

Estudo de caso como caminho investigativo na pesquisa em Educação

Case study as an investigative path in Education research

El estudio de caso como camino investigativo en la investigación en Educación

Recebido: 06/09/2022 | Revisado: 25/09/2022 | Aceitado: 27/09/2022 | Publicado: 05/10/2022

Alicia Gonçalves Vásquez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7867-2638>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: alicia03vasquez@gmail.com

Luzia Braga Pereira de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6633-8264>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: lubragamelo@gmail.com

Gerson Ribeiro Bacury

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1160-3187>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: gersonbacury@gmail.com

Resumo

Neste trabalho apresentamos uma síntese sobre o estudo de caso e sua aplicabilidade em uma pesquisa na área de educação. Trata-se de um mapeamento bibliográfico que foi realizado durante o Curso de Mestrado em Educação na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Para a reflexão dessa temática, também levamos em consideração os diálogos advindos do Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática (GEPIMat)/UFAM. Partindo dessa premissa, objetivamos apresentar a caracterização e a aplicabilidade do estudo de caso na pesquisa em Educação, em específico na Educação Matemática para investigar questões relacionadas à formação continuada de professores que ensinam matemática. Assim sendo, buscamos saber: O que é um estudo de caso e sua aplicabilidade na pesquisa em Educação Matemática? Para tanto, realizamos um levantamento bibliográfico a respeito de autores que elucidam o estudo de caso como meio para buscar respostas a pesquisas voltadas para a área de educação. Como resultado desse levantamento destacamos os aportes teóricos de Yin (2015), Ponte (2006) entre outros. Concluímos que as informações levantadas neste estudo podem contribuir com pesquisadores da área de Educação que pretendem utilizar essa metodologia em suas pesquisas, em particular aquelas voltadas para a Educação Matemática.

Palavras-chave: Estudo de caso; Metodologia da pesquisa; Educação matemática.

Abstract

In this work we present a summary of the Case Study and its applicability in research in the area of education. It is a bibliographic mapping that was carried out during the Master's Course in Education at the Federal University of Amazonas (UFAM). For thematic reflection, we also take into consideration the dialogues coming from the Group of Studies and Research of Investigative Practices in Mathematical Education (GEPIMat)/UFAM. Starting from this premise, we aim to present the characterization and applicability of the Case Study in Education research, specifically in Mathematics Education to investigate questions related to the continuing education of teachers who teach mathematics. Likewise, we seek to know: What is a Case Study and its applicability in research in Mathematics Education? For this, we carried out a bibliographical survey regarding the authors who elucidated the Case Study as a means to seek answers to research focused on the area of education. As a result of this survey, we highlight the theoretical contributions of Yin (2015), Ponte (2006) among others. We conclude that the information collected in this study can contribute to researchers in the Education area who intend to use this methodology in their research, particularly those focused on Mathematics Education.

Keywords: Case study; Research methodology; Mathematics education.

Resumen

En este trabajo presentamos una síntesis del Estudio de Caso y su aplicabilidad en una investigación en el área de la educación. Se trata de un mapeo bibliográfico que se realizó durante la Maestría en Educación de la Universidad Federal de Amazonas (UFAM). Para reflexionar sobre este tema, también tuvimos en cuenta los diálogos surgidos del Grupo de Estudios e Investigaciones sobre Prácticas Investigativas en Educación Matemática (GEPIMat)/UFAM. Partiendo de esa premisa, pretendemos presentar la caracterización y aplicabilidad del Estudio de Caso en investigaciones en Educación, específicamente en Educación Matemática, para indagar cuestiones relacionadas con la formación permanente de profesores que enseñan matemáticas. Por ello, buscamos saber: ¿Qué es un Estudio de Caso

y su aplicabilidad en la investigación en Educación Matemática? Para ello, realizamos un levantamiento bibliográfico sobre autores que dilucidan el Estudio de Caso como medio para buscar respuestas a investigaciones enfocadas en el área de la educación. Como resultado de esta encuesta, destacamos los aportes teóricos de Yin (2015), Ponte (2006) entre otros. Concluimos que la información recolectada en este estudio puede contribuir a los investigadores del área de Educación que pretendan utilizar esta metodología en sus investigaciones, en particular aquellas enfocadas a la Educación Matemática.

Palabras clave: Estudio de caso; Metodología de investigación; Educación matemática.

1. Introdução

Pesquisas científicas na área de educação geralmente estão relacionadas a verificação de problemáticas sobre o processo de ensino, aprendizagem, formação, políticas públicas, dentre outras coisas. Sobre isso, nos instiga buscar respostas a perguntas inquietantes, nesse sentido, vários são os métodos e as técnicas que se pode utilizar com vistas a descobrir como algo ocorre.

Com base nessas informações, neste texto, apresentamos os meios pelos quais realizamos uma pesquisa em Educação, utilizando o estudo de caso em sua metodologia, que de acordo com Yin (2015) é apenas uma das muitas maneiras de se fazer pesquisa em ciências sociais sendo um método de abordagem que consiste, geralmente, em uma forma de aprofundar uma unidade individual, ou seja, um caso específico, um fenômeno.

Com o intuito de entendermos de que forma poderíamos utilizar o estudo de caso como metodologia da pesquisa, inicialmente, realizamos um levantamento bibliográfico objetivando conhecer as especificidades desse tipo de pesquisa, bem como, sua viabilidade na pesquisa em educação. O levantamento foi realizado durante o curso de Mestrado em Educação na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) para a realização de uma pesquisa sobre a formação continuada de professores que ensinam matemática no âmbito do campo. Sobre isso, "[...] o conhecimento das necessidades de formação do professor pelo próprio professor é uma das condições primordiais para o reinvestimento da formação na sua prática" (Rodrigues, 2006, p. 09). A pesquisa de mestrado teve como objetivo compreender as práticas de professores com o ensino de Matemática em Escolas do Campo, a partir dos processos de formação continuada. De posse dos resultados levantados no mapeamento bibliográfico, aprofundamos nosso entendimento por meio de diálogos crítico-reflexivos no nosso Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática (GEPIMat)/UFAM/CNPq.

Levando em consideração que, de modo geral, o estudo de caso configura-se como uma metodologia mais especificamente voltada para pesquisas da área de saúde, educação especial, entre outros, e, levando em consideração as especificidades da pesquisa que foi realizada, optamos pelo estudo de caso com abordagem qualitativa, o que nos levou a buscarmos respostas ao seguinte questionamento: O que é um estudo de caso e sua aplicabilidade na pesquisa em Educação Matemática? Com o intuito de buscarmos respostas a esse questionamento nosso objetivo geral foi apresentar a caracterização e a aplicabilidade do estudo de caso na pesquisa em Educação, em específico na Educação Matemática para investigar questões relacionadas à formação continuada de professores que ensinam matemática no campo. Para Melo (2021), Formação Continuada compreende todo o processo de formação que ocorre após a formação inicial. Nesse sentido, este tipo de formação compreende cursos de especialização e outros.

[...]a formação continuada docente é uma questão complexa e problemática no contexto educacional da sociedade brasileira, uma vez que há um conjunto de fatores sociais, políticos, econômicos, psicossociais e pessoais, entre outros, envolvidos nesse processo, que reverberam nas práticas pedagógicas e na qualidade da educação. (Silva & Nunes, 2020, p. 9)

Nessa perspectiva, podemos considerar que, os desafios da formação continuada e os desafios da Educação do Campo são diversos, isso nos levou a buscar respostas sobre a proposta de formação apresentada na formação continuada, se atendeu as necessidades das participantes entre outras questões.

Pensar uma proposta de formação docente e um currículo específico para as escolas do campo implica na necessidade de realizar uma série de mudanças no modelo de educação que estamos acostumados a estudar e a ouvir falar. [...] Ao compreender o currículo como um espaço de poder, percebemos que ele é um território em disputa, de modo que é preciso construir oportunidades iguais a todos os grupos que estão na batalha para dominar esse território. “Se ao produzir currículo, somos também produzidos, é porque podemos ser produzidos de formas muito particulares e específicas. E essas formas dependem de relações específicas de poder. Flagrá-las e identificá-las constitui, assim, uma ação fundamentalmente política (Silva, 1995, p. 194)

Em se tratando de educação do campo, se faz necessária uma proposta de formação diferenciada para os educadores, levando em consideração os aspectos culturais dos diversos grupos, que serão sujeitos do processo formal de educação com base na equidade. Na tentativa de obter o máximo possível de informações relacionadas a questão de formação e suas especificidades utilizamo-nos do estudo de caso, por se tratar do caso específico de duas professoras que atuavam no ensino de Matemática em turmas multisseriadas do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) da Educação Básica, em Escolas Municipais distintas, localizadas na Zona Rural do município de Manaus/AM. Definimos as duas escolas, a partir de critérios de elegibilidade, entre os quais, a lotação das professoras que participaram da formação continuada, oferecida pelo Programa Educação do Campo da UFAM, o Curso de Especialização em Educação do Campo, com ênfase em práticas pedagógicas.

De acordo com Ponte (2006), na educação Matemática, o estudo de caso tem sido utilizado para investigar questões de aprendizagem dos alunos, bem como, do conhecimento e das práticas profissionais dos professores, programas de formação inicial e contínua de professores, projetos de inovação curricular, novos currículos, entre outros. Sobre a abordagem qualitativa no estudo de caso, Yin (2016) aponta que, o fascínio da pesquisa qualitativa é que ela permite a realização de estudos aprofundados sobre uma ampla variedade de tópicos, em termos simples e cotidianos.

Bauer e Gaskell (2010), também defendem a pesquisa qualitativa como sendo importante para o meio acadêmico, tanto quanto a pesquisa quantitativa, quando nos dizem:

O que a discussão sobre a pesquisa qualitativa tem conseguido foi desmistificar a sofisticação da estatística como o único caminho para se conseguir resultados significativos. O prestígio ligado aos dados numéricos possui tal poder de persuasão que, em alguns contextos, a má qualidade dos dados é mascarada e compensada por uma sofisticação numérica. A estatística, como um recurso retórico, contudo, preocupa-se com o problema relativo ao tipo de informações que são analisadas: se colocarmos informações irrelevantes, teremos estatísticas irrelevantes. No nosso ponto de vista, a grande conquista da discussão sobre métodos qualitativos é que ela, no que se refere à pesquisa e ao treinamento, deslocou a atenção da análise em direção a questões referentes à qualidade e à coleta dos dados. (Bauer & Gaskell, 2010, p. 2)

Nessa direção, Yin (2015) deixa claro que a pesquisa qualitativa se tornou uma forma aceitável, se não dominante, de pesquisa em diversas áreas acadêmicas e profissionais, como por exemplo: educação, administração, saúde, psicologia e avaliação de programas:

[...] a pesquisa qualitativa envolve primeiramente estudar o significado das vidas das pessoas nas condições em que realmente vivem. As pessoas vão estar desempenhando seus papéis cotidianos ou terão se expressado por meio de seus próprios diários, registros periódicos, textos e até fotografias – de maneira totalmente independente de qualquer investigação de pesquisa. As interações sociais ocorrerão com mínima interferência de procedimentos de pesquisa artificiais, e as pessoas dirão o que querem dizer, não limitadas, por exemplo, a responder a um questionário predefinido de um pesquisador. Da mesma forma, as pessoas não se sentirão inibidas pelos limites de um laboratório ou ambiente semelhante. [...] Segundo a pesquisa qualitativa difere por sua capacidade de representar as visões e perspectivas dos participantes de um estudo. Capturar suas perspectivas pode ser um propósito importante de um

estudo qualitativo. Assim, os eventos e ideias oriundos da pesquisa qualitativa podem representar os significados dados a fatos da vida real pelas pessoas que os vivenciam, não os valores, pressuposições, ou significados mantidos por pesquisadores. (Yin, 2015, p. 28)

O estudo qualitativo por ser empiricamente indutivo, não possibilita ter uma análise definida sem ir a campo recolher dados de forma transparente e ética. Godoy (1995) evidencia em seu estudo que partindo de questões amplas, que vão se elucidando no decorrer da averiguação, a pesquisa qualitativa pode ser conduzida através de diferentes caminhos. A autora ainda menciona que existem três tipos bastante conhecidos e utilizados nas pesquisas qualitativas que são: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia.

Com base no exposto, os pesquisadores precisam ter uma mente incisiva e manter uma atitude coerente quando se trata do estudo qualitativo, compreendendo que até os instrumentos básicos da pesquisa apresentam desafios. Isso se dá porque, os temas investigados não se enquadram em limites nítidos ou conhecidos, e sempre existirão surpresas no decorrer da pesquisa.

Assim, tomando como premissa as bases teórico-metodológicas, sobretudo as características da pesquisa em Educação, nos servimos do estudo de caso na perspectiva de Yin (2015) e de Ponte (2006), numa abordagem qualitativa, que na acepção de Oliveira (2012), se constitui num processo que permite a reflexão e análise da realidade via utilização de métodos e técnicas de compreensão detalhada do objeto de estudo. Nessa direção, a seguir trataremos sobre a metodologia utilizada para o levantamento de informações.

2. Metodologia

O estudo em questão foi realizado por meio de um levantamento bibliográfica com o intuito de conhecer conteúdos já publicados sobre a temática abordada. Nessa perspectiva, realizamos um mapeamento junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Amazonas PPGE/FACED/UFAM; Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará PGECM/UFPA; repositório de Teses e Dissertações sobre a temática pesquisada e breve estado da arte sobre a pesquisa estudo de caso no *Google Acadêmico*. Ao detalharmos os instrumentos adotados, partimos do que se refere a análise bibliográfica, que vem a ser uma “modalidade de estudo e análise de documentos de domínio científico, tais como livros, enciclopédias, periódicos, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos” (Oliveira, 2012, p. 69). Nessa situação, destacamos os principais conceitos, conforme indicado na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Principais conceitos sobre a pesquisa – estudo de caso.

Autor(a)	Conceito
Hartley (1994)	A abordagem de estudo de caso não é um método propriamente dito, mas uma estratégia de pesquisa.
Godoy (1995)	O estudo de caso tem se tornado a estratégia preferida quando os pesquisadores procuram responder às questões "como" e "por que" certos fenômenos ocorrem, quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados e quando o foco de interesse é sobre fenômenos atuais, que só poderão ser analisados dentro de algum contexto da vida real.
Patton (2002)	O propósito de um estudo de caso é reunir informações detalhadas e sistemáticas sobre um fenômeno.
Voss <i>et. al.</i> (2002)	Um estudo de caso é uma história de um fenômeno passado ou atual, elaborada a partir de múltiplas fontes de provas, que pode incluir dados da observação direta e entrevistas sistemáticas, bem como pesquisas em arquivos públicos e privados.
Ponte (2006)	É uma investigação que se assume como particularista, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial.
Llewellyn e Northcott (2007)	É um procedimento metodológico que enfatiza entendimentos contextuais, sem esquecer-se da representatividade.
Martins (2008)	É sustentado por um referencial teórico, que orienta as questões e proposições do estudo, reúne uma gama de informações obtidas por meio de diversas técnicas de levantamento de dados e evidências.
Yin (2015)	O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o "caso") em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes.

Fonte: Autores com base no mapeamento bibliográfico.

Após análise e seleção do acervo bibliográfico sobre a pesquisa estudo de caso, destacamos algumas informações relevantes, a saber: surgimento, principais autores, conceitos, entre outros.

O estudo de caso surgiu na Medicina há mais de dois mil anos, quando o grego Hipócrates (460-377 a.C.) relacionou 14 casos clínicos. Logo, é uma das mais antigas formas de investigação científica conhecida, e por sua abrangência, é muito utilizada em áreas como jornalismo, administração, contabilidade, economia e educação, entre outras. A priori esta metodologia nasceu da necessidade de transmitir na íntegra a complexidade de situações reais com as quais nos confrontamos todos os dias.

A aplicação inicial desse estudo ocorreu nas áreas da Medicina, onde é impossível abraçar a totalidade dos fatores que podem influir sobre determinada situação e que levam a vários avanços e recuos na forma como dirigimos a resolução do problema que é colocado. É uma das metodologias mais antigas na investigação científica, contudo, seu surgimento no cenário internacional só ocorre em 1994, quando a obra de Yin (1984) veio a público, desde então, tem se tornando referência básica para investigações sob este método. Essa preferência ocorre não somente pelo pioneirismo, mas também pela consistência normativa dos procedimentos propostos pelo autor.

Dentre uma variedade de materiais levantados sobre o estudo de caso, neste trabalho, optamos por destacar os olhares apresentados no artigo de Ponte (2006) por abordar o estudo de caso na Educação Matemática e os escritos de Yin (2015) que tratam sobre questões gerais voltadas ao estudo de caso. Além desses, também nos alicerçamos nas bases teóricas de Eisenhardt (1989), Godoy (1995) e Borges, et al., (2009). Partindo desses pressupostos teóricos, as informações apresentadas são oriundas de leituras e análise do material levantado de forma subjetiva, bem como, estudos crítico-reflexivos advindos dos diálogos realizados no nosso Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática (GEPIMat)/UFAM/CNPq. A seguir, apresentaremos o resultado do nosso levantamento bibliográfico no que se refere a classificação, conceitos e definições sobre a temática, bem como, o resumo dos procedimentos metodológicos da nossa pesquisa, na qual, utilizamos o estudo de caso.

3. Resultados e Discussão

3.1 O estudo de caso e suas nuances

Yin (2015) classifica o estudo de caso da seguinte maneira: exploratório (objetiva a obtenção de informações preliminares acerca de determinado objeto); descritivo (objetiva descrever o que está sendo investigado e estudado, ou seja, o objeto focal) e analítico (refere-se ao manejo do objeto em questão, visando problematizá-lo, também pode servir para construir uma nova teoria ou mesmo questionar outra ainda vigorando).

De acordo com os autores estudados, a análise das informações do estudo de caso, também não está bem definida. Sendo que, Eisenhardt (1989) ressalta, que pesquisas conduzidas por meio de estratégias de estudo de caso não possuem um padrão ou formato específico, e apesar de ser o “coração” da construção da teoria, é a etapa mais difícil e, simultaneamente, a menos codificada do processo.

Borges *et. al.* (2009), expõem em seus estudos que análise no estudo de caso consiste em “examinar, categorizar, tabular e recombina os elementos de prova, mantendo o modelo conceitual e as proposições iniciais do estudo como referências”. Yin (2015) fornece que a análise dos dados consiste no exame, na categorização, na tabulação, nas evidências recombinadas de outras formas, para produzir descobertas baseadas em empirismo.

Nessa direção, Godoy (1995), aponta que a organização e análise de todo o material obtido em campo exige o domínio de uma metodologia bastante complexa, como é o caso de uma ‘análise de conteúdo’, sendo essa uma de nossas primeiras opções para a análise do estudo que realizamos, fazendo as devidas adaptações. A seguir, trataremos de questões relacionadas ao estudo de caso na área de Educação.

3.2 Estudo de caso na pesquisa em Educação

De acordo com Yin (2015) nem toda pesquisa é um estudo de caso, sendo esse um procedimento teórico metodológico de pesquisa, bem como, a pesquisa experimental, documental, etnográfica, a pesquisa bibliográfica, entre outras, que atendam as especificidades do objeto.

Yin (2015) destaca que o estudo de caso é útil para investigar novos conceitos, fenômenos únicos, permitindo verificar como são aplicados e utilizados na prática os elementos de uma teoria. Ponte (2006), aponta o estudo de caso voltado para a Educação Matemática, quando esclarece que se pode ter no estudo de caso situações excepcionais, devido sua raridade, e que a exploração permitirá conhecer de forma precisa o funcionamento dos casos mais comuns.

Assim, o estudo de caso consiste, comumente, em uma forma de convergir para uma unidade de estudo, ou seja, um caso específico, um fenômeno. O caso é “um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claros e o pesquisador tem pouco controle sobre o fenômeno e o contexto.” (Yin, 2015, p. 13).

A pesquisa que utiliza o estudo de caso precisa recolher, apresentar e analisar as informações, tal como é, em sua plena realidade. Ademais, o conceito atribuído por Ponte (2006) o qual embasa-se no estudo de Yin (2015), destaca que:

O seu objetivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade, características próprias nomeadamente nos aspectos que interessa o pesquisador. É uma investigação que se assume como particularista, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse. (Ponte, 2006, p. 02)

Portanto, em nossa compreensão o estudo de caso possui em sua essência caráter qualitativo, mas que ainda assim, comporta dados quantitativos para elucidar algum aspecto da questão investigada em campo. Trata-se de uma investigação

empírica, prática, que investiga um fenômeno contemporâneo, dentro do seu contexto da realidade do objeto pesquisado, ou seja, dados históricos passados e a consciência de passado na atualidade. Os limites entre o fenômeno e os contextos não são definidos. Esse tipo de pesquisa reuni informações detalhadas e sistemáticas de um fenômeno. Usa-se estudo de caso para responder questões do tipo: “Como? e Por que?”

Deste modo, a correlação entre o objeto de pesquisa e a perspectiva de Yin (2015) está no ponto crucial, visto que, o estudo de caso, em sua essência, possui característica qualitativa. Logo, a pesquisa desenvolvida durante o Mestrado em Educação, buscou investigar a realidade do professor que ensina Matemática, relatando de maneira precisa e ética a realidade da questão inicial deste trabalho, sustentado no empirismo, que é a base metodológica que fundamenta essa pesquisa.

Nessa direção, Ponte (2006) surge como suporte para embasamento teórico dessa investigação, no que diz respeito ao estudo de caso direcionado ao ensino da Matemática, contribuindo com seus estudos referente as práticas pedagógicas com a Matemática, que fundamentam a questão norteadora da pesquisa em questão fornecendo ainda um olhar diferenciado de outros pesquisadores em relação a metodologia utilizada pelos educadores na área da Matemática. Sendo que, para Ponte (2006) o estudo de caso se configura como uma investigação que se assume como particularista, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial.

Ao optarmos por realizar uma pesquisa com base nos estudos de Yin (2015) e Ponte (2006) consideramos também a particularidade da pesquisa, sobretudo por ser uma investigação de práticas pedagógicas de professores que ensinam Matemática no campo, tomando como base os processos de formação continuada desenvolvidos por eles no decorrer de sua formação. Nesse sentido, mesmo conduzindo-se um caso único, podem-se tentar algumas generalizações, quando o contexto envolve casos decisivos, raros, típicos, reveladores e longitudinais (Yin, 2015).

Devido as características do estudo de caso terem uma relação direta com a pesquisa empírica e qualitativa, e com a temática que deliberamos investigar, ou seja, a proposta de uma pesquisa de campo, na qual buscamos responder as indagações sugeridas para aquele estudo, e, ainda, conhecer a realidade do professor que ensina Matemática nas escolas do campo. Nessa perspectiva tivemos como princípio norteador o estudo de uma unidade sociocultural da vivência de professores que buscaram se aperfeiçoar por meio de processos formativos institucionais, o que é estabelecido em um estudo de caso como será apresentado a seguir.

3.3 Análises e resultados em um estudo de caso

No que concerne às técnicas para análise das informações recolhidas, e tendo como base nossos estudos teóricos na perspectiva de Yin (2015), ao indicar que as categorias vão surgindo no decorrer da recolha das informações em campo, nos possibilitando criar nossas próprias categorias de análise, isso requer uma meticulosidade nos registros.

Neste sentido a recolha e os cuidados com a descrição e execução das análises exigem algumas habilidades, antes mesmo de iniciar a recolha, como um cronograma de ida a campo, sendo necessário também para a observação do campo, ter em mente: Quem observar? O que observar? Por que observar?

No momento da análise, na pesquisa em Educação e principalmente quando é voltada para a disciplina da Matemática, é que notamos a necessidade de recorrermos a diferentes bases epistemológicas, para desse modo compreendermos e desenvolvermos o processo indutivo da pesquisa, buscando se assegurar em diversos autores e pesquisadores mais experientes, que embasem os caminhos da produção de trabalhos aceitáveis no cerne da comunidade científica.

Ressaltamos que a proposta é trabalhar os desafios que alguns tipos de análises ainda representam no meio acadêmico, quando se trata de uma pesquisa com perspectivas amplas em estudo de caso, buscando um distanciamento das correntes filosóficas (sejam elas positivismo ou dialética), despindo-se de qualquer pré-conceito diante da empiria que a pesquisa se desdobrar no decorrer da análise, desvendados no percurso da recolha das informações em campo. Nesta perspectiva,

utilizamos de diversas técnicas, pois, de acordo com as leituras realizadas, concluímos que o estudo de caso nos permite essa liberdade.

Ponte (2006) menciona em seus estudos que a validade tem a ver com a precisão dos resultados. Ainda destaca que a fidedignidade se refere à questão de saber se as operações do estudo (recolha e análise de dados) poderiam no futuro ser repetidas, de modo a produzir resultados semelhantes. Deve-se ter em mente que as análises do objeto de estudo vão estar sempre em evolução.

Nessa perspectiva, ao obter respostas para a questão de uma pesquisa, deve-se ter o intuito de buscar, a partir das informações recolhidas, atender ao objetivo da pesquisa e suas interconexões. Em consenso com Yin (2016), para a preservação da validade de um trabalho de pesquisa, se faz necessária uma fundamentação precisa dos conceitos abordados, a definição das informações recolhidas, dos processos de recolha de informações, das análises e interpretações dos resultados, tendo em mente que a fidelidade à pesquisa é que oferecerá crédito para futuros estudos na área da Educação. Nessa direção, a seguir, evidenciaremos, em linhas gerais, como se deu a pesquisa em Educação utilizando-se do estudo de caso.

3.4 O estudo de caso como metodologia na pesquisa em educação realizada no âmbito da UFAM

Uma das características peculiares do estudo de caso no âmbito da pesquisa em Educação, refere-se a recolha de informações, pois este tipo de pesquisa possibilita a obtenção de informações a partir de múltiplas fontes de dados, comportando uma diversidade de conhecimento, possibilitando o cruzamento de ângulos de estudo ou de análise, conforme a natureza do objeto pesquisado.

Desse modo, de acordo com a fonte de dados utilizada, o estudo de caso possui ferramentas específicas para a recolha de informações, pois é necessário fundamentar os atributos próprios dos fenômenos educativos analisados durante o percurso da pesquisa, que são: Análise documental; Análise bibliográfica; Anotações (Registro das observações por meio de anotações); Entrevista; e, Observação (participante ou não participante).

No que se refere a análise documental, ela vem a ser uma tática básica em um estudo de caso, pois, esta ferramenta permite coletar informações importantes para pesquisa em relatórios, registros institucionais, bibliografias diversas, dossiê, propostas, entre outros. E essas informações servirão para contextualizar a análise, acrescentando dados ou mesmo para validar evidências de outras fontes.

Em relação aos instrumentos assumidos para a pesquisa, Godoy (1995) destaca que a observação pode ser de caráter participante ou não-participante, nesse caso, quando se fala em não-participante, como foi o caso da nossa atuação na pesquisa, é quando o pesquisador atua apenas como espectador atento, tendo como base os objetivos da pesquisa e um roteiro de observação, o investigador procura ver e registrar o máximo de ocorrências que vão interessar a sua pesquisa.

Nessa linha de pensamento, é importante destacar algumas premissas nesse tipo de ferramenta, observação não-participante, a saber:

[...] é importante manter um relacionamento agradável e de confiança entre o observador e o observado. [...] O conteúdo das observações geralmente envolve uma parte descritiva do que ocorre no campo e uma parte reflexiva, que inclui os comentários pessoais do pesquisador durante a coleta de dados. O registro das observações será feito, na maioria das vezes, por meio de anotações escritas. A combinação das anotações com material obtido de gravações também poderá ser utilizada. [...] A entrevista poderá ser gravada, se houver concordância do entrevistado, ou pode-se tomar algumas notas. A gravação, evidentemente, torna os dados batidos mais precisos. (Godoy, 1995, p. 27)

Neste sentido, para o estudo, também fizemos uso do diário como instrumento para registrar os processos e procedimentos, especialmente pela vulnerabilidade da nossa memória que devido a grande quantidade de informações poderia deixar de recordar algum dado importante para a pesquisa.

Vásquez e Ângulo (2003) destacam a importância do diário de campo, como o local onde permanecem com vida os dados, os sentimentos e as experiências da investigação. Sendo um instrumento reflexivo e de análise, permitindo ao investigador registrar de forma detalhada seu campo de estudo, não somente as notas de campo, como também sua análise sobre o que vê e ouve. Além disso, também utilizamos registros em vídeo, pois este instrumento configura-se como uma maneira de “arquivar casos detalhados de prática para apoiar o ensino, o aprendizado e o estudo intensivo e prolongado dessas práticas” (Powell & Silva, 2015, p. 15). Assim, pudemos organizar uma quantidade maior de informações, principalmente no que se refere a interação entre participantes e pesquisadores durante o tempo delimitado para a pesquisa.

Como orientação metodológica para a pesquisa, em vez do uso clássico de questionários, utilizamos como instrumento para a recolha de informações o ‘Percurso formativo’, concebido por Bacury (2017), como uma ferramenta de recolha e análise de informações, pautada em escritos autobiográficos, que abordam a trajetória ou um recorte temporal da trajetória dos colaboradores da pesquisa, por meio de temáticas previamente elaboradas pelo pesquisador. Nesse sentido, o uso do Percurso formativo, como um instrumento para captar a percepção dos pesquisados, abarca mais subsídios para as análises.

Destacamos que, na empiria da pesquisa, o propósito era conhecer o objeto de estudo em seu contexto físico, pois para Yin (2015) o estudo de caso é uma forma de se fazer pesquisa empírica, na qual, se vê a necessidade de investigar fenômenos contemporâneos, enfatizando o contexto da vida real. No entanto, dado o momento em que se passou a pesquisa, marcado pela pandemia causada pela COVID-19, ficamos impossibilitados de concluir a pesquisa *in loco*. Isso se deu porque, “Em virtude da pandemia, governos e autoridades de saúde suspenderam as atividades presenciais em escolas, Universidades, entre outros, como medidas de contenção de disseminação da doença.” (Melo, et al., 2021, p. 2). Isso ocasionou o isolamento social como forma de prevenção. Dessa forma, “diversas práticas foram adotadas para conectar pessoas nessa nova realidade vivida pela população de forma global” (Macêdo *et al.* 2022, p. 2). Essas, entre outras questões nos levaram a buscarmos outros instrumentos para a conclusão da recolha de informações.

Para tanto, nesse novo cenário, optamos pela utilização de instrumentos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), tais quais, o *e-mail* e o *WhatsApp*. Os estudos de Borba, et al., (2019) destacam que as vozes permeadas por Tecnologias Digitais, nas quais as informações são repassadas, podem se constituir em conhecimento, consolidando um entrelaçamento entre o espaço virtual e o presencial, ou seja, permitindo que as vozes dos participantes desta pesquisa chagassem até os pesquisadores e vice-versa, de certo modo, transformando essas vozes virtuais em presenciais. Miskulin *et al.* (2006), compreende TIC como a convergência entre informática e telecomunicações, agrupando entre outras coisas vídeo e internet na difusão de informações.

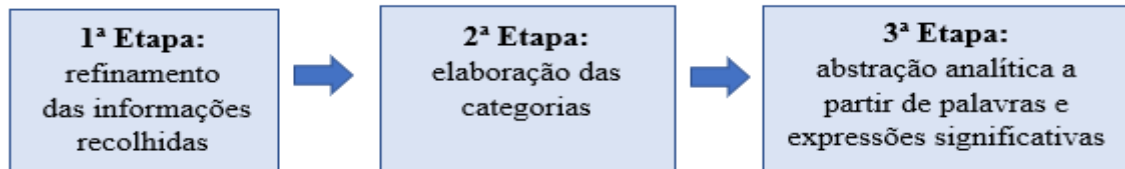
Assim sendo, o aplicativo *WhatsApp*, possibilitou a comunicação entre os participantes da pesquisa viabilizando as devolutivas dos percursos formativos, pois o aplicativo “permite não só a troca de mensagens escritas, mas, também, a troca de imagens, vídeos, áudio e documentos” (Moreira & Trindade, 2017, p. 55). Além do *WhatsApp*, o *e-mail* também foi utilizado como forma de envio e armazenamento das informações, de modo que, o *e-mail* “é uma ferramenta que facilita a colaboração, viabilizando a criação de comunidades discursivas, superando limitações de tempo e espaço” (Paiva, 2004, p. 76). Por meio das ferramentas das Tecnologias de Informação e Comunicação foi possível finalizar a recolha de informações nos levando a darmos início ao processo de organização e codificação para a análise dos dados.

No que se refere ao processo de análise das informações, optamos por utilizar as estratégias analíticas apresentadas por Yin (2015), nas quais o pesquisador pode se valer da criatividade como subsídio nas análises a começar pelo distanciamento de tudo que sabe sobre o caso, para que, a partir do que foi recolhido e decodificado encontre um padrão de convergência entre as informações recolhidas.

Sob a ótica de Yin (2015) e com base em outros aportes teóricos, decidimos tomar como base para a análise de dados a utilização de narrativas partindo da premissa que os “[...] seres humanos são contadores de histórias, que, individual e

socialmente, vivem vidas relatadas” (Montezuma, 2016, p. 100). Nessa direção, em nossa pesquisa, decidimos partir dos percursos formativos das professoras, nos quais, por meio de suas narrativas, percebemos a ressignificação de seus olhares em relação ao desenvolvimento profissional subjetivo. Assim sendo, definimos três etapas para a realização das análises interpretativas conforme apresentamos na Figura 1.

Figura 1: Esquema de análise.



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores, (2022).

Conforme apresentado na Figura 1, nosso esquema de análise compreendeu três etapas, a partir daí esquadrimos as informações recolhidas evidenciando os resultados em três blocos de categorias conforme informações levantadas no Percorso Formativo apresentado em Vásquez (2021).

Sobre o que foi apresentado em relação a estrutura metodológica idealizada para a pesquisa, fica evidente que nenhum instrumento isolado é suficiente para atingir a realidade esboçada, visto que, as técnicas utilizadas para coletar informações são a raiz para que se possa aflorar o trabalho trazendo em sua essência uma análise confiável para futuros estudos no campo da Educação.

4. Considerações Finais

Os resultados obtidos neste estudo, nos possibilitam diferenciar e conhecer o estudo de caso como metodologia para uma pesquisa em Educação, sendo que esse ocorre, de acordo com Yin (2015), quando induzem a questionamentos do tipo " como" e " por que" e quando o controle que o investigador tem sobre os eventos é muito reduzido ou quando o foco temporal está em conceber esse tipo de pesquisa como uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o caso) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidenciados. Assim sendo, o estudo de caso pode contribuir para a compreensão de fenômenos individuais, tipos de casos que os pesquisadores consideram como diferenciados. Esse estudo pode ocorrer com base em um único participante, vários participantes separadamente ou em um grupo, entre outros.

Dessa forma, este trabalho nos permitiu a compreensão a respeito do estudo de caso, por meio de sua caracterização e aplicabilidade em uma pesquisa voltada para área de Educação. Por isso, evidenciamos alguns pontos do estudo na metodologia de uma pesquisa voltada para a formação continuada de professores no âmbito do campo, tomando como aporte teórico os autores Yin (2015) e Ponte (2006).

O estudo de caso nos permitiu conhecer profundamente a realidade das participantes, professoras que ensinam matemática no âmbito do campo no que se refere a dificuldade de conciliar o curso de formação continuada com o trabalho; dificuldade voltadas a práticas de ensino da Matemática; dificuldade de acesso ao local de trabalho, entre outras coisas.

Vale ressaltar, que ao final desse estudo, apresentamos novas formas de subsidiar um estudo, no intuito de contribuir com outras pesquisas nesse contexto, visto que as informações apresentadas neste trabalho podem ser úteis para pesquisadores que pretendem utilizar essa metodologia em suas futuras pesquisas, em particular, aquelas que investigam o ensino de Matemática em contextos diferenciados, como Educação do Campo, Educação Indígena, dentre outras.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) pelo incentivo dedicado à pesquisa em nosso estado, e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, como financiadora do PPGE/Faced/UFAM. Aos membros do nosso Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática (GEPIMat), e a parceria com o Grupo de Estudo e de Pesquisas em Sistemas Socioculturais de Educação Matemática (SisMat), com os quais interagimos durante todo esse processo. Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação sediada na Universidade Federal do Amazonas PPGE/Faced/UFAM, aos professores do programa e aos colegas da turma do Mestrado em Educação (Turma 2018 e Turma 2019), pela convivência e produções durante as atividades do curso.

Referências

- Bacury, G. R. (2017). *Práticas investigativas na formação de futuros professores de matemática*. Tese. (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará, Belém/PA.
- Bauer, M., & Gaskell, G. (Eds.) (2010). *Pesquisa Qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. 8 ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Borba, M. de C., Almeida, H. R. F. L., & Gracias, T. A. de S. (2019). *A pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação*. (2ª ed.): Autenticando Editora.
- Borges, M. de C., Hoppen, N., & Luce, F. B. (2009). *Information technology impact on Market orientation in e-business*. Journal of Business Research, v. 62, p. 883-890.
- Eisenhardt, K. M. (1989). *Building Theories from Case Study Research*. The Academy of Management Review, 14(4), 532-550.
- Godoy, A. S. (1995). *Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais*. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, 35(3), 20-29, maio/jun.
- Hartley, J. F. (1994). *Case studies in organizational research*. In: Cassell, C., & Symon, G. (Ed.). *Qualitative methods in organizational research: a practical guide*. London: Sage, p. 208-229.
- Llewellyn, S., & Northcott, D. (2007). *The “singular view” in management case studies qualitative research in organizations and management*. An International Journal, 2(3), 194-207.
- Macêdo, et al. (2022). *Tecnologias digitais da informação e comunicação como ferramenta para a disseminação da ciência – uma alternativa em tempos de pandemia de COVID-19*. Research, Society and Development, 11(12).
- Martins, G. A. (2008). *Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil*. Revista de Contabilidade e Organizações, 2(2), 9-18, jan./abr.
- Melo, L. B. P. de. (2021). *A formação continuada e as práticas docentes com o uso do software GeoGebra*. Dissertação. (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Amazonas, Manaus/AM.
- Melo, L. B. P., Vásquez, A. G., & Bacury, G. R. (2021). *Formação Inicial de professores indígenas amazonenses/brasileiros em tempos de pandemia no âmbito do ERE: desafios e aprendizagens constituídas*. Research, Society and Development, 10(12). <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20613>
- Miskulin, R. G. S., et al. (2006). *Identificação e Análise das Dimensões que Permeiam a Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Aulas de Matemática no Contexto da Formação de Professores*. Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, 19(26), 103-123.
- Montezuma, L. F. (2016). *Entre fios e teias de formação: narrativas de professoras que trabalham com matemática nos anos iniciais – constituição da docência e os desafios da profissão na educação pública estadual paulista frente aos programas de governo no período de 2012 a 2015*. 327 f. Tese (Doutorado em Educação, na linha de Pesquisa Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de São Carlos/SP.
- Moreira, A. J., & Trindade, S. D. (2017). *O whatsapp como dispositivo pedagógico para a criação de ecossistemas educativos*. Em C. Porto, K. E., Oliveira, A. Chagas. (Orgs.). *Whatsapp e educação [livro eletrônico]: entre mensagens, imagens e sons*. Salvador: Ilhéus. EDUFBA, EDITUS. Edição do Kindle.
- Oliveira, M. M. de. (2012). *Como fazer pesquisa qualitativa*. (4ª. ed.) rev. amp.: Vozes.
- Paiva, V. L. M. O. (2004). *E-mail: um novo gênero textual*. Em L.A Marcuschi; A.C. Xavier. (Orgs.). *Hipertextos e gêneros digitais*. Rio de Janeiro: Lucerna. p.68-90.
- Patton, M. G. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*, 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ponte, J. P. da. (2006). *Estudos de caso em educação matemática*. Bolema, Rio Claro, 19(25), .1 – 23, 2006. <http://www2.rc.unesp.br/bolema/?q=node/13>.
- Powell, A. B., & Silva, W. Q. da. (2015). *O vídeo na pesquisa qualitativa em Educação Matemática: investigando pensamentos matemáticos de alunos*. In: Powell, A. B. (Org.) *Métodos de pesquisa em educação matemática*. Campinas: Mercado de letras, p. 15-60. (Série Educação Matemática).

- Rodrigues, M. A. P. (2006). *Análise de práticas e de necessidades de formação*. Lisboa, Portugal: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (Coleção Ciências da Educação, v.50)
- Silva, J. M. N., & Nunes, V. G. C. (2020). *Formação continuada docente: uma análise a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica (Resolução CNE-CP 2/2015)*. Research, Society and Development, [S. l.], 9(8). <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5150>.
- Silva, T. T. (1995). *Currículo e Identidade Social: Territórios Contestados*. In: Silva, T. T. Alienígenas na Sala de Aula: uma introdução aos estudos culturais em educação. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Vásquez, A. G. (2021). *Um olhar para as professoras que ensinam matemáticas nas Escolas do Campo em Manaus*. Dissertação. (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Amazonas, Manaus/AM.
- Vásquez, R. R., & Angulo, R. F. (2003). *Introducción a los estudios de casos. Los primeros contactos con la investigación etnográfica*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Voss, C. *et al.* (2002). *Case research in operations management*. International Journal Of Operations & Production Management, 22(2), 195-219.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. (5ª ed.): Bookman.
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa Qualitativa: do início ao fim*. (1ª ed.): Pensa.