

بررسی و شناخت تأثیر طبقه اجتماعی بر درک عمومی از علم
(مطالعه موردی شهروندان اصفهانی)

سید علی هاشمیان‌فر (استادیار جامعه‌شناسی، دانشگاه اصفهان)

seyedalihashemianfar@yahoo.com

علی ربانی خوراسگانی (دانشیار جامعه‌شناسی، دانشگاه اصفهان)

a.rabbani@ltr.ui.ac.ir

زهرا ماهر (فارغ‌التحصیل دکترای جامعه‌شناسی، دانشگاه اصفهان، نویسنده مسؤل)

zahra.maher92@gmail.com

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی و شناخت تأثیر طبقه اجتماعی بر درک عمومی از علم صورت گرفته است و با استفاده از مفهوم طبقه اجتماعی سعی در تبیین درک عمومی از علم دارد. جامعه آماری این تحقیق کلیه ساکنان بالای ۱۵ سال شهر اصفهان بوده‌اند که ۳۸۴ نفر از آن‌ها به‌عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. روش تحقیق از نوع پیمایش و شیوه نمونه‌گیری، سهمیه‌ای بوده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس نرم‌افزارهای spss و Amos صورت گرفته و به نتایج زیر منتج شده است: میانگین علاقه به موضوعات علم و فناوری در بین شهروندان بالاتر از حد متوسط است. اکثریت پاسخگویان نگرش مثبتی به علم و تکنولوژی دارند؛ اما سطح دانش علمی آن‌ها کمتر از حد متوسط برآورد شده است، همچنین مقایسه میانگین نمرات شاخص‌های درک عمومی از علم در بین طبقات مختلف به صورت دویه‌دو طی آزمون توکی نشان می‌دهد که هرچه طبقه اجتماعی بالاتر باشد، درک افراد از مفاهیم علم و فناوری نیز بالاتر خواهد بود و می‌توان امیدوار بود که کاهش فاصله طبقاتی گامی مؤثر در جهت ایجاد جامعه‌ای علم‌گرا باشد. متغیر «طبقه اجتماعی» در مدل معادله ساختاری با کسب ضریب گامای ۰/۶۶، تأثیرگذاری معناداری بر درک عمومی از علم شهروندان نشان داده است و شاخص‌های برآزش نشان می‌دهد که مدل طراحی شده، به‌خوبی توسط داده‌های جمع‌آوری شده تأیید می‌شود.

کلیدواژه‌ها: درک عمومی از علم، طبقه اجتماعی، علاقه به موضوعات علمی، نگرش به علم و فناوری، سطح دانش علمی، شناخت مفاهیم علمی.

۱. مقدمه و بیان مسأله

رشد شتابان علم و فناوری تغییرات در زندگی انسان‌ها را شدت بخشیده و باعث پیچیده‌شدن روزافزون سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی و درهم‌تنیده‌شدن مسائل گوناگون اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فنی شده است. یکی از مسائل عمده‌ای که در این حوزه سربرآورده، موضوع علم و جامعه یا «ارتباطات علم»^۱ است.

از این میان، مطالعات «علم، فناوری و جامعه»^۲ بخشی است که بر ارتباط علم و فناوری با جامعه متمرکز شده است. رابطه میان علم و جامعه به‌ویژه از پنجاه سال گذشته همواره در کانون توجه دانشمندان، اندیشه‌ورزان اجتماعی و سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان علمی بوده است، البته این توجه تا کنون بیشتر متوجه تثبیت وضعیت علم و گسترش و استواری فرهنگ علم‌بنیاد بوده است. فعالیت‌ها و مطالعاتی که این هدف را دنبال می‌کردند، کوشیده‌اند تا اهمیت علم برای دستیابی جامعه به سطحی بالاتر از رفاه و آسایش را نشان دهند و از این طریق حمایت شهروندان را برای پشتیبانی از برنامه‌های توسعه علم و فناوری جلب کنند.

یکی از مسائل مهم در این خصوص، تنش‌های ارتباطی و سوء تفاهم‌های دوجانبه بین دانشمندان و مردم است. از یک سو، با تخصصی‌شدن روزافزون علم و فناوری و پیچیده‌تر شدن فعالیت‌ها و مؤسسات علمی و فنی، دانشمندان و متخصصان مردم را به بی‌اطلاعی از علم و فناوری متهم می‌کنند و از سوی دیگر، با نفوذ روزافزون علم و فناوری در زندگی روزمره و گسترش رسانه‌ها و وسایل ارتباطی، آگاهی درباره پیامدهای توسعه علم و فناوری در بین گروه‌های اجتماعی توزیع شده و مردم به علم و فناوری و دستاورهای آن با تردید بیشتری نگاه می‌کنند (قانع‌ی راد و مرشدی، ۱۳۹۰: ۹۳).

درواقع، سواد علمی به‌عنوان جزو اساسی یک جامعه دموکراسی در نظر گرفته می‌شود که از یک اقتصاد مدرن و تکنولوژیکی حمایت می‌کند و ارزش‌های فرهنگی جامعه را برمی‌انگیزد. اعتقاد بر این است که یک جامعه باسواد علمی، بیشتر مستعد این است که بحث‌های سیاسی

-
1. Science communication
 2. Science , technology and society

عمومی بر پایه علم را بفهمد و در نتیجه، از سیاست‌های عاقلان‌تر که در گفت‌وگوهای عمومی ظاهر می‌شود، حمایت کند، همچنین اعتقاد بر این است جامعه‌ای باسواد علمی، فرهنگ مبتنی بر علم و تکنولوژی را ایجاد می‌کند و این باعث می‌شود دانش‌آموزان مشاغل مبتنی بر علم و تکنولوژی را برای سودرسانی به اقتصاد و تجارت ملی انتخاب کنند (میلر^۱، ۲۰۰۱، کلایمن و پاول^۲، ۲۰۰۷).

در ایران با وجود انجام پژوهش‌های متعدد در زمینه تولید علم و چالش‌های آن (ماهر، ۱۳۸۹؛ همتی، ۱۳۹۰)، موضوع سنجش ادواری نگرش و شناخت مردم از مقولات علم و فناوری اساساً مورد توجه نبوده است و جز یک مورد (قانع‌ی راد و مرشدی، ۱۳۹۰)، هیچ تحقیق و مطالعه مستقلی در زمینه سنجش فهم و نگرش مردم ایران، نسبت به علم و فناوری انجام نشده است. قانع‌ی راد و مرشدی (۱۳۹۰) درک عمومی از علم در بین شهروندان تهرانی را مورد مطالعه قرار داده‌اند و با رویکردی کاملاً توصیفی، نتایج حاصل از پیمایش درک عمومی از علم در تهران را به خواننده ارائه می‌دهند. براساس یافته‌های پژوهش آن‌ها، شناخت مردم تهران از مفاهیم علم و فناوری کمتر از حد متوسط است؛ ولی اکثریت افراد نگرش مثبتی درباره علم و فناوری دارند.

اما تا کنون، تلاشی در جهت تبیین و چرایی «درک عمومی از علم»^۳ در ایران صورت نگرفته است. این در حالی است که به نظر می‌رسد تحلیل کامل این‌که درک عمومی از علم و یادگیری علمی کجا، چرا، کی و تحت تأثیر چه عواملی اتفاق می‌افتد، باید پایه تلاش‌های محققان ارتباطات علم را تشکیل دهد؛ زیرا چنین تحلیلی به محققان بهترین شیوه آموزش علمی عامه مردم را پیشنهاد می‌دهد؛ چون اگر ما بخواهیم علم را به گونه‌ای مؤثر تدریس کرده و انتقال دهیم، باید بهترین شیوه اجرای این کار را بدانیم. این به آن معنی است که ما باید بدانیم که چه عواملی بر یادگیری علم و نگرش مثبت نسبت به آن تأثیر می‌گذارند، و مردم چگونه و چرا مشغول فعالیت علمی می‌شوند.

1. Miller, J.D

2. Kleinman, D. L., & Powell, M

3. Public understanding of science (PUS)

یکی از عواملی که می‌توان میزان درک عمومی از علم را در چارچوب آن تبیین کرد، موقعیت طبقاتی افراد است که نگرش‌ها و ارزش‌های آن‌ها را شکل می‌دهد؛ به عبارت دیگر، همان‌طور که موقعیت اقتصادی یک جامعه در سطح کلان می‌تواند تعیین‌کننده نظام ارزشی و اعتقادی آن جامعه باشد، در سطح خرد نیز می‌توان گفت که موقعیت اقتصادی افراد، دانش، نگرش و طرز فکر آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تأثیر تعلق طبقاتی بر طرز تفکر و آگاهی‌ها و نگرش‌های افراد به قدری پذیرفته شده است که بسیاری از نظریه‌پردازان قشربندی اجتماعی، محور اصلی تعریف طبقه اجتماعی را دانش و نگرش افراد می‌دانند و بعد ذهنی را مقدم بر بعد عینی می‌شمارند. کورن هازر^۱ (۱۹۳۴) و ساندرز^۲ (۱۹۹۰) از جمله این نظریه‌پردازان هستند که معتقدند «طبقه اجتماعی» در درجه اول گروهی از افراد است که نگرش‌ها و بینش‌های همسانی دارند. به عقیده آن‌ها موقعیت اقتصادی عینی افراد، تنها شاخص‌هایی را جهت مطالعه و سنجش عینی طبقه اجتماعی فراهم می‌کند و اصل اساسی تعریف طبقه نیست؛ بلکه آنچه در تعریف طبقه اساسی است، ذهنیت و نگرش یکسانی است که افراد متعلق به یک طبقه از آن برخوردارند.

در این مقاله ابتدا مباحث مفهومی و نظری درک عمومی از علم و فناوری مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس مدل تحلیلی خاص این پژوهش معرفی می‌شود. این پژوهش با استفاده از مفهوم طبقه اجتماعی سعی در تبیین درک عمومی از علم دارد. براساس این دیدگاه، تفاوت افراد از لحاظ موقعیت عینی آن‌ها در جامعه می‌تواند بر دانش علمی و ذهنیت آن‌ها نسبت به علم، تأثیرگذار باشد.

با توجه به طرح مسأله مزبور، هدف اصلی این پژوهش، تحلیل رابطه بین تعلق طبقاتی مردم و شناخت و درک آن‌ها از علم و تکنولوژی است؛ علاوه بر این، هدف کلی مجموعه‌ای از اهداف فرعی نیز مورد توجه این پژوهش قرار دارد:

- بررسی میزان درک عمومی از علم و هریک از ابعاد آن در بین شهروندان اصفهانی

1. Kornhauser.W
2. Saunders,P

- تعیین تعلق طبقاتی شهروندان اصفهانی

۲. چارچوب نظری

در این بخش یکی از چارچوب‌های نظری عمده که بر شناخت رابطه علم و جامعه و یا ارزیابی دانش و نگرش مردم در مورد علم و فناوری مسلط بوده است، مرور می‌شود.

۲.۱. مدل زمینه‌ای^۱

قبل از بررسی مدل زمینه‌ای لازم است تعاریف مختلف مربوط به متغیر «طبقه اجتماعی» به‌طور خلاصه مرور شود. تجربه غرب نشان از پروسه‌ای می‌دهد که در نتیجه تعامل شرایط عینی و ذهنی، صف‌بندی طبقاتی به مرور زمان به‌عنوان یکی از واقعیت‌های اساسی اجتماعی مطرح گشته و نگاه طبقاتی از دنیای مدرن، مبنای تحلیل بسیاری از ارزش‌ها و نگرش‌های نهادینه‌شده جامعه قرار گرفته است.

یک تقسیم‌بندی اساسی که معمولاً در تعریف این اصطلاح به کار می‌رود، تعریف طبقه بر مبنای سنجه‌های عینی و ذهنی است. بر مبنای این تقسیم‌بندی در نظریه‌های قشربندی اجتماعی، نظریه پردازان به دو دسته تقسیم می‌شوند: اول، آن‌هایی که عوامل عینی چون شغل، درآمد، تحصیلات و غیره را اساس طبقه دانسته‌اند و دوم، آن‌هایی که بر عوامل ذهنی تأکید دارند. مارکس و اقتصاددانان کلاسیک انگلیسی، به‌ویژه ریکاردو نمایندگان نظریه عینی هستند که مالکیت یا فقدان مالکیت وسایل تولید را اساس طبقه می‌دانند. طبق تعریف مارکس از طبقه «موقعیت طبقاتی افراد دقیقاً براساس جایگاه و عملکردشان در چارچوب نظام عینی اقتصادی تعیین می‌شود.» (مارکس^۲، ۱۹۷۱: ۸۰).

در مقابل نظریه‌های ذهنی مربوط به طبقه بر خصصت‌های روانی اعضای طبقه به‌شدت تأکید می‌کنند. در این رویکرد، مفاهیم حیثیت و فرصت اجتماعی، میزان دانش و اطلاعات افراد، عقاید سیاسی-مذهبی و احساسات مربوط به شیوه‌های محلی و منطقه‌ای زندگی، جای نگرش‌های اقتصادی را می‌گیرد.

1. Contextual model
2. Marx, K

از جمله نظریه پردازانی که بین جنبه‌های عینی و ذهنی در تعریف طبقه تفاوت قایل می‌شود، ساندرز^۱ (۱۹۹۰) است. او طبقه را مؤلفه‌ای ذهنی می‌داند و «افرادی که طرز نگرش یکسان و ارزش‌های مشابه دارند» را تحت عنوان طبقه مطرح کرد و افرادی را که فقط از لحاظ موقعیت عینی شبیه هستند» گروه‌های ذی‌نفع» نامید (ساندرز، ۱۹۹۰: ۱۲۷)

کورن هازر^۲ نیز طبقه را چنین تعریف می‌کند: «بخش‌هایی از جامعه که در مورد علایق و جایگاه خود یک جور فکر کرده، دیدگاه و نگرش مشترک و مشخصی دارند» (انگویتا و ریزمن، ۱۳۸۳: ۱۲۶). به عقیده وی، مشخصه اصلی تعیین‌کننده طبقه، هویت روان‌شناختی مشترک یا مجموعه‌ای از نگرش‌های افراد است.

شومبارت از دیگر نظریه‌پردازانی است که بر جنبه‌های ذهنی تأکید کرده و می‌گوید «طبقه اجتماعی گروهی است که با طرز فکر خاص درون تشکیلات اقتصادی پیدا می‌شود» (حمید، ۱۳۵۲: ۳۰۵). در این تعریف، منافع و مقاصد مشترک و ایدئولوژی یکسان افراد یک طبقه مورد توجه قرار گرفته است.

ماکس وبر بر هر دو دیدگاه عینی و ذهنی در تعریف طبقه تأکید دارد. وی طبقه را چنین تأکید می‌کند: «ما زمانی از طبقه سخن می‌گوییم که (۱) تعدادی از مردم بخت زندگی مشترک داشته باشند به نحوی که (۲) این بخت زندگی مشترک منحصراً به وسیله منافع اقتصادی مندرج در مالکیت کالاها و فرصت‌های کسب درآمد نمود کند و (۳) تحت شرایط بازارهای کالا یا کار بروز کند» (وبر^۳، ۱۹۷۷: ۲۰۸).

با توجه به نظریات ارائه شده، طبقه اجتماعی را می‌توان به‌طور کل، دربرگیرنده جنبه‌های ذهنی و عینی در نظر گرفت. در تحقیق حاضر برای مطالعه و سنجش طبقه اجتماعی، طبق معمول تمام پژوهش‌ها، از سنجه‌های عینی استفاده می‌شود؛ ولی از آنجایی که فرض ما بر آن است که افراد هر طبقه ذهنیت طبقاتی یکسانی دارند که این ذهنیت یکسان، تعیین‌کننده نگرش

1. Saunders,P
2. kornhauser
3. Weber,M

آن‌ها نسبت به نوگرایی نیز هست؛ لذا جنبه ذهنی و روان‌شناختی طبقه نیز مورد تأکید قرار می‌گیرد.

و اما مدل زمینه‌ای، علاقه به بررسی زمینه‌های فرهنگی درک مردم از علم دارد. بر اساس این رویکرد، همه انواع دانش، هم دانش تخصصی و هم دانش عوام توسط شرایط اجتماعی، فرهنگی و محلی خاص خود سازمان یافته است. این رویکرد رابطه علم و جامعه را به صورت دو دایره هم‌مرکز در نظر می‌گیرد که علم در داخل فرهنگ وسیع‌تر جا گرفته است. بر اساس این مدل یادگیری علمی نتیجه طبیعی و عادی زندگی در دنیای غنی از دانش است و در فعالیت‌های روزمره زندگی جای دارد. این دیدگاه که «اجتماعی- فرهنگی» نیز نام‌گذاری شده، بیان می‌کند که یادگیری علوم شبیه همه یادگیری‌ها با نیاز فرد به دانستن صورت می‌گیرد. از این نظر هر فرد در جامعه احتمالاً گنجینه دانش علمی مخصوص به خود را دارد؛ یعنی سطحی از دانش علمی که توسط نیازهای شخصی، توانایی‌ها و پایگاه اجتماعی- اقتصادی‌اش تعیین می‌شود. در این دیدگاه، شناخت مردم از علم، مجموعه کلی از دانش و مهارت‌ها نیست که یک شهروند باید تا سن خاصی کسب کرده باشد؛ بلکه مجموعه‌ای از دانش و توانایی‌هاست که افراد در طول مدت عمر با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی خود آن را می‌سازند (واین^۱، ۱۹۹۱؛ مایکل^۲، ۱۹۹۶، ۱۹۹۸، ۲۰۰۲).

شناخت علمی مشابه افراد را می‌توان با همگرایی‌های آن‌ها در تجارب زندگی، شغل، سرگرمی‌ها و علایقشان جستجو کرد. هر فردی در خود درکی از حیطه خاصی از علم را گسترش می‌دهد که آن به دلیل نیازهای فردی منحصربه‌فرد او و علاقه‌اش برای دانستن آن حیطه علمی است؛ بنابراین دانش علمی متنوع و مخصوص فرد است نه وسیع و کلی؛ مثلاً نشان داده شده که فضانوردان آماتور در مورد فضانوردی بسیار آگاه هستند و سال‌ها عضویت در کلوپ و فعالیت‌های امدادی عمومی علت اصلی دانش آن‌هاست نه دانش رسمی در علم فضانوردی (برندسن^۳، ۲۰۰۳، ۲۰۰۵).

1. Wynne, B

2. Michael, M

3. Berendsen, M.L

۲.۲. نظریات مربوط به تأثیر طبقه اجتماعی بر دانش، ادراکات و نگرش‌های ذهنی افراد

این دسته نظریات که در واقع، در چارچوب «مدل زمینه‌ای» قرار می‌گیرند، در دو سطح خرد و کلان قابل بررسی هستند: در سطح کلان، تأثیر طبقه اجتماعی بر درک عمومی از علم را می‌توان در چارچوب وسیع مکتب تضاد قرار داد. طبق عقیده مارکس، بنیان‌گذار این مکتب، ساختار اقتصادی زیربنای جامعه و تعیین‌کننده سایر ساخت‌های سیاسی و اجتماعی و نهادهای حقوقی و اخلاقی است. مفسران مارکس نیز تحت عنوان مارکسیست‌های ساخت‌گرا، مسأله زیربنا و روبنای مارکس را تعدیل کرده و معتقدند گرچه اقتصاد نمی‌تواند تعیین‌کننده سایر ابعاد باشد؛ اما در نهایت، تأثیر اساسی بر آن‌ها دارد. لویی آلتوسر می‌گوید «ساخت حاکم بر روابط تولید و اندیشه‌ها و ایدئولوژی‌های بازتولیدکننده آن، چارچوب عملی فرد را تعیین می‌کند» (بشیریه، ۱۳۸۰: ۳۰۹).

مارکسیست‌های انتقادی که مکتب فرانکفورت را تشکیل داده‌اند نیز ضمن انتقاد از تئوری مارکس، برای اقتصاد نقش مهمی قایل هستند. از جمله این نظریه‌پردازان، هورکهایمر، هربرت مارکوزه، یورگن هابرماس و آنتونیو گرامشی هستند. هورکهایمر بر این امر تأکید دارد که دانش و نگرش افراد در یک جامعه صنعتی تحت تأثیر فضای فن‌سالارانه حاکم بر جامعه سرمایه‌داری قرار گرفته و آگاهی‌های لازم در آن‌ها شکل می‌گیرد (بشیریه، ۱۳۸۰: ۲۲۴).^۱

در مکتب تضاد، نظری‌پردازان قشربندی اجتماعی نیز در سطحی خردتر به رابطه طبقه اجتماعی با دانش، بینش و نظام فکری افراد در جامعه مدرن می‌پردازند. از جمله تورشتاین و بلن که معتقد است «جایگاه فرد در پهنه اقتصادی و فنی، بینش، دانش و عادات فکری‌اش را تعیین می‌کند» (کوزر، ۱۳۷۳: ۳۵۸).

۱. مطمئناً، نظریات مطرح‌شده در این بخش، به شکل مستقیم به موضوع تأثیر طبقه اجتماعی بر درک عمومی از علم اشاره نمی‌کنند؛ بلکه نشان می‌دهند که این موضوع را می‌توان در چارچوب وسیع مکتب تضاد قرار داد؛ به بیان دیگر، ساختار اقتصادی و زیربنای جامعه (به عنوان مثال طبقه اجتماعی) می‌تواند بر روبنای اجتماعی (مانند: دانش، بینش و نگرش علمی افراد) تأثیرگذار باشد.

مکتب کلان دیگری که موضوع مورد بحث را در قالب آن می‌توان تبیین کرد، «جامعه‌شناسی معرفت» است. طبق این شاخه از جامعه‌شناسی، ساختارهای اجتماعی از جمله فن سالاری و بوروکراسی‌های حاکم بر جامعه صنعتی، آگاهی مدرن را شکل می‌دهند و وسایل ارتباط جمعی و آموزش به‌عنوان حاملان ثانوی آگاهی مدرن، تقویت‌کننده آن هستند (مانهایم^۱، ۱۳۴۷: ۲۴۷). علاوه بر این مکتب‌های کلان، در سطح خرد نیز نظریه‌پردازانی چون پیربوردیو، جورج زیمل و اریک فروم در این زمینه بحث کرده‌اند. بوردیو طبقه را تعیین‌کننده آگاهی، منش و عادات اجتماعی افراد می‌داند. به عقیده وی هر طبقه اجتماعی بر اساس ترکیبی از سه نوع سرمایه اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی تعیین می‌شود (فاضلی، ۱۳۸۲: ۱۲).

به عقیده بوردیو^۲ (۱۹۷۸)، طبقه اجتماعی، قریحه فرهنگی افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و طبقه مسلط به لحاظ قدرت و سرمایه بیشتری که در اختیار دارد، سلطه فکری خود را بر جامعه اعمال می‌کند و در این حالت نوعی تمایز فکری و قریحه‌ای نیز در افراد طبقات مختلف نیز به وجود می‌آید. اریک فروم^۳ (۱۹۹۳) خوی اجتماعی را متأثر از ساخت اقتصادی جامعه می‌داند و جورج زیمل^۴ (۱۹۹۱) نیز تأثیر فرهنگ عینی بر ذهنی را مورد تأکید قرار می‌دهد. «پول رنگ و بوی خود را به یکسان به همه امور حیات عطا کرده، راه خود را در میان همه ارزش‌ها، اهداف، فرآیندهای اقتصادی و غیراقتصادی و اذهان همه آدمیان باز می‌کند» (فریزبی^۵، ۲۰۰۲: ۱۲۰).^۶

1. Manheim, K

2. Bourdieu, P

3. Fromm, E

4. Simmel, G

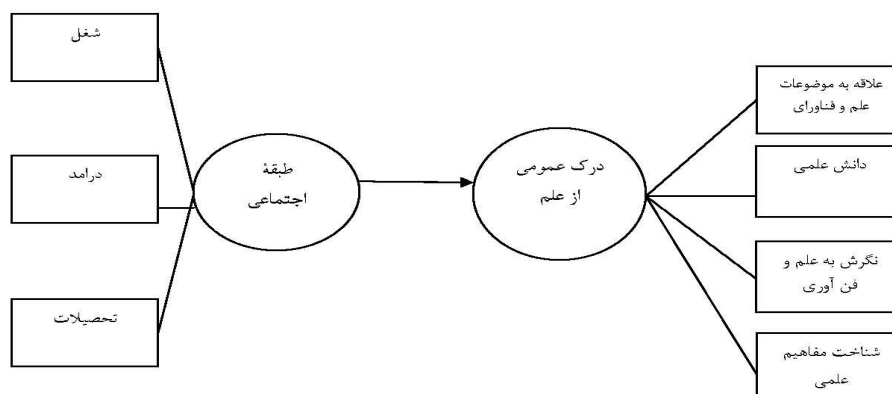
5. Frisby, F

۶. مطمئناً، نظریات پیر بوردیو، جورج زیمل و اریک فروم، به‌طور مستقیم به موضوع تأثیر طبقه اجتماعی بر درک عمومی از علم اشاره نمی‌کنند؛ بلکه نشان می‌دهند که می‌توان این موضوع را در چارچوب این نظریات مورد بررسی قرار داد. بوردیو تأثیرگذاری طبقه اجتماعی بر منش، جورج زیمل تأثیر فرهنگ عینی بر ذهنی و فروم تأثیر طبقه بر خوی اجتماعی را مطرح می‌کنند؛ بنابراین، این نظریات می‌توانند گواهی بر تأثیرگذاری طبقه اجتماعی بر دانش و نگرش علمی افراد باشد. البته در این پژوهش، «مدل زمینه‌ای» به‌عنوان مهم‌ترین مبنای نظری برای تأثیرگذاری طبقه اجتماعی بر درک عمومی از علم افراد، در نظر گرفته شده است.

۳. مدل تحلیلی و فرضیه‌های پژوهش

در این تحقیق، به‌عنوان یکی از اولین گام‌های سنجش رابطه علم و جامعه بیشتر بر مفهوم «درک عمومی از علم» توجه شده است. این مدل که «اجتماعی-فرهنگی» نیز نام‌گذاری شده، بیان می‌کند که یادگیری علوم شبیه همه یادگیری‌ها با نیاز فرد به دانستن صورت می‌گیرد. از این نظر هر فرد در جامعه احتمالاً گنجینه دانش علمی مخصوص به خود را دارد؛ یعنی سطحی از دانش علمی که توسط نیازهای شخصی، توانایی‌ها و پایگاه اجتماعی-اقتصادی‌اش تعیین می‌شود. در این دیدگاه، شناخت مردم از علم، مجموعه کلی از دانش و مهارت‌ها نیست که یک شهروند باید تا سن خاصی کسب کرده باشد؛ بلکه مجموعه‌ای از دانش و توانایی‌هاست که افراد در طول مدت عمر با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی خود آن را می‌سازند (واین^۱، ۱۹۹۱؛ مایکل^۲، ۱۹۹۶، ۱۹۹۸، ۲۰۰۲).

بر این اساس، شناخت علمی مشابه افراد را می‌توان با همگرایی‌های آن‌ها در طبقه اجتماعی، تجارب زندگی، شغل، سرگرمی‌ها و علایقشان جستجو کرد. نظریات مربوط به تأثیر طبقه اجتماعی بر دانش علمی، ادراکات و نگرش‌های ذهنی افراد (مکتب تضاد و مارکسیست‌های انتقادی، جامعه-شناسی معرفت، نظریات بوردیو، زیمل، اریک فروم و غیره) به‌طور دقیق‌تر به واکاوی این موضوع می‌پردازند.



شکل ۱- مدل تحلیلی پژوهش

1. Wynne, B
2. Michael, M

با توجه به طرح نظری مسأله تحقیق، هدف اصلی این پژوهش، بررسی و شناخت تأثیر طبقه اجتماعی بر درک عامه مردم از علم و تکنولوژی است.

فرضیه اصلی پژوهش نیز به این شرح است:

- هرچه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، میانگین درک عمومی از علم آنها نیز بالاتر خواهد بود.

فرضیات فرعی نیز عبارت‌اند از:

- هرچه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، میانگین علاقه آنها به موضوعات علم و فناوری نیز بالاتر خواهد بود.

- هرچه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، میانگین شناخت آنها از مفاهیم علمی نیز بالاتر خواهد بود.

- هرچه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، میانگین سطح دانش علمی آنها نیز بالاتر خواهد بود.

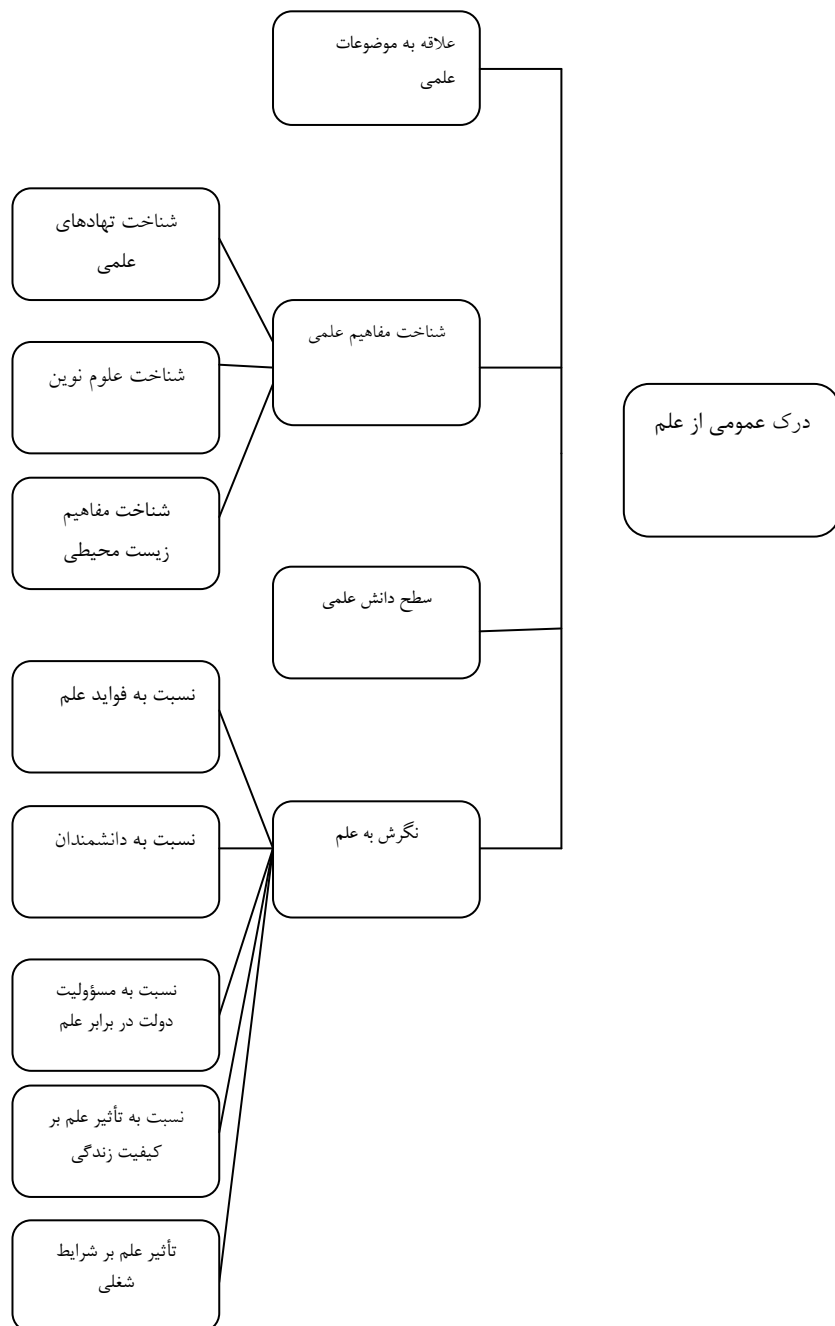
- هرچه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، نگرش آنها به علم و فناوری نیز مثبت‌تر خواهد بود.

۴. روش تحقیق

در این بخش ابتدا مفاهیم اصلی تحقیق بر مبنای مدل تحلیلی تعریف می‌شوند. سپس وسیله اندازه‌گیری و اعتبار و پایایی آن معرفی می‌شود. در نهایت، روش پژوهش و شیوه انتخاب نمونه آماری بیان می‌شود.

۴.۱. تعریف عملیاتی متغیرها

درک عمومی از علم: منظور از این اصطلاح بررسی دانش علمی و همچنین نگرش عامه مردم (شامل دغدغه‌ها، نگرانی‌ها و امیدهای آنها) نسبت به علم و فناوری است (انجمن علمی ملی آمریکا، ۱۹۹۸). ابعاد این متغیر؛ یعنی ۱- علاقه به موضوعات علم و فناوری ۲- شناخت مفاهیم علمی ۳- سطح دانش علمی ۴- نگرش درباره علم و فناوری، با استفاده از پیمایش انجام شده در شهر تهران (قانع‌راد و مرشدی، ۱۳۹۰) تعیین شده است.



شکل ۲- ابعاد متغیر درک عمومی از علم

علاقه به موضوعات علمی

هدف این متغیر سنجش میزان شناخت پاسخگویان به موضوعات مختلف علم و فناوری است. این هدف از طریق ارزیابی میزان شناخت آن‌ها به ۶ موضوع دنبال شده است. این طیف موضوعات مرتبط با علم و فناوری؛ همچون اکتشافات علمی جدید (بار عاملی = ۰/۷۱)، کاربرد اختراعات فناورانه جدید (بار عاملی = ۰/۷۵)، فناوری کامپیوتر (بار عاملی = ۰/۸۱)، کاربرد انرژی هسته‌ای (بار عاملی = ۰/۷۴)، اکتشافات فضایی (بار عاملی = ۰/۶۸) و سیاست‌های علم و فناوری کشور (بار عاملی = ۰/۸۰) را در بر می‌گیرد. پاسخگویان باید در هر مورد با انتخاب یکی از گزینه‌های اصلاً تا خیلی زیاد، میزان علاقه خود به هر موضوع را بیان کنند.^۱

ارزیابی پاسخگویان از میزان شناخت خود نسبت به مفاهیم علم و فناوری: هدف این متغیر با سه مؤلفه آن، ارزیابی پاسخگویان از میزان شناخت خودشان درباره «فرآیندها و نهادهای علمی و فناورانه»، «علوم و فناوری‌های نو» و همچنین «مفاهیم زیست محیطی» است. برای سنجش این دسته از آگاهی‌های علمی و فناوری، برآورد پاسخگویان از میزان شناخت آن‌ها، در یک مقیاس با چهار پاسخ از اصلاً تا زیاد (با ارزش کمی ۱ تا ۴) مورد پرسش قرار گرفت. در جدول (۱)، سؤالات مربوط به سنجش این بعد آمده است.

سطح دانش علمی: برای سنجش سطح دانش علمی پاسخگویان ۱۲ گزاره علمی به آن‌ها ارائه و از آن‌ها خواسته شد که درستی یا نادرستی هر یک را مشخص کنند. در جدول (۲) سؤالات مربوط به سنجش این بعد و بار عاملی هر یک آمده است، همچنین پاسخگویان در مورد هر گویه می‌توانستند گزینه «نمی‌دانم» را انتخاب کنند. برای ساختن شاخص سطح دانش پاسخگویان، برای پاسخ‌های صحیح امتیاز ۱ و برای پاسخ‌های غلط، امتیاز صفر در نظر گرفته شده است.

۱. محاسبه بارهای عاملی سؤالات مختلف تحقیق، توسط مدل‌های عاملی تأییدی در نرم‌افزار AMOS صورت گرفته است و بر اساس آن گویه‌های دارای بار عاملی پایین حذف شده اند. شایان ذکر است که اکثر شاخص‌ها و گویه‌های مورد استفاده در این پژوهش که برای سنجش «درک عمومی از علم» استفاده شده است، از پژوهش قانعی راد و مرشدی (۱۳۹۰) گرفته شده است.

نگرش به علم و فناوری: منظور از واژه «نگرش»، تلقی‌های مثبت و منفی نسبت به یک موضوع است که معمولاً به گونه‌ای پیچیده ابعاد شناختی، عاطفی و رفتاری در مورد موضوع را در بر می‌گیرد. برای بررسی نگرش پاسخگویان نسبت به علم و فناوری ۲۰ گویه طراحی شده است که هر یک از آن‌ها نگرش مثبت یا منفی پاسخگویان را نسبت به مقولات متفاوت علم و فناوری می‌سنجند. در جدول (۳) سؤالات مربوط به سنجش این بعد آمده است. برای محاسبه نمره نگرش کلی پاسخگویان، ابتدا هر فرد برای موافقت با هر گویه دارای نگرش مثبت و مخالفت با هر گویه دارای نگرش منفی امتیاز ۵ و برای مخالفت با هر گویه دارای معنای مثبت و موافقت با هر گویه دارای معنای منفی امتیاز ۱ دریافت می‌کرد و سپس حاصل جمع این نمرات به عنوان نمره کلی نگرش او در نظر گرفته شد.

۲.۴. نحوه سنجش طبقه اجتماعی در پژوهش حاضر

در تحقیق حاضر نیز ذهنیت افراد نسبت به تعلق طبقاتی خود توسط سؤالی مورد بررسی قرار گرفته و تأیید شده است که بین طبقه‌بندی عینی افراد توسط محقق و طبقه‌بندی ذهنی آن‌ها توسط خودشان همبستگی ($r=0/62$) وجود دارد.^۱

تعلق طبقاتی عینی افراد در این پژوهش با استفاده از یک شاخص ترکیبی متشکل از فاکتورهای «درآمد، نوع شغل، سطح تحصیلات، محل سکونت، نوع مسکن» مشخص شد. به این منظور از روش محاسبه «هولینگ شید» (میلر، ۱۳۸۰)، پژوهشگر آمریکایی استفاده شد که طی آن به هر شاخص بر حسب میزان اهمیت آن، شاخص وزنی اختصاص می‌یابد و سپس وزن آن شاخص در نمره‌ای که هر فرد از آن شاخص گرفته ضرب می‌شود و به این ترتیب از مجموعه نمرات جزئی افراد در هر شاخص، نمره کل فرد به دست می‌آید و افراد برحسب این نمره کل در یک طبقه اجتماعی قرار می‌گیرند. در این تحقیق ۵ شاخص مذکور به ۳۰ داور داده شده است و از آن‌ها خواسته شده تا بر اساس اهمیتی که فکر می‌کنند یک شاخص خاص در تعیین طبقه اجتماعی فرد در جامعه دارد،

۱. وجود همبستگی بالا بین بعد ذهنی و عینی تعلق طبقاتی افراد نشان‌دهنده اعتبار و صحت شاخص‌هایی است که در این پژوهش برای سنجش بعد عینی طبقه اجتماعی استفاده کرده ایم.

وزن ۱ تا ۵ بدهند، سپس میانگین وزنی هر کدام به ترتیب زیر مشخص شده است: (تحصیلات: ۴/۳، درآمد: ۴، نوع شغل: ۵، منطقه محل سکونت: ۲/۲، نوع مسکن: ۱/۹).

۴.۳. ابزار گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق برای گردآوری اطلاعات مورد نیاز از روش مصاحبه سیستماتیک در قالب پرسش‌نامه‌ای با سؤالات بسته استفاده شد.

۴.۴. اعتبار و پایایی پرسش‌نامه

در این پژوهش اعتبار محتوای سه مرحله مورد سنجش قرار گرفت:

- مرور پیشینه نظری و تجربی هر متغیر پنهان و مشخص کردن ابعاد آن مفهوم.
- طراحی سؤالات برای بررسی ابعاد آن مفهوم و انتخاب سؤالات از میان آن‌ها (اعتبار نمونه‌ای).
- تأیید شدن سؤالات توسط چند جامعه‌شناس و متخصص (اعتبار صوری)

۴.۵. جامعه آماری و شیوه نمونه‌گیری

جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش جمعیت بالای ۱۵ سال ساکن در مناطق چهارده گانه اصفهان است، سپس با ملحوظ داشتن $t=1.96$ و $P=0.5$ و $q=0.5$ و با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه ۳۸۴ نفر برآورد شد. نمونه‌گیری به تفکیک جنس و منطقه محل سکونت به شیوه سهمیه‌ای انجام شد.

۵. یافته‌های پژوهش

در نمونه آماری مورد مطالعه ۴۸٪ از پاسخگویان را مردان و ۵۲٪ را زنان تشکیل می‌دهند. در بین پاسخگویان، ۱/۰۱٪ دارای تحصیلات دکترا، ۵٪ فوق لیسانس، ۴۳٪ لیسانس، ۳۰٪ فوق دیپلم و دیپلم و ۲۰٪ نیز زیر دیپلم هستند. از حیث طبقه اجتماعی ذهنی (خود ارزیابی

۱. در آزمون مقدماتی، با حجم نمونه ۴۰ نفر، واریانس متغیر درک عمومی از علم محاسبه شد و مقدار p برابر با ۰/۶ و q برابر با ۰/۴ برآورد گردید. اما از آنجایی که حداکثر حجم نمونه (و نه حجم بهینه نمونه) مدنظر بود، لذا حداکثر میزان واریانس متغیر وابسته، ملاک عمل قرار گرفت.

طبقاتی) نیز ۱۹/۱٪ از پاسخگویان، طبقه اجتماعی خود را طبقه بالا، ۳۰/۶٪ طبقه متوسط، ۳۱/۲٪ متوسط پایین و سرانجام ۱۹/۱٪ نیز خود را در طبقه پایین جای می دهند.

۵. ۱. علاقه به موضوعات علم و فناوری

میزان علاقه پاسخگویان به موضوعات علمی در هر ۶ موضوع بالاتر از حد متوسط است. بیشترین علاقه پاسخگویان در مقیاس ۱ تا ۵ به موضوع کاربرد انرژی هسته‌ای (با میانگین ۴٫۲) و کمترین علاقه به اکتشافات فضایی (با میانگین ۳٫۰۱) بوده است. موضوعات دیگر از قبیل کاربرد اختراعات فناورانه (با میانگین ۳٫۹)، فناوری کامپیوتر (با میانگین ۳٫۶) و سیاست‌های علم و فناوری کشور (با میانگین ۳٫۲) در حدفاصل این دو موضوع جای گرفته‌اند.^۱

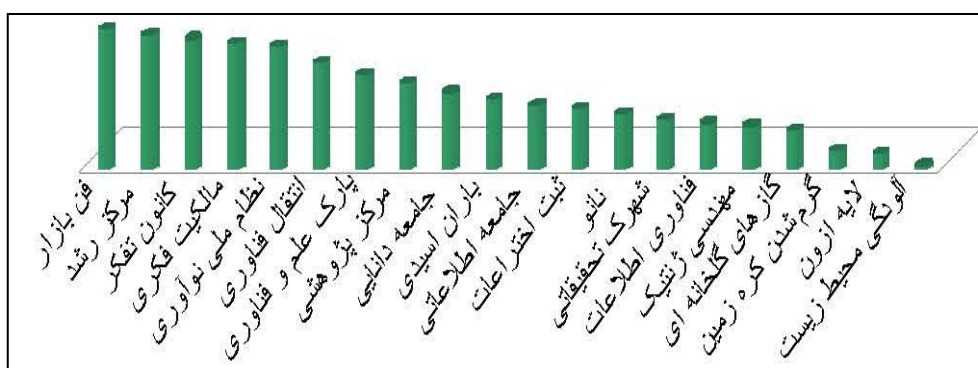
۵. ۲. ارزیابی پاسخگویان از شناخت خود نسبت به مفاهیم علم و فناوری

پاسخگویان شناخت کمی نسبت به فرآیندها و نهادهای علمی دارند، به گونه‌ای که بیش از ۸۰٪ از افراد هیچ‌گونه شناختی نسبت به نهادهایی؛ همچون فن بازار، مرکز رشد، کانون تفکر، مالکیت فکری و نظام ملی نوآوری ندارند. در حوزه نهادها و فرآیندهای علمی، بیشترین آشنایی پاسخگویان مربوط به شهرک تحقیقاتی و کمترین آشنایی مربوط به فن بازار است. میزان شناخت پاسخگویان نسبت به علوم و فناوری‌های نوین در حد متوسطی است، به طوری که میانگین شناخت آن‌ها در مقیاس ۱ تا ۴ از کم به زیاد عبارت است از مهندسی ژنتیک و شبیه‌سازی (با میانگین ۱/۹۸)، نانو (با میانگین ۲/۰۹) و فناوری اطلاعات (با میانگین ۲/۱۶). شناخت پاسخگویان نسبت به مفاهیم زیست‌محیطی بالاتر از حد متوسط است. آن‌ها در مورد دو مفهوم آلودگی محیط زیست (با میانگین ۲/۷۹) و گرم‌شدن کره زمین (با میانگین ۲/۶۳) اطلاعات بیشتری دارند تا مفاهیم گازهای گلخانه‌ای (با میانگین ۲/۳)، لایه اوزون (با میانگین ۲/۱) و باران اسیدی (با میانگین ۱/۹۴). (جدول ۱ و شکل ۳).

۱. در اینجا هدف، مقایسه میانگین شاخص‌های مختلف "علاقه به موضوعات علمی" بوده است و نه تعمیم این تفاوت میانگین‌ها به جامعه آماری؛ لذا از آزمون تفاوت میانگین‌ها استفاده نشده است. توجیه نظری خاصی هم برای تعمیم این نتیجه به جامعه آماری، وجود ندارد.

جدول ۱- شناخت پاسخگویان از مفاهیم و واژگان علمی (بر حسب درصد)

ردیف	ابعاد	عبارت	تعداد	درصد	رتبه	میانگین رتبه
۱	شناخت نسبت به نهادهای علم و فناوری	پارک علم و فناوری	۱۱	۹	۱۸	۱,۶۹
۲		شهرک تحقیقاتی	۲۱	۱۵	۳۲	۲,۲۵
۳		مرکز رشد	۲	۸	۲	۱,۲۴
۴		مرکز پژوهشی	۱۴,۳ ۳	۱۰,۳	۱۸,۲	۱,۸۱
۵		کانون تفکر	۳,۷۵	۱۰	۱,۲۵	۱,۳۲
۶		فن بازار	۳	۲,۵	۳,۵	۱,۱۷
۷		مالکیت فکری	۴,۵	۷,۳	۶,۲	۱,۳۴
۸		ثبت اختراعات	۱۳,۳	۲۰,۲	۲۶,۲	۲,۰۶
۹		انتقال فناوری	۸	۱۲	۱۰	۱,۵۸
۱۰		نظام ملی نوآوری	۴,۷	۶,۸	۸,۵	۱,۳۶
۱۱		جامعه مبتنی بر دانایی	۸,۹	۹,۱	۳۲	۱,۷۶
۱۲		جامعه اطلاعاتی	۱۲	۱۰	۳۶	۱,۹
۱۳	شناخت نسبت به علوم و فناوری- های نو	فناوری اطلاعات	۱۷,۵	۱۱	۴۱,۵	۲,۱۶
۱۴		نانو	۱۶	۱۳	۳۵	۲,۰۹
۱۵		مهندسی ژنتیک و شبیه‌سازی	۷	۱۲	۵۳	۱,۹۸
۱۶	شناخت نسبت به مفاهیم زیست محیطی	باران اسیدی	۱۱,۲	۱۷	۲۶,۸	۱,۹۴
۱۷		لایه اوزون	۲۵,۵	۳۴	۳۰,۵	۲,۱
۱۸		آلودگی محیط زیست	۲۴,۵	۴۲	۳۱,۵	۲,۷۹
۱۹		گرم شدن کره زمین	۲۲	۵۱	۱۵	۲,۶۳
۲۰		گازهای گلخانه‌ای	۴۶	۱۲,۵	۱۶,۵	۲,۳



شکل ۳- درصد عدم آشنایی کامل با مفاهیم علم و فناوری

۵. ۳. سطح دانش علمی

سطح دانش علمی شهروندان اصفهانی را، با توجه به میانگین کلی درصد پاسخ‌های درست پاسخگویان به ۱۳ گزاره مورد استفاده، می‌توان معادل $37/3$ از ۱۰۰ ارزیابی کرد.^۱ درصد نسبتاً بالایی از پاسخگویان به گزاره‌های عمومی‌تر سوم، نهم و دوازدهم پاسخ صحیح داده‌اند؛ اما برخی گزاره‌ها، از جمله گزاره‌های دهم، هفتم، یازدهم و پنجم که به موضوعات فنی و یا تاریخی مربوط بوده‌اند، پاسخ‌های درست اندکی را دریافت کرده‌اند (جدول ۲).

جدول ۲- سطح دانش علمی پاسخگویان

ردیف	عبارت	درصد پاسخ صحیح	درصد پاسخ نادرست	میانگین
۱	مرکز زمین بسیار داغ است. (درست)	۳۸,۲	۱۸,۳	۴۳,۵
۲	نور سریع‌تر از صدا حرکت می‌کند. (درست)	۳۵,۲	۱۲,۲	۵۲,۶
۳	افزودنی‌های غذایی باعث بیماری قلبی می‌شود (درست)	۶۹,۹	۱۳,۷	۱۶,۴
۴	ژن‌های پدر تعیین می‌کند که یک جنین پسر متولد خواهد شد یا دختر. (درست)	۴۱	۲۰	۳۹
۵	لیزرها با ترکیب امواج صوتی کار می‌کنند. (غلط)	۲۰	۱۹,۱	۶۰,۹
۶	الکترون‌ها کوچکتر از اتم‌ها هستند. (درست)	۲۱,۵	۴۰,۵	۳۸
۷	جهان با یک انفجار آغاز شد. (غلط)	۱۵	۱۳	۷۲
۸	قاره‌های زمین در طول میلیون‌ها سال حرکت داشته‌اند و همچنان حرکت خواهند داشت. (درست)	۵۵,۲	۱۳,۵	۳۱,۳
۹	کشیدن سیگار باعث سرطان ریه می‌شود. (درست)	۶۰,۹	۱۸,۷	۲۰,۴
۱۰	انسان‌های نخستین همزمان با دایناسورها زندگی می‌کردند. (غلط)	۲۰	۱۰	۷۰
۱۱	شیری که به اشعه رادیواکتیو آلوده شود، بعد از جوشاندن قابل خوردن است. (غلط)	۲۰	۱۵	۶۵
۱۲	زمین دور خورشید می‌گردد. (درست)	۶۵,۹	۱۵,۷	۱۸,۴
۱۳	نور خورشید باعث سرطان پوست می‌شود. (درست)	۴۰	۲۸	۳۲

۱. در اینجا، انتظار نداشته ایم که مردم لزوماً اطلاعات درستی داشته باشند. بلکه همان گونه که در چارچوب نظری بیان گردید، بر اساس مدل نقصان، دانش علمی مردم معمولاً دارای نقص است و آن‌ها از نظر علمی بیسوادند. در اینجا، هدف ما صرفاً سنجش سطح دانش علمی عامه مردم بوده است.

۴.۵. نگرش به علم و فناوری

نگرش پاسخگویان به علم و فناوری توسط پاسخ آن‌ها به ۲۰ گویه- که برای سنجش ابعاد پنج‌گانه این متغیر طراحی شدند- بررسی شده است که از میان آن‌ها ۱۰ گویه نگرش مثبت و ۱۰ گویه نگرش منفی را می‌سنجند.

میانگین کل نگرش پاسخگویان به علم و فناوری در مقیاس ۱ تا ۵ برابر با ۴/۰۲ است و بیانگر این موضوع است که اکثر پاسخگویان نگرش مثبتی به علم و فناوری دارند. شهروندان بیشترین نگرش مثبت را نسبت به «مسئولیت دولت در برابر علم» (با میانگین ۴/۰۱) و تأثیر علم بر شرایط شغلی (با میانگین ۴/۴۷) دارند. آن‌ها همچنین نسبت به دانشمندان (با میانگین ۴/۰۱)، فواید علم (با میانگین ۳/۹) و تأثیر علم بر کیفیت زندگی (با میانگین ۳/۷۴) نگرش مثبتی دارند (جدول ۳ و ۴).

جدول ۳- توزیع پاسخگویان بر حسب نگرش درباره علم و فناوری (برحسب درصد)

ردیف	ابعاد	عبارت	میزان موافقت یا مخالفت (برحسب درصد)					
			کاملاً موافقم	بسیار موافقم	متوسط موافقم	متوسط مخالفم	بسیار مخالفم	کاملاً مخالفم
۱	نگرش درباره فواید علم	ضررهای پژوهش علمی بیش از فواید آن است. (منفی)	۳۸	۸,۳	۲۹,۳	۳۱,۲	۲۷,۴	۳,۷
۲		علم صرف نظر از فواید و کاربردهای آن اهمیت دارد. (مثبت)	۴۹,۷	۲۶,۱	۱۷,۲	۵,۱	۱,۹	۴,۱۶
۳		اگر توسعه علم و فناوری نتایج زیان‌باری ایجاد کند، حتماً کشفیات جدیدی برای مقابله با آن‌ها پیدا خواهد شد. (مثبت)	۴۲,۷	۳۸,۹	۱۴,۶	۲,۵	۱,۳	۴,۱۹
۴		فواید اکتشافات فضایی بیش از هزینه‌های آن است. (مثبت)	۳۱,۲	۳۵	۲۴,۲	۹,۶	-	۳,۷۸
۵		هزینه‌های برنامه‌های تلویزیونی فضایی بیش از فواید آن است. (منفی)	۲,۵	۷	۲۵,۵	۴۰,۱	۲۴,۸	۳,۷
۶	نگرش به دانشمندان	دانشمندان معمولاً ازدواج نمی‌کنند. (منفی)	۱,۹	۸,۹	۳۱,۲	۳۳,۸	۲۴,۹	۳,۶۹
۷		دانشمندان وقت کافی به خانواده و فرزندان‌شان اختصاص نمی‌دهند. (منفی)	۶	۱۳	۴۶	۴۹	۴۳	۳,۷

۴,۲۹	۵۱	۳۳,۸	۱۰,۸	۲,۵	۱,۹	دانشمندان معمولاً آدم‌های مذهبی‌ای نیستند. (منفی)		۸
۴,۳۸	۶۸	۱۲,۳	۱۲,۳	۴,۸	۲,۸	دانشمندان قدرت خطرناکی دارند. (منفی)		۹
۴,۴۹	۱,۸	۲,۵	۹	۱۷,۸	۶۹	دولت باید به پژوهش علمی یارانه بپردازد. (مثبت)	مسئولیت دولت در برابر علم	۱۰
۴,۶	۷,۸	۷	۱۳,۸	۱۴,۳	۵۷,۳	دولت باید از پژوهش‌های علمی، حتی اگر سودمندی فوری ندارد، با هدف افزایش دانش بشر حمایت کند. (مثبت)		۱۱
۴,۵۵	۲	۲,۸	۴,۸	۱۹	۷۱,۵	استفاده از علم و فناوری جدید کار روزانه را جذاب‌تر می‌کند. (مثبت)	تأثیر علم بر شرایط شغلی	۱۲
۴,۴۱	۶۸,۸	۱۸	۵	۲,۵	۵,۸	پیشرفت علم و تکنولوژی موجب بیکاری کارگران خواهد شد. (منفی)		۱۳
۴,۴۵	۲	۴,۵	۷,۵	۱۸	۶۸	پیشرفت علم و تکنولوژی برای نسل جدید شرایط کاری بهتری را به وجود می‌آورد. (مثبت)		۱۴
۴,۶۵	۱,۳	۱,۸	۵	۱۴	۷۸	پیشرفت علم و تکنولوژی لذت فردی از زندگی را افزایش می‌دهد. (مثبت)	تأثیر علم بر کیفیت زندگی	۱۵
۲,۳۵	۱	۲	۵۷,۲	۱۹,۲	۲۰,۵	اکتشافات تکنولوژیکی موجب تخریب محیط زیست می‌شوند. (منفی)		۱۶
۲,۳۷	۰,۷	۰,۳	۶۰,۹	۱۷,۵	۲۰,۵	اکتشافات تکنولوژیکی موجب گسترش شیوه‌های غیرانسانی زندگی می‌شوند. (منفی)		۱۷
۴,۰۳	۸,۳	۱۱,۳	۹,۸	۱۴,۵	۵۷,۳	پیشرفت علم و تکنولوژی موجب افزایش صلح جهانی می‌شوند. (مثبت)		۱۸
۴,۶۱	۱	۲	۵,۸	۱۷	۷۴,۳	پیشرفت علم و تکنولوژی سلامت و بهداشت عمومی را تضمین می‌کند. (مثبت)		۱۹
۴,۴۶	۶۳,۵	۲۵	۶,۸	۳,۵	۱۲,۳	پیشرفت علم و تکنولوژی هزینه‌های زندگی را افزایش می‌دهد. (منفی)		۲۰

جدول ۴- میانگین نگرش به علم و فناوری و ابعاد آن در بین پاسخگویان (مقیاس ۱ تا ۵)

میانگین	نگرش به علم و فناوری	نگرش به فواید علم	نگرش به دانشمندان	نگرش به مسئولیت دولت در برابر علم	نگرش به تأثیر علم بر شرایط شغلی	نگرش به تأثیر علم بر کیفیت زندگی
۴/۰۲	۳/۹۰	۴/۰۱	۴/۵۴	۴/۴۷	۳/۷۴	

به منظور مقایسه داده‌های آماری مربوط به ابعاد متغیر درک عمومی از علم، مجموع نمرات پاسخ‌های پاسخگویان در یک مقیاس بین ۰ تا ۱۰۰ امتیاز استاندارد شده و سپس میانگین نمرات پاسخگویان در مقیاس جدید محاسبه و به‌عنوان میانگین مقیاس در نظر گرفته و در شکل زیر به نمایش گذاشته شده است (شکل ۴).



شکل ۴- میانگین ابعاد مختلف درک عمومی در مقیاس ۱ تا ۱۰۰

۵.۵. وضعیت تعلق طبقاتی شهروندان

طبق طبقه‌بندی افراد بر اساس شاخص ترکیبی، توزیع پاسخگویان در بین پنج طبقه بالا، متوسط بالا، متوسط، متوسط پایین و پایین به این قرار است:

جدول ۵- توزیع پاسخگویان بر اساس طبقه‌بندی عینی آن‌ها

طبقات اجتماعی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی
بالا	۳۲	۸/۴
متوسط بالا	۴۱	۱۰/۷
متوسط	۱۱۷	۳۰/۶
متوسط پایین	۱۱۸	۳۰/۹
پایین	۷۵	۱۹/۴
کل	۳۸۳	۱۰۰

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، اکثر پاسخگویان متعلق به طبقات متوسط یا متوسط پایین هستند.

۵.۶. آزمون فرضیه‌های تحقیق

در تمام فرضیه‌ها، پس از انجام آزمون لوین مشخص شد که واریانس داده‌ها برابر است؛ به عبارت دیگر، پراکندگی نمرات درک عمومی علم افراد در هر یک از طبقات اجتماعی همسان است و لذا، می‌توان از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای مقایسه میانگین نمرات درک عمومی از علم در طبقات اجتماعی استفاده کرد.^۱ طبق آماره F که آزمون تحلیل واریانس به ما ارائه می‌دهد، اگر تفاوت میانگین نمرات هر یک از شاخص‌های درک عمومی از علم در بین طبقات اجتماعی بیشتر از تفاوت درون گروهی باشد، می‌توان گفت که درک طبقات مختلف اجتماعی نسبت به علم و مفاهیم علمی متفاوت است، همچنین پس‌آزمون توکی نیز برای فرضیه کلی تحقیق انجام شده است. این پس‌آزمون، گروه‌ها را به صورت دوجه‌دو مقایسه می‌کند و معنی‌دار بودن و نبودن تفاوت میانگین بین هر دو گروه را مشخص می‌کند.

۱. تحلیل واریانس یک طرفه از جمله آزمون‌های آماری پارامتریک است که برای آزمون تفاوت میانگین‌ها استفاده می‌شود. از این آزمون هنگامی استفاده می‌شود که متغیر مستقل، به صورت رتبه‌ای (همچون طبقه اجتماعی در پژوهش حاضر) و متغیر وابسته (مثل درک عمومی از علم و ابعاد آن)، در مقیاس فاصله‌ای سنجیده شده باشد.

جدول ۶- میانگین ابعاد مختلف درک عمومی از علم بر حسب طبقه اجتماعی (در مقیاس ۱ تا ۵)

طبقه	متوسط	طبقه	طبقه متوسط	طبقه بالا	ابعاد
پایین	پایین	متوسط	بالا		
۳/۰۶	۳/۱۷	۳/۳	۳/۴۲	۳/۶۱	علاقه به موضوعات علمی
۲/۹۳	۳/۲۴	۳/۴۲	۳/۵۴	۴	شناخت موضوعات علمی
۲/۹۸	۳/۳	۳/۶۵	۳/۶۸	۳/۸۶	سطح دانش علمی
۳/۲۳	۳/۸۳	۳/۶۵	۳/۶۷	۴/۰۱۶	نگرش به علم و فناوری
۳/۱۷	۳/۳۱	۳/۵۱	۳/۵۶	۳/۸۷	درک عمومی از علم

جدول ۷- آزمون فرضیه‌های تحقیق

آماره F و سطح معناداری برای آزمون تحلیل واریانس تک‌راهه	فرضیه‌ها
Sig=۰/۰۰۰ F=۵/۱۸۵	فرضیه اول: هر چه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، میانگین علاقه آن‌ها به موضوعات علم و فناوری نیز بالاتر خواهد بود.
Sig=۰/۰۰۰ F=۱۰/۸۸۰	فرضیه دوم: هر چه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، میانگین شناخت آن‌ها از مفاهیم علمی نیز بالاتر خواهد بود.
Sig=۰/۰۰۰ F=۹/۱۸۰	فرضیه سوم: هر چه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، میانگین سطح دانش علمی آن‌ها نیز بالاتر خواهد بود.
Sig=۰/۰۰۰ F=۹/۰۷۸	فرضیه چهارم: هر چه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، نگرش آن‌ها به علم و فناوری نیز مثبت‌تر خواهد بود.
Sig=۰/۰۰۰ F=۱۶/۱۸۰	فرضیه اصلی: هر چه طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، میانگین درک عمومی از علم آن‌ها نیز بالاتر خواهد بود.

فرضیه اول طبق آماره‌های ارایه تأیید می‌شود. در نتیجه، می‌توان گفت میانگین نمره علاقه به موضوعات علم و فناوری بین طبقات اجتماعی متفاوت است. در فرضیه دوم، فرض تحقیق با سطح معناداری بالا تأیید می‌شود؛ یعنی میانگین نمرات «شناخت مفاهیم علمی» طبقات اجتماعی دارای اختلاف معنادار با یکدیگر است.

فرضیه سوم مبنی بر اختلاف معنادار بین میانگین نمرات دانش علمی طبقات مختلف اجتماعی تأیید می‌شود. فرضیه چهارم مبنی بر اختلاف میانگین نمرات نگرش به علم و فناوری طبقات اجتماعی نیز تأیید می‌شود؛ به عبارت دیگر، هر چه طبقه اجتماعی بالاتر رود، نگرش نسبت به علم و فناوری هم مثبت‌تر می‌شود.

به‌طور کلی طبق آزمون‌های انجام‌شده می‌توان گفت که اختلاف بین نمرات شاخص‌های مختلف درک عمومی از علم به تفکیک تعلق طبقاتی آن‌ها معنادار است و هرچه قدر طبقه اجتماعی افراد بالاتر باشد، نمره آن‌ها در این شاخص‌ها نیز بالاتر خواهد بود. در این میان، طبقه متوسط نیز در اکثر موارد با طبقه متوسط بالا نگرشی یکسان داشته و از طبقات پایین فاصله گرفته است. با این حال، رویکرد این طبقه نیز هنوز با طبقات بالا همسان نشده است و طبقه بالا در همه شاخص‌ها نمره بالاتری نسبت به سایر طبقات دارد. در نهایت، نمرات کل «درک عمومی از علم» نیز محاسبه شده و رابطه آن با طبقه اجتماعی در آزمون‌های جداگانه مورد سنجش قرار گرفته است. فرضیه کلی تحقیق نیز به‌طور جداگانه مورد آزمون قرار گرفت و تأیید شد.

جدول ۸- آزمون توکی برای مقایسه اختلاف میانگین نمرات درک عمومی از علم در بین طبقات

مختلف اجتماعی (فرضیه کلی تحقیق)

میانگین	طبقات اجتماعی	بالا	متوسط بالا	متوسط	متوسط پایین	پایین
۳/۸۷	بالا	-	* ۰/۰۴۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳/۵۶	متوسط بالا	-	-	۰/۹۷۹	۰/۰۲۶	۰/۰۰۰
۳/۵۱	متوسط	-	-	-	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰
۳/۳۱۲	متوسط پایین	-	-	-	-	۰/۲۷۸
۳/۱۷۶	پایین	-	-	-	-	-

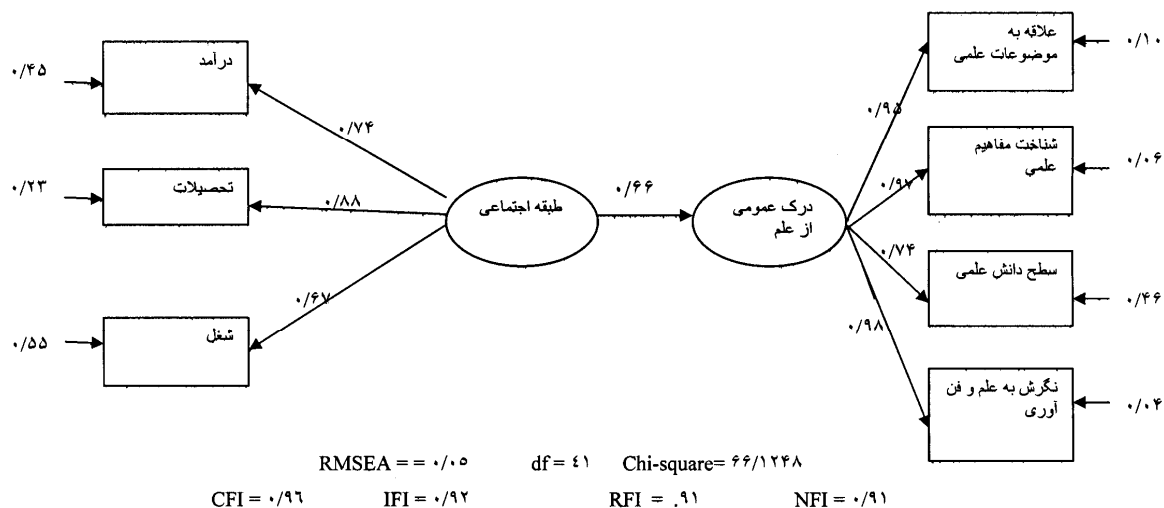
با استفاده از جدول فوق می‌توان دید که در کدام گروه‌ها اختلاف میانگین معنی‌دارتر است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در ستون اول جدول، میانگین نمرات درک عمومی از علم طبقات مختلف اجتماعی آمده است. این میانگین‌ها نشانگر آن است که هر چه طبقه اجتماعی بالاتر باشد، میانگین نمره درک عمومی از علم نیز بیشتر است، همچنین می‌بینیم که میانگین نمرات درک عمومی از علم افراد طبقه بالا اختلاف کاملاً معناداری با سایر طبقات دارد ($sig < 0/05$). طبق جدول مذکور تنها بین دو طبقه متوسط و متوسط بالا و دو طبقه متوسط پایین و پایین، اختلاف میانگین معناداری وجود ندارد. اختلاف میانگین بین طبقات بالا و پایین

* اعدادی که در سمت چپ جدول، زیر طبقات اجتماعی نوشته شده‌اند، سطح معناداری حاصل در آزمون توکی است که مقدار کمتر از ۰/۰۵ آن نشان‌دهنده اختلاف معنادار در نمره درک عمومی از علم بین آن دو طبقه است.

از همه معنی دارتر است و در نتیجه، می توان گفت که بین طبقات بالا و پایین، بیشترین اختلاف در نمره درک عمومی از علم وجود دارد. افراد طبقه متوسط اختلاف میانگین کمتری با سایر طبقات داشته و متناسب با موقعیت اجتماعی - اقتصادی متوسطی که دارند، در نگرش های آنها با سایر طبقات نیز اختلاف کمتری مشاهده می شود.

۵. ۷. مدل معادله ساختاری

در این پژوهش به منظور آزمون فرضیه کلی تحقیق از مدل معادله ساختاری (با استفاده از نرم افزار Amos) استفاده شده است. مدل معادله ساختاری نسبت به روش های معمول آماری در تحلیل داده ها نظیر ضرایب همبستگی پیرسون یا اسپیرمن، رگرسیون خطی، تحلیل مسیر و غیره از دقت روش شناختی بسیار بالایی برخوردار است؛ چرا که با متغیرهای پنهان (در این جا درک عمومی از علم و طبقه اجتماعی) واقعاً به عنوان سازه هایی برخورد می کند که در سنجش آنها خطا وجود دارد؛ به عبارتی، در محاسبه ضریب تأثیر متغیر مستقل بر وابسته، خطاهای اندازه گیری این دو متغیر را نیز لحاظ می کند (قاسمی، ۱۳۸۹).



شکل ۵- ضرایب استاندارد مدل معادلات ساختاری

شاخص‌های برازش مدل نشان می‌دهند که مدل از برازش خوبی برخوردار است. از آن-جایی که مقدار RMSEA کوچک‌تر از ۰/۰۸ است، و مقدار NFI (شاخص برازش هنجار-شده) نیز ۰/۹۱ و نزدیک به ۱ است، می‌توان مدل تدوین‌شده را تأیید کرد. شاخص‌های دیگر از جمله IFI (شاخص برازش افزایشی) و CFI (شاخص برازش تطبیقی) نیز از ۰/۹ بالاتر هستند، در نتیجه، مدل مطرح‌شده دارای برازش خوبی است و داده‌های جامعه آماری ما از آن حمایت می‌کند. متغیر «طبقه اجتماعی» نیز در مدل معادله ساختاری با کسب ضریب گامای ۰/۶۶ تأثیرگذاری معناداری بر درک عمومی از علم شهروندان نشان داده است، همچنین ضریب معناداری (t-value) سایر ضرایب استاندارد موجود در مدل تدوین‌شده بیشتر از ۱/۹۶ به دست آمد و در نتیجه، تمام ضرایب استاندارد که بر روی فلش‌ها ملاحظه می‌شود، معنادار هستند.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مقاله حاضر، هدف آن بود که تأثیر طبقه اجتماعی افراد بر درک عمومی از علم (سطح دانش علمی، نگرش به علم و فناوری و غیره) مورد سنجش قرار گیرد. پژوهش در این زمینه مبتنی بر این اصل بود که افراد، بسته به جایگاهی که در جامعه دارند و طبقه‌ای که به آن تعلق دارند، به دلیل شرایط خاص طبقاتی خود از سطوح خاص دانش علمی و نگرش به علم و فناوری برخوردارند. این امر را می‌توان در تعاریف مختلفی که نظریه پردازان قشربندی اجتماعی از طبقه ارائه می‌دهند، مشاهده کرد. از جمله «کورن هازر» و «ساندرز» که معتقدند طبقه را تنها با توجه به ابعاد ذهنی آن می‌توان تعریف کرد و فاکتورهای ذهنی دانش و آگاهی به عنوان یک معیار طبقاتی مقدم بر فاکتورهای عینی است. در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که لازمه سنجش رابطه تعلق طبقاتی و درک عمومی از علم، شاخص‌بندی دو مفهوم ذهنی طبقه اجتماعی و درک عمومی از علم است.

در نهایت، طبق تمام نتایج به دست آمده، می‌توان گفت که تعلق به طبقه اجتماعی پایین، یکی از عواملی است که مانع از رشد درک و فهم نسبت به علم و تکنولوژی می‌شود و در نتیجه،

کاهش فاصله طبقاتی می‌تواند این مانع را بردارد. در این میان، گسترش طبقه متوسط می‌تواند در این زمینه بسیار موثر باشد؛ زیرا با همسان‌شدن طبقات، آگاهی، ادراکات و نگرش‌ها نیز همسان می‌شود.

طبق عقیده برخی نظریه‌پردازان چون «لیپست» و «هابرماس» و غیره، شرط اصلی ایجاد مقولاتی چون علم‌گرایی و نگرش مثبت به علم و فناوری در جامعه مدرن رفاه اقتصادی است. به عقیده این نظریه‌پردازان افراد متعلق به طبقات پایین در فکر تأمین معاش هستند و فرصت پرداختن به امور دیگر را ندارند؛ اما زمانی که افراد در رفاه نسبی به سر می‌برند و از ثبات اقتصادی خود مطمئن می‌شوند، به مسائلی چون توسعه علم و فناوری توجه می‌کنند و فرصت بیشتری را صرف به‌دست‌آوردن چنین ارزش‌هایی می‌کنند. طبق نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق نیز می‌توان مشاهده کرد که تفاوت میانگین نمرات شاخص‌های مختلف درک عمومی از علم بین طبقات اجتماعی کاملاً آشکار است و هر چقدر افراد در وضعیت اقتصادی بهتری به سر می‌برند، با آگاهی و دید بازتری به موضوعات مربوط به علم و فناوری می‌نگرند.

از طرف دیگر، افراد طبقات بالا معمولاً بینش واقع‌بینانه‌تری به این مقولات دارند. با توجه به این‌که این افراد در زندگی خود موفق‌ترند و بیشتر به خود متکی‌اند، لذا، در پی توجیه وضعیت خود توسط امور خرافی، غیرواقعی، ماورایی نیستند. این در حالی است که طبقات پایین معمولاً برای توجیه وضعیت خود بیشتر به تقدیر و سرنوشت، روابطی که بر اساس عقاید خرافی خود بین امور مختلف برقرار می‌کنند و مشیت الهی پناه می‌برند. لذا، علم‌گرایی؛ یعنی توجیه منطقی و علمی امور در افراد متعلق به این طبقات کمتر و تقدس‌بخشیدن به امور و ارجاع وقایع و حوادث مختلف به خواست خدا بیشتر است.

در پایان نیز طبق آزمون مدل تجربی تحقیق توسط نرم‌افزار AMOS، مشخص شد که مدل طراحی‌شده از سوی محقق از برازندگی قابل قبول جهت سنجش موضوع مورد مطالعه برخوردار است. در نهایت، طبقه اجتماعی ۰/۴۵ از واریانس درک عمومی از علم را تبیین می‌کند. این امر تا حدودی با نظر اندیشمندان مختلف پیرامون تأثیر طبقه اجتماعی بر نظام فکری و آگاهی مدرن همخوانی دارد.

مسئله موفقیته آینده جامعه ما بسته به این است که درک دقیقی از این موضوع داشته باشیم که دانش علمی مردم در طول زندگیشان کی، کجا، چگونه، چرا و با چه افرادی توسعه پیدا می‌کند. با توجه به نتایج این پژوهش در پاسخ به این سؤال، مدرسه، تجارب زندگی و منابع غیر رسمی جای می‌گیرند که این نتیجه مؤید «رویکرد زمینه‌ای» در مطالعات درک عمومی از علم است. با فهم عمیق‌تر این که دانش علمی عوام چگونه، چرا و تحت تأثیر چه عواملی کسب می‌شود، سیاستمداران علم و تکنولوژی کشور قادر خواهند بود از استراتژی‌های بیشتری استفاده کنند و با تکیه بر نیازها و علایق افراد، یادگیری علم و تکنولوژی و امکان دستیابی به منابع آن را بهبود بخشند. نتایج این پژوهش شواهد اولیه‌ای برای شناخت و حمایت از نقش مهم منابع اقتصادی-اجتماعی در یادگیری علوم فراهم می‌کند.

کتاب‌نامه

۱. انگویتا، ماریا نواف و ریزمن، لئونارد. (۱۳۸۳). *جامعه‌شناسی قشرها و نابرابری‌های اجتماعی*. ترجمه محمد قلی پور. تهران: نشر مرنديز.
۲. بشیریه، حسین. (۱۳۸۰). *تاریخ اندیشه‌های سیاسی در قرن بیستم*. تهران: نشر نی.
۳. حمید، حمید. (۱۳۵۲). *علم تحولات جامعه*. تهران: انتشارات امیرکبیر.
۴. فاضلی، محمد. (۱۳۸۲). *مصرف و سبک زندگی*. قم: انتشارات صبح صادق.
۵. قاسمی، وحید. (۱۳۸۹). *مدل‌یابی معادله ساختاری با کاربرد نرم‌افزار ایمس*. تهران: جامعه‌شناسان.
۶. قانع‌راد، محمدامین و مرشدی، ابوالفضل. (۱۳۹۰). «پیمایش فهم عمومی از علم و فناوری، مطالعه موردی: شهروندان تهرانی». *فصل‌نامه سیاست علم و فناوری*. سال سوم. شماره ۳. صص ۹۳-۱۱۰.
۷. کوزر، لوئیس. (۱۳۷۳). *زندگی و اندیشه بزرگان جامعه‌شناسی*. ترجمه محسن ثلاثی. چاپ پنجم. تهران: انتشارات علمی.
۸. مانهایم، کارل. (۱۳۴۷). *ایدئولوژی و اتوپیا: مقدمه‌ای بر جامعه‌شناسی معرفت*. ترجمه فریبرز مجیدی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۹. ماهر، زهرا. (۱۳۸۹). *بررسی عوامل جامعه‌شناختی مؤثر بر تولید علمی در اجتماعات علمی (مطالعه موردی دانشگاه اصفهان)*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان.
۱۰. میلر، دلبرت سی. (۱۳۸۰). *راهنمای سنجش در تحقیقات اجتماعی*. ترجمه هوشنگ نائی. تهران: نشر نی.

۱۱. همتی، رضا. (۱۳۹۰). بررسی مناسبات علم و جامعه. پایان‌نامه دکتری دانشگاه اصفهان.
12. Berendsen, M.L. (2003). *Conceptual Astronomy Knowledge among Amateur Astronomers: Implications for Outreach Training*. Unpublished Masters Thesis. University of Western Sydney. Australia.
13. Berendsen, M.L. (2005). "Conceptual Astronomy Knowledge among Amateur Astronomers". *The Astronomy Education Review*. 1 (4). pp 1–18.
14. Brown, J.S; Collins, A. and Duguid, P. (1989). "Situated Cognition and the Culture of Learning." *Educational Researcher* 18 (1). pp 32–42.
15. Carlson, M.B. (1988). *Meaning-Making: Therapeutic Processes in Adult Development*. New York: W.W. Norton & Company.
16. Dirkx, J.M. (2001). "The Power of Feelings: Emotion, Imagination, and the Construction of Meaning in Adult Learning". *The New Update on Adult Learning Theory*. San Francisco: Jossey-Bass. vol. 89. pp. 63–72.
17. Ellenbogen, K.M. (2003). "From Dioramas to the Dinner Table: An Ethnographic Case Study of the Role of Science Museums in Family Life". *Dissertation Abstracts International*. 64(03): 846A (University Microfilms No.AAT30-85758).
18. Falk, J.H. and Storksdieck, M. (2005). "Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning from a Science Center Exhibition." *Science Education*. 89. Pp 744–78.
19. Falk, J.H. and Dierking, L.D. (2002). *Lessons without Limit: How Free-choice Learning is Transforming Education*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
20. Falk, J.H; Brooks, P. and Amin, R. (2001). *Investigating the Role of Free-choice Science Learning on Public Understanding of Science: The California Science Center L.A.S.E.R. Project*. in J.H. Falk (ed.) *Free-choice Science Education: How We Learn Science Outside of School*. New York: Teachers College Press.
21. Fromm. E. (1993). "Infantilization and Despair Masquerading as Radicalism". *Theory, Culture & Society*. vol. 10, 2: pp. 197-206.
22. Hacker, R. and Harris, M. (1992). "Adult Learning of Science for Scientific Literacy: Some Theoretical and Methodological Perspectives." *Studies in the Education of Adults* 24 (2). Pp 217–24.
23. Kaplan, S. and Kaplan, R. (1982). *Cognition and Environment*. New York: Praeger.

24. Kleinman, D. L., & Powell, M. (2007). "Science literacy and civic engagement: Learning from a consensus conference". In R. Glaser (Ed.). *Science communication for all*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers. Vol. (151). pp 398-409.
25. Kornhauser, W. (1934). "The Human Problems of an Industrial Civilization". *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*. vol 172 (1). pp 171.
26. Marx, K. (1971). *A contribution to the critique of political economy*. London: sage publication.
27. Saunders, P. (1990). *Social class and stratification*. London: routledge.
28. Medrich, E.A. (1991). "Young Adolescents and Discretionary Time Use: The Nature of Life Outside of School". Paper commissioned by the Carnegie Council on Adolescent Development for its Task Force on Youth Development and Community Programs.
29. Michael ,M. (1996). *ignoring science :discourses of ignorance in the public understanding of science*. IN Alan Irwin and Brian wyne(eds). *misunderstanding science? the public reconstruction of science and technology*. Cambridge. UK:Cambridge university press.
30. Michael ,M. (1998). "between citizenship and consumer:multiplying the meanings of the public understanding of science". *Public understanding of science*.7. pp 313-27.
31. Michael, M. (2002). "comprehension, apprehension, prehension: heterogeneity and the public undrestanding of science" *science, technology and human values*. 27 (3). Pp 357-378.
32. Miller, S. (2001). "Public understanding of science at the crossroads". *Public Understanding of Science* (10). Pp 115-120.
33. National Science Board. (1998). *Science and Engineering Indicators*. Washington: DC: US Government Printing Office.
34. Tytler, R; duggan, S and Gott, R. (2001). "dimensions of evidence ,the public understanding of science and science education". *International journal of science and education*. Vol (23). No 8. pp 815-832.
35. Wright, J. C; Anderson, D. R; Huston, A. C; Collins, P. A; Schmitt, K.L. and Linebarger, D.L. (2001). *The Effects of Early Childhood TV-viewing on Learning*. in J.H. Falk (ed.) *Free-choice Science Education: How We Learn Science Outside of School*. New York: Teachers College Press.
36. Wynne, B, (1991). "knowledge in context". *Science, technology and human values* (16). pp 111-21.