشویچ و همکاران، ۲۰۱۶)، برای تلفیق واکاوی یادگیری در بستر بزرگتر یعنی طراحی آموزشی نیز نمی‌توان فقط یک نسخه پیچید. چرا که هر الگوی طراحی آموزشی با توجه به رویکرد نظری خود، روند خاص خود را پیش می‌گیرد و برای همین است که الگوهای طراحی آموزشی سیستمی در مقایسه با الگوهای طراحی آموزشی سازنده‌گرایی تفاوت‌هایی با هم دارند. در این پژوهش، محقق نظریه سازنده‌گرایی را به عنوان چارچوب نظری برای الگوی طراحی آموزشی انتخاب کرده است. نخست به این دلیل که محققان نیازمند محدود کردن دامنه تحقیق بودند تا با عمق بیشتری پدیده مدنظر را پژوهش و بررسی کنند و دوم، به نظر می‌رسد نظریه سازنده‌گرایی از دیدگاه زیمنس (از بنیانگذاران واکاوی یادگیری) درباره اجتماعی بودن ماهیت یادگیری بیشتر حمایت می‌کند. با توجه به توضیحات مطرح شده در این پژوهش محققان به دو سؤال پژوهشی پاسخ داده اند که عبارت‌اند از:

۱. الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی چگونه است؟
۲. اعتبار الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی چگونه است؟

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر مطالعه‌ای کیفی محسوب می‌شود که از روش تحلیل محتوا بهره برده است. در این پژوهش از روش تحلیل محتوای براون و کلارک<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) استفاده شده است که شامل شش گام است شامل: ۱. آشناسدن با داده‌های جمع‌آوری شده، ۲. استخراج کدهای اولیه؛ ۳. جست‌وجو برای مضامین و مقوله‌ها؛ ۴. بازنگری مقوله‌ها و مضامین بالقوه؛ ۵. تعریف و نام‌گذاری مقوله‌ها و مضامین؛ ۶. گزارش نتایج. در فاز اول، محقق به خواندن و بازخوانش داده‌های جمع‌آوری شده از مصاحبه‌ها پرداخت تا با داده‌ها آشنایی صورت بگیرد. در فاز دوم، پس از آشنایی با داده‌ها محقق به استخراج کدهای اولیه و کشف روابط بین کدها پرداخت. در فاز سوم، محقق تلاش کرد تا کدها را با هم

ترکیب و مضامین و مقوله‌ها را شکل دهد. در فاز چهارم، محقق کدهای ترکیب شده را دوباره بازننگری و بررسی کرد تا مطمئن شود کدهای ترکیب‌شده از لحاظ مفهومی و معنایی تناسب و همسویی دارند. در فاز پنجم، محقق به توصیف کدها و مقوله‌ها پرداخته و در فاز ششم به گزارش نتایج پرداخته شد. شرکت‌کنندگان این پژوهش شامل ۱۴ نفر متخصص موضوعی در حیطه واکاوی یادگیری در سطح بین‌المللی بودند که به صورت روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. استراتژی انتخاب این محققان بر اساس میزان ارتباط مقالات و پژوهش‌های چاپ‌شده این محققان در راستای موضوع تحقیق بود. یعنی محققانی انتخاب شدند که بیشترین ارتباط را از لحاظ نظری و پژوهشی با موضوع پژوهش داشتند. قاعده اشباع نظری هم به عنوان مبنای تعیین تعداد و حجم شرکت‌کنندگان پژوهش تعیین شد. یعنی، انتخاب شرکت‌کنندگان تا زمانی ادامه یافت که مطلب جدیدی از آخرین مصاحبه‌شونده دریافت نشده، و کفایت داده‌ها حاصل شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار مصاحبه بدون ساختار استفاده شد که شامل یک سؤال بازپاسخ بود. داده‌ها از چهار طریق ایمیل، مصاحبه حضوری، مصاحبه از طریق اسکایپ و پرسشنامه باز پاسخ جمع‌آوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش کدگذاری کوربین و اشتراوس<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) استفاده شد که شامل سه مرحله کدگذاری باز (کدگذاری خط به خط داده‌ها)، کدگذاری محوری (ترکیب کدهای اولیه و تعیین مقوله) و کدگذاری انتخابی (فرایند انتخاب یک مقوله به عنوان هسته اصلی و ارتباط دادن مقولات دیگر به آن) بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MAXQDA نسخه ۲۰۱۸ استفاده شد. برای بررسی اعتبار الگوی پیشنهادی از پرسشنامه‌ای که چراغ‌ملایی و همکاران (۱۳۹۵) برای سنجش اعتبار درونی الگوهای طراحی آموزشی که با استناد به اصول «سنجش الگوهای طراحی آموزشی» رایگلوت<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) طراحی شده بود، استفاده شد. روایی و پایایی این پرسشنامه توسط چراغ‌ملایی و همکاران (۱۳۹۵) تأیید شده است. این پرسشنامه شامل هشت سؤال است که در قالب مقیاس لیکرت از سطح بسیار کم (امتیاز ۱) تا سطح بسیار زیاد (امتیاز ۵) طراحی شده است و شاخص‌های «ثبات درونی الگو»، «روشن‌بودن مرزها و محدوده‌های الگو»، «هماهنگی الگو با اصول طراحی آموزشی

---

1. Corbin & Strauss

2. Reigeluth

سازنده‌گرایی»، «میزان رعایت اصل امساک (سادگی)»، «سودمندی الگو»، «جامعیت الگو»، «بهینه‌بودن الگو» و «قابلیت اجرای الگو» را می‌سنجد. به این سؤالات، سه سؤال دیگر برای سنجش بهتر اعتبار الگو از پژوهش رضائی (۱۳۹۵) اضافه شد که به سنجش «ادراک‌پذیری الگو»، «نوآوری الگو» و «مقبولیت الگو» می‌پردازد. سؤالات پرسشنامه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. سؤالات پرسشنامه سنجش الگوی طراحی آموزشی

ردیف	معیار	سؤال
۱	ثبات درونی	ثبات درونی الگوی طراحی شده به چه میزان است؟
۲	روشن‌بودن محدوده	مرزها و محدوده الگوی طراحی شده به چه میزان روشن است؟
۳	هماهنگی الگو با اصول طراحی آموزشی سازنده‌گرایی	هماهنگی الگوی طراحی شده با اصول طراحی آموزشی سازنده‌گرایی به چه میزان است؟
۴	اصل امساک (سادگی)	به چه میزان به اصل امساک (سادگی و استفاده از حداقل متغیرها) در طراحی الگو توجه شده است؟
۵	سودمندی	الگوی طراحی شده به چه میزان سودمند است؟
۶	جامعیت	الگوی طراحی شده به چه میزان جامعیت دارد؟
۷	بهینه	الگوی طراحی شده به چه میزان بهینه است؟
۸	قابلیت اجرا	الگوی طراحی شده به چه میزان قابلیت اجرا در آموزش عالی دارد؟
۹	ادراک‌پذیری	تا چه حد درک این الگو ساده است؟
۱۰	نوآوری	تا چه حد نوآوری در این الگو رعایت شده است؟
۱۱	مقبولیت	تا چه حد پیشنهاد می‌کنید طراحان آموزشی از این الگو استفاده کنند؟

پرسشنامه سنجش الگوی طراحی آموزشی که در جدول ۱ قابل مشاهده است در قالب مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای از نمره ۱ (بسیار کم) تا نمره ۵ (بسیار زیاد) تنظیم شده است. تفسیر نمره بدین شرح است که هر قدر نمره بالاتر کسب شود به معنای بالابودن سطح اعتبار بیرونی الگو است. اگر نمره مناسب کلی (S-CVI) الگو بالاتر از ۰/۸۰ باشد، بدین معنا است که مناسب کلی الگو مورد تأیید است.



## یافته‌های پژوهش

سؤال اول: الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی چگونه است؟

ابتدا اطلاعات جمعیت‌شناختی مصاحبه‌شوندگان در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. اطلاعات جمعیت‌شناختی مصاحبه‌شوندگان

متغیر	سطوح	فراوانی	درصد
جنسیت	زن	۵	۳۶٪
	مرد	۹	۶۴٪
	مجموع	۱۴	۱۰۰٪
دانشگاه	دانشگاه بریتیش کلمبیا	۶	۴۴٪
	دانشگاه سایمون فریزر	۲	۱۴٪
	دانشگاه میشیگان	۱	۷٪
	دانشگاه فناوری سیدنی	۱	۷٪
	دانشگاه استرالیای جنوبی	۱	۷٪
	دانشگاه آزاد انگلستان	۱	۷٪
	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۱	۷٪
	دانشگاه آزاد هلند	۱	۷٪
	مجموع	۱۴	۱۰۰٪
	مقطع تحصیلی	دکتری	۱۲
دانشجویان دکتری		۲	۱۴٪
مجموع		۱۴	۱۰۰٪
موقعیت شغلی	استاد دانشگاه	۱۱	۷۹٪
	طراح آموزشی	۱	۷٪
	متخصص واکاوی یادگیری	۱	۷٪
	پژوهشگر مستقل	۱	۷٪
	مجموع	۱۴	۱۰۰٪
کشور	کانادا	۸	۵۸٪
	آمریکا	۱	۷٪
	استرالیا	۲	۱۴٪
	انگلیس	۱	۷٪
	هلند	۱	۷٪
	ایران	۱	۷٪
	مجموع	۱۴	۱۰۰٪

همان طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بیشتر شرکت‌کنندگان مرد بودند (۶۴ درصد). بیشترین فراوانی دانشگاه شرکت‌کننده مربوط به دانشگاه بریتیش کلمبیا (۴۴ درصد) و بیشترین فراوانی کشور هم مربوط به کشور کانادا (۵۸ درصد) است. اکثر شرکت‌کنندگان دارای مدرک تحصیلی دکتری (۸۶ درصد) و ۷۹ درصد از شرکت‌کنندگان هم استاد دانشگاه بودند.

برای پاسخگویی به سؤال اول پژوهش، محقق چند گام را پیگیری کرده است. در گام اول به منظور شناسایی مؤلفه‌های طراحی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی، داده‌های جمع‌آوری شده از مصاحبه تجزیه و تحلیل شد و مؤلفه‌های طراحی یادگیری سازنده‌گرا مشخص شد. در گام دوم، مؤلفه‌های واکاوی یادگیری از طریق تجزیه و تحلیل داده‌ها شناسایی و مشخص شد و در گام سوم، محقق با مراجعه به مبانی نظری و پژوهشی به تلفیق مؤلفه‌های طراحی یادگیری سازنده‌گرا و واکاوی یادگیری پرداخته و در نهایت، الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی تدوین شد. نتایج هر یک از این گام‌ها به تلخیص در جدول‌های ۳ و ۴ و شکل ۱ نشان داده شده است.

جدول ۳. مقوله‌های نهایی برای طراحی یادگیری سازنده‌گرا

مضمون	مقوله
مسئله محوری	مسئله
طرح موقعیت مبهم	
سؤال یا پروژه محور بودن	
تأکید بر مسائل دنیای واقعی	
تکالیف اصیل یادگیری	
ارائه محتوای مرتبط با مسائل زندگی	
تعاملات معنادار با معلم	تعامل و مشارکت
تعاملات معنادار با همسالان	
تعاون و همکاری	
درگیری	
یادگیری از همسالان و معلمان	
مشارکت	

مضمون	مقوله
فرایندمحوری	فرایندنگری
یادگیرنده‌محوری	
فرایند سازنده‌گرا	
آگاهی از فرایند یادگیری	
توجه به چگونگی یادگیری به جای یادگیری چه چیزی	
یادگیرنده فعال	فعال‌سازی
ساخت دانش	
تأکید بر یادگیرنده در فرایند یادگیری	
یادگیرنده به عنوان سازنده اطلاعات	
تاکید بر راهبردهای فعال یادگیری	
اکتشاف	بافت و زمینه
آگاهی از فعالیت یادگیری	
بافت و زمینه یادگیری	
زمینه یادگیری رسمی و غیررسمی	
زمینه فرهنگی و اجتماعی	
معلم به عنوان تسهیل‌گر و راهنما	پشتیبانی و تسهیل‌گری
معلم به عنوان پشتیبان	
تکیه‌گاه‌سازی توسط معلم	
تجارب شخصی	دانش و تجربه قبلی
تجارب اصیل یادگیری	
دانش قبلی یادگیرنده	
تجارب یادگیری	ارائه و توصیف
ارائه منابع اطلاعاتی غنی	
شرح و بسط‌دادن	
تفسیر	کاربست و تفسیر
مهارت حل مسائل واقعی	
به‌کاربردن	
توجه به کاربرد دانش	
توجه به تفکر سطح بالا	ارزیابی
خودارزیابی	
ارزیابی تکوینی	
بازتاب و انعکاس	
یادگیری خودتنظیمی	

در جدول ۳ مشاهده می‌کنیم که ۱۰ مقوله اصلی برای طراحی یادگیری مبتنی بر سازنده‌گرایی شناسایی شده است که عبارت‌اند از مسئله، تعامل و مشارکت، فرایندنگری، فعال‌سازی، بافت و زمینه، پشتیبانی و تسهیل‌گری، دانش و تجربه قبلی، ارائه و توصیف، کاربست و تفسیر و ارزیابی.

جدول ۴. مقوله‌های نهایی برای واکاوی یادگیری

مؤلفه	مضمون
داده	فراداده
	داده‌های معنادار
	داده‌های سوابق تحصیلی
	داده‌های تحصیلی
	داده‌های عملکردی
	داده‌های تعاملی
	داده‌های روان‌شناختی
فرایند	جمع‌آوری
	تحلیل
	گزارش
	تفسیر
سطوح	واکاوی توصیفی
	واکاوی تشخیصی
	واکاوی پیش‌بینی
	واکاوی تجویزی
ذی‌نفعان	یادگیرندگان
	معلمان
	طراحان درسی
	مدیران
	والدین
اهداف	بهبودسازی یادگیری
	تشخیص
	آگاهی از فرایند
	بازخورد
	تصمیم‌گیری

مؤلفه	مضمون
	بازتاب
	خودتنظیمی
	شخصی‌سازی
	انگیزش
	نظارت و ارزیابی
محیط	زمینه
	فرهنگ
	ارتباطات
تکنیک	تحلیل شبکه‌های اجتماعی
	خوشه‌بندی
	طبقه‌بندی
	پیش‌بینی
	رگرسیون
	درخت تصمیم‌گیری
	کشف قوانین انجمن
	کشف الگوهای ترتیبی
	تحلیل عاملی
	روش توصیفی
	کشف روابط

طبق یافته‌های جدول ۴، هفت مقوله اصلی برای واکاوی یادگیری شناسایی شد که عبارت‌اند از مقوله‌های داده، فرایند، سطوح، ذی‌نفعان، اهداف، محیط و تکنیک.

با شناسایی مقوله‌های اصلی هر دو متغیر طراحی یادگیری سازنده‌گرا و واکاوی یادگیری، محقق به پالایش و تلفیق یافته‌ها با مراجعه به مبانی نظری پرداخته و در نهایت، الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی را به شرح شکل ۱ ارائه کرده است.



شکل ۱. الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر سازنده گرایی<sup>۱</sup>

همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر سازنده‌گرایی از هفت گام تشکیل شده است که عبارت‌اند از: گام اول مسئله و موضوع است که شامل زیرمقوله‌های ارائه مسئله، موقعیت مبهم، سؤال، پروژه و یک تکلیف است. گام دوم ارائه است که شامل زیرمقوله‌های ارائه منابع اطلاعاتی، دستورالعمل و شرح و بسط توسط معلم است. گام سوم شامل فعال‌سازی است که شامل زیرمقوله‌های اکتشاف، ساخت دانش، راهبردهای فعال یادگیری و فعال‌بودن یادگیرنده است. گام چهارم به تعامل اشاره دارد که شامل زیرمقوله‌های مشارکت، همکاری، تعامل با معلم، تعامل با همسالان و درگیری است. گام پنجم به تسهیل‌گری اشاره دارد که شامل هدایت، پشتیبانی، تکیه‌گاه‌سازی و بازخورد از سوی معلم است. گام ششم شامل کاربرد و تفسیر است که به زیرمقوله‌های به‌کاربردن، حل مسائل واقعی، کاربرد دانش، تفسیر و توجه به تفکر سطح بالا اشاره دارد. در نهایت، گام هفتم شامل ارزیابی است که شامل زیرمقوله‌های

1. Constructivist Learning Design and Learning Analytics (CLDLA) Model

خودارزیابی، ارزیابی تکوینی و بازتاب و انعکاس است. در هر یک از این گام‌های الگوی پیشنهادی به تعیین نقش واکاوی یادگیری از ابعاد مختلف پرداخته شده است که به شرح زیر است: در گام اول که به ارائه مسئله و موضوع می‌پردازد، داده‌هایی که مناسب برای این مرحله به منظور جمع‌آوری هستند شامل داده‌های تحصیلی، داده‌های سوابق تحصیلی و داده‌های روان‌شناختی است. سطح واکاوی پیشنهادی برای این مرحله سطح توصیفی است و از تکنیک‌های واکاوی طبقه‌بندی، خوشه‌بندی و آمار توصیفی برای دیداری‌سازی داده‌ها استفاده می‌شود. فرایند واکاوی در این مرحله به جمع‌آوری، تحلیل و گزارش محدود است. هدفی واکاوی یادگیری در این مرحله دنبال می‌کند تا به طراحی یادگیری کمک کند، شامل بهینه‌سازی یادگیری، تشخیص موضوع و مسئله مناسب، ارائه انگیزه و کمک به فرایند تصمیم‌گیری است. ذی‌نفعان این گام شامل معلمان و یادگیرندگان است. در گام دوم که به ارائه منابع اطلاعاتی، ارائه دستورالعمل‌ها و شرح و بسط‌های معلم در رابطه با موضوع و مسئله پرداخته می‌شود، داده‌های مناسب برای جمع‌آوری، تحلیل و گزارش شامل داده‌های تحصیلی، داده‌های سوابق تحصیلی و داده‌های روان‌شناختی است. سطح واکاوی مد نظر برای این مرحله، سطح توصیفی است. تکنیک‌های واکاوی پرکاربرد برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده شامل طبقه‌بندی، خوشه‌بندی و آمار توصیفی است. هدف واکاوی در این مرحله کمک به معلم به عنوان ذینفع اصلی واکاوی در این مرحله برای بهینه‌سازی یادگیری و افزایش انگیزش است. گام سوم شامل فعال‌سازی است و داده‌های کاربردی و قابل استفاده‌ای که می‌توان برای این مرحله به کار برد، شامل داده‌های معنادار، داده‌های روان‌شناختی و داده‌های عملکردی است. سطح واکاوی در این مرحله پا را فراتر از سطح توصیفی گذاشته و وارد سطوح تشخیصی و تجویزی می‌شود. تکنیک‌های واکاوی پرکاربرد برای این بخش شامل طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، آمار توصیفی، کشف الگوهای ترتیبی، درخت تصمیم‌گیری و کشف قوانین انجمنی است. در این مرحله، فرایند واکاوی یادگیری تنها محدود به جمع‌آوری، تحلیل و گزارش نیست، بلکه تفسیر داده‌های گزارش شده نیز اهمیت دارد. هدف واکاوی یادگیری در این مرحله شامل تشخیص، آگاهی از فرایند، بازخورد، شخصی‌سازی، بازتاب، تصمیم‌گیری و ارتقای مهارت خودتنظیمی است. ذی‌نفع اصلی واکاوی یادگیری در این مرحله، یادگیرنده است. در گام چهارم که تأکید بر تعامل، مشارکت و همکاری

است، داده‌هایی که می‌توانند جمع‌آوری شده و استفاده می‌شوند، شامل داده‌های تعاملی، داده‌های عملکردی و داده‌های معنادار است. در این مرحله نیز سطح واکاوی از توصیفی بالاتر رفته و شامل سطح تشخیص و سطح تجویز نیز می‌شود. تکنیک‌های واکاوی به کار رفته در این مرحله شامل طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، آمار توصیفی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، کشف الگوهای ترتیبی، درخت تصمیم‌گیری و کشف قوانین انجمنی است. در این مرحله نیز فرایند واکاوی یادگیری از سطح گزارش فراتر رفته و تفسیر داده‌ها را نیز شامل می‌شود. ذی‌نفعان اصلی واکاوی یادگیری در این مرحله شامل هر دوی معلم و یادگرنده است. در گام پنجم که به تسهیل‌گری، هدایت، پشتیبانی، تکیه‌گاه‌سازی و بازخورد از سوی معلم پرداخته می‌شود، داده‌های عملکردی و تعاملی را می‌توان پرکاربردترین داده‌ها برای جمع‌آوری، تحلیل، گزارش و تفسیر دانست. در این مرحله، سطح واکاوی علاوه بر توصیف، تشخیص و تجویز، سطح پیش‌بینی را نیز شامل می‌شود. تکنیک‌های واکاوی به کار رفته در این مرحله شامل آمار توصیفی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، رگرسیون، مدل‌سازی پیش‌بینی، طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، درخت تصمیم‌گیری، کشف قوانین انجمنی و تحلیل عاملی است. ذی‌نفع اصلی واکاوی در این مرحله معلم است و هدف واکاوی یادگیری در این مرحله شامل آگاهی از فرایند، بازخورد، بهینه‌سازی یادگیری و تشخیص است. گام ششم به کاربست و تفسیر می‌پردازد که در این مرحله داده‌های عملکردی بیشترین قابلیت استفاده را دارد. سطح واکاوی شامل سطح توصیفی، سطح تشخیصی و سطح تجویزی است. تکنیک‌های واکاوی قابل استفاده شامل طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، آمار توصیفی، کشف الگوهای ترتیبی، درخت تصمیم‌گیری و کشف قوانین انجمنی است. فرایند واکاوی یادگیری در این مرحله نیز فراتر از جمع‌آوری، تحلیل و گزارش است و تفسیر را نیز شامل می‌شود. ذی‌نفع اصلی واکاوی یادگیری در این مرحله یادگیرنده است. در گام هفتم و پایایی که به ارزیابی اشاره دارد. جمع‌آوری انواع مختلف داده‌ها از جمله فراداده، داده‌های عملکردی، داده‌های تعاملی، داده‌های روان‌شناختی، داده‌های تحصیلی و داده‌های سواق تحصیلی تواند کاربرد را داشته باشند. هر چهار سطح واکاوی یعنی توصیف، تشخیص، پیش‌بینی و تجویز در این مرحله قابلیت استفاده دارند و تکنیک‌های مختلف واکاوی از قبیل تحلیل شبکه‌های اجتماعی، طبقه‌بندی،



خوشه‌بندی، رگرسیون، مدل‌سازی پیش‌بینی، درخت تصمیم‌گیری، تحلیل عاملی، آمار توصیفی، کشف قوانین انجمنی و کشف الگوهای ترتیبی می‌تواند استفاده شود. در این مرحله فرایند واکاوی شامل تفسیر هم است و هدف واکاوی یادگیری شامل تصمیم‌گیری، بازتاب، بازخورد، نظارت و ارزیابی، شخصی‌سازی و تشخیص است. ذی‌نفعان اصلی واکاوی یادگیری در این مرحله شامل معلم، یادگیرنده، مدیر، طراح آموزشی و والدین است.

**سؤال دوم:** اعتبار الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی چگونه است؟

جامعه آماری این بخش شامل اساتید تکنولوژی آموزشی متخصص در حیطه واکاوی یادگیری و طراحی یادگیری بودند که نسبت به موضوع پژوهش آگاهی داشتند. پرسشنامه حاضر توسط ۲۰ نفر از متخصصان موضوعی پاسخ داده شد. اکثر شرکت‌کنندگان در این بخش دارای مدرک تحصیلی دکتری بودند (۶۵ درصد) و مابقی هم دانشجوی دکتری بودند (۳۵ درصد). حدود ۷۵ درصد از شرکت‌کنندگان مرد و تنها ۲۵ درصد از متخصصان موضوعی، زن بودند. حدود ۴۰ درصد از شرکت‌کنندگان، دارای تخصص تکنولوژی آموزشی، ۳۰ درصد دارای تخصص طراحی آموزشی/یادگیری و ۳۰ درصد هم دارای تخصص واکاوی یادگیری بودند. نتایج بررسی اعتبار الگو در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج بررسی اعتبار درونی الگوی پیشنهادی

S-CVI	CVI	انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	تعداد	معیار
۹۴۱,۸۱÷۱۱=۸۵,۶۱	۱۰۰	۰,۴۹	۴,۳۳	۵	۴	۲۰	ثبات درونی
	۹۱,۶۷	۰,۶۷	۴,۵۰	۵	۳	۲۰	روشن بودن محدوده
	۸۳,۳۴	۰,۹۳	۴,۲۵	۵	۳	۲۰	اصل امساک
	۸۳,۳۴	۰,۷۵	۴,۲۵	۵	۳	۲۰	سودمندی
	۱۰۰	۰,۴۹	۴,۳۳	۵	۴	۲۰	جامعیت
	۱۰۰	۰,۵۱	۴,۴۲	۵	۴	۲۰	بهینه
	۵۸,۳۴	۱,۰۳	۳,۸۳	۵	۲	۲۰	قابلیت اجرا
	۸۳,۳۴	۰,۷۷	۴,۳۳	۵	۳	۲۰	ادراک‌پذیری
	۵۸,۳۴	۱,۰۳	۳,۸۳	۵	۲	۲۰	نوآوری
	۱۰۰	۰,۵۱	۴,۵۸	۵	۴	۲۰	مقبولیت
	۸۳,۳۴	۰,۹۳	۴,۱۷	۵	۲	۲۰	هماهنگی الگو با اصول طراحی یادگیری سازنده‌گرا

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که میانگین همه معیارها به غیر از معیار «قابلیت اجرا» و معیار «نوآوری» بالای ۴ است که منجر به CVI بالای ۰٫۸۰ شده است که به دلیل بالاتر بودن از نمره ۰٫۷۹، تأیید می‌شود. نمره مناسب کلی (S-CVI) هم ۸۵٫۶۱ است و با توجه به اینکه این عدد بالاتر از حداقل مناسب کلی مطلوب (۰٫۸۰) است؛ بنابراین، مناسب کلی الگوی پیشنهادی هم تأیید می‌شود. بنابراین، اگرچه الگو در دو شاخص «قابلیت اجرا» و «نوآوری» از حد نساب اعتبار برخوردار نبوده است؛ اما در دیگر شاخص‌ها از اعتبار برخوردار بوده و مناسب کلی الگوی پیشنهادی مورد تأیید متخصصان است.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف تدوین الگوی تلفیقی طراحی یادگیری و واکاوی یادگیری مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد الگوی پیشنهادی از دو بعد اساسی تشکیل شده است که در بعد طراحی یادگیری، این الگو شامل هفت مرحله ۱. بیان مسئله یا موضوع؛ ۲. ارائه؛ ۳. فعال‌سازی؛ ۴. تعامل؛ ۵. تسهیل‌گری؛ ۶. کاربرست و تفسیر؛ ۷. ارزیابی است و در بعد واکاوی یادگیری، این الگو شامل شش مؤلفه است که عبارت‌اند از: ۱. داده؛ ۲. سطح واکاوی؛ ۳. تکنیک واکاوی؛ ۴. فرایند؛ ۵. هدف؛ ۶. ذی‌نفعان است.

از منظر مراحل تعیین‌شده برای الگوی پیشنهادی، مراحل این الگو در بعضی از موارد همسو با دیگر الگوهای طراحی آموزشی مبتنی بر سازنده‌گرایی از قبیل الگوی طراحی آموزشی 5E بایبی و همکاران (۲۰۰۶)، الگوی طراحی محیط یادگیری جاناسون (۱۹۹۹)، اصول اولیه آموزش مریل (۲۰۰۲) و الگوی طراحی آموزش اشور (هینچ و همکاران، ۱۹۹۹) است. برای مثال، در الگوی طراحی آموزشی اشور یکی از گام‌ها ضرورت مشارکت یادگیرنده است که همسو با گام‌های تعامل و فعال‌سازی الگوی پیشنهادی حاضر است. جاناسون (۱۹۹۹) در الگوی طراحی محیط یادگیری سازنده‌گرایی خود به مسئله‌محوری تأکید می‌کند و بیان می‌کند یادگیری مبتنی بر سازنده‌گرایی با یک مسئله و سؤال شروع می‌شود. همچنین، جاناسون برای ابزارهای مشارکتی و همچنین تسهیل‌گری معلم در محیط‌های یادگیری تأکید دارد که این مؤلفه‌ها همسو با مراحل مسئله‌محوری، تعامل،

فعال‌سازی و تسهیل‌گری الگوی پیشنهادی حاضر است. همچنین، بایبی و همکاران (۲۰۰۶) در الگوی طراحی آموزشی خود به پنج مرحله اشاره می‌کنند که عبارت‌اند از: فعال‌سازی، اکتشاف، توضیح، شرح و بسط و ارزشیابی. هرچند تفسیری که بایبی و همکاران از این پنج مرحله دارند کمی متفاوت از تفسیری است که از مفاهیم مشابه در الگوی حاضر شده است، اما با این وجود، شباهت‌ها و همسویی بین این الگو و الگوی پیشنهادی حاضر دیده می‌شود. برای مثال، مفهوم فعال‌سازی در هر دو الگو تقریباً به هدفی یکسان اشاره دارد که همانا فعال‌کردن یادگیرنده در فرایند یادگیری است. اما مؤلفه ارائه یا شرح و بسط، تفسیری متفاوت دارد. در الگوی بایبی و همکاران (۲۰۰۶) شرح و بسط به عنوان مرحله چهارم بیان شده است؛ جایی که دانش‌آموزان مفاهیمی را که یاد گرفته‌اند، گسترش می‌دهند و با برقراری ارتباط بین مفاهیم، آموخته‌های خود را در جهان پیرامون به کار می‌گیرند. در حالی که در الگوی پیشنهادی حاضر، منظور از ارائه یا شرح و بسط در واقع، فعالیت معلم قبل از شروع فرایند فعال‌سازی یادگیرنده است که به ارائه منابع غنی اطلاعاتی، شرح و بسط دستورالعمل فرایند یادگیری و مواردی از این دست اشاره دارد که در واقع، یادگیرنده را برای فعال‌شدن در فرایند یادگیری آماده می‌کند. به نظر می‌رسد بیشترین شباهت الگو از بعد مراحل با اصول اولیه آموزش مریل (۲۰۰۲) است که به پنج گام اساسی در آموزش اشاره دارد که عبارت‌اند از اصل مسئله‌محوری، اصل فعال‌سازی، اصل نمایش یا ارائه، اصل کاربرد و اصل تلفیق و ادغام. در هر دو الگو، مسئله‌محوری به عنوان اولین مرحله در نظر گرفته شده است و به مفهوم یکسانی هم اشاره دارند. اصل فعال‌سازی معنایی متفاوت در الگوی حاضر نسبت به الگوی مریل دارد. در الگوی مریل، منظور از فعال‌سازی یعنی فعال‌کردن دانش‌قبلی یادگیرندگان؛ در حالی که در پژوهش حاضر، منظور از فعال‌سازی، فعال‌بودن یادگیرندگان در فرایند یادگیری است. به نظر می‌رسد اصل ارائه یا نمایش در الگوی مریل با مفهوم تسهیل‌گری الگوی حاضر قرابت دارد. بدین خاطر که در اصل ارائه یا نمایش مریل (۲۰۰۲) به دنبال ارائه روش‌های متنوع برای اثربخش‌تر کردن آموزش است؛ همچنین، در الگوی حاضر نیز، تسهیل‌گری با هدف ارائه روش‌های متنوع حمایت و پشتیبانی از یادگیرنده انجام می‌گیرد. اصل کاربرد و اصل تلفیق در الگوی مریل نیز همسو با مرحله کاربرد و تفسیر الگوی پیشنهادی حاضر است. هم اصل کاربرد و اصل تلفیق مریل و هم مرحله کاربرد و تفسیر الگوی

حاضر به دنبال ربطدادن و کاربرست دانش و مهارت یادگرفته‌شده در دنیای واقعی است. به عبارت دیگری، انتقال یادگیری به دنیای واقعی مسئله‌محور هدف این مراحل در هر دو الگو است. اثربخشی طراحی آموزشی مبتنی بر اصول اولیه آموزش مریل در پژوهش‌های داخلی نشان داده شده است (بدلی و همکاران، ۲۰۲۲).

یافته‌های این بخش از بعد واکاوی یادگیری هم قابل بحث و تبیین است. توجه به تبیین واکاوی یادگیری در داخل یک الگوی طراحی آموزشی همسو با مطالعات شبیانی، نایت و شام (۲۰۱۹)، هرماندز-لئو و همکاران (۲۰۱۹) و ایز و جانگ (۲۰۱۹)، منگاروسکا و جیاناکوس (۲۰۱۸)، باخاریا و همکاران (۲۰۱۶)، و دانبار، دینگل و پرد-رسینا (۲۰۱۴) است. وایز (۲۰۱۴) بیان می‌کند که مداخلات اثربخش واکاوی یادگیری در آموزش زمانی صورت می‌گیرد که واکاوی یادگیری جزئی از یک فرایند و بستر بزرگتر آموزشی یعنی طراحی آموزشی در نظر گرفته شود. باخاریا و همکاران (۲۰۱۶) نیز در الگوی مفهومی خود به زمینه تدریس و یادگیری در کاربرست واکاوی یادگیری اشاره کرده‌اند. دانبار، دینگل و پرد-رسینا (۲۰۱۴) نیز در مطالعه خود تلاش کرده‌اند بین واکاوی یادگیری طراحی آموزشی ارتباط برقرار کنند و در پژوهش خود به تبیین ارتباط الگوی طراحی آموزشی ADDIE با واکاوی یادگیری پرداخته‌اند. هرماندز-لئو و همکاران (۲۰۱۹) نیز به ارائه چارچوبی از طراحی آموزشی پرداخته‌اند که واکاوی نیز در آن لحاظ شده است. طبق نظر این محققان، لایه واکاوی یادگیری قبل از لایه طراحی آموزشی و همچنین، بعد از طراحی آموزشی قرار می‌گیرد. یعنی هم قبل از طراحی آموزشی از واکاوی یادگیری برای تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود و هم بعد از طراحی آموزشی از واکاوی یادگیری برای تحلیل فعالیت طراحی آموزشی صورت گرفته، استفاده می‌شود. مدل مفهومی هرماندز-لئو و همکاران (۲۰۱۹) اگرچه از این منظر که طراحی آموزشی را هم قبل از طراحی و هم بعد از طراحی در نظر گرفته است، هم نظر با الگوی حاضر است؛ اما در مدل پیشنهادی این پژوهش، واکاوی یادگیری در فرایند طراحی آموزشی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد که از این منظر متفاوت با مدل مفهومی هرماندز-لئو و همکاران (۲۰۱۹) است. همچنین، مدل پیشنهادی هرماندز-لئو و همکاران (۲۰۱۹) مفهومی و انتزاعی است؛ یعنی حالت عملیاتی ندارد

و به صورت کلی رهنمون‌هایی را عرضه می‌کند. در حالی که الگوی پیشنهادی پژوهش حاضر، قابلیت اجرا و عملیاتی دارد. همچنین، الگوی پیشنهادی حاضر با مدل‌های رایج واکاوی یادگیری از قبیل مدل مرجع واکاوی یادگیری (چتی و همکاران، ۲۰۱۲) و مدل عمومی واکاوی یادگیری (گرلر و درچسلر، ۲۰۱۲) تفاوت دارد. مدل‌های یادشده تنها ابعاد واکاوی یادگیری را در نظر گرفته‌اند و یک مدل عمومی جامعی است که ابعاد واکاوی یادگیری را بیان می‌کند؛ در حالی که الگوی پیشنهادی حاضر، الگویی عملیاتی با خط مسیر روشن در راستای یک طرح آموزشی است.

با توجه به اینکه واکاوی یادگیری در بطن الگوی طراحی یادگیری سازنده‌گرا تبیین شده است، الگوی پیشنهادی می‌تواند رهیافت‌های کاربردی برای استفاده اثربخش و کارآمد واکاوی یادگیری در محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا ارائه دهد. اما یافته‌های این پژوهش با محدودیت نیز مواجه است. با توجه به اینکه اعتباریابی یافته‌های پژوهش تنها محدود به نظرسنجی از متخصصان بوده است و در محیط واقعی مورد استفاده قرار نگرفته است؛ بنابراین، قابلیت استفاده و کاربرد الگوی پیشنهادی محل سؤال است. با توجه به این محدودیت، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های تجربی بر روی کاربردی الگوی حاضر در محیط‌های آموزشی متمرکز باشند.

### تشکر و قدردانی

لازم می‌دانیم از خانم دکتر لیا مکفایدن از دانشگاه بریتیش کلمبیا بخاطر زحماتی که در هماهنگی مصاحبه‌ها کشیده‌اند تشکر کنیم. همچنین از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش تقدیر و تشکر می‌کنیم.

## منابع

- بنی هاشم، سید کاظم (۱۳۹۶). موج سوم: واکاوی یادگیری. فناوری آموزشی، ۴ (۷ و ۶)، ۱۲-۱.
- بنی هاشم، سید کاظم (۱۳۹۹). شناسایی مؤلفه‌های واکاوی یادگیری در آموزش و ارائه چارچوب مفهومی برای بهینه‌سازی یادگیری. فناوری آموزشی، ۱۴ (۴)، ۹۴۸-۹۳۷.
- چراغ‌ملایی، لیلا. کدیور، پروین. صرامی، غلامرضا. منتظر، غلامعلی، و انصاری، علیرضا (۱۳۹۵). ارائه مدل مفهومی طراحی آموزشی مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی و اعتبارسنجی آن. *مطالعات برنامه درسی ایران*، ۱۰ (۴۰)، ۳۲-۷.
- رضایی، عیسی (۱۳۹۵). تدوین و اعتباریابی الگوی طراحی آموزشی دوره‌های برخط آزاد انبوه مبتنی بر نظریه یادگیری ارتباط‌گرایی در نظام آموزش عالی. رساله دکتری، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه علامه طباطبایی.
- Badali, M., Hatami, J., Farrokhnia, M., & Noroozi, O. (2022). The effects of using Merrill's first principles of instruction on learning and satisfaction in MOOC. *Innovations in Education and Teaching International*, 59(2), 216-225.
- Bakharia, A., Corrin, L., de Barba, P., Kennedy, G., Gašević, D., Mulder, R., ... & Lockyer, L. (2016). A conceptual framework linking learning design with learning analytics. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge* (pp. 329-338). ACM.
- Banihashem, K., & Macfadyen, L. P. (2021). Pedagogical Design: Bridging Learning Theory and Learning Analytics. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 47(1), 1-22.
- Banihashem, S. K., Aliabadi, K., Ardakani, S. P., Delavar, A., & Ahmadabadi, M. N. (2018). Learning analytics: A critical literature review. *Virtual Learning in Medical Sciences*, 9(2), 1-10.
- Banihashem, S. K., Aliabadi, K., Pourroostaei Ardakani, S., Nili AhmadAbadi, M. R., & Delavar, A. (2019). Investigation on the Role of Learning Theory in Learning Analytics. *Interdisciplinary Virtual Learning in Medical Sciences*, 10(4), 14-27.
- Banihashem, S. K., Farrokhnia, M., Badali, M., & Noroozi, O. (2021). The impacts of constructivist learning design and learning analytics on students' engagement and self-regulation. *Innovations in Education and Teaching International*, 1-11.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, Co: BSCS Science Learning.

- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thiis, H. (2012). A reference model for learning analytics. *Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 318-331.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage.
- Dawson, S., Gašević, D., Siemens, G., & Joksimovic, S. (2014, March). Current state and future trends: A citation network analysis of the learning analytics field. In *Proceedings of the fourth international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 231-240). ACM.
- De Freitas, S., Gibson, D., Du Plessis, C., Halloran, P., Williams, E., Ambrose, M., ... & Arnab, S. (2015). Foundations of dynamic learning analytics: Using university student data to increase retention. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1175-1188.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2005). *The systematic design of instruction*. Boston: Massachusetts: Pearson/Allyn and Bacon.
- Dunbar, R. L., Dingel, M. J., & Prat-Resina, X. (2014). Connecting analytics and curriculum design: process and outcomes of building a tool to browse data relevant to course designers. *Journal of Learning Analytics*, 1(3), 223-243.
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments, and challenges. *Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 304-317.
- Fiaidhi, J. (2014). The next step for learning analytics. *IT Professional*, 16(5), 4-8.
- Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *Technology Trends*, 59(1), 64-71.
- Gašević, D., Dawson, S., Rogers, T., & Gasevic, D. (2016). Learning analytics should not promote one size fits all: The effects of instructional conditions in predicting academic success. *The Internet and Higher Education*, 28, 68-84.
- Greller, W., & Drachler, H. (2012). Translating learning into numbers: A generic framework for learning analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 42-57.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J., & Smaldino, S. (1999). *Educational media and technologies for learning*. Pearson College Div.
- Hernández-Leo, D., Martínez-Maldonado, R., Pardo, A., Muñoz-Cristóbal, J. A., & Rodríguez-Triana, M. J. (2019). Analytics for learning design: A layered framework and tools. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 139-152.
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (pp. 215-239). Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Koh, E., Shibani, A., Tan, J. P. L., & Hong, H. (2016, April). A pedagogical framework for learning analytics in collaborative inquiry tasks: an example from a teamwork competency awareness program. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge* (pp. 74-83). ACM.
- Mangaroska, K., & Giannakos, M. N. (2018). Learning analytics for learning design: A systematic literature review of analytics-driven design to enhance learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(4), 516-534.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational technology research and development*. 50(3), 43-59.

- Reigeluth, C. M. (Ed.). (2013). *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Routledge.
- Shibani, A., Knight, S., & Shum, S. B. (2019, March). Contextualizable Learning Analytics Design: A Generic Model and Writing Analytics Evaluations. In *Proceedings of the 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge* (pp. 210-219). ACM.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-40.
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2005). *Instructional design*. New York, USA: Wiley & Sons.
- Stewart, C. (2017). Learning Analytics: Shifting from theory to practice. *Empowering Teaching Excellence*, 1(1), 95-105.
- Wise, A. F. (2014). Designing pedagogical interventions to support student use of learning analytics. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 203-211). ACM.
- Wise, A. F., & Jung, Y. (2019). Teaching with Analytics: Towards a Situated Model of Instructional Decision-Making. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 53-69.
- Wong, J., Baars, M., de Koning, B. B., van der Zee, T., Davis, D., Khalil, M... & Paas, F. (2019). Educational theories and learning analytics: From data to knowledge. In *Utilizing Learning Analytics to Support Study Success* (pp. 3-25). Springer, Cham.