



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد ساوه

دانشکده علوم انسانی - گروه روان شناسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد «M.A»

گرایش روان شناسی تربیتی

عنوان:

**تاثیر بیورزونانی بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه
کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول**

استاد راهنما

دکتر هاجر تارویردی زاده

نگارش

هاجر جمشیدی بیاتی

تابستان ۱۴۰۳





دانشگاه آزاد اسلامی

واحد ساوه

دانشکده علوم انسانی- گروه روان شناسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد «M.A»

گرایش روان شناسی تربیتی

موضوع:

تاثیر بیورزونانس بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه

کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول

نگارش:

هاجر جمشیدی بیاتی

تابستان ۱۴۰۳

امضاء

۱- هاجر تارویردی زاده

هیات داوران

امضاء

۲- بهشته نیوشا



دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

(فرم تعهد)

دراجرای بخشنامه شماره ۸۷/۷۵۳۸۴ مورخ ۸۶/۳/۲۲ به منظور حفظ حقوق مادی و معنوی دانشگاه آزاد اسلامی، اینجانبان (امضا کنندگان ذیل)، متعهد می شویم که مطالب و نتایج تحقیقاتی مندرج در این پایان نامه با عنوان " **تاثیر بیورزونانس بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول** " که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه به تصویب رسیده است، چنانچه به صورت مقاله، اختراع، کتاب و منتشر شود، نام واحد ساوه در کنار نویسندگان و ارائه کنندگان این تولیدات علمی، به نحوی که تعلق آن اثر به واحد ساوه را کاملاً مسجل نماید، ذکر خواهد شد و در صورت عدم رعایت مورد فوق، برابر مقررات اقدام خواهد شد.

استاد راهنما دکتر هاجر تارویردی زاده امضاء

دانشجو هاجر جمشیدی بیاتی امضاء



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد ساوه

تعهد نامه اصالت رساله یا پایان نامه

اینجانب هاجر جمشیدی بیاتی دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته در رشته روانشناسی تربیتی که در تاریخ ۱۴۰۳/۶/۱۹ از پایان نامه خود تحت عنوان "تاثیر بیورزونانس بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول" با کسب نمره ۱۸/۵ و درجه عالی دفاع نموده ام بدینوسیله متعهد می شوم:

- ۱- این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه، کتاب، مقاله و...) استفاده نموده ام، مطابق ضوابط و رویه موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست مربوطه ذکر و درج کرده ام.
- ۲- این پایان نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی ارائه نشده است.
- ۳- چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده و هرگونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و ... از این پایان نامه داشته باشم، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.
- ۴- چنانچه در هر مقطع زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را می پذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی: هاجر جمشیدی بیاتی

تاریخ و امضاء:



معاونت پژوهش و فن آوری واحد سواده

مشور اخلاق پژوهش

بیاباری از خداوند سبحان و اعتقاد به این که عالم محضر خداست و همواره ناظر بر اعمال انسان و به منظور پاس داشت مقام بلند دانش و پژوهش و نظر به اهمیت جایگاه دانشگاه در اعتلای فرهنگ و تمدن بشری، مادیانجویان و اعضاء هیات علمی و واحد های دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می گردیم اصول زیر را در انجام فعالیت های پژوهشی مد نظر قرار داده و از آن تخلفی نکنیم:

- ۱- اصل حقیقت جویی: تلاش در راستای پی جویی حقیقت و وفاداری به آن و دوری از هرگونه پنهان سازی حقیقت
- ۲- اصل رعایت حقوق: التزام به رعایت کامل حقوق پژوهشگران و پژوهشیدگان (انسان، حیوان و نبات) و سایر صاحبان حق.
- ۳- اصل مالکیت مادی و معنوی: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش
- ۴- اصل منافع ملی: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش
- ۵- اصل رعایت انصاف و امانت: تعهد به اجتناب از هرگونه جانبداری غیر علمی و حفاظت از اموال، تجهیزات و منابع در اختیار
- ۶- اصل رازداری: تعهد به صیانت از اسرار و اطلاعات محرمانه افراد، سازمان ها و کشور و کلیه افراد و نهادهای مرتبط با تحقیق.
- ۷- اصل احترام: تعهد به رعایت حریم ها و حرمت ها در انجام تحقیقات و رعایت جانب تقد و خودداری از هرگونه حرمت شکنی.
- ۸- اصل ترویج: تعهد به رواج دانش و اشناء نتایج تحقیقات و انتقال آن به بکاران علمی و دانشجویان به غیر از مواردی که منع قانونی دارد.
- ۹- اصل برانست: التزام به برانست جویی از هرگونه رفتار غیر حرفه ای و اعلام موضع نسبت به کسانی که حوزه علم و پژوهش را به مثابه های غیر علمی می آلائند.

نام و نام خانوادگی: هاجر جمشیدی بیاتی

تاریخ و امضاء:

پاسکزاری:

شکر از اساتید محترم دکتر باجر تارودی زاده

پدر علم بیوزونانس دکتر حمید رضا طاهری یکانه

مهندس مسعود بهمنی معاونت فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد کشور

و همسر عزیزم سید رسول حسینی شکر از اساتید محترم دکتر باجر تارودی زاده

پدر علم بیوزونانس دکتر حمید رضا طاهری یکانه

مهندس مسعود بهمنی معاونت فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد کشور

و همسر عزیزم سید رسول حسینی

تقدیم بہ:

تقدیم بہ خانوادہ عزیزم و ملت شریف ایران

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده	۱
فصل اول: کلیات پژوهش	
۱-۱- مقدمه	۳
۱-۲ بیان مسئله	۴
۱-۳ اهمیت و ضرورت انجام تحقیق	۱۰
۱-۴ هدف های انجام پژوهش	۱۱
۱-۴-۱ هدف کلی	۱۱
۱-۴-۲ اهداف ویژه	۱۱
۱-۵ سوال های پژوهش	۱۱
۱-۶ فرضیه های پژوهش	۱۲
۱-۷ تعریف واژگان کلیدی	۱۲
فصل دوم: بررسی منابع	
۲-۱- ادراک	۱۶
۲-۱-۱ استراتژی های ادراکی	۱۹
۲-۱-۲ نظریه رابط ادراک	۲۱
۲-۲ ادراک دیداری	۲۳
۲-۳ ادراک شنیداری	۲۵
۲-۳-۱ اشیاء ادراک شنیداری	۲۷
۲-۳-۲ محتوای ادراک شنیداری	۳۳
۲-۴ حافظه و انواع آن	۳۵
۲-۴-۱ حافظه حسی	۳۷
۲-۴-۲ حافظه حسی دیداری	۳۸
۲-۴-۳ حافظه حسی شنیداری	۳۸
۲-۴-۴ حافظه بلندمدت	۳۹
۲-۴-۵ حافظه کوتاه مدت	۳۹
۲-۴-۵-۱ مبانی حافظه کوتاه مدت	۴۰
۲-۴-۵-۲ حافظه کوتاه مدت و حافظه کاری	۴۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۲-۴-۳ روابط حافظه کوتاه مدت و بلندمدت.....	۴۶
۲-۴-۴ مدل های شناختی STM به عنوان LTM فعال.....	۵۱
۲-۵ بیورزونانس.....	۵۳
۲-۶ سابقه انجام پژوهش.....	۵۵
فصل سوم: روش تحقیق	
۳-۱- روش پژوهش.....	۶۳
۳-۲ روش اجرای پژوهش.....	۶۳
۳-۳ جامعه آماری، روش نمونه گیری و حجم نمونه.....	۶۳
۳-۴ روش و ابزار گردآوری اطلاعات.....	۶۵
۳-۴-۱ خرده مقیاس حافظه وکسلر.....	۶۶
۳-۴-۲ آزمون آزمون ادراک دیداری بتون.....	۶۶
۳-۴-۳ آزمون ادراک شنیداری وپمن.....	۶۸
۳-۵ انجام مداخله بیورزونانس.....	۶۹
۳-۶ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات.....	۷۰
فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها	
۴-۱- مقدمه آمار توصیفی.....	۷۲
۴-۱-۱ توصیف و بررسی متغیرهای جمعیت شناختی.....	۷۲
۴-۱-۲ نتایج آمار توصیفی متغیرهای اصلی تحقیق.....	۷۵
۴-۲ نتایج آمار استنباطی.....	۷۶
۴-۲-۱ بررسی توزیع نرمال بودن متغیرهای تحقیق.....	۷۶
۴-۲-۲ بررسی فرضیه های تحقیق.....	۷۸
فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری	
۵-۱- خلاصه نتایج.....	۸۴
۵-۲ بحث.....	۸۶
۵-۳ نتیجه گیری.....	۹۱
۵-۴ محدودیت های تحقیق.....	۹۱
۵-۵ پیشنهادات تحقیق.....	۹۲

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فهرست منابع
۹۴.....	منابع فارسی
۹۷.....	منابع لاتین

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱ جلسات انجام مداخله بیورزونانس بر روی دانش آموزان نمونه تحقیق.....	۶۵
جدول ۴-۱ توزیع فراوانی و درصدی دانش آموزان براساس جنسیت.....	۷۲
جدول ۴-۲ توزیع فراوانی و درصدی دانش آموزان براساس سن.....	۷۳
جدول ۴-۳ توزیع فراوانی و درصدی دانش آموزان براساس پایه تحصیلی.....	۷۴
جدول ۴-۴: نتایج آمار توصیفی متغیرهای اصلی تحقیق.....	۷۶
جدول ۴-۵ نتایج آزمون شاپیرو-ویلک.....	۷۷
جدول ۴-۶ بررسی مقایسه میانگین ادراک دیداری.....	۷۸
جدول ۴-۷ بررسی اثر مداخله بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان.....	۷۸
جدول ۴-۸ بررسی مقایسه میانگین ادراک شنیداری.....	۸۰
جدول ۴-۹ بررسی اثر مداخله بیورزونانس بر ادراک شنیداری دانش آموزان.....	۸۰
جدول ۴-۱۰ بررسی مقایسه میانگین حافظه کوتاه مدت.....	۸۱
جدول ۴-۱۱ بررسی اثر مداخله بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان.....	۸۲

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۴-۱ توزیع فراوانی دانش آموزان براساس جنسیت.....	۷۳
نمودار ۴-۲ توزیع فراوانی دانش‌آموزان براساس سن.....	۷۴
نمودار ۴-۳ توزیع فراوانی دانش آموزان براساس پایه تحصیلی.....	۷۵
نمودار ۴-۴ بررسی توزیع نرمال متغیرهای تحقیق.....	۷۷
نمودار ۴-۵ بررسی مقایسه میانگین ادراک دیداری.....	۷۹
نمودار ۴-۶ بررسی مقایسه میانگین ادراک شنیداری.....	۸۱
نمودار ۴-۷ بررسی مقایسه میانگین حافظه کوتاهمدت.....	۸۲

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲ مدل مودال اتکینسون و شیفرین (۱۹۷۱) از حافظه کوتاه مدت	۴۱
شکل ۲-۲ مدل حافظه کاری بیدلی و هیچ (۲۰۰۰)	۴۲
شکل ۳-۲ مدل کوان (۱۹۹۸) برای حافظه و تمرکز	۴۵
شکل ۴-۲ مدل سه حالت اوبروئر (۲۰۰۹)	۵۳

مطالعه با هدف بررسی تاثیر بیورزونانس بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت دانش-آموزان مقطع متوسطه اول انجام شده است. پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و از نظر روش تحقیق شبه آزمایشی با رویکرد پیش آزمون-پس آزمون بوده است. پژوهش به لحاظ روش گردآوری داده ها از نوع کتابخانه ای و میدانی و با رویکرد پیمایشی بوده است. جامعه آماری تحقیق را ۱۰ نفر از دانش آموزان مقطع متوسطه تشکیل دادند که به روش هدفمند انتخاب شدند. ۶۰ درصد نمونه آماری پسران و ۴۰ درصد دختران بودند که در رده سنی ۱۳-۱۵ سال قرار داشتند. ابزار جمع آوری داده ها آزمون ادراک دیداری بتون و آزمون ادراک شنیداری وپمن، حافظه کوتاه مدت وکسلر و انجام مداخله بیورزونانس بوده است. دستگاه بیورزونانس براساس کمیته تجهیزات درمانی جدید وزارت سلامت و توسعه اجتماعی فدراسیون روسیه براساس پروتکل شماره ۲ مورخ ۷ جولای ۲۰۰۴ و تأیید غیرتهاجمی بودن توسط دانشگاه امیرکبیر (۱۳۹۲) مورد تأیید بود. جلسات بیورزونانس طبق پروتکل استاندارد، طی ۳ جلسه در بازه زمانی ۴۵ روزه روی هر دانش آموز انجام شد. قبل و بعد از جلسات مداخله بیورزونانس، آزمون ها برای همه دانش آموزان انجام شد. داده های قبل و بعد از دریافت بیورزونانس با استفاده از نرم افزار Spss تجزیه و تحلیل شد. نتایج آزمون تی زوجی نشان داد مداخله بیورزونانس بر ادراک دیداری، ادراک شنیداری و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد ($p < 0/05$). با اینحال با توجه به تحقیقات اندک در این زمینه، نیاز به مطالعات گسترده تر و برای نمونه آماری بزرگتر با سنین مختلف می باشد تا به جمع بندی و نتیجه گیری جامع و دقیق تری برسیم.

کلید واژه ها: بیورزونانس، ادراک دیداری، ادراک شنیداری، حافظه کوتاه مدت، دانش آموزان مقطع

متوسطه.

فصل اول

کلیات پژوهش

۱-۱- مقدمه

در طول سال‌های گذشته، ثبت نام دانش‌آموزان در مدارس به طور فزاینده‌ای دشوار بوده است، اما وضعیت دانش‌آموزان در موسسات و مدارس که در مورد تحصیل هشدار داده می‌شوند یا مجبور به ترک تحصیل می‌شوند، همچنان رو به افزایش است. یکی از دلایل اصلی نتایج ضعیف در یادگیری دانش‌آموزان این است که مازول‌های مناسب برای توانایی‌های خود انتخاب نکرده‌اند. انتظار می‌رود که تشخیص زودهنگام دانش‌آموزانی که احتمالاً مجبور به ترک تحصیل می‌شوند، به دانش‌آموزان در برنامه‌ریزی مطالعات خود کمک کند، که امروزه نیاز ضروری مدرسه است. بنابراین، بسیاری از محققان بر پیش‌بینی نتایج دانش‌آموزان به عنوان یک موضوع تحقیقاتی ضروری در داده‌کاوی آموزشی تمرکز کرده‌اند (دین^۱ و همکاران، ۲۰۲۱).

حافظه تقریباً در تمام یادگیری‌ها نقش اساسی را ایفا می‌کند. حافظه به قدرت ذخیره اطلاعاتی مربوط می‌شود که از طریق حس و ادراک آموخته می‌شود؛ و نیز به توانایی بازخوانی آن اطلاعات بهنگام نیاز نیز اطلاق می‌گردد (السون و هرگنهان، ۱۳۹۱). حافظه یک جنبه اساسی یادگیری است که به ما امکان می‌دهد اطلاعات را حفظ و بازیابی کنیم. برای دانش‌آموزان، توانایی انتقال دانش از حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت برای موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این فرآیند تضمین می‌کند که مفاهیم، حقایق و مهارت‌ها

1 Dien

در طول زمان حفظ می‌شوند و به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد بر اساس دانش موجود خود بسازند.

۲-۱ بیان مسئله

اختلال همه ابعاد زندگی انسان با حافظه ارتباط دارد. افرادی که قدرت ذخیره کردن اطلاعات را نداشته باشند برای ادامه زندگی به دیگران وابسته هستند. حتی وجود اختلالات بسیار جزئی نیز در حافظه منجر به ایجاد اشکال در فعالیت های روزانه می گردد. چرا که یادگیری متکی به توانایی و قابلیت حافظه دارد و عدم توانایی حافظه منجر به محروم شدن کودکان و بزرگسالان در کسب مهارت ها و دانش لازم برای زندگی می گردد (کاپله و میرمحرابی، ۱۴۰۰). حافظه یکی از فرایندهای عالی شناختی بوده که با ادراک و توجه مرتبط است و از سوی دیگر با حل مسئله و تفکر نیز در ارتباط است. تا سال ۱۹۶۰، اغلب روانشناسان قائل شدن به بیش از یک نوع حافظه را امری بیهوده می دانستند ولی در حال حاضر اعتقاد به وجود چند نوع حافظه افزایش یافته است. برخی روانشناسانی که تنها به وجود حافظه بلندمدت قائلند، حافظه کوتاه مدت را جزئی از این حافظه می دانند. حافظه کوتاه مدت اشاره به توانایی حفظ و استفاده از اطلاعات در زمان کوتاه و به صورت منفعل دارد که این اطلاعات اغلب به صورت اعداد و یا کلمات هستند و به صورت متولی و به ترتیب تولید می شوند و در اختیار حافظه کار قرار می دهند و به حافظه بلندمدت انتقال داده می شوند (باویلر^۱ و همکاران، ۲۰۰۸). کیفیت این انتقال و نحوه جایگزینی اطلاعات جدید به جای قدیمی، با توجه به محدودیت ظرفیت این حافظه تحت تاثیر عواملی از جمله فرایندهای کنترل کننده حافظه (مرور ذهنی، فراموشی، رمزگردانی، سازماندهی و استفاده از راهبردهای یادگیری) است (تورن و پیچ^۲، ۲۰۰۹). حافظه کوتاه مدت، اطلاعات معمولاً به صورت شنیداری رمزگردانی شده ولی از

1 Bavelier

2 Thorn & Page

رمزهای دیداری نیز استفاده می کند. بعلاوه رمزهای مربوط به دیگر حواس مانند لامسه و بویایی نیز در حافظه کوتاه مدت ذخیره می شوند (السون و هرگنهان^۱، ۱۳۹۱). با توجه به اینکه در این حافظه از همه محتوای اطلاعات آگاه هست حافظه هوشیار و از این جهت که با اطلاعاتی که به صورت فعال در ذهن وجود دارند و در حال انتقال اطلاعات به حافظه طولانی مدت است، حافظه فعال می نامند (سیف، ۱۳۹۲).

ادراک دیداری از محرک دیداری که مدت کوتاهی نمایش داده می شود، کمی طولانی تر از زمان نمایش محرک دیداری است. مثلاً در اتاق تاریک اگر با دوربین فلش دار عکس گرفته شود، اگرچه فلش فقط برای چند میلی ثانیه روشن می شود ولی اتاق روشن چند ثانیه طول می کشد تا محو شود. این پدیده فیزیکی نبوده بلکه کاملاً ذهنی است. اطلاعات در این حافظه فقط به مدت زمان چند میلی ثانیه ذخیره می شود تا از خود ردی ایجاد کند و موجب فعال شدن کدهای بازنمایی موجود در حافظه بلندمدت به منظور پردازش در حافظه کوتاه مدت می گردد (کاپله و میرمحرابی، ۱۴۰۰). در ادراک شنیداری مدت زمان بیشتر از ادراک دیداری است و حدود یک تا دو ثانیه پژواک صدا را در خود نگه می دارد. حفظ کوتاه مدت اطلاعات شنیداری در این حافظه را حافظه پژواکی می نامند. با ورود اطلاعات جدید شنیداری، پردازش اطلاعات شنیداری در این حافظه دچار اختلال می گردد. در اطلاعات ادراک شنیداری، فرد پدیده محو شدن را تجربه نمی کند بلکه دسترسی فرد به صداهایی که می شنود در موجه بعدی با صداها سریع تر می شود. بعلاوه تجربه ادراکی از محرک شنیداری کمی طولانی تر از زمان پخش آن است. این حافظه مانند حافظه ادراک دیداری به علت ماندگاری کوتاه مدت نقش در پردازش شناختی سطح بالاتر ندارد (کاپله و میرمحرابی، ۱۴۰۰).

از نقطه نظر فنی، رزونانس پدیده ای از پاسخ یک سیستم نوسانی به تأثیرات خارجی است. هنگامی که دوره های نفوذ و پاسخ سیستم همزمان می شود، رزونانس - افزایش شدید دامنه نوسانات مورد

^۱ Elson and Herganhan

بررسی- رخ می دهد (پرازنیکو ویکتور^۱، ۲۰۲۲). امواج مغناطیسی و صوتی ممکن است منجر به بهبود فعالیت مغز و سیستم عصبی گردد. (مورسان^۲ و همکاران، ۲۰۲۲). از نظر علمی ثابت شده است که سلول های بدن ما سیگنال های الکترومغناطیسی را منتشر و دریافت می کنند (پراسد^۳ و همکاران، ۲۰۱۴). هنگامی که ارتباط طبیعی الکترومغناطیسی سلولی مختل می شود، به دلیل تداخل برخی عوامل، بیماری ها ظاهر می شوند (آلبرتو^۴ و همکاران، ۲۰۱۴). از سال ۱۹۷۰، درمان بیورزونانس به طور موفقیت آمیزی در بیماری های مختلف توسط بسیاری از پزشکان در سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفت و در طب جایگزین ادغام شد. این نوع درمان توسط فیزیکدان فرانتس مورل^۵ و تکنسین مهندسی برق اریش راشه^۶ در نتیجه آزمایش های پزشکی در طب سوزنی الکتریکی ارائه شد. چندین مطالعه بالینی، فیزیکی و ارگانیک توسط گروه های تحقیقاتی جهانی تکمیل شده است که اثربخشی رویکرد بیورزونانس را در موقعیت هایی مانند آلرژی، بیماری های روماتیسمی، بیماری های تنفسی و بسیاری از سندرم های دردناک نشان می دهد (پیتهیلی^۷ و همکاران، ۲۰۱۴).

مطالعه ای که اثربخشی بیورزونانس را بر بهبود حافظه به وضوح مورد بررسی قرار دهد، یافت نشد. با این حال برخی از تحقیقات از تاثیر این روش برای تشخیص و درمان برخی بیماری های مرتبط با اختلالات مغزی استفاده نموده اند و نتایج آنها حاکی از اثربخشی این درمان در نوروپاتی های مغزی بوده است. پرازنیکو ویکتور (۲۰۲۲) در مقاله ای دریافتند با کاربرد طب رزونانس می توان بیماری آلزایمر و پارکینسون تشخیص و درمان نمود. در مطالعه ای دیگر (۲۰۲۲) نیز با استفاده از روش بیورزونانس برای ترمیم اندام های آسیب دیده و بازیابی سیستم ایمنی در کودکان فلج مغزی استفاده کرد. پرازنیکو ویکتور

1 Praznikov Victor

2 Muresan

3 Prasad

4 Alberto

5 Franz Morell

6 Erich Rasche

7 Pihitili

(۲۰۲۲) همچنین از روش بیورزونانس برای بهبود حافظه بیماران مبتلا به پارکینسون استفاده نمود و به نتایج قابل توجهی دست یافت. در مطالعه ای برای به منظور بهبود عملکرد شناختی مغز از روش درمان فتوبیومودولاسیون^۱ (نوردرمانی) برای تحریک فعالیت عمیق تر مغز استفاده شد. درمان فتوبیومودولاسیون نوعی فیزیوتراپی غیرتهاجمی است که برای تنظیم فعالیت عصبی در قشر سطحی بکار می رود (پان^۲ و همکاران، ۲۰۲۳). در مطالعه دیگری چان^۳ و همکاران (۲۰۱۹) نیز عملکرد شناختی پیشانی افراد مسن با روش فتوبیومودولاسیون بهبود یافت. فبو و فوستر^۴ (۲۰۱۶) در مقاله ای مروری دریافتند تصویربرداری رزونانس مغناطیسی، فرصتی منحصر به فرد برای تعیین علیت نحوه پردازش فعالیت سیناپسی مرتبط با حافظه و نحوه توزیع یا تثبیت خاطرات در طول زمان فراهم می کنند. برتانافی^۵ (۱۹۷۶) مفهوم یک موجود زنده به عنوان یک سیستم باز که جمع آوری و جوهره مادی می دهد و مقدار ثابتی از روابط توده را تحت شرایط تغییرات مداوم اجزای مادی، انرژی و اطلاعاتی که به طور مداوم بین یک موجود زنده و محیط اطراف جریان دارد حفظ می کند، را فرموله نمود. بنابراین، ویژگی اصلی جهان زنده، سازماندهی ساختارهای پراز جرم و انرژی در یک حامل اطلاعات است. اطلاعات در واقع به عنوان توانایی سازماندهی یک سیستم یا حفظ آن در یک حالت سازمان یافته تعریف می شود، در حالی که انرژی به عنوان توانایی انجام کار تعریف می شود (لاتاویک^۶، ۱۹۹۵). زندگی انسان فقط یک موضوع زیست شناسی و بیوشیمی نیست، بلکه یک ساختار اطلاعاتی سایبرنتیک و بیوالکترونیکی است که سلامت یا بدسلامتی یک فرد یا رفتار انسان را تعیین می کند. این ساختار بیوالکترونیکی همان چیزی است که یک "هوموالکترونیک" را همراه با شخصیت الکترونیکی آن تشکیل می دهد. در این پارادایم بیوالکترونیکی جدید، می توان به

1 Photobiomodulation

2 Pan

3 Chan

4 Febo & Foster

5 Bertalanffy

6 Latawiec

روانشناسی کوانتومی و شناخت انسان بر حسب فرآیندهای کوانتومی رخ داده در یک سیستم بیولوژیکی توجه کرد که به عنوان یک دستگاه بیوالکترونیکی که اطلاعات را ذخیره و مدیریت و پردازش می کند، درک می شود. یک فرد کوانتومی همان فردی است که آناتومیک و فیزیولوژیک است، اما در دنیای بعد کوانتومی زندگی می کند. علاوه بر واکنش های بیوشیمیایی سنتی و شناخته شده ای که در موجودات زنده رخ می دهد، واقعیت جدیدی برای علم در حال باز شدن است که بر اساس مدل بیوالکترونیکی زندگی عمل می کند. این مدل نشان می دهد که همان ذرات که بستر مولکولی واکنش های بیوشیمیایی را تشکیل می دهند، ساختارهای بیولوژیکی مانند پروتئین ها، ملانین ها، اسیدهای نوکلئیک، استخوان ها و غیره را تولید می کنند که یک ماده الکترونیکی با خواص پیزوالکتریک، پیروالکتریک، فروالکتریک و نیمه رسانا هستند (سدلاک^۱، ۱۹۷۵). جدا از استفاده از کانال های بیوشیمیایی، سیستم بیولوژیکی انسان برای انتقال اطلاعات از امواج الکترومغناطیسی، صوتی، سولیتون، میدان های الکتریکی، الکترومغناطیسی و پیچشی و همچنین بیوپلازما استفاده می کند. این ارتباط نه تنها در فرآیندهای بیولوژیکی بلکه در تمام عملکردهای ذهنی نیز به کار می رود (سدلاک، ۱۹۸۰). در اصطلاح بیوالکترونیکی، ارگانیسم به عنوان یک مدار مجتمع متشکل از پیروالکتریک های بیولوژیکی، پیرو الکتریک، فرومغناطیس و نیمه هادی ها و پر از بیوپلازما شناخته می شود. چنین موجودی به صورت الکترونیکی توسط فرآیندهای کوانتومی کنترل می شود. در این مدار یکپارچه که بدن انسان نامیده می شود، یک سیستم مرکزی در مغز وجود دارد که می تواند ساختار روان تنی را کنترل و هماهنگ کند. کنترل توسط شبکه ای از کانال های اطلاعاتی مانند الکترون، فوتون، فونون، سالتون، اسپین، کانال های یونی و بیوپلازما انجام می شود. هر یک از این کانال ها ممکن است حامل اطلاعات به یک سیستم بیولوژیکی باشد یا ممکن است به عنوان بخشی از یک تیم در بیوپلازما عمل کند

1 Sedlak

(آدامسکی^۱، ۲۰۱۱). این سیستم قادر است انرژی مکانیکی، حرارتی، الکترومغناطیسی و شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل کند. میدان الکتریکی تولید شده در طول چنین تحولاتی برای بدن مورد نیاز است تا: ثبت اطلاعات ارائه شده توسط ادراک حسی در مغز؛ بازسازی بافت های آسیب دیده، عملکرد آنزیم ها و سنتز ملانین و بیوپلازما ایجاد می کند که مسئول یکپارچگی کل سیستم بیولوژیکی است (آدامسکی، ۲۰۰۶). بنا به مطالعه آدامسکی (۲۰۲۲)، یک موجود زنده را می توان به عنوان یک دستگاه الکترونیکی پیچیده شبیه به دستگاه های فنی درک کرد، در حالی که مواد بیولوژیکی (پروتئین ها، DNA، RNA) - به عنوان اجزای دستگاه های الکترونیکی. ملانین و نوروملانین به عنوان گیرنده های چندگانه طیف کاملی از امواج الکترومغناطیسی، صوتی و سولیتون، میدان های پیچشی و بیوپلازما عمل می کنند که به اندازه حواس اطلاعات دریافت نمی کنند، اما دائماً آن را دریافت می کنند. از نظر روانشناسی ملانین و نوروملانین مسئول کل فرآیند سازگاری با محیط، رشد ذهنی، توسعه توجه و تجربه ادراکی هستند که همراه با افزایش ملانین و نوروملانین، وضوح و کیفیت بهتری به دست می آورند. شرم^۲ (۲۰۱۹) دریافت ادراک شنوایی از طریق تشدید استوکاستیک تقویت می شود. کاظمی و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند میدان الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار پایین برای تقویت حافظه بینایی میمون تاثیرگذار است. تکیه و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله ای اثر میدان های الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار پایین بر حافظه بینایی و ساختار آناتومیک مغز میمون نشان دادند در فرکانس ۵ هرتز بر یادگیری و حافظه بینایی تاثیری نداشت و در فرکانس ۳۰ هرتز موجب اختلال در فرایند یادگیری و حافظه بینایی شد. علی رغم تحقیقات پیشین که به تاثیر رزونانس بر ساختار مغزی پرداخته اند، مطالعه ای که اثربخشی بیورزونانس را بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت پرداخته باشد، یافت نشد.

1 Adamski
2 Sherman

کسب دانش بیشتر در زمینه حافظه فعال می‌تواند نقش معناداری به درک و فهم چگونگی تفکر یادگیری و یادآوری افراد داشته باشد. با مجهز شدن به چنین دانشی به نحو بهتری میتوان به شناسایی علل احتمالی مشکلات یادگیری پرداخت و مداخلاتی مبتنی بر شواهد را جهت رسیدگی به نقایص حافظه پیشنهاد کرد. نتایج پژوهش متعددی حاکی از آنند که حافظه فعال نقش بسیار عمده و تعیین کننده ای در یادگیری و دیگر تکالیف پیچیده شناختی دارد، بنابراین توجه به کیفیت و کارایی حافظه فعال یادگیرنده بی گمان می‌تواند از جنبه هایی در کیفیت و کارایی آموزش و نحوه ی طراحی و ارائه مواد آموزشی که هدف نهایی آنها تسهیل یادگیری است اثرات مثبت به جای گذارد (جمشیدی کوهساری و همکاران، ۱۴۰۲) از طرف دیگر واقعیت کنار آمدن با فشارهای زندگی و کسب مهارت‌های فردی و اجتماعی همواره بخشی از زندگی انسان بوده و در دوره های مختلف رشد به اشکال گوناگونی تجلی یافته است. بهداشت روانی از جمله مهمترین نیازهای انسان امروزی است که برای تأمین آن لازم است فرد دقیقاً خود را بشناسد بتواند دیگران را درک کرده و روابط مؤثرتری با آنها ایجاد نماید هیجان منفی و استرس‌های روزمره را شناسایی کند و آنها را تحت کنترل درآورد به شیوه های مؤثر مشکلات خود را حل کرده و تصمیم‌های مناسبی را اتخاذ کند (مجتبی زاده و همکاران، ۱۴۰۰). لذا این پژوهش به دنبال بررسی این سوال اصلی است که آیا بیورزونانس بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول دارد؟

۳-۱ اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

با توجه به بررسی های انجام شده در باره بیورزونانس، این روش به عنوان یک روش در زمینه های مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است ولی کاربرد بیورزونانس در حوزه های تربیتی و دیگر حوزه ها به ندرت انجام شده است و هیچ مطالعه ای در داخل کشور تاکنون به این قبیل موضوعات نپرداخته است. از

این رو مطالعه حاضر به لحاظ موضوعی و اهداف و روش مورد استفاده دارای جنبه نوآوری می باشد. تحقیقات در این حوزه بسیار اندک و در مرحله ابتدایی قرار دارد به طوری که در داخل کشور بیورزونانس در حد چند مقاله مروری بوده که به معرفی این روش پرداخته اند و تاثیر آن بر مباحث مهارت های ادراک دیداری، ادراک شنیداری و حافظه کوتاه مدت انجام نشده است. لذا خلا تحقیقاتی در این زمینه احساس می شود. از این رو پرداختن به این موضوع ضرورت داشته و از اهمیت بسزایی برخوردار است.

۱-۴ اهداف های انجام پژوهش

۱-۴-۱ هدف کلی

تاثیر بیورزونانس بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول

۱-۴-۲ اهداف ویژه

- تاثیر بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول
- تاثیر بیورزونانس بر ادراک شنیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول
- تاثیر بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول

۱-۵ سوال های پژوهش

- بیورزونانس چه تاثیری بر ادراک دیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول دارد؟

- بیورزونانس چه تاثیری بر ادراک شنیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول دارد؟
- بیورزونانس چه تاثیری بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول دارد؟

۶-۱ فرضیه‌های پژوهش

- بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد.
- بیورزونانس بر ادراک شنیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد.
- بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد.

۷-۱ تعریف واژگان کلیدی

بیورزونانس (تعریف نظری)

بیورزونانس یک روش درمان از طریق امواج الکترومغناطیس است. بر اساس این شیوه و نظریه استرینگ ها ذرات دارای فرکانس خاصی هستند. اگر ذرات بواسطه محرک های بیرونی از فرکانس طبیعی خارج شوند روند عملکرد آنها دچار اشکال می شود (میروسی زاده و همکاران، ۱۳۹۳). بعلاوه این ارتعاشات به سلول ها اجازه می دهد تا به طور موثر با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. بنابراین به گروه های سلول امکان همکاری داده و عملکرد های معینی را فراهم می آورند که باعث می شود اندام، بافت ماهیچه و سایر قسمت های بدن در یک سطح مطلوب کار کنند (احراری، ۱۳۹۸).

بیورزونانس (تعریف عملیاتی)

برای انجام بیورزونانس در بین جامعه آماری تحقیق از دستگاه IMEDIS-BRT-PK براساس دفترچه

راهنمای دستگاه استفاده خواهد شد.

ادراک دیداری (تعریف نظری)

ادراک بینایی فرایندی است که توسط آن اطلاعات بینایی مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. در این روند، بینایی با داده های حسی دیگر و تجارب گذشته یکپارچه می گردد (خیاط زاده ماهانی و همکاران، ۱۳۸۹).

ادراک دیداری (تعریف عملیاتی)

امتیازی که آزمودنی ها براساس آزمون ادراک دیداری بنتون^۱ کسب می نمایند.

ادراک شنیداری (تعریف نظری)

ادراک شنیداری یعنی توانایی تشخیص تفاوت ها و شباهت های بین صداهای کلمات که به عنوان یکی از مهارت های شنیداری مرکزی محسوب می شود (آلپینر و مککارتی^۲، ۲۰۰۰).

ادراک شنیداری (تعریف عملیاتی)

امتیازی که آزمودنی ها براساس آزمون شنیداری وپمن^۳ (۱۹۵۸) کسب می نمایند.

حافظه کوتاه مدت (تعریف نظری)

حافظه کوتاه مدت به توانایی نگهداری و استفاده از اطلاعات در مدت زمان محدود و به صورت منفعل اشاره دارد. اطلاعاتی که غالبا شامل ارقام یا کلمات می شوند و به صورت متوالی و به ترتیب تولید می شوند و در اختیار حافظه کاری قرار داده و سپس به حافظه بلند مدت منتقل می شوند. با این حال کیفیت این انتقال و نحوه جایگزینی اطلاعات جدید به جای اطلاعات قدیمی، بدلیل محدودیت ظرفیت حافظه کوتاه مدت به عوامل بسیاری از جمله فرایندهای کنترل کننده حافظه بستگی دارد (سعادت شامیر، ۱۳۹۷).

1 Benton

2 Alpiner & McCarthy

3 Wepman

حافظه کوتاه مدت (تعریف عملیاتی)

امتیازی که آزمودنی‌ها براساس آزمون‌های حافظه کوتاه مدت وکسلر^۱ کسب می‌نمایند.

1 Wechsler

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- ادراک

امروزه، با بهره مندی از پیشرفت های روانشناسی تجربی و زیست شناسی تکاملی، اجماع گسترده ای در میان دانشمندان ادراکی پدید آمده است: انتخاب طبیعی، ادراکات ما را به گونه ای شکل داده است که در موارد معمول، تصویری دقیق از واقعیت، به ویژه آن جنبه هایی از واقعیت که برای بقای ما حیاتی است باشد. از نظر پیزلو^۱ و همکاران (۲۰۱۴) «ما با بیان مجدد ماهیت استدلال خود پایان می دهیم، یعنی حقیقت پذیری یک ویژگی اساسی ادراک و شناخت است. کاملاً ضروری است. ادراک و شناخت بدون حقیقت مانند فیزیک بدون قوانین حفاظت است». ترپورز^۲ (۲۰۱۱) نظریه پرداز تکاملی نیز موافق است: «... اندام های حسی ما تکامل یافته اند تا دیدی شگفت انگیز و دقیق از جهان خارج به ما ارائه دهند - ما جهان را رنگی و سه بعدی، در حرکت، بافت، غیرتصادفی، الگوها، و تنوع زیادی از ویژگی های دیگر می بینیم. برای شنیدن و بوییدن هم همینطور. سیستم های حسی ما با هم سازمان دهی شده اند تا دید دقیق و دقیقی از واقعیت به ما ارائه دهند، دقیقاً همانطور که انتظار داریم اگر حقیقت در مورد دنیای خارج به ما کمک کند تا آن را به طور مؤثرتری هدایت کنیم». در مدل های ریاضی ادراک، این نظریه اغلب به زبان تخمین بیزی بیان می شود، این ایده این است که تکامل سیستم های ادراکی ما را شکل داده است تا بر اساس

1 Pizlo

2 Trivers

اطلاعات حسی، وضعیت واقعی محیط را به طور دقیق برآورد کند. به طور کلی، درست است که بسیاری از ادراک انسان در شرایط طبیعی واقعی است. با این حال، این به طور کلی نتیجه ترکیب بسیاری از منابع احتمالی اطلاعات است (گیسلر و دیهل^۱، ۲۰۰۳).

حال این سوال مطرح می شود که چرا تکامل باید به نفع ادراکات واقعی باشد؟ شهود این است که کسانی که بیشتر واقعی می بینند، از کسانی که کمتر واقعی می بینند رقابت می کنند و بنابراین احتمال بیشتری دارد که ژن های خود را که کد ادراکات واقعی تر را رمزگذاری می کند، منتقل کنند. هزاران نسل از این فرآیند، ژن های ادراک واقعی را در سراسر گونه ما پخش کرده اند. بنابراین، ما فرزندان کسانی هستیم که در هر نسل، کمی واقعی تر دیده اند، و می توانیم مطمئن باشیم که ما نیز در بیشتر موقعیت ها، ادراکات واقعی داریم. اگرچه این یک استدلال خوب برای درک واقعی در انسان تلقی می شود، اما برای موجودات ساده تر، مانند حشرات و دوزیستان، چنین در نظر گرفته نمی شود (هافمن^۲ و همکاران، ۲۰۱۵).

در مطالعه ادراک معمولاً فرض می شود که ورودی های حسی بسیار پیچیده هستند و این پیچیدگی عملکرد را مختل می کند. محققان ایده «بیش از حد حسی»، کاهش کارایی سیستم ادراکی تحت استرس تحریک پیچیده را به عنوان نشانه برخی از اختلالات روانی (اسچیت^۳ و همکاران، ۲۰۱۷) و عامل خطر در برخی از محیط ها مطرح می کنند (لیندنموت^۴ و همکاران ۱۹۸۰). شواهدی وجود دارد که پیچیدگی حساسیت ادراکی را مختل می کند. به عنوان مثال، در ردیابی اشیاء چندگانه، هر جسم متحرک اضافی، توانایی شرکت کننده برای ردیابی اشیاء را کاهش می دهد. در حوزه زمانی، محرک هایی که نزدیک به هم در یک دنباله ارائه می شوند، می توانند یکدیگر را بپوشانند و محدودیت هایی را در مورد امکان پردازش در یک بازه زمانی ثابت آشکار کنند. علاوه بر این، پیچیدگی املائی بر زمان تشخیص مصوت تأثیر می گذارد

1 Geisler & Diehl

2 Hoffman

3 Scheydt

4 Lindenmuth

و خواندن زبان های پیچیده تر مانند عربی را کند می کند (عبدالهادی^۱ و همکاران، ۲۰۱۱). در نهایت، ظرفیت حافظه کاری برای اشیاء با پیچیدگی بیشتر کمتر است (برادی^۲ و همکاران، ۲۰۰۹) و یادآوری حافظه برای لیست اعداد با پیچیدگی بیشتر بدتر است (ماتی و فلدمن^۳، ۲۰۱۲). اشتراک بین این وظایف این است که پیچیدگی برای عملکرد سیستم ادراکی مضر است. از سوی دیگر، افزایش پیچیدگی ممکن است حساسیت ادراکی را تحت برخی از نیازهای کار بهبود بخشد. به عنوان مثال، زمانی که پیچیدگی با تعداد سخنرانان و مدت زمان گفتار اندازه گیری می شود، کلیپ های شنیداری پیچیده تر بهتر از کلیپ های پیچیده تر به خاطر سپرده می شوند (پاتر و چوی^۴، ۲۰۰۶). این ممکن است به این دلیل باشد که پیچیدگی دارای داربست هایی است (به عنوان مثال، ساختار شماتیک یا سلسله مراتبی) که پردازش حسی را محدود و پشتیبانی می کند. نظریه بار ادراکی^۵ استدلال می کند که محرک های پیچیده، مانند محرک هایی که عناصر حواس پرت کننده تری دارند (لاوی و دی فوکرت^۶، ۲۰۰۳) یا زمانی که اهداف و عوامل حواس پرتی شبیه تر هستند (بک و لاوی^۷، ۲۰۰۵)، منابع ادراکی مازاد را تخلیه می کنند و در نتیجه تداخل غیر مرتبط با کار را کاهش می دهند (لاوی، ۱۹۹۵). اما حتی در این مثال ها، پیچیدگی عملکرد کلی را بهبود نمی بخشد (یعنی شرکت کنندگان با بار بیشتر بدتر عمل می کنند)، بلکه بار ادراکی تأثیر عوامل حواس پرتی بر عملکرد را کاهش می دهد (مورفی^۸ و همکاران، ۲۰۱۶). به جای همیشه کمک یا آسیب رساندن، ممکن است پیچیدگی اثرات غیر یکنواختی بر ادراک داشته باشد. برای مثال، نوزادان بیشتر درگیر محرک هایی هستند که نه خیلی پیچیده و نه خیلی ساده هستند (کید^۹ و همکاران، ۲۰۱۲). چگونگی تعریف پیچیدگی ممکن است ارتباط

1 Abdelhadi

2 Brady

3 Mathy & Feldman

4 Potter & Choi

5 Perceptual load theory

6 Lavie & de Fockert

7 Beck & Lavie

8 Murphy

9 Kidd

آن با ادراک را نشان دهد. تعاریف متعددی از جمله بر اساس رتبه‌بندی ذهنی، ویژگی‌های محرک یا معیارهای نظری اطلاعات وجود دارد (یو و وینکلر^۱، ۲۰۱۳).

۲-۱-۱ استراتژی‌های ادراکی

اولین گام، تعریف راهبردهای ادراکی و طبقه‌بندی آنها بر اساس میزان اطلاعاتی که در مورد جهان عینی دارند، است. این درک از روابط احتمالی بین ادراک و واقعیت را به دست می‌دهد که از یک دوگانگی ساده بین واقعی یا غیر واقعی، ظریف‌تر است. می‌توان از بازی‌های تکاملی و الگوریتم‌های ژنتیک برای بررسی تناسب نسبی این استراتژی‌های ادراکی استفاده کرد. مجموعه راهبردهای در نظر گرفته شده باید جامع باشد. در غیر این صورت ممکن است یک استراتژی برنده از دست برود. به ویژه، باید راهبردهایی را بگنجانیم که هیچ یک از حقایق واقعی، برخی از حقایق واقعی و همه حقایق واقعی را نبینند. حتی اگر فرض کنیم که ادراک انسان امروزی واقعی است، باید همه راهبردهای ممکن را، چه معتبر و چه غیر واقعی، در نظر بگیریم تا این فرضیه قابل قبول را بررسی کنیم که ما از گونه‌هایی تکامل یافته‌ایم که ادراکاتشان واقعی نبوده است و باید این فرضیه را مطرح کرد که هر یک از این راهبردها، واقعی یا غیر واقعی، ممکن است توسط انتخاب طبیعی، حتی برای درک انسان، تکامل یافته باشد.

برخی از مدل‌های ادراک رنگ، معیاری را بر روی تجربیات رنگی ارائه می‌کنند و تفاوت‌های ادراکی بین رنگ‌ها را با فاصله در متریک نشان می‌دهند. این برای رنگ‌ها به خوبی کار می‌کند، اما ممکن است برای ادراک‌های دیگر مناسب نباشد. برای مثال، شاید هیچ متریکی به اندازه کافی مزه را مدل نکند. بنابراین، به نظر می‌رسد بسیار محدود کننده است که همه استراتژی‌های ادراکی دارای معیارهای مرتبط

باشند (کوئندرینک^۱، ۲۰۱۰). اما همیشه لازم به نظر می‌رسد که احتمالات ادراکات مختلف و اینکه چگونه این احتمالات با حالات جهان متفاوت است، مدل‌سازی شود. برای مثال، اگر فرض کنیم که جهان دارای سطوح و منابع نوری است، باید مدل‌سازی کرد که چگونه احتمال درک رنگ‌های مختلف با توابع بازتابی سطوح و توزیع‌های طیفی منابع نور فرودی مرتبط است. یا اگر فرض کنیم که جهان حاوی مولکول‌های خوشبوکننده‌های مختلف است، باید مدل‌سازی کرد که احتمال درک بوهای مختلف چگونه با توزیع مولکول‌های خوشبو ارتباط دارد. بنابراین، استفاده از فضاهای به اصطلاح قابل اندازه‌گیری (یعنی فضاهای احتمالی که اندازه‌گیری احتمال آنها هنوز مشخص نشده است) برای مدل‌سازی ادراکات ممکن و حالت‌های ممکن جهان ضروری به نظر می‌رسد و لازم به نظر می‌رسد که نیاز باشد که احتمالات رویدادهای ادراکی را بتوان به طور سیستماتیک با احتمالات رویدادهای جهان مرتبط کرد، یعنی نگاشت از جهان به ادراکات به اصطلاح نقشه برداری قابل اندازه‌گیری باشد.

با این ملاحظات می‌توان یک استراتژی ادراکی را تعریف نمود؛ اگر تجارب ادراکی ممکن یک موجود زنده را با یک فضای قابل اندازه‌گیری به صورت (X, χ) نشان داده شود، که در آن X مجموعه‌ای از تجربیات ممکن است و χ مجموعه‌ای از زیرمجموعه‌های X است که رویدادها نامیده می‌شوند، در این صورت رویدادها رویدادهای ادراکی هستند. تاکید می‌شود که عناصر X به خود تجربیات ادراکی اشاره می‌کنند و نه، به عنوان مثال، برخی از موضوعات تجربیات ادراکی، مانند به اصطلاح داده‌های حسی. اگر جهان با یک فضای قابل اندازه‌گیری (W, ω) نشان داده شود که در آن W مجموعه‌ای (از حالت‌های جهان) است و دوباره ω مجموعه‌ای از زیرمجموعه‌های W است که رویدادها نامیده می‌شوند. در این مورد، رویدادها در جهان هستند، اما مفهوم رویداد در اینجا با مفهوم رویداد در نسبیت خاص (یعنی نقطه فضا-زمان) و در فیزیک ذرات (یعنی نتایج درست پس از وقوع یک برهمکنش بنیادی بین ذرات زیر

1 Koenderink

اتمی) متفاوت است. سپس اگر پراکندگی (مانند نویز) وجود نداشته باشد، تعریف استراتژی ادراکی ساده است، یعنی اگر هر حالت $w \in \omega$ حداکثر یک تجربه ادراکی $x \in \chi$ را ایجاد کند.

از این رو، یک استراتژی ادراکی (بدون پراکندگی)، P ، یک تابع قابل اندازه گیری $P: W \rightarrow X$ است، که در آن (W, ω) نشان دهنده فضای قابل اندازه گیری از حالات جهان و (X, χ) فضای قابل اندازه گیری از تجربیات ادراکی است (هافمن و همکاران، ۲۰۱۵).

۲-۱-۲ نظریه رابط ادراک

مطالعات تکامل ادراکی، حکم روشنی را ارائه می‌کند: انتخاب طبیعی ادراکات واقعی را کنار می‌گذارد و استراتژی‌های رابط تنظیم شده برای تناسب را ترویج می‌کند. این انگیزه نظریه واسط ادراک است (فیلدز^۱، ۲۰۱۴؛ هافمن، ۲۰۱۳). به طور غیررسمی، نظریه رابط ادراک می‌گوید که رابطه بین ادراک ما و واقعیت مشابه رابطه بین رابط دسکتاپ و کامپیوتر است. رابط دسکتاپ استفاده از رایانه را آسان می‌کند. اما یک رابط دسکتاپ شناخت ساختار واقعی یک کامپیوتر - ترانزیستورها، مدارها، ولتاژها، میدان‌های مغناطیسی، سیستم عامل و نرم افزار آن را آسان نمی‌کند. در واقع، تا حدی با پنهان کردن این ساختار پیچیده است که دسکتاپ استفاده از رایانه را آسان‌تر می‌کند. چرا؟ زیرا اگر مجبور به آگاهی از حقایق واقعی در مورد مدارها، ولتاژها و میدان‌های مغناطیسی باشد، زمانی که هدف صرفاً ویرایش یک عکس یا نوشتن یک مقاله است، زمان، حافظه و انرژی خود را صرف حقایق بی ربط برای رسیدن به هدف می‌شود. به روشی مشابه، بنا به نظریه رابط ادراک، ادراکات ما توسط انتخاب طبیعی شکل گرفته‌اند تا بتوانیم به طور مؤثر در جهان عمل کنیم، به طوری که بتوانیم زنده بمانیم و تولید مثل کنیم. ادراکات ما به گونه ای شکل نگرفته

اند که شناخت ساختار واقعی جهان را آسان کنند، بلکه پیچیدگی آن را پنهان کنند. درک ما از فضا-زمان مشابه دسکتاپ است و درک ما از اشیا و ویژگی های آنها مشابه آیکون های روی دسکتاپ است. همانطور که زبان دسکتاپ ها و آیکون ها زبان اشتباهی برای توصیف ساختار واقعی کامپیوتر است، زبان فضا-زمان و اشیا فیزیکی نیز زبان اشتباهی برای توصیف ساختار واقعی جهان عینی است. این ممکن است عجیب به نظر برسد. ما ادعا می کنیم که ادراکات عادی ما واقعی نیستند و در عین حال توهمی نیستند. آیا این خود انکار نیست؟ به هر حال، تعریف استاندارد ادراکات وهمی این است که آنها ادراکاتی هستند که اعتباری نیستند. با این حال، تعریف استاندارد ادراکات وهمی مبتنی بر درک نادرست از ادراک و تکامل آن است. فرض بر این است که تکامل ادراکات ما را شکل داده است تا در حالت عادی، واقعی باشند. اما تکامل چنین کاری را انجام نداده است. در عوض، ادراک ما را شکل داده است که در حالت عادی، راهنمای کافی برای رفتارهای انطباقی باشد. هیچ برداشتی معتبر نیست. اما این نتیجه گیری اشتباه است که بنابراین همه ادراکات وهمی هستند. آنها معمولاً رفتارهای ما را به خوبی هدایت می کنند. تنها زمانی که تکامل ادراک را به درستی درک نمی کنیم، ادراکات وهمی را با ادراکات غیرواقعی می شناسیم. به عنوان مثال، وقتی کسی یک مار زنگی قهوه‌ای رنگ می بیند، این تصور به این معنا نیست که چیزی در دنیای عینی بلند و قهوه‌ای است. نه به این دلیل که این ادراک گمراه کننده یا توهمی است، بلکه به این دلیل که ادراک مار برای هدایت رفتار شما وجود دارد، نه اینکه حواس شما را با جزئیات بی ربط درباره ساختار واقعی جهان منحرف کند (هافمن و همکاران، ۲۰۱۵).

ما باید ادراکات خود را جدی بگیریم، نه به این دلیل که ساختار واقعی جهان را آشکار می کنند، بلکه به این دلیل که آنها با انتخاب طبیعی، با تناسب هماهنگ شده اند. تمایز بین تناسب و حقیقت امری ابتدایی و مرکزی برای نظریه تکاملی است. تناسب تابعی از دنیای عینی است. با این حال، یک تابع تناسب نه تنها به جهان عینی بلکه به ارگانیسم، وضعیت آن و یک عمل نیز بستگی دارد. برای یک مگس گرسنه،

انبوهی از سرگین تناسب قابل توجهی را نشان می دهد و برای یک انسان گرسنه، همان توده هیچ تناسب را نشان نمی دهد (هافمن و همکاران، ۲۰۱۵).

تناسب، به طور کلی، عملکرد پیچیده ای از جهان عینی است که به یک ارگانیسم، وضعیت آن و عمل آن بستگی دارد. هیچ رابطه ساده ای بین تناسب و حقیقت وجود ندارد، اگرچه بسیاری از محققان ادراکی خلاف این را فرض می کنند (گیسلر و دیهل، ۲۰۰۲).

۲-۲ ادراک دیداری

بینایی گسترده ترین سیستم حسی انسان است و بیشترین وظیفه را در ادراک جهان دارد. این سیستم علاوه بر فرایند دیدن و کسب اطلاعات بینایی از جهان خارج، وظایف متعدد دیگری نیز دارد نظیر آگاه کردن ما از خطرات پیرامون، قضاوت در مورد موقعیت ها، ارتباطات اجتماعی، تصمیم گیری و تعادل (خیاط زاده ماهانی و همکاران، ۱۳۸۹). این سیستم در تمام مراحل رشد کودک به عنوان حس هماهنگ کننده و یکپارچه ساز دخالت دارد. ادراک بینایی فرایندی است که توسط آن اطلاعات بینایی مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. بعبارتی توانایی شناخت، سازماندهی و تفسیر داده های حسی ای است که از طریق چشم ها دریافت می شود. در این روند، بینایی با داده های حسی دیگر و تجارب گذشته یکپارچه می گردد. ادراک بینایی به فرد امکان می دهد تا قضاوت دقیقی از اندازه شکل رنگ و ارتباطات فضایی اشیاء داشته باشند (کیس-اسمیت^۱، ۲۰۰۵) برای اینکه فرد بتواند فعالیت های روزمره زندگی خود را به خوبی انجام دهد نیاز به پردازش اطلاعات بینایی دارد و در صورتی که ادراک بینایی در فردی دچار اشکال شود عملکرد او در فعالیتهای روزمره زندگی مثل غذا خوردن لباس پوشیدن رانندگی تعاملات اجتماعی

1 Case-Smith

اشتغال خواندن نوشتن و غیره دچار اشکال می شود (خیاط زاده ماهانی و همکاران، ۱۳۸۹).

ادراک دیداری با بخش های ویژه ای از قشر مخطط^۱ درباره ویژگی های خاص دیدگاه بینایی از قشر مخطط اطلاعات را دریافت می کند، آن را تحلیل کرده و به لایه های بالاتر قشر ارتباطی ارسال می کنند (کارلسون و بیرکت^۲، ۲۰۲۰).

از نظر تکاملی، ادراک بصری تنها در صورتی مفید است که از دقت معقولی برخوردار باشد... در واقع، بینایی دقیقاً به این دلیل مفید است که بسیار دقیق است. به طور کلی، آنچه می بینید همان چیزی است که به دست می آورید. وقتی این درست باشد، ما چیزی را داریم که به آن ادراک راستین گفته می شود... ادراک که با وضعیت واقعی امور در محیط سازگار است. این تقریباً همیشه در مورد بینایی صدق می کند...» (پالمر^۳، ۱۹۹۹). به عقیده مار^۴ (۱۹۸۲) «ما... قطعاً ویژگی های صریح سطوح مرئی واقعی را محاسبه می کنیم، و یکی از جنبه های جالب تکامل سیستم های بصری حرکت تدریجی به سمت وظیفه دشوار نمایش تدریجی جنبه های دنیای بصری عینی تر است». به بیان یویل و بولثوف^۵ (۱۹۹۶)؛ «ما دید را به عنوان استنتاج ادراکی، تخمین ویژگی های صحنه از روی یک تصویر یا دنباله ای از تصاویر تعریف می کنیم... اطلاعات کافی در تصویر برای تعیین منحصربه فرد صحنه وجود ندارد. مغز یا هر سیستم بینایی مصنوعی باید در مورد دنیای واقعی مفروضاتی ایجاد کند. این مفروضات باید به اندازه کافی قدرتمند باشند تا اطمینان حاصل شود که دید برای آن خصوصیات در صحنه که سیستم بینایی نیاز به تخمین آنها دارد، به خوبی ارائه می شود».

ادراک دیداری وسیله درک و شناخت محرک بینایی است (هندرسون^۶ و همکاران، ۱۹۹۴). تأثیر

1 Corpus striatum
2 Carlson, & Birkett
3 Palmer
4 Marr
5 Yuille & Bülthoff
6 Henderson

ادراک بینایی از بدو تولد در شناخت جهان پیرامون توسط اطلاعاتی که از طریق چشم به دست می‌آیند، انکارناپذیر است (اسکومیکر^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). این مهارت کودک را در زمینه تشخیص توالی حروف و اعداد در یک کلمه یا توالی کلمات در جمله یاری می‌کند و نقش مهمی در امر یادگیری و پیشرفت تحصیلی ایفا می‌کند. به طوری که ضعف در آن موجب افت تحصیلی و انگیزه کودک در یادگیری می‌شود (جعفری و هماران، ۱۳۹۴).

روابط دیداری فضایی یکی از مهم‌ترین عوامل ادراک دیداری و به معنای ادراک حالت کلی شیء در فضا است. این ادراک به فرد امکان می‌دهد تا مکان یک شیء یا نماد (حروف، واژه‌ها، اعداد یا تصاویر) را در ارتباط با اشیاء یا نماد هایی که آنها را احاطه کرده اند شناسایی نماید؛ این ادراک یکی از کارکرد های تخصصی نیمکره راست به شمار می‌رود که نقش مهمی در مهارت های پیچیده زندگی ایفا می‌کند (گلدستاین مارکسین^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). ادراک دیداری از یک شیء نیاز به ادغام چندین ویژگی دیداری دارد، گرچه ادراک دیداری فضایی به عنوان یک مؤلفه در نظر گرفته می‌شود ولی می‌توان آن را به دو زیر مؤلفه ادراک دیداری شامل ویژگی های رنگ، شکل، اندازه و ادراک فضایی شامل تجسم فضایی و چرخش ذهنی مورد بررسی قرار داد (بدلی^۳، ۲۰۱۲). سرعت پردازش الگوهای دیداری از طریق تثبیت های متوالی صورت می‌گیرد و ویژگی های منحصربه فرد سلول های ماگنوسلولار بینایی نقش اساسی در این پردازش های زمانی دیداری ایفا می‌کنند (آرچر^۴ و همکاران، ۲۰۲۰).

۲-۳ ادراک شنیداری

ارتباط بخش مهمی از زندگی بشر را تشکیل می‌دهد و به دو شیوه کلامی و غیرکلامی بین انسان‌ها

1 Schoemaker

2 Goldstein- Marcusohn

3 Baddeley

4 Archer

صورت می‌گیرد. ارتباطات در میان انسانها به دو روش خودبخودی و نمادین انجام می‌شود. ارتباط خودبخودی، ارتباطی غیرارادی است که بر اثر وضعیت انگیزشی-عاطفی فرد منتقل می‌شود. ارتباطات نمادین، ارتباطی ارادی است که از طریق یادگیری نمادهای قراردادی در زبان‌های مختلف منتقل می‌شود، از جمله این ارتباطات، ارتباط گفتاری می‌باشد. در نتیجه انسان در زندگی نیاز به شنیدن، درک و پاسخگویی به محرکات گفتاری دارد، همچنین اساس رشد زبان در کودکان توانایی شنیدن و فهم گفتار است. در مراحل اولیه رشد گفتار بازخوردهای ناشی از حس شنوایی نقش مهمی در رشد و ایجاد الگوی صحیح از صداهای گفتاری به عهده دارند، اما صرف دریافت تحریکات شنیداری نمی‌تواند در رشد زبان و گفتار نقش داشته باشد؛ بلکه این تحریکات بعد از دریافت از طریق سیستم شنوایی در فرایندی به نام پردازش شنیداری مرکزی تجزیه و تحلیل شده و اطلاعات مربوط به آنها درک می‌شود و با اطلاعات حاصل از حس‌های دیگر در تشکیل الگوی صحیح از صداهای گفتاری ترکیب می‌شوند (پنا-بروکز و هگ^۱، ۲۰۰۷). فرایند پردازش شنیداری مرکزی شامل جهت‌یابی صدا، ادراک شنیداری، تشخیص الگوی شنیداری محرک، تشخیص ویژگی‌های شنیداری محرک، درک سیگنال‌های رقابتی (گوش دادن همزمان به دو پیام گفتاری متفاوت) و درک سیگنال‌های با حشو پایین می‌باشد. در برخی متون نیز ادراک شنیداری، حافظه شنیداری، توالی و ترتیب شنیداری به عنوان مراحل فرایند پردازش شنیداری مرکزی قرار می‌گیرند (آلپینر و مک کارتی، ۲۰۰۰). ادراک شنیداری یعنی توانایی تشخیص تفاوت‌ها و شباهت‌های بین صداهای کلمات که به عنوان یکی از مهارت‌های شنیداری رکزی محسوب می‌شود. از این رو این توانایی یکی از عملکردهای مهم سیستم شنوایی برای دستیابی به گفتار، جهت رشد کامل و تولید صحیح آواها و صداهای زبان مادری است (کنز^۲ و همکاران، ۱۹۹۶). اینکه چه می‌شنویم؟ یکی از راه‌های پرداختن به این سؤال، موضوعات

1 Peña-Brooks & Hegde

2 Catts

ادراک شنیداری است.

۲-۳-۱ اشیاء ادراک شنیداری

در وهله اول، ادراکات انسانی معمولی صداها را می شنوند. قابل قبول است که صداها اشیاء ادراک شنوایی هستند. صداها به طور سنتی با رنگ‌ها، بوها و مزه‌ها به عنوان کیفیت‌های ثانویه، معقول یا حسی شمرده می‌شوند (لدینگتون^۱، ۲۰۱۹). با این حال، اخیراً پیشنهاد شده است که صداها افراد هستند که ویژگی‌های محسوس به آنها نسبت داده می‌شود. به طور خاص، چندین فیلسوف پیشنهاد کرده‌اند که صداها ابزار عمومی، در محل دور و رویداد مانند هستند (ماتن^۲، ۲۰۱۰).

چهار مورد در مورد اشیاء شنیدن، بحث و تئوری‌های محدودیت صدا را تعریف می‌کند:

۱- خصوصی یا عمومی

ماکلان^۳ (۱۹۸۹) استدلال می‌کند که صداهایی که می‌شنویم حس هستند (به جای، به عنوان مثال، امواج فشاری که باعث تجارب شنیداری می‌شوند). چنین احساساتی درونی و خصوصی هستند و ما آنها را مستقیماً یا بدون میانجیگری ظاهری تجربه می‌کنیم. به گفته ماکلان، ما چیزها و اتفاقات معمولی را می‌شنویم که منشأ صداها هستند، فقط به طور غیرمستقیم و با استنباط از داده‌های شنیداری. عقیده ماکلان تا حدودی قابل توجه است؛ زیرا او از شنیدن و صداها برای برانگیختن یک ادعای کلی در مورد ادراک استفاده می‌کند. او ادعا می‌کند که آنچه در مورد اصوات و شنوایی کاملاً شهودی و بدیهی به نظر می‌رسد - این است که چیزی غیر از اشیاء مادی اشیاء مستقیم شنیدن است. اینکه اهداف مستقیم شنیدن، داخلی هستند و اینکه ما به طور غیرمستقیم چیزهایی را در جهان با شنیدن صداها می‌شنویم - به

1 Leddington

2 Matthen

3 Maclachlan

ما کمک می کند تا بفهمیم چه چیزی در تمام ادراک صادق است. به گفته ماکلان، برای مثال، دیدن مستلزم آگاهی مستقیم از احساسات الگوهای نور است، در حالی که سطوح و اشیاء معمولی فقط به طور غیرمستقیم و به لطف استنتاج در میان اشیاء عمده بینایی شکل می گیرند. مورد اصوات و استماع مهم است؛ زیرا نشان می دهد که درک در وهله اول شامل آگاهی از احساسات و فقط به طور غیرمستقیم از جهان خارج است.

توصیف ماکلان از صداها و تجربه شنیداری جذابیت هایی دارد: اول، صداها از جمله چیزهایی هستند که می شنویم و صداها از جمله اهداف مستقیم یا بی واسطه استماع به معنای نسبتاً بی ضرر هستند که به نظر نمی رسد شنیدن صدا مانند چیز دیگری به شنیدن نیاز داشته باشد. از سوی دیگر، شنیدن یک برخورد ممکن است به آگاهی مانند یک صدا نیاز داشته باشد. علاوه بر این، صداها برخلاف اشیاء مادی معمولی (مانند بطری ها) که ما می بینیم، نیستند. شما نمی توانید دست دراز کنید و صدایی را بگیرید یا دمای آن را تعیین کنید. در عوض، صداها ممکن است ما را به عنوان محصولات جانبی یا اثرات چنین چیزهای معمولی و تراکنش های آن ها نشان دهند. صداها از فعالیت ها یا فعل و انفعالات اجسام مادی ناشی می شوند و بنابراین به عنوان مجزا یا مستقل از آنها تجربه می شوند (نودز¹، ۲۰۰۱). با این وجود شنیدن، آگاهی های متنوعی از منابع صداها را فراهم می کند، یا حداقل اطلاعاتی در مورد آنها ارائه می دهد.

با این حال، این ادعا که صداها حس هستند، جذاب نیست. دلایل خوب نشان می دهد که صداها عمومی هستند تا خصوصی، حتی اگر صداها با اشیاء و رویدادهای معمولی مانند گیره لباس و برخورد یکسان نباشد. شنیدن دلایل خاصی برای باور اینکه ابژه های ادراک، احساسات خصوصی هستند، ارائه نمی کند. /صداها، که به عنوان ابژه های ادراک شنیداری تعبیر می شوند، به طور معقولی در جهان عمومی

1 Nudds

ساکن هستند.

۲- پروگزیمال یا دیستال^۱

دیدگاه مرسوم مبتنی بر علم معتقد است که صداها امواج فشاری هستند که از طریق یک رسانه حرکت می کنند (سورنسن^۲، ۲۰۰۸). با این حساب صداها در اثر اجسام و رویدادهایی مانند برخورد ایجاد می شوند و صداها باعث تجارب شنیداری می شوند. با این حال، صداها مانند امواج از نظر شنوایی برای عبور از محیط اطراف تجربه نمی شوند. بنابراین، اگر صداها موجی هستند، صداهایی که می شنویم ممکن است نزدیک به گوش شنونده باشند.

از سوی دیگر، برخی استدلال کرده اند که استماع صداها را به گونه ای نشان می دهد که در جهتی در فاصله قرار دارند. در چنین استدلالی، صداها معمولاً از نظر شنیداری در همسایگی منابع خود به نظر می رسند و در نتیجه اطلاعات مفیدی در مورد مکان آن منابع ارائه می دهند. به نظر می رسد صدای طبل آن طرف خیابان از آن طرف خیابان می آید، اما به نظر نمی رسد که به طور قابل شنیدن حرکت کند. هنگامی که صداها ظاهراً یک اتاق را پر می کنند، به نظر می رسد صدا در اطراف قرار دارد. صداهایی که به نظر می رسد در اطراف یک اتاق "جهش" می یابند به طور متناوب در مکان های مختلف ظاهر می شوند نه اینکه به طور مداوم از مکانی به مکان دیگر سفر کنند. تجربه صدای موشک ماندی که به سمت گوش های شما تند می شود، تضاد با شنوایی معمولی را نشان می دهد (اوکالگان^۳، ۲۰۰۷). بر اساس این تصور، صداها معمولاً دارای مکان های دیستال هستند و نسبت به منابع خود ثابت می مانند.

اگر اصوات معمولاً برای سفر تجربه نمی شوند، پس تا زمانی که تجربه شنوایی با توجه به مکان ظاهری اصوات توهمی نباشد، خود صداها حرکت نمی کنند. بنابراین صداها با امواج یکسان نیستند و به

1 Proximal or Distal

2 Sorensen

3 O'Callaghan

صورت محلی بر امواج تأثیر نمی گذارند، زیرا امواج حرکت می کنند (پاسناو^۱، ۱۹۹۹). لذا صداها در قسمت دور و نزدیک منابع خود قرار دارند. در این دیدگاه، امواج فشار حاوی اطلاعاتی در مورد صداها هستند و علت نزدیکی تجربیات شنوایی هستند، اما با صداها یکسان نیستند.

۳-ویژگی ها یا افراد؟

در میان هر دو نظریه پروگزیمال و دیستال، در مورد مقوله هستی شناختی که صداها به آن تعلق دارند، اختلاف نظر وجود دارد. فیلسوفان به طور سنتی صداها را به عنوان ویژگی ها درک می کنند - یا به عنوان کیفیت های محسوس یا ثانویه، یا به عنوان ویژگی های مقوله ای یا فیزیکی که قدرت تأثیرگذاری بر سوژه ها را ایجاد می کنند. معمولاً صداها به رسانه ای نسبت داده می شود که بین منابع و ادراک کننده ها دخالت می کند. با این حال، اخیراً، برخی از نظریه پردازان دیستال استدلال کرده اند که صداها ویژگی هایی هستند که ما معمولاً به عنوان منابع صوتی درک می کنیم - زنگ ها و سوت ها به جای ایجاد یا تولید صدا. پاسناو (۱۹۹۹)، ادعا می کند که صداها ویژگی های گذرا هستند که با ارتعاشات اجسام یکسان هستند یا بر آنها تأثیر می گذارند. کولوویکی^۲ (۲۰۰۸) در تلاش برای قرار دادن صداها در مدل رنگ ها، علیه گذرا بودن بحث می کند، و ادعا می کند که صداها ویژگی های پایدار و پایدار اجسام برای ارتعاش در پاسخ به "ریخته شدن" هستند. او «داشتن» صدای پایدار را از «صدا کردن» در برخی موارد (که نشان دهنده حالت پایدار است) متمایز می کند.

یک چالش تجدیدنظر طلبانه از جانب کسانی ناشی می شود که استدلال می کنند که صداها افراد هستند تا ویژگی. چندین استدلال این درک را تأیید می کند. اول، کار تجربی بر روی تجزیه و تحلیل صحنه شنیداری نشان می دهد که یکی از وظایف اصلی استماع، تراشیدن صحنه آکوستیک به صداهای

1 Pasnau
2 Kulvicki

متمایز است، که هر کدام ممکن است دارای زیر و بم، صدا و بلندی خاص خود باشند (برگمن^۱، ۱۹۹۰). چندین صدا متمایز با ویژگی های شنیداری مختلف به طور همزمان شنیده می شوند. بنابراین مشابهی از مشکلات بسیاری از ویژگی های جکسون^۲ (۱۹۷۷) برای استماع به وجود می آید زیرا آگاهی از ویژگی ها به تنهایی نمی تواند ترکیب یا گروه بندی ویژگی های شنیداری را در صداها متمایز توضیح دهد. چنین دسته بندی یا گروه بندی ویژگی های شنیداری نشان می دهد که صداها افراد قابل درک هستند که این ویژگی ها به آنها نسبت داده می شود. علاوه بر این، ویژگی های زمانی صداها تجربه شده نشان می دهد که صداها کیفیت ساده ای نیستند. به نظر می رسد صداها به طور شنیدنی در طول زمان باقی می مانند و از تغییرات جان سالم به در می برند. یک صدای خاص، مانند صدای آژیر اضطراری، ممکن است با صدای بلند و بلند شروع شود و با صدای پایین و آرام به پایان برسد. این نشان می دهد که صداها افرادی هستند که ویژگی های متفاوتی را در زمان های مختلف دارند، نه ویژگی های معقول (اوکالگان، ۲۰۰۹).

چندین پاسخ به این استدلال ها موجود است؛ ممکن است کسی استدلال کند که صداها ویژگی های پیچیده ای هستند، مانند کمپلکس های زیر و بمی-تیمبر-بلندی، که در یک زمان مشخص می شوند. برای توضیح اتصال ویژگی، می توان گفت که چنین ویژگی های پیچیده ای به اشیاء معمولی مانند زنگ ها و سوت ها نسبت داده می شوند. یا ممکن است تصور شود که آنها ویژگی های خاص هستند. برای تطبیق صداهایی که در طول زمان از تغییرات جان سالم به در می برند، یک حساب ویژگی می تواند نشان دهد که صداها ویژگی های پیچیده تری هستند که دارای الگوهای تغییر در شرایط هویتی خود هستند. با این حال، هر دیدگاهی از این دست تا حد زیادی با دیدگاه کیفیت ثانویه یا معقول آشنا که توسط لاک^۳ پیشگام بود، متفاوت است. گام، صدا و بلندی صدا کاندیدهای بهتری برای ویژگی های معقول ساده در شنیدن هستند

1 Bregman

2 Jackson

3 Locke

(کوهن^۱، ۲۰۰۹).

۴- اشیاء یا رویدادها

اگر اصوات فردی هستند، آیا آنها افراد شیئی هستند یا رویداد مانند؟ به طور شهودی، اشیاء مادی که ما می‌بینیم، می‌توانند به طور کامل در هر لحظه وجود داشته باشند، و تمام آنچه برای شناخت ادراکی چنین افرادی لازم است در یک لحظه وجود دارد. از سوی دیگر، افراد رویداد مانند زمان را اشغال می‌کنند و نیازی به وجود کامل در هر لحظه ندارند. تشخیص و شناخت آنها اغلب به الگوهای ویژگی‌ها در طول زمان جلب می‌شود. افراد رویداد مانند به طور شهودی شامل بخش‌های زمانی هستند، در حالی که افراد شی‌مانند به طور شهودی چنین نیستند. موضوع به تفاوت در نحوه ادراکی، تجربه و شناخت افراد مربوط می‌شود (اوکالگان، ۲۰۰۹).

هیچ فیلسوف معاصر هنوز ادعا نکرده است که صداها به معنای عادی اشیاء هستند. کسانی که استدلال می‌کنند که صداها فردی هستند معمولاً به این نکته اشاره می‌کنند که صداها نه تنها در تغییر باقی می‌مانند و زنده می‌مانند (مانند اشیاء مادی معمولی)، بلکه برای رخ دادن یا آشکار شدن به زمان نیز نیاز دارند. تصور یک صدای آنی یا بدون مدت زمان دشوار است. معمولاً صداها به طور کامل در یک لحظه معین در طول مدت آنها وجود ندارند. در واقع، هویت بسیاری از صداها را راجع به الگوهای تغییر کیفیت در طول زمان گره خورده است. صدای آژیر آمبولانس دقیقاً به این دلیل متفاوت است که این دو در الگوهای تغییر کیفی در طول زمان متفاوت هستند. صدای کلمه گفتاری «تیم» با صدای «گوشت» متفاوت است؛ زیرا هر کدام مجموعه‌ای از کیفیت‌های شنیداری مشترک را در الگوی زمانی متفاوت نشان می‌دهند. این ملاحظات از این دیدگاه حمایت می‌کند که صداها افراد رویداد مانند هستند (ماتن، ۲۰۱۰).

این ممکن است در بحث‌های مربوط به تداوم به روش زیر تأثیر داشته باشد. تفاوت در معقول

بودن شهودی استقامت گرایی و پردورانتیسم ممکن است بر اساس حقایق مربوط به ادراک باشد. به طور خاص، بینایی ممکن است اشیاء را با ماندگاری یا حضور کامل در هر زمانی که در آن زمان وجود دارد، تداوم داشته باشد، در حالی که استماع ممکن است اشیاء خود را با ماندگاری یا داشتن اجزای زمانی، به عنوان ماندگار در نظر بگیرد. این ممکن است ناشی از تفاوت در ادراک باشد. به عنوان مثال، نمایش یک نمایه ویژگی قابل مشاهده در یک زمان ممکن است برای اینکه یک شی بصری از یک نوع مشخص باشد کافی باشد، در حالی که یک شیء شنیدنی از یک نوع خاص ممکن است نیاز به نمایش مشخصات ویژگی شنیداری در طول زمان داشته باشد (اوکالگان، ۲۰۰۹).

۲-۳-۲ محتوای ادراک شنیداری

راه دیگری برای پاسخ به این سوال، "چه می شنویم؟" به محتوای ادراک شنیداری مربوط می شود. دو موضوع به ویژه در زمینه مباحث مربوط به بینش و محتوای آن قابل توجه است. اولی مربوط به این است که آیا استماع محتوای فضایی دارد یا خیر. دومی مربوط به ادراک کیفیت های شنیداری است.

شنوایی فضایی

بینایی یک روش ادراکی فضایی قوی است. چشم انداز آگاهی از فضا و ویژگی های فضایی را فراهم می کند. برخی ادعا می کنند که بینایی ذاتاً ساختار فضایی دارد، یا علاوه بر این، ساختار فضایی بینایی شرط لازم برای آگاهی بصری از چیزها به عنوان مستقل از خود است. شنوایی همچنین اطلاعاتی در مورد فضا ارائه می دهد - انسان ها در مورد فضا بر اساس شنوایی یاد می گیرند. اگر استماع نمایانگر فضا یا ویژگی های فضایی باشد، یک گزارش طبیعی از این آگاهی وجود دارد. ما ممکن است باورهایی را درباره ویژگی های فضایی محیط ها بر اساس تجربیات ادراکی شنیداری به سادگی با پذیرش یا تأیید آنچه

در داشتن آن تجربیات آشکار است، شکل دهیم. اما یادگیری در مورد ویژگی های فضایی بر اساس استماع و اطلاعات حاوی استماع در مورد فضا هر دو با پدیدارشناسی شنوایی کاملاً فضایی سازگار است (اوکالگان، ۲۰۰۹).

کیفیت های شنیداری

الف-صداها و رنگ ها

بر اساس نظریه هایی که در آن صداها فردی هستند، اصوات کیفیت ثانویه یا معقول نیستند. اما، انسان کیفیت های شنیدنی مانند زیر و بم، بلندی صدا و صدا را می شنود که مشابه رنگ ها، مزه ها و رایحه ها هستند. بنابراین، گزارش های آشنا از رنگ ها و سایر ویژگی های معقول یا کیفیت های ثانویه ممکن است برای کیفیت های شنیداری اعمال شود. به عنوان مثال، زیر و بمی ها ممکن است تمایلاتی برای ایجاد انواع خاصی از تجربیات در موضوعات مناسب، پایه های فیزیکی یا طبقه بندی شده چنین حالت ها، احساسات یا ویژگی های پیش بینی شده تجارب شنیداری، یا ویژگی های ساده اولیه صداها (واقعی یا دینیک) باشند.

سنت پیشنهاد می کند که شکل یک شرح فلسفی از کیفیت های مرئی، مانند رنگ، و ادراک آن ها، در مورد دیگر کیفیات محسوس، مانند زیر و بم، طعم، و بو، و ادراک آنها صدق می کند. بنابراین، طبق سنت، اگر گرایش گرایی، فیزیکی گرایی، فرافکنی یا بدوی گرایی در مورد کیفیات معقول برای ویژگی های مرتبط با یک وجه صادق است، برای ویژگی های مرتبط با دیگران صادق است. علیرغم سنت، ما باید محتاط باشیم تا بپذیریم که نظریه کیفیات معقول به طور قابل قبولی در سراسر حواس ترجمه می شود (اوکالگان، ۲۰۰۹).

ب-زیر و بمی، تایمپر و بلندی صدا

گام (زیر و بمی)، ابعادی است که در امتداد آن تن ها را می توان بر اساس "ارتفاع" ظاهری مرتب

کرد. گام خراش ناخن روی تخته سیاه معمولاً بیشتر از ضربه زدن به وان است. بلندی صدا را می توان به صورت ولوم، شدت یا کمیت صدا برشمرد. تایمبر کیفیتی است که در آن صداهایی که زیر و بم و بلندی مشترک دارند ممکن است متفاوت باشد. گاهی اوقات تایمبر را "رنگ تن" می نامند.

فیزیک و سایکواکوستیک نشان می دهد که ویژگی هایی از جمله فرکانس، دامنه و شکل موج، کیفیت های شنیداری صداها (شنوایی) را تعیین می کنند. به نظر نمی رسد که همه صداها تندی داشته باشند. به نظر می رسد که برخی صداها به دلیل یک الگوی ساده و سینوسی ارتعاش در فرکانس هایی در یک جسم یا هوا، دارای زیر و بمی هستند. برخی صداها به لطف یک الگوی پیچیده از ارتعاش که می تواند به اجزای سینوسی در فرکانس های متعدد تجزیه شود. با این حال، صداها درست زمانی که اجزای سینوسی یا جزئی داشته باشند، به نظر می رسند که همگی مضرب های صحیح فرکانس بنیادی مشترک هستند. بنابراین صداهای با زیر و بمی با الگوهای منظم یا دوره ای ارتعاش مطابقت دارند که در فرکانس و پیچیدگی اساسی متفاوت هستند. سینوسی های ساده و شکل موج های پیچیده در زیر و بمی با هم مطابقت دارند (اگرچه معمولاً در تایمبر با هم تفاوت دارند) زمانی که فرکانس اصلی مشترک دارند. این امر حتی زمانی صادق است که لحن مختلط فاقد یک جزء سینوسی در فرکانس بنیادی باشد که به عنوان پدیده فاندامنتال از دست رفته از آن یاد می شود (اوکالگان، ۲۰۰۹).

۲-۴ حافظه و انواع آن

تمام فعالیت های روزمره افراد به اطلاعات یاد گرفته شده و ذخیره شده درباره محیط اطرافشان وابسته است. بدون وجود حافظه، زندگی یکسری حوادث و تجربیات بی ارتباط و از هم گسیخته می بود و هر رویدادی برای ما جدید و مبهم تلقی می شد. در واقع حافظه زیربنای تمام تفکرات و ایده ها و اساس

آن چیزی که انسان یاد می‌گیرد به حساب می‌آید. حافظه یکی از فرایندهای عالی شناختی است که با ادراک، توجه و تفکر ارتباط و در یادآوری، بازیابی، یادگیری و پردازش اطلاعات نقش دارد. درواقع، نگهداری هر نوع اطلاع و به یادآوری آن را حافظه می‌نامند. به عبارت دیگر حافظه تجربه های زندگی و اطلاعات واصله را ثبت می‌کند و آنها را بر می‌گرداند، حافظه توان نگهداری آثار هر نوع یادگیری است (کوان^۱، ۲۰۱۹). سازماندهی فعالیت‌های خود و مدیریت تراکنش‌های یادگیری را می‌توان مهمترین فرایند شناختی دانست که در اصلی‌ترین مراحل خود از جمله رمزگردانی، ذخیره‌سازی، پردازش و یادآوری به طور کامل متکی به حافظه است. بدون حافظه علی‌رغم داشتن حواس قوی، قادر به عملکرد مطلوب نخواهیم بود؛ زیرا اطلاعات خام گرفته شده از حواس باید تبدیل به رفتار معنادار شده و در حافظه تفسیر و پردازش شوند. واژه حافظه، دارای معنی دوگانه است و به فرایند و یا فرایندهایی گفته می‌شود که به موجب آنها اطلاعات تازه، ذخیره و حفظ شده و برای فراخوان‌های بعدی از آنها استفاده می‌شود. حافظه عبارت از توانایی ارگانیسم در ذخیره‌سازی اطلاعات و بازیابی آن اطلاعات از طریق فرایندهای پردازشی و به‌ویژه بازیابی اطلاعات در پاسخ به محرک‌های خاص است. به عبارت دیگر حافظه برآیند ذهنی است که شامل رمزگردانی، اندوزش و بازیابی اطلاعات است (کوهن^۲، ۱۹۹۸ به نقل از جولائی و همکاران، ۱۳۹۶).

بسیاری از روانشناسان شناختی پذیرای یک مفهوم ساختاری در باب حافظه هستند که متشکل از حافظه کوتاه مدت (STM^۳) و حافظه بلند مدت (LTM^۴) فرض می‌شود. آن دسته از نظریه پردازانی که به جنبه ساختاری حافظه توجه دارند، سرگرم توصیف خصوصیات مراحل و یا جعبه ها بر طبق نمودارها هستند که احتمالاً اطلاعات، برطبق آن جریان می‌یابد، در حالی که برخی از نظریه‌پردازان بر عنصر ساختاری حافظه تاکید می‌کنند و برخی بر پردازش حافظه اما گروهی دیگر از یک رویکرد وحدت گرا

1 Cowan

2 Cohn

3 short-term memory

4 long-term memory

طرفداری می کنند (کوان، ۲۰۱۹). به عقیده برخی دیگر، سه نوع حافظه مورد بررسی است که عبارت از حافظه بلندمدت، حافظه کوتاه مدت، حافظه حسی هستند. مهمترین ویژگی حافظه بلندمدت گنجایش نامحدود آن است؛ به طوری که مطالب زیادی را در آن می توان نگهداری کرد بدون آنکه از بین بروند. به عبارتی در این نوع حافظه اطلاعات از بین نمی روند، هرچند ممکن است فراموش شوند. رمزگردانی مطالب در این نوع از حافظه به صورت معنایی صورت می گیرد. برخلاف حافظه کوتاه مدت که از رمز صوتی و یا دیداری استفاده می کند، بازیابی در حافظه بلندمدت با خطا و اشکالاتی همراه است که گنجایش زیاد آن و اطلاعات نامحدود موجود در آن و گذشت زمان از دلایل آن می تواند باشد (فردریکسون و نولن هکسما، ۱۳۸۰). اطلاعات قبل از ورود به حافظه بلندمدت وارد حافظه کوتاه مدت یا میانی می شود و در آنجا بر روی آنها تمرین صورت می گیرد؛ می توان گفت فراخنای این حافظه محدود و در حدود ۷ ماده اطلاعاتی است. در واقع حافظه کوتاه مدت به عنوان یک سیستم موقتی برای ذخیره سازی و مدیریت اطلاعات مورد نیاز وظایف شناختی عمل می کند. علاوه بر رمزگذاری اخبار ژنتیکی در داخل هسته هر سلول، اخبار تجزیه شده طبیعی در نورون های مغزی رمزگذاری می شوند. واژه کلی برای نامگذاری اطلاعات کسب شده در مغز اثر یاد و حافظه است. مجموع اثرات خوانده شده یک شخص اساس بیولوژیکی حافظه انسان است (جولائی و همکاران، ۱۳۹۶).

۲-۴-۱ حافظه حسی

حافظه حسی متشکل از چندین انباره حسی یا حافظه میانگیر است که هر یک با توجه به نوع اطلاعات ورودی به دریافت آنها از محیط میپردازند. این انباره (حافظه حسی) ماهیتی غیرفعال دارد و دارای ظرفیتی نامحدود می باشد. نام دیگر این انباره "حافظه فوری" است. این حافظه رابطه بسیار نزدیکی

با پردازش‌های ادراکی دیداری و شنیداری دارد. محتویات موجود در حافظه حسی تنها از طریق محرک‌های بیرونی به دست می‌آید (کاپله و میرمحرابی، ۱۴۰۰).

۲-۴-۲ حافظه حسی دیداری

از قرن‌ها پیش این باور وجود داشت که تجربه ادراکی از محرک دیداری، که مدت بسیار کمی نمایش داده می‌شود، کمی طولانی‌تر از مدت زمان نمایش آن محرک می‌باشد. حافظه حسی دیداری را می‌توان این گونه تجربه کرد؛ در اتاق کاملاً تاریکی با دوربینی که فلش دارد، عکسی بگیرید. اگر چه فلش دوربین در چنین شرایطی تنها به مدت چند میلی ثانیه روشن می‌شود، اما تصویر اتاق روشن حدود نیم ثانیه طول می‌کشد تا کاملاً محو شود. این پدیده فیزیکی نیست، بلکه کاملاً ذهنی است. حافظه حسی دیداری را نیسر در سال ۱۹۶۱، "حافظه تصویری" نامید. اطلاعات در این حافظه تنها به مدت چند میلی ثانیه ذخیره می‌شوند تا از خود ردی ایجاد کند و یا باعث فعال شدن کدهای بازنمایی موجود در حافظه بلندمدت به منظور پردازش در حافظه کوتاه مدت شود (پرنور، ۱۳۸۹).

۲-۴-۳ حافظه حسی شنیداری

در مقایسه با حافظه حسی دیداری، حافظه حسی شنیداری را مدت زمان بیشتری حدوداً یک تا دو ثانیه در خود نگه می‌دارد. حفظ کوتاه مدت اطلاعات شنیداری را در این حافظه اصطلاحاً "حافظه پژواکی" می‌نامند. پردازش اطلاعات شنیداری در این حافظه با ورود اطلاعات جدید شنیداری دچار اختلال می‌شود. در اطلاعات حسی شنیداری فرد پدیده‌های به نام محو شدن را تجربه نمی‌کند، بلکه امکان دسترسی فرد به صداهایی که می‌شنود در مواجهه مجدد وی با آن صداها سریعتر خواهد شد. همچون حافظه حسی

دیداری، در این حافظه نیز تجربه ادراکی از محرک شنیداری کمی طولانی تر از مدت زمان پخش آن است. تاکنون، یافته‌های قابل توجهی از میزان ظرفیت حافظه شنیداری به دست نیامده است. این حافظه نیز همچون حافظه حسی دیداری به دلیل ماندگاری کوتاه مدت اطلاعات نقشی در پردازش شناختی سطح بالاتر ندارد (پرنور، ۱۳۸۹).

۲-۴-۴ حافظه بلندمدت

حافظه تمامی عمر ما حافظه بلندمدت نام دارد. این حافظه هر آنچه را که ما در طول زندگی فرا می‌گیریم در خود جای می‌دهد. چنانچه که پیشتر گفته شد، اطلاعات رسیده به مخزن حسی اگر مورد توجه قرار گیرند، به حافظه کوتاه مدت انتقال می‌یابند، و اطلاعات رسیده به حافظه کوتاه مدت نیز اگر تکرار شوند و با اطلاعات قبلاً آموخته شده ما مرتبط گردند به حافظه بلندمدت انتقال می‌یابند. به سخن دیگر، برای اینکه اطلاعات از حافظه کوتاه مدت یک مرحله فراتر رفته و به حافظه بلندمدت انتقال یابند، باید رمزگردانی بشوند. منظور از رمزگردانی تغییر شکل دادن یا به حالت انتزاعی درآوردن اطلاعات یعنی بازنمایی آنها به صورتی به غیر از صورت اولیه است (السون و هرگنهان، ۱۳۹۱).

۲-۴-۵ حافظه کوتاه مدت

حافظه کوتاه مدت به توانایی نگهداری و استفاده از اطلاعات در مدت زمان محدود و به صورت منفعل اشاره دارد. اطلاعاتی که غالباً شامل ارقام یا کلمات می‌شوند و به صورت متوالی و به ترتیب تولید می‌شوند و در اختیار حافظه کاری قرار داده و سپس به حافظه بلند مدت منتقل می‌شوند. با این حال کیفیت این انتقال و نحوه جایگزینی اطلاعات جدید به جای اطلاعات قدیمی، بدلیل محدودیت ظرفیت

حافظه کوتاه مدت به عوامل بسیاری از جمله فرایندهای کنترل کننده حافظه بستگی دارد (سعادت‌ی شامیر، ۱۳۹۷). این فرایندها به عنوان یکی از مهمترین ویژگی‌ها حافظه کوتاه مدت از دیدگاه پاسالونگی و سیگل^۱ (۲۰۰۱) عبارتند از مرور ذهنی، فراموشی رمزگردانی تقطیع، سازماندهی و استفاده از راهبردهای یادگیری. اهمیت این فرایندها از آن جهت است که وظیفه هماهنگ کردن بسیاری از فرایندهای زیر مولفه ای مورد نیاز برای پردازش اطلاعات جدید و بازخوانی اطلاعات قدیمی را بر عهده دارند.

۲-۴-۵-۱ مبانی حافظه کوتاه مدت

برای بیش از یک قرن، اکثر روانشناسان پذیرفته اند که سیستم های حافظه متمایز مسئول ذخیره سازی طولانی و کوتاه مدت هستند. این ایده که سیستم های حافظه بلندمدت و کوتاه مدت جداگانه وجود دارد، در ابتدا کاملاً مبتنی بر درون نگری بود، متعاقباً به یک فرض اصلی روان شناسی شناختی مدرن تبدیل شد. از دهه ۱۹۶۰، اکثر مدل های شناختی حافظه فرض کرده اند که ذخیره های جداگانه ای وجود دارد. این چارچوبی است که تقریباً تمام کارهای شناختی را در مورد حافظه کوتاه مدت کلامی هدایت می کند. تعدادی از نویسندگان استدلال کرده اند که داده های رفتاری با این فرض که تنها یک سیستم حافظه وجود دارد که مسئول ذخیره سازی کوتاه مدت و بلندمدت است، به طور دقیق تر محاسبه می شوند (سوپرنانت و ناث^۲، ۲۰۰۹). برخی استدلال کرده اند که STM چیزی بیش از LTM فعال نیست (اوبرائو^۳، ۲۰۰۹). اگرچه LTM نقش اساسی ایفا می کند، STM نمی تواند صرفاً با فعال کردن LTM پشتیبانی شود. حتی کارهای ساده مانند به خاطر سپردن دنباله ای از ارقام را می توان تنها با تکمیل LTM با مکانیسم اضافی انجام داد. این مکانیسم اضافی بخشی از LTM نیست، اما دارای تمام ویژگی هایی است که معمولاً به یک فضای

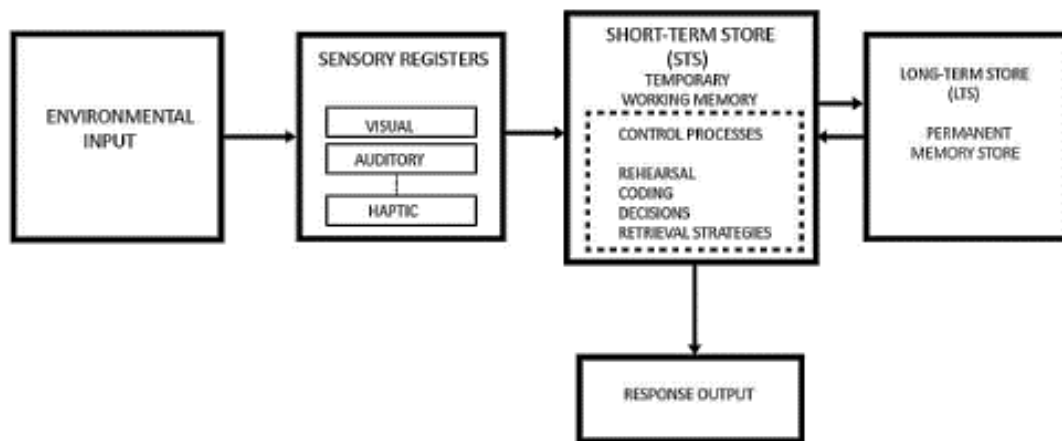
1 Passolunghi & Siegel

2 Surprenant & Neath, (۲۰۰۹)

3 Oberaue

کوتاه مدت جداگانه نسبت داده می شود.

این ایده که STM صرفاً LTM فعال شده است معمولاً در برابر این ایده کلاسیک قرار می گیرد که STM از یک بافر تشکیل شده است که کپی هایی از موارد را در حافظه نگه می دارد. این دیدگاه از حافظه در مدل مودال اتکینسون و شیففرین^۱ (۱۹۶۶، ۱۹۶۸، ۱۹۷۱) ضمنی است. مقاله آنها در سال ۱۹۷۱ اینگونه آغاز می شود: "حافظه دو جزء دارد: کوتاه مدت و بلند مدت." مدل اتکینسون و شیففرین در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.



شکل ۱-۲ مدل مودال اتکینسون و شیففرین (۱۹۷۱) از حافظه کوتاه مدت

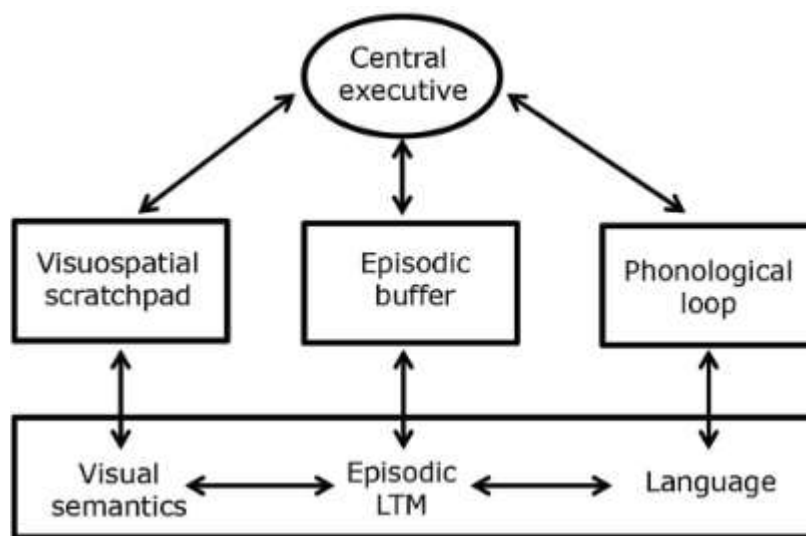
حافظه سه انباره دارد: ثبت حسی^۲، انباره کوتاه مدت (STS) و انباره کوتاه مدت (LTS). در اینجا محرکی که بلافاصله در یک بعد حسی مناسب ثبت می شود یا محو می گردد یا برای پردازش بیشتر انتقال می یابد. یکی از اجزاء کوچکتر ثبت حسی سیستم دیداری است که با اندوزش تصویری منطبق است و ویژگی آن به خوبی تعریف شده است. این سیستم از لحاظ اطلاعات غنی و از نظر واپاشی سریع است. اتکینسون و شیففرین تمایز مهمی بین مفهوم حافظه و انباره های حافظه قائل شدند آنها بیان کردند که

1 Atkinson and Shiffrin
2 Sensory Register

اصطلاح حافظه یعنی داده هایی که حفظ می شوند در حالی که انباره ناظر یک جزء ساختاری است که اطلاعات را در بر می گیرد. محور نظریه اتکینسون و شیفرن این مفهوم است که آزمودنی نوعی نظارت بر اطلاعات اعمال می کند که به STS یا انباره کوتاه مدت وارد یا از آن خارج می گردد و همین جداسازی ساختار و نظارت است که مدل اتکینسون و شیفرن را از دیگر نظریه های حافظه متمایز می سازد.

شکل ۲-۲ نشان می دهد که احتمالاً تأثیرگذارترین مدل چند فروشگاهی - مدل حافظه کاری بیدلی

و هیچ^۱ (۱۹۷۴، ۲۰۰۰) چیست.



شکل ۲-۲ مدل حافظه کاری بیدلی و هیچ (۲۰۰۰)

قوی ترین شواهد رفتاری برای شکلی از ذخیره سازی کوتاه مدت متمایز از کارهای اولیه Baddeley و همکارانش می آید که منجر به توسعه مفهوم فروشگاه واج شناسی شد. فرض بر این است که ذخیره واج شناسی نمایش های مبتنی بر گفتار را نگه می دارد و مدت زمان آن فقط چند ثانیه است. اطلاعات داخل فروشگاه را می توان با یک فرآیند کنترل مفصلی (تمرین) به روز رسانی کرد تا از پوسیدگی جلوگیری شود، و از همان فرآیند می توان برای رمزگذاری مجدد اطلاعات بصری به شکل واجی استفاده کرد (بیدلی

1 Baddeley & Hitch

و همکاران، ۱۹۸۴). اینها با هم برای مؤلفه حلقه واجی مدل حافظه کاری است (شکل ۲-۲).

شواهد مهم برای ذخیره واج‌شناختی با مدت زمان محدود این است که در حالی که آشفستگی‌های حافظه در فواصل نگهداری کوتاه عمدتاً ماهیت واج‌شناختی دارند، سردرگمی‌ها در فواصل نگهداری طولانی‌تر به معنای معنایی هستند. در یادآوری فوری سریال، شباهت واج‌شناختی به یادآوری سفارش آسیب می‌زند و حتی می‌تواند یادآوری آیت‌ها را بهبود بخشد، اما شباهت معنایی تأثیری بر یادآوری ترتیب ندارد (سینت-آبین و پویر^۱، ۲۰۰۰). علاوه بر این، هنگامی که مواردی که باید به خاطر بسپارند به صورت دیداری و در مقابل شنیداری ارائه می‌شوند، اگر شرکت‌کنندگان ملزم به انجام سرکوب بیانی در حین ارائه باشند، می‌توان سردرگمی‌های واج‌شناختی را از بین برد. فرض بر این است که سرکوب مفصلی فرآیند کنترل مفصلی را اشغال می‌کند و مانع از توانایی آن در رمزگذاری مجدد ورودی بصری به شکل واجی می‌شود (بیدلی و همکاران، ۱۹۸۴).

این یافته‌ها انگیزه‌ای برای فروشگاه‌های کوتاه‌مدت واج‌شناختی و بصری جداگانه در مدل حافظه کاری (WM^۲) بیدلی و هیچ (۱۹۷۴) فراهم کرد. بیدلی (۲۰۰۰) چارچوب حافظه کاری را گسترش داده است تا مؤلفه‌ای به نام بافر اپیزودیک را شامل شود (شکل ۲-۲). بافر اپیزودیک مسئول ذخیره‌سازی موقت فراتر از ظرفیت سیستم‌های ذخیره‌سازی کوتاه‌مدت مدل و نمایش‌های الزام‌آور در روش‌های مختلف است. یکی از شواهدی که از نیاز به افزودن یک سیستم حافظه دیگر پشتیبانی می‌کند، از مطالعات یادآوری نثر می‌آید. به عنوان مثال، STM بیمار PV دارای گستره شنوایی یک کلمه بود، اما می‌توانست تا پنج کلمه را زمانی که یک جمله معنی‌دار تشکیل می‌داد، به خاطر بسپارد.

قوی‌ترین شواهد برای انبار کوتاه مدت (STS) جداگانه به هیچ وجه به آزمایش‌های آزمایشگاهی

1 Saint-Aubin & Poirier

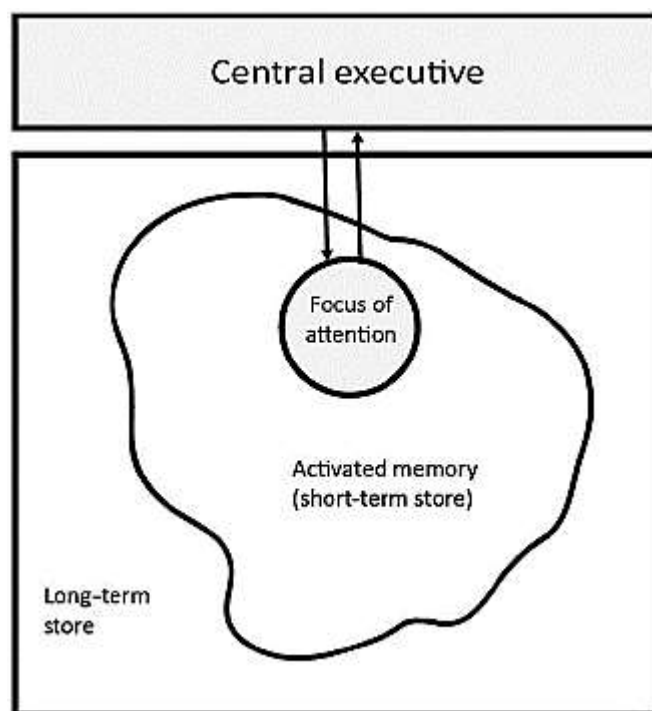
2 Working Memory

با دقت کنترل شده نیاز ندارد. صرف این واقعیت که می‌توانیم کلمات مزخرفی مانند «blontestaping» را که قبلاً نشنیده‌ایم تکرار کنیم، نشان می‌دهد که حافظه نمی‌تواند صرفاً مبتنی بر فعال کردن بازنمایی‌های موجود در LTM باشد. اگرچه ممکن است بازنمودهای قبلی از واج‌ها، ویژگی‌ها یا هجاها وجود داشته باشد، اما اینها برای ساختن ردی از یک کلمه مزخرف که قبلاً دیده نشده بود کافی نیستند (کوان^۱، ۲۰۱۹).

۲-۵-۴-۲ حافظه کوتاه مدت و حافظه کاری

اصطلاحات حافظه کوتاه مدت (STM) و حافظه کاری (WM) اغلب به جای یکدیگر و همچنین متناقض استفاده می‌شوند. حافظه کاری معمولاً به عنوان یک مفهوم بسیار گسترده تر در نظر گرفته می‌شود که اغلب شامل پردازش و همچنین ذخیره سازی می‌شود. هر دو مدل بیدلی و هیچ (۲۰۰۰) (شکل ۳-۲) و کوان (۱۹۹۸) (شکل ۳-۲) شامل یک جزء اجرایی فضایی هستند که می‌تواند روی محتویات STM کار کند.

1 Cowan



شکل ۲-۳ مدل کوان (۱۹۹۸) برای حافظه و تمرکز

در مدل بیدلی و هیچ، مراکز کوتاه‌مدت خاص بخشی از سیستم کلی WM را تشکیل می‌دهند. ویژگی متمایز WM این است که یک "فضای کاری ذهنی" را فراهم می‌کند که می‌تواند اطلاعات را به شکل موقتی که می‌تواند دستکاری و به روز شود، نگهداری کند (لوجی^۱، ۲۰۰۳). اگرچه دیدگاه‌های متفاوتی در مورد اینکه دقیقاً چه چیزی WM را تشکیل می‌دهد وجود دارد، ویژگی مشترک این دیدگاه‌ها این است که WM به جای اینکه صرفاً یک ذخیره‌سازی غیرفعال باشد، سیستمی است که اجازه می‌دهد اطلاعات به طور فعال دستکاری شوند. به عنوان مثال، در زمینه بصری، لاک و ووگل^۲ (۲۰۱۳)، حافظه کاری را "به عنوان نگهداری فعال اطلاعات بصری برای پاسخگویی به نیازهای وظایف در حال انجام" تعریف کردند. بیدلی (۱۹۹۲) آن را به عنوان "سیستمی که ذخیره و دستکاری موقت اطلاعات لازم برای کارهای شناختی پیچیده مانند درک زبان، یادگیری و استدلال را فراهم می‌کند" توصیف کرد.

اگرچه این تمایز بین فضاها و غیرفعال و فضای کاری ذهنی فعال به طور گسترده مشاهده می‌شود،

1 Logie

2 Luck & Vogel

برخی از نویسندگان همچنین از اصطلاح گسترده‌تر WM هنگام توصیف مطالعاتی که فقط شامل ذخیره‌سازی غیرفعال هستند استفاده می‌کنند. این امر به ویژه در مورد کار بر روی STM تصویری صادق است. در مقابل، نی و جونیدس^۱ (۲۰۱۳) از اصطلاح STM برای اشاره به تمام حافظه در کوتاه مدت، چه فعال یا غیرفعال استفاده می‌کنند. این شامل مولفه "LTM فعال" مدل سه حالت (اوبروئر، ۲۰۰۹) است. معمولاً انتظار می‌رود که این مفهوم گسترده‌تر به عنوان WM شناخته شود. اریکسون و کیتچ^۲ (۱۹۹۵) با پیشنهاد اینکه نوعی WM طولانی مدت وجود دارد، پیچیدگی بیشتری را اضافه کردند. اگرچه این تناقضات اصطلاحی می‌تواند منجر به سردرگمی شود، نگرانی ما در اینجا مربوط به ماهیت مکانیسم‌های ذخیره‌سازی است، نه فرآیندهای شناختی سطح بالاتری که ممکن است در محتویات چنین فضاهایی عمل کنند. با این وجود، شایان ذکر است که وظایف WM مانند استدلال یا درک زبان لزوماً فرآیندهای عصبی و شناختی گسترده‌ای را به خدمت می‌گیرند که به طور همزمان هر دو سیستم ذخیره‌سازی کوتاه مدت و بلند مدت را درگیر خواهند کرد.

۲-۴-۵ روابط حافظه کوتاه مدت و بلندمدت

اگرچه مدل‌های چند مرکزی دارای مراکز کوتاه‌مدت و بلندمدت هستند، اما این بدان معنا نیست که وظایف کوتاه‌مدت و بلندمدت مشخصی وجود دارد که منحصراً به حافظه کوتاه‌مدت یا فقط بلندمدت می‌پردازد. به عقیده اتکینسون و شیفرین (۱۹۶۸)، هر دو STS و LTS در هر دو تجربه STS و LTS فعال هستند. هیچ نقطه زمانی خاصی وجود ندارد که بین وظایفی که فقط شامل STS هستند و کارهایی که فقط شامل LTS هستند، انتقال را نشان دهد. حتی با این دیدگاه که سیستم‌های ذخیره‌سازی کوتاه‌مدت و

1 Nee & Jonides

2 Ericsson & Kintsch

بلندمدت جداگانه وجود دارد، این دو سیستم باید هماهنگ عمل کنند. تعاملات بین STM و LTM قبلاً در زمینه بیماران مبتلا به نقص در STM یا LTM ذکر شده است. یادگیری طولانی مدت کلمات جدید یا دنباله های رقمی به STM بستگی دارد و عملکرد در وظایف STM تحت تأثیر اطلاعات در LTM است. به عنوان مثال، اگرچه STM عمدتاً واجی است، عملکرد در وظایف STM تحت تأثیر عوامل واژگانی یا معنایی یا سایر اطلاعات ذخیره شده در LTM قرار دارد. به عنوان مثال، کلمات بهتر از غیرکلمه ها، کلمات با بسامد بالا بهتر از کلمات کم بسامد، کلمات ملموس بهتر از کلمات انتزاعی، جملات بهتر از فهرست های کلمات تصادفی، دنباله های حروف بهتر به خاطر می آیند. یک تقریب نزدیکتر به آمار انگلیسی، و لیست های ساخته شده از دنباله های آشنا بهتر از لیست های تشکیل شده از دنباله های ناآشنا به یاد می آیند (متی و فلدمن^۱، ۲۰۱۲).

برخی این را به عنوان مدرکی برای نسخه ای از نمای فعال سازی تفسیر کرده اند که در آن STM به فعال سازی در شبکه های زبان LTM بستگی دارد. یک دیدگاه جایگزین این است که اگرچه STS جداگانه ای وجود دارد، حافظه معنایی طولانی مدت در وظایف STM فعال می شود و فعال سازی معنایی پایدار برای کمک به حفظ به STM بازگردانده می شود (پویر^۲ و همکاران، ۲۰۱۵). این گاهی اوقات به عنوان پیوند معنایی نامیده می شود. هر دوی این احتمالات دقیقاً با مشکلات مشابهی مواجه می شوند که این دیدگاه که STM، LTM فعال شده است. اگرچه تقریباً تمام داده ها از وظایف یادآوری سریال به دست می آیند، اما هیچ نشانه ای از اینکه چگونه به سادگی فعال کردن حافظه معنایی می تواند ترتیب سریال را رمزگذاری کند، وجود ندارد.

دیدگاه جایگزین این است که هر مزیتی که توسط LTM اعطا می شود تنها در هنگام فراخوانی رخ

1 Mathy & Feldman

2 Poirier

می‌دهد و با استفاده از نوعی فرآیند ادغام مجدد که قبلاً توضیح داده شد عمل می‌کند. ادغام مجدد معمولاً به عنوان عملکرد در سطح موارد منفرد در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال، یک ردپای یادگاری تخریب شده ممکن است بیشتر به عنوان یک کلمه با بسامد بالا بازسازی شود تا به عنوان یک کلمه با فرکانس پایین. مطابق با این دیدگاه، عواملی مانند واژگانی، فراوانی کلمات و اطلاعات معنایی بر یادآوری اطلاعات آیتم تأثیر می‌گذارند، اما بر اطلاعات سفارش تأثیر نمی‌گذارند. با این حال، آپسون^۱ و همکاران (۲۰۱۱) یک اثر معنایی بر یادآوری سفارش گزارش کرد. آنها یک کار یادآوری سریال را با یک کار ثانویه ترکیب کردند که شرکت کنندگان را ملزم به قضاوت معنایی یا جهت‌گیری در مورد تصاویر می‌کرد. وظایف معنایی منجر به خطاهای ترتیبی بیشتری نسبت به کار جهت‌گیری شد و خطاهای بیشتری را برای فهرست کلمات نسبت به لیست‌های غیرکلمه ایجاد کرد. آنها به این نتیجه رسیدند که وظیفه معنایی با فعال‌سازی موقت نمایش‌های معنایی در معماری تولید زبان که می‌تواند STM را پشتیبانی کند، تداخل دارد. بر اساس این دیدگاه، غیرکلمه‌ها تحت تأثیر ماهیت تکلیف ثانویه قرار نمی‌گیرند، زیرا هیچ بازنمایی معنایی ندارند. آپسون و همکاران تصدیق می‌کنند که ممکن است بتوان نتایج آنها را از نظر یکپارچگی مجدد توضیح داد، اما آنها پیشنهاد می‌کنند که ادغام مجدد باید در سطح آیتم عمل کند و حافظه برای نظم مفید نباشد.

با این حال، چارچوب بیزی^۲ ارائه شده توسط بوتوینیک^۳ (۲۰۰۵) به طور خاص برای توضیح اینکه چگونه اطلاعات در LTM می‌تواند به بازیابی اطلاعات سفارش کمک کند، طراحی شده است. در این چارچوب، هر اطلاعاتی که از LTM در دسترس است، چه LTM عمومی یا یک حافظه زبانی خاص، می‌تواند به طور بالقوه بر بازیابی اطلاعات مورد و سفارش تأثیر بگذارد. بنابراین هنوز هم ممکن است که

1 Acheson

2 Bayesian framework

3 Botvinick

نتایج آنها را بتوان با ادغام مجدد توضیح داد. از منظر روان‌زبانی، به نظر می‌رسد که شنوندگان باید لزوماً یک بازنمایی حافظه یکپارچه تشکیل دهند که اطلاعات واج‌شناختی، نحوی و معنایی را با هم ترکیب کند، اگرچه تعیین دقیق نحوه ذخیره و تعامل آن بازنمودها با یکدیگر همچنان یک چالش است.

شکل دیگری از تعامل بین LTM و STM در رمزگذاری اتفاق می‌افتد. در چارچوب حافظه کاری بیدلی و هیچ، کلمات ارائه شده به صورت بصری باید به شکل واجی مجدداً رمزگذاری شوند تا در فروشگاه واجی ذخیره شوند، و این فرآیند رمزگذاری مجدد باید شامل تماس با بازنمایی ها در LTM برای تولید واج شناسی لازم باشد. حداقل در مورد STM شفاهی، حفظ اطلاعات با تمرین کمک می‌کند که شامل بازیافت اطلاعات در STS است. در هر مرحله از فرآیند بازیافت فرصتی برای LTM وجود دارد که در بازسازی آثار تخریب شده در STS شرکت کند. علاوه بر این، اگر مواردی که در حال تمرین هستند در کانون توجه تصور شوند، ناگزیر باید با همان نمایش‌های LTM که در درک آن آیتم‌ها دخیل هستند تماس برقرار کنند.

در نهایت، یادگیری طولانی مدت محدود به موقعیت‌هایی نیست که قصد صریح برای یادگیری وجود دارد. یادگیری ضمنی حتی در کارهایی که ظاهراً فقط به STM نیاز دارند نیز رخ می‌دهد. اگر بخواهیم بتوانیم در مورد روابط بین رویدادهایی که خیلی دور از هم رخ می‌دهند و در STM برگزار نمی‌شوند، یاد بگیریم، یادگیری طولانی مدت و در نتیجه دسترسی به LTM باید به طور مداوم انجام شود. به عنوان مثال، در پارادایم یادگیری کلاسیک هب^۱ (۱۹۶۱)، عملکرد در یادآوری سریالی از فهرست مطالب کلامی نسبت به تکرارهای متوالی بهبود می‌یابد. مفهوم این امر این است که LTM باید به طور مداوم درگیر باشد حتی در کارهایی که ممکن است به نظر می‌رسد وظایف STM "خالص" باشد، به طوری که برخی از یادگیری‌های طولانی مدت می‌تواند در اولین برخورد با یک لیست اتفاق بیفتد. اگر اینطور

1 Hebb

نبود، هر اتفاقی از فهرست عملاً دقیقاً به همان روشی برخورد می‌شد که اولین برخورد بود و یادگیری هرگز شروع نمی‌شد.

با در نظر گرفتن این عوامل در کنار هم، تصور مجموعه‌ای از شرایط که LTM تا حدی در کاری که ممکن است به نظر می‌رسد یک کار STM خالص به نظر برسد، درگیر نباشد، بسیار دشوار است. این واقعیت که LTM را نمی‌توان به سادگی در آزمایش‌های STM «خاموش» کرد، برای تفسیر مطالعات تصویربرداری عصبی که به عنوان شواهدی علیه مدل‌های چند مرکزی ارائه شده‌اند، پیامدهایی دارد.

از آنجایی که STM و LTM باید عملکردهای مشابهی را انجام دهند، احتمالاً ویژگی‌های مشابهی دارند. به طور خاص، هر دو شامل فرآیندهای اساسی مانند رمزگذاری، حفظ و یادآوری هستند. طبق مدل SIMPLE، (مقیاس ثابت حافظه، ادراک و یادگیری) بر این ویژگی‌های مشترک تأکید دارد (براون^۱ و همکاران، ۲۰۰۷). مدل آنها نشان می‌دهد که چگونه می‌توان یک اصل کلی از شباهت مستقل از مقیاس را برای شبیه‌سازی طیفی از یافته‌های تجربی کلیدی در هر دو STM و LTM بدون نیاز به ایجاد تمایز بین STS و LTS به کار برد. با این حال، با تمرکز بر روی مشترکات، مدل آنها قادر به توضیح داده‌های حیاتی مانند تفکیک‌های عصبی روان‌شناختی در بیماران STM یا تغییر در مبنای بازنمایی بین STM و LTM نیست. موفقیت مدل به این واقعیت مربوط می‌شود که اصول گسترده‌ای را در بر می‌گیرد که به طور کلی در مورد حافظه و ادراک اعمال می‌شود. اگر این اصول واقعاً کلی باشند، انتظار می‌رود که در مراکز کوتاه‌مدت و بلندمدت مجزا به خوبی اعمال شوند. هیچ تناقضی بین اصول کلی و مراکز جداگانه وجود ندارد.

1 Brown

مقاله اتکینسون و شیففرین (۱۹۷۱) به عنوان بیانیه کلاسیک یک مدل دو طبقه در نظر گرفته می شود. آنها، STS و LTS را به عنوان جعبه های جداگانه نشان دادند (شکل ۲-۱). با وجود این، آنها همچنین می گویند که "کسی ممکن است مرکز کوتاه مدت را صرفاً به عنوان فعال سازی موقت بخشی از مرکز طولانی مدت در نظر بگیرد". به طور مستقیم تر، شیففرین^۱ (۱۹۷۵) نوشت که "STS زیر مجموعه فعال LTS است. به طور مشابه، نورمن^۲ (۱۹۶۸) در مورد ذخیره سازی اولیه و ثانویه صحبت می کند، اما همچنین بیان می کند که آنها "جنبه های مختلف یک سیستم ذخیره سازی بزرگ هستند". با این حال، نیروی نظری این اظهارات نامشخص است. به نظر می رسد هیچ چیز بر این فرض استوار نیست و هیچ بحثی در مورد انگیزه یا پیامدهای نظری آن وجود ندارد. این ایده بیشتر توسط کوان (۱۹۸۸) توسعه یافت که به طور مرتب به عنوان حمایت کننده از این ایده که STM، LTM فعال شده است ذکر می شود. کوان به وضوح بیان کرد که «ذخیره سازی کوتاه مدت باید به عنوان زیرمجموعه ای فعال از حافظه بلندمدت در نظر گرفته شود»، جایی که ذخیره سازی کوتاه مدت شامل ذخیره سازی واج شناختی و صفحه طراحی فضایی بصری است. علاوه بر این، در مدل او، زیرمجموعه ای از LTM فعال شده با کانون توجه مطابقت دارد (شکل ۲-۳). با این حال، با مطالعه دقیق تر، بسیاری از آنچه کوان می گوید شباهت های نزدیکی با مدل چندمرکزی بیدلی و هیچ (۲۰۰۰) دارد. در نوشته های بعدی، کوان و چن^۳ (۲۰۰۸) بیان می کنند که «بنابراین ما پیشنهاد می کنیم که اگرچه مکانیسم های حافظه کوتاه مدت از حافظه بلندمدت جدا هستند، اما ارتباط نزدیکی با هم دارند». آنها همچنین اذعان دارند که "یک مکانیسم ذخیره سازی و تمرین مبتنی بر واج شناسی، مانند مکانیسم حلقه واجی بیدلی (۱۹۸۶)، ممکن است در درجه اول زمانی که آیتم ها باید به ترتیب سریال صحیح

1 Shiffrin

2 Norman

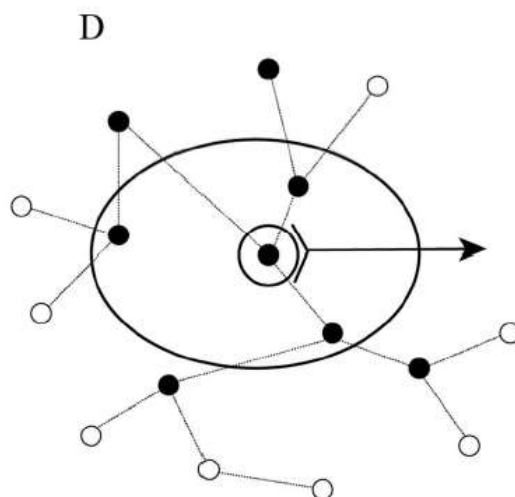
3 Chen

فراخوانی شوند، وارد عمل شود" و "مکانیسم ذخیره سازی واجی ممکن است نمونه دیگری از استفاده از تمرکز توجه برای جمع آوری یک ساختار جدید در حافظه بلند مدت" است. کوان و چن همچنین از این که مکانیزم اضافی برای ذخیره اطلاعات جدید، مانند سفارش سریال، که ممکن است قبلاً در LTM نشان داده نشده باشد، مورد نیاز است. مشابه با مدل WM، مدل کوان دارای یک مدیر اجرایی مرکزی است که در میان چیزهای دیگر، در "نگهداری اطلاعات در حافظه کوتاه مدت از طریق انواع مختلف تمرین" دخیل است. کوان (۲۰۰۸) نوشت که "بافر اپیزودیک بیدلی (۲۰۰۰) احتمالاً مشابه اطلاعات ذخیره شده در کانون توجه کوان است، یا حداقل مفهومی نزدیک به مشابه است". حداقل در این صورت، مدل کوان دارای اجزای زیر است: LTM، یک بافر اپیزودیک، یک مرکز واج شناسی، و یک فرآیند تمرین که توسط یک مدیر اجرایی مرکزی کنترل می شود. به نظر می رسد که اینها بسیار نزدیک به اجزای مدل WM چند مرکزی بیدلی و هیچ (۱۹۷۴) هستند.

با توجه به اینکه همه ذخیره سازی کوتاه مدت در مدل کوان صرفاً توسط LTM فعال پشتیبانی نمی شود، سؤال مهم این است که نیروی باقی مانده از ادعای اینکه STM، LTM فعال شده است، چیست؟ آیا بخشی از فرآیند نگهداری اطلاعات در کوتاه مدت وجود دارد که بتوان آن را صرفاً با فعال کردن LTM ارائه کرد؟ یکی از عواملی که پاسخ دادن به این سوال را سخت می کند، عدم وجود مشخصات محاسباتی از معنای فعال شدن LTM و نحوه پشتیبانی آن فعال سازی از حافظه است. از آنجایی که موقعیت کوان برای گنجاندن طیف گسترده تری از داده های رفتاری تکامل یافته است، باید به این واقعیت احترام می گذاشت که تعداد بسیار کمی از آن داده ها را می توان صرفاً از نظر فعال سازی توضیح داد. موقعیت نظری او دیگر STM را مستقیماً با LTM فعال برابر نمی کند.

اوبروئر (۲۰۰۹) یک مدل سه حالت را پیشنهاد کرده است که همچنین نقش مرکزی را به LTM

فعال می دهد (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴ مدل سه حالت اوبروئر (۲۰۰۹)

او تمایز بیشتری بین LTM فعال و منطقه دسترسی مستقیم قائل است. یک مدل سه حالت مشابه توسط نی و جونیدز^۱ (۲۰۱۳) پیشنهاد شده است. اوبروئر LTM را به عنوان یک شبکه انجمنی می بیند که در آن موارد مرتبط می توانند به طور خودکار یکدیگر را فعال کنند. زیرمجموعه ای از آن آیتم های فعال شده مربوط به منطقه ای با دسترسی مستقیم است و موارد در منطقه دسترسی مستقیم می توانند بلافاصله دسترسی داشته باشند. در منطقه دسترسی مستقیم، مجموعه کوچکتري از موارد در کانون توجه قرار دارد. مشخص نیست که آیا منطقه دسترسی مستقیم باید منطقه ای از LTM باشد یا خیر.

۲-۵ بیورزونانس

بیورزونانس^۲ با موفقیت به عنوان یک درمان جایگزین از سال ۱۹۷۰ در بیماری های مختلف توسط بسیاری از پزشکان در سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفته است. این نوع درمان توسط فیزیکدان فرانتس مورل^۳ و تکنسین مهندسی برق اریش راشه^۴ در نتیجه آزمایش های پزشکی در طب سوزنی الکتریکی ارائه

1 Nee & Jonides

2 Bioresonance

3 Franz Morell

4 Erich Rasche

شد. بیورزونانس یک روش درمان از طریق امواج الکترومغناطیس است. با توجه به نتایج حاصله تحقیقات مبنی بر وجود، بعدهای فضایی در ذرات پی به نوسان آنها برده شده و به کمک ابرمیکروسکوپ های کوانتومی وجود لرزش در سطح کوانتومی اثبات شده است. این موضوع نقطه عطف بیورزونانس می باشد. بر اساس این شیوه و نظریه استرینگ ها ذرات دارای فرکانس خاصی هستند. اگر ذرات بواسطه محرک های بیرونی از فرکانس طبیعی خارج شوند روند عملکرد آنها دچار اشکال می شود (میروسی زاده و همکاران، ۱۳۹۳). بعلاوه این ارتعاشات به سلول ها اجازه می دهد تا به طور موثر با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. بنابراین به گروه های سلول امکان همکاری داده و عملکرد های معینی را فراهم می آورند که باعث می شود اندام، بافت ماهیچه و سایر قسمت های بدن در یک سطح مطلوب کار کنند (احراری، ۱۳۹۸).

اصل اساسی نوسان سازهای الکتریکی جفت شده این است که سلول ها را به عنوان سیستم های پیچیده ای از لایه ها یا ساختارهای باردار در نظر بگیرند، به ترتیب، همه مولکول های زیستی یون های باردار بالا یا حتی چند قطبی هستند. سیستم های سلولی به عنوان توزیع های مختلف بارها و جریان ها در نظر گرفته می شوند که توسط انتقال بار از طریق پیوندهای هیدروژنی یا سایر تغییر شکل های مولکولی ایجاد می شوند. تکنیک پیشرفته دستگاه بیورزونانس، از طریق برنامه، اطلاعات نوسانی مولکول هایی را که به بدن فشار وارد می کنند از اطلاعات نوسانی که برای سلامت بدن مفید است، جدا کرد. بدن انسان دارای فرکانس های گسسته مشابهی از نوسانات مولکولی است که توسط نیروی بین مولکولی داده می شود. هنگام اتصال بیمار به دستگاه بیورزونانس، هیچ وسیله مکانیکی مانند گوشی هوشمند، جواهرات، گیره یا هر وسیله الکترونیکی دیگری نباید وجود داشته باشد (مورسان^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

هر سلول ارتعاشات الکترومغناطیسی اندکی ایجاد می کند. سلول هایی که در وضعیت سلامت خوبی بسر می برند سیگنال های هماهنگی منتشر می کنند که بصورت آزادانه یکدیگر را تشدید می کنند. میکروب ها

1 Muresan

یا سمومی که یک سلول را آلوده می‌نمایند، فرکانس‌های خود را به این مجموعه اضافه کرده و سیگنال طبیعی سلول را مخدوش می‌سازند. فرکانس بیگانه (آلرژن‌ها، ویروس‌ها، باکتری‌ها، آمالگام، قارچ‌ها و غیره) در نمونه فرکانس‌های بیمار مخفی شده و نظم فرکانس‌های طبیعی را برهم می‌زنند. فرکانس‌های الکترومغناطیسی مختل‌کننده این نظم شناسایی شده و به دستگاه منتقل می‌شوند. فرکانس‌های بیماری‌زا درون دستگاه واژگون و سپس دوباره به بدن بیمار بازگردانده می‌شوند. درمان از راه فرکانس‌ها به این ترتیب صورت می‌پذیرد و فرکانس‌های بیوفیزیکی تقویت می‌شوند (کاراکس^۱ و همکاران، ۲۰۱۹).

۲-۶ سابقه انجام پژوهش

آسوده (۱۴۰۲) در مقاله‌ای به «اثر تشویق بر ادراک بینایی و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان ابتدایی شهر کرمانشاه» پرداخت. بدین منظور در سه مدرسه شهر کرمانشاه، از هر کلاس یک گروه ۲۰ نفری و جمعا ۶۰ نفر به گونه‌ای انتخاب شدند که هر سه گروه از نظر میانگین نمرات، نمره دیکته، نمره ریاضیات، نمره قرائت فارسی، قدرت بینایی، شنوایی و هوش همسان بودند سپس به هر یک از گروه‌های دو گانه بطور تصادفی نام گروه تشویق و گروه کنترل «شاهد» داده شد. نتایج آزمایش نشان داد که در هر گروه، ۲۰ نفر بوده‌اند که در بخش حافظه میانگین نمرات گروه تشویق ۱۷/۱، انحراف استاندارد ۲/۳۱، گروه شاهد با میانگین نمرات ۱۲/۸ و انحراف استاندارد ۳/۶ بوده است. همچنین در بخش ادراک میانگین نمرات گروه تشویق ۷۰، انحراف استاندارد ۵/۳۱ و گروه شاهد با میانگین نمرات ۵۸/۴۲ و انحراف استاندارد ۷/۹۴ بوده است. در هر دو بخش حافظه و ادراک میانگین نمرات گروه تشویق بیشتر از گروه کنترل بوده است.

1 Karakos

تار و همکاران (۱۴۰۲) در مقاله ای به «بررسی رابطه گنجایش حافظه کوتاه مدت و پیشرفت دانش آموزان» پرداختند. امروزه شیوه های نوین و فعال تدریس توجه مسئولان و دبیران را به خود جلب کرده است. در این شیوه ها فراگیر و علایق و توانمندی های او در مرکز توجه قرار دارد و معلم تلاش می کند تا توانایی های فراگیران را در مهارت های گوش دادن گفتن، خواندن، نوشتن، استدلال، مقایسه، تطبیق، تجزیه و تحلیل، سازندگی و خلاقیت تقویت کند و با توجه به این موضوع محتوای درسی را در کلاس های درسی ارائه می دهد.

ظرافتی وصال و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله ای به «بررسی رابطه حافظه ی کوتاه مدت کلامی با مراحل فرآیند بازشناسی و یادآوری در دانش آموزان» پرداختند. اطلاعات، تجارب و دانشی که از محیط اطراف به دست می آوریم، به مرور در حافظه ذخیره می شود؛ در صورت نیاز می توانیم دوباره آن ها را به خاطر بیاوریم. با این حال، قوه حافظه پیچیده تر از آن چیزی است که به نظر می رسد. بعضی چیزها برای همیشه با ما می مانند و مواردی هم پس از مدتی فراموش می شوند، ممکن است اطلاعاتی از کتاب علوم دوران راهنمایی را به یاد بیاوریم اما نتوانیم نام خانوادگی بهترین دوست خود را از کلاس سوم به یاد بیاوریم! فرایند شکل گیری حافظه شامل رمزگذاری، ذخیره، نگهداری و در آخر یادآوری اطلاعات و تجربیات گذشته است. حافظه انواع مختلفی دارد که کاربردهای آن ها متفاوت هستند. سال هاست که محققان و کارشناسان درباره طبقه بندی خاطرات بحث کرده اند. چیزی که اکثر مردم می توانند روی آن اتفاق نظر داشته باشند این است که انسان ها حداقل سه دسته کلی از حافظه دارند. همه انواع دیگر حافظه معمولاً در این سه دسته اصلی قرار می گیرند.

تکیه و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله ای به «بررسی اثر میدان های الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار پایین بر یادگیری و حافظه بینایی و ساختار آناتومیک مغز در میمون های زودرس نر» پرداختند و نشان دادند قرارگیری در معرض میدان الکترومغناطیس با فرکانس ۵۴ هرتز موجب کاهش تعداد پاسخ های

صحیح در فرایند یادگیری و تأخیر در شکل‌گیری حافظه در دو میمون مورد آزمایش شد. در حالی که فرکانس ۳ هرتز تأثیری بر تغییرات یادگیری و حافظه بینایی نداشت. هیچ تغییر آناتومیکی در ناحیه پره فرونتال و هیپوکمپ در هر دو فرکانس مشاهده نشد. میدان الکترومغناطیس با فرکانس ۵۴ هرتز موجب اختلال در فرایند یادگیری و حافظه بینایی می‌شود، که احتمالاً این تغییرات را از طریق تأثیر بر فاکتورهای دیگری به غیر از تغییر در ساختار و آناتومی مغزی اعمال می‌کند.

استکی و علیایی (۱۳۸۸) در مقاله‌ای به «مقایسه کارآمدی حافظه کوتاه مدت دیداری و شنیداری در ریتم‌های سیرکادین دانش‌آموزان ۸-۱۰ سال» پرداختند. جهت انجام پژوهش با روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای ۱۰۴ دانش‌آموز (۵۲ دختر و ۵۲ پسر) از مدارس دو نوبته مناطق ۷ و ۸ تهران انتخاب شدند. هر دو جنس به چهار گروه ۱۳ نفره تقسیم و در ساعات مختلف (۸، ۱۱، ۱۶، ۱۴) مورد آزمون بینایی حافظه کوتاه مدت و حافظه شنیداری عددی و کسلسر قرار گرفتند. نتایج با استفاده از آزمون F تجزیه و تحلیل شد و نشان داد بین کارآمدی حافظه کوتاه مدت دانش‌آموزان در ساعات مختلف روز در دو جنس تفاوت معنادار مشاهده شد و پسران عملکرد بالاتری نسبت به دختران نشان دادند. کارآمدی حافظه کوتاه مدت دیداری دختران در ساعت ۱۶ و پسران در ساعات ۸ و ۱۱ بالاتر از ساعات دیگر بود. بین کارآمدی حافظه کوتاه مدت شنیداری دختران و پسران در ساعات مختلف روز تفاوتی مشاهده نشد. برخی یافته‌ها با آن چه در پژوهشهای مشابه در دیگر کشورها به دست آمده، همخوانی دارد. بر اساس یافته‌های به دست آمده توجه به ریتم‌های زیستی و زمان - روان‌شناختی (کرونوسایکولوژی) در توزیع فعالیتهای ذهنی از اهمیت به سزایی در امر برنامه‌ریزی برخوردار است.

آدامسکی (۲۰۲۲) در مقاله‌ای به «فعالیت امواج اسپین و موج سالیتون و همچنین شبیه‌سازی زیست کامپیوتری در ادراک بصری» پرداختند. تمام مطالب ارائه شده در این پژوهش و همچنین مفاهیم / نتیجه‌گیری نویسنده ثابت می‌کند که یک موجود زنده را می‌توان به عنوان یک دستگاه الکترونیکی پیچیده شبیه

به دستگاه های فنی درک کرد، در حالی که مواد بیولوژیکی (پروتئین ها، DNA، RNA) به عنوان اجزای دستگاه های الکترونیکی می باشند. این استدلال ها اجازه می دهد بیان کرد که یک سیستم بیولوژیکی را می توان یک کامپیوتر کوانتومی در نظر گرفت که بر اساس حالت های کوانتومی درهم تنیده و پدیده های اپتوالکترونیکی کار می کند. ملانین و نوروملانین در کنترل مرکزی کلیه فرآیندهای بیولوژیکی، فیزیولوژیکی و روانی نقش دارند. سیستم های ارتباطی مدولار متعدد و مسیرهای سیگنالینگ که سیگنال ها را به سلول ها منتقل می کنند، تحت تأثیر نور تولید می شوند. ملانین و نوروملانین به عنوان گیرنده های چندگانه طیف کاملی از امواج الکترومغناطیسی، صوتی و سولیتون، میدان های پیچشی و بیوپلازما عمل می کنند که به اندازه حواس اطلاعات دریافت نمی کنند، اما دائماً آن را دریافت می کنند. نقش گیرنده های نوری، گیرنده های شنوایی و لامسه به یک دریافت محرک محدود می شود، در حالی که ملانین و نوروملانین یک عملکرد یکپارچه ایفا می کنند و عناصر محرک را در یک کل ترکیب می کنند، یعنی ترکیب حرکت با فضا و زمان، صدا با نور، فضا و زمان. از نظر روانشناسی، ملانین و نوروملانین مسئول کل فرآیند سازگاری با محیط، رشد ذهنی، توسعه توجه و تجربه ادراکی هستند که همراه با افزایش ملانین و نوروملانین، وضوح و کیفیت بهتری به دست می آورند. بیوپلازما این فرآیندها را کنترل می کند.

کاظمی و همکاران (۲۰۲۲) در مقاله ای به «تأثیر میدان الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار پایین ۱۲ هرتز بر حافظه بینایی میمون های ماکاکی نر» پرداختند. نتایج تحقیقات نشان داد که حافظه دیداری در پستانداران نر پس از قرار گرفتن در معرض فرکانس ۱۲ هرتز به طور قابل توجهی افزایش یافته است. تجزیه و تحلیل هورمونی در فرکانس ۱۲ هرتز کاهش سطح سرمی کورتیزول را نشان داد. با این حال، حافظه بصری و سطح کورتیزول سرم به طور قابل توجهی در پستانداران نر در گروه کنترل تغییر نکرد. پس از قرار گرفتن در معرض فرکانس ۱۲ هرتز، تفاوت حجمی آمیگدال قابل توجهی وجود نداشت. بیان ژن های GR در گروه ۱۲ هرتز نسبت به گروه کنترل کاهش یافت. به طور خلاصه، این نتایج نشان داد که

ELF ممکن است برای تقویت حافظه مفید باشد زیرا قرار گرفتن در معرض ELF 12 هرتز می تواند حافظه دیداری را تقویت کند. این نتیجه ممکن است به دلیل کاهش کورتیزول پلازما و یا بیان ژن های GR باشد. علاوه بر این، دخالت مستقیم آمیگدال در این زمینه را نمی توان توصیه کرد.

ویکتور¹ (۲۰۲۲) در مقاله ای به «ویژگی های درمان بیماری پارکینسون با روش رزونانس درمانی» پرداختند. تاکنون هیچ روشی برای بازگرداندن سلول های مرده مغز شناخته نشده است. برای درمان از روش رزونانس درمانی استفاده شد. در رزونانس درمانی جهتی ایجاد شد که به آن «رزونانس ایجاد» و «رزونانس تخریب» می گویند. در رزونانس تخریب، بافت های انکولوژیک، فرآیندهای عفونی، کیست ها از بین می روند. با کمک رزونانس ایجاد، ساختارهای بیولوژیکی مختلفی که دچار انحطاط و مرگ شده اند بازسازی می شوند. برای درمان بیماری پارکینسون، آماده سازی های مناسب از مواد ارگانوپلازم آزمایش شده تهیه شدند. آنها روی دانه های قند با قدرتی که برای درمان لازم است ثبت شدند و درمان رزونانسی بیماران انجام شد. درمان تمام ساختارهای مغزی آزمایش شده نشان داد که بیمار به این درمان کاملاً کافی پاسخ می دهد. در روند درمان، "قشر جزیره ای" اولین جایی بود که آزمایش را متوقف کرد، سپس "هسته پایه". با کاهش آزمایش پذیری این ساختارهای مغزی، بیمار گزارش داد که وضعیت او به طور قابل توجهی بهتر شده است، نه تنها از نظر بازیابی حافظه کوتاه مدت، بلکه در سایر شاخص ها.

مارتینز بریونز و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله ای به «اثرات نوروفیدبک بر حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری - تجزیه و تحلیل طیف توان EEG» پرداختند. 18 EEG کودک (۸ تا ۱۱ سال) مبتلا به اختلال یادگیری، قبل و بعد از درمان، در طول انجام یک کار حافظه فعال ثبت شد. 30 جلسه از یک درمان نوروفیدبک اجرا شد. تفاوت های گروه قبل و بعد از درمان را برای عملکرد رفتاری و طیف توان EEG مربوط به حافظه فعال تجزیه و تحلیل شد. گروه نوروفیدبک زمان پاسخ سریع تری را در کار حافظه

1 Victor

فعال پس از درمان نشان داد. آنها همچنین کاهش قدرت تتا و افزایش قدرت بتا و گاما را در قسمت‌های جلویی و خلفی پس از درمان نشان دادند.

روفنر^۱ و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به «اثرات متناقض رزونانس تصادفی بر پردازش شنوایی انسان» پرداختند. در این مطالعه بررسی شد که آیا رزونانس تصادفی ممکن است در سیستم شنوایی انسان با استفاده از نویز سطوح مختلف، چه به صورت صوتی یا الکتریکی از طریق تحریک صدای تصادفی ترانس کرانیال وجود داشته باشد، در حالی که شرکت‌کنندگان مجبور بودند محرک‌های صوتی را که مطابق با آستانه شنوایی فردی آنها تنظیم شده است، شناسایی کنند. هیچ مدرکی برای اثرات رفتاری مرتبط رزونانس تصادفی پیدا نشد. اگرچه به نظر می‌رسد میزان تشخیص برای محرک‌های صوتی نزدیک به آستانه برای برخی از سوژه‌ها به شکل U معکوس متفاوت است، اما به شیوه‌ای U شکل یا به روش‌های دیگر برای سایر سوژه‌ها متفاوت است. نتایج نشان می‌دهد که سوژه‌ها صرف نظر از حالت نویز، از نویز بهره نمی‌برند. در نتیجه، نتایج وجود رزونانس تصادفی در سیستم شنوایی انسان را زیر سوال می‌برد.

شرمن (۲۰۱۹) در پایان نامه خود به «ارزیابی تقویت ادراک شنوایی از طریق تشدید استوکاستیک (SR)^۲» پرداخت. دو مطالعه برای بررسی SR در سیستم شنوایی انجام شد. هر دو مطالعه مشاهده کردند که چگونه بزرگی نویز سفید بر درک محرک‌های تن خالص در سراسر طیف فرکانس تأثیر می‌گذارد. هدف مطالعه بهینه‌سازی آستانه، ارتباط افزایش SR با آستانه شنوایی سنجی سوژه بود، و پیش‌بینی کرد که سطوح نویز برابر با آستانه سوژه در یک تن فرکانس خاص، بالاترین مزیت SR را به همراه خواهد داشت. ده آزمودنی شنوایی سنجی تون خالص را با و بدون نویز تکمیل کردند. مشاهده آستانه‌های شنوایی با نویز افزودنی زیرآستانه، در آستانه و فراآستانه نتایج ناچیز به همراه داشت. سطوح نویز آزمایش شده

1 Rufener

2 Stochastic resonance

عملکرد شنوایی سنجی را در سراسر صفحه بهبود یا بدتر نکرد، که منجر به تغییراتی در روش شناسی تجربی، به ویژه سطوح نویز ارائه شده و مدیریت سیگنال شد. با استفاده از این تغییرات، دومین مطالعه توسعه پروتکل برای تکرار نتایج یافت شده در مطالعات روان آکوستیک گذشته انجام شد. یک تحلیل کیفی نشان می دهد که با توجه به سطوح نویز مورد آزمایش، پوشش برای فرکانس های با آستانه های پایین وجود دارد. برای برخی از افراد، مزایای SR ممکن است مشاهده شده باشد، اما برای برخی دیگر به نظر نمی رسد وجود داشته باشد. با این تعداد کم، این مطالعه نتایج قطعی به همراه نداشت.

کاراکوس^۱ و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله ای به "اثر بخشی روش بیورزونانس بر سلامت انسان" پرداختند. برای بررسی اینکه آیا بیورزونانس بر علائم بیماران تأثیر دارد یا خیر، از یک طرح شبه تجربی استفاده شد. پردازش داده های آماری شامل مطالعه پارامترهای مختلف مانند سن، جنسیت، تحصیلات، شغل، عدم تحمل یا بیماری و همچنین وجود و متعادل کردن بارهای آلرژیک است. این مطالعه شامل ۳۱۱ بیمار از پزشکان و آزمایشگاه های هماهنگ کننده زیستی در آتن، تسالونیک، ولوس و زانتی بود. نمونه پژوهش شامل مردان (۱۲۰ نفر - ۳۸/۵۸ درصد) و زن (۱۹۱ نفر - ۶۱/۴۲ درصد) در محدوده سنی ۲ تا ۷۶ سال بود. گروه سنی با بیشترین تعداد بیماران شامل افراد ۳۱ تا ۴۵ ساله بود. بیماران تحت درمان با علائم عمدتاً بینی (۶۱،۰۹٪) و پس از آن علائم چشمی، تنفسی، پوستی و گوارشی ظاهر شدند. اکثر بیماران (۹۰٪) هیچ علامتی را مشاهده نمی کنند یا پس از یک دوره ۱۲ ماهه درمان بیورزونانس، علائم خود را بهبود می بخشند. این نتایج نشان می دهد که مداخله بیورزونانس تأثیر بسزایی در بهبود علائم داشته و این بهبود حتی ۱۲ ماه پس از مداخله مشهود است.

1 Karakos

فصل سوم

روش تحقیق

۳-۱- روش پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و از نظر روش تحقیق شبه آزمایشی با رویکرد پیش‌آزمون-پس‌آزمون است. پژوهش به لحاظ روش گردآوری داده‌ها از نوع کتابخانه‌ای و میدانی و با رویکرد پیمایشی است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها آزمون ادراک دیداری بنتون و آزمون ادراک شنیداری وپمن، حافظه کوتاه مدت وکسلر و انجام مداخله بیورزونانس است.

۳-۲ روش اجرای پژوهش

برای دانش‌آموزان منتخب، ابتدا آزمون ادراک دیداری بنتون و آزمون ادراک شنیداری وپمن، حافظه کوتاه مدت وکسلر انجام شد. بعد از جلسات بیورزونانس، مجدداً آزمون‌ها انجام شدند. داده‌های قبل و بعد از دریافت بیورزونانس با استفاده از نرم افزار Spss تجزیه و تحلیل شد.

۳-۳ جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

جامعه آماری تحقیق را دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول در شهر تهران تشکیل داد. با در نظر گرفتن سطح خطای ۵ درصد، توان آزمون ۰/۹۵، تعداد ۱ گروه شرکت‌کننده و اندازه اثر

۰/۸، حجم نمونه ۱۵ نفر با استفاده از نرم افزار G-POWER نفر تعیین شد. دانش آموزان با معیارهای ورود برای شرکت در مطالعه به روش هدفمند و با رعایت ملاحظات اخلاقی و اخذ مجوزهای لازم از دانشگاه انتخاب شدند (کوهن^۱، ۲۰۱۳).

معیارهای ورود به مطالعه شامل:

- سلامت کامل سیستم شنوایی و بینایی مورد تأیید شنوایی شناس و بینایی سنج
- دارای هوش طبیعی براساس نتایج موجود در پرونده سلامت بهداشتی - درمانی موجود در مدارس
- داشتن رضایت نامه کتبی داوطلبانه

طی مکاتبات و جلسات حضوری با مسئولین مدارس و با توجه به عدم همکاری مدارس و والدین دانش آموزان، آزمودنی ها از بین فرزندان مراجعین به مرکز مشاوره زندگی سبز انتخاب شدند. برخی از مراجعین اطلاعاتی از بیورزونانس داشتند، بدین صورت که یا والدین و یا خود فرزندان از این مداخله برای منظور دیگری استفاده کرده بودند. بعضی از دانش آموزان، معرفی شده از طرف مراجعین قبلی بودند. در هر دو حالت اطلاعات کامل در مورد اهداف تحقیق، عدم ذکر نام آزمودنی در هیچ جای پایان نامه و مقالات، توضیحات کامل در مورد غیرتهاجمی بودن سیستم برای کودکان، بزرگسالان با هر سنی و بدون هیچ گونه خطر و عوارض بودن انجام مداخله بیورزونانس و آماده کردن آزمودنی ها در مورد طرز کار دستگاه و روش تحقیق ارائه شده است. غیرتهاجمی بودن سیستم در سال ۱۳۹۲ دانشگاه امیرکبیر مورد تأیید قرار گرفته است که تأییدیه به روئیت والدین و دانش آموزان منتخب رسید.

روش کار دستگاه به این صورت می باشد که ابتدا به منظور گرفتن اطلاعات کلی بدن، اسکن کل بدن انجام می شود. آزمودنی ها دست و پاها بدون کفش و جوراب روی پلیت ها قرار می دهند و سربند دور سر قرار می گیرد و حمایلی در گردن فرد قرار می گیرد، به طوری که شلنگ حمائل روی قلب قرار نمی گیرد

و در سمت مخالف قلب قرار بگیرد. اسکن کلی بدن هر آزمودنی در ۷ دقیقه انجام شد و تصاویری از نقاط مسئله‌دار بدن روی مانیتور سیستم ارائه شد که این تصاویر کمک می‌کند در تست تخصصی که با شوپ و گیلدز انجام می‌شود مسیر سریع‌تر طی شود. بعد از اسکن، دستگاه از بدن جدا می‌شود و با گرفتن بخشی از دستگاه اتصال به سیستم برقرار می‌شود و تست تخصصی روی انگشت آزمودنی توسط متخصص دستگاه انجام می‌شود.

جلسات بیورزونانس به فواصل حدود ۱۵-۲۰ روز و فاصله ۴۵ روزه در سه مرتبه تکرار شد.

اطلاعات مربوط به جلسات دریافت مداخله بیورزونانس در جدول ۳-۱ ارائه شده است.

جدول ۳-۱ جلسات انجام مداخله بیورزونانس بر روی دانش آموزان نمونه تحقیق

شماره آزمودنی	جنسیت	تاریخ اولین جلسه	تاریخ دومین جلسه (پیگیری)	تاریخ سومین جلسه (پیگیری)
۱	دختر	۱۴۰۲/۱۲/۲۰	۱۴۰۳/۰۱/۱۰	۱۴۰۳/۰۲/۱۵
۲	دختر	۱۴۰۲/۱۲/۱۰	۱۴۰۳/۰۱/۱۰	۱۴۰۳/۰۱/۲۰
۳	دختر	۱۴۰۲/۱۲/۱۰	۱۴۰۳/۰۱/۱۰	۱۴۰۳/۰۲/۰۸
۴	دختر	۱۴۰۲/۱۲/۱۱	۱۴۰۳/۰۱/۱۱	۱۴۰۳/۰۲/۰۸
۵	پسر	۱۴۰۲/۱۲/۱۰	۱۴۰۳/۰۱/۱۱	۱۴۰۳/۰۲/۱۲
۶	پسر	۱۴۰۲/۱۲/۰۹	۱۴۰۳/۰۱/۰۹	۱۴۰۳/۰۲/۱۰
۷	دختر	۱۴۰۲/۱۲/۰۵	۱۴۰۳/۰۱/۰۶	۱۴۰۳/۰۱/۳۰
۸	دختر	۱۴۰۲/۱۲/۰۶	۱۴۰۳/۰۱/۰۷	۱۴۰۳/۰۲/۱۰
۹	پسر	۱۴۰۲/۱۲/۰۵	۱۴۰۳/۰۱/۰۹	۱۴۰۳/۰۲/۱۳
۱۰	پسر	۱۴۰۲/۱۲/۰۵	۱۴۰۳/۰۱/۰۹	۱۴۰۳/۰۲/۱۳

۳-۴ روش و ابزار گردآوری اطلاعات

روش گردآوری داده‌ها به دو روش کتابخانه ای و میدانی است.

ابزار تحقیق در روش کتابخانه‌ای یادداشت‌برداری از کتاب‌ها، مقالات داخلی و ترجمه متون و مقالات خارجی بود. در روش میدانی از ابزار آزمون ادراک دیداری بتون و آزمون ادراک شنیداری وپمن، حافظه کوتاه مدت وکسلر استفاده شد.

۳-۴-۱ خرده مقیاس حافظه وکسلر

برای ارزیابی توانایی‌های یادگیری و حافظه در دامنه سنی ۱۶ تا ۸۹ سال طراحی شده است. این آزمون مشتمل بر هفت آزمون حافظه عمومی جهت یابی کنترل ذهنی حافظه منطقی تکرار ارقام رو به جلو و معکوس و حافظه بینایی یادگیری تداعی است. پایایی آزمون حافظه وکسلر در مطالعه ای ۰/۸۱ گزارش شده است (ایران دوست طاهری و ثقه الاسلام، ۱۳۹۳). در این مطالعه از خرده‌آزمون های اطلاعات عمومی و برای اندازه‌گیری حافظه کوتاه‌مدت از خرده آزمون‌های حافظه منطقی و تکرار ارقام سنجش فراخنای حافظه اعداد به شیوه مستقیم و غیرمستقیم حافظه کوتاه‌مدت شنیداری به یاد داشتن رئوس اصلی یک متن شنیده شده و بازگو کردن آن و خرده آزمون بازنگری بصری کوتاه مدت ترسیم تصاویر استفاده شد.

۳-۴-۲ آزمون ادراک دیداری بتون

این آزمون ابزاری بالینی-پژوهشی است که توسط بتون ابداع و توسط سیوان^۱ تجدیدنظر شد. از این آزمون برای ارزیابی ادراک دیداری، حافظه فضایی-دیداری و توانایی‌های دیداری در کودکان و بزرگسالان استفاده می‌شود. این آزمون جزء ۱۰ آزمون پراهمیت عصب روان‌شناختی است که در شناسایی

1 Syvan

آسیب‌های شناختی بسیار حساس است.

این آزمون دارای سه فرم تقریباً موازی می‌باشد که عبارتند از فرم‌های C، D و E. هر فرم ۱۰ کارت

۱۰ طرح و هر طرح دارای چند شکل است. این آزمون دارای ۴ روش اجرا می‌باشد:

روش اجرای A: در این روش، هر طرح به مدت ۱۰ ثانیه نشان داده می‌شود و بلافاصله بعد از

نمایش آزمودنی با استفاده از حافظه طرح بازسازی می‌کند.

روش اجرای B: در این روش، هر طرح به مدت ۵ ثانیه نشان داده می‌شود و بلافاصله بعد از نمایش

آزمودنی با استفاده از حافظه طرح را بازسازی می‌کند.

روش اجرای C: در این روش، طرح‌ها در جلوی آزمودنی قرار می‌گیرد و آزمودنی آن را کپی

می‌کند.

روش اجرای D: در این روش، هر طرح به مدت ۱۰ ثانیه نمایش داده می‌شود و بعد از ۱۵ ثانیه

درنگ، آزمودنی با استفاده از حافظه طرح را بازسازی می‌کند.

هر کدام از این روش‌های اجرا قادرند در مورد هر سه فرم آزمون به کار برده شوند. مدت زمان

اجرای آزمون با توجه به تعداد روش‌های اجرای متفاوت و بین ۵ تا ۱۰ دقیقه می‌باشد.

در این پژوهش از شیوه‌های اجرای A و D استفاده شده است.

اجرای A: تعداد کاغذ سفید به اندازه کارت‌های آزمون، دو مداد و یک پاک‌کن در اختیار آزمودنی‌ها

قرار گرفت. با استفاده از کورنومتر گوشی همراه برای تعیین زمان استفاده شد. به آزمودنی‌ها گفته شد که

کارت‌هایی به آنها نشان داده می‌شود که روی هر کدام از کارت‌ها یک یا چند شکل وجود دارد و او باید

به مدت ۱۰ ثانیه به شکل نگاه کند. بعد آزمودنی بایستی آنچه را دیده بر روی کاغذ جلو روی خود بکشد.

روش اجرای D: در این روش با استفاده از همان ابزار روش A، کارت به مدت ۱۰ ثانیه در معرض

دید آزمودنی قرار گرفت و آزمودنی می‌بایست ۱۵ ثانیه بعد، طرح را بکشد.

نمره‌گذاری این آزمون براین اساس می باشد:

دو نوع نمره گذاری برای این آزمون وجود دارد: ۱-تعداد ترسیم های صحیح که کفایت و کارایی عملکرد را ارزیابی می کند؛ ۲-نمرات خطا که انواع اشتباهات آزمودنی را ارزیابی می کند. در نظام امتیازدهی ترسیم صحیح هر طرح صحیح ۱ امتیاز و به هر طرح غلط یا نادرست ۰ امتیاز تعلق می گیرد. از این رو مجموع نمرات در دامنه ۰ تا ۱۰ قرار دارد. در نظام نمره گذاری خطاها شامل ۶ طبقه اصلی از خطاها (حذف کردن، تحریف، درج‌ماندگی، چرخش، جابجا کردن و اشتباه مربوط به اندازه مشخص) و خطاهای اختصاصی در درون هر یک از طبقه ها است. حداکثر نمره در این نظام امتیازدهی ۲۴ است.

در تحقیق حاضر از نظام نمره‌گذاری ترسیم‌های صحیح استفاده شده‌است.

اعتبار این آزمون بالا و در دامنه ۰/۸۵ تا ۰/۹۷ گزارش شده‌است. بعلاوه ضریب همسانی اعتبار بین درجه‌بندی‌کنندگان ۰/۹۳ گزارش شده‌است. ضریب همبستگی بین نمرات خطا و نمرات صحیح در این آزمون ۰/۸۶- گزارش شده است. این آزمون همبستگی بالایی با دیگر آزمون‌های اندازه‌گیری ادراک دیداری دارد (اشمن^۱ و همکاران، ۲۰۰۶).

۳-۴-۳ آزمون ادراک شنیداری وپمن

آزمون ادراک شنیداری مورد استفاده در این پژوهش، آزمون شنیداری وپمن^۲ نسخه فارسی بود. این آزمون ابتدا در سال ۱۹۵۸ توسط وپمن طراحی و ساخته شد و سپس در سال ۱۹۷۳ و ۱۹۸۷ نسخه تجدیدنظر شده آن منتشر شد.

این آزمون شامل ۴۰ جفت واژه است که ۳۰ جفت واژه آن متفاوت و ۱۰ جفت دیگر یکسان هستند؛

1 Ashman
2 Wepman

یعنی یک واژه هستند که ۲ بار تکرار شده‌اند. جفت واژه‌های متفاوت همگی جفت‌های کمینه‌اند؛ یعنی ۲ واژه با معنی هستند که فقط در یک صدا هم متفاوت‌اند. همه واژه‌های مرد استفاده در این آزمون یک هجایی هستند. واژه‌های مشابه در بین تمام واژه‌ها پراکنده‌اند.

مجموع امتیازات این آزمون ۴۰ می‌باشد؛ یعنی به ازای هر پاسخ درست، یک امتیاز به کودک تعلق می‌گیرد (نادری و سیف نراقی، ۱۴۰۰).

روش اجرای آزمون بدین صورت بود که ابتدا نحوه اجرای آزمون برای آزمودنی‌ها و مفاهیم مشابه و متفاوت با استفاده از واژه‌های مختلف که در آزمون وپمن نبودند توضیح داده شد و پس از اطمینان از درک و فهم آزمودنی‌ها از آنچه مد نظر هست، آزمون اصلی اجرا شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد بدون اینکه به دهان پژوهشگر نگاه کنند بگویند دو واژه‌ای که می‌شنوند شبیه هم هستند یا متفاوتند؟ اگر پاسخ صحیح بود امتیاز ۱+ و در غیر اینصورت امتیاز ۰ به آنها تعلق می‌گرفت. در پایان مجموع امتیازات برای هر آزمودنی جمع شد و به عنوان ادراک شنیداری کودک در نظر گرفته و ثبت شد.

۳-۵ انجام مداخله بیورزونانس

برای انجام بیورزونانس در بین جامعه آماری تحقیق از دستگاه IMEDIS-BRT-PK براساس دفترچه راهنمای دستگاه استفاده شده‌است. شدت فرکانس دستگاه بسیار پایین و حدود ۰/۲ مینی تسلا است و بی‌خطر بودن دریافت این فرکانس برای افراد مورد تأیید قرار گرفته‌است.

دستگاه IMEDIS-BRT-PK توسط کمیته تجهیزات درمانی جدید وزارت سلامت و توسعه اجتماعی فدراسیون روسیه براساس پروتکل شماره ۲ مورخ ۷ جولای ۲۰۰۴ برای استفاده و تولید انبوه تأیید شده‌است.

ابتدا با دستگاه اسکن از بدن افراد آزمودنی گرفته شد و از طریق فرکانس‌های داده شده به افراد، بررسی بهبود ادراک دیداری، ادار شنیداری و حافظه کوتاه‌مدت در بین نمونه آماری انجام شد. سربندی به پیشانی مراجعه‌کننده بسته شد و دو پلیت برای قرارگیری کف دست‌ها و دو پلیت برای کف پاها قرار داده شد و فرکانس‌ها برای هر فرد تنظیم شد. قبل جلسات مداخله بیورزونانس، آزمون‌ها برای همه دانش‌آموزان انجام شد و بعد انجام ۳ جلسه بیورزونانس، مجدداً آزمون‌ها تکرار شد.

۶-۳ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

تجزیه و تحلیل داده‌ها به دو روش توصیفی و استنباطی انجام شده‌است. در روش توصیفی با استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی (فراوانی، درصد فراوانی، میانگین انحراف معیار و ...) به توصیف متغیرهای تحقیق و اطلاعات جمعیت شناختی پرداخته شده‌است. در روش استنباطی ابتدا با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک^۱، توزیع نرمال بودن داده‌ها تعیین شد و سپس با توجه نوع تحقیق شبه‌آزمایشی با رویکرد پیش‌آزمون-پس‌آزمون با استفاده از آزمون تی زوجی^۲ به آزمون فرضیه‌های تحقیق پرداخته شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار Spss در سطح خطای آماری ۰/۰۵ انجام شد.

1 S-W

2 Paired sample t-test

فصل چهارم

تجزیه و تحلیل داده ها

۴-۱- مقدمه آمار توصیفی

۴-۱-۱ توصیف و بررسی متغیرهای جمعیت شناختی

جامعه آماری تحقیق را ۱۰ نفر از دانش‌آموزان متوسطه تشکیل دادند. در بخش آمار توصیفی به

بررسی و توصیف متغیرهای جمعیت شناختی شامل جنسیت، سن و پایه تحصیلی پرداخته شده است.

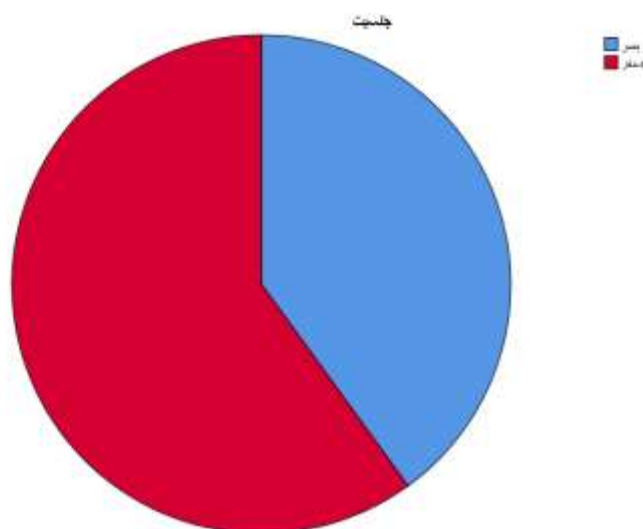
توزیع و درصد فراوانی نمونه دانش‌آموزان تحقیق برحسب جنسیت در جدول ۴-۱ ارائه شده است.

نتایج نشان می‌دهد حداکثر دانش‌آموزان نمونه تحقیق به میزان ۶۰ درصد را دختران و حداقل آنها به میزان

۴۰ درصد را پسران تشکیل دادند.

جدول ۴-۱ توزیع فراوانی و درصدی دانش‌آموزان براساس جنسیت

جنسیت	تعداد	درصد
پسر	۴	۴۰
دختر	۶	۶۰
کل	۱۰	۱۰۰



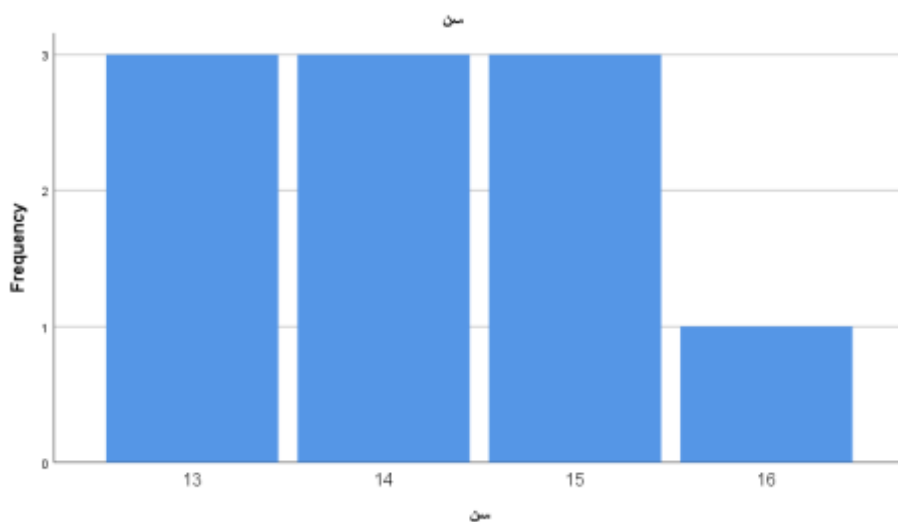
نمودار ۱-۴ توزیع فراوانی دانش آموزان براساس جنسیت

توزیع و درصد فراوانی دانش آموزان نمونه تحقیق براساس سن در جدول ۲-۴ ارائه شده است.

نتایج نشان می دهد دانش آموزان تقریباً به یک نسبت در گروه های سنی قرار داشتند ۳۰ درصد دانش آموزان ۱۳ سال، ۱۴ سال و ۱۵ ساله بودند.

جدول ۲-۴ توزیع فراوانی و درصدی دانش آموزان براساس سن

سن	تعداد	درصد
۱۳	۳	۳۰
۱۴	۳	۳۰
۱۵	۳	۳۰
۱۶	۱	۱۰
کل	۱۰	۱۰۰



نمودار ۲-۴ توزیع فراوانی دانش‌آموزان براساس سن

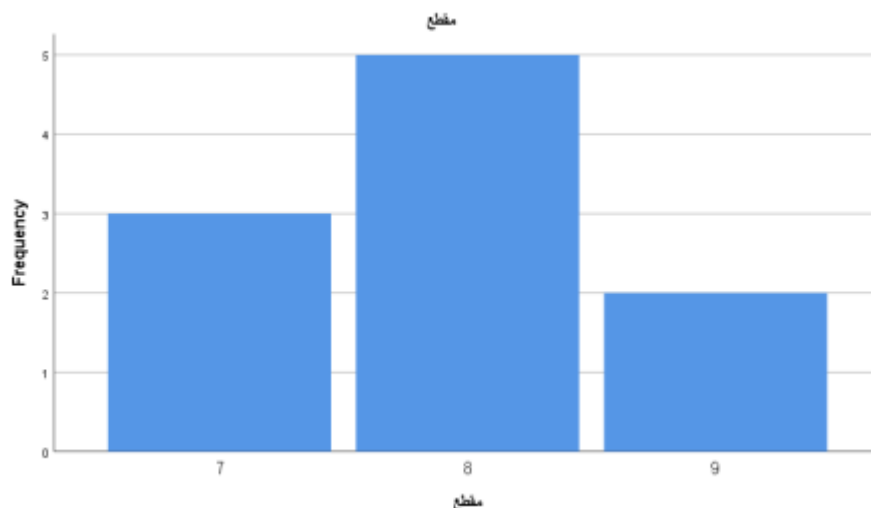
توزع و درصد فراوانی نمونه دانش‌آموزان برحسب پایه تحصیلی در جدول ۳-۴ ارائه شده‌است.

نتایج نشان می‌دهد که حداکثر دانش‌آموزان به میزان ۵۰ درصد در پایه هشتم قرار داشتند. ۳۰ درصد در

پایه هفتم و ۲۰ درصد در پایه نهم بودند.

جدول ۳-۴ توزیع فراوانی و درصدی دانش‌آموزان براساس پایه تحصیلی

پایه تحصیلی	تعداد	درصد
۷	۳	۳۰
۸	۵	۵۰
۹	۲	۲۰
کل	۱۰	۱۰۰



نمودار ۳-۴ توزیع فراوانی دانش آموزان براساس پایه تحصیلی

۴-۱-۲- نتایج آمار توصیفی متغیرهای اصلی تحقیق

در بخش آمار توصیفی متغیرها به توصیف (میانگین $\pm$ انحراف معیار) متغیرهای ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت در مرحله پیش آزمون و پس آزمون پرداخته شده است. جدول ۴-۴ نتایج آمار توصیفی هر یک از متغیرهای اصلی تحقیق را به تفکیک نشان می دهد. در مرحله پیش آزمون میانگین ادراک دیداری در میان دانش آموزان ۳/۳۰ و در مرحله پس آزمون ۲۶/۷۰ بوده است، مبنی بر اینکه ادراک دیداری دانش آموزان در پس از انجام مداخله بیوروزنانس افزایش یافته است. میانگین نمره ادراک شنیداری دانش آموزان در مرحله پیش آزمون ۳۷/۵۰ و در مرحله پس آزمون ۳۹/۲۰ است، مبنی بر اینکه ادراک شنیداری نیز در میان دانش آموزان بعد از مداخله بیوروزنانس افزایش یافته است. میانگین نمره حافظه کوتاه مدت ۹۹/۶۰ در مرحله پیش آزمون و ۱۱۰/۳۰ در مرحله پس آزمون به دست آمده است که حافظه کوتاه مدت دانش آموزان بعد از دریافت مداخله بیوروزنانس بهبود یافته است.

جدول ۴-۴: نتایج آمار توصیفی متغیرهای اصلی تحقیق

زمان	متغیر	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	ادراک دیداری	۰	۸	۳/۳۰	۲/۵۴
	ادراک شنیداری	۳۲	۳۹	۳۷/۵۰	۲/۲۲
	حافظه کوتاه مدت	۹۰	۱۳۰	۹۹/۶۰	۱۲/۲۸
پس‌آزمون	ادراک دیداری	۲۴	۲۹	۲۶/۷۰	۱/۴۹
	ادراک شنیداری	۳۷	۴۰	۳۹/۲۰	۱/۲۲
	حافظه کوتاه مدت	۱۰۰	۱۴۶	۱۱۰/۳۰	۱۴/۴۶

۴-۲ نتایج آمار استنباطی

۴-۲-۱ بررسی توزیع نرمال بودن متغیرهای تحقیق

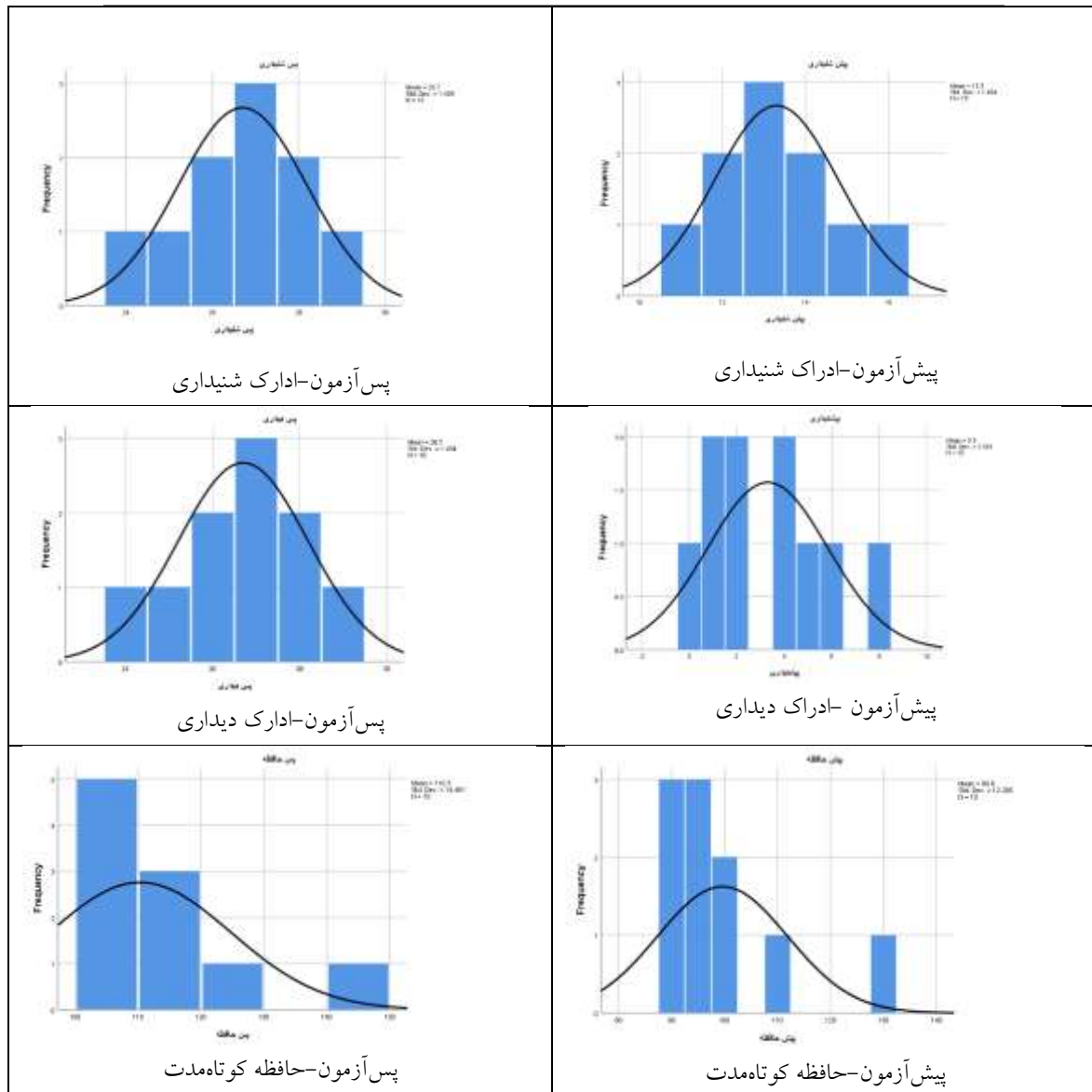
قبل از انجام آزمون فرضیه‌های تحقیق ابتدا پیش‌فرض‌ها به منظور انتخاب آزمون آماری مناسب انجام شد. یکی از مهمترین پیش‌فرض‌های انجام آزمون تی زوجی، بررسی وضعیت نرمال بودن متغیرهای تحقیق است.

با توجه به حجم نمونه تحقیق از آزمون شاپیرو-ویلک در این پژوهش استفاده شد و نتایج آن در جدول ۴-۵ ارائه شده است.

همانطور که نتایج جدول ۴-۵ نشان می‌دهد میزان معناداری محاسبه شده برای متغیرهای اصلی تحقیق در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون بالاتر از ضریب خطای ۰/۰۵ است، در نتیجه می‌توان بیان کرد که توزیع متغیرها نرمال بوده و پیش‌فرض آزمون تی زوجی رعایت شده است.

جدول ۴-۵ نتایج آزمون شاپیرو-ویلک ($\alpha=0/05$)

زمان	متغیر	آماره S-W	معناداری
پیش آزمون	ادراک دیداری	۰/۹۴۷	۰/۶۳۴
	ادراک شنیداری	۰/۷۳۵	۰/۸۴۲
	حافظه کوتاه مدت	۰/۷۶۵	۰/۰۵۵
پس آزمون	ادراک دیداری	۰/۹۶۶	۰/۸۵۴
	ادراک شنیداری	۰/۶۸۲	۰/۸۵۴
	حافظه کوتاه مدت	۰/۷۵۳	۰/۰۵۴



نمودار ۴-۴ بررسی توزیع نرمال متغیرهای تحقیق

۴-۲-۲ بررسی فرضیه های تحقیق

در این بخش به بررسی اثر مداخله بیورزونانس بر ادراک شنیداری، ادراک دیداری و حافظه کوتاه-مدت در میان دانش آموزان مقطع متوسطه با استفاده از آزمون تی زوجی پرداخته شد.

فرضیه اول: بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد.

مقایسه میانگین ادراک دیداری قبل و بعد از مداخله بیورزونانس (پیش آزمون-پس آزمون) در نمونه دانش آموزان در جدول ۴-۶ نشان داده شده است.

جدول ۴-۶ بررسی مقایسه میانگین ادراک دیداری

متغیرها	میانگین	تعداد	انحراف معیار
پیش آزمون ادراک دیداری	۳/۳۰	۱۰	۲/۵۴
پس آزمون ادراک دیداری	۲۶/۷۰	۱۰	۱/۴۹

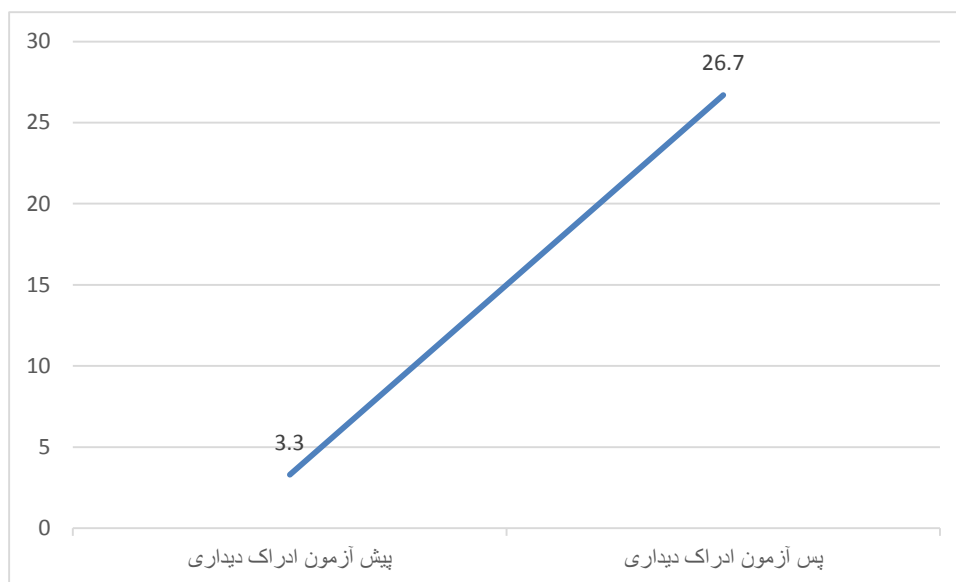
طبق نتایج جدول ۴-۶، میانگین نمره پیش آزمون ادراک دیداری در میان دانش آموزان ۳/۳۰ و در پس آزمون ۲۶/۷۰ محاسبه شده است؛ مبنی بر اینکه ادراک دیداری دانش آموزان در پس آزمون افزایش یافته- است. انجام مداخله بیورزونانس منجر به بهبود ادراک دیداری دانش آموزان نمونه شده است.

به منظور بررسی تفاوت معنادار میانگین نمره ادراک دیداری قبل و بعد از انجام مداخله بیورزونانس از آزمون تی زوجی استفاده شد. نتایج در جدول ۴-۷ نشان داده شده است.

جدول ۴-۷ بررسی اثر مداخله بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان ($\alpha=0/05$)

متغیر	تفاوت میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد	کران پایین	کران بالا	t	درجه آزادی	معناداری
ادراک دیداری	-۲۳/۴۰۰	۲/۵۹۱	۰/۸۱۹	-۲۵/۲۵۳	-۲۱/۵۴۷	-۲۸/۵۶۴	۹	۰/۰۰۰

طبق نتایج جدول ۴-۷ بررسی اثر مداخله بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش‌آموزان، میزان آماری محاسبه شده ۲۸/۵۶- با درجه آزادی ۹ و معناداری ۰/۰۰۰ است که در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار می‌باشد ($p < 0/05$). در نتیجه می‌توان بیان کرد که اختلاف میانگین بین ادراک دیداری پیش‌آزمون و پس-آزمون در میان دانش‌آموزان به لحاظ آماری معنادار بوده است. که این اختلاف به میزان ۲۳/۴۰- است در نتیجه می‌توان بیان کرد که مداخله بیورزونانس اثر معناداری بر ادراک دیداری دانش‌آموزان دارد و فرضیه اول تایید می‌شود.



نمودار ۴-۵ بررسی مقایسه میانگین ادراک دیداری

فرضیه دوم: بیورزونانس بر ادراک شنیداری دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد.

مقایسه میانگین ادراک شنیداری قبل و بعد از مداخله بیورزونانس (پیش‌آزمون-پس‌آزمون) در نمونه دانش‌آموزان در جدول ۴-۸ نشان داده شده است.

جدول ۴-۸ بررسی مقایسه میانگین ادراک شنیداری

متغیرها	میانگین	تعداد	انحراف معیار
پیش آزمون ادراک شنیداری	۳۷/۵۰	۱۰	۲/۲۲
پس آزمون ادراک شنیداری	۳۹/۲۰	۱۰	۱/۲۲

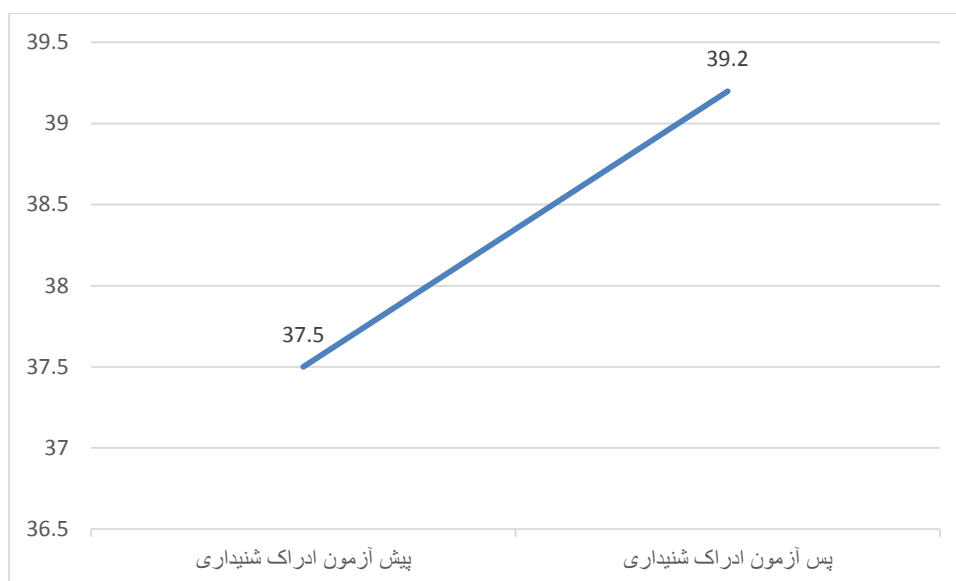
طبق نتایج جدول ۴-۸، میانگین نمره ادراک شنیداری در میان دانش آموزان در پیش آزمون ۳۷/۵۰ و در پس آزمون ۳۹/۲۰ به دست آمده است، مبنی بر اینکه در مرحله پس آزمون، میانگین نمره ادراک شنیداری در میان دانش آموزان افزایش یافته است و انجام مداخله بیورزونانس منجر به بهبود ادراک شنیداری دانش آموزان نمونه مورد مطالعه شده است.

نتایج آزمون تی زوجی به منظور بررسی تفاوت معناداری میانگین نمره ادراک شنیداری قبل و بعد از انجام مداخله بیورزونانس در جدول ۴-۹ نشان داده شده است.

جدول ۴-۹ بررسی اثر مداخله بیورزونانس بر ادراک شنیداری دانش آموزان

متغیر	تفاوت میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد میانگین	کران پایین	کران بالا	t	درجه آزادی	معناداری
ادراک شنیداری	-۱/۷۰۰	۱/۸۲۹	۰/۵۷۸	-۳/۰۰۸	-۰/۳۹۲	-۲/۹۴۰	۹	۰/۰۱۶

براساس جدول ۴-۹ نتایج بررسی اثر مداخله بیورزونانس را بر ادراک شنیداری دانش آموزان نشان می دهد میزان آماره تی -۲/۹۴۰ با درجه آزادی ۹ و معناداری ۰/۰۱۶ است که در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار می باشد ($p < 0/05$). در نتیجه می توان بیان کرد که اختلاف میانگین بین ادراک شنیداری پیش آزمون و پس آزمون در میان دانش آموزان به لحاظ آماری معنادار بوده است. که این اختلاف به میزان -۱/۷۰۰ است در نتیجه می توان بیان کرد که مداخله بیورزونانس اثر معناداری بر ادراک شنیداری دانش آموزان دارد و فرضیه دوم تایید می شود.



نمودار ۴-۶ بررسی مقایسه میانگین ادراک شنیداری

فرضیه سوم: بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی-

داری دارد.

مقایسه میانگین حافظه کوتاه مدت قبل و بعد از مداخله بیورزونانس (پیش آزمون-پس آزمون) در

نمونه دانش آموزان در جدول ۴-۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۴-۱۰ بررسی مقایسه میانگین حافظه کوتاه مدت

متغیرها	میانگین	تعداد	انحراف معیار
پیش آزمون حافظه کوتاه مدت	۹۹/۶۰	۱۰	۱۲/۲۸
پس آزمون حافظه کوتاه مدت	۱۱۰/۳۰	۱۰	۱۴/۴۶

طبق نتایج جدول ۴-۱۰ میانگین حافظه کوتاه مدت در میان دانش آموزان در پیش آزمون ۹۹/۶۰ و در

مرحله پس آزمون ۱۱۰/۳۰ به دست آمده است، مبنی بر اینکه در مرحله پس آزمون، میانگین نمره حافظه

کوتاه مدت در میان دانش آموزان افزایش یافته است و انجام مداخله بیورزونانس منجر به بهبود حافظه

کوتاه مدت دانش آموزان نمونه مورد مطالعه شده است.

نتایج آزمون تی زوجی به منظور بررسی تفاوت معناداری میانگین نمره حافظه کوتاه مدت قبل و بعد

از انجام مداخله بیورزونانس در جدول ۴-۱۱ نشان داده شده است.

جدول ۴-۱۱ بررسی اثر مداخله بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان

متغیر	تفاوت میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد میانگین	کران پایین	کران بالا	t	درجه آزادی	معناداری
حافظه کوتاه مدت	-۱۰/۷۰۰	۶/۹۹۳	۲/۲۱۱	-۱۵/۷۰۲	-۵/۶۹۸	-۴/۸۳۹	۹	۰/۰۰۱

براساس جدول ۴-۹ نتایج بررسی اثر مداخله بیورزونانس را بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان

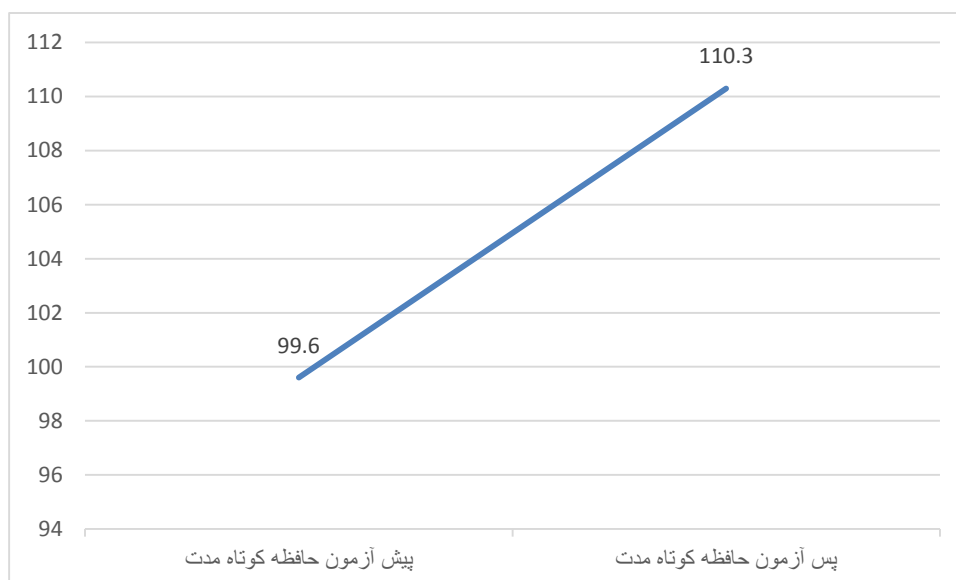
نشان می دهد میزان آماره تی $-۴/۸۳۹$ با درجه آزادی ۹ و معناداری ۰/۰۰۱ است که در سطح خطای ۰/۰۵

معنادار می باشد ($p < 0/05$). در نتیجه می توان بیان کرد که اختلاف میانگین بین حافظه کوتاه مدت پیش آزمون

و پس آزمون در میان دانش آموزان به لحاظ آماری معنادار بوده است. که این اختلاف به میزان $-۱۰/۷۰۰$

است در نتیجه می توان بیان کرد که مداخله بیورزونانس اثر معناداری بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان

دارد و فرضیه سوم تایید می شود.



نمودار ۴-۷ بررسی مقایسه میانگین حافظه کوتاه مدت

فصل پنجم

بحث و نتیجه گیری

۵-۱- خلاصه نتایج

مطالعه با هدف اصلی تاثیر بیورزونانس بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول انجام شده است. پژوهش شبه آزمایشی با رویکرد پیش آزمون-پس آزمون بوده است. جامعه آماری تحقیق را ۱۰ نفر از دانش آموزان مقطع متوسطه تشکیل دادند که به روش هدفمند انتخاب شدند. نتایج آماری توصیفی نشان می دهد حداکثر نمونه آماری پسران (۶۰٪) و حداقل آنها را دختران (۴۰٪) بودند. به لحاظ سنی، جامعه تحقیق در گروه های سنی ۱۳، ۱۴ و ۱۵ سال (نسبت یکسان حدود ۳۰٪) قرار داشتند. دانش آموزان از لحاظ مقطع تحصیلی در پایه هشتم (۵۰٪)، پایه هفتم (۳۰٪) و پایه نهم (۲۰٪) بودند.

نتایج آمار توصیفی متغیرها نشان داده است، در مرحله پیش آزمون میانگین ادراک دیداری دانش آموزان ۳/۳۰ و در مرحله پس آزمون ۲۶/۷۰ بوده است، مبنی بر اینکه ادراک دیداری دانش آموزان در پس از انجام مداخله بیورزونانس افزایش یافته است. میانگین نمره ادراک شنیداری دانش آموزان در مرحله پیش آزمون ۳۷/۵۰ و در مرحله پس آزمون ۳۹/۲۰ است، مبنی بر اینکه ادراک شنیداری نیز در میان دانش آموزان بعد از مداخله بیورزونانس افزایش یافته است. میانگین نمره حافظه کوتاه مدت ۹۹/۶۰ در مرحله پیش آزمون و ۱۱۰/۳۰ در مرحله پس آزمون به دست آمده است که حافظه کوتاه مدت دانش آموزان بعد از دریافت مداخله بیورزونانس بهبود یافته است.

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده ها حاکی از آن بود که سطح خطای آماری برای همه متغیرها در مرحله پیش آزمون-پس آزمون بالاتر از ۰/۰۵ بوده است از این رو توزیع داده ها نرمال می باشد و پیش فرض انجام آزمون تی زوجی رعایت شده است.

فرضیه اول: بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد. نتایج آزمون تی زوجی نشان داد با توجه به سطح خطای آماری بدست آمده کمتر از ۰/۰۵، اختلاف معناداری در میانگین نمره ادراک دیداری دانش آموزان در مرحله پس آزمون وجود دارد ($p=0/000$). از این رو مداخله بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان تاثیر معناداری داشته است و منجر به افزایش ادراک دیداری در دانش آموزان شده است.

فرضیه دوم: بیورزونانس بر ادراک شنیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد. نتایج آزمون تی زوجی نشان داد با توجه به سطح خطای آماری بدست آمده کمتر از ۰/۰۵، اختلاف معناداری در میانگین نمره ادراک شنیداری دانش آموزان در مرحله پس آزمون وجود دارد ($p=0/016$). از این رو مداخله بیورزونانس بر ادراک شنیداری دانش آموزان تاثیر معناداری داشته است و منجر به افزایش ادراک شنیداری در دانش آموزان شده است.

فرضیه سوم: بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد. نتایج آزمون تی زوجی نشان داد با توجه به سطح خطای آماری بدست آمده کمتر از ۰/۰۵، اختلاف معناداری در میانگین نمره حافظه کوتاه مدت دانش آموزان در مرحله پس آزمون وجود دارد ($p=0/001$). از این رو مداخله بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان تاثیر معناداری داشته است و منجر به افزایش حافظه کوتاه مدت در دانش آموزان شده است.

مطالعه با هدف اصلی تاثیر بیورزونانس بر ادراک دیداری، شنیداری و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول انجام شده است. بدین منظور ۱۰ نفر از دانش آموزان در دو جنس دختر (۶۰ درصد) و پسر (۴۰ درصد) با میانگین سنی $14/5 \pm 1/29$ به روش هدفمند انتخاب شدند و طی ۳ جلسه با دوره زمانی ۴۵ روزه، اما بیورزونانس را دریافت نمودند. آزمون های ادراک دیداری، ادراک شنیداری و حافظه کوتاه مدت برای همه دانش آموزان مورد مطالعه قبل از انجام مداخله و بعد از انجام مداخله بیورزونانس ارزیابی شد.

نتایج تحقیقات حاکی از این بوده است که مداخله بیورزونانس تأثیر بسزایی در بهبود علائم بیماری های مختلف داشته و این بهبود حتی ۱۲ ماه پس از مداخله مشهود بوده است (کاراکوس و همکاران، ۲۰۱۹) از بین حواس پنجگانه، حس بینایی در انسان مهمترین عامل درک و دریافت اطلاعات از محیط زندگی است. این حس نقش بسیار مهمی در تنظیم رفتارهای انسان از جمله رفتارهای مربوط به حرکت در محیط، جهت یابی و ادراک وضعیت بر عهده دارد. حدود ۴۰ درصد اطلاعاتی که به مغز می رسد و در آنجا پردازش می شود، اطلاعات دیداری است. از جایی که انسان به ویژه کودکان در اجرای فعالیت های روزانه، انجام تکالیف مدرسه، بازی و فعالیت های تفریحی نیاز به استقلال عملکردی دارند از این رو توجه به ادراک دیداری بسیار اهمیت دارد (کالن^۱ و همکاران، ۲۰۱۰).

نتایج نشان داد فرضیه اول مبنی بر اینکه بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد، در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ مورد تأیید قرار گرفت ($p=0/000$). از این رو مداخله بیورزونانس بر ادراک دیداری دانش آموزان تاثیر معناداری داشته است و منجر به افزایش

1 callen

ادراک دیداری در دانش آموزان شده است.

بنا به نتایج آدامسکی (۲۰۲۲) ملانین و نوروملانین در کنترل مرکزی کلیه فرآیندهای بیولوژیکی، فیزیولوژیکی و روانی نقش دارند. ملانین و نوروملانین به عنوان گیرنده های چندگانه طیف کاملی از امواج الکترومغناطیسی، صوتی و سولیتون، میدان های پیچشی و بیوپلازما عمل می کنند که به اندازه حواس اطلاعات دریافت نمی کنند، اما دائماً آن را دریافت می کنند و یک عملکرد یکپارچه ایفا می کنند و عناصر محرک را در یک کل ترکیب می کنند و وضوح و کیفیت بهتری به دست می آورند. از این رو امواج الکترومغناطیسی احتمال دارد ادراک بصری را تحریک کند و نتایج دیداری بهبود یابد. کاظمی و همکاران (۲۰۲۲) در مقاله ای تأثیر میدان الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار پایین ۱۲ هرتز بر حافظه بینایی میمون های ماکاکی نر را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند حافظه دیداری در پستانداران نر پس از قرار گرفتن در معرض فرکانس ۱۲ هرتز به طور قابل توجهی افزایش یافته است. این نتایج نشان داد که امواج الکترومغناطیسی ممکن است برای تقویت حافظه مفید باشد. این نتیجه ممکن است به دلیل کاهش کورتیزول پلازما و یا بیان ژن های GR باشد.

به گفته جیلسون^۱ (۱۹۷۹)، درک محیط به طور واضح به تصاویر شبکه بستگی ندارد. شبکه چشم، که از طریق تکامل در مهره ها ایجاد شده است، مرحله دیگری از توسعه سیستم ادراکی است و عامل مهمی برای شناسایی ساختار پرتویی از نور به نام اطلاعات محیطی نیست. این پدیده را می توان در حیواناتی مشاهده کرد که نمی توانند تصاویر شبکه را ایجاد کنند اما همان حسی را تجربه می کنند (مثلاً مشاهده یک صخره شیب دار یا دیدن اشیایی که با حیوان برخورد می کنند). دانشمندان بر این باورند که امواج الکترومغناطیسی تنها عامل معتبر در ادراک بصری هستند.

در مراحل اولیه رشد گفتار بازخوردهای ناشی از حس شنوایی نقش مهمی در رشد و ایجاد الگوی

1 Gibson

صحیح از صداهاى گفتارى به عهده دارند، اما صرف دریافت تحریکات شنیدارى نمى تواند در رشد زبان و گفتار نقش داشته باشد؛ بلکه این تحریکات بعد از دریافت از طریق سیستم شنوایی در فرایندى به نام پردازش شنیدارى مرکزی تجزیه و تحلیل شده و اطلاعات مربوط به آنها درک مى شود و با اطلاعات حاصل از حس های دیگر در تشکیل الگوی صحیح از صداهاى گفتارى ترکیب مى شوند (پنا-بروکر و هگ، ۲۰۰۷).

فرضیه دوم مبنی بر اینکه بیورزونانس بر ادراک شنیدارى دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد، در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ مورد تأیید قرار گرفت ($p=0/016$). از این رو مداخله بیورزونانس بر ادراک شنیدارى دانش آموزان تاثیر معناداری داشته است و منجر به افزایش ادراک شنیدارى در دانش آموزان شده است.

روفتر و همکاران (۲۰۲۰) هیچ مدرکی برای اثرات رفتارى مرتبط رزونانس تصادفی پیدا نکردند و نتایج اثرات رزونانس تصادفی در سیستم شنوایی انسان را زیر سوال مى برد. شرمین (۲۰۱۹) تقویت ادراک شنوایی از طریق تشدید استوکاستیک بررسی نمودند. این مطالعه نتایج قطعی به همراه نداشت ولی برای بعضی از آزمودنی ها تشدید استوکاستیک منجر به تقویت ادراک شنیدارى شد. نتایج این مطالعات با نتایج تحقیق حاضر همراستا نمى شد و آن مى تواند به علت تفاوت در جامعه آماری، تفاوت در نوع موج الکترومغناطیسی مطالعات روفتر و همکاران (۲۰۲۰) و شرمین (۲۰۱۹) باشد.

حافظه توان نگهداری آثار هر نوع یادگیری است. سازماندهی فعالیت های خود و مدیریت تراجانش- های یادگیری را مى توان مهمترین فرایند شناختی دانست که در اصلی ترین مراحل خود از جمله رمزگردانی، ذخیره سازی، پردازش و یادآوری به طور کامل متکی به حافظه است. بدون حافظه علی رغم داشتن حواس قوی، قادر به عملکرد مطلوب نخواهیم بود؛ زیرا اطلاعات خام گرفته شده از حواس باید تبدیل به رفتار معنادار شده و در حافظه تفسیر و پردازش شوند (کوان، ۲۰۱۹).

فرضیه سوم مبنی بر اینکه بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان مقطع متوسطه اول تاثیر مثبت و معنی داری دارد، در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ مورد تأیید قرار گرفت ($p=0/001$). از این رو مداخله بیورزونانس بر حافظه کوتاه مدت دانش آموزان تاثیر معناداری داشته است و منجر به افزایش حافظه کوتاه مدت در دانش آموزان شده است.

تکیه و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه ای نشان دادند قرارگیری در معرض میدان الکترومغناطیس با فرکانس ۵۴ هرتز موجب کاهش تعداد پاسخ های صحیح در فرایند یادگیری و تأخیر در شکل گیری حافظه در دو میمون مورد آزمایش شد در حالی که دان الکترومغناطیس با فرکانس ۳ هرتز هیچ تاثیری مشاهده نشد. نتایج آنها حاکی از آن است که امواج الکترومغناطیسی بر عملکرد حافظه تاثیرگذار است. ویکتور (۲۰۲۲) در مقاله ای به ویژگی های درمان بیماری پارکینسون با روش رزونانس درمانی را مورد بررسی قرار دادند. برای این منظور مواد ارگانوپلازم با امواج مغناطیسی آماده سازی شدند و روی دانه های قند با قدرتی که برای درمان لازم است ثبت شدند. درمان تمام ساختارهای مغزی آزمایش شده نشان داد که بیمار به این درمان، پاسخ مثبت داده است و حافظه کوتاه مدت بیماران بهبود یافت. مارتینز بریونز و همکاران (۲۰۲۱) اثرات ۳ جلسه نوروفیدبک بر حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری را بررسی نمودند و گروه نوروفیدبک زمان پاسخ سریع تری را در کار حافظه فعال پس از درمان نشان دادند. لیو^۱ و همکاران (۲۰۰۸) و (۲۰۱۵) نیز نشان دادند میدان های الکترومغناطیسی منجر به بهبود حافظه و یادگیری شده است. با اینحال مطالعه اختری و همکاران (۱۳۹۰) امواج الکترومغناطیسی تغییری در چگونگی فرایندهای شناختی نظیر حافظه نداشته است. مطالعه هاو^۲ و همکاران (۲۰۱۳) و مصطفی^۳ و همکاران (۲۰۰۲) اثرات منفی میدان های الکترومغناطیسی را بر روی حافظه نشان دادند. این نتایج می تواند به دلیل عدم استفاده

1 Liu

2 Hao

3 Mostafa

از یک دستگاه تولید امواج مغناطیسی و یا تفاوت در جامعه آماری به لحاظ سن و استفاده از روش های مختلف بررسی و حتی آزمون های اندازه گیری حافظه در دریافت کننده باشد. بعلاوه برخی از این مطالعات بر روی مدل های حیوانی انجام شده است که ساختار و عملکرد مغز با انسان متفاوت می باشد.

به طور کلی، در اصطلاح بیوالکترونیکی، ارگانیسم به عنوان یک مدار مجتمع متشکل از پیزوالکتریک های بیولوژیکی، پیرو الکتریک، فرومغناطیس و نیمه هادی ها و پر از بیوپلاسما شناخته می شود. چنین موجودی به صورت الکترونیکی توسط فرآیندهای کوانتومی کنترل می شود. در این مدار یکپارچه که بدن انسان نامیده می شود، یک سیستم مرکزی در مغز وجود دارد که می تواند ساختار روان تنی را کنترل و هماهنگ کند. کنترل توسط شبکه ای از کانال های اطلاعاتی مانند الکترون، فوتون، فونون، سالتون، اسپین، کانال های یونی و بیوپلاسما انجام می شود. هر یک از این کانال ها ممکن است حامل اطلاعات به یک سیستم بیولوژیکی باشد یا ممکن است به عنوان بخشی از یک تیم در بیوپلاسما عمل کند. این سیستم قادر است انرژی مکانیکی، حرارتی، الکترومغناطیسی و شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل کند. میدان الکتریکی تولید شده در طول چنین تحولاتی برای بدن مورد نیاز است تا ثبت اطلاعات ارائه شده توسط ادراک حسی در مغز را انجام دهد (آدامسکی، ۲۰۲۲).

باناکلوچا^۱ (۲۰۱۵) در بخش از کتاب خود تولید بی شماری نانو هولوگرام های با واسطه بیوفونیک را پیشنهاد نمود که توسط نانو کریستال های مگنتیت مرتبط با غشاهای عصبی و آستروگلیا در نئوکورتکس مغز تولید و تعدیل می شود. بیوفوتون های تولید شده ممکن است تصاویر هولوگرافی چند کانالی را از طریق برهمکنش خود با نانوذرات مگنتیت تک دامنه و/یا سوپرپارامغناطیس تولید کنند که بازیابی حافظه های کوتاه مدت و بلند مدت و همچنین سایر نوروهای بازنمایی های شناختی مانند تصاویر ایجاد شده در رویاها را توضیح می دهد. همچنین نشان داد برهمکنش های بین فعالیت های بیوشیمیایی،

1 Banaclocha

زیست‌الکتریکی، بیومغناطیسی و بیوفوتونیک در نوروها و آستروسیت‌ها در نئوکورتکس مغز انسان، پدیده‌ای اولیه از فعالیت مغزی نیستند، اما نقش‌های مهمی در عملکردهای شناختی ایفا می‌کنند و دیدگاه‌های جدیدی را برای درک بهتر عملکردهای شناختی پیچیده نظیر ادراک دیداری، ادراک شنیداری و حافظه کوتاه مدت ارائه می‌دهند.

۳-۵ نتیجه گیری

به‌طور کلی، می‌توان نتیجه‌گیری کرد مداخله بیورزونانس بر تقویت حافظه کوتاه‌مدت، ادراک دیداری و ادراک شنیداری دانش‌آموزان مقطع متوسطه تاثیرگذار است. با اینحال با توجه به تحقیقات اندک در این زمینه نمی‌توان بدون انجام مطالعات دقیق‌تر، نتایج را تعمیم داد. از این رو نیاز به مطالعات گسترده‌تر و بیشتر و برای نمونه‌های آماری مختلفی دارد تا به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری جامع و دقیق‌تری برسیم.

۴-۵ محدودیت‌های تحقیق

- با توجه به اینکه جامعه تحقیق را ۱۰ نفر از دانش‌آموزان مقطع متوسطه تشکیل دادند، یکی از محدودیت‌های اصلی این مطالعه، جامعه آماری می‌باشد که نتایج را غیرقابل تعمیم به کل دانش‌آموزان در این مقطع تحصیلی و رده سنی می‌کند.
- بعلاوه مطالعات بسیار اندکی در زمینه تاثیر کاربرد بیورزونانس بر عوامل ادراکی و شناختی و در حوزه علوم تربیتی انجام شده‌است. می‌توان ادعا نمود در داخل کشور، این مطالعه برای اولین بار تاثیر رویکرد درمانی بیورزونانس را در راستای بهبود غیربالینی بررسی کرده‌است. از این رو مطالعه از لحاظ منابع کتابخانه‌ای جهت تبیین نتایج دارای محدودیت است.

- علی‌رغم این محدودیت‌های بسیار جدی، یافته‌ای این مطالعه، شواهد جدیدی از تأثیر مداخله بیورزونانس بر حافظه کوتاه‌مدت، ادراک دیداری و ادراک شنیداری در دانش‌آموزان ارائه می‌دهد.

۵-۵ پیشنهادات تحقیق

- با توجه به محدود بودن منابع کتابخانه‌ای در این زمینه پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی به کاربرد سیستم بیورزونانس در موارد غیربالینی و یا بهبود اختلالات تربیتی دانش‌آموزان پرداخته شود.
- با توجه به پایین بودن حجم نمونه آماری، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، جامعه بزرگتر و با رده سنی متفاوت در بین دانش‌آموزان شهرهای مختلف پرداخته شود تا نتایج قابل تعمیم باشد.

فهرست منابع

منابع فارسی

- آسوده، سجاد. (۱۴۰۲). اثر تشویق بر ادراک بینایی و حافظه کوتاه مدت دانش آموزان ابتدایی شهر کرمانشاه، دوازدهمین کنفرانس بین المللی دستاوردهای نوین پژوهشی در علوم تربیتی، روانشناسی و علوم اجتماعی، تهران.
- احراری، محمد، ۱۳۹۸، بیورزونانس تراپی و سرطان، اولین کنگره بین المللی و دومین کنگره ملی بیوالکترومغناطیس: فرصت ها و چالش ها، تهران.
- اختری زهرا، رشیدی پور علی، وفایی عباسعلی، جدیدی مجید. (۱۳۹۰). بررسی اثرات میدان های الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار کم بر یادگیری، حافظه و رفتارهای شبه اضطرابی در موش سفید بزرگ آزمایشگاهی. کومش؛ ۱۲ (۴): ۴۳۵-۴۴۶.
- استکی، مهناز، علیایی زند، شهین. (۱۳۸۸). مقایسه کار آمدهی حافظه کوتاه مدت دیداری و شنیداری در ریتم های سیرکادین دانش آموزان ۸-۱۰ سال. فصلنامه تحقیقات روانشناختی، ۱(۱)، ۳۲-۴۲.
- پرنور، فاطمه. (۱۳۸۹). کارکرد حافظه فعال دیداری و شنیداری در پردازش واژگانی. پایان نامه کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- تار، هیمن و اسماعیلی زنگ آباد، امیر و قاسم زاده، محمد و کرمی، حسن. (۱۴۰۲). بررسی رابطه گنجایش حافظه کوتاه مدت و پیشرفت دانش آموزان، ششمین همایش ملی تحقیقات میان رشته ای در مدیریت و علوم انسانی، تهران.
- تکیه، الهه، کاظمی، معصومه، توکلی، حسن و همکاران. (۱۳۹۷). بررسی اثر میدان های الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار پایین بر یادگیری و حافظه بینایی و ساختار آناتومیکی مغز در میمون های زودرس نر، دوماهنامه طب جنوب، ۲۱(۱)، ۵۳-۴۰.

- جعفری، فاطمه سادات، عابدی، احمد، فرامرزی، سالار، شیرزادی، پرستو، جعفری، مرضیه سادات. (۱۳۹۴). اثربخشی بازی های ادراکی-حرکتی بر پردازش بینایی-فضایی کودکان با اختلال هماهنگی رشد. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱۵(۳).
- جمشیدی کوهساری، محبوبه و امیری اصل، زهرا و نجف درزی، مبین. (۱۴۰۲). بررسی تاثیر حافظه فعال در اختلالات یادگیری دانش آموزان، ماهنامه پیشرفت های نوین در روانشناسی، علوم تربیتی و آموزش و پرورش، ۶(۶۱).
- جولائی، نیره، باقرلی، ژاله، صنعت کاران، افسانه. (۱۳۹۶). اثربخشی تمرینات منظم پیلاتس بر حافظه بلندمدت و کوتاه مدت سالمندان. *مجله روانشناسی پیری*، ۳(۲)، ۱۴۷-۱۵۷.
- خیاط زاده ماهانی، محمد، مردانی شهربابک، بمانعلی، غلامیان، حمیدرضا، رهگذر، مهدی، سروری، محمدحسین، فدایی، فرید. (۱۳۸۹). بررسی مهارتهای ادراک بینایی در کودکان عادی ۷ تا ۱۳ ساله شهر تهران. *مجله توانبخشی*، ۱۱(۴)، ۸-۱۴.
- سیف، علی اکبر. (۱۳۹۲). روانشناسی پرورشی نوین، تهران: انتشارات آگاه.
- ظرافتی وصال، علی و رحمانیان، فائزه و طباطبایی، زهرا. (۱۴۰۱). بررسی رابطه حافظه ی کوتاه مدت کلامی با مراحل فرآیند بازشناسی و یادآوری در دانش آموزان، پنجمین همایش بین المللی روانشناسی، علوم تربیتی و مطالعات اجتماعی، همدان.
- فردریکسون، ب.، نولن هکسما، س.ن. (۱۳۸۰). زمینه روانشناسی. ترجمه گنجی، م.، تهران: ساوالان.
- کاپله، شیما، میرمحرابی، اصغر. (۱۴۰۰). تأملی بر حافظه فعال دیداری و شنیداری در شرایط استرس زاد در محیط های آموزشی. *نهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران*. تهران.
- کاپله، شیما، میرمحرابی، اصغر. (۱۴۰۰). تأملی بر حافظه فعال دیداری و شنیداری در شرایط استرس

زا در محیط های آموزشی. نهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران، تهران .

مجتبی زاده، محمد، اسدزاده، حسن، کریمی، یوسف، دلاور، علی. (۱۴۰۰). رابطه بین حافظه فعال، میزان اضطراب و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان. فصلنامه مهارت های روانشناسی تربیتی، ۱۲(۱)، ۵۹-۷۴.

میروسی زاده، حمید و صبوری فر، محمدعلی و یونس کمائی، مهدی و احمدی، علیرضا، ۱۳۹۳، بهینه سازی تکنولوژی بیورزونانس با استفاده از ایزولاسیون الکترومغناطیس مطالعه موردی فاکتورهای خونی با محدوده فرکانسی 1-Hz100، همایش الکترونیکی پژوهش های نوین در علوم و فناوری، کرمان. نادری، عزت الله، سیف نراقی، مریم. (۱۴۰۰). اختلالات یادگیری، انتشارات امیرکبیر.

هرگنجان، بی آر. السون، متیو اچ. (۱۳۹۱). مقدمه ای بر نظریه های یادگیری. ترجمه علی اکبر سیف. تهران: انتشارات دوران.

هرگنجان، بی آر. متیو اچ. (۱۳۹۱). مقدمه ای بر نظریه های یادگیری. ترجمه علی اکبر سیف. تهران: انتشارات دوران .

- Abdelhadi, S., Ibrahim, R., & Eviatar, Z. (2011). Perceptual load in the reading of Arabic: Effects of orthographic visual complexity on detection. *Writing Systems Research*, 3(2), 117-127.
- Acheson, D. J., MacDonald, M. C., & Postle, B. R. (2011). The effect of concurrent semantic categorization on delayed serial recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37, 44– 59.
- Adamski, A. (2006). Rola procesów bioelektronicznych w kształtowaniu percepcji zmysłowej i funkcji psychicznych człowieka: Prace naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.
- Adamski, A. (2011). Pojęcie natury ludzkiej świadomości w świetle fizyki kwantowej i bioelektroniki. In *Materiały konferencji Nauka–Etyka–Wiara. Adam Adamski* (Vol. 402).
- Adamski, A. (2022). Spin Wave and Soliton Wave Activity as Well as Biocomputer Imulation in Visual Perception.
- Alberto, F., Mario, L., Sara, P., Settimio, G., & Antonella, L. (2014). Electromagnetic information delivery as a new tool in translational medicine. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 7(9), 2550.
- Alpiner, J. G., & McCarthy, P. A. (Eds.). (2000). *Rehabilitative audiology: Children and adults*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Archer, K., Pammer, K., & Vidyasagar, T. R. (2020). A temporal sampling basis for visual processing in developmental dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14.
- Ashman TA, Gordon WA, Cantor JB, Hibbard MR. Neurobehavioral consequences of traumatic brain injury. *Mt Sinai J Med* 2006; 73(7): 999-1005.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1966). Some two-process models for memory. Tech. Rep. No. 107. Institute for Mathematical Studies in the Social Sciences, Stanford.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 2, pp. 89–195). Amsterdam, the Netherlands: Elsevier.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225, 82–90.

- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*. New York, NY: Academic Press
- Banachlocha, M. A. M. (2015). Holographic Memory: Magnetite Nano-Devices for Bio-Photonic Representations in the Human Brain Neocortex.
- Bavelier, D., Newport, E L. Hall., M Supalla T and Boutla .M (2008). Ordered short-term memory. Differs in signers and speakers: Implications for models of short-term memory 14627-0268, USA.
- Beck, D. M., & Lavie, N. (2005). Look here but ignore what you see: effects of distractors at fixation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31(3), 592.
- Bertalanffy, L. V. (1976). Historia rozwoju i status ogólnej teorii systemów. *Ogólna teoria systemów*. Warszawa: WNT Publishing House, 27-49
- Botvinick, M., & Bylsma, L. M. (2005). Regularization in short-term memory for serial order. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 351–358
- Brady, T. F., Konkle, T., & Alvarez, G. A. (2009). Compression in visual working memory: using statistical regularities to form more efficient memory representations. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(4), 487 502.
- Bregman, A. S., 1990, *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Brown, G. D., Neath, I., & Chater, N. (2007). A temporal ratio model of memory. *Psychological Review*, 114, 539–576.
- Carlson, N. R., & Birkett, M. A. (2020). *Foundations of behavioral neuroscience*. Pearson Higher Ed.
- Case-Smith, J. (2005). *Occupational Therapy for children* 5th ed. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Catts, H. W., Chermak, G. D., Craig, C. H., Johnston, J. R., Keith, R. W., Musiek, F. E., ... & Watson, C. S. (1996). Central auditory processing: Current status of research and implications for clinical practice task force on central auditory processing consensus development. *American Journal of Audiology*, 5(2), 41-52.
- Chan, A. S., Lee, T. L., Yeung, M. K., & Hamblin, M. R. (2019). Photobiomodulation improves the frontal cognitive function of older adults. *International journal of geriatric psychiatry*, 34(2), 369-377.

- Cohen, J., 2009, "Sounds and temporality," *Oxford Studies in Metaphysics*, 5: 303–320.
- Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information processing system. *Psychological Bulletin*, 104, 163–191.
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research*, 169, 323–338.
- Cowan, N. (2019). Short-term memory based on activated long-term memory: A review in response to Norris (2017).
- Cowan, N., & Chen, Z. (2008). How chunks form in long-term memory and affect short-term memory limits. In M. Page & A. Thorn (Eds.), *Interactions between short-term and long-term memory in the verbal domain* (pp. 86–107). Hove, UK: Psychology Press
- Dien, T. T., Phuoc, P. H., Thanh-Hai, N., & Thai-Nghe, N. (2021). Personalized Student Performance Prediction Using Multivariate Long Short-Term Memory. In *Future Data and Security Engineering. Big Data, Security and Privacy, Smart City and Industry 4.0 Applications: 8th International Conference, FDSE 2021, Virtual Event, November 24–26, 2021, Proceedings 8* (pp. 238–247). Springer Singapore.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211–245.
- Febo, M., & Foster, T. C. (2016). Preclinical magnetic resonance imaging and spectroscopy studies of memory, aging, and cognitive decline. *Frontiers in aging neuroscience*, 8, 158.
- Fields, C. (2014). This boundary-less world. In D. Chopra (Ed.), *Brain, mind, cosmos*. La Costa, CA: Chopra. Chapter 13.
- Geisler, W. S., & Diehl, R. L. (2003). A Bayesian approach to the evolution of perceptual and cognitive systems. *Cognitive Science*, 27, 379–402.
- Geisler, W. W., & Diehl, R. L. (2002). Bayesian natural selection and the evolution of perceptual systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 357, 419–448.
- Gibson, J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston .
- Goldstein-Marcusohn, Y., Goldfarb, L., & Shany, M. (2020). Global and Local Visual Processing in Rate/Accuracy Subtypes of Dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 11, 828.
- Hao, D., Yang, L., Chen, S., Tong, J., Tian, Y., Su, B., ... & Zeng, Y. (2013). Effects of long-term electromagnetic field exposure on spatial learning and memory in rats.

- Neurological Sciences, 34, 157-164.
- Hebb, D. O. (1961). Distinctive features of learning in the higher animal. In J. F. Delafresnaye (Ed.), *Brain mechanisms and learning* (pp. 37–46). Oxford, UK: Blackwell.
- Henderson, S. E., Barnett, A., & Henderson, L. (1994). Visuospatial difficulties and clumsiness: On the interpretation of conjoined deficits. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, 35(5), 961-969.
- Hoffman, D. D. (2013). Public objects and private qualia: the scope and limits of psychophysics. In L. Albertazzi (Ed.), *The Wiley-Blackwell handbook of experimental phenomenology* (pp. 71–89). New York: Wiley-Blackwell.
- Hoffman, D. D., Singh, M., & Prakash, C. (2015). The interface theory of perception. *Psychonomic bulletin & review*, 22, 1480-1506.
- Jackson, F., 1977, *Perception: A Representative Theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Karakos, P., Grigorios, T., Theodoros, K., & Theodoros, L. (2019). The effectiveness of bioresonance method on human health. *The Open Epidemiology Journal*, 8(1).
- Kazemi, M., Aliyari, H., Tekieh, E., Tavakoli, H., Golabi, S., Sahraei, H., ... & Saberi, M. (2022). The Effect of 12 Hz Extremely Low-frequency Electromagnetic Field on Visual Memory of Male Macaque Monkeys. *Basic and Clinical Neuroscience*, 13(1), 1.
- Kidd, C., Piantadosi, S. T., & Aslin, R. N. (2012). The Goldilocks effect: Human infants allocate attention to visual sequences that are neither too simple nor too complex. *PloS one*, 7(5), e36399.
- Koenderink, J. J. (2010). *Color for the sciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Latawiec, A. M. (1995). Od informacji do sztucznej inteligencji. *Studia philosophiae christianae*, 31(1), 33-47.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(3), 451- 468.
- Lavie, N., & De Fockert, J. W. (2003). Contrasting effects of sensory limits and capacity limits in visual selective attention. *Perception & Psychophysics*, 65(2), 202-212.
- Leddington, J. P., 2019, “Sounds fully simplified,” *Analysis*, 79(4): 621–629.
- Lindenmuth, J. E., Breu, C. S., & Malooley, J. A. (1980). Sensory overload. *The American Journal of Nursing*, 80(8), 1456-1458.
- Liu, T., Wang, S., He, L., & Ye, K. (2008). Chronic exposure to low-intensity magnetic field

- improves acquisition and maintenance of memory. *Neuroreport*, 19(5), 549-552.
- Liu, X., Zuo, H., Wang, D., Peng, R., Song, T., Wang, S., ... & Zhao, L. (2015). Improvement of spatial memory disorder and hippocampal damage by exposure to electromagnetic fields in an Alzheimer's disease rat model. *PloS one*, 10(5), e0126963.
- Logie, R. H. (2003). Spatial and visual working memory: A mental workspace. *Psychology of Learning and Motivation*, 42, 37–78.
- Luck, S. J., & Vogel, E. K. (2013). Visual working memory capacity: From psychophysics and neurobiology to individual differences. *Trends in Cognitive Sciences*, 17, 391–400.
- MacLachlan, D. L. C., 1989, *Philosophy of Perception*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Marr, D. (1982). *Vision*. San Francisco: Freeman.
- Mathy, F., & Feldman, J. (2012). What's magic about magic numbers? Chunking and data compression in short-term memory. *Cognition*, 122, 346–362.
- Mathy, F., & Feldman, J. (2012). What's magic about magic numbers? Chunking and data compression in short-term memory. *Cognition*, 122(3), 346-362.
- Matthen, M., 2010, "On the diversity of auditory objects," *Review of Philosophy and Psychology*, 1: 63–89.
- Mostafa, R. M., Mostafa, Y. M., & Ennaceur, A. (2002). Effects of exposure to extremely low-frequency magnetic field of 2 G intensity on memory and corticosterone level in rats. *Physiology & behavior*, 76(4-5), 589-595.
- Muresan, D., Voidăzan, S., Salcudean, A., Bodo, C. R., & Grecu, I. G. (2022). Bioresonance, an alternative therapy for mild and moderate depression. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 23(4), 1-6.
- Muresan, D., Voidăzan, S., Salcudean, A., Bodo, C. R., & Grecu, I. G. (2022). Bioresonance, an alternative therapy for mild and moderate depression. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 23(4), 1-6.
- Murphy, G., Groeger, J. A., & Greene, C. M. (2016). Twenty years of load theory — Where are we now, and where should we go next?. *Psychonomic bulletin & review*, 23(5), 1316-1340
- Nee, D. E., & Jonides, J. (2013). Trisecting representational states in short-term memory. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 796.
- Norman, D. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75, 522–536.
- Nudds, M., 2001, "Experiencing the production of sounds," *European Journal of Philosophy*,

9: 210-229.

O'Callaghan, C. (2009). Auditory perception.

O'Callaghan, C., 2007, *Sounds: A Philosophical Theory*, Oxford: Oxford University Press.

Oberauer, K. (2009). Design for a working memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 51, 45–100.

Palmer, S. E. (1999). *Vision science: Photons to phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press.

Pan, W. T., Liu, P. M., Ma, D., & Yang, J. J. (2023). Advances in photobiomodulation for cognitive improvement by near-infrared derived multiple strategies. *Journal of Translational Medicine*, 21(1), 135.

Pasnau, R., 1999, "What is sound?" *Philosophical Quarterly*, 49: 309–324.

Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2001). Short-term memory, working memory, and inhibitory control in children with difficulties in arithmetic problem solving. *Journal of experimental child psychology*, 80(1), 44-57.

Peña-Brooks, A., & Hegde, M. N. (2007). *Assessment and treatment of articulation and phonological disorders in children: A dual-level text*. (No Title).

Pihtili, A., Galle, M., Cuhadaroglu, C., Kilicaslan, Z., Issever, H., Erkan, F., ... & Gulbaran, Z. (2014). Evidence for the efficacy of a bioresonance method in smoking cessation: A pilot study. *Complementary Medicine Research*, 21(4), 239-245.

Pizlo, Z., Li, Y., Sawada, T., & Steinman, R. M. (2014). *Making a machine that sees like us*. New York: Oxford University Press.

Poirier, M., Saint-Aubin, J., Mair, A., Tehan, G., & Tolan, A. (2015). Order recall in verbal short-term memory: The role of semantic networks. *Memory & Cognition*, 43, 489–499.

Potter, R. F., & Choi, J. (2006). The effects of auditory structural complexity on attitudes, attention, arousal, and memory. *Media psychology*, 8(4), 395-419.

Prasad, A., Rossi, C., Lamponi, S., Pospíšil, P., & Foletti, A. (2014). New perspective in cell communication: Potential role of ultra-weak photon emission. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 139, 47-53.

Praznikov Viktor, M. D. (2022). *Diagnosis and Treatment of Children Cerebral Palsy with Method Resonance Medicine*. Journal ISSN, 2766, 2276.

Praznikov, V. (2022). *Diagnosis and Treatment of Alzheimer's disease and Parkinson's Disease with Resonance Medicine*. J Biomed Res Environ Sci. Alzheimer and Parkinson disease, 3, 1000-1010.

- Rufener, K. S., Kauk, J., Ruhnau, P., Repplinger, S., Heil, P., & Zaehle, T. (2020). Inconsistent effects of stochastic resonance on human auditory processing. *Scientific Reports*, 10(1), 6419.
- Saint-Aubin, J., & Poirier, M. (2000). Immediate serial recall of words and nonwords: Tests of the retrieval-based hypothesis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7, 332–340.
- Scheydt, S., Müller Staub, M., Frauenfelder, F., Nielsen, G. H., Behrens, J., & Needham, I. (2017). Sensory overload: a concept analysis. *International Journal of Mental Health Nursing*, 26(2), 110-120.
- Schoemaker, M. M., van der Wees, M., Flapper, B., Verheij-Jansen, N., Scholten-Jaegers, S., & Geuze, R. H. (2001). Perceptual skills of children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 20(1-2), 111-133.
- Sedlak, W. (1975). Ewolucja bioplazmy. *Roczn. Filozof.* 23, z. 3, 95-116 .
- Sedlak, W. (1980). *Homo electronicus..* Warszawa; PIW.
- Sherman, S. (2019). *Evaluating Enhanced Auditory Perception Augmentation Via Stochastic Resonance* (Doctoral dissertation, University of Colorado at Boulder).
- Shiffrin, R. M. (1975). Capacity limitations in information processing, attention and memory. In W. K. Estes (Ed.), *Handbook of learning and cognitive processes: Memory processes* (Vol. 4, pp. 177–236). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Sorensen, R., 2008, *Seeing Dark Things*, New York: Oxford University Press.
- Surprenant, A. M., & Neath, I. (2009). The nine lives of short-term memory. In A. Thorn & M. Page (Eds.), *Interactions between short-term and long-term memory in the verbal domain* (pp. 16–43). Hove, UK: Psychology Press
- Thorn, A., & Page .M (2009)., *Interaction between short term memory and long term memory in verbal Learning*. New York: Guilford
- Trivers, R. L. (2011). *The folly of fools*. New York: Basic Books.
- Yu, H., & Winkler, S. (2013, July). Image complexity and spatial information. In 2013 Fifth International Workshop on Quality of Multimedia Experience (QoMEX) (pp. 12-17). IEEE.
- Yuille, A., & Bülthoff, H. (1996). Bayesian decision theory and psychophysics. In D. Knill & W. Richards (Eds.), *Perception as Bayesian inference*. New York: Cambridge University Press.

Abstract

The study was conducted with the aim of investigating the effect of bioresonance on visual perception, listening and short-term memory of first secondary school students. The current research was practical in terms of its purpose and quasi-experimental in terms of research method with a pre-test-post-test approach. The statistical population of the research consisted of 10 high school students who were selected in a targeted way. 60% of the statistical sample were boys and 40% were girls, who were in the age group of 13-15 years. The data collection tools were Benton's visual perception test and Webman's auditory perception test, Wechsler's short-term memory and bioresonance intervention. Bioresonance device was approved by Amirkabir University (1392) based on the new medical equipment committee of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation based on protocol number 2 dated July 7, 2004 and confirmed as non-invasive. According to the standard protocol, bioresonance sessions were conducted on each student in 3 sessions in a period of 45 days. Before and after the bioresonance intervention sessions, tests were done for all students. The data before and after receiving bioresonance were analyzed using Spss software. The results of the t-pair test showed that bioresonance intervention has a positive and significant effect on visual perception, auditory perception and short-term memory of first secondary students ($p < 0.05$). However, due to the little research in this field, there is a need for more extensive studies and for a larger statistical sample with different ages in order to reach a more comprehensive and accurate summary and conclusion.

Key words: bioresonance, visual perception, auditory perception, short-term memory, high school students.



Islamic Azad University

Saveh Branch

Faculty of Science, Department of Agriculture

"M.Sc" Thesis

on microbiology

Title:

**Investigating the effect of bioresonance on
visual perception, listening and short-term
memory of first secondary school students**

Supervisors:

Hajar Jamshidi bayati, Ph.D.

By:

Hajar Jamshidi bayati

Summer 2024



Islamic Azad University

Saveh Branch

Faculty of Humanitiec, Department of Psychology

" M.A" Thesis

On Educational Psychology

Title:

**Investigating the effect of bioresonance on
visual perception, listening and short-term
memory of first secondary school students**

Supervisor:

Hajar Tarverdizadeh, Ph.D.

By:

Hajar Jamshidi bayati

Summer 2024