

## The Effect of Teaching based on the Four-Component Instructional Design Model on the Students' Learning in Physiology

Ahmad Ahmadi<sup>1</sup>, Mohamad Reza Alian Negad<sup>2</sup> & Roholla Fathabadi<sup>3</sup>

1. Department of Educational Technology at Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

2. Department of Strategic Management, Tarbiat Modares University.

3. Education in Exceptional Psychology and Education in Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Received: 2018/12/09

Accepted: 2019/02/02

### Keywords:

four-component  
instructional design model,  
physiology course, learning

© 2018 Baqiatallah  
University of Medical  
Sciences

### Abstract

**Introduction & Objective:** Different models of instructional design play an important role in improving student learning and education. The purpose of this study was to determine the effect of four-component instructional design model on students' learning in physiology course.

**Methods:** The present study was a semi-experimental design with pre-test, post-test and control group. The statistical population of this study was all nursing students of Nursing and Midwifery Faculty of Kermanshah University in the academic year of 2015-2016. Out of the target community, 30 people were selected using convenience sampling and randomly assigned to experimental group (n=15) and control group (n=15). Initially, both groups were measured in terms of the amount of learning in physiology course using test scores obtained in the course. In this study, the four-component instructional design model for physiology course was implemented on the experimental group in 10 sessions of 45 minutes during a semester. The control group did not receive any intervention. At the end of the training sessions, both groups were evaluated again. Data were analyzed using covariance analysis.

**Results:** Findings showed that the four-component instructional design model increased the level of students' learning in physiology course.

**Conclusion:** This result demonstrates the success of the use of the four-component instructional design model for learning complex subjects and it is suggested that, as a scientific evidence derived from research, this model is applied to teach courses in medical science universities.

## تأثیر آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای بر میزان یادگیری درس فیزیولوژی

احمد احمدی<sup>۱</sup>، محمدرضا علیان نژاد<sup>۲</sup>، و روح الله فتح آبادی<sup>۳</sup>

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

۲. دکتری مدیریت استراتژیک دانشگاه تربیت مدرس

۳. دانشجوی دکتری روانشناسی و آموزش کودکان استثنائی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

### چکیده

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۰۷

کلیدواژه‌ها:

الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای، درس فیزیولوژی، یادگیری.

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) محفوظ است.

**مقدمه و هدف:** الگوهای مختلف طراحی آموزشی نقش مهمی را در بهبود یادگیری و آموزش دانشجویان ایفا می‌کند. پژوهش حاضر باهدف تعیین تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای بر میزان یادگیری دانشجویان در درس فیزیولوژی انجام شد.

**روش:** روش پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون و کنترل بود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانشجویان رشته پرستاری دانشکده پرستاری و مامایی کرمانشاه در سال تحصیلی ۹۴-۹۵ بود. از بین جامعه هدف، تعداد ۳۰ نفر با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) به شیوه تصادفی گماشته شدند در ابتدا هر دو گروه از نظر میزان یادگیری در درس فیزیولوژی با استفاده از نمرات آزمون‌های یادگیری درس فیزیولوژی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این پژوهش آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای در ۱۰ جلسه آموزشی ۴۵ دقیقه ای در یک ترم تحصیلی بر روی گروه آزمایش اجرا شد. در حالی گروه کنترل چنین مداخله دریافت نکرد. در خاتمه جلسات آموزشی دوباره هر دو گروه مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد که آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای سبب ارتقای میزان یادگیری دانشجویان در درس فیزیولوژی می‌شود.

**نتیجه گیری:** این نتیجه، نشان دهنده موفقیت استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای برای یادگیری موضوعات پیچیده و شاهد علمی منتج از پژوهش برای توصیه به کاربرد این الگو در تدریس در دانشگاه‌های علوم پزشکی است.

### مقدمه

است که در این زمینه پژوهش‌های زیادی صورت گرفته و همچنین روانشناسان از بدو تولد این علم به بحث یادگیری توجه زیادی مبذول داشته‌اند و فرضیه‌های متفاوتی را ارائه کرده‌اند. به طور کلی یادگیری اساس رفتار است، زندگی هر موجود زنده‌ای به ویژه انسان به عمل یادگیری بستگی دارد، زیرا در هر لحظه از زندگی رفتار خاصی لازم است که بدون آن پیشرفت ممکن نخواهد بود و انسانها باید این رفتار را یاد بگیرند و یا رفتار پیشین خود را تغییر دهند. گانیه در کتاب شرایط یادگیری مطرح می‌کند که «انسان‌ها

یادگیری یکی از مهمترین زمینه‌ها در روانشناسی امروز و در عین حال یکی از مشکل ترین مفاهیم برای تعریف کردن است. یکی از مهمترین تعریف‌ها تعریفی است که به وسیله کیمبل<sup>۱</sup> پیشنهاد شده است. او یادگیری را به صورت تغییر نسبتا پایدار در توان رفتاری (رفتار بالقوه) که در نتیجه تمرین تقویت شده رخ می‌دهد تعریف کرده است [۱، ۲].

یادگیری از جمله واژه هایی است که افراد همیشه و در هر مکانی از آن استفاده می‌کنند و یکی از مهمترین مباحث روانشناسی

1. Kimble

پزشکی و ایجاد تحول لازم در آن، اندیشمندان و مربیان آموزش پزشکی، در گرد همایی‌های مختلف از جمله اجلاس ۱۹۸۸ برای رفع نارسایی‌های موجود در آموزش پزشکی، گام‌های اصلاحی را پیشنهاد نمودند. یکی از مهمترین مسایل مطرح شده در این نشست توسعه روشهای آموزشی در عرصه آموزش پزشکی بود؛ دانشگاه‌های علوم پزشکی، علاوه بر خدمات بهداشتی درمانی به مردم، وظیفه مهم تربیت نیروی انسانی ماهر و متخصص مورد نیاز بخش‌های مختلف جامعه را بر عهده دارند. این امر ایجاب می‌کند که آموزش پزشکی به صورت مداوم تحت بازنگری قرار گرفته و با رفع کاستی‌ها در ارتقاء آن کوشش شود. فرآیند آموزش پزشکی تحت تأثیر عوامل و متغیرهای متعددی قرار دارد. دانشجو، استاد، عرصه آموزش، روش‌های آموزشی، منابع آموزشی، روند روبه‌رشد تکنولوژی‌های آموزشی و یادگیری الکترونیکی از جمله این عوامل هستند. پاسخ‌دهی به‌موقع به تغییرات روبه‌تزايد در فناوری‌های نوین و هدایت و مدیریت صحیح برنامه‌های آموزشی در عصر اطلاعات و ارتباطات می‌تواند از یک طرف موجبات به‌روز بودن فراگیران را فراهم کند و از دیگر سو، داشتن یک پزشک ماهر به عنوان خروجی نظام آموزش پزشکی، موجبات سلامتی بیشتر جامعه را به دنبال خواهد داشت [۶]. بنابراین لزوم توجه و بکارگیری شیوه‌ها و الگوهای نوین طراحی آموزشی از جمله الگوی چهار مولفه‌ای در آموزش پزشکی مشخص می‌گردد. در مورد طراحی آموزشی تعریف‌های متعددی ارائه شده است. به تعریف رایگلوث [۷] طراحی آموزشی «دانشی است که فعالیت‌های آموزشی برای بهینه‌سازی پیامدهای مطلوب مانند پیشرفت تحصیلی و تأثیر آن را تجویز می‌کند». فردانش [۸] طراحی آموزشی را این گونه تعریف می‌کند «تجویز یا پیش‌بینی روش‌های مطلوب آموزشی برای نیل به تغییرات مورد نظر در دانش‌ها، مهارت‌ها و عواطف یادگیرندگان دانست». الگوها به درک مطلب و نظریه سازی کمک می‌کنند و ابزاری سودمند برای سازماندهی و تعیین مجموعه‌ای از دانش و اطلاعات هستند [۹] الگوی طراحی آموزشی را نیز می‌توان نوعی بازنمایی فرایند طراحی آموزشی دانست که در آن عناصر اصلی یا مراحل طراحی آموزشی و روابط بین آنها نشان داده شده است [۱۰] الگوهای مختلف طراحی آموزشی برای انواع

بیشتر شایستگی‌های انسانی خود را از راه یادگیری کسب می‌کنند. اگرچه یادگیری در انسان‌ها و سایر حیوانات مشترک است، ظرفیت بالای یادگیری در انسانها تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای در الگوهای رفتاری و همچنین سازگاری فوق‌العاده نسبت به تغییرات را در آنها ممکن می‌سازد [۳].

برای رسیدن به یادگیری موثر و کارآمد با هر عنوانی که از سوی صاحب‌نظران مطرح می‌شود، ناگزیر باید راه و فرایند رسیدن به آن پیموده شود. یکی از فرایندهای اساسی در جهت پیمودن و به مقصد رساندن هدف‌های مورد انتظار (یادگیری) استفاده از طراحی آموزشی مناسب و درخور موضوع و هدفهای مشخص است. طراحی آموزشی در واقع پیش‌بینی روش‌های مناسب برای دستیابی به نتایج مورد نظر در شرایط داده شده است. بدیهی است که اتخاذ هر روش تحت شرایطی نمی‌تواند مدرس را به نتایج مورد نظرش برساند و باید بطور منظم عوامل یادشده را بررسی و تحلیل کرد و راه‌حل‌های مناسب را ارائه داد و این چیزی است که به صورت در تعریف و شرح وظایف فعالیت‌ها به نام طراحی آموزشی گنجانده می‌شود. طراحی آموزشی فرایند منظم آموزش و یادگیری است که در مورد مواد آموزشی، فعالیت‌ها، منابع اطلاعاتی، و ارزشیابی به کار گرفته می‌شود. "یک طراح آموزشی تا حدی شبیه به یک مهندس است. هر دوی آنها بر اساس اصولی که در گذشته درست بوده‌اند، عمل می‌کنند - مهندس بر اساس قوانین فیزیکی و طراح آموزشی بر اساس اصول آموزش و یادگیری عمل می‌کند" [۴].

تحقیقات نشان می‌دهد که بسیاری از روشهای آموزشی که برای موضوعات ساده خوب کار می‌کنند، برای موضوعات پیچیده کارا نیستند و بالعکس. موضوعات پیچیده به مراتب بارشناختی بیشتری نسبت به موضوعات ساده تولید می‌کنند. یادگیری وظایف پیچیده بر اهداف یادگیری ترکیبی و اهداف عملکردی چند گانه متمرکز است و در بردارنده وظایفی است که در زندگی یا شغل یافت می‌شوند. این اهداف کلی یادگیری، هماهنگی و کاربرد انتقال مهارت‌ها را ارتقا می‌دهند که ترکیبی از یادگیری پیچیده است [۵]. آموزش پزشکی در ایران مانند بسیاری از کشورهای جهان در سه مقطع آموزش پزشکی عمومی، آموزش پزشکی تخصصی و آموزش پزشکی مداوم ارائه می‌گردد؛ به منظور پیشرفت آموزش

الگو تمرین مناسب را مستلزم ایجاد داربست شناختی<sup>۱</sup> می‌داند که در آن یادگیرنده درگیر فرایند یادگیری می‌شود. یادگیرنده به طور منفعل به اطلاعات ارائه شده گوش نمی‌کند بلکه با راهنمایی‌های معلم بر اساس دانش قبلی خود، دانش جدیدش را شکل می‌دهد. چنانچه یادگیرنده برای یادگیری وظایف شناختی، اطلاعات به موقع دریافت می‌کند و همین طور که آموزش پیش می‌رود اطلاعات کم تری ارائه می‌شود و بدین ترتیب راهنمایی محو می‌شود تا یادگیرنده بتواند یک تکلیف را مستقلاً انجام دهد [۱۷]. علاوه بر آن درگیر ساختن یادگیرنده در فرایند اکتشاف نشانه دیگری از جهت گیری سازنده گرایانه الگویی است که فراگیران را در دستیابی به مجموعه ی یکپارچه ی از دانش، مهارت و نگرش یاری می‌رساند و چهارچوبی عملی را برای آموزش مهارت‌های پیچیده و به تبع آن یادگیری پیچیده فراهم می‌کند و نهایتاً منجر به نوعی خود تنظیمی در یادگیری می‌شود. همچنین به آموزش، یادگیری و بازخورد عملکرد به طور یکسان پرداخته می‌شود [۱۸].

بنا به اظهارات گفته شده در مباحث ابتدایی این گفتار، ذکر شد که شیوه یادگیری موضوعات پیچیده با موضوعات ساده متفاوت است و برای یادگیری موضوعات پیچیده باید الگوها یا روشهای آموزشی خاص این موضوعات را به کار برد. از آنجایی که مباحث آموزشی پزشکی اغلب دروسی پیچیده و دارای تعامل بین عناصری<sup>۲</sup> بالایی هستند. (منظور از تعامل بین عناصری محتوا، امور مربوط به عناصر یک محتوا است که باید به طور همزمان در حافظه کاری پردازش شوند، چرا که آنها از لحاظ منطقی به هم مرتبط اند)، لذا شیوه یادگیری این موضوعات نیز منطقیاً متفاوت می‌باشد. پژوهش‌هایی در زمینه بکارگیری الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای و اثربخشی آن انجام شده است که در ادامه به مرور آنها می‌پردازیم؛

پاتل<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) با رویکردی جامع به بررسی میزان یادگیری در آموزش زبان می‌پردازد و ادعان می‌دارد که رویکرد جامع و کل نگر در آموزش زبان باعث توسعه اعتماد به نفس و تفکر انتقادی آنان و همچنین به رسمیت شناختن نیازهای منحصر به فرد فراگیران در تعاملات اجتماعی می‌شود؛ چنانچه زبان آموزان در پایان دوره

موضوعات آموزشی اثربخشی یکسانی ندارند [۱۱]. یکی از معیارها در انتخاب الگوهای طراحی آموزشی سادگی یا پیچیدگی موضوع درسی است. تحقیقات نشان می‌دهد که بسیاری از الگوهای طراحی آموزشی که برای موضوعات ساده مناسب هستند برای موضوعات پیچیده اثربخش نیستند و بالعکس. شیوه یادگیری موضوعات ساده با موضوعات پیچیده متفاوت است [۱۲].

مدلهای طراحی آموزشی کل نگر در واقع نقشه ای برای یادگیری‌های پیچیده اند. یادگیری‌های پیچیده که به دنبال یکپارچه سازی دانش، مهارت‌ها و نگرش‌ها، هماهنگی مهارت‌های تشکیل دهنده متفاوت به حافظ کیفی و انتقال آموزه‌ها به زندگی روزانه یا محیط کار است [۱۳]. با توجه به این امر که یکی از ملاک‌های اثربخشی آموزش، توانمندی آن در تربیت نیروی انسانی از طریق انتقال دانش، نگرش و مهارت‌های لازم برای ایفای نقش موثر شغلی به افراد است، نقش یادگیری‌های پیچیده پررنگ تر است چرا که به فراگیران امکان می‌دهد تا شایستگی‌های مورد نیاز را در مشاغل آینده خود و در کل جامعه کسب کنند، علاوه بر این برای اشتغال به کار به عنوان متخصص، باید شایستگی‌های خود را همچنان توسعه دهند تا قادر باشند تحولاتی که در آینده در زمینه کاری و محیط بیرونی شان پدید می‌آیند، پیش بینی کنند و در قبال آن واکنش مناسب داشته باشند. [۱۴].

با توجه به مقدمه ای که در مورد رویکرد کل نگر و ویژگی‌های آن گفته شد؛ یکی از موثرترین رویکردهای کل نگر که طی دهه گذشته گسترش یافته، مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای است، که برای آموزش مهارت‌های پیچیده طراحی شده است [۱۵]. اساس طراحی آموزش این مدل، چهار مؤلفه مرتبط به هم است که عبارتند از: (الف) تکالیف یادگیری، (ب) اطلاعات حمایتی، (ج) اطلاعات روش کاری (د) تمرین تکالیف جزئی [۱۶]. این الگو از جامع ترین الگوهای مسئله محور است که دو رویکرد آموزش مستقیم و مبتنی بر مسئله را با هم تلفیق می‌کند. اساس این الگو را یک تکلیف کلی تشکیل می‌دهد یعنی مجموعه ای از مهارت‌های شناختی پیچیده. هر چند تاکید اصلی الگو بر پردازش و شناخت است و با طرح مفاهیمی مانند طرحواره، راهبردشناختی و مانند آن ویژگی‌های شناخت گرایانه دارد. این الگو را می‌توان ساختن گرایانه نامید. مریل معتقد است این

1. Scaffolding cognition

2. Complex Learning

3. Element Interactivity

4. Patel

آموزشی از طریق این الگو هم یادگیری مفاهیم را جذاب تر کرده و هم یادگیری را کارا تر و موثر تر می‌کند [۲۲].

در پژوهش ساسیلو و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۳) نیز که با عنوان «از سخنرانی تا وظایف یادگیری: استفاده از الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای در دوره مهارت‌های اجتماعی در زمینه آموزش حرفه ای مداوم»، به طراحی یک دوره آموزشی مداوم در مهارت‌های ارتباطی برای سلامتی متخصصان در زمینه اجتماعی بر اساس مدل طراحی آموزشی چهار مولفه ای پرداختند. نتیجه این پژوهش بر این بود که مدل الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای به گسترش مداخلات آموزشی برای حرکت از پارادایم سخنرانی به سوی وظایف یادگیری پرداخته و یادگیرندگان را برای تمرین‌های واقعی در زندگی واقعی، بهتر آماده می‌کند [۲۳].

دهقانزاده و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان اثربخشی الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای مبتنی بر چندرسانه‌ای در یادگیری موضوعات پیچیده، به این نتیجه دست یافتند که اثربخشی آموزش به شیوه چندرسانه‌ای طراحی شده بر اساس الگوی چهار مولفه‌ای بیشتر از آموزش به شیوه سنتی و چندرسانه‌ای معمول است [۲۴]. کرمی و سیلانه (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان اثربخشی مدل طراحی آموزشی چهار مولفه ای در بهبود واکنش و یادگیری کارکنان صنعت خودرو سازی، به این نتیجه دست یافتند که بکارگیری رویکرد کل نگر بر اساس مدل چهار مولفه ای در آموزش‌های صنعت خودرو سازی باعث اثربخشی دوره‌های آموزشی می‌شود [۲۵].

با توجه به مطالب مذکور در بالا نیاز است نظام آموزش سنتی به ماهیت آموزش و کارآموزی دروس پزشکی توجه کرده و با به کارگیری الگوهای طراحی آموزشی متناسب با موقعیت‌ها و موضوع‌های آموزشی خاص در صدد ایجاد یادگیری مؤثر و کاربردی برای حل مسائل در جهان واقعی امروز باشد. شیوه‌های آموزش سنتی در شرایطی که موضوع مورد یادگیری پیچیده باشد کارا نیست و به آموزشی ناکارآمد در نتیجه به کاهش یادگیری منجر می‌شود. از آنجاییکه درس فیزیولوژی دارای تعامل بین عناصری بالایی است و می‌توان گفت که تمام عناصر به نحوی با یکدیگر در ارتباط اند، در نتیجه این درس موضوعی پیچیده قلمداد می‌شود که یکی از بهترین شیوه‌ها

سطح بالایی از حضور در سخنرانیها و هم اندیشیها داشته اند [۱۹]. پژوهشی که توسط فردریک سارفو و جان الن<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) با عنوان «توسعه تخصص فنی: بررسی تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای محیط‌های یادگیری برای توسعه تخصص فنی»، در مدارس چین انجام گرفت. سه گروه به طور تصادفی از سه مدرسه فنی هم سطح در مقطع راهنمایی انتخاب شدند. گروه کنترل با روش تدریس رایج و از دو گروه آزمایش، یکی با محیط یادگیری مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای و با فناوری اطلاعات و ارتباطات و دیگری با محیط یادگیری مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای بدون فناوری اطلاعات و ارتباطات آموزش دیدند. نتایج نشان داد که محیط‌های یادگیری مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای در ارتقای توسعه تجارب فنی در آموزش فنی مدارس راهنمایی نسبتاً بهتر از تدریس طراحی شده آنلاین با روش رایج بود و هیچ تفاوت معناداری بین محیط‌های یادگیری مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای با فناوری اطلاعات و ارتباطات و محیط‌های یادگیری مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای بدون فناوری اطلاعات و ارتباطات به دست نیامد [۲۰].

در پژوهشی که جانگ لیم<sup>۲</sup>؛ رابرت ریسر و اولینا<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) با عنوان «بررسی اثر رویکردهای آموزشی خرد-وظیفه و کل-وظیفه بر اکتساب و انتقال مهارت پیچیده شناختی (مقدمات اکسل)» بر روی ۵۱ معلم ضمن خدمت دوره ی لیسانس انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که در موقعیت کل-وظیفه که مبتنی بر مدل طراحی آموزشی چهار مولفه ای بود به طور معناداری فرآیند اکتساب و انتقال مهارت پیچیده، بهتر از موقعیت خرد-وظیفه که مهارت پیچیده به وظایف خرد تجزیه شده بود، می‌باشد [۲۱].

جاکوب اینفیلد<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) در طی تحقیقی با عنوان «طراحی بازی آموزشی با مراحل ده گانه برای یادگیری موضوعات پیچیده» که به صورت نرم افزار چندرسانه ای تهیه شده بود اثر الگوی چهارمولفه ای را برای یادگیری مفهوم پیچیده «اشاعه نوآوریها» از طریق بازی نشان داد و تأثیر الگو را از طریق پیش آزمون و پس آزمون سنجید و به این نتیجه دست یافت که طراحی بازی

1. Sarfo & Elen
2. Jung Lim
3. Robert A. Reiser & Zane Olina
4. Jacob, Enfield

5. Susilo, et al

درس فیزیولوژی بود. پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر یک شامل ۲۰ سوال چهارگزینه‌ای بود که بعد از طراحی توسط اساتید درس فیزیولوژی به عنوان متخصصین موضوع، مورد بررسی قرار گرفت. پس از تأیید روایی سوالات پیش‌آزمون و پس‌آزمون توسط متخصصین، برای بدست آوردن پایایی، آزمون‌ها بر روی ۱۰ نفر از دانشجویان رشته پرستاری دانشکده پرستاری که در پژوهش حضور نداشتند، اجرا شد. پس از بررسی داده‌ها، پایایی  $0/78$  و  $0/82$  از طریق آلفای کرونباخ به ترتیب برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری درس فیزیولوژی محاسبه شد.

#### شیوه اجرا

در این پژوهش آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای درس فیزیولوژی (بخش سلول) در ۱۰ جلسه آموزشی ۴۵ دقیقه ای در یک ترم تحصیلی بر روی گروه آزمایش اجرا شد. لازم به ذکر است در پژوهش حاضر، پژوهشگران به عنوان طراحان آموزشی بخش سلول در درس فیزیولوژی را بر اساس الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای طراحی کردند. و استاد مربوط به این حوزه (متخصص موضوع) آن را اجرا درآورد. داده‌ها این پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نمای کلی آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای درس فیزیولوژی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱

عنوان جلسات	محتوای جلسات
اول	شکل سلول، اندازه سلول، اجزای سلول، دیواره سلول
دوم	غشای پلاسمایی، نقش غشای پلاسمایی، انتقال مواد از غشا
سوم	سیتوپلاسم، اسکلت سلول، ریبوزوم، شبکه آندوپلاسمی
چهارم	دستگاه گلژی، لیزوزومها، میکروبادیها، میتوکندریها
پنجم	پلاستها، ساختار کلروپلاستها، فتوسنتز
ششم	هسته، پوشش هسته، شیره هسته، کروماتین، هستک
هفتم	تقسیم میتوز، پروفاز، متافاز، آنافاز، تلوفاز
هشتم	مقایسه تقسیم میتوز در جانوران و گیاهان
نهم	تقسیم میوز، پروفاز، متافاز، آنافاز، تلوفاز
دهم	تفاوت سلول سول‌های گیاهی و جانوری

برای آموزش اینگونه دروس استفاده از الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای است. با توجه به اینکه تعامل بین عناصری یکی از دلایل مهم پیچیدگی در موضوع و بالتبع نارسایی در یادگیری است و از طرفی ویژگی درس فیزیولوژی به صورتی است که موضوعات یادگیری آن باید در مسائل روزمره و جهان واقعی بکار روند، این پژوهش به دنبال افزایش یادگیری در درس فیزیولوژی بود. از این رو هدف از پژوهش حاضر تعیین تاثیر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای بر میزان یادگیری دانشجویان در درس فیزیولوژی است و فرضیه الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای بر میزان یادگیری دانشجویان در درس فیزیولوژی موثر است قابل تدوین می‌باشد.

#### روش پژوهش

این پژوهش به لحاظ ماهیت موضوع، اهداف و فرضیه آن و به دلیل استفاده از نتایج آن در زمینه آموزش و یادگیری از نوع کاربردی است و به دلیل عدم امکان کنترل تمامی متغیرهای مداخله گر، در زمره طرح‌های نیمه آزمایشی به شمار می‌رود که در آن از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان رشته پرستاری دانشکده پرستاری و مامایی شهر کرمانشاه (تعداد ۷۵) در سال تحصیلی ۹۵-۹۴ بودند. از بین جامعه هدف ۳۰ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، به عنوان حجم نمونه پژوهش انتخاب، و در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) به شیوه تصادفی گماشته شدند. معیار ورود به پژوهش تمایل شرکت کنندگان در پژوهش بود به این صورت که از آن‌ها اجازه شفاهی گرفته شد.

در ابتدا، آزمون درس فیزیولوژی به عنوان پیش‌آزمون از هر دو گروه گرفته شد. سپس، گروه آزمایش محتوای درس فیزیولوژی را از طریق طراحی آموزشی مبتنی بر الگوی چهار مولفه ای دریافت کرد در حالی که گروه کنترل چنین مداخله ای را دریافت نکرد. پس از خاتمه جلسات آموزشی، از هر دو گروه آزمون یادگیری درس فیزیولوژی به عنوان پس‌آزمون گرفته شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از آزمون آماری تحلیل کوواریانس مورد تحلیل قرار گرفت.

#### ابزار پژوهش

ابزارمورد استفاده در این پژوهش پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری از

آزمون، نشان داده شده است. مقدار  $F$  بدست آمده برابر با  $21/145$  است و در سطح آلفای  $0/01$  معنی دار می باشد ( $p < 0/01$ ). از این رو فرض صفر رد و فرض پژوهش مورد تایید قرار می گیرد. بر این اساس و با توجه به بالاتر بودن میانگین نمرات گروه آزمایش در پس آزمون، می توان نتیجه گرفت که آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای موثر بوده و موجب افزایش میزان یادگیری درس فیزیولوژی در دانشجویان شده است.

جدول ۴: نمرات میانگین تعدیل شده پس آزمون یادگیری فیزیولوژی

گروه	میانگین	خطای استاندارد
کنترل	۱۴/۵۳۱	۰/۲۴۶
آزمایش	۱۶/۱۲۸	۰/۲۴۶

همچنان که در جدول ۴ ملاحظه می شود میانگین میزان یادگیری درس فیزیولوژی گروه آزمایش ( $16/128$ ) پس از تعدیل نمرات پیش آزمون، بیشتر از گروه کنترل ( $14/531$ ) بوده است که این خود نشان دهنده تاثیر آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای، بر افزایش میزان یادگیری درس فیزیولوژی در افراد گروه آزمایش است.

### بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای بر میزان یادگیری درس فیزیولوژی دانشجویان پرستاری شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۹۵-۹۴ بود. نتایج پژوهش در ارتباط با فرضیه پژوهش (آموزش با الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای بر یادگیری دانشجویان پرستاری در درس فیزیولوژی تأثیر دارد) نشان داد که بکارگیری الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای در درس فیزیولوژی، موجب افزایش میزان یادگیری دانشجویان می شود. این یافته با نتایج پژوهش فردریک سارفو و جان الن [۲۰]. نتایج نشان داد که محیط های یادگیری مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای در ارتقای توسعه تجارب فنی در آموزش فنی مدارس راهنمایی نسبتاً بهتر از تدریس طراحی شده آنلاین با روش رایج بود؛ دهقان زاده و همکاران [۲۴] در پژوهشی با عنوان در پژوهشی با عنوان اثربخشی الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه ای مبتنی بر

### یافته ها

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد نمرات یادگیری فیزیولوژی در دو مرحله اندازه گیری به تفکیک گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	مرحله	میانگین	انحراف معیار
یادگیری فیزیولوژی	کنترل	پیش آزمون	۱۴,۰۶	۲,۷۳۳
		پس آزمون	۱۴,۶۲	۲,۲۰۶
	آزمایش	پیش آزمون	۱۳,۸۲	۲,۷۵۲
		پس آزمون	۱۶,۰۴	۲,۲۸۳

در جدول ۲ آمار توصیفی مربوط به میانگین و انحراف معیار نمرات یادگیری درس فیزیولوژی به تفکیک برای دانشجویان گروه آزمایش و کنترل در دو مرحله سنجش (پیش آزمون و پس آزمون) نشان داده شده است. همان طور که ملاحظه می گردد در گروه کنترل میانگین نمرات در مراحل پیش آزمون و پس آزمون تغییر چندانی را نشان نمی دهد ولی در گروه آزمایش، شاهد افزایش بیشتر نمرات در پس آزمون نسبت به پیش آزمون هستیم.

به منظور بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی چهار مولفه ای بر میزان یادگیری درس فیزیولوژی، از آزمون تحلیل کواریانس (ANCOVA) استفاده شد. پیش از انجام این آزمون مفروضه های آماری نرمال بودن توزیع نمرات با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، یکسان بودن شیب خط رگرسیونی و همگنی واریانس ها با استفاده از آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به عدم تخطی از مفروضه های فوق الذکر استفاده از آزمون تحلیل کواریانس بلا مانع می باشد.

جدول ۳: نتایج تحلیل کواریانس جهت مقایسه میزان یادگیری فیزیولوژی در گروه آزمایش و گروه کنترل

منع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۱۱۶,۷۳۸	۱	۱۱۶,۷۳۸	۱۲۹,۲۵۶	۰,۰۰۱	۰,۸۲۷
یادگیری فیزیولوژی	۱۹,۰۹۷	۱	۱۹,۰۹۷	۲۱,۱۴۵	۰,۰۰۱	۰,۴۳۹
خطا	۲۴,۳۸۵	۲۷	۰,۹۰۳			
کل	۱۵۶,۲۱۸	۲۹				

در جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه نمرات درس فیزیولوژی در گروه های آزمایش و کنترل، در مرحله پس

تاکید آموزش‌های پزشکی (از جمله درس فیزیولوژی) بر یادگیری مهارت‌ها و فنون انجام کارها و حرفه‌ها در موقعیت‌های مختلف است. الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای به دلیل مسئله محور بودن، متناسب بودن برای آموزش موضوعات پیچیده و دارای تعامل عناصری بالا و دادن اطلاعات به موقع به فراگیران به نظر می‌رسد که در آموزش‌های پزشکی و دروس پیچیده و دارای بار شناختی زیاد کاربرد زیادی دارد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بکارگیری الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در درس فیزیولوژی، موجب افزایش میزان یادگیری دانشجویان در این درس می‌شود. تبیین این یافته‌ها با توجه به بکارگیری الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در درس فیزیولوژی امکان پذیر است؛ زیرا این الگوی طراحی آموزشی با ارائه راهبردهای عملیاتی و توصیه‌های مناسب آموزشی می‌تواند موجب افزایش میزان یادگیری دانشجویان در درس فیزیولوژی گردد. با توجه اینکه مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر یادگیری دانشجویان موثر بوده است پیشنهاد می‌شود این روش در دانشگاه‌ها و خصوصاً دانشگاه‌های علوم پزشکی به کار گرفته شود. و پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱- از آنجا که نتایج تحقیق نشان داده است که مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد یادگیری دانشجویان به ویژه در دانشگاه‌های علوم پزشکی موفق بوده اند، لذا به منظور افزایش یادگیری و قدرت خلاقه دانشجویان توصیه می‌شود زمینه کاربرد این روش برای اساتید در دانشگاه‌ها فراهم شود.

۲- فراهم ساختن بستر مناسب هم به جهت امکانات و وسایل وهم به جهت اصلاح برخی قوانین و بخشنامه‌های اداری دست و پاگیر جهت بهره‌گیری از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای

#### محدودیت‌ها

از جمله محدودیت‌های پژوهش می‌توان به تعداد محدود اعضای نمونه و محدود بودن به درس فیزیولوژی اشاره کرد.

#### سپاسگزاری

بدین وسیله از تمام کسانی که ما را در اجرای بهتر پژوهش یاری کردند، قدر دانی می‌کنیم

چند رسانه‌ای در یادگیری موضوعات پیچیده، به این نتیجه دست یافتند که استفاده از نرم افزار چند رسانه‌ای طراحی شده با الگوی چند مؤلفه‌ای بر یادگیری موضوعات پیچیده تأثیر مثبتی دارد و بهتر از روش‌های سنتی و چند رسانه‌ای معمولی طراحی شده بدون الگوی آموزشی خاص می‌باشد؛ کرمی و سیلانه [۲۵] در پژوهشی با عنوان اثربخشی مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در بهبود واکنش و یادگیری کارکنان صنعت خودرو سازی، که پژوهششان نشان داد کارکنان ایران خودرو که با الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای آموزش دیده بودند رضایت و نگرش آنها نسبت به دوره‌های آموزشی ارتقا یافت؛ همسو است. از طرفی یکی از ویژگی اصلی یادگیری، توانایی انتقال مهارت‌ها به موقعیت‌های دیگر (موقعیت‌های واقعی) می‌باشد، این یافته با پژوهش لیم، ریسر و اولینا [۲۱] با عنوان «بررسی اثر رویکردهای آموزشی خرد- وظیفه و کل-وظیفه بر اکتساب و انتقال مهارت پیچیده شناختی (مقدمات اکسل)» آنها به این نتیجه رسیدند که در موقعیت کل-وظیفه مبتنی بر مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای به طور معناداری فرآیند اکتساب و انتقال مهارت پیچیده، بهتر از موقعیت خرد-وظیفه که مهارت پیچیده به وظایف خرد تجزیه شده بود، می‌باشد. پاتل [۱۹] در پژوهشی با عنوان بررسی میزان یادگیری در آموزش زبان با رویکرد جامع و کل نگر، به نتیجه دست یافت که دانشجویانی که با رویکرد کل نگر آموزش دیدند عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشتند؛ همچنین این یافته با پژوهش‌های ساسیلو و همکاران [۲۳] به دلیل گسترش مداخلات آموزشی برای یادگیری و نیز آماده نمودن یادگیرندگان برای موقعیت‌های واقعی؛ جاکوب اینفیلد [۲۲] بنا دلیل جذاب نمودن و مؤثر نمودن محتوای یادگیری، استفاده از راهبردهای اصیل و واقعی، بهره‌گیری از استراتژی‌های آموزشی و سازماندهی محتوای درسی که موجب یادگیری عمیق و معنادار می‌شود؛ همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت یادگیری وظایف پیچیده بر اهداف یادگیری ترکیبی و اهداف عملکردی چند گانه تمرکز دارد و در بردارنده وظایفی است که در زندگی یا شغل وجود دارند. مسائل درسی و چه بسا مسائل دنیای واقعی از موقعیتی به موقعیت دیگر تغییر می‌کنند و این ویژگی مسائل روند حل آنها را در موقعیت‌های مختلف دچار مشکل می‌کند.



## References

1. Navrooz, D. And Razavi, S. A. (2012). The Basics of Educational Design. Tehran. Samt.
2. Gagné RM. Essentials of learning for instruction. Dryden Press; 1975.
3. Fardanesh, H., The Theoretical Basis of Educational Learning. Tehran, Samt.
4. Hilgard ER, Marquis DG. Hilgard and Marquis' conditioning and learning.
5. Kimble GA. A modest proposal for a minor revolution in the language of psychology. Psychological Science. 1993 Jul;4(4):253-5.
6. Gane, E. D. (1968). "Learning Hierarchies", Educ. Psychol. Vol. 6.
7. Reigeluth CM. Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, Volume II. Routledge; 2013 May 13.
8. Fardanesh H, Exploring an Appropriate Instructional Design Model for Continuing Medical Education. Turkish Online Journal of Distance Education. 2012 Jul;13(3):347-61.
9. Efendi I. DESAIN PENGEMBANGAN KURIKULUM PAI BERBASIS TEACHER AND STUDENT-CENTER. JURNAL EDURELIGIA. 2017;1(2):25-44.
10. Chen Y, Yang B, Meng Q. Small-time scale network traffic prediction based on flexible neural tree. Applied Soft Computing. 2012 Jan 1;12(1):274-9.
11. Merrill MD. If Content Is King then e 3 Instruction Is Queen. In Learning and Knowledge Analytics in Open Education 2017 (pp. 179-192). Springer, Cham.
12. Eielts C, Pouw W, Ouwehand K, Van Gog T, Zwaan RA, Paas F. Co-thought gesturing supports more complex problem solving in subjects with lower visual working-memory capacity. Psychological research. 2018 Jan 1:1-2.
13. Lim J, Reiser RA, Olina Z. The effects of part-task and whole-task instructional approaches on acquisition and transfer of a complex cognitive skill. Educational Technology Research and Development. 2009 Feb 1;57(1):61-77.
14. Van Merriënboer JJ, Kirschner PA. Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design. Routledge; 2017 Oct 23.
15. Van Merriënboer JJ, Schuurman JG, De Croock MB, Paas FG. Redirecting learners' attention during training: Effects on cognitive load, transfer test performance and training efficiency. Learning and instruction. 2002 Feb 1;12(1):11-37.
16. Van Merriënboer JJ, Kirschner PA, Kester L. Taking the load off a learner's mind: Instructional design for complex learning. Educational psychologist. 2003 Mar 1;38(1):5-13.
17. Jonassen DH, Howland J, Moore J, Marra RM. Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective.
18. Richey RC, Klein JD, Tracey MW. The instructional design knowledge base: Theory, research, and practice. Routledge; 2010 Oct 18.
19. Patel NV. A holistic approach to learning and teaching interaction: factors in the development of critical learners. International Journal of Educational Management. 2003 Nov 1;17(6):272-84.
20. Sarfo FK, Elen J. Developing technical expertise in secondary technical schools: The effect of 4C/ID learning environments. Learning Environments Research. 2007 Oct 1;10(3):207-21.
21. Lim J, Reiser RA, Olina Z. The effects of part-task and whole-task instructional approaches on acquisition and transfer of a complex cognitive skill. Educational Technology Research and Development. 2009 Feb 1;57(1):61-77.
22. Jacob E, Stinson J, Duran J, Gupta A, Gerla M, Lewis MA, Zeltzer L. Usability testing of a Smartphone for accessing a web-based e-diary for self-monitoring of pain and symptoms in sickle cell disease. Journal of pediatric hematology/oncology. 2012 Jul;34(5):326.
23. Susilo AP, van Merriënboer J, van Dalen J, Claramita M, Scherpbier A. From lecture to learning tasks: use of the 4C/ID model in a communication skills course in a continuing professional education context. The Journal of Continuing Education in Nursing. 2013 May 8;44(6):278-84.
24. DEGHANZADEH H, RASTEGARPOUR H, DEGHANZADEH H. On the Effectiveness of a Four-Component Multimedia-based Instructional Design Model in Learning Complex Issues.
25. Karami M, Seylana A. ENHANCEING THE EFFECTIVENESS OF ENGINEERING EDUCATION WITH A FOCUS ON THE AUTOMOTIVE INDUSTRY HOLISTIC EDUCATIONAL DESIGN. Majallah-i Amuzih-i Muhandisi-i Iran. 2015 Jul 1;17(66):119.