دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال هجدهم، شماره ۲، صفحه ۴۶۸ - ۴۴۸ (خرداد و تیر ۱۳۹۴)

ISMJ 2015; 18(2): 448-468

ضرورت ایجاد موزه علم و فناوری به‌عنوان یک تکنیک آموزشی ماندگار

فرزانه یوسفی [۱]، ایرج نبی‌پور [۲ و ۳]، علیرضا رییسی [۱]، عبدالمجید مصلح [۴]، رضا آذین [۵]، مجید اسدی [۶*]

[۱] مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج فارس، پژوهشکده‌ی علوم زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
[۲] مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج‌فارس، پژوهشکده‌ی علوم زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
[۳] عضو گروه آیندنگاری، نظریه‌پردازی و رصد کلان سلامت، فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران
[۴] گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج‌فارس بوشهر
[۵] بخش مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی، دانشگاه خلیج‌فارس بوشهر
[۶] مرکز تحقیقات پزشکی هسته‌ای خلیج‌فارس، پژوهشکده‌ی علوم زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر

(دریافت مقاله: ۹۳/۱۱/۶- پذیرش مقاله: ۹۴/۱/۸)

چکیده

موزه‌ی علم پایگاهی است با محوریت علم جهت ارائه‌ی دستاوردهای علمی روز دنیا با زبانی ساده و روان در قالب دستگاه‌ها، ابزار و وسایل آموزشی که با هدف افزایش سطح سواد و علم در جامعه بستری را فراهم می‌کند تا افراد بتوانند با ماهیت علوم مختلف به‌طور عملی آشنا شوند. موزه‌ی علم و فناوری در واقع مکان نمایش علمی است که با زبان ساده به عمل تبدیل شده است و افراد بازدید کننده می‌توانند بر مبنای علاقه، دانش قبلی و ظرفیت یادگیری خود از علوم روز دنیا در کوتاه‌ترین زمان و به آسان‌ترین شکل بهره‌مند شوند. موزه‌های علم و فناوری در تمام نقاط دنیا، مزایای بسیار ارزشمندی برای شهر و کشور خود به ارمغان آورده‌اند، از ایجاد شغل‌های علمی و غیرعلمی گرفته تا رشد اقتصادی منطقه و ایجاد پایگاه‌های تبادل علم بین دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و همچنین دیگر موزه‌های علم و فناوری در سایر نقاط جهان.

در این مقاله به بررسی ساختار، اهداف و دستاوردهای موزه‌ی علم و فناوری می‌پردازیم و فوایدی که این موزه برای جامعه، افراد، شهر و کشور دارد را شرح می‌دهیم.

واژگان کلیدی: موزه، علم، فناوری، آموزش

* بوشهر، مرکز تحقیقات پزشکی هسته‌ای خلیج‌فارس، پژوهشکده‌ی علوم زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر

E-mail :assadipoya@yahoo.com

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

مقدمه

بشر همواره به علت حس کنجکاوی ذاتی خود به دنبال یافتن پاسخی برای پرسش‌های متعدد در زمینه‌ی چرایی و چگونگی حوادث پیرامون خود بوده است که به‌طور مکرر برای وی تکرار می‌گردند. این حس کنجکاوی، بشر را دائما به سوی پیدا کردن جواب سؤال‌هایی برده است که در بیشتر موارد منجر به پیروزی و برتری او نسبت به سایر موجودات گشته و همین علم‌طلبی و حس کنجکاوی بوده که منجر به اکتشافات و اختراعات ارزشمندی شده که هم اکنون برای بشر امروزی جز لاینفک و غیر قابل اجتناب زندگی روزمره‌ی او است. هر کدام از این اکتشافات و اختراعات روزی تنها از دل یک پرسش یا یک نگاه متفکرانه راجع به موضوعی معمولی و عادی و گاهی تکراری و روزمره بیرون آمده است. این پرسش‌های بسیار ساده بوده است که او را مجبور به قدم نهادن در راهی کرده که تحت عنوان مسیر علم و دانایی شناخته می‌شود.

با توجه به رشد فزاینده و گستره‌ی وسیع شاخه‌های علم، سیستم آموزشی همواره بر پایه‌ی آموزش آکادمیک رشته‌های مختلف به‌صورت تخصصی بوده است تا بتواند سطح علم را به جایگاه قابل قبولی برساند، که این روند منجر به تخصصی شدن رشته‌های مختلف و ایجاد فاصله و شکاف‌های عمیقی میان رشته‌های مختلف شده است. اما بنا به دلایل متعدد، علم و فناوری در جامعه‌ی امروزی ارتباطات محکم‌تری را بین رشته‌های مختلف طلب می‌نماید، برخی از این دلایل شامل: پیچیدگی درونی طبیعت و جامعه، تمایل به کاوش مسائل پایه‌ای در سطح مشترک بین رشته‌ها، نیاز به حل مسائل پیچیده‌ی اجتماعی و نیاز به خلق بینش‌های انقلابی و فناوری زاینده است (۳-۱).

شاید تصور اینکه فردی بتواند احاطه‌ی جامع و کامل بر تمام علوم و فنون روز جامعه داشته باشد، مانند آنچه در گذشته برای یک عالم، امری معمول تلقی می‌شده است، غیرقابل باور و دسترس باشد. هر فرد شیفته‌ی علم و دانش با توجه به پیشرفت روز افزون علم تنها می‌تواند دانش خود را در شاخه‌های انگشت‌شماری رشد دهد و این موضوع شاید یک محدودیت برای بشر امروزی به شمار آید اما انسان برای این محدودیت نیز چاره‌ای اندیشیده است.

بسیاری از رسانه‌های اجتماعی از جمله رادیو، تلوزیون، روزنامه، مجلات، کتاب‌ها و غیره نقش عمده‌ای در پر کردن خلاء موجود بین افراد تحصیل کرده و خبره در یک رشته با سایر افراد جامعه داشته‌اند. تمامی این رسانه‌های اجتماعی با حداکثر توان خود، با زبانی ساده و روشن، دستاوردهای ارزشمند خود را برای سایر افراد جامعه به عرضه نهاده‌اند. اما آیا می‌توان به فردی که تاکنون پا در دریا نگذاشته است و آب را نمی‌شناسد شنا آموخت؟ آیا می‌توان با آموزش‌های تئوری و از راه دور فرد را به شناگر تبدیل کرد؟ مسلماً جواب این سؤال بله نمی‌باشد. با اینکه نمی‌توان تأثیر کتاب‌ها، مجلات و رسانه‌های اجتماعی را نادیده گرفت اما مانند آموزش شنا تا وقتی فرد وارد دریا نشده و آب را از نزدیک لمس نکرده است نمی‌توان ادعا کرد که شناگری آموخته است.

شاید برای فردی که سال‌های زیادی را صرف تحصیل یک شاخه از علم کرده است، بتوان از نیاز مداوم و مشاهده‌ی عینی و ملموس یک پدیده یا موضوع، برای رسیدن به سطح قابل قبولی از درک، چشم‌پوشی کرد، اما برای فردی که بدون زیر بنا و دانش پایه از یک علم، قصد فهمیدن یک موضوع یا پدیده‌ی علمی را

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

دارد بهترین مسیر، مسیری است که در آن فرد در کوتاه‌ترین زمان به آسان‌ترین شکل بیشترین درک را از یک پدیده به دست آورد و این هدف تنها در سایه‌ی ارتباط متقابل بین علم و فرد امکان‌پذیر است، جایی که فرد بتواند علم را لمس کند و با آن ارتباط برقرار کند. موزه‌های علم و فناوری بر پایه‌ی چنین اهدافی بنیان نهاده شده‌اند.

موزه‌ی علم و فناوری چیست؟

شاید اولین چیزی که با شنیدن نام موزه در ذهنمان به تصویر کشیده شود، جایی است که در آن، اشیا و وسایل قدیمی برای مشاهده و بازدید افراد، پشت ویترین‌های شیشه‌ای گذاشته شده باشند. «لطفا به وسایل دست نزنید»، مهم‌ترین جمله در تمامی موزه‌هایی که تا به حال دیده‌ایم است. اما برای موزه‌ی علم و فناوری باید تمامی تصورات قدیمی خود را دور بریزیم، زیرا این موزه هیچکدام از خصوصیات فوق را ندارد.

موزه‌ی علم و فناوری جایی است که فرد بتواند علم و دانش روز دنیا را در شاخه‌های مختلف و متنوع نه تنها مشاهده کند بلکه از نزدیک لمس کند. شاید این موزه تنها موزه‌ای است که اشیا و دستگاه‌ها برای تمرین و آموزش بازدیدکنندگان گذاشته شده‌اند. در این مکان، افراد هر حقیقت علمی را از نزدیک لمس می‌کنند و به‌صورت عملی با طرز کار آن آشنا می‌شوند.

در این موزه هر شاخه از علم در سطوح مختلف، از آسان تا پیچیده، دستاوردهای به روز خود را برای بازدید کنندگان در سنین مختلف و با سطح دانش متفاوت به‌صورت عملی به اجرا می‌گذارند. بعضی از شاخه‌های علم برای بعضی از افراد آشناتر و ملموس‌تر و برای برخی دیگر کاملاً بیگانه و نامأنوس هستند و این مکان جایی است که افراد با قسمت‌هایی از علم که در زندگی روزمره و کار خود با آن سر و کار ندارند آشنا می‌شوند. حتی در بعضی مواقع ممکن است افراد از وجود چنین دانشی کاملاً بی‌خبر باشند. اما این مکان جایی است که سطح دانش و علم افراد را در شاخه‌های مختلف افزایش می‌دهد.

یکی دیگر از تفاوت‌هایی که موزه‌ی علم و فناوری با سایر موزه‌ها دارد پویایی آن است. بسیار کم پیش می‌آید فردی از یک موزه چندین مرتبه بازدید کند، زیرا موزه‌ها تقریباً همواره اشیا و لوازم همیشگی خود را تنها با کمی تغییر جهت بازدید افراد ارائه می‌دهند. اما یکی از ارکان اصلی موزه‌ی علم و فناوری، پویایی آن است. دستگاه‌ها و لوازم درون موزه بر اساس علم روز دنیا ساخته و ارائه می‌شوند و افراد برای دسترسی به این علوم جدید و اختراعات و اکتشافات روز، به این مرکز مراجعه می‌کنند.

افراد حتی می‌توانند به عضویت ثابت این موزه در آیند و کارت عضویت داشته باشند و از طریق ایمیل و پیام کوتاه از جدیدترین تغییرات در قسمت‌های مختلف موزه و دستگاه‌های جدید با خبر شوند و در بازدید بعدی خود به صورت هدفمند برای مشاهده‌ی قسمت‌ها و دستگاه‌های جدید مراجعه کنند و یا حتی قبل از مراجعه کمی راجع به آن مطالعه کنند.

در موزه‌ی علم و فناوری آموزش اجباری نیست و افراد بر اساس میزان علاقه و سطح آگاهی و ظرفیت پذیرش خود از دانش سود می‌برند که این خود موجب افزایش لذت بردن از دانش و علم‌آموزی می‌شود و فرد با علاقه به مسائل علمی دقت می‌کند و می‌اندیشد. این اصل دقیقاً مخالف با سیستم آموزش در مدارس می‌باشد؛ در مدارس همه‌ی افراد به یک چشم دیده می‌شوند، به یک میزان تحت آموزش قرار می‌گیرند و از آن‌ها به یک اندازه نیز خواسته می‌شود.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

کوبوتا (Kubota) و همچنین آندرسون (Anderson) در مطالعات خود سیستم آموزشی مدارس را بر اساس بازده‌ی پایین آن‌ها ناکارآمد توصیف کردند (۴ و ۵)، در حالی که از موزه‌ی علم و فناوری، تحت عنوان مکانی یاد می‌شود که افراد با علاقه موضوعی را می‌آموزند و این خود افراد هستند که بنا بر علاقه‌اشان موضوع را انتخاب می‌کنند. حتی میزان برداشت افراد از هر موضوع علمی نیز بر اساس شدت علاقه و سطح آگاهی قبلی آن‌ها متغییر است.

در موزه‌ی علم و فناوری، افراد به‌صورت گروه‌های خانوادگی، همکلاسی، دوستانه و غیره به بازدید می‌پردازند. آن‌ها این فرصت را دارند تا راجع به هر قسمت به بحث با یکدیگر بپردازند و اطلاعات پیش زمینه‌ی خود را به اشتراک بگذارند و متوجه تفاوت دیدگاه‌ها راجع به یک موضوع علمی شوند. در حالی که در مدرسه هر موضوع باید تنها و تنها به صورت یک قانون علمی پذیرفته شود، تدریس شود و فرا گرفته شود. به‌صورت خلاصه تفاوت مدرسه و موزه‌ی علم و فناوری در جدول ۱ آورده شده است (۶).

جدول ۱) تفاوت مدرسه و موزه‌ی علم و فناوری

ردیف	موضوع	مدرسه	موزه
۱	انتخاب آزاد	خیر	بله
۲	اساس آموزش بر	متن و نوشته	وسایل مختلف
۳	حسی که بیشتر استفاده می‌شود	زبانی	بینایی
۴	ارزیابی رسمی	بله	خیر
۵	بر اساس درسنامه	بله	خیر
۶	برنامه‌ی زمان‌بندی	بله	خیر
۷	نوع آموزش	خطی- غیرخودجوش	چند جانبه- خودجوش

موزه‌ی علم و فناوری حتی جنبه‌های مستقیم و غیرمستقیم بر افزایش سطح و کیفیت آموزش دانش‌آموزان در مدرسه دارد. به این صورت که با ایجاد علاقه در افراد، آن‌ها را به یادگیری علم تشویق می‌کنند و افق‌های گسترده و آینده‌ی تحصیل و فراگیری علم را به آن‌ها نشان می‌دهند. از طرفی بازدید از این مکان توسط معلمان مدارس نیز باعث می‌شود که با دید بازتری به موضوعات علمی بنگرند و درک آن‌ها از موضوعاتی که تدریس می‌کنند افزایش پیدا کند و مباحثی را که تدریس می‌کنند بسیار ملموس‌تر و مأنوس‌تر باشد و به‌صورت غیرمستقیم موجب افزایش میزان و کیفیت انتقال دانش از آموزگار به دانش‌آموزان می‌گردد (۷).

فواید موزه

شاید بتوان برای موزه‌ی علم و فناوری فواید بسیار زیادی ارائه کرد اما به‌طور کلی اگر بخواهیم این مزیت‌ها را طبقه‌بندی کنیم می‌توان آن‌ها را در ۳ دسته‌ی کلی تقسیم کرد شامل:

الف) فواید فردی ب) فواید اقتصادی ج) فواید اجتماعی ـ فرهنگی

الف) فواید فردی موزه‌ی علم و فناوری

افرادی که از موزه‌ی علم و فناوری بازدید می‌کنند از نزدیک دستاوردهای علوم مختلف را به وضوح می‌بینند و با کاربردهای آن عملاً آشنا می‌شوند. احتمال اینکه آن‌ها این علم را در زندگی روزمره‌ی خود به دنبال بازدید از موزه به‌کار ببرند نیز افزایش پیدا می‌کند. آموختن هر علمی اگر به صورت دیداری و عملی صورت بگیرد باعث ایجاد احساس شوق و شادمانی در افراد می‌شود، علی‌الخصوص که آموزش در موزه‌ی علم و فناوری غیر اجباری است و امتحان و نمره‌ای پس از آن ندارد و افراد هرچه می‌آموزند به‌صورت خودجوش است و داوطلبانه.

رنی (Rennie) و همکاران در مطالعه‌ی خود گزارش کردند که بازدید از مراکز علوم و فناوری موجب

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

افزایش علاقه‌مندی دانش‌آموزان به آموختن علم و دانش می‌شود و یادگیری آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۸). آندرسون نیز در مطالعه‌ی خود گزارش کرد که پس از بازدید از موزه و مراکز علمی، میزان درک دانش‌آموزان از علم تغییر پیدا می‌کند (۹).

موزه‌ی علم و فناوری تأثیرات مثبت خود را حتی در طولانی مدت نیز می‌تواند بر افراد بازدید کننده القا کند. وولناگ (woolnough) و همکاران گزارش کردند که آموزش‌های علمی خارج از مدرسه، دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا علم را در مدرسه بیشتر بیاموزند و در آینده شغل‌هایی که بیشتر با علم سر و کار دارند را انتخاب کنند (۱۰). زیرا برای این افراد آینده‌ی کاری علوم مختلف ملموس‌تر است و با دید بازتری شغل خود را انتخاب می‌کنند.

این موزه همچنین برای افراد بزرگسال نیز جذابیت دارد و باعث می‌شود بیشتر به فعالیت‌های علمی بپردازند و در شغل و زندگی روزمره‌ی خود با سطح دانش و آگاهی بالاتر، موفق‌تر باشند. این مکان برای افراد سالمند نیز جذابیت‌های خاص خود را دارد. آن‌ها نسبت به سایر افراد جامعه وقت آزاد بیشتری دارند که می‌توانند این وقت را به جای سپری کردن در پارک یا منزل، در موزه‌ی علم و فناوری صرف کارهای علمی کنند و حتی با همسالان خود راجع به مسایل علمی به بحث و گفتگو بپردازند و یا به عضویت قسمت‌های مختلف موزه‌ی علم و فناوری درآیند و فعالیت‌های علمی و مفیدی برای جامعه، خود و خانواده‌اشان ارائه دهند.

ب) فواید اقتصادی موزه‌ی علم و فناوری

موزه‌ی علم و فناوری بر پایه‌ی علم و دانش و با هدف ارتقای سطح دانش و آگاهی افراد بنیان نهاده شده است اما از مزایای اقتصادیی که این مرکز برای شهر، استان، و حتی کشور خود، چه به‌صورت مستقیم و چه غیرمستقیم دارد نمی‌توان چشم‌پوشی کرد.

موزه‌ی علم و فناوری شغل‌های متفاوت علمی و غیرعلمی بسیاری را جهت کار در این مرکز ایجاد می‌نماید. همچنین این مرکز زمینه‌ای را فراهم می‌کند تا شرکت‌های مختلف با رشته‌های کاری متفاوت به همکاری با این مرکز جهت تولید علم و ساخت دستگاه‌ها و وسایل آموزشی بپردازند. شغل‌هایی که به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم به دنبال ساخت این مرکز در یک شهر ایجاد می‌شوند غیر قابل شمارش هستند؛ از جمله‌ی این موارد می‌توان به شغل‌هایی در رستوران‌ها، سیستم‌های حمل و نقل درون شهری و بیرون شهری، فروشگاه‌ها و حتی هتل‌های اقامتی جهت استراحت بازدید کنندگان اشاره نمود، که هرکدام از این موارد تأثیرات چشمگیری بر اقتصاد یک شهر و به دنبال آن کل کشور دارد. حتی این مراکز موجب جذب توریست‌های بسیار زیادی از سایر کشورهای منطقه و جهان می‌گردد که این موضوع خود جای تأمل بسیار داد. جذب توریست علاوه بر مزیت‌های اقتصادی برای موزه و کشور تأثیرات اجتماعی و فرهنگی متعددی بر روابط بین‌المللی دارد.

موزه‌ی علم و صنعت در منچستر گزارش کرده است که به ازای هر پوند استرلینگی که بازدید کنندگان برای بازدید به موزه می‌پردازند، ۱۲ برابر آن را در مناطق اطراف موزه صرف می‌نمایند و علاوه بر سودی که به موزه می‌رسانند موجب تقویت و رشد اقتصادی منطقه نیز می‌گردند (۱۱).

ج) فواید اجتماعی ـ فرهنگی

موزه‌ی علم و فناوری محیطی را فراهم می‌کند تا افراد در دسته‌های مختلف دوستانه، خانوادگی، همکلاسی و حتی گروه‌های ناآشنا به بازدید بپردازند. طی این بازدید و بحث‌های علمی که در یک محیط علمی انجام

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

می‌شود روابط اجتماعی پایداری حول یک موضوع مشترک تحت عنوان «علم و دانش» ایجاد می‌گردد.

موزه‌ی علم و فناوری حتی می‌تواند سیل عظیمی از مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی را در شهری که در آن قرار دارد اطراف خود جمع کند. در نهایت می‌توان گفت که اگر موزه‌ی علم و فناوری بر پایه‌های صحیح و استوار، در هر شهری بنا شود می‌تواند آن شهر را به یک شهر علمی تبدیل نماید که این موضوع برای هر شهر ارزش بسیار دارد.

موزه‌های علم و فناوری بنا بر ماهیت کاری خود نیاز به ارتباط با موزه‌های علم و فناوری مطرح دنیا و مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی بزرگ دارند که این موضوع خود موجب تقویت روابط بین‌المللی و تبادلات علمی و فرهنگی بسیاری می‌گردد.

موزه‌های علم و فناوری از چه قسمت‌هایی تشکیل شده‌اند؟

موزه‌های علم و فناوری در کشورهای مختلف ساختار متفاوتی دارند. با اینکه اهداف همه‌ی آن‌ها ارتقای سطح علم می‌باشد ولی هرکدام به روش‌های متفاوتی این هدف را دنبال می‌کنند. در برخی از موزه‌ها حتی تقسیم‌بندی‌هایی مبنی بر سن افراد بازدید کننده وجود دارد که البته این موضوع موجب جدا شدن دسته‌های خانوادگی بر اساس سن افراد می‌شود و دستیابی به برخی از اهداف بنیادین موزه را سخت‌تر می‌نماید. بخش‌های مختلف موزه که بر اساس شاخه‌های متفاوت علم تقسیم می‌شوند شامل: فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، پزشکی، هوا فضا، نجوم و غیره است.

برای نشان دادن یک حقیقت علمی می‌توان از هر وسیله‌ای استفاده نمود از جمله تصویر، صدا، وسایل و ابزار مکانیکی و الکتریکی، دستگاه‌های ساده و پیشرفته و غیره. که همگی هدفشان بیان و آموزش آن علم است. هر وسیله‌ای که بتواند با بازدید کننده ارتباط بیشتری برقرار کند و او را در پروسه‌ی یادگیری بیشتر درگیر نماید و از او عملکرد طلب نماید، بهتر می‌تواند آن موضوع علمی را آموزش دهد و بازده‌ی بالاتری داشته باشد.

یک موزه‌ی علم و فناوری خوب می‌تواند علاوه بر بخش‌های آموزشی علمی که ذکر شد، مکان‌هایی برای بحث‌های علمی افراد داشته باشد، به صورتی که افراد بتوانند راجع به آن موضوع کنار یکدیگر بنشینند و به بحث بپردازند. همچنین می‌تواند چندین سالن کنفرانس داشته باشد تا سمینارها و کنگره‌های علمی متفاوت را که چه از طرف موزه و چه از طرف دانشگاه‌ها و مراکز علمی برگزار می‌شود ارائه دهد و افراد هر بار به بهانه‌ی شرکت در کنفرانس‌ها و سمینارها، بخش‌های دیگر موزه را بازدید نمایند و از جدیدترین و به روزترین علوم دنیا نیز آگاه شوند.

همچنین موزه می‌تواند آمفی تئاترهای کوچک‌تری جهت برگزاری دوره‌های علمی متعدد، چه کوتاه مدت و چه بلند مدت داشته باشد تا بدین طریق رفت و آمد افراد به موزه به‌صورت روتین و مکرر صورت گیرد و این ارتباط همچنان ادامه پیدا کند.

سایر قسمت‌های جانبی از جمله رستوران، کافی شاپ، مراکز خرید، پارک، فضای آزاد، دریاچه، ساحل دریا و غیره. نیز می‌تواند بنا به شرایط منطقه‌ای و استراتژی‌های بنیادین هر موزه برای رفاه و آسایش بازدیدکنندگان برنامه‌ریزی و ساخته شود.

برای شرح و توضیح بهتر راجع به موزه‌ی علم و فناوری، در این قسمت یکی از موزه‌های علم و فناوری موفق دنیا را به‌صورت مختصر و مفید معرفی می‌نماییم.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

موزه‌ی علم بوستون



تصویر ۱) نمای کلی موزه علم بوستون
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:MOS_Boston_on_Charles.jpg)



تصویر ۲) نمای داخلی موزه علم بوستون (۱۳۹۳)

موزه‌ی علم در سال ۱۸۳۰ در بوستون بنا نهاده شدف اما تغییرات و بازسازی اصلی آن در سال ۲۰۰۶–۲۰۰۵ انجام شد (تصویر ۱). بیش از ۷۰۰ دستگاه و وسیله‌ی علمی در سه طبقه جهت بازدید ارائه شده است(تصویر ۲). موزه به سه بخش اصلی شامل: بخش آبی، بخش سبز و بخش قرمز طبقه‌بندی شده است که هر بخش خود شامل سالن‌های مختلف می‌باشد.

بخش آبی بزرگ‌ترین بخش است و سالن‌های مختلف آن در هر ۳ طبقه‌ی موزه قرار دارند. این بخش ۱۷ سالن اصلی دارد از جمله:

باغ پروانه‌ها، ساخت مدل، ریاضیات، بینایی گول‌زننده، رازهای طبیعت، تئاتر الکتریسیته، مجموعه‌ی حرکات مکانیکی، مهندسان مخترع، تحقیقات، تکنولوژی انرژی‌های تجدیدپذیر، نانوتکنولوژی، از نزدیک ببینید،

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

مدل سازی از مزوزوئیک، ماشین‌ها و حمل و نقل، به سمت ماه، زندگی روی لبه‌ی پرتگاه، کامپیوتر.



تصویر ۳) نمای داخلی موزه علم بوستون (۱۳۹۳)



تصویر ۴) موزه علم بوستون (بخش طبیعت‌شناسی)
(http://dinotoyblog.com/forum/index.php?topic=865.0)

بخش سبز نیز در ۲ طبقه قرار دارد و شامل این سالن‌ها می‌باشد: دنیای پرندگان، ساکنین New England، اتاق Colby (اتاق سر حیوانات شکار شده).

بخش قرمز نیز در یک طبقه قرار دارد و شامل سالن‌های زیر می‌باشد:

تئاتر Mugar Omni، مرکز اکتشافات (فرصت صحبت با دانشمندان به‌طور مستقیم در این سالن فرآهم است)، پاندول foucalt، کیهان سرای Charles Hayden و فروشگاه موزه. (تصویر ۳، ۴ و ۵) (نقشه‌ی موزه‌ی علم بوستون، نقشه ۱).

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]



تصویر ۵) پاندول کیهانی (۱۳۹۳)



تصویر ۶) سالن آمفی تئاتر نجوم (۱۳۹۳)
(http://livedesignonline.com/blog/sky-skan-provides-expansive-sound-charles-hayden-planetarium-bostons-museum-science-harmans-jbl)



تصویر ۷) ماشین‌های اولیه (۱۳۹۳)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

موزه‌ی علم بوستون سخنرانی‌های زنده‌ی زیادی را نیز به‌صورت رایگان برای بازدیدکنندگان ارئه می‌کند، مانند: شعبده بازی علم، رعد و برق، نمایش زنده‌ی حیوانات و غیره. (۱۲) (تصویر ۱۱-۶).

هر کدام از موزه‌های علم در سراسر دنیا، بخش‌ها و یا برنامه‌های منحصر به فرد مخصوص به خود را دارند. یکی از این برنامه‌های جالب، برنامه‌ی سپری کردن شب در موزه برای دانش‌آموزان است که آن‌ها می‌توانند یک شبانه روز در موزه بمانند و با قسمت‌های مختلف آن به خوبی آشنا شوند. یا مثلاً موزه‌ی شیکاگو به علت برگزاری گالری‌های بسیار زیادی که به‌صورت موقت ارائه می‌کند شهرت دارد (۱۳).

بیشتر موزه‌های مشهور دنیا، چند روز در سال به‌صورت رایگان اجازه‌ی بازدید به افرار را می‌دهند و این باعث می‌شود افرادی که توانایی مالی مناسبی ندارند نیز سهمی از علم ببرند.

بسیاری از موزه‌های مشهور و مهم، قسمت‌هایی دارند که برای ورود نیاز به پرداخت هزینه‌ی جداگانه دارد؛ مثلاً موزه‌ی شیکاگو (تصویر ۱۲ و ۱۳) (که بزرگ‌ترین موزه‌ی علم در نیمکره‌ی غربی زمین است) یک زیر دریایی آلمانی و همچنین فضاپیمای آپولو ۸ را نیز در بین وسایل و دستگاه‌های خود دارد که بازدیدکنندگان برای بازدید آن‌ها باید هزینه‌ی جداگانه‌ای بپردازند.



تصویر ۸) موزه علم بوستون (سالن طبیعت‌شناسی)(۱۳۹۳)



تصویر ۹) موزه علم بوستون (سالن طبیعت‌شناسی)(۱۳۹۳)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

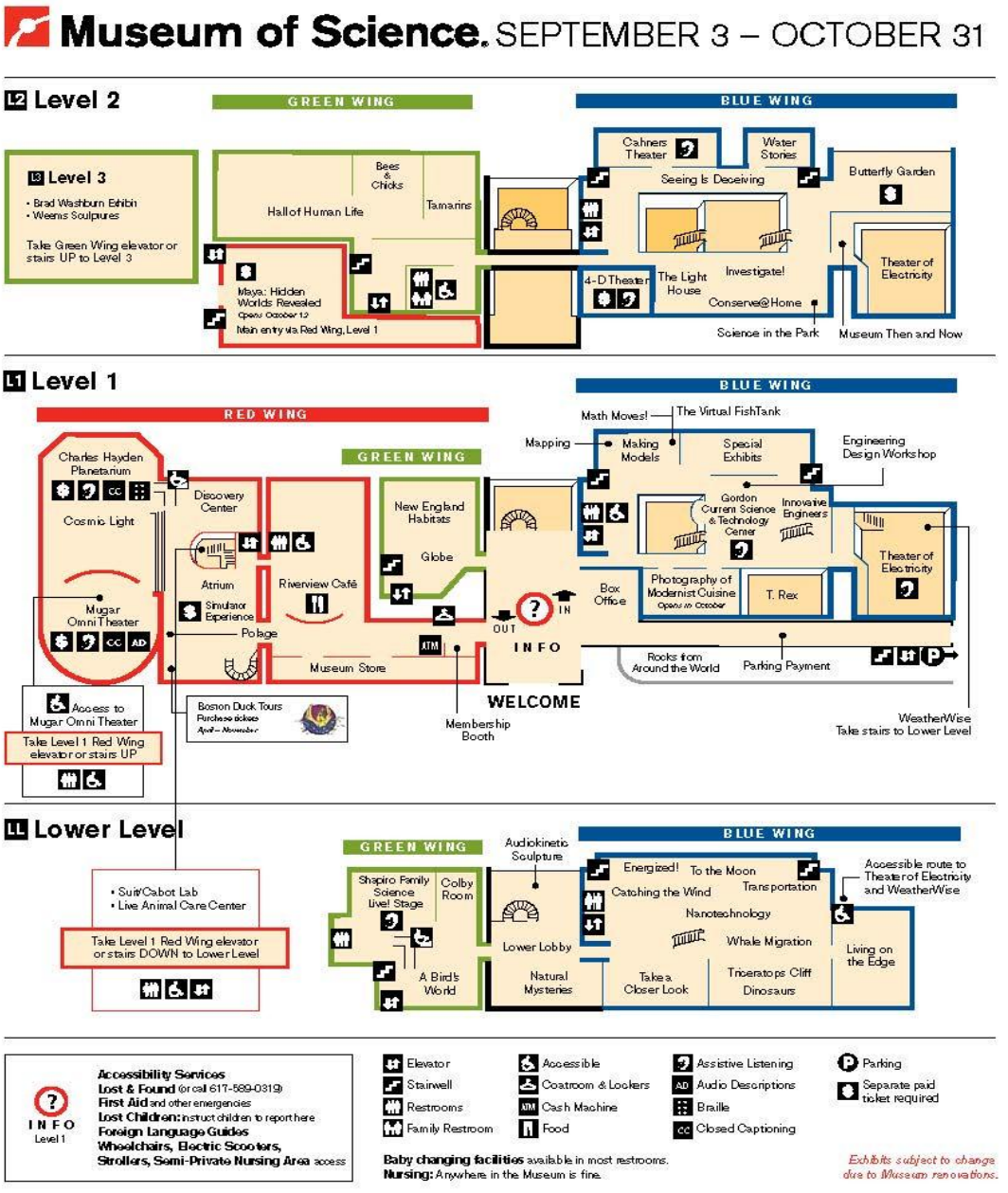


تصویر ۱۰) سالن زیست پزشکی (۱۳۹۳)



تصویر ۱۱) سالن آشنایی با تصویربرداری پزشکی (۱۳۹۳)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]



نقشه ۱) نقشه‌ی بخش‌های مختلف موزه‌ی بوستون

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]



تصویر ۱۲) نمای بیرونی موزه علم و صنعت شیکاگو
(http://dn.educationaltravel.com/sites/museum-of-science-and-industry-2/)



تصویر ۱۳) گالری هجوم علم موزه‌ی علم و صنعت شیکاگو
https://segd.org/content/science-storms)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

موزه‌ی ملی هوا و فضا



تصویر ۱۴) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)



تصویر ۱۵) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)



تصویر ۱۶) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

یک مثال دیگر از موزه‌های علم و فناوری، موزه‌ی ملی هوا و فضا واقع در Washington D.C است که بزرگ‌ترین مجموعه‌ی تاریخی فضاپیماها و هواپیماها را در بر می‌گیرد. این موزه در سال ۱۹۴۶ ساخته شده است. سالانه حدود ۶/۷ میلیون نفر از این موزه بازدید می‌کنند و این موزه رتبه‌ی ۵ دنیا را در تعداد بازدیدکنندگان دارا می‌باشد. این موزه علاوه بر سالن‌های بازدید، بخش‌هایی نیز برای تحقیقات در زمینه‌ی هواپیما، فضاپیما، علوم ژئولوژی و ژوفیزیک دارد. در این موزه تمامی فضاپیماها و هواپیماها همگی اصل و یا کپی از یک دستگاه اصل می‌باشند (تصویر ۱۶-۱۴). بسیاری از دستگاه‌های موجود در این موزه اهدایی از طرف ارتش، ناسا، شرکت‌های هواپیمایی مختلف از جمله بوئینگ است. برخی از آن‌ها نیز هواپیماهایی هستند که توسط ارتش آمریکا در طی جنگ جهانی دوم از کشورهای مختلف به غنیمت گرفته شده‌اند. این موزه مکانی را ایجاد کرده است تا افراد علاقه‌مند به علوم هوافضا و هواپیما بتوانند از نزدیک به بازدید دستگاه‌های ساخت بشر بپردازند و علاوه بر آن دانشمندان و دانشجویان نیز مکانی را در اختیار دارند که می‌توانند از تمامی امکانات مختلف استفاده کنند و به تحقیق و پژوهش بپردازند (۱۴) (تصویر ۲۲-۱۷).

شاید وجود یک چنین قسمت‌هایی برای موزه‌ی علم و فناوری در شهرهایی که پایگاه‌های ارتش و نیروی هوایی قدرتمندی در آن‌ها قرار دارد، همانند شهر بوشهر، بتواند بر ارزش موزه‌ی علم و فناوری بیافزاید و علاوه بر آشنایی افراد جامعه با دستگاه‌ها و وسایل پرواز، پایگاهی ارزشمند برای آموزش و تقویت نیروهای هوایی و ارتش باشد.



تصویر ۱۷) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]



تصویر ۱۸) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)



تصویر ۱۹) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)

در این قسمت لیستی از ۱۰ موزه‌ی علم و فناوری برتر دنیا ذکر شده‌اند (جدول ۲) که شامل:

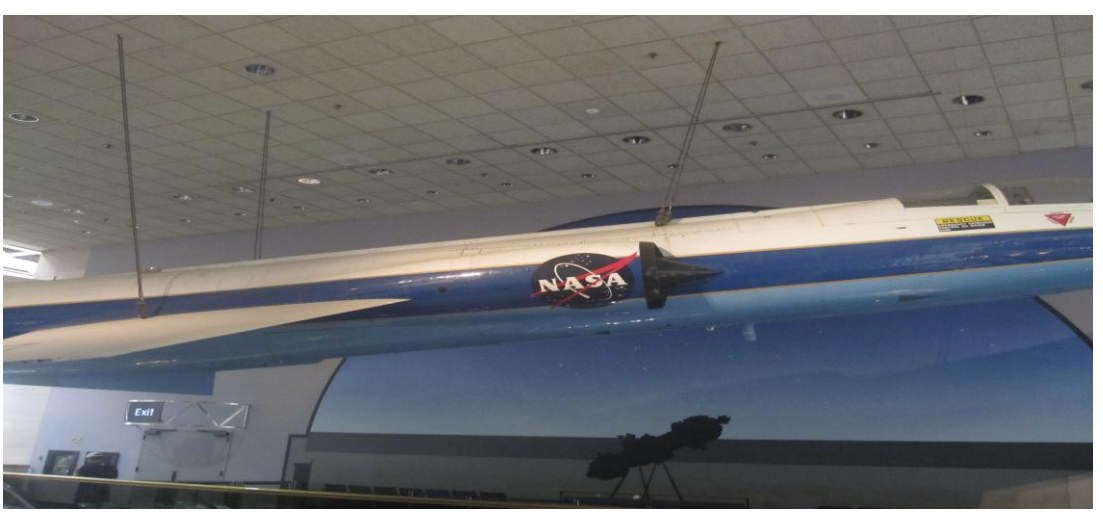
جدول ۲) ۱۰ رتبه‌ی اول موزه‌های علم دنیا

ردیف	نام موزه	مکان
۱	TECHNOLOGY: The Tech Museum of Innovation* San Jose, CA NATURAL HISTORY: American Museum of Natural History Manhattan, NY PLANETARIUM: Griffith Park Observatory Los Angeles, CA OVERALL: Exploratorium* San Francisco, CA	سان خوزه نیویورک لوی آنجلس سانفرانسیکو
۲	Franklin Institute* Philadelphia, PA	فیلادلفیا
۳	Museum of Science and Industry* Chicago, IL	شیکاگو
۴	Montshire Norwich, VT	نروژ
۵	Oregon Museum of Science & Industry* Portland, OR	پورتلند
۶	Center of Science & Industry (COSI)* Columbus, OH	کولومبوس
۷	Maryland Science Center* Baltimore, MD	بالتیمور
۸	Pacific Science Center* Seattle, WA	سیاتل
۹	California Academy of Sciences San Francisco, CA	سانفرانسیسکو
۱۰	McWane Science Center* Birmingham, AL	برمینگهام

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]



تصویر ۲۰) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)



تصویر ۲۱) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)



تصویر ۲۲) موزه ملی هوا فضا واشنگتن DC (۱۳۹۰)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

وسایل و دستگاه‌های آموزش علم در موزه‌ی علم و فناوری

تمامی اهداف موزه‌ی علم و فناوری با واسطه‌ی دستگاه‌ها و وسایل و همچنین ابزاری که هرکدام یک حقیقت علمی را بیان می‌نمایند و آموزش می‌دهند برآورده می‌شود. هر حقیقت علمی می‌تواند به روش‌های مختلفی آموزش داده شود، ولی آنچه مقصود و هدف موزه‌ی علم و فناوری است آموزش آسان در زمان کوتاه و با بیشترین بازده است. بنابراین هر دستگاه یا وسیله‌ای که می‌خواهد یک حقیقت علمی را آموزش دهد باید یکسری استانداردهایی داشته باشد تا دسترسی به این اهداف را آسان نماید.

محققان مختلف دستگاه‌ها و وسایل متفاوت را در موزه‌های علم و فناوری بزرگ دنیا مورد بررسی قرار دادند و نقش خصوصیات یک دستگاه را در میزان یادگیری افراد به صورت‌های مختلف گزارش کرده‌اند.

به‌طور کلی دستگاه‌ها و وسایل موزه‌ی علم باید توجه بازدیدکنندگان را جلب نمایند و همچنین باید آن‌ها را برای مدت زمان مناسبی درگیر خود کنند تا یادگیری در افراد ایجاد گردد (۱۵).

ولف (wolf) و همکاران ۳ خصوصیت مهم را برای وسایل آموزشی علمی مد نظر قرار دادند که شامل: ۱) جذابیت ۲) نیروی گیرایی و ۳) درگیر کردن بازدید کننده است (۱۶). مزیتی که این ۳ متغییر دارند این است که برای محاسبه و اندازه‌گیری آن‌ها نیازی به همکاری مستقیم بازدیدکنندگان نیست و به نوعی objective محسوب می‌گردند (۱۷ و ۱۸).

- **فاکتور جذابیت:** در واقع درصد بازدیدکنندگانی است که در مقابل یک دستگاه برای مدت ۵ ثانیه یا بیشتر متوقف می‌شوند و آن را مشاهده می‌نمایند.

- **نیروی گیرایی:** میانگین زمانی است که بازدید کنندگان برای مشاهده و کار کردن با یک وسیله در موزه سپری می‌نمایند.

- **درگیر کردن:** هنگامی است که بازدیدکنندگان به نگاه کردن، خواندن برچسب‌ها و مسیرها، لمس دکمه‌های دستگاه و یا کارکردن با دستگاه و یا بحث با افراد دیگر راجع به آن می پردازند (۱۶).

شتل (Shettel) و همکاران گزارش کردند که فاکتور جذابیت و نیروی گیرایی زمانی افزایش پیدا می‌کند که دستگاه دینامیک و باشد و از بازدید کننده فعالیتی طلب نماید (۱۹).اسکرون (Scerven) و همکاران نیز دریافتند که هرچه دستگاهی افراد را بیشتر درگیر خود نماید فاکتور جذابیت و نیروی گیرایی آن افزایش پیدا می‌کند و در نهایت منجر به افزایش یادگیری می‌گردد. آن‌ها همچنین گزارش کردند که وقتی نورها و صداها زنگ‌ها، تحت عنوان جایزه برای پاسخ‌های صحیح به‌کار می‌روند نیروی گیرایی افزایش پیدا می‌کند (۲۰).

ریچاردز (Richards) و همکاران در مطالعه‌ی خود گزارش کردند که دستگاه‌ها و وسایلی که افراد را درگیر خود می‌کنند می‌توانند خاطره‌انگیز و به یاد ماندنی باشند، به‌طوری که افراد بازدید کننده می‌توانند افکار و احساسات خود را راجع به آن‌ها حتی ۶ ماه پس از بازدید نیز همچنان به خوبی بیان کنند (۲۱).

بر اساس یک طبقه‌بندی کلی می‌توان وسایل و دستگاه‌های موزه را به ۲ دسته تقسیم نمود: وسایل active یا فعال و وسایل passive یا غیرفعال.

وسایل غیرفعال وسایلی هستند که بازدیدکنندگان راجع به آن‌ها می‌خوانند، به آن‌ها گوش می‌دهند و یا آن‌ها را مشاهده می‌نمایند، در حالی که دستگاه‌های فعال دستگاه‌هایی هستند که نیاز دارند بازدیدکنندگان به‌صورت عملی با آن‌ها کار نمایند، ایده بدهند و به

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

پرسش‌های آن‌ها پاسخ بدهند و یا متغییرها را جستجو نمایند تا بتوانند خودشان به نتیجه دست پیدا کنند (۲۲) و این کاملاً مشخص است که یادگیری به کمک دستگاه‌ها و وسایل فعال بسیار بهتر صورت می‌گیرد و ماندگاری بیشتری خواهد داشت.

با اینکه به نظر می‌رسد موزه‌ی علم و فناوری باید بر اساس یکسری نقشه‌ها و طرح‌ها ساخته و طبقه‌بندی شده باشد، ولی این موضوع نیز بسیار مهم است که افراد نباید احساس اجباری جهت دنبال کردن الگوی مشخصی برای بازدید از موزه باشند. گاهی اوقات ممکن است فرد کل زمان خود را تنها در یک سالن صرف تعداد محدودی از اشیا و وسایل کند، در حالی که بعضی افراد نیز ممکن است در تمام سالن‌ها به‌صورت تصادفی قدم بزنند و دستگاه‌ها و وسایل را تماشا کنند (۲۳)؛ این خود افراد هستند که انتخاب می‌کنند چه بیاموزند.

اهداف موزه‌ی علم و فناوری

– دسترسی آسان افراد طالب علم به علوم روز دنیا در شاخه‌های مختلف

– آشنایی اقشار مختلف جامعه با ماهیت علم

– افزایش سطح سواد جامعه

– ایجاد پل ارتباطی قوی و همچنین پر نمودن خلاء موجود میان رشته‌های علوم مختلف که به علت تخصصی شدن هر شاخه‌ی علم از یکدیگر دور شده‌اند.

– بنا نهادن پایه‌های علم در ذهن دانش‌آموزان و کودکان با هدف ایجاد علاقه‌مندی به منظور تشویق آن‌ها به انتخاب شغل‌های وابسته به علم در آینده.

– افزایش فعالیت‌های علمی و ایجاد پایگاهی جهت تولید، انتشار و حتی صادرات و واردات علم به مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی داخل و خارج از کشور

– ایجاد شغل‌های ارزشمند و مفید برای جامعه

– ایجاد زمینه برای ساخت شرکت‌ها و کارخانه‌های تولید کننده‌ی دستگاه‌ها و وسایل آموزشی

– رشد اقتصادی شهر و کشور و همچنین افزایش درآمدهای غیر نفتی

– جذب توریست‌های مختلف از کشورهای منطقه و جهان (خصوصا توریست‌های علمی)

– کمک به آموزش و یادگیری علم در درس‌های مختلف مدرسه و دانشگاه

– ایجاد مکانی جهت اجرای ایده‌های جالب افراد و به ثمر رساندن ایده‌ها

– ایجاد پایگاهی مشترک برای دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و پارک‌های علم و فناوری

– ایجاد مکانی جهت ارائه و نمایش دستاوردهای دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقات و پارک‌های علم و فناوری.

References:

1.Nabipour I. Interdisciplinarity. Megatrends in medicine.1st ed. Bushehr, Iran: The Bushehr University of medical sciences, 2014, 111-2.
2.Stein Z. Modeling the demands of interdisciplinary: toward a framework for evaluating interdisciplinary endeavors. Integral Rev 2007; 4: 91-107.
3.Seipel M. interdisciplinarity: An introduction. The University of Texas at Arlington. (Accessed march 04, 2012, at http://www.uta.edu/faculty/repko/INTS_2301/SEIPEL.pdf).
4.Kubota CA, Olstad RG. Effects of novelty-reducing preparation on exploratory behavior and cognitive learning in a science museum setting. J Res Sci Teach 1991; 28: 225-34.
5.Anderson D, Lucas KB. The effectiveness of orientating students to the physical features of

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

a science museum prior to visitation. Res Sci Educ 1997; 27: 485-95.
6.Singh PK. Museum and education. OHRJ 2004; 47: 69-82.
7.Schmidt WH, Cogan LS. An Investigation of the Museum of Science and Industry, Chicago's 2012-2013 Get Re-Energized Module. Michigan State University: The education policy center 2014.
8.Rennie L, J. McClafferty T. Using visits to interactive science and technology centers, museums, aquaria, and zoos to promote learning science. J Sci Teacher Educ 175-185.
9.Anderson D. The development of science concepts emergent from science museum and post-visit activity experiences: Students' construction of knowledge [dissertation]. Brisbane, Australia: Queensland University of Technology, 1999.
10.Woolnough BE. Factors affecting students' choice of science and engineering. Int J Sci Educ 1994; 16: 659-76.
11.Greene P. Reinventing the science museum-The Museum of Science and Industry in Manchester and the regeneration of industrial landscapes. The European Museum Forum Annual Lecture 2001, Gdansk, Poland, 2001.
12.The museum of science, Boston. (Accessed March 10, 2015, at http://www.mos.org/)
13.The Museum of Science and Industry, Chicago. (Accessed March 10, 2015, at http://www.msichicago.org/)
14.Smithsonian National Air and Space Museum, Washington D.C. (Accessed March 10, 2015, at http://airandspace.si.edu/)
15.Boisvert DL, Slez BJ. The relationship between exhibit characteristics and learning-associated behaviors in a science museum discovery space. Sci Educ 1995; 79: 503-18.
16.Wolf R. The missing link: A look at the role of orientation in enriching the museum experience. J Museum Educ 1986; 11: 17-21.
17.Bennett E. The exhibit interpreter: An attention-focuser in science museums [dissertation]. University of Virginia, 1988.
18.Peart B. Impact of exhibit type on knowledge gain, attitudes, and behavior. Museum J 1984; 27: 220-37.
19.Shettel HH. Exhibits: Art form or educational medium. Museum News 1973; 52: 32-41.
20.Screven CG. The effectiveness of guidance devices on visitor learning. Curator: The Museum J 1975; 18: 219-44.
21.Stevenson J. The long-term impact of interactive exhibits. Int J Sci Educ 1991; 13: 521-31.
22.Thier HD, Linn MC. The value of interactive learning experiences. Curator: The Museum J 1976; 19: 233-45.
23.Oppenheimer F. A rationale for a science museum. Curator: The Musuem J 1968; 11: 206-9.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]

ISMJ 2015; 18(2): 448-468

Review Article

Rationale behind the establishment of science museum as a lifelong educational approach

F. Yousefi [1], I. Nabipour [2,3], A. Raeisi [1], AM. Mosleh [4], R. Azin [5], M. Assadi [6*]

[1] The Persian Gulf Tropical Medicine Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran
[2] The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr. Iran
[3] Future Studies Group, The Academy of Medical Sciences of the I.R.Iran
[4] Department of Business Management, Faculty of Humanisties and Literature, Persian Gulf University, Bushehr, Iran
[5]Department of Chemical Engineering, School of Engineering, Persian Gulf. University, Bushehr, Iran
[6] The Persian Gulf Nuclear Medicine Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

(Received 26 Jan, 2015 Accepted 28 Mar, 2015)

Abstract

The museum of science and technology is a center based on science to present the up-to-date achievements of sciences and technologies from all over the world with the goal of improvement in knowledge and science of society by exhibits, equipment and devices, how people can learn science practically. On the other hand, the museum of science and technology is a place for presenting sciences that convert to visual and practical actions and exhibits that visitors, based on their interest, previous knowledge and capacity, can learn new things in a simple way during a short course. Several valuable benefits have been presented by museums of science and technology from all over the world, such as useful scientific and non-scientific jobs, economic development, exchange of sciences between universities, research centers and other museums of science and technology.

This review, evaluate the structure, goals and achievements of the museum of science and technology and its benefits for society, people, city and country.

Key wods: museum, science, technology, education

Address for correspondence: Majid Assadi, MD.The Persian Gulf Nuclear Medicine Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran, ; E-mail: assadipoya@yahoo.com

Website: http://bpums.ac.ir
Journal Address: http://ismj.bpums.ac.ir

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-10]