

CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS DA QUALIDADE EM SERVIÇOS: UMA INOVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE ENGENHARIA

Prof. Dr. Benedito Manoel de Almeida – benedito.almeida@unisal.br
Centro Universitário Salesiano de São Paulo
Rua Dom Bosco, 284
12600-100 – Lorena – SP

Prof. Dr. Lucio Garcia Veraldo Junior –
Centro Universitário Salesiano de São Paulo
Rua Dom Bosco, 284
12600-100 – Lorena – SP

Gabriel Concentino de Oliveira – gabriel_concen@me.com
Centro Universitário Salesiano de São Paulo
Rua Dom Bosco, 284
12600-100 – Lorena – SP

Guilherme Augusto Salomão de Almeida – sc-gui@hotmail.com
Centro Universitário Salesiano de São Paulo
Rua Dom Bosco, 284
12600-100 – Lorena – SP

Isabella de Arruda Ikeda – isaikeda.ii@gmail.com
Universidade de São Paulo
Estrada Municipal do Campinho, s/n
12606-452 – Lorena – SP

Resumo: *Trata-se de um trabalho que tem como objeto de estudo ensino aprendizagem de Engenharia, e como objetivo, apresentar o modelo de Kano como alternativa para classificar os atributos usados no planejamento pedagógico da disciplina Pesquisa-operacional, em um curso de Engenharia de Produção. O trabalho se classifica como pesquisa-ação, e teve como dados obtidos na investigação com 50 alunos da disciplina Pesquisa-operacional de um curso de Engenharia de Produção de uma instituição de ensino superior, localizada no Vale do Paraíba Brasil. Os resultados classificaram os atributos em atrativos - uso de avaliação participativa, uso de métodos ativos, aulas participativas dialogadas. Unidimensional – uso de mapeamento conceitual. Obrigatório – orientação por objetivos. Os atributos da qualidade classificados como atrativos, requer maior atenção, pois permite a oferta de serviço com plena satisfação do usuário. Com base nos resultados pode-se concluir que o modelo Kano, atende as necessidades de classificação de atributos, medida o grau de satisfação de alunos em um processo de ensino-aprendizagem.*

Palavras-chave: *Ensino de engenharia. Diagrama Kano. Ensino participativo. Inovação no ensino.*

Abstract: *It is a research that has as object of study teaching teaching of Engineering, and as objective, to present the Kano model as an alternative to classify the attributes used in the pedagogical planning of the discipline Research-operational, in a course of Production Engineering. The work is classified as action research, and had as data obtained in the research with 50 students of the discipline Research-operational of a Production Engineering course of a higher education institution, located in the Vale do Paraíba Brazil. The results classified the attributes into attractive ones - use of participatory evaluation, use of active methods, participatory dialog classes. Unidimensional - use of conceptual mapping. Mandatory - goal-oriented. The attributes of quality classified as attractive, require greater attention, as it allows the offer of service with full user satisfaction. Based on the results it can be concluded that the Kano model meets the needs of classification of attributes, measure the degree of satisfaction of students in a teaching-learning process.*

Keywords: *Engineering teaching. Diagram of Kano. Participatory teaching. Innovation in education.*

1 INTRODUÇÃO

A satisfação do aluno pode ser um indicador da qualidade do serviço prestado na educação. Conhecer o grau de satisfação de clientes e classificar os atributos de qualidade dos serviços prestados tem-se caracterizado com o uso do diagrama de Kano. As várias aplicações do modelo Kano, evidencia sua contribuição na classificação de atributos da qualidade, quantificando a satisfação do cliente (ARUNKUMAR, 2016).

Práticas para a melhoria na qualidade do serviço prestado na educação tem-se mostrado como uma realidade nas instituições de ensino e vem desafiando educadores a buscarem alternativas para suas propostas pedagógicas (FRANCISCHETTI, 2014). A busca da sustentabilidade financeira tem levado as instituições de ensino superior a se comportarem como prestadoras de serviço. A internacionalização da educação levou as universidades a focarem no ensino como serviço, recorrendo a práticas de ensino-aprendizagem como serviço, que represente uma realidade do mercado de trabalho (NOSHARD, 2018).

Tratou-se a classificação dos atributos e da qualidade em serviço como sendo uma inovação no ensino-aprendizagem de engenharia. Oferecer um serviço de qualidade no ensino de engenharia tem sido considerado como desafio para as universidades, porém o primeiro passo será conhecer as necessidades e expectativas das partes integrantes (DUMITRIU, 2018). Ouvir os clientes, classificar os atributos, para que possa atender as necessidades e expectativas dos alunos foi o principal objetivo de trabalho neste contexto de ensino universitário.

A justificativa deste trabalho se dá pela ausência de trabalhos com o tema classificação dos atributos da qualidade em serviços: uma inovação no ensino-aprendizagem de engenharia e pela contribuição para possível melhoria da qualidade em práticas de ensino de engenharia. As grandes universidades da Inglaterra estão desenvolvendo meios que permitam ouvir as expectativas de seus alunos para adequar seus cursos universitários (BUNCE et al, 2017).

O método de pesquisa utilizado foi pesquisa-ação e o instrumento de investigação o método Kano.

A fundamentação teórica foi estabelecida com a análise das obras levantadas pela revisão sistemática da literatura dando atenção as obras que tratam dos temas: Ensino de engenharia, diagrama de Kano, ensino participativo e inovação no ensino.

Foram dez os atributos escolhidos para serem classificados: 1- participação na escolha do método ativo a ser usado – 2 - participação na escolha do tema a ser trabalhado de forma ativo – 3 - orientação por objetivos, segundo a taxonomia de Bloom – 4 – uso do mapeamento conceitual – 5 – uso de organizadores prévios – 6 – aulas participativas dialogadas – 7 – uso de Benchmarking interno – 8 – uso de Benchmarking externo – 9 – uso de métodos ativos – 10 – uso de avaliação participativa. Os atributos fazem parte de uma sistemática participativa de ensino aprendizagem de engenharia.

Os resultados obtidos foram: os atributos (1, 2, 4, 7 e 8) foram classificados como atributos unidimensionais, ou seja, quanto mais, melhor. Os atributos 3 e 5 foram classificados como objetivos e os atributos (6, 9 e 10), foram classificados como atributos atrativos, ou seja, faz a diferença.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica foi estabelecida com a análise das obras levantadas pela revisão sistemática da literatura, tendo como palavras chave: Ensino de engenharia, diagrama de Kano, ensino participativo e inovação no ensino.

Quanto ao ensino de Engenharia requer reforma que proporcione novas técnicas de formação do conhecimento e tomada de decisão para superar os desafios de sustentabilidade (TEJEDOR, 2018), para PLUTENKO (2018), a formação de Engenharia requer atenção nas necessidades e expectativas dos alunos para poder manter padrões de competências, habilidades necessárias a formação de profissionais bem-sucedidos.

Quanto ao método Kano. O Modelo Kano permite identificar o grau de impacto de um determinado atributo de produto ou serviço em relação a satisfação do cliente (ATLASON, 2018). Para Potra (2018), o modelo Kano é importante para avaliar a satisfação do cliente de produto ou serviço. O modelo Kano contribui para a classificação de critérios para a melhoria da qualidade de produtos e serviços (NOSHAD, 2018). Para Wörsdörfer (2016), o modelo Kano classifica os requisitos, ponderando para configurar um novo modelo, permitindo atender as expectativas dos clientes.

Quanto à inovação no ensino. A inovação no ensino possibilita o atendimento as expectativas dos alunos, que pode ser ferramenta indispensável no processo de gestão do ensino-aprendizagem (LIZOTE, 2018). Para Harfitt (2018), os métodos inovadores promovem uma melhoria na compreensão e uma maior participação dos alunos, pois o foco é o engajamento do aluno no processo ensino-aprendizagem. Os métodos ativos, usados como recurso inovador nos cursos universitários, possibilita ao aluno aproximar de problemas reais do mercado de trabalho (AYKAC, 2015).

Quanto ao ensino participativo. A participação ativa dos alunos no planejamento de uma disciplina ajuda o aluno a conscientizar, refletindo sobre seu desempenho individual (TEJEDOR, 2018). Para Imanes (2018), o ensino participativo aumenta a motivação dos alunos, desenvolvendo habilidades por meios da colaboração no desenvolvimento das tarefas. A participação de forma ativa do aluno no planejamento de uma disciplina, pode adicionar

benefícios para uma sala de aula, melhorando o conhecimento e a percepção da aprendizagem (SHMELEV, 2015).

3 METODOLOGIA

Delineamento. Considerando que o artigo teve como objetivo, conhecer a classificação dos atributos estruturantes de um processo participativo de ensino-aprendizagem, seu delineamento corresponde ao modelo que pode ser classificado como pesquisa-ação. Para GIL (2015), neste tipo de pesquisa, voltada à uma determinada ação, o pesquisador desempenha um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados. Segundo CAUCHICK (2012), na pesquisa-ação o pesquisador não permanece só em nível de levantamento de problemas, mas procura desencadear ações e avalia-las em conjunto com a população envolvida.

Fonte de dados. Os dados pesquisados foram obtidos mediante consulta a um grupo de alunos. O grupo de alunos formados por 50 alunos, matriculados no quarto ano de engenharia de produção de uma instituição de ensino superior. Não se trata de uma amostragem de alunos, mas sim da tomada de todo universo em estudo.

O instrumento. O instrumento utilizado foi o diagrama de Kano, com a função de classificar os atributos estruturantes de uma sistemática participativa de ensino-aprendizagem. A classificação se deu em quatro categorias

- Atrativos;
- Unidimensional;
- Obrigatório;
- Neutro.

Para efetiva utilização do diagrama de Kano, fez-se o uso de um questionário quadro 1 elaborado para o levantamento dos dados, e compõe-se de dez blocos. Cada bloco se refere a um dos dez atributos estruturantes, divididos em questões funcionais. As questões foram elaboradas de forma fixa com cinco alternativas de respostas: “Eu gosto desta maneira”, “Eu espero que seja desta maneira”, “Eu fico neutro”, “Eu posso aceitar desta maneira”, “Eu não gosto desta maneira”.

Quadro 1 – perguntas resposta método KANO

Perguntas	Respostas
Pergunta funcional (Afirmativa)	1 – Eu gosto, desta maneira.
	2 – Eu espero que seja desta maneira
	3 – Eu fico neutro
	4 – Eu posso aceitar desta maneira
	5 – Eu não gosto desta maneira
	1 – Eu gosto, desta maneira.
	2 – Eu espero que seja desta maneira

Pergunta disfuncional (Negativa)	3 – Eu fico neutro
	4 – Eu posso aceitar desta maneira
	5 – Eu não gosto desta maneira

As etapas cumpridas na coleta de dados foram as seguintes:

1ª etapa: Investigação das preferências, usando o questionário de forma física os alunos responderam individualmente as dez questões funcionais e disfuncionais. E **2ª etapa:** Os dados foram tabulados e convertidos usando a tabela 1, que estabelece uma correlação entre as possibilidades de respostas funcionais e disfuncionais, classificando os atributos em A (Atrativo), O (Obrigatório), U (Unidimensional), R (Reverso), N (Neutro) e Q (Questionável).

Tabela 1 – Correlação entre as possibilidades de respostas funcionais e disfuncionais.

Respostas Investigadas	Questão Disfuncional (Negativa)				
	1ª Eu gosto desta maneira	2ª Eu espero que seja desta maneira	3ª Eu fico neutro	4ª Eu posso aceitar que seja desta maneira	5ª Eu não gosto desta maneira
1ª Eu gosto desta maneira	Q	A	A	A	U
2ª Eu espero que seja desta maneira	R	N	N	N	O
3ª Eu fico neutro	R	N	N	N	O
4ª Eu posso aceitar que seja desta maneira	R	N	N	N	O
5ª Eu não gosto desta maneira	R	R	R	R	Q

Fonte: Adaptado de Sauerwein et al., 1996.

4 REPRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

As informações obtidas pela investigação foram apresentadas e analisadas em etapas:

1ª etapa: As respostas das questões funcionais foram correlacionadas com as respostas das questões disfuncionais e classificadas em: (A) Atrativo, (O) Obrigatório, (U) Unidimensional, (N) Neutro, (R) Reverso, (Q) Questionável.

A tabulação de todas as respostas correlacionadas e classificadas, foram representadas na tabela 2.

A análise mostra a porcentagem de classificação para cada um dos dez atributos evidenciou algumas conclusões:

- O percentual acumulado, resultante da soma das classificações (Atrativo, unidimensional, obrigatório) foram: Atributo 1 – 89,23%, Atributo 2 – 88,44%, Atributo 3 – 93,52%, Atributo 4 – 85,94%, Atributo 5 – 92,47%, Atributo 6 – 92,77%, Atributo 7 – 89,62%, Atributo 8 – 82,70%, Atributo 9 – 81,98%, Atributo 10 – 86,8%, todos acima de 81%, mostrando uma manifestação favorável, por parte dos respondentes, em relação a existência do atributo.

- O percentual acumulado, resultante da soma das classificações (Neutro, reverso, questionável) foram: Atributo 1 – 10,77%, Atributo 2 – 11,46%, Atributo 3 – 6,47%, Atributo 4 – 14,06%, Atributo 5 – 7,53%, Atributo 6 – 7,23%, Atributo 7 – 10,38%, Atributo 8 – 17,30%, Atributo 9 – 18,02% e Atributo 10 – 13,20%, todos abaixo de 18% confirmando assim a manifestação favorável a existência do atributo.

2ª etapa: a Tabela 2 mostra os percentuais de respostas classificadas e o resultado do cálculo (CS) coeficiente de satisfação e (CI) coeficiente de insatisfação.

Tabela 2 - Percentuais de Respostas e Cálculo do CS e CI

Atributos	%A	%U	%O	%N	%R	%Q	%CS	%CI
1 – Participação na escolha do método ativo	17,3	38,46	33,47	8,84	1,93	0	0,56	0,73
2 – Participação na escolha do tema a ser trabalhado	31,15	32,69	24,60	7,30	2,3	1,86	0,67	0,59
3 – Orientação por objetivos	17,38	30,76	45,38	3,07	1,53	1,88	0,49	0,78
4 – Uso de mapeamento conceitual	27,31	35	23,6	12,14	1,92	0	0,63	0,60
5 – Uso de leituras prévias	10,32	41,15	41	3,69	3,84	0	0,53	0,85
6 – Aulas participativas dialogadas	32,71	42,37	17,69	1,53	3,84	1,86	1,79	0,44
7 – Uso de Benchmarking Interno	30,78	19,23	39,61	8,46	1,92	0	0,51	0,59
8 – Uso de Benchmarking Externo	31,55	30,23	20,92	8,46	8,84	0	0,67	0,56
9 – Uso de métodos ativos	36,94	35,20	12,84	15	1,92	1,1	0,71	0,46
10 – Uso de avaliação participativa	41,3	25,2	20,3	12	1,2	0	0,67	0,46

Os cálculos dos valores de CS e CI foram realizados com as fórmulas (equação 1):

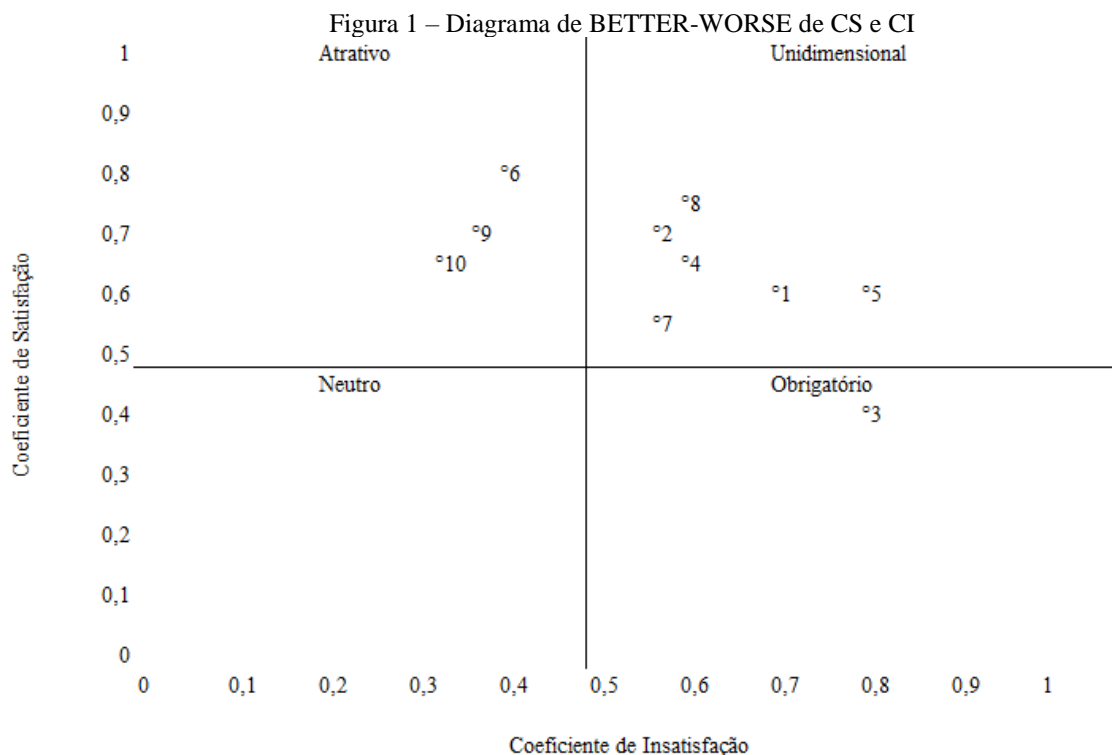
$$CS = \frac{\%A + \%U}{\%A + \%U + \%O + \%N}$$

$$CI = \frac{\%U + \%O}{\%A + \%U + \%O + \%N}$$

(1)

Onde: A (Atrativo), (U) Unidimensional, (O) Obrigatório, (N) Neutro.

3ª etapa: os valores do Coeficiente de Satisfação (CS) e Coeficiente de Insatisfação (CI), são colocados no diagrama de BETTER-WORSE, conforme a figura 11.



A análise do diagrama de BETTER-WORSE permitiu obter as seguintes conclusões:

- Os atributos 1, participação na escolha do método ativo, 2, participação na escolha do tema a ser trabalhado, 4, uso de mapeamento conceitual, 5, uso de leituras prévias, 7, uso de Benchmarking interno e 8, uso de Benchmarking externo, foram classificados como atributos unidimensionais, ou seja, quanto mais presentes, melhor;

- O atributo 3, orientação por objetivo, foi classificado como atributo obrigatório, ou seja, indispensável;

- Os atributos 6, aulas participativas dialogadas, 9, uso de métodos ativos e 10, uso de avaliação participativa foram classificados como atributos atrativos, ou seja, sua presença promove uma diferença significativa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar de forma eficiente, permitindo desenvolver habilidades e atitudes que atendam as expectativas e necessidades do mercado de trabalho, pode ser considerado como diferencial das instituições de ensino superior.

Avaliar o grau de satisfação de um processo de ensino que trabalhem com elementos norteados por essas expectativas, ajuda a oferecer uma melhoria na qualidade na prestação de um serviço.

Os resultados obtidos comprovaram numericamente a satisfação dos alunos, demonstrando que os resultados foram atingidos.

REFERÊNCIAS

ARUNKUMAR, G.; DILLIBABU, R. Design and application of new quality improvement model: kano lean six sigma for software maintenance Project. **Arabian Journal for Science and Engineering**, v. 41, n. 3, p. 997-1014, 2016.

ATLASON, Reynir Smari et al. A rapid Kano-based approach to identify optimal user segments. **Research in Engineering Design**, v. 29, n. 3, p. 459-467, 2018.

AYKAC, Vesile. An application regarding the availability of mind maps in visual art education based on active learning method. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 174, p. 1859-1866, 2015.

BUNCE, Louise; BAIRD, Amy; JONES, Siân E. The student-as-consumer approach in higher education and its effects on academic performance. **Studies in Higher Education**, v. 42, n. 11, p. 1958-1978, 2017.

MIGUEL, P.A.C., et al. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

DUMITRIU, Dan. Enhancing the Quality of Services and Reputation Level in Technical Engineering Higher Education. **TEM JOURNAL-TECHNOLOGY EDUCATION MANAGEMENT INFORMATICS**, v. 7, n. 2, p. 381-390, 2018.

FRANCISCHETTI, Ieda et al. Active Learning Methodologies: An Experience for Faculty Training at Medical Education. **Creative Education**, v. 5, n. 21, p. 1882, 2014.

GIL, Antonio Carlos; VERGARA, Sylvia Constant. Tipo de Pesquisa. 2015.

HARFITT, Gary James; CHOW, Jessie Mei Ling. Transforming traditional models of initial teacher education through a mandatory experiential learning programme. **Teaching and Teacher Education**, v. 73, p. 120-129, 2018.

LIZOTE, Suzete Antonieta et al. Satisfação dos alunos com o curso de ciências contábeis: Uma análise em diferentes instituições de ensino superior. **Revista Ambiente Contábil**, v. 10, n. 1, p. 293-307, 2018.

NOSHAD, Khosrow; AWASTHI, Anjali. Investigating critical criteria for supplier quality development. **International Journal of Management Science and Engineering Management**, p. 1-10, 2018.

POTRA, Sabina et al. Customer Perspective of Value for Innovative Products and Services. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 238, p. 207-213, 2018.

SHMELEV, Vadim; KARPOVA, Maria; DUKHANOV, Alexey. An approach of learning path sequencing based on revised Bloom's taxonomy and domain ontologies with the use of genetic algorithms. **Procedia Computer Science**, v. 66, p. 711-719, 2015.

TEJEDOR, Gemma; SEGALÀS, Jordi; ROSAS-CASALS, Martí. Transdisciplinarity in higher education for sustainability: How discourses are approached in engineering education. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 29-37, 2018.

WÖRSDÖRFER, Dominik; LIER, Stefan; GRÜNEWALD, Marcus. Characterization model for innovative plant designs in the process industry—An application to transformable plants. **Chemical Engineering and Processing: Process Intensification**, v. 100, p. 1-18, 2016.