بسم الله الرحمن الرحیم

اسرار هستی

جهانی که من می شناسم

آرش محمدی

سرشناسه	:	محمدی، آرش، ۱۳۶۸ -
عنوان و نام پدیدآور	:	اسرار هستی: جهانی که من می‌شناسم/ آرش محمدی.
مشخصات نشر	:	بوکان: زانکو، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۹۲ ص.
شابک	:	
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
عنوان دیگر	:	جهانی که من می‌شناسم.
موضوع	:	هستی‌شناسی
رده بندی کنگره	:	BD۳۱۸ /ف۲م۲۷ ۱۳۹۳
رده بندی دیویی	:	۱۱۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۷۴۵۴۳۸

انتشارات زانکو
۰۹۱۴۳۸۲۲۱۳۹

بوکان: صندوق پستی : 131 - 59515

نام کتاب : اسرار هستی

نویسنده : آرش محمدی بلبان آباد

ناظر چاپ : حامد قدرتی

ویراستار: سحر سبحانی

صفحه آرا : لیلا نوید فر

ناشر : بوکان، انتشارات زانکو

چاپ و صحافی : رامان بوکان

شابک : 978-600-6291-83-3

نوبت چاپ: چاپ اول/ زمستان1393

تیراژ : 3000 نسخه

قیمت : 60000 ریال

کلیه حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است

فهرست مطالب

مقدمه / 2
بخش اول : آشنایی اولیه / 3
بخش دوم : ادراک / 12
بخش سوم : قوانین و فمول ها / 19
بخش چهارم : معنای بودن / 23
بخش پنجم : فیزیولوژی حس ها و نکات مرموز مربوط به آن / 32
بخش ششم : تصور ما از فضا و زمان /37

مقدمه مولف

غرض از کتاب حاضر آشنا کردن و یا به عبارتی به یادآوردن پیچیدگیهای هستی می باشد. و اینکه انسان تا چه حد توان پیشروی در شناخت حقیقت جهان را داشته و یا تا چه حد می تواند پیش برود . آیا انسان قادر به شناخت گوشه ای از عظمت هستی و خالق آن را دارد. هرچند جزء به جزء آن یادآور این نکته می باشد که شناخت خود حقیقت غیر ممکن است. اما این پیچیدگی و غیر ممکن بودن شناخت ،خود دارای اهمیت است .

انسان همیشه به دنبال یافتن جواب برای برخی سوالات بوده که از گذشته تابحال جوابی برای آن نداشته است و همانند معمایی ابدی از روز نخست تا کنون بی جواب مانده اند . سوالاتی همچون اینکه سرچشمه و آغاز جهان به چه صورت بوده و تا چه زمان خواهد بود . تفکر در این مسائل مختص به زمان خاصی نیست همواره دانشمندان و فیلسوفان آن را در سخنان و نوشته های خود به بحث و چالش کشیده اند .دانشمند بزرگ عمر خیام از این دسته ها مستثنی نیست و حتی ناتوانی خود در رسیدن به پاسخ را در اشعار خود به رشته ی تحریر در آورده است :

اسرار ازل را نه تو دانی و نه من
وین حل معما نه تو خوانی و نه من

هست از پس پرده گفت و گوی من وتو
چون پرده بر افتد نه تو مانی و نه من

آنان که محیط فضل و آداب شدند
در جمع کمال شمع اصحاب شدند

ره زین شب تاریک نبردند به روز
گفتند فسانه ای و در خواب شدند

بخش اول :

آشنایی اولیه

هستی ای که ما و هر آنچه به ما تعلق دارد و جزوی از آن محسوب می شود ، پیچیده است. این پیچیدگی آنچه را که تاکنون شناخته ایم و نیز نشناخته ایم در بر می گیرد . شناخت کل هستی شاید آنقدر مشکل باشد که گاه ما را به این تفکر وادارد که نکند در اصل هستی دارای مشکل است و خود چیزی ناقص است. بدین معنا که ما توانایی خود را در شناخت آن کم ندانیم بلکه خود هستی را دارای نقص بدانیم اما در هر صورت ما نباید چنین تفکری را قبول داشته باشیم، ما در پی دست یافتن به جواب این معمای بزرگیم و خود را نیز امیدوار به کشف پاسخ می دانیم. هر آنچه که در اطرافمان می گذرد جزئی از این معما است و قطعه ای از جواب یا در آن نهفته است یا خود پاسخ است.

ما در این کتاب می خواهیم بدانیم تا کجا آن را شناخته ایم و شناخت ما تا چه حد می تواند حقیقت باشد ، و اصلا آیا حقیقتی وجود دارد و یا آیا شناخت حقیقت قابل دستیابی است یا نه .

ما ناچار و مجبوریم ؛ از آن حیث که شناخت، خود توسط دستگاه فیزیولوژیکی بدن بدست می آید، و این مشکلات و شک هایی را در سر راه ما قرار داده است، در این کتاب به این مشکلات می پردازیم.

البته جهان هستی به معنای آنچه که در اطراف ما موجود است یا در حال روی دادن است نیز شامل این داستان می شود ، ومنظور ما تنها علوم پیچیده ی جدید نیست ، اتفاقات ساده ای که روزمره برایمان پیش

می اید همگی به ظاهر آشکار و قابل درک هستند اما می خواهیم با دیدی دیگر به قضیه بنگریم و هر آنچه که تا کنون شناخته ایم را یک بار دیگر بازنگری کنیم تا حقیقت موجود را با آنچه که تا قبل از آن می دانستیم مقایسه کنیم. آنگاه پی خواهیم برد که آنقدر هم پدیده ها آشکار و واضح نیستند.

شاید از گفته هایمان چنان بر آید که خواننده به اشتباه تصور کند که یک موضوعی فلسفی میخواند اما به نظر می رسد که فلسفه دیگر کاربردی ندارد و هر آنچه را برای گفتن داشت گفته است . ما از دیدگاهی طبیعی تر و فیزیکی تر و همچنین ساده تر و بی آلایش تر از نگاه فلسفه به قضایا می پردازیم. به نظر می رسد ابتدا باید با مفاهیمی همچون علم (دانش)، تعقل واقعیت و حقیقت آشنا شویم و تعریف آنها را از هم تمیز دهیم.چرا که پرداختن به مسائل هستی بدون دانستن تعاریف چنان مفاهیمی غیرممکن است.

علم چیست ؟ تعقل و تفکر به چه معناست و این ها چه ارتباطی با هم دارند.

عقل:در ترجمه لفظی آن به معنای خرد ، نیروی انسانی که تمیز دهنده ی نیک و بد و خیر و شر است؛ و تعدیل کننده ی احساسات .

اما تعریف عقل از نگاه ما چنین است:

انتقال و پردازش اطلاعات کسب شده از محیط و گاه از خود ،توسط دستگاه فیزیولوژیک اعصاب مرکزی یک موجود متفکر (صرفا انسان) را عقل می نامیم. اما ممکن است گاهی مفهوم هوش را نیز با عقل اشتباه بگیریم . هوش عبارت است از توانایی حل مساله در اولین برخورد هرچند

از لحاظ معنایی و تعریف این دو شبیه هم باشند اما در کل هوش را بایستی درجاتی بالا تر از عقل دانست .

مفهوم علم: علم در تعریف لفظی ان به معنی آگاهی و دانش است . تعریفی است خوب در واقع علم مجموعه ای از دستاوردهای عقل هستند که قابل یادگیری هستند. علم به دنبال پاسخ برای سوالات بشر رفته است که این خود باعث تقسیم شدن علم به دسته های مختلف شد اما ما در این جا علوم را به دو دسته ی کلی علوم انسانی یا فلسفی و علوم طبیعی یا تجربی تقسیم بندی می کنیم ؛ اکنون به تعریف و تفکیک این دو دسته می پردازیم:

البته شاید در نگاه اول تفاوت قائل شدن برای علوم یاد شده ساده به نظر برسد اما با تامل در این موضوع خواهیم دانست که کاری است بس دشوار و شاید گاهی انسان را به این نتیجه برساند که اصلا تقسیم بندی برای آنها غیر ممکن است. اما ما می خواهیم از برخی لحاظ این دو دسته از علم را از هم تفکیک کنیم . و برای هر کدام تعریف خاصی ارائه دهیم تا بر طبق این تعاریف هر گذاره علمی را در زیرشاخه یکی قرار دهیم.

علوم تجربی یا طبیعی: هر یافته ی عقل، یا علمی که پس از پدیدار شدن بتوان آن را توسط آزمایش فیزیکی یعنی آزمایشی که با هر آنچه در طبیعت در دسترس انسان قرار دارد قابل اثبات و قابل درک توسط پنج حس فیزیولوژیکی انسان باشد .

علوم انسانی یا فلسفی: فلسفه بیش تر متوجه تفکر محض است. هدف این بحث در اصل آن است که اشتباهات برطرف گردد و دشواری‌ها و پیچیدگی‌ها از میان برداشته شود. زمانی که این پیچیدگی توسط هر

علمی از میان برود، آنچه برای فلسفه به جا می‌ماند، پیامدهای نتیجه نیست؛ بلکه از میان رفتن چیزهایی است که پیش از آن مشکل و مسئله قلمداد می‌شده‌است. وبدین صورت از دایره آن خارج میشود . به عبارتی دیگر هر علمی را که نتوان در گروه اول جای داد جزو این دسته خواهند شد. آنچه که در بالا به عنوان تعریف آمده است معیار مناسبی برای تفکیک علوم و موضوعات علمی می باشد .

مفهوم حقیقت : هر آنچه که ذاتا موجود است و می تواند ارتباطی با ادراک نداشته باشد . یعنی جدا از شناخته ها باشد . بدین منظور که حقیقت میتواند با آنچه که ما در باره ی آن می دانیم متفاوت باشد و نیز میتواند با آن یکی باشد . اما بهر حال ما جواب را نمی دانیم . در واقع میتوان گفت حقیقت آن واقعییت مستقلی است که جدا از هر آنچه می باشد که ما درک می کنیم.

واقعییت : آنچه که اتفاق می افتد و ما ادراک می کنیم . هر آنچه که درک میشود را واقعییت گویند. بنابراین می توان گفت که ما واقعییت ها را می بینیم یا حس می کنیم .

البته برخی پدیده ها را می توان با احتمال بالا تری در یکی از دو مفهوم بالا قرار داد. البته این موضوع بسیار مهم فراموش نشود که: هر واقعییتی لزوما با حقیقت خود یکی نیست .بعنوان مثال موجودیت نفس بیشتر یک حقیقت است . اما وهم و خیال بیشتر با واقعیات در ارتباط اند .

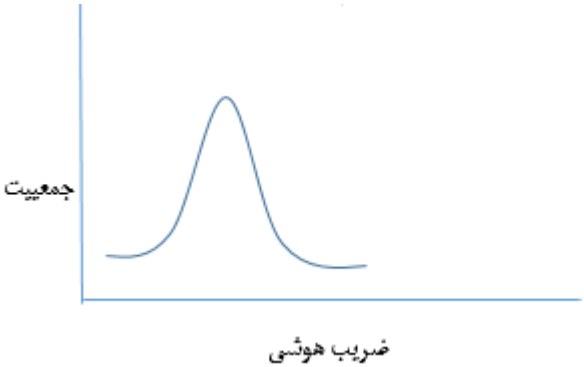
علم در جامعه:

به نظر می آید که جامعه ی بشری امروزه می بایست بیشتر از آنچه که اکنون در جهت گسترش علوم در میان افراد جامعه وجود دارد ، بدنبال آن می رفت. اما متاسفانه اهمییت مسائل دیگر بر موضوعات علمی پیشی گرفته اند.

پذیرش موضوعات علمی از موضوعات عادی غیر علمی (وگاها اشتباه) در میان افراد جامعه کمتر است. این حقیقتی است که تمامی جوامع را در بر گرفته است، جهان اولی و سومی نمی شناسد همه در دام آن هستیم . رفتارهای روزمره خود را با آنها به سر می بریم حتی کارهایی که به دانش علمی نیاز دارند را نیز با همان تفکر پیش می بریم . البته روابط و کارمان به خوبی انجام میگیرد ، کارهایمان درست و متناسب با هم پیش می روند و نه علمی و حقیقی. یعنی در محیطی اشتباه سیستمی منظم کار می کند.

خلاصه آنکه موضوعاتی که در جامعه بشری رواج دارند موضوعاتی هستند که از نظر محتوای علمی و عقلانی در سطح پایینی قرار دارند . علت این امر به توزیع نمودار فراوانی ضریب هوشی افراد جامعه بر می گردد . توزیع این نمودار زنگوله ای شکل است از طرف چپ نمودار به طرف راست افزایش میزان ضریب هوشی را داریم اگر محور افقی نمودار را جمعییت در نظربگیرم مشخص است که بیشترین تعداد جمعییت را ضریب هوشی متوسط به خود اختصاص داده است یک موضوع خواه از لحاظ عقلانی صحیح باشد خواه اشتباه توسط عده ی کثیری پذیرفته شده است که این

عده درصد نزدیک به اتفاق جامعه را شامل می شود هر چند عده ی قلیل دیگری موضوع را بصورتی صحیح تر درک کرده باشند نمی تواند در کل جمعییت گسترش یابد . اصل ، نظر موافق اکثریت است که همانطور که اشاره شد عالیترین عقیده نیست بلکه عادی ترین آن ها است .



هدف ما تغییر نحوه ی نگرش سطحی به جهان اطراف می با شد . خواهیم دانست که آنقدر گول حواسمان را خورده ایم که تمام هستی را طبق آنچه که حواس پنجگانه مان میخواهد شناخته ایم و نه حقیقت آن را !

روزی متفکری خطاب به دوستش که برای روز تولد مادر خود هدیه ای خریده بود گفت که تو این کادو را تماما برای ارضای نیاز خودت گرفته ای نه برای مادرت و تو مادرت را دوست نداری . دوستش با ناراحتی دلیل این گفته را پرسید ، فرد دانشمند در جواب می گوید دلیلت برای گرفتن این کادو چیست جواب می دهد که خوشحال کردن مادرم فرد دانشمند به او می گوید تو می خواهی که مادرت خوشحال شود پس این کا

درجهت ارضای خواسته ی خود توست . فرد پس از تامل روی این گفته جوابی برای آن نداشت. این داستان کم و بیش ساختگی است اما می تواند برخی نکات را به ما یاد آوری کند . مثلا اینکه ما حقیقت عشق ورزیدن را نیز به خوبی درک نکرده ایم .

بخش دوم

ادراک

مباحث مربوط به ادراک مباحثی پیچیده و در عین حال جالب توجه می باشد . جهت تشریح کامل این مباحث نیاز به آشنایی به علوم فیزیولوژی و فیزیک است. خواهیم فهمید که ادراک چیست و چه ارتباطی با جهان و حقیقت جهان دارد .

ادراک در لغت به معنی دریافتن است . دریافتن اطلاعات از محیط توسط پنج حس فیزیولوژیکی بدن را ادراک گویند .اما آیا ادراک ما را در جاده ی رسیدن به حقایق هدایت کرده است یا چنان گمراهی را برایمان به ارمغان آورده است که دستیابی به حقیقت را غیر ممکن سازد . میتوان سوال را به گونه ی دیگر نیز بیان کرد:

آیا واقعییت آنچنان که هست درک میشود یا نه ؟

ما صراحتا اعلام میکنیم که جواب را نمیدانیم و فقط به بررسی آن میپردازیم ؛ حواس پنجگانه را بررسی کرده و به نتایجی عجیب میرسیم .

کمیت ها و کیفییت هایی را که از محیط درک می کنیم به دستگاه بدن و فیزیولوژی آن بستگی دارد، خواه نا خواه ما اینگونه محیط را درک می کنیم و به اجبار باید با استفاده از آن به شناخت واقعییات بپردازیم . در جمله زیر که مربوط به حس بینایی است خوب تامل کنید سپس توضیحاتی را که در باره ی آن آمده است بخوانید.

"ما فقط رنگ ها رامی بینیم و نه چیز دیگری را"

حس بینایی تنها عملکردی که دارد تشخیص تفاوت رنگ ها است این مغز است که وظیفه تشخیص ابعاد و دیگر ویژگی های اجسام را برعهده

دارد. ابتدا بد نیست مختصری از فتو شیمی دید را مرور کنیم تا سوالات کمتری دامن گیر خواننده شود هر چند موضوع بحث ارتباط زیادی با آن ندارد. آنچه که در چشم رنگ ها را تشخیص میدهد سلولهای بینایی مخروطی و استوانه ای اند این سلول ها حاوی موادی اندکه در تماس با نور، متناسب با طیف نور، تجزیه شده و با تاثیر بر سلولهای عصبی چشم تولید ایمپالس های متناسب با نور برخورد کرده با آن میکنند و به مغز ارسال میشوند. حال مغز با افزودن خصوصیات دیگر همانند دوری و نزدیکی و ابعاد جسم قادر به درک عمق و دید ابعاد جسم میشود. این خصوصیا ت از چند طریق ایجاد میشوند اولین راه اندازه اجسام نسبت به اندازه واقعی آن که به صورت یادگیری از گذشته در ذهن مانده است. دومین راه پدیده جابجایی است بدین صورت که با جابجایی چشم اجسام دورتر نسبت به اجسام نزدیک ثابت تر میمانند . سومین راه دید دوچشمی است یعنی جفت بودن چشمها باعث ایجاد دو تصویر در مغز میشوند که هر چه اجسام نزدیکتر باشند انطباق آن ها کمتراست . پس تا اینجا متوجه شدیم که با اینکه چشم ما تنها رنگ ها را در یافت میکند چگونه میتوانیم دیگر خصوصیات اجسام را درک میکنیم.

رنگ ها خود چیستند؟ رنگ ها خصوصیات فیزیکی سطح ماده هستند بدین صورتکه یک سطح خاص با ویژگی منحصر خود طیف خاصی از نور سفید را منعکس میکند . چشم سه نوع سلول حساس به سه رنگ قرمز سبز و آبی را داراست که هرکدام به ناحیه ی اختصاصی در قشر مغز میروند یک رنگ غیر از سه رنگ یاد شده میتواند درصدی از هرکدام از این سه سلول را تحریک کند و با ارسال ایمپالس از هر سه باعث ایجاد

رنگ نامبرده شود.در این مبحث بیشتر از این مقدار به بحث حواس و اعصاب نمیپردازیم در ادامه بخش های بعدی این موضوع بیشتر باز می شود.اگر به ابتدای موضوع بازگردیم این موضوع را که " ما ناچاریم از طریق ادراک حس ها به شناخت حقیقت جهان بپردازیم" آن را درمورد حس بینایی بیشتر پیش می بریم مشکلات و ابهام هایی که در این مورد وجود دارد را مورد بررسی قرار میدهیم .

هنگامی که به یک برگ سبز نگاه میکنیم در نگاه اول رنگ سبز برگ واقعیتی مثل آن دارد که به ظاهر میبینیم و انگار که رنگ سبز بر سطح آن و یا در وجود آن مالیده و یاوارد شده است. رنگ سبز برگ و یا هر رنگ دیگری که ناشی از خاصییت فیزیکی و نحوه ی بازتاب وجذب طیف های نور میباشد اینگونه توسط دستگاه فیزیولوژیکی بدن دریافت میگردد، چه حقیقت امر متفاوت از آنچه ما درک می کنیم باشد و چه آن دو یکی باشند این موضوع مشخص نمیشود اما خوشبختانه تا این جا اطمینان داریم که حقیقت با ادراک متناسب است و تغییرات نیز قابل شناسایی اند.

مثلا به فرض آنکه، آنچه ما به عنوان برای مثال قرمز درک کرده ایم با حقیقت قرمز متفاوت باشد اما ما رنگ سبز را نیز که حقیقت آن با قرمز متفاوت است را متفاوت از هم میبینیم. و این نشان دهنده ی این موضوع است که تفاوت چیزی حقیقی است و ما به حقیقت آن پی برده ایم اما اینکه ادراک با حقیقت یکی باشد هنوز مشخص نیست . و آنگونه به نظر می آید که حقیقت رنگ ها (در این بحث) آنچنان که هست قابل شناخت نیست.

موضوع مرموز و عجیب دیگری که در رابطه با بینایی وجود دارد این است که با توجه به اینکه گیرنده های رنگ در چشم برای هر کدام از سه رنگ اصلی جداگانه هستند اگر گیرنده های چشم فردی را از بدو تولدش دستکاری کنیم به صورتی که رنگ سبز را مثلا قرمز ببیند ، بدین صورت که پایانه عصبی مربوط به گیرنده سبز را در مغز به قسمت تشخیص رنگ سبز وصل کنیم چون در حالت عادی گیرنده های هر رنگ درچشم به ناحیه ی مربوط به درک همان رنگ در مغز رفته اند ،ناحیه ای که در صورت تحریک چه بصورت طبیعی و چه بصورت مصنوعی رنگ خاص خود را القا میکنند هر یک از این گیرنده ها نیز به به ناحیه ی مخصوص خود متصل هستند که این ناحیه در صورت تحریک شدن همان رنگ گیرنده متصل به خود را القا میکند.

اکنون اگر طبق آنچه که گفته شد گیرنده ها را دست کاری کنیم طوری که فرد از بدو تولد رنگ سبز (سبز ما) را قرمز (قرمز ما) ببیند .در این صورت بدیهی است که هیچ مشکلی پیش نخواهد آمد و فرد هر گاه رنگ سبز را در مقابلش بگذارند با آنکه آن را قرمز (قرمز ما) میبیند اما او متوجه قضیه نیست و بدلیل یادگیری اولیه که از افراد دیگر فرا گرفته است رنگ آن را سبز اعلام میکند بدون اینکه هیچ مشکلی پیش آید.

اینکه دو درک متفاوت به یک حقیقت واحد اشاره میکنند نشاندهنده آن است که ادراک میتواند با حقیقت متناسب باشد نه اینکه خود حقیقت باشد. عقل انسان و هر آنچه دستاورد عقل است در حوضه ادراک دارای نظام منسجم ودقیقی است یعنی اگر بر طبق ادراک نظریه پردازی کنیم تناقض واشکالی بوجود نخواهد آمد اما اگر بخواهیم به این نکته پی ببریم

که آیا این نظریه پرزدازیها خود حقیقت است ، به ناچار باید بگوییم که آنها فقط متناسب با حقیقت اند.این موضوع هیچگاه بدان معنا نیست که شناخت طبیعت غیر ممکن است بلکه شناخت طبیعت نه غیر ممکن است ونه نامحدود. موجودیت جهان و حقایق ، چه آن را درک کنیم و چه درک نکنیم ثابت میماند یعنی حقیقت هستی به نوع ادراک ما ارتباطی ندارد اما ادراک ما از آن کاملا وابسته به ماحییت وحقیقت هستی دارد؛ اثبات اینکه سیبی که روبروی شما قرار دارد توسط ادراک ما انجام میگیرد حال اگر درک آن به وقوع نپیوندد دلیلی بر نبودن سیب نیست . از موارد دیگر برای اشاره به اهمییت ادراک میتوان آزمایش زیر را به صورت ذهنی تحلیل کرد و به نتایجی دست یابیم. اگر داخل یک اتاق یک میز وجود داشته باشد و ما آن را در مقابل چشمان خود ببینیم در این صورت با اطمینان میگوییم که میز در داخل اتاق است اما وقتی که از اتاق بیرون بیاییم ودر را ببندیم ، در این صورت اثبات موجود بودن میز غیر ممکن خواهد بود واگر یک نفر بگوید که میز اکنون دیگر در اتاق نیست اما به محض رفتن به اتاق ویا هر آزمایش تجربی دیگر مبنی بر آشکار کردن آن، (مثلا کار گذاشتن دوربین)، میز موجودیت خود را دوباره بدست میآورد، ما ناچار به قبول کردن این گفته هستیم. یا به عبارتی روشن تر میتوان گفت که هر چند این اتفاق محتمل نباشد و مسخره به نظر برسد اما این نکته بسیار مرموز است که ما حقیقتش را هیچگاه نخواهیم دانست . اما در حالت عادی ما باید فرض کنیم وقتی آنجا نیستیم میز سر جای خود باقی است این متناسبترین حالت با واقعیت است .

تناقض اثبات:

آیا تابحال در باره ی "هیچ چیز"فکر کرده اید. آیا سعی کرده اید که هیچ چیز را در ذهن خود تصور کنید؟ اگر توانسته اید پس آن چیز متصور خود یک چیز است . اگر هم نتوانسته اید آن را تصور کنید پس حقیقتا هیچ و یا هیچ چیز چیست؟ با تفکر عمیق در این موضوع به این نتیجه خواهیم رسید که یک تناقض در مساله وجود دارد. تناقض اثبات عدم وجود و یا تناقض اثبات وجود هر چیز. در تعریف"هیچ چیز"آنچه که متصور میشود یک خلآ است خلآی از ماده وانرژی و یا به عبارتی کاملتر خلاء از هر چیز اما این تعریف هنوز از تناقض رهایی نیافته است چون همه چیز نیز همانند هیچ چیز غیر قابل تصور است .یک آزمایش ذهنی را با هم بررسی میکنیم تا موضوع بهتر درک شود :
یک بطری آب را در نظر بگیرید؛ اگر از شما سوال شود که در بطری چه چیزی وجود دارد شما به سادگی جواب سوال را میدهید، مقداری آب و مواد محلول در آن. آب داخل بطری را خالی کرده و باز سوال بالا پرسیده میشود شما باز هم به آسانی جواب خواهید داد که اکنون در داخل بطری هوا وجود دارد . با یک پمپ تخلیه هوای داخل آن را نیز خالی کرده وباز هم سوال بالا از شما پرسیده میشود . شاید این بار دیرتر به سوال پاسخ بدهید اما در هر صورت جواب آسان است بگذارید باز هم خودم جواب را بگوییم، چون این آزمایش یقینا در یک محیط روشن انجام شده است پس میتوان گفت که اکنون در داخل بطری نور وجود دارد.حال اگر نور را نیز از آن بگیریم (یعنی آن را تاریک کنیم) آیا باز هم واقعا چیزی درون

بطری وجود دارد .چه واقعا چیزی در آن باقی نمانده باشد و چه باقی مانده باشد با اطمینان نمیتوان گفت که دیگر هیچ چیز درون آن وجود ندارد . چه بسا چیزهایی که ما کشف نکرده ایم ویا ناشناخته اند ویا تعریفی در دایره ی قوانین طبیعت قابل شناخت برای بشر نداشته باشد. با فرض اینکه بینهایت ماده و غیر ماده و... را کشف کرده واز درون آن خارج کنیم باز هم نمیتوان ادعایی مبنی بر نبودن هیچ چیز در آن کرد . چرا که خصلت هیچ چیز چنین است . در ادامه این بحث را بیشتر مورد بررسی قرار می دهیم .اگر منشا همه چیز در طبیعت یک چیز واحد و یکسان باشد آنگاه کافی است آن یک چیز را بیابیم .

ما قانون واحدی نیاز داریم که تمامی قوانین و ارتباطات هستی را به خوبی بیان کند . قانونی که تمام مسائل مربوط به فیزیک و طبیعت را در بر گیرد .برای مثال مامیدانیم آنچه که در کامپیوترها تمامی خروجیهای کامپیوتر شامل محاسبات ،تصاویر و... را موجب میشود عبارت است از ممجموع های منطقی و با مفهوم از دو چیز ، آن دو چیز در کامپیوتر ها کدهای 0و 1 اند. با دانستن فرمولها و روابط بین مجموعه ی این دو کد میتوان به چگونگی پردازشها و محاسبات دست یافت .

بخش سوم

قوانین و فرمولها

اگر از عدد چهار فاکتوریل بگیریم جواب بیست و چهار میشود. در این جمله فاکتوریل یک فرمول یا قانون است . درست یا غلط بودن آن بستگی به تعریف آن دارد. تعریف آن وتمام فرمولهای دیگر عبارت است از خاصییت وکارکرد آن درایجاد یک ارتباط بین مجموعه ای از اعداد یا واحدهای یک چیز است. درواقع آنها دستورهایی هستند که باعث ایجاد یک سیستم بالقوه میشوند ، سیستم ها نیز میتوانند در طبیعت باعث ایجاد یک کارکرد شوند و پدیده ها ی دیگر را موجب شوند .
واین پدیده ها هستند که دنیای ما را بوجود میاورند و حتی آن را قابل درک وشناسایی میکنند . اگر در مثال بالا تغییراتی را در تعریف فرمول بوجود آوریم جواب مجموعه نیز به تبع تغییر میکند مثلا جواب به 2- و یا 10 ویا هر عدد دیگری تبدیل میشود. اگر قوانین فیزیک حاکم بر طبیعت تغییر کنند چه اتفاقی می افتد : یک جهان جدید بوجود می اید که پدیده ها و موجودیت های جدیدی در ان حکم فرما میشوند . برای مثال در قانون طبیعی جاذبه اگر تغییری در آن ایجاد گردد بدین صورت که نیروی جاذبه با مقدار ماده رابطه ی عکس میداشت یعنی عکس حالت موجود بدین معنی که اجسام بزرگتر (چگالتر) سبک تر از اجسام کوچکتر می بودند.

در این صورت میتوان پیامدهایی را برای آن متصور شد .برای مثال ممکن است سبب ایجاد انرژی فزاینده در زبیعت شود . بایک مثال یکی از این پیامدها را بررسی میکنیم:

از روزگاران گذشته برخی از مخترعان و دانشمندان به دنبال اختراع محرکهایی دائمی بوده اند به نظر من اگر تغییر مذکور در باره قانون جاذبه را در نظر بگیریم دست یابی به چنین اختراعی میسر خواهد شد. محرک های دائمی دستگاههای خیالی هستند که خود به خود و به صورت همیشگی دارای یک نوع حرکت هستند. بدین صورت که خود مولد یک حرکت دائمی و در نتیجه یک انرژی اضافی هستند . این دستگاه خیالی ،ذهن بسیاری از مخترعان و حتی دانشمندان گذشته را به خود مشغول کرده بود اما آنها به یک دلیل مشخص موفق به ساخت آن نمی شدند و آن هم به علت وجود قانون پایستگی انرژی در طبیعت است که فقط در صورت حاکم بودن قوانین فعلی اینگونه است. چراکه با تغییر قانون مذکور، یعنی قانون جاذبه این قانون (پایستگی) نیز تغییر میکرد و اجازه چنین اتفاقی را به طبیعت میداد . با تامل بیشتر ممکن است سوالات بیشتری به ذهن خطور کند. از جمله اینکه آیا روزی بشر میتواند قوانین حاکم بر هستی را کشف کند ویا قانونی واحد و کلی عمومی برای طبیعت پیدا کند که در برگیرنده تمام قوانین باشد و کل اتفاقات و پدیده های هستی را اثبات و قابل درک کند؟ آیا بشر قادر به پیشگویی آینده و سفر در زمان خوا هد بود؟ جواب این است که احتمالا بشر بتواند قوانین واحدی را برای مسائلی که در یک دسته قرار میگیرند بوجود آورد اما

اینکه در برگیرنده جواب تمام مسائل و سوالات موجود باشد دور از انتظار است. . از دلایلی که بشر تاکنون نتوانسته است به برخی از سوالات به جواب برسد و یا تناقضات موجود را از میان بردارد عدم آگاهی از قوانین حقیقی حاکم بر طبیعت است.البته گمان دیگری نیز وجود دارد که گستاخانه تر به نظر میرسد و شاید به نوعی خود را از زیر بار بیرون کشیدن و آن این است که ممکن است این قوانین خود محدود هستند و در اصل خود قوانین طبیعت دارای مشکل اند بنابراین اجازه پیشروی عقل را در برخی مسائل ندهد. و باعث ایجاد تمام تناقضات شود.

آیا میتوان پا را از این فراتر نهاد و گفت که قوانین تمام هستی را بوجود آورده اند حتی ماده را. یعنی خالق هستی فقط مخلوق قوانین باشد؛ قوانینی که به خودی خود ماده و هر آنچه را در طبیعت وجود دارد ساخته باشند. البته این موضوع می تواند بسیار بحث برانگیز باشد چرا که مشخص کردن اینکه ماده بر قوانین مقدم است یا قوانین بر ماده مقدم اند مشکل است. در هر صورت آنچه که برعلیه این نظریه است این است که حتی اگر قوانین بر ماده مقدم باشند بوجود آمدن چیزها از هیچ غیر قابل اثبات است . البته هرچند در نهایت و با هر نظریه ای دیگر نیز به این نقطه ی بن بست خواهیم رسید. برای اینکه بتوانید درک خود را از تعریف ماده تغییر دهید آزمایش ذهنی زیر را تحلیل کنید:

تکنولوژی امروزه توانایی ساخت نوعی تلویزیون را دارد (یا حداقل این طور فرض کنید که در آینده خواهد توانست) که میتواند تصویری را در فضای داخل یک اتاقک به صورت یک هولوگرام سه بعدی نمایش دهد این تصویر ایجاد شده در فضای خالی اتاقک به گونه ای است که از یک

جسم حقیقی قابل تشخیص نیست تا زمانی که بخواهیم آن را لمس کنیم. در این صورت متوجه خواهیم شد که فقط یک تصویر است نه یک جسم حقیقی. نکته جالب این جاست که اگر خواص دیگری به این تصویر اضافه گردد نتایجی حاصل می شود که تشخیص آن را از جسم حقیقی بسیار مشکل ویا به عبارتی غیر قابل تشخیص می کند. خواصی مانند قابلیت لمس. اما این قابلیت لمس به چه صورت میتواند به این تصویر اضافه شود. شما میدانید که دو قطب همنام آهنربا در فاصله ی چند میلی متری به هم نیرو وارد میکنند و از نزیک شدن بیشتر به هم ممانعت میکنند اما شما در بین این دو آهنربا فضای خالی میبینید. پس چه چیزی از نزیک شدن بیشتر آنها ممانعت میکند؟ درست حدس زدید ،یک میدان مغناطیسی سبب این نیرو میباشد. حال اگر یک میدان دیگری وجود داشته باشد که همانند میدان مغناطیسی سرهای همنام آهنربای فوق بتوانند یک قلمرو مشخص در یک نقطه ایجاد کنند. در این صورت با اضافه کردن این میدان به تصویر هولوگرام فوق یک حریم مشخص و نفوذ ناپذیر به تصویر میدهد. اکنون این تصویر در نوع خود یک جسم است.

حال زمان شک کردن فرا می رسد، چراکه اگر مکانیسمی مشابه گفته های بالا برای اجرام حقیقی وجود داشته باشد تمام هستی و هر آنچه در آن موجود می باشد حالتی موهوم به خود می گیرد و معنای بودنشان تغییر می کند.

بخش چهارم

من کیستم؟"معنای بودن":

گاهی ممکن است سوالاتی برای همه پیش بیاید که همه ویا هیچ یک ازما قادر به جواب دادن به آن نباشیم .
منظور از سوال بالا چیست ؟ حقیقت ومعنای من چیست ؟ در علم فیزیولوژی دستگاه بدن انسان مورد مطالعه قرار گرفته است و بیشتر ارتباطات عصبی و شیمیایی شناسایی شده اند و تمام مسیرهای ای ارتباطات به خوبی مشخص شده اند و یا مشخص خواهند شد دستگاه ژنتیکی بدن و بیت های اطلاعاتی زیستی نیز بخوبی مورد مطالعه قرار گرفته اند . اما اینها فقط در حد اطلاعات یک سیم کش از چگونگی سیم کشی یک ساختمان است . دریک ساختمان فرد یا عاملی که یک لامپ را روشن و یا خاموش میکند مشخص است .
اما عامل تصمیم گیرنده در انجام رفتار های ما چیست ؟ سوال را واضح تر مطرح میکنیم و به بررسی آن میپردازیم: رفتار و فکر آدمی ناشی از چیست؟مکانیسم تولید و شروع یک رفتار یا تفکر چگونه است ؟ ابتدا رفتار انسان را با رفتار و حرکات یک رباط با هوش مصنوعی مقایسه میکنیم. خواهیم فهمید چه تفاوت و شباهتی بین این دو وجود دارد. در علم رباتیک و هوش مصنوعی فرایند و مکانیسم سیستم بینایی (حس نوری) ربات بدین صورت است که یک مانع با توجه به زاویه و وضعییت قرار گیری آن نسبت به مسیر حرکت ربات میتواند قسمت های خاصی از سیستم حرکتی ربات را به اجرای یک عملکرد وادار کند . برای مثال اگر

یک مانع در سمت چپ ربات قرار گیرد سنسورهای نوری که که در سمت چپ هستند بیشتر تحت تاثیر قرار میگیرند وبا توجه به اینکه سیستم سخت افزاری ربات طوری طراحی شده است که با تحریک سنسورهای سمت چپ پیامی الکتریکی به سیستم حرکتی فرستاده میشود که ربات را به سمت راست متمایل کند . و بلعکس این نمونه ای از یک رفتار از یک ماشین هوشمند است .که میتواند درمقابل یک مانع در برابر حرکت از خود بروز دهد .

اما یک رفتار در سیستم فیزیولوژیکی بدن انسان به چه شکل است؟ آیا میتوان گفت که رفتار و افکار آدمی فقط ناشی از اتصال چندین شبکه نرونی بوسیله ی چندین انتقال دهنده عصبی شیمیایی میباشد که همانند سیم کشی یک ربات پیامها از اندامی به انامی دیگر منتقل میشوند یا نه داستان چیزی فراتر از آن است. برای فهم بهتر موضوع توضیحاتی در باره ی سیستم اعصاب را با یک مثال به اختصار می دهیم و سپس به مقایسه باز میگردیم. فرایند دستور مغز برای تکان دادن یک دست را در نظر میگیریم . این این فرایند نیاز به یک استارتر و شروع کننده ی اولیه دارد که بلافاصله موجب ایجاد یک فکر و تصمیم جهت انجامیک رفتار شود .و سپس بعد از آن فعل و انفعالات شیمیایی نظیر آزاد شدن انتقال دهنده ها و تولید پیام عصبی وارد عمل شوند . در یک آزمایش بیمارانی که مغز آنها با الکتریسیته تحریک شده بود افکار تحریک شده خود را بیان کرده و یا بروز میدادند[1] و گاهی اوقات حرکاتی را تجربه میکردند و صداهایی را تولید میکردند و یا سبب القای توهم های

[1] فیزیولوژی گایتون و هال

دیداری و شنیداری در آنها می شد . آنچه که در این آزمایش برای ما مهم و بحث برانگیز است این است که استارتر و شروع کننده ی اولیه و در واقع عامل اصلی جهت ایجاد این حرکات و توهمات در آزمایش مشخص است و آن فرد آزمایشگری است که نواحی خاصی از مغز فرد را با الکتریسیته و ایمپالسهای الکتریکی تحریک میکند . سوال اصلی اینجاست که در حالت طبیعی رفتار ، این استارتر اولیه چیست ؟ چه مکانیسمی سبب القای یک تصمیم جهت انجام یک رفتار در فرد می شود و یا بعبارت دیگر چگونه یک رفتار خاص در یک لحظه خاص به فرد القا میشود . یعنی در واقع معنای" من" چیست و"من "کجاست؟ احتمالا آنچه که جواب این سوال را روشن میکند در واقع در ارتباط با دو موئلفه میباشند این دو موئلفه از دو مقوله ی کاملا متفاوت اما با ارتباطی تنگاتنگ هستند. یکی از این دو" محیط" و دیگری" حافظه" میباشد. یک مثال میتواند در توضیح بهتر این موضوع به ما کمک کند : در این مثال ما می خواهیم عامل اولیه ی ایجاد رفتار یک فرد که تصمیم بر آن دارد به گردشی یک ساعته برود را بدانیم . با همان دو عامل مذکور یعنی حافظه و محیط این عامل را توضیح ی دهیم :
محیط: فرد مدت زمان زیادی را در یک محیط کسل کننده و تکراری مثلا خانه به سر برده است ،این موقعیت سبب القای حس خستگی به فرد میشود که خود ناشی از آزاد شدن و یا تولید مواد شیمیایی در بدن است . اکنون سیستم بدن این فرد نیاز به فرار ورهایی از این موقعیت را دارد . سیتم اعصاب مرکزی توسط رسپتورهای اختصاصی از این موقعیت آگاهی میابد اما این آگاهی تا این لحظه فقط به صورت ارسال یک

ایمپالس از رسپتورهای حساس به خستگی به ناحیه ای از مغز است. این وضعیت به تنهای هیچ گونه پیام حرکتی به دنبال نخواهد داشت.این شبیه وصل شدن یک کلید برق دریک مدار است .حال بدن نیاز به پاسخی مناسب به این وضعییت دارد .

حافظه : در این وضعییت است که حافطه وارد عمل می شود پس از ارسال پیام مذکور حافظه میتواند به گذشته بازگشته و حالتی مشابه را بازبینی کند مثلا در یک زمان وقتی که بدن همانند امروز وضعیتی مشابه داشته است رفتن به یک گردش توانسته بود چنین حالتی را برطرف کند . (البته این حالت در اولین بار اتفاق خود چنین مکانیسمی را بدلیل عدم وجود حالتی قبلی تر نداشته است اما این مکانیسم توسط فرد یاد گرفته شده است که میتواند اتفاقی پیش آید و یا از فردی فرا گرفته باشد). در چنین حالتی سیستم اعصاب مرکزی فرمانی مبنی بر اجرای آن روند گزشته را که به خاطر آورده بود می دهد . این دو حالت شبیه این است که دو کلید متوالی در مدار وصل شوند کلید اولی که همان ارسال پیام خستگی است که سیستم حافظه را بکار انداحته و در این حالت است که کلید دومی نیز وصل میشود و فرمانی حرکتی که شامل رفتار حافظه است به سیستم حرکتی داده میشود. بدین صورت محیط وحافظه با کنش متقابل یک رفتار را به سیستم بدن القا میکنند .

یک مثال ساده تر در این خصوص میدهیم تا بتوانیم آن را با یک سیستم مصنوعی مقایسه کنیم . این بار عکس العمل پاسخ به یک جسم داغ در بدن انسان ویک سیستم مصنوعی را بررسی می کنیم . در سیستم فیزیولوژیکی بدن انسان هنگامی که پوست با یک جسم داغ تماس پیدا

میکند یک پیام الکتریکی از گیرنده های پوست تولید و به سیستم اعصاب مرکزی فرستاده میشود مسیر این پیام به به جای از سیستم اعصاب مرکزی ختم میشود که خروجی آن حاوی یک ایمپالس الکتریکی دیگری است که انتهای مسیر آن به سیستم حرکتی ختم میشود و منجر به عقب کشیدن دست میشود . البته این مسیر انعکاسی ساده است . 1 - برخورد جسم داغ با انگشت 2 - تحریک گیرنده درد در پوست 3 - ارسال پیام به نخاع توسط نورون حسی 4 - ارتباط با نورون رابط 5 - ارتباط با نورون حرکتی 6 - ارسال پیام به ماهیچه دست . پیام درد میتواند در مغز منجر به ایجاد رفتاری پیچیده تری نیز شود مثلا تصمیم فرد برای هرگونه اقدام جهت بهبودی درد و غیره ...حال نکته مهم اینجاست که در صورت تحریک ناحیه مذکور در مغز یا نخاع رفتار با تحریک مصنوعی یعنی بدون حضور هیچ جسم داغی رفتار بالا در فرد القا میشود.

اما آیا آنچه که در موضوعات بالا آمده میتواند در یک سیستم مصنوعی ساخت بشر انجام گیرد؟ جواب این است که بله چنین اتفاقی میتوان بیافتد اما تفاوتهایی وجود دارد که به آن میپردازیم .

فرض کنید یک سنسور حساس به گرما را در نوک یک اهرم رباتیک نصب کرده ایم این سنسور هرگاه با جسم داغی تماس پیدا کندیک جریان الکتریکی را در مدار بوجود می آورد حال اگر این جریان را در مداری بگونه ای به یک موتور الکتریکی وصل کنیم که اهرم را به طرف عقب بکشد . خواهیم دید که همان رفتار بالا در یک ربات شبیه سازی میشود .

پس آیا با این وصف میتوان گفت که رفتار یک ربات همانند رفتار انسان است و با این دلیل ماشین بودن انسان را اثبات کرد .
هنوز راه زیادی برای جواب دادن به این سوال در پیش داریم هر چند به نظر میرسد که جواب در نهایت خیر باشد . چرا که مواردی از رفتار و خصوصیات وجود دارند که شبیه سازی آنها مشکل است .
سه رفتار یا خصوصیت شامل یادگیری، خلاقیت و خود آگاهی موارد مذکور را تشکیل میدهند . دو مورد اولی شاید اما مورد آخری بعید به نظر میرسد که قابلیت شبیه سازی را داشته باشند . در این خصوص بحث را ادامه میدهیم .
در مثال های مذکور این رفتارها در یک نوزاد اتفاق میافتد اما بعد ها اما بعدها پس از یادگیری این موضوع دیگر نیازی به انجام و تکرار عمل نیست و فرد یاد میگیرد که این رفتار چه عواقبی را به همراه خواهد داشت .اما این فرایند یادگیری چرا مهم است و آیا میتوان در یک سیستم مصنوعی آن را بوجود آورد؟
توانایی یادگیری عبارت است از استفاده از حافظه جهت انجام دادن و یا ندادن به ترتیب یک رفتار خوب یا بد . موئلفه های تشخیص خوب و بد بد: درد ، حقارت ، تنبیه و تجربه های مشابه بشر از این موارد به عنوان تجربه ها و درکیات بد یاد میکند.خوب: پاداش ، شادی و نشاط ، و تجربه هایی از این دست .
هر یک از حواس شش گانه میتوانند در درک این تجربیات که سبب ایجاد حس بد یا خوب میشوند وارد عمل شوند.شنیدن یک جمله دیدن یک منظره استشمام یک بو یک چشیدن یک طعم و یا حس یک تماس

فیزیکی میتواند سبب القای حس بد یا خوب شوند . این موارد نا محدودند و همچنین برخی از آنها نیاز به یادگیری دارند . برای مثال یک رنگ بعلت تعلق داشتن به یک گروه خاص میتواند برای یک فرد حس خوب و برای دیگری حس بد القا کند . این خود نوعی یاد گیری است . یادگیری فرایندی نامحدود و دنباله دار است . سیستم های ساخت بشر تماما دارای محدودیتند حتی بشر تاکنون تعریفی از نامحدود نداشته و مساله ای ناشناخته باقی مانده است .

در بحث حافظه ، حافظه یک فرایند محدود است بدین صورت که شامل یک سری اطلاعات ثبت شده از کودکی تا حال . در مقایسه، فرآیند یادگیری حالتی پویا و نامحدود است . در فرایند یادگیری برنامه ریزی اولیه کاربردی ندارد و این امر شبیه سازی آن را مشکل میکند در شبیه سازی فرایند یادگیری اطلاعاتی محدود به سیستم داده میشود که باعث ایجاد رفتارهای محدود در زمینه یادگیری مشود و توانای حل مساله فقط محدود به موارد برنامه ریزی شده میشود در سیستم عصبی انسان فرایند یادگیری پیچیده ای وجود دارد استفاده از یک یا چند قانون در بینهایت مساله سبب نامحدود کردن آن شده است .

دو موضوع مهم دیگر که در ارتباط با یادگیری است توانایی خلاقیت [۲] و خود آگاهی در انسان است؛ خلق یک راه حل ویا فرمول و قانون جدید که میتواند کاملا متفاوت از آنچه باشد که تاکنون یاد گرفته بود، به عبارتی دیگر تحولات دامنه دار و جهشی در فکر و اندیشه انسان، به طوری که

[2] (creativity)

دارای یک توانایی در ترکیب عوامل قبلی به طرق جدید باشد.

خود آگاهی: موضوع خود آگاهی موضوعی بسیار پیچیده وقایل بحث است و در واقع ارتباط اصلی با مفهوم ومعنای "من "را دارد خود اگاهی به معنای آگاه بودن از موجود بودن خود . یکی از مهمترین بحثهای فلسفه ذهن که در حال حاضر بحث روز آن بشمار میرود ، مسئله خودآگاهی یا ماهیت ذهن است.

از دیدگاه طبیعی و از دیدگاه از علوم تجربی فیزیک و زیست شناسی خود آگاهی موضوعی چالش برانگیز بوده و اثبات اینکه یک موجود چگونه میتواند خود آگاهی داشته باشد مشکل است این موضوع باعث شده است که خاستگاه آن در انسان مشخص نشود و به همین علت شبیه سازی آن را کاملا غیر ممکن کند . سئوال بزرگ این است که چگونه انسان می‌تواند از امور مختلف آگاه باشد در حالی که درابزار فیزیکی مانند مغز و اعصاب هرگز نتوانسته ایم علت خاستگاه خودآگاهی را بیابیم. سوالاتی از قبیل علت اینکه من چرا هستم یا من چگونه فکر میکنم وابسته به مفهوم خود آگاهی هستند که این حالت در هیچ سیستم هوش مصنوعی تاکنون شبیه سازی نشده است و یا میتوان گفت که اثبات وجود خود آگاهی در چنین سیستمی (در صورت ادعای سازنده) غیر ممکن خواهد بود .

بخش پنجم:

فیزیولوژی حس ها و نکات مرموز مربوط به آن

تفاوت حس ها - اصل خطوط مشخص:

بدن انسان جهت دریافت اطلاعات محیطی دارای یک سیستم ورودی ا ز گیرنده های حسی مختلف میباشد که هر یک از این حس ها توسط محرکهایی همچون لمس – نور- صوت – گرما و سرما – بو ومزه تحریک میشوند .

چه مکانیسمی باعث تفاوت در احساس این محرک ها در بدن میشوند . البته ابتدا شاید بگویید که متفاوت بودن محرک ها باعث تفاوت در نوع پیام ارسالی به مغز شود اما ما به شما میگوییم که اگر چنین تفکری در ذهن دارید کاملا در اشتباه هستید .

هر گیرنده عصبی همچون گیرنده های نوری در حس بینایی – گیرنده های لمس در حس لامسه – گیرنده های شنوایی – گیرنده های بویایی و مزه و دیگر گیرنده ها هر کدام فقط توسط محرک مخصوص به خود تحریک میشوند ویا به عبارتی کار میکنند . به طوری که گرما تاثیری بر سلول های استوانه ای یا مخروطی چشم ندارد اما این گیرنده به طور دقیقی توسط طیف های مختلف نور تحریک میشوند .ویا گیرنده های سرما و گرما توسط محرک های مثل لمس و یا فشار پاسخ نمیدهند .اما به خوبی به گرما و سرما تحریک میشوند .

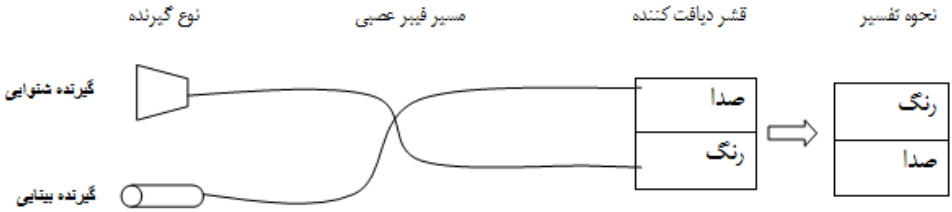
اما نکته جالب توجه اینجاست که ما علیرغم اینکه انواع مختلف حس را در بدن داریم و با اینکه تمام انها توسط فیبرهای عصبی منتقل میشوند ، این فیبرهای عصبی همگی پیام های از جنس ایمپالسهای الکتریکی به مغز میفرستند که این ایمپالسها هیچ تفاوتی با هم ندارند همانند جریان الکتریکی داخل یک سیم در یک مدار الکتریکی . اینجاست که این سوال پیش می آید که چطور ممکن است با اینکه فیبرهای عصبی فقط ایمپالسهای مشابهی ایجاد میکنند در حالی که این حس ها به صورت دقیق مشابه با محرک خود تفسیر می شوند؟ مثلا پیام بینایی که همانند پیام شنوایی ایمپالس الکتریکی مشابه ایجاد میکند، حس های متفاوتی را ایجاد میکنند .

پاسخ این است که هر مسیر عصبی به محل خاصی از دستگاه عصبی مرکزی یا همان مغز میروند بدین صورت که در ننواحی خاصی از دستگاه عصبی مرکزی هرگونه تحریک الکتریکی مصنوعی سبب القا شدن حس مربوط به همان ناحیه را القا میکند . برای مثال تحریک ناحیه مربوط به حس درد حس درد و تحریک ناحیه ی لذت با همان محرک قبلی حس لذت را به فرد القا میکند به ترتیب این محل های خاص را ناحیه ی تفسیر پیام درد و لذت می نامند.

بنابراین در بدن تمام پایانه های عصبی مربوط به درد که از گیرنده ها ی مخصوص در سطح چوست و همچنین دیگر اندامهای داخلی بدن می آیند در این نقطه خاتمه می یابند و ایمپالس خود را در این ناحیه تخلیه میکنند . این موضوع برای حس های دیگر نیز صادق است مثلا ناحیه ای از دستگاه عصبی مرکزی که مربوط به تفسیر و تحلیل بینایی است فقط

پایانه های مربوط به گیرنده های مخروطی و استوانه ای چشم را دریافت میکند . در اینجاست که می توان فهمید که چرا به این اصل ، اصل خطوط مشخص میگویند .چرا که هر حسی دارای یک مسیر و خط مشخص میباشد . نکته ی جالب توجهی که از این گفته ها میتوان دریافت این است که هرگونه تحریک صرف نظر از نوع محرک وگیرنده میتواند یک احساس متفاوت را در بدن القا کند بدین صورت که برای مثال اگر ما با استفاده از الکترودهای دارای جریان الکتریکی فیبر درد را تحریک کنیم حس درد را به فرد القا کرده ایم و همچنین اگر با همین الکترود ناحیه ی شنوایی را تحریک کنیمحس شنوایی توهمی به فرد القا کرده ایم ؛ آنچه که داستان را جالب توجه تر میکند این است که اگر محل اتصال هر گیرنده را با گیرنده ای دیگر در فیبرهای عصبی جابه جا کنیم در این صورت بطور مثال اگر یک گیرنده نوری را به فیبر مسیر شنوایی پیوند بزنیم هر تصویری که بر روی شبکیه چشم بیافتد به جای القای حس بینایی و تصویر در مغز حس شنوایی را به فرد القا میکند بدین صورت که تصاویر مختلف ، به صورت صداهای مختلف در سیستم عصبی مرکزی تفسیر میشوند . عکس این قضیه نیز صادق است یعنی با پیوند گیرنده های شنوایی به فیبر های مسیر بینایی صداهای محیطی تصاویر و رنگهای مختلفی را به فرد القا میکنند .

حالت عادی مسیرهای عصبی



جابجایی در مسیرهای عصبی

البته جابجایی در مسیر سیناپسها در برخی از بیماریها دیده میشود که نشانه های آن ایجاد برخی توهمات در فرد است بدین صورت که فرد چیزی را میشنود یا میبیند که دیگران نمیبینند یا نمیشنوند .

بخش ششم:

تصور ما از فضا و زمان

مفاهیم هندسی :

کلمه هندسه را در زبان های فرانسوی و انگلیسی geometrice میگویند که از ریشه یونانی geo به معنای زمین و metric به معنای اندازه گیری ترکیب یافته است و نیز خود کلمه هندسه عربی شده لفظ فارسی هندسه است. نقطه شروع هندسه با مفاهیمی همچون نقطه ، خط و صفحه شروع میشود تعاریف این مفاهیم در قیاس با حالت حقیقی دارای نقص های میباشند و توانایی بیان و تبین حالات حقیقی را ندارند. بلکه فقط اصول اتزاعی میباشند که ما را در تعریف مفاهیم هندسی و اندازه گیری کمک میکنند .

نقطه ، خط ، صفحه : متصور کردن نقطه در نگاهی ابتدایی ساده اما خود دارای دنیایی گنگ است جهت نشان دادن یک نقطه دو موئلفه نیاز است که یکی از این دو نشاندهنده تصویر نقطه بر روی محور افقی و دیگری نشان دهنده ی تصویر نقطه برروی محور عمودی در دنیای دو بعدی صفحه می باشد .متصور شدن دنیایی کاملا دو بعدی آسان است اما چنین دنیایی غیر قابل سکونت به شکل امروزی خواهد بود . هرگاه از

سطح سخن میگوییم در واقع در باره ی دنیای دو بعدی سخن میگوییم . سطح زمین نیز دنیایی دو بعدی است چون هر نقطه از آن را میتوان با دو موئلفه طول و عرض جغرافیایی تعیین کرد . مفهوم سطح در طبیعت حالتی وهمی و غیر قابل لمس وحتی غیر قابل درک است . اینکه یک سطح چه میزان قطر دارد سوالی اساساً بی معنی است چرا که اگر برای سطح قطری در نظر بگیریم دیگر از دنیای دوبعدی گذر کرده ایم و پا به دنیای سه بعدی نهاده ایم از یک طرف عدم وجود قطر برای آن خود داستان را پیچیده تر میکند . بدین صورت که سطح را از مقابل میتوان دید اما از کناره ها هیچ است . تصور چنین چیزی گنگ است .

تصور مطلق ما از مکان و زمان:

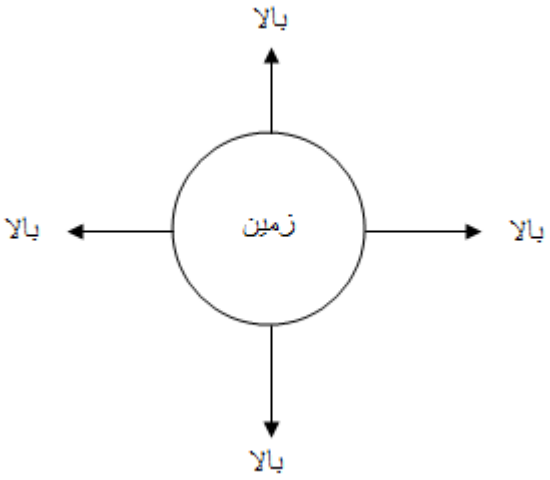
آیا اندازه کل هستی بزرگ است ؟ برای جواب به این سوال ابتدا یک آزمایش ذهنی را به شما پیشنهاد میکنم اگر به شما بگویند که جهان هم اکنون هزاران و یا میلیونها بار از اندازه قبلی خود کوچکتر و یا بزرگتر شده است در این صورت آیا آزمایشی هست که بتوان با آن ثابت کرد که بزرگتر و یا کوچکتر شده است . منظور از جهان بدن ما ، کره زمین ، ستاره ها و هر آنچه موجود میباشد است. پونکاره دانشمند بزرگ فیزیک اینگونه به این سوال پاسخ داد: خیر هیچ آزمونی را نمیتوان یافت که با آن بتوان اثبات کرد که کل جهان از لحاظ اندازه تغیری کرده باشد . گفتن اینکه همه چیز بزرگتر و یا کوچکتر شده است بی معنی است. وقتی کلمه همه چیز را میگوییم دیگر تغیر اندازه بی معنا خواهد بود . این بدان معنا است که اندازه و فاصله امری نسبی است .

آنچه که معیار اندازه گیری انسان است طول یک متر است ، یک معیار قدیمی از مقدار طول خاصی از یک میله از جنس طلا که اکنون در یکی از موزه های پاریس نگهداری شده است این میزان را امروز با استفاده از تعداد طول موج ها ی تشعشعات گسیل شده از اتم کریپتون مورد معیار قرار داده اند .

حال اگر کل جهان اعم از میله ی طلایی موزه پاریس و طول موج های گسیل شده از اتم کریپتون نیز بزرگتر ویا کوچکتر شوند دیگر چگونه میتوان به تغییر اندازه جهان پی برد . بدون شک به هیچ وجه نمیتوان اثبات کرد زیرا که هر چیز نسبت به هم به یک اندازه تغییر کرده است . همچنین نتیجه میشود که این سوال که جهان دچار تغییر اندازه شده یا نه اساسا بی مفهوم میباشد .

بسیاری از مفاهیم عادی که روزمره بکار میبریم در ذهن ما مفهومی مطلق دارند . علاوه بر فاصله و اندازه مفاهیمی همچون بالا و پایین را نیز به خوبی درک نکرده ایم و آن را چیزی مطلق میپنداریم . ما که در این طرف کره ی زمین زندگی میکنیم روی سر خود را بال و زیر پای خود را پایین تلقی میکنیم و احساس میکنیم که افراد ساکن در طرف مقابل کره زمین وارونه هستند در حالی که آنها نیز دقیقا چنین فکری را نسبت به ما دارند .

در واقع مفهوم بالا و پایین در هر مکان مختص همانجاست و بر اساس جهت نیروی جاذبه زمین تعیین میگردد که بصورت شعاع هایی به طرف مرکز زمین میباشد . در واقع ما نسبت به هم وارونه و یا مورب ایستاده ایم وبه تنهایی مفهوم وارونه بی معناست .



تعریف زمان، از ساده ترین تا پیچیده ترین تعاریف :

ما زمان را چگونه درک کرده ایم ؟ آیا اینگونه میپنداریم که زمان مفهومی است همیشه گذرا و پیوسته در حال پیشروی و جدا از هر رویدادی همچون طوفانی قدرتمند همه چیز را با خود میبرد . بدون شک همه ما که در این قرن زندگی میکنیم چنین پنداری از زمان داریم .نیوتون در سال 1678 میلادی مدل خود را از زمان و مکان در کتاب خود ارائه داد .در مدل نیوتون مکان و زمان مفهومی بود که اتفاقات

کل هستی در آن صورت میپذیرفت در این مدل زمان به صورت لحظه های ثابت و تغییر ناپذیر و بدون وابستگی به هیچ چیز دیگری در هستی به جلو می رفت و رویداد ها در آن پشت سر هم اتفاق می افتادند . زمان از همان آغاز بوده و همیشه نیز خواهد ماند . تعریفی آشنا و سازگار با عقل ، اما اشتباه .

آلبرت اینشتین مفهوم زمان و مکان را به گونه ای دیگر ارائه داد . و آن را از حالت مطلق به حالتی نسبی تغییر داد .

رابطه سرعت نور و زمان – اهمییت حس بینایی:

میدانیم که برای دیده شدن یک جسم باید نوری به آن بتابد وبه چشم ما انعکاس یابد تا چشم آن را ببیند این بدان معنا است که نور تصویر را انتقال میدهد حال اگر جسمی بسیار از ما دور باشد به گونه ای که از لحظه ای که یک تغییر حالت در جسم ایجاد میشود تا زمانی که ما آن تغییییر را ببینیم مدت زمان خاصی طول می کشد . برای مثال از بین رفتن و منفجر شدن یک ستاره ی دور دست را در نظر بگیرید ما پس از مدتی بسته به فاطبه ی آن این اتفاق را میبینیم ؛ پس میتوان گفت که اکنون ما به گذشته ی یک واقعه مینگریم . این موضوع نه تنها برای اتفاقات دور دست بلکه برای اتفاقات در فاصله نزدیک نیز صادق است زمانی که ما به یک جسم می نگریم در واقع ما کمی با تاخیر آن را می بینیم و در واقع گذشته آن را میبینیم هر چند این زمان گذشته بسیار ناچیز باشد .

فضا یا فاصله (مکان) و رابطه آن با زمان :

فضا : بازه و محیطی که اجازه و توانایی حرکت را به ماده می دهد . هر نقطه از فضا توسط سه بعد فضایی مشخص می شود .
زمان : بازه ای که یک حرکت در آن صورت میپزیرد و رابطه ای علل و معلولی و ترتیبی به اتفاقات می دهد .
اکنون یک حرکت را در نظر بگیرید که سریعترین حالت ممکن در طبیعت باشد قسمت عمده معما در این نکته پنهان است ؛ (سریعترین حالت حرکت)، در این صورت بازه زمانی ای که در آن کوتاه ترین فاصله ی فضایی توسط سریعترین متحرک طی می شود را تصور کنید فرض کنید در چنین بازه ای از زمان یک ماده متولد شده و از بین میرود ؛ آیا زمان برای چنین اتفاقی وجود دارد اصلا چنین اتفاقی قابل روی دادن میباشد احتمالا جواب خیر باشد چنین بازه ی زمانی وجود ندارد بدین معنا که چنین بازه ای منقسم نیست و بعبارتی دارای طول نیست .
در طبیعت سریعترین سرعت مربوط به نور است همان چیزی که حس بینایی مان با آن در ارتباط کامل است . پس می توان از این راه به اهمییت حس بینایی پی برد .
چرا که درک تغیرات جهان اطراف و دریافت پیام ها سریعتر از این حالت ممکن نیست . اینکه سرعت نور حد نهایی سرعت هاست مفهوم و درک زمان را از حالت مطلق بودن خارج می کند . در فرمول $v=x/t$ که درآن t زمان x بازه مکانی وv سرعت است نتایج زیر از آم به آسانی قابل استنتاج است. اگر سرعت جسم به مقادیر بسیار بالا برسد در زمانی بسیار کم می توانیم به مکانی خیلی دور تر از مبدا مان برسیم . اگر سرعت به بینهایت برسد (البته این در طبیعت ممکن نیست) مکان خاصییت و

معنای خود را از دست میدهد چرا که در یک زمان خاص ما میتوانیم در چند مکان باشیم در حالی که این یک تناقض است . این مساله برای زمان نیز صادق است .

در اینجا نیاز است مختصری از نطریه نسبیت بیان شود .

نطریه نسبیت شامل دو بخش خاص و عام است .

نسبیت خاص : در سال 1905آلبرت اینشتین درمقاله خود نطریه نسبیت خاص را ارائه داد. ابتدا با یک مثال پیش میرویم فرض کنید داخل یک ماشین در حال حرکت هستید با فرض اینکه سرعت ماشین یکنواخت باشد : در این شرایط موارد زیر صادق اند :

اگر ماشین به گونه ای باشد که شما نتوانید بیرون را نگاه کنید هیچگاه نخواهید توانست اثبات کنید که ماشین درحال حرکت است یا متوقف . هیچ آزمایشی وجود ندارد که با آن بتوان چنین چیزی را اثبات کرد .(با فرض اینکه ماشین در حال حرکت هیچ گونه صدا و لرزش نداشته باشد)

اگر از شیشه ماشین بیرون را نگاه کنید نمیتوانید بگویید ماشین در حال حرکت است و زمین ساکن ویا اینکه بلعکس .

قبل از اینیشتین دانشمندان دیگر همانند فیترز جرالد و لورنتس دستگاه مبداء ی را به نام باد اتر فرض میکردند که حرکت دیگر اجسام را بر نسبت به آن میسنجیدند . در این نظریه نور نیز در این محیط حرکت میکرد .

نکته ی مهمی که طی آزمایشات آن زمان به عمل آمد این بود که سرعت نور مستقل از حرکت منبع آن است و همچنین سرعت ناظر پرتو نور تاثیری در میزان اندازه گیری آن نداشت . یعنی اگر شما در داخل ماشی

مذکور سرعت یک پرتو نور را اندازه گیری کنید (منظور پرتوی است که در امتداد حرکت ماشین شما به طرف شما گسیل شده باشد ویا بلعکس) همان سرعتی بدست می آید که یک فرد ساکن آن را اندازه گیری میکند . حتی اگر ماشین شما با سرعتی معادل 50٪ سرعت نور حرکت کند . لورنتس و جرالد نتوانستند مفهوم اتر را اثبات کنند و علت امرفوق را به دلایلی دیگر نسبت میدادند مثلا اینکه اجسام در حال حرکت در برابر باد اتر دچار یک انقباض طول میشوند. آلبرت انیشتین ایده ی اتر را نپدیرفت . طبق نظریه ی وی اگر ناظر پرتو نور چه ساکن باشد و چه با سرعت های متفاوت نسبت به باریکه نور در اندازه گیری سرعت نور همواره عدد 300000 کیلو متر بر ثانیه را ثبت میکند بنابراین میبایست زمان برای ایندو متفاوت بگذرد بدین صورت که برای فرد متحرک زمان کندتر نسبت به فرد ساکن سپری شود تا این تفاوت جبران شود . این خلاصه ای از نظریه نسبیت خاص است. نسبیت عام : در نسبیت عام نیز تلاش اینشتسن برآن بود که حرکت های شتاب دار را نیز از حالت مطلق خود خارج کند . طبق این نظزیه در حرکت های شتاب دار جبر ناشی از شتاب با گرانش اجرام مثلا زمین یک مفهوم واحد هستند وتمام آثار فیزیکی آنها یکسان است .

مثالی برای حرکت شتابدار این است که خود را داخل یک جعبه متصور کنید که در فضا با سرعتی افزاینده (شتابدار) در حال حرکت است در این صورت شما و هر آنچه در داخل جعبه قرار دارد با نیرویی به کف جعبه فشار وارد میکنید . بر اساس نسبیت عام این نیرو همانند نیروی گرانش عمل میکند و در واقع این دو یک جیز واحد میباشند . حال اگر

شتاب جعبه برابر با شتاب گرانشی زمین باشد یعنی به اندازه ی شتاب سقوط آزاد اجسام نیروی جبری (همان نیروی چسپاننده به کف جعبه) برابر با نیروی گرانش زمین خواهد بود و تمام فرمولهای طبیعی و قوانین در این دو شرایط یکسان هستند . بنابراین فردی که در چنین جعبه ی قرار دارد نمیتواند اظهار دارد که جعبه در حال حرکت است یا فضا به عقب میرود . برای درک بهتر فرض کنید هیچ جسم دیگری در هستی غیر از جعبه درحال حرکت وشما که داخل آن هستید وجود ندارد در این صورت نمیتوان آثار جبری را از گرانش تفکیک کرد و شرایطی از لحاظ گرانش بوجود می آید که شبیه حالت سکون روی زمین است .

مفهوم بی نهایت:

شاید تاکنون به بینهایت ها فکر کرده باشید و به سوالات و تناقضات دیگری رسیده باشید که جوابی برای آن نداشته اید .اما بینهایت وا قعا چیست ؟ آیا اصلا بیناهت ها میتوانند وجود داشته باشند . گاهی آنچه که در طبیعت اتفاق می افتد با منطق و فرمولهای موجود جفت و جور در نمی آید . آنچه که از این جمله برداشت میشود این است که یا آنچه در طبیعت اتفاق می افتد به گونه ای دیگر از آنچه ما درک میکنیم میباشد یا اینکه آنچه به عنوان منطق ریاضی و قوانین فیزیک میشناسیم اشتباه هستند . اگر موجودیت و حقیقت بینهایت را بپذیریم اندازه ها یا کمیت ها اعم از مکان (فاصله) و زمان حقیقت و مو جودیت و معنای خود را از دست خواهند دادبدین مفهوم که در این صورت دیگر نه زمانی خواهد

گذشت و نه حرکتی انجام میگیرد و بدین دلیل مفهوم مکان هم بی معنی می شود .

مثال زیر را در نظر بگیرید :فرض کنید میخواهیم یک جسم را به اندازه ی یک متر جابه جا کنیم و آن را به صفحه ای که در مقابل آن قرار دارد برسانیم . ما در هر لحظه حرکت جسم را در نظر میگیریم میتوانیم بپرسیم که جسم از لحظه ی اول شروع حرکت چه زمانی طول میکشد تا به مثلا نیم متری صفحه برسد ، یا چه زمانی به یک سانتیمتری ،چه زمانی به یک میای متری ، چه زمانی به یک نانو متری و چه زمانی به 10به توان منفی10 نانو متری ؛ حال اگر بینهایت وجود داشته باشد و ما تا ابد این شماره را کوچکتر و کوچکتر کنیم و هیچ وقت به صفر نرسانیم در این صورت آیا میتوان ادعا کرد که جسم هیچگاه به صفحه نخواهد رسید .و یا اینکه اصلا حرکت نمیکند . به نظر میرسد این پیامد ها فقط در صورت پذیرفتن مفهوم بینهایت ها بوجود آید . اما با در نظر گرفتن مقادیر و بسته های مشخص میتوانیم این تناقض را از میان برداریم ،این مقادیر بایستی کمترین مقدار ممکن برای فاصله و زمان باشند و کمتر از ایم مقدارها وجود نداشته باشند و در واقع کمتر از آنها رسیدن به صفر مطلق باشد واین خود به معنی رسیدن به مقصد و یا همان صفحه یاد شده میباشد . هرچند خود مفهوم صفر نیز مفهومی گنگ است و ما منطقا فقط میتوانیم تا کوچکترین مقدار پش برویم .

مفهوم سرعت ، حرکت و انتقال پیام:

اگر بگوییم حرکت و یا سرعت تمام ابعاد هستی را از کوچکترین بعد تا بزرگترین ابعاد آن را در برگرفته است سخنی گزاف نگفته ایم . تعریف زمان نیز کاملا در ارتباط با این مفهوم می باشد . از زمان تعریفی نخواهیم داشت اگر حرکتی وجود نمی داشت .
فرض کنید کل هستی و کائنات برای مدتی از هر نوع حرتی بایستد به طوری که نه زمین به دور خورشید بچرخد و نه ماه به دور زمین و نه هیچ گونه حرکت دیگری حتی حرکت خود نور . در این صورت سوالی پیش خواهد آمد که آیا زمان و گذر زمان ماهییت ومعنای خود را از دست خواهد داد؟ آیا دیگر زمانی وجود خواهد داشت و لحظه هایی که پشت سر هم می آیند تفاوتی با هم خواهند داشت ؟ یا اصلا لحظه ی جدیدی در کار نخواهد بود و زمان متوقف و یا بی معنا میشود؟ قطعا در چنین صورتی مفهوم زمان بی معنی خواهد شد . زمان و گذر آن بدین صورت مشخص میگردد که اتفاقات و رویدادها پشت سر هم بیایند، در غیر این صورت زمان تعریفی نخواهد داشت . و رویدادها نیز بدون حرکت بی مفهوم اند چرا که منظور از هر رویداد تغییر در یک حالت خاص است و هر تغییر حالت در هستی خود یک نوع حرکت و نشاندهنده ی گذر زمان است. حرکت خود مفهومی کیفی است که با مفهوم کمی دیگری به نام سرعت سنجیده میشود اما این سرعت خود در هستی حدی دارد .

بر طبق نظریه ی آلبرت اینشتین هیچ سرعتی در کائنات بیشتر از سرعت نور نیست اما از نظر تئوری و ذهنی میتوان آزمایش و یا حالتی را متصور

شد که ظاهرا سرعتی فراتر از سرعت نور را داراست . این سرعت را سرعت اهرمی بنامیم . در ادامه به علت این نام گذاری پی خواهیم برد .
بررسی میکنیم تا بدانیم چنین حرکت و سرعتی ممکن خواهد بود یا چیزی وهمی بیش نیست. منظور از حرکت اهرمی حرکتی است که ناشی از حرکت امتداد یک خط در فضا میباشد . که این خط بصورت شعاع یک دایره حول یک محور در حال چرخش باشد . برای متصور شدن این حالت یک میله بسیار طویل و سبک را در نظر بگیرید که حول نقطه ی انتهایی خود به صورت شعاعی چند درجه ای بچرخد . این حالت همانند چرخش عقربه های ساعت است . اما در مقیاسی بسیار طولانی تر . در این صورت میتوان پیشبینی کرد که سرعت چرخش نوک میله نسبت به قسمت انتهایی آن بسیار بسیار بیشتر خواهد بود . مثال میله به دلیل ماده بودن میله مشکل به نظر میرسد بنابراین جهت رسیدن به نتایج مطلوب بهتر است به جای آن از یک باریکه ی پرتو نور یا لیزر استفاده کرد . فرض کنید باریکه نور را که از یک لیزر خارج شده است به طرف فضای خالی نشانه می گیریم بدیهی است که این باریکه ی نور به صورت یک خط طولانی و مستقیم در فضا امتداد می یابد باز هم بدیهی به نظر میرسد که طول این باریکه بسیار طولانی است حال اگر منبع باریکه نور یعنی همان لیزر را حول نقطه ای چند درجه بچرخانیم نوک باریکه ی نور در یک بازه طولی خاصی از آن نقطه ی اولیه که وجود داشته است جابه جا شده و به نقطه ی دیگری که در راستای امتداد مسیر باریکه نور است قرار می گیرد .

بنابراین فاصله ای بسیار طولانی توسط نوک این پرتو در زمانی بسیار اندک طی میشود که میتواند از سرعت نور بیشتر باشد . این حالت را شبیه به سرعت حرکت نوک عقربه ساعت نسبت به قسمت مرکزی آن در نظر بگیرید .اما مشکل این آزمایش در کجاست آیا به این سادگی می توان گفته اینشتین مبنی بر اینکه سرعت نور نهایت سرعت هاست را رد کرد ؟ خیر این آزمایش قابل نقد است . باریکه ی نور رفتار متفاوتی از آنچه که گفته شد را از خود نشان می دهد . با چرخاندن ته پرتو یا لیزر متناسب با سرعت چرخش لیزر توسط دست ما و همچنین متناسب با سرعت نور (نور لیزر) احتمالا یک خمیدگی و انحنا در طول باریکه ی نور بوجود خواهد آمد . یعنی با چرخاندن لیزر نوک پرتو در بازه ی طولی مذکور بلافاصله در امتداد مستقیم لیزر قرار نمیگیرد و به اصطلاح نور در نوک پرتو به نسبت قسمت های نزدیکتر به مرکز چرخش جا می ماند و پس از گذر مدت زمانی مشخص مابقی امتداد نور که به منبع نزدیک تر است با طی مسیر باقیمانده به نقطه جدید (یعنی امتداد مستقیم پرتو) می رسد . همانند خارج شدن آبی که از نوک یک شیلنگ به بیرون میجهد .

دلیل دیگری بر رد آن این است که نور از فوتون هایی تشکیل شده است که پی درپی از منبع آن تولید شده و به جلو پرتاب می شود حال طبق آنچه که در مبحث بالا گفته شد با پرخاندن پرتو ضمن حرکت کردن انتهای دیگر آن فوتونی که در لحظه ی ابتدایی حرکت چرخشی پرتو ، در نوک پرتو بوده است با چرخش شعاعی پرتو فوتون مذکور را نمی توانیم در مسیر عمود بر پرتو، که همان حرکت مورد نظر ماست حرکت دهیم .

بلکه در نوک پرتو در حالت تغییر مسیر یک فوتون دیگر وجود خواهد داشت واین حرکت به فرض اینکه از سرعت نور هم بیشتر باشد دریک فوتون اتفاق نیافتاده است .

خاصییت صلبیت ماده و بحث انتقال پیام :

در این مبحث به نمونه ای دیگر از سرعت های به ظاهر سریعتر از نور می پردازیم . به عبارت دیگر انتقال پیام سریع تر از نور .

اما ابتدا مفهوم انتقال پیام را با مفهوم سرعت و حرکت مقایسه کنیم . در واقع این دو مفهوم یکسان هستند و وبه یک موضوع اشاره دارند در هر حرکتی انتقال ذره وجود دارد که می تواند باعث انتقال انرژی شود ، در کل دو نوع انتقال انرژی و یا انتقال پیام وجود دارد ، یکی انتقال موجی و دیگری انتقال ذره ای .

انتقال ذره ای : اگر شما بخواهید جسمی را به حرکت در آورید می توانید به طرف آن یک سنگ و یا گلوله پرتاب کنید که با برخورد گلوله به آن ، جسم به حرکت در می آید . این حالت شبیه حالت انتقال ذره ای انرژی است .

انتقال موجی : همان جسم را نیز میتوانید با یک چوبدستی به حرکت در آورید . در این حالت شما همانند حالت انتقال موجی انرژی عمل کرده اید . در ادامه مطلب به اصل موضوع پی خواهید برد. در ابتدای بحث به

نوع دیگری از سرعت های به ظاهر سریعتر از نور اشاره کردیم . منظور از این سرعت ها کدام است .فرض کنید ما یک میله یا چوبدستی بسیار بلند مثلا از زمین تا مریخ را در اختیار داریم با در نظر گرفتن این حالت می توانیم طبق آنچه که به توضیح آن می پردازیم پیام هایی را از زمین به مریخ بفرستیم که در نگاه اول و بدون تحلیل علمی سریعتر از نور و حتی بلافاصله به مریخ یا هر نقطه ی دیگری می رسد . اگر یک انتهای چوبدستی در زمین در دست شما و انتهای دیگر آن در مریخ باشد شما میتوانید با آن پیام هایی را از زمین به مریخ ارسال کنید ، برای مثال با بالا رفتن و پایین آمدن آن به اندازه های مختلف پیام های مختلفی را می توان ارسال کرد و یا به عبارتی دیکر حرکت را از یک انتها به انتهای دیگر منتقل کرد. این آزمایش را می توان به صورت چرخش چوبدستی نیز در نظر گرفت. این نوع حرکت یا انتقال پیام هیجگاه نمیتواند بیشتر از سرعت نور ارسال گردند . باید این موضوع را دانست که جهت ارسال پیام از طریق مکانیسم مذکور نمیتوان از حرکت یکنواخت استفاده کرد . چرا که حرکت یکنواخت هیچ پیامی را در بر نخواهد داست آنچه که می تواند حاوی پیام باشد حرکتی شتابدار یا متغییر است . در این تغییر های پی در پی که در اصل پیام های ما هستند. خواهیم دید که این پیام ها جهت ارسال نیاز به زمان خواهند داشت . در حرکت شتابدار نیز جهت ارسال پیام با سرعت نامحدود نیاز به جسم صلب و غیر قابل انعطاف میباشد که این موضوع یعنی صلبیت ماده مطلق نیست و هر جسمی دارای مقداری نرمش در برابر نیروی وارد بر آن است . که همان جبر جرمی است که قبلا به آن اشاره شد. فرض کنید یک انتهای چوبدست را که در زمین در

دست شماست در زمان خاصی یک مقدار خاص بالا ببریم اتفاقی که می افتد این است که انتهای دیگر آن که در مریخ است پس از گذر مدت زمان خاصی بسته به میزان صلبیت چوبدستی بالا خواهد رفت . برای درک بهتر یک چوب دستی یا میله ای از جنس پلاستیک ژله ای را در نظر بگیرید در این حال حتی برای مسافت های کوتاه نیز موضوع صدق میکند و با چشم غیر مسلح نیز میتوان تاخیر حرکت دو انتهای میله را نسبت به هم مشاهده کرد . و انتقال حرکت از یک سر آن به سر دیگر را تشخیص داد . و این به زبان ساده به دلیل نرم بودن و ژله ای بودن چوبدستی است که هنگام زدن ضربه یا وارد کردن نیرو به یک انتهای آن در واقع جرم قسمت بالایی آن سبب فشرده شدن قسمتی از چوب دستی شده و در طول آن انتقال می یابد . شاید بگویید که میله ی آهنی سفت است اما اصل موضوع این است که سفت بودن و صلب بودن نیز مطلق نیست و حتی سفت ترین و صلب ترین ماده نیز مقداری قابل فشردن هستند و مدت زمانی طول می کشد تا نیرو وموج ایجاد شده در آن از یک انتها به انتهای دیگر آن برسد . این مهم که با فزایش ظول میله آشکار تر و قابل درک تر می شود. در باره ی چرخاندن چوبدستی نیز موضوع از همین قرار است .

مفهوم حرکت :

در موضوع بینهایت ها به این موضوع اشاره کردیم که مفهوم حرکت مفهومی گنگ است و دلایلی را آوردیم که یک نقطه ی متحرک در هنگام حرکت به طرف یک صفحه چه تناقضات منطقی در پیش دارد و

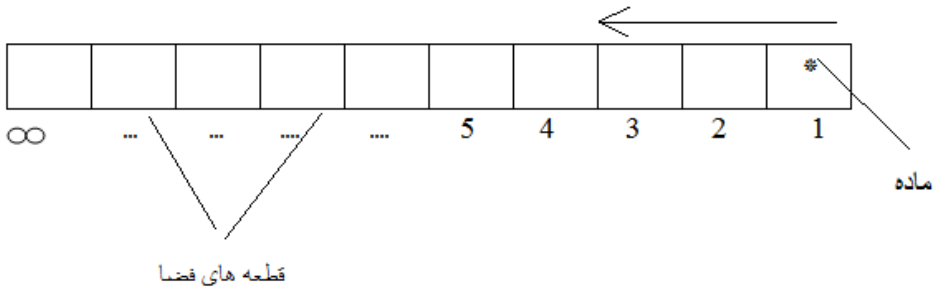
دیدیم که از لحاظ تئوری این نقطه هیچ گاه نباید به صفحه ی مقابل خود برسد . تناقضاتی که در این موضوع وجود دارد عملا در طبیعت روی نمی دهد و فقط از لحاظ تئوری منطقی به نظر میرسد . حال به تحلیل و بررسی این دوگانگی می پردازیم .

البته این بسیار آزار دهنده است که مانوس ترین پدیده آنقدر گنگ و پیچیده به نظر برسد که حتی گاهی تفکر آدمی را تا مرز دیوانگی جلو میبرد چرا که بدون حرکت (رسیدن به مقصد) همه چیز بی معنی خواهد شد . استدلال هایی وجود دارند که می توان با آنها خود را راضی کرد . بدین صورت که می توان فضا یا مکان را متشکل از قطعاتی فرض کرد که ماده در کوچکترین واحد خود می تواند در هر یک از این قطعات بوجود بیاید و نیز از بین برود ودر قطعه ی بغلدستی ظهور کند ،ظهور به معنی تولدی دیگر و کاملا شبیه به حالت قبلی .

این موضوع شبیه به تصویر ایجاد شده در صفحه های نمایشگرهای ال ای دی تلویزیون ها میباشد بنابراین با یک مقایسه مختصر به خوبی متوجه موضوع شد . در این نمایشگر ها تصویر حرکت میکند اما تصاویر در کوچکترین واحد خود در این صفحه ها که فقط نقطه ها ی رنگی تک رنگ هستند در یک پیکسل متولد می شوند و در همان پیکسل بدون هیچ حرکتی و به اجبار می میرند و در پیکسل بعدی متولد میشود . اینگونه و بسیار هنر مندانه و با تنها ترفند ممکن تصویر در هر لحظه می میرد و زنده میشود تنها برای اینکه بتواند حرکت کنند . حرکت در طبیعت نیز احتمالا نیاز به چنین مکانیسمی دارد بدین صورت که فضا باید متشکل از پیکسل هایی باشد که فاصله ی مابین هر یک از

این پیکسل ها یا قطعات یک خلا است . این خلا برخلاف انتظار خود یک قطع کننده ی سکون و ثبوت است . چرا که فایده و اهمییت قطعه قطعه بودن فضا این است که بتوان با آن حرکت را توجیه کرد . این قطعه ها هر چه باشند به ماده اجازه ی حرکت می دهند ماده نمیتواند از خلا مابین قطعات حرکت کند و یا در آن موجود باشد بلکه در یک قطعه باید از بین رفته و در قطعه ی دیگر متولد شود . در واقع این قطعات ، ظرف واحدهای ماده هستند و هر واحد از ماده میبایست در ظرفی جای گیرد .و برای حرکت باید هر واحد ماده طبق آنچه که توضیح داده شد از ظرفی به ظرف دیگر انتقال یابد و چون ماده هیچگاه نمیتواند خارج از ظرف خود باشد هیچگاه نمیتواند از فضای خلا مابین عبور کند پس به این دلیل تنها راه چاره نابود شدن و دوباره متولد شدن است که میتواند این انتقال را شبیه سازی نماید .

در صورت پذیرفتن این فرضیه نتایج رامی توان از آن استخراج کرد از جمله اینکه ماده می تواند با سرعت های بسیار زیاد از یک مکان به مکان دیگر مثلا از یک طرف کائنات به آن سوی دیگر در مدت زمانی کم منتقل شود بدین صورت که با مرگ ماده در یک پیکسل به جای تولد در پیکسل بغلدستی در قطعه ای بسیار دورتر متولد شود . البته این مستلزم آگاهی از نحوه مکانیسم کارکرد تولد و مرگ واحد های ماده در این قطعات می باشد .



این ماده میتواند در پیکسل یا قطعه یک بمیرد و در قطعه دو تولید شود سپس در دو بمیرد و در سه متولد شود. به این طریق میتواند حرکت کرده و پیش برود حال اگر پیکسل های دو الی بیننهایت را میانبر بزند میتواند بلافاصله در بینهایت بوجود آید.
آنچه که در این موضوع ناگفته مانده است ارتباط و پیوستگی واحد های یک ماده است که آن را از دیگر اجسام جدا کند می باشد چرا که واحدهای یک جسم خاص خود دارای گسستگی هستند که می بایست یک پیوند غیر از اتصال فیزیکی باهم داشته باشند تا از سایر واحدها در اجسام دیگر جدا باشد .

مفاهیم ساختار مکان زمان ، سیاهچاله ها و کرمچاله ها

فضا زمان :

در دانش فیزیک، **فضا–زمان** (Spacetime)عبارت است از یک مدل که زمان و فضا را به صورت درهم تنیده و به عنوان یک کمیت پیوسته با یکدیگر ترکیب می‌کند. بر اساس فرضیات مفهوم فضای اقلیدسی، جهان،

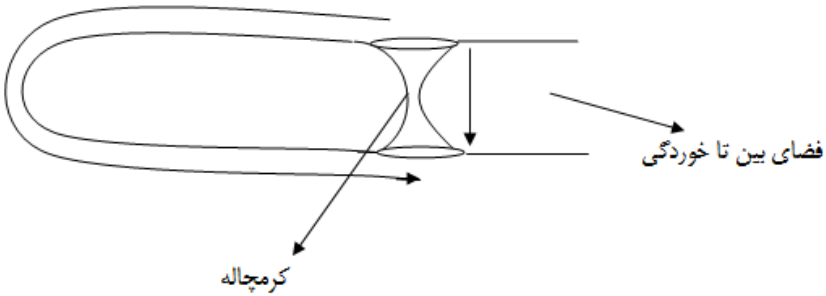
سه بعد مکانی و یک بعد زمانی مستقل از هم دارد. در فضا-زمان سه بعد فضا و یک بعد زمان درهم ادغام می‌شوند و یک محیط پیوسته چهار بعدی را ایجاد می‌کنند. در فیزیک نسبیتی، زمان نمی‌تواند جدا از سه بعد فضا باشد. بر اساس نسبیت خاص گذر زمان برای جسمی که مشاهده می‌شود بستگی به نسبت سرعت جسم و سرعت مشاهده‌گر دارد .بر اساس نسبیت عام شدت میدان گرانشی نرخ گذر زمان را کاهش می‌دهد. در نسبیت عام فرض می‌شود که فضا-زمان با حضور ماده (انرژی) خمیده می‌شود .

سیاه چاله :

سیاه چاله ها در تعریفی ساده جرمی زیاد در حجمی بسیار کم هستند این ویژگی سیاهچاله ها باعث تحمع چگالی زیاد در یک نقطه از فضا زمان و ایجاد نیروی گرانشی بسیار عظیم می شود . سیاهچاله ها ساختار مکان زمان را آنچنان عمیق تحت تاثییر قرار می دهد که باعث ایجاد یک شکستگی در ساختار فضا زمان می شوند اصطلاحا به این شکستگی تکینگی می گویند . تکینگی چنان جاذبه ای را ایجاد میکند که هیچ چیزی حتی نور نمیتواند از آن بگریزد . این ویژگی شگفت انگیز است چرا که نور نمی نواند از آن بگریزد این بدین معنا است که اگر خود سیاهچاله ها نوری تولید کنند اجازه ی خروج از سطح سیاه چاله را نخواهند داشت. بنابراین باعث میشود که سیاه چاله تاریک باشند . همچنین هیچ گرمایی از آن گسیل نمیشود چون تمام آن بوسیله ی خود سیاه چاله فرو خورده می شود .سیاهچاله

ها میتوانند با ایجاد یک پارگی در فضا دو ناحیه از فضا را به هم متصل کنند و کرم چاله ها را بوجود آورند .

کرمچاله ها راهروهای فرضی هستند که دو نقطه از فضا زمان را به هم متصل می کنند . که این ویژکی امکانی را فراهم می آورد تا ما بتوانیم از یک نقطه از فضا زمان که فاصله ی زولانی از هم دارند را با سرعتی کم نسبت به حالت عادی طی کنیم شاید به نظرتان غیر منطقی وتناقض بیاید که بتوان مسیری طولانی را باسرعتی کم زودتر از حالت عادی طی کرد. اما طبق نظریه ی نسبیت ساختار فضا زمان دارای خمیدگی ها و تا خوردگی های در ساختار خود هستند . این همانند تاخوردگیهایی که در یک تکه پارچه ویا کاغذ وجود دارد ما در مثال کاغذ اگر بخواهیم از یک سوی کاغذ به سوی دیگر با خودکار یک خط بکشیم میبایست تمام طول مسیر خط را نقطه به نقطه با خودکار خط بکشیم اما این را نیز می دانیم که اگر بتوانیم در مسیر بین تاخوردگی های کاغذ نیز خط بکشیم سریعتر به نقطه ی مورد نظر میرسیم اما خودکار ما چنین توانایی ندارد . در بحث فضا زمان هم ما میدانیم که اگر از فضای مابین تاخوردگی ها یک میانبر بزنیم میتوانیم سریعتر به نقطه ی دیگری در فضا برویم اما تاکنون نتوانسته ایم چنین امکانی را فرا هم آوریم .



سفر در زمان :

مطمئنا همه ما تابحال در مورد امکان سفر در زمان فکر کرده ایم و شاید مطالبی را نیز راجع به آن خوانده باشیم . در این بخش بیشتر به چگونگی سفر در زمان و مقایسه ی سفر به آینده و گذشته از نگاهی متفاوت می پردازیم .برخی باور دارند که اگر بتوان کرم‌چاله‌ای یافت و در آن وارد شد و به سوی دیگر آن رفت، قادر خواهیم بود تا به مکان و یا زمان دیگری سفر کنیم. کرم‌چاله‌ها تاکنون به صورت تجربی مشاهده نشده‌اند. همچنین بسیار ناپایدارند و تقریباً بلافاصله پس از تشکیل فرومی‌ریزند و از بین می‌روند در نتیجه امکان ورود به آن غیرممکن به نظر می‌رسد.

اما اصولا سفر در زمان را نباید تماما غیر ممکن پنداشت طبق نظریه ی نسبیت نرخ گذر زمان برای اجسام سریعتر کمتر است و همچنین اثرات جاذبه نیز میتواند این نرخ گذر را کند کنند .ما در این مبحث به دو مقوله ی سفر در زمان شامل سفر به گذشته و سفر به آینده میپردازیم .

سفر به آینده:

احتمالا برخورد اولیه یک فرد عادی با این گفته که دانشمندان توانسته اند به آینده سفر کنند این باشد که چنین گفته ای غیر ممکن است و چنین استدلالی را بیاورد که وقتی از آینده سخن می گویید دیگر چطور ممکن است به آن جا رفت در حالی که دیگر آنجا آینده نخواهد بود . در این جا باید به چنین گفته ای پاسخی منطقی داد . به نظر من علت چنین تفکری عدم آگاهی از مفهوم سفر به آینده است . طبق نسبیت اینشتین اگر متحرکی که با سرعت خاصی حرکت می کند زمان و گذر زمان برای آن نسبت به متحرکی که ثابت است و یا سرعت کمتری دارد کند تر می گذرد . اما علت این امر چیست : علت این است که زمان بر خلاف تصور گذشته برای هر کسی و هر جسمی شخصی است و هر چیری با هر سرعتی زمان خاص خود رادارد .

واین به دلیل محدود بودن سرعت است ، سرعت در هستی یک حد نهایی دارد که بیشتر از آن امکان پذیر نیست ، حال این موضوع چه ارتباطی با زمان دارد؟ در جهان ما سرعت نور حد نهایی سرعت هاست بدین معنی که بیشتر از آن ممکن نیست ، این سرعت تقریبا برابراست با 300000کیلومتر بر ثانیه . اکنون سوال این است که اگر این سرعت حد نهایی سرعت در طبیعت است و بالا تر از آن ممکن نیست آیا اگر ما با سرعتی خاص مثلا 5000کیلومتر بر ثانیه از مقابل یک پرتو نور بگذریم و سرعت نور را در آن شرایط اندازه گیری کنیم در این صورت سرعت اندازه گیری شده بیشتر از 300000کیلومتر برثانیه خواهد بود؟ جواب منفی

است ، خیر ما همان سرعت 300000کیلومتر برثانیه را بدست خواهیم آورد . انگار که ما هیچ سرعتی نداریم [3] ویا اگر منبع تولید نور را با سرعتی بسیار زیاد به جلو برانیم باز هم سرعت پرتو نور تغییری نمیکند . پس در این معما اگر سرعت نور قابل افزایش نیست پس چه اتفاقی باید بیافتد تا چنین تناقض گیج کننده ای رفع گردد . جواب این است که در این صورت زمان باید برای متحرک تغییر کند .یعنی ما هنگامی که از مقابل پرتو از کنار آن عبور میکنیم و سرعت ما هیچ تاثیری بر میزان اندازه گیری شده ندارد پس زمان باید برای ما کندتر بگذرد و زمان برای نور متوقف باشد. چرا که زمان زمان برابر است با تغییرات مکان تقسیم بر سرعت . در این صورت دیگر این حرف که سرعت نور حد سرعت هاست مشکلی نخواهد داشت .به این تغییر در زمان تاخییر زمانی می گویند و با فرمول لورنتس میزان تاخییر زمانی بدست می آید . $t=t'(1-v2/c2)^{1/2}$ که در آن tزمان متحرک و t' زمان فرد ساکن و v سرعت متحرک و c سرعت نور است .

پس تا به اینجا فهمیدیم که زمان یک چیز شخصی است و متحرکی که دارای سرعت بالایی است زمان بسیار کوتاهتری را نسبت به فرد ساکن میگذراند یعنی متحرک یا همان شخصی که با سرعت بالا حرکت می کند زمان برایش کندتر سپری شده و این در حالی است که خود فرد متوجه موضوع نمیشود ضربان قلبش مثل قبلا میزند ، ثانیه شمار ساعتش همانند قبلا حرکت میکند و همه چیز عادی به نظرش می رسد

[3] در حالت عادی اگر شما سوار بریک ماشین باشید که سرعت آن 100کیلومتر برثانیه باشد و ماشین دیگری از مقابل شما با سرعت 50کیلومتر بر ثانیه عبور کند سرعت آن ماشین برای شما 150 کیلو متر برثانیه خواهد بود

اما این ها فقط برای خود شخص عادی هستند و اگر فرد ساکنی که روی زمین است از ضربان قلب او اطلاع داشته باشد فاصله ی هر ضربان تا ضربان بعدی را بسیار طولانی تر از حالت عادی احساس میکند و بسته به سرعت فرد متحرک این طمان متفاوت می باشد و ممکن است در سرعت های بسیار بالا این فاصله بین ضربه ها به یک سال و بیشتر هم برسد . البته باز هم تاکیید میکنم که برای شخص ساکن اینگونه است نه برای خود فرد . و وقتی که برای افراد ساکن روی زمین هزاران سال و یا صد ها سال میگذرد برای فرد متحرک با سرعت بالا زمان بسیار کمی میگذرد که اگر سرعتش به صفر برسد هیچ زمانی برای وی نخواهد گذشت و زمان متوقف خواهد شد . پس سفر به آینده به معنی آهسته کردن گذر زمان برای فرد متحرک نسبت به افراد ساکن است به عبارتی زمان برای افراد ساکن کند و برای فرد متحرک کندتر می گذرد . پس بنابراین فرد متحرک در حقیقت به آینده ی افراد ساکن سفر میکند و نه آینده ی خود و این نکته ی بسیار مهم این موضوع است . البته باید این موضوع را فراموش نکرد که سفر به گذشته در حالت عادی روزمره نیز اتفاق می افتد مسافران سوار بر یک هواپیما که از شرق به غرب زمین در حال حرکت اند نسبت به افراد ساکن و نیز افراد سوار بر هواپیمای دیگری که از غرب به شرق در حرکت است زمان کند تر گذشته و به آینده سفر میکنند . اما این زمان آنقدر اندک است که باید از آن چشم پوشی شود .

سفر به گذشته :

بر خلاف تصور سفر به گذشته بسیار مشکل تر از سفر به آینده است . شاید بگویید که گذشته به هر حال اتفاق افتاده اما آینده اتفاق نیافتاده است و آن را استدلالی مبنی بر اثبات این تصور بدانید اما این تصوری اشتباه است .

سفر به آینده را توضیح دادیم و دیدیم که امکان پذیر است . اما اکنون در مورد سفر به گذشته ، سختی ها و تناقضات آن میپردازیم : در مبحث سفر به آینده گفتیم هرچه سرعت از حالت سکون بیشتر شود زمان کندتر میشود . اما نه سرعتی کمتر از سکون داریم و نه سرعتی بیشتر از نور پس نمیتوان برای سفر به گذشته چنین را هکارهایی را پیشنهاد کرد . پس برای سفر به گذشته به را های دیگر ی همانند کرم جاله ها نیاز داریم . ما فرض را برآن میگیریم که راه سفر به گذشته را نیز کشف کرده ایم . اما در هرصورت در سفر به گذشته تناقض معروف زیر بوجود می آید .اینکه یک فرد میتواند با سفر به گذشته پدر بزرگ خود را کشته و از این را مانع بوجود آمدن خود شود چنین مفهومی اساسا بی معنی و غیر ممکن به نظر می رسد .در این جا به این نتیجه میرسیم که یا سفر به گذشته اصلا امکان پذیر نیست و طبیعت راهی برای آن نگذاشته . یا اینکه میتوان به گذشته رفت اما توانایی دست کاری آن وجود ندارد. و یا گذشته به طوری باز گردد که کاملا جدا از زمان حال باشد و هردو در آن واحد دردسترس باشند یعنی بصورت دو جهان موازی و جدا از هم وجود داشته باشند .

مساله ای مابین نسبیت و زیست شناسی :

پدیده ای شگفت در فیزیولوژی و زیست شناسی فکر هر انسان عالمی را به خود مشغول می کند این موضوع مربوط به ساز و کار چشم می باشد . ما تمام دنیای اطرافمان را به خوبی و بدون هیچ مشکلی میبینیم همه چیز سر جای خود و تمام حرکاتمان نیز کاملا هماهنگ با دنیای اطرافمان ، اما منطور از این گفته ها چیست ؟ یک موضوع پیچیده در این میان وجود دارد : و آن اینکه چشمان ما وارونه میبینند .هر چند که ما در اینجا میخواهیم بگوییم که "وارونه" لفطی اشتباه است . البته بعد از اینکه اثبات کردیم که واقعا بایدچشمان ما وارونه ببینند ! در جلو چشم ما یک عدسی هم گرا وجود دارد همانطور که میدانیم این نوع عدسی تصویر اجسام را وارونه برروی شبکیه می اندازد ، و به همین دلیل ما باید همه چیز را وارونه ببینیم . این یک واقعییت است اما زمانی که با دید فیزیک کلاسیک به این موضوع بنگریم . در واقع ما میخواهیم به این سوال پاسخ دهیم که چرا ما نمیفهمیم که چرا وارونه میبینیم البته پاسخی کاملا جدید شاید در کتب فیزیولوژی پزشکی این موضوع را بعلت عادت گرفتن مغز انسان از بدو تولد به چنین شرایطی توضیح دهند اما آیا چنین اتفاقی در طبیعت قابل قبول است ؟ اگر چنین باشد آیا نمی شد به طریقی دیگر مشکل را جبران کرد . مثلا کل چشم یا شبکیه چشم یک دور کامل چرخانده شود یا اینکه اعصاب مربوط به آن برعکس به مغز متصل می شدند بدون شک با این راه حل مشکل حل می شد . اما اصلا نیازی به چنین کاری نیست وآن بی معنی خواهد بود . نسبیت در اینجا پاسخ می دهد "وارونه ای در کار نیست" ما اگر بخواهیم لفظ وارونه را

بکار ببریم باید لفظ نسبت یا نسبی بودن را نیز به کار ببریم و میتوانیم بگوییم نسبت به گذشته وارونه می بینیم مثلا اگر شبکیه ی چشم یک فرد بالغ را وارونه کنیم فرد نسبت به حالت دید گذشته ی خود که در حافظه اش ثبت شده است وارونه می بیند .

اما اگر برای مغز هیچ گونه حافظه ی قبلیی در کار نباشد همانند نوزادی که از بدو تولد اشیاء را اینگونه می بیند در این صورت جواب چیز دیگری است ونباید گفته شود که مغز عادت میکند چون عادت کردن به حالتی اطلاق می شود که شرایط از حالتی به حالتی دیگر تغییر کند.آزمایش زیر که برروی موشهای آزمایشگاهی انجام شد فکر کنید : موشهایی را که تازه به دنیا آمده بودند را به محض تولد به عینکهایی مجهز کردن که دنیا را وارونه نشان میداد .همین عینک را جلو چشم موشهای بالغ نیز گذاشتن باکمال تعجب مشاهده شد که موشهای تازه متولد شده به خوبی راه میروند در حالی که موشهای بالغ تلو تلو خورده و اصلا توانایی راه رفتن ندارند ،جالبتر اینکه بابرداشتن عینک موشهای نوزاد ،آنها نمیتوانستن راه بروند و همانند موشهای بالغ عینک وارونه دار تلو تلو میخوردند . موشهای نوزاد هیچ حالت قبلی را تجربه نکرده اند و بنابراین گذاشتن عینک تاثیری بر آنها ندارد .

یعنی وارونه بودن یا نبودن در این حالت بی مفهوم است . اما در موشهای بالغ باتوجه به تجربه ی قبلی شرایط جدید دشوار و وارونه خواهد بود . در این حالت یعنی برای موشهای بالغ میتوان گفت که چشم باید عادت کند بدین معنی که با تغییر شرایط عادت کنند. بر طبق نسبیت وارونه ای در کار نیست وارنه برابر است با عدم وارونه . چشم ما از بدو تولد به هر

حالتی که باشد چه وارونه و چه غیر وارونه (البته که هردو بی مفهوم اند) باز هم مثل اکنون و به یک صورت دنیای اطرافمان را خواهیم دید . اما اگر چشم یک فرد بالغ (غیر نوزاد با تجربه ی دید قبلی) تغییر وضعییت دهیم در این حالت است که نسبت به گذشته همه چیز را وارونه می بیند، البته این شرایط پس از مدتها وتمرین میتواند عادت پذیر شود و فرد به شرایط وارونه نسبت به قبل عادت کند .