

۱۵۷۹۷۸

زمان چیست؟ فضا چیست؟

کارلو روولی

از نویسنده پر فروش ترین کتاب ایتالیا

مترجم:

آوین تهمتن

سبزان

Rovelli, Carlo	: روولی، کارلو، ۱۹۵۶ - م.	سرشناسه
: زمان چیست؟ فضا چیست؟ نویسنده کارلو روولی؛	: عنوان و نام پدیدآور	
مترجم آوین تهمتن.		
: تهران: سبزان، ۱۳۹۶.	: مشخصات نشر	
: ۸۸ ص.	: مشخصات ظاهری	
: 978-600-117-377-6	: شابک	
	: وضعیت فهرست نویسی	فیفا
"What is time? کتاب از متن انگلیسی با عنوان	: یادداشت	
"What is space?" به فارسی برگردانده شده است.		
Rovelli, Carlo	: روولی، کارلو، ۱۹۵۶ - م.	موضوع
Space and time	: فضا و زمان	موضوع
Quantum theory	: کوانتوم	موضوع
	: تهمتن، آوین، ۱۳۶۷ - مترجم	مناسبت افزوده
	: QC۱۶/۹۱۳ ۱۳۹۶	رده بندی کنگره
	: ۵۳۰/۰۹۲	رده بندی دیب
	: ۵۰۴۲۵۶۵	شماره کتابشناسی



انتشارات سبزان

میلان فردوسی - خیابان فرصت - ساختمان ۴۴-۸۸۴۷۰۴۴ - تلفن: ۸۸۳۱۹۵۵۸

زمان چیست؟ فضا چیست؟

• نویسنده: کارلو روولی

• مترجم: آوین تهمتن

• ناشر: سبزان

• حروفچینی، صفحه‌آرایی، طراحی و لیتوگرافی: واحد فنی انتشارات سبزان

۸۸۳۴۸۹۹۱ - ۸۸۳۰۳۵۷۲

• نوبت چاپ: اول ۱۳۹۷

• تیراژ: ۳۰۰ نسخه

• قیمت: ۱۰,۰۰۰ تومان

• چاپ و صحافی: معراج

فروش اینترنتی از طریق سایت آی‌آی کتاب www.iiketab.com

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۳۷۷-۶ ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۳۷۷-۶ ISBN 978-600-117-377-6

فهرست

۵	درباره نویسنده.....
۷	پیشگفتار.....
۱۳	فصل اول: کشف یک مشکل: گرانش کوانتومی.....
۱۵	فضا و میدان ها.....
۱۷	نسبیت عام.....
۲۰	مکانیک کوانتوم.....
۲۱	گرانش کوانتومی.....
۲۷	فصل دوم: تنوری بلقده.....
۲۸	لندن و سیراکوز.....
۳۰	پیل.....
۳۳	زم.....
۳۵	فصل سوم: فیلسوف ها.....
۳۶	وجودهای مستقل یا وابسته.....
۳۹	فصل چهارم: دانه های فضا و طیف مساحت.....
۴۶	کاربردهای نظری.....
۵۱	فصل پنجم: زمان وجود ندارد.....
۵۱	نسبیت خاص.....
۵۴	معنای زمان.....
۶۱	فصل ششم: بازگشت به اروپا.....
۶۱	زمان نتیجه ی چهل ما است.....
۶۵	آمریکا.....
۶۷	حلقه ها و ریسمان ها.....
۷۰	نظریه های قطعی در مقابل نظریه های فرضی.....
۷۳	فصل هفتم: چرا به مطالعه فضا و زمان می پردازیم؟.....
۸۱	نمایه.....

پیشگفتار

من، بخش بزرگی از زندگی‌ام را به پژوهش‌های علمی اختصاص داده‌ام. البته چنین اشتیاقی تقریباً پانزده سال پیش در من رخ داد. زیرا زمانی که جوان بودم، تمام دنیا و نه علم به تنهایی اشتیاق من را برمی‌انگیخت.

من در شهر ورونا (شهری در شمال ایتالیا) به دنیا آمدم و بزرگ شدم. پدرم که یک مهندس بسیار باهوش بود شرکت کوچکی را اداره می‌کرد. لذتِ فهم جهان با روشی بسیار هوشمندانه را، از او آموختم. مادرم، که یک مادر ایتالیایی واقعی و مملو از عشق بیش از حد به تنها فرزندش بود، مرا در انجام "پژوهش‌های" مربوط به مدرسه همراهی می‌کرد و انگجاکاوی من را برای کشف و یادگیری تحریک می‌نمود.

دوره‌ی دبیرستان خود را در دبیرستان کلاسیک ورونا گذراندم. در آنجا، انگیزه‌های غنی فرهنگی ارائه داده می‌شد و ما بیشتر لاتین و یونانی می‌آموختیم تا ریاضیات! این مدرسه محلی، جلوه‌ای متظاهرانه داشت و تمام تلاشش بر این بود که امتیازات و هویت بورژوازی استانی را که در آن قرار داشت حفظ کند. برخی از معلم‌هایی که در آنجا تدریس می‌کردند، فاشیست‌های متعصبی بودند که بعد از جنگ نیز این اعتقاد را در قلب خود پنهان کرده بودند. در آن زمان، ما در سال‌های میانی دهه ۶۰ و ۷۰ قرار داشتیم، سال‌های تضاد میان نسل‌ها!

جهان به سرعت تغییر می‌کرد و بسیاری از بزرگسالان نمی‌توانستند با تغییرات ایجادشده سازش پیدا کنند. آنها خود را در موقعیت‌های دفاعی و ایزوله قرار می‌دادند. من اعتماد بسیار کمی نسبت به دنیای بزرگسالان و مخصوصاً معلم‌هایم داشتم و اغلب با آنها و با تمام اشخاصی که مسئولیتی را در مدرسه عهده‌دار بودند، برخوردی جدی داشتم.

دورری جوانی من تبدیل به دوره‌ی شورش شد! در آن زمان، من ارزش‌هایی را که از طرف جهان اطرافم بیان می‌شد تشخیص نمی‌دادم. دوره‌ای مملو از درگیری که در آن همه چیز غیرقطعی به نظر می‌رسید! تنها چیزی که به نظر من واضح می‌نمود این بود که جهانی که دیده می‌شود، بسیار متفاوت با آن جهانی است که به نظر من درست و منطقی است. دلم می‌خواست به مرد خانه‌به‌دوشی که دارای ریش بلندی است تبدیل شوم تا بتوانم از جهانی که آن را دوست نداشتم دور بمانم. اما در همان زمان با اشتیهای سیری‌ناپذیری کتاب می‌خواندم و با ایده‌های متفاوتی در مورد جهان آشنا می‌شدم. گمان می‌کردم که گنج‌های هفته‌بسیاری در کتاب‌هایی که هنوز آنها را نخوانده‌ام وجود دارند.

در طول سال‌های دانشگاه در بولونیا، سردرگمی و اختلاف من با دنیای بزرگسالان در ارتباط من با نسلی که خود نیز به آن تعلق داشتیم نمایان شد. در آن زمان، همه ما مشتاقانه در پی تغییر جهان بودیم، تا آن را به مکانی مهربان‌تر و عادلانه‌تر تبدیل کنیم. تمایل داشتیم که اشکال جدید زندگی و دوست داشتن را امتحان کنیم. ما شیوه‌های جدید زندگی جمعی را تجربه کردیم و خواستار امتحان کردن همه چیز بودیم. در جاده‌ها با ذهن و رؤیاهای خود سفر می‌کردیم و بی‌شمار عاشق می‌شدیم و بی‌پایان صحبت می‌کردیم. ما می‌خواستیم چیزها را با نگرش متفاوتی ببینیم. گاهی اوقات غم و ناامیدی بزرگی احساس می‌کردیم و دیگر مواقع، طلوع خارق‌العاده‌ی یک جهان تازه را حس می‌کردیم.

ما در رؤیاهای خود زندگی می‌کردیم و در جستجوی یافتن دوستان و ایده‌های جدید، بسیار سفر می‌کردیم. در ۲۰ سالگی بود که تصمیم گرفتم سفری طولانی را در طول کره‌ی زمین انجام دهم. قصد داشتم به دنبال ماجراجویی و حقیقت بروم! و امروز که به ۵۰ سالگی نزدیک می‌شوم، احساس می‌کنم که تصمیم خوبی گرفته بودم. البته، بدیهی است که به محض یادآوری بی‌پروایی و بی‌گناهی‌ام در آن زمان، لبخندی صورتم را می‌پوشاند؛ اما احساس می‌کنم که همچنان در حال تجربیدن ماجراجویی‌ای هستم که در آن روزها آغاز کردم. مسیری که طی کردم هرگز آسان نبود. با ایده‌های احمقانه و رؤیاهای کنترل‌نشده هیچگاه مرا فریب ندادند: تنها کافی است که شجاعت پیروی از آنها را داشته باشیم!

در همان دوران، با گروهی از دوستانم، یکی از "رادیوهای رایگان" آن روزها به نام رادیو آلیس را در بولونیا راه‌اندازی کردیم. این رادیو، یک میکروفون باز همگانی، و جایی بود که تجربیات و رؤیاهای من می‌شد. بعد از آن، به همراهی دو نفر از همان دوستانم، کتابی در رابطه‌ی یک شورش ایتالیایی که در اواخر دهه هفتاد رخ می‌داد نوشتیم.

اما، رؤیای انقلاب به سرعت کشته شد و قدرت ال‌اِدست کنترل امور را به دست گرفت. اینجا بود که متوجه شدم تغییر جهان به سادگی رخ نمی‌دهد! بنابراین در نیمه راه دوران تحصیلات دانشگاهی‌ام، خود را سردرگم‌تر و غمگین‌تر یافتم، زیرا می‌دیدم که احساسات و رؤیاهایی که من و سالان خود در نیمی از جهان به اشتراک گذاشته بودم، در حال از بین رفتن هستند. همچنین هیچ ایده‌ای نسبت به کاری که برای باقی عمر می‌خواهم انجام دهم نداشتیم. پیوستن به مسابقه‌ی به دست آوردن پول و قدرت بیشتر و ارتقاء جایگاه اجتماعی از نظر من بسیار غم‌انگیز بود! من برای انجام این کار ساخته نشده بودم. اما هنوز جهانی برای کشف وجود داشت و من همواره در پشت تپه‌ها افق‌های بی‌حد و مرز را تصور می‌کردم.

در این نقطه بود که پژوهش علمی به عنوان فضایی که دارای آزادی بی حد و اندازه و مملو از ماجراجوهای خارق العاده است، به سوی من آمد. در آن زمان، برای پشت سر گذاشتن امتحانات و به تأخیر انداختن خدمت اجباری سربازی خوب درس می خواندم. اما چیزهایی که مطالعه می کردم کنجکاوی من را تحریک می کرد و مرا هرچه بیشتر سر شوق می آورد! دانشجویان فیزیک، در سال سوم تحصیلات کارشناسی خود با فیزیک مدرن آشنا می شوند: مکانیک کوانتوم و نظریه نسبیت اینشتین. این نظریات، انقلاب های مفهومی فوق العاده ای هستند که دیدگاه ما نسبت به جهان را عمیقاً تحت تأثیر قرار می دهند. در این نظریات، ایده های ابتدایی و حتی محترم ترین آنها به چالش کشیده می شوند. با ظهور اینها است که متوجه می شویم جهان آن طور که پیش تر تصور می کردیم عمل نمی کند و باید با دید متفاوتی به آن بنگریم و این یک سفر ذهنی خارق العاده بود!

بدون اینکه متوجه باشم، از یک انقلاب فرهنگی به درون انقلابی از اندیشه افتاده بودم!

هر بار نوعی روش تفکر علمی را کشف می کردم؛ روشی که با آن می توان قانون هایی را وضع نمود که به درک جهان کمک می کند. اما هر بار، تمام این روش های تفکر را به چالش می کشیدم. همین مسیر را در دانش بود که مرا به خود جذب می کرد. فدریکو سیسی، دوست گالیله که از سهود علمی مدرن بهره می برد، از عبارت "میل طبیعی به دانستن" استفاده می کرد و این کنجکاوی و یا همان "میل طبیعی به دانستن" بود که باعث می شد من بدون اینکه حتی متوجه باشم، خود را در مسائل فیزیک نظری غرق کنم.

بنابراین علاقه ی من به فیزیک به صورت کاملاً اتفاقی و از روی کنجکاوی و نه از روی یک انتخاب آگاهانه شکل گرفت. زمانی که دانش آموز بودم، در دروس

ریاضی و فیزیک تبحر داشتم، ولی به فلسفه علاقه‌ی بیشتری نشان می‌دادم. اما در دانشگاه در رشته‌ی فیزیک و نه در رشته‌ی فلسفه به تحصیل پرداختم؛ زیرا نسبت به مؤسساتی که در آن زمان تأسیس شده بود یک نوع بدگمانی خام داشتم و همچنین مسائل فلسفی را مهم‌تر و جدی‌تر از آن تلقی می‌کردم که بتوان در دانشگاه به بحث و گفتگو در مورد آنها پرداخت.

زمانی که رؤیای ساخت یک جهان جدید در مقابل حقیقت قرار گرفت، من عمیقاً عاشق علم شدم. علم، جایی است که در آن تعداد بی‌شماری جهان برای کشف وجود دارد و همچنین دنیایی است که در آن، با طی مسیری درخشان و آزاد، می‌توان به شناخت هر آنچه که در اطراف ما وجود دارد، پرداخت.

بنابراین، علم برای من نوعی مصالحه است. زیرا تلاشی است آزادانه در جهت میل به ایجاد تغییر و اصلاحی. در حالی که هیچ‌گونه درگیری و تضادی با دنیای اطراف ندارد. جالب اینجاست که چنین تلاش آزادانه‌ای برای تغییر، چیزی است که تمام دنیای اطراف مرا به ساطع انجام آن تشویق و تحسین می‌کنند!

من معتقدم که کارهای فکری و هنری بسیاری از این منازعه متولد شده‌اند: در واقع، این یک نوع پناه برای اختلال‌های بالقوه‌ی موجود در برخی از انسان‌هایی است که با عامه مردم متفاوت‌اند. جوامع هم‌زمان به وجود چنین افرادی نیاز دارد. جامعه ما در حالتی از تعادل زندگی می‌کند. از یک سو، قدرت‌هایی وجود دارند که ثبات و بقای آن را تضمین می‌کنند و اجازه نمی‌دهند که اختلالات، آنچه را که تاکنون به دست آمده است، نابود کنند. و از سوی دیگر، تمایل بی‌پایانی برای تغییر و عدالت وجود دارد که قصد دارد جایگزین قدرت‌ها شود، جهان را به پیش برد و آن را تکامل دهد. بدون تمایل به تغییر، تمدن رشد نمی‌یافت و هرگز به نقطه کنونی خود نمی‌رسید و احتمالاً ما همچنان در حال تحسین فرعون‌ها بودیم! به عقیده‌ی من، این آرزوی تغییر که در جوانان موج می‌زند و گاهی اوقات نیز به خواب می‌رود، اولین منبع تکامل جامعه است.

همان‌طور که جامعه از یک سو، به افراد منظمی که ثبات آن را حفظ، اما همواره در گذشته زندگی می‌کنند نیاز دارد؛ از سوی دیگر نیز، نیازمند افرادی است که در رؤیاهای زندگی می‌کنند و خود را در معرض کشف دنیاهای جدید، ایده‌های جدید، روش‌های جدید نگریستن و درک حقیقت قرار می‌دهند. دنیای کنونی ما توسط گذشتگانی که در رؤیاهای خود می‌زیسته‌اند به وجود آمده است و تنها از طریق تولد رؤیاهای نوین است که آینده متولد خواهد شد!