

از انتهای رنگین کمان تا لبهٔ زمان
سیری در شگفتی‌های فیزیک

به خاطر فیزیک

والتر لویین، وارن گولدستاین
ترجمهٔ منیژه رهبر



نظارت بر چاپ: علی محمدپور

لیتوگرافی: نقش سبز

چاپ و صحافی: خاشع

مدیر تولید: فرید مصباحی مصباح آبادی
حروفچینی، صفحه‌بندی و آماده‌سازی تصاویر:
اعظم سیاهوشی
نمونه‌خوانی: مهدیه السادات عاملی ابراهیمی

به خاطر فیزیک

از انتهای رنگین‌کمان تا لبهٔ زمان

سیری در شگفتی‌های فیزیک

مؤلفان: والتر لوین، وارن گولدستاین

مترجم: منیره رهبر

ویراستار: محمدعلی جعفری

ناشر: انتشارات فاطمی

چاپ اول، ۱۳۹۳

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۸۰۰۰ تومان

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۸-۷۷۵-۰

ISBN 978-964-318-775-0

کلیهٔ حقوق برای انتشارات فاطمی محفوظ است.

نشانی دفتر: میدان فاطمی، خیابان جویبار، خیابان میرهادی،

شمارهٔ ۱۴، کدپستی ۱۴۱۵۸۸۴۷۴۱، تلفن: ۸۸۹۴۵۵۴۵ (۲۰ خط)

نمابر: ۸۸۹۴۴۰۵۱ • info@fatemi.ir • www.fatemi.ir

نشانی فروشگاه: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه، تقاطع شهناوی و اندامری

تلفن: ۶۶۹۷۳۴۷۸ • نمابر: ۶۶۹۷۳۴۷۱



انتشارات فاطمی

Lewin, Walter H.G.

لوین، والتر اچ. جی.، ۱۹۳۶ م.

مؤلفان: فیزیکدانان از انتهای رنگین‌کمان تا لبهٔ زمان، سیری در شگفتی‌های فیزیک / مؤلفان: والتر لوین، وارن گولدستاین؛ مترجم: منیره رهبر.

تهران: فاطمی، ۱۳۹۳

شابک: ۲۹۸ ح.؛ تصویر (چشمی رنگی). جنون.

ISBN 978-964-318-775-0

ویا

عنوان اصلی:

For the love of physics: from the end of the rainbow to the edge of time - a journey through the wonders of physics, 2011.

تألیف

۱. فیزیکدانان - ۲. ایوانک، متیو - ۳. مایک جوست - ۴. سرگئی شتروم - ۵. والتر اچ. جی.، ۱۹۳۶ م. Lewin, Walter H.G.

۶. گولدستاین، وارن، Goldstein, Warren، ج. رهبر، منیره، ۱۳۹۳ - مترجم

۵۳۰/۰۹۲

QC۱۶۳/۱۴

۱۳۹۲

کتابخانه ملی ایران

۳۳۰۸۰۰۳

فهرست

۳	پیشگفتار
۱۰	فصل ۱: از هسته اتم تا اعماق فضا
۲۹	فصل ۲: اندازه گیری ها، عدم قطعیت ها و ستارگان
۴۴	فصل ۳: اجسام متحرک
۶۳	فصل ۴: افسون آشامیدن بانی
۸۰	فصل ۵: بالا و پایین - بیرون و درون - رنگین کمان
۱۰۴	فصل ۶: هارمونی سازهای زهی و بادی
۱۲۴	فصل ۷: شگفتی های الکتریسیته
۱۴۶	فصل ۸: اسرار مغناطیس
۱۶۴	فصل ۹: پایداری انرژی
۱۸۳	فصل ۱۰: پرتوهای X از فضای بیرونی!
۱۹۴	فصل ۱۱: روزهای اولیه پرواز بالون های پرتو X
۲۱۰	فصل ۱۲: فاجعه های کیهانی، ستارگان نوترونی و سیاهچاله ها
۲۲۶	فصل ۱۳: باله سماوی
۲۳۸	فصل ۱۴: فورانگرهای پرتو X!
۲۵۰	فصل ۱۵: شیوه های نگاه کردن

۲۶۱

پیوست ۱: استخوان‌های ران پستانداران

۲۶۳

پیوست ۲: قانون‌های نیوتون در عمل

۲۶۹

نمایه

www.ketab.ir

پیشگفتار

استاد یک‌متر و ۸۷ سانتی لاغر اندام، با پیراهن کار آبی و آستین‌های تا آرنج بالا زده، شلوار ارتشی، کفش‌های صندل با جوراب سفید مقابل سالن سخنرانی جلو و عقب می‌رود، دکلمه می‌کند، سر و دست تکان می‌دهد و گاهی برای تأکید بین تعدادی تخته سیاه دراز و میز آزمایشگاهی که ارتفاعش تا بالای ران است می‌ایستد. روی چهارصد صندلی بر سطح شیب‌دار مقابل او شاگردانی نشسته‌اند که در جای خود تکان می‌خورند، و چشمشان را به استادی دوخته‌اند که انگار انرژی شدیدی در سراسر بدنش جریان دارد. استاد با پیشانی بلند، خرمی از موهای خاکستری آشفته، عینک و ردی از لهجه اروپایی نامشخص یادآور کریستوفر لوید^۱ در نقش داک براون^۲، دانشمند و مخترع پرشور، آن جهانی و اندکی دیوانه در فیلم بازگشت به آینده است.

اما این سالن سخنرانی نه گاراژ داک براون بلکه مؤسسه فناوری ماساچوست، دانشگاه برجسته علوم و فناوری نه تنها در ایالات متحده بلکه شاید در تمام جهان است. و آن کسی که مقابل تخته سیاه درس می‌دهد استاد والتر اچ. جی. لوین است. او می‌ایستد و رو به کلاس می‌گوید: «خُب، آنچه در اندازه‌گیری‌ها بسیار اهمیت دارد و همواره در هر کتاب درسی فیزیک نادیده گرفته می‌شود» — دست‌هایش را با انگشتان باز پایین می‌اندازد — «عدم قطعیت در اندازه‌گیری‌هاست». سپس مکث می‌کند، قدمی برمی‌دارد، به شاگردان فرصت فکر کردن می‌دهد و دوباره شروع می‌کند: «اندازه‌گیری بدون اطلاع از عدم قطعیت بی‌معنی است». دست‌ها از هم دور می‌شوند و هوا را برای تأکید قطع می‌کنند. مکثی دیگر.

سپس دو انگشت اشاره‌اش را روی شقیقه‌ها می‌گذارد و بیچ می‌دهد، گویی بخواهد آنها را در مغزش فرو کند. «تکرار می‌کنم و می‌خواهم امشب وقتی ساعت سه صبح بیدار

1. Christopher Lloyd

2. Doc Brown

می‌شوید این نکته را با خودتان مرور کنید. هر اندازه‌گیری بدون آگاهی از عدم قطعیت کاملاً بی‌معنی است.» شاگردان مات و مبهوت به او زل می‌زنند.

اکنون یازده دقیقه از اولین کلاس فیزیک ۸.۰۱، معروف‌ترین کلاس فیزیک پایه در جهان، می‌گذرد.

نیویورک تایمز بخشی از صفحه اول شماره دسامبر سال ۲۰۰۷ خود را به والتر لویین به عنوان «ستاره شبکه جهانی» MIT اختصاص داد و موضوع اصلی آن درس‌های فیزیک او بود که روی MIT Open Course Ware، همچنین YouTube iTunes U و Academic Earth در اختیار مخاطبان قرار دارد. درس‌های لویین اولین درس‌هایی بود که MIT روی شبکه اینترنت قرار می‌گرفت، و این اقدام برای MIT بسیار سودمند بود. این درس‌ها مورد توجه بسیار قرار گرفتند. نود و چهار جلسه — به صورت سه دوره درسی کامل فیزیک، به علاوه هفت جلسه مستقل — حدود سه هزار بیننده در روز و یک میلیون نفر در سال را به خود جلب کرده است. این تعداد شامل بازدیدهای افرادی مانند بیل گیتس^۱ می‌شود، که درس‌های کلاس ۸.۰۱، مکانیک کلاسیک، و کلاس ۸.۰۲، الکتریسیته و مغناطیس را دیده است و طبق نامه‌هایی که (با پست حلزونی^۲) به والتر فرستاده است، و می‌گوید منتظر رفتن به کلاس ۸.۰۳، ارتعاشات و امواج، است.

در بین نامه‌های الکترونیکی که لویین هر روز از افرادی با هر سن و سال و از سراسر جهان دریافت می‌کند جمله «شما زندگی مرا تغییر داده‌اید» جمله‌ای متداول است. استیو، گل فروشی از سن دیه‌گو، نوشت: «من با نشاط تازه‌ای گام برمی‌دارم و زندگی را از دریچه رنگارنگ فیزیک می‌نگرم.» محمد، دانش آموز پیش‌دانشگاهی از تونس نوشت: «متأسفانه در کشور من استادان بر خلاف شما در فیزیک هیچ‌گونه زیبایی مشاهده نمی‌کنند و من از این موضوع بسیار رنج می‌برم. آنها فقط از ما می‌خواهند یاد بگیریم چطور «نمونه» مسئله‌ای را حل کنیم تا در امتحان موفق شویم، آنها از این افق ناچیز گامی فراتر نمی‌نهند.» سعید، یک ایرانی که چند مدرک کارشناسی ارشد در آمریکا گرفته است، می‌نویسد: «من قبل از مشاهده درس‌دادن فیزیک شما واقعاً از زندگی لذت نبرده بودم. استاد لویین شما زندگی مرا تغییر داده‌اید. روش تدریس شما ۱۰ برابر حق‌التدریس ارزش دارد و برخی اما نه همه معلمان دیگر را به گروهی تبهکار تبدیل می‌کند. بد درس‌دادن گناه بزرگی است.» یا سید هارت از هند: «اکنون می‌توانم فیزیک را فراتر از معادله‌ها درک کنم. شاگردانتان همواره شما را مانند من به صورت معلمی

1. Bill Gates

۲. این اصطلاح به روش سنتی ارسال نامه در مقایسه با پست الکترونیکی و تأخیر زمانی بین ارسال و تحویل پست معمولی اشاره دارد. — م.

بسیار خوب به خاطر خواهند آورد که زندگی و آموختن را به فعالیتی جالب‌تر از آن چیزی که فکر می‌کردم تبدیل کرد.»

محمد با شور و شوق این جمله از درس آخر ۸۰۱ فیزیک لوین را نقل می‌کند: «شاید از درس‌های من به خاطر بیاورید که فیزیک همواره و همه جا در اطراف ما وجود دارد، در صورتی بسیار زیبا و هیجان‌انگیز خواهد بود که راه و روش مشاهده و درک این زیبایی را آموخته باشید.» مارجرى، یکی دیگر از علاقه‌مندان، نوشته است: «تا جایی که بتوانم برنامه شما را تماشا می‌کنم؛ گاهی پنج بار در هفته. شخصیت، شوخ‌طبعی، و مهم‌تر از همه توانایی شما در ساده کردن مطالب، مرا مجذوب می‌کند. در دبیرستان از فیزیک متنفر بودم، اما به واسطه شما عاشق آن شدم.»

لوین هر هفته چند دوجین از این نامه‌های الکترونیکی دریافت می‌کند و به همه آنها پاسخ می‌دهد.

لوین با معرفی شگفتی‌های فیزیک افراد را مسحور می‌کند. اما رمز کار او چیست؟ او می‌گوید: «من مردم را با دنیای اطرافشان آشنا می‌کنم، دنیایی که در آن زندگی می‌کنند و با آن مأنوس‌اند، اما مثل یک فیزیک‌دان با آن برخورد نمی‌کنند. اگر درباره امواج آب صحبت کنم، از آنها می‌خواهم آزمایش‌هایی در وان حمام انجام دهند؛ در این صورت با آن پدیده ارتباط برقرار می‌کنند. این ویژگی فیزیک را دوست دارم که باید همه چیز را توجیه کند و این می‌تواند برای من و آنها تجربه فوق‌العاده‌ای باشد؛ من آنها را به فیزیک علاقه‌مند می‌کنم! گاهی وقتی شاگردان به‌طور جدی درگیر درس می‌شوند، کلاس درس به‌صورت رویداد جالبی درمی‌آید.»

شاید او بالای نردبانی به ارتفاع پنج متر بنشیند و با نی بلندی که از لوله آزمایشگاه ساخته شده از یک بشر، آب‌میوه بنوشد یا با قراردادن سرش در مسیر گوی کوچک اما کاملاً پرزور و ویرانگری که در فاصله چند میلی‌متری چانه او در نوسان است خود را در معرض آسیب‌های جدی قرار دهد. شاید تفنگی را به دو قوطی رنگ پر از آب شلیک کند، یا — مثل کاری که دانشمند دیوانه‌ای در فیلم‌های علمی-تخیلی در آزمایشگاه انجام می‌دهد — خودش را با دستگاه عجیب و غریب بزرگی موسوم به ژنراتور وان دو گراف با ۳۰ هزار ولت الکتریسیته شارژ کند تا موهای قبلا آشفته او روی سرش سیخ شوند. او از بدنش به عنوان وسیله‌ای آزمایشگاهی استفاده می‌کند. اغلب می‌گوید: «گذشته از هر چیز، علم به قربانی نیاز دارد.» در آزمایشی که روی جلد این کتاب آمده است، او روی گوی فلزی آزاردهنده متصل به طنابی نشسته که از سقف کلاس درس آویزان است (که آن را مادر همه آونگ‌ها می‌نامد) و در حالی که شاگردان تعداد نوسان‌ها

را می‌شمارند به جلو و عقب تاب می‌خورد تا ثابت کند تعداد نوسان‌های آونگ در زمان معین مستقل از وزنه متصل به انتهای آن است.

پسرش، امانوئل (چوک) لوین^۱، در برخی از کلاس‌های او شرکت کرده است و نقل می‌کند «یک بار دیدم هلیم استنشاق می‌کند تا صدایش را تغییر دهد. در انجام این کار به نحو احسن — کاری شاق — گاهی تقریباً غش می‌کند.» او که در استفاده از تخته‌سیاه هنرمندی ماهر است تمام شکل‌های هندسی، بردارها، نمودارها، پدیده‌های نجومی و حیوانات را به خوبی رسم می‌کند. روش او در رسم خط نقطه‌چین چنان تعدادی از شاگردان را مجذوب کرده بود که ویدیوی مضحکی با عنوان «برخی از بهترین خط‌های والتر لوین» ساختند و روی یوتیوب قرار دادند. این ویدیو گزیده‌ای از درس‌های لوین بود و او در آن خط‌های نقطه‌چین معروفش را طی درس‌های ۸۰۱ روی تخته‌سیاه‌های مختلف رسم می‌کرد. می‌توانید آنها را در وبگاه زیر مشاهده کنید:

www.youtube.com/watch?v=raurl40pjU

لوین با شخصیتی آمرانه و فزهمند، آدمی عجیب و غریب و بی‌غل و غش با دل‌مشغولی فیزیک است. او همیشه دو وسیلهٔ موسوم به قطبی‌کن^۲ در کیف بغلی خود دارد، تا برای بررسی لحظه‌ای فطش جسمهٔ نور، مثل آسمان آبی، رنگین‌کمان، یا بازتاب پنجره‌ها در دسترس باشد، و هر که با او باشد هم می‌تواند آن را ببیند.

اما چرا در کلاس آن پیراهن کار آبی را می‌پوشد؟ که از قرار معلوم به هیچ‌وجه پیراهن کار معمولی نیست. بلکه لوین آنها را چند بار در سال با توجه به اندازه‌هایشان و از بهترین جنس پارچهٔ نخی به خیاطی در هنگ‌کنگ سفارش می‌دهد. جیب بزرگ طرف چپ پیراهن برای قرار دادن تقویم طراحی شده است. این جیب هیچ محافظی ندارد — این فیزیک‌دان و بازیگر و معلم مردی بسیار دقیق و موشکاف است — زیرا دربارهٔ یک تخم‌مرغ نیم‌روی پلاستیکی که به نظر می‌رسد عجیب‌ترین سنجاق‌سینه برای یک استاد دانشگاه باشد می‌گوید: «بهتر است این تخم‌مرغ روی پیراهنم باشد تا روی صورتم.»

حلقهٔ بزرگ پلکسی کلاس صورتی در دست چپ او نشانهٔ چیست؟ و آن شیء نقره‌ای سنجاق‌شده روی پیراهن و مقابل ناف که دزدکی به آن نگاه می‌کند چه نقشی دارد؟

هر روز صبح هنگام لباس پوشیدن، لوین می‌تواند از بین چهل حلقه و سی‌وپنج سنجاق‌سینه، و چند دوجین دستبند و گردنبند، یکی را انتخاب کند. سلیقهٔ او از اشیاء گوناگون (دستبند مهره‌ای کنیایی، گردنبندی از قطعه‌های بزرگ با سنجاق‌سینه‌های میوهٔ پلاستیکی) تا عتیقه (یک دستبند سنگین نقرهٔ ترکمنی) و جواهرات بسیار

1. Emanuel (Chuck) Lewin

2. Polarizer

هنرمندانه طراحان مشهور، و موارد عجیب و غریب و خنده‌دار (گردنبندی از آب‌نبات‌های نمدی شیرین‌بیان) را در برمی‌گیرد. او می‌گوید: «شاگردان متوجه می‌شوند که در هر درس از قطعه متفاوتی استفاده می‌کنم و مخصوصاً وقتی برای بچه‌ها صحبت می‌کنم، این کار را بسیار دوست دارند.»

و آن چیزی که به پیراهن او سنجاق شده و یک گیره بسیار بزرگ به نظر می‌رسد چیست؟ ساعتی با طراحی خاص (هدیه یک دوست هنرمند) که صفحه آن وارونه است، به طوری که لوین بتواند در دکی به آن نگاه کند و حساب زمان را داشته باشد.

شاید گاهی لوین از دید دیگران استاد کلاسیک حیرت‌زده و حواس پرت به نظر برسد. اما در واقع، اغلب مشغول تفکر عمیق درباره جنبه‌ای از فیزیک است. همسرش سوزان کافمن^۱ اخیراً گفته بود: «همیشه وقتی به نیویورک می‌رویم من رانندگی می‌کنم، اما اخیراً داشتم به منظوری به نقشه نگاه می‌کردم، که متوجه شدم روی حاشیه ایالت‌ها پر از معادله است. نوشته‌های روی حاشیه مربوط به آخرین درس او بود که هنگام رانندگی من به واسطه سر رفتن حوصله‌اش نوشته بود. فیزیک همواره ذهن او را به خود مشغول می‌کند. شاگردان و مدرسه روز و شب همراه او هستند.»

از نظر نانسی اشتیبر^۲، دوست قدیمی او که متخصص تاریخ معماری است، شاید بارزترین جنبه شخصیت لوین «تمرکز بسیار شدید» او باشد. او همواره به شدت غرق کاری می‌شود که مشغول آن است، و ۹۰ درصد جهان را کنار می‌گذارد. با این تمرکز فوق‌العاده، به موارد غیر ضروری اهمیت نمی‌دهد، و چنان به شدت درگیر کارش می‌شود که شور زندگی قابل ملاحظه‌ای در او به وجود می‌آید.»

لوین یک آدم کمال‌گراست؛ او دل مشغولی تعصب‌آمیزی به جزئیات دارد. او نه تنها بزرگ‌ترین معلم فیزیک جهان بلکه یکی از پیشگامان حوزه نجوم پرتو X است، و دو دهه از عمر خود را صرف ساخت، آزمودن و مشاهده پدیده‌های زیراتمی و نجومی با دستگاه‌های دقیق اندازه‌گیری پرتو X کرده است. او با پرتاب بالون‌های بسیار ظریفی که حد بالای جو را پشت سر می‌گذاشتند، پرده از راز مجموعه‌ای از پدیده‌های نجومی، شامل فوران پرتو X برداشت. اکتشاف‌های او و همکاری‌اش در این زمینه سرشت مرگ ستارگان در انفجارهای ابرنواختر را از پرده ابهام بیرون آورد و به اثبات وجود سیاهچاله‌ها کمک کرد.

او آموخت که آزمایش، آزمایش و باز هم آزمایش کند — که نه تنها موفقیت او به عنوان اخت‌فیزیک‌دان رصدی را توجیه می‌کند، بلکه توانایی او در توصیف عظمت

قانون‌های نیوتون، تولید طنین دلیزانت‌ها در تارهای ویولن و از دست دادن و به دست آوردن کوتاه‌مدت وزن هنگام سواری در آسانسور را نشان می‌دهد.

او برای ارائه درس‌هایش دست‌کم سه بار در یک کلاس خالی تمرین می‌کند که آخرین آنها ساعت ۵ صبح روز برگزاری درس انجام می‌شود. به گفته دیوید پولی^۱ اختراعی‌یک‌دان و شاگرد سابق که با او در کلاس درس کار می‌کرد: «رمز موفقیت درس‌های او در زمانی است که صرف آماده‌سازی آنها می‌کند.»

وقتی بخش فیزیک MIT در سال ۲۰۰۲ او را برای جایزه تدریس معتبری نامزد کرد، تعدادی از همکاران بر این ویژگی‌ها تأکید کردند. استیون لیب^۲ که اکنون استاد مهندسی برق و علوم رایانه در آزمایشگاه دستگاه‌های الکترومغناطیسی و الکترونیکی MIT است و درس الکتریسیته و مغناطیس را در سال ۱۹۸۴ با لوین گذرانده است یکی از خاطره‌انگیزترین توصیف‌های مربوط به تجربه یادگیری فیزیک را از لوین دارد. لیب به خاطر می‌آورد که «لو ناگهان نمایان شد، مغز ما را به تصرف خود درآورد و ما را به سواری با ترن هوایی الکتریسیته و مغناطیس برد به طوری که هنوز می‌توانم لذت آن را احساس کنم. او در کلاس درس و هنگام یافتن راه‌هایی برای ساده کردن مفاهیم نابغه‌ای با درایت بی‌همتا است.»

رابرت هولسایزر^۳، یکی از همکاران لوین در بخش فیزیک سعی کرد با انتخاب برخی از مطالب لوین در کلاس درس روی ویدیو نوعی فیلم از قسمت‌های مهم را برای سایر دانشگاه‌ها بسازد. اما این کار را غیرممکن یافت. «این نمایش‌ها چنان برای توسعه ایده‌ها به خوبی در هم تنیده و شکل‌گیری و فرجام کار را دربرمی‌گرفتند که معلوم نبود نمایش چه زمانی شروع می‌شود و چه زمانی پایان می‌یابد. به نظر من، سبک ارائه والتر چنان غنی بود که نمی‌شد آن را تکه تکه کرد.»

شور و هیجان رهیافت والتر لوین در معرفی شگفتی‌های فیزیک شادی عظیمی است که او در مورد تمام شگفتی‌های جهان به ما منتقل می‌کند. پسرش چوک با علاقه دلبستگی پدرش را به انتقال این احساس سرورآمیز به او و خواهر و برادرش به خاطر می‌آورد. «او می‌تواند شما را به دیدن پدیده‌ها برانگیزد به طوری که مجذوب زیبایی آنها شوید. او می‌تواند لذت، شگفتی و هیجان را در وجود شما به غلبان درآورد. من درباره پنجره‌های کوچک باور نکردنی صحبت می‌کنم که او در مرکز آنها قرار داشت. شما در حضور او و رویدادی که خلق کرده بود، از زنده بودن خود شادمان می‌شدید. به خاطر

1. David Pooley

2. Steven Leeb

3. Robert Hulsizer

دارم یک‌بار برای تعطیلات به مین رفته بودیم و هوا خوب نبود. ما بچه‌ها طبق معمول در فضای بیرون سرگردان و بی‌دل و دماغ بودیم. پدرم یک جوری توپ کوچکی پیدا کرد و بدون برنامه‌ریزی قبلی بازی خاص خودش را ابداع کرد و بلافاصله تعدادی از بچه‌های دیگر که در ساحل مجاور بودند به ما پیوستند و به این ترتیب ما توپ را پرتاب می‌کردیم، می‌گرفتیم و می‌خندیدیم. به خاطر دارم چقدر هیجان‌زده و خوشحال بودیم. هرگاه به گذشته می‌نگرم و دربارهٔ انگیزه‌های خود در زندگی فکر می‌کنم و دربارهٔ آنچه باعث به وجود آمدن لحظه‌های لذت‌بخش زندگی‌ام شده است و اینکه زندگی چقدر می‌تواند خوب و پربار باشد — همهٔ اینها را از پدرم آموختم.

والتر معمولاً در زمستان برای بچه‌ها یک بازی سازماندهی می‌کرد که در آن کیفیت آثرو دینامیکی هواپیماهای کاغذی را با به پرواز درآوردن آنها در شومینهٔ بزرگ و روشن اتاق نشیمن امتحان می‌کردند. چوک به خاطر می‌آورد که «در نهایت وحشت مادرم، ما دستان را داخل شومینه می‌کردیم و آنها را از آتش پس می‌گرفتیم چون مصمم بودیم مسابقهٔ دور بعد را ببریم!»

وقتی برای شام مهمان داشتند، والتر سرپرستی بازی مسافرت به ماه را به عهده می‌گرفت. چوک به خاطر می‌آورد: «نور چراغ‌ها را کم می‌کردیم، مشت‌هایمان را روی میز می‌کوبیدیم تا صدایی شبیه طبل به وجود آید و صدای پرتاب موشک را شبیه‌سازی کنند. حتی گروهی از بچه‌ها زیر میز می‌رفتند و مشت می‌کوبیدند. سپس به فضا می‌رسیدیم و دیگر مشت نمی‌کوبیدیم، وقتی روی ماه فرود می‌آمدیم، همه دور اتاق نشیمن قدم می‌زدیم و تظاهر می‌کردیم که در وضعیت گرانی بسیار ضعیف هستیم و گام‌های دیوانه‌وار و اغراق‌آمیز برمی‌داشتیم. در این میان، مهمانان فکر می‌کردند: «این افراد دیوانه‌اند!» اما از نظر ما بچه‌ها، «سفر به ماه محشر بود!»

والتر لوین از وقتی که نیم قرن پیش وارد کلاس درس شد، مرتب شاگردان را به ماه برده است. او که مدام مجذوب اسرار و زیبایی جهان طبیعی از رنگین‌کمان گرفته تا ستارگان نوترونی، از استخوان ران موش تا آواهای موسیقی بوده است می‌کوشد با تلاش دانشمندان و هنرمندان سازوکار این جهان را شرح دهد، تعبیر کند و مدل آن را نمایش دهد. والتر لوین یکی از پرشورترین، متعهدترین و ماهرترین راهنمایان کنونی جهان است. در فصل‌های بعد می‌توانید شوق و شور، تعهد و مهارت او را پس از آشنایی با عشق همیشگی او به فیزیک و مشارکت با او در این زمینه تجربه کنید. از این سفر لذت ببرید!