**Introdução**



Nesta aula, aprenderemos sobre as abordagens teóricas utilizadas em projetos de pesquisa nas ciências exatas, sociais e biológicas. Descobriremos as diferenças entre essas abordagens, bem como os paradigmas da ciência que as orientam. Também, aprenderemos como aplicar essas abordagens de forma prática no dia a dia do engenheiro ou estudante de engenharia, por meio de exemplos. Ao final da aula, você terá um conhecimento básico sólido sobre as abordagens teóricas de pesquisa e como utilizá-las na sua área de atuação.

**Conhecendo as abordagens de pesquisa**



As abordagens teóricas de pesquisa são um conjunto de ideias e conceitos que orientam a análise e interpretação de dados na elaboração de uma pesquisa. É a partir dessas abordagens que o pesquisador define os fundamentos teóricos que serão utilizados na coleta e análise de dados, de modo a alcançar seus objetivos de pesquisa.

As abordagens teóricas de pesquisa podem ser classificadas em dois tipos principais (Andrade, 2006; Severino, 2007): qualitativas e quantitativas, que serão descritas a seguir. Importante destacar que os pesquisadores podem combinar ambas as abordagens para extrair as suas vantagens.

A pesquisa qualitativa é uma abordagem exploratória que busca compreender e interpretar fenômenos sociais e humanos em profundidade (Lakatos; Marconi, 2010). Ela se baseia na coleta de dados descritivos e não numéricos, como observações participantes, entrevistas em profundidade, análise de conteúdo e análise de discurso. O objetivo é capturar a riqueza e a complexidade dos fenômenos, explorar as perspectivas dos participantes e compreender os significados subjacentes. A pesquisa qualitativa é frequentemente usada em áreas como ciências sociais, psicologia, antropologia e estudos culturais.

Por outro lado, a pesquisa quantitativa é uma abordagem que se baseia na coleta e análise de dados numéricos para medir e quantificar fenômenos (Lakatos; Marconi, 2010). Ela utiliza métodos estatísticos e técnicas de amostragem para obter uma visão mais objetiva e generalizável dos fenômenos estudados. A pesquisa quantitativa envolve o uso de questionários, testes, medições e análise estatística para obter resultados numéricos que possam ser analisados de forma sistemática. Essa abordagem é amplamente aplicada em áreas como ciências naturais, economia, estatística e psicologia experimental.

Além dessas abordagens principais, existem outras abordagens teóricas que podem ser utilizadas em pesquisas nas áreas de engenharia, como a abordagem sistemática, que se concentra em como os sistemas funcionam e interagem com o meio ambiente, e a abordagem crítica, que busca entender as relações de poder e as implicações políticas, sociais e econômicas das pesquisas.

É importante ressaltar que a escolha da abordagem teórica adequada dependerá da natureza do problema de pesquisa, dos objetivos e das hipóteses da pesquisa, bem como do tipo de dados que serão coletados. Por exemplo, se o objetivo é entender as percepções e atitudes dos usuários de um determinado produto ou serviço, pode ser mais apropriado utilizar uma abordagem qualitativa que permita uma análise mais detalhada e descritiva dos dados. Por outro lado, se o objetivo é medir a eficácia de uma determinada intervenção ou tratamento, pode ser mais adequado utilizar uma abordagem quantitativa que permita uma análise estatística dos dados.

Dessa forma, o conhecimento das abordagens teóricas de pesquisa é fundamental para o aluno de engenharia que pretende conduzir pesquisas científicas rigorosas e eficientes. Ao entender as diferentes abordagens teóricas disponíveis, o aluno poderá selecionar a abordagem mais adequada para seu problema de pesquisa e, assim, conduzir uma pesquisa de qualidade que possa contribuir significativamente para o avanço da ciência e da tecnologia.

Para que você possa continuar se aprofundando, algumas referências importantes na área de pesquisa são os livros *Metodologia do trabalho científico*, de Antônio Joaquim Severino, e *Fundamentos de metodologia científica*, de Lakatos e Marconi, que apresentam uma visão geral dos métodos e das técnicas de pesquisa em diferentes áreas do conhecimento.

**Contextualizando as abordagens teóricas de pesquisa**



As abordagens teóricas de pesquisa são essenciais para a construção do conhecimento científico e para a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento, incluindo as ciências exatas, sociais e biológicas. Embora compartilhem algumas semelhanças, cada área tem suas próprias características que influenciam nas abordagens teóricas utilizadas.

As ciências exatas, como a física, química e matemática, são baseadas em princípios universais e leis naturais (Severino, 2007). As abordagens teóricas dessas áreas tendem a ser quantitativas, utilizando cálculos matemáticos e experimentos controlados para obter resultados precisos. O método científico é amplamente utilizado, em que hipóteses são testadas através de experimentos repetíveis e verificáveis. Paradigmas, como o positivismo lógico e o empirismo lógico, são comuns nesse campo.

Já nas ciências sociais, como a sociologia, a antropologia e a ciência política, as abordagens teóricas tendem a ser mais qualitativas, com ênfase na observação e análise de fenômenos sociais complexos. A subjetividade e a interpretação são mais comuns nessa área, e as teorias são frequentemente desenvolvidas a partir de análises empíricas de dados não estruturados. Paradigmas, como o construtivismo e o pós-estruturalismo, são comuns nesse campo.

Por fim, nas ciências biológicas ou naturais, como a biologia, a medicina e a ecologia, as abordagens teóricas tendem a ser baseadas em conceitos biológicos e ecológicos, com ênfase na compreensão de sistemas complexos e em como as interações entre os elementos afetam o todo. As abordagens podem ser tanto quantitativas quanto qualitativas, dependendo da área de estudo. Paradigmas, como a teoria da evolução e a ecologia de sistemas, são comuns nesse campo.

Para o engenheiro, a escolha da abordagem teórica a ser utilizada em uma pesquisa pode depender da área de estudo e do problema a ser resolvido. Em algumas situações, a abordagem quantitativa pode ser mais adequada, enquanto em outras a abordagem qualitativa pode ser mais apropriada. A compreensão dos paradigmas e abordagens teóricas pode ajudar o engenheiro a escolher a melhor abordagem para o seu problema específico e a desenvolver uma pesquisa mais eficiente e precisa.

Imagine que um engenheiro esteja trabalhando em um projeto de desenvolvimento de um novo produto para uma determinada indústria. Antes de iniciar a fase de projeto e prototipagem, o engenheiro pode optar por realizar pesquisas qualitativas para compreender as necessidades, os desejos e as preferências dos usuários finais. Nesse caso, o engenheiro pode conduzir entrevistas em profundidade com potenciais usuários, realizar observações participantes em ambientes relevantes ou realizar grupos focais para explorar suas percepções e expectativas em relação ao produto. Essa abordagem qualitativa permitirá que o engenheiro obtenha insights valiosos sobre as demandas dos usuários, bem como identifique aspectos importantes que podem ser considerados no desenvolvimento do produto.

Por outro lado, suponha que um engenheiro esteja envolvido em um projeto de melhoria de processo em uma indústria. O objetivo é reduzir o tempo de ciclo do processo de produção, aumentando, assim, a eficiência da linha de montagem. Nesse caso, o engenheiro pode optar por utilizar uma abordagem quantitativa para coletar dados numéricos sobre o tempo de ciclo atual e após a implementação das mudanças propostas. Esses dados podem ser coletados por meio de cronometragem direta do processo ou por meio de sensores e dispositivos de medição automáticos. Com base nos dados quantitativos, o engenheiro poderá realizar análises estatísticas para avaliar o impacto das mudanças, identificar variações e tomar decisões embasadas em dados objetivos.

Em resumo, as abordagens teóricas de pesquisa diferem entre as diversas áreas do conhecimento, incluindo as ciências exatas, sociais e biológicas. As diferenças entre essas abordagens podem influenciar a escolha da abordagem a ser utilizada em uma pesquisa específica. Para o engenheiro, é importante compreender as características e os paradigmas das diferentes áreas do conhecimento para escolher a melhor abordagem teórica para o seu problema de pesquisa.

**Paradigmas da ciência e aplicação das abordagens teóricas de pesquisa**



As abordagens teóricas são fundamentais para a construção de conhecimento na engenharia, permitindo que o profissional tenha uma visão mais ampla e crítica sobre a sua área de atuação. Para ilustrar a aplicação das abordagens teóricas em um projeto de engenharia, imaginaremos que um estudante de engenharia elétrica está desenvolvendo um projeto para melhorar a eficiência energética em uma fábrica.

Primeiramente, o estudante deve definir o problema a ser abordado, que, neste caso, é a redução do consumo de energia na fábrica. A partir daí, ele pode escolher uma abordagem teórica que melhor se aplique à sua necessidade.

Digamos que ele opte pela abordagem quantitativa, que envolve a coleta e análise de dados numéricos para identificar padrões e estabelecer relações entre variáveis. O estudante pode, então, fazer uma pesquisa de campo, medindo o consumo de energia em diferentes setores da fábrica e coletando outras informações relevantes, como o número de funcionários, equipamentos em uso e o tipo de produção realizada.

Com esses dados em mãos, ele pode utilizar ferramentas estatísticas para identificar os principais fatores que influenciam no consumo de energia na fábrica e estabelecer correlações entre esses fatores. Com base nessa análise, pode propor soluções para reduzir o consumo de energia, como a substituição de equipamentos antigos por modelos mais eficientes, a mudança de hábitos dos funcionários e a implementação de sistemas de automação.

Por outro lado, se o estudante optasse pela abordagem qualitativa, ele poderia conduzir entrevistas com os funcionários da fábrica para identificar suas percepções sobre o consumo de energia e a utilização dos equipamentos. Com base nas informações coletadas, ele poderia desenvolver um estudo de caso para identificar as principais barreiras à implementação de soluções para redução do consumo de energia.

É importante destacar que a escolha da abordagem teórica a ser utilizada em um projeto de engenharia depende do problema a ser abordado, do tipo de dados disponíveis e do objetivo da pesquisa. Além disso, é possível combinar diferentes abordagens teóricas em um mesmo projeto, utilizando as vantagens de cada uma delas.

Em resumo, as abordagens teóricas de pesquisa são fundamentais para a realização de projetos de engenharia eficientes e eficazes. Elas permitem que o engenheiro ou estudante de engenharia analise e interprete dados de forma crítica e sistemática, identifique padrões e relações entre variáveis e proponha soluções baseadas em evidências empíricas. Com o conhecimento e a aplicação adequada dessas abordagens, o estudante de engenharia estará mais bem preparado para enfrentar os desafios e as demandas da sociedade moderna.

**Saiba mais**



Para que você possa se aprofundar ainda mais em relação aos tipos de pesquisa e as abordagens para trabalhos acadêmico, visite o Repositório UESB: [Quais são os tipos de pesquisa e abordagem em um trabalho acadêmico?](http://www.uesb.br/noticias/quais-sao-os-tipos-de-pesquisa-e-abordagem-em-um-trabalho-academico/).

**Referências**



ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.