

# چقدر فاصله را ميتوانيم دور بگوييم؟



نويسنده: سکانيا سينها  
مشرح: ويشنو ام ناير



امروز باهم از یک زینه بالا می رویم. این یک زینه نسبتاً غیر عادی است. در این زینه بالا رفتن از پته ها و فاصله بین پته ها بزرگتر و بزرگتر و بزرگتر می شود و در هر پته ۱۰ برابر افزایش میابد. بعضی اوقات یک پته را یکی یکی بالا میرویم و در بعضی مواقع از بسیاری پته‌ها یکباره بالا میرویم.

نکته جالب این است که ما حتی اطمینان نداریم که آخرین مرحله کدام است یا اینکه آیا مراحل برای همیشه ادامه می یابد. اجازه دهید سفر هیجان انگیز خود را آغاز نماییم!



## مرحله 0: ۱ متر

یک پسر پنج ساله، یک خفاش، جیرجیرک و یک چوچه فیل که جدیداً متولد شده چه مشابهت‌ها دارند؟ همه آنها تقریباً ۱ متر (یا حداقل ۱ متر) ارتفاع دارند! اگر بگوییم سقف یک اتاق ۳ برابر چوچه فیل بلند است، معقول نیست. بنابراین، ما تصمیم منطقی می‌گیریم که بگوییم ارتفاع سقف ۳ متر است.



## مرحله ۱: ۱۰ متر

اکنون که اندازه یک متر را فهمیدیم، ما آماده هستیم تا به پته بعدی زینه خود به ارتفاع ۱۰ متری بالا شویم. یک ساختمان سه طبقه یا یک درخت ام تقریباً ۱۰ متر ارتفاع دارد. طول زمین کریکت تقریباً دو برابر این است.

آیا میتوانید در مورد اشیای دیگر که تقریباً ۱۰ متر طول یا بلندی داشته باشد فکر کنید؟



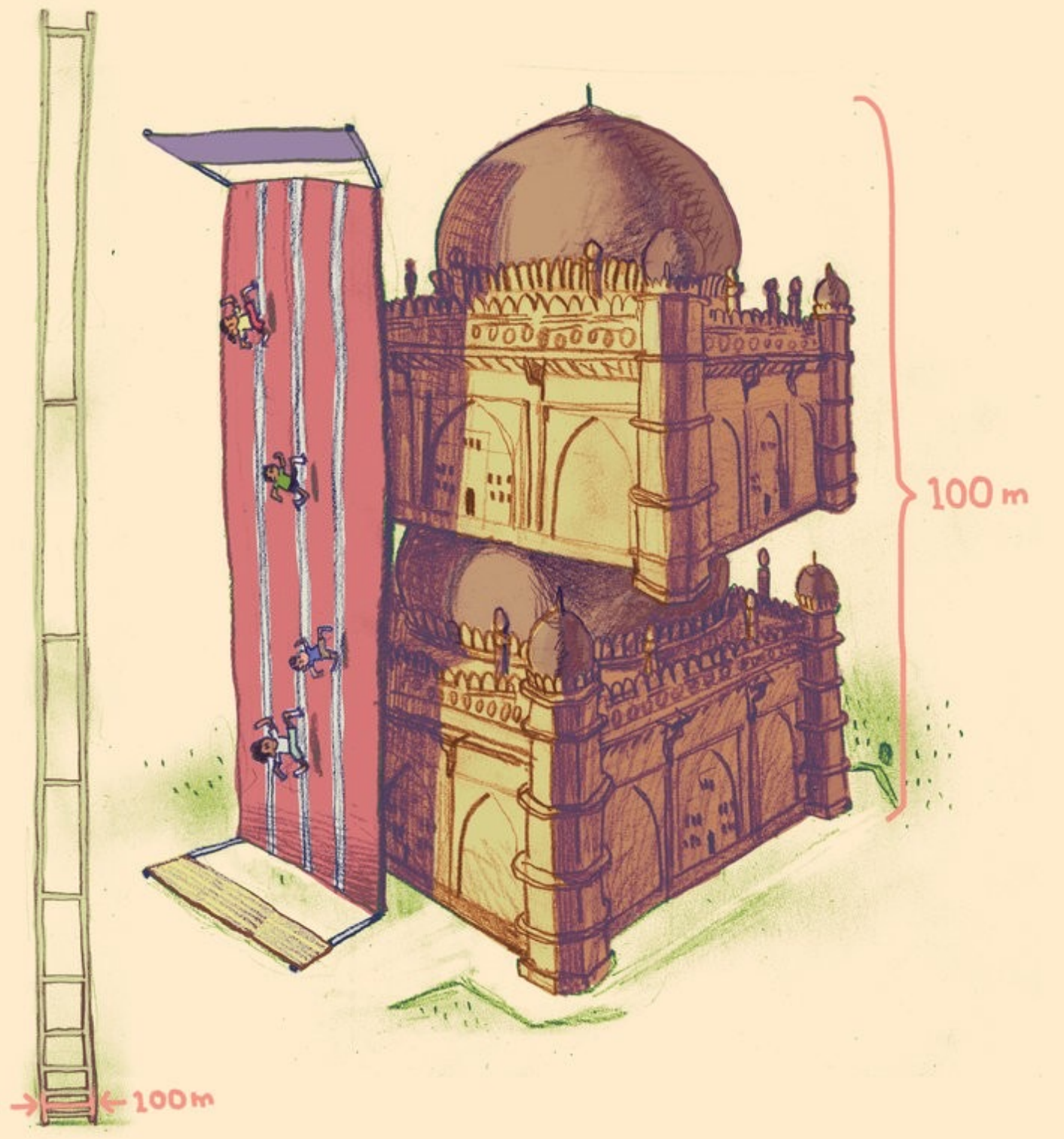


## مرحله ۲: ۱۰۰ متر

آیا مشاهده کرده اید که با هر مرحله یک صفر به سمت راست عددی که قبلاً داشتیم اضافه کنیم و تعداد پته زینه با تعداد صفرها مطابقت دارد؟ همانطور که در حال صعود هستیم، آن را پیگیری کنیم.

اگر مسابقه دوش ۱۰۰ متری را در روز ورزش مکتب دویده باشید، یا سرعت دوندها را از تلویزیون تماشا کرده باشید، دقیقاً می‌دانید که چقدر فاصله است. حالا، تصور کنید که در مسیر ۱۰۰ متری ایستاده اید. آن میتواند تقریباً دو برابر \*گل گمبز باشد.

\* گل گمبز قبر محمد عادل شاه در بیجاپور، کاناکه است. وقتی ۷/۱۶





## مرحله ۳: ۱۰۰۰ متر

یک هزار متر یک نام خاص دارد - یک کیلومتر یا ۱ km نامیده میشود.

اگر مسابقه ۱۰۰ متری را ۱۰ بار بدوید، این مسافت را طی می کنید، اوف! برای رسیدن به بلندترین نقطه کوه اورست باید تقریباً ۹ کیلومتر بالا بروید.



## مرحله ۶: ۱۰،۰۰۰ متر

حالا، بیاید از مرحله ۲ صرف نظر کنیم و به مرحله ۶ برویم که شش صفر طرف راست ۱ دارد.

فاصله نقطه شمالی هند در کشمیر تا نقطه جنوبی در کانیاکوماری تقریباً ۴ برابر این فاصله یا ۴ برابر ۱۰۰۰۰۰۰ متر یا ۴۰۰۰۰۰۰ متر است. چون ۴۰۰۰۰۰۰ متر کاملاً دقیق میباشد، ما معمولاً میگوییم ۴۰۰۰ کیلومتر که تقریباً عین چیز میباشد.

[Map of India not to scale  
Artistic representation only.]







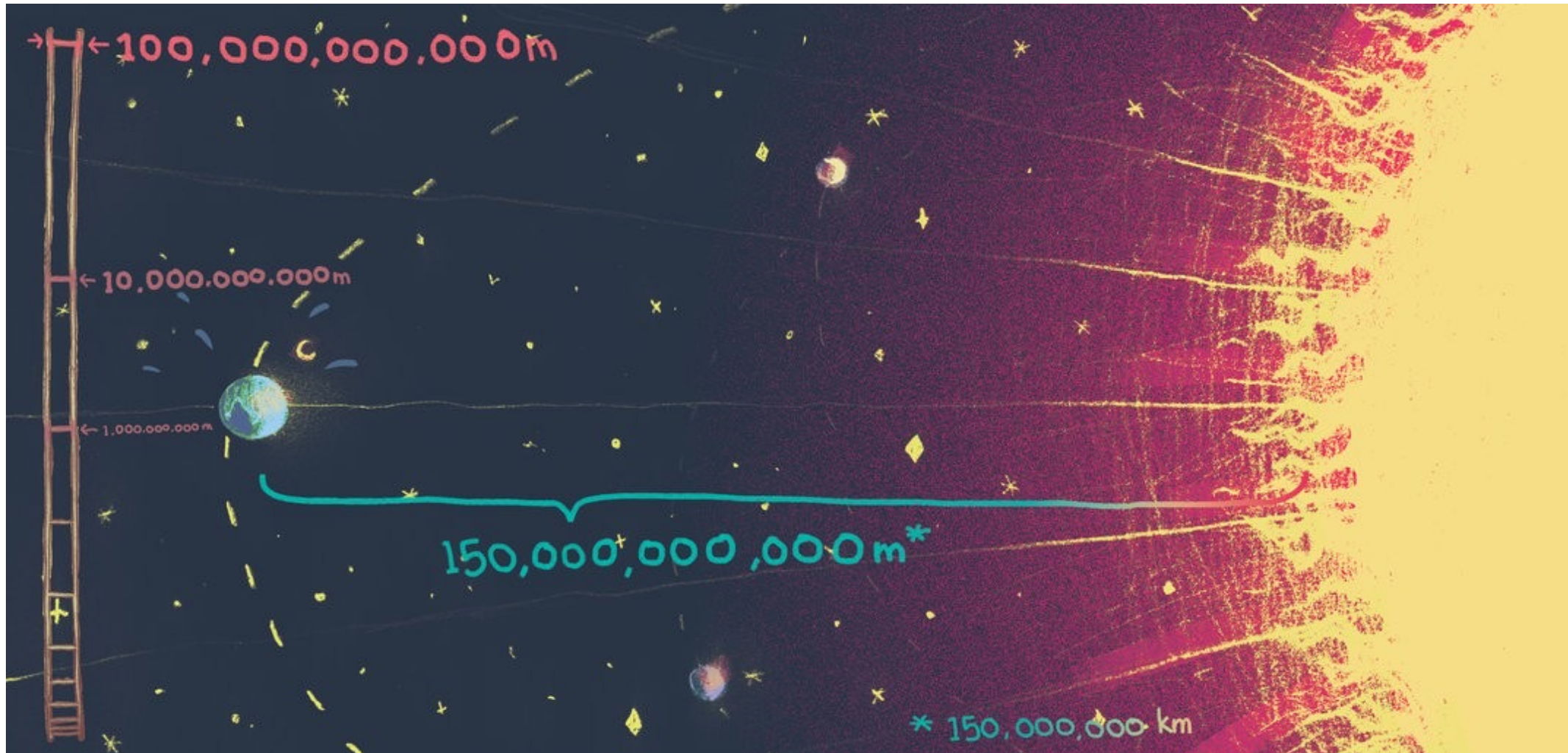
\* 400,000 km

**مرحله ۸:**  
**۱۰,۰۰۰,۰۰۰ متر**

فاصله مهتاب زیبا  
چقدر است؟

دقیقاً همانجا در پته هشتم  
زینه مسافت ما در حدود ۴  
برابر ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ متری  
یا ۴۰۰,۰۰۰ کیلومتر  
دورتر از زمین میباشد!





## مرحله ۱۱: ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ متر

اجازه دهید از دو مرحله دیگر بگذریم و با خورشید داغ سوزان مقابله نماییم. فاصله آن چقدر دور است؟ تقریباً ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر به اضافه ۵,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر دیگر میباشد. این در واقع بسیار زیاد دور است! اما خورشید با وجود آن که دور است، هنوز جهان را روشن می کند و ما در تابستان عرق می کنیم. بسیار شگفت انگیز است، آیا این چنین نیست؟

## آخرین مرحله؟؟؟

آیا آخرین پته در زینه وجود دارد؟ ما هنوز نمی دانیم! اما با تلسکوپ های قدرتمند، دانشمندان توانسته اند فراتر از خورشید را ببینند. دورترین جسم که آنها توانسته اند ببینند در مرحله ۲۶ ام که در ۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ متری قرار دارد! که به جداً دور می باشد!

شاید وقتی کلان شوید، در مرحله های ۲۸ یا ۲۹، چیزی را حتی دورتر از این رقم کشف کنید. آیا این یک مفکوره هیجان انگیز نیست؟







## سرگرمی با اندازه گیری (مقیاس کردن)

فعالیت ذیل که در یک محیط صنف انجام می‌شود، روش عالی برای ایجاد احساس فاصله‌های دور به اطفال است و میتواند اطفال را در یک گروه یا تیم بکار باندازد.

۱. از اطفال بخواهید که ورق‌های مستطیلی طویل (هر کدام تقریباً یک اینچ عرض داشته باشد) را از روزنامه‌های قدیمی قطع کنند.
۲. از آنها بخواهید ورق‌های مستطیلی را از قسمت پایین با چسب بچسبانند تا ورق‌های طویلتر ایجاد شود، تا زمانیکه ورقی با طول ۱ متر بدست آورید (میتوانند برای این کار از تیپ اندازه‌گیری استفاده کنند).

۳. حالا، از اطفال بخواهید که از این ورق‌ها با طول ۱ متر به شکل پیمانه استفاده کنند و ۱۰ ورق مشابه درست کنند و از سر به انتهای ورق دیگر بچسبانند تا ورق به طول ۱۰ متر شود. آنها میتوانند در پلوی این ورق طویل، سر به سر و پای به پای دراز بکشند و ببینند که چه تعداد آنها ۱۰ متر میشوند.

۴. بعداً آنها میتوانند ده ورق ۱۰ متری را یکجا بسازند تا یک ورق طویل ۱۰۰ متری که بارها در صنف می‌چرخد تشکیل بدهند.

## یاد داشت به والدین و اساتید:

وقتیکه اعداد بزرگ با تعداد زیادی صفر بعد از عدد ۱ می نویسیم، اطفال و بزرگسالان بعضا به سادگی با اشتباه مواجه می شوند! به همین دلیل است که نمای "توان ۱۰" بسیار مفید است. از طریق این کتاب، به اطفال می توانید شیوه استفاده از آن را آموزش دهید. تنها فعالیتی که آنها باید انجام دهند این است که تعداد صفرهای سمت راست ۱ را بشمارند و آن عدد را به شکل بالای ۱۰ بنویسند. به طور مثال، ۱۰۰۰ که دارای ۳ است. صفرهای بعد از ۱ را می توان به صورت  $10^3$  نوشت. و  $100000000$  (۷ صفر بعد از ۱) را می توان به شکل فشرده به صورت  $10^7$  نوشت. بسیار ساده!

در این کتاب، «چقدر فاصله را میتوانیم دور بگوییم؟» بازی زیر نور آفتاب را توقف دادیم. اگر می خواهید بازی را پیش ببرید، ممکن است بخواهید نزدیک ترین ستاره آن طرف آفتاب را مشاهده نمایید. پروکسیما قنطورس که  $10^{16}$  متر از آفتاب فاصله دارد. یا فاصله یک سر کهکشان راه شیری تا انتهای دیگر که  $100000000000000000000$  (یا  $10^{21}$ ) متر میباشد!

## سوالات رهنمودی

۱. فاصله انگشتان پای با بینی چقدر است؟ فاصله مکتب تا خانه چقدر است؟ نزدیکترین دوکان چقدر فاصله دارد؟
۲. آیا اندازه قد خود را می دانید؟ اگر می توانستید قد خود را انتخاب نمایید، چه اندازه قد را انتخاب می کردید؟ چرا؟ اگر می توانستید از زینه بالا شوید به کجا می رفتید؟ طولانی ترین فاصله که تا به حال پیموده اید چقدر بوده است؟ چرا دانستن فاصله مهم است؟

### تلسکوپ چیست؟

تلسکوپ برای چه کاری استفاده می شود؟ آیا به ما در اندازه گیری فاصله کمک می کند؟ کدام وسایل را می شناسید که برای اندازه گیری فاصله استفاده می شوند؟