

Concepções teóricas e filosóficas de conceitos métricos para construção do modelo multicritérios

Theoretical and philosophical concepts of metric concepts for the construction of the multicriteria model

Conceptos teóricos y filosóficos de los conceptos métricos para la construcción del modelo multicriterio

Recebido: 02/03/2022 | Revisado: 08/03/2022 | Aceito: 16/03/2022 | Publicado: 24/03/2022

Alexandra de oliveira Matias Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1003-2754>

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: alexandraufrj@hotmail.com

Resumo

O presente estudo tem o objetivo de levantar e sumarizar como os conceitos métricos são estruturados pela ontologia hierárquica e também classificados pela matemática para enfim ser representados por uma ferramenta de apoio à decisão. Trata-se de uma revisão narrativa de literatura realizada em bases de dados internacionais e literatura cinzenta. Empregou-se a análise de conteúdo do tipo temática com aplicação de suas etapas no material, de onde emergiram duas categorias a *posteriori*; ontologias hierárquicas: descrição de objetos por meio de estruturas e categorização de conceitos estruturados matematicamente. Constatou-se que a ontologia é responsável pelo processo de compartilhamento, definição, conceitualização e estruturação de conceitos, a teoria da representação da matemática tem a atribuição de desenvolver sistemas conceituais para definir as propriedades/atributos para garantir a extensão e a identidade de um objeto e a gestão do conhecimento organiza o conhecimento das disciplinas anteriores em máquinas, aumentando a economia de tempo e reduzindo o esforço. Portanto, até que a administração de enfermagem consiga disponibilizar modelos de avaliação no contexto de prática para o uso em testes estatísticos, existe um longo caminho científico.

Palavras-chave: Modelos teóricos; Economia e organizações de saúde; Proposta de concorrência; Pesquisa em administração de enfermagem.

Abstract

The present study aims to raise and summarize how metric concepts are structured by hierarchical ontology and also classified by mathematics to finally be represented by a decision support tool. This is a narrative literature review carried out in international databases and gray literature. Thematic content analysis was used with the application of its stages in the material, from which two categories emerged a *posteriori*; hierarchical ontologies: description of objects through structures and categorization of mathematically structured concepts. It was found that ontology is responsible for the process of sharing, defining, conceptualizing and structuring concepts, the representation theory of mathematics has the task of developing conceptual systems to define properties/attributes to guarantee the extension and identity of an object and knowledge management organizes knowledge from previous disciplines on machines, saving time and reducing effort. Therefore, until nursing administration manages to make assessment models available in the context of practice for use in statistical tests, there is a long scientific path.

Keywords: Models, theoretical; Health care economics and organizations; Competitive bidding; Nursing administration research.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo plantear y resumir cómo los conceptos métricos son estructurados por ontología jerárquica y también clasificados por matemáticas para finalmente ser representados por una herramienta de apoyo a la decisión. Se trata de una revisión narrativa de la literatura realizada en bases de datos internacionales y literatura gris. Se utilizó el análisis de contenido temático con la aplicación de sus etapas en la materia, de donde surgieron a *posteriori* dos categorías; ontologías jerárquicas: descripción de objetos a través de estructuras y categorización de conceptos estructurados matemáticamente. Se encontró que la ontología es responsable del proceso de compartir, definir, conceptualizar y estructurar conceptos, la teoría de la representación de las matemáticas tiene la tarea de desarrollar sistemas conceptuales para definir propiedades/atributos para garantizar la extensión e identidad de un objeto y organiza la gestión del conocimiento. conocimientos de disciplinas anteriores sobre máquinas, ahorrando tiempo y reduciendo esfuerzos. Por lo tanto, hasta que la administración de enfermería logre poner a

disposición modelos de evaluación en el contexto de la práctica para su uso en pruebas estadísticas, hay un largo camino científico.

Palabras clave: Modelos teóricos; Economía y organizaciones para la atención de la salud; Propuestas de licitación; Investigación en administración de enfermeira.

1. Introdução

A abordagem multimétodo é um desenho de pesquisa com pressupostos filosóficos, bem como métodos de investigação que tangenciam para o construtivismo (Oliveira, 2015). Na ciência da gestão, novas mentes verificaram que era preciso avançar para além do paradigma da otimização para as chamadas soluções de aprendizado e construtivismo (Costa et al., 2003).

Uma dessas soluções de aprendizado e construtivismo encontradas pela ciência da gestão é a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA) que se enquadra numa abordagem multimétodo, pois apresenta pressupostos filosóficos e teóricos metodológicos que orientam a direção da coleta e análise de dados por meio da combinação de abordagens qualitativas e quantitativas em diversas fases do processo de investigação (Bana; Costa, 1998). Inclusive, alguns pesquisadores da administração de enfermagem, como aqueles da ciência da gestão, optaram por seguir os caminhos desta metodologia para avaliar produtos de interesse para a administração de enfermagem (Ferreira et al., 2020).

Em termos epistemológicos, a abordagem multimétodo se alinha ao pragmatismo por criar, experimentalmente, novos conceitos que precisam ser ensinados na prática (Ferreira et al., 2020). Sua abordagem parte de uma orientação pluralística ao valorizar a praticidade, buscando testar “o que funciona” para tratar de responder às questões de pesquisa (Ferreira et al., 2020; Oliveira, 2015). No contexto cultural de hoje, em que a viralidade é a medida comum da verdade de uma afirmação, há uma necessidade de critérios explicitamente declarados pelos quais cientistas e profissionais possam julgar seus produtos como verdadeiros e dignos de serem perseguidos até certo ponto (Ferreira et al., 2020).

Por conseguinte, o conhecimento e, por extensão, a verdade tem sido relativizada com base na alegação de que diferentes indivíduos apreendem diferentemente as coisas, ou na de que culturas ou sociedades operam com diferentes padrões de racionalidade e sistemas peculiares de avaliação das alegações de conhecimento (Oliva, 2011).

Assim como a administração de enfermagem vem se preocupando com os impactos da qualidade da informação nas ferramentas de apoio à tomada de decisões nas propostas de concorrências do SUS, no controle da qualidade e na segurança dos produtos, nas intervenções e nos processos de trabalho de enfermagem, bem como na organização dos serviços de enfermagem na rede de atenção à saúde (Ferreira et al., 2020).

Entende-se que hoje, os trabalhadores são considerados uma nova geração de gerentes organizacionais, valorizados por sua capacidade de alavancar o conhecimento fazendo avanços incomparáveis na capacidade de sua organização por ser capaz de inovar, competir e se conectar com seus clientes (Kiv et al., 2022). Desse modo, as organizações são mais valorizadas pelo fato do que já fizeram, como também pelo potencial do que ainda podem fazer.

Os gerentes, em todos os níveis organizacionais, podem ser considerados trabalhadores do conhecimento se estiverem envolvidos na criação de novos modelos teóricos e metodológicos a partir do conhecimento existente, reformatando e revisando informações em contextos nacionais e internacionais ou introduzindo produtos inovadores para atender às novas necessidades de novos mercados (Ferreira et al., 2020; Sayyadi, 2019).

Quando um deles cria um novo modelo teórico, metodológico ou produto também cria um novo conceito que pode ser usado por uma disciplina (Malthotra, 2012). Por isso, é que a administração de enfermagem vem se aprofundando na semiótica e na teoria da representação da matemática como forma de melhorar a qualidade ontológica da representação da realidade, com o intuito de melhorar a interpretação dos novos conceitos pelos membros da disciplina da gestão saúde.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo levantar e sumarizar como os conceitos métricos são estruturados pela ontologia hierárquica e também classificados pela matemática para, enfim, serem representados por uma ferramenta de apoio à decisão.

2. Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura constituída de artigos capturados em bases de dados internacionais Science direct, SAGE Online e da literatura cinzenta sobre os temas referentes à ontologia hierárquica, à categorização de conceitos e à teoria da matemática de classificação.

Uma revisão narrativa é um tipo de estudo que é constituído de publicações amplas, apropriadas para descrever e discutir um determinado assunto, do ponto de vista teórico ou contextual (Rother, 2007).

Não teve um recorte temporal específico porque a intenção era encontrar estudos teóricos sobre concepção dos conceitos e seu aprimoramento pela aplicação no modelo multicritério de apoio à decisão, a fim de promover abstrações teórico-filosóficas relacionadas às disciplinas.

Empregou-se a análise de conteúdo do tipo temática com aplicação de suas etapas no material, de onde emergiram duas categorias a posteriori: ontologias hierárquicas: descrição de objetos por meio de estruturas e categorização de conceitos estruturados matematicamente.

3. Ontologias Hierárquicas: Descrição de Objetos por Meio de Estruturas

Desde a aurora da filosofia grega tem sido recorrente a discussão se a realidade deve ser vista como estrutura e permanece em mudança ou como processo, uma imutável e interminável sucessão de estados cambiantes. Em virtude de o objeto precisar, para ser cognoscível, ter uma identidade consolidada e subsistente e preservar a sua própria essência, mesmo quando sofre alterações marcantes pelo homem (Oliva, 2011).

A noção de ontologia surge do consenso que a definiu como uma entidade, atributo e relacionamento entre conceitos de conhecimento dentro de um domínio específico, usando descrições e especificações explícitas em um formato interoperável compreensível por humanos e máquinas (Kiv, et al., 2022). Uma maneira também de se referir à ontologia é usar o conceito clássico de categoria ou categorias às quais a coisa pertence, como quando as pessoas argumentam que as representações científicas compreendem entidades abstratas (como modelos teóricos), objetos concretos (como diagramas, gráficos e ilustrações) e processos (como simulações de computador). Outra maneira de esclarecer a natureza ontológica é se referir sobre uma coisa ou sobre suas propriedades (Oliva, 2011 & Yang, 2020).

O objeto quando manipulado precisa manter sua essência e integridade quando representado, a ontologia possui ferramentas capazes de produzir maior precisão e eficiência nesse processo (Oliva, 2011). Dessa forma, o intuito é eliminar os atritos entre a linguagem e a coisa a ser representada, por meio da construção de uma relação mais simétrica possível entre a descrição, o objeto, a proposição de significado e a representação que ela exprime numa estrutura (Yang, 2020; Gallegos, 2019).

Dessa relação, surge um ato intelectual de delinear aspectos da realidade em categorias semelhantes, de modo a dar-lhes “nomes” específicos, ou seja, rótulos ou termos ou outras realidades que são percebidas ou pensadas (Pearson & Kim, 2006). Dessa maneira, vale a pena salientar que os conceitos são usados na comunicação com os outros e no pensamento sobre a realidade e as ideias em diferentes contextos (Yang, 2020; Gallegos, 2020).

A maioria dos conceitos pretende representar fenômenos no mundo empírico como eles realmente existem por meio da conceituação (Goertz & Mahoney, 2012). Com o desenvolvimento de novos métodos de conceituação mais sofisticados, a

ontologia ganhou um novo significado nos campos da inteligência artificial, da engenharia do conhecimento e do modelo de qualidade total (Yang, 2020; Kiv, et al., 2022).

“Conceito” é um modelo que descreve um objeto ou evento, semelhante ao significado de “classe” na orientação a objetos, uma expressão humana do mundo real, um modelo matemático para fácil compreensão e operação da máquina; “relacionamento” é um conceito entre conceitos associação de classe; “instância” é o elemento básico do conceito, a instanciação de um exemplo concreto; “função” é uma descrição abstrata do método; “axioma” é um fato reconhecido ou regra de inferência (Yang, 2020., p. 3).

Verifica-se que a ontologia contemporânea tem como incumbência explicar a existência objetiva e se concentrar na essência abstrata do mundo objetivo, tendo como características básicas: compartilhamento, definição, conceituação e formalização de conceitos. Em suma, a ontologia define uma terminologia acordada por pares, fornecendo conceitos e relacionamentos entre o conjunto de serviços de um domínio do mundo real (Yang, 2020).

Uma premissa ontológica é que toda propriedade de um conceito pode ser representada como um atributo (Yang, 2020). Essa propriedade representa qualquer caracterização, qualquer nome que se dá à coisa que não está nela mesma, mas sim em quem a nomeia ou a caracteriza, e seria da ordem da objetivação. Sua capacidade de objetivação implica, ao mesmo tempo, na abstração da coisa e a sua representação conceitual. Para algumas disciplinas a ontologia parece ser uma rubrica estranha na concepção de conceitos métricos (Yang, 2020). Mas não é.

Como já foi dito anteriormente, a ontologia trata da formação de conceitos, relacionamentos e conhecimento extraído da experiência de pessoas. Na área da gestão tem a intenção de formar uma estrutura diagramada com a adoção de métodos ou práticas ágeis ao compartilhar um entendimento comum entre os profissionais de conhecimento, evitando com isso, as ambiguidades e exposição de oportunidades de simplificação e a reutilização de ideias por meio de diagramas de classes, permitindo aumentar o raciocínio gerencial ao apoiar a tomada de decisão (Kiv, et al 2022).

4. Categorização de Conceitos Estruturados Matematicamente

Todas as informações recebidas precisam ser organizadas em categorias para assegurar a sobrevivência de um grupo social (Dias et al., 2014). Depois disso, o compartilhamento da informação ocorre pela percepção individual dos signos existentes, cujas significações também são compartilhadas pelo grupo que interage no mesmo ambiente, e age como uma linha condutora entre as mentes dos indivíduos e o mundo ao seu redor (Miguel & Popadiuk, 2019).

É por meio das ontologias hierárquicas que é realizada a organização das informações de uma forma compreensível por meio de um conjunto de conceitos bem definidos, apresentados estruturalmente e agrupados por um conjunto de axiomas, ou seja, leis que sempre valem entre os atributos do mesmo ou de conceitos diferentes (Gallegos, 2019).

Da mesma forma, a categorização é por definição uma preocupação teórica com a medição do domínio de um elemento sobre outros em relação a um atributo comum. No entanto, os conceitos científicos não são necessariamente “construídos”, pois muitos são compreendidos como extensões da linguagem natural e de uso comum. Assim, a conceituação também inclui como tais extensões são especificadas para usos científicos (Pearson & Kim, 2006).

Como tal delineamento depende do alcance do foco que é usado no ato intelectual, os objetos de conceituação variam em diferentes disciplinas científicas. Por conseguinte, a categorização é um fator básico para a sobrevivência da identidade de grupos ao enxergar uma árvore como uma categoria e não como um indivíduo único, esse ato viabiliza a comunicação científica (Yang, 2020).

No modelo clássico de categorização, portanto, as características necessárias e suficientes são determinantes para um membro pertencer a uma determinada categoria. Isso quer dizer que, para pertencer a uma categoria, o membro deve possuir

todas as características mínimas necessárias para fazer parte dessa categoria, e apenas possuí-las é suficiente para pertencer a ela (Krebs & Laipelt, 2018).

Por esse aspecto, a atribuição de símbolos na medição é tal que os símbolos descrevam a propriedade do objeto ou evento. O significado disso pode ser explicado da seguinte forma. Considere que um símbolo ou medida é atribuído pela propriedade de um objeto, e outros símbolos são atribuídos pelo mesmo processo a outras manifestações da propriedade. Então, as relações lógicas entre os símbolos ou as medidas, no sistema de simbolização adotado, implicam e são implicadas por relações empíricas entre as manifestações de propriedades (Finkelstein, 2003).

Há diferentes maneiras (formas) de se atribuir números às propriedades dos objetos. Uma delas é a medida fundamental chamada de atributos para os quais, além de se poder estabelecer uma unidade-base natural específica, existe uma representação extensiva. São dimensões (subatributos) que permitem a concatenação, isto é, dois objetos podem ser associados, concatenados, formando um terceiro objeto de mesma natureza. Estes atributos permitem uma medida direta e fundamental, dado que o instrumento utilizado para os medir possui a mesma qualidade que se quer medir neles (Pasquali, 1996).

Os atributos podem ser representados como funções no conjunto de coisas, tempo e possivelmente outras condições de observação (Yiang et al., 2020). Posto isso, o atributo consiste na possibilidade de atribuir uma e a mesma expressão linguística em símbolos numericamente diferentes, sobre atributos que eles são semelhantes ou se assemelham, ou seja, os objetos concordam em atributo somente se cada um exibir um atributo semelhante a algum atributo do outro (Alt et al., 2016).

Os atributos que formam as hierarquias são cruciais para qualquer sistema baseado em conhecimento, ou seja, um sistema dotado de conhecimento declarativo sobre o domínio de que se trata, e capaz de raciocinar as ideias com base nesse conhecimento (Ferreira, & Silvino, 2020). As hierarquias de conceitos são de fato importantes porque permitem estruturar a informação em categorias, favorecendo assim a sua busca e reutilização. Além disso, permitem formular regras e relações de forma abstrata e concisa, facilitando o desenvolvimento e o refinamento de uma base de conhecimento que pode ser testada empiricamente (Ferreira, & Silvino, 2020; Hotho et al., 2005).

Trata-se de proceder ao nível mais elementar de mensuração que consiste na classificação dos indivíduos ou objetos de uma população, de acordo com certa característica, isto é, tenta-se separar os elementos em grupos, conforme possuam essa ou aquela característica em questão (Ferreira et al., 2020). Coisas semelhantes podem ser modeladas em termos de um esquema funcional, que é um conjunto de funções de atributo, escolhido de acordo com a finalidade da modelagem. O mesmo pode ser visto em termos de diferentes esquemas funcionais (Wang et al., 2022). Nesse nível de abstração, o intuito é testar relações entre diferentes conceitos teóricos e suas relações empíricas, de tal modo que a categoria sirva ora para propósitos acadêmicos ora para propósitos profissionais (Mari et al., 2017).

A medição é a representação descritiva de atributos de objetos e eventos do mundo real por símbolos com base em um processo empírico objetivo, é uma ferramenta básica do pensamento humano moderno. É a maneira pela qual se descreve e se raciocina sobre o mundo (Finkelstein, 2003). Os conceitos científicos formam as variáveis. As variáveis quantitativas são facilmente mensuradas em alguma escala o que não ocorre com as variáveis qualitativas, uma vez que os conceitos científicos indicam a presença ou a ausência de uma qualidade ou atributo (Hair Jr et al., 2009).

O resultado de uma medição é pensado como determinado, ou seja, “extraído” e expresso em termos formais, sempre que o valor obtido é considerado uma propriedade intrínseca da coisa, existindo ontologicamente na coisa, independentemente de qualquer interação da coisa com um medidor. Pode ser apropriadamente chamado de valor verdadeiro da coisa para o atributo sob medição (Mari, 1997).

Atributos indicam a presença ou a ausência de características por meio de variáveis chamadas dummy, frequentemente são empregadas em experimento para classificar as várias tentativas em testes, cada uma com dois resultados possíveis definidos de sucesso ou falha, também pode ser tratada como uma medida numérica básica para dados binários

denotada por 0 ou 1 (Misso; Jacobi, 2007). Obviamente, uma situação binária envolve duas categorias, se há unidades n envolvidas nos dados e x é definido como o número que está na categoria 1, então $n - x$ cai na categoria 2. Assim, x/n é a proporção amostral na categoria 1 e $1 - x/n$ é a proporção amostral na categoria 2. Por isso, elas são chamadas de variável de sucesso ou fracasso (Hair Jr, 2009).

Esse axioma impacta principalmente nas abordagens quantitativas, cujo processo de codificação de dados envolve o uso de indicadores. Esses indicadores podem não ser explicitamente mencionados na definição do conceito. É uma questão de interpretação como este indicador se encaixa dentro da linguagem abstrata de uma definição. Em geral, a mudança do conceito para os dados concretos quase sempre envolverá uma simplificação significativa por causa dos testes de hipóteses. Muitas vezes, essa simplificação implica redefinir um conceito para incluir um número mais limitado de dimensões definidoras por causa do experimento (Ferreira et al, 2020).

Como foi mostrado, a variável é uma ferramenta útil para estimativas de parâmetros com testes estatísticos, permitindo desta forma, uma maior agilidade na estimação de algumas classes de conceitos para os modelos de equação de grandes estudos como os ensaios de produtos, principalmente, simplificando a operacionalização requerida pelo programa (Ajmera et al., 2021; Missio, & Jacobi, 2007). Para todas essas funções, uma variável é apenas um dos processos de representação disponível para a informação científica existente nos mais diversos campos disciplinares, indo desde as colocações teóricas acerca da representação do conhecimento, até as formas mais pragmáticas de classificação de objetos usados por cada disciplina (Azevedo Netto, 2008).

Como em qualquer avaliação com o uso de máquinas, os atributos precisam ser representados por símbolos numéricos e a definição formal de uma medida requer a declaração explícita das condições que devem ser verificadas para esse tipo de medição (Finkelstein, 2003). A diversidade de tantos processos para conceitualização é um esforço em controlar a qualidade da informação para alimentar o conteúdo usado nas máquinas. Os conteúdos passam por um processo de validação nos contextos em que a concordância por atributo envolve separar ou agrupar as características de objetos diferentes exibidos numericamente em uma ou em outra categoria (Alt et al., 2016). Portanto, as medições feitas por avaliadores acerca de uma característica de um conceito são advindas das experiências com um objeto e variam de acordo com as percepções de suas propriedades, tipos e relações determinadas por um grupo social.

Quando um cientista se propõe a fazer um método científico hipotético-dedutivo, o processo de categorização e classificação de atributos é feito de forma implícita e, geralmente, todas as etapas de formação do conceito não são descritas nos experimentos de teste da hipótese, surgem como consequência (Ferreira et al., 2020). Aqueles que conhecem o método sabem que para chegar aos resultados é impossível pular as etapas teóricas para gerar os conceitos e depois os códigos.

Quadro 1 - Representação teórica dos critérios de avaliação multicritérios e atributos por escalas ordinal, binária e nominal deduzidos do teste da qualidade de fraldas geriátricas para uso hospitalar.

Especificações	Critérios							Avaliação
	A	B	C	D	E	F	G	
Volumes da solução-teste								Recomendação
200 ml	1	1	1	1	1	1	1	Aprovada com limitações
300 ml	1	1	1	1	1	1	1	Aprovada com limitações
400 ml	0	0	0	0	0	0	0	Não aprovada
500 ml	0	0	0	0	0	0	0	Não aprovada

Fonte: Ferreira et al (2020).

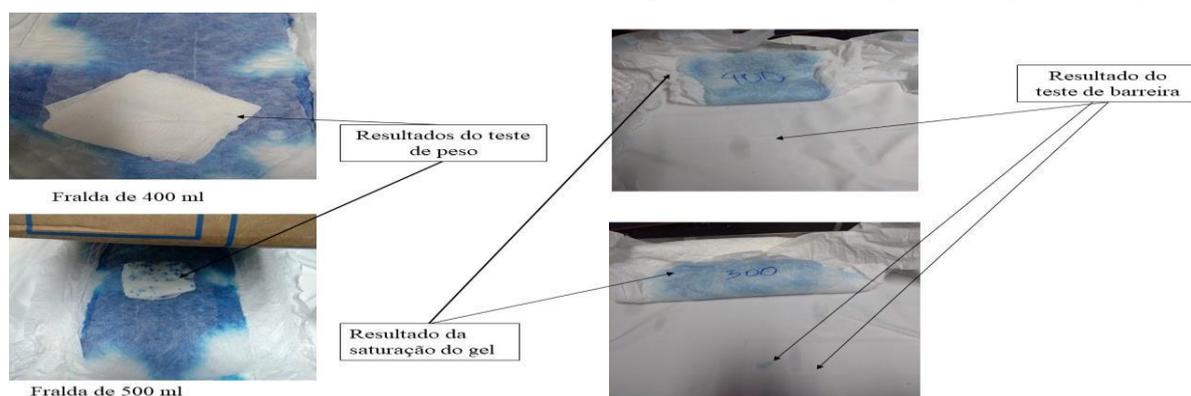
No quadro 1 Ferreira et al (2020) empregou um teste científico com a aplicação das concepções teóricas e filosóficas da ontologia e da matemática de classificação para construção de um conceito métrico. Os atributos do conceito “qualidade da fralda geriátrica para uso hospitalar” foram deduzidos do experimento em múltiplas escalas simbólicas formando o modelo de apoio à decisão, constituindo uma representação teórica. O conceito é formado na primeira coluna pelos símbolos numéricos ordinais referentes à categorização dos atributos que representam a escala miccional para indicar a capacidade absorviva do polímero; na segunda coluna foram inseridas as variáveis dummies pelos símbolos 1 ou 0 referentes às características do modelo da fralda geriátrica descritas pelo projetista e impresso na embalagem, e na terceira coluna foram inseridas as palavras numa escala nominal referentes às recomendações para avaliação (Ferreira et al, 2020)

Como se pode observar nas colunas dos critérios referentes aos específicos da fralda geriátrica, o uso de símbolos numéricos representa ausência ou presença de uma característica de um objeto por uma classificação binária. É uma classificação clássica, mas bastante eficaz para separação de características de grandes grupos em grupos menores, muito pertinentes nas avaliações de qualidade em que as experiências são realizadas por meio dos sentidos e percepções, registradas por meio de questionário com perguntas fechadas.

Após os testes, tem-se conhecimento para comparar características básicas de objetivo, classificando-os pela sua conformidade comparada ao modelo construído pelo projetista, geralmente com a finalidade de gerar credibilidade e relevância aos compradores do seu produto. A credibilidade refere-se ao grau em que as fontes de conhecimento são convincentes, e a relevância refere-se ao grau em que as fontes de conhecimento estão relacionadas ao conhecimento de interesse (Wang et al., 2021).

Por conseguinte, para a efetiva transferência da informação, há a necessidade de uma organização e classificação dos conceitos em unidades, para dar credibilidade e relevância que possibilitem a interlocução entre membros de uma mesma comunidade discursiva, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1. Teste de classificação de atributos e estimador de parâmetro das fraldas geriátricas para uso hospitalar.



Fonte: Ferreira et al (2020).

Em avaliações de qualidade por atributos (Figura 1) são colocados em teste uma estrutura de classificação “quantitativa” que representa uma ordem, entende-se como vários testes de hipótese secundárias multidimensional(multivariados). Por outra ótica, em pelo menos alguns outros estudos com testes unidimensionais (univariados), diferentes habilidades matemáticas são menos requeridas, mas à medida que a dificuldade do item aumenta, os recursos cognitivos necessários para encontrar as respostas corretas são mutuamente qualitativamente heterogêneos. Para qualquer par de itens de dificuldades distintas, há diferença entre os recursos cognitivos exigidos pelo mais difícil versus o

menos difícil. Há de se concordar que as avaliações de qualidade por atributos por meio de análises multivariadas e análises univariadas são cunhados sob os mesmos conhecimentos, as mesmas estratégias ou as mesmas habilidades já existentes.

Daí que a detecção de erros de atributos é usada para encontrar atributos errôneos de uma entidade. A detecção de outliers é usada, principalmente, neste processo de aprimoramento da precisão, visando identificar as instâncias nos dados numéricos que são muito diferentes da maioria (Wang et al., 2021).

Uma fralda geriátrica que foi comprada por um hospital para suportar o volume de 700 mililitro (ml) de urina na etapa de licitação, mas que no teste só suportou apenas 300 ml é considerada como um outlier. O ponto chave na detecção de outliers é proteger outliers naturais que são conhecidos, já que muitos atributos corretos tendem a ser detectados como outliers, como a população de um país ou a altura de um pico de montanha que é algo esperado, mas uma micção de 300 ml não é algo natural num ser humano saudável. Desse modo, a categorização torna possível para um organismo reduzir a variação ilimitada no mundo a proporções gerenciáveis, cumprindo a função em virtude do fato de que “ao conhecer a categoria à qual uma coisa pertence, o organismo, portanto, conhece tantos atributos da coisa quanto possível” (Alt al 2016; Ferreira et al., 2020).

Perceba que não há limites claros entre as categorias: elas têm margens difusas e continuam tendo um elenco de características, mas esse elenco vai aumentar e diminuir conforme a interpretação que se quer dar dentro de um contexto específico (Krebs & Laipert, 2018). Mas, no que se refere aos limites para a inclusão de elementos fenomenais como conjuntos existem dentro de limites naturais em relação ao espaço e ao tempo, é um processo controlado pelo homem (Pearson, & Kim, 2006). Entende-se que tanto os conceitos quanto a categorização podem ser construídos e, por isso, sofrerem alterações culturais, além de servirem de diferentes formas em determinados contextos. Assim, a categorização não é algo incontestável tampouco universal (Krebs & Laipert, 2018).

É pertinente lembrar que em algumas situações em avaliações de lotes de produtos é preciso mudar os valores dos atributos numéricos ou, ainda, ampliar as classes de uma variável qualitativa e, depois, proceder-se a análise como se esta fosse quantitativa, desde que o procedimento de classificação seja passível de interpretação (Yang, 2020). Entretanto, em relação ao atributo, existe a possibilidade da variação em qualquer grau mais alto quando os requisitos do consumidor mudarem, geralmente a aquisição de novos produtos requer a apropriação de novos conhecimentos, estratégias e habilidades necessárias para passar para um item mais complexo de execução com aplicação de uma nova regra, ou seja, um novo axioma (Wang et al, 2022; Montgomery & Wiley, 2009).

Depois de todos os testes empíricos, uma das decisões a ser tomada durante a modelagem é quando introduzir uma nova classe ou quando representar a distinção de atributos através de diferentes valores de propriedades de um objeto (Hair et al., 2009). Nesses casos, as categorias que se expressam nominalmente precisam ser testadas exaustivamente, isto é, devem cobrir todos os elementos da população e ser mutuamente exclusivas, ou seja, um elemento não pode pertencer simultaneamente a duas categorias iguais. Nesse caso, até que todas as etapas estejam concluídas as operações usuais de aritmética não podem ser realizadas sobre esse tipo de escala, mesmo que as categorias estejam expressas em números (Hair et al., 2009).

Isso pode ser um problema para a hipótese de que a habilidade relevante é quantitativa porque um aumento no conhecimento, nas estratégias disponíveis ou na habilidade não é necessariamente um aumento em alguma qualidade homogênea, como é um aumento em uma variável física como o comprimento, onde um aumento de qualquer magnitude é, em princípio, possível a partir de qualquer medida inicial (Michell, 2013). Na avaliação de variáveis dummies as percepções partem da experiência, do conhecimento humano e das sensações acerca de um atributo, variam conforme fatores individuais, culturais e até emocionais.

Embora o objetivo principal de conceituar um fenômeno ou um conjunto de fenômenos seja atribuir rótulos linguísticos específicos aos fenômenos selecionados, muitas vezes dois ou mais conceitos podem compartilhar alguns

elementos atributos dentro de seus limites (Wang et al., 2022). Assim, nomear um fenômeno ou um aspecto de um conjunto de fenômenos, por meio de códigos é uma forma de especificar limites e extrair identidades específicas com rótulos testados empiricamente (Ferreira et al., 2020).

Por esses motivos, a normalização de atributos feita na auditoria da qualidade é uma tarefa complexa porque é difícil notar a existência de atributos ausentes. Em segundo lugar, depois de descobrir os atributos ausentes, o método de classificação pode ser difícil de ser aplicado amplamente devido às diferentes estruturas hierárquicas em que o analista no escritório não teve contato com a experimentação (Wang et al., 2021). Finalmente, o preenchimento de atributos numéricos pode exigir a introdução de métodos de regressão sob alguns requisitos de precisão que podem modificar a essência e a estrutura do objeto representado (Wang et al., 2021; Oliva, 2011).

Como a classificação de atributos é uma forma de produzir dados que são diretamente observáveis e específicos a contexto experimentais particulares, ela resulta em um conceito altamente complexo, de atributos que não são relativamente fáceis de identificar e classificar em testes de hipóteses, mas também são confiáveis e reproduzíveis por excelência (Ferreira et al., 2020).

As explicações das relações entre dois conceitos diferem de acordo com as definições dos conceitos (Pearson & Kim, 2006). Por conseguinte, um sistema de classificação de conceitos em propriedade e processo é útil em um sentido analítico. Ao questionar a essência de uma definição conceitual como propriedade ou processo, o questionando está no foco em como a conceitualização é realizada (Oliva, 2011). Isso é teoricamente importante, pois os conceitos são os principais blocos de construção da teoria (Pearson & Kim, 2006).

5. Considerações Finais

Constatou-se, por meio dos estudos dessa revisão, que o método de nomeação de ideais para criação de conceitos é bem diferente entre as abordagens qualitativa e quantitativa em um método misto com fins experimentais para ser empregado em produtos em proposta de concorrência. E que somente na última abordagem, que tem relação com o método científico hipotético-dedutivo para testes de hipótese, existe a fase de representação do conceito com atribuição de símbolos/números na forma de uma classificação, só assim as máquinas conseguem interpretar os objetos testados no mundo real.

Nos estudos futuros um grande desafio de experimentação mostrado em um dos estudos publicados é quando for preciso se aprofundar nos conjuntos de valores para entender o estimador apropriado de um parâmetro das especificações de um produto em decorrência das reclamações de clientes. Parece que encontrar o valor verdadeiro, quando se refere à conformidade em aprovado, aprovado com limitação e rejeitado nos testes de conformidade em proposta de concorrência em licitação vai depender de aspectos econômicos e de segurança do paciente aceitos pelos compradores e isso depende de vários processos de validação por consenso.

Por isso, que até chegar aos testes estatísticos é um movimento científico longo, onde a ontologia é responsável pelo processo de compartilhamento, definição, conceitualização e formalização de conceitos; a teoria da representação da matemática tem a atribuição de desenvolver sistemas de classificação do conceito para definir as propriedades/atributos para garantir a extensão e a identidade de um objeto e, a gestão do conhecimento organiza o conhecimento das disciplinas anteriores em programas estatísticos para serem inseridos em máquinas, aumentando a economia de tempo e reduzindo o esforço. Portanto, até que a administração de enfermagem consiga disponibilizar modelos de avaliação para serem usados no contexto da prática hospitalar, existe um longo caminho de testagem empírica.

Referências

- Ajmera, Y., Singhal, S., Dwivedi, S. N., & Dey, A. B. (2021). The changing perspective of clinical trial designs. *Perspectives in clinical research*, 12(2), 66–71. 10.4103/picr.PICR_138_20.
- Alt, N., Zhang, T. Y., Motchnik, P., Taticek, R., Quarmby, V., Schlothauer, T., Beck, H., Emrich, T., & Harris, R. J. (2016). Determination of critical quality attributes for monoclonal antibodies using quality by design principles. *Biological*, 44(5), 291–305. 10.1016/j.biologicals.2016.06.005.
- Azevedo Neto., C. X. A. (2008). A abordagem do conceito como uma estrutura semiótica. *Transinformação*, 20(1), 47–58.
- Costa, J. F. D. S., Brazil, C. H. A., & Oliveira, M. B. D. (2003). Metodologia multicritério e ECR: utilização no mercado varejista. *Production*, 13, (2), 114–122. DOI:10.1590/S0103-65132003000200011.
- Bana, C. A., & Costa, E. A methodology for sensitivity analysis in three-criteria problems: A case study in municipal management. *European Journal of Operational Research*, 33(2), 159–173. 10.1016/0377-2217(88)90367-0.
- Dias, M. S. de L., Kafrouni, R., Baltazar, C. S., & Stocki, J. (2014). A formação dos conceitos em Vigotski: Replicando um experimento. *Psicologia escolar e educacional*, 18(3), 493–500. 10.1590/2175-3539/2014/0183773.
- Ferreira, A. O. M., Silvino, Z. R., Balbino, C. M., Izu, M., Souza, C. J., & Matias, D. O. (2020). Modelo multicritérios para o controle de qualidade da fralda geriátrica para o uso hospitalar. *Research, Society and Development*, 9(7), e753974835-e753974835. 10.33448/rsd-v9i7.4835.
- Ferreira, A. O. M., Silvino, Z. R., (2020). Padrões de defeitos dos doentes pós-críticos para avaliação de desempenho no controle de qualidade *Research, Society and Development*, 9(8), e357985400. /10.33448/rsd-v9i8.5400.
- Finkelstein L., (2003). Widely, strongly and weakly defined measurement. *Measurement*, 34 (1) , 39–48. 10.1016/S0263-2241(03)00018-6.
- Gallegos, S. A. (2019). Models as signs: extending Kraleman and Lattman’s proposal on modeling models within Peirce’s theory of signs. *Synthese*, 196 (12), 5115–5136. 10.1007/s11229-018-1700-4.
- Hair Jr., J. F. Black, W. C., Badin B. J., Anderson, R.E., & Tathan, R.L. (2009). *Análise multivariada de dados*. (6a ed.), Bookman,
- Krebs, L. M.; Laipelt, R. C. F. (2018) Teorias da linguística cognitiva para pensar a categorização no âmbito da Ciência da Informação. *TransInformação*, 30(1), 81–93, 10.1590/2318-08892018000100007.
- Kiv, S., Heng, S., Wautelet, Y., Poelmans, S., & Kolp, M. (2022). Using an ontology for systematic practice adoption in agile methods: Expert system and practitioners-based validation. *Expert Systems with Applications*, 195(June),116520. 10.1016/j.eswa.2022.116520.
- Malthotra, N. (2012). *Pesquisa de marketing : uma orientação aplicada*. Bookman
- Mari, L. (1997). The role of determination and assignment in measurement. *Measurement*, 21(3), 79–90. 10.1016/S0263-2241(97)00050-X.
- Mari, L., Carbone, P., Giordani, A., & Petri, D. (2017). A structural interpretation of measurement and some related epistemological issues. *Studies in history and philosophy of science*, (65-66) 46–56. 10.1016/j.shpsa.2017.08.001.
- Michell, J. (2013). Constructs, inferences, and mental measurement. *New Ideas in Psychology*, 31(1), 13–21. 10.1016/j.newideapsych.2011.02.004.
- Miguel, L. A. P., & Popadiuk, S. (2019). A semiótica do compartilhamento de conhecimento tácito: um estudo sob a perspectiva do interacionismo simbólico. *Cadernos EBAPE.BR*, 17(3), 460–473. 10.1590/1679-395172519
- Missio, F., & Jacobi, L. F. (2007). Variáveis dummy: especificações de modelos com parâmetros variáveis. *Ciência e Natura*, 29(1), 111–135. DOI:10.5902/2179460X9764.
- Montgomery, D.; Wiley, J. *Introduction to Statistical Quality Control*. Hoboken: Wiley & Sons, 2009.
- Morettin, P. A., & Bussab, W. O. (2010). *Estatística Básica*. Saraiva.
- Oliva, A. (2011). *Teoria do conhecimento*. Zahar.
- Oliveira, F. L. (2015). Triangulação metodológica e abordagem multimétodo na pesquisa sociológica : vantagens e desafios. *Ciências Sociais Unisinos*, 51(2), 133–143. 10.4013/csu.2015.51.2.03
- Pasquali, L. *Teoria e métodos de medidas das ciências do comportamento*. INEP, 1996.
- Pearson, B. D.; Kim, H. S (2006). *The Nature of Theoretical Thinking in Nursing*. (3a ed.), Springer Publishing.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(2), v–vi. 10.1590/S0103-21002007000200001.
- Wang, X., Chen, L., Ban, T., Usman, M., Guan, Y., Liu, S., Wu T. & Chen, H. (2021). Knowledge Graph Quality Control: A Survey. *Fundamental Research*. 10.1016/j.fmre.2021.08.018