حافظه جمعی در یادگیری مهارتهای حرکتی

افسانه صنعتکاران[۱] *، مهدی نمازی زاده[۲]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۲/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۱۰/۲۳

چکیده

در خصوص حافظه، محل ذخیره حافظه و ارتباط آن با یادگیری، نظریات زیادی وجود دارد ولی هیچ یک از آنها کنجکاوی بشر دانش پژوه را به تمامی ارضا نکرده است. مقاله حاضر با استناد به یافته‌های فیزیک، ژنتیک و روان شناسی، فرضیه جدید و متفاوتی را در حیطهٔ حافظه معرفی کرده است و رویکردهای مستخرج از آن را که ممکن است در پژوهش‌های آتی تربیت بدنی و علوم ورزشی سودمند باشد، مطرح می‌کند. مطابق با این فرضیه، یادگیری و رفتار افراد یک گونه در حافظه جمعی آن گونه ثبت شده و استفاده تمام افراد گونه مذکور از آن را ممکن می‌سازد. این فرضیه به وجود میدانی به نام میدان شکل ساز اشاره می‌کند که در بیرون و درون ارگانیزم قرار دارد. در میدان شکل ساز، اطلاعات مربوط به شکل (ساختار) و رفتار (یادگیری) ارگانیزم ثبت شده و به این ترتیب یادگیری افراد یک گونه به سبب یادگیری دیگران تسهیل می‌شود. به عبارت دیگر یادگیری میان افراد یک گونه قابل انتقال است. از دیدگاه علم فیزیک، این میدان در قالب کوانتوم، به صورت ذره و موج عمل می‌کند و تحت تاثیر زمان و مکان نیست. در این مقاله با رجوع به شواهد پژوهشی موجود که تبیین کننده تاثیر میدان شکل ساز در تسهیل یادگیری است، چشم اندازی برای پژوهش‌های آتی در حیطه یادگیری حرکتی ترسیم شده است.

واژگان کلیدی: میدان شکل‌ساز، تسهیل یادگیری، کوانتوم، یادگیری حرکتی

Collective memory in motor skills learning

Abstract

There are several theories related to memory, its retention, and its relation to learning; but the curious human being is yet far from satisfaction. The present paper, based on the results of numerous studies in the fields of physics, genetics, and psychology, introduces a different hypothesis to study memory. It also discloses possible approaches which may be useful in future studies in the field of sport sciences. This hypothesis, which is best known as "morphic field", reveals that information of the shape and behavior (structure and learning) of an organism is recorded inside and outside the organism and shape up a field, which in the form of quantum acts like both particles and waves, and will never be affected by time and location. It is possible according to this hypothesis, that other individuals use the information stored in the morphic field, which could now be called as "collective memory". Therefore, learning of one individual may help others to learn easier and faster. In other words, learning transfers intra-individuals.

The present paper, referring to that part of scientific evidence, which explains the effect of morphic field in learning facilitation, unveils a new approach for future research in the field of motor learning and performance.

Keywords: Morphic field, learning facilitation Quantum, Motor learning

* **آدرس نویسنده مسئول:** دکتر افسانه صنعتکاران

تهران، شمیران، خیابان ولنجک، کوچه ۱۷

Email: af_sanat@yahoo.com

مقدمه

در اوایل قرن بیستم میلادی، نظریه نسبیت انیشتن، فیزیک رایج نیوتنی را به شدت تحت تاثیر قرار داد و دستاوردهای آن به این شرح خلاصه شد که زمان بدون مکان یا مکان بدون زمان وجود ندارد، چیزی به نام گذشت زمان بی مفهوم است، زمان، پدیده ای کاملاً نسبی است. از جانب دیگر، زمان برای دو ناظر که تحت تاثیر دو سرعت متفاوت هستند، دو مفهوم متفاوت خواهد داشت، بنابراین، گذشت زمان وابسته به ناظر است. همچنین، مهمترین دستاورد دیگر آن مربوط به یکی بودن ماده و انرژی می‌شد، به این مضمون که ماده چیزی جز انرژی تغییر شکل یافته نیست (۱).

ماکس پلانک، انقلاب کوانتوم را پایه گذاری کرد. وی کشف کرد که انرژی حرارتی تشعشعی و حتی تمامی انواع اشعه الکترومگنیتیگ[2] به صورت مداوم پخش نمی‌شوند، بلکه آنها به صورت دسته‌های انرژی یا کوانتا (جمع کوانتوم) منتشر می‌گردند. همچنین مشخص شد که نور می‌تواند هم به صورت موج و هم به صورت ذره منتشر شود (۲). دانشمندان متوجه شدند که کوچکترین ذرات ماده، اتم (شامل یک هسته و الکترونهای اطراف آن) نیست، بلکه ذرات بسیار ریزی مانند مزون[3]های مختلف، بار یون[4]های مختلف، الکترون[5]، پروتون[6]، لپتون[7]، کوارک[8] و غیره، ذرات بنیادی را تشکیل می‌دهند. این ذرات، همگی به یکدیگر قابل تبدیل هستند و ماهیت دو گانه دارند، یعنی هم موج و هم ذره هستند. از طرف دیگر باید توجه داشت که این ذرات که باید در محوطه ای به کوچکی هسته بگنجند، اغلب آنقدر سریع حرکت می‌کنند که سرعتشان به سرعت نور نزدیک می‌شود و در هر توضیحی در مورد آنها، باید نظریه نسبیت را نیز به حساب آورد. به همین دلیل تمایز بین ذرات تشکیل دهنده اتم و ذراتی که سازنده نیروهای نگه دارنده آنها هستند، غیر ممکن است و همچنین متشکل شدن اتمها و جهان از ذرات بنیادی، منتفی است. به عبارت دیگر، جهان نمی‌تواند به اجزای بنیادی تجزیه شود و بنابراین، عالم همچون یک کل جدایی ناپذیر است. در نتیجه در فیزیک مدرن، برخلاف فیزیک کلاسیک، جهان به صورت مجموعه ای در نظر گرفته می‌شود که غیر قابل تقسیم به اجزا است. بنابر این از آنجایی که تمام اجزاء به هم مربوطند، رفتار اجزاء با رفتار کل مشخص می‌شود (۳).

مهمترین دستاوردهای فیزیک کوانتوم بدین شرح هستند: نور، بسته به اینکه ناظر چه بخواهد، هم ذره است و هم موج. در حقیقت، کل موجودات بر حسب شرایطی که در آن مطالعه می‌شوند، می‌توانند به صورت ذره یا موج باشند. در این میان، وجود مسافت مفهومی ندارد، یعنی دو ذره هر چه قدر از یکدیگر دور باشند، با یکدیگر مرتبطند. این موضوع در ابعاد بزرگ یعنی در قالب موجودات هم قابل مشاهده است. از جانب دیگر تمام دنیا به منزله یک واحد کل می‌باشد (۴)

گابور (۵) نخستین هالو گرام[9] را ساخت. الگوی او تصویر مغشوشی بود که در آن انعکاس حاصل از میدان نور موجی شکل بر یک شیء روی صفحه ای حساس ضبط شده بود. وقتی که این هالوگرام در معرض لیزر یا اشعه متمرکز نور قرار می‌گرفت، الگوی اولیه موجی مجدداً به صورت تصویر سه بعدی ظاهر می‌گشت. در هالوگرام، هر بخش نماینده کل است و تمام تصویر را بازسازی می‌کند. یعنی با برش قطعه ای از شیء و قرار دادن آن در مسیر نور متمرکزی مثل لیزر، مجدداً کل تصویر بازسازی می‌شود. لذا کل تصویر در هالوگرام قابل رویت است. به عبارت دیگر، هر جزء به طور دقیق در برگیرنده کل است.

فرضیه میدان شکل ساز

روپرت شلدریک (۶) زیست شناس انگلیسی فرضیه میدان شکل ساز[10] را مطرح کرد. به عقیده او تمامی موجودات نه تنها از ماده و انرژی، بلکه از یک میدان سازمان دهنده نامرئی تشکیل شده اند. تاثیر این میدان نامحدود است و میزان مسافت نیز بر شدتش تاثیری ندارد. شلدریک (۶) این میدان را میدان شکل ساز نامید. وی نظریه خود را متعاقب معماهای لاینحل در علم ژنتیک مطرح کرد. این معماها بدین شرح بودند: موجود زنده چگونه در ترمیم

1- Quantum
2- Electromagnetic
3- Meson
4- Ion
5- Electron
6- Proton
7- Lepton
8- quark
9- Hologram
10- Morphic field

عضوی که آسیب دیده، عمل جایگزینی را انجام می‌دهد؟ چگونه از تولید مثل یک جاندار، موجود کاملا مستقلی به وجود می‌آید؟ چگونه جنین و ارگانیسم تکامل پیدا می‌کنند؟ چگونه گیاه از رشد دانه به وجود می‌آید؟ چطور یک سلول انسان تبدیل به کبد و سلول دیگر تبدیل به پوست می‌شود در حالیکه DNA مشابه دارند؟ DNA دست و پا کاملا مشابه اند ولی شکل این اعضا فرق می‌کند. در حقیقت DNA تمامی سلولهای بدن یکسان است ولی ما دارای اندام ها و دستگاه های مختلفی هستیم. حدود ۹۹٪ از رشته‌های غیرتکراری DNA میان انسان و شامپانزه با هم مشترک است، ولی تفاوت های رفتاری زیادی میان آنها مشاهده می‌شود (۷). بیشترین حد توانایی DNA این است که توالی زنجیرهٔ اسید آمینه را مشخص می‌کند اما نمی تواند روش انتظام اسید آمینه درون پروتئین، پروتئین درون سلول، سلول درون بافت، بافت درون اندام و یا اندام درون موجود زنده را تعیین کند. بین رمزگذاری برای ساختار یک جزء پروتئینی و برنامه ریزی یک ارگانیسم کامل، تفاوت زیادی وجود دارد که خارج از توانایی های DNA است. شلدریک (۸) محل برنامه ریزی هر ارگانیسم را در میدان هایی فرض کرد که درون و اطراف بدن ارگانیسم را احاطه کرده اند. در حقیقت این میدان در شکل یک ساختار سازمان دهنده نامرئی، باعث رشد و نمو موجودات می‌شود. هرگونه ای، میدان خاص خودش را دارد. هر یک از میدان ها، از حافظه ای ساخته شده که حاصل اشکال پیشین آن گونه است. بعلاوه، این میدان بر رفتار گونه هم اثر می‌گذارد، مثلا معده مانند معده رفتار می‌کند و قلب مانند قلب. در ابعاد وسیع تر بایستی گفت در حقیقت رفتاری که یک ارگانیسم یا گونه فرا می‌گیرد، وارد مخزنی نامرئی در این میدان (حافظه جمعی) [1] می‌شود، به طوری که این حافظه برای دیگر اعضاء گونه نیز قابل دسترسی است.

به طور خلاصه نظریه شلدریک را می‌توان به این شرح خلاصه کرد: تمام موجودات اعم از جماد، نبات و حیوان نه تنها از ماده و انرژی، بلکه از یک میدان سازمان دهنده نامرئی به نام میدان شکل ساز تشکیل شده اند. تاثیر این میدان مانند میدان مغناطیسی نیست که با افزایش مسافت کاهش یابد، بلکه تاثیرآن نامحدود است و فاصله در آن اثر ندارد. این میدان، نه تنها در شکل موجودات، بلکه در رفتار آنها نیز اثر می‌گذارد. میدان های هم شکل، اثر بیشتری بر روی یکدیگر می‌گذارند. در اینجا می‌توان واژه رزونانس [2] را از فیزیک به عاریت گرفت. اگر میدان های شبیه به هم می‌توانند با یکدیگر هم تواتری پیدا کنند، پس میدان شکل ساز هر کس با میدان شکل ساز خودش که شبیه ترین میدان به او محسوب می‌شود، بیشترین هم تواتری را خواهد داشت (خود هم تواتری). [3] پس هر کس علی رغم تعویض مکرر سلول های بدنش، شکل و افکار اصلی خود را حفظ می‌کند. در رابطه با حافظه نیز شلدریک معتقد است که محل اصلی حافظه در مغز نیست. سلول های مغز تنها وسیله ای برای دستیابی به حافظه مستقر در میدان شکل ساز محسوب می‌شود. در نتیجه، میدان شکل ساز تمام موجودات می‌تواند بر حسب شدت و تشابه، کم و بیش در یکدیگر موثر باشد. به این ترتیب شاید فکر و رفتار هر فرد در نهایت بتواند اثری ولو بسیار کم در همه عالم داشته باشد (۹). شلدریک برای استحکام نظریه اش به فیزیک کوانتومی استناد کرد. بر اساس نظریه کوانتوم، ذرات کوچکتر از اتم، هم مانند ذره (دسته‌های انرژی) و هم مانند موج (منتشر در زمان و مکان) رفتار می‌کنند. عنصر موج انرژی حمل نمی‌کند اما بر رفتار عنصر ذره اثر می‌گذارد. شلدریک معتقد است که میدان شکل ساز همانند موج بر گونه‌های مختلف موجودات (ذره) اثر می‌گذارد. به عبارت دیگر میدان شکل ساز از خود انرژی ندارد ولی روی شکل گونه اثر می‌گذارد. در اصل شکل و رفتار هر یک از اعضای گونه در حافظه جمعی همان گونه ثبت و ضبط می‌شود. از طرف دیگر هر چه شباهت افراد هر گونه، به هم بیشتر باشد، تاثیرشان بر روی هم بیشتر خواهد بود.

پژوهشهای مربوط به حیوانات

مکدوگال (۱۰) در یک تحقیق طولانی، یادگیری یک ماز [4] را به موش‌های صحرایی آموخت. بدین شرح که موش‌ها پس از ورود به ماز بایستی با شنا خود را به راهروی روشن یا تاریک می‌رساندند. هر بار که موش‌ها جهت یافتن راه صحیح در راهروی تاریک اشتباه می‌کردند، محقق به آنها

1- Collective memory
2- Resonance
3- Self resonance
4- Maze

شوک خفیفی وارد می‌کرد تا به سمت مسیر صحیح هدایت شوند. نسل اول موش‌ها ۱۶۵ شوک دریافت کردند تا در نهایت راه صحیح را در ماز فراگرفتند. این آزمایش به مدت ۱۵ سال و روی ۳۲ نسل از موش‌ها انجام شد برای نسل سی و دوم جهت یافتن مسیر صحیح، ۲۰ شوک کافی بود و این بدین معنی است که به تدریج نسل جدید موشها، این نوع یادگیری را نسبت به نسل قبلی خود سریع تر می‌آموختند. در حالی که مکدوگال این تحقیق را در اسکاتلند انجام داده بود، آگار(۱۱) در استرالیا همین آزمایش را تکرار کرد. سرعت یادگیری نسل اول موش های وی مشابه نسل بیست و دوم موش های مکدوگال بود. یکی دیگر از شواهد مربوط به تسهیل یادگیری درحیوانات که با میدان شکل ساز قابل توجیه است، در پرندگانی موسوم به سینه‌آبی[1] مشاهده شد. طبق یک سنت رایج در دهه‌های طولانی، شیر روزانه مصرفی خانواده‌های انگلیسی هر روز صبح به وسیله شیر فروش‌ها روی پله‌های منازل گذارده می‌شد. در سال ۱۹۴۰، مردم دریافتند که پرنده سینه آبی درپوش شیشه شیر را سوراخ کرده و سرشیر را می‌خورد. مدتی بعد در مسافت ۵۰ مایلی و ۱۰۰ مایلی محل اولین مشاهده این پدیده، همین اتفاق مشاهده شد، در صورتیکه این پرنده محلی بیشتر از ۴ تا ۵ مایل سفر نمی‌کند. در سال ۱۹۴۷ این عمل در سراسر دنیا، میان پرندگان، فرا گیر شد (۱۲). واتسون (۱۳) نیز در مطالعه رفتار درکلنی میمون‌های جزایر ژاپن به یک میمون روش شستن سیب زمینی آغشته به ماسه را پیش از خوردن آن یاد داد. میمون مورد نظر این روش را به خانواده اش آموزش داد. با گذشت زمان، ناگهان همه میمون های آن جزایر و تمامی جزایر اطراف، بدون ارتباط با یکدیگر، این رفتار را یاد گرفتند.

شلدریک (۱۴) با استفاده از پدیده شرطی شدن انزجاری، روی جوجه‌های خانگی (توسط تزریق کلرید سدیم روی دانه‌های رنگی)، مشاهده کرد که جوجه‌های گروه کنترل و نسل بعدی جوجه‌ها نیز از خوردن دانه‌های رنگی امتناع کردند. اقدسی (۱۵) جهت اثبات این میدان، متغیر زمان را کنترل کرد و طی ۴ هفته یک ماز را به ۱۱ موش خانگی یا سفید[2] (۹ موش در ایالت متحده و ۲ موش در افریقای جنوبی) ارایه کرد. طبق طرح تحقیق، این ماز بایستی در عرض ۳۰ ثانیه طی می‌شد. بنابراین تعداد کوشش‌های موش‌ها و زمان طی هر کوشش به عنوان متغیر تابع در نظر گرفته شد. روش یادگیری در این تحقیق بیزاری آموخته شده بود، به این شرح که موش از فشار گرسنگی مجبور می‌شد که ماز را تا انتها طی کند. مطابق با نظریه شلدریک با یادگیری موش شماره ۱ در ایالت متحده، موش شماره ۲ در آفریقا این ماز را با سرعت بیشتر و تعداد کوشش‌های کمتری بایستی طی کند و همین طور این روند تسهیل یادگیری تا موش ۱۱ بایستی صورت بگیرد. با این تحقیق، انتقال و تسهیل یادگیری در موشها به اثبات رسید.

پژوهشهای مربوط به انسان

در یک آزمایش یادگیری شناختی، ۹ حرف از حروف هیراگانا[3] (از زبان‌های ژاپنی) به صورت تصادفی، به آزمودنیهای گروه تجربی نشان داده شد. به گروه کنترل نیز همین حروف در وضعیت چرخیده (۹۰، ۱۸۰ و ۲۷۰ درجه) نشان داده شد. در آزمون بازشناسی حروف، تعداد تشخیص حروف اصلی به صورت معنی داری از حروف چرخیده بیشتر بود. شلدریک نیز نظریه خود را از طرق مختلفی آزمون کرد. او یک شکل پنهان را در زمینه مبهمی به گروه آزمایش خود نشان داد تا شکل اصلی را از زمینه کشف کنند. بعد از طریق تلویزیون، تصویر اصلی را به مردم نشان داد و سپس تصویر پنهانی را مجددا به گروه آزمایش ارائه کرد. بین تشخیص شکل پنهان در دو آزمون، اختلاف معنی داری مشاهده شد (۱۶). همچنین، مالبرگ (۱۷) به سه گروه دانش آموز الفبای مورس و یک نوع الفبای جدید شبه مورس آموزش داد. لازم به ذکر است که بین این دو نوع الفبا از نظر درجهٔ سختی، تفاوت معنی داری وجود نداشت. آزمودنی‌ها هیچ نوع آشنایی با این دو نوع حرف نیز نداشتند. برمبنای این فرضیه، الفبای مورس که طی سالیان مدیدی توسط میلیون‌ها نفر به کار رفته، در میدان شکل ساز ثبت شده است، در نتیجه، ادراک این الگو توسط افراد بیگانه نسبت به مورس، آسان می‌باشد؛ امّا یادگیری الفبای ناآشنای غیر مورس، سخت تر خواهد بود. نتایج نشان داد که هرسه گروه، الفبای مورس را سریع تر از علائم

1- Bluetit 2- House mouse
3- Hiragana (هیراگانا، یکی از زبان‌های ژاپنی و اولین سیستم نوشتاری است که در ژاپن به کودکان آموخته می‌شود)

ساختگی شبه مورس یاد گرفتند. جدول لغات روزنامه عصر استاندارد[1] لندن، پیش از چاپ در تاریخ پانزدهم فوریه سال ۱۹۹۰ به یک گروه از آزمودنی‌ها داده شد. روز پس از چاپ نیز به گروه دیگری از آزمودنی‌ها داده شد. جهت سنجش هر دو گروه از آزمودنی‌ها در توانایی حل جدول، ۱۰ روز پیش، جدول همین روزنامه به آنها داده شده بود و در حل جدول لغات پنج فوریه، اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده نشد. مطابق با نظریهٔ میدان شکل ساز، پس از چاپ روزنامه به علّت این که افراد زیادی جدول را حل می‌کنند، حل جدول در میدان شکل ساز ثبت می‌شود. از آنجایی که بین افراد دو گروه از نظر توانایی در حل جدول اختلاف معنی داری وجود نداشته، پس از چاپ روزنامه در تاریخ پانزدهم فوریه، گروه دوّم بایستی از گروه اوّل جدول را بهتر حل کند. نتایج، این نظریه را تایید کرد. گروهی که پس از چاپ روزنامه، جدول را حل کردند نسبت به گروه اول ۲۵٪ بهتر جدول را حل کردند (۱۸).

در دانشگاه ییل[2] با استفاده از یک رویکرد آزمایشی شامل تکالیف ساده قلم و کاغذی[3] آزمودنی‌های گروه یک را در انتخاب چهار گزینه، آزاد گذاشتند. آزمودنی، گروه دوم را ملزم به گزینش گزینه ۳ کردند و آزمودنی گروه سوم را مجدد در انتخاب گزینه‌ها آزاد گذاشتند. نتایج نشان داد که آزمودنی‌های گروه سوم تمایل معنی دار بیشتری به انتخاب گزینه ۳ از خود نشان دادند (۱۹). صنعتکاران (۲۰)، با استفاده از آموزش روش تردستی[4] با ۳ توپ به آزمودنی‌های گروه اول تنها در هر مرحله از آموزش یک فیلم کوتاه نشان دادند. به آزمودنی‌های گروه دوم آموزش کامل داده شد. آزمودنی گروه سوم مجدداً مانند گروه اول تنها یک فیلم دیدند. نتایج نشان داد که پس از آموزش کامل توسط آزمودنی‌های گروه ۲ اطلاعات مطابق با فرضیه وارد میدان شکل ساز شده و آزمودنی‌های گروه ۳ در تمامی مراحل تردستی را نسبت به گروه اول به طور معناداری بهتر آموختند. این اختلاف آماری معنی دار موید فرضیه شلدریک است.

یافته‌های زمینه ساز برای شکل‌گیری فرضیه میدان شکل‌ساز

هنوز بر سر جایگاه حافظه و محل ذخیره اطلاعات در دستگاه عصبی بحث وجود دارد. لشلی (۲۱) پس از یک رشته آزمایش و نهایتاً به دنبال خارج کردن بیش از ۵۰٪ مغز موش ها، نتیجه گرفت که مغز از برخی لحاظ برای اجرای تکلیف ضروری است، ولی جایگاه حافظه را پیدا نکرد. او گفت که به نظر می‌رسد حافظه در همه جا هست ولی در هیچ جای خاصی نیست. پنفیلد (۲۲) اثر تحریکات الکتریکی خفیف در نواحی مختلف مغز را مورد آزمایش قرار داد. وقتی نواحی گیجگاهی افراد دچار صرع[5] مورد لمس قرار می‌گرفت، بیماران وقایع خاصی که قبلاً انجام داده بودند را به یاد می‌آوردند. مطابق این آزمایشات، پنفیلد فرض کرد که حافظه در بافت‌های مورد تحریک، ذخیره شده است یا این که تحریک این ناحیه، بقیه بخشهای مغز که با این بخش از حافظه سر و کار دارد را فعّال می‌کند. اولین انتقاد در رابطه با تحقیقات پنفیلد این است که گزارشات وی فقط در رابطه با بیماران صرعی صدق می‌کند. دوم این که تحریک مغز به ندرت یک خاطرهٔ منفرد ایجاد می‌کند. این تحریکات اغلب به تصاویر و صداهای مبهم یا تجارب تکراری مثل دیدن تختخواب، یا شنیدن یک موسیقی خاص منجر می‌شد. هرگز این تحریکات موجب به یادآوری خاطرات انجام کاری به جز دیدن و شنیدن نمی شدند. از همه مهمتر این که تعداد زیادی از گزارشات مربوط به وقایعی هستند که شخص هرگز آنها را تجربه نکرده است. مثلاً تعقیب شدن توسط یک راهزن ، یا دیدن حضرت مسیح در حال نازل شدن از آسمان و یا امثال آن هیچ توجیهی برای این گونه موارد وجود ندارد (۲۳).

در دهه ۱۹۶۰ در مورد حافظه یک نظریه به نام نظریه مولکولی بیان شد. به این شرح که مطابق با گزارش مک کانل (۲۴) وقتی پلاناریا[6]، پلاناریای دیگری را که برای پاسخ به نور شرطی شده است[7] را می‌خورد ، یادگیری آنها را به خاطر می‌آورند. مطابق این نظریه، حافظه به صورت مولکول‌های ریبونوکلئیک اسید (RNA) در سلول‌های عصبی باقی می‌ماند و در حقیقت تشکیل حافظه جدید به معنای تشکیل مولکول‌های جدید RNA است و تقویت و تثبیت حافظه با تکثیر این مولکول‌ها انجام می‌شود.

1- Evening Standard
2- Yale
3- Trivial paper and pencil task
4- juggling
5- Epileptic
6- Planaria

۷- نسبت به کرم‌های دیگر در پاسخ به نور شرطی شده سریع تر پاسخ می‌دهند

طرفداران این نظریه، اکثراً معتقدند که مولکول‌های حافظه درون نرون‌ها مستقر هستند. این در حالی است که برخی معتقدند در سلول‌های گلیال جمع می‌شوند. شواهدی که در این رابطه به دست آمده ناشی از تزریق دارویی به نام آنزیومایسین[1] که یک مهار کنندهٔ پروتئین سازی است، می‌باشد. این دارو به طور مستقیم به داخل مغز موش‌های در حال یادگیری تزریق می‌گردد. در آزمون یادداری روز بعد موش‌هایی که یک محلول آب نمک خنثی را دریافت کرده بودند، قادر به یاد آوری مهارت بودند، درحالی که موش‌هایی که داروی آنزیومایسین دریافت کرده بودند، دچار فراموشی شده بودند. در ظاهر، ناتوانی در ساختن پروتئین مانع از شکل گیری حافظه شده بود. با این حال تحقیقات دیگر نشان داد که اگر دارو پس از یک ساعت آموزش تزریق شود، اثری روی عملکرد ندارد. از طرف دیگر، حیواناتی که درست قبل از یادگیری، دارو به آنها تزریق شده، می‌توانستند همانند گروه کنترل مهارت را به یاد آورند، اما پس از ۳ ساعت مهارت مورد نظر را از یاد می‌بردند. بنابراین به نظر می‌رسد که مراحل اولیه شکل گیری حافظه وابسته به ساختن پروتئین جدید نیست. پس محققین بایستی به دنبال مکانیسم یا مکانیسم‌های دیگری بگردند که توضیح دهد حافظه تا زمان تشکیل ساختارهای جدید چگونه حفظ و نگهداری می‌شود. در هر صورت گزارشاتی که در مورد موش‌ها و حیوانات دیگر شده بود موجب شیوع ناگهانی آزمایش دربارهٔ انتقال آموزش به وسیلهٔ استخراج مواد شیمیایی از مغز شد. با وجود این، نتایج غیرقابل اعتماد بود. بیش از نیمی از این تحقیقات مثبت و معنی دار نبودند. نتایج این پژوهش‌ها هرگز حتی در یک آزمایشگاه ثابت نبوده است (۲۵). در حال حاضر، رایج ترین نظریه حافظه، بستگی به تغییرات ارتباطات سیناپسی بین سلول‌های عصبی دارد. طبق این نظریه، تثبیت خاطره در مغز ناشی از تغییر در سیناپس‌ها و تشکیل دائمی یا نیمه دائمی سیناپس‌های جدید است. به این ترتیب هر چه خاطره واحدی بیشتر مورد استفاده قرار گیرد، یا اطلاعات حسی مربوط بیشتر تکرار شود، تکانه‌های عصبی با سهولت بیشتری از مدار تشکیل شده عبور می‌کنند و خاطره به صورت عمیق تری در دستگاه عصبی تثبیت می شود. در نظریه دیگری در مورد تغییرات فیزیکی یا شیمیایی سیناپس ها، در صورت تکرار تحریک، میزان تسهیل نیز افزایش می‌یابد تا به حدی که تغییرات دراز مدت فیزیکی یا شیمیایی در غشای نرون ایجاد می‌شود. اگر در یک مدار تمام سیناپس‌ها به این ترتیب تسهیل شوند، این مدار، می‌تواند به وسیلهٔ تکانه‌های ورودی بسیار متنوعی در زمان‌های بعدی مجدداً تحریک شود (۲۶). در این صورت اگر حافظه درون سیناپس ذخیره شود؛ بنابراین بایستی که سیناپس‌ها طی زمان ثابت باقی بمانند؛ این در حالی است که در پدیدهٔ پیدایش سیناپسی واکنشی[2]، سیناپس پس از مدتی با استفادهٔ طبیعی فرسوده می‌شود و نیاز به جایگزینی دارد. این فرآیند چرخهٔ سیناپسی نامیده می‌شود و آن را به عنوان یک حافظ طبیعی برای کارکرد مغز در نظر می‌گیرند (۲۷). مطابق با دلایل محققین، نیمهٔ عمر[3] سیناپس‌های شکنج دنتت یک هفته است. بنابراین طول عمر سیناپس نیز محدود است. در چنین مغز پویایی، جایگاه حافظه در کدام بخش مغز است؟ به علاوه، مغز نمی‌تواند یک کتابخانه یا انبار دائمی مانند دائرهٔ المعارف باشد. ظرفیت مغز انسان، تنها ۱۰ میلیارد بایت اطلاعات است (تقریبا معادل ۵ مجموعه دایرهٔ المعارف بریتانیایی)، با این حال انسان بیش از این مقدار اطلاعات دارد (۲۸)، به این ترتیب نظریات موجود حافظه محدود به نظر می‌رسند. توجیه این وضعیت به وسیله فرضیه میدان شکل ساز شلدریک امکان پذیر است. بنابر فرضیه میدان شکل ساز، اطلاعات گونه‌های شبیه به هم، به طور مجزا در این حافظه ثبت و ضبط می‌شود. در این میان سلولهای مغز، تنها نقش گیرنده را دارند و وسیله ای جهت دست یابی به حافظه مستقر در این میدان است. از طرف دیگر هر چه شباهت افراد هر گونه به هم بیشتر باشد، تعامل میدانهای مشابه روی هم بیشتر خواهد بود (اثر رزونانس).

کاربرد فرضیه میدان شکل ساز در تحقیقات یادگیری حرکتی

چگونه می‌توان به این حافظه جمعی دسترسی پیدا کرد؟ چگونه می‌توان از آن استفاده بهینه کرد؟ آیا با استفاده از این حافظه می‌توان فاصله بین اکتساب و یادآوری را به

1- Anisomycin 2- Reactive synaptogenesis
۳- نیمه عمر، مقدار زمان مورد نیاز برای جایگزینی نیمی از سیناپس‌ها است.

حداقل رسانید؟ مطابق شواهد و مدارک موجود، وقتی تعدادی از اعضا یک گونه، رفتار خاصی را فرا بگیرند، تمامی افراد آن گونه بدون ارتباط با یکدیگر، تحت تاثیر قرار خواهند گرفت. در مبحث یادگیری، ادعا شده است که انسان دارای حافظه جمعی فزاینده است که هر نسل آن را کامل تر می‌کند و در این حافظه، میدان جدید همواره از میدان قدیمی استفاده می‌کند. در اصل ما مهارت های نسل گذشته را، سریع تر از آنها یاد می‌گیریم و نسل آتی، مهارتهایی را که ما روی آنها زحمت کشیده ایم سریعتر از ما می‌آموزند (ظاهراً نسل گذشته ما برای آموختن مهارت رانندگی و دوچرخه سواری سختی‌های زیادی کشیده است، این سختی‌ها در نسل ما آسان تر شد و ملاحظه می‌شود که فرزندان ما به طرز اعجاب انگیزی در یادگیری این مهارت‌ها سریع تر از ما هستند). پس شاید بتوان چنین سوالاتی را مطرح کرد: آیا یادگیری عده ای از انسانها سبب تسهیل و بهبودی یادگیری دیگران نیز می‌شود؟ آیا ممکن است یادگیری به صورت انتقال از یک انسان به انسان دیگر، امکان پذیر شود؟ در این زمینه، رویدادهای قابل توجهی نیز در مورد عملکردهای ورزشی نیز مشاهده شده است. پس از سالهای متمادی تلاش جهت فتح قله اورست، اولین بار در سال ۱۹۵۳، این قله طی یک ماموریت نظامی فتح شد. بیست و پنج سال بعد، یعنی سال ۱۹۸۰ تمام افرادی که این قله را فتح کردند، زمانی کمتر از یک ماه را به این امر اختصاص دادند. رین هولد مسنر (۲۹) استرالیایی در عرض سه روز و بدون ماسک اکسیژن به اورست رسید و پس از او نیز افراد دیگر نیز با شرایط نسبتا مشابهی این عمل را تکرار نمودند. مثال ورزشی دیگر در مورد رکورد دویدن یک مایل در کمتر چهار دقیقه[1] است که در سال ۱۹۵۴ توسط راجر بنیستر (۱۹) شکسته شد. پس از او نیز شاهکارش بارها تکرار شد. سیگال نوشت: بدون شک دشوارترین مرز در تاریخ ورزش، دویدن یک مایل در چهار دقیقه بوده است. آستراند (۲۰) در توضیح مبسوط علت بهتر شدن رکوردهای ورزشی اظهار کرد که راجر بنیستر به عنوان یک پزشک می‌دانست که تلاش لازم برای انجام این کار آن قدر شدید است که دونده تمام اکسیژن خود را چند متر پیش از رسیدن به خط پایان به اتمام خواهد رساند و مجبور خواهد بود که بقیه مسافت را در حالت نیمه هوشیار و به صورت بازتابی بدود. تصاویر بجای مانده، نشان می‌دهد که او در پایان دو تمامی منابع انرژی خود را برای پشت سر گذاردن محدوده‌های قبلی، صرف کرده بود. چهره او نشان می‌داد که حتی ذره ای انرژی ذخیره نداشت. رکورد او ۳ دقیقه و ۵۹ ثانیه و ۴ صدم ثانیه بود. در همان سال او توانست این مسافت را در ۳ دقیقه و ۵۸ ثانیه و ۸ صدم ثانیه بدود و نمیرد. آستراند (۲۰) اضافه کرد: از آن جایی که رکورد ۴ دقیقه یک بار شکسته شده بود، در ۳ دقیقه و ۵۸ ثانیه هم جادویی وجود نداشت، و همین طور در ۳ دقیقه و ۵۰ ثانیه. سباستین کو (۲۰) وقتی این رکورد را به ۳ دقیقه و ۴۸ ثانیه رسانید، اثری از خستگی در وی دیده نمی‌شد، زیرا گمان نمی‌کرد که این رکورد یک مرز باشد. از سال ۱۹۲۰ سرعت شنای ۲۰۰ متر ۱۵/۹ درصد بهتر شده است، رکورد دویدن دوی پنج هزار متر به طور خطی افزایش یافته است، رکورد پرتاب وزنه به طور خطی و با زاویه ای تند بهتر شده است، رکورد پرتاب نیزه به طرز اعجاب آمیزی ارتقاء یافته است، و بهتر شدن رکورد پرش با نیزه در حدی است که برخی از مردم حتی گمان نمی‌کردند (۳۰). آستراند (۲۰) ضمن ارائه شواهد متعدد از تغییر رکوردها از سال ۱۹۲۰، عوامل متعددی را در توجیه علت بهتر شدن رکوردها برشمرد، ولی در پایان اضافه کرد که: احتمالا طبیعت انسان موثرترین و پایدارترین عامل بوده است. سوالی که در اینجا به وجود می‌آید این است که آیا میدان شکل ساز علاوه بر حافظه، شامل توانایی‌های انسان نیز می‌شود؟ هرچند انشاء فرضیه و آزمودن آن در این موارد بسیار دشوار است، اما برای ذهن کنجکاو بشر مانعی جهت شکل گیری سوال به وجود نمی‌آورد. با این حال انشاء فرضیه در خصوص یادگیری امکان پذیرتر است. در این رابطه سندرز (۳۱) در کنفرانس سال ۲۰۰۷ اعلام داشت که پس از ۳۰ سال تحقیق و انجام تحقیقات متعدد، حافظه جمعی و فرضیه شلدریک را عاملی در تسهیل یادگیری فرض می‌کند. با این حال، به نظر می‌رسد که این فرضیه در مورد یادگیری‌های انسان به طرز جامعی بررسی نشده است. هرچند تلاش‌هایی که در این زمینه انجام شده، دورنمای هیجان انگیزی را از رویکردهای پژوهشی آینده نشان می‌دهد، با این حال، عناصر دخیل در یادگیری

1- 4 Minutes Miles

حرکتی انسان تاکنون بر اساس این فرضیه هنوز به طور همه جانبه آزمایش نشده اند. به نظر می‌رسد که فرآیندهای مربوط به یادگیری حرکتی می‌توانند به منظور سنجیدن فرضیه میدان شکل ساز مورد استفاده قرار گیرند. در صورتی که این رویکردهای پژوهشی به حمایت از نظریه مذکور منجر شوند، یکی از چالش‌های اصلی محققان آینده این خواهد بود که کاربرد مناسبی از آن در برنامه‌های رایج آموزش‌های حرکتی استخراج کنند.

منابع

1. Flam F. (1994). Lighting a route to the new physics – with photons. Science. 265(30): 2013- 2014.
2. Planck M. (1901). Distribution of energy the spectrum. Annden der physik. 4(3): 553-563.
3. Mitchell E. (2000). Nature 'S Mind : the quantum hologram. international journal of computing anticipatory science (7).
4. Hammeroff SR. (1994). Quantum coherence in microtubules: A neural basis for emergent consciousness? Journal of consciousness studies. (7):101-118.
5. Gabor D. (1972). Holography. Science.(177): 299-313.
6. Sheldrake R. (1981). A new science of life : the hypothesis of formative causation. London: blond and boggs.
7. Gibbons A. (1998). which of our genes make up human? Science.(281): 1432 – 1434.
8. Sheldrake R. (2005) ."fields of form". The frontiers of consciousness. Retrieved Jun 18,2006,from www.noetic.org/publications/shift/issue5/s5_sheldrake.pdf
9. Sheldrake R. (1994). challenge for science. notice science review. (30): 4-9.
10. McDougall W. (1920). The group mind. Cambridge university press.
11. Agar W. (1954). Final report on a test of McDougall's Lamarckian experiment on the training of rats. Journal of experimental biology. (31):307-321.
12. Fisher J and Hinde R. (1949). The opening milk bottles by birds. British birds. (42):347-357.
13. Watson L. (1979). Life tide, a biology of the unconscious. Book club associated. London: 155-158.
14. Sheldrake R. (1992). An experimental test of the hypothesis of formative causation. Rivesta di biologia – biology forum. 86 (3/4): 431- 441.
15. Aghdasi B. (2002). The non-locality of morphic resonance. Retrieved 16 Jun ,2006, from http://pleasanton.k12.ca.us/avhsweb/thiel/creek/ap2002/bayan_new/home.html
16. Collis S and William R. (1995). Does the past influences the future ? science frontiers. (97): 57-71.
17. Mahlberg A. (1987). Evidence of collective memory. Journal of analytical psychology. (32): 23- 34.
18. English M. (1991). Contest-winning studies support Sheldrake theory. New Sense Bulletin. 17(1): 8-12.
19. Drossy M. (1997). Formative causation and morphogenesis. publisher's book: 190 – 208.
۲۰. صنعتکاران ، افسانه، بررسی فرضیه میدان شکل ساز در یادگیری مهارت تردستی. پایان نامه دکتری، تهران ،

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات. (۱۳۸۵). صفحه ۱۵۵-۱۶۴.

21. Lashley K. (1950). In search of the Ingram, in physiological mechanisms in animal behavior. New York. academic press. 454-482.
22. Rose SPR. (1976). The conscious brain. Harmondswarth : Penguin.
23. Kalat JW.(2007). Biological Psychology, 9th edn, Brooks/Cole, Pacific Grove.
24. McConnell JV. (1962). Memory transfer through cannibalism in planarium. J Neuropsychiat.(3): 542-548.
25. Broadbent NJ, Squire LR, and Clark RE.(2007). Rats depend on habit memory for discrimination learning and retention. Learning & Memory. (14): 145-151.
26. Gilman R. (1984). Memory and morphogenetic fields. In context.(6):11.
27. Hammeroff SR. (1994). Quantum coherence in microtubules: A neural basis for emergent consciousness? Journal of consciousness studies. (7):101-118.
28. Shrager Y, Levy D, Hopkins RO, and Squire LR. (2008) .Working memory and the organization of brain systems. Journal of Neuroscience. 28: 4818-4822.

۲۹. واعظ موسوی سید محمد کاظم (مترجم)، چرا رکوردهای ورزشی بهتر می‌شوند؟، المپیک، شماره۹، (۱۳۷۶)، صفحه ۵۶-۴۵

30. Segal E. (1980). Reflections on the right to one's own limit. In: Pabst U (Ed) Baden report: The limits of sport, 11th Olympic congress. Munich: Nationales olympisches Komitee for Deotschland
31. Sanders L. (2007). The living classroom: fields of consciousness and the spiritual dynamics of curriculm and instruction. Conference of integrative learning for compassionate action in an interconnected world.San Francisco, California

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی