

Validation of Dimensions and Component of Risk Culture: Using Fuzzy Delphi Method

Abolhasan Faghihi¹, *Aryan Gholipour², Mohammad Abooyee Ardakan³, Hasan Ghalibaf Asl⁴, Asghar Asadi⁵

1-Prof. public Management, University of Allameh Tabataba'i , Iran.

2-Prof. Human Resource Management, University of Tehran.(Corresponding Author)

Email: Agholipor@ut.ac.ir.

3-Associate Prof. Systems Management, University of Tehran, Iran.

4-Associate Prof. financial Management, University of Alzahra, Iran.

5-Ph.D. candidate, Human Resource Management, University of Tehran, Iran.

Received: 07/02/2018; Accepted: 29/10/2018

Abstract

Risk culture is a new issue that has entered the risk management literature after financial crises. While several studies have been conducted on quantitative risk management models, but behavioral aspects focusing on the concept of risk culture requires intellectual endeavors, the development of theories, and further researches. Recognizing the dimensions and components of risk culture in order to achieve a tools for the recognition and assessment of risk culture is the main objective of this research. On the other hand, a significant step in each research is the decision making regarding the appropriate component relevant to each construct. Maintaining inappropriate component an eliminating important component might mislead studies directions. In this research, the Fuzzy Delphi method is considered as a techniques of scientific analysis to accomplish agreement amongst panel members to determine the components and dimensions of risk culture. This method diminishes ambiguity, variety and discrepancies in viewpoint; furthermore, guaranteeing the fact that whether or not the gathered data is valid enough, increases the quality of selected component.

Introduction

Although the need for risk management has been widely accepted, organizations often consider the impact of their cultural aspects insignificantly, and little evidence of risk culture, especially in the banking sector (Binti Hamzah, 2014; Ariffin and Kassim, 2011). Creating and maintaining a suitable risk culture is still one of the major challenges in risk management. Considering the importance of risk culture in risk management, it is necessary to develop a

scale for measuring it. By measuring the risk culture, it will be possible to evaluate the effectiveness and efficiency of efforts to shape and manage it. While quantitative models and governance frameworks for risk management are well established at the moment, the behavioral aspects, which focus on risk culture, are often unclear and under development and theorizing (Banks, 2012).

In this regard, efforts have been made by international institutes and researchers to provide frameworks for risk culture in general (McConnell, 2013; Levy, Lamarre, & Twining, 2010; PWC, 2009; IRM, 2012; Tower Watson, 2011; EY, 2014; Deloitte, 2015; FSB, 2014; IIF, 2012; RMA, 2014; VMIA, 2016; Banks, 2012; Kells, 2014; Schoenfeld, 2013), which show that the dimensions and components of risk culture vary greatly in different fields and domains, therefore, According

that there is no research background in Iran and, given the determinant effect of context, it is necessary to recognize the dimensions and components of risk culture in the banking industry of Iran.

In this research has been attempted, by using the Fuzzy Delphi method as a scientific method for validating the dimensions and components of risk culture in the banking industry, by achieving a scale for identifying and measuring the risk culture, while responding to the gap in the academic literature, improve Indicators of risk culture

Case study

The statistical population of this study is risk managers of the banking industry. In this regard, the questionnaire was sent to all bank risk managers through official envelop. Finally, 28 questionnaires were received in the first round and 27 questionnaires in the second round.

Materials and Methods

In this research, Fuzzy Delphi method is used as one of the scientific analysis techniques for reaching consensus among panel members to determine the components and dimensions of risk culture. In this regard, a questionnaire was used to collect data. In order to prepare a questionnaire to start the Fuzzy Delphi process, also the results of previous studies and models presented in this field were used.

Discussion and Results

The Fuzzy Delphi method was performed in two rounds. Panel members totally realized 56 component, 13 sub-dimensions and 4 main dimensions as component and dimensions of risk culture in banking industry. 2 component were also realized as explicit results of risk culture. The results of the rounds showed that for the following reasons (Manakandan, et al. 2017, 228; Mohamad, Embi and Nordin, 2015; Kamarulzaman et al., 2015), the members of the panel had come to an agreement, and it was possible to stop the rounds: percentage of agreement between all components in both rounds is above 75%, indicating that there is a consensus among the members. Percentage of panel members agreement on the dimensions and components of risk culture for the

first and second round respectively are 85% and 87%. Therefore, it can be said that due to the small differences in the results in the first and second rounds (less than 0.2 difference), it is not necessary to continue the process and do a new round.

Conclusion

This research showed that the Fuzzy Delphi method can be used as a tool for obtaining expert opinions and reaching consensus in group decision making process. This can be used as a structural validation tool to select the appropriate components and items. In addition, it provides a suitable quantitative approach to group discussions and meetings that are qualitative. This research, as the first research in the field of risk culture in general and risk culture in the banking industry in particular in Iran, needs to be completed and continued. The findings of this study can be considered as the first step in the construction of the theory, although at a low level, for risk culture in Iran's banking industry.

Key Words: Risk; risk management; risk culture; Fuzzy, Fuzzy Delphi

اعتباریابی ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک: کاربرد دلفی فازی

دکتر ابوالحسن فقیهی* - دکتر آرین قلی‌پور** - دکتر محمد ابویی‌اردکان*** -

دکتر حسن قالیباف اصل**** - اصغر اسدی*****

چکیده

فرهنگ ریسک، از موضوعات جدیدی است که پس از وقوع بحران‌های مالی وارد ادبیات مدیریت ریسک شده است. درحالی‌که پژوهش‌های متعددی در خصوص مدل‌های کمی مدیریت ریسک صورت گرفته، با وجود این، جنبه‌های رفتاری مدیریت ریسک، که در مفهوم فرهنگ ریسک تجلی می‌یابد، نیازمند تلاش‌های فکری، توسعه تئوری‌ها و انجام پژوهش‌های بیشتری است. هدف اصلی این پژوهش شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در راستای دستیابی به مقیاسی برای شناسایی و سنجش فرهنگ ریسک است. از سوی دیگر یک گام مهم و حیاتی در هر پژوهشی تصمیم‌گیری در خصوص مؤلفه‌های مناسب هر سازه است. نگه‌داشتن مؤلفه‌های نامناسب و حذف مؤلفه‌های با اهمیت جهت‌گیری مطالعات را گمراه می‌سازد. در این پژوهش شیوه دلفی فازی به عنوان یکی از فنون تحلیل علمی برای دستیابی به اتفاق نظر میان اعضای پنل برای تعیین مؤلفه‌ها و ابعاد فرهنگ ریسک بکار برده شده است. این روش ابهام، تنوع و تفاوت دیدگاه‌ها را در میان آنها کاهش می‌دهد و با دادن اطمینان از اینکه آیا داده‌های جمع‌آوری شده از اعتبار لازم برخوردار هستند، کیفیت مؤلفه‌های انتخاب شده را افزایش می‌دهد. بدین منظور پرسشنامه‌ای با بهره‌گیری از نتایج پژوهش‌های پیشین تدوین و برای اعضای پنل که شامل مدیران ریسک نظام بانکی بودند ارسال شد. روش دلفی فازی در این پژوهش در مجموع در دو دور به انجام رسید. اعضای پنل دلفی در مجموع ۵۶ مؤلفه، ۱۳ بعد فرعی و ۴ بعد اصلی را به عنوان ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری تشخیص دادند. ۲ مؤلفه نیز به عنوان نتایج ملموس فرهنگ ریسک شناسایی شد.

واژه‌های کلیدی: ریسک؛ مدیریت ریسک؛ فرهنگ ریسک؛ فازی؛ دلفی فازی

*استاد مدیریت دولتی دانشگاه علامه طباطبایی.

**نویسنده مسئول - استاد مدیریت منابع انسانی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران. Agholipor@ut.ac.ir

***دانشیار مدیریت سیستم‌ها دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

****دانشیار مدیریت مالی دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی دانشگاه الزهرا.

*****دکتری مدیریت منابع انسانی پردیس البرز دانشگاه تهران.

مقدمه

کلیه سازمان‌ها، با دامنه‌ای از ریسک‌ها مواجه هستند که ممکن است بر فعالیت آن‌ها و دستیابی به اهدافشان تأثیر بگذارد. شواهد موجود نیز نشان می‌دهند که با تحولات جهانی محدوده و دامنه این ریسک‌ها در حال افزایش است. بدیهی است میزان اهمیت این ریسک‌ها برای همه سازمان‌ها یکسان نیست (ISO 31000, 2009). در این میان فلسفه وجودی بانک‌ها صرفنظر از بانک‌های دولتی دارای مأموریت ویژه، سودآوری برای سهامداران و نیز سپرده‌گذاران است. از آنجا که خطرپذیری برای سودآوری، گریزناپذیر است، بنابراین از بانک‌ها به‌عنوان «سازمان‌های ریسک‌پذیر» یاد می‌شود. بر این اساس در دنیای بانکداری زمینه‌های بروز ریسک بیش از سایر سازمان‌ها وجود دارد. به دلیل همین ماهیت است که شاید بیش از هر صنعت دیگری به مقوله مدیریت ریسک در صنعت بانکداری پرداخته شده است که از آن میان می‌توان به رهنمودهای کمیته بازل^۱، ۱، ۲ و ۳ اشاره نمود که به دنبال بحران‌های سال‌های ۱۹۷۴، بحران مالی آسیا در سال ۱۹۹۷ و بحران سال ۲۰۰۸ ارائه شدند. اما پرسشی که مطرح می‌شود این است که چرا با وجود تدوین رهنمودها و دستورالعمل‌ها و انجام مدلسازی‌های متعدد در حوزه‌های مختلف مدیریت ریسک از جمله ریسک‌های اعتباری، نقدینگی، بازار، عملیاتی و حتی تدوین استانداردها در حوزه ریسک تطبیق، همچنان بحران‌های مالی در مؤسسه‌های مالی به وقوع می‌پیوندد. پاسخ را می‌توان در اعتماد زیاد به مدل‌های کمی برای اندازه‌گیری ریسک و کوتاهی از توجه به فرهنگ ریسک جستجو کرد (Rasmussen & Marks, 2010; Walker, 2009; FSB, 2014).

هرچند که ضرورت وجود مدیریت ریسک به طور گسترده‌ای پذیرفته شده است، سازمان‌ها اغلب تأثیر جنبه‌های فرهنگی آن را ناچیز می‌پندارند و شواهد کمی از فرهنگ ریسک خصوصاً در بخش بانکداری مشاهده می‌شود (Binti Hamzah, 2014; Ariffin & kassim, 2011). ایجاد و حفظ یک فرهنگ ریسک مناسب هنوز یکی از چالش‌های عمده در مدیریت ریسک است. با عنایت به اهمیت فرهنگ ریسک در مدیریت ریسک، تدوین مقیاسی برای اندازه‌گیری آن ضرورت پیدا می‌کند. از طریق اندازه‌گیری فرهنگ ریسک، ارزیابی اثربخشی و کارایی تلاش‌ها برای شکل‌دهی و مدیریت آن ممکن خواهد بود. در حالیکه مدل‌های کمی و چارچوب‌های حاکمیتی برای مدیریت ریسک در حال حاضر به خوبی ایجاد شده‌اند، اما جنبه‌های رفتاری، که در مفهوم فرهنگ ریسک تجلی می‌یابد، اغلب

نامشخص بوده و تحت توسعه و تئوری‌سازی است (Banks, 2012). در این راستا تلاش‌هایی از سوی موسسات و محققان بین‌المللی (McConnell, 2013; Levy, 2013; Lamarre, & Twining, 2010; PWC, 2009; IRM, 2012; Tower Watson, 2011; EY, 2014; Deloitte, 2015; FSB, 2014; IIF, 2012; RMA, 2014; VMIA, 2016; Banks, 2012; Kells, 2014; Schoenfeld, 2013) برای ارائه چارچوب‌هایی برای فرهنگ ریسک صورت گرفته است که نشان می‌دهد، ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در زمینه‌ها و قلمروهای متفاوت تنوع زیادی دارند، لذا باتوجه به این که در ایران در این زمینه پژوهشی صورت نگرفته و با عنایت به تأثیر تعیین‌کنندهٔ زمینه یا بافت، ضروری می‌نماید که در صنعت بانکداری ایران به صورت اختصاصی ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک شناخته شوند.

در این پژوهش تلاش شده است با بکارگیری روش دلفی فازی به عنوان یک روش علمی برای اعتباریابی ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری، با دستیابی به مقیاسی برای شناسایی و سنجش فرهنگ ریسک، ضمن پاسخگویی به خلأ موجود در ادبیات آکادمیک، امکانی برای بهبود شاخص‌های فرهنگ ریسک بوجود آید. در ادامه ضمن تشریح مفهوم فرهنگ ریسک، روش دلفی فازی و مراحل انجام پژوهش تبیین می‌شود و در نهایت نتایج حاصله ارائه می‌شود.

فرهنگ ریسک

مدیریت ریسک موضوع جدیدی در دوران مدرن نیست و در پژوهش‌های متعددی مورد بحث قرار گرفته است. مدیریت ریسک نه تنها برای بقا و سودآوری نظام بانکی، بلکه برای رشد و توسعه کل اقتصاد حیاتی است (Binti Hamzah, 2014). مدیریت ریسک موثر دارای پیش شرط‌هایی است که در برگیرنده زیرساخت‌های ابزاری (فرایندها، روش‌ها و ابزارهای مدیریت ریسک) و ساختارهای سازمانی (نقش‌ها و مسئولیت‌های مدیریت ریسک) است. با وجود این ثابت شده است که ابزارها و ساختارهای مدیریت ریسک به تنهایی برای موفقیت یا شکست یک سازمان کافی نیست. ارزش پایدار و اثر مثبت مدیریت ریسک، از سازگاری رفتارهای مشابه کارکنان، درک مشترک و ذهنیت جمعی آنها در برابر ریسک که در فرهنگ ریسک تبلور می‌یابد منتج می‌شود. فرهنگ ریسک شیوه‌ای است که همه اعضای یک سازمان یک ریسک را حس کرده و بر اساس آن رفتار می‌کنند. همچنین در برگیرنده نگرش‌های کارکنان نسبت به ریسک مرتبط با فعالیت‌های روزانه و نگرش مدیریت به

ریسک در فرایند تصمیم‌گیری است. در نتیجه فرهنگ ریسک حلقه گمشده بین ابزارها و رویه‌های مدیریت ریسک و افراد درگیر با آن را نمایش می‌دهد.

برخی از نویسندگان، فرهنگ ریسک را یکی از عناصر فرهنگ سازمان تعریف می‌کنند و هر آنچه در فرهنگ وجود داشته باشد را به ریسک ارتباط می‌دهند (Power, Ashby, & Palermo, 2014). فرهنگ سازمانی قوی ممکن است منجر به انگیزش بالای کارکنان و وفاداری آنها، همکاری و تبادل بین همه بخش‌ها و همسویی بهتر سازمان برای دستیابی بهتر به اهداف شود و می‌تواند در اثربخشی و قابلیت سودآوری کارکنان موثر باشد. این موارد، در خصوص فرهنگ ریسک نیز صحیح است (Schoenfeld, 2013). فرهنگ ریسک درباره افراد است و اکثر سازمان‌های موفق آن‌هایی هستند که می‌توانند قلب، ذهن و انرژی کارکنان را در جهت اهداف مشترک تسخیر کنند، لذا فرهنگ ریسک صحیح می‌تواند برنامه‌های مدیریت ریسک صحیح را که با اهداف سازمان همسو است، پشتیبانی نماید. سازمان برای ارزیابی موقعیت فعلی و تعیین اینکه چگونه هر فردی در همه بخش‌های سازمان ارزش‌های مشابه را تسهیم می‌کند فرهنگ ریسک را مدنظر قرار می‌دهد. با ارزیابی دقیق فرهنگ ریسک، سازمان می‌تواند شکاف‌ها را شناسایی و حوزه‌ها یا بخش‌هایی را که فرهنگ مشابهی را تسهیم نمی‌کند مشخص کند. با تخصیص انرژی و منابع به آن بخش‌ها می‌تواند فرهنگ ریسک قوی‌تری را ایجاد نماید. یک فرهنگ ریسک قوی برای مدیریت ریسک‌های نوظهور و فرصت‌های موجود در محیط به شدت در حال تغییر، حیاتی است (Rossiter, 2001: 45).

فرهنگ ریسک در قالب رفتارهای حاکم بر مدیریت ریسک تجلی می‌یابد. فرهنگ ریسک مؤثر همه جنبه‌های فرایند ریسک را احاطه کرده و اطمینان می‌دهد که فعالیت‌های ریسک با استراتژی تجاری مرتبط بوده، ارتباط قوی، منسجم و سازگار بین آنها وجود داشته و هیچ محلی برای عدم همسویی وجود ندارد (Banks, 2012). در یک فرهنگ ریسک بالغ، ریسک بخش جدایی‌ناپذیر از تصمیم‌ها در همه سطوح سازمان است. در فرهنگ ریسک بالغ، فرایندها و شیوه‌های سازمانی، منجر به مدیریت ریسک‌های فوری، درک ریسک‌های جدید و نوظهور و اکتشاف‌های مستمر شده و باعث افزایش تاب‌آوری و ظرفیت انطباق سازمان با ریسک‌های ناشناخته آینده می‌شود (McGing & Brown, 2014).

در سازمان‌هایی که فرهنگ ریسک ضعیفی دارند علی‌رغم وجود خط‌مشی‌ها یا ابزارهای خوب، کارکنان گرایش دارند که کارهای خطا و نادرست را انجام دهند. در سازمان‌های با

فرهنگ نهادینه‌شده، حتی در صورت وجود خط‌مشی نامشخص، کارکنان تمایل دارند کارهای درست را انجام دهند (Cooper, Speh & Downey, 2011). از اینروست که فرهنگ ریسک به جنبه مهمی از سازمان‌ها مخصوصاً در موسسات مالی تبدیل شده است و ضروریست تا فرهنگ قوی ریسک در کلیه سطوح جاری شود (Binti Hamzah, 2014; Ariffin & Kassim, 2011). نتیجه تحول فرهنگ ریسک موفق برای بانک‌ها شامل؛ تعداد کم رویدادهای خطرآفرین، زیان‌های عملیاتی پایین‌تر و کاهش جریمه‌های احتیاطی / مقرراتی می‌باشد. بنابراین شکل‌دهی فرهنگ ریسک به گونه‌ای که همه افراد نقش خود را در مواجهه با ریسک‌های سازمانی و پیرامونی ایفا نمایند اهمیت دارد. برای تیم‌های رهبری بانک، درک و توسعه فرهنگ ریسک کلید هوشمندی و چابکی است. برای بانک‌ها تحول فرهنگ ریسک موفق اولین گام در کاهش ریسک است (Levy et al., 2015).

در نهایت ذکر این نکته ضروریست که هدف فرهنگ ریسک خوب اجتناب از پذیرش کل ریسک‌ها در کل نیست بلکه فرهنگ ریسک درباره پذیرش ریسک‌های با ارزشی است که مؤسسه مالی قادر به تحمل، ارزیابی و مدیریت این ریسک‌ها به شیوه مناسب برای مؤسسه و ذینفعان آن است. در این راستا بانک باید قادر به انتخاب سطح بهینه‌ای از ریسک‌ها و شیوه‌های مدیریت این ریسک‌ها برای دستیابی به اهداف و استراتژی‌های سودآور باشد (Fritz-Morgenthal, Hellmuth & Packham, 2016: 72). پذیرش ریسک آگاهانه یک عنصر مهم برای سازمان‌های خدمات مالی و سیستم‌های مالی است. لذا فرهنگ ریسک بالغ یک فرهنگ مخالف ریسک^۱ نیست بلکه پذیرش ریسک آگاهانه در چارچوب اشتهای ریسک^۲ است. فرهنگ ریسک بالغ، رفتارهای افراد سازمان در خصوص آگاهی و درک از اشتهای ریسک را شکل می‌دهد (Gosden, Jones, Daisley & Pape, 2014). و فعالیت‌ها و فرایند تصمیم‌گیری روزانه ریسک را احاطه می‌کند. اشتهای ریسک تمایل یا گرایش به پذیرش ریسک و کل مقدار ریسکی است که یک سازمان برای ایجاد ارزش‌اش آمادگی پذیرش دارد (Kpodo & Agyekum, 2015: 683). فرهنگ ریسک درجه‌ای است که مدیریت نیاز برای شایستگی مدیریت ریسک را در سازمان تشخیص می‌دهد و به ایجاد استانداردها و پروتکل‌هایی برای شناسایی، ارزیابی و مدیریت ریسک‌ها متعهد است (Rossiter, 2001, 45).

1-risk avers

2-risk appetite

مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در پژوهش‌های پیشین

هر چند که اجماع جهانی در خصوص تعریف فرهنگ ریسک وجود ندارد با وجود این محققین، شرکت‌های مشاوره‌ای مدیریت و همچنین مؤسسه‌های ممیزی ریسک با تکیه بر ابعاد و مؤلفه‌های خاصی چارچوب‌هایی را در خصوص فرهنگ ریسک ارائه داده‌اند. جدول ۱ مؤلفه‌های فرهنگ ریسک ارائه شده توسط ایشان را نشان می‌دهد.

جدول ۱: مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در پژوهش‌های پیشین

ردیف	ارائه دهنده	مؤلفه‌های فرهنگ ریسک
۱	(Blacker & McConnell, 2015)	حاکمیت شرکتی، حاکمیت ریسک، فرایند ریسک
۲	(Wong & Ross, 2015)	دانش و درک، باور و تعهد، شایستگی‌ها و سوابق، اقدام و اراده
۳	(Deloitte, 2015)	شایستگی ریسک، سازمان، انگیزش، روابط
۴	(FSB, 2014)	حمایت مدیریت عالی، پاسخگویی، چالش‌ها و ارتباطات، انگیزه
۵	(EY, 2014)	رهبری، سازمان، چارچوب ریسک، انگیزاننده‌ها
۶	(McConnell, 2013)	رهبری، استراتژی، تصمیم‌گیری، کنترل، جذب، آموزش و شایستگی، پاداش
۷	(Schoenfeld, 2013)	مسئولیت و تعهد، اطمینان و اعتماد، شفافیت، مهارت‌ها و توانایی‌ها، یادگیری و توسعه، آگاهی و درک، اخلاق و ارزش‌ها، استراتژی
۸	(IRM, 2012)	تصمیم‌ها، شایستگی، تعهد مدیریت عالی، حاکمیت
۹	(Tower Watson, 2011)	فرهنگ سازمانی، خط‌مشی، اشتها و استراتژی ریسک، تعهد رهبری، نقش‌ها و ساختار سازمانی، فرایند و کنترل، گزارش‌دهی و مدیریت اطلاعات، تکنولوژی و زیرساختار، ابزار و متدولوژی
۱۰	(Levy, Lamarre, & Twining, 2010)	شفافیت، پذیرش ریسک، پاسخگویی و احترام به ریسک
۱۱	(PWC, 2009)	رهبری و استراتژی، پاسخگویی و تقویت، افراد و ارتباطات، مدیریت ریسک و زیر ساخت‌ها

روش دلفی

توانایی اتخاذ تصمیمات اثربخش در موقعیت‌هایی که اطلاعات ناکافی وجود دارد منجر به بکارگیری شیوه‌های اتفاق نظر یا اجماع نظیر طوفان مغزی، گروه‌های اسمی و تکنیک دلفی شده است (Hasson, Keeney, & McKenna, 2000: 1008). روش دلفی هنگامی مفید است که وجود مجموعه‌ای از افراد متخصص دربارهٔ تصمیم ضروری باشد اما آنها به‌طور جغرافیایی توزیع شده باشند و نتوانند در یک مکان گرد هم آیند (Levi, 2001: 166). روش دلفی ابزاری برای تصمیم‌گیری و پیش‌بینی کیفی توسط گروه متنوعی از متخصصین است (Ibiyemi, Adnan & Daud, 2016: 606).

«دالکی»^۱ و همکارانش در شرکت «رند»^۲ در دهه ۱۹۵۰ کاری را برای ارتش آمریکا به عهده گرفته بودند که بر اساس آن باید دیدگاه‌های گروهی از متخصصان را توسط یک پرسشنامه به دست می‌آوردند، لذا برای اولین بار روش دلفی را ابداع نمودند (Sitlington & Coetzer, 2015: 308) و نام آن را بر اساس معبد باستانی یونان که پیشگویی‌هایی در آن انجام شده بود نامگذاری کردند (Grisham, 2009: 113). در این افسانه، فردی برگزیده در معبد دلفی می‌توانسته است آینده را بدون اشتباه پیش‌بینی کند. روش دلفی نیز که اولین بار در زمینه پیش‌بینی به کار رفت، وسیله‌ای برای نگاه به آینده بود و از این رو نام دلفی بر آن نهاده شد (Clayton, 1997).

هرچند روش دلفی در ابتدا برای پیش‌بینی به کار برده شد اما در گردآوری داده‌های مربوط به زمان حال یا گذشته که به درستی معلوم یا موجود نیستند و همچنین یافتن روابط علی در پدیده‌های پیچیده اجتماعی و اقتصادی نیز استفاده می‌شود (Linstone & Turoff, 2002). در مراحل گوناگون فرایند یک پژوهش نیز این روش می‌تواند به کار رود. از جمله این مراحل می‌توان به یافتن دیدگاهی نظری برای پژوهش، انتخاب متغیرها، شناخت اولیه روابط علی میان متغیرها، و تعریف سازه‌ها اشاره کرد (Okoli and Pawlowski, 2004). هدف این روش دستیابی به یک تعامل ساختاریافته در میان گروه‌هاست و در بسیاری از موضوعات و موقعیت‌های متنوع کاربرد دارد. بنابراین روش دلفی ممکن است برای شرایطی مناسب باشد که نیاز به تشکیل و سازماندهی یک فرآیند ارتباط گروهی برای دستیابی به یک هدف مشخص وجود داشته باشد. نهایتاً، هدف این روش تسهیل تعامل و ارتباطات گروهی به منظور دستیابی به یک اجماع و توافق است تا بتوان بر مبنای آن تصمیم‌گیری نمود و پروژه را به جلو هدایت نمود (Sitlington & Coetzer, 2015: 309).

کلید موفقیت این روش ناشناختگی و گمنامی اعضا است که باعث حذف مشکلات تعامل چهره‌به‌چهره می‌شود (Anderson, 1990: 6). در این روش گروهی، متخصصان یا مشارکت‌کنندگان منتخب هرگز به صورت چهره‌به‌چهره ملاقات نمی‌کنند و ترجیحات و نظرات شخصی‌شان را به سایر اعضا گزارش می‌دهند (Mahler 1987: 337). دریافت کتبی و بدون نام ایده‌ها اثرات تفاوت شخصیتی را از بین می‌برد و ترس و ارباب محتمل را

1-Dalkey

2-RAND

که در مباحثه باز و در جریان ایده‌دهی وجود دارد خنثی می‌سازد (Anderson, 1990: 6). از ویژگی‌های دیگر این روش بازخور کنترل شده و ارائه آماری نتایج است. این خصوصیات جنبه‌های منفی تعاملات گروهی را به حداقل می‌رساند (Goodman, 1998: 430). روش دلفی عمومیت گسترده‌ای در میان رشته‌های علمی متعدد به عنوان یک شیوه جستجوگری و اخذ نظرات بدست آورده است (Kennedy, 2004: 504) و طیف گسترده‌ای از مطالعات و پژوهش‌ها از روش دلفی استفاده نموده‌اند (Ibiyemi, Adnan & Daud, 2016: 606). با وجود همه مزایای روش دلفی سنتی یا کلاسیک، پژوهشگران معایبی را نیز بر آن متصور هستند. روش دلفی سنتی اغلب در فرآیند جمع‌آوری و تجمیع نظرات متخصصین زمان‌بر و پرهزینه است. گاهی اوقات سرعت پائین جوابگویی به پرسشنامه به حدی کم می‌شود که بر کیفیت قضاوت‌ها تأثیر می‌گذارد و حتی احتمال دارد در بعضی مواقع موجب تحریف نظر اصلی پاسخ‌دهنده شود (Chen & Lee, 2013: 1229). تفسیر نادرست نظرات خبرگان بخاطر نادیده گرفتن فازی بودن روش، عدم وجود قوانین تعهدآور برای حصول به نتیجه مطلوب، کاهش تمایل خبرگان و کاهش اطلاعات بخاطر زمان‌بر بودن فرآیند که منجر به تکرار تحقیق و نهایتاً گران شدن فرایند تحقیق می‌شود (Manakandan et al. 2017: 228)، حذف سیستماتیک بعضی از متغیرها به گونه‌ای که گاهی اوقات عواملی که توسط حداقل پنجاه درصد از متخصصین انتخاب می‌شوند باقی می‌مانند، دشواری هماهنگی و تعاملات و در نهایت زمان‌بر و هزینه‌زاتر بودن از چالش‌های این روش اعلام شده است. علاوه بر این یک مشکل قابل تامل نیز برای حل وجود دارد و آن ابهام قابل انتظار نسبت به فهم و درک عمومی نظرات کارشناسان می‌باشد (Sanchez-Lezama, Cavazos-Arroyo & Albavera-Hernández, 2014: 248). بنابراین، روش دلفی دارای نقطه ضعف‌هایی هست (Chen & Lee, 2013: 1229). برای پوشش این ضعف‌ها روش دلفی فازی که روش تعدیل یافته روش قدیمی کلاسیک است بطور گسترده‌ای برای بدست آوردن نظرات خبرگان مورد استفاده قرار گرفت (Manakanda, et al, 2017: 228) که در ادامه به توضیح آن پرداخته می‌شود.

دلفی فازی

روش دلفی فازی از روش دلفی سنتی و تئوری مجموعه فازی منتج شده است. پرسش‌ها و پاسخ‌های پرسشنامه‌های روش دلفی سنتی میل به ابهام و گنگی داشتند. علاوه بر این، مشکل عدیده‌ای برای حل وجود دارد و آن، فازی بودن اجماع و توافق متخصصین

در قالب تصمیم‌گیری گروهی است (Glumac et al., 2011: 148). روش دلفی فازی، در طول سه دهه گذشته، با نگاه به اهمیت برطرف کردن ابهام خبرگان بارها توسط پژوهشگران مورد بازنگری قرار گرفته است. در این روش از مجموعه اعداد فازی یا نظریه مجموعه فازی استفاده می‌شود که به‌موجب آن هر مجموعه دارای ارزشی از صفر تا یک می‌باشد. این روش باعث کاهش هزینه و زمان ارزیابی در آیت‌های پرسشنامه می‌شود. این امر باعث کاهش دفعات تحقیق و افزایش نرخ بازیافت آیت‌ها می‌شود، و به متخصصین اجازه می‌دهد که نظرات خود را بدون هیچ انحراف مبهمی ابراز نمایند و در نهایت بدون به خطر افتادن نظرات واقعی و اصلی خود به اجماع و توافق نظر برسند (Manakanda, et al., 2017: 228).

«مورای»^۱ و همکارانش (۱۹۸۵) اولین بار موضوع استفاده تئوری فازی در روش دلفی را پیشنهاد دادند. سپس «ایشی کاوا»^۲ و همکارانش (۱۹۹۳) از توزیع فراوانی تجمعی و نمره‌دهی فازی نظرات خبرگان استفاده کردند و در ادامه مقدار فاصله‌ای خبرگان برای نمرات فازی مورد استفاده قرار گرفت که منجر به پیدایش روش دلفی فازی شد. بکارگیری روش دلفی فازی در تصمیم‌گیری می‌تواند مشکل فازی نبودن درک عمومی نظرات خبرگان را برطرف نماید.

این روش بر مبنای تفکر گروهی متخصصین بنا شده است که اعتبار اطلاعات جمع‌آوری شده را تضمین نماید (Glumac et al., 2011: 148). روش دلفی فازی این اطمینان را می‌دهد که هیچ سوء تعبیری از عقاید و نظرات متخصصین نشود زیرا این روش فازی بودن تمام فرآیند پژوهش را در نظر می‌گیرد. بنابراین، به دلیل افزایش اثربخشی و کارایی پرسشنامه می‌توان فاکتورهای ارزیابی بی‌طرفانه‌تری از طریق تحلیل‌های آماری تعیین کرد. به طور کلی نقاط قوت روش دلفی فازی عبارتند از: صرفه جویی در زمان، پیمایش کمتر، افزایش نرخ بازیافت، تضمین کامل بودن و پیوستگی نظرات گروه (Sánchez-Lezama, Cavazos-Arroyo & Albavera-Hernández, 2017: 248).

فرایند پژوهش

شکل ۱ فرایند پژوهش را با بهره‌گیری از دلفی فازی نشان می‌دهد. در ادامه به تشریح مراحل آن پرداخته می‌شود.

1-Thomas J. Murray

2-Ishikawa



شکل ۱: فرایند پژوهش

۱. تهیه پرسشنامه

به منظور تهیه پرسشنامه برای شروع فرایند دلفی فازی از نتایج پژوهش‌های پیشین و مدل‌های ارائه شده در این زمینه بهره گرفته شد. روش دلفی فازی در این پژوهش در مجموع دو دور به انجام رسید لذا دو پرسشنامه به شرح زیر تهیه شد:

۱-۱. دور اول

پرسشنامه دور اول در سه بخش تنظیم شده بود. در بخش اول اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخگویان ذکر شده بود. در بخش دوم فهرستی از مؤلفه‌هایی ارائه گردید که از پژوهش‌های پیشین و همچنین نتایج حاصل از مصاحبه‌های صورت گرفته استخراج شده بودند. در این بخش، پاسخگو باید نظر خود را درباره اینکه هر یک از مولفه‌ها، تا چه حدی می‌توانند به عنوان مولفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری به شمار روند یا به عبارت دیگر میزانی که مولفه‌ها در ایجاد فرهنگ ریسک قوی در صنعت بانکداری تاثیر گذار هستند را با انتخاب یکی از گزینه‌های موجود در مقابل آنها اعلام می‌کرد. این گزینه‌ها در قالب طیف لیکرت و شامل «تأثیر بسیار زیاد: ۵»، «تأثیر زیاد: ۴»، «تأثیر متوسط: ۳»، «تأثیر کم: ۲» و «تأثیر بسیار کم: ۱» بودند. بخش سوم پرسشنامه به مؤلفه‌هایی اختصاص داشت که در فهرست بخش دوم موجود نبودند، اما از نظر پاسخگو مهم و کلیدی به حساب می‌آمدند. در این بخش پاسخگویان ۲۶ مؤلفه را بیان کرده بودند که با ترکیب و حذف برخی از آنها به دلیل یکسانی با بخش دوم پرسشنامه، تعداد ۸ مؤلفه باقی ماند.

۱-۲. دور دوم

پرسشنامه دور دوم در سه بخش تنظیم شده بود. در بخش اول اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخگویان ذکر شده بود. در بخش دوم مجموعه مؤلفه‌هایی ارائه شده بودند که اعضای پنل، در دور گذشته نظر خود را به‌عنوان مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری اعلام کرده بودند. در مقابل هر مؤلفه نیز میانگین پاسخ‌های اعضای پنل در دور پیش درج شده بود. در این بخش پاسخگو باید مجدداً نظر خود را درباره اینکه مؤلفه‌های ارائه شده، تا چه حدی می‌توانند به عنوان مولفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری به شمار روند و در ایجاد فرهنگ ریسک قوی تاثیر گذار باشند را با انتخاب یکی از گزینه‌های موجود در مقابل آنها اعلام می‌کرد. بخش سوم پرسشنامه به مؤلفه‌هایی اختصاص داشت که توسط اعضای پنل در دور اول اضافه شده بودند. در این بخش نیز پاسخگو باید نظر خود را درباره اینکه مؤلفه‌های ارائه شده، تا چه حدی می‌توانند به عنوان مولفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری به شمار روند را با انتخاب یکی از گزینه‌های موجود در مقابل آنها اعلام می‌کرد.

۲. تشکیل پنل (جامعه آماری)

کاربرد روش دلفی با مشارکت افرادی انجام می‌پذیرد که در موضوع پژوهش دارای دانش و تخصص باشند. این افراد با عنوان پنل دلفی شناخته می‌شوند. اهمیت زیادی دارد که اعضای برای پنل انتخاب شوند که یک تعادلی از بی‌طرفی و علاقه به موضوع داشته باشند. انتخاب افراد با دانش در رشته خود و تعهدشان به ارائه پاسخ به سوالات یک موضوع در دوره‌های مختلف، از ضروریات است. بعضی از مطالعات شامل ۶۰ متخصص و بعضی دارای صرفاً ۱۵ متخصص بوده‌اند (Grisham, Hasson, Keeney & McKenna, 2000; 113: 2009). کمترین تعداد متخصصین در صورتیکه دارای تجانس باشند حدود ۱۰ تا ۱۵ نفر می‌باشد (Manakanda, et al. 2017: 228).

جامعه آماری این پژوهش را در روش دلفی فازی مدیران ریسک شبکه بانکی تشکیل می‌دهند. در این راستا پرسشنامه تنظیمی طی نامه‌ای رسمی برای کلیه مدیران ریسک بانک‌ها ارسال شد و از آنها درخواست شد تا پس از تکمیل ارسال نمایند. جدول ۱ تعداد پرسشنامه‌های توزیع شده، دریافت شده و درصد دریافتی را نشان می‌دهد.

جدول ۲: توزیع و گردآوری پرسشنامه‌ها

دور	تعداد توزیع پرسشنامه	تعداد دریافت پرسشنامه	درصد دریافت	تعداد پی‌گیری
اول	۳۵	۲۸	۸۰	۵
دوم	۲۸	۲۷	۹۶	۴

کل اعضای پنل در دور اول ۲۸ نفر بودند و در دور دوم یک نفر از اعضا مشارکت نداشتند.

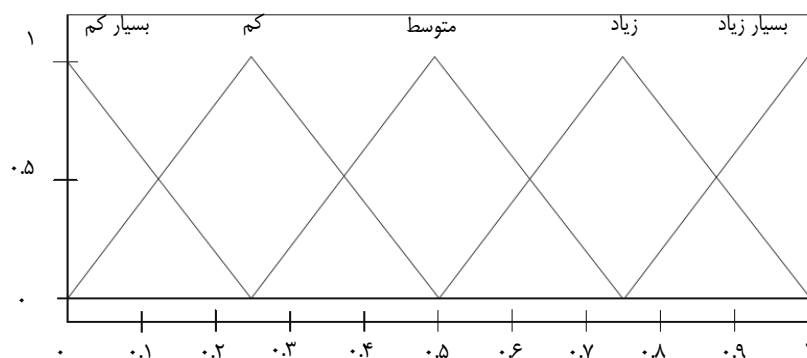
۳. تحلیل داده‌ها:

۳-۱. تبدیل عبارات کیفی هر یک از گزینه‌ها به اعداد فازی

برای دریافت نظرات پاسخ دهندگان از مقیاس رتبه‌ای و طیف لیکرت استفاده شد. اما کاربرد مقیاس‌های ترتیبی برای تفسیر متغیرهای زبانی توسط عده‌ای از پژوهشگران مورد انتقاد واقع شده است. عمده‌ترین توجیه محققین برای این مدعا این است که متغیرهای زبانی که در مقیاس‌های رتبه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند توسط پاسخ‌دهندگان به شیوه یکسانی تعبیر و تفسیر نمی‌شوند. به عبارت دیگر، نمی‌توان فرض کرد پاسخ‌دهندگان، فاصله میان هر دو جفت در یک طیف رتبه‌ای را یکسان در نظر می‌گیرند. به عنوان مثال، در یک

مقیاس رتبه‌ای پاسخ ۱ (بسیار کم) از پاسخ ۲ (کم) کمتر است اما این که چقدر کمتر است، مشخص نمی‌باشد (Chou, 2012, 80; Hubbard & Evans, 2010: 1). یک راه حل مؤثر جهت رفع این مشکل، استفاده از متغیرهای زبانی و سپس بهره‌گیری از منطق فازی جهت تبدیل این متغیرها به اعداد فازی می‌باشد. تئوری مجموعه‌های فازی قادر است بر مشکل قضاوت‌های پیچیده، ذهنی و نامطمئن غلبه نماید (Zhao, Hwang, & Gao, 2015) و بسیاری از مفاهیم، متغیرها و سیستم‌های غیردقیق و مبهم را به شکل ریاضی درآورده و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم سازد (Zadeh, 1965: 340).

لذا با بهره‌گیری از اعداد فازی - مثلثی، پاسخ دریافت شده از متخصصین به شکل سیستم نمره‌دهی لیکرت، به نمره‌دهی فازی تبدیل شد. از آنجا که طیف پاسخ هر پرسش مقیاس پنج تایی لیکرت بود، برای گزینه‌های؛ خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم، تابع عضویت مثلثی در محدوده صفر تا یک به شرح شکل ۲ تعریف شد.



شکل ۲. تابع عضویت عدد فازی مثلثی

هر پاسخ دریافت شده‌ای، سه مقدار برای بررسی دارد، یعنی، کمترین مقدار n_1 ، منطقی‌ترین مقدار n_2 و بیشترین مقدار n_3 . به عنوان مثال در صورتیکه پاسخ یکی از پاسخ‌گویان به یک مؤلفه زیاد (۴ در مقیاس لیکرت) باشد، این نمره به کمترین، منطقی‌ترین و بیشترین مقدار فازی به ترتیب $0/5$ ، $0/75$ و 1 تبدیل می‌شود (Manakandan, et al. 2017: 228).

۳-۲. فرایند غیرفازی کردن (فازی زدایی)

فرایند غیرفازی کردن به منظور استفاده از نتایج حاصله در فرایند رتبه‌بندی هر مؤلفه برای تعیین سطح اهمیت آن می‌باشد. این فرایند رتبه‌بندی برای تعیین بودن یا نبودن مؤلفه‌ها بکار می‌رود (Manakandan et al, 2017: 228). بدین منظور لازم بود اعداد فازی به اعداد قطعی تبدیل شوند. با استفاده از فرمول زیر اعداد فازی به اعداد قطعی تبدیل شدند. میانگین نمره‌های فازی برای فرایند غیرفازی کردن با m_1 ، m_2 و m_3 نشان داده می‌شوند.

$$A_{\max} = \frac{1}{3}(m_1 + m_2 + m_3)$$

افرازبندی متغیرهای کلامی و عدد فازی معادل هر متغیر کلامی و متوسط اعداد فازی در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳: افرازبندی متغیرهای کلامی و عدد فازی معادل هر متغیر کلامی

متوسط اعداد فازی	اعداد فازی متناظر با نمره لیکرت			نمره لیکرت	متغیر کلامی
	n_1	n_2	n_3		
۰/۰۸	۰/۰	۰/۰	۰/۲۵	۱	خیلی کم
۰/۲۵	۰/۰	۰/۲۵	۰/۵	۲	کم
۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۳	متوسط
۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۱	۴	زیاد
۰/۹۲	۰/۷۵	۱	۱	۵	خیلی زیاد

۳-۳. تعیین قابلیت پذیرش مؤلفه‌ها و اتفاق نظر

برای تعیین قابلیت پذیرش سازه‌ها (ابعاد) و مؤلفه‌ها و ترتیب آنها سه پیش‌نیاز تکمیل می‌شود (Manakandan, et al. 2017; Mohamad, Embi & Nordin, 2015; Kamarulzaman et al., 2015).

(۱) تعیین مقدار آستانه‌ای سازه و مؤلفه‌ها ($d \leq 0.2$)

مقدار آستانه‌ای (d) برای هر مؤلفه با محاسبه اختلاف بین متوسط عدد فازی هر مؤلفه و عدد فازی پاسخگو و با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$d(m, n) = \sqrt{\frac{1}{3} \left[(m_1 + n_1)^2 + (m_2 + n_2)^2 + (m_3 + n_3)^2 \right]}$$

مقدار آستانه برای پذیرش مؤلفه‌ها این است که (d) کوچکتر یا مساوی $0/۲$ باشد. هنگامی که مقدار فوق به دست آمد، مقدار آستانه‌ای هر سازه با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید:

مجموع متوسط مقدار آستانه‌ای (d) هر مؤلفه

کل پاسخگویان \times کل مؤلفه‌های هر سازه

بر پایه این مقدار، قابلیت پذیرش سازه (بعد) تعیین می‌شود، به گونه‌ای که اگر مقدار آستانه‌ای کمتر یا مساوی $0/۲$ باشد، سازه پذیرفته می‌شود.

(۲) توافق متخصصین بر آیت‌های ارزیابی شده (≥ 0.75)

میزان توافق متخصصین، از نسبت تعداد (d) ‌های کوچکتر یا مساوی $0/۲$ به کل تعداد متخصصین بدست می‌آید که بایستی این نسبت بزرگتر یا مساوی ۰.۷۵% باشد. مؤلفه‌های با توافق کمتر از آن کنار گذاشته می‌شوند.

(۳) تعیین رتبه هر آیت

رتبه یک مؤلفه در سازه مشابه بعد از فرایند غیرفازی‌سازی معین می‌شود. رتبه مؤلفه یا مؤلفه‌های هر سازه‌ای که توافق متخصصین بر آن زیر ۰.۷۵% است باید دارای پایین‌ترین رتبه داخل هر سازه باشند.

J34 =1/3*(K32+L32+M32)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
1	Total Items																	
2	67																	
3	Total Experts	Likert	Item 1			Likert	Item 2			Likert	Item 3							
4	27		n1	n2	n3		n1	n2	n3		n1	n2	n3					
5	Expert 01	1	0.00	0.00	0.25	4	0.50	0.75	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
6	Expert 02	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
7	Expert 03	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
8	Expert 04	4	0.50	0.75	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
9	Expert 05	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
10	Expert 06	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
11	Expert 07	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
12	Expert 08	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
13	Expert 09	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
14	Expert 10	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
15	Expert 11	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
16	Expert 12	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
17	Expert 13	4	0.50	0.75	1.00	4	0.50	0.75	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
18	Expert 14	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
19	Expert 15	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
20	Expert 16	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
21	Expert 17	4	0.50	0.75	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
22	Expert 18	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
23	Expert 19	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
24	Expert 20	4	0.50	0.75	1.00	4	0.50	0.75	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
25	Expert 21	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
26	Expert 22	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
27	Expert 23	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
28	Expert 24	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
29	Expert 25	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
30	Expert 26	4	0.50	0.75	1.00	4	0.50	0.75	1.00	4	0.50	0.75	1.00					
31	Expert 27	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00	5	0.75	1.00	1.00					
32	Average	4.67	0.68	0.92	0.97	4.81	0.70	0.95	1.00	4.48	0.62	0.87	1.00					
33			m1	m2	m3		m1	m2	m3		m1	m2	m3					
34	فرایند غیرفازی کردن (H)		0.85				0.89				0.83							
35	رتبه هر آیتم		2				1				3							

مقدار متوسط میانگین اعداد فازی برای هر آیتم، μ

$$\mu = \frac{1}{3}(m_1 + m_2 + m_3)$$

شکل ۳: اعداد فازی مثلثی و فرایند فازی زدایی

F32 =AVERAGE(F5:F31)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Total Items											
2	67											
3	Total Experts	Likert	Item 1			d						
4	27		n1	n2	n3							
5	Expert 1	1	0.00	0.00	0.25	0.78						
6	Expert 2	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
7	Expert 3	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
8	Expert 4	4	0.50	0.75	1.00	0.14						
9	Expert 5	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
10	Expert 6	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
11	Expert 7	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
12	Expert 8	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
13	Expert 9	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
14	Expert 10	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
15	Expert 11	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
16	Expert 12	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
17	Expert 13	4	0.50	0.75	1.00	0.14						
18	Expert 14	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
19	Expert 15	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
20	Expert 16	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
21	Expert 17	4	0.50	0.75	1.00	0.14						
22	Expert 18	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
23	Expert 19	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
24	Expert 20	4	0.50	0.75	1.00	0.14						
25	Expert 21	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
26	Expert 22	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
27	Expert 23	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
28	Expert 24	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
29	Expert 25	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
30	Expert 26	4	0.50	0.75	1.00	0.14						
31	Expert 27	5	0.75	1.00	1.00	0.07						
32	Average	4.67	0.68	0.92	0.97	0.11						
33			m1	m2	m3							

به منظور به دست آوردن d برای هر آیتم، مقادیر n_1 و n_2 و n_3 و مقادیر m_1 و m_2 و m_3 را در فرمول زیر قرار می‌دهیم.

$$d(m, n) = \sqrt{\frac{1}{3}[(m_1 - n_1)^2 + (m_2 - n_2)^2 + (m_3 - n_3)^2]}$$

مقدار d برای آیتم ۱ و متخصص ۱۴، مقدار ۰/۰۷-F(۸) می‌باشد.

=SQRT(((C18-\$C\$32)^2+(D18-\$D\$32)^2+(E18-\$E\$32)^2)/3)

مقدار متوسط d برای آیتم A1
 =AVERAGE(F5:F31)

شکل ۴: روش بدست آوردن مقدار آستانه پذیرش برای هر مؤلفه

A		B		C			D	E	F	G	H
Total Experts		Total Items		d for each Items							
27		3		Item 1	Item 2	Item 3					
3	Expert 1			0.78	0.17	0.10					
4	Expert 2			0.07	0.04	0.10					
5	Expert 3			0.07	0.04	0.11					
6	Expert 4			0.14	0.04	0.10					
7	Expert 5			0.07	0.04	0.10					
8	Expert 6			0.07	0.04	0.10					
9	Expert 7			0.07	0.17	0.10					
10	Expert 8			0.07	0.04	0.10					
11	Expert 9			0.07	0.04	0.11					
12	Expert 10			0.07	0.04	0.11					
13	Expert 11			0.07	0.04	0.11					
14	Expert 12			0.07	0.04	0.10					
15	Expert 13			0.14	0.17	0.10					
16	Expert 14			0.07	0.04	0.11					
17	Expert 15			0.07	0.04	0.11					
18	Expert 16			0.07	0.04	0.11					
19	Expert 17			0.14	0.04	0.10					
20	Expert 18			0.07	0.04	0.11					
21	Expert 19			0.07	0.04	0.10					
22	Expert 20			0.14	0.17	0.10					
23	Expert 21			0.07	0.04	0.10					
24	Expert 22			0.07	0.04	0.11					
25	Expert 23			0.07	0.04	0.11					
26	Expert 24			0.07	0.04	0.11					
27	Expert 25			0.07	0.04	0.11					
28	Expert 26			0.14	0.17	0.10					
29	Expert 27			0.07	0.04	0.11					
30	متوسط مقادیر d برای هر آئتم			0.11	0.06	0.10					
31	مجموع مقادیر آستانه‌ای آئتم‌ها										
32	(d-Contrast) مقدار آستانه‌ای سازه			0.003							
33	قراوانی آئتم‌ها یا مقدار آستانه‌ای کمتر از ۰/۳			26	27	27					
34	درصد قراوانی آئتم‌ها یا مقدار آستانه‌ای کمتر از ۰/۳ (درصد توافق متخصصین)			96%	100%	100%					

مقدار آستانه‌ای d برای هر آئتم مقادیر ۰/۳ > d پر رنگ شده‌اند.

مجموع متوسط مقادیر آستانه‌ای آئتم‌های سازه تعداد متخصصین قریب در تعداد سازه‌های آن آئتم

شکل ۵: قابلیت پذیرش سازه و مؤلفه‌ها بر مبنای توافق پاسخگویان

یافته‌ها

روش دلفی فازی در این پژوهش در مجموع در دو دور به انجام رسید. نتایج دوره‌های انجام شده نشان دادند که به دلایل زیر اتفاق نظر میان اعضای پنل حاصل شده است و می‌توان به تکرار دوره‌ها پایان داد (Manakandan, et al. 2017, 228; Mohamad, داد Embi & Nordin, 2015; Kamarulzaman et al., 2015).

- درصد توافق کلیه مؤلفه‌های هر دو دور، بالای ۰/۷۵ بوده و این نشان دهنده آن است که اتفاق نظر میان اعضا وجود دارد.
- همان‌گونه که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، درصد توافق اعضای پنل در خصوص ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک برای دور اول و دوم به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۸۷ درصد است. از این رو می‌توان گفت که با توجه به اختلاف ناچیز نتایج در دور اول و دوم (اختلاف کمتر از ۰/۲) نیازی به ادامه مراحل و انجام دور جدید نیست.

جدول ۴. درصد توافق اعضای پنل

		دور	
دوم	اول	عوامل و ابعاد	
۰/۸۷	۰/۸۵	ابعاد فرهنگ ریسک	

در ادامه به تحلیل نتایج حاصله در سطح ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک پرداخته می‌شود.

در سطح ابعاد

جدول ۵ میانگین لیکرت^۱، اعداد فازی، میانگین فازی پاسخ‌ها^۲، میانگین آستانه پذیرش^۳، رتبه و درصد توافق پاسخ‌گویان^۴ هر یک ابعاد را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود آستانه پذیرش همه ابعاد کوچکتر از ۰/۲ هستند ($d \leq 0.2$). همچنین تمامی ابعاد درصد توافق بالاتر از ۷۵٪ دارند، در واقع می‌توان گفت که تمامی ابعاد اصلی و فرعی مورد پذیرش هستند. لذا اعتبار کلیه ابعاد فرهنگ ریسک تایید می‌گردد.

جدول ۵: اعتباریابی ابعاد فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری

ابعاد اصلی	ابعاد فرعی	رتبه	اعداد فازی			میانگین مقدار آستانه $(d) \leq 0.2$	میانگین اعداد فازی	درصد توافق پاسخگویان
			n1	n2	n3			
رهبری					۰/۰۱			
	استراتژی ریسک	۴/۷	۱	۰/۷	۰/۰۷	۰/۸۶	۱	٪۹۶
	حمایت مدیریت عالی	۴/۶	۱	۰/۷	۰/۰۸	۰/۸۵	۲	٪۹۶
	ارزشهای مبتنی بر ریسک	۴/۲	۰/۹	۰/۸	۰/۰۹	۰/۷۶	۴	٪۹۳
	تصمیم‌گیری	۴/۴	۱	۰/۹	۰/۰۷	۰/۸۲	۳	٪۹۶
سازمان					۰/۰۱			
	ارتباطات	۴	۰/۹	۰/۸	۰/۰۸	۰/۷۳	۳	٪۹۶
	ساختار سازمانی	۴/۴	۱	۰/۹	۰/۰۶	۰/۸۲	۲	٪۱۰۰
	مالکیت ریسک	۴/۵	۱	۰/۹	۰/۰۹	۰/۸۲	۱	٪۹۶
فرایند					۰/۰۱			
	سیستمهای فناوری اطلاعات	۴/۶	۱	۰/۹	۰/۰۶	۰/۸۵	۱	٪۹۶
	فرایندها و رویه‌های مدیریت ریسک	۴	۰/۹	۰/۸	۰/۰۳	۰/۷۲	۲	٪۹۳
منابع انسانی					۰/۰۱			
	ارزشمندی مدیریت ریسک	۴/۷	۱	۰/۹	۰/۰۶	۰/۸۶	۱	٪۱۰۰
	انگیزاننده‌ها	۴/۱	۰/۹	۰/۸	۰/۰۶	۰/۷۵	۴	٪۱۰۰
	پاسخگویی	۴/۲	۰/۹	۰/۸	۰/۰۶	۰/۷۷	۳	٪۹۶
	شایستگی	۴/۳	۱	۰/۸	۰/۰۶	۰/۷۹	۲	٪۹۶
نتایج ملموس					۰/۰۱			
	نتایج ملموس	۳/۹	۰/۹	۰/۷	۰/۰۳	۰/۷۰	۱	٪۸۱

1-likert scoreaverage

2-fuzzy scoreaverage

3-threshold valueaverage

4-percentage of expert consensus

در سطح مؤلفه‌ها

با بررسی نتایج میانگین لیکرت، اعداد فازی، میانگین فازی پاسخ‌ها، میانگین آستانه پذیرش، رتبه و درصد توافق پاسخ‌گویان در سطح هر یک از مؤلفه‌ها مشخص شد. اعضای پنل دلفی در مجموع ۵۶ مؤلفه را به عنوان مؤلفه‌های فرهنگ ریسک تشخیص دادند. برای نمونه نتایج مؤلفه‌های بعد استراتژی فرهنگ ریسک در جدول ۶ آورده شده‌اند.

جدول ۶: توصیف آماری نظر پاسخگویان در خصوص بعد استراتژی فرهنگ ریسک

درصد توافق پاسخگویان	رتبه	میانگین اعداد فازی	میانگین مقدار آستانه $(d) \leq 0.2$	اعداد فازی			مؤلفه
				n1	n2	n3	
۹۶٪	۲	۰/۸۵	۰/۱۱	۰/۶۸	۰/۹۲	۰/۹۷	تعیین استراتژی، اشتها (بیانیه ریسک‌پذیری) و حدود ریسک و شاخص‌های کلیدی ریسک
۱۰۰٪	۱	۰/۸۹	۰/۰۶	۰/۷۰	۰/۹۵	۱	همسویی استراتژی ریسک با اهداف و استراتژی کسب و کار
۱۰۰٪	۳	۰/۸۳	۰/۱۰	۰/۶۲	۰/۸۷	۱	اطمینان از درک بیانیه اشتها ریسک، استراتژی ریسک و استراتژی کسب و کار در تمام سطوح

نتیجه‌گیری

همانگونه که اشاره شد ایجاد یک فرهنگ ریسک مناسب هنوز یکی از چالش‌های عمده در مدیریت ریسک است و فرهنگ ریسک نیازمند تلاش‌های فکری و توسعه‌تئوری‌های بیشتری است. الزامات شناخت و مدیریت هر سازه‌ای نیازمند شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های آن است، لذا در این پژوهش تلاش شد تا ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری مورد شناسایی قرار گیرد. به منظور تکمیل و نهایی نمودن مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری از دلفی فازی استفاده شد. در این راستا پرسشنامه‌ای تنظیم شد که دارای دو بخش عمده بود. بخشی از آن در برگیرنده فهرستی از مؤلفه‌هایی بود که از پژوهش‌های پیشین استخراج شده بودند. بخش دیگر نیز به مؤلفه‌هایی اختصاص داشت که در بخش قبلی موجود نبودند، اما از نظر پاسخگو مهم و کلیدی به حساب می‌آمدند و توسط آن‌ها اضافه شدند. پرسشنامه برای ۳۵ نفر از اعضای پنل که شامل مدیران ریسک نظام بانکی بودند ارسال شد و پی‌گیری برای دریافت آنها آغاز شد. نرخ بازگشت در دور اول ۸۰ درصد (۲۸ نفر) و در دور دوم ۹۶ درصد (۲۷ نفر) بود. روش دلفی فازی در این پژوهش در مجموع در دو دور به انجام رسید.

برای تعیین قابلیت پذیرش مؤلفه‌ها و سازه‌ها در دلفی فازی سه شرط باید رعایت شود: (۱) مقدار آستانه (d) برای پذیرش سازه‌ها و مؤلفه‌ها باید کوچکتر یا مساوی ۰/۲ باشد. (۲) توافق پاسخگویان بر مؤلفه‌ها یا آیتم‌های ارزیابی شده بزرگتر یا مساوی ۰/۷۵ باشد. (۳) رتبه مؤلفه در داخل هر سازه دارای پایین‌ترین رتبه نباشد (Manakandan, et al., 2017: 228). برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده شد. بدین منظور ابتدا نمرات لیکرت به اعداد فازی تبدیل شدند و در ادامه محاسبات لازم برای بررسی شروط یاد شده صورت پذیرفت.

در این پژوهش اعضای پنل دلفی در مجموع ۴ بعد اصلی ۱۳ بعد فرعی و ۵۶ مؤلفه را به عنوان ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری تشخیص دادند ۲ مؤلفه نیز به عنوان نتایج ملموس شناسایی شد. این پژوهش نشان داد که روش دلفی فازی می‌تواند به عنوان ابزاری برای بدست آوردن نظرات متخصصین و رسیدن به اجماع در فرایند تصمیم‌گیری گروهی استفاده شود. این شیوه می‌تواند به عنوان یک ابزار اعتباریابی سازه برای انتخاب مؤلفه‌های مناسب هر سازه بکار برده شود. علاوه بر این، رویکرد کمی مناسبی برای بحث‌ها و نشست‌های گروهی که رویکرد کیفی هستند فراهم می‌سازد. با وجود این، دارای محدودیت‌هایی نیز هست. محقق یا فردی که این روش را انجام می‌دهد باید دارای دانش قبلی در خصوص موضوع مورد پژوهش باشد. با عنایت به دانش و تجربه پژوهشگر در این حوزه این محدودیت تا حدودی مرتفع شده است. علاوه بر این برای انجام این روش می‌بایست برای تدوین پرسشنامه اولیه ادبیات موجود در این حوزه مورد مطالعه قرار گیرد که تلاش شد با مراجعه به ادبیات مربوطه و مدل‌های ارائه شده در این زمینه ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک به عنوان ورودی فرایند دلفی فازی مورد شناسایی قرار گیرد.

یکی از محدودیت‌های روش دلفی به تعداد اعضای پنل مربوط می‌شود. هرچند که تلاش شد تا مشارکت مدیران ریسک کلیه بانک‌ها جلب شود، اما مشارکت ۱۰۰ درصدی حاصل نشد. با این وجود، ویژگی‌های اعضا نشان می‌دهد که پنل دارای ترکیبی نسبتاً مناسب است و دیدگاه‌های مختلف را گرد هم آورده است.

در دلفی فازی گزینش مؤلفه‌های فرهنگ ریسک از میان کلیه مؤلفه‌هایی که در ادبیات پژوهش شناسایی شده بودند بر اساس معیار آستانه مورد پذیرش بود. این معیار برای گزینش مؤلفه‌ها، ممکن است باعث چشم پوشیدن از مؤلفه‌هایی شده باشد که نمره بالاتری داشته باشند.

این پژوهش به صورت مقطعی^۱ انجام شد و نتایج به دست آمده در این پژوهش به وضعیت فعلی نظام بانکی بستگی دارد. به همین دلیل می‌توان با تکرار پژوهش در دوره‌های زمانی گوناگون به اعتباریابی ابعاد و مؤلفه‌ها در طول زمان نیز پرداخت. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای اطمینان از روابط میان متغیرها، این پژوهش به صورت طولی^۲ نیز انجام شود.

ارزیابی ابعاد و مؤلفه‌های فرهنگ ریسک یافت شده در این پژوهش در تمامی بانک‌های کشور و ارائه دیدگاهی جامع از وضعیت موجود آن‌ها می‌تواند آگاهی لازم را برای سیاستگذاری در خصوص ترویج فرهنگ ریسک برای سیاستگذاران از جمله بانک مرکزی فراهم سازد. اندازه‌گیری دوره‌ای این عوامل نیز به ارزیابی بهبود شاخص‌های فرهنگ به منظور دستیابی به وضعیتی بهتر کمک خواهد کرد. علاوه بر این رتبه‌بندی بانک‌ها بر مبنای شاخص‌های ریسک و اعطای امتیاز به بانک‌های با رتبه بالا و اعمال محدودیت نسبت به بانک‌های با رتبه پایین می‌تواند در ترویج فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری مفید باشد.

برخی از مؤلفه‌های فرهنگ ریسک در این پژوهش اهمیت بیشتری نسبت به دیگر عوامل نشان داده‌اند. نتایج پژوهش نشان داد مدیران ارشد سازمان‌ها در ترویج فرهنگ ریسک نقشی اساسی دارند. آگاهی مدیران از مفاهیم ریسک و فرهنگ ریسک یکی از نقش‌های اساسی آنها به‌شمار می‌رود. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای افزایش و به‌روزرسانی این آگاهی آموزش‌های مناسبی طراحی و ارائه شوند. یکی از مواردی که به این مهم کمک می‌کند، توسعه شبکه‌های یادگیری میان‌سازمانی است که از طریق آن سازمان‌ها بتوانند تجربه‌های خود را در زمینه ترویج فرهنگ ریسک در اختیار یکدیگر قرار دهند.

این پژوهش به عنوان یکی از اولین پژوهش‌ها در زمینه فرهنگ ریسک به طور عام و فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری به طور خاص در کشور نیاز به تکمیل و ادامه دارد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند گام نخست برای ساخت نظریه، هرچند در سطحی پایین، برای فرهنگ ریسک در صنعت بانکداری ایران به‌شمار رود. در نهایت پیشنهاد می‌شود با گسترش جامعه، پژوهشی مشابه را در سطح سایر موسسات مالی کشور به انجام رساند و مدلی را برای تبیین ابعاد فرهنگ ریسک در این زمینه ارائه کرد. چنین مدلی می‌تواند تفاوت‌های میان مؤسسه‌های مالی را نیز از ابعاد گوناگون تبیین کند.

1-cross sectional

2-longitudinal

References

- 1-Anderson, D. R., (1990). Increased productivity via group decision making. *Supervision*, 51(9), 6-11.
- 2-Ariffin, N. M., & Kassim, S. H. (2011). Risk management practices and financial performance of islamic banks: Malaysian evidence. Center for Islamic Economics and Finance, Qatar Faculty of Islamic Studies. <http://conference.qfis.edu.qa/app/media/271>.
- 3-Banks, E. (2012). Risk culture: a practical guide to building and strengthening the fabric of risk management. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- 4-Binti Hamzah, R. (2014). The determinant factors for a successful risk culture in banking sector: Malaysian Case. University Utara Malaysia. Thesis Submitted to Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business.
- 5-Blacker, K., & McConnell, P. (2015). People Risk Management: A practical approach to managing the human factors that could harm your business. London: Kogan Page Limited.
- 6-Chen, C. & Lee, S. (2013). Developing the country brand of Taiwan from the perspective of exports. *Asian Journal of Empirical Research*, 3(9), 1223-1236.
- 7-Chou, J. (2012). A linguistic evaluation approach for universal design. *Information Sciences*, 190, 76-94.
- 8-Clayton, Mark J. (1997). Delphi: A technique to harness expert opinion for critical decision-making tasks in education. *Educational Psychology*, 17(4), 373-386.
- 9-Cooper, T., Speh, C., & Downey, A. (2011). Creating a culture of risk management. Wolters Kluwer Financial Services.
- 10-Deloitte. (2015). Implementing risk transformation in financial institutions Governance and culture. Deloitte Touche Tohmatsu Limited.
- 11-EY. (2014). Shifting focus: risk culture at the forefront of banking: Risk management survey of major financial institutions. EYGM Limited.
- 12-Fritz-Morgenthal, S , Hellmuth, J., & Packham, N. (2016). Does risk culture matter? The relationship between risk culture indicators and stress test results. *Journal of Risk Management in Financial Institutions*, 9(1), 71-84.
- 13-FSB. (2014). Guidance on supervisory interaction with financial institutions on risk culture: a framework for assessing risk culture. Financial Stability Board.
- 14-Glumac, B., Han, Q., Smeets, J., & Schaefer, W. (2011). Brownfield redevelopment features: applying Fuzzy Delphi, *Journal of European Real Estate Research*, 4(2), 145 – 159.
- 15-Goodman, G. R. (1998). Group decision making. *Professional safety*. 43(5), 42-46.
- 16-Gosden, M., Jones, K., Daisley, M., & Pape, J. (2014). Getting to the heart of risk culture whit in financial services. Oliver Wyman. www.oliverwyman.com.

- 17-Grisham, T., (2009), The delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics, *International Journal of Managing Projects in Business*, 2 (1), 112 – 130.
- 18-Hasson, F., Keeney, S., & McKenna, H., (2000). Research guidelines for the delphi survey technique. *Journal of Advanced Nursing*, 32(4), 1008-1015.
- 19-Hubbard, D., & Evans, D. (2010). Problems with scoring methods and ordinal scales in risk assessment. *IBM Journal of Research and Development*, 54(3), 1-10.
- 20-Ibiyemi, A. O., Adnan, Y. M., & Daud M. N., (2016), The validity of the classical delphi applications for assessing the industrial sustainability-correction factor: an example study, *foresight*, (18)6, 603 – 624.
- 21-IIF. (2012). Governance for strengthened risk management. Institute of International Finance. www.iif.com.
- 22-IRM. (2012). Risk culture: under the microscope guidance for boards. London: Institute of Risk Management.
- 23-ISO 31000. (2009). *Iso 31000: Risk management principles and guide line*: Geneva: International Standard Organization.
- 24-Kamarulzaman, N., Jomhari N., Raus, N., & Yusoff, M. Z. M. (2015). Applying the fuzzy delphi method to analyze the user requirement for user centred design process in order to create learning applications. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(32), 1-7.
- 25-Kells, D. (2014). Fostering a risk intelligent culture—why behaviour matters. RIMS Canada Conference. Deloitte LLP and affiliated entities.
- 26-Kennedy, H. P. (2004). Enhancing delphi research: methods and results. *Journal of Advanced Nursing*, 45(5), 504–511.
- 27-Kpodo, B., & Agyekum, K. (2015). The effects of risk culture on organisational performance - the cases of some selected financial institutions in ghana. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 681-689.
- 28-Levi, D. (2001). *Group dynamics for team*. London: Sage Publication.
- 29-Levy, C, Lamarre, E. & Twining, J. (2010). Taking control of organizational risk culture. *McKinsey working papers on risk*, 16.
- 30-Levy, C., Krivkovich, A., El Ouali, M., & Graf, J. (2015). *Managing the People Side of Risk- Risk Culture Transformation*. McKinsey on Risk Viewpoint.
- 31-Linstone, H. A., & Turoff, M. (2002). *The Delphi Method Techniques and Applications*.
- 32-Mahler, J. G., (1987). Structured decision making in public organisations. *Public administration*. July/august. 336-342.
- 33-Manakandan, S. K., Rosnah I., Mohd Ridhuan J., & Priya R. (2017). Pesticide applicators questionnaire content validation: A fuzzy delphi method. *Med J Malaysia*, 72(4), 228-235.
- 34-McConnell, P. J. (2013). A risk culture framework for systemically important banks. *Journal of Risk and Governance*, 3(1), 23-68.

- 35-McGing, S., & Brown, A. (2014). Risk Culture Leadership, Measurement & Management – A Comparison across Industries. Presented to the Actuaries Institute Financial Service Forum. 5–6 May.
- 36-Mohamad, S. N. A., Embi, M. A., & Nordin, N., (2015). Determining e-portfolio elements in learning process using fuzzy delphi analysis, *International Education Studies*. 8(9), 171-176.
- 37-Okoli, C. & Pawlowski, S. D. (2004). The delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & Management*, 42 (1), 15-30.
- 38-Power, M., Ashby, S., & Palermo, T. (2014). Risk Culture in Financial Organisations: a research report.
- 39-PWC. (2009). The risk culture survey. London: PricewaterhouseCoopers.
- 40-Rasmussen, M., & Marks, N. N. (2010). Creating a risk management culture. *ERM Symposium*.
- 41-RMA. (2014). Risk culture: from theory to evolving practice. *The RMA Journal*, 24-26.
- 42-Rossiter, C. (2001). Risk culture - up close and personal. *CA Magazi*, 134(3), 45-50.
- 43-Sánchez-Lezama, A. P., Cavazos-Arroyo, J., & Albavera-Hernández, C. (2014) Applying the Fuzzy Delphi Method for determining socio-ecological factors that influence adherence to mammography screening in rural areas of Mexico. *Methodological issues*, 30(2), 245-258.
- 44-Schoenfeld, D. (2013). Organisational risk culture: differences between managerial expectations and employees' perception. A thesis submitted to the university of Gloucestershire in accordance with the requirements of the degree of doctor of business administration.
- 45-Sitlington, H. B., & Coetzer A. J. (2015). Using the delphi technique to support curriculum development , *Education + Training*, 57(3), 306-321.
- 46-Tower Watson. (2011). Measuring risk culture: a powerful approach to demonstrate embedding of risk management within an organization. *Insights*.
- 47-VMIA .(2016).Victorian government risk management framework .practice guides. <https://www.vmia.vic.gov.au/~media/internet/content-documents/risk/vgrmf/vgrmf-practice-notes-risk-culture.pdf>.
- 48-Walker, D. (2009). A review of corporate governance in UK banks and other financial entities: final recommendations, HM Treasury, London.
- 49-Wong, E., & Ross, P. (2015). Risk culture-the human factor in risk management. KPMG. <https://www.kpmg.com/Ca/en/topics/KPMG-Ignite/Documents/2015/Risk-Culture-w-Model-FINAL.pdf>.
- 50-Zadeh, L. (1965). Fuzzy sets. *Information Control*, 8, 338–353.
- 51-Zhao, X., Hwang, B., & Gao, Y. (2015). A fuzzy synthetic evaluation approach for risk assessment: A Case of Singapore's green projects. *Journal of Cleaner Production*, Article In Press.

