

## سپاسداشت و شرح

با تایپ کتاب بعد چهارم نوشته موریس مترلینگ برگردان منصور شریف زندیه در بخش نشر کتاب باشگاه نشریه گروه نیک اندیشان از نایاب بودن این کتاب جلوگیری شد. در این باشگاه برای بهترداشت فضای فرهنگی جامعه مان و همچنین کوتاه کردن دست دلالان کتاب و کاستن فشار مالی اعمال شده از سوی آنان به طبقه فرهنگی مان، نیاز گردید که این کتاب در یک همکاری کاملا فرهنگی-تیمی، گردآوری گردد تا به سادگی از راه ارتباطی اینترنت، در دسترس اندیشمندان و فرهیختگانی که در هر کجای دهکده جهانی هستند و توانایی خواندن این کتاب را دارا می باشند، قرار گیرد.

با سپاس از مسوولان بخش نشر کتاب باشگاه نشریه آرزو و سولماز و با سپاس از دوستان خوبمان نرگس و نزهت از شهر زیبای رشت و همچنین همراهان فریبرز، سعیده، حمید، باران، مصطفی، فروغ و رویا که هر کدام در تایپ و گردآوری بخشهایی از این کتاب، در هماهنگی با سولماز و آرزو، صمیمانه و همدلانه تلاش و کوشش فراوان نمودند.

و با بهترین سپاس ها از موسی تقی زاده که این کتاب را به گروه معرفی کرد تا به گونه ای همگانی و رایگان در دسترس جامعه مان برای ارتقای فردی و جمعی همه مان قرار گیرد. شما هم می توانید در این جنبش فرهنگی برای تایپ دیگر کتابها سهمی داشته باشید برای این کار می توانید با [bardya179@yahoo.com](mailto:bardya179@yahoo.com) نامه نگاری کنید.

دردآگاه و خوشدل باشیم در هشیاری

مدیر باشگاه نشریه گروه نیک اندیشان

بردیا گوران

موريس مترلینگ

بعد چہارم

[www.nikandishan.org](http://www.nikandishan.org)

برگردان

منصور شریف زندیہ

▪ بعد چهارم

▪ خواب

▪ تجرد و تنهائی انسان

▪ بازیهای زمان و مکان

▪ خدا

[www.nikandishan.org](http://www.nikandishan.org)

▪ چاپ اول ۱۳۳۶

▪ چاپ دوم ۱۳۵۴

▪ انتشارات اقبال و شرکاء

▪ تهران

## مقدمه مترجم

کتاب حاضر که فهرست مطالب آن در صفحه ای جدا گانه به نظر خوانندگان رسیده است، ترجمه کتاب La vie de l' espace اثر مترلینگ میباشد.

مترجم نمی خواهد راجع به مترلینگ چیزی گفته باشد، دیگران کم و بیش سخنی گفته اند ، تنها نکته ی قابل ذکر اینرا میدانند که لقب این مرد بزرگ قرن را تکرار کند ، او را پس از مرگ « شراره ی خاموش شده ی نبوغ قرن بیست» لقب دادند - و این احساسی است که هر کس آثار او را بخواند در خویش خواهد یافت. مترلینگ در زمان حیات پرتو روشن کننده ی مشکلات و مجهولات بود.

یک عمر زحمت کشید ، و این کوشش همراه نبوغ ذاتی او ، عاقبت ، تا حدی ، بیشتر نشان داد که کنه قضایا را نمی داند و هر چه میبافد بازیچه ایست که بدان سرگرم است.

اما در مورد نام این کتاب : ترجمه آن به فارسی « زندگی فضا» میشود که در بادی امر نامی غریب بنظر میآید ، ولی یک توضیح مختصر مطلب را روشن خواهد کرد . در بحث راجع ببعدهای چهارم ، یک نکته بچشم میخورد و آن اینکه مترلینگ در مورد فضا چنان مو شکافی کرده که گوئی زندگی و یا « بیو گرافی» یک موجود را میخواهد شرح بدهد . - و این رسم اوست . « در زندگی موریانه » نیز چنین کنجکاوی عجیبی بچشم میزند .

بهر حال در « سر گذشت فضا » این داستان نیز میآید که بعد از روزگاران دراز ، این موجود افسانه ای دارای بعد دیگری ، جز طول و عرض و ارتفاع ، بنام « زمان» گردید.

نظر ابتدائی مترجم آن بود که این کتاب را در فارسی « سر گذشت خدا » نام بگذارد ، زیرا شباهت بسیار زیادی بین این دو عنوان مییافت ، ولی تعصب عجیب مذهبی ، که عده ای خدا را ملک طلق خود میدانند ، او را از اینکار باز داشت . و این بود که بجای « زندگی فضا » ، « بعد چهارم » را برگزید که خود نام مهمترین و مشروحترین قسمت کتاب میباشد.

راجع به « سر گذشت خدا » یا « زندگی فضا » باید این نکته عرض شود که بامرور و دقت در تالیفات این متفکر بزرگ ، فضا ( البته با تمام دقایق و رموز آن ) ، در ذهن خواننده اثری میگذارد تا حدی قرینه ی خدا . قصد مترجم آن نیست که بگوید فضا در نظر مؤلف همان « خدا » بوده است ، شاید چنان تشابهی در ذهن او وجود داشته که این مقدمه جای بحث راجع بدان نیست .

ولی بهر حال ، اگر شخص این تصور را بکند که در طی روزگاران دراز ، تعاریف خدا و صفات او را عوض کرده اند و بزبان دیگر او را به « بینهایت » و « عظیم ابدی » نزدیک ساخته اند ، این سر گذشت در مورد « فضا » و « خدا » جنبه مشابهتی میباشد که خواننده با اندکی دقت ، از یافتن چنان وجه تشبیهی بین این دو ، مترجم زیاد خرده نخواهد گرفت .

در نوشتن کتاب حاضر مترلینگ از عده ی زیادی کتب استفاده کرده است که نام آنها در آخر کتاب خواهد آمد ، و چون تقریباً هیچکدام از آنها بفارسی ترجمه نشده ، مترجم نیز عین اسامی آنها را بدون دخالت ، بزبان اصلی ، در کتاب نقل میکند.

مترلینگ با مراجعه بکتب مذکور ، توانسته شرحی چنان زیبا و دل انگیز بنگارد که یقیناً ، پس از خواندن آن ، شخص تصور و تجسم مخصوصی از زمان خواهد یافت که تا قبل از آن نیافته بود. و آنگاهست که بر این « معنی » « ذاتی » قائل خواهد شد.

قسمت های دیگر این کتاب نیز رشته ایست پیوسته بزنجیر « بعد چهارم » و وقتی « بعد چهارم » بدقت مطالعه گردد، سؤالاتی که مؤلف در این قسمت طرح میسازد بطریقی بسیار جاندار در ذهن خواننده نقش میبندد و آنگاه میشود که واقعیت مطلق در هیچ چیزی موجود نیست.

در این کتاب نیز همان قیافه ی اندیشناک و محبوب بچشم میخورد که عمری در فکر معمای جهان گذراند و جهانی را در برابر قدرت کنجاوی خویش نیمه متحیر بر جا گذاشت.

\* \* \*

از زمانهای قدیم ، بسیاری از مغزهای بشری پوچی اصول مسلم عصر خود را در یافته بودند ، و از همان ازمنه نیز سنگ شماتت بسویشان پرتاب شده بود.

ولی این رشته همچنان سر دراز یافت و در عصر ما مذهب « شک » اتکای جدیدی بدست آورد که تا این زمان چون او محکم و کوبنده مدافعی نیافته بود - همعنان گفتارهای او ، اینمذهب لباس جدید پوشید و مجهز بدلائل گشت و بر سر کلیه ی معلومات بشری سایه ی دلپذیر انداخت.

نگاه ریشخند آمیز مترلینگ ، بر کسانی که اصول قدیم را دو دستی چسپیدن و از اجداد خود به ارث برده اند ، چنان نافذ باروحست که تا قرنهای پس از مرگ او نیز بر روحها پرتو خواهد افکند و لذت خواهد بخشید و اشعه ی روشن کننده ی آن تیرگی ها را نشان خواهد داد .

مترلینگ هیچ چیز را روشن نساخت ، کار او این نبود ؛ او تاریکی ها را نشان داد این شاهکارش بود .  
عجب اینکه این « ظلمات » هنوز پناهگاه عده ای از سفسطه بازان میباشد و عجیب تر آنکه ، این کسان ، او را سفسطه باز لقب دادند.

شکی که مترلینگ و امثال او با آن سرو کار دارند موهبتی است مقدس که اگر موجود نباشد راه تکامل بتوقف خواهد پیوست .

\* \* \*

برای خواننده ، تاریخ تولد و فوت این مرد ، نمیتواند ارزشی داشته باشد ، او از آن قرآن ما بود و آئینه زندگیش قلمی بود که افکارش را بر صفحه ی کاغذ نقش میکرد و شرح حالش همان آثار اوست .  
و بعد ...

همچنانکه سرنوشت همه بود ، روزی نیز نوبت بدو رسید و مترلینگ از میان ما رفت ... ولی نمرده.

تهران-بیستم فروردین ۱۳۳۶

بعد چہارم

[www.nikandishan.org](http://www.nikandishan.org)

از زمان‌های قدیم فضا رمز بزرگی بود؛ بخصوص قبل از «کانت»<sup>۱</sup> که به نظر می‌رسد اندیشه‌های ما را راجع بدان در کمال صحت بنا نهاده است؛ شاید موضوع فضا از عجیب‌ترین رمزهایی بود که در محاق فراموشی قرار داشت. خیال می‌کردند که درباره آن همه چیز گفته شده است و حال آنکه این «همه چیز» تقریباً «هیچ» بود.

ولی یک دانشمند نابغه فیزیک با بررسی آن سبب شد که این مسئله از نو مورد توجه قرار گیرد؛ افکار راجع بدان بیدار شد، «فضا» از نو جان گرفت، نامش همه‌جا بر سر زبان‌ها افتاد، مملو از آثار و نتایج ناشنیده گردید، الی غیرالنهاییه بزرگ و با تصور و برهان دارای بعد چهارم شد؛ «زمان»، برادر غیر قابل شناسایی «مکان»، اتحاد عجیبی با مکان یافت و در جشن این «عروسی» مران مقتدر دانش عصر ما دعوت شدند.

\* \* \*

من مدعی نیستم که اینجا درباره بعد چهارم مطالعه فنی انجام دهم. این مطالعه در صلاحیت ریاضی‌دان‌های عالیقدرست که نقاط رفیع علم می‌باشند.

من تنها حدود و ثغور مسئله را بررسی کرده‌ام؛ آن هم از نظر یک شخص کنجکاو که در عملی حضور به هم رسانده: عملی که چگونگی آن از نتایجش اهمیت کمتری دارد.

مسئله بعد چهارم تنها یک موضوع ریاضی نیست، قضیه‌ایست که به حیات واقعی و حداقل به حیات عالی‌ه همه روزه افراد مربوط است.

#### Immanuel Kant .<sup>۱</sup>

آن حکمای بزرگ آلمان و جهان در ۱۷۱۴ متولد شد و هشتاد سال عمر کرد. آثار قلمی وی بسیارست و هفتادوهشت رساله و کتاب بزرگ و کوچک نوشته است.

در اکثر مسائل در ریاضی و جغرافیای طبیعی و طبیعی و زمین‌شناسی ناامید و منطوق و الاهیات و دیانت و سیاست به بحث پرداخته و در آنها دست داشته است. ولی مهمترین آثار او در نقادی عقل و فلسفه است و فلسفه خاص و Criticisme یعنی «فلسفه نقدی» می‌باشد که در آن شهرت عالمگیر دارد.



در علومى چون «خداشناسى» و «حكمت عليا»<sup>1</sup> و سوق الجيش، دستگاه علمى پرازشى ديده مى شود كه در نظر اول اين علوم را دور از دسترس نشان مى دهد: بايد گفت كه در اين علوم يك مسئله ساده پنهان مى باشد و ممكنست همين جز ساده در نتايج و ملاحظاتي كه اغلب مجهول است به كار رود و مورد استفاده قرار گيرد. ولى به هر حال، هر كس... هر كس كه يكبار اين مسائل را مورد توجه قرار دهد امكان دارد كه آنها را به خوبي مطالعه و با نتايج بسيار درك كند.

فكر مى كنم كه اگر بيفزاييم اين كارها مقدماتى بيش نيست سخنى واضح و بيجا گفته ام، همه كس آن را مى دانند.

مى خواهم بگويم كه اشياء و موجودات زنده در فضا اشكال غيرعادى به خود مى گيرند و در حاليكه اين سطور را مى نويسم، نقشه و هدف ديگرى ندارم جز اينكه توجه خواننده را بدين «اشكال» مطالعات را راجع بدانها رو به ترقى و تعالى ببرند.

تصور كنيد بعد از مطالعه اينطور خواهيد دانست بعد چهارم چيست... درست عكس آنست: بعد از قرائت اين نوشته ها تازه خواهيد فهميد كه چطور «بعد چهارم» را از «غير» آن جدا و مكشوف سازيد و باز شناسيد.

«هانرى پوانكار» Henry Poincare مى گويد: «كسى كه وجود و عمر خود را وقف اين مسئله بكد شايد روزى بتواند بعد چهارم را در خطر مجسم سازد»

آنطور كه خيال مى كرده اند اين يك هوس ناگهاني نيست.

آنچه بر مى آيد اينست كه، به جز يك رياضى دان انگليسى به نام «هووارد هينتون» Howard Hinton هيچكس تا به امروز نتوانسته است، بدون اينكه تخيلات و تصورات او را به سوى خود كشيده باشد، يك حجم چهاربعدي را در خاطر مجسم كند.

#### Metaphysique.<sup>1</sup>

حكمت عليا، قسمتى از علوم است كه در دسته بندي قديم يونانيان در برابر دو رشته ديگر قرار مى گرفت. حكمت سفلى كه طبيعيات بود و حكمت وسطى كه از آن قصد رياضيات را داشتند و حكمت عليا الهيات را شامل مى گرديد. بنابراين ترجمه Metaphysique به «ماورا الطبيعه» با در نظر گرفتن مطالب فوق چندان صحيح به نظر نمى رسد.

اما ذکر اینکه نمی‌توان بعد چهارم را در نظر مجسم ساخت، ابدأ این را نمی‌رساند که این قضیه بی‌اساس و خیال باطل است: به جز چند تن از دوستان معدود من، که عقاید مخالف دارند، تمام اساتید ریاضیات عالی که «پوانکار» سر سلسله آنهاست، همانطور که بعداً خواهیم دید، متفق القولند که بعد چهارم وجود دارد و حتی غیرقابل ایراد است.

## ۲

موضوع این «بعد» که «خیالی» نیست ولی پیچیده است، در حال حاضر افکار عده‌ای از دانشمندان و فلاسفه را به خود مشغول ساخته است.

این یک قضیه جدید است و جانشین مسائل «تربیع دایره»<sup>۱</sup> که تقریباً حل شده و «حرکت دائمی»<sup>۲</sup> که به نظر می‌رسد کمی متروک شده گردیده است.

از چند سال پیش به این طرف این مسئله قدم بزرگی به جلو نهاده ولی هنوز خیلی از هدف و انتهای به دورست. برای درک بعد چهارم باید حواس دیگری داشت و مغز دیگری غیر از مغز ما، و به یک کلمه باید از این لباس خاکی خارج شد و دیگر انسان نبود.

ولی خیلی امکان دارد که تا ابد همین که هستیم نمانیم...

---

<sup>۱</sup> Quadrature du Cercle

<sup>۲</sup> Mouvement Perpetuel حرکت جاودانه و تربیع دایره:

اینجا؟؟؟ اشاره به دو موضوع کرده است که توضیحی راجع بدان‌ها لازم به نظر می‌رسد «حرکت دائمی و یا جاودان» Mouvement Perpetuel عبارتست از یک مطلب محال بدین ترتیب که در؟؟؟ خیال می‌توان تصور کرد که جسمی تا ابد به حرکت خود ادامه دهد ولی در عمل نیروی اصطکاک مانع؟؟؟ است،؟؟؟ بر این دو دنیای تجربه «حرکت جاودان» از محالات است.

اما تربیع دایره Quadrature du Cercle نیز یک تصور محال است. بدین معنی که با خطکش و پرگار، محالست کسی بتواند دایره‌ای با مساحت مساوی یک مربع رسم کند.

البته با وسایل غیرهندسی می‌توان بدینکار موفق شد، و راه آن اینست

همه می‌داند که هندسه اقلیدسی تنها شامل سه بعد می‌شود: طول و عرض و ارتفاع یا ضخامت، ولی از سال ۱۶۹۱ نارسایی هندسه فوق‌الذکر، مخصوصاً در مورد خطوط موازی، سبب شد که در اثر مساعی «سر هانری ساویل» Sir Henry Saville هندسه غیر اقلیدسی قدم به عرصه وجود گذارد.

در این هندسه به اسای درخشانی چون «ساکشری» Saccheri، «لامبر» Lamberg، «گوس» Gauss، «لوبات شنسکی» Lobatsc Shensky (که کارهای دانشمند اخیر گسترش زیاد در عالم دانش ایجاد کرد)، «بولیه» Bolyai، «ریه‌مان» Riemann، «هلمولتز» Helmholtz، «بلترامی» Beltrami و بعضی افراد دیگر برمی‌خوریم.

در هندسه جدید ملاحظه می‌شود که فضای ما مطلقاً اقلیدسی نیست و ما می‌توانیم انواع فضاها در خاطر مجسم کنیم که در آنها خطوط موازی با یکدیگر تلاقی کنند، خط شکسته درازتر از خط راست نباشد، مجموع زوایای یک مثلث بیشتر از یک قائمه شود، و زوایا در یک مثلث، با امتداد و تطویل ساختن دو ضلع از اضلاع، تا بینهایت کوچک گردند... و یک عده مسائل غیرعادی و غیرقابل توجیه دیگر...

این هندسه غیراقلیدسی همان «فوق هندسه» یا «ورای هندسه» می‌باشد و راه مطالعه و اکتشاف «فوق فضا» یا «فضای چهاربعدي» است. هرچند که عده‌ای بدان نام «خیالی» داده‌اند، ولی کاملاً واقعیت دارد. تمام قضایای دیگر وجود آن را اثبات می‌کند و درست همان فضایی است که «انشتین» Einstein مسائل بزرگ خود را در آن گسترش می‌دهد.

در یکی از نظریات وی این موضوع اثبات می‌شود که کره سه بعدی قطعه‌ای از فضای «چهاربعدي» است. وی خواص ممکنه خطوطی را که خارج از فضای اقلیدسی ما قرار دارد مورد مطالعه قرار می‌دهد و روابط بین خطوط، خطوط و زوایای بین آنها، سطوح و کنج‌های هندسه ما را نیز بررسی می‌کند.

## ۳

ولی حقیقت این فضای چهاربعدي چیست؟ اینجا اشکالات آغاز می‌گردد.

آیا این فضا، یک فضای «بشری» است؟ یعنی آنچنان چیزی است که قدرت تصور انسانی، با کمک مطالعات قبلی، بتواند آن را مجسم کند؟

پرفسور «اوموف» Oumoff برای اینکه نمونه‌ای از واقعیت مثال بزند و «نمونه و تصویری» به ما بدهد، عقیده دارد که در دنیای ما، با همان تصورات که از آن داریم، حجم اشغال شده توسط ماده، نسبت به خلاء محیط بر آن، مثل طول مدت ثانیه است نسبت به یک میلیون سال؛ به عبارت دیگر، اگر با کلیه ماده - سازنده تمام ستاره‌هایی که تلسکوپ‌های ما می‌بینند، تنها یک کره بسازند که روی آن همه معلومات ما راجع به ماده ثبت شده باشد - زیرا آنچه که ما می‌دانیم فقط وابسته به ماده است و از خود آن چیزی نمی‌دانیم، این کره در میان میلیاردها کره دیگر کم می‌شود؛ یعنی (اگر بتوان چنین چیزی گفت) بین کراتی که به حجم خلاء فضای بین‌الکواکب، و تعدادشان به اندازه ثانیه‌های موجود در ده هزار سال است، کم می‌شود.

آیا فضایی که مربوط به این میلیاردها قطعه می‌باشد، و در آن پیوسته، ما تحت تأثیر نیرو و زوج نیرو (هر دو) می‌باشیم، همان فضای چهار بعدیست؟

این «فوق فضا» آیا همان نظریه «انشتین» است که براساس «تراکم»<sup>۱</sup> ماده و انحنای جهان ابراز شده. ... این نظریه، ناگزیر منتهی می‌شود به یک جهان محدود، زیرا هر انحنایی اگر امتداد یابد روی خود برمی‌گردد و دایره یا کره می‌سازد.

«امیل برل» Emile Borel که یکی از عمیق‌ترین و با نفوذترین مفسرین افکار «انشتین» است می‌گوید:

«معلومست که انحنای جهان در یک نقطه به تراکم ماده مجاور آن مربوط می‌شود»

و آنگاه از مطلب بالا چنین نتیجه می‌گیرد که اگر این (تراکم متوسط) فوق یک عدد ثابت باشد، هر چقدر هم که کوچک فرض شود، لاجرم جهان محدودست، بنابراین حتی کیفیت کل ماده نیز محدودست.

برای روشنی مطلب باید به گفته بالا چند کلمه بیفزاییم:

در یک جهان نامحدود، شماره ستارگان نیز به همان دلیل نامحدودست و بنابراین کواکبی که در کهکشان‌های بی‌شمار قرار دارند تا بینهایت، یکی ورای دیگری واقع می‌شوند و بالنتیجه آسمان را طوری اشغال می‌کنند که از آنها یک سقف بی‌انتهای نورانی، حتی بدون یک سوراخ، روی فضای تاریک خلاء یا «اتر»<sup>۱</sup> ایجاد بشود. ولی آیا ما ستارگانی مشاهده می‌کنیم که ورای آنها تعدادی دایره نورانی باشد؟

هیچ چیز این را ثابت نمی‌کند.

آیا حقیقت چنین به نظر نمی‌رسد که حدی برای دید چشم و تلسکوپ‌های ما وجود داشته باشد و یا اینکه فضاهای بین‌الکواکب نور را جذب کنند؟

هرچند که چنان باشد، اگر جهان یک کره محدود فرض شود، این کره درچه چیز شناورست و خارج از حدود آن چیست؟

«امیل برل» به مسئله چنین جواب می‌دهد که این کره سطحی است محدود ولی بدون ضلع و کناره می‌گوید حتی افراد خاکی که هیچ اطلاع از هندسه و نجوم ندارند، با مطالعه و کشف مداوم و صبورانه کرات بدانجا می‌رسند که بدانند این کره محدود است و کناره و ضلع ندارد.

آیا این بازی با کلمات نیست؟

ضلع چیست؟ - برحسب تعریف «لیتره» *Litre*، در اصطلاح و به عقل سلیم، ضلع عبارتست از انتهای هر سطح. اگر جهان محدود ضلع نداشته باشد، یعنی لبه، کناره، انتهی نداشته باشد آیا اینطور معلوم نمی‌شود که نامحدودست؟

در هر صورت، اگر نظریه جهان محدود برای اهل ریاضی «قابل قبول‌تر و ساده‌تر» باشد، همانطور که به قول «هانری بوانکاره» قبول حرکت خورشید به دور زمین ساده‌تر به نظر می‌رسد... به هر حال، نظریه جهان محدود خیلی کمتر از نظریه جهان نامحدود قابل فهم است.

ولی نامحدودی که مورد نظر ریاضی دان‌هاست نباید یا نامحدودی که ما در نظر داریم اشتباه شود. «لوتی کوتورا» Louis Coucuat ستاره خاموش شده عالم علم الاعداد. درباره «نامحدود» ریاضی یک جلد کتاب بزرگ در حدود هفتصد صفحه به رشته تحریر درآورده است.

وی می‌گوید: «مسئله نامحدود به طوری غیرعادی مبهم و پیچیده است.»

بحث‌های طرفداران «محدودیت» و مخالفین آن آشکارا ما را به یاد جدل اصحاب قدیم کلیسا می‌اندازد.

ما وارد بوته‌زاد «بینهایت عددی» و هندسی و تحلیلی و تفریقی و عادی و ذاتی و معنوی نخواهیم شد.

کافیست تفاوت واقعی بین «بینهایت» و «ابهام» را در نظر بگیریم.

هر «نامحدودی»<sup>۱</sup> که نظر ما را جلب کند چیزی نیست جز یک «ابهام»<sup>۲</sup>، «ابهام» تغییرپذیری که از هر حدی تجاوز می‌کند.

قدرت مخلیه ما در این باره فقط طول محدودی را در نظر می‌گیرد که طول محدود دیگری بدان بیفزایند، الی آخر... تا آنجا که ممکنست: یعنی بیحد و بیحساب.

نیروی تصور ما فقط موقعی می‌تواند اعداد بینهایت بزرگ با بینهایت کوچک را مجسم کند که محدود باشند ولی این تصور به «بینهایت» که حد بزرگست و صفر که حد بینهایت کوچک می‌باشد نمی‌رسد.

این دو «حد» جانبی عظمت و بزرگی، افکار خالص است و تنها عقل مطلق ممکنست بدان‌ها برسد.

همانطور که «کوتورا» می‌گوید: «بینهایتی که در نظر ما مجسم می‌شود و از قطعات و تکه‌ها ساخته شده، تنها شبیحی بی‌ثبات و ناپایدار و یک تقلید مسخره از بینهایت واقعی است.»

بینهایت ریاضی از تصور جداست و در درجه اول با عقل و برهان سروکار دارد. و برای تجسم «بینهایت» و نیل بردان عقل و برهان احتیاج ندارد که یه طی طریق در سرزمین «محدود» بپردازد و سپس به دنبال «بینهایت»

۱ - Infini

۲ - Indefini

اعداد بزرگ برود. برای اینکار کفایت عقل بدین نکته توجه کند که بر وجه مثال یک خط راست و محدود می‌تواند از هر دو سو امتداد یابد و از هر عدد ورا حدی بزرگتر بشود.

عقل مشاهده می‌کند که خط راست هرگونه، و واحد ما هر قدر بزرگ باشد، این موضوع پیوسته امکان دارد. «کوتورا» که همیشه مستند و منطقی بحث را پیش می‌کشد ثابت می‌کند که این بینهایت همه چیز هست جز آنچه که با تصور و تخیل سروکار داشته باشد؛ در اینجا تنها عقل و منطق به کار می‌آید. واضحست که این «بینهایت» چیزی ساده و «معلوم» است، ولی در مورد بقیه مطالب، من تفاوت زیادی بین گفته وی و نکات قبلی نمی‌بینم: باز هم این چیز محدود است: محدودی که تا بینهایت به محدود دیگر افزوده شده است.

من گمان می‌کنم که نامحدود ریاضی نوعی نامحدود خودبخود است؛ نامحدودی است خارج از تخیل و عقل و برهان که به زور اشیاء و به اغلب احتمال به زور اعداد نامحدود و طرح‌های «فوق منطقی»<sup>۱</sup> هندسه عالی به وجود آمده است. برحسب گفته «ژوفره» Jouffee این نامحدود چنین ایجاد می‌شود: نامحدود یک موجود هندسی است دارای شخصیت فوق محدود و محدودیت، خارج از ما و خارج از عنوان محدودیت، درحالی‌که محدودیت در کمال سادگی چسبیده به فکر ماست و اگر متفکری موجود نبود هیچ چیز وجود نداشت. به عبارت دیگر فضای تصویری «کانت» دیگر وجود نداشت، بلکه چیزی موجود بود معادل آن، محدود و ذاتی یعنی غیرتصوری، و این چیز در لایتنه‌ی که بر ما محیط است قرار داشت.

حال دیده می‌شود که یک «جوهر» چن شکل ساخته شده که بلافاصله عجب و غرابت خود را به جسم کننده خویش نشان می‌دهد و وی را به جایی می‌برد که تصورش را هم نمی‌کرد.

بنابراین بحث بر سر فضای غیرمشخصی درمی‌گیرد که خارج از مخیله ما، خواه در بینهایت کوچک بسط می‌یابد و هیچ وجه اشتراکی با تخیل ما ندارد.

حتی مسئله عبارت از فضایی نیست که فردی صدهزار برابر دانشمندتر از ما بتواند مجسم کند، زیرا چنین فضایی که توسط مغزی صدهزار برابر قوی‌تر از ما مجسم شود نیز به خودی خود فضا نمی‌باشد.

---

<sup>۱</sup> Ultra - Logique

برای ما فضایی لازمست که، هنگام تفکر بدان، در خارج از حیطه فکر خود باشیم و بنابراین محو شویم؛ و این هم طبیعت برای ما محال است مگر اینکه قدرت مرموز ریاضی‌دان‌های جدید به کمک ما بیاید و فکر ما را متوجه آن فضای «فوق بشری» بسازد که در نظر اول واقعی‌تر از فضای قدیم وارثی مجسم در مغز ماست و در آن حوادثی وقوع می‌یابد که به اندازه حوادث فضای عادی ما که تنها ساخته تصور ماست ممکن و واقعی و حقیقی است.

## ۵

اگر بگوییم که دانستن و یا «تجسم»، «فضای چهاربعدی» و یا «فوق فضا» ساده است چیز عجیبی نگفته‌ایم. اگر نگوییم که غیرممکن است فضایی را با سه بعد در نظر مجسم کرد واقعاً کار کسالت‌آوری کرده‌ایم. بعد از احساسات عدیده که از درک مسائل جدید ایجاد شده دیگر شایسته نیست هم آغوش فرمول «کانت» شویم که گفت:

«فضا حقیقتی است بی‌نیاز از استدلال که باید فرضش را کرد: یک فرض قبلی است که برای هر آزمایشی لازمست، بلی، باید آن را کنار گذاشت. زیرا یک عده حقایق فلسفی که کمتر تصویری و بیشتر تجربی و فیزیولوژیک است با کمال صراحت و متعلق به ما یادآور می‌شود که این تصور فضایی مربوط به فهم و ادراک کسانی است که فی‌المثل کور مادرزادند و یا یک انسان عادی چندان شباهتی ندارند.

«لایبتیس»<sup>۱</sup> می‌گوید: «دانشمندان، بین عقاید طرفداران حکمت تصویری و عقلی که اظهار می‌دارند تصور فضا برای ما ساخته نشده و محال است، و طرفداران حکمت تجربی که می‌گویند تصور فضا با تجربه ثابت می‌شود، سرگردانند. اینها چیزی بر معلومات ما نمی‌افزایند جز اینکه می‌گویند فضا چیزی است در ردیف، در معیت و

<sup>۱</sup> - Leibnitz

از حکمای بزرگ آلمان که مقام علمیش از کم نظیرترین مقامات علمی دنیاست. در ریاضیات، علم حساب و جامعه و فاضله و محاسبه‌ی اعداد بینهایت کوچک را بنیاد نهاد. و ایندو تغییر خدمات بزرگی بود؛ و مهمترین تکمیلی است که از زمان یونانیان تا نیمه دوم قرن هفدهم در ریاضیات انجام شده است. اساس این تکمیلات قبلاً بر اثر کارهای پاسکال و دکارت ریخته شده بود ولی افتخار اتمام نصیب او شد. یادآوری این نکته نیز لازمست و آن اینکه قبل از او نیوتن نیز موفق به چنان محاسباتی شده بود ولی بعدها مسلم شد که لایبتیس از آن اطلاع نداشته است.



داخل در زمان و بنا بر این چیزی است که بدنبال آن برای ما ثابت می کند که آیا بوسیله ی فضا زمان را می توانیم مجسم بکنیم یا اینکه فضا مکان لازمی برای هر تجسم می باشد. همانطور که در کتاب " مهمان ناشناس " گفته ام، یک چیز مسلم است و آن اینکه تمام کوشش های تصویری و تخیلی " کانت " و طرفداران جدیدش، طرفداران تجربه ی مطلق و طرفداران تجربه ی تصویری همه بیک تاریکی می رسند و فلاسفه \_ اینکه فکرشان مشغول فضا و زمان است\_ و بین آنها اسامی بزرگی از قدما و معاصرین چون " اسپنسر " ، "spencer" ، هلمولتر Helmolter ، "رنوویه" Renouvier ، "جیمز سولی" James Sully ، "استونف" ، "stumpt" ، "ویلیام جیمز" ، "وارد" ، ward ، " استوارت میل" ، Stewart Mill ، "ریبو" ، Ribo ، "فویه" ، Fouille ، " گپو" ، Gpyau ، " بن" ، Bain ، "لکلاس" ، Lechalus ، " بالمس" ، Balmes ، " دونان" ، Dunan ، " برگسون" ، Bergson و عده ای دیگر بنظر می رسد تنها کارشان این بوده که وقتشان را صرف این معمای وحشتناک کنند و متضادترین فرضیات آنها درست به اندازه ی هم محذورست.

ایشان در تاریکی.... بلی، در تاریکی بر ضد اشباحی که تعلق به دنیای ما ندارد بیهوده می جنگند.

## ۶

اما راجع به "فوق فضا" یا "فضای چهار بعدی" ... این موضوع ممکن نیست با حواس ما درک شود. آیا این هم یک موضوع تصویری و بی نیاز از استدلال دیگرست که وسیعتر و مهمتر می باشد؟

آیا در "نامحدودیت" و "ابهام" طبقات و روابطی وجود دارد؟

اینکه خیلی مشکوک است.

زیرا بدین ترتیب یک موضوع تصویری و بی نیاز از استدلال<sup>۱</sup> بر روی یک تصور بی استدلال اولیه که تمام بینهایت را فرا می گیرد ایجاد می شود؛ و این را دیگر کسی درک و تصور نمی کند.

<sup>۱</sup> Intuition

ولی آیا می‌توان گفت که این چیزی جز وهم و خیال نیست؟ حال آنکه ریاضیات و هندسه‌ی عالی، همانطور که از مطالب فوق بشری خبر می‌دهد، همانطور هم این مسئله رادر افق عقلو اندیشه‌ی ما ایجاد و وجوب وجود آن را یادآوری می‌کند.

از طرفی..... ریاضیات و هندسه آیا می‌تواند چیزی بیابد که خارج از ما باشد؟ معمای اصلی همینجاست :  
یک ریاضی دان می‌گوید: " در مسائل مربوط به "بعد" بنظر می‌آید ریاضیات از میان بعضی حدود، که ما را مقید می‌سازد ولی هرگز آن را از حرکت باز نمی‌دارد، می‌گذرد و دور تر از ما می‌بیند، مثل اینست که به گوش ما می‌خوانند: هیچ واقعیتهایی نیست که با ادراک "بعده" ما رابطه داشته باشد.

ژ.د. پاولوفسکی **Pawlowski** دانشمندی ادیب است واز روی کنجکاوی راجع بعد چهارم مطالعاتی کرده که بعدها در این کتاب خواهیم دید.

این مرد موافق عقیده فوق نیست، می‌گوید: " در میدان کهنسال افکار بشری، ریاضیات نقش سرمایه را در تاریخ جوامع انسانی بازی می‌کند، ریاضیات کارعامی مطلق است، چیزی را نشان می‌دهد که از داشتنش افتخار می‌کنیم و آرامش خاطر می‌یابیم.

" ریاضیات حتی می‌تواند نقطه‌ی اتکای ما برای درک مطالب جدید تر بشود ولی هرگز خود آن جزو این مطالب نخواهد شد. "آیا حقیقت دارد؟

می‌افزاید: " حساب کلیدیست که به ما اجازه می‌دهد درها را بگشاییم ولی به ما نمی‌گوید که پشت آنها چیست. ریاضیات تنها یک چوب بست لازم برای ساختمان عمارت است."

\* \* \*

ولی مگر چوب بست پیوسته متعلق به ساختمان نیست؟ تازه اگر هم از آن باشد، تمام سخنانی که "پاولوفسکی" می‌گوید صحیح است. به همان اندازه که صحت از اعداد می‌باشد، و همانقدر که اعداد صحت دارد، همان‌طور هم اعداد هر قدر بزرگ باشند در واقع محدودند.

ولی به محض این که صحبت از اعداد نامحدود یا خارج از محدودیت پیش می‌آید، مسئله کاملاً تغییر شکل می‌دهد.

این مسئله هم بهمان اندازه‌ی مسئله پیش جالب توجه است، زیرا ما بیهوده خیال می‌کنیم و ضد و نقیض می‌گوییم، حال آنکه اساساً ما موجودات نامحدودی هستیم و از هر جانب بدن و روحمان پیوسته به چیز است که هرگز شروع نشده و هرگز به آخر نخواهد رسید.

یک ریاضی دان بزرگ دیگر نیز در این باره گفته است: "ریاضیات چیزی خلق نمی‌کند. موضوع و کار آن عبارتست از تغییر شکل دادن به اطلاعات اولیه‌ای که از خارج به ما می‌رسد."

مقصود کدام اطلاعات اولیه است؟ از کدام "خارج" صحبت می‌کند؟

شاید در همین نکته‌ی کوچک مهمتری نکات راز اصلی نهفته باشد. زیرا برای انسان لازم است که قبل از هر چیز، هر چند برای لحظه‌ای هم باشد، از زندان بی در و پنجره‌ای که از ابتدای ایجاد وی مغزش در آن محبوس بوده خارج شود.

مقصود این است که به هر قیمت شده کمک با پرتوی ساده پیدا کنیم که بدون اهمیت مبدا و محتوی آن، تنها شرطش این باشد که انسانی نباشد، همانطور که تا به حال نبوده است. این عبارت کوچک راه دیگری به ما نشان می‌دهد که در آینده سعی خواهیم کرد دنبال کنیم، ولی در انتظار راه‌هایی باشیم که هنوز امکان ندارد کسی آنها را پیش‌بینی کند.



پ. د. اوسپنسکی Ouspensky یکی از دانشمندان اسلاو است که، از نظر تحقیقات و افکار، "پاسکال" را به خاطر می‌آورد. این دانشمند می‌گوید: "ما در واقع دو ریاضیات داریم: یکی از آنها اعداد محدود و ضرابی را نشان می‌دهد که برای محاسبه‌ی پدیده‌های یک جهان محدود و مصنوعی به کار می‌رود: جهانی که فقط ادراک محدود و تصحیح نشده‌ی ما را از جهان واقعی نشان می‌دهد؛ دوم ریاضیاتی که مخصوص بزرگی‌های نامحدود و متغیر است. این یکی ما را به جهانی رهبری می‌کند که دیگر وابسته به ما نیست، در آن یک "بزرگی" با "بزرگی" دیگر مساوی نیست، یک چیز ممکن است مساوی کل باشد، بین بزرگی یکی از آنها ممکن است بینهایت برابر دیگری باشد؛ در این جهان دوم، به غرابی بر می‌خوریم که از نظر ریاضیات نوع اول

کاملاً غیر معقول به نظر می‌رسد. ولی، ریاضیات نوع اول هم که موضوعش محاسبه‌ی بزرگی‌های مصنوعی و مرئی است - که در طبیعت وجود ندارد - کمتر از دیگری معقول نیست.

زیرا به قول "اوسپنسکی": "در طبیعت، عظمتی که محدود و پایدار باشد وجود ندارد، به همان قسم که ادراکات هم وجود ندارد "بزرگی‌های پایدار و ادراکات، مطالب معنوی و قراردادی است، واقعیت ندارد، بلکه اگر بتوان گفت قسمتی از واقعیت است."

ریاضیات از حدود دنیای مرئی و قابل اندازه‌گیری فرار می‌کند، و علم فقط بر همین ریاضیات می‌تواند استوار باشد. دنیای ریاضی از روی روابطی اندازه‌گیری می‌شود که در دنیای واقعی تجربه وجود ندارد، از روی روابطی که به هیچ واقعیت دنیای سه بعدی و مرئی مربوط نیست.

ولی نمی‌توان یک رابطه‌ی ریاضی یافت که بین آن و واقعیت مناسبتی برقرار نباشد و به همین جهت است که ریاضیات از دنیای ما خارج و وارد دنیای مجهول می‌گردد. ریاضیات تلسکوپی است که به کمک آن فضای چند بعدی و دنیای مربوط به آن را کشف می‌کنیم. ریاضیات بر فکر و میدان تخیل و مشاهده‌ی ما مقدم است. حتی در همین لحظه مشغول محاسبه‌ی روابطی است که ما نمی‌توانیم تصور و درک کنیم.

اگر حقیقت داشته باشد که ریاضیات مقدم بر درک و معلومات ما است، پس آیا قدرتی است که خارج از ما قرار دارد. نبوغی است ناشی از وجودی غیر از ما و بنابراین غیر انسانی است.

این موضوع به هیچ وجه احتمال ندارد. در زمینه‌ی ریاضیات متوسطه و ابتدایی که با کمال بینش می‌توانیم راجع به آنها قضاوت کنیم، فقط و فقط منطق ما حکم فرماست. این ریاضیات، درست، در همان لحظه که از نظر ما می‌گریزد نا معقول می‌شود. شاید بدان جهت که به واقعیت - که از آن چیزی جز یک احساس مبهم نداریم - خیلی نزدیک می‌شود.

آ ادیگتون Eddington منجم انگلیسی در پایان کتاب زیبای خود که در خصوص نسبیت نوشته، و در حقیقت منظره‌ای از بعد چهارم می‌باشد، در ضمن محاسبات مرموزی که ما را به عالمی فوق بشری می‌برد چنین می‌گوید: " ما در ساحل "مجهول" جای پای ناشناسی را یافته‌ایم ... و از روی این اثر فرضیات

دانشمندان به وجود آورده‌ایم تا اصل آن را بیابیم، عاقبت موفق شده‌ایم که "موثر" را در فکر خود به وجود بیاوریم و آن وقت دریافته‌ایم که این اثر جای پای خودمان است!"



پس آیا ریاضیات عبارت اسنت از یک وسیله خیالی و وهمی مغز ما؟ و از هوشی که متعلق به مغز ما نیست بوجود آمده؟ و در حقیقت خود نیز نمی‌داند هدفش چیست؟ آیا مثل افسانه‌های پریان، ریاضیات یک آلت سحر آمیز است که دست عامل و صاحبش را به دنبال خود می‌کشاند و آن را پر از چیزها عجیب و غریب می‌کند؟

حتی در همین دنیای ما که گمان می‌کنیم اجنه در آن مرده‌اندف اغلب مواقع دیده می‌شود که بعضی ساختمان‌ها و اسرار مربوط به آنها خیلی کامل‌تر و ماهرانه‌تر از هوش مهندسی است که آنها را تصور کرده و به مخیله در آورده است.

ریاضیات اعمالی را پیش می‌برد که حتی قابل طرح ریزی هم نیست و یا به عبارت بهتر، تلسکوپی که "اوسپنسکی" صحبتش را می‌کند، یعنی ریاضیات تلسکوپی است که برای ما دنیاها کشف می‌کند، دنیاهایی که حتی وجودش را گمان نمی‌کردیم.

ولی این تلسکوپ به خودی خود چیزی نمی‌بیند، جز یک لوله ساده‌ی مسی یا فولادی یا آلومینیومی چیز دیگری نیست؛ مگر اینکه چشم ما ... آلت مغز ما آن را به کار ببرد و مورد استفاده قرار بدهد.

موقعی که این تلسکوپ ستاره جدیدی کشف می‌کند هیچکس به این فکر نمی‌افتد که افتخاری بدان بر بیند؟ و یا تصور کند. این "آلت" با هوش‌تر از منجمی است که آن را در آسمان گردش می‌دهد... به همین حساب، مسلماً آنچه ریاضیات مکشوف می‌سازد در خود ماست.

ریاضیات ترجمان مشکلات قابل بیان ماست؛ ترجمان چیزهایی است که موفق نمی‌شویم مستقیماً بدان‌ها فکر کنیم.

در آن حال که خیال می‌کنیم ریاضیات ما را ورای خودمان می‌برد، تنها عمل آن این است که سبب شود ما از حد اطلاع خود تجاوز کنیم؛ و در آن حال که ما را وارد فضای عالی‌تر از فضای عادی، یعنی وارد فضای که بیش از سه بعد دارد می‌کند، تنها عمل آن این است که ثابت کند این فضا حقیقتاً در ما، برای ما، و از ابتدای دنیا در انتظار ما بوده است.

بنابراین، ریاضیات یکی از عجیب‌ترین وسائل مکاشفاتی ما و مفسر غیر منتظره‌ی "بشر نهفته" یا ضمیر ماست. شاید به همین دلیل باشد که "برتراند راسل" Bertrand Russell ریاضی‌دان عالی قدر عصر ما در یک جمله‌ی مشهور گفته است: "ریاضی علمی است که در آن انسان هرگز دزد نمی‌یابد که از چه صحبت می‌شود و همچنین نمی‌داند آیا چیزی که می‌گوید واقعی است یا نه."

پس، برای بعد چهارم، در تئوری‌ها، هندسه کاملی وجود دارد که مثل هندسه‌ی "اقلیدسی" کاملاً منطقی و نتیجه‌گیری شده و محدودست. و همانطور که "ژوفره" در کتاب "مطالعه مقدماتی هندسه‌ی چهار بعدی" می‌گوید: "این هندسه را نمی‌توان مجسم کرد، با این بدن از محالات است که بتوان تصور یک تصویر چهار بعدی را نمود و شکل آن را، هر طور که باشد، مجسم کرد. روح ما قادر نیست این موجودات را با اشکال و وضعیات مخصوصشان ببیند، هیچ یک از تصاویر مادی که دور و بر ماست نمی‌تواند مورد اتکا و وسیله‌ی مقایسه‌ی ما برای این کار باشد."

این هندسه در مورد فضاهایی به کار می‌رود که بر ما مجهول است. در مورد فضاهایی که خارج از ماست و چنانکه خواهیم دید در قسمتی از زمان که برای ما هنوز دارای صورتی نیست قرار دارد. این "هندسه" تصویر هندسه است در آینه‌ای با اعماق غیر قابل محاسبه؛ قلمروای است غیر قابل دسترس که آن را دنیای پریان می‌نامند، همچنین می‌توان آن را "هندسه‌ی عرفانی" یا "عرفان هندسه" نامید.

من اینجا در باره‌ی علم "هندسه‌ی چهار بعدی" که طبیعتاً پیچیده است درنگ بسیار نمی‌کنم. زیرا مانند هر دانشی اصطلاحات مخصوص به خود دارد که باید قدم به قدم و جزء به جزء تشریح کردف آن هم برای کسانی که ابدأ سر و کاری با آن ندارند. ولی در هر حال لازم است که چند کلمه‌ای درباره‌ی آن بگوییم، زیرا اساس محکم و علمی تمام نظریه‌هائی است که در آینده خواهیم دید.

برای صحبت ما همین قدر کافیست که گفته شود که بحث درباره‌ی یک بعد "فوق ابعاد موجود"، یا به عبارت بهتر، بحث درباره‌ی جهت جدیدی در فضا و یا جهت جدیدی در فضای خارج از فضاهای ما سبب می‌شود که یک موضوع دیگر پیش آید و آن عبارتست از ادراک یک "عدد نامحدود" از فضاهای دیگر، از فضاهای چهار بعدی؛ همچنین باید دانست که تجسم صحیح و واقعی و محسوس آن غیر ممکن است.

قبلاً اشاره کرده‌ایم که نمی‌توان پیشگوئی کرد: "بدین فضاها و بدین رازها نمی‌توان راه یافت".

\* \* \*

نباید تصور کرد که این مسئله خیالی است. ریاضیات عالیه و هندسه‌ی چهار بعدی مخصوصاً در نجوم نتایج محسوس و غیر قابل تردید بار آورده است.

مسلم است که ما تنها با نیروی هوش خود نمی‌توانیم از دنیای سه بعدی خارج شویم؛ از طریق فیزیکی و به خصوص در پدیده‌های "الکتروماتیتیک" که واقعیت بعد چهارم بعضی مطالب مثبت دیده می‌شود. از نظر ریاضی و هندسی، با یک روش کاملاً منطقی، با هر عدد که برای "بعد" در نظر بگیریم، می‌توان این مسئله را به نتیجه رسانید و ثابت کرد.

ریاضیات با کمال وضوح ثابت کرده است که در زمیته‌ی "بینهایت کوچک" و حتی ورای آن، آنجا که باز هم فکر ما می‌تواند نفوذ یابد، در زمینه‌ای که هیچ وجود قابل احساسی در بعد سوم ندارد بعضی مسائل موجود است.

زیرا جهان بدان چه که ما می‌بینیم و با هوش خود از آن درک می‌کنیم محدود نیست و مخصوصاً اگر هوش ما از ریاضیات و هندسه کمک نگیرد بنحو اولی محدود اولی محدود نیست، خواه این ریاضیات مربوط به یک

قدرت معنوی و روحانی خارج از انسان باشد، خواه مربوط به چیزی باشد که از آن خیلی بیشتر احتمال دارد، یعنی مربوط به تظاهرات هوش و معلومات خودمان باشد که هنوز کاملاً شناخته نیست.

در خاتمه‌ی این بحث که از نظرهای دیگر هم مورد کشمکش و گفتگو است بیائیم به صحبت‌های "هانری بوانکاره" که تابع افکار باطل نیست گوش فرا داریم. این شخص می‌گوید: "هندسه دارای چندین بعد است، به علاوه‌ی یک جسم خارجی که امروز، هیچکس راجع بدان شک نمی‌کند."

موجودات فضای عادی می‌توانند "درک" کند؛ اگر ما نمی‌توانیم آنها را "مجسم" کنیم به هر حال قدرت آن را داریم که درک و مطالعه کنیم. بر سیل مثال، اگر علم الحركات "سه بعدی"، "شیئی" نداشته باشد، هندسه‌ی چهار بعدی هم به نحو اولی دارای "شیئی" نخواهد بود.

۱۰

بنابر این دیده می‌شود که ریاضی‌دان‌های بعد چهارم محاسبات قبلی خود را مردود می‌شناسند و همچنین فضای خارج از فضای ما را\_ که در آن بعد چهارم را بنصورت می‌آورند ولی در ضمن نمی‌توانند در دنیای سه بعدی ما جای پا و اثری برای آن بیابند- رد می‌کنند.

حال آنکه می‌دانیم این فضا در واقع وجود دارد و گاه گاه (البته بسیار نادر) در مواردی چون محاسبات "انیشن" و تغییرات حسیضی کره‌ی مریخ<sup>۱</sup> این محاسبات با نتایج قابل اندازه‌گیری تصدیق و تأیید شده است. عده قلیلی از دانشمندان ریاضی با حرارت تمام علیه این "هندسه" می‌جنگند و آن را "وهمی" می‌پندارند.

یکی از با حرارت ترین مدافعین هندسه‌ی "افلیدیسی" کاپیتن "استفان کریستسکو" Stefan Christesco، فارغ التحصیل مدرسه‌ی مهندسی دریایی پاریس می‌باشد. این شخص اغلب مسئولیت‌ها را متوجه فرضیات "لورانتر" Lorentz "انیشن" و "میکوفسکی" می‌نماید و بدون هیچگونه اطاله‌ی کلام و

<sup>۱</sup> تغییرات حسیضی مریخ در هر دوره‌ی آن،

در هیئت و نجوم مسئله‌ی حسیض برای هر سیاره امری بدیهی است، و در آن صحبت از کمترین ارتفاع زاویه‌ای یک سیاره نسبت به مبدا سنجش می‌شود و این نیز مسلم است که به علت تغییرات محل مبدا سنجش و خود سیاره، اگر هم زاویه‌ی فوق بعد قبلی در دوره‌ی پیش برسد، باز هم زمان و مکان در شرایط قبل نیست و بنابراین هرگز حسیض یک سیاره در دوره‌ی های مختلف، از نظر واقعی یک حالت نخواهد بود. "مترجم"



پیچیدگی عبارت ثابت می‌کند که: "ادراک" بعد چهارم اساساً و خصلت هندسه اقلیدسی را که پایه‌ی آن است پوچ و بی‌اساس می‌سازد. و بالاخره یک چوب بست بی‌پایه و بی‌اساس از نظریه‌های ریاضی که متعلق به منطقه‌ی "وهم و خیال" است ایجاد می‌کند.

وی این جمله را با عصبانیت و بد خلقی می‌نویسد ولی این حرارت نباید سبب شود که از صحبتش غافل شویم. وی تغییرات حسی‌گری مریخ و همچنین صحت نظریات "انیشتن" را تصدیق؛ و تأیید می‌کند که فرمول نسبی "انیشتن" در باره‌ی انحراف نور مطلقاً علمی است ولی این فرمول درست منطبق است با فرمولی که "سولدر" Soldner منجم گمنام آلمانی در سال ۱۸۰۱ کشف کرد. این موضوع را در "بولتن انجمن نجوم فرانسه" شماره‌ی اکتبر ۱۹۲۰ می‌توان یافت. در آن سال هنوز موضوع "بعد چهارم" پیش نیامده بود و این دانشمند از آن کمک نگرفته است. این صحیح است ولی آیا ملاحظه نمی‌شود که "انیشتن" به کمک هندسه‌ای که می‌گوید پوچ و خیالی و وهمی است به نتیجه‌ای رسیده است که اظهار می‌دارد منطقی است. آیا این دلیل علیه کسی که آن را به کار می‌برد بر نمی‌گردد؟

من نه ریاضی دانم و نه مهندس؛ در جدل دانشمندان وارد نخواهم شد؛ کسانی را که می‌خواهند در این مسائل غور و دقت کنند متوجه نوشته‌های "بوشه" و "ژوفره" می‌کنم که بالاخره شرح داده شد. مطالعه کنندگان در نوشته‌های "ژوفره" یک عده اسامی خواهند دید از دانشمندان بزرگ و این اسامی بدان‌ها اجازه خواهند داد هر چه را که در این باره نوشته شده و مایلند تحت بررسی در آورند و در کتب مربوط ملاحظه نمایند.

کلیه‌ی مطالبی که در این باره در فرانسه و اسپانیا و آلمان و نروژ و اتریش و هلند و انگلستان نوشته شده در آخر کتاب "ژوفر" یادآوری گردیده است. این اسامی فراوان است. در سال ۱۹۰۰ "اروپای ریاضی" دارای

فهرستی بود از اسامی ۴۳۹ موضوع پراکنده در مختلف‌ترین زمینه‌های علمی این تعداد بعد از بیست و پنج سال مسلماً زیادتر شده است.<sup>۱</sup>

اینک هندسه ی چهار بعدی را کنار می‌نهییم؛ بیش از این راجع به موجودات فضای چهار بعدی - به قول پوانکاره - درنگ نخواهیم کرد. این صور در اینجا غیر قابل تجسمند، نتیجه ی کنج چهار بعدی می‌باشند. دارای اسامی افسانه‌ای می‌باشند، از قبیل: کره ی چهار بعدی، مربع چهار بعدی، مخروط چهار بعدی، چند سطحی چهار بعدی، هشت ضلعی، پنج ضلعی، شش ضلعی، صد و بیست ضلعی ...

به نظر می‌رسد که این اسامی مولود کابوس یک دانشمند و یا تخیلات بابا اوبو (۱) و یا اشباحی غیر قابل تصور، حیواناتی خصی، چند مثلثی، چند مکعبی باشد؛ یا به نظر می‌رسد که عبارت باشد از عده‌ای حیوان ناجور مثل حشرات، اژدها، عنکبوت، لارو و یا مناظری که هندسه دانه‌های بیچاره سعی می‌کنند مجسم سازند.

این مهندسین از میان فضاهای طی طریق می‌کنند که مدتی قبل اصلاً وجودش را هم کسی حدس نزده بود

---

<sup>۱</sup> بنا بر مندرجات کتاب "زوفر" از بزرگترین دانشمندانی که "هندسه‌ی چهار بعدی" را کشف و تاسیس کرده‌اند اسامی زیر را نقل می‌کنیم: در فرانسه، سوئیس و بلژیک: کامی ژوردانیه Camille Jordan یکی از نخستین و مهمترین دانشمندان. هالفن "Halphen"، پرانگاره "گورسا" Coursal "رنه دوسوسور" Rene de Saussure "مانسیون" Mansion در ایتالیا این رشته بسیار مورد توجه می‌باشد و در زمان ما عده‌ی زیادی از دانشمندان که اساتید بزرگ ریاضیات بشمار می‌روند بدان مشغول است: "آسچیری" Aschierie "برینی" Berrini "کاسینی" Cessini "کاستل نونوو" castel nuovo "سزارو" Cesaro "فانو" Fano "لوریا" Loria "دیویدیو" D'ovidio "دل پزو" Delpezzo "پیری" Pieri "سگره" Segre "ورونزه" Veronese در اسپانیا "گالدان" Galdean در آلمان و نروژ اتریش و فلاند "بیرمن" Biermann "ز. کانتور" G.Cantor "کلینگ" Kelling "هوپ" Hope "کلین" Kliene "سوفوسلی" Sophuslie "لایپ شیتز" Leipschitz "پوچتا" Puchta "رودل" Rodel "شلگل" Schiegel "شوت" Schoute "شوبرت" Schubert "سیمونی" Simoni "ون اوس" Van oss "در انگلیس و آمریکا" "بال" Ball "کیلر" Kayler "کول" Cole "هال" Hall "هیل" Heyl "هینتون" Hinton "لاسکر" Lasker "سیلوستر" Silvester "استرینگهام" Stringham "اسپوتیس وود" Spottis wood خانم "بول استوت" Boole Stott

این دانشمندان در میدان بینهایت هندسی گام بر میدارند؛ درست مانند جوهرهای ورای روح که از هر طرف بر ما محیطند و روی ما تاثیراتی دارند که روزی معلوم خواهد شد؛ زیرا احتمال دارد که این جوهرهای ورای روح در قانون ابدی حیات ما شرکت کنند.

## ۱۲

حال که این قسمت کم و بیش فنی، فهرست وار توضیح داده شد، می‌خواهم به اختصار شرح افکار متفکرینی را بدهم که برای توضیح راز و مشکل ما گفته شده است.

این متفکرین که صحبت شان خواهد آمد، مانند ریاضی دانها و مهندسين هندسه ی چهار بعدی سخنان خود را از معادلات پایان نیافتنی و مرموز، و صور و ترسیمات خیالی پر نمی‌کنند. در گفتار ایشان، فرمولهای اسرار آمیز مانند زنان کشورهای شرقی در یک نوع حرم پنهان است. انسان فکر می‌کند که این زنان پشت خیمه‌ها قرار دارند؛ تالارهایی تهیه شده که مخصوص مهمان‌ها است و این زنان از پشت پرده‌ها صحبت‌ها را گوش می‌دهند و روی آنها استدلال می‌کنند ولی دیده نمی‌شوند.

بنابراین گفته‌های این دانشمندان را می‌توان با سادگی یک اصطلاح قابل فهم در اینجا نقل کرد. در راس این دانشمندان که گفته‌هایشان نقل خواهد شد، هوارد هینتون را نام می‌بریم که مولف کتبی چند مانند: ((بعد چهارم))، ((دوران جدید تفکر))، ((مطالبی راجع به فلتلند)) flatland و ((نغمه‌های دانشمندان)) است.

از وی صحبت بسیار خواهیم کرد. تمام کسانی که راجع به بعد چهارم چیزی نوشته‌اند، حتی شخصیت‌های هندسه ی چهار بعدی به وی مدیون‌اند. بعد از آن صحبت از ((ژ. و. دونس)) پیش خواهد آمد و کتابش ((تجربه و زمان))؛ آنگاه از ((ژ.د. یاولوفسکی)) و کتابش ((سفری به کشور بعد چهارم)) گفتگو خواهیم کرد که کتابی است قابل ملاحظه ولی کمی طفره آمیز و به هر صورت گسترش شایسته و مناسب را ندارد. بعد نوبت ((آلفرد تایلور سکوفیلد)) و کتاب او ((دنیای دیگر یا بعد چهارم)) خواهد رسید و بالاخره آخرین کتابی که نزدیکتر به زمان ما نوشته شده به نام ((ارغنون ثالث)) از ((پ.د. اوسینسکی)) مورد بحث قرار

خواهد گرفت که از روسی یا انگلیسی ترجمه شده و از جالب ترین آثار مکتشفین فضای چهار بعدی است و نویسنده در آن از کارهای گذشتگان نیز استفاده کرده است . در نام گذاری کتاب اخیر مقصودی در کار بوده ، (( اوسینسکی )) خواسته است بگوید که با کتاب خود ، ((ارغنون کبیر )) ارسطو و (( ارغنون ثانی )) بیکن bacon را تکمیل کرده است و بنابراین کتابش را ارغنون ثالث نام نهاده. همانطور که مترجم این کتاب می گوید ((ارغنون ارسطو مجموعه ی قوانینی است که تحت آن فاعل فکر می کند)).

ارغنون ثانی مجموعه ی قوانینی است که تحت آن می تواند شناخته شود ؛ ولی ((ارغنون ثالث فکر)) قبل از دو ارغنون دیگر وجود داشته است . بی خبری از قوانین آن حرمتش را از بین نمی برد . ارغنون انسانی از این به بعد بر فکر بشر حکومت و آن را رهبری خواهد کرد .

این ادعا گستاخانه و مبهم است . بلافاصله بعد از ادعای مترجم باید بگوییم که این برنامه ی مغرورانه و دور از حقیقت به وقوع نپیوست ... با این صحبتها نمی توان از فردا حکومت عقل را دگرگون ساخت. نویسنده هیچ چیز را دگرگون نمی سازد ، فقط می فهماند که این حکومت ، نسبی و ناپایدار و بسیار محدود است و به سرعت لازم می آید که جای خود را با طریق دیگری عوض کند . نویسنده در این کتاب وسیله ای کم و بیش جدید به دست می دهد : این وسیله یک نوع تفکر علمی است که از راههای تغییر شکل یافته و ناهموار ، اغلب ، به عرفان مذهبی و مخصوصا عرفان شرق می پیوندد . نتایج آن تقریبا همانطور گمراه کننده ، اتفاقی و غیر قابل تحقیق است .

## ۱۳

اگر از روی کنجکاوی در صدد بر بیاییم تا بدانیم صفت و خصلت مشترک مولفین که به مساله بعد چهارم پرداخته اند چیست در می یابیم که همه ی آنها در یک خصوصیت شریکند و آن اینکه روی موضوع ابداء درنگ نمی کنند : در چند صفحه موضوع را اجمالا پیش می کشند و سپس از چیزهای دیگر صحبت می دارند .

مثلا دونس درباره ی خواب و پیشگویی های آن سخن می راند ، پاولوفسکی شرح یک عده طرحهای خیالی و دانشمندان و متعصبانه را می دهد . به نظر می رسد که لازم باشد نظریات هینتون را در اینجا به کار بریم و یاد آوری از مهندس بوشه کنیم که می گوید : (( کسی که بتواند بعد چهارم را به کار برد ، درون جسم مادی را خواهد دید ، بدون اینکه سطوح جسم او را از این دید باز دارد . حتی باید گفت که با این شرط ، این سطوح دیگر به حساب نمی آید ؛ کوچکترین قسمتهای درونی مانند ظاهر اشیا ، در یک ردیف ، در کنار هم - ولی نه خیالی و تجسمی - برای او مکشوف خواهد بود . چنین کسی قادر است بدون اینکه از جدار عبور کند ، در هر جهت که بخواهد از یک فضای بسته خارج شود . زیرا اجسام هر یک به نوعی با بعد چهارم مربوطند .

((

از همین جا ست که در کتاب پاولوفسکی بر می خوریم به یک خانه ی غیر عادی و مسطح ، به اندازه ای مسطح که نیمرخ آن دیده نمی شود ، با دو رویه ، که یکی بطرف میدان کنکورد ست و دیگری رو به میدان سن ژرمن آلن لی . به عبارت دیگر مثل روبان نازکی است که گره نخورده باشد ، و این نتایج از آن رو گرفته می شود که در فضای چهار بعدی ماده ، قابل نفوذ و قابل دگرگونی و تحت امر اراده می باشد .

حالت آن خانه مثل یک پلکان افقی است که بعد از پله های آن انسان باز به طبقه ای که به راه افتاده بود می رسد ؛ مانند کالسکه ای است بی شماره ، یا اتوبوسی است که همه جا حاضر است ، از تمام جهات جاده و در تمام مواقع روز و شب دیده می شود ... و تصور های شیرین دیگر ف که در دفعه ی اول کاملا مجنونانه به نظر می رسد ولی این تصورات در دنیایی که از احساسات و وسایل کار چهار بعدی استفاده شود خیلی طبیعی است و در آینده ی دور یا نزدیک شاید برای اولاد ما تعجب برانگیز نباشد .

به سادگی می توان دنبال این پیشگویی ها را گرفت و آنها را کامل کرد . می توانیم تصور کنیم که مثلا اگر موجود چهار بعدی احساس کند احتیاج به خانه دارد - که خیلی کم احتمال دارد - خانه ی این موجود هیچ ربطی با خانه های ما ندارد ، برای ما محال است در منزل موجود دو بعدی زندگی کنیم ، زیرا این منزل نه ارتفاع دارد ، نه سقف و نه محوطه ، فقط یک سطح دارد و ساکن آن مشاهده هم نمی شود - درست به همین قیاس موجود چهار بعدی هم نمی تواند در یکی از مکعب های ما که خانه نام دارد سکونت اختیار کند .

ورودی افرادی نظیر او در خانه های شبیه مساکن ما مثل نفوذ آب در اسفنج خواهد بود .

چیزی که او لازم دارد حداقل آن چیزی است که هینتون به اسم تساراکت Tesseract نامیده : به این معنی که فضایی است چهار بعدی که ما حتی تصورش را هم نمی توانیم بکنیم ، و از حرکت یک مکعب در جهتی که در این مکعب وجود ندارد ایجاد می شود . خارج از تمام مکعب هایی است که ممکن است در وجود یک موجود سه بعدی باشد . یعنی .. در جهتی حرکت می کند که - همانطور که بعد خواهیم دید - گویا زمان باشد .

نوع معماری شهرهایی را که با این اصول ساخته شده است چه کسی برای ما خواهد گفت ؟ چه کسی برای ما شرح خواهد داد که ساکنین این شهرها از میان هم چگونه خواهند گذشت .

رازهای خود را چگونه از یکدیگر پنهان خواهند کرد ؟ قوانین وجودی ملکولی و اتمی آنها - که ریاضی دان های عالیقدر ما تازه به صورت مبهم راجع به آنها در دنیای سه بعدی تفکراتی دارند - قوانین وجودی ملکولی و اتمی آنها که ربطی با دنیای ما ندارد از چه نوع است ؟ این موجودات با یکدیگر از چه صحبت خواهند کرد ؟ شاید اینها همانطور که نور از بلور می گذرد به مغز ما نفوذ می کنند و برایمان خوشبختی و بدبختی ، سلامت و مرگ می آورند ؛ و اگر چنین کنند مسلم است که از این موضوعات ابدای بیمی ندارند - این مطالب برایشان هیچگونه اهمیتی ندارد .

به آنچه من گفتم می توان بسیاری تصورات دیگر افزود که هر خواننده ای امکان دارد از قعر افکارش بیرون بکشد و خیلی بهتر از من بزرگ کند و بسط دهد .

۱۴

آلفرد تایلور سکوفیلد Alfred Taylor Schofield که کم و بیش نزدیک به هینتون است ، زندگی سه بعدی را به شرح زیر صحنه سازی می کند .

خلاصه گفتار وی چنین است : (( ابتدا باید از نقطه آغاز کرد - نقطه موجودی است بدون بعد ، آنقدر خیالی است که هیچ چیز را نمی تواند ببیند ، حتی خودش را . هر چه اطراف اوست عدم است و او معتقد است که

این عدم جهان است . سپس نوبت موجود خطی - یک بعدی - می رسد و موجوداتی نظیر آن که دنباله هایشان در امتداد یکدیگر هست ، و همه روی یک خط هستند . این موجودات هیچ چیز را نمی بینند جز انتهای خطی را که خودشان قسمتی از آن هستند ، یعنی اینها فقط یک نقطه را می بینند . آنگاه نوبت به موجود مسطح - دو بعدی - می رسد : این موجود فقط خط را می بیند . بالاخره موجود حجیم را در نظر می آوریم ، یعنی خودمان را . ما فقط سطح را می بینیم . بعد از ما موجود چهار بعدی : فوق حجم قرار می گیرد که حجم را خواهد دید ... نه فقط آن را درک خواهد کرد بلکه خود آن کل آن ، و اجزای آن را با تمام محتویاتش خواهد دید .))

ولی همینکه خواننده می خواهد درباره ی سرنوشت این شخصیت های گوناگون که به نظر می رسد برادران ما باشند توجه کند ، این دانشمند این بحث را رها می کند و وارد یک تبلیغ مذهبی می شود . در این بحث جدید با شدت و حرارت ثابت می کند که تمام الهامات و تظاهرات عهد عتیق و جدید از موجودات چهار بعدی است و این عقیده که تا اندازه ای قابل درک و قبول است شباهت به نظریه ی هینتون دارد . به موجب این عقیده تولد ، نمو، زندگی و مرگ موجودات جاندار یک عده حالات ظاهری است که عبور موجود چهار بعدی از فضای ما آن را به وجود می آورد . این نظریه معتقدات و محاسبات پرفسور کارل پیرسون Karl Pearson را در کتاب ((جهش اتر)) تایید می کند .

## ۱۵

اوسینسکی هم زیاد در خود قضیه درنگ نمی کند . بعد از صد صفحه که در آن مساله را خلاصه می کند ، وارد اندیشه های بزرگ و اغلب قابل ملاحظه می گردد . این اندیشه ها که با موضوع اصلی روابط بسیار سستی دارد گاهگاهی مورد بحث قرار می گیرد و دلایلی هم به نفعشان اقامه می شود ولی تنها هینتون است که مخصوصاً در حل خود مساله پافشاری می کند .

هینتون یک دانشمند ریاضی دان انگلیسی است ، شاید بتوان او را پدر ریاضی دان ها دانست . بعضی می گویند که وی یکی تاز میدان فضا است و این قضیه در مخیله ی او همه چیز را به عقب زده بوده است .

از نظر او فضا همه چیز است . به عقیده ی این دانشمند فضا تنها اسباب جدی فکر ما است . وی روشن می کند که ما قادر نیستیم روی اشیا نظری بدهیم مگر موقعی که آنها را در فضا مجسم سازیم . هینتون در مساله ی فضا یک نابعه ی مورد قبول عموم است . ولی در مورد اثبات وجود یا احتمال وجود بعد چهارم حرارت و شور علمی در وی دیده نمی شود . با وجود اصرار این شخص ، موضوعی که از آن صحبت می کند ، آن قدر محو و فراری است که وی موفق نمی شود تا پایان مطالعه ی خود آن را پیوسته در نظر داشته باشد . داستانی از او برجاست به نام (( مطالبی راجع به فلتلند)) . در این کتاب گه گاه روشنی های عجیب و عمیقی به چشم می خورد ولی عاقبت به جایی نمی رسد و تقریباً مباحث اش همچنان مجهول می ماند - در ضمن اندیشه های مختلف ، نویسنده در عالم تصور ، به تاریخ یک ملت دو بعدی می رسد ، ملتی که شامل افرادی است مثلثی شکل ، ساکن سیاره ای که خود این سیاره عبارت است از صفحه ای سرگردان در بینهایت - با آگاهی و تمدنی که برای یک قوم بی اطلاع از جهت سوم در فضا ممکن است وجود داشته باشد . هینتون به بحث در اطراف روان شناسی این موجودات می پردازد - بحث های وی کاملاً سرگرم کننده و بدون ابهام است و در نظر اول به چشم می خورد که دانشمندانه و موشکافانه به تخیل در آمده است . اما کم کم نویسنده فراموش می کند که قهرمانان کتاب وی مسطح هستند و ضخامت شان به اندازه ی کُلفتی خطی است که محدود شان می کند ، و یادش می رود که سیاره ی آنها صفحه ی گردی بیش نیست . اینجا است که سیاره ، مستور از جنگل و صاحب دریاچه ای می شود . در آن کوه به وجود می آید و موجودات دو بعدی بیش از پیش شبیه انسان می گردند . مانند انسان خود را وارد قضایا و موشکافی های مرموز سیاسی و مذهبی ، گاه جهانی و اغلب محلی ، می کنند که بسیار جذاب است ولی درست مانند نوشته های اوسینسکی تمام روابط خود را با شیئی که ابتدا در نظر مولف بوده از دست می دهند .

## ۱۶

به همین ترتیب ، صحبت های دیگری نظیر آن در کتابی به نام نغمه های دانشمندان نیز پیش می آید . ممکن است چنین به نظر برسد که من اینجا بیش از حد لزوم راجع به هینتون و آثارش صحبت می کنم ،



البته مرا خواهند بخشید ، ولی این آثار مستقیم به طور غیر مستقیم به موضوع مورد توجه ما مربوط است . هینتون در واقع قهرمان بعد چهارم است ، به همین جهت بی مورد نیست بدانیم که خواننده در کتب وی با یک ریاضی دان کم و بیش متعصب که با خیالی ترین نظریات عاشقانه سر و کار داشته باشد روبرو نمی شود . بر عکس به نظر من ممکن نیست انسان با روحی متعادل تر و هندسی تر از او برخورد کند . به علاوه وی قدرت تخیل بسیار قوی و عجیبی دارد که بدان وسیله افکار خود را به نحو درخشانی مرئی و جاندار می سازد ؛ با این خصوصیت ، به موازات کارهای فنی ، گاهی آثاری از او به وجود می آید ، که همپایه ی نوشته های پو Poe و ویلیه Villiers ، ایسل آدام Isle Adam و ولز Wells ارزش دارد . ولی از یک جهت با این ها تفاوت دارد . آثار هینتون بدون اینکه راه را گم کند ، خیلی عمیقانه تر است . در مناطقی جلو می رود که پیشگویان آینده فکر دیدنش را هم نکرده اند . متأسفانه این دانشمند مثل ایشان هنر تنظیم و متعادل کردن یک داستان را ندارد . به خصوص باید روی این نکته تکیه کرد که وی هنرمند نیست . در کتب وی گاهی زیبایی های ادبی بسیار جالبی دیده می شود که به خوبی معلوم است برای تجسم آنها هنری به کار نرفته است . این شخص ، در نویسندگی ، به آن زیبایی که مطلب را شروع می کند به انجام نمی رساند و بعضی از نوشته هایش بی نتیجه تمام می شود . باید بر این قریحه متأسف بود ، زیرا بعضی از داستانهای علمی وی که کم و بیش مستند و منطقی است ؛ چیزی کم دارد ، شاهکارهایی که باید باشد نیست . برای مثال داستان ((استلا)) یکی از مهمترین افکار او را در نظر می گیریم . استلا یک دختر جوان قابل پرستش است و پدر خوانده ی او که پیرمردی دانشمند و روشنفکر است ، از روی یک اصل فیزیکی که نور هنگام عبور از محیطی به محیط دیگر با زوایای مختلف می شکند ، استلا را نامرئی کرده است . باید دانست که هیچیک از زوایای انکسار در بدن ما مانند یکدیگر نیست ، زیرا مصالحی که در بدن ما به کار رفته در هر جا با نقطه ی دیگر اختلاف دارد و بنابراین بدن ما حاجب ماوراء است . اگر بتوانند ضریب شکست نور را در بدن ما یکنواخت کنند مانند هوا شفاف خواهیم شد . پیرمرد دانشمند موفق می شود که در بدن استلا این مهم را به انجام برساند و در نتیجه وی چون بلور شفاف می گردد . ولی نه در زندگی و نه در روح و افکارش تغییری روی نمی دهد . همان است که قبل از این معجزه بود ، ولی موقعی او را می توان دید که لباس بر تن داشته