



مدیریت نوآوری

نشریه علمی - پژوهشی

مدیریت نوآوری

سال هفتم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۷

صفحه ۲۴-۱

## واکاوی مفهوم و ابعاد دیپلماسی علم و فناوری مبتنی بر رویکرد فرا ترکیب

عفت نوروزی<sup>۱\*</sup>، جواد مشایخ<sup>۲</sup>، مصطفی محسنی کیاسری<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۶

### چکیده

علی‌رغم اقبال گسترده سیاستمداران و محققان طی سال‌های اخیر به موضوع دیپلماسی علم و فناوری، به نظر می‌رسد تلقی مشترکی از این مفهوم میان‌رشته‌ای حاصل نشده است. به‌طور طبیعی درک یک مفهوم و ابعاد تشکیل‌دهنده آن، برای مواجهه عالمانه‌ی با آن ضروری است. در این مقاله با استفاده از رویکرد فرا ترکیب تلاش شده است با تحلیل نظام‌مند ادبیات علمی این حوزه، یک چارچوب مفهومی برای پیکربندی موضوع دیپلماسی علم و فناوری ارائه شود. بدین منظور ضمن شناسایی ۱۲۰ منبع مرتبط، پس از طی مراحل لازم، در نهایت ۵۸ منبع مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. فرا ترکیب مطالعات پیشین نشان می‌دهد مفاهیم دانشی توسعه‌یافته حول موضوع دیپلماسی علم و فناوری را می‌توان ذیل چهار بعد اصلی چستی (ماهیت)، چرایی (هدف)، چگونگی (ملاحظات پیاده‌سازی و اجرا) و پیامدها (اثرات) دسته‌بندی نمود. علاوه بر این، جزئیات دقیق‌تری از ابعاد شناسایی شده به‌صورت مقوله‌های فرعی استخراج گردید. به‌عنوان مثال، پیامدهای دیپلماسی علم و فناوری متشکل از مقوله‌های فرعی دیپلماسی و سیاست خارجی، علم و فناوری، اقتصاد، امنیت و قدرت نرم است. این نوع ترسیم ابعاد مختلف دیپلماسی علم و فناوری، برای محققان و اندیشمندان، بستری برای توسعه‌ی ادبیات آکادمیک بر اساس ابعاد پیشنهادی فراهم خواهد نمود و برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران نیز منطقی کاربردی برای شروع برنامه‌ریزی و ارزیابی اقدامات انجام‌شده به دست می‌دهد.

واژگان کلیدی: دیپلماسی علم و فناوری، چارچوب مفهومی، میان‌رشته‌ای، فرا ترکیب، کدگذاری.

## ۱- مقدمه

دو مقوله‌ی پیشرفت علم و فناوری و تعاملات سازنده‌ی بین‌المللی از اهمیت غیرقابل‌انکاری در سطوح ملی و بین‌المللی برخوردارند. همگام با تغییر و تحولات گسترده و عمیق طی سال‌های اخیر در هر دو حوزه‌ی علم و فناوری و تعاملات بین‌المللی، تأثیر و تأثر این دو مقوله بیش از گذشته در حال وقوع است. به‌نحوی که تلاقی این دو موضوع در ادبیات علمی، در قالب مفهوم دیپلماسی علم و فناوری به‌وضوح قابل‌مشاهده است. دیپلماسی علم و فناوری نسبتاً جدیدی است که طی دهه‌ی گذشته به‌طور فزاینده‌ای موردتوجه هر دو گروه سیاست‌مداران و دانشمندان قرار گرفته است؛ اما با این حال، به نظر می‌رسد تلقی مشترکی از این مفهوم وجود ندارد. به‌عنوان مثال، در برخی از نوشتارها و اعلام نظرها هرگونه ارتباطات علمی و فناورانه فراتر از مرزهای ملی ذیل دیپلماسی علم و فناوری جانمایی می‌شوند؛ این در حالی است که منتقدان این دیدگاه معتقدند این فعالیت‌ها لزوماً دربرگیرنده‌ی مفهوم دیپلماسی علم و فناوری نیستند. چراکه زمانی می‌توان آن‌ها را دیپلماسی علم و فناوری دانست که از سوی دولت‌ها و در راستای منافع ملی‌شان صورت گیرد و در غیر این صورت چنین اقداماتی صرفاً ارتباطات علمی و فناورانه هستند و نه دیپلماسی علم و فناوری. این مثال ساده نشان می‌دهد که مفهوم دیپلماسی علم و فناوری کماکان در مسیر تکامل و تطور قرار دارد و همانند سایر مفاهیم نوپدید علمی، نیازمند بحث و تفسیر بیشتری است؛ با این تفاوت که به دلیل ماهیت میان‌رشته‌ای آن، لازم است محققان و اندیشمندانی از حوزه‌های علمی مختلف در این زمینه مشارکت داشته باشند.

متأثر از توسعه و کاربست مفهوم دیپلماسی علم و فناوری در کشورهای پیشرو و همگام با پیشرفت‌های قابل‌توجه علمی و ارتقاء تجربه‌های سیاسی در کشور، این مقوله در ایران نیز طی سال‌های اخیر موردتوجه قرار گرفته است و نهادهای مختلف دولتی اقدامات متعددی را تحت لوای دیپلماسی علم و فناوری در دستور کار خود قرار داده‌اند. با این حال، وجود تلقی‌ها و برداشت‌های متفاوت از مفهوم و ابعاد دیپلماسی علم و فناوری در میان افراد و سازمان‌های درگیر با این موضوع در کشور باعث شده تا اولاً در تقسیم‌کار داخلی با مشکلاتی مواجه شوند و در ثانی در تعاملات بین‌المللی دو یا چندجانبه اختلالانی حادث شود. بنابراین ضروری است تا مفهوم و ابعاد مختلف دیپلماسی علم و فناوری به شیوه‌ای علمی و نظام‌مند بررسی و واکاوی شود تا زمینه‌ی اقدامات عالمانه و سنجیده را در این عرصه فراهم نماید. با درک این ضرورت، هدف اصلی این پژوهش واکاوی مفهوم دیپلماسی علم و فناوری و تبیین ابعاد مختلف آن است. برای نیل به این هدف نیز از رویکرد فراترکیب استفاده شده است.

## ۲- مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱- جانمایی مفاهیم

دیپلماسی علم مفهومی میان‌رشته‌ای و حاصل تلفیق دو عنصر مستقل دیپلماسی و علم است. بنابراین به‌عنوان نخستین گام برای درک این مفهوم مرکب، لازم است هر یک از اجزاء آن به‌درستی تبیین شوند. آکسفورد، «دیپلماسی» را هنر تعامل با مردم به شیوه‌ای حساس<sup>۱</sup> و درایت‌مندانه توصیف نموده است (Oxford, 2018). در متون علمی از دیپلماسی به‌عنوان رویکردی مسالمت‌آمیز و غیرتخاصمی در مدیریت روابط بین‌المللی تعبیر شده است که اغلب از طریق، گفتگو، مذاکره و مصالحه توسط نمایندگان رسمی یک کشور در پیش‌گرفته می‌شود (Davis, 2014). دیپلماسی در حقیقت مجرای تحقق اهداف سیاست خارجی یک کشور در چارچوب دکترین سیاست خارجی و روابط بین‌الملل آن کشور است. ظهور دیپلماسی را می‌توان پیامد ناکامی دولت‌ها در دستیابی به اهدافشان و یا تبعات منفی بی‌شمار همچون کشتار، قحطی، هزینه‌های گزاف مالی در مسیر نیل به مقاصدشان از طریق جنگ و توسل به‌زور دانست. دیپلماسی در طول زمان، مسیر پرفراز و فرودی داشته و متأثر از شرایط مختلف دائماً در حال تطور بوده است.

در ابتدا دیپلماسی ماهیتی دوجانبه<sup>۲</sup> داشته و به دنبال برقراری ارتباط و حل مسائل مشترک بین دو محدوده جغرافیایی معین بوده است. رفته‌رفته دیپلماسی با تشکیل کنفرانس‌هایی گسترده‌تر شکلی چندجانبه<sup>۳</sup> به خود گرفت. تا اینکه در قرن بیستم پس از پایان جنگ جهانی دوم و با پیدایش سازمان‌های بین‌المللی فراگیر، دیپلماسی پارلمانی<sup>۴</sup> نمود یافت. از دیگر تطورات دیپلماسی می‌توان به آشکارتر شدن دیپلماسی در نتیجه‌ی افزایش آگاهی عمومی اشاره نمود. علاوه بر این، به دلیل پیامدهای سهمگین جنگ‌های جهانی، سهم نظامی‌گری در نظام بین‌الملل تقلیل یافته و در عوض، وجوه اقتصادی، فرهنگی و علمی در دیپلماسی پررنگ‌تر شدند (داودی، ۲۰۱۵).

و اما «علم» از آن دسته مفاهیمی است که در طول زمان دستخوش تحول در تعریف شده است و بر سر تعریف آن اجماعی وجود ندارد. در یک دیدگاه<sup>۵</sup>، علم مجموعه اقدامات فکری و عملی برای بررسی نظام‌مند ساختار و رفتار دنیای مادی و طبیعی از طریق مشاهده و آزمون است (Oxford, 2018). به‌عبارت‌دیگر، علم صورتی از کسب دانش مبتنی بر شواهد است که بر پایه‌ی آزمایش‌های تجربی و تأیید مکرر نتایج به دست می‌آید (Turekian et al., 2015). بر اساس این دیدگاه، علم در جستجوی قوانین جهان‌شمولی است که می‌توانند در عالم تجربی مورد آزمایش واقع شوند. علم نوعی زبان جهانی برای پاسخ‌گویی به سؤالات اساسی درباره‌ی ماهیت اشیاء و پدیده‌هاست. در دیدگاه دیگر<sup>۶</sup>، علم به‌عنوان آمیخته‌ای از دانش ضمنی، شیوه‌های غیررسمی

و کارهای وابسته به موقعیت ظاهر می‌شود که ممکن است لزوماً از روش علمی برای حصول به آن استفاده نگردد (Knorr, 1983). بنابراین در ساحت علم، مسائل پیش روی بشر، چه برخاسته از جوانب مادی و چه برخاسته از جوانب غیرمادی جامعه قابل حل هستند. در نتیجه، علم به شیوه‌ای شفاف، مشارکتی و جامع، سبب افزایش یادگیری می‌گردد و پایه و اساس پیشرفت انسان است.

«فناوری» نیز مانند علم، تعریف دقیق، شفاف و مورد اجماعی ندارد. تعریفی که خلیل (۲۰۰۰) به آن اشاره می‌کند، مجموعه‌ی دانش، محصولات، فرایندها، ابزار، روش و نظام‌های به کارگرفته شده برای تولید کالا یا خدمت است (Khalil, 2000). با نگاه قابلیت‌محور، فناوری قابلیت‌ی است که توسط انسان به وجود آمده و در دستگاه‌ها، روش‌ها و مهارت‌های انسانی بروز می‌یابد (Van Wyk, 2004)؛ به‌طور کلی، در دید محدود به فناوری، فناوری به‌عنوان ابزار صرف و مصنوعات پیش برنده‌ی تعامل انسان با محیط است و در دید گسترده شامل زمینه و دانش چستی و چگونگی ساخت و کاربرد این مصنوعات است (Grübler, 2003). مشابه نقشی که دیپلمات‌ها در پیشبرد دیپلماسی ایفا می‌نمایند، دانشمندان و محققان نقش‌آفرینان اصلی در حوزه علم و فناوری هستند. ماهیت مشارکتی و انباشتی علم ناگزیر از ارتباطات گسترده فراملی است. البته اگرچه انقلاب در فناوری‌های ارتباطاتی و اطلاعاتی ماهیت این تعاملات را دستخوش تغییرات اساسی نموده است اما کماکان نقش دولت‌ها در پشتیبانی یا محدود نمودن ارتباطات بین محققان پررنگ و حیاتی است.

## ۲-۲- ابعاد مختلف دیپلماسی علم و فناوری

اگرچه خدمات متقابل علم و دیپلماسی سابقه‌ای دیرینه دارد و به‌عنوان نمونه‌ای از چنین خدماتی می‌توان به استفاده از دانشمندان در دربار پادشاهان اشاره نمود؛ اما توجه نظام‌مند به این مقوله از دهه ۱۹۸۰ قابل مشاهده است. طی چند دهه از مطرح شدن دیپلماسی و علم و فناوری با توجه به ماهیت میان‌رشته‌ای آن محققان از حوزه‌های مختلفی به تعریف و تبیین ابعاد آن مبادرت نموده‌اند که به‌طور طبیعی ممکن است متضمن سوگیری‌هایی باشد یا بعد خاصی از آن بیش‌ازحد مورد توجه قرار گرفته باشد. از میان این دسته‌بندی‌ها می‌توان به دسته‌بندی سه وجهی دیپلماسی برای علم، علم در دیپلماسی و علم برای دیپلماسی توسط رویال سوسایتی و انجمن پیشبرد علوم آمریکا (Royal Society & AAAS, 2010)، دسته‌بندی کالگلازیر شامل دیپلماسی برای علم و علم جهش دهنده‌ی دیپلماسی (Colglazier, 2016)، دسته‌بندی گلاکمن و همکاران که تمرکز بر پیگیری اهداف و منافع ملی داشته و دیپلماسی علم و فناوری را اقدامات برای رفع نیازهای ملی، اقدامات برای منافع دوجانبه و اقدامات برای حل چالش‌های جهانی برمی‌شمرند (Gluckman et.al., 2017)، اشاره نمود. با این حال، دسته‌بندی ارائه‌شده توسط انجمن سلطنتی درباره ابعاد مختلف دیپلماسی علم که آن را به سه دسته علم در دیپلماسی، دیپلماسی برای علم و علم برای

دیپلماسی تفکیک نموده است (Koppelman et al., 2010) از جامعیت مناسبی برخوردار است.

## ۲-۲-۱- علم در دیپلماسی

بسیاری از چالش‌های عمده‌ی پیش روی دولت‌ها، به لحاظ ماهیت و مقیاس جهانی بوده و ردپای علم و فناوری در بروز یا راه‌حل کنترل آن‌ها، مشهود است. «علم در دیپلماسی» به توصیف نقش علم و فناوری در ارائه‌ی مشاوره به‌منظور آگاهی‌بخشی و پشتیبانی اهداف سیاست خارجی می‌پردازد. کارکرد علم در دیپلماسی، حصول اطمینان از این مطلب است که سیاست‌گذاران، مشاوره‌ی علمی باکیفیت را به‌طور مؤثری اخذ نمایند. به‌عبارت‌دیگر، علم در دیپلماسی، با مجهز نمودن تصمیم‌گیرندگان بین‌المللی به درک و دانش علمی موردنیاز برای مواجهه با تقاضاهای پیچیده‌ی مرتبط با علم و فناوری در ارتباط است. تصمیمات سیاست خارجی، هر چه بیشتر و بیشتر، بر پایه اطلاعاتی که علم و جامعه‌ی علمی فراهم می‌آورند، ترسیم می‌شود (Turekian et al., 2015). با نگرستن به چالش‌های کنونی، همانند چالش‌های مربوط به بهداشت جهانی، تغییر اقلیم، گسترش سلاح‌ها و رشد اقتصاد و نوآوری، باید اذعان داشت که علم، فناوری و دانش نقشی اساسی در ارائه‌ی راه‌حل‌های ممکن برای این چالش‌ها ایفا می‌کنند. به‌طورکلی در این حالت، علم پشتوانه تحقق اهداف سیاست خارجی تلقی می‌شود و در راستای شکل‌دهی و حمایت از اهداف سیاست خارجی به کار می‌رود (قدیمی، ۲۰۱۷). به‌عنوان مثال در زمینه پشتیبانی علم و فناوری از اهداف سیاست خارجی می‌توان به حضور وزیر انرژی ایالات متحده (ارنست مونیز) و رئیس سازمان انرژی اتمی ایران (علی اکبر صالحی) در مذاکرات هسته‌ای ایران با کشورهای ۱+۵ اشاره نمود (ذوالفقارزاده و هاجری، ۱۳۹۶). بدون تردید دستیابی به توافق برجام بدون پشتیبانی‌های علمی توسط کارشناسان و دانشمندان دو طرف امکان‌پذیر نبود. تأملی در پیوست چهارم سند برجام نیز به‌خوبی مبین درهم‌تنیدگی علم و دیپلماسی و نقش علم در دستیابی به توافقات دیپلماتیک است (صنیع اجلال، ۲۰۱۷). این پیوست که با مشارکت کارشناسان و متخصصان علمی تهیه‌شده است فهرستی از تجهیزات، مواد، نرم‌افزارها و فناوری‌هایی که کاربرد دوگانه دارند را فهرست نموده که واردات آن به ایران مستلزم تأیید کانال خرید پیش‌بینی‌شده در توافق‌نامه برجام است. البته تأثیر علم در دیپلماسی لزوماً بر اساس تقاضای دولت‌ها اتفاق نمی‌افتد (Boutwell, 2015).

## ۲-۲-۲- دیپلماسی برای علم

علم ذاتاً ماهیتی مشارکتی و انباشتی دارد بدین معنا که توسعه آن مستلزم استمرار پژوهش‌های گذشته و دانش‌افزایی به یافته‌هایی پیشین است. این ویژگی علم، همکاری و تعاملات گسترده بین محققان و جوامع علمی را ایجاب می‌نماید. زمانی که این همکاری‌ها ماهیت فراملی پیدا کنند و مستلزم مشارکت و همکاری محققان و جوامع علمی از کشورهای مختلف باشند از آن به همکاری‌های علمی بین‌المللی تعبیر می‌شود؛ اما

هر نوع از همکاری علمی بین‌المللی را نمی‌توان مصداقی از دیپلماسی علم دانست. آن دسته از همکاری‌های علمی بین‌المللی که در آن‌ها دیپلماسی یک تسهیل‌کننده‌ی کلیدی برای تحقیقات و توسعه‌ی علم و فناوری باشد را می‌توان به‌عنوان یکی از ابعاد دیپلماسی علم قلمداد نمود (Davis, 2014). همکاری‌های علمی بین‌المللی متداول ناظر به توسعه‌ی اکتشافات علمی است که لزوماً نیازی به پشتیبانی‌های دیپلماتیک ندارد؛ اما در مواردی که به دلایل مختلف پشتیبانی دولت‌ها از همکاری‌های علمی ضرورت یابد در حقیقت دیپلماسی برای علم بروز می‌نماید. علاوه بر این، دیپلماسی برای علم، می‌تواند حول یک مسئله مشترک دو یا چندجانبه شکل گیرد که علم و فناوری برای حل آن کارساز به نظر می‌رسد. همکاری علمی بین‌المللی از افراد و گروه‌ها نشأت می‌گیرد، درحالی‌که دیپلماسی برای علم، در عین این‌که می‌تواند حاصل تلاش‌های انفرادی محققان و متخصصان باشد، اغلب شامل اقداماتی با رهبری دولت‌ها، در حوزه‌ای از همکاری علمی است (Turekian et al., 2015). یک وجه تمایز دیگر بین همکاری‌های علمی بین‌المللی متداول و دیپلماسی علم هدف و غایت تعاملات فراملی است؛ همکاری‌های علمی بین‌المللی به دنبال توسعه‌ی اکتشافات علمی و گسترش مرزهای دانش هستند، درحالی‌که هدف اصلی دیپلماسی علم، اغلب به‌کارگیری علم در جهت پیشبرد اهداف سیاست خارجی یک کشور یا منافع داخلی آن است. دیپلماسی برای علم، نقش کلیدی در شروع به کار بسیاری از اقدامات علمی بین‌المللی نظیر راه‌اندازی ایستگاه فضایی بین‌المللی، پروژه‌ی آرایه کیلومتر مربع<sup>۶</sup>، راکتور ایترو<sup>۷</sup>، سینکروترون سزامی<sup>۸</sup> (Turekian et al., 2015) و برنامه تحقیقات قطب جنوب<sup>۹</sup> داشته است (Wilson, 2015). این پروژه‌ها در عین برخوردار از چشم‌اندازهای بسیار جذاب علمی، هزینه‌ها و ریسک‌های بسیاری به همراه دارند؛ لذا راهبری و تأمین مالی آن‌ها خارج از توان یک کشور بوده و در عوض نیازمند مشارکت کشورهای متعدد است. چنین پروژه‌های علمی بزرگ مقیاسی علاوه بر ورودی‌های علمی نیازمند ورودی‌های دیپلماتیک هستند (Turekian et al., 2015).

## ۲-۳-۲- علم برای دیپلماسی

دیپلماسی، هدایت روابط یک کشور با دیگر کشورها از طریق روش‌های صلح‌آمیز توصیف شده است؛ بنابراین کشورها می‌توانند از ابزارهای متنوعی برای برقراری روابط رسمی بهره‌جویند. به‌عنوان مثال دیپلماسی فرهنگی از موسیقی و هنر برای ایجاد نقاط تعامل بین کشورها استفاده می‌کند؛ این نوع از دیپلماسی مستقل از زبان ملت‌هاست و ریشه در نیازهای فطری بشر دارد. علم، ابزار دیگری برای دیپلماسی است که جاذبه‌ی آن از نیاز اساسی انسان به دانستن و ساختن نشأت می‌گیرد. از آنجایی‌که علم بی‌طرفانه و عینی پنداشته می‌شود، به‌عنوان مقوله‌ای غیرسیاسی در بحث‌های دیپلماتیک بسیار سودمند است (Liu, 2015). «علم برای دیپلماسی» عبارتست از به‌کارگیری علم به‌منظور کمک به ایجاد و بهبود روابط بین‌المللی، به‌ویژه هنگامی که

تنشی در روابط رسمی وجود داشته باشد. علم برای دیپلماسی اساساً «قدرت نرم» علم را به تصویر می‌کشد. این بعد از دیپلماسی علم از دیرباز مورد توجه دولت‌ها بوده است. به‌عنوان یک نمونه بارز در این زمینه می‌توان به تعاملات و نشست‌های علمی دانشمندان ایالات متحده و اتحاد جماهیر شوروی در دوران جنگ سرد اشاره نمود که در نهایت رؤسای جمهور دو کشور را به محدود نمودن رقابت بر سر تسلیحات هسته‌ای متقاعد نمود (Boutwell, 2015). اگرچه اقدامات متعددی ذیل بعد علم برای دیپلماسی، به مفاهیم مصطلح در حوزه علوم سیاسی همچون «قدرت نرم» و «دیپلماسی مسیر دوم» نزدیکند اما معادل دانستن دیپلماسی علم با این مفاهیم، برداشت محدود از این مفهوم را در پی خواهد داشت. به‌عنوان مثال اگرچه دیپلماسی مسیر دوم یا دیپلماسی شهروندی به نقش مؤثر افراد غیررسمی در پیشبرد اهداف سیاست خارجی یک کشور اشاره دارد (سجادپور و نگین‌راز، ۲۰۱۴) و در حوزه دیپلماسی علم این نقش می‌تواند توسط دانشمندان و متخصصان ایفا شود؛ اما همان‌گونه که مثال‌های فوق نشان می‌دهد در مواقع لزوم عالی‌ترین مقامات سیاسی برای پیشبرد دیپلماسی علم پیشگام می‌شوند و لزوماً دیپلماسی علم از مسیر غیررسمی پیگیری نمی‌شود. شکاف اساسی که در مطالعه‌ی تمامی این منابع به چشم می‌خورد ابهامی است که در یک گام قبل از چنین دسته‌بندی‌هایی وجود دارد و آن عدم تصویرسازی مناسب از ماهیت دیپلماسی علم و فناوری است؛ به‌گونه‌ای که در عرصه‌ی عمل و حتی در متون آکادمیک، همواره این مفهوم با مفاهیم دیگری از جمله همکاری‌های علمی بین‌المللی و یا توافقاتی دو یا چندجانبه‌ی علم و فناوری اشتباه گرفته می‌شود. در واقع بدنه‌ی دانشی موجود صرفاً ناظر به این موضوع است که ارتباطی میان علم و دیپلماسی و بالعکس برقرار نماید؛ اما دیپلماسی علم و فناوری با ادغام مفاهیم جداگانه‌ی علم و دیپلماسی، ماهیتی مستقل پیدا می‌کند که جوانب دیگری به‌جز این ارتباط دوسویه را نیز در برمی‌گیرد. لذا تمرکز نوشتار حاضر، بر صورت‌بندی جوانب دیگر این مفهوم است.

### ۳- روش پژوهش

مقاله حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر نوع داده‌ها، کیفی است که با روش تحقیق کتابخانه‌ای، با استفاده از داده‌های ثانویه با رویکرد فراترکیب و مبتنی بر مطالعه منابع اطلاعاتی حوزه دیپلماسی علم و فناوری صورت گرفته است. دیپلماسی علم و فناوری یک حوزه مطالعاتی جدید است که طی دهه اخیر در ادبیات جهانی به آن توجه ویژه‌ای شده هرکدام از مقالات اخیر این حوزه از منظری به مقوله دیپلماسی علم و فناوری پرداخته‌اند. از آنجایی که یکی از شیوه‌های دست یافتن به چنین تبیینی از ابعاد دقیق یک مفهوم که

مبتنی بر تحلیل‌های ثانویه از متون موجود باشد استفاده از روش تحلیلی فراترکیب است، این روش در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفت. فراترکیب، یکی از انواع «فرامطالعه»<sup>۱۲</sup> است که با مرور نظام‌مند منابع برای پیدا کردن، ارزشیابی، ترکیب و در صورت نیاز، جمع‌بندی آماری، به تحقیقاتی می‌پردازد که قبلاً پیرامون یک موضوع خاص به رشته‌ی تحریر درآمده‌اند (رضاییان، ۱۳۸۴)؛ اما به‌طور دقیق‌تر باید گفت فراترکیب، روشی کیفی برای ایجاد دانش و تفسیر نتایج از مطالعات پیشین است (Paterson, 2001; Sandelowski & Barroso, 2007). فراترکیب بر روی گزینش مطالعات کیفی در خصوص پیکره خاصی از دانش و ترجمه آن یافته‌ها به تفسیری که درک غنی‌تر و کامل‌تر از پدیده مورد نظر ارائه می‌نماید، تمرکز دارد (Sherwood, 1999). زیمر (۲۰۰۶) اشاره می‌کند که فراترکیب کیفی، تنها یک مرور ادبیات نظام‌مند از یک حوزه خاص یا تحلیل ثانویه داده‌های اولیه مستخرج از گروهی از مطالعات تحقیقاتی شناخته‌شده نیست؛ بلکه فراترکیب تفسیری از یافته‌های مطالعات منتخب است (Zimmer, 2006). ساندلوسکی و باروسو (۲۰۰۶) فرآیند هفت مرحله‌ای را برای انجام فراترکیب معرفی کرده‌اند (Sandelowski & Barroso, 2006) که در پژوهش حاضر نیز از این فرآیند استفاده‌شده و مراحل آن در شکل (۱) آمده است.

مطابق فرایند تشریح شده در شکل (۱)، گام نخست در اجرای فراترکیب مشخص نمودن هدف و سؤال تحقیق است (Sandelowski & Barroso, 2007). از آنجایی که دیپلماسی علم و فناوری، پدیده‌ای است که مستلزم تعامل بازیگران متعددی از بخش‌های مختلف (آموزش، علم، فناوری، سیاست خارجی، اقتصاد، امنیت و ...) در سطوح ملی و بین‌المللی است، لذا لازم است تا مفهوم و ابعاد مختلف دیپلماسی علم و فناوری برای بازیگران این عرصه به‌ویژه بازیگران داخلی به نحو مناسبی تبیین شود. از این‌رو، هدف اصلی این پژوهش شناسایی مفهوم دقیق دیپلماسی علم و فناوری و ابعاد مختلف آن است و پژوهش حاضر در پی پاسخ به این سؤال است که «دیپلماسی علم و فناوری چیست و چارچوب مفهومی مناسب برای درک آن از چه ابعادی تشکیل شده است؟»

در گام بعد با استفاده از مرور نظام‌مند ادبیات<sup>۱۳</sup>، منابع معتبر و مرتبط به موضوع پژوهش شناسایی شدند. بدین منظور، ابتدا پایگاه‌های معتبر و مناسب برای جستجوی مقالات انتخاب و جهت اطمینان از جامع بودن جستجو، از موتورهای جستجوگر منابع علمی شامل اسکالر و نورمگز برای شناسایی اسناد معتبر



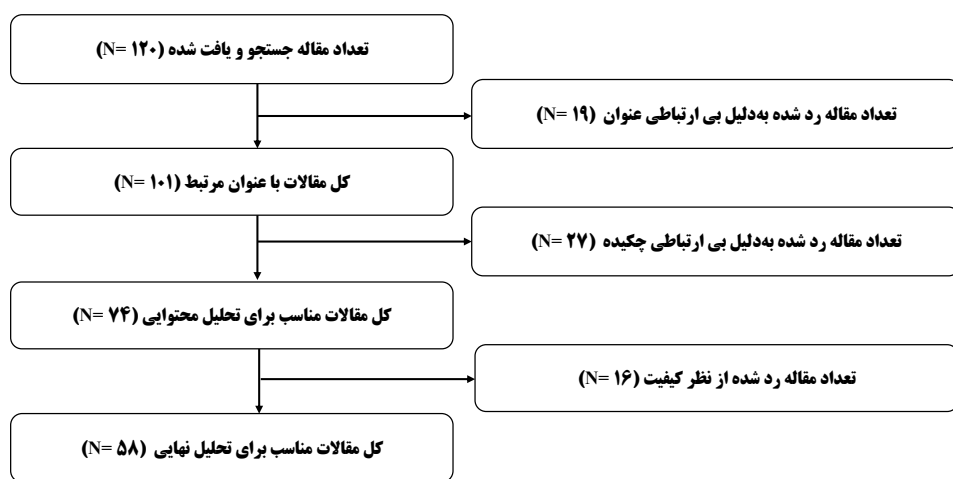
شکل (۱): مراحل اجرای روش فراترکیب



استفاده شد. علت اتخاذ این رویکرد، محدود بودن تعداد منابع در پایگاه‌های مختلف علمی است. از این رو، کلیه منابع علمی و مستندات سیاستی در این حوزه تا پایان سال ۲۰۱۷ بدون محدود نمودن پایگاه داده مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی و انتخاب اسناد مذکور چک‌لیست سامرز<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۸) مبنای قرار گرفت. بر اساس این چک‌لیست مقالات و اسناد در چهار محور مورد بررسی قرار می‌گیرند که عبارتند از شفافیت در بیان مسئله و هدف شامل دو شاخص، روش شامل جمع‌آوری داده و تحلیل شش شاخص، روش ارائه یافته‌ها پنج شاخص و بحث و استدلال دو شاخص. بر اساس این چک‌لیست در مجموع ۱۵ شاخص برای ارزیابی کیفیت و انتخاب مقالات مورد استفاده قرار می‌گیرد. در پژوهش حاضر از بین ۱۲۰ مقاله، کتاب و گزارش کاری شناسایی شده در نهایت ۵۸ منبع بر اساس امتیاز در دسته کیفیت متوسط و بالا قرار گرفتند و برای تحلیل مناسب تشخیص داده شده‌اند. شکل (۲) نتایج جستجو را نمایش می‌دهد.

در این مطالعه، مقالات انتخاب شده از نظر عنوان، نوع اثر، سال انتشار، مؤلفان، عنوان ناشر، حوزه موضوعی و روش تحقیق مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند. بررسی‌ها نشان داد که ۷۵ درصد اسناد شناسایی شده بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵ منتشر گردیده‌اند. بر مبنای نوع ناشر بیشتر اسناد در مجله‌ی علم و سیاست به چاپ رسیده‌اند که معتبرترین و مرتبط‌ترین مجله‌ی تخصصی در زمینه‌ی دیپلماسی علم و فناوری به شمار می‌رود. تعداد ۱۸ مورد از نوع مطالعه موردی، ۲۲ مورد از نوع مطالعات مروری، ۱۲ مورد نیز به صورت ترکیبی از مطالعات موردی و مطالعات مروری و در نهایت ۶ مورد سند سیاستی بوده است.

پس از انتخاب منابع به منظور دستیابی به اطلاعات مورد نیاز، لازم است تا محتوای متون مورد نظر با روش



شکل (۲): نتایج جستجو و انتخاب متون

مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد. بدین منظور متن بخش‌های مرتبط در منابع منتخب طی دو مرحله کدگذاری شدند. در مرحله نخست از کدگذاری آغازین<sup>۱۵</sup> برای شناسایی مفاهیم بااهمیت استفاده گردید و در مرحله دوم برای مقوله‌سازی و توسعه ابعاد مفهوم دیپلماسی علم و فناوری از کدگذاری محوری<sup>۱۶</sup> استفاده شد. اعتبار روش فراترکیب از دو منظر اعتبار و قابلیت اعتماد قابل بررسی است. اعتبار یافته‌های این پژوهش مطابق توصیه (Bench & Day, 2010) با استفاده از نظرات خبرگان مورد تأیید قرار گرفت. علاوه بر این، قابلیت اعتماد نتایج این مطالعه با محاسبه ضریب کاپا مطابق روش پیشنهادی لاندیس و کوخ (۱۹۷۷) ارزیابی گردید. در واقع زمانی که ضریب کاپا کمتر از ۰,۲ باشد بیانگر این است که توافق ضعیف، بین ۰,۲ تا ۰,۴ متوسط، ۰,۴ تا ۰,۶ نسبتاً زیاد، ۰,۶ تا ۰,۸ زیاد و بیشتر از ۰,۸ تقریباً کامل است (Landis & Koch, 1977). از این رو یکی از اسناد منتخب در اختیار یک متخصص قرار داده و از وی درخواست شد که با توجه به سؤال پژوهش، آن را کدگذاری کند. سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS، ضریب کاپا برای مقایسه‌ی نتایج کدگذاری دو نفر (محقق و فرد دیگر) محاسبه گردید. نتایج محاسبه آماره کاپا نشان می‌دهد ضریب کاپا برابر ۰,۶۷ و سطح معناداری کمتر از ۰,۰۵ است که بیانگر قابلیت اعتماد این پژوهش است.

#### ۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

مطابق جدول (۱)، کدگذاری تعاریف مربوط به دیپلماسی علم و فناوری در سه سطح، یک مقوله‌ی اصلی و دو مقوله‌ی فرعی انجام پذیرفته است. مقوله‌ی اول چستی یا ماهیت دیپلماسی علم و فناوری است؛ اینکه مفهوم دیپلماسی علم و فناوری چیست و ماهیت آن در چه دسته‌ای اعم از فعالیت، برنامه، ابزار یا سیاست گنجانده می‌شود. مقوله‌ی دوم، چرایی یا هدف دیپلماسی علم و فناوری است که محتوای محوریش این است که دیپلماسی علم و فناوری مجموعه فعالیت‌هایی با اهداف دوگانه علمی و فناورانه و سیاست خارجی را پوشش داده که در نهایت به اهداف کلان‌تر ملی و بین‌المللی می‌انجامد. مقوله‌ی سوم تحت عنوان چگونگی یا ملاحظات پیاده‌سازی و اجرا به چگونگی اقدامات در حوزه‌ی دیپلماسی علم اشاره دارد که ممکن است تعاملات علمی، تعاملات دیپلماتیک و یا روش غیرمستقیم مشاوره و ارائه‌ی توصیه را دربر داشته باشد؛ و در نهایت مقوله‌ی چهارم حوزه‌های تأثیر یا پیامدها بر این اساس است که دیپلماسی علم و فناوری به علت درگیری دولت‌ها در اقدامات، علاوه بر اهداف اولیه، پیامدها و تأثیرات دورتری نیز بر حوزه‌های مختلفی چون اقتصاد، امنیت، قدرت نرم و ... دارد. بعد اول، چستی یا ماهیت دیپلماسی علم و فناوری: در تعاریف مختلفی که تاکنون از دیپلماسی

جدول (۱): دسته‌بندی کدها و مقوله‌ها

مقوله اصلی	مقوله فرعی سطح ۱	مقوله فرعی سطح ۲	کدها
حجستی (اهداف)	فعالیت/ اقدام	۱	فعالیت در سطوح ملی و بین‌المللی / پیاده‌سازی نتایج (UNCTAD, 2003)؛ مشاوره به مذاکرات چندجانبه و پیاده‌سازی آن‌ها (Olugbemi, 2014)؛ پیاده‌سازی اقداماتی برخاسته از گفتگوها (Bandyopadhyay & Basu, 2014)؛ اقداماتی طراحی شده (Tananbaum, 2013)؛ تمام فعالیت‌هایی که محققان و دیپلمات‌ها به وسیله‌ی آن‌ها تعامل می‌کنند (Ruffini, 2017)؛ هرگونه فعالیت (صدوق، ۱۳۹۴)؛ فعالیت و ابزار تقویت‌کننده علم و فناوری (Schlegel & Fetscherin, 2011)؛ یک سیاست یا اقدام خاص (Van Langenhove, 2017).
	ابزار	۱	ابزاری قوی/ منبع مهمی برای قدرت نرم/ ابزار مهمی برای دنیای پیچیده (EU Commission for Research, Sci-ence and Innovation, 2015)؛ ابزار مهمی برای توجه به مسائل مهم جهانی (Bandyopadhyay & Basu, 2014)؛ ابزاری دیپلماتیک/ ابزاری برای اهداف سیاست خارجی (Yakushiji & Taizo, 2009)؛ ابزار سیاست‌گذاری بین‌المللی (Copeland, 2011)؛ ابزار میانجی (Copeland, 2015)؛ ابزار سیاستی بین‌المللی (Copeland, 2011)؛ مجموعه ابزارهای دیپلماتیک (میرعمادی، شریعتی نیا، دهقان و عرب، 1392)؛ ابزار کمتر ادراک‌شده (Carayanis, 2011)؛ ابزار کمکی برای سیاست خارجی (Schlegel & Fetscherin, 2011).
	فرایند	-	فرایندی بین‌المللی، بین‌رشته‌ای و انحصاری (Berkman & Dye, 2015)؛ فرآیندی است که دولت‌ها به واسطه‌ی آن منافع خود را دنبال می‌کنند (دیویس و پتمن، ۱۳۹۶)؛ فرایند به‌کارگیری مجموعه‌ای از ابزارهای دیپلماتیک (Miremadi, 2016).
اهداف (جرائی)	سیاست/ برنامه	۱	راهبرد، ابزارها و تاکتیک‌های دیپلماتی عمومی (Copeland, 2015)؛ یک استراتژی/ سیاست‌ها و برنامه‌های کشور (Eivazi & Moghaddam, 2014)؛ مجموعه‌ای از استراتژی‌ها و تاکتیک‌ها (عبدالحسین زاده، 1394)؛ مجموعه‌ای نظام‌مند و ساختاریافته از سیاست‌های کلان، راهبردها، برنامه‌ها و روش‌های اجرایی (صنیع اجلال، ۱۳۹۶).
	تبدلات	-	آن قسم از مبادلات فناوری که دارای وزن برای تأثیرگذاری بر روابط سیاسی میان کشورها (موسوی موحد، کیانی بختیاری، ۱۳۹۲)؛ طیف گسترده‌ای از تبدلات رسمی یا غیررسمی (قدیمی و منوچهری‌قشقای، ۱۳۹۲).
	توسعه علم و فناوری	-	تعالی علمی و فناوری (EU Commission for Research, Science and Innovation, 2015)؛ دستیابی به اهداف علمی (Copeland, 2010)؛ ظرفیت‌سازی فنی، پیشرفت علمی (Tananbaum, 2013)؛ دستیابی به توسعه متقابل علم و فناوری و سیاست خارجی (Sunami, et al., 2013)؛ توسعه علم و فناوری/ ارتقای همکاری علمی/ رسیدن به اهداف علمی (Ngwenya, 2015)؛ توسعه علم و فناوری (پژوهش‌کننده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۹۲)؛ افزایش سطح توانمندی‌های فناوری داخلی و یا کاهش سطح ظرفیت فناوری طرف مقابل (میرعمادی و همکاران، ۱۳۹۲)؛ پیشبرد اهداف علمی (صدوق، ۱۳۹۴)؛ توسعه و پیشرفت علم و فناوری (عبدالحسین‌زاده، ۱۳۹۴)؛ توسعه‌ی علم و فناوری (صنیع اجلال، ۱۳۹۶)؛ فرصتی است که برای محیط علمی داخلی در کشورهای خارجی (Schlegel & Fetscherin, 2011)؛ تسهیل همکاری‌های علمی بین‌المللی (Van Langenhove, 2017)؛ دستیابی به توسعه علم (لرستانی و رحیمی راد، ۱۳۹۳)؛ پیشبرد علم و فناوری (ذوالفقار زاده و ثنایی، ۱۳۹۲)؛ ذوالفقار زاده و هاجری، ۱۳۹۵؛ Zolfagharzadeh, et al., 2017).
اهداف ملی	پیشبرد سیاست خارجی	-	پیشبرد اهداف سیاست خارجه (Copeland, 2010)؛ دستیابی به توسعه متقابل علم و فناوری و سیاست خارجی (Suna, 2013)؛ ایجاد راه‌های دیپلماتیک (Ngwenya, 2015)؛ پیشبرد سیاست خارجی (براتی، ۱۳۸۹؛ ایان، ۱۳۹۰)؛ پیشرفت در اهداف سیاست خارجه (Eivazi & Moghaddam, 2014)؛ دستیابی و پیشبرد اهداف و منافع سیاسی (صدوق، ۱۳۹۴)؛ ارتقای ظرفیت‌های دستگاه سیاست خارجی (عبدالحسین زاده، ۱۳۹۴)؛ پیشبرد اهداف دیپلماتیک (صنیع اجلال، ۱۳۹۶)؛ روابط بین‌الملل را در حوزه‌ی علم، نوآوری و آموزش تقویت می‌کند (Schlegel & Fetscherin, 2011)؛ دستیابی به توسعه دیپلماتی/ اهداف دیپلماتیک (لرستانی و رحیمی راد، ۱۳۹۳)؛ تحقق اهداف سیاست خارجی (ذوالفقار زاده و ثنایی، ۱۳۹۲)؛ ذوالفقار زاده و هاجری، ۱۳۹۵؛ Zolfagharzadeh, et al., 2017).
ظرفیت‌سازی و تجربه‌ی نوآوری	-	-	ایجاد آگاهی، درک و ظرفیت‌سازی (Carayanis, 2011)؛ خلق ثروت و توسعه پایدار (عبدالحسین زاده، 1394)؛ انتقال ارزش‌های انسانی مانند یادگیری بر اساس شواهد، همکاری، گشایش و اشتراک‌گذاری/ آزاد کردن دانش علمی و فناوری از ساختارهای سخت‌سخت ملی و نهادی خود و آزاد کردن پتانسیل‌های بالقوه آن برای همکاری و تسهیم با هم‌تایان (Copeland, 2011)؛
سایر منافع ملی	-	-	افزایش دسترسی، نفوذ، تصویرسازی ملی و بازدارندگی از پتانسیل‌های تهدیدکننده‌ی رقیب (Miremadi, 2016)؛ منافع دولت‌ها در عرصه بین‌المللی/ تقویت تأثیر یک کشور بر دیگری/ ایجاد تصویر قدرتمندی از یک کشور (دیویس و پتمن، 1396)؛ همکاری با منافع متقابل (Flink & Schreiterer, 2010)؛ پیشرفت در اهداف کلان کشور (Eivazi & Moghaddam, 2014)؛ افزایش توان دسترسی، نفوذ، وجهه‌سازی و بالاخره بازدارندگی کشور (میرعمادی و همکاران، ۱۳۹۲)؛ تأمین منافع ملی (هادیان، ۱۳۹۲)؛ برآورده کردن منافع اقتصادی/ علمی/ سیاسی یک کشور (قدیمی و منوچهری قشقای، ۱۳۹۲)؛ ایجاد تعادل میان منافع ملی و منافع مشترک (Berkman, et al., 2015)؛ پیشبرد منافع ملی (Parlia-mentary Office of Science and Technology, 2018).

	<p>اهداف مقطعی و بین‌المللی</p>	<p>چراغی (هدف)</p>	<p>چگونگی (ملاحظات پیاده‌سازی و اجرا)</p>
<p>حل مسائل و مشکلات مقطعی و بین‌المللی</p>	<p>بهبود روابط میان کشورها/ مناطق</p>	<p>برقراری صلح و تعارضات</p>	<p>انواع اقدامات</p>
<p>پرداختن به چالش‌های جهانی (EU Commission for Research, Science and Innovation, 2015)؛ توجه به مسائل مهم جهانی (Bandyopadhyay &amp; Basu, 2014)؛ حل مشکلات مشترک بشریت (Fedoroff, 2009)؛ پیشرفت علمی در راستای چالش‌های مشترک جوامع (Tananbaum, 2013)؛ ایجاد تعادل میان منافع ملی و منافع مشترک/انتفاع همه جهان (Berkman, et al., 2015)؛ حل بسیاری از مشکلات، حل چالش‌های محوری در عصر جهانی شدن (Copeland, 2011)؛ رفع مشکلات مشترک (موسوی موحد و کیانی بختیاری، ۱۳۹۲)؛ مبارزه علیه تهدیدات بشری، مانند امنیت غذایی، بهداشتی و محیط زیستی (میرعمادی و همکاران، ۱۳۹۲)؛ رفع مشکلات مشترک (مقیمي و همکاران، ۱۳۹۵)؛ حل مسائل جهانی (دیویس و پتمن، ۱۳۹۶)؛ مبارزه با تهدیدات پیش روی انسان از قبیل غذا، امنیت سلامت و امنیت زیست‌محیطی (Mire-madi, 2016)؛ رفع مسائل مشترک (Leijten, 2017)؛ حل مسائل فرامرزی و مواجهه با چالش‌های جهانی (Parliamentary Office of Science and Technology, 2018)؛ رفع مشکلات مشترک (قدیمی، ۱۳۹۶)؛</p>	<p>بهبود روابط کشورها، مناطق و فرهنگ‌ها (EU Commission for Research, Science and Innovation, 2015)؛ ترغیب ارتباطات و همکاری‌های میان‌ملت‌های مختلف (Lowenthal, 2011)؛ کمک به بهبود روابط میان کشورها، ایمن‌سازی این روابط (Colglazier, 2012)؛ تأثیرگذاری بر روابط بین‌المللی (Wang, 2013)؛ ارتقای روابط بین‌المللی جوامع و روابط رسمی (Tananbaum, 2013)؛ ایجاد یا ارتقای روابط (Turekian, 2015)؛ ایجاد ارتباطات جدید و تقویت ارتباطات موجود (Oshioluomoh, 2014)؛ افزایش ارتباطات و همکاری میان مردم و ملل مخالف (Hollander, 2015)؛ مدیریت روابط بین‌الملل (Copeland, 2015)؛ کمک به حل زنی‌ها و افزایش روابط میان جوامع (Scientific Exchanges and Research Department – SERD, 2013)؛ ایجاد روابط جدید و تقویت روابط موجود (Mupeyiwa, 2014)؛ ایجاد مراودات بین‌المللی (موسوی موحد و کیانی بختیاری، ۱۳۹۲)؛ برقراری ارتباط‌های جدید، تقویت روابط میان دولت‌ها (هادیان، ۱۳۹۲)؛ توسعه روابط سیاسی (پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۹۲)؛ اعتمادسازی با بازیگران بین‌المللی (میرعمادی و همکاران، ۱۳۹۲)؛ ایجاد مراودات بین‌المللی آسان و حساب‌شده (مقیمي، آراسته و محمدخانی، ۱۳۹۵)؛ افزایش همکاری‌ها میان کشورها (دیویس و پتمن، ۱۳۹۶)؛ آسان کردن روابط سیاسی بین دو یا چند ملت (Leijten, 2017)؛ ایجاد روابط مثبت با دول و جوامع خارجی (Turekian Lord, 2009)؛ ایجاد و بهبود روابط میان کشورها (Van Langenhove, 2017)؛ ایجاد روابط جدید و تقویت روابط میان جوامع (سند دیپلماسی علم فرانسه)؛ ایجاد مراودات بین‌المللی سهل و حساب‌شده (قدیمی، ۱۳۹۶)؛ ایجاد مشارکت‌های سازنده بین‌المللی (قدیمی، ۱۳۹۶)؛ تأثیرگذاری بر روابط سیاسی میان کشورها (موسوی موحد و کیانی بختیاری، ۱۳۹۲)؛ ایجاد همکاری‌های بین‌المللی سازنده و مبتنی بر دانش (Fedoroff, 2009)؛ حفظ تبادلات متقابل بر پایه‌ی شواهد علمی میان ملت‌ها (Dogan, 2015)؛ ایجاد یا ازدیاد همکاری‌های علم و فناوری (Newsome, 2010)؛ زمینه‌سازی تعاملات علم و فناوری (براتی، ۱۳۸۹؛ ایٲان، ۱۳۹۰)؛ شروع و ایجاد رابطه‌ی مناسب با دیگر کشورها (Uygun, 2015)؛ جلوگیری از درگیری‌ها و تعارضات (Bandyopadhyay &amp; Basu, 2014)؛ وساطت و همکاری بین ملت‌ها (Lijesevic, 2010)؛ ایجاد صلح و موفقیت برای مردم (Colglazier, 2012)؛ ارتقای صلح، موفقیت و پایداری جهان (Lowenthal, 2011)؛ تقویت بیشتر صلح جهان، موفقیت و پایداری (Hollander, 2015)؛ کار در حوزه‌هایی که برای آن‌ها سازوکارهای دیگری برای تعامل در سطح رسمی وجود نداشته باشد (Scientific Exchanges and Research Department – SERD, 2013)؛ زمانی که کانال‌های رسمی دیپلماتیک محدود یا مسدود و یا ناموجود است (Copeland, 2015)؛ کشورهایی که از لحاظ سیاسی شرایط مذاکره ندارند (Dogan, 2015)؛ حوزه‌هایی که سازوکارهای دیگری برای مشارکت در یک سطح رسمی ممکن است وجود نداشته باشد (سند دیپلماسی علم فرانسه)؛ درجایی که به‌صورتی دیگر این ارتباط امکان‌پذیر نباشد (Hsu, 2011)؛ شروع و ایجاد رابطه مناسب با کشورهایی که مشکلی در رابطه با آن‌ها وجود دارد (Uygun, 2015)؛ ارائه توصیه‌های علمی و فناورانه (UNCTAD, 2003)؛ ارائه مشاوره‌های علمی و فناوری (Olugbemi, 2014)؛ همکاری‌های دو جامعه حوزه علم و فناوری و حوزه دیپلماتیک (میرعمادی و همکاران، ۱۳۹۲)؛ پشتیبانی دانشمندان از سیاست خارجی (Van Langenhove, 2017)؛ آگاهی یافتن از راهبردها، برنامه و سیاست‌های خاص علم، فناوری و نوآوری کشور را تسهیل نموده (Uygun, 2015)؛</p>	<p>استفاده از تعاملات علمی (Fedoroff, 2009)؛ همکاری‌های بین‌المللی علمی (Lowenthal, 2011; Copeland, 2013; Tananbaum, 2013; Turekian, 2015; Hollander, 2015; Leijten, 2015)؛ کمک علم و فناوری به دیپلماسی (باز کردن مسیر گفتگو) (Colglazier, 2012)؛ ایجاد ارتباطات از طریق علم (Turekian, 2015)؛ استفاده از علم و روش‌های آن و فلسفه آن (Oshioluomoh, 2014)؛ استفاده از علم به‌عنوان دارایی در ارتباطات (Li-jesevic, 2010)؛ استفاده علم و فناوری برای اهداف دیپلماتیک (Sunami, et al., 2013; Yakushiji, 2009)؛ پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۹۲)؛ کاربست همکاری‌های علمی (Scientific Exchanges and Research Department – SERD, 2013)؛ مقیمي و همکاران، ۱۳۹۵)؛ سند دیپلماسی علم فرانسه)؛ استفاده از علم، روش‌ها و فلسفه‌ی آن در دیپلماسی (Mupeyiwa, 2014)؛ توانمندی‌های علمی و فناوری و تعاملات آن با دیگر بازیگران بین‌المللی در این حوزه (ایٲان، ۱۳۹۰)؛ استفاده از همکاری‌های علمی میان ملت‌ها و ملیت‌ها/تبادلات فناوری (موسوی موحد و کیانی بختیاری، ۱۳۹۲؛ قدیمی، ۱۳۹۶)؛ تبادلات رسمی یا غیررسمی در حوزه‌های فنی، تحقیق محور، دانشگاهی، فناورانه (قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲)؛ استفاده از علم و فناوری و ظرفیت‌ها و دستاوردهای آن (هادیان، ۱۳۹۲)؛ استفاده از ظرفیت‌های علمی (صدوق، ۱۳۹۴؛ ذوالفقارزاده و ثنائی، ۱۳۹۲)؛ کمک علم و فناوری به دیپلماسی (Newsome, 2010)؛ تبادل علم و فناوری میان مرزها (Carayanis, 2011)؛ همکاری‌های علمی، فناورانه بین جوامع (Miremadi, 2016)؛ همکاری دانشمندان با دانشمندان (Dogan, 2015)؛</p>	

<p>چگونگی (ملاحظات پیاده‌سازی و اجرا)</p>	<p>تبعات و اقدامات دیپلماتیک</p>	<p>Sunami, et al., Copeland, 2010)؛ به‌کاربردن ابزارهای دیپلماسی (2013)؛ ارتقای علم و فناوری از طریق دیپلماسی (مانند چیدمان مذاکرات چندطرفه برای ایجاد تسهیلات و امکانات عمده) (Colglazier, 2012)؛ تعامل بین سطوح مختلف دولت و بازیگران غیردولتی و بین‌المللی (Hollander, 2015)؛ استفاده از ابزار دیپلماتیک (Yakushiji, 2009)؛ روابط سیاسی میان یک کشور و دیگر بازیگران بین‌المللی (ایتان، ۱۳۹۰)؛ بهره‌گیری از ابزار دیپلماسی (پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۹۲)؛ استفاده از مجموعه ابزارهای دیپلماتیک (میرعمادی و همکاران، ۱۳۹۲، 2016)؛ استفاده از سیاست‌خارج (Eivazi, 2014 Moghaddam)؛ استفاده از ظرفیت‌های سیاسی (صدوق، ۱۳۹۴؛ ذوالفقارزاده و ثنائی، ۱۳۹۲)؛ کمک دیپلماسی به علم و فناوری (Newsome, 2010)؛ پیشبرد تحقیقات علمی و ظرفیت‌های نوآورانه به‌طریق همکاری بین‌المللی (Flink &amp; Schreiterer, 2010)؛ همکاری دیپلماتیک میان جوامع (Miremadi, 2016)؛ تسهیل همکاری‌های علمی بین‌المللی توسط ابزارهای دیپلماسی (Van Langenhove, 2017)؛</p>
<p>سطح انجام اقدامات</p>	<p>اقدامات ملی</p>	<p>پیاده‌سازی نتایج برخی مذاکرات در سطح ملی / فعالیت‌هایی در سطح ملی و بین‌المللی (UNCTAD, 2003)؛ پیاده‌سازی برخی از اقدامات در سطح ملی (Olugbemi, 2014)؛ پیاده‌سازی اقداماتی برخاسته از گفتگوها در سطح ملی و بین‌المللی (Bandyopadhyay &amp; Basu, 2014)؛</p>
<p>دیپلماسی و سیاست خارجی</p>	<p>اقدامات بین‌المللی</p>	<p>تسهيلات بین‌المللی / فعالیت‌هایی هم در سطح ملی و بین‌المللی (UNCTAD, 2003)؛ پیاده‌سازی اقداماتی برخاسته از گفتگوها در سطح ملی و بین‌المللی (Bandyopadhyay &amp; Basu, 2014)؛</p>
<p>حوزه‌های تأثیر (پیامدها)</p>	<p>علم و فناوری</p>	<p>نفوذ بر مفاهیم سیاسی (Yakushiji &amp; Taizo, 2009)؛ تأثیرگذاری به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از دیپلماسی عمومی (Copeland, 2011)؛ تأثیر بر دیپلماسی‌های نوین در عرصه بین‌الملل (هادیان، ۱۳۹۲)؛ اثرگذاری بر نقاط تلاقی دیپلماسی با مهندسی، فناوری، علوم اجتماعی، سلامت، کشاورزی (Newsome, 2010)؛ منافع اقتصادی، سیاسی و علمی / سه بعد سیاست، اقتصاد و علم (قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲)؛ منافع اقتصادی، سیاسی و علمی / سه بعد سیاست، اقتصاد و علم (قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲)؛ سیاست (Congressional Research Service, 1977)؛</p>
<p>اقتصاد</p>	<p>اقتصاد</p>	<p>حوزه‌های دانش - کسب‌وکار، بهره‌برداری و ارتباطات - (دیویس و پتمن، ۱۳۹۶)؛ علوم، تحصیلات، نوآوری و فناوری (Berg &amp; Lutz-Peter, 2010)؛ منافع اقتصادی، سیاسی و علمی / سه بعد سیاست، اقتصاد و علم (قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲)؛ باعث گردهم آوردن دو مفهوم علم و دیپلماسی (Oshioluemo, 2014)؛ اثر بر نقاط تلاقی علم و سیاست خارجی (Ruffini, 2017)؛ روابط بین‌الملل و علم، نوآوری و آموزش (Schlegel &amp; Fetscherin, 2011)؛ وصل شدن علم و فناوری به سیاست‌خارج (لرستانی و رحیمی راد، ۱۳۹۳)؛</p>
<p>امنیت</p>	<p>امنیت</p>	<p>منافع اقتصادی، سیاسی و علمی / سه بعد سیاست، اقتصاد و علم (قدیمی و همکاران، ۱۳۹۲)؛ کاربست اقتصادی همکاری‌های علمی (Scientific Exchanges and Research Department - SERD, 2013)؛</p>
<p>قدرت نرم</p>	<p>قدرت نرم</p>	<p>سیاست‌های دفاعی (Congressional Research Service, 1977)؛ رویکردهای وسیع و محدود از امنیت / نفوذ و کاهش قدرت رقیب (میرعمادی و همکاران، ۱۳۹۲)؛</p>
<p>قدرت نرم</p>	<p>قدرت نرم</p>	<p>تأثیرگذاری در ملل (Copeland, 2011)؛ دیپلماسی علم منبع مهمی برای قدرت نرم است (EU Commission for Research and Innovation, 2015)؛ دیپلماسی علم یک جهش از قدرت سخت - توانمندی فناوریانه قدرت نظامی - به قدرت نرم است (Lijesevic, 2010)؛ دیپلماسی علم، بیانی از قدرت نرم است (Copeland, 2011)؛ دیپلماسی علم زیرمجموعه‌ای از دیپلماسی عمومی بوده و نماینده‌ی منبع مهمی از قدرت نرم است (Copeland, 2011)؛ به‌عنوان راه و روشی برای برقراری ارتباط‌های جدید، تقویت روابط میان دولت‌ها، به وجود آوردن قدرت نرم برای کشورها و تأمین منافع ملی آن‌هاست (هادیان، ۱۳۹۲)؛ برخی آن را مصداقی از قدرت نرم در نظر می‌گیرند (استفاده از هویج به‌جای چماق) (Carayanis, 2011)؛ دیپلماسی علم یک منبع مهم قدرت نرم محسوب می‌شود (Turekian, 2014)؛ دیپلماسی علم اغلب به‌عنوان بکارگیری قدرت نرم همکاری‌های علمی برای آسان کردن روابط سیاسی بین دو یا چند ملت، شناخته می‌شود (Leijten, 2017)؛ دیپلماسی علم، قدرت نرم خالصی است (Dogan, 2015)؛</p>

علم و فناوری نگاشته شده، توافقی بر روی چپستی آن وجود ندارد. برخی دیپلماسی علم و فناوری را در بالاترین سطح خود سیاست یا برنامه در سطح ملی و بین‌المللی می‌دانند (Copeland, 2015)؛ (Sunami, et al., 2013). به این معنا که برای آن، فرایند سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انجام‌شده و ارتباط آن با سیاست‌های بالادستی و اقدامات و تصمیمات پایین‌دستی باید برقرار گردد. این رویکرد در سندی

که شورای علم، فناوری و نوآوری ژاپن تحت عنوان «پیش به سوی تقویت دیپلماسی علم و فناوری در ژاپن»<sup>۱۹</sup> در سال ۲۰۰۸ منتشر کرده است، به وضوح قابل مشاهده است (CSTI, 2008). در سطوح میانی، دیپلماسی علم و فناوری فرایندی است که دارای ورودی، خروجی و بازخورد می باشد؛ ورودی ها مانند نیروی انسانی، قابلیت های علمی و فناورانه، بستر نهادی و ...، خروجی ها مانند مشارکت در طرح های بزرگ بین المللی، دستیابی به منابع بین المللی، حل چالش هایی که کشورها در آن درگیرند و ... و بازخور نیز اصلاحات ساختاری و نهادی است که پس از حصول به نتایج در عرصه ملی و بین المللی صورت می پذیرد (Berkman et.al, 2015; UNCTAD, 2003; Ruffini, 2017). فعالیت یا اقدام ناظر بر این دید است که دیپلماسی علم و فناوری اقدامی است که در مواجهه با یا قرارگیری در شرایطی خاص صورت می پذیرد. به عنوان مثال وقتی متخصصان یک علم به صورت مقطعی در فعالیت های دیپلماتیک به تناسب موضوع به کار گرفته می شوند (Schlegel & Fetscherin, 2011؛ صدوق، ۱۳۹۴). در پایین ترین سطح نیز دیپلماسی علم و فناوری به عنوان ابزاری برای تعامل و سیاست گذاری در سطح بین المللی نگریسته می شود (EU, 2015; Copeland, 2011; Schlegel et.al, 2011). تبادلات نیز می توانند به عنوان یک ماهیت برای دیپلماسی علم و فناوری تلقی شوند. مبادله ی هرگونه قابلیت در بستر بین المللی که هدفی را برای کشورهای درگیر دنبال می کند شامل نیروی انسانی، فناوری، منابع مالی و حتی منابع طبیعی نوعی دیپلماسی علم و فناوری است (دیویس و پتمن، ۱۳۹۶). اهمیت این بعد از چارچوب تحلیلی از این باب است که تشخیص ماهیت های مختلفی که برای اقدامات دیپلماسی علم و فناوری متصور هستند، از بسیار وسیع یا بسیار محدود دیدن آن جلوگیری کرده و طیف ذیل این مفهوم را روشن خواهد نمود.

**بعد دوم، چرایی یا هدف دیپلماسی علم و فناوری:** شماری از منابع مورد بررسی رسیدگی به چالش های بین المللی را که از لحاظ مقیاس و تأثیرگذاری بزرگ باشند، به طوری که حل آن ها از توان یک کشور خارج باشند، نقطه ی همگرایی فعالیت های دیپلماسی علم و فناوری دانسته اند (Davis & Pattman, 2009; Fedoroff, 2014)؛ اما در رویکردهای جدیدتر، گره خوردن منافع ملی به فعالیت ها و اقدامات دیپلماسی علم و فناوری - منافی مانند دستیابی و توسعه ی علم و فناوری، توسعه روابط دیپلماتیک، ظرفیت سازی و خلق ثروت - توجیه بهتری برای مداخله ی دولت ها و سیاست گذاری در این عرصه به وجود آورده است (Eu, 2015; Sunami et.al, 2013; Carayanis, 2011). به طوری که بسیاری از کشورها اقدام به ایجاد برنامه ها و سیاست های رسمی در این حوزه و پیوند این سیاست ها با سیاست های عمومی نموده اند<sup>۲۰</sup>. نکته ی قابل توجهی که در این بعد باید آن را مدنظر قرارداد این است که حتی در صورت هدف قرار دادن حل چالش های جهانی و بین المللی توسط برخی از کشورها، رسیدن به اهداف و منافع ملی در تمامی این فعالیت ها مستتر است.

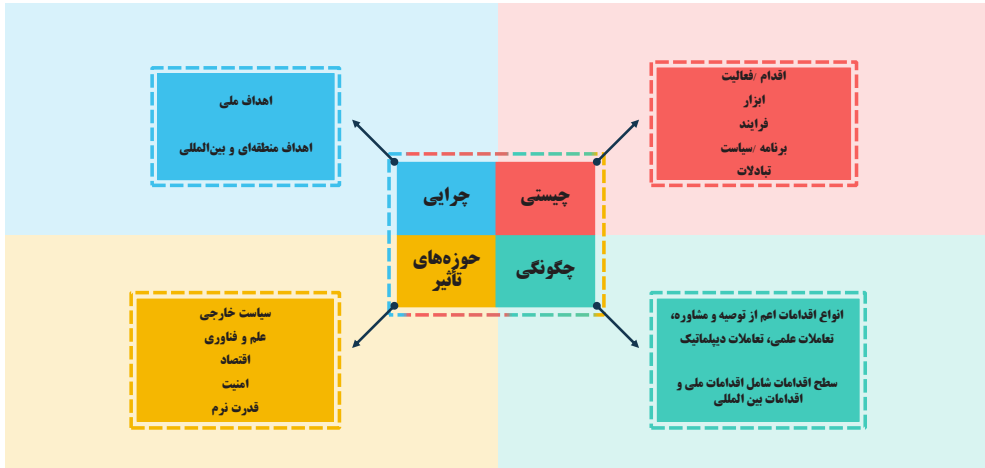
بعد سوم، چگونگی یا ملاحظات پیاده‌سازی و اجرا: تنوع فعالیت‌های حوزه‌ی دیپلماسی علم را از لحاظ نوع اقدامات و تمرکز اقدامات در تعاریف متفاوت می‌توان مشاهده نمود. به لحاظ نوع اقدامات می‌توان دسته‌بندی‌های متفاوتی که پیش‌تر به آن‌ها اشاره شد در متون مشاهده کرد که جنس آن‌ها تعاملات علمی (Colglazier, 2012; Fedoroff, 2009; Lowenthal, 2011; Turekian 2,015)، تعاملات دیپلماتیک (UNCTAD, 2003; Olugbemi, 2014) و توصیه و مشاوره (Hollander, 2015; Van Langenhove, 2017) است. در واقع دسته‌بندی معروف انجمن پیشبرد علوم آمریکایی و رویال سوسیتهی از انواع دیپلماسی علم را در قسمتی از این بعد تحلیلی می‌توان مشاهده کرد.<sup>۲۱</sup> ملاحظه‌ی دیگر پیاده‌سازی، انجام توأمان اقداماتی هم در داخل کشور- به‌منظور ظرفیت‌سازی یا ایجاد و اصلاح بسترهای داخلی- و هم بین‌المللی است؛ به‌طوری‌که اقداماتی که مصداق دیپلماسی علم و فناوری تلقی می‌گردند، لزوماً اقدامات بین‌المللی نبوده و اقدامات ملی برخاسته از گفتگوهای بین‌المللی یا زمینه‌سازی برای اقدامات بین‌المللی در داخل کشور را نیز شامل می‌شوند (Bandyopadhyay & Basu, 2014).

**بعد چهارم، حوزه‌های تأثیر یا پیامدها:** همان‌طور که تشریح شد، بهره‌گیری از دیپلماسی علم و فناوری برای دولت‌ها، متضمن تأمین منافع ملی خواهد بود، حتی اگر پیگیری این منافع ملی به‌صراحت ذکر نشود. این منافع در سطوحی کلان چون سیاست خارجی- پیشبرد دیپلماسی عمومی (Copeland, 2011)، دیپلماسی‌های گوشه‌ای<sup>۲۲</sup> مانند دیپلماسی فرهنگی، کشاورزی، مهندسی (Newsome, 2010) و پیوند سیاست خارجی با ابعاد دیگر مانند علم و اقتصاد (قدیمی و منوچهری‌قشقایی، ۱۳۹۲)- پیشبرد علم و فناوری (Oshioluemoh, 2014; Berg & Lutz, 2010)، به‌بود وضعیت اقتصادی- کاربست اقتصادی همکاری‌ها (SERD, 2013)- مسائل امنیتی (میرعمادی و همکاران، ۱۳۹۲) و به‌کارگیری قدرت نرم (Lijesevic, 2010; Copeland, 2011; Turekian, 2014; Leijten, 2017) پی‌گیری می‌شود. پس دیپلماسی علم و فناوری در نهایت ابزاری برای کمک به توسعه‌ی کشورهاست و در ابعاد وسیع‌تری دارای تأثیر است نه فقط در دو بعد دیپلماسی و علم و فناوری.

براساس یافته‌های این پژوهش پس از کدگذاری و اعتبار‌سنجی نتایج، یک چارچوب چهاربعدی برای تحلیل مفهوم نوپدید دیپلماسی علم و فناوری مطابق شکل (۳) استخراج و پیشنهاد گردید.

## ۵- جمع‌بندی

علی‌رغم میزگردها و سمپوزیوم‌های متفاوت در خصوص دیپلماسی علم و انتشار مجله‌ی جدید علم و دیپلماسی، دیپلماسی علم و فناوری هنوز حوزه‌ی شناخته‌شده‌ای از مطالعات آکادمیک نیست. با این حال،



شکل (۳): چارچوب مفهومی ابعاد دیپلماسی علم و فناوری

نوشته‌ها و مصاحبه‌هایی از افراد شاغل در این خصوص به چشم می‌خورد (Ruffini, 2017). به‌منظور تقریب ذهنی و عملی میان افراد آکادمیک و افراد فعال در حوزه‌ی علم، در همین شروع کمتر از دو دهه‌ای برای توسعه‌ی مفهوم دیپلماسی علم و فناوری، دسته‌بندی‌های متفاوتی از این مفهوم ارائه گردیده که پیش‌تر به این دسته‌بندی‌ها اشاره شد. شکاف اساسی در مطالعه‌ی تمامی این منابع، ابهامی است که در یک گام قبل از چنین دسته‌بندی‌هایی وجود دارد و آن عدم تصویرسازی مناسب از ماهیت دیپلماسی علم و فناوری است؛ به‌گونه‌ای که در عرصه‌ی علم و حتی در متون آکادمیک، همواره این مفهوم با مفاهیم دیگری از جمله همکاری‌های علمی بین‌المللی و یا توافق‌های دو یا چندجانبه‌ی علم و فناوری اشتباه گرفته می‌شود؛ بنابراین قبل از دسته‌بندی انواع دیپلماسی علم و فناوری، ارائه‌ی تبیینی از خود این مفهوم در حال توسعه، ضروری به نظر می‌رسد که هدف اصلی این مقاله بوده است.

با این رویکرد، مفهوم دیپلماسی علم و فناوری را از چهار لنز متفاوت چستی، چرایی، چگونگی و حوزه‌های تأثیر می‌توان نگرید. با این تصویر از مفهوم دیپلماسی علم و فناوری، هم می‌توان در این چهار محور توسعه داده‌شده در این مقاله به توسعه‌ی ادبیات دانشگاهی پرداخت و هم در حوزه‌ی علم و کاربرد به سطوح متفاوت مقوله‌های هر چهار محور توجه نمود. به این صورت که می‌توان به مباحثی از این دست پرداخت که با نگاه به دیپلماسی علم و فناوری از لنز ابزار، تحلیل عملکرد کشورها چگونه است؛ تفاوت این نگاه، با نگاه به دیپلماسی به‌مثابه برنامه یا سیاست چستی؛ اهداف ملی و بین‌المللی دیپلماسی علم و فناوری چه هم‌پوشانی‌ها و تناقضاتی باهم دارند؛ بازیگران مختلف در سطوح دولتی و غیردولتی، ملی و منطقه‌ای و



بین‌المللی در این چهار بعد چگونه می‌توانند عمل کنند؛ کشورها چگونه می‌توانند دیپلماسی علم و فناوری را نه فقط در سطح اهداف که در حوزه‌های تأثیر امنیت، توسعه و قدرت نرم به‌کارگیرند؛ برنامه‌های موجود دیپلماسی علم در کشورهایی مانند ایالات‌متحده، ژاپن، آلمان و سوئیس در این چهار بعد چه مقوله‌هایی را پوشش می‌دهند و رویکرد غالب آن‌ها در هر بعد چیست.

برای پایه‌ریزی اقدامات یا سیاست‌هایی در زمینه‌ی دیپلماسی علم و فناوری نیز چارچوب تصویر شده دارای منطقی کاربردی است. به این صورت که با تعیین اینکه هر اقدام در نظر گرفته شده برای انجام را از چهار بعد متفاوت به صورت نظام‌مند مورد تحلیل قرار داده و می‌تواند در طراحی شاخص اندازه‌گیری موفقیت ابزاری مفید باشد. اینکه اقدام مورد نظر در حیطه‌ی چیستی، از چه ماهیتی برخوردار است، چه هدفی از انجام آن متصور است، چگونه به اجرا و پیاده‌سازی ختم می‌شود و چه بازخوردی برای اهداف کلان کشورها دارد، پایه‌ی تحلیلی مفیدی برای طراحی برنامه‌های اقدام عملی است.

در ایران نیز با توجه به نوپدید بودن دیپلماسی علم و فناوری هم در سطح مفهومی، هم در سطح تقسیم‌کار و هم در سطح اسناد ملی و بالادستی، چارچوب فوق تصویر کلانی ارائه می‌دهد که به‌وسیله‌ی آن می‌توان موارد توضیح داده شده در بالا را برای کشور به کار گرفت. به‌طور مثال برای تقسیم‌کار میان نهادهای درگیر، می‌توان از الگوی فوق به این صورت استفاده نمود که یک دسته اقدامات خاص دیپلماسی علم که دارای ترکیبی از ویژگی‌های موجود در این چهار بعد باشد به یک‌نهاد سپرده شود. به‌طور مثال اقدامات دارای ماهیت ابزاری، با گرایش به منافع ملی، با تمرکز بر تعاملات علمی بین‌المللی و باهدف تأثیرگذاری بر پیشبرد علم و فناوری، به نهادی خاص تفویض شود. با استفاده از این رویکرد، هم‌پوشانی وظایف به حداقل خواهد رسید و حتی در حوزه‌های دارای هم‌پوشانی نیز شفاف‌سازی میان بازیگران صورت می‌گیرد.

## ۶- مراجع

## References

- Bandyopadhyay, m. Basu, S., 2014. Science and Technology Diplomacy in India Towards Achieving MDG 7 To Ensure Enviromental Sustainability. Centre for Science and Technology of the Non-Aligned and Other Developing Countries (Nam S&T Centre), New Delhi, India. International Workshop on Perspectives on Science & Technology Diplomacy for Sustainable Development in Nam and Other Developing Countries, 27-30 May 2014. PPT files.
- Bench, S., & Day, T., 2010. The user experience of critical care discharge: A meta-synthesis of qualitative research. *International Journal of Nursing Studies*, 47(4), 487-499. doi:10.1016/j.ijnurstu.2009.11.013.
- Berg, Lutz-Peter., 2010. Science Diplomacy Networks, Swiss Sci. Diplomacy, Politorbis, Rev. Polit.

étrangère, No. 49.

Berkman, P. Balton, D. Dye, T. Gjerde, K., 2015. Transboundary and Shared Resources. Science Diplomacy 2015: Scientific Drivers for Diplomacy. American Association for the Advancement of Science, April 29, 2015, Washington DC. PPT File.

Bondas, T., & Hall, E., 2007. Challenges in Approaching Metasynthesis Research. The International Journal for Quality in Health Care, Volume(17), 113-121.

Boutwell, J., 2015. Triangulating Science, Security and Society: Science Cooperation and International Security Science Diplomacy: New Day or False Dawn?

Carayanis, E. G., 2011, EU-US S&T collaboration, challenges and opportunities for development, EURC ACES report.

Colglazier, William., 2012. Science and Diplomacy. Networks of Trust: Will the New Social Media Change Global Science? Proceedings of the 6th Forum on the Internationalization of Sciences and Humanities. Berlin.

Colglazier, W., 2016. Diplomacy for Science and Science for Sustainable Development. AAAS Center for Science Diplomacy, Washington DC.

Congressional Research Service., 1977. Science, Technology, and Diplomacy in the Age of Interdependence. Prepared for the Subcommittee on International Security and Scientific Affairs of the Committee on International Relations. US House of Representatives, by the Congressional Research Service, Library of Congress. (Washington, DC, 1976. Pp. xxi, 492.) *American Journal of International Law*, 71(2), pp. 386-386.

Copeland, D., 2010. A Role for Science Diplomacy? Soft Power and Global Challenges – Part I. Retrieved From: <http://www.guerrilladiplomacy.com/2010/11/a-role-for-science-diplomacy-soft-power-and-global-challenges-part-i/>.

Copeland, D., 2011. Science Diplomacy: What's It All About? CEPI-CIPS Policy Brief, Volume (13), pp.1-4.

Copeland, D., 2015. Science, Technology and WikiLeaks 'Cablegate': Implications for Diplomacy and International Relations Science Diplomacy: New Day or False Dawn? World Scientific.

Copeland, D., 2015. Bridging the Chasm: Why Science and Technology Must Become Priorities for Diplomacy and International Policy. *Science & Diplomacy*, Volume (4).

CSTI., 2008. Toward the reinforcement of science diplomacy in japan. the Council for Science, Technology and Innovation, Tokyo.

Davis, L. S., 2015. Science diplomacy: new day or false dawn?: World Scientific.

DOĞAN, E. Ö., 2015. Science Diplomacy in the Global Age: Examples from Turkey and the World (Doctoral dissertation, Middle East Technical University).

Eivazi, M. R. Moghaddam, M. H., 2014. Islamic & Non Islamic Countries Cooperation: Perspective on Science Diplomacy Model. *The Quarterly Journal of Political Studies of Islamic World*. 2 (8), pp. 53-67.

EU Commission for Research, Science and Innovation., 2015. Science Diplomacy Contributes to Prosperity and Stability in the Middle East. *Research and Innovation, European Commission*. Issue (56).

- Fedoroff, N. V., 2009. Science Diplomacy in the 21st Century. *Cell*, 136(1), pp. 9–11.
- Flink, T., & Schreiterer, U., 2010. Science Diplomacy at the Intersection of S&T Policies and Foreign Affairs: Toward a Typology of National Approaches. *Science and Public Policy*, 37(9), pp. 665-677.
- Gluckman, P.D., Turekian, V., Grimes, R.W. and Kishi, T., 2017. Science Diplomacy: A Pragmatic Perspective from the Inside, *Science & Diplomacy*, 6(4). [http:// www.sciencediplomacy.org](http://www.sciencediplomacy.org)
- Grübler, A., 2003. *Technology and Global Change*. Cambridge University Press.
- Hollander, Edwina, 2015, How Does Science Diplomacy Cope with Challenges Facing Diplomacy More Broadly? Online article, Retrived from: <http://www.e-ir.info/2015/08/30/how-does-science-diplomacy-cope-with-challenges-facing-diplomacy-more-broadly>.
- Hsu, J., 2011. Backdoor Diplomacy: How U.S. Scientists Reach Out to Frenemies. Innovation Newsdaily, April 8. <https://www.livescience.com/13638-science-diplomacy-soft-power.html>.
- Knorr-Cetina, K., 1983. The Ethnographic Study of Scientific Work: Towards a Constructivist Interpretation of Science, In K.D. Knorr-cetina and M. Mulkay (eds.), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, London, Sage.
- Khalil, T. M., 2000. *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation*. New York: Irwin Mcgraw-Hill.
- Koppelman, B., Day, N., Davison, N., Elliott, T., & Wilsdon, J., 2010. New frontiers in science diplomacy: Navigating the Changing Balance of Power.
- Landis, J. R., & Koch, G. G., 1977. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, pp.159-174.
- Leijten, J., 2017. Exploring the future of innovation diplomacy. *European Journal of Futures Research*, 5(1).
- Lijesevic, J., 2010. Science Diplomacy at the Heart of International Relations, *E-international Relations*, pp. 1–6, 2010. Retrieved From: <http://www.e-ir.info/2010/04/01/science-diplomacy-at-the-heart-of-international-relations/>.
- Liu, E. T., 2015. Global Health Research Diplomacy Science Diplomacy: New Day or False Dawn? World Scientific.
- López de San Román, A., & Schunz, S., 2018. Understanding European Union Science Diplomacy. *Journal of Common Market Studies*, 56(2), 247-266.
- Lowenthal, M. D., 2011. Science diplomacy for nuclear security. Special Report. United State Institue of Peace. Retrieved from: <http://purl.fdlp.gov/GPO/gpo19355>.
- Milkoreit, M., 2015. Science and Climate Change Diplomacy: Cognitive Limits and the Need to Reinvent Science Communication Science Diplomacy: New Day or False Dawn? World Scientific.
- Miremadi, T., 2016. A Model for Science and Technology Diplomacy: How to Align the Rationales of Foreign Policy and Science. Available at [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2737347](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2737347).
- Mupeyiwa, Clifford., 2014. Science and Technology Diplomacy; Impacts, Achievements, Opportunities and

Challenge. Workshop of Perspectives on Science & Technology Diplomacy For Sustainable Development in NAM And Other Development Countries Manesar (Haryana), India 27-30 May 2014, Retrieved From PPT Files.

Newsome, S. S., 2010. A case study in science and technology diplomacy: understanding diplomats' technical competency and interaction with technical experts (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).

Ngwenya, L., 2015. Case Study Report: science and technology diplomacy and the 2012-2013 German-South African Year of Science (Doctoral dissertation, University of Pretoria).

Norman, A., 1977. Science, Technology, and Diplomacy in the Age of Interdependence. Prepared for the Subcommittee on International Security and Scientific Affairs of the Committee on International Relations. US House of Representatives, by the Congressional Research Service, Library of Congress. *American Journal of International Law*, 71(2), pp. 386-386.

Olugbemi, B., 2014. Nigeria's Technical Aid Corps Scheme- A Model for Science and Technology Diplomacy in Developing Countries. Centre for Science and Technology of the Non-Aligned and Other Developing Countries (Nam S&T Centre), New Delhi, India. International Workshop on Perspectives on Science & Technology Diplomacy for Sustainable Development in Nam and Other Developing, Countries, 27-30 May 2014. PPT files.

Oshioluomoh, Victor., 2014. Science Diplomacy. Online Resource. National Daily Newspaper. Retrieved from: <http://nationaldailyng.com/test/index.php/exclusive/mgt-and-diplomacy/870-science-diplomacy>.

Oxford., 2018. Oxford Dictionary. Retrieved from <http://www.oxforddictionaries.com>.

Parliamentary Office of Science and Technology., 2018, Science diplomacy, Westminster, London, POST-NOTE Number 568 February 2018.

Paterson, B. L., 2001. Meta-study of qualitative health research: A practical guide to meta-analysis and meta-synthesis Sage, 3.

Royal Society., 2010. New frontiers in science diplomacy: navigating the changing balance of power. RS Policy document/ science and diplomacy 01/10.

Ruffini, P. B., 2017. *Science and Diplomacy A New Dimension of International Relations*. Springer, Cham.

Sandelowski, M., & Barroso, J., 2006. *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. Springer Publishing Company.

Sandelowski, M., & Barroso, J., 2007. *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. New York: Springer.

Schlegel, F., Jacot, O., & Fetscherin, M., 2011. Science Diplomacy with Swissnex China: A Swiss Nation Brand Initiative. *Place Branding and Public Diplomacy*, 7(4), pp. 289-298.

Science Diplomacy for France Report, French Ministry of Foreign Affairs, France, 2013, p.3.

Scientific Exchanges and Research Department – SERD., 2013. Science Diplomacy for France, Scientific Exchanges and Research Department, Ministere Des Affaires Etrangeres, Scientific Exchanges and Re-

search Department.

Sherwood, G., 1999. Meta-synthesis: Merging qualitative studies to develop nursing knowledge. *International Journal for Human Caring*, Volume (3), pp. 37-42.

Summers, J. A., Brotherson, M. J., Naig, L., Ethridge, B., Singer, G. H., Kruse, A., & Wang, W., 2008. A preliminary synthesis of qualitative research: Gaining emotional well-being from other parents. Paper presented at the Beach Center on Disability State of the Science Conference, Washington, DC.

Sunami, A., Hamachi, T., and Kitaba, Sh., 2013. The Rise of Science and Technology Diplomacy in Japan, *Science & Diplomacy*, 2(1). Retrieved From: <http://www.sciencediplomacy.org/article/2013/Rise-Science-and-Technology-Diplomacy-in-Japan>.

Tananbaum, Greg., 2013. I Hear the Train A Comin' - Center for Science Diplomacy, Against the Grain, 20(5), Article 40. Retrieved From: <http://docs.lib.purdue.edu/atg/vol20/iss5/40>.

Turekian, V., & Lord, K. M., 2009. The science of diplomacy. *Foreign Policy*, Volum (5).

Turekian, V. C., Macindoe, S., Copeland, D., Davis, L. S., Patman, R. G., & Pozza, M., 2015. The Emergence of Science Diplomacy Science Diplomacy: New Day or False Dawn? World Scientific.

Turekian V. C., 2015. A New Era for Science Diplomacy. Science Diplomacy: Scientific Drivers for Diplomacy. American Association for the Advancement of Science, April 29, 2015, Washington DC. PPT File.

United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD., 2003, Science and Technology Diplomacy, Concepts and Elements of a Work Programme. United Nations. New York and Geneva.

Uygun, Z., 2015, Science Diplomacy: A Proactive Policy Approach For International Cooperation In Science And Technology And An Alternative Model For Turkey, In Fulfillment Of the Requirements For The Degree Of Master Of Science In Department Of Science And Technology Policy Studies, Middle East Technical University.

Van Langenhove, L., 2017. Tools for EU Science Diplomacy. Publications Office of the European Union, Brussels, 34p.

Van Wyk, R., 2004. Technology: A Unifying Code: A Simple and Coherent View of Technology. Cape Town: StageMedia Group.

Walker, M. Karen., 2008. Science Diplomacy and Rhetoric-as-Epistemic: Finding Common Cause.

Wang, T., C., 2013. the evolution and future of science diplomacy: A U.S. Perspective, Workshop on science Diplomacy, University of Tokyo, by American Association for Advancement of Science.

Wilson, G., 2015. Antarctic Science: A Case for Extending Diplomacy for Science Science Diplomacy: New Day or False Dawn? World Scientific.

Yakushiji, Taizo., 2009. the Potential of Science and Technology Diplomacy, *Asia-Pacific Review*, 16(1), pp.1-7, DOI: 10.1080/13439000902957640.

Zimmer, L., 2006. Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. *Journal of Advanced Nursing*, 53(3), pp. 311-318. doi:10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x

Zolfagharzadeh, M. M., Aslani, A., Sadabadi, A. A., Sanaei, M., Lesan Toosi, F., & Hajari, M., 2017. Science and Technology Diplomacy: A Framework at the National Level. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 8(2), 98-128.

احمدی، مهدی و زیباکلام، سعید. ۱۳۹۰، رابطه علم و فناوری: طرح و نقد الگوی فناوری به‌مثابه علم کاربردی، فصلنامه سیاست علم و فناوری، شماره ۳.

براتی، م.، ۱۳۸۹. دیپلماسی علم و فناوری چیست؟ قابل دسترس در: <http://itan.ir/9567>

پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۹۲. تجربیات بیست نفر از مدیران و مشاوران معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور (۱۳۸۶-۱۳۹۲). چاپ اول

داودی، ۲۰۱۵. دیپلماسی علم و فناوری ایران در افغانستان: فرصت‌ها و چالش‌ها. پژوهش‌های راهبردی سیاست، (۱۱) ۳، صص. ۱۰۳-۱۲۷.

دیویس، بل. و پتمن، ر.، ۱۳۹۶. دیپلماسی علم: روزی نو یا صبحی کاذب، ترجمه مشایخ، ج.، نوروزی، ع. و صارمی، س.، تهران، انتشارات رسا.

ذوالفقارزاده، م. و ثنائی، م.، ۱۳۹۲. دیپلماسی علم و فناوری: چارچوبی نظری و پیشنهادهایی عملی، رهیافت، شماره ۵۴.

ذوالفقارزاده، م. و هاجری، م.، ۱۳۹۵. شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور: پژوهشی مبتنی بر روش تحلیل مضمون، سیاست‌نامه علم و فناوری، (۲) ۶.

ذوالفقارزاده، م. و هاجری، م.، ۱۳۹۶. ارائه چارچوبی برای توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور به روش دلفی فازی. سیاست علم و فناوری، (۹) ۱-۳۵، صص. ۱-۱۷.

سجادپور، م. و نگین‌راز، پ.، ۲۰۱۴. بایسته‌ها در مدل ارزیابی تکنیک دیپلماسی مسیر دوم. فصلنامه سیاست خارجی، (۲) ۲۸، صص. ۲۱۳-۲۳۶.

شبکه تحلیل‌گران تکنولوژی ایران - ایتان. ۱۳۹۰. بررسی مفهومی دیپلماسی علم و فناوری و ترسیم وضع موجود آن در جمهوری اسلامی ایران. معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری.

صدوق، سیدمحمود. ۱۳۹۴. طراحی مدل بومی توسعه دیپلماسی علم و فناوری در کشور. پایان‌نامه منتشر نشده‌ی کارشناسی ارشد. دانشگاه علم و صنعت ایران.

صنیع اجلال، م.، ۱۳۹۵. رویکردی میان‌رشته‌ای به نقش دیپلماسی در سیاست‌گذاری علم و فناوری در ایران. مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی، (۳) ۹، صص. ۱۲۵-۱۴۸. doi:10.22631/isih.2017.2592.2992

صنیع اجلال، م.، ۱۳۹۶. دیپلماسی علم فناوری: راهبردی نو در توسعه کشورهای اسلامی، فصلنامه مطالعات سیاسی جهان اسلام، (۲۳) ۶.

عبدالحسین‌زاده، م.، ۱۳۹۴. رویکردهای جدید در دیپلماسی علم و فناوری، نشریه نشاء علم، (۱) ۶.

قدیمی، اکرم. منوچهری قشقایی، آذینا. ۱۳۹۲. چستی دیپلماسی علم و فناوری. فصلنامه ترویج علم، (۴) ۴.

قدیمی، ا.، ۱۳۹۶. کارکرد دیپلماسی علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران و ایالات متحده آمریکا، فصلنامه سیاست، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، (۱) ۴۷.

لرستانی، سعیده و رحیمی راد، زهره. ۱۳۹۳. نوع شناسی دیپلماسی علم و فناوری در ایران: یک نقد و بررسی، چهارمین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری.

مقیم، طلیعه؛ آراسته، حمیدرضا؛ و محمدخانی، کامران. ۱۳۹۵. مدل پیشبرد دیپلماسی علم و فناوری در کشور از زاویه مطالعات میان‌رشته‌ای نظام‌های آموزش عالی و سیاست خارجی؛ مورد مطالعه، دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی. فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی.

میرعمادی، ط.، شریعتی نیا، م.، دهقان، م.ج. و عرب، م.، ۱۳۹۲. دیپلماسی فناوری رژیم اشغالگر قدس، مرکز پژوهش‌های سیاست‌گذاری و دیپلماسی علم و فناوری، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران.

میرعمادی، طاهره. ۱۳۹۴. مدل تحلیل دیپلماسی علم و فناوری در یک کشور، فصلنامه علمی ترویجی رهیافت، شماره ۵۹.

موسوی موحد، ع. ا. کیانی بختیاری، ا.، ۱۳۹۲. دیپلماسی علمی و فناوری. نشاء علم.

1. Sensitive
2. Bilateral
3. Multilateral
4. Parliamentary
۵. که آن را رویکرد عقل‌گرایانه می‌نامند.
۶. رویکرد جامعه‌شناختی به علم.
۷. برخی معتقدند به دلیل ویژگی‌هایی که فناوری را از علم متمایز می‌نماید (دیویس و پتمن، ۱۳۹۶)، واژه‌ی دیپلماسی علم و فناوری را نباید به صورت یکپارچه به کار گرفت. این دسته از محققان بیشتر به تحلیل مفهوم دیپلماسی علم تمایل دارند. در این تحقیق باهدف پوشش جامع‌تر بر مطالعات انجام‌شده، چنین تفکیکی لحاظ نشده است.
8. Square Kilometer Array (SKA)
9. International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER)
10. SESAME Synchrotron
11. Antarctic Research Program
12. Meta Study
13. Systematic Literature Review
14. Summers et.al.
15. Initial Coding
16. Axial Coding
17. Landis
18. Soft power
19. Toward the Reinforcement of Science Diplomacy in Japan
۲۰. نمونه‌های بارزی از این سیاست‌ها را در کشورهایی مانند آمریکا، ژاپن، فرانسه، سوئیس و نیوزیلند می‌توان دید.
۲۱. در واقع دسته‌بندی‌های اشاره‌شده و معروف در ادبیات این حوزه در یک قسمت از بعد سوم چارچوب مفهومی این مقاله گنجانده می‌شوند.
22. Niche

