

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی

گروه روان‌شناسی کودکان با نیازهای خاص

پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته روان‌شناسی کودکان با نیازهای خاص

اثر بخشی آموزش مبتنی بر مغز بر بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی

یادگیری ریاضی پایه پنجم دبستان شهر اصفهان: پژوهش مورد منفرد

استاد راهنما:

دکتر سالار فرامرزی

استاد مشاور:

دکتر احمد یارمحمدیان

پژوهشگر:

مریم صمدی

خردادماه ۱۳۹۲

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه اصفهان است.

با سپاس و قدردانی خالصانه از:

یگانه معبودم، خالق بی همتایم، او که در طی این طریق، چشم دیدنم شد، گوش شنیدنم شد و پای رفتنم. او که همراه با من است و شکرش ناممکن.

اساتید محترم راهنما و مشاورم، آقای دکتر سالار فرامرزی و احمد یارمحمدیان، به پاس رهنمودها و تلاشهای ارزشمندشان.

آنان که بسیار دوستشان دارم:

تقدیم به چتر نیلگون زندگی؛ مادرم

اقیانوس بیکران محبت؛ پدرم

و همسرم که با مهرش یاریگر من است...

## چکیده

با پیشرفت علم عصب شناختی و ارتباطی که میان علم اعصاب و آموزش و پرورش در سالهای اخیر بوجود آمده است، دریچه‌های جدیدی در زمینه یاددهی- یادگیری بر روی متخصصان آموزش و پرورش باز شده است. به همین دلیل، آموزش و پرورش به طور گسترده‌ای از تحقیقات مرتبط با مغز برای یادگیری سود برده است. تحقیقات مبتنی بر مغز اطلاعات جدیدی را درباره نحوه یادگیری انسان فراهم کرده و متخصصان را در طراحی برنامه‌هایی که یادگیری را برای همه سنین و همه نیازها به حداکثر می‌رساند، توانا ساخته است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر "آموزش مبتنی بر مغز" بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی پایه پنجم ابتدایی شهر اصفهان انجام گرفته است. به منظور انجام پژوهش ۳ دانش‌آموز با ناتوانی یادگیری ریاضی به شیوه نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. در این پژوهش، از روش مورد منفرد با طرح A-B استفاده شد که پس از تعیین موقعیت خط پایه مداخله آغاز شد و طی ۳۲ جلسه‌ی مداخله‌ی انفرادی، بسته آموزشی "آموزش مبتنی بر مغز" به آزمودنی‌ها ارائه گردید. ابزارهای مورد استفاده شامل آزمون هوش ریون، آزمون تشخیصی حساب نارسایی و آزمون عملکرد ریاضی می‌باشند. یافته‌های این پژوهش بر اساس تحلیل دیداری و شاخص‌های آمار توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌های این پژوهش بر اساس شاخص‌های آمار توصیفی و تحلیل دیداری نشان داد، مداخله‌ی مورد نظر در مورد هر ۳ آزمودنی اثربخش بوده است. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که به واسطه آموزش مبتنی بر مغز مشکلات مربوط به عملکرد ریاضی دانش‌آموزان کاهش یافت. درحقیقت از یافته‌های این پژوهش نتیجه گرفته می‌شود که می‌توان از آموزش مبتنی بر مغز در آموزش ریاضی به دانش‌آموزان بهره برد. چنانکه نتایج تحقیقات مختلف بیانگر این موضوع است که نظام آموزشی نیز باید با کاربرد یافته‌های تحقیقات مبتنی بر مغز، برای یادگیری بهتر اهتمام ورزد.

**واژه‌های کلیدی:** آموزش مبتنی بر مغز، عملکرد ریاضی، ناتوانی یادگیری ریاضی، پژوهش مورد منفرد

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: کلیات پژوهش

۱-۱	مقدمه	۱
۲-۱	بیان مسئله	۳
۳-۱	اهمیت پژوهش	۷
۴-۱	اهداف پژوهش	۸
۱-۴-۱	اهداف کلی	۸
۲-۴-۱	اهداف فرعی	۸
۵-۱	فرضیه‌های پژوهش	۸
۱-۵-۱	فرضیه کلی	۸
۲-۵-۱	فرضیه‌های فرعی	۸
۶-۱	متغیرهای پژوهش	۹
۷-۱	تعریف اصطلاحات و مفاهیم	۹
۱-۷-۱	تعاریف مفهومی	۹
۲-۷-۱	تعاریف عملیاتی	۱۰

### فصل دوم: پیشینه پژوهش

۱-۲	مقدمه	۱۱
۱-۱-۲	تاریخچه ناتوانی یادگیری	۱۳
۲-۱-۲	تعاریف ناتوانی‌های یادگیری	۱۴
۱-۲-۱-۲	تعریف کمیته مشترک ملی در مورد ناتوانیهای یادگیری	۱۴
۲-۲-۱-۲	تعریف دولت فدرال، قانون آموزش و پرورش افراد دچار ناتوانی (IDEA)	۱۵
۳-۲-۱-۲	تعریف انجمن مخصوص کودکان و بزرگسالان متبلا به ناتوانیهای یادگیری	۱۶
۳-۱-۲	اختلالات همراه با ناتوانی‌های یادگیری	۱۸
۱-۳-۱-۲	اختلال بیش‌فعالی-نقص توجه	۱۸
۲-۳-۱-۲	اختلال رفتاری	۱۹
۳-۳-۱-۲	افسردگی، اضطراب و اختلال دو قطبی	۱۹
۴-۱-۲	شیوع ناتوانی‌های یادگیری	۱۹

- ۲۰-۱-۲ ..... تفاوت‌های مربوط به جنس .....
- ۲۰-۱-۲ ..... علل ناتوانی‌های یادگیری .....
- ۲۱-۱-۲ ..... نظریه محدود بودن زمان توجه و دقت .....
- ۲۱-۱-۲ ..... نظریه خبرپردازی .....
- ۲۱-۱-۲ ..... نظریه مشکلات ادراکی شناختی و عوامل عصب شناختی زیربنایی .....
- ۲۱-۱-۲ ..... نظریه اختلال‌های ظریف جزئی در سیستم اعصاب مرکزی .....
- ۲۲-۱-۲ ..... نظریه تأخیر در رشد .....
- ۲۲-۱-۲ ..... عوامل محیطی .....
- ۲۲-۱-۲ ..... عوامل ژنتیکی .....
- ۲۲-۱-۲ ..... انواع ناتوانی‌های یادگیری .....
- ۲۴-۱-۲ ..... ناتوانی‌های یادگیری عصب روان شناختی/ تحولی .....
- ۲۵-۱-۲ ..... ناتوانی‌های یادگیری تحصیلی .....
- ۲۵-۱-۲ ..... انواع ناتوانی‌های یادگیری تحصیلی .....
- ۲۵-۱-۲ ..... اختلال خواندن .....
- ۲۶-۱-۲ ..... اختلال ریاضیات .....
- ۲۷-۱-۲ ..... اختلال بیان نوشتاری .....
- ۲۸-۱-۲ ..... ناتوانی یادگیری که به گونه‌ای دیگر مشخص نشده است .....
- ۲۸-۱-۲ ..... ناتوانی یادگیری ریاضی .....
- ۲۹-۱-۲ ..... ملاک‌های تشخیص اختلال ریاضی .....
- ۳۰-۱-۲ ..... شیوع شناسی .....
- ۳۱-۱-۲ ..... سبب‌شناسی ناتوانی یادگیری ریاضی .....
- ۳۱-۱-۲ ..... عامل ژنتیکی .....
- ۳۱-۱-۲ ..... آموزش ناکافی و ناکارآمد .....
- ۳۱-۱-۲ ..... فقدان آمادگی یادگیری و اصرار نابجا .....
- ۳۲-۱-۲ ..... نارسایی در پردازش‌های شناختی غیر عددی (حافظه معنایی) .....
- ۳۲-۱-۲ ..... فقدان علاقه و انگیزش .....
- ۳۲-۱-۲ ..... اختلال در پردازش عددی .....
- ۳۳-۱-۲ ..... عوامل عصب روان شناختی .....



## عنوان

## صفحه

- ۳۳..... ۴-۸-۱-۲ مشکلات دانش آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی
- ۳۳..... ۱-۴-۸-۱-۲ آشفستگی در روابط فضایی
- ۳۳..... ۲-۴-۸-۱-۲ درک ناچیز از تصویر بدنی خود
- ۳۳..... ۳-۴-۸-۱-۲ مشکل در توانایی ادراکی - بینایی و حرکتی - بینایی
- ۳۴..... ۴-۴-۸-۱-۲ ضعف در مفاهیمی چون زمان و جهت گیری
- ۳۴..... ۵-۴-۸-۱-۲ مشکل در حافظه
- ۳۴..... ۶-۴-۸-۱-۲ مشکلات مربوط به زبان نوشتاری
- ۳۵..... ۷-۴-۸-۱-۲ مشکلات مربوط به زبان دریافتی
- ۳۵..... ۸-۴-۸-۱-۲ مشکلات خواندن
- ۳۵..... ۵-۸-۱-۲ طبقه بندی ناتوانی های یادگیری ریاضی
- ۳۷..... ۶-۸-۱-۲ تشخیص افتراقی
- ۳۷..... ۷-۸-۱-۲ چه نوع مداخله هایی به دانش آموزان دارای دشواری در ریاضیات کمک می کند؟
- ۳۸..... ۱-۷-۸-۱-۲ مداخله های ترمیمی
- ۳۹..... ۲-۷-۸-۱-۲ روش های تدریس اثربخش
- ۴۲..... ۲-۲-۲-۲ مروری اجمالی بر ساختار مغز انسان
- ۴۳..... ۱-۲-۲-۲ مغز و یادگیری
- ۴۴..... ۲-۲-۲-۲ تمایز دو نیمکره مغز در یادگیری
- ۴۴..... ۳-۲-۲-۲ رویکرد آموزش مبتنی بر مغز
- ۴۶..... ۱-۳-۲-۲ اصول و عناصر آموزش مبتنی بر مغز
- ۴۶..... ۲-۳-۲-۲ نگاهی بر مبانی نظری آموزش مبتنی بر مغز
- ۴۶..... ۱-۲-۳-۲-۲ نظریه نیمکره راست و چپ
- ۴۷..... ۲-۲-۳-۲-۲ نظریه پیمانهای (مدولار)
- ۴۷..... ۳-۲-۳-۲-۲ نظریه مغز سه گانه
- ۴۸..... ۴-۲-۳-۲-۲ نظریه تمام نگاری
- ۴۸..... ۵-۲-۳-۲-۲ نظریه پراستر
- ۴۸..... ۶-۲-۳-۲-۲ نظریه هوش های چندگانه
- ۴۹..... ۷-۲-۳-۲-۲ نظریه انعطاف پذیری مغز
- ۵۰..... ۳-۳-۲-۲-۲ استراتژی های آموزش مبتنی بر مغز

## عنوان

## صفحه

۴-۳-۲-۲ کاربرد اصول آموزش مغزمحور در فرآیند یاددهی- یادگیری	۵۲
۱-۴-۳-۲-۲ مغز به تجربیات چند وجهی نیاز دارد	۵۲
۲-۴-۳-۲-۲ مغز در پی الگوها است	۵۳
۳-۴-۳-۲-۲ مغز در جستجوی معنی است	۵۵
۴-۴-۳-۲-۲ استرس از یادگیری جلوگیری می کند	۵۶
۵-۴-۳-۲-۲ یادگیری تدریجی است	۵۸
۶-۴-۳-۲-۲ یادگیری مؤثر مستلزم سرمایه گذاری بر روی جنبه های گوناگون حافظه است	۶۱
۱-۶-۴-۳-۲-۲ انواع حافظه	۶۱
۲-۶-۴-۳-۲-۲ سیستم های حافظه بلند مدت	۶۳
۳-۶-۴-۳-۲-۲ راهبردهایی برای تحریک سیستم های حافظه	۶۶
۵-۳-۲-۲ تحقیقات اخیر در خصوص مغز و یادگیری	۶۶
۱-۵-۳-۲-۲ نورون های آینده ای	۶۷
۲-۵-۳-۲-۲ انعطاف پذیری مغز	۶۹
۳-۵-۳-۲-۲ ورزش و مغز	۶۹
۴-۵-۳-۲-۲ هنر و یادگیری	۷۱
۱-۴-۵-۳-۲-۲ موسیقی و خلق	۷۲
۲-۴-۵-۳-۲-۲ موسیقی و حافظه	۷۳
۶-۳-۲-۲ در اختیار گرفتن قدرت یادگیری مغز	۷۴
۱-۶-۳-۲-۲ خواب و یادگیری	۷۴
۲-۶-۳-۲-۲ یادگیری در حین خواب	۷۴
۳-۶-۳-۲-۲ تغذیه و یادگیری	۷۵
۴-۶-۳-۲-۲ نوشیدن و یادگیری	۷۶
۳-۲ تحقیقات داخل وخارج از کشور	۷۷
۱-۳-۲ پیشینه پژوهش خارج از کشور	۷۷
۲-۳-۲ پیشینه پژوهشی داخل کشور	۸۲
۴-۲ خلاصه و جمع بندی	۸۴

## فصل سوم: روش پژوهش

۱-۳ مقدمه .....	۸۵
۲-۳ طرح کلی پژوهش .....	۸۵
۳-۳ متغیرهای پژوهش .....	۸۷
۱-۳-۳ متغیر مستقل .....	۸۷
۲-۳-۳ متغیر وابسته .....	۸۷
۴-۳ جامعه‌ی آماری .....	۸۷
۵-۳ حجم نمونه و روش نمونه‌گیری .....	۸۷
۱-۵-۳ روش نمونه‌گیری .....	۸۷
۲-۵-۳ ویژگی‌های ۳ آزمودنی .....	۸۸
۶-۳ ابزارهای پژوهش .....	۸۹
۱-۶-۳ آزمون هوشی ریون .....	۸۹
۲-۶-۳ آزمون ایران کی مت .....	۸۹
۳-۶-۳ آزمون عملکرد ریاضی پایه پنجم ابتدایی .....	۸۹
۷-۳ شیوه‌ی اجرای پژوهش .....	۹۰
۸-۳ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها .....	۹۱

## فصل چهارم: نتایج پژوهش

۱-۴ مقدمه .....	۹۲
۲-۴ تحلیل دیداری .....	۹۳
۱-۲-۴ توصیف داده‌ها .....	۹۳
۲-۲-۴ مراحل تحلیل دیداری .....	۹۴
۱-۲-۲-۴ تحلیل درون موقعیتی داده‌های آزمودنی شماره‌ی ۱ .....	۹۴
۲-۲-۲-۴ تحلیل بین موقعیتی داده‌های آزمودنی شماره‌ی ۱ .....	۹۸

## فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۱-۵	مقدمه	۱۶۵
۲-۵	تبیین یافته‌های پژوهش	۱۶۶
۱-۲-۵	فرضیه‌ی اصلی	۱۶۶
۱-۱-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی اصلی پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۱	۱۶۶
۲-۱-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی اصلی پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۲	۱۶۶
۳-۱-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی اصلی پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۳	۱۶۷
۲-۲-۵	فرضیه‌ی فرعی شماره‌ی ۱ و ۵	۱۶۹
۱-۲-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی فرعی اول پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۱	۱۶۹
۲-۲-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی فرعی اول پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۲	۱۷۰
۳-۲-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی فرعی اول پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۳	۱۷۰
۴-۲-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی پنجم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۱	۱۷۰
۵-۲-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی پنجم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۲	۱۷۱
۶-۲-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی پنجم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۳	۱۷۱
۳-۲-۵	فرضیه‌ی فرعی شماره‌ی ۲	۱۷۳
۱-۳-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی دوم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۱	۱۷۳
۲-۳-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی دوم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۲	۱۷۳
۳-۳-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی دوم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۳	۱۷۴
۴-۲-۵	فرضیه‌ی فرعی شماره‌ی ۳	۱۷۵
۱-۴-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی سوم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۱	۱۷۶
۲-۴-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی سوم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۲ "الف-الف"	۱۷۶
۳-۴-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی سوم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۳	۱۷۶
۵-۲-۵	فرضیه‌ی فرعی شماره‌ی ۴	۱۷۸
۱-۵-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی چهارم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۱	۱۷۸
۲-۵-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی چهارم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۲	۱۷۹
۳-۵-۲-۵	بررسی فرضیه‌ی چهارم پژوهش در مورد آزمودنی شماره‌ی ۳	۱۷۹
۳-۵	محدودیت‌های پژوهش	۱۸۱
۴-۵	پیشنهاد‌های پژوهشی	۱۸۲

صفحه	عنوان
۱۸۲.....	۵-۵ پیشنهادهای کاربردی.....
۱۸۳.....	پیوست ۱.....
۱۸۸.....	پیوست ۲.....
۱۹۱.....	منابع و مآخذ.....

## فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۲-۱- انواع ناتوانی‌های یادگیری.....	۲۳
شکل ۴-۱- عملکرد ریاضی در موقعیت خط پایه، مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی .....	۹۴
شکل ۴-۲- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت خط پایه و مداخله.....	۹۶
شکل ۴-۳- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت پیگیری.....	۹۶
شکل ۴-۴- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱.....	۹۸
شکل ۴-۵- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت خط پایه و مداخله.....	۱۰۵
شکل ۴-۶- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت پیگیری.....	۱۰۵
شکل ۴-۷- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲.....	۱۰۶
شکل ۴-۸- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت خط پایه و مداخله.....	۱۰۸
شکل ۴-۹- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت پیگیری.....	۱۰۸
شکل ۴-۱۰- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳.....	۱۰۹
شکل ۴-۱۱- عملکرد حساب در موقعیت مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی.....	۱۱۰
شکل ۴-۱۲- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت خط پایه و مداخله.....	۱۱۳
شکل ۴-۱۳- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت پیگیری.....	۱۱۳
شکل ۴-۱۴- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱.....	۱۱۴
شکل ۴-۱۵- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت خط پایه و مداخله.....	۱۱۶
شکل ۴-۱۶- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت پیگیری.....	۱۱۶
شکل ۴-۱۷- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲.....	۱۱۷
شکل ۴-۱۸- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت خط پایه و مداخله.....	۱۱۹
شکل ۴-۱۹- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت پیگیری.....	۱۱۹
شکل ۴-۲۰- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳.....	۱۲۰

## عنوان

## صفحه

- شکل ۴-۲۱- عملکرد هندسه در موقعیت خط پایه مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی ..... ۱۲۱
- شکل ۴-۲۲- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت خط پایه و مداخله ..... ۱۲۴
- شکل ۴-۲۳- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت پیگیری ..... ۱۲۴
- شکل ۴-۲۴- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ ..... ۱۲۵
- شکل ۴-۲۵- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت خط پایه و مداخله ..... ۱۲۷
- شکل ۴-۲۶- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت پیگیری ..... ۱۲۷
- شکل ۴-۲۷- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ ..... ۱۲۸
- شکل ۴-۲۸- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت خط پایه و مداخله ..... ۱۳۰
- شکل ۴-۲۹- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت پیگیری ..... ۱۳۰
- شکل ۴-۳۰- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ ..... ۱۳۱
- شکل ۴-۳۱- عملکرد حل مسئله در موقعیت مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی ..... ۱۳۲
- شکل ۴-۳۲- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت خط پایه و مداخله ..... ۱۳۵
- شکل ۴-۳۳- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت پیگیری ..... ۱۳۵
- شکل ۴-۳۴- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ ..... ۱۳۶
- شکل ۴-۳۵- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت خط پایه و مداخله ..... ۱۳۸
- شکل ۴-۳۶- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت پیگیری ..... ۱۳۸
- شکل ۴-۳۷- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ ..... ۱۳۹
- شکل ۴-۳۸- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت خط پایه و مداخله ..... ۱۴۱
- شکل ۴-۳۹- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت پیگیری ..... ۱۴۱
- شکل ۴-۴۰- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ ..... ۱۴۲
- شکل ۴-۴۱- عملکرد شمارش در موقعیت مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی ..... ۱۴۳

## عنوان

## صفحه

- شکل ۴-۴۲- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت خط پایه و  
مداخله ..... ۱۴۶
- شکل ۴-۴۳- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت پیگیری ..... ۱۴۶
- شکل ۴-۴۴- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ ..... ۱۴۷
- شکل ۴-۴۵- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت خط پایه و  
مداخله ..... ۱۴۹
- شکل ۴-۴۶- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت پیگیری ..... ۱۴۹
- شکل ۴-۴۷- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ ..... ۱۵۰
- شکل ۴-۴۸- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت خط پایه و  
مداخله ..... ۱۵۲
- شکل ۴-۴۹- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت پیگیری ..... ۱۵۲
- شکل ۴-۵۰- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ ..... ۱۵۳
- شکل ۴-۵۱- عملکرد کسر و اعشار در موقعیت مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی ..... ۱۵۴
- شکل ۴-۵۲- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت خط پایه و  
مداخله ..... ۱۵۷
- شکل ۴-۵۳- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ در موقعیت پیگیری ..... ۱۵۷
- شکل ۴-۵۴- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۱ ..... ۱۵۸
- شکل ۴-۵۵- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت خط پایه و  
مداخله ..... ۱۶۰
- شکل ۴-۵۶- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ در موقعیت پیگیری ..... ۱۶۰
- شکل ۴-۵۷- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۲ ..... ۱۶۱
- شکل ۴-۵۸- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت خط پایه و  
مداخله ..... ۱۶۳
- شکل ۴-۵۹- ترسیم خط میانه و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ در موقعیت پیگیری ..... ۱۶۳
- شکل ۴-۶۰- ترسیم خط روند و محفظه‌ی ثبات برای آزمودنی شماره‌ی ۳ ..... ۱۶۴



## فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲- مولفه‌های یادگیری سازگار با مغز.....	۵۰
جدول ۱-۳- رئوس مطالب عنوان شده طی ۳۲ جلسه‌ی آموزش انفرادی آموزش مغز محور.....	۹۱
جدول ۱-۴- نمرات عملکرد ریاضی در موقعیت خط پایه، مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی.....	۹۳
جدول ۲-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره‌ی ۱.....	۱۰۱
جدول ۳-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره‌ی ۱.....	۱۰۲
جدول ۴-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره‌ی ۲.....	۱۰۳
جدول ۵-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره‌ی ۲.....	۱۰۴
جدول ۶-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره‌ی ۳.....	۱۰۶
جدول ۷-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره‌ی ۳.....	۱۰۷
جدول ۸-۴- نمرات عملکرد حساب در موقعیت خط پایه، مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی.....	۱۱۰
جدول ۹-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره‌ی ۱.....	۱۱۱
جدول ۱۰-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره‌ی ۱.....	۱۱۲
جدول ۱۱-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره‌ی ۲.....	۱۱۴
جدول ۱۲-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره‌ی ۲.....	۱۱۵
جدول ۱۳-۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره‌ی ۳.....	۱۱۷

## عنوان

## صفحه

جدول ۴-۱۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۱۸
جدول ۴-۱۵- نمرات عملکرد هندسه در موقعیت خط پایه، مداخله و پیگیری رای ۳ آزمودنی.....	۱۲۱
جدول ۴-۱۶- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۱.....	۱۲۲
جدول ۴-۱۷- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۱.....	۱۲۳
جدول ۴-۱۸- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۲.....	۱۲۵
جدول ۴-۱۹- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۲.....	۱۲۶
جدول ۴-۲۰- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۲۸
جدول ۴-۲۱- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۲۹
جدول ۴-۲۲- نمرات عملکرد حل مساله در موقعیت خط پایه، مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی.....	۱۳۲
جدول ۴-۲۳- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۱.....	۱۳۳
جدول ۴-۲۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۱.....	۱۳۴
جدول ۴-۲۵- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۲.....	۱۳۶
جدول ۴-۲۶- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۲.....	۱۳۷
جدول ۴-۲۷- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۳۹
جدول ۴-۲۸- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۴۰

## عنوان

## صفحه

جدول ۴-۲۹- نمرات عملکرد شمارش در موقعیت خط پایه، مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی.....	۱۴۳
جدول ۴-۳۰- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۱.....	۱۴۴
جدول ۴-۳۱- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۱.....	۱۴۵
جدول ۴-۳۲- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۲.....	۱۴۷
جدول ۴-۳۳- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۲.....	۱۴۸
جدول ۴-۳۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۵۰
جدول ۴-۳۵- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۵۱
جدول ۴-۳۶- نمرات عملکرد کسر و اعشار در موقعیت خط پایه، مداخله و پیگیری برای ۳ آزمودنی.....	۱۵۴
جدول ۴-۳۷- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۱.....	۱۵۵
جدول ۴-۳۸- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۱.....	۱۵۶
جدول ۴-۳۹- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۲.....	۱۵۸
جدول ۴-۴۰- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۲.....	۱۵۹
جدول ۴-۴۱- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و مداخله) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۶۱
جدول ۴-۴۲- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی (خط پایه و پیگیری) برای آزمودنی شماره ۳.....	۱۶۲

## فصل اول

### کلیات پژوهش

#### ۱-۱ مقدمه

امروزه استفاده از تکنیک‌های مؤثر برای دستیابی به اهداف یادگیری دارای اهمیت بسیاری شده است. معلمان اثربخش هیچ وقت کاوش درباره روش‌های مختلف در بهبود یادگیری دانش‌آموزان را متوقف نمی‌کنند. از آنجا که یک راه حل کامل و واحد برای بهبود یادگیری وجود ندارد، مربیان در جست و جوی نتایج تحقیقاتی هستند که فعالیت‌هایشان را راهنمایی کند. در حال حاضر، یک گرایش جهانی به پژوهش‌های اشتراکی علوم اعصاب و تعلیم و تربیت پیدا شده است. علاوه بر انتشار گسترده‌ی مطالب در زمینه‌ی مغز و تعلیم و تربیت، سایت‌های مختلف آگاهی‌بخشی به معلمان را آغاز و دانشگاه‌هایی نظیر کمبریج، مراکز تحت عنوان "علم عصب در تعلیم و تربیت" دایر کرده و بعضی شرکت‌های تجاری و مؤسسات عمومی نیز به اطلاع‌رسانی در زمینه‌ی ابداعات تربیتی مغز محور روی آورده‌اند (شمشیری، ۱۳۸۶). یک شیوه آموزشی مغز محور از تحقیقات علوم اعصاب در مورد چگونگی کارکرد مغز استفاده می‌کند تا بفهمد دانش‌آموزان چگونه در کلاس یاد گرفته و رشد می‌کنند. آموزش مبتنی بر مغز<sup>۱</sup> یا سازگار با مغز مستلزم این است که معلمین بدانند مغز چگونه کار می‌کند و متعاقباً با در نظر داشتن این اطلاعات، شیوه آموزشی مطلوبی را طراحی کنند (استیونز و گلدبرگ ۲۰۰۱). در طی چند دهه اخیر معلمان دریافته‌اند که آنچه آنها آموزش می‌دهند ممکن است توسط دانش‌آموزان

---

1- Brain based teaching