

ارزیابی مدیریت دانشگاه‌های دولتی تهران مبتنی بر رویکرد سیستم‌های سازگارشونده پیچیده^۱

منیره صالحی^۲
محمدیمنی دوزی سرتخابی^۳
جعفر توفیقی داریان^۴
ابراهیم صالحی عمران^۵

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی مدیریت دانشگاه‌های دولتی تهران مبتنی بر رویکرد مدیریت سیستم‌های سازگارشونده بود. روش پژوهش استفاده شده در این تحقیق، در زمرة تحقیقات ترکیبی است. بخش کیفی پژوهش، تحلیل محتوای اسناد مطالعاتی بود که با هدف استخراج مقوله‌های "مدیریت سازگارشونده" انجام شد. در بخش کمی، روش توصیفی و پیمایشی است. جامعه آماری بخش کیفی پژوهش، کلیه اسناد مطالعاتی

^۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری تحت عنوان "ارزیابی توان سازگارشوندگی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران و عوامل موثر برآآن" است که در رشته آموزش عالی، گرایش برنامه ریزی توسعه آموزش عالی، سال ۱۳۹۵ در دانشگاه شهید بهشتی انجام گرفته است. قابل توجه است، مقالات دیگری از بخش‌های مختلف رساله فوق استخراج و منتشر شده است، لیکن، وجه متمایز این مقاله در برخورداری از رویکرد ترکیبی و تاکید آن بر موضوع مدیریت سازگارشونده می‌باشد.

^۲. دکتری آموزش عالی، گرایش برنامه ریزی توسعه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، مسئول مکاتبه، پست الکترونیک: Salehi ۱۳۸۰@gmail.com

^۳. استاد گروه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، پست الکترونیک: M.yamanidouzi@gmail.com

^۴. استاد گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی - مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، پست الکترونیک: Towfighi@modares.ac.ir

^۵. استاد گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران، پست الکترونیک: Edpes_60@hotmail.com

مربوط به دانشگاه سازگارشونده پیچیده و همچنین متن مصاحبه با ۹ خبره علمی در زمینه دانشگاه بود. جامعه آماری در بخش کمی پژوهش، شامل کلیه اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های دولتی تهران در سال تحصیلی ۹۳-۹۴ بود. برای جمع‌آوری داده‌ها از مقیاس محقق ساخته "مدیریت سازگارشونده پیچیده" استفاده شد. از تحلیل محتوای استناد مطالعاتی و متن مصاحبه با ۹ خبره علمی، الگوی مدیریت سازگارشونده پیچیده در دانشگاه بدست آمد. پرسشنامه‌های ساخته شده بر اساس این الگو، بر روی ۲۲۸ استناد دانشگاه‌های شهر تهران اجرا شد. نتایج تحلیل عاملی تاییدی بر روی داده‌های جمع‌آوری شده، نشان داد که الگو از برآش خوبی برخوردار است ($df=۱۹۴$, $RMSEA=.۰۰۹$, $CFI=.۹۸$, $NFI=.۹۵$). پایایی پرسشنامه محقق ساخته ۹۰ به دست آمد. از مقیاس "مدیریت سازگارشونده پیچیده" برای ارزشیابی مدیریت دانشگاه‌ها استفاده شد. نتایج اجرای پژوهش، نشان می‌دهد که مدیریت و رهبری دانشگاه‌های نمونه پژوهش، در ابعاد استقلال نسبی، خودسازماندهی و پیچیدگی نمره ای بسیار نزدیک به میانگین ممکن را کسب نموده است. این در حالی است که انتظار می‌رود دانشگاه‌های مورد بررسی از استقلال و خودسازماندهی بالایی برخوردار باشند. به واقع، دانشگاه باید متناسب با رشد و بلوغ خود، از استقلال در حوزه مدیریت و رهبری، برخوردار باشد؛ چرا که درجه آزادی در یک سیستم پیچیده سازگارشونده از ویژگی‌های اساسی سیستم است.

واژگان کلیدی: دانشگاه، سازگارشوندگی، مدیریت

مقدمه و بیان مسئله

از دلایل عدم رشد مدیریت دانشگاهی، ساده کردن یک محیط بسیار پیچیده است. برنامه‌ریزی بر اساس ساده-سازی محیط پیچیده دانشگاه، نمی‌تواند مفید واقع شود و برنامه‌هایی متناسب با واقعیت سیستم پیچیده دانشگاه لازم است (کا این شیوه‌نی، ۲۰۰۶؛ امسی سلیان، ۲۰۱۰، کیت مورسین، ۲۰۰۶). دانشگاه به دلیل ماهیت اجتماعی، انسانی و شناختی آن، از نوع سیستم‌های باز و پیچیده است که در آن اطلاعات حضوری مستمر دارد (آندریان و پاسیانت، ۲۰۰۱؛ سایمون، ۱۹۶۲). "واژه پیچیدگی بیان‌گر سیستم‌های پویاست که بین نظم (که در آن چیزی تغییر نمی‌کند مانند ساختارهای بلورین) و حالت بی‌نظمی کامل (مانند انتشار دود) قرار دارند. رفتار این سیستم‌ها با گذشت زمان تغییر می‌کند و این سیستم‌ها به شرایط آغازین موقعیت خود، سرعت و غیره بسیار حساس‌اند؛ به گونه‌ای که انحرافات بسیار ناچیز در علت‌های آنها تفاوت‌های بزرگی در اثرات آنها بوجود می‌آورد. بنابراین پیش‌بینی عملکردی که این سیستم‌ها فراتر از زمانی چند، رفتار خواهند نمود، ناممکن می‌گردد. به همین دلیل، به نظر می‌رسد که آنها از هیچ قانونی پیروی نمی‌کنند؛ بلکه بیشتر بر اساس اتفاق عمل می‌کنند. با این وصف سیستم‌های پویا در این شرایط ساختارهای منظم جمعی از خود نشان می‌دهند، هر چند ممکن

نیست رفتار فردی هر یک از عناصر آنها را مشخص نمود" (مورن^۱، ۱۳۸۷). از یافته های عملی و نظری تفکر سیستمی، پدیده های اجتماعی نیز بهره برده اند.^۲

از زمانی که تفکر سیستمی به عنوان یک نحوه برخوردار با پدیده ها و مسائل مطرح شد، تاکنون مطالعات زیادی صورت گرفته که در این میان از بین مفاهیم اصلی رویکرد سیستمی (تعامل، ارتباط با محیط، کلیت سازمان دهی و پیچیدگی)، "مفهوم پیچیدگی " توجه دانشمندان علوم طبیعی و انسانی را بیشتر به خود مشغول داشته است" (دوران^۳، ۱۳۷۰). از جمله لوتان کوی^۴ (۱۳۸۹) درباره ارتباط بین مفهوم پیچیدگی با مسائل سیستم های اجتماعی چنین می گوید: " ناپایداری ها و عدم اطمینان های موجود در نظام های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی با مفهوم پیچیدگی مرتبط است. چالش اساسی رویکرد سیستمی، درک دقیق تر پیچیدگی موقعیت ها و پدیده ها به صورتی هم گاه و ناهم گاه می باشد. مثلاً آموزش و پرورش خود پدیده ای کلی است که در عین حال به صورت همزمان، یکی از عناصر پدیده ای کلی تر به نام جامعه است. یکی از کاستی های مطالعات و بررسی های جامعه شناختی و تاریخی در مورد آموزش و پرورش، این است که آن را تنها از نظر نهاد رسمی بررسی می کنند و افکار تربیتی بدون ارتباط با متن سیاسی، اقتصادی و اجتماعی به صورتی مستقل در نظر قرار می دهند. این دید جزئی نگر، هر نوع درک عمقی آموزش و پرورش و جامعه را غیر ممکن می سازد" (لوتان کوی، ۱۳۸۹).

بدین ترتیب سیستم آموزش عالی نیز مانند آموزش و پرورش و مانند هر سیستم اجتماعی و انسانی، با مفهوم پیچیدگی مرتبط است و " مهمترین فرض سیستم های پیچیده، این است که در صورت کاهش پیچیدگی و تنوع رفتاری آن، سیستم محکوم به زوال خواهد بود" (مورن؛ دومینگو و سیبورنا^۵، ۱۳۸۳؛ ینگ لانگ^۶، ۲۰۰۶). این در حالی است که مدیریت سیستم های اجتماعی و انسانی مانند آموزش عالی و آموزش و پرورش، بر اساس ساده سازی محیط انجام می شود. محیطی که دارای ویژگی پیچیدگی است و پیچیدگی، ماهیت آن است. اما ویژگی این محیط پیچیده چیست و مدیریت چنین محیطی دارای چه ویژگی هایی باید باشد، تا بتوان با آگاهی از آن ویژگی ها برنامه ریزی کرد؟ درباره ویژگی های سیستم پیچیده، یمنی (۱۳۸۲) بیان می دارد: "سیستم پیچیده، دارای سازوکار پس خوراند است، پیچیدگی سیستم دانشگاه با تعدد عناصر و نحوه های مختلف ارتباط بین عناصر مرتبط است. کلاس به روش دانشجو محوری اداره می شود؛ ویژگی این نوع کلاس این است که بین پیدایش اطلاعات جدید، تنوع ارتباطی زیاد و پویایی زیاد رابطه وجود دارد. تنوع رفتارها، همان

۱. Morin

۲. Durand

۳. Lutan Covey

۴. Domingo & Siburna

۵. Peng Long

پیچیدگی سازمان است. این نوع رفتارها، کلی است که قبل از وقوع یا پیدایش قابل شناسایی نیست. هر سازمانی، متشکل از تعدادی انسان با قابلیت رفتاری وسیع، مجموع ای کلی با تنوع بالقوه و زیادی از رفتارها می‌باشد. در کنار تعامل و پیچیدگی، سیستم دانشگاه دارای کیلت در رفتارهای است. آنچه کل را می‌سازد، دو مفهوم تعامل و پیچیدگی است.

از دیگر ویژگی‌های سیستم پیچیده دانشگاه، سازمان‌یافتنگی است. سازمان‌یافتنگی سیستم پیچیده دانشگاه، ایستا نیست. و مفاهیم ارتباط تعاملی، پیچیدگی و کلیت مانع از سازمان‌یافتنگی نیست. در بطن سازمان‌یافتنگی باید به مفاهیم نظم و بی‌نظمی توجه کرد. بی‌نظمی مولد خود- سازماندهی است. بنابراین، مهمترین مفهومی که برای مدیریت دانشگاه مطرح است؛ ایستا نبودن سازمان‌یافتنگی دانشگاه است. پویایی در خودسازماندهی سیستم دانشگاه، مدیریت این اجتماع انسانی را متفاوت و خاص می‌سازد. به گونه‌ای که اسپورن^۱ (۱۹۹۹، ص ۷۴) می‌گوید: "دانشگاه به عنوان سیستم‌های بی‌قاعده‌ای شناخته شده است که دارای آشوب‌های سازمان‌یافته با قاعده کم و مکانیسم‌های کترلی کم می‌باشد. این تعریف به یک حالت خودگردانی نسبی واحداً مانند دانشکده‌ها و دپارتمان‌ها برابر می‌گردد". بنابراین، تئوری پیچیدگی، برآمده از تفکر سیستمی، ابزارهای مفهومی جدیدی را برای مدیریت در دانشگاه‌ها ارائه می‌دهد. توأم بودن نظم و بی‌نظمی در سیستم‌های پیچیده و عدم قطعیت، سازمان‌یافتنگی و کلیت رفتاری از جمله این ابزارهای مفهومی هستند که تا کنون در تئوری سیستم‌های عمومی مورد بررسی قرار گرفته است (کوی، ۱۳۸۹؛ اینسا و بوهر، ۲۰۰۰؛ فنیک، ۲۰۱۰؛ جامز موری، ۲۰۱۲). اما مهمترین مفهومی که در تکامل ویژگی‌های مربوط به سیستم‌های پیچیده مطرح می‌باشد، سازگارشوندگی است. سازگارشوندگی^۰ مدیریت سیستم‌های پیچیده، به عنوان یک ابزار مفهومی، می‌تواند نوع نگاه جدیدی را برای افزایش قابلیت سیستم دانشگاه ارائه دهد (چان^۲، ۲۰۰۱، سازمان مبانی سلامت لندن، ۲۰۱۰؛ امسی کاردی^۳، ۲۰۰۳). "سازگارشوندگی در مدیریت دانشگاهی، ظرفیت سیستم را برای تغییر یا تحول^۴ نشان می‌دهد و تحول، تحول، توانایی یادگیری از تجربیات است" (بگان، زیمرمن و دولی^۵، ۲۰۰۳، ص ۲۵۵).

۱. Sporn

۲. Innes & Booher

۳. Fenwick

۴. James Murray

۵. Adaptive

۶. Chan

۷. Mc Carthy

۸. Alter or Change

۹. Begun; Zimmerman & Dooley

با توجه به اهمیت سازگارشوندگی^۱ نظامهای آموزشی و بهخصوص آموزش عالی، لازم است ابعاد و شاخص‌های آن شناسایی گردد. این امر مقدمه هر نوع ارزیابی و مداخله خواهد بود. پژوهش‌های موجود به شکل پراکنده به این موضوع پرداخته‌اند (کریچ، فونتین، پاپ و گارمستان^۲، جانسون^۳، ۲۰۰۹؛ لی و کالاقان^۴، ۲۰۰۸؛ رامل، استاگل و ویلفینگ^۵، ۲۰۰۷؛ لیستن استاین، یوهی بین، ماریون، سیرس و داگلاس اورتون^۶، اورتون^۷، ۲۰۰۶؛ امسی کارتی^۸ و کلارک^۹، ۲۰۰۳ و ۱۹۹۹)، اما جای ساخت ابزار و تایید تجربی ساختار عاملی، موضوعی است که لازم است در آن مورد اقدام گردد. لذا در پژوهش حاضر، این سوال مطرح است که مقوله‌های "مدیریت سازگارشونده"^{۱۰} در دانشگاه چیست؟ آیا پرسشنامه "مدیریت سازگارشوندگی" در دانشگاه از دیدگاه استاید دارای روایی و پایایی کافی است؟ میزان توان سازگارشوندگی مدیریت دانشگاه‌های تهران از دیدگاه استاید چگونه است؟

روش شناسی پژوهش

روش پژوهش استفاده شده در این تحقیق در زمرة تحقیقات ترکیبی^{۱۱} است. بخش کیفی پژوهش، تحلیل محتوای اسناد مطالعاتی بود که با هدف استخراج مقوله‌های "مدیریت سازگارشوندگی" انجام شد. در بخش کمی، روش توصیفی و پیمایشی است. به زعم کرسول و پلانوکلارک^{۱۲} (۱۳۹۰) اگرچه تمامی رویکردهای تحقیق، دارای فرضیه‌های فلسفی زیربنایی برای هدایت پژوهشگر هستند؛ لیکن تلفیق داده‌ها می‌تواند در کیفی و فرایند تحلیل محتوا با استفاده از مرور منابع و پژوهش‌های مختلف و مصاحبه با هفت نفر از خبرگان علمی و متخصص (جدول شماره ۱)، ابعاد، شاخص‌ها و مؤلفه‌های مدیریت سازگارشوندگی شناسایی شد و سپس

۱. Adaptation
۲. Craig, Fontaine Pope& Garmestani
۳. Johnson
۴. Lea & Callaghan
۵. Rammel, Stagl, & Wilfing
۶. Lichtenstein, Uhi-Bien, Marion, Seers, Douglas &Ortan,
۷. Mc Carthy
۸. Clark
۹. Adaptive Management
۱۰. Mixed Method
۱۱. Creswel & Plano Clark
۱۲. Qual -Quan

۶/ فصلنامه علمی پژوهشی آموزش عالی ایران* سال نهم* شماره دوم* تابستان ۱۳۹۶

با استفاده از روش آزمون‌سازی، به طراحی، رواسازی و اعتباریابی مقیاس مدیریت سازگارشونده پرداخته شد. در ادامه به ارزیابی وضعیت موجود سازگارشوندگی^۱ در حوزه مدیریت و رهبری در دانشگاه‌های دولتی شهر تهران به صورت کمی پرداخته شد. این نوع تحقیقات، نوعی تحقیق همبستگی محسوب می‌گردد؛ که به توصیف رابطه بین نشانگرها، عوامل و سازه کلی با همدیگر در قالب مدل اندازه‌گیری تحلیل عاملی تاییدی می‌پردازد، بنابراین روش پژوهش از نوع توصیفی- پیمایشی است که هدف آن ساخت و رواسازی آزمون است. روش پژوهش با توجه به ارزیابی وضعیت سازگارشوندگی در حوزه مدیریت دانشگاه‌های دولتی شهر تهران از نگاه اساتید، توصیفی- پیمایشی می‌باشد. در زیر جدول مشخصات خبرگان علمی برای انجام مصاحبه، آورده شده است.

جدول شماره ۱: مشخصات هفت خبره علمی و متخصص در زمینه آموزش عالی

ردیف	جنیست	مرتبه علمی	دانشگاه محل تحصیل
۱	مرد	استاد	دانشگاه نیومکزیکو، آمریکا
۲	مرد	استاد	دانشگاه واشنگتن - آمریکا
۳	مرد	دانشیار	تحصیلات حوزوی خارج فقه و حقوق
۴	مرد	استاد	تریبیت مدرس
۵	مرد	استادیار	شهید بهشتی
۶	مرد	دانشیار	دانشگاه تهران
۷	زن	استادیار	شهید بهشتی

جامعه تحقیق، شامل اساتید دانشگاه‌های دولتی شهر تهران (دانشگاه‌های جامع، صنعتی و علوم انسانی) هستند. چهار دانشگاه به صورت هدفمند انتخاب گردید: دو دانشگاه جامع (دانشگاه تهران و دانشگاه بهشتی)، یک دانشگاه صنعتی (دانشگاه امیر کبیر)، یک دانشگاه علوم انسانی (دانشگاه علامه طباطبائی). تعداد اساتید دانشگاه بهشتی بالغ بر ۷۸۴ نفر بود؛ از جامعه یاد شده با توجه به هدف تحقیق نمونه‌ای به حجم ۶۰ آزمودنی انتخاب شد. تعداد اساتید دانشگاه تهران بالغ بر ۲۰۰۰ نفر بود؛ از جامعه یاد شده با توجه به هدف تحقیق نمونه‌ای به حجم ۶۰ آزمودنی انتخاب شد. تعداد اساتید دانشگاه امیر کبیر بالغ بر ۵۱۰ نفر بود؛ از جامعه یاد شده با توجه به هدف تحقیق نمونه‌ای به حجم ۶۰ آزمودنی انتخاب شد. تعداد اساتید دانشگاه علامه طباطبائی بالغ بر ۴۸۸ نفر بود؛ از جامعه یاد شده با توجه به هدف تحقیق نمونه‌ای به حجم ۶۰ آزمودنی انتخاب شد. لازم به ذکر

۱. Adaptation

است آمار تعداد اعضای هیات علمی، در سال ۱۳۹۴ از معاونت آموزشی هر دانشگاه اخذ شد. حجم نمونه یاد شده تابعی است از (الف) تعداد متغیرهای مشاهده شده الگوی کلی و (ب) حجم جامعه برای تعیین پذیری یافته‌ها. برای ارزیابی الگوی اندازه‌گیری پیشنهادی، تعداد نمونه باید حداقل ۱۰ برابر (استیونس، ۱۹۹۴، در هomen، ۱۳۸۴) تعداد متغیرهای مشاهده شده باشد. چون تعداد متغیرهای مشاهده شده^۱ ۲۲ است، حجم نمونه باید حداقل ۲۲۰ استاد، انتخاب شود. به این ترتیب پرسشنامه‌ها در میان ۲۴۰ استاد توزیع شدند و ۲۲۸ استاد به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند.

ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها، شامل پرسشنامه محقق ساخته است. پرسشنامه "مدیریت سازگارشونده دانشگاهی" ویژه اساتید طی چند مرحله طراحی گردید. این مراحل عبارتند از:

۱. شناسایی منابع مطالعاتی و افراد خبره در زمینه سیستم دانشگاه؛

۲. انجام مصاحبه با ۷ خبره علمی در زمینه سیستم دانشگاه؛

۳. استخراج مقوله‌های "مدیریت سازگارشونده دانشگاهی" از متن مصاحبه‌ها به شیوه کدگذاری باز؛

۴. استخراج مقوله‌های "مدیریت سازگارشونده دانشگاهی" از اسناد مطالعاتی به شیوه کدگذاری باز؛

۵. تطبیق نتایج تحلیل محتوای متن مصاحبه‌ها و اسناد مطالعاتی؛

۶. طراحی الگوی "مدیریت سازگارشونده دانشگاهی" و مقوله‌های آن؛

۷. طراحی ۴ سوال برای مقوله‌های "مدیریت سازگارشونده دانشگاهی"؛

۸. انجام روایی محتوایی برای ۴ سوال و تقلیل تعداد سوالات به ۲۲ سوال؛

۹. اجرای مقدماتی پرسشنامه طراحی شده بر روی ۳۰ استاد؛

۱۰. بدست آوردن روایی و پایایی مقدماتی؛

۱۱. اجرای نهایی بر روی ۲۴۰ استاد؛

۱۲. بدست آوردن شاخص‌های پایایی و روایی نهایی از داده‌های جمع‌آوری شده و برآشش الگو.

پاسخ‌دهی به سوالات براساس مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای بود. پرسشنامه "مدیریت سازگارشونده" دارای گزینه‌های بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد است. اساتید، با توجه به وضعیت و ویژگی‌های مدیریت دانشگاه محل تحصیل یا کارشناس، می‌توانستند گزینه‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ را نیز انتخاب کنند. ابتدا حدود ۴۰ سوال طرح شد.

از میان این سوالات با توجه به روایی محتوایی، ۲۲ سوال باقی ماند. برای اجرای مقدماتی، ۳۰ استاد دانشگاه

شهیدبهشتی به دلیل در دسترس بودن و همسانی اجرای پرسشنامه، انتخاب گردید. روش بررسی پایایی ابزارها

۱. Observed variables

براساس آلفای کرانباخ (α) با استفاده از نرم افزار اس.پی.اس.اس.^۱ و نیز تحلیل عاملی تاییدی با استفاده از نرم افزار لیزرل^۲ است. برای گزارش پایایی پرسشنامه‌ها از شاخص‌های به دست آمده از اجرای مقدماتی و شاخص‌های به دست آمده از اجرای نهایی استفاده شد. پرسشنامه "مدیریت سازگارشونده دانشگاهی" از دیدگاه اساتید، دارای ۵ خرده آزمون است. خرده آزمون تعامل با محیط، استقلال نسبی، رشد و تکامل، خودسازماندهی و پیچیدگی، این پرسشنامه جملاً ۲۲ سوال دارد. پایایی مقدماتی پرسشنامه مزبور (۰/۹۵) به دست آمد. نتایج اجرای مقدماتی، پایایی مناسب ابزارها را نشان داد. سپس پرسشنامه‌ها توسط گروه نمونه به تفکیک دانشگاه تکمیل شدند. مدت زمان پاسخ‌گویی به سوالات نامحدود بود، اما معمولاً بین ۲۰ تا ۳۰ دقیقه طول می‌کشید، تا آزمودنی‌ها پرسشنامه‌ها را تکمیل و تحويل دهنند. اجرای پرسشنامه‌ها در سه ماهه بهار سال ۱۳۹۴ صورت گرفت. پایایی نهایی پرسشنامه مزبور (۰/۹۵) به دست آمد. برای احراز روایی پرسشنامه، از روایی محتوایی و روایی سازه عاملی تاییدی استفاده شد. روایی محتوایی پرسشنامه توسط ۵ نفر از متخصصان حوزه آموزش عالی با سطح تحصیلات دکتری و مرتبه استادی تایید شد. نتایج احراز روایی سازه نیز در بخش یافته‌ها آورده شده است.

به منظور تحلیل داده‌ها، در بخش کیفی از تحلیل محتوای اسناد استفاده شده است. ابتدا تمامی عباراتی که تعاریف، ویژگی‌ها و یا مفاهیم مرتبط با مفهوم مدیریت سیستم سازگارشونده پیچیده را در بر داشتند، به صورت باز، از متن اسناد مطالعاتی و مقاله‌های نمونه انتخاب گردید. برای انتخاب این اسناد مطالعاتی، تمامی مقاله‌های سایت گوگل، سایت دانشگاه شهید بهشتی، کتابخانه مرکزی و مجلات پژوهشی موجود در کتابخانه دانشگاه شهید بهشتی در زمینه دانشگاه سازگارشونده و سیستم‌های سازگارشونده پیچیده به علاوه کتاب خانم باربارا اسپورن (۱۹۹۹)، تحت عنوان "ساختارهای دانشگاه سازگارشونده" نیز به عنوان یکی از منابع مستند انگلیسی در زمینه دانشگاه سازگارشونده بررسی شد. از این میان، متن ۱۱ مقاله و یک کتاب مورد تحلیل محتوا با کدگذاری باز قرار گرفت.^۳ متن نمونه عبارات انتخاب شده، حاوی مفاهیم کلیدی بودند. هر دسته از مفاهیم کلیدی مشابه و همگرا در یک دسته قرار داده شد. سپس با توجه به معنایی که از هر دسته مفاهیم کلیدی برداشت می‌شد، یک مقوله انتخاب گردید و برای هر دسته از مفاهیم کلیدی، یک مقوله انتخاب گردید. این روش، طبقه‌بندی (مقوله بندی) تحلیل محتوا نام دارد (باردن، ۱۳۷۵، ص ۶۳). در این روش، پس از اولین مطالعه آزاد متن مقاله‌ها، مطالبی به ذهن می‌رسند که می‌شود به صورت فرضیات تنظیم نمود. واحدهای ضبط

۱. SPSS

۲. Lisrel

^۳. عناوین کامل مقالات انتخابی به عنوان نمونه در رساله‌ای که مقاله حاضر از آن استخراج گردیده موجود است.

در این تحلیل، مفاهیم موجود در عبارات و واحد متن، کل متن هر مقاله مرتبط با این مفاهیم بود. با این روش، مقوله های "مدیریت سازگارشونده" استخراج شد. بر اساس این مقوله ها پرسشنامه "مدیریت سازگارشونده" در دانشگاه ساخته شد.

در بخش کمی پژوهش، در نرم افزار اس.پی. اس. اس. به ترتیب گزینه های انتخابی با اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ کدگذاری شدند. پس از وارد کردن داده ها، سوالاتی که نمره گذاری آنها بر عکس بودند، مجدداً کدگذاری معکوس^۱ شدند. هر یک از آزمودنی ها دارای یک نمره کلی و پنج نمره برای خرده آزمون ها در پرسشنامه بود. برای سنجش برازش الگوی اندازه گیری پیشنهادی، از روش تحلیل عاملی تاییدی استفاده شده است. برای تعیین میزان هر یک از مقوله های "مدیریت سازگارشونده"^۲ در دانشگاه، از آمار توصیفی استفاده شد.

یافته های پژوهش

یافته های بخش کیفی (تحلیل محتوای استناد)

پس از انتخاب مقاله ها و کتاب ها، براساس تحلیل محتوای مقالات و کتاب ها و هفت مصاحبه با خبرگان علمی و متخصصین، عبارات کلیدی در ۵ مقوله اصلی با عنوان های: تعامل محیط و سیستم؛ مسئله کنترل (استقلال نسبی عناصر)؛ تغییر و تکامل مداوم؛ خودسازماندهی (خودتنظیمی، توان انتخاب، توان تصمیم سازی، بازخورد)؛ پیچیدگی (تعدد عوامل، تعامل عوامل، عدم قطعیت و پویایی)، به عنوان مثال، خبره علمی اول در متن مصاحبه اش می گوید "دو تا محیط، یه محیط دنیا و تحولاتی که داره در دنیا اتفاق می افته (مگا ترن) و محیط جامعه محلی خودش یعنی ایران برای دانشگاه باید مهم باشه". این جمله در مصاحبه اول کد(۷) است^۳ و مفهوم تعامل دانشگاه و محیط ملی و بین المللی از آن استخراج می شود.

جدول شماره ۲: مقوله های اصلی استخراج شده از مطالعه استناد

ردیف	حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه	وصف مقوله	تعداد شاخصها
۱	تعامل دانشگاه و محیط	تعامل با دانشگاه های داخلی و خارجی، تعامل با صنعت، تعامل با نهادهای اجتماعی جامعه، تعامل با محیط ملی و بین المللی	۳
۲	کنترل (استقلال نسبی)	مشارکت هیأت علمی در انتخاب مدیر دانشکده و دانشگاه، استقلال در سیاستگذاری و قانونگذاری برای دانشگاه،	۶
۳	رشد و تکامل مداوم	تکامل مداوم در تولیدعلم، تکامل در ساختارها و قوانین داخلی	۳

۱. Recode

۲. Adaptive Management

^۳. متن کامل مصاحبه ها و فرایند شناسایی عبارات کلیدی و استخراج مقوله ها به طور کامل در متن رساله موجود است.

۱۰ / فصلنامه علمی پژوهشی آموزش عالی ایران* سال نهم* شماره دوم* تابستان ۱۳۹۶

		دانشگاه، تکامل در سیاستگذاری و برنامه ریزی دانشگاه، تکامل در وظایف تعیین شده برای هیات ریسیه دانشگاه متناسب با رشد جامعه ملی و بین المللی، تکامل در ایجاد رشته‌های تحصیلی		
۴	خودسازماندهی (خودتنظیمی، قدرت انتخاب، توان تصمیم‌سازی و بازخورد)	خودسازماندهی	۴	
۶	پیچیدگی (تعدد عناصر، تعامل عناصر، عدم قطعیت و پویایی)	پیچیدگی	۵	

یافته‌های بخش کمی (ارزیابی ساختار عاملی و وضعیت موجود).

برای ارزیابی ساختار عاملی مقوله‌های " مدیریت سازگارشونده" از تحلیل عاملی تاییدی و از نرم‌افزار لیزرل استفاده شد؛ همچنین برای ارزیابی وضعیت موجود مدیریت سازگارشونده و مولفه‌های آن، از شاخص‌های آمارتوصیفی استفاده شد. نتایج حاصل به ترتیب آورده شده است.

ارزیابی ساختار عاملی و یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی تاییدی

در این بخش از طریق جمع‌آوری داده‌ها در سطح چهار دانشگاه شهیدبهشتی، دانشگاه تهران، دانشگاه علامه-طباطبایی و دانشگاه صنعتی امیرکبیر، الگویی که برای سازگارشوندگی در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه در قالب ۵ خرده آزمون در بخش تحلیل محتوا استخراج شد، مورد ارزیابی قرار گرفت. تحلیل عاملی تاییدی ۵ خرده آزمون (همان مقوله‌های به دست آمده در بخش تحلیل محتوا یعنی: ۱- تعامل دانشگاه و محیط در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه، ۲- مسئله کنترل (استقلال نسبی) در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه ، ۳- رشد و تکامل مداوم در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه ۴- خودسازماندهی (خودتنظیمی، توان انتخاب، توان تصمیم‌سازی، بازخورد) در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه، ۵- پیچیدگی (تعدد عوامل، تعامل عوامل، عدم قطعیت و پویایی) در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه، مورد تایید قرار گرفت ($RMSEA=0.09$, $df=194$, $CFI=0.98$, $NFI=0.95$). نتایج مربوط به بارهای عاملی و سایر ویژگی‌های مدل اندازه‌گیری تایید شده در شکل ۱ نشان داده شده است.

تحلیل عاملی تاییدی با استفاده از لیزرل

برای آزمون ساختار عاملی " مدیریت سازگارشونده" از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شد. در این روش برای بررسی برآشش مدل‌های عاملی از شاخص‌های ۱. نسبت مجذور کای به درجه آزادی ۲. شاخص نرم شده برآزنندگی^۱ و شاخص نرم نشده برآزنندگی^۲، ۳. شاخص ریشه میانگین مجذورات تقریب^۳ استفاده گردید. ابتدا از

۱. NFI

۱۱ ارزیابی مدیریت دانشگاه های دولتی تهران مبتنی بر رویکرد...

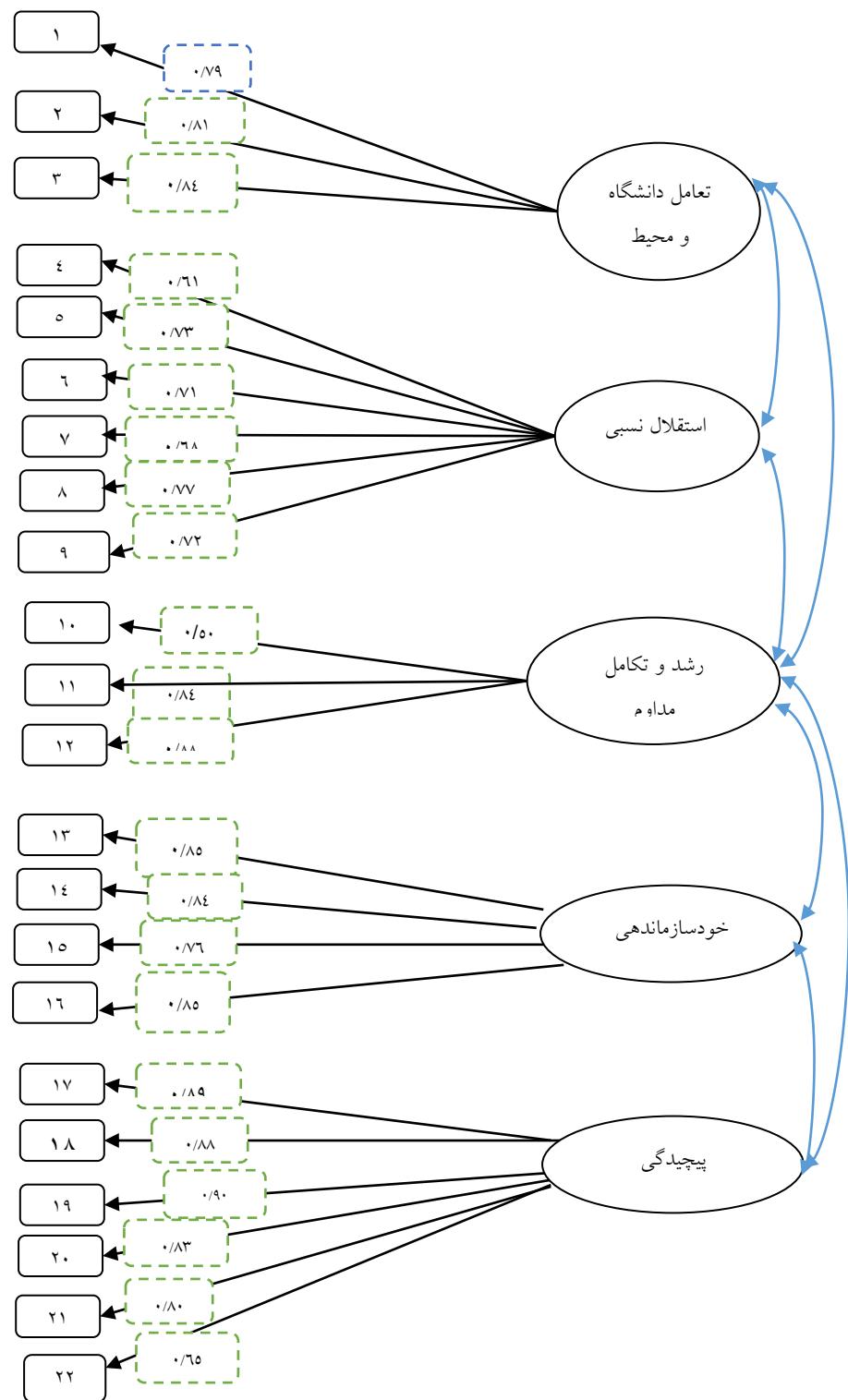
طریق روش تحلیل عاملی تاییدی، برازش مدل ۵ عاملی " مدیریت سازگارشونده"^۳ بر روی نمونه استادان دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشگاه علامه طباطبائی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ساختار عاملی مفروض با داده‌ها برازش دارد ($\chi^2=584/98$, $df=194$, $RMSEA=0.09$, $CFI=0.98$, $NFI=0.95$). برای آنکه مدل‌های تحلیل عاملی از برازش خوبی برخوردار باشند، می‌بایست نسبت مجدول کای به درجه آزادی مساوی یا کمتر از ^۳، شاخص (NFI) بالاتر از ۰.۹۰ و شاخص (RMSEA) کمتر از ۰.۰ باشد (هومن، ۱۳۸۰). در نمودار شماره یک، ضرایب مسیر حاصل از تحلیل عاملی تاییدی نشان داده شده است.

جدول ۳: شاخص‌های برازش مدل ساختار عاملی انگیزش پژوهشی

شاخص	مقدار
χ^2	df
χ^2/df	NFI
۵۸۴/۹۸	۱۹۴
۳	۰.۹۵
	RMSEA
	CFI
	۰.۰۹
	۰.۹۸

۱. NNFI
۲. RMSEA
۳. Adaptive Management

نمودار شماره ۱: ضرایب مسیر حاصل از تحلیل عاملی تاییدی مقیاس "مدیریت سازگارشونده"



۱۳ ارزیابی مدیریت دانشگاه های دولتی تهران مبتنی بر رویکرد...

همچنین، آزمون معناداری t برای هر آیتم بسیار بالاتر از ۲ به دست آمد که نشان از اهمیت و وزن عاملی قابل توجه هر آیتم است.

بنابراین نتایج تحلیل عاملی تاییدی می توان گفت مدل ۵ عاملی "مدیریت سازگارشونده" از برآش خوبی برخوردار است.

ارزیابی وضعیت موجود مقوله های سازگارشوندگی در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه در این مرحله مقوله های سازگارشوندگی در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه های شهیدبهشتی، تهران، امیرکبیر و علامه طباطبایی، توسط ابزار محقق ساخته، مورد ارزیابی قرار گرفت. جدول شماره ۳، میانگین و انحراف معیار نظرات اساتید دانشگاه های دولتی تهران را در مورد توان سازگارشوندگی دانشگاه های دولتی شهر تهران از بعد مدیریت و رهبری، بیان می کند.

جدول شماره ۴: میانگین، انحراف معیار توان سازگارشوندگی دانشگاه های دولتی شهر تهران از بعد مدیریت و رهبری

مقوله	نوع مقاله	میانگین	انحراف معیار	میانگین کل	نعداد مقاله	میانگین ممکن	حداقل ممکن	حداکثر ممکن	میانگین ممکن	میانگین متوسط	نوع
تعامل با محیط	تعامل با محیط	۹.۰۹	۲.۲۳	۹.۰۹	۳	۹/۰۰	۱۵	۳	۱۱-۷	۱۵-۱۱	۷-۳
استقلال نسبی	استقلال نسبی	۱۸.۳۵	۴.۰۱	۱۸.۳۵	۶	۱۸/۰۰	۳۰	۶	۲۲-۱۴	۳۰-۲۲	۱۴-۶
رشد و تکامل مداوم	رشد و تکامل مداوم	۹.۸۹	۲.۳۱	۹.۸۹	۳	۹/۰۰	۱۵	۳	۱۱-۷	۱۵-۱۱	۷-۳
خودسازماندهی	خودسازماندهی	۱۲.۵۰	۳.۰۲	۱۲.۵۰	۴	۱۲/۰۰	۲۰	۴	۱۴.۶۶-۹.۳۳	۲۰-۱۴.۶۶	۹.۳۳-۴
پیچیدگی	پیچیدگی	۱۸.۱۷	۴.۴۶	۱۸.۱۷	۶	۱۸/۰۰	۳۰	۶	۲۲-۱۴	۳۰-۲۲	۱۴-۶
توان سازگارشوندگی	توان سازگارشوندگی	۶۸.۵۲	۱۳.۸۱	۶۸.۵۲	۲۲	۶۶/۰۰	۱۱۰	۲۲	۵۱.۳۳-۲۲	۱۱۰-۸۰.۶۶	۸۰.۶۶

N=۲۲۸

جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که، توان سازگارشوندگی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران از بعد مدیریت و رهبری از نظر اساتید در طیف متوسط قرار دارد. همچنین، مدیریت این دانشگاه‌ها در بعد تعامل با محیط، نمره ۹.۵۹ را کسب کرده که انکه از میانگین ممکن بیشتر است. مدیریت و رهبری دانشگاه‌های نمونه پژوهش، در ابعاد استقلال نسبی، خودسازماندهی و پیچیدگی نیز نمره‌ای بسیار نزدیک به میانگین ممکن را کسب نموده است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ساخت پرسشنامه‌ای برای ارزیابی توان سازگارشوندگی در حوزه مدیریت و رهبری^۱ دانشگاه‌های دولتی تهران از نظر اساتید انجام شد. در این راستا، این سوال مطرح شد که مقوله‌های "مدیریت سازگارشونده" در دانشگاه چیست؟ برای رسیدن به هدف پژوهش و پاسخ به سوال مطرح شده، ابتدا بر روی محتوای مقالات و کتاب‌های مرتبط با مدیریت سازگارشونده، تحلیل محتوا انجام شد. عبارات کلیدی مقاله‌ها در ۵ مقوله اصلی با عنوان‌های ۱- تعامل محیط و سیستم، ۲- مسئله کترول (استقلال نسبی عناصر)، ۳- تغییر و تکامل مداوم، ۴- خودسازماندهی (خودتنظیمی، توان انتخاب، توان تصمیم‌سازی، بازخورد)، ۵- پیچیدگی (تعدد عوامل، تعامل عوامل، عدم قطعیت و پویایی)، به دست آمد. بر اساس این ۵ مقوله پرسشنامه "مدیریت سازگارشونده" در دانشگاه ساخته شد. پس از اجرای مقدماتی و به دست آوردن اعتبار مناسب برای پرسشنامه، بر روی ۲۲۸ استاد در ۴ دانشگاه "شهید بهشتی، تهران، امیرکبیر و علامه طباطبائی" اجرا شد. اعتبار نهایی پرسشنامه مزبور بسیار خوب به دست آمد. تحلیل عاملی تاییدی ۵ مقوله برای سازگارشوندگی در حوزه مدیریت و رهبری دانشگاه، نشان داد که الگوی اندازه‌گیری "سازگارشوندگی در حوزه مدیریت و رهبری" مورد تایید است. همچنین توان سازگارشوندگی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران از بعد مدیریت و رهبری از نظر اساتید در طیف متوسط قرار دارد. همچنین، مدیریت این دانشگاه‌ها در ابعاد تعامل با محیط، استقلال نسبی، خودسازماندهی و پیچیدگی نیز نمره‌ای بسیار نزدیک به میانگین ممکن را کسب نموده است. این نمرات نشان می‌دهد که مدیریت و رهبری دانشگاه‌های نمونه پژوهش حاضر، از جهت توان تعامل با محیط، از جهت استقلال نسبی، از جهت خودسازماندهی و پیچیدگی در حد پتانسیل موجود در این دانشگاه‌ها نیست. در حالی که انتظار می‌رفت، ۴ دانشگاه نام برده شده از جهت تعامل با محیط، استقلال نسبی، رشد و تکامل مداوم، خودسازماندهی و پیچیدگی در طبق بالا قرار داشته باشند. زیرا که دانشگاه‌های با قدمت بالا، در سن بلوغ خود قرار دارند. این دانشگاه‌ها باید مناسب با رشد و بلوغ خود، از استقلال بالایی در حوزه مدیریت و رهبری، برخوردار باشند. درجه آزادی در یک سیستم پیچیده سازگارشونده از ویژگی‌های اساسی سیستم است. عدم اجازه انتخاب به عناصر درونی دانشگاه، در تعیین سرنوشت سیستم دانشگاه، به سیستم دانشگاه آسیب می-

۱. Adaptive Management

رساند و اجازه رشد و تکامل آن را متناسب با جامعه ملی و بین المللی نمی دهد. این در حالی است که پیچیدگی در ذات سیستم دانشگاه است و خودسازماندهی از صفات سیستم های پیچیده است. یعنی سیستم دانشگاه این پتانسیل را دارد که انتخاب کند، تصمیم سازی کند، بازخورد دهد و به خودتنظیمی برسد. بنابراین یک سوال مهم مطرح است که چه عواملی مانع از بروز پتانسیل موجود در این دانشگاه ها می باشد؟ آیا کنترل از بیرون به این خود کنترلی و خودتنظیمی دانشگاه آسیب زده است؟ آیا قوانین و سیاست های کلان کشوری، توان استفاده از پتانسیل خودتنظیمی و خودسازماندهی دانشگاه را ندارد و هنوز از نوع نگاه کنترل از بیرون استفاده می کند؟ در این راستا پیشنهاد می شود که بر روی رشد قوانین و سیاست های کلان متناسب با پتانسیل های موجود در دانشگاه های بالغ ایران، تحقیق و پژوهش انجام پذیرد و متناسب با ویژگی های سیستم پیچیده دانشگاه، قوانین و سیاستگذاری ها رشد داده شود.

منابع

- _دوران، دانیل (۱۳۷۶)، نظریه سیستمها. ترجمه محمد یمنی دوزی سرخابی. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- _کوی، لوتان. (۱۳۸۹)، آموزش و پرورش، فرهنگ ها و جوامع. تهران: انتشارات سمت.
- _مورن، ادگار (۱۳۸۳)، هفت دانش ضروری برای آموزش و پرورش آینده. ترجمه محمد یمنی دوزی سرخابی. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- _مورن، ادگار؛ دومینگو، موتا راول و سیبورنا، امیلیو (۱۳۸۷)، اندیشه پیچیده و روش یادگیری در عصر سیاره ای. ترجمه محمد یمنی دوزی سرخابی. تهران پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- _یمنی، محمد (۱۳۸۲)، برنامه ریزی توسعه دانشگاهی، نظریه ها و تجربه ها. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- _Andriani, P. & Passante, I. (۲۰۰۱), Complexity Theory and the Management of Networks. Published by Imperial College Press, ۵۷ Shelton Street, Covent Garden, London WC۲H ۹HE.
- _Begin, James W; Zimmerman, Brenda & Dooley, Kevin. (۲۰۰۳), Health Care Organizations as Complex Adaptive Systems. Chapter published in: S. M. Mick and M. Wyttensbach (eds.), ۲۰۰۳ Advances in Health Care Organization Theory San Francisco: Jossey-Bass, pp ۲۵۲-۲۸۸.
- _Chan, Serena (۲۰۰۱), Complex Adaptive Systems. ESD.۸۳ Research Seminar in Engineering Systems, October ۳۱, ۲۰۰۱/November ۱.
- _Clark, A. (۱۹۹۹), Control and Intervention in Complex Adaptive Systems: From Biology to Biogen. Jossey-Bass: San Francisco, ۱۹۹۹, pp ۴۷-۶۶.

- _Craig R. Allen, Joseph J. Fontaine , Kevin L. Pope , Ahjond S. Garmestani. (۲۰۱۱), Adaptive management for a turbulent future.Journal of Environmental Management, ۹۲ (۲۰۱۱) ۱۳۳۹-۱۳۴۵.
- _Fenwick, T. (۲۰۱۰), Complexity Theory, Leadership, and the Traps of Utopia. Complicity: An International Journal of Complexity and Education Volume ۷ (۲۰۱۰), Number ۲ • pp. ۹۰-۹۶.
- _Ian P. McCarthy. (۲۰۰۳), Technology management – a complex adaptive systems approach. Int. J. Technology Management, Vol. ۲۵, No. ۸, ۲۰۰۳ ۷۲۸.
- _Innes, JUDITH E. & BOOHER, DAVID E. (۲۰۰۰), Indicators for Sustainable Communities: A Strategy Building on Complexity Theory and Distributed Intelligence. Planning Theory & Practice, Vol. 1, No. ۲, ۱۷۳± ۱۸۶.
- _James Murray, John. (۲۰۱۲), The Complexity Sciences: A New Curricular Foundation in Education for Sustainable Development? Faculty of Education, The University of Manitoba, Winnipeg, MB CANADA ,۲۴ November.
- _Johnson, Suzette S. (۲۰۰۹), Leadership of Management for Complex Adaptive Systems. INCOSE Chesapeake Chapter June ۲۰۰۹.
- _Ka in Shivonne, F (۲۰۰۷), Complexity Theory and Staff Development. Macau Inter-University Institute, APERA Conference ۲۰۰۶ ۲۸ – ۳۰ November ۲۰۰۶ Hong Kong.
- _Keith, Morrison (۲۰۰۷), Complexity Theory and Education. APERA Conference ۲۸ – ۳۰ November ۲۰۰۶ Hong Kong.
- _Lea, Susan J. & Callaghan, Lynne.(۲۰۰۸), Lecturers on teaching within the 'supercomplexity' of Higher Education. High Educ (۲۰۰۸) ۵۵:۱۷۱–۱۸۷ DOI ۱۰.1007/s10734-006-941-0.
- _Lichtenstein,B., Uhi-Bien,M., Marion,R., Seers, A .and Douglas Ortan, J. (۲۰۰۷), Complexity Leadership Theory: An (teractive Perspective On Leading in Complex Adaptive Systems. Published in Emergence: Complexity and Organization, ۸:۴ (۲۰۰۷), pp. ۲-۱۲.
- _McClellan, J. (۲۰۱۰), Leadership and Complexity: Implications for Practice within the Advisement Leadership Bodies at Colleges and Universities. Complicity: An International Journal of Complexity and Education Volume ۷, Number ۲ • pp. ۳۲-۵۱.
- _Mc Carthy, L. P. (۲۰۰۳), Technology Management- A Complex Adaptive Systems Approach. Int. J. Technology Management, Vol. ۲۵, No. ۸, ۲۰۰۳.
- _Peng Long, F. (۲۰۰۷), Complexity Theory and Macao's School Curriculum Management System. Macau Inter-University Institute, APERA Conference ۲۰۰۶ ۲۸ – ۳۰ November ۲۰۰۶ Hong Kong.
- _Rammel, C., Stagl, S. and Wilfing, H. (۲۰۰۷), Managing Complex Adaptive Systems-A Co-Evolutionary Perspective on Natural Resource Management. Ecological Economics ۶۲ (۲۰۰۷) ۹-۲۱.

_The Health Foundation ۱۰ Long Acre (۲۰۱۰), Complex adaptive systems. London WC۲E ۹RA, E info@health.org.uk.

_Rammel, C., Stagl, S. and Wilfing, H. (۲۰۰۷), Managing Complex Adaptive Systems-A Co-Evolutionary Perspective on Natural Resource Management. Ecological Economics ۶۳ (۲۰۰۷) ۹-۲۱.

_Simon, H.A. (۱۹۶۲), The Architecture of Complexity. Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. ۱۰۶, No. ۷. (Dec. ۱۲, ۱۹۶۲), pp. ۴۷۷-۴۸۲.

_Sporn, Barbara. (۱۹۹۹), Adaptive University Structures: An Analysis of Adaptation to Socioeconomic Environments of US and European Universities. Landan and Philadelphia, geisha kigesty Publishers.

_Susan J. Lea & Lynne Callaghan(۲۰۰۸), Lecturers on teaching within the 'supercomplexity' of Higher Education. High Educ (۲۰۰۸) ۵۵:۱۷۱-۱۸۷ DOI 10.1007/s10734-006-9041-5.

_Suzette S. Johnson.(۲۰۰۹), Leadership of Management for Complex Adaptive Systems. INCOSE Chesapeake Chapter June ۲۰۰۹.