



## ترویج علم در جامعه؛ یک ارزیابی فلسفی

علی پایا\*

دانشیار، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور  
استاد مدعو، مرکز تحقیقات برای دموکراسی، دانشگاه وستمنستر

### چکیده

در مقاله حاضر پس از بررسی شبکه معنایی اصطلاحاتی نظیر "فهم عامه از علم"، "ترویج علم در جامعه" و ارائه توضیحاتی در خصوص چستی این مفاهیم از حیث نظری و کاربردی، به بررسی نقادانه استدلالاتی پرداخته می‌شود که در باب چرایی مفید بودن "ترویج علم در حیطه عمومی" مطرح شده است. نتیجه‌ای که از این بحث اخذ می‌شود آن است هرچند قوت استدلالهایی که در دفاع از ترویج علم ارائه شده یکسان نیست، اما در مجموع، این استدلالات کفه قضاوت را در حمایت از این اقدام سنگینتر می‌سازند.

در ادامه بحث به بررسی انتقادی برخی از مهمترین دیدگاههایی پرداخته می‌شود که به علوم و فناوری جدید، به علل یا دلایل متفاوت و متنوع، نگاهی خوشبینانه و همدلانه ندارند. بخش پایانی مقاله به توضیح نظری و عملی برخی از شیوه‌های مؤثر برای ترویج علم در جامعه اختصاص داده شده است. از جمله نکات کلیدی مطروحه در این زمینه که در زمره نتایج اصلی مقاله است، آنکه میان ترویج بهینه علم و فناوری و وجود یک نظام مردم‌سالارانه رابطه‌ای ظریف وجود دارد و شانس رشد دراز مدت، پایدار، موزون و هماهنگ علم و فناوری در زیست‌بومهای اجتماعی که با شرایط دموکراتیک اداره می‌شوند بالاتر است.

کلید واژگان: ترویج علم در جامعه؛ فهم علم؛ باسواد بودن علمی؛ علم و فناوری در یک زیست‌بوم دموکراتیک

### ۱- "ترویج علم" در یک چشم انداز تاریخی

ترویج علم در حیطه عمومی به عنوان یک فعالیت نظام یافته با مشارکت نهادهای مختلف آموزشی، اجرایی (دولت)، اقتصادی (از جمله بخش خصوصی و بازار) و جامعه مدنی، تحولی نوپدید است که از عمر آن چند دهه بیشتر نمی‌گذرد. در واقع از حدود اوایل سالهای دهه ۱۹۸۰ است که دولتهای غربی به نحو جدی و

همه جانبه توجه خود را به این پدیده معطوف ساختند، زمینه‌های مناسب برای رشد این فعالیت را فراهم آوردند و دیگر کنشگران اصلی در جامعه (یعنی جامعه علمی، بازار و جامعه مدنی) را به همراه خود در راستای تحقق اهداف این فعالیت بسیج کردند [۱]. این نکته بدین معنا نیست که تا پیش از این زمان فعالیتی در حوزه ترویج علم در حیطه عمومی صورت نمی‌گرفت؛ به عکس شواهد مختلف که به برخی از آنها در همین مقاله اشاره شده همگی حکایت از آن دارد که از زمان رشد علوم جدید، گامهای

به عنوان مثال آیا ترویج علم در حیطه عمومی به معنای انتقال علم به جامعه به نحو بهتر است؟ یعنی یافتن راههای مؤثرتری برای عرضه اطلاعات دست اول علمی به افرادی که به کلی از موضوع بی‌اطلاعند؟ آیا بهبود فهم عامه در قبال علم معادل است با موافقت بیشتر عامه با فعالیتهای علمی، یا قدردانی بیشتر آنان از زحمات دانشمندان و احترام فزون ترشان برای شأن علم؟

بعد از پاسخ به پرسش از چیستی "ترویج علم در جامعه" یا "فهم عامه از علم" است که می‌توان مشخص ساخت آیا آنچه این عبارات و اصطلاحات ناظر بدان می‌باشند امر یا اموری مثبت و قابل دفاع‌اند که باید بدانها اهتمام ورزید یا خیر، سرانجام در مرحله سوم است که می‌توان به این نکته پرداخت که برای تحقق تجویزی که به طور ضمنی در مضمون این عبارات نهفته است، چه باید کرد؟ فی‌المثل کدام موضوعات را باید برای عرضه به حیطه عمومی مورد گزینش قرار داد؟

توضیح معنای عبارت "ترویج علم در جامعه یا در میان عامه" به نحوی کلیدی با معنای واژه علم ارتباط دارد. متأسفانه واژه اخیر در فرهنگ ما به معانی متنوع و بسیار گوناگونی به کار می‌رود. به عنوان نمونه برخی از معادلهای این واژه در فرهنگ معاصر فارسی بدین قرارند:

- علم تجربی<sup>۲</sup>
- آگاهی<sup>۳</sup>
- ادراک<sup>۴</sup>
- شناخت (فهم)<sup>۵</sup>
- بصیرت<sup>۶</sup>
- معرفت<sup>۷</sup>
- علم حصولی<sup>۸</sup>
- علم حضوری<sup>۹</sup>
- حکمت<sup>۱۰</sup>
- اطلاعات<sup>۱۱</sup>

مختلفی از سوی افراد یا نهادها برای حصول این مقصود برداشته شده است. به عنوان یکی از قدیمی‌ترین نمونه‌ها در این زمینه می‌توان به تلاشهای فرانسیس بیکن اشاره کرد که از او با عنوان پیامبر ترویج علم جدید یاد می‌شود. در قرون هفدهم و هجدهم و بخصوص در قرن نوزدهم میلادی به نمونه‌های مختلفی از کوششهای فردی یا دسته جمعی برای ترویج علم روبرو می‌شویم که از جمله آنها می‌توان به تأسیس آکادمی‌های علوم، انتشارات نشریات علمی، تألیف کتابهای درسی، برگزاری نمایشگاهها و برپایی موزه‌ها با مضامین علمی و فناوریانه، ایراد سخنرانی‌های عامه فهم به وسیله دانشمندان صاحب نام و نیز اقبال رسانه‌های عمومی در خصوص انتشار مضامین و اخبار علمی اشاره کرد.

بحث تفصیلی درباره تاریخچه ترویج علم در حیطه عمومی را می‌باید در منابع دیگر دنبال کرد [۲،۳]. در مقاله حاضر، چنانچه از عنوان آن بر می‌آید، از منظری فلسفی به این بحث نظر شده است. اما آنچه که در اینجا می‌باید مورد تأکید قرار گیرد آن است که در کشورهای پیشرفته نیز، با همه سابقه‌ای که در زمینه ترویج علم در قالب کوششهای پراکنده افراد و جمعیتها به چشم می‌خورد، از زمانی که دولتها، از حدود دهه ۱۹۸۰ به نحو تمام عیار پا به میدان گذاردند، پدیده "ترویج علم" به صورت یک واقعیت اجتماعی بسیار تأثیر گذار، صورت بیرونی پیدا کرد؛ و از رهگذر مشارکت همه کنشگران اجتماعی، سهمی اساسی در ایجاد تحولات مثبت در فضای فرهنگی این کشورها بر عهده گرفت.

## ۲- چیستی "ترویج علم"

در بحث ترویج علم در جامعه، اگر بخواهیم تعبیر طابق النعل بالنعل یکی از معادلهای انگلیسی آن - یعنی "فهم عامه از علم"<sup>۱</sup> - را بکار ببریم، نخست باید روشن سازیم به طور دقیق مقصودمان از این تعبیر یا معادلهای آن (که به برخی از آنها در ادامه مقاله اشاره خواهیم کرد) و اجزای سازنده آن چیست. به عبارت دیگر باید روشن کنیم معنای "ترویج یا فهم"، "علم" و "جامعه یا عامه"، در دو عبارت "ترویج علم در جامعه" و "فهم عامه از علم" چیست؟

<sup>۲</sup>. Science

<sup>۳</sup>. Consciousness

<sup>۴</sup>. Cognition

<sup>۵</sup>. Understanding

<sup>۶</sup>. Insight

<sup>۷</sup>. Knowledge

<sup>۸</sup>. Acquired knowledge

<sup>۹</sup>. Immediate knowledge (knowledge by presence)

<sup>۱۰</sup>. Wisdom

<sup>۱۱</sup>. Information

<sup>۱</sup>. Public understanding of science

• دانش<sup>۱۲</sup>

واژه علم در عین حال در تقابل با شماری از واژگان و مفاهیم مورد استفاده قرار می‌گیرد از جمله:

• جهل

• خرافه

• فناوری (تکنولوژی)

• فلسفه

• هنر

• دین

• اخلاق

روشن است که همین کاربردهای مختلف مشکل بزرگ اشتراک لفظ را پدید می‌آورد که از جمله علل عمده بدفهمی و درک نادرست است.<sup>۱۳</sup>

متناسب با کاربردهای متنوع واژه علم، واژه "عالم" نیز در فرهنگ ما با تنوع معنایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. عالم در زبان فارسی امروز از جمله به عنوان معادلی برای دانشمند، فیزیکدان، شیمیدان، فیلسوف، جامعه‌شناس، ادیب، مورخ، فقیه، و روحانی به کار می‌رود.

واژه‌ای که در زبانهای اروپایی مدرن برای نامیدن آن چیزی به کار می‌رود که ترویجش در جامعه در دهه‌های اخیر اهمیت پیدا کرده است، science است. با این واژه ترکیب‌هایی مانند علوم فیزیکی<sup>۱۴</sup>، علوم طبیعی<sup>۱۵</sup>، علوم زیستی<sup>۱۶</sup>، علوم اجتماعی<sup>۱۷</sup>، علوم سیاسی<sup>۱۸</sup> و مانند آنها ساخته می‌شود. مقصود از اصطلاح "عالم"<sup>۱۹</sup>

۱۲. نگارنده برای این واژه معادل انگلیسی مناسبی ندارد، دانش هم به معنای knowledge و هم به معنای science در زبان فارسی به کار می‌رود. باتوجه به بسط معنایی "علم تجربی" که در بردارنده جنبه‌های نظری و عملی فعالیت در این قلمرو است شاید بتوان "دانش" را به صورت تخصصی معادل science قرار داد و برای knowledge از معادل "معرفت" استفاده کرد.

۱. در خصوص برخی معانی علم در فرهنگ فارسی و بدفهمی‌های ناشی از آن به مرجع [۴] مراجعه نمایید.

۲. Physical science

۳. Natural science

۴. Biological science

۵. Social science

۶. Political science

۷. Scientist

نیز که در قرن نوزدهم به وسیله ویلیام هیول<sup>۲۰</sup> فیلسوف علم مشهور انگلیسی رواج پیدا کرد، عالم علوم تجربی است. یعنی علمی که به نحوی از انحاء، با تجربه‌های عام و تکرار پذیر در می‌افتند و علی‌الاصول در معرض ابطال تجربی قرار دارند.

از آنجا که علم در معنای اخیر با فناوری نیز ارتباطی تنگاتنگ دارد، (هرچند که نظراً - و تا حدودی عملاً - از آن قابل تفکیک است<sup>۲۱</sup>)، آنچه که در کشورهای پیشرفته از دهه ۱۹۸۰ به این سو به اهمیت و ضرورت ترویج آن در جامعه توجه کرده‌اند، همین ترکیب علم و فناوری است. در بحثهای مربوط به ترویج علم در جامعه، بخصوص در مراحل اولیه معرفی این موضوع، به طور معمول به منظور پرهیز از ورود در مباحث فنی در خصوص معنای دقیق علم بسادگی گفته می‌شود که مقصود از "علم" معرفتی است که به وسیله جامعه علمی تولید می‌گردد یا مورد تأیید این جامعه است. این تعریف، البته تعریفی جامعه‌شناسانه است و نه معرفت‌شناسانه. مزیت آن، در متن و زمینه کنونی، در آن است که در باب معنا یا ماهیت معرفت علمی سخنی نمی‌گوید و صرفاً بر این نکته تأکید دارد که این معرفت واجد نوعی حجیت، اعتبار و قبول رسمی است. در این تعریف همه انحاء معرفت علمی و حتی جنبه‌های علمی فناوری و پزشکی نیز مد نظر قرار دارد.

برای مقصودی که در این رساله دنبال می‌شود "عامه" را همه آحاد جامعه در نظر می‌گیریم، از جمله سیاستگذاران، مدیران اجرایی و سیاسی و خلاصه همه شهروندان؛ به استثنای کسانی که در مقام متخصصان در یک حوزه قرار است در خصوص آن حوزه اظهار نظر کنند. روشن است که این تعبیر از "عامه" یا "جامعه" در عین حال شامل همه متخصصان و عالمان نیز می‌شود؛ البته به اعتبار امور مربوط به حوزه‌هایی که خارج از تخصص آنان است.

مقصود از "فهم" عبارت است از فراچنگ آوردن معنا و محتوای مفهومی امری و توانایی بر تعامل با آن یا به کار گرفتن آن. در سالهای اخیر به عوض اصطلاح "فهم عامه از علم" تعبیرهای دیگری مطرح شده که به نحو دقیق‌تری مطلب را

۲۰. William Whewell

۲۱. برای آشنایی با تفاوت‌های علم و فناوری به مرجع [۵] مراجعه نمایید.

موجب گردد که افراد از این اطلاع برای مقاصد مورد نظر خود استفاده کنند؛ به عبارت دیگر قبول با پیش‌زمینه‌های سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و اخلاقی افراد ارتباط دارد.

با توجه به این مشکل، برخی از محققان به عوض اصطلاح "فهم عامه از علم" مفهوم "باسواد بودن علمی"<sup>۲۴</sup> را مطرح کرده‌اند [۸،۹،۱۰]. براساس تعاریف لغت نامه‌ها، باسواد بودن یعنی آشنایی با کلمات و توانایی بر خواندن و نوشتن، تحصیل‌کرده و مطلع بودن. به این امور باید اضافه کرد توانایی به کار بستن دانش و استفاده از آن. با سواد، اگر مقصود از سواد دانشی است که در آن آموزه‌های مناسب ارائه شده، در بردارنده این معناست که شهروند باسواد، شهروند متعهدی است و در امور جامعه به نحو فعال مشارکت می‌کند.

در بسیاری از مقالاتی که درباره باسواد بودن علمی نگاشته شده، نکات ذیل به عنوان رئوس کلی این مفهوم ارائه شده است:

- ۱- درک فی‌الجمله ماهیت، اهداف و محدودیتهای علم. فهم رهیافت علمی، استدلال عقلانی، توانایی بر تعمیم، نظام سازی و بسط و فرافکنی، آشنایی با رابطه میان نظریه و مشاهده.

- ۲- درک ماهیت، اهداف و محدودیتهای فناوری و تفاوت میان فناوری و علم.

- ۳- دارا بودن شناختی از نحوه کار علم و فناوری با یکدیگر، از جمله تحقیقات بنیادین، اعتبار و قراردادهای مربوط به رویه‌های علمی، و رابطه میان توسعه و تحقیق.

- ۴- درک رابطه میان علم، فناوری و جامعه از جمله نقش دانشمندان و تکنولوژیست‌ها در جامعه و ساختار فرایندهای تصمیم‌گیری.

- ۵- درک عمومی از زبان و بساخته‌های اصلی علم.

- ۶- درک کلی از نحوه تفسیر داده‌های عددی، بخصوص آنچه که به احتمالات و آمار مربوط می‌شود.

- ۷- توانایی برای استفاده از اطلاعات تخصصی و محصولات فناوری پیشرفته.

- ۸- داشتن اطلاعات مقدماتی در این خصوص که برای کسب اطلاع و دریافت نظرات مشورتی در ارتباط با علم و فناوری به کجا باید مراجعه کرد.

می‌رسانند؛ به عنوان مثال هم اکنون در دانشگاه‌های اروپایی و آمریکایی رشته‌های تازه‌ای با عناوینی نظیر "انتقال معرفت علمی به جامعه"<sup>۲۲</sup> و "مسئولیت پذیر بودن علم در برابر جامعه"<sup>۲۳</sup> تأسیس شده که وظیفه آشنا سازی "عامه" با علم را به نحو تخصصی دنبال می‌کند. در بسیاری از دپارتمانهای فلسفه علم یا جامعه‌شناسی علم نیز دروسی با مضامین فوق ارائه می‌گردد.

اما کارشناسانی که در تلاش ترویج علم در حیطه عمومی هستند، به این نکته توجه کرده‌اند که اصطلاح کلیدی "فهم علم" نیاز ایضاح فراوان دارد؛ به عنوان مثال روشن نیست که آیا مقصود از فهم علم، فهم اهداف علم است یا هنجارهای علم، یا فرایندهای علم، یا محصولات علم، یا ترکیبی از این امور. به همین سان در مورد این نکته که «فهم علم موجب قبول بیشتر علم توسط عامه می‌شود» می‌توان سؤال کرد که مقصود قبول رویه‌های علم است، یا اصول علم، یا قضاوت متخصصان در امور علمی، یا اولویتهای مورد نظر در تحقیقات علمی یا ترکیبی از این امور.

مشکل دیگری که در این زمینه رخ می‌نماید آن است که حتی اگر این دشواریهایی که بدانها اشاره شد برطرف شود، این معضل برجای می‌ماند که فهم یک امر به صورت خودکار به قبول آن منجر نمی‌شود؛ به عبارت دیگر رابطه میان فهم و قبول، آنچنان که معرفت‌شناسان توضیح می‌دهند، رابطه پیچیده‌ای است؛ به عنوان مثال هم اکنون در برخی از ایالت‌های آمریکا کسانی خواستار آنند که آموزه‌های کتاب مقدس درباره خلقت انسان در عرض نظریه‌های تطور، و حتی به عوض آنها، به عنوان آموزه‌های علمی به دانش‌آموزان و دانشجویان تدریس شود. شماری از این افراد به منظور موجه ساختن استدلال‌های خود، کوشیده‌اند آشنایی گسترده‌ای با نظریه‌های علمی جدید پیدا کنند. اما این آشنایی موجب نشده که آنان نظریه‌های تطوری را، ولو در مقام نظریه‌های بدیل علمی، بپذیرند. ادعای آنان این است که این به اصطلاح نظریه‌ها، ایدئولوژی‌های هستند که در قالب عبارات و اصطلاحات علمی ارائه می‌گردند [۶،۷]. به این ترتیب می‌توان مشاهده کرد که فهم بیشتر علم می‌تواند به عوض آنکه به قبول روایت علم (ولو به عنوان امری فرضی و موقت) منجر شود،

۱۰. Public Communication of Science

۲۳. Public Accountability of Science

۲۴. Scientific Literacy

ترویج این نوع از درک علمی به معنای ترویج دانشی است که تواناییهای افراد را برای بهره‌وری از دستاوردهای علم و زندگی در کنار آنها و در همان حال پرهیز از افسوس شدن یا گنج و حیران شدن به واسطه این تحولات، افزایش می‌دهد.

### ۳- چرایی "ترویج علم"

اگر با توضیحاتی که تا اینجا داده شد برای پرسش از چیستی "ترویج علم در حیطه عمومی" پاسخی کم و بیش خرسند کننده حاصل شده باشد، می‌توان به سراغ پرسش از چرایی و مفید بودن این اقدام رفت. نگاهی به آثاری که در این زمینه به چاپ رسیده روشن می‌سازد که حداقل هفت استدلال متفاوت در باب مثبت بودن فرایند ترویج معرفت علمی در جامعه مطرح شده است. این استدلالها را می‌توان به صورت خلاصه اینگونه فهرست کرد:

#### ۳-۱ فایده‌ای که عاید علم می‌شود

گروهی از نویسندگان چنین استدلال می‌کنند که حمایت از پروژه‌ها و طرحهای علمی مستلزم حداقل آگاهی "عامه" مردم در خصوص فرایندهای علمی و محصولات آن است؛ به عنوان مثال ایزاک آسیموف<sup>۲۵</sup> فیزیکدان روسی الاصل آمریکایی معتقد بود: "بدون حمایت عامه، دانشمندان نه تنها به صورت مالی مورد حمایت قرار نمی‌گیرند که به نحوی فعال مورد آزار و اذیت واقع می‌شوند. تفاوت میان فهم و عدم فهم عبارت است از تفاوت میان احترام و تحسین از یکسو و نفرت و ترس از سوی دیگر"<sup>۱۲</sup>. از نظر پاول کودرک<sup>۲۶</sup> ریشه‌های مخالفت عامه با علم در "عدم آشنایی گسترده عامه مردم با مفاهیم، اهداف، تواناییها، قولها و تعهدات علم است." به اعتقاد این محقق "دانش پاد زهر مخالفت با علم است"<sup>۱۳</sup>.

استدلال مربوط به فایده آشنایی عامه با علم برای خود علم را می‌توان از زاویه دیگری نیز مورد توجه قرار داد: در سالهای اخیر دعای گزافی درباره علم مطرح شده و انتظاراتی غیر واقعی و غیر دست یافتنی را در عامه برانگیخته است. اما سرخوردگی مردم از پایبندی علم به دعای خود می‌تواند آنان را از حمایت

اما این فهرست خرسند کننده نیست زیرا عمدتاً به اموری انتزاعی و دور از نیازها و منافع و خواسته‌های افراد عادی توجه دارد. ترویج علم در جامعه به معنای ایجاد جامعه‌ای نیست که در آن عامه متخصصان سیاستگذاری علم هستند. لزومی ندارد که عامه در امور علمی صاحب تخصص باشند تا به باسوادی علمی دست یابند. شرط اصلی آن است که عامه در عین آنکه برای تخصص صاحبان تخصص احترام قائلند نسبت به خطا پذیری آنان و ضعفهایشان آگاه باشند؛ در برابر آنان حالت پرخاش و از خود رمیدگی و ترس و خودباختگی نداشته باشند.

برخی از محققان به منظور رفع مشکل و دستیابی به تعریفی از باسوادی علمی که وافی به مقصود باشد، کوشیده‌اند باسوادی علمی را به قیاس با مفهوم عامه فهم تر "باسوادی سیاسی" تعریف کنند. غرض از باسوادی سیاسی واجد بودن معرفت، مهارت و رویکردهایی است که برای آگاه سازی سیاسی افراد و به کارگیری این آگاهی ضروری است [۱۱].

معرفت در اینجا ناظر به شناخت اوضاع و شرایط پیچیده سیاسی است. مهارت، مشتمل بر توانایی بر بهره‌گیری از قواعد بازی است و رویکرد ناظر به ارزشهایی نظیر قواعد ناظر به رویه‌های مدنی، آزادی، رواداری، انصاف، احترام به حقیقت و استدلال است. شخص دارای سواد سیاسی می‌داند که: بحثهای اصلی سیاسی راجع به چه هستند؛ معارضان اصلی درباره این بحثها چه باورهایی دارند، این بحثها چگونه بر زندگی آنان تأثیر می‌گذارد. شخص باسواد سیاسی در عین حال دارای این تمایل است که در خصوص این بحثها کاری انجام دهد به گونه‌ای که عمل او هم مؤثر باشد و هم احترام به دیگران و حقوق آنان را رعایت کند [۱۱].

در مورد افراد باسواد از نظر علمی نیز می‌توان گفت احتمالاً آنان از دانش مقدماتی درباره امور علمی و فناوری، بخصوص آنها که مستقیماً به زندگی خودشان مربوط می‌شود، برخوردارند. دارای مهارت برای تفسیر تحولات تازه در قلمرو علوم و فناوری‌اند، بخصوص در جایی که این تحولات مستقیماً به زندگی آنان و اطرافیان‌شان مربوط می‌شود، و بالاخره دارای روحیه و رویکردی هستند که به آنان امکان می‌دهد در قبال این تحولات به نحو مثبت و مؤثر واکنش نشان دهند.

<sup>۱</sup> Isaac Asimov

<sup>۲</sup> Paul Couderc

انسانی هنوز نیز موارد عدم اشتیاق برای آشنایی با این فناوری تازه و استفاده از آن به چشم می‌خورد.

### ۳-۳ منافع برای اقتدار و نفوذ ملی

استدلال دیگری در دفاع از ترویج علم در جامعه مطرح می‌شود متکی بر این نکته است: که آشنایی عامه با علم موجب می‌شود بیش از فواید اقتصادی، اقتدار و منافع سیاسی فراهم آید؛ به عنوان مثال در بحثهایی که بر سر نحوه آموزش علوم در مدارس آمریکا در سالهای پس از ارسال اسپوتنیک به فضا مطرح شد، بر این جنبه اقتدار ملی پا فشاری زیاد می‌شد. فیلیپ لو کوریبه استاد فیزیک عملی و آموزش و پرورش در هاروارد در مقاله‌ای با عنوان "آموزش در علم: پیش شرط بقای ملی" خاطر نشان کرد مسأله آمریکا آن است که علم را به عامه آموزش دهد و برای این منظور به شمار بیشتری مهندس و دانشمند نیاز است. این امر نه تنها برای حفظ صنایع نظامی و غیر نظامی رو به رشد مورد احتیاج است که برای حفظ نفوذ آمریکا در سطح جهانی بدان نیاز است. دشمن از پیشرفت علمی هم برای تبلیغات در داخل و هم در خارج از کشور استفاده کرده است [۱۵].

### ۳-۴ منافع که عاید افراد می‌شود

هرچه دانش شهروندان بیشتر باشد بهتر می‌توانند امور زندگی اجتماعی خود را تمشیت کنند. اینان بهتر می‌توانند نوع رژیم غذایی، حفظ سلامت، و گزینشها و تصمیمات مربوط به خرید اجناس و کالاهای مصرفی را به انجام برسانند.

انجمن سلطنتی علوم در انگلستان در جزوه سال ۱۹۸۵ خود در این زمینه می‌نویسد: جهل افراد از بسیاری از علوم مقدماتی، آنان را از بسیاری از خدمات و ابزارهای علمی محروم می‌سازد. اندکی آشنایی با نحوه عمل این دستگاهها، دنیا را به مکانی جالب تر و کمتر تهدیدآمیز بدل می‌کند. البته برای هیچ شهروندی ممکن نیست که از نحوه کار همه چیز اطلاع پیدا کند اما آنان که هیچ نمی‌دانند، در موقعیت نامطلوبی قرار دارند.

یک فایده دیگر آشنایی با علم برای شهروندان آن است که افزایش شانس دستیابی به شغل مناسب برای آنان زیاد می‌شود.

علم دور کند. برخی جامعه شناسان علم به این اعتبار می‌خواهند از علم به منزله یک امر انسانی و خطا پذیر دفاع کنند تا انتظار نامعقول در افراد برنینگیزد.

### ۳-۲ منافع برای اقتصاد ملی

دومین استدلالی که در دفاع از علم در کتابها، نشریات و رسانه‌ها یافت می‌شود متکی بر این فرض است: اگر موفقیت اقتصادی در گرو رقابت در تولید کالاها و خدمات بهتر باشد، این امر بخودی خود با فعالیتهای علمی و نیل به ترازهای بالاتر تواناییهای علمی و فناوری مرتبط می‌شود. یک نمونه کلاسیک این استدلال را می‌توان در جزوه‌ای مشاهده کرد که به وسیله انجمن سلطنتی علوم در انگلستان در سال ۱۹۸۵ تحت عنوان "فهم عمومی از علم" انتشار یافت:

"سرمایه گذاری در فناوریهای موجود مستلزم نوعی آگاهی فنی از جانب همه دست اندرکاران است: خواه طراح، خواه سیاستگذار، خواه مدیر، خواه عملگر و خواه کارگر. فناوریهای جدید نظیر الکترونیک، مواد ترکیبی، زیست - فناوری، و ارتباطات همگی با تکیه به بنیه علم زیر ساخت رشد کرده‌اند. بهره‌گیری موفقیت آمیز از این فناوریها نیازمند آن است که هم دست اندرکاران صنایع، و دولت از علم و فناوری سر رشته داشته باشند و ارزش آنها و امکاناتی را که فراهم می‌آورند بشناسند" [۱۴].

البته این تنها استدلالی نیست که می‌توان در خصوص فایده علم برای امور اقتصادی انجام داد؛ به عنوان مثال می‌توان گفت برای آنکه علاقه مصرف کنندگان به مصرف کالاهای جدید محفوظ بماند یا حتی تقویت شود باید این مصرف کنندگان از یک حداقل دانش علمی برخوردار باشند. در غیاب این آشنایی، رغبتی برای بهره‌گیری از محصولات جدید وجود نخواهد داشت. یک نمونه قابل ذکر در این زمینه، بی‌رغبتی اساتید رشته‌های علوم انسانی در ایران برای استفاده از کامپیوتر شخصی جهت تحریر مقالات و کتب خویش است. در حالیکه آن دسته از اساتیدی که در رشته‌های فنی و مهندسی سرگرم فعالیتند با سرعت و در همان موج اول عرضه این محصول به بازار به بهره‌گیری از آن روی آوردند، در میان اساتید رشته‌های علوم

در اینجا البته فایده برای شخص با رشد اقتصاد ملی گره می خورد.

### ۳-۵ فایده برای حکومت دموکراتیک

بخش اعظم مطالب مربوط به فهم عامه از علم، در خصوص سیاستهایی است که با اتخاذ تصمیمات ارتباط دارد [۱۶]. در جوامع دموکراتیک شهروندان دارای این حق هستند که در فرایند تصمیم گیری در حوزه های متنوعی که به آنان مربوط می شود، نقش داشته باشند. از آنجا که علم جدید یک فعالیت شخصی نیست، زیرا از یک طرف بخش اعظم بودجه تحقیقات از مالیاتهای عمومی تأمین می شود و از طرف دیگر نتایج تحقیقات علمی تأثیر زیادی بر زندگی افراد باقی می گذارد، بنابراین شهروندان منافع زیادی در ارتباط با علم دارند و به این اعتبار حق دارند در فرایند تصمیماتی که درباره علم اتخاذ می شود سهم ایفا کنند.

اگر قرار است علم به وسیله مردم کنترل شود، بنابراین بهتر است که مردم نسبت به علم آگاه باشند تا بتوانند تصمیمات خود را آگاهانه اتخاذ کنند. در اینجا سخن از دو فایده متمایز است: فهم بهتر و بیشتر علم کمک می کند تا فرایند تصمیم گیری دموکراتیک بهبود یابد: از مجرای تشویق مردم به بهره گیری از حقوق دموکراتیک خود و مشارکت در فرایند تصمیم گیری. این آشنایی در عین حال کمک می کند تا تصمیمات مربوط با دقت بیشتری اتخاذ شود و در نتیجه فرایند تصمیم گیری از بازده و راندمان بالاتری برخوردار گردد [۱۷].

### ۳-۶ فواید برای جامعه به طور کلی

به اعتقاد برخی نویسندگان جدایی شهروندان از علم موجب می شود شکاف میان افراد افزایش یابد و این امر برای خیر و صلاح جامعه مفید نیست. به اعتقاد آنها وظیفه دانشگاهها و نهادهای علمی است که برای پر کردن این شکاف تلاش کنند [۱۸].

### ۳-۷ فواید فکری

فواید فکری را می توان در دسته های متنوعی جای داد. به عنوان نمونه کسانی نظیر سی پی اسنو از شکاف میان دو فرهنگ سخن گفته اند و یادآور شده اند که علم و هنر می توانند مکمل یکدیگر باشند و بنابراین هم عالمان باید هنرآموزی کنند و هم هنرمندان با علم آشنا شوند [۱۹]. ماتیو آرنولد در قرن نوزدهم بر این نکته تأکید داشت که فرهنگ عبارت است از مجموعه بهترین دستاوردهای فکری بشر که در این میان علم جایگاه ویژه و ممتازی دارد.

یک جنبه دیگر از فواید فکری، مسأله زیبایی و بحثهای مربوط به سپهر معنایی آدمی است. دانشمندی در این زمینه می نویسد: "ظرفیت علم برای مستمراً آشکار کردن زیبایی کیهان از بنیادی ترین ذرات در حال شکل گیری تا اتمها، تا مولکولها، تا سلولها، تا انسان، تا زمین با همه حیاتی که در آن غلیان می کند، تا منظومه شمسی، تا ابر کهکشانیها، و تا بیکرانگی خود کیهان همگی دلیلی واقعی و غیر قابل تردید در این خصوص است که چرا علم برای آدمی حایز اهمیت است؟ چرا تفسیر آن برای انسانها وظیفه ای دشوار، ضروری، حایز اهمیت و دارای شایستگی ذاتی است" [۲۰].

جنبه های معنایی نیز به سهم خود با فواید اخلاقی و ارزشی که علم احیاناً برای آدمی به بار می آورد مرتبط است. برخی از نویسندگان نظیر ژاکوب برونوفسکی استدلال می کنند که ارزشها یا هنجارهای درونی علم بالاتر از ارزشهای روزمره است و وجود علم در یک فرهنگ می تواند آن را به تراز بالاتری از تمدن هدایت کند [۲۱]. زیست - ریاضی دانی به نام آنتول راپورت نیز معتقد است: در باور به اینکه حقیقت عینی وجود دارد، در اینکه قواعدی برای استفاده از بینه ها برای کشف ناشناخته وجود دارد، در اینکه بر مبنای حقیقت عینی، دستیابی به وحدت نظر هم امکان پذیر است و هم مطلوب، و اینکه وحدت نظر می باید از رهگذر واریسی بینه (یعنی به نحو استدلالی) و نه از طریق تهدید یا توسل به قول حجت حاصل شود، مبنایی قرار دارد که می توان از آن به عنوان یک سیستم اخلاقی برتر استفاده به عمل آورد [۲۲-۲۳].

این دیدگاه در حالت حداقلی، نوعی درک اخلاقی ارائه می دهد که موجه سازی نظری آن در تراز دیگر و در خارج از فضای علم انجام می شود. اما برخی ممکن است از این حد فراتر

به این اعتبار نباید از موقعیتی برتر برخوردار شوند و به آنها توجه ویژه مبذول گردد.

مدعایی که به جوهره آن اشاره شد، در قالبهای مختلف و با درجات متفاوت از شدت و ضعف به وسیله نویسندگان و متفکران با گرایشهای متنوع عرضه می‌شود. به عنوان نمونه رمانتیستها (احساس‌گراها) بر ارزش احساسات و عواطف تأکید دارند و به عقل با بدبینی می‌نگرند؛ از آنجا که علم و فناوری را محصول عقل حسابگر به شمار می‌آورند، به آن دو نظر خوشی ندارند و آنها را مخمل سعادت و خوشبختی افراد و جوامع می‌دانند. اصحاب فلسفه‌های متأثر از سنت ایده آلیسم آلمانی نیز که برخی از اعضای حلقه فرانکفورت را می‌توان در زمره نمایندگان برجسته آن به شمار آورد، مدعیند علم و فناوری در عرصه زندگی عملی برای بشریت بیش از آنکه رفاه و سعادت به بار آورد، بدبختی و رنج و نابودی به ارمغان می‌آورد. چهره‌های سرشناسی در میان نویسندگان پست مدرن نیز تأکید دارند که اگر به علم از جنبه رشد معرفت نظر شود، هیچ بهره معرفتی چشمگیری حاصل نمی‌کند و از این حیث فرق چندانی با دیگر روایتها، اسطوره‌ها و افسانه‌های بشر ساخته ندارد.

می‌توان نشان داد که بسیاری از این مخالفتها ریشه در تلقی نادرست از چیستی علم و فناوری دارد [۱، ۲۵، ۲۸، ۳۶]. یکی از منشأهای اصلی بد فهمی درباره علم تصویری است که بسیاری از دانشمندان و دست‌اندرکاران فعالیتهای علمی و نیز بسیاری از ناظران بیرونی درباره روشهای علمی دارند. بخشی از این بدفهمی که ناشی از بقایای اندیشه‌های پوزیتیویستی (مثبت‌گرایی) است، منجر بدان شده که بسیاری از افراد هنوز این گونه تصور کنند: روش علم عبارت است از مشاهده، بر ساختن فرضیه به دنبال انجام مشاهدات، پیش‌بینی کردن و سپس آزمودن پیش‌بینی‌ها و فرضیه‌ها [۳۱، ۳۶]. اما این تصویر به کلی با واقعیت فعالیتهای علمی بیگانه است. در حوزه فیزیک و حوزه علوم اجتماعی در بسیاری موارد مشکل انجام آزمایشها تحت شرایط کنترل شده برای هر دو گروه رخ می‌نماید [۲۳، ۲۵]. محققان با استفاده از شیوه‌هایی نظیر اندیشیدن نسبت به راه‌های مسأله با توجه به نتایج، یعنی اندیشیدن در جهت معکوس، تکیه به جنبه‌های زیبا شناسانه و بهره‌گیری از این بصیرتها، مقایسه‌های متکی به تمثیلهای و استعاره‌ها، و استفاده از شهود برای انجام فعالیتهای علمی خود

روند و مدعی شوند: علم نه تنها آموزه‌های اخلاقی ارائه می‌دهد بلکه می‌تواند آنها را موجه نیز بسازد. طبیعت‌گرایان (ناتورالیستها) بعضاً به این نوع اخلاقیات گرایش دارند. به عنوان مثال هربرت اسپنسر فیلسوف انگلیسی از چنین موضعی دفاع می‌کرد. اخلاقیات تطوری وی متکی بر این فرض بود که درک و فهم علمی، بالضروره، انسانها را افراد بهتری می‌کند.

وزن و کارکرد استدلالهای فوق یکسان نیست؛ به عنوان مثال در حالیکه استدلالی از آن سنخ که اسپنسر ارائه می‌دهد، در نزد فیلسوفان اخلاق از قوت برخوردار نیست و نوعی رویکرد مغالطه‌ای به شمار می‌آید، استدلال متکی به کمک علم به فرایندهای دموکراتیک در سالهای اخیر بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. هرچند این زمینه نیز خالی از رویکردهای انتقادی نیست. به طور کلی از میان استدلالهای فوق، کسانی که به نقش تعلیم و تربیت اهمیت می‌دهند به استدلالهای ۴ و ۷ توجه می‌کنند. آنان که به رفاه کل جامعه توجه دارند استدلالهای ۲، ۵ و ۶ برایشان اهمیت دارد. استدلال شماره ۳ بیشتر مورد توجه کسانی است که گرایشهای افراطی دارند و بالاخره استدلال نخست عمده‌تاً مورد توجه خود دانشمندان است.

در مجموع به نظر می‌رسد قوت این استدلالها چنان است که کفه دفاع از ترویج علم در حیظه عمومی را در برابر رویکرد مخالف که علم را به طور عمده فعالیتی مختص متخصصان می‌داند، پایین می‌آورد. با قبول این نکته اکنون می‌توان به بررسی پرسش آخر این مقاله، یعنی چگونگی دست یافتن به هدف ترویج علم در جامعه پرداخت.

#### ۴- علم و فناوری و منتقدان آن

اما پیش از پرداختن به این مسأله اشاره به این نکته نیز خالی از فایده نیست که در برابر استدلالهایی که در دفاع از ترویج علم در حیظه عمومی و احیاناً علیه این امر، یعنی آموزش عام علم، ارائه می‌شود دسته‌سومی نیز وجود دارند که با علم و فناوری از زاویه‌ای دیگر که بدان اشاره خواهد شد، مخالفت دارند. بن مایه مخالفت این گروه سوم آن است که علم و فناوری مدرن در مقام بر ساخته‌های بشری تفاوت ماهوی با دیگر بر ساخته‌ها ندارند و

دو سو درباره علم مطرح شود. این قبیل دعاوی به دور شدن جامعه از علم کمک می‌کند.

برخی از دانشمندان و علم آموزان با تأکید غیر نقادانه بر این نکته که معرفت علمی به نحو مطلق، عینی و متکی به امور واقع و قطعی و غیر تفسیر بردار است، به بدفهمی‌ها دامن می‌زنند. این افراد این ایده را ترویج می‌کنند که دانش علمی اگر ابزار مناسب در اختیار داشته باشد، به اموری بدیهی بدل می‌شود.

مخالفت با این دیدگاهها تنور پست مدرنیسم را داغ کرده است. در این میان بخصوص تأکید بر اینکه جهان افراد را چارچوبهای زبانی آنان برمی‌سازد و نیز رویکردهای ناظر به بررسی متن که متکی بر این فرض است که: متنها به نحو فرهنگی بر ساخته شده‌اند و همواره در قبال آنچه که ارائه می‌دهند و می‌نمایند، مسأله‌دار هستند، بسیاری از طرفداران دیدگاههای پست مدرنیستی را به این نتیجه رسانده که دعاوی مختلفی که در عرصه‌های گوناگون، از جمله در ارتباط با یافته‌های علمی مطرح می‌شود، مبنای مستحکمی ندارد و اعتبار آن بیش از اعتبار دیگر دعاوی در خارج از حوزه علوم نیست [۵].

کسانی نظیر رورتی با مطرح ساختن این مدعا که باید به عوض سؤال از اینکه آیا یک قضیه یا گزاره صادق است سؤال کرد که آیا واژگان مورد استفاده بخوبی به کار رفته‌اند بیش از پیش به پریشانی و گيجی افراد در قبال ارزشهای علم کمک می‌کنند. این قبیل خلطها و مقوله‌ها به سلامت تحقیقات علمی نیز زیان می‌رسانند و می‌توانند ذهن محققان آینده را مخدوش سازند. زبان خرسند کننده لزوماً موجب قوت یک نظریه نمی‌شود. هر چند که بیان دقیق‌تر نظریه کار تعلیم یا تنقید آن را آسانتر می‌سازد، اما قوت موجود در بیان مناسب معادل قوت تبیینی بیشتر نیست. قوت تبیین‌گری ناشی از عوامل دیگری است. نظریه داروین نمونه و مثال مناسبی از نظریه‌ای است که هم زبان روشنی دارد و هم بحث انگیز است. نظریه نسبیت عام اینشتاین نیز چنین است. کسانی که به مسأله زبان نظیر رورتی می‌پردازند هم در معرض خطر ارتکاب مغالطه کنه و وجه هستند و هم خطر خلط مقولات غیر هم سنخ.

نویسندگانی نظیر پل فایرابند نیز که با دغدغه‌های انسانی و به منظور راه باز کردن برای فرهنگها و سنتهای دیگر می‌کوشند اهمیت علم و فناوری جدید را کمتر از آنچه که هست نشان

بهره می‌گیرند. روش علمی به واقع امری است که نمی‌توان آن را به فرمولهای ساده و دم دستی و مدلهای بسیط تحویل و تقلیل کرد. در عین حال نمی‌توان از علم تنها با عنوان یک شیوه اندیشیدن که هم عرض دیگر شیوه‌هاست یاد کرد [۵].

امر دیگری که در بدفهمی و ایجاد تصویر نادرست از علم در اذهان کمک می‌کند علاوه بر معرفی نادرست روش علمی یکی تلقی کردن علم و فناوری است. هر چند این دو برساخته بشری ارتباط بسیار نزدیک و وثیقی با یکدیگر دارند اما از جهات مختلف از جمله اهداف، جنبه‌های معرفت شناسانه، معیار پیشرفت، معیار موفقیت، میزان حساسیت به ظرف و زمینه، عینیت، و محفوف بودن به ارزشها، با یکدیگر تفاوتهای چشمگیر دارند. عدم توجه به این تفاوتها و در عین حال غفلت از مشابهتهای این دو محصول ذهن بشر، سرچشمه خطهای مفهومی و عملی بسیار زیادی بوده است.

برخی از محققان در حوزه زیباشناسی، شماری از عالمان علوم انسانی، و گروهی از کسانی که در حوزه نقد ادبی و بحثهای مربوط به متن کار می‌کنند، مدعی می‌شوند معرفت علمی متعارف از اهمیت چندانی برخوردار نیست و دیدگاههایی وجود دارد که ارزش آن از علم بالاتر است. ریچارد رورتی فیلسوف آمریکایی از جمله کسانی است که این موضع را ترویج می‌کند [۲۷]. ادعای این افراد آن است که اندیشه آدمی در روش علمی به نقطه اوج خود نمی‌رسد. این نوع برخورد با مسأله سبب شده که کسانی که به تعارض میان فهم و تبیین باور دارند، قوت قلب بیشتری پیدا کنند و بر این تفاوت نادرست اصرار بورزند.

گروهی بر همین مبنا به انجام تحقیقاتی در این زمینه برخاسته‌اند که آیا علوم انسانی و علوم اجتماعی به حقایق دسترسی دارند که با روشهای متعارف و بی طرف و خنثای علم دسترسی به آنها مقدور نیست. ایده بی طرفی روش علم تا اندازه‌ای متکی به این اندیشه است که می‌توان دعاوی علمی را تکرار کرد و مورد آزمایش قرار داد. اما مسأله‌ای که در اینجا مطرح می‌شود آن است که مرز همه این قبیل مسائل بشدت سیال و نامشخص است و به این اعتبار، زمینه برای بدفهمی و سو تعبیر در این حوزه‌ها بسیار زیاد است. به عبارت دیگر عدم آشنایی با ماهیت و چیستی علم موجب می‌شود که دعاوی نادرستی از هر

جامعه در گرو شناخت بهتر موانع، شناسایی جنبه‌های مشترک موجود میان منافع گروه‌های مختلف در زمینه ترویج علم و سرمایه‌گذاری بر روی روش‌های بهینه عرضه علوم است.

از قرائن این گونه برمی‌آید که احياناً مؤثرترین شیوه برای ترویج علم در جامعه عبارت است از: علاقمند سازی افراد در جایی که بی‌تفاوتی وجه غالب است، روشننگری در جایی که جهل حکمفرماست، رواداری در جایی که خصومت شدید برقرار است و بالاتر از همه بسط این آگاهی که معرفت علمی در مقام مجموعه‌ای از یافته‌های معرفتی و کاربردهای عملی تا چه اندازه از اهمیت استراتژیک برخوردار است. این شیوه بمراتب مناسب‌تر از شیوه‌ای است که در آن بر نقش چهره‌های بزرگ علمی به نحو غلو آمیز تأکید می‌شود یا روش‌های تبلیغاتی برای تغییر نگاه افراد به علم کارایی دارد.

طی ۱۵ سال گذشته اهداف ابتکارهای عملی مربوط به ترویج علم در جامعه یا سواد آموزی علمی به عامه تغییر کرده است. در دهه ۱۹۸۰ تأکید بر آن جنبه‌های علمی بود که عامه بی‌اطلاع از علم لازم دارد که بیاموزد، (مدل متکی به وجود نقیصه در فهم عامه). اما به جای مدل اکنون این الگو مطرح شده که می‌باید گفت و گوی سازنده‌ای میان دانشمندان و جماعت علمی<sup>۲۷</sup> از یکسو و «عامه» از سوی دیگر برقرار شود تا اعتماد عامه به علم جلب گردد.

بر همین مبنا به عنوان نمونه، اولیای امور آموزشی در انگلستان با همکاری اعضای جماعت علمی کوشیده‌اند تا برنامه درسی مدارس را با آموزه‌های تازه ترویج علم هماهنگ سازند؛ از جمله این تحولات آنکه به عوض طرح پرسشهایی دایره المعارف وار درباره علم مطرح، کوشش شده است تا در کتابهای درسی درباره ماهیت فعالیت علمی، آنگونه که فیلسوفان و جامعه‌شناسان علم آشکار ساخته‌اند، به دانش‌آموزان توضیح داده شود. هرچند این تلاشها به این معنی نیست که درباره پرسشهایی که مطرح شده اتفاق نظر به دست آمده اما بر سر یک مطلب، دیدگاهها به یکدیگر نزدیک تر شده است: قبول این مسأله که معرفت علمی بمراتب کمتر از آنچه که در گذشته تصور می‌شد یقینی و قطعی است. به گفته جان مدوکس سردبیر پیشین نشریه علمی نیچر:

دهند؛ در دفاع از فرهنگهای دیگر به راه غلو می‌روند و ارزشهای معرفتی آنها را با ارزشهای معرفتی علم جدید یکسان می‌انگارند، بیش از آنکه به مخاطبان خود خدمت کنند، آنان را دچار سردرگمی و ابهام می‌کنند[۵].

بحث نقدانه درباره این نوع نگاه منفی به علم و فناوری از اهمیت فراوان برخوردار است اما در چارچوب محدود مقاله حاضر پرداختن به این موضوع اساسی مقدور نیست و باید آن را به فرصتی دیگر موکول کرد[۱].

## ۵- چگونگی "ترویج علم"

علیرغم مخالفتهایی که در برخی حوزه‌ها با ترویج علم صورت می‌گیرد، شواهد تاریخی حکایت از آن دارد که انتقال دستاوردهای علمی به منزله بخشی از یک فرهنگ عمومی و همگانی که از سطح خرده فرهنگها یا فرهنگهای ملی فراتر می‌رود و به عنوان پاره بزرگی از میراث کلی بشر ظاهر می‌شود، به حیطة عمومی امکانپذیر است و در این زمینه موضع کسانی که از نسبی‌گرایی معرفتی دفاع می‌کنند و بر تفاوت نظامهای علمی در میان فرهنگها و ملل مختلف پای می‌فشارند از وزن و قوت برخوردار نیست.

در زمانه کنونی، صرف نظر از آن بخش از تحقیقات علمی که با منافع و امنیت ملی سر و کار دارد و به این اعتبار هاله‌ای از مخفی کاری اطراف آن را می‌پوشاند، دیگر بخشهای پژوهشهای علمی از طریق مقالاتی که محققان در نشریات علمی به چاپ می‌رسانند و یا از رهگذر استفاده اهل نظر از رسانه‌های عمومی و نیز از مجرای فعالیتی که می‌توان برای آن نام "ژورنالیسم مروج علم" را پیشنهاد کرد، نظیر ستونهایی که در روزنامه‌ها به معرفی دستاوردهای علمی و پیشرفتهای فناوری اختصاص می‌یابد و یا فیلمهایی که در تلویزیونها در این زمینه به نمایش در می‌آید، به بدنه جامعه عرضه می‌شود.

اما واقعیت این است که هیچ یک از این تلاشها بدون دشواری نیست و هنوز در جامعه چنان شرایطی پدید نیامده که دانسته‌های علمی بتواند همچون پدیده فشار اسمزی به لایه‌های مختلف در ترازهای گوناگون نشست کند و همگان را از فواید آن بهره‌مند سازد. با توجه به این نکته به نظر می‌رسد ترویج مؤثرتر علم در

مختلف و نیز عرضه اطلاعات مناسب به عامه را با مشکلات جدی مواجه می‌سازد.<sup>۲۸</sup>

علم در صورتی می‌تواند به نحو موفقیت آمیز به حیطه عمومی انتقال یابد که این آموزه را آویزه گوش سازد که «مردم آنچه را که نمی‌فهمند دوست ندارند و نسبت بدان بی‌علاقه خواهند بود». آن دسته از دستداران علم که به صرف علاقه شخصی اخبار و اطلاعات علمی را دنبال می‌کنند، چندان نیاز به تشویق ندارد. مسأله آن است که: چه باید کرد که عامه‌ای که از علم چیزی نمی‌داند و علاقه‌ای نیز ندارد به این دستاورد علاقمند شود. در حیطه عمومی فراتر از برخی اخبار بسیار جالب توجه انگیزه‌ای برای یادگیری علم یا اسطوره زدایی از آن وجود ندارد. در واقع بسیاری از تلاشهایی که به وسیله رسانه‌ها صورت می‌گیرد، به واسطه آنکه در آنها از پرداختن به مسائل جدی پرهیز می‌شود و به عوض ارائه توضیحات مبثالی با زبان قابل فهم به صرف بازگو کردن رویدادها یا معرفی محصولات بسنده می‌شود نتیجه آن می‌گردد که عامه مردم تصویری غیر واقعی از علم پیدا می‌کنند و آن را به منزله امری در نظر می‌گیرند که مشخصه‌هایی جادویی، اسرار آمیز و دور از دسترس دارد. بسیاری از فیلمهای هالیوودی یا برنامه‌های تلویزیونی عامه پسند یا کتابها و مقالاتی که برای خوانندگان در تراز عمومی ارائه می‌شود، چنین تصویری از علم را ترویج می‌کند. یک نمونه این امر فیلمهای اسپیلبرگ<sup>۲۹</sup> است که عموماً تصویری منفی از دانشمند ترسیم می‌کند.

عامه مردم در عین حال به واسطه عدم آشنایی با ظرایف علمی ممکن است نسبت به سرمایه‌گذاریهایی که برای کاوشهای علمی صورت می‌گیرد، به دیده بدبینی و سوءظن نظر کنند. در بسیاری از موارد علم به منزله منشأ اصلی بسیاری از بدبختیهای اجتماعی معرفی می‌شود، نظیر سلاحهای کشتار جمعی یا محصولات با ساختار ژنتیکی تغییر یافته. دانشمندان نیز اغلب در برقراری ارتباط با اهل رسانه به علت عدم آشنایی با این ابزار و نیز به علت عدم آشنایی اهل رسانه با یافته‌های علمی، به مسأله ترویج تصویر نادرست علم کمک می‌کنند.

بیش از آنکه توضیح درباره مثلاً ساختار مولکول DNA برای عامه اهمیت داشته باشد تشریح این نکته که ماهیت نتایج اخذ شده در علم و محتوای نظریه‌های آن موقت و فرضی است، حایز اهمیت است [۲۹].

البته در تلاش برای ترویج علم در حیطه عمومی این نکته را نباید فراموش کرد که ترویج شیوه تفکر علمی در بیرون و خارج از آکادمی همواره کار دشواری بوده است. در درون فضاهای آکادمیک نیز تا آنجا که کار به ارتباط میان متخصصان در قلمروهای یکسان مربوط می‌شود، یافته‌ها و دانسته‌ها به نحو مناسبی انتقال پیدا می‌کنند. در هر حوزه به منظور بسط دانش خود با همگنان به تبادل اطلاعات می‌پردازند. متخصصان می‌توانند دانشجویان خود را وادار سازند که زبان و اصطلاحات تخصصی حرفه خود را حتی به زور بیاموزند و از این طریق به عضویت باشگاه آشنایان با اصطلاحات یک رشته تخصصی درآیند، هرچند این امر لزوماً به معنی آشنایی با بهره‌های معرفتی آن حوزه علمی نیست.

در مواردی این افراد با متخصصانی خارج از حوزه خود به داد و ستد علمی مشغول می‌شوند. این امر در هنگامی تحقق می‌پذیرد که ماهیت چند رشته‌ای مسأله یا مسائل مورد نظر تشخیص داده شده است. تلاش برای ترویج معرفت علمی میان صاحبان تخصصهای مختلف و تشویق آنان از رهگذر این آشناییها، به انجام تحقیقات مشترک و یا بهره‌مند شدن از تخصصهای دیگران برای حل مسائل مورد نظر امری است که در کشورهای پیشرفته به موازات ترویج علم برای توده مردم بر آن تأکید می‌شود. این شیوه هنوز چنان که باید و شاید در درون دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی ما جا نیفتاده است. از این گذشته برای مسأله انتقال علم به حیطه عمومی، که به همین اندازه از اهمیت برخوردار است نیز، همچنان خودنمایی می‌کند. آنچه که بر دشواری کار در هر دو قلمرو می‌افزاید آنست که کم اطلاعی یا بی‌اطلاعی از ماهیت علم، روشها و اهداف آن صرفاً محدود به عامه نمی‌شود بلکه بسیاری از خواص نیز با این ظرایف آشنا نیستند و همین امر مسأله برقراری ارتباط صحیح میان متخصصان در زمینه‌های

۱. عدم اطلاع دقیق از ماهیت علم منجر به آن شده که کسانی در کشورهای اسلامی از جمله ایران سودای تولید «علم دینی و یا اسلامی یا علم بومی» در سر بیورارند. نگارنده در مقاله‌ای با عنوان «ملاحظات نقدانه درباره دو مفهوم علم دینی و علم بومی» به ارزیابی میزان عملی بودن این طرحها پرداخته است [۳۲].

۲. Spielberg

آنکه در جهت باز تعریف کردن هویت رشته خود اقدام سازنده‌ای به عمل آورند، بر هویت قدیمی آن پا می‌فشارند و آن را همچنان به عنوان تافته‌ای جدا بافته و تحفه‌ای خاص معرفی می‌کنند.

مشارکت در هر امری، از جمله دانش تخصصی، پای هویت‌های نسبی و تصور افراد از فاصله اجتماعی و موقعیت مخاطبان و مشارکان را مطرح می‌سازد. انواع منافع در این زمینه ممکن است در معرض خطر قرار گیرد.

در رقابت بر سر منابع، هویت‌های گروهی قوت پیدا می‌کند و همکاری و روحیه گفت و گو رو به خاموشی و ضعف می‌گذارد. در بسیاری از موارد فشار برای انجام امور روزمره نظیر تدریس، بالا بردن شمار فارغ التحصیلان، موفقیت در انجام تحقیقات و امثالهم موجب می‌شود روحیه همکاری به نحو خطرناکی آسیب ببیند و افراد در پیله‌هایی که بدور خود تنیده‌اند، بیشتر فرو روند. به این ترتیب در بسیاری موارد اعضا دانشکده‌ها و گروه‌های علمی به همان اندازه از یکدیگر دور می‌شوند که علم از جامعه دور است.

اما واقعیت این است که اگر هدف بدرستی تعریف شود و این نکته مشخص گردد که بسط معرفت در ترازهای مختلف یک ضرورت است، آنگاه این مسأله بهتر فهمیده می‌شود که دستیابی به این هدف به معنای از بین بردن تحقیقات تخصصی و از میان برداشتن قلمروها و حوزه‌های تخصصی نیست. بلکه مسأله عبارت است از برقراری اتصال و ارتباط میان رشته‌های مختلف و عرضه این تصویر به دانشجویان و اهل علم، که: معرفت علمی یک بدنه و پیکر به هم پیوسته و یکپارچه است و اجزای مختلف آن در تعارض با یکدیگر قرار ندارند بلکه در مقام اجزای یک بدن واحد می‌توانند و می‌باید در خدمت به یکدیگر قرار گیرند.

بر مبنای همین رهیافت می‌توان برنامه‌های درسی در دانشگاه‌ها را به گونه‌ای تنظیم کرد که روحیه و نگرش بین‌رشته‌ای و تعاون میان تخصصها در بین اهل علم و دانشجویان و محققان نهادینه شود. مسأله اصلی در اینجا آن است که رشته‌ها و تخصصها را چگونه با دقت معرفی کرد که این ارتباطات و اتصالات در آنها برجسته شود. در این میان مسأله ارتباط میان علوم طبیعی، علوم انسانی و علوم اجتماعی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.

برخی از دانشمندان نیز به رشته خود به گونه‌ای نظر می‌کنند که گویی به کلی دور از دسترس عموم قرار دارد و هیچ نوع کوششی برای آشنا ساختن عامه در این زمینه اثر بخش نیست. راه چاره اصلی آموزش دادن در معنای وسیع این کلمه است. در امر آموزش می‌باید از شیوه‌های مؤثر و مناسب، آموزه‌های صحیح، رهیافتهای متکی به همکاری و ایجاد شبکه و دعوت به مشارکت عمومی بهره گرفت. علم در عام‌ترین معنای خود نوعی معرفت عمومی است و تا حد زیادی متکی به ارزشهای فرهنگی و جامعه است. توجه به این نکته که علم در ظرف و زمینه فرهنگ جای گرفته و مستقر است راه را برای بسط ظرفی جهت رشد آن و دعوت از افراد برای تحقیق درباره آن مهیا می‌سازد.

به این نکته باید توجه داشت که واقعیات را نمی‌توان بدون کمک تفسیر و به صورت عریان و چنانکه هستند، دریافت. در عین حال باید از آموزه‌های بیکنی که می‌گفت: می‌باید با ذهن خالی و عاری از هر نوع پیشداوری به طبیعت نزدیک شد، به کلی فاصله گرفت. واقعیتها به خودی خود زیان ندارند؛ باید آنها را در ظرفها و زمینه‌های مناسب ارائه داد. از سوی دیگر این نکته نیز نباید فراموش شود اگر دانشمندی که همچون گالیله بدون توجه به حساسیتهای جامعه‌ای که در آن زیست می‌کند بخواهد واقعیت‌های علمی را بازگو کند، با تبعات ناراحت کننده‌ای روبرو خواهد شد. تاریخ علم سرشار از نمونه‌هایی از این قبیل است. در عین حال عرضه علم به منزله تافته‌ای جدا بافته تنها موجب پیگانه‌تر شدن هر چه بیشتر شهروندان از این دستاورد بزرگ بشری می‌شود. این امر البته برای خود دانشمندان نیز مشکلاتی در راستای ارائه مناسب آراشان پدید می‌آورد.

دانشمندان یا محققانی که قصد داشته باشند به حوزه‌های مجاور سر بزنند و با متخصصان این رشته‌ها وارد گفت و گو و داد و ستد علمی شوند، اغلب با مشکل برقراری ارتباط مواجه خواهند شد. در بسیاری از موارد علی‌رغم نیت خیر یک محقق ورود او به عرصه یک رشته دیگر به عوض آنکه موجب برانگیخته شدن واکنش مساعد متخصصان رشته اخیر شود، عکس‌العمل خصمانه آنان را بر می‌انگیزد. آنان در مقام حافظان نظم مستقر در رشته خود، یا به واسطه آنکه منافع خود را در معرض خطر می‌یابند، یا به واسطه آنکه از تعصب یا بدبینی برخوردارند در برابر این اقدام تازه موضع می‌گیرند؛ به عوض

در میانه این گروهها، کسانی قرار دارند که علاقمند به بررسی این نکته وجود هستند که علم و هنر چگونه باید در فضاهای علمی، در رسانه‌ها و در جهان به طور کلی، معرفی شوند. این محققان کسانی هستند که به بررسیهای مرتبه دوم درباره علم توجه دارند و از اهمیت مطالعات در حوزه فلسفه و تاریخ علم اطلاع دارند. این افراد که عمدتاً به مسأله معرفت علمی می‌پردازند که بحثی مرتبه دوم است می‌توانند از حوزه‌های فلسفه علم و جامعه‌شناسی علم و یا از میان دانشمندانی که به این حوزه‌ها علاقه دارند ظهور یابند.

مسأله مدیریت ارائه تصویر علم به جامعه به خودی خود فعالیتی محترم و ارزشمند است اما بدون مرتبط ساختن این فعالیت به خود فعالیت علمی، این گونه مطالعات و بررسیها بیشتر به ایزوله و منزوی شدن علایق اختصاصی در سمت علم دامن می‌زند و تخصصهایی ایجاد می‌کند که بیش از آنکه بتوانند به حل مشکل پردازند به بخشی از مسأله تبدیل می‌شوند.

به همه این علل و احیاناً علل و دلایل دیگر، پل زدن میان رشته‌های مختلف کار هر کسی نیست. انجام موفقیت آمیز این عمل مستلزم آشنایی دقیق با رشته تخصصی خود و نیز توانایی بر ارائه و بیان دقیق ظرایف و اهداف کلی، محدودیتها، نقطه ضعفهای آن با اتکا به نفس و اعتماد به خویشتن است. در غیاب این زمینه‌های ضروری، هر نوع کوشش برای برقراری ارتباط میان رشته‌های مختلف علمی و پژوهشی می‌تواند بیش از آنکه به نزدیک شدن این رشته‌ها یا همکاری میان علم و هنر کمک کند، موجب برانگیخته شدن حساسیتها و مطرح شدن انتقادات ناموجه و غیرآگاهانه و دور شدن هرچه بیشتر این قلمروها از یکدیگر شود.

یکی از مهمترین مسائلی که در عرصه تقریب رشته‌های دانشگاهی، علمی و قلمروهای علم و هنر می‌باید مد نظر قرار گیرد آن است که چنین نیست که: همه رشته‌ها از حیث میزان قابل دسترس بودن برای دیگران از استعداد و امکان یکسان بهره‌مند باشند. علایق شخصی افراد نیز عامل دیگری در این زمینه به شمار می‌آید. این گونه علایق موجب می‌شود افراد به دور خوشه‌ها و هسته‌های معین گرد آیند؛ به عنوان مثال مطالعاتی که در زمینه نقش معنا در فعالیتهای انسانی صورت می‌گیرد احتمالاً می‌تواند سهم بیشتری در تغییر برخی دیدگاهها و کانونهای تمرکز

چارلز پرسی اسنو<sup>۳۰</sup> فیزیکدان، رمان نویس، منتقد ادبی و مورخ سرشناس انگلیسی در سلسله سخنرانیهای مشهور خود در کمبریج که در ۱۹۵۹ ایراد گردید، اصطلاح "دو فرهنگ" را بر سر زبانها انداخت. مقصود او از این اصطلاح آن بود که میان دانشمندان و هنرمندان نوعی شکاف معرفتی و ادراکی وجود دارد و این دو گروه از درک زبان یکدیگر عاجزند. نکته مورد نظر اسنو را می‌توان با نظر به اوضاع و احوالی که اکنون در دانشگاهها و فضاهای آکادمیک برقرار است، به نحو دقیق‌تری با استفاده از تمثیل طیف اینگونه بیان کرد: که در یکسوی طیف دانشمندانی قرار دارند که بشدت به ارزشهای علمی پای بندند و معتقدند همه ارزشهای دیگر می‌باید کنار گذاشته شود و جامعه یکسر با ارزشهای علمی تغذیه شود. اندکی معتدلتر از این گروه دانشمندانی هستند که نسبت به فعالیتهای غیر علمی با نظر روادارانه تر و توأم با تسامح بیشتر نظر می‌کنند اما در حوزه زندگی شخصی یا فعالیت حرفه‌ای خود با این ارزشها کار ندارند. در میان دانشمندان و محققان اقلیتی وجود دارند که به فرایند ابداع و نوآوری، کشف ریشه و خاستگاهها و مکانیسمهای آن علاقمندند. اما اکثریت دانشمندان عمدتاً همان چیزهایی را دنبال می‌کنند که در دوران تحصیل آموخته اند. این افراد چندان به تحقیق در فرایند خلاقیت و نوآوری که می‌تواند سبب رشد علم شود توجه ندارند.

در طرف مقابل این طیف و در حد افراطی آن که نقطه مقابل جنبه تفریطی طرف نخست طیف است کسانی قرار دارند که علی‌رغم برخورداری از اندیشه خلاق، علم و ارزشهای وابسته به آن را به کلی رد می‌کنند و آن را بی‌ارتباط با علایق و فعالیتهای خود تلقی می‌کنند. تازه این در صورتی است که رسماً و علناً به بدگویی از علم پردازند و آن را فعالیت خطرناکی معرفی نکنند که کشتی زندگی را واژگون می‌سازد. اندکی متعادل‌تر از این گروه کسانی هستند که به نحو جدی به بررسی آن جنبه‌های فرهنگی، اخلاقی، احساسی، از تار و پود حیات آدمی می‌پردازند که بسادگی با ابزار علم تجربی قابل شناسایی نیست. اینان نیز هرچند رهیافت جزم‌گرایانه‌ای نسبت به علم ندارند اما نسبت به آن منتقدند.

<sup>۳۰</sup> Charles Percy Snow

مفهومی نو یا نقشه دستگاهها و فناوریهای ابتکاری، کار دانشمندان، هنرمندان، شاعران و ابداع‌کنندگان ابزارها و دستگاهها، در یک تراز جای می‌گیرد و هم سنخ می‌شود. هم دانشمندان و هم هنرمندان در تلاشند تا در درون آشوب و بی‌نظمی به نظم و هماهنگی و موزونیت دست یابند. این امر در تجربه زیبا‌شناسانه محقق می‌شود. نقش استعاره‌ها و تمثیلهای در هر دو قلمرو علم و هنر بسیار تعیین‌کننده و مؤثر است. این ابزارها در هر دو حوزه به فرایند اکتشاف کمک می‌کنند [۳۷].

اهداف مشابه و ابزارهای متفاوت غالباً سبب شده‌اند دانشمندان و هنرمندان به کشف جنبه‌های مختلف امور زیبا و الگوهای موزون توفیق یابند. می‌توان استدلال کرد که تجربه زیباشناسانه دانشمندان تفاوت بنیادی با تجربه زیباشناسانه اهل هنر ندارد. اما نحوه بیان این تجربه‌ها در دو حوزه تفاوت دارد. خلق فرضیه بر خلاف آزمودن آن امری است که به حوزه شهود زیبا‌شناسانه تعلق دارد [۳۷].

توجه به جنبه‌های زیباشناسانه علم می‌تواند تصویر و تصور دقیق‌تری از علم در اختیار افراد قرار دهد و زمینه را برای نزدیکی میان دو حوزه علوم تجربی، علوم انسانی و اجتماعی فراهم تر سازد. آشنایی دقیق تر با زیبا‌شناسی نیز به دانشمندان و کسانی که در حوزه‌های علمی به تحقیق یا تدریس اشتغال دارند، کمک می‌کند بهتر بتوانند دیدگاههای خود را شکل دهند. استدلالهایی که در علوم به کار می‌روند متکی به صدق هستند. در علوم انسانی عمدتاً به بازگویی روایتهای تأکید می‌شود و اهمیت این روایتهای در نزدیک بودن آنها به زندگی واقعی آدمیان است. اما علم نیز نوعی داستان و روایت است و اهمیت آن در نزدیک بودن به واقعیت طبیعت است. در هر دو واقعیت اهمیت دارد. در یکی واقعیت طبیعت است که دارای اهمیت است در دیگری واقعیت اجتماعی و یا ذهنیت انسان.

در باب ترویج علم در حیطه عمومی، در معنای کامل این واژه، علاوه بر جهاتی که برای برقراری ارتباط میان اصحاب رشته‌های مختلف می‌باید مورد توجه قرار گیرد و افزون بر پیشنهادهاى خاص و موردی که به تحقق این اندیشه کمک می‌کند پیشنهادهایی که به شماری از آنها در مقاله دیگری اشاره شده [۳۱]، این پرسش اساسی و مهم نیز مطرح می‌شود که کدام نوع نظام حکومتی برای ترویج علم در حیطه عمومی مناسب تر

و توجه در حوزه رفتار آدمی در قلمرو علوم انسانی ایفا کند تا در قلمرو آن بخش از علوم اجتماعی که محققان سخت در پی آنند که نتایج تحقیقات خود را به صورت کمی ارائه دهند. به عبارت دیگر در آن دسته از فعالیتهای پژوهشی در حوزه علوم فرهنگی<sup>۳۱</sup> که هدف آن جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات کمی است، رویه‌های مکانیکی و الگوریتمی در تنظیم و دسته‌بندی یافته‌ها می‌توانند با سهولت بیشتری مورد استفاده قرار گیرند. در این حال میزان درگیری و تعامل مفهومی کنشگر با داده‌ها می‌تواند در تراز نسبتاً نازلی قرار گیرد. در حالیکه در تحلیلهای مفهومی و ارزیابی‌هایی که در درون فضای معنایی نظریه‌هایی که ناظر به احوال و رفتار افراد هستند، پیش فرضهای ذهنی افراد و جهت‌گیریهای پیشینی آنان رنگ غلیظتری پیدا می‌کند. در این حال از سویی اگر دقت نظرهای لازم برای حفظ عینیت به خرج داده نشود، احتمال خطا در تفسیر یافته‌ها بشدت افزایش می‌یابد، از سوی دیگر اگر ملاحظات مربوط به حفظ جنبه‌های عینی تحقیق بخوبی رعایت شده باشد، زمینه برای دستیابی به بصیرتهای نو که می‌تواند موجب تغییر اساسی در دیدگاه افراد شود به نحو مؤثری مهیا می‌شود.

اما غلو در خصوص این قبیل شکافها میان رشته‌های مختلف دانشگاهی موجب شده تا دعاوی مربوط به این رشته‌ها حالت قطبی شده پیدا کند. در یک سوی این دو قطبی این مدعا مطرح است که آنچه که علمی است سراسر عقلانی، صوری، متکی به امور واقع، با دقت کلینیکی، مادی و متکی به ظاهر است و در سوی دیگر آنچه که کم و بیش ماده امور هنری، ادبیات و جنبه‌های احساسی انسانی را تشکیل می‌دهد عرفانی، اسرارآمیز، اسطوره‌ای، ایده‌آل‌گرایانه، شهودی، دراماتیک، زیباشناسانه، تخیلی یا تجسمی است.

اما تحقیقات تازه بخوبی روشن ساخته است که این تصویر دوقطبی تا چه اندازه به دور از واقعیت است. واقعیت این است که هم علم و هم هنر برای رشد و بالیدن به اندیشه خلاق یا تخیل بلند پروازانه و شهودهای پر بصیرت حاملان این معرفتها نیاز دارند؛ در عرصه نوآوری و تولید نظریه‌های جدید یا فضاهای

۱. Geisteswissenschaften. آلمانها از این واژه مجموع علوم انسانی و اجتماعی را مراد می‌کنند.

و فعالیتهای علمی به جامعه بزرگتر از حیث بودجه مورد نیاز و نیز ملاحظات امنیتی، عملاً سودای خودمختاری را به رویایی غیرممکن بدل می‌سازد. واقعیت اینست که در جوامع دموکراتیک، فعالیتهای علمی می‌باید با مشارکت سازنده و فعال همه بخشهای اجتماع سازماندهی شود و به عوض تأکید بر خودمختاری یا حق وتو و نظایر آن بر سازوکارهای دموکراتیک و شیوه‌های سازنده نقد و مبادله آرا و گفت و گو تکیه گردد [۲۹، ۳۲].

## ۶- نتیجه‌گیری

بخش بسیار مهمی از سرنوشت علمی آینده کشور، موفقیت دانشگاهها در تربیت نیروی انسانی کارآمد، رشد تواناییهای نوآورانه در عرصه فناوری و هنر و در گرو کسب درک دقیق‌تر از ماهیت و اهداف علم تجربی و سازوکارهای پیشرفتهای فناوری است. علم یک جزیره در خود بسته نیست بلکه با فرهنگی بزرگتر که بخشی از آن به شمار می‌آید، در تعامل دائم قرار دارد. واقعیت به رشته‌های مختلف تقسیم نشده است. این تقسیم بندیها و مقوله سازیه‌ها کارکنشگران اجتماعی است [۳۶]. می‌توان و باید با نظر انتقادی به مقولاتی که بر ساخته‌ایم در راستای تقویت و بالا بردن کارایی آنها تلاش کنیم. شواهد موجود حکایت از آن دارد که مرتبط ساختن مقولاتی که در گذشته بی ارتباط به نظر می‌آمده‌اند و اتخاذ یک رهیافت بین رشته‌ای می‌تواند به فهم بهتر لایه‌ها و سطوح عمیق تر واقعیت کمک کند.

رشد معرفت در گرو مفاهمه و گفت و گوی نزدیک تر رشته‌های مختلف و تخصصهای گوناگون است. تلاش برای قرار دادن فهم صحیحی از علم و فناوری در تار و پود رشته‌ها و حوزه‌های دیگر می‌تواند به تقویت بنیه نظری در سطح جامعه مدد رساند و ایجاد زبان واحدی را تسهیل کند که گفتگو و مبادله مفاهیم و دانسته‌ها را میان اهل تخصصهای متفاوت را با سادگی و کارایی بالاتری امکان‌پذیر می‌سازد و از این طریق زمینه را برای پی ریختن شالوده‌های یک جامعه پیشتاز و موفق در عرصه‌های گوناگون مهیا می‌سازد [۳۱].

است: آیا به عنوان نمونه، نظامهای استبدادی یا توتالیتر نظیر شوروی زمان استالین برای این مقصود مناسب ترند؟ یا نظامهایی که در آنها تکنوکراتها دایر مدار امورند؟ یا آنکه دموکراسیها بهتر می‌توانند در این زمینه نقش ایفا کنند.

در این خصوص در سالهای اخیر تحقیقات زیادی صورت گرفته است که می‌باید در مجالی مستقل بدانها پرداخته شود [۲۸]. در چارچوب محدود مقاله حاضر تنها می‌توان به این نکته اشاره کرد که علی‌رغم آنکه در برخی از محیطهای غیر دموکراتیک احياناً پیشرفتهای علمی و فناورانه به چشم می‌خورد، اما می‌توان نشان داد که شانس رشد دراز مدت، پایدار، موزون و هماهنگ علم و فناوری در زیست‌بومهایی که با شرایط دموکراتیک اداره می‌شوند، بالاتر است [۳۲].

با فرض برتری یک نظام دموکراتیک نسبت به دیگر نظامها برای بسط دانش علمی در حیطه عمومی و کمک به رشد موزون علم و فناوری، این پرسش تازه سر بر می‌آورد که در یک جامعه دموکراتیک چه نهادی می‌باید وظیفه ترویج علم را عهده‌دار شود؟ آیا این امر در زمره وظایف جماعت علمی است؟ یا آنکه سیاستمداران می‌باید عهده‌دار انجام آن شوند؟ یا مصلحت در آنست که کار به بازار و دست نامرئی که آن امور را تمشیت می‌کند واگذار شود؟ یا آنکه عامه شهروندان می‌باید در این امر سهیم باشند؟

به این پرسشها پاسخهای گوناگونی از جانب متفکرانی که درباره علم و جامعه به بحث و فحص پرداخته‌اند، ارائه شده است. از جمله کسانی که در این زمینه نظر قاطع ابراز داشته مایکل پولانی<sup>۳۳</sup> شیمی‌دان و فیلسوف علم مجاری‌الاصل فرانسوی است که در مقاله‌ای مشهور تحت عنوان "جمهور علم: نظریه اقتصادی و سیاسی آن" [۳۳] به دفاع از این نظر پرداخت که هر نوع مسؤولیت در قبال بسط و ترویج علم با جماعت عالمان است و می‌باید به آنان اجازه داد به عنوان جزیره‌ای مستقل، در درون جامعه بزرگتر به فعالیت پردازند و در امور داخلی خودمختار و مبرا از مداخلات جامعه بزرگتر باشند.

این دیدگاه، چنان که شماری از محققان در حوزه علم شناسی نشان داده‌اند، دیدگاه قابل دفاعی نیست. وابستگی جماعت علمی

<sup>۳۳</sup> Michael Polanyi

## مراجع

- [۱] پایا، ع؛ سفر به سرزمین فلسفه علم، تهران: طرح نو؛ ۱۳۸۷ (در دست انتشار).
- [۲] Knight, D.; *Public Understanding of Science*; London & New York: Routledge, ۲۰۰۶.
- [۳] پایا، ع؛ "نگاهی شتابزده به تاریخچه ترویج علم در حیطه عمومی"، سیاست علمی، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، سال اول، شماره ۲، ۱۳۸۷.
- [۴] سروش، عبدالکریم، علم چیست؟ فلسفه چیست؟ تهران: صراط؛ ۱۳۶۱.
- [۵] پایا، ع. فلسفه تحلیلی: مسائل و چشم اندازها، تهران: طرح نو؛ ۱۳۸۳.
- [۶] Kitcher, P.; *Advancement of Science*, Oxford: Oxford University Press, ۱۹۹۲.
- [۷] Nelkin, Dorothy, *The Creation Controversy*, London, Norton, ۱۹۸۲.
- [۸] Miller, J.; "Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review"; *Daedalus*, ۱۹۸۲; ۱۱۲, pp. ۲۹-۴۸.
- [۹] Thomas, G. Durant J.; "Why should we promote the public understanding of science?" in *Scientific Literacy Papers*; M. Shortland (ed). Oxford: Department of External Studies, ۱۹۸۷; ۱-۱۴.
- [۱۰] Turney, J. 'Public understanding of science,' *Lancet* (North American Edition) ۳۴۷ (۱۹۹۶): ۱۰۸۷-۱۰۹۰.
- [۱۱] Crick, A. & A. Porter (eds); *Political Education and Political Literacy*, London: Longman, ۱۹۷۲.
- [۱۲] Asimov, I.; "Popularizing Science"; *Nature* ۳۰۶; ۱۱ ۱۹۸۳; p. ۱۱۹.
- [۱۳] Couderc, P.; "An Antidote for Anti-Science"; *Impact of Science on Society*; XXI; ۱۹۷۱; pp. ۱۷۳-۹.
- [۱۴] The Royal Society; *The Public Understanding of Science*; London: The Royal Society; ۱۹۸۰.
- [۱۵] Le Corbeiller, Phillipe, "Education in Science, Pre-requisite for National Survival", *Daedalus*; ۸۸; ۱۹۵۹; pp. ۱۷۰-۴.
- [۱۶] Goggin, M.; *Governing Science and Technology in a Democracy*; Knoxville: The University of Tennessee Press; ۱۹۸۷.
- [۱۷] Macleod, R.; "Science and Democracy: Historical Reflections on Present Discontents"; *Minerva*, ۱۹۹۷; ۳۵; pp. ۳۶۹-۳۸۴.
- [۱۸] Hunter Dupree, A.; "Public Education for Science and Technology"; *Science*, CXXXIV Sep. ۱۹۶۱; pp. ۷۱۶-۷۱۸.
- [۱۹] Snow, C. P; *The Two Cultures*, Cambridge: University of Cambridge Press; ۱۹۵۹.
- [۲۰] Weaver, W.; "Good Teaching,"; *Science*; ۱۸ March ۱۹۶۶, p. ۱۳۳۳
- [۲۱] Bronowski, J.; *The Ascent of Man*, Oxford: Oxford University Press, ۱۹۷۷.
- [۲۲] Raport, A.; "Scientific Approach to Ethics"; *Science*, ۱۲۵; ۱۹۵۷; pp. ۷۹۶-۹.
- [۲۳] پایا، ع؛ "ابهام زدایی از منطق موقعیت" (بخش اول و دوم)، نامه علوم اجتماعی؛ بخش اول ۲۱، مهر ۱۳۸۲، صص ۲۷۱-۳۰۲؛ بخش دوم ۲۷، بهار ۱۳۸۵، صص ۱-۲۵.
- [۲۴] Koertge, Noretta (ed.), *A House Built on Sand: Exposing Postmodernist Myth about Science*, Oxford: Oxford University Press, ۱۹۹۸.
- [۲۵] پوپر، ک؛ اسطوره چارچوب: در دفاع از علم و عقلانیت؛ تهران: طرح نو، چاپ نخست ۱۳۷۹، چاپ دوم ۱۳۸۵.
- [۲۶] پایا، ع؛ "ابهام زدایی از منطق موقعیت" (بخش اول)، نامه علوم اجتماعی، ۲۱، ۱۳۸۳، صص: ۲۷۱-۳۰۲.
- [۲۷] Rorty, R., *Philosophy and the Mirror of Nature*, Oxford: Blackwell, ۱۹۷۹.
- [۲۸] پایا، ع؛ "فناوریهای نو و فرهنگ؛ پژوهش انجام شده در سال ۱۳۸۳ برای پژوهشگاه فرهنگ، هنر و ارتباطات وابسته به وزارت ارشاد اسلامی.. صورت بسط یافته این پژوهش فصل نخست کتاب در باب فناوری، فرهنگ و اخلاق را تشکیل می-دهد. ۱۳۸۷ (در دست انتشار)
- [۲۹] پایا، ع؛ دانشگاه، تفکر علمی، نوآوری، و حیطه عمومی؛ تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری؛ ۱۳۸۵.
- [۳۰] پایا، ع؛ "علم و دین: همکاری سازنده یا رقابت مخرب"، مقاله ارائه شده در مؤسسه بین‌المللی گفت و گوی ادیان، تهران: دی ماه ۱۳۸۴.
- [۳۱] پایا، ع. "طرح احیای معرفت علمی در فرهنگ عمومی؛ فصلنامه رهیافت، شماره ۱۸، بهار و تابستان ۱۳۷۷.
- [۳۲] Maddox, J.; "The Prevalent Distance of Science"; *Nature*; ۱۹۹۵; ۳۷۸; pp. ۴۳۵-۴۳۷.
- [۳۳] Polanyi, M.; "The Republic of Science: Its Political and Economic Theory"; *Minerva*, ۱۹۶۲; ۱, pp. ۵۴-۷۳.
- [۳۴] Jarvie, I.; "Science in a Democratic Republic"; *Philosophy of Science*; ۲۰۰۱; ۶۸; pp. ۵۴۵-۵۶۴.

[۳۷] پایا، ع.: آینده‌اندیشی، علم و حیطة عمومی؛ ملاحظاتی در باب ضرورت ترویج علم در جامعه و شیوه‌های آن؛ تهران، طرح نو، ۱۳۸۷ (در دست انتشار)

[۳۵] پایا، ع. "دفاع ابزار انگارانه از رئالیسم علمی؛ فلسفه، دوره جدید سال اول، شماره اول، پاییز ۱۳۷۹، صص ۱۱۳-۱۳۸.  
[۳۶] پایا، ع.: "ملاحظاتی نقادانه درباره دو مفهوم علم دینی و علم بومی؛ نامه علوم اجتماعی؛ ۱۰ و ۱۱، تابستان و پاییز ۱۳۸۶.



## **Public Understanding of Science: A Philosophical Appraisal**

A. Paya\*

Assoc. Prof. of Philosophy, National Research Institute for Science Policy (Iran) and Visiting Prof, Centre for the Study of Democracy, University of Westminster (UK)

### **Abstract**

In the present paper, following a conceptual discussion of the rich network of the meaning consisting of such terms as "public understanding of science", "public communication of science", "public education of science", I shall critically consider some of the arguments in defence of the notion of public understanding of science and the cluster of concepts closely related to it. The outcome of this assessment is that while these arguments vary in terms of their premises, internal coherence and degree of validity, together they provide a, by and large, satisfactory justification for the thesis of education of science to the public.

In the following sections of the paper I shall critically consider the views of some of the main critics of modern science and technology and then would elaborate a number of ways in which the aim of disseminating scientific knowledge in society can be achieved more effectively. One of the upshots of the arguments of the paper is that there is a delicate relationship between the advancement of science and technology in a society and its political system. To wit, while examples of highly advanced technological environments can be seen in non-democratic systems, in the long run it is only within a democratic setup that the sustained, harmonious and effective growth of science and technology can be obtained.

**Key words:** Public Understanding of Science, Scientific Literacy, Science and Technology in a Democratic Echoniche.

---

\* Corresponding Author: [a.paya@westminster.ac.uk](mailto:a.paya@westminster.ac.uk)