

علوم شناختی قسمت اول (مقالات دیگران)

علوم شناختی

علوم شناختی یکی از دانش‌های نو است که در کنار نانوتکنولوژی، بیوتکنولوژی، فناوری اطلاعات مجموعه دانش‌های همگرا را که [2]NBIC نام گرفته اند تشکیل می‌دهند. این رشته از زیرمجموعه های علم اعصاب [3]، روان شناسی، زبان شناسی، هوش مصنوعی و فلسفه ذهن تشکیل گردیده است و کاربرد وسیعی در رشته های فرعی مانند پزشکی، آموزش و پرورش، جامعه شناسی، سیاست، علوم اطلاعات، ارتباطات و رسانه های گروهی، مهندسی پزشکی، مهندسی فرمان و کنترل و حتی علوم دفاعی و جنگ پیدا کرده است. مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌های بسیاری به تحقیق در زمینه علوم شناختی اشتغال دارند و در تلاشند تا راز بزرگترین سرمایه آدمی یعنی مغز و ذهن را کشف کنند و کارکردهای آنرا به عنوان عالی ترین و پیچیدهترین ودیعه الهی بشناسند.

تاکنون دانشمندان عصب شناس، زبان شناس، روانشناس، فیلسوفان ذهن و نظریه پردازان علم رایانه با کمک هم و در تعامل با یکدیگر توانسته اند گام‌های با ارزشی را در جهت کشف و تبیین کارکردهای شناختی مغز انسان بردارند، به طوری که در مدت کوتاه سه الی چهار دهه اخیر یافته های گرانبهایی را برای ما به ارمغان آورده اند. به همین جهت، آنها دهه 1990 را دهه مغز نامیدند با این امید که با بسیج امکانات علمی و تلاش همگانی بتوانند بیش از پیش به دنیای اسرار آمیز مغز پی برند.

سرمایه گذاری کشورهای پیشرفته در زمینه این دانش نو بسیار چشمگیر است و رقابت شدیدی در دست یابی به اسرار مغز و استفاده کاربردی از آن در میان کشورها وجود دارد. در کشور ما در حالیکه در زمینه نانوتکنولوژی، بیوتکنولوژی و فناوری اطلاعات سرمایه گذاری مناسبی انجام گرفته و پیشرفتهای قابل توجهی به دست آمده است، ولی در زمینه عضو چهارم دانش‌های همگرا، یعنی علوم شناختی هنوز اقدام متناسبی انجام نگرفته است. علیهذا، جا دارد نسبت به این دانش نو به عنوان یک دانش مادر که بی تردید تأثیرات شگفت آوری بر بسیاری از حوزه های انسانی بر جای خواهد گذاشت توجه شده، سرمایه گذاری بیشتری در توسعه این دانش نو انجام گیرد.

علوم شناختی همانند تمامی شاخه‌های معرفت بشری از پارادیم خاصی پیروی می‌کند. دانشمندان علوم شناختی ذهن انسان را شبکه پیچیده‌ای می‌دانند که اطلاعات را دریافت، نگهداری و بازیابی می‌کند و می‌تواند آن را تغییر شکل یا انتقال دهد. عملیات فوق را پردازش اطلاعات و این پارادایم را رویکرد پردازشی [4] می‌خوانند.

از دید علوم شناختی ذهن را می‌توان با تساهل همچون نوعی رایانه دانست. در رایانه اطلاعات توسط دستگاه‌های ورودی مانند صفحه کلید یا مودم وارد سامانه می‌شود و سپس عملیات متفاوتی بر روی آن انجام می‌گیرد. اطلاعات وارد شده را می‌توان در رایانه ذخیره و توسط نرم افزار پردازش کرد. نتیجه این پردازش می‌تواند به خروجی رایانه تبدیل گردد.

به همین شکل، اطلاعات از جهان خارج توسط گیرنده‌های حسی ما (مثل بینایی یا شنوایی) به داخل شبکه پردازشگر (ذهن) راه می‌یابد، در حافظه نگهداری می‌شود و در فرایند تفکر پردازش می‌گردد. خروجیهای این پردازش می‌تواند گفتار یا رفتار حرکتی باشد. البته، باید توجه داشت که

اطلاعات در این رویکرد معنای بسیار وسیعی دارد و شامل تمامی دریافتهای انسان از جهان خارج به علاوه تمامی مفاهیم و ادراکاتی می شود که در درون ذهن انسان به صورت فطری یا اکتسابی وجود دارد.

کوشش برای فهم و درک ذهن و کارکرد آن دست کم به دوران یونان باستان و زمانی باز می گردد که فلاسفه‌ای چون افلاطون و ارسطو سعی در توضیح طبیعت شناخت بشری داشتند. بررسی ذهن تا قرن نوزده میلادی که مقارن با پیدایش روان‌شناسی علمی بود، همچنان در حیطه فلسفه باقی ماند. مکاتب اولیه روان‌شناسی علمی نیز بیشتر متمرکز بر بررسی جریانهای درونی ذهن از طریق خودکاوی یا درون‌نگری [5] بودند. دانشمندان این مکاتب پس از آموزشهای لازم به آزمودنیها از آنها می خواستند جریانهای درونی ذهن خود را به دقت گزارش کنند تا بدین ترتیب سیر و الگوی جریانات مزبور را ترسیم و تشریح نمایند.

چند دهه پس از ظهور این علم، مکتب رفتارگرایی [6] به رویکرد غالب در روان‌شناسی تبدیل شد و نگرشی کاملاً متفاوت با مکاتب قبلی داشت. رفتارگرایان وجود و بررسی جریانهای درونی ذهن را اساساً نادیده می گرفتند و معتقد بودند روان‌شناسی باید محدود به بررسی پدیده های قابل مشاهده، مانند محرکات بیرونی و پاسخهای رفتاری موجود زنده به آن محرکها باشد. بدین ترتیب بحث و بررسی در مورد ساز و کارهای درونی ذهن عملاً برای چند دهه، حداقل در مجامع علمی آمریکا مسکوت ماند.

در اواخر دهه 50 و اوایل دهه 60 قرن بیستم میلادی دانش مربوط به مطالعه ذهن دچار تحولی شگرف شد. در این سالها دانشمندان حوزه‌های متنوعی چون علم اعصاب، زبان‌شناسی، روان‌شناسی، هوش مصنوعی و فلسفه متوجه شدند که همگی سرگرم حل مسائل مشترکی در مورد کارکرد ذهن هستند و رهیافتهای متفاوت آنان در جهت حل این مسائل می تواند مکمل یکدیگر باشد. این اندیشمندان معتقد بودند که می‌توان با روشهای غیرمستقیم به بررسی و تحقیق در باره فرایندهای ناپیدای ذهن پرداخت و محدود کردن روان‌شناسی به بررسی رفتارهای قابل مشاهده، آن‌طور که رفتارگرایان معتقد بودند عملی نادرست است.

در واقع نگاه این محققین به ذهن مبتنی بر بررسی بازنمودهای ذهنی [7] و نحوه پردازش آنها بود. همکاری و همفکری آنها نهایتاً منجر به پدید آمدن دانشی میان رشته‌ای شد که امروزه آن را علوم شناختی می نامند.

با تشکیل انجمن علوم شناختی [8] و انتشار نشریه علوم شناختی [9] در آمریکا پایه‌های این دانش نو در دهه 1970 نهاده شد. در دهه 1990 یا دهه مغز نیز پیشرفت سریع و چشمگیر فناوری تصویربرداری و مطالعه مغز و پیدایش ابزارهایی مانند [10]fMRI, [11]PET, [12]MEG موجب شد علوم اعصاب سهمی جدی تر در پیشرفت علوم شناختی داشته باشد. در حال حاضر بیش از 60 دانشگاه در آمریکای شمالی، اروپا، آسیا و استرالیا مشغول تربیت دانشجویان و محققین این رشته هستند و نیز بسیاری از مراکز علمی دیگر دروس مربوط به این رشته را ارائه می کنند. به هر صورت، فعالیتهای علمی، نظریه پردازي و اکتشافات در این دانش به صورت تصاعدي در حال رشد است.

در زیر پس از معرفی زیر شاخه‌های اصلی علوم شناختی به توضیح مختصر حوزه های کاربردی آن می‌پردازیم.

روان‌شناسی شناختی [13]

روان‌شناسی شناختی مکتبی است که به بررسی فرایندهای درونی ذهن از قبیل حل مسئله، حافظه، ادراک، شناخت، زبان و تصمیم‌گیری می‌پردازد. موضوعاتی از این قبیل که انسان چگونه و با چه ساختاری به درک، تشخیص و حل مسئله می‌پردازد و این که ذهن چگونه اطلاعات دریافتی از حواس (مانند بینایی یا شنوایی) را درک می‌کند و یا اینکه حافظه انسان چگونه عمل می‌کند و چه ساختاری دارد؛ از عمده مسائل قابل توجه دانشمندان این رشته می‌باشد. محققین روان‌شناسی شناختی به ذهن همچون دستگاه پردازشگر اطلاعات می‌نگرند و رویکرد آنان به مطالعه مغز و ذهن برپایه تشابه عملکرد مغز با رایانه است. روان‌شناسی شناختی از دو جنبه با مکاتب روان‌شناسی قبلی تفاوت اساسی دارد:

- 1- برخلاف مکاتب روان‌شناسی کلاسیک از قبیل روان‌شناسی فرویدی، از روش تحقیق علمی و بررسی موارد قابل مشاهده استفاده می‌کند و روشهایی چون درون‌نگری را به کار نمی‌برد.
- 2- برخلاف روان‌شناسی رفتارگرا، فرایندها و پدیده‌های ذهنی، چون باور، خواست و انگیزش را مهم دانسته، مورد مطالعه قرار می‌دهد.

از زیر مجموعه‌های روان‌شناسی شناختی می‌توان رشته‌های نوروسایکولوژی، روان‌شناسی بالینی، روان‌شناسی تربیتی، روان‌شناسی قانونی، روان‌شناسی سازمانی و صنعتی با گرایشهای شناختی را نام برد.

علم اعصاب شناختی [14]

این حوزه به بررسی مغز و فعالیت‌های آن می‌پردازد. در حالی که روان‌شناسی شناختی وقایع ذهنی را مستقل از فعالیت مغزی بررسی می‌کند، رویکرد علم اعصاب شناختی بر این پایه استوار است که فعالیت‌های ذهنی برخاسته از فعالیت‌های مغزی است و بدین ترتیب توضیح فرایندهای شناختی مستلزم گردآوری اطلاعات درباره مغز می‌باشد.

هدف علم اعصاب شناختی فهم ماهیت و ساختار فعالیت‌های ذهنی است. رویکرد این علم به ذهن رویکردی پردازشی است به این معنی که فعالیت‌های ذهنی براساس نحوه پردازش خرده سیستمهایی توضیح داده می‌شود که هر یک مسئول انجام یک فعالیت ذهنی به‌خصوص، مثل خواندن یک کلمه یا جمله، بازشناسی بصری اشیاء یا انسانها، و یا حل مسائل ریاضی می‌باشند. این خرده سیستمهای پردازشگر براساس الگوهای فعالیت مغزی و اطلاعات ساختاری مغز تبیین می‌شوند. دانشمندان این رشته از روش‌های متنوعی برای مطالعه مغز استفاده می‌کنند، از قبیل بررسی تاثیر داروها و مواد شیمیایی روی مغز (نوروفارماکولوژی)، ثبت نوارهای مغزی (EEG [16], ERP [15])، ثبت تحریک سلولی [17]، تحریک مستقیم مغز حین عمل جراحی، مداخله غیر مستقیم در عملکرد مغز ([18] TMS) و تصویربرداری پیشرفته با استفاده از ابزارهایی مانند PET, fMRI, و MEG.

این رشته که در دهه 1990 به پیشرفتهای قابل توجهی دست یافت همچنان به رشد خود ادامه می‌دهد و علاوه بر بررسی مسائل کلی شناختی مانند حافظه، توجه، هشیاری، یادگیری و غیره، دارای زیرشاخه‌های متعددی شده است که از جمله می‌توان به حوزه‌های بین رشته‌ای عصب‌شناسی روان‌پزشکی [19]، عصب‌شناسی زبان شناسی [20]، عصب‌شناسی علوم اجتماعی [21]، عصب‌شناسی اقتصاد [22]، عصب‌شناسی بازاریابی [23]، عصب‌شناسی زیبایی‌شناسی [24]، عصب‌شناسی الهیات [25] اشاره کرد.

زبان‌شناسی شناختی [26]

در زبان‌شناسی شناختی زبان همچون يك جزء اساسي شناخت انسان، کارکردی شناختی تلقی می‌گردد. از این منظر زبان هم محصول تفکر است و هم وسیله تفکر. زبان‌شناسی شناختی از ساختار ظاهری زبان فراتر رفته، و به بررسی عملیات بنیادی بسیار پیچیده‌تری می‌پردازد که موجد دستور زبان، مفهوم سازی، سخن گفتن و تفکر است. رویکرد نظری این حوزه بر پایه مشاهدات تجربی و آزمایشهای علمی روان‌شناسی و علم اعصاب استوار است و هدف آن فهم چگونگی بازنمایی اطلاعات زبانی در ذهن، چگونگی یادگیری زبان، چگونگی درک و استفاده از آن و چگونگی ارتباط اجزای سازنده شناخت است. برخی از زیر شاخه‌های اختصاصی زبان‌شناسی شناختی عبارتند از معناشناسی واژگانی، رویکرد شناختی به دستور زبان و استعاره‌های شناختی.

فلسفه ذهن [27]

فلسفه ذهن شاخه‌ای از فلسفه است که به مطالعه ماهیت ذهن، فعالیت‌های ذهن، خصوصیات ذهن، هشیاری و رابطه آنها با بدن مادی می‌پردازد. نقش فلسفه در علوم شناختی فراتر از نقشی است که فلسفه در علوم دیگر دارد. فلسفه، در حوزه‌های مختلف معرفت بشری با پرسش‌های اساسی و تهیه پاسخ آنها علوم مختلف را پایه‌ریزی می‌کند، به طوری که پس از شکل‌گیری دانشی که قادر به پاسخگویی به آن سؤالات باشد، يك قدم از آن حوزه عقب می‌نشیند. اما فلسفه ذهن در علوم شناختی نقشی فراتر از پایه‌ریزی این علم از طریق پرسشهای اساسی دارد. بسیاری از رویکردهای بنیادی که اکنون در علوم شناختی نقش محوری دارند محصول نظریه‌پردازی منطق‌دانان و فلاسفه می‌باشند. البته، فلاسفه ذهن نیز به نوبه خود از پیشرفت علوم شناختی برای پیشبرد نظریه‌های خود بهره‌برداری می‌کنند. بدین ترتیب فلسفه ذهن نه تنها در پایه‌ریزی علوم شناختی نقش به‌سزایی داشته است، بلکه به‌عنوان يك جزء اصلی تشکیل دهنده علوم شناختی، با سایر علوم تشکیل دهنده این حوزه رابطه متقابل و پویایی دارد.

حوزه‌های کاربردی علوم شناختی

بی‌تردید از آنجا که حیات انسان و جامعه وابسته به کارکردهای مغزی اوست، شناخت ما از مغز و ذهن می‌تواند تأثیر به‌سزایی بر همه ابعاد حیات انسان داشته باشد. در این میان هوش مصنوعی و ساخت رایانه‌هایی که بتواند وظایف انسان را انجام دهند، پزشکی و جبران آسیب‌های مغزی و شناختی، آموزش و پرورش، سلامت روانی و اجتماعی، سیاست و افکار عمومی، امنیت و دفاع، اقتصاد و بهزیستی، مهندسی و رابطه انسان و فناوری از اهمیت بیشتری برخوردارند. همه این حوزه‌ها با علوم شناختی رابطه‌ای تنگاتنگ دارند و به همین دلیل رشته‌هایی چون هوش مصنوعی، آموزش و پرورش شناختی، روان‌درمانی شناختی، شناخت اجتماعی و روان‌شناسی سیاسی، روان‌شناسی تحلیل اطلاعات و رسانه‌های گروهی، علوم دفاعی شناختی، اقتصاد شناختی، مهندسی شناختی و غیره پدید آمده‌اند تا با استفاده از یافته‌های علوم شناختی در باره مغز و ذهن انسان، زمینه استفاده بهینه از این ودیعه الهی را فراهم ساخته، کاستی‌های آنرا جبران و از بروز خطاهای ذهنی انسان جلوگیری نمایند. در زیر به برخی از این حوزه‌های کاربردی

مختصراً اشاره می شود:

مداخله تشخیصی و درمانی

با استفاده از یافته های علوم شناختی می توان زمینه های بالقوه اختلالاتی مانند خوانش پریشی [28] و درخودماندگی [29] را در کودکان از طریق تصویر برداری عصبی [30] پیش بینی کرد و با انجام مداخله به موقع عصب شناختی و تصویر برداری مجدد از آن، از ترمیم آن مطمئن گشت. اینگونه مداخلات عصب شناختی راه را برای معالجه بسیاری از کاستیهای عصبی باز می کند و فصل جدیدی را در علم اعصاب پدید خواهد آورد.

از جمله این مداخلات دستکاری ژنتیک و کاشت سلولی است. اینک به منظور تقویت عصبی و رفع کاستیها و فساد عصبی، دانشمندان در حال تجربه دستکاری ژنتیک سلولهای عصبی، کاشت آن و سلول درمانی یا پیوند عصبی هستند. یکی از دانشمندان علم اعصاب به نام مارتا فرح می گوید: “بیست سال پیش معقول به نظر نمی رسید که دانشمندان علم اعصاب در باره نمایه های مغزی مربوط به راستی در برابر دروغ، حافظه قابل ارزیابی در برابر حافظه کاذب، احتمال ارتکاب جنایات خشونت بار در آینده، سبکهای استدلال اخلاقی، نیت همکاری و حتی محتوای خاص آگاهی، حتی پیشنهادهایی داشته باشند. امروز نیز معلوم نیست برای بیست یا پنجاه سال بعد چه خواهیم داشت” [31].

آنچه قطعی است شروع مداخله عصبی در مورد حیوانات است که تا به حال نتایج چشمگیری داشته است. برای مثال، محققان موسسه مطالعات زیست شناختی سالک [32] و دانشگاه کالیفرنیا در سندیکو موفق شده اند از دست دادن حافظه را در موشها با جلوگیری از تولید نوعی پروتئین که در ایجاد پلاکهای [33] مغزی موثر است، کنترل کنند [34]. یا در کشور خودمان همپای برخی از کشورهای پیشرفته تحقیق در باره کشت و کاشت سلولهای عصبی و ترمیم سلولهای فاسد شده از طریق سلول درمانی در سطح آزمایشگاهی آغاز شده است [35].

هوش مصنوعی [36]

هوش مصنوعی دانش ساخت رایانه‌هایی است که بتواند کارهایی را انجام دهد که انجام آن توسط انسان نیاز به هوشمندی و شعور دارد. تحقیقات انجام شده در هوش مصنوعی عمدتاً متمرکز بر یادگیری، حل مسئله، ادراک، پردازش زبان بوده است.

با پیشرفتهایی که در زمینه هوش مصنوعی و تولید سامانه های هوشمند به دست آمده است می توان بین شناخت طبیعی و شناخت مصنوعی پیوند برقرار کرد. وسایل ارتباطی و واسطه‌هایی که امروز برای جبران کاستیهای شناختی تجربه می شود این امید را زنده ساخته است که بتوان در آینده بخشی از این کاستیها را ترمیم کرد. از جمله استفاده از رایانه هایی است که معلولین می توانند با امواج مغزی خود آنها را اداره کنند و مثلاً مطالب خود را بدون استفاده از انگشتان خویش بر روی آن تایپ کنند، یا رایانه هایی که امواج مغزی فرد معلول را به کلام تبدیل می نماید [37]. تولید دست و پای مصنوعی نیز دست آورد دیگر دانشمندان علوم شناختی است که با اتصال به سلسله اعصاب فرد می تواند فقدان عضو او را جبران کند.

برخی از دانشمندان علوم شناختی پیش بینی می کنند که با کمک دانشمندان هوش مصنوعی بتوانند رایانه هایی بسازند که ایده ها را درک کند و به پردازش معنایی پردازد، رایانه هایی که هوشهای

چندگانه را تشخیص دهند و به رفع ضعف فرد در يك هوش خاص كمك كنند، رایانه هایی که بتوانند به معنای واقعی کلمه با انسان مکالمه کنند و درک متقابل داشته باشند. هوارد گاردنر مجموعه این مداخلات را مداخلات نرم افزاری و سخت افزاری می نامد [38].

با این گونه مداخلات نرم افزاری و سخت افزاری می توان آینده جالبی را تصور کرد. تصور کنید دنیای آینده چگونه خواهد بود اگر انسان بتواند با دخالت در مغز از طریق کشت و پیوند سلولهای عصبی، از طریق دستکاریهای ژنتیک، و از طریق جلوگیری از تولید پروتئینهایی که کار مغز را مختل می کند، مغز انسان را کارآمدتر سازد. بتواند با روشهای درمانی و ترمیمی عصب شناختی کاستیهای مغز را جبران کند، بتواند با روشهای شناختی یا نرم افزاری استفاده بهتر از مغز را تضمین نماید و بالاخره بتواند با استفاده از سامانه های مصنوعی کارکردهای مغز را تقویت کند.

در زیر به برخی از کاربردهای هوش مصنوعی اشاره می شود:

شناخت الگو یا ادراک حسی [39] مانند بازشناسی بصری حروف الفبا، بازشناسی گفتار، بازشناسی صدا، بازشناسی چهره.

ارتباط مغز و رایانه (40)[BCI] که ممکن است از طریق آن به صورت یک سویه و یا دو سویه بین رایانه و مغز اطلاعات مبادله گردد.

مطالعات BCI بیشتر بر روی ابزارهای کاشته شده در مغز حیواناتی انجام شده است که دچار نقص حرکتی، بینایی و یا شنوایی بوده اند، ولی در سالهای اخیر در مورد انسانهایی که دچار نقص بینایی، شنوایی و یا حرکتی شده اند نیز کاشت ابزار صورت گرفته است. طراحی این ابزارها بر اساس مطالعات علم اعصاب شناختی صورت می گیرد. بر این اساس، مغز با ابزاری که بتواند از نظر دریافت و ارسال سیگنالها به آن کمک کند سازگار می شود و بدین ترتیب، اندامهای مصنوعی از طریق ابزارهای رایانه ای به نحوی کنترل می شوند که گویی توسط مغز کنترل شده باشند. هدف نهایی BCI آن است که مغز به رایانه وصل شود، به طوری که بتوان قابلیت‌های بیشتری را از آن انتظار داشت.

تقویت شناختی [41]

تقویت شناختی به معنای ارتقاء توانمندیهای مغز در زمینه کارکردهای شناختی از جمله ادراک، توجه، هشیاری، حافظه، تصمیم‌گیری، تجزیه و تحلیل، استدلال، تعادل خلقی و غیره می باشد. تلاش محققین علوم شناختی و علم اعصاب شناختی اصالتاً متمرکز بر شناخت هرچه بیشتر کارکردهای مغزی است، ولی در عین حال یافته های آنها در دسترس شاخه‌های دیگر علوم از جمله داروسازی، برای تولید داروهای تقویت کننده توانمندی‌های فوق الذکر قرار می گیرد. رشته‌های دیگر از جمله علوم رایانه، مهندسی پزشکی، سلولهای بنیادی، الکترونیک، بیومکانیک، فناوری نانو و عصب شناختی رایانه ای همگی در صدد تولید مواد دارویی، وسایل و روشهایی هستند که بتواند، توانمندیهای شناختی انسان را افزایش دهد.

تشخیص [42]

عملکرد حوزه تشخیص در هوش مصنوعی ایجاد الگوریتمها و تکنیکهایی است که بتواند تشخیص دهد آیا رفتار يك سیستم خاص بهنجار است یا خیر. اگر سیستم به درستی کار نکند الگوریتم مذکور باید قادر به تشخیص محل دقیق اختلال و نوع اختلال باشد.

در این حوزه می‌توان از سیستم‌های خبره نام برد. این سیستم‌ها برنامه‌هایی است که از دانش و مهارت‌های تحلیلی یک یا چند انسان صاحب تخصص در یک حوزه خاص برخوردار می‌باشد و از اطلاعات فوق برای حل مشکلات به وجود آمده استفاده می‌کند. به عنوان مثال می‌توان از سیستم‌های خبره که در تشخیص و درمان پزشکی به کار می‌رود یاد کرد.

روباتها

روبات یک عامل مصنوعی الکترومکانیکی است که ظاهر و حرکاتش هدف و مقصود معینی را دنبال می‌کند. روباتها را می‌توان براساس عملکردشان به دو گروه صنعتی و خانگی تقسیم کرد.

بازیهای رایانه ای

در بازیهای رایانه ای، بازیگرها طوری طراحی می‌شوند که هوشمند به نظر می‌آیند. نمونه برجسته استفاده از این فن‌آوری را می‌توان در شطرنج باز Deep Blue □ ساخته IBM مشاهده کرد که توانست گاری کاسپاروف [43] قهرمان شطرنج جهان را در سال 1996 شکست دهد.

آموزش و پرورش شناختی

یافته‌های علوم شناختی تأثیرات عمیقی را در سال‌های اخیر بر آموزش و پرورش بر جای گذاشته است به طوری که امید آن می‌رود که اثر بخشی این نهاد کهن روز به روز ارتقا یابد. اینک کشورهای پیشرفته پروژه‌های سنگینی را در زمینه کاربرد علوم شناختی در آموزش و پرورش در دست اجرا دارند و با تأسیس مدارس شناختی در حال تجربه این رویکرد در آموزش و پرورش هستند. برای مثال سازمان همکاری اقتصادی و توسعه [44] (OECD) در سال 1999 پروژه ای مطالعاتی را آغاز کرد که “علوم یادگیری و تحقیقات مغز” نام گرفت. این سازمان طی نشست‌هایی در آمریکا، کانادا و ژاپن با همفکری جمعی از دانشمندان برجسته از سایر کشورها به بررسی این موضوع پرداخت و سرانجام در سال 2002 گزارشی را تحت عنوان “شناخت مغز: به سوی علم جدید یادگیری” [45] منتشر ساخت.

همچنین کشورهای اروپایی در صدد برآمده اند نظام آموزشی خود را بر اساس یافته‌های جدید علمی بازسازی کنند و گزینه‌های مختلفی را به عنوان گزینه‌های جایگزین مطرح سازند که موجب دگرگونی بنیانی نظام آموزش و پرورش خواهد گردید. یکی از این گزینه‌ها تکیه بیشتر بر آموزش انفرادی به جای آموزش جمعی با استفاده از محیط‌های مجازی است.

بدین منظور سازمان همکاری اقتصادی و توسعه از سال 1997 پروژه ای را در دست مطالعه دارد تا آینده مدارس را طی 15-25 سال بعد طراحی نماید. آنها شش گزینه را مورد توجه قرار داده اند که در تحلیل سیاست آموزشی سال 2001 OECD □ تحت عنوان “مدارس ما چه آینده ای خواهند داشت؟” منتشر شده است. در سال 2003 نیز مجمع OECD تحت عنوان “مدرسه داری برای فردا” به بررسی این شش گزینه پرداخته است [46].

بی تردید در جمهوری اسلامی نیز با توجه به دستاوردهای جدید روان شناسی، بازنگری جدی در نظام آموزش و پرورش ضروری است. ما نمی‌توانیم نسبت به دستاوردهای علمی دنیا در زمینه آموزش و پرورش بی تفاوت باشیم. از سوی دیگر امواج جهانی شدن به عنوان یک واقعیت دیر یا زود ما را نیز در بر خواهد گرفت. راه مقابله با این امواج، طراحی نظام جدید آموزشی با توجه به یافته‌های جدید علمی و مبتنی بر ارزشهای دینی و فرهنگی جامعه خودمان است. این تنها سدی

است که می تواند در برابر سیل جهانی شدن مقاومت کند.

روان درمانی شناختی

رشته روان درمانی شناختی به عنوان رویکردی جدید در روان شناسی بالینی و روان پزشکی توانسته است توفیقات قابل توجهی را در درمان اختلالات رفتاری و روانی به ارمغان آورد. از جمله توفیقات روان درمانی شناختی، معالجه معتادین به مواد مخدر است، به طوری که موثر بودن این رویکرد به خوبی به اثبات رسیده است. در سایر زمینه های اختلالات روانی نیز امروزه رویکرد شناختی چه به تنهایی و چه در تلفیق با فنون رفتار درمانی یکی از شیوه های موثر روان درمانی تلقی می شود به طوری که نشان داده شده است اثر این نوع معالجات ماندگارتر بوده، احتمال بازگشت مجدد بیماری کاهش می یابد.

شناخت اجتماعی و روان شناسی سیاسی

علوم شناختی به تحلیل و درک رویدادهای اجتماعی و رفتارهای سیاسی نیز کمک شایان توجهی می کند. نحوه شکل گیری گروههای اجتماعی و نقش شناخت در آن، درگیریهایی قومی، نژادی و مذهبی، نقش رهبران اجتماعی- سیاسی و شخصیت آنها در رفتارهای سیاسی- اجتماعی، نقش شناخت، هویت اجتماعی، هیجان و نگرش در رفتارهای اجتماعی و سیاسی، افراط گرایی و مناقشات بین المللی همگی از موضوعات مورد علاقه روان شناسی سیاسی و جامعه شناسی شناختی است.

روان شناسی تحلیل اطلاعات و رسانه های گروهی

یکی از حوزه های کاربردی متأثر از یافته های علوم شناختی، روان شناسی تحلیل اطلاعات و رسانه های گروهی است. روان شناسی شناختی در درک خطاهای شناختی که منجر به تصمیمات نادرست می گردد و نیز طراحی بهترین شیوه تأثیر گذاری بر افکار عمومی به این حوزه کمکهای مهمی می رساند. دستگاہهای اطلاعاتی یکی از کاربران یافته های علوم شناختی برای تحلیل اطلاعات هستند. رسانه های گروهی نیز برای جذب افکار عمومی و تأثیرگذاری بر آن از اصول روان شناسی شناختی بهره می برند. زبان شناسی شناختی نیز در استفاده از استعاره های مناسب به این حوزه کمک ارزشمندی انجام می دهد.

روان شناسی تغییر ذهن

یکی از زمینه های جذاب در روابط فردی و جمعی مقوله تغییر ذهن است. چگونه ما می توانیم در روابط شخصی و اجتماعی خود بر دیگران تأثیر بگذاریم و اساساً تحول ذهنی و فکری چگونه پدید می آید. این موضوعی است که نظر دانشمندان علوم شناختی را به خود جلب کرده، به طراحی راهکارهایی برای تغییر ذهن خود و دیگران انجامیده است. روان شناسی شناختی و زبان شناسی شناختی به این حوزه نیز کمک شایان توجهی می کنند.

علوم دفاع شناختی

یافته های علوم شناختی در قلمروی دفاعی و امور امنیتی نیز میدان فعالیت وسیعی کسب کرده است، به طوری که نیروهای مسلح کشورهای پیشرفته در کنار توسل به قدرت سخت از کاربرد

قدرت نرم غافل نمانده با استفاده از یافته های علوم شناختی در جستجوی راهکارهای عملی برای تأثیر گذاری بر فکر و ذهن فرماندهان و نیروهای مسلح رقیب و انحراف افکار ایشان هستند. همچنین کاربرد دقیق سلاح، پرهیز از خطاهای شناختی و نیز استفاده از دستورالعملهای شناختی به منظور بالابردن ضریب دقت و صحت تصمیمات نظامی، به ویژه در هنگام فوریتها از زمینه هایی است که علوم شناختی می تواند کمک قابل توجهی به علوم دفاعی انجام دهد.

اقتصاد شناختی

یکی از مسایل مهم در اقتصاد و بازرگانی مقوله تصمیم گیری و داوری است. تصمیم گیری و عوامل موثر در آن موضوع مورد علاقه علوم شناختی به ویژه روان شناسی شناختی و زبان شناسی شناختی نیز می باشد. اقتصاد شناختی در کنار نظریه های دیگر تصمیم گیری همچون انتخاب عقلانی موسع یا محدود، نظریه بازیها، نظریه پویایی سیستمها می تواند به درک فرآیند تصمیم گیری در اقتصاد و بازرگانی کمک کند.

مهندسی شناختی

رابطه انسان و فناوری، به ویژه ماشین، موضوعی است که در مهندسی شناختی مورد مطالعه قرار می گیرد. در این زمینه راههای بهبود فناوریها و ماشین آلات به نحوی که کاربرد آنها برای انسان مطلوب تر باشد و نیز بررسی خطاها و اشتباهاتی که در هنگام استفاده از آن، به ویژه در مراکز حساسی چون نیروگاهها، برجهای فرودگاه و تاسیسات هسته ای ممکن است رخ دهد، از موضوعاتی است که مورد علاقه مهندسی شناختی است.

ادامه

[1] cognitive science

[2] nanotechnology, biotechnology, information technology, cognitive technology

[3] neurosciences

[4] computational

[5] introspection

[6] behaviorism

[7] mental representations

[8] Cognitive Science Society

[9] Cognitive Science Journal

[10] functional magnetic resonance imaging

[11] positron emission tomography

[12] magnetoencephalography

[13] cognitive psychology

[14] cognitive neurosciences

- [15] event related potential
- [16] electroencephalogram
- [17] single cell study
- [18] transcranial magnetic stimulation
- [19] neuropsychiatry
- [20] neurolinguistics
- [21] Social neuroscience
- [22] neuroeconomics
- [23] neuromarketing
- [24] neuroesthetics
- [25] neurotheology
- [26] cognitive linguistics
- [27] philosophy of mind
- [28] dyslexia
- [29] autism
- [30] neuroimaging
- [31] Martha Farah, "Emerging ethical issues in neuroscience", *Nature Neuroscience* 5, no 11 (2003) 1123-1129.
- [32] Salk Institute for Biological Studies
- [33] plaques
- [34] *Scientific American: Mind*, Nov. 4. 2005, Vol.16. p.9.
- [35] [[پژوهشکده رویان وابسته به جهاد دانشگاهی در این زمینه دست آوردهای خوبی را به جامعه علمی ارایه داشته است.
- [36] artificial intelligence
- [37] [[شبکه تلویزیونی ساینس اخیراً فیلمی مستند را به نام "واسط مغز و ماشین" از تلاشهای آزمایشگاهی در دست انجام در این زمینه پخش کرده است که مشاهده آن به علاقمندان توصیه می شود.
- Howard Gardner (2004). *Changing minds: The art and science of [38] changing our own and other's minds*, Harvard Business School Press, Boston, MA. P. 200.
- [39] pattern recognition
- [40] brain-computer interface
- [41] cognitive enhancement
- [42] diagnosis
- [43] Garry Kasparov
- [44] Organization of Economic Co-operation and Development (OECD)

[45] Understanding the brain: Towards a new learning science, OECD, 2002.
[[46]] براي مطالعه گزارشهاي مزبور مي توانيد به سايت OECD مراجعه نماييد.