

الگوی مطلوب ترویج علم در شبکه‌های تلویزیونی صدا و سیمای ج.ا.ا.

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی مؤلفه‌ها و عناصر اساسی برنامه‌سازی در حوزه علم و فناوری، مدل مطلوب ترویج علم در رسانه تلویزیون را ارائه می‌نماید.

روش‌شناسی: روش تحقیق حاضر، ترکیبی یا آمیخته است. بدین لحاظ روش گردآوری اطلاعات، تلفیقی از مصاحبه اکتشافی و مطالعات پیمایشی بوده است. رهاورد مصاحبه‌ها، تدوین پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته جهت ترسیم مدل نهایی است. جامعه آماری، تهیه‌کنندگان برنامه‌های علمی تلویزیون و صاحب‌نظران ترویج علم و روش نمونه‌گیری، هدفمند و گلوله‌برفی است. به منظور ایجاد مدل اندازه‌گیری برازنده و قابل قبول، تحلیل عامل تأییدی با استفاده از نرم‌افزار Lisrel8.5، در مورد کلیه عوامل نهفته متغیرهای تحقیق انجام گرفت. در پایان با استفاده از تحلیل مسیر، روابط علی بین متغیرهای تحقیق مورد آزمون واقع شد.

یافته‌ها: بر اساس الگوی نهایی ارائه شده در این تحقیق، فرایند تولید با انتخاب قالب و الگوی تولید مناسب و سنجیده، می‌تواند با تاثیر بر محتوای برنامه، نگرش مخاطبان را تغییر داده و آنها را در نهایت به مشارکت در علم تهییج نماید. رابطه میان الگوهای برنامه‌سازی و قالب‌های برنامه با نگرش مخاطبان، رابطه‌ای دوطرفه پیش‌بینی شده است، چرا که به همان نسبت که برنامه‌های علمی می‌توانند با نگاه ترویجی و با رعایت اسلوب برنامه‌سازی، نگرش مخاطبان را تحت تاثیر قرار دهند، بازخوردگیری از مخاطبان نیز که یکی از مولفه‌های اصلی پس‌تولید نیز می‌باشد، الگوها و قالب‌های برنامه را دچار دگردیسی نماید و اصلاح کند.

نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج پژوهش حاکی از آن است که مراحل تولید برنامه‌ها، پیش‌تولید و پس‌تولید به‌واسطه محتوای برنامه، ارتباط مثبت و معناداری با نگرش مخاطبان دارند.

واژگان کلیدی: الگوی ترویج علم، تلویزیون، صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران.

عیسی زارعی^{۱*}

علیرضا اسفندیاری مقدم^۲

محمد حسن زاده^۳

۱. نویسنده مسئول، دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، مدیر پژوهش دانشکده صدا و سیما قم.
۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان.
۳. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
Email: eazarei@gmail.com

دریافت: ۰۰۰/۰۰/۰۰

پذیرش: ۰۰۰/۰۰/۰۰

مقدمه

ترویج علم، مبحثی است که در نیم قرن اخیر به طور علمی مورد توجه محافل دانشگاهی قرار گرفته است. این مفهوم تا قبل از جنگ جهانی دوم و حتی در قرون هجدهم و نوزدهم نیز به نحوی از انحاء مورد توجه دولتمردان و سیاستگذاران برخی از کشورها قرار داشته است، اما روند رو به رشد پیشرفت‌های علم و فناوری موجب گردید تا به طور سیستماتیک و نظام‌مند نگاه دست‌اندرکاران علم در کشورها، به مبحث ترویج علم معطوف گردد (قدیمی و نظیف‌کار، ۱۳۸۹، ۱۳). چرا که اعتقاد بر این است که هرچه دانش شهروندان بیشتر باشد، بهتر می‌توانند امور زندگی اجتماعی خود را اداره نمایند. اینان بهتر می‌توانند نوع رژیم غذایی، حفظ سلامت، و گزینه‌ها و تصمیمات مربوط به خرید اجناس و کالاهای مصرفی را به انجام برسانند (پایا، ۱۳۸۷، ۳۰). دولتمردان دریافتند که برای بهبود وضعیت اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جوامع خود ناچار به عمومی‌سازی علم در اجتماعات هستند، چرا که معلومات و اطلاعات کافی منجر به شکل‌گیری افکار و عقاید صحیح و کارآمد می‌گردد. به همین جهت برای بسط و گسترش علم در جامعه مؤثرترین، کارآمدترین و در دسترس‌ترین ابزارها را مورد کاوش قرار داده و سرانجام این رسانه‌ها بودند که توانستند بهترین عملکرد را در این حوزه از خود نشان دهند (قدیمی، ۱۳۹۱، ۲). بنابراین چگونگی حضور علم در رسانه، در حال حاضر یکی از دغدغه‌های پژوهشگران در حوزه ارتباط رسانه و علم است که از آن با تعبیر «رسانه‌ای‌سازی علم» یاد شده است. بدین لحاظ این عرصه نوپدید نیازمند الگوهای کاربردی است تا از طریق آن بتوانیم راهکارهای عملی جهت همگانی‌سازی علم در میان لایه‌های مختلف اجتماعی ارائه دهیم.

بیان مسأله

بر اساس پژوهش سال ۲۰۱۵ در ایالات متحده، ۷۹٪ افراد معتقدند که علم، زندگی را برای بشر امروزی آسان‌تر نموده و نیز تأثیر مثبتی بر جامعه داشته است (فونک، رینی و پیچ^۲، ۲۰۱۵، ۵). بدین سبب علم در دنیای امروز کمتر به وضع نظریه‌ها و قوانین جدید می‌پردازد، بلکه به جنبه‌های کاربردی علم مانند آسایش و رفاه عمومی، توسعه اقتصادی، پیشرفت اجتماعی، و بهبود کیفیت زندگی گرایش بیشتری دارد و لذا شهروندان برای فهم مفاهیم مرتبط با آن می‌بایست سواد علمی داشته باشند (رانا^۳، ۲۰۱۳). از این رو، ترویج علم، تلاشی است در جهت تحقق جوامع آرمانی که با صفات «اطلاعاتی» یا «دانایی محور» شناخته می‌شود. رویکرد ترویج علم این است که علم باید در خدمت همه قرار گیرد و همه قادر باشند از تفکر علمی به عنوان ابزار شناخت حقیقت و مسائل ساده زندگی بهره‌گیرند (فتح‌الله‌زاده و رضانی، ۱۳۹۱).

رسانه‌ها به دلیل تنوع، گستردگی، سادگی استفاده و نفوذ شدیدشان در زندگی شخصی و فرهنگ اجتماعی نقش برجسته‌ای در انتقال علم عمومی دارند. همه رسانه‌ها شامل نوشتاری، شنیداری، دیداری شنیداری و چندرسانه‌ای، همگی در انتقال علم عمومی به مخاطبان نقش دارند. در این بین رسانه‌های نوشتاری از قدمت دیرینه‌ای برخوردارند، به طوری که واژه همگانی کردن علم نیز اغلب در خصوص رسانه‌های نوشتاری به کار رفته است (جوردانت^۴، ۱۹۹۳، ۳۶۵). با این وجود، به نظر می‌رسد استفاده از رسانه‌های دیداری شنیداری همچون تلویزیون، علی‌رغم تأخر زمانی، بسی گسترده‌تر و عام‌تر از دیگر ابزارهای رسانه‌ای رواج یافته است. بدین لحاظ، تحلیل و بررسی راهکارها و قابلیت‌های این رسانه تأثیرگذار در جهت ترویج و همگانی کردن علم و فناوری می‌تواند مدیران و دست‌اندرکاران

1. Medialization of science
2. Funk & Rainie & Page
3. Vrana
4. Jurdant

تلویزیون را در جهت برنامه‌ریزی بهتر و حرکت در مسیر صحیح یاری رساند. لذا این تحقیق ضمن بررسی چارچوب برنامه‌سازی تلویزیونی در حوزه علم و فناوری، الگوی مطلوب ترویج علم در تلویزیون را ارائه می‌نماید.

چارچوب نظری

بررسی‌ها نشان داده است که فعالیت‌های مربوط به توسعه علم، فن‌آوری و نوآوری، به عنوان پیشران‌های اصلی بهره‌وری و رشد اقتصادی محسوب می‌شود و به طور چشم‌گیری به توسعه اقتصادی و بهبود سطح زندگی جوامع یاری می‌رساند. بر این اساس، دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی، همواره با بهره‌گیری از شیوه‌های مختلف، سنجش و ارزیابی علم و فن‌آوری را در دستور کار خود قرار داده‌اند (نوروزی‌چاکلی و حسن‌زاده، ۱۳۸۹). این ارزیابی‌ها به تدریج ساختار نظام‌مند به خود گرفته و تحت عنوان «علم‌سنجی» در متون و پژوهش‌های علمی شهرت یافت. از سوی دیگر، چنانچه ترویج علم را فعالیت عملی دانشمندان در میان عامه مردم بدانیم، یکی از شاخص‌های علم‌سنجی می‌تواند میزان تاثیرگذاری دانشمندان در میان توده جامعه قرار گیرد. چرا که علم برای مردم سرمایه است و ایجاد و اشاعه دانش و یافته‌های علمی، می‌تواند تأثیرات عمیقی بر سعادت و رفاه بشر داشته باشد (یونسکو، ۱۳۸۴، ۷۰). به عقیده جان برنال (۱۳۸۸، ج. ۴، ۳۹۴) بزرگترین نتیجه‌ای که از بررسی موقعیت و رشد علم در جامعه امروز به دست می‌آید این است که علم مهم‌تر از آن شده است که تنها در دست دانشمندان یا سیاستمداران باشد و در صورتی که بخواهیم علم مایه برکت و راحت باشد باید همه مردم دستی در آن داشته باشند. لذا تولید علم، هنگامی در جهت توسعه پایدار و همه‌جانبه است که با توجه به نیازهای جامعه، تولید، اشاعه و کاربرد یابد.

ترویج علم را تلاشی دانسته‌اند برای انعکاس اندیشه‌های علمی، به گونه‌ای که تمام افراد (به ویژه غیردانشمندان) بتوانند مفاهیم اساسی و جوهره اصلی علم را درک کنند (کورنلیس^۱، ۱۹۹۸). ماسیمیانو بوتچی (۱۳۹۴: ۱۷۲) انتقال و ترویج علم را در پیوند با دو فرایند بزرگ: «نهادینه شدن تحقیق به عنوان یک حرفه با جایگاه رفیع اجتماعی و تخصص‌گرایی فراینده» و «رشد و گسترش رسانه‌های جمعی» می‌داند. بدین سبب، پژوهش‌ها نشان می‌دهد رسانه‌های گروهی منبع اصلی کسب اطلاعات علمی مردم در سال‌های اخیر بوده است (ورهوون^۲، ۲۰۰۸: ۴۶۱؛ شیفر^۳، ۲۰۱۲: رن و ژای^۴، ۲۰۱۴: ۱۷). اما در میان رسانه‌های گروهی، تلویزیون از جایگاه ویژه و متمایز برخوردار است. اینکه از تلویزیون به عنوان «مرکز فرماندهی معرفت‌شناسی نوین» تعبیر شده است (اسنایدر، مایس و اسپنسر^۵، ۲۰۱۰: ۱۱۹)، نشانگر نقش بی‌بدیلی است که این رسانه می‌تواند در تحکیم سازه‌های فکری جامعه و افزایش دانش و آگاهی مردم داشته باشد. با این حال، حضور علم در قاب تصویر، صرفاً منحصر به ارائه اطلاعات نیست؛ بلکه موارد متعددی همچون نظام‌های علمی، روش‌های علمی، تعاملات اجتماعی در میان دانشمندان، تجهیزات آزمایشگاهی، آموزش علم، پیوند دولت‌ها و صنایع، سیاست علمی، ارتباطات علم و حتی مؤلفه‌های فرهنگی را شامل می‌شود (کربی^۶، ۲۰۱۴: ۹۷). فرایندی که اوبری سینگر^۷، از آن به عنوان «تلویزیونی‌سازی علم» یاد می‌کند (نقل شده در بون^۸، ۲۰۱۵).

از سوی دیگر، بر اساس ماده پنجم «قانون خط‌مشی کلی و اصول برنامه‌های سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران» که در تاریخ ۱۳۶۱/۴/۱۷ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسیده است، صدا و سیما باید در مقام دانشگاهی عمومی، به گسترش آگاهی و رشد جامعه در زمینه‌های گوناگون مکتبی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و نظامی

1. Cornelis
2. Verhoeven
3. Schäfer
4. Ren & Zhai
5. Snyder, P. J., Mayes, L. C., & Spencer, D
6. Kirby
7. Aubrey Singer
8. Boon

کمک نماید. در ماده یازدهم، بر «تلاش در جهت رشد و شکوفایی استعداد‌های انسانی و بارور ساختن خلاقیت‌های فکری و هنری» تأکید شده است. همچنین «ایجاد زمینه‌های رشد فکری و به وجود آوردن امکان تحلیل و نقد، ریشه‌یابی، پیگیری و واقع‌بینی در مسائل اجتماعی» از دیگر مباحثی است که در ماده چهل و دوم این قانون تصریح شده است (قانون خط‌مشی، ۱۳۶۱). چنانکه ملاحظه می‌شود، آنچه در این خط‌مشی بر آن تأکید شده است، نقش صدا و سیما در رشد و شکوفایی فکری است که با ترویج یافته‌ها و مباحث علمی در سطح جامعه امکان‌پذیر است. از طرفی، بررسی‌ها نشان می‌دهد، آنچه که تاکنون در خصوص رابطه علم و رسانه و ترویج علم در رسانه‌ها انجام شده است، منحصر به رسانه‌هایی چون مطبوعات و روزنامه‌ها بوده و رسانه‌های تصویری همچون برنامه‌ها و شبکه‌های تلویزیونی کمتر مورد توجه بوده است (دوشوینه و ورون^۱، ۱۹۹۶). از این رو، با عنایت به گستره نفوذ و میزان تأثیرگذاری ابزار ارتباطی تلویزیون و رسالت‌های صدا و سیما و نیز خلأ چنین تحقیقاتی، پژوهش حاضر با هدف بررسی ابعاد و مولفه‌های مدل مطلوب برنامه‌سازی در حوزه علم و فناوری، بر آن است کنکاش نماید که برنامه‌سازی در حوزه علم و فناوری از چه مختصاتی برخوردار است و ترویج بهینه علم در رسانه تلویزیون از چه الگویی پیروی می‌کند؟

پرسش‌های پژوهش

برنامه‌سازی در حوزه علم و فناوری می‌بایست از چه مؤلفه‌هایی برخوردار باشد؟

الگوی مطلوب ترویج علم در رسانه تلویزیون چیست؟

پیشینه‌های پژوهش

گرچه در خصوص ماهیت و الگوهای ترویج علم، و نیز «ترویج علم در رسانه‌ها» تحقیقات متعدد و گسترده‌ای در داخل و خارج از ایران صورت پذیرفته است؛ اما ملاحظه پژوهشهای مربوط به رابطه علم و تلویزیون نشان می‌دهد توجه پژوهشگران به این حوزه مطالعاتی در ایران، مربوط به سالهای اخیر بوده و از قدمت چندانی برخوردار نیست (زردار و خانیکی، ۱۳۹۳؛ آهنی‌امینه، ۱۳۹۴)؛ این در حالی است که چنین پژوهشهایی در خارج از کشور سابقه و پیشینه بیشتری داشته و از نظر کمیت نیز گسترده‌تر و بیشتر بوده است (دوشوینه و ورون^۲، ۱۹۹۶؛ گوپفرت^۳، ۱۹۹۶؛ میسیل و دسمه^۴، ۲۰۰۹). بدین ترتیب برخی از جدیدترین پژوهشهای مربوط به این حوزه در ادامه مطرح می‌گردد:

رید^۵ (۲۰۱۲) در پژوهشی ظرفیت‌های ژانر درام مستند تلویزیونی^۶ به منظور استفاده از آن در تقویت درک عامه از علم مورد بررسی قرار داد. این پژوهش نتیجه می‌گیرد که با وجود دستاوردهای این نوع از برنامه‌های تلویزیونی در بهبود درک عامه از علم، درام مستند می‌توانست در ایجاد فضای گفتگوی واقعی میان مخاطبان در خصوص فناوری‌های نوین موثرتر عمل نماید. ریتزبک^۷ و همکاران (۲۰۱۳) تأثیر مشاهده مکرر برنامه‌های علمی تلویزیون در باورها و علائق افراد به مباحث علمی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد رسانه بر باورهای شرکت‌کنندگان در مورد اطمینان از شواهد علمی تأثیر گذارند. علاوه بر آن، به تصویر کشیدن اطمینان به شواهد علمی در افزایش علاقه افراد به علم تأثیر داشته، در حالی که به تصویر کشیدن عدم قطعیت یافته‌های علمی، هیچ تأثیری در علاقه شرکت‌کنندگان

1. De Cheveigné & Véron
2. De Cheveigné & Véron
3. Göpfert
4. Maesele & Desmet
5. Reid
6. drama-documentary
7. Retzbach

نداشته است. لمکول^۱ و دیگران (۲۰۱۴) به بررسی جذب مخاطب برنامه‌های علمی تلویزیون در ۱۰ کشور اروپایی با تأکید ویژه بر جوانان بین ۱۴ تا ۲۹ سال پرداختند. یافته‌ها نشان داد، به نظر نمی‌رسد ملاک‌های انتخاب محتوای علمی در تلویزیون، به رفتارهای جمعی بینندگان به‌خصوص مخاطبان جوان مرتبط باشد. چرا که برخلاف سایر رده‌های سنی، قریب به اتفاق بینندگان جوان برنامه‌های علمی را نمی‌توان به‌مثابه گروهی همگن و یکدست فرض نمود. ماریلو، اسپرا و آندراده^۲ (۲۰۱۴) در پژوهشی چگونگی بازنمایی تصویری دانشمندان در شبکه‌های تلویزیونی آرژانتین را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند تا میزان تأثیر این رسانه بر ساختارهای اجتماعی را ارزیابی نمایند. در این تحقیق، مؤلفه‌هایی همچون جنبه‌های بصری، سن، لباس، جنسیت، قومیت و نیز مدت زمان، دانش، کیفیت گفتار و عنوان شغلی دانشمندان مدنظر قرار گرفت. بون^۳ (۲۰۱۵) در پژوهشی به مناسبت پنجاهمین سال پخش سریال هورایزن^۴ در تلویزیونی بی‌بی‌سی، این برنامه را مورد بررسی قرار داد. به اعتقاد وی، علی‌رغم جایگاه تأثیرگذارش این فیلم در عرصه عمومی علم و فرهنگ، کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. این پژوهش، نگاهی تاریخی به سیر تکاملی این برنامه در سال‌های اولیه و بارور شدن آن می‌اندازد و چگونگی شکل‌گیری داستان فرهنگی و اجتماعی علم از طریق این سریال را بررسی می‌کند. و نهایتاً گایان^۵ (۲۰۱۵) در پژوهش خود با رویکردی عمدتاً تاریخی و با مرور پیشینه‌های پیشینه‌های مرتبط، رابطه میان علم و فیلم‌سازی را با تمرکز بر مستندهای علمی مورد بررسی قرار داده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که از نخستین روزهای آغاز به کار سینما، فرایند فیلم‌سازی از جایگاه زیرمجموعه‌ای و حاشیه‌ای در دنیای علم، به شریکی هم‌ارز در تولید علم و دانش تکامل یافته و در اختیار غیردانشمندان قرار گرفته است.

چنانکه از عناوین و یافته‌های این پژوهش‌ها برمی‌آید، تمرکز اغلب آنها بر ارزیابی مدت زمان برنامه‌های علمی تلویزیون، مدت زمان حضور کارشناسان و دانشمندان در برنامه‌ها، گروه‌های هدف، سبک تولید و میزان حضور علم و یافته‌های علمی در برنامه‌های خبری، ارتباط بین تصویرسازی تلویزیونی علم و نگرش و باورها و علائق افراد نسبت به علم، ظرفیت‌های ژانرهای مختلف تلویزیونی به‌منظور استفاده از آن در ترویج علم و مواردی از این دست بوده است و تقریباً هیچ یک روند برنامه‌سازی و حضور مؤلفه‌های ترویج علم در این فرایند را مورد توجه قرار نداده‌اند. بنابراین می‌توان گفت اتخاذ چنین رویکردی در پژوهش‌های پیشین سابقه نداشته و پژوهش حاضر یکی از نخستین کارهایی است که در این موضوع به ویژه در ایران انجام می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر، روش تحقیق ترکیبی یا آمیخته^۶ است. در این رویکرد ترکیبی از روشهای کمی و کیفی در نظر گرفته می‌شود. روش پژوهش آمیخته، نه تنها هم‌زمان از روشهای کمی و کیفی سود می‌برد، بلکه شیوه ترکیب آنها باهم نیز از پیش طراحی شده و با هدف خاصی است. در این رویکرد، هر روش بروندادی دارد که بستری را برای به کارگیری روش دیگر فراهم می‌کند (خوشگویان‌فرد، ۱۳۸۹: ۱۲). بنابراین، در این پژوهش روش گردآوری اطلاعات، تلفیقی از مصاحبه اکتشافی و مطالعات پیمایشی بوده است. بدین ترتیب، جهت استخراج عناصر اساسی برنامه‌سازی با رویکرد ترویج علم از مصاحبه اکتشافی استفاده گردید. در این پژوهش، پس از استخراج مؤلفه‌هایی که رعایت آن در این سه مرحله، موجب ارتقای سطح و محتوای برنامه می‌گردد، در گام بعدی به شناسایی مؤلفه‌هایی اقدام گردید که در برنامه‌های علمی باید مورد توجه قرار گیرد. در این مرحله مواردی که در تحقیقات و پژوهشهای پیشین با موضوع

1. Lehmkuhl
2. Murriello, Spera & Andrade
3. Boon
4. Horizon
5. Gouyon
6. Mixed Method

ترویج علم، مورد تاکید قرار گرفته بود، با مؤلفه‌های برنامه مطلوب تلویزیونی ادغام گردیده و چک‌لیست نهایی به ۱۲ نفر از کارشناسان و تهیه‌کنندگان تلویزیونی ارائه شد و با روش مصاحبه اکتشافی، «عناصر اساسی برنامه‌های علمی» شناسایی گردید. رهاورد این کنکاش، تدوین پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته جهت ترسیم مدل نهایی است. جامعه آماری، تهیه‌کنندگان برنامه‌های علمی تلویزیون و صاحب‌نظران ترویج علم و روش نمونه‌گیری، هدفمند و گلوله‌برفی است. اعتبار محتوایی این پرسشنامه با نظرخواهی از اساتید و صاحب‌نظران آشنا به موضوع، مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. از سوی دیگر روایی سازه نیز به وسیله آزمون تحلیل عاملی تأییدی آزمون شده است که نتایج آزمون، روایی سازه را تأیید کرد. در این تحقیق، ضریب آلفای کرونباخ که از طریق نرم‌افزار Spss16 محاسبه شد، عدد ۰.۸۶۵ حاصل شد که بیانگر قابلیت اعتماد بالای پرسشنامه بود. به منظور ایجاد مدل اندازه‌گیری برازنده و قابل قبول، تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار لیزرل، در مورد کلیه عوامل نهفته متغیرهای تحقیق انجام گرفت. در پایان با استفاده از تحلیل مسیر، روابط علی بین فرضیه‌های تحقیق مورد آزمون واقع شد.

یافته‌های تحقیق

پرسش اول: برنامه‌سازی در حوزه علم و فناوری می‌بایست از چه مؤلفه‌هایی برخوردار باشد؟

در پاسخ به پرسش اول پژوهش مبنی بر اینکه برنامه‌سازی در حوزه علم و فناوری می‌بایست از چه مؤلفه‌هایی برخوردار باشد، در این تحقیق با روش مصاحبه اکتشافی، «عناصر اساسی برنامه‌های علمی» شناسایی گردید. به طور کلی، فرایند تولید برنامه‌های تلویزیونی، از سوی تهیه‌کنندگان و صاحب‌نظران به سه مرحله «پیش‌تولید»، «تولید» و «پس‌تولید» تقسیم می‌گردد. تحلیل مصاحبه‌ها نشان داد مواردی همچون پژوهش فراگیر برنامه‌ای، نگارش طرح اولیه با رویکرد ترویج علم، انتخاب عوامل و به‌ویژه تهیه‌کنندگان آشنا با ترویج علم، انتخاب مجریانی که بر موضوع برنامه تسلط کافی دارند، بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان موضوع مورد بحث، نظارت و ارزیابی محتوایی شبکه (با رویکرد ترویج علم)، توجه به ساده‌سازی مفاهیم پیچیده، اتقان علمی محتوای برنامه، به‌روز بودن موضوع، اشاعه تفکر علمی، پرهیز از شبه‌علم و ضدعلم و بازخوردگیری مداوم از مخاطبان و اعمال نظرات آنها در رویکرد برنامه‌های آتی از جمله موارد مورد تاکید و اجماع تهیه‌کنندگان بوده است. از سوی دیگر، آنچه که در ترویج علم اهمیت فراوان دارد و در منابع مختلف بدان تاکید شده است، دگرگونی و تغییر «نگرش»^۱ مخاطبان نسبت به علم است. بنابراین، پس از شناسایی عناصر اساسی برنامه‌های علمی در مراحل پیش‌تولید تا پس‌تولید، ضروری است رابطه این عناصر با نگرش مخاطبان مورد مطالعه قرار گیرد. مفهوم «نگرش»، از سه جزء تشکیل می‌گردد که عبارتند از:

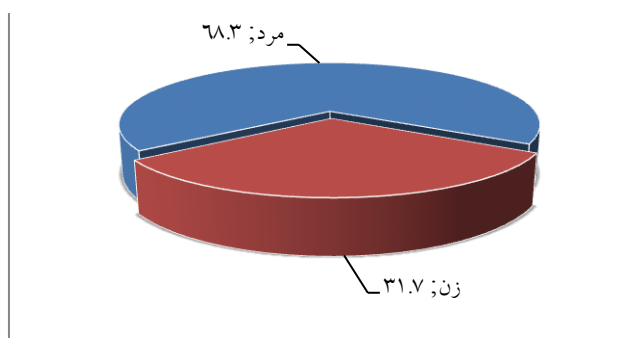
جزء شناختی: که مربوط به باورها و عقیده‌های گوناگون و آگاهانه افراد نسبت به یک موضوع است؛ جزء عاطفی (احساسی): که شامل احساساتی است که بر اثر مواجهه با یک موضوع در شخص برانگیخته شده و ارزشیابی او را از آن موضوع مشخص می‌کند؛ و جزء آمادگی برای عمل (رفتاری): که شخص در برخورد با موضوع مورد نظر به‌گونه معینی رفتار می‌کند. (روشبلاو و بورونیون، ۱۳۷۷: ۱۲۴). بنابراین، فرض بر آن است که برنامه علمی در صورتی که مؤلفه‌های مندرج در مراحل پیش‌تولید، تولید و پس‌تولید را به خوبی رعایت نماید، می‌تواند به‌واسطه محتوای فاخر و تأثیرگذاری که می‌یابد، نگرش افراد را نسبت به دنیای علم تغییر داده و در جهت صحیح و مناسب هدایت نماید. بدین ترتیب، جهت پاسخ به پرسش دوم پژوهش مبنی بر الگوی مطلوب ترویج علم در تلویزیون، پرسشنامه‌ای حول محور سه‌گانه «فرایند تولید»، «محتوای برنامه» و «نگرش مخاطبان» با گویه‌های مشخص، تنظیم گردید و با روش نمونه‌گیری هدفمند، در اختیار ۳۰ نفر از صاحب‌نظران حوزه ترویج علم و ۳۰ نفر از تهیه‌کنندگان و دست‌اندرکاران برنامه‌های علمی قرار گرفت. داده‌های حاصل از این پرسشنامه‌ها، جهت ترسیم مدل مطلوب ترویج علم در تلویزیون مورد استفاده قرار گرفت که در ادامه بدان پرداخته شده است:

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان و جامعه آماری

برای آشنایی بیشتر با جمعیت جامعه مورد مطالعه، در این بخش برخی از ویژگی‌های فردی مورد نظر که در قسمت مشخصات پاسخگویان در پرسشنامه جمع‌آوری شده، با استفاده از جداول و نمودارها ارائه و توصیف گردیده است:

وضعیت پاسخ‌دهندگان از نظر جنسیت

همان طور که در جدول زیر مشاهده می‌شود از میان ۶۰ نفر پاسخگو، ۴۱ نفر مرد (۶۸.۳ درصد) و ۱۹ نفر زن (۳۱.۷ درصد) بوده‌اند. لذا صاحب‌نظران و متخصصان مرد در این نظرسنجی سهم بیشتری نسبت به صاحب‌نظران زن دارند.



نمودار ۱: فراوانی مربوط به وضعیت افراد پاسخ‌دهنده از نظر جنسیت

وضعیت پاسخ‌دهندگان از نظر سن

جهت به دست آوردن نتایج مناسب‌ترین در این مورد، سن دانشجویان را به رده‌های مختلف تقسیم‌بندی کرده و سپس فراوانی هر رده سنی را به دست می‌آوریم. همانگونه که در جدول زیر مشاهده می‌شود، بیشترین گروه سنی را گروه سنی ۳۶ تا ۴۵ سال تشکیل می‌دهند؛ به طوری که ۲۷ نفر (۴۵ درصد) از پاسخگویان در این رده سنی قرار دارند. همچنین گروه سنی کمتر از ۲۵ سال در این تحقیق وجود ندارند.

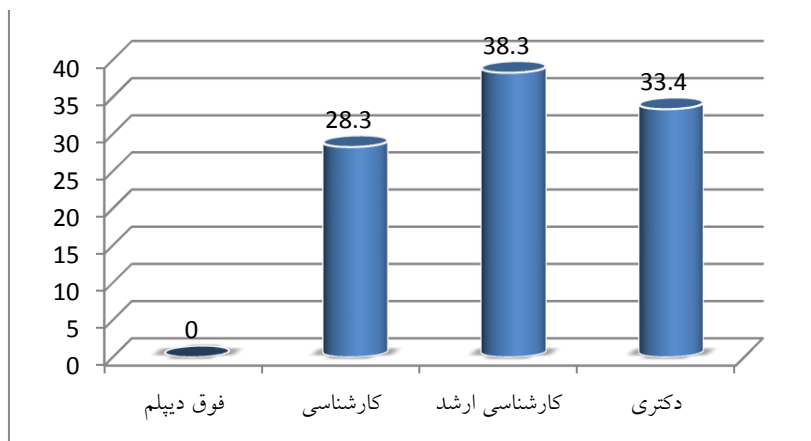
جدول ۱: فراوانی مربوط به وضعیت افراد پاسخ‌دهنده از نظر سن

درصد	فراوانی	رده‌های سنی
۰.۰	۰	کمتر از ۲۵ سال
۳۵.۰	۲۱	۲۶ تا ۳۵ سال
۴۵.۰	۲۷	۳۶ تا ۴۵ سال
۲۰.۰	۱۲	بالتر از ۴۶ سال
۱۰۰.۰	۶۰	کل پاسخگویان

وضعیت پاسخ‌دهندگان از نظر میزان تحصیلات

همان طور که از جدول زیر مشاهده می‌شود، سطح تحصیلات در رده‌های فوق دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد و

دکتری لحاظ شده است که در بین پاسخگویان ۱۷ نفر (۲۸.۳ درصد) در مقطع کارشناسی، تعداد ۲۳ نفر (۳۸.۳ درصد) در مقطع کارشناسی ارشد و تعداد ۲۰ نفر (۳۳.۴ درصد) در مقطع دکتری مشغول به تحصیل هستند.



نمودار ۲: فراوانی مربوط به وضعیت افراد پاسخ دهنده از نظر میزان تحصیلات

تحلیل استنباطی داده‌ها

بعد از تجزیه تحلیل توصیفی داده‌ها، به تحلیل استنباطی داده‌ها می‌پردازیم. در تجزیه تحلیل استنباطی، فرضیه‌های تحقیق مورد ارزیابی و آزمون قرار می‌گیرند.

تحلیل عاملی تأییدی متغیرهای تحقیق

در تجزیه تحلیل استنباطی، پیش از آزمون فرضیه‌ها می‌بایست با استفاده از آزمون تحلیل عاملی تأییدی روایی سازه را مورد آزمون قرار دهیم. آزمون برازندگی در تحلیل تأییدی و مسیر، شاخص **RMSEA**، یا جذر برآورد واریانس خطای تقریب کمتر از هشت درصد شاخص $\frac{\chi^2}{df}$ کمتر از سه و (**GFH, CFL, IFI, NNFI**) بالاتر از ۹۰ درصد می‌باشد. مقدار (**T-Value**) ضرایب معنی داری هر متغیر نیز بزرگتر از ۱.۹۶+ و کوچکتر از ۱.۹۶- باشد، مدل از برازش خوبی برخوردار است یا به عبارتی تقریبی معقولی از جامعه برخوردار می‌باشد. از آنجا که در این بخش، خروجی نرم افزار بدون تغییر آورده شده است، قبل از مشاهده خروجی نرم افزار، جهت شناسایی علائم اختصاری متغیرهای مکنون و مشاهده‌ای، جدول زیر ارائه شده است.

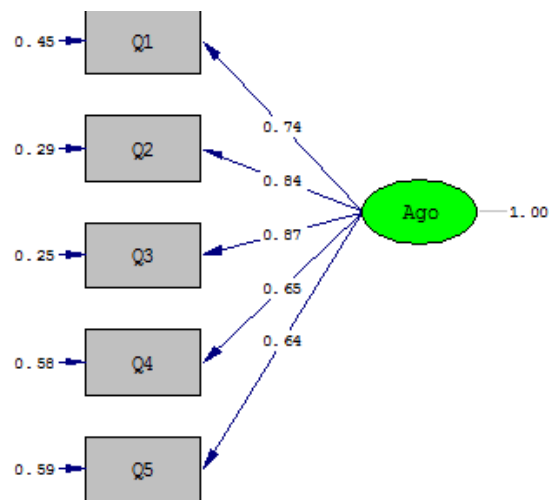
جدول ۲: راهنمای شناسایی علائم اختصاری متغیرهای مدل

علامت اختصاری	سؤالات	شاخص
Ago	پژوهش برنامه‌ای (به حد کفایت)	پیش تولید
	نگارش طرح اولیه با رویکرد ترویج علم	
	انتخاب عوامل آشنا با ترویج علم	
	انتخاب مجریان مسلط بر موضوع برنامه	
	بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان	
Production	رعایت اصول حرفه‌ای برنامه‌سازی (صحنه‌آرایی، نورپردازی...)	تولید

	جلوه‌های ویژه میدانی	
	توجه به جذابیت در برنامه	
	مخاطب‌محوری (نیاز، انتظارات، علائق، فرهنگ)	
	توجه به طبقه برنامه (از نظر الف، ب، ج، د)	
So	تدوین و صداگذاری حرفه‌ای	پس تولید
	زمان مناسب پخش برنامه	
	نظارت و ارزیابی محتوایی شبکه (با رویکرد ترویج علم)	
	بازخوردگیری از مخاطبان	
Attitude	تأثیر بر ایجاد باور نسبت به علم (پذیرش علم از سوی عامه)	تأثیر بر نگرش مخاطبان
	ایجاد علاقمندی و گرایش مثبت نسبت به علم	
	تشویق به مشارکت عامه در علم	
Content	توجه به ساده‌سازی مفاهیم پیچیده	محتوای برنامه
	اتقان و استحکام مباحث علمی (پرهیز از شبه‌علم و ضدعلم)	
	توجه به اعتمادسازی نسبت به علم	
	توجه به ترویج تفکر علمی	
	به‌روز بودن موضوع برنامه	

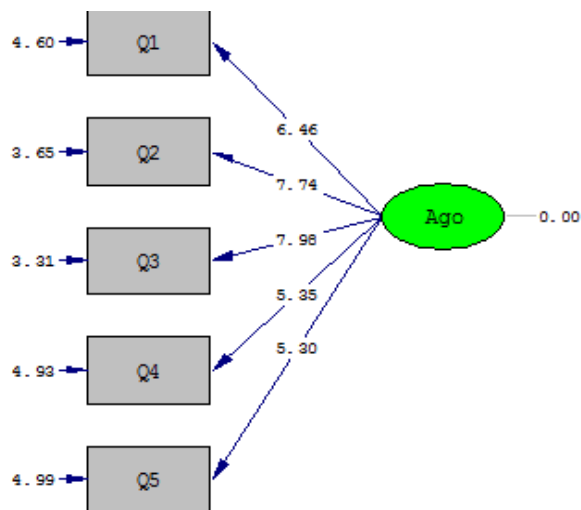
مدل اندازه‌گیری پیش‌تولید

نمودارهایی که در بخش زیر آورده ایم مدل ابعاد پیش‌تولید در حالت استاندارد و معناداری را نشان می‌دهد. همان‌طور که این نمودارها نشان می‌دهد، عضویت کلیه عوامل بررسی شده در این متغیر تأیید شده است.



Chi-Square=14.19, df=5, P-value=0.01442, RMSEA=0.077

نمودار ۳: مدل اندازه گیری ابعاد پیش تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد

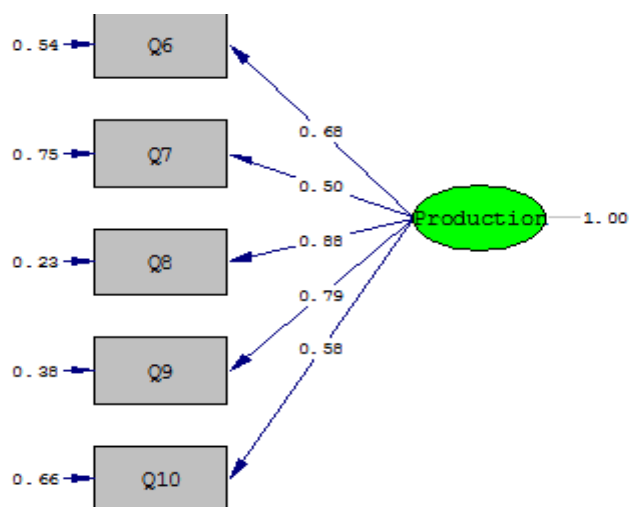


Chi-Square=14.19, df=5, P-value=0.01442, RMSEA=0.077

نمودار ۴: مدل اندازه گیری ابعاد پیش تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معنی داری

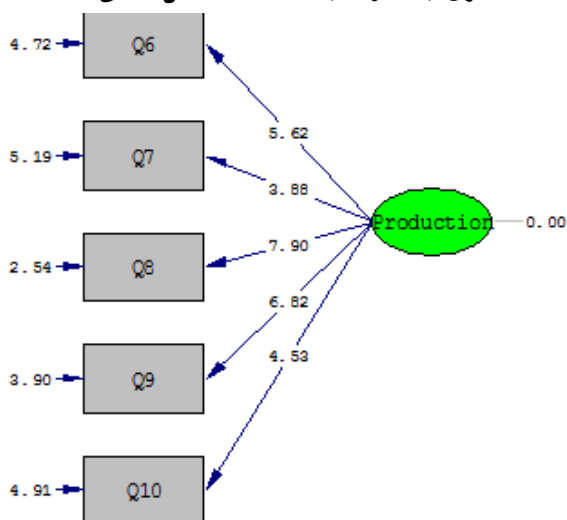
مدل اندازه گیری تولید

نمودارهایی که در بخش زیر آورده ایم مدل ابعاد تولید در حالت استاندارد و معناداری را نشان می‌دهد. همان طور که این نمودارها نشان می‌دهد، عضویت کلیه عوامل بررسی شده در این متغیر تأیید شده است.



Chi-Square=7.14, df=5, P-value=0.01038, RMSEA=0.065

نمودار ۵: مدل اندازه گیری ابعاد تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد

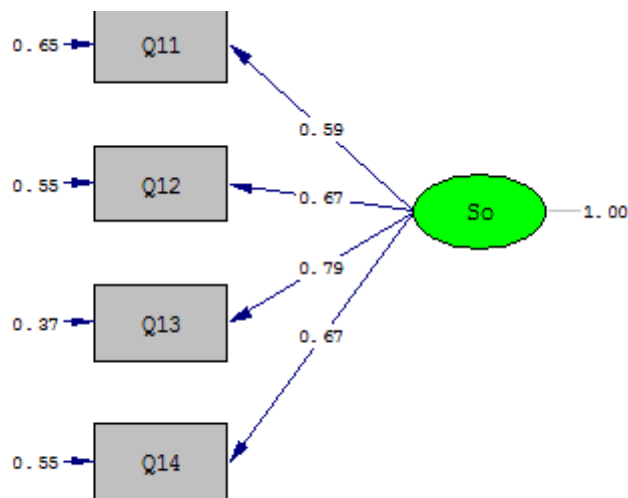


Chi-Square=7.14, df=5, P-value=0.01038, RMSEA=0.065

نمودار ۶: مدل اندازه گیری ابعاد تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معنی داری

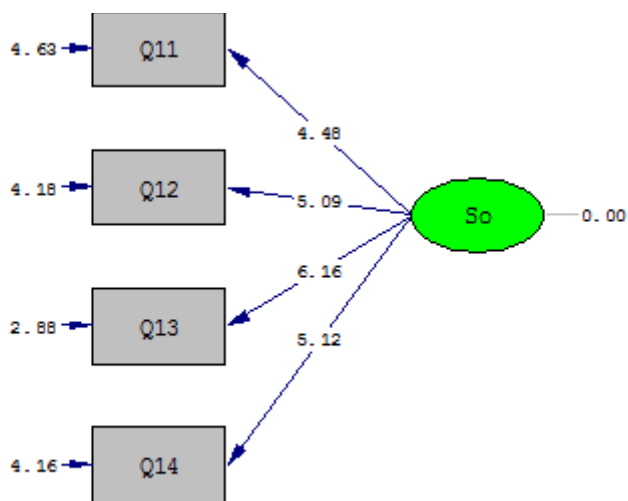
مدل اندازه گیری پس تولید

نمودارهایی که در بخش زیر آورده ایم مدل ابعاد پس تولید در حالت استاندارد و معناداری را نشان می دهد. همان طور که این نمودارها نشان می دهد، عضویت کلیه عوامل بررسی شده در این متغیر تأیید شده است.



Chi-Square=3.53, df=2, P-value=0.02102, RMSEA=0.014

نمودار ۷: مدل اندازه‌گیری ابعاد پس‌تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد

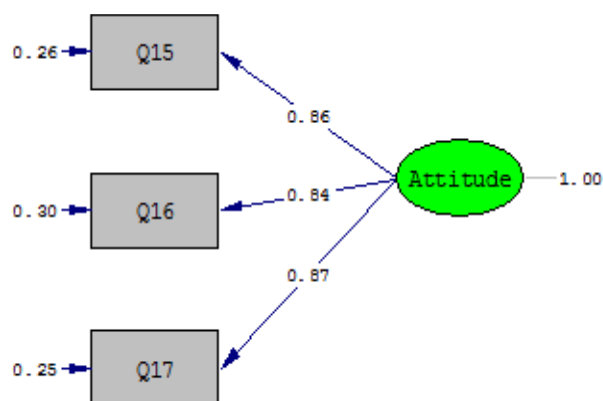


Chi-Square=3.53, df=2, P-value=0.02102, RMSEA=0.014

نمودار ۸: مدل اندازه‌گیری ابعاد پس‌تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معنی‌داری

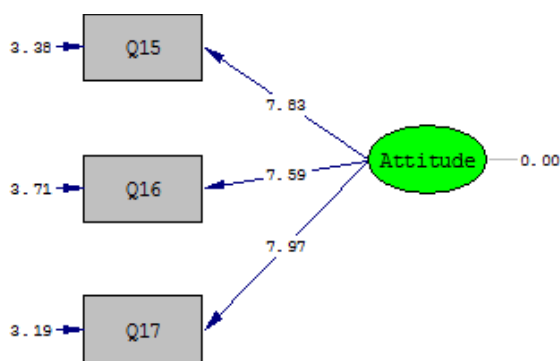
مدل اندازه‌گیری تأثیر بر نگرش مخاطبان

نمودارهایی که در بخش زیر آمده است، مدل ابعاد تأثیر بر نگرش مخاطبان در حالت استاندارد و معناداری را نشان می‌دهد. چنانکه ملاحظه می‌گردد، عضویت کلیه عوامل بررسی شده در این متغیر تأیید شده است.



Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

نمودار ۹: مدل اندازه‌گیری ابعاد تأثیر بر نگرش مخاطبان با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد

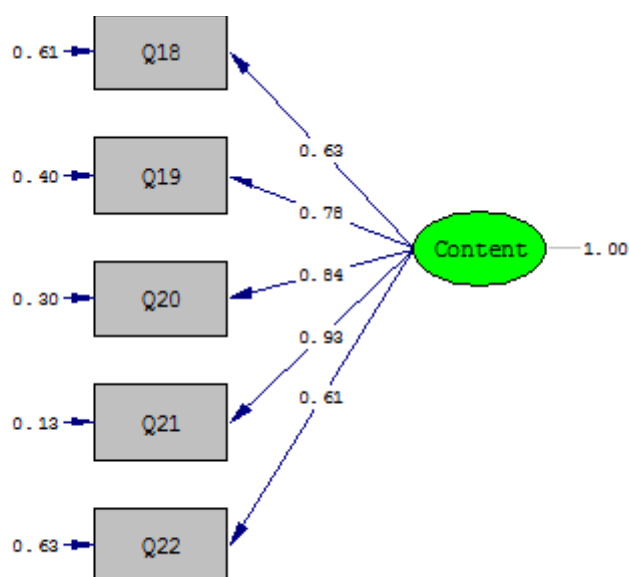


Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

نمودار ۱۰: مدل اندازه‌گیری ابعاد تأثیر بر نگرش مخاطبان با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معنی‌داری

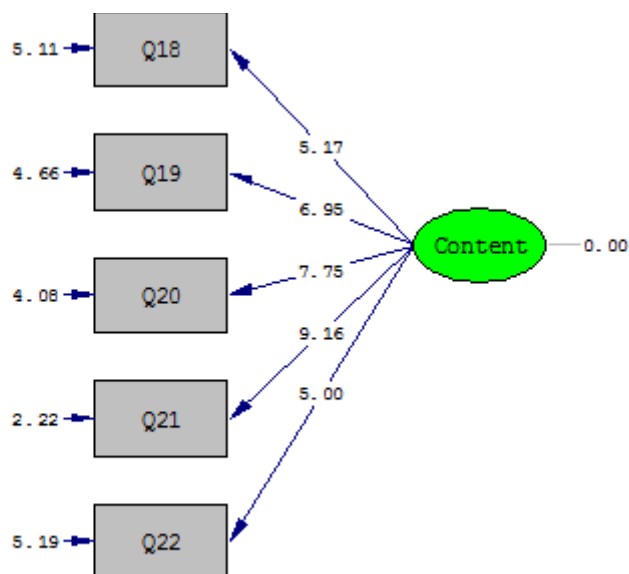
مدل اندازه‌گیری محتوای برنامه

نمودارهایی که در بخش زیر آمده است، مدل ابعاد محتوای برنامه در حالت استاندارد و معناداری را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، عضویت کلیه عوامل بررسی شده در این متغیر تأیید شده است.



Chi-Square=6.75, df=5, P-value=0.03953, RMSEA=0.077

نمودار ۱۱: مدل اندازه‌گیری ابعاد محتوای برنامه با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد



Chi-Square=6.75, df=5, P-value=0.03953, RMSEA=0.077

نمودار ۱۲: مدل اندازه‌گیری ابعاد محتوای برنامه با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معنی‌داری

بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها

پیش از آنکه روابط بین متغیرها آزمون گردد، لازم است تا نرمال بودن متغیرها را بررسی نماییم. یکی از روش‌های بررسی ادعای نرمال بودن توزیع متغیر، استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف است. نتایج این آزمون در جدول ۴-۴ ارائه شده است:

آیا متغیرهای طراحی شده دارای توزیع نرمال است؟
فرضیه صفر: متغیرهای تحقیق دارای توزیع نرمال هستند.

فرضیه یک: متغیرهای تحقیق دارای توزیع نرمال نیستند.

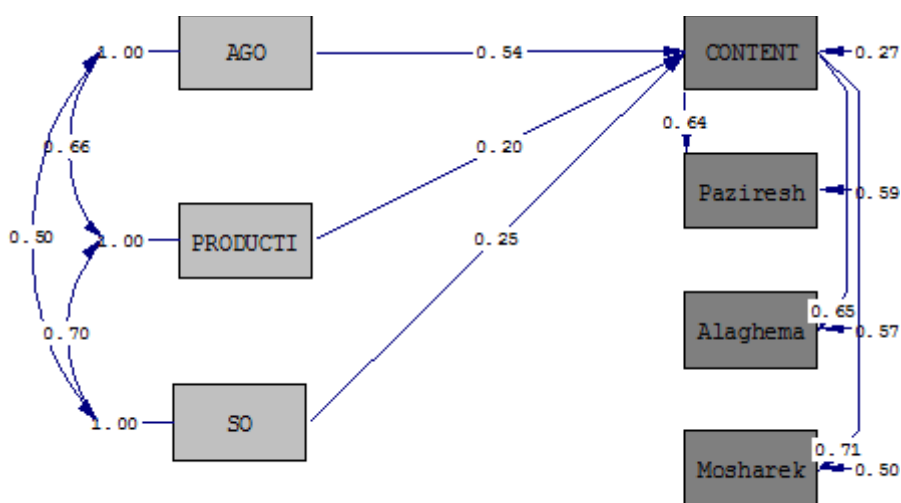
جدول ۴: توزیع نرمال متغیرها

معنی داری	کولموگروف اسمیرنوف	مولفه
۰.۱۴	۱.۱۵۴	پیش تولید
۰.۱۶	۱.۱۲۴	تولید
۰.۴۲۲	۰.۸۷۹	پس تولید
۰.۲۵۶	۱.۰۱۴	تأثیر بر نگرش مخاطبان
۰.۳۰۴	۰.۹۷	محتوای برنامه

نتایج این آزمون نشان می‌دهد سطح معناداری متغیرهای تحقیق بیشتر از ۰.۰۵ است و همچنین باید خاطر نشان کرد نرم افزار Spss طبق قضیه حد مرکزی نتایج این پرسشنامه را نرمال تشخیص داده است، لذا فرضیه صفر یعنی نرمال بودن متغیرها مورد تأیید قرار می‌گیرد.

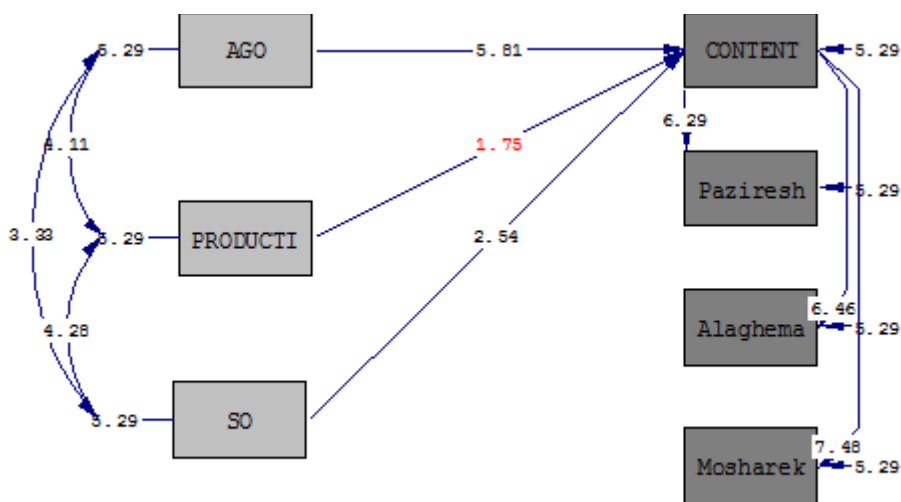
آزمون های نیکویی برازش مدل با استفاده از شاخص های برازش

در تجزیه تحلیل استنباطی، می‌بایست با استفاده از آزمون تحلیل عاملی تأییدی روایی سازه را مورد آزمون قرار دهیم. آزمون برازندگی در تحلیل تأییدی و مسیر، شاخص $RMSEA$ ، یا جذر برآورد واریانس خطای تقریب کمتر از هشت درصد شاخص $\frac{\chi^2}{df}$ کمتر از سه و $(GFH, CFL, IFI, NNFI)$ بالاتر از ۹۰ درصد می‌باشد. مقدار $(T-Value)$ ضرایب معنی‌داری هر متغیر نیز بزرگتر از ۱.۹۶ و کوچکتر از ۱.۹۶- باشد، مدل از برازش خوبی برخوردار است یا به عبارتی تقریبی معقولی از جامعه برخوردار می‌باشد. پس از تعیین مدل‌های اندازه‌گیری به منظور ارزیابی مدل مفهومی تحقیق و همچنین اطمینان یافتن از وجود یا عدم وجود رابطه علی میان متغیرهای تحقیق و بررسی تناسب داده‌های مشاهده شده با مدل مفهومی تحقیق، فرضیه‌های تحقیق با استفاده از مدل معادلات ساختاری نیز آزمون شدند. نتایج آزمون فرضیه‌ها در نمودار منعکس شده‌اند.



Chi-Square=25.58, df=12, P-value=0.00000, RMSEA=0.058

نمودار ۱۸: اندازه‌گیری مدل کلی و نتایج فرضیه‌ها در حالت استاندارد



Chi-Square=25.58, df=12, P-value=0.00000, RMSEA=0.058

نمودار ۱۹: اندازه‌گیری مدل کلی و نتایج فرضیه‌ها در حالت معنی‌داری

همانطور که در قسمت قبلی ثابت کردیم، از آنجایی که توزیع ما نرمال تشخیص داده شد (نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف) با استفاده از نرم‌افزار لیزرل، همبستگی متغیرها آزمون شده است. برای بررسی رابطه علی بین متغیرهای مستقل و وابسته و تأیید کل مدل از روش تحلیل مسیر استفاده شده است. تحلیل مسیر در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار لیزرل (نسخه ۸.۵) انجام شده است.

با توجه به جدول ۵ که شاخص‌های برازش مدل ارائه شده است، مقادیر تمامی شاخص‌های برازش نشان از وضعیت قابل قبول و مناسبی مدل و داده‌ها می‌باشد و از برازش قابل قبولی برخوردارند.

در این راستا، برای ارزیابی مدل طراحی شده از نرم افزار لیزرل ۸.۵ استفاده گردید که بر این اساس از شاخص های X^2 به درجه آزادی، شاخص برازندگی (GFI)، شاخص تعدیل برازندگی (AGFI)، میانگین مجذور پس مانده ها (RMR)، شاخص نرم شده برازندگی (NFI)، شاخص نرم نشده برازندگی (NNFI)، شاخص برازندگی فزاینده (IFI)، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI) و شاخص بسیار مهم ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA) استفاده شده است.

جدول ۵: مقادیر شاخص های برازش مدل و نتیجه برازش

شاخص برازش	مقدار مطلوب	مقدار الگو
χ^2/df	< ۳.۰۰	۲.۱۳
GFI(Goodness of Fit Index)	> ۰.۹۰	۰.۹۹
AGFI(Adjusted Goodness of Fit Index)	> ۰.۹۰	۰.۹۹
RMR(Root Mean square Residual)	< ۰.۰۵	۰.۰۲۸
NFI (Normed Fit Index)	> ۰.۹۰	۰.۹۲
NNFI (Non-Normed Fit Index)	> ۰.۹۰	۰.۹۵
IFI(Incremental Fit Index)	> ۰.۹۰	۰.۹۲
CFI (Comparative Fit Index)	> ۰.۹۰	۰.۹۷
RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)	< ۰.۰۸	۰.۰۵۸

نسبت مجذور X^2 به درجه آزادی بسیار به حجم نمونه وابسته می باشد و نمونه بزرگ، کمیت خوبی دو را بیش آنچه که بتوان آن را به غلط بودن مدل نسبت داد، افزایش می دهد، ایده آل آن است که مقدار نسبت خوبی دو به درجه آزادی کمتر از عدد ۳ باشد. با توجه به مقدار گزارش شده برای این مقدار در جدول ۶ می توان نتایج حاصل از این قسمت را معتبر و به لحاظ آماری قابل تحلیل دانست. زیرا که مقدار نسبت خوبی دو به درجه آزادی برای این مدل ۲.۱۳ گزارش شده است.

شاخص GFI^1 و $AGFI^2$ که توسط جاززکاگ و سوربوم (۱۹۸۹) پیشنهاد شده است، نشان دهنده اندازه ای از مقدار نسبی واریانس و کوواریانس ها می باشد که توسط مدل تبیین می شود. این معیار بین صفر تا یک متغیر می باشد که هر چه به عدد یک نزدیکتر باشند، نیکویی برازش مدل با داده های مشاهده شده بیشتر است. مقدار GFI و $AGFI$ گزارش شده برای این مدل بالاتر از ۰.۹ هستند که تأیید کننده نتایج آزمون خوبی دو می باشند. بنابراین این شاخص ها نشان می دهد که الگو تا چه حد نسبت به عدم وجود آن، برازندگی بهتری دارد و در نتیجه می توان آن را به عنوان

1. Goodness of fit index
2. Adjusted Goodness of Fit Index

الگوی مطلوب مطرح نمود و بکار گرفت.

شاخص ریشه دوم میانگین مجذور پس مانده ها (RMR)، یعنی تفاوت بین عناصر ماتریس مشاهده شده در گروه نمونه و عناصر ماتریس برآورد یا پیش‌بینی شده با فرض درست بودن مدل مورد نظر است که هرچه این شاخص برای مدل مورد نظر نزدیک تر به صفر باشد، مدل مذکور برازش بهتری دارد. مقدار RMR در این تحقیق (۰.۰۲۸) بیانگر تبیین مناسب کواریانس‌ها می‌باشد.

برای بررسی اینکه یک مدل به خصوص در مقایسه با سایر مدل‌های ممکن، از لحاظ تبیین مجموعه‌ای از داده‌ها مشاهده شده تا چه حد خوب عمل می‌کند، از مقادیر شاخص نرم شده برازندگی (NFI)، شاخص نرم نشده برازندگی (NNFI)، شاخص برازندگی فزاینده (IFI)، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)، استفاده گردیده که به اعتقاد براون و کودک (۱۹۹۲) مقادیر بالای ۰.۹ این شاخص‌ها حاکی از برازش بسیار مناسب مدل طراحی شده در مقایسه با سایر مدل‌های ممکنه است.

در نهایت برای بررسی چگونگی ترکیب برازندگی و صرفه‌جویی مدل مربوطه، از شاخص بسیار قدرتمند ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA) استفاده شده است. مقدار این شاخص برای مدل‌های خوب کمتر از ۰.۰۸ می‌باشد. مدلی که در آن این شاخص ۰.۱۰ یا بیشتر باشد، برازش ضعیفی دارد (هومن، ۱۳۸۴، ۲۳۵). مقدار این شاخص در این مدل (۰.۰۵۸) می‌باشد که برای مدل طراحی شده در این تحقیق، نشان از برازش مناسب داده‌های گردآوری شده و برازندگی عالی آنها دارد.

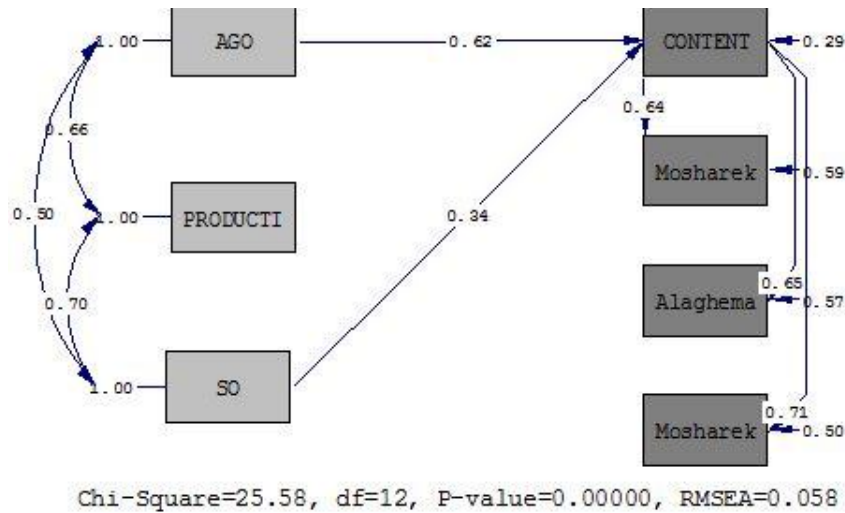
همانطور که در قسمت قبلی ثابت کردیم، از آنجایی که توزیع ما نرمال تشخیص داده شد (نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف) با استفاده از نرم‌افزار لیزرل، همبستگی متغیرها آزمون شده است. برای بررسی رابطه علی بین متغیرهای مستقل و وابسته و تأیید کل مدل از روش تحلیل مسیر استفاده شده است. تحلیل مسیر در این پژوهش با استفاده از نرم افزار Lisrel 8.5 انجام شده است. نتایج حاصل از خروجی‌های لیزرل نشان می‌دهد که نسبت مجذور کای به درجه آزادی کمتر از سه است و سایر شاخص‌های برازندگی برازش مدل را مورد تأیید قرار می‌دهند. جدول زیر ضریب معناداری و نتایج روابط مطرح شده را به طور خلاصه نشان می‌دهد.

جدول ۶: نتایج آزمون‌های نیکویی برازش مدل با استفاده از شاخص‌های برازش

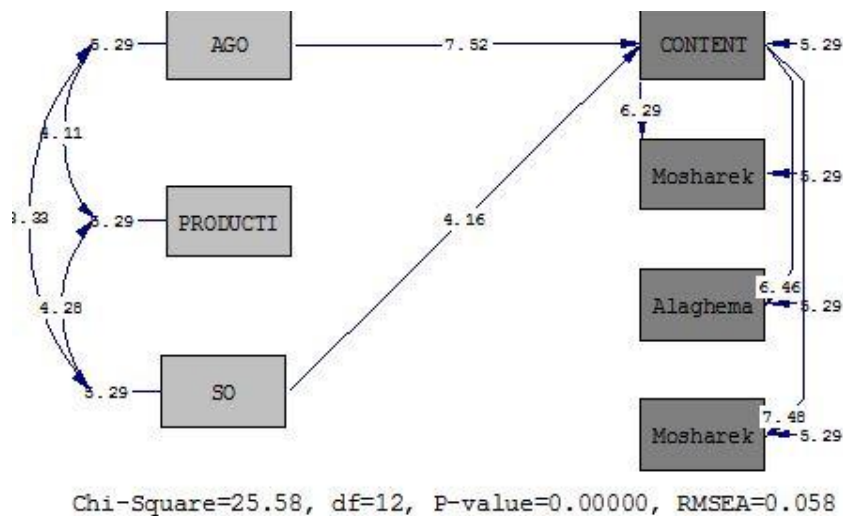
نتیجه	معناداری	استاندارد	نتایج
تأیید	۰.۵۱	۰.۵۴	پیش تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری بر محتوای برنامه دارد.
رد	۱.۷۵	۰.۲۰	تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری بر محتوای برنامه دارد.
تأیید	۲.۵۴	۰.۲۵	پس تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری بر محتوای برنامه دارد.
تأیید	۶.۲۹	۰.۶۴	محتوای برنامه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر پذیرش علم از سوی عامه دارد.
تأیید	۶.۴۶	۰.۶۵	محتوای برنامه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر گرایش عامه نسبت به علم دارد.
تأیید	۷.۴۸	۰.۷۱	محتوای برنامه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مشارکت عامه در علم دارد.

چنانکه ملاحظه می‌گردد مطابق آزمون‌های نیکویی برازش مدل با استفاده از شاخص‌های برازش، فرایند تولید بر

محتوای برنامه تاثیر مثبت و معنی دار نداشته است. بنابراین در ترسیم مدل نهایی، از این رابطه یعنی ارتباط فرایند تولید و محتوای برنامه می توان صرف نظر نموده و مدل نهایی را به شکل زیر ترسیم می گردد:

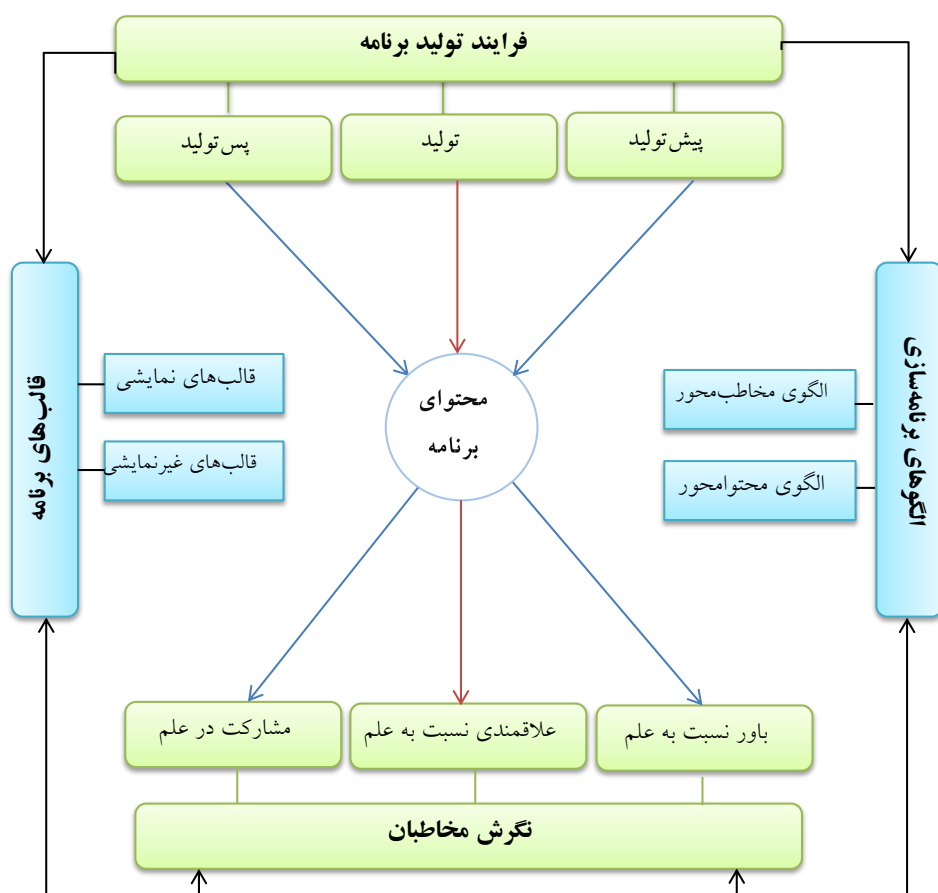


نمودار ۲۰: اندازه گیری مدل نهایی در حالت استاندارد



نمودار ۲۱: اندازه گیری مدل نهایی در حالت معنی دار

بنابراین با توجه به نتایج حاصله، الگوی نهایی ترویج علم در تلویزیون در شکل ۱ ارائه شده است. در این مدل، فرایند تولید با انتخاب قالب و الگوی تولید مناسب و سنجیده، می تواند با تاثیر بر محتوای برنامه، نگرش مخاطبان را تغییر داده و آنها را در نهایت به مشارکت در علم تهییج نماید. رابطه میان الگوهای برنامه سازی و قالب های برنامه با نگرش مخاطبان، رابطه ای دوطرفه پیش بینی شده است، چرا که به همان نسبت که برنامه های علمی می توانند با نگاه ترویجی و با رعایت اسلوب برنامه سازی، نگرش مخاطبان را تحت تاثیر قرار دهند، بازخوردگیری از مخاطبان نیز که یکی از مولفه های اصلی پس تولید نیز می باشد، الگوها و قالب های برنامه را دچار دگردیسی نماید و اصلاح کند.



شکل ۱: مدل مطلوب ترویج علم در تلویزیون

نتیجه‌گیری

در سند «نقشه جامع علمی کشور»، علاوه بر تاکید بر «استفاده از ظرفیت رسانه‌ها برای پیشبرد اهداف نظام علم و فناوری در کشور»، به طور مشخص و مصداقی، «اختصاص بخش مهمی از برنامه‌های رسانه ملی به موضوعات علمی و فناوری با زبان ساده و عامه‌فهم» در «نقشه جامع علمی کشور» به وضوح مورد توجه واقع شده است (نقشه جامع علمی کشور، ۱۳۸۹). همچنین «سیاست‌های کلی علم و فناوری کشور» که در سال ۱۳۹۳ از سوی مقام معظم رهبری ابلاغ گردید، بر «جهاد مستمر علمی با هدف کسب مرجعیت علمی و فناوری در جهان» و لزوم «افزایش درک اجتماعی نسبت به اهمیت توسعه علم و فناوری» تاکید می‌ورزد. این تاکید و تدبیر در اسناد بالادستی و تبلور آن در خط‌مشی رسانه ملی، مأموریت خطیر این سازمان تأثیرگذار در آگاهی‌بخشی، تقویت سواد علمی و گسترش تفکر علمی، از طریق ساخت برنامه‌های فاخر و مبتنی بر علم و دانش و به عبارت دیگر اهمیت و جایگاه برنامه‌سازی علمی را در شبکه‌های تلویزیونی نشان می‌دهد.

با این وجود، به نظر می‌رسد استفاده از ظرفیت تأثیرگذاری برنامه‌های تلویزیونی در ایران، منحصر به مسائل اجتماعی و سیاسی شده است و در بخش مباحث علمی از آن غفلت شده است. اختصاص تنها ۴ درصد از برنامه‌های تلویزیون ج.ا.ا. به موضوع علم و فناوری در ده سال گذشته (زارعی، ۱۳۹۵: ۱۳۸) شاهد این مدعاست و این مساله به طور قطع، با سیاست‌های کلی نظام در جهت حمایت از علم و فناوری در سطح ملی، ناهمخوان است. این در حالی است که پژوهش‌های پیشین، تأثیر رسانه ملی در ارتقای فرهنگ علم و فناوری را نشان می‌دهد (آهني آمينه، ۱۳۹۴). بنابراین به

نظر می‌رسد دست‌اندرکاران رسانه ملی و مدیران و تصمیم‌گیران شبکه‌های مختلف سیما باید تلاش نمایند درصد برنامه‌های علمی تلویزیون و کیفیت و سطح اینگونه برنامه‌ها را ارتقا دهند تا بدینوسیله میزان تاثیرگذاری و گستره مخاطبان برنامه‌های علمی را وسعت بخشند. علاوه بر آن، به نظر می‌رسد وقت آن رسیده است که شبکه‌ای تخصصی با رویکرد علم و فناوری، در میان دیگر شبکه‌های تلویزیون جای خود را باز نماید تا به صورت تخصصی در حوزه ترویج و همگانی‌سازی علم فعالیت نماید. سایر یافته‌های تحقیق نیز در خصوص ارتباط تنگاتنگ مراحل تولید، الگوهای تولید و قالب‌های برنامه‌سازی با محتوای برنامه و نیز با نگرش مخاطبان می‌تواند به عنوان الگویی پیش روی تصمیم‌گیران و برنامه‌سازان رسانه ملی قرار گیرد. بدین سبب ضروری است برنامه‌های علمی تلویزیون که اغلب در درجه «د» قرار دارد، ارتقا یابد و گستره اندک کارشناسان، تهیه‌کنندگان و برنامه‌سازانی که در زمینه ساخت و ارائه برنامه‌های علمی دانش و تجربه کافی داشته باشند، افزایش پیدا کند. همچنین آشنایی دانشگاهیان و متخصصان علمی با زبان و فضای رسانه، در کنار تربیت برنامه‌سازان علمی در رسانه می‌تواند راهگشای همگانی‌سازی علم از طریق رسانه تلویزیون باشد. بدین لحاظ، تعامل ارگانیک و جامع بین مراکز پژوهشی و دانشگاهی (که تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان علم‌اند) و برنامه‌سازان علمی امری ضروری است.

پیشنهاد‌های اجرایی پژوهش

عدم آشنایی تهیه‌کنندگان با ترویج و همگانی‌سازی علم، می‌تواند منجر به تهیه و تولید برنامه‌هایی کم‌مخاطب و کم‌تأثیر گردد. بنابراین توصیه می‌شود تهیه‌کنندگان تلویزیونی، با طی دوره‌ها و کارگاه‌های کاربردی و عملیاتی، با معیارها و مؤلفه‌های ترویج علم آشنا گردند. همچنین آشنایی صاحب‌نظران و فعالان ترویج علم با فرایند برنامه‌سازی و اقتضائات و شرایط آن، می‌تواند منجر به همکاری و هم‌افزایی دو طرف را به دنبال داشته باشد.

توصیه می‌شود مدیران و تصمیم‌گیران رسانه ملی با بررسی دقیق معیارهای به کار رفته در این تحقیق و توجه به نتایج حاصله، جنبه‌هایی از فرایند تولید و برنامه‌سازی تلویزیونی را که به بهبود نیاز دارند، شناسایی و برای آنها برنامه‌ریزی کنند.

با توجه به نقش و جایگاه مبحث علم‌سنجی در ارزیابی فعالیتهای علمی می‌تواند که با شناسایی سازمان‌ها، افراد و سایر عوامل مرتبط در راستای درک مسئولیت‌های عمومی همه انسان‌ها و تبادل اطلاعات در زمینه‌های مختلف اثرگذار باشد (نوروزی‌چاکلی، ۱۳۹۱)، پیشنهاد می‌گردد میزان و چگونگی اهتمام دانشمندان به ترویج و همگانی‌سازی علم یکی از شاخص‌های علم‌سنجی محسوب گردد.

منابع

آهنی امینه، زهرا. (۱۳۹۴). طراحی الگویی جهت ترویج و بازاریابی علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران از راه ارزیابی تأثیر رسانه‌ها در رویکرد مردمی به توسعه علم و فناوری (مورد مطالعه صدا و سیما ج.ا.ا). استاد راهنما سهیلا بورقانی فراهانی، استاد مشاور طهمورث حسقلی‌پور و سیدحبيب‌الله طباطبائی، رساله دکتری مدیریت رسانه، دانشگاه تهران، پردیس بین‌المللی کیش.

بوتچی، ماسیمیانو. (۱۳۹۴). علم در جامعه: مقدمه‌ای بر مطالعات اجتماعی علم؛ ترجمه مصطفی تقوی و علی برزگر، تهران: آگاه.

خوشگویان‌فرد، علیرضا. (۱۳۸۹). پژوهش آمیخته روش. تهران: صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران، مرکز

تحقیقات، اداره کل پژوهش‌های اجتماعی و سنجش برنامه‌ای، گروه روش‌شناسی.

روشبلاو، آن ماری؛ بورونیون، ادیل. (۱۳۷۷). روانشناسی اجتماعی: مقدمه‌ای بر نظریه‌ها و آیین‌ها. ترجمه سید محمد دادگران. چاپ چهارم. تهران: مروارید.

زارعی، عیسی. (۱۳۹۵). طراحی مدل ترویج علم در تلویزیون ج.ا.ا. استاد راهنما علیرضا اسفندیاری مقدم؛ استاد مشاور محمد حسن‌زاده. رساله دکتری علم علم اطلاعات و دانش‌شناسی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان.

زردار، زرین (۱۳۹۳). رسانه‌ای شدن فناوری‌های نو در ایران: شکاف‌های شناختی کنشگران در بازنمایی بیوتکنولوژی در برنامه‌های تلویزیونی. استاد راهنما هادی خانیکی، استاد مشاور محمدحسین پناهی و محمدمین قانع‌راد. رساله دکتری علوم ارتباطات؛ دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده علوم اجتماعی

سند نقشه جامع علمی کشور. (۱۳۸۹). دسترسی در ۱۳۹۴/۱۰/۱۵ از وبسایت:
<http://irimc.org/FileManager/sciencemap.pdf?Lang=FA>

قانون خط‌مشی کلی و اصول برنامه‌های سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۶۱). در پایگاه اینترنتی مرکز پژوهش‌های مجلی شورای اسلامی: <http://rc.majlis.ir/fa/law/show/90575> (بازیابی در ۱۳۹۴/۰۵/۲۹).

نوروزی‌چاکلی، عبدالرضا (۱۳۹۱). نقش و جایگاه مطالعات علم‌سنجی در توسعه علوم. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات. ۳ (۶۹): ۷۲۳-۷۳۷.

_____ و محمد حسن‌زاده (۱۳۸۹). توسعه علم، فن‌آوری و نوآوری؛ رهیافت شاخص‌های علم‌سنجی. مدیریت اطلاعات سلامت (۱۶): ۴۷۵.

Boon, T. (2015). The televising of science is a process of television: establishing Horizon, 1962–1967. *The British Journal for the History of Science*, 48(01), 87-121.

Cornelis, G. C. (1998). Is popularization of science possible?. In Paper presentado en el Twentieth World Congress of Philosophy, Boston ,Massachuetts , pp. 10-15.

De Cheveigné, S., & Véron, E. (1996). Science on TV: forms and reception of science programmes on French television. *Public Understanding of Science*, 5(3), 231-253.

Gouyon, J. B. (2015). Science and film-making. *Public Understanding of Science*, Sage Publications. Retrieved october 18, 2015; available at: <http://pus.sagepub.com/content/early/2015/07/08/0963662515593841>.

Kirby, D. A. (2014). Science and technology in film: Themes and representations. *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*, 97-112.

Lehmkuhl, M., Boyadjieva, P., Cunningham, Y., Karamanidou, C., & Möra, T. (2014). Audience reach of science on television in 10 European countries: An analysis of people-meter data. *Public Understanding of Science*, Sage Publications. Retrieved october 18, 2015; available at: <http://pus.sagepub.com/content/early/2014/06/12/0963662514536295>.

- Maesele, P., & Desmet, L. (2009). Science on television: how? Like that!. *JCOM. Journal of science communication*, 8 (4), 1-10.
- Murriello, S., Spera, A., & Andrade, H. (2014). Visualizing scientist on Argentinian TV. 13th International Public Communication of Science and Technology Conference 5-8 May 2014, Salvador, Brazil.
- Reid, G. (2012). The television drama-documentary (dramadoc) as a form of science communication. *Public Understanding of Science*, 21(8), 984-1001.
- Ren, F., & Zhai, J. (2014). *Communication and Popularization of Science and Technology in China*. Springer Berlin Heidelberg.
- Retzbach, J., Retzbach, A., Maier, M., Otto, L., & Rahnke, M. (2013). Effects of Repeated Exposure to Science TV Shows on Beliefs About Scientific Evidence and Interest in Science. *Journal of Media Psychology*, 25(1), 3-13.
- Schäfer, M. S. (2012). Taking stock: A meta-analysis of studies on the media's coverage of science. *Public Understanding of Science*, 21(6), 650-663.
- Snyder, P. J., Mayes, L. C., & Spencer, D. (2010). *Science and the media: Delgado's brave bulls and the ethics of scientific disclosure*. Academic Press.
- Verhoeven, P. (2008). Where has the doctor gone The mediatization of medicine on Dutch television, 1961—2000. *Public Understanding of Science*, 17(4), 461-472.

The Optimal pattern of popularization of Science in TV Broadcasting of IRIB

Abstract

Purpose: this paper, with purpose of investigate the basic components and elements of programming in the field of science and technology, provide favorable model in television media.

Methodology: the method of collecting data is a compilation of interviews and survey. The statistical population, is producers of TV programs and experts in popularization of science. sampling method is and snowball and targeted. In order to creating a graceful and acceptable measurement model, was performed confirmatory factor analysis using software Lisrel8.5 about all the factors underlying variables. Finally, using path analysis, was tested causal relationships between variables.

Findings: the media because of the diversity, simplicity of use and its strong influence in the community have prominent role in popularization of science. In this regard, the use of visual media such as television, despite the recency of time, has increased much wider and more general than other media tools. Analysis capabilities of this effective medium in popularization of science, can help TV managers and stakeholders in order to planing better and moving in the right direction. The results showed that in the process of Production of programs, pre-production and post-production through program content, have a significant and positive relationship with audiences attitude.

Keywords: popularization of Science, Television, IRIB