

نقش موزه‌های علوم و فناوری در تعامل دانشگاه‌ها و جامعه

* بختیار محمودپور

* استادیار، مدیریت آموزشی، گروه آینده پژوهشی، موزه ملی علوم و فناوری، تهران، ایران b.mahmodpoor@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۶

صص: ۶۷-۷۸

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی نقش موزه‌ها بخصوص موزه‌های علوم، مراکز علم و سایر نهادهای ترویج علم در تعامل نظام دانشگاهی و جامعه انجام شده است. در جهت رسیدن به این مهم ابتدا در بخش مبانی نظری با مروری بر تاریخچه دانشگاه‌ها و تحول در نقش و کارکردهای موزه‌های علوم در طول تاریخ به نقش تعاملی و ارتباطی آنها بین جامعه علمی و عموم مردم به عنوان یکی از محوری‌ترین ای موزه‌های علوم تاکید شده است. در ادامه با تشریح و بسط مفهوم ترویج علم به کارکردها و تاثیرات آن در جامعه، انواع مدل‌های ترویج علم را ارائه می‌دهد. سپس با استفاده از روش استقرائی به بحث در مورد روابط، نقش و تاثیرات موزه‌های علوم و مراکز علم در تعامل بین نظام دانشگاهی و فضای اجتماعی و به تبع آن توسعه کشور خواهد پرداخت. در پایان ضمن بازخوانی تجربه ایرانی موزه ملی علوم و فناوری در برقراری ارتباط بین نظام دانشگاهی و جامعه براساس نتایج بدست آمده، پیشنهادهاتی در جهت بهبود عملکرد موزه‌های علوم و فناوری و مراکز علم در جهت رشد و گسترش ارتباط دو سویه بین جامعه دانشگاهی و اقشار مختلف جامعه در جهت رسیدن به اهداف توسعه پایدار ارائه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: موزه علوم و فناوری، مراکز علم، دانشگاه نسل چهارم، نظام دانشگاهی، جامعه، توسعه علمی.

نوع مقاله: علمی

۱- مقدمه

در یک کلام زندگی جمعی خود را سامان می‌دهند. فضای اجتماعی به‌واسطه دسترس‌پذیری آن برای همه شهروندان محل شکل‌گیری و بروز علایق و سلايق جمعی و بستر تحقق دموکراسی است [۱]. در چند دهه اخیر جهت تسهیل ارتباط بین دانشگاه و جامعه انواع مختلفی از انجمن‌ها، نهادها و سازمان‌ها بوجود آمده‌اند که از جمله می‌توان به پارک‌های علم و فناوری، دفاتر ارتباط با صنعت، موزه‌های دانشگاهی، موزه‌های علوم و فناوری و... اشاره کرد. این مطلب به بررسی نقش موزه‌های علوم و فناوری در این ارتباط می‌پردازد. موزه‌ها بطور عام و موزه‌های علوم و فناوری بطور خاص وظیفه برقراری ارتباط و آموزش عموم مردم را بر عهده دارند و یکی از بهترین راه‌ها برای دسترسی به فضای اجتماعی، عامه مردم و انتقال دانش تولید شده در دانشگاه‌ها به جامعه می‌باشند و از این طریق هم زمینه

در جهان امروز توسعه کشورها بیش از همه متکی بر پیشرفت علم، فناوری و نوآوری است. دانشگاه‌ها و مراکز علمی نیز بنا به تعریف یکی از مهم‌ترین کانون‌های تولید، پیشبرد و به‌کارگیری علم، فناوری و نوآوری به شمار می‌آیند. بنابراین، شاید طبیعی به نظر برسد که ادعا کنیم تقویت نظام دانشگاهی هر کشوری به توسعه منجر خواهد شد. اما آنچه سبب می‌شود به‌لحاظ نظری در برقراری چنین رابطه مستقیمی تردید کنیم و تجربه کشورهایمانند ایران نشان دهد که در عمل نیز چنین رابطه‌ای برقرار نیست، بی‌توجهی به عاملی سوم به نام جامعه و فضای اجتماعی است. منظور از فضای اجتماعی هر نوع محیطی، اعم از واقعی و مجازی، است که در آن شهروندان گردهم می‌آیند، با هم تعامل دارند، درباره نظرات و کنش‌های هم، اظهار عقیده و داوری می‌کنند و

نویسنده عهده‌دار مکاتبات: بختیار محمودپور b.mahmodpoor@yahoo.com

اجتماعی و فرهنگی توسعه در جامعه برقرار می‌شود و هم زمینه‌ای برای تحقق دانشگاه نسل چهارم و ایفاء مسئولیت اجتماعی دانشگاه‌ها از طریق موزه‌های علوم و فناوری فراهم می‌گردد. لازمه رسیدن به این مهم، تعامل دانشگاه‌ها و متخصصان دانشگاهی و موزه‌های علوم و فناوری از یک سو و انعکاس دانش و دستاوردها علمی از طریق موزه‌ها علوم و فناوری به عموم مردم از سوی دیگر با ابزارها و تکنیک‌های خاص ساده‌سازی، همگانی‌سازی علم و تلفیق آن با هنر می‌باشد.

دانشگاه‌ها و موزه‌ها به عنوان نهادهای فرهنگی و آموزشی، زاده دنیا مدرن بعد از انقلاب صنعتی، در چند دهه اخیر شاهد تغییر و تحولات گوناگونی در نقش و کارکردهای خود بوده‌اند. موزه‌ها، تاریخ و فرهنگ چندین هزار ساله هر ملت را نمایش می‌دهد اما تاریخ تأسیس آنها به شیوه امروزی از چند قرن تجاوز نمی‌کند. انواع مختلفی از موزه‌ها با اهداف گوناگون در سالیان اخیر تأسیس شده‌اند که یکی از انواع آنها موزه‌های علوم و فناوری می‌باشند. این مقاله در پی آن است ضمن مرور نقش و کارکردهای موزه‌های علوم و فناوری؛ که در ابتدا مراکز فرهنگی و تفریحی جهت حفظ، نمایش و انتقال میراث علمی گذشتگان بودند و در دهه‌های اخیر به مراکز آموزشی و ترویجی تبدیل شده‌اند، نگاهی دیگر بار به نقش جدید آنها در قالب مفهوم دانشگاه نسل چهارم و نهادهای واسط بین نظام دانشگاهی و فضای اجتماعی بنماید. در واقع این پژوهش سعی دارد با واکاوی مفهوم ترویج علم و پرداختن به ابعاد گوناگون آن به عنوان راهکار دانشگاه‌های نسل چهارم در ایفاء مسئولیت اجتماعی، ضمن تبیین اهمیت آن در رسیدن به اهداف توسعه پایدار به نقش موزه‌ها علوم و فناوری و مراکز علم بصورت اختصاصی در ترویج علم و حلقه واسط بین نظام دانشگاهی و اجتماعی بپردازد. در جهت رسیدن به این مهم ابتدا به توضیح و تشریح تاریخچه دانشگاه‌ها و موزه‌ها و کارکردهای آن پرداخته شده است، و سپس مفهوم ترویج علم و مدل‌های آن تشریح گردید و در نهایت با استفاده از روش استقرائی به بررسی نقش موزه‌های علوم و فناوری در ارتباط بین نظام دانشگاهی و اجتماعی پرداخته شده است. در پایان به بازگویی تجربیات ایرانی موزه ملی علوم و فناوری در این راستا پرداخته می‌شود و با استفاده از نتایج آن پیشنهادهاتی در جهت گسترش و کارکرد هر چه بهتر

موزه‌ها علوم و فناوری در جهت ایفاء وظیفه حلقه واسط بین نظام دانشگاهی و اجتماعی ارائه خواهد شد.

دانشگاه:

دانشگاه‌ها (در معنا عام این واژه) در زمره مهم‌ترین نهادهای تاثیرگذار در ظهور و نیز شکل دادن به جهان مدرن به شمار می‌آیند. نهاد دانشگاه همچنین نقشی اساسی در پاسخگویی به چالش‌های پایان‌ناپذیری ایفا می‌کند که بی‌وقفه در جهان مدرن رخ می‌نمایند. شتاب ظهور این چالش‌ها و تنوع آنها، در قیاس با آنچه در جهان پیشامدرن پدیدار می‌شد به مراتب فزون‌تر است. [۲].

نگاهی به تاریخچه فعالیت دانشگاه‌ها و سیر تحولات نظام-های آموزش عالی نشان دهنده این موضوع است که دانشگاه‌ها و سیستم آموزش عالی همچون سایر بخش‌های جامعه همراه با روند تغییر و تحولات در جوامع بشری تغییراتی در نقش و کارکردهای خود داشته‌اند و در تلاش بوده‌اند خود را با الزامات نقش‌های جدید سازگار کنند [۳]. محدودیت‌های منابع، نفوذهای سیاسی و فشارهای رقابتی در ایفاء نقش دانشگاه در جامعه تأثیر گذارند [۴].

دانشگاه‌های مدرن امروزی تنها محل آموزش، تولید علم و فناوری و صرفاً یک سازمان مادی نیستند. امروزه، رسالت فرهنگی دانشگاه‌ها در آماده سازی دانشجویان برای رویارویی با واقعیتهای جامعه، اهمیت زیادی پیدا کرده و به رسالت اجتماعی و جامعه پذیری دانشگاه برای تربیت شهروند خوب، تاکید می‌شود [۵].

در ابتدا دانشگاه‌ها تنها نقش آموزش نیروی انسانی را برعهده داشتند، که با تغییر اوضاع و نیازهای جوامع، در اواخر قرن نوزدهم نقش پژوهش نیز به آن افزوده شد. از این پدیده تحت عنوان «انقلاب اول» دانشگاه‌ها یاد می‌شود که طی آن پژوهش، علاوه بر وظیفه سنتی آموزش، به کارکردهای دانشگاه‌ها افزوده شد [۶]. با گسترش فعالیت‌های پژوهشی و ایجاد مراکز تحقیقی در دانشگاه‌ها، تحقیق به منظور اشاعه و گسترش مرزهای دانش و به عنوان مکمل فعالیت‌های آموزشی انجام می‌گرفت و به خودی خود فعالیتی پسندیده به شمار می‌رفت، و اکثراً از بودجه دولت، هزینه فعالیت‌های تحقیقی تامین می‌شد. کاهش بودجه‌های عمومی پژوهش به دنبال پایان جنگ سرد [۷] تغییر دیگری بود که بر نقش و کارکرد دانشگاه‌ها تاثیر عمیق برجای گذاشت. دانشگاه‌ها دیگر نمی‌توانستند به صرف اتکا به بودجه‌های

در ادامه تحولات نظام آموزش عالی، نقش دانشگاه‌ها در طی ۲۰ سال گذشته به دلیل ارتباط جدید بین سیاست‌های آموزش عالی و توسعه منطقه ای تحول یافته است. این تحول به منزله نقش چهارم برای دانشگاه‌ها است و بر خدمات اجتماعی، توسعه منطقه‌ای، مشارکت منطقه‌ای، نوآوری منطقه‌ای، کارآفرینی دانشگاهی و مشارکت اجتماعی تاکید دارد [۱۴]. تاکید اصلی ماموریت دانشگاه‌های نسل چهارم بر مسئولیت اجتماعی و ایفاء نقش در توسعه فرهنگی و منطقه‌ای است. در واقع دانشگاه‌های نسل چهارم برای بدست آوردن آرمان‌های خود بسیار بر نهادهای فرهنگی، هنر و صنایع خلاق پافشاری دارند. والایس (۲۰۱۵) معتقد است بی‌توجهی دانشگاه به مسئولیت اجتماعی در هر یک از ابعاد آن نتایج مخرب به دنبال دارد؛ از جمله، فقدان هوشمندی، فقدان آموزش‌های اخلاقی و شهروندی، فقدان پژوهش مبتنی بر نیاز اجتماعی، عدم پاسخ‌گویی به اجتماع، نبود دموکراسی و شفافیت، سوء استفاده‌های بازار کار و فقر در اقدامات محیط زیستی که بسیاری از این موارد در جامعه‌های ایران قابل مشاهده است و ناشی از بی تفاوتی به مسئولیت اجتماعی دانشگاهیان هست [۱۵]. دانشگاه نسل چهارم در قالب مدل چهارگانه نوآوری و تولید دانش کارایانسی و کمبل که بسط یافته مدل سه گانه اترکویتز (دانشگاه-دولت-صنعت) است، تعریف می‌شود. در این مدل، بخش چهارم شامل جامعه مدنی، رسانه و فرهنگ همگانی، هنر، پژوهش‌های هنرمندانه و نوآوری‌های بر پایه هنر و موزه‌ها {می‌باشد به زبان دیگر، یک دانشگاه نسل چهارم، افزون بر آموزش (نسل اول)، پژوهش (نسل دوم)، تولید و بهره برداری از دانش (نسل سوم)، جامعه مدنی، فرهنگ و رسانه را نیز هدف قرار می‌دهد [۱۶].

قطعاً اثرگذاری اقتصادی و اجتماعی در فضای محلی و منطقه‌ای که از وظایف و ماموریت دانشگاه‌های نسل سوم و چهارم می‌باشد نیازمند ارائه راهکار، تأسیس و همکاری با نهادهای تخصصی دیگر جامعه مدنی از جمله موزه در جهت انجام این تکالیف می‌باشد که ترویج علم به عنوان یک راهکار و موزه‌های علوم و فناوری به عنوان نهادهای تخصصی در رابطه با تعامل نظام دانشگاهی و فضای اجتماعی می‌توانند ایفاء وظیفه بنمایند.

دولتی و بدون توجه به صرفه اقتصادی و بازگشت سرمایه به انجام تحقیقات مبادرت ورزند. همین امر باعث شد دانشگاه‌های مدرن برای دستیابی به بخش‌های خصوصی برای کسب سرمایه‌های بیشتر، به فعالیت‌های تجاری و کسب و کار، روی آورند [۸]. این تغییر سیاست همزمان با تغییر پارادایم اقتصادی حاکم بر جوامع بود و اقتصاد مبتنی بر تولید انبوه به اقتصاد دانش بنیان تغییر یافت. که در آن دانش عامل اصلی ایجاد ارزش افزوده، تولید ثروت و رشد و توسعه بود و اصلی ترین ابزار تولید دانش نیز تحقیق است و علم به عنوان موتور رشد اقتصادی، جایگزین منابع کلاسیک سه گانه ثروت، یعنی زمین، نیروی کار و سرمایه، شد [۹] و سیاست‌های توسعه نوآوری به دیدگاه مسلط در سیاست‌گذاری‌های توسعه علمی تبدیل شد که بر اثر بخشی عمیق تر اقتصادی و اجتماعی فعالیت‌های پژوهشی تاکید دارد [۱۰]. دانش تولیدی در دانشگاه‌ها برای ایجاد مزیت رقابتی و ایفاء نقش توسعه‌ای خود باید توانایی تبدیل شدن به ثروت و درآمد را داشته باشد. بر همین اساس دانشگاه‌ها به دلیل تغییر در ماهیت تولید علم و تولید اقتصادی، علاوه بر پژوهش و آموزش عالی، نقش سومی یعنی مشارکت در توسعه اقتصادی و منطقه‌ای، پیدا کرده اند [۱۱]. ایفاء نقش اخیر، باعث وقوع دومین انقلاب دانشگاهی شده که پیامد آن گسترش رویکرد تجاری‌سازی^۱ تحقیقات و کارآفرینی^۲ دانشگاهی بود. شواهد عینی زیادی وجود دارند که نشان می‌دهند شناسایی، ایجاد و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری، به اهدافی نهادی در سیستم‌های دانشگاهی گوناگون، تبدیل شده است [۱۲]. در واقع ماموریت دانشگاه نسل سوم فراتر از آموزش و پژوهش تعریف گردید که همانا «بهره برداری از دانش برای جامعه و انتقال توانمندی‌ها به جامعه» است؛ این به معنای آن است که دانشگاه مجبور است با دانشی که زایش می‌نماید برای جامعه نیز خلق ارزش کند. مدل سه‌گانه نوآوری ارائه شده توسط اترکویتز که شامل سه بخش «دانشگاه، دولت و صنعت» است به خوبی ترسیم‌گر دانشگاه نسل سوم می‌باشد و بر ارتباطات دانشگاه، دولت و صنعت تمرکز می‌یابد [۱۳].

1. commercialization
2. Enterprisement

۲- موزه:

در اصل واژه موزه از لغت یونانی « موزین^۱ » به معنای مقرر زندگی «موز^۲»، الهه هنر و صنایع در اساطیر یونان باستان اقتباس شده است. که تلفظ آن در زبان انگلیسی میوزیم^۳ و در زبان فرانسه موزه^۴ است. در دهه‌ی ۱۲۹۰ ه. ق. تلفظ فرانسه موزه به زبان فارسی راه یافت. البته، موزه نام تپه‌ای در آتن بود و فرانسویان این واژه را از آتنی‌ها گرفتند. در یونان باستان، موزه به عبادتگاهی گفته می‌شد که در آن الهه^۵ زن وجود داشت [۱۷]. شورای بین‌المللی موزه‌ها (ایکوم^۶) که تنها سازمان تخصصی مردم‌نهاد موزه و موزه‌داری در سطح جهانی است که به ارتقاء و محافظت از میراث طبیعی و فرهنگی کنونی و گذشته، محسوس و نامحسوس می‌پردازد در بند سه و چهار اساسنامه خود که جامع‌ترین تعریف موزه است، چنین می‌گوید: موزه موسسه‌ای غیرانتفاعی و دائمی، در خدمت جامعه و توسعه آن و گشوده به روی عموم که به جمع‌آوری، حفاظت، تحقیق، ارتباطات و نمایش میراث ملموس و ناملموس بشری در محیط پیرامونش با هدف یادگیری، مطالعه و کسب لذت می‌پردازد [۱۸].

نخستین موزه‌ها در جهان مجموعه‌های شخصی بودند که با هدف نمایش برای عموم ایجاد نشده بودند بلکه صرفاً نمایانگر علایق افراد بودند. یکی از اولین موزه‌ها، موزه اشمولین^۶ در اکسفورد انگلستان است که در سال ۱۶۸۳ تاسیس شد. بیش از ۱۵۰ سال بعد در سال ۱۸۴۵ در رابطه با موزه‌ها قوانینی به تصویب رسیدند که بر اساس آن به انجمن شهر اجازه داده شد که از محل درآمد عمومی مبالغی را به تاسیس و نگهداری موزه‌ها اختصاص دهند. با وضع این قانون بسیاری از موزه‌های شهری آغاز به کار کردند. در دوران ویکتوریا عموم مردم به موزه‌ها علاقه مند شدند. در سال ۱۸۵۲ یکی از اولین موزه‌های عمومی یعنی موزه مشهور ویکتوریا و آلبرت در لندن تاسیس شد. این موزه به هنرها و صنایع تزئینی اختصاص داشت و امروزه تصور می‌شود که یکی از اولین موزه‌های مدرنی باشد که آموزش عمومی را مدنظر دارد [۱۹].

1. Mousein
2. Mouse
3. Museum
4. Musee
5. international council of museums (ICOM)
6. Ashmolean- Oxford

برای اولین بار در قرن ۱۹ موزه‌ها مبادرت به اخذ بلیت از بازدیدکنندگان کردند و این کار بیشتر به این جهت صورت گرفت که از ورود افراد ناخواسته جلوگیری شود، زیرا بسیاری از موزه‌ها فضای مناسب برای بازدید عمومی در اختیار نداشتند. هنگامی که موزه‌های عمومی در ایالات متحده ساخته شدند به آموزش عمومی نمی‌پرداختند و تصور بر این بود که موزه باید فقط مرکز فراگیری برای دانشجویان و متخصصان باشد و به طور کلی آموزش در موزه نه یک هدف بلکه یک منظور فرعی قلمداد می‌شد.

هر موزه، سه وظیفه‌ی اساسی دارد: ۱- حفظ و نگهداری ۲- تحقیق و جستجو ۳- برقراری ارتباط. حفظ و نگهداری، شامل گزینش و جمع‌آوری آثار فرهنگی و مراقبت از آنها می‌شود. تحقیق و جست و جو تهیه‌ی اسناد است که بستر لازم برای تحقیق و جست و جو به شمار می‌آید. برقراری ارتباط نیز شامل تمام فعالیت‌های متنوعی است که در جهت فراهم ساختن زمینه برای تعامل با عموم به کار گرفته می‌شوند و از جمله‌ی آنها می‌توان به برنامه‌های آموزشی در نظر گرفته شده برای گروه‌های سنی متفاوت، برگزاری نمایشگاه‌ها، راه اندازی انتشارات، ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و برنامه‌های چند رسانه‌ای اشاره کرد.

تحول واقعی در موزه‌ها در پایان قرن ۱۹ روی داد و موزه‌ها از این شکل که فقط مسئول انبار کردن و نگهداری اشیاء باشند خارج شده و خود را برای ارائه خدمات اجتماعی بیشتر آماده نمودند. این تحول در اهداف و سیاست‌ها نه فقط نتیجه تغییر تفکر مدیران بلکه بیشتر ناشی از تغییراتی بود که در جامعه پدیدار شده بودند و به دلیل صنعتی شدن جوامع غربی و مورد تهدید واقع شدن صنایع دستی و از بین رفتن سنت‌ها، جامعه به سمت حفظ و زنده نمودن این هنرها روی آورده بود. نیروی خواست اجتماعی دگرگونی‌هایی را در سیاست‌گذاری موزه‌ها پدید آورد و درهای موزه‌ها به روی عموم مردم گشوده شدند و حتی نمایشگاه‌هایی برای جلب بیشتر مردم ترتیب دادند. در این زمان آثار موزه‌ای منابع الهام بخشی و تهییج‌کننده هنرمندان معاصر شدند.



۳. هدایت گروه با راهنما
 ۴. برنامه‌های فراموزه‌ای
 ۵. تشکیل نمایشگاه‌هایی با بازدیدکنندگان فیزیکی و فکری.
 ۶. تئاتر، موزیک و برنامه‌های از این قبیل.
 ۷. توسعه مواد و منابع آموزشی در موزه.
 در راستای این تغییر رسالت موزه‌ها مجمع سراسری موزه‌ها در سال ۱۹۶۳ اولویت اهداف موزه‌ها را در قرن جدید بر آموزش قرار داد. آموزش در موزه مقوله‌ای است که در قرن گذشته مطرح شد و بر اساس آن موزه‌هایی که در ابتدا برای افراد خاص و برگزیده به وجود آمدند و از آنها به عنوان مکانی برای نگهداری و انبار اموال تاریخی - فرهنگی استفاده می‌شد، به عنوان محلی برای الهام گرفتن، آموزش، کشف و شهود در آمدند [۲۰].
 موزه‌ها به عنوان مراکز آموزشی، می‌توانند عملکرد و نقش خطیری در معرفی تجربه‌های فکری، فرهنگی و هنری، القا و انتقال احساس، بینش و اندیشه و هویت ملی فرهنگ‌های مختلف بر عهده داشته باشند. موزه به عنوان معرف و نماد جنبه‌های گوناگون تاریخ زندگی اجتماعی بشر می‌تواند مفاهیم و آموزه‌هایی را از اعماق قرن‌ها و عصرها در چشم و گوش و دل و تفکر بیننده بگذارند و توان و درک مخاطبان خود را در زمینه‌های گوناگون علمی، فرهنگی و تاریخی ارتقاء دهند [۲۱].
 تغییر در موزه‌ها صرفاً در اهداف و نقش آنها و تبدیل شدن از مراکز نمایشی و تفریحی به آموزشی نبود بلکه با این تحولات، تغییر عمده دیگری که در موزه‌ها رخ داد تخصصی شدن آنها بود. موزه‌هایی که در ابتدا بصورت عمومی آثار و اشیاء گذشتگان را به نمایش می‌گذاشتند کم کم بصورت تخصصی درآمدند براساس آثار و اهداف خود حرکت کردند و موزه‌های گوناگونی همچون موزه جنگ، موزه پول، موزه تلفن و... بوجود آمدند از جمله یکی از مهمترین انواع موزه‌ها که متولد شدند موزه‌های علوم و فناوری بودند که تاسیس شدند و اندک اندک جایگاه رفیعی در نظام موزه‌داری و علمی کشورهای مختلف به دست آوردند.
 مروری بر تاریخچه موزه‌های علوم نشان می‌دهد که تقریباً قدمتی به اندازه خود تاریخ موزه‌داری مدرن دارند و اکثراً از موزه اسمیلن اکسفورد که به عنوان نخستین موزه معرفی شد به عنوان اولین موزه تاریخ علم جهان نیز از آن

در دهه ۳۰ میلادی و دوره رکود اقتصادی در آمریکا کلاس‌های هنری و کارگاه‌هایی برای کمک به افراد بیکار تشکیل شدند و اعتبارهایی برای این امر تخصیص یافت و بسیاری از موزه‌ها به طور رایگان درهای خود را به روی عموم گشودند با این امید که بازدید از نمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها و شرکت در سخنرانی‌ها حداقل نوعی آموزش و سرگرمی را برای خیل عظیم بیکاران فراهم آورد. به این ترتیب هر چند که موزه‌داران از پذیرش بار عظیم مسئولیتی که بر آنان تحمیل می‌شد هراس داشتند. لیکن بالاخره آموزش را در راس کارهای خود جای دادند. با وجود این هنوز هم تا مدت‌ها امور اصلی موزه‌ها، چیدن آثار و برپایی نمایشگاه‌ها بود و به تبع آن اموری همچون تربیت راهنما، برپایی سخنرانی و دیگر فعالیت‌ها به شکل پراکنده و تصادفی بدون برنامه ریزی دقیق صورت می‌گرفت.

در اوایل قرن بیستم در غرب آموزش عمومی مبحثی مهم و مورد تایید همگان واقع گردید و روش‌های نوپردازی و نمایش جذاب‌تر اشیاء، زیرنویس‌هایی بهتر با اطلاعاتی کامل‌تر و نیز تشکیل گروه‌هایی از بازدیدکنندگان به همراه راهنما متداول شد، که همگی شروع گرایش به روش‌های آموزشی بودند. پیشرفت‌های جدید در جهت انجام فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده و ماهرانه‌تر در زمینه آموزش در حدود پنجاه سال پیش ظاهر شدند، زمانی که جامعه در مورد تبعیض‌گذاری نسبت به معلولان، زنان و اقوامی از نژادها و فرهنگ‌ها نسبت به دیدگاه سرآمد باوری میراث اروپای غربی موضع گرفتند، موزه‌ها مشتاقانه به این آگاهی نوین پاسخ گفتند و برای دسترسی معلولان برنامه‌هایی خارج از موزه ترتیب دادند و با رویکردی فرهنگی به تدریس مشغول شدند. به این ترتیب موزه‌ها از طریق کمک به افراد در فهم جهان خود و فرهنگ‌هایی که در آن دخیل هستند وارد جریان روزمره زندگی مردم شدند. در پاسخ به علاقه عمومی نسبت به تکثر فرهنگی، موزه‌ها و مراکز هنری جدیدی پدید آمدند و موزه‌ها از موضع آگاهی بالاتری نسبت به مسولیت اجتماعی خود شروع به برنامه ریزی کردند و از چند طریق متفاوت آموزش را انجام دادند:

۱. تشکیل کارگاه‌های آموزشی

۲. تهیه زیرنویس‌هایی با اطلاعات دقیق و کافی

که تنها در دست دانشمندان یا سیاستمداران باشد و اگر بخواهیم علم مایه برکت و رفاه باشد باید همه مردم دستی در آن داشته باشند [۲۲]. اصلی‌ترین راه برای دسترسی همگان به علم ساده‌سازی و ترویج آن در بین عموم مردم است. ترویج علم و تلاش برای انعکاس اندیشه‌های علمی به‌گونه‌ای است که تمام افراد (به‌ویژه غیردانشمندان) بتوانند مفاهیم اساسی و جوهر اصلی علم را درک کنند [۲۳].

ترویج علم به معنای ساده‌سازی و انتقال مفاهیم علمی به عامه مردم به‌صورت نظام‌مند و نهادینه شده، یکی از اصلی‌ترین اهداف و شریان‌های رسیدن به توسعه پایدار و علمی در کشورهای پیشرفته بوده است [۲۴]. کشورهای در حال توسعه نیز سعی نموده‌اند برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار، گریزی به این وادی بزنند. کشور ما نیز از جمله این کشورها است که شاهد تلاش‌هایی در چند دهه اخیر بوده و در این سال‌ها، تلاش‌ها با تأسیس انجمن‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد و دولتی مضاعف شده است.

امروزه کشورهای توسعه‌یافته در مقایسه با کشورهای در حال توسعه، به ماهیت، مفهوم و کاربرد علم بیشتر می‌پردازند و نقش تولید و ترویج علم در زندگی روزمره مردم این کشورها آشکار است. آن‌ها علاوه بر تلاش در جهت تولید علم و انتشار آن در مجلات معتبر و بالا بردن سطح علمی خود، درصدد ترویج علم در لایه‌های میانی علمی کشور خود نیز هستند و می‌کوشند تا سطح علمی همه اقشار اجتماع را به‌طور نسبی بالا ببرند. این کشورها با تأسیس انواع موزه‌های علم، اهدای جوایز به مروجان علم، تقویت روحیه علمی کشور و ... به این امر مهم می‌پردازند. در این کشورها بسترسازی مناسب برای توسعه مهیا شده است و دانشمندان، سیاستگذاران و مدیران در این جوامع باور دارند که اولاً برای رسیدن به هر توسعه‌ای برنامه‌ریزی راهبردی و عالمانه مورد نیاز است و ثانیاً بهره‌مندی از دانش و علم، شرط لازم برای توفیق در هر کاری است. آن‌ها به مردم خود این شعار را آموخته‌اند که برای کمک به خودتان علم و دانش را در کارهایتان به کار ببرید [۲۵].

موقعیت کنونی علوم تجربی، به‌ویژه در کشورهای پیشرفته در نظر بسیاری چنین می‌نماید که این محصول نبوغ و تلاش بشری از دیرترین باز، از جایگاهی برجسته و تأثیرگذار برخوردار بوده است، اما قابل توجه است تا قبل

یاد می‌شود که در آن مجموعه‌ای از اشیای علمی و تاریخی در کنار هم و در معرض دید بازدیدکنندگان قرار داده بود. در سده ۱۸۰۰ میلادی کم‌کم موزه‌های فناوری^۱ بوجود آمدند که در آنها ماشین آلات، ابزار و قالب‌ها به نمایش در آمدند [۱۷]. موزه‌های فناوری در نیمه اول قرن بیستم به موزه‌های علم و صنعت^۲ که ابزارهای تاریخی، قالب‌های صنعتی و فناوری‌های قدیم و نوین را به نمایش می‌گذاشتند تبدیل شدند. در نهایت در نیمه دوم قرن بیست شکل جدیدی از موزه‌های علوم و فناوری بوجود آمدن که تحت عنوان ساینس سنتر^۳ یا مرکز علم از آنها یاد می‌شود که نمایش قوانین علمی، ترویج علم و به مشارکت طلبیدن عموم مردم در فرآیند علم و به عبارتی آموزش عمده‌ترین هدف آنها بود.

موزه‌های علوم و فناوری و مراکز علم در حال حاضر به عنوان نهادهای علمی و فرهنگی در هر کشوری دو وظیفه اساسی را برعهده دارند یک آشنایی مردم با تاریخ علم و دستاوردهای علمی گذشتگان و دو آشنایی با قوانین علمی و ایجاد انگیزه و پرورش روحیه علمی در بین اقشار مختلف مردم است به عبارت دیگر درگیر کردن و مشارکت مردم در فرآیند علم و تحقیقات علمی و ایجاد ارتباط بین عامه مردم و دانشمندان از مهمترین وظایف آنها می‌باشد. وظیفه اول با هویت ملی و یادآوری تلاش گذشتگان برای سازگاری با محیط پیرامونی به روشی اصولی و علمی سروکار دارد. وظیفه دوم ترویج علم و فناوری در جامعه و کمک به توسعه علمی کشور که قطعاً هر دو وظیفه یعنی هویت ملی و توسعه علمی کشور از مهمترین اهداف سیاست‌گذاری هر کشوری به حساب می‌آیند [۱۷]. این نکته بخوبی نشان دهند اهمیت موزه‌های علوم و فناوری در جامعه امروز و لزوم توجه به آنها در نظام سیاست‌گذاری علمی و فرهنگی هر کشوری است و از مهمترین پایه‌های دستیابی به توسعه علمی می‌باشند.

۳- ترویج علم:

بزرگ‌ترین نتیجه حاصل شده از بررسی موقعیت و رشد علم در جامعه امروز، این است که علم مهم‌تر از آن شده

1. Technical Museums
2. Science and Industry Museums
3. Science Center

است تا مخاطبان غیرمتخصص یا عامه بتوانند آن را درک کنند. اطلاعاتی که به‌عنوان نتایج پژوهش و بررسی‌های علمی ارائه می‌شود هرگاه قرار باشد مورد استفاده غیرمتخصصان قرارگیرد ناگزیر باید از زبان، ساختار و قالبی استفاده کند که برای آن مخاطبان قابل فهم باشد [۲۸].

تحقیقات علمی بستر اصلی توسعه همه‌جانبه، سازندگی و استقلال هر کشوری است. شکاف اصلی بین کشورهای پیشرفته و عقب‌مانده، ریشه در تفاوت بسترهای تحقیقاتی آن‌ها دارد. میزان توجه دولت‌ها به تحقیقات و بودجه‌ای که به آن اختصاص می‌دهند، از شاخص‌های اصلی ارزش دادن به تحقیقات در جهت توسعه همه‌جانبه محسوب می‌شود [۳۰]. با وجود بسترها و بودجه‌های تحقیقات علمی در ایران، مقوله مغفول مانده مبحث ترویج علم و درک عامه از علم و تحقیقات است که مسئله توسعه علمی در کشور را بیش از پیش دچار چالش کرده است.

صاحب‌نظران معتقدند که توسعه علمی در ایران یک مقوله پیچیده فرهنگی-اجتماعی است. تنگنای این مبحث تنها در فقدان برنامه مدون توسعه علمی و نبود چارچوب در برنامه‌های دولت نیست بلکه ماهیت مسئله پیچیده‌تر از کمبود چند قانون بوده و به جنبه‌های فرهنگی، اجتماعی و تاریخی‌ای چون عدم حاکمیت روحیه و فرهنگ علمی در سطح جامعه نیز مربوط می‌شود [۳۱]. قطعاً فایده‌آمدن بر این چالش‌ها و مشکلات و استقرار فرهنگ و روحیه علمی در بین اقشار مختلف مردم که زمینه‌ساز توسعه علمی و دستیابی به جامعه دانا محور است نیازمند توجه و تلاش‌های وافر در زمینه ترویج علم و مشارکت و درگیر کردن عامه مردم با علم است.

به‌طور کلی، همگانی کردن علم برای اهداف متفاوتی انجام می‌شود. ارتقای سطح آگاهی مردم درباره رخدادهای علمی، بالابردن سطح سواد علمی مخاطبان، نشان دادن ویژگی‌های فعالیت و کار علمی، معرفی مشاغل علمی و علاقه‌مند ساختن جوانان به اشتغال در آن‌ها، آموزش ماهیت و ویژگی‌های علم، تشویق مردم به استفاده از راه‌حل علمی برای داشتن زندگی سالم، دستیابی به محیط‌زیست پایدار و معرفی محاسن و معایب علم توأمان، می‌توانند هدف یا مجموعه اهداف همگانی کردن علم باشد [۳۲].

از قرن نوزدهم هنوز حتی از واژه «دانشمند» خبری نبود و عامه و نیز خواص کسی را با این عنوان نمی‌شناختند [۲۵]. این نکته زمینه را برای درک موقعیت علم و تأثیرگذاری آن در ظرف و زمینه اجتماعی بهتر مهیا می‌کند [۲۱]. و به‌خوبی گویای اهمیت ترویج علم و فعالیت‌های ترویجی برای سوق دادن جامعه به سمت جامعه‌ای علمی است، اما آنچه ضرورت ارتقای درک عامه از علم را به شکل نوین و به‌صورتی نظام‌مند مطرح کرد، شکاف فزاینده میان متخصصان و پژوهشگران با غیرمتخصصان و مردم عادی جامعه بود. از نظر تاریخی، این شکاف در قرن نوزدهم و بیستم به عنوان یک مسئله مطرح شد [۲۷]. برهمن اساس ضرورت ترویج علم، درک عامه از علم و ارتباط بین متخصصان و مردم عادی به‌وجود آمد.

اگر قرار است در جامعه‌ای تمام حوزه‌های خرد و کلان پیشرفت کنند، قطعاً دسترسی همگان به اطلاعات و گسترش علم در میان همه اقشار جامعه امری ضروری است. ترویج علم باید بالقوه در خدمت تولید علم باشد؛ این دو جدا از هم نیستند. تولید علم بدون ترویج آن تنها به زمان حال بسنده کردن است، در حالی‌که برای دستیابی به شکوفایی جامعه، باید به آینده نیز نظر داشت. به اعتقاد، آلوم و میلر، «علم، بخشی از سرمایه فرهنگی دانش است که هر فردی در جامعه باید با آن آشنا باشد» [۲۸].

عبارت «ترویج علم»^۱ معادلی است که از انگلیسی وارد زبان فارسی شد و با مترادف‌های متعددی نظیر همگانی کردن علم، عمومی کردن علم و اجتماعی کردن علم به‌کار می‌رود و نقطه مشترک همه این اصطلاحات این است که ما علم را از دایره محدودی فراتر ببریم، به نحوی که همه اقشار جامعه نسبت به تولیدات علمی در سطح فهم و درک خود آگاهی و بینش داشته باشند [۲۸]. «ترویج علم» عبارت است از هر فعالیتی که در جهت همگانی کردن علم، گسترش تفکر و طرز فکر علمی یا علاقه‌مند کردن مردم یا گروه‌هایی از آن‌ها به علم و فعالیت‌های علمی انجام‌شود. منظور از ترویج علم، سازگار کردن و تعدیل اندیشه‌ها و یافته‌های پیچیده علمی

1. Science Popularization

وظیفه ایفای مسئولیت اجتماعی و اثرگذار منطقه‌ای در جهت توسعه را برعهده دارند. دانشگاه سنتی یا آموزشی نماینده دانشگاه‌های نسل اول، دانشگاه‌های پژوهشی نماینده دانشگاه‌های نسل دوم و دانشگاه‌های دانش‌محور و کارآفرین نماینده دانشگاه‌های نسل سوم هستند که در این دانشگاه‌ها هر سه کارکرد آموزش، پژوهش و نوآوری و پیوند با محیط از اهمیت یکسانی برخوردارند. این دانشگاه‌ها به واسطه انتقال دانش، فناوری‌ها و ایده‌ها و بهره برداری از دانش و فناوری، نقش کارآفرین را ایفا می‌کنند. همچنین، نوع دیگری از دانشگاه‌ها متولد شده اند که ویژگی ذاتی آنها خلق‌کننده توسعه محلی و منطقه ای و اهتمام به ارتقای محیط پیرامون است. بر اساس مطالعات اندکی که در زمینه این نوع دانشگاه‌ها انجام شده است آنها را دانشگاه نسل چهارم، نام گذاری کرده و ویژگی ممتاز آنها تمایز جدی در شیوه و الگوی مدیریتی است [5]. لازمه رسیدن به این مهم توجه دانشگاه‌ها به مسئله ترویج علم و همگانی‌سازی آن است. نظام دانشگاهی باید از طریق فضای اجتماعی و گفتمان عمومی از مسائل و نیازهای جامعه خبردار شود، اعتماد عمومی را در این فضا به خود جلب کند، دستاوردهایش را در همین فضا عرضه کند و از شهروندان درباره این دستاوردها و میزان کارآمدی آنها بازخورد دریافت کند. در چنین فضایی است که علم، فرهنگ، صنعت و عموم شهروندان از طریق ابزارهایی که در اختیار دارند بر هم اثر متقابل می‌گذارند و یکدیگر را به پاسخگویی و لحاظ کردن نیازها، حساسیت‌ها و ارزش‌های دیگر بازیگران وامی‌دارند. بدون فضایی حائل که بین دانشگاه‌ها و مراکز علمی از یک سو و جامعه از سوی دیگر پیوند برقرار کند، نهادهای علمی همچون جزیره‌هایی بی‌ارتباط با بدنه جامعه به کار خود مشغول خواهند بود و جامعه نیز نیازهای خود را به منابعی دیگر عرضه می‌کند و راه‌حل‌ها را از آن منابع می‌گیرد. [1] موزه‌ها بخصوص موزه‌های علوم و فناوری نیز همانند دانشگاه‌ها در طول دوران حیات خویش دچار تغییر در اولویت نقش و کارکردهای خود شده اند و در جهت همخوانی با تحولات اجتماعی از موسسات که صرفاً به جمع‌آوری آثار می‌پرداختند به موسسات ترویجی و آموزشی با ویژگی‌های خاص تبدیل شده‌اند و با اهمیت پیدا کردن توسعه و همگانی‌سازی علم بخشی از آن برعهده آنها گذاشته شده است.

با مروری بر تاریخ و ادبیات ترویج علم، با نمونه‌هایی از کوشش‌های فردی یا دسته جمعی برای ترویج علم روبه‌رو می‌شویم که از جمله آنها می‌توان به تأسیس آکادمی‌های علوم، انتشارات نشریات علمی، تألیف کتاب‌های درسی، برگزاری نمایشگاه‌ها و برپایی موزه‌های علمی و فناوریانه، ایراد سخنرانی‌های عامه فهم به‌وسیله دانشمندان صاحب‌نام و نیز اقبال رسانه‌های عمومی در خصوص انتشار مضامین و اخبار علمی اشاره کرد [۳۳]. این تلاش‌ها برای ترویج علم، ساده‌سازی و درک عامه از علم در کشور ما نیز به شکل‌های مختلفی به‌وسیله سازمان‌های دولتی و خصوصی، انجمن‌ها و مروجان علم انجام شده است. بررسی ادبیات ترویج علم و ارتباطات علم نشان‌دهنده دگرگونی و تحول مدل‌های ترویج علم است و این مدل‌ها از نقصان علمی به درگیر کردن مردم با علم و سپس مدل مشارکت مردم در علم تغییر کرده است و می‌توان نوعی سیر تاریخی برای تغییر این مدل‌ها در نظر گرفت، به این صورت که ابتدا اساس ترویج علم بر مدل نقصان علم مردم استوار بود و پیش فرض آن کمبود دانش و اطلاعات علمی مردم بود و وظیفه ترویج علم جبران این کمبود دانش و اطلاعات علمی مردم بود، سپس مدل درگیر کردن مردم با علم به‌وجود آمد که هدف ترویج علم را فراتر از دادن دانش و اطلاعات به مردم قرار داد و درگیر کردن مردم با علم و فهم آنان از علم را هدف قرار داد. بعد از مدل درگیر کردن مردم با علم، مدل مشارکت عمومی در علم مطرح شد که اساس آن مشارکت عامه در فرایند تولید علم می‌باشد. این مدل درصدد است که فاصله بین دانشمندان و مردم را از بین بردارد و فضای گفت‌وگو و ارتباط دو جانبه بین آنها را برای استقرار فرهنگ علمی و ایجاد جامعه دانامحور برقرار کند و پایه‌های علم شهروندی^۱ را به‌عنوان یکی از مدل‌های توسعه علم بنیان گذاشت [۲۴].

۴- بحث و نتیجه گیری:

همانطور که اشاره شد دانشگاه‌ها در طول دوران حیات خود با تغییرات مختلفی در نقش و کارکردهای خود مواجه بوده‌اند و از موسسات صرفاً آموزشی تبدیل به دانشگاه‌های نسل چهارم شده‌اند که علاوه بر سه نقش قبلی خود یعنی آموزش، پژوهش و توسعه اقتصادی

1. Citizen Science



عموم مردم از نتایج تحقیقات علمی اهمیت این نسل از موزه‌ها بیش از پیش نمایان کرد.

این سابقه تاریخی به خوبی گویا نقش و اهمیت موزه‌های علوم و فناوری در ایفای وظیفه خود در عمومی‌سازی علم و گسترش علم و فناوری در جوامع توسعه یافته می‌باشد و بر اساس همین نقش شاهد اهمیت، رشد و گسترش نفوذ اینگونه موسسات در این جوامع و ساختارهای علمی و فرهنگی آنها می‌باشیم. اینک که مسئله توسعه علمی و پایدار به معنای واقعی کلمه که فراتر از نگارش و چاپ مقالات در ژورنال‌های علمی می‌باشد و اقتصاد دانش‌بنیان مبتنی بر علم به یکی از دغدغه‌های اصلی سیاست‌گذاران و حکمرانان کشور ما تبدیل شده است قطعاً بهره‌گیری از این تجربیات می‌تواند بسیار راه‌گشا باشد. در واقع مروری بر کارکردهای دانشگاه، موزه و مدل‌های ترویج علم بخوبی گویای تغییرات در هر سه آنها همگام با تحولات اجتماع و هماهنگ شدن آنها در جهت پاسخگویی به وظایف اجتماعی و ایفای نقش در توسعه می‌باشد. چیزی که در کشور ما اگرچه به بعد اول دانشگاه توجه کافی شده است و گسترش دانشگاه‌ها و چاپ میزان بالا مقالات علمی نشان از آن دارد اما به تعامل با جامعه که از الزامات رسیدن به توسعه و دانشگاه نسل چهارم است توجه‌ای نشده است و وضعیت ترویج علم و موسسات مربوط به آن از جمله موزه‌های علوم و فناوری به خوبی گویا آن می‌باشد.

مروری بر پژوهش‌های مرتبط با توسعه و ترویج علم در ایران نشان‌دهنده این موضوع است که معضل اصلی جهت ترویج علم و درگیر کردن عموم مردم با علم را می‌توان عدم تمایل و رغبت جامعه دانشگاهی به ارتباط با عموم مردم و به مشارکت طلبیدن آنها و به تبع آن فقدان مهارت در برقراری ارتباط و به زبان عامه صحبت کردن است [۳۵]. از طرف دیگر همانطور که اشاره شد توسعه علمی در ایران یک مقوله پیچیده فرهنگی- اجتماعی است. مسئله اصلی این مهم تنها در فقدان برنامه مدون توسعه علمی و نبود چارچوب در برنامه‌های دولت نیست بلکه ماهیت مسئله پیچیده‌تر از کمبود چند قانون بوده و به جنبه‌های فرهنگی، اجتماعی و تاریخی‌ای چون عدم حاکمیت روحیه و فرهنگ علمی در سطح جامعه نیز مربوط می‌شود [۳۱].

الن فریدمن^۱ در مقاله با مرور تاریخچه و نقش موزه‌های علوم و فناوری سه نسل از موزه‌های علم و فناوری با تاکید بر سیر تاریخی آنها بر می‌شمارد. براساس تقسیم‌بندی وی نسل اول موزه‌های علوم و فناوری وظیفه جمع‌آوری، حفظ و نگهداری آثار و اشیاء گذشته که جنبه تاریخی داشتند و پژوهش بر روی آنها را در بر می‌گرفت و بیشتر موزه‌های هنر و تاریخی در این نسل قرار می‌گیرند. نسل دوم موزه‌ها که بر بازدیدکنندگان و جذب تعداد بیشتری از آنها متمرکز شده بودند و موزه‌های علمی و صنعتی بیشتر در این نسل قرار می‌گرفتند. نسل سوم موزه‌های علوم و فناوری، موزه‌هایی را در بر می‌گرفت که از وظیفه سنتی حفظ و نگهداری آثار و اشیاء گذشته فراتر رفته بودند و به جنبه آموزش عمومی می‌پرداختند. موزه‌های نسل سوم که در شکل ظاهری و چیدمان آثار و اشیاء موزه‌ها تفاوت بسیار زیادی با موزه‌ها نسل قبلی پیدا کردند و حتی بیشتر آنها دیگر واژه موزه را یدک نمی‌کشیدند و آن را از عنوان خود حذف کردند و اکنون تبدیل به مراکز علم و فناوری شده‌اند که در آنها سعی شده است با طراحی نمایشگاه و ابزارهای تعاملی در باب موضوعات گوناگون نسبت به آموزش عمومی و افزایش توجه و حساسیت آنها نسبت به موضوعات علمی را جلب نمایند [۳۴]. موزه‌ها به عنوان نهادهای فرهنگی که بخشی از هویت فرهنگی و اجتماعی هر جامعه را تشکیل می‌دهند برای بقا و ایفاء وظیفه تدامبخشی به فرهنگ جامعه باید خود را با تغییرات و دگرگونی‌های اجتماعی و محیطی که در آن به فعالیت می‌پردازند هماهنگ کنند و پاسخگوی نیازهای جامعه به فراخور ماهیت و هویت خود باشند. فریدمن اعتقاد دارد موفقیت برنامه فضایی روسیه با پرتاب اولین ماهواره، اسپوتنیک، باعث بروز یک اجبار ملی در ارتقای آموزش عمومی، بخصوص در ایالات متحده شد. علاوه بر این، تاثیر نظریات یادگیری ژان پیاژه که بر نقش تجربیات ملموس تاکید داشت منجر به توسعه برنامه‌های درسی عملی و تعاملی محور شد [۳۴]. بر همین اساس نسل سوم موزه‌های علوم و فناوری مبتنی بر آموزش عمومی و تعامل محور بوجود آمدند. در دهه‌های بعدی تاکید بر تجاری‌سازی و ترویج علم، اطلاع و بهره‌مندی

1. Alan, Friedman
2. Science center

سابقه موزه ملی علوم و فناوری ایران که اصلی‌ترین و شاه‌رگ اینگونه مراکز می‌باشد هنوز به دو دهه نرسیده است و فاقد هویت مستقل مکانی می‌باشد. با وجود کمبود امکانات و نارسایی‌ها، موزه علوم و فناوری ایران در طول حیات اندک خود توانسته است با طرح‌ریزی فعالیت‌ها، رویدادها و برنامه‌های گوناگون بخش بزرگی از ایده‌پردازی جهت ایجاد تجربه‌ای ایرانی جهت پیوند نظام دانشگاهی و فضای اجتماعی را به دوش بکشد.

نمونه‌هایی از فعالیت‌های که موزه علوم و فناوری در این مدت محدود جهت برقراری پیوند بین نظام دانشگاهی و متخصصان آن با عموم مردم طرح‌ریزی نموده است می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

۱) راه‌اندازی گالری: طراحی و اجرای نمایشگاه علمی موضوعی جهت ساده‌سازی علوم مختلف و انتقال آن به عموم مردم.

۲) جشنواره علم برای همه: برپایی جشنواره سالانه جهت ایجاد فضای گفتگو بین متخصصان و عامه مردم و استفاده از قالب‌های مختلف بازی، تئاتر، داستان‌نویسی علمی، هنر، جنگ، ساخت آثار تعاملی و... مطابق با ذائقه‌های مختلف مردم جهت ترویج علم.

۳) رویدادهای علمی: طرح ریزی و اجرای رویدادهای علمی با موضوعات علمی ویژه جهت مشارکت و درگیری خانواده‌ها و کودکان با علم.

۴) نمایشگاه سیار: برگزاری نمایشگاه‌های سیار در سطح شهر تهران و کشور جهت دسترسی و ایجاد آشنایی عموم مردم جهت مشارکت در برنامه علمی و فعالیت‌های موزه ملی علوم و فناوری.

۵) «سار»: مخفف سخنگاه اندیشه‌های راهبردی که افرادی که صاحب ایده یا تجربه‌ای در زمینه ترویج علم و فناوری می‌باشند در این گردهمایی فصلی به ارایه اندیشه و تجربیات خود خواهند پرداخت.

۶) تولید اسباب‌بازی و محصولات علمی: تولید اسباب‌بازی و سایر محصولات علمی جهت درگیری و مشارکت عموم مردم با علم بخصوص کودکان و خانواده‌های آنها.

۷) انتشارات: چاپ کتب و انتشار محصولات فرهنگی در جهت شهروندی علمی از طریق ارتقای سواد علمی و فناوری.

این تنوع فعالیت‌ها به خوبی گویا ظرفیت و توان موزه علوم و فناوری جهت استفاده زبان، قالب‌ها و شکل‌های

این مشکلات به خوبی نشان‌دهنده اهمیت وجود یک حلقه واسط در ارتباط بین جامعه دانشگاهی به عنوان متخصصان و تولید کنندگان علم و عامه مردم به عنوان بخش‌های مختلف اجتماع است که دانش تولید شده در دانشگاه‌ها را به زبان ساده و عامه فهم در قالب‌های متفاوت و مطابق با ذائقه فرهنگی مردم انتشار دهد و با شیوه‌های گوناگون زمینه ارتباط نزدیک، گفتگو و مشارکت در علم شهروندان و دانشمندان و متخصصان را فراهم کند. تا این مشارکت زمینه‌ساز هم‌افزایی و گسترش فرهنگ علمی در بین قشرهای مختلف جامعه گردد و زمینه رسیدن به جامعه علمی و اهداف توسعه پایدار محقق گردد. موزه‌های علوم و فناوری می‌توانند به عنوان پل ارتباطی و حلقه واسط در جهت رسیدن به این مهم باشند. نوع و ماهیت فعالیت موزه‌های علوم و فناوری، آموزش همراه با سرگرمی و تفریح می‌باشد که بهترین قالب و مدل در جهت درگیر کردن و به مشارکت طلبیدن عموم مردم در علم می‌باشد. قطعاً اینگونه موسسات قادر هستند با پتانسیل و برنامه‌های متنوعی که می‌توانند طرح‌ریزی و اجرا کنند دانش تولید شده در دانشگاه‌ها را به عموم افراد جامعه منتقل کنند و این انتقال به زبان ساده و قالب، شکل و برنامه‌های گوناگونی رخ می‌دهند که مطابق با ذائقه افراد مختلف جامعه باشد و بتواند آنها را درگیر در علم و فرآیندهای آن به شیوه جذاب و مورد علاقه آنها کند. که البته بازخوانی تاریخ و تجربه ایرانی در زمینه ای ایجاد این پل ارتباطی به خوبی نشان‌دهنده عدم توجه و درک اهمیت این حلقه‌های واسط در ایران بوده است. بطوری که امروز با وجود صدها مرکز دانشگاهی (بیش از ۲۰۰۰ مرکز به نقل از برخی منابع) که به عبارتی به امر تولید علم مشغول هستند هنوز تعداد موزه‌ها و مراکز علم و فناوری به عنوان حلقه‌های واسط در ایران بسیار محدود است و رگه‌های حیات و فعالیت آنها به چشم نمی‌آید.



تسهیل‌گر و پیونددهنده این ارتباط هستند می‌تواند به رشد علم و فناوری و به تبع آن توسعه علمی و پایدارشتاب بیشتری ببخشد و رشد علمی را از حالت شعاری خارج نموده و در معنای واقعی کلمه لایه‌های مختلف جامعه اثرات و فواید آن را ببیند.

این حمایت‌ها باید هم از جانب سیاست‌گذاران بصورت مستقیم و از منظر حمایت‌های مادی و قانونی و هم غیر مستقیم جهت ترغیب متخصصان به مشارکت و ایجاد ارتباط با عموم مردم باشد تا جامعه متخصصان همچنان که تولید علم را وظیفه خود می‌داند ترویج آن را و به زبان عامه درآورد و نیز آن را هم وظیفه خود بدانند و با نهادها واسط در این زمینه همکاری بنمایند. همچنین الزام به تاسیس موزه‌های دانشگاهی و اهمیت دادن به رخدادهای ترویج علم همچون روزهای درهای باز دانشگاه‌ها می‌تواند از عوامل تاثیرگذار در گسترش علم در بین عموم مردم و بهره‌گیری از فواید آن باشد.

گونگون مطابق با ذایقه‌های مختلف مردم جهت برقراری پیوند بین نظام دانشگاهی و عموم مردم است.

همانطور که اشاره شد لازمه رسیدن به توسعه علمی و پایدار که فراتر از تعداد مقالات تولیدی و چاپ شده در ژورنال‌های علمی می‌باشد گسترش سواد، تفکر و شهروندی علمی در بین اقشار مختلف مردم است. مردمی که علم و بهره‌گیری از آن دغدغه آنهاست و سبک زندگی آنها مبتنی بر علم است و ابزار اصلی تصمیم‌گیری آنها در زندگی روزمره، علم است. قطعاً رسیدن به این مهم نیازمند وجود پل‌های ارتباطی جهت تسهیل ارتباط بین نظام دانشگاهی به عنوان تولیدکنندگان علم و فضاهای اجتماعی به عنوان تشکیل‌دهندگان جامعه و موتور محرک آن می‌باشد که یکی از اصلی‌ترین این حلقه‌های واسط موزه‌های و مراکز علم و فناوری هستند که علم را به زبان و قالبی عامه‌فهم تبدیل کنند. بی‌شک حمایت و توجه بیش از پیش دولت و جامعه به این گونه مراکز که

منابع

commercialization of academic knowledge: A study of Italian universities, patenting activities between 1965 and 2002, *Research Policy*, Vol.35, pp: 518-32.

8.Mok, K (2005); *Fostering entrepreneurship: Changing role of government and higher education governance in Hong Kong*, *Research Policy*, Vol.34 : 537-54.

9.Etzkowitz, H (2003); *Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university*, *Research Policy*, Vol.32,pp: 109-21.

10.Weckowska, D.M. (2015). *Learning in university technology transfer offices: transactions-focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research*. *Technovation*, 41 & 42, 62-74.

11.Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L (2000); *The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry government relations*, *Research Policy*, Vol.29,pp: 109-23.

۱. دومین همایش تعامل نظام دانشگاهی و فضای اجتماعی. (۱۳۹۹). مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

تهران ایران قابل بازیابی در:

<https://conference.nrisp.ac.ir/iass/fa/>

۲. پایا، علی. (۱۳۹۸). *نظام دانشگاهی، چالش‌های بومی و جهانی، و تعامل با فضای اجتماعی*. *رهیافت*, 29(76), 1-22 doi: 10.22034/rahyaft.2020.13795

۳. محمودپور، بختیار. (۱۳۹۵). *طراحی مدل پیشران‌های تجاری سازی تحقیقات علوم انسانی*. *مجله آموزش عالی ایران*. زمستان ۱۳۹۵ - شماره ۳۲ صص ۷۷ تا ۵۱.

4. Nagy J and Robb A(2007); *Can universities be good corporate citizens?*, *Critical Perspectives on Accounting*, in press.

۵. مهدی، رضا و شفیعی، مسعود. (۱۳۹۸). *نقش‌آفرینی و ظرفیت‌سازی دانشگاه‌های نسل چهارم برای توسعه محلی و منطقه‌ای، نشریه صنعت و دانشگاه*. ۳۵ (۱۰)، صص ۱-۲۲.

6. Etzkowitz, H (2003); *Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university*, *Research Policy*, Vol.32,pp: 109-21.

7. Baldini, N., Grimaldi, R. and Sobrero, M (2006); *Institutional changes and the*

۲۴. محمودپور، بختیار. (۱۳۹۹). بازسازی معنایی تجربه بازدیدکنندگان از جشنواره علم برای همه. رهیافت، ۳۰(۷۸)، ۹۷-۱۰۶. doi: 10.22034/rahyaft.2020.13810
۲۵. پایا، علی (۱۳۹۰). «دو شیوهی نا متعارف ترویج علم در حوزه عمومی» مجله ترویج علم، دوره ۱، شماره ۱، پاییز و زمستان ۱۳۹۰، صفحه ۸-۱۶.
۲۶. حیدری، آزاده. (۱۳۹۰). راهکارهای ارتقاء وضعیت ترویج علم در ایران؛ یا بررسی دیدگاه صاحب نظران و متولیان. فصلنامه دانش شناسی (علوم کتابداری و اطلاع رسانی و فناوری اطلاعات) سال چهارم، شماره ۱۵. صص ۲۳-۴۱.
27. Raza, G (2009). Introduction Mapping Public Understanding of Science. Science Technology & Society, Vol. 14, No. 2, Pp. 211-219.
۲۸. حیدری، آزاده؛ حسین‌زاده، محمد؛ حریری، نجلا؛ نوشین فرد، فاطمه. (۱۳۹۱). سازوکار ملی ترویج علم در ایران؛ با تمرکز بر سیاست‌گذاری و پیاده‌سازی. فصلنامه سیاست علم و فناوری. سال چهارم، شماره ۳. صص ۱۷-۳۸.
۲۹. قدیمی، اکرم. (۱۳۹۶). ترویج علم؛ روش‌ها، شاخص‌ها و نمونه‌های موردی، تهران، انتشارات مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
۳۰. صبوری، علی اکبر (۱۳۸۱). بررسی کارنامه پژوهشی ایران در سال ۲۰۰۲ میلادی. رهیافت، ۲۸: ۸۷-۹۵.
۳۱. ذاکر صالحی، غلامرضا (۱۳۸۱). «راهبردهای ملی ترویج علم». روزنامه ایران؛ ۲ خرداد ماه ۱۳۸۱.
۳۲. اجاق، زهرا و همکاران. (۱۳۹۱). تبیین ماهیت و ضرورت درک عامه از علم، آموزش مهندسی ایران، ۱۴ (۵۶)، صص ۱۳۲-۱۱۷.
۳۳. پایا، علی (۱۳۸۷). «ترویج علم در جامعه، یک ارزیابی فلسفی» سیاست علم و فناوری، ۱ (۱)؛ ۲۵-۲۸.
34. Friedman, Alan J. (2007). The Extraordinary Growth of the Science-Technology Museum. CURATOR THE MUSEUM JOURNAL. Volume 50, Issue 1 January 2007 Pages 63-75.
۳۵. محمودپور، بختیار. (۱۴۰۰). معرفی و ارزشیابی رویداد علمی «تو معزت چه خبره؟». مجله سیاستنامه علم و فناوری، دوره ۱۱، شماره ۳ صص ۹۸-۱۱۲.
12. Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., Regina, B. and Terra, C (2000); The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm, Research Policy, Vol.29, pp: 313-30.
۱۳. وایسما، یوهان جی، اتزکویتز، هنری. گیب، آلن. (۱۳۹۵) دانشگاه نسل سوم و دانشگاه کارآفرین. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، ۱۳۲۲. ص ۲.
۱۴. دولتی، علی اکبر؛ سیادت، سید علی؛ امین بیدختی، علی اکبر؛ نیستانی، محمد رضا. (۱۴۰۰). تحلیل مشارکت اجتماعی دانشگاه‌ها در جامعه؛ با تأکید بر انتظارات جامعه 32(1), 59-82, محلی. جامعه شناسی کاربردی. doi: 10.22108/jas.2020.121141.1858
۱۵. برادران حقیر، مریم؛ نورشاهی، نسرين؛ روشن، احمدرضا (۱۳۹۸). مفهوم‌سازی مسئولیت اجتماعی دانشگاه در ایران، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، دوره بیست و پنج، شماره ۳ صص ۱-۲۶.
16. Lukovics M, Zuti B. New Functions of Universities in CenturyXI Towards "Fourth Generation". Universities. Journal Transition Studies Review 2015;22:32-49.
۱۷. محمودپور، بختیار (۱۳۹۳). موزه‌های علوم و سرمایه فرهنگی، مجله ترویج علم. دوره ۵، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۳، صفحه ۲۵-۳۷.
18. ICOM. (2022). icom.museum/en/museum-definition. Available at: icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/
۱۹. محمودپور، بختیار (۱۳۹۳). موزه‌های علوم و سرمایه فرهنگی، مجله ترویج علم. دوره ۵، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۳، صفحه ۲۵-۳۷.
20. Hein, G.H. (2005). The role of museum in society: Education and social action. Seminar for MuseumLink.
۲۱. محمودپور، بختیار (۱۳۹۳). موزه‌های علوم و سرمایه فرهنگی، مجله ترویج علم. دوره ۵، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۳، صفحه ۲۵-۳۷.
۲۲. برنال، جان، (۱۳۵۶)، علم در تاریخ، تهران: انتشارات امیر کبیر، جلد دوم.
۲۳. زلفی گل، محمد علی (۱۳۸۳). از ترویج علم تا تولید ثروت از دانش. رهیافت. شماره ۳۳.