



دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی

گروه روانشناسی

پایان نامه

جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته روانشناسی عمومی

عنوان:

بررسی تغییرات الکتروانسفالوگرافیک نیمکره های مغز در تفکر همگرا و واگرا

استاد راهنما:

دکتر منصور بیرامی

استاد مشاور:

دکتر محمد علی نظری

پژوهشگر:

مرتضی عندلیب کورایم

شهریور ۱۳۸۹

برای

بزرگوارانه های روح پدرم

مادرانه های مادرم

حمایت های بی دریغانه برادران عزیزم

## تقدیر و تشکر

پس از شکرگذاری قادر متعال، بر خود لازم می دانم که از استاد راهنمای خود جناب آقای دکتر منصور

بیرامی که در این پژوهش از راهنمایی ها و تشویق های ایشان بهره مند شدم نهایت تشکر را داشته باشم.

از استاد مشاورم آقای دکتر محمد علی نظری که در لحظه لحظه این پژوهش از مشاوره و مساعدتشان

بهره مند شدم نیز کمال قدر دانی را دارم.

از آقای دکتر مجید محمود علیلو مدیر گروه محترم گروه روانشناسی، که زحمت بازخوانی و داوری این

پژوهش را پذیرفتند و همچنین خانم فریبا خیاطی که در مرحله اجرای این پژوهش همکار بنده بودند؛ و

تمامی اساتید، دوستان و آزمودنی هایی که به نحوی در انجام این پژوهش مرا یاری فرموده اند، صمیمانه

تقدیر به عمل می آورم.

مرتضی عندلیب کورایم

شهریور ۱۳۸۹

نام خانوادگی: عندلیب کورایم	نام: مرتضی
عنوان پایان نامه: بررسی تغییرات الکتروآنسفالوگرافیک نیمکره های مغز در تفکر همگرا و واگرا	
استاد راهنما: دکتر منصور بیرامی	
استاد مشاور: دکتر محمدعلی نظری	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: روانشناسی گرایش: عمومی دانشگاه: تبریز	
دانشکده: علوم تربیتی و روانشناسی تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۹/۶/۱۶ تعداد صفحات: ۱۰۱	
کلمات کلیدی: الکتروآنسفالوگرافی کمی، هم نوسانی، تفکر همگرا، تفکر واگرا	
<p><b>چکیده:</b></p> <p>مقدمه: هدف پژوهش حاضر بررسی تغییرات الکتروآنسفالوگرافیک نیمکره های مغز در طی تفکر همگرا و واگرا و مقایسه آن ها با حالت آرامش است.</p> <p>روش: پژوهش حاضر از نظر محتوا از نوع پژوهش های بنیادی- نظری و از نظر روش شناسی از نوع شبه آزمایشی بود. به منظور انجام این پژوهش با روش نمونه گیری در دسترس تعداد ۳۶ آزمودنی (۱۹ پسر و ۱۵ دختر) با اجرای یک پرسشنامه غربال کننده انتخاب شدند و در سه موقعیت آزمایشی حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا قرار گرفتند. در دو موقعیت تفکر همگرا و واگرا تکالیف مرتبط ارائه شد ولی در حالت آرامش هیچ تکلیفی به آزمودنی ها ارائه نشد. در هر سه موقعیت امواج مغزی آزمودنی ها با استفاده از دستگاه الکتروآنسفالوگراف در ۱۹ کانال ثبت شد. امواج مغزی ثبت شده (EEG)، در باند تتا با استفاده از نرم افزار نوروگاید تبدیل به یک سری از کمیتهای (QEEG) شدند. داده های کمی استخراج شده با استفاده از تحلیل واریانس اندازه های مکرر تحلیل شدند.</p> <p><b>یافته ها:</b> نتایج حاصل از تحلیل واریانس اندازه های مکرر نشان داد که بین سه موقعیت مورد مطالعه در کل مغز تفاوت وجود دارد، و دو نوع تفکر دارای هم نوسانی بیشتری نسبت به حالت آرامش است. به طور جداگانه در نیمکره های چپ و راست نیز دو نوع تفکر هم نوسانی بیشتری نشان دادند. همچنین بین هم نوسانی دو جنس تفاوتی مشاهده نشد. علاوه بر این نتایج نشان داد که در سه موقعیت مورد مطالعه میزان هم نوسانی نواحی مختلف مغز متفاوت می باشد به گونه ای که در دو نوع تفکر نواحی پسین مغز هم نوسانی بیشتری نسبت به نواحی دیگر نشان داد. و در نهایت نتایج نشان دادند که در سه موقعیت مورد مطالعه میزان هم نوسانی دو نیمکره مغز متفاوت نمی باشد.</p>	

## فهرست مطالب

### فصل اول: کلیات پژوهش

۲	..... ۱-۱- مقدمه
۳	..... ۲-۱- بیان مسئله
۶	..... ۳-۱- ضرورت و اهمیت پژوهش
۸	..... ۴-۱- اهداف پژوهش
۸	..... ۱-۴-۱- هدف کلی
۸	..... ۲-۴-۱- اهداف جزئی
۹	..... ۵-۱- فرضیه های پژوهش
۹	..... ۶-۱- متغیر های پژوهش
۱۰	..... ۷-۱- تعاریف مفهومی
۱۱	..... ۸-۱- تعاریف عملیاتی

### فصل دوم: ادبیات و پیشینه پژوهشی

۱۴	..... ۱-۲- مقدمه
۱۵	..... ۲-۲- انواع تفکر
۱۸	..... ۱-۲-۲- تفکر منطقی
۱۸	..... ۲-۲-۲- تفکر خلاق
۱۹	..... ۳-۲-۲- تفکر انتقادی
۲۰	..... ۴-۲-۲- تفکر همگرا
۲۲	..... ۵-۲-۲- تفکر واگرا
۲۸	..... ۳-۲- سیستم اعصاب مرکزی
۲۸	..... ۱-۳-۲- علم مطالعه مغز

۲۹ ..... ۲-۳-۲- الکتروانسفالوگرافی (EEG)

۳۳ ..... ۱-۲-۳-۲- موقعیت مکانی الکترودها

۳۵ ..... ۲-۲-۳-۲- امواج مغزی

۳۸ ..... ۳-۲-۳-۲- آرتیفکت

۳۹ ..... ۴-۲-۳-۲- مونتاژ

۴۰ ..... ۳-۳-۲- الکتروانسفالوگرافی کمی (QEEG)

۴۳ ..... ۴-۲- پژوهش های مرتبط

### **فصل سوم: روش پژوهش**

۵۳ ..... ۱-۳- مقدمه

۵۳ ..... ۲-۳- طرح پژوهش

۵۳ ..... ۳-۳- جامعه، نمونه و روش نمونه گیری

۵۴ ..... ۴-۳- ابزار های سنجش

۵۷ ..... ۵-۳- روش اجرا

۵۸ ..... ۶-۳- روش تجزیه و تحلیل داده ها

### **فصل چهارم: یافته های پژوهش**

۶۰ ..... ۱-۴- مقدمه

۶۰ ..... ۲-۴- نتایج فرضیه ها

۶۰ ..... ۱-۲-۴- نتایج فرضیه ۱

۶۳ ..... ۲-۲-۴- نتایج فرضیه ۲

۶۶ ..... ۳-۲-۴- نتایج فرضیه ۳

۷۰ ..... ۴-۲-۴- نتایج فرضیه ۴

۷۲ ..... ۵-۲-۴- نتایج فرضیه ۵

۷۴ ..... ۱-۵-۲-۴- نتایج فرضیه ۱-۵

۷۶ ..... ۲-۵-۲-۴- نتایج فرضیه ۲-۵

۷۸ ..... ۶-۲-۴- نتایج فرضیه ۶

### فصل پنجم: بحث در نتایج پژوهش

۸۱ ..... ۱-۵- بحث و تفسیر نتایج

۹۰ ..... ۲-۵- محدودیتها

۹۱ ..... ۳-۵- پیشنهادات

۹۲ ..... منابع

پیوست

### فهرست جداول

۶۰ ..... جدول ۴-۱: آمار توصیفی مربوط به میزان هم نوسانی کل

جدول ۴-۲: آزمون کرویت موشلی برای بررسی برابری کوواریانس موقعیت های مورد مطالعه در

۶۱ ..... کل مغز

۶۱ ..... جدول ۴-۳: آزمون اثرات درون آزمودنی متغیر موقعیت در کل مغز

۶۲ ..... جدول ۴-۴: مقایسه زوجی تفاوت میزان هم نوسانی سه موقعیت مورد مطالعه در کل مغز

۶۳ ..... جدول ۴-۵: آمار توصیفی میزان هم نوسانی موقعیت های مورد مطالعه در نیمکره چپ مغز

۶۴ ..... جدول ۴-۶: آزمون کرویت موشلی برای موقعیتها در نیمکره چپ

۶۵ ..... جدول ۴-۷: آزمون اثرات درون آزمودنی متغیر موقعیت در نیمکره چپ

۶۵ ..... جدول ۴-۸: مقایسه زوجی تفاوت موقعیت ها در نیمکره چپ

۶۶ ..... جدول ۴-۹: آمار توصیفی میزان هم نوسانی در نیمکره راست

۶۷ ..... جدول ۴-۱۰: آزمون کرویت موشلی برای متغیر موقعیت در نیمکره راست

۶۸ ..... جدول ۴-۱۱: آزمون اثرات درون آزمودنی متغیر موقعیت در نیمکره راست

۶۸ ..... جدول ۴-۱۲: مقایسه زوجی تفاوت موقعیت ها در نیمکره راست

۷۰ ..... جدول ۴-۱۳: آمار توصیفی میزان هم نوسانی موقعیت ها در دو جنس

۷۱ ..... جدول ۴-۱۴: آزمون کرویت موشلی برای متغیر موقعیت در دو جنس

۷۱ ..... جدول ۴-۱۵: آزمون اثرات درون آزمودنی متغیر موقعیت در دو جنس

۷۲	جدول ۴-۱۶: آمار توصیفی میزان هم نوسانی سه موقعیت مورد مطالعه در نواحی مختلف مغز ..
۷۳	جدول ۴-۱۷: آزمون کرویت موشلی برای اثر تعاملی موقعیت و ناحیه مغزی .....
۷۳	جدول ۴-۱۸: آزمون اثرات درون آزمودنی متغیرهای موقعیت و ناحیه مغزی .....
۷۵	جدول ۴-۱۹: آزمون کرویت موشلی برای تفکر همگرا در نواحی مختلف مغز .....
۷۵	جدول ۴-۲۰: آزمون اثرات درون آزمودنی نواحی مغزی در حین تفکر همگرا .....
۷۶	جدول ۴-۲۱: مقایسه زوجی تفاوت نواحی مغزی در حین تفکر همگرا .....
۷۷	جدول ۴-۲۲: آزمون کرویت موشلی برای تفکر واگرا در نواحی مختلف مغز .....
۷۷	جدول ۴-۲۳: آزمون اثرات درون آزمودنی نواحی مغزی در حین تفکر واگرا .....
۷۸	جدول ۴-۲۴: مقایسه زوجی تفاوت نواحی مغزی در حین تفکر واگرا .....
۷۹	جدول ۴-۲۵: آزمون کرویت موشلی برای متغیر موقعیت در دو نیمکره .....
۷۹	جدول ۴-۲۶: آزمون اثرات درون آزمودنی موقعیت های مورد مطالعه در دو نیمکره .....

### فهرست اشکال

۳۱	شکل ۲-۱: سیستم ثبت الکتروآنسفالوگرافی .....
۳۴	شکل ۲-۲: نحوه قرار گیری الکترودها بر اساس سیستم بین المللی ۱۰-۲۰ .....
۳۹	شکل ۲-۳: مونتاژ مرجعی .....

### فهرست نمودارها

۶۳	نمودار ۴-۱: مقایسه میانگین هم نوسانی سه موقعیت مورد مطالعه در کل مغز .....
۶۶	نمودار ۴-۲: مقایسه میانگین هم نوسانی سه موقعیت مورد مطالعه در نیمکره چپ .....
۶۹	نمودار ۴-۳: مقایسه میانگین هم نوسانی سه موقعیت مورد مطالعه در نیمکره راست .....
۷۴	نمودار ۴-۴: مقایسه میانگین هم نوسانی موقعیت های مورد مطالعه در نواحی مختلف مغز .....



فصل اول

کلیات پژوهش

## ۱-۱- مقدمه

تفکر و اندیشه یکی از ویژگی های عالی انسان است که به عقیده ی دانشمندان، وی را از سایر موجودات متمایز و برتر می سازد. از ویژگیهای مهم تفکر آدمی می توان به تفکر همگرا<sup>۱</sup> و واگرا<sup>۲</sup> اشاره کرد، که در پژوهشهای موجود کمتر به آنها پرداخته شده است. امروزه افراد این موضوع را پذیرفته اند که تفکر و نوع آن باعث پیشرفت است و اهمیت دادن به این حیطه از علم رو به گسترش می باشد. از چندین حیطه به بحث تفکر پرداخته شده است ولی در بحث مکانیزمهای زیربنایی آن پژوهش های چندانی انجام نگرفته است.

در واقع می توان گفت در حیطه ی ارتباط تفکر و زمینه های عصب روانشناختی (نوروسایکولوژی) آن، علم مطالعه ذهن (روانشناسی)، بیشتر از علم مطالعه مغز (عصب شناسی) رشد داشته است. بنا به گفته بروئر<sup>۳</sup> (۱۹۹۹) در گذشته روانشناسان فقط به نرم افزارهای ذهنی و عصب شناسان فقط به سخت افزارهای عصبی علاقه مند بوده اند و در کل این عقیده غالب بود که مغز و شناخت باید مستقلانه مطالعه شوند. ولی امروزه دانشمندان هر دو رشته به مطالعه این دو زمینه در کنار هم علاقه نشان داده اند. این تلاش علمی ای است که تنها چند سال است که شروع شده است و بنابراین اطلاعات کمی در زمینه یادگیری، حافظه و تفکر در رابطه با نواحی مغزی و مدارهای عصبی وجود دارد (به نقل از دشت بزرگی، ۱۳۸۱). بنابراین باید سعی بر آن باشد که این دو حیطه از علم را نه به طور عناصر جداگانه بلکه به طور مشترک مطالعه کنیم.

---

<sup>۱</sup> - convergent thinking

<sup>۲</sup> - divergent thinking

<sup>۳</sup> - Bruer

## ۱-۲- بیان مسئله

مغز انسان به شکلی اختصاصی عمل می کند و هر بخش از مغز ویژه پردازش و کنترل قسمتی از توانمندی های انسان می باشد. مطالعات بر روی افراد دوپاره مخ، تفاوت های چشمگیری را در کارکردهای دو نیمکره مخ آشکار ساخته است. نیمکره چپ می تواند فعالیت های پیچیده ی منطقی و تحلیلی را انجام دهد و مهارت قابل توجهی در محاسبات ریاضی دارد. متقابلاً نیمکره راست در ادراک فضایی، ساختن طرح های هندسی و دور نمایی بر نیمکره چپ برتری دارد (اسپری<sup>۱</sup>، ۱۹۸۲). یکی از تکنیک های مهم در شناسایی این فرایندهای مغزی غالب استفاده از موج نگره الکتریکی مغز<sup>۲</sup> (EEG) می باشد. EEG انسان شامل بسامدهایی در چهار گستره می باشد؛ امواج دلتا بین ۱ تا ۴ هرتز، تتا بین ۴ تا ۸ هرتز، آلفا بین ۸ تا ۱۳ هرتز و بتا بیشتر از ۱۳ هرتز می باشد (سادوک<sup>۳</sup> و سادوک، ۲۰۰۳). مطالعات موج نگره الکتریکی مغز موید افزایش فعالیت الکتریکی نیمکره چپ در انجام یک تکلیف کلامی است در حالی که در جریان انجام یک تکلیف فضایی فعالیت الکتریکی نیمکره راست افزایش می یابد (اورنستین<sup>۴</sup>، ۱۹۷۷). با توجه به این که در ۷۰٪ موارد مربوط به مشکلات و بیماری های مغزی مانند صرع امواج مغزی غیر طبیعی است. بنابراین در حیطه پاتولوژی نیز می توان از EEG استفاده کرد، به عنوان مثال در افتراق دمانس از دمانس کاذب ناشی از افسردگی الگوهای امواج مغزی نشان می دهند که در افراد دچار دمانس امواج کند زیادی دیده می شود درحالی که نوار مغزی افسرده ها نرمال است (سادوک و سادوک، ۲۰۰۳).

1- Sperry  
2- electroencephalogram  
3- Sadock  
4- Ornstein

در چند سال اخیر با پیشرفت فن آوریهای کامپیوتری بررسی الگوهای *EEG* به شکل تحلیل کمی موج نگاری مغزی<sup>۱</sup> (QEEG) مورد توجه قرار گرفته است (لاورنس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲). الکتروآنسفالوگرافی کمی به تحلیل جامع فرکانس یا پهنای باندهای متفاوتی اطلاق می گردد که نوار مغزی خام را می سازند. در حقیقت در این روش، سیگنال ها با استفاده از روش تبدیل سریع فوریه<sup>۳</sup> (FFT) از حوزه زمان به حوزه فرکانس برده می شود.

فرایندهای رفتاری و روانی مختلفی وجود دارند که می توانند در الگوهای امواج مغزی تغییراتی را ایجاد کنند. از جمله این عوامل می توان به سطوح هشیاری، نوع تفکر، مراحل خواب، بیماریهای روانی، فعالیتهای جسمانی و استرس اشاره کرد.

شواهدی به نفع این تفسیر که افزایش هم نوسانی<sup>۴</sup> امواج مغزی بین نواحی کرتکسی مختلف می تواند همکاری نزدیک این مناطق را در فرایندهای شناختی، آشکار کند وجود دارد (افتاناس<sup>۵</sup>، ۱۹۹۸ و پتسچه<sup>۶</sup>، ۱۹۹۶؛ پتسچه و ایرلینگر<sup>۷</sup>، ۱۹۹۸). مثلاً شواهدی وجود دارند که نشان می دهند لب گیجگاهی مرکزی و کرتکس پیش پیشانی، کارکردهای مختلف سیستم حافظه ی کاری را به عهده دارند (کلیمسچ<sup>۸</sup>، ۱۹۹۹ و اسکوایر<sup>۹</sup>، ۱۹۹۳).

مطالعات هم نوسانی *EEG* افراد عادی، که ارتباطات نورونی درون نیمکره ای را اندازه می گیرند، شواهدی فراهم کرده اند که نشان دهنده ارتباط نواحی مختلف مغز در طی تفکر واگرا هستند. به

<sup>1</sup> - quantitative electroencephalography

<sup>2</sup> - Lawrence

<sup>3</sup> - fast fourier transformation

<sup>4</sup> - coherence

<sup>5</sup> - Aftanas

<sup>6</sup> - Petsche

<sup>7</sup> - Erlinger

<sup>8</sup> - Klimesch

<sup>9</sup> - Squire

عنوان مثال ژاوسووک<sup>۱</sup> و ژاوسووک (۲۰۰۰) به این نتیجه رسید که در طی واگرایی احتمالی، در مقایسه با موقعیت تکلیف بسته پاسخ که نیاز به تفکر همگرا دارد هم نوسانی بیشتری وجود دارد.

فعالیت‌های تفکر خلاق با ارتباطات وسیعی بین کرتکس پس سری و پیشانی نسبت به دیگر قسمت‌های کرتکس مشخص شده است. همچنین مشخص شده است که فعالیت رشته های عصبی با فاصله زیاد، در حین تفکر خلاق دیده می شود (پتسجه، ۱۹۹۶). در برخی از پژوهشها پیچیدگی *EEG* بیشتری در طی تفکر واگرا نسبت به تفکر همگرا مشخص شده است (مولی<sup>۲</sup>، مارشال<sup>۳</sup>، ولف<sup>۴</sup>، فهم<sup>۵</sup> و برن<sup>۶</sup>، ۱۹۹۹). بعلاوه نتایج مطالعات نوروفیزیولوژیکی دیگری شواهدی را به نفع نیمکره راست در طی تفکر خلاق بدست آورده اند (هارپاز<sup>۷</sup>، ۱۹۹۰ و هوپی<sup>۸</sup>، ۱۹۸۸). همچنین، درگیری نیمکره راست مغز در طی تفکر همگرای استاندارد، در طی عملکرد بر روی تکالیف ریاضی نیز نشان داده شده است (اسویردسکایا<sup>۹</sup> و کورولکوا<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۴).

عدم تقارن در امواج مغزی در بسیاری از فرایندهای شناختی، مخصوصا در طی عملیات ریاضیات و تفکر خلاق یافت شده است (ایرلی<sup>۱۱</sup>، گارسیا-درگای<sup>۱۲</sup>، مانیلو<sup>۱۳</sup>، دود<sup>۱۴</sup>، ۱۹۹۶).

1- Jausovec

2 - Molle

3 - Marshall

4 - Wolf

5 - Fehm

6 - Born

7 - Harpaz

8 - Hoppe

9 - Sviderskaia

10 - Korolkova

11 - Earle

12 - Garcia-Dergay

13 - Manniello

14 - Dowd

همچنین نتایج برخی از پژوهشها نشان داده اند که زنان در مقایسه با مردان جانبی شدن نیمکره ای اندکی را در استراتژیهای تفکری منعطف نشان می دهند ( دیویدسون<sup>۱</sup>، شوارتز<sup>۲</sup>، پوگاش<sup>۳</sup> و برومفیلد<sup>۴</sup>، ۱۹۷۶، هاوسمن<sup>۵</sup> و گانتورکان<sup>۶</sup>، ۱۹۹۹).

بنابراین، با توجه به نقش الگوهای امواج مغزی در تشخیص نوع فرایند شناختی موجود در افراد، مسئله مورد نظر در این پژوهش، بررسی الکتروانسفالوگرافیک نواحی مختلف مغز در حین تفکر همگرا و واگرا و تفاوت آنها با حالت آرامش در تعامل با جنسیت می باشد.

### ۱-۳- ضرورت و اهمیت پژوهش

شناخت جوانب گوناگون فرایندهای بنیادین رفتار و کارکرد ذهن، با استفاده از شناسایی فرایندهای زیستی زیر بنایی آنها بهتر حاصل می شود. بسیاری از دانسته های اولیه ما درباره مغز انسان، حاصل بررسی بالینی اشخاصی بوده که بر اثر سوانح یا بیماریها دچار صدمات مغزی شده اند. ولی اکتشافات جدید، عمدتاً حاصل بررسی درون مغز در حال کار بوده است که فناوریهای جدید این امکان را به محققان داده است. یکی از این ابزار که به طور فراوان مورد استفاده قرار می گیرد، الکتروانسفالوگرافی است که فعالیت الکتریکی مغز را ثبت می کند (سادوک و سادوک، ۲۰۰۳، ترجمه پورافکاری، ۱۳۸۴).

---

1- Davidson  
 2- Schwartz  
 3- Pugash  
 4- Bromfield  
 5- Hausmann  
 6- Gunturkun

با توجه به این که بین پدیده های ذهنی و امواج مغزی ارتباط وجود دارد و با توجه به سوابق تحقیقاتی در مورد ارتباط تفکر با امواج مغزی در سایر کشورها و اهمیت آن، به این نتیجه می رسیم که چنین پژوهشی در داخل کشور انجام نگرفته است. بنابراین پژوهش حاضر می تواند مجهولات موجود را تا حدودی آشکار کند. همچنین می تواند باعث گسترش علم بنیادی در زمینه روانشناسی و همچنین علوم مرتبط با آن شود. ضمن آنکه می تواند اطلاعات مربوط به EEG نیمکره ها و نواحی پسین و پیشین مغز را تا حدودی اختصاصی تر کند به این معنی که الگوی EEG نیمکره های مغزی و نواحی پیشین، مرکزی و پسین مغز را در حین تفکر همگرا و واگرا مشخص می شوند. این پژوهش می تواند جنبه های کاربردی در زمینه روانشناسی صنعتی سازمانی، امور استخدامی، آموزش و پرورش و امور مرتبط داشته باشد بدین گونه که می توان با شناسایی ویژگی امواج مغزی تفکر همگرا و واگرا، افرادی که دارای چنین امواجی هستند را انتخاب کرده و در حرفه های متناسب که نیازمند افراد دارای سبک تفکر همگرا و واگرا هستند مورد استفاده قرار داد.

نتایج این پژوهش می تواند در پژوهش هایی که از نوروفیدبک<sup>۱</sup> استفاده می کنند نیز مورد استفاده قرار گیرد، بدین گونه که پژوهش های نوروفیدبک با استفاده از نتایج پژوهش حاضر باندهای تأثیر گذار در تفکر را انتخاب کنند و با تقویت آن با استفاده از نوروفیدبک موجبات رشد تفکر را در افراد فراهم کنند.

---

<sup>۱</sup> - neurofeedback

## ۴-۱- اهداف پژوهش

## ۱-۴-۱- هدف کلی

هدف کلی پژوهش حاضر بررسی تغییرات الکتروآنسفالوگرافیک نواحی مغز در حین تفکر همگرا و واگرا می باشد.

## ۱-۴-۲- اهداف جزئی

اهداف جزئی پژوهش حاضر عبارتند از:

- بررسی تفاوت‌های موجود در الگوهای EEG کل مغز در حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا.
- بررسی تفاوت‌های موجود در الگوهای EEG نیمکره چپ در حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا.
- بررسی تفاوت‌های موجود در الگوهای EEG نیمکره راست در حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا.
- بررسی تفاوت‌های موجود در الگوهای EEG مردان و زنان در حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا.
- بررسی تفاوت‌های موجود در الگوهای EEG حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا در نواحی مختلف مغز.
- بررسی تفاوت‌های EEG نیمکره‌های مغز در حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا.



## ۱-۵- فرضیه های پژوهش

- ۱- الگوهای EEG حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا متفاوت می باشد.
- ۲- نیمکره چپ در حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا الگوهای EEG متفاوتی را نشان می دهد.
- ۳- نیمکره راست در حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا الگوهای EEG متفاوتی را نشان می دهد.
- ۴- الگوهای EEG مردان و زنان در حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا متفاوت می باشد.
- ۵- الگوهای EEG حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا در نواحی مختلف مغز متفاوت می باشد.

۱-۵-۱ الگوهای EEG تفکر همگرا در نواحی مختلف مغز متفاوت می باشد.

۱-۵-۲ الگوهای EEG تفکر واگرا در نواحی مختلف مغز متفاوت می باشد.

۱-۵-۳ الگوهای EEG حالت آرامش، تفکر همگرا و تفکر واگرا در دو نیمکره مغز متفاوت می باشد.

## ۱-۶- متغیر های پژوهش

متغیر مستقل: تفکر

متغیر وابسته: الگوهای EEG

متغیر کنترل: سن ( در این پژوهش از آزمودنی هایی استفاده شد که بین سنین ۱۸-۲۴ بودند.)، برتری

جانبی

متغیر تعدیل کننده: جنسیت، نواحی مغز، نیمکره های مغز

### ۷-۱- تعاریف مفهومی

#### الگوی امواج مغزی

فرایندهای الکتریکی ای هستند که در طی فعالیت نورونهای مغزی شکل می گیرند این سیگنالها انواع مختلف دلتا، تتا، آلفا و بتا را شامل می شوند که ترکیب آنها امواج مغزی فرد را می سازند (لاورنس، ۲۰۰۲). این امواج مغزی حاصل از فعالیت قشر مخ، ثبت و وارد کامپیوتر شده و با انجام یک سری عملیات ریاضی این امواج به عدد، و اعداد به نمودار یا تصاویر تبدیل می شوند. مجموعه این اعداد، نمودارها و تصاویر را QEEG می نامند.

#### تفکر همگرا:

عبارت است از جهت گیری به سوی ارائه بهترین (یا درست ترین) پاسخ به سوال کاملا مشخص. در این نوع تفکر تاکید بر روی سرعت، دقت، منطق است (گیلفورد<sup>۱</sup>، ۱۹۶۷).

#### تفکر واگرا:

عبارت است از بروز ایده های جدید در تکالیف ذهنی، با اشاره به این که برای ارائه راه حل های ذهنی، ممکن است افراد از بسیاری از راههای منحصر به فرد، استفاده کنند (گیلفورد، ۱۹۶۷).

<sup>۱</sup> - Guilford

## نیمکره های مغز

مغز از دو نیمکره<sup>۱</sup> چپ و راست تشکیل شده است که با رشته هایی به نام جسم پینه ای به هم متصل هستند. در هر نیمکره دو شیار عمیق، یکی شیار جانبی و دیگری شیار مرکزی، وجود دارد که هر نیمکره را به چهار قطعه تقسیم می کند: قطعه پیشانی<sup>۲</sup>، قطعه آهیانه<sup>۳</sup>، قطعه گیجگاهی<sup>۴</sup> و قطعه پس سری<sup>۵</sup>. این لب ها هم به وسیله شکنجه<sup>۶</sup> به قطعات کوچکتر تقسیم می شوند (معظمی، ۱۳۸۴).

## ۱-۸- تعاریف عملیاتی

## الگوهای امواج مغزی

در این پژوهش یکی از مولفه مهم QEEG یعنی هم نوسانی در باند تتا (۴ تا ۷.۵ هرتز)، با استفاده از نرم افزار Neuroguide محاسبه گردید.

## تفکر همگرا

تفکری است که در نتیجه اجرای آزمون میسیونرها و آدمخوارها<sup>۷</sup> (گارنهام<sup>۸</sup> و اخیل<sup>۹</sup>، ۱۹۹۴) و تکلیف شمارش اعداد (رازومنیکووا، ۲۰۰۰) ایجاد می شود.

## تفکر واگرا

تفکری است که در نتیجه اجرای تکلیف شمارش مارها (رازومنیکووا، ۲۰۰۰، ۲۰۰۴) و خرده مقیاس شباهتها در آزمون تفکر واگرای والاچ<sup>۱۰</sup> - کوگان<sup>۱۱</sup> (۱۹۶۵) ایجاد می شود.

<sup>1</sup> - hemisphere

<sup>2</sup> - frontal lobe

<sup>3</sup> - parietal lobe

<sup>4</sup> - temporal lobe

<sup>5</sup> - occipital lobe

<sup>6</sup> - gyrus

<sup>7</sup> - missionaries and cannibals

<sup>8</sup> - Garnham

<sup>9</sup> - Oakhill

<sup>10</sup> - Wallach

<sup>11</sup> - Kogan

**نیمکره چپ**

عبارت است از نواحی مغزی ای که الکترودهای O1 و FP1, F3, F7, T3, C3, T5, P3 در آن قرار گرفته اند.

**نیمکره راست**

عبارت است از نواحی مغزی ای که الکترودهای با O2 و FP2, F4, F8, T4, C4, P4, T6 در آن قرار گرفته اند

**ناحیه پیشین**

عبارت است از نواحی مغزی ای که الکترودهای FP1, FP2, F3, F4, FZ, F7, F8 در آن قرار گرفته اند.

**ناحیه مرکزی**

عبارت است از نواحی مغزی ای که الکترودهای T3, C3, CZ, C4, T4 در آن قرار گرفته اند.

**ناحیه پسین**

عبارت است از نواحی مغزی ای که الکترودهای T5, P3, O1, PZ, P4, T6, O2 در آن قرار گرفته اند.