

Evaluation of the Operations Research Curriculum in Management from the Students' Perspective and Providing Solutions for Improving Its Quality

Seyyed Abbas Ebrahimi *

* Assistant Professor, Department of Management and Accounting, Rahman Institute of Higher Education (Corresponding Author). Email: sa.ebrahimi@rahman.ac.ir

Article Info

Abstract

Article type:

Research Article

Key words:

Curriculum quality,
operations research,
Tyler model,
management
discipline.

The purpose of this research is to answer: Does the curriculum in operations research in the field of management have a good quality level? and what strategies can be used to improve the quality level of this course. For this purpose, based on Tyler's model, we designed a questionnaire distributed it among 381 management students. The solutions to improve the quality level were also identified and presented with an extensive review of previous research. Among the 22 items of the questionnaire, "the degree of familiarity with operations research software" with 1.36 out of 5 was the weakest, and "the amount of time dedicated by the professor to answer the students" with 3.77 out of 5.5 got the strongest points. The solutions to improve the quality level include: developing active learning approach, creating a balance between theoretical and practical topics, using technologies, using game, and invite industries' man. Finally, we can say operations research is valuable and practical. Lack of sufficient attention to the method and content of teaching causes repulsion in students. It is expected that the decision-makers and teachers will take appropriate measures to improve the quality level of this course. relying on modern and experienced teaching methods.

Article history:

Received : 3 August 2025

Accepted : 2 June 2026

Cite this Article:

Ebrahimi, S.A. (2026) Evaluation of the Operations Research Curriculum in Management from the Students' Perspective and Providing Solutions for Improving Its Quality. Journal of Higher Education Curriculum Studies, *16*(31), 7–32. <https://doi.org/10.22034/hecs.2026.538825.2021>



© 2016 by Iranian Curriculum Association Press Publisher:

Iranian Curriculum Association Press

DOI: <https://doi.org/10.22034/hecs.2026.538825.2021>

Extended Abstract

Introduction

The most valuable asset of any nation is its human capital. When a country successfully educates competent and valuable human resources, that human capital becomes a strategic asset. The most critical element in developing human capital is an efficient educational system, which is fundamentally dependent on well-designed curricula (Tan, Ponnusamy, & Quek, 2017). Curriculum encompasses the objectives, content, teaching methods, and evaluation procedures for a given course. Traditionally, curriculum focuses on learning objectives and content, serving as a blueprint for learning activities, including goals and assessment methods (Rezaei & Hejazi, 2015). Curriculum evaluation is essential for determining quality, identifying strengths and weaknesses, and implementing necessary improvements (Mohammadi, Hekmati, & Navidinia, 2018).

This research focuses on evaluating the quality of the Operations Research (OR) curriculum in management disciplines. Operations Research, sometimes referred to as management science, is a critical course in management and related fields. It employs mathematical methods to develop optimization models for solving various managerial problems, serving as a valuable managerial decision-making tool (Qu & Tian, 2018). OR integrates mathematics, statistics, computer science, physics, engineering, economics, and social sciences to address real-world business challenges (Blumenfeld, Elkins, & Alden, 2020). Most OR concepts rely on understanding prominent theories and extending them to practical realities (Mahmud & Salimian, 2012).

Concerns about improving OR teaching methods emerged early in the discipline's history, with scholars like Kendall (1958), Webster (1971), Hess (1974), and Bell (1997) issuing warnings (Cochran, 2009). Criticisms of OR curricula in many colleges and universities over the past two decades have led some institutions to reduce course credits or even eliminate the course entirely (Palocsay & Markham, 2014, citing Powell, 1998 and Grossman, 2001). Research has identified several persistent problems: excessive emphasis on mathematical techniques without proper connection to management education (Ackoff, 1970; Greenberg, 1982; Zahedi, 1985; Liebman, 1994; Kusen & Marinovic, 2014), weak presentation methods and insufficient use of modern teaching approaches (Kendall, 1958; Webster, 1971; Hess, 1974; Bell, 1997; Lumbre et al., 2023), and inadequate connection between theoretical concepts and real-world applications

(Liebman, 1994; Cochran, 2009; DePuy & Taylor, 2007; Moazeni, 2012; Mahmud & Salimian, 2012; Frances & Terekhov, 2019).

This study addresses two primary questions: What is the quality level of the OR curriculum from management students' perspectives? And what strategies can improve the quality level of this course? Given the absence of research on OR curriculum evaluation in Iran's higher education context, this study's contribution is particularly significant. The research employs Tyler's (1948) four-dimensional curriculum evaluation model, examining objectives, content, teaching methods, and evaluation practices.

Methodology

This descriptive-analytical study was conducted during 2020-2021 to evaluate the OR curriculum quality from management students' perspectives. The study addressed two main questions: (1) What is the quality level of the OR curriculum in management from students' perspectives? and (2) What strategies can improve the quality level of the OR curriculum?

Phase One: Curriculum Quality Assessment

The target population comprised management students from accessible universities (state, Islamic Azad, Payame Noor, and non-profit institutions) in Gilan and Mazandaran provinces. The inclusion criterion was completion of both Operations Research 1 and 2 courses. Convenience non-probability sampling was employed, with emails sent to accessible management faculty members.

Based on Morgan's table, 400 questionnaires were distributed, with 381 valid responses returned (95.25% response rate). The electronic questionnaire was created using Google Forms and distributed through course groups via faculty coordination.

The data collection instrument was a researcher-developed questionnaire based on Tyler's curriculum planning model. Questionnaire construction drew from relevant studies (Mohammadi et al., 2018; Tyler, 1948; Mohebi Amin et al., 2015; Fazlollahi Ghomeshi et al., 2015) and previous OR curriculum research. The questionnaire comprised two sections: demographic information and 22 items across four dimensions: objectives (5 items), content (8 items), teaching methods/strategies (6 items), and evaluation methods (3 items). Responses utilized a 5-point Likert scale. Content validity was confirmed by several OR faculty members from different universities. Reliability was established using Cronbach's alpha ($\alpha = 0.782$), indicating high reliability. Data analysis employed Excel and SPSS for descriptive statistics.

Phase Two: Improvement Strategies

To address the second research question, the researchers conducted an extensive literature review of previous research on OR curriculum quality and pedagogical improvement strategies. This review synthesized findings from international studies to identify evidence-based strategies for enhancing OR curriculum quality.

Findings

Results of Quality Assessment

The questionnaire results revealed significant variation across dimensions and individual items. The weakest performance was observed for item 12 ("Degree of familiarity with operations research software") with a mean score of 1.36 out of 5, indicating severe deficiency in software training. Conversely, the highest score was for item 19 ("Amount of time dedicated by the professor to answer students' questions") with 3.77 out of 5, reflecting adequate faculty availability and engagement.

Dimension-wise ranking from highest to lowest mean scores revealed: evaluation methods (3.49), objectives (3.32), teaching methods (3.12), and content (2.69). The overall mean score of 3.06 out of 5 suggests that the OR curriculum quality is at a moderate to weak level from students' perspectives.

Several key patterns emerged from the data. Questions related to faculty effort, time investment, and student interaction (items 5, 19, 21, and 22) received relatively high scores, suggesting that deficiencies in curriculum quality cannot be primarily attributed to insufficient faculty effort. The lowest scores consistently related to teaching methods and content dimensions, particularly software instruction (item 12) and faculty use of OR software (item 14). Despite limited software integration, students perceived the mathematical calculations as purposeful and justified (items 9 and 13, which were negative items with desirable low scores). Students demonstrated reasonable awareness of course objectives and the necessity of the course (items 3 and 4).

Comparison with previous research reveals strong alignment. The methodological weaknesses identified in this study correspond with findings from Kendall (1958), Webster (1971), Hess (1974), Bell (1997), Liebman (1994), DePuy and Taylor (2007), Moazeni (2012), Mahmud and Salimian (2012), Kusen and Marinovic (2014), and Frances and Terekhov (2019). Similarly, content-related weaknesses align with research by Ackoff (1970), Dando and Sharp (1978), Eilon (1980), Greenberg (1982), Zahedi (1985), Liebman (1994), Cochran (2009), and Mahmud and Salimian (2012).

Improvement Strategies for Teaching Methods

Developing Active Learning Approaches: Active learning encompasses teaching approaches that encourage student participation in the learning process, contrasting with traditional teacher-centered instruction where learners passively receive information (Bonwell & Eison, 1991). Key techniques include:

- **Collaborative Learning Strategies:** Creating small groups with defined goals and cooperative learning principles. Research supports brief pauses (2-15 minutes) during lectures for student activities, dividing teaching into 20-minute segments followed by guided study (Bonwell & Eison, 1991; Liebman, 1994; Cochran, 2009; Moazeni, 2010; Chaerani & Dewanto, 2015; Chaudhary & Singh, 2025).

- **Problem-Based Learning:** Presenting problems at the course outset to shape the learning process and create motivational engagement for collaborative learning (Bonwell & Eison, 1991).
- **Flipped Classroom:** Students study materials before class, then engage in discussion, problem-solving, and debate during class time, with pre-class assignments ensuring preparation (Qu & Tian, 2018).

- **Reflective Teaching:** Developed by Schön (1983), this technique emphasizes thinking and experience, demonstrating significant learning improvements in OR and management science contexts (Belton, Gould, & Scott, 2006).

Benefits of active learning include improved concept retention, enhanced student engagement, better academic performance, development of interpersonal skills, and creation of natural problem-solving environments (Dunning et al., 2015; Frances & Terekhov, 2019).

Using Software and Technology: One of the most significant challenges identified in this research is insufficient use of software and technology for OR instruction. Many institutions still rely heavily on traditional lecture-based approaches, emphasizing algorithmic training at the expense of practical application. Researchers have documented numerous technological interventions:

Seal and Przasnyski (2003) developed multiple technology-based approaches including recorded video lectures, screen capture for software instruction, animated solution process videos, virtual discussion groups, electronic forums, web-based feedback systems, virtual office hours, and real-time collaborative computing.

Hardin and Ellington (2005) employed multimedia tools for introductory OR software instruction, reducing classroom software training time and enabling greater focus on modeling concepts. Eliasson, Snider, and Bischak (2009) established computer laboratories for management science education,

demonstrating significant improvements in active learning and team development. Moazeni (2010) recommended software packages, internet resources, course web pages, email, discussion groups, bulletin boards, and multimedia tools.

Palocsay and Markham (2014) found that leading business schools increasingly emphasize spreadsheet software, particularly Excel and its add-ins, due to their broad applicability and connectivity with other software. Dunning et al. (2015) developed an eight-module OR course covering advanced software tools including machine learning in R, data wrangling, visualization, big data, algebraic modeling with JuMP, high-performance distributed computing, internet and databases, and advanced MILP techniques.

Using Games, Puzzles, Paradoxes, and Simulations: Rogers and Williams (1993) demonstrated that enjoyment enhances both learning and productivity. Games provide platforms for teaching creativity and modeling art (Iranpoor, 2021). Sniedovich (2002) identified multiple OR areas benefiting from games: mathematical modeling, simulation techniques, algorithm demonstration, heuristic techniques, pattern recognition and analysis, and OR/MS software exploration.

Improvement Strategies for Content

Balancing Theoretical and Practical Topics: Zahedi (1985) noted that students learn methods well but rarely encounter real problems. Historically, OR courses emphasized mathematical foundations and algorithms (simplex, Hungarian algorithm, algebra, geometry, MODI method) with minimal attention to application. Many students viewed OR as an arcane collection of mathematical tools requiring exceptional computational ability. Since the 1990s, educators have increasingly developed applied courses moving away from algorithms toward practical applications.

Cochran (2009) emphasized that relevant, meaningful examples—particularly real-life cases presented at the beginning of each topic—can effectively engage students.

Leading institutions have developed case-based OR courses (see Table 5 in original research), including Braude University's "Cases in Industrial Engineering," Concordia University's case-based industrial engineering courses, Technion's "Case Studies in Industrial Engineering," and the University of Toronto's "Cases in Operational Research," which integrates previous OR learning with practical evaluation.

Inviting Industry Practitioners: Guest speakers from industry provide students with opportunities to connect course content to real-world practice. Hearing how OR techniques enable companies to compete

effectively or achieve significant successes can generate more motivation than hours of algorithmic instruction. Phillips (2003) recommended two guest speakers from different industries per course, with instructors carefully selecting speakers and connecting presentations to course objectives. Virtual guest lectures and student interviews with practitioners offer additional engagement opportunities.

Discussion and Conclusion

This research evaluated the OR curriculum in management from students' perspectives using Tyler's four-dimensional model and proposed evidence-based improvement strategies. The findings reveal that while students recognize the value and importance of OR, the current curriculum quality is moderate to weak, with significant deficiencies in teaching methods and content dimensions.

The study contributes to the literature by providing empirical evidence from the Iranian higher education context, where no previous OR curriculum evaluation research existed. The alignment with international research findings suggests that OR curriculum challenges are not confined to Iran but reflect broader, persistent issues in OR pedagogy globally. The identified weaknesses—particularly in software instruction, practical application, and balance between theory and practice—mirror concerns expressed by researchers over several decades.

The improvement strategies synthesized from international research offer practical pathways for enhancing OR curriculum quality. Active learning approaches address passive learning patterns; technology integration addresses software deficiencies and computational burden; games and simulations provide engaging platforms for developing modeling skills; case-based content addresses the theory-practice gap; and industry engagement connects academic learning to professional practice.

The findings have significant implications for curriculum policymakers and instructors. First, faculty development programs should address awareness and skills gaps in modern teaching methods and specialized OR software. Second, curriculum review processes should incorporate regular, evidence-based updates to course syllabi, emphasizing software instruction and case-based teaching. Third, developing and translating case studies and practical resources in the local context is essential. Fourth, course credit allocation should align with the comprehensiveness of content coverage, including software training and application practice.

This research has limitations. The sample was restricted to students in two provinces, potentially limiting generalizability. Future research should expand to include faculty perspectives, alumni feedback, and employer evaluations. Longitudinal studies could examine the impact of implemented

improvements on learning outcomes. Additionally, research comparing different pedagogical interventions would provide more specific guidance for curriculum enhancement. The reliance on self-reported perceptions, while valuable, could be complemented by objective performance measures in future studies.

In conclusion, while OR is inherently valuable and practical, its effective teaching requires modern pedagogical approaches, appropriate technology integration, and connections to real-world applications. With concerted efforts from decision-makers, curriculum developers, and instructors, the quality of OR education in management can be significantly enhanced, better preparing students for professional practice and contributing to national human capital development.

ارزیابی برنامه درسی درس تحقیق در عملیات در رشته مدیریت از دیدگاه دانشجویان و ارائه راهکارهای ارتقای کیفی آن

سید عباس ابراهیمی*

*استادیار، گروه مدیریت و حسابداری، مؤسسه آموزش عالی رحمان. (نویسنده مسئول). رایانامه : sa.ebrahimi@rahman.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف این پژوهش پاسخ به این پرسش است که آیا برنامه درسی تحقیق در عملیات در رشته مدیریت از کیفیت قابل قبول برخوردار است و چه راهکارهایی را می‌توان جهت بهبود سطح کیفی درس بکار گرفت. بدین منظور بر مبنای مدل تایلر، پرسشنامه‌ای طراحی و میان ۳۸۱ نفر از دانشجویان مدیریت توزیع و تحلیل شد. راهکارهای بهبود سطح کیفی نیز با مرور گسترده پژوهش‌های پیشین شناسایی و ارائه شد. از ۲۲ گویه پرسشنامه، «میزان آشنایی با نرم افزارهای تحقیق در عملیات» با ۱/۳۶ از ۵ ضعیف‌ترین و «میزان زمان اختصاصی توسط استاد برای پاسخگویی به دانشجویان» با ۳/۷۷ از ۵ بالاترین امتیاز را کسب کردند. رتبه‌بندی (زیاد به کم) ابعاد به ترتیب عبارتند از: ارزشیابی، هدف، روش تدریس و محتوا. راهکارهای بهبود سطح کیفی نیز عبارتند از: توسعه رویکرد یادگیری فعال، تعادل میان مباحث نظری و کاربردی، استفاده از نرم‌افزارها و فناوری، استفاده از بازی و دعوت از افراد شاغل در صنعت. نتیجه اینکه تحقیق در عملیات ماهیتاً درسی مفید و کاربردیست. عدم توجه کافی به روش و محتوای تدریس موجب ایجاد دافعه در دانشجویان می‌شود. انتظار می‌رود تصمیم‌گیرندگان و مدرسان با تکیه بر روش‌های آموزشی مدرن و مجرب، اقدامات مناسب را برای ارتقاء سطح کیفی این درس انجام دهند.

نوع مقاله:

علمی-پژوهشی

واژگان کلیدی: کیفیت

برنامه درسی، تحقیق در عملیات، مدل تایلر، رشته مدیریت.

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۲

استناد به این مقاله:

سید عباس ابراهیمی (۱۴۰۵). ارزیابی برنامه درسی درس تحقیق در عملیات در رشته مدیریت از دیدگاه دانشجویان و ارائه راهکارهای ارتقای کیفی آن. *دوفصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*. انجمن مطالعات برنامه درسی ایران؛ ۳۲-۷، ۳۱(۱۶).

doi: 10.22034/hecs.2026.538825.2021/



© انجمن مطالعات برنامه درسی ایران

ناشر: انجمن مطالعات برنامه درسی ایران

مقدمه

بی شک مهمترین سرمایه یک کشور، نیروی انسانی آن است. هر گاه کشوری بتواند نیروی انسانی کارآمد و ارزشمند تربیت کند، می توان گفت آن نیروی انسانی تبدیل به یک سرمایه برای وی شده است. علاوه بر این، مهمترین عنصر در تربیت نیروی انسانی و ایجاد سرمایه انسانی، وجود یک نظام آموزشی کارآمد است. زمانی می توان گفت یک نظام آموزشی کارآمد است که عناصر تشکیل دهنده آن نظام آموزشی هدفمند و جامع باشد و یکی از مهمترین عناصر یک نظام آموزشی کارآمد، برنامه های درسی¹ آن نظام آموزشی است.

البته برنامه درسی اصطلاحی است که نمی توان تعریف واحدی برای آن ارائه داد و این واژه برای افراد مختلف معانی متفاوتی دارد. برنامه درسی عبارت است از سرفصل ها و دانش تدریس شده در هر سطح آموزش (Tan et al., 2017, p; 223) در برنامه درسی، اهداف، محتوا، روش تدریس و شیوه ارزیابی مربوط به یک درس مشخص و معین می شود. از نظر سنتی برنامه درسی بر هدف ها و محتوای یادگیری توجه دارد و به عنوان طرحی برای یادگیری است. برنامه درسی یک نقشه علمی است که کل برنامه کار برای اقدامات آموزشی، از جمله هدف فعالیت ها و شیوه های سنجش موفقیت را دربرمی گیرد (Rezaei & Hejazi, 2015). برنامه های درسی از مهمترین ابزارهای تحقق بخشیدن به رسالت نظام های آموزشی هستند و از این رو برنامه های درسی از جایگاه مهم و ویژه ای در آموزش برخوردارند (Fazlollahi Ghomeshi et al., 2015). هدف اصلی برنامه درسی تربیت و تأمین منابع انسانی متخصص، متبحر و متعهد بر اساس وظایف معین است که پس از تحصیل بر عهده او گذاشته می شود. برنامه درسی به عنوان انتقال دهنده اطلاعات و فراهم کننده زمینه برای رشد و کسب مهارت و ساختن دانش از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین توجه به کیفیت برنامه درسی، امروزه بحث غالب آموزش را تشکیل می دهد (Keshavarzzadeh & Farmiheni, 2016). Farahani,

برای بهبود انسجام برنامه های درسی و آموزشی، لازم است آن ها را به صورت دوره ای ارزیابی و در صورت لزوم تغییرات مورد نیاز را بر روی آن ها اعمال کرد (Mohammadi et al., 2018). ارزیابی یکی از شیوه هایی است که با آن می توان کیفیت برنامه های درسی را مشخص کرد و در صورت لزوم، اقدام به اصلاحات لازم در جهت ارتقای آن نمود. از نتایج ارزیابی این است که می توان به کمک آن تعیین کرد برنامه های درسی در چه ابعادی مؤثر بوده و از چه جهاتی به اصلاح، تغییر یا تکمیل نیاز دارند. از این طریق است که معلوم می شود هر یک از عناصر برنامه، با توجه به شرایط یادگیرنده و امکانات و محدودیت های دیگر تا چه حد با سایر عناصر تناسب و قابلیت اجرا داشته است (Amini et al., 2018). به همین منظور، نظام های آموزشی تلاش می کنند تا بصورت علمی و سیستماتیک، ارزیابی دقیق و جامعی از برنامه های درسی داشته باشند. ارزیابی کیفیت برنامه درسی، فرآیند جمع آوری اطلاعات از طریق اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش آموختگان، کارفرمایان و یا برخی از این گروه ها، و تهیه گزارش از نقاط ضعف و قوت گروه آموزشی و برنامه درسی است. محصول مهم ارزیابی کیفیت که طی این فرآیند حاصل می شود، آگاهی از فرصت ها، بهبود کیفیت افراد و مجموعه گروه آموزشی و برنامه درسی آنان است (Mohammadi et al., 2018).

¹. Curriculum

و اما آنچه در این پژوهش قصد پرداختن بدان را داریم، ارزیابی کیفیت درس تحقیق در عملیات (OR)^۲ در رشته مدیریت است. تحقیق در عملیات که گاهی از آن به علم مدیریت^۳ نیز یاد می‌شود، یکی از دروس مهم رشته مدیریت و چند رشته دیگر در دانشگاه‌هاست. تحقیق در عملیات مبتنی است بر متدهای ریاضی، که با استفاده از آن مدل‌های بهینه‌سازی ریاضی توسعه داده می‌شود و مسائل گوناگون مدیریتی با استفاده از آن حل و تحلیل می‌شود. در واقع تحقیق در عملیات از ابزارهای مفید تصمیم‌گیری مدیریتی^۴ است که با استفاده از آن می‌توان تصمیمات کاربردی و عملی بهتری اتخاذ کرد. (Qu & Tian, 2018). این علم ترکیبی است از ریاضیات، آمار، علوم کامپیوتر، فیزیک، مهندسی، اقتصاد و علوم اجتماعی و برای حل مشکلات تجاری در دنیای واقعی استفاده می‌شود (Blumenfeld et al., 2020) تحقیق در عملیات یکی از بااولویت‌ترین دوره‌هایی^۵ است که مهارت‌های اساسی حل مسأله و مدل‌سازی ریاضی سیستم‌های واقعی را امکان پذیر می‌کند. اکثر مفاهیم تحقیق در عملیات متکی به درک مفاهیم برجسته و توانایی گسترش آن‌ها به واقعیت است (Mahmud & Salimian, 2012).

بیان مسأله

نگرانی در مورد بهبود روش‌های آموزش درس تحقیق در عملیات از اوایل ظهور این رشته ابراز شد و افرادی مانند کندال^۶ (۱۹۵۸)، وبستر^۷ (۱۹۷۱)، هس^۸ (۱۹۷۴) و بل^۹ (۱۹۹۷) دیگران شروع به هشدار درباره آن کردند (Cochran, 2009). حتی انتقاداتی که نسبت به مطالب و سرفصل‌هایی که در درس تحقیق در عملیات در بسیاری از کالج‌ها و دانشگاه‌ها در دو دهه اخیر بوجود آمد سبب شد تا بسیاری از این مراکز آموزشی، تعداد واحدهای درسی این درس را کاهش دهند و یا گاهی آن را حذف کنند (Palocsay & Markham, 2014, citing Powell, 1998, and Grossman, 2001) علاوه بر این، با مروری که بر پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه برنامه درسی تحقیق در عملیات (و البته بر مبنای تجربه مشهود نویسنده) انجام شد، انتقادات متعددی نسبت به مطالب و سرفصل‌های درس تحقیق در عملیات بدست آمد. به عبارتی پژوهش‌های پیشین مؤید وجود ضعف در کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات می‌باشند. اساساً می‌توان گفت جرعه اولیه انجام این پژوهش از مشاهده روند رو به افول توجه به درس تحقیق در عملیات و افت جایگاه این درس در تجربه کاری نویسنده بوده است.

اما به منظور بررسی عمیق، مستند و مستدل این مسأله و ارائه راهکارهایی برای رفع این مسائل، بررسی‌هایی در منابع علمی و پژوهش‌های پیشین صورت گرفت. بر این اساس از جمله این بررسی‌ها را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

تأکید زیاد بر آموزش تکنیک‌های ریاضی و نبود ارتباط و تناسب بین این مطالب و آموزش‌های مدیریتی (Palocsay & Markham, 2014; Ackoff, 1970; Greenberg, 1982; Zahedi, 1985; Liebman, 1994; Kusen & Marinovic, 2014) ضعف روش ارائه درس. انتقادات عمده‌ای در رابطه با روش ارائه درس به دانشجویان و عدم بکارگیری روش‌های نوین توسط اساتید (Kendall, 1958; Webster, 1971; Hess, 1974; Bell, 1997; Lumbre et al., 2023) عدم ارتباط مناسب میان مفاهیم و تئوری‌ها با دنیای واقعی، و کاربردی نبودن آن‌هاست (Liebman, 1994; Cochran, 2009; DePuy & Taylor, 2007; Moazeni, 2012; Mahmud & Salimian, 2012; Frances & Terekhov, 2019)

^۲. operation research (or)

^۳. management science

^۴. managerial decision making

^۵. courses

^۶. kendall

^۷. webster

^۸. hess

^۹. bell

این انتقادات و بسیاری از ناکارآمدی‌هایی که در ارائه این درس اتفاق می‌افتد سبب شد که این درس نتواند جایگاه واقعی خود را در مجموعه رشته مدیریت پیدا کند. اگرچه از نگاه اساتید، ممکن است جایگاه مهم و کاربردی این درس تعریف شده و مشخص باشد (که البته در مورد آن هم جای شک وجود دارد)، اما مشکل اصلی، نگاه منفی و گریزان بسیاری از دانشجویان به این درس است که البته دلایل قابل توجهی دارد و باید بدان پرداخت. قطعاً ارزیابی کیفیت این درس، کمک می‌کند تا دلیل وجود اینگونه نگاه‌ها مشخص شود. متأسفانه در پژوهش‌های داخلی، مطالعه‌ای که به بررسی کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات پرداخته باشد مشاهده نشد. به همین منظور انجام دو مرحله زیر ضروری می‌نماید:

- ۱- سنجش وضعیت فعلی کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات در رشته مدیریت. در این مرحله لازم بود تا ببینیم وضعیت فعلی چگونه است. در چه ابعادی ضعف وجود دارد تا بر مبنای آن راهکار ارائه شود.
 - ۲- ارائه راهکارهای بهبود بر مبنای تجربه جهانی. در این بخش لازم شد تا با بررسی متون مرتبط، راهکارهای مجربی که برای رفع ضعف برنامه درسی تحقیق در عملیات وجود دارد بررسی و دسته‌بندی لازم ارائه شود.
- به همین منظور، در پژوهش حاضر برآنیم تا با ارزیابی کیفیت برنامه درسی درس تحقیق در عملیات در رشته مدیریت، جایگاه واقعی و البته مفید و کاربردی این درس بازشناخته و راهکارهای لازم جهت ارتقاء آموزش این درس بیان شود.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

برنامه درسی اصطلاحی است که نمی‌توان تعریف واحدی برای آن ارائه کرد. معنای برنامه درسی از نگاه مدرس، یادگیرنده و جامعه متفاوت است. اما از نگاه متخصصان تعاریفی اینچنین برای آن ارائه شده است:

- بوبیت^{۱۰} (۱۹۱۸): برنامه درسی مجموعه‌ای از تجربیات است که یادگیرندگان برای کسب مهارت‌های لازم در زندگی واقعی باید آن‌ها را کسب کنند (Bobbitt, 1918, as cited in Quek, 2017).
- کِر^{۱۱} (۱۹۶۸): برنامه درسی، کلیه چیزهایی است که یک شاگرد باید بیاموزد. چیزهایی که توسط مرکز آموزشی طراحی و هدایت می‌شود؛ چه این یادگیری‌ها بصورت فردی ایجاد شود و چه به صورت گروهی، چه در درون مرکز آموزشی رخ دهد و چه خارج از آن (Kerr, 1968, p. 37).
- استنهوس^{۱۲} (۱۹۷۵): تلاش برای ایجاد ارتباط میان اصول و چارچوب‌های بنیادین یک پیشنهاد آموزشی به صورتی که هم بتوان آن را مورد کنکاش و بررسی انتقادی قرار داد و هم بتوان آن را با عمل و اقدام ترجمه کرد و ربط داد (Stenhouse, 1975, p. 23).
- گروندی^{۱۳} (۱۹۸۷): برنامه درسی، مجموعه اقداماتی است که باید توسط استاد و دانشجو انجام شود تا از طریق آن دانشجو بتواند مطابق اهداف و مقاصد مورد انتظار نظام آموزشی پرورش یابد (Grundy, 1987, p. 22).
- اریکسون^{۱۴} (۲۰۰۷): یک برنامه درسی، سندی است مورد تأیید و هدف یک آموزگار، که استانداردها و اهداف آکادمیک در آن لحاظ و رعایت می‌شود (Erickson, 2007, p. 45).

10. bobbitt

11. kerr

12. stenhou

13. grund

14. erickson

- کلی^{۱۵} (۲۰۰۹): هرآنچه در کلاس درس رخ می‌دهد و هرآنچه افراد انجام می‌دهند تا آمادگی لازم را برای ارزیابی شدن پیدا کنند. در کنار آنچه باید طراحی و آموخته شود، کلی ادعا می‌کند که آنچه باید توسط دانشجویان دریافت شود به همین میزان حائز اهمیت است. این تعریف تمایز ایجاد می‌کند بین برنامه درسی طراحی شده و برنامه درسی که بدان عقیده دارند و آن را پیاده می‌کنند (Kelly, 2009, p. 18)

بنابراین تعاریف، منظور ما از برنامه درسی در این پژوهش، دانش و مهارت‌هایی است که آموزندگان باید پس از گذراندن الف) فعالیت‌های درسی طرح‌ریزی شده، و ب) تجارب یادگیری برنامه‌ریزی شده، بیاموزند تا بتوانند به دستاوردهای یک یادگیرنده نائل آیند.

اما همانگونه که پیش از این بیان شد، برای بهبود انسجام برنامه‌های درسی و آموزشی، لازم است آن‌ها را به صورت دوره‌ای ارزیابی و در صورت لزوم تغییرات مورد نیاز را بر روی آن‌ها اعمال کرد. ارزیابی یک برنامه درسی، فرآیندی است که طی آن تلاش می‌شود ارزش و کارایی یک برنامه درسی مشخص شود. البته هدف از ارزیابی می‌تواند متفاوت باشد که به تصور و درک تیم ارزیاب، تیم ارزیابی شونده و بدنه راه اندازی ارزیابی بستگی دارد. به عقیده متخصصین، هدف از انجام ارزیابی برنامه درسی بهبود یاددهی، بررسی اثرات برنامه درسی جدید و تنظیم و سامان دهی به اقدامات مراکز آموزشی است. ارزیابی به مراکز آموزشی کمک می‌کند تا بتوانند به استانداردهای آموزشی و یادگیری مورد نیاز دانشجویان دست یابند و برنامه‌های درسی بر اساس آن استانداردها تدوین شود. برنامه‌های درسی مشخص می‌کنند که دانشجویان چه چیزی بیاموزند، چه زمانی بیاموزند و سطح کیفی یادگیریشان باید چقدر باشد. بنابراین ارزیابی برنامه درسی یعنی گردآوری شواهد و اثرات برنامه‌های درسی، قضاوت درباره آن بر اساس معیارهای تدوین شده و استفاده از یافته‌های حاصل از ارزشیابی برای استفاده از آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های آتی (بهبود تدریس و ارتقاء میزان اثرات موردنظر برنامه‌های درسی). علی‌رغم سایر انواع ارزشیابی‌ها (ارزشیابی اثر/برونداد)، هدف از ارزیابی برنامه درسی، بررسی و شاید اثبات دستاوردهای مراکز آموزشی نیست. بلکه هدف از آن بهبود برنامه درسی است (Tan et al., 2017, p: 229-233)

اقدامات انجام شده در زمینه تبیین مفهوم کیفیت در مؤسسات گوناگون، به تمیز بین دو بعد یا نوع متفاوت از آن منجر شده است که از آن‌ها با عنوان ارزیابی کیفیت درونی و ارزیابی کیفیت بیرونی^{۱۶} نام برده می‌شود. منظور از ارزیابی کیفیت درونی، بررسی مطلوبیت و وضعیت عناصر و مؤلفه‌های نظام آموزشی در جهت تحقق اهداف مفروض و معین است. در عین حال منظور از ارزیابی کیفیت بیرونی، میزان دستیابی به هدف‌های معین با توجه به منابع انسانی، مادی و مالی در دسترس برای مؤسسات آموزش عالی است (Mohebi Amin et al., 2015). جدول شماره ۱ انواع الگوهای ارزشیابی درونی و بیرونی را نشان می‌دهد.

در این پژوهش قصد داریم از مدل تایلر^{۱۷} برای ارزیابی برنامه درسی تحقیق در عملیات استفاده کنیم. مدل تایلر از جمله مدل‌های جامع و پرکاربرد در ارزیابی برنامه‌های درسی است که از چهار بعد به بررسی می‌پردازد:

۱. هدف: در وهله اول باید مشخص باشد که هدف از یک برنامه درسی چیست. بدون این عنصر، جریان یادگیری موجب رشد جهت دار یادگیرنده نمی‌شود. هدف به قدری در برنامه درسی اهمیت دارد که بدون آن در هیچ یک از مراحل برنامه ریزی درسی نمی‌توان تصمیمی گرفت.

¹⁵. kelly

¹⁶. external quality review

¹⁷. tyler

۲. **محتوا:** بدون تردید باید چیزی به یادگیرنده آموخت تا او به هدف خود برسد. آن چیز همان محتواست. اصولاً بدون داشتن محتوای مناسب، یادگیری قابل تصور نیست، زیرا کارایی و اثربخشی یادگیری تا حد زیادی به نوع محتوا بستگی دارد. در کل می‌توان گفت محتوای برنامه درسی حقایق، عقاید، اصول، مسائل و مانند آن است که در یک الگوی خاص گنجانده می‌شود.

۳. **روش:** محتوا هر قدر هم مناسب و مهم باشد، بدون آموزش، در وجود یادگیرنده به رفتار تبدیل نمی‌شود. از طریق روش، مفاهیم فهمیده، مهارت‌ها کسب و ارزش‌ها درونی می‌شوند. بر این اساس هر قدر روش‌ها مناسب‌تر باشند، یادگیری مؤثرتر خواهد بود. در واقع می‌توان گفت: در اجرای روش‌های تدریس، نظر به عمل تبدیل می‌شود و تصمیم‌های برنامه‌ریزان درسی و معلمان اجرا می‌شود.

۴. **ارزشیابی:** ارزشیابی به یک فعالیت رسمی گفته می‌شود که برای تعیین کیفیت، اثربخشی یا ارزش یک برنامه، طرح، فرآیند، هدف یا برنامه درسی به اجرا در می‌آید. بی‌اطلاعی برنامه‌ریز، معلم و یادگیرنده از وضع و نتیجه‌گیری، از جمله کاستی‌ها و آسیب‌های نظام برنامه‌ریزی درسی است. اطلاع از میزان تحقق و یا عدم تحقق هدف‌های یادگیری، آگاهی از مسائل و مشکلات فرآیند یادگیری و کسب اطلاع از قوت‌ها و جنبه‌های مثبت این فرایند از لوازم اصلی مدیریت یادگیری است که از طریق ارزشیابی به دست می‌آید (Fazlollahi Ghomeshi et al., 2015).

جدول ۱. الگوهای ارزشیابی برنامه درسی (منبع: یافته‌های پژوهش)

الگو	توصیف
دکر واکر ^{۱۸}	عناصر اصلی این الگوی ارزشیابی شامل هدف، محتوا و سازماندهی محتوای یادگیری است (Decker Walker, 2003, as cited in Mohebi Amin et al., 2015)
تایلر ^{۱۹}	الگوی ارزشی هدف‌محور نامیده می‌شود که هدف، محتوا، روش و ارزشیابی چهار عنصر اصلی این الگو هستند. یک الگوی هدف‌محور است که ارزشیابی را فرآیند تعیین تغییرات رفتاری یادگیرندگان می‌داند و بر ارزشیابی پایانی تأکید دارد (Tyler, 1948)
هیدا تابا ^{۲۰}	نیاز، هدف، محتوا، سازماندهی محتوا، تجربیات یادگیری، سازماندهی تجربیات یادگیری و ارزشیابی عناصر تشکیل دهنده این الگو هستند (Taba, 1962, as cited in Salehi Omran & Abedini Baltork, 2016)
کلین ^{۲۱}	هدف، محتوا، فعالیت‌های یادگیری، روش‌های تدریس، مواد و منابع یادگیری، ارزشیابی، زمان، فضا و گروه‌بندی از عناصر تشکیل دهنده این مدل هستند (Klein, 1983, as cited in Mohebi Amin et al., 2015)
کیرک پاتریک ^{۲۲}	واکنش، یادگیری، تغییر در رفتار، نتایج و پیشرفت‌های محسوب از عناصر تشکیل دهنده این الگو هستند (Kirkpatrick, 1998, as cited in Moradi & Jafari, 2013)
CIPP	مخفف واژه‌های ارزشیابی زمینه ^{۲۳} ، درون داده ^{۲۴} ، فرآیند ^{۲۵} و برون داده ^{۲۶} است که آن‌ها عناصر اصلی نیز محسوب می‌شوند. در این الگو توجه به فرآیند به جای بازده و محصول اهمیت دارد (Stufflebeam, 2002)

18. decker walker

19. tyler

20. hida taba

21. klein

22. kirk patrick

23. context

24. input

25. process

26. product

آیزنر ^{۲۷}	مبتنی بر استفاده از دیدگاه‌های هنری در آموزش است (Eisner, 1994)
مایکل اسکریون ^{۲۸}	نام دیگر آن الگوی ارزشی هدف آزاد است. توجه به نتایج برنامه درسی بدون مراجعه به اهداف. در این الگو بیان می‌شود که عامل ارزشیابی باید بتواند به نوعی قضاوت ارزشی برسد که قابل دفاع کردن باشد نه آنکه صرفاً اندازه‌گیری کند و موفقیت یا عدم موفقیت در رسیدن به هدف را تعیین نماید (Azizi & Nili, 2019, as cited in Fathi Vajargah, 2009).
استیک ^{۲۹}	الگوی ارزشی پاسخ‌ده، توجه به فعالیت‌ها به جای مقاصد. پاسخگویی با توجه به نیازها، شامل دیدگاه‌های مختلف ارزشی در گزارش‌های موفقیت و شکست است (Azizi & Nili, 2019).

انتقاداتی که نسبت به مطالب و سرفصل‌هایی که در درس تحقیق در عملیات در بسیاری از کالج‌ها و دانشگاه‌ها در دو دهه اخیر بوجود آمد سبب شد تا بسیاری از این مراکز آموزشی، تعداد واحدهای درسی این درس را کاهش دهند و یا گاهی آن را حذف کنند. اینگونه واکنش‌ها در مراکز آموزش عالی ایران نیز وجود دارد اما طبق بررسی‌ها، پژوهشی که در ایران به بررسی کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات در رشته مدیریت پرداخته باشد مشاهده نشد. به همین منظور ضرورت این بررسی بیش از پیش احساس شد.

اساساً نگرانی در مورد بهبود روش‌های آموزش درس تحقیق در عملیات از اوایل ظهور این رشته ابراز شد و افرادی مانند کندال^{۳۰} (۱۹۵۸)، وبستر^{۳۱} (۱۹۷۱)، هس^{۳۲} (۱۹۷۴)، بل^{۳۳} (۱۹۹۷) و دیگران شروع به هشدار درباره آن کردند (Cochran, 2009). پس از آن پژوهش‌های دیگری نیز در رابطه با کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات صورت گرفت که در اینجا به اختصار به آن‌ها اشاره می‌شود.

برخی پژوهشگران در زمینه مطالعه برنامه درسی تحقیق در عملیات، توجه خود را بیشتر به پیشینه و پایه‌های کمی و محاسباتی دانشجویان و تلاش برای تقویت آن متمرکز کردند. آکف^{۳۴} (۱۹۷۰) معتقد است دانشجویان می‌بایست شخصاً تلاش کنند تا بنیه ریاضی خود را تقویت کنند. وی پیشنهاد می‌کند دانشجویان سعی کنند مباحث اساسی مورد نیاز در ریاضیات را همچون جبر خطی، آمار و غیره و ابزارها و تکنیک‌های اساسی همچون برنامه‌ریزی خطی، تئوری تصمیم را بصورت خودخوان بیاموزند. وی بیان می‌کند که آموزش و سمینار باید برای آموزش‌های پیشرفته ارائه شود. گرینبرگ^{۳۵} (۱۹۸۲) در پژوهش خود نشان می‌دهد که اگر دانشجویان پیشینه کافی در علوم و مهندسی نداشته باشند توانمندی کافی برای مدلسازی مسائل دنیای واقعی را نخواهند داشت. زاهدی^{۳۶} (۱۹۸۵) در پژوهش خود این واقعیت را بیان می‌کند که دانشجویان عموماً در ریاضیات ضعف‌هایی دارند و این ضعف، پایه و اساس یادگیری مباحث تحقیق در عملیات را برای دانشجویان دشوار می‌نماید (Liebman, 1994). کوزن و

27. eisner

28. michael scriven

29. stake

30. kendall

31. webster

32. hess

33. bell

34. ackoff

35. greenberg

36. zahedi

مارینوویچ^{۳۷} (۲۰۱۴) رویکردی برای درس تحقیق در عملیات در برنامه درسی دانشجویان علوم کامپیوتر ارائه می‌دهند و بیان می‌کنند مشکلی که اغلب در تدریس این دوره‌ها با آن روبرو هستیم سطح متفاوت دانش ریاضی در دانشجویان است. باتوجه به نتایج این تحقیق، عواملی وجود دارد که اساتید می‌توانند برای بهبود عملکرد دانشجویان بر آن‌ها اثرگذار باشند که یکی از آن عوامل، سطح پیچیدگی مطالب ارائه شده است. باتوجه به این واقعیت که سخنرانی‌ها^{۳۸} و ارائه‌های نظری در دوره تدریس ریاضیات برای دانشجویان کافی نیست، در حین تدریس این دوره از ICT استفاده شد زیرا استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای در انجام روش‌های تکراری، زمان محاسبات فرسایشی را کوتاه می‌کند و دانشجویان را قادر می‌سازد تا روی تجزیه و تحلیل، ساخت مدل و سایر فعالیت‌ها تمرکز کنند ((Kusen & Marinovic, 2014).

اما می‌توان گفت دغدغه بیشتر پژوهش‌هایی که در مورد برنامه درسی تحقیق در عملیات (و البته در بسیاری از دروس در رشته‌های دیگر) صورت گرفت، قدیمی بودن شیوه‌های تدریس، عدم ارتباط مناسب میان مفاهیم و تئوری‌ها با دنیای واقعی، و کاربردی نبودن آن‌هاست.

دندو و شارپ^{۳۹} (۱۹۷۸) در پژوهش خود به بررسی وضعیت درس تحقیق در عملیات در انگلستان پرداختند. آنان به ابعاد اجتماعی، مدیریتی و کاربردی این درس توجه دارند و ابراز نگرانی می‌کنند که وقتی درس تحقیق در عملیات را به صورت یک درس محاسباتی دشوار ارائه دهیم، طبعاً محتوای درسی ارائه شده و نیز توجهات دانشجویان در طول درس بیشتر به سمت یادگیری متدولوژی‌ها و الگوریتم‌ها می‌رود. این محققین نتیجه می‌گیرند که عدم توجه کافی به علوم اجتماعی و رفتاری، در آموزش‌های مدیریتی موجب می‌شود دانشجویان نتوانند ارتباط درستی میان مباحث تحقیق در عملیات و مباحث و مسائل سازمانی و پیچیدگی‌های جاری در آن برقرار کنند (Liebman, 1994).

ایلون^{۴۰} (۱۹۸۰) عدم امکان اعتبارسنجی مدل‌ها و مسائل درسی در دنیای واقعی و ارتباط کم میان مباحث رایج و واقعیت را مشکل بزرگ می‌داند. وی بیان می‌کند که متأسفانه شکاف عمیقی بین تحقیق در عملیات و علوم دشوار سنتی وجود دارد. به زعم ایشان تحقیق در عملیات از متدهای علمی در ساخت مدل بهره می‌برد، اما امکان آزمودن مدل در دنیای واقعی و اعتبارسنجی مدل و فرضیات همراه آن بسیار پایین است (Cochran, 2009).

لیبمن^{۴۱} (۱۹۹۴) با بررسی نظرات پژوهشگران بیان می‌کند اکثر محققین توافق دارند که برنامه‌های درسی نباید صرفاً به تدریس متدولوژی‌ها خلاصه شود. بلکه دانشجو باید بیاموزد چگونه مسائل دنیای واقعی پیرامون خود را حل کند. در حقیقت بخش کمی از محققین هستند که تأکید بر تدریس متدولوژی‌ها داشته باشند (Liebman, 1994).

دپوی و تیلور^{۴۲} ۲۰۰۷، در مقاله خود به یکی از روش‌های خلاقانه آموزش تحقیق در عملیات در برنامه درسی مهندسی صنایع تحت عنوان پازل‌های صفحه‌ای می‌پردازند و نمونه‌هایی از بازی^{۴۳} به عنوان یک ابزار آموزشی در پژوهش عملیاتی را بیان می‌کنند. آن‌ها معتقدند این بازی‌ها نمی‌توانند جایگزینی برای آموزش شوند اما ابزارهای مکمل خوبی هستند تا دانشجویان را ترغیب به ارائه راه‌حل‌های خلاقانه کنند (DePuy & Taylor, 2007).

37. kusen & marinovic

38. lecture

39. dando & sharp

40. eilon

41. liebman

42. depuy & taylor

43. game

مؤذنی^{۴۴} (۲۰۱۲) به بررسی استراتژی‌های مؤثر برای تدریس تحقیق در عملیات به رشته‌های غیرریاضی پرداخت. براساس ادبیات گذشته در این پژوهش پنج استراتژی برای تقویت آموزش مهارت‌های تحقیق در عملیات که برای دانشجویان رشته‌های علمی ضروری است بررسی شد. این استراتژی‌ها عبارتند از: ترویج فرصت‌ها برای یادگیری فعال، استفاده از مثال‌های واقعی در حین سخنرانی، یکپارچه‌سازی فناوری رایانه و چندرسانه^{۴۵}، استفاده از پازل، بازی و پارادوکس و دعوت از سخنرانان. اما اینکه چگونه از استراتژی‌ها به طور بهینه ترکیب و استفاده شود، بستگی به هدف تدریس، هدف دانشجویان و انتظارات آن‌ها از دوره دارد. برای اینکه استراتژی‌های تدریس با اهداف دوره مطابقت داشته باشند، مدرسان علاوه بر سخنرانی باید از تکنیک‌های مختلف تدریس هم استفاده کنند (Moazeni, 2012).

محمود و سلیمیان (۲۰۱۲) به ارزیابی عملکرد دانشجویان در دوره‌های ارائه شده‌ی تحقیق در عملیات با رویکردی نوین پرداختند. آنان دریافتند با توجه به اهمیت حیاتی تحقیق در عملیات برای دانشجویان و از آنجایی که ارزیابی پیشرفت دانشجویان کار ساده‌ای نیست، اکثریت دانشگاه‌ها تمرکز اصلی خود را بر توسعه مهارت‌های عملیاتی معطوف می‌نمایند. بر این اساس دانشجویان یاد می‌گیرند چگونه روش سیمپلکس را اجرا کنند و تجزیه و تحلیل حساسیت را بدون نرم افزار انجام دهند. یک مربی ساعت‌های زیادی را صرف تلاش برای آموزش مراحل تکراری و جزئیات می‌کند و از طرفی این مفاهیم به مکانیزم یادگیری بالاتری نیاز دارند که مدرس زمان کافی برای چنین بحث‌های مفهومی را پیدا نمی‌کند. در نتیجه جایگزینی روش نوین با روش سنتی بهبودهایی در الگوهای تدریس ایجاد شد (Mahmud & Salimian, 2012).

فرانسس و ترخوف^{۴۶} (۲۰۱۹) در پژوهشی به ارزیابی دوره‌های تحقیق در عملیات با روش مطالعات موردی^{۴۷} در مقطع کارشناسی در مهندسی صنایع دانشگاه تورنتو پرداختند. آن‌ها ضمن تشریح ساختار درس **OR** به این مطلب اشاره می‌کنند که هدف از ایجاد چنین دوره‌ای ایجاد یک محیط کاری شبیه‌سازی شده است تا دانشجو بتواند مسائل واقعی را با ابزارهای تحقیق در عملیات حل نماید و شامل ۴ هدف اصلی تجربه یادگیری، ادغام، مهارت‌های ارتباطی و محیط کاری شبیه سازی شده است (Frances & Terekhov, 2019).

بهرحال همانگونه که می بینیم، پژوهشگران از ابعاد گوناگون به بررسی کیفیت آموزش این درس پرداختند و راهکارهایی را نیز ارائه کردند. برای درک بهتر از این دغدغه‌ها و ارائه راه کارهایی متناسب با این دغدغه‌ها، در جدول ۲ به دسته بندی پژوهش‌های صورت گرفته (چه در مورد درس تحقیق در عملیات و چه سایر دروس) از نگاه مدل تایلر پرداختیم.

نظر به دغدغه‌های مطرح شده در رابطه با کیفیت برنامه‌های درسی، بویژه در رابطه با درس تحقیق در عملیات، و با توجه به اینکه پژوهش در داخل کشور در این رابطه صورت نگرفت:

- ۱- در این پژوهش در مرحله اول به ارزیابی کیفیت این درس بر مبنای مدل چهار بعدی تایلر خواهیم پرداخت.
- ۲- با توجه به نتایج به دست آمده از گام اول، به ارائه راهکارهایی به منظور بهبود کیفی این درس خواهیم پرداخت.

44. moazeni

45. multiedia

46. frances and terekhov

47. case study

جدول ۲. دسته بندی پژوهش‌های صورت گرفته در رابطه با بررسی برنامه‌های درسی (در درس تحقیق در عملیات و سایر دروس) از ابعاد مدل تایلر

ابعاد مورد بررسی از نگاه مدل تایلر	یافته‌ها	پژوهشگر
محتوا، روش، ارزیابی	اثر بخشی درس عملیات کشاورزی بر توانمندسازی دانشجویان این رشته بررسی شد. نتایج به دست آمده، وجود نواقص زیادی در اجرای این درس نشان داد که برخی از آن مربوط به شناخت ناکافی دانشجو و تأکید مجریان به انجام عملیات زراعی بدون آموزش مطلوب مربوط می‌شد.	(Ranjbar et al., 2012)
هدف، محتوا	کیفیت درونی برنامه درسی دوره دکتری اخلاق پزشکی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران با توجه به عناصر دهگانه آکر ارزیابی شد. یافته‌ها نشان داد کیفیت درونی برنامه درسی رشته اخلاق پزشکی در سطح نامطلوب قرار دارد و نتیجه گرفته شد که برنامه درسی تجویز شده جاری بدون توجه به نظرات و دیدگاه‌های استفاده کنندگان از این برنامه و بدون توجه به شرایط و موقعیت‌های فرهنگی، اجتماعی و مذهبی کشور بوده و متناسب با نیازها نبوده است. فاصله‌ی زیادی بین برنامه درسی رسمی و برنامه درسی اجرا شده ایجاد کرده و کیفیت پایینی دارد.	(Fathi Vajargah et al., 2014)
هدف، محتوا	در پژوهش خود ارزیابی محتوای درسی اخلاق اسلامی را از منظر اساتید مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که میزان تناسب محتوای درسی اخلاق اسلامی دانشگاه‌ها با اصول و قانون‌مندی‌های برنامه‌ریزی درسی بیش از ملاک‌های مربوط به تناسب محتوا با ارزش‌های اجتماعی و ویژگی‌ها و نیازهای فراگیران است.	(Fazlollahi Ghomeshi et al., 2015)
هدف، محتوا، روش	این پژوهش با هدف طراحی و اعتبار سنجی ملاک‌ها و شاخص‌های ارزیابی کیفیت برنامه درسی مدارس صورت گرفت. پنج معیار اصلی گردآوری شده شامل تناسب برنامه درسی با امکانات مادی، انسانی، تناسب برنامه درسی با نیازهای فرد و جامعه، محتوای برنامه درسی، انعطاف‌پذیری برنامه درسی و رضایت دانش‌آموزان از برنامه درسی بود که بعد از بررسی‌های انجام شده از میان معیارهای برنامه درسی، محتوای برنامه درسی بیشترین امتیاز را داشته که بیانگر اهمیت و نقش اساسی آن می‌باشد.	(Keshavarzzadeh & Farmiheni Farahani, 2016)
هدف، محتوا، روش، ارزیابی	یک برنامه درسی سازنده‌گرا در دوره‌های تحصیلات تکمیلی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که از منظر دانشجویان تحصیلات تکمیلی شیراز کلاس‌های درسشان در باب عناصر هدف، محتوا، راهبردهای یاددهی-یادگیری در برنامه درسی سازنده‌گراست. اما روش‌های ارزیابی از منظر دانشجویان سازنده‌گرا	(Salehi & Abedini, 2016)

ابعاد مورد بررسی از نگاه مدل تایلر	یافته‌ها	پژوهشگر
	نمی‌باشد و مهم‌ترین علت آن را نتیجه‌محور بودن استادان بیان می‌کنند که به فرآیند توجهی ندارند و امتحانات خود را به‌صورت پایانی برگزار می‌کنند	
هدف، محتوا، روش، ارزیابی	به ارزشیابی وضعیت برنامه درسی ریاضی می‌پردازند. نتایج پژوهش می‌گوید لازم است حوزه عناصر برنامه‌ریزی مانند اهداف مطلوب، محتوای مطلوب، رویکردهای مطلوب یاددهی- یادگیری یا روش های مطلوب ارزشیابی پیشرفت فراگیران مشخص شود.	(Azizi & Nili, 2018)
روش، ارزیابی	به مفهوم کارورز انعکاسی ⁴⁸ اشاره کردند، یعنی هر فردی که معتقد است بر یادگیری مداوم و به روزرسانی دانش خود با تأمل در فعالیت‌ها انجام شده خود در گذشته. در این مقاله بیشتر بر موضوع روش و نحوه ارزیابی در برنامه درسی OR/MS تأکید شد.	(Belton et al., 2006)
محتوا، روش	در مقاله خود به یکی از روش‌های خلاقیت آموزش OR در برنامه درسی مهندسی صنایع تحت عنوان پازل‌های صفحه‌ای می‌پردازند. بازی‌ها، به دانشجویان در تجسم مشکلات، تقسیم آن‌ها به زیربخش‌های قابل مدیریت، توسعه استراتژی‌های مرتبط با راه‌حل و جستجوی اهداف کمک می‌کند. مشکل دیگر این است که اغلب مسائل مربوط به صنعت قبلاً توسط سایر محققان تنظیم و حل شده و در بسیاری از کتب درسی موجود است. اگرچه این فرمول‌ها برای آگاهی و آموزش اهمیت دارند اما در فرآیند خلاقیت طراحی هیچ کمکی نمی‌کنند.	(DePuy & Taylor, 2007)
هدف، محتوا، روش	بررسی استراتژی‌های موثر برای تدریس تحقیق در عملیات به رشته‌های غیر ریاضی پرداخت، نتایج نشان داد برای اینکه استراتژی‌های تدریس با اهداف دوره مطابقت داشته باشند، مدرسان علاوه بر سخنرانی باید از تکنیک‌های مختلف تدریس هم استفاده کنند.	(Moazeni, 2012)
روش	به ارزیابی عملکرد دانشجویان در دوره‌های ارائه شده‌ی تحقیق در عملیات با رویکردی نوین پرداختند. در نتیجه جایگزینی روش نوین با روش سنتی بهبودهایی در الگوهای تدریس پیشنهاد شد.	(Mahmud & Salimian, 2012)
محتوا، روش	رویکردی برای دوره پژوهش عملیاتی در برنامه درسی دانشجویان علوم کامپیوتر ارائه می‌دهند و بیان می‌کنند. مشکلی که اغلب در تدریس این دوره‌ها با آن روبرو هستیم سطح متفاوت دانش ریاضی در دانشجویان است. با توجه به نتایج تحقیق، عواملی وجود دارد که اساتید می‌توانند برای بهبود عملکرد دانشجویان بر آن‌ها اثرگذار باشند که یکی از آن عوامل، سطح پیچیدگی مطالب ارائه شده است. با توجه به این واقعیت که سخنرانی‌ها و ارائه‌های نظری	(Kusen & Marinovic, 2014)

⁴⁸. reflective practitioner

پژوهشگر	یافته‌ها	ابعاد مورد بررسی از نگاه مدل تایلر
	در دوره تدریس ریاضیات برای دانشجویان کافی نیست تصمیم گرفتند فعالیت‌هایی را توسعه دهند که بر عدم دانش قبلی غلبه کند.	
(Flouris & Pasias, 2014)	به ارزیابی انتقادی از اصلاحات انجام شده در برنامه درسی یونان می‌پردازند. آن‌ها اعتقاد دارند هرگونه تلاش برای اصلاح برنامه درسی مستقیماً با محتوای کتاب درسی، شیوه‌های تدریس، آمادگی علمی و آموزش مدرسان، استفاده از منابع آموزشی و روش‌های ارزیابی دانشجویان در ارتباط است.	محتوا، روش، ارزیابی
(Ying & Mursitama, 2017)	در مقاله خود به ادبیات چینی در دانشگاه Bina Nusantara جاکارتای اندونزی می‌پردازند. نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه‌های سخنرانی برای ارائه دروس توانایی‌های دانشجویان در دریافت یک موضوع خاص را بررسی نمی‌کند و فقط به نتایج یادگیری توجه دارد. علاوه بر این بین دوره‌های عملی و نظری در طول دوره تعادل وجود ندارد و شرایط واقعی در نظر گرفته نمی‌شود.	محتوا، روش، ارزیابی
(Mohammadi et al., 2018)	در این پژوهش کیفیت درس زبان عمومی را بر اساس مدل تایلر مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که از دیدگاه دانشجویان، کیفیت برنامه درسی زبان عمومی بطور کلی بر اساس عناصر ۴ گانه مدل تایلر از وضعیت مطلوبی برخوردار است. همچنین تحلیل مبتنی بر عناصر برنامه درسی نشان داد عنصر هدف، از مطلوبیت برخوردار نیست ولی سایر عناصر در وضعیت مطلوبی قرار دارند.	هدف، محتوا، روش، ارزیابی
(Frances & Terekhov, 2019)	در پژوهشی به ارزیابی دوره‌های تحقیق در عملیات با روش مطالعات موردی در مقطع کارشناسی در مهندسی صنایع دانشگاه تورنتو پرداختند. هدف از ایجاد چنین دوره‌ای ایجاد یک محیط کاری شبیه‌سازی شده است تا دانشجو بتواند مسائل واقعی را با ابزارهای تحقیق در عملیات حل نماید. همچنین ارزیابی عملکرد دانشجویان در این مقاله در ۴ بعد انجام می‌شود: شرکت در کلاس‌ها، انجام پروژه، میان ترم و امتحان نهایی.	روش، ارزیابی
(Kohut, 2018)	در مقاله خود به بررسی استفاده از سیستم ماکسیما در فرآیند تدریس OR می‌پردازد و مشکلات استفاده از سیستم‌های ریاضیات رایانه ای SCM ^{۴۹} به عنوان ابزار آموزشی در مطالعه OR در دوره کارشناسی را بررسی می‌کند.	روش
(Zhao et al., 2019)	در مقاله خود روشی را برای ارزیابی دوره‌ها بر اساس طراحی مهندسی ارائه می‌دهند. این سیستم عبارت است از ارزیابی آزمون بر سؤالات کتاب باز و استفاده انعطاف‌پذیر دانشجویان از دانش و توانایی حل مسأله متمرکز است.	ارزیابی

⁴⁹. systems of computer mathematics

ابعاد مورد بررسی از نگاه مدل تایلر	یافته‌ها	پژوهشگر
	اهداف آموزشی تنها با پرورش توانایی‌های عملی برآورده نمی‌شود و ضروری است تا سیستمی طراحی شود که تئوری را به عمل وصل کند که این سیستم ارزیابی به این مهم کمک می‌کند.	
محتوا، روش	این پژوهش‌ها عموماً به بررسی ابعاد محتوایی دروس و روش‌های ارائه درس تحقیق در عملیات و سایر دروس مشابه محاسباتی پرداختند (شرح بیشتر در متن)	Ackoff (1970); Greenberg (1982); Zahedi (1985); Liebman (1994); Kusen & Marinovic (2014)
هدف، محتوا، روش	در این پژوهش‌ها، در کنار تأکید بر قدیمی بودن روش‌ها، به ارتباط میان درس با مسائل دنیای واقعی تأکید ویژه‌ای شد (شرح بیشتر در متن)	Dando and Sharp (1978), Liebman (1994), and Eilon (1980)

روش شناسی پژوهش

این مطالعه از نوع توصیفی - تحلیلی است که طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۹ با هدف بررسی وضعیت کیفیت برنامه درسی درس تحقیق در عملیات از دیدگاه دانشجویان رشته مدیریت انجام شد. پرسش‌های اصلی این پژوهش عبارتند از:

۱- سطح کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات از نگاه دانشجویان رشته مدیریت چگونه است؟

۲- راهکارهای بهبود سطح کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات در رشته مدیریت چیست؟

❖ در پاسخ به پرسش اول، مراحل زیر طی شد:

۱. جامعه آماری این پژوهش تمامی دانشجویان رشته مدیریت دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در دسترس (اعم از دولتی،

آزاد، پیام نور و غیرانتفاعی) استان‌های گیلان و مازندران است. شرط شرکت در این پژوهش این بود که فرد حداقل درس

تحقیق در عملیات ۱ و ۲ را در زمان اجرای پژوهش گذرانده باشد تا آشنایی کافی را با این درس داشته باشد.

۲. روش نمونه‌گیری، نمونه‌گیری غیرتصادفی در دسترس است. بدین صورت که ایمیلی به اساتید (در دسترس) رشته

مدیریت ارسال شد. نظر به اینکه تعداد جمعیت جامعه هدف دقیق مشخص نبود، به منظور اطمینان از سنجش نظرات و

کافی بودن تعداد پرسشنامه، طبق جدول مورگان تعداد ۴۰۰ پرسشنامه توزیع شد که نهایتاً ۳۸۱ پرسشنامه بازگردانده

شد. لازم به ذکر است که پرسشنامه الکترونیک با استفاده از ابزار گوگل فرم^{۵۰} ساخته و لینک آن در گروه‌های درسی

مختلف به واسطه هماهنگی با اساتید درس قرار داده شد.

۳- ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته است، که مبتنی بر مدل برنامه‌ریزی درسی تایلر است. پرسشنامه از دو بخش

تشکیل می‌شود. به منظور ساخت پرسشنامه از پژوهش مرتبط محمدی و همکاران (۲۰۱۸) (Mohammadi et al., 2018)،

تایلر (۱۹۴۸)، محبی امین و همکاران (۱۳۹۴)، فضل‌اللهی قمشی و همکاران (۱۳۹۴) و پژوهش‌های متعدد صورت گرفته در

زمینه ارزیابی برنامه درسی تحقیق در عملیات (اشاره شده در بخش پیشینه پژوهش) بهره گرفته شد. بخش اول شامل

اطلاعات دموگرافیک دانشجویان است. در بخش دوم ۲۲ سؤال مطرح شد. سؤالات در چهار بعد مطرح شد. اهداف (۵ گویه)،

محتوا (۸ گویه)، روش (راہبرد)های تدریس (۶ گویه) و شیوه‌های ارزشیابی (۳ گویه). پاسخ‌ها نیز بر اساس طیف ۵ تایی

لیکرت درجه‌بندی شدند. نهایتاً نمره کل حاصل از پرسشنامه، تعیین کننده سطح کیفیت درس است. روایی پرسشنامه به

تأیید چند تن از اساتید درس تحقیق در عملیات در چند دانشگاه مختلف رسید. برای سنجش پایایی نیز از شاخص آلفای

کرونباخ استفاده شد. میزان آلفای بدست آمده ۰/۷۸۲ است که نشان‌دهنده میزان پایایی بالای پرسشنامه است.

جدول ۳. روایی کل پرسشنامه

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.782	22

❖ و در پاسخ به پرسش دوم، با مرور ادبیات و پژوهش‌های صورت گرفته پیشین، اقدامات بهینه به منظور بهبود کیفیت درس تحقیق در عملیات شناسایی و دسته بندی شد.

یافته‌های پژوهش

پاسخ به پرسش اول

همانگونه که در بخش قبل گفتیم، تعداد ۴۰۰ پرسشنامه توزیع و ۳۸۱ عدد بازگردانده شد. جدول شماره ۴ سؤالات و میانگین سطح کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات از نگاه دانشجویان را نشان می‌دهد.

به منظور توزیع پرسشنامه از پلتفرم گوگل فرم استفاده شد. بدین ترتیب که لینک پرسشنامه در اختیار اساتید درس در دانشگاه قرار گرفت تا ایشان در اختیار دانشجویان قرار دهند. پس از گردآوری داده‌ها، سازماندهی، دسته بندی و تجزیه و تحلیل با استفاده از دو نرم افزار Excel و SPSS انجام شد. شایان ذکر است جدول ۴ میانگین ابعاد و میانگین کل کیفیت برنامه درسی را نشان می‌دهد و با توجه به پرسش پژوهش، ضرورتی به آزمون آماری نبود.

در واقع جدول شماره ۴، پاسخ به پرسش اول پژوهش است. طبق نتایج، پایین‌ترین امتیاز در کل جدول، مربوط به سؤال ۱۲ (میزان آشنایی با نرم افزارهای تحقیق در عملیات) با امتیاز ۱/۳۶ از ۵ است و بالاترین امتیاز مربوط می‌شود به سؤال ۱۹ (میزان زمان اختصاصی توسط استاد برای پاسخگویی به پرسش‌های دانشجویان) با امتیاز ۳/۷۷ از ۵ است. علاوه بر این، رتبه‌بندی ابعاد به لحاظ میانگین امتیاز کسب شده به ترتیب عبارتند از: روش‌های ارزیابی، هدف، روش‌های تدریس و محتوا. پاسخ به پرسش دوم پژوهش که ارائه راهکارهای بهبود کیفیت برنامه درسی است را ماکول می‌کنیم به بخش‌های پایانی مقاله تا پس از بحث و بررسی نتایج، راهکارهای متناسب ارائه شود.

جدول ۴. سؤالات و میانگین سطح کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات از نگاه دانشجویان

ابعاد	سؤال	میانگین
هدف	۱. هدف این درس برای من کاملاً روشن است (می‌دانم چرا باید این درس را بخوانم)	۳/۳۱
	۲. می‌دانم مطالب این درس چه ارتباطی با سایر دروس این رشته دارد.	۳/۱۰
	۳. می‌دانم مطالب این درس چه کاربردی در محیط کار (دنیای واقعی) دارد.	۳/۲۰
	۴. به نظرم وجود این درس در مجموعه دروس مدیریت ضروری و بجاست.	۳/۴۶
	۵. استادم در ابتدای ترم بخوبی راجع به اهداف و کاربردهای این درس به ما توضیح داد.	۳/۵۳
	میانگین	۳/۳۲
محتوا	۶. محتوای این درس موجب عمیق‌تر شدن دانش (بطور کلی) من شده است.	۳/۰۳
	۷. محتوای این درس موجب ارتقاء سطح مهارت حل مسأله در من شده است.	۳/۲۷
	۸. پس از گذراندن این درس، قدرت تجزیه و تحلیل مسائل مدیریتی پیرامون من بهبود یافته است.	۳/۰۹
	۹. احساس می‌کنم یک مشت مطالب بی ربط و درهم ریخته را فقط می‌گذرانم (پاس می‌کنم) و درکی از کلیت درس تحقیق در عملیات ندارم.	۲/۳۴
	۱۰. اگر یک مسأله در حوزه مدیریت به من داده شود می‌توانم آن را مدلسازی و حل و نتایج آن را تحلیل کنم.	۲/۹۰
	۱۱. تناسب منطقی بین مطالب تئوری و نکات عملی (کاربردی) در مطالب این درس وجود داشت.	۳/۰۴
	۱۲. در این درس با نرم افزارهای تحقیق در عملیات به حد کفایت آشنایی پیدا کردم.	۱/۳۶

ابعاد	سؤال	میانگین
	۱۳. در این درس مثل سایر دروس ریاضی با یک مشت محاسبات با حجم زیاد روبرو شدم.	۲/۸۲
	میانگین	۲/۶۹
روش تدریس	۱۴. استاد من از نرم افزارهای تحقیق در عملیات برای حل و تحلیل مسائل در کلاس بهره برد.	۲/۳۰
	۱۵. استاد من برای تفهیم مطالب از مثالهای واقعی و کاربردی (case study) بهره می برد.	۳/۰۸
	۱۶. استاد من از شیوه های گوناگون و به روز تدریس استفاده می کرد.	۳/۲۱
	۱۷. استاد من از شیوه های انگیزاننده و اشتیاق آور برای ترغیب دانشجویان برای درس خواندن استفاده می کرد.	۳/۱۱
	۱۸. مدت زمان لازم برای این درس در طول ترم کافی است.	۳/۲۶
	۱۹. استاد وقت کافی را برای پاسخ به سؤالات من می گذاشت.	۳/۷۷
	میانگین	۳/۱۲
شیوه ارزشیابی	۲۰. به نظر من نمره پایان ترم من نشان دهنده توانمندی من در این درس بود.	۳/۳۸
	۲۱. روش های ارزیابی استاد کامل بود (ارزیابی در این درس، هم در طول ترم و هم آزمون پایان ترم بود)	۳/۶۵
	۲۲. استاد بازخورد مناسبی از عملکرد من در طول ترم به من می داد.	۳/۴۴
	میانگین	۳/۴۹
	میانگین کل	۳/۰۶

بحث

همانگونه که در بخش قبل دیدیم، پایین ترین امتیاز در بخش ابعاد مربوط می شود به محتوا و در کل پرسش ها مربوط می شود به میزان آشنایی با نرم افزارهای تحقیق در عملیات. حال به منظور داشتن بحث شفاف تر از نتایج سنجش کیفیت، نکات مربوطه را بصورت شمرده و موردی بیان می کنیم:

۱. با توجه به جدول شماره ۳، اساساً پرسش هایی که مربوط به تلاش و صرف زمان استاد برای درس و تعامل استاد با دانشجویان است (پرسش های ۵، ۱۹، ۲۱ و ۲۲) از امتیاز نسبتاً بالایی برخوردار است. این موضوع نشان می دهد عموماً اساتید در این درس وقت و انرژی مناسبی را برای انتقال مطالب صرف می کنند و در کل وجود نقصان در سطح کیفی درس را چندان نمی توان به تلاش و میزان وقت صرف شده توسط استاد برای دانشجو مرتبط دانست.
۲. پایین ترین امتیاز بلحاظ فردی مربوط می شود به پرسش ۱۲ که در رابطه با آموزش کافی نرم افزارهای تحقیق در عملیات است. در کل پرسشنامه نیز پایین ترین امتیازها مربوط می شود به روش های تدریس و محتوا. متأسفانه آنچه در این پژوهش بدان رسیدیم و بسیاری از پژوهش های پیشین نیز مؤید آن است، وجود کاستی های فراوان در ابعاد روش و محتواست.
۳. با توجه به بند ۱ و ۲، اگرچه اساتید وقت و انرژی کافی را صرف می کنند، اما چون اساتید از روش های به روز - بویژه محاسبات و تحلیل های مبتنی بر نرم افزار - استفاده نمی کنند (پرسش ۱۲ و ۱۴)، تأثیر منفی قابل توجهی بر سطح کیفی کل برنامه درسی دارد.

۴. پرسش‌های ۹ و ۱۳ نشان می‌دهد علی‌رغم اینکه اساتید خیلی کم از نرم افزارهای تحقیق در عملیات بهره می‌برند، اما دانشجویان وجود نظمی را در این محاسبات مشاهده می‌کنند و آن را به نسبت هدفمند می‌دانند (توجه شود این دو پرسش، پرسش‌های منفی است که امتیاز پایین در آن بهتر است). به عبارتی اگرچه در آموزش نرم‌افزار کاستی وجود دارد، اما محاسبات، لازم و ضروری و موجه به نظر می‌رسد.

۵. پرسش‌های شماره ۳ و ۴ بخوبی نشان می‌دهد دانشجویان به اهداف و ضرورت وجود این درس به نسبت آگاهی دارند.

۶. با تمام اوصاف، در کل، سطح کیفیت درس تحقیق در عملیات بر مبنای داده‌های این پژوهش را می‌توان در سطح متوسط و یا حتی ضعیف ارزیابی کرد (میانگین کل ۳/۰۶ از ۵).

در مقام مقایسه خروجی‌های سنجش کیفیت برنامه درسی تحقیق در عملیات در پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین به تطبیق چند مورد خواهیم پرداخت. همانگونه که دیده شد، اصلی‌ترین مشکل در برنامه درسی تحقیق در عملیات از نگاه دانشجویان در دو بعد روش و محتوا (میانگین‌های پایینتر) بود. نتایج این پژوهش با نتایج بس‌یاری از پژوهش‌های پیشین انطباق دارد و زمینه نقد برنامه درسی تحقیق در عملیات در اکثر موارد همین دو بُعد بود.

در بُعد روش، نتایج ارزیابی برنامه درسی تحقیق در عملیات در پژوهش ما کاملاً با نظرات و نتایج پژوهش‌های کندال (۱۹۵۸)، وبستر (۱۹۷۱)، هس (۱۹۷۴)، بل (۱۹۹۷) و دیگران، لیمن (۱۹۹۴)، دپوی، تیلور (۲۰۰۷)، مؤذنی^{۵۱} (۲۰۱۲)، محمود و سلیمان (۲۰۱۲)، کوزن و مارینوویچ (۲۰۱۴)، فرانسیز و ترخوف^{۵۲} (۲۰۱۹) انطباق دارند. در تمامی این پژوهش‌ها یکی از مهمترین ضعف‌هایی که از سالهای دور تابحال در ارائه این درس دیده می‌شود، ضعف روش‌های ارائه درس است. پژوهش ما نیز بشدت مؤید این مسأله است و در بخش ارائه راهکارها به تبیین بیشتر این موضوع خواهیم پرداخت.

۷. در بُعد محتوا، نتایج پژوهش‌ها و مطالعات آکف (۱۹۷۰)، دندو و شارپ (۱۹۷۸)، ایلون (۱۹۸۰)، گرینبرگ (۱۹۸۲)، زاهدی (۱۹۸۵)، لیمن (۱۹۹۴)، کوکران^{۵۳} (۲۰۰۹)، محمود و سلیمان (۲۰۱۲) با نتایج پژوهش همراستاست و بشدت مؤید این است که محتوای ارائه شده در درس تحقیق در عملیات (چه در رشته مدیریت و چه در رشته‌هایی همچون مهندسی صنایع، ریاضی کاربردی و علوم کامپیوتر) نیاز به بازبینی دارد. در بخش‌های بعدی به تبیین و تشریح بیشتر این مسأله می‌پردازیم.

پاسخ به پرسش دوم: ارائه راهکارها بر مبنای خروجی‌های پرسش اول

آنچه از بخش پیشین یعنی پاسخگویی به پرسش اول به دست آمد این بود که در ابعاد هدف و ارزشیابی، مشکلات عمیق نبود. اما در دو بعد روش و محتوا مشکلات قابل توجه است و باید بیشتر بدان پرداخت. طبق مروری که بر پیشینه پژوهش صورت گرفت (جدول شماره ۲)، نیز بیشترین مشکلاتی که در ارائه درس تحقیق در عملیات مشاهده می‌شود در همین دو بعد جای می‌گیرد و به اتفاق، بیشترین راهکارها نیز به منظور بهبود این ابعاد مطرح شده است. در این بخش نیز راهکارهایی ارائه می‌شود که بیشترین تواتر را در پژوهش‌های بین‌المللی صورت گرفته در زمینه بهبود کیفیت برنامه درسی داشته‌اند. در واقع راهکارهایی که ارائه شده است، مبتنی است بر راهکارهایی که امروزه در سطح بین‌المللی در حال اجراست و توانسته است خروجی ملموس و قابل توجهی را در بهبود کیفیت برنامه درسی داشته باشد.

51. moazeni

52. frances and terekhov

53. cochran

بهبود روش

همانگونه که حاصل از پرسش اول پژوهش مشاهده شد، بیشترین مشکلاتی که در ارائه برنامه درس تحقیق در عملیات مشاهده شد در دو بخش روش و محتوا بود. نکته قابل توجه در اینجا این است که این راهکارها در تمامی برنامه های درسی قابل بکارگیریست اما ما در اینجا به ارائه این راهکارها از نگاه پژوهشگران حوزه های مدیریت، مهندسی صنایع، تحقیق در عملیات و ریاضی کاربردی که همگی با مفاهیم تحقیق در عملیات سروکار دارند پرداخته ایم.

توسعه رویکرد یادگیری فعال^{۵۴}: یادگیری فعال بطور عام به هرگونه رویکرد تدریسی که منجر به ترغیب و جذب مشارکت دانشجو در فرآیند یادگیری می شود، اطلاق می شود. این رویکرد در مقابل رویکردهای سنتی تدریس که در آنها، یادگیرنده منفعل، صرفاً بصورت یکطرفه منتظر دریافت اطلاعات از سوی مدرس است قرار دارد. در این رویکرد، دانشجو با مشارکت خود در فرآیند یادگیری، اختیار (البته هدایت شده) دارد فعالیت هایی که می تواند منجر به اکتساب/ساخت دانش جدید شود را انجام دهد (Bonwell & Eison, 1991). در منابع و پژوهش های صورت گرفته در رابطه با روش های یادگیری فعال، تکنیک های زیر برجسته بوده است:

استراتژی یادگیری مشارکتی^{۵۵}: یکی از ساده ترین روش ها برای توسعه یادگیری فعال در فضای کلاس، ایجاد یک وقفه دو تا حداکثر ۱۵ دقیقه ای بین فرآیند تدریس (سنتی مثل سخنرانی) برای دادن فرصت به دانشجویان برای انجام فعالیت های کلاسی است. نوع فعالیتی که در این بازه صورت می گیرد بر میزان مطالبی که دانشجو می تواند بیاموزد و بخاطر بسپارد اثر می گذارد. یکی دیگر از تکنیک ها، تقسیم فرآیند تدریس به دو پاره ۲۰ دقیقه ای است که پس از هر پاره، دانشجویان به مطالعه می پردازند. در فرآیند مطالعه، دانشجویان در قالب گروه های کوچک، باید به پرسش هایی که توسط استاد مطرح می شود پاسخ دهند. فرآیند مطالعه و پاسخگویی به پرسش های استاد توسط خود استاد هدایت می شود. در کل در استراتژی یادگیری مشارکتی، تشکیل گروه های کوچک، تعیین اهداف گروهی و انجام یادگیری همکاری جویانه از اصول به شمار می رود (Bonwell & Eison, 1991; Liebman, 1994; Cochran, 2009; Moazeni, 2010; Chaerani & Dewanto, 2015; Chaudhary & Singh, 2025)

- *یادگیری مسئله مبنا^{۵۶}:* حالت پیشرفته تر از یادگیری مشارکتی، یادگیری مسئله مبناست. در این روش، در ابتدای کلاس و یا حتی در جلسه اول (برای کل جلسات) مسئله ای مطرح می شود که بر مبنای آن مسئله، فرآیند یادگیری و نیز فضای انگیزشی مشارکت در یادگیری شکل می گیرد. در دل این روش، می توان از استراتژی های یادگیری مشارکتی و همکاری جویانه استفاده کرد (Bonwell & Eison, 1991).

- *کلاس درس معکوس^{۵۷}:* در این روش، پیش از کلاس، دانشجویان از طریق بررسی و مطالعه منابع و مطالب خارج از کلاس و مطالب استاد، ذهنیت اولیه ای از موضوع و مبحث پیدا می کنند. نهایتاً در کلاس درس از طریق مباحثه، حل مسئله و نهایتاً مناظره و نقد و نظر فرآیند یادگیری را تکمیل می کنند. در این روش، برای اطمینان از آمادگی دانشجو برای کلاس، باید تکالیفی به آنها داده شود مثل خلاصه سازی برخی مفاهیم، حل مسئله یا داشتن آزمون های کوتاه^{۵۸} (Qu & Tian, 2018)

⁵⁴ - active learning

⁵⁵. collaborative learning strategy

⁵⁶. problem-based learning

⁵⁷. flipped classroom (or inverted classroom)

⁵⁸. quizze

• **تدریس/نعکاسی:** یکی از تکنیک‌های تدریس که به تقویت یادگیری فعال بسیار کمک می‌کند. این تکنیک در سال ۱۹۸۳ توسط شان^{۵۹} توسعه پیدا کرد و توانست در سال‌های گذشته اثرات قابل توجه خود را در بهبود یادگیری باز نماید. در حوزه مباحث تحقیق در عملیات و علم مدیریت نیز در موارد کاربرد، توانست اثرات مطلوب خود را نشان دهد. این تکنیک مبتنی است بر تفکر و تجربه. به دلیل گستردگی شرح این تکنیک به بلتون^{۶۰} و همکاران (۲۰۰۶) مراجعه شود (Belton et al., 2006)

بر مبنای پژوهش‌های گوناگون صورت گرفته، مزیت‌های حاصل از تکنیک‌های یادگیری فعال را می‌توان به قرار زیر بیان کرد (Dunning et al., 2015):

- ۱- دانشجویان بهتر می‌توانند مفاهیم و تکنیک‌ها را بیاموزند، در ذهن بسپارند و در بلندمدت بازیابی نمایند
- ۲- مشارکت دانشجویان در فرآیند یادگیری، بتدریج موجب توسعه حس مشارکت دانشجو در تمامی دروس و تمامی ابعاد فعالیت‌های دوران دانشجویی اش می‌شود.
- ۳- یادگیری مشارکتی موجب بهبود وضعیت تحصیلی و نمرات دانشجو می‌شود.
- ۴- یادگیری همکاری جویانه به لحاظ بهبود وضعیت تحصیلی و خروجی دوران تحصیل، از بسیاری از تکنیک‌های متداول یادگیری بهتر است و در عین حال موجب بهبود مهارت‌های بین فردی در دانشجو می‌شود.
- ۵- یادگیری مسأله مبنا موجب بوجود آمدن یک محیط طبیعی و واقعی برای توسعه مهارت‌های حل مسأله و مهارت‌های موردنیاز برای زندگی معمول افراد می‌شود.
- ۶- یادگیری مسأله مبنا منجر به ایجاد نوعی نگرش مثبت در دانشجو و پرورش یک رویکرد عمیق به یادگیری در وی می‌شود. دانشجو قادر است دانش یادگرفته را بسیار بلندمدت تر از رویکردهای تدریس سنتی به ذهن بسپارد.

استفاده از نرم افزارها و فناوری برای تسهیل و تسریع انتقال مطلب: یکی از مهمترین چالش‌هایی که در پژوهش حاضر در بُعد روش مشاهده شد، عدم استفاده کافی و بجا از نرم افزارها و فناوری به منظور ارائه بهتر درس بود. متأسفانه هنوز در بسیاری از دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی ما، از روش‌های تدریس سنتی (بیشتر مبتنی بر سخنرانی) استفاده می‌شود. یکی از مهمترین مقوله‌ها در ارائه درس، تدریس به گونه‌ایست که از یک سو خسته کننده نباشد، وقتگیر نباشد، جذاب باشد و در عین حال تأکید بر یادگیری کاربردی داشته باشد نه اینکه صرفاً به مبانی نظری توجه داشته باشد. متأسفانه هنوز تأکید بیش از اندازه در آموزش الگوریتم‌ها در دوره‌های تحقیق در عملیات در دانشگاه‌ها بسیار پررنگ است. پژوهش‌های متعددی در این زمینه صورت گرفت که به درستی مزایای بکارگیری نرم افزارها و سخت افزارهای کامپیوتری، رسانه‌های چندگانه یا مولتی مدیا و هرگونه ابزاری که بتواند در کنار تسهیل حل مسائل پیچیده، از ابزارهای بصری مناسب به منظور سهولت درک و فهم استفاده کند، را بیان می‌کند (Srideviponmalar et al., 2023). در واقع مشکلی که در بسیاری از دوره‌ها و کلاس‌های درس تحقیق در عملیات وجود دارد، حجم بالای محاسبات است که به قول بسیاری از دانشجویان، همین محاسبات سنگین و پیچیده است که از یک سو دانشجو را از تمرکز بر مفاهیم دور می‌کند و از سوی دیگر در بسیاری از اوقات منجر به مردودی دانشجو در درس می‌شود (در عین اینکه امکان دارد دانشجو به خوبی متوجه مطلب شده باشد). از کارهای برجسته‌ای که در این حوزه انجام شد و پژوهشگران می‌توانند به منظور استفاده بدان مراجعه کنند عبارتند از:

⁵⁹. schon

⁶⁰. belton

- سیل و پرزاسنيسكى^{۶۱} (۲۰۰۳) در تحقیقات خود از روش‌های مختلف استفاده از فناوری برای یاددهی بهتر تحقیق در عملیات بهره بردند. روش‌هایی که ایشان مورد استفاده قرار دادند به اختصار اینچنین آمده است (اگرچه امروزه استفاده از این فناوری‌ها پیش پا افتاده به نظر می‌رسد، اما واقعیت امر این است که حتی امروزه پس از گذشت تقریباً دو دهه، هنوز استفاده از این روش‌ها در کلاس‌های درسی ما مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و هنوز به روش‌های سنتی تکیه می‌شود):
- ۱- تشریح مفاهیم و روش‌های حل مسأله در ویدئوهای ضبط شده. این ویدئوهای کوتاه توانست کمک زیادی به یادگیری دانشجویان کند. البته به زعم ایشان، کیفیت ویدئوها تأثیر قابل توجهی در جذابیت این روش دارد.
 - ۲- ضبط صفحه نمایش کامپیوتر^{۶۲} هنگام تدریس نرم افزار و در اختیار دانشجویان قرار دادن آن‌ها.
 - ۳- تهیه فیلم‌های انیمیشنی از فرآیند حل مسائل. برای نمونه چنین فیلم‌هایی در چگونگی محاسبات در برخی از توابع اکسل و یا مکانیزم عمل یک سیستم صف^{۶۳} مورد استفاده قرار گرفت.
 - ۴- راه‌اندازی گروه‌های اینترنتی یا وب سایت‌های مجازی (مانند **ecircles.com** و **eproject.com**) به منظور تسهیل ارتباط گروهی دانشجویان و تسهیم دانش.
 - ۵- جمع‌های الکترونیک^{۶۴} جایست که در آن دانشجویان خوب می‌توانند به یکدیگر و همچنین دانشجویانی که ضعیف هستند کمک کنند. در واقع اینها کلاس‌هایی فارغ از کلاس‌های رسمی دانشگاهی است که در آنجا سؤالات بسیاری مطرح می‌شود و بعداً می‌تواند در وب سایت اصلی کلاس نیز منعکس شود.
 - ۶- بازخوردهای مبتنی بر وب^{۶۵} که اساتید از طریق آن می‌توانند بازخوردهای مناسب و به موقع در رابطه با هر یک از موضوعات تدریس را در طول همان دوره تدریس از دانشجویان دریافت و در صورت لزوم تعدیل و تغییرات لازم را جهت رفع نگرانی، دغدغه‌ها و پرسش‌های دانشجو بکار بندند.
 - ۷- دفتر (کار) مجازی^{۶۶} که این امکان را می‌دهد دانشجویان دسترسی سریعتر و بیشتری به اساتید داشته باشند. در طول هر یک از نشست‌های مجازی در این آفیس‌ها، پرسش و پاسخ‌هایی بصورت انفرادی میان استاد و دانشجو رخ می‌دهد که البته دانشجویان دیگری نیز حضور دارند و از آن بهره می‌برند.
 - ۸- محاسبات اشتراکی همزمان^{۶۷} که در آن هر دانشجو می‌تواند به محاسباتی که همزمان در کامپیوتر استاد و سایر همکلاسی‌ها (در زمان تدریس) در حال انجام است دسترسی داشته باشد. این روش به شدت در تدریس تحقیق در عملیات توصیه شده است. البته امنیت دسترسی، موضوع مهمی است که باید در این روش بدان توجه شود (Seal & Przasnyski, 2003)
- هاردین و النگتون^{۶۸} (۲۰۰۵) از ابزارهای چندرسانه‌ای برای آموزش نرم افزارهای مقدماتی در تحقیق در عملیات بهره بردند. آنها هدف از استفاده از این ابزارها را کاهش مدت زمانی که در کلاس، صرف آموزش نرم افزار می‌شود و تمرکز

61. seal & przasnyski

62. screen capture

63. queuing system

64. electronic forums

65. web-based feedback

66. virtual office hours

67. real-time collaborative computing

68. Hardin and Ellington

بیشتر روی آموزش مدلسازی و مفاهیم آن بیان داشتند. پس از ارزیابی و دریافت بازخورد از دانشجویان، نتایج حاکی از مفید بودن این عمل بود. به گونه‌ای که به عنوان یک رویکرد مفید، به سایر اساتید نیز توصیه شد (Hardin & Ellington, 2005)

- الیسون، سیندر و بیچاک^{۶۹} (۲۰۰۹) اقدام به راه اندازی آزمایشگاه کامپیوتری برای آموزش علم مدیریت به دانشجویان کسب و کار کردند. آنچه از این اقدام حاصل شد نشان دهنده بهبود قابل توجه در یادگیری فعال و توسعه کار تیمی بود (Eliasson et al., 2009).

- مؤذنی (۲۰۱۰) در مقاله خود به بررسی معضلات آموزش تحقیق در عملیات و ارائه راهکارها پرداخت. وی در پژوهش خود مهمترین راهکارهای بهبود آموزش این درس (در بعد فناوری) را چنین معرفی کرده است: استفاده از پکیج‌های نرم افزار آموزشی، اینترنت (world wide web)، صفحات مجازی مربوط به هر یک از دروس^{۷۰}، ایمیل، گروه‌های مباحثه^{۷۱}، بردهای اطلاع رسانی (یک صفحه یا سایت که افراد در آن نکات، نظرات و پرسش‌های خود را مطرح می‌کنند و هم آگاهی جمعی ایجاد می‌شود و هم پاسخ بسیاری از پرسش‌های خود را دریافت می‌کنند)^{۷۲} و نهایتاً ابزارهای چندرسانه‌ای مانند ویدئو و صدا. در جمع بندی این پژوهش به مزیت‌های سرشار استفاده از این فناوری‌ها به تفصیل پرداخته شد (Moazeni, 2012).

- پالوکسی و مارخام^{۷۳} (۲۰۱۴) در بررسی خود روی ۵۰ مدرسه برتر کسب و کار در دنیا، بطور گسترده به مرور تغییراتی که در حوزه آموزش علم مدیریت در ده‌های اخیر رخ داد پرداختند. در این مطالعات به خوبی به تغییراتی که در سرفصل‌های تدریس علم مدیریت رخ داده است نیز پرداختند. اما نکته قابل توجهی که در بخش استفاده از فناوری‌ها و نرم افزارها قابل مشاهده بود، تأکید قابل توجه بر استفاده از نرم افزارهای صفحه گسترده^{۷۴} و بویژه نرم افزار Excel و البته بخش‌های اضافه شده بر مائول‌های این نرم افزار که به **add ins** شهرت دارند بود. اگرچه نرم افزارها و زبان‌های برنامه نویسی بسیار قدرتمندی در حوزه تحقیق در عملیات و علم مدیریت ارائه شده است، اما آنچه نرم افزار اکسل را متمایز می‌کند، کاربردپذیری گسترده آن است که می‌تواند در حوزه‌های مختلف و حل مسائل گوناگون با تکیه بر اضافه کردن بخش‌های مائول و برنامه نویسی، بکار گرفته شود. البته یکی دیگر از قابلیت‌هایی که سبب می‌شود اکسل بتواند بیشتر مورد استفاده قرار گیرد، قابلیت اتصال آن به سایر نرم افزارهاست. شکل ۱ استفاده از ابزارهای اکسل و **add ins** را در حوزه علم مدیریت به تصویر می‌کشد (Palocsay & Markham, 2014).

69. Eliasson, Snider and Bischak

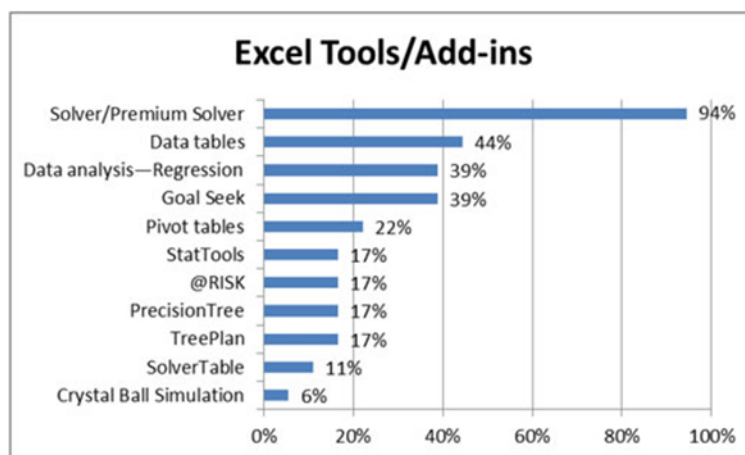
70. course web pages

71. discussion groups

72. bulletin boards

73. palocsay and markham

74. spreadsheet



شکل ۱- استفاده از ابزارهای اکسل و add ins در حوزه علم مدیریت (Palocsay & Markham, 2014)

- دانیلینگ و همکاران (۲۰۱۵) در یک پژوهش میدانی یک دوره تحقیق در عملیات را برای دانشجویان مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تعریف کردند که در طی هشت مازول سه ساعته، دانشجویان با ابزارهای نرم افزاری پیشرفته تحقیق در عملیات آشنا می‌شوند. این هشت مازول عبارتند از یادگیری ماشین در **R**، پاکسازی و ساماندهی داده‌ها، تصویرسازی، داده‌های بزرگ، مدلسازی جبری با **JuMP**، محاسبات با کارایی بالا و توزیع شده، اینترنت و پایگاه داده و تکنیک‌ها برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح مختلط پیشرفته (**MILP**)^{۷۵}. دستاوردهای قابل توجه و بازخوردهایی که از دانشجویان دریافت شد نشان از مفید بودن دوره و نقش بی بدیل بکارگیری فناوری و تعریف آموزش نرم افزار در سرفصل بود (Dunning et al., 2015).

- لاپاس و کریتیکوس^{۷۶} (۲۰۱۸) در پژوهش خود ضمن تأکید بر استفاده از نرم افزارها و فناوری ها در آموزش تحقیق در عملیات، به ارائه یک چارچوب آموزشی به منظور تعلیم بهتر مباحث ریاضیات کاربردی در آموزش عالی می‌پردازند. ضمن ترغیب محققین به مطالعه این مقاله، هدف از ذکر این منبع در کنار تأکید بر استفاده از نرم افزارها، توصیه به پژوهشگران آتی برای توسعه چارچوب‌های کاربردی (و نه صرفاً مفهومی) به منظور توسعه کاربرد نرم افزار و اتفاقاً تسهیل تلفیق کاربرد نرم افزار با مفاهیم بنیادین است؛ چیزی که لاپاس و کریتیکوس در پی آن بودند و در پژوهش‌شان تشریح شد (Lapas & Kritikos, 2018).

استفاده از بازی، پازل، پارادوکس و شبیه‌سازی برای انتقال مفاهیم پیچیده: راجرز و ویلیامز^{۷۷} (۱۹۹۳) در زمینه آموزش و یادگیری، با بررسی تجربیات استادان و معلمان معتقدند «سرگرمی»، هم یادگیری و هم بهره‌وری را افزایش می‌دهد یعنی تا آنجا که امکان پذیر است، مفاد درسی از طریق مطالبی که بتواند جنبه سرگرمی داشته باشد ارائه شود. بازی‌ها بستری را برای

⁷⁵. Machine Learning in R, Data Wrangling, Visualization, Big Data, Algebraic Modeling with JuMP, High-Performance and Distributed Computing, Internet and Databases, and Advanced Mixed Integer Linear Programming (MILP) Technique

⁷⁶. Lappas and Kritikos

⁷⁷. Rogers and Williams

آموزش خلاقیت و هنر مدل سازی فراهم می کنند (Iranpoor, 2021) و البته متأسفانه استفاده از **OR** برای آنها کمتر صورت می گیرد. بسیاری از بازی ها را می توان از طریق برنامه نویسی ریاضی حل کرد و مهارت هایی را آموزش داد که در فرموله سازی و مدلسازی مسائل واقعی و نهایتاً حل و تحلیل آنها بکار گرفت. بازی ها (مخصوصاً بازی های معروف^{۷۸}) برای کمک به دانش جویان برای تجسم بهتر مسئله، تقسیم آنها به بخش های فرعی قابل مدیریت، توسعه راه حل ها و جستجوی اهداف شناخته شده و تثبیت شده بسیار مفید هستند (DePuy & Taylor, 2007; Afonso et al., 2024; Ordu & Caliskan, 2025).

اسنیدوویچ^{۷۹} (۲۰۰۲) حوزه های مختلفی که امکان بکارگیری بازی، پازل، شبیه سازی و پارادوکس در تحقیق در عملیات وجود دارد را برمی شمارد:

- مدل سازی ریاضی: بازی ها را می توان به روش های مختلفی برای آموزش هنر مدل سازی ریاضی به دانش جویان استفاده کرد.
- شبیه سازی: تکنیک های شبیه سازی ابزار مهمی در تجزیه و تحلیل رفتار سیستم های پیچیده هستند.
- الگوریتم ها: بازی ها را می توان برای توضیح و آزمایش درک دانش جویان از عملکرد الگوریتم های **OR** به کار برد.
- تکنیک های ابتکاری^{۸۰}: بازی ها دانش جویان را قادر می سازد تا عملکرد تکنیک های ابتکاری را آزمایش کنند.
- شناسایی و تجزیه و تحلیل الگو^{۸۱}: تجزیه و تحلیل رفتار یک مدل شبیه سازی یک بازی، به دانش جویان کمک می کند تا الگوها را تشخیص دهند و به طور سازنده از آنها در تجزیه و تحلیل ها استفاده کنند.
- نرم افزار **OR/MS**: بازی ها منبع غنی هستند که در آن دانش جویان می توانند قابلیت ها و محدودیت های بسته های نرم افزار استاندارد **OR** را آزمایش و کشف کنند.

اما یکی از دلایلی که موجب می شود مدرسین چندان تمایلی به استفاده از بازی ها در آموزش مفاهیم تحقیق در عملیات نشان ندهند این است که بازی ها قابلیت کافی برای آشنا و نزدیک کردن ذهن دانش جویان با مسائل دنیای واقعی را ندارند. چرا که اساساً خود این بازی ها حرف از واقعیت نمی زنند بلکه تا حدی سرگرمی وار به آموزش مفهیم می پردازند. اما بنا به تجربیات و مطالعات می توان گفت با ترکیب بازی ها با سایر روش ها و مواد آموزشی، هم به واقعیات پرداخت و هم به مفاهیم (Sniedovich, 2002).

بهبود محتوا

در بخش پیشین، رویکردها، بیشتر تمرکز خود را بر بهبود روش در برنامه درسی متمرکز کرده اند. در بندهای بعدی، رویکردهایی به منظور بهبود محتوای درسی تحقیق در عملیات ارائه خواهد شد. نکته ای که در بسیاری از پژوهش ها و حتی رشته های گوناگون تحصیلی بدان اشاره شده است و در تحقیق در عملیات بشدت قابل استفاده.

ایجاد تعادل میان مباحث نظری و مباحث کاربردی (کاربرد مثال های دنیای واقعی در تدریس): «زاهدی (۱۹۸۵)،

در مقاله خود بیان می کند که دانش جویان امروزه به خوبی روش ها را آموزش می بینند، اما به ندرت در معرض مسائل واقعی قرار می گیرند» (زاهدی، ۱۹۸۵). توجه داشته باشید که این نظر، قریب به چهل سال پیش بیان شد. این نشان می دهد ضرورت عمل به

⁷⁸. Counterfeit Coin Problem, Towers of Hanoi Problem, N-Queen Problem, Gee Park Problem, Eight Easy Pieces, Prince's Pub Problem, The Cracker Barrel Peg Board Problem, Peg Solitaire Problem, The Rush Hour Problem,

⁷⁹. Sniedovich

⁸⁰. Heuristics

⁸¹. Pattern Recognition and Analysis

این مهم چقدر باید در اولویت باشد. اما متأسفانه هنوز در مراکز آموزش عالی ما بدان توجه کافی نمی شود. اما اگر بخواهیم به پیشینه بحث اشاره کنیم، باید بگوییم تا سال ۱۹۹۰ دوره‌های تحقیق در عملیات، عموماً تمرکز زیادی بر مبانی ریاضی و الگوریتم‌های حل مسأله داشتند. مفاهیمی مانند سیمپلکس، الگوریتم مجارستانی، جبر و هندسه، روش توزیع تعدیل شده^{۸۲} در تمامی کتب درسی و سخنرانی وجود داشت. در حالیکه کاربرد این مفاهیم (مانند مدلسازی و تفسیر نتایج) بطور خلاصه بیان می شد. حداکثر وجه کاربردی این درس، در درجه اول از طریق مثال‌های داخل کتاب صورت می گرفت. نرم افزار مورد استفاده نیز لیندو^{۸۳} بود. اکثر دانشجویان این کلاس‌ها را ترک می کردند و تحقیق در عملیات را به عنوان مجموعه‌ای از ابزارهای ریاضیاتی عجیب می دانستند که نیاز به قدرت محاسباتی زیادی دارد و فقط توسط افراد خاصی قابل استفاده است. کوکران معتقد است حتی بسیاری از دانشجویان که در سطوح اجرایی و مسئول تصمیم‌گیری برای کارفرمایان بودند، نیز از کاربردهای تحقیق در عملیات بی اطلاع بودند. نگرانی در مورد بهبود روش‌های آموزش درس تحقیق در عملیات، از اوایل ظهور این رشته ابراز شد و افرادی مانند کندال (۱۹۵۸)، وبستر (۱۹۷۱)، هس (۱۹۷۴) و بل (۱۹۹۷) و دیگران شروع به هشدار درباره آن کردند (Cochran, 2009).

از ۱۹۹۰ به بعد، بسیاری از مدرسان که از رویکردهای سنتی در آموزش خود استفاده می کردند و شروع به توسعه دوره‌هایی کردند که از الگوریتم دور شده و تمرکز زیادی بر کاربرد داشت. نویسندگان چندین کتاب درسی ثابت مانند اندرسون^{۸۴} و همکاران (۲۰۰۶) رویکرد خود را اصلاح کرده و تأکید بیشتری بر مدل سازی و کاربرد داشتند. البته همچنان رویکردهای سنتی در دوره لیسانس پابرجاست (Cochran, 2009).

کوکران (۲۰۰۹) معتقد است که یکی از راه های بسیار مؤثر برای برگرداندن و جلب توجه دانشجویان، ارائه مثال هایی است که برای آنها مرتبط و معنادار باشد. از مثال های واقعی زندگی می توان در زمان های مناسب در طول سخنرانی ها به ویژه در ابتدای هر موضوع استفاده کرد و یا اساتید می توانند از دانشجویان بخواهند مثال های کاربردی را در ارتباط با مباحث درسی تهیه کنند. همچنین ممکن است مربیان از دانشجویان بخواهند که مثال های مرتبطی بزنند و آنها را به سایر دانشجویان در کلاس ارائه کنند. خوشبختانه در سال های اخیر مراکز آموزشی (همچون مدرسه کسب و کار هاروارد)^{۸۵}، کتاب ها (برای نمونه منتشر شده در اشپرینگر)^{۸۶} و دوره های آموزشی متعددی (جدول ۵) به منظور تدوین، توسعه و آموزش مبتنی بر مطالعه موردی^{۸۷} ارائه شده است.

جدول ۵. نمونه هایی از دوره های آموزشی مبتنی بر موارد واقعی^{۸۸} در تحقیق در عملیات (Frances & Terekhov, 2019)

دانشگاه	دپارتمان	نام دوره	شرح دوره
براد ^{۸۹}	مهندسی صنایع و مدیریت	Cases in Industrial Engineering	هدف این دوره ایجاد یک دید یکپارچه از حوزه مهندسی صنایع است. این کار به دانشجو اجازه می دهد تا با مسائل مطرح شده در مطالعات موردی برخورد کند، تکنیک های راه حل ممکن را از میان موضوعات مختلف آموخته شده در دوره های مختلف بررسی کند و مشکل را حل کند.

82. MODI

2. lindo

84. Anderson

85. <https://b2n.ir/j92700>

86. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4939-1007-6#toc>

87. teaching and learning by the case method

88. case-based course

89. Braude

کانکوردیا ^{۹۰}	مهندسی مکانیک، صنایع و هوافضا	Cases in Industrial Engineering	این دوره از روش تدریس موردی برای آموزش دانشجویان مهندسی صنایع برای تجزیه و تحلیل موقعیت‌های دنیای واقعی، با استفاده از ابزارهای مختلفی که در دوره‌های آموزشی پیشین مهندسی گذراندند (مانند برنامه‌ریزی خطی، شبیه‌سازی) استفاده می‌کند. دانشجویان موظفند در بحث‌های کلاسی شرکت کنند و راه حل‌های خود را در قالب گزارش یا ارائه عرضه کنند.
تکنیون ^{۹۱}	مهندسی صنایع و مدیریت	Case Studies in Industrial Engineering	بررسی موارد واقعی در مهندسی صنایع با استفاده از تکنیک‌های مربوطه. موارد واقعی در دو مرحله بررسی خواهند شد: (الف) ارائه و تجزیه و تحلیل مسأله، و (ب) بررسی رویکردهای ممکن برای راه حل. برای هر مورد، دانشجویان ملزم به ارائه گزارش مفصلی شامل تکنیک‌ها و پیشنهادات به منظور تجزیه و تحلیل مسأله خواهند بود.
تورنتو ^{۹۲}	مهندسی مکانیک و صنایع	Cases in Operational Research	این دوره در واقع ادغام (تلفیق) آموخته‌های دوره‌های آموزشی پیشین OR قبلی و ارزیابی روش‌های مختلف با توجه به کاربردهای متداول است. این دوره به روش بررسی مطالعه موردی تدریس می‌شود. از دانشجویان انتظار می‌رود که به تنهایی، در گروه‌های کوچک و در طول جلسات سخنرانی، موارد را بر اساس واقعیات تجزیه و تحلیل کنند و با استفاده از بسته‌های نرم افزاری آن‌ها را حل کنند.

دعوت از افراد شاغل در صنعت: دعوت از سخنران مهمان یا گروهی از سخنرانان از میدان عملیات واقعی به کلاس درس فرصتی برای دانشجویان است تا محتوای دوره را به شیوه‌هایی که در دنیای واقعی رخ می‌دهد متصل کنند. دادن فرصتی به دانشجویان برای ملاقات و تعامل با فردی که دارای تخصص ویژه است، یک تجربه کلاسی جدید برایشان ایجاد می‌کند. شنیدن اینکه چگونه تکنیک‌های **OR** به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا به طور مؤثر با شرکت‌های دیگر رقابت کنند یا به موفقیت‌های دیگری دست یابند، می‌تواند انگیزه زیادی در دانشجویان ایجاد کند و ممکن است ارزش بیشتری از چندین ساعت سخنرانی در مورد جزئیات الگوریتم‌های **OR** داشته باشد. سخنرانان مهمان می‌توانند با ایجاد علاقمندی، ارائه دیدگاه‌ها، تجربیات و سبک‌های ارتباطی جدید و ارائه تخصص در زمینه‌های محتوایی خاص، مشارکت دانشجویان را افزایش دهند. حرفه‌ای‌ها می‌توانند تجربیات شغلی پیشین و فعلی خود را با دانشجویان به اشتراک بگذارند. با توجه به ماهیت **OR** و کاربرد گسترده آن در دنیای واقعی، دعوت از سخنرانان مهمان به کلاس درس هم مؤثر و هم ممکن به نظر می‌رسد. فیلیپس^{۹۳} (۲۰۰۳) دو سخنران مهمان از صنایع مختلف را برای هر دوره پیشنهاد می‌کند. با این حال، استاد باید در انتخاب سخنران میهمان دقت کند و دلیل داشتن سخنران مهمان را برای دانشجویان توضیح دهد. پس از خروج سخنران مهمان از کلاس، استاد باید سخنران میهمان را تحلیل و آن را در چارچوب اهداف اصلی درس قرار دهد و همسوسازی کند تا بهره بهینه از سخنران داشته باشند.

در مواردی می‌توان دعوت مجازی از میهمان‌ها داشت. جلسه پرسش و پاسخ برگزار کرد و یا زمینه ارتباطی مابین دانشجویان و میهمان بصورت مجازی فراهم آید. علاوه بر این می‌توان تکالیفی به دانشجویان محول شود تا مجبور شوند برای مثال مصاحبه‌ای با

⁹⁰. Concordia

⁹¹. Technion

⁹². Toronto

⁹³ - Philips

متخصصان در آن زمینه داشته باشند و با کسب تجربه واقعی در مورد موضوع، نتایج را در کلاس ارائه دهند تا همه بهره‌مند شوند. چنین یادگیری تجربی، به دانشجویان اجازه می‌دهد تا دانش و تکالیف درسی خود را به آنچه بدان علاقمندی دارند نیز نزدیکتر کنند. مطالعات نشان داد مقوله دعوت از میهمان و درگیر شدن دانشجو با مسائل واقعی می‌تواند در ایجاد درک و ارتباط میان آموخته‌ها و آنچه در واقعیت رخ می‌دهد مفید و مؤثر باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

همانگونه که پیش از این نیز ذکر شد، تحقیق در عملیات ماهیتاً درسی مفید و کاربردی است. این مهم را حتی می‌توان در پاسخ‌هایی که دانشجویان به پرسشنامه این پژوهش دادند نیز دریافت^{۹۴}. این موضوع نشان می‌دهد دانشجویان بخوبی اهمیت و کاربرد این درس را درک می‌کنند. اما چالش اصلی زمانی رخ می‌دهد که درس به گونه‌ای کسالت بار، بیش از اندازه پیچیده و با حجم بیش از اندازه‌ای از محاسبات و نیز به دور از نمونه‌های واقعی به دانشجو ارائه شود. اینجاست که می‌توان گفت نوعی دافعه در دانشجو ایجاد می‌شود. متأسفانه هنوز هم در اکثر مراکز آموزش عالی کشور، این درس به شیوه‌ای سنتی و نه چندان کاربردی ارائه می‌شود. در عین حال که امروزه نرم‌افزارهای گوناگون توانسته است حجم محاسبات را کاهش دهد و درس را برای دانشجو جذاب کند، اما باز هم بسیاری از مدرسین هنوز از این راهکارها بهره نمی‌برند. اما خوشبختانه راهکارهای متعدد و مجربی در دنیا به منظور ارتقاء سطح کیفی درس تحقیق در عملیات ارائه و اجرا شده است که می‌توانیم به خوبی از آن‌ها بهره ببریم. در این راستا دو نکته لازم است از سوی سیاستگذاران برنامه‌های درسی و مدیران بالادستی صورت گیرد:

الف- در صورتی که اساتید درس تحقیق در عملیات از مواد آموزشی، ابزارها و روش‌های نوین آگاهی ندارند، خوب است تا از سوی سازمان‌های بالادستی دوره‌های آموزشی به منظور ارتقاء سطح دانشی و مهارتی (بطور اخص آموزش نرم‌افزارهای تخصصی) برای اساتید در نظر گیرند. این موضوع قطعاً بازتاب مثبتی در ارائه درس در دانشگاه‌ها خواهد داشت.

ب- لازم است تصمیم‌گیرندگان بالادستی در تدوین سرفصل‌های مصوب درس، در بازه‌های زمانی هرچه کوتاهتر نسبت به بازبینی سرفصل‌ها اقدام نمایند. متأسفانه مباحث آموزشی نرم‌افزار و تدریس مبتنی بر مطالعه موردی باید در سرفصل‌ها پررنگتر و تأکید بیشتری بر آن شود. در این مورد بطور ویژه می‌توان از تجربیات دانشگاه‌های برتر کسب و کار در دنیا بهره جست.

ج- یکی از مشکلاتی که در مسیر بهبود کیفیت برنامه‌های درسی قابل مشاهده است، کمبود مطالعه موردی یا نمونه‌های واقعی از صنعت و محیط واقعی کسب و کار به منظور تجزیه و تحلیل در درون درس تحقیق در عملیات است. اگرچه در دنیا کتبی با موضوع مطالعات موردی در تحقیق در عملیات تدوین شده است. اما هنوز در داخل کشور کمبود این دست منابع به وضوح دیده می‌شود. لازم است پژوهشگران و مدرسین نسبت به نگارش، تألیف و ترجمه این موضوعات اقدام نمایند.

د- و نکته آخر مدت زمان تخصیص یافته به این درس است. در متون پژوهش‌های اخیر به این مشکل نیز اشاره شده است. متأسفانه حجم مطالبی که باید در این درس ارائه شود با مدت زمان تخصیص یافته بدان همخوانی لازم را ندارد. به عبارتی فرصت کافی برای پوشش مبانی، مفاهیم و الگوریتم‌ها و نیز آموزش نرم‌افزارها و تجزیه و تحلیل با تکیه بر آن وجود ندارد. در این زمینه نیز لازم است با بررسی دقیق، مدت زمان مقتضی به منظور پوشش کامل تمام مواد درسی تعریف و در سرفصل‌ها گنجانده شود؛ ان‌شالله.

^{۹۴} - پرسش ۴ از جدول شماره ۴ که مربوط به بُعد هدف از ابعاد چهارگانه مدل تایلر است در ارتباط با ضرورت وجود این درس در مجموعه دروس رشته مدیریت از نگاه دانشجویان است که بدان امتیاز بالایی نیز تعلق گرفت.

References

- Afonso MVR, Lopes RB, Andrade EF, Pereira LJ. Game-based learning enhances students' understanding of endocrine physiology in veterinary medicine. *Adv Physiol Educ.* 2024 Jun 1;48(2):155-163. doi: 10.1152/advan.00182.2023. Epub 2024 Jan 18. PMID: 38234294.
- Ali Keshavarz Zadeh, Mohsen Farmahini Farahani, (2016). Establishing and Accrediting High Schools Curriculum Quality Assessment Criteria and Indicators: A Case Study, *Qualitative Research in Curriculum*, 1(2), 107-144. magiran.com/p1672021 (In Persian)
- amini M, rahimi H, khodabakhshi H R. The evaluation of quality of curriculum elements in education field. *DSME* 2018; 5 (2) :1-12URL: <http://dsme.hums.ac.ir/article-1-172-fa.html> (In Persian)
- Azizi Mahmoudabad, Mehran; Nili, Mohammad Reza. (2019). Evaluation of the Elementary Mathematics Curriculum: Presenting a Proposed Model <https://civilica.com/doc/1013532> (In Persian)
- Belton, V., Gould, H. T., & Scott, J. L. (2006). Developing the Reflective Practitioner: Designing an Undergraduate Class. *Interfaces*, 36(2), 150–164. <http://www.jstor.org/stable/20141376>
- Blumenfeld D.E., Elkins, D.A., Alden, J.M. (2020). Mathematics and Operations Research in Industry. Mathematical Association of America. <https://www.maa.org/mathematics-and-operations-research-in-industry>
- Bobbitt, J.F. (1918). *The curriculum*: Boston/New York: Houghton Mifflin.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports.
- Chaerani, D., & Dewanto, S. P. (2015). Active Learning based on Research for Linear Optimization Course at Department of Mathematics, Univeristas Padjadjaran.
- Chaudhary S, Singh AL. Impact of self-directed learning strategy, an innovative method in nursing undergraduates: Study protocol for a randomized controlled trial. *PLoS One.* 2025 Jul 7;20(7):e0325300. doi: 10.1371/journal.pone.0325300. PMID: 40622987; PMCID: PMC12233217.
- Cochran, J. (2009). Pedagogy in Operations Research: Where has the discipline been, where is it now, and where should it go?. *ORiON*. 25. 10.5784/25-2-80.
- DePuy, G., Taylor, G. (2007). Using Board Puzzles to Teach Operations Research. *INFORMS Transactions on Education*. 7160. 160-171. 10.1287/ited.7.2.160.
- Dunning, I., Gupta, V., King, A., Kung, J., Lubin, M., & Silberholz, J. (2015). A Course on Advanced Software Tools for Operations Research and Analytics. *INFORMS Transactions on Education*, 15, 169-179. <https://doi.org/10.1287/ited.2014.0131>
- Eisner, E. W. (1994). *The Educational Imagination*. Macmillan Publisher.
- Eliasson, J., Snider, B., & Bischak, D. (2009). Active learning in an undergraduate management science course through the use of a mobile computer lab. *International Journal of Information and Operations Management Education*, 3. <https://doi.org/10.1504/IJOME.2009.031034>
- Erickson, H. L. (2007). *Concept-based curriculum and instruction for the thinking classroom*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Fathi Vajargah, Kourosh (2009). Principles of Curriculum Planning, Iran Zamin Publishing, Tehran. (In Persian)
- Frances, D. M., & Terekhov, D. (2019). A Case-Based Undergraduate Operations Research Course. *INFORMS Transactions on Education*, 19(2), 67-80. <https://doi.org/10.1287/ited.2017.0191>
- George Flouris & George Pasias (2003) A Critical Appraisal of Curriculum Reform in Greece (1980-2002), *European Education*, 35:3, 73-90, DOI: <https://doi.org/10.2753/EUE1056-4934350373>
- Grundy, S. (1987). *Curriculum: Product or praxis?* London/New York: Falmer Press.
- H.A. Moradi Pordanjani. Student), P. Jaafari., (2014). The Evaluation of Effectiveness of Entrepreneurship Curriculum Islamic Azad University, *Journal of Higher Education Curriculum Studies*, 4(7), 137-158. magiran.com/p1328013 (In Persian)
- Hardin, J. R., & Ellington, A. J. (2005). Using Multimedia to Facilitate Software Instruction in an Introductory Modeling Course. *INFORMS Transactions on Education*, 5(2), 9-16. <https://doi.org/10.1287/ited.5.2.9>
- Hedjazi, S.Y., & Rezaei, M.. (2015). The Students And Graduates' Viewpoints About Agricultural Majors' Curriculum. *Journal Of Agricultural Education Administration Research*, -(33), 28-46. Sid. <https://Sid.Ir/Paper/200429/En> (In Persian)
- Iranpoor, M. (2021). Knights Exchange Puzzle—Teaching the Efficiency of Modeling. *INFORMS Transactions on Education*, 21(2), 108-114. <https://doi.org/10.1287/ited.2019.0235>
- K. Fathi Vajargah, A. Khosravi Babadi, F. Hajatmand, (2014). Evaluating internal quality of educational programs of Ph.D medical ethics curriculum from point of professors and students, *Journal of Medical Ethics*, 8(27), 129-152. magiran.com/p1255980 (In Persian)
- Kelly, A. V. (2009). *The curriculum: Theory and practice* (6th ed.). London, UK: SAGE.
- Kerr, J. F. (1968). *The problems of curriculum reform: Changing the curriculum*. London: University of London Press Ltd.
- Kohut, U. (2018). INVESTIGATIVE APPROACH IN OPERATIONS RESEARCH LEARNING USING MAXIMA SYSTEM. *Technology Transfer: Innovative Solutions in Social Sciences and Humanities*, 31-34. <https://doi.org/10.21303/2613-5647.2018.00625>
- Kušen, E., Marinović. M. (2013). An approach to Operations Research course in the curriculum for Computer Science students. *Conference Paper · April 2013*.
- Lappas, P., & Kritikos, M. (2018). Teaching and Learning Numerical Analysis and Optimization: A Didactic Framework and Applications of Inquiry-based Learning. *Higher Education Studies*, 8, 42-57. <https://doi.org/10.5539/hes.v8n1p42>
- Liebman JS (1994) New approaches in operations research education. *Internat. Trans. Oper. Res.* 1(2):189–196
- Lumbre, Angelina & Joaquin, Ma Nympha & Monterola, Sheryl. (2023). Relationship between Mathematics Teachers' Teaching Styles and Students' Achievement in Mathematics. *Athens Journal of Sciences*. 10. 9-30. [10.30958/ajs.10-1-1](https://doi.org/10.30958/ajs.10-1-1).
- Lumbre, Angelina & Joaquin, Ma Nympha & Monterola, Sheryl. (2023). Relationship between Mathematics Teachers' van Hiele Levels and Students' Achievement in Geometry. *International Journal of Studies in Education and Science*. 4. 113-123. [10.46328/ijses.61](https://doi.org/10.46328/ijses.61).

Mahmud, Y., & Salimian, M. (2012, June), Assessment of Student Performances in Operations Research Class Delivered by an Innovative Approach. Paper presented at 2012 ASEE Annual Conference & Exposition, San Antonio, Texas. 10.18260/1-2—20991.

MAHMUD, Y., SALIMIAN, M. (2012): Assessment of student performance in Operations Research class delivered by an innovative approach, American Society for Engineering Education.

MOAZENI, S. (2012). Effective Strategies to Teach Operations Research to Non-Mathematics Majors, Applications – Basic Sciences Application, Eprints for the Optimization Community, July 2012.

Mohammadi Y, Hekmati N, Navidinia H. (2018) Investigating the Quality of General English Language Course Curriculum Based on Tyler's Model from the Students' Perspective at Birjand University of Medical Sciences in 2016. J Birjand Univ Med Sci.; 25 :53-60
<http://journal.bums.ac.ir/article-1-2438-en.html>

Mohebbi Amin S, Rabiei M, Keizoori A H. A review of students' evaluation of the medical ethics curriculum. IJMEHM 2015; 8 (3) :77-86
URL: <http://ijme.tums.ac.ir/article-1-5560-fa.html> (In Persian)

Ordu Y, Caliskan N. Experiences of Nurse Educators Using Virtual Games in Nursing Education: A Qualitative Study. J Nurs Res. 2025 Feb 1;33(1):e368. doi: 10.1097/jnr.0000000000000651. PMID: 39688460.

Palocsay, Susan W., Markham, Ina S. (2014) Management Science in U.S. AACSB International-Accredited Core Undergraduate Business School Curricula, Journal of Education for Business, 89:2, 110-17, DOI: <https://doi.org/10.1080/08832323.2013.763755>

Qu, X., & Tian, T. (2018). Exploration and Design of "Flipped Classroom" in the Teaching of Operations Research in the Background of "Internet +". DEStech Transactions on Social Science, Education and Human Science.

Quek, C. (2017). Curriculum Evaluation. 10.1007/978-981-10-2697-3_14.

Ranjbar, Abolfazl; Khalil Arjomandi, Javad; Kalantari, Khalil. (2012). Evaluating the effectiveness of agricultural operations course on empowering students in agricultural engineering fields (Case study: Agricultural and Natural Resources Campus, University of Tehran. Congress of Agricultural and Natural Resources Extension and Education Sciences, Tehran (In Persian)

Salehi Omran, E., Abedini, M. (2017). Application of Constructionist Curriculum Elements in Higher Education: A Mixed Method Study (Shiraz University Case Study). Journal of higher education curriculum studies, 7(14), 7-32.

Salehi Omran, Ebrahim, & Abedini Baltork, Meymanat. (2017). Application Of Constructivist Curriculum Elements In Higher Education: A Mixed Method Study (Shiraz University Case Study). Journal Of Higher Education Curriculum, 7(14), 7-32. Sid. <https://Sid.Ir/Paper/219550/En> (In Persian)

Seal, K. C., & Przasnyski, Z. H. (2003). Using Technology to Support Pedagogy in an OR/MS Course. Interfaces, 33(4), 27-40. <https://doi.org/10.1287/inte.33.4.27.16368>

Seyfollah Fazlollahi Ghomeshi, Faezeh Nateghi, Mohammad Seifi, (2016). Evaluating University Syllabus Content of Islamic Morality in the View of the Teachers of Islamic Knowledge, *Journal of Islam and Educational Research*, 7(2), 69. magiran.com/p1517911 (In Persian)

Sniedovich, M. (2002). OR/MS Games: 1. A Neglected Educational Resource. *INFORMS Transactions on Education*, 2(3), 86-95. <https://doi.org/10.1287/ited.2.3.86>

Srideviponmalar, P., Wagle, S.A., Harikrishnan, R., Sawant, R. (2023). Digital-Based Learning in Indian Government's Higher Education: Initiatives and Insights. In: Tanwar, S., Wierzchon, S.T., Singh, P.K., Ganzha, M., Epiphaniou, G. (eds) *Proceedings of Fourth International Conference on Computing, Communications, and Cyber-Security. CCCS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 664. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-1479-1_25

Stenhouse, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. London: Heineman.

Stufflebeam, D.L. (2002). CIPP Evaluation Model checklist, Retrieved 9 August 2021, from: www.wmich.edu/evaltr/checklists/checklistmenu.htm.

Tan, L.S., Ponnusamy, L.D., Quek, C.G. (2017). *Curriculum for High Ability Learners: Issues, Trends and Practices*. Springer Singapore. 10.1007/978-981-10-2697-3.

Tyler, R. W. (1948), *Basic principles of Curriculum and Instruction: Syllabus for Education* 360. Chicago: university of Chicago press.

Walker, Decker F. (2003). *Fundamentals of curriculum: passion and professionalism*, second edition, London: Hamilton Printing Company.

Y. Sun, "Foreign Language Online Course Evaluation System Based on FCE," 2018 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS), 2018, pp. 508-512, doi: 10.1109/ICITBS.2018.00134.

Ying, Y., & Mursitama, T.N. (2017). Illuminative Approach in Evaluation of Curriculum of Chinese Literature Department. *Advanced Science Letters*, 23, 3064-3067.

Zahedi, F. (1985). MS/OR Education: Meeting the New Demands on MS Education. *Interfaces*, 15(2), 85-94. <http://www.jstor.org/stable/25060676>

Zhao, W., Zheng, H., & Gao, Z. (2019). The Construction and Practice of the Course Evaluation System Based on the Course of Engineering Drawing. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.191206.021>