

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۴۹۵۹۶



دانشگاه شهید بهشتی  
دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی

پایان نامه  
جهت اخذ درجه دکتری  
در رشته برنامه‌ریزی توسعه آموزش عالی

موضوع:

## بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه علم

استاد راهنما:

دکتر کارو لوکس

استادان مشاور:

دکتر مقصود فراستخواه

دکتر محمود قاضی طباطبایی

استادان داور:

دکتر محمود ابوالقاسمی

دکتر محمد یمنی دوزی سرخابی

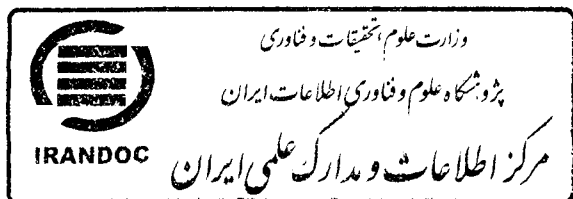
دکتر محمد امین قانع‌راد

دکتر کامبیز بدیع

دانشجو:

رضا منیعی

اسفند ماه ۱۳۸۸



۱۴۹۵۹۶

۱۳۸۹/۱۰/۱۹

تقدیم بہ ہمسر

و

فرزندان عزیزم

## تشکر و قدردانی

نگارنده بر خود لازم می‌داند که از زحمات و راهنمایی‌های ارزشمند استاد گرامی جناب آقای دکتر کارو لوکس تشکر و قدردانی نماید. همچنین مشاوره‌های ارزشمند استادان گرانقدر آقایان دکتر مقصود فراستخواه و دکتر محمود قاضی طباطبایی در انجام این پژوهش بسیار راهگشا بود که لازم است از این بزرگواران نیز تشکر و قدردانی نماید. در ارزیابی این رساله، نگارنده از نظرات و نقدهای ارزشمند آقایان دکتر محمود ابوالقاسمی رئیس محترم دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دکتر محمد یمنی دوزی سرخابی استاد محترم دانشکده، دکتر محمد امین قانع‌راد مدیر محترم گروه علم و جامعه مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، دکتر کامبیز بدیع مدیر محترم گروه فناوری اطلاعات مرکز تحقیقات مخابرات ایران بهره برده است که لازم می‌داند از این بزرگواران تشکر و قدردانی نماید.

آقایان دکتر جعفر توفیقی و دکتر محمود قاضی طباطبایی رئیس و معاون وقت مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی نقش بسیار مؤثری در ایجاد و راه‌اندازی این دوره داشتند که لازم است از این بزرگواران تشکر و قدردانی نماید. همچنین نگارنده از تلاش‌های ارزشمند آقایان دکتر محمد حسن پرداختچی، دکتر محمود ابوالقاسمی، دکتر محمد قهرمانی، دکتر محمد یمنی، دکتر عباس بازرگان، دکتر پرویز ساکتی، دکتر جعفر کیوانی، دکتر عزیزالله معماریانی، دکتر حمیدرضا آراسته و خانم‌ها دکتر زهرا صباغیان و دکتر محبوبه عارفی در هدایت دوره تشکر و قدردانی می‌نماید.

## چکیده

فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک فناوری نوین بر بسیاری از ابعاد زندگی انسان‌ها تأثیر گذارده و نقش مهمی را در توسعه جوامع به خود اختصاص داده است. نظام‌های علمی نیز از این تغییر و تحولات بی‌بهره نمانده‌اند و بسیاری از ابعاد و فرآیندهای آن دچار تغییر و تحول شده‌اند. این مطالعه با استفاده از سه رویکرد نقشه‌شناختی، تابع تولید دانش و مدل‌یابی معادله ساختاری به بررسی نقش این فناوری در توسعه علم در سطح کشورهای دنیا پرداخته است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مؤثر و معناداری در توسعه علم دارد و سطح توسعه‌یافتگی علمی کشورها به سطح توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در جوامع گره خورده است. همچنین این تحقیق نشان داد که میزان تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه علم وابسته به وضعیت زمینه‌ای (بافتار) کشورها می‌باشد. به طوری که در کشورهایی که دارای زمینه‌ای مساعد و مناسب هستند این تأثیر بیشتر از کشورهایی است که وضعیت زمینه‌ای نامساعدی دارند. بنابراین میزان مؤثر بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه علم به وضعیت زمینه‌ای کشورها وابسته است. علاوه بر این یافته‌های دیگر این تحقیق حاکی از آن است که از بین عواملی همچون منابع انسانی، منابع مالی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و زمینه، عامل زمینه‌ای بیشترین تأثیر را در تولید دانش دارد.

در مجموع مطالعه حاضر نشان داده است که برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری نظام علم و فناوری باید رویکردی کلان‌نگر داشت و علاوه بر منابع مالی و انسانی، به عوامل دیگری همچون فناوری اطلاعات و ارتباطات و زمینه که نقش مهمی در توسعه علم دارند توجه نمود.

**کلید واژگان:** فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ توسعه علم؛ تولید دانش؛ نقشه‌شناختی؛ تابع تولید دانش؛ مدل‌یابی معادله ساختاری

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	چکیده
۱۵	فصل ۱: طرح مسأله تحقیق
۱۷	۱-۱- مقدمه
۱۸	۱-۲- بیان مسأله
۲۲	۱-۳- ضرورت و اهمیت تحقیق
۲۳	۱-۴- هدف تحقیق
۲۳	۱-۵- سؤالات تحقیق
۲۴	۱-۶- رویکرد و روش تحقیق
۲۵	۱-۷- متغیرهای تحقیق
۲۶	۱-۷-۱- متغیرهای گروه اول: توسعه علم
۲۶	۱-۷-۲- متغیرهای گروه دوم: فناوری اطلاعات و ارتباطات
	۱-۷-۳- متغیرهای گروه سوم: زمینه (وضعیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و مدیریتی)
۲۷	۱-۸- تعاریف مفهومی و عملیاتی
۳۱	۱-۹- منبع و چگونگی گردآوری داده‌ها
۳۲	۱-۱۰- طرح کلی تحقیق
۳۵	فصل ۲: پیشینه تحقیق
۳۷	۲-۱- مقدمه

عنوان	صفحه
۲-۲- مرووری بر پیشینه تحقیق .....	۳۸
۱-۲-۲- بررسی تعاریف و مفاهیم .....	۳۸
۱-۱-۲-۲- مفهوم توسعه .....	۳۸
۲-۱-۲-۲- مفهوم علم .....	۴۳
۳-۱-۲-۲- مفهوم توسعه علمی .....	۴۹
۴-۱-۲-۲- مفهوم دانش و انواع آن .....	۵۲
۲-۲-۲- تغییر و تحولات در تولید دانش و الگوهای تولید دانش .....	۵۶
۳-۲-۲- ظهور فاوا و نقش آن در تولید دانش .....	۵۸
۳-۲- نگاهی به پیشینه تحقیق .....	۶۴
۱-۳-۲- بررسی تحقیقات قبلی .....	۶۴
۲-۳-۲- نارسایی‌ها و خلأهای تحقیقات قبلی .....	۷۰
۴-۲- چارچوب نظری .....	۷۱
۱-۴-۲- الگوی مفهومی و مدل پایه پژوهش .....	۷۱
۲-۴-۲- سنجش نظام علم و فناوری .....	۷۳
۳-۴-۲- چارچوب کلی تحقیق .....	۷۶
۵-۲- رویکردهای تحقیق .....	۷۸
۱-۵-۲- رویکرد نقشه‌شناختی .....	۷۸
۲-۵-۲- رویکرد تابع تولید دانش .....	۸۲
۱-۲-۵-۲- مدل تحلیلی تابع تولید دانش .....	۸۵
۳-۵-۲- رویکرد مدل‌یابی علی .....	۸۹
۱-۳-۵-۲- مراحل ساخت یک مدل معادله ساختاری .....	۹۲
۲-۳-۵-۲- مدل تحلیلی معادله ساختاری .....	۹۳

۹۶	کشورهای دنیا .....
۹۷	خلاصه ..... ۶-۲
۹۹	<b>فصل ۳: روش تحقیق</b> .....
۱۰۱	۱-۳- مقدمه .....
	۲-۳- روش شناسی بررسی رابطه فاوا و توسعه علمی با استفاده از رویکرد
۱۰۱	نقشه شناختی .....
۱۰۲	۱-۲-۳- نشانگرهای مورد استفاده در این رویکرد .....
۱۰۳	۱-۱-۲-۳- نشانگرهای توسعه علمی .....
۱۰۳	۲-۱-۲-۳- نشانگرهای فناوری اطلاعات و ارتباطات .....
۱۰۴	۲-۲-۳- جامعه مورد بررسی و منبع جمع آوری اطلاعات .....
	۳-۳- روش شناسی بررسی تأثیر فاوا در تولید دانش با استفاده از تابع تولید دانش
۱۰۵	۱-۳-۳- ساختار داده‌ای .....
۱۰۸	۲-۳-۳- جامعه، نمونه و دوره زمانی .....
۱۰۹	۳-۳-۳- تابع تولید دانش مقطعی - زمانی .....
۱۱۰	۴-۳-۳- نشانگرهای مورد استفاده و تعریف عملیاتی آنها .....
	۴-۳- روش شناسی بررسی تأثیر فاوا بر توسعه علم با استفاده از مدل‌یابی
۱۱۲	معادله ساختاری .....
۱۱۳	۱-۴-۳- جامعه و نمونه .....
۱۱۳	۲-۴-۳- نشانگرهای مورد استفاده و تعریف عملیاتی آنها .....
۱۱۴	۳-۴-۳- شاخص‌های ترکیبی .....
۱۱۴	۱-۳-۴-۳- شاخص ترکیبی توسعه فاوا .....



عنوان	صفحه
۲-۳-۴-۳- شاخص ترکیبی کامیابی .....	۱۱۸
۳-۳-۴-۳- شاخص ترکیبی زمینه .....	۱۱۹
۴-۳-۴-۳- آزمون مدل .....	۱۲۰
۵-۳- روش‌شناسی مقایسه تأثیر فاوا بر توسعه علم در بین کشورهای دنیا .....	۱۲۲
۶-۳- خلاصه .....	۱۳۰
<b>فصل ۴: یافته‌ها</b> .....	۱۳۱
۱-۴- مقدمه .....	۱۳۳
۲-۴- یافته‌های بررسی رابطه بین فاوا و توسعه علمی با استفاده از رویکرد نقشه شناختی .....	۱۳۴
۳-۴- یافته‌های بررسی تأثیر فاوا در تولید دانش با استفاده از رویکرد تابع تولید دانش .....	۱۳۸
۴-۴- یافته‌های بررسی تأثیر فاوا در توسعه علم با استفاده از رویکرد مدل‌یابی معادله ساختاری .....	۱۴۱
۱-۴-۴- ارزیابی مدل .....	۱۴۱
۲-۴-۴- پارامترهای مدل .....	۱۴۴
۵-۴- یافته‌های مقایسه تأثیر فاوا در توسعه علم در بین کشورهای دنیا .....	۱۵۴
۶-۴- خلاصه .....	۱۶۰
<b>فصل ۵: بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادات</b> .....	۱۶۱
۱-۵- مقدمه .....	۱۶۳
۲-۵- بحث و نتیجه‌گیری در خصوص بررسی رابطه فاوا و توسعه علمی با استفاده از نقشه شناختی .....	۱۶۴

صفحه	عنوان
	۳-۵- بحث و نتیجه‌گیری در خصوص بررسی تأثیر فاوا در تولید دانش با
۱۶۹	استفاده از تابع تولید دانش .....
	۴-۵- بحث و نتیجه‌گیری در خصوص بررسی تأثیر فاوا در توسعه علم با
۱۷۳	استفاده از مدل‌یابی معادله ساختاری .....
	۵-۵- بحث و نتیجه‌گیری در خصوص مقایسه تأثیر فاوا در توسعه علم در
۱۷۸	بین کشورهای دنیا .....
۱۸۰	۶-۵- نتیجه‌گیری کلی و ارائه رهیافت‌هایی برای ایران .....
۱۸۳	۷-۵- پیشنهادات .....
۱۸۳	۱-۷-۵- پیشنهادات سیاستی .....
۱۸۴	۲-۷-۵- پیشنهادات پژوهشی .....
۱۸۵	فهرست منابع و مراجع .....
۲۰۱	پیوست‌ها .....
۲۳۶	چکیده انگلیسی .....

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۳	جدول ۱-۱: طرح کلی تحقیق
۱۲۹	جدول ۱-۳: مدل‌های مورد مقایسه براساس روش تجزیه و تحلیل گروه‌های چندگانه
۱۳۹	جدول ۱-۴: نتایج برآورد پارامترهای مدل تابع تولید دانش و معیارهای ارزیابی مدل
۱۴۰	جدول ۲-۴: نتایج برآورد پارامترهای مدل تابع تولید دانش (دینامیکی) و معیارهای ارزیابی مدل
۱۴۳	جدول ۳-۴: معیارهای نیکویی برازش مدل SEM و ارزیابی مدل مورد آزمون
۱۴۵	جدول ۴-۴: برآورد پارامترهای مدل
۱۴۶	جدول ۵-۴: مقدار استاندارد شده برآورد پارامترهای مدل
۱۴۷	جدول ۶-۳: برآورد کوواریانس‌های مدل
۱۴۸	جدول ۷-۴: برآورد همبستگی‌های مدل
۱۴۸	جدول ۸-۴: برآورد واریانس‌های متغیرهای مدل
۱۵۱	جدول ۹-۴: اثرات مستقیم متغیرهای مدل
۱۵۱	جدول ۱۰-۴: اثرات مستقیم استاندارد شده متغیرهای مدل
۱۵۲	جدول ۱۱-۴: اثرات غیرمستقیم متغیرهای مدل
۱۵۲	جدول ۱۲-۴: اثرات غیرمستقیم استاندارد شده متغیرهای مدل
۱۵۳	جدول ۱۳-۴: اثرات کل متغیرهای مدل
۱۵۴	جدول ۱۴-۴: اثرات کل استاندارد شده متغیرهای مدل
۱۵۵	جدول ۱۵-۴: معیارهای ارزیابی مدل‌های مورد مقایسه
۱۵۶	جدول ۱۶-۴: مقایسه گروه‌ها در مدل‌های مورد مقایسه بدون هیچ محدودیتی
۱۵۶	جدول ۱۷-۴: مقایسه گروه‌ها در مدل‌های مورد مقایسه با فرض صحت مدل یک

## فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲: ارتباط مفهومی بین توسعه علمی و توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات	۶۲
شکل ۲-۲: ارتباط مورد بررسی در این مطالعه	۶۲
شکل ۳-۲: مدل پایه پژوهش	۷۳
شکل ۴-۲: مدل سنجش نظام علم و فناوری	۷۵
شکل ۵-۲: چارچوب کلی پژوهش	۷۷
شکل ۶-۲: چارچوب نظری تابع تولید دانش	۸۸
شکل ۷-۲: مراحل ساخت یک مدل معادله ساختاری	۹۲
شکل ۸-۲: مدل مفهومی رویکرد مدلیابی معادله ساختاری	۹۵
شکل ۱-۳: مدل توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات	۱۱۶
شکل ۲-۳: مدل تحلیلی رویکرد مدلیابی معادله ساختاری	۱۲۱
شکل ۳-۳: مدل تحلیلی رویکرد مدلیابی معادله ساختاری جهت مقایسه اثر فاوا	
در کشورها با وضعیت زمینه‌ای متفاوت	۱۲۴
شکل ۴-۳: مدل مورد آزمون تجزیه و تحلیل گروه‌های چندگانه برای گروه	
کشورها با وضعیت زمینه‌ای مساعد	۱۲۶
شکل ۵-۳: مدل مورد آزمون تجزیه و تحلیل گروه‌های چندگانه برای گروه	
کشورها با وضعیت زمینه‌ای نامساعد	۱۲۷
شکل ۱-۴: نقشه شناختی رابطه فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه علمی	۱۳۷

عنوان	صفحه
شکل ۲-۴: مدل معادله ساختاری تأثیر فاوا و متغیرهای دیگر در توسعه علم	۱۵۰
شکل ۳-۴: مدل معادله ساختاری تأثیر فاوا و منابع مالی و انسانی در توسعه علم	
در کشورهای با وضعیت زمینه‌ای مساعد	۱۵۸
شکل ۴-۴: مدل معادله ساختاری تأثیر فاوا و منابع مالی و انسانی در توسعه علم	
در کشورهای با وضعیت زمینه‌ای نامساعد	۱۵۹

# فصل ١

## طرح مسأله تحقیق

## ۱-۱- مقدمه

اگر چه ایران سهم عمده‌ای در پیشرفت علم در مرحله‌ای از تاریخ داشته، اما در این عصر از علم نوین دنیا عقب مانده است (منصوری، ۱۳۷۳، ۱۳۸۴؛ قانعی راد، ۱۳۸۴؛ رفیع پور، ۱۳۸۱ و ...). حتی در بین کشورهای منطقه آسیای جنوب غربی نیز وضعیت علمی ایران مطلوب نیست (منیعی و یمنی، ۱۳۸۵). توسعه علمی و توسعه کلان ملی در هم تنیده هستند و این عقب‌ماندگی علمی، باعث عدم توسعه کلان ملی شده است. توسعه علمی از ارکان اساسی توسعه ملی در هر کشوری است و از آن به‌عنوان شرط بقا و لازمه‌ی اقتدار ملی یاد شده است (منشور توسعه علمی ایران، ۱۳۸۱).

ظهور فناوری‌های جدید، به‌خصوص فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۱</sup>، جهانی شدن<sup>۲</sup>، جریان سریع اطلاعات و دانش، رقابت شدید در ابعاد ملی و جهانی، افزایش پیچیدگی‌های اقتصادی و خیلی از تحولات دیگر را می‌توان از ویژگی‌های این عصر

---

1- Information and Communication Technology (ICT)

2- Globalization

دانست. این تغییر و تحولات گسترده، علم را از یک نقش حاشیه‌ای و تجملی به یک ضرورت مبرم مبدل ساخته است. بنابراین در این عصر توسعه علم به‌عنوان اساسی‌ترین رکن توسعه از اهمیت و اولویت خاصی برخوردار شده است و از آن به‌عنوان مهمترین منبع قدرت و دروازه‌ای برای ترقی روزافزون یاد می‌شود (آلی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲؛ بورک<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹).

در این راستا با توجه به اهمیت روزافزون علم، مطالعه در خصوص چگونگی توسعه علم و شناسایی عواملی که بر علم و تولید دانش مؤثرند و بررسی میزان تأثیرات آن‌ها بر فرآیندهای توسعه علمی می‌تواند راهکارهای مناسبی را برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری نظام‌های علمی پیشنهاد نماید و زمینه‌های لازم را برای توسعه نظام علمی کشورمان فراهم نماید.

## ۱-۲- بیان مسأله

سیر تاریخی مطالعات علم<sup>۳</sup> نشان می‌دهد اهمیت علم و فناوری در جوامع رو به فزونی است و رشد و توسعه نهادهای علمی و تعاملات آن‌ها با نهادهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی می‌تواند شاهد این مدعا باشد. توسعه علم به‌عنوان یکی از مهمترین عوامل پیشرفت و توسعه جوامع از جایگاه و اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. توسعه علم اگرچه در برخی از موارد برای انسان‌ها و جوامع بشری مشکل‌ساز بوده است، اما در مجموع ثمرات بسیاری به همراه داشته است و موجب توسعه انسان‌ها و بهبود کیفیت زندگی آن‌ها شده است. بنابراین توسعه علم به‌عنوان یکی از محورهای مهم و مورد توجه جوامع در عصر حاضر از اهمیت روزافزونی برخوردار شده است.

1-Allee

2- Burke

3-Science Studies



در کشور ما نیز بسیاری از اسناد مهم همانند برنامه چهارم توسعه اجتماعی - اقتصادی کشور، و سند چشم انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران، و سخنان مدیران ارشد و کلان کشور نیز نشان‌دهنده توجه به توسعه علم و فناوری است. اما بسیاری از برنامه‌های توسعه علم و فناوری که در این اسناد و سخنان می‌باشد به دلیل فقدان ساختارهای مناسب اجرا نشده یا نتیجه مطلوب نداشته است و به قول فراستخواه<sup>۱</sup> متن‌های زیبا تهیه می‌گردد اما این متن‌ها به دلیل فقدان ساختارهای مناسب رها و یا به حاشیه رانده می‌شوند.

به راستی توسعه علم در دنیا چگونه اتفاق افتاده و نیازمند چه زیرساخت‌هایی است؟ توسعه تکنولوژیک که خود معلول توسعه علم است چگونه بر توسعه علم اثر گذاشته است؟ تحولات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی چگونه در مسیر علم اثر گذار شده‌اند؟ کشورهای در حال توسعه - همانند ایران - با توجه به شرایط و ویژگی‌هایی که دارند باید بر روی کدام یک از مؤلفه‌های اساسی در توسعه علم تأکید و توجه بیشتری نمایند؟ و بسیاری از سؤال‌های دیگر را می‌توان در این راستا مطرح نمود که پاسخ هر کدام از آن‌ها می‌تواند ما را در شناسایی و بسترسازی مناسب برای توسعه علم کمک نماید.

یکی از عواملی که به نظر می‌رسد بر علم اثر گذاشته و این مطالعه قصد دارد آن را واکاوی نماید، فناوری اطلاعات و ارتباطات است. فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) به‌عنوان یک فناوری نوین بر بسیاری از ابعاد زندگی انسان‌ها تأثیر گذارده است و تحولات بسیاری را در جوامع ایجاد نموده است. بررسی پیشینه موضوع نشان می‌دهد

۱- سخنرانی ارائه شده در مرکز پژوهشی توسعه مدیریت در خصوص توسعه علمی در سال ۱۳۸۷

که تأثیر این فناوری بر علم هنوز یک بحث در جریان و بازی<sup>۱</sup> است (هیمریکس<sup>۲</sup> و واسیلیادو<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸). بسیاری از محققان همچون ننتویچ<sup>۴</sup> (۲۰۰۳)، وترز<sup>۵</sup> (۲۰۰۶)، هیمریکس (۲۰۰۵) معتقدند که فاوا منجر به تغییر و تحولات بسیاری در علم شده است. در مقابل گلاسر<sup>۶</sup> (۲۰۰۳)، و هاکن<sup>۷</sup> (۲۰۰۳) نیز معتقدند که فاوا تأثیر جدی بر علم گذاشته است و نظم اجتماعی، اجتماعات علمی بدون تغییر باقی مانده است. دریفوس (۱۳۸۳) نیز از منظر فلسفه وجودی چنین مطرح می‌کند که وجود در اینترنت اصالت ندارد. او دانش کسب شده از طریق موتورهای جستجو را فاقد اصالت می‌داند و آن‌ها را مایه حواس پرتی، و ارائه انبوهی از اطلاعات طبقه‌بندی نشده و پاسخ‌های نامربوط می‌داند.

بنابراین، این که فاوا بر علم اثر گذارده است یا خیر و ارتباط بین آن‌ها چگونه است، هنوز یک مسأله است. این مطالعه قصد دارد که ارتباط بین فاوا و علم و همچنین تأثیر آن را بر روی علم در سطح کشورهای جهان بررسی نماید. به‌طور یقین شناسایی تأثیر و تأثرات فاوا بر علم می‌تواند برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران نهادهای علمی را در جهت کمک به بهبود و توسعه نظام‌های علمی کمک نماید.

همچنین اگر نظر برخی از محققان پذیرفته شود که فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یکی از زیرساخت‌های مهم نظام‌های علمی در عصر حاضر است (ننتویچ، ۲۰۰۳؛ آئی‌سی‌دی<sup>۸</sup>، ۱۹۹۸) و به‌عنوان علت و معلول توسعه علم می‌باشد (کاستلز<sup>۹</sup>، ۱۳۸۲)؛ این

---

1-Open  
2-Heimeriks  
3-Vasileiadou  
4-Nentwich  
5-Wouters  
6-Glaser  
7-Hakken  
8-OECD  
9-Castells

این نگرانی وجود دارد که شکاف دیجیتالی و یا عدم توسعه مطلوب فناوری اطلاعات و ارتباطات، عاملی برای عمیق‌تر شدن فاصله رشد و توسعه علم در بین کشورها بشود. اما با وجود اهمیت و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات، توسعه، بهره‌برداری و به‌کارگیری مطلوب آن به بافت یا «زمینه»<sup>۱</sup> ای که در آن به‌کاربرده می‌شود نیز بستگی دارد (اکونویه<sup>۲</sup> ۲۰۰۳؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴). توسعه علمی نیز نیازمند وجود بسترهای مناسب، و سازگاری مستمر و پویای بین علم و نهادهای فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی است (فراستخواه، ۱۳۸۷؛ قانع‌راد، ۱۳۸۲؛ یمنی، ۱۳۸۰، ۱۳۸۲؛ چلبی و معمار، ۱۳۸۴) و این عوامل می‌توانند در نحوه تأثیرگذاری و به‌کارگیری مطلوب فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه نظام‌های علمی در جوامع نقش مهمی بازی کنند. لذا در بررسی رابطه فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه علمی باید به عوامل زمینه‌ای جوامع مورد بررسی نیز توجه شود. ملحوظ کردن نقش عوامل زمینه‌ای به عنوان یک عامل کنترلی می‌تواند ما را در درک بهتر مدل ارتباطی بین آن‌ها کمک نماید. بنابراین این مطالعه قصد دارد که نقش فاوا را در توسعه علمی با توجه به نشان‌گرهای مقایسه‌پذیر بین‌المللی، در سطح کشورهای دنیا با استفاده از روش‌های مدل‌سازی کمی بررسی نماید. شناخت ارتباط این فناوری نوین با توسعه علمی و نقش آن در رشد و گسترش علم می‌تواند تجربیات مفیدی را برای برنامه‌ریزی نظام علمی کشورمان پیشنهاد نماید.

---

1- Context  
2- Okunoye

### ۳-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق

با توجه به تغییر و تحولات گسترده و دانش بر شدن اکثر فعالیت‌های زندگی، توسعه علمی از ضروریات عصر حاضر شده است. بنابراین بقا در عصر حاضر، راهی جز مجهز شدن به علم نوین دنیا وجود ندارد. لذا شناخت عواملی که در رشد و توسعه علمی مؤثرند، حائز اهمیت می‌باشند. از این رو بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات - به‌عنوان یکی از این عوامل و به‌عنوان یکی از مهمترین فناوری‌های رو به رشد که تأثیر بسیاری بر ابعاد زندگی انسان گذاشته است - در رشد و توسعه علم می‌تواند بسیار مهم و ضروری باشد.

همچنین جمهوری اسلامی ایران با توجه به این تغییر و تحولات، اسناد و برنامه‌های توسعه‌ای خود را مبتنی بر توسعه علم و فناوری نموده است. سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور به‌عنوان مهمترین سند راهبردی کلان کشور افق ایران ۱۴۰۴ را ترسیم نموده است. براساس این سند راهبردی، ایران کشوری توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه خواهد بود. بنابراین ایران باید در سال ۱۴۰۴ به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی (شامل آسیای میانه، قفقاز، خاورمیانه و کشورهای همسایه) با تأکید بر جنبش نرم افزاری و تولید علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل، تبدیل شود (سند چشم انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۲).

برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کشور نیز با نام توسعه مبتنی بر دانایی طراحی شده است و دولت را موظف نموده است که نظر به اهمیت نقش دانش و فناوری، به‌عنوان اصلی ترین عوامل ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نوین، اقدام‌هایی از قبیل تهیه برنامه‌های جامع توسعه علمی و فناوری کشور، نوسازی و بازسازی سیاست‌ها