

طراحی الگوی مفهومی اندازه‌گیری دارایی دانشی - سرمایه فکری در سطح ملی

علی رضائیان*، حسن دانایی فرد**، ابوذر زنگویی نژاد***

چکیده

انتقال جاری فعالیت‌های اقتصادی به اقتصاد دانش‌محور، مرحله‌ای در تکامل اقتصاد دانشی است. این انتقال نوعی جابجایی پارادایمی از اقتصاد انرژی‌محور به اقتصاد اطلاعات‌محور مبتنی بر دارایی‌های دانشی و سرمایه فکری محسوب می‌شود. بر این اساس، این پژوهش درصدد توسعه نظریه‌ها در رابطه با دارایی‌های دانشی و ارائه یک الگوی جامع به منظور اندازه‌گیری دارایی‌های دانشی ملی برای دستیابی به مزیت رقابتی پایدار است. در این مقاله به کمک تکنیک تحلیل عاملی و الگوسازی معادلات ساختاریافته، تأثیرگذاری دو سازه جدید یعنی قابلیت‌های محیطی و سرمایه اجتماعی به همراه متغیرهای معمول در اندازه‌گیری سرمایه فکری یعنی سرمایه ساختاری و سرمایه انسانی، مورد آزمون قرار گرفت. نتایج تجربی این مطالعه نشان می‌دهد که سه نوع سرمایه ساختاری، انسانی و اجتماعی به عنوان مؤلفه‌های اصلی سرمایه فکری، به طور مثبتی با یکدیگر همبستگی داشته و هم‌افزایی دو متغیر سرمایه ساختاری و اجتماعی تحت تأثیر متغیر قابلیت‌های محیطی، بر افزایش دارایی‌های دانشی - سرمایه فکری پایدار ملی جهت دستیابی به مزیت رقابتی پایدار تأثیرات مثبتی خواهد داشت.

کلید واژه‌ها: دارایی دانشی، سرمایه فکری، قابلیت‌های محیطی، اقتصاد دانش‌محور، الگوسازی معادلات ساختاریافته.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۶/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۰۲/۱۰

* استاد دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی.

** دانشیار دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.

*** دانشجوی دکتری مدیریت سیستم‌ها دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسئول).

Email: azangoinezhad@Modares.ac.ir

مقدمه

گزارش‌های بانک جهانی^۱ به منظور تخمین دانش ملی^۲ بیانگر این است که ارزیابی و اندازه‌گیری دانش، ابزاری است که کشورها را جهت تحلیل قابلیت‌هایشان به منظور سهیم شدن در انقلاب دانشی جهانی یاری می‌رساند[۴]. ارائه دارایی‌های دانشی موجب شناسایی شایستگی‌ها و قابلیت‌های ملی می‌شود که برای رشد اقتصادی، کسب مزیت رقابتی، توسعه انسانی و بهبود کیفیت زندگی ضروری خواهند بود[۲۷].

در سال‌های اخیر مقایسه‌های متعددی در سطح بین‌المللی در خصوص فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی کشورها انجام شده است. بسیاری از این شاخص‌ها بر نهادهای ساختاری از جمله سرمایه‌گذاری در فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و سرمایه‌های اجتماعی و انسانی که کیفیت پیامدهای عملکرد را تعیین می‌کنند، تمرکز دارند[۱۵]. با توجه به توسعه اقتصاد دانش‌محور و گسترش قلمرو رقابت در حوزه شایستگی‌های ملی، این پژوهش در صدد توسعه نظریه‌ها در رابطه با اندازه‌گیری دارایی‌های دانشی ملی و ارائه یک الگوی جامع از عوامل مؤثر(سازه‌ها، متغیرها و شاخص‌ها) بر دارایی‌های دانشی - سرمایه فکری جهت دستیابی به مزیت رقابتی پایدار ملی خواهد بود.

بدین منظور، ابتدا پیشینه پژوهش مربوط به دارایی‌های دانشی - سرمایه فکری بررسی می‌شود، سپس با استفاده از پیشینه موجود و کمک گرفتن از خبرگان، عوامل مؤثر بر اندازه‌گیری دارایی‌های دانشی - سرمایه فکری تعیین خواهد شد. در ادامه و بر اساس یافته‌های مرحله قبل، الگوی مفهومی ارائه و فرضیه‌های پژوهش آزمون می‌شود. در پایان نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

پیشینه پژوهش

معیارهای ارزش جدید کشورها: دارایی‌های دانشی و سرمایه فکری

سیستم‌های دانشی ترکیبی از مؤسسه‌های ملی، چارچوب‌ها و زیرساخت‌هایی است که می‌تواند به اشتراک‌گذاری، ایجاد و نوگرایی دانش^۳ را برای رشد اجتماعی - اقتصادی کشورها، تسهیل کند[۱۴]. علاوه بر این، ابزارها و روش‌های مندی‌های اندازه‌گیری دانش در تحلیل و محک‌زنی رقابتی^۴ شایستگی‌ها و قابلیت‌های کشورها در اقتصاد دانش‌محور^۵ بسیار مؤثر خواهد بود[۶،۵،۲].

۱. World Bank
۲. National knowledge assessment
۳. Renewal of knowledge
۴. Benchmarking
۵. Knowledge-based economics

دارایی‌های دانشی

دارایی‌های دانشی^۱ به عنوان موجودی‌های دانشی که منافع اقتصادی در بر خواهد داشت و در کنترل واحد تجاری است، تعریف می‌شود [۳]. در حال حاضر رشد آگاهی در خصوص مدیریت دانش^۲ به عنوان عنصر بسترساز نوآوری و یادگیری [۲۴] و تولید ناخالص داخلی رو به افزایش می‌باشد [۲۸]. همچنین دارایی‌های دانشی می‌تواند در قالب تفکری به صورت مجموعه‌ای از استعدادها که در افراد، گروه‌ها یا سیستم‌های اجتماعی - فیزیکی با چشم‌انداز خلق ارزش آینده، وجود دارد، تعریف شود [۱۶]. دارایی‌های دانشی ملی، دارایی‌های ناملموس^۳ کشور هستند که دلالت ضمنی مهمی بر رشد ملی و ایجاد ارزش در آینده برای ذینفعان مختلف دارد.

سرمایه فکری

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۴، سرمایه فکری^۵ را به عنوان ارزش اقتصادی دو دسته از دارایی‌های ناملموس هر شرکت یا سازمان؛ یعنی سرمایه سازمانی (ساختاری) و سرمایه انسانی تعریف می‌کند [۷؛ ۱۹]. سرمایه ساختاری به مواردی از قبیل سیستم‌های نرم‌افزاری، شبکه‌های توزیع و زنجیره‌های تأمین اشاره دارد؛ و سرمایه انسانی، شامل منابع انسانی در سازمان و همچنین مشتریان و تأمین‌کنندگان سازمان می‌شود.

علاوه بر متغیرهای اصلی سرمایه فکری، یعنی سرمایه سازمانی و سرمایه انسانی، ایده توجه به سرمایه اجتماعی در سازمان‌ها در دوران حاضر مطرح شده است. طبق نظر آدلر و کان [۱] با فرض دوران طفولیت کاربرد سرمایه اجتماعی در زندگی سازمانی، پژوهش‌ها نشان می‌دهد که سرمایه اجتماعی سازمان می‌تواند از سرمایه فکری‌اش حمایت کند [۱، ۲۰]. سرمایه اجتماعی، اهمیت اساسی شبکه‌های قوی، روابط مبتنی بر اعتماد و همکاری را در اجتماع آشکار می‌سازد [۲۰]. بر این اساس، سرمایه اجتماعی یکی از قابلیت‌ها و دارایی‌های مهم سازمانی است که می‌تواند به سازمان‌ها در خلق و تسهیم دانش کمک کند و برای آنها در مقایسه با سازمان‌های دیگر، "مزیت سازمانی پایدار" ایجاد کند.

از سوی دیگر، توانایی سیستم‌های ملی از جمله دارایی‌های دانشی و سرمایه فکری در تعامل مثبت با اقتصاد جهانی، تا حد زیادی به قابلیت‌های فضای ملی هر کشور ارتباط مستقیم دارد. پورتر در تلاش برای تبیین الگوی نظری موفقیت راهبردی کشورها برای رقابت جهانی، چهار

۱. Knowledge assets

۲. Knowledge management

۳. Intangible assets

۴. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

۵. Intellectual capital (IC)

عامل را مطرح می‌کند: زیرساخت‌های ملی، راهبرد توسعه علمی، راهبرد توسعه صنعتی و عرضه و تقاضای دانش [۳۲].

اندازه‌گیری دارایی‌های دانشی ملی

اندازه‌گیری دارایی‌های دانش ملی به ارزیابی، رشد، نظارت و مدیریت دارایی‌های ناملموس ملی مربوط است [۲۲]. بر این اساس، تاکنون چندین مدل اندازه‌گیری دارایی‌های دانشی، مبتنی بر سرمایه فکری در سطح ملی توسط سازمان‌های توسعه جهانی ارائه و پیشنهاد شده است که در ادامه برخی از آنها تشریح می‌گردد [۱۷].

کارت امتیازی متوازن و روش‌شناسی بانک جهانی

روش‌شناسی بانک جهانی متشکل از ۶۹ متغیر ساختاری - کیفی است که می‌تواند برای الگوبرداری در خصوص چگونگی مقایسه یک اقتصاد با همسایگانش، رقبا یا کشورهای الگو مورد استفاده قرار گیرد [۳۱].

۶۹ متغیر یاد شده در چهار حوزه زیر طبقه‌بندی می‌شوند که در توسعه کشورها به صورت دانش‌محور، اساسی محسوب می‌شوند: ۱) ساختار اقتصادی و سازمانی که مشوق‌هایی برای استفاده کارا از دانش موجود و جدید و رونق‌بخشی به کارآفرینی ارائه می‌کند؛ ۲) جمعیت شهری آموزش دیده و با مهارت که می‌توانند به خلق، اشتراک‌گذاری و استفاده از دانش بپردازند؛ ۳) زیرساخت اطلاعاتی پویا که می‌تواند ارتباطات اثربخش، انتشار و پردازش اطلاعات را تسهیل کند و ۴) سیستم نوآوری کارای شرکت‌ها، مراکز پژوهشی، دانشگاه‌ها، سازمان‌های مشاوره‌ای و دیگر سازمان‌ها برای بهره‌برداری از رشد ذخیره دانش جهانی جهت رفع نیازهای داخلی و خلق فناوری جدید [۱۷].

الگوهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی

آنچه موجب اطلاق اصطلاح اقتصاد دانش‌محور بر دوران جاری می‌شود، تأکید بر سهم بالای شاخص‌های آموزش عالی، هزینه‌های پژوهش و توسعه، و سرمایه‌گذاری در نرم‌افزار از تولید ناخالص داخلی در یک اقتصاد است [۲۱]. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی دارای سه الگوی اصلی برای اندازه‌گیری دارایی‌های دانشی و سرمایه فکری در سطح ملی است: ۱) الگوی سرمایه اجتماعی ساختاری، یعنی عضویت در انجمن‌ها و شبکه‌های داخلی که از طریق سنجش‌های تراکم عضویت، تنوع عضویت و مشارکت در تصمیم‌گیری اندازه‌گیری می‌شود؛ ۲) الگوی سرمایه اجتماعی شناختی که نشان‌دهنده اعتماد و چسبندگی به ارزش‌ها است و از طریق سنجش‌های

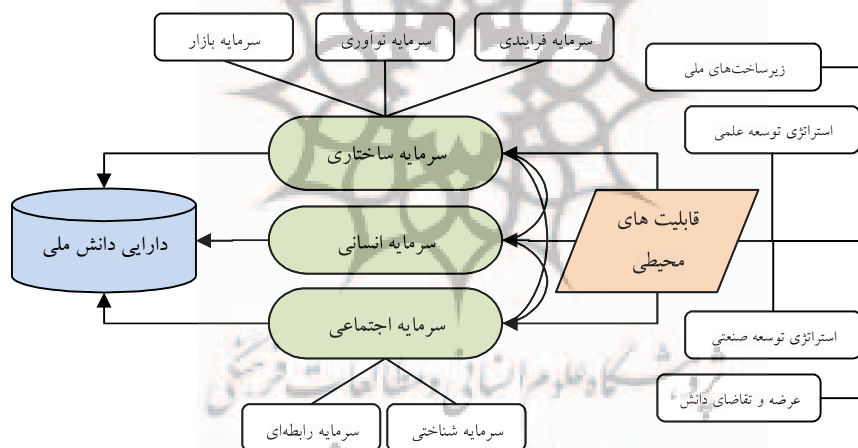
انسجام و بهم‌پیوستگی، اعتماد و همکاری، تعارض و رفع تعارض اندازه‌گیری می‌شود؛ و ۳) الگوی اقدامات جمعی که از طریق سنجش‌های وسعت اقدام جمعی، نوع فعالیت‌های جمعی و ارزیابی کلی از اقدام جمعی سنجیده می‌شود [۱۷].

الگوی مفهومی و فرضیه‌های پژوهش

الگوسازی و اندازه‌گیری سرمایه فکری در ابتدای راه است؛ بر این اساس با بررسی پیشینه پژوهش، الگوی مفهومی تحقیق در شکل ۱ ارائه شده است.

تبیین مدل

الگوی مفهومی ترسیم شده شامل سه دسته متغیرهای بیرونی (مستقل)، متغیر میانجی (قابلیت‌های محیطی) و متغیر درونی (وابسته) است. متغیرهای بیرونی شامل متغیرهای سرمایه ساختاری^۱، سرمایه انسانی^۲ و سرمایه اجتماعی^۳ (سازه جدید) است. برای هر یک از این دسته متغیرها، شاخص‌هایی تعریف شده که تبیین‌کننده ویژگی‌های آن‌ها خواهد بود. نتیجه هم‌افزایی این سه متغیر با تعدیل‌کنندگی متغیر زمینه‌های محیطی (سازه جدید)، موجب شکل‌گیری سرمایه فکری (متغیر وابسته) می‌شود. جدول یک متغیرهای هر سازه و شاخص‌های هر متغیر را نشان می‌دهد.



شکل ۱. الگوی مفهومی تحقیق

۱. Structural Capital
۲. Human Capital
۳. Social Capital

دارایی‌های دانش ملی - سرمایه فکری

در الگوی مفهومی، سرمایه فکری به عنوان متغیر وابسته که هدف پژوهش، شناسایی ساختار جامع و ارکان تشکیل دهنده آن است در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر، هدف این پژوهش، شناسایی شاخص‌ها و مؤلفه‌های سرمایه فکری است. دلیل اهمیت یافتن دارایی‌های دانشی - سرمایه فکری در دنیای امروز، ضرورت اتخاذ دیدگاه جامع نسبت به نقاط قوت و ضعف، و فرصت‌ها و تهدیدهای محیطی جهت دستیابی به مزیت رقابتی است [۷].

قابلیت‌های محیطی

واقعیت این است که امروزه رقابت در سطح جهانی بر پایه دانش صورت می‌گیرد [۱۵]. در چنین محیطی، کشورهایی توان بهره‌برداری از فرصت‌های بازار جهانی خواهند داشت که امکانات ملی برای خلق و توسعه مزیت رقابتی را بر مبنای دارایی‌های دانشی - سرمایه فکری داشته باشند [۱۳]. نظر به اینکه هدف پژوهش حاضر، طراحی الگوی دارایی دانشی - سرمایه فکری در سطح ملی است، بر اساس تحلیل عاملی^۱ انجام شده بروی متغیرهای پیشنهادی توسط SPSS، چهار متغیر برای اندازه‌گیری سازه قابلیت‌های محیطی شناسایی شد که عبارت اند از: زیرساخت‌های ملی، راهبرد توسعه علمی کشور، راهبرد توسعه صنعتی کشور و شرایط عرضه و تقاضای دانش در کشور.

جدول ۱. خلاصه ابعاد(سازه‌ها)، متغیرها و شاخص‌ها [۲۶؛ ۱۲؛ ۱۹؛ ۲۴]

ابعاد(سازه‌ها)	متغیرها	شاخص‌ها
قابلیت‌های محیطی	زیرساخت‌های ملی	نظام مالکیت فکری ملی، سازگاری جهت راهبردی سیاسی با نیازهای توسعه علمی و صنعتی کشور، رقابتی بودن فضای ملی برای فعالیت‌های صنعتی، شفافیت سازوکارها برای رقابت پذیری، تعامل اقتصادی بین المللی، سهم از اقتصاد جهانی، توانایی تامین مالی داخلی، میزان ثبات قوانین، میزان حمایت از توسعه علمی و صنعتی
	راهبرد توسعه علمی کشور	هماهنگی بین فعالیت‌های صنعتی، میزان تخصیص بهینه منابع، میزان جهانی سازی فناوری
	راهبرد توسعه صنعتی کشور	هماهنگی بین فعالیت‌های علمی، میزان هماهنگی سیاست گذاری علمی با الزامات بازار جهانی، میزان جهانی سازی دانش
	شرایط عرضه و تقاضا دانش	ترکیب تقاضای کشور، مکانیزم‌های انتقال ترجیحات ملی به بازارهای جهانی، نرخ رشد عرضه، نرخ رشد تقاضا

۱. Factor analysis

صادرات High-Tech به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی، تعداد اختراع ثبت شده در سطح بین المللی نسبت به جمعیت، تعداد جلسات برگزار شده در سطح بین المللی به عنوان میزان نسبت به جمعیت	سرمایه بازار	
تعداد خطوط تلفن نسبت به جمعیت، تعداد رایانه های شخصی نسبت به جمعیت، ضریب نفوذ اینترنت در جامعه، ضریب نفوذ تلفن همراه در جامعه، تعداد کانال‌های تلویزیونی نسبت به جمعیت، تعداد کانال های رادیویی نسبت به جمعیت، تعداد روزنامه‌های تخصصی نسبت به جمعیت	سرمایه فرایندی	سرمایه ساختاری
میزان واردات نشریه های دوره‌ای و کتاب، کل هزینه‌های پژوهش و توسعه، تعداد کارکنان بخش پژوهش و توسعه در کشور، تعداد پرسنل دانشگاه‌ها در واحد پژوهش و توسعه، هزینه‌های آموزش عمومی	سرمایه نوآوری	
نرخ باسوادی، تعداد مدارس نسبت به جمعیت، درصد معلمان واجد شرایط نسبت به جمعیت، تعداد دانش آموزان نسبت به جمعیت، نرخ تجمعی فارغ التحصیلان، درصد مردان با سواد، درصد زنان با سواد	میزان دانش تخصصی	سرمایه انسانی
میزان یادگیری افراد، میزان تسهیم دانش، میزان تلاش جمعی	مهارت های ارتباطی و تیم سازی	
درصد زبان مشترک، میزان چشم انداز، ارزش ها و اهداف ملی مشترک، میزان شناخت و همکاری بر اساس ادراک مشترک	سرمایه شناختی	سرمایه اجتماعی
میزان روابط شبکه ای، میزان ساختار ارتباطی تسهیل کننده، میزان اعتماد	سرمایه رابطه‌ای	

متغیرهای مستقل

اولین سازه مستقل، سرمایه ساختاری است که بر اساس سه متغیر سرمایه فرایندی، سرمایه نوآوری و سرمایه بازار [۱، ۲۵، ۳۰] اندازه‌گیری خواهد شد. دومین سازه مستقل، سرمایه انسانی است که با بررسی سابقه پژوهش، شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری آن شناسایی شد. به عنوان آخرین سازه مستقل، سرمایه اجتماعی به الگوی مفهومی وارد گردید که دو متغیر سرمایه شناختی و سرمایه رابطه‌ای برای اندازه‌گیری آن تعریف شد [۲۳].

فرضیه‌های پژوهش

هدف پژوهش حاضر، شناخت ارکان تشکیل‌دهنده دارایی دانش ملی و طراحی ساختار جامع سرمایه فکری- دارایی دانشی ملی است. بر اساس الگوی مفهومی پژوهش، فرضیه‌های زیر تدوین شد:

- فرضیه ۱. سرمایه فکری ملی از سرمایه ساختاری، سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی ناشی می‌شود.
- فرضیه ۲. قابلیت‌های محیطی بر سرمایه ساختاری، سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی تأثیر دارد.
- فرضیه ۳. سرمایه ساختاری، سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی بر یکدیگر تأثیر متقابل دارند.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، از نوع توسعه‌ای است؛ زیرا هدفش بررسی نظریه‌های موجود در رابطه با اندازه‌گیری دارایی‌های دانشی جهت دستیابی به الگوی اندازه‌گیری سرمایه فکری - دارایی دانش ملی، آرایه چارچوب جامع از عوامل مؤثر بر آن، تبیین روابط میان عوامل و رفع خلأ نظری و افزودن به مجموعه دانش موجود در زمینه دارایی دانشی است. روش انجام تحقیق، روش توصیفی و از نوع علی (فرضیه ۱ و فرضیه ۲) و همبستگی (فرضیه ۳) به شمار می‌رود.

سطح تجزیه و تحلیل و نمونه گیری

حوزه مطالعاتی این تحقیق، مدیریت راهبردی دانش بوده و کانون تجزیه و تحلیل، سرمایه فکری - دارایی دانشی در سطح ملی تعریف شده است. به منظور افزایش نمونه و جامعه و افزایش دقت نمونه گیری برای برآورد پارامترهای جامعه و دخالت دادن ویژگی‌های جامعه در نمونه و با در نظر گرفتن این نکته که جامعه مورد مطالعه از گروه‌های ناهمگون افراد تأثیرگذار تشکیل یافته است، از روش نمونه‌گیری تصادفی گروهی استفاده شده است. در این روش، جامعه به گروه‌های متجانس تقسیم و هر گروه از افرادی تشکیل می‌شود که دارای ویژگی‌های مشابه هستند. واحد تجزیه و تحلیل و جامعه آماری این تحقیق در دو بخش نخبگان علمی (دانشگاهی) و نخبگان اجرایی قرار گرفت. نخبه به فرد برجسته و کارآمدی اطلاق می‌شود که اثرگذاری وی در تولید علم، هنر، فناوری و توسعه کشور محسوس باشد و هوش، خلاقیت، کارآفرینی و نبوغ فکری وی در راستای تولید دانش، ثروت و نوآوری موجب سرعت بخشیدن به رشد و توسعه علمی و متوازن کشور شود. برای دریافت نظرات نخبگان دانشگاهی از بانک اطلاعاتی بنیاد ملی نخبگان استفاده شد که بر اساس دستورالعمل‌های مصوب اقدام به شناسایی نخبگان علمی می‌کند. این نخبگان طیفی از رشته‌های مختلف را در بر می‌گیرد. به منظور گردآوری نظرات نخبگان اجرایی، از بانک اطلاعاتی مدیران در سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران و هم‌چنین مرکز تحقیقات مجلس شورای اسلامی استفاده شد. به دلیل اتخاذ رویکرد ملی در طراحی الگوی اندازه‌گیری دارایی دانش ملی، اجماع نظرات هر دو گروه از خبرگان جامعه،

ضروری به نظر رسید. برای تعیین حجم نمونه آماری از فرمول محاسبه تعیین اندازه نمونه به شرح زیر استفاده شد [۸].

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 p(1-p)}{e^2}$$

در این تحقیق، Z توزیع استاندارد می باشد که در سطح ۹۵ درصد اطمینان برابر ۱/۹۶ می باشد. p و q از روش احتیاطی برابر ۵۰ درصد و e سطح خطا از تحقیقات مشابه [۸; ۲۰] معادل ۱۰ درصد استفاده شده است. نتیجه محاسبه فوق، حجم نمونه برابر ۹۶ می باشد. اندازه نمونه مطلوب برای حداکثر احتمال تخمین صحیح، حداقل ۱۰۰ نمونه است [۱۸] که پس از تقسیم جامعه به گروه‌های متجانس، تعداد نمونه نسبت به هر گروه ۵۰ نمونه خواهد بود.

گردآوری اطلاعات

برای تدوین و تنظیم الگوی تحقیق از مطالعات کتابخانه‌ای، اینترنتی و رجوع به خبرگان استفاده گردید. جهت گردآوری اطلاعات برای آزمون فرضیه‌های پژوهش، پرسش‌نامه مورد استفاده قرار گرفت. به منظور تهیه و تنظیم ابزار گردآوری اطلاعات از طریق بررسی مطالعات مشابه و پرسش‌نامه‌های مطرح یعنی گرینیر و نوربام (۱۹۹۷)، میلر و فریسن (۱۹۷۷)، بونتیس (۱۹۹۶) و ناهاپیت و گوشال (۱۹۹۸)^۱، پرسش‌نامه‌ای طراحی شد. پرسش‌نامه مذکور توسط هفت نفر از دانشجویان دکتری مدیریت و دو نفر از اساتید دانشگاه، پیش‌آزمون شد. پس از دریافت نظرات و اصلاح سوالات، پرسش‌نامه اصلاح شده به صورت پایلوت در اختیار ۵ نفر از نخبگان قرار گرفت. پس از دریافت پرسش‌نامه‌های توزیع شده و تأیید روایی ابزار تحقیق، پرسش‌نامه‌ها برای گردآوری اطلاعات به صورت میدانی توزیع شدند. از کل پرسش‌نامه‌های ارسال شده، ۶۲ پرسش‌نامه برگشت داده شد (نرخ بازگشت پرسش‌نامه، ۶۲٪).

پرسش‌نامه این مطالعه در دو بخش طراحی گردید. بخش اول؛ بر اندازه‌گیری میزان تأثیرگذاری هر یک از متغیرهای مستقل یعنی سرمایه ساختاری، سرمایه انسانی، و سرمایه اجتماعی و متغیر تعدیل کننده یعنی قابلیت‌های محیطی بر متغیر وابسته یعنی دارایی دانش ملی تمرکز دارد؛ و بخش دوم به اندازه‌گیری میزان ارتباط بین متغیرهای مستقل و تعدیل کننده می‌پردازد. مقیاس اندازه‌گیری متغیرها به صورت مقوله‌ای و بر اساس طیف ۵ مقیاسی لیکرت^۲ طراحی شد.

^۱ Grinyer & Norburn, (۱۹۹۷); Miller & Friesen, (۱۹۷۷); Bontis (۱۹۹۶); Nahapiet & Ghoshal (۱۹۹۸)

^۲ Likert

تجزیه و تحلیل اطلاعات

تحلیل عاملی سازه‌ها

به منظور شناسایی متغیرهای زیر بنایی سازه‌ها و تلخیص مجموعه‌ای از شاخص‌های هر یک از متغیرها، روش تحلیل عاملی بکار گرفته شد. برای سنجش سازگاری داده‌ها جهت انجام تحلیل عاملی از دو آزمون KMO و بارتلت^۱ استفاده گردید. آزمون KMO میزان همبستگی بین متغیرها را در نمونه گرفته شده محاسبه می‌کند. همچنین آزمون بارتلت میزان ارتباط بین متغیرها را اگر وجود داشته باشد، نشان می‌دهد [۱۰]. جدول ۲ نتایج هر دو آزمون را برای این مطالعه نشان می‌دهد. براساس یک قانون کلی، ارزش KMO برای انجام تحلیل عاملی بروی داده‌ها می‌بایست بالاتر از ۰/۵ باشد. ارزش‌های بیشتر، ضریب اطمینان استفاده از تحلیل عاملی را افزایش می‌دهد. با مشاهده نتایج این دو آزمون می‌توان نتیجه‌گیری کرد که KMO برای سازه‌ها برابرند با: ۰/۸۱۱، ۰/۷۹۳، ۰/۷۲۸، و ۰/۶۸۲. بعلاوه $P\text{-value}(\text{sig.}) < 0.05$ نشان می‌دهد که می‌توان بروی داده‌ها تحلیل عاملی انجام داد، زیرا $p < 0.001$ نشان می‌دهد که بین سازه‌ها ارتباط مناسبی وجود دارد.

جدول ۲. نتایج آزمون KMO و بارتلت

سازه	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	Bartlett's Test of Sphericity/Approx. Chi-Square	df	Sig.	آلفای کرونباخ
قابلیت‌های محیطی	۰/۸۱۱	۸۱/۱۱	۲۶	۰/۰۰	۰/۷۹
سرمایه ساختاری	۰/۷۹۳	۵۷/۳۴	۲۹	۰/۰۰	۰/۹۰
سرمایه انسانی	۰/۷۲۸	۶۳/۹	۳۳	۰/۰۰	۰/۸۸
سرمایه اجتماعی	۰/۶۸۲	۷۵/۵۱	۴۱	۰/۰۰	۰/۸۱

علاوه بر این، به طور معمول از روش آلفای کرونباخ^۲ برای بررسی قابلیت اطمینان ابزار گردآوری اطلاعات استفاده می‌گردد (جدول ۲). آلفای کرونباخ بر اساس تعداد آیتم‌ها و میانگین همبستگی درونی بین آیتم‌ها محاسبه می‌شود [۹]. حداقل ضریب آلفای کرونباخ باید ۰/۷ باشد. به دلیل اینکه ضرایب آلفای کرونباخ برای هر پنج سازه بالاتر از ۰/۷ است، بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ابزار اندازه‌گیری در این تحقیق دارای قابلیت اطمینان قابل قبولی است.

۱. Kisser-meyer-olkin and bartlett's test

۲. Cronbach's α

تکنیک تحلیل عاملی، به دنبال شناسایی تغییرپذیری در یک متغیر در ارتباط با دیگر متغیرها است. به این دلیل، تحلیل عاملی نشان می‌دهد که متغیرها چه میزان به یکدیگر مرتبط هستند. در نرم‌افزار SPSS^۱ ابتدا فرض می‌شود که هر متغیر ۱۰۰ درصد با دیگر متغیرها مرتبط است و به این دلیل به آنها مقدار ۱/۰۰ تخصیص می‌دهد. اما هنگامی که کارکرد هر متغیر را به طور کامل شناسایی کرد، میزان دقیق تغییرپذیری یک متغیر توسط دیگر متغیرها را اندازه‌گیری می‌کند و مقدار جدید ارائه می‌دهد. نتایج تحلیل عاملی در جدول ۳ آورده شده است. با مشاهده نتایج، می‌توان نتیجه گرفت، همه متغیرها، حداقل ارزش لازم را برای وارد شدن در الگوی نهایی کسب کرده‌اند. برای مثال، ۰/۷۲۱ برای متغیر زیرساخت‌های ملی نشان می‌دهد که ۷۲ درصد از تغییر پذیری متغیر زیرساخت‌های ملی ناشی از شاخص‌های آورده شده برای آن است.

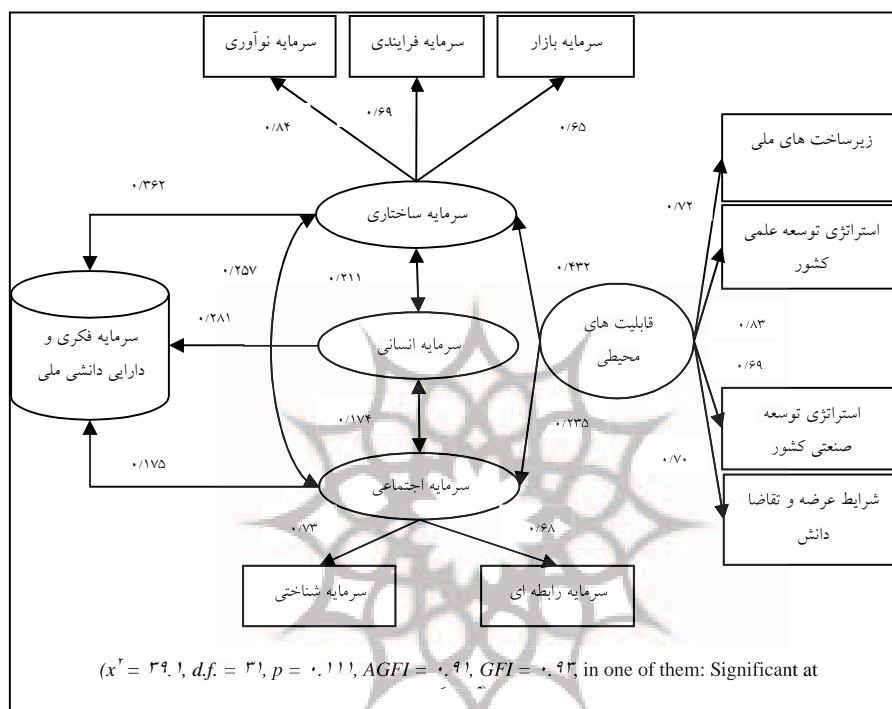
جدول ۳. نتایج تحلیل عاملی

Extraction	Initial	Variable	سازه
۰/۷۲۱	۱/۰۰	زیرساخت های ملی	قابلیت های محیطی
۰/۸۳۷	۱/۰۰	راهبرد توسعه علمی کشور	
۰/۶۹۳	۱/۰۰	راهبرد توسعه صنعتی کشور	
۰/۷۰۱	۱/۰۰	شرایط عرضه و تقاضای دانش	سرمایه ساختاری
۰/۶۵۹	۱/۰۰	سرمایه بازار	
۰/۶۹۳	۱/۰۰	سرمایه فرایندی	
۰/۸۴۷	۱/۰۰	سرمایه نوآوری	
۰/۵۷۳	۱/۰۰	میزان دانش تخصصی	سرمایه انسانی
۰/۷۱۱	۱/۰۰	مهارت های ارتباطی و تیم سازی	
۰/۷۳۶	۱/۰۰	سرمایه شناختی	
۰/۶۸۹	۱/۰۰	سرمایه رابطه ای	سرمایه اجتماعی

۱. Statistical package for social science

نتایج تحلیل مسیر (آزمون فرضیه‌ها)

بر اساس ساختار فرضیه‌ها، ماهیت داده‌ها و هدف‌های پژوهش، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک تحلیل مسیر^۱ استفاده شد. تحلیل مسیر یکی از انواع تکنیک‌های الگوسازی معادلات ساختاری^۲ است که از نرم‌افزارهای لیزرل^۳ و SPSS برای انجام آن استفاده می‌شود. به طور ویژه، راهبرد الگوسازی تأییدی برای ارزیابی تجربی اهمیت الگوی پژوهش، تست الگوها و روابط میان متغیرها پیشنهاد می‌گردد [۱۱].



شکل ۲. تحلیل مسیر فرضیه‌های پژوهش

برای آزمون فرضیه ۱ و فرضیه ۲ از تکنیک تحلیل مسیر استفاده شد. ضرایب تخمین زده شده توسط تکنیک الگوسازی معادلات ساختاری برای بررسی ارتباط نظری و عملی دو متغیر بسیار مفید است. ضرایب معادلات ساختاری، ضریب تعیین (R^2) نام دارد. این ضریب، یک معیار نسبی

۱. Path analysis

۲. Structural equations modeling (SEM)

۳. LISREL

را برای تناسب معادلات ساختاری ارائه می‌کند. به دلیل ارتباط مثبتی که در فرضیه ۱ و فرضیه ۲ وجود دارد، از آزمون یک دنباله استفاده گردید.

R^2 (ضریب تعیین) برای دارایی دانشی-سرمایه فکری نشان می‌دهد که $0.36/2$ ، $0.28/1$ و $0.17/5$ از تغییرات آن به ترتیب تحت تأثیر متغیرهای مستقل سرمایه ساختاری، سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی قرار دارد. به عبارت دیگر، $81/8$ درصد از تغییرات این متغیر از متغیرهای مستقل موجود در الگو ناشی می‌شود؛ بنابراین فرضیه ۱، تأیید می‌شود.

R^2 (ضریب تعیین) برای متغیر مستقل سرمایه ساختاری نشان می‌دهد که $0.43/2$ از تغییرات آن تحت تأثیر متغیر تعدیل کننده قابلیت‌های محیطی قرار دارد و مابقی تحت تأثیر ارتباط با دو متغیر مستقل دیگر و سایر متغیرهایی که در الگو وارد نشده‌اند است. R^2 (ضریب تعیین) برای متغیر مستقل سرمایه اجتماعی نشان می‌دهد که $0.23/5$ از تغییرات آن تحت تأثیر متغیر تعدیل کننده قابلیت‌های محیطی قرار دارد و مابقی تحت تأثیر ارتباط با دو متغیر مستقل دیگر و سایر متغیرهایی که در الگو وارد نشده‌اند می‌باشد. اما در این الگو متغیر مستقل سرمایه انسانی، از متغیر تعدیل کننده قابلیت‌های محیطی به صورت مستقیم تأثیرپذیر نیستند. بنابراین، فرضیه ۲ رد می‌شود. ولی به صورت غیر مستقیم از طریق سرمایه ساختاری و سرمایه اجتماعی تحت تأثیر سازه قابلیت‌های محیطی قرار خواهد گرفت.

برای آزمون فرضیه ۳ نیز از تکنیک تحلیل مسیر استفاده شده است. تناسب ساختاری الگو با ضرایب ارتباطی مشخص می‌شود. R مربوط به سرمایه ساختاری نشان می‌دهد که این سازه به ترتیب $0.21/0$ و $0.257/0$ با سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی مرتبط است. سرمایه ساختاری نشان‌دهنده استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی جهت برقراری ارتباط میان کارکنان و مشتریان شرکت بوده و همچنین نشان‌دهنده پردازش داده‌های جمع‌آوری شده به صورت مکانیزه است. بنابراین، به طور منطقی باید با سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی همبستگی بالایی داشته باشد. R مربوط به سرمایه انسانی نشان می‌دهد که این سازه $0.174/0$ با سرمایه اجتماعی مرتبط است. این نوع سرمایه نشان‌دهنده مواردی نظیر شایستگی، قابلیت‌ها، ارتباطات و ارزش‌های کارکنان است که موجبات بررسی نیازهای مشتریان و هم چنین برنامه‌ریزی جهت اقماع نیازهای مشتری را پایه‌ریزی می‌کند. بنابراین، باید با سرمایه اجتماعی همبستگی معنی‌داری داشته باشد. براین-اساس فرضیه ۳ نیز تأیید شد. ضرایب بین سازه‌های سه گانه نشان می‌دهد که آنها به طور مستقیم و غیرمستقیم بر دستیابی یک کشور به دارایی دانشی تأثیر دارند. ارزیابی برآزش الگو با مقایسه ماتریس کوواریانس برآورده شده برای جامعه (بر اساس الگو) و ماتریس کوواریانس نمونه (بر اساس داده‌های مشاهده شده) به دست می‌آید. مهم‌ترین شاخص‌های برآزندگی روابط خطی ساختاری که به تبیین واریانس می‌پردازند، شاخص برآزندگی (GFI)، شاخص تعدیل شده

برازندگی (AGFI) که از نظر درجات آزادی تعدیل شده و جذر برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA) هستند. هیچ پرسش آزمون معناداری برای شاخص‌های GFI و AGFI که بین صفر (برازش ضعیف) و یک (برازش کامل) متغیر است، وجود ندارد. هر چه این شاخص‌ها به یک نزدیک‌تر باشد، اشاره به برازش بهتر الگو از داده‌ها دارد. در مورد شاخص RMSEA نیز مقادیر کوچک شاخص، نشان دهنده برازش خوب مدل است به نحوی که این شاخص برای الگوهای خوب، برابر یا کمتر از ۰/۰۵ است (از ۰/۰۵ تا ۱/۰۰ نیز نسبتاً خوب محسوب می‌شود). اصلاح الگو نیز سعی در بهبود بخشیدن و بهتر کردن الگو دارد. توجه به این نکته ضروری است که هیچ آزمونی مبنی بر اینکه به ما بگوید که چه متغیرهای کلیدی را فراموش کرده‌ایم، وجود ندارد. همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است؛ معیارهای نیکویی برازش براساس شاخص‌های برازندگی الگو یعنی GFI و AGFI به ترتیب برابرند با ۰/۹۳ و ۰/۹۱. هم‌چنین RMSEA در نظر گرفته شده برای این پژوهش برابر با ۰/۰۱ می‌باشد که برازش مناسب الگو را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

هدف اصلی این تحقیق، پیشنهاد الگویی برای اندازه‌گیری دارایی دانشی و سرمایه فکری در سطح ملی بود. در این مقاله بحث شد که سرمایه فکری به عنوان مهم‌ترین سرمایه جایگزین سرمایه‌های مالی و فیزیکی در اقتصاد جهانی امروز شده است. در یک اقتصاد مبتنی بر دانش، کشورها و سازمان‌ها بر اساس دانش زندگی می‌کنند و موفق‌ترین کشورها، آنهایی هستند که از این دارایی ناملموس به نحو بهتر و سریع‌تری استفاده می‌کنند. رشته نوظهور سرمایه فکری به عنوان یک حوزه تحقیقاتی جدید برای محققان و دست‌اندرکاران سازمانی بر ایجاد مکانیزم‌های اندازه‌گیری جدید برای گزارش‌دهی متغیرهای ناملموس از قبیل سرمایه انسانی، رضایت مشتری، و نوآوری تمرکز کرده است. در مطالعات پیشین، به اندازه‌گیری دارایی‌های دانشی - سرمایه فکری، کمتر از منظر قابلیت‌های محیطی توجه شده است؛ و سایر الگوهای اندازه‌گیری سرمایه فکری اغلب بر اندازه‌گیری سرمایه انسانی و سرمایه ساختاری تمرکز داشته‌اند و به سرمایه اجتماعی نیز کم توجه بوده‌اند. بنابراین، هدف این پژوهش، پر کردن این خلأ پژوهشی و ارائه یک الگوی جامع برای اندازه‌گیری سرمایه فکری ملی بر مبنای قابلیت‌های محیطی و سرمایه اجتماعی بود.

تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از این پژوهش نشان داد که دارایی دانشی و سرمایه فکری ملی تحت تأثیر متغیرهای مستقل به نام‌های سرمایه ساختاری، سرمایه انسانی، و سرمایه اجتماعی می‌باشد؛ و هر یک از متغیرهای مستقل نیز از متغیر تعدیل‌کننده قابلیت‌های محیطی تأثیر می‌پذیرند. ضرایب بین‌سازه قابلیت‌های محیطی و سرمایه‌های ساختاری و اجتماعی نشان می‌دهد

که چهار متغیر زیرساخت‌های ملی، راهبرد توسعه علمی کشور، راهبرد توسعه صنعتی کشور و شرایط عرضه و تقاضای دانش می‌توانند به طور فزاینده‌ای بر دستیابی یک کشور به دارایی‌های دانشی - سرمایه فکری موثر باشند. بنابراین سرمایه‌گذاری بروی زیرساخت‌های اطلاعاتی کارآمد، وجود سیستم‌های خبره تصمیم‌گیری جهت تسهیم دانش و سهولت ارتباط، برای اثربخشی، عملکرد بالا و دستیابی به مزیت رقابتی ملی مفید خواهد بود. بررسی تطبیقی و تحلیل وضع موجود و مطلوب ملی جهت دستیابی به دارایی‌های دانشی پایدار حاکی از تفاوت معنادار بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب آن، هم در رابطه با متغیرهای سازه‌ها و هم در رابطه با شاخص‌های متغیرها است. بر اساس نتایج تحقیق، بخش عمده‌ای از عدم برخورداری کشور از دارایی‌های دانشی پایدار جهت دستیابی به مزیت رقابتی، ناشی از عدم وجود زیرساخت‌های اطلاعاتی کارآمد، سیستم‌های خبره تصمیم‌گیری، تفکر سیستمی و ناکارآمدی در کاهش زمان حل مسأله و عدم توجه به توانمندسازی افراد می‌باشد.

مهم‌ترین محدودیت پژوهش همانا اجرای پیمایش فوق‌الذکر در محیط دانشگاهی - صنعتی ایران می‌باشد که بر این اساس پیشنهاد می‌شود محققان آتی، در خصوص اجرای مطالعات تطبیقی الگوی این مقاله با الگوهای اندازه‌گیری سرمایه فکری سایر کشورهای مشابه، اقدام کنند. هم-چنین پیشنهاد می‌گردد با استفاده از رویکرد نظریه فازی، نسبت به اندازه‌گیری نسبی هر یک از سازه‌های سرمایه فکری، پژوهش‌های دانشگاهی و میدانی انجام شود.



منابع

۱. Adler, P.S., Kwon, S. (۲۰۰۲) "Social capital: prospects for a new concept", *Academy of Management Review* ۲۷(۱): ۱۷-۴۰.
۲. Boh, W.F.(۲۰۰۸), "Reuse of knowledge assets from repositories: A mixed methods study", *Information & Management* ۴۵(۶): ۳۶۵-۳۷۵.
۳. Boisot, M.H.(۱۹۹۸), *Knowledge Assets*, New York, NY: Oxford University Press, ۱۹۹۸.
۴. Bruggen, A., Vergauwen, P., Dao, M.(۲۰۰۹) "Determinants of intellectual capital disclosure: evidence from Australia", *Management Decision* ۴۷(۲): ۲۳۳-۲۴۵.
۵. Carlucci, D., Schiuma, G.(۲۰۰۷) "Knowledge assets value creation map: assessing knowledge assets value drivers using AHP", *Expert Systems with Application* ۳۲(۳): ۸۱۴-۸۲۱.
۶. Carlucci, D., Schiuma, G.(۲۰۰۹) "Applying the analytic network process to disclose knowledge assets value creation dynamics", *Expert Systems with Application* ۳۶(۴): ۷۶۸۷-۷۶۹۴.
۷. Choong, K.K.(۲۰۰۸), "Intellectual capital: definitions, categorization and reporting models", *Journal of Intellectual Capital* ۹(۴): ۶۰۹-۶۳۸.
۸. Grinyer .P.H and Norburn, D.(۱۹۹۷) "Planning for existing markets: an empirical study", *International Studies of Management and Organization* ۷(۳/۴): ۹-۱۲۲.
۹. Hair, J.F., Tatham, R., Anderson, R.E., Black, W. (۱۹۹۰) *Multivariate data analysis*, Prentice-Hall, Inc., s upper saddle River, NJ, pp. ۱۹۲-۱۹۳.
۱۰. Hinton, R., Brownlow, C., McMurray, L., Cozens, B. (۲۰۰۴) *SPSS Explained*, Routledge: Taylor & Francis Group.
۱۱. Joreskoj, K.G., Sorbom, D. (۱۹۸۶) *LISREL VI: Analysis of linear structural Relationship by maximum likelihood, instrumental variables, and least square methods*, ۴th Edition, Scientific software Mohrsville, MI.
۱۲. Kim, D.Y., Kumar, V.(۲۰۰۹) "A framework for prioritization of intellectual capital indicators in R&D", *Journal of Intellectual Capital* ۱۰(۲): ۲۷۷-۲۹۳.
۱۳. Li, S.T., Tsai, M.H.(۲۰۰۹) "A dynamic taxonomy for managing knowledge assets", *Technotation* ۲۹(۴): ۲۸۴-۲۹۸.
۱۴. Li, S.T., Chang, W.C.(۲۰۰۹), "Exploiting and transferring presentational knowledge assets in R&D organizations", *Expert Systems with Application* ۳۶(۱): ۷۶۶-۷۷۷.
۱۵. Lin, C.Y.Y., Edvinsson, L.(۲۰۰۸) "National intellectual capital: comparison of the Nordic countries", *Journal of Intellectual Capital* ۹(۴): ۵۲۵-۵۴۵.
۱۶. Linde, C.(۲۰۰۱), "Narrative and social tacit knowledge", *Journal of knowledge Management* ۵(۲): ۱۶۰-۱۷۰.
۱۷. Malhotra, Y.(۲۰۰۳), "Measuring knowledge assets of a nation: knowledge systems for development", Research paper for the invited Keynote presentation delivered at the United Nations.

۱۸. Marsh h.w.(۱۹۸۸) "Goodness-of-fit indices in confirmatory factor analysis: the effect of sample size", *Psychological Bullerin* ۱۰۳:۳۹۱-۴۱۰.
۱۹. Moeller, K.(۲۰۰۹) "Intangible and financial performance: causes and effects", *Journal of Intellectual Capital* ۱۰(۲): ۲۲۴-۲۴۵.
۲۰. Nahapiet, J., Ghoshal, S.(۱۹۹۸) "Social capital, intellectual capital and the organizational advantage", *Academy of Management Review* ۲۳(۲): ۲۴۲-۲۶۶.
۲۱. OECD (۱۹۹۹) *Measuring and reporting intellectual capital: Experience, issues and prospects: Program notes and background to technical meeting and policy and strategy forum*, Paris: OECD.
۲۲. Perez, J.R., Pablos, P.O.(۲۰۰۳) "Knowledge management and organizational competitiveness: a framework for human capital analysis", *Journal of Knowledge Management* ۷(۳): ۸۲-۹۱.
۲۳. Petty, R., Guthrie, J.(۲۰۰۰) "Intellectual capital literature review: Measurement, reporting and management", *Journal of Intellectual Capital* ۱(۲): ۱۵۵-۱۷۶.
۲۴. Rodgers, W., Housel, T.J.(۲۰۰۹) "Measures for organizations engaged in a knowledge economy", *Journal of Intellectual Capital* ۱۰(۳): ۳۴۱-۳۵۳.
۲۵. Rouach, D ., Santi .P.(۲۰۰۱) "competitive intelligence adds value", *European Management Journal* ۱۹(۵): ۲۰۰-۲۲۴.
۲۶. Schiuma, G., Lerro, A.(۲۰۰۸) "Intellectual capital and company's performance improvement", *Measuring Business Excellence* ۱۲(۲): ۳-۹.
۲۷. Schneider, A., Samkin, G.(۲۰۰۸) "Intellectual capital reporting by the New Zealand local government sector", *Journal of intellectual Capital* ۹(۳): ۴۵۶-۴۸۶.
۲۸. Sharma, R.S., Dharmawirya, M., Lee, C.K.(۲۰۰۸) "Beyond the digital divide: a conceptual framework for analyzing knowledge societies", *Journal of Knowledge Management* ۱۲(۵): ۱۵۱-۱۶۴.
۲۹. Stewart, T.A.(۱۹۹۷) *Intellectual capital: The new wealth of organizations*, New York, Doubleday.
۳۰. Weis, S., Sub, H.(۲۰۰۷) "reviving the search for social intelligence- A multitrait-multi method study of its structure and construct validity", *Personality and Individual Differences* ۴۲:۳-۱۴.
۳۱. World Bank Working Group (۲۰۰۲) "Knowledge economy position paper for Romania, the world bank's knowledge economy forum for Eu accession countries", Available from <http://www.developmentgateway.org/>.
۳۲. Zhou, K.Z., Brown, J.R., Dev, C.S.(۲۰۰۹) "Market orientation, competitive advantage, and performance: A demand-based perspective", *Journal of Business Research* ۶۲(۱۱): ۱۰۶۳-۱۰۷۰.