



### گزینش و نگارش: فرید سیاوش

مغز انسان و شناخت پیچیدگی‌های خاص آن همواره برای بشر جذاب بوده است. همواره انسان یک نمونه شگفت‌انگیز برای شناخت به شمار می‌رود و موارد بی‌شماری در مورد انسان ناگفته باقی مانده است. در این نوشته به گوشه‌هایی از شناخت بشر از مغز و داشته‌های آن پرداخته شده است. انسان‌های ماقبل تاریخ از مغزهای بسیار بزرگتری برخوردار بوده‌اند و مطالعات نشان می‌دهند که مغز انسان در حال کوچک شدن است. مغز انسان از پنج هزار سال پیش تا کنون در حدود 150 سانتیمتر مکعب کوچکتر شده است که این میزان با 10 درصد از کل حجم مغز برابری می‌کند. تا کنون دلیل این کاهش حجم مغز مشخص نشده اما برخی بر این باورند این کاهش حجم با افزایش کارایی مغز همراه شده است.

سر، یا مشخص‌تر جمجمه انسان شباهت زیادی با جعبه کامپیوتر دارد که مغز بمثابة سخت افزار و پردازنده مسئولیت تمامی عملیات مستقیم و غیر مستقیم را دارا می‌باشد، فکر (دراپور) یا گرداننده عملیات، حافظه و هوش بمثابة نرم افزارهای آن عمل می‌کنند.

**مغز** انسان اندامی بسیار پیچیده است که حدود ۲ درصد وزن بدن انسان را دارا می‌باشد، بنابراین یک انسان ۷۵ کیلوگرامی، مغزی در حدود ۱,۵ کیلوگرام دارد. با این وجود مغز میان ۲۰ تا ۳۰ درصد از انرژی بدن انسان یعنی در حدود 20 درصد از اکسیژن و 25 درصد از گلوکز خون را مصرف می‌کند. مغز به طور کامل جامد نیست؛ ۷۵ درصد مغز را آب تشکیل می‌دهد. بخش جامد مغز نیز از جنس چربی است و تقریباً ۱۰ تا ۱۲ درصد مغز را تشکیل می‌دهد. بقیه مغز از جنس پروتئین، هیدروکربن و نمک تشکیل شده است.

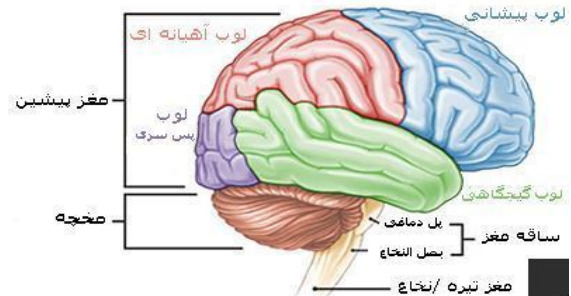


در مغز انسان حدود ۱۰۰ میلیارد نرون یا سلول مغزی و ۱۶۰,۰۰۰ کیلومتر رگ‌خونی وجود دارد که بصورت یک شبکه بسیار پیچیده با یکدیگر در ارتباط هستند. سرعت انتقال اطلاعات در نرون‌های مختلف، متفاوت است. نرخ این انتقال می‌تواند به کندی 0/5 متر در ثانیه باشد و یا به تندی 120 متر بر ثانیه باشد. رقم 120 متر در ثانیه معادل عددی نزدیک به 268 مایل در ساعت می‌باشد.

محاسبات نشان می‌دهد که در حدود ۱,۰۰۰,۰۰۰ میلیارد ارتباط نقطه به نقطه میان سلول یا یاخته‌های مغزی در مغز انسان وجود دارد. این شماره از شمار ستارگان جهان بیشتر است. مغز ما بین ۱۰ تا ۲۳ وات برق تولید می‌کند.

سطح مغز انسان از شیارهای عمیقی در هم پیچیده شده و از فرورفتگی‌ها (Sulci) و برآمدگی‌ها (Gyri) تشکیل شده است. این سطح غشای مغزی خوانده شده و منزلگاه 100 بلیون نرون یا سلول عصبی است. این ساختار پیچیده به مغز امکان می‌دهد تا در فضایی کوچک بیشتر فشرده شده و در نتیجه قدرت پردازش آن افزایش پیدا کند. چین خوردگی‌های مغز انسان را هوشمند می‌کنند.

مغز بمثابة مركز كنترول بدن از هر كمپيوتر و ماشينهاى هوشمند ساخت انسان، بينهایت پيچيده تر است. مغز علاوه بر عضو مسوول به كار انداختن بدن، مركز تمام تصميم گيرى ها، تفكرات و احساسات ماست. علوم و هنر ها همه از مغز بشر سرچشمه گرفته اند. منشاء تمام فرآيند هاى زندگى مغز است. مغز تمام دانسته هاى ما را نگهدارى مى كند و ما را قادر مى سازد، تا از ميليونها اطلاعاتى كه در آن ذخيره شده، موضوع مورد نظر را انتخاب كنيم، و به خاطر بياوريم. كار تنظيم قلب و ساير اعضاى بدن به عهده اوست. مغز از طريق اعصاب، همواره پيامهاى را دريافت مى كند، و دستورات لازم و حياتى را صادر مى كند.



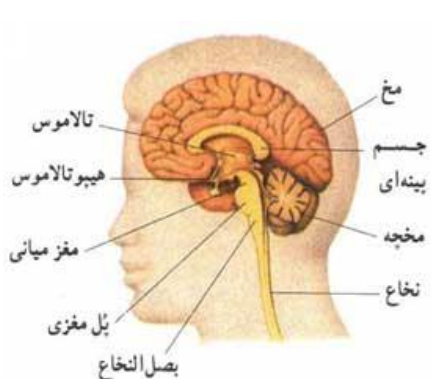
مغز نه تنها باعث مى شود بدن به خوبى كار كند بلکه مراقب افكار و احساسات و حافظه نيز مى باشد. قسمت هاى مختلف مغز كارهاى متفاوتى انجام مى دهند. بزرگ ترين قسمت، مخ يا مغز پيشين است كه به يك جوز (گردوى) بزرگ نصف شده شباهت دارد. وظيفه اصلى آن دسته بندى و پاسخ به پيام هاى است كه توسط اندام هاى حسى به مخ فرستاده مى شود و اطلاعات را تحت عنوان حافظه ذخيره كرده و فكر مى كند. پيام هاى فرستاده شده از اندام هاى حسى توسط ناحيه حسى مخ مديريت مى شود در حالى

كه فعاليت ماهيچه ها توسط ناحيه حركتى كنترول مى گردد. تفكر، تكلم و حافظه توسط قسمت هاى كه تحت عنوان نواحى مرتبطه شناخته شده اند كنترول مى شوند. مخچه (يا مغز پسين) زير مخ قرار گرفته است. مخچه با ناحيه حركتى مخ رابطه دارد و سبب نرم تر شدن حرركات ماهيچه ها مى شود .

بنابراين، اگر ما مغز را به دو قسمت متضاد تقسيم بكنيم كه مثل نيمكره چپ كه همه اطلاعات شارژ شده در آنجا، تصاوير عينى از جهان مادى را دارند و با شرايط خارج از ذهنيتمان مطابق هستند. اين قسمت از مغز آگاهى صحيح و جاىگاه افكار درست ناميده مى شود. ولى نيمكره راست مغز متشكل از اطلاعات ذهنى - مجازى است كه محتواى آگاهى نادرست ما را تشكيل مى دهد و اطلاعات موجود در آنجا بى شكل، بدون تصوير مشخص، بدون مختصات شفاف، بدون خصوصيات قابل توصيف و غيره هستند .

**مخ** بزرگترين قسمت مغز است و داراى دو نيمكره است كه توسط رشته هاى عصبى محكم و سفيد رنگى بهم متصلند و ارتباط دو نيمكره نيز از طريق همين رشته هاى عصبى صورت مى گيرد. قسمت سطحى مخ، خاكستري رنگ است و قشر مخ ناميده مى شود. قشر مخ در انسان به علت وسعت زياد خود و جاى گرفتن در فضاى محدود حالت چين خورده دارد. در زير قشر مخ ماده سفيد رنگى وجود دارد كه از اجتماع رشته هاى عصبى ميلين دار تشكيل شده است و اين رشته همان دنباله هاى نورونهاى هستند كه در قشر خاكستري با ساير قسمت هاى دستگاه عصبى قرار دارند.

**مخچه** قسمتى از مغز است كه در پشت و زير مخ قرار دارد. مخچه داراى دو نيمكره است، اما چين خوردگيهاى سطحى آن كم عمق تر و منظم تر است. قسمت سطحى مخچه را ماده خاكستري پوشانده است. مخچه بوسيله دسته تارهاى عصبى به بقيه قسمت هاى دستگاه عصبى مربوط است. مخچه در كار كنترول فعاليتهاى ماهيچه هاى به مخ كمك مى كند.



مخچه پيامهاى حركتى را قبل از اينكه به اندامها برونند تقويت مى كند. در نتيجه حرركات نرمترى از بدن سر مى زند. حفظ تعادل بدن نيز به عهده مخچه است. براى اينكار چشمها و گوش داخلى وضعيت بدن را به مخچه خبر مى دهند و مخچه، ماهيچه ها را طوري كنترول مى كند، كه تعادل برقرار بماند. در مجموع كارهاى كه مخچه انجام مى دهد همگى غير ارادى هستند.

**بصل النخاع** پايين ترين مركز عصبى واقع در استخوان جمجمه است. انتهاى بصل النخاع به نخاع مربوط است. بيشتر بصل النخاع از ماده سفيد و رشته اعصابى تشكيل شده است كه بين نخاع و مغز قرار دارد. بصل النخاع فعاليت اندامهاى داخلى بدن مانند قلب، ششها و اندامهاى گوارشى را اداره مى كند. به همين دليل يكي از مهمترين اجزاى مغز است و آسيب وارده به آن مرگ را به دنبال دارد. مغز 12 جفت عصب دارد. اين

اعصاب با اندامهاى مهمى ارتباط دارند. علاوه بر قشر مخ چند هسته خاكستري در بخش سفيد آن وجود دارد كه مهمترين آنها غده تالاموس و غده هيپوتالاموس است. تالاموسها مركز تقويت پيامهاى حسى مانند چشم، درد و

ترس هستند و پیامهای حسی را قبل از اینکه به قشر مخ برسند تقویت می‌کنند. هیپوتالاموس مرکز تنظیم اعمال مختلفی از جمله گرسنگی، تشنگی، خواب و بیداری و دمای بدن است.

**فکر** بالاترین محصول "**ماده سازمان داده شده**" در تشکل مغز انسان می باشد که بر اساس تکامل بیولوژیکی، به ویژه به مرور کار دسته جمعی - اجتماعی با ماده و تغییر ماده با استفاده از ابزار و آلات مدام تغییر یافته، به منزله فرایند تکوین اجتماعی (سوسیوژنسیس) به وجود آمده است، طوری که شناختهای استنتاجی از ماده به طور دراز مدت و تدریجی ساختار مغز را هم تعیین می کنند. در واقع ساختار مغز انتگرال غیر قابل تفکیکی از محیط زندگی مادی (طبیعت) می باشد که شرایط آن تأثیر مستقیمی را در مغز دارند.



"فکر" سازماندهی کمی - کیفی فعالیت فیزیکی، بیوفیزیکی، بیولوژیکی، شیمیایی، بیوشیمیایی و نوروشیمیایی بدن انسان است، که در آن همه مختصات جهان مادی - عینی به منزله یک واقعیت عینی مستقل و خارج از ذهنیت انسان از طریق حواس پنجگانه به مغز منعکس می شوند و در آنجا یک تصویر عینی مطابق با واقعیت مادی - عینی در یک پروسه چند جانبه مادی و با همه خواص و ماهیتهای کمی و کیفی تجربه شده شارژ می شود و دوباره به وسیله انسان به یادآورده و شناسایی قرار می گیرد (این پروسه بغرنج و همه محاط فعالیت متقابل همه اندامهای حسی، هورمونها و مغز یک جریان فونو مکانیکی در دوربین عکاسی نیست). فکر قادر است، با استفاده از مفاهیم مادی - عینی تحت رعایت قوانین منطق به شناختهای جدید با کمیت و کیفیت نزدیک به واقعیت عینی برسد که ما آن را در علوم تجربی به کار می گیریم.

سخت افزار مغز در حقیقت دارای یک سازماندهنده یا گرداننده(فکر) یک نگهدارنده (حافظه) و یک نرم افزار کار گیرنده، هوش (فهم) می باشد. حافظه و هوش هر دو رگه های از عوامل ژنیتیکی را قویاً در خود دارند.

**حافظه** به گروهی از فرایند های روانی و مغزی اطلاق می شود که با استفاده از آنها، فرد تجارب و ادراک های مختلف را ذخیره و آنها را یادآوری می کند.

حافظه نوعی فعالیت ذهنی است که به مامکان می دهد حالات خودآگاهی از قبیل لذات، دردها، تمایلات، خواسته ها، احساسات، دریافتهای حسی، اندیشه ها، وقضاوتها را حفظ کرده و آنها را مجدداً در ذهن خویش بازبایم. حافظه امکان بازشناسی و مراجعه به گذشته را به ما میدهد. اصطلاحی که (مارسل پروست) در مورد حافظه بکار میبرد این است: این مکانیسم به ما اجازه میدهد تا زمان از دست رفته را مجدداً بازبایم. از حافظه می توان به صورت مختلفی که اشکال اصلی آن عبارتند از: حافظه بینایی، حافظه شنوایی، حافظه حرکتی، حافظه لامسه، حافظه چشایی و بویایی است، استفاده کرد.

قوت و ضعف حافظه بستگی به ظرفیت و سرعت عمل حافظه دارد که در همه انسانها یک برابر نمی باشد؛ ولی میشود با تمرینات و تغذیه حافظه و هوش را تقویت کرد. استعداد، توانمندی و ظرفیت هوش است برای یادگیری. پروسه یاد گیری توسط هوش صورت میگیرد و در حافظه دسته بندی و آرشیف میشود.

قبل از اینکه به شناخت هوش بپردازیم خوبست بدانیم استعداد و ادراک چیست؟

**استعداد**؛ قدرت ذهن در یادگیری و انجام یک مورد خاص مثل استعداد موسیقی و ورزشی می باشد.

**ادراک** عبارت است از تجربه حسی ما از دنیای پیرامون مان و مستلزم بازشناسی و شناخت محرکهای محیطی و نیز اقدامات واکنشی به این محرکهاست. ما از طریق فرایند ادراکی، درباره عناصر محیطی که برای بقای ما جنبه حیاتی دارند اطلاعات به دست می آوریم. ادراک نه تنها تشکیل دهنده تجربه ما از دنیای پیرامون مان است بلکه به ما اجازه می دهد که درون محیط مان به فعالیت و عمل بپردازیم.

**هوش**؛ ژنو ژان پیازه به عنوان یک متفکر سیستم گرا و روانشناس، معتقد است هوش عبارت از قدرت سازگاری با محیط می باشد.، پیازه میان کارکردهای هوش و ادراک فرق می گذارد و معتقد است که سازمان ادراکی کودک بر اثر رشد ذهنی او تغییر می کند. در حالیکه دیوید وکسلر، هوش را توانایی برای تفکر عاقلانه، عمل منطقی و رفتار موثر و سازگار با محیط می دانند و جمعی دیگر هوش را توانایی برای یادگیری (جنبه ژنتیکی) تجارب و ارزشهای کسب شده محیطی (جنبه محیطی) می دانند. با تعاریف یادشده به این نتیجه می رسیم که:

**هوش** (Intelligence) از لغت لاتین intellegere به معنای فهمیدن گرفته شده است) مجموعه از استعداد ها و توانایی فرد در یاد گیری، تفکر انتزاعی و تطابق با محیط می باشد.

دانشمندان معتقد اند که فرایند حافظه از سه مرحله متشکل شده است:

**رمزسازی:** اطلاعات فیزیکی به نوعی رمز قابل قبول برای حافظه تبدیل می شوند. ( مانند رمزهای دیداری، شنیداری، گفتاری و معنایی )

**نگهداری یا اندورش:** نگهداری اطلاعات رمزگردانی شده ، بازیابی .

**بازیابی:** فرایندی است که به کمک آن ، اطلاعات ، هنگام نیاز از حافظه فرا خوانده می شوند

دانشمندان به این باور اند از آنجاییکه عملکرد حافظه در همه ی موقعیت ها یکسان نمی باشد پس مختل شدن این مراحل سه گانه امکان پذیر بوده و فرد نتواند مسایل و اموری را به خوبی به حافظه بسپارد و یا به خوبی آن مسایل را به یاد بیاورد.

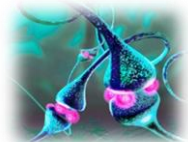
مغز ما مانند کمپیوتر دو تا حافظه دارد:

1. حافظه فعال یا کوتاه مدت(برای نگهداری داشته ها برای لحظات کوتاه)
2. حافظه ثابت یا دراز مدت(برای نگهداری داشته ها برای مدت طولانی)

حافظه فعال در تفکر، نقش پر اهمیتی دارد. هرگاه میخواهیم مساله ای را هوشیارانه حل کنیم از حافظه فعال برای ذخیره کردن اجزای مساله و اطلاعات دریافتی لازم از حافظه ی دراز مدت، استفاده می کنیم. حافظه فعال در پیوند دایمی با حافظه دراز مدت قرار دارد. در مراحل مختلف حافظه، ساختار های متعددی در مغز دخالت دارند. تحقیقات نشان می دهد، در جریان خواندن مطالب یا همان مرحله رمزگردانی، بیشتر نیمکره چپ مغز دخیل است و در جریان فراخوانی و یادآوری اطلاعات، بیشتر نیمکره راست مغز فعال می شود.

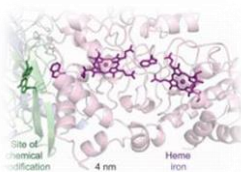
همچنین بخشی از مغز که به "هایپوکمپ" موسوم است ، فقط در حافظه بلند مدت نقش دارد اما تاثیری در حافظه کوتاه مدت ندارد. این در حالی است که فرایند های مربوط به حافظه کوتاه مدت در قسمت پیشانی قشر مغز رخ می دهند.

فکر فقط به منزله انعکاس صرف واقعیت عینی مستقل و خارج از ذهنیمان نیست. بلکه نقش اساسی فکر در پروسه فعال مشغولیت انسان با محیط زیست طبیعی و اجتماعی بوده است و هنوز هم است. از این لحاظ فکر حامل خصوصیات فعال انسان است و دارای استقلال نسبی می باشد (چرا؟ زیرا که اولاً فکر بیشتر از تجربیات حسی ساخته شده است و دوماً ما بطور مستقیم و غیر مستقیم دسترسی به تجربیات حسی نداریم). فکر قادر است، با استفاده از مفاهیم مادی - عینی تحت رعایت قوانین منطق به شناختهای جدید با کمیت و کیفیت نزدیک به واقعیت عینی برسد که ما آن را در علوم تجربی به کار می گیریم.



اگر ما مقدمات فیزیک را آموخته باشیم می دانیم که همه چیز از اتم تشکیل شده و اتم ها هم از پروتون ها، نیوترون ها و الکترون ها تشکیل شده اند. پروتون ها دارای بار مثبت هستند، نوترون ها بار خنثی و الکترون ها بار منفی دارند. موقعی که این بار ها از حالت تعادل با یکدیگر خارج می شوند، یا اتم بار منفی پیدا می کند یا بار مثبت. وقتی یک اتم بار منفی و دیگری بار مثبت پیدا می کند موجب می شود که الکترون ها از یک اتم به اتم دیگر جریان یابند. این جریان الکترون ها، یا بار منفی چیزی است که ما آن را الکتریسیته می نامیم. از آن جایی که بدن ما حجم عظیمی از اتم دارد، ما می توانیم الکتریسیته تولید کنیم. تصویری که تولید و جریان یافتن الکتریسته بیولوژیکی را نشان میدهد.

برق تولید شده به وسیله بدن ما همان چیزی است که موجب می شود سیناپس ها و سیگنال ها رخ دهند. موقعی هم که ما از سیستم عصبی حرف می زنیم، در واقع از فرستادن سیگنال هایی به مغز صحبت می کنیم. البته در بدن ما الکترون ها در امتداد یک سیم حرکت نمی کنند. به جایش بار الکترونیکی از یک سلول به سلول بعدی می پرد تا به مقصدش برسد.



گروهی از دانشمندان ، هوشمندی را فقط زمانی قابل بررسی می دانند که منجر به عملی در خارج از بدن انسان شود. اگر فردی بسیار باهوش باشد ولی هیچ خروجی نداشته باشد

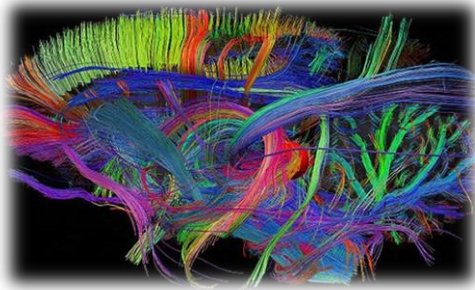
عملاً از نظر برخی از محققین هوشمند نیست. به همین دلیل عوامل خارجی و نحوه پاسخ گویی به حوادث پیش آمده در محیط پیرامون یک فرد یکی از ارکان بررسی هوش و هوشمندی است .

Howard Gardner هوش را به شکل چند گانه (Multiple Intelligence) تعریف می کنند . در این مدل هوش دارای اجزای متفاوتی است مانند :

1. هوش منطقی و ریاضی : تجزیه و تحلیل و استدلال منطقی و حل مسائل مختلف پیچیده در افرادی که این نوع هوشمندی دارند بیشتر است مانند دانشمندان ، برنامه نویسان کامپیوتر و مهندسين .
2. هوش ادبی : توانایی بکاربردن زبان و کلمه ها، ادیبان، نویسندگان و وکلا از این هوش بهره بیشتری برده اند.
3. هوش فضایی: توانایی درک فضا و محیط اطراف. نقاشان، مهندسين و معمارها کسانی هستند که هوش فضایی بهتری دارند .
4. هوش موسیقی : توانایی در یادگیری و نواختن ابزار موسیقی و ساختن ترکیب های جدید .
5. هوش Kinesthetic : در انجام کارهای عملی توانایی بیشتری دارند و به راحتی می توانند عوامل فیزیکی بدن خود را در اختیار داشته باشند مانند ورزشکارها .
6. هوش Interpersonal : توانایی ارتباط برقرار کردن با دیگران در این نوع هوشمندی بیشتر است. وکلا ، روانشناسان و سیاستمداران از این هوش بهره ی بیشتری برده اند .
7. هوش Intrapersonal : توانایی تفکر طولانی مدت، پرداختن به رویاها و پروراندن آنها، بررسی تئوری ها و کلاً کارهایی که یک فرد به تنهایی می تواند با مراجعه به درونیات خود انجام دهد. مانند دانشمندان، فلاسفه و نویسندگان .
8. هوش naturalist : کسانی که دارای این توانایی هستند علاقه به سپری کردن زمان خود در طبیعت و مطالعه درباره طبیعت دارند. می توان زیست شناسان را در این گروه طبقه بندی کرد.

تیوری سه بخشی بودن هوش نیز حامیان خود را دارد. بر بنیاد این تیوری هوش به بخش های :

- |  |               |
|--|---------------|
| (توانایی حل مسائل و پیچیدگی ها )   | 1) هوش تحلیلی |
| (توانایی نشان دادن خلاقیت در انجام امور)   | 2) هوش خلاق   |
| (توانایی تطبیق فرد با محیط پیرامون خود و نشان دادن بازخورد مناسب به حوادث پیش آمده در آن.) | 3) هوش عملی   |



اولین نقشه رنگی سه بعدی از درون مغز انسان

از منابع زیر استفاده کلان صورت گرفته است:

- روانشناسی هیلگارد
- دانشنامه رشد