

## The effect of brain-based education on level of learning of pre-schoolers and their linguistic preparedness

Ramin Nozohouri, Eskandar Fathiazar, Yousef Adib, Hasan Bafandeh

<sup>1</sup> PH.D. Student of curriculum (Corresponding Author).

Tabriz university. Faculty of Education and Psychology, Tabriz, Iran.

<sup>2</sup> Professor of Tabriz University, Faculty of Education and Psychology, Tabriz, Iran.

<sup>3</sup> Professor of Tabriz University, Faculty of Education and Psychology, Tabriz, Iran.

<sup>4</sup> Assistant Professor of Shahid Madani University, Faculty of Education and Psychology, Tabriz, Iran.

### Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of brain-based education on preschoolers level of learning and their linguistic preparedness. This research was carried out using quasi-experimental design with pre-test and post-test design. The subjects were 40 students who were selected by multistage cluster sampling and were divided into experimental and control group (two classes of 20 people). The pre-school educator of experimental group was trained in 9 sessions moreover two sessions of brain education were given to children's parents. The learning environment was changed based on the components affecting the brain (light, nutrition, oxygen, colour, music, and water). Subsequently, in the experimental group, training was provided for four months based on the principles of the brain-based curriculum. For both groups, pre-test and post-test were performed according to the content of the activities planned for the preschool education. Data were analyzed using covariance and T tests. The findings indicated that brain-based education has a significant effect on increasing the level of learning and its sustainability as well as their linguistic preparedness.

**Keywords:** Pre-school education, Brain based education, Learning, Learning sustainability, linguistic preparedness

## تأثیر آموزش مبتنی بر مغز در میزان یادگیری و آمادگی زبانی نوآموزان دوره پیش‌دبستانی

رامین نوظهوری پهرآباد، اسکندر فتحی‌آذر\*، یوسف ادیب،

حسن بافنده قراملکی

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تخصصی برنامه‌ریزی درسی دانشگاه تبریز، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، تبریز، ایران.

<sup>۲</sup> استاد دانشگاه تبریز، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، تبریز، ایران.

<sup>۳</sup> استاد دانشگاه تبریز، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، تبریز، ایران.

<sup>۴</sup> استادیار دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی شهید مدنی آذربایجان، ایران.

### چکیده

هدف پژوهش حاضر، تعیین تأثیر آموزش مبتنی بر مغز بر میزان یادگیری و آمادگی زبانی نوآموزان پیش‌دبستانی بوده است. این پژوهش به روش شبه آزمایشی و با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا شد. جامعه آماری شامل همه نوآموزان دوره پیش‌دبستانی شهر تبریز است. آزمودنی‌های ۴۰ نوآموز بودند که به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند و در دو گروه آزمایش و کنترل (دو کلاس ۲۰ نفره) قرار گرفتند. به مربی گروه آزمایش طی ۹ جلسه و به اولیای نوآموزان طی دو جلسه آموزش مبتنی بر مغز آموزش داده شد. محیط یادگیری بر اساس مؤلفه‌های تأثیرگذار بر مغز (نور، تغذیه، اکسیژن، رنگ، موسیقی و آب) تغییر یافت. سپس در گروه آزمایش، آموزش‌ها با توجه به اصول برنامه درسی مبتنی بر مغز به مدت ۴ ماه ارائه شد. برای هر دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون با توجه به محتوای فعالیت‌های در نظر گرفته شده در دوره پیش‌دبستانی اجرا شد. داده‌های پژوهش با استفاده از آزمون کوواریانس و تی (t) تحلیل شد. یافته‌ها حاکی از آن بود که آموزش مبتنی بر مغز بر افزایش میزان یادگیری و پایداری یادگیری و نیز آمادگی زبانی آنان تأثیر معنی‌دار دارد.

**واژه‌های کلیدی:** دوره پیش‌دبستانی، آموزش مبتنی بر مغز، یادگیری، یادداری، آمادگی زبانی

## مقدمه

یکی از مهم‌ترین اعضای بدن عضوی به نام مغز است که جایگاه عالی‌ترین تفکرات بشری است. از نظر ادلمن (Edelman, 2006) یکی از مسائل مربوط به انسان که پیوندی عمیق با مغز دارد، مسئله یادگیری است. مغز ظاهراً دارای ساختمانی هم‌شکل و یکنواخت است، اما عالی‌ترین محصول تکامل است، اطلاعات را دریافت، پردازش و ذخیره می‌کند. (Nilipour, 2017).

مغز تنها ارگانی است که در هنگام تولد ناتمام است و در سرتاسر عمر به توسعه و تکامل ادامه می‌دهد. وظیفه نخستین مغز در کودکی ایجاد ارتباطات بین حدود ۱۰۰ میلیارد سلول مغزی است که به این ارتباط "سیناپس" می‌گویند. در سه سال نخست زندگی، مغز یک کودک می‌تواند در حدود هزار تریلیون سیناپس را به وجود آورد. نورون‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند تقویت و آن‌هایی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرند ضعیف می‌شوند. آنچه موجب ایجاد و تقویت ارتباطات سیناپسی می‌شود، تجاربی است که فرد در تعامل با محیط خود کسب می‌کند. در یک محیط غنی، تعداد بیشتری ارتباط بین سلول‌های مغزی ایجاد می‌شود و تعداد بیشتر ارتباط، یادگیری سریع‌تر و معنادارتری را به دنبال خواهد داشت. (Schiller, 2010).

آگاهی از ماهیت و چگونگی یادگیری مغز و طراحی برنامه‌های آموزشی منطبق با نحوه یادگیری مغز دانش‌آموزان همواره یکی از دغدغه‌های مهم و اساسی بسیاری از عصب‌شناسان و مربیان بزرگ بوده است. در واقع می‌توان گفت که در هر عصری بسته به سطح دانش بشری از کارکرد مغز و چگونگی یادگیری آن، تفکر و سیاست تربیتی نیز تحت تأثیر قرار گرفته و برنامه‌های مدارس نیز به تبع آن دستخوش تغییرات و تحولاتی شده است. سرآغاز رویکرد مبتنی بر مغز را می‌توان شروع دهه نود میلادی و ظهور فن‌آوری‌های نوین تصویربرداری و رشد خارق‌العاده فهم مغز و حافظه دانست به گونه‌ای که در آستانه ورود به سده بیست و

یکم تلاش‌های پژوهشگران بر برقراری یک پیوند مستحکم میان علوم اعصاب و برنامه درسی مدارس معطوف گشت و مبانی عصب‌شناختی به‌طور آشکار مجوز ورود به برنامه‌های مدارس را کسب کرد.

بر اساس نظریه گیکه (Geke, 2005) رابطه علم عصب و تعلیم و تربیت باید دوطرفه باشد و مربیان نیز برای پروژه‌های علوم اعصاب پرسش‌هایی مطرح کنند و به موازات آن از آزمایش‌های علوم اعصاب داده‌های تربیتی بیرون بکشند. در حقیقت مطالعه یادگیری، علوم تعلیم و تربیت و عصب را به یکدیگر پیوند می‌زند (Goswami, 2006). در این راستا یادگیری مبتنی بر مغز یا علم ذهن، نیز یک مفهوم مرتبط با یادگیری است که به دنبال طراحی فرایندهای طبیعی به منظور ایجاد حداکثر یادگیری مؤثر و کارا است (Abou-Elgheit, 2012). یادگیری مبتنی بر مغز بر اساس علم عصب‌شناسی و آن نوع یادگیری است که متناسب با عملکرد طبیعی مغز است. این رویکرد، رویکردی پیچیده به آموزش است که نتایج پژوهش‌های مربوط به علوم زیستی-عصبی را مورد استفاده قرار می‌دهد چنین آموزشی بر روش‌های طبیعی که یک مغز از طریق آن‌ها یاد می‌گیرد تأکید می‌ورزد و مبتنی است بر دانشی که امروزه از ساختار و عملکردهای واقعی مغز انسان در دوره‌های رشدی گوناگون وجود دارد.

یادگیری مبتنی بر مغز، شناخت قواعد و مقررات مغز برای ایجاد یادگیری معنادار و سازمان‌دهی آموزش‌ها بر اساس آن‌ها است. اساس یادگیری مغز محور این است که مغز به‌طور طبیعی برای یادگیری معنادار برنامه‌ریزی شده است و درست همان طوری که هر متخصصی برای عملکرد مطلوب نیازمند شناخت مجموعه درگیر با آن تخصص است، معلمان هم به عنوان متخصصان یادگیری باید از نحوه یادگیری مغز آگاه باشند و اصول سازگار با آن را به کار ببندند تا یادگیری پایدار و اساسی در ذهن دانش‌آموزان شکل گیرد در غیر این صورت معلمان به پزشکانی می‌مانند که بدون

مسائل. هم ادراکات هوشیارانه و هم ادراکات ناهوشیارانه در یادگیری سهم دارند. بنابراین برنامه‌های درسی باید به یادگیرندگان اجازه دهند که تجارب و رویدادهای عاطفی گذشته را فراخوانی کنند. دوازده اصل بنیادین نظریه یادگیری مبتنی بر مغز در ارتباط با این چهار مؤلفه بنا نهاده شده‌اند (Abou-Elgheit, 2012). این اصول به‌طور تفصیلی در بخش پیشینه به همراه دلالت‌های آموزشی در برنامه درسی بیان خواهد شد؛ اما در اینجا به‌طور کوتاه چنین بیان می‌شود.

- مغز یک پردازنده موازی است؛ مغز ما می‌تواند عملکردهای چندگانه را همزمان انجام دهد. این عملکردها می‌توانند در ماهیت متفاوت باشند (منطقی و عاطفی).
- یادگیری، کل فیزیولوژی بدن را درگیر می‌کند؛ تجارب گذشته، ویژگی‌های فردی و ارزش‌های فرهنگی نقش مهمی در یادگیری ایفا می‌کنند.
- جستجوی معنا امری ذاتی است؛ انسان‌ها برای یادگیری ساخته شده‌اند. یک گزینه بنیادین مغز انسان، بقا از طریق حل پدیده‌های طبیعی و رفع عطش برای کسب اطلاعات است.
- جستجوی معنا از طریق الگودرذاری رخ می‌دهد؛ مغز اطلاعات و پدیده‌ها را به‌عنوان الگوهای اطلاعاتی که با یکدیگر مرتبط هستند، طبقه‌بندی می‌کند. ذخیره‌سازی و بازیابی موفق این اطلاعات زمانی اتفاق می‌افتد که الگو پردازشی در مغز اتفاق افتاده باشد.
- هیجان برای الگودرذاری ضروری هستند؛ انسان‌ها بیشتر احساسی هستند تا منطقی. درگیر کردن هیجان در فرایند یادگیری به ارتقا بیشتر کیفیت یادگیری کمک می‌کند.
- هر مغزی به‌طور همزمان اجزا و کل‌ها را ادراک و خلق می‌کند؛ مغز می‌تواند تکه‌های کوچک

آشنایی با دستگاه بدن طبابت می‌کنند (Abreena, 2007). آن‌گونه که لسللی هارت (Leslie Hart, 2002) به نقل از تاکوهاما (Tokuhamma, 2011) بیان می‌کند: "طراحی تجارب آموزشی بدون فهم مغز مانند طراحی دستکش بدون فهم دست انسان است." این نوع آموزش، فرایندی یادگیرنده محور است که همه دانش‌آموزان خود در موقعیت‌ها و زمینه‌های گوناگون یادگیری دانش خویش را می‌سازند، چراکه مغز هنگامی به بهترین صورت یاد می‌گیرد که مواد و تجارب یادگیری منطبق با نیازها، توانمندی‌ها و علایقشان طراحی شود (Mehrmohammadi, 2010)

عملکرد پیچیده مغز در ارتباط با یادگیری و آموزش دارای چهار مولفه اصلی است: حافظه، هیجان، هوش و ادراک. حافظه به‌عنوان تأثیر تجربه تعریف شده است. حافظه متشکل از دو سیستم است: حافظه اولیه یا کوتاه مدت، حافظه بلندمدت. این دو سیستم حافظه متفاوت عمل می‌کنند. مغز از سازوکار سیگنال‌های الکتریکی برای عملکرد حافظه کوتاه‌مدت استفاده می‌کند، درحالی‌که برای ذخیره‌سازی بلندمدت لینک‌های دائمی نوری بین سلول‌ها تشکیل می‌دهد. حافظه کوتاه مدت وابسته به سطح فعالیت اعصاب است؛ درحالی‌که حافظه بلندمدت با وزن فعالیت سروکار دارد. در مورد هیجان نیز باید گفته فرایند یادگیری بدون هیجان و الگوها کامل نمی‌شود. در غیاب هیجان، اطلاعات بی‌معنی می‌شوند، یادگیری باید هیجان را به‌طور کامل درگیر سازد نه اینکه با آن تنها به‌عنوان یک عامل مکمل رفتار کند. شایستگی هوش انسان می‌تواند به سه بعد اصلی تقسیم شود: هوش سیال، هوش متبلور و استدلال فضایی-دیداری. هوش سیال توانایی رشد تکنیک‌هایی برای ابداع و حل مسائل جدید است و هوش متبلور توانایی کاربرد تجارب کسب شده قبلی را دارد که می‌توانند برای حل مشکلات فعلی به کار روند. استدلال فضایی دیداری، قابلیت ویژه‌ای است برای استفاده از تصاویر و ارتباطات دیداری در حل

- اطلاعات و مفاهیم وسیع ایده‌ها را همزمان ادراک کند.
- یادگیری مستلزم توجه متمرکز و ادراک محیطی است؛ یادگیری موفق زمانی رخ می‌دهد که هم اطلاعات وسیع و هم اطلاعات جزئی و دقیق همزمان درگیر شوند. این کار می‌تواند از طریق مرتبط کردن یادگیری با تجارب و هیجان زندگی واقعی انجام شود.
- یادگیری فرایندهای هوشیار و ناهوشیار را درگیر می‌کند؛ هم جنبه‌های مشخص و ملموس و هم جنبه‌های ناملموس و انتزاعی باید در یادگیری درگیر شوند. تحریک امید، منش و تجارب گذشته به یادگیری مبتنی بر مغز کمک می‌کند.
- حداقل دو نوع حافظه وجود دارد؛ یک سیستم حافظه فضایی و مجموعه‌ای از سیستم‌ها برای یادگیری عادت‌ها (طوطی‌وار). حافظه فضایی به تکرار نیاز ندارد و به حفظ فوری تجارب منجر می‌شود. زمانی که حقایق و مهارت‌ها در حافظه فضایی جای گیرند، مغز بهتر می‌فهمد و به یاد می‌آورد.
- تجربه‌های تعاملی چندگانه؛ یادگیری از طریق فرایندهای درونی و تعامل قوام می‌یابد. تعامل چندگانه درواقع، تعاملی برای فعال‌سازی انواع ارگان‌هایی است که می‌تواند برای یادگیری اثربخش مؤثر واقع شوند. زبان‌آموزی از جمله پدیده‌هایی است که با استفاده از تعاملات چندگانه اتفاق می‌افتد و در عمل فعالیتی تلفیقی است.
- یادگیری به واسطه چالش‌ها توسعه می‌یابد و با تهدیدها متوقف می‌شود؛ مغز اگر با چالش و رقابت درگیر باشد به‌طور غریزی بهتر عمل می‌کند. درعین حال، تهدید و ترس می‌توانند در توان مغز برای یادگیری اختلال ایجاد کنند.
- هر مغزی منحصر به فرد است؛ هر مغزی ویژگی‌ها، نیازها، امیدها، انگیزه‌ها، استعدادها و سطح هوشی منحصر به فردی دارد. پس این ویژگی‌ها تا آنجا که ممکن است باید گروه بندی شده و هدف قرار گیرند (Abou-Elgheit, 2012).
- نتایج پژوهش‌های انجام گرفته بیانگر آن است که از منظر رویکرد مبتنی بر مغز مهم‌ترین دوره رشد مغز سال‌های نخستین زندگی است و کیفیت تعاملات کودک با محیط یادگیری تعیین‌کننده رشد مغز او و ارتباطات بین سلولی آن است. تجارب و تعامل کودک با محیط، مغز کودک را شکل می‌دهند و معماری عصبی او را که بر چگونگی ارتباط با تجارب بعدی او اثرگذار است طراحی می‌کنند (Schiller, 2010). ۸۵ درصد از ذهن، شخصیت و مهارت‌های کودک در پنج سال نخست زندگی پرورش می‌یابد. ماه‌ها و سال‌های اول زندگی مرحله‌ای برای رشد تمام عمر هستند. اگر کودکی تماس انسانی و زبانی یا محرک‌های بسیار کمی را تجربه کند رشد مغز او که وابسته به این تجارب هست متوقف می‌شود و یا در پیشرفت و توسعه با شکست مواجه می‌گردد بنابراین بر اساس این نظریه آموزش‌های دوران کودکی در سال‌های اولیه زندگی نقش حیاتی در زندگی حال و آینده او ایفا می‌کنند (Edie, D. & Schmid, D., 2007) و جهت‌گیری سیاست‌های آموزشی برای این دوره باید به سمت طراحی محیط‌های یادگیری و برنامه‌های درسی که حداکثر تعامل با کیفیت را طلب می‌کنند باشد. نخستین دوره آموزشی در سال‌های اولیه زندگی دوره پیش دبستانی است که شامل برنامه‌هایی است که برای کودکان ۳ تا ۶ سال قبل از ورود آن‌ها به دوره دبستان ارائه می‌شود. از آنجاکه این دوران مورد توجه و علاقه طیف وسیعی از صاحب‌نظران تعلیم و تربیت، جامعه‌شناسان، روان‌شناسان، فلاسفه و فیزیولوژیست‌ها و بسیاری از متصدیان حرفه‌های گوناگون بوده است و

که بعد از آموزش راهبردهای مغز محور ۷۲ درصد از معلمان روش های آموزش خواندن را با راهبردهای مغز محور همراه می سازند. برنامه هنرهای زیبا با تأکید بر کارکرد آن بر مغز و یادگیری به افزایش اعتمادبه نفس و پیشرفت تحصیلی، پژوهشی است که ریسپرس و لاتفی (Respress & Lutfi, 2006) بر روی دانش آموزان مشکل دار انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که هنرهای زیبا راهی برای به چالش کشیدن ذهن است. دوریس (Doris, 2007) در پژوهشی نشان داد که آموزش مغز محور به افزایش نمره های ریاضی دانش آموزان کمک می کند. ویلز (Wills, 2007) در پژوهشی دیگر با عنوان راهبردهای آموزش مغز محور، روش هایی برای بهبود حافظه و یادگیری دانش آموزان ارائه کرد. نتیجه این پژوهش اثربخشی این راهبردها را بر بهبود یادگیری و تقویت حافظه نشان داد. با توجه به نقش و اهمیت مغز در فرایند یاددهی- یادگیری و توجه کمتر آموزش های پیش دبستانی به ابعاد و جنبه های کاربردی یادگیری مبتنی بر مغز و کارکردهای ذهنی، حافظه، هیجان و پردازش، پژوهش در این حوزه از ارزندگی و بایستگی ویژه برخوردار است و پرسش اساسی مطرح این است که آیا آموزش مبتنی بر مغز در میزان یادگیری و آمادگی زبانی نوآموزان تأثیر دارد؟

### روش پژوهش و اجرا

این پژوهش به روش شبه آزمایشی و با طرح پیش آزمون و پس آزمون اجرا شد. با توجه به شرایط خاص پژوهش (آموزش ها، تغییرات فضای آموزشی و ...) پژوهشگران نیازمند همکاری متصدیان مدرسه بودند. به مربی گروه آزمایش طی ۹ جلسه و به اولیای نوآموزان طی دو جلسه آموزش مبتنی بر مغز آموزش داده شد. مربیان با شرکت در کارگاه آموزشی توسط پژوهشگر به شناخت مغز و اصول برنامه درسی مبتنی بر مغز و مؤلفه های تأثیرگذار بر مغز و یادگیری دست یافتند و

مهم ترین و اساسی ترین دوران رشد و بالندگی در گستره آموزش و پرورش است، چنانچه برنامه درسی مناسب و کارآمد برای این دوران طراحی و اجرا شود کودکان به طور سیری ناپذیری در جذب و کاربست دانش می کوشند و تجارب یادگیری مثبتی که در این دوران کسب می کنند به آنان کمک خواهد کرد قابلیت هایشان را بالا ببرند و افرادی توانمند پرورش یابند.

از پژوهش هایی که به آموزش مبتنی بر مغز در دوره های مختلف ابتدایی پرداخته باشد، می توان به پژوهش محمدی فارسانی (Mohammadi, Farsani, 2018)، نوری (Noori, 2010)، نوری و مهرمحمدی (Noori, Mehrmohammadi, 2010)، تلخابی (Talkhabi, 2008)، اشاره داشت که علاوه بر تبیین چارچوب مفهومی یادگیری مبتنی بر مغز، به پاره ای از مفروضه های عناصر برنامه درسی در این رویکرد پرداخته و دلالت های آموزشی آن را ذکر کرده اند.

سیفی و همکاران (Saifi, Ebrahimi, Farokhi, 2010) در پژوهشی با عنوان "بررسی تأثیر آموزش یادگیری مغز محور بر درک مطلب و سرعت یادگیری دانش آموزان" به این نتیجه رسیدند که آموزش یادگیری مغز محور بر میزان درک مطلب و سرعت یادگیری دانش آموزان افزوده و بر افزایش کیفیت یادگیری آن ها تأثیر گذاشته است.

خلیلی و همکاران (Khalili, Ebrahimi, Radmanesh, 2018) در پژوهشی، اثربخشی آموزش یادگیری مغز محور بر یادگیری خودتنظیم دانش آموزان را گزارش کرد. کریمی (Karimi, 2017) نیز در پژوهشی مشابه، تأثیر مطلوب الگوی یادگیری مغز محور را بر یادگیری مهارت های فناورانه در دانش آموزان دوره متوسطه گزارش داد.

هایلند (Hoiland, 2005) در پژوهشی با عنوان، تعبیر و استنباط مدیر و معلم در استفاده از نتایج پژوهش مغز محور در آموز خواندن، به این نتیجه رسید

در کلاس گذاشته شد. مساحت کلاس برای جنب‌وجوش مناسب بود.

۵. رنگ: به دلیل تأثیر رنگ‌ها بر ایجاد محیط هیجانی مثبت و آرامش، رنگ‌های آرامش‌بخش و روشن مثل آبی و سبز، زرد و نارنجی در رنگ آمیزی کلاس و نقاشی‌های مناسب روی دیوار و انتخاب لوازم کلاس به کار گرفته شد.

۶. موسیقی: با توجه به اینکه موسیقی بر بسیاری از بخش‌های مختلف مغز تأثیر می‌گذارد، بیشتر فعالیت‌های مربوط به نمایش خلاق و نیز نقاشی و یادداشت کردن کاردستی با موسیقی همراه بود.

برای سنجش میزان یادگیری نوآموزان در هر دو گروه همزمان و پیش از دخالت متغیر مستقل آموزش مبتنی بر مغز، آزمون به عمل آمد و آمادگی زبانی، نیز توسط آزمونی دیگر به صورت انفرادی مورد سنجش قرار گرفت. پیش آزمون و پس آزمون با توجه به محتوای فعالیت‌های در نظر گرفته شده دوره پیش دبستانی اجرا شد. سپس در گروه آزمایش، آموزش‌ها به صورت کاربردی توسط مربیان و زیر نظر پژوهشگر با توجه به اصول آموزش مبتنی بر مغز و به مدت ۴ ماه ارائه شد و گروه کنترل نیز با آموزش رایج خود ادامه یافت. داده‌های گردآوری شده با استفاده از آزمون کوواریانس و تی تحلیل شد.

طرح‌ها و روش‌های آموزشی خود را طراحی کردند. بسته‌های آموزشی طراحی شده برای گروه آزمایش از اصل یادگیری مبتنی بر مغز پیروی کرده است به طوری که از این ۱۲ اصل ۴۰ شاخص قابل اندازه‌گیری استخراج و سپس به تأیید متخصصان علوم اعصاب و علوم تربیتی رسیده است و این ۴۰ شاخص در آموزش نوآموزان گروه آزمایش به کار گرفته شده است.

از سویی دیگر والدین نوآموزان گروه آزمایش نیز با شناخت موارد بالا و نیز کنترل برخی مؤلفه‌ها مثل خواب کافی نوآموزان و تغذیه سازگار با مغز (که در کنترل پژوهشگر نبود) در فراهم‌سازی محیط یادگیری مبتنی بر مغز همکاری کردند. محیط یادگیری بر اساس مؤلفه‌های تأثیرگذار بر مغز (نور، تغذیه، اکسیژن، رنگ، موسیقی و آب) تغییر یافت. این مؤلفه‌ها عبارت‌اند از:

۱. نور: با وجود نور مناسب کافی و طبیعی، در کلاس از نور زرد (لامپ رشته‌ای) استفاده شد.
۲. آب: به دلیل نیاز اساسی مغز به آب و تأثیرات منفی کمبود آب بر مغز و یادگیری، دسترسی آسان نوآموزان به آب در هر زمان از آموزش فراهم گردید.
۳. تغذیه: میان وعده‌های غذایی مفید (گردو و بادام و پسته و فندق) و غذای گرم و میوه در نظر گرفته شد.
۴. اکسیژن: برای ایجاد هوای مطبوع کلاس تعداد نوآموزان ده نفر در نظر گرفته شد و گل‌های طبیعی نیز

جدول ۱. برنامه آموزشی یادگیری مبتنی بر مغز برای مربیان

عنوان کارگاه	مدت زمان
آشنایی با ساختار مغز و سیستم عصبی	۱ ساعت
معرفی اجمالی رویکردهای یادگیری	۲ ساعت
آشنایی دبیران با محتوا و اهداف پیش‌دبستانی	۲ ساعت
کارکرد هر یک از قسمت‌های مغز در ارتباط با یادگیری	۲ ساعت
ضرورت یادگیری مبتنی بر مغز	۲ ساعت
اصول یادگیری مبتنی بر مغز و دلالت‌های آموزشی	۲ ساعت
	۲ ساعت
	۲ ساعت
طراحی برنامه‌های درسی مبتنی بر مغز	۲ ساعت
آموزش خانواده (۱)	۲ ساعت
آموزش خانواده (۲)	۲ ساعت

## ابزار پژوهش

متغیر وابسته این پژوهش میزان یادگیری نوآموزان بود که آزمونی برای این منظور طراحی شد. این آزمون با توجه به محتوای کتاب راهنمای برنامه و فعالیت های آموزشی و پرورشی دوره پیش دبستانی که توسط سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی در سال ۱۳۹۳ چاپ شده است، تنظیم گردید. این آزمون با توجه به در نظر گرفتن همه ابعاد و اهداف رشدی و نیز فعالیت های تعیین شده برای دوره پیش دبستانی طراحی و بیشترین نمره این آزمون ۱۸ در نظر گرفته شد.

ابزار دیگری که به میزان آمادگی زبانی نوآموزان را مورد سنجش قرار می داد، آزمون آمادگی زبانی نام داشت که توسط رسولی (2011, rasouli) ساخته و استفاده شده بود. این آزمون از شش بخش واژگان تصویری، درک معنی، تولید واژه، تولید جمله، تکمیل جمله های ناقص و دقت شنوایی (هر بخش شامل ۱۰ پرسش) تشکیل شده است. بیشترین نمره این آزمون ۶۰ است. روایی این آزمون تأیید شده و پایایی این

آزمون از راه دو بار کاربرد آن در فاصله زمانی یک هفته، در یک گروه ۲۰ نفری از دانش آموزان برابر با ۰/۸۳ و همچنین پایایی آزمون برای گروه ۲۰ نفره از طریق آلفای کرونباخ ۰/۹۱ گزارش شده است.

## جامعه آماری و نمونه پژوهش

جامعه آماری شامل همه نوآموزان دوره پیش دبستانی شهر تبریز بود. دو کلاس (۲۰ نفر گروه آزمایش و ۲۰ نفر گروه کنترل) به روش نمونه گیری خوشه ای چندمرحله ای از بین کلاس های مراکز پیش دبستانی وابسته به آموزش و پرورش انتخاب شدند. برای جلوگیری از سوگیری های آزمایشی و نیز رعایت جوانب آموزشی و تربیتی، از منطقه چهار آموزش و پرورش، دو کلاس پیش دبستانی غیردولتی پس از یکسان سازی شرایط به عنوان گروه های گواه و آزمایش انتخاب شدند.

## یافته ها

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار، نمرات آزمون یادگیری و آمادگی زبانی گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون و

پس آزمون

متغیر	گروه / آماره	تعداد افراد	میانگین	انحراف معیار
میزان یادگیری	آزمایش	۲۰	۱۰/۲	۱/۲
			پس آزمون	۱۶/۰۵
	کنترل	۲۰	۱۱/۱	۱/۱۶
			پس آزمون	۱۳/۵
آمادگی زبانی	آزمایش	۲۰	۳۱/۷۵	۳/۹
			پس آزمون	۴۹/۴۵
	کنترل	۲۰	۳۳/۸۵	۳/۶۶
			پس آزمون	۳۸/۲

همان طور که در جدول (۲) ملاحظه می شود از لحاظ توصیفی بین میانگین نمرات متغیرهای مورد بررسی در پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایش و کنترل تفاوت وجود دارد. با توجه به طرح پژوهش حاضر که از نوع پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل بود

برای تحلیل داده ها و به منظور کنترل اثر پیش آزمون از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد. در این نوع تحلیل باید شروطی رعایت گردد تا بتوان به نتایج به دست آمده اطمینان کرد. نخست به منظور نرمال بودن توزیع نمرات در پیش آزمون و پس آزمون و تصمیم گیری در

مورد استفاده از آزمون‌های پارامتری یا ناپارامتری و همچنین بررسی کفایت حجم نمونه از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و سپس به‌منظور اطمینان نسبت به همسانی واریانس‌های دو گروه و عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌های دو گروه در پیش‌آزمون از آزمون آماری لوین استفاده شد که نتایج آن در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول ۳. خلاصه آزمون کولموگروف اسمیرنوف جهت نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته

شاخص / متغیر	پیش‌آزمون میزان یادگیری	پس‌آزمون میزان یادگیری	پیش‌آزمون آمادگی زبان	پس‌آزمون آمادگی زبان
Z	۰/۹۹	۱	۰/۷۴	۰/۷۱
p	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۶۲	۰/۶۹

مندرجات جدول (۳) نشان می‌دهد که پیش‌فرض نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته در نمونه مورد مطالعه محقق شده است چراکه مقادیر Z محاسبه شده در سطح  $P \geq 0/05$  معنادار نیست.

جدول ۴. آزمون تحلیل کوواریانس مقایسه نمرات میانگین پس‌آزمون گروه آزمایش و کنترل در آزمون آمادگی زبان و یادگیری

متغیر	همگنی واریانس‌ها		همگنی شیب‌ها		f کوواریانس	Sig
	لوین	Sig	F	Sig		
میزان یادگیری	۰/۶۳	۰/۴۲	۱/۳	۰/۲۶	۱۴۴/۷۶	۰/۰۰۰
آمادگی زبانی	۰/۹	۰/۳۴	۱/۵۴	۰/۲۲	۳۲۳/۹۲	۰/۰۰۰

بر اساس نتایج آزمون جدول (۴) با توجه به اینکه آزمون لوین و همگنی شیب‌های رگرسیون در سطح  $P \geq 0/05$  معنادار نیست، بنابراین پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها در هر دو آزمون تأیید می‌شود. معناداری F کوواریانس در سطح ( $P \geq 0/05$ ) نشان می‌دهد که بین میانگین گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. در نتیجه فرضیه پژوهش تأیید می‌شود، یعنی میزان یادگیری و آمادگی زبانی نوآموزان با آموزش مبتنی بر مغز تغییر می‌کند؛ به‌عبارت‌دیگر آموزش مبتنی بر مغز در میزان یادگیری و آمادگی زبانی نوآموزان تأثیر گذاشته است.

جدول ۵. خلاصه اطلاعات آزمونی زوجی، به‌منظور مقایسه میانگین نمرات آزمون یادگیری در دو حالت

گروه‌ها	میانگین	S	اختلاف میانگین	S	T	DF	Sig
بلافاصله بعد از آموزش	۱۶/۰۵	۱/۳۱	۰/۱	۰/۳	۱/۴۵	۱۹	۰/۱۶۳
۲ ماه بعد از آموزش	۱۵/۹۵	۱/۳۹					



اصول دوازده گانه آموزش مغز محور و استفاده بهینه از آن و در نظر داشتن مؤلفه های تأثیرگذار مثبت و منفی بر آن، به طراحی روش های مناسب و ارائه محتوای آموزشی با تأکید بر آموزش مبتنی بر مغز پرداختند. اولیا نیز در کنار مربیان دریافته بودند که ایجاد محیط غنی با عواطف خوشایند و مطلوب نوآموزان در یادگیری آنان تأثیر دارد. عواطف و شناخت نمی توانند جدا از هم باشند؛ بنابراین محیط یادگیری باید نگرش های مثبت میان نوآموزان و مربیان را تقویت کند. عواطف در ذخیره سازی و یادداری اطلاعات بسیار مهم هستند، لذا باید به نوآموزان کمک کرد تا از احساسات خود، آگاهی داشته و از نحوه تأثیر شرایط عاطفی بر یادگیری شان آگاه باشند. توجه به خواب و زمان کافی برای تدریس و نیز تغذیه، آب و ورزش چه در خانه و چه در محیط مدرسه باعث افزایش میزان یادگیری نوآموزان خواهد شد.

در تبیین نتایج مربوط به یادداری آموخته های نوآموزان باید گفت که از آنجاکه آموزش مبتنی بر مغز به تمامیت مغز توجه دارد و آن را در ابعاد مختلف از جمله نیازهای تغذیه ای، عاطفی و شناختی مورد توجه قرار می دهد و با توجه به آموزش های چندگانه مربیان و والدین، میزان اثربخشی آن بر میزان یادگیری و آمادگی زبانی نوآموزان پایدار است. این نتیجه با نظرات هارت (Leslie Hart, 2002) مبنی بر اینکه آموزش مبتنی بر مغز بر مبنای ساخت و کارکرد مغز ایجاد می شود همسوست و نشان دهنده آن است که اگر روش آموزش بر مبنای اصول و ساخت مغز باشد، پایداری آموزش بیشتر است؛ لذا در راستای یافته های این پژوهش پیشنهاد می شود نظام آموزش و پرورش، آموزش مبتنی بر مغز را جز اهداف اساسی خود در تربیت معلمان و مربیان و بالا بردن سطح دانش حرفه ای آن ها قرار دهد. همچنین در آموزش های خانواده اهمیت اصول آموزش مغز محور و تأثیرات شگرف آن بر یادگیری بازگو شود.

بر اساس نتایج آزمون، می توان نتیجه گرفت که بین نمرات نوآموزان گروه آزمایش در دو مرحله (پس آزمون و بازآزمایی) تفاوت معناداری در سطح خطای ۰/۰۵ وجود ندارد ( $\text{sig} = 0/163$ ) بنابراین این فرضیه که اعمال متغیر آزمایش (دوره آموزش مبتنی بر مغز)، دارای نتایج پایدار به مدت دو ماه در بین نوآموزان بوده است نیز تأیید می شود.

### بحث

یادگیری مبتنی بر مغز برخاسته از ضرورت بهره برداری از ظرفیت ها و قابلیت های مغز در فرایند یاددهی-یادگیری بوده و بر اساس ساختار و عملکرد مغز انسان طراحی می شود. سازمان دهی برنامه درسی مبتنی بر مغز از نوع تلفیقی است که در آن به پیوند و ارتباط موضوعات مختلف درسی با یکدیگر و نیز با موقعیت های زندگی واقعی تأکید می گردد با این اوصاف و با توجه به اینکه یادگیری اوان کودکی و نیز زبان آموزی در دوره پیش دبستانی از اهمیت بسزایی برخوردار است؛ لذا هدف از این پژوهش فراهم سازی زمینه برای گسترش کاربرد آموزش مبتنی بر مغز در بین نوآموزان بود. انتظار این بود که آموزش مبتنی بر مغز، میزان یادگیری و آمادگی زبانی و نیز یادداری را افزایش دهد. یافته های به دست آمده از جدول ها اثر مثبت و معنی دار آموزش مبتنی بر مغز را نشان داد. از آنجاکه در ارتباط با تأثیر آموزش و یادگیری مبتنی بر مغز در دوره پیش دبستانی پژوهشی یافت نشد، یافته های این پژوهش با یافته های سیفی و همکاران (Saifi, Ebrahimi, Farokhi, 2010) و یافته های دوریس (Doris, 2007) نیز همسوست. به نظر می رسد ارتباط بین سه گروه نوآموزان، مربیان و والدین و نیز آگاهی داشتن و نگرش همسو در مورد اصول یادگیری و آموزش مبتنی بر مغز در این سه گروه شرایط یادگیری را برای نوآموزان تسهیل کرده و نوآموزان به دور از هرگونه استرس و رقابت ناسالم به یادگیری می پردازند. در این پژوهش مربیان با آگاهی از

- Hart, L. (2002). Human brain, human learning. OR: Books for Educators.
- Hoiland, E.E. (2005). Preceptions of reading instruction and use of brain research finding in reading instruction and in teacher preparation. Doctoral Dissertation. Seattle university.
- Karimi, A., Jabari A. (1395). The Impact of Brain-Based Learning on the Level of Technology Skills learning in High School Students, Journal of Amoozeshpajoohi, No. 79.
- Khalili, A., Ebrahimi, P., Radmanesh, H. (1396) investigating the effectiveness of brain-centered learning on self-regulation. Journal of scholastic & instruction studies No. 9.
- Macajova, M. (2013). Neuropedagogy and brain compatible learning- Ideas for education in the 21st century Technologia. Vzdelavania, 21(3), 1.
- Mohammadi Farsani, F. (1396) The brain-based learning environment. Journal of Preschool Education Growth. Ninth time No. 179.
- Mehrmohammadi M. (2010). Curriculum theories, Approaches, Perspectives. Mashhad: Behnashr (Astan Quds Razavi).
- Mohammadi Mehr, M. (2010). Brain-based learning studies. Journal of the Paramedical School of the Army of the Islamic Republic. Number 2.
- Mofidi, F. (1393). Preschool Education Program, Tehran: Payame Noor University Press.
- Noori, A. Mehrmohammadi M. (2010). Critical Explanation of the Status of Neuroscience in the Field of Knowledge and Practical Training. Taazeh-hay-e Oloum Shenaakhti (Advances in Cognitive Science), 12 (46)..
- Noori, A. (2011). Developing a Conceptual Framework for a Brain Curriculum. Ph.D. Thesis. Tehran: Tarbiat Modares University..
- Organization of Research and educational Planning (1393). Program Guide and Educational Activities for Preschool, Tehran: Madraseh.
- Respress, T., Lutfi, G. (2006). Whole brain learning: the fine arts with student at risk. Reclaiming children and youth. 15, 80 - 24.
- Seifi, S. Ebrahimi, S. Farokhi N. (2010) The effect of brain-learning learning on reading comprehension and learning speed. Quarterly Journal of Educational Innovation, Year ninth, No. 34
- محدودیت اساسی این پژوهش کمبود پیشینه مطالعاتی آزمایشی و نیز نامرتب بودن رشته تحصیلی بسیاری از اولیا بود که کارگاه‌های آموزشی را با مشکل روبرو می‌ساخت. طراحی برنامه‌های درسی مبتنی بر مغز نیز از دیگر مشکلات این پژوهش بود. لذا پیشنهاد کاربردی دیگر این است که الگوی مناسب برنامه درسی مبتنی بر مغز برای دوره پیش‌دبستانی طراحی شود تا مربیان و آموزشیاران بتوانند از این الگو برای رسیدن به وضعیت مطلوب آموزشی بهره ببرند.

#### منابع

- Abou-Elgheit. Emad. (2012). Brain- Based Learning Design: Fundamentals of Brain-Based Learning. Available at: <https://www.academia.edu/5686141>.
- Abreana, T. (2007). Brain-based learning theory: An onlion corsdesign model. Doctoral Dissertation, Liberty university.
- Caine, R. Caine, G. (2002) Making connections teaching and the humanbrain, OR: Annotation c. Book news, Inc.
- Caine R N., Caine G., McClintic C L., & Klimek K J. (2005). 12 Brain/Mind Learning Principlesin Action: Developing Executive Functions of the Human Brain. Corwin Press, Thousand Oaks, CA.
- Edelman, J. (2017) Language and Consciousness. Translation by Reza Nilipour. Tehran: Niloufar.
- Edie, D., Schmid, D. (2007). Brain Development and Early Learning: Research on Brain Development. Quality Matters. Volume 1, Winter 2007. Wisconsin Council on Children and Families.
- Geke, J.G. (2005). The neurological basis of intelligence: A contrast with "brain - based education ".paper present at British Educational Resaerch Association Annual conference.university of Glamorgan, 114 - 17 September.
- Goswami,u. (2006). Neurosceince and education: from research to practice. Jornal of Nature Reviews Neurosceince.
- Rasouli, S. Hamidi, M.A. (2011) The consequenses of pre-shool education for elementrary school students. M.A. Thesis. Tehran, Al-Zahra University.

- Schiller P. (2010), 'Early brain development research review and update', Exchange Magazine, no. 196, pp. 26–30, [www.childcareexchange.com](http://www.childcareexchange.com)
- Sorgen, M. (2006). Mind Memory and learning. NapaCA:MML.
- Talkhabi, M. (2008) Brain based curriculum. Quarterly Journal of Educational Innovations, No. 26, seventh year.
- Tokuhama- Espinosa, T. (2011). The Scientifically Substantiated Art of Teaching. Universidad SanFrancisc.
- Yousefi A., Baratali M., Keshtiaray N., Sabouri M. (1395) Basic insights emanating from the findings of the Neuroscience for education. Research in Curriculum Development: Thirteenth, Second Year, No. 21.