

Identifying the Dimensions and Components of E-Learning based on the Theory of Brain-Compatible Learning in the Iranian Higher Education System

ARTICLE INFO

Article Type
Research Article

Authors

Manzar Ezzati Abarghani ^{1*}
Zohra Esmaily²
Mohammad Reza Sarmadi³

How to cite this article

Manzar Ezzati Abarghani, Zohra Esmaily, Mohammad Reza Sarmadi, Identifying the Dimensions and Components of E-Learning based on the Theory of Brain-Compatible Learning in the Iranian Higher Education System, *Journal of Islamic Life Style Centeredon Health*, 2020:5(1): 108-116.

1. PhD student, Department of Distance Education Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran
3. Professor, Department of Educational Sciences, Payame Noor University, Iran, Tehran

* Correspondence:

Address:

Phone:

Email: m.ezzati730@yahoo.com

Article History

Received: 2020/03/25

Accepted: 2020/05/20

Published: 2020/06/21

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study is to identify the dimensions and components of e-learning based on the theory of brain-compatible learning in the Iranian higher education system.

Materials and Methods: The research method was applied in terms of purpose and qualitative in terms of data type. In the qualitative part, the data collected through interviews were analyzed using coding methods and the results were identified as the dimensions of main and secondary concepts and categories. The statistical population included 30 knowledgeable experts who were selected by purposive sampling. Hypertext was used to collect data in the qualitative part.

Findings: The results showed that based on the analyzes performed by the meta-combination method, in the first step, common codes were identified and extracted from the research background. In the next step, common codes were classified as research components and dimensions and then indicators related to Dimensions and components were presented and a total of 3 dimensions (structural, contextual, content), 23 components (organizational factors, educational network structure, scientific structure, educational structure, research structure, support structure, evaluation structure and performance evaluation, infrastructure Technology (technology) economic infrastructure, management and leadership infrastructure, administrative infrastructure and support system, cultural, social and value infrastructure, participatory learning requirements, specialized manpower, individual factors (teacher and student), appropriate and advanced technology, aspects Brain-adapted education, design of effective presentation environment, extensive communication networks (communication and social networks), innovation styles, creating pleasant, optimal and rich opportunities for learning, creating a pleasant emotional environment for the brain and learning, ethical and political considerations) And 158 common indices were extracted.

Conclusion: The results showed that the design and development of appropriate and excellent courses proves the success of learners in e-learning in higher education.

Keywords: E-Learning, Brain-Compatible Learning, Higher Education System

آموزش عالی ایران

منظر عزتی ابرغانی^{۱*}

دانشجوی دکتری، گروه برنامه ریزی آموزش از دور، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

زهرا اسمعیلی^۲استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
محمد رضا سرمدی^۳

استاد، گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

چکیده

هدف: هدف از این پژوهش شناسایی ابعاد و مولفه های آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه یادگیری سازگار با مغز در نظام آموزش عالی ایران است.

مواد و روش ها: روش پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر نوع داده ها کیفی بود. در بخش کیفی، داده های گردآوری شده از طریق مصاحبه، با استفاده از شیوه های کدگذاری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نتایج به صورت ابعاد مفاهیم اصلی و فرعی و مقوله ها مشخص شده اند. جامعه آماری شامل ۳۰ نفر خبرگان مطلع به موضوع که با نمونه گیری به روش هدفمند انتخاب شدند. برای جمع آوری داده ها در بخش کیفی از فراترکیب استفاده شد.

یافته ها: یافته ها نشان داد بر اساس تحلیل های صورت گرفته به کمک روش فراترکیب در گام اول کدهای مشترک از پیشینه پژوهش شناسایی و استخراج شد در گام بعدی کدهای مشترک تحت عنوان مؤلفه ها و ابعاد پژوهش دسته بندی شده و سپس شاخص های مرتبط با ابعاد و مؤلفه ها ارائه شد و در مجموع تعداد ۳ بعد (ساختاری، زمینه ای، محتوایی)، ۲۳ مؤلفه (عوامل سازمانی، ساختار شبکه آموزشی، ساختار علمی، ساختار آموزشی، ساختار پژوهشی، ساختار پشتیبانی، ساختار ارزشیابی و ارزیابی عملکرد، زیرساخت فناوری (تکنولوژی) زیر ساخت اقتصادی، زیر ساخت مدیریت و رهبری، زیرساخت اداری و نظام پشتیبانی، زیرساخت فرهنگی، اجتماعی و ارزشی، الزامات یادگیری مشارکتی، نیروی انسانی متخصص، عوامل فردی (مدرس و دانشجو)، فناوری متناسب و پیشرفته، جنبه های آموزشی سازگار با مغز، طراحی محیط ارائه اثربخش، شبکه های ارتباطی گسترده (شبکه های ارتباطی و اجتماعی)، شبکه های نوآوری، ایجاد فرصت های خوشایند، بهینه و غنی برای یادگیری، ایجاد محیط هیجانی خوشایند برای مغز و یادگیری، ملاحظات اخلاقی و سیاسی) و ۱۵۸ شاخص مشترک استخراج گردید.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد طراحی و توسعه دوره های مناسب و عالی اثبات کننده موفقیت فراگیران در یادگیری الکترونیکی در آموزش عالی موثر می باشد.

واژگان کلیدی: آموزش الکترونیکی، یادگیری سازگار با مغز، نظام آموزش عالی

مقدمه

در دنیای پرشتاب کنونی، بسیاری از روش های آموزشی سنتی ناکارآمد و کند هستند و قدرت کافی را برای انتقال مفاهیم جدید به فراگیران را ندارند. بنابراین، لازم است که از ابزارهایی که فن آوری های نوین در اختیار قرار می دهند، در این زمینه به نحو احسن استفاده گردد. از جمله این فناوری ها، فن آوری اطلاعات و ارتباطات است که موجب خدمات و پیشرفت هایی بسیاری در عرصه آموزش و یادگیری شده است (۱). همزمان در سال های اخیر و با توجه به رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات، شاهد تغییرات بنیادی و فزاینده ای در آموزش عالی بوده ایم. حرکت به سوی رویکردهای نوین در آموزش عالی ایجاب کرده است که بسیاری از دانشگاه های جهان از فن آوری آموزش الکترونیکی در ارائه دوره ها استفاده کنند (۲). همچنین ورود فناوری های اطلاعات و ارتباطات، افزایش دسترسی به رایانه در آموزش عالی و مواجه شدن دانشگاه ها با چالش هایی نظیر افزایش تقاضا برای آموزش، نیاز به فعالیت های اقتصادی به منظور تهیه منابع جدید و کاربرد فناوری اطلاعات برای ارائه خدمات آموزش در بازار جهانی، سبب شده است که دانشگاه ها در مورد نقش های سنتی خود تجدید نظر و ساختارهای سازمانی جدیدی را ایجاد کنند (۳). آموزش عالی ایران نیز، در یک دهه اخیر با توجه به چالش هایی از قبیل تقاضای روزافزون برای آموزش عالی و عدم کفایت بودجه، کمبود عضو هیات علمی تمام وقت و نیاز به حذف محدودیتهای جغرافیایی، یادگیری و آموزش الکترونیکی را مورد توجه جدی قرار داده است (۴) و همچنین جاذبه ای برای آن دسته از فراگیرانی است که به دنبال آموزش خاصی هستند که در برنامه های سنتی به سهولت در دسترس نیستند، یا دور از موسسات آموزشی زندگی می کنند، و یا به دلایل مختلفی تمایل دارند دوره خودشان را با سیستم دیگری تکمیل نمایند (۵).

از آنجایی که نظریه یادگیری سازگار با مغز فرایندی یادگیرنده محور است که تمامیت مغز را مورد استفاده قرار می دهد، اصول یادگیری سازگار با مغز چهارچوب نظری را برای یادگیری موثر، فرایند تدریس و بهترین شرایطی که یادگیری در مغز اتفاق می افتد، را فراهم می نماید. یادگیری سازگار با مغز بین شناخت از مغز و چگونگی آموزش پیوند برقرار می سازد (۶). کین و کین مبانی نظری یادگیری سازگار با مغز را در دوازده اصل، تحت عنوان اصول یادگیری سازگار با مغز بیان کرده اند، که خلاصه ای از دانش موجود در خصوص یادگیری را در بردارد، و به بیان دلالت ها و کاربردهای تربیتی آن اهتمام ورزیده اند (۷). آن ها بر مبنای تجارب و پژوهش های خود معتقد هستند که یادگیری موثر و مطلوب مستلزم در نظر گرفتن سه عنصر بنیادی است: ۱- هوشیاری آرمیده: ایجاد فضای عاطفی بهینه برای یادگیری. ۲- غوطه وری هماهنگ در تجارب پیچیده: ایجاد فرصت های چالش برانگیز مناسب برای یادگیری. ۳- پردازش فعال تجارب: استفاده از روش های موثر در

مغز محور به معلمان می‌تواند در زمینه بالابردن کیفیت آموزشی موثر باشد. الگوهای دارای بار هیجانی و عاطفی به درک مفاهیم و یادسپاری بهتر تجارب یادگیری و هدایت توجه افراد کمک می‌کنند. مطالعه ابعاد هیجانی-فیزیولوژیکی مغز از دیدگاه زیست شناختی علمی جدید و بسیار مهم به شمار می‌روند. محمدی فارسانی، در پژوهش خود نشان داد از منظر رویکرد سازگار با مغز، مهمترین دوره رشد مغز، پنج سال اول زندگی است و کیفیت تعاملات کودک با محیط یادگیری، تعیین کننده رشد مغز او و ارتباطات بین سلولی آن است. بنابراین، جهت گیری سیاست های آموزشی باید به سمت طراحی محیط های یادگیری که حداکثر تعامل با کیفیت را طلب می کند، باشد (۱۱).

جنسن، معتقد است که یادگیری سازگار با مغز، سبک یادگیری هریک از یادگیرندگان را اصلاح خواهد کرد و بر این تاکید دارد که مغز چطور به طور طبیعی یاد می گیرد (۱۲). در این دیدگاه چگونگی دریافت، پردازش، تفسیر اطلاعات، ایجاد ارتباطات، اندوزش، به خاطر آوردن پیام ها از سوی مغز مورد بررسی قرار می دهد. بر این اساس در حال حاضر به دنبال ساختار و کارکرد واقعی مغز انسان در تغییر دادن چارچوب ها برای ایجاد آموزش موثر است و همچنین با توجه به اهمیت روزافزون توسعه پایدار و نقش آموزش و یادگیری و تلفیق آن با فناوری و اطلاعات، مسائل و چالش های آموزش از دور و آموزش الکترونیکی در تحقیقات، نظریه ها و کاربردها مورد توجه و بررسی قرار گرفته است. اما بیشتر تحقیقات فعلی برای طراحی دوره های آموزش الکترونیکی برای توسعه دوره و یا طراحی آن متمرکز است و به طور خاص به یک مدل طراحی نظری با تمرکز بر نظریه یادگیری سازگار با مغز برای برنامه های آموزش عالی نمی پردازد و با توجه به این که "تئوری یادگیری سازگار با مغز بر مفاهیمی متمرکز است که فرصتی برای به حداکثر رساندن و دستیابی به اطلاعات ایجاد می کند و نزدیکی این چشم انداز که با اهداف مطالعات آموزش از دور و طراحی محیط های الکترونیکی مطابقت دارد واز طرفی، باتوجه به منافع آن، تقاضا برای برگزاری دوره های آموزش های الکترونیکی در برنامه آموزشی دانشگاه ها افزوده شده است. از این رو با توجه به نیاز و ضرورت پرداختن به موارد ذکر شده، این مطالعه با هدف طراحی شناسایی ابعاد و مولفه های آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه سازگار با مغز انجام می شود و خاطر نشان می سازد که ممکن است طراحی و توسعه دوره های مناسب و عالی اثبات کننده موفقیت فراگیران در یادگیری الکترونیکی در آموزش عالی باشد.

مواد و روش ها

این پژوهش از جمله پژوهش های کیفی است که از نظر هدف در رده پژوهش های کاربردی و از نظر روش انجام در رده پژوهش های توصیفی و از نظر گردآوری داده ها و جمع بندی، روش فراترکیب است. در انجام پژوهش به دنبال شناسایی ابعاد و مولفه های یادگیری سازگار با مغز در نظام آموزش عالی ایران است، لذا شناسایی مولفه های یادگیری سازگار با مغز در این پژوهش به

جهت تحکیم یادگیری (۱، ۸). دوازده اصل یادگیری مطرح شده توسط کین و کین نیز به این شرح است: اصل اول: در کل جریان یادگیری، فیزیولوژی نقش اساسی دارد. اصل دوم: یادگیری مغز (ذهن) جنبه اجتماعی دارد. اصل سوم: جستجوی معنا، امری ذاتی است. اصل چهارم: جستجوی معنا از طریق الگویی صورت می گیرد. اصل پنجم: هیجانات برای الگویی اهمیت فراوان دارد. اصل ششم: مغز اجزا و کل را همزمان پردازش می کند. اصل هفتم: یادگیری شامل توجه، تمرکز و ادراک پیرامونی است. اصل هشتم: یادگیری دارای جنبه خودآگاه و ناخودآگاه است. اصل نهم: دو رویکرد نسبت به حافظه وجود دارد: رویکرد اول: ذخیره سازی و اندوزش مفاهیم به صورت جدا از یکدیگر و رویکرد دیگر: درگیر شدن همزمان سیستم های متعدد حافظه برای معنا بخشیدن به تجربه. اصل دهم: یادگیری جنبه رشدی دارد. اصل یازدهم: یادگیری پیچیده با چالش تقویت می شود و با تهدید متوقف می شود. اصل دوازدهم: هر مغز به طور خاص سازمان داده می شود.

نظریه یادگیری مغز محور یا مبتنی بر مغز است که با تایید و تاکید بر جایگاه مغز در یادگیری افراد، در صدد اعتباربخشی و به رسمیت شناختن نقش آن در فرایند یاددهی یادگیری می باشد (۹). در این رویکرد با تکیه بر بنیادهای عصب شناختی و زیست شناختی رفتار انسان، ماهیت و کارکردهای دستگاه عصبی، قشر مخ و ویژگی ها و کارکردهای متنوع آن، تاکید می شود که محیط یادگیری در معنای وسیع خود به گونه ای سازماندهی می شود که باعث بروز و ظهور ظرفیت های مغزی افراد می شود. این تئوری یادگیری بر مبنای ساختار و کارکرد مغز بنا شده است، تا زمانی که مغز عمل فرایندهای نرمال و عادی خود را دنبال نماید، یادگیری اتفاق می افتد (۷). برخی متخصصان و صاحب نظران حوزه یادگیری مغز محور با اذعان به ویژگی های آموزش و یادگیری مبتنی بر مغز، به ویژه بر بکارگیری و نوع برنامه درسی تلفیقی در این رویکرد تاکید می کنند. در این راستا جنسن معتقد است که مغز انسان زمانی بهتر یاد می گیرد که داده های چند بعدی، گذرگاه های مغز را فعال کنند. لذا یادگیری در مغز به صورت چند بعدی صورت می گیرد و بنابراین آموزش و برنامه های تلفیقی می توانند فرصت های یادگیری بهتری را برای دانشجویان ایجاد نمایند (۱۰). این برنامه ها باید به گونه ای طراحی شوند که همزمان در بردارنده تمام اهداف شناختی، عاطفی و روانی-حرکتی یادگیری باشند.

در همین رابطه فاتح راد، محمدخانی و مصلح، پژوهشی تحت عنوان شناسایی عوامل موثر بر کیفیت آموزش (مبتنی بر یادگیری مغز محور) انجام دادند. پس از مطالعه مبانی نظری موجود و مصاحبه با افراد صاحب نظر در زمینه یادگیری مغز محور، مقوله های اصلی و فرعی مربوط به پدیده یادگیری مغز محور احصا و عوامل علی موثر بر این پدیده شامل فیزیولوژی مغز، جستجوی معنا، ادراکات، عوامل محیطی، نقش معلم و فعالیت های بدنی شناسایی شدند. همچنین عوامل زمینه ای شامل دیدگاه سازمان های آموزشی و یشتیبانی از سبک یادگیری مغز محور که در کیفیت آموزشی موثر بودند. با توجه به نظرات خبرگان راهبردهایی چون تغییر نگرش از طریق آموزش، ایجاد محیط آموزشی مناسب و آموزش یادگیری

برای جمع آوری داده های این پژوهش در بخش کیفی از روش فراترکیب استفاده شده است. بر اساس تحلیل های صورت گرفته به کمک روش فراترکیب در گام اول کدهای مشترک از پیشینه پژوهش شناسایی و استخراج شد در گام بعدی کدهای مشترک تحت عنوان مؤلفه ها و ابعاد پژوهش دسته بندی شده و سپس شاخص های مرتبط با ابعاد و مؤلفه ها ارائه شد و در مجموع تعداد ۳ بعد (ساختاری، زمینه ای، محتوایی)، ۲۳ مؤلفه (عوامل سازمانی، ساختار شبکه آموزشی، ساختار علمی، ساختار آموزشی، ساختار پژوهشی، ساختار پشتیبانی، ساختار ارزشیابی و ارزیابی عملکرد، زیرساخت فناوری (تکنولوژی) زیر ساخت اقتصادی، زیر ساخت مدیریت و رهبری، زیرساخت اداری و نظام پشتیبانی، زیرساخت فرهنگی، اجتماعی و ارزشی، الزامات یادگیری مشارکتی، نیروی انسانی متخصص، عوامل فردی (مدرس و دانشجو)، فناوری متناسب و پیشرفته، جنبه های آموزشی سازگار با مغز، طراحی محیط ارائه اثربخش، شبکه های ارتباطی گسترده (شبکه های ارتباطی و اجتماعی)، سبک های نوآوری، ایجاد فرصت های خوشایند، بهینه و غنی برای یادگیری، ایجاد محیط هیجانی خوشایند برای مغز و یادگیری، ملاحظات اخلاقی و سیاسی) و ۱۵۸ شاخص مشترک استخراج گردید.

یافته ها

در این پژوهش ابتدا برای تمام عوامل استخراج شده از مطالعات پیشین، کدی را در نظر گرفته، سپس با در نظر گرفتن مفهوم هر یک از این کدها، آنها را در یک مفهوم مشابه دسته بندی کردیم. به این ترتیب، مفاهیم پژوهش مشخص شدند. بر اساس تحلیل های صورت گرفته به کمک روش تحلیل محتوا روی ۲۱۰ مقاله نهایی انتخاب شده، در مجموع تعداد سه مقوله و ۲۳ مفهوم و ۱۶۲ کد برای مؤلفه های نظریه یادگیری سازگار با مغز در نظام آموزش عالی ایران در این پژوهش کشف و برجسب گذاری شدند. یافته های حاصل از این مرحله بیانگر آن بود که در مطالعات قبلی تاکنون چنین مطالعه نظام مندی انجام نشده و هریک از مطالعات، فقط به جنبه خاصی از آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه یادگیری سازگار با مغز توجه داشته اند و ابعاد چندگانه در قالب یک چارچوب منسجم و به صورت نظام مند در نظر گرفته نشده است. در جدول ۱ کدهای نهایی استخراج شده مرتبط با هر مقوله و مفهوم نشان داده شده است.

ترتیب این گام ها انجام گرفت: در گام اول با مراجعه به متون تخصصی یادگیری سازگار با مغز از جمله مقالات داخلی و خارجی، کتاب ها و نشریات معتبر، شاخص های به یادگیری سازگار با مغز شناسایی، بررسی و با روش مطالعه کرنل خلاصه نویسی شد. و در ۳۰ نفر از خبرگان اشباع مؤلفه ها شناسایی شد. در گام دوم برای اطمینان از موثر بودن شاخص های شناسایی شده به عنوان یادگیری سازگار با مغز از روش مصاحبه عمیق کانونی بین خبرگان استفاده شد، خبرگان برگزیده، گروهی از کارشناسان در زمینه آموزش الکترونیکی و متخصصان ذهن و تربیت که اعضای پانل دلفی در بخش کیفی تشکیل دادند که سال ها در مشاغل آموزشی سابقه داشته و در رابطه با شاخص ها و مؤلفه های منتخب، با تجربه و صاحب نظر و دارای مقالات متعدد در این زمینه بودند. سپس با توجه به نتایج مصاحبه با خبرگان تعدادی از مؤلفه ها ریزش پیدا کرد و در نهایت فرم مصاحبه ای نیمه ساختارمند تهیه شد. در این پژوهش از روش فراترکیب استفاده شده است.

در پژوهش حاضر جهت گردآوری اطلاعات در بخش کیفی از ابزار مصاحبه باز استفاده شده است. بدیهی است استفاده از اسناد و مدارک موجود در رابطه با موضوع پژوهش در این حیطه قرار می گیرند، که مجموعه داده های گردآوری شده در این پژوهش با استفاده از تکنیک تحلیل مضمون باهم ترکیب می شود. سپس کدهای به دست آمده در قالب پرسشنامه محقق ساخته تدوین و به این صورت ابزار پژوهش در بخش کمی، پرسشنامه می باشد. برای بررسی روایی، یافته های پژوهش را برای مشارکت کنندگان ارائه و متن نظریه توسط آن ها مطالعه و نقطه نظرات آن ها اعمال شد در پایان، این پژوهش توسط اساتید مورد مطالعه و بازبینی قرار گرفت و مواردی جهت اصلاح یا تغییر نظریه نهایی بیان شد. پایایی داده ها از طریق نشان دادن مسیر تصمیمات پژوهشگران و همچنین قرار دادن تمامی داده های خام، تحلیل شده، کدها، مقوله ها، فرآیند مطالعه، اهداف اولیه و سؤال ها در اختیار اساتید و با حسابرسی دقیق صاحب نظران درستی تمام گام های تحقیق مورد تأیید قرار گرفت. برای محاسبه پایایی باز آزمون، معمولاً از میان مصاحبه های انجام گرفته، چند مصاحبه برای نمونه انتخاب می شود. هر یک از مصاحبه ها در فاصله زمانی کوتاه و مشخصی دو بار کدگذاری شده؛ سپس کدهای مشخص شده با یکدیگر مقایسه شدند. این روش برای ارزیابی ثبات کدگذاری پژوهشگر به کار می رود.

جدول ۱. مقوله بندی یافته ها

مقوله	مفاهیم	کد
ساختاری	عوامل سازمانی	ساختار سازمانی، اطلاعات، ارتباطات، کنترل، تصمیم گیری، نیروی انسانی، مدیریت
	ساختار شبکه آموزشی	اهداف آموزشی، محتوای آموزش، مهارت مدسان، روش تدریس، مدل آموزش، فضا و تجهیزات آموزشی، آموزش مبتنی بر مغز، رویکردهای یادگیری سازگار با مغز، شبکه آموزش ساختارمند
ساختاری	ساختار علمی	مدیریت دانش، استفاده از متدهای جدید علمی در آموزش، نظریه های به کار گرفته شده در آموزش موثر، مستندسازی تجربیات علمی، انجام مشاوره های راهبردی، تعداد شرکت های مشاور، پژوهش گروهی، انجام پژوهش ها برای استقرار یادگیری سازگار با مغز

تعامل با کاربران، تعامل با مدرسان، استراتژی های یاددهی - یادگیری، ارائه انتقال یادگیری به دنیای واقعی، تعامل و کنترل در ساختار آموزشی اجزای آموزشی، فناوری ساختارمند، منابع آموزشی، پشتیبانی آموزشی، ارزشیابی و اصلاح، روش آموزشی، چند وجهی بودن آموزش	ساختار آموزشی	
تحلیل پژوهشی، تولید محتوا، خدمات پژوهشی، مقاصد و اهداف پژوهشی، استفاده از شبکه ها یا الگوهای عصبی نوین،	ساختار پژوهشی	
بازخورد فوری، سیستم های حمایت از دانشجو و استاد، کمک و حمایت های فنی از سیستم و کاربران، هدایت و راهنمایی های شروع دوره برای استاد و دانشجو	ساختار پشتیبانی	
ارزیابی مستمر، بررسی بازخورد ها، ارزشیابی روش های آموزش، ارزیابی مدرسان آموزشی، ارزیابی دانشجویان، نظارت بر معیارها، سیستم های ارزیابی و سنجش پیشرفت، ارزیابی دوره آموزش الکترونیکی، خود ارزیابی، ارزیابی توسط همتایان	ساختار ارزشیابی و ارزیابی عملکرد	
محتوای الکترونیکی، رابط یادگیری، زیرساخت فناوری، رایانه شخصی، کتابخانه الکترونیکی، کلاس هوشمند، محیط آموزشی هوشمند، سخت افزار، نرم افزار، شبکه هوشمند، تکنولوژی آموزش، مهارت کار با فناوری، کیفیت فناوری، پشتیبان فناوری و طراحی	زیرساخت فناوری (تکنولوژی)	
تعامل با سرمایه گذاران برای جذب سرمایه، دسترسی یکسان به منابع، منبع تنوع بودجه، سرمایه گذاری بر روی تحقیقات، برگزاری کنفرانس ها و جلسات علمی پژوهشی، بودجه آموزشی،	زیر ساخت اقتصادی	
پشتیبانی مدیر عالی از آموزش الکترونیکی سازگار با مغز، تشویق و سیستم پاداش، حمایت	زیر ساخت مدیریت و رهبری	زمینه ای
از کارکنان، اساتید و دانشجویان، شیوه انتخاب و انتصاب رهبری، مدل رهبری، تفکر رهبری، هسته رهبری قوی، فرایندهای مدیریت، راهبرد		
پرسنل یا کارکنان اداری و پشتیبانی، آموزش پرسنل،	زیر ساخت اداری و نظام پشتیبانی	
فرهنگ استفاده از آموزش های الکترونیکی، فرهنگ حمایت از روش های نوین، ارزش گذاری بر مبنای تربیت نیروی انسانی توانمند، ملاک های ارزشی، فرهنگ سازمانی	زیر ساخت فرهنگی، اجتماعی و ارزشی	
یادگیری مشارکتی، محتوای آموزش الکترونیکی مشارکت محور، تدریس الکترونیکی مشارکتی، یادگیری مشارکتی کلاس، تعامل در آموزش الکترونیکی	الزامات یادگیری مشارکتی	
ویژگی های مدرس، صلاحیت های مدرس مجازی، مهارت پداگوژی، مهارت فناوری، مهارت ارتباطی، مهارت تخصصی	نیروی انسانی متخصص	
جلب کردن توجه یادگیرنده، به حداقل رساندن حواس پرتی ها، شکستن یادگیری، ویژگی های یادگیرنده، صلاحیت های مهارتی فراگیر مجازی، مهارت ارتباطی افراد، مهارت های فراشناختی افراد،	عوامل فردی (مدرس و دانشجو)	
استفاده از فناوری های نوین در امر آموزش، اجزای فناوری، رابط کاربری و فناوری پیشرفته، استفاده از فناوری اطلاعات، دانش فنی استفاده از فناوری و کامپیوتر در میان دانشجویان	فناوری متناسب و پیشرفته	
فاصله گذاری شامل، تحریک هیجان یادگیرنده، اعمال فشار اجتماعی مثبت، تولید شامل، ایجاد ارتباط و معنی، مفهوم سازی تجربه یادگیری، تسهیل بازتاب و دیدگاه	جنبه های آموزشی سازگار با مغز	
تهییج و القاء یک ذهنیت رشد ترغیب دانشجویان به استفاده از امکانات ارتباطی، سازماندهی، ایجاد جو صمیمی، تحلیل موضوع یادگیری و راهنمایی	طراحی محیط ارائه اثربخش	محتوایی
شبکه های ارتباطی گسترده (شبکه های ارتباطی و اجتماعی)	شبکه های ارتباطی گسترده (شبکه های ارتباطی و اجتماعی)	
تبادل دانش، گروههای	شبکه های نوآوری	
کاری نوآور، سازمان های شبکه شده، انجمن های مجازی، شبکه های واحد یا چندجانبه، شبکه های متمرکز و نامتمرکز، شبکه های محلی،		

شبکه های پراکنده، روابط راهبردی، همکاری های بین سازمانی، شبکه های تحقیقاتی	ایجاد فرصت های خوشایند، بهینه و غنی برای یادگیری
ساختار دوره آموزش، ایجاد و ابقاء کیفیت در انتقال یادگیری مجازی، اطمینان از دسترسی و برابری عادلانه در انتقال برنامه ها، ایجاد تمرین های تداوم یادگیری، ابزارهای کمکی، ایجاد همدلی، شایستگی مدرسان، رعایت ادب، دسترسی پذیری، کارایی بالا، قابلیت انعطاف پذیری، ارتباطات خوشایند	ایجاد محیط هیجانی خوشایند برای مغز و یادگیری
منابع و محتوا انگیزشی، فرایند یادگیری خوشایند (انفرادی، مشارکتی، پشتیبانی)، نتایج آموزشی موثر، تهییج محتوای آموزشی، تحریک هیجان یادگیرنده، مفهوم سازی یادگیری، تجارب مجازی و کیفیت مجازی مطلوب	ملاحظات اخلاقی و سیاسی
تعهد حرفه ای و اخلاق، اخلاقیات، ویژگی اخلاقی افراد، به کارگیری اصول اخلاقی در کلاس درس و اجرای سیاست ها، تفکر و اخلاق مجازی	

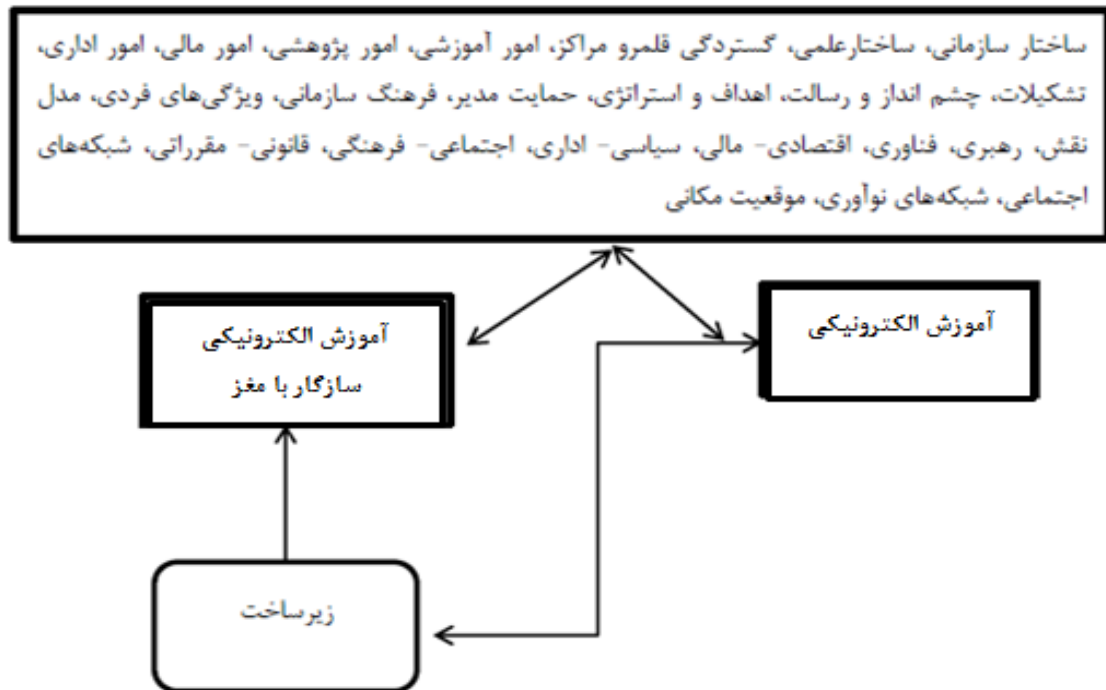
جمعاً سه دسته عوامل به عنوان مؤلفه های مؤثر بر آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه یادگیری سازگار با مغز در نظام آموزش عالی ایران شناسایی و دسته بندی گردیده که برای تدوین پرسش نامه و کسب نظر خبرگان این عوامل به مؤلفه های ریزتر تفکیک و برای هر مؤلفه گویه های متناسب ارائه گردید؛ اطلاعات سطوح تحلیل عوامل، مؤلفه ها و گویه های تحقیق در جدول ۲ به شکل خلاصه نشان داده شده است.

در این مرحله از روش فراترکیب، یافته های حاصل از مراحل قبل ارائه می شوند مقاله های مورد نیاز بر اساس هدف اصلی پژوهش که شناسایی عوامل مؤثر بر آموزش الکترونیکی سازگار با مغز بود، از سوی پژوهشگر انتخاب شده و در مدت زمان ۳ ماه به دقت مورد بررسی قرار گرفت و ابعاد و مولفه های آموزش الکترونیکی و یادگیری سازگار با مغز از طریق بازنگری عمیق پیشینه و ترکیب یافته ها پس از اعمال نظر اساتید راهنما، مشاور و دو تن از متخصصان آموزش الکترونیکی و یادگیری سازگار با مغز در ۳ بعد و ۲۳ مؤلفه دسته بندی شده است. بر اساس مدل مفهومی پژوهش

جدول ۲. اطلاعات سطوح تحلیل عوامل، مولفه ها و گویه های پژوهش

ابعاد	مولفه ها	تعداد سنجه	جمع
ساختاری	عوامل سازمانی	۷	۵۳
	ساختار شبکه آموزشی	۹	
	ساختار علمی	۸	
	ساختار آموزشی	۱۰	
	ساختار پژوهشی	۵	
	ساختار پشتیبانی	۴	
محتوایی	ساختار ارزشیابی و ارزیابی عملکرد	۱۰	۵۴
	فناوری متناسب و پیشرفته	۵	
	جنبه های آموزشی سازگار با مغز	۷	
	طراحی محیط ارائه اثربخش	۴	
	شبکه های ارتباطی گسترده (شبکه های ارتباطی و اجتماعی)	۳	
	شبکه های نوآوری	۱۱	
	ایجاد فرصت های خوشایند، بهینه و غنی برای یادگیری	۱۲	
ایجاد محیط هیجانی خوشایند برای مغز و یادگیری	۷		
زمینه ای	ملاحظات اخلاقی و سیاسی	۵	۵۵
	زیرساخت فناوری (تکنولوژی)	۱۴	
	زیر ساخت اقتصادی	۶	
	زیر ساخت مدیریت و رهبری	۱۰	
	زیر ساخت اداری و نظام پشتیبانی	۲	
زیر ساخت فرهنگی، اجتماعی و ارزشی	۵		

۵	الزامات یادگیری مشارکتی
۶	نیروی انسانی متخصص
۷	عوامل فردی (مدرس و دانشجو)
۱۶۲	تعداد کل گویه ها



شکل ۱. الگوی کدگذاری و پارادایمی بر اساس یافته های کیفی پژوهش

- ۵- یادگیری شامل توجه متمرکز و درک محیطی است (تجارب یادگیری باید چند وجهی باشد)
- ۶- مغز دارای یک سیستم حافظه فضایی و مجموعه ای از سیستم ها برای یادگیری ریشه ای است. (مغز دارای سیستم های حافظه ضمنی و صریح جداگانه ای است).
- ۷- مغز به طور همزمان اجزا و بخش های کلی را درک و پردازش می کند.
- ۸- یادگیری کل فیزیولوژی را درگیر می کند (سبک زندگی سالم باعث یادگیری می شود)
- ۹- مغز یک پردازنده موازی است (چند وظیفه ای)
- ۱۰- یادگیری در محیط های طبیعی و اجتماعی اتفاق می افتد.
- ۱۱- هر مغز منحصر به فرد است
- ۱۲- جستجوی معنا ذاتی است
- ۱۳- جستجوی معنا از طریق الگوپذیری رخ می دهد
- ۱۴- یادگیری همیشه شامل هر دو فرایند آگاهانه (خودآگاه) و ناخودآگاه است.
- ۱۵- یادگیری با شرایط و زمینه خاص بهترین است
- ۱۶- یادگیری فرآیند شکل گیری شبکه ها یا الگوهای عصبی جدید است

- مولفه ها و اصول یادگیری سازگار با مغز:
- تحقیقات اخیر در علوم شناختی و علوم اعصاب و ارتباط آن با نظریه و عملکرد تربیتی پیشرفت های قابل ملاحظه ای در درک ارتباط بین مغز و آموزش و تعیین اصول یادگیری مبتنی بر فرایندهای شناختی مغز داشته است. اما توافقی جامع در مورد آنها وجود ندارد. لذا تعیین اصول جامع در حوزه یادگیری سازگار با مغز ضروری می باشد (۱۳). نویسندگان مختلف برداشت های مختلفی از اصول یادگیری مبتنی بر فرایندهای شناختی مغز ارائه کرده اند. با این حال، بسیاری از مفاهیم آنها با یکدیگر همپوشانی نیز دارند. در حال حاضر، هیچ لیست معتبری از طبقه بندی یادگیری سازگار با مغز وجود ندارد که تمام متغیرهای شناخته شده مغز را توصیف و شامل شود. فهرست زیر به عنوان یک مرور کلی از اصول و تحقیقات شناخته تر شده سازگار با مغز است
- ۱- ماندگاری طولانی مدت حافظه، بدون تمرین امکان ندارد
 - ۲- فعالیت های یادگیری کوتاه و متمرکز بهترین هستند
 - ۳- یادگیری توسط چالش تقویت می شود و توسط تهدید مهار می شود
 - ۴- احساسات بر یادگیری (الگوپذیری) تأثیر می گذارد.

سازگار با مغز در محیط یادگیری الکترونیک دانشگاه پیام نور شناسایی و طبقه بندی شد.

با فراهم سازی تجربه های غنی و ایجاد محیط هیجانی خوشایند برای مغز و یادگیری و در نظر گرفتن جنبه های آموزشی سازگار با مغز برای یادگیرنده که سه مولفه شناسایی شده در پژوهش حاضر هستند و براساس مولفه دوم یادگیری سازگار با مغز (نوظهور سازی در تجربه های پیچیده)، شور و شوق یادگیری افزایش یافته و آنان برای انجام فعالیت- های متنوع نیازمند استفاده بهینه از زمان و برنامه ریزی بوده که به صورت خودتنظیم مجموعه فعالیت های خود را اولویت بندی و نیز زمان بندی نمایند که در نتیجه، توانایی برنامه ریزی آنان افزایش یافته است. بنابراین و با توجه به مطالب ذکر شده می توان گفت نتایج پژوهش حاضر در باب تاثیر ۵ مولفه، جنبه های آموزشی سازگار با مغز، ایجاد محیط هیجانی خوشایند برای مغز و یادگیری، ایجاد فرصت های خوشایند، بهینه و غنی برای یادگیری، جنبه های آموزشی سازگار با مغز، ساختار آموزشی اثربخش، با نتایج پژوهش عزیزی فر و همکاران (۱۴)؛ صالحی نجف آبادی (۱۵)؛ فرخی و کریمیان (۱۶)؛ شاه حسینی و همکاران (۱۷) مطابقت دارد.

آشنایی مدرس و یادگیرنده از عملکرد مغز در فرآیند یادگیری و شناخت مولفه های سازگار با مغز، زمینه را برای ایجاد نگرش یادگیرنده بودن مدرس و فراگیر فراهم می سازد. این نگرش، فرد را از حالت تک بعدی به حالت چند بعدی ارتقا داده و در فرآیند آموزش و یادگیری، به استفاده از روش های متنوع سوق می دهد و در هنگام برخورد با موانع، توانایی بازنگری برنامه ها را با حفظ توجه به هرکدام دارا بوده که همان انعطاف پذیری شناختی است. شناخت انعطاف پذیری نرونی برای مدرس و آشنایی نسبی آن برای یادگیرنده و با در نظر گرفتن برنامه های متنوع براساس برنامه ریزی های انجام شده توسط مدرس، ذهن یادگیرنده، توانایی تغییر تمرکز ذهنی بین محرک های مختلف را کسب کرده و انعطاف پذیری، افزایش یافته است. بنا به مطالعه جیراساک ساخو مغز آرگانی اجتماعی و پویاست و متناسب با فضای زندگی، خود را سازگار می کند و تجربه های فضای زندگی، مغز را در مسیرهای قدرتمند جهت می دهد و از طریق تعاملات اجتماعی، خود را تغییر می دهد و مکانسیم مغز بر روابط اجتماعی تاثیر گذاشته و مهارت ها و روابط اجتماعی نیز به نوبه خود بر رشد و توسعه مغز موثر است. بنابراین بر اساس اصل دوم یادگیری سازگار با مغز (مغز/ذهن اجتماعی است) ارتباطات و تعاملات موثر، موجب یادگیری و انعطاف پذیری نرونی میشود و ارتباطات مثبت موجب میشود که مغز بیشتر منعطف شده و قادر باشد به راحتی یاد بگیرد. یکی از برآیندهای مولفه ی اول یادگیری سازگار با مغز، ایجاد محیط هیجانی خوشایند، برای یادگیری است که در این پژوهش، با فراهم سازی شرایط آن از طریق شبکه های ارتباطی گسترده (شبکه های ارتباطی و اجتماعی) زیر ساخت فرهنگی، اجتماعی و ارزشی و توجه به عوامل فردی (مدرس و دانشجو)، زمینه های فعال سازی فعالیت های شناختی سطح بالا از جمله انعطاف پذیری شناختی که در لب پیشانی مغز است، میسر می شود و نیز ایجاد محیط غنی یادگیری بر

۱۷- الگوهای جدید فقط می توانند به عنوان پسوند از الگوهای موجود شکل بگیرند

۱۸- فراگیران باید الگوها را خودشان تشخیص دهند و به هم متصل کنند (یادگیری تنها از آنچه که به طور فعال، شخصاً و به طور خاص تجربه شده است رخ می دهد).

۱۹- متناسب با یادگیرندگان، سبک های مختلف یادگیری انتخاب شود (درساها باید چند وجهی باشد)

۲۰- یادگیری باید در مورد (زمینه) و تجارب زندگی واقعی فراگیران اعمال شود

۲۱- بازخورد فوری یادگیری را تقویت می کند

۲۲- یادگیری مشارکتی است و تحت تاثیر تعاملات با دیگران است

نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف شناسایی ابعاد و مولفه های آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه یادگیری سازگار با مغز در نظام آموزش عالی ایران انجام شد. بنابر یافته های تحقیق مدل مفهومی ارائه شده، عوامل و مؤلفه ها شناسایی شده و دسته بندی انجام شده از متغیرها توسط محقق با توجه به تأیید روایی (سازه و محتوا) و نقطه نظرات کیفی اخذ شده از خبرگان (پرسشنامه های دلفی) به تأیید رسید، ضمناً مدل مفهومی پس از تأیید به مدلی عملیاتی تبدیل گردید. علاوه بر معرفی مفهوم آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه سازگار با مغز و اهمیت آن در نظام آموزش عالی کشور و شناسایی ریشه های بومی و متمایز از ادبیات معمول برای آنها، عوامل زیادی به عنوان متغیرهای اثرگذار بر آموزش الکترونیکی سازگار با مغز شناسایی و در سه دسته کلی شامل عوامل ساختاری، عوامل محتوایی و عوامل زمینه ای تلخیص و تعداد ۲۳ مؤلفه و ۱۶۲ شاخص برای این عوامل معرفی گردید و نهایتاً جایگاه آموزش الکترونیکی سازگار با مغز در نظام آموزش عالی تبیین گردید. در این پژوهش الگوی یادگیری سازگار با مغز در محیط یادگیری الکترونیکی در دانشگاه پیام نور دانشجویان منطقه یک کشوری ارائه شد. همانگونه که ذکر شد مؤلفه ها و ابعاد نهایی الگوی یادگیری سازگار با مغز در محیط یادگیری الکترونیک بر مبنای مطالعه ادبیات پژوهش، نظر متخصصان و پس از اعمال آزمون های آماری (تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی) در ۳ بعد، ساختاری، محتوایی، زمینه ای، و ۲۳ مؤلفه (عوامل سازمانی، ساختار شبکه آموزشی، ساختار علمی، ساختار آموزشی، ساختار پژوهشی، ساختار پشتیبانی، ساختار ارزشیابی و ارزیابی عملکرد، زیرساخت فناوری (تکنولوژی)، زیر ساخت اقتصادی، زیر ساخت مدیریت و رهبری، زیر ساخت اداری و نظام پشتیبانی، زیر ساخت فرهنگی، اجتماعی و ارزشی، الزامات یادگیری مشارکتی، نیروی انسانی متخصص، عوامل فردی (مدرس و دانشجو)، فناوری متناسب و پیشرفته، جنبه های آموزشی سازگار با مغز، طراحی محیط ارائه اثربخش، شبکه های ارتباطی گسترده (شبکه های ارتباطی و اجتماعی)، شبکه های نوآوری، ایجاد فرصت های خوشایند، بهینه و غنی برای یادگیری، ایجاد محیط هیجانی خوشایند برای مغز و یادگیری، ملاحظات اخلاقی و سیاسی) مؤثر در یادگیری

Students. *Journal of Educational & Psychological Sciences*, 21.(۰۱)

10. Jensen, E. (2008). *Brain-based learning: The new paradigm of teaching*. London, UK: Sage Publications. Retrieved from <https://books.google.sm/books?id!4gcshAQAAQBAJ>.

11. Mohammadi Farsani, Fariborz. (1399). Sategar learning environment with the brain in preschool education. *Journal of Preschool Education Development*, 2 (3), 5-1.

12. Faizi, Ayub. (1398). Meta-analysis of the effects of group teaching methods on academic performance. *Teaching and Learning Studies*, 6 (2), 19-3.

13. Kardan Halvai, Jila; Fathi Azar, Iskandar; Adib, Yousef and Mehdizadeh Fanid, Leila. (1397). Determining the principles of neuro-training based on exploratory study and explaining its educational implications. *Journal of Education Strategies in Medical Sciences*, 11 (6), 57-47.

14. Azizifar, Mohammad Javad; Mohammadian, Ayub and Safari, Ihram. (1394). Provide an e-learning model based on strategic and architectural perspectives. *International Conference on Industrial Management and Engineering*, Vira Capital Institute of Managers, Tehran.

15. Salehi Najafabadi, Nematullah. (1397). Analysis of appropriate components to provide a quality model of e-learning (Case study: Payame Noor University). *Journal of New Approach in Educational Management*, 9 (4), 17-2.

16. Farokhi, Majid Reza and Karimian, Zahra. (1397). Eight steps in the development of virtual education in the educational transformation and innovation plan of medical universities, an overview of an experience. *Journal of Medicine and Cultivation*, 27 (2), 112-101.

17. Shah Hosseini MA; Naranji Thani, F., Ebadi, R; And Rudbari, H. (1394). Assessing the quality of e-learning system services in higher education in Iran, *University Library and Information Research*, 49 (2), 277-303.

اساس محرک های متنوع و مرتبط و محتواهای پُر بار، براساس به کارگیری اصول یادگیری سازگار با مغز، موجب افزایش انعطافپذیری شناختی می گردد.

References

1. Nouri, Ali and Mehr Mohammadi, Mahmoud. (1389). Critical explanation of the position of neuroscience in the field of knowledge and practice of education. *Cognitive Science News*, 12 (2), 100-83.
2. Dortaj Fariba, Zarei Zavaraki, Ismail; Aliabadi, Khadijeh; Faraj Elahi, Mehran and Delavar, Ali. (1395). The effect of Mook-based distance education on academic performance of Payame Noor University students. *Journal of Research in Educational Systems*, 35 (6), 20-1.
3. Traxler, J. (2018). Distance learning-predictions and possibilities, *education Science, Educ. Sci.* 8 (35) 59-76. DOI: 10.3390 / educeci8010033.
4. Mahdiun, Ruhollah; Qahramani, Mohammad; Faraskhah, Maghsoud and Abolghasemi, Mahmoud. (1390). Quality of learning in university e-learning centers, a qualitative study. *University Library and Information Research Quarterly*, 58 (11), 100-77.
5. Contreras, J., & Shadi, M. (2015). Assessment in E-Learning Environment Readiness of Teaching Staff, Administrators, and Students of Faculty of Nursing-Benghazi University. *International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 23 (1), 53-58.
6. Jensen, E. P. (2005). *Teaching with the brain in mind* (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD Publishing
7. Caine, R. N., & Caine, G. (1991). *Teaching and the human brain*. Association for Supervision and Curriculum Development.
8. Talkhabi, Mahmoud and Kharazi, Seyed Kamal. (1390). *Fundamentals of Cognitive Education*. Tehran: Samat Publications.
9. Marei, J. H. (2020). Effectiveness of a Proposal Program in Physics Based on Brain Compatible Learning in Developing Nanotechnology Concepts for Secondary School