

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



The Academy of Sciences
Islamic Republic of Iran

گروه علوم پایه- فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران

شاخه فیزیک

مطالعه وضعیت کنونی و آینده ارتباط علم فیزیک با
نیازهای جامعه و ضرورت همگانی کردن آن در کشور

مدیر طرح: محمدمهدی شیخجباری

همکاران اصلی: زهرا اجاق، مهدی زارع، آرزو درستیان، منصور وصالی و محمد
اخوان

بهار 1391

فهرست

فصل 1.....	1
مقدمه طرح.....	1
1.1. علم به عنوان يك نظام.....	3
2.1. درك عامه از علوم، شاخصي از توسعه انساني.....	4
3.1. ترتيب تنظيم گزارش طرح.....	4
فصل 2.....	6
چارچوب نظری: لزوم وجود ساختار ارتباطات علم و جامعه برای کنشهای علمی.....	6
1.2. مقدمه.....	6
2.2. نقش درك عامه از علم در توسعه.....	7
3.2. ترویج علم براي افزايش درك عامه از علم در بافتارهاي گوناگون: مروري تاريخي.....	8
4.2. کنش‌گران ترویج علم.....	10
5.2. نقش عموم در ترویج علم.....	11
6.2. پارادایم‌هاي مطالعه درك عامه از علم.....	13
1.6.2. پارادایم سواد علمي.....	15
2.6.2. پارادایم درك عامه از علم.....	15
3.6.2. پارادایم علم و جامعه.....	16
7.2. ضرورت انجام پژوهش در حوزه همگاني كردن علم در ايران.....	16
8.2. گزینش نظریه ساختاری کنش در مطالعه وضعیت درك عامه از علم (با تاکید بر فیزیک) در ايران.....	18
9.2. روش‌شناسی تحقیق.....	20
1.9.2. مساله و متغیرهاي اين مطالعه.....	20
2.9.2. وضعیت کنوني درك عامه از فیزیک در ايران.....	20
10.2. عوامل اصلی در مطالعه درك عامه از فیزیک(ارتباط فیزیک و جامعه).....	21
1.10.2. مخاطبان در ترویج فیزیک و برنامه‌های افزایش درك عامه از فیزیک.....	22
2.10.2. ساختار ارتباطات علم و جامعه.....	23
3.10.2. نمونه‌هایی از ساختار ارتباطات علم و جامعه در چند کشور جهان.....	24
4.10.2. پژوهش در آموزش فیزیک.....	27
فصل 3.....	30
مطالعات اسنادي: مروری بر تجربیات ترویج علم در برخی کشورها.....	29
1.3. مقدمه.....	29
2.3. ترویج علم در انگلستان.....	32
1.2.3. نهادهاي ترویج علم در انگلستان.....	32
انجمن انگلیسي پیشبرد علم.....	
32.....	
موزه ملي علم و صنعت.....	
33.....	

شبکه مراکز علم و اکتشاف ملی در

انگلستان.....
34.....

بنیاد علم و

فناوری.....
35.....

انجمن

سلطنتی.....
35.....

36..... 2.2.3. برنامه‌های ترویج علم در انگلستان
برنامه علم در

جامعه.....
36.....

برنامه علم و

جامعه.....
37.....

برنامه نیروی کار

علم.....
38.....

برنامه

علم‌گرایی.....
38.....

39..... 3.2.3. رویدادهای اجتماعی برای درگیر ساختن عموم در علم

40..... 3.3. ترویج علم در ژاپن

43..... 1.3.3. برنامه‌های ژاپن در ترویج علم

45..... 2.3.3. نهادهای فعال در عمومی‌سازی علم و فناوری در ژاپن

52..... 4.3. ترویج علوم در آمریکا

52..... 1.4.3. نهادهای ترویج علم در آمریکا

60..... 2.4.3. روش‌های ترویج علم یا ارتباطات علمی عمومی در آمریکا

61..... 3.5. ترویج علم در هندوستان

61..... 1.5.3. برنامه‌های ترویج علم در هند

64..... 2.5.3. نهادهای ترویج علم در هند

شورای ملی ارتباطات علم و

فناوری.....
64.....

موسسه ویگن

پراسار.....
66.....

آکادمی ملی علم

هند.....
69.....

انجمن کنگره علم

هند.....
70.....

موسسه ملی ارتباطات علم و منابع

اطلاعات.....
70.....

شورای ملی موزه‌های

علم.....	71
6.3. ترویج علم در بنگلادش	73
1.6.3. نهادهای ترویج علم	73
7.3. ترویج علم در پاکستان	75
1.7.3. نهادهای ترویج علم در پاکستان	75
بنیاد علم	
پاکستان.....	75
موزه تاریخ	
طبیعی.....	77
8.3. ترویج علم فیزیک در اتحادیه اروپایی	78
9.3. نتیجه‌گیری و جمع‌بندی فصل	81
فصل 4.....	86
مروری انتقادی بر وضعیت نهادهای تشکیل‌دهنده ساختار ارتباطات علم و جامعه در ایران	86
1.4. مقدمه	87
2.4. آموزش رسمی: وزارت آموزش و پرورش	89
3.4. صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران	92
4.4. فعالیت‌های شهرداری تهران در حوزه ارتباطات علم و جامعه	93
5.4. موزه‌های علم برای برقراری ارتباطات علم و جامعه	97
6.4. انجمن‌های علمی	102
1.6.4. وزارت نیرو	103
فصل 5.....	105
اهداف، اولویت‌ها، راهبردها و راهکارهای ترویج علم در ایران	105
1.5. مقدمه: مروری بر اهداف و ضرورت‌های ترویج علم در ایران	106
1.1.5. اهداف همگانی کردن علم در ایران (از منظر برنامه توسعه کشور)	106
2.1.5. ضرورت‌های ترویج علم در ایران	107
2.5. پیشنهادها در بهبود وضعیت همگانی کردن علوم در ایران	107
1.2.5. برنامه‌ها و راهبردها	108
2.2.5. اقدامات و راهکارهای پیشنهادی	110
فصل 6.....	114
نتیجه‌گیری و قدم‌های بعدی	114
منابع.....	118
منابع انگلیسی	118
منابع فارسی	119
Abstract	121

توضیح: در بخش مراجع و منابع، موارد 3 و 11 و 15 از منابع انگلیسی و موارد 1 و 2 از منابع فارسی حاوی مقالات و مراجعی است که در متن به آنها اشاره شده است.

فهرست جداول

جدول 1.2:	پارادایم‌ها، مسائل و راحل‌ها (منبع: بوئر و همکاران، 2007)	14
جدول 1.3:	مقایسه چرایی و چگونگی ترویج علم در شش کشور	89

چكیده

ترویج یا همگانی کردن علوم از لوازم اصلی توسعه به ویژه توسعه انسانی و علمی کشور به شمار می‌آید. نظر به وسعت حیطه عمل‌کرد، ترویج علوم علاوه بر جنبه تخصصی در علم یا علوم خاص مثلاً فیزیک، جنبه‌های پررنگ جامعه‌شناختی به ویژه ارتباطات اجتماعی دارد. بنابراین مطالعه و برنامه‌ریزی آن نیز یکی از زیرشاخه‌های علوم اجتماعی، ارتباطات علمی، است. در این گزارش پس از بررسی نظریات جامعه‌شناختی مربوط، چارچوب نظری و روش‌شناسی طرح را انتخاب و تبیین می‌کنیم. پس از مطالعه‌ای تفصیلی از برنامه‌ها و فعالیت‌های ترویج علم شش کشور مختلف به بررسی و مروری انتقادی بر عمل‌کرد دستگاه‌ها و نهادهای دست‌اندرکار ترویج علم (فیزیک) در ایران می‌پردازیم. با جمع‌بندی این مطالعات، در دو فصل آخر راهبردها و راهکارهایی را برای توفیق در زمینه ترویج علم در ایران ارائه می‌کنیم.

پیش‌گفتار

طرح همگانی‌کردن فیزیک در کشور پس از بحث و رایزنی و پیشنهاد شاخه فیزیک فرهنگستان از حدود اوایل سال 1388 آغاز شد. پس از تدوین مراحل مختلف اجرای طرح و بررسی آن در گروه علوم پایه و اعمال حک و اصلاحات لازم، شورای علمی و پژوهشی فرهنگستان در تاریخ اول بهمن ماه 1389 طرح را به تصویب نهایی رساند.

اجرای طرح از زمان تصویب با همفکری همکاران اصلی طرح شامل منصور وصالی، زهرا اجاق، مهدی زارع، آرزو درستیان، و محمد اخوان طی جلساتی به تواتر تقریبی یک جلسه در ماه شروع شد و بیش از بیست جلسه هماهنگی برای انجام طرح برگزار شده‌است. در جلسات هماهنگی ابتدا به تدوین برنامه‌ای برای نحوه اجرای طرح و پیشبرد مراحل مختلف طرح مصوب پرداختیم. در این خصوص، با تقسیم کار اولیه‌ای- بنا به سوابق و علایق همکاران- هر یک از همکاران انجام بخش‌هایی از مراحل یک و دو طرح را که می‌شد همزمان پیشبرد به عهده گرفتند. در جلسات هماهنگی علاوه بر تقسیم کار هر یک از همکاران گزارشی از پیشرفت کار در زمینه‌ی مربوط به کار خود را به گروه ارائه کرده و بازخورد نظرات سایر همکاران را در نحوه‌ی ادامه کار لحاظ می‌کردند.

در جلسات هماهنگی درباره‌ی سمت و سوی کلی طرح و اهداف مترتب بر آن نیز بحث می‌شد. یکی از مباحث مطرح در این جلسات گردآوری فهرستی از کلید واژه‌های مهم و اساسی در بحث "فیزیک و اجتماع" یا "فیزیک و جامعه" بود که در ادامه این گزارش و همچنین گزارش‌های بعدی طرح به تفصیل به تبیین و بحث در مورد آنها خواهیم پرداخت.

علاوه بر بحث کلید واژه‌ها در جلسات هماهنگی به این نتیجه رسیدیم که نیاز جدی به تدوین چارچوب نظری برای طرح "همگانی‌کردن فیزیک در کشور" داریم. این چارچوب نظری که مبتنی بر تجربیات بین‌المللی مختلف در این زمینه است مبین جایگاه هر یک از کلید واژه‌ها و ارتباط آنها با یکدیگر است. علاوه بر آن تدوین چارچوب نظری لازمه ارائه چشم اندازی نسبتاً شفاف از طرح در کشور و یا در یک جامعه ایده‌آل است. از نکات دیگری که در جلسات هماهنگی به آن پرداخته شد می‌توان موارد زیر را نام برد:

- (1) تاکید بر اهمیت ابعاد جامعه‌شناختی مسئله "همگانی‌کردن فیزیک" و بحث "علم و جامعه".
- (2) تاکید بر این که در سطح مفاهیم و تا حد زیادی اجرا، همگانی‌کردن فیزیک و همگانی‌کردن علوم (تجربی) در کشور عملاً معادل یکدیگرند و تفاوت صرفاً در برخی مصادیق ظهور و نمود خواهد داشت. اتفاقاً، با توجه به این که مرز بین علوم- به ویژه علوم تجربی- مرزی صرفاً قراردادی و نه ذاتی و براساس رویکردی عمل‌گرایانه برای پیشبرد علوم مختلف است، شاید در سطح غیرتخصصی و بحث همگانی‌کردن علوم، نه تنها نباید تأکید ویژه‌ای روی فیزیک یا سایر علوم صورت گیرد، بلکه باید دیدگاه یکپارچگی علوم مورد نظر قرار گیرد.

(3) یکی از مسایل کلیدی در این حوزه چرایی لزوم ترویج علم (فيزيک) در جامعه است. یکی از نکات مهم در بحث "علم و جامعه" در هم تنیدگی مفهوم توسعه، به ویژه توسعه انسانی، با ترویج علوم است.

- (4) در بحث ترویج علم باید توجه ویژه‌ای به ترویج دیدگاه علمی شود.
- (5) ترویج علم از طریق سیستم آموزش مدون (آموزش رسمی) و یا آموزش‌های غیرمدون مثلاً از طریق رسانه‌ها و یا نمایشگاه‌ها و موزه‌های علم و ... قابل اجرا است. در استفاده از سیستم‌هایی غیر از آموزش مدون توجه به این نکته که "مخاطبین عام با آنچه متخصصین آن رشته‌ها بدیهی می‌پندارند الزاماً آشنایی ندارند" لازم و ضروری است.
- (6) یکی از معیارهای سنجش در موفقیت طرح‌های ترویج علم (فیزیک) جواب به پرسش " علم (فیزیک) چگونه کار می‌کند؟ " است.
- (7) توجه ویژه به این که علم (فیزیک) يك مجموعه صرفاً ذهنی نیست و این که علم (فیزیک) علاوه بر نموده‌های تکنولوژیک دارای ابعاد اجتماعی نیز هست. این بخش تحت عنوان جامعه‌شناسی علم از شاخه‌های مهم علوم اجتماعی است.
- (8) برنامه‌ریزی برای ترویج علوم با عنایت به این که علم¹ و دانش² دو مفهوم مترادف نیستند باید صورت گیرد.
- (9) تبیین و تمایز مفاهیمی نظیر درك عامه از علم (فیزیک)³ و سواد علمی⁴ و این نکته که بحث ترویج علم (فیزیک) صرفاً معطوف به عمومی کردن فیزیک⁵ در کشور نیست. به طور بسیار خلاصه، سواد علمی جامعه ناظر به میزان آگاهی مردم از تحولات علمی، واژگان علمی و حوزه علوم مختلف است. سواد علمی جامعه از جنس دانش است و الزاماً به میزان درك مردم از روشهای علمی و این که تحولات علمی چگونه انجام می‌پذیرد نیست. در مقابل درك عامه از علم⁶ بیشتر ناظر به میزان آشنایی و فهم مردم از روش و نگرش علمی و شیوه استدلال و استنتاج علمی است. تبیین مبسوط این نکات و مفاهیم و جایگاه هر کدام در "طرح ترویج فیزیک در کشور" از مطالب مهمی است که در خلال این گزارش به تفصیل به آنها پرداخته خواهد شد. امید است که راهکارهای عملی و نتیجه‌بخش در این حوزه از این طرح مطالعاتی حاصل گردد.

¹ Science

² Knowledge

³ Public Understanding of Physics

⁴ Physics Literacy

⁵ Popularizing Physics

⁶ Public Understanding of Science

فصل 1

مقدمه طرح

علم یا علوم به معنای امروزی آن به مجموعه‌ای از فعالیت‌های بشری و نتایج حاصل از این فعالیت‌ها اطلاق می‌شود. این فعالیت‌ها ناظر به فهم و توضیح کمی یا کیفی از پدیده‌های قابل درک- اعم از مادی، انسانی یا اجتماعی است که از طریق ارائه مدلی برای تحول این پدیده‌ها به پیش‌بینی رخدادهاي آینده می‌پردازد. به علاوه، این فعالیت‌ها و این نحوه استدلال و استنتاج، در قالب نگرشی خاص موسوم به دیدگاه علمی، به درک يك پدیده از طریق پی‌بردن و تبیین علت وقوع آن پدیده، می‌انجامد. از این منظر فیزیک یکی از علوم پایه است که هدف آن درک و فرمول‌بندی پدیده‌های طبیعی و تحول آنهاست.

از تعریف فوق برمی‌آید که "علم" مجموعه‌ای از فعالیت‌ها در سطح فردی و اجتماعی است، گرچه ابعاد فردی آن - به ویژه برای صاحبان علم- بسیار بارز و آشکار هستند، ابعاد اجتماعی آن- به خصوص در دنیای امروزی- غیرقابل انکار و تفکیک‌اند.

از دیدگاه اجتماعی، و به‌ویژه از حدود صد سال گذشته، علم با تعریفی که در بالا گفته شد یکی از محورهای اصلی توسعه و برنامه‌ریزی کشورها بوده است. نمود و حضور علوم در برنامه‌های کلان توسعه از دیدگاه‌های متعدد، جنبه‌های مختلف توسعه اعم از توسعه اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و ... و در تمام سطوح دیده می‌شود. در يك کلام توسعه علمی یکی از زیربناهای توسعه همه جانبه و پایدار ملی کشورهاست. برای درک بهتر این نکته، نخست توجه کنیم که خود برنامه‌ریزی کلان ملی و این که توسعه از طریق برنامه‌ریزی مدون به وجود می‌آید و اتفاقی نیست، یکی از نتایج علوم مختلف مرتبط با مدیریت و برنامه‌ریزی است.

از دیدگاهی دیگر، علوم زیربنای تولیدات فناورانه و نوآوری‌های منجر به صنایع و خدمات هستند. از نظر توسعه اجتماعی- فرهنگی، علوم و دیدگاه علمی جایگاهی ویژه دارند: برخورد و حل و فصل مسائل روزمره زندگی مدرن نیازمند داشتن حداقلی از *اطلاعات علمی* و به‌کارگیری موثر شیوه استدلال و استنتاج منطقی، یا به عبارت دقیق‌تر *دیدگاه علمی* است. به بیانی نزدیک‌تر با واژگان و ادبیات برنامه‌ریزی توسعه ملی، ارتقا وضعیت افراد جامعه - و در نتیجه کل جامعه - از نظر *اطلاعات علمی* و آشنایی و به‌کارگیری دیدگاه علمی از معیارهای مهم شاخص توسعه انسانی کشور است.

با توجه به اهمیت توسعه انسانی و توسعه علمی کشورها- در بحث‌های توسعه ملی- کشورهای مختلف برنامه‌ریزی‌های متعددی برای بهبود وضعیت درک عامه از علوم در جامعه خود دارند. هرچند که علوم پایه عموماً مستقیماً قایل به تولید کالاهای فناورانه و یا خدمات مهندسی و پزشکی نیستند، علوم پزشکی و مهندسی بر بستر علوم پایه رشد و نمو می‌کنند. بهبود وضعیت درک عامه از علوم پایه از دو حیث مهم است: يك) ایجاد پایه مناسب برای تربیت مهندسان، صنعت‌گران و

پزشکان و بخش خدمات موفق، خلاق و نوآور و، دو) ایجاد امکان استفاده بهینه عموم مردم از کالاهای و خدمات فناورانه که علی‌الاصول در جامعه در دسترس هستند.

تقسیم‌بندی مختلف بین علوم - به ویژه علوم پایه - تقسیم‌بندی عملگراییانه برای پیشرفت موثرتر در آن علوم با تمرکز بیشتر بر موضوعاتی خاص است و تبیینی ذاتی و عمیق در روش‌شناسی و دیدگاه در بین رشته‌های علوم پایه وجود ندارد. بنابراین طبیعی است که در سطوح غیرتخصصی و به‌خصوص بحث درک عامه از علوم در جامعه، علوم طبیعی مختلف اعم از شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی از یکدیگر تفکیک نگردند. این روی‌کرد، علاوه بر بحث عقلی فوق، در عمل نیز خود را کاراتر از بحث تفکیک علوم نشان داده است. به عنوان مثال در بحث "آموزش علوم" و یا در بحث "علم و جامعه" امروزه تأکیدی که مثلاً بر آموزش فیزیک یا فیزیک در جامعه می‌شد (مبنتی بر دیدگاه تفکیکی بین علوم) امروزه رنگ‌باخته و دانشکده‌های آموزش فیزیک¹ جای خود را به دانشکده‌های آموزش علوم² داده است.

در این طرح ما قایل به این دیدگاه "همگرایی علوم" هستیم و در بحث درک عامه تأکیدی ویژه بر فیزیک نخواهیم داشت - هرچند به اقتضای عنوان و مجری طرح- مثال‌ها و مصادیق در مورد فیزیک خواهند بود.

1.1. علم به عنوان یک نظام*

همان‌طور که بحث شد در جامعه امروزین "علم" یکی از مولفه‌های مهم و تاثیرگذار است. به بیانی دقیق‌تر در بحث حاضر علم، نه صرفاً به صورت مجموعه‌ای از دانسته‌ها در ذهن افراد (دانشمندان³) و یا در کتب، بلکه یک "نظام" است. نظام علم به معنای امروزین آن ابعاد بسیار قوی فردی و اجتماعی را توأم دارد. به لحاظ فردی علوم با دیدگاه یا بینش و اطلاعات علمی و در سطح اجتماعی با سازوکارهای آموزش و تولید علم و اخلاق علمی تبیین و تعریف می‌شوند.

نظام علم به معنای امروزین آن به تمام فعالیت‌ها، عوامل، موسسات و روابط و ارتباطات بین آنها که در راستای ارائه مدل‌های کمی و اندازه‌پذیر از وقایع و پدیده‌ها، و محک و آزمودن پیش‌بینی‌های این مدل‌ها با واقعیات است، اطلاق می‌شود. نتیجه این فرایند و فعالیت‌ها تولید علم است.

¹ Physics Education

² Science Education

* منظور از نظام در این جا مجموعه‌ای مرتب و منظم از دانسته‌ها و فعالیت‌هاست و اعم بر مفهوم "موسسه اجتماعی" است.

³ Scientists

2.1. درك عامه از علوم، شاخصي از توسعه انساني

به عنوان يكي از شاخص‌هاي توسعه انساني، درك عامه از علوم بايد قابل اندازه‌گيري گردد و معيارهايي براي سنجش آن تبیین شود. در این طرح- با توجه به محدودیت‌هاي طرح به ویژه محدودیت زمانی- ما صرفاً از معيارهاي موجود در ساير نقاط دنيا و کشور استفاده کردیم.

با توجه به هدف‌گذاري‌ها و موقعیت کشورها و جوامع از نظر توسعه‌یافتگی، معيارهاي مختلفي براي سنجش درك عامه از علوم پیشنهاد و به کار برده می‌شوند. استخراج این شاخص‌ها - که از مسائل مهم نیز هست- خود طرح و مطالعه‌اي مجزا می‌طلبد. در این جا - با توجه به ویژگی طرح- ما به جمع‌آوری اطلاعات فعالیت‌هاي مختلفي که در کشورهای مختلف و همچنین نهادها و موسسات ایران که به نوعي در زمینه ترویج علوم فعالیت می‌کنند پرداختیم و در خلال این مطالعه شاخص‌هايي را که به نظر ما براي ایران بايد در نظر داشت احصا کرده‌ایم و راهکارهايي را براي بهبود شاخص‌ها پیشنهاد نموده‌ایم.

3.1. ترتیب تنظیم گزارش طرح

پس از این مقدمه کوتاه و ورود به بحث ترویج علم از منظر توسعه ملي در فصل بعد به تبیین چارچوب نظري طرح که طبیعتاً چارچوب فكري این گزارش نیز هست خواهیم پرداخت. در فصل دوم ابتدا به تفصیل بیشتر به چرایی، لزوم و اهمیت ترویج علم در جامعه می‌پردازیم. این مهم را از طرق مختلف مثلاً با بررسی و مروري تاريخي بر ترویج علوم با هدف افزایش درك عامه از علوم در جوامع مختلف و یا با بررسی اهداف و اقدامات ساير کشورها در بحث همگاني کردن و ترویج علم انجام می‌دهیم. در فصل دوم به علاوه پارادایم‌ها، رويکردها و مفاهیم مختلف مطرح در بحث ترویج و همگاني کردن علم: سواد علمي، درك عامه از علم، ارتباطات علمي و بحث علم و جامعه¹ می‌پردازیم. از این منظر و بعد از مطالعه چارچوب‌هاي جامعه‌شناختي از بُعد ارتباطات اجتماعي و ارتباطات علمي به ضرورت مطالعه در حوزه همگاني کردن علوم در ایران می‌پردازیم. سپس يك نظريه ساختاري کنش براي طرح حاضر برمی‌گزینیم. بعد از آن روش‌شناسي تحقيق حاضر را تبیین می‌کنیم. در بحث روش‌شناسي متغیرهاي مختلفي که در سنجش وضعیت کنوني درك عامه از علوم (فيزيك) در ایران نقش دارند را مشخص (این متغیرها به تفصیل بیشتر در فصول بعدي گزارش مطالعه خواهند شد) و ارتباط بین این متغیرها را بحث می‌کنیم.

¹ Science and Society

در فصل سوم به منظور آشنایی و ایده گرفتن از فعالیت‌هایی که سایر کشورها در مورد بحث ترویج علم دارند شش کشور با سطوح مختلف توسعه‌یافتگی را مورد مطالعه قرار خواهیم داد. این فعالیت‌ها را برای هر کشور- در صورت وجود- در سه بخش نهادها، برنامه‌ها و رامبردها، و روش‌ها تقسیم کرده‌ایم. این تقسیم‌بندی در فصل پنج برای پیشنهادهایی ما در مورد ایران نیز به‌کار خواهد رفت.

در فصل چهارم به منظور ارائه تصویری از وضعیت کنونی ترویج علم و فعالیت‌های مربوط در کشور فعالیت‌های تمام دستگاه‌های دولتی، حکومتی و انجمن‌های علمی و موسسات مردم-نهاد در رابطه با ترویج علم را جمع‌آوری کرده‌ایم. اطلاعات گردآوری شده در این بخش با رویکردی انتقادی تنظیم شده‌اند که نشان‌دهنده کمبودها و کاستی‌ها در کشور در حوزه همگانی کردن علم است.

در فصل پنجم با جمع‌بندی از بحث‌های فصول دوم، سوم و چهارم، رامبردها و رامکارهای مناسب و مطلوب برای ترویج علم در ایران را با در نظر داشتن وضعیت فعلی برخواهیم شمرد.

فصل ششم و نهمی به جمع‌بندی این گزارش و قدم‌های بعدی که پس از این طرح در حوزه ترویج علوم -به ویژه فیزیک- باید بدان‌ها پرداخت اختصاص داده شده‌است.

توضیح: در بخش مراجع و منابع، موارد 3 و 11 و 15 از منابع انگلیسی و موارد 1 و 2 از منابع فارسی حاوی مقالات و مراجعی است که در متن به آنها اشاره شده است.

فصل 2

چارچوب نظری: لزوم وجود ساختار ارتباطات علم و جامعه برای کنش‌های علمی

1.2. مقدمه

فیزیک برای همه و درک آن به‌وسیله همه، مساله تحقیق حاضر است. مساله‌ای مهم که ممکن است چندان مورد توجه نباشد. فیزیک‌دانان در کشور ما ممکن است نیاز چندانی به لزوم درک فیزیک توسط همه مردم احساس نکنند. بودجه پژوهشی آنها با همه کم و کیف و چند و چونش چنان تعیین و تخصیص داده می‌شود که مردم در آن هیچ دخالتی ندارند. در نوع پروژه‌های تحقیقاتی که شروع به انجامش می‌کنند رویکرد مردم چندان اهمیتی ندارد. از دید عمده مسئولین و بخش نه چندان کوچکی از اساتید فیزیک دانشگاه‌ها، فیزیک رشته‌ای کاملاً علمی است بدون هیچ بحثی. زبان ریاضی و فرمول دارد. مفاهیم غامض و پیچیده دارد. آزمایشگاه‌هایی دارد که آدم‌های معمولی را به

آن راه نیست. با ابزارهایی بسیار دقیق کار می‌کند. فیزیک رشته‌ای کاملاً تخصصی است. مردم هم تصور نمی‌کنند که نیازمند شناخت فیزیک باشند و از این‌که فیزیک در کجای زندگی‌شان نمودار است، چه مشکلی از آنها حل می‌کند، هیچ نمی‌دانند. البته اخیراً با بلوای سیاسی ایجاد شده درباره انرژی هسته‌ای و ترور فیزیکدان‌ها، به وجود رابطه‌ای بین فیزیک و قدرت پی برده‌اند و البته اگر به چگونگی این رابطه پی ببرند هم برایشان مهم نیست. فیزیک با آنها فاصله دارد.

اما این تحقیق با این دغدغه ذهنی آغاز شده که مردم نیازمند به دانستن فیزیک و فهم آن هستند. مردم باید بین فیزیک و امور روزمره خود به ارتباطی قایل باشند. آنها باید بدانند که فیزیک چیست و فیزیکدان کیست. زیرا اگر آنها به چنین درکی برسند هم فیزیکدانان نزد مردم اعتبار پیدا می‌کنند و هم این‌که مردم می‌توانند از مزایای اندیشیدن به روش علمی در امور روزمره‌شان بهره‌مند شوند. ساده‌تر از همه این که مردم می‌توانند با داشتن درک از فیزیک، در شرایط ایمن‌تری زندگی کنند و جامعه هم می‌تواند مسیر رشد اقتصادی و دستیابی به رفاه را راحت‌تر طی کند.

از این‌رو مطالعه درباره وضعیت موجود درک عامه از علم (در این تحقیق فیزیک) در ایران، ساختار لازم برای افزایش فهم علمی مردم، روش‌های افزایش فهم علمی و کسب شناخت از موانع رشد درک علمی از اهمیت دانشگاهی و اجتماعی، و تفسیری و کارکردی، برخوردار است. به هر حال علم به‌طور همه جانبه‌ای با زندگی روزمره مردم درآمیخته است - مانند سلامت و بهداشت مواد غذایی یا سنجش درجه تاثیر و سودمندی داروها - و مردم باید از علم و تحولات آن آگاهی یابند. برای دانشمندان هم مهم است که مردم برای کار علمی و پژوهشی آنها ارزش قایل باشند، به آنها اعتماد کنند و به اهمیت کار علمی آنها پی ببرند. به همین دلیل در کشورهای پیشرفته مطالعات زیادی در مورد درک عموم از علم با انگیزه‌های گوناگون سیاسی، شناختی، آموزشی، حرفه‌ای و حتی تجاری انجام شده است که به شکل‌گیری مجموعه‌ای از رویکردها - که گاهی در برخی جنبه‌ها با هم تناقض دارند - درباره پیوند و رابطه غیرمتخصصان با متخصصان منجر شده است (واکارزا¹، 2007). در این پژوهش ضمن برقراری رابطه بین درک عامه از علم (با تاکید بر فیزیک) و توسعه، تمرکز خود را بر نظریه کنش متقابل نمادین و مفهوم اجتماعی شدن قرار می‌دهیم و چارچوب نظری این مطالعه را در این راستا تنظیم می‌کنیم.

2.2. نقش درک عامه از علم در توسعه

ایران کشوری در حال توسعه است و نیازهای آن در این راستا معنا می‌یابند. این نیازها در همه زمینه‌های سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیستی مطرح‌اند. اما درک و فهم عمومی از فیزیک که این پژوهش بر آن متمرکز است، به‌طور مشخص به شاخص توسعه انسانی مربوط است.

¹ Vaccarezza

"شاخص توسعه انسانی به معنی افزایش سطح دسترسی به دانش، تغذیه، خدمات بهداشتی، امنیت، تفریح، آزادی سیاسی و فرهنگی و افزایش حق انتخاب مردم است" (پیت و هارت ویک، 2013:20). دانش به همراه طول عمر و درآمد کافی، مواردی هستند که شاخص توسعه انسانی و در نتیجه توسعه را برحسب آن می‌سنجد. از سوی دیگر، افزایش درک عموم از علم - از جمله فیزیک - موجب گسترش تفکر علمی و رشد سواد علمی در جامعه می‌شود که به تغییر در ویژگی‌های فرهنگی جامعه می‌انجامد و شرایط فرهنگی مناسب‌تری برای رشد و توسعه انسان پدید می‌آورد. ضمن این‌که افزایش فهم علمی مردم، موجب بهتر شدن کیفیت تغذیه، درک درست از خدمات بهداشتی مورد نیاز و چگونگی دستیابی به امنیت می‌شود. به عبارت دیگر، افزایش درک علمی و رشد سواد علمی بر کیفیت توسعه انسانی تأثیر می‌گذارد. در واقع انسان و جامعه‌ای که به علم اهمیت می‌دهند با پذیرش تحولات مستمر و مداوم، می‌کوشند تا شرایط زندگی خود را سالم‌تر، عادلانه‌تر و همه‌جانبه‌نگر سازند.

ارتباطات عمومی علم در سه شکل می‌تواند به اهداف توسعه‌ای کمک کند: در فرآیند سیاست‌گذاری که از روش‌های علم و متخصصان علم برای تصمیم‌گیری استفاده می‌شود؛ در ترویج علم که از علم برای افزایش آگاهی استفاده می‌شود و در مباحث اجتماعی که علم و امور آن، موضوع بحث و تبادل نظر هستند (پرییر¹، 2007).

3.2. ترویج علم برای افزایش درک عامه از علم در بافتارهای گوناگون: مروری تاریخی

اگر ما انقلاب علمی قرن هفدهم را نقطه آغاز فعالیت‌های علمی منظم در نظر بگیریم، می‌توانیم تلاش گالیله برای مرتبط ساختن کشفیات فیزیک و اخترشناسی را نقطه آغاز ترویج علم ببینیم. ولی این کار شکل تبلیغ و انتشار روش‌ها و راه‌های جدید تفکر و آزمایش را داشته است. ترویج علم از وقتی اهمیت یافت که تمایز بین علم و عموم با شکل‌گیری/اجتماع علمی و نهادمند شدن علم به عنوان فعالیت با قوانین و مشاغل متفاوت از سایر فعالیت‌ها آغاز شد.

در قرن هجدهم، علم وسیله‌ای جذاب و سرگرم کننده برای طبقه اشراف و متوسط در اروپا هم بود. انتشار کتاب‌ها برای توضیح فیزیک نیوتنی، نمایش‌های آزمایشگاهی الکتریسته و موزه‌های تاریخ طبیعی، همگی علاقه فزاینده مخاطبین به علم را نشان می‌داد. با انقلاب فرانسه، ساکنان شهرستان‌ها به دسته شهروندان ترفیع یافتند و جنبش روشنفکری، علم را به یک ابزار سیاسی قوی تبدیل کرد. به علاوه، مسافرت طبیعت‌گراها (ناتورالیست‌ها) از کشورهای بیشتر توسعه‌یافته اروپایی

¹ Pereire

به سایر نقاط جهان، نقش مهمی در وارد کردن دانش تولید شده به کشورهای دیگر بازی کرد. باغ‌های گیاه‌شناسی ایجاد شده در این دوره، فقط انباری برای گیاهان غیربومی نبودند، آنها مراکز منافع اقتصادی هم بودند. البته در این دوره انتقال و جذب دانش در مسیری مخالف معمول یعنی از افراد بومی به ناتورالیست‌ها نیز اتفاق افتاد. اما در مورد این جنبه از این فرایند، مطالعات اندکی انجام شده است.

ایجاد انیستیتیوی سلطنتی انگلستان در واقع به‌منظور ایجاد یک چارچوب جدید برای فعالیت‌های ترویج علم بود. دانشمندان و سازمان‌های گوناگونی بر تعداد نمایش‌های عمومی، کنفرانس‌های عمومی، انتشار کتاب‌ها و ژورنال‌های مختص ترویج علم افزودند. یکی از اهداف آنها افزایش علاقه به علم در میان طبقات کارگری بود. در حالی‌که در قرن 17، ترویج علم، کار خالق را تمجید می‌کرد، در قرن 18، تلاش می‌شد تا توده‌ها به شگفتی‌های علم جذب شوند و این امید می‌رفت که این کار منبعی برای تعالی اخلاقی و انطباق سیاسی باشد.

از نیمه دوم قرن 19، فعالیت‌های ترویج علم در سراسر جهان شدت یافتند. سیاره زمین با امواج خوش‌بینی نسبت به منافع پیشرفت‌های علمی و فنی مورد تاخت و تاز قرار گرفت و ایجاد نمایشگاه‌های بزرگ جهانی و ملی حتی در کشورهای جهان سوم دلالت بر این موضوع دارند. مشخصه اساسی برنامه‌های ترویج علم، باور داشتن به کاربرد علم برای امور صنعتی بود. در ایالات متحده، افراد علمی مشهوری وقتشان را صرف انتشار دانش علمی کردند با این امید که موجب توسعه اقتصاد صنعتی تازه ظهور شود که پیامدهای آن شامل تشکیل مراکز و خانه‌های علم با مشخصات عملی بود. ظهور تلویزیون ابزار ارتباطاتی قوی‌ای را مطرح کرد، اما اکتشاف کاربردهای آن در ترویج علم تقریباً در انحصار جهان توسعه‌یافته بود. رشد فراوان در میزان کنش‌های مرتبط با ترویج علم در سطح بین‌المللی مجدداً در دهه 1980 رخ داد. شاید در دهه اخیر و سال‌های آینده نقش تلویزیون به رسانه جدید و بسیار قوی اینترنت تحویل شود و نقش این رسانه نوظهور در ترویج علم بسیار پررنگ و برجسته گردد.

تحلیل تکامل فعالیت‌های ترویج علم فازهایی با شدت‌های مختلف را نشان می‌دهد که اهداف و مشخصاتشان، بافتار و علایق/منافع هر دوره را بازتاب می‌دهند. مجموعه این مراحل در دوره معاصر در اروپا و بخش‌های دیگر جهان، جنبش‌هایی را به وجود آورد - در زمان‌های مختلف و با شدت‌ها و واکنش‌های مختلف - که نشان‌دهنده مشخصات جهانی شدن علم هستند. برخی از این فعالیت‌ها هم در رویدادهای محلی منعکس شده‌اند (بوئر، 2008؛ موریرا و ماسارانی، 2004)¹ و به طور کل ویژگی‌های محلی و بومی هر کشوری نقش مهمی در کیفیت و کمیت فعالیت‌های ترویج علم در آن کشور دارد. برای شناخت دلایل شدت و ضعف فعالیت‌های ترویج علم در کشورهای مختلف علاوه بر فاکتورهای مرتبط با فرایندهای تولید علم، توجه به عوامل اجتماعی - اقتصادی

¹ Bauer , Moreira and Massarani

دروني کشورها نیز ضروري است و این موضوعی است که نیازمند تحلیل‌های دقیق در جوامع گوناگون است.

4.2. کنش‌گران ترویج علم

تفاوت کنش با رفتار در قصدمندی و انگیزه‌مند بودن کنش است. در حالی‌که رفتار، واکنشی است که در اغلب مواقع غیراندیش‌مندانه در برابر محرک‌های اجتماعی و فردی گوناگون بروز می‌کند. ترویج علم فعالیتی قصدمند و با هدف ساده کردن علم برای افزایش درک علمی مردم است و کنش‌گران این حوزه در تلاش‌اند تا روش‌های موثرتری را برای پیوند دادن علم (در این تحقیق فیزیک) و جامعه یا دانشمندان و مردم معمولی شناسایی کنند و مطالعه و تحقیق بسیاری در این باره انجام می‌دهند. دانشمندان بخشی از کنش‌گران اصلی در ترویج علم بوده و هستند. تحلیل فعالیت‌های ترویج علم که به وسیله آنها انجام شده، تشخیص انواع بسیاری از انگیزش‌ها، نگرش‌ها و مقاصد پشت سر ورود عظیم آنها به درون این رشته را ممکن می‌سازد. دانشمندان بزرگی چون گالیله، اویلر، والاس، نیوتون، فارادی و انیشتین فعالیت‌های زیادی برای همگانی کردن علم انجام داده‌اند. در حال حاضر هم تعداد زیادی از دانشمندان وجود دارند که وقت خودشان را به نوشتن برای عموم در مورد رشته‌هایشان تخصیص می‌دهند. تعداد این نوشته‌های علمی (از جنس داستان، گزارش یا خبر) به قدری است که نویسندگی علمی عمومی به‌عنوان یک ژانر ادبی مطرح شده است.

در واقع از قرن 19 تا کنون دانشمندانی وجود داشته‌اند که وقت خود را به جنبش‌های ترویجی اختصاص داده‌اند. آنها تلاش می‌کردند با فعالیت‌های ترویجی حضور اجتماعی‌شان را برای اهداف مختلف افزایش دهند؛ این اهداف شامل مواردی چون تصدیق دوباره مشروعیت حرفه‌ای‌شان، افزایش ارتباطشان با همکارانشان و گروه‌های اجتماعی دیگر، تقویت پیوندهایشان با نهادهایی که قدرت‌های مختلف را کنترل می‌کردند، بوده است. اما در بین بسیاری از این مروجان - که بیشتر آنها به گروه نخبه فنی - علمی تعلق داشتند - انگیزه دوگانه سیاسی- ایدئولوژیکی وجود دارد که کنش‌های فرهنگی آنها را پیش می‌برد و هدایت می‌کند (لوپز¹، 1997).

با این وجود در بسیاری از کشورها ترویج علم به عنوان یک حرفه و شغل مطرح است. از این رو در دهه‌های اخیر بیشتر بر آموزش حرفه‌ای بهتر این کنشگران تمرکز شده است. افزایش میزان این فعالیت‌ها و ابزارها و اقدامات مربوطه، موضوع مدیریت این حوزه برای افزایش کارایی آنها را نیز مطرح کرده است که شامل تخصیص بودجه، حمایت سیاست‌گذارانه، توزیع مناسب فعالیت‌ها و جلوگیری از انجام کارهای تکراری است.

¹Lopez

5.2. نقش عموم در ترویج علم

رابطه بین علم و جامعه تغییرات عمده‌ای را در طول قرن‌ها از سر گذرانده است. در قرن‌های 17 و 18 عموم نقش مهمی در مشروعیت بخشیدن به علم بازی کرده‌اند. فیلسوفان تجربی به عامه مردم نقش شاهدان غیرتخصصی را در آزمایش‌ها اختصاص می‌دادند؛ علوم تجربی، در آغازشان، برای این‌که باقی بمانند و پذیرفته شوند به وجود گروه شاهدان نیاز داشتند (Feher¹، 1990). اما پس از این دوره، متخصصان به انتشار مقالات علمی در گاهنامه‌های تخصصی دست زدند که تنها برای متخصصان دیگر قابل فهم بودند. به این ترتیب شاهد جدایی تدریجی و پیش‌رونده علم و عامه بوده‌ایم.

در قرن 20 نقش عموم در انتشار علم کاهش یافت. اینسیدل² (2007:5) نشان داده که در مطالعات انجام شده درباره نقش و جایگاه مردم در ارتباطات علم و جامعه، نسبت به مردم رویکردهای متفاوتی از یک توده یکپارچه تا مردمی دانا و فعال که نقش‌های گوناگونی ایفا می‌کنند و تا مردمی که علم را می‌سازند، اتخاذ شده است.

قابل توجه است که نگرش‌ها، مشارکت و هر واکنشی که عموم نسبت به کنش‌های مربوط به علم و فناوری دارند، به‌طور کل هم از نقطه نظر تاریخ علم و هم از نقطه نظر جامعه‌شناسی علم کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. شاید بتوان اروپا و ایالات متحده را پیشروان مطالعه در این حوزه به شمار آورد (ایروین و واین، 1996)³. تاریخ علم نشان می‌دهد که ورود علم به حوزه عمومی و رخداد ارتباط بین حوزه‌های علم و عمومی با دشواری‌ها و پیچیدگی‌هایی مواجه بوده است. درواقع علم در بافتارهای فرهنگی، سیاسی و اجتماعی مختلف، مسیرهای گوناگونی را طی کرده است. از جمله نمونه‌هایی که بر پیچیدگی این ارتباط دلالت دارد می‌توان به رخداد شورش‌های عمومی علیه فعالیت‌های علمی و بهداشتی اشاره کرد که تنش‌های بین عموم و کاربردهای علم را منعکس می‌کند. مثلاً در برزیل در سال 1904 نوعی انقلاب واکسن⁴ رخ داد که واکنشی خشن به واکسیناسیون اجباری مورد حمایت دانشمندان بود. رویداد مشابه در قرن 19 با نام رومپه - کوئیلوس⁵ ثبت شده که جنبشی علیه اقتباس/انتخاب اجباری سیستم اعشاری بود. یکی از وقایعی که در دوره معاصر رخ داده و واکنش‌های مشابهی را از سوی مردم برانگیخته، تلاش متخصصان و دانشمندان برای

¹ Feher

² Einsiedel

³ Irwin & Wynne

⁴ Vaccine Revolt

⁵ Rompe - Quilos

معرفی غذاهای تراریخت¹ است که در کشورهای مختلف، به طور متفاوتی مورد پذیرش قرار گرفته است.

ما در این تحقیق بر آن هستیم که در حالت اول با استفاده از رویکرد کنش متقابل نمادین، مردم را کنش‌گرانی بدانیم که واکنش قصدمندی نسبت به فیزیک دارند و کنش‌های آنها در حوزه ارتباط فیزیک و جامعه معنادار است؛ و در حالت دوم با استفاده از رویکرد اقناعی، مردم را افرادی بدانیم که برای داشتن ارتباط با فیزیک باید برانگیخته و ترغیب شوند. اهمیت اتخاذ این رویکرد ترکیبی نسبت به مردم در این است که وقتی مساله، درک عامه از علم است، به وجود نقصان یا کمبود دانش علمی و فقدان نگرش مثبت نسبت به علم در بین عموم باور داریم. لذا برای یافتن مسیر تحلیلی مناسب در برابر این مساله بهتر است که از این رویکرد ترکیبی استفاده کنیم. توضیح آن‌که در صورت پذیرش حالت اول، کنش‌گر قصدمند می‌تواند فیزیک را کاملاً بپذیرد یا با آن مخالفت بورزد و به همین ترتیب تمایل به مشارکت یا عدم مشارکت در فیزیک داشته باشد.

در واقع با فرض گرفتن مردم به عنوان کنش‌گرانی قصدمند، مفهوم جدیدی مطرح می‌شود که مشارکت نام دارد. مشارکت در رویدادهای فیزیکی با تمایل به افزایش سطح سواد و بینش علمی آنها همراه است. از این‌رو وقتی مردم را کنش‌گرانی قصدمند در نظر می‌گیریم می‌توانیم درباره مشارکت برنامه‌ریزی شده یا عدم مشارکت برنامه‌ریزی شده آنها بیندیشیم و برای موارد لازم، راهکار ارائه دهیم. به‌طور کل نقش مردم در ارتباط جامعه و فیزیک می‌تواند به یکی از شکل‌های زیر انجام پذیرد:

1. گروهی از مردم با پیام‌های فیزیکی مخالف هستند. اما در رشد آن مشارکت می‌کنند. چنین وضعیتی تنها زمانی رخ می‌دهد که مردم در زمره متخصصان حوزه فیزیک باشند. این کنش‌گران رویکرد منتقدانه نسبت به پیام‌های فیزیکی دارند و براساس مستندات به رد یا مخالفت با پیام‌های فیزیکی خاصی می‌پردازند و گزینش‌گرانه عمل می‌کنند. در مورد درک علمی این افراد باید مطالعه مجزایی انجام شود و تحقیق حاضر این افراد را در بر نمی‌گیرد.

2. گروهی از مردم با پیام‌های فیزیکی مخالفند و هیچ مشارکتی هم در حوزه‌های مرتبط با آن نمی‌کنند. این افراد یا کنش‌گران، افرادی ضد علم هستند. این افراد فاقد شناخت علمی‌اند اما در برابر کسب شناخت علمی هم مقاومت می‌کنند. حضور این افراد، اساساً برای رشد علمی مضر است و باید برای کاستن از تعداد آنها تدابیری اندیشید.

¹ Transgenic

3. گروهی از مردم با پیام‌های فیزیکی موافقت و در فعالیت‌های مرتبط هم فعالند و مشارکت می‌کنند. اینها شیفتگان یا ستایش‌گران فیزیک هستند. برای افزایش درک علمی آنها لازم است که نحوه استفاده از روش علمی و روش‌های تفکر علمی از جمله رویکرد منتقدانه در مواجهه با علم را به آنها آموخت.

4. گروه چهارم مردمی هستند که آنها هم با پیام‌های فیزیکی موافقت ولی در فعالیت‌های مرتبط هیچ مشارکتی ندارند. این افراد هم درک علمی مناسبی از فیزیک ندارند و لازم است برای رشد درک علمی آنها و جلب مشارکتشان در فعالیت‌های علمی برنامه‌ریزی کرد.

6.2. پارادایم‌های مطالعه درك عامه از علم

ترویج و همگانی کردن علم برای اهداف و مقاصد گوناگونی انجام می‌شود. رشد سواد علمی، گسترش تفکر علمی، دانش لازم برای استفاده از فناوری‌ها و تشخیص مزایا و معایب آنها، علاقمندی به علم به مثابه حرفه، افزایش تفکر عقلانی و منطقی به جای خرافه‌باوری و توسعه و پیشرفت علم در جامعه از جمله این اهداف هستند. برخی از این اهداف، کوتاه‌مدت و برخی بلند مدت هستند.

پیمایش و اندازه‌گیری درك عامه از علم با استفاده از سه پارادایم انجام می‌شود: سواد علمی، درك عامه از علم، علم و جامعه. این سه پارادایم مسئله را به‌طور متفاوتی چارچوب‌بندی می‌کنند، پرسش‌های خاصی را مطرح می‌کنند و راحل‌های مورد نظر خودشان را پیشنهاد می‌کنند (بوئر و همکاران، 2007؛ بوئر، 2008)¹. نکته مورد توجه در این پارادایم‌ها یا سه فاز مطالعاتی برای اندازه‌گیری درك عامه از علم این است که آنها نشان‌دهنده تکثر گفتمانی هستند، و رابطه این سه پارادایم به صورت پیشرفت از فاز اول به سوم نیست. در جدول (1.2) این پارادایم‌ها و دوره زمانی‌شان خلاصه شده‌اند. اما برای فهم این جدول باید دقت کرد که این بدین معنا نیست که اکنون دیگر سواد علمی دغدغه نیست و همه در پارادایم علم و جامعه‌اند. بلکه هنوز هم این پارادایم‌ها بسته به نیازهای پژوهشی و مطالعاتی به تنهایی یا با همدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. نکته مهم دیگر این‌که همه این پارادایم‌ها برای مطالعه و تحلیل درك و فهم عامه از علم مطرح شده‌اند. ممکن است پژوهش‌گری برای مطالعه درك عامه از علم در بافت اجتماعی مشخصی ترجیح دهد که از پارادایم و رویکرد سواد علمی استفاده کند یا رویکرد درك عامه از علم و شاید هم پارادایم علم و جامعه را ترجیح دهد. اما مهم‌تر از همه این است که هر یک از این پارادایم‌ها بر وجود مشکلی در جامعه اذعان دارند که روش افزودن بر درك علمی افراد جامعه را نشان می‌دهد. سواد علمی بر فقدان دانش، درك عامه از علم بر فقدان نگرش مثبت نسبت به علم و علم و جامعه بر فقدان اعتماد

¹ Bauer

غیرمتخصصان به متخصصان به عنوان مشکل تاکید دارند و هر یک راه حل مشخصی مانند آموزش یا مشارکت را برای غلبه بر مشکل معرفی می‌کنند. البته به نظر می‌رسد منطقی‌تر این است که بر اهمیت این پارادایم‌ها از این نظر تاکید کنیم که هر کدام بخشی از مشکل ارتباطات علم و جامعه را نشان می‌دهد و این که مسایلی که در بحث ارتباطات علم و جامعه مطرح بوده در گذر زمان و با پیشرفت علوم و فناوری و تغییرات جوامع، دچار تحول گشته‌اند.

جدول 1.2. پارادایم‌ها، مسائل و راه‌حل‌ها (منبع: بوئر و همکاران، 2007)

دوره	مسائل مورد توجه	پیشنهادهای پژوهشی و راه‌حل
سواد علمی از دهه 1960 به بعد	نقصان دانش علمی بین مردم	اندازه‌گیری سواد آموزش
درک عامه پس از 1985	نقصان نگرش‌ها و آموزش بین مردم	دانش - نگرش تغییر نگرش
علم و جامعه از دهه 1990 تا کنون	نقصان اعتماد به علم کمبود متخصصان فنی بحران اعتماد مردم به متخصصان	مشارکت سنجش ارزیابی شاخص‌های تاثیر (impact)

همان طور که در جدول دیده می‌شود هر یک از این پارادایم‌ها، تفاوت‌های سیستماتیک میان اهداف، امکانات و نیز انگیزه‌های پروژه‌ها و فعالیت‌های مختلف در این حوزه را نشان می‌دهد و دلایل متفاوتی برای ارتباط علم و عموم مطرح می‌کند اما نکته مهم و مشترک همه‌شان وارد کردن علم در حوزه عمومی و پیوند علم با زندگی روزمره مردم است.

توضیح بیشتر آن‌که برای کسانی که مساله‌شان سواد علمی به‌عنوان کارکرد آموزش علمی در موسسات آموزشی است، این مساله مطرح است که چه چیزهایی را با چه اهدافی به مخاطبان‌شان بیاموزند تا آنها به شهروندان خوب تبدیل شوند. از رویکردی دیگر، مفهوم درک عامه از علم توسط سنت پیمایش‌های ملی برای اندازه‌گیری سطح درک دانش علمی عموم مطرح شده که شناخت علاقه مردم به موضوعات علمی و نگرش‌هایشان نسبت به علم و فناوری مساله آنهاست و دغدغه-شان تنها کاستن از شکاف فزاینده بین علم و عموم نیست، بلکه *افزایش مشروعیت اجتماعی علم* نیز برایشان اهمیت زیادی دارد. از سوی برخی از جامعه‌شناسان علم هم که به گسترش دانش درون اجتماعات محلی افراد معمولی و متاثر بودن تولید علم از ویژگی‌های فرهنگی (دانش علمی به عنوان محصول فرهنگی) منطقه تولید توجه دارند، مطالعه درک عامه از علم از نظر مطالعه پیوند بین درک علم و فناوری توسط عموم و استفاده اجتماعی از دانش تخصصی اهمیت دارد (واکارزا،

2007)¹. در ادامه مشخص می‌کنیم که هر يك از پارادایم‌های مذکور برای مواجهه با چه وضعیتی سودمند هستند.

1.6.2. پارادایم سواد علمی

توجه به پارادایم سواد علمی و تلاش برای افزایش آن، زمانی مطرح است که مسئله پژوهش‌گر یا سیاست‌گذار علم، فقدان حمایت عمومی از فعالیت‌های علمی و کمبود دانش در بین عموم است. لذا اگر مسئله ما کمبود یا فقدان دانش در بین عامه باشد باید برای پرکردن شکاف دانش بین مردم معمولی جامعه و متخصصان برنامه‌ریزی کنیم. در این حالت اندازه‌گیری سواد علمی اهمیت می‌یابد و پروژه‌هایی مطرح می‌شوند که در آنها موضوعات مربوط به سواد علمی را با اهداف ملی نوآوری فناورانه و توسعه اقتصادی پیوند زنند. چنین پروژه‌هایی می‌توانند به تعیین استانداردها یا معیارهای ملی آموزش علوم در کشور بیانجامند. در واقع سواد علمی به موضوع آشنایی عموم با علم و فناوری و پزشکی (شن، 1975) برمی‌گردد. از این رو، پارادایم سواد علمی به ناکافی بودن سواد در بین مردم توجه می‌کند و در خدمت نهاد آموزش است و تلاش روزافزون در آموزش علوم در همه مراحل زندگی را درخواست می‌کند. راحل‌های پیشنهادی این مدل، در خدمت نگرش‌های تکنوکراتیک در بین تصمیم‌سازان است.

2.6.2. پارادایم درك عامه از علم

نگرانی درباره مثبت نبودن نگرش عموم درباره علم و فناوری، مسئله پارادایم دوم یعنی درك عامه از علم است. از آنجایی که ضد علم بودن شهروندان نسبت به علم خطرناک است، در این پارادایم نگرش مردم نسبت به علم مطالعه می‌شود که در روان‌شناسی اجتماعی قدمت دارد. در این رویکرد، فرض این است که هر چه بیشتر بدانید، بیشتر بدان عشق می‌ورزید. تفاوت این پارادایم با پارادایم سواد علمی در این است که در این پارادایم به‌جای اندازه‌گیری آستانه به يك پیوستار توجه می‌شود: این موضوع که فرد باسواد است یا نه جای خود را به این می‌دهد که معلومات فرد چقدر است. آنچه که پژوهش‌هایی با رویکرد درك عامه از علم بر آن تأکید دارند، همبستگی بین دانش و نگرش‌هاست. راه حل پیشنهادی این پارادایم نیز آموزش عموم است. در این پارادایم فقدان دانش، عامل نگرش‌های منفی است و عموم آگاه، با متخصصان موافقت (بوئر، 82 تا 84: 2007). پژوهش‌های درك عامه از علم مبتنی بر پیمایش، مطالعه گروه‌های کانونی و تحلیل رسانه است (همان: 87).

¹ Vaccarezza

3.6.2. پارادایم علم و جامعه

در پارادایم علم و جامعه به نقصان اعتماد به متخصصان فنی توجه شده است. پیمایش‌ها، مطالعات گروه‌های کانونی و مشاهدات شبه قوم‌نگاری، وجود نگرش منفی به علم را نشان داده‌اند و از این‌رو موضوع بحران اعتماد عمومی به علم در بریتانیا و سایر کشورها مطرح شده است. براساس این پارادایم، از آن‌جا که علم و فناوری در بافتار جامعه عمل می‌کنند، به سایر بخش‌های جامعه هم مرتبط‌اند. در این پارادایم، تمایز بین پژوهش و مداخله نامشخص است. راه حل‌های پیشنهادی در این پارادایم، تغییر نهادها و سیاست‌گذاری است که به توصیه سیاسی و چشم انداز/ نظریه عمل‌گرایانه می‌انجامد. از منظر این پارادایم مشارکت عمومی یک روش عالی برای ایجاد دوباره اعتماد عمومی است (بوئر، 85 تا 87 : 2007).

7.2. ضرورت انجام پژوهش در حوزه همگانی کردن علم در ایران

در ایران، میزان درک عامه از علم و سطح سواد علمی گروه‌های مختلف اجتماعی، اهمیت مطالعاتی پیدا نکرده است. این در حالی است که همگانی کردن علم، یک گام ضروری برای افزایش درک عامه و سواد آنها از علم است. توسعه علم، توسعه فرهنگی و توسعه اجتماعی نیازمند وجود مردمی در جامعه هستند که علم را بشناسند و با داشتن حداقلی از سواد، مفاهیم اساسی علم را بفهمند، بتوانند در مباحث گوناگون اجتماعی و علمی مشارکت کنند و با تشخیص اهمیت یک موضوع خاص، رشد و توسعه آن را پشتیبانی کنند. در جهان امروز، دستیابی به پیشرفت ممکن نیست مگر این‌که مردم جامعه، اشخاص آگاه و مطلع نسبت به موضوعات مختلف باشند و هوشیاری لازم در زمینه‌های مختلف را داشته باشند. افراد باسواد و با درک علمی می‌توانند از توانایی و مهارت‌های علمی برای حل مشکلات و پیچیدگی‌های زندگی روزمره استفاده کنند. در عین حال افرادی که درک علمی دارند، فقط ناقلان دانش نیستند، بلکه از فرهنگ علمی هم برخوردارند و از برنامه‌های مربوط به رشد و توسعه علم حمایت می‌کنند. با این توضیحات، پژوهش در حوزه همگانی کردن علم در ایران، یک ضرورت است و توجه به آن یک موضوع ضروری است.

از سوی دیگر به نظر می‌رسد که جوامع با سواد علمی از نظر اقتصادی قوی‌ترند، چون شهروندان مطلع و آگاه هم نوآورترند و هم کابران منتقدی نسبت به محصولات و خدمات علم و فناوری هستند. تاثیر این موضوع، تولید ارزش بیشتر و بهبود کلی در استانداردهای زندگی اعضای آن

جامعه است. از این رو ارتباطات علم موثر یک ضرورت اجتماعی - اقتصادی برای کشورهای در حال توسعه است (مانزینی، 2003 : 191)¹.

رویکرد ما نسبت به ارتباطات عمومی علم از تعریفی که از ماهیت علم داریم متأثر است. ارتباطات عمومی علم عبارت از تلاش برای انتقال اطلاعات از متخصصان یا دانشمندان به افراد معمولی یا عموم است. این پارادایم عموم را به دریافت‌کنندگان غیرمنتقد دانش علمی تقلیل می‌دهد. از سوی دیگر اگر علم را تلاش عقلایی مستمر برای کشف نحوه کار کردن جهان فیزیکی بدانیم، عموم باید در فرآیند علمی مشارکت کنند. دیدن علم به شکل فرایند به جای دیدن آن به شکل محصول، علم را از حالت مرموز بودن خارج می‌کند و درهای آن را به روی مخاطب معمولی می‌گشاید تا خودشان را به عنوان همکاران و شرکت‌کنندگان در فرایند کشف ببینند (همان : 192).

اما باید توجه کنیم که یکی از ضروریات لازم برای افزایش درک علمی مردم و ایجاد پیوند بین حوزه علم و جامعه، وجود ساختاری برای ترویج علم است. این ساختار از بخش‌های مشخصی تشکیل شده و ارتباطات خاصی بین کنش‌گران و بخش‌های مختلف ایجاد می‌کند. در این ساختار، هدف فعالیت‌ها و اقدامات ترویج علم مشخص می‌شود. لذا لازم است پژوهشی انجام شود که ضمن شناسایی ماهیت کلی این ساختار، وضعیت آن را در ایران هم تشریح نماید.

8.2. گزینش نظریه ساختاری کنش در مطالعه وضعیت درک عامه از علم (با تأکید بر فیزیک) در ایران

برای گزینش چارچوب نظری مناسب برای این تحقیق در مورد ایران مناسب است که ابتدا مروری بر نظریه‌های موجود در این زمینه کنیم. رایت و نرلیچ بر این باورند که از نظر دانشمندان و سیاست‌گذاران علم، عموم افراد منفعل، احساساتی و جاهل تصور می‌شوند و آنها دلیل مخالفت عموم با علم یا فناوری را این می‌دانند که مردم کلاً از علم سر در نمی‌آورند. درواقع این دانشمندان در ارتباطشان با عموم عمدتاً از رویکرد مدل نقصانی استفاده می‌کنند. "مفهوم درک عامه از علم با رویکرد نقصانی² بر آن است که عموم افرادی غافل و فاقد دانش علمی هستند. این رویکرد، علم را ساختاری غیرقابل تغییر و جهان‌شمول می‌پندارد" (پریر، 2007).

اما این رویکرد منتقدانی دارد. منتقد مشهور این موضوع، لاک³ بر این باور است که مرزهای بین علم و جامعه بیش از حقایق علمی است که مساله، تنها دانستن یا ندانستن آن حقایق توسط عموم باشد بلکه کسب توانایی استدلال کردن منطقی در بافتار مباحثات روزمره زندگی، یکی از مهم‌ترین

¹ Manzini

² Deficit Model

³ Locke

موضوعات در پیوند علم و جامعه است (رایت و نرلیچ، 2006 : 332)¹. برای مطالعه رابطه علم و جامعه با استفاده از رویکرد جامعه‌شناسانه چهار نظریه: نظریه قرارداد اجتماعی²، نظریه نئومارکسیستی، نظریه کنشگر- شبکه و نظریه کارفرما - کارگزار³، پیشنهاد شده‌اند که در ادامه تعریف مختصری از هر یک از نظریه‌های مذکور ارائه می‌شود.

نظریه قرارداد اجتماعی رابطه بین علم و جامعه را مشابه رابطه بین مردم و دولت می‌داند. براساس این نظریه دولت اقتدارش را به اجتماع علمی واگذار می‌کند و در عوض شهروندان از منافع کشفیات علمی و فناوریانه بهره‌مند می‌شوند. نظریه نئومارکسیستی به نقش شرکت‌های بزرگ توجه می‌کند که از قدرتشان برای جلب موافقت دولت و گروه‌های سیاسی استفاده می‌کنند، همان‌طوری که درباره امور نظامی - صنعتی (دانشگاهی) مصداق پیدا کرده است. نظریه کنشگر - شبکه بر عاملیت کنشگران علم و فناوری تاکید دارد و براساس آن علم یک برساخت اجتماعی است و با مشارکت گروه‌های مختلف اجتماعی در شبکه‌های گوناگون برساخته می‌شود. براساس نظریه کارفرما - کارگزار که از نظریات اقتصادی کار/معامله - هزینه⁴ اقتباس شده است، رابطه بین نهادها و موسسات یا بین افراد درون یک موسسه طوری تنظیم می‌شود که گویی آنها به قراردادی ملتزم شده‌اند که حقوق و تعهدات هر دو طرف را مشخص می‌کند.

از بین این چهار نظریه، نظریه قرارداد اجتماعی هم زمان هم نظریه و هم استراتژی سیاست‌گذاری است. به عنوان یک نظریه، حمایت دولت از علم را مبتنی بر قرارداد اجتماعی ضمنی/ ناگفته اما قابل اعتماد بین جامعه و علم توضیح می‌دهد. به عنوان یک استراتژی، دانشمندان و اساتید دانشگاه در عوض تخصص علمی خودشان حقوقی را مطرح می‌کنند که هم دولت را ملتزم می‌سازد و هم گفتگمانی را شکل می‌دهد که عموم را به حمایت از تخصص علمی و حرفه‌ای تشویق می‌کند (اسلاتر و رودز ، 2005 : 537)⁵.

اما نظریه‌های مارکسیستی و نئومارکسیستی به ساختارهای بزرگ قدرت با تمرکز بر نخبگان سیاسی و اقتصادی توجه دارند، و در بیشتر مواقع کاملاً جبرگرا هستند. این نظریه‌ها اولویت را بر ارزش خروجی‌ها و محصولات می‌دهند و عاملیت سایر عوامل درگیر در فرایند (سیاست‌گذاری) علم و فناوری را نادیده می‌گیرند.

¹ Wright & Nerlich

² Social Contract Theory

³ Principal – Agent theory

⁴ Transaction – Cost

⁵ Slaughter & Rhodes

در این تحقیق دستیابی به شناخت علمی درباره وضعیت موجود درک عامه از علم در ایران از نظر وجود یا فقدان ساختار لازم و کیفیت آن ساختار مطالعه می‌شود. لذا نیاز به نظریه‌ای داریم که براساس آن بتوانیم اهمیت و نقش چنین ساختاری را در کنش‌های مردم (شامل همه گروه‌های اجتماعی از جمله متخصصان و غیرمتخصصان) توضیح دهیم. با این توجه نظریه ساختاری کنش که توسط رونالد برت (ریتزر ، 618 : 1381) ارائه شده، کارآمد به نظر می‌رسد. براساس نظر برت، کنش‌گر با توجه به شرایط شخصی و نیز با در نظر گرفتن شرایط دیگران، سودمندی انواع کنش‌های ممکن را ارزیابی می‌کند. او بر آن است که ".....کنش‌گران تحت الزام‌های ساختاری اجتماعی، به گونه‌ای هدفدار عمل می‌کنند ... کنش‌گران خودشان را در یک ساختار اجتماعی می‌یابند. این ساختار اجتماعی همانندی‌های اجتماعی‌شان را مشخص می‌کند و این همانندی‌ها نیز به‌نوبه خود الگوی برداشت آنها را از مزایایی که ممکن است از اتخاذ هر یک از راه‌های گوناگون کنش به‌دست آورند، معین می‌سازند. در ضمن، ساختار اجتماعی توانایی انجام دادن کنش از سوی کنش‌گران را در جهات متفاوت مشخص می‌سازد. پس، کنش‌هایی که در نهایت انجام می‌گیرند، کارکرد مشترک کنش‌گرانی هستند که در حد توانایی‌شان منافع‌شان را دنبال می‌کنند، ضمن آن‌که هم منافع و هم توانایی‌های کنش‌گران به وسیله ساختار اجتماعی شکل می‌گیرد. سرانجام این که، کنش‌هایی که تحت الزام ساختار اجتماعی انجام می‌گیرند، می‌توانند خود ساختار اجتماعی را تعدیل کنند و این تعدیل‌ها نیز این امکان بالقوه را دارند که الزام‌های نوپدید را ایجاد کنند که کنش‌گران در چارچوب ساختار اجتماعی باید با آنها روبرو شوند." (همان : 620).

در این چارچوب برای افزایش درک عامه از علم به هر منظوری در درجه اول به وجود ساختاری نیاز است که علم را به مثابه امری ملموس و مانوس با افراد معمولی جامعه نشان دهد و نقاط حضور علم در امور زندگی را برجسته نماید. این وضعیت موجب می‌شود تا مردم بتوانند آکنده‌گی زندگی‌شان از علم و عجین بودن علم با زندگی را دریابند. از سوی دیگر تنها در صورت وجود این ساختار است که می‌توان به اهداف ترویج علم اعم از کمک به حل مشکلات اجتماعی مانند خرافه‌پرستی، مشکلات محیط زیستی مانند آلودگی هوا و بیابان‌زایی و دست یافت. البته باید توجه داشت که آموزش رسمی به عنوان بخشی از این ساختار تقریباً در همه کشورها وجود دارد. از این‌رو در این تحقیق لازم است که اولاً ماهیت این ساختار کلی را شناسایی کنیم و ثانیاً، به وضعیت این ساختار در ایران پی ببریم.

9.2. روش‌شناسی تحقیق

روش مورد استفاده برای انجام این تحقیق، مطالعه اسنادی - کتابخانه‌ای، توفان فکری¹ و در موارد لازم مصاحبه است. با مطالعه اسنادی - کتابخانه‌ای که روی اسناد، منابع، مقالات و کتاب‌های موجود در فضای واقعی و مجازی انجام می‌شود، ماهیت ساختار ارتباطات علم و جامعه را به دایره شناخت در می‌آوریم. در مورد وضعیت این ساختار در ایران هم از روش اسنادی - کتابخانه‌ای و هم از روش مصاحبه استفاده می‌کنیم. روش توفان فکری هم برای معرفی اهداف ضروری ترویج علم در ایران، تحلیل رابطه ساختار فعلی ارتباطات علم و جامعه در ایران با اهداف ترویج علم در این کشور و پیشنهاد راهکارهایی برای کارآمد ساختن این ساختار استفاده می‌شود.

1.9.2. مساله و متغیرهای این مطالعه

مساله این پژوهش تشخیص وضعیت کنونی درك عامه از فیزيك و ارتباط آن با نیازهای جامعه و ضرورت همگانی کردن فیزيك است. ضرورت همگانی کردن علم در نیاز جامعه به رشد علم، تغییر کنش‌های افراد و توسعه انسانی ایران نهفته است. اما همگانی کردن علم در راستای افزایش درك عامه از علم و دانش مردم، و رشد سواد آنهاست. به عبارت دیگر همگانی کردن علم، ابزار و وسیله‌ای برای تغییر دادن میزان درك عامه از علم و دانش و سواد مردم است. با همگانی کردن تلاش می‌شود تا علم از حالت اختصاصی خارج شود و با زبانی قابل فهم برای همه مردم و افرادی که در يك حوزه خاص تخصص ندارند، بیان شده و عمومی شود. از این‌رو، در این پژوهش که درك عامه از فیزيك مورد مطالعه است، عموم، همه افراد غیرمتخصص در حوزه فیزيك هستند. این افراد ممکن است در حوزه‌های دیگری مانند جامعه‌شناسی یا پزشکی تخصص داشته باشند. اما برای این‌که این افراد دركي از فیزيك داشته باشند، لازم است که فیزيك همگانی شود و از مایملک متخصصین فیزيك خارج شده، عمومی شود و برای همه مردم قابل فهم باشد.

2.9.2. وضعیت کنونی درك عامه از فیزيك در ایران

یکی از روش‌های تشخیص وضعیت کنونی درك عامه از فیزيك در ایران به مثابه يك متغیر وابسته، مطالعه دو متغیر مستقل زیر است:
متغیر مستقل اول) تشخیص وجود یا نبود ساختار مناسب برای ترویج فیزيك در ایران، و

¹ Brain storming

متغیر مستقل دوم) تشخیص مختصات این ساختار با مطالعه ویژگی‌های هر یک از اجزای آن. دو متغیر مستقل، ابعادی دارند که در این پژوهش مطالعه خواهند شد.

❖ ابعاد متغیر مستقل اول عبارتند از:

1. مراکز و نهادهایی که فیزیک را همگانی می‌کنند یا در آن می‌توانند نقش داشته باشند مانند صدا و سیمای، موزه‌های علم، خانه‌های علم و غیره،
2. فعالیت‌هایی که برای همگانی‌سازی فیزیک انجام می‌شوند یا رویدادهای مربوط به همگانی کردن فیزیک مانند سخنرانی‌های علمی، برگزاری کارگاه، نمایش یا تئاتر علمی، فیلم‌ها، و برنامه‌های رادیویی و غیره،
3. آموزش علوم و فیزیک، با تمرکز بر نهاد آموزش مدون در قبل از دانشگاه و دوره کارشناسی.
4. برنامه‌های راهبردی که این فعالیتها در آن راستا انجام می‌شوند و بودجه‌ای که برای این فعالیت‌ها به‌وسیله دولت و سرمایه‌گذاران خصوصی تخصیص داده می‌شود.

دو پژوهشی که قبلاً به‌وسیله همکاران این کار و تیم پژوهشی‌شان در مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور در گذشته انجام شده، نشان می‌دهند که چنین بستر یا بافتاری در ایران به شکل ناکارآمد وجود دارد، که در این تحقیق با دقت و نظم بیشتری مطالعه خواهد شد. با علم به این موضوع، ابعاد متغیر مستقل دوم، در راستای تشخیص کیفیت بافتار موجود هستند.

❖ ابعاد متغیر مستقل دوم عبارتند از:

1. گستره فعالیت‌های همگانی‌سازی فیزیک (آیا در همه جای ایران، فعالیت‌های همگانی کردن انجام می‌شوند؟) و مخاطبان آنها (گروه سنی و سطح سواد مخاطبان مورد نظر)،
2. هدف یا اهداف هر یک از اجزای ساختار،
3. نقش اجزای ساختار در افزایش درک علمی افراد جامعه،
4. نقش اجزای ساختار در رواج دادن و گسترش تفکر علمی در بین افراد جامعه.

10.2. عوامل اصلی در مطالعه درک عامه از فیزیک (ارتباط فیزیک و جامعه)

در این بخش سه عامل اصلی که برای افزایش میزان درک علمی عامه از علم (در این تحقیق فیزیک) باید به آنها توجه داشت را توضیح می‌دهیم. اولین عامل تعیین‌کننده در افزایش درک عامه

از فیزیک و ترتیب دادن برنامه‌ها و اقداماتی در این حوزه داشتن شناخت از هویت و کیستی مخاطبان این فعالیت‌هاست. عامل تعیین‌کننده دوم وجود ساختاری رسمی مربوط به این حوزه است. منظور از این ساختار نهادها، مراکز و روش‌هایی است که برای عمومی کردن علم فعالیت می‌کنند و بودجه مناسبی که برای آنها اختصاص داده می‌شود. عامل تعیین‌کننده سوم، لزوم شناخت از مطالعات و تحقیقات متمرکز و مشخصی است که برای موثرتر کردن ارتباط فیزیک و جامعه انجام می‌شوند. چنین شناختی به ما فرصت می‌دهد تا براساس تجربیات مطالعات انجام شده بفهمیم نیاز به شناخت چه عواملی داریم تا بتوانیم به طور موثرتری برای افزایش درک عامه از علم اقدام کنیم.

1.10.2. مخاطبان در ترویج فیزیک و برنامه‌های افزایش درک عامه از فیزیک

از جمله موضوعاتی که در مطالعه درک عامه از علم با تاکید بر فیزیک اهمیت دارد، توجه به نقش فیزیک هم به عنوان علم و هم به عنوان پایه نظری بسیاری از فناوری‌هاست. در این باره باید گفت که علم و فناوری موضوعات به هم پیوسته و در عین حال متمایز هستند. علم و فناوری جدا از هم رشد کرده‌اند و تاریخ نشان می‌دهد که گاهی علم موجب فناوری شده و گاهی فناوری موجب علم شده است. اما تفاوت اصلی این دو در این است که علم بر اساس احساس نیاز بشر به کسب شناخت درباره هر چیزی در جهان ایجاد می‌شود ولی فناوری بر اساس نیاز بشر به تسهیل امور. اما در نهایت این دو با هم و در کنار یکدیگر می‌توانند کیفیت زندگی بشر را بهبود بخشند. آغستگی علم و فناوری به همدیگر در جهان امروز به اندازه‌ای است که کیفیت زندگی بشر به میزان این به هم تنیدگی وابسته است. مثلاً استفاده از او آر تی¹ برای حل مشکل اسهال در کودکان تنها ناشی از کشف علمی رابطه بین اسهال، شرایط بدن بیمار و نیازهای وی نیست. همان‌طور که او آر تی تنها یک محصول صنعتی نیست. او آر تی در واقع علم و فناوری است برای جبران آب و مواد معدنی بدن و درمان اسهال و سرانجام بهبود کیفیت زندگی. علم است چون باید روش و چرایی مصرف آن را دانست، فناوری است چون یک کالای تولید شده با روش صنعتی است. لذا هر چند که در سطح فلسفی و نظری، حفظ مرز بین این دو واژه ضروری است اما در عمل و برای مقاصد توسعه‌ای لازم است که این دو در هم آمیخته درک شوند.

به این ترتیب، مسیر مواجهه با مساله این تحقیق مشخص می‌شود. آیا در ترویج علم (در اینجا فیزیک) باید مخاطبان را با تمایز بین این دو مفهوم آشنا ساخت یا خیر؟ برای پاسخ به این پرسش

الف) باید به موقعیت و جایگاه مخاطب در جهان آکنده از علم و فناوری توجه کرد. مخاطب ترویج فیزیک کودکی است که دارد با اسباب بازی‌اش بازی می‌کند، یا مردی است که دارد به اخبار تلویزیون گوش می‌دهد یا زنی است که دارد با تلفن صحبت می‌کند. کودک، مرد و زن را در هر

¹ ORT

موقعیت و جایگاهی که فرض کنیم، بین آنها و فیزیک فاصله چندانی نیست. اما آنها فیزیک نمی-دانند.

ب) باید به موقعیت و جایگاه مروج فیزیک توجه کرد. مروج فیزیک روزنامه‌نگار علمی است که درصدد است مخاطب را از پیشرفت‌ها در رشته فیزیک، اختراعات مرتبط با فیزیک و اخبار مربوط به پیامدهای فیزیک آگاه کند، یا موزه‌داری است که مراحل رشد در ساخت هواپیما را به مخاطب توضیح می‌دهد، یا فیزیک‌دانی است که با مخاطب درباره ایرودینامیک می‌گوید.

ج) باید به هدف ترویج فیزیک توجه کرد. هدف ترویج فیزیک می‌تواند شناساندن فیزیک به مخاطب، یا شناساندن منافع و مضار فیزیک برای طبیعت و انسان و یا ترفیع جایگاه فیزیک و فیزیک‌دانان باشد.

د) در بافتار کشور ما باید به سطح ترویج فیزیک هم توجه کرد. اگر سطح ترویج، توسعه در آموزش فیزیک است، نشان دادن تمایز و رابطه علم و فناوری ضروری است. اگر سطح ترویج، بهبود کیفیت زندگی در جامعه است باید ضمن نشان دادن تمایز آنها به در هم‌آمیختگی آنها نیز تاکید داشت.

در نهایت تعامل و واریانس چهار عامل بالاست که میزان تاکید بر تمایز و پیوند علم و فناوری را تعیین می‌کند. با توجه به این که تحول عظیم در توسعه علم و فناوری در دوره معاصر ناشی از برقراری رابطه متقابل بین علم و فناوری است و دستیابی به شناخت درست و واقعی از علم و فناوری و تمایز بین آنها، منجر به برقراری ارتباط مناسب بین علم و فناوری و در نهایت توسعه آن می‌شود، لازم است روش و راه‌کاری برای ترویج فیزیک اتخاذ شود که بافتار جامعه را از نظر نگرش و شناخت مردم نسبت به این رشته، مناسب و مساعد توسعه سازد.

2.10.2. ساختار ارتباطات علم و جامعه

عامل دوم که در مطالعه درک عامه از علم باید به حوزه شناخت درآید، ساختار ارتباطات علم و جامعه است. در ادامه این تحقیق نشان می‌دهیم که ارتباطات علم و جامعه و درک عامه از علم مفاهیمی پر کاربرد در سطح جهانی هستند. مطالعات بسیاری در کشورهای مختلف در این حوزه انجام شده که بر اساس آنها به نظر می‌رسد که هدف اصلی برقراری پیوند و ارتباط میان علم و جامعه، افزایش درک علمی عامه مردم و کمک به ایجاد تعامل میان آنها و دانشمندان است. اما برای این که میزان درک و فهم علمی مردم جامعه بیشتر شود، ضروری است که ساختاری برای عمومی کردن و ترویج علم در جوامع مختلف ایجاد شود. این ساختارها (که در این تحقیق، ساختار

ارتباطات علم و جامعه نامیده می‌شود) هم در کشورهای پیشرفته و هم در کشورهای در حال توسعه قابل مشاهده است اما چرایی، چگونگی و نحوه حمایت مالی از آنها با یکدیگر متفاوت است. به‌طور مشخص از دهه 1980 رشد قابل توجهی در فعالیت‌های ترویج علم در سطح جهان رخ داده است (ماسارانی و موریرا، 2004). مطالعه تاریخی ترویج علم نشان می‌دهد که روش‌های ترویج علم، براساس مفروضات فلسفی مرتبط با علم، محتواهای علمی، فرهنگ جامعه، علایق و منافع سیاسی و اقتصادی و رسانه‌های در دسترس در زمان‌ها و مکان‌های مختلف متفاوت است (ریچوارگ و ژاکوس¹، 1991).

گفتنی است که به لحاظ نظری در حوزه ارتباطات علم و جامعه، مفهوم درک عامه از علم توسط دانشمندان و به دلیل نگرانی آنها از انفصال عموم از علم و عدم اعتمادشان به دانشمندان مطرح شد است. از سوی دیگر هدف برنامه‌های مربوط به افزایش درک عامه از علم، آموزشی است و برای آموزش عموم و بالا بردن میزان دانش علمی آنها از نهادها و ابزارهایی همچون آموزش رسمی، رسانه‌ها، موزه‌ها، جشنواره‌ها و غیره استفاده می‌کنند. روش‌های مورد استفاده نیز به طور کل شامل سخنرانی، بازنمایی رسانه‌ای، نمایش موزه‌ای و گاهی هم گفتگو و تبادل نظر است.

3.10.2. نمونه‌هایی از ساختار ارتباطات علم و جامعه در چند کشور جهان

ساختار ارتباطات علم و جامعه شامل مجموعه‌ای از نهادها و فعالیت‌هاست که برای هدف افزایش درک علمی مردم معمولی، جلب اعتماد آنها به علم و افزایش کیفیت مشاغل مربوط به علم و فناوری از راه افزایش شناخت و علاقه مردم در گروه‌های سنی مختلف انجام می‌شود. در این بخش به اختصار ساختار ارتباطات علم و جامعه را در چند کشور مرور می‌کنیم. گفتنی است که فعالیت‌های کشورهای مختلف برای ترویج علم عموماً در این ساختار انجام می‌گیرند. مطالعه و تحلیل مفصل‌تر این فعالیت‌ها برای کشورهای مختلف به منظور ایده گرفتن در ارایه راهکارهای عملی به بخش بعد موکول می‌شود.

یکی از مشخص‌ترین این ساختارها در کشور انگلستان دیده می‌شود. هدف این ساختار در کشور انگلستان، جلب اعتماد عمومی به علم و ایجاد راه‌هایی برای آسان کردن مشارکت مردم در فعالیت‌های علمی است. نهادهای فعال در انگلستان که می‌کوشند تا بین علم و جامعه پیوند برقرار کنند، متعدد هستند اما 5 نهاد اصلی پرچمدار این فعالیت‌ها محسوب می‌شوند که عبارتند از انجمن سلطنتی، انجمن انگلیسی پیشرفت علوم، موزه ملی علم و صنعت، بنیاد آلفا گالیلئو و بنیاد علم و فناوری.

¹ Raichvarg and Jacoues

این نهادها سه کارکرد اصلی دارند: جلب اعتماد عموم به علم، تشویق جوانان برای اختیار کردن مشاغل علمی، استفاده از افکار عمومی نسبت به علم در سیاست‌گذاری‌ها و مشارکت دادن دانشمندان در اتخاذ تصمیمات سیاسی و سیاست‌گذاری‌ها.

با توجه به این که مشکل اصلی مربوط به علم در انگلستان فقدان اعتماد عمومی به دانشمندان و فعالیت‌های علمی آنهاست، برنامه‌هایی از سوی نهادهای مختلف که انجمن سلطنتی در راس آنها قرار دارد برای حل این مشکل تدارک دیده می‌شود. تمرکز اصلی این برنامه‌ها بر ایجاد امکان و بستر مناسب برای گفتگو و تبادل نظر بین دانشمندان با مردم، دانشمندان با اعضای پارلمان و مردم با یکدیگر درباره موضوعات مربوط به علم و مشکلات ایجاد شده توسط علم است.

از آن‌جا که پذیرش عمومی علم در سطح جامعه و اعتماد کردن به متخصصان و فعالیت‌های علمی برای دولت انگلستان اهمیت دارد، یکی از حامیان مالی در ساختار ارتباطات علم و جامعه در انگلستان، دولت این کشور است. با توجه به سنت ترویج علم توسط انجمن سلطنتی (بخشی از فرایند اعتباریابی انجمن سلطنتی انگلستان که در قرن 17 ایجاد شد، ترویج علوم جدید در بین مردم بود)، این انجمن یکی از حامیان مالی اصلی این فعالیت‌هاست. دفتر علم و نوآوری هم یکی دیگر از حامیان دولتی فعالیت‌های ترویج علم در انگلستان است. شرکت‌های خصوصی و بنیاد ولکام تراست¹ نیز نمونه‌هایی از حامیان مالی خصوصی ارتباطات علم و جامعه هستند.

دولت ژاپن هم از 1986 تلاش کرده تا زیرساخت مناسبی برای ارتباطات علم و جامعه ایجاد کند. موضوعات اساسی برای ایجاد چنین زیرساختی حمایت از محققان به ویژه پژوهش‌گران پس‌ادکتری و ترغیب جوانان به گزینش مشاغل حوزه علم و فناوری است. توجه به اخلاق علم و فناوری و مسئولانه اندیشیدن حوزه علم نسبت به خطراتی که علم برای محیط زندگی (زیست و اجتماعی) مردم ایجاد کرده نیز دلیل دیگری ایجاد شکل‌گیری ساختار ارتباطات علم و جامعه در ژاپن است. می‌توان گفت هدف اصلی ارتباطات علم و جامعه در ژاپن ایجاد منابع انسانی خلاق، برجسته و ریسک‌پذیر برای توسعه علم و فناوری در این کشور است، و بهترین روش شناخته شده در این کشور، افزایش سطح سواد مردم و بالا بردن کیفیت آموزش است. بنیاد علم ژاپن و آژانس علم و فناوری ژاپن، دو نهاد مطرح در ساختار ارتباطات علم و جامعه ژاپن هستند که برای دستیابی به این اهداف فعالیت می‌کنند.

از مهم‌ترین اقدامات انجام شده در این حوزه در کشور ژاپن ایجاد مدارس مجهز مانند مدارس اَبَر علمی و ریکادایسوکای هستند. ایجاد کتابخانه هم یکی دیگر از این اقدامات است. البته پس از سال 2000، تلاش برای جلب مشارکت عموم در علم از راه ایجاد بسترهایی برای رخداد گفتگو و

¹ Welcome Trust

محاوره بین عامه و دانشمندان در ژاپن مورد توجه قرار گرفته است. اما به نظر می‌رسد این موضوع بیش از نشان دادن وضعیت ساختار ارتباطات علم و جامعه در این کشور، مسیر گذار رویکردهای حاکم بر ارتباطات علم (یعنی از مدل نقصانی به مدل دیالوگ) را نشان می‌دهد. توضیح آن‌که در این گفتگوها، دانشمندان و پژوهشگران اطلاعاتی درباره علم و نوآوری‌هایشان به مردم می‌دهند و این نشان می‌دهد که ارتباطات علم و جامعه در ژاپن از گفتگو به مثابه یکی از اقدامات برای آموزش و بالا بردن میزان سواد آنها و آموزش مادام‌العمر استفاده می‌کند.

علاوه بر ایجاد موزه‌ها و انجمن‌های علم، برگزاری کارگاه و جشنواره‌ها، یکی‌دیگر از اقدامات برای افزایش فرصت‌های آموزش و بالا بردن سطح سواد مردم، تربیت روزنامه‌نگاران علمی و تلاش برای جلب علاقمندان در این رشته است.

در آمریکا انجمن ملی علوم و ناسا همراه با نهادهای بسیار زیادی مانند بنیاد آلفرد. پ. سلوان، انجمن آمریکایی برای پیشرفت علوم در ساختار ارتباطات علم و جامعه آمریکا فعالیت می‌کنند. در این کشور نهادهای دولتی و غیردولتی از فعالیت‌های ترویج علم حمایت می‌کنند. اقداماتی چون ایجاد موزه‌های علم، استفاده از رسانه‌های سنتی (نمایش) و جدید (رسانه‌های جمعی و فضای مجازی)، تشکیل سازمان‌های مردم-نهاد، برگزاری کارگاه، نمایشگاه‌های علم و جشنواره‌ها اقدامات مشابهی است که ساختار ارتباطات علم و جامعه در آمریکا نیز از آنها استفاده می‌کند. اما این ساختار در آمریکا از یک ویژگی خاصی برخوردار است که به روزنامه‌نگاری علمی در این کشور مربوط است.

بیشتر کشورها از جمله انگلستان و ژاپن برای تربیت روزنامه‌نگاران علمی موثر تلاش می‌کنند و به‌طور علمی به این موضوع می‌پردازند اما در آمریکا تلاش‌های قابل توجهی برای افزایش اثربخشی روزنامه‌نگاری علمی و برقراری ارتباطات موثر بین حوزه علم و عمومی انجام شده است. دو نهاد فعال در این عرصه، انستیتوی دانشمندان برای اطلاعات عمومی¹ و شورای توسعه نویسندگی علمی هستند. انستیتوی دانشمندان برای اطلاعات علمی با پشتیبانی از برگزاری حدود 100 نشست بین دانشمندان و روزنامه‌نگاران در سراسر کشور تلاش می‌کند تا ارتباط موثرتری بین این دو گروه ایجاد شود. شورای توسعه نویسندگی علمی هم برای افزایش کمیت و کیفیت نویسندگی علمی در این کشور تلاش می‌کند. بارزترین فعالیت این شورا، برگزاری کنفرانس سالانه‌ای است که در آن دانشمندان برای روزنامه‌نگاران و فعالان عرصه ارتباطات علمی سخنرانی می‌کنند. نشست‌هایی با نام افق‌های جدید نیز با حمایت مالی سازمان‌های رسانه‌ای، اداره‌های دولتی و به‌ویژه بنیادهای خصوصی به‌وسیله شورا برگزار می‌شود و روزنامه‌نگاران مجرب و تازه‌کار در

¹ Public Information

آن حضور می‌یابند. این نشست‌ها هم اطلاعاتی درباره آخرین تحولات در حوزه نویسندگی علمی را در اختیار شرکت‌کنندگان می‌گذارد و هم این که به آشنا شدن تازه‌واردها با فرهنگ قدیمی‌ها کمک می‌کند. این شورا در سال‌های اخیر روزنامه‌نگاری را برای کسب تجربه در حوزه نویسندگی علمی به آمریکای مرکزی و جنوبی هم می‌فرستد. به‌علاوه برنامه آموزش نویسندگی علمی برای دانشجویان همه رشته‌ها که علاقمند به این کار هستند نیز در محل شورا برگزار می‌شود.

در هند مبارزه با خرافات، کمک به توسعه و مدیریت منابع محلی و استفاده از علم برای زدودن فقر هدف اصلی از تشکیل ساختار ارتباطات علم و جامعه است. افزایش آگاهی علمی، توسعه نگرش علمی و عقلانی و توسعه اخلاق علمی در بین دانشمندان مهمترین اهداف فعالیت‌های ترویج علم در هند هستند. بارزترین ویژگی ساختار ارتباطات علم و جامعه در هند فعالیت همه نهادهای فعال در این عرصه در زیر نظر دپارتمان علم و فناوری هند هستند. از جمله نهادهای این ساختار می‌توان به شورای ملی ارتباطات علم و فناوری، جامعه ارتباطات علم هند، آکادمی ملی علم هند، انجمن کنگره علم هند و موسسه ویگن پراسار اشاره کرد. اقداماتی چون برگزاری روز علم، گذر علم، قطار علم، استفاده از رسانه‌های جدید و قدیم، اعطای جوایز علم، ساخت موزه‌ها و نمایشگاه‌های علم در هند هم برای عمومی کردن و ترویج علم مورد استفاده واقع می‌شوند.

همان‌طور که این مطالعه نشان می‌دهد ساختار ارتباطات علم و جامعه در همه کشورها از شکل یکسانی شامل نهادها، اهداف، روش‌ها و اقدامات ارتباط علم و جامعه برخوردار است. اما چرایی و چگونگی آن در هر کشوری از نیازها و ضروریات آن کشورها متأثر است.

4.10.2. پژوهش در آموزش فیزیک

در طول سه دهه گذشته، پژوهش‌ها در مورد یادگیری و آموزش علوم، مشتمل بر فیزیک، رشد زیادی داشته‌اند. دامنه‌ی این پژوهش‌ها از کودکان تا فیزیکدانان حرفه‌ای را در بر می‌گیرد. امروزه در بسیاری از دانشکده‌های فیزیک در دانشگاه‌های مطرح دنیا، ضرورت حضور واحدی در دانشکده برای پژوهش در آموزش فیزیک به رسمیت شناخته شده است (بیچنر، 2011)¹.

پژوهش‌هایی که در زمینه آموزش فیزیک دانشگاهی صورت گرفته‌اند را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: آنهایی که در مورد درک مفهومی دانشجویان از مفاهیم فیزیک صورت گرفته‌اند، و پژوهش‌هایی که در مورد شیوه‌های آموزش و ابزار آموزشی صورت گرفته است.

کلاس‌های درسی، دانشجویان و استادان دانشگاه مجموعه بسیار پیچیده‌ای از افراد را تشکیل می‌دهند. پژوهش در چنین فضای پیچیده‌ای که متغیرهای زیادی به همراه دارد- که برخی‌شان ممکن

¹ Bichner

است حتی بر ما ناشناخته باشد- کاری بسیار دشوار است. بسیار مشکل است که تأثیر تجربه و دانش پیشین افراد، همین طور تأثیر محیط فرهنگی و آموزشی را بر دانشجویان و استادان نادیده بگیریم. آموزشی که هر دانشجو پیش از ورود به دانشگاه و در دوره دبیرستان گذرانده است، بر درک او از مفاهیم نوی فیزیک در دانشگاه بسیار تأثیر می‌گذارد. با این حال پژوهش‌های اندکی هستند که نقش متغیرهای اجتماعی و روانی را در یادگیری فیزیک در میان دانشجویان بررسی کرده باشند.

پژوهش‌هایی که در حوزه آموزش فیزیک صورت گرفته‌اند تا حد زیادی به روش‌شناسی پوزیتیویستی متمایل‌اند. پرسش‌نامه‌های متعدد برای سنجش درک دانشجویان در موضوعات مختلف و روش‌های آماری به کار گرفته شده برای تحلیل‌ها خود گواه این امر هستند. با این حال، رویکردهای کیفی نیز بیش از یک دهه است به‌طور گسترده در این حوزه استفاده می‌شوند. تحلیل محتوای پاسخ‌نامه‌های دانشجویان و استفاده از مصاحبه‌های عمیق با دانشجویان در مورد موضوعات دشوار برای آنان، نمونه‌هایی از روش‌های تحقیق به‌کار رفته هستند.

حوزه‌های اساسی پژوهش در آموزش فیزیک شامل موارد زیر است:

1. درک مفاهیم
2. حل مساله
3. نگرش به رشته
4. جنبه‌های اجتماعی آموزش دانشگاهی فیزیک
5. فناوری و آموزش
6. پژوهش‌های تجربی در حوزه‌های تخصصی فیزیک مانند الکتروسیته، نور، مغناطیس و

فصل 3

مطالعات اسنادي: مروری بر تجربیات ترویج علم در برخی کشورها

در این فصل فعالیت‌های انجام شده در کشورهای دیگر در زمینه ترویج و همگانی کردن علم را مطالعه کرده‌ایم. این مطالعه به ما بینشی درباره چگونگی و میزان اهمیت موضوع ترویج و همگانی کردن علم در این کشورها می‌دهد که در ارائه راهکارهای متناسب با شرایط ما در ایران بسیار سودمند خواهد بود.

1.3. مقدمه

همان‌طور که بخش‌های قبل تأکید شد، در بحث ترویج فیزیکی- که موضوع اصلی این طرح مطالعاتی است- کشورهای مختلف بنا به موقعیت و نیازهای خود برنامه‌ها و سیاست‌گذاری‌ها و

اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند. این برنامه‌ها عموماً متمایل به تفکیک فیزیک از سایر علوم تجربی نیستند، هر چند علوم مهندسی که غالباً رویکردی فناورانه دارند نیازمند برنامه‌ریزی متفاوتی هستند. بدین سبب این گزارش و همچنین کل طرح با دیدگاه ترویج علم - با مصداق علم فیزیک- تنظیم و تدوین شده است.

از دهه 1980، انفجار قابل توجهی در ترویج علم در سطح بین‌المللی رخ داده است. اما در واقع این فعالیت از قرن‌ها پیش، با همان فرایند خلق و تولید علم آغاز شده است (ماسارانی و موریرا، 2004). مطالعه تاریخی ترویج علم نشان می‌دهد که نحوه و اشکال ترویج علم، براساس مفروضات فلسفی مرتبط با علم، محتواهای علمی، فرهنگ جامعه، علایق و منافع سیاسی و اقتصادی و رسانه‌های در دسترس در زمان‌ها و مکان‌های مختلف تغییر می‌کند. تاریخ ترویج علم پرسش‌های جدیدی را برای تاریخ و فلسفه علم مطرح کرده است، پرسش‌هایی مانند این‌که: چرا، توسط چه شخص و گروه‌هایی و چگونه در یک زمان خاص، علم با ساختارهای (فابریک) اجتماعی یک عصر منتشر می‌شود؛ چه کسانی در یک عصر خاص، این علم را مال خودشان می‌کنند و به وسیله چه ابزارهایی؟ (ریچوارگ و ژاکوس، 1991). به هر حال، مطالعات تاریخی درباره این فعالیت‌ها که در بسترها/ بافتارهای مختلف انجام شده‌اند، به ویژه از یک نقطه‌نظر مقایسه‌ای و در کشورهایی به جز ملل توسعه یافته، هنوز نادر هستند. در حالی‌که انجام مطالعات مقایسه‌ای، نه تنها می‌تواند موجب تغییر در وضعیت فعلی ترویج علم شود، بلکه با طرح استراتژی‌های جدید برای پرداختن به برخی از آنها، موجب تسهیل در ترویج علم هم می‌شود.

برداشت سنتی ترویج علم، یک تفکیک اساسی بین تولیدکنندگان دانش و مصرف‌کنندگان آن قابل است. این با رویکرد یک جهتی به این فعالیت مرتبط است که مسیر انتقال دانش را از افراد مستعد و برخوردار از دانش به توده‌های فاقد دانش می‌بیند. این در حالی است که جهان همگن و متجانس نیست و انواع متکثری از فرهنگ‌ها در این جهان وجود دارند. بافتار و نگرش‌ها مقولات مهمی برای تحلیل این موضوع هستند که چگونه دانش به وسیله افراد مختلف جذب می‌شود. با در نظر گرفتن این تکرر، جوامع مختلف اهداف، شاخص‌ها و برنامه‌های متفاوتی را برای ترویج علم دنبال می‌کنند. این فعالیت‌ها که عموماً با مشارکت نهادهای مختلف آموزشی، اجرایی و اقتصادی همراه است به شکل منسجم کنونی از دهه هشتاد میلادی آغاز شده است. هر چند پیشینه این کار با تأسیس آکادمی‌های علوم، انتشار نشریات علمی، تألیف کتب درسی، برگزاری نمایشگاه‌ها و برپایی موزه، سخنرانی‌های عامه فهم دانشمندان صاحب‌نام و نیز اقبال رسانه‌های عمومی به حوزه علم و فناوری از قرن هفدهم آغاز شد و در قرن نوزدهم به اوج رسید. شاید بتوان مرحله اول ترویج علم را برانگیختن توجه انسان و عرضه مهم‌ترین نتایج علمی به شکل ساده دانست که استمرار این کار باعث رواج تفکر علمی در جامعه است و به نوبه خود به ترقی و رواج اجتماعی علم می‌انجامد.

اعمال روش‌های موفق ترویج علم در چین و هند در نیم قرن گذشته آنها را به پیشگامان کشورهای در حال توسعه تبدیل کرده است. ترویج علم در انگلیس با سابقه طولانی و همگام با انقلاب صنعتی دوره‌های مختلفی را پشت سر گذاشته که در ادامه این فصل به تفصیل بدان خواهیم پرداخت. در رویکرد کشور آلمان، ترویج علم و فناوری به هم گره خورده‌اند: با فناوری ترویج علم می‌کنند و از ترویج علم، فناوری جدید می‌خواهند. این رویکردی متفاوت مثلاً نسبت به انگلیس و آمریکا است. آلمان نیز به عنوان بزرگترین صادر کننده فناوری در دنیا، به شناسایی نخبگان و ترغیب به تحصیل دست زده است و سه درصد از تولید ناخالص خود را که معادل 187/9 میلیارد یورو است به پژوهش در شش حوزه اختصاص داده که یکی از آن حوزه‌ها ترویج علم است. در آلمان ترویج علم از مسیر پنج‌گانه‌ای می‌گذرد که شورای علمی، وزارت تحصیلات و پژوهش و کانون علم، انجمن گفتگوی دانش و مؤسسه اروپایی مدیریت ارزش از آن جمله‌اند. در آلمان، مکالمه بین علم و سیاست از طریق شورای علمی با مذاکره دانشمندان و نمایندگان دولت صورت می‌گیرد و وزارت تحصیلات و پژوهش، سیاست‌های آموزشی آلمان را بین‌المللی می‌کند. کانون دانش، گفتگوی اندیشمندان در میان مردم را گسترش داده و از پژوهش درباره ساده‌سازی علم حمایت می‌کند اما تبیین معنی علم در عصر جدید را انجمن گفتگوی دانش، برای مردم انجام می‌دهد و مؤسسه دانش و ارزش، بر ارزش علم از این جهت که مردم به مسائل ارزشمند توجه می‌کنند، تأکید می‌ورزد. اما تفاوت آلمان با دیگران در ایجاد چرخه تولید و ترویج است.

چین نیز به عنوان سومین کشور پهناور با بیش یک ششم جمعیت جهان از تلاش‌های گسترده برای عمومی کردن آموزش و پرورش اجباری و ریشه‌کنی بی‌سوادی آغاز کرده است. تصویب قانون همگانی‌سازی علم و فناوری در سال 2002 در چین نقطه عطف این حرکت است. این کار به 200 پایگاه آموزش علم عمومی، 10 هزار نمایشگاه و 425 موزه علم و فناوری و حدود هشت هزار کتاب علم عمومی انجامیده است. انجمن علم و فناوری، وزارت آموزش و پرورش و بنیاد علوم طبیعی بانیان المپیادهای علمی چین در سطح ملی و جهانی‌اند. مسابقه‌ای نیز با مشارکت 10 میلیون جوان در چین برگزار می‌شود به نام مسابقه نوآوری علم و فناوری که در یازده رشته رقابتی و رده نمایشگاهی طراحی شده است. گزارش پیشرفت ترویج را هم مؤسسه پژوهش عمومی‌سازی علم بر عهده دارد.

پس از این مقدمه در این بخش مشخصات اصلی ترویج علم در چند کشور توسعه یافته (آمریکا، انگلستان و ژاپن) و در حال توسعه (هند، پاکستان و بنگلادش) را مشخص و سپس به اختصار سرفصل‌های برنامه‌های جامعه اروپایی در ترویج فیزیک را مرور می‌کنیم.

2.3. ترویج علم در انگلستان

انگلستان با پیش‌گامی در انقلاب صنعتی همچنان برای علم و اختراعات اهمیت ویژه‌ای قایل است و سابقه علم در آن به روش علمی فرانسیس بیکن در قرن هفدهم باز می‌گردد. از سال 2004، در چارچوب برنامه 10 ساله فعالیت‌های خود را برای تبدیل شدن به بهترین مکان برای پژوهش و نوآوری علمی ترتیب داده است. دولت در قالب دو کمیته علم و فناوری مجالس در راستای جلب اعتماد عمومی و آسان‌سازی درگیر شدن عامه مردم با علم و کاربردهای آن دارد و این هدف در قالب پنج نهاد دنبال می‌شود. انجمن پیشبرد علم در انگلیس برنامه‌هایی چون جشنواره علم، هفته مهندسی و علوم طبیعی را برگزار می‌کند. بنیاد ملی علوم در انگلستان از آموزش‌ها و پژوهش‌های بنیادین حمایت می‌کند. این بنیاد به پژوهش‌هایی که در ارزیابی صلاحیت، امتیاز بالاتری کسب می‌کنند اعتبار تخصیص می‌دهد و در هفت بخش پژوهشی علوم بیولوژیکی، کامپیوتر و مهندسی، زمین‌شناسی و فضا و دریا، فیزیک، ریاضیات، علوم اجتماعی و آموزش و منابع انسانی فعال است. در ادامه به این نهادها و روش‌هایی که برای ترویج علم استفاده می‌کنند می‌پردازیم.

1.2.3. نهادهای ترویج علم در انگلستان

❖ انجمن انگلیسی پیشبرد علم¹

این انجمن در سال 1831 تأسیس شده است. اختصاصاً به «اتصال علم به مردم» مشغول می‌باشد و کمک می‌کند تا علم و فناوری برای عموم در دسترس باشد. همچنین به صورت سرگشاده درباره نقش علم در جامعه و حضور و مشارکت مستقیم مردم در علم و فناوری و موضوعات برآمده از آن فعالیت ترویجی انجام می‌دهد.

انجمن انگلیسی پیشبرد علم از جانب دفتر علم و نوآوری² علاوه بر پشتیبانی خصوصی از فعالیت‌ها و پروژه‌های خود، از سال 1996 به‌عنوان هسته پشتیبانی از فعالیت‌ها و پروژه‌های علمی در دفتر علم و نوآوری انتخاب شده است. از طرفی دفتر علم و نوآوری هم با تأمین حدود 20% از کل درآمد این انجمن به صورت یک سهام‌دار عمده آن درآمد است و از تعدادی نوآوری‌های آن نیز پشتیبانی می‌کند.

الف- فعالیت‌هایی با سرمایه‌گذاری هسته‌ای

¹ The British Association for the Advancement of Science (BAAS)

² Office of Science and Innovation (OSI)

- برنامه مدارس: جایزه‌های پژوهش‌گران جوان (سطح اول، با ارتباط با حدود 30,000 دانش‌آموز) و جایزه ارتباط‌گران علمی انجمن انگلیسی پیشبرد علم (سطح دوم، با ارتباط با حدود 26,000 دانش‌آموز)
 - جشنواره علم: در این جشنواره با حدود 30,000 نفر ارتباط مستقیم برقرار می‌شود ضمن آن‌که از پوشش رسانه‌ای منطقه‌ای و ملی (رادیو، تلویزیون، روزنامه‌ها و مجلات) نیز برخوردار است.
 - برنامه علم در جامعه: شامل همایش‌های «مرکز دانا»، کنفرانس ارتباطات علمی و همکاری‌های رسانه‌ای¹ است. این برنامه فعالیت‌های دیگری را نیز در برمی‌گیرد اما این فعالیت‌ها توسط حکومت و با دستورات مستقیم دولت (حاصل از آینده‌پژوهی) یا به صورت مزایده سرمایه‌گذاری می‌شوند.
- ب- فعالیت‌هایی با سرمایه‌گذاری مستقیم**
- هماهنگی و تشریک مساعی برای هفته ملی علم، که در سراسر انگلستان با بیش از 300,000 نفر ارتباط داشته و پوشش رسانه‌ای گسترده‌ای را (به ویژه در سطح محلی و منطقه‌ای) جلب می‌کند.
 - افزایش سرمایه‌گذاری: این امر انجمن را قادر به انجام مأموریت‌های خود می‌کند.
 - خزانه‌داری کنفرانس ارتباطات علمی: که برای جلب توجه گروه‌هایی که به دشواری به کنفرانس دسترسی دارند، فعالیت می‌کند.
- بعضی فعالیت‌های انجمن انگلیسی پیشرفت علم عبارتند از:
- هفته ملی علوم
 - جشنواره علم انجمن انگلیسی پیشرفت علم
 - برنامه جوانان که به تهییج و دست‌یافتنی کردن علوم برای سنین 5 تا 19 ساله کمک می‌کند. این برنامه از آموزگاران و راهنمایان در باشگاه‌های علمی حمایت می‌کند و به تدارک منابع و ارائه برنامه می‌پردازد.

❖ موزه ملی علم و صنعت

موزه‌های ملی انگلستان، مراکز و نمایشگاه‌های علم، نهادهای فرهنگی هستند که به عنوان مراکز یادگیری و تخصصی در فرهنگ و آموزش سهم مهمی دارند. یک نمونه از این موارد موزه ملی علم و صنعت است که متشکل از سه موزه جهانی: موزه علم در لندن، موزه ملی راه‌آهن در یورک

¹ Media Fellowships

و موزه ملي عكس، فيلم و تلويزيون در برادفورد مي‌باشد. با اين مجموعه، سالانه بيش از 10 ميليون نفر تماس دارند كه 40 درصد آنها بازديدكنندگان هستند كه به موزه‌ها مراجعه کرده‌اند و به طور مجازي و بر خط با 60 درصد آنها تماس داشته‌اند. 1/ 5 ميليون نفر از اين افراد را كودكان تشكيل مي‌دهند.

موزه ملي علم و صنعت در توسعه برنامه‌هاي غيررسمي، تعاملي و علم‌بنيان، يك پيشرو بوده است. اين مجموعه فناوري‌هاي اطلاعاتي، ارتباطاتي و پخش راديو - تلويزيوني را در اختيار دارد تا مخاطبان‌ش را به طور نوآورانه‌اي با علم و دانشمندان درگير سازد. براي مثال:

- مركز دانان¹ همكاري ميان موزه ملي علم و صنعت، انجمن انگليسي پيشرفت علم و اتحاديه اروپايي دانان² است كه در نوامبر 2003 بازگشايي شده است. اين مركز تريبوني براي مباحثه علمي ميان متخصصان و مردم است. موضوعات مورد بحث به‌طور پويا و اغلب در قالب‌هاي تجربتي در مورد رويدادهاي روز شامل برهان‌پردازي درباره انسان‌واره‌هاي بسيار پيشرفته است.
- از طريق سينماي متحرك³ و نمايش‌هاي تعاملتي بازديدكنندگان مي‌توانند به‌طور فعال در تفكر درباره پرسش‌هاي علمي و فناورانه مانند چگونگي اولويت‌بندي منابع انرژي آينده، مشاركت كنند.
- تلويزيون جوانان در برادفورد با كشاندن جوانان به استوديوي پخش منجر به كسب مهارت‌هاي پايه‌اي توليد رسانه‌اي مي‌شود. اين برنامه مي‌تواند جوانان را مجدداً در يادگيري و تغيير علايق شان درگير سازد.

❖ شبکه مراکز علم و اکتشاف ملي در انگلستان

شبکه مراکز علم و اکتشاف ملي در انگلستان⁴ در سال 2001 به عنوان مرجعي براي مسايل و موضوعات امور مراکز علم و اکتشاف تاسيس شده است. هدف اين شبکه بالا بردن وضعيت و کليت مراکز علم و اکتشاف در انگلستان، ارائه نقش انجمني براي گفتگو بين متخصصان علمي و عموم و نيز مركزي براي آموزش غير آكادميك⁵ براي تمام سنين مي‌باشد. اين شبکه به وسيله دفتر علم و نوآوري پشتيباني مي‌شود.

¹ Dana Center

² European Dana Alliance

³ Immersion

⁴ ECSITE-UK

⁵ Informal

❖ آلفا گالیلئو¹

وبگاه بنیاد آلفاگالیلئو یک منبع مهم جهانی برای انتشار خبرهای پژوهشی مربوط به اروپاست. این بنیاد که به صورت مستقل و غیرانتفاعی فعالیت می‌کند توسط گروه متخصصان ارتباطات، خبرهای پژوهشی را از سازمان‌های منبع به روزنامه‌نگاران سراسر جهان، منتقل می‌کند. این بنیاد در انگلستان دفاتر متعددی دارد.

❖ بنیاد علم و فناوری²

هدف این بنیاد فراهم ساختن بستری بی‌طرف برای ارائه مباحث سیاسی درباره موضوعات مرتبط با علم و فناوری است. این بنیاد زمانی که پارلمان تشکیل جلسه می‌دهد، به بهانه گفتگو و بحث درباره موضوعات مرتبط، جلسات شامی را ترتیب می‌دهد. همچنین از اجتماعات حرفه‌ای و روشنگری علمی نیز پشتیبانی می‌کند. حدود 230 عضو، خبرنامه‌های دوماهانه دریافت می‌کنند و سمینارهایی درباره موضوعات مربوط به مدیریت اجتماعات علمی کوچک و بزرگ ترتیب داده می‌شود.

❖ انجمن سلطنتی³

در واکنش به دغدغه بی‌اعتمادی عمومی در برخی عرصه‌های علوم، انجمن سلطنتی برنامه علم در جامعه را در سال 2000 طرح‌ریزی کرد. این برنامه انجمن را قادر می‌سازد تا درک بهتری از مسایل و مشکلاتی مربوط به علوم به‌دست آورد و در عین حال بتواند روش‌شناسی‌های مورد نظرش را ارائه و بسط دهد. این برنامه شامل سه فعالیت اصلی است: مشارکت و همکاری از طریق گفتگو، طرح پیوند نماینده پارلمان- دانشمندی⁴ برای گفتگو و تهیه "خلاصه گزارش‌های علمی"⁵. این برنامه تعدادی از ابتکارات دیگر را نیز به‌کار می‌گیرد مثل پروژه‌هایی با جوانان، مشارکت و همکاری با گروه‌های ان‌جی‌او و مطالعه بهترین عملکرد در عمومی ساختن نتایج تحقیقات. تمامی این کارها با دیگر جنبه‌های سیاست علم، ارتباطات علم و برنامه‌های آموزش علم پیوند می‌خورد.

¹ AlphaGalileo

² Foundation for Science and Technology

³ Royal Society

⁴ MP-Scientist Pairing Scheme

⁵ Science Briefs

2.2.3. برنامه‌های ترویج علم در انگلستان

❖ برنامه علم در جامعه

پروژه علم در جامعه نشان‌گر اهمیت جامعه برای دست‌اندرکاران علمی است به‌طوری که بکوشند تا نقش علم و فناوری و مهندسی را به‌عنوان موجودیتی مسئولیت‌پذیر و پاسخگو در جامعه عینیت بخشند. این پروژه با به راه‌انداختن بحث‌های علمی و همکاری با گروه‌های علمی بر اصول گفتگو و سازوکارهای توسعه سیاست عمومی تأکید می‌ورزد. اهداف این برنامه عبارتند از:

1. بسط و توسعه یک سیستم جامع، بدیع و کارآمد گفتگو با جامعه
2. استقبال از یک فرهنگ سعه صدر و گشاده‌رویی در امر تصمیم‌گیری
3. در نظر گرفتن ارزش‌ها و نگرش‌های عموم مردم
4. توانمند ساختن انجمن برای پشتیبانی از خط مشی علمی ملی

❖ بسط و توسعه سیستمی جامع، بدیع و کارآمد برای گفتگو با جامعه

از زمان آغاز این برنامه از سال 2001 انجمن توانسته کارگاه‌هایی را در منچستر، بیرمنگام، گلاسکو، نیوکاسل، ادینبورو، لیدز، نوریچ، دونکستر، بریستول، لیکستر و لندن برگزار کند. اما مناطق روستایی و دوردست‌تر نتوانسته‌اند در این طرح شرکت فعال داشته‌باشند.

روش‌های نوآورانه مورد استفاده در این سیستم برای جلب مشارکت عمومی، ایجاد بحث و گفتگو در مورد موضوعات علمی مثل ژنتیک یا اعتقاد و اطمینان به فضایی سایبر در متن یا بافت است. حرکت رو به جلو به سمت یک الگوی سنجیده و جمع‌آوری اطلاعات اقتصادی- اجتماعی و نگرش مشارکت‌کنندگان، قدرت تحلیلی بهتر و نیز درک بسیار شفافی از آنچه که عموم در آن درگیرند در اختیار گذاشته است. نظارت بر تغییرات در واکنش به سوالات نگرش‌سنجی این امکان را داده است تا تاثیر مکالمه روی اعضای شرکت‌کننده در گفتگوی عمومی اندازه‌گیری شوند. این برنامه در مشارکت‌دادن دانشمندان و مقامات مربوط موفق عمل کرده و از این رو رویکرد گفتگو در درون نهادها را تقویت کرده است. نقش استراتژیک این برنامه تاثیر مشارکت‌جویانه‌ای بود که بر روی انجمن سلطنتی گذاشت.

«طرح پیوند اعضای پارلمان و دانشمندان» با گردهم آوردن 42 تن از نمایندگان پارلمان و چند تن از بهترین دانشمندان پژوهشگر در بریتانیا شیوه دیگر گفتگو محسوب می‌شود. بدین ترتیب عرصه‌ای فراهم می‌شود تا از یک‌سو دانشمندان با فرآیند سیاست‌گذاری آشنا شوند و از سوی دیگر

نمایندگان نیز به اهمیت دانش و علم در عرصه سیاست عمومی پی ببرند. این طرح ابتکاری تنها طرحی در بریتانیاست که این افراد را قادر می‌سازد تا از گستره اصول علمی فراتر روند. از این منظر پروژه "آینده ژنتیک" نیز با مشارکت دادن 800 دانش‌آموز از 80 مدرسه موفق عمل کرده است و در سطح ملی توانسته است ابتکاری به خرج دهد و دانش‌آموزان را در بحث‌های مربوط به تأثیرات اجتماعی و اخلاقی علوم و فناوری مشارکت دهد.

یکی دیگر از این قبیل برنامه‌ها در انجمن سلطنتی، "برنامه گفتگو همراه با اعتماد درباره علم" (2002) است که انجمن سلطنتی را از واکنش عموم به دغدغه‌های آنها درباره علم آگاه می‌کند و با ایجاد یک فرهنگ مشارکت عمومی همراه با بازنگری‌های خاص، مثل مطالعه بر روی فناوری نانو مثر ثمر واقع شده است. برنامه مشابه، برگزاری نشست‌هایی بین دانشمندان علوم اجتماعی و طبیعی است که علاوه بر تسهیل ارتباطات بین گروه‌های متخصص در حوزه‌های مختلف، به کم شدن شکاف بین این دو گروه از دانشمندان کمک می‌کند. این قبیل برنامه‌ها (نمونه دیگر طرح گردهم‌آمدن نمایندگان پارلمان و دانشمندان) باعث ارتقا و بهبود وضعیت علم در سطح عمومی می‌شود.

❖ برنامه علم و جامعه

برنامه علم و جامعه، موضوعات به هم پیوسته‌ای از کاربرد علم، مقررات و نظارت را دربر می‌گیرد که به‌وسیله دولت و با هدف علاقمندسازی، جذب پشتیبانی و درگیر کردن عموم در علم انجام می‌شود. در این برنامه علم، تمام فعالیت‌های عمومی و خصوصی در حوزه‌های فناوری، ریاضیات، فیزیک، مهندسی و علوم اجتماعی را شامل می‌شود. «علم و جامعه» به سه حوزه زیر تقسیم‌بندی شده است:

الف) نیروی کار علم

- رواج علم، مهندسی و فناوری برای زنان و اقلیت‌های نژادی
- توسعه آموزش علم در مدارس شامل برنامه ست نت¹ (شبکه علم، مهندسی، فناوری و ریاضیات)
- (توسعه) حرفه‌های پژوهشی (دکتراهای تخصصی و پژوهش‌گران قراردادی) شامل اجرای «دوره بازبینی رابرت»² به‌وسیله انجمن‌های پژوهشی

ب) درگیر ساختن عموم در علم

¹ SETNET: the Science, Engineering, Technology and Mathematics Network

² Robert Review

- توسعه دیالوگ با توده‌ها درباره علم و موضوعات مطرح برای جامعه
- ارائه اطلاعات و چشم اندازی از عملکرد علم و جامعه در دستگاه حاکمیت انگلستان و راهبردهای گسترش همکاری‌ها و شبکه‌سازی

ج) ارتباطات

- پیاده سازی راهبردهای ارتباطاتی داخلی و خارجی برای دفتر علم و نوآوری
- ایجاد ارتباط کاری بین وزارت بازرگانی و صنعت¹، مجلس عوام و هیئت‌های مشاوره‌ای اعیان درباره موضوعات علم و فناوری

❖ برنامه نیروی کار علم

مانند تمام کشورهای توسعه‌یافته، در انگلستان نیز علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات ابزارهایی برای تولید ثروت، بالا بردن استانداردهای زندگی و موضوعات زیست محیطی هستند. برنامه سِتِنت (یعنی شبکه علم، مهندسی، فناوری و ریاضیات) یکی از گسترده‌ترین برنامه‌های ترویجی در آگاهی‌رسانی علم و فناوری و مهندسی و ریاضیات در انگلستان است که برای انگیزش علاقه‌جویان به علم و بالا بردن کیفیت مشاغل علم و فناوری، مهندسی و ریاضیات در نظر گرفته شده‌است. این برنامه از طریق تشکیل کنسرسیمی از سِتِنت، انجمن انگلیسی پیشرفت علوم²، انجمن مربیان علوم³، انجمن علم و چند نهاد دیگر هدایت می‌شود.

❖ برنامه علم‌گرایی⁴

برنامه علم‌گرایی در جشنواره انجمن سلطنتی در ششم سپتامبر 2004 شروع شده است. بودجه علم‌گرایی به‌وسیله «دفتر علم و فناوری» و به منظور گرد هم آوردن دانشمندان، دولت و مردم برای کشف تأثیرات علم و فناوری در زندگی تأمین می‌شود. این برنامه در حال حاضر از 7 پروژه زیر پشتیبانی می‌کند:

- افق‌های علم: درگیرکردن عموم در گفتگو در مورد علم و فناوری آینده
- اعتیاد و مواد مخدر: گفتگو بین شهروندان و دانشمندان برای کشف پیامدهای مواد روان‌گردان
- گروه فعال در نانوفناوری: ترسیم برنامه‌های فعال سازی عموم در فناوری نانو

¹ Department for Trade and Industry (DTI)

² British Association for the Advancement of Science (BA)

³ Association of Science Educators (ASE)

⁴ Sciencewiew

- تغییر دیدگاه شهروندان نسبت به موضوعات علمی¹: مجموعه کارگاه‌هایی که در آنجا شهروندان در مورد موضوعات مرتبط با علم با یکدیگر بحث کنند.
- ناهارهای ارتباطات علمی²: به اشتراک گذاشتن تجربه‌های مفید با یکدیگر، توسعه توانمندی‌ها و شبکه‌سازی بین افرادی که تجربه فعال‌سازی عموم در علم را دارند.
- تجارت پرمخاطره: کشف دیدگاه‌های متفاوت در مورد ریسک

- راهنمای اعتماد³: کشف دیدگاه‌های شهروندان راجع به خواسته‌های امنیتی فناوری اطلاعات و ارتباطات

این برنامه‌ها توسط موسساتی مانند دیالوگ بای دیزاین، آکادمی علوم پزشکی، انجمن انگلیسی پیشرفت علوم⁴، دانشگاه شفیلدهالام، شرکت اچ پی و ... رهبری می‌شوند.

3.2.3. رویدادهای اجتماعی برای درگیر ساختن عموم در علم

❖ هفته ملی علم و مهندسی

هفته ملی علم، فناوری و مهندسی (که اکنون هفته ملی علم نامیده می‌شود) فرصتی برای نمایاندن وقایع علمی به عموم است. هفته ملی علم، جشن ملی است که در آن همه افراد از همه گروه‌های سنی شرکت می‌کنند. هفته ملی علم و مهندسی توسط وزارت بازرگانی و صنعت سرمایه‌گذاری شده و توسط انجمن انگلیسی پیشرفت علم نیز هماهنگ می‌شود. یکی از همکاران این انجمن "هیأت مهندسی و فناوری"⁵ است که حدود 500 رخداد مهندسی برای جامعه را در این برنامه گنجانده است. موضوعات مربوط به انرژی و تغییرات آب‌وهوایی و اقلیم از دیگر برنامه‌های این هفته است.

❖ جشنواره علم انجمن انگلیسی پیشرفت علم

این جشنواره یکی از بزرگ‌ترین جشنواره‌های علمی انگلستان است که هر ساله به مدت یک هفته برگزار می‌شود و طی آن حدود 400 تن از بهترین ارتباط‌گران علمی و دانشمندان داخل و خارج را برای بیان آخرین پیشرفت‌های پژوهشی، جذب می‌کند. وزارت بازرگانی و صنعت از سرمایه‌گذاران دایمی این جشنواره می‌باشد.

¹ Citizen x-change

² Science Communication Working Lunches

³ Science Communication Working Lunches

⁴ British Association for the Advancement of Science (BA)

⁵ Engineering and Technology Board (ETB)

3.3. ترویج علم در ژاپن

دولت ژاپن از سال 1986 برنامه‌های راهبردی¹ در زمینه علم و فناوری برای دوره‌های اجرایی پنج سال با چشم‌اندازهای ده ساله طرح‌ریزی کرده است. سند مربوط به این برنامه‌ها از سال 2001 بوسیله انجمن سیاست‌گذاری علم و فناوری، تدوین و توسط وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوری اجرا می‌شود.

• اولین برنامه به منظور تقویت و حمایت از محققان پسادکتری و برای افزایش تعدادشان تا 10.000 نفر تعریف شد. در این سند موارد مرتبط با عمومی سازی علم را به قرار زیر می‌توان برشمرد:

- کمک به عمومی‌سازی فرآیندها و نتایج پژوهش و توسعه² بوسیله تقویت زیرساخت‌های ارتباطی/اطلاعاتی، تقویت شبکه‌های بین دانشگاهی و موسسات پژوهشی و تهیه بانک اطلاعاتی علم و فناوری
- ترویج یادگیری، درک و علاقه مندی در علم و فناوری از راه آموزش در مدارس با روش‌های زیر:

- گسترش فرصت‌هایی برای تماس نزدیک با طبیعت و تجربه پژوهش و انجام فعالیت‌های علمی
- تدارک تجهیزات کافی برای تجربه‌اندوزی علمی
- بهبود و اصلاح در آموزش معلمان
- ترویج و معرفی رایانه‌های آموزشی از سال 1999. در مدارس ابتدایی هر دو دانش‌آموز یک رایانه و در دبیرستان‌ها برای هر یک دانش‌آموز یک رایانه
- هدایت پژوهش‌های کاربردی در آماده‌سازی و معرفی اینترنت به مدارس
- توسعه و غنی سازی نرم افزارهای آموزشی، تاسیس مرکز کتابخانه و نرم‌افزارهای آموزشی
- تاسیس مراکز یادگیری بخش‌های یک منطقه
- اصلاح و بهبود تجهیزات و امکانات برای ترویج آموزش صنعتی به صورت علمی و کاربردی
- ایجاد آموزش‌های صنعتی با استفاده از امکانات وسایل پیشرفته اطلاعاتی و دستگاه‌هایی با فناوری‌های پیشرفته

¹ Basic Plan

² R&D

- بهبود و اصلاح روش‌های غربال داوطلبان ورود به دبیرستان و دانشگاه‌ها بر اساس خصوصیات مدارس و رشته‌های تخصصی
- ترویج دانشگاه‌ها، دانشکده‌های فناوری و موسسات پژوهشی به پذیرش دانش‌آموزان دبیرستانی به منظور کسب تجربه از طریق آنها
- تشویق اساتید و پژوهش‌گران برای ارائه سخنرانی در مدارس
- تشویق دانشگاه‌ها به تشکیل موزه‌های دانشگاهی به منظور تعمیم نمونه‌های آکادمیک اطلاعات علم و فناوری
- دومین برنامه به منظور توزیع استراتژیک سرمایه‌گذاری در سطح کلان هشت حوزه اولویت‌دار سرمایه‌گذاری پژوهش و توسعه¹ با تأکید روی چهار رشته (علوم زیستی، اطلاعات و ارتباطات، علوم محیطی، نانو تکنولوژی و مواد) تدوین شده است. در این سند با ذکر سه عنوان زیر به همگانی‌سازی علم و فناوری توجه شده است:
 - ایجاد کانال‌های تعاملی بین جامعه و علم و فناوری
 - ترویج آموزش علم و فناوری
 - اصول اخلاقی در علم و فناوری (مدیریت مخاطرات، تعهد و مسئولیت پژوهش‌گران و مهندسان)
- اولین برنامه راهبردی هدف‌گیری روی حوزه‌های مشخصی از علم و فناوری نداشت، ولی دومین برنامه بر مبنای مسائل جامعه و مردم، در چهار حوزه استراتژیک و در هشت موضوع زیر تعریف شده و هدف‌گذاری کرده است.

1. علوم زیستی	Life sciences
2. اطلاعات و ارتباطات	Information and telecommunications
3. علوم محیطی	The environmental sciences
4. نانو فناوری و مواد	Nanotechnology and materials science/technology
5. انرژی	Energy
6. فناوری صنعتی	Manufacturing technology
7. زیرساخت‌ها	Infrastructure

● سومين برنامه که براي دوره 2006 تا 2010 تدوين شد در پي انتقال نتايج مفيد تحقيقات پشتيباني شده توسط عموم، به جامعه مي‌باشد که موارد مرتبط با همگاني‌سازي علم در اين سند را به قرار زير مي‌توان برشمرد:

- بهره‌برداري گسترده از حمايت جامعه از علم و فناوري
- افزايش سطح علمي جامعه
- تاکيد بر پرورش منابع انساني و توسعه محيط‌هاي تحقيقاتي رقابتي
- جهش‌هاي پله‌اي در کشف و توليد دانش
- تقويت شاکله بين‌المللي ژاين به‌عنوان ملتي با خلاقيت بالا
- ترفيع طول عمر و زنده‌دلي در عموم ژايني‌ها
- تقويت عملکرد دانشگاه‌ها براي پرورش پژوهشگران جوان
- گسترش منابع انساني که پيشرفت‌هاي علم و فناوري نسل بعد ژاين را پديد آورند
- تقويت سيستمي براي خلق و ابداع
- تلاش براي بهره‌برداري بخش عمومي از فناوري‌هاي جديد
- اقداماتي جهت پاسخ‌گويي به حل مسائل اجتماعي، حقوقي و اخلاقي که توسط علم و فناوري

ايجاد مي‌شوند

- آگاهسازي عموم از علم و فناوري
- گسترش مشارکت عموم در علم و فناوري
- توليد سيستم‌هاي ابداعي منطقه‌اي و ساخت اجتماعات منطقه‌اي چالاک و پر جنب‌وجوش

- تاسيس زيرساخت‌هاي هوشمند

به نظر مي‌رسد که همه اين موارد، به نوعي مي‌تواند مبثتي بر آموزش تلقی شود.

همچنين لازم به بيان است که تاکيد سياست‌هاي ژاين در سرمايه‌گذاري، از "سخت" به "نرم" جابه‌جا شده است، به طوري که سياست‌گذاري علم و فناوري از ايجاد زيرساخت به سمت توسعه منابع انساني ممتاز در علم و فناوري سوق يافته است. هدف برنامه سوم توسعه علم و فناوري ژاين، توسعه منابع انساني خلاق به‌وسيله کشف و آموزش افراد مستعد، سيستم پرسنلي انعطاف‌پذيرتر، هدايت خلاقيت‌ها و تمايلات به سمت چالش‌ها و رقابت‌ها و تامين تنوع در منابع انساني است. همچنين اين برنامه قصد دارد، به منظور ترغيب در به‌کارگيري ذوق و شوق افراد براي بالا رفتن خلاقيت، تغييراتي را در سيستم علم و فناوري ترويج کند. اين به‌سازي و تجديدنظر به‌طور

سراسري اعمال مي‌شود چنانچه جوانان، زنان و پژوهشگران خارجي بتوانند بر توانايي‌ها و آرزوهاي خود تاكيد ورزند.

1.3.3 . برنامه‌هاي ژاين در ترويج علم

❖ تاسيس مدارس سي براي افزايش سواد

يکي از راه‌ها براي عمومي کردن علم، افزايش ميزان سواد علمي افراد جامعه است. در ژاين برنامه‌هايي که براي افزايش سواد علمي اجرا مي‌شوند به تاسيس مدارس سي خاص توجه دارند. از آن جمله است پروژه ابتکارات افزايش سواد علمي.

در راستاي بالا بردن تمايل به يادگيري علم و فناوري در جوانان پروژه‌اي با نام "ابتکارات بالابردن سواد علمي"¹ در سال 2002 به صورت جامع راه‌اندازي شده است. به اين ترتيب از اين سال دبيرانستان‌هايي با نام "مدارس ابر علمي" با تمرکز روي علم و فناوري، رياضي و علوم طبيعي طراحي شده که از طريق وابستگي‌هاي پژوهشي و نيز به منظور توسعه مواد آموزشي جذاب با دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشي همکاري مي‌کنند (26 مدرسه در سال 2003 و 20 مدرسه در سال 2004).

دبيرانستان‌هاي ابر علمي² براي ترويج علم به منظور پرورش نيروي انساني خلاق با آرزوها و روايهاي در علم و فناوري که ضامن پيشرفت ژاين باشند، توسط وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوري طراحي شده است.

علاوه بر اين، از سال 2003، مدل ديگري براي دبستان‌ها و دبيرانستان‌ها به نام "مدارس ريکا دايسوکي"³ با تمرکز روي توسعه و ترقي آموزش علم و فناوري به وجود آمده است. به‌طور مثال روش‌هاي تدريس روي مشاهده و تجربه، موضوعات انتخابي و يادگيري پيشرفته تاكيد دارند. به اين منظور در سال 2003 و 2004، 105 دبستان و 62 دبيرانستان از طريق 19 مرکز دولتي به وجود آمده‌اند.

¹ Science Literacy Enhancement Initiatives

² Super Science High School

³ Rika Daisuki

همچنین از سال 2002 وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوری با هدف ترویج علم و فناوری از طریق موزه‌های علمی و مدارس ابتدایی در کل کشور جزواتی را در مورد علم و فناوری برای کودکان توزیع می‌کند.

❖ فراهم آوردن فرصت‌های عمومی

فراهم آوردن فرصت‌های عمومی در کسب سواد علم و فناوری هم راه دیگری برای بالا بردن سطح سواد علمی مردم در جامعه است. مواردی که سهولت دسترسی به منابع علم و فناوری را برای عموم فراهم می‌آورند، نظیر اینترنت، کتابخانه‌ها، آموزش‌های غیردانشگاهی و . . . به عنوان ابزارهای مناسب در بالا بردن سواد علم و فناوری مورد توجه واقع شده‌اند. سطح دسترسی اینترنت در مدارس نشان می‌دهد که درصد دسترسی مدارس ژاپن به اینترنت تقریباً 100% است.

❖ ایجاد کتابخانه

انجمن کتابداری ژاپن¹ هم در سال 1892 به منظور ترویج کتابداری و سرویس‌های کتابخانه‌ای به صورت نهاد غیرانتفاعی در ژاپن تاسیس شده است و در سال 1929 به عضویت فدراسیون بین‌المللی انجمن‌ها و موسسات کتابخانه‌ای² در آمده است.

حوزه فعالیت JLA در شش بخش می‌باشد: کتابخانه‌های عمومی، کتابخانه‌های دانشگاهی، کتابخانه‌های مدرسه‌ای، کتابخانه‌های آموزش‌شده‌ها، کتابخانه‌های آموزشی و کتابخانه‌های تخصصی.

❖ رسانه‌های جمعی

منابع کسب اطلاعات علم و فناوری مردم ژاپن توسط رسانه‌های مختلف حاکی از آن است که رسانه‌های جمعی (رادیو، مجلات، اینترنت، روزنامه‌ها و تلویزیون) و از میان آنها روزنامه و تلویزیون بیشترین استفاده را در کسب اطلاعات علم و فناوری برای مردم دارند. در بازه زمانی 8 ساله 1998 تا 2006 مشاهده شده که اینترنت و روزنامه‌ها اهمیت بیشتری در کسب اطلاعات علم و فناوری پیدا کرده‌اند. اما تلویزیون با وجود کاهش 2/5 درصدی همچنان اصلی‌ترین منبع به حساب می‌آید.

با توجه به اهمیت رسانه‌های جمعی در انتقال اطلاعات علم و فناوری به مردم، انجمن روزنامه نگاران علم و فناوری در ژاپن³، با ملاحظات نیازهای مردمی، اعتمادسازی به رسانه و انتظاراتی

¹ Japan Library Association

² International Federation of Library Associations and Institutions

³ The Japanese Association of Science and Technology Journalists

که از رسانه مد نظر عموم است، با برگزاری سمینارها و آموزش‌های عملی به آموزش روزنامه‌نگاران علمی در ژاپن می‌پردازد.

❖ ایجاد مشارکت عموم در علم و فناوری

علاوه بر افزایش سطح سواد، فعال‌سازی مشارکت عموم در علم و فناوری، مانند شیوه‌های انتقال علم و فناوری به جامعه، برای افزایش فهم مردم و پشتیبانی آنها از علم و فناوری بسیار مهم‌اند. از این‌رو در برنامه راهبردی بخشی به ترغیب مردم به مشارکت فعال در علم و فناوری اختصاص داده شده است. به‌خصوص آن‌که اقداماتی برای ترغیب وزارتخانه‌ها و آژانس‌ها نیز در نظر گرفته شده تا اهداف و مقاصد برنامه راهبردی، جزئیات پژوهش و فرآیند پروژه‌های پژوهش و توسعه¹ را که فشار زیادی بر جامعه دارند، برای عموم بیان کنند و بشناسانند.

شعار "علم و فناوری بوسیله عموم پشتیبانی می‌شود و به جامعه سود می‌رساند" از اصول اولیه سند سوم توسعه علم و فناوری است. بنابراین نهادهای مختلف، مانند انجمن سیاست‌گذاری علم و فناوری، آژانس‌ها و وزارتخانه‌های مرتبط، انجمن‌های آکادمیک و دیگر اجتماعات پژوهشی، و پژوهش‌گران مستقل برای این منظور تدابیری اندیشیده‌اند. در راستای این شعار یکی از مهمترین کاراترین این تدابیر، گفتگوی دانشمندان و پژوهش‌گران با عموم مردم جامعه است.

انجمن سیاست‌گذاری علم و فناوری در آوریل 2004، بیانیه‌ای با عنوان "به سوی محاوره با جامعه" منتشر کرده است. براساس این بیانیه هر دانشمند باید مسئولیت‌های اجتماعی کار خود را بپذیرد و از اهمیت گفتگو در مورد علم و اهداف پژوهشی خود با زبانی عامه فهم با جامعه آگاه باشد. به طوری‌که ابتدا باید فرصت‌هایی را برای گفتگو با جامعه مهیا کنند و سپس هم‌فکری و آگاهی در مورد علم و فناوری را در جامعه بالا ببرند. این فرصت‌ها از طریق برنامه‌های موزه‌ها، سخنرانی‌ها، نمایشگاه‌ها، رسانه‌های جمعی مثل تلویزیون و هفته علم و فناوری و . . . برای دانشمندان و مردم به وجود می‌آید.

2.3.3. نهادهای فعال در عمومی‌سازی علم و فناوری در ژاپن

با توجه به این‌که نهادهای بسیاری در ژاپن به کار علم و فناوری مشغولند، از این‌رو جهت ارائه وضعیتی کلی از عمومی‌سازی علم و فناوری در ژاپن، ترسیم وضعیت ارتباطی، انتشار سیاست‌های از بالا به پایین بین آنها، از میان آنها نهادهای زیر که به نظر نقش مهم‌تری دارند، به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند.

¹ R & D

❖ بنیاد علم ژاپن¹

این بنیاد در سال 1960 تاسیس شده و موارد زیر از مأموریت‌های آن در عمومی‌سازی علم و فناوری است:

1. ترویج و تاسیس محیط‌های آموزشی برای نوجوانان
2. موزه هواپیمایی و موزه علم، موزه دایمی، نمایشگاه‌های خاص منظوره، باشگاه علمی
3. مشاوره، طرح‌ریزی و توسعه امکانات و تسهیلات فرهنگی :
جشنواره علم، جشنواره فیلم، کارگاه‌ها و تورهای علمی، پروژه‌های تحقیقاتی، سالن‌های کنفرانس و نمایشگاهی
4. تحقیق و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی :
محیط‌زیست، آموزش‌های سه‌بعدی، سی‌دی، شبیه‌سازی، وبگاه

❖ آژانس علم و فناوری ژاپن²

آژانس علم و فناوری ژاپن به‌عنوان سازمان محوری برای اجرای سیاست‌گذاری‌های تدوین شده برای علم و فناوری ژاپن بر اساس اهداف برنامه‌های راهبردی³ در سال 1996 از ترکیب دو نهاد مرکز اطلاعات علم و فناوری ژاپن⁴ و اتحادیه توسعه پژوهش ژاپن⁵ با پشتیبانی پژوهش‌گران و کاربران آنها بنیاد نهاده شده‌است. این آژانس از سال 2003 تاکنون به صورت نهاد مستقل (از نظر اداره شدن)⁶ فعالیت می‌کند. در آژانس علم و فناوری ژاپن 471 عضو دایم و حدود 3000 کارمند و پژوهشگر هم اکنون فعال هستند. آژانس فعالیت‌های مختلفی با هدف ترویج علم و فناوری به خصوص برای جوانان به منظور جذب آنها در علم و فناوری، و فهم عمیق‌تر اهمیت علم و فناوری انجام می‌دهد و معتقدند برای برقراری جامعه‌ای پایدارتر، امن‌تر و سالم‌تر نیاز به انجام چنین فعالیت‌هایی دارند. چهار حوزه کلی فعالیت آژانس به قرار زیر هستند :

1. پشتیبانی و حمایت از مطالعه علم و فناوری:
- پشتیبانی و حمایت از دبیرستان‌های ابر علمی⁷
 - شبکه ریکا⁸ :

¹ Japan Science Foundation (JSF)

² Japan Science and Technology Agency

³ Basic Plan

⁴ Japan Information Center of Science and technology

⁵ Research Development Corporation of Japan

⁶ Administrative Independent

⁷ Super Science High School (SSH)

⁸ Rika Network

وبگاه آموزشی از دستاوردهای علم و فناوری - به خصوص علم و فناوری‌های پیشرفته - در دو سطح دسترسی

اینترنت : برای عموم از طریق اینترنت

اینترنت : برای مدارس از طریق اینترنت بین آنها و ریکا

در این شبکه در مورد تهیه و تدارک مواد آموزشی خلاق و دیجیتالی برای مطالعه علم و فناوری، توجه خاصی وجود دارد.

2. ترویج فعالیت‌های عمومی‌سازی علم و فناوری :

- برنامه‌ریزی روی "داوطلبان ریکا دایسوکي¹ " : مربیانی برای ترویج و عمومی‌سازی علم و فناوری در کلاس‌های عملی مثل نجوم برای بچه‌ها و اولیا فعالیت می‌کنند.

"هماهنگ کنندگان ریکا دایسوکي" نیز وجود دارند که علاوه بر فعالیت‌های ترویجی، برای ایجاد همکاری بین داوطلبان، مراکز علمی و مدارس محلی برنامه‌ریزی می‌کنند. آژانس علم و فناوری برنامه‌هایی برای کیفی کردن این اعضا نیز انجام می‌دهد به‌طوری‌که بتوانند به صورت سیستماتیک به مباحث عمومی‌سازی علم و فناوری بپردازند و در محل‌هایی که حضور دارند فعالیت ترویجی علم و فناوری داشته باشند.

- برنامه‌ریزی برای همکاری منطقه‌ای بین مراکز علمی و مدارس: هماهنگی، طرح‌ریزی، برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌هایی نظیر مشاهدات میدانی²، تدریس در محل³، سفر⁴ .

- تدارک مواد مطالعاتی سرگرم‌کننده به منظور افزایش همکاری‌های بین مراکز علمی و مدارس

- دسترسی به لیست مراکز علمی ژاپن :

امکان جستجو بر اساس منطقه، نوع و زمینه فعالیت در میان حدود 600 مرکز علمی در ژاپن از طریق صفحه وب‌گاهی وجود دارد. در دسترس قرار دادن

¹ Rika Daisuki

² Field observation

³ On-site schooling

⁴ Traveling exhibition

اطلاعات مراکز نظیر آدرس و حتی جمع‌آوری اطلاعات رخ داده در حدود 100 مرکز و بروز رسانی ماهیانه آنها.

- توسعه برنامه‌ای برای کار بر روی ربات‌ها و به‌دست آوردن دیگر تجربیات علمی نظیر ساخت ربات، مباحثه در مورد ربات‌ها، دست‌سازهای علمی
- برنامه‌ریزی جهت فعالیت‌های همکاری با سایر نهادها از جمله جایزه علمی دانش‌آموزان ژاپنی توسط روزنامه یومیوری انستیتو فیلم و ویدئو علم ژاپن¹ توسط انجمن فیلم علمی ژاپن² و نیز برگزاری جشنواره‌های فیلم و ویدئو

- حمایت برای شرکت جستن در مباحثات علم و فناوری بین‌المللی

3. انتشار اطلاعات علم و فناوری در ژاپن :

- به منظور تسهیل در وارد کردن علم و فناوری به زندگی مردم ژاپن، اطلاعات علم و فناوری را در سراسر ژاپن برای تمام افراد از طریق پخش گسترده - به صورت رایگان - و تلویزیون کابلی (حدود 200 ایستگاه در سراسر ژاپن) و اینترنت - در وبگاه sc-smn.jst.go.jp - انتشار می‌دهد.
- کانال علم :

در این کانال جدیدترین پیشرفت‌های علم و فناوری، موضوعات نزدیک به زندگی روزمره نظیر طبیعت، انرژی، معرفی مهندسان و دانشمندان، در برنامه‌های تفریحی و به زبان ساده ارائه می‌شوند.

- مرکز مجازی علم ژاپن

- مسابقه اینترنتی ربات‌ها:

مسابقه ربات‌ها که در محیط مجازی اینترنت انجام می‌گیرد نه تنها برای جوانان بلکه برای عموم مردم فرصت یادگیری برنامه نویسی با کامپیوتر و همچنین تجربه‌ای مفرح برای ساخت ربات‌ها است.

4. ایجاد و تاسیس موزه ملی جهت ظهور خلاقیت و علم تحت عنوان میرایکان³:

¹ Japan science film and video institution

² Japan scientific film association

³ Nihon kagaku Miraikan

این موزه که در نوع خود از انواع جدید مراکز علمی تلقی می‌شود، به‌عنوان مکانی است که در آن عموم با دانشمندان و مهندسان فعال و شاغل در علم و فناوری، ملاقات می‌کنند. علاوه بر این عموم مردم در اینجا از طریق تماس با آخرین دستاوردهای علم و فناوری فرصتی برای پرورش مهارت‌های مطالعاتی و تقویت استعدادهای خود نیز پیدا می‌کنند.

وظایف میرایکان در سه گروه زیر رده‌بندی می‌شود:

- برقراری ارتباط علمی: رساندن لبه مرزی علم و فناوری از طریق روش‌هایی مثل نمایشگاه‌های دائمی و خاص منظوره، جلسات گفتگو، کارگاه‌های علمی، وبگاه‌ها و انتشارات.
 - پرورش و رشد ارتباط‌گران علمی: به‌عنوان پل ارتباطی مردم با مهندسان و دانشمندان.
 - برقراری پیوند در شبکه سهام‌داران علم و فناوری¹: شامل شبکه‌ای از مهندسان/پژوهش‌گران، رسانه‌ها، داوطلبان، اعضای باشگاه/ بازدیدکنندگان، دفاتر دولتی، مدارس، موزه‌های علمی دنیا و صنایع که میرایکان ارتباطات بین آنها را به‌عنوان واسطی جهت پیوند فعالیت‌های میرایکان با جامعه می‌بیند و نیز به منظور تقویت ارتباط با این 8 حوزه می‌کوشد.
- میرایکان می‌کوشد تا هر شهروند جامعه ژاپنی، آینده را با آگاهی و معرفت بنگرد و نه تنها علم و فناوری را بفهمد و یاد بگیرد بلکه پذیرای روش‌های جدید تفکر باشد. میرایکان در طول 5 سال فعالیت خود حدود 3 میلیون بازدیدکننده داشته است.

❖ موزه ملی علوم طبیعی²

این موزه از سال 2001 به صورت نهاد مستقل از دولت³ اداره می‌شود ولی از برنامه‌ریزی‌های 5 ساله وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوری پیروی می‌کند.

این موزه شامل 141 عضو دائم است. این موزه براساس هدف ژاپن در تولید علم و تکنولوژی، نیاز به هماهنگی و توازن بین طبیعت، علم و فناوری و نیاز به سطح معینی از سواد علمی برای شهروندان تاسیس شده و لذا وظایف زیر برای موزه علوم طبیعی در نظر گرفته شده است:

¹ Stakeholder

² The National Science Museum

³ Independent Administration Institution

- رهبري موزه‌هاي علمي ژاين
- همکاري با موزه‌هاي علمي خارجي
- جذب توجه عموم به علم
- بازگشت تحقيقات علمي به جامعه
- پي‌گيري تحقيقات بنيادين
- آموزش مادام‌العمر

اين وظائف در قالب فعاليت‌هاي زير انجام مي‌شوند:

- تحقيقات در حوزه‌هاي جانورشناسي، گياه‌شناسي، کاني‌شناسي، ديرين‌شناسي، انسان‌شناسي و تاريخ علم و فناوري
- مجموعه‌سازي نمونه‌هاي علوم طبيعي
- آموزش و نمايشگاه، به منظور ايجاد فرصت تفکر براي عموم درباره طبيعت، علم و فناوري
- فعاليت‌هاي عمومي‌سازي علم و فناوري در موزه در سه گروه کلي آموزش، جذب مخاطب و انتشار علوم جاي مي‌گيرد که در زير توضيح داده مي‌شوند:

الف. آموزش

سيستم آموزشي:

"سيستم آموزشي داوطلبان" موزه شامل داوطلبان پشتيبان در امر آموزش و داوطلبان پشتيبان در امر ارائه است. پشتيباني از مدارس در قالب طرح دبیرستان‌هاي اَبَر علمي¹ وزارتخانه، ارائه عملي و شفاهي، آموزش معلمان و آموزش ارتباطگران علمي انجام مي‌شود.

ارائه سمینار:

انجمن‌ها و نيز مواردی که بر اساس وقایع رخ داده در جامعه یا منطقه برگزار مي‌کنند.

گفتگو با محققان:

¹ SSH

ارائه "مدرسه تاریخ علم" با استفاده از نهادهای آکادمیک.

ب. جذب مخاطب

ارائه جایزه، برگزاری نمایشگاه‌های دائمی و خاص منظوره، تخفیف‌های ویژه برای بازدید از نمایشگاه‌ها.

پ. انتشار علوم و فعالیت‌های ترویجی آن

برنامه آموزشی موزه‌ای (نگهداری و تحقیق روی نمونه‌ها برای مربیان نمایشگاهی)، انتشار بولتن موزه و وبسایت.

❖ انجمن ترویج علم ژاپن¹

انجمن ترویج علم ژاپن از سال 1932 با کمک مستقیم امپراتوری ژاپن به صورت نهاد غیرانتفاعی تأسیس شده است. تا سال 1967 به صورت شبه‌دولتی و زیر نظر وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوری اداره شده است و در سال 2003 تبدیل به موسسه مستقل² - از نظر مدیریت - شده است. مأموریت‌های انجمن در تمام حوزه‌های علمی (علوم طبیعی و کاربردی اجتماعی و انسانی) به قرار زیر است: پرورش پژوهش‌گران، حمایت مالی از پژوهش‌های علمی، ترویج تبادلات علمی در عرصه بین‌المللی، کمک‌های بلاعوض به پژوهش‌گران، جمع‌آوری و توزیع اطلاعات مورد نیاز فعالیت‌های علمی پژوهش‌گران و پشتیبانی و حمایت از همکاری‌های بین مراکز آکادمیک و صنعتی.

انجمن 9 دفتر در کشورهای آمریکا (دو دفتر)، کنیا، مصر، آلمان، فرانسه، انگلستان، سوئد و تایلند دارد. بودجه آن در سال 2005، 1.46 میلیارد یورو بوده است که حدوداً 95.5% آن توسط دولت تأمین شده است.

انجمن ترویج علم ژاپن در رابطه با عمومی‌سازی علم تنها یک برنامه با عنوان "فارغ التحصیل جی‌اس‌پی‌اس"³ دارد که در راستای ایجاد محاوره علمی است. در این برنامه کنفرانس‌هایی برای دانش‌آموزان دبیرستانی از طرف پژوهش‌گران تدارک دیده می‌شود. این کنفرانس‌ها برای تهییج علاقه‌مندی دانش‌آموزان به پژوهش‌ها و عمق‌دادن به درک علمی آنهاست.

¹ Japan Society for the Promotion of Science

² Independent Administrative

³ JSPS Fellows

4.3. ترویج علوم در آمریکا

1.4.3. نهادهای ترویج علم در آمریکا

❖ بنیاد آلفرد پ. سلوان¹

این بنیاد، که یک موسسه غیرانتفاعی بشردوستانه است در 1934 تاسیس شده و یکی از زیرمجموعه‌های آن در بخش آموزش و مشاغل در علم و فناوری، درک عامه از علم و فناوری است. هدف این برنامه ارتقاء سطح زندگی مردم با ایجاد درک بهتر از محیط به شدت آمیخته با علم و فناوری امروزین است. هدف این برنامه بیان برخی از چالش‌ها و امتیازات اقدامات و موسسات علمی و فناوری و نیز چالش‌ها و امتیازات فعالان مرد و زنی است که متعهد چنین فعالیت‌هایی شده‌اند. این برنامه استفاده از کتاب‌ها، رادیو، تلویزیون دولتی، تلویزیون تجاری، فیلم‌ها، تئاتر و اینترنت برای دسترسی به مخاطبان غیرمتخصص گسترده را حمایت می‌کند.

❖ ناسا (سازمان فضایی آمریکا)

ناسا برای جلب حمایت مردم از خود برنامه‌ها و اهداف خویش را به مردم آمریکا توضیح می‌دهد. ناسا از طریق انتشار کتاب و با استفاده از منابع اینترنتی برای ارتباط برقرار کردن با مردم می‌کوشد.

❖ موسسه آمریکایی علوم زیستی²

این موسسه یک انستیتوی علمی غیرانتفاعی است که برای پیشرفت پژوهش و آموزش علوم زیستی به منظور رفاه و آسایش جامعه در سال 1947 تاسیس شده است. این موسسه در سال 1947 بخشی از آکادمی ملی علوم بود اما در دهه 1950 مستقل شد. این موسسه برای دستیابی به اهدافش، فعالیت‌های پژوهشی مشترک، آموزشی و سیاست‌گذاری عمومی/دولتی انجام می‌دهد. انتشار مجله علوم زیستی³ و وبسایت آموزشی با نام اکشن بیوساینس⁴ برای این منظور است. این موسسه، خدمات مشاوره علمی برای آژانس‌های حکومتی و سایر مشتریان انجام می‌دهد. همایش‌هایی برگزار می‌کند و از برنامه‌های علمی حمایت می‌کند.

برنامه‌های موسسه آمریکایی علوم زیستی:

- افزایش میزان پژوهش در سطح ملی و بین‌المللی

¹ Alfred P. Sloan

² American Institute of Biological Sciences (AIBS)

³ BioScience

⁴ Actionbioscience.org

- انتشار بهروز اخبار مربوط به زیست‌شناسی برای مخاطبان گسترده
- فراهم آوردن خدمات حمایت علمی برای پژوهش‌های خصوصی، دولتی و برنامه‌های آموزشی
- کمک به آموزش نسل بعدی زیست‌شناسان
- فراهم آوردن اطلاعاتی درباره علوم زیست‌شناسی برای سیاست‌سازان به منظور اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر.

❖ انجمن آمریکایی برای پیشرفت علوم¹

این انجمن در سال 1848 تأسیس شد و اکنون به حدود 272 انجمن و آکادمی علوم و انتشارات مجلات علمی خدمت‌رسانی می‌کند. این انجمن هر ساله برای بهترین مروج علم که برای افزایش درک عامه از علم کوشیده است، جایزه می‌دهد از جمله آنها در سال 2006 این جایزه به جیمز گیتس² اختصاص یافت که پروفیسور فیزیک در دانشگاه مرلند است و برای مردم درباره نظریه ریسمان و فیزیک ذره‌ای سخنرانی کرده و کتاب‌های فراوانی را منتشر کرده است.

تریپل ای اس هر ساله یک همایش بین‌المللی برگزار می‌کند. موضوع همایشی که در سال 2008 برگزار شد "علم و فناوری از یک دیدگاه جهانی" است که بر قدرت علم و فناوری و آموزش کشورهای کمتر توسعه‌یافته در جامعه جهانی تأکید دارد.

❖ رسانه‌های جمعی

الف. روزنامه‌ها

در سال 1978 روزنامه نیویورک تایمز یک بخش هفتگی را به علم اختصاص داد. این بخش جدید قسمتی از مجموعه‌ای بود که به جنبش علم عامه در اواخر دهه 1970 و اوایل دهه 1980 تبدیل شد. این جنبش مجموعه‌ای از مجلات، روزنامه‌ها و برنامه‌های تلویزیونی بود که به آموزش علوم برای عموم اختصاص پیدا کرد. طی چند سال اندک، روزنامه‌ها در تمام کشور با نیویورک تایمز به رقابت پرداختند. در ابتدا، رشد در روزنامه‌ها کم بود، تنها 19 روزنامه در سال 1984 چنین

¹ American Association for the Advancement of Science (AAAS, تریپل ای اس)

² S. James Gates

بخشي داشتند. اما اين تعداد به 66 روزنامه در 1986 و 95 عدد در سال 1989 رسيد. صد روزنامه ديگر يا بيشتر (از ميان حدود 1600 روزنامه روزانه در ايالات متحده) صفحات علمي هفتگي داشتند. اگرچه فضاي برخي روزنامه‌ها کمتر از چيزي بود که مشخص شده بود، ولي اين مقدار نيز قابل توجه است.

ب. مجلات

مجلات علمي عمومي در آمريکا سابقه‌اي بيش از 100 سال دارند. تعداد محدودي همچون ساينتفيک امريکن و پاپيولار ساينس حتي قدمتي بيش از صد سال دارند.

از دهه 1970 سري جديدي از مجلات علمي عمومي شروع به رشد کرده که بعضي از آنها به موضوعات محيط زيست و برخي به روان‌شناسي و يا پزشکي عامه‌پسند اختصاص يافتند و تعداد کمي نيز بر روي علوم بنيادي متمرکز شدند.

پ. راديو

يك شبکه تجاري، يك بخش علمي اختصاصي دارد و آن يك پخش 90 دقيقه‌اي (با عنوان) "آخري اخبار علمي"¹ در يکي از برنامه‌هاي خبري صبحگاهي است. اطلاعات در مورد ميزان محبوبيت اين برنامه نشان مي‌دهد که اين مقدار کم توسط بيش از يك ميليون نفر در هر روز روي نزديک به 500 ايستگاه شنيده مي‌شود.

هر چند برنامه "آخري اخبار علمي" تريپل اي اس تنها برنامه منظم در راديو تجاري است، (اما) بسياري از ايستگاه‌ها، گاهي اوقات برنامه‌هاي مشابهي را در مورد علوم زمين، شيمي و فيزيک که توسط انجمن‌هاي حرفه‌اي ديگر، دانشگاه‌هاي محلي يا سازمان‌هاي ديگر توليد مي‌شوند را پخش مي‌کنند.

بسياري از اين برنامه‌هاي راديويي در شبکه راديويي دولتي که توسط دولت ايالات متحده حمايت مالي مي‌شود و راديويي دولتي ملي² ناميده مي‌شود، پخش مي‌شوند.

ت. تلويزيون

يك سازمان انتفاعي خصوصي به نام کارگاه¹ تلويزيون کودکان، براي سيستم پخش دولتي، نمايشي به نام اسکوئر وان تي‌وي² توليد مي‌کند که براي معرفي مفاهيم رياضي به بچه‌ها ساخته شده‌اند. اين

¹ Science Update

² National Public Radio

نمایش توسط بودجه‌های چند بنیاد بشردوستانه و چند آژانس دولتی (از جمله بنیاد ملی علوم و دیارتمان آموزش) تامین هزینه شده است. هرچند این نمایش برای استفاده غیررسمی در منازل در نظر گرفته شده، ولی تولیدکنندگان نمایش‌هایی هم برای معلمان تولید می‌کنند. ارزیابی انجام شده در یک مدرسه از گروهی که به اسکوتر وان تی‌وی در تلویزیون‌هایشان دسترسی نداشتند، نشان داد که این برنامه در آشنا کردن بچه‌ها با نمونه‌های ریاضی پیچیده بسیار موفق بوده است.

مثال دیگر، مربوط به نمایشی با عنوان رنگین کمان خواندن³ است. این نمایش همه مباحث کتاب‌ها را برجسته و طرح می‌کرد و به منظور تشویق کودکان 5 تا 8 ساله به خواندن در نظر گرفته شده بود. حدود 20 درصد نمایش‌ها به کتاب‌های علوم اختصاص داده شده است. مطالعه‌ای، نشان داده است که 82 درصد کتاب‌دارانی که در این پژوهش شرکت داشته‌اند، گفته‌اند که بچه‌ها کتاب‌هایی را می‌خواهند که بتوانند رنگین کمان خواندن را مشاهده کنند. حتی مهم‌تر از آن، انتشاراتی‌های تجاری، افزایش 150 تا 900 درصدی در فروش کتاب‌هایی که اسمی از رنگین‌کمان خواندن برده بودند را نشان داده است.

❖ موزه‌ها

پس از رسانه‌های جمعی، موزه‌های علم از قدیم به عنوان یکی از مهمترین موسسات در ارتباطات عمومی علم و فناوری و عمومی‌سازی علم و فناوری هستند. بیشتر موزه‌های قدیمی، مجموعه‌هایی از " قفسه‌های کنجکاو"⁴ سنتی شامل حیوانات و گیاهان بودند که از سفرهای به ماوراءالنهر آورده می‌شدند. بیشتر این موزه‌ها در شهرها به عنوان نماد پیشرفت و با سرمایه کارخانه‌داران ثروتمند یا بانیان خیر به عنوان روش ایجاد تعهدات محل برای یادگیری، تحصیل و سایر فعالیت‌های ارتقادهنده وضعیت موجود، ساخته شدند. همچنین حدود 80 موزه تاریخ طبیعی قدیمی در ایالات متحده وجود دارند. مشخصه این مراکز توجه به نمایش‌های تعاملی است. هر چند تمایز میان مراکز علم و موزه‌ها دشوار است، ولی بیشتر مراکز علمی به جای ایجاد یا حفظ مجموعه‌هایی از موضوعات و سوژه‌ها (همانند موزه‌های قدیمی) بر فراهم آوردن تجربیات مهیج برای تماشاچیان خود تمرکز کرده‌اند.

¹ Workshop

² Square One TV

³ Reading Rainbow

⁴ Cabinets of Curiosities

بر اساس اعداد جمع‌آوری شده در مجموعه‌های مطالعات بنیاد ملی علوم حدود 25 درصد از بزرگسالان آمریکایی از سال 1983 تاکنون از يك موزه علم یا فناوری دیدن کرده‌اند. حدود نیمی از این ملاقات‌ها از باغ وحش‌ها و نمایشگاه‌های جانوران و گیاهان آبی بوده است. نیم دیگر میان موزه‌های علم - فناوری و موزه‌های تاریخ طبیعی تقسیم شده‌اند.

❖ فعالیت‌های غیررسمی آموزش علوم

یکی از مهم‌ترین روندها در سال‌های اخیر، رشد فعالیت‌های غیررسمی آموزش علوم است که در سازمان‌های جوان و همبسته مستقرند. این گروه‌ها شامل پسران و دختران پیشاهنگ و کلوب‌های محلی علمی و محیط زیستی- فعالیت‌های علمی یکپارچه‌ای را در میان برنامه‌های تفریحی و سرگرمی عمومی که برای جوانان سرتاسر کشور اجرا می‌شوند، آغاز کرده‌اند. دامنه فعالیت‌هایی که این گروه‌ها پذیرفته‌اند، بسیار زیاد است. بعضی از گروه‌ها، گردش‌های علمی برای بچه‌های فقیر را پیشنهاد می‌دهند. دیگران، برنامه‌های پس از مدرسه را تدارک می‌بینند که دختران را تشویق می‌کنند تا در زمینه علوم و ریاضیات تحقیق و کندوکاو کنند (دختران بیشتر گرایش به دور شدن از علوم دارند، اگر چه دلیل این موضوع روشن نیست).

❖ صنعت

با توجه به تعهد آمریکا به فعالیت‌های تجاری، هیچ گزارشی درباره عمومی‌سازی علم و فناوری در ایالات متحد بدون اشاره به نقش صنایع خصوصی کامل نخواهد بود. شرکت‌های بسیاری هم به دلایل بشردوستانه و هم به این دلیل سودمند بودن برای کسب و کارشان، اطلاعات زیادی درباره علم و فناوری تهیه و آماده کرده‌اند. گستره این فعالیت‌ها متفاوت و متنوع است، از موزه‌هایی کوچک در دفاتر مرکزی شرکت‌ها که متمرکز بر علم و فناوری هستند (برای مثال، در شرکت‌هایی مثل ای‌تی‌اند‌تی، غول مخابرات، یا شرکت مرک¹، که يك شرکت داروسازی است) گرفته تا فعالیت‌های گسترده روابط عمومی، نظیر سیل جریان اطلاعاتی اخیر در زمینه نظام حفظ سلامت که توسط شرکت‌هایی تولید می‌شود که درگیر بحث و نزاع درباره طرح ملی حفظ سلامت در ایالات متحد هستند.

علاوه بر این، بسیاری از شرکت‌ها کمک‌های مالی به موزه‌ها، گروه‌های انجمنی، ایستگاه‌های سخن‌پراکنی عمومی، یا سایر سازمان‌های درگیر عمومی‌سازی علم و فناوری می‌کنند. برای مثال

¹ Merck

انستیتوی دانشمندان برای اطلاعات عمومی¹ و شورای پیشبرد نویسندگی علمی²، دو سازمان غیرانتفاعی که برنامه‌هایی را برای کمک به روزنامه‌نگاران علم اجرا می‌کنند، بسیاری از سرمایه خود را از شرکت‌های خصوصی دریافت می‌کنند. جامعه شیمی آمریکا³ برخی از فعالیت‌های توسعه عمومی خود (به خصوص کمک‌اش به نمایشگاه جدید موسسه اسمیتسونیان⁴ درباره "علم و زندگی آمریکایی") را از طریق اعطاهای مالی شرکت‌ها تامین مالی می‌کند.

❖ سازمان‌های غیردولتی

یک ارزش اصلی فرهنگی در ایالات متحده تعهد به طرح‌های خصوصی است. در نتیجه مردم، شرکت‌ها، و سایر سازمان‌ها مکرراً در انجمن‌های خصوصی گرد هم می‌آیند تا اهداف اجتماعی، اقتصادی، یا فرهنگی را پیش ببرند. در حوزه علم، این انجمن‌ها شامل آنهایی می‌شود که وقف حفظ منابع طبیعی و موضوعات زیست محیطی، موضوعات مربوط به سلامت، یا علایق حوزه‌های خاص علمی یا تجارت شده‌اند. حتی تعداد کمی از این سازمان‌ها به طور خاص به عمومی‌سازی علم و فناوری اختصاص یافته‌اند.

❖ حفظ منابع طبیعی و گروه‌های محیط زیستی⁵

بیش از پانزده میلیون نفر عضو سازمان‌های محیط زیستی هستند. روی هم رفته این سازمان‌ها بودجه کلی بیش از حدود پانصد میلیون دلار دارند، که بیست درصد از آن (با یک تخمین خیلی سطحی) اختصاص به فعالیت‌های آموزشی دارد. این فعالیت‌ها از انتشار مجله گرفته تا جمع‌آوری آرای جوامع محلی برای حمایت از اهداف سیاسی با در اختیار گذاشتن اطلاعات فنی، متنوع‌اند. برای مثال، فدراسیون ملی حیات وحش⁶ مجله‌ای را برای هفتصد و پنجاه هزار عضو منتشر می‌کند که معمولاً شامل مقالاتی درباره موضوعاتی نظیر قطع درختان جنگلی، تاثیر مواد قابل اشتعال⁷ بر منابع طبیعی و وضعیت گونه‌های مختلف جانوری و گیاهی است. این فدراسیون هم چنین دو مجله برای بچه‌ها منتشر می‌کند با نام‌های "این یور بک یارد"⁸ (برای بچه‌های بین سه تا پنج سال) و رنجر ریک⁹ (برای بچه‌های پنج تا ده سال) که روی هم رفته یک میلیون تیراژ دارند. از سوی دیگر

¹ Scientists' Institute for public Information

² Council for the Advancement of Science Writing

³ American chemical Society

⁴ Smithsonian Institution

⁵ Conservation and environmental groups

⁶ National Wildlife Federation

⁷ wildfire

⁸ In Your backyard

⁹ Ranger Rick

سازمان بین‌المللی صلح سبز¹ بیش‌تر مایل به عمل سیاسی است، و کسانی که برای این سازمان به صورت محلی رأی جمع می‌کنند هر شب اطلاعات فنی به بیش از چهل هزار خانه دسراسر کشور می‌دهند.

❖ سازمان‌های "داوطلبانه" سلامت

مجموعه‌ای از سازمان‌های مستقل که به عنوان سازمان‌های "داوطلبانه" سلامت شناخته می‌شوند در ابتدای قرن 20 به وجود آمدند تا با مشکلات گسترده و شایع سلامتی نظیر بیماری قلبی، سرطان و سل مقابله کنند. بعضی از آنها نظیر مجمع قلب آمریکا² و جامعه سرطان آمریکا³ به تامین مالی سمینارهایی برای روزنامه‌نگاران علمی طی چندین دهه پرداخته‌اند. این سمینارها یا کنفرانس‌هایی مستقل هستند (که غالباً برای مناطقی با آب و هوای گرم در ماه‌های سرد سال برنامه‌ریزی می‌شوند) یا نشست‌هایی خاص هستند که در کنار همایش‌های معمول و مقرر سازمان‌های داوطلبانه برگزار می‌شوند. بسیاری از این سازمان‌ها دارای دفاتر ارتباط با رسانه نیز هستند، که به روزنامه‌نگاران کمک می‌کند درباره موضوعاتی که مربوط به بیماری‌های مختلف هستند، کار کنند.

جامعه شیمی آمریکا، دارای برنامه توسعه عمومی و مشخص است. برنامه‌های آن در طیفی از هفته ملی شیمی (که در آن هریک از 200 بخش محلی جامعه شیمی از آزمایش‌های شیمی⁴، بازدید از مدارس، تورهای رسانه‌ای و دیگر فعالیت‌ها حمایت می‌کنند) تا حمایت از یک نمایشگاه اصلی 5/5 میلیون دلاری درباره "علم و زندگی آمریکایی" در موزه ملی تاریخ آمریکا در واشنگتن، دی‌سی (در موزه موسسه اسمیت سونیان) می‌گنجد.

جامعه شیمی آمریکا با سرمایه‌گذاری انجمن تولیدکنندگان شیمی-که یک گروه تجاری صنعتی است که سالانه حدود یک میلیون دلار کمک مالی می‌کند- صفحه هفتگی "شگفتی‌های علمی"⁵ را در یواس‌آ تودی، روزنامه آمریکایی تولید می‌کند. سرمایه نمایشگاه اسمیت سونیان از کمک‌های مالی مشترک انجمن سرطان آمریکا تامین می‌شود و سرمایه فعالیت‌های مداوم توسعه عمومی انجمن سرطان آمریکا، فعالیت‌هایی مانند سمینارهایی برای خبرنگاران، هفته ملی شیمی و برنامه جدید "کودکان در شیمی" و غیره از درآمدهای به‌دست آمده از انتشارات انجمن سرطان آمریکا به‌علاوه

¹ Greenpeace

² American Heart Association

³ American Cancer Society

⁴ Demonstrations

⁵ Wonder science

سرمایه‌های به‌دست آمده از حق عضویت اعضا، کمک‌های مالی¹ و کمک‌های مشترک تامین می‌شود. بودجه سالانه این برنامه‌های حدود 4 میلیون دلار است.

❖ سازمان‌های ارتباطات علمی

الف. خدمات علمی

قدیمی‌ترین این گروه‌ها خدمات علمی² است. این سازمان يك هفته‌نامه خبري 16 صفحه‌اي را با نام "اخبار علمی" منتشر می‌کند که تیراژ آن حدود 250 هزار نسخه است. اخبار علمی برخلاف بسیاری از مجله‌های علمی (که برای ثبات مالی بر جذب آگهی اتکا می‌کنند) تقریباً به طور کامل توسط مشترکان خود حمایت می‌شود. دست‌اندرکاران مجله، هزاران نشریه و گزارش علمی را بررسی می‌کنند و خلاصه‌ای از تحولات جدید در علوم را فراهم می‌کنند. بسیاری از روزنامه‌نگاران علمی از هفته‌نامه اخبار علمی به عنوان راهی برای به روز ماندن درباره تحولات علمی بهره می‌برند.

این سازمان می‌کوشد با تشویق دانش‌آموزان به مشارکت در فعالیت‌های علمی و آرایه فعالیت‌های خود در نمایشگاه‌های مستقر در دبیرستان‌ها، آنها را به پژوهش علمی علاقه‌مند کند. نمایشگاه‌های علمی که توسط سازمان خدمات عمومی هماهنگ می‌شوند، جنبه دیگری را برای ارتباطات علم و فناوری ایجاد می‌کند.

ب. انستیتوی دانشمندان برای اطلاعات عمومی³

این انستیتو که يك گروه فعال است در دهه 1960 تاسیس شد. انستیتوی مذکور در اواخر دهه 1970 به سازمانی برای یاری رساندن به برقراری ارتباط موثرتر میان روزنامه‌نگاران و دانشمندان تبدیل شد. انستیتوی دانشمندان برای اطلاعات عمومی سالانه از حدود 100 نشست میان دانشمندان و روزنامه‌نگاران در سراسر کشور حمایت می‌کند. این نشست‌ها طیفی را از گردهمایی‌های عصرانه تا کنفرانس‌های چندروزه درباره موضوعات اجتماعی و علمی روز در بر می‌گیرند.

پ. شورای توسعه نویسندگی علمی

¹ Grants

² Science Service

³ Scientists' Institute for Public Information

در سال 1960، انجمن ملی نویسندگان علمی يك واحد تابعه كاملا مستقل¹ (مجزا) را ایجاد کرد تا فعالیت‌هایی را بر عهده گیرد که می‌تواند به "افزایش کمیت و کیفیت نویسندگی علمی" بیانجامد. این سازمان جدید، یعنی شوراي توسعه نویسندگی علمی امروز به حیات خود ادامه داده تا از طیفی از فعالیت‌های مربوط به ارتقای کیفیت روزنامه‌نگاری علمی حمایت کند.

مشخص‌ترین فعالیت (این سازمان) يك کنفرانس سالانه است که در آن دانشمندان فعال² در تحقیق، گفتگوهای را با مخاطبانی متشکل از روزنامه‌نگاران و کارکنان اطلاعات عمومی ترتیب می‌دهند. این نشست‌های "افق‌های جدید"³ که هزینه آن از سوی سازمان‌های رسانه‌ای، اداره‌های دولتی و به ویژه بنیادهای خصوصی تامین می‌شود، هم روزنامه‌نگاران باتجربه علمی و هم تازه‌کاران به این حوزه را جذب کرده است. بنابراین این نشست‌ها علاوه بر ایفای نقش به عنوان منبع مطالب درباره تحولات مهم فنی در حوزه علوم، فرصتی را برای انتقال فرهنگ قدیمی⁴ حرفه نویسندگی علمی به نویسندگان جوان‌تر فراهم می‌کند.

شوراي توسعه نویسندگی علمی همچنین از عضویت دانشجویان فارغ‌التحصیلی که آموزش نویسندگی علمی را دنبال می‌کنند، استقبال می‌کند. این سازمان در سال‌های اخیر با حمایت از سفرهایی به خارج، روزنامه‌نگاران را برای اکتشاف مطالبی که روزنامه‌نگاران مستقر در آمریکا معمولاً از دست می‌دهند، به آمریکای مرکزی و جنوبی می‌برد.

2.4.3. روش‌های ترویج علم یا ارتباطات علمی عمومی در آمریکا

پیشینه عمومی‌سازی علم و فناوری در آمریکا به 200 سال قبل برمی‌گردد. با آغاز سال 1800، عمومی‌سازی به عنوان یک فعالیت مهم و پویا در ایالات متحده ریشه گرفت. می‌توان دست‌کم چهار روش مختلف از عمومی‌سازی علمی را در طول این قرن برشمرد:

- 1- هدایت دانشمندان به نگارش واضح و اقناع‌کننده در مورد علم، گاهی برای کشف موضوعات فلسفی برآمده از کار فنی آنها و زمانی هم برای فراخواندن مردم به اتخاذ رویکرد علمی (و غیرخرافی) نسبت به جهان.

¹ Wholly disowned subsidiary

² Cutting edge

³ New Horizons

⁴ Folklore

2- موزه‌ها به نحوی به بازنمایی می‌پرداختند که برانگیزاننده حس کنجکاوی باشد و هم برای نخبگان تحصیل‌کرده و هم توده‌ها جاذبه داشته باشد. این موزه‌ها به ظاهر برای آموزش وجود داشتند اما بیشتر برای سرگرمی بودند.

3- در طول انقلاب صنعتی، کوشش‌هایی برای آموزش طبقات پایین‌تر شد تا نیروی کاری ایجاد شود که هم ابزارها و هم ایدئولوژی دنیای مدرن و فناوریانه برایشان جا افتاده باشد.

4- سخنرانی‌های سیار و نمایش‌های عمومی هم به دلایل آموزشی و هم سرگرمی انجام می‌شد که مخاطب آنها، توده‌ها بودند.

مولفه دیگر در ارتباطات عمومی در علم که با نوشته‌های فلسفی و روشن‌فکرانه نخبگان علمی و نوشته‌های آموزشی و کاربردی تنیده شده است، توسط انواع کتاب‌ها و مجلات درباره علم بود که در طول قرن 19 برای طبقات پایین‌تر بسط و توسعه پیدا کرده بودند. در پایان این قرن، مجلات گوناگونی که برای ارائه علم به غیر دانشمندان اختصاص یافته بودند، ایجاد شدند.

موزه‌ها که دست‌کم از قرن شانزدهم توسعه پیدا کردند، در قرن نوزدهم تبدیل به ابزاری جدید برای جذب پیشه‌های علمی، به‌ویژه حرفه‌های مرتبط با آموزش شدند. ایجاد موزه تاریخ طبیعی اصولاً به افرادی با اطلاع درباره علم و آموزش نیاز داشت. موزه‌های مهم که در پایان قرن در نیویورک و واشنگتن تأسیس شدند، بیشتر توسط کمک‌های خیرخواهانه غیردولتی پشتیبانی می‌شدند.

3.5. ترویج علم در هندوستان

1.5.3. برنامه‌های ترویج علم در هند

❖ کنگره ملی علم کودکان

این برنامه شامل کودکان گروه سنی 10 تا 17 سال است که در سراسر کشور زندگی می‌کنند. این برنامه سه هدف زیر را دنبال می‌کند: 1- ترغیب کودکان به مرتبط کردن یادگیری علم با محیط اطراف 2- شناختن محیط فیزیکی و اجتماعی خود و 3- فراهم آوردن نشستی عمومی برای تعامل کودکان با دانشمندان در جهت پاسخ به اشتیاق آنها برای خلاقیت و کنجکاوی.

این برنامه از سال 1993 آغاز شده و تا سال 2004 در هر سال اجرا شده است. در هر یک از این سال‌ها این کنگره با موضوعی خاص و در یکی از شهرهای بزرگ به اجرا در آمده است. این موضوعات شامل محیط زیست، دانش بومی، غذا، آب و طبیعت است. شکل اجرای کنگره بدین

ترتیب است که بعد از مشخص شدن موضوع کنگره، کودکان سراسر کشور ابتدا پروژه‌های علمی مرتبط با مسائل محلی خود را انتخاب می‌کنند، این پروژه‌ها در هر سال با توجه به موضوع کنگره در زمینه خاصی است. کودکان این پروژه‌ها را تحت راهنمایی معلمان یا فعالان علم انجام می‌دهند، سپس یافته‌های خود را به صورت گزارش‌هایی به مدرسه و یا سطوح محلی کنگره در شهر محل سکونت خود ارائه می‌کنند. کودکان می‌توانند گزارش‌های خود را به زبان مادری بنویسند و ارائه دهند. بعد از ارائه گزارش‌ها، گزارش‌های برتر انتخاب می‌شوند، ابتدا انتخاب در سطح محلی و سپس در سطح ایالتی و در نهایت در سطح ملی صورت می‌گیرد.

برای مثال کنگره علم کودکان در سال 1999 با موضوع طبیعت و محافظت از آن به اجرا درآمد. در این کنگره پروژه‌هایی با موضوعات هوا، آب، زمین، معادن، جنگل‌ها، اکوسیستم و حیوانات انجام شد. این کنگره در سطح ملی از 27 تا 31 دسامبر انجام گرفت، در این کنگره حدود 500 پروژه برتر از 25 ایالت ارائه شد و 2 پروژه از هر ایالت نیز در هشتاد و هفتمین نشست انجمن کنگره علم هند در سوم تا هفتم ژانویه 2000 ارائه شد. باید اشاره کرد که رئیس‌جمهور هند نیز در کنگره علم کودکان حضور می‌یابد.

❖ روز ملی علم

این برنامه هر ساله در سطح ملی و به صورت عمومی برگزار می‌شود. بدین ترتیب که در هر سال روز 28 فوریه به عنوان «روز ملی علم»¹ نامگذاری شده و برنامه‌هایی در این روز به اجرا در می‌آید، این روز به یاد رامان² نخستین فیزیکدان هندی که جایزه نوبل را دریافت کرد انتخاب شده است. از جمله مهم‌ترین این برنامه‌ها، روزهای باز³ است که در آن مردم می‌توانند آزادانه از مراکز علمی و تحقیقاتی دیدن کنند و با دانشمندان تعامل داشته باشند. در واقع در یک روز مشخص همه مراکز علمی به روی عموم باز می‌شوند و دانشمندان نیز موظفند تا به سوالات مردم پاسخ داده و با آنها گفتگو کنند. از دیگر برنامه‌های روز ملی علم می‌توان به سخنرانی توسط دانشمندان برجسته، سمینارها، انواع رقابت‌ها، مسابقات و غیره اشاره کرد که در مراکز علمی و عمومی برگزار می‌شوند.

❖ برنامه‌های تخصصی ارتباطات علم

¹ National Science Day

² C.V. Raman

³ Open Days

شورای ملی ارتباطات علم و فناوری برنامه‌های تخصصی را برای فعالان این حوزه برگزار می‌کند. یک دسته از این‌گونه برنامه‌ها شامل نشست‌ها و جلسات مشترک دپارتمان‌های درگیر در ترویج علم است، بدین ترتیب که دپارتمان‌ها و شوراهای ایالتی در نشست‌های مشترک انواع روش‌های ترویجی و برنامه‌ها و فعالیت‌های خود را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهند.

دسته دیگر این‌گونه برنامه‌ها شامل کنگره‌ها و سمینارهای تخصصی در زمینه ارتباطات علم و فناوری است. این سمینارها توسط دپارتمان علم و فناوری برگزار می‌شود و فعالان حوزه ارتباطات علم در آن شرکت می‌کنند. از این جمله می‌توان به «کنگره ملی ارتباطات علم»¹ اشاره کرد که هر ساله برگزار می‌شود و در آن جنبه‌های مختلف تحقیق و توسعه در مورد ارتباطات علم مطالعه می‌شوند.

❖ گذرهای علم (برنامه‌های علمی در خیابان)

گذر فعالیت علمی² به صورت نمایشگاه‌های خیابانی برگزار می‌شود. به این ترتیب که یک نمایشگاه علمی با استفاده از غرفه‌هایی برپا می‌گردد به نحوی که مردم با عبور از این فضاها از نمایشگاه دیدن می‌کنند. معمولاً این نمایشگاه‌ها در کنار خیابان‌ها مستقر می‌شوند تا مردم بتوانند به راحتی از آن دیدن کنند. در این گذرها برنامه‌های مختلفی اجرا می‌شود، از جمله فعالیت‌های مربوط به طبیعت و گیاهان، برنامه‌های تفریحی علمی و دیگر برنامه‌های علمی. جاذبه اصلی این غرفه‌ها نمایش تاریخ علم و فناوری و همچنین نمایش فیلم، اسلاید و ویدیو است.

این برنامه معمولاً به صورت یک نمایشگاه طولانی مدت، برای مثال یک ماهه، برگزار می‌شود. ویژگی این‌گونه برنامه‌ها عمومی بودن و تعداد زیاد بازدیدکنندگان آن است. برای مثال در یک گذر علمی که در سال 2006 برگزار شد و یک ماه به طول انجامید در حدود 5 هزار نفر در هر روز از آن دیدن کردند (منبع: سایت دپارتمان علم و فناوری).

❖ جوایز ملی عمومی‌سازی علم و فناوری

این جوایز هر ساله به فعالان ترویج علم اختصاص می‌یابد. این جوایز در حوزه‌های مختلفی اعطا می‌شود که شامل حوزه عمومی، حوزه کودکان و رسانه هستند. جزئیات این جایزه به شرح زیر است:

- 1- جایزه در ارتباطات علم و فناوری، 4400 دلار (200 هزار روپیه)
- 2- جایزه در ارتباطات علم و فناوری در کتاب‌ها و مجلات، 2200 دلار (100 هزار روپیه)

¹ National Science Communication Congress

² Science Activity Corner

- 3- جایزه در عمومی‌سازی علم و فناوری در بین کودکان، 2200 دلار
- 4- جایزه در ترجمه متون عمومی علم و فناوری، 2200 دلار
- 5- جایزه در ارتباطات علم و فناوری در رسانه‌های چاپی، 2200 دلار
- 6- جایزه در ارتباطات علم و فناوری در رسانه‌های الکترونیکی، 2200 دلار

در هر جایزه علاوه بر پرداخت وجوه نقدی، یک یادبود به برنده اعطا می‌شود و نیز فهرستی از اسامی برندگان و فعالان علم تهیه شده که در روز ملی علم ارائه می‌شود (منبع: سایت دیپارتمان علم و فناوری).

2.5.3. نهادهای ترویج علم در هند

❖ شورای ملی ارتباطات علم و فناوری

شورای ملی ارتباطات علم و فناوری¹، مهم‌ترین بخش دیپارتمان علم و فناوری هند است که به طور مشخص در زمینه ترویج و عمومی کردن علم فعالیت دارد. این شورا برنامه‌های عمومی کردن علم و ایجاد اخلاق علمی در بین عامه را دنبال می‌کند. فعالیت‌های این شورا شامل:

- تهیه فیلم، کتاب، برنامه‌های رادیویی و غیره در حوزه‌هایی از علم و فناوری
 - آموزش کوتاه‌مدت معلمان مدارس و نیز فعالان سازمان‌های داوطلب علمی در مورد ارتباطات علم
 - اهدای جوایز به انتقال دهندگان برتر علم
 - تحقیق در زمینه ارتباطات علم و فناوری
 - تربیت روزنامه‌نگاران علمی در دوره‌های دانشگاهی
 - همکاری با شوراهای ایالتی و شبکه علم و فناوری
 - فعالیت‌هایی در زمینه عمومی‌سازی علم مثل جشن «روز ملی علم» و «کنگره ملی علم کودکان» و «آگاهی بخشی در مورد محیط طبیعی».
- از دیگر برنامه‌های شورای ملی ارتباطات علم و فناوری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ارائه برنامه‌هایی در رسانه‌های مختلف مثل مطبوعات، رادیو، تلویزیون و برنامه‌های ویدیویی، روش‌های جمعی مثل سرودها، رقص‌ها، بازی‌های خیابانی، نمایش‌های عروسکی برای ترویج علم، ایجاد دوره‌های دانشگاهی که شامل دوره دکتری در ارتباطات علم است. همچنین شورا دارای یک

¹ National Council for Science & Technology Communication (NCSTC)

خبرنامه علمی¹ است که به صورت ماهیانه منتشر می‌شود و یک هفته‌نامه² که اخبار علم و فناوری مطبوعات را پوشش می‌دهد.

❖ جامعه ارتباطات علم هند

جامعه ارتباطات علم هند³ انجمنی است که زیر نظر شورای ملی ارتباطات علم و فناوری فعالیت می‌کند. این جامعه ابتدا به صورت یک کلوپ علمی در سال 1978 تاسیس شد و بعد از گسترش آن در سال 1994 با این نام شروع به کار کرد. این جامعه در حوزه‌های روزنامه‌نگاری علمی، ارتباطات علم، ترویج علم و اخلاق علم فعالیت می‌کند.

اهداف این جامعه عبارت است از: 1- سازمان‌دادن نویسندگان و انتقال‌دهندگان علم حول یک خط‌مشی 2- عمومی‌سازی علم و اخلاق علمی در میان عامه 3- کمک به توسعه و بازسازی مناطق روستایی 4- هماهنگی برای استقرار و توسعه آموزش در روزنامه‌نگاری علمی، ارتباطات علم و نگارش علمی 5- کمک به توسعه و مدیریت منابع محلی 6- ایجاد باور در بین عموم بر ضد افسانه‌ها و خرافات.

فعالیت‌های این جامعه شامل این موارد است: آموزش فعالان علم، برنامه‌های آگاهی علم، آموزش حرفه‌ای مقدماتی ارتباطات علم، توزیع متون آموزشی علوم عمومی، نمایشگاه‌های علمی، تئاتر و نمایش در مورد مسائل علمی، استقرار کلوب‌ها، عمومی‌سازی علم در میان کودکان، برنامه‌های آموزشی و ... همچنین انجمن به فعالیت‌های علمی مثل آزمایشات در مورد آب، غذا و خاک، ساخت وسایل بازی علمی، پوسترها و متون علمی و اخبار و مقالات علمی می‌پردازد.

خط‌مشی، روش کار و وسایل مورد استفاده: 1- پیمایش‌های میدانی در جهت تعیین نیازها و علایق عامه، تشخیص مسائل اجتماعی و تهیه راه‌حل‌های علمی 2- ایجاد علایق عمومی به علم و فناوری و دخالت آن در زندگی 3- سازماندهی کارگاه‌ها، سمینارها و کنفرانس‌ها در مورد علوم عمومی با تأکید بر آموزش فنی و توسعه همه‌جانبه 4- همکاری و هماهنگی با سازمان‌های مردم‌نهاد و نهادهای علمی 5- تهیه فیلم، اسلاید و موارد مشابه در فعالیت‌ها و موضوعات علمی مختلف 6- حمایت از انواع مختلف نویسندگان علم، دانش‌آموزان، معلمان، دانشمندان، کشاورزان، زنان و جوانان و حفظ علاقه آنها به نگارش علمی 7- کمک به استقرار موزه‌ها، مراکز و کتابخانه‌های علم 8- ایجاد آگاهی علمی در میان توده با تأکید ویژه بر جوانان، افراد بیکار و بخش‌های ضعیف اجتماع.

¹ NCSTC Communications

² Srote

³ Indian Science Communication Society (ISCOS)

همچنین این انجمن با همکاری شورای ملی ارتباطات علم و فناوری، يك مجله تحقیقاتي را با عنوان «مجله ارتباطات علم هند»¹ در زمینه ارتباطات علم به صورت هر 6 ماه یکبار منتشر می‌کند. موضوع مجله توسعه دانش و فعالیت‌ها در زمینه ارتباطات علم و در نتیجه کمک به ترویج علم است. این مجله نیمه‌تخصصی است و افراد علاقمند به ارتباطات علم و مراکزی مثل موزه‌ها، مراکز علم، رسانه‌ها و مجلات از مخاطبان آن هستند (منبع وبگاه جامعه ارتباطات علم هند).

❖ موسسه ویگن پراسار²

این موسسه يك نهاد علمی مستقل است که زیر نظر دپارتمان علم و فناوری هند فعالیت می‌کند، در واقع این موسسه به عنوان یکی از موسسات علمی مستقل وابسته به دپارتمان علم و فناوری محسوب می‌شود. این موسسه در سال 1989 جهت عمومی‌سازی علم در مقیاس کلان ایجاد شد³. هدف اصلی موسسه ترویج و اشاعه نگرش علمی و عقلانی در جامعه است. همچنین اهداف کلی موسسه عبارتند از:

- هماهنگی، تقبل، کمک و ترویج فعالیت‌های مربوط به عمومی‌سازی علم و القا اخلاق علمی در بین مردم و افزایش دانش، آگاهی و علاقه به علم و فناوری در میان همه بخش‌های جامعه،
- ایجاد و گسترش ارتباط موثر بین موسسات معروف علمی، سازمان‌ها، دستگاه‌های آموزشی و دانشگاهی، لابراتوارها، موزه‌ها، صنعت، تجارت و دیگر سازمان‌ها برای مبادله و انتشار موثر اطلاعات علم و فناوری،
- توسعه وسایل (صوتی، تصویری، صوتی-تصویری، اینترنتی و چاپی)، روش‌ها و شیوه‌های ارتباطات، به نحوی که توده را قادر به فهم، درک و فراگرفتن بهتر اصول و شیوه‌های علمی سازد،
- سازماندهی فعالیت‌های تحقیقاتی، دوره‌ها، کارگاه‌ها، سمینارها، همایش‌ها، برنامه‌های آموزشی، نمایشگاه‌ها، نمایش فیلم، گفتگوهای عمومی، بازی‌های خیابانی، آزمون‌ها، نمایش‌های موزیکال و غیره،
- مشارکت در نمایشگاه‌های تجاری و دیگر گردهمایی‌های جمعی و نیز تهیه مقالات مشترك و توزیع دوره‌ای روزنامه‌ها، مجلات و نشریات در رابطه با اشاعه و ایجاد آگاهی در زمینه موضوعات علم و فناوری،

¹ Indian Journal of science communication

² Vigyan Prasar

³ همه اطلاعات از سایت موسسه و گزارش سالیانه 2005-2006 استخراج شده است

- طراحی، گسترش و ساخت مدل‌ها، اشیا نمایشی و دیگر ابزارهای مربوط برای برنامه‌های تصویری عملی و دیگر شیوه‌های ارتباطات،

- ایجاد و اهدای کمک هزینه‌ها، مقرری‌ها، جوایز و نشان‌ها و دیگر مشوق‌ها.

این موسسه دارای فعالیت‌های مختلف در زمینه ترویج علم است. همچنین موسسه با شورای ملی ارتباطات علم و فناوری برنامه‌های مشترکی را به اجرا در می‌آورد. از جمله برنامه‌های ترویجی موسسه می‌توان به برنامه‌های سالیانه (مثل سال جهانی فیزیک)، برنامه‌های آموزشی، برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی و چاپ مجلات، کتاب‌ها و فیلم‌های آموزشی اشاره کرد. مهم‌ترین فعالیت‌های موسسه شامل موارد زیر است:

✓ **سیستم اطلاعات:** شامل سایت اینترنتی (به همراه بحث و گفتگو)، سی‌دی‌ها و یک بولتن خبری است. این بولتن با نام ویپریس کلیپست¹ به صورت دو هفته نامه منتشر می‌شود و بریده جراید و اخبار علم و فناوری را از 125 روزنامه کشور جمع‌آوری می‌کند. این دو هفته نامه توسط معلمان، دانش‌آموزان، کتابخانه‌ها و موسسات دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

✓ وسایل کمک آموزشی:

آزمایش‌های علمی با استفاده از کامپیوتر: این آزمایش‌ها قسمتی از برنامه‌های آموزشی موسسه است که برای دانش‌آموزان طراحی شده است. این وسیله شامل یک نرم افزار کامپیوتری به همراه یک سخت‌افزار است که می‌توان با نصب آن به کمک کامپیوتر بعضی از آزمایش‌های علمی را انجام داد، برای مثال می‌توان آزمایش‌های فیزیک را به کمک آن انجام داد.

✓ **سی‌دی‌های آموزشی:** سی‌دی‌هایی که آزمایش‌های فیزیک را نشان می‌دهد، برای ایجاد علاقه در بین دانش‌آموزان توزیع می‌شوند. این سی‌دی‌ها یک سری از فعالیت‌های جدید فیزیک را تشریح کرده و طرز کارشان را نشان می‌دهند که با این وسیله بین دانش‌آموزان و معلمان ایجاد علاقه می‌کنند.

✓ **آموزش برخط:** با استفاده از اینترنت، یک منبع یادگیری برخط فیزیک برای معلمان ایجاد شده که به عنوان منبع کمکی برای توانا کردن آنها و همچنین ایجاد یک بانک اطلاعات با استفاده از پاسخ‌های آنها عمل می‌کند.

✓ **انتشارات:** انتشار بیش از 130 عنوان کتاب در موضوعات مختلف و به زبان‌های مختلف هندی و مشارکت در نمایشگاه‌های کتاب، چاپ مقالات علم و فناوری در روزنامه‌ها و مجلات و ستون علمی در ماهنامه‌ها، انتشار یک خبرنامه با عنوان «رویای 2047» که به صورت ماهنامه در دو

¹ Vipris Clipset

زبان هندی و انگلیسی چاپ می‌شود. تیراژ خبرنامه 33 هزار است. خبرنامه به صورت عمومی در بین دانشمندان، معلمان، دانش‌آموزان و دیگر خوانندگان عادی توزیع می‌شود و به مباحث مختلف علمی و فناوریانه می‌پردازد.

✓ **نمایشگاه علم به وسیله قطار:** این پروژه تحت عنوان «نمایشگاه علم روی چرخ» در این جهت بود که میراث علمی هند و نیز دستاوردهای اخیر آن را به خانه‌های مردم ببرد. یک نمایشگاه علمی با استفاده از قطاری که در طول کشور سفر می‌کرد در طول 8 ماه در سال 2003 و 2004 برگزار شد. این قطار در 60 ایستگاه توقف کرد و در هر ایستگاه برای مردم آن منطقه برنامه‌های خود را به اجرا می‌گذاشت. این پروژه توسط موسسه و وزارت راه‌آهن اجرا شد. کتاب نمایشگاه قطار که سفرهای آن را توضیح می‌دهد نیز توسط یک روزنامه‌نگار علمی نوشته شد.

✓ **رادیوی خصوصی:** رادیوهای آماتوری با برد کم در محدوده جغرافیایی مشخصی استفاده می‌شوند. این موسسه برنامه‌های آموزشی را برای نمایش طرز کار این وسیله به اجرا در آورده است. این برنامه‌ها برای دانش‌آموزان و همچنین عموم مردم برگزار می‌شود و شامل سخنرانی‌ها و همچنین برنامه‌های عملی برای آشنایی با این وسیله است. در این برنامه‌ها طرز کار رادیوهای خصوصی و نیز استفاده از آنها در مواقع اضطراری مثل حوادث غیرمترقبه آموزش داده می‌شود. موسسه با همکاری شورای ملی ارتباطات علم به عمومی‌سازی رادیوی خصوصی در مدارس و دیگر مراکز اقدام کرده و برنامه‌هایی را در این زمینه به اجرا در آورده است که شامل ایجاد باشگاه رادیوی خصوصی در موسسه است. همچنین این رادیوها می‌توانند به عنوان یک رسانه موثر در ترویج علم مورد استفاده قرار گیرند.

✓ **شبکه باشگاه‌های علم:** شبکه‌ای از باشگاه‌های علم (کلپ‌ها)، تحت عنوان ویپ نت¹ به وسیله موسسه در سراسر کشور تأسیس شده است. این شبکه شامل انواع کلپ‌های علمی از جمله شوراها و دیپارتمان‌های علم ایالتی و همچنین سازمان‌های غیردولتی حتی کلپ‌های کوچک می‌باشد. هدف از تأسیس این شبکه گسترش اطلاعات علم و فناوری در جامعه و در نقاط دورافتاده، برانگیختن روحیه کنجکاوی، کندوکاو، نوآوری و خلاقیت در میان فعالان و تحول در دیدگاه نسبت به مشکلات با ایجاد آگاهی نسبت به نتایج حاصل از کاربرد روش علمی است.

با استفاده از این شبکه، کارگاه‌ها و برنامه‌های آموزشی در مناطق دورافتاده و نیز در میان قبایل اجرا می‌شود. این شبکه برنامه‌های آموزشی را در مدارس به اجرا می‌گذارد، همچنین یک خبرنامه علمی تحت عنوان اخبار ویپ‌نت به صورت ماهانه منتشر می‌شود. این خبرنامه شامل فعالیت‌های علمی، گزارش‌های باشگاه‌ها و دیگر مقالات آموزنده است که به دو زبان هندی و انگلیسی منتشر

¹ VIPNET

می‌شود. این باشگاه‌ها در برپایی برنامه‌های محلی و نیز پروژه‌های بزرگ ملی مشارکت می‌کنند، اطلاعات و اخبار را در بین خود مبادله می‌کنند، همچنین به باشگاه‌های برتر در هر سال جوایزی داده می‌شود. باشگاه‌ها توسط موسسه پشتیبانی می‌شوند و امکاناتی را برای برپایی برنامه‌های علمی دریافت می‌کنند. در حال حاضر بیش از پنج هزار باشگاه علم در سراسر کشور عضو این شبکه هستند.

✓ **فعالیت‌های نجوم:** موسسه در زمینه گسترش نجوم، فعالیت‌های زیادی را انجام می‌دهد، از جمله برگزاری کارگاه‌ها، تهیه وسایل و ابزارهای نجوم و نرم افزارهای مربوطه (مثل فیلم‌ها و ابزارهای اینترنتی)، برنامه‌های آموزشی برای دانش‌آموزان و معلمان و سازمان‌های غیردولتی. همچنین موسسه برنامه‌هایی در هفته نجوم، خورشید گرفتگی‌ها و دیگر مناسبت‌ها که شامل برنامه‌های عمومی و برنامه‌هایی برای دانش‌آموزان است مثل مسابقات، سخنرانی، تماشای آسمان شب و بحث و گفتگوی علمی را برگزار می‌کند.

علاوه بر فعالیت‌های ذکر شده، موسسه برنامه‌هایی را نیز به صورت همکاری با دیگر موسسات علمی داخلی و نیز موسسات و سازمان‌های بین‌المللی به اجرا در می‌آورد، برای مثال یک کارگاه فضا در سال 2005 با همکاری موسسات آمریکایی به اجرا درآمد. همچنین موسسه در کنفرانس‌ها و نشست‌های بین‌المللی علمی مشارکت دارد. موسسه جوایزی را نیز در زمینه فعالیت‌های عمومی‌سازی علم مثل فیلم‌های آموزشی کسب کرده است.

❖ آکادمی ملی علم هند

آکادمی ملی علم هند¹ یکی از هیات‌های تخصصی دیارتمان علم و فناوری است. این آکادمی به عنوان یکی از قدیمی‌ترین آکادمی‌های علم هند در سال 1930 تاسیس شد. هدف از تاسیس آکادمی ایجاد گردهم‌آیی دانشمندان به منظور تبادل دیدگاه‌ها و چاپ و نشر تحقیقات آنان بود. اکنون آکادمی در حدود 1390 عضو اصلی و نزدیک به 1055 عضو وابسته دارد. این اعضا از دانشمندان علوم مختلف از سراسر کشور هستند که در انواع رشته‌های علم و فناوری دارای تخصص هستند. این رشته‌های علمی شامل شیمی، فیزیک، علوم مهندسی و همچنین بخش علم و جامعه است که شامل سیاست علم و عمومی‌سازی علم نیز می‌شود.

آکادمی فعالیت‌هایی در زمینه ارتباطات علم و عمومی‌سازی علم دارد. این فعالیت‌ها در جهت پرورش اخلاق علمی در میان دانش‌آموزان و ترغیب آنها به انتخاب علم به عنوان یک حرفه است. این فعالیت‌ها در طول سال سازماندهی می‌شوند و شامل سخنرانی‌های علمی، مسابقات علمی،

¹ The National Academy of Sciences, India

گفتگو، نمایشگاه، مسابقات نقاشی، نگارش و کارگاه برای معلمان می‌شوند. همچنین برنامه‌های علمی برای دانش‌آموزان طراحی شده است که شامل سخنرانی‌ها و برگزاری انواع برنامه‌های آموزشی است. آکادمی انجمن‌های محلی نیز دارد که در مناطق مختلف فعالیت می‌کنند. این انجمن‌های محلی در 14 ایالت مختلف تشکیل شده است.

❖ انجمن کنگره علم هند

انجمن کنگره علم هند¹ نیز یکی از هیات‌های تخصصی دیپارتمان علم و فناوری است که در سال 1914 تأسیس شده است. این انجمن علاوه بر گسترش علم به کار عمومی‌سازی علم نیز می‌پردازد. فعالیت‌های انجمن در انواع رشته‌های علمی مثل شاخه‌های مختلف علوم پایه، مهندسی، پزشکی و علوم انسانی است و در حال حاضر بیش از 18 هزار نفر عضو آن هستند. دانشمندان و دیگر متخصصان و علاقمندان به توسعه علم از اعضا انجمن هستند. فعالیت‌های موسسه شامل برگزاری کنفرانس، سخنرانی، اعطا جوایز مختلف، برگزاری نمایشگاه علمی، برنامه‌های علمی برای دانش‌آموزان، مشارکت در برنامه‌های مختلف علم مثل روز ملی علم و انتشارات است (گزارش سالیانه 2005-2006).

این انجمن سخنرانی‌های عمومی را در نواحی مختلف کشور برگزار می‌کند. این سخنرانی‌ها در جهت ایجاد اخلاق علمی در بین مردم و در بین دانشمندان جوان و نیز به کار بردن اخلاق علمی در فعالیت‌های علمی بنیادی و عملی است. بدین منظور انجمن در 18 منطقه در سراسر کشور فعالیت می‌کند. در این فعالیت‌های منطقه‌ای، کارگاه‌ها و سخنرانی‌هایی برای عموم و برای دانشمندان مختلف برگزار می‌گردد و نیز برنامه‌هایی در روزهای مختلف علم و مناسبت‌های مختلف برگزار می‌شود (وبگاه انجمن کنگره علم هند).

❖ موسسه ملی ارتباطات علم و منابع اطلاعات

موسسه ملی ارتباطات علم و منابع اطلاعات² علاوه بر انتشار اطلاعات علمی و فناوریانه، در زمینه عمومی‌سازی و ارتباطات علم نیز فعالیت می‌کند. این موسسه به لحاظ تشکیلاتی وابسته به یکی از دیپارتمان‌های وزارت علم و فناوری هند و یکی از موسسات مستقل وابسته به شورای تحقیقات علمی و صنعتی³ است که این شورا نیز خود وابسته به دیپارتمان تحقیقات علمی و صنعتی وزارت علم و فناوری است. این موسسه، متولی منابع اطلاعات در مورد علم و فناوری و توسعه ارتباطات در علم و فناوری است.

¹ The Indian Science Congress Association (ISCA)

² National Institute of Science Communication And Information Resources (NISCAIR)

³ The Council of Scientific & Industrial Research (CSIR)

يکي از وظائف موسسه انتشار اطلاعات علم و فنوري در بين عامه مردم به خصوص دانش‌آموزان براي ايجاد علاقه در بين آنها است. ترويج علم در جهت ايجاد آگاهي در مورد پيشرفت‌هاي علمي و همچنين ايجاد اخلاق علمي در ميان دانشجويان و مردم عادي مورد توجه موسسه است. موسسه اين وظيفه را به‌وسيله چاپ مطبوعات، کتاب‌ها، مجلات علمي عمومي، تهيه بولتن‌ها و ايجاد بانك‌هاي اطلاعاتي در زمينه‌هاي مختلف علمي به انجام مي‌رساند.

فعاليت‌هاي ترويجي موسسه بيشتر در حوزه نشر خلاصه مي‌شود و شامل چاپ کتاب‌ها و مجلات علمي عمومي است. موسسه سه مجله علمي عمومي چاپ مي‌کند که به ترويج علم در ميان عامه مي‌پردازند. اين مجلات از قديمي‌ترين مجلات عمومي در هند هستند و به سه زبان انگليسي، هندي و اردو چاپ مي‌شوند. مجلات انگليسي و هندي به صورت ماهنامه و مجله اردو زبان به صورت فصلنامه است. مطالب مندرج در اين مجلات شامل آن دسته از مقالات علمي عمومي که در حوزه علوم جديد قرار دارند، داستان، پازل، آزمون، جدول کلمات، وقايع علمي جذاب، بيوگرافي دانشمندان و مطالب ديگر است. موسسه، کتاب‌هاي علمي عمومي بسياري را به چاپ رسانده است. اين کتاب‌ها به حوزه‌هايي مثل علوم بنيادي، علوم جديد (مثل کامپيوتر) و سرگرمي‌هاي علمي مي‌پردازند.

❖ شوراي ملي موزه‌هاي علم

شوراي ملي موزه‌هاي علم¹ يك مجمع مستقل است که تحت نظر وزارت فرهنگ هند فعاليت مي‌کند. اين شورا در سال 1978 تاسيس شد و اکنون با دارا بودن بيش از 27 مرکز عملياتي علم به‌عنوان يکي از بزرگ‌ترين شبکه‌هاي مراکز علم در جهان شناخته مي‌شود که زير نظر يك تشکيلات اداري واحد عمل مي‌کنند. اين شورا مراکز علم، موزه‌هاي علم و پارک‌هاي علم را که در کل کشور قرار دارند هماهنگ مي‌کند. هر يك از اين مراکز به فعاليت‌هاي مختلفي در زمينه عمومي‌سازي علم مي‌پردازند و ظرفيت‌هاي متفاوتي نيز دارند، براي مثال يك شهر علم که در کلکته قرار دارد در يك سال بيش از 500 هزار نفر بازدید کننده داشته است.

اهداف شورا:

— به نمايش گذاشتن رشد علم و فنوري و کاربرد آن در صنعت و رفاه بشر با نظري به ايجاد گرايش و نگرش علم محور و مبارزه با خرافه‌گرابي و شبه علم در بين مردم و همچنين ايجاد، القا و استمرار آگاهي عمومي در ميان آنان،

¹ The National Council of Science Museums (NCSM)

- جمع‌آوری، ترمیم و محافظت از اشیاء مهم تاریخی که نمایانگر حوادث مهم در سیر توسعه علم و فناوری و صنعت هستند،
 - طراحی و ساخت موزه علم، نمایشگاه‌های وسایل نمایشی و کمک‌هایی در زمینه تدریس علمی برای آموزش و عمومی‌سازی علم،
 - عمومی‌سازی علم و فناوری در شهرهای کوچک و بزرگ و روستاها برای بهره‌مندی دانش‌آموزان و افراد عادی به وسیله سازماندهی نمایشگاه‌ها، سمینارها، سخنرانی‌های عمومی، کمپ‌های علمی و دیگر برنامه‌ها،
 - تکمیل آموزش‌های علمی ارائه شده در مدارس و دانشکده‌ها و سازماندهی فعالیت‌های آموزشی خارج از مدارس برای پرورش روحیه خلاقیت و جستجوی علمی در میان دانش‌آموزان،
 - سازماندهی برنامه‌های آموزشی برای آموزگاران علم، دانش‌آموزان، تکنسین‌ها، معلولان، زنان خانه‌دار،
 - عرضه دستیار به دانشگاه‌ها، موسسات، موزه‌ها، مدارس و دیگر دستگاه‌ها برای طراحی موزه‌های علم و آموزش کارکنان برای کار در موزه،
 - استقرار مراکز علم برای توسعه نمایشگاه‌های علم و کمک‌های مربوط به آن.
- از جمله امکانات زیربنایی و تجهیزات شامل این موارد است: آزمایشگاه‌های مکانیکی و الکترونیکی مجهز برای توسعه نمایشگاه‌ها، آزمایشگاه کامپیوتر و پردازش‌گر و استودیو محصولات ویدیویی، آزمایشگاه چند رسانه‌ای با امکانات نرم‌افزاری و صوتی-تصویری، بخش هنر و نمایش با طراحی تصویری، عکاسی، انتشارات و ...، بخش چاپ و گرافیک کامپیوتری، کتابخانه و آرشیو، امکانات آموزشی برای دانشجویان، مربیان علم، معلمان علم و متخصصان موزه، افلاک‌نما و امکانات نمایش فضا، استودیو صوتی مدرن، تالارهای اجتماعات و سالن‌های مختلف، اقامتگاه جهت کارآموزان، سالن‌های نمایشگاهی موقت، امکانات طراحی و تولید برای مراکز علم مدارس، بخش مهندسی شهرسازی و معماری و کمپ ملی علم.

فعالیت‌های انجام شده به وسیله مراکز علم و شورای موزه‌های علم شامل این موارد است:

- سخنرانی به همراه نمایش برای دانش‌آموزان
- برنامه آموزشی برای معلمان
- نمایشگاه‌های علم سیار، با استفاده از اتوبوس
- مسابقات، سمینارها و نمایشگاه‌های علم
- تئاترهای علمی
- برنامه‌های آگاه‌کننده در مورد کامپیوتر، نجوم، طبیعت و محیط زیست
- سخنرانی‌های عمومی

- ایستگاه‌های رادیویی خصوصی¹.

❖ مراکز بین دانشگاهی

در آموزش عالی هند مراکز علمی‌ای وجود دارند که به مراکز بین دانشگاهی² معروف هستند. این مراکز علمی به انجام فعالیت‌های ترویج علم نیز اقدام می‌کنند. یکی از مهم‌ترین آنها مرکز بین دانشگاهی نجوم و اختر فیزیک³ است که فعالیت‌های زیادی در زمینه ترویج و عمومی‌سازی علم در حوزه نجوم انجام می‌دهد. این مرکز برنامه‌هایی برای دانش‌آموزان، دانشجویان و نیز عموم مردم برگزار می‌کند، که شامل برنامه‌های آموزشی، برنامه‌های عملی مثل رصد ستارگان و همچنین تهیه فیلم‌های آموزشی است.

6.3. ترویج علم در بنگلادش

1.6.3. نهادهای ترویج علم

❖ موسسه مطالعات توسعه بنگلادش⁴

موسسه مطالعات توسعه بنگلادش یک سازمان چند رشته‌ای است که وظیفه‌اش مطالعه، تحقیق و ترویج دانش در حوزه اقتصاد و جمعیت‌شناسی توسعه و سایر علوم اجتماعی است که به برنامه‌ریزی برای توسعه ملی و رفاه اجتماعی ارتباط دارند و در صدد جمع‌آوری اطلاعات، تولید داده، هدایت اکتشافات و به عهده گرفتن برنامه‌های تحقیقاتی به منظور برنامه‌ریزی و تدوین سیاست‌ها و اجرا و تحقق آنها و فراهم کردن اطلاعات و ارائه پیشنهاد درباره فنون تحقیق مدرن و روش‌شناسی در اقتصاد، جمعیت‌شناسی و سایر علوم اجتماعی است.

❖ مرکز اسناد فنی و علمی بنگلادش⁵

این سازمان در سال 1972 به‌عنوان واحدی از انجمن تحقیق صنعتی و علمی بنگلادش⁶ تأسیس شد. مرکز اسناد فنی و علمی بنگلادش در سال 1987 و کتابخانه علمی ملی¹ با یکدیگر ادغام شدند

¹سایت اینترنتی شورای ملی موزه های علم

² Inter University Center

³ Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics (IUCAA)

⁴ Bangladesh Institute of Development Studies

⁵ Bangladesh National Scientific and Technical Documentation Centre

⁶ Bangladesh Council of Scientific and Industrial Research

و این سازمان به یکی از سازمان‌های مهم کشور تبدیل شد که در ارائه راهکارهای سیاست علمی و فناوریانه در سطح ملی پیشتاز بود. وظیفه و نقش قانونی مرکز اسناد فنی و علمی بنگلادش پرداختن به خدمات اطلاعاتی، اسناد، کتابخانه و محصولات و سیستم‌ها در حوزه انفورماتیک و فناوری ارتباطات است. مرکز اسناد فنی و علمی بنگلادش یک مرکز ملی است که تحت نظارت وزارت علم و فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار دارد. این سازمان به دنبال فراهم کردن و به‌روز کردن اطلاعات برای مدیران، اجتماعات علمی، کارآفرینان، طراحان، سیاست‌گذاران و کارشناسان آموزش و پرورش است. مرکز اسناد فنی و علمی بنگلادش، کتابخانه علمی ملی را در خود جای داده است. این کتابخانه یک مخزن اطلاعاتی عمده در کشور است که در حوزه علم و فناوری، اطلاعاتی و ارتباطاتی، گنجینه عظیمی به حساب می‌آید که شامل 19000 کتاب و 425 عنوان مجله علمی محلی و خارجی در حوزه‌ی علم و فناوری اطلاعات و ارتباطات است. شمار مهمی از این نشریات به‌صورت الکترونیکی و در قالب سی‌دی هستند. مرکز اسناد فنی و علمی بنگلادش طراحی یک کتابخانه الکترونیکی را آغاز کرده است.

❖ رادیوهای آماتور

در حال حاضر در بنگلادش برای هر 1000 نفر 1/5 کامپیوتر، 4 تلفن و 7 تلویزیون وجود دارد که همین میزان نیز به گونه‌ای نابرابر میان شهر و روستا و زنان و مردان توزیع شده است. در سال‌های اخیر رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش موثر و مثبتی در کاهش از این مشکلات داشته است. بنابراین در حال حاضر مهمترین و چالش‌انگیزترین مسئله در مورد فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده موثر از آن برای کاهش فقر است. این‌که چگونه مردم فقیر می‌توانند از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توانمند ساختن خودشان استفاده کنند و از طریق آن می‌توانند شرایطشان را تغییر داده و به دانش و اطلاعات دسترسی داشته باشند مساله‌ای مهم در این حوزه در بنگلادش است.

یک رسانه شاخص و ممتاز از فناوری اطلاعات و ارتباطات، رادیوی آماتور² است. این رادیوها علم را تبدیل به سرگرمی می‌کنند. افرادی که مشغول این سرگرمی هستند متصدیان رادیوهای آماتور نامیده می‌شوند. این متصدیان رادیوهای آماتور در سراسر دنیا با استفاده از گیرنده و فرستنده و جوازی که از دولت‌هایشان اخذ می‌کنند با یکدیگر در ارتباط اند. این متصدیان نقش مهم و موثری در آشنا ساختن مردم با فجایع ملی، درمان‌های پزشکی فوری و سایر خدمات عمومی دارند. به‌خصوص در شرایطی که سیستم‌های ارتباطی نظیر تلفن، موبایل و ماهواره‌ها خراب

¹ National Science Library

² Amateur or Ham Radio

هستند، نقش اینها برجسته‌تر می‌شود. اقتدار این رادیوها به‌عنوان بخشی از فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند نقش بزرگی در کشور بنگلادش ایفا کند زیرا:

1- با گسترش این رادیوها می‌توان بدون سرمایه‌گذاری اضافی نیروی کار ورزیده در فناوری را رشد داد.

2- مهارت متصدیان این رادیوها در دستگاه‌های ارتباطی مدرن می‌تواند در جنبه‌های مهم ملی مانند کاهش فقر مورد استفاده قرار گیرد.

3- این رادیوها می‌توانند در فراهم کردن برخی از خدماتی عمومی پیشرو باشند به‌خصوص جایی که دولت در کوتاه مدت توانایی انجام این کار را نداشته باشد.

دولت بنگلادش در سال 1992 با آغاز به‌کار رادیوهای آماتور موافقت کرد. وزارت پست و ارتباطات در این زمینه نقش اصلی را ایفا کرده است. در حال حاضر تقریباً 60 تا 70 جواز به این رادیوها داده شده در حالی که این رقم در استرالیا 22965 است. اهمیت این رادیوها زمانی زیاد می‌شود که بدانیم بنگلادش کشوری زلزله خیز است و به هنگام زلزله زیرساخت‌های عمده‌ی الکتریکی و ارتباط راه دور آن صدمه می‌خورد و در این هنگام این رادیوها بسیار قابل استفاده هستند.

7.3. ترویج علم در پاکستان

1.7.3. نهادهای ترویج علم در پاکستان

❖ بنیاد علم پاکستان

بنیاد علم پاکستان¹ مهمترین بخش وزارت علم و فناوری است که علاوه بر دیگر فعالیت‌های علمی، در زمینه ترویج و همگانی‌سازی علم نیز فعالیت دارد. این بنیاد در سال 1973 شروع به کار کرده است و هدف از تأسیس آن سرمایه‌گذاری و توسعه فعالیت‌های علمی است که نیازهای اقتصادی- اجتماعی جامعه را پوشش می‌دهد. این بنیاد به عنوان سازمان مستقلی که تحت نظارت وزارت علم و فناوری است فعالیت می‌کند.

این بنیاد زیر نظر يك هیات امانا اداره می‌شود که از سه عضو تمام وقت و 16 عضو نیمه وقت تشکیل شده است که به‌وسیله رئیس جمهور منصوب می‌شوند. سه عضو تمام وقت، هیات رئیسه را

¹ Pakistan Science Foundation (PSF)

تشکیل می‌دهند که امور جاری بنیاد را مدیریت می‌کند (سایت بنیاد علم پاکستان). بنیاد دارای سه بخش اصلی است: 1- بخش علم 2- بودجه و سرمایه‌گذاری 3- مدیریت.

اهداف بنیاد: 1- تأسیس مراکز انتشار اطلاعات علم و فناوری 2- توسعه تحقیقات بنیادی در مراکز علمی 3- تأسیس مراکز علم، کلوپ‌ها، موزه‌ها، آسمان‌نماها و باغ‌های گیاه‌شناسی 4- توسعه جوامع علمی، آکادمی‌ها و انجمن‌هایی که در گسترش معرفت علمی موثرند 5- سازماندهی کنفرانس‌ها و سمینارهای علمی 6- اعطای جوایز و بورس به افرادی که در توسعه فرایندها، محصولات و ابتکارات علمی مشارکت دارند.

همچنین در فعالیت‌های این بنیاد به ترویج علم در جامعه اشاره شده است و گفته شده که ترویج علم از جمله برنامه‌ها و فعالیت‌های بنیاد است. بدین منظور بخشی در بنیاد به نام واحد همگانی‌سازی علم تأسیس شده است که این وظیفه را بر عهده دارد. این واحد پنج عضو دارد که از دانشمندان و متخصصانی هستند که در این زمینه فعالیت می‌کنند. بنیاد دو مرکز علم نیز دارد که فعالیت‌های مربوط به ترویج علم را در شهرهای محل استقرارشان انجام می‌دهند.

فعالیت‌های همگانی‌سازی علم در این بنیاد عبارتند از: کاروان‌های علم (نمایشگاه‌های علم سیار)، کلوپ‌های علم، نمایشگاه‌های علم، برگزاری سخنرانی‌های عمومی علمی، کارگاه‌ها و کنفرانس‌های علمی، استقرار آزمایشگاه‌های علمی در مدارس، تهیه فیلم‌های علمی و چاپ مجلات علمی همگانی. همچنین موزه تاریخ طبیعی پاکستان¹ از دیگر سازمان‌های تابعه این بنیاد است. بنیاد دو مجله علمی را تحت عناوین مجله فراوری دانش² و علم جهانی³ در مدارس روستایی (در سطح دبیرستان) منتشر می‌کند (سایت بنیاد علم پاکستان).

❖ نمایشگاه‌های علم سیار (کاروان‌های علم):

ترویج آگاهی علمی در مناطق روستایی از اهداف این برنامه است. کاروان⁴ یک وسیله نقلیه ویژه است که اشیاء و وسایل را جهت نمایش به مناطق روستایی حمل می‌کند. این نمایشگاه شامل انواع مختلف ابزارها و اشیاء نمایشی در حوزه‌هایی مثل لیزر، پزشکی، فضا، انرژی‌های نو، معادن، گیاهان دارویی و موارد دیگر است. در این نمایشگاه پوسترها، مدل‌های مکانیکی و وسایل نمایش سه‌بعدی از جذابیت‌های اصلی هستند. همچنین فیلم‌ها و اسلایدهای علمی نیز به نمایش گذاشته

¹ Pakistan Museum of Natural History

² Science Digest

³ Global Science

⁴ The Caravans

می‌شود. اولین نمایشگاه علم سیار در مناطق روستایی در سال 1988 برپا شد و پس از آن نیز چندین نمایشگاه دیگر برگزار شده است.

❖ موزه تاریخ طبیعی

موزه تاریخ طبیعی پاکستان¹ در سال 1976 تأسیس شد. این موزه، زیر نظر بنیاد علم پاکستان قرار دارد و به طور کلی وابسته به وزارت علم و فناوری آن کشور است. فعالیت‌های موزه شامل بخش‌های گیاهان، جانوران و بخش محیط‌زیست و زمین است و علاوه بر این بخش‌ها موزه بخش خدمات عمومی نیز دارد که در آن فعالیت‌های مرتبط با همگانی‌سازی علم در حوزه تاریخ طبیعی و محیط زیست انجام می‌گیرد. بخش‌های مختلف موزه زیر نظر چندین دانشمند که در علوم زیستی و طبیعی تخصص دارند اداره می‌شود.

در اهداف موزه به آگاهی عمومی و آموزش اشاره شده است و گفته شده که موزه به فعالیت‌هایی که شامل این دو حوزه است خواهد پرداخت. فعالیت‌های ترویجی موزه شامل نمایشگاه‌ها، سخنرانی‌ها، کارگاه‌ها، سمینارها و نمایش فیلم است. همچنین موزه برنامه‌هایی را در جهت آموزش و آگاهی عمومی به انجام می‌رساند، این برنامه‌ها در حوزه طبیعت و محیط‌زیست است. در این برنامه با استفاده از وسایل سه‌بعدی و انواع تصاویر سعی می‌شود تا با همه گروه‌های سنی چه کودکان و چه بزرگسالان ارتباط برقرار شود (منبع: وبگاه موزه تاریخ طبیعی).

❖ مطبوعات علمی در پاکستان

روزنامه‌ها و مجلات علمی همگانی و به طور کلی روزنامه‌نگاری علمی در پاکستان از قدمتی در حدود نیم قرن برخوردار است. اما در حال حاضر روزنامه‌نگاری علمی در پاکستان با مشکلات فراوانی روبرو است، به طوری که فعالیت در این حوزه را با دشواری‌های زیادی مواجه ساخته است. امروزه در پاکستان به طور مرتب شاهد راه‌اندازی مجلات علمی جدید هستیم اما تقریباً همه آنها بعد از مدت کوتاهی متوقف می‌شوند. طول عمر کوتاه این نشریات علمی همگانی نتیجه مجموعه‌ای از عوامل است. مشکل اول به حمایت دولتی اندک از مطبوعات علمی بر می‌گردد، چه از لحاظ مالی و چه از لحاظ خط مشی و سیاست‌گذاری. با وجود پذیرش این موضوع که نقش حیاتی در توسعه کشور دارد اما دولت پاکستان همچنان ارتباطات علم را به عنوان موضوعی «غیرتوسعه‌ای» تلقی می‌کند، به دیگر سخن آن را فعالیتی می‌پندارد که به توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور کمک نمی‌کند. تنها یک دستگاه دولتی (بنیاد علم پاکستان) مسئولیتی برای انتقال علم

¹ Pakistan Museum of Natural History (PMNH)

به عامه را بر عهده دارد. گرچه بیش از 50 سال از استقلال پاکستان می‌گذرد اما دولت این کشور سیاست مشخصی در مورد چگونگی حمایت از مطبوعات علمی همگانی ندارد.

مسئله دیگر به حمایت بخش صنعت از مطبوعات علمی بر می‌گردد. به نظر می‌رسد که بخش صنعت تمایلی به حمایت از تلاش‌های رسانه‌ها در ترویج علم ندارد و از انتشار آگهی تجاری در مجلات علمی اجتناب می‌کند. این مساله باعث می‌شود تا مطبوعات علمی (به‌خصوص مطبوعاتی که به زبان‌های محلی چاپ می‌شوند) با مشکلات مالی فراوان روبرو شوند و امکان فعالیت از آنها سلب شود.

مشکل دیگر روزنامه‌نگاری علمی در پاکستان به وضعیت روند کلی رسانه در این کشور مربوط می‌شود. اساساً روزنامه‌های همگانی پاکستان کمتر به ترویج علم و فناوری می‌پردازند. در حال حاضر جامعه روزنامه‌نگاری پاکستان¹ دارای 245 نشریه عضو است که شامل 158 روزنامه و 87 مجله است. در این میان روزنامه "طلوع روزانه"² تنها روزنامه با سابقه پاکستانی است که صفحات و ضمایم علمی چاپ می‌کند. از طرف دیگر همین گزارش‌ها و مطالب اندک نیز با غلط‌های بسیار همراه است. دانشگاه‌ها و موسسات خصوصی به روزنامه‌نگاری علمی توجه لازم را ندارند و تیراژ مطبوعات نیز پایین است، برای مثال مجله علمی گلوبال‌ساینس در حدود 65 هزار تیراژ دارد. لذا به طور کلی می‌توان گفت که عدم توجه و حمایت کافی از مطبوعات علمی همگانی در پاکستان کاملاً مشهود است و این نشریات با مشکلات زیادی مواجه هستند.

8.3. ترویج علم فیزیک در اتحادیه اروپایی

کشورهای اروپایی علاوه بر برنامه‌های ترویج علوم/ فیزیک در سطح ملی، در سطح جامعه اروپایی نیز اقداماتی هم‌راستا را به صورت همزمان در دستور کار دارند. خلاصه‌ای از این فعالیت‌ها به شرح ذیل است:

❖ آموزش فیزیک

هدف: افزایش علاقه جوانان به فیزیک از طریق تبادل فنون و تجارب برای جذاب‌تر ساختن تدریس علم.

500 دانش‌آموز و معلم از 23 کشور اروپایی در این پروژه شرکت داشتند.

¹ All Pakistan Newspaper Society (APNS)

² Daily Dawn

❖ الهام‌گرفتن از طبیعت

هدف: تولید فیلم مستند جهت نشان دادن ارتباط بین پدیده‌ها و قوانین فیزیکی حاکم بر طبیعت و کاربرد آنها در زندگی روزمره. 20 دانشمند از کشورهای مختلف اروپایی و یک تیم حرفه‌ای رسانه، برای سرپرستی این پروژه تعیین شدند.

❖ به‌کار بردن فیزیک در عمل

هدف: بالا بردن آگاهی عموم از اهمیت نقش فیزیک در زندگی روزمره از طریق نشان دادن فیزیک به‌عنوان یک زمینه تحقیقاتی فعال و پویا، توصیف اهمیت تحقیقات بنیادی براساس کاربردهای روزمره آنها، افزایش درک عموم از آمار مورد استفاده رسانه.

فعالیت اصلی این پروژه عبارت است از تولید پوستر برای سیستم‌های حمل و نقل عمومی و تولید صفحه نمایش تلفن همراه و کلیپ ویدئویی برای مناطق روستایی. این تولیدات طی هفته علم و فناوری اروپا در شهرهای برلین، هلسینکی، لوکزامبورگ، مادرید، پاریس و ... به نمایش درآمدند.

❖ نگرش به آینده

مباحثی که به وسیله مذاکرات و ارتباطات با دانشمندان منجر به ایجاد تغییرات در علم شده‌اند، جهت درک بهتر عموم ارتقا می‌یابند و همچنین، از طریق گردآوری جوانان از کشورهای EC مبادلات علمی وسعت‌یافته و غنی می‌شوند.

❖ توسعه ارتباط علمی در موزه‌ها و مراکز علمی

هدف: ایجاد یک محل اجتماع برای ارتباط علمی جهت مبادلات و توسعه بهترین شیوه‌های مراکز و موزه‌های علمی.

❖ شبکه ارتباط علمی معلمان در اروپا

اهداف: مبادله ایده‌ها بر اساس شیوه‌های موفق تدریس، ایجاد کارگاه برای آموزش دانشمندان تا بتوانند درباره کار خود با حضار گوناگون بحث کنند، عمل به عنوان یک هسته مرکزی برای معلمان اتحادیه اروپا و ایجاد منبعی از امکانات و منابع جهت به اشتراک گذاشتن تجارب.

❖ بهینه سازی درک عموم از علم فیزیک در اروپا

هدف: مقایسه رویکردهای اقوام گوناگون جهت بالا بردن آگاهی عموم از علم در اروپا بر طبق درك عواملی که بر پیشرفت و اجرا پروژه تاثیر گذارند.

❖ آوردن دانش آموزان به سمت علم فیزیک و کاربردهای آن در فناوری

توانایی‌های مختلف در کنار هم قرار می‌گیرند تا راه‌های رسیدن به این موارد مورد کاوش قرار گیرند:

تبادل تجارب و ایده‌ها بر اساس همکاری در شروع کار، مدیریت، زمینه‌ها و روش‌های مراکز علمی و فستیوال‌های علمی تولید و تبادل نمایشگاه‌های گردآوری شده تعاملی همکاری بین گروه‌ها با در نظر گرفتن رخدادهای علمی (مشارکت فعال، استفاده از ویدئو کنفرانس و ..) و ...

❖ ارتباط علم و فناوری از طریق تلویزیون و نمایش

تولید نمایش‌های علمی و علمی تخیلی و اهدا جوایز به برای بهترین نمایش‌های تلویزیونی مرتبط با علم و فناوری که به نویسنده و تهیه کننده تعلق می‌گیرند.

❖ تحلیل بازدیدها از آزمایشگاه های فیزیک

بررسی تاثیر بازدید عموم از آزمایشگاه‌های فیزیک با مشارکت آزمایشگاه‌ها يك برنامه بازدید عموم سازماندهی می‌شود. در این خصوص آزمایشگاه اروپایی فیزیک ذرات برنامه‌های وسیعی دارد (نک: وبگاه سِرِن).

❖ ابتکار تلفن اضطراری اروپایی برای ترویج علم (تماس تلفنی علمی)

برپایی تماس علمی به عنوان يك سرویس تلفنی برای عموم که به صورت فردی، مستقیم و حرفه‌ای در پاسخ به سؤالات آماده ارائه خدمات باشد.

❖ بالا بردن آگاهی عموم از علم در میان اقلیت‌های قومی

هدف: بالا بردن آگاهی از علم و فناوری در میان اقلیت‌های قومی با تاکید بر علوم و بیوتکنولوژی در يك زمینه اروپایی. گروه‌های هدف شامل کودکان اقلیت‌های قومی، نوجوانان و والدین آنها و انجمن علم و فناوری می‌باشند.

❖ درك عموم از علوم زندگی

هدف: یافتن راه‌های تأثیر گذارتر برای ارتقا درك عموم از تحقیقات علمي زندگي اروپايي در بين نسل جوان.

❖ ارتباط علمي و پیگیری راهبردهای یکپارچه آن
بالا بردن آگاهی و درك عموم از فناوری‌های پیل سوختی، و کلاً انرژی‌ها ی نوشونده و کاربردهای آنها و اثرات مفیدشان بر فناوری انرژی دوستدار محیط‌زیست، هدف این بخش می‌باشد.

❖ کاربرد علم فیزیک در لوازم الکتریکی خانگی و طراحی وسایل الکترونیکی

هدف: بالا بردن علاقه به علم و فناوری از طریق طراحی صنعتی.

❖ ایجاد شبکه ارتباط علمي اروپا از طریق استفاده از پایگاه داده‌ها، تحلیل و افزایش پیشنهادها برای سازمان‌های موجود و جدید. این شبکه شامل آخرین رخدادهای علمي اروپاست.

❖ کودکان و علم

گروه هدف: کودکان بین 12 تا 14 سال (سني که کودکان هنوز تصمیمات شغلي و حرفه‌اي را اتخاذ نکرده‌اند). اینترنت یکی از وسایل اصلی ارتباطی در این برنامه است.

9.3. نتیجه‌گیری و جمع‌بندی فصل

این مطالعه نشان می‌دهد که در آمریکا دولت نسبت به سایر بخش‌های جمعیت بودجه کمتری را صرف ترویج علم می‌کند اما در کل دولت، دانشمندان، افراد، نهادها، سازمان‌های بشردوستان و صنعت مجموعه قابل اتکایی را برای تأمین بودجه و حمایت مالی از فعالیت‌های ترویج علم را تشکیل می‌دهند. با استفاده از رسانه‌ها و نهادهایی مانند موزه‌ها، علم ساده شده را به مردم منتقل می‌کنند. در عین حال عده‌ای از دانشمندان بخشی از فعالیت خود را به ساده کردن مفاهیم و موضوعات علمي و کمک به روزنامه‌نگاران و نویسندگان علمي اختصاص داده‌اند. ویژگی بارز ترویج علم در آمریکا تعاملی بودن آن و کوشش برای دربرگیری همه گروه‌های جامعه (جنسی، سنی و غیره) است. در عین حال حوزه‌های مختلف فعال در ترویج علم در آمریکا با یکدیگر تعامل دارند و همکاری می‌کنند.

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه در انگلستان علم سابقه طولانی دارد، در آنجا نهادهای شده و مردم توجه زیادی به علم و فناوری دارند. سبکی که حکومت برای ترویج علم برگزیده مبتنی بر

رایزنی و مشارکت همگانی در علم و فناوری است. مردم در سیاست‌گذاری‌های علمی و تعیین اولویت‌های پژوهشی مشارکت و هم‌فکری می‌کنند.

مدل همگانی‌سازی علم در انگلستان از آگاه‌سازی نسبت به علم و فناوری، فرآیندها و سازوکارهای علم به سمت درگیرسازی و جلب مشارکت در علم سوق یافته است. جلب اعتماد همگانی به علم و مشارکت همگانی در علم، اهداف حکومت برای ترویج علم هستند. در این راستا محورهای چون "علم در جامعه" (گفتگو با جامعه، درگیر کردن مردم در علم)، "سیاست از طریق گفتگو" و "اخلاق علمی" در کنار روش‌های مرسوم در برنامه‌های ترویجی مانند روزنامه‌نگاری علمی، جشنواره‌ها، هفته علم و ... را می‌توان برشمرد.

در بخش سیاست‌گذاری برای ترویج علم در انگلستان سه سند وجود دارد: "چارچوب ده‌ساله سرمایه‌گذاری علم و نوآوری" (سند توسعه علمی)، "رهنمودهایی برای رایزنی علمی در سیاست‌گذاری" (سند سیاست علمی) و "آئین‌نامه هیات‌های مشورتی علمی" (سند سیاست ترویجی). در بدنه کابینه، شورای علمی و فناوری مرکب از مقامات دولتی، صنعتی و آکادمیک وجود دارد و دفتر علم و فناوری در وزارت بازرگانی قرار دارد که در زمینه سیاست‌گذاری و تخصیص بودجه فعال هستند. همچنین در مجلس اعیان و مجلس عوام، بخشی به نام کمیته علم و فناوری وجود دارد.

با توجه به این‌که تصمیم‌گیری در مورد علم و فناوری و سیاست‌های مربوطه، شورایی (مشورتی) است، سیاست‌های ترویج علم با حضور نهادهای غیردولتی و نهادهای آکادمیک در کنار نهادهای دولتی گذاشته می‌شوند. در مورد میزان بودجه تخصیص داده شده به ترویج علم در انگلستان با جستجوهای انجام شده، اطلاعات دقیقی به دست نیامد.

این مطالعه نشان می‌دهد که کشور ژاپن، پس از جنگ جهانی دوم و به منظور بهبود شرایط اقتصادی، فعالانه به وارد کردن علم مبادرت کرده است. به این ترتیب اهداف سیاست‌گذاری ترویجی کشور ژاپن شامل زمینه‌سازی برای تولید صنعتی بالا، رفاه بیشتر و تربیت نیروی انسانی کارآمد است که همگی مبتنی بر آموزش هستند.

در ژاپن، از سال 1960 میلادی، فعالیت‌های ترویج علم به شکل نهادی آغاز شده است اما از 8 سال بعد یعنی از سال 1968 ترویج علم به عنوان یک موضوع سیاست‌گذاری مطرح شد و برای آن سیاست‌گذاری شد.

با توجه به ضعف ان‌جی‌او‌ها در ژاپن و مسائل فرهنگی خاص این کشور، برنامه‌های ترویجی به شکل‌های مرسوم مانند همایش، سخنرانی، موزه‌ها، رسانه‌های جمعی و نیز شبکه‌سازی بیشتر توسط نهادهای دولتی انجام می‌شود. شورای سیاست‌گذاری علم و فناوری در کابینه، بالاترین نهاد

تصمیم‌گیری علمی است و تصمیم‌های آن از طریق وزارت مکست (آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوری) به نهادهای زیرمجموعه اعمال می‌شود. از کل بودجه 3/5 میلیارد یمنی علم در ژاپن، میزان صرف‌شده برای فعالیت‌های همگانی سازی علم براساس مطالعه انجام شده به‌دست نیامد.

همان‌طور که در سطور بالا دیدیم بنگلادش سیاست مدون برای ترویج علم ندارد. وزارت علم و فناوری در بنگلادش همه‌کاره است و زیر نظر ریاست جمهوری، همه کارها را به عهده دارد. بنگلادش جمعیت بسیار زیادی دارد و دهمین کشور دنیا از نظر جمعیت است و در عین حال بسیار فقیر است. ولی نکته جالب این است که این کشور برنامه‌های 5 ساله‌ای دارد که از سال 1973 شروع شده‌اند. در این برنامه‌ها به سوادآموزی زیر نظر دولت توجه شده‌است و هر سال تخمین می‌زنند که در طول 5 سال آینده، چه درصدی از مردم باید باسواد شوند. منتها بیشتر این برنامه‌ها در عمل با، باسواد شدن درصد خیلی پایینی اجرا می‌شود. مثلاً در برنامه سال 1991 تا 1996 پیش‌بینی شده‌بود که باید 10 میلیون نفر باسواد شوند. تعریف سواد هم توانایی خواندن و نوشتن یک زبان (یعنی همان زبان خودشان) بود ولی در پایان برنامه رقم یک میلیون نفر محقق شده بود، در بنگلادش برای اجرای گسترده‌تر این سیاست، در کنار مدارس سوادآموزی، یک سری مدارس هم مانند مدارس اقلیت‌ها تاسیس کردند تا جمعیت بیشتری را پوشش دهند.

شکاف موجود بین سواد و سطح تحصیلات جمعیت شهری و روستایی، جز بهانه‌های این سیاست‌گذاری در بنگلادش بوده و دولت مردان تلاش کرده‌اند که این فاصله را کم کنند و در این مورد به زنان و اقلیت‌های بنگلادشی هم توجه شده است. در ضمن در بنگلادش سازمان‌هایی قابل مشاهده‌اند که وظیفه‌شان ارتقا فرهنگی است و مثلاً به مسائل بهداشت و تعلیم علوم اجتماعی به عموم توجه دارند.

مطالعه ما حاکی از آن است که پاکستان در زمینه ترویج علم دچار مشکلات بنیادی خاصی است. سوادآموزی در این کشور به شدت پایین است و به‌ویژه میان نسبت جامعه باسواد شهری به روستایی شکاف زیادی قابل مشاهده است. بیشتر جمعیت پاکستان روستایی هستند و به کشاورزی مشغولند. کار ترویج علم را در پاکستان، بنیاد علم پاکستان انجام می‌دهد. ولی از آن‌جا که هماهنگ‌کننده بین دستگاه‌ها نیست نمی‌توان آن را متولی ترویج علم پاکستان محسوب کرد. در میان اسناد پاکستان، سند مکتوبی که به ترویج علم توجه داشته باشد، وجود ندارد. تنها در سند سیاسی مربوط به سال 1984 به همگانی سازی علم و فناوری توجه شده است. اما از سال 1996 به بعد دیگر اثری از ترویج علم در اسناد سیاسی نیست. باید توجه کرد که در پاکستان در طول 50 سال اخیر، هر 10 سال یک بار، یک کودتا رخ داده است که تمام سیستم موجود را به‌هم‌ریخته است. در پاکستان مشکلات خاصی وجود دارد. مثلاً از نظر مطبوعات علمی، ضعیف هستند و رسانه‌ها به

طور کلی در پاکستان خیلی مشکل دارند. در حقیقت تاسیس هرگونه رسانه با هدف انجام کار ترویجی در پاکستان خیلی دشوار است.

این مطالعه نشان می‌دهد که در هند دولت در فعالیتهای علمی و به تبع در فعالیتهای عمومی نقش مسلط و محوری را دارد. هند توجه ویژه‌ای به توسعه علم و فناوری به عنوان عاملی موثر در توسعه اقتصادی و اجتماعی و همچنین به عنوان عاملی برجسته در رقابتهای بین‌المللی دارد و در نتیجه توسعه علم و فناوری در راس برنامه‌ها و اولویتهای این کشور قرار دارد.

هند پس از استقلال توجه ویژه‌ای به توسعه با تأکید بر توسعه علم و فناوری (با در نظر داشتن همگانی‌سازی علم و فناوری) نشان داده است و علم و فناوری و توسعه آن را به عنوان یکی از برنامه‌ها و اولویتهای اصلی خود در طول 50 سال گذشته قرار داده است. بنابراین می‌توان گفت در هند گرایش قوی نسبت به توسعه علم و فناوری وجود دارد و سیاست‌های حکومت و همچنین جهت‌گیری کلی کشور در طول نیم قرن گذشته توجه خاصی به این موضوع نشان داده است. به نظر می‌رسد که دولت هند بعد از استقلال با توجه به شرایط موجود هند، توسعه علم و فناوری را به عنوان راهی برای افزایش قدرت کشور و بهبود جایگاه بین‌المللی آن انتخاب کرده است.

در این کشور، سیستم سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی منسجم و متمرکز برای عمومی کردن علم و فناوری وجود دارد. در واقع در اوایل دهه 80 دولت هند تصمیم گرفت فعالیتهای عمومی‌سازی را متمرکز کرده و سازمان بدهد و با تدوین یک طرح نظام‌مند برای ترویج علم، سازماندهی مشخصی را برای این هدف در نظر بگیرد. "شورای ملی ارتباطات علم و فناوری" هند، مسئول گرد هم‌آوری سازمان‌های مختلفی است که در این زمینه کار می‌کنند. در دولت مرکزی هند سه سازمان اصلی برای ترویج علم وجود دارد: شورای ملی ارتباطات علم و فناوری، موسسه ویگن پراسار و شورای ملی موزه‌های علم. این سه سازمان متولیان اصلی ترویج علم و فعالیتهای انجام شده در این زمینه هستند، به علاوه، این سازمان‌ها مسئول هماهنگی و سازماندهی دیگر موسسات درگیر در ترویج علم نیز هستند. شورای ملی ارتباطات علم و موسسه ویگن پراسار زیر مجموعه وزارت علم و فناوری هستند و شورای ملی موزه‌های علم نیز وابسته به وزارت فرهنگ هند است. همچنین سه سازمان دیگر نیز وجود دارند که در کنار فعالیتهای دیگر که برای آنها تعریف شده است به فعالیتهای همگانی‌سازی علم نیز می‌پردازند: موسسه ملی ارتباطات علم و منابع اطلاعات، انجمن کنگره علم هند و آکادمی ملی علم هند که هر سه وابسته به وزارت علم و فناوری هستند.

جدول 1.3: مقایسه چرایی و چگونگی ترویج علم در شش کشور

نام کشور	چرایی ترویج علم	چگونگی ترویج علم
بنگلادش	رشد اقتصادی	آموزش، برگزاری سمینار، کتابخانه‌ها، شبکه‌های اطلاعاتی، رادیوهای آماتور
پاکستان	رشد اقتصادی، توسعه و تولید علمی	رسانه‌های جمعی، نهادهای علمی، جایزه، رسانه‌های علمی
انگلیس	دستیابی به اعتماد و التزام همگانی در علم و پشتیبانی نیروی کار در علم، درگیر کردن عموم در علم	گفتگو، ارتباط تعاملی با پاسخ‌دادن به نگرانی‌ها و اولویت‌های همگانی، توانمند ساختن انجمن‌ها، درگیر ساختن همگان در علم با استفاده از گفتگو، گسترش همکاری‌ها و شبکه‌سازی، توجه به نشر اصول اخلاق علمی، استفاده از رویدادهای اجتماعی، سیاست‌گذاری دولتی
ژاپن	پشتیبانی و افزایش درک مردم از علم و فناوری، پیشگامی در حوزه فناوری صنعتی، افزایش سطح درک از فناوری‌های صنعتی.	آموزش، سیاست‌گذاری دولتی
آمریکا	جلب پشتیبانی مردم از علم، رفاه، جلب توجه مردم به مسائلی که علم پدید آورده است	آموزش، گفتگو، نهادهای علمی، رسانه‌ها، سخنرانی، حمایت از NGOها، سیاست‌گذاری دولتی
هند	توسعه علم و نگرش علم محور، خرافه‌زدایی، استقلال علمی، توسعه پایدار	آموزش انتقال‌دهندگان علم، توجه به سازمان‌های داوطلب و دولتی، توسعه، تولید و اشاعه نرم‌افزار برای رسانه‌های مختلف، پروژه‌های فعالیت محور مثل جشن روز ملی علم، نهادها، جایزه، سخنرانی

فصل 4

مروری انتقادی بر وضعیت نهادهای تشکيل‌دهنده ساختار
ارتباطات علم و جامعه در ایران

در این فصل فعالیت‌های مرتبط با حوزه علم و جامعه یا ترویج و همگانی کردن علوم را که توسط وزارتخانه‌ها، رسانه‌های دیداری و شنیداری، شهرداریها، انجمن‌های علمی و یا موسسات مردم-نهاد در ایران انجام می‌شوند مطالعه و تحلیل انتقادی کرده‌ایم. گزینش رویکرد انتقادی در این فصل از آن روست که در ایران فعالیت‌های انجام شده در حوزه ترویج و همگانی کردن علم دارای ساختار منسجمی نیست و عمدتاً به طور فردی و با علاقه شخصی انجام شده است. این مطالعه مبین وضعیت فعلی ما در حوزه همگانی کردن علوم است.

1.4. مقدمه

در فصل دو و تبیین چارچوب نظری این تحقیق بر لزوم وجود ساختار ارتباطات علم و جامعه در بافتار اجتماعی کشور تاکید کردیم. شکل‌گیری این ساختار مستلزم وجود نهادهای دولتی و غیردولتی فعال در این حوزه است که هم کنش‌های مرتبط را ساماندهی کند و هم برآیند فعالیت‌های آنها موجب افزایش درک علمی عامه ایرانی شود. کنش‌های مرتبط شامل موارد زیر است:

1. فعالیت‌های عملی و سازه‌ای: شامل فعالیت برای ایجاد اماکنی مانند ایجاد پارک‌ها، موزه‌ها و نمایشگاه‌های علم (مثلاً فیزیک‌سراها) است. این قبیل مراکز با وسایل و نمونه‌های منحصر به فرد، امکانات ویژه نمایشی و محیط‌های آزادی که برای کسب تجربه شخصی و مهارت‌آموزی دارند بهترین مکان برای آموزش غیررسمی و آزاد عموم مردم و همچنین مکمل بسیار مهمی برای آموزش‌های رسمی گروه‌های دانش‌آموزی و دانشجویی به شمار می‌روند.

2. تولید محتوا: شامل همه فعالیت‌هایی مربوط به عمومی و قابل فهم ساختن علم است که از طریق رسانه‌ها- اعم از چاپی، دیداری، شنیداری و اینترنتی- در دسترس همه افراد جامعه قرار می‌گیرند.

3. فعالیت‌های پژوهشی: این فعالیت‌ها باید در دو سطح انجام شوند. سطح اول) پژوهش درباره موضوع ارتباطات علم و جامعه. لازم است که ارتباطات علم و جامعه (یا ارتباطات علم با جامعه) به عنوان یک حوزه مطالعاتی ضروری توسط افرادی که جایگاه و لزوم ارتباطات علم و جامعه را تشخیص داده و درک می‌کنند، هم معرفی و هم اجرا شود تا این حوزه به عنوان یک حوزه مطالعاتی و دانشگاهی اعتبار پیدا کرده و بتواند با هدایت تحقیقات مرتبط و با جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، وضعیت کمی و کیفی ارتباطات علم و جامعه را به دایره شناخت درآورد. حوزه مطالعاتی این گروه مربوط به مسایل کلان و مدیریتی است. سطح دوم) در این سطح، پژوهش‌هایی انجام می‌شوند که روند و رویه

فعالیت‌های عمومی سازی علم و ارتباطات علم و جامعه را تحلیل و ارزیابی می‌کنند. یعنی در سطح خرد به محتوا یا فعالیت‌های عمومی‌سازی علم به عنوان موضوع تحقیق توجه می‌کنند. با وجود این تحقیقات می‌توان به شناخت درباره وضعیت موجود درک عامه از علم در ایران پی‌برد و مجموعه این پژوهش‌ها، امکان نقد و ارزیابی این حوزه را پدید می‌آورند.

4. فعالیت‌های آموزشی: آموزش نحوه تولید محتوای علمی عمومی، نویسندگی علمی، روزنامه‌نگاری علمی و پژوهش در این حوزه را شامل می‌شود.

5. فعالیت‌های مدیریتی: فعالیت‌هایی که چهار دسته فعالیت‌های قبل را در یک ساختار و سازمان، منسجم و یک‌دست می‌کند، از تکرار رویه‌ها جلوگیری می‌کند و هدایت هدف‌مند پروژه‌های عملی، تحقیقاتی و آموزشی را عهده‌دار است. در عین حال توان چانه‌زنی برای جلب حمایت‌های مالی دولتی و غیردولتی را دارد.

پژوهش حاضر ضمن تاکید بر وجود چنین ساختار منسجم و نظام‌مندی، در زمره فعالیت‌های پژوهشی سطح دوم است که با گردآوری اطلاعات مربوط به وضعیت عمومی‌سازی علم (با تاکید بر فیزیک) در ایران، قصد به حوزه شناخت در آوردن این قبیل فعالیت‌های نامنسجم را دارد.

تحلیل وضعیت آموزش رسمی، صدا و سیما، موزه‌ها و شهرداری و اقدامات و کنش‌های آنها در حوزه عمومی‌سازی علم نشان می‌دهد که این ارگان‌ها به اهمیت ورود علم به جامعه و حضور علم در زندگی روزمره مردم واقفند. اما مطالعه این فعالیت‌ها با وجود دلالت داشتن بر این که چنین فعالیت‌هایی در ایران انجام می‌شود، حاکی از آن است که این فعالیت‌ها با وضعیتی استاندارد مقایسه نشده‌اند. به عبارت دیگر اگر بخواهیم با رویکرد علمی وضعیت این فعالیت‌ها و ارگان‌ها را از نظر میزان تناسب‌شان با افزایش درک عامه از علم درک کنیم لازم است تا به تحلیل دقیق انواع فعالیت‌هایشان بپردازیم. در تحقیق حاضر، علی‌رغم خواسته ما مجریان و همکاران طرح، امکان این مهم فراهم نبود. چون اولاً موضوع تحقیق، شناخت وجودی چنین اماکن و فعالیت‌هایی است و ثانیاً بودجه و زمان کافی برای آن تخصیص داده نشده است. اما باید تاکید کرد که اهمیت و تاثیرگذاری هر یک از نهادها متفاوت است. برای مثال آموزش رسمی به دلیل گستردگی حوزه فعالیت و مخاطبانی که در سن یادگیری قرار دارند، در افزایش سواد علمی مردم نقش مهم تری ایفا می‌کند اما این کار نیاز به ابزارهای آموزشی مناسب به ویژه مدرسان و محتوای آموزشی مناسب دارد. اما شهرداری‌ها می‌توانند در افزایش سواد تابعی شهروندان نقش موثری ایفا کنند. منظور از سواد تابعی، سواد است که بنا به مقتضیات و شرایط به درد می‌خورد. منظور از آموزش اصول شهروندی دارای اولویت در یک زمان خاص این است که مردم یاد بگیرند ساعت نه زباله‌های خود را بیرون بگذارند یا آشغال نریزند یا مالیات بپردازند. همچنین مراکزی مانند موزه‌ها در نشان دادن روال تاریخی و زمان‌بر رشد و پیشرفت علم نقش برجسته‌ای دارند.

محتوای این تحقیق در بخش‌هایی که مربوط به نهادها و فعالیت‌هایشان است بر اساس اساس‌نامه یا برنامه کاری نگاشته شده‌اند که بسیار ایده‌آل هستند. اما این‌که در عمل چه رخ می‌دهد و این فعالیت‌ها با ذهن مردم چه می‌کنند، موضوعی است که نیازمند تحقیق متمرکز و زمان‌مند است.

از سوی دیگر مطالعه فعالیت‌های وزارت جهاد کشاورزی و نیرو هم نشان می‌دهد که عمدتاً به جای تلاش برای افزایش درک علمی توسط مخاطبان، این وزارتخانه‌ها به ویژه جهاد کشاورزی، بسته‌های علمی کاملاً کاربردی و لازم در زندگی روزمره را برای مخاطب تولید کرده تا سواد مخاطب را نسبت به آنچه که مورد نیاز است (سواد تابعی) افزایش دهند و با روش‌های ارتباطی مناسب این بسته‌ها را به مخاطبان منتقل می‌کنند که شناخت نقاط قوت و ضعف روش‌های آنها نیازمند انجام مطالعه و پژوهشی متمرکز و دقیق است. در واقع مزرعه یا سینک ظرفشویی دو نمونه از محل‌هایی هستند که علم با زندگی روزمره مردم درهم می‌آمیزد. نحوه ورود علم در این لحظه نقش به‌سزایی در تغییر درک علمی مخاطبان دارد. در ادامه نهادهای دست‌اندرکار در بخش‌های شش‌گانه ترویج علم (نک به چارچوب نظری) براساس نقشی که در هر یک از این فعالیت‌های شش‌گانه دارند، به اختصار ارائه می‌شود.

2.4. آموزش رسمی: وزارت آموزش و پرورش

نهادهای مرتبط با آموزش رسمی از چهار راه می‌توانند در افزایش درک عامه از علم و ترویج علم ایفای نقش کنند: اول) از راه شناساندن ماهیت علم به دانش‌آموزان و دانشجویان و آشنا کردن آنها با مفهوم علم به مثابه یک فرایند و نه تنها محصولات، و دوم) از راه انجام یا حمایت از انجام فعالیت‌هایی که به افزایش درک عامه از علم کمک می‌کنند. سوم) تلاش برای تربیت دانشمندان و اشتغال حرفه‌ای افرادی در حوزه ترویج علم که بیشتر به منظور داشتن تولیدات علمی در راستای دستیابی به توسعه علم انجام می‌شوند. چهارم) آموزش مفهوم شهروندی و روش زندگی در شهر. فعالیت‌های انجام شده در حوزه آموزش رسمی در ایران، تقریباً به هیچ یک از دو راه اول افزایش درک عامه از علم توجه ندارند ولی فعالیت‌هایی در راستای تربیت نیروهای علاقمند به فعالیت و اشتغال در حوزه علم، و آموزش مفاهیم شهروندی انجام می‌دهند. در عین حال برنامه‌هایی همچون برگزاری کارگاه‌های علمی در رشته‌های مختلف، کاروان علم و استفاده از فضای مجازی از جمله کارهایی است که با حمایت وزارت آموزش و پرورش انجام می‌شوند و می‌توان آنها را در زمره تلاش‌هایی برای ترویج علم قلمداد کرد. در ادامه به فعالیت‌هایی که در حوزه آموزش رسمی و به منظور وارد کردن علم در زندگی روزمره مردم انجام می‌شوند، اشاره می‌کنیم.

الف. طرح همیار پلیس

این طرح با همکاری پلیس راهنمایی و رانندگی و معاونت آموزش و پرورش عمومی وزارت آموزش و پرورش در مدارس اجرا می‌شود. در این طرح دانش‌آموزان دوره‌های ابتدایی و راهنمایی آموزش‌های لازم در زمینه مقررات راهنمایی و رانندگی را دریافت می‌کنند. هدف از این طرح آموزش کودکان در زمینه مقررات راهنمایی و رانندگی و آموزش‌هایی در زمینه حمل و نقل، ترافیک و به‌ویژه ایمنی است. در این طرح علاوه بر آن‌که دانش‌آموزان در مدارس با این موارد آشنا می‌شوند، به‌طور مستقیم در طرح شرکت کرده و در آموزش‌های ترافیکی مشارکت می‌کنند. درواقع این طرح مشارکت دانش‌آموزان را برای رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی به خدمت می‌گیرد و از آنها در اجرای طرح استفاده می‌کند. بنابراین آنها ضمن آگاه شدن نسبت به قوانین و مسائل مربوط به ایمنی، در اجرای این موارد نیز شرکت خواهند داشت (منبع: سایت معاونت آموزش و پرورش عمومی).

ب. جشنواره جوان خوارزمی-بخش دانش‌آموزی

این جشنواره توسط معاونت آموزش و پرورش نظری و مهارتی اجرا و حمایت می‌شود و در بخش دانش‌آموزی در بین دانش‌آموزان دوره‌های دبیرستان و پیش‌دانشگاهی سراسر کشور برگزار می‌شود. هدف از این جشنواره رشد استعدادها و خلاقیت‌های نوجوانان و توسعه و گسترش روحیه پژوهش، تحقیق و نوآوری و حمایت و پشتیبانی مادی و معنوی از دانش‌آموزان و دانشجویان پژوهش‌گر و نوآور است. در این جشنواره با اعلام فراخوان عمومی از همه دانش‌آموزان دعوت می‌شود تا طرح‌های خود را به دبیرخانه جشنواره ارسال کنند.

در این جشنواره طرح‌های دانش‌آموزان دریافت و بعد از داوری به تعدادی از آنها جوایزی اعطا می‌شود. این طرح‌ها شامل اختراعات، ابداعات، پژوهش‌ها و طرح‌های تحقیقاتی است که توسط دانش‌آموزان به اجرا در آمده‌اند. این جشنواره دارای بخش‌های مختلفی است که با توجه به حوزه‌های مختلف علمی تقسیم بندی شده‌اند. این حوزه‌ها شامل: علوم پایه، فنی و مهندسی، علوم انسانی، زیستی و پزشکی، هنر و سایر گروه‌های علمی است (سایت دبیرخانه جشنواره خوارزمی).

پ. پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی

این پژوهش‌سراها مراکزی وابسته به آموزش و پرورش هستند که برای اشاعه پژوهش و تحقیق در بین دانش‌آموزان و افزایش بنیه علمی آنها و فراهم نمودن امکانات مناسب برای آنان تاسیس شده‌است و توسط معاونت آموزش و پرورش نظری و مهارتی اجرا و حمایت می‌شود. اساس‌نامه این مراکز در سال 1381 به تصویب رسیده است و اکنون در بیشتر شهرهای بزرگ و مراکز استان‌ها تاسیس شده است. این پژوهش‌سراها برای دانش‌آموزانی طراحی شده که دارای رتبه ممتاز باشند و یا این‌که به تشخیص شورای معلمان واجد شرایط عضویت در این مراکز باشند.

فعالیت‌های صورت‌گرفته در این مراکز شامل برنامه‌ریزی برای تقویت روحیه همکاری دانش‌آموزان در فعالیت‌های علمی و پژوهشی و ایجاد زمینه‌ها و امکانات لازم برای آنان است. همچنین برگزاری کنفرانس‌ها، همایش‌ها و جشنواره‌های علمی (جشنواره خوارزمی) از جمله فعالیت‌های این مراکز است. از دیگر فعالیت‌های پژوهش‌سراها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

- ایجاد بانک اطلاعاتی مورد نیاز دانش‌آموزان
- ایجاد کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها و کتابخانه مورد نیاز برای انجام پژوهش‌های دانش‌آموزی
- حمایت از دانش‌آموزان پژوهش‌گر و نظارت و هدایت طرح‌های تحقیقاتی آنان
- برگزاری مسابقات علمی- پژوهشی و آزمایشگاهی
- تشکیل انجمن‌های علمی دانش‌آموزی
- تشکیل نمایشگاه‌هایی از دست‌ساخته‌ها و نتایج پژوهشی دانش‌آموزان

گسترده‌گی این مراکز و تعداد زیاد آنها در بیشتر شهرها باعث می‌شود تا یک شبکه وسیع آموزشی شکل بگیرد که می‌تواند تاثیرگذاری زیادی داشته باشند. این مراکز را می‌توان به‌عنوان مراکز علمی در نظر گرفت و فعالیت‌های آنها را در زمره فعالیت‌های ترویجی است که با هدف توسعه علم در ایران و رشد فرهنگ علمی انجام می‌شوند (سایت معاونت آموزش و پرورش نظری).

ت. سازمان دانش‌آموزی جمهوری اسلامی ایران

در اساس‌نامه سازمان دانش‌آموزی، این نهاد به عنوان سازمان عمومی غیردولتی معرفی شده که تحت نظارت وزارت آموزش و پرورش قرار دارد. فعالیت اصلی این سازمان مدیریت برنامه‌های اوقات فراغت افراد زیر 18 سال و به‌ویژه دانش‌آموزان است. این سازمان برنامه‌های مختلفی را در این زمینه اجرا می‌کند، از جمله اردوهای تفریحی، سفرها، برگزاری گردهمایی، همایش، جشنواره، مسابقات فرهنگی و ورزشی، کنگره‌ها و مجمع‌های گوناگون برای اعضا (منبع: سایت سازمان دانش‌آموزی).

ث. کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان

کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان با هدف ایجاد امکانات لازم جهت رشد و پرورش فکری و ذوقی کودکان و نوجوانان در سال 1344 تاسیس شده است. مخاطبان فعالیت‌های کانون، کودکان و نوجوانان هستند. کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان از طریق بیش از 500 مرکز فرهنگی ثابت، سیار شهری، سیار روستائی و پستی با ارایه فعالیت‌های فرهنگی، هنری با مخاطبان خود در سراسر ایران ارتباط برقرار می‌کند. فعالیت‌های کانون شامل انواع برنامه‌های علمی مثل چاپ نشریات و کتاب‌ها و فعالیت‌های مختلف علمی است. همچنین کانون دارای مراکز علمی مختلفی مانند قصه‌گویی، شعرخوانی، نمایش عروسکی، پخش فیلم، تهیه روزنامه دیواری، کتابخوانی، نقاشی، سفالگری، تکه چسبانی، گفتگوهای آزاد و ... است. از سوی دیگر کانون آثار فرهنگی، ادبی و هنری زیادی را تولید می‌کند. انتشار 140 عنوان کتاب با شمارگانی بیش از 3 میلیون در سال، تولید هزاران دقیقه فیلم‌های کوتاه، بلند، زنده، مستند و پویانمایی، تولید ده‌ها عنوان نوار موسیقی، نمایش عروسکی، سرگرمی‌های سازنده و اسباب بازی و نرم افزارهای آموزشی رایانه‌ای از آن جمله به شمار می‌روند (سایت کانون پرورش فکری).

3.4. صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران

برای تحلیل نقش صدا و سیما در همگانی کردن علم لازم است که پژوهش‌های مستقلی به منظور تحلیل و مطالعه محتوا و سازمان مربوط انجام شود. اما به طور کلی برنامه‌های مرتبط در صدا و سیما در دو بخش کلی رادیو و تلویزیون، و کودکان و بزرگسالان قابل مطالعه است. متأسفانه تعداد برنامه‌های علمی رادیو در حال کاهش است. به‌طوری که اکنون تنها چند برنامه علمی در موج‌های مختلف رادیو پخش می‌شود.

در تلویزیون در طول یک سال گذشته (به ویژه) دو - سه برنامه در بخش کودک (شبکه 2) تولید شده که مشخصاً به آموزش فیزیک مشغول‌اند. "یک دقیقه با علم" از جمله این برنامه‌هاست. شبکه 4 هم در بخش بزرگسالان گاهی فیلم‌هایی مربوط به زندگی فیزیک‌دانان یا صنعت که ارتباط غیرمستقیم با فیزیک دارد پخش می‌کند.

در این بین شبکه آموزش سیما تأکید بر افزایش توان علمی و سطح آگاهی جامعه، با هدف توسعه علمی، فرهنگی، مذهبی، اجتماعی و اقتصادی کشور را به عنوان رسالت خویش برگزیده است و فعالیت‌هایش را در این راستا سامان می‌دهد. درواقع این شبکه برای فرارفتن از شیوه‌های سنتی آموزش و استفاده از رسانه‌ها برای آموزش همه مردم ایجاد شده است.

شبکه آموزش با در نظر گرفتن مأموریت یا رسالت اصلی خویش، مجموعه موارد ذیل را به عنوان اهداف خویش بیان می‌کند.

الف) ایجاد فرصت‌های برابر آموزشی برای کل جامعه، با تأکید بر اصل تکمیل کاستی‌های نظام آموزش رسمی کشور از سطح ابتدایی تا عالی، برای بهبود کمیت و کیفیت آموزش‌های رسمی دانش‌آموزان و دانشجویان در همه سطوح.

ب) گسترش آموزش‌های عمومی و مهارت‌های زندگی در زمینه‌های گوناگون فرهنگ عمومی جامعه

ج) فراهم کردن شرایط مناسب برای ارایه آموزش‌های تخصصی، به منظور بالابردن کیفیت مهارت‌های فردی و حرفه‌ای برای ارتقای سطح بهرهوری نیروی کار، با تأکید بر اصل تکمیل کاستی‌های نظام آموزش مهارتی فنی و حرفه‌ای کشور

د) ارایه امکانات مناسب رسانه‌ای مورد نیاز بخش دولتی و خصوصی در حوزه‌های آموزش، با هدف افزایش کارایی کارکنان دولت و ارایه خدمات آموزشی بهتر در سطح جامعه

4.4. فعالیت‌های شهرداری تهران در حوزه ارتباطات علم و جامعه

عمده فعالیت‌های شهری در حوزه ترویج علم براساس منشور علمی شهرداری تهران تعیین و ارزش‌گذاری شده است. این منشور در تاریخ 17 آذر 1386 در راستای تحقق سند چشم‌انداز، تهیه و تدوین شده و شهرداری تهران خود را متعهد به سیاست‌ها و راهبردهای علمی - پژوهشی دهگانه زیر کرده است که به‌عنوان منشور علمی شهرداری تهران قلمداد می‌شود و به قرار زیرند:

1. ایجاد سازوکارهای لازم جهت بهره‌مندی مستمر و نهادمند از «خردجمعی» شهروندان به‌ویژه در عرصه ابتکارات و نوآوری‌ها.
2. مبتنی ساختن کلیه فعالیت‌های خود به دستاوردهای علمی و پژوهشی و کاربرست فناوری‌های نوین با رویکرد جهادی به‌عنوان آغاز «جهاد علمی در حوزه مدیریت شهری» و نظارت دائمی بر آن.
3. بهره‌بردن از نظام مدیریت دانش به‌عنوان یک نهاد یا سازمان دانایی‌محور در جهت تحقق هدف آرمانی دستیابی به رتبه اول علمی در منطقه.
4. ایجاد فرهنگ و انگیزه لازم برای کاربرست مدل‌های علمی و معتبر و پرهیز از اقدامات سلیقه‌ای و سطحی‌نگری با هدف طراحی و عملیاتی‌کردن مدل توسعه پایدار شهری.

5. اولویت دادن به مطالعات و پژوهش‌های کاربردی و مسئله-محور که بهبود مستمر کیفیت زندگی شهروندان را در پی داشته باشد.
6. تقویت و گسترش کمی و کیفی مراکز و مؤسسات تحقیقاتی در حوزه مدیریت شهری و تأمین امکانات و اعتبارات مورد نیاز.
7. برقراری ارتباط و تعامل گسترده با اندیش‌مندان، مجامع علمی، دانشگاه‌ها و مؤسسات معتبر مطالعاتی داخل و خارج و حداکثر استفاده از قابلیت‌ها و دستاوردهای آنها با نشست‌ها، همایش‌ها و جشنواره‌ها و تجلیل و قدردانی از زحمات و خدمات آنان.
8. آموزش دائمی و ارتقای مستمر دستاوردهای پژوهشی و ارائه خدمات برتر شهری.
9. مستندسازی تجارب موفق حوزه مدیریت شهری در کلیه سطوح سازمانی شهرداری تهران و تبادل و قابل دسترس نمودن آن برای همه دست‌اندرکاران و علاقمندان.
10. ایجاد و توسعه پایگاه‌های اطلاعاتی مورد نیاز (بانک‌های اطلاعاتی و مراکز داده‌پردازی) به‌خصوص پایگاه‌های اطلاعاتی هوشمند به‌منظور تأمین اطلاعات و خدمات علمی مورد نیاز محققان و مراکز مطالعاتی و پژوهشی در جهت ارتقای علوم و فنون مدیریت شهری و تعامل با شهروندان و ارائه خدمات کارآمد به آنها.

دقت در این اهداف روشن می‌سازد که از اصطلاحات کلی برای نگارش این سیاست‌ها استفاده شده و نویسندگان به طرق عملی و کاربردی که نتایج ملموس و مشخصی را ارائه دهند، توجه ندارند. پارک‌های فن‌آموز و خانه‌های علم و زندگی از جمله اقداماتی هستند که در زمره فعالیت‌های ترویج علم شهرداری تهران قرار می‌گیرند.

الف. حمایت از پارک فن‌آموز تهران

پارک فن‌آموز یک محیط علمی-تفریحی آموزش-محور و متشکل از غرفه‌های متعدد است که با استفاده از تجهیزات فنی پیشرفته طراحی و ساخته شده‌اند.

این پارک‌ها به منظور افزایش سطح آگاهی عمومی نسبت به علوم و فناوری‌های ناشی از آن و تربیت شهروندانی با مهارت‌های ذهنی، عملی و خلاق ایجاد شده‌اند. هدف اصلی پارک‌های فن‌آموز آموزش است که به‌جای نمایش صرف اشیاء، از طریق برپایی نمایشگاه‌هایی تعاملی، در جهت تفسیر و توضیح مبانی علم و روند رخداد پدیده‌های علمی انجام می‌شود.

یکی دیگر از ویژگی‌های این پارک‌ها، تکیه و تاکید بر علم روز، کاربرد آن، فهم مفاهیم فنی و آموزش مادام‌العمر از راه مشارکت مفرح است. این قبیل اماکن با بیدار کردن کنجکاوی خفته در نسل جوان، زمینه گسترش تفکر علمی و درک ارزش‌ها و حساسیت‌های برخی مفاهیم علمی و فنی را در جامعه مهیا می‌سازند. مخاطبین اصلی پارک‌های علمی-تفریحی، کودکان، نوجوانان و جوانان هستند که اکثریت جمعیت کشور را تشکیل می‌دهند و حضور مؤثری در خانواده‌ها دارند. از این‌رو با آموزش مؤثر ایشان می‌توان انتظار داشت که این آموزش‌ها به طور مستقیم نیز بر خانواده‌ها تأثیرگذار باشد.

تشویق بازدیدکنندگان به تجربه مستقیم پدیده‌ها و لمس اشیا نمایش داده شده، نکته اساسی در طراحی ایستگاه‌های پارک‌های علمی-تفریحی است. مثلاً از آنان خواسته می‌شود تا با فشار دکمه‌ای، چرخاندن دسته‌ای یا کشیدن اهرمی و یا با دیدن و گوش دادن به پیام‌های کیوسک‌های اطلاع‌رسانی رایانه‌ای، با وسایل و نمونه‌های به نمایش گذاشته شده ارتباط برقرار کنند.

در پارک فن‌آموز که توسط شرکت فن‌آموز گستر در شرق تهران ایجاد شده، همه وسایل طوری طراحی شده‌اند که بازدیدکننده را به دخالت و تعامل وادارند و این نسبت به موزه‌هایی که به مشاهده صرف بسنده می‌کنند، تأثیر عمیق‌تر و انگیزش بیشتری ایجاد می‌کند.

ب. خانه‌های علم و زندگی

اداره کل آموزش‌های شهروندی شهرداری تهران در راستای فراهم نمودن زمینه‌های رشد و ارتقای آگاهی‌های شهروندی نسبت به زندگی شهری، بهبود مناسبات اجتماعی، ارائه خدمات آموزشی-ترویجی در دستیابی به آرمانشهر اسلامی، اقدام به ایجاد خانه‌های علم و زندگی (مشکات) کرده است. خانه‌های علم و زندگی می‌توانند با توجه به اصول، سیاست‌ها و موضوع و اولویت‌های اداره کل آموزش‌های شهروندی، از طریق تأسیس کانون‌های داوطلب مردمی آموزش-محور، فعالیت‌هایی برای محله انجام دهند که این فعالیت‌ها منجر به افزایش توانمندی‌های شهروندان در بهره‌گیری از خدمات گردیده و در بهبود زندگی آنان مؤثر باشد. کانون‌ها در این برنامه‌ریزی از حمایت‌های اداره کل آموزش‌های شهروندی برخوردار خواهند شد. اهداف خانه‌های علم و زندگی به قرار زیر تنظیم شده اند:

- 1- ایجاد ساختارهای مشارکت‌جویانه در سطح محلات شهر تهران از طریق تشکیل خانه‌های علم و زندگی
- 2- ارتقای سطح حساسیت شهروندان نسبت به موضوعات شهروندی و مدیریت شهری

3- تقویت و گسترش انگیزه‌های مشارکت‌جویی در میان شهروندان در محلات تهران از طریق واگذاری مسئولیت‌های جدی به آنان در زمینه آموزش شهروندی

4- توانمندسازی اقشار جامعه از طریق فعال‌سازی ظرفیت‌ها و فرصت‌های مردمی

5- تقویت مهارت‌ها و توانمندی‌های فعالیت گروهی و داوطلبانه اقشار اجتماعی در محلات

6- جلب مشارکت از اقشار مختلف جامعه مانند فرهیختگان و نخبگان، زنان و خانواده، جوانان، نوجوانان و کودکان به منظور ارایه آموزش‌های علمی، شهروندی و مددسازی به مدیریت شهری

7- شناسایی و سامان‌دهی و حمایت از تشکلهای آموزش شهروندی در سطح محلات شهر تهران

8- ارتقای کمی و کیفی خدمات آموزشی و ترویجی شهرداری به مردم از طریق یابوری کانون‌ها و نیروهای مردمی آموزش‌دیده

براساس این اهداف به نظر می‌رسد که خانه‌های علم بیش از آنکه در راستای افزایش درک مردم از علم فعالیت داشته باشند، در جهت افزایش سواد مدنی هستند. البته باید توجه داشت که این فعالیت‌ها درک مردم از علم شهروندی را هم توسعه نمی‌دهند، و به موضوع کنش‌های مدنی و اجتماعی در راستای مسایل ناشی از علم (مثلا تاثیرات زیستی و محیط زیستی) توجهی ندارند.

پ. بنیاد علمی زیرک‌زاده

این بنیاد توسط مرحوم مهندس احمد زیرک‌زاده تاسیس شد. او یکی از علاقه‌مندان جدی به رشد علمی، فنی و فرهنگی، و توسعه تکنولوژی آموزشی کشور بود که رشد علمی ایران را در گرو توسعه تکنولوژی آموزشی در نظام آموزشی کشور می‌دانست. بنیاد زیرک‌زاده توسط نوادگان موسس و با حمایت شهرداری ادره می‌شوند و در برخی فرهنگ‌سراها در تهران و چند شهرستان از جمله بابل، اصفهان، اهواز و شهرری "تالارهای علم و فناوری" دارند. این بنیاد همچنین در سال 1379 یازده خانه ریاضیات را در ایران به مناسبت سال جهانی ریاضیات تجهیز کرده است. این تالارها در واقع کاوش‌کده‌هایی هستند که دانش‌آموزان و معلمان آنها خود می‌توانند از نزدیک با انجام آزمایش‌های مختلف از نزدیک با علوم تجربی، به ویژه فیزیک، ارتباط برقرار کنند. کمک شهرداری‌ها به برپایی تالارهای این بنیاد مداوم و کافی نبوده و این بنیاد به دلایل مالی مجبور به کاهش فعالیت‌ها شده است. وزارت آموزش و پرورش نیز که علی‌الاصول باید یکی از مراکزی

اصلي باشد که از خدمات این بنیاد منتفع می‌شود، برنامه‌ای در جهت استفاده بهتر و حمایت از این بنیاد ندارد.

5.4. موزه‌های علم برای برقراری ارتباطات علم و جامعه

در این تحقیق کتابخانه‌ای، موزه‌های ایران که با موضوع علم و هدف برقراری ارتباط بین علم و جامعه فعالیت می‌کنند شناسایی شده‌اند. به نظر می‌رسد داشتن اطلاعاتی درباره تعداد و ویژگی‌های جمعیت‌شناختی بازدیدکنندگان موزه‌ها، می‌تواند اولین عامل در تشخیص میزان اثرگذاری این فعالیت‌ها در رشد درک علمی عموم باشد. اما در این تحقیق امکان دسترسی به چنین داده‌هایی وجود نداشت. لذا اگر تحقیقی به طور متمرکز به نقش این موزه‌ها در تغییر میزان درک عامه ایرانی از علم بپردازد، اطلاعات ارزشمندی به‌دست خواهد آمد که ما را با کم و کیف ارتباطات علم و جامعه در ایران بیشتر آشنا می‌سازد.

الف. موزه علوم و فناوری جمهوری اسلامی ایران

در مقدمه اساس‌نامه آن آمده است که «به منظور ارتقای بینش علمی جامعه، آگاهی اجتماعی از پیشینه و سیر تاریخی رشد و تحول علم و فناوری و گسترش فرهنگ علمی به استناد مواد 113 و 114 قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و بند 2 قسمت ب از ماده 2 قانون اهداف، وظایف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مجوز تاسیس موزه علوم و فناوری جمهوری اسلامی ایران وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ... در جلسه مورخ 84/5/22 شورای گسترش آموزش عالی صادر گردید». این موزه برای اهداف زیر تاسیس شده است:

1. گسترش علاقه و دانش عموم نسبت به علوم و فناوری و ارتباط آنها با زندگی روز مره از طریق نمایش و عرضه مناسب اطلاعات درباره دستاوردهای علمی و فناوری بشر.
2. ایجاد فضایی فعال و آگاهی‌بخش برای تمام گروه‌های سنی، به منظور آشنایی هر چه بیشتر با میراث علمی، فرهنگی و فناوری و خدمات علمی و فنی دانشمندان و فرهیختگان ایرانی به جامعه بشری در طول تاریخ.
3. تقویت و حفظ میراث علمی و فرهنگی دانشگاه‌ها و مراکز علمی کشور.
4. ایجاد زمینه‌ها و فضاهای مناسب برای درک بهتر علم، فناوری، سیر تحول علوم و تلاشهای فزاینده انسان برای شناخت جهان هستی و تامین شرایط زندگی بهتر.

5. ایجاد امکان برای آشنا کردن مردم به ویژه دانشجویان و دانش‌آموزان با تلاش‌هایی که در زمینه‌های گوناگون علمی و صنعتی در بخش‌های کشاورزی و تامین مواد غذایی، بهداشت، صنایع مدرن، ترابری، نیرو، منابع زیرزمینی و... در کشور در جریان است.
6. برانگیختن علاقه جوانان به فعالیت در زمینه‌های علمی و صنعتی و آگاه کردن آنها جهت کسب موقعیت‌های لازم برای ورود به عرصه این‌گونه فعالیت‌ها.
7. آشنا کردن عموم به اهمیت اصول علمی و فناوری در توسعه پایدار کشور.

(ب) موزه آثار طبیعی و حیات وحش ایران

این موزه دارای بخش‌های متعددی است که عبارتند از:

- ۱.۱ بخش آبزیان، پرندگان و پستان‌داران
- ۱.۲ بخش زمین‌شناسی
- ۱.۳ سالن پروانه‌ها
- ۱.۴ کارگاه تاکسیدرمی

بخش کارگاه تاکسیدرمی، فعالیت‌هایی در راستای ملموس ساختن علم برای مردم معمولی انجام می‌دهد. به‌طوری‌که ضمن تاکسیدرمی نمونه‌ها، چگونگی حفظ و نگهداری نمونه‌های موجودات را نیز نمایش می‌دهد. کارگاه‌های لمس حیوانات زنده برای دانش‌آموزان در ایام جشنواره کودک و طبیعت و در طول سال نیز در این محل برقرار می‌شود.

از دیگر فعالیت‌هایی که برای ترویج علم در این موزه انجام می‌شود، می‌توان به انتشار کتاب‌هایی در حوزه محیط زیست برای کودکان و نوجوانان مانند مجموعه "حیوانات زیبای من"، "ماهی‌های آب‌های داخلی" اشاره کرد. سایر فعالیت‌ها به قرار زیرند:

کلاس‌های آموزشی برای دانش‌آموزان در گروه‌های سنی مختلف، در طول تابستان و با همکاری گروه‌های NGO و داوطلبین فعال، جهت افزایش آگاهی‌های زیست محیطی برگزار می‌گردد.

جشنواره کودک و طبیعت که به مناسبت روز جهانی کودک و به مدت یک هفته برگزار می‌شود. در طی این مدت با ورودی رایگان کودکان، برنامه‌های شاد و مفرح با محوریت آموزشی حفاظت از محیط‌زیست برای ایشان برگزار می‌شود.

روز جهانی موزه، هزینه ورودی برای عموم مردم رایگان است.

برگزاری تورهای طبیعت‌گردی با محوریت آموزشی و آگاهی عمومی برای حفاظت از محیط‌زیست.

امکانات موزه هم این ظرفیت را بدان می‌بخشند تا در راستای اهداف ترویج علم و آشنا کردن مردم عامه با علم فعالیت کنند. برای درک بهتر به این امکانات اشاره می‌کنیم.

کتابخانه موزه با داشتن بیش از پانزده هزار جلد کتاب در زمینه‌های تخصصی مربوط به محیط‌زیست، از معتبرترین کتابخانه‌های علوم گیاهی، جانوری و زمین‌شناسی در تهران به شمار می‌رود. این کتابخانه در مدخل ورودی موزه جهت دسترسی آسان عموم علاقمندان قرار داده شده است و اولین کتابخانه عمومی در ایران است که از سال ۱۳۷۶ امکان دسترسی و استفاد مراجعین از شبکه اینترنت را فراهم آورد.

سالن آمفی‌تئاتر با ظرفیت حدود ۷۰ نفر، محل نمایش فیلم‌های آموزشی در خصوص محیط‌طبیعی و همچنین برگزاری کلاس‌های آموزشی گروه‌های سنی مختلف و سمینارها در خصوص محیط‌طبیعی و کنسرت‌ها است.

سینمای روباز هر ساله در طول تابستان دایر است.

کلینیک دامپزشکی در مجاورت موزه، جهت معاینه و درمان حیوانات مختلف خانگی وجود دارد. همچنین در فروشگاه این کلینیک، حیوانات مختلف اهلی از جمله انواع پرندگان، سنجاب، خرگوش، سگ و گربه، لاکپشت و ... توسط دامپزشک متخصص به فروش می‌رسد.

پ. موزه تنوع زیستی

موزه تنوع زیستی در سال ۱۳۸۳ خورشیدی با تاکید بر اهمیت و ارزش تنوع زیستی و در راستای وظایف قانونی سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران آغاز به کار کرده است. هدف از ایجاد این موزه عمومی در شهر تهران این بوده است که با استفاده از کادر کارشناسان خود نقش موثری در تحقیقات، اطلاع‌رسانی و آموزش برای گروه‌های مختلف سنی و علاقه‌مندان به محیط زیست ایفا نماید.

ت. موزه حیات وحش سرخه‌حصار

این نمایشگاه دارای دو بخش زیر است:

بخش اول) سالن نمایش فیلم (آمفی‌تئاتر):

پخش اسلاید، برگزاری جلسات و همایش‌ها و نمایش فیلم از امکانات این آمفی‌تئاتر است.
بخش دوم) نمایشگاه حیات وحش:

نمونه تاکسیدرمی شده پستان‌داران، پرندگان، خزندگان و دوزیستان و نمونه‌هایی از حشرات، کانی‌ها و سنگواره‌ها و هرباریوم گیاهان خشک شده و بذر گیاهان را می‌توان در نمایشگاه حیات وحش یافت.

ث. موزه پست و تلگراف

موزه پست و تلگراف، نمونه‌هایی از قدیمی‌ترین نوشت‌افزارها و ارسال مرسولات پستی و چاپاری تلفن‌های اولیه (مشهور به هندلی با مراکز 20 و 30 شماره‌ای)، تلگرام‌های موریس، تمبرها و دیگر ابزار ارتباطات و مخابرات از کبوتر نامه‌بر تا ماهواره به نمایش گذاشته شده‌است.

ج. موزه دکتر حسابی

علاوه بر خود بنا که قدمت زیادی دارد و وسایل دکتر حسابی که در این موزه به نمایش گذاشته‌شده، این مکان تا حدی نمایش‌گر نحوه زندگی دکتر حسابی نیز هست؛ از جمله، در این موزه می‌توان تغییراتی که حسابی در منزل داده تا زندگی برای همسر کم‌بینایش آسان‌تر شود، یا نحوه استفاده دوباره وی از وسایل خراب را دید. موزه دکتر حسابی دو بخش فعال دارد: بخش فرهنگی که وظیفه چاپ و نشر آثار محمود حسابی را بر عهده دارد و بخش علمی که درباره زندگی و تحقیقات علمی حسابی فعالیت می‌کند. در سال ۱۳۸۸ مدیریت موزه اعلام کرد که سالانه ۱۰۰ پروژه دبیرستانی و ۲۰۰ تا ۳۰۰ پروژه دانشگاهی در این موزه انجام می‌شود.

ج. موزه صنعت برق ایران

موزه صنعت برق ایران موزه‌ای تاریخی، صنعتی و آموزشی است که در جای اصلی یکی از قدیمی‌ترین نیروگاه‌های کشور ساخته شده است. این گنجینه، اشیا و اسناد قدیمی مربوط به صنعت برق از حدود ۱۲۰ سال پیش تاکنون به همراه پیشرفت‌های این صنعت در معرض دید علاقه‌مندان قرار گرفته است. همچنین، فیلمی از پیدایش صنعت برق در ایران در محل سالن آمفی‌تئاتر موزه، که مجهز به سیستم‌های پیشرفته صوتی تصویری است، برای بازدیدکنندگان پخش می‌شود. ترتیب قرار گرفتن اجزا در موزه طوری است که روند تکامل صنعت برق را نشان می‌دهد. این تکامل از وسیله پیه‌سوز، قبل از دوران هخامنشی شروع می‌شود و بعد از نمایش شمع و چراغ‌های نفتی، به نمایش اولین مولد ایران همراه با عکس و اسناد مربوط به آن در ۱۳۰۲ ق، در زمان ناصرالدین

شاه، می‌رسد؛ سپس اولین نیروگاه عمومی که امین‌الضرب در ۱۲۸۴ ش به تهران وارد کرد با اسناد و عکس به نمایش گذاشته می‌شود؛ و به دنبال آن انواع لامپ‌ها، از لامپ ادیسون گرفته تا لامپ‌های امروزی، و نیز وسایلی که در مسیر انتقال به کار برده می‌شود، در معرض نمایش قرار گرفته است. در این بین، روش تولید انرژی توسط مولدهای بادی و نوری توسط ماکت و به‌طور عملی نشان داده می‌شود.

ح. موزه ملی تاریخ علوم پزشکی ایران

موزه ملی تاریخ علوم پزشکی ایران در سال ۱۳۸۰ افتتاح شد. این موزه دارای هشت بخش ابزار و ادوات مرتبط با پزشکی، بخش دیرین انسان‌شناسی، بخش تاریخ دندان‌پزشکی، بخش داروسازی، بخش تاریخ دام‌پزشکی، بخش تاریخ پرستاری و مامائی، بخش تاریخ پزشکی در دوران دفاع مقدس، بخش اسناد و کتب خطی پزشکی می‌باشد.

خ. موزه تاریخ طبیعی برخی شهرستان‌ها

• موزه تاریخ طبیعی اصفهان

اهمیت موزه در این است که با سرمایه شخصی ساخته شده و نگهداری می‌شود. تمامی آثار طبیعی و مجموعه‌های ارزنده این موزه در زمینه های علوم گیاهی، جانوری زمین‌شناسی و جغرافیای به همت و سرمایه شخصی دکتر جعفریان استاد دانشگاه اصفهان در مدت 37 سال تلاش مستمر از نقاط مختلف ایران و خارج از کشور گردآوری، خریداری، مبادله یا تهیه گردیده و پس از تنظیم و رده‌بندی و بررسی‌های علمی به وضع کنونی درآمده و در اختیار عموم قرار داده شده است. هدف اساسی از تاسیس موزه تاریخ طبیعی اصفهان ضمن بالا بردن سطح دانش و اطلاعات عمومی جامعه درباره عالم حیات و عظمت جهان آفرینش و قدرت‌مندی خالق یکتا، حفظ میراث ارزنده طبیعی کشور از غارت و تخریب، جبران کمبود وسایل کمک‌آموزشی، حفظ سلامت جامعه از طریق ایجاد محیطی سالم و تفریحی، فراهم آوردن زمینه‌های تحقیق در علوم طبیعی و کمک به افزایش جاذبه‌های توریستی کشور و شهر اصفهان می‌باشد. موزه دارای بخش‌های مختلفی شامل سالن راهنمای موزه، سالن جانوران بی‌مهره، سالن جانوران مهره‌دار، سالن گیاه‌شناسی، سالن زمین‌شناسی، سالن جغرافیای طبیعی و نقشه‌ها، سالن کمک آموزشی و دیدنی‌های جهان خلقت است.

• موزه گنجینه تاریخ طبیعی نیشابور

موزه حیات وحش شکار در طبیعت نیشابور یک تماشگاه شخصی است که از تاریخ ۲۸/۱۰/۸۱ در جنوب غربی رباط نیشابور به نام «شکار در طبیعت» به دست حسین حصاری و خانم اشراقی (همسر ایشان) راه اندازی شده است. هم اکنون نزدیک به ۴۵۰ گونه جانوران وحشی و شماری جانور منقرض شده تاکسیدرمی و جانورانی زنده مانند موش‌های آزمایشگاهی و مارهایی زیبا و ماهی‌های گوشت‌خوار نگهداری می‌شود. همچنین این تماشگاه نسکخانه (کتابخانه) ای کوچک دارد که نسک‌هایی (کتاب‌هایی) درباره شکار در طبیعت و محیط زیست و فیلم‌هایی درباره حیات وحش می‌باشد. کار شکار و تاکسیدرمی جانوران آن‌جا بیشتر به دست آقای حسین حصاری انجام شده است.

• موزه تاریخ طبیعی همدان

این موزه در راستای تامین اهداف علمی، آموزشی و پژوهشی دانشگاه بوعلی‌سینا در اسل 1351 به همت جعفر محمد علیزاده بنیان گذاشته شد و تاکنون توسط ایشان اداره می‌شود. این موزه شامل سه سالن است که به نمایش نگاره‌های سنگی کشف شده از مناطق مختلف ایران، آذربایجان، نمونه‌های کانی، فسیلی و سنگ‌های رسوبی می‌پردازد.

6.4. انجمن‌های علمی

با دقت در ماهیت اعضا و فعالیت‌های انجام شده توسط انجمن‌های علمی می‌توان گفت نقش اصلی این انجمن‌ها در ایران، تسهیل و تشویق ارتباط علمی میان اعضای یک رشته علمی مشخص یا چند رشته با یکدیگر است. به عبارت دیگر مخاطب هدف فعالیت‌های انجمن‌ها، ابتدا متخصصان و صاحب‌نظران و سپس دانشجویان رشته‌های علمی است. این موضوع با دقت در فعالیت‌های انتشاراتی آنها هم روشن می‌شود که اصولاً مجلات علمی- پژوهشی یا علمی- ترویجی منتشر می‌کنند که حاوی اطلاعات تخصصی در علم است. اساساً این انجمن‌ها تلاش ویژه‌ای برای ارتباط برقرار کردن با عموم در ایران انجام نمی‌دهند. در ادامه به فعالیت‌های سه انجمن اشاره می‌کنیم.

الف. انجمن ترویج علم ایران

این انجمن از راه بسترسازی برای حل مشکلات نهادهای مروج علم در کشور و نیز نهادینه کردن فعالیت‌های ترویج علم، مشخصاً به موضوع ترویج علم در کشور توجه کرده است و برنامه‌هایی مانند اهدای جوایز به مروجان علم برتر کشور یا جلسات گردهمایی در خصوص مسایل ترویج علم و نیز سخنرانی‌هایی مرتبط با این حوزه را برگزار می‌کند.

ب. انجمن فیزیک ایران

فعالیت‌هایی همچون برگزاری نخستین «سمینار آموزش فیزیک در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی» را به انجام رسانده‌است. با دقت در اهداف انجمن فیزیک (مندرج در اساس‌نامه آن) می‌توان گفت بیشتر فعالیت‌های آن در راستای برقرار ارتباط علمی بین فیزیک‌دانان یا نهادهای مختلف آموزش علوم است.

پ. انجمن نجوم ایران

انجمن نجوم ایران مؤسسه‌ای غیرانتفاعی است که در سال 1375 به منظور افزایش و گسترش فعالیت‌های مربوط به ستاره‌شناسی از جمله بهبود کیفیت آموزشی، توسعه تحقیقات، جلب همکاری و ایجاد هماهنگی بیشتر میان مراکز علمی و فنی کشور تأسیس شده است. همانند انجمن فیزیک، عمده فعالیت‌های انجمن نجوم هم ایجاد ارتباط علمی بین متخصصان نجوم است ولی این انجمن از راه تأسیس شاخه آماتوری نجوم به ارتباط حوزه علمی نجوم با عامه هم توجه کرده است.

4.7. سایر وزارتخانه‌ها

4.6.1. وزارت نیرو

معاونت آب و آبفا وزارت نیرو، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، دفتر بهینه‌سازی انرژی، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا) و توانیر، زیربخش‌های این وزارتخانه هستند که همگی با استفاده از روش‌های انتشارات، استفاده از فضای مجازی، برگزاری همایش و ساخت تبلیغات مرتبط با استفاده درست و بهینه از انرژی برای آموزش همگانی و استفاده از فناوری‌های مربوطه تلاش می‌کنند.

4.6.2. وزارت جهاد کشاورزی

در این تحقیق جهاد کشاورزی به عنوان یکی از نمونه‌های عالی ترویج فناوری و انتشار بسته‌های علمی که مورد کاربرد آنی دارند و ثمر بخشی آنها در کوتاه مدت عاید مصرف‌کنندگان می‌شود، مطرح است. این وزارتخانه با استفاده از روش‌های مختلف ارتباطات همانند ارتباط رودرو و مستقیم، ارتباط غیرمستقیم با کمک رهبران فکری، استفاده از رسانه‌ها تلاش کرده تا ارتباط نزدیک و توأم با اعتمادی را با مخاطبانش برقرار کند.

لازم به توجه است که این دو وزارتخانه، عمدتاً با استفاده از فنون تبلیغ و تهیه یک بسته اطلاعاتی قابل کاربرد در زندگی روزمره مخاطبان‌شان به ترویج و انتشار علم می‌پردازند. این روش‌ها تأثیر

زیادی در افزایش درک عامه از علم ندارند اما نقش مهمی در شناخت نقش علم در بهبود زندگی، گرامی‌داشت و تقدیر از علم دارند که می‌تواند عاملی در راستای جلب حمایت عموم برای انجام فعالیت‌های علمی باشد. البته در این قبیل استفاده‌ها باید از نگاه ابزاری صرف به مخاطبان پرهیز کرد و این دقیقاً نکته‌ای است که برای درک میزان توجه برنامه‌های گرامی‌داشت علم به مخاطبان به عنوان ابزار باید مورد تحقیق و واکاوی علمی قرار بگیرد. در عین حال با هدایت برنامه‌های تبلیغی به سوی معرفی علم و افزایش درک علمی می‌توان از نگاه ابزارانگارانه به مخاطبان پرهیز کرد.

فصل 5

اهداف، اولویت‌ها، راهبردها و راهکارهای
ترویج علم در ایران

1.5. مقدمه: مروري بر اهداف و ضرورت‌هاي ترويج علم در ايران

گفتمان¹ مربوط به ارتباط و پیوند علم و جامعه، مفاهیم گوناگونی چون ترویج علم، درک عامه از علم، برنامه‌های فراگیر علم، علم برای همه و غیره را در برمی‌گیرد. اهمیت این مفاهیم از نظر هماهنگی و درهم‌تنیدگی میان ارتباط میان علم و عموم جامعه، با توسعه علم (فلت، 2005 : 4) است. اما در کشور ایران به دلیل فقدان این درهم‌تنیدگی یا ناهم‌زمانی علم با مردم (قانع‌راد، 1382)، نظام‌های اجتماعی-اقتصادی و حاکمیتی سازگاری و ارتباط مستمر و پویا نداشته و لذا توجه به ترویج علم با تاخیر زمانی انجام شده است. با این حال برای به‌رهمند شدن از فواید ترویج علم و هم‌فاز کردن ارتباط علم و جامعه می‌توان دست‌کم از پنج رویکرد به موضوع ترویج علم و مسایل مربوط به آن توجه کرد. این رویکردها عبارتند از رویکرد **جامعه‌شناسانه، مدیریتی، سیاست‌گذاری اجتماعی، آموزش علوم و رویکرد ارتباطات**. به بیانی دیگر، همگانی کردن علم برای مروجین علم، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کشور و، برای محققینی که به چگونگی رابطه علم و جامعه علاقه‌مند هستند، مجموعه‌های مختلفی از مسایل را مطرح می‌کند.

رویکرد جامعه‌شناسانه به فقدان پیوستگی علم با نهادهای فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی در سطح ارزش‌ها و نگرش‌ها توجه دارد. رویکرد مدیریتی درباره ارتباط سیستم علم و سایر سیستم‌های اجتماعی تامل می‌کند. رویکرد سیاست‌گذاری اجتماعی به محتوای خطمشی‌های ویژه دولت در مورد پنج اصل مهم (همتی، 1390 : 20) خدمات اجتماعی یعنی عدالت اجتماعی، مسکن، بهداشت، آموزش و اشتغال توجه دارد. رویکرد آموزش علوم به نقش محتواهای آموزشی در ایجاد نگرش علمی توجه می‌کند و رویکرد ارتباطات درباره نقش میانجی رسانه‌ها و نهادهای مرتبط در مطلع‌سازی به‌روز، آموزش مادام‌العمر و غیررسمی، تغییرات فرهنگی حاصل از انتقال محتوای علمی و به‌ویژه تولید و انتقال محتوای علمی متناسب و سازگار با جامعه مطالعه و تحقیق می‌کند. برای دستیابی به برنامه‌ای منظم شامل اهداف، اولویت‌ها و راهبردهای ترویج علم- به‌ویژه فیزیکی- در ایران پیشنهاد ما استفاده از رویکرد ترکیبی و از منظر جایگاه و تأثیرات اجتماعی همگانی کردن علوم و نقش آنها در توسعه است. بنابراین مناسب است که قبل از پرداختن به اولویت‌ها و راهکارها ابتدا مروري بر مباحث و نتایج فصل‌های قبل در اهداف و ضرورت همگانی کردن علم در ایران داشته باشیم.

1.1.5. اهداف همگانی کردن علم در ايران (از منظر برنامه توسعه کشور)

1. توسعه پایدار

¹ Discourse

2. توسعه علم
3. توسعه انسانی
4. توسعه فرهنگ علمی
5. تجاری شدن و توسعه علم به مثابه تولید ثروت
6. درک پیچیدگی تولید دانش و تلاش برای کسب این دانش
7. درک علم به مثابه یک جز فرهنگ ملی (اعتماد به نخبگان و هویت‌سازی)
8. آموزش برای همه با ایفای دو نقش: اول) جبران کاستی‌های نظام آموزشی و دوم) دستیابی به زیربنای فکری علم که مترادف است با پیشرفت مادی، اجتماعی و اخلاقی.
9. اعتبار و پرستیژ بخشیدن به دانشمندان
10. حمایت معنوی و زیربنایی برای توسعه سیستم علم و فناوری

2.1.5. ضرورت‌های ترویج علم در ایران

1. نیاز به درک بنیادی از علم و فناوری‌های منتج برای تصمیم‌گیری در سطح فردی و اجتماعی.
2. مشروعیت علم در نزد عامه به عنوان یک پروژه مستقل.
3. علم و گفت‌وگو عمومی درباره علم بخش ضروری جامعه مدرن هستند.
4. وابستگی پیشرفت در علم و گسترش آموزش.
5. مقابله با خرافه‌گرایی، شبه علم و ضد علم.
6. نیاز به قدرت تشخیص صحت و سقم و تحلیل در مورد اخباری که در جامعه منتشر می‌شوند با استدلال‌های ساده علمی.
7. تاثیرگذاری دیدگاه علمی روابط، هویت‌ها و نظام‌های ارزشی ما.
8. نیاز به استفاده از تفکر علمی در برخورد با مسایل روزمره زندگی مدرن.
9. به‌طور مشخص در مورد فیزیک، توجه و درک درست از مقوله اندازه‌گیری؛ لزوم داشتن درک و شهود و تخمینی از فاصله، سطح، حجم و زمان و وزن و واحدهای اندازه‌گیری آن در زندگی روزمره.

2.5. پیشنهادها در بهبود وضعیت همگانی کردن علوم در ایران

با توجه به مطالعات انجام شده و بحث‌های پیشین در سه چارچوب نهادها، روش‌ها و برنامه‌ها و در سطوح اولویت‌ها، اهداف، راهکارها و راهبردها برای هر یک از این سه، پیشنهادهایی خود را تنظیم کرده‌ایم. در این خصوص به این نکته نیز توجه کرده‌ایم که گرچه نهادهای گوناگونی در

ترویج علم درگیرند در بسیاری زمینه‌ها عملاً نمی‌توان فعالیت‌های آنان را مستقل از هم دید. مثلاً، هنگامی که از مشکلات مربوط به علم در رسانه‌ها صحبت می‌کنیم یا به فقدان توجه نهادهای آکادمیک به ترویج علم اشاره می‌کنیم متوجه می‌شویم که یکی از راهکارها برای رفع این مشکلات ایجاد ارتباط بین این دو نهاد است. به همین دلیل، ضمن توجه به ماهیت و نقش هر نهاد در ترویج علم برخی راهبردها و راهکارها بین نهادها مشترک است.

1.2.5. برنامه‌ها و راهبردها

همان‌طور که در فصل 4 بحث شد، مهم‌ترین و اصلی‌ترین نهادهای فعال یا مرتبط به ترویج علم عبارتند از آموزش و پرورش (آموزش رسمی)، صدا و سیما، شوراهای شهرها و شهرداری‌ها، انجمن ترویج علم ایران، سایر انجمن‌های علمی، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و به‌طور کلی وزارت علوم. توجه به نوع نقش و جایگاه و بررسی وضعیت کنونی هر یک از این نهادها نشان می‌دهد که در عین وجود تفاوت نوعی یکسانی در مشکلات آنها وجود دارد. با توجه به این نکته و همچنین این موضوع که با وجود گوناگونی در نوع و ماهیت کار ترویجی هر نهاد، به دلیل ماهیت ملی ترویج علم، تمامی این فعالیت‌ها واجد نوعی درهم‌تنیدگی هستند، راهبردها و برنامه‌های پیشنهادی که در زیر می‌آید عموماً بدون تفکیک صریح برای ارگانی خاص است. با وجود این در جایی که اشاره مستقیم به نهادی خاص می‌تواند در ارایه برنامه یا ایجاد سمت و سو مفید باشد در داخل پرانتز نام نهاد نیز آمده است:

1. حرکت در جهت حذف نگاه ابزارگرایانه به مردم. باید مردم را انسان‌هایی دارای فکر و اندیشه و حق دانستن تصور کرد. از سوی دیگر باید با اتخاذ رویکرد جامعه‌شناسانه و ارتباطات، ارزش‌ها، نگرش‌ها و ویژگی‌های فکری و روانی مردم را به دایره شناخت و پیش‌بینی درآورد و با استفاده از خود آنها علم را به خانه‌ها و شخصی‌ترین لحظات زندگی‌شان وارد کرد.
2. برنامه‌ریزی برای گسترش بینش علمی در میان متخصصان علوم. با استفاده از رویکرد آموزش علوم می‌توان گفت که روش تربیت متخصصان باید به گونه‌ای باشد که علم را به مثابه یک روش زندگی به آنها آموزش دهد. متخصصان علمی باید از ذهن و اندیشه باز برخوردار باشند و زندگی علمی را به مثابه یک سبک زندگی به دیگران به ویژه شاگردان و همکارانشان بیاموزند.
3. ترویج خصیصه علم‌باوری که باید همراستا با بندهای 1 و 2 به آن توجه کرد.
4. توجه به ارتباطات علم و عامه به مثابه رشته‌ای مستقل و دانشگاهی که متخصصان خود را دارد و اظهار نظر علمی و دقیق در این باره از عهده متخصصان این رشته دانشگاهی برمی‌آید. متأسفانه در ایران رشته ارتباطات علم وجود ندارد و حتی واحد درسی با این

عنوان به دانشجویان رشته‌های ارتباطات و کتاب‌داری و اطلاع‌رسانی به عنوان مرتبط‌ترین رشته‌های دانشگاهی، ارائه نمی‌شود. با این وجود نباید از نظر دور داشت که اکنون دست‌کم سه دانشجو در مقطع دکتری در حال نگارش پایان‌نامه دکترا در این حوزه در دانشگاه‌های تهران و علامه هستند. (این راه‌برد باید توسط وزارت عتف پی‌گیری و محقق شود.)

5. با روی‌کردی جامعه‌شناسانه، انجام مطالعات پایه‌ای و روزآمد کردن مطالعاتی که وضعیت درک عامه از علم، سواد علمی عموم و نقش نهادهای ترویج علم و رسانه‌ها را در این زمینه تبیین کند تا نقاط قوت و ضعف این فعالیت‌ها و دلایل ناتوانی این موسسات در جذب مخاطب به لحاظ علمی روشن شود.

6. همکاری متخصصان حوزه‌های گوناگون علمی برای ایجاد تعامل با سیاست‌گذاران، مسئولین، و مجریان دولتی به منظور آشنا ساختن و جلب توجه آنان با نقش علم و ترویج علم در پیشبرد برنامه‌های توسعه‌ای کشور.

7. تعریف اهداف و تدوین برنامه‌های کلان راه‌بردی ترویج علم برای هر يك از نهادهای تأثیرگذار (آموزش و پرورش، وزارت علوم، صدا و سیما و شهرداری‌ها).

8. تدوین برنامه‌های عملیاتی بر مبنای راه‌بردها برای نهادهای مرتبط با ترویج علم (صدا و سیما، شهرداری‌ها، آموزش و پرورش و وزارت علوم).

9. تدوین برنامه‌ای برای مقابله با شبه‌علم و خرافات علمی (صدا و سیما، آموزش و پرورش).

10. تدوین برنامه‌هایی برای ارتقا دانش و درک افراد و گروه‌های مرتبط با ترویج علم (روزنامه‌نگاران، دبیران).

11. ایجاد رابطه بین محیط‌های آکادمیک و بخش‌های گوناگون جامعه. (انجمن ترویج علم ایران و انجمن‌های علمی).

12. فراهم‌آوردن زمینه برای ایجاد همکاری‌های بین‌رشته‌ای بین حوزه‌های علوم تجربی و علوم انسانی (دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی).

13. تبیین زمینه‌هایی که مبرم‌ترین موضوعات برای آگاهی‌بخشی عامه باید در اهداف و برنامه‌های ترویج علم به صورت کلان در نظر گرفته شود. (مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی، انجمن‌های علمی).

14. توجه به اهمیت ترویج علم از طریق اختصاص بخش خاص در اسناد توسعه‌ای و ملی (نهادهای فراوزارتی و ملی).
15. هدفمند کردن بودجه‌های ترویج علم در سازمان‌ها و نهادهای فعال در ترویج علم. (شهرداری‌ها، صدا و سیما).
16. تدوین برنامه ملی برای هدفمند کردن، انسجام دادن، و هماهنگ کردن فعالیت‌های ترویج علم در کشور. (موضوع راهکار شماره 13).

2.2.5. اقدامات و راهکارهای پیشنهادی

1. تشکیل بدنه‌ای پژوهشی که با استفاده از رویکردهای گوناگون از جمله پنج رویکرد مطرح شده در بخش مقدمه به تحقیق در زمینه ارتباط علم با جامعه و ترویج علم بپردازد. این موضوع با توجه به فقدان گروه مطالعاتی ثابت و مشخص در این حوزه، بسیار ضروری می‌نماید. (گروهی پژوهشی در ترویج علم در بازه زمانی 3 - 4 ساله تا سال 1386 در مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور در این راستا فعالیت می‌کرد). این راهبرد باید توسط وزارت عتف پی‌گیری و محقق شود.
2. تشکیل نهادها و گروه‌های خاص ترویج علم در سازمان‌هایی که ترویج علم به‌طور ذاتی و ساختاری بخشی از وظایف آنها است به ویژه در صدا و سیما، وزارت کشور که در راستای پیوند علم با عامه و افزایش سواد و درک علمی مردم ایفای نقش کنند.
3. اجرای برنامه‌های آموزش ضمن خدمت به ویژه در آموزش و پرورش و عتف با هدف به روز کردن دانش معلمان در خصوص مباحث زیربنایی ترویج علم.
4. برگزاری دوره‌هایی برای تربیت نیروهای متخصص در ترویج علم (شهرداری‌ها، صدا و سیما، آموزش و پرورش) و اعطای بورسیه تحصیلی برای کسب تخصص در این کار. بار اصلی تحقق این مهم البته بر عهده وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) است. ولی باید تدبیری اندیشید تا از حمایت‌های مالی سایر نهادها مثل شرکت نفت و گاز، شهرداری‌ها استفاده کرد.
5. ارتقا و بهبود فعالیت‌های ترویج علمی کنونی و کمک به ایجاد و رشد زمینه‌های جدید در ترویج علم.
6. با استفاده از رویکرد مدیریتی، ایجاد چارچوب حقوقی و قانونی مناسب برای انجام فعالیت‌های ترویج علم.

7. با رویکرد مدیریتی، پیشنهاد تشکیل گروه ارتباطات عمومی علم در صدا و سیما به منظور ارزیابی محتوای برنامه‌های علمی و عمومی‌سازی علم.
8. با رویکرد مدیریتی، ساماندهی صنعت نشر به‌طوری که علاوه بر تسهیل انتشار کتاب‌های علمی عمومی، به عنوان عامل شناسایی و بازدارنده انتشار کتاب‌های اشاعه‌دهنده ضد علم، شبه علم و خرافات علمی هم باشد. لذا تشکیل گروه ارزیابی مناسب در وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی پیشنهاد می‌شود.
9. با رویکرد مدیریتی، تشکیل گروه‌های لابی و برنامه‌های همایش و سخنرانی با حضور سرمایه‌داران عمده ایرانی (ایران خودرو، سایپا، زر ماکارون، بهروز و ...) و خرد به منظور اشاعه فرهنگ سرمایه‌گذاری در کار علمی.
10. با رویکرد مدیریتی، ساماندهی فعالیت نهادهای ترویج علم موجود مانند باغ‌وحش‌ها، باغ‌های گیاه‌شناسی، موزه‌های تاریخ طبیعی، موزه‌های مردم‌شناسی و پارک‌های علم و فناوری و
11. با رویکرد مدیریتی، استفاده از توان انجمن‌های علمی در راستای آنچه که باید واقعا انجام دهند در ایجاد شرایط گرد هم آمدن متخصصان رشته‌های مختلف و بحث و تبادل نظر با هم.
12. با رویکرد سیاست‌گذاری اجتماعی، تشخیص برداشت و تفاسیر گروه‌های اجتماعی مختلف از رفاه با استفاده از یک برنامه تحقیقاتی معین و تشخیص اقداماتی که دولت می‌تواند با حمایت از سیاست‌های ترویج علم در افزایش رفاه مردم جامعه داشته باشد. در این مورد تاکید بر نقش دولت است زیرا دولت به عنوان یکی از عواملی که در رفاه افراد جامعه نقش دارد، احتمالا نه نقش خیلی ویژه بلکه نقشی فراگیر بازی می‌کند.
13. با رویکرد سیاست‌گذاری اجتماعی، اختصاص ردیف بودجه مستقل در قانون بودجه کشور به ترویج علم.
14. سیاست‌گذاری برای ترویج علم از سوی یک نهاد فراوزارتی و با مشارکت صاحب‌نظران انجام شود و در حوزه اجرا، از تمام امکانات موجود بهره گرفته شود. پیشنهاد می‌شود ستاد ترویج علم در سطح معاونت علمی ریاست جمهوری و به ریاست آن معاونت تشکیل شود. مناسب است که اعضای حقوقی این ستاد از نهادها و موسساتی که در عمل باید برنامه‌های ترویج علم را اجرا کنند و اعضای حقیقی آن از اقشار مختلف اجتماعی مانند دانشگاهیان و معلمان، بخش صنعتی، بخش تجاری باشند.
15. با رویکرد سیاست‌گذاری اجتماعی، حمایت دولتی (و در درجه بعد خصوصی) برای انتشار تعداد هرچه بیشتر نشریات خاص علمی عمومی و توزیع هرچه گسترده‌تر آنها.

16. با رویکرد ارتباطات، تامین و تولید محتوای علمی که به‌طور مناسبی عمومی شده و توسط عموم قابل درک باشد اعم از نوشتاری، دیداری، شنیداری، چند رسانه‌ای و اینترنتی.
17. با رویکرد ارتباطات، استفاده از تمام امکانات بازنمایی رسانه‌ای برای بازنمایی علم به عموم.
18. با رویکرد آموزش علوم، برگزاری دوره‌های نویسندگی و روزنامه‌نگاری علمی به عنوان اصلی‌ترین محمل عمومی‌سازی علم.
19. با رویکرد آموزش علوم، آموزش ماهیت علم به معلمان و مدرسان دانشگاه.
20. ترغیب مراکز دانشگاهی در تهیه و تدوین مطالبی که در آن ماهیت کار علمی و تفاوت آن با سایر دیدگاه‌ها توضیح داده شده است. این مهم می‌تواند توسط تخصیص بندهایی از آیین‌نامه ارتقا اعضای هیات‌علمی به فعالیت‌های ترویج علم و همچنین تخصیص بودجه‌های پژوهشی به تحقیق در زمینه ترویج علم انجام شود.
21. شرکت مراکز دانشگاهی به صورت کمیته‌های تخصصی در نهادهایی که به طور مستقیم با ترویج علم در ارتباط هستند.
22. همکاری انجمن ترویج علم با نهادهایی که به طور مستقیم با ترویج علم در ارتباط هستند برای **تربیت مروجان علم**؛ برگزاری دوره‌های خاص در ترویج علم، راه‌اندازی دوره‌های رسمی تربیت مروج علم به صورت رشته‌های دانشگاهی یا تعریف واحدهای خاص.
23. حضور و استفاده از **نهادهای آکادمیک** در کمیته‌های خاص ترویج علم در نهادهایی که ترویج علم جزو وظایف آنها تعریف می‌شود.
24. برنامه‌ریزی برای ایجاد نهادها و گروه‌های محلی ترویج علم با همکاری انجمن ترویج علم ایران.
25. برنامه‌ریزی برای چگونگی حضور محیط‌های دانشگاهی در مدارس و سایر حوزه‌های عمومی توسط انجمن ترویج علم.
26. تشکیل کمیته‌هایی خاص برای تبیین زمینه‌ها و موضوعات علمی که آگاهی عامه از آن به پیشبرد اهداف و برنامه‌های مربوط به آن زمینه‌ها می‌تواند کمک کند. برای این امر می‌توان گروه‌هایی با ترکیبی از افراد که دربرگیرنده دیدگاه‌های گوناگون باشد تشکیل داد. این گروه(ها) با شناسایی موضوعات و پروژه‌های روز برنامه‌ای را پیشنهاد دهند که

از طریق انجمن ترویج علم و انجمن‌های علمی قابل اجرا باشد. برای مثال می‌توان به موضوعات زیر اشاره کرد:

- مسایل مربوط به زلزله
- پروژه رصدخانه ملی
- مسایل مربوط به پدیده‌های اقلیمی و محیط‌زیستی
- مسایل مربوط به پزشکی
- مسایل مربوط به فناوری‌های جدید

فصل 6

نتیجه‌گیری و قدم‌های بعدی

در این طرح ما به بررسی وضعیت کنونی درک عامه از فیزیک در کشور و ارائه راهکارهایی برای بهبود آن پرداختیم. هر چند این پروژه به موضوع فیزیک اختصاص داشت، بحث کردیم که ترویج و همگانی کردن فیزیک نه به لحاظ مفهومی و نه به لحاظ عملی قابل تفکیک از سایر علوم -به ویژه علوم پایه- نیست. از این رو مطالعه و بررسی را به همگانی کردن علوم تعمیم دادیم و صرفاً در مثال‌ها به فیزیک پرداختیم.

از آنجا که بحث همگانی کردن علوم دو جنبه علمی و اجتماعی دارد شیوه مطالعه، معیارها، اندازه‌گیری و برنامه‌ریزی در این حوزه علاوه بر تخصص در موضوع خاص- مثلاً فیزیک- نیاز مبرم به جامعه‌شناسی دارد؛ ترویج علوم یک میان‌رشته‌ای بین علوم (مثلاً فیزیک) و علوم اجتماعی - شاخه ارتباطات علمی- است. در فصل دوم با مروری بر پارادایم‌های موجود برای ترویج علم و نظریه‌های موجود ساختاری کنش در این خصوص، چارچوب نظری و همچنین روش‌شناسی خود را در این تحقیق تبیین کردیم.

با الهام گرفتن از فعالیت‌هایی که در سایر کشورها به خصوص کشورهای توسعه‌یافته در حوزه همگانی کردن علم انجام می‌شود، این فعالیت‌ها را به سه دسته نهاده‌ها، روش‌ها و برنامه‌ها تقسیم کردیم. با مطالعه‌ای اسنادی و میدانی به بررسی با رویکردی انتقادی در سازمان‌هایی که شرح وظایف ذاتی و یا موقعیت و وضعیت سازمان به حوزه همگانی کردن علوم مربوط می‌شد، پرداختیم.

مهم‌ترین این سازمان‌ها از نظر وسعت عمل و بُرد تاثیرگذاری نهاد آموزش رسمی (که ذیل وزارت آموزش و پرورش است) و صدا و سیما هستند. مطالعات اسنادی و میدانی ما در این دو سازمان روشن کرد که علی‌رغم این که در هر دو این سازمان‌ها نهادهایی به همگانی کردن علوم می‌پردازند و فعالیت‌هایی نیز در این خصوص انجام می‌گیرد این فعالیت‌ها عمدتاً برنامه- محور نیستند. روش‌های به‌کار رفته نیز عموماً بدون مشورت با متخصصین علوم و یا متخصصین علوم اجتماعی انتخاب می‌شوند. در هر دوی این سازمان‌ها به نهادسازی ویژه برای ترویج علوم و مهم‌تر از آن به تدوین برنامه‌های راهبردی جامع و کلان‌نگر درون سازمانی با هدف ارتقا درک عامه از علم و ترویج دیدگاه علمی (که شرح مفصل آن در فصل دوم این گزارش آمده) نیاز مبرم و جدی داریم. در مورد کشور ما یکی از مواردی که در تبیین اهداف درک عامه از علم باید در برهه کنونی مورد توجه خاص قرار گیرد مبارزه با شبه علم¹ و ضد علم (خرافه‌گرایی) است.

مطالعه ما همچنین روشن ساخت که یکی از دلایل و همچنین از تبعات نبود برنامه‌های راهبردی درون سازمانی در آموزش و پرورش و صدا و سیما نبود یا کمبود متخصصین در حوزه ارتباطات

¹ Pseudo Science

اجتماعي و در حوزه آموزش علوم در این ارگانها و سازمان‌هاست. پس یکی از قدم‌های مبرم، تربیت نیروی انسانی متخصص در حوزه ترویج و آموزش علوم است. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) بایستی اهتمام جدی به این نکته به عمل آورد.

سازمان سومی که به لحاظ بُرد و امکانات اجتماعي در حوزه همگانی کردن علوم جایگاه ویژه‌ای دارد شوراهای اسلامی شهرها و بخش‌ها و بازوی اجرایی آنها، شهرداری‌ها و بخش‌داری‌ها است. خوش‌بختانه فعالیت‌های مختلفی در جهت همگانی کردن علوم با حمایت شهرداری‌ها در تهران و برخی شهرها انجام می‌گیرد اما این فعالیت‌ها عموماً ناظر بر برنامه‌ای مدون و حساب شده نیستند و پراکندگی زیادی- به لحاظ تخصیص بودجه و عملکرد- در آنها به چشم می‌خورد. در این حوزه توصیه ما، توجه ویژه نه به نهادهای راهبردی، بلکه به تدوین برنامه‌های راهبردی ترویج علم در شوراهای شهرها و شهرداری‌هاست. وجود و تأکید بر عملکرد هماهنگ و حساب‌شده شهرداری‌های مختلف در این حوزه نیز از طریق تدوین برنامه‌های راهبردی در نهادهای بالادستی مانند شورای عالی استان‌ها و یا استانداری‌ها و در سطحي بالاتر- در وزارت کشور- امکان‌پذیر است.

شاید مهم‌ترین بازوی اجرایی انجام فعالیت‌های ترویج علم در خارج از سیستم آموزش رسمی و صدا و سیما، انجمن‌های علمی و موسسات مردم-نهاد فعال در این حوزه باشند. خوش‌بختانه در این رابطه هم فعالیت‌های خوبی در حال انجام است و نهادها و موسساتی چند به کار مشغولند. هر چند از مطالعات ما بر می‌آید که این فعالیت‌ها پراکنده‌اند و عموماً با تکیه انگیزه‌های شخصی برخی افراد انجام می‌شوند و برنامه-محور نیستند و تصویری بزرگتر را دنبال نمی‌کنند. این موسسات مردم-نهاد عموماً بدنه تخصصی لازم برای تدوین چنین برنامه‌هایی را ندارند (که البته در این خصوص بر آنها حرجی نیست) و لازم است که در این رابطه نهادهای دیگری مانند وزارتین آموزش و پرورش و عتف به آنها یاری رسانند. این انجمن‌ها و موسسات مردم-نهاد همچنین به لحاظ مالی نیازمند حمایت شهرداری‌ها، وزارت آموزش و پرورش، وزارت عتف و یا معاونت علمی ریاست جمهوری هستند. به نظر می‌رسد که درخصوص حمایت مالی از انجمن‌های علمی، وزارت عتف در سال‌های اخیر قدم‌های خوبی برداشته که جای تقدیر و تشکر دارد. هرچند که حمایت بیشتر، منسجم‌تر و هدف‌مندتر هنوز مورد نیاز است.

به طور خلاصه، مطالعه ما نشان می‌دهد که ساختار ارتباطات علم و جامعه در ایران سست و نارساست و برنامه‌ای برای این منظور در برنامه‌های کلان یا جزئی کشور وجود ندارد که به طور مشخص به ارتباطات علم و جامعه توجه داشته باشد. تعدادی نهاد به ویژه به شکل غیردولتی در ایران وجود دارد که فعالیت ترویج علم را در برنامه‌شان دارند اما این نهادها برای انجام هدایت این فعالیت‌هایشان با مشکلات مواجه‌اند و این وضعیت بسیار متاثر از نقصان و نبود برنامه

در این حوزه است. از نظر کنش‌گران هم می‌توان گفت کنش‌گر تخصصی و حرفه‌ای برای این کار در ایران نداریم اما برخی افراد از سر علاقه یا بنا به دلایل شخصی به ترویج علم پرداخته‌اند.

نهاد دیگری که در ترویج علوم به جهات گوناگون نقش ویژه دارد دانشگاه‌ها هستند. دانشگاه‌ها مراکز انجام پژوهش و آموزش تخصصی در علوم هستند و از این حیث باید در برنامه‌های ملی-راهبردی همگانی کردن علوم در نظر گرفته شوند. مطالعات و مشاهدات ما در خصوص دانشگاه‌های کشور بیان‌گر این مهم است که دید صحیح و اصولی، و عنایت و التفات به اهمیت ترویج علم در دانشگاه‌ها و به ویژه بین متخصصین علمی مانند فیزیک و علوم مهندسی وجود ندارد و یکی از راهکارهای اصلی برنامه‌های ترویج علم در دانشگاه‌ها و بین متخصصین شاخه‌های علوم باید **ترویج ترویج علم** باشد؛ این‌که واقعاً "ترویج علم ترویج چه چیزی است؟" و این‌که ترویج علم یک امر تخصصی است و به صرف اطلاع از علوم نمی‌توان در ترویج علم موفق بود.

به‌علاوه، انتظار بر این است که بدنه تخصصی لازم برای مطالعه و برنامه‌ریزی در حوزه همگانی کردن علوم از دانشگاه‌ها و به خصوص دانشکده‌های آموزش علوم و گروه‌های ارتباطات اجتماعی یا ارتباطات علمی از دانشکده‌های علوم اجتماعی باشند. به عنوان چند راهکار عملی و به منظور وارد و درگیر کردن جامعه دانشگاهی کشور، پیشنهاد می‌شود که امتیازاتی (مثلاً در آیین‌نامه ارتقا اساتید و یا در تخصیص بودجه‌های تحقیقاتی و پژوهانه‌ها) به فعالیت در امر همگانی کردن علوم اختصاص یابد. به‌علاوه پیشنهاد می‌کنیم که در قالب و هم‌راستا با برنامه‌ها و اسناد توسعه ملی (که ذیلاً به آن می‌پردازیم) امکانات و تسهیلاتی به منظور ترغیب گروه‌ها و دیارتمان‌های آموزش علوم و ارتباطات اجتماعی به پژوهش در همگانی کردن علم، معیارها و نحوه ارزیابی آن، و راهکارها و روشهای مطلوب آن اختصاص یابد.

همان‌طور که بحث شد ترویج علوم باید جایگاهی ویژه در برنامه‌های توسعه ملی و راهکارها و اقدامات ملی این اسناد داشته باشند. متأسفانه در چهار برنامه نخست برنامه‌های پنج ساله توسعه کشور توجهی به این مهم نشده و در برنامه پنجم توسعه نیز به جمله‌ای در این رابطه بسنده شده؛ این مطلب خود نشان‌گر این نکته است که اهمیت موضوع ترویج علم برای مسئولان و سیاست‌گذاران و همچنین نمایندگان مجلس شورای اسلامی درک و تبیین نشده است. بنابراین از جامعه دانشگاهی و متخصصین انتظار می‌رود که با تذکر و دادن مشاوره به تصمیم‌سازان این کمبود را جبران نمایند. البته از طرف دیگر نیز دستگاه‌های مربوط مثلاً مرکز پژوهش‌های مجلس، سازمان سیاست‌گذاری صدا و سیما، شورای عالی برنامه‌ریزی آموزش و پرورش و معاونت‌های فرهنگی و علمی شهرداری‌ها نیز باید به‌طور فعال‌تر در جذب آرا و نکات صاحب‌نظران و متخصصین بکوشند.

در عالی‌ترین اسناد توسعه‌ای کشور، سند چشم‌انداز و نقشه جامع علمی، هرچند که از همگانی کردن علوم اسم‌برده شده، مطالعات ما و همچنین مطالعات مرکز تحقیقات سیاست‌های علمی کشور، مبین این نکته‌اند که توجه کافی به اهمیت ترویج علم از منظر توسعه نشده و از این حیث در سند جامع علمی کشور کمبودهای جدی وجود دارد. هرچند می‌توان این کمبودها را در قالب برنامه‌های اجرایی (مثلاً برنامه‌های پنج ساله توسعه) و یا تدوین راهبردها و اقدامات ملی برای عملیاتی‌شدن نقشه جامع علمی کشور جبران کرد. در این خصوص و با توجه به تجارب قبلی، توصیه اکید ما مسئول‌کردن ستادی فراوزارتي است. جایگاه طبیعی این ستاد، با نام پیشنهادی **ستاد ترویج علم**، ذیل معاونت علمی ریاست جمهوری و با ترجیح موكد، به ریاست خود معاون علمی است. در این ستاد باید نمایندگان از نهادهای ذی‌ربط مانند وزارت آموزش و پرورش، وزارت عتف و دانشگاه‌ها، صدا و سیما، وزارت کشور و شوراهای شهر و روستا و شهرداری‌ها و همچنین نمایندگان از مجلس شورای اسلامی حضور داشته باشند. وظیفه این ستاد تهیه و تدوین سند راهبردی و اقدامات ملی در ترویج علوم، تبیین وظایف و هماهنگ‌کردن نهادها و سازمان‌های دست‌اندرکار، تنظیم سیاست‌های حمایتی و تدوین و ابلاغ آیین‌نامه‌های لازم، و در صورت وجود خلا قانونی و حقوقی ارائه لایحه به مجلس، و همچنین ارزیابی و پایش برنامه‌های ترویج علم است. از جمله لواحي که می‌تواند به سرمایه‌گذاری بیشتر در ترویج علوم کمک کند، پیش‌بینی معافیت‌های مالیاتی برای فعالین بخش خصوصی و دولتي در حوزه ترویج علم است.

منابع

منابع انگلیسی

- 1- Bauer, Martin w. (2008), The Evolution of Public Understanding of Science – Discourse and Comparative Evidence, Presented in: Speloto Festival 2008 – Fondazione Sigma-Tau, Saturday 12 July 2008.
- 2- Bauer, Martin W., Nick Allum and Steve Miller (2007), “What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberting and expanding the agenda”, In: Public Understanding of Science, 16 (1).
- 3- CSIDS (2010), perspectives on science and technology, strategies for development. Retrived from; www.duke.edu

- 4- Durant J, G Evans and G Thomas (1992), Public understanding of science in Britain: The role of medicine in the popular representation of science, In: *Public Understanding of Science* 1992; 1; 161.
- 5- Einsiedel, Edna (2007), "Editorial: Of publics and science", In: *Public Understanding of Science*, 16, 5-6.
- 6- Holbrook, Jack & Miia Rannikmae (2009), "The Meaning of Scientific Literacy", In: *International Journal of Environmental & Science Education*, Vol.4, No.3, July 2009, 275-288.
- 7- Strauss, J (2005), "Science Communication versus Science Education: The Graduate Student Scientist As K-12 Classroom Resource", In: *Journal of College Teaching & Learning*, Vol. 2; No.6.
- 8- Kim, Hak-Soo (2007), "**PEP/IS: A New Model for Communicative Effective of Science**", In: *Science Communication*, No.28.
- 9- Manzini, Sibusiso (2003), "Effective Communication of Science in a Culturally Diverse Society", In: *Science Communication*, No. 25.
- 10- Massarani, Luisa and Ildeu de Castro Moreira (2004), "**Popularisation of science: Historical perspectives and permanent dilemmas**", In: *Quarknumber*, 32.
- 11- Shrum, W (2001), Science and Development, In: *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Elsevier Science Ltd.
- 12- Slaughter, Sheila and Gary Rhoades (2005), "From Endless Frontier to Basic Science for Use : Social Contracts between Science and Society", In: *Science, Technology & Human Values*, 30; 536.
- 13- Vaccarezza, Leonardo Silvio (2007), "**The public perception of science and technology in a periphery society: A critical analysis from a quantitative perspective**", In: *Science Technology Society*, No.12; 142.
- 14- Wright, Nick and Brigitte Nerlich (2006), "Use of the deficit model in a shared culture of argumentation: the case of foot and mouth science", In: *Public Understanding of Science*, No. 15.
- 15- SITE (2010), **Science definition** - What is science?, Retrived from:
www.sciencemadesimple.com/science-definition.html.
- 16- Weigold, Michael F. (2001), **Communicating Science: A Review of the Literature**, In: *Science Communication*; 23;164.

منابع فارسی

- 1- ریتزر، جورج (1381). ترجمه محسن ثلاثی. نظریه جامعه‌شناسی در دوران معاصر. تهران: علمی.
- 2- هایدگر و (1389). فلسفه فناوری. ترجمه شاپور اعتماد. تهران: نشر مرکز.
- 3- شامیرزایی، علیرضا (1379)، تمایز فناوری از علم و پیامدهای سیاستی و راهبردی آن، ارائه شده در همایش "علم و فناوری، آینده و راهبردها"، ۲۰ و ۲۱ دی ماه ۱۳۷۹، مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام، قابل دسترسی در: <http://hepge.itan.ir>

4- قانع‌راد، محمد امین (1382). ناهمزمانی دانش، روابط علم و نظام‌های اجتماعی - اقتصادی در ایران. تهران : مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

Abstract

Science Popularization is usually considered as one of the main necessities and requirements of development, especially human and scientific development. Popularizing science, besides the expertise in specific sciences, e.g. physics, given that it deals with the whole society, crucially requires social sciences, in particular social communications. In this report, after reviewing the relevant sociological models, we choose and present the theoretical framework and methodology of this study. We study in some detail the science (physics) popularization programs and activities of six countries and then present a critical review of Iranian organizations and institutions active in this area. Analyzing the presented data, in the last two sections we present strategies, objectives and action plans for having a successful science popularization program in Iran.