

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT16.036

IMPLICAÇÕES METODOLÓGICAS E EPISTEMOLÓGICAS DA DEDUÇÃO EM ARTIGOS DO CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA

Thales Cerqueira Mendes¹Juracir Silva Santos²Jaciera Campos da Silva³

RESUMO

Vários pesquisadores adotam como indutiva, ao invés de dedutiva, a metodologia da pesquisa qualitativa. Atribuem um conceito de indução que emergem da parte para o todo para justificar essa ligação que aparentemente tem rigor epistemológico. Contrapondo essa visão indutivista, por meio de análise de conteúdo, buscou-se nos artigos do Caderno Brasileiro de Ensino Física, da seção de Pesquisa em Ensino de Física, emergir aspectos dedutivos nas pesquisas, explicitamente definidas como qualitativas pelos autores. Foram analisados doze artigos de um total de quarenta e sete. Destes, sete não explicitavam serem qualitativos e os outros cinco (declaradamente qualitativos) apresentaram aspectos dedutivos nos seus resultados.

Palavras-chave: Ensino de Física, metodologia, indução, dedução.

1 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, thales.mendes@ifbaiano.edu.br;

2 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, juracir.santos@ifbaiano.edu.br.

3 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, jaciara.silva@ifbaiano.edu.br.

INTRODUÇÃO

Alguns autores que estudam metodologia científica com rigor epistemológico ao descreverem a pesquisa qualitativa, remetem-na ao método indutivo (GUERRA, 2006; GIBBS, 2009; ESTEBAN, 2010; BORBA et al, 2013; LÜDKE e ANDRÉ, 2013; PRODANOV e FREITAS, 2013). Outros, seguindo no mesmo sentido, fazem uma justificativa histórica com citações a outros autores (FLICK, 2009; ROSA e ARNOLDI, 2014). Não é sempre que os autores deixam explícito a correlação da pesquisa qualitativa com o método indutivo. Há quem faça uma definição da indução e da dedução e deixa o pesquisador-leitor inferir a adequação ao método (DEMO, 1985; MAGALHÃES, 2005; SEVERINO, 2010). Ainda, autores não descrevem as questões epistemológicas do método e não citam as implicações da indução e da dedução nas pesquisas científicas (DEL-MASSO, 2012; STAKE, 2011).

Conforme a revisão da literatura realiza nessa vertente, os autores que descrevem a pesquisa qualitativa a inferem como indutiva. Tomando como referência essa inferência, buscar-se-á aspectos dedutivos em artigos da seção de Pesquisa Ensino de Física do Caderno Brasileiro de Ensino de Física.

METODOLOGIA

Essa pesquisa é qualitativa com características de uma análise documental (LÜDKE e ANDRÉ, 2013). Porém, discorda-se de Lüdke e André (2013) e de outros autores quando afirmam que essa pesquisa seria indutiva. Pode até ter característica indutiva, mas a dedução é mais representativa. Por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2009) se emergirá aspecto dedutivos em artigos de pesquisa qualitativa. A indução estará presente no processo da análise textual e nas considerações feitas, porém são as definições que baseiam o método dedutivo que serão procurados

na análise. Se já existe algo definido (a dedução) e aceito pela comunidade científica, não pode ser indução.

Quando uma Lei é consenso no meio científico e uma nova situação surge, aplicar-se-á esse Lei. Duas possibilidades: a Lei se aplica a nova situação (a Lei explica a nova situação e isso é dedução) ou não se aplica (a Lei foi refutada por um processo de dedução). Enquanto a Lei prevalece, não é necessário inventar uma nova Lei a cada nova situação de aplicação. Se assim fosse, ter-se-iam induções a cada aplicação.

O Caderno Brasileiro de Ensino, de onde se escolheu os artigos, é um referencial no ensino de Física e contribuiu desde a sua primeira publicação em 1984 para a mudança nesse cenário educacional. A criação da seção de Pesquisa em Ensino de Física na revista foi em 2011. A partir da criação, foram publicados 8 volumes com o total de 24 números e 47 artigos. Cada artigo recebeu um índice (de art.1 até art.47). Depois foi realizado um sorteio para se obter uma amostra. A primeira análise foi verificar se o autor do artigo explicita que a pesquisa é qualitativa e somente com essa confirmação se passou para análise em busca dos aspectos dedutivos no texto..

DESENVOLVIMENTO

Nas pesquisas qualitativas o pesquisador entra em contato direto com o sujeito de seu estudo e o ambiente natural, procurando identificar questões subjetivas, percepções, pontos de vistas, desejos ou comportamento. Pode realizar observações, conversas informais, entrevistas, grupos focais, análise de textos e documentos. Os resultados são fundamentalmente a interpretação e opinião pessoal do pesquisador em relação a sua vivência, o que cientificamente limita possíveis conclusões e generalizações. Porém esta abordagem permite o levantamento de informações que não poderiam ser obtidas na forma de uma pesquisa quantitativa tradicional, sendo útil para conhecer melhor um grupo e propor formas de intervenção (LÜDKE e ANDRÉ, 2013). Nessa perspectiva, o paradigma qualitativo

é subjetivo, orientado para o processo, holista e assume uma realidade dinâmica. Ainda é uma pesquisa natural em oposição a contextos artificiais, dá preferência pelos significados baseado no idealismo e no caráter contextual (ESTEBAN, 2010).

A argumentação científica pôde se basear em dois modos de raciocínio: o dedutivo e o indutivo. O raciocínio dedutivo é quando se usa premissas para implicar uma conclusão unicamente correta. O raciocínio indutivo é quando se usa premissas para apoiar a conclusão, mas sem garantir a sua veracidade (CHALMERS, 1993). Nesse sentido, alguns autores descrevem a dedução como partir de premissas gerais para chegar a conclusões específicas ou raciocínio “top-down” e a indução como partir de premissas específicas para chegar a conclusões gerais ou raciocínio “bottom-up”. Entretanto, esse é um conceito simplificado e não menciona o mais importante (ABRANTES, 1994).

Um argumento é dedutivo quanto a sua intenção é ser logicamente válido, isso quer dizer que se as premissas forem verdadeiras a conclusão necessariamente tem que ser verdadeira. Uma conclusão dedutiva válida só pode ser falsa se uma das premissas também por falsa, porque a veracidade das premissas implica na veracidade da conclusão. Exemplo: se o Brasil fica inteiramente na América do Sul, então todas as cidades brasileiras são sul-americanas. Partiu-se de uma premissa específica para uma generalização, mas é uma dedução, porque o Brasil ficar na América do Sul, implica em todas as cidades brasileiras serem sul-americanas. Na dedução a conclusão é uma consequência lógica das premissas, então não é possível dizer nem descobrir nada novo pois a conclusão é apenas uma consequência do que já se conhece (CHALMERS, 1993) - essa é a lógica que será utilizada nas argumentações da pesquisa no presente Trabalho.

Para gerar novo conhecimento e argumentar sobre algo que não é inteiramente conhecido o método usado é o indutivo. No argumento indutivo a intenção é ser convincente, as premissas não explicam a conclusão, elas são usadas para dar força ao argumento de que a conclusão pode ser verdadeira. Porém, mesmo que todas as premissas sejam ver-

dadeiras não é possível garantir a veracidade da conclusão, apenas se convencer ou não disso. Exemplo: se todos os dias até hoje o sol nasceu no leste, então amanhã o sol nascerá no leste. Partiu-se de uma premissa geral para concluir algo específico, mas é uma indução, porque o sol ter nascido todos os dias até hoje não implica logicamente que o fará amanhã, não garante que irá ocorrer, mas é um forte argumento a favor disso. A indução é uma inferência e apesar de não garantir que seus argumentos são corretos, permite chegar a conclusões sobre algo que não se conhece inteiramente ou ainda não foi observado, o que não pode ser feito com o método dedutivo (CHALMERS, 1993).

Dedução e indução não são opostos. São conceitos fundamentalmente diferentes e parte inerentes do método científico. Um ciclo constante em que se usa as evidências como argumentos, a favor ou contra a hipótese, e se baseia na teoria para deduzir e aplicar suas consequências no dia-a-dia. Ao observar uma conclusão falsa, criam-se novas hipóteses para substituir o conhecimento antigo. Mas isso ainda é uma simplificação. Existem muitas regras sobre como se deve montar um argumento lógico válido e a indução não teve uma definição estabelecida, ainda é um conceito aberto que gera muita discussão, a exemplo da proposta do método hipotético-dedutivo de Popper (2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No *quadro 1* (próxima página) se explana os artigos, na ordem em que foram analisados.

Os artigos 27 e 15 têm características quantitativas e qualitativas e por esse motivo não foi feita análise para emergir os aspectos dedutivos. Ainda, nos artigos 6, 28, 46, 45 e 7 não fica explícito serem de abordagem qualitativa e por esse motivo não foram analisados para à dedução. Focar-se-á somente nos qualitativos adiante.

No art.11, que é qualitativo, os autores afirmam que são “levados a considerar que uma das soluções para escassez de professores de Física

no Ensino Médio e a baixa motivação na disciplina está na melhoria da instrução oferecida neste nível (CUSTÓDIO et al, 2013)” e logo após complementam “tal como assinalaram recentemente Brock e Rocha Filho (2011) (CUSTÓDIO et al, 2013)”. Quando os autores citam Brock e Rocha Filho informam que eles já tinham chamado atenção para a conclusão que chegam: que para solucionar a falta de professores e desmotivação é preciso melhorar a instrução. Se Brock e Rocha Filho já chegaram essa conclusão e os autores do artigo também chegam a mesma conclusão (mesmo em situações distintas), não é indutivo. É dedutivo. Nova é somente a situação de aplicação, porém o que rege aquela situação é a conclusão de Brock e Rocha Filho.

No art.3 os autores denominam seu trabalho como qualitativo e apontam como um resultado da sua pesquisa, em relação ao ensino teórico e experimental que “os alunos compreendem a teoria de forma mais fácil e também a estrutura da aula resulta mais agradável (ARRIGONE e MULTTI, 2011)”. Adiante, escrevem citando Alves Filho:

“Experiências de cátedra, segundo Alves Filho (2000) [...] servem para complementar conteúdos tratados em aulas teóricas, facilitar a compreensão, tornar o conteúdo agradável e interessante, auxiliar o aluno a desenvolver habilidades de observação e reflexão e apresentar fenômenos físicos (ARRIGONE e MULTTI, 2011)”.

Quadro 1: Artigos analisados

Índice	Título (referência)
27	Análises dos distratores das questões de Física em Exames de Larga Escala (MARCOM e KLEINKE, 2016).
11	Experiências emocionais de estudantes de graduação como motivação para se tornarem professores de Física (CUSTÓDIO et al, 2013).
6	A modelagem científica vista como um campo conceitual (BRANDÃO et al, 2013).
28	A interdisciplinaridade na legislação educacional, no discurso acadêmico e na prática escolar do ensino médio: panaceia ou falácia educacional? (MOZENA e OSTERMANN, 2016).
46	A escolha da carreira docente em Física: tensões e desafios (GARCIA et al, 2018).

Índice	Título (referência)
3	Uso das experiências de cátedra no ensino de Física (ARRIGONE e MULTTI, 2011).
15	Ensino de laboratório em uma disciplina de Física Básica voltada para cursos de Engenharias: análises e perspectivas (MASSONI, 2014).
25	Metamorfose na sala de aula: desfazendo estigmas na disciplina de Física a partir do teatro (ASSIS <i>et al</i> , 2016).
45	Didática da Física: uma análise de seus elementos de natureza epistemológica, cognitiva e metodológica (SILVA <i>et al</i> , 2013).
14	A natureza da ciência no ensino de física: estratégias didáticas elaboradas por professores egressos do mestrado profissional (VITAL e GUERRA, 2014).
7	Dificuldades semióticas na construção de gráficos cartesianos em cinemática (FILHO <i>et al</i> , 2011).
47	Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino da Astronomia (LANGHI e MARTINS, 2018).

Alves Filho afirma que as experiências tornariam o assunto mais agradável e os autores do artigo chegam a uma conclusão preexistente, a não ser pela especificidade da situação. Pela mesma lógica do art.11, é um processo dedutivo e não indutivo.

Para o art.25, os autores denominam seu trabalho como qualitativo e sobre a atuação de um aluno em uma peça teatral conclui que “o aluno apresentou uma notável melhora de atenção e conhecimento na disciplina de Física que se irradiou para todas as disciplinas teatro (ASSIS *et al*, 2016)” e anteriormente faz uma citação onde descreve:

“De acordo com Oliveira e Zanetic (2004), o uso da atividade teatral pode permitir que a aprendizagem se dê de forma prazerosa, [...] de forma a motivar o aluno na busca do conhecimento, que pode incluir tanto aspectos científicos e culturais, quanto sociais e ambientais teatro (ASSIS *et al*, 2016).”

Mais uma vez a mesma lógica do art.11 e art.3 se repete. Oliveira e Zanetic, citado por Assis *et al* (2016), já havia exposto cientificamente os benefícios da utilização do teatro para motivar a aprendizagem. Assis *et al* (2016) chegam a mesma conclusão, só que posteriormente. Dessa forma, é dedução.

No art.14 os autores escrevem e citam na sequência:

“é possível constatar que o desprestígio com que os professores tratam os conhecimentos da didática, leva-os a considerar o ensino “[...] uma tarefa simples, para a realização da qual basta conhecer a matéria, ter alguma prática docente e ter alguns conhecimentos “pedagógicos” de caráter geral” (CACHAPUZ et al., 2001, p.157) (SILVA et al, 2013)”.

Nota-se que na mesma frase Silva *et al* (2013) coloca seus resultados (quando escreve que é possível constatar) e já justifica com a citação de Cachapuz. Se justifica seus resultados com o resultado que outra já tinha, não indução, o que remete à mesma lógica dos art.11, art.3 e art. 25.

O art.47 tem como objetivo “estudar os aspectos que conduzem à motivação para aprender Astronomia (LANGHI e MARTINS, 2018)” e na justificativa os autores afirmam que “a literatura da área apontar com frequência que a Astronomia é considerada motivadora (LANGHI e MARTINS, 2018)”. Como resultado da pesquisa qualitativa realizada concluem que “Nossos resultados apontam que a Astronomia pode ser considerada motivadora para casos semelhantes ao aqui estudado, pois foram diagnosticados, em uma grande parte dos dados, indícios de motivação intrínseca nos participantes (LANGHI e MARTINS, 2018)”.

Pelos mesmos motivos dos art.11, art.3 art.25. e art14 é possível perceber a ligação entre objetivo, a justificativa na literatura - mas sem citação - e o resultado que já está exposto na justificativa. No entendimento de que algo que já exista e que vai ser aplicado em uma situação é regido pela dedução, e não pela indução, esse aspecto, no artigo, é dedutivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos 12 artigos que foram analisados, em 7 os autores não declararam que sua pesquisa é somente qualitativa. Em todos os 5 artigos restantes, com abordagem qualitativa, foram encontrados aspecto dedutivos.

Não é intenção dessa pesquisa afirmar que a pesquisa qualitativa é dedutiva. Porém, tem por finalidade chamar a atenção dos pesquisadores em metodologia da pesquisa, especificamente a qualitativa. Duas situa-

ções são levantadas nesse trabalho que vislumbram estudos posteriores. Uma, se a pesquisa qualitativa é de fato indutiva. A outra, é que se adotar a primeira como verdade, então as pesquisas que tem sido desenvolvidas, podem estar metodologicamente e epistemologicamente descompassadas.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. C. **Epistemologia e Cognição**. Brasília: Universidade de Brasília, 1994.
- ARRIGONE, G. M; MULTTI, C, N. **Uso das experiências de cátedra no ensino de Física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 28, n. 1: p. 60-90, 2011.
- ASSIS, A.; WHITAKER, D. A.; WHITAKER, M. A.; CARVALHO, F. C. **Metamorfose na sala de aula: desfazendo estigmas na disciplina de Física a partir do teatro**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 1, p. 33-50, 2016.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: LDA, 2009.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. FIORENTINI, D.; GARNICA, A. V. M.; BICUDO, M. A. V. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CUSTÓDIO, J. F.; PIETROCOLA, M.; CRUZ, F. F. S. **Experiências emocionais de estudantes de graduação como motivação para se tornarem professores de Física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 30, n. 1: p. 25-57, 2013.
- DEL-MASSO, M. C. S. **Metodologia do Trabalho Científico: aspectos introdutórios**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1985.
- ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Porto Alegre: AMGH, 2010.

FILHO, P. S. C.; LABURU, C. E.; BARROS, M. A. **Dificuldades semióticas na construção de gráficos cartesianos em cinemática.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 28, n. 3: p. 546-563, 2011.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

GARCIA, M. F.; BATISTA, M. C. S.; SILVA, D. **A escolha da carreira docente em Física: tensões e desafios.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 35, n. 1, p. 42-63, 2018.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

GUERRA, I. C. G. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso.** São João do Estoril: Princípia, 2006.

LANGHI, R.; MARTINS, B. A. **Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino da Astronomia.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 35, n. 1, p. 64-80, 2018.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: EPU, 2013.

MAGALHÃES, G. **Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia.** São Paulo: Ática, 2005.

MARCOM, G. S.; KLEINKE, M. U. **Análises dos distratores das questões de Física em Exames de Larga Escala.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 1, p. 72-91, 2016.

MASSONI, N. T. **Ensino de laboratório em uma disciplina de Física Básica voltada para cursos de Engenharias: análises e perspectivas.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 31, n. 2, p. 258-288, 2014.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. **A interdisciplinaridade na legislação educacional, no discurso acadêmico e na prática escolar do ensino médio: panaceia ou falácia educacional?** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 1, p. 92-110, 2016.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica.** São Paulo: Cultrix, 2004.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROSA, M. V. F. P. C.; ARNOLDI, M. A. G. C. **A entrevista na pesquisa qualitativa - mecanismos para validação dos resultados**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

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

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; ALVES, F. R. V. **Didática da Física: uma análise de seus elementos de natureza epistemológica, cognitiva e metodológica**. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 20-41, 2018.

STAKE, R. E. **Pesquisa Qualitativa: Estudando como as Coisas Funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

VITAL, A.; GUERRA, A. **A natureza da ciência no ensino de física: estratégias didáticas elaboradas por professores egressos do mestrado profissional**. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 2, p. 225-257, 2014.