

طراحی و تبیین مدلی جهت زمینه‌سازی برای خلاقیت در مؤسسات پژوهشی کشور (حوزه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)

نویسندگان: دکتر اسفندیار سعادت^۱ و دکتر منصور صادقی^۲

۱. دانشیار دانشگاه تهران

۲. پژوهشگر دانشگاه امام حسین (ع)

چکیده

این تحقیق با هدف طراحی و تبیین مدلی به‌منظور زمینه‌سازی برای خلاقیت در مؤسسات پژوهشی انجام پذیرفت. برای نیل به این هدف، موضوع تحقیق در قالب ادبیات خلاقیت در مؤسسات پژوهشی به پژوهش سپرده شد که نتیجه آن، دستیابی به مدل مفهومی تحقیق بود. این مدل در بر دارنده چهار عامل یا متغیر پنهان، شامل خلاقیت، عوامل فردی، عوامل گروهی و عوامل سازمانی است. هر کدام از این عوامل دارای شاخص‌های مشخصند. خلاقیت دارای سه شاخص مسأله‌یابی، ایده‌یابی و اجرای ایده‌ها است. عوامل فردی متشکل از دو شاخص توانمندی و شخصیت است و عوامل گروهی، سه شاخص تنوع گروه، انسجام گروه و سیستم ارتباطات را شامل می‌شود. عوامل سازمانی متشکل از چهار شاخص سبک رهبری، سیستم پاداش، جو سازمانی و ساختار سازمانی است.

براساس مدل مفهومی، پرسشنامه سنجش شاخص‌ها تهیه و تنظیم شد. پرسشنامه مذکور بین افراد نمونه در مؤسسات پژوهشی توزیع و پس از تکمیل، جمع‌آوری گردید. بعد از کنترل و بررسی مندرجات پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده، تعداد ۳۱۵ پرسشنامه به‌دست آمد. داده‌های حاصل از پرسشنامه‌های مذکور با استفاده از نرم‌افزار Lisrel 8.5 حول فرضیه‌های تحقیق در قالب یک مدل واحد آزمون شدند که نتایج نشان داد تمام شاخص‌های مربوط به هر کدام از عوامل چهارگانه به نحو معناداری عامل مربوط را سنجانیده، عوامل فردی به‌طور مستقیم و عوامل گروهی و سازمانی به‌طور غیرمستقیم در شکل‌گیری خلاقیت پژوهشگران مؤسسات پژوهشی مؤثرند.

واژه‌های کلیدی: خلاقیت، عوامل فردی، عوامل گروهی، عوامل سازمانی و مؤسسات پژوهشی

دوماهنامه علمی - پژوهشی

دانشگاه شاهد

سال دوازدهم - دوره جدید

شماره ۱۴

دی ۱۳۸۴

مقدمه

علی‌رغم سابقه طولانی خلاقیت (creativity) در حیات بشری، سازمان‌ها اخیراً به‌واسطه سرعت شگرف تغییرات تکنولوژیک، رقابت جهانی و عدم اطمینان اقتصادی [۱] پی برده‌اند که منبع کلیدی مزیت رقابتی

مستمر (sustainable competitive advantage) خلاقیت است [۲]. شکل‌گیری چنین مزیتی در مؤسسات پژوهشی که مواجه با تغییرات و تحولات فزاینده محیطی هستند به وفور نیازمند خلاقیت است [۳]. از طرف دیگر با توجه به این که کارکرد اصلی مؤسسات پژوهشی،

گسترش مرزهای دانش و تولید علم است و منشأ و شالوده علم را خلاقیت تشکیل می‌دهد [۴]، خلاقیت برای این مؤسسات نسبت به سایر سازمان‌ها ضرورت پیش‌تر دارد.

مزیت رقابتی مستمر در قالب ایده‌ها، محصولات و خدمات تازه ظاهر می‌گردد که مستقیماً از تفکر خلاق ناشی می‌شود [۲]. خلاقیت نه تنها از طریق توسعه محصولات و فرایندها، سهم بازار موجود را توسعه می‌دهد، بلکه باعث ایجاد بازارهای جدید [۵] و شکل‌دهی به محیط می‌شود [۶]. خلاقیت کارکنان به این صورت به بقای سازمان کمک می‌کند [۷] که وقتی کارکنان در کارشان خلاق باشند، قادر خواهند بود ایده‌های تازه و مفیدی در مورد محصولات، عملکرد، خدمات یا رویه‌های سازمان ارائه دهند و به‌کار گیرند [۸]. از این‌رو، تولید و بهره‌گیری از ایده‌های تازه به سازمان می‌دهد که بتواند با شرایط متغیر بازار منطبق شده، به تهدیدها و فرصت‌ها پاسخ به موقع بدهد و رشد و توسعه یابد [۹].

با وجود این‌که تغییر و تحولات فزاینده و بی‌پیشینه محیطی، سازمان‌ها را در برابر دو راه خلاق بودن و یا از بین رفتن قرار داده، ولی سازمان‌ها آمادگی ندارند که نیروی خلاق کارکنان خود را پرورش دهند. واقعاً چند سازمان را می‌شناسیم که به راستی بتوان آن‌ها را خلاق خواند؟ در واقع، عکس این مطلب مصداق دارد، زیرا هر چند افراد به‌طور بالقوه خلاقند، اما سازمان‌ها غالباً خلاقیت آن‌ها را سرکوب می‌کنند تا این‌که زمینه‌های ظهور و بروز و ارتقای آن را فراهم سازند [۱۰]. در حقیقت، سرکوبی خلاقیت در سازمان‌ها نظامند بوده، به قدری رایج است که کم‌تر مورد سؤال قرار می‌گیرد. اما مدیران عمدتاً نادانسته خلاقیت را سرکوب می‌کنند و زمانی که خلاقیت سرکوب شود سازمان یک سلاح رقابتی قدرتمند، یعنی تولید و بهره‌گیری از ایده‌های تازه را از دست می‌دهد و حتی ممکن است توان و تعهد کارکنان خود را نابود سازد. در حقیقت، مدیران درک درستی از عوامل مؤثر بر شکل‌گیری خلاقیت و

بستر مناسب و تمام‌عیار برای آن ندارند [۱۱] و بیش‌تر پژوهشگران نمی‌دانند که چگونه می‌توانند خلاقیت خود را افزایش دهند [۱۲]. از این‌رو، توسعه و ارتقای خلاقیت در سازمان‌ها مستلزم آن است که مدیران بدانند چگونه می‌توانند خلاقیت را مورد حمایت قرار دهند [۱۱]. لذا برای بهره‌گیری سازمان‌ها از خلاقیت، محققین سازمانی باید متغیرهایی را که موجب تشویق و ترغیب خلاقیت می‌شوند شناسایی کنند [۱۳].

بر این اساس، سعی این مقاله بر آن است تا روشن کند در عرصه فعالیت سازمان‌های پژوهشی کشور، کدام عوامل و متغیرها، با چه میزان تأثیر و در چه تعاملی با یکدیگر در شکل‌گیری و ارتقای خلاقیت پژوهشگران این مؤسسات مؤثرند. با یافتن پاسخ این مسائل می‌توان مؤسسات پژوهشی را در فراهم کردن شرایط بروز و ارتقای خلاقیت کارکنانشان یاری داد.

پیشینه تحقیق

مرور ادبیات خلاقیت در سازمان‌های پژوهشی بیانگر این است که رفتار خلاق اغلب به‌عنوان نتیجه خصوصیات فردی [۱۴]، شامل ویژگی‌های شخصیتی [۱۵ و ۱۶] و مهارت‌های شناختی (cognitive) نظیر توانایی شناختی (linguistic ability)، روانی بیان (expressive fluency)، تفکر واگرا (divergent thinking)، تفکر همگرا (convergent thinking) و هوش (intelligence) در نظر گرفته شده است [۲۱، ۲۰، ۱۹، ۱۸، ۱۷ و ۲۲]. علاوه بر این محققین دریافته‌اند که خلاقیت فردی، زمانی به اوج خود می‌رسد که افراد توسط تعهد درونی (intrinsic engagement)، چالش‌پذیری (challenge)، رضایت‌شغلی (task satisfaction) و مکانیزم‌های خود‌نظمی (self-regulatory mechanisms) تحریک شوند [۲۶، ۲۵، ۲۴، ۲۳ و ۲۷].

محققین خلاقیت در تحقیقات خویش، دیدگاه خود را از سطح متغیرهای فردی (individual variables) به سطح متغیرهای زمینه‌ای (contextual variables) توسعه دادند. آن‌ها دریافته‌اند که محیط، فرصت‌هایی را از طریق

همچنین بعضی محققین معتقدند با توجه به اینکه دیدگاه سیستمی دارای عدم تمرکز و به پیروی از آن، انعطاف پذیری و آزادی عمل است و از طرف دیگر بر توجه به محیط بیرونی سازمان تأکید دارد و به طور کلی بر توسعه و تغییر تأکید می‌ورزد، زمینه‌ساز خلاقیت و نوآوری در سازمان است [۳۸].

اما با وجود تحقیقاتی که در مورد عوامل مؤثر بر خلاقیت در سازمان صورت گرفته در موافقت با «اولدهام و کامینگز» (Oldham & Cummings) که بیان می‌کند «متأسفانه درباره شرایطی که موجب ارتقای خلاقیت افراد در سازمان می‌شود، خیلی کم می‌دانیم» [۱] و با توجه به این که الگوی مناسب و جامعی برای تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر خلاقیت در مؤسسات پژوهشی کشور ارائه نشده است، در این پژوهش سعی شده با الهام از دیدگاه سیستمی، زمینه‌سازی برای خلاقیت در قالب عوامل فردی (individual factors)، گروهی (group factors) و عوامل سازمانی (organizational factors) مؤثر بر خلاقیت مورد پژوهش قرار گیرد.

اهداف تحقیق

هدف اصلی تحقیق حاضر با توجه به مسأله تحقیق، طراحی و تبیین مدلی به منظور زمینه‌سازی برای خلاقیت در مؤسسات پژوهشی است. اهداف فرعی تحقیق عبارتند از:

۱. شناسایی و تبیین جنبه‌ها و مؤلفه‌هایی از متغیرهای سطوح فردی، گروهی و سازمانی که مؤثر بر خلاقیتند.

۲. شناسایی و تبیین روابط ساختاری و علی حاکم بر متغیرهای اصلی تحقیق.

روش تحقیق

با عنایت به این که تحقیق حاضر به دنبال کشف واقعیت موجود یا آنچه وجود دارد است، روش تحقیق از نوع زمینه‌یابی یا پیمایشی (survey research) از مجموعه

رفع محدودیت‌ها [۲۸] و پاداش‌ها [۱۴] برای شکوفایی خلاقیت فراهم می‌سازد. بعضی از مطالعات نیز نشان دادند که سبک رهبری (leader style)، انسجام (cohesiveness)، میزان هماهنگی (degree of cooperation) [۲۹] و اثربخشی (effectiveness) گروه‌های پژوهشی [۳۰] با خلاقیت ارتباط دارند. علاوه بر این، تحقیقات نشان داد که ترکیب گروه (group composition) بر خلاقیت گروه‌های تحقیق و توسعه تأثیر دارد [۳۱]. همچنین محققین، متغیرهای سطح سازمان را در قالب چند مدل خلاقیت طبقه‌بندی کردند. بعضی از مطالعات بیانگر این است که سیاست‌ها (policies)، ساختارها (structures)، جو (climate) [۳۲ و ۳۳] و آموزش (training) [۳۴ و ۳۵] بر خروجی خلاق مؤثر هستند.

به طور اجمال، ادبیات خلاقیت در حوزه سازمان، بیانگر دسته‌بندی‌های مختلفی از عوامل مؤثر بر خلاقیت است که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: عوامل فردی و محیطی [۳۶]. فردی و سازمانی [۳۷]. فردی، شغلی و سازمانی [۱]. همچنین در نوشته‌ها و تحقیقات سازمان و مدیریت به منظور زمینه‌سازی برای خلاقیت، سه دیدگاه وجود دارد:

۱. دیدگاه روان‌شناختی: خلاقیت مربوط به عوامل روان‌شناختی خصوصاً میزان هوش و استعدادهای فردی است. بر این اساس توصیه می‌شود که با استفاده از امکانات آموزشی و تقویت‌کننده‌های مثبت، زمینه برای پرورش خلاقیت افراد با هوش و استعداد فراهم شود.

۲. دیدگاه اجتماعی: خلاقیت را بیش‌تر امری جامعه‌شناختی و گروهی دانسته، و پیشنهاد می‌کند که در این سطح برای خلاقیت زمینه‌سازی شود.

۳. دیدگاه سیستمی: خلاقیت در سازمان را امری سازمانی دانسته که لازم است زمینه ظهور و بروز آن با عنایت به دیدگاه سیستمی از طریق فراهم کردن عوامل فردی، گروهی و سازمانی محقق گردد.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود دیدگاه سیستمی علاوه بر این که سنتز دیدگاه روان‌شناختی و دیدگاه اجتماعی است، عوامل سطح سازمانی را نیز در بر دارد.

زن و مرد است که تخصص‌ها و فرهنگ‌های مختلف دارند. انسجام گروه شامل داشتن هدف و چشم‌انداز مشترک، کمک به هم‌گروهی‌ها، احترام قائل شدن برای دیدگاه‌های منحصر به فرد یکدیگر، تقریباً هم سطح بودن توان افراد، و وجود صداقت و رو راستی میان کارکنان و بین کارکنان و مدیریت است. سیستم ارتباطات، دسترسی سریع و آسان به اطلاعات درون سازمانی و برون سازمانی مورد نیاز و برقراری ارتباطات آزاد و رو در رو میان افراد درون گروه و افراد گروه با افراد گروه‌های دیگر سازمان و همچنین افراد برون سازمانی را شامل می‌شود. عوامل سازمانی متشکل از چهار شاخص سبک رهبری مشارکتی/حمایتی (leadership style)، ساختار سازمانی ارگانیک (organic structure)، سیستم پاداش (reward system) (شامل پرداخت پاداش‌های درونی و گروهی به‌طور عادلانه و مبتنی بر عملکرد و برد-برد) و جو سازمانی (organizational climate) (شامل چالش‌پذیری، آزادی، اعتماد، شوخ‌طبعی، تعارض، حمایت از ایده‌ها، گفت‌وگو و ریسک‌پذیری) است.

فرضیه‌های تشکیل‌دهنده مدل مفهومی تحقیق، متناسب با نرم‌افزار لیزر در قالب دو دسته فرضیه‌های مدل معادلات اندازه‌گیری [مدل معادلات اندازه‌گیری مشخص می‌کند که چگونه متغیرهای پنهان براساس شاخص‌های مربوط مورد سنجش قرار گرفته، اعتبار آن‌ها به چه میزان است.] و فرضیه‌های مدل معادلات ساختاری [مدل معادلات ساختاری روابط علی میان متغیرهای پنهان را تعیین کرده، آثار علی بین این متغیرها را به تصویر می‌کشد.] به شرح زیر است:

الف) فرضیه‌های مدل معادلات اندازه‌گیری:

۱. شاخص مسأله‌یابی، مفهوم خلاقیت را می‌سنجد.
۲. شاخص ایده‌یابی، مفهوم خلاقیت را می‌سنجد.
۳. شاخص اجرای ایده‌ها، مفهوم خلاقیت را می‌سنجد.
۴. شاخص توانمندی، مفهوم عوامل فردی را می‌سنجد.
۵. شاخص شخصیت، مفهوم عوامل فردی را می‌سنجد.

روش‌های تحقیق توصیفی (descriptive) است [۳۹]. به این صورت که پژوهش در صدد است مشخص سازد براساس مدل پیشنهادی که متکی بر تحقیقات و نظریات علمی است، واقعیت جامعه پژوهشی کشور چگونه است. به‌علاوه به‌واسطه این که رابطه میان متغیرهای پژوهش براساس هدف تحقیق تحلیل می‌گردد، روش تحقیق، همچنین از نوع همبستگی (correlational research) است [۴۰].

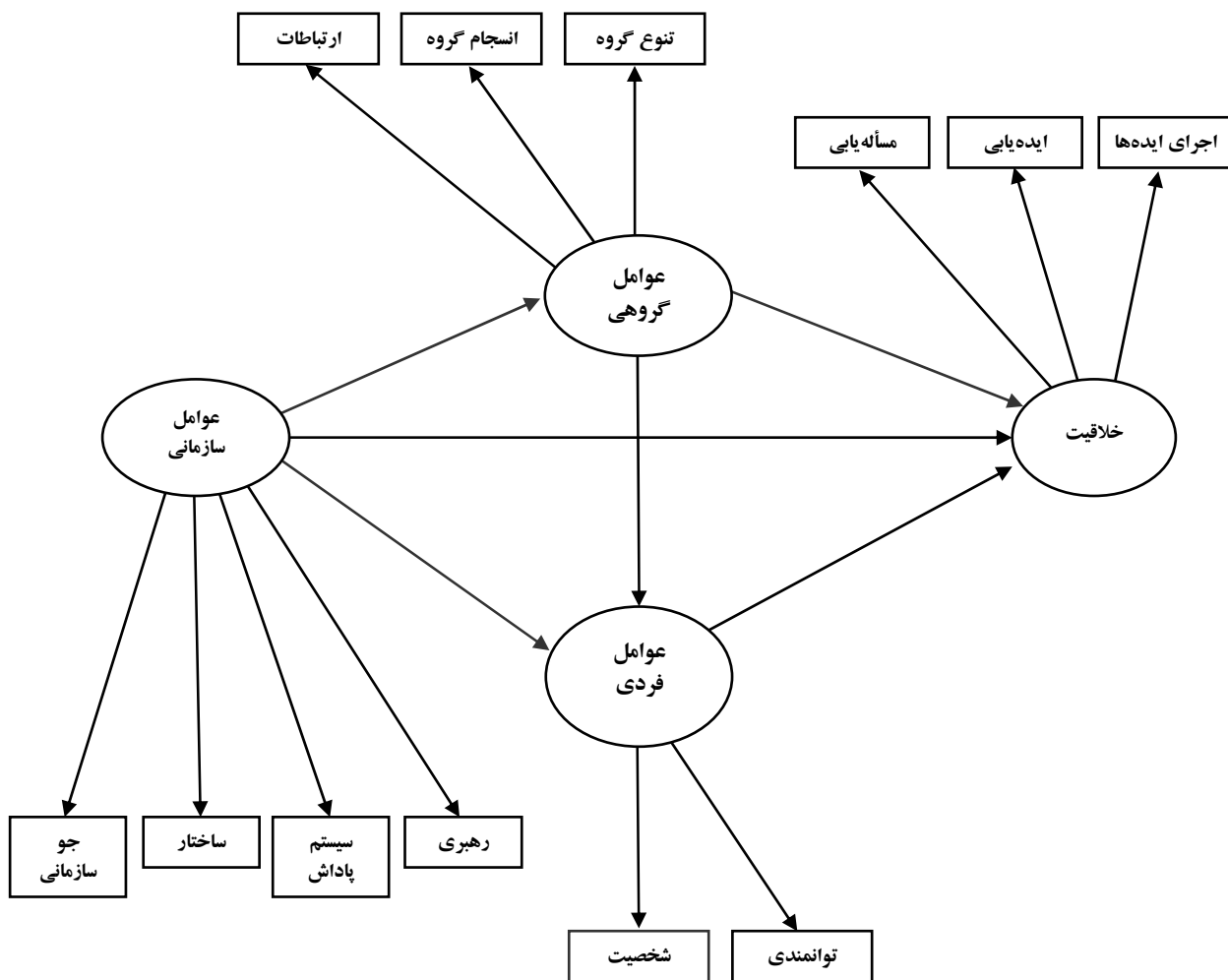
مدل مفهومی تحقیق

مدل مفهومی تحقیق در بر دارنده چهار عامل یا متغیر پنهان (latent Variables) شامل خلاقیت، عوامل فردی، عوامل گروهی و عوامل سازمانی است. هر کدام از این متغیرها دارای شاخص‌های (observed) مشخصند. خلاقیت دارای سه شاخص مسأله‌یابی (problem finding)، ایده‌یابی (idea finding) و اجرای ایده‌ها (idea implementing) است. عوامل فردی متشکل از دو شاخص توانمندی (empowerment) و ویژگی‌های شخصیتی است. توانمندی شامل هوشمندی^۱ (talent)، دانش کاری (work knowledge) و مهارت فنی (technical skill) است. ویژگی‌های شخصیتی (personality) شامل سخت‌کوشی (perseverance)، داشتن تصور خلاق از خود (strong image of the creative self)، موفقیت‌طلبی (achievement)، اعتماد به نفس (self-confidence)، استقلال‌طلبی (independence)، ابهام‌پذیری (tolerance of ambiguity) و ریسک‌پذیری (tolerance of risk) است. عوامل گروهی، سه شاخص تنوع گروه (diversity)، انسجام گروه (cohesiveness) و سیستم ارتباطات (communication system) را دربر دارد. تنوع گروه، شامل ترکیبی از افراد درون سازمانی و برون سازمانی

۱. هوشمندی عبارت است از شایستگی طبیعی در یک زمینه خاص. چنانچه فرد در زمینه هوشمندی خود فعالیت کند از انجام کارش لذت می‌برد. برای مطالعه بیشتر به مرجع ذیل مراجعه شود:

- Backingham, M & Kelifton, D (2001) "Now, discover your strengths". by the Gallup organization

- ب) فرضیه‌های مدل معادلات ساختاری:
۱۳. عوامل فردی به‌طور مستقیم بر خلاقیت مؤثرند.
 ۱۴. عوامل گروهی به‌طور مستقیم بر خلاقیت مؤثرند.
 ۱۵. عوامل گروهی به‌طور مستقیم مؤثر بر عوامل فردی می‌باشند.
 ۱۶. عوامل سازمانی به‌طور مستقیم بر خلاقیت مؤثرند.
 ۱۷. عوامل سازمانی به‌طور مستقیم بر عوامل فردی مؤثرند.
 ۱۸. عوامل سازمانی به‌طور مستقیم بر عوامل گروهی مؤثرند.
 ۱۹. عوامل گروهی، به‌طور غیرمستقیم بر خلاقیت مؤثرند.
 ۲۰. عوامل سازمانی، به‌طور غیرمستقیم بر خلاقیت مؤثرند.
- در نمودار ۱ مدل مفهومی تحقیق به تصویر کشیده شده است.
۶. شاخص تنوع گروه، مفهوم عوامل گروهی را می‌سنجد.
 ۷. شاخص انسجام گروه، مفهوم عوامل گروهی را می‌سنجد.
 ۸. شاخص ارتباطات گروه، مفهوم عوامل گروهی را می‌سنجد.
 ۹. شاخص سبک رهبری، مفهوم عوامل سازمانی را می‌سنجد.
 ۱۰. شاخص سیستم پاداش، مفهوم عوامل سازمانی را می‌سنجد.
 ۱۱. شاخص جو سازمانی، مفهوم عوامل سازمانی را می‌سنجد.
 ۱۲. شاخص ساختار سازمانی، مفهوم عوامل سازمانی را می‌سنجد.



نمودار ۱: مدل مفهومی تحقیق

ابزار اندازه‌گیری

تکنولوژی زیستی، بنیاد دانشنامه بزرگ فارسی، پژوهشکده صنایع رنگ ایران، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، مرکز ملی اقیانوس‌شناسی، پژوهشکده حوزه و دانشگاه (قم)، پژوهشکده هوا فضا و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران.

نمونه آماری و روش نمونه‌گیری

با استفاده از فرمول‌های آماری $n' = n^0 / (1 + n^0 / N)$ ، $n = z^2 pq / d^2$ و $(p=0.50, q=0.50, z=1.96, d=0.05, n=384)$ [۴۰] نمونه‌ای به حجم ۲۶۲ نفر به‌دست آمد. برای دستیابی به پرسشنامه بیش‌تر و مفیدتر به میزان ۲۵ درصد پرسشنامه مازاد به ۲۶۲ پرسشنامه اضافه شد. از تعداد ۳۲۷ پرسشنامه توزیع شده ۳۲۴ پرسشنامه جمع‌آوری گردید. بعد از کنترل و بررسی مندرجات پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده و حذف پرسشنامه‌های ناقص، تعداد ۳۱۵ پرسشنامه به‌دست آمد. به‌منظور تعمیم نتایج تحقیق به کل جامعه آماری از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی استفاده شده؛ به این صورت که کل نمونه به نسبت پژوهشگران هر کدام از مؤسسات بین آن‌ها تقسیم و سپس نمونه مربوط به هر کدام از مؤسسات به روش تصادفی از میان پژوهشگران آن مؤسسه مشخص شد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و lisrel مورد تحلیل قرار گرفته است. کدگذاری مجدد سؤالات منفی پرسشنامه، جایگزین کردن داده‌های افتاده به‌وسیله میانه آن سؤال، حذف داده‌های پرت، آلفای کرونباخ، آزمون نرمال بودن داده‌ها، آزمون خطی بودن متغیرها و جمع زدن سؤالات هر متغیر به‌وسیله نرم‌افزار SPSS انجام شده است. آزمون مدل با بهره‌گیری از روش‌های تحلیل عاملی تأییدی (confirmatory factor)

برای جمع‌آوری داده‌ها از چهار پرسشنامه خلاقیت، عوامل فردی، عوامل گروهی و عوامل سازمانی استفاده شده است. سؤالات این پرسشنامه‌ها از ادبیات تحقیق استخراج شده و روایی (validity) آن‌ها با استفاده از روش اعتبار محتوا (content) براساس نظر خبرگان در مؤسسات پژوهشی تعیین و پایایی (reliability) آن‌ها با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ (cronbach alpha) برآورد گردید. پایایی پرسشنامه خلاقیت ۰/۹۱، عوامل فردی ۰/۸۹، عوامل گروهی ۰/۹۱ و عوامل سازمانی ۰/۹۶ است.

جامعه آماری

جامعه آماری این تحقیق عبارت است از تمامی پژوهشگران مشغول به پژوهش در مؤسسات پژوهشی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. این پژوهشگران دارای عضویت هیأت علمی یا غیرهیأت علمی بوده، از نظر سطح تحصیلی دامنه‌ای از کارشناسی تا دکتری را پوشش می‌دهند. برای حصول اطمینان از اعتبار داده‌های جمع‌آوری شده از محیط مؤسسات پژوهشی، با استفاده از نظر خبرگان، مؤسسات مورد پژوهش براساس چهار ملاک زیر انتخاب شده‌اند:

۱. دارای موافقت قطعی از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری باشند.
 ۲. وجه غالب (حداقل ۶۰ درصد) فعالیت آن‌ها پژوهشی باشد.
 ۳. بیش از چهار سال از زمان تأسیس آن‌ها گذشته باشد.
 ۴. پژوهشگران آن‌ها حداقل دارای چهار سال سابقه پژوهشی در آن مؤسسات باشند.
- این مؤسسات عبارتند از پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، پژوهشگاه مواد و انرژی، مرکز پژوهش‌های شیمی و مهندسی شیمی، مرکز تحقیقات علمی کشور، مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و

۱- یافته‌های مدل معادلات اندازه‌گیری

یافته‌های مدل معادلات اندازه‌گیری که در جدول ۱ آمده نشان می‌دهد تمام فرضیه‌های دوازده‌گانه مدل اندازه‌گیری تأیید می‌شود؛ بدین معنا که شاخص‌های دوازده‌گانه به‌طور معنادار متغیرهای پنهان مربوط را می‌سنجند.

۲. یافته‌های مدل معادلات ساختاری

همان‌طور که یافته‌های حاصل از مدل معادلات ساختاری نشان می‌دهد فرضیه ۱۳، ۱۵، ۱۸، ۱۹ و ۲۰ تأیید و فرضیه ۱۴، ۱۶ و ۱۷ رد می‌شود (جدول ۲). معادلات ساختاری (structural equations) مدل نیز به شرح زیر است:

$$\begin{aligned} \text{عوامل گروهی} &= 0.69 \times \text{عوامل سازمانی} \leftarrow \text{ضریب تبیین} = 0.54 \\ \text{عوامل فردی} &= 0.37 \times \text{عوامل گروهی} \leftarrow \text{ضریب تبیین} = 0.13 \\ \text{خلاقیت} &= 0.73 \times \text{عوامل فردی} \leftarrow \text{ضریب تبیین} = 0.61 \end{aligned}$$

(analysis)، تحلیل مسیر (path analysis) و رگرسیون چندگانه (multivariate regression) به‌طور هم‌زمان به‌وسیله نرم‌افزار lisrel 8.5 انجام شده است.

ارائه یافته‌ها با استفاده از نرم‌افزار لیزرل

لیزرل، نرم‌افزاری بسیار قدرتمند برای آزمون مدل است که به‌طور سیستمی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، تحلیل مسیر و رگرسیون چندگانه مدل‌ها را مورد آزمون قرار می‌دهد.

اصولاً یافته‌های حاصل از آزمون مدل با استفاده از لیزرل در سه قسمت ارائه می‌شود:

- یافته‌های حاصل از مدل معادلات اندازه‌گیری (measurement equations model).
- یافته‌های حاصل از مدل معادلات ساختاری (structural equations model).
- یافته‌های اعتبار کلی مدل با بهره‌گیری از معیارهای برازش (fit measures).

جدول ۱: یافته‌های مدل معادلات اندازه‌گیری

فرضیه‌ها	متغیرهای آشکار (شاخص‌ها)	متغیرهای پنهان	برآوردهای استاندارد	کمیته t*
۱. شاخص مسأله‌یابی، مفهوم خلاقیت را می‌سنجد.	مسأله‌یابی	خلاقیت	۰/۷۶	-
۲. شاخص ایده‌یابی، مفهوم خلاقیت را می‌سنجد.	ایده‌یابی	خلاقیت	۰/۸۷	۲۰/۲۸
۳. شاخص اجرای ایده‌ها، مفهوم خلاقیت را می‌سنجد.	اجرای ایده‌ها	خلاقیت	۰/۹۳	۱۵/۶۱
۴. شاخص توانمندی، مفهوم عوامل فردی را می‌سنجد.	توانمندی	عوامل فردی	۰/۷۹	-
۵. شاخص شخصیت، مفهوم عوامل فردی را می‌سنجد.	شخصیت	عوامل فردی	۰/۹۰	۱۵/۱۰
۶. شاخص تنوع گروه، مفهوم عوامل گروهی را می‌سنجد.	تنوع گروه	عوامل گروهی	۰/۶۹	-
۷. شاخص انسجام گروه، مفهوم عوامل گروهی را می‌سنجد.	انسجام گروه	عوامل گروهی	۰/۷۱	۱۲/۲۵
۸. شاخص ارتباطات گروه، مفهوم عوامل گروهی را می‌سنجد.	ارتباطات	عوامل گروهی	۰/۹۵	۱۴/۹۹
۹. شاخص سبک رهبری، مفهوم عوامل سازمانی را می‌سنجد.	رهبری	عوامل سازمانی	۰/۷۳	۱۴/۶۹
۱۰. شاخص سیستم پاداش، مفهوم عوامل سازمانی را می‌سنجد.	سیستم پاداش	عوامل سازمانی	۰/۸۲	۱۷/۰۸
۱۱. شاخص جو سازمانی، مفهوم عوامل سازمانی را می‌سنجد.	جو سازمانی	عوامل سازمانی	۰/۸۸	۱۸/۶۲
۱۲. شاخص ساختار سازمانی، مفهوم عوامل سازمانی را می‌سنجد.	ساختار سازمانی	عوامل سازمانی	۰/۹۰	۱۹/۴۸

* به‌منظور تعریف مقیاس‌های اندازه‌گیری برای متغیرهای پنهان درونی، پیوند یکی از متغیرهای آشکار به متغیر پنهان باید مساوی ۱ باشد. در نتیجه برای کمیته t آن مقداری در نظر گرفته نمی‌شود. در این زمینه به منبع زیر مراجعه شود:
حسنوی، رضا (۱۳۸۱). «مدل سنجش تأثیر یکپارچه‌سازی مجازی بر بقاء سازمان تولیدی». دانشگاه علم و صنعت، ۱۲۸.

نگاره ۲: یافته‌های مدل معادلات ساختاری

نتیجه آزمون	کمیت t	برآوردهای استاندارد	فرضیه‌ها
تأیید	۱۱/۵۶	۰/۷۸	۱۳. عوامل فردی به‌طور مستقیم بر خلاقیت مؤثرند.
رد	۱/۸۳	۰/۱۴	۱۴. عوامل گروهی به‌طور مستقیم بر خلاقیت مؤثرند.
تأیید	۵/۶۲	۰/۳۶	۱۵. عوامل گروهی به‌طور مستقیم بر عوامل فردی مؤثرند.
رد	۱/۰۲	۰/۰۷	۱۶. عوامل سازمانی به‌طور مستقیم بر خلاقیت مؤثرند.
رد	۱/۴۳	۰/۱۵	۱۷. عوامل سازمانی به‌طور مستقیم بر عوامل فردی مؤثرند.
تأیید	۱۰/۷۹	۰/۷۳	۱۸. عوامل سازمانی به‌طور مستقیم بر عوامل گروهی مؤثرند.
تأیید	۵/۴۳	۰/۲۸	۱۹. عوامل گروهی به‌طور غیرمستقیم (مسیر عوامل گروهی، عوامل فردی، خلاقیت) بر خلاقیت مؤثرند.
تأیید	۵/۰۵	۰/۲۰	۲۰. عوامل سازمانی به‌طور غیرمستقیم (مسیر عوامل سازمانی، عوامل گروهی، عوامل فردی، خلاقیت) بر خلاقیت مؤثرند.

همان‌طور که یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد تمام معیارهای نیکویی برازش، حکایت از برازش بسیار خوب مدل با داده‌های جمع‌آوری شده دارد.

جدول ۳: خلاصه یافته‌های نیکویی برازش مدل

کمیت	شاخص‌های برازش
۰/۷۰	p-v
۰/۹۹	شاخص برازش مقایسه‌ای (CFI)
۰/۹۶	شاخص نیکویی برازش (GFI)
۰/۹۴	GFI تنظیم شده (AGFI)

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های حاصل از مدل اندازه‌گیری دو نتیجه می‌توان گرفت: (۱) با توجه به کمیت t مربوط به هر شاخص، تمامی شاخص‌های دوازده‌گانه (۱۲ فرضیه مدل اندازه‌گیری) به‌طور معناداری در اندازه‌گیری متغیر پنهان مربوطه مؤثرند. (۲) با توجه به برآوردهای استاندارد (ضریب بتا) سهم و اهمیت نسبی هر کدام از شاخص‌ها در سنجش متغیر پنهان مربوطه مشخص می‌شود. شاخص‌های سنجش هر کدام از متغیرهای پنهان به ترتیب اهمیت و سهم‌شان در سنجش آن متغیر به شرح زیر است:

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، خلاقیت متأثر از عوامل فردی بوده، این عوامل به میزان ۰/۶۱ تغییرات خلاقیت را تبیین می‌کنند. عوامل فردی متأثر از عوامل گروهی بوده، این عوامل به میزان ۰/۱۳ تغییرات عوامل فردی را تبیین می‌کنند. عوامل گروهی نیز تابع عوامل سازمانی بوده، این عوامل به میزان ۰/۵۴ تغییرات عوامل گروهی را تبیین می‌کنند. در مجموع عوامل فردی به‌طور مستقیم و عوامل گروهی و عوامل سازمانی به‌طور غیرمستقیم تغییرات خلاقیت را تبیین می‌کنند.

۳. اعتبار کلی مدل

اعتبار کلی مدل مفهومی به‌طور سیستمی با استفاده از معیارهای چندگانه نیکویی برازش، آزمون شده است. برای نیکویی برازش کلی مدل، معیارهای مختلفی وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند: از کمیت p-v، (comparative fit index) CFI، (goodness of fit index) GFI و (adjusted goodness of fit index) AGFI. کمیت p-v هر چه به یک نزدیک‌تر باشد مدل مناسب‌تر است. شاخص‌های برازش مقایسه‌ای (CFI) و GFI تنظیم شده (AGFI) بین صفر تا یک متغیر هستند. این معیارها هر چه به یک نزدیک‌تر باشند، نیکویی برازش مدل با داده‌های مشاهده شده بیش‌تر است [۴۱].

بررسی کمیتهای t همراه با این متغیرها نشان می‌دهد که از نظر آماری، تأثیر مستقیم عوامل سازمانی بر عوامل فردی و خلاقیت معنادار نیست. همچنین تأثیر مستقیم عوامل گروهی بر خلاقیت معنادار نیست؛ اما تأثیر مستقیم عوامل سازمانی بر عوامل گروهی، تأثیر مستقیم عوامل گروهی بر عوامل فردی، تأثیر مستقیم عوامل فردی بر خلاقیت، تأثیر غیرمستقیم عوامل سازمانی بر خلاقیت و تأثیر غیرمستقیم عوامل گروهی بر خلاقیت معنادار است. بررسی ضریب تبیین معادلات ساختاری بیانگر این است که ۶۱ درصد تغییرات خلاقیت توسط متغیرهای تحقیق تبیین می‌شود.

معیارهای نیکویی برازش ρ -v، CFI، GFI و AGFI حکایت از نیکویی برازش بسیار خوب مدل نهایی با داده‌های مشاهده شده دارد. با وجود نیکویی برازش بسیار خوب مدل مفهومی با داده‌های مشاهده شده، معنادار نبودن تأثیر ساختاری مستقیم عوامل سازمانی بر عوامل فردی و خلاقیت و تأثیر ساختاری مستقیم عوامل گروهی بر خلاقیت، مطابقت چندانی با یافته‌های نظری قبلی ندارد. البته آن قسمت از مدل مفهومی که با محیط مؤسسات پژوهشی کشور برازش دارد، نظر صاحب‌نظران خلاقیت نظیر وودمن، ساویر و گریفین (Woodman, Sawyer & Griffin) را تأیید می‌کند. وودمن و همکارانش بر این نظرند که عوامل سازمانی از طریق تأثیر بر عوامل گروهی و عوامل گروهی از طریق تأثیر بر عوامل فردی بر خلاقیت فرد در سازمان تأثیر می‌گذارند [۴۲].

در نتیجه همان‌طور که در نمودار ۲ آمده است، این پژوهش نشان می‌دهد عوامل فردی به‌طور مستقیم و عوامل گروهی و سازمانی به‌طور غیرمستقیم بر خلاقیت پژوهشگران در مؤسسات پژوهشی مؤثرند. در شکل‌گیری تأثیر عوامل فردی بر خلاقیت، ویژگی‌های شخصیتی داری بیش‌ترین سهم و توانمندی دارای کم‌ترین سهم است. در شکل‌گیری تأثیر غیرمستقیم عوامل گروهی بر خلاقیت، به ترتیب متغیرهای سیستم ارتباطات، انسجام گروهی و تنوع گروه دارای بیش‌ترین

الف- خلاقیت: (۱) اجرای ایده‌ها (۰/۹۳) (۲) ایده‌یابی (۰/۸۷) (۳) مسأله‌یابی (۰/۷۶)

ب- عوامل فردی: (۱) شخصیت (۰/۹۰) (۲) توانمندی (۰/۷۹)

ج- عوامل گروهی: (۱) سیستم ارتباطات (۰/۹۵) (۲) انسجام گروه (۰/۷۱) (۳) تنوع گروه (۰/۶۹)

د- عوامل سازمانی: (۱) ساختار سازمانی (۰/۹۰) (۲) جو سازمانی (۰/۸۸) (۳) سیستم پاداش (۰/۸۲) (۴) سبک رهبری (۰/۷۳)

همان‌طور که نتایج مدل اندازه‌گیری نشان می‌دهد روابط بین متغیرهای آشکار و پنهان قوی است؛ بدین معنا که متغیرهای آشکار در سنجش متغیرهای پنهان دارای قابلیت اطمینان و اعتبار درونی مناسب هستند. ضمناً سهم بیش‌تر هر شاخص در سنجش متغیر پنهان مربوط، بیانگر این است که ارتباطات نظری پیشنهاد شده به واقعیت نزدیک‌تر است و این متغیرها دارای نقشی کلیدی در سنجش متغیرهای پنهان مربوطند.

براساس یافته‌های حاصل از مدل معادلات ساختاری عوامل سازمانی به‌طور مستقیم تأثیر ساختاری مثبت بر عوامل فردی، گروهی و خلاقیت دارند و این تأثیر به ترتیب قوت اثر، بر عوامل گروهی ۰/۷۳، فردی ۰/۱۵ و خلاقیت ۰/۰۷ است. عوامل گروهی به‌طور مستقیم بر عوامل فردی و خلاقیت تأثیر ساختاری مثبت دارند که این تأثیر بر عوامل فردی ۰/۳۶ و بر خلاقیت ۰/۱۴ است. بررسی رابطه مستقیم عوامل فردی با خلاقیت بیانگر این است که عوامل فردی به میزان ۰/۷۸ تأثیر ساختاری مثبت بر خلاقیت دارند. همچنین عوامل سازمانی به‌طور غیرمستقیم (مسیر عوامل سازمانی، عوامل گروهی، عوامل فردی، خلاقیت) به میزان ۰/۲۰ تأثیر ساختاری مثبت بر خلاقیت دارند. عوامل گروهی نیز به‌طور غیرمستقیم (مسیر عوامل گروهی، عوامل فردی، خلاقیت) به میزان ۰/۲۸ تأثیر ساختاری مثبت بر خلاقیت دارند.

در پایان با توجه به مطالعات محقق، مهم‌ترین موضوعات پیشنهادی مرتبط با این تحقیق برای پژوهش‌های آینده به شرح زیر است:

— بررسی تأثیر فرهنگ سازمانی - خصوصاً لایه‌های زیرین فرهنگ - بر خلاقیت.

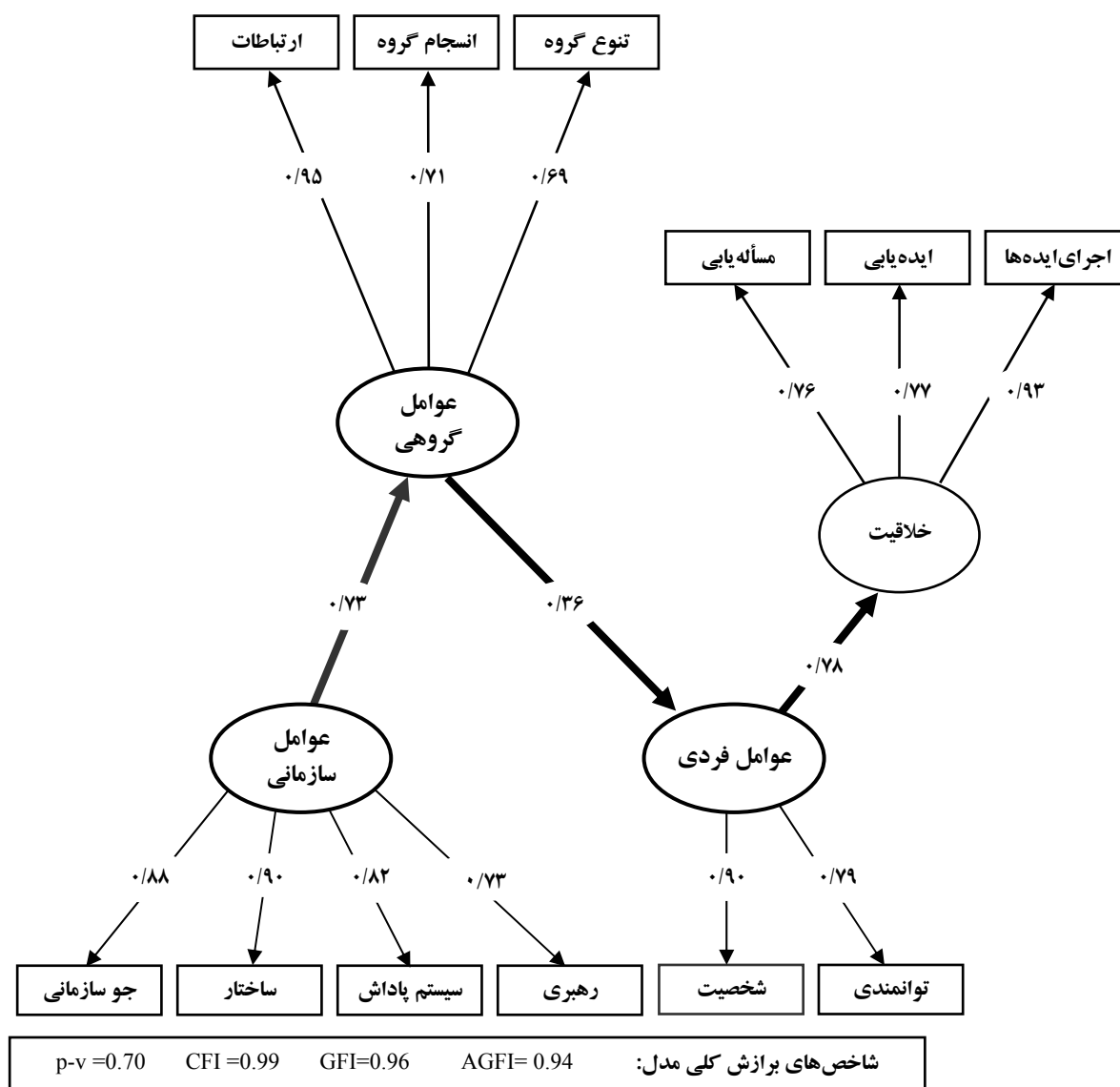
— بررسی تأثیر سیستم ارزیابی عملکرد بر خلاقیت.

— بررسی تأثیر متغیرهای مستقل (عوامل فردی، گروهی و سازمانی) این تحقیق بر خلاقیت در سطح گروه.

— بررسی تأثیر متغیرهای مستقل این تحقیق بر خلاقیت در سطح سازمان.

تا کم‌ترین سهمند. در شکل‌گیری تأثیر غیرمستقیم عوامل سازمانی بر خلاقیت، به ترتیب متغیرهای ساختار سازمانی، جو سازمانی، سیستم پاداش و سبک رهبری داری بیش‌ترین تا کم‌ترین سهم هستند.

بر این اساس، سازمان‌های پژوهشی می‌توانند با توجه به اهمیت و اولویتی که هر کدام از متغیرهای تشکیل‌دهنده در سطوح سه‌گانه فردی، گروهی و سازمانی دارند، شرایط بروز و ارتقای خلاقیت کارکنان خود را فراهم آورند.



نمودار ۲: مدل نهایی آزمون شده که با محیط مؤسسات پژوهشی کشور برازش دارد

1. Oldham G.R., Cummings A., (1996) "Employee creativity: personal and contextual factors", *Academy of Management Journal*, 39, 3, 607-34.
2. Macfadzean E. (1998) "Enhancing creativity thinking within organizations. *Management decision* volume 36:309.
3. Roberts E.B. & MFusfeld A.R. (1981) Staffing the innovative technology-based organization. *Sloan Management Review*, Spring, 19-34.
4. Bohm D. (1998) "On Creativity" Edited by Lee Nichol, Routledge: 8-11.
5. Bruce Heather L. (2004) "Leading creativity: Effective leadership of knowledge teams" *Food Science Australia*, P.O.Box :2
6. Sternberg, R. (1992) "the nature of creativity" New york: cambridge
7. Amabile T.M. (1996) *Creativity in context*. New York: Westview Press: 67.
8. Shalley Christina & Gilson Lucy (2004) What leaders need to know: A review of social and contextual factors that can foster or hinder creativity. *DuPree College of Management, Georgia Institute of Technology*: 10-17.
9. Nonaka I. (1995) "The knowledge creating company: How Japanese companies create dynamics of innovation. *Oxford university press*, Oxford.
10. Lewis Gareth (2001) *Success ful creativity in a week*: 65.
11. Amabile Teresa (1998) *How to Kill Creativity*. *Harvard Business Review* Sept-Oct: 77-87.
12. De Bono E. (1995) *Serius creativity*. *From R&D innovator* volume 4, Number 2 :1.
13. Mumford M.D. (2002) *Leading creative people: Orchestrating expertise and relationships*. *The Leadership Quarterly* 13, pp. 705-750.
14. Mumford M.D. and Gustafson S.B. (1988) *Creativity syndrome: Integration, application, and innovation*. *Psychological Bulletin* 103, pp. 27-43.
15. Barron F. & Harrington D.M. (1981) *Creativity, intelligence, and personality*. *Annual Review of Psychology*, 32: 439-476.
16. Singh B. (1986) *Role of personality versus biographical factors in creativity*. *Psychological Studies*, 31: 90-92.
17. Basadur M., & Finkbeiner, C.T. (1985) *Measuring preference for ideation in creative problem solving training*. *Journal of Applied Behavioral Science*, 21: 37-49.
18. Basadur M., Graen G.B., & Green S.G. (1982) *Training in creative problem solving: Effects on ideation and problem finding and solving in an industrial research organization*. *Organizational Behavior and Human Performance*, 30: 41-70.
19. Gardner H. (1993) *Greating minds*. New york: Basic Books.
20. Glynn M.A. (1996) *Innovative genius: A framework for relating individual and organizational intelligences to innovation*. *Academy of Management Review*, 21: 1081-1111.
21. Helson R., Roberts B. & St Agronick G. (1995) *Enduringness and change in creative personality and the prediction of occupational creativity*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69:1173-1183.
22. Sternberg R.J. (1988) *A three-facet model of creativity*. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity: Contemporary psychological views*: 125-147. Cambridge, England: Cambridge University Press.
23. Amabile T.M. (1988) *A model of creativity and innovation in organizations*. In: Staw, B.M. and Cummings, L.L., Editors, 1988. *Research in Organizational Behavior* vol. 10, JAI Press, Greenwich, CT, pp. 123-167.
24. Amabile T.M., Hill K.G., Hennessey B.A., & Tighe E.M. (1994) *The work preference inventory: Assessing intrinsic and extrinsic motivational orientations*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66: 950-967.
25. Glynn M.A. & Webster J. (1993) *Refining the nomological net of the adult playfulness scale: Personality, motivational, and attitudinal correlates for highly intelligent adults*. *Psychological Reports*, 72: 1023-1026.
26. Kanfer R. & Ackerman P.L. (1989) *Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition*. *Journal of Applied Psychology Monograph*, 74: 657-690.
27. Kanfer R. (1990) *Motivation theory and industrial / organization psychology*. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology*, vol. 1: 75-170.
28. Amabile T.M. & Grysiewicz S.S. (1987) *Creativity in the R&D laboratory*. *Technical Report No.10*. Greensboro, NC: Center for Creative Leadership.
29. King, N. & Anderson N. (1990) *Innovation in working groups*. In M. A. West & J.
30. Payne R. (1990) *The effectiveness of research teams: A review*. In: West, M.S. and Farr, J.L., Editors, 1990. *Innovation and creativity at work: Psychological and organizational strategies*, Wiley, New York, pp. 101-122.
31. Andrews F.M. (1979) *Scientific productivity*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
32. Burkhardt M. E. & Brass D.J. (1990) *Changing patterns or patterns of change: The effects of change in technology on social network structure and power*. *Administrative Science Quarterly*, 35: 1-8.

33. Tushman M.L. & Nelson R.R. (1990) Introduction: Technology, organizations, and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35: 1-8.
34. Basadur M., Graen G.B. & Scandura T.A. (1986) Teaching effects on attitudes toward divergent thinking among manufacturing engineers. *Journal of Applied Psychology*, 71: 612-617.
35. Wheatley W.J., Anthony W.P. & Maddox E.N. (1991) Selecting and training strategic planners with imagination and creativity. *Journal of Creative Behavior*. 25: 52-60.
36. Stein M.I. (1968) "Stimulating creativity", Vol. 1, Individual procedures, Academic Press, New York, NY:21.
37. Nelson D.L. and Quick J.G. (1994) "organizational be have our: Foundations, realities, and challenges". New york, ny: west Publishing compani:305-307.
38. Quinn R., Faerman S., Thompson & McGrath (1990) "Becoming a moster manager". N.Y.: John Wiley & Sons: 7-15.
۳۹. دلاور، علی (۱۳۸۰) «مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی». تهران: انتشارات رشد.
۴۰. بازرگان، عباس و همکاران (۱۳۷۶) «روش های تحقیق در علوم رفتاری». تهران: انتشارات آگاه، ص ۹۰ و ۱۸۸.
41. Joreskog K. & Sorbom D. (1986) "Analysis of linear structural relationships by maximum likelihood". Uppsula ,Sweden: University of uppsula department of statistic.
42. Woodman R.W. Sawyer J.E. & Griffin R.W. (1993) Toward a theory of organizational creativity. *Academy of management Review*, 18, 293-321.