

تونل علم

مهدی علیجانیان زاده*

چکیده

تحقیق و جستجو برای دستیابی به علم قدمتی به اندازه وجود بشریت دارد. از همان آغاز، بشر سوالات بسیاری درباره شروع جهان، منشأ جهان، آغاز زندگی و آینده جهان مطرح می کرده است. دانشمندان به طور سیستماتیک دنبال جوابهای این سوالات بوده اند تا فهم بهتری درباره پدیده ها و محیط اطراف آن و توانایی خود برای برخورد با محیط پیدا کنند.

تونل علم یک نمایشگاهی است برای پاسخ گویی به سوالات در اذهان مردم در ارتباط با پیشرفت های علم امروز و یافته های آن. این نمایشگاه توسط انجمن ماکس پلانک و هفتاد و هشت موسسه آن ایجاد و گسترش یافته است.

این نمایشگاه می خواهد بازدیدکنندگان، شگفتیهای این دنیا را لمس کنند و با مسائل و مشکلاتی که دانشمندان برای اهداف علمی با آن روبه رو هستند آشنا شوند. از طرفی می خواهد تنوع اندازه در این دنیا را به نمایش گذارد و نشان دهد که با نبودن حتی کوچکترین جزء، که به چشم نمی آید دنیا پا بر جا نمی ماند.

واژگان کلیدی: تونل علم، انجمن ماکس پلانک، نمایشگاه علمی، آموزش ساده علم.

تاریخچه

نمایشگاه تونل علم اولین بار در سال ۲۰۰۰ در آلمان توسط انجمن ماکس پلانک برگزار شد. تا به حال در چندین جا این نمایشگاه برگزار شده است:

در هانوور آلمان، در موزه علم و تکنولوژی چین، در خلال فستیوال شانگهای در سال ۲۰۰۱، در موزه علمی و صنعتی منچستر در سال ۲۰۰۲، در موزه علمی هنگ کنگ در سال ۲۰۰۳ و در تسالونیک در سال ۲۰۰۴. نمایشگاه در مرکز علمی سنگاپور در سال ۲۰۰۵ برگزار شده است. این تونل که برای پیشرفت علم برگزار می شود سعی شده در سال ۲۰۰۵ از نظر تکنیکی، معماری و موضوعات علمی حقیقی تر و کامل تر

شود.

تونل علم یک تجربه بسیار لذت بخش برای مغزهای جستجوگر می باشد و بازدیدکنندگان را به یک سفر کشفی می برد. این تونل بازدیدکنندگان را از کوچکترین ساختار تشکیل دهنده ماده با ابعاد در حد فیمتومتر (۱۰^{-۱۵} متر) [۱] به بزرگترین ساختار در جهان (با ابعاد در حدود ۱۰^{۲۳} متر) می برد. این تونل از یک طرف جهان را به عنوان هستی نشان می دهد و از یک طرف تصاویر مربوط به وقایع قسمت های مختلف حیات در زمین را به تصویر می کشد.

قسمت های تونل علم بدین قرار است:

- اجزای تشکیل دهنده ماده (چه چیزی این جهان را به هم نگه داشته است؟)
- اتم ها، ملکولها و مواد (چگونه می توانیم یک ماده جدید درست کنیم؟)
- پیچیدگی (در سیستم های پیچیده چه اتفاقی می افتد؟)
- اجزای تشکیل دهنده حیات (حیات چگونه عمل می کند؟)
- از ژن تا موجود زنده (راز ایجاد موجودات زنده چیست؟)
- بیوتوپ ها (اکوسیستم ها چگونه گسترش می یابند؟)
- سیستم عصبی (مغز چگونه کار می کند؟)
- فکر کردن، احساس کردن و انجام حرکات (این اعمال را چگونه انجام می دهیم؟)
- بشریت و جامعه (فرهنگ چگونه گسترش می یابد؟)

*دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران، تلفن: ۰۲۱-۶۱۱۱۳۳، دورنگار: ۰۲۱-۶۶۴۰۴۶۸۰، پست الکترونیکی: alijananzadeh@ibb.ut.ac.ir

● کره زمین (چه چیزی حیات را بر روی کره زمین ممکن ساخته است؟)

● منظومه شمسی (چه بر سر منظومه شمسی می آید؟)

● تکامل جهان (جایگاه ما در دنیا کجاست؟)

مطالب زیر بعضی از موضوعاتی است که در تونل علم عنوان و به نمایش گذاشته می شود:
جهان هستی:

جهان هستی توسط بعضی از اخترشناسان به صورت یک بالن بزرگ بدون مرز در نظر گرفته می شود که بزرگی آن 10^{25} متر می باشد.

دسته ستارگان:

ستارگان توسط جاذبه به هم نگه داشته شده اند که دسته های ستارگان را تشکیل داده اند که اندازه آنها 10^{23} متر می باشد.

راه شیری:

کهکشانی راه شیری یک نمونه از کهکشانی چرخشی می باشد. تقریباً حدود صد میلیارد ستاره دارد و اندازه آن حدود 10^{21} متر می باشد.

یک میلیون ستاره:

یک میلیون ستاره توسط نیروی جاذبه به هم نگه داشته می شوند و یک دسته بزرگ را تشکیل می دهند و اندازه های در حدود 10^{19} متر دارند.

نزدیک ترین ستاره:

آلفا سنتاوری^۱ در صورت فلکی سنتاروروس^۲. 4.3 سال نوری از خورشید فاصله دارد (10^{17} متر)

منظومه شمسی و سیارات:

پلوتون، دورترین سیاره در منظومه شمسی می باشد که تا به حال شناخته شده است که در حدود هشتاد واحد ستاره شناسی از خورشید دور است (حدود 10^{13} متر)

فاصله: ونوس و مارس:

ونوس و مارس نزدیک ترین سیارات به زمین هستند.

زمین:

اندازه آن در حدود 10^7 متر می باشد.

عمق دریا:

عمیق ترین اقیانوس در حدود ده هزار متر عمق دارد (10^4 متر) ماهواره ها:

آنتنهای ماهواره ها با اندازه های مختلف از چندین متر تا نزدیک به صد متر برای دریافت و فرستادن امواج رادیویی استفاده می شوند.



جنین:

تخم تازه بوجود آمده انسان در هشت روز اول را جنین می گویند که در حدود 10^{-1} متر اندازه دارد.

مراکز سیناپسی:

سیناپس رابط بین نورونهای عصبی می باشد که اندازه آن در حدود 0.001 متر است.

سلول:

سلول پایه ای ترین ساختارهای تشکیل دهنده حیات می باشد که به دو فرم با هسته و بدون هسته وجود دارد که اندازه آن در حدود 10^{-5} متر می باشد.

DNA:

در شکل مارپیچ حلقوی دارای اطلاعات ژنتیکی موجود زنده می باشد که اندازه ای حدود 10^{-7}

متر می باشد.

ملکولها:

موسسات تحقیقاتی دارد. در بیش از بیست و چهار ویدئو پروژکتور و صدها عکس، بازدیدکنندگان می توانند خود را جای محقق بگذارند و به مسائلی که آنها با آن روبه رو هستند برخورد کنند. برای نمونه:

جستجو برای پیدا کردن اجزای تشکیل دهنده یک ماده، اجزای تشکیل دهنده حیات، جستجو برای کشف علت بیماریها، فهمیدن اینکه مغز چگونه کار می کند و غیره.

هدف اولیه انجمن ماکس پلانک جذب کردن جوانان به سوی علم می باشد. هدف از برگزاری این تونل این است که مردم بتوانند تا حدودی از این جهان شناخت و با آن ارتباط برقرار کنند.

تونل دارای وب سایت به زبان انگلیسی و آلمانی می باشد. آن کسانی که دوست دارند بیشتر بدانند می توانند یک تور واقعی از نمایشگاه در سایت www.sciencetunnel.com داشته باشند

یا می توانند اطلاعات بیشتر و تصاویر مرتبط با موسسه تحقیقاتی ماکس پلانک را در سایت <http://plus.mpg.de> ببینند.

نمایشگاه برای تمام سنین دایر شده است، اما بیشتر برای دانش آموزان مدارس و دانشجویان می باشد. تونل علم قصد دارد تا یک تاثیر هیجانی بر بازدیدکنندگان بگذارد و می خواهد نشان دهد تحقیقات چقدر می تواند هیجان انگیز باشد و همچنین می خواهد پروسه ها و چیزهایی که با چشم غیر مسلح غیر قابل دیدن است را نشان دهد. استفاده از تکنولوژی رسانه های گروهی به صورت گسترده همراه استفاده از تصاویر بزرگ، بازدید از نمایشگاه را یک تجربه بسیار عالی ساخته است. ایده اساسی نمایشگاه درک کردن می باشد. ما از طریق چشمان فقط قسمت کوچکی از حیات اطرافمان را می بینیم.

تعداد بسیار زیادی از دنیای میکرو و نانو کوچکترو از طرفی ابعاد بی نهایت بزرگی از سیارات و ستارگان وجود دارد. هر دودنیا (موجودات با اندازه های بسیار بسیار کوچک و موجودات با اندازه های بسیار بزرگ) نقش مهمی در زندگی ما بازی می کنند. ما از اتم ها و ملکولها ساخته شده ایم. اگر سلولهای کوچک ما آسیب ببینند ما بیمار می شویم، وضعیت

ماده از ملکول تشکیل شده است و از طرفی ملکول هم از اتم تشکیل شده است که ملکولها چیزی در حدود 10^{-9} متر اندازه دارند. پس ملکولها در حوزه نانو تکنولوژی می باشند [۲].

اتم ها:

یک عنصر از اتم های یکسان تشکیل شده است. یک اتم دارای یک هسته می باشد که الکترونها به دور آن می چرخند. اندازه اتم در حدود 10^{-11} متر می باشد.

هسته اتم:



از پروتون و نوترون تشکیل شده است که اندازه ای در حدود 10^{-13} متر دارد.

Quarks:

پروتونها و نوترونها از ذراتی به نام quark تشکیل شده اند که تا به حال کوچکترین ذره شناخته شده می باشد [۳]. این موضوعات هر کدام در یک تونل مجزا می باشد.

وقتی بازدیدکنندگان در نمایشگاه قدم می زنند، تصاویر تماشایی از دنیای درون و بیرون می بینند و با وسعت فضا و زمان روبه رو می شوند. امروزه، دانش جدید در ابتدا با پروسه مطالعه به دست می آید که هزینه بر نیست و همچنین احتیاج به تجهیزات تکنیکی پیچیده ندارد.

کشفیات در دنیای امروز احتیاج به یک کشتی بزرگ که کریستف کلمب برای کشف قاره آمریکا استفاده کرده بود، ندارد. امروزه، کشف های جدید با کمک تکنولوژی پیچیده مثل میکروسکوپ های با قدرت زیاد یا تلسکوپ های عظیم الجثه انجام می گیرد. این یافته های جدید قسمتی از تجربه روزمره مردم نیستند و بنابراین برای آنها نا آشنا می باشند.

تصاویر استثنایی از دنیای ناشناخته

تونل علم تعداد زیادی تصاویر و عکس های تاثیر گذار و چاپ نشده مربوط به موسسه ماکس پلانک، سایر دانشگاهها و

خود نمایشگاه دارای یک مبدل می باشد که از نظر امنیتی منبع تغذیه را محافظت می کند با وجود اینکه کشورهای مختلف دارای سیستم مخصوص منبع تغذیه مربوط به خود می باشند. تونل علم تقریباً ۹۵ متر طول، ۶ متر پهنا و ۳/۶ متر ارتفاع دارد. پنج متخصص واجد شرایط و خبره، یک مهندس الکترونیک و یک تکنسین رسانه های گروهی برای برپا کردن خدمات به تونل علم استخدام شده اند. شرکتها موسسات و افراد گوناگونی حمایت کننده از تونل علم می باشند که در قسمت منابع اینترنتی گزارش شده اند.

یادداشت ها:

- 1- Alpha Centauri
- 2- Centaurus
- 3- Traveling Exhibition

منابع و ماخذ:

- [1] J. Saporestein, Rev. Mol. Phys vol 70, 55 (1998).
- [2] G. Wedemann and J. Langowski Biophysical Journal vol 82 2847-2859 (2002).
- [3] Niculesca, et al., Phys. Rev. Lett. Vol 85, 1182-1186 (2000).

منابع اینترنتی برای مطالعه و کسب اطلاعات بیشتر:

- [1] <http://www.mpg.de/english/illustrationsDocumentation/events/sciencetunne/index.html>
- [2] <http://www.lcsd.gov.hk/CE/museum/science/temp-sciunnel/eorder.htm>
- [3] http://www.sciencetunnel.com/sciencetunnel_sponsors.htm
- [4] http://www.mpg.de/pdf/sciencetunnel_en.pdf
- [5] http://www.sciencetunnel.com/sciencetunnel_press.htm

آب و هوای زمین مشخص می کند که ما چگونه لباس بپوشیم یا چه چیزی بخوریم، و اتمسفر ما را از اشعه های مضر کیهانی محافظت می کند.

نمایشگاه مسافرتی^۳

با نمایش دادن تصاویر تونل علم نقاط ضعف موزه های علمی و مراکز علمی مدرن را جبران می کند چون این تونل آثار خود را به صورت سیستماتیک و سرگرمی به نمایش می گذارد و درباره مسائلی است که محققان در سراسر دنیا در مورد دنیای ما کشف کرده اند. همچنین این نمایشگاه سوالاتی را مطرح می کند که الان دانشمندان با آنها سروکار دارند. یعنی در بعضی مواقع موضوعاتی را به نمایش می گذارد که هنوز کشف نشده اند. اما موزه ها اغلب تمایل دارند موفقیت علم را به نمایش بگذارند یعنی چیزی که کشف شده است. بنابراین تونل علم یک انگیزه برای بازدیدکنندگان ایجاد می کند، انگیزه جستجو در مسائل ناشناخته.

در سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ تونل علم بیش از یک و نیم میلیون بازدیدکننده داشته است.

ساختن و اجزای تشکیل دهنده تونل علم

در هر قسمت تونل، تصاویر بزرگ به طول شش متر و بلندی یک متر نمایش داده می شود. زیر نویس ها و نوشته های مربوط به هر تصویر به صورت ایستاده در زیر هر عکس قرار دارد. نمایش ویدئویی، نمایش های بزرگ و مانیتورهای بزرگ، فیلم های ویدئویی و شبیه سازی های کامپیوتری مربوط به تحقیقات مختلف را نشان می دهند.

چهارده ویدئو، دوازده مانیتور، سیزده امپلی فایر، هشت جعبه کنترل محیط و سیزده سیستم صوتی در این نمایشگاه استفاده می شود. نورهای مستقیم در هر قسمت نمایشگاه تصاویر بزرگ و نوشته ها را روشن می کند. کل نمایشگاه به یک منبع الکتریکی انرژی با مشخصات ۳۸۰ ولت و ۳۲ آمپر نیاز دارد.