

# 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 می‌کند.

**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. به‌منظور 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 ارائه‌شده در این تحقیق، فرایند تولید با انتخاب قالب و الگوی تولید مناسب و سنجیده می‌تواند با تأثیر 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؛ چراکه به همان نسبت که برنامه‌های علمی می‌توانند با نگاه ترویجی و با رعایت اسلوب برنامه‌سازی، نگرش مخاطبان را تحت تأثیر قرار دهند، بازخوردگیری از مخاطبان نیز که یکی از مؤلفه‌های اصلی پس‌تولید نیز می‌باشد، الگوها و قالب‌های برنامه را دچار دگردیسی کرده و اصلاح کند.

**نتیجه‌گیری:** به‌طور 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<sup>\*۱</sup>

علیرضا اسفندیاری مقدم<sup>۲</sup>

محمد حسن زاده<sup>۳</sup>

۱. دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان (نویسنده‌مسئول)  
Email: Eazarei@gmail.com
۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان
۳. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس

دریافت: ۱۳۹۶/۸/۱

پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۳۰

## مقدمه و بیان مسئله

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 شد تا به طور سیستماتیک و نظام‌مند نگاه دست‌اندرکاران علم در کشورها به مبحث ترویج علم معطوف شود (قدیمی و نظیف‌کار، ۱۳۸۹، ۱۳). زیرا اعتقاد بر این است که هرچه دانش شهروندان بیشتر باشد، بهتر می‌تواند امور زندگی اجتماعی خود را اداره نمایند. اینان بهتر می‌توانند نوع رژیم غذایی، حفظ سلامت، و گزینش‌ها 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، چراکه معلومات و اطلاعات کافی منجر به شکل‌گیری افکار و عقاید صحیح و کارآمد می‌شود. به همین جهت برای بسط و گسترش علم در جامعه، مؤثرترین و کارآمدترین و در دسترس‌ترین ابزارها را مورد کاوش قرار دادند 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.

بر اساس پژوهش سال ۲۰۱۵ در ایالات متحده، ۷۹ درصد افراد معتقدند که علم، زندگی را برای بشر امروزی آسان‌تر کرده و نیز تأثیر مثبتی بر جامعه داشته است (فونک، رینی و پیچ، 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، ۲۰۱۳، ۲۰). از این رو، ترویج علم، تلاشی است در جهت تحقق جوامع آرمانی که با صفات «اطلاعاتی» یا «دانایی‌محور» شناخته می‌شود. رویکرد ترویج علم این است که علم باید در خدمت همه قرار گیرد و همه قادر باشند از تفکر علمی به‌عنوان 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 همگانی‌کردن علم نیز اغلب در خصوص رسانه‌های نوشتاری به کار رفته است (جوردانت، 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 همگانی‌کردن 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.

## سؤال‌های پژوهش

1. برنامه‌سازی در حوزه علم و فناوری می‌بایست از چه مؤلفه‌هایی برخوردار باشد؟
2. الگوی مطلوب ترویج علم در رسانه تلویزیون چیست؟

## چارچوب نظری

بررسی‌ها نشان داده است که فعالیت‌های مربوط به توسعه علم، فناوری و نوآوری، به‌عنوان پیش‌ران‌های اصلی بهره‌وری و رشد اقتصادی محسوب می‌شوند و به‌طور چشمگیری به توسعه اقتصادی و بهبود سطح زندگی جوامع یاری می‌رسانند. بر این اساس، دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی، همواره با بهره‌گیری از شیوه‌های مختلف، سنجش و ارزیابی علم و فناوری را در دستور کار خود قرار داده‌اند (نوروزی چاکلی و حسن‌زاده، ۱۳۸۹). این ارزیابی‌ها به تدریج ساختار نظام‌مند به خود گرفته و تحت عنوان «علم‌سنجی» در متون و پژوهش‌های علمی شهرت یافته است. از سوی دیگر، چنانچه ترویج علم را فعالیت عملی دانشمندان در میان عامه مردم بدانیم، یکی از شاخص‌های علم‌سنجی می‌تواند میزان تأثیرگذاری دانشمندان در میان توده جامعه قرار گیرد؛ چراکه 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، به‌گونه‌ای که تمام افراد (به‌ویژه غیردانشمندان) بتوانند مفاهیم اساسی و جوهره اصلی علم را درک کنند (کورنلیس<sup>۱</sup>، ۱۹۹۸). ماسیمیانو بوتچی (۱۳۹۴: ۱۷۲) انتقال و ترویج علم را در پیوند با دو فرایند بزرگ «نهادینه‌شدن تحقیق به‌عنوان یک حرفه با جایگاه رفیع اجتماعی و تخصص‌گرایی فزاینده» و «رشد و گسترش رسانه‌های جمعی» می‌داند. بدین سبب، پژوهش‌ها نشان می‌دهند رسانه‌های گروهی منبع اصلی کسب اطلاعات علمی مردم در سال‌های اخیر بوده است (ورهون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸: ۴۶۱؛ شیفر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲؛ رن و زای<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴: ۱۷). اما در میان رسانه‌های گروهی، تلویزیون از جایگاه ویژه و ممتازی برخوردار است. اینکه از تلویزیون به‌عنوان «مرکز فرماندهی معرفت‌شناسی نوین» تعبیر شده است (اسنایدر، مایس و اسپنسر<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰: ۱۱۹)، نشانگر نقش بی‌بدیلی است که این رسانه می‌تواند در تحکیم سازه‌های فکری جامعه و افزایش دانش و آگاهی مردم داشته باشد. باین‌حال، 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

1. Cornelis
2. Verhoeven
3. Schäfer
4. Ren & Zhai
5. Snyder, P. J., Mayes, L. C., & Spencer, D

دولت‌ها و صنایع، سیاست علمی، ارتباطات علم و حتی مؤلفه‌های فرهنگی را شامل می‌شود (کربی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۹۷). فرایندی که اوبری سینگر<sup>۲</sup>، از آن به‌عنوان «تلویزیونی‌سازی علم» یاد می‌کند (نقل شده در بون<sup>۳</sup>، 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 کمک نماید. در ماده یازدهم، بر «تلاش در جهت رشد و شکوفایی استعداد‌های انسانی و بارورکردن خلاقیت‌های فکری و هنری» تأکید شده است. همچنین «ایجاد زمینه‌های رشد فکری و به‌وجودآوردن 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<sup>۴</sup>، 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 مؤلفه‌های 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؟

### پیشینه 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<sup>۵</sup>، ۱۹۹۶؛ گوپفرت<sup>۶</sup>، ۱۹۹۶؛ میسیل و دسمه<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹). بدین ترتیب برخی از جدیدترین پژوهش‌های مربوط به این حوزه در ادامه مطرح می‌شود.

رید<sup>۸</sup> (۲۰۱۲) در پژوهشی ظرفیت‌های ژانر درام‌مستند تلویزیونی<sup>۹</sup> را به‌منظور استفاده از آن در تقویت درک عامه از از علم مورد بررسی قرار داد. در این پژوهش نتیجه گرفته می‌شود که با وجود دستاوردهای این نوع از برنامه‌های تلویزیونی در بهبود درک عامه از علم، درام‌مستند می‌توانست در ایجاد فضای گفتگوی واقعی میان مخاطبان

1. Kirby
2. Aubrey Singer
3. Boon
4. De Cheveigné & Véron
5. De Cheveigné & Véron
6. Göpfert
7. Maesele & Desmet
8. Reid
9. drama-documentary

درخصوص فناوری‌های نوین مؤثرتر عمل نماید. ریتزبک<sup>۱</sup> 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 نداشته است. لمکول<sup>۲</sup> 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؛ زیرا برخلاف سایر رده‌های سنی، قریب به اتفاق بینندگان جوان برنامه‌های علمی را نمی‌توان به‌مثابه گروهی همگن و یکدست فرض کرد. ماریلو، اسپرا و آندراده<sup>۳</sup> (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<sup>۴</sup> (۲۰۱۵) در پژوهشی به مناسبت پنجاهمین سال پخش سریال هورایزن<sup>۵</sup> در تلویزیون بی‌بی‌سی، این برنامه را مورد بررسی قرار داد. به اعتقاد وی، علی‌رغم جایگاه 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<sup>۶</sup> (۲۰۱۵) در پژوهش خود با رویکردی عمدتاً تاریخی و با مرور 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 مدت‌زمان برنامه‌های علمی تلویزیون، مدت‌زمان 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 هیچ‌یک 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 به‌ویژه در ایران انجام می‌شود.

## روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر، روش تحقیق ترکیبی یا آمیخته<sup>۷</sup> است. در این رویکرد ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی در

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

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

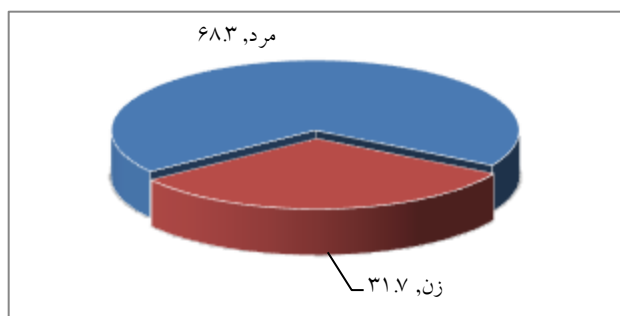
نظر گرفته می‌شود. روش پژوهش آمیخته، نه تنها هم‌زمان از روش‌های کمی و کیفی سود می‌برد، بلکه شیوه ترکیب آنها با هم نیز از پیش طراحی شده و با هدف خاصی است. در این رویکرد، هر روش برون‌دادی دارد که بستری را برای به‌کارگیری روش دیگر فراهم می‌کند (خوشگویان‌فرد، ۱۳۸۹: ۱۲)؛ بنابراین، در این پژوهش روش گردآوری 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 شد. در این پژوهش، پس از استخراج مؤلفه‌هایی که رعایت آن در این سه مرحله، موجب ارتقای سطح و محتوای برنامه می‌شود، در گام بعدی به شناسایی مؤلفه‌هایی اقدام شد که در برنامه‌های علمی باید مورد توجه قرار گیرد. در این مرحله مواردی که در تحقیقات و پژوهش‌های پیشین با موضوع ترویج علم، مورد تأکید قرار گرفته بود، با مؤلفه‌های برنامه مطلوب تلویزیونی ادغام شده است و چک‌لیست نهایی به ۱۲ نفر از کارشناسان و تهیه‌کنندگان تلویزیونی ارائه شده و با روش مصاحبه اکتشافی، «عناصر اساسی برنامه‌های علمی» شناسایی شد. ره‌آورد 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 به‌وسیله آزمون تحلیل عاملی تأییدی آزمون شده است که نتایج آزمون، آن 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. به‌منظور 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 علیّ بین فرضیه‌های تحقیق مورد آزمون واقع شد.

### 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 شده است:

#### وضعیت پاسخ‌دهندگان از نظر جنسیت

همان‌طور 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 پاسخ دهندگان از نظر سن

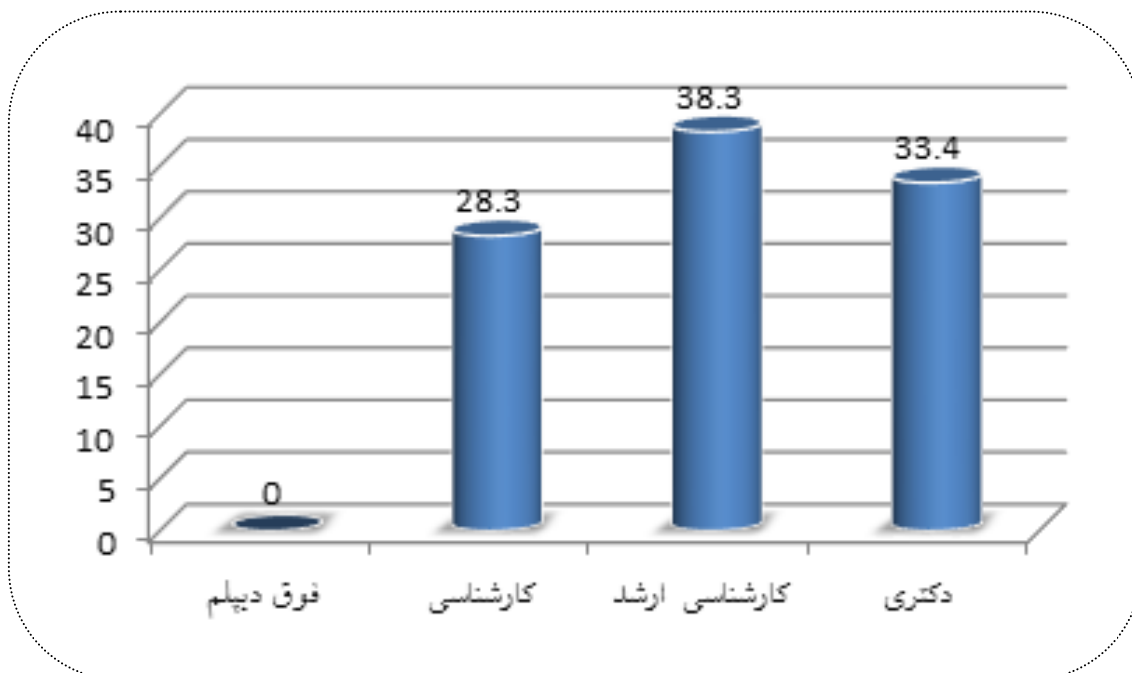
برای به دست آوردن مناسب ترین نتیجه در این مورد، سن دانشجویان را به رده های مختلف تقسیم بندی کرده و سپس فراوانی هر رده سنی را به دست می آوریم. همان گونه که در جدول زیر مشاهده می شود، بیشترین گروه سنی را گروه سنی ۳۶ تا ۴۵ سال تشکیل می دهند؛ به طوری که ۲۷ نفر (۴۵ درصد) از پاسخگویان در این رده سنی قرار دارند. همچنین گروه سنی کمتر از ۲۵ سال در این تحقیق وجود ندارند.

جدول ۱. فراوانی مربوط به وضعیت افراد پاسخ دهنده از نظر سن

درصد	فراوانی	رده های 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	بالاتر از ۴۶ سال
۱۰۰.۰	۶۰	کل پاسخگویان

### وضعیت پاسخ دهندگان از نظر میزان تحصیلات

همان طور که از جدول زیر مشاهده می شود، سطح تحصیلات در رده های 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

## یافته‌های پژوهش

### 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 شد. به طور کلی، فرایند تولید برنامه‌های تلویزیونی، از سوی تهیه‌کنندگان و صاحب‌نظران به سه مرحله «پیش‌تولید»، «تولید» و «پس‌تولید» تقسیم می‌شود. 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، به‌روزرودن 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 تأکید و اجماع تهیه‌کنندگان بوده است. از سوی دیگر، آنچه که در ترویج علم اهمیت فراوان دارد و در منابع مختلف بدان تأکید شده است، دگرگونی و تغییر «نگرش»<sup>۱</sup> 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 می‌شود که عبارت‌اند از:

۱. جزء شناختی: که مربوط به باورها و عقیده‌های گوناگون و آگاهانه افراد نسبت به یک موضوع است؛
۲. 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؛
۳. جزء آمادگی برای عمل (رفتاری): که شخص در برخورد با موضوع مورد نظر به گونه‌ای معین رفتار می‌کند (روش‌بلا 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 به واسطه محتوای فاخر و تأثیرگذاری که می‌یابد، نگرش افراد را نسبت به دنیای علم تغییر دهد و به راه صحیح و مناسب هدایت نماید. بدین ترتیب، برای پاسخ به پرسش دوم پژوهش مبنی بر الگوی مطلوب ترویج علم در تلویزیون، پرسشنامه‌ای حول محور سه گانه «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.

### تحلیل استنباطی داده‌ها

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



## تحلیل عاملی تأییدی متغیرهای تحقیق

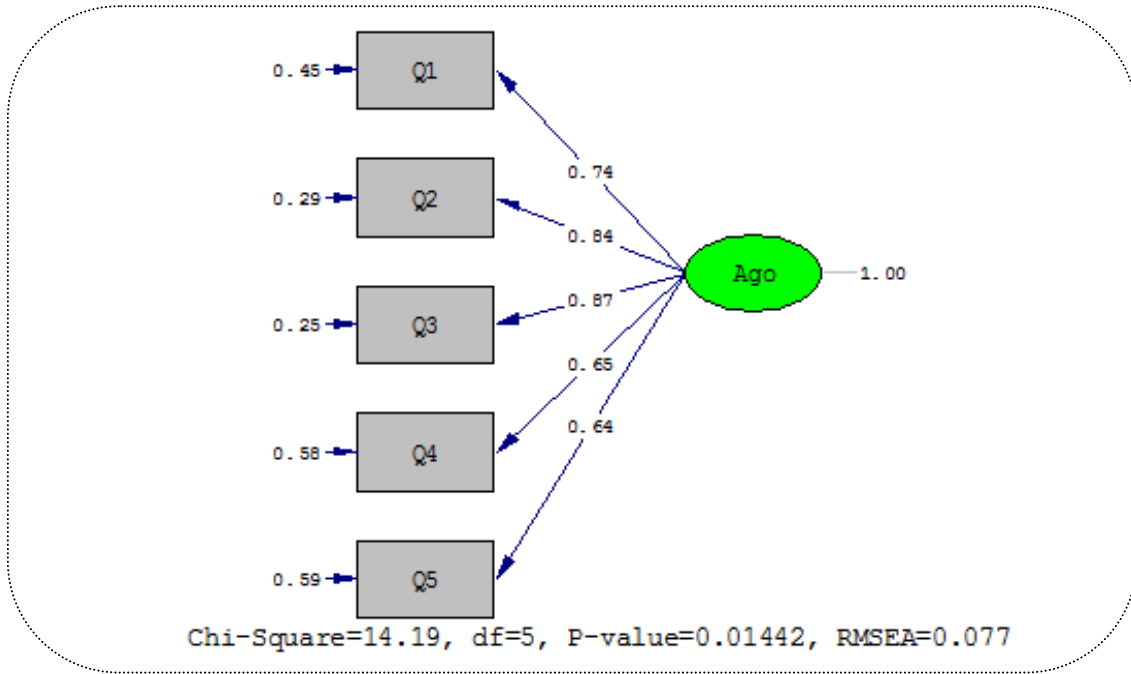
در تجزیه تحلیل استنباطی، پیش از آزمون فرضیه‌ها می‌بایست با استفاده از آزمون تحلیل عاملی تأییدی روایی سازه را مورد آزمون قرار دهیم. آزمون برازندگی در تحلیل تأییدی و مسیر، شاخص RMSEA، یا جذر برآورد واریانس خطای تقریب کمتر از ۸ درصد شاخص  $\frac{\chi^2}{df}$  کمتر از ۳ و (GFH, CFL, IFI, NNFI) بالاتر از ۹۰ درصد می‌باشد. مقدار (T-Value) ضرایب معنی‌داری هر متغیر نیز بزرگ‌تر از ۹۶.۱+ و کوچک‌تر از ۱.۹۶- باشد، مدل از برازش خوبی برخوردار است یا به عبارتی تقریبی معقولی از جامعه برخوردار می‌باشد. از آنجاکه در این بخش، خروجی نرم‌افزار بدون تغییر آورده شده است، قبل از مشاهده خروجی نرم‌افزار، جهت شناسایی علائم اختصاری متغیرهای مکنون و مشاهده‌ای، جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۲. راهنمای شناسایی علائم اختصاری متغیرهای مدل

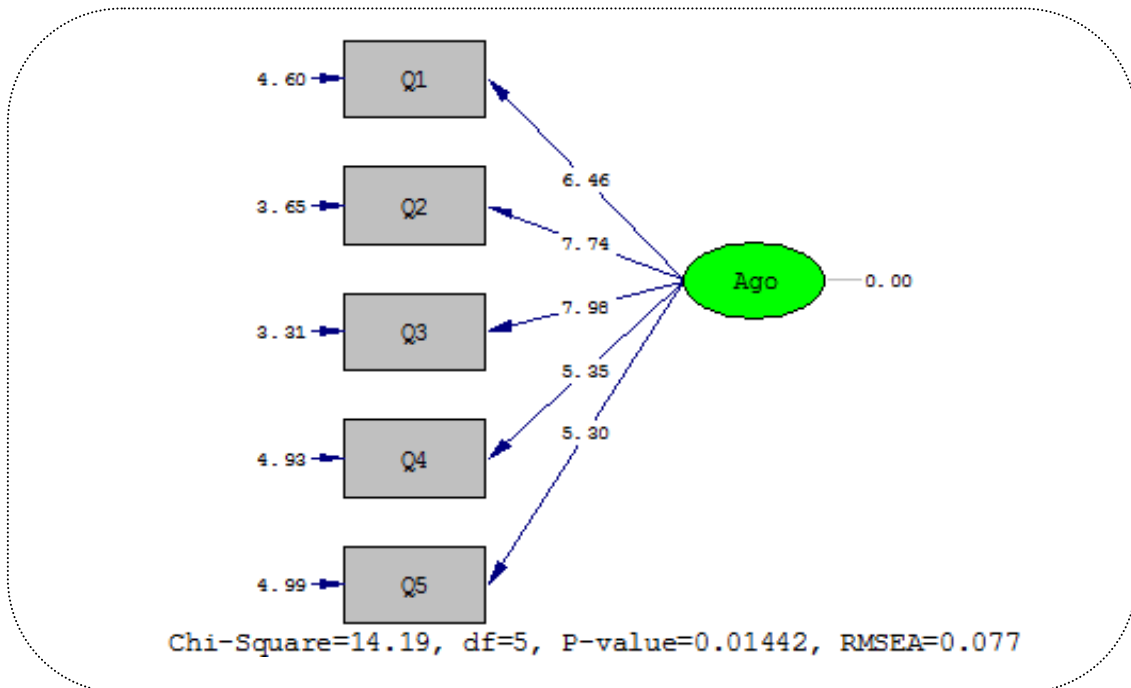
شاخص	سؤالات	علامت اختصاری
پیش تولید	پژوهش برنامه‌ای (به حد کفایت)	Ago
	نگارش طرح اولیه با رویکرد ترویج علم	
	انتخاب عوامل آشنا با ترویج علم	
	انتخاب مجریان مسلط بر موضوع برنامه	
تولید	بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان	Production
	رعایت اصول حرفه‌ای برنامه‌سازی (صحنه‌آرایی، نورپردازی ...)	
	جلوه‌های ویژه میدانی	
	توجه به جذابیت در برنامه	
	مخاطب‌محوری (نیاز، انتظارات، علایق، فرهنگ)	
پس تولید	توجه به طبقه برنامه (از نظر الف، ب، ج، د)	So
	تدوین و صداگذاری حرفه‌ای	
	زمان مناسب پخش برنامه	
	نظارت و ارزیابی محتوایی شبکه (با رویکرد ترویج علم)	
تأثیر بر نگرش مخاطبان	بازخوردگیری از مخاطبان	Attitude
	تأثیر بر ایجاد باور نسبت به علم (پذیرش علم از سوی عامه)	
	ایجاد علاقه‌مندی و گرایش مثبت نسبت به علم	
	تشویق به مشارکت عامه در علم	
	توجه به ساده‌سازی مفاهیم پیچیده	
محتوای برنامه	اتقان و استحکام مباحث علمی (پرهیز از شبه‌علم و ضدعلم)	Content
	توجه به اعتمادسازی نسبت به علم	
	توجه به ترویج تفکر علمی	
	به‌روزرودن موضوع برنامه	

### مدل اندازه‌گیری پیش‌تولید

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



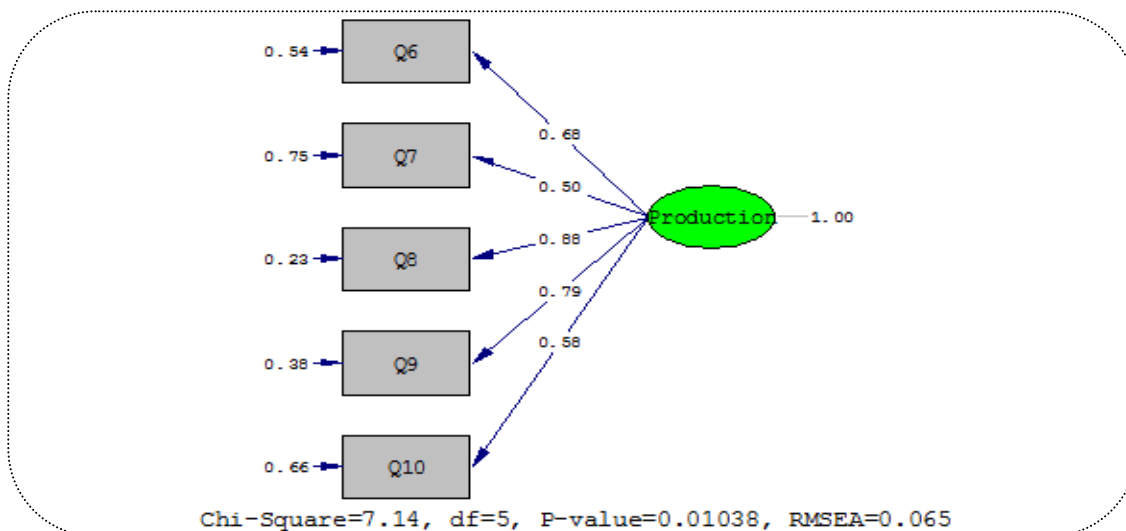
نمودار ۳. مدل اندازه‌گیری ابعاد پیش‌تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد



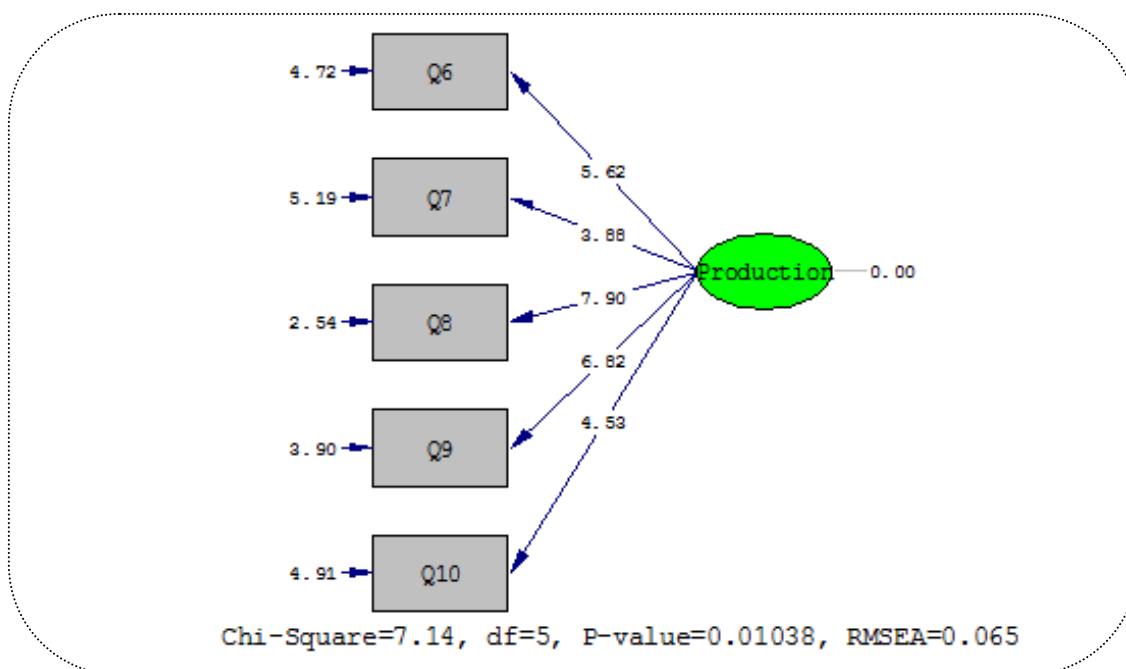
نمودار ۴. مدل اندازه‌گیری ابعاد پیش‌تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معنی‌داری

### مدل اندازه‌گیری تولید

نمودار ۵ و ۶ مدل ابعاد تولید در حالت استاندارد و معناداری را نشان می‌دهد. همان‌طور که این نمودارها نشان می‌دهد، عضویت کلیه عوامل بررسی‌شده در این متغیر تأیید شده است.



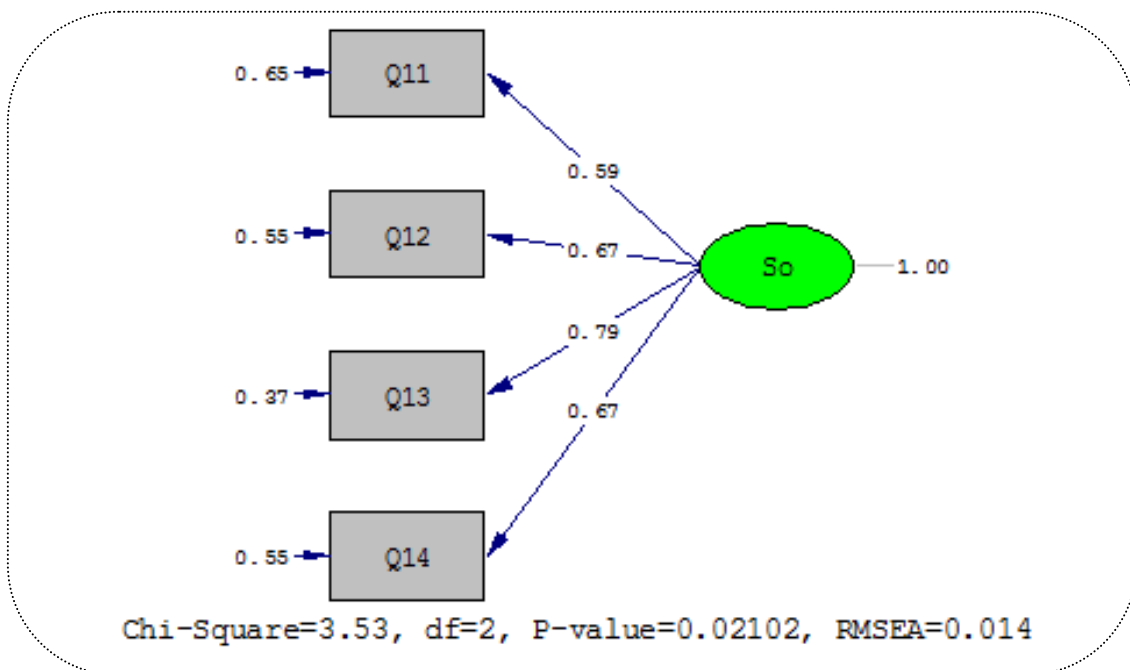
نمودار ۵. مدل اندازه‌گیری ابعاد تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد



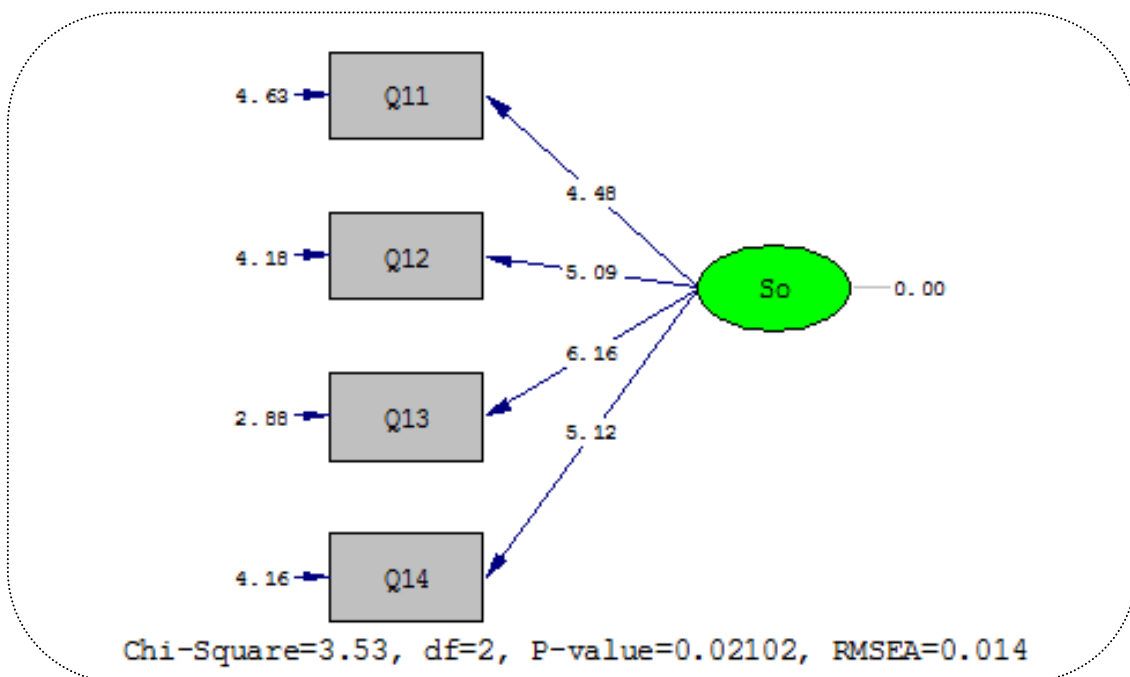
نمودار ۶. مدل اندازه‌گیری ابعاد تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معنی‌داری

### مدل اندازه‌گیری پس‌تولید

نمودارهایی که در بخش زیر آورده‌ایم مدل ابعاد پس‌تولید در حالت استاندارد و معناداری را نشان می‌دهد. بر همین اساس، عضویت کلیه عوامل بررسی‌شده در این متغیر تأیید شده است.



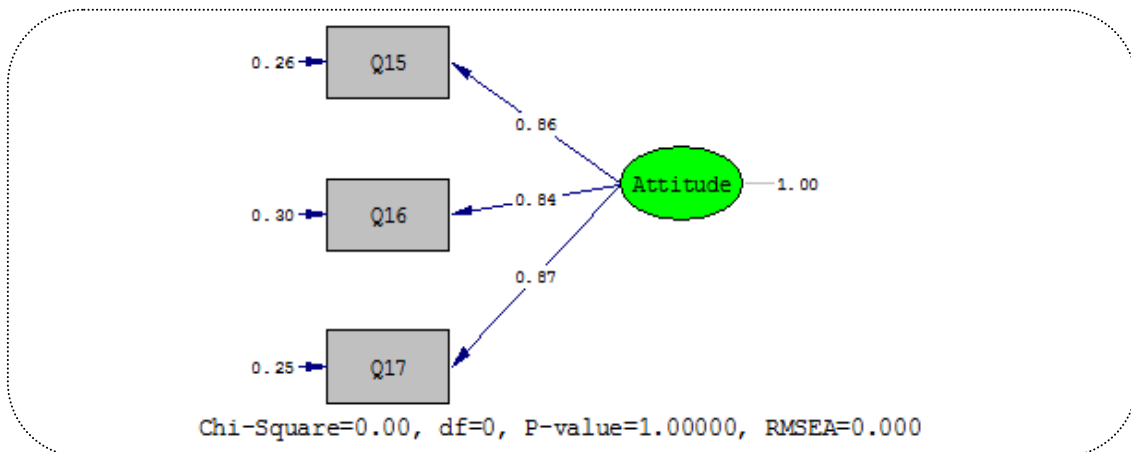
نمودار ۷. مدل اندازه‌گیری ابعاد پس‌تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد



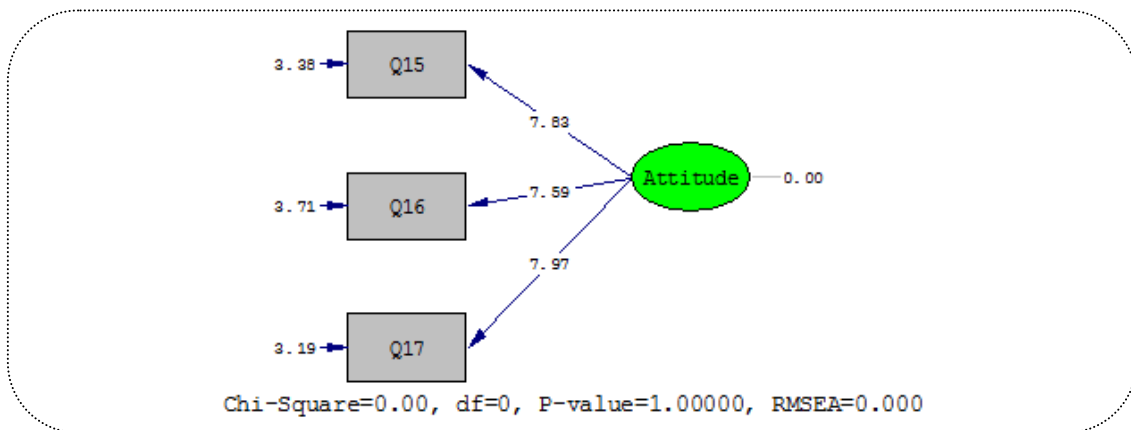
نمودار ۸. مدل اندازه‌گیری ابعاد پس‌تولید با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معناداری

### 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 می‌شود، عضویت کلیه عوامل بررسی‌شده در این متغیر تأیید شده است.



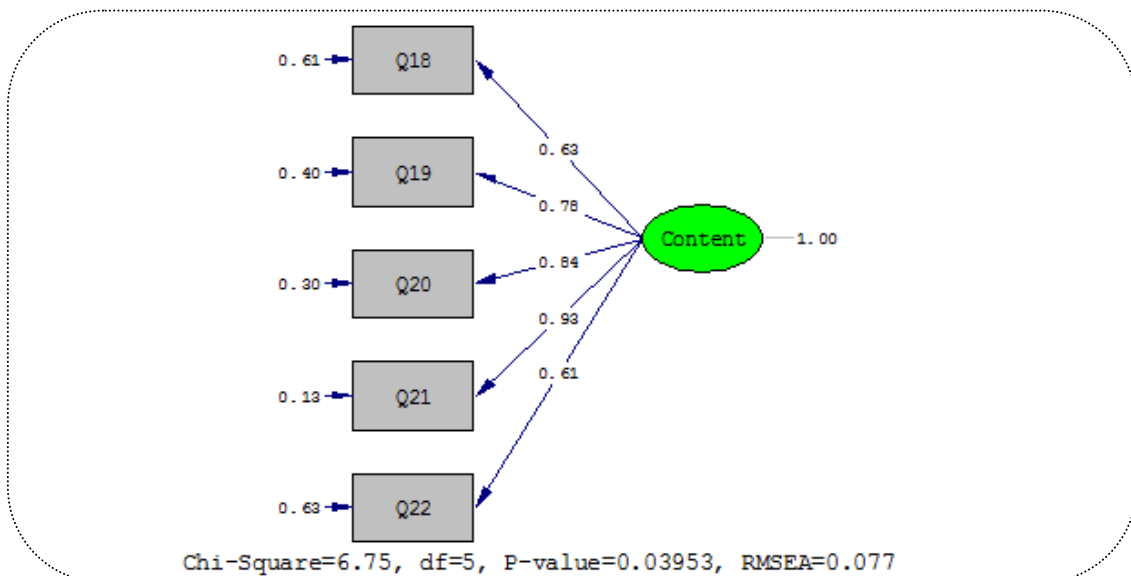
نمودار ۹. مدل اندازه‌گیری ابعاد تأثیر بر نگرش مخاطبان با استفاده از تحلیل عاملی در حالت استاندارد



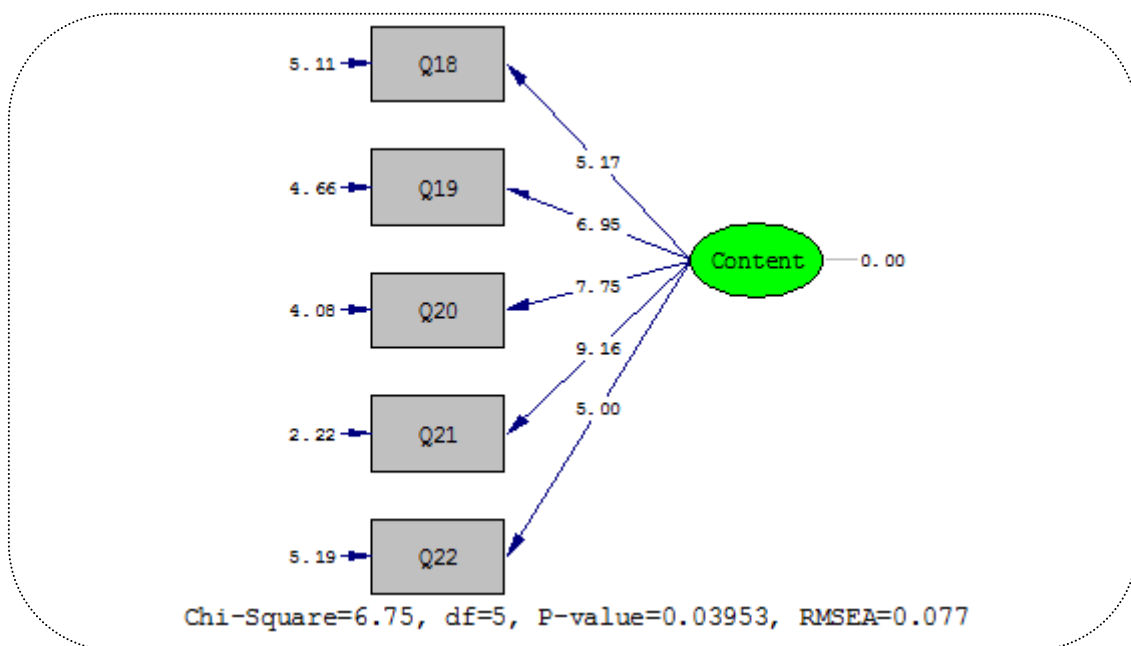
نمودار ۱۰. مدل اندازه‌گیری ابعاد تأثیر بر نگرش مخاطبان با استفاده از تحلیل عاملی در حالت معنی‌داری

### 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 می‌شود، عضویت کلیه عوامل بررسی‌شده در این متغیر تأیید شده است.



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



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 شود، 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 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

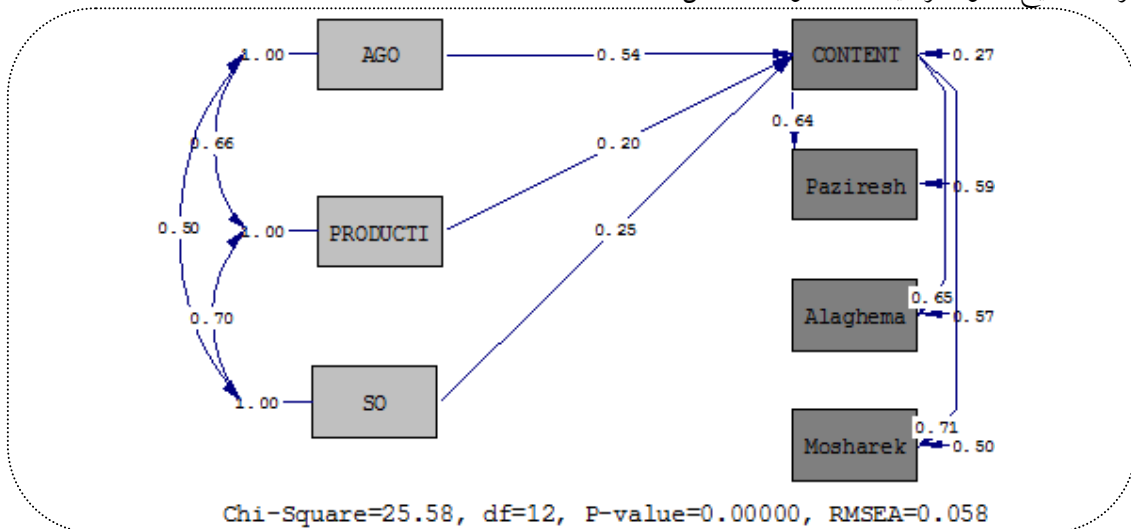
مؤلفه	کولموگروف اسمیرنوف	معنی‌داری
پیش تولید	۱.۱۵۴	۰.۱۴
تولید	۱.۱۲۴	۰.۱۶
پس تولید	۰.۸۷۹	۰.۴۲۲
تأثیر بر نگرش مخاطبان	۱.۰۱۴	۰.۲۵۶
محتوای برنامه	۰.۹۷	۰.۳۰۴

نتایج این آزمون نشان می‌دهند 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.

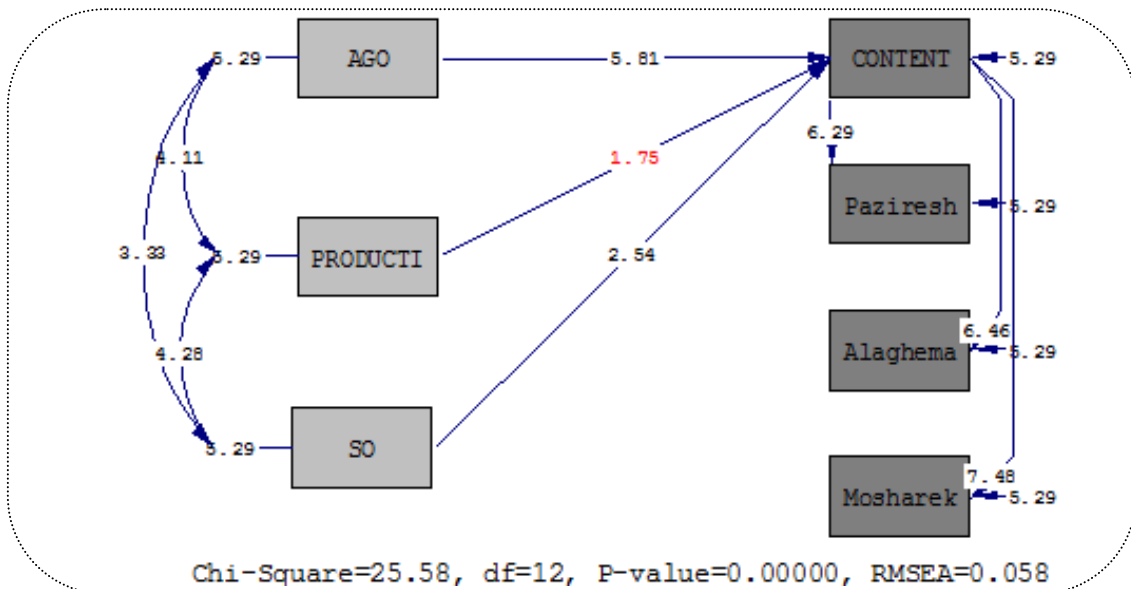
### آزمون‌های نیکویی برازش مدل با استفاده از شاخص‌های برازش

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 ۸ درصد شاخص  $\frac{\chi^2}{df}$  کمتر از ۳ 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 از وجود یا عدم وجود رابطه علی میان متغیرهای تحقیق و بررسی تناسب داده‌های مشاهده‌شده با مدل مفهومی تحقیق، فرضیه‌های تحقیق با استفاده از مدل معادلات ساختاری نیز مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج آزمون فرضیه‌ها در نمودار منعکس شده‌اند.



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



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 نرم‌افزار لیزرل ۸.۵ استفاده شد که بر این اساس از شاخص‌های X2 به درجه آزادی، شاخص برازندگی (GFI)، شاخص تعدیل برازندگی (AGFI)، میانگین مجذور پس‌مانده‌ها (RMR)، شاخص نرم‌شده برازندگی (NFI)، شاخص نرم‌نشده 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 شاخص‌های برازش مدل و نتیجه برازش

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

نسبت مجذور X2 به درجه آزادی بسیار به حجم نمونه وابسته می‌باشد و نمونه بزرگ، کمیت خوبی دو را بیش آنچه بتوان آن را به غلط بودن مدل نسبت داد افزایش می‌دهد و 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 می‌توان 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<sup>۱</sup> و AGFI<sup>۲</sup> که توسط جاززکاگ و سوربوم (۱۹۸۹) پیشنهاد شده است، نشان‌دهنده اندازه‌ای از مقدار نسبی واریانس و کوواریانس‌ها می‌باشد که توسط مدل تبیین می‌شود. این معیار بین صفر تا یک متغیر می‌باشد که هرچه به عدد یک نزدیک‌تر باشد، نیکویی برازش مدل با داده‌های مشاهده شده بیشتر است. مقدار GFI و AGFI گزارش شده برای این مدل بالاتر از ۰.۹ هستند که تأییدکننده نتایج آزمون خوبی دو می‌باشند. بنابراین این شاخص‌ها نشان می‌دهند که الگو تا چه حد نسبت به عدم وجود آن، برازندگی بهتری دارد و در نتیجه می‌توان آن را به‌عنوان الگوی مطلوب مطرح نمود و به‌کار گرفت.

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



شاخص ریشه دوم میانگین مجذور پس مانده‌ها (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 نزدیک‌تر 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 به‌خصوص در مقایسه با سایر مدل‌های ممکن، از لحاظ تبیین مجموعه‌ای از داده‌ها مشاهده شده تا چه حد خوب عمل می‌کند، از مقادیر شاخص نرم‌شده برازندگی (NFI)، شاخص نرم‌نشده 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.

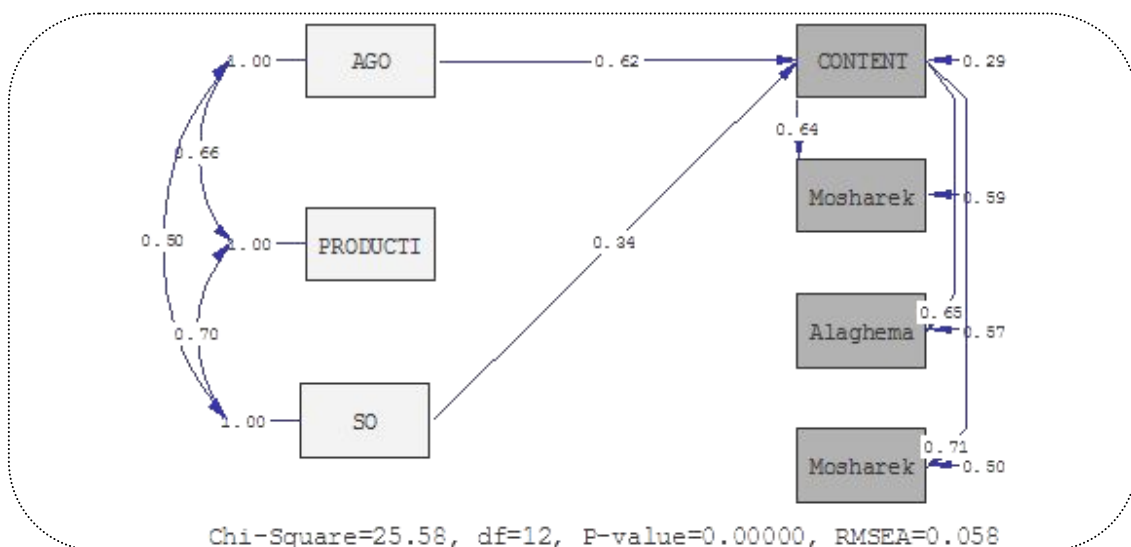
در نهایت برای بررسی چگونگی ترکیب برازندگی و صرفه‌جویی مدل مربوطه، از شاخص بسیار قدرتمند ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA) استفاده شده است. مقدار این شاخص برای مدل‌های خوب کمتر از ۰.۰۸ می‌باشد. مدلی که در آن این شاخص ۰.۱۰ یا بیشتر باشد، برازش ضعیفی دارد (هومن، ۱۳۸۴، ۲۳۵). مقدار این شاخص در این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

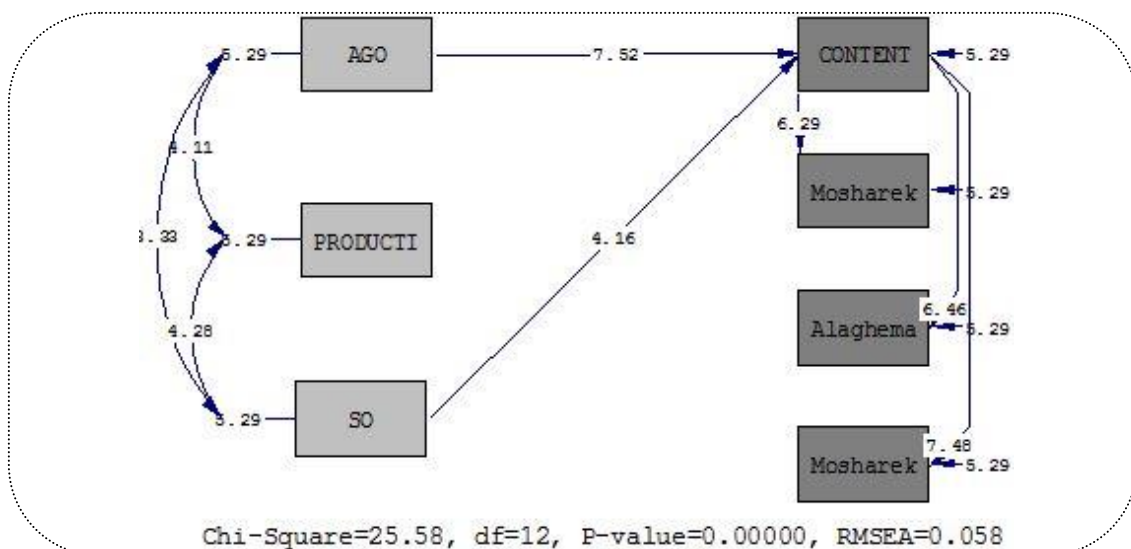
جدول ۶: نتایج آزمون‌های نیکویی برازش مدل با استفاده از شاخص‌های برازش

نتایج	استاندارد	معناداری	نتیجه
پیش تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری بر محتوای برنامه دارد.	۰.۵۴	۵.۸۱	تأیید
تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری بر محتوای برنامه دارد.	۰.۲۰	۱.۷۵	رد
پس تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری بر محتوای برنامه دارد.	۰.۲۵	۲.۵۴	تأیید
محتوای برنامه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر پذیرش علم از سوی عامه دارد.	۰.۶۴	۶.۲۹	تأیید
محتوای برنامه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر گرایش عامه نسبت به علم دارد.	۰.۶۵	۶.۴۶	تأیید
محتوای برنامه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مشارکت عامه در علم دارد.	۰.۷۱	۷.۴۸	تأیید

چنانکه ملاحظه می‌شود مطابق آزمون‌های نیکویی برازش مدل با استفاده از شاخص‌های برازش، فرایند تولید بر محتوای برنامه تأثیر مثبت و معنی‌دار نداشته است؛ بنابراین در ترسیم مدل نهایی، از این رابطه یعنی ارتباط فرایند تولید و محتوای برنامه می‌توان صرف‌نظر کرده و مدل نهایی را به شکل زیر ترسیم می‌شود:



نمودار ۲۰. اندازه‌گیری مدل نهایی در حالت استاندارد

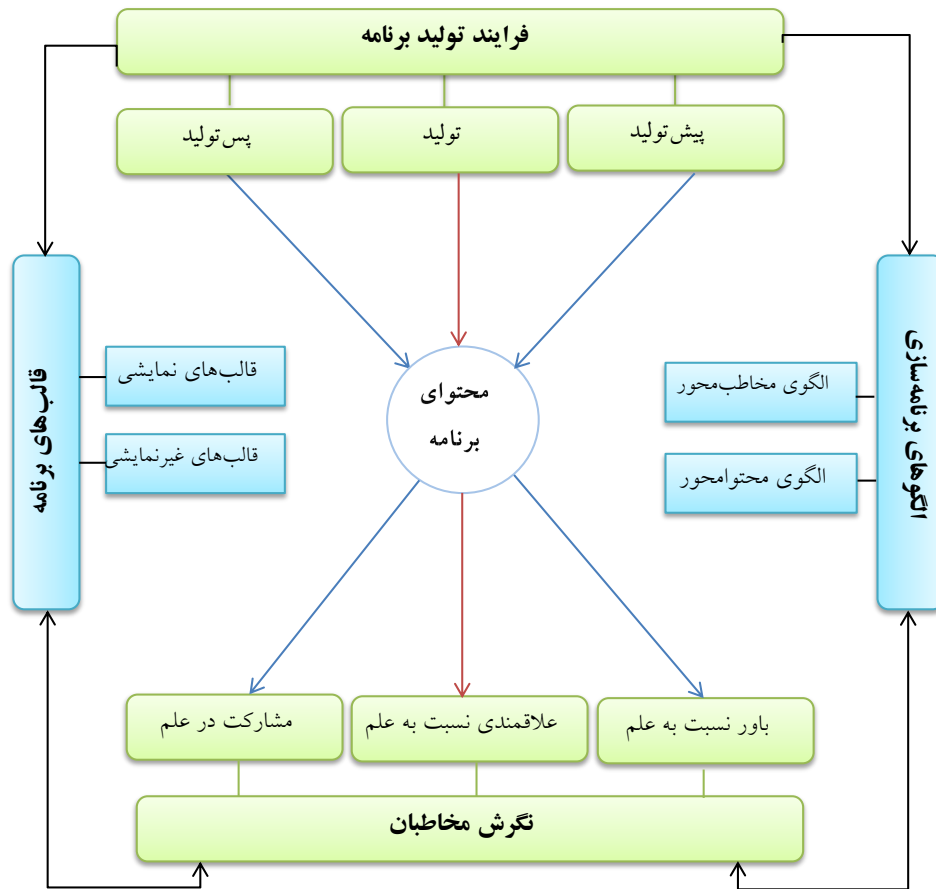


نمودار ۲۱. اندازه‌گیری مدل نهایی در حالت معنی‌دار

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، می‌تواند با تأثیر 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؛ زیرا به همان نسبت که برنامه‌های علمی می‌توانند با نگاه ترویجی و با رعایت اسلوب برنامه‌سازی، نگرش مخاطبان را تحت تأثیر قرار دهند، بازخوردگیری از مخاطبان نیز که یکی از مؤلفه‌های اصلی پس‌تولید نیز می‌باشد، الگوها و قالب‌های برنامه را دچار دگردیسی کرده و اصلاح کند.

### بحث و نتیجه‌گیری

در سند «نقشه جامع علمی کشور»، علاوه بر تأکید بر «استفاده از ظرفیت رسانه‌ها برای پیشبرد اهداف نظام علم و فناوری در کشور»، به‌طور 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» به‌وضوح مورد توجه واقع شده است (نقشه جامع علمی



شکل ۱. مدل مطلوب ترویج علم در تلویزیون

کشور، ۱۳۸۹). همچنین «سیاست‌های کلی علم و فناوری کشور» که در سال ۱۳۹۳ از سوی مقام معظم رهبری ابلاغ شد، 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» تأکید می‌ورزد. این تأکید 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 به‌عبارت‌دیگر 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 ۱۰ سال گذشته (زارعی، ۱۳۹۵: ۱۳۸) شاهد این مدعاست و این مسئله به‌طور 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 (آهنی امینه، 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 تأثیرگذاری و گستره مخاطبان برنامه‌های علمی را وسعت بخشند. علاوه‌برآن، 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 به‌صورت تخصصی در

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

حوزه ترویج و همگانی‌سازی علم فعالیت نماید. سایر یافته‌های تحقیق نیز درخصوص ارتباط تنگاتنگ مراحل تولید، الگوهای تولید و قالب‌های برنامه‌سازی با محتوای برنامه و نیز با نگرش مخاطبان می‌تواند به‌عنوان الگویی پیش روی تصمیم‌گیران و برنامه‌سازان رسانه ملی قرار گیرد. بدین سبب ضروری است برنامه‌های علمی تلویزیون که اغلب در رتبه «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 کنند. همچنین آشنایی دانشجویان 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

۱. 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 شوند. همچنین آشنایی صاحب‌نظران و فعالان ترویج علم با فرایند برنامه‌سازی و اقتضات و شرایط آن، می‌تواند منجر به همکاری و هم‌افزایی دو طرف را به دنبال داشته باشد.
۲. توصیه می‌شود مدیران و تصمیم‌گیران رسانه ملی با بررسی دقیق معیارهای به‌کاررفته 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.
۳. 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 (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۱)، پیشنهاد می‌شود میزان و چگونگی اهتمام دانشمندان به ترویج و همگانی‌سازی علم یکی از شاخص‌های علم‌سنجی محسوب گردد.

### فهرست منابع

- آهني امينه، 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 حسنعلی‌پور و سید حبیب‌الله طباطبائیان، 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 حسن زاده. رساله دکتری 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 محمدامین 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 مجلس شورای اسلامی: <http://rc.majlis.ir/fa/law/show/90575> (بازیابی در ۱۳۹۴/۰۵/۲۹).

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

\_\_\_\_\_ و محمد حسن زاده (۱۳۸۹). توسعه علم، فناوری 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 presented at the Twentieth World Congress of Philosophy, Boston, Massachusetts, 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.