

A Critical Evaluation of Science General Understanding Models :Use Practice to be Aware of Theories

Dominique Brossard and Bruce V. Lewenstein
Translated by: Akram Ghadimi¹ & Baharh Safavi²

Abstract

Complex scientific issues are an inseparable part of modern societies and are continuously debated in the public sphere. Consequently, a basic understanding of these complex issues should be possible for all individuals. In democratic societies, a general understanding of science is important in correct process of policy-making about controversial scientific topics. Recognizing the importance of the ethical, legal, and social dimensions of new scientific developments, the federal government of USA over the last 20 years has made information activities and public understanding of science as a mandatory component of federally funded projects. The essential assumption behind these communicational projects is that greater access to information will lead to more knowledge about ethical, legal, and social issues. This matter in turn will lead to enhanced individuals and communities ability to deal with these issues. In this paper, a case study approach is used as a basis for evaluating theoretical models of science development to understand the relationship between these models and real-world activities.

Keywords: Complex scientific topics, information activities, theoretical models, science development, Democratic societies.

1. Associate Professor, National Research Institute for Science Policy, gadimi.nrisp@gmail.com

2 . Ph.D. student of Social Communication Sciences, Tehran East Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. safavibahar@gmail.com

ارزیابی انتقادی مدل‌های درک عمومی از علم استفاده از تمرین برای آگاهی از نظریه‌ها

دومینیک بروسارد^۱ و بروس وی. لونتاین^۲
 مترجمان: اکرم قدیمی^۳ - بهاره صفوی^۴

نوع مقاله: ترجمه

تاریخ ارسال: ۹۹/۰۵/۴

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۶/۳۰

چکیده

موضوعات پیچیده علمی بخش جدایی‌ناپذیر از جوامع مدرن است و به طور مستمر در حوزه عمومی مورد بحث قرار می‌گیرد. متعاقباً، درک اساسی از این مسائل پیچیده باید برای همه افراد امکان‌پذیر باشد. در جوامع دموکراتیک، درک عمومی از علم در فرایندهای صحیح سیاست‌گذاری در موضوعات علمی مورد مناقشه، مهم است.

با درک اهمیت ابعاد اخلاقی، حقوقی و اجتماعی تحولات جدید علمی، ایالت‌های مختلف آمریکا طی ۲۰ سال گذشته فعالیت‌های اطلاع‌رسانی و درک عمومی از علم را به عنوان یکی از اجزای الزامی پروژه‌های بودجه فدرال در نظر گرفته‌اند. فرض اساسی در پشت این پروژه‌های ارتباطی این است که دسترسی بیشتر به اطلاعات منجر به دانش بیشتر در مورد مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی می‌شود، که به نوبه خود منجر به افزایش توانایی افراد و جوامع در برخورد با این موارد می‌شود.

در این مقاله از رویکرد مطالعه موردی به عنوان مبنایی برای ارزیابی مدل‌های نظری توسعه علم استفاده شده تا میزان ارتباط این مدل‌ها با فعالیت‌های جهان واقعی را دریابیم.

1. Dominique Brossard

2. Bruce V Lewenstein

۳. هیئت علمی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ghadimi.nrisp@gmail.com

۴. دانشجوی دکتری علوم ارتباطات، safavibahar@gmail.com

کلید واژگان: موضوعات پیچیده علمی، فعالیت‌های اطلاع‌رسانی، ارزیابی مدل‌های نظری توسعه علم، جوامع دموکراتیک، فرایندهای صحیح سیاستگذاری

مقدمه

موضوعات پیچیده علمی بخش جدایی‌ناپذیر از جوامع مدرن است و به طور مستمر در حوزه عمومی مورد بحث قرار می‌گیرد. تحقیقات مربوط به سلول‌های بنیادی، بیوتکنولوژی و گرمایش جهانی، اینها همه به مقررات نیاز دارند و بنابراین، رعایت ملاحظات علمی و همچنین اجتماعی ضروری است. متعاقباً، درک اساسی از این مسائل پیچیده باید برای همه افراد در جوامعی که به نظرات شهروندان خود ارزش و احترام می‌گذارند، امکان‌پذیر باشد. در جوامع دموکراتیک، درک عمومی از علم در فرایندهای صحیح سیاستگذاری در موضوعات علمی مورد مناقشه، مهم است. با درک اهمیت ابعاد اخلاقی، حقوقی و اجتماعی تحولات جدید علمی، ایالت‌های مختلف آمریکا طی ۲۰ سال گذشته فعالیت‌های اطلاع‌رسانی و درک عمومی از علم را به عنوان یکی از اجزای الزامی پروژه‌های بودجه فدرال در نظر گرفته‌اند. فرض اساسی در پشت این پروژه‌های ارتباطی این است که دسترسی بیشتر به اطلاعات منجر به دانش بیشتر در مورد مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی می‌شود، که به نوبه خود منجر به افزایش توانایی افراد و جوامع در برخورد با این موارد می‌شود. در طی همین مدت، مفاهیم جدیدی از "درک عمومی علم" در حوزه نظری ظهور یافته است و سیاستگذاری‌ها از مدل کمبود یا نقصان خطی ترویج علم تا مدل‌هایی مانند متخصص غیرحرفه‌ای و مشارکت عمومی در علم تأکید دارند (لونشتاین، ۲۰۰۳). همچنین در عرصه عمومی، شاهد تماس‌هایی برای "ارتباط علمی بهتر" هستیم.

در این مقاله از رویکرد مطالعه موردی به عنوان مبنایی برای ارزیابی مدل‌های نظری توسعه علم استفاده شده تا میزان ارتباط این مدل‌ها با فعالیت‌های جهان واقعی را دریابیم.

این مقاله به روش زیر سازماندهی شده است: پس از بیان مدل‌های نظری ارتباطات عمومی علم در بستر تاریخی و مفهومی، در مورد روش‌های شناسایی و تجزیه و تحلیل فعالیت‌های ارتباطی دنیای واقعی مربوط به این مدل‌ها بحث خواهیم کرد. در پایان درباره درس‌هایی که می‌توان از این پژوهش و ارتباط آنها با پژوهش‌های ارتباطات علمی آموخت، بحث می‌کنیم و با به چالش کشیدن استفاده دقیق از مدل‌های نظری فعلی در افکار عمومی و درک عمومی تحقیقات مرتبط با علوم جمع‌بندی ارائه می‌شود.

یشینه نظری

"درک عمومی از علم"، حوزه نسبتاً جدیدی از پژوهش‌های علمی است که از دهه ۱۹۸۰ توسعه یافته است. می‌توان پروژه‌های مربوط به این حوزه را در دو دسته قرار داد:

- (۱) پروژه‌هایی که هدف آنها بهبود درک مردم از یک حوزه خاص علمی است؛
 - (۲) پروژه‌هایی که هدف آنها بررسی تعامل میان مردم و علم است.
- تلاش‌های اخیر در پیوند دادن یافته‌های تحقیق با فعالیت‌های ارتباطی بر ترکیب این دو متمرکز شده است. چنین تلاش‌هایی با هدف ایجاد مدل‌های مفهومی ارتباطات عمومی علم انجام شده است که می‌تواند نمای کلی از چارچوب‌هایی را که برای تحقیق در این زمینه بازی می‌کنند، ارائه دهد، هدف ضمنی آن اجرای نظام‌مند، این مدل‌ها به صورت عملی در حوزه پژوهش است.

مدل کمبود^۲(نقصان)

جای تعجب نیست که بیشتر بحث‌های درک عمومی از علم از درون خود جامعه علمی پدیدار می‌شود. از اواسط قرن نوزدهم، نگرانی اصلی فقدان حمایت عمومی روشنفکران از روش‌های علمی تفکر و عدم حمایت مالی عموم از کارهای علمی و بودجه تحقیق بوده است (۱۹۸۷^۳ برنهام ؛ ۱۹۹۰، لافولت^۴).

حداقل از اواسط قرن ۱۹ فقدان حمایت عمومی روشنفکران از شیوه‌های علمی تفکر و عدم حمایت مالی عموم از بودجه، نگرانی اصلی بود.

در اواسط دهه ۱۹۷۰، این نگرانی‌ها منجر به تلاش‌های آکادمی ملی علم شد که سعی در سنجش دانش و نگرش مردم درباره علم و فناوری داشت (میلر، ۱۹۸۳، الف، ۱۹۸۳، ب).

1. Public understanding of science," (PUOS)
 2. Deficiency model
 3. Burnham
 4. LaFollette

این بررسی‌ها نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۲، فقط ۱۰٪ از آمریکایی‌ها می‌توانند "مولکول" را تعریف کنند و بیش از نیمی از آنها معتقدند که انسان‌ها و دایناسورها همزمان روی زمین زندگی می‌کردند (بنیاد ملی علوم^۱، ۲۰۰۲).

با ترکیب سوالات واقعی با سوالاتی در مورد فرایند علم و نهادهای علمی، معیارهایی از "سواد علمی" به دست آمده است که نشان می‌دهد، بسته به سال و روش خاص تفسیر، تنها ۵٪ از مردم آمریکا سواد علمی دارند و فقط ۲۰٪ علاقه‌مند و آگاه هستند. بقیه، با تعریف رسمی، "باقیمانده (جامانده)" هستند (۱۹۹۱، ۱۹۹۳، ۱۹۹۶، ۱۹۹۸، ۲۰۰۲ بنیاد ملی علوم).

مطالعاتی مانند - حکایات رایج در بین جامعه علمی در مورد ناتوانی درک مردم حتی در ایده های اساسی منجر به ناتوانی درباره کمبود دانش و سپس برنامه‌های جدید برای پر کردن شکاف دانش در ارائه اطلاعات شده است (انجمن سلطنتی، ۱۹۸۵؛ کمیسیون ملی عالی آموزش و پرورش ایالات متحده، ۱۹۸۳). این رویکرد به عنوان "نقصان" شناخته شده است، زیرا نقصان دانش را توصیف می‌کند که باید پر شود، با این فرض که پس از رفع نقصان، همه چیز "بتر" خواهد شد (زیمان، ۱۹۹۱، ۱۹۹۲) پروژه‌های عظیم و مهمی برای پرداختن به سواد علمی ظهور کرده‌اند، شاید مهم‌ترین آنها استانداردهای ملی آموزش علوم در ایالات متحده باشد (انجمن آمریکایی برای پیشرفت علم، ۱۹۹۳ شورای تحقیقات ملی، ۱۹۹۶).

با این حال، پژوهشگران در مدل نقصان مشکلاتی را شناسایی کردند. قابل توجه‌ترین آن، طرح سوالات بدون فراهم آوردن زمینه است (وین، ۱۹۹۵). به عنوان مثال، در چه شرایطی، یک غیر دانشمند نیاز به دانستن تعریف DNA دارد؟ تئوری یادگیری نشان داده است که وقتی واقعیت‌ها و تئوری‌ها در زندگی شخصی معنی داشته باشد، افراد به بهترین شکل آنها را می‌آموزند (برانسفورد، کمیته شورای تحقیقات ملی تحقیقات تحقیق و تمرین آموزشی، ۲۰۰۰). به عنوان مثال، تحقیقات نشان داده است که در جوامع با مشکل کیفیت آب، حتی افراد با تحصیلات کم نیز می‌توانند اطلاعات فنی بسیار پیچیده‌ای را درک کنند (فسندن-رادن و فیچن، ۱۹۸۷).

علاوه بر این، برچسبی که به بسیاری از افراد "از نظر علمی بی‌سواد" یا "جامانده" زده می‌شود، اگرچه مبتنی بر نظریه مناسب است، روابط قدرت بین کسانی که دارای دانش خاص (براساس

نظرسنجی‌ها) و افراد فاقد دانش را برجسته می‌کند. به سایر اشکال دانش که ممکن است مربوط به زندگی واقعی و روزمره افراد باشد، توجه کمی شده است (ایروین و وین^۱، ۱۹۹۶). انتقاد دیگر این است که پس از ۳۰ سال جمع‌آوری داده‌ها در مورد درک عمومی از علم و تلاش زیاد برای تأثیرگذاری بر دانش عمومی، اعداد به طور قابل توجهی ثابت به نظر می‌رسند. حل این مشکل از دیدگاه "مدل نقصان" رویکردی موفق نبوده است.

در نتیجه این نگرانی‌ها، حداقل سه مدل دیگر در پاسخ به مدل نقصان ایجاد شده است: مدل زمینه‌ای، مدل متخصص غیرحرفه‌ای و مدل درگیری عمومی. این مدل‌ها چارچوبی برای درک این است که "مشکل" چیست، چگونه می‌توان مسئله را اندازه‌گیری کرد و چگونه می‌توان مشکل را حل کرد. در ادامه در مورد مدل زمینه‌ای ارتباطات عمومی علم بحث می‌کنیم.

مدل زمینه‌ای^۲

مدل زمینه‌ای اذعان می‌کند که افراد به سادگی به عنوان ظرف خالی به اطلاعات پاسخ نمی‌دهند، بلکه اطلاعات را با توجه به طرح‌های اجتماعی و روانشناختی که با توجه به تجربیات قبلی، زمینه‌های فرهنگی و شرایط شخصی آنها شکل گرفته است، پردازش می‌کنند. یکی از حوزه‌های مشترکی که در آن مدل زمینه‌ای به کار رفته است، درک ریسک و ارتباطات ریسک است (کریمسکی و پلو، ۱۹۸۸؛ کمیته درک و ارتباطات خطر شورای تحقیقات ملی ایالات متحده، ۱۹۸۹؛ اسلوویچ، ۱۹۸۷). این مدل تأیید می‌کند که افراد اطلاعاتی را به طور خاص در متن دریافت می‌کنند و سپس نحوه پاسخ به آن اطلاعات را شکل می‌دهند. مسائل روانشناختی شخصی ممکن است زمینه را تحت تأثیر قرار دهد، مانند مرحله زندگی یا نوع شخصیت (ترسناک، پرخاشگرانه)، همچنین ممکن است زمینه اجتماعی دریافت اطلاعات (رابطه اعتماد با یک دوست قدیمی در مقابل رابطه تقابل با یک کارفرمای بی‌اعتماد) مؤثر باشند. مدل زمینه‌ای همچنین توانایی سیستم‌های اجتماعی و بازنمایی رسانه‌ها را در کاهش یا افزایش نگرانی عمومی درباره مسائل خاص تشخیص می‌دهد (کسپرسون و همکاران، ۱۹۸۸).

1. Irwin & Wynne

2. The contextual model

رویکردهای جدید به مدل زمینه‌ای تلاش کرده‌اند تا از رویکردهای تقسیم‌بندی بازاریابی مدرن برای شناسایی جمعیت‌هایی با نگرش زمینه‌ای متفاوت نسبت به علم استفاده کنند، بدون این که این گروه‌ها را لزوماً به زمینه‌های خطر خاص یا سطح "سواد علمی" گره بزنند (دفتر علم و فناوری و ولکام تراست^۱، ۲۰۰۰).

در سطح عملی، مدل زمینه‌ای راهنمایی برای ساخت پیام‌های مربوط به علوم مرتبط با افراد به‌ویژه در زمینه‌های خاص، مانند استفاده از پیام‌های مربوط به اعتیاد و ساختار مغز به عنوان وسیله‌ای برای آموزش خواندن به بزرگسالان کم سواد است (بیکر، ۱۹۹۵).

مدل زمینه‌ای از این نظر که صرفاً نسخه پیچیده‌تری از مدل نقصان است، مورد انتقاد قرار گرفته است: این انتقادهای اذعان می‌کند که مخاطبان فقط ظرف‌های خالی نیستند اما با این وجود "مشکلی" را از نظر مفهومی بررسی می‌کنند که در آن افراد به اطلاعات از راه‌هایی پاسخ می‌دهند که از نظر کارشناسان علمی نامناسب است (وین، ۱۹۹۵). مدل زمینه‌ای حضور نیروهای اجتماعی را تشخیص می‌دهد، اما با این وجود، پاسخ افراد به اطلاعات متمرکز است. این مؤلفه روانشناختی یک فضای پیچیده روانشناختی اجتماعی را برجسته می‌کند. استفاده اخیر از رویکردهای بازاریابی و جمعیت‌شناختی همچنین این نگرانی را ایجاد کرده است که تحقیقات مدل زمینه‌ای به عنوان ابزاری برای دستکاری پیام‌ها به منظور دستیابی به اهداف خاص در نظر گرفته شده است. هدف ممکن است "درک" نباشد بلکه "رضایت" باشد.

در پاسخ به مدل‌های نقصان و زمینه‌ای، محققان ابراز نگرانی کردند که چشم‌اندازها برای کاوش در ارتباطات عمومی علم و فناوری بیش از حد با منافع جامعه علمی گره خورده است و تقریباً با تعریف یک گروه نخبه در جامعه ترکیب شده است. به نظر می‌رسد مدل‌های کمبود و زمینه‌ای اغلب "درک عمومی از علم" را با "ارزیابی عمومی از فوایدی که علم به جامعه می‌رساند" برابر می‌دانند (لونشتاین، ۱۹۹۲). آنها به درستی به زمینه اجتماعی و سیاسی که در آن نهادهای قدرتمند اجتماعی علوم از "سواد علمی" به عنوان ابزاری بلاغی برای تأثیرگذاری در بودجه و تصمیمات سیاسی استفاده می‌کنند، پرداختند (هیلگارتنر، ۱۹۹۰)، گاهی در تقابل سیاسی با منافع

1. Wellcome Trust

محلی یا کارگری از اواسط دهه ۱۹۸۰، محققان بر اهمیت شناخت دانش و تعهدات محلی برای ورود و مشارکت سیاسی تأکید کرده‌اند. از این نگرانی‌ها، دو مدل جدید پدید آمده است: مدل متخصصان غیرحرفه‌ای و مدل درگیری عمومی.

مدل متخصصان غیرحرفه‌ای^۱

مدل متخصصان غیرحرفه‌ای با دانش محلی آغاز می‌شود، گاهی اوقات "دانش غیرتخصصی" یا "متخصص غیرحرفه‌ای" نامیده می‌شود (وین، ۱۹۸۹). این دانش مبتنی بر زندگی و تاریخ واقعی جوامع است، مانند کشاورزی محلی یا شیوه‌های کشاورزی، یا میراث تاریخی مانند میراث فرهنگی آمریکایی‌های آفریقایی‌تبار که تجربه آزمایش سیفلیس در تاسکیگی سابقه واقعی از دیدگاه معاصر در مورد اعتماد به علم پزشکی است. مدل متخصصان غیرحرفه‌ای استدلال می‌کند که دانشمندان غالباً درمورد سطح دانش خود اطمینان ندارند و در تشخیص احتیاط یا اطلاعات اضافی مورد نیاز برای تصمیم‌گیری شخصی یا سیاسی در دنیای واقعی، کوتاهی می‌کنند. طرفداران یک رویکرد دانش غیرمعمول با استناد به تجزیه و تحلیل خود عمدتاً بر مطالعات موردی (ایروین و وین، ۱۹۹۶) استدلال می‌کنند که فعالیت‌های ارتباطی باید به گونه‌ای ساختاربندی شود که اطلاعات و دانش و تخصصی را که قبلاً توسط جوامعی که با موضوعات علمی و فنی روبرو هستند، تصدیق کند (وین، ۱۹۹۶).

در حالی که ایده‌های مربوط به سیستم‌های دانش بومی در کشورهای در حال توسعه در کانون تحول فکری مدل متخصصان غیرحرفه‌ای قرار نگرفته است، اما به وضوح با آن مدل مطابقت دارند، زیرا آنها بر اهمیت دانش و تجربه که توسط سیستم‌های اجتماعی غیر از علم مدرن ایجاد می‌شوند، تأکید دارند (الن و هریس، ۱۹۹۶). با این وجود، برخلاف رویکردهای سیستم‌های دانش بومی که سعی در استفاده از روش‌های علمی مدرن برای تأیید باورهای سنتی دارند، مدل

1. The lay Expertise Model

متخصصان غیرحرفه‌ای به صراحت ارزیابی دانش محلی را به عنوان تخصصی در نوع خود هدف قرار داده است (مرکز مطالعه تغییر محیط زیست، ۲۰۰۱؛ گرو-وایت، ۱۹۹۷)

مانند سایر مدل‌ها، مدل متخصصان غیرحرفه‌ای نیز مورد انتقاد قرار گرفته است. به ویژه این که به دانش محلی نسبت به دانش قابل اعتماد در مورد جهان طبیعی که توسط سیستم علمی مدرن ایجاد شده توجه بیشتری دارد. به همین دلیل، می‌توان آن را "ضد علم" نامید و مطمئناً طرفداران رویکردهای دانش محلی، هدف برخی از اختلافات "جنگ‌های علمی" پرحرارت دهه ۱۹۹۰ بوده‌اند (لابینگر و کالینز، ۲۰۰۱). واضح است که این امر توسط یک تعهد سیاسی برای توانمندسازی جوامع محلی صورت گرفته است. همچنین مشخص نیست که چگونه یک مدل از درک عمومی مبتنی بر تخصص غیرحرفه‌ای راهنمایی برای فعالیت‌های عملی فراهم می‌کند که می‌تواند درک عمومی از موضوعات خاص را افزایش دهد، این موضوع نشان می‌دهد فعالیت‌های طراحی شده برای افزایش اعتماد برای مشارکت مهم‌تر از رویکردهای آموزشی یا اطلاعاتی هستند.

اخیراً، مدل درگیری عمومی، که فقط به تخصص متکی نیست بلکه هدف آن ادغام دیدگاه‌های شهروندان در بحث‌های سیاستگذاری عمومی است، به عنوان مناسب‌ترین چارچوب برای ارتباطات عمومی علم ارائه شده است.

مدل درگیری عمومی^۱

مدل درگیری (تعامل) عمومی بر مجموعه‌ای از فعالیت‌ها متمرکز است که به منظور افزایش مشارکت عمومی در سیاست‌های علمی انجام می‌شود. این فعالیت‌ها شامل کنفرانس‌ها، هیئت منصفه شهروندان، ارزیابی فناوری مشورتی، فروشگاه‌های علوم، نظرسنجی مشورتی و سایر تکنیک‌ها است (برای مثال هملت، ۲۰۰۲، واپلدر، ۲۰۰۳؛ شبکه بین‌المللی فروشگاه علوم، ۲۰۰۳ را ببینید). فعالیت‌های مشارکت عمومی غالباً متعهد به "دموکراتیزه کردن" علم است کنترل علم از دانشمندان و سیاستمداران به گروه‌های عمومی از طریق نوعی از توانمندسازی و مشارکت سیاسی هدایت می‌شود (اسکالو، ۱۹۹۵). ماهیت دقیق این توانمندسازی هنوز به وضوح مشخص

نشده است. همه فعالیت‌های پیش‌بینی‌شده توسط طرفداران مشارکت عمومی لزوماً به کنترل بیش از حد نیاز ندارند. در انگلستان، مدل درگیری عمومی گاهی اوقات به عنوان مدل "گفت-وگو" نامیده می‌شود و هدف آن برجسته‌کردن اهمیت ورود عمومی به مسائل علمی است، بدون اینکه لزوماً کنترل شود (مجلس لردها، ۲۰۰۰، میلر، ۲۰۰۱). علاوه بر این، به نظر می‌رسد که مدل درگیری عمومی به تکنیک‌های فنی تثبیت شده‌ای مانند جلسات عمومی شبیه باشد، اگرچه بحث رسمی در مورد این پیوندها صورت نگرفته است (مک کوماس، ۲۰۰۱).

از آنجا که مدل درگیری عمومی، مانند مدل متخصصان غیرحرفه‌ای، با خود تعهد به موضع‌گیری خاصی در مورد روابط سیاسی دارد، می‌تواند به دلیل پرداختن به سیاست، نه درک عمومی، مورد انتقاد قرار گیرد. با این حال طرفداران مشارکت عمومی معتقدند که مدل نقصان و مدل‌های زمینه‌ای به همان اندازه سیاسی هستند، زیرا آنها "مشکل" درک عمومی را به جای روابط اجتماعی با افراد پیوند می‌دهند (دورنان، ۱۹۹۰؛ جاسانوف، ۱۹۹۷). با این وجود، می‌توان مدل درگیری عمومی را به دلیل تمرکز بر روند علم و نه محتوای اساسی مورد انتقاد قرار داد (اگرچه برخی از فعالیت‌های مشاغل عمومی، به ویژه کنفرانس‌های کنسرسیومی، منابع قابل توجهی را به آموزش و پرورش اختصاص می‌دهند)، برای خدمت به تعداد کمی از مردم، و گاهی اوقات به خاطر تعصب ضد علم.

به طور خلاصه، نیروی محرکه این چهار مدل نظری متفاوت است. همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، دو مدل در ارائه اطلاعات به عموم مردم یا به یک گروه خاص (مدل‌های کمبود و زمینه‌ای) پیشرفت می‌کنند، در حالی که دو مدل دیگر فعالانه در حال درگیر کردن شهروندان با علم هستند (مدل متخصصان غیرحرفه‌ای و مدل درگیری عمومی) اگرچه می‌توان همپوشانی بین مدل‌های زمینه‌ای و نقصان از یک طرف و دانش غیرحرفه‌ای و درگیری عمومی را تشخیص داد.

تمرکز اصلی: جلب توجه عموم

منابع تمرکز اصلی: ارائه اطلاعات



شکل ۱- مدل های مفهومی درک عمومی علوم

مدل های نقصان و زمینه ای که در ادبیات شرح داده شده است، از نظر مفهومی در مقایسه با دو مدل دیگر ارائه شده، به طور خلاصه در شکل ۱-۱ توضیح داده شده است. به عبارت دیگر، ادبیات به توصیف این مدل ها به عنوان سنگ بنای تحقیقات و پارادایم های مختلف ارتباطات عمومی علم می پردازد.

در پروژه حاضر، بررسی خواهیم کرد که آیا دسترسی واقعی را می توان بر روی این مدل ها به صورت شماتیک در شکل ۱-۴ تعریف کرد یا مدل های دیگری به منظور دستیابی به واقعیت تعریف شوند. بنابراین ما از روش مطالعه موردی به عنوان راهی برای بازسازی یا بهبود نظریه

استفاده می‌کنیم (براوای و همکاران ، ۱۹۹۱). با هدف اطلاع‌رسانی تحقیقات ارتباطات علمی آینده. برای انجام این کار، به یک زمینه خاص یعنی برنامه‌های آموزشی مربوط به پروژه ژنوم انسانی (ELSI)^۱ اشاره می‌کنیم.

مطالعه موردی: برنامه‌های آموزشی مربوط به پروژه ژنوم انسانی

ژنومیک مثال خوبی از زمینه‌ای است که در آن پیشرفت علم مفاهیم ضمنی برای بهبود زندگی افراد و جامعه در سطح کلان و در سطح سیاست‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. مطالعات مربوط به مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی مربوط به تحقیقات ژنومی از ابتدای روزهای آغازین پروژه در آغاز دهه ۱۹۹۰ در پروژه ژنوم انسانی^۲ ادغام شده و با هماهنگی وزارت انرژی ایالات متحده و مؤسسات ملی بهداشت در سال ۲۰۰۳ آغاز شد. اهداف پروژه ژنوم انسانی به شرح زیر است:

- (۱) شناسایی تقریباً ۲۰ تا ۲۵ ژن موجود در DNA انسان ؛
- (۲) تعیین توالی ۳ میلیارد جفت باز شیمیایی که DNA انسان را تشکیل می‌دهند؛
- (۳) ذخیره‌سازی این اطلاعات در پایگاه داده‌ها؛
- (۴) بهبود ابزار برای تجزیه و تحلیل داده‌ها؛
- (۵) انتقال فناوری‌های مربوط به بخش خصوصی؛
- (۶) پرداختن به مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی مرتبط با پروژه (وزارت انرژی ایالات متحده، ۲۰۰۸).

از این رو سه تا ۵ درصد از بودجه سالانه پروژه ژنوم انسانی به مطالعات "درک عمومی علم"، تحت حمایت برنامه‌های اخلاقی، حقوقی و اجتماعی (ELSI) مؤسسه تحقیقات ملی ژن انسانی متعلق به مؤسسه ملی بهداشت و دفتر تحقیقات بیولوژیکی و زیست محیطی وزارت انرژی ایالات متحده^۳ اختصاص داده شد. به عنوان بخشی از مؤلفه آموزشی، بخش

1. The Ethical Legal and Social Issues
 2. Human Genome Project (HGP)
 3. The U.S. Department of Energy (DOE)

قابل توجهی از بودجه DOE-ELSI با هدف اصلی ارتقای آگاهی عمومی و در نهایت بحث عمومی در مورد مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی پیرامون در دسترس بودن اطلاعات ژنتیکی به پروژهای اطلاع رسانی عمومی اختصاص یافت (دی.درل، ارتباطات شخصی).

براساس مدل زمینه‌ای، مطالعات موردی می‌تواند زمینه‌ساز توسعه نظریه‌های عمومی باشد و محقق بدون ایده از پیش تعیین شده در مورد آنچه ممکن است با آن روبرو شود، به مطالعات موردی نزدیک می‌شود (بابی، ۲۰۰۱؛ استراوس و کوربن، ۱۹۹۰). آنها همچنین می‌توانند برای شناسایی "شکاف‌ها و کمبودهای نظری" در چارچوب‌های نظری موجود مورد استفاده قرار گیرند (بوراووی و دیگران، ۱۹۹۱: ۱۰). به دنبال این روش، پروژه‌های DOE-ELSI را برای بررسی این سوال تحقیقی تجزیه و تحلیل کردیم: "براساس ارزیابی چگونگی مطابقت فعالیت‌های ارتباطی دنیای واقعی با مدل‌های نظری، چگونه می‌توان این مدل‌ها را اصلاح کرد؟"

روش‌ها

گام مقدماتی ما شناسایی پروژه‌هایی بود که بودجه آنها توسط DOE-ELSI تأمین شده بود که دارای مؤلفه ارتباطی بودند (برنامه‌های تأمین شده توسط DOE-ELSI منحصراً مربوط به حوزه ارتباطی نبودند و می‌توانستند حوزه‌هایی همچون حریم خصوصی و استفاده عادلانه، ادغام بالینی و تحقیقات ژنتیکی را هم شامل شوند (ارپگ، ۲۰۰۰). برای این کار، ما خلاصه‌ای از ۹۴ پروژه ارائه شده در کارگاه‌های کارگزار پیمانکار - اعطای حقوق بشر در ۱۹۹۴، ۱۹۹۶، ۱۹۹۷، ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ را از وبسایت DOE-ELSI بارگذاری کردیم (کارگاه‌های IV تا VIII؛ خلاصه پروژه‌هایی که قبلاً تا سال ۱۹۹۴ در دسترس نبود) سپس این چکیده‌ها را تجزیه و تحلیل کردیم تا (۱) ماهیت پروژه (آموزشی یا سایر موارد)؛ (۲) مخاطبان اصلی آن؛ (۳) اولین ارتباط عمومی مدل علمی که پروژه از نظر مفهومی در آن جای گرفته است و (۴) اصلی‌ترین وسیله ارتباطی که برای ارتباط در پروژه استفاده می‌شود مشخص شود (برای اطلاع از جزئیات روش‌ها، به DOE-ELSI، ۲۰۰۳ مراجعه کنید).

برای بررسی سوال پژوهش حاضر و بر اساس نتایج حاصل از تحلیل محتوا، پنج پروژه موردی که با معیارهای زیر مطابقت داشتند را انتخاب کردیم: (۱) پروژه‌هایی که گروه‌های حرفه‌ای را هدف قرار می‌دادند، از مطالعه حذف شدند (زیرا هدف ما بحث در مورد موضوعات مطرح شده توسط درک عمومی از مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی مربوط به تحقیقات ژنومیک در زندگی روزمره، یعنی خارج از یک زمینه حرفه‌ای بود). (۲) پروژه اطلاع‌رسانی به راحتی در یکی از چهار مدل نظری ارتباطات عمومی علم که قبلاً ارائه شد، جای می‌گیرد. (۳) هر پروژه ارتباطی انتخاب شده از یک رسانه ارتباطی متفاوت استفاده می‌کند. (۴) پروژه انتخاب شده به پایان رسید تا بتواند اهداف و نتایج را مقایسه کند.

هر یک از پنج پروژه انتخاب شده به طور کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (برای اطلاع از روش‌های دقیق، به DOE-ELSI، ۲۰۰۳ مراجعه کنید). ابتدا ۲۱ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با رهبران پروژه و اعضای مخاطب انتخاب کردیم. در این نوع مصاحبه، مصاحبه‌گر یکسری سوال خاص داشت که باید طی یک مکالمه غیررسمی با مصاحبه شونده مطرح می‌شد (لیچ^۱، ۲۰۰۲). ما محتوای کلیه پیش‌نویس‌های اسناد ارتباطی موجود را در یک جدول مورد تجزیه و تحلیل قرار دادیم تا از دستیابی به اهداف پروژه مطمئن شویم. ما همچنین ارزشیابی‌هایی که ممکن بود در مورد پروژه انجام شده باشد را ردیابی و بررسی کردیم و گزارش نهایی ارسالی به مسئولان DOE-ELSI را تحلیل کردیم. برای اطمینان بیشتر استفاده عمومی از اسناد وب مرتبط با پروژه را ردیابی کردیم. سرانجام، برای شناسایی موضوعات محتوایی که از طریق پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد، در نهایت، مطالب مورد استفاده هر پروژه برای دستیابی به جمعیت هدف (کتاب‌ها، مقاله‌ها، خروجی کنفرانس‌ها، ایمیل‌ها و غیره) را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادیم.

1. Leech

نتایج و بحث

مطابق با هدف اعلام شده DOE-ELSE در ارتقای آموزش برای مسائل مربوط به اطلاعات ژنتیکی، اکثر پروژه‌ها از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۰ دارای یک مؤلفه آموزشی بودند (۷۶ پروژه از ۹۴ بودجه تأمین شده).

در میان این ۷۶ پروژه ارتباطی، ۲۳٪ به مخاطبان جوان یا به طور خاص دانش‌آموزان دبیرستان اختصاص داشت. همان درصد پروژه‌ها به گروه‌های حرفه‌ای (به استثنای معلمان) اختصاص یافته بود. تقریباً ۲۰٪ پروژه‌ها برای مخاطبان عمومی بزرگسالان طراحی شده بود. فقط ۲٫۷٪ از پروژه‌های ارتباطی بزرگسالان کم سواد را هدف قرار دادند. در راستای پنداشت همگانی، اکثر پروژه‌های توسعه‌ای (۷۶٪) در مدل کمبود افت داشتند. تقریباً ۲۰٪ از مدل زمینه‌ای پیروی می‌کنند. مدل‌های "متخصصان غیرحرفه‌ای" و "درگیری عمومی" به ترتیب تنها در ۵٪ پروژه‌ها به عنوان چارچوب‌های اصلی استفاده شدند.

در گام بعد و بر اساس نتایج حاصله، ما پنج پروژه موردی را برای تجزیه و تحلیل عمیق انتخاب کردیم. جدول ۱-۱ این پنج پروژه را نشان می‌دهد که شامل مدل ارتباطات عمومی علم، مخاطبان هدف، رسانه اصلی ارتباطی و جدول زمانی پروژه است. در ادامه به تفصیل درباره هر یک از این پروژه‌ها بحث می‌شود.

جدول ۱- پروژه‌هایی که برای تجزیه و تحلیل عمیق و خصوصیات مرتبط انتخاب شده‌اند

پروژه‌هایی که برای مطالعه موردی انتخاب شده‌اند	مدل ارتباطات عمومی علم *	مخاطبان هدف *	رسانه اصلی ارتباطات	جدول زمانی
Geneletter	مدل کمبود	عموم جامعه	اینترنت/روزنامه	1999-1996
چالش‌های تحقیقات ژنومی برای جوامع اقلیت یک سوال از ژن‌ها	مدل زمینه‌ای مدل دانش غیرتخصصی	اقلیت‌ها، عمدتاً جامعه آمریکایی آفریقایی تبار عموم جامعه	کنفرانس‌ها تلویزیون/اسناد	2002-2001 بخش از نوامبر 1997
مرکز آموزش رادیو و علوم اسپانیایی	مدل‌های تعامل زمینه‌ای / عمومی	جامعه اسپانیایی زبان	برنامه‌های رادیویی	1999-1996

توجه

* همانطور که در توضیحات اولیه پروژه تعریف شده است، این موضوع ممکن است با گذشت زمان تکامل یافته باشد.

پروژه ۱- مدل کمبود: مدل ژنلتر^۱

پیشینه موردی

ژنلتر با حمایت بودجه DOE-ELSI از سال ۱۹۹۶ تا آوریل ۱۹۹۹ قصد داشت با گزارش در مورد جنبه‌های علمی، اخلاقی، حقوقی و اجتماعی ژنتیک از طریق یک خبرنامه الکترونیکی، به مخاطبان گسترده‌ای دسترسی پیدا کند. ایده فیلیپ ریلی (مدیر مرکز شریور^۲ در آن زمان و همکاری مشترک پروژه با دوروتی ورتز) این بود که هرکسی برای کسب اطلاعات در مورد ژنتیک و اخلاق از اینترنت استفاده کند، توانایی استفاده از آموزش عمومی را خواهد داشت. ژنلتر از ژوئیه ۱۹۹۶ تا فوریه ۱۹۹۹ به ازای کمک ۲۰ دلاری به مرکز شریور تعداد ۱۰ شماره خبرنامه را در سایت خود به نشانی [www. Geneletter.org](http://www.Geneletter.org) (در قالب یک استارت‌آپ کالیفرنایی برای مخاطب متخصص در حوزه ژنتیک) منتشر کرد.

هر شماره از ژنلتر شامل یک یا چند بخش از موارد زیر بود: به روزرسانی کنفرانس‌های علمی (۵٪ از کل). به روزرسانی در مورد رویدادهای جامعه، آموزش جامعه، وب سایت-های مورد علاقه (۲،۳٪)؛ بررسی کتاب (۸٪)؛ مقالات جدید (۷۹٪) و مطالعات موردی (۵٪).

تجزیه و تحلیل محتوای ۱۹۶ مقاله منتشر شده بین ژوئیه ۱۹۹۶ تا فوریه ۱۹۹۹ تأیید کرد که ژنلتر طیف گسترده‌ای از موضوعات را مطابق با دستور کار تحقیقاتی DOE-ELSI مطرح کرده است. تقریباً ۲۰٪ تا ۲۵٪ مقالات اصلی به ترتیب "موضوعات اخلاقی"، "مسائل حقوقی"، "مسائل اجتماعی" و "مسائل علمی" بودند که نشان می‌دهد محتوای ژنلتر با هدف اعلام شده مطابقت داشت.

سردبیران ژنلتر سوابق آمار ترافیک وب را ثبت کردند. طبق گزارش نهایی، میانگین تعداد بازدید در صفحه این وب‌سایت در هر روز بین ۱۸ سپتامبر ۱۹۹۶ تا ۲۶ اکتبر ۱۹۹۹، ۱۸۵۷ مورد بوده است. با شروع از شماره مارس ۱۹۹۷، که حاوی مقالاتی در مورد اصول اخلاقی

1. Geneletter
2. Shriver

شبیه‌سازی بود، خوانندگان به طور متوسط در هر هفته ۵۰۰۰ بازدید از سایت را افزایش دادند و تا انتقال سایت از مرکز شریور در اکتبر ۱۹۹۹، در آنجا ماندند. میانگین بازدید کاربران ۷ دقیقه بود. مخاطبان در طیف وسیعی از دانش‌آموزان کلاس ششم تا فارغ‌التحصیلان دانشگاه گسترده بودند. با توجه به همکاری مشترک پروژه دوروتی ورتز، همانطور که انواع سوالات از طریق پست الکترونیکی یا گپ باکس نشان داد هیچ تفاوت قابل توجهی میان دانش گروه‌های مختلف وجود نداشت (دوروتی ورتز، ارتباطات شخصی).

بازخورد کاربران از طریق دو کانال امکان‌پذیر بود: چت باکس و ایمیل مستقیم به ویراستاران. چت باکس با توجه به مشکلات فنی زیادی که داشت در مدت ۳ سال فقط ۲۰۰ مورد فعالیت داشت و در نتیجه مؤثر نبود. همانطور که در گزارش نهایی ژنلتر اشاره شد، "به نظر می‌رسد که اگرچه مردم مشتاق بودند که از طریق ایمیل از سردبیران اطلاعات بگیرند در مقایسه، تعداد کمی مشتاق "گفت‌وگو" در مورد مسائل مربوط به ژنتیک بودند.

در عوض کاربران از طریق "نامه به سردبیر"، به عنوان مثال با ایمیل، سوالات متنوعی را مطرح کردند. سردبیران بیش از ۸۰۰ پرسش از این طریق دریافت کردند. تجزیه و تحلیل محتوا از یک نمونه تصادفی ۱۷۷ نامه الکترونیکی ارسال شده به ویراستاران نتایج زیر را بدست آورد: ۲۱٪ حمایت از صفحه وب ژنلتر و ۲۴٪ مربوط به آموزش (به عنوان مثال، پروژه مدرسه، محتوای دوره، کار و تحصیلات تکمیلی). با این حال، ۱۲،۴٪ به موضوعی پرداختند که مربوط به محتوای ژنلتر نبود. همانطور که توسط دوروتی ورتز اشاره شده است، "سوالات خوانندگان بیشتر از اینکه به نگرانی‌های اخلاقی بپردازند، بیشتر بر روی موضوعات عمومی (شبیه‌سازی، پارک ژوراسیک) متمرکز بودند" (دوروتی ورتز، ارتباطات شخصی).

سردبیران تا حد امکان به سوالات خوانندگان پاسخ دادند. با این حال، بسیاری از ایمیل‌ها سوالات بسیار کلی را می‌پرسیدند (و به گفته سردبیران پاسخ دادن به آنها دشوار بود) مانند "هر آنچه در مورد پروژه ژنوم انسانی می‌دانید به من بگویید". نکته قابل توجه این است که

در کل محتوای مقاله‌های ژنلتر برای افزایش سطح دانش بخشی از خوانندگان بسیار مناسب بود.

پروژه اولیه با بودجه DOE-ELSI در اکتبر ۱۹۹۹ پایان یافت. ژنلتر کار خود را در فوریه ۲۰۰۰، با ویراستار جدید، پل بیلینگ و با حمایت مالی از ژن سیج^۱ از سر گرفت. ژنلتر تا آن زمان خوانندگان زیادی را از دست داده بود، اما در نهایت دوباره به مسیر خود بازگشت. بسیاری از مخاطبان ژنلتر به پزشکان عمومی ارجاع داده شدند. مقالات توسط کارمندان و نویسندگان مستقل نوشته شد و قالب آنها تغییر کرد. به گفته دوروتی ورتز، کیفیت مقالات متفاوت شد. شانزده شماره از فوریه ۲۰۰۰ تا مه ۲۰۰۱ (هر ماه یکبار) منتشر شد. بودجه این پروژه در ژانویه ۲۰۰۱ به پایان رسید و در چهار شماره آخر از نتایج حاصل از تحقیقات قبلی استفاده شد. دوروتی ورتز تلاش کرد ادامه پروژه را همانند روزهای ابتدایی شروع کار ادامه دهد (و به سمت مخاطبان گسترده‌ای سوق داده شد)، اما در بازگرداندن ژنلتر به مرکز شریور ناموفق بود.

مطالعه موردی در رابطه با مدل‌های نظری

ژنلتر اساساً از مدل کمبود پیروی می‌کند. هدف ژنلتر افزایش درک عمومی از مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی مربوط به ژنومیک بود، سردبیران موضوعات مد نظر را تعریف می‌کردند و طیف وسیعی از مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی مربوط به تحقیقات ژنومیک را مورد توجه قرار می‌دادند. مخاطبان خاصی هدف قرار نگرفتند، هدف، دستیابی به همه افراد علاقه‌مند بود. به نظر می‌رسید این رویکرد موفقیت‌آمیز باشد: (۱) خوانندگان خبرنامه گسترده بودند و طیف وسیعی از دانش‌آموزان کلاس ششم تا فارغ‌التحصیلان دانشگاه را شامل می‌شدند. (۲) سایت ۵ بازدید در هفته داشت (پس از مارس ۱۹۹۷)، میانگین بازدید هر کاربر ۷ دقیقه بود، که برای یک خبرنامه تخصصی قابل قبول است. (۳) مضامین مطرح شده توسط خوانندگان در "نامه‌ها به سردبیر" با محتوای مقالات ارسال شده در اینترنت مطابقت داشت. با این حال، محتوای ایمیل‌ها ضرورت توجه به سطح اطلاعاتی که باید در اختیار مخاطبان گسترده قرار گیرد را مطرح کرد.

1. GeneSage, Inc

هنوز، گرچه ژنلتر در نگاه اول به طور گسترده‌ای از مدل کمبود ارتباطات عمومی علم پیروی می‌کرد، اما اطلاعاتی را در متن ارائه می‌داد که منتقدان اغلب ادعا می‌کنند رویکردهای کمبود سعی در انجام آن ندارند. اکثر مقالات (به ویژه مقالاتی که برای پرداختن به مسائل اخلاقی از قالب "مطالعه موردی" استفاده می‌کردند) اطلاعات را به روشی ساده و روشن ارائه می‌کردند و این اطلاعات را تا آنجا که ممکن بود به زندگی خوانندگان مرتبط می‌کردند. به عبارت دیگر، ژنلتر برخی خصوصیات را نشان می‌دهد که معمولاً در گزارش‌های نظری رویکردهای مدل کمبود ذکر نشده و در واقع با مدل زمینه‌ای مطابقت داشته است.

ویژگی دیگر این پروژه نشان می‌دهد که برچسب مدل کمبود به طور دقیق ژنلتر را توصیف نمی‌کند. رهبران پروژه و خوانندگان از طریق ایمیل با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کردند و تا حدودی خوانندگان تشویق می‌شدند که علمی صحبت کنند و از راهنمایی رهبران پروژه استفاده کنند. همانطور که قبلاً اشاره شد، "مشارکت" و توانمندسازی عمومی اهداف اصلی مدل درگیری عمومی است. ما قبلاً به چگونگی مبهم بودن این اصطلاح اشاره کردیم، زیرا می‌تواند از جلب توجه در بین مردم، تا درگیر کردن شهروندان در رویه‌های تصمیم‌گیری مربوط به علم را شامل شود. اگرچه بدیهی است که ما نمی‌دانیم ژنلتر تا چه اندازه باعث مشارکت عمومی در تصمیم‌گیری‌های مربوط به موضوعات علمی شده است، اما این پروژه نشان می‌دهد مرزهای بین مدل کمبود و مدل‌های درگیری عمومی ممکن است به اندازه‌ای که گاهی در حوزه‌های دانشگاهی توصیف می‌شود، شدید نباشد.

به طور خلاصه، تجزیه و تحلیل ژنلتر نشان می‌دهد که مدل کمبود واقعیت این نوع ارتباط را به طور کامل درک نمی‌کند. پروژه‌ای که در نگاه اول، به نظر می‌رسید یک رویکرد سنتی است، دارای خصوصیتی بود که آن را در چندین مدل نظری جای می‌داد.

پروژه ۲ - مدل زمینه‌ای: "چالش‌ها و تأثیر تحقیقات ژنوم انسانی برای کنفرانس‌های گروه‌های اقلیت"

پیشینه موردی

بنیاد ملی آموزشی ژتافی‌بتا^۱ حمایت‌های مالی از DOE-ELSI برای کنفرانس‌هایی که مخصوصاً به جوامع اقلیت اختصاص داده شد، دریافت کرد. پنج کنفرانس مهم بین سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱ در نیواورلئان، فیلادلفیا، آتلانتا و واشنگتن دی سی برگزار شد که بودجه سه کنفرانس توسط DOE-ELSI تأمین شد.

هدف اصلی این کنفرانس‌ها درگیری اقلیت‌ها با علم و ژنتیک بود. ارائه اطلاعات به اعضای جامعه اقلیت در مورد پروژه ژنوم انسانی و اطلاع از نگرانی اقلیت‌ها در رابطه با تحقیقات ژنومیک فعلی از جمله این هدف‌ها بود. این کنفرانس‌ها همچنین به جذب دانشجویان برگزیده دانشگاه در زمینه‌های ژنتیک، بیوتکنولوژی و علوم کمک می‌کرد.

ما تحلیل عمیق خود را بر روی کنفرانس فیلادلفیا (۷ تا ۸ ژوئیه ۲۰۰۰) متمرکز کردیم. رهبران این کنفرانس ایسی ال جنکینز، اسکی، رئیس بنیاد ژتا و کاترین مالورن، مدیر پروژه کنفرانس بودند. کمیته برنامه‌ریزی برنامه این کنفرانس را تهیه کرد. یک شورای مشورتی (متشکل از حدود ۲۵ نماینده از سازمان‌های اقلیت، سازمان‌های دولتی، سازمان‌های بهداشتی، کلیساها و مؤسسات آموزشی) در طول تدوین برنامه بازخورد ارائه می‌کرد و مسئول انتشار اطلاعات به عموم بود.

به گفته جنکینز، گروه‌های مشاوره کمیته در شناسایی افراد در آن جامعه که می‌توانند بخشی از برنامه باشند، بسیار مؤثر بودند و در طرح سوالاتی که ممکن است مورد علاقه آنها باشد تا [آنها] در برنامه گنجانده شوند. (ایسی ال جنکینز^۲، ارتباط شخصی)

1. Zeta Phi Beta Sorority, Inc

2. I.L. Jenkins, personal communication

آنها همچنین در جلب اعضای جامعه در کنفرانس نقش مهمی داشتند زیرا رهبران جامعه، مانند وزرا، موفق شدند افرادی را به حضور در کنفرانس تشویق کنند که در غیر این صورت از روند کار کنار گذاشته می‌شدند.

این کنفرانس سخنرانی‌ها و میزگردهای متخصصان، کارگاه‌ها و بحث‌های عمومی را با هم ترکیب کرد. برگزارکنندگان موفق به ایجاد گروهی بسیار متنوع از مجریان (محققان، نمایندگان DEO، محققان خصوصی، جامعه‌شناسان، مردم‌شناسان و مریبان) شدند. به گفته برگزارکنندگان، اطلاعات و اصطلاحات عمومی علمی (به عنوان مثال زن‌ها، پروتئین‌ها) ابتدا به منظور درک آسان‌تر ارائه پروژه ژنوم انسانی و مزایای بالقوه آن و پیامدهای اخلاقی، قانونی و اجتماعی آن ارائه شد. کارگاه‌های بعدی مباحث مختلفی راجع به اقلیت‌ها و ژنتیک را پوشش می‌داد و هدف آنها تهیه فهرستی از نگرانی‌ها و توصیه‌ها بود. نسخه‌های رایگان کتاب "زن‌های شما" و "گزینه-های شما: کاوش در موضوعات مطرح شده توسط تحقیقات ژنتیکی" (بیکر^۱، ۱۹۹۷) (هر دو توسط DOE ارائه شده) در دسترس شرکت‌کنندگان کنفرانس قرار گرفت. مقالات کنفرانس به صورت آنلاین در صفحه وب DOE-ELSI ارسال شد.

قبل از کنفرانس روزنامه، تلویزیون یا رادیو خبر برگزاری آن را بسیار کم پوشش دادند و تبلیغات فقط به آگهی‌ها و نامه‌های پستی محدود شد. برگزارکنندگان با تماس مستقیم با سازمان‌ها و با تهیه فرم‌های ثبت نام، با اعضای جامعه تماس گرفتند.

حضور بیش از حد انتظار بود. در این کنفرانس هر روز ۲۵۰ نفر به نمایندگی از گروه‌های اقلیت، گروه‌های مدنی، گروه‌های مذهبی، رهبران ارتباطات بهداشتی، مقامات دولت محلی و دانشجویان حضور داشتند. تقریباً سه چهارم مخاطبان را آمریکایی‌های آفریقایی تبار تشکیل می‌دادند.

حدود ۵۵ شرکت‌کننده درخواست کردند که به عنوان هماهنگ‌کننده ارتباط جامعه در آینده خدمت کنند و ثبت‌نام کردند تا در پایان کنفرانس آموزش‌های تکمیلی ببینند. همچنین از شرکت‌کنندگان خواسته شد، فرم نظرسنجی را (که توسط ۸۳ شرکت‌کننده انجام شد) پر کنند. از این تعداد، ۸۸٪ اعلام کردند که این کنفرانس در انتقال اطلاعات مفید به اعضای گروه خود بسیار

موفق بوده است (۸,۴٪ تا حدودی مفید است؛ ۲,۴٪ نمی‌دانند)، ۶۷,۵٪ اعلام کردند که در مورد علوم مرتبط با HGP اطلاعات زیادی کسب کرده‌اند (۲۵٪ کمی). تقریباً ۵۵٪ از پاسخ‌دهندگان گفتند که آنها چیزهای زیادی در مورد پیامدهای اخلاقی HGP، در مورد اثرات مضر بالقوه HGP برای گروه‌های اقلیت، در مورد پیامدهای اجتماعی HGP و در مورد مزایای بالقوه HGP برای اقلیت‌ها آموخته‌اند (۳۵٪ کمی).

در مورد نگرش نسبت به اثرات بالقوه HGP، ۴۸,۷٪ احساس می‌کردند که منافع بیشتر از اثرات مضر است، در حالی که ۱۵,۴٪ احساس می‌کنند که اثرات مضر بیشتر از منافع است. ۸۰/۸ درصد نگران دسترسی کارفرمایان طرح به اسرار و اطلاعات ژنتیکی افراد بودند. ۷۹/۷ درصد در مورد دسترسی بودن اطلاعات ژنتیکی برای بیمه‌ها نگران بودند. ۷۸/۹ درصد نگران بودند که مزایای HGP فقط برای گروه‌های ممتاز در دسترس باشد.

بنابراین به نظر می‌رسید که این کنفرانس به هدف آگاهی‌بخشی به مخاطبان خود و افزایش آگاهی از مزایای بالقوه و اثرات مضر HGP برای جوامع اقلیت رسیده است. با این حال، درصدهای گزارش شده در بالا باید با احتیاط تفسیر شود، زیرا فقط ۳۳٪ از شرکت‌کنندگان (با فرض اینکه همان ۲۵۰ نفر هر روز در کنفرانس شرکت می‌کردند) فرم نظر سنجی را پر کردند. این پروژه در انتشار اطلاعات مربوط به HGP به جوامع اقلیت بیش از خود کنفرانس، موفق بود. این واقعیت که ۵۵ نفر از شرکت‌کنندگان در کنفرانس برای تبدیل شدن به هماهنگ‌کننده‌های رابط جامعه ثبت نام کردند، نشان می‌دهد که این کنفرانس به برخی افراد انگیزه داده است تا با جوامع خود ارتباط برقرار کنند که هدف نهایی کنفرانس نیز این موضوع بود.

مطالعه موردی در رابطه با مدل‌های نظری

مطالعه موردی در رابطه با مدل‌های نظری این پروژه به طور گسترده‌ای از "مدل زمینه‌ای" ارتباطات عمومی علم پیروی می‌کرد. همانطور که در بخش قبلی توضیح داده شد، طبق این مدل، محققان جمعیت‌هایی را که ممکن است نگرش و نگرانی زمینه‌ای مختلفی در رابطه با تحقیقات ژنومیک داشته باشند، شناسایی کردند بدون اینکه لزوماً این گروه‌ها را به زمینه‌های خاص خطر

یا سطح "سواد علمی" گره بزنند. سپس پروژه‌های آگاه‌سازی به گونه‌ای ساخته شدند که مربوط به این مخاطبان باشد. این کنفرانس به نیازها و نگرانی‌های اقلیت‌ها پرداخت.

آنچه جالب توجه است این است که این کنفرانس به عنوان محیطی نه تنها برای انتشار اطلاعات مربوطه، بلکه همچنین برای یافتن خصوصیات زمینه خاص مورد استفاده قرار گرفت. به عنوان مثال دکتر دبورا ولف، یکی از اعضای کنفرانس، ۱۴ سوال را ارائه داد که در آن کنفرانس پاسخ می‌خواست و می‌گفت: همانطور که می‌دانید، من در ایجاد این کشف بزرگ [کد ژنتیکی] شرکت نکردم و از آنجا که من واقعاً اطلاعات کمی در مورد جزئیات مطالعه دارم، تمام کاری که می‌توانم به عنوان یک معلم، به عنوان یک مبلغ و به عنوان یک شهروند علاقه‌مند انجام دهم این است که از شما متخصصان سوالاتی بپرسم (جنکینز، ارتباطات شخصی).

همچنین برای شناسایی نگرانی‌های اقلیت خاص با رابطین جوامع محلی جلساتی برگزار شد. کاترین مالورن این نکته را به روش زیر ارائه کرد:

ببینید، ما لزوماً از همه مسائل اقلیت آگاهی نداریم. به عنوان مثال اخلاق و فرهنگ اسپانیایی زبان‌ها می‌تواند متفاوت باشد و در حالیکه ما یک موضوع اجتماعی را امری منفی تلقی می‌کنیم، ممکن است برای آنها یک امر عادی باشد. بنابراین مهم است که رهبران آنها با موضوع‌های مد نظر مرتبط شوند، تا ما بتوانیم آنها را به راحتی درک کنیم و وارد آن جوامع شویم (کاترین مالورن، ارتباطات شخصی).

برگزارکنندگان کنفرانس فیلادلفیا و رابطان جامعه، ارائه اطلاعات مفید به جامعه خود را از طریق اطلاع‌رسانی مشترک در نظر داشتند. اما همانطور که دیوید لیو (از سازمان استیت‌آف‌دِ‌آرتس^۱ و یکی از رابطان جامعه) اظهار داشت، "چالش این بود که مردم تفسیر دیگری از ارتباط با دیگر افراد جامعه داشتند. همه در حال رسیدن به یک هدف بودند، اما از راه‌های مختلف برای رسیدن به آن استفاده می‌کردند" (دیوید لیو، ارتباطات شخصی).

1. K. Malvern, personal communication
2. State of the Arts Inc

جای تعجب نیست که این پروژه با ارائه دانش پیشینی که توسط متخصصان تعریف شده است، برخی از ویژگی‌های مدل کمبود را به امانت گرفته است. هدف این بود که به مخاطبان کمک کند تا محتوای علمی مورد نیاز را درک کنند تا بتوانند در مورد مسائل اخلاقی، حقوقی و اجتماعی مربوط به تحقیقات ژنومی و کاربردهای آن بحث کنند. همانطور که قبلاً بحث شد، منتقدان اظهار داشتند که مدل زمینه‌ای در بهترین حالت یک مدل کمبود "بهبودیافته" است، زیرا هنوز دانش دقیق را صحیح تلقی و "مشکلی" را مطرح می‌کند که در آن افراد به اطلاعات از راه‌هایی که به نظر خودشان می‌رسد، پاسخ می‌دهند. با این حال، همانطور که مطالعه موردی ما اشاره کرد، اعضای جامعه خود به دنبال جذب دانشمندان هستند و برای برخی شرکت‌کنندگان در کنفرانس توضیحات اولیه‌ای لازم بود تا بتوانند سوالات معناداری را مطرح کنند. در این حالت، هدف، همانطور که منتقدان مدل زمینه‌ای استدلال می‌کردند رفع کمبود دانش در میان مردم عادی نبود، بلکه هدف آن بود که قبل از بحث در مورد نگرانی‌های خاص، همه اعضای مخاطب را به سطح یکسانی از دانش پایه برسانیم. بنابراین می‌توان ادعا کرد که این کنفرانس بیشتر از یک ابزار "توانمندسازی" پیروی از مدل درگیری عمومی بود، زیرا هدف آن به طور گسترده‌ای درگیرکردن اقلیت‌ها با علم و ژنتیک بود. با این حال، اهداف برگزارکنندگان بسیار عملی بود و به نظر نمی‌رسید انگیزه‌های سیاسی داشته باشد: کمک به اعضای اقلیت برای درک علم پیش زمینه پروژه ژنوم، به آنها اجازه می‌دهد نگرانی‌های خود را مطرح کنند و از گروه متخصصان در زمینه‌های مختلف پاسخ خود را دریافت کنند.

پروژه ۳ - مدل دانش تخصصی: "یک سوال از زن‌ها"

پیشینه موردی

در ۱۶ سپتامبر ۱۹۹۷، برنامه ویژه‌ای با بودجه DOE-ELSI، با عنوان "یک سوال از زن‌ها: خطرات ارثی"، از تلویزیون ملی آمریکا پخش شد. این مستند از طریق مطالعات موردی، به دنبال کشف معضلات قابل استناد اجتماعی و اخلاقی ناشی از آزمایش ژنتیک و جلب نظر مخاطبان گسترده بود. فلسفه کلی این مستند "گفتن معنای این فناوری بود و نه آنچه که به کمک آن می‌توان انجام داد (نوئل شوورین، ارتباطات شخصی).

این پروژه به ابتکار فیلم‌ساز نوئل شوورین، که قبلاً در مستندهای مرتبط با علم (مخصوصاً برای برنامه‌هایی مانند NOVA، به طور خاص) کار کرده بود و تمام تحقیقات پیشین لازم برای برنامه را انجام داده بود، تهیه شد.

در متن این پروژه دو نوع محتوای ارتباطی تهیه شد: اول، مستندی که از تلویزیون ملی پخش شد و دوم، وب‌سایتی که به طور همزمان برای ارائه اطلاعات اضافی و پیوندهای مرتبط با موضوع ساخته شد.

این مستند مجموعه‌ای از هفت پروفایل یا مطالعه موردی را در مورد افرادی مانند من و شما ارائه داده است که در طول زندگی خود مجبور به برخورد با آزمایش‌های ژنتیکی بودند. این فیلم‌ساز از افراد خواست که به طور مستقیم تجربیات شخصی خود را به اشتراک بگذارند و راوی وجود نداشت. همانطور که شوورین گفت: "من معتقدم آنها متخصص هستند. آنها داده‌های واقعی را در اختیار داشتند" (نوئل شوورین^۱، ارتباطات شخصی).

هفت نمایه ارائه شده در این مستند از وزن یکسانی برخوردار بودند، گرچه همه آنها، نقطه نظر مشترکی نداشتند. هدف این بود که مخاطب در مورد مسئله و پیامدهای اخلاقی چنین شرایطی فکر کند و به این منظور تنها لازم بود درباره علمی که برای درک مطالعه موردی لازم بود صحبت کند. شوورین خاطر نشان کرد که معمولاً "دادن اطلاعات کافی برای گیج نشدن" کار مشکلی است (نوئل شوورین، ارتباطات شخصی). در بعضی موارد، فرد تجربه خود را بازگو می‌کند و اطلاعات علمی لازم را ارائه می‌دهد. در برخی دیگر، یک پزشک یا متخصص اطلاعات زمینه‌ای مربوطه را ارائه داده است. در برخی موارد، اطلاعات اضافی در پایان مطالعه موردی از طریق متن پیمایشی ارائه شد.

هفت مطالعه موردی نیز در وب‌سایت مربوط به پروژه ارائه شد و به بینندگان علاقه‌مند این فرصت را داد تا درباره مسائل موجود اطلاعات بیشتری کسب کنند. کلیپ‌های ویدیویی برای هر فرد مورد مطالعه ارسال می‌شد. هر مطالعه موردی همچنین با پیوند به راهنمای مربی مخصوص آن موضوع و همچنین پیوند به یک انجمن گفت‌وگو همراه بود. کاربران می‌توانستند از ۱۶

سپتامبر تا ۱۳ اکتبر ۱۹۹۷ نظرات و سوالات خود را به انجمن گفت‌وگو ارسال کنند. در این دوره، کاربران می‌توانستند با یک گروه از شرکت‌کنندگان در برنامه تلویزیونی که شامل پزشکان، بیماران و پژوهشگران است، تعامل داشته باشند.

ارزیابی میزان مخاطبانی که این برنامه را هنگام پخش از تلویزیون ملی مشاهده کرده‌اند دشوار است، گرچه این امکان را دارد که به میلیون‌ها نفر برسد. منطقی به نظر می‌رسد فرض کنیم مخاطب برای چنین برنامه‌های تلویزیونی پخش شده از PBS در اواخر دهه ۱۹۹۰ بطور معمول به ۹۰ میلیون بیننده در هفته می‌رسید، مخاطبی که تنوع جمعیت ایالات متحده را از نظر نژاد / قومیت، تحصیلات و درآمد منعکس می‌کند (پی‌بی‌اس^۱، ۲۰۰۹).

راهنمایان شامل ۶۶۰۰۰ متخصص ژنتیک، اخلاق، زیست‌شناسی، بهداشت عمومی و زمینه‌های مرتبط بودند. نتایج نظرسنجی نشان داد که ۶۳٪ از پاسخ‌دهندگان استادان دانشگاه یا معلمان مدارس بودند. علاوه بر این، وب‌سایت در ۳ ماه اول ۴۰ بازدید داشته که آمار خوبی برای چنین برنامه‌ای است. برخی ارزیابی‌های برنامه تلویزیونی از طریق نظرسنجی و مصاحبه تلفنی با کسانی که راهنمای آموزش به آنها ارائه شده بود (۹۴ مصاحبه) انجام شد. پاسخ‌دهندگان، به طور کلی، بازخورد بسیار مثبتی در مورد "یک سوال از زن‌ها" دادند، ۹۲٪ از پاسخ‌دهندگان نشان دادند که این برنامه عالی است. بیش از ۸۵٪ پاسخ‌دهندگان اظهار داشتند که "سوالی از زن‌ها" را به عنوان منبع آموزشی استفاده کرده‌اند یا می‌کردند. ۹۲٪ این برنامه را برای استفاده در آینده ذخیره کرده بودند. از این تعداد، ۸۰٪ گفتند که آن را به دانشجویان خود توصیه می‌کنند.

زمان‌بندی پروژه برای قالب مورد استفاده در برنامه بسیار مناسب بود. از آنجا که پوشش رسانه‌ای در مورد این موضوعات هنوز کم بود، مردم اشتیاق بیشتری برای به اشتراک گذاشتن تجربیات خود داشتند. به گفته شوورین، "این فرصتی شگفت‌انگیز بود تا دریابیم مردم نسبت به این مسائل چه احساسی دارند" (شوورین، ارتباطات شخصی).

همانطور که توسط داده‌های ارزیابی و پوشش مطبوعاتی نشان داده شده است، "یک سوال از زن‌ها" مستندی بسیار موفق بود که جوایز زیادی را به دست آورد. این مستند نه تنها به عنوان

1. PBS

یک برنامه تلویزیونی مورد استفاده قرار گرفت و از طریق وبسایت نیز مورد بحث قرار گرفت، شواهد نشان داد استفاده از آن در دبیرستان‌ها و سایر محیط‌های آموزشی نیز به صورت گسترده صورت گرفت. از شورورین دعوت شد تا در مورد این فیلم در دانشگاه کالیفرنیا در برکلی و دانشگاه استنفورد صحبت کند و نمایش بخش‌هایی از فیلم در جلسه انجمن آمریکایی برای پیشرفت علوم برای مخاطبان اخلاق زیستی ارائه شد.

مطالعه موردی در رابطه با مدل‌های نظری

"یک سوال از ژن‌ها" نمونه‌ای از چگونگی استفاده از مدل تخصصی غیرمستقیم برای ارتباطات عمومی علم در یک محیط ارتباطی است. همانطور که قبلاً بحث کردیم، طرفداران رویکرد دانش غیرمستقیم استدلال می‌کنند که فعالیت‌های ارتباطی باید به گونه‌ای سازماندهی شود که اطلاعات، دانش و تخصصی را که قبلاً توسط جوامع یا افراد در مورد موضوعات علمی و فناوری با آنها روبرو شده است، تصدیق کند. باوجود انتقادات به این مدل، این مطالعه موردی نشان می‌دهد که می‌تواند راهی مناسب برای نزدیک شدن به موضوعاتی باشد که از اهمیت بالایی در زندگی مردم برخوردار هستند. به عبارت دیگر، همانطور که شورورین استدلال کرد، بهره‌مندی از تجارب "افراد واقعی" توضیح می‌دهد که افراد جامعه چگونه با مشاوره ژنتیک برخورد می‌کنند.

در راستای نتیجه‌گیری‌های انجام شده برای سایر پروژه‌ها، این مطالعه موردی همچنین با تقویت تعامل شرکت‌کنندگان با علم، برخی همپوشانی‌ها را بین مدل‌های نظری که قبلاً ارائه کردیم، نشان می‌دهد. با تداخل بین دانش عمومی و مدل‌های مشارکت عمومی، این برنامه تلویزیونی بینندگان را احتمالاً به منظور استفاده از سایر اطلاعات و آموزش‌ها مجاب به مراجعه به وبسایت و راهنمای مربیان می‌کند. این پروژه همچنین اطلاعات علمی لازم را برای مخاطبان فراهم کرده است تا بتوانند مطالعات موردی را درک کنند. از این نظر برخی از خصوصیات معمولاً متناسب به "مدل کمبود" ارتباطات عمومی علم را به اشتراک می‌گذارد. سرانجام، این پروژه ویژگی‌های مدل زمینه‌ای را نشان داد، به این دلیل که به نیازهای مخاطبان خاص توجه داشت، افرادی که مشاوره ژنتیک ممکن است برای آنها لازم باشد. این پروژه با تأکید بر معنای

این فناوری و آنچه انجام داد، یعنی با تمرکز بر نگرش افراد و نه دانش آنها به موضوع، با موفقیت از مدل کمبود فراتر رفت.

پروژه ۴ - مدل‌های درگیری عمومی / زمینه‌ای: "حوزه رادیو و علوم اسپانیایی"

پیشینه مطالعه موردی

در سال ۱۹۹۸، بنیاد اعتماد به نفس^۱، یک سازمان غیرانتفاعی که به اسپانیایی زبانان خدمات ارائه می‌داد، ۳ سال بودجه از DOE-ELSI دریافت کرد تا یک سری نمایش‌های رادیویی با محوریت HGP، پیامدهای علمی، پزشکی و ELSI و پروژه‌های تکمیلی اطلاع‌رسانی تولید کند. این نمایش‌ها قرار بود از شبکه رادیویی اسپانیایی (شبکه رادیویی اسپانیایی زبان) پخش شود. هدف کلی "کمک به آگاهی دادن به مردم اسپانیایی زبان در ایالات متحده در مورد HGP و پیامدهای ELSI و ایجاد انگیزه برای دستیابی به منابع موجود برای آموزش بیشتر و اطلاعات در مورد این موضوعات بود" (بنیاد اعتماد به نفس، رابرت پورسل^۲، ارتباط شخصی).

از فوریه ۱۹۹۸ تا فوریه ۲۰۰۰، این پروژه بیش از ۷۵ برنامه رادیویی کوتاه (۱-۲ دقیقه) را منتشر کرد که از سه شبکه رادیویی اسپانیایی پخش شد: (۳۰ برنامه از طریق "فولنته دو سالود"^۳ که توسط ۳۶ شرکت وابسته به شبکه رادیویی انجام می‌شود، ۱۰ برنامه با وجود "پلتا آزل"^۴ که توسط ۹۶ شرکت وابسته به شبکه رادیویی انجام می‌شود و ۱۰ برنامه از طریق "سابرایز پادر"^۵ که توسط ۳۱ شرکت وابسته به ایستگاه انجام می‌شود). این برنامه‌ها شامل موضوعاتی همچون افراد اسپانیایی‌تبار درگیر جنبه‌های تحقیق ژنوم و پیامدهای آن، پیامدهای اقتصادی علم ژنوم؛ دخالت صنعت زیستی در انقلاب ژنتیکی و تشویق دانشجویان اسپانیایی زبان به کسب مشاغل علمی و بیوتکنولوژی می‌شد. این پروژه همچنین سه نمایش یک ساعته برای برنامه گفت‌وگوی رادیویی "موندو"^۶ (که توسط ۱۷ شرکت وابسته انجام می‌شود) تهیه کرد که در آن

1. The Self Reliance Foundation (SRF)
2. Robert Purcell
3. Fuente de Salud
4. Planeta Azul
5. Saber is Poder
6. Mundo

متخصصان ژنتیک اسپانیایی زبان درباره چند موضوع بحث کردند و به سوالات مخاطبان پاسخ دادند.

شماره‌های تماس با مخاطبان در انتهای برنامه‌های رادیویی ذکر شده بود. یک اپراتور دو زبانه به تماس‌ها پاسخ می‌داد و از یک پایگاه داده با بیش از ۱۵۰۰۰ سازمان محلی، از کلینیک‌های بهداشتی گرفته تا موزه‌های علوم، برای ارائه اطلاعات تکمیلی استفاده می‌کرد. هدف ایجاد شماره‌های تماس با مخاطبان، پیوند دادن افراد به منابع اطلاعاتی مفید برای رفع نیازهای آنها بود. سرانجام، این پروژه در ۸۲ شماره در ستون روزنامه سندیکای "La Columna Vertebral" که روزنامه اسپانیایی زبان است منتشر شد تا اطلاعاتی در مورد ژنومیک^۱ و پیامدهای آن ارائه دهد.

اگرچه هیچ اطلاعاتی در مورد مخاطبان برنامه‌های تأمین شده توسط DOE در دسترس نیست، اما اطلاعات عمومی در مورد برنامه‌های سندیکایی عبارتند از: "فونته دو سالود" تقریباً به ۴۸,۹٪ از جمعیت اسپانیایی ایالات متحده، "پلتا آزل" ۸۶,۴٪، "سلبرایز پادر" ۴۶,۲٪ و ۲۰,۹٪ نیز به "موندو" می‌رسد. مخاطب این ستون در کل به ۲,۵ میلیون خواننده می‌رسد.

در سال ۲۰۰۱، بنیاد اعتماد به نفس ارتباطات خود را با مشارکت افراد بیشتری از جامعه گسترش داد. فلسفه جدید آن استفاده از برنامه رادیویی برای جلب علاقه مردم به یک موضوع خاص و کمک به آنها برای پیگیری علایق خود بود. یکی از جدیدترین پروژه‌های بنیاد، "علم را گرمی بدارید"^۲ است که توسط بنیاد ملی علوم تأمین می‌شود. برای انجام این پروژه، بنیاد سعی کرد رسانه‌های سنتی (رادیو، روزنامه‌ها و غیره) و رویدادهای پرمخاطب مانند جشنواره‌های اجتماعی را با هم تلفیق کند. اطلاعاتی درباره چرایی اهمیت علم و چگونگی مشارکت خانواده‌ها در رسانه‌ها، با نمونه‌هایی از موزه‌های علوم، باغ وحش‌ها و سایر محیط‌های مناسب خانواده ارائه شد. در سال‌های اخیر، بنیاد شش سازمان مرتبط با علم دارد که در جشنواره Mount Pleasant MD نمایندگی داشتند. اعلامیه‌ها از طریق رادیو ارسال می‌شد و برنامه‌های خبری تلویزیون محلی این رویداد را اعلام می‌کردند.

1. Genomics
2. Celebre la Ciencia

مطالعه موردی در رابطه با مدل‌های نظری

این پروژه به وضوح در مدل زمینه‌ای ارتباطات عمومی علم قرار می‌گیرد، زیرا به طور خاص برای جمعیت اسپانیایی تبار طراحی شده و متناسب با نیازها و نگرش‌های آنها بود. از آنجا که اسپانیایی‌زبان‌ها در سال ۲۰۰۰، ۱۲٫۵٪ از جمعیت را تشکیل می‌دادند و منسجم‌ترین اقلیت در ایالات متحده بودند (اداره سرشماری ایالات متحده، ۲۰۰۶)، این پروژه به طور خاص برای دستیابی و اطلاع‌رسانی به این طیف از مخاطبان بود. به گفته برگزارکنندگان، داده‌ها همچنین نشان داده‌اند که بخش قابل توجهی از این اقلیت از نظر سیستم مراقبت‌های بهداشتی ایالات متحده مورد تبعیض قرار گرفته‌اند. از آنجا که به نظر می‌رسد بیشتر مردم لاتین نسبت به خانواده‌های کم درآمد آمریکایی آفریقایی تبار دسترسی خوبی به رادیو دارند رادیو برای این افراد یک رسانه مناسب به نظر می‌رسید (آربیترون، ۲۰۰۵).

این پروژه همچنین دارای یک مؤلفه درگیری عمومی بود. هدف از استفاده از شماره تلفن رایگان، ترویج فرایند خودآگاهی برای مخاطبان نمایش‌های رادیویی بود. بنیاد به وضوح قصد داشت فراتر از مشارکت اطلاعاتی، همانطور که پروژه‌های پیگیری نشان داد، با ارتقا مشارکت فعال خانواده‌های اسپانیایی تبار در فعالیت‌های علمی، مانند مواردی که در موزه‌های علوم نمایش داده می‌شوند و در نتیجه افزایش علاقه عمومی به مسائل علمی و به طور بالقوه مشارکت در سیاستگذاری به اهداف خود دست یابد. در کل، این پروژه به طور واضح در یکی از مدل‌های نظری که در ادبیات دانشگاهی ارائه می‌شود، جای نمی‌گیرد.

نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر ارزیابی این بود که آیا مدل‌های نظری که به طور معمول در ادبیات ارتباطات عمومی مورد بحث قرار می‌گیرند، بازتاب خوبی از تلاش‌های گسترده در حوزه عمومی است. هدف ما استفاده از عمل برای آگاهی از تئوری و شناسایی زمینه‌های تحقیق بود که باید در دستور کارهای جدید تحقیقات ارتباطات علمی ادغام شود.

تجزیه و تحلیل ما از پروژه‌های ویژه ارتباطی مربوط به تحقیقات ژنوم نشان داد که یک "پروژه زمینه‌ای" سعی در ارائه اطلاعات و ارتقا درک یک مسئله علمی دارد. این هدف همچنین می‌تواند به ویژه افزایش دانش، تغییر جهت در استفاده از دانش علمی باشد. روش دیگر طرحی متناسب با رویکرد "دانش غیرعلمی" با تشویق فعالانه شرکت‌کنندگان برای جست‌وجوی اطلاعات بیشتر در مورد مشاوره ژنتیک و تشویق به مشارکت در علم، ویژگی‌های سازگار با مدل "مشارکت عمومی" را نشان داد.

در مجموع، ما استدلال می‌کنیم که رویکردهای نظری در ارتباطات عمومی علم پیچیدگی واقعیت پروژه‌های آموزش علوم غیررسمی را به تصویر نمی‌کشد. تجزیه و تحلیل حدوداً محدود (ما در پنج پروژه متمرکز شدیم) همپوشانی بین مدل‌هایی را ارائه می‌دهد که به طور سنتی در بحث‌های نظری غیرقابل مقایسه هستند. پروژه‌ها تمایل به استفاده از رویکردهای ترکیبی دارند که مدل‌ها را با هم مخلوط می‌کنند، نه اینکه به سمت چارچوب مشخصی کشیده شوند. شکل ۱ و ۲ مدل‌های علمی را که در محیط‌های ارتباطی تجربه شده ارائه می‌دهد. تمام پروژه‌های ارتباطی تمایل داشتند که از رویکرد مدل نقصان به عنوان چارچوب اصلی استفاده کنند، حتی اگر به نظر برسد که آنها از رویکردهای نظری دیگر پیروی می‌کنند. پروژه‌های زمینه‌ای نه تنها منجر به افزایش دانش بلکه نگرش مخاطبان در مورد علم و دانشمندان را نیز ارتقا می‌دهند. تعامل عمومی با علم در سطوح مختلف از طرق زیر تقویت شد: (۱) از طریق تعامل ساده بین شهروندان و کارشناسان علمی؛ (۲) از طریق توانمند سازی شهروندان برای بیان نظرات خود؛ و (۳) با ارائه اختیارات عمومی واقعی در مورد سیاست.

یافته‌های متعدد ما پیامدهای مهمی در تحقیقات ارتباطات علمی دارند. در ابتدا، تجزیه و تحلیل ما اهمیت دارد. تعریف افراد مورد علاقه برای هر نوع تلاش ارتباطی (و با گسترش هر نوع زمینه تحقیقات ارتباط علمی) را برجسته کرد. این ممکن است در نگاه اول امری بدیهی به نظر برسد، زیرا همانطور که قبلاً بحث شد، مدل‌های نظری تصدیق می‌کنند که مخاطبان علم در مورد ویژگی‌های مختلف متفاوت هستند و وزن متفاوتی به این مخاطبان می‌دهند. اما تأکید مجدد مهم است که یک عنصر مهم ارتباطات علمی در سطح تعهد عموم مردم در نظر گرفته می‌شود. همه شهروندان نمی‌خواهند در تصمیم‌گیری‌های علمی مشارکت داشته باشند و همچنین نباید چنین باشند و همچنین همه دانشمندان نمی‌خواهند در ارتباطات علم شرکت کنند. به طور خلاصه،

تحقیقات نباید متکی به خصوصیات پیشینی مخاطبان علم باشد و باید تمام زمینه‌های تحقیق را با دقت ارزیابی کند.

ثانیاً، هدف تمام مطالعات موردی انتقال اطلاعات علمی دقیق به مخاطبان (اعم از این که مخاطبان عام باشند یا گروه خاص) بود، حتی اگر متخصصان غیرحرفه‌ای یا مشارکت عمومی به عنوان محور پروژه مطرح شده باشند. با این حال، اگرچه همه برگزارکنندگان پروژه اذعان داشتند که درک مفاهیم علمی پیش شرط هر نوع بحث در مورد تحقیقات ژنومیک است، در مورد سطح و نوع دانشی که باید پرورش یابد، توافق نظر بین برگزارکنندگان پروژه وجود ندارد. در حقیقت، این بازتاب عدم توافق در آن زمان در مورد دانش "کافی" ژنتیک بود، نکته‌ای که در سال ۲۰۰۰ توسط گروه برنامه‌ریزی و ارزیابی تحقیقات اریپج ELSI^۱ مطرح شد. گزارش اریپج خاطرنشان کرد، "یک شکاف عمده در مجموعه منابع آموزشی و منابع DOE-ELSI، عدم وجود مطالعاتی است که موضوعات اساسی مانند آنچه را که هر مخاطب اعم از دانش‌آموزان، معلمان، پرستاران، قضات، عموم مردم باید در مورد ژنتیک و ELSI بدانند (اریپج، ۲۰۰۰)

مدل کمبود

انتقال خطی اطلاعات از افراد خبره به مردم

مدل زمینه ای

- با مخاطبان (بازدیدکنندگان) خاص
گره خورده است
- به نیازها و شرایطی که ممکن است به زمان،
مکان و وابسته باشد توجه می کند
- توانایی مخاطبان در آگاهی سریع از
موضوعات مرتبط را برجسته می کند

مدل متخصصان غیر حرفه ای

- محدودیت های اطلاعات علمی را تایید می کند
- دانش بالقوه مخاطبان خاص را تایید می کند
- ماهیت تعاملی فرآیند علمی را برجسته می کند
- تخصص دانشمندان را می پذیرد

مدل درگیری عمومی

- با آرمان دموکراتیک مشارکت گسترده مردم در روند
سیاست گره خورده است
- سازوکارهایی برای درگیر کردن شهروندان با علم ایجا می کند

تعامل ساده بین
شهروندان و کارشناسان علمی

توانمندسازی شهروندان

اقتدار عمومی واقعی بر سیاست

۳ سطح بالقوه

اعتقاد بر این است که انتقال خوب اطلاعات منجر به کاهش
"کمبود" دانش می شود
اعتقاد به کاهش کمبود منجر به تصمیم گیری بهتر درباره
علم می شود

شکل ۲- مدل های ارتباط عمومی در حوزه ارتباطات

این نتیجه‌گیری که در سال ۲۰۰۰ به دست آمد، امروزه نیز معتبر است و پیامدهای آن در دستور کار تحقیقات ارتباطات علم قرار دارد. ما در جهانی زندگی می‌کنیم که در آن "شهروندان علمی"، برای گرفتن اصطلاحی که آلن اروین (۲۰۰۱) ابداع کرده است، به طور فزاینده‌ای انتظار می‌رود که نظرات مختلفی را در مورد موضوعات متناقض با ابعاد فناورانه (مانند تحقیقات سلول-های بنیادی، فناوری، فناوری نانو، سوخت‌های زیستی) عملی کنند، در حالی که اینکه سواد علمی چیست و چگونه می‌توان آن را اندازه‌گیری کرد هنوز مورد بحث است. درک این پویایی باید همچنان در اولویت اصلی برنامه‌های تحقیقاتی در ارتباطات علم باشد (بروساد و شاناهان، ۲۰۰۶).

به طور گسترده‌تر، رابطه بین سطح درک نوآوری‌های فناوری و نگرش عمومی به این موضوعات نیز باید همچنان مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. تحقیقات اخیر نشان داده است که سطح دانش واقعاً مهم است، اما به روشی پیچیده‌تر از آنچه در گذشته تصور می‌شد. افراد به احتمال زیاد از دانش موجود خود برای شکل‌گیری نگرش استفاده می‌کنند، اما تمایل دارند اطلاعات علمی را با تکیه بر استعدادهای از قبل موجود به عنوان ابزاری متفاوت تفسیر کنند (بروسارد و لونشتاین، ۲۰۰۸).

پژوهش‌های بسیاری در مورد پیوند بین دانش و نگرش به طور سنتی، عمدتاً به روش کمی انجام شده است، در حالی که در بیشتر موارد معیارهای دانش توسط متخصصان مفهوم‌سازی شده است. این پژوهش، ضمن ادغام روش‌های کمی و کیفی تحقیق، از بینش ارائه شده توسط مدل متخصصان غیرحرفه‌ای بهره‌مند می‌شود. به طور خلاصه، ما باید معیارهایی از دانش علمی را بسازیم که زمان و مکان را در نظر بگیرد و مربوط به یک هدف خاص باشد و به تحقیق زمینه سواد علمی و سازوکارهای تولید دانش ادامه دهیم. این امر با ایجاد پل بین الگوی تحقیق امکان‌پذیر خواهد شد.

تجزیه و تحلیل ما مفهومی را برجسته می‌کند که اغلب در بحث‌های اخیر مربوط به ارتباطات عمومی علم، مفهوم "درگیری عمومی" مطرح شده است. "درگیری عمومی" در چارچوب فعالیت‌های مرتبط با اینکه علوم چیست و این پروژه‌ها به طور منطقی می‌توانند چه نوع مشارکتی را هدف خود قرار دهند، هر دو سوالاتی است که در تحقیقات ارتباطات علمی قابل طرح است. اگرچه مربیان (و متخصصان خدمات ارتباطی) ممکن است "درگیری در علم" را

بسیار عملی "داخلی" و "مشارکتی" تعریف کنند، اما دانشگاهیان و سیاستگذاران تمایل دارند که به این اصطلاح بعد سیاسی دهند. تجزیه و تحلیل مطالعات موردی ما نشان می‌دهد که شهروندان می‌توانند در سطوح مختلف، درگیر علم (و در نهایت سیاست علمی) باشند. اول: افراد می‌توانند با یک متخصص تعامل ساده‌ای داشته باشند تا در مورد مسائل علمی و پیامدهای اخلاقی بحث کنند (به عنوان مثال، ایمیل‌های ژنلتر). دوم: افراد می‌توانند از طریق فرایندهای مختلف مشارکت عمومی (مانند پروژه "یک سوال از ژن‌ها"؛ کنفرانس‌های اقلیت) توانمند شوند. سوم: می‌توان به شهروندان اختیار تصمیم‌گیری در مورد سیاست‌های علمی را داد. در این حالت، تا حدودی از متخصصان علمی بی‌بهره می‌شوند. این شکل از تعامل، روشی است که به طور سنتی از طریق مدل درگیری عمومی مطرح می‌شود. اگرچه در برخی از ارتباطات عمومی مصادیق علمی (به عنوان مثال کنفرانس‌های اجماع) مشاهده می‌شود، اما ما آن را در سبد آموزشی DOE-ELSI شناسایی نکردیم. این موضوع با توجه به این واقعیت جالب است که اشتغال گسترده مردم هدف نهایی در بحث‌های فعلی مربوط به فناوری نانو و سایر نوآوری‌ها بحث‌برانگیز است.

ما به عنوان محققان ارتباطات علمی، باید بپذیریم که شهروندان می‌توانند درگیر شوند، اما در بیشتر مواقع نه وقتی آنها را می‌خواهیم. بنابراین تحقیق در مورد مشارکت عمومی در علوم در زمینه‌های مختلف (ایده‌پردازی و عملیاتی‌سازی) باید یکی از اولویت‌های ما باشد. علوم سیاسی برای دهه‌ها مفهوم مشارکت عمومی را بررسی کرده است. در اینجا مجدداً، تحقیقات ارتباطات علمی در صورت ایجاد ارتباط بین الگوی‌های مختلف تحقیق، متمر ثمر خواهد بود.

سرانجام، تحقیقات ارتباط علم باید بر فرایندهای بین فردی متمرکز باشد. کنفرانس‌های اقلیت مورد استفاده در این فصل به رهبران افکار عمومی برای ایجاد زمینه‌های ارتباطی مؤثر و به تنظیمات مختلف بحث برای تقویت گفت‌وگو و درک مشترک متکی بود. تحقیقات روش‌شناختی صحیح در مورد نقش مباحث بین فردی در ارتباطات علمی هنوز منتشر نشده است، اگرچه در بسیاری از زمینه‌های تحقیق مورد توجه قرار گرفته است. نقش رهبران عقاید در ارتباطات علمی نیز بسیار مؤثر ارزیابی شد.

به طور خلاصه، دیدگاه‌های نظری در تحقیقات ارتباطات علمی باید مرزهای نفوذپذیر بین مدل‌های نظری را در نظر بگیرد و به سمت سایر زمینه‌های تحقیق ادامه یابد. ممکن است عمل

دستیابی به آن چیزی باشد که دانشگاهیان و محققان هنوز هم باید به آن برسند: خراب کردن دیوارهایی که پارادایم‌ها را از هم جدا می‌کنند و ساختن پل‌های مفید و ثمربخش بین آنها.

References

- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (2003). *Featured projects: Science + Literacy for Health; The Human Genome Project*. Retrieved April 10, 2003, from http://ehweb.aaas.org/ehr/3_1_0.html.
- Arbitron. (2005). *Ethnic time spent listening*. Retrieved October 1, 2008, from www.Arbitron.com/advertisers/home.htm.
- Babbie, E. (2001). *The practice of social research*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Baker, C. (1995). *The brain book: Your brain and your health*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Baker, C. (1997). *Your genes, your choices: Exploring the issues raised by genetic research*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Bransford, J., Brown, A. L., National Research Council (U.S.) Committee on Developments in the Science of Learning, Cocking, R. R., & National Research Council (U.S.) Committee on Learning Research and Educational Practice. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school* (expanded ed.). Washington, DC: National Academy Press.
- Brossard, D., Kim, E., Scheufele, D. A., & Lewenstein, B. V. (2008). Religiosity as a perceptual filter: Examining processes of opinion formation about nanotechnology. *Public Understanding of Science*. Retrieved April 10, 2009, from <http://pus.sagepub.com/cgi/rapidpdf/0963662507087304v2.pdf>.
- Brossard, D., & Shanahan, J. (2003). Do citizens want to have their say? Media, agricultural biotechnology, and authoritarian views of democratic processes in science. *Mass Communication and Society*, 3(6), 291–312.
- Brossard, D., & Shanahan, J. (2006). Do they know what they read? Building a scientific literacy measurement instrument based on science media coverage. *Science Communication*, 28, 47–63.
- Burawoy, M., Burton, A., Ferguson, A., Fox, K. J., Gamson, J., Gartrell, N., et al. (Eds.). (1991). *Ethnography unbound: Power and resistance in the modern metropolis*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Burnham, J. (1987). *How superstition won and science lost: Popularizing science and health in the United States*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

Centre for Study of Environmental Change. (2001). *Public attitudes to agricultural biotechnologies in Europe: Final report of PABE project*. Lancaster: Centre for Study of Environmental Change, Lancaster University.

Department of Energy. (2003). *Assessing models of public understanding in ELSI outreach material: Final report*. U.S. Department of Energy Grant DE-FG02-01ER63173.

DOE-ELSI. (2003). Ethical, legal, and social issues research: ELSI research funded by the U.S. Department of Energy—Abstracts from DOE Human Genome Program contractor–grantee workshops. Retrieved April 10, 2009, from www.ornl.gov/TechResources/Human_Genome/research/elsi.html.

Dornan, C. (1990). Some problems in conceptualizing the issue of “science and the media.” *Critical Studies in Mass Communication*, 7(1), 48–71.

Ellen, R. F., & Harris, H. J. (1996). Concepts of indigenous environmental know

ledge in scientific and development studies literature: A critical assessment. Retrieved 27 March, 2003, from http://lucy.ukc.ac.uk/Rainforest/SML_files/Occpap/indigknow.occpap_TOC.html.

ERPEG. (2000). The ELSI Research Planning and Evaluation Group (ERPEG) report. Retrieved June 5, 2009, from www.genome.gov/10001727.

Fessenden-Raden, J., Fitchen, J., & Heath, J. (1987). Providing risk information in communities: Factors influencing what is heard and accepted. *Science, Technology & Human Values*, 12(3/4), 94–101.

Grove-White, R., Macnaghten, P., Mayer, S., & Wynne, B. (1997). *Uncertain world: Genetically modified organisms, food and public attitudes in Britain* (in association with Unilever). Lancaster: IEPPP, Lancaster University.

Hamlett, P. W. (2002). Technology theory and deliberative democracy. *Science, Technology & Human Values*, 28(1), 112–140.

Hilgartner, S. (1990). The dominant view of popularization: Conceptual problems, political uses. *Social Studies of Science*, 20(3), 519–539.

Ho, S., Brossard, D., & Scheufele, D. (2008). Effects of value predispositions, mass media and knowledge on public attitudes toward embryonic stem cell research. *International Journal of Public Opinion Research*, 20(2), 171–192.

House of Lords. (2000). *Science and society*. London: House of Lords.

Human Genome Project. (2003). *Human Genome Project information, ethical, legal and social issues*. Retrieved March 27, 2003, from www.ornl.gov/TechResources/Human_Genome/research/elsi.html.

- International Science Shop Network. (2003). *Living knowledge: Building partnerships for public access to research*. Retrieved March 27, 2003, from www.scienceshops.org.
- Irwin, A. (2001). Constructing the scientific citizen: Science and democracy in the biosciences. *Public Understanding of Science*, 10(1), 1–18.
- Irwin, A., & Wynne, B. (Eds.). (1996). *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jasanoff, S. (1997). Civilization and madness: The great BSE scare of 1996. *Public Understanding of Science*, 6(3), 221–232.
- Kasperson, R. E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H. S., Emel, J., Goble, R., et al. (1988). The social amplification of risk: A conceptual framework. *Risk Analysis*, 8, 177–187.
- Krimsky, S., & Plough, A. (1988). *Environmental hazards: Communicating as a social process*. Dover, MA: Auburn House.
- Labinger, J. A., & Collins, H. M. (2001). *The one culture? A conversation about science*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- LaFollette, M. C. (1990). *Making science our own: Public images of science, 1910–1955*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Leech, B. L. (2002). Asking questions: Techniques for semi-structured interviews. *Political Science and Politics*, 35(4), 665–668.
- Lewenstein, B. V. (1992). The meaning of “public understanding of science” in the United States after World War II. *Public Understanding of Science*, 1(1), 45–68.
- Lewenstein, B. V. (2003). Popularization. In J. L. Heilbron (Ed.), *Oxford companion to history of modern science*. Oxford and New York: Oxford University Press.
- McComas, K. (2001). Theory and practice of public meetings. *Communication Theory*, 11, 36–55.
- Miller, J. D. (1983a). *The American people and science policy: The role of public attitudes in the policy process*. New York: Pergamon Press.
- Miller, J. D. (1983b). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2), 29–48.
- Miller, S. (2001). Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding of Science*, 10(1), 115–120.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council (U.S.) Committee on Risk Perception and Communication. (1989). *Improving risk communication*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Board. (1991). Public science literacy and attitudes towards science and technology. In National Science Board (Ed.), *Science &*

engineering indicators—1991 (pp. 165–191). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

National Science Board. (1993). Science and technology: Public attitudes and public understanding. In National Science Board (Ed.), *Science & engineering indicators—1993* (pp. 193–215). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

National Science Board. (1996). Science and technology: Public attitudes and public understanding. In *Science & engineering indicators—1996* (chapter 7). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

National Science Board. (1998). Science and technology: Public attitudes and public understanding. In *Science & engineering indicators—1998* (chapter 7). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

National Science Board. (2000). Science and technology: Public attitudes and public understanding. In *Science & engineering indicators—2000* (chapter 8). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

National Science Board. (2002). Science and technology: Public attitudes and public understanding. In *Science & engineering indicators—2002* (chapter 7). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

Office of Science and Technology, & Wellcome Trust. (2000). *Science and the public: A review of science communication and public attitudes to science in Britain* (Vol. 2001). London: Wellcome Trust.

PBS. (2009). *PBS 2001–2002 season celebrated the diversity of America*. Retrieved January 5, 2009, from www.pbs.org/aboutpbs/news/20010816_diversity.html.

Royal Society. (1985). *The public understanding of science*. London: Royal Society.

Schiele, B. (Ed.). (1994). *When science becomes culture: World survey of scientific culture* (Proceedings I). Boucherville, Quebec: University of Ottawa Press.

Sclove, R. (1995). *Democracy and technology*. New York: Guilford.

Slovic, P. (1987, April 17). Perception of risk. *Science*, 236, 280–285.

Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded Theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage.

U.S. Census Bureau. (2006). *Hispanic population of the United States*. Retrieved October 16, 2008, from www.census.gov/population/www/socdemo/hispanic/hispanic.html.

U.S. Department of Energy. (2008). *Human genome information*. Retrieved September 30, 2008, from www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml.

U.S. National Commission on Excellence in Education. (1983). *A nation at risk: The imperative for educational reform—A report to the nation and the*

Secretary of Education, United States Department of Education. Washington, DC: The Commission.

Wachelder, J. (2003). Democratizing science: Various routes and visions of Dutch Science Shops. *Science, Technology & Human Values*, 28(2), 244–273.

Wynne, B. (1989). Sheep farming after Chernobyl: A case study in communicating scientific information. *Environment Magazine*, 31(2), 10–15, 33–39.

Wynne, B. (1995). Public understanding of science. In S. Jasanoff, G. E. Markle,

J. C. Petersen, & T. Pinch (Eds.), *Handbook of science and technology studies* (pp. 361–388). Thousand Oaks, CA: Sage.

Wynne, B. (1996). May the sheep safely graze? A reflexive view of the expert–lay knowledge divide. In S. Lash, B. Szerszynski, & B. Wynne (Eds.), *Risk, environment and modernity: Towards a new ecology* (pp. 44–83). London: Sage.

Ziman, J. (1991). Public understanding of science. *Science, Technology & Human Values*, 16(1), 99–105.

Ziman, J. (1992). Not knowing, needing to know, and wanting to know. In B. V. Lewenstein (Ed.), *When science meets the public* (pp. 13–20). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.

488_01_Communicating.indd 39 9/7/09 13:02:20