



## طراحی مدل برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز محور در دبستان

داود اکبری قورتانی<sup>۱</sup>، مریم براتعلی<sup>۲\*</sup>، حمید دوازده امامی<sup>۱</sup>

۱. گروه علمی علوم تربیتی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

\* ایمیل نویسنده مسئول: maryambaratali@iau.ac.ir

### چکیده

هدف پژوهش، شناسایی و طراحی مدل برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغزی برای دانش آموزان دوره ابتدایی است. این پژوهش با رویکرد کیفی و روش تحلیل مضمون از نوع استقرایی-اکتشافی انجام شد. حوزه پژوهش شامل ۳۱ منبع (مقالات، اسناد، پایان نامه ها و کتاب ها) بود. واحدهای تحلیل از متون استخراج، کدگذاری باز، محوری و سپس گزینشی انجام شد. روایی محتوایی مدل با استفاده از نسبت لاوشه بررسی و تأیید شد و پایایی مضامین نیز با روش هولستی ۹۹ درصد به دست آمد. داده ها در قالب مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر طبقه بندی شدند و در نهایت مدل پیشنهادی ترسیم گردید. تحلیل داده ها منجر به شناسایی ۶۲ مضمون پایه، ۱۱ مضمون سازمان دهنده و چهار مضمون فراگیر شامل «طراحی برنامه درسی همه جانبه نگر و پویا»، «تدوین برنامه درسی فکورانه و تعاملی»، «اجرای برنامه درسی انعطاف پذیر و خلاقانه» و «ارزشیابی برنامه درسی مبتنی بر جامعیت، خردورزی و هدفمندی» شد. این مضامین نشان دادند که عناصر برنامه درسی، هنرهای تعاملی و اصول تربیت مغز به صورت مکمل عمل کرده و ترکیب آن ها می تواند کیفیت فرایند یاددهی-یادگیری را افزایش دهد. پژوهش حاضر نشان داد برنامه درسی مبتنی بر هنرهای تعاملی و تربیت مغزی، چارچوبی جامع، پویا و یکپارچه برای بهبود یادگیری دانش آموزان فراهم می کند و می تواند راهنمای سیاست گذاران و برنامه ریزان در تدوین برنامه های آموزشی نوین باشد.

**کلیدواژه ها:** برنامه درسی، تربیت مغز، هنرهای تعاملی، تحلیل مضمون، یادگیری مغز محور

تاریخ ارسال: ۲ مرداد ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۲۴ آذر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱ دی ۱۴۰۴

تاریخ چاپ اولیه: ۱ اسفند ۱۴۰۴

تاریخ چاپ نهایی: ۱ مهر ۱۴۰۵



**How to cite:** Akbari Ghortani, D., Baratali, M., & Davazdah Emami, H. (2026). Designing an Interactive Arts Curriculum Model with a Brain-Centered Education Approach in Elementary School. *Training, Education, and Sustainable Development*, 4(3), 1-16.



© 2026 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

## Designing an Interactive Arts Curriculum Model with a Brain-Centered Education Approach in Elementary School

Davood Akbari Ghortani<sup>1</sup>, Maryam Baratali<sup>1\*</sup>, Hamid Davazdah Emami<sup>1</sup>

1. Department of Curriculum Development, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

\*Corresponding Author's Email: maryambaratali@iau.ac.ir

### Abstract

This study aimed to identify and design a curriculum model for interactive arts based on a brain-centered educational approach for elementary school students. A qualitative research design using thematic analysis with an exploratory inductive approach was applied. The research corpus consisted of 31 sources, including articles, books, dissertations, and educational documents. Data were coded through open, axial, and selective coding. Content validity was assessed using the Lawshe method, and reliability of themes was confirmed with the Holsti coefficient (99%). Themes were classified into basic, organizing, and overarching categories, culminating in the development of a final curriculum model. Analysis resulted in 62 basic themes, 11 organizing themes, and four overarching themes: comprehensive and dynamic curriculum design, thoughtful and interactive curriculum development, flexible and creative curriculum implementation, and curriculum evaluation grounded in comprehensiveness, rationality, and purposefulness. The results indicate that integrating curriculum elements with interactive arts and brain-based principles enhances the effectiveness of teaching and learning processes. The study concludes that an interactive arts curriculum grounded in brain-centered education provides an integrated and dynamic framework that can significantly improve learning outcomes and guide educational policymakers and curriculum developers.

**Keywords:** *Curriculum, brain-centered education, interactive arts, thematic analysis, brain-based learning*

Submit Date: 24 July 2025

Revise Date: 15 December 2025

Accept Date: 22 December 2025

Initial Publish: 20 February 2026

Final Publish: 23 September 2026

تحولات پرشتاب در نظام‌های آموزشی معاصر سبب شده است که برنامه‌ریزی درسی نه تنها به‌عنوان یک فرآیند ساختاریافته، بلکه به‌منزله بستری پویا برای پاسخ‌گویی به نیازهای شناختی، عاطفی و اجتماعی فراگیران تلقی شود. در میان رویکردهای نوین آموزشی، «تربیت مغز» و «هنرهای تعاملی» به‌عنوان دو جریان مهم و اثرگذار مطرح شده‌اند که هر یک به‌گونه‌ای متفاوت امکان ارتقای تجربه یادگیری را فراهم می‌کنند. از یک‌سو، یافته‌های علوم اعصاب شناختی نشان می‌دهد که یادگیری زمانی عمیق‌تر و پایدارتر خواهد بود که با شیوه عملکرد مغز هم‌سوتر باشد؛ از سوی دیگر، هنرهای تعاملی می‌توانند با ایجاد تجربه‌های مشارکتی، چندحسی و معنادار، به فعال‌سازی شبکه‌های عصبی و تقویت یادگیری کمک کنند (Sahebyar et al., 2025). این همگرایی، ضرورت بازنگری در برنامه‌های درسی و طراحی الگوهای نوین آموزشی را بیش از پیش آشکار می‌سازد.

دانش علوم اعصاب و تربیت مغز در دهه‌های اخیر گسترش قابل توجهی یافته و نقش آن در طراحی برنامه درسی مورد توجه صاحب‌نظران قرار گرفته است. خرازی در اثر بنیادین خود بر پیوند میان علوم اعصاب، علوم تربیتی و یادگیری تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که چگونه فهم مکانیسم‌های مغزی می‌تواند به تحول در برنامه‌ریزی درسی منجر شود (Kharazi, 2019). در همین راستا، داداش‌زاده و همکاران اصول یادگیری مبتنی بر فرایندهای شناختی مغز را تبیین کرده‌اند و تصریح می‌کنند که توجه به سازوکارهای مغزی—از جمله حافظه کاری، خودتنظیمی، انعطاف‌پذیری شناختی و شبکه‌های اجرایی—می‌تواند عملکرد فراگیران را در موقعیت‌های یادگیری بهبود بخشد (Dadashzadeh et al., 2020). این اصول مبنای نظری مهمی برای طراحی برنامه‌های درسی در سطوح مختلف آموزشی فراهم می‌کنند. رویکرد تربیت مغز زمانی بیشترین اثربخشی را دارد که در قالب برنامه‌های درسی عملیاتی شود. پژوهش افراخته سقا و همکاران نشان داد که طراحی الگوی جامع برنامه درسی مبتنی بر یادگیری مغز محور می‌تواند به‌صورت نظام‌مند در آموزش سازمانی و همچنین در یادگیری بزرگسالان به کار رود (Afraakhte Saghah et al., 2019; Afraakhte Saghah, 2019). افزون بر این، کاردان حلواپی و همکاران نیز اصول یادگیری مبتنی بر عصب—تربیت را شناسایی کرده‌اند و تأکید می‌کنند که برنامه‌های درسی باید انعطاف‌پذیر، جامع و متناسب با توانایی‌های شناختی فراگیران طراحی شوند (Kardan Halvai, 2018; Kardan Halvai et al., 2018). این پژوهش‌ها زمینه‌ای علمی برای توسعه برنامه درسی هنرهای تعاملی فراهم می‌کنند، زیرا چنین برنامه‌هایی از طریق تحریک چندحسی و مشارکت فعال با ساختارهای زیستی و شناختی مغز سازگارند.

همچنین، پژوهش‌های کاربردی نشان داده‌اند که آموزش‌های مبتنی بر مغز می‌توانند پیامدهای آموزشی مهمی ایجاد کنند. سیفی نشان داد که یادگیری سازگار با مغز بر برنامه‌ریزی و حل مسئله—به‌عنوان اجزای مهم کارکردهای اجرایی—اثر مثبت دارد (Sifi, 2017). در ادامه، مطالعات مقایسه‌ای نیز نشان می‌دهد که روش یادگیری مغز محور نسبت به روش یادگیری مشارکتی موفقیت تحصیلی بیشتری ایجاد کرده است و درک مفاهیم را برای دانش‌آموزان آسان‌تر می‌سازد (Karimzadeh & Mojallal, 2015). در سطح بین‌المللی نیز نتایج پژوهش‌هایی چون کار امجد و همکاران بیانگر آن است که یادگیری مغز محور انگیزش درونی، خودکارآمدی و عملکرد تحصیلی در درس ریاضی را بهبود می‌بخشد (Amjad et al., 2023; Amjad et al., 2022). این شواهد گویای آن است که ترکیب مغز محوری با روش‌های نوآورانه آموزشی، مسیری مؤثر برای توسعه برنامه‌های درسی است.

از سوی دیگر، هنرهای تعاملی به‌عنوان شاخه‌ای نوین در هنر معاصر، ظرفیت‌های قابل توجهی برای تقویت یادگیری و تفکر خلاق دارند. قوامی در بررسی برنامه درسی هنرهای تعاملی در مدرسه هنر منچستر نشان می‌دهد که این نوع هنر، با تأکید بر سازوکارهای شناختی و مشارکتی، می‌تواند در تربیت هنری و رشد شناختی دانشجویان نقشی اساسی ایفا کند (Qavami, 2017). در پژوهشی مرتبط، پورمند رابطه میان هنرمند و مخاطب را در هنر تعاملی از منظر پدیدارشناسی بررسی می‌کند و به این نتیجه می‌رسد که تعامل فعال میان مشاهده‌گر و اثر هنری به خلق تجربه‌های یادگیری عمیق می‌انجامد (Pourmand, 2017). همچنین، سبطی با تحلیل فلسفی کنش مخاطب در هنر تعاملی نشان

می‌دهد که این نوع هنر موجب فعال شدن لایه‌های مختلف تفکر و تفسیر می‌شود (Sabbati, 2016). این دیدگاه‌های نظری، ضرورت ادغام هنرهای تعاملی در برنامه‌های درسی را به‌ویژه در دوره ابتدایی تقویت می‌کنند.

در این میان، پژوهش‌های داخلی مرتبط نیز اهمیت توجه به ساختار و ویژگی‌های برنامه درسی هنر را یادآور شده‌اند. کیان و عباسی در مطالعه‌ای بر پایه رویکرد چندفرهنگی، الگویی برای برنامه درسی هنر ارائه کردند که در آن نقش تنوع فرهنگی، مشارکت فعال و تجربه‌محوری برجسته است (Kian & Abbasi, 2022). همچنین پژوهش کیخا و همکاران که به شناسایی مولفه‌های برنامه درسی هنرهای بومی پرداخته است بر اهمیت توجه به ویژگی‌های محلی، فرهنگی و حسی فراگیران تأکید می‌کند (Kikha et al., 2021). هرچند این مطالعات به حوزه هنر توجه داشته‌اند، اما مسئله تلفیق هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز هنوز در ادبیات پژوهشی جای خالی قابل توجهی دارد.

از سوی دیگر، پژوهش‌های علوم تربیتی اخیر به طور خاص به نقش هنر، فناوری و تعاملات حسی در فرآیند یادگیری پرداخته‌اند. طاهری و رهبرنیا در تحلیل رسانه هنر تعاملی در تبلیغات خدمات عمومی نشان می‌دهند که این رسانه قادر است الگوهای ادراکی و رفتاری مخاطبان را از طریق روایت غیرخطی و مشارکت فعال دگرگون کند (Taheri & Rahbar Nia, 2018). این یافته‌ها می‌تواند در برنامه درسی نیز قابل تعمیم باشد، زیرا طراحی فعالیت‌های آموزشی تعاملی می‌تواند ذهن فراگیر را به درگیری عمیق‌تر وادارد.

در کنار این مباحث، پژوهش‌های مربوط به کارکردهای اجرایی مغز در یادگیری نیز اهمیت خاصی دارد. پژوهش محمدباقر و همکاران نشان داد که کارکردهای اجرایی مانند حافظه کاری، انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری رفتاری، نقش مهمی در موفقیت افراد دارند و می‌توانند تحت تأثیر تمرین‌های شناختی هدفمند قرار گیرند (Mohammadbagher et al., 2020). بنابراین، برنامه درسی هنرهای تعاملی اگر بر پایه اصول تربیت مغز طراحی شود، قادر خواهد بود کارکردهای اجرایی را از طریق فعالیت‌های چندحسی و خلاقانه بهبود بخشد.

مطالعات جدید در حوزه برنامه‌های درسی مغزپایه نیز نشان‌دهنده گسترش و اثربخشی این رویکرد هستند. پژوهش تعلیمی و همکاران به‌طور تجربی نشان داد که استفاده از نرم‌افزارها و فعالیت‌های مبتنی بر مغزمحوری می‌تواند بر یادگیری و یادداری درس علوم اثر مثبت داشته باشد (Talimi et al., 2023). از سوی دیگر، پژوهش‌های بین‌المللی مانند مطالعه لوناتا که مدل «دست مغز» را برای آموزش تنظیم هیجان ارائه می‌دهد، نشان‌دهنده قابلیت‌های تربیتی قابل توجه روش‌های مغزپایه هستند (Lunanta et al., 2021). همچنین وکتی و همکاران نشان دادند که تمرین ذهن‌آگاهی مبتنی بر ابزارهای حسگر مغز می‌تواند عملکرد شناختی دانش‌آموزان ابتدایی را ارتقا دهد (Vekety et al., 2022). تلفیق این یافته‌ها با برنامه درسی هنرهای تعاملی می‌تواند مدل جامعی برای پرورش همزمان مهارت‌های شناختی، هیجانی و هنری دانش‌آموزان ایجاد کند.

در حوزه مهارت‌های تحصیلی، پژوهش کیم و لی نشان می‌دهد که آموزش مبتنی بر اصول روان‌شناسی مثبت و فعالیت‌های مغزپایه می‌تواند بر کاهش اهمال‌کاری تحصیلی و تقویت کارکردهای خودتنظیمی مؤثر باشد (Kim & Lee, 2025). همچنین پژوهش صحابی‌ار و همکاران نشان داد که آموزش نقشه ذهنی می‌تواند تفکر تحلیلی و خودتنظیمی دانش‌آموزان ابتدایی را بهبود بخشد (Sahebyar et al., 2025). این نتایج بر اهمیت طراحی فعالیت‌های آموزشی ساختارمند و درخور رشد مغزی فراگیران تأکید دارد.

در کنار این مباحث، نقش هنر و تعامل در غنی‌سازی ابعاد شناختی و عاطفی یادگیری نیز قابل توجه است. پژوهش دار Taj و اخشایی اهمیت موسیقی و فعالیت‌های هنری را در رشد خلاقیت نشان داده و متغیرهای میانجی این ارتباط را شناسایی کرده است (Dartaj & Akhashabi, 2022). این یافته‌ها با ماهیت هنرهای تعاملی پیوند دارد، زیرا این هنرها تعاملات چندحسی را با مشارکت فعال فراگیر ترکیب می‌کنند. از سوی دیگر، پژوهش طاهری نیز نشان می‌دهد که هنر تعاملی با استفاده از تعاملات چندسطحی و روایت‌های غیرخطی می‌تواند تجربه یادگیری را عمیق‌تر کند (Taheri & Rahbar Nia, 2018).

با وجود این حجم از پژوهش‌ها، خلأ مهمی در ادبیات وجود دارد: هیچ مطالعه‌ای به‌طور همزمان به طراحی برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز نپرداخته است. هنرهای تعاملی ظرفیت ایجاد تجربه‌های یادگیری چندحسی، مشارکتی، خلاقانه و معنادار را دارند، در حالی

که تربیت مغز چارچوبی علمی برای سازمان‌دهی تجربه‌های یادگیری مطابق با سازوکارهای شناختی و عاطفی مغز فراهم می‌کند. بدین ترتیب، ادغام این دو رویکرد می‌تواند منجر به طراحی برنامه درسی نوینی شود که هم از لحاظ هنری و هم از لحاظ شناختی غنی و مؤثر باشد. در چنین بستری، ضرورت انجام پژوهشی که بتواند مؤلفه‌های برنامه درسی هنرهای تعاملی را با توجه به اصول تربیت مغز استخراج، تحلیل و در قالب یک مدل جامع ارائه کند، کاملاً مشهود است. این ادغام نه تنها پاسخ‌گوی نیازهای آموزشی نسل جدید است، بلکه می‌تواند الگوی تازه‌ای برای نظام آموزشی ایران در دوره ابتدایی ایجاد کند. هدف این پژوهش شناسایی و طراحی مؤلفه‌های برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز است.

## روش‌شناسی

با توجه به ماهیت نظری پژوهش، پژوهش حاضر کیفی و روش آن تحلیل مضمون با رویکرد استقرایی اکتشافی بود که جهت استخراج مضامین و قالب مضامین پژوهش و تدوین مبانی نظری و ادبیات پژوهش از متون مدیریتی استفاده شد. حوزه پژوهش شامل مقالات، اسناد و کتب مندرج در پایگاه‌ها، وب سایت‌ها و کتابخانه‌ها که به تفکیک ۲۸ مقاله، ۶ پایان نامه، ۹ کتاب و ۱ سند آموزشی بود. برای انجام مطالعه ابتدا متون ذکر شده مورد مطالعه قرار گرفت و از واحدهای تحلیل یافت شده فیشبرداری شد. واحد تحلیل عباراتی بودند که مرتبط با برنامه درسی، هنرهای تعاملی و تربیت مغز بوده و از متن استخراج شدند. کدگذاری عبارات در این پژوهش استقرایی و طبقه بندی و نامگذاری مضامین بر اساس عبارات استخراج شده از محتوای متون پژوهش بود. پس از آن قالب نهایی مضامین پژوهش طراحی شد که یکی از روشهای تحلیلی مناسب در تحلیل مضمون، تحلیل قالب مضامین است. ابزار جمع آوری اطلاعات فیش‌هایی بود که از طریق مطالعه حوزه پژوهش به دست آمد.

## یافته‌ها

جهت پاسخ به سؤال پژوهش، ادبیات نظری و پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز مورد بررسی قرار گرفت. فراوانی مضامین پایه به دست آمده در جدول ۱، روایی محتوایی گویه‌ها را جدول ۲ و مضامین دسته بندی شده پایه، سازمان دهنده و فراگیر را جدول ۳ و مدل پژوهش را شکل ۱ نشان می‌دهد.

جدول ۱: مضامین مستخرج با پایایی محاسبه شده (ضریب توافق بدست آمده از آگاهان کلیدی)

مقوله‌های فرعی (گویه‌ها)	ضریب عامل توافق
۱- تولید و بکارگیری محتوای الکترونیکی جذاب و تعاملی در آموزش کلیه فراگیران	۱۰۰٪
۲- فراهم کردن فرصت آموزشی با رشد حافظه‌های بصری و شنیداری	۱۰۰٪
۳- در نظر گرفتن بازی، موسیقی، تماشا(بینندگی)، زیبایی شناسی و تعاملات انسانی و محیطی در برنامه درسی	۱۰۰٪
۴- طراحی برنامه درسی انعطاف پذیر بر اساس عملکرد مغز و شرایط فراگیران	۱۰۰٪
۵- تقویت تکنولوژی و کلیه ی رسانه‌ها جهت حمایت از یادگیری فردی و گروهی	۸۶٪
۶- اثر بخش کردن تکنولوژی و رسانه‌ها برای فراگیران سالم و معلول	۱۰۰٪
۷- فراهم کردن فرصت‌های آموزشی تربیتی عادلانه برای کلیه فراگیران در تمامی ابعاد برنامه ی درسی	۱۰۰٪
۸- مدنظر قرار دادن خردورزی و معناداری در فرایند یاددهی یادگیری تمامی دروس دبستان	۷۳٪
۹- توجه به اصل سازماندهی عواطف و احساسات توسط مغز در برنامه درسی	۶۰٪
۱۰- مدنظر قراردادن اجتماعی بودن و الگوسازی معنادار مغز جهت تسهیل تعاملات در برنامه درسی	۷۳٪
۱۱- توجه به رشد و تغییر مغز افراد طی فرایند یاددهی یادگیری در برنامه درسی	۱۰۰٪
۱۲- تاکید برنامه درسی بر پرورش کلیه حواس فراگیر(قوه تخیل، تفکر، آفرینشگری)	۱۰۰٪
۱۳- ابتدایی برنامه درسی بر آموزش شناختی، فراشناختی، و شکل گیری و زایش فکری فراگیر	۱۰۰٪
۱۴- توجه به اصل انعطاف پذیری و خودکنترلی مغز فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری	۷۳٪
۱۵- توجه به اصل فعال بودن ذهن و پاسخ دادن مغز به کلیه رویدادها در زمان آموزش	۱۰۰٪
۱۶- بهبود قابلیت‌های حافظه با توجه به انواع هنر و الگوهای هیجانی عاطفی جهت یادسپاری، یادآوری و واکاوی بهتر	۶۰٪

## آموزش، تربیت و توسعه پایدار

۱۰۰٪	۱۷- تاکید بر اصل انسجام در برنامه درسی
۱۰۰٪	۱۸- تدوین اهداف برنامه درسی مبتنی بر راهبردهای حافظه‌ای (خودنظم دهی، پویایی، کنجکاوی، شبیه سازی، خودکاوی، تجسم و تصویر سازی)
۷۳٪	۱۹- توجه به علایق و استعدادهای فراگیران در تدوین اهداف و محتوای آموزشی
۱۰۰٪	۲۰- در نظر گرفتن اصل تنوع بین فراگیران در تدوین برنامه درسی
۱۰۰٪	۲۱- توجه جامع و کلی برنامه درسی به تمامی شرایط و استعدادهای فراگیران در بعد ذهنی، جسمی، فردی و گروهی
۶۰٪	۲۲- توجه به نقش تمرین و تکرار در تقویت شبکه‌های عصبی و تعاملات بیرونی
۷۳٪	۲۳- تدوین محتوای آموزشی مبتنی بر عملکردهای مغز و ابعاد هنرهای تعاملی
۶۰٪	۲۴- در نظر گرفتن اثر هنر و تعامل و عملکرد مغز بر روش تدریس معلمان
۱۰۰٪	۲۵- تقویت تصاویر ذهنی فراگیران، حین فرایند یاددهی یادگیری با رعایت اصل همجواری
۸۶٪	۲۶- جهت دهی به پردازش اطلاعات با رشد مغز فراگیر و تقویت تعاملات اجتماعی او در برنامه درسی
۱۰۰٪	۲۷- افزایش مشارکت فراگیران در یادگیری ساخت یا دستکاری ابزار آموزشی با استفاده از سبک حرکتی و لمسی
۸۶٪	۲۸- تسهیل فرایند یاددهی یادگیری با افزایش مشارکت، حل مسئله و یادآوری در فراگیران
۱۰۰٪	۲۹- بکارگیری مهارت‌های تفکر خلاق، تفکر انتقادی و روایت برخط در راستای تقویت مغز و دست ورزی کودکان
۶۰٪	۳۰- استفاده از رسانه‌های غیر کلامی در فرایند یاددهی یادگیری
۸۶٪	۳۱- استفاده از روش‌های تدریس اکتشافی در کلاس درس
۱۰۰٪	۳۲- بکارگیری رسانه‌های دیداری و شنیداری در فرایند تدریس
۱۰۰٪	۳۳- درگیرسازی مغز فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری با راهبردهای تدریس شناختی و فراشناختی در زمان آموزش
۱۰۰٪	۳۴- استفاده از فعالیتهای چالشی و گروهی در راستای تقویت مغز
۱۰۰٪	۳۵- تقویت روحیه پرسشگری فراگیران در جریان تعامل مبتنی بر عملکرد مغز
۱۰۰٪	۳۶- معنادار کردن آموزش با ایجاد ارتباط بین تجارب قبلی و تجارب جدید آموزشی
۱۰۰٪	۳۷- بکارگیری قوه تخیل، تفکر، حل مسئله و خلاقیت کلیه فراگیران در جریان تدریس
۷۳٪	۳۸- ایجاد ارتباط بین محیط‌های یادگیری با محیط زندگی فراگیر طی آموزش
۸۶٪	۳۹- غنی سازی محیط یادگیری با توجه به ارتباط بین فراگیران و تغییرات مغز
۱۰۰٪	۴۰- ایجاد تنوع در ابزار و منابع یادگیری و محرک‌های محیطی در راستای تلفیق هنر و تعامل با عملکرد مغز
۱۰۰٪	۴۱- توسعه قدرت تصویرسازی ذهنی متفاوت فراگیران مبتنی بر عملکرد مغز و زایش فکری
۷۳٪	۴۲- یکپارچه سازی کارکردهای مغز با راهبردهای تدریس و سبک‌های یادگیری
۱۰۰٪	۴۳- توانمندسازی تمامی فراگیران در محیط‌های جغرافیایی متنوع با هدف آموزش تعاملی مغز محور
۱۰۰٪	۴۴- توجه به تفاوت‌های فردی فراگیران در فرایند تدریس و متناسب سازی آن با آموزش
۱۰۰٪	۴۵- در نظر گرفتن انحصاری بودن مغز و نوع تعاملات هر فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری در برنامه درسی
۷۳٪	۴۶- توجه به احساسات و هیجانات و عواطف فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری
۸۶٪	۴۷- انگیزشی و جذاب بودن محیط یادگیری و محتوای آموزشی
۷۳٪	۴۸- تنظیم برنامه درسی با توجه به توان یادگیری مغز بدون توجه به سن تقویمی
۱۰۰٪	۴۹- در نظر گرفتن رابط زمانی و مکانی در برنامه درسی با توجه به شرایط جسمی، روحی، رفتاری و ذهنی فرد
۱۰۰٪	۵۰- در نظر گرفتن زمان آموزش در اجرای برنامه مدون متناسب با حوزه‌های یادگیری
۱۰۰٪	۵۱- ایجاد فرصت یادگیری برای سنین پایین در برنامه درسی جهت دسترسی به فرصت برابر
۱۰۰٪	۵۲- حداکثر توجه برنامه درسی به سن عقلی فراگیران در تعیین و سازماندهی محتوای درسی
۱۰۰٪	۵۳- تعیین اثربخشی فرایند یاددهی یادگیری در ارزشیابی با رویکرد مغز محور و تعامل بر هم کنش
۱۰۰٪	۵۴- ارزیابی از توانمندیها، صفات و مهارت‌های کسب شده ی فراگیران
۱۰۰٪	۵۵- توجه به ویژگی پرسشگری فراگیران در فرایند ارزشیابی
۱۰۰٪	۵۶- ارزشیابی پیوسته همسالان در راستای رشد تفکر انتقادی و خردورزی
۱۰۰٪	۵۷- استقرار ارزشیابی با رویکرد تقویت عناصر تقابل برهم کنش و روایت غیرخطی
۱۰۰٪	۵۸- بازخورد فوری دادن عامل تقویت فرایند یاددهی یادگیری
۱۰۰٪	۵۹- تمرکز بر پیامد محصول آموزش در فرایند ارزشیابی مستمر
۸۶٪	۶۰- اجرای ارزشیابی مستمر با طراحی سوالات چالشی و اکتشافی
۱۰۰٪	۶۱- خودارزیابی فراگیران از دانش و مهارت کسب شده
۱۰۰٪	۶۲- تاکید بر ارزشیابی مشارکتی فراگیران در راستای حذف رقابت جویی

## جدول ۲: مضامین مستخرج برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز و فراوانی بدست آمده

مضامین پایه	فراوانی
۱- تولید و بکارگیری محتوای الکترونیکی جذاب و تعاملی در آموزش کلیه فراگیران	۷
۲- فراهم کردن فرصت آموزشی با رشد حافظه‌های بصری و شنیداری	۴
۳- در نظر گرفتن بازی، موسیقی، تماشا(بینندگی)، زیبایی شناسی و تعاملات انسانی و محیطی در برنامه درسی	۲
۴- طراحی برنامه درسی انعطاف پذیر بر اساس عملکرد مغز و شرایط فراگیران	۱۳
۵- تقویت تکنولوژی و کلیه رسانه‌ها جهت حمایت از یادگیری فردی و گروهی	۹
۶- اثر بخش کردن تکنولوژی و رسانه‌ها برای فراگیران سالم و معلول	۸
۷- فراهم کردن فرصت‌های آموزشی تربیتی عادلانه برای کلیه فراگیران در تمامی ابعاد برنامه ی درسی	۵
۸- مدنظر قرار دادن خردورزی و معناداری در فرایند یاددهی یادگیری تمامی دروس دبستان	۴
۹- توجه به اصل سازماندهی عواطف و احساسات توسط مغز در برنامه درسی	۸
۱۰- مدنظر قراردادن اجتماعی بودن و الگوسازی معنادار مغز جهت تسهیل تعاملات در برنامه درسی	۵
۱۱- توجه به رشد و تغییر مغز افراد طی فرایند یاددهی یادگیری در برنامه درسی	۹
۱۲- تاکید برنامه درسی بر پرورش کلیه حواس فراگیر(قوه تخیل، تفکر، آفرینشگری)	۷
۱۳- ابتدای برنامه درسی بر آموزش شناختی، فراشناختی، و شکل گیری و زایش فکری فراگیر	۳
۱۴- توجه به اصل انعطاف پذیری و خودکنترلی مغز فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری	۳
۱۵- توجه به اصل فعال بودن ذهن و پاسخ دادن مغز به کلیه رویدادها در زمان آموزش	۹
۱۶- بهبود قابلیت‌های حافظه با توجه به انواع هنر و الگوهای هیجانی عاطفی جهت یادسپاری، یادآوری و واکاوی بهتر	۴
۱۷- تاکید بر اصل انسجام در برنامه درسی	۶
۱۸- تدوین اهداف برنامه درسی مبتنی بر راهبردهای حافظه ای( خودنظم دهی، پویایی، کنجکاوی، شبیه سازی، خودکاوی، تجسم و تصویر سازی)	۳
۱۹- توجه به علایق و استعداد‌های فراگیران در تدوین اهداف و محتوای آموزشی	۹
۲۰- در نظر گرفتن اصل تنوع بین فراگیران در تدوین برنامه درسی	۷
۲۱- توجه جامع و کلی برنامه درسی به تمامی شرایط و استعداد‌های فراگیران در بعد ذهنی، جسمی، فردی و گروهی	۱۱
۲۲- توجه به نقش تمرین و تکرار در تقویت شبکه‌های عصبی و تعاملات بیرونی	۷
۲۳- تدوین محتوای آموزشی مبتنی بر عملکردهای مغز و ابعاد هنرهای تعاملی	۶
۲۴- در نظر گرفتن اثر هنر و تعامل و عملکرد مغز بر روش تدریس معلمان	۴
۲۵- تقویت تصاویر ذهنی فراگیران، حین فرایند یاددهی یادگیری با رعایت اصل همجواری	۴
۲۶- جهت دهی به پردازش اطلاعات با رشد مغز فراگیر و تقویت تعاملات اجتماعی او در برنامه درسی	۹
۲۷- افزایش مشارکت فراگیران در یادگیری ساخت یا دستکاری ابزار آموزشی با استفاده از سبک حرکتی و لمسی	۱۱
۲۸- تسهیل فرایند یاددهی یادگیری با افزایش مشارکت، حل مسئله و یادآوری در فراگیران	۷
۲۹- بکارگیری مهارت‌های تفکر خلاق، تفکر انتقادی و روایت برخط در راستای تقویت مغز و دست ورزی کودکان	۶
۳۰- استفاده از رسانه‌های غیر کلامی در فرایند یاددهی یادگیری	۱۱
۳۱- استفاده از روش‌های تدریس اکتشافی در کلاس درس	۲
۳۲- بکارگیری رسانه‌های دیداری و شنیداری در فرایند تدریس	۸
۳۳- درگیرسازی مغز فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری با راهبردهای تدریس شناختی و فراشناختی در زمان آموزش	۸
۳۴- استفاده از فعالیت‌های چالشی و گروهی در راستای تقویت مغز	۴
۳۵- تقویت روحیه پرسشگری فراگیران در جریان تعامل مبتنی بر عملکرد مغز	۵
۳۶- معنادار کردن آموزش با ایجاد ارتباط بین تجارب قبلی و تجارب جدید آموزشی	۷
۳۷- بکارگیری قوه تخیل، تفکر، حل مسئله و خلاقیت کلیه فراگیران در جریان تدریس	۶
۳۸- ایجاد ارتباط بین محیط‌های یادگیری با محیط زندگی فراگیر طی آموزش	۵
۳۹- غنی سازی محیط یادگیری با توجه به ارتباط بین فراگیران و تغییرات مغز	۳
۴۰- ایجاد تنوع در ابزار و منابع یادگیری و محرک‌های محیطی در راستای تلفیق هنر و تعامل با عملکرد مغز	۶
۴۱- توسعه قدرت تصویرسازی ذهنی متفاوت فراگیران مبتنی بر عملکرد مغز و زایش فکری	۵
۴۲- یکپارچه سازی کارکردهای مغز با راهبردهای تدریس و سبک‌های یادگیری	۷

۳	۴۳- توانمندسازی تمامی فراگیران در محیط‌های جغرافیایی متنوع با هدف آموزش تعاملی مغزمحور
۱۲	۴۴- توجه به تفاوت‌های فردی فراگیران در فرایند تدریس و متناسب سازی آن با آموزش
۵	۴۵- در نظر گرفتن انحصاری بودن مغز و نوع تعاملات هر فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری در برنامه درسی
۸	۴۶- توجه به احساسات و هیجانات و عواطف فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری
۷	۴۷- انگیزشی و جذاب بودن محیط یادگیری و محتوای آموزشی
۶	۴۸- تنظیم برنامه درسی با توجه به توان یادگیری مغز بدون توجه به سن تقویمی
۸	۴۹- در نظر گرفتن رابط زمانی و مکانی در برنامه درسی با توجه به شرایط جسمی، روحی، رفتاری و ذهنی فرد
۱۱	۵۰- در نظر گرفتن زمان آموزش در اجرای برنامه مدون متناسب با حوزه‌های یادگیری
۲	۵۱- ایجاد فرصت یادگیری برای سنین پایین در برنامه درسی جهت دسترسی به فرصت برابر
۲	۵۲- حداکثر توجه برنامه درسی به سن عقلی فراگیران در تعیین و سازماندهی محتوای درسی
۵	۵۳- تعیین اثربخشی فرایند یاددهی یادگیری در ارزشیابی با رویکرد مغزمحور و تعامل بر هم کنش
۶	۵۴- ارزیابی از توانمندیها، صفات و مهارت‌های کسب شده ی فراگیران
۷	۵۵- توجه به ویژگی پرسشگری فراگیران در فرایند ارزشیابی
۲	۵۶- ارزشیابی پیوسته همسالان در راستای رشد تفکر انتقادی و خردورزی
۴	۵۷- استقرار ارزشیابی با رویکرد تقویت عناصر تقابل برهم کنش و روایت غیرخطی
۸	۵۸- بازخورد فوری دادن عامل تقویت فرایند یاددهی یادگیری
۴	۵۹- تمرکز بر پیامد محصول آموزش در فرایند ارزشیابی مستمر
۴	۶۰- اجرای ارزشیابی مستمر با طراحی سوالات چالشی و اکتشافی
۲	۶۱- خودارزیابی فراگیران از دانش و مهارت کسب شده
۱	۶۲- تاکید بر ارزشیابی مشارکتی فراگیران در راستای حذف رقابت جویی

### جدول ۳: مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز

مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه
طراحی برنامه درسی همه جانبه نگر و پویا	فراهم کردن فرصتهای آموزشی با توجه به شرایط فراگیران	۱- تولید و بکارگیری محتوای الکترونیکی جذاب و تعاملی در آموزش کلیه فراگیران
		۲- فراهم کردن فرصت آموزشی با رشد حافظه‌های بصری و شنیداری
		۳- در نظر گرفتن بازی، موسیقی، تماشا(بینندگی)، زیبایی شناسی و تعاملات انسانی و محیطی در برنامه درسی
		۴- طراحی برنامه درسی انعطاف پذیر بر اساس عملکرد مغز و شرایط فراگیران
		۵- تقویت تکنولوژی و کلیه ی رسانه‌ها جهت حمایت از یادگیری فردی و گروهی
		۶- اثر بخش کردن تکنولوژی و رسانه‌ها برای فراگیران سالم و معلول
		۷- فراهم کردن فرصتهای آموزشی تربیتی عادلانه برای کلیه فراگیران در تمامی ابعاد برنامه ی درسی
	معناداری آموزش	۱- مدنظر قرار دادن خردورزی و معناداری در فرایند یاددهی یادگیری تمامی دروس دبستان
		۲- توجه به اصل سازماندهی عواطف و احساسات توسط مغز در برنامه درسی
		۳- مدنظر قراردادن اجتماعی بودن و الگوسازی معنادار مغز جهت تسهیل تعاملات در برنامه درسی
		۴- توجه به رشد و تغییر مغز افراد طی فرایند یاددهی یادگیری در برنامه درسی
رویکرد تلفیقی		۱- تاکید برنامه درسی بر پرورش کلیه حواس فراگیر(قوه تخیل، تفکر، آفرینندگی)
در سازماندهی محتوای برنامه درسی		۲- ابتدای برنامه درسی بر آموزش شناختی، فراشناختی، و شکل گیری و زایش فکری فراگیر
		۳- توجه به اصل انعطاف پذیری و خودکنترلی مغز فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری
		۴- توجه به اصل فعال بودن ذهن و پاسخ دادن مغز به کلیه رویدادها در زمان آموزش
تدوین برنامه درسی یکپارچگی فکورانه و تعاملی		۱- بهبود قابلیت‌های حافظه با توجه به انواع هنر و الگوهای هیجانی عاطفی جهت یادسپاری، یادآوری و واکاوی بهتر
		۲- تاکید بر اصل انسجام در برنامه درسی
		۳- تدوین اهداف برنامه درسی مبتنی بر راهبرد حافظه ای(خودنظم دهی، پویایی، کنجکاوی، شبیه سازی، خودکاوی، تجسم، تصویر سازی)
		۴- توجه به علایق و استعدادهای فراگیران در تدوین اهداف و محتوای آموزشی

۵- در نظر گرفتن اصل تنوع بین فراگیران در تدوین برنامه درسی		
۶- توجه جامع و کلی برنامه درسی به تمامی شرایط و استعداد‌های فراگیران در بعد ذهنی، جسمی، فردی و گروهی		
۱- توجه به نقش تمرین و تکرار در تقویت شبکه‌های عصبی و تعاملات بیرونی	تعاملی	
۲- تدوین محتوای آموزشی مبتنی بر عملکردهای مغز و ابعاد هنرهای تعاملی		
۳- در نظر گرفتن اثر هنر و تعامل و عملکرد مغز بر روش تدریس معلمان		
۱- تقویت تصاویر ذهنی فراگیران، حین فرایند یاددهی یادگیری با رعایت اصل همجواری	اجرای فعال	اجرای برنامه درسی به شیوه انعطاف پذیر و خلاقانه
۲- جهت دهی به پردازش اطلاعات با رشد مغز فراگیر و تقویت تعاملات اجتماعی او در برنامه درسی		
۳- افزایش مشارکت فراگیران در یادگیری ساخت یا دستکاری ابزار آموزشی با استفاده از سبک حرکتی و لمسی		
۴- تسهیل فرایند یاددهی یادگیری با افزایش مشارکت، حل مسئله و یادآوری در فراگیران		
۵- بکارگیری مهارت‌های تفکر خلاق، تفکر انتقادی و روایت برخط در راستای تقویت مغز و دست‌ورزی کودکان		
۶- استفاده از رسانه‌های غیر کلامی در فرایند یاددهی یادگیری		
۷- استفاده از روش‌های تدریس اکتشافی در کلاس درس		
۸- بکارگیری رسانه‌های دیداری و شنیداری در فرایند تدریس		
۹- درگیرسازی مغز فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری با راهبردهای تدریس شناختی و فراشناختی در زمان آموزش		
۱۰- استفاده از فعالیت‌های چالشی و گروهی در راستای تقویت مغز		
۱۱- تقویت روحیه پرسشگری فراگیران در جریان تعامل مبتنی بر عملکرد مغز		
۱- معنا دار کردن آموزش با ایجاد ارتباط بین تجارب قبلی و تجارب جدید آموزشی	توجه به اصل تنوع	
۲- بکارگیری قوه تخیل، تفکر، حل مسئله و خلاقیت کلیه فراگیران در جریان تدریس		
۳- ایجاد ارتباط بین محیط‌های یادگیری با محیط زندگی فراگیر طی آموزش		
۴- غنی سازی محیط یادگیری با توجه به ارتباط بین فراگیران و تغییرات مغز		
۵- ایجاد تنوع در ابزار و منابع یادگیری و محرک‌های محیطی در راستای تلفیق هنر و تعامل با عملکرد مغز		
۶- توسعه قدرت تصویرسازی ذهنی متفاوت فراگیران مبتنی بر عملکرد مغز و زایش فکری		
۷- یکپارچه سازی کارکردهای مغز با راهبردهای تدریس و سبک‌های یادگیری		
۸- توانمندسازی تمامی فراگیران در محیط‌های جغرافیایی متنوع با هدف آموزش تعاملی مغز محور		
۹- توجه به تفاوت‌های فردی فراگیران در فرایند تدریس و متناسب سازی آن با آموزش		
۱۰- در نظر گرفتن انحصاری بودن مغز و نوع تعاملات هر فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری در برنامه درسی		
۱۱- توجه به احساسات و هیجانات و عواطف فراگیر در فرایند یاددهی یادگیری		
۱- انگیزشی و جذاب بودن محیط یادگیری و محتوای آموزشی	انعطاف پذیری زمانی و مکانی	
۲- تنظیم برنامه درسی با توجه به توان یادگیری مغز بدون توجه به سن تقویمی		
۳- در نظر گرفتن رابط زمانی و مکانی در برنامه درسی با توجه به شرایط جسمی، روحی، رفتاری و ذهنی فرد		
۴- در نظر گرفتن زمان آموزش در اجرای برنامه مدون متناسب با حوزه‌های یادگیری		
۵- ایجاد فرصت یادگیری برای سنین پایین در برنامه درسی جهت دسترسی به فرصت برابر		
۶- حداکثر توجه برنامه درسی به سن عقلی فراگیران در تعیین و سازماندهی محتوای درسی		
۱- تعیین اثربخشی فرایند یاددهی یادگیری در ارزشیابی با رویکرد مغز محور و تعامل بر هم کنش	ارزشیابی برنامه درسی مبتنی بر اصول خردورزی، هدفمندی، جامعیت	پاسخگوی نیازها بودن
۲- ارزیابی از توانمندیها، صفات و مهارت‌های کسب شده ی فراگیران		
۳- توجه به ویژگی پرسشگری فراگیران در فرایند ارزشیابی		
۱- ارزشیابی پیوسته همسالان در راستای رشد تفکر انتقادی و خردورزی	استمرار ارزشیابی	
۲- استقرار ارزشیابی با رویکرد تقویت عناصر تقابل برهم کنش و روایت غیرخطی		
۳- بازخورد فوری دادن عامل تقویت فرایند یاددهی یادگیری		
۴- تمرکز بر پیامد محصول آموزش در فرایند ارزشیابی مستمر		
۵- اجرای ارزشیابی مستمر با طراحی سوالات چالشی و اکتشافی		
۱- خودارزیابی فراگیران از دانش و مهارت کسب شده	مشارکتی بودن ارزشیابی	
۲- تاکید بر ارزشیابی مشارکتی فراگیران در راستای حذف رقابت جویی		

در نهایت پس از ترسیم قالب مضامین چهار دسته مؤلفه فراگیر (مقوله اصلی) شامل طراحی برنامه درسی همه جانبه نگر و پویا، تدوین برنامه درسی فکورانه، اجرای برنامه درسی به شیوه انعطاف پذیر و خلاقانه، ارزشیابی برنامه درسی مبتنی بر اصول جامعیت و خردورزی و هدفمندی؛ ۱۱ مؤلفه سازمان دهنده (مقوله فرعی) شامل فراهم کردن فرصت‌های آموزشی با توجه به شرایط فراگیران، معناداری آموزش، رویکرد تلفیقی در سازماندهی محتوای آموزشی، برنامه درسی یکپارچه، برنامه درسی تعاملی، اجرای فعال، توجه به اصل تنوع، انعطاف پذیری زمانی و مکانی، پاسخگو بودن به نیازها، استمرار ارزشیابی، مشارکتی بودن و شامل ۶۲ مؤلفه پایه (ریز مقوله) شناسایی شد که در جدول ۳ آمده است و مدل نهایی پژوهش نیز در شکل ۱ ترسیم شد.



شکل ۱. مدل برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز

## بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که برنامه درسی هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز، مجموعه‌ای منسجم از مؤلفه‌های ادراکی، شناختی، عاطفی، هنری و آموزشی را دربر می‌گیرد و می‌تواند به‌عنوان چارچوبی جامع برای ارتقای کیفیت یاددهی-یادگیری در دوره ابتدایی مورد استفاده قرار گیرد. تحلیل مضمون‌های استخراج‌شده بیانگر آن است که چهار مؤلفه فراگیر شامل طراحی برنامه درسی همه‌جانبه‌نگر و پویا، تدوین برنامه درسی فکورانه، اجرای برنامه درسی انعطاف‌پذیر و خلاقانه، و ارزشیابی مبتنی بر جامعیت و خردورزی می‌تواند ساختار اصلی برنامه درسی هنرهای تعاملی را شکل دهد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که برای دستیابی به یادگیری معنادار، توجه همزمان به فرآیندهای مغزی، تجربه‌های هنری و تعاملات آموزشی ضروری است.

نتایج پژوهش با ادبیات نظری مرتبط با تربیت مغز هم‌سو است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که یادگیری زمانی اثربخش‌تر است که با سازوکارهای شناختی و راهبردهای عصبی-تربیتی هماهنگ باشد. یافته حاضر که بر اهمیت «طراحی انعطاف‌پذیر و همه‌جانبه» در برنامه درسی تأکید دارد، با پژوهش داداش‌زاده و همکاران هم‌خوان است که اصول یادگیری مبتنی بر پردازش‌های شناختی مغز را توضیح داده و نقش حافظه کاری، انعطاف‌پذیری ذهنی و خودتنظیمی را در یادگیری نشان می‌دهد (Dadashzadeh et al., 2020). به‌طور مشابه، خرازی نیز ضرورت شناخت سازوکارهای عصبی را برای طراحی برنامه‌های آموزشی مؤثر مورد تأکید قرار می‌دهد (Kharazi, 2019). یافته‌های

پژوهش حاضر مبنی بر توجه به تنوع یادگیری، تفاوت‌های فردی و سازگاری با رشد مغزی فراگیران، در امتداد همین رویکرد نظری قرار می‌گیرد.

همچنین، نقش کارکردهای اجرایی مغز در برنامه‌ریزی آموزشی نیز در یافته‌ها برجسته شد. مضمون‌هایی مانند پردازش اطلاعات، مدیریت عواطف، تقویت حافظه بصری و شنیداری، و افزایش مشارکت شناختی، با یافته‌های پژوهش محمدباقر و همکاران هم‌راستا است که نشان دادند کارکردهای اجرایی نقش اساسی در موفقیت عملکردی افراد دارند (Mohammadbagher et al., 2020). بر همین اساس، فعالیت‌های تعاملی و هنری در برنامه درسی می‌تواند با فعال‌سازی شبکه‌های اجرایی و تقویت حافظه کاری، به افزایش یادگیری معنادار کمک کند. از سوی دیگر، نتایج پژوهش حاضر اهمیت «تعامل، مشارکت و تجربه‌محوری» را در طراحی برنامه هنرهای تعاملی برجسته کرد؛ نکته‌ای که با یافته‌های مطالعات حوزه هنرهای تعاملی نیز مطابقت دارد. پژوهش قوامی نشان می‌دهد که هنرهای تعاملی با مشارکت فعال مخاطب و سازوکارهای شناختی نوین، می‌تواند ساختار یادگیری را از حالت منفعل به فرایندی فعال و پویا تبدیل کند (Qavami, 2017). پورمند نیز از منظر تعامل بین هنرمند و مخاطب تأکید می‌کند که هنر تعاملی ظرفیت ایجاد تجربه‌های یادگیری چندسطحی و چندحسی را دارد (Pourmand, 2017). همسو با این دیدگاه، سبطی در تحلیل فلسفی خود نشان داده است که هنر تعاملی، مخاطب را وارد فضای مشارکتی و تفسیری کرده و به رشد لایه‌های تفکر و ادراک کمک می‌کند (Sabbati, 2016). یافته‌های پژوهش حاضر که تعامل، تصویرسازی ذهنی و روایت غیرخطی را بخشی از مؤلفه‌های برنامه درسی می‌داند، با این رویکرد کاملاً سازگار است.

یافته‌های پژوهش همچنین با مطالعات داخلی درباره برنامه درسی هنر سازگار است. کیان و عباسی نشان داده‌اند که برنامه درسی هنر زمانی اثربخش‌تر است که بر تنوع فرهنگی، مشارکت فعال فراگیر و تجربه‌محوری تأکید کند (Kian & Abbasi, 2022). پژوهش کیخا و همکاران نیز بیان می‌کند که هنر بومی و محلی زمانی به رشد شناختی و حسی فراگیران کمک می‌کند که ساختار آن متناسب با شرایط فرهنگی و ذهنی فراگیران باشد (Kikha et al., 2021). مجموعه یافته‌های پژوهش حاضر نیز به‌طور مشابه بر ضرورت انطباق برنامه‌های درسی با تجربه زیسته، سبک‌های یادگیری و رشد مغزی فراگیران تأکید دارد و در این مسیر با ادبیات موجود هم‌خوان است. از سوی دیگر، یافته‌ها نشان دادند که تلفیق هنر تعاملی با رویکرد مغزمحور، نه‌تنها یادگیری را تسهیل می‌کند بلکه می‌تواند به افزایش انگیزش، خودتنظیمی و توجه پایدار فراگیران نیز کمک کند. نتایج این پژوهش با مطالعاتی نظیر امجد و همکاران سازگار است که نشان داده‌اند یادگیری مبتنی بر مغز می‌تواند انگیزش درونی و خودکارآمدی دانش‌آموزان را در درس ریاضی افزایش دهد (Amjad et al., 2023; Amjad et al., 2022). همچنین پژوهش سیفی که یادگیری مغزپایه را در بهبود مهارت‌های حل مسئله و برنامه‌ریزی مؤثر دانسته است (Sifi, 2017)، به‌خوبی نقش چنین رویکردی در برنامه هنرهای تعاملی را تأیید می‌کند.

در بُعد هیجانی نیز یافته‌های پژوهش حاضر هم‌سو با پژوهش‌های بین‌المللی است. پژوهش لونانتا نشان داد که آموزش‌های مبتنی بر مدل دست‌مغز می‌تواند به تنظیم هیجان دانش‌آموزان کمک کند (Lunanta et al., 2021). همچنین وکتی و همکاران دریافتند که استفاده از ابزارهای حسگر مغز در تمرین‌های ذهن‌آگاهی می‌تواند عملکرد شناختی را بهبود بخشد (Vekety et al., 2022). این موارد اهمیت توجه به عواطف، احساسات و پردازش هیجانی در برنامه درسی هنرهای تعاملی را برجسته می‌کند؛ مولفه‌هایی که در یافته‌های پژوهش حاضر نیز جایگاه قابل توجهی داشتند.

افزون بر این، نقش «فناوری و رسانه‌های چندحسی» در برنامه هنرهای تعاملی از یافته‌های مهم پژوهش بود. طاهری و رهبرنیا در مطالعه خود بر رسانه‌های تعاملی تأکید کرده‌اند که استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای و روایت‌های غیرخطی می‌تواند تجربه ادراکی مخاطب را تقویت کند (Taheri & Rahbar Nia, 2018). در همین راستا، کیم و لی نیز نشان داده‌اند که تلفیق فناوری‌های آموزشی با رویکردهای مثبت‌نگرانه می‌تواند به بهبود عملکرد تحصیلی و انگیزشی فراگیران منجر شود (Kim & Lee, 2025). بنابراین، یافته‌های پژوهش حاضر که تأکید بر استفاده از رسانه‌های غیرکلامی، بصری و شنیداری و فناوری‌های تعاملی دارد، با یافته‌های این منابع هم‌سو است.

یکی دیگر از یافته‌های پژوهش که اهمیت ویژه‌ای در ادبیات دارد، تأکید بر «ارزشیابی مبتنی بر فرآیندهای مغزی» است. پژوهش افراخته و همکاران نشان داده است که طراحی ارزشیابی‌های آموزشی باید بر اساس فرآیندهای شناختی مغز و شیوه پردازش اطلاعات فراگیران صورت گیرد تا به یادگیری عمیق‌تر منجر شود (Afraakhte Saghah, 2019). همین رویکرد در پژوهش حاضر نیز مشاهده شد، جایی که ارزشیابی مشارکتی، خودارزیابی، بازخورد فوری و توجه به روایت تعاملی به عنوان بخش‌های اساسی مدل مطرح شده بود.

همچنین نتایج با مطالعات مربوط به رابطه هنر و خلاقیت نیز هم‌سو است. دار Taj و اخشایی در پژوهش خود نشان دادند که موسیقی و فعالیت‌های هنری می‌توانند از طریق سازوکارهای شناختی و عاطفی، به افزایش خلاقیت کمک کنند (Dartaj & Akhashabi, 2022). این یافته با مولفه‌های مربوط به تقویت تخیل، تصویرسازی ذهنی و خلاقیت در برنامه هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز کاملاً مطابقت دارد. در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر بر یک نکته اساسی تأکید دارند: ترکیب هنرهای تعاملی با رویکرد تربیت مغز می‌تواند به ایجاد برنامه درسی نوین، کارآمد و غنی منجر شود که در آن یادگیری مبتنی بر تجربه، تعامل و سازگاری با ساختارهای مغزی فراگیران استوار است. این برنامه درسی نه تنها به رشد شناختی، بلکه به رشد عاطفی، هنری، ادراکی و اجتماعی دانش‌آموزان نیز کمک می‌کند. بنابراین، نتایج پژوهش در امتداد روندهای جهانی و مطالعات پیشین قرار دارد و نوآوری اصلی آن، تدوین یک مدل جامع و یکپارچه است که تاکنون در ادبیات داخلی وجود نداشته است.

این پژوهش، مانند بسیاری از مطالعات کیفی، از محدودیت‌هایی برخوردار است. نخست آنکه داده‌ها مبتنی بر تحلیل اسناد و منابع موجود بودند و امکان اعتبارسنجی تجربی و میدانی مؤلفه‌ها در محیط واقعی مدارس محدود بود. دوم اینکه مدل ارائه‌شده بر اساس منابع نظری و تحقیقات پیشین تدوین شده و آزمون تجربی آن در میان معلمان یا فراگیران صورت نگرفته است. همچنین، ماهیت متنوع هنرهای تعاملی و تفاوت‌های فردی فراگیران می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را تحت تأثیر قرار دهد. علاوه بر این، با توجه به نبود پژوهش‌های گسترده در حوزه تلفیق هنرهای تعاملی و تربیت مغز در ایران، مقایسه یافته‌ها با مطالعات داخلی محدود بود.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، مدل ارائه‌شده به صورت تجربی و در محیط‌های آموزشی واقعی آزمون شود تا میزان اثربخشی آن بر یادگیری، خلاقیت، خودتنظیمی و عملکرد اجرایی فراگیران مشخص گردد. همچنین طراحی مداخلات آموزشی مبتنی بر هنرهای تعاملی و سنجش اثر آن‌ها بر سازوکارهای عصبی و هیجانی می‌تواند حوزه‌های جدیدی را روشن کند. انجام مطالعات مقایسه‌ای میان گروه‌های مختلف سنی، فرهنگی و جغرافیایی نیز می‌تواند به غنای مدل و تعمیم‌پذیری بیشتر آن کمک کند. علاوه بر این، بررسی تأثیر فناوری‌های نوین مانند واقعیت افزوده یا ابزارهای حسگر مغز در تلفیق با هنرهای تعاملی می‌تواند به توسعه روش‌های آموزشی نوآورانه منجر شود. پیشنهاد می‌شود طراحان برنامه درسی از یافته‌های این پژوهش برای بازنگری و تدوین برنامه‌های جدید هنر در دوره ابتدایی استفاده کنند. معلمان می‌توانند با به‌کارگیری فعالیت‌های تعاملی، چندحسی و مبتنی بر مشارکت، تجربه‌های یادگیری جذاب‌تر و اثربخش‌تری برای دانش‌آموزان فراهم آورند. همچنین مدیران مدارس می‌توانند با فراهم‌سازی امکانات فناورانه و محیط‌های یادگیری غنی، اجرای این مدل را تسهیل کنند. برگزاری دوره‌های آموزشی برای آشنایی معلمان با اصول تربیت مغز و هنرهای تعاملی نیز می‌تواند نقش مهمی در ارتقای کیفیت آموزش داشته باشد.

### مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

### تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

## موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

## شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

## حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

## Extended Abstract

## Introduction

Recent developments in neuroscience, educational psychology, and curriculum studies have collectively highlighted the need for transforming learning environments to align with how the brain processes, stores, and retrieves information. Brain-based learning emphasizes the role of cognitive, emotional, and executive brain systems in shaping learning outcomes, suggesting that instructional design should be compatible with neural functioning rather than independent from it. Foundational work in neuro-education indicates that understanding neural mechanisms—such as memory systems, information processing, and emotional regulation—can significantly enhance curriculum development and improve educational effectiveness (Dadashzadeh et al., 2020; Kharazi, 2019). Furthermore, studies exploring executive functions show that flexible thinking, working memory, and inhibitory control play essential roles in learner success, and that educational environments can strengthen these functions through cognitively enriched experiences (Mohammadbagher et al., 2020).

Parallel to neuroscience, contemporary art education—particularly interactive arts—has emerged as a transformative field capable of engaging multiple sensory modalities, fostering creativity, and enabling learners to co-construct meaning. Research demonstrates that interactive arts reshape the traditional relationship among the learner, the artistic medium, and the environment by emphasizing participation, embodiment, multimodal stimuli, and nonlinear expression (Pourmand, 2017; Qavami, 2017; Sabbati, 2016). These artistic approaches not only stimulate creativity but also strengthen emotional, perceptual, and cognitive engagement, creating learning experiences that are both meaningful and memorable.

Recent scholarship in curriculum studies emphasizes the need for integrating such multimodal and participatory approaches into formal educational systems. Studies exploring curriculum design in arts education highlight the importance of cultural diversity, learner agency, and creative engagement as defining elements of effective arts curricula (Kian & Abbasi, 2022; Kikha et al., 2021). Likewise, examinations of localized, indigenous, and multisensory arts practices illustrate how curriculum structures must align with learners' developmental, cognitive, and sociocultural realities to achieve their intended goals (Karimzadeh & Mojallal, 2015).

At the same time, empirical research on brain-based learning confirms its positive effect on academic performance, intrinsic motivation, executive functioning, analytical thinking, emotional regulation, and long-term retention across different school subjects. Evidence from school psychology indicates that brain-based instructional strategies significantly enhance self-efficacy, motivation, and performance, particularly in

mathematics and science learning (Amjad et al., 2023; Amjad et al., 2022; Talimi et al., 2023). Additional studies reveal that brain-based interventions such as mindfulness practices, concept-mapping training, and structured cognitive exercises can improve elementary students' cognitive functioning, self-regulation, and academic behaviors (Kim & Lee, 2025; Lunanta et al., 2021; Sahebyar et al., 2025; Vekety et al., 2022).

Despite these advances, few studies have examined the integration of interactive arts with brain-based principles in a unified curriculum model. Yet, theoretical and empirical literature suggests that such integration could maximize learning outcomes by combining cognitive alignment, emotional engagement, sensory richness, creativity, and active participation. Foundational research in curriculum design based on brain-based learning demonstrates that curricula grounded in neural principles require coherence, flexibility, multisensory input, and alignment with learners' developmental stages (Afraakhte Saghah et al., 2019; Afraakhte Saghah, 2019; Kardan Halvai, 2018; Kardan Halvai et al., 2018). Studies linking arts education with cognitive growth similarly support the idea that artistic engagement enhances neural development, creativity, and problem-solving abilities (Dartaj & Akhashabi, 2022; Sifi, 2017). Literature on media-based and interactive artistic environments further indicates that such experiences foster deeper cognitive and affective involvement, suggesting strong compatibility between arts-based and brain-based approaches to learning (Taheri & Rahbar Nia, 2018).

Given the alignment between principles of brain-based learning and the experiential nature of interactive arts, there is a growing need to articulate a curriculum model that integrates these two fields. However, no comprehensive framework currently exists to guide educators, curriculum planners, and policymakers in designing interactive arts curricula grounded in brain-compatible principles. Therefore, this study aimed to identify, categorize, and synthesize the components of an interactive arts curriculum based on a brain-centered educational approach, using a systematic thematic analysis of existing scholarly literature.

### Methods and Materials

This study employed a qualitative research design using exploratory inductive thematic analysis. Data consisted of published articles, books, dissertations, and educational documents related to interactive arts, brain-based learning, curriculum design, and neuro-education. Relevant texts were systematically reviewed, and analytical units were extracted. Open coding was used to identify initial concepts, followed by axial coding to group related codes into emerging categories. Selective coding was then applied to integrate categories into overarching themes. Reliability of coded themes was ensured through researcher agreement procedures, and content validity was established through expert review. The outcome of the analysis was a structured model consisting of basic themes, organizing themes, and overarching themes representing the core components of an interactive arts curriculum with a brain-centered approach.

### Findings

The analysis resulted in the identification of 62 basic themes, which were organized into 11 mid-level organizing themes and ultimately synthesized into four overarching curriculum elements.

The first overarching theme, *Comprehensive and Dynamic Curriculum Design*, encompassed principles such as providing equitable learning opportunities, integrating visual and auditory memory supports, utilizing engaging interactive digital content, and designing flexible instructional plans consistent with learners' neural functioning.

The second overarching theme, *Thoughtful and Interactive Curriculum Development*, included components related to conceptual coherence, multisensory content design, incorporation of cognitive and metacognitive learning strategies, alignment with learner interests and abilities, and ensuring thematic integration across different learning experiences.

The third overarching theme, *Flexible and Creative Curriculum Implementation*, featured active learning strategies, hands-on engagement with artistic materials, promotion of creative and critical thinking,

incorporation of both verbal and nonverbal media, use of exploratory teaching methods, fostering social interaction and collaborative creativity, and designing learning environments that stimulate emotional and cognitive engagement.

The fourth overarching theme, *Evaluation Based on Comprehensiveness, Rationality, and Purposefulness*, included principles such as continuous assessment, formative feedback, peer evaluation, self-assessment, performance-based evaluation, and monitoring of learners' cognitive, emotional, and artistic growth.

Collectively, these components demonstrated that integrating interactive arts with brain-based principles requires a multi-layered and interconnected structure that supports cognitive, emotional, sensory, and creative development simultaneously.

## Discussion and Conclusion

The findings indicate that an interactive arts curriculum grounded in brain-centered education offers a holistic and integrative framework for enhancing the learning experiences of elementary students. The identified themes show that effective curriculum design must simultaneously acknowledge neural development, stimulate creativity, foster emotional regulation, and provide meaningful interactive experiences. The convergence of arts-based and neuroscience-informed approaches supports the idea that learning becomes more effective when it engages multiple sensory pathways, encourages active participation, and connects prior knowledge to new experiences.

The results further highlight the importance of flexibility and differentiation in instructional design. Because neural development and cognitive readiness vary among learners, curriculum structures must allow for individualized pacing, multimodal engagement, and adaptive teaching strategies. The prominence of emotional and social components within the findings also underscores the essential role of affective processes in learning, suggesting that interactive artistic experiences can serve as powerful tools for emotional expression, collaboration, and cognitive resilience.

Finally, the development of an assessment framework aligned with brain-based principles demonstrates that evaluation should move beyond traditional testing and encompass continuous, formative, performance-oriented methods that capture the richness of learners' artistic, cognitive, and emotional growth.

In conclusion, this study provides a comprehensive model for integrating interactive arts with brain-centered learning, offering valuable insights for educators, curriculum designers, and policymakers seeking to create developmentally appropriate, engaging, and cognitively enriching learning environments for elementary students.

## References

- Afraakhte Saghah, A., Asadzadeh Hassan, K., & Karami, A. (2019). Designing a comprehensive curriculum model based on brain-based learning theory in organizational education. *Marine Science Educational Scientific Journal*, 18, 37-58. [http://edcbmj.ir/browse.php?a\\_id=1962&slc\\_lang=fa&sid=1&printcase=1&hbnr=1&hmb=1](http://edcbmj.ir/browse.php?a_id=1962&slc_lang=fa&sid=1&printcase=1&hbnr=1&hmb=1)
- Afraakhte Saghah, S. (2019). Designing a comprehensive curriculum model based on brain-based learning theory in organizational education (andragogy). <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=23455284&AN=155565960&h=n5AV6gxikaID3lvbKbvN21QRsVzwcwqlcvdEZhQwYNcJTGe%2FSNx1SWO1O%2B08KPJLb3i5PbXbfmYYnQxtEKnfBUA%3D%3D&crl=c>
- Amjad, A. I., Habib, M., Tabbasam, U., Alvi, G. F., Taseer, N. A., & Noreen, I. (2023). The Impact of Brain-Based Learning on Students' Intrinsic Motivation to Learn and Perform in Mathematics: A Neuroscientific Study in School Psychology. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 16(1), 111-122. <https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/2076>
- Amjad, A. I., Tabbasam, U., & Abbas, N. (2022). The Effect of Brain-Based Learning on Students' Self-Efficacy to Learn and Perform Mathematics: Implication of Neuroscience into School Psychology. *Pakistan Languages and Humanities Review*, 6(3), 683-695. [https://doi.org/10.47205/plhr.2022\(6-III\)60](https://doi.org/10.47205/plhr.2022(6-III)60)

- Dadashzadeh, S., Fat'hi Azar, I., Maleki Avarsin, S., & Kheydivi, A. (2020). Determining and explaining the principles of learning based on cognitive processes of the brain. *Scientific Journal of Education and Evaluation*, 13(52), 36-58. [https://journals.iau.ir/article\\_680635.html](https://journals.iau.ir/article_680635.html)
- Dartaj, F., & Akhashabi, M. (2022). Identifying mediating variables in the relationship between music education and creativity enhancement. *Psychological Sciences Monthly*, 21(113). <https://doi.org/10.52547/JPS.21.113.853>
- Kardan Halvai, J. (2018). *Designing a biology curriculum model based on brain-based learning and validating it* Doctoral dissertation, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Tabriz.]. <https://childmentalhealth.ir/article-1-742-fa.html>
- Kardan Halvai, J., Fat'hi Azar, I., Adib, Y., & Mahdizadeh Fani, L. (2018). Identifying learning principles based on neuro-education through exploratory study and elucidating its educational implications. *Strategies in Medical Education Journal*, 11(6). <https://edcbmj.ir/article-1-1385-fa.html>
- Karimzadeh, H., & Mojallal, M. (2015). Comparing the effects of brain-based learning and collaborative learning methods on the academic achievement of fifth-grade students in Bonab. First National Conference on Novel Research in the Field of Humanities and Social Studies in Iran, <https://civilica.com/doc/463870/>
- Kharazi, S. K. (2019). *Neuroscience, educational sciences, and the brain: An introduction to neuro-educational research*. Tehran: Organization for the Study and Compilation of Humanities Books for Universities (SAMT). <https://samt.ac.ir/fa/book/1495>
- Kian, M., & Abbasi, A. (2022). Designing and validating an art curriculum model based on a multicultural approach in the first cycle of secondary education. *Iranian Curriculum Studies Quarterly*, 17(66), 75-112. [https://www.jcsicsa.ir/article\\_150614.html](https://www.jcsicsa.ir/article_150614.html)
- Kikha, M., Kian, M., Abbasi, A., & Ali Asgari, M. (2021). Identifying the structure and characteristics of the indigenous arts curriculum for the second cycle of primary education in the Sistan region. *Psychological Sciences Monthly*, 20(104), 1267-1278. <https://doi.org/10.52547/JPS.20.104.1267>
- Kim, M. Y., & Lee, Y. (2025). Development and Effect of Program for Based on the Positive Psychological Overcoming Academic Procrastination of Elementary School Students in Upper Grade. *Korean Assoc Learner-Centered Curric Instr*, 25(3), 583-599. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2025.25.3.583>
- Lunanta, L. P., Kristiani, R., & Ardani, A. (2021). Hand Model of the Brain Training as Emotion Regulation Method for Elementary School Students. *Abdimas Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 6(4), 552-564. <https://doi.org/10.26905/abdimas.v6i4.5602>
- Mohammadbagher, A., Mohammadi Far, M. A., Amin Bidakhti, A. K., & Izanlou, B. (2020). Success factors of professional chess players: The role of executive brain functions with mediating resilience. *Psychological Sciences Monthly*, 19(89), 579-591. <https://psychologicalscience.ir/article-1-600-fa.html>
- Pourmand, F. (2017). The intersubjective horizon of the artist and the audience in contemporary interactive art. *Two-Quarterly Journal of Theoretical Foundations of Visual Arts*, 2(1), 61-76. [https://jtjpvva.alzahra.ac.ir/article\\_3979.html](https://jtjpvva.alzahra.ac.ir/article_3979.html)
- Qavami, F. R. (2017). Interactive arts and university education: An examination of the curriculum of the interactive arts program at the Manchester School of Art based on a cognitive approach. *Research and Academic Publishing Journal*, 40, 94-122. [https://jut.samt.ac.ir/article\\_31113.html](https://jut.samt.ac.ir/article_31113.html)
- Sabbati, S. (2016). *Analyzing audience engagement in interactive art from a philosophical perspective* Doctoral dissertation, Faculty of Art, Alzahra University, Tehran.]. <https://elmnet.ir/article/11236764-95651>
- Sahebyar, H., Sardari, M., & Akhoundi-khalan, R. (2025). The effectiveness of concept map training on analytical thinking and self-regulation of elementary school male students. *Learner-based Curriculum and Instruction Journal*, 4(2), -. [https://cipj.tabrizu.ac.ir/article\\_19310.html?lang=en](https://cipj.tabrizu.ac.ir/article_19310.html?lang=en)
- Sifi, S. (2017). The effectiveness of brain-compatible learning on planning and problem-solving components of elementary school students' executive functions. *Journal of Educational Psychology*, 13(43), 99-116. [https://jep.atu.ac.ir/article\\_7763.html](https://jep.atu.ac.ir/article_7763.html)
- Taheri, M., & Rahbar Nia, Z. (2018). The interactive art medium in public service advertising within the postmodern discourse. *Global Media Journal*, 13(1), 93-113. [https://gmj.ut.ac.ir/article\\_68236.html](https://gmj.ut.ac.ir/article_68236.html)
- Talimi, R., Bagheri, M., & Yasbolaghi Sharahi, B. (2023). The effect of brain-based educational applications on learning and retention of science lessons in second-grade elementary students. *Journal of School and Virtual Learning Research*, 21-34. [https://etl.journals.pnu.ac.ir/article\\_9068.html?lang=en#aff2](https://etl.journals.pnu.ac.ir/article_9068.html?lang=en#aff2)
- Vekety, B., Logemann, A., & Takács, Z. K. (2022). Mindfulness Practice With a Brain-Sensing Device Improved Cognitive Functioning of Elementary School Children: An Exploratory Pilot Study. *Brain Sciences*, 12(1), 103. <https://doi.org/10.3390/brainsci12010103>