

فصلنامه مغز و شناخت

شماره ۹

خبرنامه ستاد توسعه علوم و فناوری های شناختی



کار آفرینی با استفاده بهینه از زمان!

مصاحبه با دکتر مهدی خلیق رضوی

ضرب و تقسیم آگاهی

از جمع و تفریق تا هوشیاری

آدم آهنی در علوم شناختی

مغز و شناخت

شماره ۹

فصلنامه علمی، آموزشی، خبری

استاد محترم



۲ مصاحبه - دکتر خلیق رضوی

۶ تکنولوژی - مغز، چولانگاهی برای ایده‌های نو

۱۰ باز توانی شناختی گذشته، حال و آینده

۱۴ نوبل مغز!

۱۸ زندگی نامه دانشمند - از جمع و تفریق تا هوشیاری!

۲۲ معرفی کتاب - دیدن یا ندیدن؟! مسئله این است!

۲۵ جراحی حافظه در پشت پرده ی نقره ای!

۳۰ باز کردن جعبه سیاه آموزش (قسمت دوم)

۳۲ پرونده ویژه - آدم آهنی در علوم شناختی

۳۸ اخبار خارجی

۴۱ اخبار داخلی



صاحب امتیاز:

ستاد توسعه علوم و فناوری های شناختی

اعضای تحریریه:

دکتر رضا پناهی، بهنام سور، احسان قادرپور، عبدالرحیم عزیزیان، پوریا اکبری، سعید روستایی حسین آبادی، زهرا غلامی نژاد، فرح بکی زاده و سینا توکلی

گرافیکست و صفحه آرا: امیر شریف

نشانی: تهران، میدان آرژانتین، خیابان الوند، بعد از بیمارستان کسری، نبش کوچه برمک، پلاک ۳۵ ساختمان ریاست جمهوری طبقه ۲
پایگاه اینترنتی: www.cogc.ir پست الکترونیکی: info@cogc.ir نمابر: ۸۸۱۹۴۹۵۴ تلفن: ۷-۸۸۱۹۴۹۵۶ - ۸۸۱۹۴۹۵۹ - ۸۸۱۹۴۹۶۱

ارتباط با ما



مصاحبه با دکتر خلیق رضوی

تهیه و تنظیم: فرح بکی زاده

کار آفرینی با استفاده بهینه از زمان

دکتر مهدی خلیق رضوی، لیسانس کامپیوتر از دانشگاه تهران است. بعد از آن دکترای مستقیم خود را از دانشگاه کمبریج، دپارتمان مغز و علوم شناختی اخذ کرده است. زمینه‌ی کاری وی بیشتر در حوزه مطالعات مغز انسان بوده است. او پسا دکتری خود را از دانشگاه MIT، دپارتمان هوش مصنوعی، کامپیوتر و دانش مغز دریافت کرده است.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



چطور با سن کم به این جایگاه رسیدید:

سعی می‌کنم از وقتم بهینه استفاده کنم، این وسیله‌اش است و توفیق‌اش هم با خداست.

از فعالیت‌هایی که در حال حاضر به آن مشغول هستید بر ایمان بگویید؟ بخصوص شرکتی که در لندن دارید و محصولی که تولید کرده‌اید.

سال ۲۰۱۳ در حالی که سال دوم دکتری را می‌گذراندم، یک شرکت به نام *cognitivity* در لندن تاسیس کردیم که البته در ابتدا در کمبریج بود و سپس به لندن منتقل شد. کار این شرکت تشخیص زودهنگام آلزایمر با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی است.

روند فعلی تشخیص بیماری آلزایمر خیلی غیرکارآمد است. روند به این صورت است که وقتی علائم حافظه تشدید می‌شود، خود فرد و یا اطرافیان متوجه می‌شوند و در گام اول به پزشک عمومی مراجعه می‌کنند. بعد از آن که بر اساس تصمیمات پزشک عمومی یا ارجاع فرد مذکور به پزشک دیگر، تشخیص را دریافت کند. در بعضی از موارد ممکن است پزشک عمومی به نورولوژیست



در حال حاضر زمانی بیماری کشف میشود که خیلی شدید شده باشد، کاری که ما کردیم این است که علائمی به جز علائم حافظه را برای تشخیص زودهنگام آلزایمر شناسایی کردیم که این علائم اولاً نواحی کلیدی مغز را درگیر میکنند، ثانیاً علائم شناختی واضحی نیستند، همچنین میتوان آن را در جمعیت‌های بزرگ اجرا کرد.

یا نورولوژیست ارجاع ندهد که فرد شناسایی شود و در نتیجه علائم او شدیدتر می‌شود. مشکلی که پیش می‌آید این است که بیماران زمانی که علائم بیماری خیلی شدید و غیرقابل بازگشت هستند، تشخیص داده می‌شوند و در این مرحله دیگر نمی‌توان کاری کرد، بیماری غیرقابل کنترل است و تنها می‌توان با یکسری از داروها آنها را روند بیماری را کند کرد.

کاری که ما می‌کنیم این است که قبل از شروع علائم بیماری، آن را تشخیص دهیم. پاتولوژی بیماری آلزایمر حدوداً ۲۰ سال قبل از آن که علائم حافظه خود را نشان دهد، در مغز فرد شروع شده است.

در حال حاضر زمانی بیماری کشف می‌شود که خیلی شدید شده باشد، کاری که ما کردیم این است که علائمی به جز علائم حافظه را برای تشخیص زودهنگام آلزایمر شناسایی کردیم که این علائم اولاً نواحی کلیدی مغز را درگیر می‌کنند، ثانیاً علائم شناختی واضحی نیستند، همچنین می‌توان آن را در جمعیت‌های بزرگ اجرا کرد.

آزمایش‌هایی مثل EEG, PET, FMRI و مایع مغزی نخاعی را نمی‌توان در جمعیت گسترده به کار



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری های
شناختی

در جمعیت فارسی زبانان اجرا شود و بر روی افراد انگلیسی زبان نیز اجرا شود، دقت بالای ۹۴ درصد دارد.

تست هایی که در حال حاضر موجود هستند تنها یک عدد برای نقطه برش تشخیصی دارند. دقت در این فضای نقطه برشی یک بعدی، کم است و از طریق افزایش اطلاعات و تعداد نمونه افزایش نمی یابد.

در تست ICA، در هر تصویری که فرد می بیند و به آن پاسخ می دهد، سرعت، دقت و اطلاعات دموگرافیک (سن، میزان آموزش و ...) را به الگوریتم هوش مصنوعی می دهیم. این الگوریتم قبلاً توسط افرادی که دموگرافیک مشابه را داشتند اما سالم بودند، یا افرادی که اختلالات شناختی ضعیف یا آلزایمر داشتند، آزمایش شده است. هر فرد جدیدی که آزمایش می شود اطلاعات و الگوی رفتاری اش با اطلاعات افرادی که قبلاً آزمایش شده اند مقایسه می شود. اطلاعات به دست آمده در اختیار پزشک قرار داده می شود تا با در نظر گرفتن سایر اطلاعاتی که از فرد دارد با تخمینی اعلام کند که آیا فرد در معرض خطر است یا خیر.

یکی دیگر از مزیت های ICA این است که با دریافت اطلاعات بیشتر و ارزیابی کردن تعداد بیماران بیشتر، دقت تشخیصی اش بیشتر می شود، مانند پزشکی که به مرور زمان با افزایش تعداد بیمارانی که ویزیت می کند تجربه و اطلاعاتش بیشتر می شود.

همزمان دقت و سرعت پردازش او را می سنجم. همچنین این تست روی فرهنگ های مختلف آزمایش شده است و برای هر فرهنگ احتیاج به هنجاریابی مجدد نیست. برای مثال اگر این آزمون



یکی از مزیت های ICA این است که با دریافت اطلاعات بیشتر و ارزیابی کردن تعداد بیماران بیشتر، دقت تشخیصی اش بیشتر می شود، مانند پزشکی که به مرور زمان با افزایش تعداد بیمارانی که ویزیت می کند تجربه و اطلاعاتش بیشتر می شود.

برد و در حد گروه های زیر مجموعه ای مورد استفاده قرار می گیرد. هدف اول ما این بود که تستی برای غربالگری داشته باشیم که در سطح جمعیت های بزرگ اجرا شود و افرادی که ریسک اختلالات شناختی دارند، شناسایی شوند.

تستی که ایجاد کردیم ICA نام دارد (Integrated Cognitive Assessment) که می توان آن را اینگونه ترجمه کرد: پلت فرم یکپارچه سنجش سلامت شناختی. کاری که این تست انجام می دهد این است که سرعت و دقت پردازش اطلاعات را با استفاده از فعالیت های بینایی و موتور، در مغز تخمین می زند که به آن IPS (Information Processing speed) می گویند. در مطالعاتی که انجام داده ایم نشان داده شده است که افرادی که اختلال شناختی خفیف دارند، که یک مرحله قبل از آلزایمر است، سرعت و دقت پردازش آن ها نسبت به افرادی که سالم هستند، کاهش یافته است.

این آزمون نسبت به آزمون های موجود در زمینه سلامت شناختی مزیت هایی دارد. تست های موجود وابسته به زبان و فرهنگ هستند و افرادی که سطح آموزش بالاتری دارند به دلیل آشناییشان با تست های ممداد و کاغذی، نمرات بالاتری دریافت می کنند و ممکن است با وجود داشتن مشکل، شناسایی نشوند.

تست ICA وابسته به زبان نیست. برای مثال، فرد یکسری از تصاویر را می بیند و از او پرسیده می شود آیا در میان تصاویر جاندار دیده است یا خیر،

توانمندی‌های خودش را دارد و باید متناسب آن مسیر مناسب را پیدا کند. دانشگاه باید نشان دهد مسیرهای متنوعی وجود دارد. همچنین نهادهای سیاست‌گذار می‌توانند با ایجاد فضای تشویقی، تمایل به سمت فعالیت‌های کارآفرینی را افزایش دهند.

نقش سازمان‌های مرتبط مثل ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی برای توسعه کارآفرینی در حوزه دانش مغز چیست؟

چند مطلب وجود دارد و با مثال بهتر درک می‌شود. در کشورهای توسعه یافته، نهادهای دولتی زعیم کسب و کارها نمی‌شوند. سعی می‌کند که با قانون‌گذاری موانع را دفع کند و توسعه کسب و کارهای خصوصی را تسهیل کند. که در این حالت، سرمایه‌گذاری و توسعه از جانب نهادهای خصوصی است و کار دولت فقط تسهیل‌گری و قانون‌گذاری است. برای مثال در خصوص نقش تسهیل‌گری و قانون‌گذاری در آمریکا می‌توان به NIH (مؤسسه سلامت ملی آمریکا) اشاره کرد. برای مثال این مؤسسه بنا به داده‌ها، پیش‌بینی می‌کند در ۱۰ سال آینده چندین بیماری، مشکل بزرگی برای کشور ایجاد کند. به‌طور ویژه در آن حوزه‌ها گزینت‌هایی در نظر می‌گیرد که استارت‌آپ‌ها بتوانند در آن زمینه فعالیت کنند. همچنین همکاری بین دانشگاه‌ها و صنعت را آماده می‌کند. که اگر چه در این زمینه‌ها پول تزریق می‌کند ولیکن باز نقش تسهیل‌گری و قانون‌گذاری دارد و نقش سرمایه‌گذار را ندارد. ستاد علوم شناختی نیز ابتدا باید با نیازسنجی و توانمندی‌های موجود، اولویت‌هایی را تعیین کند. همچنین همکاری بین دانشگاه‌ها و سرمایه‌گذاران را تسهیل کند. علاوه بر این، تنوع از موضوعات بسیار مهم در حوزه کارآفرینی است که با توجه به این که ستاد با افراد و مؤسسات برتر و سرشناس ارتباط دارد می‌تواند شبکه را ایجاد کند. این کلیت ماجراست. در ایران یک استثنا وجود دارد و آن فضای اقتصادی ناپایدار است. برای آن که سرمایه‌گذارهای خصوصی در این زمینه سرمایه‌گذاری کنند باید فضای اقتصادی ایمن و پایدار باشد در غیر این صورت این ریسک را نمی‌پذیرند. این شرایط خواه ناخواه نقش دولت را پررنگ‌تر می‌کند. از یک جهت این موضوع مشکل‌زاست، چرا که دولت نباید کارهایی که در حوزه‌اش نیست انجام دهد. از جهتی دیگر چاره‌ای وجود ندارد، چرا که در چنین شرایط اقتصادی ناپایداری تنها دولت است که می‌تواند ریسک کند. بهتر است سرمایه‌گذاری ستاد در ابتدا بر روی پروژه‌هایی باشد که زمان ارائه به بازار (time to market) آن‌ها کوتاه باشد و سپس به مرور به سراغ پروژه‌هایی برود که زمان بیشتری لازم دارند.

یکدیگر داشته باشند. سه کارهایی که خلاقیت و طراحی نیاز دارند اما به عواطف انسانی وابسته هستند مانند آموزش و یا مراقبت. در این زمینه هوش مصنوعی نمی‌تواند خیلی نقشی داشته باشد چرا که "احساس‌مند" نیست و نیاز است که در این جایگاه انسان حضور داشته باشد. همچنین یکسری مشاغل در این حوزه ایجاد می‌شوند که جایگزین مشاغلی هستند که در گروه اول از حوزه فعالیت‌های انسان خارج شده‌اند. چهار حوزه‌ای که انسانی‌تر است و هم خلاقیت و هم احساسات در آن ترکیب می‌شود.

با توجه به اینکه کار شما یک نمونه خوب کارآفرینی در حوزه دانش مغز است، چطور فعالیت‌هایی که منجر به تولید محصول، فناوری و کارآفرینی بشود در کشور و در نگاه متخصصان توسعه داد و موانع این اتفاق در کشور چیست؟

خیلی زمان می‌برد و کار پرزحمتی است. مقداری از آن به نگاه‌های فرهنگ‌سازی مرتبط است که فرهنگ کارآفرینی را در دانشگاه‌ها رواج داد. در حال حاضر باید از دانشجویان در این زمینه استفاده کرد. فرهنگ‌سازی یعنی دانشگاه‌ها فضای کارآفرینی را آماده کنند تا پیش‌فرض کسی که وارد دانشگاه می‌شود این نباشد که باید مدرک بگیرد و استاد دانشگاه شود. ما به این همه استاد دانشگاه نیازی نداریم. اینکه تنها یک گزینه را پیش روی دانشجویان قرار دهیم اشتباه است، چون هر کس



هوش مصنوعی ایزاری ختشی است و به نوع کار بردی که از آن گرفته میشود، بستگی دارد. روندی که هوش مصنوعی در حال رشد است و آن را از دیگر پیشرفت‌های بشر متمایز کرده، رشد سریع آن است. این موضوع میتواند باعث چندبرابر شدن فواید و یا مخاطرات آن شود.

حوزه‌ی هوش مصنوعی چه کاربردهایی در علوم اعصاب شناختی دارد؟

می‌توان به این سوال از دو جهت پاسخ داد. از یک جهت کاربرد هوش مصنوعی در علوم اعصاب است مانند تست ICA. از جهت دیگر، از مغز برای طراحی الگوریتم‌های هوشمندی که مانند مغز عمل کنند، استفاده شود مانند الگوریتم‌های یادگیری عمیق.

یکی دیگر از کاربردهای هوش مصنوعی این است که می‌توان مدل‌های هوشمندی از عملکردهای مختلف مغز (بینایی، شنوایی و...) ساخت و بعد این مدل‌ها را مطالعه کرد.

به عنوان یک متخصص هوش مصنوعی، آینده این حوزه بخصوص در ارتباط با انسان و مغز انسان را چطور پیش‌بینی می‌کنید؟

بهتر است ابتدا در نظر گرفت که هوش مصنوعی چه تاثیری بر روی جامعه خواهد داشت و به دنبال آن بر روی انسان چه تاثیری می‌گذارد. هوش مصنوعی مانند سایر ابزارها هم یک سر مثبت دارد و هم یک سر منفی که در هر دو سوی کاربردش در حال پیشرفت است. برای اینکه از رشد جنبه‌های منفی هوش مصنوعی جلوگیری شود نهادهایی شکل گرفته‌اند که یکسری قانون حول توسعه‌ی هوش مصنوعی ایجاد کرده‌اند تا به این حوزه جهت بدهند.

خود هوش مصنوعی ابزاری خنثی است و به نوع کاربردی که از آن گرفته می‌شود، بستگی دارد. روندی که هوش مصنوعی در حال رشد است و آن را از دیگر پیشرفت‌های بشر متمایز کرده، رشد سریع آن است. این موضوع می‌تواند باعث چندبرابر شدن فواید و یا مخاطرات آن شود.

به نظر می‌رسد در حالت ایده‌آل آن گونه که هوش مصنوعی در حال پیشرفت است، حالتی است که هوش مصنوعی با انسان تعاملات سازنده داشته باشد. و این که در فیلم‌های علمی تخیلی دیده می‌شود که هوش مصنوعی جایگزین انسان شود، خیلی منطقی نیست.

ارتباط هوش مصنوعی با انسان را می‌توان به چهار دسته تقسیم کرد:

یک، شغل‌هایی که نیاز به خلاقیت، تفکر و لیدرشیپ ندارند و می‌توان آن‌ها را به ربات‌ها سپرد و الگوریتم‌های هوشمند را جایگزین انسان کرد. مانند شغل‌های روتینی که ممکن است در کارخانه‌های تولیدی دیده شود.

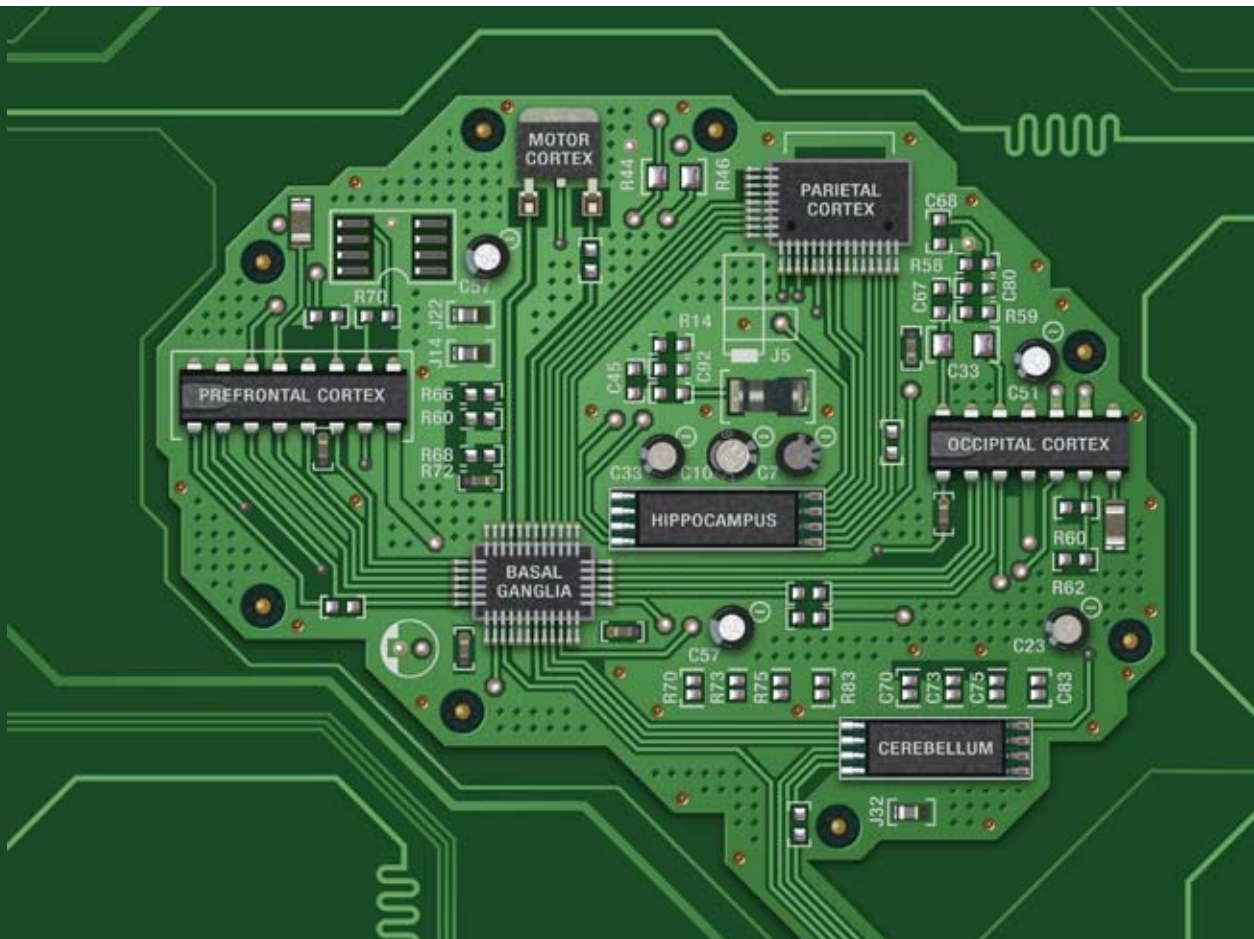
دو، یک سری فعالیت‌های دیگر وجود دارد که نیاز به خلاقیت و تفکر دارد مانند تحقیق، پژوهش و یا طراحی. این موارد حوزه‌ای می‌شود که انسان و هوش مصنوعی می‌توانند تعاملات سازنده‌ای با

مغز، جولانگاهی برای ایده‌های نو

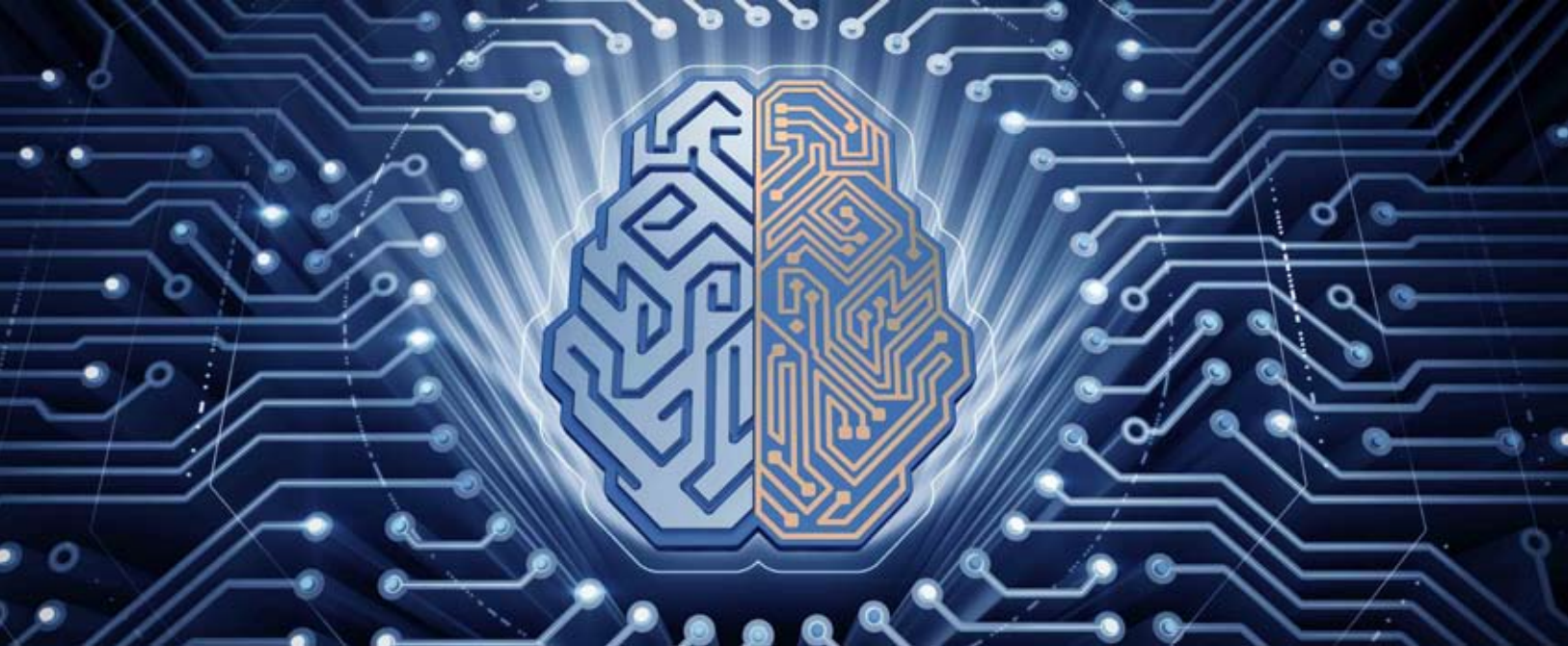
مبتکران و صاحبان ایده‌های نو بوده‌است تا ایده‌های خود از یک نرم‌افزار ساده گرفته تا ایده‌های بلندپروازانه‌ای همچون ساخت مغز مصنوعی را روی آن پیاده کنند. در طول زمان استارت‌آپ‌های فراوانی با موضوع ارتباط زیست‌شناسی و کامپیوتر شکل گرفته‌اند و جدیداً چندین استارت‌آپ، مغز را هدف گرفته‌اند. در این نوشتار به معرفی چندین استارت‌آپ که سرمایه‌گذار آن‌ها وزارت دفاع آمریکا و انجمن ملی آموزش آمریکا هستند می‌پردازیم. طی یک طبقه‌بندی کلی غالب این استارت‌آپ‌ها که موضوع فناوری عصبی را هدف قرار گرفته‌اند در چهار گروه واسط‌های مغز و ماشین، تحریک عصبی، ایمپلنت‌های مغزی و پایش عصبی قرار می‌گیرند.

نقطه‌ی عطف در سیر پیشرفت این علوم شونند. همین موضوعات نقطه‌ی سرمایه‌گذاری امنی برای بسیاری از ارگان‌های دولتی، شرکت‌های خصوصی و کانون‌های کارآفرینی در سراسر دنیا شده‌است. در شماره‌های پیشین از چگونگی سرمایه‌گذاری ستاد توسعه‌ی علوم و فناوری‌های شناختی بر پیشرفت و حمایت از مطالعات این فناوری‌ها پرده برداشتیم و در این خصوص با کارشناسان ستاد به گفتگو نشستیم. در این شماره قصد داریم تا بدانیم این سرمایه‌گذاری‌ها در اقصی نقاط دنیا به چه نحوی صورت می‌گیرد. استارت‌آپ در لغت به معنی کسب و کاری نوین است که ارتباط تنگاتنگی با فناوری‌های کامپیوتری دارد. از زمان پیشرفت چنین فناوری‌هایی، مغز عرصه‌ی مناسبی برای

ماهیت علوم اعصاب و شناختی و نقش پررنگی که این علوم در نظام سلامت و خدمات عمومی دارند باعث شده‌است تا دانش مغز به عنوان یک دانش عمومی و پرکاربرد ظاهر شود. همین موضوع باعث شده‌است تا ورود این دانش به چرخه‌ی ثروت نتایج مثبتی برای سرمایه‌گذاران و دولت‌ها داشته باشد. مغز، فعالیت‌ها و بیماری‌های مرتبط با آن که از زندگی روزمره‌ی انسان‌ها قابل جدایی نیست از آن حوزه‌های جذاب برای مهندس‌ها و فناوران ساخته‌است. گسترده شدن و استحکام روابط میان علوم اعصاب و دیگر علوم در سایه‌ی علوم شناختی نیز مزید بر علت شده‌است تا فناوری‌های مطالعه‌ی مغز، تحریک مغز و ایمپلنت‌های عصبی پیشرفت روز افزونی داشته باشند و تبدیل به یک



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



مدارهای واسط مغز و ماشین

که با توجه به تفکر فربه حرکت در بیاید. مدارهای BCI انواع مختلفی مثل مدارهای فعال، نیمه فعال و غیر فعال دارند. به صورت کلی ورودی‌های BCI حالت‌های کلی مغز است مثل حالت شادی، خستگی، تصمیم به حرکت و گفتار و خروجی آن می‌تواند سیگنال‌های EEG، TMS، fNIRS و fMRI باشد. استار تاپ‌های زیر با موضوع مدارهای واسط مغز و ماشین شروع به شکل‌گیری کردند:

اولین نمونه BCI در انسان استفاده شد و از سال ۲۰۱۶ اکثر کشورهای پیشرفته دنیا با توجه به کاربردهای زیادی که BCI دارد حساب ویژه‌ای روی آن باز کرده‌اند. یکی از کاربردهای مهم آن در بحث توانبخشی بیماران است. از دیگر کاربردهای آن در امور نظامی و صنعتی است. یک مثال واضح از BCI، کنترل یک روبات یا پهپاد با سیگنال‌های مغزی است. مثال دیگر این است که برای بیمار قطع نخاع بازویی عصبی را ابداع کنند

BCI یا مدارهای واسط مغز و ماشین وسایلی هستند که امکان برقراری ارتباط بین مغز و دنیای اطراف را هم برای بیماران و هم برای افراد سالم با اهداف خاصی فراهم می‌کند BCI. یا Brain computer interface در سال ۱۹۷۳ توسط دانشمندی به نام جاکز ویدال (۱۹۲۵-۱۹۸۷) مطرح شد. نزدیک ۲۰ سال طول کشید تا این ایده کمی پخته‌تر شود. نمونه‌های اولیه‌ی BCI روی حیوانات آزمایش می‌شد. حوالی سال ۲۰۰۰

02 **BrainCo:** ارتقای عصبی-شناختی (neuroempowering) حیله‌ی جذابی است که این استار تاپ هدف قرار داده است. این استار تاپ در تلاش است تا با استفاده از مدارهای واسط مغز و ماشین توانمندی انسان‌ها در آموزش را ارتقا دهد. صرف نظر از مسائل اخلاقی پیرامون چنین پروژه‌ای، این استار تاپ که از متن دانشگاه هاروارد برخاسته است بر ایده‌های فانتزی-ای مثل کنترل یک دست مصنوعی با استفاده از ذهن انسان نیز کار می‌کند.



01 **کرنل (Kernel):** این استار تاپ با سرمایه‌گذاری بالغ بر ۱۰۰ میلیون دلار برای تحقق این رؤیا شکل گرفت که یک هارد اکسترنال برای ذخیره‌ی حافظه‌ی انسان تعبیه کند و اطلاعات از درون این حافظه‌ی خارجی قابل ترجمه به ساز و کارهای عصبی هیپوکمپ در مغز باشد! جامعه‌ی هدف بالینی این فناوری مبتلایان به آلزایمر و افسردگی هستند.



02 **Emotive:** این استار تاپ در تلاش است تا از روش های رایج پایش عصبی مثل EEG پارافرا تر بگذارد و این روش ها را در شرایط پیچیده تر به طور همزمان و به شکل سه بعدی به کار برد. این نوع از پایش به متخصصان تصویر دقیق تری از فعالیت مغز ارائه می دهد که در تشخیص بیماری های مختلف به کار می آید. این پروژه همچنین هدستی را برای جمع آوری این داده ها طراحی کرده است که قادر است تا فعالیت های عصبی را در شش وضعیت متفاوت ثبت کند.



03 **Neuroscouting:** در میادین حرفه ای ورزش، معیارهای زیادی به مربیان و آنالیزورهای تیم های ورزشی کمک می کند تا همواره بهترین ترکیب را به میدان بفرستند و طلایی ترین تعویض ها را انجام دهند! صرف نظر از فناوری هایی که توانمندی های فیزیکی ورزشکاران را ارزیابی می کنند، عرصه برای ظهور فناوری های ارزیابی شناختی فراهم است. نورواسکوتینگ از جمله سرمایه گذاری هایی است که توانایی شناختی ورزشکاران را در هر لحظه ارزیابی می کند و پتانسیل آن ها در ادامه دادن یا ندادن در میدان را پیش بینی می کند!



تحریک عصبی

01 **Thync:** این استار تاپ موفق به ساخت وسیله ای کوچک شد که با قرار دادن آن در پشت گردن هنگام خواب، خواب مؤثر تر و مفید تری برای مصرف کنندگان فراهم می کند. این دستگاه با ارسال تحریکات مختلف الکتریکی به نواحی خاصی از ساقه مغز که در تنظیم خواب نقش دارند باعث کاهش استرس حین خواب می شود و خواب لذیذتری را برای استفاده کننده به ارمغان می آورد!



03 **Neurable و paradromics:** این استار تاپ ها در تلاشند تا با افزایش کنترل افراد دچار معلولیت بر محیط اطرافشان، زندگی را برای آن ها لذت بخش تر کنند. اصل پروژه ها بر این مبتنی است تا با استفاده از فناوری های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، نرم افزارهایی طراحی شود تا تنها با استفاده از سیگنال های مغزی، دستور کنترل محیط اطراف را صادر کند. خواندن این سیگنال ها نیازمند یک واسط مغز و ماشین است که با تعدادی الکتروود سازمانده می شود.



04 **NextMind:** این استار تاپ فرانسوی با بودجه ای بالغ بر ۴ میلیون دلار در تلاش است تا در بین رقیبان موجود، با استفاده از مدارهای واسط مغز و ماشین امکان کنترل محیط اطراف توسط مغز را فراهم سازد.



پایش عصبی

01 **Dreem:** این استار تاپ که در فرانسه پایه گذاری شده است از جمله استار تاپ های موفق در زمینه مانیتورینگ عصبی است. همانطور که از نام آن بر می آید هدف این استار تاپ ساخت یک سریند بوده است که با پوشیدن آن بتوان امواج مغزی در هنگام خواب را ثبت کرد. باز گرداندن این ثبت ها روی گیرنده و تجزیه و تحلیل آن امکان شناخت هر چه بیشتر بیولوژی مراحل مختلف خواب را فراهم می کند. این داده ها به متخصصان در درمان بیماری های مرتبط با خواب مثل نارسایی و همچنین درک اثرات مصرف داروهای مختلف بر خواب را می دهد.

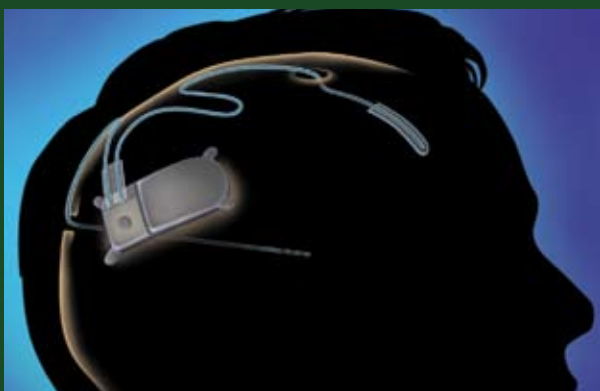


خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری های
شناختی

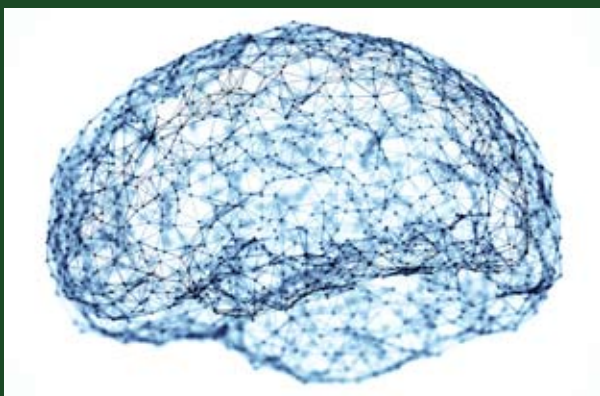


ایمپلنت‌های عصبی

01 Neuropace: بنابه گزارش CDC، ۱٫۲ درصد جمعیت آمریکا از بیماری صرع رنج می‌برند و چنین آماری در سایر نقاط دنیا نیز کم و بیش برقرار است. تلاش برای درمان صرع با داروها و روش‌های جراحی مختلف قدمتی دیرینه در پزشکی دارد اما امروزه فناوری‌های عصبی نیز پایه این میدان گذاشته‌اند. نورویس یکی از استار تاپ‌هایی است که در صدد است تا با طراحی یک ایمپلنت خاص و تعبیه آن با جراحی در مغز، تکانه‌های الکتریکی را کنترل کرده و از وقوع تشنج در مبتلایان جلوگیری کنند.



02 Synchron: ایده پرداز اصلی این استار تاپ به سبب ساخت ایمپلنتی به نام استتروود برنده‌ی یکی از معتبرترین جوایز علمی آمریکا در سال ۲۰۱۸ شد. استتروود که با جراحی و از طریق عروق مغز در جای دلخواه قرار می‌گیرد با دست گرفتن کنترل عصبی نواحی خاصی از مغز انسان‌های فلج، آن‌ها را قادر به کنترل محیط اطراف می‌کند.



02 Haloneuroscience: همانطور که از نام آن برمی‌آید احتمالاً پایه‌های عصبی در ورای این فناوری بیش از استار تاپ‌های مشابه است. مطالعه‌ی فیزیولوژی مغز هنگام ورزش و حرکات فیزیکی، دانشمندان را به فکر ابداع نوعی دوپینگ شناختی در ورزش کرد! هنگامی که ورزشکار هنگام تمرینات از این وسیله استفاده می‌کند میزان مشخصی از تحریک الکتریکی از این وسیله به مغز ساطع می‌شود تا با تغییر عملکرد و در گذر زمان ساختمان نواحی خاص (بر اساس اصل انعطاف-پذیری عصبی) آمادگی عصبی بدن و هماهنگی اعصاب و عضلات در اجرای حرکات فیزیکی مشخص ارتقا دهد. با پیشرفت این زمینه از فناوری در آینده نزدیک باید منتظر تصمیم‌گیری‌های کمیته‌های کنترل دوپینگ ورزشی در استفاده از این فناوری‌ها باشیم.



03 flow neuroscience: گسترش مطالعات عصبی بیماری‌های روانی و جستجویی برای تبیین مکانیسم‌های عصبی دخیل در رخداد بیماری‌های عصبی باعث شده است تا امروزه تئوری بیولوژیکی وقوع این بیماری‌ها پررنگ‌تر شود. قطع به یقین چنین زمینه‌ی پر مخاطبی از گزند نوآوران فناوری شناختی در امان نمی‌ماند! استار تاپ‌های متعددی برای درمان و تسهیل بیماری‌های روانی مختلف شکل گرفته‌اند که منتظر کسب تأییدیه از سازمان غذا و دارو (FDA) برای جریان یافتن در بازار هستند. در این میان فلونوروساینس استار تاپی است که دست روی شایع‌ترین بیماری روانی گذاشته است. این استار تاپ مدعی است که هدستی طراحی کرده است تا با ارسال تحریکات الکتریکی به لوب فرونتال مغز به درمان افسردگی کمک روانی می‌کند. این هدست یک اتاق فرمان در قالب یک برنامه‌ی موبایل دارد که با اتصال به آن اتاق فرمان درمان بیمار را طی یک بازه‌ی شش هفته‌ای پیش می‌برد.



05 Neurosmedical: یک زندگی بدون درد (!) آرمان این استار تاپ است. شمار بیماری‌هایی که از دردهای مزمن خانمان برانداز رنج می‌برند روبه افزایش است. مطالعات، پایه‌های عصبی در گیر در رخداد بسیاری از دردهای مزمن را شناسایی کرده است. چنین اطلاعاتی در ساخت داروهای برای درمان بیماری‌هایی مثل فیبرومیالژی، سندرم روده‌ی تحریک پذیر، انواع دیسک‌های ستون فقرات و میگرن کمک شایانی کرده است اما این روش درمان با شکست‌هایی نیز همراه بوده است. اما چرا فقط دارو؟ نوروزمدیکال مروج این ایده است که می‌توان با ارسال تحریکات الکتریکی در مسیرهای عصبی درد، زندگی بسیاری از انسان‌ها را دگرگون کرد!



بازتوانی شناختی در آسیب مغزی: گذشته، حال و آینده

نویسنده: سینا توکلی



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری های
شناختی

شناختی در کشورهای دیگر اروپایی و همچنین آمریکا شکل گرفتند و از همان ابتدا در این مراکز تیم‌هایی بین‌رشته‌ای برای فراتر بردن نتایج مورد نظر شکل گرفتند. پیشرفت‌هایی که در علم روان‌شناسی شناختی و همچنین علوم اعصاب ایجاد شد سبب ایجاد تغییرات گسترده‌ای در روش‌ها و دیدگاه‌های حوزه توان‌بخشی شناختی در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۷۰ میلادی شد و محققان را به سمت به کار بردن ایده‌ها و روش‌های جدید با توجه به کشفیات علم روانشناسی شناختی برد. در این بین ژورنال‌هایی علمی همچون ژورنال‌های Head Trauma Rehabilitation و Neurorehabilitation برآوردند.

زیادی که دچار آسیب‌های تروماتیک مغزی شده بودند انجام شد. تأکید اصلی توان‌بخشی شناختی بر روی ارتقای مهارت‌های عملکردی برای بازگشت هرچه سریع‌تر به زندگی واقعی بوده است. دولت آلمان در طی جنگ جهانی بیمارستان‌هایی تحت عنوان مدرسه‌ای برای سربازها ساخت و در این مراکز توان‌بخشی شناختی بر روی سربازان آسیب‌دیده جنگی انجام می‌شد. سربازان در این بیمارستان مورد ارزیابی شناختی قرار می‌گرفتند و سپس برنامه‌های موجود جهت ارتقای مهارت‌های شناختی اجرا می‌شدند. این افراد آسیب‌دیده بعد از خروج از بیمارستان تا مدت‌ها پیگیری‌های منظم قرار می‌گرفتند. به همین منوال مراکز بازتوانی

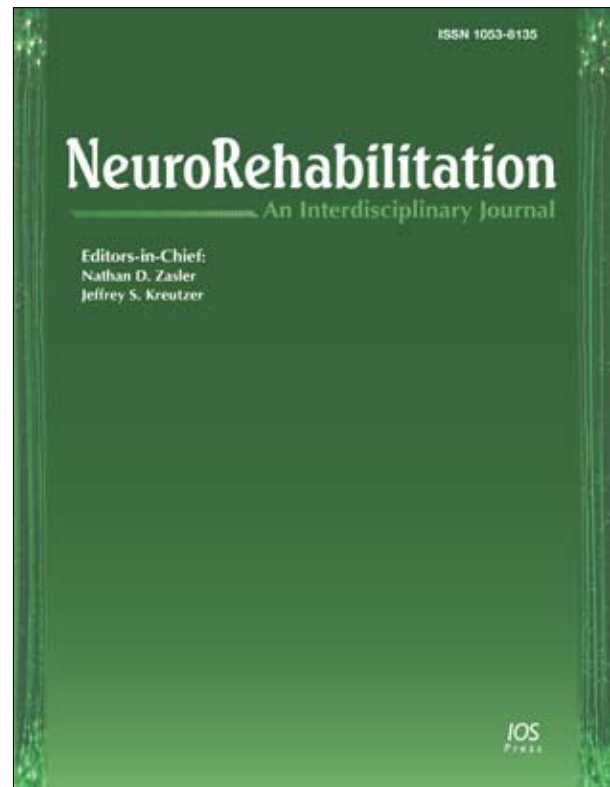
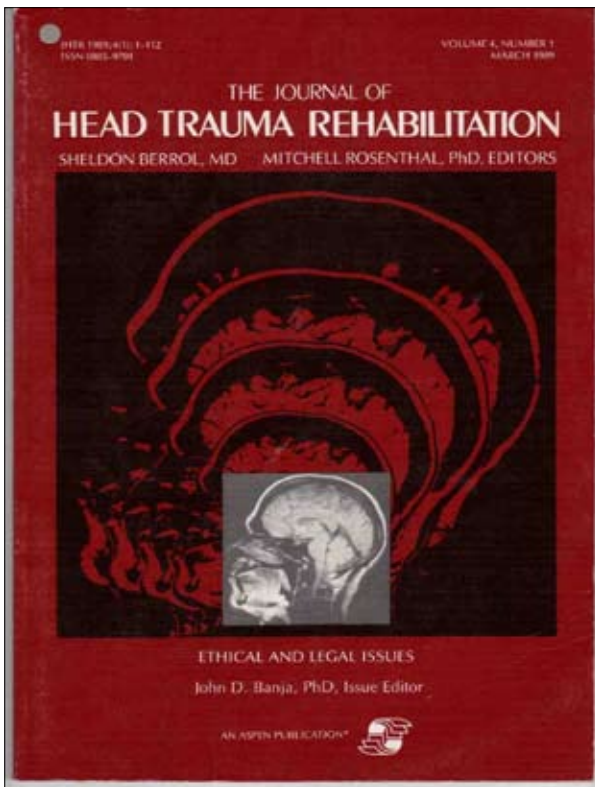
مورد ارزیابی قرار بگیرند. اکنون دیگر این افت عملکرد مغز فقط مختص آسیب‌های شدید و یا سکنه مغزی نیست و شرایط مختلفی بر کارکردهای شناختی مغز ما تأثیر می‌گذارد. تأثیری که گاهی قابل توجه است.

گذشته:

از مدت‌ها پیش بازگشت و یا بهبود این اختلالات شناختی دغدغه‌ی بزرگی بوده است. اگرچه نمی‌توان زمانی دقیق برای شروع فعالیت‌های بشر در راستای بهبود عملکردهای شناختی در افراد دچار آسیب مغزی تعیین کرد اما نمونه‌های اولیه آن به دوران جنگ‌های جهانی اول (بعد از سال ۱۹۲۰) و سپس دوم برمی‌گردد. توان‌بخشی شناختی در سربازان

وقتی اشتباهی پیش می‌آید!

مغز انسان از میلیاردها سلول عصبی تشکیل شده است. ارتباط میان این سلول‌ها نتایجی را به همراه دارد که عموماً از آن با عنوان عملکردهای شناختی نام برده می‌شود. عملکردهای شناختی همچون توجه، حافظه، تصمیم‌گیری باعث می‌شوند که ما، ما باشیم. زمانی این عملکردها دچار اختلال شوند ارزشمندی هر یک از آن‌ها مشخص‌تر می‌شود. واضح است در افرادی که دچار آسیب مغزی شدید و یا سکنه‌ی مغزی می‌شوند اغلب این عملکردها قابل توجهی رانشان خواهند داد. ابزارها و تکنیک‌های ارزیابی عملکردهای شناختی مغز باعث شده است تا افت عملکردهای شناختی در حیطه‌های مختلف بهتر



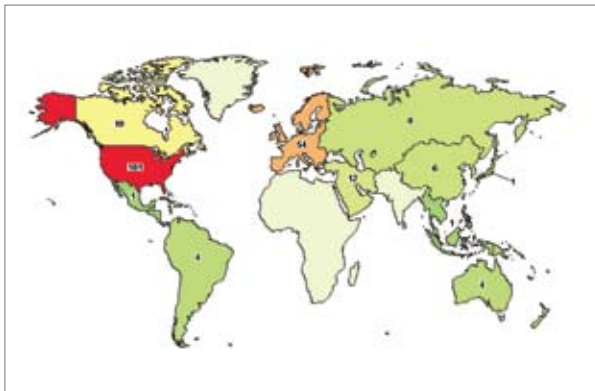
مجلات علمی حوزه توان بخشی: Neurorehabilitation و Head trauma

می آید ناچیز می باشد. توان بخشی شناختی ناشی از آسیب مغزی می تواند بر عملکردهای مختلف شناختی اثر مثبت بگذارد (خصوصاً در حیطه توجه و زبان) اما نتایج حاصل از جمع بندی نتایج ۱۱۵ کار تحقیقاتی مداخله ای به جمع بندی کلی در این زمینه نرسیده است و این نشان می دهد که هنوز نیاز است تا تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام بپذیرد.

می کنند. پژوهش های زیادی در سراسر دنیا برای بررسی اثرات توان بخشی در آسیب های خفیف مغزی در حال انجام است. برای مثال ۲۹۰ مورد کار آزمایشی بالینی در این حوزه در سراسر دنیا در وبسایت clinicaltrials.gov ثبت شده است. بیشتر این کار آزمایشی های بالینی در کشورهای اروپا و آمریکا در حال انجام هستند و سهم کشور ما با وجود خسارت هایی که هر سال به بار

می شوند. هر ساله ۶۹ میلیون نفر در سراسر جهان دچار آسیب تروماتیک مغزی می شوند. برخی از این افراد دچار ناتوانی های طولانی مدت می شوند که بازگرداندن آن ها به زندگی عادی همواره چالش بزرگی برای درمانگران بوده است. اما بخش اعظم این آسیب ها، با آسیب های خفیف مغزی هستند. بیش از ۷۰ درصد یعنی حدود ۵۵ میلیون نفر از این ۶۹ میلیون نفر آسیب خفیف مغزی را تجربه می کنند. آسیب هایی که اغلب نادیده گرفته می شوند اما تأثیرات قابل توجهی بر عملکردهای شناختی دارند. قسمت اعظم این آسیب ها ناشی از سوانح جاده ای می باشد و متأسفانه کشور ما در میان کشورهای با بیشترین میزان تصادفات جاده ای قرار دارد. اختلال عملکرد شناختی ناشی از آسیب به سر (خصوصاً به علت تصادفات جاده ای) در کشور ما خسارت های زیادی را بار آورده است. آسیب هایی که شاید علامت مهمی را در همان ابتدا بروز ندهند اما در طول زمان هزینه ی زیادی را به جامعه تحمیل

حال: از طرفی پیشرفت فناوری ارزیابی دقیق عملکرد مغز را در شرایط مختلف امکان پذیر کرده است. فناوری های تصویربرداری و همچنین ثبت فعالیت های مغزی و ابداع تکالیف شناختی متعدد برای بررسی جنبه های مختلف عملکردهای شناختی تشخیص یک اختلال را تسریع کرده است. فایده ی دیگری که این پیشرفت تکنولوژی داشته است این است که بسیاری از شرایط که زمانی فکر می کردیم اثرات قابل توجهی بر عملکرد مغز ندارند تأثیر گذار جلوه کنند. بسیاری از بیماری های روان (برای مثال اختلال افسردگی) از این قاعده مستثنا نیستند. در این دسته آسیب های به ظاهر بی ضرر مثل آسیب های خفیف مغزی که بسیار هم شایع هستند نیز قرار می گیرند. که در این شماره به آن خواهیم پرداخت. آسیب های ناشی از ضربه به سر از مهم ترین عواملی هستند که منجر به اختلال عملکرد شناختی در افراد



۲۹۰ مورد کار آزمایشی بالینی در این حوزه در سراسر دنیا در وبسایت clinicaltrials.gov ثبت شده است. بیشتر این کار آزمایشی های بالینی در کشورهای اروپا و آمریکا در حال انجام هستند و سهم کشور ما با وجود خسارت هایی که هر سال به بار می آید ناچیز می باشد.

آینده:

اما شاید مهم‌ترین سؤال این باشد که آیا بالاخره توان بخشی شناختی می‌تواند تغییراتی قابل توجه و همچنین اندازه‌گیری را در طول زمان در افراد ایجاد کند؟ سوالی که هنوز که هنوز است ذهن بسیاری از محققان این حوزه را به خود مشغول کرده است و مقالات متعددی در این راستا به چاپ رسیده‌اند و در نهایت سؤال مهم دیگر این خواهد بود که آینده‌ی توان بخشی شناختی چه خواهد بود؟! عوامل زیادی در پاسخ دادن به این سؤال

نسبتاً سخت نقش دارند. در طی سالیان اخیر با پیشرفت آگاهی از این فاکتورها دیدگاه محققان نیز نسبت به آینده توان بخشی شناختی تغییر کرده است:

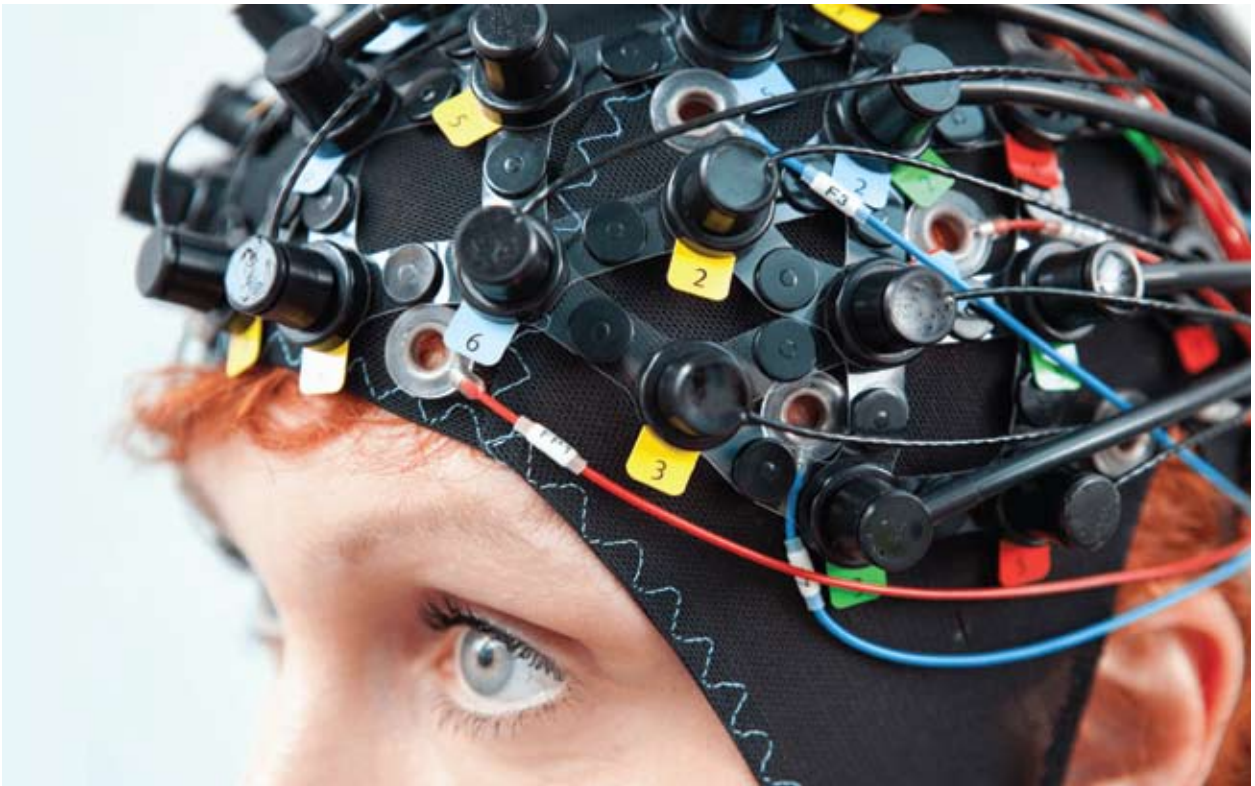
انعطاف پذیری عصبی:

مغز ما هر روز و هر لحظه در حال تغییر است. زمانی تصور می‌شد که مغز پس از شکل‌گیری دیگر تغییری نخواهد کرد اما مغز ما با مغز چند ثانیه پیش ما نیز متفاوت است. حتی جدیدترین مطالعات نشان می‌دهد که حتی نورون‌ها اطلاعات

مشابه را هر بار به شکل متفاوتی پردازش می‌کنند. محیط، مغز ما را شکل می‌دهد و بخشی از این اتفاق مدیون بازآرایی خارهای دندریتی (زائده‌هایی که از سلول‌های عصبی دریافت‌کننده اطلاعات بیرون زده‌اند) در هنگام یادگیری است. از طرفی فرایندهای تولید سلول‌های عصبی جدید در بخش‌های از مغز مانند هیپوکمپ در طول زندگی ادامه دارد. هم‌اکنون چالش اصلی نحوه‌ی استفاده از این پتانسیل مغز یعنی قدرت تغییر آن در راستای بازگرداندن عملکردهای قبلی آن می‌باشد.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



فناوری

از کاربرد فناوری در درمان بیماری‌های صعب‌العلاج است. به سلول‌هایی فکر کنید که در مغز افراد مبتلا به پارکینسون کاشته می‌شوند و با تولید دوپامین علائم آن‌ها را بهتر می‌کنند. پیشرفت فناوری عاملی است که هر چند سال یک‌بار نتایج حاصل از پژوهش‌هایی که میزان تأثیرگذاری توان بخشی شناختی را گزارش می‌دهند را بی‌اعتبار می‌کند. از طرفی استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری و ارائه تکالیف شناختی به افراد می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد.

پیشرفت چشمگیر فناوری، توانایی بشر را برای یادگیری و کنترل محیط بیش از پیش کرده است. یکی از مهم‌ترین اهداف توان بخشی شناختی بازگشت افراد به زندگی و بهبود عملکردهای اجرایی آن‌هاست. فناوری در این میان نقش مهمی را ایفا می‌کند. به تراشه‌های کامپیوتری فکر کنید که به وسیله‌ی مغز ما کنترل می‌شوند. به اندام‌های مصنوعی فکر کنید که تحت سلطه مغز ما قرار دارند. تحریک عمقی مغز در افراد مبتلا به پارکینسون نمودی

تفکر بین‌رشته‌ای

به برخی از آن‌ها اشاره خواهیم کرد تفکر بین‌رشته‌ای را بر استراتژی‌های کوتاه‌مدت میان‌مدت و طولانی‌مدت خود حاکم کرده‌اند. بدیهی است که پیشرفت در هر یک از حیطه‌های علوم شناختی در طی سالیان آینده می‌تواند به بیماران در بازیابی عملکردهای شناختیشان کمک شایانی بکند.

علوم شناختی خود یک حوزه‌ی بین‌رشته‌ای است. حضور متخصصان رشته‌های مختلف در کنار یکدیگر همواره نتایج حاصل از بازتوانی شناختی در بیماران را بهبود بخشیده است. امروزه بسیاری از کلینیک‌های معتبر توان بخشی دنیا که در مطلب بعدی

نوبل مغز!

نویسنده: عبدالرحیم عزیزیان

دانش مغز در طی سال‌های اخیر رشد چشم‌گیری داشته‌است. طوری که نقشی که این دانش در زندگی ما ایفا می‌کند انکارناپذیر است. از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷، ۹ جایزه نوبل به دانشمندی رسیده است که زندگی خود را وقف این علم کرده‌اند. در این مطلب به ۳۲ جایزه نوبل! در طی قرن اخیر که به حیطة دانش مغز مرتبط بوده‌اند نگاهی اجمالی می‌اندازیم:

تکنیک رنگ آمیزی سلول‌های عصبی و مشاهده آنها در زیر میکروسکوپ	« سانتیاگو رامون کاخال و کامیلو گلژی	1906
بررسی سیستم بینایی	« آوار گولستراند	1911
بررسی سیستم تعادل	« رابرت بارانی	1914
مطالعه‌ی درمان دمانس پارالیتیک	« جورج جولوس واگنر	1927
مطالعه‌ی انتقال پیام عصبی	« ادگار داگلاس آدرین	1932
بررسی عملکرد سلول‌های مغز و نخاع	« چارلز شرینگتون	1932
بررسی انتقال شیمیایی پیام عصبی	« هنری هالت دیل، اوتو لووی	1936
بررسی عملکرد سلول عصبی	« جوزف ارلانگر هربرت اسپنسر	1944
لوبوتومی برای درمان بیماری‌های روانی	« آگاس مونیز	1949
مطالعه بر روی هیپوتالاموس	« والتر رودولف	1949
کشف ساختار DNA	« جیمز واتسون و فرانسیس کریک	1953
کار بر روی مواد صنعتی که تولید مواد داخل بدن را مهار می‌کنند	« دانیل بووت	1957
بررسی عملکرد حلزون گوش	« جورج وون بکسی	1961
کشف مکانیسم عملکرد یونی غشای سلول عصبی	« جان کرو، آلن هوچکین آندرو هوکسلی	1963



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

کار بر روی مکانیسم‌های بینایی	رگنار آرتور گرانیث، هلدن کفر، جورج والد	1967
تحقیق بر روی انتقال دهنده‌های عصبی	جولیوس اکسلرود، برنار کاتز اولف سوانت وون اولر	1970
تحقیق بر روی پپتیدهای مغزی	روجر گیلمین آندرو ویکتور سکالی	1977
تحقیق بر روی سیستم بینایی	دیوید هابل تورستن ویزل	1981
تحقیق بر روی عملکرد نیمکره‌های مغز	راجر والکات اسپری	1981
تحقیق بر روی مکانیسم‌های کنترل رشد سلول‌های عصبی	استنلی کوهن ریتا لووی	1986
بررسی عملکرد کانال یونی در سلول عصبی	اروین نهر، برت ساکمن	1991
کشف نقش کانالهای وابسته به پروتئین G در انتقال پیام عصبی	آلفرد گلیمان مارتین رادبل	1994
کشف مکانیسم مولکولی حافظه	اریک کندل	2000
نظریه‌ی دورنما در حوزه‌ی اقتصاد عصبی	دنیل کانمن	2002
کشفیاتی در مورد MRI	پاول لوتربرور سر پیتر منسفیلد	2003
مطالعه بر روی مکانیسم و ساختار کانالهای یونی	رودریک مک کینون	2003
تحقیق بر روی گیرنده‌ها و سیستم بویایی	لیندا. ب. پاک و ریچارد آکسل	2004
کشف مکانیسم حمل و نقل وزیکولهای عصبی	جیمز راتمن، رندی شکمن، توماس سودوف	2013
کشف سلول‌های مرتبط با کنترل وضعیت در مغز	جان اوکیف، ادوارد موزر، می‌بریت موزر	2014
بررسی مبانی تصمیم‌گیری حوزه‌ی اقتصاد عصبی	ریچارد تیلر	2017
کشف مکانیسم‌های مولکولی ریتم شبانه روزی	جفری‌هال، روباش میشل میشل یانگ	2017



کامیلو گلژی و سانتیاگو رامون کاخال

استفاده از میکروسکوپ به همراه روش بدیع گلژی برای رنگ آمیزی بافت عصبی به علاوه‌ی مهارت بالا در نقاشی و همچنین دانش آناتومی به کاخال کمک کرد تا چیزی را مشاهده کند که تا آن زمان قابل مشاهده نبود. این مورد نشان می‌دهد که علوم اعصاب تا چه حد به علوم دیگر وابسته است. هر بار که در طول تاریخ پیش می‌رویم، آمیخته‌ای از علم اعصاب و تکنولوژی توانسته است جهشی بزرگ را در درک ما از مغز به دنبال داشته باشد.

راجر والکات اسپری

برخی از بیماران از اختلال صرع رنج می‌برند. صرعی که گاهی مقاوم به درمان است و تنه‌راه باقی مانده، جدا کردن دو نیمکره‌ی مغز به وسیله‌ی عمل جراحیست. عملی که کورپوس کالوزوتومی نامیده می‌شود. راجر والکات اسپری دانشمندی بود که بر روی این بیماران پس از عمل جراحی تحقیقات زیادی انجام داد. تحقیقات او به خوبی نقش دو نیمکره را در ادراک و همچنین عملکردهای شناختی ما روشن کرد. اسپری به پاس این تحقیقات به همراه دیوید هیوبل و تورستن ویزل موفق به دریافت جایزه نوبل شد.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



اریک کندل

کندل از سال ۱۹۶۲ مطالعات خود را به طور جدی شروع کرد و در سال ۱۹۶۵ اولین نتایج خود را منتشر نمود. نتیجه‌ی چند دهه تلاش در جهت درک بهتری از حافظه و مکانیسم‌های دخیل در ذخیره‌سازی حافظه، جایزه‌ی نوبل فیزیکولوژی پزشکی در سال ۲۰۰۰ برای او بود. اهدای این نشان به یک دانشمند علوم اعصاب در آغاز سده‌ی بیست و یکم اهمیت علوم اعصاب را در این سده برایمان روشن می‌سازد و بی‌جهت نیست که بسیاری، این قرن را قرن مغز نامیده‌اند!

ریچارد تیلر

ابزار تفکر ما همیشه‌ی همیشه منطقی نیست. نه تنها گهگاه بلکه در بسیاری از موارد مغز ما دچار خطا در تحلیل اطلاعات و در نتیجه، تصمیم‌گیری اشتباه می‌شود. واژه‌ی متناسب با این پدیده، خطای شناختی است. خطاهای شناختی ما همواره راه در روی بازار یاب‌ها برای فریب دادنمان بوده‌اند. ریچارد تیلر اقتصاد دان برجسته‌ی آمریکایی با تحقیقاتی که در زمینه‌ی اقتصاد عصبی انجام داد در نهایت در سال ۲۰۱۷ موفق به دریافت جایزه‌ی نوبل گردید. این که در تاریخچه‌ی مغز در مرکز علم مغز، اسم یک اقتصاد دان به چشم می‌خورد به خوبی نقش مغز ما را در تصمیم‌گیری‌هایمان روشن می‌سازد.





زندگی نامه
دانشمند

نویسنده: بهنام سور

از جمع و تفریق تا هوشیاری!



مغز، این ارگان پیچیده که هر کسی که از ظن خود یارش شد. این بار اما به زندگی یکی از تأثیر گذار ترین دانشمندان تاریخ علوم شناختی که برای یافتن پاسخ سؤالاتش عاشق مغز شد می پردازیم. استانیسلاس دهانه فرانسوی در شهری کوچک در مرز میان فرانسه و سوئیس متولد شد. پدرش یک پزشک بود و او را جزء اولین کسانی که بر روی سندرم کشندهی الکلی مطالعه کرده اند می دانند. به عنوان یک نوجوان استانیسلاس از همان ابتدا شور و شغف فراوانی برای یادگیری ریاضی داشت. به طوری که تصمیم گرفت در همین رشته تحصیلاتش را ادامه دهد. زمانی که استانیسلاس رشته ریاضی را برای ادامه تحصیل دانشگاهی اش انتخاب کرد هیچ کس حتی خود او باورش نمی شد که فردا روزی معمای حل نشدهی مغز انقدر مجذوبش کند. البته که سؤالات زیادی از همان ابتدا در ذهن او شکل گرفته بود سؤالاتی بنیادین مانند چرایی و چگونگی به وجود آمدن اعداد و این که چرا یادگیری ریاضی برای برخی آسان و برای برخی سخت تر است. چرا بعضی ضرب ها یادگیری شان مشکل تر است؟ چرا همه زبان ها اقلاباً برای اعداد نام هایی برگزیده اند و اینکه چرا باید دانش ریاضی انقدر با زندگی و افکار ما آمیخته شده باشد. هر چه استانیسلاس بیشتر در مورد اعداد یاد می گرفت اهمیت دانش مغز برای فهم و پاسخ دادن به این سؤالات برایش روشن تر می شد. او بالاخره باید به سراغ ارگانی می رفت که ریاضی را خلق کرد: مغز! همه چیز از خواندن کتاب هیجان انگیز *زان پیر چانگس* شروع شد. کتابی با تیتر اغواکنندهی *"بیولوژی ذهن"* به خوبی تأثیر خود را بر استانیسلاس دهانه ۲۴ ساله گذاشت. به طوری که او چندی بعد همکار همین نویسنده شد و همکاری مؤثری را با وی در زمینهی مدل سازی عصبی مدارهای درگیر در عملکردهای شناختی مغز شروع کرد. همکاری ای که تا به امروز نیز ادامه داشته است. اما شروع همکاری با یک دانشمند بیولوژیست پایان این راه نبود. دهانه تازه مسیر خود را پیدا کرده بود. تز دکترای او نیز حتی در زمینهی روانشناسی تجربی بود.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری های
شناختی

هرچه استانیسلاس بیشتر در مورد اعداد یاد می گرفت اهمیت دانش مغز برای فهم و پاسخ دادن به این سؤالات برایش روشن تر می شد. او بالاخره باید به سراغ ارگانی می رفت که ریاضی را خلق کرد: مغز!

نورولوژیستی به نام لورنت کوهن بر روی بیماری‌هایی با آسیب مغزی (خصوصاً در ناحیه لوب آهیانه‌ای و پیشانی) که توانایی انجام بعضی از اعمال اصلی ریاضی (برای مثال ضرب کردن) را از دست داده بودند به نتایج جالب توجهی رسید. بررسی این بیماران به وسیله‌ی تکنیک‌های MRI و EEG بخشی از سؤالات ما را در مورد مکانیسم‌های پایه‌ای ریاضی در مغز انسان پاسخ داد.

شکل‌گیری بود. او هنوز که هنوز است یکی از تأثیرگذارترین افراد در این حیطه می‌باشد. اما مهم‌ترین مقاله (یا بهتر بگوییم کتاب او) در این زمینه کتابی است با عنوان "حس عدد" از محتوای این کتاب بیش از ۴۴۰۰ بار توسط مقالات دیگر استفاده شده است و حتی با وجود این که بیش از ۲۰ سال از انتشار آن می‌گذرد هنوز هم بخشی از محتوای مقالات جدید را در حوزه‌ی شناخت ریاضیاتی پوشش می‌دهد. تحقیقات دهانه با

دهانه پس از دریافت دکترا در پژوهش‌کده‌ی علوم شناختی و زبانشناسی فرانسه (INSERM) مشغول به کار شد. او همچنین فوق دکترای خود را در طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۴ در دانشگاه اورگون در زمینه‌ی شناخت و تصمیم‌گیری در دانشگاه اورگون دریافت نمود. زمانی که استانیسلاس دهانه مطالعه بر روی مغز را شروع کرد رشته‌ای جدید و جذاب در حیطه‌ی علوم شناختی به نام شناخت ریاضیاتی در حال

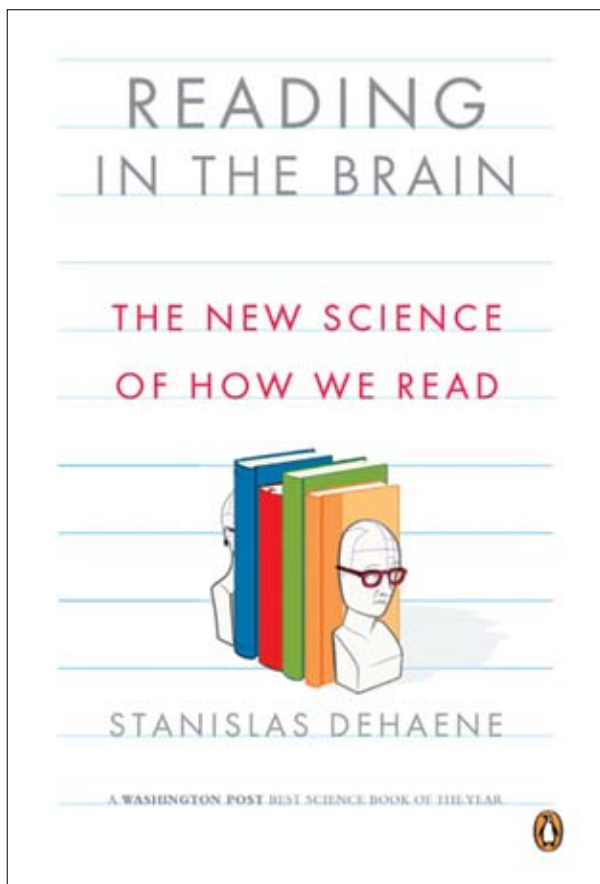


INSERM یا موسسه ملی سلامت و تحقیقات سلامت فرانسه در سال ۱۹۶۴ بنا نهاده شد. این مؤسسه بیش از ۳۳۹ واحد دارد و بیش از ۱۳۰۰۰ محقق در آن مشغول به کار هستند. موسسه INSERM هر سال به افرادی که فعالیت‌های علمی آنان تأثیر قابل توجهی بر جامعه‌ی علمی داشته باشد جایزه‌ای را اهدا می‌کند. در سال ۲۰۱۳ استانیسلاس دهانه این جایزه ارزشمند را دریافت نمود. استانیسلاس دهانه هم‌اکنون رئیس بخش مطالعات تصویربرداری شناختی INSERM-CEA هست.

نورون‌های آینه‌ای را مدیون او هستیم) از جمله کسانی بود که به همراه استانیسلاس دهانه این جایزه را در آن سال دریافت می‌کردند. استانیسلاس دهانه هم‌اکنون رئیس بخش مطالعات تصویربرداری شناختی INSERM-CEA هست. تیم قدرتمندی که استانیسلاس دهانه در طی سال‌های اخیر تشکیل داده است به خوبی داده‌های به دست آمده از تکنولوژی‌های تصویربرداری عصبی و یا ثبت فعالیت مغزی مانند ERP، fMRI، PET را در کنار یافته‌های منتج شده از مطالعات رفتاری و همچنین بیولوژی و فیزیولوژی مغز انسان را در کنار هم قرار می‌دهند و مطالعات آن‌ها دیدگاهی جامع‌تر نسبت به عملکرد مغز انسان دارد. تیم قدرتمندی که استانیسلاس دهانه در طی سال‌های اخیر تشکیل داده است به خوبی داده‌های به دست آمده از تکنولوژی‌های تصویربرداری عصبی و یا ثبت فعالیت مغزی مانند ERP، fMRI، PET را در کنار یافته‌های منتج شده از مطالعات رفتاری و همچنین بیولوژی و فیزیولوژی مغز انسان را در کنار هم قرار می‌دهند و مطالعات آن‌ها دیدگاهی جامع‌تر نسبت به عملکرد مغز انسان دارد.

خواندن نیز پژوهش‌های زیادی انجام داده است. او با فن‌های تصویربرداری عصبی مغز افراد تک‌زبانه و دوزبانه را با هم مقایسه کرده است. همراهی او با دکتر لورنت کوهن منجر به بررسی موشکافانه‌ی مسیرهای بنیادی دخیل در ادراک کلمات و کشف ناحیه‌ی درگیر در ادراک کلمات درون مغز شد؛ ناحیه‌ای در لوب گیجگاهی مغز که آسیب و یا خارج کردن آن به وسیله‌ی عمل جراحی برای درمان صرع منجر به اختلال شدید در مهارت‌های خواندن افراد می‌شد. اما مانند بیشتر کسانی که در رشته‌ی علوم اعصاب به فعالیت می‌پردازند مسئله‌ی آگاهی نیز مغز او را قلقلک می‌داد! تحقیقات او سال‌هاست که به سمت بررسی مکانیسم‌های عصبی آگاهی سوق داده شده است. که حاصل آن چندین مقاله‌ی علمی و یک کتاب ارزشمند بوده است. کتاب "آگاهی و مغز، مغز چگونه افکار را رمزگشایی می‌کند" کتابی است که به ما نشان می‌دهد که پیشرفت تکنولوژی چه کمکی به در زمینه‌ی فهم این موضوع پیچیده کرده است. دهانه در سال ۲۰۱۴ موفق به دریافت جایزه ارزشمند مغز شد. جیاکومو ریزولانی (که کشف

در طی ۲۵ سال اخیر دهانه چندین کتاب (که در مطلب بعدی این شماره به یکی از آن‌ها خواهیم پرداخت) و بیش از ۱۵۰ مقاله علمی در معتبرترین ژورنال‌ها را به چاپ رسانده است. شاخص علمی معتبر (H-index) استانیسلاس دهانه‌ی عدد باور نکردنی ۱۵۶ می‌باشد که او را در زمره‌ی تأثیرگذارترین دانشمندان دنیا قرار می‌دهد. به مقالات استانیسلاس دهانه بیش از صد هزار بار استناد شده است. او همچنین دو فیلم مستند تلویزیونی به زبان عموم در مورد مغز ساخته است. او در سن ۴۰ سالگی به درجه‌ی استادی دانشگاه پاریس نائل گشت و کرسی روان‌شناسی شناختی تجربی را در اختیار گرفت. او در سال ۲۰۰۵ به عنوان جوان‌ترین عضو انجمن علمی فرانسه؛ که در سال ۱۵۳۰ توسط فرانسیس اول تأسیس شده بود؛ برگزیده شد. او جوایز بین‌المللی مختلفی را دریافت کرده است که یکی از مهم‌ترین آن‌ها جایزه گرننت یک میلیون دلاری جیمز مک کولن بوده است. او مرتباً سفرهایی به سراسر دنیا جهت ارائه سخنرانی داشته است. اما علاوه بر مطالعه‌ی شناخت و ریاضیات استانیسلاس دهانه بر روی مکانیسم‌های پایه‌ای



توضیح تصویر: چگونه نمادها و اشکال سیاه‌رنگ چاپ‌شده بر روی یک کاغذ سفید هزاران مدار عصبی را در مغز ما فعال می‌کند و تصاویر، صداها و معناهای جدیدی را در ذهن ما به وجود می‌آورد؟

استانیسلاس دهانه در این کتابش به یک تناقض آشکار می‌پردازد: پارادوکس خواندن! چگونه مغزی که در طی میلیون‌ها سال بدون خواندن و نوشتن فرگشت پیدا کرده است توانست خود را با بازشناسانی لغات تطبیق بدهد؟ او در یکی از سخنرانی‌های خود به نکته جالبی اشاره کرد: بسیاری از معلمان ما با نحوه‌ی عملکرد موتور ماشینشان بیشتر از نحوه کارکرد مغز دانش‌آموزانشان آشنایی دارند. او در این کتاب به برخی از اختلالات خواندن در دانش‌آموزان مانند خوانش پریشی اشاره می‌کند. اختلالی که تشخیص و مداخله زودهنگام آن می‌تواند آینده بسیاری را تحت تأثیر قرار دهد. او همانند استیون پینکر (دانشمند علوم اعصاب و زبانشناس معروف) معتقد است که مغز ما در ابتدای تولد مانند لوحی پاک نیست! چراکه مدارهای مرتبط با خواندن و نوشتن در بسیاری از فرهنگ‌ها و نژادها مشابه هم است. این توانایی بشر را متمایز از سایر پرمیماها کرده است. این کتاب راهنمای خوبی برای کسانیست که می‌خواهند با مکانیسم‌های پایه‌ای خواندن و نوشتن در مغز آشنا شوند.



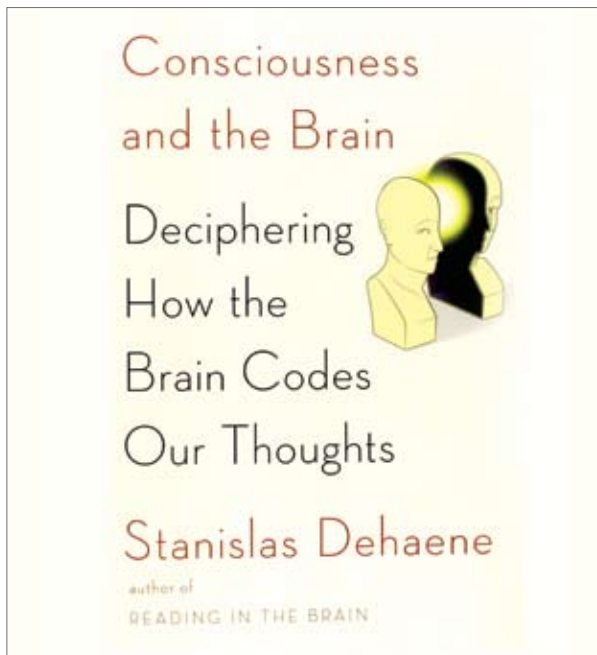
تیم قدرتمندی که استانیسلاس دهانه در طی سال‌های اخیر تشکیل داده است به خوبی داده‌های به دست آمده از تکنولوژی‌های تصویربرداری عصبی و یا ثبت فعالیت مغزی مانند PET، fMRI، ERP را در کنار یافته‌های منتج شده از مطالعات رفتاری و همچنین بیولوژی و فیزیولوژی مغز استان را در کنار هم قرار می‌دهند و مطالعات آن‌ها دیدگاهی جامع‌تر نسبت به عملکرد مغز انسان دارد.



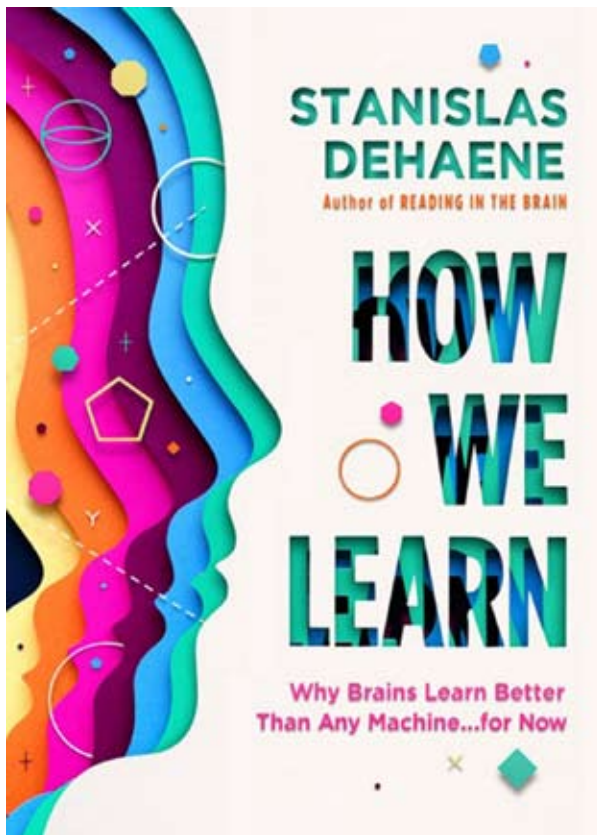
انجمن علمی فرانسه در سال ۱۵۳۰ توسط فرانسویس اول تأسیس شده است. استانیسلاس دهانه در سن ۴۰ سالگی به عنوان جوان‌ترین عضو این انجمن علمی انتخاب شد. در میان ۵۰ عضو انجمن علمی فرانسه ۲۱ برنده جایزه نوبل و ۸ برنده مدال فیلدز دیده می‌شود. اعضای این انجمن در سمینارهای برگزار شده توسط این موسسه شرکت فعال دارند و محتوای ارائه شده در این سمینارها به صورت آنلاین قابل مشاهده و حتی دانلود هست.



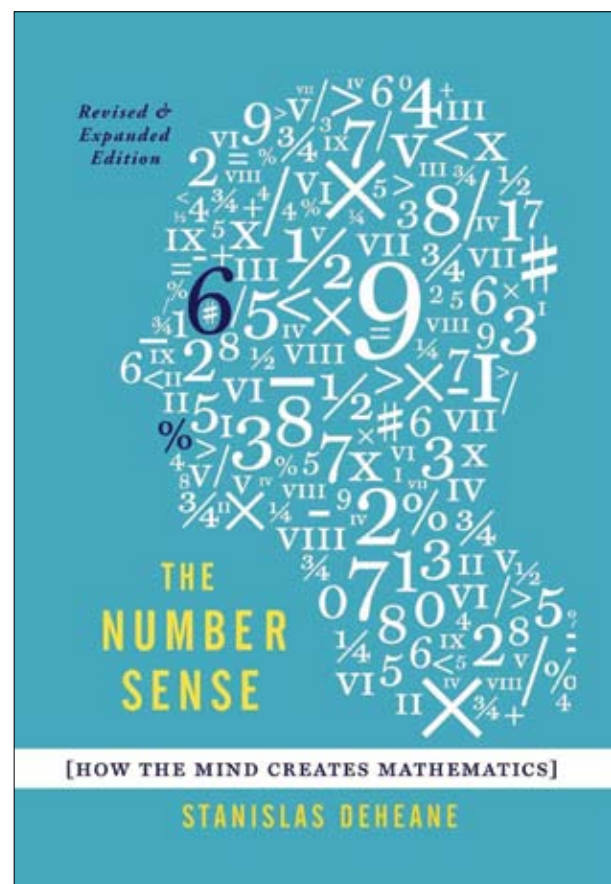
خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



مطلب بعدی همین شماره در مورد این کتاب یعنی آگاهی و مغز می‌باشد. مغز چگونه یک تفکر آگاهانه را می‌سازد؟ به لطف آزمایش‌های روانشناسی تحقیقات علوم اعصاب دانشمندان سرنخ‌هایی در مورد این پدیده یعنی آگاهی به دست آورده‌اند که در کتاب استانیسلاس دهانه با آخرین یافته‌های علمی آشنا خواهیم شد.



مطلب بعدی همین شماره در مورد این کتاب یعنی آگاهی و مغز می‌باشد. مغز چگونه یک تفکر آگاهانه را می‌سازد؟ به لطف آزمایش‌های روانشناسی تحقیقات علوم اعصاب دانشمندان سرنخ‌هایی در مورد این پدیده یعنی آگاهی به دست آورده‌اند که در کتاب استانیسلاس دهانه با آخرین یافته‌های علمی آشنا خواهیم شد.



فهم ما در مورد این که مغز ما چگونه محاسبات را انجام می‌دهد هنوز ناقص است. هر چند در طی سال‌های اخیر دانشمندان تلاش‌های ارزشمندی در این راستا انجام داده‌اند. از جمله‌ی این محققان استانیسلاس دهانه است. اما نکته جالب‌توجه در این کتاب عنوان عجیب آن است. دهانه معتقد است که فهم اعداد در مغز ما مانند فهم یک حس برای مثال رنگ قرمز می‌باشد. یعنی اعداد بدون آنکه ما بفهمیم در مغز ما ریشه دوانده‌اند. او کتابش را با این موضوع که حتی پریمات‌هایی همچون شامپانزه‌ها و میمون‌ها و یا حتی حیواناتی همچون موش، کبوتر و یا راکون‌ها هم تا می‌توانند تا حتی محاسبات عددی ساده را انجام دهند. او با این شواهد استدلال می‌کند که مغز از همان ابتدا توانایی محاسبه (به صورت ابتدایی و خام) را دارد و بهتر شدن توانایی مغز برای محاسبات پیچیده‌تر بر مبنای همین اصول ساده انجام می‌پذیرد. در این میان به تفاوت‌های انسان‌ها می‌پردازد اینکه چرا اسامی چینی کوتاه‌تر از سایر اسامی در زبان‌های دیگر هستند و یا سعی می‌کند توانایی خارق‌العاده افراد ساوانت در محاسبات عددی را توجیه کند. او کسانی که دچار آسیب مغزی شده‌اند و توانایی محاسبه اعداد را از دست داده‌اند نیز بررسی کرده است و به موشکافی اختلال ایجاد شده در این افراد پرداخته است. حتی کسانی که به اعداد و یا ریاضی علاقمند نیستند بعد از خواندن این کتاب، خود را در دنیای یک ذهن سازنده اعداد خواهند دید.

برنده‌ی جایزه‌ی مغز سال ۲۰۱۴ نتایج مطالعات ۱۵ ساله‌ی خود را در کتابی به نام آگاهی و مغز به رشته‌ی تحریر درآورده است. مهم‌ترین دستاورد دهانه از نوشتن کتاب مغز و آگاهی به زعم خودش این است "ما بالاخره توانسته‌ایم که آگاهی را به آزمایشگاه ببریم." اگرچه این رویکرد همواره منتقدان خاص خودش را داشته است اما دهانه تلاش کرده است تا با پیگیری سر نخ‌هایی که احتمالاً با آگاهی مرتبط هستند اطلاعات بیشتری را در مورد مکانیسم‌های دخیل در آگاهی استخراج کند. این کتاب را می‌توان به شش بخش اصلی تقسیم کرد که در میان یک مقدمه و یک مؤخره قرار داده شده‌اند. استانیسلاس دهانه در مقدمه‌ی کتابش به مواد و مصالح تفکر می‌پردازد. او از نقاشی کشیده شده بر روی دیوار غار لاسکو (که مردی در حال رؤیادیدن به تصویر کشیده شده است) آن هم ۱۸۰۰۰ سال قبل می‌گوید. به تلاش‌های دکارت برای توجیه عملکرد خارق‌العاده مغز می‌پردازد. دهانه از اینکه چطور مسئله‌ی مهم آگاهی تا اواخر دهه‌ی هشتاد جایی در متون علمی دانش مغز نداشته است می‌گوید. او معتقد است که تمرکز بر دسترسی آگاه، دست‌کاری ادراک آگاهانه و ثبت دقیق درون‌نگری، پژوهش در حوزه‌ی آگاهی را به یک علم تجربی و طبیعی تبدیل کرده است. این سه مورد فاکتورهای اصلی در مطالعه‌ی آگاهی هستند.



نویسنده: بهنام سور

دیدن یا ندیدن؟! مسئله این است!

معرفی کتاب آگاهی و مغز، اثر استانیسلاس دهانه



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



فصل اول: ورود آگاهی به آزمایشگاه

دهانه در این فصل از کتاب تلاش می‌کند راه‌حلی را برای ورود آگاهی به آزمایشگاه پیدا کند. او معتقد است که ما باید با ساده‌ترین مفهوم آگاهی یعنی دسترسی آگاه، پژوهش در مورد آگاهی را آغاز کنیم. دسترسی آگاه به معنای آگاهی از بخشی از اطلاعات محیط است که به ما ارائه می‌شود. برای مثال وقتی که سعی می‌کنیم به صدای یک آهنگ گوش فرادهمیم، در این فصل سؤالاتی مطرح شده‌اند که اکثر آزمون‌های بیست سال اخیر منتج شده‌اند. دهانه به خوبی پرسش‌هایی را در ذهن ما ایجاد می‌کند تا برای یافتن پاسخ آن‌ها تا آخرین سطر کتابش همراهش باشیم.

فصل دوم: در جست‌وجوی ژرفای ناآگاه

در فصل دوم دهانه تلاش می‌کند نشان دهد که یک محرک که از آن ناآگاه هستیم تا کجای مغز می‌تواند به پیش برود. آیا پردازش اطلاعاتی که از آن‌ها ناآگاه نیستیم در مغز ما انجام می‌شود؟ در این فصل آزمایش‌های جالبی مطرح شده‌اند که تا حدود زیادی به این پرسش معماگونه پاسخ می‌دهند.

فصل سوم: فایده آگاهی چیست؟!

اصلاً چرا باید آگاهی وجود داشته باشد؟! آگاهی چه ویژگی‌ای به ذهن ما می‌دهد؟! در این فصل با ارائه چند مثال عملگردهایی ذهنی که مدیون آگاهی هستند مورد بررسی واقع می‌شوند. به طور خلاصه آگاهی برای آن که بتوانیم خود را با جهانی مملو از اطلاعات تطبیق دهیم و اطلاعاتی که ضروری تر هستند را بیشتر و دقیق‌تر پردازش کنیم ضروری است. همچنین دهانه در این فصل به نقش آگاهی در ایجاد مغز اجتماعی ما نیز پرداخته است (به وسیله آزمون‌های هوشمندانه‌ای که بهادر بهرامی، دانشمند ایرانی طراحی کرده‌بود).

فصل چهارم: نشانگرهای تفکر آگاهانه

وقتی از وجود یک محرک آگاه می‌شویم چه اتفاقی در مغز ما رخ می‌دهد؟ ادراک آگاهانه یک تصویر بااراک ناآگاهانه آنچه تفاوتی دارد؟ دهانه در این فصل مؤلفه‌هایی را به عنوان نشانگرهای فعالیت آگاهانه مغز در نظر می‌گیرد. نشانگرهایی که به وسیله تکنیک‌های تصویربرداری مغز اندازه‌گیری شده‌اند. او فعالیت ناآگاهانه‌ی مغز را مانند امواج دریا که به صخره برخورد می‌کنند می‌بیند؛ اما زمانی که آگاهی پدیدار می‌شود انگار سونامی ایجاد شده است.



یک محرک که از آن ناآگاه هستیم تا کجای مغز می‌تواند پیش برود؟ آیا پردازش اطلاعاتی که از آن‌ها ناآگاه نیستیم در مغز ما انجام می‌شود؟

فصل پنجم: نظریه پردازش در مورد آگاهی

بالاخره استانیسلاس دهانه پس آنکه ذهن مخاطبانیش را آماده کرد نظریه‌ی خود در مورد آگاهی که حاصل ۱۵ سال تلاش آزمایشگاهی او همکارانش بود را مطرح می‌کند. او فرضیه فضای کاری نورونی سراسری را برای فهم بهتر مکانیسم‌های آگاهی پیشنهاد کرده است. مفهوم کلی این فرضیه این است که آگاهی به معنی به اشتراک گذاری اطلاعات در سراسر مغز هست. در این فرضیه پدیدار شدن نشانگرهای آگاهی که در فصل چهارم به آن‌ها پرداخته شده بود توجیه می‌شود.

فصل ششم: آزمون نهایی

دهانه در این فصل سطوح مختلف هوشیاری را تبیین می‌کند؛ او کما، وضعیت نباتی، حالت حداقل آگاهی، سندرم قفل شدگی و حالت گیجی را تحلیل می‌کند. گاهی این وضعیت‌ها از هم قابل افتراق نیستند. حدود ۴۰ درصد بیماران که در وضعیت نباتی به سر می‌برند واحد حداقل نشانه‌های آگاهی هستند؛ یعنی محرک‌های محیطی می‌توانند بر مغز این افراد اثر بگذارند و مدارهای مغزی را در آن‌ها فعال کنند. حتی مشاهده شده است که برخی افراد که در وضعیت کما به سر می‌برند تکالیف پیچیده ذهنی را می‌توانند مانند افراد عادی انجام بدهند.

فصل هفتم: آینده‌ی آگاهی پژوهی

دهانه در فصل آخر این کتاب سؤالاتی جالب را مطرح می‌کند؛ او در مورد آگاهی در حیوانات و میمون‌ها کنجکاو می‌شود و در این راستا پژوهش‌های درخور توجهی نیز برای پاسخ به این پرسش‌ها بررسی می‌شوند. در این فصل چند آزمایش برای بررسی آگاهی در نوزادان مطرح شده است؛ اما یکی از مهم‌ترین پرسش‌های این فصل این است: توضیح تصویر: آیا انسان بی‌همتاست؟ پاسخ به این پرسش که از مهم‌ترین و جذاب‌ترین پرسش‌هاست در ابتدا ساده به نظر می‌رسد اما کندوکاو در این پرسش و بررسی چرایی پاسخ ما می‌تواند در نهایت راز آگاهی را بر ایمان بر ملا سازد.



آیا انسان بی‌همتاست؟

پاسخ به این پرسش که از مهم‌ترین و جذاب‌ترین پرسش‌هاست در ابتدا ساده به نظر می‌رسد اما کندوکاو در این پرسش و بررسی چرایی پاسخ ما می‌تواند در نهایت راز آگاهی را بر ایمان بر ملا سازد.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



نویسنده: زهرا غلامی نژاد

جراحی حافظه در پشت پرده‌ی نقره‌ای!



دست‌کاری ذهن یا پاک‌سازی حافظه‌ی انسان همواره موضوع جالب و چالش‌برانگیزی بوده که باروش‌های مختلفی دست‌مایه‌ی ساخت آثار سینمایی متعدد در این زمینه شده است. در این میان اما تعدادی از آثار به چشم می‌خورند که علاوه بر خوش ساخت بودن، توانسته‌اند مهر تائید دانشمندان علوم اعصاب را نیز دریافت کنند. در این مقاله می‌خواهیم نگاهی اجمالی بر تعدادی از آثار سینمایی مرتبط با عملکردهای مغز انسان داشته باشیم.

ممنتو

تصور کنید که شخصی به دنبال حادثه‌ای حافظه‌ی موقت خود را از دست بدهد. یعنی پس از مدتی نام، مشخصات، شماره‌ی تلفن و آدرس و هرگونه اطلاعات مهم خود و اطرافیانش را به یاد نیاورد و به عبارتی ذهن او **reset** شود و حالا در این شرایط بخواهد به دنبال قاتل همسرش نیز بگردد. این جملات توصیف مختصری از مشکلات "لئونارد" شخصیت اصلی فیلم بودند. حال باید دید کریستوفر نولان چه خوابی برای شخصیت اول فیلم دیده است. لئونارد برای حل موضوع قتل همسرش، مجبور به ثبت رویدادهای روزانه می‌شود. او برای این ثبت از یادداشت‌برداری‌های کوچک تاتوهای روی پوست استفاده می‌کند. اما آن‌طور که پیداست لئونارد محکوم است. محکوم به تولد هرروزه و افتادن در سیکل تکراری جستجوی حقیقت. ممنتو اثری نوآورانه، مهیج و مبتکرانه است که بندهند وجود مخاطب را درگیر می‌کند و ساعاتی مخاطب را در هیجان، ابتکار، خلاقیت و گاهی نیز ترس غرق می‌کند و از آن دست فیلم‌هایی است که شما را از روتین سینما خارج کرده و مغزتان را برای ساعاتی به بازی می‌گیرد.



درخشش ابدی یک ذهن پاک

درخشش ابدی یک ذهن پاک احتمالاً معروف‌ترین فیلم درزمینه‌ی پاک‌سازی حافظه است. آیا حاضرید برای تسکین اندوه خود، خاطرات یک عشق قدیمی را پس از جدایی به کل از ذهن خود پاک کنید؟ دانشمندان توانسته‌اند حافظه‌ی موش‌ها را پاک‌سازی کنند اما پاک‌سازی حافظه‌ی انسان همچنان دور از دسترس به نظر می‌رسد. حافظه بخش جدایی‌ناپذیری از شخصیت یا هویت هر فردی است. برای مثال اگر از کسی پرسید "تو کیستی؟" آن فرد به‌طور طبیعی با جمله‌هایی بر اساس حافظه‌ی خود پاسخ شما را خواهد داد. وی ممکن است در پاسخ، به شغل، خانواده و یا ملیت خود اشاره کند که همگی ابعاد مختلفی از حافظه می‌باشند. زندگی ما در لحظه خلاصه نمی‌شود بلکه ما با ایجاد ارتباط بین گذشته و آینده‌ی خود زندگی می‌کنیم و حافظه در ساختن این ارتباط نقش کلیدی را ایفا می‌کند. دقیقاً به همین دلیل است که آلزایمر بیماری ناجوانمردانه‌ای به نظر می‌رسد. برخلاف فیلم "ممتو" که در آن از دست دادن حافظه چیزی شبیه از دست دادن اطلاعات

بود در درخشش ابدی یک ذهن پاک این موضوع بیشتر روی احساسات و عواطف متمرکز است. برای مثال صحنه‌ای را به خاطر بیاورید که جول (شخصیت اصلی داستان) در حال مرور خاطره‌ای از خود چهارساله‌اش؛ که زیر میز آشپزخانه پنهان شده و مادرش را صدا می‌زند؛ بود. وی طی یادآوری این خاطره می‌گوید "واقعا دلم می‌خواد بغلم کنه" بله، قدرت این احساسات خیره‌کننده است. ما می‌دانیم که مغز خاطرات احساسی و غیراحساسی را به‌طور کاملاً متفاوتی ذخیره می‌کند. خاطرات احساسی منفی با جزئیات بیشتری نسبت به خاطرات احساسی مثبت در ذهن ثبت می‌شوند. برای مثال شما احساس کلی و دل‌انگیز یک روز خوب کنار ساحل را به خاطر دارید اما جزئیات دقیق‌تری از خاطره‌ی مورد تعرض قرار گرفتن در عصر روز چهارشنبه و در خیابان نزدیک محل کارتان را به یاد می‌آورید. اگر بخواهیم دقیق‌تر بگوییم خاطرات آروماتیک توسط دو قسمت جداگانه از مغز ثبت می‌شوند. هیپوکمپ؛ جایگاه نرمال خاطره و آمیگدال؛ یکی از مراکز احساسی مغز. افرادی که به خاطر آسیب

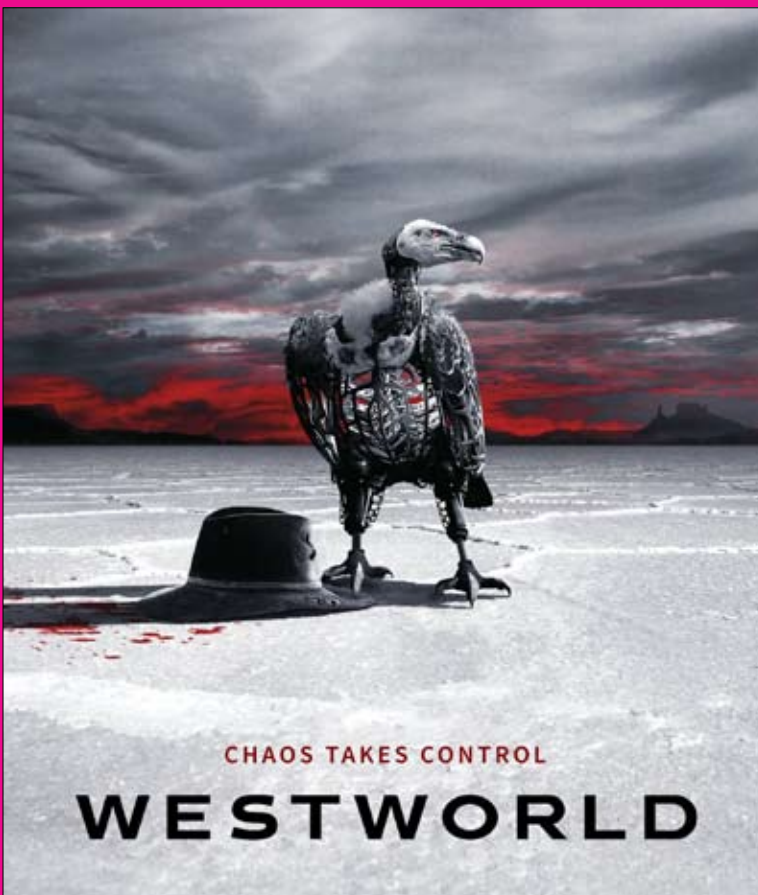
هیپوکمپ قادر به ایجاد خاطرات بلند مدت نیستند در صورت سالم بودن آمیگدال می‌توانند ناخودآگاه خاطراتی احساسی از اتفاقی که رخ داده است را به یاد بیاورند. همان‌گونه که در فیلم باوجود پاک‌سازی حافظه، ردپایی از خاطرات احساسی را در ذهن کلمنتاین می‌بینیم. نکته جالب توجه دیگر در این فیلم جایی است که قرار است خاطرات عاشقانه شخصیت اصلی داستان پاک شوند. او قرار است که هوشیار نباشد. اما در اثر بی‌دقتی اپراتورهای انجام‌دهنده این کار و مقاومت خود او بخشی از این فرایند مختل می‌شود. در این بخش از داستان این پیام به بیننده‌ها القا می‌شود که انگار هوشیاری مانیز طیفی دارد و به این اشاره می‌کند که محرک‌های اطراف می‌توانند بدون آنکه خودمان خبردار باشیم بر مغز ما اثر بگذارند. این که محرک بیرونی چه زمانی می‌تواند وارد جریان هوشیاری ما بشود و در این میان چه اتفاقی رخ می‌دهد ذهن بسیاری از دانشمندان را برای حل معما هوشیاری به خود مشغول کرده است.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

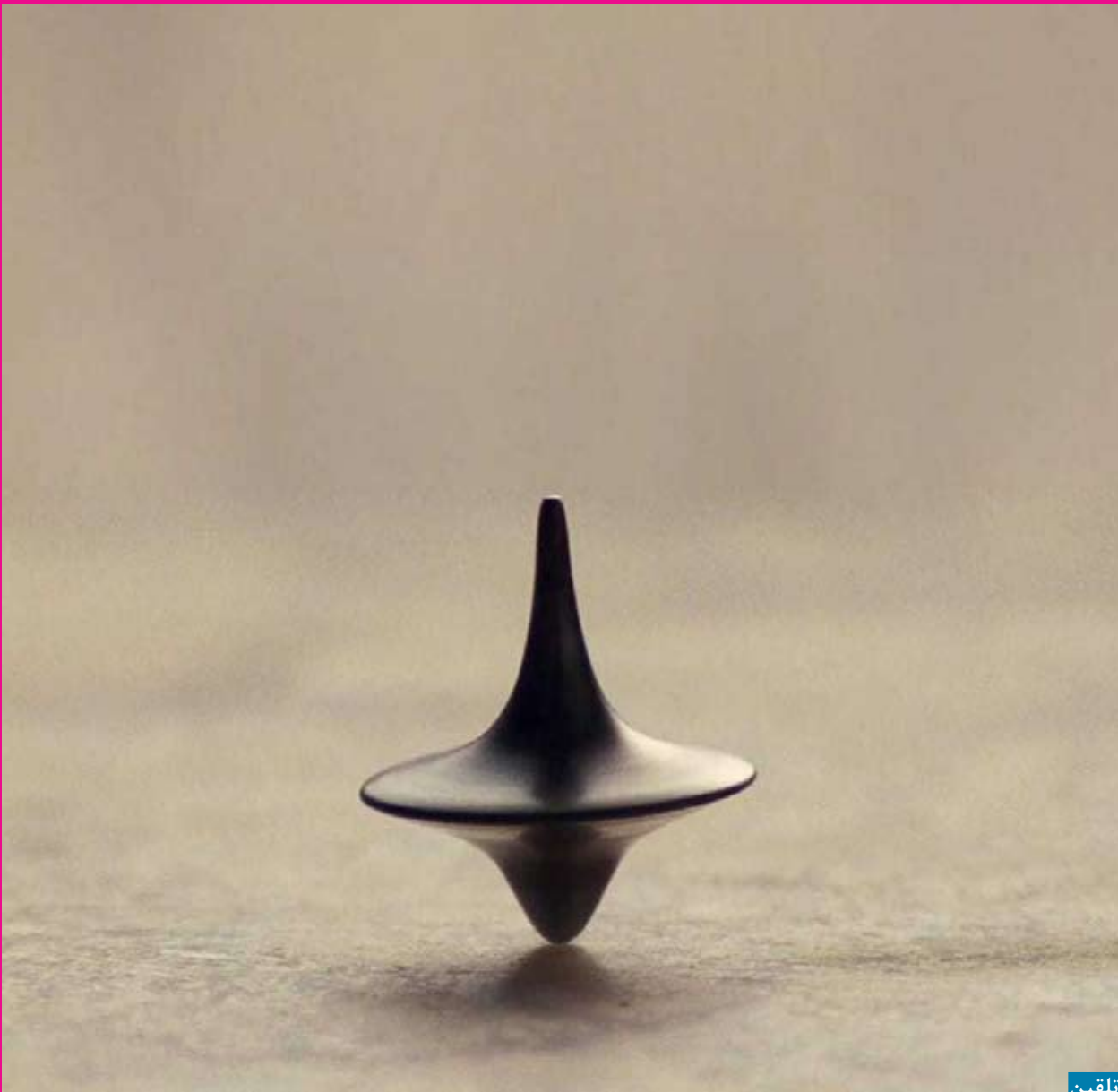


Inside out



استفاده از غم یا سوگ به عنوان بخشی از "خود" در سریال وست ورلد و همچنین انیمیشن Inside out نقشی محوری در پیش بردن این دو اثر به یادماندنی داشته است.

اثر بعدی انیمیشن جذاب *inside out* است که چگونگی شکل گرفتن، تغییر و پاک‌سازی خاطرات یک کودک را در طول زمان و طی بزرگ شدن وی به تصویر می‌کشد. این فیلم تصویری زیبا از حوادث دوران کودکی، خاطرات ما و نیز چگونگی تغییر یافتن این خاطرات در طول زمان ارائه می‌کند. در این فیلم تنها ۵ شخصیت درونی وجود دارد و کنش‌های اصلی تنها بین دو تا از آن‌ها، یعنی شادی و غم، رخ می‌دهد. با این حال *inside out* با نشان دادن اهمیت غم، دست کم در یک مورد کلیشه‌های عامه رابه چالش می‌کشد. آنچه در خصوص پایان فیلم تکان‌دهنده است این است که غم نه تنها بخشی از خود، بلکه گاهی به جای خود هست. (یک نکته جالب این است که این ایده در سریال بسیار هیجان‌انگیز و ست‌ورلد نیز به کار گرفته شده است. به طوری که اکثر شخصیت‌های هوش مصنوعی در این سریال خاطره‌ای غم‌انگیز در ناخودآگاهشان کاشته شده است. این ایده، یعنی استفاده از غم یا سوگ به عنوان بخشی از "خود" در سریال وست ورلد و همچنین این انیمیشن نقشی محوری در پیش بردن این دو اثر به یادماندنی داشته است.) در زندگی باید برای برخی چیزها سوگواری کرد، مثل از دست دادن دوستان قدیمی و معصومیت کودکی. رشد تنها از خلال این تجربیات دشوار حاصل می‌شود، و تنها غم است که می‌تواند این خرد را برای رابلی (شخصیت داستان) به ارمغان بیاورد. لازم به ذکر است که در فرایند ساخت این اثر تیمی از دانشمندان علوم اعصاب به عنوان مشاور حضور داشته‌اند تا توصیف دقیق تری از حافظه و احساسات مختلف ارائه شود.



تلقین

است. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که بهترین شیوه برای اثرگذاری بر افراد ارتباط با ضمیر ناخودآگاه است که در واقع غیر مستقیم‌ترین راه موجود است. درست مثل کاری که کاب و افرادش در ارتباط با فیشر (شخصیتی که قرار بود چیزی به او تلقین شود) انجام دادند. درست است که ما نمی‌توانیم همانند این داستان به طور مستقیم وارد ذهن افراد شویم اما مطالعاتی انجام شده است که نشان می‌دهد حافظه‌ی انسان قابلیت انعطاف‌پذیری بالایی دارد و خاطرات ساختگی به سادگی قابلیت خلق شدن دارند. این نکته در پیدایش خاطرات کاذب نیز نقش دارد. برای مثال بسیاری از خاطراتی که از دوران خردسالی خود به خاطر داریم تنها در ذهن ما کاشته شده‌اند.

که تو زشت هستی، خیلی زود به این باور می‌رسد که زشت است. حتی اگر زیباترین موجود دنیا هم باشد، باز گمان می‌کند که زشت است. چون این گونه به او القا شده است. در سکانشی از این فیلم مشاهده می‌کنیم که آر تور در دیالوگی جالب به سایتو می‌گوید که به فیل فکر نکن. بعد از چند ثانیه می‌پرسد خب به چی فکر کردی؟ سایتو هم می‌گوید به فیل. در واقع آر تور فکر فیل را به همین سادگی در ذهن سایتو کاشت. این ترفندی است که در تبلیغات هم استفاده می‌شود. همه‌ی ما وقتی با تبلیغ مدرسان شریف در تلویزیون مواجه می‌شویم، ممکن است که این سبک تبلیغ را بسیار ابتدایی و بی‌اثر بپنداریم، اما دقیقاً برعکس چیزی که تصور می‌کنیم، این تبلیغ حاوی یک پیام قوی

تلقین، اثر مجذوب‌کننده‌ی دیگری از کریستوفر نولان است. این فیلم در ارتباط با مفهومی با نام ضمیر ناخودآگاه و راه‌های تأثیر گذاشتن بر روی آن هست. در صحنه‌ای از فیلم می‌بینیم که سایتو پیشنهادی به کاب می‌دهد، وقتی کاب از او می‌پرسد دقیقاً از ما چه می‌خواهی؟ سایتو در جواب می‌گوید: تلقین. به این ترتیب که کاب و افرادش فکری را در ذهن فردی به نام فیشر بکارند یا به عبارتی به او القا کنند. آن‌ها این کار را در رؤیا انجام می‌دهند. چرا که در رؤیا این ضمیر ناخودآگاه است که زمام امور را به دست می‌گیرد. ضمیر ناخودآگاهی که بسیار القا پذیر و شکننده است. درست مثل یک کودک سه چهار ساله. اگر شما کودکی به این سن داشته باشید و دائم به او بگویید



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



ماتریکس با وجود قدمت یک دهه‌ای آن، در دورانی که فیلم‌های تجاری به سرعت و یکی پس از دیگری از مد می‌افتند، هنوز اثری در خور ستایش است. ماتریکس در عین حال فیلمی است متفاوت از این نظر، که ذهن شما را درگیر سوالاتی می‌کند که از دوران کودکی به دنبال جواب آن‌ها بوده‌اید و چون به تدریج از یافتن جوابی قانع‌کننده سرخورده شده‌اید، دست از آن‌ها برداشته‌اید.

ولی این سوال‌ها کماکان در گوشه‌های تاریکی از ذهن ما باقی مانده است و با دیدن فیلم‌هایی چون ماتریکس دوباره سر برمی‌آورند که راستی مادر کدام دنیا زندگی می‌کنیم؟ نتو، یک هکر کامپیوتر است که طی ماجرای با مورفیوس و ترینیتی آشنا می‌شود و درمی‌یابد که این دنیا آن چیزی که تصورش را می‌کرده، نیست. در واقع این دنیا چیزی نیست جز یک برنامه‌ی کامپیوتری! بله، او در ماتریکس زندگی می‌کند. مورفیوس از نتو می‌خواهد که بین دو قرص آبی و قرمز یکی را انتخاب کند. قرص قرمز به نتو فرصت شناخت ماتریکس را می‌دهد و قرص آبی به معنی بازگشتن به زندگی در توهم ماتریکس است. همان‌طور که حدس می‌زنید نتو قرص قرمز را برمی‌گزیند. نتو شانس شناخت دنیای واقعی را پیدا می‌کند اما متأسفانه این دنیا جای زیبایی نیست و در آن ماشین‌ها کنترل انسان‌ها را به دست دارند و از آن‌ها برای تولید انرژی استفاده می‌کنند. در صحنه‌ای از فیلم، نتو می‌گوید "من کنگ فوبلدم" وی این جمله را به دنبال آپلود شدن مهارت هنرهای رزمی در ذهنش به زبان می‌آورد. ماتریکس فیلمی است که سوالات فلسفی درباره‌ی مغز و بارگذاری اطلاعات در مغز انسان و تأثیر آن بر زندگی را به نمایش می‌گذارد.

بدون شک بلید رانر ۲۰۴۹ را می‌توان جزو برترین فیلم‌های علمی تخیلی سال ۲۰۱۷ دانست. داستان از این قرار است که مدت‌ها قبل با تغییراتی در وضعیت جسمی انسان‌ها موسوم به مهندسی زیستی، از آن‌ها برای انجام مقاصد خاص استفاده شد که انسان‌های عادی توانایی انجام آن‌ها را نداشتند. این انسان‌های جهش‌یافته که رپلیکانت نامیده شدند، پس از مدتی دست به شورش زدند. اما در نهایت با مشکلاتی که آن‌ها به وجود آوردند، شرکت مربوطه استفاده از آن‌ها را متوقف کرد و ورشکست شد. اما پس از مدتی شرکتی دیگر این کار را به دست گرفت. آن‌ها نسل جدیدی از رپلیکانت‌ها را به نام بلید رانر ساختند. بلید رانرها وظیفه‌ی شکار مدل‌های قدیمی را بر عهده داشتند. در سال ۲۰۴۹ "افسر کی" که یک بلید رانر جدید است، یک رپلیکانت به نام: ساپر مورتون را پیدا و آن را از رده خارج می‌کند. اما در این حین یک راز را کشف می‌کند که باعث ایجاد حوادث زیادی در ادامه فیلم می‌شود. فیلم بلید رانر ۲۰۴۹ تنها یک فیلم علمی تخیلی نیست. تأثیرات فناوری‌های آینده بر زندگی انسان‌ها و ایجاد تغییرات بر وضعیت اجتماعی و معاشرت نیز به خوبی در این فیلم نشان داده شده است. همچنین، خلاقیت‌های مرتبط با رشد علم، شرایط و امکانات زندگی قابل تحسین است. این فیلم نشان می‌دهد که دست‌کاری ژنتیک ممکن است چه پیامدهایی به همراه داشته باشد.





بازگردن جعبه سیاه آموزش

تهیه و تنظیم: سعید روستایی حسین آبادی

قسمت دوم

مورد توجه‌ترین برنامه‌ی سازمان همکاری اقتصاد و توسعه در تعلیم آموزگاران، پروژه‌های تحت عنوان "بدعت گذاری در تعلیم برای آموزش مؤثرتر" (innovative teaching for effective learning) یا IELTS است. در این پروژه فرض بر این است که به هر میزان که آموزش‌ها، دانسته‌ها و در یک کلام "سواد تربیتی" معلم بیشتر باشد به همان میزان قدرت آموزش پذیری دانش آموزان بیشتر خواهد شد. با پرداختن به این پروژه، این سازمان سنگ بزرگی را هدف قرار داده است که پر از چالش‌هاست. نخستین چالشی که این برنامه با آن مواجه است دشواری آموزش دادن به بزرگسالان است! این موضوع یک امر پذیرفته شده در میان تحلیل‌گران علوم تربیتی است که Adult education (آموزش بزرگسالان) بسیار دشوارتر و کم بازده‌تر از آموزش رده‌های سنی پایین‌تر است و اقدام به آموزش دادن آموزگاران سراسر جهان که همگی در این رده‌ی سنی قرار دارند نیازمند مواجهه با چنین چالشی است. از طرف دیگر، این سازمان باید این پروژه‌ی آموزشی را در کشورهای پیاده کند که بعضاً در آن‌ها آموزش‌های اولیه آموزشی با کیفیت بسیار پائین اجرا شده و حتی خیلی از آموزگاران به شغل و حرفه‌ی خود علاقمند نیستند! اما این سازمان

معطوف شده است و با برگزاری وبینارها، سمپوزیوم‌ها و کنگره‌های مختلف آن را پیگیری می‌کند. این موضوع دقیقاً نقطه‌ی تجلی دانش شناختی در آموزش است و طبیعتاً توضیح آن یکی از رسالت‌های نگارنده در این مجله‌ی ترویجی دانش شناختی خواهد بود. برای درک هر چه بهتر گوشه‌ای از برنامه‌های این سازمان در تعلیم آموزگاران که مرتبط با مبانی علوم شناختی است لازم است تا در ابتدا توضیح ساده‌ای از جایگاه علوم شناختی در تعلیم و تربیت ارائه دهیم. شاید برای جلوگیری از اطاله‌ی کلام ذکر این نکته کافی باشد که در آموزش و پرورش شناختی، جایگاه ذهن و مغز محصل بسیار پررنگ است و تمام مبانی آماده‌سازی مریبان بر این اصل استوار است که فعالیت‌ها و دگرگونی‌های مغز در حین پرورشی آموزش دادن و آموزش گرفتن باید مورد توجه قرار بگیرد. در نتیجه مطالعات و پژوهش‌های علوم شناختی و علوم اعصاب که هرچه بیشتر به تبیین ساز و کارهای آموزش و تعلیم در مغز و ذهن می‌پردازند مورد توجه سیاست گذاران آموزش و پرورش قرار می‌گیرد و زمینه‌ی یک همکاری بین رشته‌ای میان متخصصان علوم اعصاب و علوم تربیتی شکل می‌گیرد.

و پرورش این هدف را دنبال می‌کند که انسان‌ها را برای زندگی در قرن بیست و بیست و یکم آماده کند و معتقد است که همین سبک زندگی که ارتباط تنگاتنگی با آموزش و پرورش انسان‌ها دارد واجد تأثیرات فراوان بر اقتصاد و سیاست جامعه‌ی جهانی دارد. از این رو این سازمان از طریق کمیته‌های مخصوص، نقش خود را در حمایت از تحولاتی که با این هدف سازگار باشند ایفا می‌کند. در نوشتار پیشین از برنامه‌های این سازمان برای سیاست گذاری‌های آموزش و پرورش و نیز آموزش محصلین سخن گفتیم. در این نوشتار سعی داریم تا شامی کلی از برنامه‌های این سازمان را برای "تربیت آموزگاران" ترسیم کنیم تا متوجه شویم که دغدغه‌ی دهانه که در ابتدای نوشتار ذکر شد و هزاران متفکر و دانشمند نظیر او چگونه به یکی از تأثیرگذارترین مسائل بر اقتصاد و سیاست جامعه تبدیل شده است. این سازمان برنامه‌های خود برای تعلیم آموزگاران را با جمع‌آوری داده‌ها از نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف و تجزیه و تحلیل این داده‌ها و در دسترس قرار گذاشتن آن‌ها برای اصلاح برنامه‌های آموزشی انجام می‌دهد اما از سال ۲۰۱۴ فعالیت‌های این سازمان به ترویج "مطالعات بین رشته‌ای برای آموزش بهتر" نیز

این سخن از دهانه، دانشمند علوم اعصاب اهل فرانسه، معروف است که: "بسیاری از معلمان ما، موتور ماشینشان را بیشتر از مغز دانش آموزانشان می‌شناسند!" این عبارت دقیقاً نقطه‌ی تجلی کوشش و توجهاتی است که در علوم شناختی امروز برای پیوند زدن آموزش و پرورش با مبانی علوم اعصاب در حال رخ دادن است. در شماره‌ی پیش، ماهیت فعالیت‌های سازمان همکاری اقتصاد و توسعه را توضیح دادیم و بیان کردیم که این سازمان چگونه در جایگاه یک بنگاه بزرگ داده به کشورهای و اقتصادهای تراز اول دنیا کمک می‌کند تا نظام آموزشی خود را متحول کنند! تفکر کلیدی در ورای چنین فعالیت‌هایی از جانب این سازمان که در نگاه اول به نام آن بی‌ربط می‌آید عبارت است از: تأثیر آموزش و پرورش احاد جامعه بر اقتصاد! خوانندگان مطلع با نگاه به عبارتی که ذکر شد ردپای دو حیطه‌ی بسیار مهم در علوم شناختی را در آن پیدا می‌کنند. یکی اقتصاد شناختی که اخیراً حوزه‌ی مورد توجه در این علم شده و پژوهش‌های معطوف به آن در مرز دانش قرار دارند و دیگری آموزش و پرورش شناختی که در نوشتار پیشین آن را تحت عنوان علم ذهن، مغز و تربیت تبیین نمودیم. در واقع این سازمان از تحول آموزش



خبرنامه ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی



کردید سهم مطالعات علوم اعصاب بسیار زیاد بود. به نظر می‌رسد در قرن مغز (!) باید منتظر باشیم تا هر یک از مناسبات و برنامه‌هایی که در زندگی روزمره انسان‌ها جریان دارد در راستای تطبیق با دستاوردها و پژوهش‌های دانش مغز دستخوش تغییر و تحول و اصلاح شود.

نقش قشر پره‌فرونتال در تبدیل فرم‌های مختلف آموزش به یکدیگر، تأثیرات یادگیری ریاضیات بر ساختار شیمیایی مغز و ناقلین عصبی، تأثیرات فناوری‌های مغزی بر ارتقای عملکردهای شناختی در آموزش و موضوعاتی از این قبیل همانطور که در لیست مباحث فوق مشاهده

بیولوژیک آموزش انسان" است. از این رو، برنامه‌های این کنوانسیون براساس دستیابی به این هدف تنظیم شد: "برقراری ارتباط تنگاتنگ میان محققین، آموزگاران و سیاست‌گذاران برای مباحثه بر سر آخرین دانسته‌های بشر از چگونگی آموزش انسان" بر اساس همین هدف چندین گردهم‌آیی برپا شد که در آن‌ها موضوعات زیر مورد بحث قرار گرفت: تأثیر محیط بر آموزش‌های مدرسه و خارج از مدرسه افراد، اهمیت محور قرار دادن تفکر نقاد و تفکر حل مسأله در برنامه‌های آموزشی، تربیت خانواده‌ها و معلم‌ها برای الگوسازی دانش‌آموزان در تعلیم ریاضیات، اهمیت تعاملات اجتماعی در تعلیم زبان، توجه به انعطاف‌پذیری عصبی در تعلیم زبان بیگانه در سنین پایین، تأثیر یادگیری زبان دوم بر عملکردهای شناختی و توجه، جایگاه انعطاف‌پذیری عصبی در آموزش،

با اجرای برنامه‌های خود و سپس جمع‌آوری داده‌های دولتی نظام آموزشی و مطالعات پژوهشی و تحلیل این داده‌ها، برنامه‌های این پروژه را متناسب با وضعیت هر کشور به روز رسانی و اصلاح می‌کند تا بر این چالش‌ها فائق آید. در انتهای این نوشتار به توضیح یک برنامه‌ی جزئی از این پروژه که در راستای ترویج مطالعات بین‌رشته‌ای برای آموزش بهتر است می‌پردازیم که پیشتر به آن اشاره شد. در سال ۲۰۱۴، این سازمان کنوانسیون بین‌المللی علوم تربیتی؛ ارتباط مطالعات بین‌رشته‌ای با آموزش و سیاست‌گذاری آن را به عنوان یکی از برنامه‌های پروژه‌ی IELTS با همکاری یونسکو و مؤسسه ملی دانش (NSF) به اجرا درآورد. پیش زمینه‌ی این کنوانسیون قبول این نکته بود که لازمه‌ی تحول نظام آموزشی و نیز تعلیم آموزگاران، تحقیقات علمی بر روی "ساز و کار



سهم مطالعات علوم اعصاب در تغییر رویکرد آموزشی بسیار زیاد است. به نظر می‌رسد در قرن مغز (!) باید منتظر باشیم تا هر یک از مناسبات و برنامه‌هایی که در زندگی روزمره انسان‌ها جریان دارد در راستای تطبیق با دستاوردها و پژوهش‌های دانش مغز دستخوش تغییر و تحول و اصلاح شود.



نویسنده: سعید روستایی حسین آبادی

آدم آهنی در علوم شناختی



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری های
شناختی

سعید روستایی

انیمیشن‌های سرگرم‌کننده می‌گنجد، اما برای "ایلان ماسک" مجهز کردن بشر به چنین سلاحی تنها چند سال زمان، صدها میلیون دلار سرمایه، همکاری صدها دانشمند و استخدام هزاران کارشناس را می‌طلبد تا در "نورالینک" (neuralink) ذهن انسان را به هوش مصنوعی "پیوند" بزند. مردی که فانتزی‌های تخیلی را به واقعیت تبدیل می‌کند این بار به دنبال نوعی از پیوند اعضاست که در تاریخ بشریت سابقه ندارد. "همانگونه که او الهام بخش فانتزی بازان و نویسندگان برای خلق شخصیت آدم آهنی بود، این بار او در اندیشه‌ی ظهور در قالب آدم آهنی در علم شناختی است!

آورده‌باشد که به کمک نوع بشر می‌آید، اما در عین حال به سبب معلولیت جسمی نمی‌تواند آن‌ها را روی کاغذ بیاورد و یا حتی برای دیگری تقریر کند (مانند حالتی که بیماران ALS پیشرفته به آن دچار می‌شوند) تا به نیابت از خود نوشته‌شوند چه؟ آیا بهره‌نبردن از چنین افکاری حیف نیست؟ آیا مجهز کردن انسان به چنین قدرتی به صرفه نیست؟ تصور کنید که یک آدم آهنی همواره در کنار شماست تا به عنوان یک پیشکار به یاریتان بشتابد و در عین حال تماماً توسط ذهن شما کنترل شود. به نظر شما آیا بشر روزی به این دستاورد خواهد رسید؟ برای یک انسان عادی، فکر کردن به این رؤیا در مقوله‌ی فانتزی‌های کتب علمی - تخیلی و

تصور کنید در هنگام نگارش این متن، نگارنده در رختخواب آرمیده‌است و به نگارش چنین متنی و کنار هم گذاشتن کلمات فقط "فکر می‌کند" و بدون آنکه هیچ دکمه‌ای از صفحه‌ی کلید کامپیوتر را لمس کند، این متن به لطف همراه و ملازم خود در اندک زمانی نوشته و ویرایش می‌شود. همراهی از جنس "هوش مصنوعی" که افکار نگارنده را می‌خواند و به جای او عمل می‌کند و کار را مطابق فکر او انجام می‌دهد. کمی به آن بیاندیشید! تحقق چنین آرزویی شاید در نگاه اول تجملاتی و مصرف‌گرایانه به نظر برسد، اما اگر دست بر قضا، نگارنده صاحب افکار بسیار خاص و ارزشمندی باشد، یاد ذهن خود پاسخ یک مسأله را به دست



برای "ایلان ماسک" مجهز کردن بشر به چنین سلاحی تنها چند سال زمان، صدها میلیون دلار سرمایه، همکاری صدها دانشمند و استخدام هزاران کارشناس را می‌طلبد تا در "نورالینک" (neuralink) ذهن انسان را به هوش مصنوعی "پیوند" بزند. مردی که فانتزی‌های تخیلی را به واقعیت تبدیل می‌کند این بار به دنبال نوعی از پیوند اعضاست که در تاریخ بشریت سابقه ندارد.

خوی کار آفرینی

"یکی از برنامه‌هایم این است که روی سیاره‌ی مریخ بمیرم، حیف نیست روی زمین بمیرم؟" همین یک جمله از ایلان ماسک برای کسی که با افکار او آشنایی ندارد کافیت تا به عمق جاه‌طلبی او پی‌برد. او معتقد است که تا سال ۲۰۴۰ آدمی می‌تواند در سیاره‌ی مریخ تمدن تشکیل دهد، ایده‌ای که آن را در استارت‌آپ معروفش به نام "space X" پیگیری می‌کند و تسخیر منظومه‌ی شمسی را در سر دارد.

هم در زمان بی‌حوصلگی‌اش، که به عقیده کارشناسان تنها ۲ درصد از وقت و سرمایه‌ی او را به خود اختصاص داده‌است اساساً برای ماسک ایده‌ای دم‌دستی است اما باعث استخدام هزاران نفر برای تحقق پروژه‌های این شرکت شده‌است. از همین مثال می‌توان استدلال کرد که در ایده‌های بلندپروازانه‌تر او چه حجمی از انرژی نیروی انسانی در حال مصرف است و چه طیف گسترده‌ای از استعدادهای انسانی در سایه‌ی این ایده‌ها شکوفا می‌شوند!

هر یک از ما ممکن است در هنگام قفل شدن در ترافیک شهری بی‌قرار شویم، اما تنها ایلان ماسک است که در ۱۷ دسامبر ۲۰۱۶ هنگامی که در ترافیک حوصله‌اش سر رفته‌است ایده‌ی تأسیس "boring company" به ذهنش خطور می‌کند و آن را در همان لحظه توییت می‌کند و اندکی بعد آن را محقق می‌کند تا با ساخت مدل خاصی از تونل‌های بین شهری، زمان تردد شهروندان از یک مسیر پر ترافیک به یک دهم کاهش پیدا کند. چنین ایده‌ای از ایلان ماسک آن

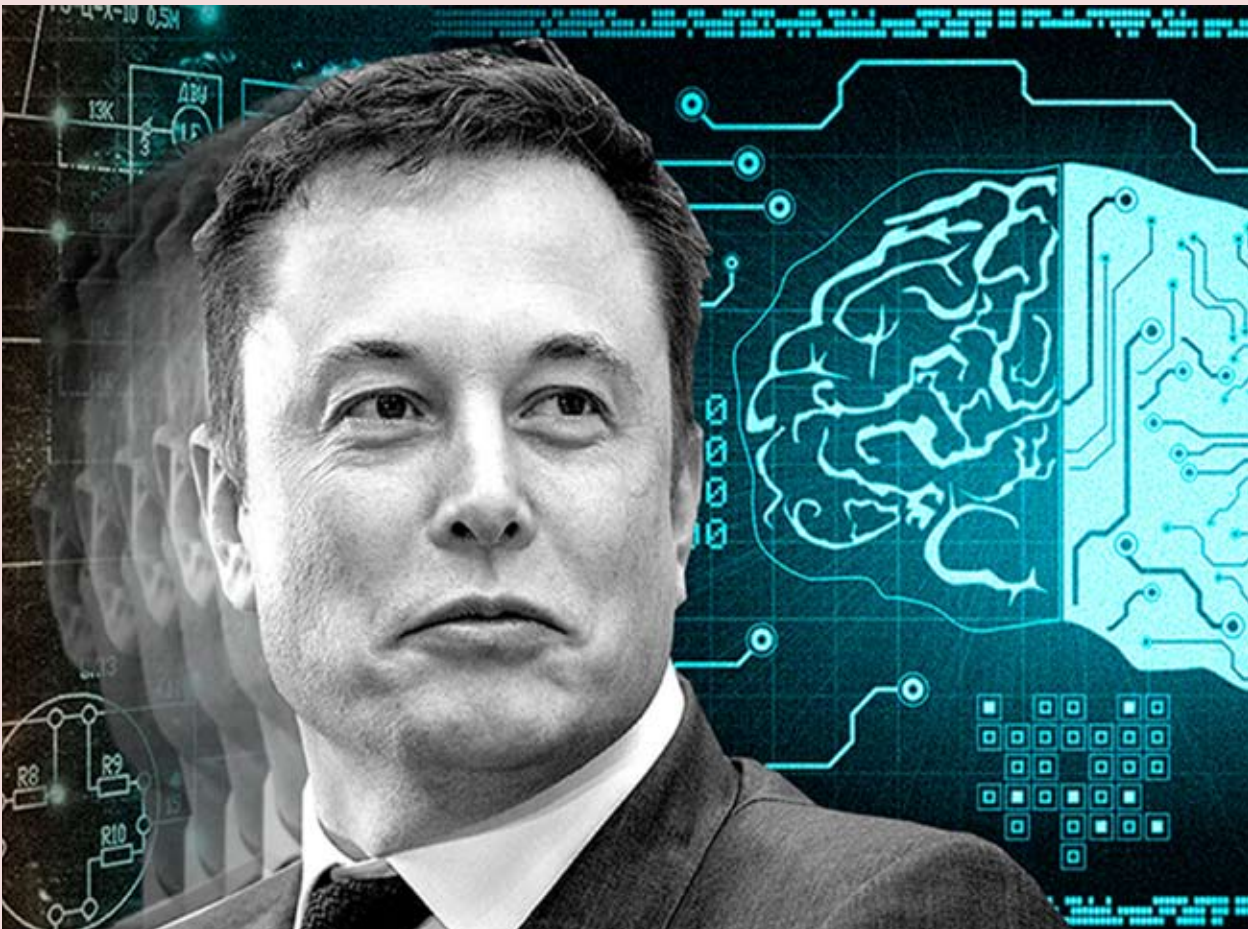
تکوین ایده‌ها و بلندپروازی‌ها

در مواجهه با ایلان ماسک با انسانی روبرو هستیم که تماماً از جنس آینده است. مردی که تشکیل تمدن در مریخ، همه‌گیر شدن استفاده از ماشین‌های الکتریکی، رساندن آلودگی محیطی به کمترین مقدار، دسترسی ساکنین تمام نقاط کره‌ی خاکی به اینترنت پر سرعت، کاهش زمان سفر از واشنگتن به نیویورک به ۴۰ دقیقه تنها گوشه‌ای از ایده‌های بلندپروازانه‌ی اوست. بنابراین در سفر زندگی او باید به دنبال نقاط عطف و تأثیرگذار بگردیم.

دوران کودکی و نوجوانی ایلان ماسک در آفریقای جنوبی با خواندن کتاب‌های علمی-تخیلی آیزاک آسیموف، نویسنده‌ی روس‌گروه خورده بود. او نیز مانند هر کودک دیگری از خواندن این کتاب‌ها به وجد می‌آمد اما به جای لذت بردن در لحظه، به فکر تحقق این فانتزی‌ها در زندگی واقعی افتاد! علاقه‌ی او به کامپیوتر والدینش را مجاب کرد تا در سن ده سالگی برای او رایانه تهیه کنند و او تنها هنگامی که ۱۲ سال داشت موفق شد یک بازی

کامپیوتری به نام "blastar" را طراحی کند که یک سایت اینترنتی آن را ۵۰۰ دلار خرید. اولین تفکر تأسیس و راه‌اندازی یک مجموعه در سن نوجوانی به ذهن او خطور کرد؛ هنگامی که قصد داشت به همراه برادرش یک کلپ بازی‌های کامپیوتری را تأسیس کند که با مخالفت والدینش روبرو شد. تحصیلات او در دانشگاه مؤید این نکته است که برای تبدیل شدن به یک کارآفرین بزرگ میزان زیادی از تحصیلات دانشگاهی لازم نیست. او که کارشناسی فیزیک و کارشناسی اقتصاد را گذرانده بود تنها دو روز پس از شروع تحصیل دکترای فیزیک (گرایش انرژی) در دانشگاه استنفورد آن را رها کرد و به کار و کارآفرینی روی آورد! اندکی بعد، او نرم‌افزاری را برای توزیع روزنامه‌ها در سطح شهر به نام Zip۲ طراحی کرد که در سال ۱۹۹۹ موتور جستجوی Alta vista آن را به ارزش ۳۰۰ میلیون دلار از او خرید! سرمایه‌ای که دستمایه‌ی تحقق رؤیاهای او شد. با این که او از تحصیل فیزیک انرژی انصراف داد اما بزرگترین ایده در خصوص استفاده از راکتور خدادی انرژی

در آسمان یعنی خورشید را محقق کرد تا ویزیتورهای شرکت او به نام "solar city" در سال ۲۰۱۴ روانه‌ی کوچه و خیابان شوند و با نصب پنل‌های خورشیدی روی سقف خانه‌ها، انرژی را با هزینه و آلودگی کمتر برای شهروندان فراهم کنند. شرکت تسلا موتور که او تأسیس کرد با کار شبانه‌روزی پرسنل به مدت ۱۲۰ ساعت در هفته، در سال ۲۰۱۸ به سقف تولید ۵۰۰۰ خودرو در هفته رسید. خودروهایی که با استفاده از انرژی خورشیدی، به سرعت بشر را از شر آلودگی سوخت‌های فسیلی در امان نگه می‌دارد. او در گذر عمر ۴۸ ساله‌ی خود تاکنون ایده‌های فراوانی داشته است که همگی انسان‌ها را برای زیستن در آینده آماده می‌کند. ماسک در اکثر مصاحبه‌های خود علاقه دارد که به مخاطبان القا کند که شکست و باختن اجتناب‌ناپذیر است، شکست به خودی خود هرگز بد نیست اما عبور نکردن از هر شکست افتضاح است! با چنین نگرشی او چهلمین مرد ثروتمند دنیا و بیست و پنجمین مرد قدرتمند دنیا شده است.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

ایلان ماسک در گذر عمر ۴۸ ساله‌ی خود تاکنون ایده‌های فراوانی داشته است که همگی انسان‌ها را برای زیستن در آینده آماده می‌کند. ماسک در اکثر مصاحبه‌های خود علاقه دارد که به مخاطبان القا کند که شکست و باختن اجتناب‌ناپذیر است، شکست به خودی خود هرگز بد نیست اما عبور نکردن از هر شکست افتضاح است! با چنین نگرشی او چهلمین مرد ثروتمند دنیا و بیست و پنجمین مرد قدرتمند دنیا شده است.

معتقدند که نگرانی‌ها از شورش ابرروبات‌های هوش مصنوعی به همان اندازه پوچ است که نگران انفجار جمعیت در سیاره‌ی مریخ باشیم! برای ماسک تشکیل تمدن انسانی بر روی مریخ و ساخت ماشین‌های الکتریکی منطقی است اما آخرالزمان انسان‌ها به دست روبات‌ها منطقی نیست!

اما در این میان موافقین با این عقیده بیان می‌کنند که نباید از پتانسیل آسیب‌رسانی غیر عمد و حتی عمدی روبات‌ها غافل شد. فرض کنید برای عده‌ای از روبات‌ها برنامه‌ای نوشته شود که "کریه‌ی زمین را از زباله‌ها پاک کن" یک انتخاب برای روبات این است که زباله‌ها را در هر نقطه‌ای که رؤیت شوند جمع‌آوری کند. انتخاب دیگر این است که "انسان‌ها عامل تولید زباله‌ها هستند، پس اگر نابود شوند دیگر زباله‌ای تولید نمی‌شود. پس انسان‌ها را نابود کن". Open AI در تلاش است تا با کنترل هوش مصنوعی مانع تحقق سناریوی دوم شود و امنیت استفاده از هوش مصنوعی را تأمین کند تا "روبات‌ها دقیقاً آن‌چه را بخواهند که ما می‌خواهیم"

پیشبرد پروژه‌هایی مثل آلفا-ژیرو ثابت کرد که هوش مصنوعی می‌تواند بسیار سریع‌تر از انسان عمل کند و اشتباهات خود را تصحیح کند و حریفی سرسخت برای بهترین عملکردهای شناختی انسان باشد. خوشبختانه تاکنون قدرت ریسک‌پذیری بیشتر انسان و حافظه‌ی بلندمدت او عوامل موفقیتش در این رقابت بوده‌اند.

انسان‌ها را شکست دهد! ایلان ماسک دلشوره گرفت. "Open AI" برای دفاع از بهترین ورزشکارانمان در رقابت با هوش مصنوعی به یاری خواهد شتافت! "این توییت ماسک در ۱۲ آگوست ۲۰۱۷ به خوبی از دغدغه‌ی او از تهدید هوش مصنوعی پرده برمی‌دارد.

به عقیده‌ی ماسک، هوش مصنوعی به طرز افسارگسیخته‌ای در راستای نظام سرمایه‌داری در حال پیشرفت است و شرکت‌هایی مثل اپل، آمازون، مایکروسافت و گوگل بی‌پروا از آن استفاده می‌کنند و به گسترش آن دامن می‌زنند، بدون آن‌که متوجه پتانسیل تهدیدآمیز آن باشند.

از این رو ماسک دست به تأسیس Open AI زد که در آن به بهترین متخصصان و پژوهشگران هوش مصنوعی این امکان را می‌دهد تا تحقیقات خود را انجام دهند و با حمایت‌های مالی و اجتماعی فراوان، آن‌ها را از خطر سوگیری نتایج تحقیقاتشان یا تأثیرگذاری هر عامل اجتماعی و سیاسی بر آن نتایج مصون می‌دارد. همچنین این شرکت با به کارگیری تیم‌های تخصصی، چارچوب عمل یا شیوه‌نامه‌ی تحقیق در هر یک از حوزه‌های هوش مصنوعی را فراهم می‌کند تا تحقیقات مستقل پژوهشگران در مسیر صحیحی قرار بگیرد، مسیری که انسان‌ها را از شورش روبات‌های هوشمند در امان می‌دارد!

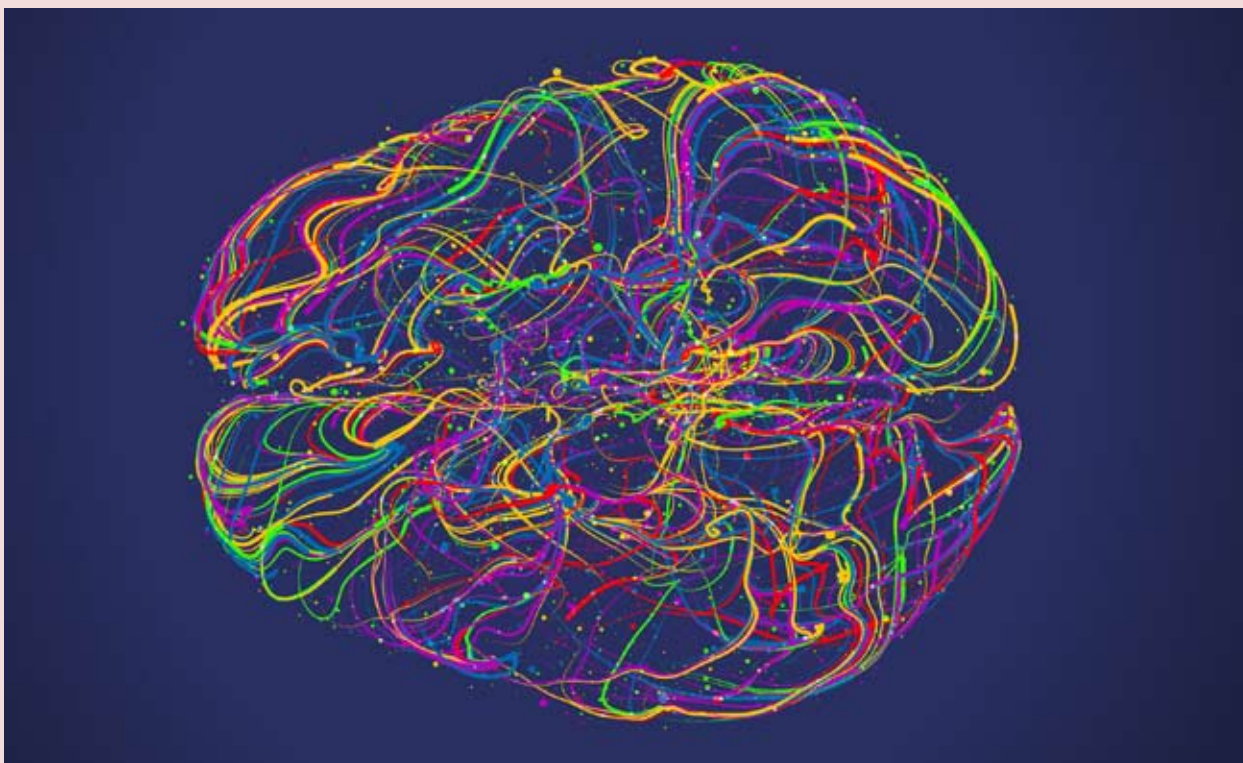
اما نگرانی ماسک از قدرت گرفتن هوش مصنوعی تا چه اندازه جدی است؟ برخی منتقدان ماسک

چالش هوش مصنوعی

سرمستی ناشی از به بار نشستن ایده‌های جاه‌طلبانه و یاب به دست آوردن سرمایه‌های فراوان که از استارت‌آپ‌های او خصوصاً تسلا موتور به دست می‌آمد، ایلان ماسک را به ایراد نظریه‌های بزرگتری واداشت. او که همواره به فکر دفاع از نسل‌های آینده است معتقد است که هوش مصنوعی برای آدمی یک تهدید به حساب می‌آید! ممکن است روزی فرا برسد که ماشین‌های هوشمند به قدری پیشرفت کنند که انسان را جا بگذارند و بشر را برده‌ی خود سازند و انسان به حیوان خانگی این گونه موجودات تبدیل شود! ممکن است چنین ترسی به بینندگان سریال‌های تخیلی با این محتوا مثل west world دست بدهد، اما این موضوع چالش اساسی فلسفه‌ی ایلان ماسک است، به حدی اساسی که او را به فکر تأسیس استارت‌آپی به نام "Open AI" کرد که از دل آن استارت‌آپ "neuralink" بیرون آمد. دو پروژه‌ای که ایلان ماسک را برای مبارزه با هوش مصنوعی در جنگ جهانی سوم مجهز می‌کند! از این رو نام ایلان ماسک با آینده‌گره خورده است و گزارشگران و نویسندگان تراز اول را به نوشتن از او وامی‌دارد. قهرمانی برای آینده!

آغاز مبارزه

ایلان ماسک مبارزه را با شناخت دشمن فرضی آغاز کرد. در سال ۲۰۱۷ که هوش مصنوعی در رقابت‌های ورزشی و شناختی به کرات توانست



ورود به دنیای کوچک‌ها

کاسپاروف نابغه‌ی شطرنج در مورد جدال میان هوش مصنوعی و انسان می‌گوید: "مسابقه‌ی میان انسان و انسان، انسان و هوش مصنوعی، هوش مصنوعی با هوش مصنوعی جذاب است. اما باید منتظر بمانیم تا نتیجه‌ی رقابت هوش مصنوعی با موجودی که ترکیبی از انسان و هوش مصنوعی است چه خواهد شد؟" اگر نگاهی به پروژه‌های

ایلان ماسک بیندازیم، همه‌ی آن‌ها با سطح وسیعی سر و کار دارند. سفر در فضای بیکران سیاره‌ها، برقراری ارتباط از راه دور از ورای ماهواره‌هایی که در شعاع چند هزار مایلی زمین قرار گرفته‌اند، کندن تونلی طولانی بین واشنگتن و نیویورک! اما در سال ۲۰۱۶ ایده‌های ایلان ماسک با دنیای میکروسکوپی سلول‌های کوچک عصبی گره خورد و کسب و کار جدیدی به نام

نورالینک استارت خورد! پروژه‌ای که دانشمندان درگیر در آن معتقدند که با آن می‌توان تحولی در درمان برخی از بیماری‌های عصبی ایجاد کرد. اما نگرش ایلان ماسک به آن، جاه طلبانه‌تر از این حرف‌هاست. او از ایجاد چنین پیوندی میان مغز انسان و هوش مصنوعی در نظر دارد که هوش مصنوعی را به خدمت انسان در بیاورد و مانع بال و پر گرفتن آن شود!



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

کاسپاروف نابغه‌ی شطرنج در مورد جدال میان هوش مصنوعی و انسان می‌گوید: "مسابقه‌ی میان انسان و انسان، انسان و هوش مصنوعی، هوش مصنوعی با هوش مصنوعی جذاب است. اما باید منتظر بمانیم تا نتیجه‌ی رقابت هوش مصنوعی با موجودی که ترکیبی از انسان و هوش مصنوعی است چه خواهد شد؟"

فعالیت‌ها و دستور گرفتن از آن‌ها بیش از حد تهاجمی بود و بازیت طبیعی سلول‌های بدن منافات داشت و امکان واکنش بدن به این جسم بیگانه را بالا می‌برد.

اما راهکاری که نورالینک ارائه می‌دهد ساماندهی تمام این الکترودها به سان مهره‌های یک گردنبنده است که آن را از طریق عروق مغزی در کف مخ جاسازی می‌کنند و از نقاط گسترده‌ای از قشر مخ اطلاعات را جمع‌آوری می‌کنند و عمده آسیب، ایجاد چند سوراخ در جمجمه به وسیله‌ی یک روبات شبیه چرخ خیاطی است! پهنای باند بیشتر با آسیب کمتر! چنین طراحی زیبایی، انسان‌هایی که چنین گردنبنده‌ی را در مغزشان پوشیده‌اند از روبات‌ها جلو می‌اندازد و آن‌ها را تحت استیلای خود قرار می‌دهد و آینده‌را با امانت بیشتری به ایلان ماسک تقدیم می‌کند تا جولانگاه جاه‌طلبی‌های بیشتر او باشد!

حال تحقق آرمان‌های فیلسوفی به نام اندی کلارک است که راه ارتباط انسان با ماشین را در مغز جستجو می‌کرد.

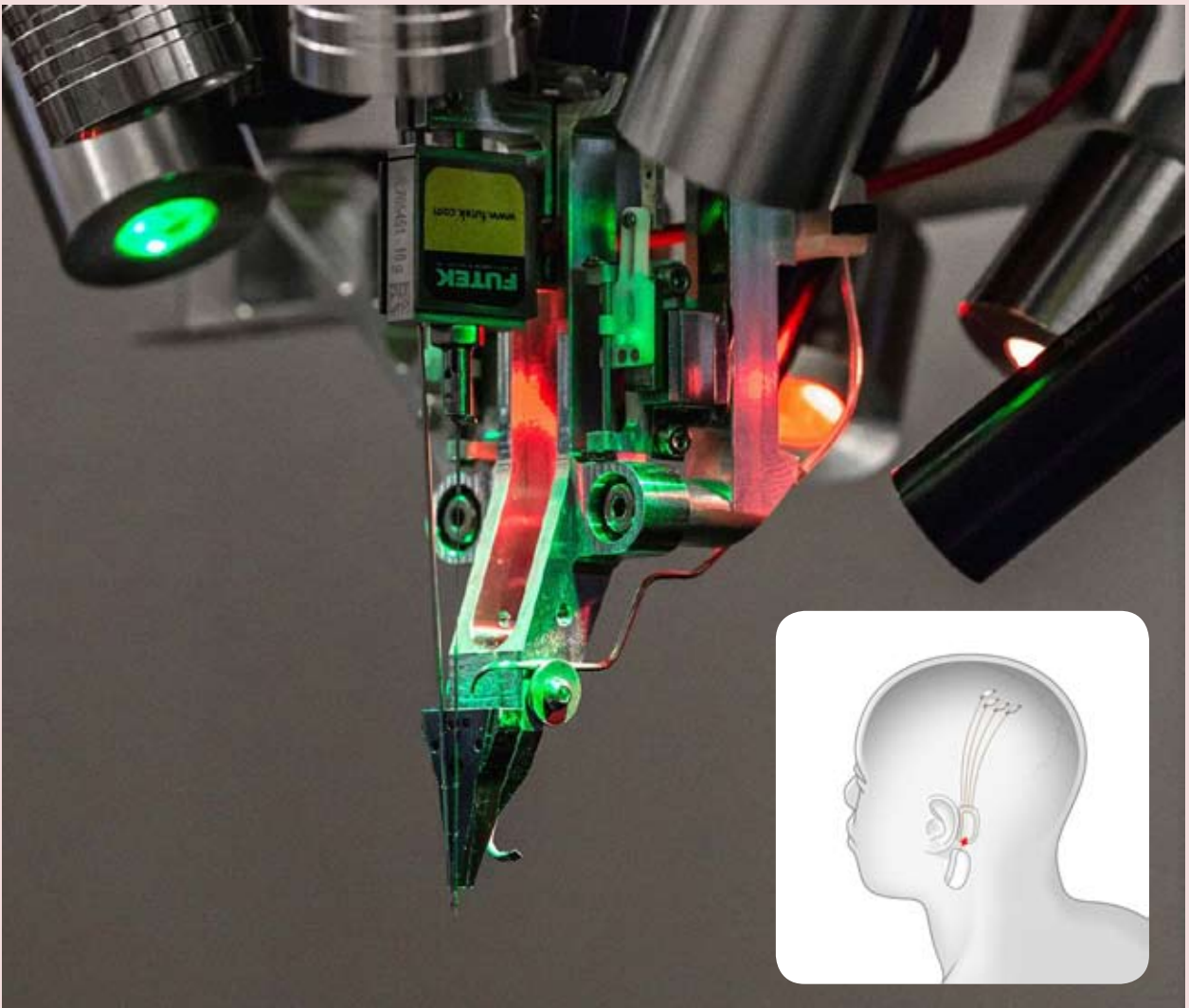
"نورالینک از ناکجاآباد نیامده است، سال‌ها تحقیقات علمی پشتیبان آن است. ماروی شانه‌ی غول‌ها ایستاده‌ایم" هوداک از اعضای تیم علمی پروژه بر این اعتقاد است. با بجا ماندن عده‌ی زیادی مجروح از جنگ افغانستان و عراق، DARPA از زیرمجموعه‌های وزارت دفاع آمریکا، به تکاپو افتاد تا از تحقیقات توانبخشی شناختی با استفاده از هوش مصنوعی حمایت کند، در نتیجه ساخت پروتزهای مصنوعی که تحت کنترل مغز باشند رواج پیدا کرد.

اما همه‌ی این پروژه‌ها به میزان کافی کامل نبود چرا که فقط بخش کوچکی از نورون‌ها در منطقه‌ی خاصی از مغز مثل قشر حرکتی را درگیر می‌کرد. همچنین فرآیند کاشت الکترودها در مغز برای ثبت

ایده‌ی وصل کردن مغز انسان به کامپیوتر برای کنترل کردن هوش مصنوعی، ایده‌ای بود که کمپانی‌هایی مثل Kernel و Paradromic پیشتر به آن دست زده بودند اما آن‌ها هرگز جاه‌طلبی نورالینک را ندارند. مشکلی که تکنولوژی مدارهای واسط مغز و ماشین (BCI) با آن دست به گریبان هستند شامل پهنای باند کوچک و روش‌های تهاجمی برای وصل کردن مغز به ماشین می‌شود. تا قبل از نورالینک، سازندگان توانسته بودند حداکثر از دو هزار نورون درون مغز دستورالعمل کار ماشین یا کامپیوتر را دریافت کنند. چنین رقم اندکی بین صد میلیارد سلول عصبی هرگز برای ماسک قانع‌کننده نیست.

پیوند مغز و هوش مصنوعی

نتیجه‌ی نهایی پروژه‌ی نورالینک همزیستی انسان با هوش مصنوعی است. نورالینک بی آنکه بدانند در



توضیح تصویر: راهکاری که نورالینک ارائه می‌دهد ساماندهی تمام این الکترودها به سان مهره‌های یک گردنبنده است که آن را از طریق عروق مغزی در کف مخ جاسازی می‌کنند و از نقاط گسترده‌ای از قشر مخ اطلاعات را جمع‌آوری می‌کنند و عمده آسیب، ایجاد چند سوراخ در جمجمه به وسیله‌ی یک روبات شبیه چرخ خیاطی است!



کودکان دوست دارند غذایشان با روش خاصی تهیه شود!



طبق مطالعه‌ای که در دانشگاه کپنهاگ صورت گرفته است؛ کودکان بسته به سن و جنس، روش‌های متفاوتی را برای چیدمان ظاهری غذا دوست دارند. این مطالعه می‌تواند در برنامه‌ریزی جهت نحوه‌ی توزیع وعده‌های غذایی در مدارس کمک کند. در این مطالعه از ۱۰۰ کودک ۷ تا ۸ ساله و ۱۲ تا ۱۴ ساله خواسته شد که ظرف غذاها را اولویت‌بندی کنند. این غذاها به ۳ روش زیر چیده شده بودند:

- ۱) تمام اجزای غذا جدا از هم
 - ۲) مخلوطی از اجزای جدا شده و اجزای درهم
 - ۳) تمام اجزای غذا درهم
- نتایج به دست آمده چنین بود: در دختران ۷ الی ۸ ساله اولویت با ترکیب اول یعنی جدا از هم بود؛ در حالی که در پسران ۷ و ۸ ساله اولویت خاصی دیده نشد. در کودکان ۱۲ الی ۱۴ ساله نیز ترکیب دوم و سوم در اولویت بود. دلیل تمایل دختران هفت هشت ساله به ترکیب جدا از هم غذا معلوم نیست اما دکتر انماری اولسن، محقق این پروژه می‌گوید: یک فرضیه این است که کودکان باور دارند که اجزای غذا همدیگر را آلوده می‌کنند و بهتر است جدا باشند. فرضیه دیگر بر ظاهر خوشایندتر غذا در حالتی که اجزا جدا از هم هستند تأکید دارد.



کودکان باور دارند که اجزای غذا همدیگر را آلوده می‌کنند و بهتر است جدا باشند. فرضیه دیگر بر ظاهر خوشایندتر غذا در حالتی که اجزا جدا از هم هستند تأکید دارد.

یادگیری فیزیک، نواحی جدیدی از مغز را فعال می‌کند!



پس از این که دانش‌آموزان، فیزیک یاد می‌گیرند، نواحی جدیدی از مغز فعال می‌شوند. مطالعه‌ای جدید نشان داده که نواحی خاصی از مغز در هنگام مطالعه فیزیک فعال می‌شوند که در هنگام مطالعه سایر علوم غیرفعالند. با استفاده از فناوری تصویربرداری عملکردی مغز، دانشمندان سعی کردند جریان خون مناطقی از مغز را که قبل و بعد از مطالعه فیزیک فعال می‌شوند، نقشه‌یابی کنند. دکتر اریک برو که دانشمند علوم اعصاب است می‌گوید: "فرآیندهای نوروییولوژیکی، سنگ بنای یادگیری پیچیده می‌باشند و همیشه معادل آن چیزی نیستند که ما به معنای یادگیری می‌شناسیم." او بدین منظور مطالعه‌ای را به شکل زیر انجام داد:

بیش از ۵۰ نفر داوطلب در مطالعه شرکت کردند. به این افراد فیزیک تدریس شد. طبق متود تدریس، دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری نقشی فعال ایفا می‌کنند. قبل و بعد از یادگیری فیزیک، دانش‌آموزان به یک سری آزمون پاسخ دادند که طی هر بار توسط fMRI تصویربرداری از مغز آن‌ها انجام شد. در تصاویر قبل از تدریس، مناطق مرتبط با توجه، حافظه و حل مسئله یعنی قشر پیشانی و آهیانه‌ای درگیر بودند که گاه شبکه‌ی اجرایی مغز نیز خوانده می‌شوند. هم‌چنین ناحیه‌ی خلفی جانبی لوب پیشانی مغز در این فرآیند تحریکاتی از خود نشان داد. طبق گفته‌ی دکتر برو این قضیه حاکی از آن است که برخلاف آنچه عموم مردم فکر می‌کنند، یادگیری فیزیک یک فرآیند تصویری است. در نهایت مقایسه‌ی تصاویرهای قبل و بعد از تدریس فیزیک، فعالیت قشر پیشانی را که در ارتباط با امر یادگیری است، نشان داد. هم‌چنین ناحیه‌ی دیگری از مغز به نام قشر سینگولیت خلفی که در ارتباط با حافظه‌ی رخدادی و افکار مربوط به خود بود فعال شد.

ماریجوانای صنعتی و عوارض خطرناک آن!



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

است. دکتر ناتالی مایتر، متخصص تغذیه در بیمارستان کودکان در کلمبوس اوهایو، گفت: این مطالعه بر اهمیت کاملاً بحرانی تشخیص زود هنگام و مداخله، قبل از این که این کودکان به سن مدرسه برسند، تأکید می‌کند تا به آن‌ها فرصت و شانس بیشتری برای موفقیت تحصیلی ارائه دهد. لرزش، گر گرفتگی شدید، اسهال و مشکل تغذیه و خواب؛ از جمله نشانه‌هایی است که در نوزادان مادران معتاد دیده می‌شود.

بنابراین شناسایی و تحت نظر گرفتن مادران دارای اعتیاد می‌تواند پیامدهای بهتری برای کودکانشان داشته باشد.



ناتوانی‌های یادگیری در کودکان متولد شده با علائم مربوط به مصرف مواد مخدر از مادری که در دوران بارداری خود مواد مخدر مصرف می‌کرد رایج است.

پیش بینی افسردگی شغلی با تحلیل بزاق



خطر بروز فرسودگی شغلی (افسردگی ناشی از کار سخت) را می‌توان با تحلیل نمونه‌های بزاق تخمین زد. محققان یک آزمایش ساده بزاق را معرفی کرده‌اند که سطح کورتیزول را در زمان‌های خاصی از روز اندازه‌گیری می‌کند و از آن طریق می‌تواند افرادی که در معرض خطر استرس و افسردگی هستند را شناسایی کند.

محققان دانشگاه مدیون شهر وین عنوان کردند که فرسودگی شغلی را می‌توان با استفاده از یک آزمایش ساده بزاق شناسایی کرد. هورمون کورتیزول به عنوان مارکر در این آزمایش استفاده می‌شود. در افراد سالم، سطح کورتیزول بعضاً در طول روز کاهش می‌یابد به طوری که عملاً اندازه‌گیری‌ها هیچ کورتیزولی را در عصر نشان نمی‌دهند. این

گرفتند. گروه اول آن‌هایی که فقط در زمان رفتاری-شناختی گرفتند، گروه دوم داروی ضدافسردگی و گروه سوم مجموعه‌ای از دو درمان فوق را دریافت کردند.

طبق گفته محققین، یک چهارم والدینی که در مطالعه شرکت کرده بودند از درجات متوسط تا شدید افسردگی رنج می‌بردند. این یافته‌ها می‌تواند برای پزشکان مفید واقع شوند. به این طریق که شاید پزشکان بخواهند هنگام درمان افسردگی کودک، سطح افسردگی والدین را نیز ارزیابی کرده یا آن‌ها را به واحدهای مربوطه ارجاع دهند.

طبق گفته دکتر هاوار؛ مفهوم "مسری بودن عواطف" از فردی به فرد دیگر به خوبی توسط روانشناسان کشف شده است. او در ادامه گفت که این مطالعه افق وسیعی از احتمالات را برای مطالعات آینده در مورد تأثیرات گسترده خانواده در درمان افسردگی نوجوانان پیش روی محققان قرار خواهد داد.



توضیح تصویر: "مسری بودن عواطف" از فردی به فرد دیگر به خوبی توسط روانشناسان کشف شده است. این مطالعه افق وسیعی از احتمالات را برای مطالعات آینده در مورد تأثیرات گسترده خانواده در درمان افسردگی نوجوانان پیش روی محققان قرار خواهد داد.

مصرف مواد مخدر در دوران بارداری موجب اختلال در یادگیری کودکان می‌شود



ناتوانی‌های یادگیری در کودکان متولد شده با علائم مربوط به مصرف مواد مخدر از مادری که در دوران بارداری خود مواد مخدر مصرف می‌کرد رایج است. در میان کودکان در معرض مواد مخدر، حدوداً از هر هفت کودک یک نفر به سرویس‌های ویژه‌ی آموزشی نیاز دارد در حالی که در کودکان عادی این آمار یک از ده

کانابیدیول صنعتی، که با نام AK۴۷ یا K۲ نیز شناخته می‌شود، عامل خارش بدن، استفراغ، از دست دادن هوشیاری و مشکلات تنفسی است. در ۱۹ جولای سال ۲۰۱۸، سازمان غذا و دارو هشدار داد که برخی از بسته‌های ماریجوانا آغشته به سم موش هستند. در ده ایالت آمریکا صدها نفر در اثر خونریزی شدید راهی بیمارستان شدند و ۴ نفر مردند. بیشترین میزان مشاهده ماریجوانای صنعتی در چند سال اخیر در میسی‌سیپی بوده است. کانابینوئید صنعتی ۳۰ برابر سمی‌تر از ماریجوانای طبیعی است با این وجود ۷ درصد دانش‌آموزان و ۱۷ درصد بالغین آن را حداقل یک بار مصرف کرده‌اند. چرا ماریجوانای صنعتی در این حد پرخطر است؟

ماریجوانای صنعتی در ظاهر تفاوتی با نوع طبیعی ندارد. برگ و ساقه این گیاه در اصل از گیاهان روانگردانی مثل داگای وحشی گرفته شده است که برخی از این گیاهان با فلزات سنگین، حشره کش‌ها یا باکتری سالمونلا آلوده شده‌اند.

این کانابینوئید همان گیرنده‌های عصبی مربوط به کانابینوئید طبیعی را تحریک می‌کند اما با شدت بیشتر. البته بیشتر مشکلات به این دلیل ایجاد می‌شوند که این کانابینوئیدها گیرنده‌های دیگری را نیز تحریک می‌کنند که باعث ایجاد عوارض غیرقابل پیش‌بینی می‌شود.

والدین افسرده، نوجوانان افسرده‌تر!



پیوند میان والد و کودک فراتر از به اشتراک گذاری صرف قیافه و رفتار است. به طوری که به نظر می‌رسد حتی علائم افسردگی نیز در نوجوانان با والدین در ارتباط باشد. این مطالعه نشان داده است که هنگامی که افسردگی نوجوان درمان می‌شود تغییرات مشابهی در والدین افسرده او رخ می‌دهد. تعداد کل نوجوان با افسردگی تشخیص داده شده و ۳۲۵ نفر والد در این مطالعه‌ی طولانی مدت شرکت کردند. نوجوان‌ها به طور رندوم در سه گروه قرار

اسکن‌های گرفته شده با MRI، نشان داده‌اند که کودکان اوتیسمی در مسیرهای مزولیمبیک، که به طور نرمال در فرایند پاداش اجتماعی نقش دارند، دچار اختلال هستند. این مطالعه نشان داده که میزان درگیری این مسیرها در کودکان اوتیسمی با میزان اختلال اجتماعی آن‌ها رابطه مستقیم دارد. تحقیقات انجام شده توسط MRI از تئوری تأیید اجتماعی در اتیسم حمایت می‌کنند. مطابق این تئوری، تعاملات اجتماعی در افراد دارای اتیسم کمتر دیده می‌شوند.

طبق گفته دکتر وینود منون، چرخه‌ای معیوب در کودکان اتیستیک در جریان است. به این شکل که تعاملات اجتماعی به طور ذاتی پاداش گونه‌اند و اگر تعاملات اجتماعی به حد کافی برای کودک اتیسمی جذاب نباشند او نمی‌تواند افکار و احساسات دیگران را دریابد و به برقراری ارتباط با آن‌ها پردازد؛ چیزی که در این کودکان رخ می‌دهد. لذا نتیجه این خواهد بود که تعاملات اجتماعی دیگر جذباتی برای کودک دارای اتیسم نخواهند داشت. به عقیده‌ی منون این چرخه باید سریعاً توسط درمان‌های کلینیکال قطع شود. کودکان دارای اتیسم هم چنین فعالیت کمتری در قسمت پاداشی مزولیمبیک داشتند که آن‌ها هم باز به مثابه کاهش توان اجتماعی کودک است. نتایج این مطالعه به زعم محققان، نقطه آغاز خوبی برای مطالعات آینده بر روی درمان اتیسم است. هرچند امروزه درمان‌هایی که برای اتیسم استفاده می‌شوند پاداش‌های مختلفی را به منظور درگیر کردن کودکان در فعالیت‌های اجتماعی در نظر دارند ولی هنوز معلوم نیست که آیا این روش‌ها مسیرهای پاداشی مغز را تقویت می‌کنند یا خیر؟



چرخه‌ای معیوب در کودکان اتیستیک در جریان است. به این شکل که تعاملات اجتماعی به طور ذاتی پاداش گونه‌اند و اگر تعاملات اجتماعی به حد کافی برای کودک اتیسمی جذاب نباشند او نمی‌تواند افکار و احساسات دیگران را دریابد و به برقراری ارتباط با آن‌ها پردازد.

ریسک سرطان مغز توسط CT scan وجود دارد. امروزه CT scan به طور عمده در تصویربرداری‌های پزشکی انجام می‌شود و استفاده از آن به طور قابل ملاحظه‌ای در دو دهه‌ی گذشته افزایش یافته‌است. علت این است که این فناوری به میزان زیادی قدرت تشخیصی را بهبود بخشیده‌است. با این وجود CT scan نسبت به بقیه‌ی راهکارهای تشخیصی، اشعه بیشتری به بیمار می‌تاباند. بدین ترتیب محافظت در برابر اشعه به نگرانی بزرگی تبدیل شده‌است. خصوصاً در کودکان، که میزان دوز اشعه‌ی دریافتی و در نتیجه ریسک ابتلا به سرطان بالاتری دارند. دو بیماری سرطان مغز و لوکمیا، به سبب شیوع بیشتر در کودکی، توسط محققان مورد بررسی قرار گرفتند. آن‌ها ۱۶۸۳۹۴ کودک آلمانی را که اشعه CT scan دریافت کرده بودند، مورد مطالعه قرار دادند. بروز کلی سرطان در این افراد ۱.۵ برابر حد انتظار بود.

برای همه‌ی تومورهای مغزی به جز لوکمیا، چه بدخیم و چه خوش خیم، رابطه‌ی دوز- پاسخ مشاهده شد. به شکلی که ریسک نسبی در پرخطرترین گروه، بین ۲ تا ۴ برابر افزایش را نشان داد. به نظر محققان بخشی از این افزایش به علت میزان بیشتر سرطان در کودکان تحت مطالعه نسبت به کودکان جمعیت عمومی بود. به طوری که از قبل این انتظار می‌رفت که تعداد زیادی از افراد انتخاب شده سرطان داشته باشند. طبق گفته‌ی محقق مطالعه، مایکل هاپتمن، مطالعات اپیدمیولوژیک سرطان در دوزهای پایین اشعه CT چالش برانگیز بود. با این حال موضوع مسلم این است که CT scan ریسک سرطان مغز را افزایش می‌دهد. بدین ترتیب تنظیم دقیق دوزهای اشعه‌ی دریافتی کودکان امری ضروری به نظر می‌رسد.

مسیر اصلی پاداش اجتماعی در کودکان اوتیسمی مختل است



برای افرادی که تحت استرس ثابتی قرار دارند بسیار متفاوت است به صورتی که در این افراد، بدن کورتیزول را برای مدت طولانی‌تری، به منظور مقابله با استرس در محدوده قابل اندازه‌گیری نگه می‌دارد و اگر این استرس پس از آن "مزم" شود، سطوح کورتیزول بدن به صورت الگوی روزانه غیر طبیعی‌ای بالا می‌ماند.

این مطالعه استرس‌های مرتبط با کار و میزان کورتیزول بیماران مبتلا به فرسودگی شغلی را با کارکنان سالم مقایسه کرده‌است. "یافته‌ها نشان می‌دهند که در افرادی که سطح بالایی از استرس مرتبط با کار را دارند و با استفاده از روش‌های روانشناختی شناخته شده‌اند، میزان کورتیزول در ظهر و بعداز ظهر نیز بالاست. این به این معنی است که ما می‌توانیم از این نشانگرها به صورت پیشگیرانه‌ای برای شناسایی افرادی که در معرض خطر ابتلا به فرسودگی شغلی قرار دارند استفاده کنیم."

یافته‌ها نشان می‌دهد که افراد در خطر بروز فرسودگی شغلی می‌توانند از یک نمونه‌گیری بزاق با دقت تقریباً ۱۰۰ درصد شناسایی شوند، در حالی که نمونه‌برداری در چند روز و در صبح زود، طیف وسیعی از تغییرات را نشان می‌دهد.



یافته‌ها نشان می‌دهند که در افرادی که سطح بالایی از استرس مرتبط با کار را دارند و با استفاده از روش‌های روانشناختی شناخته شده‌اند، میزان کورتیزول در ظهر و بعد از ظهر نیز بالاست.

احتمالاً CT scan ریسک سرطان مغز را افزایش می‌دهد!



مطالعه‌ای جدید در ژورنال National Cancer Institute نشان داده‌است که احتمال افزایش



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

نمایندگی اعزامی ایران به مسابقات جهانی سال جاری "دانش مغز" در کره جنوبی برگزیده و معرفی شد



پنجمین دوره‌ی مسابقه‌ی ملی "دانش مغز" با انتخاب و معرفی نماینده‌ی اعزامی کشورمان به مسابقات جهانی دانش مغز ۲۰۱۹ در کره جنوبی به کار خود پایان داد. مسابقات بین‌المللی "BrainBee" از سال ۱۳۹۳ و با عنوان مسابقه‌ی ملی "دانش مغز" با حمایت ستاد توسعه‌ی علوم و فناوری‌های شناختی در کشورمان برگزار می‌شود.

در مراسم اختتامیه این دوره از مسابقه ملی دانش مغز، "کمند صوفی آبادی" به عنوان نفر اول و منتخب این مسابقه انتخاب و جهت اعزام به مسابقات جهانی دانش مغز در کره جنوبی معرفی شد.

در این رقابت‌ها "کمند صوفی آبادی"، "سارا محمدی"، "متین احمدنیا"، "هلیا محمدقاسمی" و "ریحانه اسدی" موفق به کسب مدال طلا شدند و "دبیازاهد طلب"، "سارا قنبریان"، "فرزاد بهرامی"، "کیارش شاهسون"، "احسان رضایی مقدم"، "نیلوفر پاکروی"، "بهار ملاحسینی"، "آروین رفیع"، "روزان باژیان"، "کتایون قربانی"، "مهدی افشاری"، "آنیثا حکیمی"، "زینب اسلامی منش"، "غزل روحانی"، "هلیا قربانی"، "معصومه قانع کیا"، "شایان مقدم کوهی"، "مارال ناچی پور"، "پوریا ولی پور"، "پوریا طوسی" و "کوثر اسلامیان" نیز مدال‌های نقره، برنز و لوح تقدیر را کسب کردند.

این مراسم با حضور اعضای هیأت مدیره‌ی انجمن علوم اعصاب ایران، مدیران آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز، کارشناسان ستاد توسعه‌ی علوم و فناوری‌های شناختی، شماری از اساتید دانشگاه علوم پزشکی ایران، معلمان و والدین دانش‌آموزان و جمع کثیری از علاقمندان عصر روز جمعه بیست و یکم تیرماه جاری در محل باغ کتاب تهران برگزار شد. پنجمین دوره‌ی مسابقه‌ی ملی "دانش مغز" با شرکت بیش از سه هزار دانش‌آموز سنین سیزده الی هجده سال از مدارس استان‌های کشور برگزار شد و در مرحله نخست آن ۳۳ دانش‌آموز موفق به کسب امتیاز برتر و راهیابی به مرحله دوم این رقابت شدند. مرحله نهایی پنجمین دوره‌ی مسابقه‌ی ملی دانش مغز ۲۰۱۹ با شرکت سی و دو دانش‌آموز برگزیده به مدت دوازده روز از بیستم تیرماه جاری در دانشگاه علوم پزشکی ایران در تهران برگزار شد. سی و دو نفر از دانش‌آموزان برتر مرحله اول مسابقه ملی "دانش مغز" پس از راهیابی به دور دوم این مسابقات، با شرکت در کلاس‌های آموزشی تئوری و عملی در زمستان سال ۹۷ همزمان با هفته‌ی آگاهی از مغز، مباحث آناتومی و تشریح و بافت‌شناسی سیستم عصبی، عملکرد و فیزیولوژی سیستم عصبی، آشنایی با تشخیص و درمان بیماری‌های نورولوژی (مغز و اعصاب) و روانپزشکی و روش‌های تصویربرداری و نقشه برداری از مغز را فراگرفتند. برگزیدگان مرحله‌ی اول این مسابقه، عضو باشگاه مغز و شناخت ستاد توسعه‌ی علوم شناختی شده و مورد حمایت‌های آموزشی و پژوهشی قرار می‌گیرند. مسابقه ملی "دانش مغز" به صورت دو مرحله‌ای برگزار می‌شود که مرحله اول آن به زبان فارسی و مرحله دوم به زبان انگلیسی است.

نمایندگان ایران در مسابقات جهانی دانش مغز هر ساله موفق به کسب رتبه‌های برتر شده‌اند، به طوری که "مهسا آرمان" دانش‌آموز دبیرستان فرزندانگان مشهد، "پارسا پات" دانش‌آموز دبیرستان سردار جنگل رشت و "شایان باقری" در سال‌های اخیر جایگاه‌های ممتاز جدول این مسابقات جهانی را کسب کردند.



موفقیت علمی و پژوهشی محققان دانشگاه تهران با حمایت ستاد توسعه علوم شناختی در راستای مطالعات تحریک سلول‌های عصبی نواحی عمقی مغز به روش‌های غیرتهاجمی



جراحی برای کاشت پروب باعث شده است که پاره‌ای از گروه‌های تحقیقاتی در پی ارائه‌ی روش‌های غیرتهاجمی مبتنی بر استفاده از محرک‌های الکتریکی یا مغناطیسی باشند.

دکتر شاه‌آبادی یادآور شد: یکی از اهداف اصلی طرح تحقیقاتی روش‌های غیرتهاجمی تحریک نواحی عمیق مغز با استفاده از میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی متمرکز، بررسی روش‌های گوناگون تحریک نواحی عمیق مغز بدون ایجاد عوارض جانبی و با استفاده از عبور همزمان چندین جریان الکتریکی سینوسی با فرکانس‌های مختلف و ایجاد تداخل سازنده میان آن‌ها در نواحی عمقی مغز است.

مجری طرح مطالعاتی روش‌های غیرتهاجمی تحریک نواحی عمقی مغز با استفاده از میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی متمرکز همچنین یادآور شد: با اجرای کامل این طرح مطالعاتی-پژوهشی می‌توان گام‌های نخستین تحریک غیرتهاجمی سلول‌های عصبی در نواحی عمقی مغز را برنامه‌ریزی کرد که خود می‌تواند مقدمه‌ای برای ابداع روش‌های جدید بدون الزام بازگشت به روش‌های تهاجمی متداول باشد.

به عمل جراحی به منظور پیشگیری از عوارض جانبی جراحی می‌باشد.

به گفته‌ی وی براساس مطالعات انجام شده در این طرح، با تداخل زمانی ناشی از سیگنال‌های الکتریکی و ایجاد یک میدان الکتریکی متمرکز محلی در عمق مغز، می‌توان سلول‌های عصبی موجود در این نواحی را به صورت غیرتهاجمی و بدون تحریک بخش‌های دیگر مغز، تحریک کرد.

این متخصص فنی در حوزه‌ی علوم شناختی گفت: "روش متداولی که امروزه به منظور تحریک اعصاب نواحی عمیق مغزی مورد استفاده قرار می‌گیرد، انواع مختلف روش‌های تهاجمی است که علی‌رغم تأثیرات مثبتی که به همراه داشته‌است، اما عوارض ناشی از

محققان کشورمان در دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تهران با حمایت ستاد توسعه‌ی علوم و فناوری‌های شناختی، مطالعات اولیه اجرای طرح پژوهشی تحریک سلول‌های عصبی نواحی عمقی مغز به روش‌های غیرتهاجمی را با موفقیت به سرانجام رساندند.

دکتر "محمود شاه‌آبادی" عضو هیئت علمی دانشگاه تهران در گفت‌وگو با بخش خبری ستاد علوم شناختی اعلام کرد: هدف اصلی این طرح مطالعاتی که با حمایت‌های ستاد علوم شناختی انجام شده است، بررسی روش‌های تحریک نواحی عمیق مغز با استفاده از اعمال میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی متمرکز از خارج مغز و بدون نیاز



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

مشاور عالی ستاد توسعه علوم شناختی در گردهمایی طراحان و سازندگان مراکز علم:

ایجاد "پردیس مغز من" گامی برای افزایش آگاهی‌ها نسبت به ساختار و عملکرد مغز است

امور توسعه‌ی علوم شناختی، دکتر "مجید نیلی احمدآبادی" دبیر ستاد توسعه‌ی علوم شناختی، دکتر "حریرچی" قائم مقام وزیر بهداشت درمان و آموزش پزشکی و جمعی دیگر از مسئولین و شخصیت‌های علمی، دانشگاهی و آموزشی کشورمان نیز شرکت داشتند.

"پردیس مغز من" از پنج بخش ساختار مغز، مغزهای متفاوت، مغز سلولی، مغزهای آینده و بخش شناختی تشکیل شده و نوزده ابزار و تجهیزات مشتمل بر سنجش اعصاب، شبیه‌سازی ام آر آی، بازی‌های شناختی، مغز شفاف، سیستم بینایی، تاریخچه‌ی شناخت مغز و دیگر حوزه‌های علوم اعصاب شناختی و دانش شناختی برای افزایش آگاهی اقشار مختلف مردم به‌ویژه کودکان، نوجوانان و جوانان نسبت به ذهن و مغز در این مرکز نصب شده‌است.

"پردیس مغز من" با حمایت و مشارکت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی و سازمان فرهنگی و هنری شهرداری تهران در محل باغ کتاب تهران احداث شده‌است.

در این گردهمایی علمی و تخصصی طراحان و سازندگان مراکز علم در ایران تجربیات، توانمندی‌ها و دانش خود در ایجاد و ساخت این مراکز از جمله بومی‌سازی دستگاه‌ها، مشارکت‌های بین‌المللی، راه‌اندازی آزمایشگاه آموزشی سیار، امکان‌سنجی، طراحی و اجرای پارک-های علمی را به اشتراک گذاشتند.



نخستین پردیس مغز به عنوان بزرگترین پردیس در خاورمیانه و مرکز علم تخصصی مغز همزمان با برگزاری هفته آگاهی از مغز در کشور اسفند ماه سال گذشته با حضور دکتر "اسحاق جهانگیری" معاون اول رییس جمهوری در محل باغ کتاب تهران افتتاح شد.

در مراسم راه‌اندازی و افتتاح "پردیس مغز من"، دکتر "سورنا ستاری" معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری، دکتر "منصور غلامی" وزیر علوم، تحقیقات و فناوری، دکتر "سید کمال خرازی" مشاور عالی معاونت علمی در

سرمایه‌گذاری و حمایت‌ها در حوزه‌ی دانش مغز و علوم شناختی با توجه به کارکردهای آن در کشورمان در حال افزایش است، خاطر نشان کرد: امروزه دامنه‌ی علوم شناختی و تأثیرگذاری آن ابعاد وسیع‌تری پیدا کرده‌است و تلاش می‌شود تا عامه‌ی مردم بتوانند از توانایی‌های مغزشان آگاهی پیدا کنند و به بهداشت و سلامت آن توجه بیشتری داشته‌باشند و با افزایش توانایی‌های مغز، با راه‌های پیشگیری از کاهش توان جسمی و ذهنی مغز نیز آشنا شوند.



"پردیس مغز من" با حمایت و مشارکت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی و سازمان فرهنگی و هنری شهرداری تهران در محل باغ کتاب تهران احداث شده‌است.

مشاور عالی ستاد توسعه‌ی علوم و فناوری‌های شناختی در امور آموزش در اولین گردهمایی طراحان و سازندگان مراکز علم در ایران در محل باغ کتاب تهران گفت: احداث "پردیس مغز من" تلاشی علمی به منظور افزایش آشنایی اقشار مردم بویژه دانش‌آموزان و دانشجویان با ساختار و عملکرد مغز است.

وی افزود: مطالعات در ارتباط با دانش و تحریکات سطحی و عمقی مغز فرصتی است که اجازه می‌دهد جامعه درباره‌ی پیشرفت‌های انجام شده درباره‌ی تحقیقات مغزی همانند پیشرفت در تشخیص بیماری‌ها، درمان و پیشگیری از اختلالات مغزی، اطلاعات و آگاهی بیشتری کسب کند.

دکتر جغتایی با بیان اینکه سالانه هزاران دانش‌آموزان با حمایت ستاد توسعه‌ی علوم شناختی با برگزاری نشست‌های علمی و آموزشی با ساختار، عملکرد و توانایی‌های مغز آشنا می‌شوند، یادآور شد: تلاش می‌شود در طول هفته‌ی آگاهی از مغز که هر ساله در سطح کشور برگزار می‌شود، برنامه‌های متنوعی برای آشنایی قشرهای مختلف دانش‌آموزی، دانشجویی و مردم در ارتباط با ساختار، عملکرد و توانایی‌های مغز در نقاط مختلف به اجرا درآید تا میزان آگاهی و شناخت نسبت به دانش در حوزه‌ی مغز و توانایی آن افزایش یابد و گام‌های مؤثری نیز برای توسعه و ترویج علوم شناختی در سطح کشور برداشته شود.

وی با بیان اینکه با حمایت‌های ستاد توسعه‌ی علوم شناختی

دستگاه واقعیت مجازی جهت بهبود و توسعه آزمایش‌های علوم اعصاب شناختی با حمایت ستاد توسعه‌ی علوم شناختی در دانشگاه تهران طراحی و ساخته شد.



محققان آزمایشگاه فناوری‌های مغز دانشگاه تهران موفق شدند با حمایت ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی، دستگاه واقعیت مجازی را جهت بهبود و توسعه آزمایش‌های علوم اعصاب شناختی طراحی و مورد آزمایش قرار دهند. دکتر "محمد رضا ابوالقاسمی دهقانی" عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تهران و مجری این طرح پژوهشی اعلام کرد: این دستگاه علاوه بر امکان افزودن روش‌های ثبت سلولی، پژوهشگر را در ثبت و کنترل بسیار دقیق شرایط و اتفاقات آزمایش‌های مربوط به علوم اعصاب شناختی یاری خواهد کرد، بطوری که پاسخ‌های رفتاری با دقت بسیار بالاتری می‌توانند ثبت و کنترل شوند.

وی با اشاره به اینکه یکی از اهداف علوم اعصاب شناختی بررسی همبستگی داده‌های رفتاری و فعالیت سلول‌های عصبی موجودات است، گفت: انواع ماز‌های متعارف (maze) در تحقیقات حوزه‌های رفتاری و شناختی، در این سامانه شبیه‌سازی شده و امکان تولید نقشه‌های دلخواه با نمایش نشانه‌های

آزمایش‌های علوم اعصاب شناختی، امکان استفاده هم‌زمان از روش‌های ثبت فعالیت سلول‌های عصبی و انجام آزمایش‌های رفتاری است. وی اضافه کرد: یکی از راه‌های غلبه بر این مشکل، توسعه‌ی روش‌های واقعیت مجازی جهت شبیه‌سازی محیط واقعی حیوانات مورد آزمایش است و به این ترتیب می‌توان روش‌های جدید ثبت و تصویربرداری سلولی را هم‌زمان با انجام اعمال شناختی در محیط واقعیت مجازی توسعه داد. این محقق با اشاره به اینکه در سال‌های اخیر استفاده از سیستم‌های واقعیت مجازی در تحقیقات علوم اعصاب افزایش چشمگیری داشته و نتایج این تحقیقات در مجلات معتبر علمی نیز گزارش شده‌است، یادآور شد: با ساخته شدن این دستگاه، این بستر تحقیقاتی با قیمت بسیار نازل و کیفیت مناسب در اختیار محققان کشور قرار خواهد گرفت. مجری این طرح پژوهشی می‌گوید: "با توجه به افزودن انواع محرک و تعریف محیط‌های مختلف در سامانه واقعیت مجازی، این دستگاه می‌تواند در بیشتر آزمایش‌های علوم اعصاب شناختی به کار گرفته شود و سطح کیفی نتایج آزمایش را ارتقا دهد.

مختلف، تولید محرک‌های صوتی، تحریک الکتریکی و مکانیکی اندام و تولید سایر محرک‌ها در زمان قابل کنترل توسط این سامانه نیز فراهم است. دکتر ابوالقاسمی با بیان اینکه فعالیت سلول‌های عصبی به کمک روش‌های مختلف ثبت الکتروفیزیولوژی و همچنین تصویربرداری به دست می‌آید، خاطر نشان کرد: یکی از چالش‌های موجود در توسعه



در سال‌های اخیر استفاده از سیستم‌های واقعیت مجازی در تحقیقات علوم اعصاب افزایش چشمگیری داشته و نتایج این تحقیقات در مجلات معتبر علمی نیز گزارش شده‌است، یادآور شد: با ساخته شدن این دستگاه، این بستر تحقیقاتی با قیمت بسیار نازل و کیفیت مناسب در اختیار محققان کشور قرار خواهد گرفت.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

هشتمین فراخوان ستاد توسعه‌ی علوم شناختی برای اعطای فرصت‌های مطالعاتی در حوزه‌های علوم شناختی به دانشجویان دکتری تخصصی و دستیاران پزشکی



گواهی اشتغال به تحصیل، توصیه‌نامه استاد راهنمای اول و دوم دوره دکتری یا دستیاری پزشکی، توصیه‌نامه مدیر گروه محل تحصیل، حکم تصویب موضوع پایان‌نامه دانشجوی (مبنی بر حضور استاد راهنما یا مشاور خارجی در تیم راهنمایی) و مدرک زبان معتبر شامل آیلتس با نمره بالاتر از ۶/۵، تافل با نمره بالاتر از ۸۰، مدارک مورد تأیید وزارتخانه‌های علوم و بهداشت MSRT.MHLE و با نمره بالاتر از ۷۵ از مدارک لازم برای ثبت نام در مرحله اول می‌باشد.

علاقتمندان می‌توانند برای کسب اطلاعات بیشتر با مراجعه به سایت ستاد و مطالعه آیین‌نامه اعطای فرصت مطالعاتی دانشجویان دکتری تخصصی و دستیاران پزشکی، اطلاعات لازم را کسب و در صورت نیاز با آدرس پست الکترونیکی Education@cogc.ir و یا با شماره ۸۸۱۹۴۹۵۶ داخلی ۱۱ تماس حاصل نمایند.

توسعه‌ی علوم شناختی و انتخاب فرصت مطالعاتی دانشجویان، فرم طرح مقدماتی فرصت مطالعاتی را تکمیل و حداکثر تا پانزدهم مرداد ماه امسال در کارتابل شخصی خود به همراه سایر مدارک بارگذاری نمایند. زمان ثبت نام در فراخوان قابل تمدید نخواهد بود. دانشجویان علاقمند به استفاده از این فرصت مطالعاتی می‌بایست در فرم مربوطه، برنامه کاری (گانت چارت) دانشجوی در دانشگاه مقصد به مدت ۶ ماه ارائه داده و لزوم حضور در کشور مقصد (دانشگاه خارجی) بیان شود و حداکثر سن متقاضیان استفاده از این فرصت نباید بیش از ۳۵ سال باشد.

در این فراخوان در صورت تأیید طرح مقدماتی، فرصتی چند ماهه در اختیار دانشجویان برای ارائه مدارک تکمیلی مرحله دوم بر طبق آیین‌نامه قرار خواهد گرفت. فرم تکمیل شده درخواست، رزومه علمی استاد راهنما، تصویر صفحه اول شناسنامه و کارت ملی، تصویر آخرین مدرک تحصیلی،

در راستای سیاست‌های راهبردی ستاد توسعه‌ی علوم و فناوری‌های شناختی برای ترویج و ارتقای علوم شناختی، هشتمین فراخوان اعطای فرصت‌های مطالعاتی در حوزه‌های علوم شناختی به دانشجویان دکتری تخصصی و دستیاران پزشکی از پانزدهم تیرماه جاری آغاز می‌شود.

اعطای فرصت مطالعاتی تحت حمایت ستاد توسعه‌ی علوم شناختی به دانشجویانی تعلق می‌گیرد که طرح مصوب آن‌ها در حوزه‌های مرتبط با اولویت‌های آموزشی و پژوهشی علوم و فناوری‌های شناختی ستاد باشد و حمایت مالی ستاد فقط بخشی از هزینه‌های سفر و اقامت دانشجویان را مطابق با مقررات داخلی آن تأمین خواهد کرد و دانشجویان پس از گذراندن دوره فرصت مطالعاتی ملزم به بازگشت به کشور و انجام تعهدات مربوطه هستند.

علاقتمندان می‌توانند پس از مطالعه آیین‌نامه فرصت‌های مطالعاتی دانشجویان، با مراجعه به کارتابل شخصی خود در روی سایت ستاد

با هدف افزایش توانایی ها، "فعالیت‌های یادگیری تلفیقی مبتنی بر اصول آموزش و پرورش شناختی برای دوره دبستان" با حمایت ستاد توسعه علوم شناختی تدوین شد

منابع موجود در ارتباط با طراحی فعالیت‌های تلفیقی و همچنین مفاهیم و مهارت‌های مورد نظر برنامه درسی دبستان مورد بررسی دقیق قرار گرفت و معیارهایی برای طراحی فعالیت‌ها تدوین شد و پس از آن فعالیت‌هایی برای تلفیق حوزه‌های علوم، ریاضی و فارسی طراحی و در گروه کانونی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت تا با معیارهای تعیین شده مطابقت داشته باشد. دکتر تلخایی همچنین اضافه کرد: در بخش دوم این طرح

پژوهشی، طراحی فعالیت‌های تلفیقی ریاضی و فارسی مورد نظر بود و در این بخش نیز بر اساس منابع موجود در حوزه‌ی تلفیق ادبیات و ریاضی، داستان‌هایی با کیفیت داستانی مناسب و محتوای مرتبط با مفاهیم و تفکر ریاضی، انتخاب و ترجمه شدند و فعالیت‌هایی مرتبط با مفاهیم و مهارت‌های ریاضی برای آن‌ها طراحی شد. وی افزود: این طرح‌ها و فعالیت‌ها در یک دبستان دولتی اجرا شد و گزارش اجرای معلم و کاربرگ‌های دانش‌آموزان مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

مجری این طرح مطالعاتی پژوهشی تصریح کرد: با توجه به طراحی ۸ فعالیت تلفیقی در حوزه ریاضی، علوم و فارسی و ۸ فعالیت تلفیقی در حوزه ریاضی و فارسی و اجرای این فعالیت‌ها در کلاس‌های درس واقعی و تحلیل فرآیند اجرا و نتایج کار دانش‌آموزان، نکات ارزشمندی در ارتباط با این نوع فعالیت‌ها به دست آمد که می‌تواند برای طراحی و اجرای فعالیت‌های تلفیقی در این حوزه‌ها مورد توجه قرار گیرد.



فرآیندهایی هستند که یادگیری را پوشش می‌دهند و تمامی آن‌ها باید به نحو منطقی و منسجمی به موضوعات یادگیری پیوند بخورند، زیرا یادگیری حاصل بهبود و پیشرفت فرد در این فرآیندهای شناختی است. وی اضافه کرد: در این پژوهش،

مجری این طرح پژوهشی با اشاره به اینکه بهسازی یادگیری از طریق توسعه توانایی‌های شناختی از منظر علوم شناختی امکان‌پذیر است و برای تحقق یادگیری باید به فعال ساختن فرآیندهای شناختی مبادرت کرد، یادآور شد: فرآیندهای مفهومی، تحلیلی و اجتماعی



اصول آموزش و پرورش شناختی و بسیاری از پژوهش‌های مرتبط با علوم شناختی و علوم یادگیری، راهکارهایی را در ارتباط با یادگیری تلفیقی ارائه می‌کنند، بطوری که بررسی پیشینه این نوع مطالعات نشان می‌دهد که فعالیت‌های یادگیری تلفیقی سازگاری فراوانی با فرآیندهای شناختی دارند و زمینه یادگیری عمیق را فراهم می‌سازند.

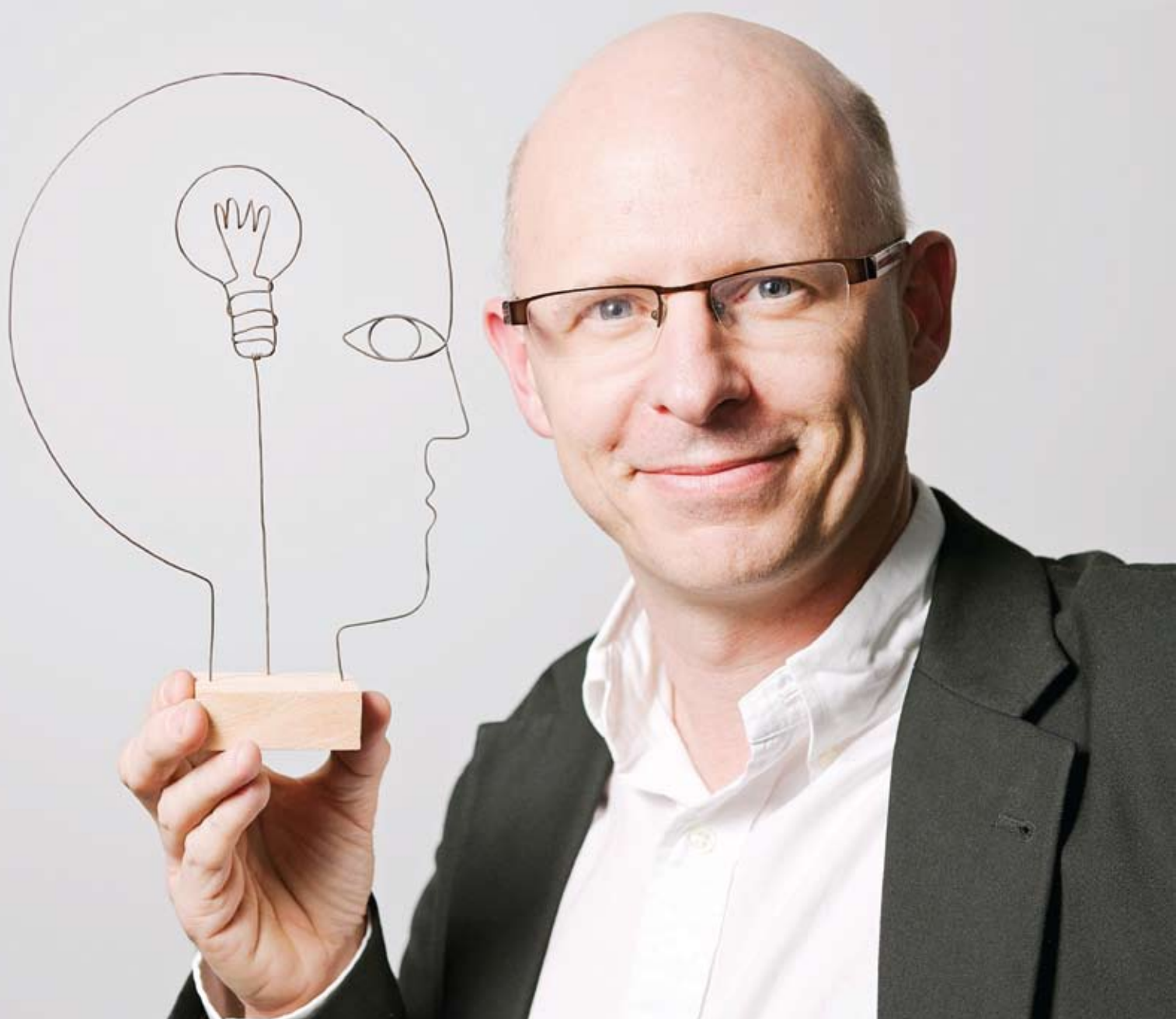
عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان و مدیر گروه ذهن، مغز و تربیت مؤسسه عالی علوم شناختی با بیان اینکه رشد و تقویت فرآیندهای نظام مند تفکر، یادگیری و حل مسأله از اهداف راهبردی یاددهی و یادگیری در آموزش و پرورش شناختی است، گفت: با حمایت ستاد توسعه علوم شناختی و با هدف افزایش توانایی‌ها، طرح مطالعاتی "طراحی فعالیت‌های یادگیری تلفیقی مبتنی بر اصول آموزش و پرورش شناختی برای دوره دبستان" اجرا و تدوین شد. دکتر "محمود تلخایی" مجری این طرح تحقیقاتی، هدف از اجرای این پژوهش را طراحی فعالیت‌های یادگیری بر مبنای اصول علوم شناختی با الگوی تلفیقی برای پوشش بخشی از برنامه درسی دوره دبستان عنوان کرد.

دبیر کارگروه آموزش و پرورش شناختی ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی افزود: اصول آموزش و پرورش شناختی و بسیاری از پژوهش‌های مرتبط با علوم شناختی و علوم یادگیری، راهکارهایی را در ارتباط با یادگیری تلفیقی ارائه می‌کنند، بطوری که بررسی پیشینه این نوع مطالعات نشان می‌دهد که فعالیت‌های یادگیری تلفیقی سازگاری فراوانی با فرآیندهای شناختی دارند و زمینه یادگیری عمیق را فراهم می‌سازند.

به گفته وی، در این پژوهش تلاش شده است بر اساس اصول یادگیری مبتنی بر مطالعات ذهن، مغز و تربیت، نمونه‌های عملی تولید شوند که بتوانند برای گسترش و شبیه‌سازی این نوع فعالیت‌ها مورد استفاده قرار گیرند.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



مغز، این ارگان پیچیده که هرکسی که از ظن خود یارش شد. در این شماره به زندگی یکی از تأثیرگذارترین دانشمندان تاریخ علوم شناختی که برای یافتن پاسخ سؤالاتش عاشق مغز شد می‌پردازیم. استانیسلاس دهانه فرانسوی در شهری کوچک در مرز میان فرانسه و سوئیس متولد شد. پدرش یک پزشک بود و او ارجز اولین کسانی که بر روی سندرم کشنده‌ی الکلی مطالعه کرده‌اند می‌دانند. به‌عنوان یک نوجوان استانیسلاس از همان ابتدا شور و شغف فراوانی برای یادگیری ریاضی داشت. به‌طوری‌که تصمیم گرفت در همین رشته تحصیلاتش را ادامه دهد. اما روزی فرا می‌سرد که او مسیرش را تغییر می‌دهد...