دانشگاه تبریز
دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی
گروه روانشناسی

رساله

برای دریافت درجه‌ی دکترای تخصصی در رشته علوم اعصاب شناختی

عنوان

تاثیر آموزش حرکات ریتمیک ورزشی بر کارکرد عصب روانشناختی حافظه در دانش آموزان مبتلا به اختلالات ویژه یادگیری

استادان راهنما

دکتر میرتقی گروسی فرشی متخصص روانشناسی شخصیت

دکتر حسن عشایری متخصص نوروسایکواتری

استادان مشاور

دکتر جلیل باباپور، متخصص روانشناسی

دکتر علی مقیمی متخصص نوروفیزیولوژی

پژوهشگر

علی غنائی

شهریورماه ۱۳۸۷

به نام خدا

تقدیر و تشکر

بر من فرض است که در آغاز نگارش این گزارش از همه کسانی که به نحوی در فرآیند اجرائی این پژوهش اینجانب را یاری فرمودند تقدیر و تشکر کنم، از جمله از استادم جناب آقای دکتر میرتقی گروسی فرشی که در مراحل متفاوت این پژوهش و به طور مداوم از راهنمائی های ایشان برخوردار بوده‌ام، از استادم جناب آقای دکتر حسن عشایری که راهنمائی های نظری ایشان عنوان و مسیر اجرائی پژوهش حاضر را مشخص می‌ساخت، از استادم آقای دکتر جلیل باباپور، که از دانش متدولوژیک ایشان بهره فراوان بردم، از استادم جناب آقای دکتر علی مقیمی که جهت تهیه ابزار پژوهشی ERP و نظارت بر فرآیند اجراء آزمون مذکور از هیچ کوششی دریغ نورزیدند، از اساتید بزرگوارم، جناب آقای دکتر منصور بیرامی ریاست محترم دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، جناب آقای دکتر مجیدمحمودعلیلومدیریت محترم گروه روانشناسی، و جناب آقای دکتر بهروز دولتشاهی که به عنوان داوران این پژوهش راهنمائی‌های علمی بسیار ارزنده‌ای برای اینجانب داشته‌اند، همچنین از جناب آقای دکتر هاشمی معاونت محترم پژوهشی دانشکده که در مراحل اداری انجام یافتن این پژوهش راهنمائی و مساعدت های فراوانی را انجام داده‌اند، کمال تشکر و قدردانی خود را اعلام می‌دارم. قطعا بدون کمک آنان این طرح به انجام نمی‌رسید.

علی غنائی

تقدیم به:

همسرم، دخترم و پسرم، مهربانان دلسوز و صبوری که صبر آنان اصلی‌ترین دست مایه من در مسیر آموزش بوده است و خواهد بود.

و اساتیدم در دوره‌های لیسانس، فوق‌لیسانس و دکترا

و اساتیدم در عرصه ورزش کاراته

به نام خدا

رساله آقای علی غنائی چمن‌آباد دانشجوی رشته علوم اعصاب شناختی (گرایش مغز و شناخت) با عنوان تاثیر آموزش حرکات ریتمیک ورزشی بر کارکرد عصب..... با نمره ..... با درجه ..... در مورخه ۱۳۸۷/۷/۱۷ مورد ارزیابی قرار گرفت.

اساتید راهنما: آقای دکتر میرتقی گروسی فرشی آقای دکتر حسن عشایری

اساتید مشاور: آقای دکتر جلیل باباپور آقای دکتر علی مقیمی

اساتید داور: آقای دکترمنصور بیرامی آقای دکتر مجیدمحمود علیلو آقای دکتربهروز دولتشاهی

نام خانوادگی دانشجو: غنائی چمن آباد نام: علی

عنوان پایان نامه: تاثیر آموزش حرکات ریتمیک ورزشی بر کارکرد عصب روانشناختی حافظه در کودکان مبتلا به اختلالات ویژه یادگیری

استادان راهنما: دکتر میرتقی گروسی فرشی متخصص روانشناسی شخصیت دکتر حسن عشایری متخصص نوروسایکواتری

استادان مشاور: دکتر جلیل باباپور، متخصص روانشناسی دکتر علی مقیمی متخصص نروفیزیولوژی

مقطع تحصیلی: دکترای‌تخصصی رشته: علوم اعصاب شناختی گرایش: مغز و شناخت

دانشگاه: تبریز دانشکده: علوم تربیتی و روانشناسی تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۷/۷/۱۷ تعداد صفحه: ۱۴۱

کلید واژه‌ها: اختلالات ویژه یادگیری، حافظه، حرکات ریتمیک ورزشی،سیناپتوژنسیس، انعطاف پذیری نرونی،

چکیده:

فهرست مطالب

فصل اول : بیان مسأله

۱-۱ مقدمه ۲
۱-۲ بیان مسأله ۵
۱-۳ ضرورت مسأله ۱۲
۱-٤ اهداف پژوهش ۱۵
۱-٤-۱ هدف کلی ۱۵
۱-٤-۲ اهداف اختصاصی ۱۵
۱-۵ فرضیه ها ۱۵
۱-٦ تعریف متغیرها ۱٦
۱-٦-۱ تعاریف مفهومی و عملیاتی ۱٦

فصل دوم : مرور پیشینه

۲- مرور پیشینه ۱۹
۲-۱ بررسی نظری اختلالات ویژه یادگیری ۱۹
۲-۱-۱ مبانی عصب شناختی یادگیری ۱۹
۲-۱-۲ تعریف اختلالات ویژه یادگیری ۲۰
۲-۱-۳ ویژگی های اختلالات یادگیری ۲٤
۲-۱-۳-۱ درون داد ۲٤
۲-۱-۳-۲ یک پارچه سازی ۲۵
۲-۱-۳-۳ بازیابی حافظه ۲۵
۲-۱-۳-٤ برون داد ۲٦
۲-۲ بررسی نظری حافظه ۲٦
۲-۲-۱ انعطاف‌پذیری عصبی ۲۷
۲-۲-۲ انواع حافظه ۲۷
۲-۲-۳ تفاوت حافظه آشکار و حافظه نهان ۳۳
۲-۲-٤ مطالعات حیوانی و تأثیر آن در مطالعات حافظه ۳۵
۲-۲-۵ اختلال در اندوزش حافظه آشکار ۳۷
۲-۲-٦ اندوزش دانش معنایی ۳۹
۲-۲-۷ دانش فرآیندی و قشر پره فرونتال ٤۱
۲-۲-۸ فرآیندهای دانش آشکار ٤۲

۲-۲-۹ حافظه کاری ٤٣
۲-۲-۱۰ موضع حافظه نهان ٤٤
۲-۲-۱۱ بررسی پیشینه شیوه های پژوهش در حیطه عصب شناختی حافظه ٤٥
۲-۲-۱۱-۱ تحقیقات مبتنی بر پتاسیل های مغزی وابسته به رخداد ٤٧
۲-۳ بررسی نظری حرکت درمانی ٥٠
۲-۳-۱ مبانی عصب شناختی حرکت ٥١
۲-۳-۲ سیستم های حرکتی به طور سلسله مراتب سازمان دهی شده‌اند ٥٣
۲-۳-۳ تاثیر مخچه و عقده‌های قاعده‌ای برسیستم های حرکتی قشر و ساقه مغز ٥٥
۲-۳-٤ روش شناسی حرکت درمانی ٥٦
۲-۳-٥ کاربردهای حرکت درمانی ٥٨
۲-۳-٦ مروری برپیشینه مطالعات در حرکت درمانی ٦٠
۲-۳-٦-۱ آیروبیک و منافع مهارت یافتن در آن ٦٢
۲-۳-٦-۲ حیطه های کلیدی مغز که حرکت را حمایت می‌نمایند ٦٣
۲-۳-٦-۳ حرکت و شناخت ٦٥
۲-۳-٦-٤ بررسی نظری "حرکات ریتمیک ورزش کاراته" ٦٧

فصل سوم: فرآیند روش‌شناختی پژوهش

۳ـ فرآیند روش‌شناختی پژوهش ٦٩
۳-۱ جامعه آماری، نمونه و شیوه نمونه‌گیری ٦٩
۳-۱-۱ تعداد نمونه و شیوه نمونه گیری ٦٩
۳-۲ روش اجرا پژوهش ٧٠
۳-۳ ابزار و روش اجراء پژوهش ٧١
۳-۳-۱ ابزارهای جمع آوری داده‌ها ٧١
۳-۳-۱-۱ مقیاس حافظه عددی وکسلر (فراخنای ارقام) ٧١
۳-۳-۱-۲ آزمون حافظه بینائی بنتون ٧٢
۳-۳-۱-۳ پتانسیل های وابسته به رخداد ٧٤
۳-۳-۱-۳-۱ روش کاربرد ERP در این پژوهش ٧٥
۳-۳-۱-۳-۲ پروتکل آزمایش ٧٦
۳-۳-۱-۳-۳ آزمایش ثبت داده ها ٧٧
۳-۳-۱-۳-٤ تحلیل داده‌ها ٧٨
۳-۳-۱-۳-٥ پیش پردازش داده‌ها ٧٨
۳-۳-۱-۳-٦ استخراج ویژگی ها ٧٩

۳-۳-۱-۳-۷ ارزیابی ویژگی ها..... ۸۰
۳-۳-۲ آزمون غربال‌گری ۸۰
۳-۳-۲-۱ پرسشنامه مشخصات فردی – خانوادگی ۸۱
۳-۳-۲-۲ مقیاس هوش وکسلر..... ۸۱
۳-۳-۲-۳ آزمون گودیناف ۸۲
۳-۳-۲-٤ پرسشنامه علائم مرضی کودک (CSI-4) ۸۳
۳-۳-۲-۵ تست پنج مقیاس احترام به خود برای کودکان..... ۸٦
۳-۳-۳ بسته آموزش حرکات ریتمیک ورزش کاراته ۸٦

فصل چهارم: ارایه نتایج کمّی، پردازش و تحلیل داده‌ها

٤ـ ارائه نتایج کمّی، پردازش و تحلیل داده‌ها..... ۸۹
٤-۱ بررسی میزان صحّت نمونه‌گیری تصادفی ۹۰
٤-۲ توصیف و تحلیل یافته‌های پژوهش: ۹۳
٤-۲-۱ فرضیه شماره ۱ ..... ۹۳
٤-۲-۲ فرضیه شماره ۲ ..... ۱۰۰
٤-۲-۳ فرضیه شماره ۳ ..... ۱۰۵
٤-۲-٤ فرضیه شماره ٤ ..... ۱۱۰
٤-۲-۵ فرضیه شماره ۵ ..... ۱۱۳

فصل پنجم: بحث، تحلیل و نتیجه‌گیری

۵ـ بحث، تحلیل و نتیجه‌گیری ۱۱۸
۵-۱- بحث و تحلیل ۱۱۸
۵-۱-۱ درباره سئوال اول ۱۱۹
۵-۱-۲- درباره سئوال دوم ۱۲۲
۵-۱-۳- در باره سئوال سوم ۱۲۳
۵-۱-٤- درباره سئوال چهارم ۱۲۵
۵-۱-۵- در باره سئوال پنجم..... ۱۲٦
۵-۲- نتیجه گیری کلی ۱۲۹
۵-۳- پیشنهادها ۱۳۳
منـابع فارسی ۱۳۷
منابع انگلیسی ۱۳۷

فهرست جداول

جدول شماره (٤-١)، نتایج آزمون برابری میانگین نمرات حافظه عددی وکسلر، آزمون CSI4 و آزمون بینایی بنتون..... ٩٠
جدول شماره (٤-٢) آماره‌های توصیفی نمره مستقیم پیش آزمون حافظه عددی وکسلر ٩٢
جدول شماره (٤-٣) آماره‌های توصیفی نمره مستقیم پس آزمون حافظه عددی وکسلر..... ٩٢
جدول شماره(٤-٤): مقایسه گروه آزمایش وگروه گواه در پیش آزمون وپس آزمون درآزمون حافظه مستقیم عددی وکسلر ٩٣
جدول شماره(٤-٥): آماره توصیفی نمره معکوس پیش آزمون حافظه عددی وکسلر..... ٩٤
جدول شماره(٤-٦) آماره توصیفی نمره معکوس پس آزمون حافظه عددی وکسلر..... ٩٤
جدول شماره(٤- ٧): مقایسه گروه آزمایش و گروه گواه در پیش آزمون و پس آزمون در آزمون حافظه معکوس عددی وکسلر..... ٩٥
جدول شماره(٤-٨): آماره‌های توصیفی نمره کل پیش آزمون حافظه عددی وکسلر ٩٦
جدول شماره(٤-٩) آماره های توصیفی نمره کل پس آزمون حافظه عددی وکسلر..... ٩٦
جدول شماره (٤-١٠) : مقایسه گروه آزمایش و گروه گواه در پیش آزمون وپس آزمون در آزمون حافظه کل عددی وکسلر ٩٧
جدول شماره(٤-١١): آماره توصیفی نمره صحیح حافظه بینائی بنتون از نوع A در پیش آزمون..... ٩٩
جدول شماره(٤-١٢) آماره توصیفی نمره صحیح حافظه بینائی بنتون از نوع A در پس آزمون..... ٩٩
جدول شماره(٤-١٣): مقایسه گروه آزمایش و گروه گواه در پیش آزمون وپس آزمون در میانگین نمره صحیح حافظه بینائی بنتون از نوع A..... ١٠٠
جدول شماره(٤-١٤): آماره توصیفی نمره صحیح حافظه بینائی بنتون از نوعD در پیش آزمون ١٠١
جدول شماره(٤-١٥): آماره توصیفی نمره صحیح حافظه بینائی بنتون از نوع D در پس آزمون..... ١٠١
جدول شماره(٤-١٦): مقایسه گروه آزمایش و گروه گواه در پیش آزمون و پس آزمون در میانگین نمره صحیح حافظه بینائی بنتون از نوع D..... ١٠٢
جدول شماره(٤-١٧): آماره های توصیفی نمره خطا حافظه بینائی بنتون از نوعِA در پیش آزمون ١٠٤
جدول شماره(٤-١٨): آماره های توصیفی نمره خطا حافظه بینائی بنتون از نوع A در پس آزمون..... ١٠٤
جدول شماره(٤-١٩): مقایسه گروه آزمایش وگروه گواه در پیش آزمون وپس آزمون در میانگین نمره خطای حافظه بینائی بنتون از نوع A.. ١٠٥
جدول شماره(٤-٢٠): آماره های توصیفی نمره خطا حافظه بینائی بنتون از نوعِD در پیش آزمون..... ١٠٦
جدول شماره(٤-٢١) آماره های توصیفی نمره خطا حافظه بینائی بنتون از نوع D در پس آزمون..... ١٠٦
جدول شماره (٤-٢٢): مقایسه گروه آزمایش وگروه گواه در پیش آزمون وپس آزمون در میانگین نمره خطای حافظه بینائی بنتون از نوع D ١٠٧
جدول شماره(٤-٢٣): مقایسه گروه آزمایش و گروه گواه در پیش آزمون وپس آزمون در میانگین سیگنال های شبیه سازی شده..... ١٠٩
جدول شماره(٤-٢٤) آماره توصیفی درصد تصمیم صحیح در پیش آزمون..... ١١١
جدول شماره(٤-٢٥) آماره توصیفی درصد تصمیم صحیح در پس آزمون..... ١١١
جدول شماره(٤-٢٦) : مقایسه گروه آزمایش وگروه گواه در پیش آزمون و پس آزمون در میانگین درصد تصمیم‌گیری صحیح در شناسائی تصاویر جدید و قدیم در پروتکل ERP مربوط به این تحقیق ١١٢
جدول شماره(٤-٢٧) آماره های توصیفی درصد تصمیم خطا در پیش آزمون..... ١١٣
جدول شماره(٤-٢٨)آماره های توصیفی درصد تصمیم خطا در پس آزمون..... ١١٣
جدول شماره(٤-٢٩): مقایسه گروه آزمایش و گروه گواه در پیش آزمون و پس آزمون در میانگین درصد تصمیم گیری خطا در شناسائی تصاویر جدید و قدیم در پروتکل ERP مربوط به این تحقیق ١١٤

فهرست نمودارها

نمودار شماره (٤- ١) نمرات احراز شده از آزمون مستقیم حافظه عددی وکسلر ٩٢
نمودار شماره(٤- ٢) نمرات احراز شده از آزمون معکوس حافظه عددی وکسلر ٩٤
نمودار شماره(٤-٣) نمرات احراز شده از آزمون کل حافظه عددی وکسلر ٩٦
نمودار شماره (٤-٤) نمرات صحیح احراز شده از آزمون A حافظه بینائی بنتون در گروه‌های آزمایش و گواه ٩٩
نمودار شماره (٤-٥) نمرات صحیح احراز شده از آزمونD حافظه بینائی بنتون در گروه‌های آزمایش و گواه..... ١٠١
نمودار شماره (٤-٦) نمرات خطای احراز شده از آزمون A حافظه بینایی بنتون در گروه‌های آزمایش و گواه..... ١٠٤
نمودار شماره (٤-٧) نمرات خطای احراز شده از آزمونD حافظه بینائی بنتون در گروه‌های آزمایش و گواه ١٠٦

فصل اوّل

بیان مسأله

۱-۱ مقدمه

توجه به حقوق فرد و حقوقی که منحصراً به اجتماع تعلق می‌گیرد، نکاتی هستند که مراعات آنها نشانه بروز هنر عالی و ظریف پرورش/ رهبری است (غنائی، ۱۳۷٦). میزان کم ولی با معنائی از جمعیت را افرادی که به نوعی نسبت به سایرین متفاوت می‌باشند تشکیل می‌دهند. همچنین تعدادی از افراد جامعه به علت یک یا چند نقص از جریان عادی زندگی و آموزش خارج می‌شوند (لوپ[1]،۲۰۰۷). و گروهی از این دانش‌آموزان که در صورت عدم توجه و رسیدگی در خطر خروج از جریان عادی تعلیم و تربیت قرار دارند، دانش آموزان مبتلا به اختلالات ویژه یادگیری می‌باشند، این دانش آموزان در مدرسه باچالش های خاصی مواجه هستند، آنچنان که آنها بر اساس ناتوانائی‌های یادگیری ویژه خودشان در مجموع مشکلات بسیاری را تجربه می‌کنند. هنگامی‌که قابلیت دانش‌آموز از طریق ارزیابی علمی مشخص شده باشد و عملکرد علمی دانش آموز اساسا زیر سطح قابلیت وی قرار بگیرد در این شرایط دانش آموزرا مبتلا به اختلالات یادگیری تشخیص می‌دهند(تانر[2]، ۲۰۰۱). بر اساس نظر انجمن آمریکائی ناتوانائی‌های یادگیری[3](۲۰۰٤) یک ویژگی همگانی در میان افراد مبتلا به اختلالات یادگیری عبارت از؛ حیطه های ناهمطراز قابلیت ها می‌باشد. بر اساس نظر مرکز ملی ویژه اختلالات یادگیری، دانش آموزان ممکن است در اکتساب و بکار بردن قابلیت‌های صحبت کردن، گوش کردن، فکر کردن، خواندن، نوشتن، استدلال کردن، یا محاسبات مشکلات جدی را تجربه کنند. بر اساس نوع ناتوانائی یادگیری ممکن است هر یک از موارد ؛ درون داد اطلاعات به مغز[4] (ادراک بینائی و/یا شنوائی)، یکپارچه سازی اطلاعات در مغز (توالی سازی[5]، انتزاع[6]، سازماندهی[7])، بازیابی اطلاعات از حافظه (حافظه شنیداری و/ یا حافظه دیداری)، یا برون داد اطلاعات (برقرارسازی ارتباط به طور حرکتی یا از طریق شفاهی/ نوشتاری زبانی[8]) به طور منفی تحت تاثیر قرار گرفته باشد (ریف و هیمبورگ[9]، ۱۹۹٦).

انجمن آمریکائی ناتوانائی‌های یادگیری (۲۰۰٤) از مشکلات با معنائی که در حیطه های ادراک شنیداری، ادراک بینائی، توالی سازی، چکیده سازی، سازماندهی، حافظه، پردازش گری زبان، عملکرد حرکتی ممکن است این گروه از دانش‌آموزان داشته باشند، توضیحاتی را ارائه داده است(گلدمن[10]،۲۰۰۵).

به علت اینکه یادگیری، کنش‌های مغزی چند گانه را فعال می‌سازد، تعجبی ندارد که معلمین به تحقیقات عصب شناختی مبتنی بر یافته‌ها و توصیه نامه‌هائی که برای موفقیت کامل و استراتژی‌های آموزشی که در صورت بکار بردن، برای دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانائی های یادگیری کار آمد است توجه کنند. از آنجائیکه تحقیقات عصب‌شناختی جاری به دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری مرتبط می‌شود اخیرا برای تمرین‌های آموزشی و پرورشی بکار برده می‌شوند (گلدمن، ۲۰۰۵).

---

[1].Luppe
[2]. Tanner
[3]. The Learning Disabilities Association of America (LDAA)
[4].Reception/input of information into the brain(visual and/or auditory perception)
[5]. Sequencing
[6]. Abstraction
[7].Organization
[8].Communicating motorically or through oral/written language
[9]. Rife & Heimburge
[10]. Goldman E

نارسائی‌های یادگیری ماهیت نوروبیولوژیک[1] دارند (فیدرو ویکز[2]، ۱۹۹۹). بخصوص در طول دهه گذشته، براساس تحقیقات ژنتیکی و مطالعاتی که در مورد مغز انجام شده است، شواهد علمی جالبی فراهم گردیده که به طور واضح مشخص می‌کند؛ اختلالات یادگیری مبنای عصب شناسی دارند(فیدروویکز، ۱۹۹۹). به طور جدی در فرآیند یادگیری سه نوع حافظه درگیر می‌شود: حافظه کاری[3] حافظه کوتاه مدت[4] و حافظه بلند مدت[5]، افراد مبتلا به اختلالات حافظه ای ممکن است در حافظه شنیداری مشکلاتی داشته باشند (به خاطر آوردن آنچه که شنیده شده است) یا در حافظه دیداری مشکلاتی داشته باشند (به خاطر آوردن آنچه که دیده شده است) (انجمن آمریکائی ناتوانائی یادگیری، ۲۰۰٤). بیشتر دانشمندان حافظه را به عنوان یک نمونه ویژه انعطاف پذیری نورونی می‌دانند، یک پدیده که در آن نرون‌ها می‌توانند ساختار و عملکرد خود را به طور مدوام تغییر دهند. اگر چه در طی سال ها رقابت، چندین فرضیه در مورد ماهیت و مکانیسم این تغییر، به تعادل رسیده‌اند، با یافته‌های جدید این فرضیه پذیرفته شده است که تغییرات نرونی در ارتباط هستند با حافظه که یک تغییراتی را در نرون های رابط در سطح سیناپس ها نشان می‌دهند (لوکاس[6]،۲۰۰۵).

سیناپس جایگاه ارتباط دو نورون و یا بیشتر است. وقتی یک نورون به حد کا فی تحریک می‌شود، انتقال دهنده‌های عصبی آزاد می‌شوند از یک پایانه آکسون به یک فضایی که این را از نورون های مجاور جدا می‌سازد حضور انتقال‌دهنده‌های عصبی در این ناحیه، تغییرات خاصی را در غشای نورون‌های مجاور ایجاد می‌کند. حافظه نتیجه تغییرات عملکردی و ساختاری است، نتیجه تغییرات فعالیت های نورون‌ها و انتقال سیناپسی در پاسخ به یک تجربه است (لوکاس، ۲۰۰۵). لذا باتوجه به اینکه ارتباط ذهن وبدن دو طرفه است و نه تنها ذهن روی بدن تاثیر می‌گذارد بلکه یک سطحی از تجربه بدنی روی روان فرد تاثیر می‌گذارد (کورسینی[7]، ۲۰۰۱)، از اینرو نقش حرکت در پیچیده سازی محیط و همچنین تحقق امر یادگیری در حیطه بدنی از طریق فعالیت های حرکتی، شیوه های متنوع و فراوان آموزش و درمان از طریق حرکت مطر ح می‌گردد که مشخصاً در پژوهش ها دو روش کلی توجه بیشتری را به خود جلب می‌نماید؛ ۱- درمان از طریق کار درمانی و ۲- درمان از طریق حرکات ریتمیک، که البته تفاوت اصلی بین درمان کاردرمانی و درمان از طریق ارائه حرکات ریتمیک این است که کار درمانی اساسا از روش و منظر بدنی به درمان می‌پردازد. در حالی‌که درمانگری که از طریق حرکات ریتمیک کار می‌کند بیشتر از منظر روانشناختی به درمان می‌پردازد.

از آنجا که هر کودکی فعالانه جستجو می‌کند و انتخاب می‌کند فعالیت‌هائی را آماده می‌کند، کامل‌ترین رشد و تحول ممکن در درون محیط بیرونی و درونی خودش را کامل می‌کند و هر تجربه جدید اطلاعات جدیدی را در وسیع سازی فهمش از جهان فراهم می‌سازد و بنابراین بر اعتقادات در باره خودش و ارتباطش با آن تاثیر می‌گذارد.

---

[1]. Neurobiological impairment
[2]. Fiedorowicz
[3] .Working memory
[4] . Short-term memory
[5] .Long – term memory
[6] John A.Lucas
[7] .Corsini J

با عنایت به اینکه اختلال ویژه یادگیری، یک اختلال عصب زیست شناختی است، که از دیر باز تحت عنوان آسیب خفیف مغز مورد شناسائی بوده است و با توجه به یافته های اخیر در خصوص نرون‌زائی پستانداران و واقعیت‌های قابلیت تغییر شکل پذیری سیستم عصبی و اینکه سیستم اعصاب مرکزی دارای ساختار سلسبله مراتبی است و این سیستم فرآیند تحول را هم به طور سلسله مراتب پشت سر می‌گذارد، لذا در طی دوره آموزشی این پژوهش، پژوهشگر می‌خواهد که با رویکرد نظریه یکپارچه سازی حسی آیرز و در قالب نظریه حرکت درمانی از "آموزش حرکات ریتمیک کاراته"، در جهت توسعه قابلیت حافظه دانش آموزان مبتلا به اختلالات ویژه یادگیری به عنوان یک راهبرد درمانی استفاده نماید و با اجراء آزمون روانشناختی بینائی بنتون و آزمون حافظه عددی وکسلر و همچنین بوسیله بکارگیری و اجراء ابزارERP[1] تاثیر آموزش مذکور را مورد وارسی علمی قرار دهد. لذا در این تحقیق به تحلیل و بررسی سیگنالERP ثبت شده در پاسخ به تصاویر جدید و قدیم با استفاده از روشهای مبتنی بر پردازش سیگنال عصبی و بازشناسی الگو پرداخته شده است. به طوریکه از سیگنالهایERP که در پاسخ به تحریک جدید و قدیم ظاهر می‌شوند، ویژگی‌هایی در دو حوزه زمان و زمان – فرکانس استخراج شده و آنها از جهت اینکه تا چه میزان قادر به تفکیکERP های ظاهر شده در پاسخ به تحریک جدید و قدیم هستند، مورد بررسی قرار گرفته اند. و با تحلیل ویژگی هایی که بیشترین اختلاف معنی‌دار را در پاسخ به تحریک جدید و قدیم داشته‌اند، به استخراج نتایج و بحث و نتیجه گیری در مورد نحوه عملکرد حافظه فرآیندی در حین پاسخ به تحریک ها پرداخته شده است. تاکنون برای آشکارسازی حافظه فرآیندی براساس تحلیل سیگنال ERP تحقیقات زیادی انجام شده است. به نحوی‌که در اکثر تحقیقات برای یافتن محل بهینه در سطح سر برای آشکارسازی فعالیت حافظه فرآیندی و نیز زمان وقوع آن پس از اعمال تحریک تلاشهایی انجام شده است. به طوری‌که با متوسط گیری از سیگنال های ERP ثبت شده برای افراد شرکت کننده در آزمایش، بر اساس نوع تحریک و در شرایط آزمایش یکسان، از روی اختلاف دامنه ERP های متوسط‌گیری شده برای هر نوع تحریک، به بررسی این موضوع پرداخته شده است شایان ذکر است که در این پژوهش از طریق تمرین با کودکان در موقعیت‌های آموزشی، از طریق حرکت/ حرکات ریتمیک به یک نگرش درمانگری رهنمون می‌شویم.

[1] . Event Related Potential

۱-۲ بیان مسأله

حرکت درمانی[1] ریتمیک شکلی از روان درمانی است که بر استفاده خلاق از حرکت برای برگرداندن توانایی و پاسخ‌های ذاتی بنا شده است. حرکت یک حقیقت اساسی زندگی است، تمامی رفتارهای قابل مشاهده انسان از حرکت بدن تشکیل شده‌اند، حرکت اهمیتی درون روانی[2]، تطابقی[3] و میان فردی[4] دارد. حرکت اظهارات نسبتا غیرحسی و اولیه از سطوح درونی‌تر است. حرکت وسیله‌ای برای روبروشدن با محیط و یک وسیله برقراری ارتباط با دیگران است (کورسینی، ۲۰۰۱). بدون حرکت زندگی وجود نخواهد داشت. این اصل برای تمامی جوانب هستی انسان به طور مساوی به کار می‌رود از لحاظ جسمی این مساله خیلی قابل درک است، هنگامی‌که ماهیچه‌ها حرکت نکنند خشک خواهند شد. قسمتی از بدن حیات خود را از دست می‌دهد، از لحاظ ذهنی و هوشی نیز این مساله قابل توجه است، مغزی که آموزش تفکر و تحرک نبیند راکد می‌ماند و قدرت تفکر را از دست می‌دهد، تفکر – حرکت است (پیراکوس[5]، ۱۹۹۶). تئوری‌های اخیر حسی ـ حرکتی یادگیری و پیشرفت، اهمیت اساسی حرکت را در تحول شناختی مشخص می‌کنند، بعلاوه حرکت در فعالیت‌های شناختی بشر نقش محوری را اشغال می‌کند به طور موثر به نظر می‌رسد که ما با حرکات بدنی خود فکر می‌کنیم. در حقیقت "سیستم حرکتی" شامل ساختارهای مرتبط به هم می‌شوند. دارای یک سیستم دینامیکی غیرخطی، خود سازمان‌دهنده، توزیعی است که در آن یک طرح حرکتی قرار دارد اما جزئی از نیروهای داخلی و خارجی بدن است که یک حرکت هوشمندانه را خلق می‌کند (جی[6]، ۲۰۰۰).

شخص، در حرکت کردن خودش را در لحظه به عنوان نتیجه ای از پس خوراند چند حس فوری که بوسیله حرکت خودش تولید شده است حس می‌کند، چنین تحریکات حرکتی، لمسی، بینایی، شنوایی، به استحکام تصور بدنی و تحول یک احساس شفاف‌تر و با ثبات تر ازخود کمک می‌کند. حرکت سلامتی جسم را زیاد می‌کند، حرکت درمانی می‌تواند برای افراد در همه سنین از نوزادی تا پیری بکار برده شود افرادی که معلولیت ندارند نیز ممکن است در این روش معالجه برای بالابردن خودشناسی و رشد فردی شرکت کنند. حرکت درمانی به طریق موثری رفتار افراد با مشکلات ذهنی و روانی را اداره می‌کند (راین باو[7]، ۲۰۰۵).

آیرز[8]، کسی است که تئوری یکپارچه سازی حسی را توسعه داد، پردازش یک پارچه حسی را به عنوان "قابلیت سازمان دهی حسی اطلاعات برای خودمان" تبیین کرد (آیرز، ۱۹۷۲).

بعد از تحقیقات بیشتر و انتشارات، او یکپارچه سازی حسی را به طور استادانه چنین تعریف کرد:

یکپارچه سازی حسی فرآیند عصب شناختی است که احساسات یک نفر از بدن خودش و احساسات از محیط را شکل می‌دهد و امکان بکار بردن موثرتر بدن در محیط را فرآهم می‌سازد.

---

1 .Movement therapy
2 .Intrapsychic
3 .Adaptive
4 .Interpersonal
5 . Pierrakos
6. Jay A.
7 . Rainbow T H
8 . Ayres , A , J

پیمانه‌های حسی متفاوت درون دادهایی از جنبه‌های فضائی و زمانی که در تعامل، همبسته و یکپارچه هستند را فراهم می‌کنند. یکپارچه‌سازی حسی، پردازشگری اطلاعات است؟ یعنی مغز باید به طور منعطف اطلاعات حسی را برگزیند[1]، تقویت کند[2]، بازداری کند[3]، تطبیق دهد[4] و به طور منعطف مرتبط سازد، الگوی تغییردهی با ثبات؛ به عبارت دیگر مغز باید آن اطلاعات را یکپارچه سازد (کلی ری[5]، ۲۰۰۲). حرکت درمانی بهترین روش بکار برده شده به عنوان روش مرتبط سازی پیمانه‌های حسی متفاوت می‌باشد (کورسینی،۲۰۰۱). حرکت اولین روشی است که یک کودک با محیطش به تعامل می‌پردازد. و مهارت‌های حرکتی؛ به درون‌دادهای حسی که از محیط دریافت شده است یک پاسخ مستقیم را فراهم می‌سازد (کلی ری، ۲۰۰۲).

در موقعیت هائی که آسیبی رخ می دهد، سیستم های اعصاب مرکزی به طور فعال فرآیند های متنوعی را بکار می برند که فقدان حاصل از آسیب را از بین ببرند. بعضی از این مکانیسم ها در سطح سلولی رخ می دهند، در حالیکه سایر مکانیسم ها در برگیرنده حیطه های بزرگتری از بافت مغز می باشند. این تغییرات در شرایطی که مغز تلاش می نماید که سازماندهی مشخص خودش را به شرایط آسیب، تروما، یا رویداد های غیر معمول منطبق سازد وآن آسیب (مثلا محرومیت حسی) را از بین ببرد به عنوان باز سازماندهی شناسائی شده است.

این فرایندها هم در اورگانیسم ها ی در حال تحول (مثلا در کودکان) و هم در بالغین مشاهده شده است.

بازسازماندهی می‌تواند در سطوح بزرگی از قبیل برآمدگی ها و شیارهای مغز رخ دهد، (اگر ضربه در دوران رحمی رخ داده باشد)، یا در سطح یک عصب رخ دهد.

آنچنان که ما در بخش‌های بعد توضیح خواهیم داد، بعد از آسیب مغزی که در مراحل اولیه زندگی رخ می‌دهد نسبت به آسیبی که در طی مراحل بعدی زندگی رخ می دهد باز سازماندهی مغز معمولا عمیق تر است.

اگرچه دانشمندان اساسا معتقد می باشند که اگر قدری بازسازماندهی در مغز بالغین ممکن باشد، آن محدود خواهد بود، به گونه ای که فکر می شود به آهستگی کم رنگ می‌گردد. با این مفاهیم عمومی در خصوص ذهن، تغییراتی را که در سیستم اعصاب در پاسخ به صدمات رخ می دهد در جزئیات بیشتر نیاز به وارسی دارد لذا اکنون به توضیح فرآیندهای سلولی هم پرداخته می‌شود؛

فرآیندهای سلولی

در سطح سلولی تعدادی از تغییرات رخ می دهند که ممکن است به بازیابی کنش فرد کمک کنند. اگر چه بازسازماندهی، ارتباط پیشین را که بوسیله آسیب وارد شده بر الیاف عصبی بر آن آسیب وارد شده است را به طور مجدد برقرار می‌سازد، و در سیستم اعصاب پیرامونی می‌تواند رخ دهد، ولی ارتباطی را که در سیستم اعصاب مرکزی از بین رفته باشد، نمی‌تواند بازسازماندهی نماید (در بخشی به خاطر اینکه سلول‌های گلیال مشخصاً از رشد عصبی بازداری می‌نمایند).

1 . Select
2 . Enhance
3 . Inhibit
4 . Compare
5 . Cleary

سایر فرآیندهائی که در پاسخ به آسیب هم در اعصاب پیرامونی و هم در اعصاب مرکزی رخ می‌دهد شامل انطباق‌های عصب شیمیائی است.یکی از این موارد حساسیت بسیار شدید در شرایط عصب‌برداری است، و اینکه کدام سلول‌ها دست نخورده مانده اند آن سلون ها با شدت بیشتری به تحریک حساس می‌شوند. فکرمی‌شود بویژه هنگامی که کاهش در سطح نروترانسمیترها رخ می‌دهد، از قبیل دو پامین، این فرآیند ها اتفاق می‌افتد.

تعدادی از رسپتورهائی که در سلول ها باقی می‌مانند افزایش می‌یابند به گونه‌ای که همان میزان از نروترانسمیتر می‌تواند یک مقدار نتایج بیشتری را تولید نماید. این مکانیسمی است که ممکن است برای این سئوال که، چرا تا زمانیکه اکثریت وسیعی از نورون‌های تولید کننده دوپامین ـ تخریب نشوند نقایصی از نوع اختلال پارکینسون مشاهده نمی‌شوند؛ توضیح مناسبی ارائه دهد (بانیچ[1]،۱۹۹۷).

پاسخ‌ها به آسیب مغزی ممکن است شامل تغییرات در میزان ارتباط ها یا رلیز نروترانسمیترها یا کاهش در میزان به گونه‌ای که نوعی از ترانسمیترها غیرفعال شوند باشد.

دو مکانیسم سلولی دیگر مشتمل بر بازیابی مسیر یابی مجدد[2] و پی دواندن[3] می باشند. در مسیریابی مجدد، یک نورون که هدفش ازبین رفته است در عوض هدف جدیدی را جستجو می نماید و با آن ارتباطاتی برقرار می‌سازد.

ولی فرآیندی که طی آن الیاف عصبی رشد می‌نمایند متفاوت از مسیریابی مجدد می‌باشند، چرا که انبوه می‌شوند، و پیوندهای جدیدی را برقرار می‌سازند.

بنابراین، پی دواندن نه تنها شامل مسیر یابی مجدد می‌باشد، بلکه در رشد نورونی هم به خوبی تکثیر رخ می‌دهد.

پی دواندن نه تنها ممکن است نزدیک محل آسیب رخ دهد، بلکه در سایر مکان‌های دورتر از آسیب هم ممکن است رخ دهد.

باز تولیدی، پی دواندن، و مسیریابی مجدد ممکن است در شرایطی ممکن شود که از طریق ماده‌ای که به عنوان فاکتور رشد عصب[4] می‌شناسیم رخ می‌دهد، که آن ماده از طریق گلیال به سلول‌های عصبی منتقل می‌شود.

فاکتورهای عامل رشد در دهه ۱۹۴۰ بو سیله ریتا لوی – مونتا لسینی[5] و همکارانش کشف شد، یک کشفی که برای آن جایزه نوبل را دریافت کرد. (در حالیکه درطی جنگ جهانی دوم از نازی ها پنهان شده بودند در شرایط انزوا آزمایشاتی را اجراء می‌نمودند به این کشف نائل شدند، و سپس خود زیست نامه خود را تدوین نمودند و آن را ستایش نقص نام نهادند).

[1] .Martie T.Banich
[2] .rerouting
[3] .sprouting
[4] .nerve growth factor (NGF)
[5] .Rita Levi - Montalcini

این محققین کشف کردند که یک پادتنی برای فاکتور رشد نرون در مرحله ابتدائی تولد موش و موش صحرائی به آنها تزریق شده بود و تعداد نورون‌ها در گانگلیون ریشه خلفی نخاع را کاهش داده بود، که یافته‌ها نشان می‌دهند که فاکتور رشد نورون یک ماده مهم برای تقویت رشد نرونی هستند.

فاکتور رشد نورون یک تاثیر بزرگی بر سه گروه از نورون‌ها دارند، فقط یکی از سه مورد در درون سیستم اعصاب مرکزی موضع گزینی شده است: نورون‌های کولینرژیک بازال مغز پیشین وسپتوم.

برش جداری نورون‌های کولینرژیک در درون هیپوکامپوس هدایت می‌شوند (یک حیطه ای با قوی‌ترین تمرکزات عامل رشد نرون در سیستم اعصاب مرکزی) عاملی است برای اینکه نیمی از نرون ها بمیرند.

اگرچه، فورا بعد از برش یا قطع عرضی، عامل رشد نورون در درون بطن تزریق شده است و مرگ نورونی کاهش یافته است.

این یافته‌ها تائیدی است بر اینکه فاکتور رشد نورونی ممکن است برای تقویت نورون‌ها، بویژه بعد از صدمه نورون ها یک ماده مهمی باشد (بانیچ، ۱۹۹۷).

یک نکته جالب توجه که نوشته شده است این است که نورون‌ها در فوربرین بازال مشخصا در اختلال آلزایمر رو به انحطاط گذاشته می‌شوند. از آنجائیکه، کاهش درفاکتور رشد نرون ممکن است یکی از مکانیسم‌هائی باشد که به موجب آن در این اختلال مرگ نرونی رخ می دهد.سودمندی این مکانیسم ها ی متنوع سلولی رشد پاسخ های سلول عصبی است بعد از آسیبی که اتفاق می افتد این مکانیسم ها به درجاتی مرتبط می شود با رفتاری که اصلاح مجدد را ممکن می سازد(بانیچ ،۱۹۹۷).

در خصوص نرون‌زایی در اعضاء بالغ پستاندار مطرح می‌نمایند که؛ H^3-Thymidine[1]، در (پیاز بویائی[2] ـ برآمدگی دندانه‌ای[3] ـ قشر نو[4]) در موش بالغ، خوکچه هندی و گربه، گواهی برای نرون‌های جدید[5] می‌باشد (الیزابت و گروس،[6] ۲۰۰۲). الیزابت و گروس عواملی را که بر نرون‌زایی بالغین تاثیر می‌گذارند، به شرح زیر مشخص می‌نمایند:

۱ـ استرس قبل از تولد، حین تولد و در حین بلوغ، نرون زایی را کاهش می‌دهد (الیزابت، تاناپات، ام سی ون، فلوگ، فوچس،[7] ۱۹۹۸).

۲- پیچیدگی محیط، نرون زایی را افزایش می‌دهد (الیزابت، گروس، ۲۰۰۲).

۳- یادگیری، نرون زایی را افزایش می‌دهد (الیزابت، بیلین، تاناپات، ریوس، شورس[8]، ۱۹۹۹).

٤- فعالیت بدنی، نرون زایی را افزایش می‌دهد (وان پراگ، کریستی، سنجنوسکی، گاگ[9]، ۱۹۹۹).

---

۱. تیمیدین که توسط H3 (تریتیوم) رادیواکتیو شده باشد.

2 . Olfactory Bulb
3 . Dentate Gyrus
4 . Neocortex
5 . New Neurons
6 . Elizabeth G and Gross, Ch,G.
7 .Elizabeth G , Tanapat, P, McEwen BS,Flugge G, Fuchs
8 Gould E , Beylin A, Tanapat P , Reeves A ,Shors, T,J
9 . Van Praag , Christie BR, Senjnowski T j, Gage FH

و اگر احتمال تحقق نرون زایی در پستانداران را بپذیریم، اکنون این سئوال مطرح می‌شود، که آیا نرون‌های جدید در یادگیری و حافظه نقش دارند؟ الیزابت و گروس (۲۰۰۲)، تاکید می‌نمایند که:

۱- نرون های جدید به ساختارهایی که برای *یادگیری و حافظه* تعیین کننده هستند اضافه می‌شوند.

۲- کاهش نرون زایی با *اختلال یادگیری* مرتبط می‌شوند.

۳- افزایش نرون زایی با *افزایش یادگیری* مرتبط می‌باشد.

٤- تجارب *یادگیری در هیپوکامپ*[1] به افزایش بقاء نرون‌های جدید وابسته می‌باشد.

۵- بازداری از *نرون زایی در هیپوکامپ به اختلالات یادگیری* منجر می‌شود (الیزابت، گروس، ۲۰۰۲)، با عنایت به پنج مورد فوق الذکر، که بر نقش کلیدی لوب تمپورال میانی در حافظه آشکار فرآیندی تاکید می‌نماید و با توجه به نتایج تحقیقی که توسط مونیکا مطرح می‌شود مبنی بر اینکه، فقدان بافت هیپوکامپ چپ ممکن است موجب اختلال حافظه‌ای شود و احتمالا مربوط به نارسائی‌های یادگیری می‌باشد که آزمودنی‌هایHP [2] در طی مدرسه نشان می‌دهند (مونیکا و همکاران[3]،۲۰۰٤). همه این موارد تاکید مجددی بر نقش کلیدی هیپوکامپ در بروز قابلیت حفظ ویادگیری افرد دارد. با توجه به یافته‌های الیزابت و گروس(۲۰۰۲) مبنی بر نقش کلیدی عواملی نظیر، "استرس، پیچیدگی محیط،یادگیری و فعالیت بدنی" بر تحقق و عدم تحقق نرون زائی در پستانداران و همچنین یافته های هیل، استوراندت و مالی[4] ۱۹۹۳ که مشخص کرد بالغین بزرگسالی که در یک برنامه تمرینی ۹ تا ۱۲ ماهه مشارکت کرده اند، در یک تکلیف حافظه کلامی نسبت به گروه گواه بدون تمرین رشد معنادارتری را نشان داده‌اند (دونالد، استاس، وینکور، رابرتسون، ۱۹۹۹[5]). محقق را به این مساله رهنمون می‌سازد که آیا آموزش حرکات ریتمیک ورزش کاراته می‌تواند برحافظه تاثیر گذار باشد؟

و از طرفی با عنایت به اینکه، بیمارانی که به جراحت لوب تمپورال میانی دوسویه مبتلا هستند در مهارت‌های حرکتی آنها محدودیت ایجاد نمی‌شود. بلکه این بیماران به اشکال متنوعی از یادگیری بازتابی مشتمل بر: خوگیری[6]، حساس شدن[7]، شرطی‌سازی کلاسیک[8]، شرطی‌سازی عامل[9] و... قادر هستند، بعلاوه، آنها قادر هستند که عملکردشان را در تکالیف ادراکی معینی اصلاح کنند برای مثال آنها یک نوعی از حافظه را که اولیه نامیده می‌شود (و جزئی از حافظه نهان است) خوب انجام می‌دهند، که البته حافظه نهان بخش وسیعی از حافظه در حیوانات و نیز جنبه های مختلفی از حافظه در انسان را شامل می‌شود. و شامل تمام تمایلات وغیر تمایلات ما، تمام حرکات ماهرانه ای که انجام می‌دهیم (از قبیل تنیس، گلف، شنا، دوچرخه سواری، راه رفتن معمولی و صحبت کردن) و چیزهائی از این قبیل است (کندل، اس. شوارتز، جسل، [10]۲۰۰۰).

---

1 . Hipocompal
2 .History of prematurity
3 . Monica G.Carme J, Ana a,
4 . Hill, R.D., Storandt, M. and Malley, M.
5 .Donald T, Stuss,Winocur,G and, Robertson,L,H
6 . Habituation
7 . Sensitization
8 . Classical conditioning
9 . Operant conditioning
10 .Kandel E R , Schwartz j H ,Jessell TM

حافظه نهان، حافظه ای است که برای بازیابی نیاز به هوشیاری ندارد، یکی از تمایزات اصلی که بین حافظه آشکار و حافظه نهان در نظر گرفته شده است عبارت از: کاربرد هوشیاری در به خاطر آوردن اطلاعات است. به این صورت که حافظه آشکار یا اخباری[1] با به خاطر آوردن هوشیارانه تجربیات قبلی مشخص می‌شود. اما دانشمندی به نام اسکویر[2] حافظه اخباری را در قالب سیستم مغز بیان کرد بدین صورت که تمام فعالیتهای حافظه که داخل بخش لوب تمپورال میانی مغز هستند را جزو این دسته و فعالیت‌های حافظه‌ای خارج از آن را جزو حافظه غیراخباری قرار داد. طبق یکی از دسته بندی‌های انجام شده برای حافظه اخباری آنرا به دودسته مجزا به نامهای حافظه فرایندی[3] (حافظه رویدادی)و حافظه معنایی[4] تقسیم کرده اند، در پژوهشی به منظور تعیین نقش هیپوکامپ چپ، در ۲۲ فرد بالغ با سابقه پیش‌رسی (HP) و ۲۲ فرد طبیعی به عنوان گروه کنترل ارتباط بین فقدان ماده خاکستری تالاموسی و هیپوکامپ[5] و اختلال حافظه مورد مقایسه قرار گرفت. مشخص شد که تفاوت‌های معناداری بین گروه‌ها در یادگیری کلامی و بازشناسی کلامی وجود داشت. نتایج این تحقیق مطرح می‌کنند که فقدان بافت هیپوکامپ چپ ممکن است موجب اختلال حافظه‌ای شود واحتمالا مربوط به ناتوانائی یادگیری[6] می‌باشد که آزمودنی‌های HP در طی مدرسه نشان می‌دهند (مونیکا و همکاران،۲۰۰٤).

نارسائی‌های یادگیری ماهیت **عصب زیست شناختی** دارند. بخصوص در طول دهه گذشته، براساس تحقیقات ژنتیکی و مطالعاتی که درمورد مغز انجام شده است، شواهد علمی جالبی فراهم گردیده که به طور واضح مشخص می‌کند، اختلالات یادگیری مبنای عصب شناسی دارند(فیدروویکز،۱۹۹۹).

به همین ترتیب نقص در کارکرد نظام عصبی مرکزی نیز به عنوان یکی از شایع ترین علل نارسایی‌های یادگیری مطرح می‌شود که ممکن است در اثر عوامل گوناگونی ایجاد شده باشد(شایویتز و همکاران[7]، ۲۰۰۲).

براساس شواهدی، در آزمایشات عصب شناسی تحولی ویژه، در علوم پایه وجود نقصی از فرایند تحول عصبی در پیش از تحول و پس از تحول به عنوان عامل اصلی تاثیر گذار بر LD مطرح می‌شود. از طرفی غالباً مشاهده شده است که LD با اختلالات عصب شناختی از قبیل صرع[8]، فلج مغزی[9]، همراه و مرتبط می‌باشد، لذا فرضیه منشاء فیزیولوژیک[10] LD مورد حمایت قرار گرفته است(استر[11]، ۲۰۰۳).

نارسایی ویژه در یادگیری در میان چپ دست‌ها، کسانی که غلبه دو طرفه دارند، کسانی که هنوز غلبه طرفی مغزی در آنها ایجاد نشده است و کسانی که غلبه طرفی مغزی خود را عوض کرده‌اند فراوان‌تر از کودکان دیگر است و بنابراین می‌تواند به عنوان یکی از عوامل در نظر گرفته شود. چرا که کارکرد نادرست بخش پیشانی مغز

1 . Declarative
2 . Squire
3 . Episodic (Autobiographic) Knowledge
4 . Semantic Memory
5 . Hippocampal and Thalamic Gray Matter
6 . Learning Disabilties (LD).
7 .Shaywitz et al
8 . Epilepsy
9 . Cerebral palsy
10 . Physiological origin
11 . Sterr.A.M