



## **A comparison of the compatibility of technology-based and traditional assessment approaches with the brain-based curriculum**

**Ahmad Malekipour\***: Department of educational sciences, farhangian university, Tehran, iran.

### **Abstract**

**Introduction:** This study is conducted to experimentally compare the compatibility of technology-based and traditional assessment approaches with the brain-based curriculum of students at Farhangian University.

**Methods:** This is a quantitative study in terms of nature, applied in terms of objectives, and quasi-experimental with a pre-test-post-test design in terms of method. The statistical population includes all undergraduate student teachers at Sheikh Morteza Ansari Campis of Farhangian University, Dezful in 2022.

The statistical sample consists of 30 male student teachers studying Elementary Education in the course Research Methods and Statistics in one class, who are assigned to two groups of 15 by simple random sampling. The data collection tool after 12 training sessions is the researcher-made student teacher exam sheet, which includes 10 questions concerning the course Research Methods and Statistics in Educational Sciences.

**Findings:** According to the results, there is a difference between the average of the pre-test and post-test groups who used the typing method (educational technology-based assessment) to answer the questions, with the post-test group having a lower average than the pre-test group. However, there is no difference between the average of the pre-test and post-test groups that used the handwritten method (traditional assessment) to answer the questions, with the average of the post-test group being close to the pre-test group.

**Conclusion:** Since the handwritten approach of writing questions (traditional assessment) is more compatible with the brain-based curriculum, teachers of Farhangian University should ask student teachers to use the handwritten method instead of typing method to answer questions.

**Keywords:** Assessment, technology, learning, brain-based curriculum.

**\*Corresponding author:** Department of educational sciences, farhangian university, Tehran, iran.

*malekipour@cfu.ac.ir*

## **A comparison of the compatibility of technology-based and traditional assessment approaches with the brain-based curriculum**

**Introduction:** Knowledge of the nature and manner of brain-based learning in the design of curricula according to the brain learning of learners is one of the basic concerns of many neuroscientists and teachers today. The findings have provided teachers and lecturers valuable results on improving learners' learning by emphasizing a brain-based curriculum. Brain-centered learning is a process in which how the brain receives, processes, and interprets information, establishes connections, and stores and remembers messages are reviewed. One of the most effective components of a brain-based curriculum is assessment. Accordingly, using correct assessment as one of the important elements of education significantly contributes to applying a brain-based curriculum. This study is conducted to experimentally examine the compatibility of typing and handwriting-based assessment methods with the brain-based curriculum of students at Farhangian University.

**Materials and Methods:** This is a quantitative study in terms of nature, applied in terms of objectives, and quasi-experimental with a pre-test-post-test design in terms of method. The statistical population includes all undergraduate student teachers at Sheikh Morteza Ansari Campis of Farhangian University, Dezful in 2022. The statistical sample consists of 30 male student teachers studying Elementary Education in the course Research Methods and Statistics in one class, who are assigned to two groups of 15 by simple random sampling. The data collection tool after 12 training sessions is the researcher-made student teacher exam sheet, which includes 10 questions concerning the course Research Methods and Statistics in Educational Sciences.

One group is first asked to type the questions in the Word program, and another group is asked to write the questions in handwritten form with a pen on the exam paper. After 15 days, the two groups of participants are again asked to enter their answers to the question twice with the same method as the first so that the information recovery of both groups (typing and handwriting methods) for compatibility with the brain-based curriculum can be examined. The data are analyzed using independent and dependent t methods.

**Findings and Discussion:** According to the results, there is a difference between the average of the pre-test and post-test groups who used the typing method (educational technology-based assessment) to answer the questions, with the post-test group having a lower average than the pre-test group. However, there is no difference between the average of the pre-test and post-test groups that used the handwritten method (traditional assessment) to answer the questions, with the average of the post-test group being close to the pre-test group. Considering the benefits of a brain-based curriculum in terms of transferring, recording, organizing, and retrieving information, using a handwritten approach to writing questions is superior to a typing approach for the application of a brain-based curriculum in assessing student teachers.

**Conclusion:** Since the handwriting approach to writing questions (traditional evaluation) is more compatible with the brain-based curriculum, it is more favorable than the typing method for the application of a brain-based curriculum for the assessment of student teachers. So, teachers of Farhangian University should ask student teachers to use the handwritten method instead of the typing method to answer questions.

**Keywords:** assessment, technology, learning, brain-based curriculum.



## مقایسه دو رویکرد ارزشیابی مبتنی بر فناوری و سنتی در سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز

احمد ملکی‌پور\*: گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

### چکیده

**اهداف:** هدف پژوهش حاضر مقایسه تجربی دو رویکرد ارزشیابی مبتنی بر فناوری و سنتی در سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز دانشجویان دانشگاه فرهنگیان است.

**مواد و روش‌ها:** این تحقیق از نظر ماهیت کمی و از لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون است. جامعه آماری این پژوهش شامل همه دانشجویان معلمان دانشگاه فرهنگیان پردیس مرتضی انصاری دزفول در سال ۱۴۰۱ در مقطع کارشناسی است. نمونه آماری این پژوهش شامل ۳۰ نفر از دانشجویان پسر رشته آموزش ابتدایی در درس روش تحقیق و آمار در یک کلاس بود، که به روش تصادفی ساده به دو گروه ۱۵ نفره تقسیم شدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات بعد از ۱۲ جلسه آموزش، برگه سیاهه امتحانی دانشجویان معلمان به شکل محقق ساخته شامل ۱۰ سؤال مرتبط با درس روش تحقیق و آمار در علوم تربیتی بود.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که بین میانگین دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون که از روش تایپ (ارزشیابی مبتنی بر فناوری آموزشی) برای پاسخ به سؤالات استفاده کرده بودند، تفاوت وجود داشت، بدین‌صورت که گروه پس‌آزمون میانگین کمتری نسبت به گروه پیش‌آزمون کسب کرد. ولی بین دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون که از روش دست‌نویس (ارزشیابی سنتی) برای پاسخ به سؤالات استفاده کرده بودند تفاوت وجود نداشت. بدین‌صورت که میانگین گروه پس‌آزمون نزدیک به گروه پیش‌آزمون بود.

**نتیجه‌گیری:** از آنجایی که رویکرد دست‌نویس نوشتن سؤالات (ارزشیابی سنتی) سازگاری بیشتری با برنامه درسی مبتنی بر مغز دارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که برای ارزشیابی از دانشجویان معلمان بهره‌گیری از رویکرد دست‌نویس کردن سؤالات نسبت به روش تایپ کردن یک راهبرد مطلوب برای کاربرست برنامه درسی مبتنی بر مغز تلقی می‌گردد. لذا ضروریست که اساتید دانشگاه فرهنگیان از دانشجویان معلمان درخواست کنند که از روش دست‌نویس به جای روش تایپ کردن برای پاسخ به سؤالات استفاده کنند.

**واژگان کلیدی:** ارزشیابی، فناوری، یادگیری، برنامه درسی مبتنی بر مغز

\*نویسنده مسئول: گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

malekipour@cfu.ac.ir

## مقدمه

امروزه برنامه درسی مهمترین ابزار دستیابی به هدف‌های آموزشی و تربیتی در آموزش و پرورش است که به منزله ظرفیتی با کارکردهای چندگانه، همه رویدادهای آموزشی آشکار و پنهان را در خود جای داده است (لشکری، براتعلی و سعادت‌مند ۱۴۰۰). در این بین آگاهی از ماهیت و چگونگی یادگیری مبتنی بر مغز در طراحی برنامه‌های درسی منطبق با یادگیری مغز فراگیران، همواره یکی از دغدغه‌های مهم و اساسی بسیاری از عصب‌شناسان و مدرسان بوده است (ادلن ۱۳۸۳). یافته‌های اخیر درباره چگونگی کارکرد و عملکرد مغز منجر به ظهور اندیشه‌های نوینی در ارتباط با موضوعاتی همچون: یادگیری، حافظه، فرایند مغز، انگیزه و رشد شده است (اوزکان و توکلوک ۱۴۰۰، بادا ۱۴۰۰، کین و کین ۱۳۶۸؛ صادقی و همکاران ۱۳۹۶). شواهد نشان می‌دهد از سال ۲۰۱۰ تاکنون یکی از چالش‌های پژوهش در علوم تربیتی به‌ویژه برنامه درسی، چگونگی به‌کارگیری یافته‌های برآمده از مطالعات مغز درباره آموزش است (فرانک و همکاران ۱۳۹۹). این یافته‌ها نتایج ارزشمندی را در خصوص چگونگی افزایش و بهبود یادگیری فراگیران در اختیار معلمان و مدرسان قرار می‌دهد (رودگرز و همکاران ۱۳۹۹). یادگیری مغز محور، مبتنی بر آموزشی است که نظام یادگیری مغز را مورد تأکید قرار می‌دهد. در این دیدگاه چگونگی دریافت، پردازش، تفسیر اطلاعات، ایجاد ارتباطات، اندوزش و به خاطر آوردن پیام‌ها از سوی مغز مورد بررسی قرار می‌گیرد (دومان ۱۳۸۷). بدیهی است یکی از اجزای تأثیرگذار در برنامه درسی مبتنی بر مغز عنصر ارزشیابی است، حال با توجه به دیدگاه‌های متفاوت مدرسان آموزشی، استفاده از روش‌های مختلف ارزشیابی طبیعتاً دارای اثرگذاری متفاوتی خواهند بود. در برنامه درسی مبتنی بر مغز فراگیران باید براساس ارزشیابی بتوانند از آموخته‌های خود پالایش، خودارزیابی و اصلاح انجام دهند. آن‌ها کاربرد آموخته‌های جدید خود را برای مفهوم‌سازی، برقراری ارتباط، اثربخشی و خلاقیت مورد تحلیل قرار می‌دهند و از این طریق از صحت اطلاعات جدید

آگاهی حاصل پیدا می‌کنند و در صورت نیاز به اصلاح آن خواهند پرداخت (تلخابی ۱۳۹۱).

امروزه استفاده از رویکردهای صحیح ارزشیابی برای بررسی میزان یادگیری دانشجویان یکی از عناصر مهم برنامه درسی دانشگاهی محسوب می‌شود. ارزشیابی، فرایندی است که طی آن در مورد یک پدیده یا شیء، اطلاعات لازم جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر می‌شود تا براساس آن، بتوان درباره ارزش یا اهمیت یک پدیده قضاوت کرد (زارع‌صفت، بشارتی و ابراهیمی‌نیا ۱۴۰۰). براین اساس، ارزشیابی روشی است که از طریق آن گردآوری اطلاعات درباره ویژگی‌های عناصر نظام آموزشی، بستری را برای قضاوت درباره کیفیت و بهبود یا اصلاح‌شان فراهم می‌سازد (سراجی ۱۳۹۲).

هدف ارزشیابی در آموزش، تعیین، تهیه و گردآوری داده‌ها و اطلاعات درباره موضوعات مختلف آموزش عالی برای توصیف، تجزیه تحلیل و قضاوت به قصد بهبود، ارتقاء، تغییر و تعالی است (الکین ۱۳۹۰). بنابراین یکی از عوامل عمده‌ای که می‌تواند آموزش را از حالت ایستا به مسیری پویا و متحول هدایت نماید (عباس‌زاده، جمشیدی و نجفی ۱۳۹۰)، ارزشیابی است. بدیهی است که نتایج ارزشیابی می‌تواند موجب اصلاحاتی مفید در خصوص یادگیری معنادار در برنامه آموزشی گردد.

امروزه در قرن بیست و یکم نهاد آموزش عالی در راستای بهبود کیفیت خدمات خود نیازمند بهره‌گیری از ارزشیابی است. در این بین دانشجویان به عنوان یک جز لاینفک در بهبود و پیشرفت دانشگاه‌ها نقش بسزایی را ایفا می‌کنند. لذا ابزارها و روش‌های جدید در حوزه آموزش نه تنها موجب سهولت در یادگیری می‌شوند، بلکه امکان برنامه‌ریزی شخصی برای یادگیری را نیز فراهم می‌نمایند و به‌عنوان روش‌های ارزیابی معتبر در شرایط خاص، پایا می‌باشند (میرحسینی و همکاران ۱۳۹۷). تأثیر ارزشیابی زمانی بیشتر می‌شود که فراگیران ضمن درک مطالب، یادگیری خود را ارزیابی و ضمن درک عمقی مطالب (ویکتینز، کارنل و لودگ ۱۳۸۵)، در آینده بتوانند مطالب را مجدداً بازیابی کنند. بدیهی است این رویکرد در ارزشیابی، منجر به همسویی برنامه درسی با رویکرد مبتنی

می‌شود که فرایند ارزشیابی به‌عنوان روشی برای بازخورد، بهبود و ارتقاء یادگیری فرد در نظر گرفته می‌شود تا جایی که این موضوع را می‌توان هم راستا با یادگیری مبتنی بر مغز دانست. امروزه گسترش چشم‌گیر فناوری اطلاعات و ارتباطات منجر به ایجاد تغییراتی در روش‌های ارزشیابی از دانشجویان شده است، بدین‌صورت که با درخواست دانشجویان یا سلیقه اساتید مشاهده می‌شود، که دانشجویان با پتانسیل فناوری‌های نوین به سؤالات پاسخ می‌دهند، حال این موضوع منجر به گسترش استفاده از روش تایپ کردن در مقابل روش سنتی دست‌نویس شده است. بر این اساس در این مطالعه پژوهشگر به دنبال بررسی میزان سازگاری این دو روش با برنامه درسی مبتنی بر مغز است. بررسی‌های پژوهشگر در خصوص پیشینه پژوهشی بیانگر عدم یافت شدن تحقیقی شبیه به این پژوهش در داخل و خارج بود، با این حال تحقیقاتی یافت شد که تا حدودی با دیگر متغیرهای این مطالعه مرتبط می‌باشد، در زیر به این مطالعات پرداخته می‌شود.

شاهسونی، براتعلی و کشتی‌آرا (۱۴۰۰) در طی پژوهشی با هدف بررسی اثربخشی الگوی توسعه‌ی حرفه‌ای مداوم معلمان ریاضی مبتنی بر رویکرد تربیت مغز، بر یادگیری و خودپنداره‌ی ریاضی دانش‌آموزان به این نتیجه رسیدند که یادگیری مبتنی بر مغز باعث افزایش یادگیری و خودپنداره‌ی ریاضی دانش‌آموزان نسبت به پیش‌آزمون شده و این تغییر از لحاظ آماری معنادار است. در مطالعه‌ی دیگر با عنوان بررسی عناصر الگویی برنامه درسی مبتنی بر مغز، نوظهوری و همکاران (۱۴۰۰) به این نتیجه رسیدند که عنصر ارزشیابی در برنامه درسی برای سازگاری با آموزش مبتنی بر مغز باید بر خودارزیابی فراگیران اصلاح و پالایش آموخته‌ها، بهبود کیفیت یادگیری و شناسایی کاستی‌ها و بازخورد و ارزشیابی به‌عنوان یک فرایند فعالیت مدار مبتنی باشد. خلیلی و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه با عنوان تأثیر یادگیری مبتنی بر مغز بر یادگیری خود تنظیمی دانش‌آموزان نشان داد که یادگیری مبتنی بر مغز به مدت سه ماه تأثیر پایدار بر یادگیری خودتنظیمی دانش‌آموزان دارد. در طی مطالعه‌ی با هدف

بر مغز می‌شود. در معمولی‌ترین حالت ممکن در برنامه درسی مبتنی بر مغز، مطالب به حافظه بلند مدت انتقال پیدا کرده و دانشجو در آینده می‌تواند آن اطلاعات را به‌کار گیرد، لذا می‌توان رویکرد ارزشیابی را به گونه‌ای انتخاب کرد که ضمن بازخورد لازم از میزان پیشرفت دانشجویان از یادگیریشان به آن‌ها کمک کرد که مطالب را در آینده به‌شکل اثربخش‌تری بازیابی نمایند. براین اساس آگاهی از روش‌های متفاوت ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برای اساتید ضرورت دارد، زیرا اساتید در برنامه‌ریزی تدریس و تصمیم‌گیری در جریان فعالیت‌های آموزشی به داشتن اطلاعات فراوان در زمینه آمادگی و پیشرفت تحصیلی فراگیران نیازمندند و این ارزشیابی می‌تواند چنین اطلاعاتی را در اختیار آنان قرار دهد (میرزایی و همکاران ۱۳۹۵). در نظام آموزش عالی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی با روش‌ها و ابزارهای متنوعی انجام می‌گیرد، اما نکته مهم در این زمینه اندازه‌گیری دقیق دانش و مهارت‌هایی است که در چارچوب اهداف یک ماده درسی یا کل دوره قرار دارد (میرزایی و همکاران ۱۳۹۵). از این رو انتخاب روش ارزشیابی و نحوه طراحی سؤالات آزمون باید به‌گونه‌ای باشد که به‌طور مشخص آن دسته از مطالب و آموخته‌هایی را مورد سنجش قرار دهد که طی فرایند آموزش از استاد یا محیط آموزش به فراگیران انتقال یافته است (خادمی و فرخ‌زاد ۱۳۹۱).

در خصوص ویژگی‌های اساتید و استفاده آن‌ها از روش‌های متفاوت ارزشیابی اطلاعات زیادی در دست نیست (داین ۱۳۸۷)، و اساتید رشته‌های مختلف ادراک متفاوتی از ارزشیابی دارند و به روش‌های مختلفی ارزشیابی می‌کنند (رد، راما و رخنودان ۱۳۷۹، داگلاس و گیفورد ۱۳۷۹، شهسواری، براتعلی و کشتی‌آرا ۱۳۹۹). با این وجود به شکل معمول در ارتباط با ارزشیابی دو رویکرد "ارزشیابی از یادگیری" یا "ارزشیابی برای یادگیری" قابل تصور است. در رویکرد اول ارزشیابی به عنوان فرایندی تلقی می‌شود که هدف آن بررسی میزان دانش فرد از مطالبی است که به خاطر سپرده است و آن‌چنان که باید و شاید یادگیری مبتنی بر مغز مدنظر نیست ولی در رویکرد دوم ارزشیابی به عنوان ابزاری محسوب

از دو رویکرد ارزشیابی از دانشجویان سازگار با برنامه درسی مبتنی بر مغز است؟ لذا هدف پژوهش حاضر مقایسه تجربی ارزشیابی مبتنی بر فناوری و سنتی در سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز دانشجویان دانشگاه فرهنگیان است.

### روش

این تحقیق از نظر ماهیت کمی، از لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون است. جامعه آماری این پژوهش شامل همه دانشجو معلمان دانشگاه فرهنگیان پردیس شیخ مرتضی انصاری دزفول در سال ۱۴۰۱ در مقطع کارشناسی است. نمونه آماری این پژوهش شامل ۳۰ نفر از دانشجو معلمان پسر رشته آموزش ابتدایی در درس روش تحقیق و آمار در علوم تربیتی در یک کلاس بود، که به روش تصادفی ساده به دو گروه ۱۵ نفره تقسیم شدند. از جمله دلایل انتخاب این کلاس سهولت در دسترسی به این جامعه آماری بود. ملاک‌های ورود به پژوهش اخذ درس روش تحقیق و آمار در علوم تربیتی و انجام صحیح فرایند دستورالعمل‌های دریافتی طبق برنامه بود. ملاک خروج نیز عدم شرکت در برنامه بود. در گروه‌بندی سعی گردید هم‌گنی گروه‌ها با توجه به معدل ترم‌های گذشته، رتبه کنکور و ارزشیابی مستمر در طول ترم در نظر گرفته شود، تا گروه‌ها متجانس گردند. در مدت انجام پژوهش نیز هیچ‌کدام از آزمودنی‌ها از روند پژوهش یا آموزش خارج نشدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات برگه سیاهه امتحانی دانشجو معلمان شامل ۱۰ سوال تشریحی مرتبط با درس روش تحقیق و آمار در علوم تربیتی بود.

ابتدا همه دانشجو معلمان به مدت ۱۲ جلسه درس روش تحقیق و آمار در علوم تربیتی آموزش داده شد. سپس دو گروه ۱۵ نفره از دانشجو معلمان با توجه به هم‌گنی در نظر گرفته شد، از یک گروه درخواست شد که سؤالات را به شکل تایپ شده (ارزشیابی مبتنی بر فناوری) در برنامه ورد، و از یک گروه دیگر درخواست شد که سؤالات را به شکل دست‌نویس (ارزشیابی سنتی) با خودکار در برگه امتحانی درج کنند.

پس از ۱۵ روز مجدداً از دو گروه مشارکت‌کننده در پژوهش درخواست گردید تا دو مرتبه پاسخ سؤالات خود را با

بررسی تأثیر یادگیری مغز محور بر نگرش و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان حسنی، دست‌نویس و پاک‌دامن (۱۳۹۷) به این نتیجه رسیدند که یادگیری مغز محور بر نگرش و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان تأثیر قابل توجه و معناداری داشته است. گزیسیل (۱۳۹۴) در مطالعه خود به تأثیر مثبت برنامه درسی مبتنی بر مغز برای یادگیری دانشجویان اشاره کرد. دومان (۱۳۸۴) در پژوهشی با هدف بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر مغز بر پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان در آموزش مطالعات اجتماعی نشان داد که آموزش مبتنی بر مغز در مقایسه با روش‌های سنتی از اثربخشی بیشتری برخوردار بوده است. در پژوهشی با عنوان ارزیابی برنامه درسی نوشتاری براساس مغز، گریفی (۱۳۸۵) این نتیجه را گزارش کردند که کلاس‌های مبتنی بر مغز فواید بیشتری نسبت به کلاس‌های سنتی دارد.

با توجه به آنچه که گفته شد از آنجایی که هدف اصلی از ارزشیابی علاوه بر تعیین سطح یادگیری دانشجویان، بهبود و یادگیری پایدار آنها نیز می‌باشد، بنابراین لازم است که این موضوع با تأکید بر برنامه درسی مبتنی بر مغز مدنظر قرار گیرد. با این حال بدیهی است که پیشرفت‌های فناوری منجر به تغییرات بسیاری زیادی در حوزه آموزش شده است و در این بین روند یادگیری و ارزشیابی دانشجویان نیز متفاوت شده است. امروزه ارزشیابی در معمولی‌ترین حالت ممکن بدین صورت شکل می‌گیرد که بعد از مطرح کردن چند سوال در خصوص آن درس، دانشجویان با روش دست‌نویس (روی‌کرد ارزشیابی سنتی) به سؤالات پاسخ می‌دهند. اما پیشرفت‌های فناوری منجر به این تغییر شده که بعضی از مدرسان از دانشجویان درخواست می‌کنند که سؤالات را به شکل تایپ شده (ارزشیابی مبتنی بر فناوری) پاسخ دهند. حال این موضوع این سؤالات را برای پژوهشگر ایجاد می‌کند که آیا این دو روش منطبق با برنامه درسی مبتنی بر مغز هستند؟ آیا دانشجویانی که با روش دست‌نویس به سؤالات پاسخ می‌دهند نسبت به دانشجویانی که با پتانسیل فناوری جواب سؤالات را تایپ می‌کنند، در آینده به شکل اثربخش‌تری می‌توانند پاسخ سؤالات را در ذهن خود بازیابی کنند؟ و به‌طور کلی کدام یک

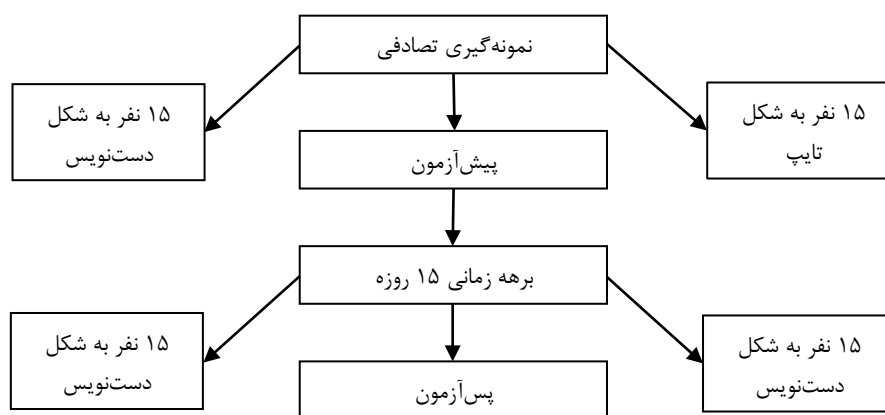
با درس روش تحقیق و آمار در علوم تربیتی آشنایی داشت، مورد تصحیح قرار گرفت، که پس از آن ضریب توافق ۰/۸۶ بدست آمد.

به منظور تجربه و تحلیل آماری در پژوهش حاضر از میانگین، انحراف معیار، آزمون لون و درجه آزادی جهت توصیف افراد مورد مطالعه در گروه‌های مختلف تحقیق و از تحلیل تی مستقل و تی وابسته جهت آزمون سؤالات استفاده گردید. همچنین، تحلیل‌های آماری با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد، و سطح معناداری در تمام آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

این پژوهش با کد اخلاق ۵۱۳۱۳/۱۳۷/۱۰۰ انجام گرفته است، و همچنین در راستای ملاحظات اخلاقی سعی گردید مواردی از جمله: معرفی خود، توضیح روشن هدف پژوهش، محرمانه ماندن مشخصات و خروج از مطالعه در صورت تمایل رعایت شود.

همان روش اول درج کنند، تا میزان بازیابی اطلاعات هر دو گروه (روش تایپ و دست‌نویس) برای میزان سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز مورد بررسی قرار گیرد.

جهت تعیین روایی صوری و محتوایی ابزار پژوهش از روش کیفی استفاده شد. برای تعیین روایی صوری، سؤالات در اختیار یک متخصص با مدرک دکتری که سابقه تدریس درس روش تحقیق و آمار در علوم تربیتی داشت، قرار گرفت و از او خواسته شد تا نظرات خود را درباره سطح دشواری، میزان عدم تناسب و ابهام بیان کند. در بررسی روایی محتوا هم از ۳ نفر از متخصصان علوم تربیتی خواسته شد تا پس از بررسی سؤالات براساس معیارهای رعایت دستور زبان، استفاده از واژه‌های مناسب، ضرورت و قرارگیری هر عبارت در جای خود بازخورد لازم را ارائه دهند. برای حصول اطمینان از اعتبار پژوهش هم از رویکرد ویلیام اسکات استفاده شد، بدین صورت که تعدادی از پاسخنامه‌های مشارکت‌کنندگان در پژوهش توسط خود پژوهشگر و یک متخصص خارجی که



شکل ۱. مدل فرایند اجرای پژوهش

Figure 1. The model of the research implementation process

با توجه به سطح معناداری آزمون لون (۰/۵۰۷) که از مقدار (۰/۰۵) بیشتر است فرض برابری واریانس دو گروه پذیرفته می‌شود. لذا برای تحلیل از داده‌های سطر اول جدول استفاده می‌گردد. بنابراین با توجه به ضریب اطمینان ۰/۹۵ و سطح معناداری تی مستقل برای مقایسه میانگین‌ها در گروه‌های پژوهش (۰/۰۸۱) که از مقدار پیش‌فرض بیشتر است.

## یافته‌ها

در تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌های این پژوهش ابتدا از روش دست‌نویس و تایپ کردن برای ارزشیابی از دانشجویان در گروه استفاده شد، و سپس تفاوت نتایج بعد از یک برهه زمانی در راستای میزان سازگاری دو گروه تایپ کردن سؤالات و دست‌نویس نوشتن سؤالات با برنامه مبتنی بر مغز مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱. تی مستقل پیش آزمون

Table 1. Independent Sample T-Test for Pre-Test

| پیش آزمون                     | شاخص آماره گروه | آزمون لون |              | درجه آزادی | تعداد | تفاوت میانگین ها | مقدار آماره | سطح معناداری |
|-------------------------------|-----------------|-----------|--------------|------------|-------|------------------|-------------|--------------|
|                               |                 | سطح اثر   | سطح معناداری |            |       |                  |             |              |
| پاسخ به سؤالات به روش تایپ    | ۰/۵۰            | ۰/۴۸      | ۲۸           | ۱۵         | ۱۷/۴۶ | ۱/۸۰             | ۰/۰۸۱       |              |
|                               |                 |           | ۲۸           | ۱۵         | ۱۶/۶۶ |                  |             |              |
| پاسخ به سؤالات به روش دستنویس |                 |           |              |            |       |                  |             |              |

سؤالات به شکل تایپ و دستنویس) رد می شود. به عبارت دیگر بین میانگین پیش آزمون دو گروه پاسخ به سؤالات به شکل تایپ و دستنویس تفاوت معنادار وجود ندارد.

فرض صفر (برابری میانگین میزان سازگاری برنامه درسی) مبتنی بر مغز در دو گروه پاسخ به سؤالات به شکل تایپ و دستنویس) پذیرفته فرض مقابل (عدم برابری میانگین میزان سازگاری برنامه درسی مبتنی بر مغز در دو گروه پاسخ به

جدول ۲. تی مستقل پس آزمون

Table 2. Independent Sample T-Test for Post-Test

| پیش آزمون                     | شاخص آماره گروه | آزمون لون |              | درجه آزادی | تعداد | تفاوت میانگین ها | مقدار آماره | سطح معناداری |
|-------------------------------|-----------------|-----------|--------------|------------|-------|------------------|-------------|--------------|
|                               |                 | سطح اثر   | سطح معناداری |            |       |                  |             |              |
| پاسخ به سؤالات به روش تایپ    | ۱/۷۰            | ۰/۸۷۱     | ۲۸           | ۱۵         | ۱۱/۶۶ | -۵/۶۳            | ۰/۰۰۰       |              |
|                               |                 |           | ۲۸           | ۱۵         | ۱۶/۴۶ |                  |             |              |
| پاسخ به سؤالات به روش دستنویس |                 |           |              |            |       |                  |             |              |

شکل تایپ و دستنویس بر میزان سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز) رد، و فرض مقابل (عدم برابری میانگین برابری میانگین در دو گروه پاسخ به سؤالات به شکل تایپ و دستنویس بر میزان سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز) پذیرفته می شود. به عبارت دیگر بین میانگین پس آزمون دو گروه پاسخ به سؤالات به شکل تایپ و دستنویس تفاوت معنادار وجود دارد.

با توجه به سطح معناداری آزمون لون (۰/۸۷۱) که از مقدار (۰/۰۵) بیشتر است فرض برابری واریانس دو گروه پذیرفته می شود. لذا برای تحلیل از داده های سطر اول جدول استفاده می گردد. بنابراین با توجه به ضریب اطمینان ۰/۹۵ و سطح معناداری تی مستقل برای مقایسه میانگین ها در گروه های پژوهش (۰/۰۰۰) که از مقدار پیش فرض کمتر است. فرض صفر (برابری میانگین در دو گروه پاسخ به سؤالات به

جدول ۳. آنوا پیش آزمون و پس آزمون

Table 3. ANOVA for pre-test and post-test

| گروه ها   | جمع اسکوتر | درجه آزادی | میانگین اسکوتر | اثر    | سطح معناداری |
|-----------|------------|------------|----------------|--------|--------------|
| پیش آزمون | ۴/۸۰       | ۱          | ۴۰/۸۰          | ۳/۲۷   | ۰/۰۸۱        |
|           | ۴۱/۰۶      | ۲۸         | ۱/۴۶           |        |              |
|           | ۴۵/۸۶      | ۲۹         |                |        |              |
| پس آزمون  | ۱۷۲/۸۰     | ۱          | ۱۷۲/۸۰۰        | ۱۳۷/۹۷ | ۰/۰۰۰        |
|           | ۳۵/۰۶      | ۲۸         | ۱/۲۵           |        |              |
|           | ۲۰۷/۸۶     | ۲۹         |                |        |              |

جدول ۳ بیانگر این است که بین دو گروه پیش آزمون اختلاف چندانی وجود ندارد ولی بین دو گروه در پس آزمون اندازه اثر تفاوت معنادار وجود دارد بدین صورت که گروهی که پاسخ سؤالات را به شکل دستنویس درج کرده بودند عملکرد بهتری در خصوص سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز نسبت به گروه دیگر داشتند.

که پاسخ سؤالات را به شکل دستنویس درج کرده بودند عملکرد بهتری در خصوص سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز نسبت به گروه دیگر داشتند.

جدول ۴. تی زوجی روش تایپ کردن برای پاسخ به سوالات  
Table 4. T-paired in answer questions by typing

| سطح معناداری | تعداد | تی    | تفاوت زوجی              |       | انحراف استاندارد | میانگین | میانگین | پیش‌آزمون / پس‌آزمون |
|--------------|-------|-------|-------------------------|-------|------------------|---------|---------|----------------------|
|              |       |       | با ۹۵ درصد اطمینان بالا | پایین |                  |         |         |                      |
| ۰/۰۰۰        | ۱۵    | ۱۰/۶۴ | ۶/۹۶                    | ۴/۶۳  | ۰/۵۴۵            | ۲/۱۱۱۱۹ | ۵/۸۰    | روش تایپ             |

درسی مبتنی بر مغز) پذیرفته می‌شود. به عبارت دیگر می‌توان نتیجه گرفت که بین میانگین برنامه درسی مبتنی بر مغز دانشجو معلمان از روش تایپ کردن سوالات در پس‌آزمون و پیش‌آزمون تفاوت معنادار وجود دارد و میانگین پیش‌آزمون از میانگین پس‌آزمون پایین‌تر است. در نتیجه می‌توان اظهار کرد که روش تایپ کردن سازگار با برنامه درسی مبتنی بر مغز نیست.

با توجه به ضریب اطمینان ۰/۹۵ سطح معناداری آزمون تی وابسته برای مقایسه میانگین در گروه تایپ کردن سوالات (۰/۰۰۰) که از مقدار پیش‌فرض (۰/۰۵) کمتر است فرض صفر (برابری میانگین پس‌آزمون و پیش‌آزمون از روش تایپ کردن بر میزان سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز) رد می‌شود و فرض مقابل (عدم برابری میانگین پس‌آزمون و پیش‌آزمون از روش تایپ کردن بر میزان سازگاری با برنامه

جدول ۵. تی زوجی روش دستنویس نوشتن برای پاسخ به سوالات  
Table 4. T-paired in answer questions by writing

| سطح معناداری | تعداد | تی   | تفاوت زوجی              |       | انحراف استاندارد | میانگین | میانگین | پیش‌آزمون / پس‌آزمون |
|--------------|-------|------|-------------------------|-------|------------------|---------|---------|----------------------|
|              |       |      | با ۹۵ درصد اطمینان بالا | پایین |                  |         |         |                      |
| ۰/۶۲         | ۱۵    | ۰/۴۹ | ۱/۰۶۷                   | -۰/۶۶ | ۰/۴۰۴            | ۱/۵۶    | ۰/۲۰۰۰۰ | روش دست‌نویس         |

امروزه در برنامه درسی جهت ارزشیابی از دانشجویان از رویکردهای معمولی همچون تایپ (به علت افزایش فناوری در حوزه آموزش) یا دست‌نویس کردن برای پاسخ به سوالات مورد استفاده قرار می‌گیرد. حال استفاده از این رویکردها این سؤال را ایجاد می‌کند که آیا ارزشیابی از دانشجویان با این روش‌ها (تایپ کردن سوالات یا دست‌نویس کردن) سازگار با برنامه درسی مبتنی بر مغز است یا خیر؟ بر این اساس هدف پژوهش حاضر مقایسه تجربی ارزشیابی مبتنی بر فناوری و سنتی در سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز دانشجویان دانشگاه فرهنگیان بود. یافته‌های به‌طور کلی بیانگر این بود که روش دست‌نویس نوشتن سوالات نسبت به تایپ کردن سوالات سازگاری بیشتری با برنامه درسی مبتنی بر مغز دارد، بدین معنا افرادی که سوالات را به شکل دست‌نویس می‌نویسند به شکل بهتری می‌توانند مباحث مورد پاسخ را در

با توجه به ضریب اطمینان ۰/۹۵ سطح معناداری آزمون تی وابسته برای مقایسه میانگین در گروه دست‌نویس نوشتن سوالات (۰/۰۶۲۹) که از مقدار پیش‌فرض (۰/۰۵) بیشتر است فرض صفر (برابری میانگین پس‌آزمون و پیش‌آزمون از روش دست‌نویس بر میزان سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز) پذیرفته می‌شود. و فرض مقابل (عدم برابری میانگین پس‌آزمون و پیش‌آزمون به روش دست‌نویس بر میزان سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز) رد می‌شود. به عبارت دیگر می‌توان نتیجه گرفت که بین میانگین میزان سازگاری روش دست‌نویس نوشتن سوالات در پس‌آزمون و پیش‌آزمون با برنامه درسی مبتنی بر مغز دانشجو معلمان تفاوت معنادار وجود ندارد. در نتیجه می‌توان اظهار کرد که روش دست‌نویس سازگار با برنامه درسی مبتنی بر مغز است.

یادگیری پایدار دانشجویان از روش تایپ کردن سؤالات در پس‌آزمون و پیش‌آزمون تفاوت معنادار وجود دارد، بدین صورت که میانگین پیش‌آزمون از میانگین پس‌آزمون پایین‌تر بود. در نتیجه می‌توان اظهار کرد که روش تایپ کردن منجر به کاهش یادگیری معنادار و به دنبال آن عدم سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز می‌شود. در نهایت یافته‌ها در بخش تحلیل تی وابسته برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه دست‌نویس بیانگر این بود که بین میانگین یادگیری پایدار دانشجویان از روش دست‌نویس نوشتن سؤالات در پس‌آزمون و پیش‌آزمون تفاوت معنادار وجود ندارد. در نتیجه می‌توان استدلال کرد که رویکرد دست‌نویس نوشتن سؤالات برای ارزشیابی منجر به افزایش یادگیری پایدار در بلند مدت می‌شود.

### نتیجه‌گیری

لذا با توجه به نتایج کلی این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که برای ارزشیابی از دانشجو معلمان بهره‌گیری از رویکرد دست‌نویس کردن سؤالات نسبت به روش تایپ کردن یک راهبرد مطلوب برای کاربری برنامه درسی مبتنی بر مغز تلقی می‌گردد. بنابراین ضروریست اساتید دانشگاه فرهنگیان دانشجویان را به دست‌نویس نوشتن سؤالات برای ارزشیابی سوق دهند. با تمام یافته‌های نوینی که در این پژوهش حاصل شد، از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به عدم توازن ویژگی‌های شخصیتی شرکت‌کننده، اجرای آن بر روی دانشجویان یک رشته و درس خاص و تأکید بر جنسیت پسر اشاره نمود. لذا لازم است که پژوهش دیگری با احتساب محدودیت‌های ذکرشده، به بررسی دو روش ارزشیابی براساس تایپ و دست‌نویس به منظور تعیین میزان سازگاری با برنامه درسی مبتنی بر مغز انجام شود.

### References

Abbaszadeh A, Jamshidi N, Najafi Kalyani M. (2012). Comparison of learning styles of Nursing Students in Razi Nursing School Kerman University of Medical Sciences. *Strides in Development of Medical Education*. 8(2):195-9. [In Persian]. [https://sdme.kmu.ac.ir/article\\_90221.html](https://sdme.kmu.ac.ir/article_90221.html)

حافظه بلند مدت، انتقال، ثبت و بازیابی نمایند. افسر و همکاران، دومان و همکاران (۱۴۰۰)، شاهسونی و همکاران (۱۴۰۰) و حسنی و همکاران (۱۳۹۷) به نتایجی اشاره کردند که می‌توانند تا حدودی یافته‌های این پژوهش را مورد تأیید قرار دهد. بر این اساس به نظر می‌رسد که وقتی دانشجو معلمان از روش دست‌نویس برای پاسخ به سؤالات استفاده کردند این فرایند منجر به ساماندهی، انتقال، بازیابی و به‌طور کلی یادگیری پایدار و معنادار می‌شود. بنابراین می‌توان استدلال کرد که اساتید برای ارزشیابی دانشجویان می‌توانند آنها را به بهره‌گیری از روش دست‌نویس کردن سؤالات سوق دهند، زیرا این روش منجر به انتقال مطالب به حافظه بلند مدت و به دنبال آن کاربری برنامه درسی مبتنی بر مغز می‌گردد. در زیر هر کدام از یافته‌های پژوهش به شکل جزئی‌تر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

نتایج در بخش آزمون تی مستقل برای مقایسه دو گروه (روش تایپ و روش دست‌نویس) در پیش‌آزمون نشان داد که بین میانگین دو گروه پاسخ به سؤالات به شکل تایپ و دست‌نویس تفاوت معنادار وجود نداشت. ولی مقایسه دو گروه (روش تایپ و دست‌نویس) در پس‌آزمونی که بعد از یک برهه زمانی ۱۵ روزه از دانشجویان صورت گرفت یافته‌ها بیانگر کاهش میانگین نمره گروه تایپ نسبت به روش دست‌نویس نوشتن سؤالات بود. این نتیجه به این معناست، گروهی که از روش دست‌نویس برای درج سؤالات استفاده کردند، خیلی بهتر توانستند مطالب را بعد از یک برهه زمانی ۱۵ روزه به یاد بیاورند و این موضوع یک از مصادیق بارز سازگاری روش دست‌نویس با رویکرد برنامه درسی مبتنی بر مغز است.

یافته‌ها در بخش تحلیل آزمون تی وابسته برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه تایپ نشان داد که بین میانگین Alkin, M. C. (Ed.). (2012). *Evaluation roots: A wider perspective of theorists' views and influences*. Sage Publications. <https://www.amazon.com/Evaluation-Roots-Perspective-Theorists-Influences/dp/1412995744>  
Bada AA. (2022). Effectiveness of Brain-based Teaching Strategy on Students'

- Achievement and Score Levels in Heat Energy. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*. 3(1), 20-9. doi.org/10.46843/jiecr.v3i1.45
- Caine RN, Caine G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational leadership*. 48(2), 66-70. <https://eric.ed.gov/?id=EJ416439>
- Dian N, Framtidsbygget V. (2009). Foresight styles assessment: a theory based study in competency and change. *Journal of Futures Studies*. 13(3),59-74. <https://jfsdigital.org/wp-content/uploads/2014/01/133-A05.pdf>
- Douglas D, Gifford R. (2001). Evaluation of the physical classroom by students and professors: A lens model approach. *Educational Research*. 43(3), 295-309. doi.org/10.1080/00131880110081053
- Duman, B. (2006). The effect of brain-based instruction to improve on students' academic achievement in social studies instruction. In *9th International Conference on Engineering Education, San Juan, Puerto Rico*. <https://www.ineer.org/Events/ICEE2006/papers/3380.pdf>
- Edelman, G. (2001). Consciousness: the remembered present. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 929(1), 111-122. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2001.tb05711.x
- Elliot DL, Hickam DH. (1997). How do faculty evaluate students' case presentations?. *Teaching and Learning in Medicine*. 9(4), 261-3. doi.org/10.1207/s15328015tlm0904\_3
- Frank JL, Broderick PC, Oh Y, Mitra J, Kohler K, Schussler DL, Geier C, Roeser RW, Berrena E, Mahfouz J, Levitan J. (2021). The effectiveness of a teacher-delivered mindfulness-based curriculum on adolescent social-emotional and executive functioning. *Mindfulness*. 12(5), 1234-51. doi.org/10.1007/s12671-021-01594-9
- Griffie DT. (2007). Connecting Theory to Practice: Evaluating a Brain-Based Writing Curriculum. *Learning Assistance Review*. 12(1), 17-27. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ818217.pdf>
- Hasani, M., Dasjerdi, R., pakdaman, M. (2016). The effect of Brain-Based Learning (B.B.L) on Attitude & Academic Achievement of students in Mathematic. *Research in Curriculum Planning*, 12(47), 61-73. [In Persian]. <https://sanad.iau.ir/en/Article/898315>
- Khademi Zare H, Fakhrzad MB. (2013). Integration of collaborative management and fuzzy systems for evaluating of students' educational performance. *Quarterly journal of research and planning in higher education*. 19(3),23-40. [In Persian]. [https://journal.irphe.ac.ir/article\\_702817.html?lang=en](https://journal.irphe.ac.ir/article_702817.html?lang=en)
- khalili sadrabad, A., ebrahimi ghavam, S., radmanesh, H. (2014). 'Effect of Brain-based Learning on Self-Regulation Learning among First-year Girl Students in High School in Yazd', *Educational and Scholastic studies*, 3(2), pp. 77-94. [In Persian]. [https://pma.cfu.ac.ir/article\\_429.html?lang=en](https://pma.cfu.ac.ir/article_429.html?lang=en)
- Lashkari, H., Baratali, M., Saadatmand, Z. (2020). Identifying the components of the curriculum model based on emotional intelligence with the approach of brain training. *Quarterly journal of training in police sciences*, 8(29), 61-80. [In Persian]. DOI.org/10.48310/jcdr.2024.15853.1083
- Mirhosseini F, Manoochehri H, musavi S, Hasanshiri F, Bigdeli S, Rahimi Moghadam Z et al . (2017). Combining Two Performance-based Assessment Methods of Logbook and DOPS in Field Internship of BSc Anesthesiology Students. *J Med Educ Dev*. 10 (27), 46-56. [In Persian]. <https://edujournal.zums.ac.ir/article-1-800-en.pdf>
- Mirzaei AR, Kawarizadeh F, Lohrabian V, Yegane Z. (2015). Evaluation Methods of the Academic Achievement of Students Ilam University of Medical Sciences. *Educ Strategy Med Sci*. 8 (2) :91-97. DOI:10.13140/RG.2.2.35039.82088

- Nozohouri R, Fathiazar E, Adib Y, Bafandeh H, Rasouli S. (2021). A Study of the Components of Brain-based Curriculum model in Pre-school and its Accreditation: A Quantitative Research. *J Child Ment Health*. 8 (2), 30-45. [In Persian]. DOI: 10.52547/jcmh.8.2.30
- Özkan B, Tuğluk MN. (2022). The effect of the brain-based environmental education program applied to 5-6 years of pre-school children on their sustainable environmental behaviors: Brain-based environmental education program applied to 5-6 years of pre-school children. *International Journal of Curriculum and Instruction*. 14(1), 17-34. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1331605.pdf>
- Read WJ, Rama DV, Raghunandan K. (2001). The relationship between student evaluations of teaching and faculty evaluations. *Journal of Education for Business*. 76(4), 189-92. DOI: 10.1080/08832320109601309
- Rodgers, D. L., & Hales, R. L. (2021). Brain-Based Learning. *Comprehensive Healthcare Simulation: ECMO Simulation: A Theoretical and Practical Guide*, 43-50. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-53844-6>
- Sadeghi Z, Behrangi M, Abdollahi B, Zeinabadi H. (2016). The effect of education management based on strategies of educational neuroscience on student' learning improvement. *Educ Strategy Med Sci*. 9 (2), 97-105. [In Persian]. <http://edcbmj.ir/article-1-1020-en.html>
- Seraji F. (2011). [Providing a Framework for Evaluating the Quality of Education in E-learning Universities]. 5th Conference Quality Evaluation in the Academic System; University of Tehran, College of Engineering: Civilica [In Persian]. <https://eprints.soton.ac.uk>
- shahsavani, S., Baratali, M., Keshtiaray, N. (2021). Investigating the Impact of Continuous Professional Development Model of Mathematics Teachers Based on Brain Education Approach on Mathematical Learning and Self-Concept in High School Female Students of the City of Isfahan. *Research in Curriculum Planning*, 18(69): 135-152. [In Persian]. DOI: 10.30486/jsre.2021.1901551.1669
- Talkhabi M. (2009). Brain-based curriculum. *Journal of Educational Innovation*. 7(26), 127-150. [In Persian]. <https://www.sid.ir/paper/75344/en>
- Watkins C, Carnell E, Lodge C. (2007). Effective learning in classrooms. Paul Chapman Educational Publishing; <https://eric.ed.gov/?id=ED497250>
- Zaer Sabet F, Besharati F, Ebrahiminia A. (2020). Comparing two methods of traditional and electronics tests based on attitude and experiences of medical students: A combined study. *Research in Medical Education*. 12(3), 32-43. [In Persian]. DOI: 10.52547/rme.12.3.32