



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO (PRPG)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS (PPGEC)
MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

Silvania Silva de Oliveira

**SINTONIZE CIÊNCIA: A inserção do *podcast* de divulgação científica na
formação de professores**

Recife

2025

SILVANIA SILVA DE OLIVEIRA

SINTONIZE CIÊNCIA: A inserção do *podcast* de divulgação científica na formação de professores

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Araújo da Silveira.

Linha de pesquisa: Formação e Prática Pedagógica de Professores de Ciências e Matemática.

Recife

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Lorena Teles – CRB-4 1774

O48s Oliveira, Sylvania Silva de.
Sintonize Ciência: a inserção da divulgação científica na formação de professores / Sylvania Silva de Oliveira. – Recife, 2025.
171 f.; il.

Orientador(a): Thiago Araújo da Silveira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Comunicação na ciência. 2. Ciências - Estudo e ensino. 3. Professores de ciência - Formação. I. Silveira, Thiago Araújo da, orient. II. Título

CDD 507

SILVANIA SILVA DE OLIVEIRA

SINTONIZE CIÊNCIA: A inserção do *podcast* de divulgação científica na formação de professores

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Araújo da Silveira.

Linha de pesquisa: Formação e Prática Pedagógica de Professores de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 31/01/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thiago Araújo da Silveira (Orientador)
Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE.

Profa. Dra. Helaine Sivini Ferreira (Examinadora Interna)
Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE.

Prof. Dr. Thiago Emmanuel Araújo Severo (Examinador Externo)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN.

*Dedico esta dissertação aos cientistas e divulgadores
científicos que combatem a desinformação em tempos
desafiadores.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar nessa caminhada e por fornecer todo o suporte necessário para chegar até aqui.

Aos meus pais, José Hermenegildo de Oliveira e Marli Adalgiza Silva de Oliveira, que sempre foram uma inestimável rede de apoio na minha vida como um todo, mas enfatizo, neste trabalho, o amparo oferecido na graduação e na pós-graduação. Amo vocês!

Às minhas amigas do PPGEC, Ane Cleries e Flávia Santos, pelos momentos de escuta e acolhimento que fizeram toda a diferença ao longo dessa jornada acadêmica. Obrigada por tudo, meninas!

Ao meu orientador, Thiago Araújo da Silveira, pela orientação humana e acolhedora e ao Núcleo de Pesquisa e Extensão em Formação de Professores e Interdisciplinaridade (NUPEFOPI), fundamentais para a minha formação como pesquisadora.

Aos participantes que abraçaram a proposta da minha pesquisa, permitindo a realização deste trabalho com suas contribuições valiosas.

À toda comunidade do PPGEC, em especial aos professores, que generosamente compartilharam seus conhecimentos e experiências nas disciplinas e eventos oferecidos pela instituição, tornando esta oportunidade de formação continuada ainda mais enriquecedora.

E à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por financiar esta e tantas outras pesquisas, fortalecendo a educação científica no país.

EPÍGRAFE

“As palavras só têm sentido se nos ajudam a ver o mundo melhor. Aprendemos palavras para melhorar os olhos”.

Rubens Alves

RESUMO

No contexto da formação docente, inicial e continuada, espera-se que sejam desenvolvidas habilidades relacionadas aos conteúdos específicos e didático-pedagógicos de sua profissão. Nesse sentido, ao inserir a divulgação científica em ambientes formais de aprendizagem, busca-se alterar as relações dicotômicas entre teoria e prática, desenvolver a capacidade criativa e propor um diálogo interdisciplinar entre diferentes áreas de conhecimento. Diante do exposto, propusemos a investigação da seguinte questão de pesquisa: como a inserção da divulgação científica, por meio do *podcast*, impacta a formação de professores? Nesse sentido, definimos como objetivo geral da pesquisa analisar o impacto da utilização do *podcast* de divulgação científica na formação de professores, identificando desafios e oportunidades associados à sua implementação. A presente investigação se desenvolveu com base nas características de uma abordagem qualitativa, sendo a pesquisa-ação o tipo de pesquisa que melhor representa o estudo. Além disso, participaram deste trabalho professores e futuros professores de diversos cursos de licenciatura, ofertados na modalidade da Educação a Distância (EaD) por uma Universidade Pública em Pernambuco. Com a finalidade de alcançar os objetivos propostos, utilizamos como instrumentos de coleta de dados a videografia, o grupo focal e a narrativa autobiográfica. Para análise de dados, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016). Organizamos as discussões estabelecidas através do minicurso e do projeto de extensão "Divulga Ciência" em categorias emergentes, criadas a partir do método indutivo, *a posteriori*, em consonância com os referidos autores. A análise dos resultados de ambos os momentos sublinha a relevância da divulgação científica na formação de professores, destacando seu potencial como uma estratégia didática e inovadora, particularmente no contexto da EaD. Os participantes tiveram a oportunidade de explorar novas metodologias de ensino por meio da criação de *podcasts*, promovendo um ambiente colaborativo que enriqueceu suas experiências formativas. Embora tenham enfrentado desafios, como a adaptação às tecnologias e a gestão do tempo na entrega do produto final, as atividades propostas mostraram-se eficazes na promoção de habilidades interpessoais e de comunicação, fundamentais para a prática pedagógica. Além disso, a inclusão de recursos digitais contribuiu para uma educação mais dinâmica e acessível, ressaltando a importância de garantir a oportunidade de acesso ao conhecimento científico para todas as pessoas. Dessa forma, a incorporação de *podcasts* na formação inicial e continuada de professores não apenas ressignifica o trabalho docente, mas também prepara os profissionais da educação para atender às crescentes demandas de um mundo em constante evolução.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação Científica; Ensino de Ciências; Formação de Professores.

ABSTRACT

In the context of initial and continuing teacher education, it is expected that skills related to specific content and the didactic pedagogy of their profession will be developed. In this sense, by inserting scientific dissemination into formal learning environments, we seek to change the dichotomous relationships between theory and practice, develop creative capacity, and propose an interdisciplinary dialogue between different areas of knowledge. Given the above, we propose to investigate the following research question: How does the insertion of scientific dissemination through the podcast impact teachers' training? In this sense, we defined the general objective of the research as analyzing the impact of the use of podcasts on scientific dissemination in teachers' training, identifying challenges and opportunities associated with its implementation.

The present research was developed based on the characteristics of a qualitative approach, the action research type that best represents the study. In addition, teachers and future teachers of several degree courses, offered in the modality of Distance Education (DE) by a Public University in Pernambuco participated in this work. To achieve the proposed objectives, we use videography, focus groups, and autobiographical narratives as data collection tools. For data analysis, we used the Discursive Textual Analysis (DTA) of Moraes and Galiazzi (2016). We organize the discussions established through the mini-course and the extension project "Divulga Ciência" in emerging categories, created from the inductive method, a posteriori, in line with the authors. The analysis of the results from both moments underlines the relevance of scientific dissemination in teacher education, highlighting its potential as a didactic and innovative strategy, particularly in the context of DE. Participants had the opportunity to explore new teaching methodologies through the creation of podcasts, promoting a collaborative environment that enriched their learning experiences. Although they faced challenges, such as adapting to technologies and managing time in the delivery of the final product, the proposed activities proved effective in promoting interpersonal and communication skills, which are fundamental for pedagogical practice. In addition, including digital resources contributed to a more dynamic and accessible education, highlighting the importance of ensuring access to scientific knowledge for all people. Thus, the incorporation of podcasts in initial and continuing teacher education not only re-signifies teaching work but also prepares education professionals to meet the growing demands of a constantly evolving world.

KEYWORDS: Scientific Dissemination; Science Teaching; Teachers' Training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1. Interdisciplinaridade.....	29
Figura 2. A espiral da cultura científica.....	31
Figura 3. Notícia.....	43
Figura 4. Reportagem.....	44
Figura 5. Revista de Divulgação Científica.....	44
Figura 6. História em Quadrinhos.....	45
Figura 7. <i>Blog</i> de Divulgação Científica.....	46
Figura 8. <i>Vlog</i> de Divulgação Científica.....	47
Figura 9. <i>Podcast</i> de Divulgação Científica.....	48
Figura 10. Movimento cíclico da investigação-ação.....	57
Figura 11. Ciclo da Pesquisa-Ação proposto por Barbosa (2023) fundamentado em Tripp (2005), Thiollent (2011) e Engel (2000).....	58
Figura 12. Atribuições semanais para os participantes do Projeto de Extensão “Sintonize ciência”.....	63
Figura 13. Representação do ciclo da análise textual discursiva.....	67
Figura 14. Maceió está afundando? Entenda o caso envolvendo a mineradora Braskem.....	96
Figura 15. Projeto de Extensão “Divulga Ciência” - Grupo do <i>WhatsApp</i> 01.....	97
Figura 16. Projeto de Extensão “Divulga Ciência” - Grupo do <i>WhatsApp</i> 02.....	97
Figura 17. Onda de Calor e Mudanças Climáticas.....	99

IMAGENS

Imagem 1. Episódio sobre Práticas Integrativas e Complementares no SUS.....	69
Imagem 2. Episódio sobre Alimentos Orgânicos.....	71
Imagem 3. Episódio sobre Autismo.....	72
Imagem 4. Grupo Focal - Projeto de Extensão “Divulga Ciência”.....	101

MAPAS

Mapa 1 - Municípios com alunos matriculados em Polo EaD – Brasil (2014 e 2023).....	23
---	----

GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de ingressantes em cursos de graduação no Brasil (2013-2023).....22

Gráfico 2. Cursos EaD com mais de 50 novas vagas oferecidas e maior relação candidato/vaga, por categoria administrativa na rede pública - Brasil (2023).....23

Gráfico 3. Evolução dos indicadores de trajetória dos estudantes no curso de ingresso em 2014, por modalidade de ensino - Brasil (2014-2023).....24

QUADROS

Quadro 1. Cronograma do Minicurso.....61

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Academia Brasileira de Ciências (ABC)

Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC)

Análise de Conteúdo (AC)

Análise de Discurso (AD)

Análise Textual Discursiva (ATD)

Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC)

Associação Brasileira de Divulgação Científica (ABRADIC)

Associação Brasileira de Educação (ABE)

Associação Brasileira de Teleducação (ABT)

Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) Associação Nacional de Política e Administração da Educação (ANPAE)

Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

Ciência & Tecnologia (C&T)

Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq)

Conselho Nacional de Secretarias municipais de Saúde (CONASEMS)

Educação a Distância (EaD)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas (FAU/UFAL)

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

Instituição de Ensino Superior (IES)

Instituições públicas de ensino superior (IPES)

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)

Inteligência artificial (IA)

iPhone Operating System (iOS)

Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

Ministério da Educação (MEC)

Núcleo de Pesquisa e Extensão em Formação de Professores e Interdisciplinaridade

(NUPEFOPI)

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)

Plano Nacional da Educação (PNE)

Programa de apoio a pesquisas na educação básica (PROEDUCA)

Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências na Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGEC/UFRPE)

Projeto Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL)

Realidade aumentada (RA) Inteligência artificial (IA)

Realidade virtual (RV)

Really Simple Syndication (RSS)

Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia para a América Latina e Caribe (RED POP)

Resolução do Conselho Nacional de Educação/ Código Penal (CNE/CP)

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (Seduc)

Sistema Único de Saúde (SUS)

Sociedade Brasileira de Ciências (SBC)

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)

Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Universidade Aberta do Brasil (UAB)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1. A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	18
1.1. Um breve histórico sobre a EaD e a sua implantação no Brasil.....	20
1.2. As necessidades formativas do professor para o ensino de ciências.....	25
1.3. Interdisciplinaridade na formação de professores.....	28
2. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	31
2.1. Um breve histórico da divulgação científica.....	33
2.2. O discurso da divulgação científica.....	38
2.3. Diferentes gêneros textuais e a divulgação da ciência.....	42
2.4. Gêneros textuais digitais e o <i>podcast</i> de divulgação científica.....	46
2.5. Contribuições da divulgação científica para a formação de professores.....	52
3. PERCURSO METODOLÓGICO.....	54
3.1. Caracterização do campo de estudo.....	58
3.2. Atores sociais da pesquisa.....	59
3.2.1. <i>Caracterização dos participantes</i>	59
3.3. Etapas e instrumentos da pesquisa.....	60
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	67
4.1. “Projeto Divulga Ciência”.....	68
4.1.1. <i>Análise da videografia produzida através do “Projeto Divulga Ciência”</i>	68
4.1.2. <i>Análise do grupo focal</i>	74
4.1.3. <i>Análise da narrativa autobiográfica</i>	83
4.2. Projeto de Extensão “Divulga Ciência”.....	95
4.2.1. <i>Análise da videografia do Projeto de Extensão “Divulga Ciência”</i>	96
4.2.2. <i>Análise do grupo focal do Projeto de Extensão “Divulga Ciência”</i>	101
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
REFERÊNCIAS.....	109
ANEXOS/APÊNDICES.....	131
APÊNDICE A – NARRATIVA AUTOBIOGRÁFICA.....	131
APÊNDICE B – CARTILHA.....	134

INTRODUÇÃO

A formação docente tem sido um crescente objeto de estudo em pesquisas acadêmicas dado o seu papel na construção da identidade do professor e preparação para a prática pedagógica. No contexto dessa formação, inicial e continuada, espera-se que sejam desenvolvidas habilidades relacionadas aos conteúdos específicos e didático-pedagógicos de sua profissão. Por sua vez, a divulgação científica tem sido cada vez mais inserida enquanto proposta para o ensino de conteúdos científicos, cujos conceitos são considerados de difícil assimilação por grande parte dos estudantes, em ambientes formais de aprendizagem (Imperador, 2021).

Partimos do entendimento de que a divulgação científica, responsável pela veiculação de informações sobre ciência e tecnologia, é uma atividade que vai além da simplificação de conceitos considerados abstratos, pois se relaciona, ou deveria se relacionar, com a democratização do conhecimento científico, restrito a um grupo seleto dentro das universidades e instituições de pesquisa.

Defendemos, fundamentados em Valério e Bazzo (2006), que a divulgação científica se alia ao ensino formal em prol de uma sociedade alfabetizada científica e tecnologicamente quando incorporada ao contexto educacional. Albagli (1996) já defendia a função educacional da divulgação científica, cujo intuito seria o de esclarecer para professores e estudantes distintas formas de solucionar problemas sociais através da ciência. À vista disso, tal prática deve ser considerada um componente fundamental dentro do processo de formação inicial e continuada de professores.

Desse modo, o professor pode se tornar um grande aliado da divulgação científica - ou ser o próprio divulgador científico - otimizando o alcance de conteúdos científicos a fim de fomentar debates socialmente relevantes e formar cidadãos engajados na sociedade (Dantas; Deccache-Maia, 2020). Posto isto, reforçamos o quanto a compreensão dos pressupostos científicos pode vir a influenciar na probabilidade de tomada de decisões mais acertadas sobre questões sociais, políticas, econômicas, culturais e humanas.

Cabe salientar a facilidade de acesso à informação e comunicação do mundo contemporâneo, viabilizada por meio de mídias tradicionais, como o rádio e a televisão, além da expansão de mídias digitais, como as redes sociais e as plataformas de *streaming*, apenas para citar alguns exemplos. Nesse contexto de mudanças sociais e educacionais, sabemos que os desafios da formação docente tendem a se acentuar.

Todavia, para Imbernón (2009, p. 8), as mudanças das últimas décadas foram particularmente profundas e “deixaram muitos na ignorância, no desconcerto e, por que não

dizer, numa nova pobreza (material e intelectual) devido à comparação possibilitada pela globalização de fatos e fenômenos”. Em consonância com o autor, Ferreira (1999) ressalta que a informação, por si só, enquanto dado acerca de alguém ou de algo, não pressupõe a aquisição de conhecimento, haja vista que este último parte da prática da vida e da experiência, bem como do discernimento, do critério e da apreciação.

Destacamos, nessa perspectiva, a superficialidade e fluidez das informações que alcançam as pessoas diariamente, principalmente por meio das redes sociais, as quais aproximam pessoas separadas fisicamente ao mesmo tempo em que podem desencadear sentimentos e emoções que não ultrapassam as barreiras do mundo virtual.

O professor, na sua prática pedagógica, contribui para o estabelecimento de mudanças positivas no relacionamento e desenvolvimento de seus estudantes, revelando-se como mediador da aprendizagem. Tal profissional possui, nessa perspectiva, a ininterrupta necessidade de aprender a se reinventar para lidar com os novos desafios da sala de aula. Ao reconhecer a relevância social desta profissão, Pimenta e Lima (2012), ressaltam que o professor

[...] é um profissional do humano que ajuda o desenvolvimento pessoal e intersubjetivo do aluno, sendo um facilitador de seu acesso ao conhecimento; é um ser de cultura que domina sua área de especialidade científica e pedagógica-educacional e seus aportes para compreender o mundo; um analista crítico da sociedade, que nela intervém com sua atividade profissional; um membro de uma comunidade científica, que produz conhecimento sobre sua área e sobre a sociedade (Pimenta; Lima, 2012, p. 88).

Todos esses aspectos incidem diretamente sobre os cursos de licenciatura, os quais também dependem de constantes reelaborações para atender às demandas emergentes da sociedade, a destacar, nesta investigação, a formação de professores na modalidade da Educação a Distância (EaD). Nesse cenário, entendemos a divulgação científica enquanto estratégia para promoção da articulação entre conceitos científicos e fenômenos cotidianos durante a formação inicial e continuada de professores, conforme tem sido potencialmente discutido na literatura.

Apesar de não ser produzida com o intuito de alcançar o ensino formal, alguns estudos têm discutido diferentes formatos da divulgação científica em situações de ensino, tais como textos de divulgação científica (Ferreira, 2012; Gomes, 2012; Silva, 2014; Correia, 2016; Martins, 2021), documentários de divulgação científica (Pereira, 2017), projetos de extensão (Viero, 2012; Santos, P., 2019) e redes sociais digitais (Costa, 2022).

No cenário latino-americano, apesar do aumento da produção na área, artigos sobre o uso da divulgação científica em escolas representaram apenas 14% dos 609 textos encontrados por Massarani (2017) num levantamento realizado entre os anos de 1980 e 2016 em acervos *online* de 80 periódicos de várias partes do mundo. Esse crescimento também foi observado por

Entradas *et al.* (2020), que avaliaram, a nível internacional, a comunicação pública da ciência em uma amostra com mais de 2.000 instituições de pesquisa.

Embora ambos os estudos apresentem resultados semelhantes, é possível verificar outros desafios diante da divulgação científica. De acordo com os dados da pesquisa sobre a Percepção Pública da Ciência & Tecnologia (C&T) no Brasil realizada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), órgão supervisionado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), dos entrevistados, 60% afirmaram ter interesse ou muito interesse pela C&T. Entretanto, embora haja uma perspectiva significativamente positiva sobre tal temática, apenas 17,9% lembram o nome de alguma instituição que se dedique à pesquisa científica no país, e somente 9,6 % lembram o nome de algum cientista brasileiro (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2023).

Adicionalmente, a pesquisa aponta que um dos principais fatores que prediz o conhecimento dos participantes sobre instituições de pesquisa ou cientistas é o nível de escolaridade, indicando que os brasileiros continuam tendo pouco acesso à informação científica e tecnológica, principalmente nas classes sociais de menor grau de instrução.

Esses dados são corroborados pelo desempenho do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) no ano de 2022. Segundo os resultados divulgados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), menos de 50% dos estudantes conseguiram nível mínimo de aprendizado em ciências, e, para esse componente curricular, o país se encontra com pelo menos quatro anos de atraso em comparação aos membros da OCDE (Brasil, 2022).

O nosso interesse pela referida temática se constitui pela identificação da escassez da divulgação da ciência na formação de inicial e continuada de professores – enfatizada pelos relatos de licenciandos e licenciados em alguns dos trabalhos supracitados – e pela percepção da necessidade de incluir também durante esse processo formativo experiências coletivas e colaborativas em divulgação científica. Além disso, acreditamos na potencialidade pedagógica do *podcast* – bastante consumido por brasileiros de diferentes faixas etárias – como recurso que pode vir a estreitar caminhos entre professores, estudantes e o conhecimento científico.

Face à própria natureza do *podcast*, direcionada a um público não especialista, compreendemos que esse tipo de iniciativa representa um dos principais caminhos – e estratégia importante para a própria divulgação científica – para que professores e futuros professores tomem conhecimento de sua existência e de suas possibilidades na prática pedagógica.

Sendo assim, esta investigação se coloca em função da seguinte questão de pesquisa: Como a inserção da divulgação científica, por meio do *podcast*, impacta a formação de professores?

A partir da questão de pesquisa, delineamos como objetivo geral do presente trabalho: analisar o impacto da utilização do *podcast* de divulgação científica na formação de professores, identificando desafios e oportunidades associados à sua implementação. Apresentamos como objetivos específicos:

- Avaliar de que forma a produção de um *podcast* de divulgação científica contribui para o processo de formação docente, com foco no desenvolvimento de competências teóricas e práticas e na identificação de abordagens inovadoras no percurso formativo.
- Analisar a percepção dos participantes em relação à viabilidade da incorporação de um *podcast* de divulgação científica como recurso educacional em sala de aula, identificando desafios percebidos e benefícios potenciais para o processo de ensino e de aprendizagem de seus estudantes.

A título de organização, esclarecemos que esta investigação se apresenta dividida textualmente em dois capítulos pertencentes ao referencial teórico, além de percurso metodológico, os quais são apresentados brevemente nos parágrafos que seguem.

O capítulo 1, intitulado "A Formação do Professor e o Ensino de Ciências", propõe-se a abordar pressupostos fundamentais relacionados à formação inicial e continuada dos professores, com ênfase no contexto do ensino de ciências. Os subtópicos subsequentes exploram aspectos históricos pertinentes à modalidade de Ensino a Distância (EaD), que constitui o cenário desta pesquisa, além de abordar as necessidades formativas e a interdisciplinaridade intrínseca ao ensino de ciências.

No segundo capítulo, intitulado "Divulgação Científica na Formação de Professores", promovemos a contextualização do nosso objeto de estudo, delineando definições relevantes sobre a divulgação científica a partir de perspectivas históricas e discursivas. Abordamos também os diversos gêneros textuais nos quais essa divulgação pode ser encontrada, incluindo os digitais, destacando, em particular, o formato de *podcast*, escolhido como foco desta pesquisa. Por fim, examinamos as contribuições específicas do *podcast* para a formação de professores.

O "Percurso metodológico", refere-se à caracterização do campo de estudo e dos participantes, às etapas da pesquisa, aos instrumentos de coleta e à análise e interpretação dos dados.

1. A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Tendo em vista o contexto da formação de professores, o qual abarca reflexões sobre a prática pedagógica e a sua complexidade, optamos por delinear, nessas primeiras linhas, o conceito de formação no contexto da formação de professores.

Numa perspectiva mais abrangente, o termo formação se relaciona ao desenvolvimento humano, disposição e capacidade do indivíduo em aprender (Borges; Aquino; Puentes, 2011). Por outro lado, sob a perspectiva da formação de professores, o conceito de formação está atrelado ao domínio de determinada área de conhecimento, de modo a promover uma aprendizagem significativa mediante o trabalho coletivo e colaborativo entre os estudantes.

Moraes e Mancuso (2006) afirmam que a formação de professores deve fomentar uma ação reflexiva a respeito da própria prática docente a fim de oportunizar a educação como prática social concreta por meio do conhecimento e da aplicação de novas estratégias metodológicas em sala de aula.

Ainda, ao discutirem sobre o ensino de ciências como eixo importante na formação de estudantes de diferentes níveis e etapas de ensino, os autores afirmam que as “aprendizagens significativas e consistentes nesse campo do conhecimento humano podem proporcionar o desenvolvimento de novas consciências e ampliar de forma mais plena as potencialidades da vida na sociedade e no ambiente” (Moraes; Mancuso, 2006, p. 44).

Entretanto, apesar de a literatura apontar para um idealismo na apresentação dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura, os quais consideram aspectos de natureza macro e micro estrutural que neles interferem, ainda existe uma grande dificuldade de integração entre as teorias e práticas propostas na formação oferecida pelas instituições de ensino.

Para Boszko e Güllich (2019), as estratégias do processo de formação docente devem ser refletidas e reformuladas com o intuito de promover o pensamento crítico nas etapas de formação inicial e continuada, uma vez que as propostas curriculares nacionais, de formação de professores e de ensino ainda estão em grande descompasso no Brasil. Diante disso, tem-se ampliado ainda mais a responsabilidade das instituições formadoras em proporcionar caminhos para o desenvolvimento da autonomia e criticidade de professores e futuros professores no Brasil.

No que se refere às políticas sobre a formação de professores no país, a Resolução nº 2/2015, de 01 de julho de 2015, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada de professores e altera a estrutura e a organização do currículo para as licenciaturas, de modo que os cursos de formação de professores assegurem o exercício

integrado e indissociável da docência na educação básica em suas diferentes etapas e modalidades, conforme destacado abaixo:

Art. 3º A formação inicial e a formação continuada destinam-se, respectivamente, à preparação e ao desenvolvimento de profissionais para funções de magistério na educação básica em suas etapas – educação infantil, ensino fundamental, ensino médio – e modalidades – educação de jovens e adultos, educação especial, educação profissional e técnica de nível médio, educação escolar indígena, educação do campo, educação escolar quilombola e educação a distância – a partir de compreensão ampla e contextualizada de educação e educação escolar, visando assegurar a produção e difusão de conhecimentos de determinada área e a participação na elaboração e implementação do projeto político-pedagógico da instituição, na perspectiva de garantir, com qualidade, os 4 direitos e objetivos de aprendizagem e o seu desenvolvimento, a gestão democrática e a avaliação institucional (Brasil, 2015).

Entretanto, em 2019, a Resolução CNE/CP¹ nº 2/2015 acabou sendo revogada antes mesmo da sua implantação. As principais críticas levantadas por entidades como a Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) e Associação Nacional de Política e Administração da Educação (ANPAE) a respeito dessa medida relacionam-se à

[...] desconsideração das políticas já instituídas e da produção e o pensamento educacional brasileiro inovador que supera a pedagogia das competências, a descaracterização dos núcleos formativos, a formação pedagógica e a segunda licenciatura, ferem a autonomia pedagógica das instituições formadoras e sua relação com a educação básica; relativizam a importância dos estágios supervisionados retrocedendo, desse modo, nos avanços que a área alcançou com a Resolução 02/2015 (Nogueira; Borges, 2021).

Apesar das alegações feitas por tais entidades, foi promulgada, logo em seguida, a Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 que “Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)”.

Ademais, a atualização do art. 62 da LDB nº 9394/96, em seu § 8º, estabelece que os currículos dos cursos de formação de professores deverão orientar-se pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), abrindo caminho do “mercado de formação de professores” para as universidades privadas, embora o referencial reitere que

O ensino de Ciências da Natureza tem compromisso com uma formação que prepare o sujeito para interagir e atuar em ambientes diversos, considerando uma dimensão planetária, uma formação que possa promover a compreensão sobre o conhecimento científico pertinente em diferentes tempos, espaços e sentidos; a alfabetização e o letramento científicos; a compreensão de como a ciência se constituiu historicamente e a quem ela se destina; a compreensão de questões culturais, sociais, éticas e

¹ Resolução do Conselho Nacional de Educação/ Código Penal (CNE/CP)

ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais e à utilização do conhecimento científico e das tecnologias (Brasil, 2015a, p.149).

Em resumo, o artigo enfatiza uma abordagem holística para o ensino de Ciências da Natureza, alinhada não apenas à transmissão de conceitos científicos, mas também à formação de indivíduos críticos, éticos e culturalmente conscientes. Essa perspectiva ampla promove uma visão integradora do papel da ciência na formação educacional.

Entretanto, ao considerarmos a prática pedagógica, é possível identificar, nesses e em outros contextos, frente às situações de depreciações, professores despreparados e desmotivados quanto às suas funções em sala de aula. Os ataques e as restrições dos direitos sociais por parte do Estado têm minado a garantia de condições dignas de trabalho e o interesse das novas gerações pela docência enquanto carreira profissional.

Logo, faz-se necessário refletirmos a respeito do que se espera da formação de professores nos dias atuais, do perfil de professores que estarão atuando na educação básica e sobre os saberes profissionais, disciplinares e curriculares que precisarão ser mobilizados e construídos por esses sujeitos durante o contexto de sua formação, conforme destacado por Tardif (2014), a fim de que estes sejam considerados aptos para o enfrentamento dos desafios postos nas instituições de ensino da contemporaneidade, particularmente no que concerne ao ensino de ciências.

Traremos, a seguir, uma breve apresentação histórica sobre a EaD e a sua implantação no Brasil para que possamos melhor compreender a constituição dos processos que originam a formação de professores nessa modalidade e se desenrolam até os dias atuais.

1.1. Um breve histórico sobre a EaD e a sua implantação no Brasil

Para tratarmos sobre os aspectos históricos da EaD e a sua implantação, principalmente no que concerne ao contexto brasileiro, nos apoiaremos em obras disponíveis na literatura e em algumas políticas públicas criadas ao longo dos últimos anos, com o intuito de aprofundar a compreensão sobre a forma como esse processo ocorreu, e ainda ocorre, no Brasil.

Segundo Borges (2020), a ideia de EaD é estabelecida a partir do século XVIII, em muitos países, mediante a instituição dos cursos por correspondência. Contudo, no século XX, com sua significativa expansão na Alemanha, França, África e Canadá, foi que se fortaleceu, de fato, essa modalidade de ensino. Cabe ressaltar, ainda, que somente com a expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), a partir dos anos de 1990, foram iniciados os programas oficiais de EaD.

Faria e Salvadori (2010) dividem a história da implementação da EaD no Brasil em três gerações principais, a saber: a primeira, de 1728 até 1970, a qual possui como característica marcante os estudos através de correspondências, conforme mencionado anteriormente; a segunda, de 1960 até 1990, caracterizada pela inserção de recursos de comunicação audiovisuais, como a televisão; e, por fim, a terceira, a partir dos anos de 1990, marcada pela conexão de redes de computadores via *internet*.

De acordo com os autores, o surgimento do Instituto Rádio-Técnico Monitor, em 1939, e do Instituto Universal Brasileiro, em 1941, contribuiu para que um número maior de brasileiros tivessem acesso a uma formação por correspondência naquela época. É interessante salientar que ambas se mantêm ativas até o presente momento, ofertando educação a distância em diversos níveis, abrangendo o ensino fundamental e médio por meio da oferta do curso supletivo e cursos profissionalizantes de qualificação e técnico.

Outros acontecimentos importantes que marcaram a consolidação da EaD no país foram: a instituição do Projeto Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL)² no ano de 1967, da Associação Brasileira de Teleducação (ABT)³ e do Projeto Minerva,⁴ ambos no ano de 1970, do Telecurso 2º Grau⁵ no ano de 1978, o qual viria a ser, posteriormente, denominado de Telecurso 2000; a criação do Canal Futura⁶, no ano de 1990, e do Projeto TV Escola⁷, nos anos 2000 (Borges, 2020).

Além disso, com a implementação da Lei nº 11.502, de julho de 2007, o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) surge como um programa de grande magnitude voltado para a expansão da oferta de cursos de graduação e pós-graduação no país, especialmente para a área de formação de professores. A partir de então, os cursos para formação continuada de professores, assim como os de formação inicial, teriam de ser fomentados na modalidade EaD.

Desde 2009, o Sistema UAB tem incentivado a oferta de cursos de aperfeiçoamento, extensão e especialização *lato e stricto sensu* a professores da educação básica, por intermédio

² Projeto criado com o objetivo de erradicar o analfabetismo no Brasil (Melo; Montalvão Neto; Santana, 2022).

³ Entidade não governamental, de caráter técnico-científico e sem fins lucrativos. Seu objetivo é: “impulsionar, no país, os esforços comuns e a aproximação mútua para o desenvolvimento qualitativo e quantitativo da Tecnologia Educacional, em favor da promoção humana e da coletividade” (Associação Brasileira de Tecnologia Educacional, 2021).

⁴ Programa radiofônico de ensino e aprendizagem que consistia no acompanhamento de radioaulas pelos seus ouvintes durante o período da ditadura militar (Monaco; Cockell, 2020).

⁵ Teleaulas transmitidas diariamente na rede Globo e em outras emissoras de televisão e rádio aos adultos que pretendiam concluir o ensino médio (Silva, 2019).

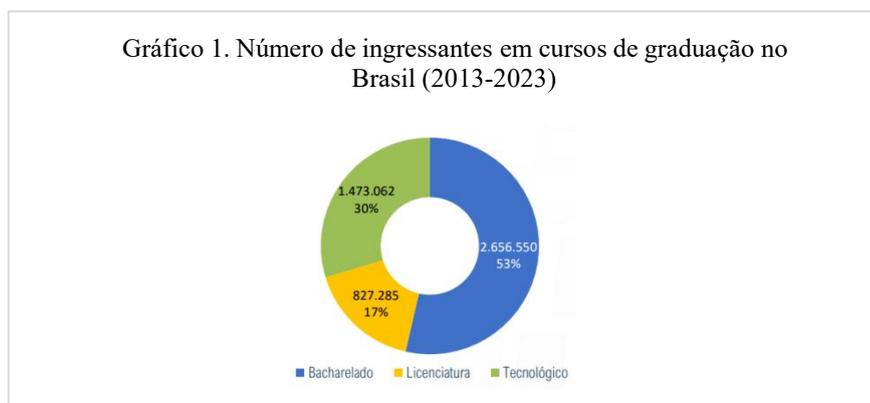
⁶ Projeto social de comunicação, educação, de interesse público, gerado e construído por parceiros da iniciativa privada e do terceiro setor (Futura, 2023).

⁷ Canal de televisão do Ministério da Educação que capacita, aperfeiçoa e atualiza educadores da rede pública (Ministério da Educação, 2018).

das instituições públicas de ensino superior (IPES) que o compõem. Essa política permanece em vigor, em consonância com a perspectiva do atual PNE, em sua meta 16, a qual estabelece, até o ano de 2024, que 50% de todos os professores daquele nível sejam pós-graduados em nível lato e/ou stricto sensu (Brasil, 2014). A Lei nº 14.934, de 25/07/2024, prorroga, até 31 de dezembro de 2025, a vigência do PNE.

Nessa linha interpretativa, também merecem destaque as medidas mais recentes que flexibilizam a oferta dessa modalidade no ensino superior, no país, a exemplo do Decreto nº 9.057 de 25 de maio 2017, publicado pelo então presidente Michel Temer e Ministro da Educação José Mendonça Bezerra Filho, que altera o Art. 80, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/1996), concedendo maior autonomia às IES para abertura de polos EaD e a possibilidade de ofertas de cursos exclusivamente à distância, sem atividades presenciais, flexibilizando a obrigatoriedade de polos presenciais, com infraestrutura física, tecnológica e de pessoal, adequado ao projeto pedagógico do curso e da instituição. Adicionalmente, a Portaria Normativa nº 11, de 20 de junho de 2017, derivada do Decreto nº 9.057/2017, facilita o credenciamento das IES para a oferta de cursos EAD para aquelas que não possuem credenciamento anterior em cursos presenciais

Os dados mais recentes do Censo da Educação Superior apontam que o número de ingressos em cursos de graduação a distância tem aumentado substancialmente nos últimos anos, tendo ultrapassado a marca histórica de 3 milhões de novos estudantes em 2023 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023). Somando a essa realidade, o número de ingressantes no ensino superior, na modalidade EaD, representa apenas 12,9% dos estudantes na rede pública e 71,7% na rede privada. Destes, 17 % são estudantes de cursos de licenciatura (Gráfico 1).



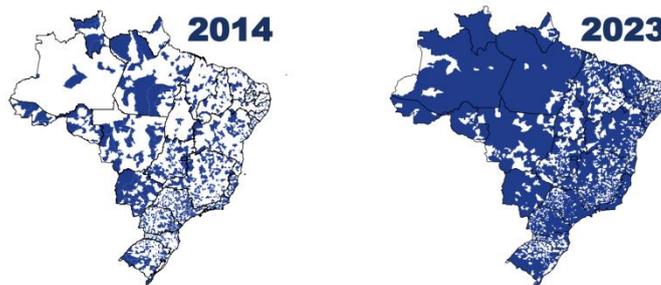
Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023 (adaptado).

No decurso de 2020, período de grave crise sanitária no Brasil devido à pandemia da Covid-2019, as instituições educacionais passaram a utilizar do ensino remoto como alternativa

para lidar com o contexto de isolamento social e dar continuidade ao processo de ensino e de aprendizagem daquele ano, reconhecendo a importância dessa modalidade para a formação de estudantes em diferentes níveis de ensino.

Entretanto, apesar de impactos significativamente positivos no processo formativo de milhões de brasileiros, promovendo a acessibilidade, flexibilidade, atualização constante, autonomia e o desenvolvimento de habilidades digitais, vale ressaltar algumas inconsistências advindas com a modalidade EaD para o ensino superior: muitas empresas de iniciativa privada investem massivamente em campanhas publicitárias que prometem formação aligeirada a baixo custo, contribuindo para que inúmeros profissionais recebam uma formação rápida e academicamente restrita, o que facilita a manutenção das condições para exploração do trabalho e barateamento da mão de obra (Santos Neto, 2021).

Mapa 1 - Municípios com alunos matriculados em Polo EaD – Brasil (2014 e 2023)



Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023 (adaptado).

De acordo com o Censo, em 2023, a matrícula na modalidade EaD estava presente em 3.366 municípios brasileiros, por meio de campi das IES ou de polos EaD. Um aumento de 96% quando comparado com ano de 2014.

Entretanto, em muitos casos, como posto por Silva (2020), a falta de infraestrutura adequada, a carência de acompanhamento pedagógico próximo e a dispersão geográfica dos polos EaD podem resultar em uma educação menos efetiva, com riscos para a formação integral dos estudantes. Esse impacto é particularmente significativo nos cursos de pedagogia, como pode ser observado no gráfico 2.

Gráfico 2. Cursos EaD com mais de 50 novas vagas oferecidas e maior relação candidato/vaga, por categoria administrativa na rede pública - Brasil (2023)

Área do Curso - Cine Rótulo	Número de candidatos	Número de Vagas Novas	Relação Candidato / Vaga
Programas interdisciplinares abrangendo educação	1.663	282	5,9
Pedagogia	68.764	20.824	3,3
Letras português língua brasileira de sinais	1.093	331	3,3
Artes visuais formação de professor	1.879	574	3,3
Sistemas para internet	3.098	950	3,3
Ciência de dados	13.756	4.430	3,1
Engenharia de computação (DCN Engenharia)	15.515	5.000	3,1
Educação especial formação de professor	1.846	600	3,1
Letras português formação de professor	24.500	8.260	3,0
Sistemas de informação	8.508	2.938	2,9
Biologia formação de professor	12.657	4.484	2,8
Gestão estratégica	416	150	2,8
Engenharia de produção	11.094	4.010	2,8
Energias renováveis	405	150	2,7
Contabilidade	3.858	1.535	2,5

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023 (adaptado).

Ainda, é possível observar (gráfico 3) que as taxas de desistências dos estudantes que se matricularam na modalidade EaD é maior do que na presencial. Para Lima e Castro (2020), isso acontece principalmente devido à dificuldade de interação direta com professores e colegas. A falta de habilidade com tecnologias e a inexistência de atividades complementares ligadas à pesquisa e extensão também podem resultar em menor motivação e disciplina por parte dos estudantes.

Gráfico 3. Evolução dos indicadores de trajetória dos estudantes no curso de ingresso em 2014, por modalidade de ensino - Brasil (2014-2023)



Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023 (adaptado).

Dessa forma, o sucesso da EaD na formação de professores depende da criação de estratégias eficazes para mitigar esses e outros desafios, garantindo que a qualidade do processo educacional não seja comprometida.

Visando encontrar caminhos que nos permitam superar as dificuldades detectadas, debruçaremos-nos sobre algumas das necessidades formativas do professor para o ensino de ciências a fim de estudá-las e percebermos como estas refletem em sua prática pedagógica.

1.2. As necessidades formativas do professor para o ensino de ciências

Iniciaremos este tópico considerando os aspectos levantados no capítulo anterior, partindo do pressuposto de que, enquanto professor ou futuro professor, precisaremos romper com a ideia simplista a respeito do ensino de ciências de que “basta um bom conhecimento da matéria, algo de prática e alguns complementos psicopedagógicos” (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 14).

Por esse ângulo, acreditamos que a construção do conhecimento está diretamente articulada aos âmbitos científicos, tecnológicos e sociais. Entendemos, assim como foi posto pelos autores, que a ausência de espaços inovadores e interdisciplinares contribui para as deficiências na formação docente, seja ela inicial ou continuada, e na compreensão do real processo de produção da ciência.

Nesse prisma, Carvalho e Ramalho (2018) apontam a importância da caracterização das necessidades formativas para que as instituições formadoras de professores consigam identificar e resolver os seus problemas mais urgentes, de modo a contemplar os objetivos formativos propostos em seus projetos pedagógicos.

Posto isto, entendemos que tratar do ensino de ciências na educação básica, requer, impreterivelmente, uma reflexão sobre as estruturas e necessidades da sociedade corrente, na qual o conhecimento científico é essencial para participação ativa dos sujeitos nas decisões cotidianas. Nessa perspectiva, diversos autores têm enfatizado as necessidades formativas dos professores com o intuito de alcançar uma educação científica para todos os cidadãos.

Ao debater sobre as necessidades formativas do professor, Lima (2015, p. 345) afirma que necessidades formativas são “[...] conotações de caráter objetivo e subjetivo – objetivo, porque reflete uma necessidade natural e social; subjetivo, porque só existe por meio do filtro das percepções do indivíduo acerca da realidade, tratando-se, portanto, de uma construção mental”. Para o autor, tais necessidades estão imbuídas pelo contexto no qual a prática pedagógica se desenrola, assim como pelas relações internas e externas, que interferem direta ou indiretamente nos ambientes educativos.

Sob outro enfoque, Souza, Silva e Schwantes (2021) ressaltam as preocupações percebidas pelos pesquisadores da área da educação para o ensino de ciências, o que resulta na busca por novas técnicas e metodologias de ensino, tendo em vista que a maior parte dos cursos de licenciatura oferecidos pelas instituições de ensino superior ainda são pautados num modelo centrado apenas nas possibilidades didáticas de se trabalhar com produtos da ciência.

Durante a sua formação, o professor deve tomar conhecimento a respeito da diversidade didático-metodológica favorável à construção de conhecimentos científicos para os seus

estudantes, de modo a organizar estratégias que fomentem a curiosidade e ação desses indivíduos durante o processo de ensino e de aprendizagem em sala de aula e em outros contextos (Costa; Venturi, 2021).

Dialogando com os autores supracitados, podemos inferir que as necessidades formativas se tornam mais evidentes através da adoção de uma postura crítico-reflexiva em quaisquer área do conhecimento, destacando-se, no presente trabalho, a importância do referido aspecto para melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes em ciências.

Schneider e Meghioratti (2015) ressaltam que, o século XXI, marcado pelos impactos do desenvolvimento científico e tecnológico, vem acompanhado de novas necessidades para o ensino de ciências, em contraposição ao ensino tradicional. As estratégias educacionais mediadas por tecnologia têm como premissa tornar o aluno protagonista do seu desenvolvimento e da construção do seu conhecimento.

Para os autores, o trabalho coletivo e colaborativo entre professores contribui para a minimização de concepções geralmente reducionistas sobre o ensino de ciências e superação dessas barreiras. Nessa perspectiva, os conhecimentos sobre esta área de conhecimento não se limitam a conceitos e terminologias, alcançando aspectos do nosso cotidiano e de toda a sociedade mediante a sua contextualização em um mundo globalizado.

Busca-se, sob essa perspectiva, a instrumentalização desses profissionais para o planejamento, desenvolvimento e avaliação de atividades que abarquem uma reforma educativa e a inovação pedagógica (Salles; Matos, 2017). Assim sendo, torna-se indispensável a manutenção da atualização quanto às novas tecnologias digitais que têm impactado positivamente a educação, a destacar: a gamificação, o uso de dispositivos de realidade virtual (RV) e de realidade aumentada (RA), a inteligência artificial (IA), laboratórios virtuais, impressoras 3D, dentre outros.

A análise das necessidades formativas na formação de professores para o ensino de ciências é um exercício que pode ajudar a legitimar uma formação que corresponda às necessidades das instituições de ensino, dos professores e da sociedade como um todo, tendo em vista às circunstâncias atuais em que os educadores são confrontados e encorajados a reformular a sua identidade e prática de ensino, principalmente ao considerarmos o mundo complexo e multicultural no qual estamos inseridos.

Um exemplo claro dessa transformação é o aumento significativo na oferta e na procura pela modalidade de ensino a distância (EaD) nos últimos anos, abrangendo diversos níveis de ensino (Almeida; Rezende; Vieira, 2024). Ao colocar os/as docentes no centro desse debate e conferir centralidade às suas vozes acerca de sua própria formação, Silveira e Santos (2023) destaca, além dos aspectos já mencionados sobre as necessidades formativas de professores, a

indispensabilidade da proficiência no uso de plataformas digitais de aprendizagem, ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona, e sistemas de gestão de conteúdo.

Nesse prisma, a formação inicial e continuada de professores também deve incluir o domínio de recursos multimídia para a criação de materiais didáticos dinâmicos e interativos. Outro aspecto crucial, segundo o autor, é o desenvolvimento de habilidades de tutoria e acompanhamento remoto. Os professores precisam ser capazes de identificar dificuldades dos estudantes, oferecer *feedback* personalizado e motivar o aprendizado autônomo, uma vez que a presença física está ausente na modalidade EAD.

Capacitações que abordem a gestão do tempo, a avaliação de desempenho em ambientes virtuais e estratégias para promover a interação entre os discentes, portanto, são igualmente importantes.

Além das competências técnicas e pedagógicas, os professores na modalidade EAD também precisam desenvolver habilidades socioemocionais. A empatia, a paciência e a comunicação clara e objetiva são fundamentais para lidar com a diversidade de perfis dos estudantes, que variam em termos de idade, experiências de vida e contextos socioculturais (Santos, F., 2022).

A criação de um ambiente acolhedor e inclusivo, mesmo no espaço virtual, é fundamental para favorecer a aprendizagem significativa e reduzir a sensação de isolamento que pode ocorrer no ensino a distância. Essas competências, muitas vezes subestimadas, são essenciais para o sucesso do processo educacional remoto.

Espera-se, portanto, que o professor seja capaz de inovar, produzir e buscar soluções criativas aos desafios cotidianos da prática docente. Nesse cenário, a autossuperação, iniciativa, eficiência e flexibilidade são fundamentais e refletem a sociedade que Han (2017) descreve como a “sociedade do cansaço”. Essa combinação de exigências eleva o risco de adoecimento dos professores, que se vêem na difícil tarefa de conciliar a busca pelo aprimoramento profissional com a multiplicidade de atividades exigidas pela profissão.

Ao integrar diferentes áreas do conhecimento, os professores não apenas enriquecem o processo pedagógico, mas também criam um ambiente colaborativo que pode mitigar o desgaste emocional e físico decorrente das longas jornadas de trabalho, o que contribui para a elaboração de práticas mais equilibradas na sala de aula, capazes de atender às demandas curriculares e ao bem-estar dos docentes.

Diante de tais considerações a respeito das necessidades formativas dos professores para o ensino de ciências e dos processos pelos quais esses profissionais aperfeiçoam suas habilidades e competências, nos apoiaremos, em seguida, na importância da interdisciplinaridade e em seus desdobramentos para uma prática pedagógica mais sustentável.

1.3. Interdisciplinaridade na formação de professores

Dedicaremos certo tempo para discorrermos sobre a interdisciplinaridade e as relações existentes entre as diferentes áreas de conhecimento. Em linhas gerais, a referida temática não deve ser reduzida à interação entre duas ou mais disciplinas, pois apresenta outros aspectos que necessitam ser explorados e compreendidos, em particular no tocante ao ensino de ciências. Para o presente tópico, nos basearemos em autores como Lenoir, Fazenda e Santomé.

Tomamos como ponto de partida as palavras de Fazenda (2008, p. 21) sobre o conceito de interdisciplinaridade, nas quais a autora salienta que tal termo está “diretamente ligado ao conceito de disciplina, onde a interpenetração ocorre sem a destruição básica às ciências [...]”. Destarte, a abordagem interdisciplinar é tida como um dos principais caminhos para a exploração de fenômenos científicos e construção de novos olhares a respeito da ciência.

Ao realizar uma análise histórica sobre o tema, Zabala (2002, p. 17) relata que:

Desde os primeiros filósofos gregos até meados do século XIX, a unidade de conhecimento foi um princípio diretor no estabelecimento de diferentes currículos. Os sofistas gregos já haviam definido o programa de uma *enkuklios paidéia*, ensino circular que devia levar o aluno a percorrer as disciplinas constitutivas da ordem intelectual centradas em um desenvolvimento humano entendido como um todo.

Essa pedagogia da totalidade renova-se sem ruptura no Renascimento, época em que se perpetua sob a forma do humanismo tradicional. Comênio (1592- 1670), o autor da *Didáctica Magna*, está convencido de que existe uma estreita ligação entre os diversos campos do saber (pansofismo) e afirma que, se o ensino fracassa, é por não saber relacioná-los ou adaptá-los à pessoa.

Essa unidade de conhecimento é quebrada definitivamente quando Napoleão, em 1808, organiza o sistema de ensino na França criando a Universidade Imperial, na qual pela primeira vez na história diferenciam-se as faculdades de letras e as faculdades de ciências. Essa concepção estende-se a todo o mundo ocidental, formando, assim, uma diversificação intelectual ao criar a necessidade entre os alunos de escolher entre a cultura literária e a cultura científica, já que uma dessas é separada da outra. Tal compartimentação do saber provoca o seguinte: um setor considerável do campo epistemológico é construído como se outro não existisse.

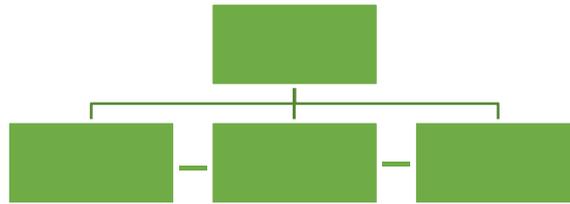
É possível notar nas palavras do autor, a priori, a associação entre aspectos pertencentes ao ensino e ciência e, posteriormente, com a instituição das faculdades de letras e ciências, a fragmentação entre ambas as áreas de conhecimento. Nessa perspectiva, Martinez (2020) fortalece a instauração de um sistema de ensino disciplinar e positivista à medida em que se distancia de práticas interdisciplinares para compreensão da realidade.

A fragmentação de conteúdos e o aumento de disciplinas científicas no mundo contemporâneo suscitaram uma reforma na maneira como o conhecimento científico era produzido, organizado e disponibilizado para a sociedade. Nesse contexto, a abordagem interdisciplinar se fortalece, expandindo-se para âmbitos além do educacional, como o profissional e o prático (Lenoir, 2001; Fazenda, 2003; Sommerman, 2006).

Segundo Santomé (1998), as disciplinas podem ser agrupadas por diferentes critérios, tais como a orientação teórica ou prática e o pertencimento a uma mesma área do conhecimento. Ainda, durante as possíveis interações entre estas devem ser considerados fatores espaciais,

temporais, econômicos, demográficos, sociais, epistemológicos e outros. Dessa forma, segundo a autora, serão estabelecidos diferentes graus de interdisciplinaridade, os quais são representados graficamente da seguinte forma:

Figura 1. Interdisciplinaridade



Fonte: Santomé, 1998 (adaptado).

Na figura acima, o quadrado sobre os demais representa o contexto, objeto de estudo ou a finalidade pela qual as disciplinas estão conectadas, enquanto que, paralelamente, a interação entre elas propicia uma transformação e enriquecimento mútuo. Através de uma analogia, Furlanetto (1998, p. 37) afirma que a interdisciplinaridade

[...] delimita o fim de um espaço e o início de outro. No entanto, essa mesma linha, ao promover a separação, favorece também o surgimento da identidade. Tomemos como exemplo um lago, o que nos permite identificá-lo? Ao procurar responder essa questão, descobriremos a importância das margens que, ao limitarem as águas, estarão também propiciando o reconhecimento do lago. Assim, como o lago é definido por suas margens, os indivíduos e o conhecimento organizado em disciplinas também o são. As margens que os fazem únicos, diversos e separados dos outros.

Assim, entendemos que a prática interdisciplinar não tem como objetivo a eliminação de disciplinas, mas se utiliza delas para tornar possível o estabelecimento da interdisciplinaridade em diferentes contextos. A interdisciplinaridade é, portanto, uma característica fundamental para adoção de uma postura didático-pedagógica que supere a concepção reducionista e descontextualizada da ciência, ainda bastante presente na educação.

Conforme salientado por Morin (2014), o ensino pautado numa perspectiva interdisciplinar tem a intenção de formar sujeitos com uma visão globalizada a respeito do mundo, apto a engajar-se em questões sociais, políticas, culturais e econômicas. Para tanto, é preciso que haja espaço para encontros e diálogos a partir de uma perspectiva que aproxima e relaciona.

Lenoir (2015) salienta dois caminhos pelo qual a interdisciplinaridade pode seguir: o conceitual e o instrumental. No primeiro, a interdisciplinaridade visa “[...] constituir um quadro conceitual global que poderia, numa ótica de integração, unificar todo o saber científico” (Lenoir, 2008, p. 49). No último, busca “[...] resolver problemas da existência cotidiana com base em práticas particulares” (Lenoir, 2015, p. 49). Ambas as categorias, segundo a autora, também podem ser relacionadas com a interdisciplinaridade científica e escolar.

A autora define a interdisciplinaridade científica enquanto categoria que tem por objeto

as disciplinas científicas, vinculando-se à noção de pesquisa. Por sua vez, a interdisciplinaridade escolar tem por objeto as disciplinas escolares e está atrelada à noção de ensino e formação.

Para a presente pesquisa nos interessa trazer algumas reflexões a respeito desta última, onde se destacam características como “a difusão de conhecimento (favorecer a integração de aprendizagens e conhecimentos) e a formação de atores sociais” (Lenoir, 2015, p.52). A interdisciplinaridade escolar, em conformidade com a autora, é constituída de três planos, quais sejam: o curricular, o didático e o pedagógico. Para o plano curricular, é essencial

“[...] o estabelecimento de ligações de interdependência, de convergência e de complementaridade entre as diferentes matérias escolares que formam o percurso de uma ordem de ensino ministrado, a fim de permitir que surja do currículo escolar – ou de lhe fornecer – uma estrutura interdisciplinar (Lenoir, 2015 p.57).

Todavia, a incorporação de um currículo interdisciplinar nas instituições de ensino depende do plano didático, que, de acordo com a autora, promove a reflexão do fazer pedagógico para inserção das estratégias de ação em situações de de aprendizagem.

Por último, o plano pedagógico refere-se ao ambiente de atualização da interdisciplinaridade didática em sala de aula. Segundo Lenoir (2015), o terceiro plano, apesar de estar baseado na didática, não deve desconsiderar fatores externos e/ou internos que interferem na prática interdisciplinar.

No que concerne à temática da interdisciplinaridade no contexto da formação profissional, onde destacamos, na presente pesquisa, a formação de professores para o ensino de ciências, busca-se a conjugação de diferentes saberes disciplinares, necessários para o desenvolvimento das competências requeridas durante a sua atuação, tais como: saberes da experiência, saberes técnicos e saberes teóricos, os quais interagem entre si de forma dinâmica e não-linear (Barbier, 1996 ; Tardif, 1990; Gauthier, 1996 *apud* Fazenda, 2010).

Lenoir e Sauve (1998) defendem uma visão circundisciplinar da interdisciplinaridade na formação de professores. Nesse prisma, o ensino de ciências é pautado num conjunto de princípios, conceitos, métodos e fins que confluem para um plano meta-científico. Assim sendo, a formação de professores, seja ela inicial ou continuada, não estará limitada aos saberes disciplinares, mas a um processo dialético não-linear e não-hierarquizado.

Defendemos, fundamentados nas citações acima, que a divulgação científica pode ser considerada um estímulo à interação entre diferentes disciplinas, pois oportuniza aos professores compreenderem desafios complexos do mundo contemporâneo de maneira abrangente, preparando-os para abordar tais questões de forma integrada em sala de aula. Assim sendo, pode ser empregada por professores de ciências e de qualquer outra área para a ampliação do acesso ao conhecimento científico e tecnológico de seus estudantes.

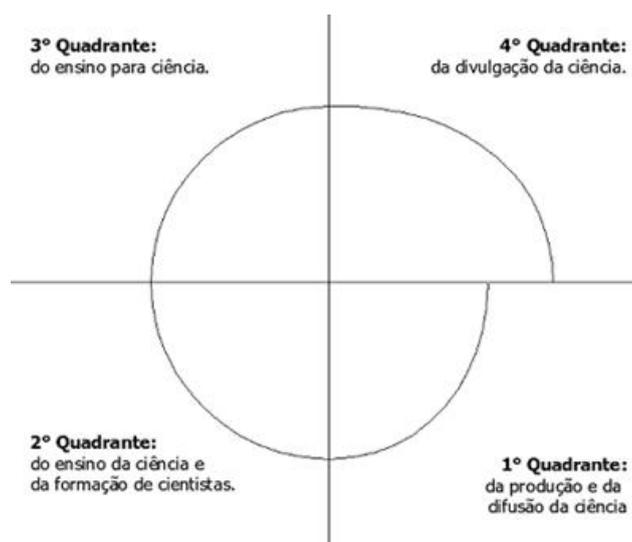
Entendendo a prática pedagógica enquanto reflexo das experiências de inovação vivenciadas durante tal processo formativo, abordaremos, no próximo capítulo, de que forma a divulgação científica se insere no contexto da formação de professores.

2. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

No contexto da educação básica, o contato com a ciência é visto como indispensável para o desenvolvimento do senso crítico dos sujeitos e do interesse por processos de construção científica. À vista disso, a formação do professor, articulada entre o conhecimento científico e pedagógico, é tida com uma peça fundamental para a inserção de uma cultura científica em sala de aula.

Em sua obra, através da “espiral da cultura científica”, Vogt (2012) enfatiza a indispensabilidade da ciência para o desenvolvimento de uma cultura científica na sociedade da qual fazemos parte. Vejamos:

Figura 2. A espiral da cultura científica



Fonte: Vogt, 2012.

No primeiro quadrante, os destinadores e destinatários são os próprios cientistas e, inicialmente, a circulação do conhecimento científico ocorre apenas entre pares. No segundo quadrante, referente ao ensino de ciência e à formação dos cientistas, os destinadores são os cientistas e os professores, enquanto que os destinatários englobam os estudantes de diferentes níveis de ensino. O terceiro quadrante se relaciona às ações do ensino para a ciência. Nesse quadrante, os destinadores são cientistas, professores, diretores de museus e animadores culturais da ciência; já os destinatários, estudantes e o público jovem em geral. O quarto quadrante abarca a divulgação da ciência em seus diversos formatos. Nesse último quadrante, são considerados destinadores os jornalistas e cientistas e o destinatário abrange a sociedade como um todo (Vogt, 2012). De acordo com o autor, a conclusão de um ciclo e o retorno ao

quadrante inicial, agora de forma mais alargada, representa uma maior compreensão da ciência pelos sujeitos envolvidos nesse processo.

Essa abordagem enfatiza a importância de integrar ativamente a pesquisa científica no ensino e na aprendizagem, permitindo que os estudantes participem do processo de descoberta e desenvolvam uma compreensão mais profunda e significativa dos princípios científicos e promove uma compreensão holística e duradoura da ciência, indo além da mera memorização de fatos e incentivando uma participação ativa e contínua na busca pelo conhecimento científico.

Para alcançar esse propósito, Brockington e Mesquita (2016) falam sobre a indispensabilidade da manutenção do rigor científico da informação que está sendo divulgada, pois, ainda que se utilize de recursos como metáforas e analogias para atrair o leitor e simplificar a linguagem, deve-se evitar o sensacionalismo para que a ciência não se torne um “mercado de notícias”.

Dessa forma, ao incorporar diferentes formatos de divulgação científica na sala de aula, é essencial adotar uma abordagem reflexiva e estratégica para maximizar seu potencial educacional. Quando utilizados de maneira adequada, os *podcasts*, por exemplo, podem enriquecer a experiência de aprendizagem, proporcionando aos estudantes uma variedade de recursos que complementam e fortalecem o processo educacional.

Dantas (2022) traz um exemplo de licenciandos em química que analisaram criticamente um *podcast* de divulgação científica durante a sua formação. Para isso, o autor solicitou que os participantes ouvissem três episódios de um determinado programa e atentassem à receptividade, potencialidades e limitações desse *podcast*. De acordo com o autor, os licenciandos relataram acreditar que tal produto educacional possui grande versatilidade e pode ser utilizado de forma multi e interdisciplinar, contribuindo para a difusão da ciência de forma significativa.

Embora seja um exemplo pontual da formação inicial da licenciatura em química, a estratégia utilizada por Dantas (2022) pode ser implementada na formação inicial e continuada de outras licenciaturas, podendo ser trabalhada, inclusive, de forma interdisciplinar. Ainda, é válido destacar, de acordo com o inciso VII do art. 43 da LDB, dentre as finalidades da educação superior, a promoção da “divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação” (Brasil, 1996, p. 19-20).

Entendemos, portanto, que a formação de professores deve contemplar a problematização da sua prática e de seu fazer pedagógico, orientando os professores e futuros professores na elaboração de estratégias que possibilitem uma reflexão sobre aspectos

relacionados à ciência e à valorização do potencial educativo da divulgação científica.

Buscando compreender o contexto histórico que originou a divulgação científica e as discussões sobre a constituição desse recurso enquanto estratégia didática, traremos, de forma bastante sucinta, uma apresentação a respeito desse tópico.

2.1. Um breve histórico da divulgação científica

Para entender o impacto da divulgação científica na sociedade contemporânea é importante atentar à sua trajetória, especialmente no Brasil. A divulgação da ciência acompanhou a evolução da pesquisa científica e tecnológica no país, o que resultou numa gama de meios e instrumentos para a veiculação de informações sobre o referido conteúdo, tais como livros, revistas, histórias em quadrinhos, redes sociais, dentre outros formatos tradicionais e digitais.

De acordo com autores como Silva e Kawamura (2001) e Moreira e Massarani (2002), as primeiras investigações envolvendo a temática da divulgação científica têm por volta de dois séculos de história e são marcadas por fases distintas, decorrentes das características inerentes a cada momento histórico.

Segundo estes últimos autores, essenciais para o aprofundamento deste tópico da pesquisa, após a chegada dos portugueses ao Brasil, no século XVI, as atividades científicas permaneceram praticamente inexistentes. Até o século XVIII, o acesso ao conhecimento científico era restrito a poucas pessoas e a publicação de livros na Colônia proibida, além de não existir imprensa.

Apenas com o retorno de uma parcela diminuta de brasileiros que tiveram a oportunidade de cursar o ensino superior na Europa, começou-se a promover a difusão do conhecimento científico no Brasil durante esse período. Moreira e Massarani (2002) destacam que a primeira atividade de divulgação científica local efluiu da abertura dos portos com a chegada da Corte Portuguesa. A partir daí, a proibição da imprensa na Colônia passou a ser repensada pelos colonizadores, alinhando-se com as necessidades técnicas e com o interesse militar em áreas como a astronomia e a mineração.

Ambos os autores elencam alguns dos órgãos institucionais brasileiros instituídos na época, oriundos do interesse de divulgar a ciência no Brasil, a saber: a Academia Científica do Rio de Janeiro⁸, em 1772, a Academia Real Militar e a Imprensa Régia, em 1810 e o Museu

Nacional, em 1818⁹. Ainda, segundo o catálogo da Biblioteca Nacional, de 7.000 periódicos criados no país durante o século XIX, aproximadamente 300 eram referentes à ciência, conforme abordaremos a seguir.

O início do século XIX foi marcado pela publicação de textos de divulgação científica em jornais como *A Gazeta do Rio de Janeiro*, *O Patriota* e *Correio Braziliense*. Tais ações se intensificaram com a segunda revolução industrial, onde a divulgação científica se tornou destaque em todo o mundo. Além disso, Dom Pedro II, imperador do Brasil e aficionado em ciência, financiou laboratórios e abriu as portas do Museu Nacional para cientistas estrangeiros. Entretanto, cabe destacar, apesar do otimismo quanto ao progresso científico da época, que o analfabetismo alcançava mais de 80% da população brasileira e o país era um dos poucos a ainda adotar o regime escravocrata (Moreira; Massarani, 2002).

Dentre as revistas que contribuíram para a difusão da ciência no Brasil, na sua grande maioria localizada no Rio de Janeiro devido à estrutura política e educacional daquele período, elencamos algumas das produções mencionadas pelos autores, a destacar:

- 1857: “Revista Brasileira – Jornal de Sciencias, Letras e Artes” (Moreira; Massarani, 2002, p. 45). De acordo com Massarani (1998, p. 34), essa revista “[...] publicava tanto textos elaborados pela própria equipe, como transcrições de artigos extraídos de publicações nacionais e estrangeiras”. As suas atividades foram encerradas no ano de 1861 e retornaram em 1879, período denominado pela autora de “segunda fase da Revista Brasileira”.
- 1876: “Revista do Rio de Janeiro”, a qual abordou temas, como: “[...] história da Terra, sonambulismo, cérebro, classificação zoológica, hidrografia, respiração, pneumonia e febre amarela” (Moreira; Massarani, 2002, p.46).
- 1881: “Ciência para o Povo”, revista publicada semanalmente com temas polêmicos relacionados à saúde e ao comportamento (Moreira; Massarani, 2002). No mesmo período, a “Revista Ilustrada” ficou “[...] famosa pelas belas ilustrações e pela ironia com que tratava os problemas políticos” (Moreira; Massarani, 2002, p.46).

⁸ Moreira e Massarani (2002) apontam em sua obra que a Academia Científica do Rio de Janeiro, dedicada à física, química, história natural, medicina, farmácia e agricultura, foi fechada em 1779 e reaberta anos depois com o nome de Sociedade Literária do Rio de Janeiro. Em 1794, a instituição extinguiu-se de vez e seus membros foram presos sob acusação de conspiração pró-independência da Colônia. Nota-se, nesse sentido, a presença da perseguição política a divulgadores da ciência desde a gênese das atividades de difusão do conhecimento científico no Brasil.

⁹ O Museu Nacional do Rio de Janeiro foi fundado em 1818 por D. João VI em consequência da chegada da família real portuguesa no Brasil, a qual estava fugindo da invasão de Portugal pelas tropas de Napoleão (Foguel, 2021).

- 1886-1891: “Revista do Observatório”, tinha como escopo as descobertas e avanços na astronomia, meteorologia e física (Moreira; Massarani, 2002). Entretanto, segundo os autores, a linguagem empregada pela revista era considerada de difícil compreensão para o público leigo.

Segundo Massarani (1998), entre os anos de 1873 a 1893 foram realizados um grande número de conferências nas escolas públicas, os quais abordavam temas como a “[...] teoria evolucionista de Darwin-Wallace, períodos glaciais, origem da Terra, responsabilidade médica, doenças, taquigrafia, bebidas alcoólicas, ginástica, Luís de Camões, casamento, papel social da mulher, ensino particular e público, língua portuguesa” (Massarani, 1998, p. 40).

Adicionalmente, o Museu Nacional e o Museu Paraense se destacaram pela oferta de cursos e atividades de divulgação científica, respectivamente, também com o intuito de instruir a população brasileira. Segundo Moreira e Massarani (2002), a passagem de estrangeiros no Brasil, tais como Karl Philipp Von Martius e Johan Spix¹⁰, além de residentes como Peter Lund, considerado pai da arqueologia e da paleontologia no Brasil, e Fritz Müller, grande naturalista darwiniano, contribuíram para a difusão de ideias científicas no país.

Massarani (1998) afirma que apesar do declínio no início do século XX em consequência da ascensão dos militares ao poder, as atividades de divulgação científica cresceram consideravelmente poucos anos depois graças às ações que buscavam institucionalizar a ciência no país. Um aspecto que também vale ser ressaltado em relação a esse período é a criação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a primeira universidade brasileira, através do decreto nº 14.343, em 1920, a qual, segundo Oliven (2002), era mais voltada ao ensino do que à pesquisa, possuindo caráter elitista.

O divulgador científico José Reis, professor da Universidade de São Paulo e um dos pioneiros do jornalismo científico no Brasil, e o cientista Cesar Lattes, físico codescobridor do méson- π ¹¹, estão entre os principais apoiadores desse movimento nas terras brasileiras.

¹⁰ A dupla de pesquisadores Johann Baptist von Spix (1781-1826), doutor em Medicina, e Carl Friedrich Philipp von Martius (1794-1868), médico, botânico e naturalista, fez parte de um grupo de estudiosos que desembarcou no Rio de Janeiro em 1817. Os alemães iniciaram uma viagem de três anos pelo Brasil a fim de estudar diferentes aspectos da fauna e flora brasileira (Santos, L., 2019).

¹¹ Essa partícula seria responsável por mediar a interação entre prótons e nêutrons dentro do átomo, permitindo que ambos permaneçam unidos (Sério; Alegre; Stariolo, 2019?, Online).

Dentre outros fatores que contribuíram para impulsionar a divulgação científica estão a criação da Sociedade Brasileira de Ciências (SBC), em 1916, a qual transformou-se na Academia Brasileira de Ciências (ABC) nos anos de 1922, e a primeira rádio do Brasil, denominada “Rádio Sociedade do Rio de Janeiro”, fundada com o intuito de difundir informações sobre educação, cultura e ciência por meio de uma programação baseada em elementos como a música e o oferecimento de uma grande variedade de cursos para toda a população local (Moreira; Massarani, 2002).

Os autores trazem em sua obra um trecho do breve discurso feito por Einstein à Rádio Sociedade durante a sua passagem pelo Brasil em 1925:

Após minha visita a esta sociedade, não posso deixar de, mais uma vez, admirar os esplêndidos resultados a que chegaram a ciência aliada à técnica, permitindo aos que vivem isolados os melhores frutos da civilização. É verdade que o livro também o poderia fazer e o tem feito, mas não com a simplicidade e a segurança de uma exposição cuidada e ouvida de viva voz. O livro tem de ser escolhido pelo leitor, o que por vezes traz dificuldades. Na cultura levada pela radiotelefonía, desde que sejam pessoas qualificadas as que se encarreguem da divulgação, quem ouve recebe, além de uma escolha judiciosa, opiniões pessoais e comentários que aplainam os caminhos e facilitam a compreensão. Esta é a grande obra da Rádio Sociedade (Moreira; Massarani, 2002, p.52).

Evidenciam-se, na fala do físico, as expectativas quanto às potencialidades dos novos meios de comunicação corroborarem com o processo de democratização do conhecimento científico. Naquela época, segundo os autores, o rádio era tido como uma grande ferramenta na veiculação de informações sobre ciência e tecnologia devido ao seu baixo custo e facilidade de alcançar localidades distantes, podendo ser utilizado inclusive por pessoas analfabetas.

Grande parte das conferências realizadas na década de 1920 com a finalidade de difundir o conhecimento científico foram organizadas pela Associação Brasileira de Educação (ABE), fruto do movimento da época, e apoiadas, em muitos casos, pelo Instituto Brasileiro de Alta Cultura, responsável pela pesquisa científica e política cultural do Brasil até então. As apresentações tratavam de uma ampla variedade de temas científicos e contaram com a participação de cientistas estrangeiros como Marie Curie, física e química, o antropólogo Paul Rivet e o físico Paul Langevin (Moreira; Massarani, 2002).

Entre as décadas de 1930 a 1970, a ciência foi impregnada por um discurso bastante nacionalista, no qual se alegava a possibilidade de tirar o país do subdesenvolvimento. Por causa da Guerra Fria, denota-se, entre os anos de 1940 a 1950, o predomínio de cientificismo (Moreira; Massarani, 2002).

Os estudos dos autores revelam que essas ações se refletiram na sensibilização do poder público, desdobrando-se, nesse contexto, em institutos de pesquisa como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, o Instituto de Matemática Pura e Aplicada, o Instituto Nacional de

Pesquisas da Amazônia e a primeira agência pública de fomento à pesquisa, denominada de Conselho Nacional de Pesquisas, atual CNPq.

Os anos de 1960 destacam-se pelo desenvolvimento da ciência e tecnologia para fins militares. Tal movimento levou a criação de diversos centros de ciência no Brasil, o que também contribuiu para a sua popularização. Além disso, foi iniciado, nesse período, um movimento educacional renovador no país, pautado na inserção da experimentação no ensino de ciências (Moreira; Massarani, 2002). A partir de 1964, com o regime militar, subentende-se que as atividades de divulgação científica foram bastante prejudicadas pela censura e perseguição política, apesar dos autores não desenvolverem tais consequências em sua obra.

Por sua vez, dentre as iniciativas surgidas nos anos de 1970, em conformidade com Moreira e Massarani (2002), estão as reuniões anuais realizadas pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), as quais têm promovido uma grande atividade de difusão da ciência até os dias de hoje, como a SBPC Jovem, cujas atividades são voltadas aos estudantes da educação básica, e a SBPC Jovem e Família, voltada a estudantes e professores da educação básica e aos demais interessados em ciência.

Somando a essa realidade, na década de 1980, além do espaço ocupado em jornais, a divulgação científica também passou a estar presente em programas de televisão como o “Nossa Ciência”, exibido em 1979 no canal governamental da educação, o qual contou com apenas dez episódios, e o “Globo Ciência”, transmitido na rede globo entre os anos de 1984 e 2014.

Os autores sinalizam que apesar do declínio das revistas de divulgação científica, os anos de 1980 também se destacam pelo surgimento de publicações como a Ciência Hoje, Ciência Hoje das Crianças, Informe (hoje chamada de Jornal da Ciência), Globo Ciência (hoje chamada de Galileu) e Superinteressante, em circulação até os dias correntes, principalmente via *internet*.

Para a década de 1990, os autores elencam, dentre os principais acontecimentos da época, o surgimento da Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia para a América Latina e Caribe (RED POP), criada sob a chancela do Programa de Ciência, Tecnologia e Sociedade da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), com a finalidade de reunir instituições de diferentes países voltadas à divulgação da ciência e tecnologia. Além disso, foram criadas a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC), cujo propósito está no intercâmbio de recursos e informações entre centros e museus de ciência, e a Associação Brasileira de Divulgação Científica (ABRADIC), biblioteca virtual que reúne informações da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Cabe destacar que a FAPESP, junto à Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (Seduc), lançou, em 2022, o primeiro edital do PROEDUCA, programa de apoio a pesquisas

na educação básica. Ambas as entidades disponibilizaram cerca de 30 milhões de reais para os projetos selecionados pelo edital, buscando contribuir com a melhoria do ensino público no Brasil (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 2022).

Por fim, Barcellos (2020) traz em sua pesquisa uma reflexão sobre as desigualdades ainda latentes no contexto educacional, chamando atenção para o que a autora, baseada em Santos, B. (2019), chama de “monumentalidade” da ciência, além de apontar a responsabilidade de cientistas e pesquisadores na construção de uma ciência não autoritária, argumentando para a desmonumentalização da ciência.

É importante notar que esses conceitos não são mutuamente excludentes e podem coexistir em diferentes contextos e momentos históricos. A atribuição de um caráter monumental pode gerar uma compreensão distorcida e excessivamente complexa do processo científico. A desmonumentalização, por outro lado, busca tornar a ciência mais inclusiva, considerando uma gama mais ampla de contribuições e histórias. A compreensão crítica e reflexiva desses processos contribui para uma visão mais holística e justa da ciência e de seus protagonistas.

Diante de tais considerações a respeito do contexto histórico da divulgação científica no Brasil, bastante atuais, é possível notar o crescente interesse de profissionais inseridos no meio acadêmico em questões ligadas à divulgação científica. Por outro lado, apesar do grande potencial das universidades e institutos de pesquisa para a realização de uma difusão científica mais ampla, as quais incluem pesquisadores, professores e estudantes, tais atividades ainda são consideradas incipientes quando analisamos pesquisas mais recentes sobre o referido tema.

Tomando como referência os autores supracitados, contemplamos, ainda que superficialmente, o processo histórico que culminou na divulgação científica vivenciada até os dias de hoje, bem como a importância de inserção desses elementos para ampliar o acesso às informações científicas e aos seus frutos. Procuraremos, a seguir, refletir sobre o discurso empregado pela divulgação científica para melhor compreendermos as características que compõem os seus diferentes formatos.

2.2. O discurso da divulgação científica

As transformações advindas da forma como a sociedade tem acesso à informação sobre ciência e tecnologia refletem em novas práticas de comunicação da divulgação científica. Nesse tópico, nossas atenções estão centradas em algumas características do seu discurso, contemplada nas obras de diversos autores (Zamboni, 2001; Grigoletto, 2005; Cunha, 2009; Grillo, 2006a, 2006b; Orlandi, 2012; Lima; Giordan, 2021), especialmente quando produzido por meio de *podcasts*.

Nas palavras de Grigoletto (2005, p. 41), “a universidade, enquanto espaço onde se

produz conhecimento, e o cientista-pesquisador, enquanto sujeito do saber, estão autorizados, pelo imaginário social, a produzir ciência”. Frente a tal compreensão, podemos inferir que o discurso científico se legitima, para grande parte das pessoas, na figura do cientista.

Orlandi (2012) acredita que o discurso da divulgação científica é constituído pela articulação entre o discurso da ciência e o discurso jornalístico, possuindo, nessa perspectiva, sentido próprio. Dessa forma, espera-se que a população seja capaz de se relacionar com a produção científica de forma crítica e reflexiva, compreendendo os seus efeitos na sociedade.

Grigoletto (2005) concorda com a autora, mas acrescenta o discurso cotidiano como elemento inerente ao discurso da divulgação científica, representado pelo senso comum. Assim, os três discursos se tornam responsáveis pelo modo como esses saberes alcançam o grande público. Tal relação pode se desdobrar, mais à frente, na função de um divulgador da ciência.

Buscando compreender o trabalho da mídia e do jornalismo científico nesse contexto, Guimarães (2001, p. 20) ressalta que “[...] o tratamento da ciência como notícia, ao tomar a ciência como acontecimento e não como processo de produção do conhecimento, coloca a ciência como lugar que pudesse dar respostas presentes para problemas presentes [...]”. Somando a essa realidade, Van Dijk (2015) demonstra, em sua obra, como o poder exercido a partir do controle do discurso por uma elite simbólica pode auxiliar na dominação de uma parte da sociedade por determinados grupos.

Os supracitados autores nos ajudam a refletir sobre o quanto os meios de comunicação em massa corroboraram, durante muito tempo, para o estabelecimento de uma comunicação no qual o conhecimento científico era tido como uma mercadoria entregue à população. Muitas das informações que alcançam as pessoas, ainda são, frequentemente, destituídas do processo genuíno de se fazer ciência, marcado originalmente por diferentes cenários históricos e ideológicos.

Retomando a função atribuída ao jornalismo científico, Bueno (2009) aponta os limites conceituais da temática em questão, elencando diversas terminologias compreendidas erroneamente como variações do mesmo conceito, a destacar: difusão científica, comunicação ou disseminação científica, a divulgação científica em si e o jornalismo científico.¹² Por ser constituído por contextos distintos, o discurso da divulgação científica pode ser considerado

¹² Nas palavras de Bueno (2009, p. 159), o conceito de difusão científica “faz referência a todo e qualquer processo utilizado na veiculação de informações científicas e tecnológicas”, ou seja, processos direcionados à comunidade científica ou qualquer outro destinatário possível. Posto isto, a difusão científica subdivide-se em comunicação (ou disseminação) científica e divulgação científica, a depender do público alvo. A comunicação científica tem como principal característica o compartilhamento de informações entre especialistas da mesma área ou áreas distintas, enquanto que a divulgação científica está direcionada ao público leigo. Por fim, o autor ressalta o jornalismo científico como uma modalidade específica, cujas características são inerentes a essa área de produção, a destacar: a atualidade, universalidade, periodicidade e difusão coletiva das informações.

bastante heterogêneo e deve se preocupar com a integridade das suas informações no que diz respeito à realidade do cientista e do leitor.

No debate acadêmico, há algumas vertentes que delineiam as particularidades discursivas da divulgação científica. Zamboni (1997, p. 111) defende que a divulgação científica “[...] constitui um gênero particular no conjunto dos demais discursos das diferentes áreas de funcionamento da linguagem”. Nesse sentido, a autora sugere que a divulgação científica seria pautada numa formulação discursiva, afirmando que tal discurso “[...] é o resultado de uma atividade discursiva que se desenvolveu em condições de produção inteiramente outras” (Zamboni, 2001, p. 60). Para justificar seu ponto de vista, a autora se utiliza das contribuições de Bakhtin quanto aos temas, estruturas composicionais e estilos característicos de um gênero discursivo, os quais, segundo Zamboni (2001), estão presentes nas atividades de divulgação científica.

Por esse caminho, o âmbito temático do referido gênero está diretamente associado à ciência e tecnologia. No que se refere à estrutura composicional, são destacadas a “recuperação de conhecimentos científicos tácitos, fórmulas de envolvimento e segmentação da informação” (Zamboni, 1997, p.89), e, por fim, quanto ao estilo, a autora recomenda a inserção de analogias, generalizações, aproximações, comparações, simplificações, a fim de suprir as dificuldades de um público não especializado.

É possível notar, a partir da autora, uma aproximação evidente entre o discurso científico e o discurso da divulgação científica. O discurso científico é, sem dúvida, uma das fontes para a existência do discurso da divulgação científica. Entretanto, também consideramos que outros discursos podem ser utilizados como referência, tais como o jornalístico e o didático.

Cunha (2009, p.75), em concordância com a autora, acrescenta que “[...] ao transpor o conhecimento para a Mídia, deixará impresso, no seu novo discurso, suas percepções e concepções de Ciência e Tecnologia, pois será um conhecimento interpretado à luz de um novo “leitor” (o divulgador)”. Para ambas as pesquisadoras, o gênero da divulgação científica emprega elementos narrativos próprios que variam de acordo com o público presumido pelo autor, buscando fomentar a identificação desses sujeitos com o que foi enunciado pelo divulgador.

Contudo, apesar da defesa do discurso da divulgação científica como gênero discursivo ter impulsionado o estabelecimento de novas abordagens para área, alguns autores tecem certas críticas a respeito dessa proposição.

Grillo (2006b), não compactua da ideia de formulação defendida por Zamboni (2001), mas chama atenção para as esferas da atividade humana nas quais a divulgação científica

transita (científica, educacional e midiática). A autora, amparada pelas palavras de Bourdieu e Bakhtin no que concerne ao conceito de “campo” e “esfera”, diz que

A articulação das obras de Bourdieu e do círculo de Bakhtin permitiu-nos identificar as noções de campo e esfera como um domínio sociodiscursivo, caracterizado por um modo próprio de organização social e da linguagem, o que produz uma ordem específica de refração ou de tradução da base socioeconômica comum e dos outros campos da atividade humana. [...] Essa refração ou transformação ocorre em razão das relações objetivas entre os agentes, as instituições, os gêneros discursivos e do diálogo entre as obras de um campo (Grillo, 2006b, p.62).

À vista disso, o discurso da divulgação científica, de acordo com a autora, é inevitavelmente influenciado pelos três campos mencionados anteriormente. Adicionalmente, salienta-se a existência de diferenças entre eles, sobretudo no campo das informações midiáticas, pautado na atualidade, periodicidade, objetividade e captação do leitor (Grillo, 2006b). Para Grillo (2006a, p. 1829) “a divulgação científica não é um gênero discursivo particular, mas realiza-se em diversos gêneros: reportagem, artigo, pergunta/resposta do leitor, editorial, manual, aula etc.”.

Assim sendo, ciência e tecnologia não podem ser apresentadas como os dois únicos temas para o gênero discursivo da divulgação científica proposto por Zamboni (2001), pois este constitui uma prática que abrange três âmbitos ideológicos não restritos ao campo de transmissão de informações. Além disso, tendo em vista os diversos contextos históricos no qual a divulgação científica é produzida, conforme apresentando no tópico anterior, fica evidente, para a autora, a existência de outros temas que permeiam a referida temática.

Em conformidade com as autoras, Lima e Giordan (2021, p. 366) enfatizam que o divulgador científico, representante da cultura científica e presente nas demais esferas, busca, através da divulgação científica “estabelecer interações entre a cultura científica e a sociedade por meio da abordagem de aspectos conceituais, metodológicos, históricos, filosóficos ou sociais da ciência, da tecnologia e suas histórias”. Dessa forma, tal material é produzido mediante a articulação entre a cultura científica e outros âmbitos da sociedade e varia de acordo com o destinatário pressuposto pelo divulgador.

Nas mídias contemporâneas, a divulgação científica possui um discurso fundamentado em distintos suportes tecnológicos considerados acessíveis para grande parte do público-alvo, adaptando-se aos produtos culturais do contexto atual, encontrando novos caminhos de difusão e adquirindo novas características narrativas. Para Valentim, Orrico e Pires (2021), este alcance estendido da ciência foi responsável por notáveis variações no discurso da divulgação científica, a qual passou a ser veiculada em diferentes formatos digitais.

O *podcast*, um dos principais formatos digitais empregados na veiculação de divulgação científica na atualidade, pode ser constituído por textos, vídeos ou áudios, abrangendo, portanto, tanto a linguagem escrita quanto a oral. Ao considerar os gêneros instituídos por Bakhtin, a saber: primário e secundário¹³, Villarta-Neder e Ferreira (2020, p. 48) afirmam que os *podcasts* pertencem ao gênero secundário, pois “[...] resultam de um diálogo com sofisticadas e complexas reformulações”.

No *podcast*, “[...] o diálogo está nesse circuito com o que antecede e com o que sucede cada enunciado. E é nesse diálogo que o posicionamento de cada sujeito sobre o que diz como diz e para quem diz vai constituir seu tom” (Villarta-Neder; Ferreira, 2020, p. 48). De acordo com os autores, a autonomia e poder de escolha sobre o que será consumido interfere diretamente nos processos midiáticos e interações entre os sujeitos. Vemos, então, o *podcast* como um dos caminhos para a democratização do conhecimento científico, o qual dialoga diretamente com a proposta da divulgação científica na formação de professores.

Concordamos com os autores quanto ao fato de que as características linguísticas e discursivas devem ser superadas para compreensão da complexidade do vasto campo da ciência. Por outro lado, tais elementos permanecem essenciais para o estabelecimento da comunicação entre a cultura científica e a sociedade.

A reflexão sobre o discurso da divulgação científica nos leva a outro questionamento: como os gêneros textuais se inserem nesse contexto? Portanto, utilizaremos o tópico seguinte para discutir sobre aspectos pertinentes a diferentes gêneros textuais a partir da divulgação da ciência.

2.3. Diferentes gêneros textuais e a divulgação da ciência

Os estudos sobre gêneros textuais têm fomentado as reflexões a respeito das abordagens de ensino através das mais variadas perspectivas teóricas. Como bem observam Santos e Ramos (2021, p. 03), ao compreendermos “os gêneros sob um viés mais social, antropológica e etnograficamente, estabelecemos uma relação orgânica direta dos textos orais e escritos com as necessidades e exigências recorrentes da sociedade”.

Assim sendo, esses materiais são produzidos segundo as finalidades e intenções de seu produtor, considerando o suporte escolhido para ser utilizado e o contexto sócio-histórico no qual o locutor e o interlocutor estão inseridos.

¹³ Para Bakhtin (2006), pertencem ao gênero primário os discursos produzidos em situações cotidianas a partir de uma interação imediata, enquanto os discursos atrelados ao gênero secundário estão inseridos em situações culturais mais complexas.

As reportagens de divulgação científica, por exemplo, compartilham do mesmo princípio da reportagem em si, a qual, segundo Martins Filho (1997, p. 254)

[...] pode ser considerada a própria essência de um jornal e difere da notícia pelo conteúdo, extensão e profundidade. A notícia, de modo geral, descreve os fatos e, no máximo, seus efeitos e consequências. A reportagem busca mais: partindo da própria notícia, desenvolve uma sequência (sic) investigativa que não cabe na notícia. Assim, apura não somente as origens do fato, mas suas razões e efeitos. Abre o debate sobre o acontecimento, desdobra-o em seus aspectos mais importantes e divide-o, quando se justifica, em retrancas diferentes que poderão ser agrupadas em uma ou mais páginas. A notícia não esgota o fato; a reportagem pretende fazê-lo. Na maior parte dos casos, a reportagem decorre de uma pauta que a chefia encaminha ao repórter, mas é comum o próprio repórter escolher um assunto e sugerir-lo aos superiores.

Dessa forma, o gênero reportagem de divulgação científica, assim como o de notícia, busca discutir questões concernentes a ciência por meio de uma linguagem acessível para o público geral (Santos; Ramos, 2021). A principal diferença entre eles está na forma como abordam e apresentam os fatos: a notícia é um gênero que fala sobre um determinado acontecimento de forma pontual, enquanto a reportagem se aprofunda sobre ele, trazendo diferentes aspectos e interpretações sobre o tema (Lage, 2005):

Figura 3. Notícia



Fonte: Jornal da USP. Novo site reúne estudos e materiais produzidos pelo Centro de Estudos em Alimentos – Foto: Reprodução/Forc.

Conforme observado na figura anterior, as notícias buscam relatar os fatos de maneira objetiva, direta e imparcial. O jornalista procura apresentar as informações de forma clara e concisa, sem adicionar opiniões pessoais. Além disso, as notícias geralmente são escritas no tempo presente para fornecer uma sensação de atualidade e relevância imediata.

Figura 4. Reportagem

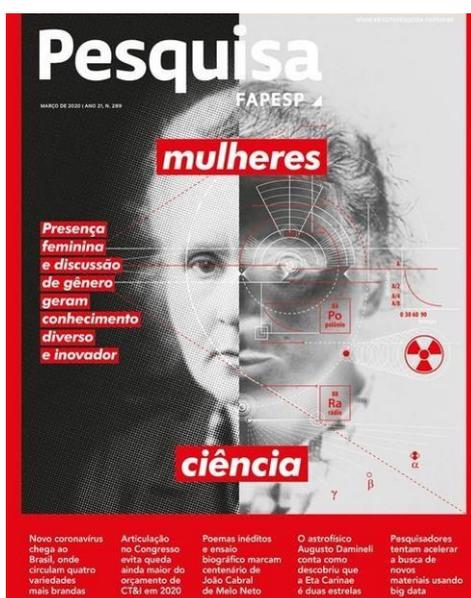


Fonte: Jornal da USP. O Jornal da USP ouviu algumas das mulheres que fazem ciência na Universidade e reuniu dados para tentar entender por que o caminho delas na pesquisa parece ainda tão difícil de trilha. –Foto: Cecília Bastos/USP Imagens.

Por outro lado, a reportagem é mais expansiva e busca uma análise mais profunda dos eventos. Ela pode explorar diferentes ângulos, entrevistar várias fontes e oferecer uma visão mais contextualizada dos acontecimentos para que o leitor compreenda melhor o significado do que está sendo apresentado. Ambos os gêneros são importantes no jornalismo e sua escolha dependerá da natureza e da profundidade da história que está sendo contada.

Nessa linha interpretativa, as revistas de divulgação científica contribuem para a divulgação de dados, artigos e novidades na área da ciência. A revista FAPESP, por exemplo, possui âmbito nacional e valoriza as pesquisas realizadas por cientistas brasileiros.

Figura 5. Revista de Divulgação Científica



Fonte: Queiroz, C. FAPESP. O gênero da ciência. Diálogo com teorias feministas abre novas frentes de investigação em distintas áreas do conhecimento – Reprodução.

Ao oferecer artigos e reportagens que comunicam descobertas científicas de maneira clara e envolvente, essas revistas desmistificam a ciência, promovendo a compreensão e o interesse público em temas que vão desde avanços tecnológicos até questões ambientais, desempenhando um papel essencial na construção de pontes entre a academia e o público e contribuindo para uma sociedade mais informada e cientificamente alfabetizada.

Apesar de pertencerem a gêneros distintos, revistas de divulgação científica e histórias em quadrinhos compartilham algumas semelhanças em termos de formato, comunicação visual e capacidade de engajamento. Entretanto, as histórias em quadrinhos frequentemente empregam elementos de ficção, fantasia e personagens fictícios para cativar o público, além de possuir uma narrativa transmitida por meio de imagens sequenciadas. Estas podem ser apresentadas de duas formas: “[...] histórias completas, em forma de revistas ou livros, e [...] histórias curtas, as chamadas tirinhas, tiras ou historietas” (Tavares Júnior, 2015, p. 440). A abrangência de temas que podem ser trabalhados através desse recurso contribui para que diversos autores se utilizem de tal artifício para a divulgação da ciência (Figura 6).

Figura 6. História em Quadrinhos



Fonte: Caires, L. Jornal da USP. Libélulas, percevejos, besouros, mosquitos e também insetos menos “famosos” contribuem para o equilíbrio ecológico aquático – Reprodução.

Entendemos, nessa perspectiva, que diferentes gêneros textuais, como os exemplos supracitados, possuem uma narrativa que permite a inserção do conteúdo científico de forma lúdica e atrativa em diferentes contextos, alcançando um número maior de pessoas. Além disso, com a proliferação da tecnologia da informação, novas formas de expressão textual emergiram, adaptadas aos meios digitais.

Esses gêneros textuais digitais não apenas refletem as mudanças tecnológicas, mas também influenciam a maneira como nos comunicamos, expressamos ideias e consumimos informações na era digital. A diversidade desses formatos destaca a riqueza e a adaptação constante da linguagem e da comunicação no ambiente *online*.

Partindo dessa elucidação, vamos discutir, a seguir, como se desenrolam outras formas de divulgação científica, enfatizando, para essa pesquisa, as características do *podcast*.

2.4. Gêneros textuais digitais e o *podcast* de divulgação científica

Historicamente, a divulgação científica no Brasil tem sido prejudicada por fatores como o baixo incentivo à pesquisa e a escassez de iniciativas voltadas à popularização do conhecimento científico. No entanto, o aumento na produção científica no país e a onda de negacionismo que se intensificou com a pandemia de Covid-19 ressaltaram a necessidade urgente de novas formas de compartilhar os resultados das pesquisas brasileiras. Desde então, muitos pesquisadores têm usado as mídias digitais para esclarecer a relevância da ciência e seus impactos para a sociedade.

Magnoni e Miranda (2018) discutem o papel crescente da *internet* como um meio para a divulgação científica, destacando que ela oferece um espaço amplo e acessível onde especialistas e entusiastas podem compartilhar conhecimentos e descobertas com o público em geral. Dentre os principais meios digitais onde essa prática pode ser encontrada estão os *web logs (blogs)*, *video logs (vlogs)* e *podcasts* (Ojagh; Zardar, 2020).

O *blog* é um meio eletrônico essencialmente textual, no qual o emissor pode escrever matérias a respeito de uma grande variedade de temas. Essas materiais geralmente são organizados de forma cronológica inversa, exibindo as publicações mais recentes no topo da página. Além disso, muitos *blogs* incorporam elementos visuais, como imagens, vídeos e gráficos, para enriquecer o conteúdo e torná-lo mais atrativo (Kvåle; Rambø, 2015).

No que se refere aos *blogs* de divulgação científica, Domingues, Santarem e Leda (2022) afirmam que muitos desses textos são escritos por estudantes no início da sua carreira acadêmica. Nesse sentido, para escrevê-los, não é necessário possuir vasta experiência no ramo científico (Figura 7). Esses *blogs*, muitas vezes, são alimentados por uma paixão pela difusão científica e buscam preencher a lacuna entre a linguagem técnica usada na academia e o entendimento do público em geral.

Figura 7. *Blog* de Divulgação Científica



Fonte: Blogs de Ciências da Unicamp– Reprodução.

Comumente, pesquisadores se utilizam dessa ferramenta para divulgar suas pesquisas e levantar discussões sobre ciência sem necessariamente obter vínculo com alguma universidade ou instituição de pesquisa. No que se refere aos tópicos abordados pelos investigadores estão a crítica a pseudociência e a exposição da utilidade do conhecimento científico no cotidiano. (Ramos, 2021). Importante enfatizar que qualquer pessoa pode ter acesso a esse tipo de material e interagir com os conteúdos disponibilizados nos *sites* através de comentários, avaliações e etc., contribuindo para a dissolução da hierarquia existente dentro da própria academia.

Por outro lado, a ascensão de outros formatos digitais fortaleceu a produção de *vlogs*, conteúdos audiovisuais postados em plataformas de vídeo (Oliveira, *et al.*, 2019). No campo da divulgação científica, os *vlogs* recorrem a estratégias de edição para despertar a curiosidade a audiência (Figura 8).

Figura 8. *Vlog* de Divulgação Científica



Fonte: Science Vlogs Brasil– Reprodução.

De modo semelhante ao *blog*, a atividade de divulgação científica em *vlogs* é desempenhada de forma independente por pesquisadores e generalistas. Reconhece-se, a partir da necessidade de manutenção da qualidade desse material, a existência de redes cuja finalidade é a de chancelar o conteúdo de divulgadores de áreas diversas. O *Science Vlogs Brasil*, canal disponibilizado no *Youtube*, é a rede que reúne a maior quantidade de divulgadores no país (Massarani; Moreira, 2020).

Destarte, as compreensões sobre o engajamento dos usuários nas mídias digitais impulsionam novas formas de levar os conteúdos de dentro das universidades e instituições de ensino para toda a sociedade, a qual, em geral, também desempenha um papel vital ao cultivar uma cultura de valorização da ciência e do pensamento crítico, contribuindo para a promoção de comportamentos mais responsáveis em situações de crise, como uma pandemia.

Por sua vez, a expansão dessas tecnologias por entre as instituições de ensino torna importante nos atentarmos à forma como a educação formal se situa nesse contexto. Hirai e Fraiha-Martins (2021), falam, especificamente, sobre o impacto do *podcast* de divulgação científica enquanto fonte de informação e recurso de autoria discente para a promoção do desenvolvimento de habilidades concernentes às expressões oral e escrita, além de estimular a criatividade de professores e futuros professores, auxiliando-os na articulação entre o conteúdo específico e a sua própria realidade.

Corroborando com os autores, a investigação de Dantas (2022) aponta para tal estratégia como um recurso promissor com características que atraem professores e estudantes de diferentes níveis de ensino, de modo que estes tenham a possibilidade de se tornarem autores e criadores de conteúdos de divulgação científica.

Evidencia-se, diante dos referidos exemplos, o papel docente no estabelecimento de diálogos sobre a ciência e tecnologia e suas implicações para a sociedade. Todavia, é importante que os professores possuam um conhecimento prévio a respeito do *podcast* para que este seja melhor empregado na sala de aula, conforme destacado por Leite (2015, p. 322):

Como em qualquer tecnologia educacional, o uso do Podcast produz uma alta interatividade com o usuário, proporcionando grande experiência na aprendizagem, com resultados que visam ajudar o educador e estudantes a alcançarem os objetivos educacionais propostos, através de aprendizagem simples, direta, atrativa, facilitando a produção de atividades com o propósito de intensificar o aprendizado. Contudo, é importante inferir que a utilização deste material requer um pouco de conhecimento e domínio sobre esses recursos por parte dos professores.

Visando apoiar o professor na construção de seu próprio *podcast* de divulgação científica e/ou auxiliá-lo na seleção de programas já existentes para inserção desse material nas aulas de ciências, Carvalho (2009) desenvolveu a taxonomia de *podcasts*, responsável pela descrição de tal material nas seguintes categorias: formato, tipo, autoria, duração, estilo e finalidade, os quais são detalhados a seguir:

- Formatos de *podcast*: áudio; *vodcast/videocast* (*podcast* em formato de vídeo); *screencast* (gravação da tela do computador com narração de fundo) e *enhanced*

podcast (combinação de imagens do tipo *slides* e adição de outros elementos multimídia como vídeos curtos e *hiperlinks*) (Carvalho, 2009).

- Tipos de *podcast*: expositivo/informativo (apresentação ou resumo de determinado conteúdo); instruções/orientações (orientações de estudo e para o desenvolvimento de trabalhos práticos); *feedback*/comentários (comentários sobre o trabalho dos estudantes, destacando aspectos positivos e possíveis melhorias) e materiais autênticos (conteúdo produzido para o público em geral, não apenas estudantes (Carvalho, 2009).
- Autor do *podcast*: qualquer pessoa capaz de produzir conteúdo nesse formato (Carvalho; Aguiar; Maciel, 2009). No que concerne especificamente a área de ensino, Leite (2015) destaca os professores, estudantes, cientistas, escritores, políticos, etc.
- Duração do *podcast*: curto (1 a 5 minutos), moderado (6 a 15 minutos) e longo (mais de 15 minutos). Nessa perspectiva, existe uma preferência por episódios de curta duração, evitando que os estudantes se dispersem e não compreendam determinado conteúdo (Leite, 2015, 2022; Carvalho, 2009).
- Estilo do *podcast*: formal ou informal, a depender do objetivo e tipo do *podcast* escolhido.
- Finalidade do *podcast*: informar, incentivar, motivar, divulgar, orientar, questionar, sensibilizar, refletir, entre outras (Carvalho, 2009; Carvalho; Aguiar; Maciel, 2009; Leite, B., 2015, 2022).

Além de guiar professores e demais interessados, o *podcast* permite que o material disponibilizado auxilie principalmente estudantes com maiores dificuldades em assimilar conteúdos programáticos, de modo que os professores tenham a possibilidade de acompanhá-los em suas necessidades.

Para facilitar e potencializar o uso dos *podcasts* em diversas modalidades, principalmente no ensino, Silva, Silva e Saldanha (2022) enunciam quatro etapas para a sua elaboração: identificação do público alvo, criação da pauta, desenvolvimento do roteiro e construção do descritivo.

Segundo os autores, a identificação do público alvo é o momento no qual serão debatidas questões como “Quem você deseja que ouça seu podcast? Quais os hábitos do cotidiano do seu público? Qual a faixa etária, formação, profissão?” (Silva; Silva; Saldanha, 2022, p. 12). Esses

questionamentos são essenciais para que se possa criar um conteúdo relevante para determinada audiência.

Na etapa de criação da pauta são escolhidas as temáticas que serão desenvolvidas no programa, as quais devem ser fundamentadas em variáveis como o público alvo, cenário atual e *feedback* dos ouvintes (Silva; Silva; Saldanha, 2022). Em seguida, o roteiro deve ser utilizado para a organização das ideias de gravação e edição do *podcast*, o qual deve seguir a seguinte estrutura: introdução, desenvolvimento e conclusão.

De acordo com os autores, na introdução são realizadas saudações, a apresentação do *host*¹⁴ e de possíveis convidados, além da inserção da temática que será abordada no episódio. O desenvolvimento é o momento em que tal conteúdo será amplamente explorado, o qual deverá considerar aspectos como o contexto histórico, evolução do conceito, características, aplicabilidade, potencialidades, fragilidades e desafios. Por fim, a conclusão apresenta um resumo do que foi discutido ao longo do programa e as considerações finais dos apresentadores e/ou convidados.

A construção do descritivo é caracterizada pela descrição de elementos como o nome e o detalhamento dos objetivos do programa, as informações principais dos apresentadores e as palavras-chaves de cada episódio produzido, responsáveis por facilitar a localização do conteúdo através dos mecanismos de busca nos agregadores de *podcast* (Silva; Silva; Saldanha, 2022).

Cabe destacar ainda o processo de edição, o qual deve considerar o uso de vinhetas e a construção de uma identidade sonora, a publicação em agregadores de *podcast*, a geração de um arquivo *Really Simple Syndication* (RSS)¹⁵, a descrição e título do episódio (Dantas, 2022). Atualmente, existem *softwares* e aplicativos disponibilizados gratuitamente na *internet* que podem auxiliar na fase de pós-produção do programa.

Levando em consideração as discussões sobre práticas docentes pautadas no uso de tecnologias e metodologias diferenciadas de ensino, no qual a temática da divulgação científica começou a despontar timidamente, especialmente no que se refere à temática do presente trabalho, julgamos o *podcast* de divulgação científica como um recurso didático capaz de contribuir significativamente para formação inicial e continuada de professores de ciências, conforme veremos a seguir.

¹⁴ Segundo Silva, Silva e Saldanha (2022, p. 12), *host* “é o nome dado ao apresentador na cultura *podcasting*, tradução do inglês - anfitrião. Um *podcast* pode ter um *host* principal (que apresenta, entrevista e faz a mediação) e um âncora (que também pode entrevistar o convidado) ”.

¹⁵ O arquivo RSS é caracterizado por listar a localização do *podcast*, incluindo outras informações como a data de publicação e a sua descrição (Dantas, 2022).

2.5. Contribuições da divulgação científica para a formação de professores

Conforme já mencionado nos tópicos anteriores, acreditamos que a divulgação científica seja um dos principais caminhos para democratização da cultura e da ciência na sociedade. No âmbito da formação de professores não seria diferente, levando em consideração o papel docente dentro e fora do ambiente escolar, o qual pode contribuir diretamente com a difusão do conhecimento científico para estudantes e para a população de uma forma geral.

Entende-se que o saber docente não deve ser pautado estritamente na transmissão de conteúdos, mas pode ser definido como “saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (Tardif, 2014, p. 36). Compreendemos, assim, que a divulgação científica se encaixa nesse processo formativo por meio de atividades colaborativas e dialógicas, as quais acrescentam um viés reflexivo à formação docente.

Para Zeichner (1993, p. 21-22), a prática reflexiva possibilita a aprendizagem conjunta entre pares, uma vez que “discutindo publicamente no seio de grupos de professores, estes têm mais hipóteses de aprender uns com os outros e de terem mais uma palavra a dizer sobre o desenvolvimento da sua profissão”.

Não só pelos apontamentos acima colocados, mas por tantos outros, que o uso desses materiais vem ganhando espaço nas discussões sobre formação de professores e ensino de ciências. Segundo Cunha e Dapieve (2021, p. 2535), a divulgação científica pode ser vista enquanto “forma de atualização científica; para aquisição de conhecimento; como abordagem metodológica; como material de apoio ou como fonte de pesquisa para trabalhar os diferentes conteúdos em sala de aula [...]”.

Essa abordagem ampla e inclusiva reflete a natureza abrangente da divulgação científica, que vai além de simplesmente informar para também oferecer suporte ao ensino, metodologia e pesquisa. A visão da divulgação científica como “material de apoio” e “fonte de pesquisa” destaca sua utilidade tangível na preparação e enriquecimento das atividades realizadas em sala de aula pelo professor. Em suma, as autoras encapsulam de maneira abrangente a relevância da divulgação científica como um recurso versátil e valioso para o professor em sua jornada educacional.

Adicionalmente, Lima e Giordan (2013) defendem a ressignificação da divulgação científica pelo professor para contemplação de novos propósitos no ensino de ciências, a saber: argumentação, contextualização histórica, explicação, levantamento de concepções, metacognição, pesquisa, produção de materiais e trabalho em campo.

Os propósitos mencionados enfatizam aspectos fundamentais da prática científica, como o pensamento crítico, a investigação ativa e a conexão entre a teoria e a prática. Essa abordagem sugere uma visão mais dinâmica e interativa da divulgação científica, alinhada com os objetivos educacionais contemporâneos e as demandas por um ensino de ciências mais envolvente e significativo.

Destarte, compreensão da dinâmica de formatos variados de divulgação científica, bem como o planejamento para empregá-los em sala de aula, são essenciais para alcançar a potencialidade desses materiais e superar os limites vinculados a eles. Para Dantas (2022), independentemente de seu formato, o professor deve recorrer às seguintes perguntas antes de utilizá-los nas aulas de ciências: “O que?”, “Como?”, “Para quem?”, tendo em vista, principalmente, os diferentes níveis de ensino, de modo que os estudantes possam se familiarizar com termos pertencentes ao universo científico. Para Xavier e Gonçalves (2014, p. 186)

A importância do espaço escolar para aprendizagem de ciências é evidente, e sua participação na vida da comunidade e alunos proporciona uma nova visão sobre as possibilidades de aprender dentro e fora da sala de aula. Considera-se importante acabar com a rotinização da aula, em que temos um professor falante e um aluno ouvinte, e contribuir para a formação de um aluno que seja crítico, criativo e especialmente curioso para os fenômenos científicos. Fatores importantes para o surgimento de novos talentos na área de ciências.

A crítica que os autores fazem na citação mencionada anteriormente indica a necessidade de superar métodos pedagógicos tradicionais, destacando a importância de transformar a dinâmica professor-aluno para criar um ambiente educacional mais participativo e engajador. Ao adotar estratégias que envolvem a divulgação científica de maneira eficaz, os professores podem tornar o ambiente educacional mais dinâmico, participativo e estimulante, estreitando caminhos entre os estudantes e o conhecimento científico.

Todavia, a partir do levantamento realizado por Diniz e Assis (2021), verificam-se algumas limitações dos professores nesse sentido, a destacar: obstáculos epistemológicos ou inconsistências conceituais; a escassez de práticas e hábitos de leitura; a dificuldade em definir como implementar atividades de divulgação científica e insegurança ao inseri-las em situações de ensino.

Analisando tais constatações, fica evidente a importância de vivências desse tipo na formação inicial e continuada de professores para o desenvolvimento de um profissional autônomo, apto a compreender e trabalhar com diferentes metodologias de ensino, sejam elas digitais ou não.

Acreditamos, portanto que os cursos de formação inicial e continuada precisam incentivar o desenvolvimento crítico-reflexivo dos professores, ajudando-os na construção de sua identidade profissional e pessoal, de forma que esses sujeitos possam se posicionar e se tornar referência nas lutas pela transformação da sociedade.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Posto o referencial teórico, abordaremos, em seguida, aspectos do percurso metodológico desta investigação, que norteia a busca pelas possíveis respostas às inquietações levantadas no início deste trabalho.

Tendo em vista a necessidade de aprofundar a compreensão dos processos, significados e experiências vividas por professores e futuros professores na área da divulgação científica, optamos por uma pesquisa de caráter qualitativo.

Ao valorizar a voz dos participantes associada à inserção da divulgação científica nos contextos específicos de sua formação, inicial ou continuada, a pesquisa do tipo qualitativa insere o investigador em esferas profundas de complexidade de análise (Minayo, 2014).

Para Oliveira (2007, p.41), esse tipo de estudo pode ser caracterizado como

[...] um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicação de questionários, entrevistas e análises de dados, que deve ser apresentado de forma descritiva.

Salientamos, portanto, fundamentados em Oliveira (2007), cujo trabalho dialoga com Bogdan e Biklen (1994), que a abordagem qualitativa também se caracteriza por ser descritiva, uma vez que se busca explorar a riqueza dos dados levantados dentro de um contexto social, elucidando seus significados.

Por conseguinte, para atendermos ao objetivo geral deste estudo, onde se busca analisar o impacto da utilização do *podcast* de divulgação científica na formação de professores, identificando desafios e oportunidades associados à sua implementação, consideramos que devemos fortalecer as características de uma pesquisa qualitativa pela natureza do seu objeto e essência da investigação.

Quanto aos procedimentos, a presente investigação pode ser enquadrada como pesquisa-ação. Por meio desse tipo de pesquisa, o pesquisador participa de uma ação planejada para o aprimoramento da prática e transformação da realidade investigada. Thiollent (2011, p.16) destaca que

[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Thiollent, 2011, p.16).

Desse modo, a pesquisa-ação tem a finalidade de contribuir para a formação de um indivíduo autônomo e participativo dentro da realidade na qual está inserido. Esse sujeito colabora em todas as fases do processo investigativo e se compromete com os resultados obtidos pela pesquisa.

Importante se ter a clareza de que a aplicação das etapas propostas por Thiollent (1986) em seu livro “Metodologia da Pesquisa-Ação” dependerá das circunstâncias vivenciadas pelos pesquisadores e participantes da pesquisa. O roteiro é composto pelos seguintes temas, os quais serão, brevemente, expostos:

a) Fase exploratória: faz-se uma análise preliminar do tema da pesquisa e do contexto em que está inserido, com o objetivo de entender a realidade em questão, identificar os interessados, os problemas prioritários e realizar um diagnóstico inicial da situação (Thiollent, 2011). O autor também ressalta a importância de avaliar a viabilidade da intervenção do tipo pesquisa-ação no campo de estudo analisado, assim como a participação ativa de todos os envolvidos, destacando as condições de colaboração entre pesquisadores e atores sociais e enfatizando a importância de valorizar as potencialidades e iniciativas dos participantes. Na fase exploratória também são definidos os objetivos da pesquisa que estarão relacionados aos problemas prioritários.

b) Identificação dos problemas e elaboração das hipóteses: Essa fase refere-se à definição da(s) problemática(s) a serem investigadas. O "problema", de acordo com Engel (2000), descreve a percepção do pesquisador sobre algo que o intriga, indicando a possibilidade de melhorias na área educacional ou a necessidade de inovação em determinados aspectos dos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes. Sob essa perspectiva, Thiollent (2011) destaca a importância dessa fase na pesquisa, pois a formulação de uma hipótese orienta o investigador na identificação das informações necessárias, evitando dispersões e concentrando-se em segmentos específicos do campo de observação, assim como na seleção dos dados. Na pesquisa-ação, as hipóteses ou diretrizes podem ser alteradas ou substituídas com base nas discussões entre os participantes.

c) O lugar da teoria e a aprendizagem: É necessário considerar o papel da teoria em uma pesquisa-ação, conectando uma problemática com um referencial teórico que se adapte a diversos setores, como educação, organização, comunicação, saúde e trabalho (Thiollent, 2011). Nesse cenário, o processo de pesquisa deve se transformar em uma experiência de

aprendizado para todos os participantes, superando a divisão entre sujeito e objeto de pesquisa (Engel, 2000). Na pesquisa-ação, a capacidade de aprendizado é aproveitada e enriquecida de acordo com as demandas da ação que norteia a pesquisa. Tanto os pesquisadores quanto os atores sociais adquirem conhecimentos durante o processo de investigação, discussão e análise de resultados. De acordo com Guba e Lincoln (2011), existe uma autenticidade educativa nas pesquisas qualitativas, o que implica na ampliação e no desenvolvimento das construções subjetivas dos indivíduos quando estes interagem e dialogam entre si. Essa troca de valores e aprendizados auxilia os participantes na resolução dos problemas identificados, permitindo-lhes entender a própria realidade de maneira mais organizada e sistemática.

d) Seminários: Thiollent (2011) enfatiza a relevância da realização de seminários durante a pesquisa-ação. Esses encontros visam definir o tema, formular os problemas a serem discutidos e estabelecer as hipóteses da investigação. Além disso, os seminários desempenham um papel crucial na formação de grupos de estudo e equipes de pesquisa, na coordenação de suas atividades, na organização das informações, na facilitação da discussão dos problemas, na busca por soluções, no acompanhamento e na avaliação das ações, bem como na divulgação dos resultados. A metodologia empregada nos seminários pode variar conforme o estilo de trabalho do pesquisador.

e) Coleta de dados: Em relação à coleta de dados, esta é realizada pelo pesquisador a partir da participação dos grupos nos seminários. As principais técnicas de coleta incluem entrevistas coletivas e entrevistas individuais realizadas de forma aprofundada. Outras abordagens também podem ser utilizadas, como análise de documentos, observação participante, diários de campo, narrativas de vida, e gravações dos seminários em áudio e/ou vídeo, entre outras.

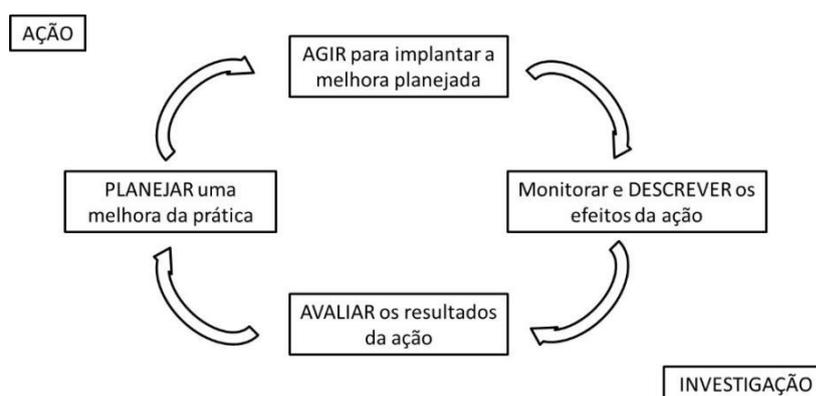
f) Plano de ação: A pesquisa-ação deve ter como objetivo a elaboração de um plano de ação, que serve como objeto de análise, deliberação e avaliação. Nesse sentido, o desenvolvimento do plano de ação aborda o problema identificado e se baseia na hipótese formulada (Engel, 2000). Para isso, é essencial definir com clareza os atores sociais e as unidades de intervenção, a relação entre os participantes e as instituições, quem toma as decisões, quais são os objetivos e metas específicas e como serão avaliados, além de como dar continuidade à ação e garantir que ela seja participativa (Thiollent, 2011). Guba e Lincoln (2011) referem-se a esse plano de ação como autenticidade catalítica, que corresponde à convocação que os problemas da comunidade fazem à ação. Para esses autores, o propósito de um plano de ação é promover a efetividade da ação, que, por sua vez, deve resultar em melhorias na realidade.

g) Divulgação externa: Esta etapa consiste em compartilhar os resultados da pesquisa

com todos os participantes, permitindo que, a partir disso, se reinicie o processo de reflexão que pode levar a novas investigações. Segundo Engel (2000), a comunicação dos resultados pode incluir o compartilhamento e divulgação da experiência, por meio de um artigo em uma revista acadêmica e/ou uma exposição em um evento científico. Se houver interesse em melhorar alguma fase da ação, isso dará origem a um novo ciclo de pesquisa-ação.

Sob outra perspectiva, Tripp (2005) apresenta um ciclo de quatro etapas para o desenvolvimento da pesquisa-ação, entendida pelo autor como investigação-ação, e enfatiza a reflexão como um componente fundamental desse processo (Figura 10). Para o autor, pesquisa ação “[...] é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela.” (Tripp, 2005, p.445).

Figura 10. Movimento cíclico da investigação-ação



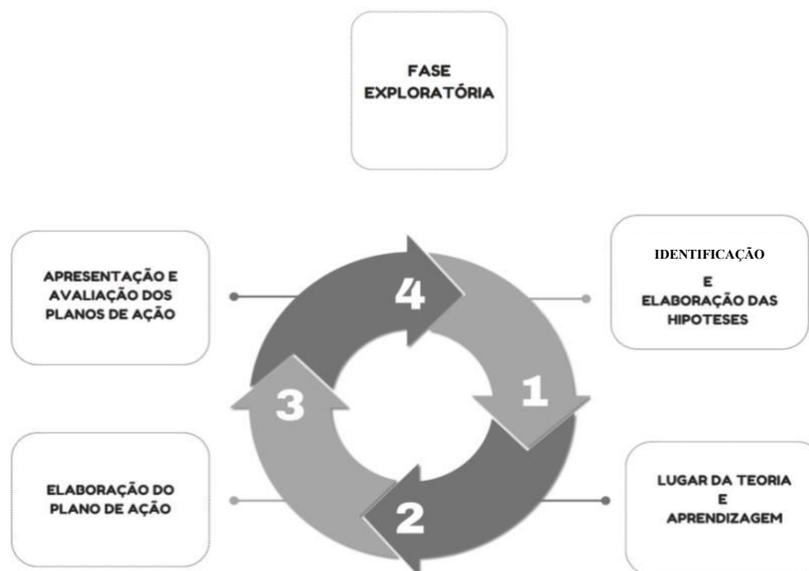
Fonte: Tripp (2005, p. 446).

Tripp (2005) destaca que a reflexão deve ser contínua ao longo de todo o ciclo, desempenhando um papel essencial no planejamento, na execução e no acompanhamento da investigação, encerrando-se com uma análise dos resultados obtidos. Assim, o processo começa com uma reflexão sobre a prática atual, com o objetivo de identificar possíveis melhorias.

De modo semelhante à maioria das pesquisas do tipo ação, nossa investigação não seguiu um trajeto rígido e linear desde o início até a sua finalização. Os participantes trabalharam de forma colaborativa, refletindo sobre as atividades propostas e buscando soluções para os desafios encontrados no processo de produção dos *podcasts* de divulgação científica.

À luz do que foi exposto, apresentamos, a seguir, uma representação do desenvolvimento desta pesquisa-ação, proposta por Barbosa (2023), que se baseia nas etapas sugeridas por Thiollent (2011), Engel (2000) e no ciclo delineado por Tripp (2005).

Figura 11. Ciclo da Pesquisa-Ação proposto por Barbosa (2023) fundamentado em Tripp (2005), Thiollent (2011) e Engel (2000)



Fonte: Barbosa (2023).

Os autores supracitados ressaltam o processo político envolvido por trás da pesquisa-ação ao considerarem os impactos trazidos por essas mudanças nas práticas sociais e nos interesses dos participantes da pesquisa e de terceiros, o que nos leva à reflexão sobre a importância desse tipo de investigação para a elucidação de problemas reais dos sujeitos componentes deste estudo, cujas ações influenciam diretamente nas tomadas de decisões sobre as questões que os incomodam.

Uma vez definido o tipo de pesquisa, passaremos agora a pontuar e descrever os outros aspectos do nosso percurso metodológico. A fim de garantir fidedignidade à investigação, nos debruçaremos sobre os seguintes tópicos: caracterização do campo de estudo, atores sociais, etapas e instrumentos de pesquisa e de análise de dados.

3.1. Caracterização do campo de estudo

A pesquisa foi desenvolvida de forma remota com estudantes e professores de diferentes licenciaturas de uma Unidade Acadêmica de Educação a Distância de uma universidade pública em Pernambuco, a qual busca democratizar o ingresso de um maior número de pessoas ao ensino superior.

Esta Universidade atua na Educação a Distância desde o ano de 2005, quando ofertava apenas o curso de Licenciatura em Física. Em 2010, a oferta de cursos se expandiu e possibilitou a criação da Unidade. Atualmente, ela conta com oito cursos de graduação, sendo seis de

licenciatura (Artes Visuais com ênfase em Digitais, Computação, Física, História, Letras e Pedagogia) e dois de bacharelado (Administração Pública e Sistema de Informação), distribuídos em 16 polos de apoio presencial em diferentes estados.

De acordo com a última avaliação promovida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), vinculado ao Ministério da Educação (MEC), para obtenção do recredenciamento de oferta da Educação a Distância, a Unidade Acadêmica recebeu a nota máxima: cinco, denotando o compromisso das equipes docente e técnica como seu corpo discente.

3.2. Atores sociais da pesquisa

Em consonância com os princípios éticos que orientam a pesquisa científica, o primeiro estágio do estudo consistiu na apresentação dos objetivos de pesquisa à coordenação do curso e aos participantes voluntários, que incluíram uma docente e oito estudantes dos cursos de licenciatura da Unidade Acadêmica.

Posteriormente, obtivemos as devidas autorizações dos participantes, assegurando o sigilo por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e respeitando as diretrizes éticas estabelecidas pelo Comitê de Ética da instituição, que aprovou o projeto sob o parecer número 6.245.019.

Com o intuito de preservar a identidade dos envolvidos na pesquisa, optamos por atribuir a eles nomes fictícios, inspirados em cientistas renomados e divulgadores científicos que têm se destacado nos últimos anos ao tornar a ciência mais acessível ao público brasileiro.

3.2.1. Caracterização dos participantes

A participante designada como Marie Curie possui formação em Pedagogia, com especializações em Planejamento, Gestão e Implementação da Educação a Distância, bem como em Psicopedagogia Clínica e Institucional. Além disso, detém um mestrado em Educação Profissional. Atualmente, desempenha a função de tutora presencial no curso de licenciatura em Pedagogia da Unidade, trazendo consigo uma notável bagagem de experiência no uso de tecnologias educacionais, com enfoque especial na modalidade de EaD.

A participante Jane Goodall possui licenciatura em Física, somada a uma especialização em Metodologia do Ensino da Matemática e da Física. Atualmente, encontra-se matriculada no curso de licenciatura em Pedagogia. Já Lise Meitner, além de estar matriculada no curso de licenciatura em Pedagogia, dedica-se também aos cursos de Direito e Biomedicina em outras instituições de ensino superior. Apesar de suas formações não diretamente atreladas à educação, acumula graduações e especializações nas áreas de Estética e Direito.

Por sua vez, a participante Chien-Shiung Wu, Mary Leakey, Rosalind Franklin e

Jaqueline Goes de Jesus são estudantes no curso de licenciatura em Pedagogia, enquanto Natália Pasternak e Atila Iamarino, o único participante do sexo masculino, encontram-se matriculados no curso de licenciatura em Artes Visuais com Ênfase em Digitais, ambos ofertados pela instituição. Vale salientar que este último, assim como Marie Curie, também possui experiência no uso de tecnologias digitais.

3.3. Etapas e instrumentos da pesquisa

A seguir, são detalhados os procedimentos metodológicos adotados para a presente pesquisa, baseados no ciclo da pesquisa-ação, conforme ilustrado na figura anterior:

a) Fase exploratória:

Tripp (2005) enfatiza que a pesquisa-ação começa com um reconhecimento do campo de estudo por meio da análise da situação vigente. Esse processo permite uma compreensão do contexto da pesquisa, das práticas atuais e do ambiente em que os participantes estão inseridos.

Diante disso, realizamos um piloto na forma de um minicurso presencial, visando verificar e ajustar a metodologia da intervenção, em parceria com o professor orientador, durante um evento científico da instituição, ocorrido nos dias 22 e 23 de novembro de 2022.

O evento consistiu em dois encontros: no primeiro, apresentamos uma introdução teórica sobre *podcasts* de divulgação científica e seus diferentes formatos, além de outras plataformas para a divulgação da ciência, como revistas especializadas e espaços físicos, como museus. No segundo momento, os participantes iniciaram a produção do *podcast*, mas, devido ao tempo limitado, não conseguimos finalizar a atividade no dia; a entrega foi realizada posteriormente por e-mail.

Entretanto, houve uma mudança no campo de estudo, que passou de presencial para a modalidade EaD. Essa transição resultou na revisão do grupo de participantes, bem como na reavaliação dos objetivos e dos fundamentos teóricos da pesquisa.

b) Identificação dos problemas e elaboração das hipóteses:

Após os reajustes realizados com a colaboração dos participantes da atividade piloto, ofertamos um minicurso sobre a elaboração de *podcasts* de divulgação científica (Projeto Divulga Ciência) destinado a estudantes e professores dos cursos de licenciatura da modalidade EaD da Unidade Acadêmica.

O “Projeto Divulga Ciência” foi um minicurso criado com o intuito de apoiar professores e futuros professores na criação de seus próprios *podcasts* de divulgação científica. Para alcançar esse objetivo, optamos pelo uso do aplicativo *CapCut*, um editor de vídeos

gratuito disponível para *Android* e *iPhone Operating System (iOS)*, que oferece funcionalidades essenciais de edição, como recorte de vídeo, aplicação de filtros, inserção de texto, áudio e legendas automáticas, tornando-se uma plataforma abrangente e acessível para a produção de conteúdo científico no formato de vídeo para as redes sociais (Dantas, 2021).

Os encontros foram conduzidos tanto de forma síncrona, por meio da plataforma *Google Meet*, quanto de maneira assíncrona, durante a semana que precedeu os encontros em tempo real. Todo o suporte necessário, incluindo uma cartilha elaborada pelos organizadores do evento (Apêndice B) e *links* para tutoriais gratuitos disponibilizados por produtores de conteúdo na *internet*, foi centralizado no *Google Classroom*, a plataforma virtual do *Google* utilizada como sala de aula.

O cronograma completo do minicurso encontra-se detalhado no quadro abaixo. Vejamos:

Quadro 1. Cronograma do Minicurso

Etapa	Atividade	Data
1 (Encontro Síncrono)	Introdução de conteúdo sobre a divulgação científica e os diferentes formatos de <i>podcast</i> . Atividade prática sobre a etapa de pré-produção do <i>podcast</i> (roteirização).	07/10 09h – 12h 14h – 17h
2 (Encontro Assíncrono)	Gravação do material para o <i>podcast</i> (produção).	08/10 a 13/10
3 (Encontro Síncrono)	Edição colaborativa do material gravado (pós-produção).	14/10 09h – 12h 14h – 17h
4 (Encontro Síncrono)	Apresentação do produto final, convite para participação em projeto de extensão, condução de grupo focal e avaliação do minicurso mediante a elaboração de uma narrativa autobiográfica.	21/10 09h – 12h 14h – 17h

Fonte: elaborado pela autora.

Durante as etapas de pré-produção, produção e pós-produção do *podcast*, as participantes (6) foram organizadas em duplas, conforme a disposição abaixo:

- Dupla 1: Marie Curie e Lise Meitner¹⁶;
- Dupla 2: Rosalind Franklin¹⁷ e Jane Goodall¹⁸ ;
- Dupla 3: Chien-Shiung Wu¹⁹ e Mary Leakey²⁰.

¹⁶ Duas notáveis cientistas que fizeram contribuições significativas na área da física nuclear e radioatividade, respectivamente.

¹⁷ Conhecida por sua contribuição crucial na descoberta da estrutura do DNA.

¹⁸ Renomada primatologista e especialista em comportamento animal.

¹⁹ Física experimental conhecida por suas contribuições importantes em física nuclear.

²⁰ Paleontóloga que fez descobertas significativas relacionadas à evolução humana e aos fósseis.

Essa atividade está alinhada com os princípios da pesquisa-ação, conforme afirma Thiollent (2011), que destaca que o início desse tipo de investigação ocorre em estreita relação com a resolução de um problema comum. Nesse sentido, as participantes se mobilizaram para superar as limitações identificadas, concordando em participar do projeto de extensão destinado a abordar essas fragilidades.

c) Lugar da teoria e aprendizagem e elaboração do plano de ação:

O Projeto de Extensão “Divulga Ciência”, derivado do minicurso, tem o intuito de dar continuidade, de forma aprofundada, a inserção da divulgação científica na formação inicial e continuada de professores.

Essa iniciativa busca consolidar-se por meio do *podcast* “Sintonize Ciência”, que aborda, de maneira didática, temas da atualidade, utilizando-se de uma linguagem informal, sem comprometer o rigor científico. Cada episódio conta com a participação de um especialista na respectiva temática, garantindo um conteúdo enriquecedor e acessível no *Spotify*, um dos principais agregadores de *podcast* do mundo.

Para composição interdisciplinar do grupo, além de convidar os participantes do minicurso, ampliamos a oportunidade de inscrição para estudantes e professores dos cursos de licenciatura oferecidos pela instituição.

Apesar de todas as participantes do minicurso (6) concordarem em fazer parte do projeto de extensão e do sucesso no número geral de inscritos (19), apenas seis participaram efetivamente das etapas de pré-produção, produção e pós-produção do *podcast* de divulgação científica.

Destacamos as contribuições de Marie Curie, que esteve presente nos dois primeiros episódios da primeira temporada, bem como a participação de Lise Meitner e Jane Goodall, ambas ex-participantes do "Projeto Divulga Ciência". Além delas, recebemos novos integrantes, também identificados por nomes de cientistas, agora brasileiros:

- Natalia Pasternak²¹;
- Jaqueline Goes de Jesus²²;

²¹ Microbiologista, pesquisadora e presidente do Instituto Questão de Ciência. Ela é conhecida por seu trabalho em divulgação científica, esclarecendo questões relacionadas à ciência e saúde.

²² Pesquisadora brasileira que ganhou destaque por seu papel na equipe responsável pelo sequenciamento do genoma do coronavírus no Brasil, no início da pandemia de COVID-19 em 2020. Ela é biomédica, mestre em Patologia Humana e Experimental e doutora em Biologia Computacional pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

- Atila Iamarino²³.

Os participantes estavam envolvidos nas diversas etapas do “Sintonize Ciência”, desde a pré-produção até a pós-produção dos episódios. Essa diversidade de colaboradores contribuiu significativamente para enriquecer a experiência e o conteúdo desta dissertação. Vale salientar que os encontros ocorreram ao longo dos períodos letivos de 2023.2 e 2024.1.

Na primeira reunião, conduzida através do *Google Meet*, estabelecemos as principais diretrizes para o desenvolvimento do programa. Definimos que o formato de áudio teria uma duração média de 30 minutos, com lançamentos mensais exclusivamente no *Spotify*, acompanhados de divulgação ativa nas plataformas digitais e *YouTube*. O programa adotou uma abordagem versátil, combinando elementos de programa e entrevista, visando um público-alvo na faixa etária de 20 a 40 anos.

Para garantir uma publicação consistente e regular, implementamos um cronograma de atividades semanais, conforme ilustrado na Figura 12, distribuídas entre os integrantes do projeto de extensão.

Figura 12. Atribuições semanais para os participantes do Projeto de Extensão “Sintonize Ciência”



Fonte: os autores.

Outrossim, estabeleceu-se que a distribuição das responsabilidades seria conduzida com base na preferência de cada participante, pelo menos em um primeiro momento. Nesse sentido, delinear-se as funções da seguinte maneira:

- Levantamentos de dados para criação do roteiro: Lise Meitner, Jane Goodall e pesquisadores desta investigação;
- Apresentação: Natalia Pasternak, Jaqueline Goes de Jesus e pesquisadores desta investigação;

²³ Biólogo e pesquisador. Ele é conhecido por seu trabalho em difusão científica, especialmente por meio de suas redes sociais e participação em programas de divulgação científica. Atila tem abordado questões relacionadas à biologia, microbiologia e epidemiologia.

- Roteirização: Marie Curie e pesquisadores desta investigação;
- Edição: Átila Iamarino e pesquisadores desta investigação.

Estas reuniões desempenharam um papel crucial ao proporcionar uma imersão no ambiente de pesquisa, possibilitando a análise das circunstâncias, ações e impactos dos episódios produzidos na formação dos participantes da pesquisa.

d) Apresentação e avaliação dos planos de ação:

Após a elaboração das etapas de produção dos episódios do *podcast* e publicação no *Spotify*, foi criado um espaço propício para a expressão e escuta no grupo de *WhatsApp*, onde os professores e futuros professores compartilharam como a participação no Projeto de Extensão “Divulga Ciência” foi concebida entre eles.

Por meio das discussões colaborativas, os envolvidos puderam identificar áreas de aprimoramento dos episódios e compartilhar sugestões que pudessem contribuir para o desenvolvimento do projeto de extensão.

Adicionalmente, optamos por trabalhar com mais de uma técnica para o levantamento de dados com o intuito de integrar diferentes dimensões do fenômeno analisado na presente pesquisa, em consonância com o que foi proposto por Sousa (2021).

Os instrumentos escolhidos para atender aos nossos objetivos previamente estabelecidos foram a videografia, o grupo focal e a narrativa autobiográfica.

3.4. Análise e interpretação dos dados

De acordo com Minayo (2012, p. 622), “[...] uma boa análise começa com a compreensão e a internalização dos termos filosóficos e epistemológicos que fundamentam a investigação e, do ponto de vista prático, desde quando iniciamos a definição do objeto”.

Sendo assim, descreveremos como se deu o processo de análise acerca do impacto da utilização do *podcast* de divulgação científica na formação de professores a fim de fundamentar as discussões analíticas em torno das bases epistemológicas nas quais se fundam os processos formativos.

Optamos pelo uso da Análise Textual Discursiva (ATD) como método de investigação dos dados provenientes desta pesquisa. Segundo Pedruzzi *et. al* (2015), a ATD visa, inicialmente, analisar minuciosamente os textos escolhidos pelo pesquisador. Utilizamos como

corpus da investigação o texto proveniente da transcrição do grupo focal e da videografia, além da narrativa autobiográfica de ambas as etapas desta investigação.

Seguimos as recomendações de Belei *et al.* (2008) quanto à manutenção da integridade das falas dos entrevistados durante a transcrição, atentando aos elementos não-verbais registrados, permitindo a estabelecimento de conexões entre as diversas unidades identificadas e lançando um novo olhar sob a sua totalidade.

Essa metodologia se aproxima da hermenêutica com o intuito de superar uma perspectiva positivista ainda bastante presente nas investigações sobre ciências, a qual desconsidera o contexto sócio-histórico no qual os sujeitos participantes estão inseridos e a compreensão de que tal processo é marcado pela história do pesquisado e do pesquisador, concomitantemente. Vejamos:

[...] a análise textual discursiva, ao pretender superar modelos de pesquisas positivistas, aproxima-se da hermenêutica. Assume pressupostos da fenomenologia, de valorização da perspectiva do outro, sempre no sentido da busca de múltiplas compreensões dos fenômenos. Essas compreensões têm seu ponto de partida na linguagem e nos sentidos que por ela podem ser instituídos, implicando a valorização dos contextos e movimentos históricos em que os sentidos se constituem. Nisso estão implicados múltiplos sujeitos autores e diversificadas vozes a serem consideradas no momento da leitura e interpretação de um texto (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 80).

Para os autores, o viés hermenêutico da ATD é considerado um diferencial dessa metodologia em relação à Análise de Conteúdo (AC) e à Análise de Discurso (AD). Isso fica claro no seguinte trecho:

Neste sentido pretendemos adiantar alguns argumentos sobre o que caracteriza as metodologias da AC e AD, especialmente contrastando-as em suas diferenças. Neste processo pretendemos confrontar possibilidades e limites de cada uma destas modalidades de análise, procurando explorar pontos fortes e fracos, tendo em vista sua utilização na pesquisa nas ciências sociais. Ao mesmo tempo pretendemos demonstrar onde se insere a análise textual discursiva nesta confrontação, procurando identificá-la como uma nova opção de análise para pesquisas de natureza qualitativa e de caráter hermenêutico. (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 139).

Busca-se, nesse sentido, compreender o fenômeno estudado a partir da interpretação de textos, reconstruindo conhecimentos já existentes. Para isso, a ATD é composta por três etapas principais, a saber: processo de unitarização, organização de categorias e produção de metatextos (Moraes; Galiuzzi, 2016). Na primeira etapa, o texto analisado é fragmentado em unidades de significado, as quais constituem o *corpus* da pesquisa e contêm as mensagens consideradas mais significativas pelo pesquisador.

De acordo com os supracitados autores,

Mais do que propriamente divisões ou recortes as unidades de análise podem ser entendidas como elementos destacados dos textos, aspectos importantes destes que o pesquisador entende mereçam ser salientados, tendo em vista sua pertinência em relação aos fenômenos investigados. Quando assim entendidas, as unidades estão

necessariamente conectadas ao todo (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.115).

Na concepção de Moraes e Galiuzzi (2016), os textos carregam significantes e o significado a ser identificado. Dessa forma, os significados são construídos a partir de teorias e ponto de vista do investigador, o qual deve se colocar como autor das interpretações realizadas.

Por sua vez, a segunda etapa da ATD diz respeito a organização das categorias, que podem ser constantemente reagrupadas a depender das necessidades identificadas pelo pesquisador. Para os autores, a categorização “corresponde a simplificações, reduções e sínteses de informações de pesquisa, concretizados por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjunto de elementos que possuem algo em comum” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.75),

Nessa etapa, podem ser construídos diferentes níveis de categorias, que constituirão os elementos de organização do texto a partir da análise dos dados. Conforme Moraes e Galiuzzi (2016, p. 23-24) destacam, estes têm em vista os seguintes métodos:

- a) o método dedutivo, o qual constrói categorias antes de examinar os dados, denominadas como categoria *a priori*;
- b) o método indutivo, que constrói as categorias a partir das unidades de análises construídas desde os dados, denominadas como categoria emergente;
- c) o método de análise misto, o qual parte de um conjunto de categorias definido *a priori*, mas que, conforme suas análises, podem ser complementadas por categorias emergentes;
- d) o método denominando intuitivo, em que se chega a um conjunto de categorias a partir da intuição. Esses conjuntos se originam a partir das mais variadas percepções do pesquisador.

Apesar da predominância da elaboração indutiva das categorias, os autores salientam a possibilidade de estas se originem *a priori*, de forma dedutiva. Nesse prisma, as categorias iniciais são formadas à medida em que as unidades se aproximam, transmutando-se em categorias intermediárias e finais ao longo da investigação, as quais são validadas a partir da ancoragem na fundamentação teórica da pesquisa e em fatos empíricos.

A unitarização e organização das categorias culminam na produção de metatextos, terceira etapa dessa metodologia, caracterizada pelo exercício da escrita, elaboração e reelaboração da estrutura do texto e de seus argumentos. Dessa forma,

A Análise Textual Discursiva pode ser caracterizada como exercício de produção de metatextos, a partir de um conjunto de textos. Nesse processo constroem-se estruturas de categorias, que ao serem transformadas em textos, encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 89).

Para tanto, Moraes (2003, p. 206) afirma que a validade dos resultados obtidos na investigação depende do rigor empregado em cada etapa da análise, uma vez que “uma unitarização e uma categorização rigorosas encaminham para metatextos válidos e representativos dos fenômenos investigados”.

A representação do ciclo da ATD pode ser observado na figura abaixo:

Figura 13. Representação do ciclo da análise textual discursiva



Fonte: Moraes e Galiazzi, 2016, p. 41 (adaptado).

Os autores destacam a desconstrução como parte inicial do ciclo, relacionada com a fragmentação das informações, isto é, a desestruturação das ideias pré-existentes, desfazendo-se de certas amarras da pesquisa. A partir daí, emerge o novo, um processo auto organizado e intuitivo, do qual resulta a inspiração para a explicitação das categorias e das relações entre elas, além da construção dos argumentos para cada uma delas, levando-nos para o terceiro estágio do ciclo: a comunicação das compreensões emergentes, concretizadas por meio dos metatextos.

Assim sendo, a produção do metatexto contribui com a pesquisa científica, porque possibilita a geração de novos significados a partir de um olhar sob outras teorias, outros sentidos, novos argumentos e possibilidades de reconstrução.

Posto isto, no capítulo seguinte debruçaremos-nos sobre os resultados e discussões provenientes dessa análise.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, apresentamos os resultados e discussões oriundos da videografia, do grupo focal e da narrativa autobiográfica, que constituíram uma primeira aproximação com o campo de estudo por meio da execução do “Projeto Divulga Ciência”. A videografia e o

grupo focal também compuseram a segunda etapa da pesquisa, resultante da criação do Projeto de Extensão “Divulga Ciência”.

Com o intuito de facilitar a identificação e análise dos padrões interativos e das categorias emergentes, criadas a partir do método indutivo e dos instrumentos selecionados para a coleta de dados, seguindo o que foi posto por Moraes e Galiuzzi (2016), apresentamos detalhadamente ambas as fases em duas subseções distintas desta seção, conforme será explanado a seguir.

4.1. “Projeto Divulga Ciência”

O “Projeto Divulga Ciência” proporciona uma imersão prática e dinâmica no universo da pesquisa, permitindo às participantes não apenas assimilarem teorias e conceitos sobre a divulgação científica em seus diferentes formatos, mas também refletirem criticamente a respeito dos desafios inerentes ao campo da formação de professores e do ensino de ciências.

4.1.1. Análise da videografia produzida através do “Projeto Divulga Ciência”

A opção pela videografia em ambos os momentos deste estudo se dá pela importância de compreender aspectos como a clareza dos objetivos, criticidade e criatividade no contexto da produção de um *podcast* de divulgação científica. Nesse sentido, é um instrumento com o potencial de ressaltar aspectos que comumente escapam aos nossos olhos no campo de estudos (Sobral;Pires-Santos; Moraes, 2018).

Os dados apresentados como produto final do minicurso, produzidos através do *CapCut*, foram divididos em três categorias principais, referentes aos tópicos produzidos por cada dupla, a saber: Práticas Integrativas e Complementares no SUS, Alimentos Orgânicos e Autismo, os quais derivam das seguintes categorias intermediárias:

a) Práticas Integrativas e Complementares no SUS

- Aspectos Positivos da Produção: simplicidade e clareza do texto, qualidade da narração, alinhamento da trilha sonora, ritmo e volume da voz.
- Acessibilidade e Inclusão: como garantir o acesso equitativo às práticas integrativas e complementares para diferentes grupos sociais; inserção de legenda.

b) Alimentos Orgânicos

- Qualidade e Impacto de Conteúdo: clareza da linguagem, valor educativo e relevância do conteúdo, estratégias de divulgação e engajamento do conteúdo produzido.

- Conscientização e Educação: promoção do consumo sustentável; combate à desinformação científica; promoção da agricultura local e sustentável.
 - Áreas de Melhoria: ritmo do vídeo; falta de legendagem.
- c) Autismo
- Criatividade e Apelo Visual: narração envolvente e linguagem simples; apoio visual e apelo estético, uso criativo de recursos audiovisuais.
 - Acessibilidade e Ética na Comunicação: transparência sobre direitos autorais; volume da trilha sonora; percepção pública sobre diagnóstico, ausência de legenda.

Intencionamos, nessas categorias, analisar os aspectos positivos e negativos de cada episódio, tendo em vista as orientações repassadas ao longo dos encontros. Esta discussão revelou-se fundamental para compreender o que deveria ser preservado e o que deveria ser melhor ajustado para darmos continuidade a esta pesquisa através do projeto de extensão “Sintonize Ciência”.

O episódio sobre Práticas Integrativas e Complementares no SUS, primeira categoria deste tópico, foi construído pelas participantes Marie Curie e Lise Meitner, o qual está disposto na imagem abaixo:

Imagem 1. Episódio sobre Práticas Integrativas e Complementares no SUS



Fonte: Minicurso “Projeto Divulga Ciência”.

Os aspectos favoráveis do episódio incluem a simplicidade do texto e a facilidade de

compreensão da narrativa, característica indispensável quando se produz um *podcast* de divulgação científica (Tchivunda *et al.*, 2023). Entretanto, Marie Curie revela: “Estava insegura de fazer a narração do *podcast*. Não acreditava que a minha voz era boa o suficiente para isso”.

Essa autoavaliação negativa é contrastada pela confirmação das demais participantes do minicurso de que sua voz, de fato, era considerada ótima para a função. A trilha sonora, alinhada ao tema abordado, assim como o ritmo da voz, é bem dosada, garantindo uma integração coesa que não compromete a compreensão do conteúdo, dialogando com a visão dos autores supracitados. Além disso, o volume é ajustado de forma precisa, proporcionando uma agradável experiência auditiva.

Esse trecho ressalta como comentários positivos realizados por outras pessoas podem ajudar a fortalecer a autoconfiança e encorajar indivíduos a explorar e desenvolver suas habilidades, mesmo quando inicialmente se sentem inseguros.

O episódio também se destaca pela inclusão de imagens interessantes, conforme apresentado acima, enriquecendo visualmente a apresentação. Esse ponto foi trazido por Marie Curie durante a discussão em grupo: “preferi fazer a edição no computador e não no celular. Foi mais fácil de mexer nas imagens. A tela é maior e as letras também”.

As imagens, de acordo com Costa e Glück (2021), têm o poder de traduzir conceitos abstratos em representações visuais tangíveis, facilitando a compreensão de conteúdos científicos para uma audiência diversificada em ambientes digitais.

Por outro lado, as desvantagens do episódio incluem a inexistência de informações sobre como as pessoas podem ter acesso a essas práticas, deixando uma lacuna significativa, que pode minar o interesse do espectador na busca por esses serviços. Complementarmente, a ausência de esclarecimento sobre a gratuidade dessas atividades, mesmo com a menção ao SUS, gera ambiguidade, deixando questões importantes sem resposta e aumentando a probabilidade de comprometer a clareza da proposta apresentada.

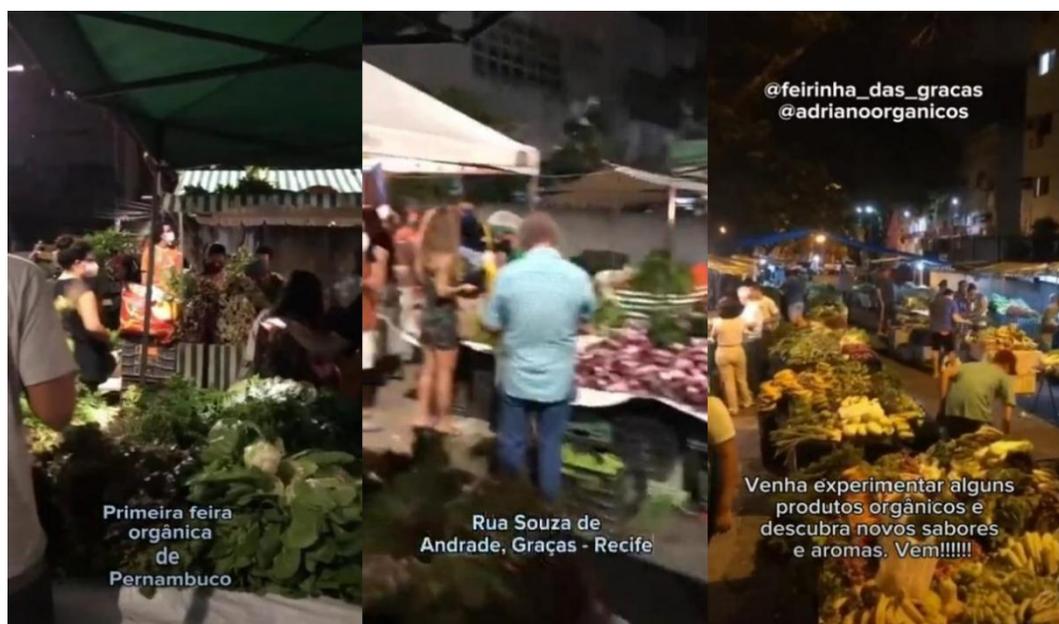
Por fim, a inserção de legendas em toda a narração também é um ponto a ser considerado, pois isso garantiria uma inclusão mais ampla, reforçando, assim, a importância da acessibilidade e diversidade nos meios digitais.

Para Cruz, Kieling e Almeida (2022), ao fornecer uma representação textual do conteúdo audiovisual, as legendas tornam o material compreensível para pessoas com deficiência auditiva, bem como para aquelas que preferem ou necessitam consumir conteúdo sem áudio, como em ambientes silenciosos ou públicos.

Sob outra perspectiva, a segunda categoria deste tópico, o episódio sobre Alimentos

Orgânicos, elaborado por Mary Leakey e Chien-Shiung Wu, cujos detalhes podem ser observados na imagem abaixo, também se notabiliza por apresentar informações excepcionalmente relevantes a respeito da temática abordada de maneira sucinta, utilizando uma linguagem acessível.

Imagem 2. Episódio sobre Alimentos Orgânicos



Fonte: Minicurso “Projeto Divuga Ciência”.

A inclusão de imagens e vídeos da feira e da horta familiar enriquece a experiência do público-alvo, permitindo-o visualizar todo o processo de plantação e colheita. Esses elementos visuais não apenas complementam as informações difundidas, mas também tornam a narrativa mais interessante para os seus espectadores .

Mary Leakey relata: “Há vinte anos minha mãe faz parte dessa feira. É a primeira feira orgânica em Recife. Um fato bem curioso sobre a feira é que ela acontece sempre a noite”. Ela continua: Mesmo hoje, muita gente ainda não conhece ou, se conhece, acha que, por ser orgânico, não vai poder comprar, mas é um custo bem mais baixo do que o convencional”.

Ao esclarecer que esses produtos podem ser mais acessíveis do que os convencionais, além de trazer informações pertinentes sobre a história da agricultura orgânica na região, Mary Leakey contribui para a conscientização e educação do seu público-alvo sobre os benefícios e a acessibilidade dos produtos orgânicos, incentivando o consumo sustentável e práticas agrícolas mais saudáveis. Isso é especialmente importante em um mundo onde a desinformação científica pode ter consequências negativas significativas (Brandão; Souza, 2020).

Na última cena do material produzido é possível ler a seguinte mensagem: “Venha

experimental alguns produtos orgânicos e descubra novos sabores e aromas. Vem!!”. O convite ao final do *podcast* para explorar pessoalmente o ambiente revela uma estratégia bastante empregada por divulgadores científicos para despertar a curiosidade do espectador em conhecer o espaço divulgado. Este convite não apenas reforça o compromisso com a transparência, mas também cria um apelo emocional, tornando o episódio mais persuasivo para que o seu público-alvo tenha o interesse de se aprofundar na temática abordada (Vieira, 2006).

Contudo, o episódio poderia se beneficiar de algumas melhorias para aprimorar a acessibilidade e compreensão. Uma sugestão seria desacelerar o vídeo, especialmente quando fornecendo informações pertinentes como endereço e redes sociais da feira de alimentos orgânicos. Isso garantiria uma absorção mais eficiente desses detalhes pelos consumidores do conteúdo, possibilitando uma experiência mais informativa.

Adicionalmente, reitera-se a importância de incluir legendas no episódio. Alguns criadores podem considerar a adição de legendas como uma tarefa secundária em relação à produção do próprio conteúdo, priorizando outros aspectos como a qualidade visual ou as estratégias de divulgação (Brito, 2022). No entanto, é crucial reconhecer que a falta de legendas pode excluir uma parcela significativa da audiência.

O episódio sobre Autismo (Imagem 3), produzido por Rosalind Franklin e Jane Goodall, que dá origem a terceira categoria desta etapa, também se destaca por sua narração envolvente e uso de linguagem simples, tornando o conteúdo acessível a uma ampla audiência.

Imagem 3. Episódio sobre Autismo



Fonte: Minicurso “Projeto Divuga Ciência”.

As imagens e trechos do vídeo são visualmente atraentes, apresentando cores vibrantes

e beleza estética que não apenas capturam a atenção do público, mas também têm o potencial de cativar até mesmo crianças, promovendo um interesse saudável no consumo do conteúdo .

Esses elementos visuais não apenas acrescentam apelo estético, mas também contribuem para a fluidez do episódio (Vieira, 2006). A combinação de narrativa simplificada, apelo visual e qualidade geral faz com que este episódio se destaque como uma experiência agradável e informativa, capaz de atrair diferentes faixas etárias.

A escolha da dupla em utilizar imagens de um vídeo da *internet* sugere uma solução prática para otimizar o tempo e aproveitar os recursos audiovisuais disponibilizados gratuitamente nas mídias digitais para enriquecer a experiência no minicurso, ilustrando como indivíduos podem se adaptar criativamente às demandas da vida moderna.

Todavia, é indispensável que o trecho de vídeo inserido no *podcast*, retirado da *internet*, seja devidamente referenciado, garantindo transparência e respeito aos direitos autorais. Entendemos, assim como foi dito por Gomez e Back (2018), que ao promover a proteção dos direitos autorais, estamos fortalecendo os fundamentos éticos da produção intelectual e contribuindo para a construção de uma sociedade que valoriza a originalidade e a diversidade de ideias.

Além disso, a trilha de fundo, apesar de intrigante, deveria ter seu volume reduzido para evitar interferências na compreensão da narração do apresentador (Lyra *et al.*, 2022).

Durante a discussão em grupo, Mary Leakey salienta: “Muitos pais se negam a aceitar que o filho tem autismo e precisa de um diagnóstico para ter um bom desenvolvimento na escola e na vida social”. A observação da participante sobre a relutância de muitos pais em aceitar um diagnóstico de autismo para seus filhos ressalta uma barreira significativa na jornada educacional e social das crianças atípicas, em consonância com Barros e Fonte (2016).

Marie Curie complementa: “Aí entra o peso da palavra ‘diagnóstico’. Na psicopedagogia, chamamos de avaliação”, destacando a importância não apenas da identificação precoce, mas também de como a linguagem e a percepção podem influenciar a aceitação e o apoio que as crianças autistas recebem em seu ambiente educacional e social.

A sugestão de alterar o termo "diagnóstico" para "avaliação" visa manter uma abordagem mais leve, considerando a possível resistência por parte do público e das pessoas que vivenciam essa condição. Isso não apenas facilita a aceitação da necessidade de identificação precoce do autismo, mas também promove uma visão mais inclusiva e positiva sobre como apoiar o desenvolvimento pleno das pessoas atípicas em suas diversas capacidades.

4.1.2. Análise do grupo focal

Para Iervolino e Pelicioni (2001), o grupo focal é caracterizado essencialmente pela interação entre os participantes e o pesquisador, de modo que os dados sejam registrados a partir de uma discussão pautada em tópicos específicos e diretivos, os quais foram estabelecidos previamente.

Os dados produzidos nesse primeiro momento foram divididos em três categorias principais: desafios enfrentados, critérios empregados na escolha dos temas e o *podcast* de divulgação científica enquanto estratégia pedagógico-didática, oriundas das seguintes categorias intermediárias:

a) Desafios Enfrentados

- Desafios Pessoais: refere-se às dificuldades individuais enfrentadas pelos participantes, como falta de tempo, baixa autoestima e timidez.
- Desafios Técnicos: engloba os obstáculos relacionados ao uso de tecnologias digitais nas etapas de pré-produção, produção e pós-produção do *podcast*.
- Desafios Relacionados ao Conteúdo: envolve dificuldades no entendimento do conteúdo científico, na sua articulação com outras áreas de conhecimento e na adaptação para uma linguagem acessível ao público geral.

b) Critérios Empregados na Escolha dos Temas

- Relevância Educacional: considera a importância do tema para o contexto da divulgação científica na formação docente.
- Interesse Pessoal: reflete as preferências e interesses das duplas ao escolher determinado tema para o *podcast*.
- Atualidade e Inovação: foca em como a escolha dos temas se relaciona com as tendências emergentes no campo científico.

c) *Podcast* de Divulgação Científica enquanto Estratégia Pedagógico-Didática

- Aprendizagem Ativa: enfatiza como a produção do *podcast* contribui para uma abordagem pedagógica ativa, na qual os participantes se tornam produtores de conhecimento.
- Integração da Tecnologia no Ensino: analisa o uso da tecnologia digital no ensino, incentivando a busca pela inovação ao longo do processo educativo.
- Engajamento e Motivação: refere-se ao impacto que a produção do *podcast* tem na

motivação dos participantes no que concerne à busca pela promoção de uma aprendizagem mais envolvente e dinâmica.

Intencionamos, por meio das categorias, mapear as percepções das participantes acerca da divulgação científica no contexto da formação de professores, além de introduzi-las e envolvê-las na produção de um *podcast* de divulgação científica. Esta abordagem revelou-se fundamental para entender o perfil de cada participante e fomentar a interação entre elas.

Observou-se, a princípio, que algumas participantes assumiram papéis de liderança nas duplas, expressando suas ideias, mas ao mesmo tempo permitindo que as demais também contribuíssem com suas inquietações e argumentos. A escolha do tema por cada dupla serviu como fio condutor para uma sequência de interações que se sucederam posteriormente, culminando em discussões envolvendo todas as duplas.

Iniciamos o grupo focal com a seguinte pergunta: “Qual foram as principais dificuldades encontradas durante o processo de elaboração do *podcast*?”. Buscamos, a partir dessa pergunta, que originou a primeira categoria desta investigação, gerar o envolvimento das participantes na discussão para identificar os principais entraves encontrados por cada dupla no caminho percorrido até então.

A integrante da primeira dupla, Marie Curie, ao compartilhar sua experiência no minicurso, menciona: “Tenho alguma familiaridade com a produção de *podcasts* no formato de áudio para publicação no fórum da universidade para estudantes da modalidade EaD, mas não conhecia o aplicativo utilizado no minicurso”. Ela continua: “Apesar de não gostar da minha voz e de certa resistência por parte dos meus colegas de trabalho, me joguei na possibilidade de produzir *podcasts* no formato de áudio para auxiliar os meus alunos na compreensão de conteúdos extensos presentes nos livros didáticos da instituição. Fiz tudo de forma muito intuitiva e deu muito certo, mas se voltasse no tempo, faria tudo diferente, mais profissional (risos). Com os resultados positivos, outros professores também passaram a se utilizar desse recurso com suas turmas”.

A fala da participante Marie Curie encontra acolhida nos dados explicitados por Santos e Souza (2022) em sua pesquisa. De acordo com os autores:

[...] A insegurança de muitos professores ao lidar com este tipo de atividade, assim como a falta de hábitos de leitura, o pouco interesse por TDC (Textos de Divulgação Científica), e, em muitos casos, a falta de disposição para encarar novas atividades e abordagens didáticas, representam preocupações que devem ser tratadas nas licenciaturas e na formação docente continuada (Santos; Souza, p. 12).

Nesse sentido, a atenção a essas questões revela a necessidade de abordagens

pedagógicas inovadoras e estratégias de formação inicial e continuada que visem não apenas desenvolver as habilidades de leitura, mas também promover o engajamento dos professores para a incorporação de atividades mais dinâmicas e atraentes em sala de aula. O investimento em licenciaturas e programas de formação docente continuada se apresenta como uma das principais medidas para minimizar os problemas identificados pelos autores.

Adicionalmente, a participante Marie Curie diz que para ela “foi melhor utilizá-lo (o *CapCut*) através do *site*, não por aplicativo, porque as letras do celular são bem pequenas”. Ela acrescenta: [...] também me sinto mais confortável fazendo a edição de vídeo pelo computador”.

Essa observação ressalta a importância da usabilidade e da adaptação da ferramenta às preferências e necessidades individuais dos usuários. A escolha por uma interface mais ampla e acessível via computador evidencia a relevância de considerar a comodidade, a acessibilidade e a praticidade na utilização das aplicações e softwares, especialmente para tarefas que demandam precisão e atenção aos detalhes, como a edição de vídeos.

Devemos considerar, portanto, a flexibilização e diversificação das práticas educacionais, adaptando-as para atender às singularidades individuais dos participantes. Esse enfoque visa promover um processo de ensino e aprendizagem mais abrangente, reconhecendo a diversidade de estilos de aprendizado, habilidades e necessidades dos envolvidos (Zanato; Gimenez, 2017).

Uma das participantes da segunda dupla, Rosalind Franklin, compartilha sua experiência, destacando: “Tenho a vida muito agitada por causa do trabalho, da graduação e do curso técnico em libras que estou fazendo. Além disso, sou mãe de uma criança de um ano e oito meses, que também exige bastante de mim. A minha dupla também tem a vida muito corrida. A orientação e o suporte da professora foram essenciais para garantir a entrega do produto final, apesar de conseguirmos elaborar o roteiro em conjunto”.

Apesar dos obstáculos, a participante Rosalind Franklin escolheu buscar por atividades que extrapolam os conhecimentos específicos de sua formação e os limites convencionais da sala de aula, evidenciando um comprometimento notável em superar as adversidades e buscar práticas pedagógicas mais amplas e envolventes, em consonância com o que foi posto por Montagner *et al.*, (2014).

A sua dupla, Jane Goodall, complementa: “Sim, tivemos muita dificuldade para usar o aplicativo. Eu também não sabia que o *podcast* poderia ser produzido no formato de vídeo. Já havia construído um *podcast* no formato de áudio em uma disciplina da pós-graduação, mas

gostei bastante de aprender um pouco mais sobre esse novo formato”.

Fortalece-se, à vista disso, o entendimento de que é crucial aumentar os investimentos também na formação continuada dos profissionais da educação, especialmente diante das rápidas transformações globais nos meios de comunicação, sejam eles tradicionais ou digitais. Essa ênfase é essencial para evitar que as instituições de ensino fiquem alheias a essas mudanças, possibilitando uma imersão mais efetiva na cultura digital e preparando todos os envolvidos para os desafios e oportunidades da era contemporânea (Mota, *et al.*, 2020).

Uma das participantes da terceira dupla, Chien-Shiung Wu, relata que já conhecia o *CapCut*, entretanto salienta: “Não possuo familiaridade com tecnologia, por isso pedi ajuda ao meu filho para colocar a trilha sonora e aumentar a duração do vídeo. Também me baseei no tutorial do *youtube* disponibilizado no *Google Classroom* para me auxiliar. Agora, consigo utilizar as funções básicas do aplicativo para produzir outros materiais”.

A fala da participante Chien-Shiung Wu destaca vários aspectos importantes no contexto da formação de professores, especialmente no que diz respeito à integração de tecnologias na prática pedagógica, a saber: o reconhecimento e valorização dos conhecimentos prévios dos educadores, visando expandir e aprimorar habilidades já existentes; a disposição em reconhecer limitações e a prontidão para aprender de forma colaborativa; a relevância do suporte e acesso a recursos externos na formação docente, seja por meio de tutoriais *online*, redes sociais ou outras plataformas que facilitem a autonomia no aprendizado; e, por fim, a importância fundamental de desenvolver competências práticas e integrar de maneira efetiva a tecnologia na prática pedagógica ao longo do processo de formação de professores.

Esses elementos, ao serem contemplados, promovem uma formação mais abrangente, preparando os educadores para enfrentar os desafios contemporâneos no campo educacional. Entretanto, para Gatti (2013-2014, p. 39), os cursos de licenciatura ainda “segregam a formação na área específica dos conhecimentos pedagógicos dedicando parte exígua de seu currículo às práticas profissionais docentes, às questões da escola, da didática e da aprendizagem escolar”.

No que concerne à segunda categoria, quando perguntamos sobre os critérios empregados na escolha dos temas, Marie Curie, integrante da primeira dupla, afirma: “Lise Meitner (sua dupla) e eu discutimos em conjunto o todo processo de elaboração do roteiro, gravação de vídeos e escolha de imagens para a etapa de edição do *podcast*. Foi, de fato, um trabalho colaborativo”, sugerindo que a contribuição de ambas foi significativa para o resultado final.

Ela acrescenta: “Escolhemos como tema ‘Práticas Integrativas e Complementares disponíveis no Sistema Único de Saúde, o SUS’, devido à minha proximidade com a temática e ao reconhecimento da sua importância e necessidade de divulgação. Sou professora tutora no Programa Saúde com Agente, uma parceria do Ministério da Saúde Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o Conselho Nacional de Secretarias municipais de Saúde (CONASEMS)”.

A fala da participante Marie Curie indica a importância social na abordagem desse tema específico, fundamentando-se na sua experiência dentro de uma iniciativa mais ampla na área da saúde. Nessa linha interpretativa, Osório (2022) nos lembra da importância do letramento científico na construção de uma visão crítica acerca dos progressos proporcionados pela ciência e tecnologia à sociedade, enfatizando a importância de compreendermos efetivamente como esses avanços se aplicam no nosso cotidiano.

Nesse prisma, integrar a divulgação científica na educação para a saúde permite que a população compreenda melhor as inovações e avanços na medicina, ajudando a desvendar complexidades e desmistificar novos tratamentos e tecnologias. Ao tornar informações científicas acessíveis e compreensíveis, essa integração promove uma compreensão mais profunda dos temas relacionados à saúde pública. Quando as pessoas têm acesso a informações claras e precisas, elas se tornam mais capazes de adotar práticas de saúde informadas e conscientes em seu dia a dia.

Mary Leakey, integrante da terceira dupla, diz, logo em seguida: “Minha dupla (a participante Chien-Shiung Wu) e eu resolvemos trabalhar com o tema ‘Alimentos Orgânicos’, porque minha família trabalha numa feira de produtos orgânicos e muita gente ainda tem o pré-conceito de que alimentos orgânicos são necessariamente mais caros do que os não-orgânicos, o que nem sempre é verdade. Nessa feira, por exemplo, o preço é bem abaixo do convencional. Nosso público-alvo são, principalmente, pessoas veganas e vegetarianas”.

A fala da participante Mary Leakey é motivada pelo desejo de combater estereótipos e informar as pessoas sobre a acessibilidade desses produtos. O público-alvo do *podcast* indica uma preocupação em atingir indivíduos que podem ter maior interesse ou necessidade de produtos orgânicos. Primo (2005, p.3) já dizia que “veículos desse tipo têm bastante intimidade com seu público-alvo, pois, com frequência, fazem parte desses segmentos”.

Nesse trecho, o autor enfatiza a importância da compreensão do público-alvo e da adaptação do conteúdo produzido para atender às suas necessidades e preferências, destacando o papel fundamental de veículos de comunicação como o *podcast* na construção e manutenção de laços sólidos com seus respectivos públicos.

Para Oliveira e Oliveira (2023), um dos principais atributos da divulgação científica é o seu compromisso com a verdade. Ao difundir conhecimento de maneira clara e acessível, ela garante que o público tenha acesso a informações verificadas e embasadas em pesquisas rigorosas. Isso é especialmente importante no combate às fake news, que muitas vezes exploram o desconhecimento ou a complexidade de certos temas para espalhar medo, dúvida ou falsas soluções.

Dessa forma, em consonância com as autoras, a divulgação científica também promove o pensamento crítico, instruindo as pessoas a discernirem entre fontes confiáveis e não confiáveis de informação. Isso se torna ainda mais relevante em uma era em que as redes sociais e plataformas digitais facilitam a propagação rápida de notícias falsas. Ao educar a população sobre como questionar dados, verificar fatos e identificar fontes legítimas, a divulgação científica contribui para a construção de uma sociedade mais informada e resistente à manipulação.

Mary Leakey complementa: “Já faço divulgação da feira e da horta do meu pai nas redes sociais, mas meu celular está quebrado. Pretendo postar o nosso *podcast* lá. A feira precisa de mais visibilidade. Muitas crianças desconhecem o processo de plantação e colheita de vegetais, como a cenoura, por exemplo. Algumas pensam que todas elas são modificadas em laboratório (risos)”.

Neste trecho, Mary Leakey destaca sua contribuição para a divulgação da feira e horta de seu pai nas redes sociais, apontando que, apesar de seu celular estar quebrado, pretende utilizar essas plataformas para compartilhar o *podcast* que estão produzindo. A motivação por trás dessa ação é a percepção de que a feira precisa de mais visibilidade.

As redes sociais, como dizem Ibiapina e Gonçalves (2023), desempenham um papel cada vez mais relevante no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, proporcionando um espaço dinâmico e interativo que vai além do ambiente tradicional da sala de aula. Essa abordagem promove a construção de comunidades virtuais de aprendizagem, onde o intercâmbio de ideias e o acesso rápido à informação são incentivados.

A participante expressa sua preocupação com a falta de conhecimento, especialmente entre as crianças, sobre o processo de plantação e colheita de vegetais, citando o exemplo da cenoura. Ela ressalta que algumas crianças podem ter concepções equivocadas, como pensar que toda cenoura é modificada em laboratório, indicando uma falta de compreensão sobre a produção de alimentos orgânicos.

A constatação feita pela Mary Leakey sobre equívocos conceituais em relação à conteúdos científicos também é explicitada em obras de autores como Santos *et al.* (2022), que falam da necessidade de incorporar estratégias que deem ênfase à clareza e contextualização na elaboração de materiais de divulgação científica. Essas abordagens são consideradas fundamentais para assegurar uma compreensão mais precisa e alinhada com os princípios fundamentais da ciência.

Ao combinar uma linguagem clara com exemplos concretos, o *podcast* se torna um excelente recurso para abordar e explicar processos científicos, ajudando o público a compreender melhor como a ciência opera e como se chega a inovações e descobertas.

Ao mencionar que planeja postar o *podcast* nas redes sociais, Mary Leakey está propondo uma abordagem inovadora para educar e conscientizar o seu público-alvo sobre a origem dos alimentos orgânicos, aproveitando a popularidade das redes sociais para atingir a comunidade local de forma mais ampla. Sua intenção é, portanto, contribuir para a visibilidade da feira, promover o entendimento sobre o processo agrícola e, futuramente, desfazer equívocos relacionados à produção de vegetais, indicando que o processo de construção e discussão sobre a produção de materiais de divulgação científica não apenas inspirou, mas também impulsionou a criação de novos conteúdos científicos.

A preocupação didática em revelar processos científicos é fundamental para promover a compreensão pública da ciência. Tornar acessível o "como" da ciência — os métodos, as etapas de pesquisa e as razões por trás dos resultados — ajuda a desmistificar o conhecimento científico, mostrando que ele não é algo inacessível ou restrito a especialistas. Isso permite que as pessoas entendam não apenas os resultados científicos, mas também a maneira como esses resultados são obtidos, fomentando uma visão crítica e participativa da ciência.

Por outro lado, apesar de não possuírem familiaridade com o tema, Rosalind Franklin afirma que, juntamente com a sua parceira (Jane Goodall), optaram por falar sobre o autismo devido à “necessidade de conscientização e compreensão acerca do tema para combater estigmas e preconceitos que frequentemente cercam essa condição”.

Nesse prisma, acredita-se que a divulgação científica desempenha um papel fundamental ao tornar a ciência relevante, acessível e envolvente para o público, especialmente quando se trata de temas em alta que afetam a sociedade de maneira significativa (Souza, 2023).

Logo em seguida, realizamos o convite para a participação no projeto de extensão: “Vocês gostariam de participar de um projeto de extensão que trabalha com a temática da

divulgação científica por meio de *podcasts*? Os espaços digitais nos dão a possibilidade de criar conteúdos envolventes sobre ciência e tecnologia. É um nicho interessante para quem se dedica e deseja ter o seu trabalho reconhecido”. Continuamos: “A ideia é construirmos um grupo interdisciplinar para que todo processo de produção e escolha de temas surjam em função do próprio grupo”.

Todas as participantes presentes no momento manifestaram o desejo de participar do projeto de extensão, apesar de três desistirem posteriormente devido a questões pessoais. Suas falas originaram a terceira categoria sobre o *Podcast* de Divulgação Científica enquanto Estratégia Pedagógico-Didática.

Marie Curie salienta: “É algo bastante válido. Através da construção coletiva do *podcast* de divulgação científica, estamos não apenas aprendendo a utilizar a tecnologia envolvida nesse processo, mas também auxiliando estudantes a superar suas dificuldades de aprendizagem. Muitos professores na instituição onde trabalho afirmam que ‘não podemos conduzir oficinas sobre conteúdos digitais, pois ainda somos muito analógicos’. Eles não se permitem explorar esses espaços e aprender de forma colaborativa”.

Em um mundo cada vez mais digitalizado, a hesitação em explorar esses espaços pode resultar em um afastamento das experiências educativas contemporâneas. Encorajar uma mentalidade aberta e promover a aprendizagem colaborativa entre os professores ao longo do seu processo formativo, seja ele inicial ou continuado, pode ser um primeiro passo imprescindível para superar essa resistência, capacitando-os a incorporar efetivamente ferramentas digitais em suas práticas, enriquecendo assim a experiência de ensino e aprendizagem dos estudantes (Villarroel; Silva; Okuyama, 2023).

A participante Marie Curie ainda diz: “O grupo oferece um suporte valioso por meio da troca de experiências, orientando-nos sobre maneiras mais eficientes de conduzir cada etapa na produção do *podcast*. Ao compartilhar conhecimentos, descobrimos novos recursos que facilitam nosso trabalho, proporcionando oportunidades contínuas de aprimoramento. Acho que esse tipo de vídeo funciona bastante com a ‘garotada’”.

O trabalho colaborativo desempenha um papel fundamental no processo de formação de professores, proporcionando um ambiente enriquecedor que transcende as fronteiras individuais das salas de aula. Ao colaborar com colegas, os professores têm a oportunidade de compartilhar práticas pedagógicas, estratégias eficazes e desafios enfrentados no cotidiano. Isso não apenas amplia a base de conhecimento, mas também promove a reflexão contínua sobre métodos e metodologias de ensino (Fermo; Almeida; França, 2022).

Ao mencionar que esse tipo de material “funciona bastante com a garotada”, Marie Curie salienta que os *podcasts* frequentemente adotam linguagem acessível, humor e estilos de apresentação descontraídos, alinhando-se à preferência por conteúdos informais e autênticos desse público. A diversidade de temas abordados nos *podcasts* também desempenha um papel crucial em sua popularidade, permitindo que os jovens escolham entre uma ampla gama de assuntos que reflitam seus interesses e identidades (Silva *et al.*, 2023).

Lise Meitner, dupla da Marie Curie, adiciona: “já havia pensado em criar um *podcast*, mas acabei desistindo porque não tinha ideia de por onde começar”. O comentário da participante revela um aspecto comum entre muitas pessoas que consideram iniciar um *podcast*: a incerteza inicial sobre como começar.

Isso ressalta, em conformidade com o que foi posto por Bodart e Silva (2021), a importância de recursos e orientações acessíveis para facilitar a inserção desse tipo de empreendimento durante o processo formativo dos professores. A observação de Lise Meitner também destaca que, embora o desejo de criar um *podcast* possa existir, superar as barreiras iniciais pode ser determinante para transformar essa aspiração em realidade.

Mary Leakey complementa: “Além das redes sociais, também podemos publicar o nosso *podcast* no *youtube* para que o programa alcance cada vez mais pessoas”. A menção às redes sociais e à plataforma *YouTube* sugere uma compreensão da importância de diversificar os canais de distribuição para atingir um público mais amplo.

Ao considerar o *YouTube* como um veículo adicional, a participante reconhece a popularidade dessa plataforma e a sua capacidade de alcançar diferentes segmentos de audiência. A sugestão ressalta a sinergia entre diferentes meios de comunicação digitais e aponta para a necessidade de estratégias diversificadas para otimizar o impacto e a acessibilidade do conteúdo (Melo; Schmitt; Duso, 2023).

Percebemos que a divulgação científica é melhor conduzida quando os temas dos episódios são escolhidos pelos próprios participantes, pois estes se sentem mais à vontade para discutir sobre o tema. Adicionalmente, o ritmo e a fluidez da pesquisa melhora através de um universo colaborativo. Analisamos o que foi feito em conjunto e o que pode ser melhorado para a sua continuidade através do projeto de extensão “Divulga Ciência”.

4.1.3. Análise da narrativa autobiográfica

A narrativa autobiográfica foi utilizada na última etapa do minicurso para a compreensão das vivências experienciadas pelos participantes durante os encontros síncronos e

assíncronos. Esse instrumento de coleta de dados nos permitiu compreender de forma mais aprofundada a singularidade de cada participante através das suas reflexões individuais, oriundas das interações coletivas realizadas ao longo das três semanas do “Projeto Divulga Ciência”, momento no qual estavam imersos em todo o processo de produção do *podcast*.

As narrativas autobiográficas foram registradas por meio de um formulário criado no *Google Forms*, serviço de gerenciamento de pesquisas desenvolvido pelo *Google*. Segundo Santos (2020), o uso do formulário viabiliza o levantamento de percepções de diferentes realidades sociais pela capacidade de adequar-se às necessidades de contextos distintos. Enquanto pesquisadores, buscamos captar a multiplicidade de informações narradas pelos participantes, atentando aos objetivos da pesquisa.

Os dados gerados nessa segunda etapa foram organizados em categorias intermediárias que geraram cinco categorias principais, quatro delas com subcategorias:

a) Conhecimentos Prévios Empregados

i. Valor Acrescentado (Subcategoria):

- Formação Docente: refere-se ao uso de conhecimentos pedagógicos oriundos do processo formativo inicial ou continuado de professores.
- Compreensão Científica: foca no uso de conhecimentos científicos provenientes da área específica de formação dos professores, ampliando a compreensão dos temas escolhidos pelos participantes.

ii. Valor Limitado (Subcategoria):

- Relação Superficial com o Conteúdo: reflete a aplicação de conhecimentos prévios que não conseguiram aprofundar o entendimento ou enriquecer o conteúdo de forma significativa.

b) Interdisciplinaridade

i. Convergência de Saberes (Subcategoria):

- Integração de Diferentes Áreas de Conhecimento: destaca a articulação entre diferentes áreas de conhecimento, promovendo um aprendizado mais holístico e contextualizado.

ii. Abordagem Isolada (Subcategoria):

- Foco Restrito na Disciplina Específica: refere-se à abordagem que permanece centrada em uma única área do conhecimento, sem explorar os benefícios de uma perspectiva interdisciplinar.

c) Conhecimentos Pedagógicos Empregados

i. Fundamentação Pedagógica (Subcategoria):

- Aplicação de Teorias Educacionais Relevantes: refere-se ao uso de teorias pedagógicas e abordagens de ensino que sustentam a inserção da divulgação científica na perspectiva do ensino formal.
- Adaptação à Realidade dos Estudantes: enfatiza a capacidade de ajustar as metodologias pedagógicas ao contexto e às especificidades dos estudantes.

ii. Ausência de Fundamentação Pedagógica (Subcategoria):

- Práticas Intuitivas ou Não Reflexivas: refere-se a abordagens pedagógicas que não se baseiam em uma teoria ou fundamentação sólida, muitas vezes sendo improvisadas.

d) Contribuição entre Pares

i. Trabalho Cooperativo (Subcategoria):

- Colaboração e Troca de Experiências: refere-se ao processo em que os participantes compartilham conhecimentos, ideias e experiências para produzir o *podcast*.
- Apoio Mútuo: foca no suporte oferecido entre os pares, onde os participantes se ajudam mutuamente no processo de produção do *podcast*.

ii. Trabalho Isolado (Subcategoria):

- Falta de Interação: refere-se à experiência de trabalho onde as participantes atuam de maneira independente, sem colaboração significativa entre pares.
- Dificuldades na Produção Coletiva do *Podcast*: enfatiza a ausência de um esforço colaborativo que pode resultar em dificuldades na troca de ideias ou na entrega do produto final.

e) Conhecimentos Adquiridos (Sem subcategoria):

- Aprofundamento em Temáticas Científicas: refere-se ao conhecimento adquirido de maneira mais significativa durante o processo de criação do *podcast*, tanto em conteúdo científico quanto em metodologias de ensino.
- Domínio de Tecnologias Digitais: relaciona-se ao conhecimento adquirido sobre o uso de

tecnologias para a produção de conteúdo educativo.

- Desenvolvimento de Competências Pessoais: destaca o crescimento nas habilidades de gestão de tempo e comunicação, incluindo a capacidade de tornar temas complexos acessíveis para diferentes públicos através de uma linguagem mais simples.

As perguntas que geraram as categorias acima podem ser consultadas no apêndice A desta dissertação.

Intencionamos, por meio dessas categorias, analisar as reflexões individuais das participantes sobre a divulgação científica no contexto da formação de professores, além sondá-las quanto à possibilidade de inserção da divulgação científica na sua prática pedagógica. Esta abordagem revelou-se fundamental para entender se o objetivo proposto durante o planejamento do minicurso foi alcançado.

Ao imergir nas memórias, emoções e experiências que deram forma à trajetória dos participantes ao longo desse processo, foi possível examinar aspectos como identidade, valores, relações interpessoais, desafios superados e lições aprendidas. Essa etapa da investigação proporcionou, assim, uma oportunidade única de analisar a complexidade da existência humana e ponderar sobre as sutilezas intrínsecas à jornada pessoal de cada participante.

No que concerne à categoria de conhecimentos prévios empregados, Chien-Shiung Wu afirma que seus conhecimentos anteriores “na realidade não contribuem muito, pois são áreas bem distintas”. Essa constatação, atribuída à subcategoria ‘Valor Limitado’, sugere que a participante enfrentou desafios ou dificuldades ao tentar incorporar suas experiências e conhecimentos prévios provenientes da graduação no âmbito da divulgação científica, cenário que reflete uma formação acadêmica e escolar tradicionalmente disciplinar.

Para Gozzi e Rodrigues (2017), promover a interdisciplinaridade requer não apenas a adaptação de práticas pedagógicas, mas uma transformação mais ampla na estrutura curricular, na cultura escolar e no apoio institucional para criar um ambiente propício à colaboração e à integração de conhecimentos diversos. Ainda, de acordo com os autores, esse processo demanda uma revisão aprofundada dos elementos estruturais e culturais da educação, fortalecendo o compromisso com uma abordagem mais integrada e conectada entre disciplinas para enriquecer a experiência educacional dos estudantes.

Somando a essa realidade, Jane Goodall e Mary Leakey destacam que utilizaram seus conhecimentos prévios durante os encontros do minicurso, mas não oferecem detalhes

adicionais sobre a razão por trás de sua resposta. Essa omissão pode indicar uma falha na exposição das estratégias cognitivas adotadas ou na clarificação da pertinência específica de seus conhecimentos anteriores para a elaboração do *podcast* de divulgação científica, apesar de reconhecerem a sua importância para a entrega do produto final.

A rigidez de certos currículos e a ênfase em métodos tradicionais de ensino, aspecto mencionado em parágrafos anteriores, também podem contribuir para a dificuldade em transferir os conhecimentos adquiridos para contextos criativos. Ademais, questões como a sobrecarga de trabalho e a pressão por resultados em avaliações padronizadas podem desencorajar a exploração de novas abordagens didático-pedagógicas (Lima; Siqueira; Costa, 2013).

Por sua vez, Marie Curie relata que seus conhecimentos prévios contribuíram para a “divulgação de práticas disponíveis no SUS para toda população”. A fala da participante, inserida na subcategoria ‘Valor Acrescentado’, evidencia não apenas a valorização de seus próprios conhecimentos, mas também o comprometimento com a divulgação de informações pertinentes para o bem-estar coletivo.

Ao direcionar o conteúdo de forma a atender às necessidades, interesses e nível de compreensão do seu público-alvo, os materiais de divulgação científica tornam-se mais acessíveis e relevantes. Isso promove a participação e o envolvimento, essenciais para despertar o interesse público pela ciência, uma vez que a efetividade da divulgação científica depende da capacidade de estabelecer uma conexão genuína com diversas audiências (Tenório, 2021).

Lise Meitner complementa, afirmando que “as disciplinas de metodologia de ensino e tecnologias, cursadas na graduação, desempenharam um papel significativo nas etapas de produção do *podcast*”. Ela destaca que, “uma vez definido o público-alvo, tornou-se mais fácil empregar esses conhecimentos de maneira adequada”.

A reflexão da participante aponta para a importância estratégica de integrar os aprendizados de sua formação ao criar o conteúdo solicitado pelo minicurso, evidenciando uma abordagem sensível e adaptável ao contexto da produção do *podcast* de divulgação científica, onde a participante busca alinhar de maneira eficaz suas competências pedagógicas e tecnológicas para atender às demandas específicas da atividade em questão.

A importância de uma formação inicial e continuada de professores que englobe aspectos sobre a divulgação científica reside na necessidade de preparar esses profissionais para desempenhar um papel ativo na construção de uma cultura científica na sociedade (Diniz; Assis, 2021). Dessa forma, uma formação abrangente e atualizada nesse sentido não apenas aprimora

a qualidade do ensino de ciências, mas também promove uma sociedade mais informada e engajada com a ciência e a tecnologia.

Por fim, Rosalind Franklin, alinhada às falas anteriores, enfatiza que seus conhecimentos prévios foram fundamentais, “especialmente nos debates sobre o que é ciência e como fazer ciência”. Essa ênfase revela não apenas a valorização de sua bagagem de conhecimento, mas também indica a influência significativa que esses entendimentos exerceram em sua participação nos debates científicos.

O discurso da participante sublinha, assim, a importância de uma base sólida de conhecimentos prévios na formação de uma visão crítica e informada sobre os aspectos fundamentais da ciência. Essa prática permite estabelecer conexões significativas entre os novos conhecimentos apresentados e o contexto de vida e as experiências individuais dos participantes, facilitando a assimilação e a aplicação prática dos conceitos, tornando o aprendizado mais relevante e envolvente para cada indivíduo (Miras, 2006).

Já em relação à segunda categoria, Chien-Shiung Wu diz que “não houve interdisciplinaridade ao longo das etapas de produção do *podcast*”. Essa afirmação, incluída na subcategoria ‘Abordagem Isolada’, acentua a falta de percepção da participante quanto à integração entre distintas disciplinas ou campos de conhecimento durante as etapas de elaboração do *podcast* sobre alimentos orgânicos. A ausência de interdisciplinaridade, por sua vez, implica numa abordagem mais centrada em uma única área temática, o que pode impactar a diversidade de perspectivas e a profundidade do conteúdo produzido (Oliveira, Alvim, 2021).

A observação de Chien-Shiung Wu nos leva a refletir sobre a importância de considerar a interconexão de conhecimentos de diversas áreas para aprimorar a qualidade do produto final, sublinhando a relevância da abordagem interdisciplinar na criação de conteúdos mais abrangentes e contextualmente enriquecidos, assim como o que foi dito pelos autores.

No entanto, a participante pode ter enfrentado desafios ao estabelecer conexões entre áreas de conhecimento diversas, assim como experimentou dificuldades em relacionar seus conhecimentos prévios com a temática abordada, visto que a sua dupla traz uma perspectiva totalmente diferente do que foi vivenciado por ambas.

Mary Leakey dá ênfase “ a relação de alimentação saudável com o que se trabalha em sala de aula, sempre incentivando uma melhor alimentação para prevenir a obesidade infantil”. Dada a abrangência de sua abordagem, classificamos sua fala na subcategoria ‘Convergência de Saberes’.

Ao incentivar uma melhor alimentação como medida preventiva contra a obesidade infantil, a participante demonstra um compromisso não apenas com a transmissão de conhecimentos acadêmicos, mas também com a promoção de práticas que contribuam para o bem-estar físico e nutricional das crianças, reforçando a responsabilidade do professor no cultivo de comportamentos benéficos para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Sob esse ponto de vista, Marie Curie nota “a articulação entre educação e saúde mental” ao longo das etapas de elaboração do *podcast* sobre práticas integrativas e complementares disponíveis no SUS. Esse reconhecimento aponta para a compreensão de que a abordagem das práticas integrativas no SUS se beneficia da consideração conjunta de elementos educacionais e da saúde mental, indicando uma visão integrativa e holística na produção do seu conteúdo.

Ainda nessa linha interpretativa, Lise Meitner afirma: “escolhemos a área da saúde, especificamente da saúde mental no pós pandemia e trabalhamos a pedagogia da forma de passar as informações, facilitando o entendimento”. A decisão da participante, em conjunto com Marie Curie, de enfatizar estratégias pedagógico-didáticas denota a preocupação em tornar as informações acessíveis e compreensíveis para o público-alvo, demonstrando um compromisso com a eficácia da comunicação e a promoção do entendimento em relação às questões de saúde mental no pós-pandemia.

Jane Goodall, adicionalmente, salienta que articulou conhecimentos de “práticas metodológicas e recursos didáticos” na construção do seu *podcast* sobre o autismo em colaboração com a participante Rosalind Franklin. Entendemos, nesse cenário, que a variedade de abordagens metodológicas e a diversificação de recursos didáticos permite aos professores e futuros professores explorarem métodos inovadores e flexíveis, adequados a diferentes estilos de aprendizagem e contextos educacionais.

Segundo Libâneo (2015), a formação que incorpora essa diversidade proporciona a esses profissionais as habilidades necessárias para adaptar seu ensino às características individuais dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e inclusiva. Para o autor, a interação entre diferentes práticas metodológicas e recursos didáticos não apenas enriquece a formação do professor, mas também contribui para a construção de um ambiente educacional mais interessante e significativo.

Rosalind Franklin ainda diz que foi possível trabalhar de forma interdisciplinar “através da leitura de artigos de áreas diversas do conhecimento”. Ao mencionar a leitura de artigos de áreas diversas, a participante frisa a importância de transcender as fronteiras disciplinares, buscando uma compreensão mais abrangente do conteúdo abordado no seu *podcast*.

Essa percepção, trazida nas palavras da participante, foi abordada por Fazenda (2008, p.21), no seu livro sobre interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, quando a autora relata que “[...] as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer, sobretudo, o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração”.

Freire (1974, p. 108) afirma que, em oposição ao animal, os seres humanos são “seres transformadores e criadores, em suas permanentes relações com a realidade” e a partir dessa relação eles “produzem, não somente bens materiais, as coisas sensíveis, os objetos, mas também as instituições sociais, suas ideias, suas concepções. Através de sua permanente ação transformadora da realidade objetiva, os homens, simultaneamente, criam a história e se fazem seres histórico-sociais”.

A terceira categoria, sobre conhecimentos pedagógicos empregados, traz as seguintes falas dos participantes:

Para Chien-Shiung Wu, a criação do *podcast* de divulgação científica “não se baseou em conhecimentos pedagógicos”. Neste trecho, a declaração da participante, colocada na subcategoria ‘Ausência de Fundamentação Pedagógica’, enfatiza a sua abordagem singular durante a elaboração desse material, sugerindo que Chien-Shiung Wu adotou uma perspectiva não convencional, possivelmente guiada por outras influências, como sua experiência pessoal ou estratégias específicas de comunicação, em vez de se pautar conhecimentos pedagógicos tradicionais.

Em conformidade com Chaquime (2014), os conhecimentos pedagógicos abrangem áreas como psicologia da educação, didática, currículo, avaliação educacional, teorias de aprendizagem, gestão escolar e outras disciplinas que contribuem para a eficácia do processo educativo. Assim, a partir das considerações do autor, percebemos que, embora as estratégias mencionadas anteriormente sejam relevantes, é imprescindível possuir uma base sólida nesses conhecimentos para criar espaços educacionais eficazes e promover uma aprendizagem significativa para os estudantes.

No entanto, a participante Mary Leakey, sua dupla, observa: “Aplicamos uma aula de uma determinada disciplina e, através dessa aula, pude enxergar a abrangência da alimentação saudável e como ela pode ser melhorada com alimentos orgânicos”. Essa fala, incorporada na subcategoria ‘Fundamentação Pedagógica’, sugere que, mesmo que Chien-Shiung Wu não tenha incorporado diretamente conhecimentos pedagógicos em sua abordagem, sua dupla se utilizou dessa estratégia para alcançar os objetivos do *podcast*.

O relato de Mary Leakey vai de encontro ao que foi posto por Santos Filho e Wenzel

(2022), quando os autores abordam a importância de incorporar conhecimentos pedagógicos na construção de materiais de divulgação científica para fomentar a alfabetização científica e criar uma ponte efetiva entre a comunidade científica e o público em geral.

Por esse ângulo, Marie Curie traz, enquanto conhecimentos pedagógicos empregados, a “organização e planejamento das ações através da elaboração do roteiro e escolha de recursos utilizados”. A menção desses elementos revela a aplicação prática de princípios pedagógicos na criação do *podcast* de divulgação científica, enfatizando a importância da estruturação e preparação na efetividade do produto final apresentado.

Essa perspectiva ressalta, à semelhança do que foi observado por Mary Leakey, a concatenação entre conhecimento científico e práticas pedagógicas na promoção de uma divulgação científica eficiente. Todavia, para alcançar esse objetivo, é essencial que o professor participe de espaços de formação que permitam a familiarização com esse tipo específico de discurso (Wenzel, 2018).

Complementarmente, a participante Lise Meitner ressalta o "aspecto visual, auditivo e lúdico, ao incorporar imagens para representar e complementar as informações que queríamos transmitir". A ênfase em elementos audiovisuais e lúdicos salienta uma conscientização sobre a diversidade de estratégias de aprendizagem e a importância de tornar o conteúdo científico acessível e atraente para uma audiência mais ampla, alinhando-se ao que foi dito por Vieira (2006).

Ainda, Rosalind Franklin, mais uma vez, destaca o “planejamento, leitura e pesquisa” nesse processo. No âmbito da divulgação científica, essa observação indica a necessidade de preparação cuidadosa e embasamento teórico para assegurar a qualidade do material produzido, ressaltando o rigor científico que permeia o processo de produção científica e a divulgação do conhecimento, independentemente do estilo adotado, seja mais formal ou informal (Vieira, 2006).

Sua dupla, Jane Goodall, sob outro ponto de vista, frisa a “educação inclusiva” como elemento importante para essa categoria. A educação inclusiva, entretanto, não se refere diretamente a um conhecimento pedagógico específico, mas sim a uma abordagem e filosofia mais amplas no campo da educação.

De acordo com Santana (2016), a educação inclusiva destaca a importância de garantir que todos os alunos, independentemente de suas habilidades, características pessoais ou origens, tenham igualdade de oportunidades no processo educacional. Ela busca criar ambientes educacionais que atendam às necessidades variadas dos alunos, promovendo a participação, o

respeito à diversidade e a equidade.

A educação inclusiva na divulgação da ciência, segundo Carvalho, Araujo e Gonçalves (2021), contribui para a construção de uma sociedade mais informada e engajada, ao eliminar obstáculos que podem excluir certos grupos de pessoas do acesso ao conhecimento científico. Isso não apenas fortalece a compreensão pública da ciência, mas também fomenta o interesse e a participação de indivíduos diversos, contribuindo para um ambiente mais democrático e enriquecedor no campo científico.

Na quarta categoria, que diz respeito ao conhecimento entre pares, Chien-Shiung Wu expressa que "nenhuma contribuição foi feita por colegas de diferentes formações". Sua fala foi anexada à subcategoria 'Trabalho Isolado'. Essa declaração indica que a elaboração de seu episódio não sofreu influências ou modelagens externas significativas, destacando, contudo, que a principal influência se originou de sua formação inicial na Licenciatura em Pedagogia.

De acordo com Souza e Dias (2022), a formação inicial influencia as crenças e valores do professor em relação à educação, moldando sua filosofia pedagógica e sua capacidade de se adaptar às demandas em constante evolução do ambiente educacional. Nesse cenário, desempenha um papel fundamental na construção da identidade profissional do educador e na eficácia de sua prática pedagógica ao longo de sua carreira.

Mary Leakey, dupla de Chien-Shiung Wu, concorda com a observação da participante, embora em momentos anteriores tenha reconhecido a presença e a importância de outros elementos no processo de produção do *podcast*. Isso sugere que a parceria entre ambas não foi plenamente reconhecida como uma troca de conhecimento significativa entre pares, tal como a interação entre a dupla e as demais participantes do minicurso.

Todavia, a contribuição entre pares promove uma cultura de aprendizado contínuo, incentivando a reflexão sobre a prática pedagógica e a busca constante por aprimoramento. Essa interação colaborativa não apenas enriquece o repertório profissional do professor, mas também fortalece a comunidade escolar, criando um ambiente propício para o crescimento e o sucesso coletivo (Meyer; Vosgerau; Borges, 2017).

Ao colaborar com pares, os professores têm a oportunidade de ganhar *insights* valiosos sobre diferentes métodos de ensino, a destacar, nesta investigação, o *podcast* de divulgação científica, além de abordagens pedagógicas variadas e maneiras eficazes de lidar com as diversidades presentes em sala de aula, conforme já mencionado anteriormente.

Para Marie Curie, houve "identificação com tema, conhecimento e atuação na saúde e práticas sugeridas". À vista disso, entendemos, fundamentados na fala da participante, que

ocorreu troca de perspectivas, experiências práticas e discussões entre ela e a sua dupla, a Lise Meitner. Esta última adiciona: “Como sou da área da saúde, já tinha feito um infográfico sobre as práticas integrativas e complementares do SUS, as chamadas PICS. Minha dupla tinha facilidade também, então só complementamos as ideias”. Ambas as falas, assim como as que as sucedem, integram a subcategoria ‘Trabalho Isolado’.

O relato de Lise Meitner salienta a importância da diversidade de habilidades e conhecimentos entre pares na criação colaborativa, destacando como a experiência prévia e a afinidade com o tema podem resultar em uma colaboração eficiente e produtiva. Além disso, os debates realizados a partir do produto final de cada dupla também contribuem para um enriquecimento coletivo, fomentando uma colaboração mais efetiva entre pares engajados na promoção da divulgação da ciência.

Vale frisar que a colaboração entre docentes com conhecimentos diversos não apenas amplia a compreensão coletiva, mas também serve como catalisador para a criação de abordagens inovadoras (Puentes; Aquino; Quillici Neto, 2009), especialmente ao lidar com desafios educacionais complexos, como os já mencionados ao longo desta investigação. Essa interação colaborativa não somente enriquece a experiência educacional, como também fortalece a prática pedagógica ao incentivar a busca conjunta por soluções criativas para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes (Gaeta; Masetto, 2019).

Rosalind Franklin, no que lhe diz respeito, afirma que ocorreram “trocas de ideias sobre o tema e sobre como usar as ferramentas digitais”. A menção específica às ferramentas digitais denota um interesse não apenas no conteúdo discutido sobre o autismo, mas também nas estratégias e recursos tecnológicos empregados para abordar o tema.

Essa troca de ideias e exploração de abordagens digitais indica um esforço entre a participante e a sua dupla para enriquecer a compreensão do assunto, incorporando diferentes perspectivas e aproveitando as possibilidades oferecidas pela tecnologia, através do minicurso, no processo de produção de um *podcast* de divulgação científica.

Portanto, assim como apontado por Saraiva *et al.* (2023), ao integrar de forma eficaz as tecnologias educacionais, o processo educativo não apenas se moderniza, mas também se alinha às demandas e oportunidades do cenário contemporâneo, preparando os estudantes para um futuro dinâmico e digital.

Nesse enfoque, Jane Goodall acrescenta que a sua dupla, assim como as demais participantes, “contribuíram com muitas informações sobre a temática, pois ela vai além dos

muros escolares”, ressaltando que, dentro desse contexto específico, sua parceira de trabalho e as demais participantes do minicurso desempenharam um papel fundamental ao contribuir com uma variedade significativa de informações relacionadas à temática em discussão.

A adição da observação de que a temática vai além dos muros escolares sugere que a discussão transcende os limites convencionais do ambiente educacional, abrangendo uma compreensão mais ampla e contextualizada, sendo este um dos principais objetivos de uma formação de professores com ênfase na divulgação científica, em consonância com as proposições apresentadas por Andrade (2016).

Em última análise, no que diz respeito a categoria sobre conhecimentos adquiridos, Chien-Shiung Wu reconhece que “a utilização do *podcast* é muito útil na divulgação da informação” e acredita na possibilidade de incorporar essa estratégia em suas futuras aulas, demonstrando uma aceitação significativa quanto à aplicação desse meio de comunicação no contexto educacional.

Entretanto, é importante notar que, conforme observado em relatos anteriores, a articulação da produção desse material com conhecimentos prévios, distintas áreas de conhecimento e interações entre pares ainda não foi claramente identificada pela participante, enfatizando a importância de espaços como este para a construção de uma visão abrangente e globalizada no que se refere ao ensino de ciências (Cunha; Dapieve, 2021).

Além disso, Mary Leakey argumenta que foram capazes de “abarcam mais do que a sala de aula, pois criamos (ela e Chien-Shiung Wu) um *podcast* que também poderá ser visto por pais ou responsáveis”. A fala da participante aponta para uma perspectiva mais ampla do impacto potencial da iniciativa, reconhecendo que a divulgação por meio desse meio de comunicação pode alcançar não apenas os estudantes, mas também os familiares, ampliando assim o acesso e o valor do conteúdo produzido.

De igual modo, a participante Marie Curie defende que “o objetivo da divulgação científica é justamente disponibilizar o conhecimento científico de forma acessível para todos. O que precisar acontecer dentro das escolas também”. No trecho apresentado, a participante expressa uma visão favorável à divulgação científica, destacando que seu propósito fundamental é alcançar a população de uma forma geral, incluindo estudantes e a comunidade escolar.

As ideias expressas nas falas supracitadas convergem com as teorias de autores como Nascimento e Rezende Júnior (2011), Gomes (2012) e Santos Filho e Wenzel (2022), que

defendem a importância da democratização do conhecimento científico e sua integração nas instituições de ensino como uma parte essencial do processo educacional. Essa convergência ressalta a consistência desses argumentos em favor da difusão ampla e acessível do conhecimento científico, destacando-o como componente crucial para uma educação mais abrangente e eficaz.

De forma semelhante, a participante Lise Meitner diz que “a divulgação científica é mais diversa do que a gente pensa. Ela pode ser uma maneira eficaz de promover o interesse pela ciência e pela aprendizagem em sala de aula”. Ao afirmar que essa prática é mais diversa do que comumente se percebe, Lise Meitner sublinha a riqueza de abordagens e formas de difusão do conhecimento científico.

De acordo com Martin *et al.*, (2020), a difusão do conhecimento científico ocorre por meio de inúmeras plataformas e canais digitais, refletindo a integração da tecnologia na sociedade. As redes sociais, por exemplo, permitem que cientistas compartilhem descobertas, pesquisas e informações de forma acessível a um público amplo. Nesse sentido, segundo os autores, os *podcasts* de divulgação científica ganharam popularidade, oferecendo uma abordagem mais informal para a comunicação de conceitos complexos.

Assim, a participação ativa dos estudantes pode ser impulsionada por essa diversidade. Ao estabelecer essa ponte entre a comunidade científica e o público em geral, a difusão científica fortalece a confiança nas instituições científicas e fomenta um diálogo construtivo, essencial para abordar desafios complexos e promover avanços sustentáveis em diversos campos do conhecimento por meio de narrativas acessíveis (Oliveira; Strieder; Gianotto, 2018).

Ainda, Rosalind Franklin diz que “O material digital chama muito atenção dos alunos e usá-lo será de grande relevância”. As observações da participante corroboram o que foi dito por Souza (2016) quanto ao uso de dispositivos eletrônicos, *softwares* educativos, plataformas *online* e outros recursos digitais, os quais, segundo o autor, proporciona aos estudantes acesso a uma vasta gama de informações de forma instantânea e personalizada, permitindo uma aprendizagem mais visual e participativa, cativando a atenção dos estudantes e adaptando-se aos diferentes estilos de aprendizagem.

Sob essa ótica, Jane Goodall acrescenta que “o *podcast* é uma ótima ferramenta pedagógica”. Essa perspectiva a fortalece a concepção de que instrumentos contemporâneos, como os *podcasts*, desempenham um papel crucial no respaldo às práticas educacionais da atualidade.

No geral, a maioria das participantes reconhece a importância da interdisciplinaridade e a relevância de seus conhecimentos prévios na elaboração de seus *podcasts* de divulgação científica. Esses episódios destacam-se pela considerável diversidade de temas abordados ao longo do desenvolvimento do minicurso, resultando em uma ampla gama de conteúdos no produto final.

Complementarmente, as diferentes perspectivas e habilidades são reconhecidas como elementos enriquecedores no processo de criação dos *podcasts*, demonstrando a importância do diálogo e da diversidade de experiências na divulgação científica.

Por fim, todas as participantes expressam a relevância dessa prática para promover o interesse pela ciência e enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes, alinhando-se a perspectivas de estudiosos sobre a importância da inserção da divulgação científica na formação inicial e continuada de professores para a democratização do conhecimento científico.

4.2. Projeto de Extensão “Divulga Ciência”

O Projeto de Extensão “Divulga Ciência” é uma extensão do minicurso e resultou na criação do *podcast* “Sintonize Ciência”, conforme já mencionado em trechos anteriores.

Concordamos com Moreira e Nejmeddine (2015, p.21), quando os autores falam que “com uma adequada (e relativamente curta) formação nas áreas das tecnologias de comunicação audiovisual, o professor pode reinventar-se”. Através do minicurso e do projeto de extensão buscamos ampliar, ainda que superficialmente, as estratégias didático-metodológicas empregadas pelos participantes da pesquisa ao longo desta investigação, de modo a torná-las mais atrativas e eficientes no contexto escolar.

A primeira temporada, intitulada "Temáticas Emergentes", consistiu em dois episódios, cada um analisado sob duas categorias principais distintas e suas categorias intermediárias, que destacam o conteúdo específico abordado em cada um deles: "Mineradora Braskem e o afundamento de terras em Maceió" e "Onda de calor e mudanças climáticas". Vejamos:

- a) Maceió está afundando? Entenda o caso envolvendo a mineradora Braskem
 - Desafios Técnicos: problemas com a captação de áudio das apresentadoras; tempo de duração do episódio.
 - Discussões e Feedback: reflexão sobre a importância da temática abordada no programa e

de possíveis melhorias técnicas para os episódios subsequentes.

b) Onda de calor e mudanças climáticas

- Refinamento do Conteúdo: adaptação do roteiro, ajustes na edição.
- Avaliação Técnica: avaliação entre os participantes sobre os ajustes técnicos realizados para melhoria da qualidade técnica dos episódios.

A discussão sobre tais categorias será realizada no tópico que segue, oferecendo uma visão detalhada dos resultados obtidos através da videografia do Projeto de Extensão “Divulga Ciência”.

4.2.1. *Análise da videografia do Projeto de Extensão “Divulga Ciência”*

O primeiro episódio do *podcast* “Sintonize Ciência” recebeu o seguinte título: “Maceió está afundando? Entenda o caso envolvendo a mineradora Braskem”, o qual deu origem a primeira categoria do presente tópico desta investigação, e contou com a participação especial do Prof. Dr. Dilson Ferreira, Professor Adjunto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas (FAU/UFAL), cuja atuação abrange principalmente a temática escolar pública e de grandes projetos de equipamentos públicos e infraestrutura urbana.

O acesso ao episódio pode ser realizado a partir da figura abaixo:

Figura 14. Maceió está afundando? Entenda o caso envolvendo a mineradora Braskem

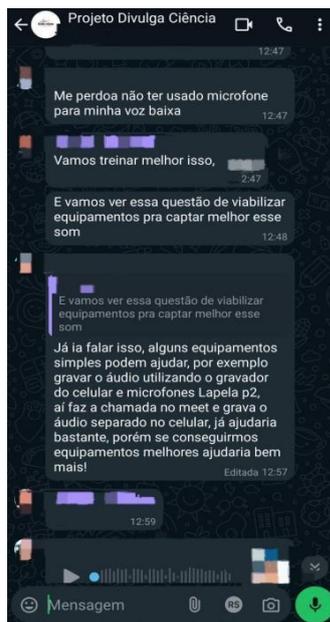


Fonte: Podcast Sintonize Ciência

Link: https://open.spotify.com/episode/3gwlpupT363Z6RwUBKVqvk9?si=lp_3WAOjTrOhs3j0tFVfXQ

Após a finalização do episódio, foram identificados alguns problemas técnicos relacionados ao volume do áudio das apresentadoras do programa. Esses contratempores surgiram devido à gravação remota dos episódios por meio da plataforma *Zoom*. Notou-se que o áudio de uma das apresentadoras estava significativamente mais alto que o da outra, atribuído à proximidade da boca e às diferenças nos microfones utilizados para captação do som (Figura

15).

Figura 15. Projeto de Extensão “Divulga Ciência” - Grupo do *WhatsApp* 01

Fonte: a autora.

Além disso, o nervosismo inicial das apresentadoras, compreensível no primeiro momento, influenciou a narração do texto, estendendo-se além dos 30 minutos inicialmente acordados nas reuniões. Para contornar essa questão, foi necessário realizar um ajuste no roteiro para os próximos episódios, buscando torná-lo mais informal. Outrossim, optou-se por contextualizar um pouco mais sobre a trajetória de vida do entrevistado, proporcionando uma abordagem mais envolvente e cativante.

No entanto, a participante Natalia Pasternak salientou que estava aprendendo “um novo meio de trabalhar com meus futuros alunos”. Ela continua: “Como futura professora, vendo e participando de um projeto de *podcast* de divulgação científica, eu já vou saber como ajudar na prática os alunos” (Figura 16).

Figura 16. Projeto de Extensão “Divulga Ciência” - Grupo do *WhatsApp* 02



Fonte: a autora.

Nesse contexto, os participantes compartilharam suas aspirações relacionadas à experiência de desenvolver um *podcast* de divulgação científica, criando um ambiente afetivo de gratidão e cumplicidade.

Através das discussões colaborativas, os envolvidos puderam identificar áreas de aprimoramento dos episódios e compartilhar sugestões que pudessem contribuir para o desenvolvimento do projeto de extensão.

No depoimento, Natalia Pasternak, em formação inicial, expressa a sua percepção positiva em relação ao projeto de extensão, enfatizando que está adquirindo uma nova abordagem para interagir com seus futuros alunos. O envolvimento na produção de um *podcast* de divulgação científica não só proporciona a ela um conhecimento prático, mas também a prepara para orientar seus estudantes de maneira mais eficaz no futuro, destacando o valor da experiência prática e sua aplicação direta no contexto educacional.

Assim, a implementação dessas habilidades no âmbito da sala de aula permite que professores e futuros professores se sintam mais seguros para trabalhar com os seus estudantes de forma inovadora, incorporando métodos contemporâneos de divulgação científica em sua prática pedagógica (Araújo; Francisco Júnior, 2022).

A participante Marie Curie, por sua vez, acrescentou: “Estou aprendendo a pensar diferentes possibilidades para essas plataformas digitais e também aprendi sobre a realidade e fatos desse desastre vergonhoso”, referindo-se ao caso da mineradora Braskem em Maceió.

É necessário refletir sobre diversas possibilidades para a integração de plataformas digitais na sala de aula para proporcionar uma experiência educacional mais dinâmica e

adaptada aos desafios contemporâneos (Ginani; Azevedo, 2023). Ao considerar diferentes opções durante as diferentes etapas desta investigação, as participantes de ambos os relatos conseguem identificar estratégias que melhor atendem às necessidades específicas de aprendizado de seus alunos, promovendo a personalização do ensino.

Além disso, a interação entre especialistas e o público, comumente presente nos *podcasts*, a destacar, nesta pesquisa, os *podcasts* de divulgação científica, em consonância com Ramos (2021), oferece uma perspectiva valiosa e enriquecedora, promovendo uma compreensão mais aprofundada e uma conexão mais significativa com o mundo científico.

Por último, a participante Jaqueline Goes de Jesus diz: “Participar do projeto de extensão serve para o meu futuro, pois almejo ingressar no mestrado”, apontando para as implicações diretas em seu futuro acadêmico. Ao demonstrar o desejo de ingressar na pós-graduação, ela reconhece que a experiência adquirida por meio do projeto não apenas contribui para o seu desenvolvimento acadêmico atual, mas também desenha uma trajetória positiva para alcançar seus objetivos educacionais a longo prazo.

A participação ativa na produção do “Sintonize Ciência” é percebida como uma oportunidade valiosa que não só amplia seu conhecimento prático, mas também a coloca em uma posição mais favorável para buscar estudos avançados, ressaltando a conexão entre as atividades de extensão e as aspirações acadêmicas individuais, em concordância com Moita e Andrade (2009).

Já o segundo episódio do *podcast*, chamado “Onda de Calor e Mudanças Climáticas”, cujo o título nomeou a segunda categoria deste tópico da presente investigação, contou com a ilustre participação do Dr. Thiago do Vale, servidor público pelo estado de Pernambuco, onde desempenha a função de meteorologista pela Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), além de possuir doutorado em oceanografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

O acesso ao referido episódio pode ser realizado através do *QR-code* ou *link* abaixo:

Figura 17. Onda de Calor e Mudanças Climáticas



Fonte: Podcast Sintonize Ciência

Link: <https://open.spotify.com/episode/3oshlViu2O0Xi9NI4142h3?si=luQ2CJDHSU-r8aEbQ75TgA>

Tendo em vista as análises feitas após o primeiro episódio, tanto Natália Pasternak quanto Jaqueline Goes de Jesus se empenharam em aprimorar a qualidade de captação de áudio de seus respectivos microfones. A primeira optou por utilizar seu celular em um ambiente fechado, posicionando a boca próximo ao microfone. Por sua vez, a segunda investiu em um microfone de lapela, projetado para direcionar a captação de voz de maneira mais precisa, minimizando interferências de ruídos externos.

A participante Jaqueline Goes de Jesus afirmou: “Além de garantir uma melhor captação do meu áudio através do microfone de lapela, também estudei e modifiquei algumas das partes do roteiro para manter a naturalidade da minha fala”. A combinação dessas estratégias demonstra um grande esforço da participante para assegurar não apenas a clareza do som, mas também a autenticidade e fluidez de sua comunicação no contexto de um *podcast* de divulgação científica.

Esse enfoque reflexivo e prático sugere um comprometimento significativo com a qualidade do conteúdo entregue aos ouvintes, denotando que a experiência da inserção da divulgação científica na sua formação tem resultado em frutos positivos. Essa constatação corrobora o que foi posto por Nascimento e Rezende Júnior (2011) quanto a importância de experiências desse tipo na formação de professores.

Somando a essa realidade, o participante Atila Iamarino, que já tem certa familiaridade com tecnologia, ficou inteiramente responsável pela parte de edição de áudio. Realizando ajustes cuidadosos, ele equilibrou as vozes das apresentadoras, eliminando pausas longas e vícios de linguagens excessivos.

No entanto, o participante observou que “o uso da lapela por uma das apresentadoras deixou o áudio mais baixo em relação à outra, apesar da edição”. Diante disso, Atila Iamarino sugere a uniformidade na captação do áudio das apresentadoras, argumentando que é mais prudente garantir que ambas utilizem ou não um microfone de lapela a fim de garantir a coesão técnica e aprimoramento contínuo da produção dos episódios.

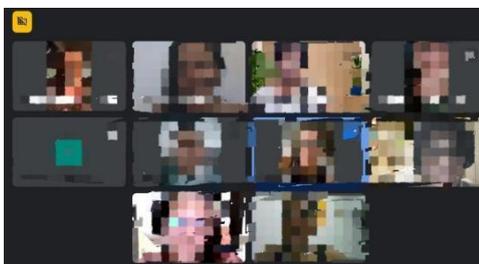
Para Gomes (2022), a escolha e padronização dos equipamentos, como microfones, assim como mencionado pelo participante, evitam disparidades técnicas entre apresentadores e entrevistados. Ademais, segundo o autor, a etapa de edição de um *podcast* exige habilidades específicas para ajustar volumes, eliminar ruídos indesejados e manter a clareza da mensagem, as quais foram bem desempenhadas por Atila Iamarino.

Entendemos, assim, que a variação nas habilidades técnicas dos participantes também pode representar um grande desafio, demandando um esforço coletivo para nivelar o conhecimento e garantir uma produção homogênea. Como foi dito pelos participantes, a ambientação durante as gravações, o controle de pausas e a minimização de erros técnicos são aspectos que requerem atenção constante durante a produção dos episódios do “Sintonize Ciência”.

4.2.2. Análise do grupo focal do Projeto de Extensão “Divulga Ciência”

Após a finalização da coleta de dados relacionados aos episódios do “Sintonize Ciência”, aguardamos um período de quatro meses para realizar um grupo focal com os participantes, buscando aprofundar a compreensão dos resultados obtidos até aquele momento (Imagem 4).

Imagem 4. Grupo Focal - Projeto de Extensão “Divulga Ciência”



Fonte: a autora.

Acreditamos que esse intervalo de tempo permitiu que eles refletissem e aplicassem as informações discutidas no *podcast* na sua prática pedagógica, enriquecendo a análise final do estudo.

Os dados produzidos nesse último momento foram divididos em três categorias principais: superação pessoal e profissional, a linguagem do divulgador científico e o *podcast* de divulgação científica na prática pedagógica, oriundas de suas respectivas categorias intermediárias, as quais são salientadas a seguir:

a) Superação Pessoal e Profissional

- Desenvolvimento Pessoal: reflexões sobre como a participação no projeto contribuiu para o crescimento pessoal dos participantes, considerando aspectos como o desenvolvimento da autoconfiança e a perda da timidez para falar em público.
 - Desenvolvimento Profissional: como a experiência do *podcast* impactou as competências profissionais dos participantes, tais como habilidades em difusão científica e tecnologias digitais.
- b) A Linguagem do Divulgador Científico
- Adaptação à Linguagem Simples: como os participantes aprenderam a transformar conteúdos científicos complexos em uma linguagem mais acessível para o público geral de forma clara e envolvente.
 - Reflexões sobre o Discurso Científico: discussões sobre as nuances do discurso científico e como os participantes perceberam a necessidade de ajustá-lo para garantir a compreensão do público-alvo.
- c) *Podcast* de Divulgação Científica na Prática Pedagógica
- Tecnologia Digital no Ensino: percepção sobre o uso de recursos tecnológicos, como os *podcasts*, para melhorar o ensino e engajar os estudantes em sala de aula.
 - Inovação no Ensino de Ciências: como a experiência com o *podcast* influenciou a construção de novas abordagens e metodologias para o ensino de ciências, especialmente nas práticas de divulgação e popularização da ciência.

Buscamos, a partir dessas categorias, analisar a percepção dos participantes no que diz respeito a experiência coletiva e colaborativa da divulgação científica na sua formação, seja ela inicial ou continuada, e na sua vida pessoal de uma forma geral.

No que concerne à primeira categoria, Marie Curie destaca: “Como fiquei com a parte de pesquisa do conteúdo, não tive nenhum desafio nesse sentido. O meu desafio maior foi a questão do tempo pessoal para fazer o recorte de conteúdo com qualidade, bem feito”. O relato da participante, semelhante a sua fala durante a participação no minicurso, vai de encontro ao que foi dito por Almeida *et al.* (2020), cuja pesquisa menciona a falta de tempo como uma das maiores dificuldades do professor para a implementação da pesquisa científica na educação básica e por Santos *et al.* (2020), que avalia as longas jornadas de trabalho e a multiplicidade

de tarefas do professor como fatores de estresse e adoecimento de educadores do ensino superior.

A participante Natália Pasternak, por outro lado, diz: “Já no meu caso, como fiquei com a parte da apresentação, minha maior dificuldade também foi pessoal, a questão da timidez”. Ela continua: “Eu tive que aprender a deixar essa timidez de lado e me soltar mais. O projeto me ajudou bastante nesse sentido”.

A fala de Natália Pasternak salienta a importância dos futuros educadores desenvolverem habilidades para interpretar, avaliar e difundir conhecimentos científicos de forma acessível e precisa. Isso não apenas enriquece seu próprio entendimento, mas também os capacita a inspirar e engajar seus estudantes, cultivando uma cultura científica na sala de aula.

Além disso, a prática da divulgação científica também contribui para a atualização contínua dos professores, mantendo-os informados sobre avanços e debates científicos contemporâneos, o que é fundamental para uma educação de qualidade e relevante (Dantas, *et al.*, 2021).

Para Jane Goodall, “a produção do *podcast*, tanto em vídeo como em áudio, é bastante trabalhosa”, demandando tempo e esforço consideráveis. De acordo com Assai *et al.*, (2023), é necessário desenvolver estratégias eficazes de promoção para alcançar um público amplo e diversificado, dialogando com o ponto de vista colocado por Marie Curie, quando ela acrescenta: “Graças ao projeto atentei a qual o objetivo do meu *podcast*, me perguntando o que eu quero com isso e para quem estou fazendo isso”.

Já em relação à segunda categoria, Marie Curie afirma que é fundamental atentar ao “que interessa de fato, que essa linguagem esteja fácil, acessível e organizada de uma forma que a pessoa que ouvir, naquele curto espaço de tempo, tenha a compreensão e pegue a mensagem que a gente quis passar”.

Ao usar uma linguagem clara e direta, evitando jargões técnicos e excessivamente acadêmicos, os criadores de conteúdos de divulgação científica conseguem alcançar um público-alvo diversificado, incluindo estudantes e profissionais de outras áreas (Vieira, 2006). No que concerne ao formato de *podcast*, especificamente, uma linguagem simples ajuda a transmitir informações de maneira mais eficaz, garantindo que a mensagem principal seja compreendida e retida pelos ouvintes, aumentando assim o impacto educativo e informativo do programa (Santos; Barros, 2023).

Com as transformações no cenário educacional pós-pandemia da Covid-19, conforme

destacado por Oliveira, Silva e Pereira (2021), que abrangeram a adoção de aulas remotas e híbridas, a importância da linguagem se torna essencial para uma comunicação eficaz e uma melhor compreensão por parte dos estudantes. Eles frequentemente enfrentam diversas dificuldades, como na escrita, leitura, interpretação textual, bem como em operações matemáticas básicas e conceitos das ciências naturais e humanas.

Essas lacunas de aprendizado, por sua vez, podem levar à desmotivação dos alunos e à dificuldade na construção das competências necessárias para seu desenvolvimento acadêmico e pessoal futuro. Sob esse olhar, Marie Curie acrescenta: “Eu penso que o *podcast* deveria estar, de alguma forma, sendo aproveitado como material didático para os próprios alunos, não somente nas licenciaturas, mas nas diversas áreas”.

A participante compartilha a sua experiência: “Tem muitos conteúdos que são mais extensos, os alunos querem tirar uma dúvida e vão pro *WhatsApp* aí eu falo, só que eu falo aquela fala organizada do conteúdo”. Ela continua: “Aquele fala rápida já dá uma ajuda e eles conseguem entender como eles vão elaborar a atividade. Indiretamente, já vou conduzindo o aluno a fazer o sentido inverso, ele fazer o resumo dele e gravar o áudio dele pra mim pra eu ver se ele entendeu realmente.”

Natália Pasternak adiciona: “O *podcast* pode ajudar muitos alunos que não têm muita facilidade com leitura a entender melhor o conteúdo”. A fala de ambas as participantes se correlacionam com Menezes e Souza Júnior (2024), quando os autores frizam a importância de envolver o estudante na sala de aula por meio do *podcast* para promover um ambiente educacional dinâmico e participativo, estimulando a expressão de ideias, a discussão e a colaboração entre os colegas de classe.

No que diz respeito a terceira categoria, Marie Curie fala com bastante segurança: “Como já falei, reforço e afirmo que o *podcast* é de extrema importância para ser utilizado em sala de aula com os alunos na educação básica”. Ela complementa: “Também penso que deve ser usado para formação de professores, no curso da graduação, para alunos desenvolverem suas habilidades enquanto professores, mas que também sejam produzidos *podcasts* para eles consumirem enquanto alunos (de graduação)”.

Além de falar sobre a relevância do uso do *podcast* para a educação básica, a participante destaca a importância de incorporar esse tipo de recurso na formação inicial de professores, permitindo que os licenciandos desenvolvam habilidades tanto como docentes quanto como consumidores de conteúdo educacional.

Essa abordagem abrangente contribui significativamente para a formação e

desenvolvimento profissional dos professores, em consonância com Moura (2024). Para a autora, a utilização adequada da tecnologia na formação de professores contribui significativamente para o desenvolvimento de competências digitais essenciais.

Jane Goodall também acredita que “o *podcast* é um recurso didático que contribui no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes”. Para a participante, “a divulgação científica em forma de *podcast* difunde a ciência para aquelas pessoas que não tem acesso”.

Marie Curie acrescenta: “O professor que resiste ao uso de qualquer recurso tecnológico obviamente vai ter alunos com essa mesma pegada, ele passa isso pros alunos. “Eu falo aos meus alunos: - gente, vocês precisam romper essa barreira de usar recursos tecnológicos, porque o potencial é imenso, tem um caminho didático imenso”.

Ambas as falas convergem para ressaltar a importância dos *podcasts* e da tecnologia em si como estratégias de ensino e aprendizagem valiosos no contexto da sala de aula. Para Marie Curie, “a gente tende a achar que todo mundo já tá letrado digitalmente, aí você se depara com situações em que a pessoa não sabe nem ligar o computador”. Ela adiciona: “Tem gente que não tem computador, estuda somente pelo celular, então, de fato, a gente tem que pensar e produzir conteúdo para o celular”.

A inclusão digital e a acessibilidade desempenham um papel fundamental na educação contemporânea, pois garantem que todos os estudantes tenham igualdade de oportunidades no acesso ao conhecimento e às ferramentas educacionais (Pletsch; Oliveira; Colacique, 2020). Ainda, em consonância com as autoras, a acessibilidade na educação garante que estudantes com necessidades especiais ou diferentes habilidades tenham acesso a materiais adaptados e plataformas que atendam às suas necessidades específicas, preparando os estudantes para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades do mundo digital. Natália Pasternak afirma: Depois desse projeto eu realmente acho que eu vou utilizar o *podcast* de divulgação científica na sala de aula quando me formar, porque a gente pode utilizar esse recurso de forma muito dinâmica e os alunos vão conseguir desenvolver várias habilidades”.

Jane Goodall ainda fala: “Com certeza pretendo aplicar. Já utilizei no período da pandemia o *podcast*, em turmas da EJA, e foi muito bom”. O uso do *podcast* no processo de ensino e aprendizagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), segundo Medeiros e Pereira (2020), permite que os estudantes acessem informações relevantes em horários e locais convenientes para eles, o que é especialmente benéfico para pessoas que trabalham ou têm compromissos familiares.

Além disso, as autoras enfatizam que o formato de *podcast* pode ajudar a superar

possíveis barreiras de leitura e escrita, comuns entre alguns estudantes da EJA, aprimorando habilidades auditivas e de compreensão oral, que são fundamentais para o desenvolvimento da alfabetização e da capacidade de expressão dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados ao longo do “Projeto Divulga Ciência”, o minicurso, e do Projeto de Extensão “Divulga Ciência” nos permitiram inferir que, para a maioria dos participantes, a divulgação científica, quando abordada de forma crítica e aplicada em contextos reais por professores em formação inicial ou continuada, configura-se como uma estratégia didática e inovadora ainda recente no campo das ciências humanas e da natureza, em especial na modalidade da EaD.

A busca por referenciais desta linha de investigação nos possibilitou nortear as respostas dos participantes, articulando-as ao que diz a literatura por meio da ATD. Essa técnica contribuiu para que alcançássemos o objetivo geral e os objetivos específicos da presente investigação, pois nos permitiu analisar a percepção dos professores e futuros professores em relação à viabilidade da incorporação de um *podcast* de divulgação científica como recurso educacional em sala de aula, além de avaliar de que forma a integração de conteúdos científicos nesse formato contribui para o desenvolvimento de competências teóricas e práticas ao longo do processo investigativo.

Durante o “Projeto Divulga Ciência”, observou-se que a organização das participantes em duplas promoveu um trabalho colaborativo significativo, onde cada integrante pôde contribuir com suas ideias e experiências anteriores. A escolha dos temas pelas próprias participantes também se mostrou eficaz, gerando maior interação e conforto na discussão dos temas selecionados para a produção do *podcast* no formato de vídeo.

A utilização de tecnologias como o aplicativo *CapCut*, ou sua versão *online* disponibilizada para uso no navegador do computador, e plataformas como o *Google Classroom* e *Google Meet* foram fundamentais para a execução e entrega dos episódios no formato de vídeo. Além disso, a integração de recursos digitais ao longo do processo formativo se mostrou essencial para preparar os professores e futuros professores para os desafios contemporâneos, promovendo uma educação mais dinâmica e inclusiva.

Os desafios enfrentados pelas participantes, como a falta de familiaridade com a tecnologia e/ou a sobrecarga de atividades pessoais e profissionais, resultaram na desistência de algumas participantes, mesmo após um bom desempenho no minicurso, destacando a importância do suporte contínuo e da flexibilidade nas atividades propostas durante os

encontros semanais.

Por sua vez, o projeto de extensão “Divulga Ciência”, derivado do minicurso, que culminou na criação do *podcast* "Sintonize Ciência", cujos episódios foram gravados através da plataforma *Zoom*, reforçou a importância do trabalho interdisciplinar e colaborativo, apesar da dificuldade de uma das participantes em conectar diferentes áreas de conhecimento, ressaltando, mais uma vez, a importância de uma formação continuada com foco na divulgação da ciência.

Foi possível observar que a participação na criação dos episódios não apenas permitiu aos participantes explorar novas metodologias de ensino, mas também enfrentar e superar desafios pessoais e profissionais, como a gestão do tempo e a timidez para a execução das atividades propostas. Essas experiências são essenciais para o desenvolvimento de habilidades interpessoais e de comunicação, elementos fundamentais na carreira docente.

A análise por intermédio da ATD também destaca a indispensabilidade da linguagem acessível na divulgação científica, particularmente através do formato de *podcast*. Ao utilizar uma linguagem clara e direta, professores e futuros professores puderam não apenas difundir informações científicas de forma simples, mas também tornar o conhecimento mais acessível e compreensível para um público diversificado. Esse aspecto é particularmente relevante diante dos desafios educacionais da atualidade, como a necessidade de facilitar a aprendizagem remota e híbrida pós-pandemia.

Sublinha-se, ainda, a importância de integrar o *podcast* não apenas como recurso educacional para estudantes, mas também no ensino superior, voltado à formação de professores e outras carreiras profissionais. Ao incorporar o *podcast* na sua formação, inicial ou continuada, os participantes reconhecem o potencial desse recurso audiovisual para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e digitais emergentes, preparando-os para atender às crescentes demandas de uma educação cada vez mais tecnológica e diversificada.

O estudo também ressalta a importância da inclusão digital e da acessibilidade na educação, garantindo que todos os estudantes, independentemente de suas circunstâncias individuais, tenham igualdade de acesso ao conhecimento e aos recursos educacionais. Ao reconhecer e enfrentar as disparidades no acesso à tecnologia, os participantes demonstram um compromisso genuíno com a equidade educacional e a preparação dos estudantes para um mundo digital em constante evolução.

De um modo geral, a partir da inserção do *podcast* de divulgação científica na formação

inicial e continuada de professores, pudemos proporcionar aos participantes o contato com uma estratégia pedagógico- didática diferente do que a maioria deles estão habituados a desempenhar, baseada geralmente em uma concepção ainda bastante tradicional de ensino.

A atividade de divulgação científica realizada nessa pesquisa contribuiu para amenizar a problemática levantada por Massarani (2017) e Entradas *et al.* (2020) em relação a escassez da inserção da divulgação científica nas instituições de ensino brasileiras, colocando em prática as propostas da LDB de 1996 e das Diretrizes Curriculares Nacionais de 2015 no que diz respeito a promoção da difusão científica.

Dessa forma, esperamos que de fato os episódios disponibilizados pelo *podcast* “Sintonize Ciência” possam auxiliar professores e futuros professores em sua prática pedagógica, de modo a viabilizar o cultivo de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, onde os estudantes são incentivados a se engajar com a ciência de maneira crítica e reflexiva.

Adicionalmente, almejamos minimizar as dificuldades mencionadas pelos participantes no que concerne ao uso da tecnologia associada à divulgação científica na sala de aula, sobretudo em relação ao tempo de elaboração de um *podcast*, seja em formato de vídeo ou áudio, além da escassez de materiais publicados sobre essa abordagem no ensino de ciências.

Entendemos, nesse sentido, que a continuidade e ampliação desse tipo de iniciativa, como proposto no projeto de extensão “Divulga Ciência”, são fundamentais para promover a inclusão digital e o aprimoramento contínuo destes e de outros professores, cooperando para a construção de um conhecimento teórico-metodológico acerca dessa estratégia de ensino nesse e em outros formatos, sejam eles tradicionais ou digitais.

Sob esta perspectiva, estudos em nível de mestrado e doutorado vem sendo desenvolvidos pelo Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências na Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGEC/UFRPE) e pelo Núcleo de Pesquisa e Extensão em Formação de Professores e Interdisciplinaridade (NUPEFOPI) com o objetivo de propiciar aos professores em formação inicial e continuada da instituição momentos de formação sobre o *podcast* de divulgação científica direcionado ao ensino de ciências.

Por fim, a partir das discussões apresentadas neste estudo, esperamos colaborar com os debates a respeito da divulgação científica na formação inicial e continuada de professores, em especial na modalidade da EaD.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, Brasília, v. 25, n. 3, 1996. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v25i3.639>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639>. Acesso em: 06 dez. 2022.

ALMEIDA, C. M. M. de; SCHEUNEMANN, C. M. B.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. Formação continuada de professores do Ensino Fundamental: percepções a respeito da pesquisa científica e sua contribuição para auxiliar na Feira do Conhecimento. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2021. DOI: 10.5335/rbecm.v4i1.10902. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10902>. Acesso em: 24 jun. 2024.

ALMEIDA, E.R. de; RESENDE, C. C.; VIEIRA, V. M. DE O. Tecnologias de aprendizagem ensino híbrido: estudo das ferramentas utilizadas e necessidades formativas docentes. **Aquila**, v. 1, n. 30, p. 027-048, 12 maio 2024. DOI: <https://doi.org/10.61565/2317-6474.2024.506>. Disponível em: <https://ojs.uva.br/index.php/revista-aquila/article/view/506>. Acesso em: 09 set. 2024.

ALÔ, CIÊNCIA? Projeto de divulgação científica. **Alô, Ciência?**, [s.d.]. Disponível em: <https://alociencia.com.br/podcast/>. Acesso em: 11 jan. 2024.

ANDRADE, T. S. da S. de. **A importância da divulgação científica em processos formativos de professores no ensino tecnológico**. 2016. 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2016.

ARAÚJO, J. P. A. de; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Participação em Atividades de Divulgação Científica e Interrelações com a Formação Docente em Química. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, Bogotá, n. 52, p. 249-266, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17227/ted.num52-13843>. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-38142022000200249&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 13 fev. 2024.

ASSAI, N. D. de S.; MOREIRA, P. H. R.; SOUZA, E. A. F. M. de; ARRIGO, V. Prazer, Ciência! Um podcast para divulgação científica. **Ensino e Tecnologia em Revista**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 337-351, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n1.16830>. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/view/16830>. Acesso em: 24 jun. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL – ABT. Rio de Janeiro: **ABT**, 2021. Disponível em: <http://abt-br.org.br/conheca/>. Acesso em: 2 jan. 2024.

AUTHIER, J. La mise en scène de la communication dans des discours de vulgarisation scientifique. **Langue française**, Lyon, n. 53, p. 34-47, 1982. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/41558069>. Acesso em: 06 dez. 2022.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. Tradução Bezerra de Paula. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

BARBOSA, L. G. da S. **Oficinas didáticas interdisciplinares e codocência: um processo de co-formação de professores de ciências**. 2023. 196 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2023.

BARCELLOS, M. Ciência não autoritária em tempos de pós-verdade. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1496-1525, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085782>. Acesso em: 03 fev. 2023.

BARROS, I. B. DO R.; FONTE, R. F. L. da. Estereotípias motoras e linguagem: aspectos multimodais da negação no autismo. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Belo Horizonte, v. 16, n. 4, p. 745-763, out. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-639820169895>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbla/a/9TbpRpGMG4sqDSSbFXDTKFF/#>. Acesso em: 12 fev. 2024.

BAZZO, V.; SCHEIBE, L. De volta para o futuro... retrocessos na atual política de formação docente. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 13, n. 27, p. 669-684, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22420/rde.v13i27.1038>. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1038>. Acesso em: 16 mai. 2020.

BELEI, R. A.; GIMENIZ-PASCHOAL, S. R.; NASCIMENTO, E. N.; MATSUMONO, P. H. V. R. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 30, 11. DOI: <https://doi.org/10.15210/caduc.v0i30.1770>. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/1770>. Acesso em: 17 jan. 2023.

BODART, C. das N.; SILVA, Z. P. dos S. Podcast como potencial recurso didático para prática e a formação docente. **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, v.28, e042, p. 1-26, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v28a2021-42>. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/67662309/Podcast-libre.pdf?1623990300=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPodcast_como_potencial_recurso_didatico.pdf&Expires=1705520704&Signature=Bylne4g9gDNy0lgqdPxLxQT-T4fbwk3t-CLDZxIuvEu4zunyl4oh9dpEBVaEn7YcS50A2YFC~OZiX82knKxJRIHykV3zVnyMioXkm dUUFItIWVDH4sNIKKzQopVyBWARfZe1zxnffPCK72tmL9P2lzePTKgbg1Kr2EMTGZYM8uI1XaR3VQ~hD63SV9SQIlpfIFSvYIPjtE5UuVE6vHZ4PsSMBjeCVtaaN5iQYa9DcCdKjH9g51Ig7n4uVCnRWmODgTNUahvU3fcz~Zmu4NkaDK3z4tzladxjqGSQFKGVcG7SjDsf3kHoRF9J1Sdf4N6k7gL5OdAFR7I47TUh1W~uOQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 17 jan. 2023.

BOGDAN. R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, L. M. R. de S. **Processo de implantação da educação a distância: desafios e possibilidades na Educação de Jovens e Adultos**. 2020. 61 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.

BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, v. 11, n. 42, p. 94-112, 2011. DOI: <https://doi.org/10.20396/rho.v11i42.86398688>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639868>. Acesso em: 06 dez. 2022.

BOSZKO, C.; GÜLLICH, R. I. da C. Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 53-71, 2019.

DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v2i1.8697>. Disponível em:

<http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8697>. Acesso em: 23 mar. 2023.

BRANDÃO, R. A.; SOUZA, R. da S. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA LUTA CONTRA

BRASIL, Science Vlogs. Alguns dos mais influentes e famosos nomes da divulgação científica em vídeos no Brasil [...], **Science Vlogs Brasil**, [s.d.]. Disponível em:

<https://www.youtube.com/channel/UCqiD87j08pe5NYPZ-ncZw2w>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 2. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 jul. 2015. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 jan. 2023.

NOTÍCIAS FALSAS EM TEMPOS DE COVID-19. **Revista Carioca De Ciência, Tecnologia E Educação**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 76–96, 2020. DOI: 10.17648/2596-058X-recite-v5n2-5. Disponível em: <https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/179>. Acesso em: 12 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20do,visando%20a%20mobiliza%C3%A7%C3%A3o%20social%20pela. Acesso em: 12 jan. 2023.

BRASIL. Decreto nº 9.057 de 25 de maio 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 mai. 2017. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9057-25-maio-2017-784941-publicacaooriginal-152832-pe.html> Acesso em: 03 jan. 2024.

BRASIL. Decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920. Institue a Universidade do Rio de Janeiro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1920. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-14343-7-setembro-1920-570508-norma-pe.html>. Acesso em: 24 mai. 2023.

BRASIL. Divulgados os resultados do Pisa 2022: Programa avalia conhecimento e habilidades de estudantes de 15 anos, em matemática, leitura e ciências. Médias brasileiras não tiveram alterações significativas em relação a 2018. [S. l.]: **Assessoria de Comunicação Social do Inep**, 5 dez. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>. Acesso em: 28 dez. 2023.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 95, de 16 de dezembro de 2016. Altera o Ato das

Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://goo.gl/NS68c3>. Acesso em: 22 mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 23 ago. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.424, de 24 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério, na forma prevista no art. 60, § 7º, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19424.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.424%2C%20DE%2024%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201996.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Fundo%20de,Transit%C3%B3rias%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias. Acesso em: 18 mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.502, de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura organizacional da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, de que trata a Lei no 8.405, de 9 de janeiro de 1992; e altera as Leis nos 8.405, de 9 de janeiro de 1992, e 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, que autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jul. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111502.htm. Acesso em: 03 jan. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação-PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 26, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 12 jan. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.934, de 25 de julho de 2024. Prorroga, até 31 de dezembro de 2025, a vigência do Plano Nacional de Educação, aprovado por meio da Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 1, col. 1, 2024. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/39378968>. Acesso em: 06 jan. 2025.

BRASIL. Portaria Normativa nº 11, de 20 de junho de 2017. Estabelece normas para o credenciamento de instituições e a oferta de cursos superiores a distância, em conformidade com o Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/junho-2017-pdf/66441-pn-n11-2017-regulamentacao-ead-republicada-pdf/file>. Acesso em: 03 jan. 2024.

BRASIL. Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial de professores para a educação básica e institui a base nacional comum para a formação inicial de professores da educação básica (BNC-Formação). Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <https://cutt.ly/4B2WjdK>. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRITO, A. G. de. **Tradução e interpretação de músicas em Libras no Instagram e Tiktok**: uma análise das redes em tempos digitais e seu impacto no ensino da Libras. 2022. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

BROCKINGTON, G; MESQUITA, L. As consequências da má divulgação científica. **Revista da Biologia**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 29-34, 2016.

BUENO, W. da C. B. Jornalismo científico: revisitando o conceito. *In*: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p.157-78.

CAIRES, L. Cientistas e cartunistas se unem para divulgar ciência em quadrinhos. **Jornal da USP**, 20 fev. 2019 Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/cientistas-e-cartunistas-se-unem-para-divulgar-ciencia-em-quadrinhos/>. Acesso em: 09 jan. 2024.

CARDOSO-JÚNIOR, L. F. **Ciência na podosfera**: o papel dos podcasts na divulgação científica. 2021. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Tiradentes, Aracajú, 2021.

CARVALHO, A. A. A. AGUIAR, C.; MACIEL, R. Taxonomia de podcasts: da criação à utilização em contexto educativo. *In*: ENCONTRO SOBRE PODCASTS, 2009, Braga. **Anais eletrônicos** [...] Braga: CIEd, 2009, p. 96-109. Disponível em <https://hdl.handle.net/1822/10052>. Acesso em: 21 fev. 2023.

CARVALHO, A. A. A. Podcasts no ensino: contributos para uma taxonomia. **Ozarfaxinars**, Matosinhos, n. 8, p. 1-15, 2009. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/9432>. Acesso em: 21 fev. 2023.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, C. S. C. de; RAMALHO, B. L. O ensino das ciências da natureza nos anos iniciais da escolarização básica: das necessidades formativas à profissionalização docente. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, [S. l.], v. 7, n. 3, 2018. DOI: 10.9771/re.v7i3.26598. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/26598>. Acesso em: 3 jan. 2024;

CARVALHO, F. B; ARAUJO, C. S. O. de; GONÇALVES, C. B. Divulgação científica e ensino de ciências numa perspectiva inclusiva por meio de histórias em quadrinhos e língua brasileira de sinais-libras. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 6, p. 706-720, 2021. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/843>. Acesso em: 21 jan. 2024.

CARVALHO, P. M. de. Podcast: Novas possibilidades sonoras na Internet. *In*: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 34., 2011, Recife. **Anais eletrônicos** [...] São Paulo: INTERCOM, 2011. p. 01-11. Disponível em: https://www.academia.edu/download/52349211/PODCAST_-_NOVAS_POSSIBILIDADES.pdf. Acesso em: 21 fev. 2023.

CASTIONI, R.; CARDOSO, M. S.; CAPUZZO, A. FUNDEF, FUNDEB e Novo FUNDEB: perspectivas para o financiamento da educação de Estados e Municípios. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2020. DOI: 10.30681/ecs.v10i1.3661. Disponível em: <https://periodicos2.unemat.br/index.php/recs/article/view/8553>. Acesso em: 18 maio. 2023.

CHAQUIME, L. P. **A prática pedagógica na educação a distância transformando a docência**: uma análise sobre saberes e desenvolvimento profissional de tutores virtuais. 2014. 255 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São

Carlos, 2014.

CORREIA, D. **Textos de divulgação científica: leitura, produção e divulgação de atividades didáticas no espaço do estágio supervisionado em Física**. 2016. 99 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

COSTA, J. L.; GLÜCK, E. P. Imagem digital: entre divulgação científica e redes sociais. **Fórum Linguístico**, Florianópolis, v. 18, n. Esp., p. 5796-5811, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/1984-8412.2021.e79650>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/forum/article/view/79650>. Acesso em: 12 fev. 2024.

COSTA, L. O. da. **Divulgação científica e educação nas redes sociais digitais em tempos de COVID-19**. 2021. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto de Física “Gleb Wataghin”, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2021.

COSTA, L. V.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Cerro Largo, v. 4, n. 6, p. 417-436, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i6.12393>. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12393>. Acesso em: 03 jan. 2024.

CRUZ, A. P. G. da; KIELING, A. P.; ALMEIDA, M. L.de. Análise da acessibilidade em conteúdos produzidos no Instagram pela perspectiva de usuários surdos. **Revista Expectativa**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 23–39, 2022. DOI: 10.48075/revex.v21i4.29680. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/expectativa/article/view/29680>. Acesso em: 12 fev. 2024.

CUNHA, M. B. **A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes de Ensino Médio e a divulgação científica**. 2009. 364 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CUNHA, M. B. da; DAPIEVE, D. F. da S. Utilização da divulgação científica na formação do professor de química. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS, 9., 2021, Bogotá. **Anais eletrônicos** [...] Bogotá: Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 2021. p. 2531-2537. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15298/10089>. Acesso em: 21 fev. 2023.

DANTAS, E. F. .; COSTA, J. da S.; SILVA, F. S. O. da .; NICOLLI, A. A. . Espaços não formais de ensino: Possibilidades de divulgação científica e formação emancipatória. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological** , [S. l.], v. 8, n. 2, p. 594–612, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/4733>. Acesso em: 24 jun. 2024.

DANTAS, J. Como usar o CapCut [Guia para iniciantes]: Para bombar nas redes sociais hoje em dia um vídeo bem editado é o segredo. Aprenda como usar o aplicativo gratuito CapCut e domine essa arte. [S. l.]: **Tecnoblog**, 2021. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/como-usar-o-capcut-guia-para-iniciantes/>. Acesso em: 10 mai. 2023.

DANTAS, L. F. S. **Ciência em pingos**: o podcast como recurso de divulgação científica. 2022. 300 f. Tese (Doutorado Profissional em Ensino de Ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2022.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Divulgação científica no combate às fake news em tempos de Covid-19. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 7, p. e797974776-e797974776, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4776>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4776>. Acesso em: 02 set. 2022.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. O retorno da era do áudio: analisando os podcasts de divulgação científica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 1-25, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v13n4a18>. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3730>. Acesso em: 03 dez. 2022.

DEGRANDE, D. H. S.; GOMES, A. A. Formação inicial: a concepção do professor reflexivo. **Perspectivas em Diálogo: revista de educação e sociedade**, Naviraí, v. 6, n. 11, p. 169-183, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/7895/5845>. Acesso em: 23 dez. 2023.

DINIZ, N. de P.; ASSIS, A. Uso de textos de divulgação científica na formação de professores: uma revisão (1997-2019). **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 21, n. 2, p. 299-334, 2021. DOI: 10.25110/educere.v21i2.2021.8198. Disponível em: https://www.academia.edu/download/78032356/Artigo_Educere.pdf. Acesso em: 21 fev. 2023.

DOMINGUES, V. da S. P.; SANTAREM, W. M.; LEDA, L. R. O uso da ferramenta blog como estratégia de divulgação científica para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 15, p. 1 - 17, 2022. DOI: 10.3895/rbect.v15n2.13774. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/56639>. Acesso em: 09 fev. 2023.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 16, p. 181–191, jan. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.214>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/dDzflYyDpPZ3kM9xNSqG3cw/?lang=pt#>. Acesso em: 06 out. 2024.

ENTRADAS, M. *et al.* Public communication by research institutes compared across countries and sciences: Building capacity for engagement or competing for visibility? **PLoS one**, São Francisco, v. 15, n. 7, p. e0235191, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235191>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0235191>. Acesso em: 07 dez. 2022.

FAPESP e Secretaria da Educação investirão R\$ 30 milhões em pesquisa em educação básica: Iniciativa conjunta financiará estudos científicos com potencial para subsidiar políticas públicas na área e implementar abordagens pedagógicas inovadoras. [S. l.]: FAPESP, 15 fev. 2022. Disponível em: <https://fapesp.br/15324/fapesp-e-secretaria-da-educacao-investirao-r-30-milhoes-em-pesquisa-em-educacao-basica>. Acesso em: 24 maio 2023.

FARIA, A. A; SALVADORI, A. A educação a distância e seu movimento histórico no Brasil. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, Curitiba, v. 8, n. 1, 2010. Disponível em: <http://unisantacruz.edu.br/v4/download/revista-academica/14/08-educacao-a-distancia-e-seu-movimento-historico-no-brasil.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2024.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. **Ideação**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. p.93–104, 2010. DOI: 10.48075/ri.v10i1.4146. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4146>. Acesso em: 02 mar. 2023.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). 2. ed. **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2008. p. 17-32.

FERMO, C. T.; ALMEIDA, M. L. de; FRANÇA, B. R. B. Analisando um minicurso de formação continuada na perspectiva inclusiva: práticas pedagógicas, trabalho colaborativo e currículo. In: Seminário Nacional de Educação Especial, 7., e Seminário Capixaba de Educação Inclusiva, 18., 2022. **Anais [...]**, Vitória: UFES, 2022. p. 478-491.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 3.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, L. N. de A. **Textos de divulgação científica para o ensino de química: características e possibilidades**. 2012. 304 f. Tese (Doutorado em Ciências Exatas e da Terra) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

FOGUEL, I. **Brasil Colônia e Império**. Joinville: Clube de Autores, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FURLANETTO, E. C. A prática interdisciplinar. Educação e formação. **Revista do Congresso de Educação Continuada – Pólo**, Taubaté, p. 37-40, 1998.

FUTURA: Quem somos. [S. l.]: **Fundação Roberto Marinho**, 2023. Disponível em: <https://futura.frm.org.br/quem-somos>. Acesso em: 2 jan. 2024.

GAETA, C; MASETTO, M. T. **O professor iniciante no ensino superior: aprender, atuar e inovar**. São Paulo: Editora Senac, 2019.

GATTI, B. A formação inicial de professores para a Educação Básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 33-46, dez. jan. fev. 2013-2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i100p33-46>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/76164>. Acesso em 15 jan. 2023.

GINANE, M.; AZEVEDO, T. L. de. AVANÇOS TECNOLÓGICOS E EDUCAÇÃO: IMPACTOS E TRANSFORMAÇÕES. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 8, p. 2191–2206, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i8.11043. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/11043>. Acesso em: 13 fev. 2024.

GOMES, A. B. **Podcast de comunicação interna da Lit Solutions Ltda.** 2022. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Social – Habilitação em Publicidade e Propaganda) - Escola de Comunicação Publicidade e Propaganda, Pontifícia Universidade Católica De Goiás, Goiânia, 2022.

GOMES, V. B. **Divulgação científica na formação inicial de professores de química.** 2012. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) — Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GOMEZ, G. R.; BACK, A. LIMITES AOS DIREITOS AUTORAIS E AS REDES SOCIAIS. **Cadernos da Escola de Direito**, [S.l.], n. 28, p. 32-52, 27 jul. 2018. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/cadernosdireito/article/view/3866>. Acesso em: 12 fev. 2024.

GOZZI, M. E.; RODRIGUES, M. A. Características da formação de professores de ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, p. 423-449, 2017. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172423>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/4455/2960>. Acesso em: 18 jan. 2024.

GRIGOLETTO, E. **O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar.** 2005. 269 f. Tese (Doutorado em Teorias do Texto e do Discurso) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GRILLO, S. V. de C. A noção de ‘tema do gênero’ na obra do Círculo de Bakhtin. **Estudos linguísticos**, São Paulo, v.35, p.1825- 1834, 2006a. Disponível em: <http://www.gel.hospedagemdesites.ws/estudoslinguisticos/edicoesanteriores/4publica-estudos-2006/sistema06/1136.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2023.

GRILLO, S. V. de C. Divulgação científica na esfera midiática. **Intercâmbio**, v.15, p.1-10, 2006b. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/intercambio/article/view/3691>. Acesso em: 23 jan. 2023.

GUBA, E. G.; S. LINCOLN, Y. **Avaliação de quarta geração.** Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

GUIMARÃES, E. A Ciência entre as Políticas Científicas e a Mídia. In: GUIMARÃES, E. (Org.). **Produção e Circulação do Conhecimento**, v. 1. Campinas: Pontes, 2001. p. 73-79.

HAN, B.-C. **Sociedade do cansaço** . Petrópolis: Vozes, 2017.

HIRAI, L. Y.; FRAIHA-MARTINS, F. Formação inicial de professor e o uso de podcast para o ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2021, Caldas Novas. **Anais eletrônicos** [...] Caldas Novas: ABRAPEC, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA102_ID929_02082021132445.pdf. Acesso em: 08 dez. 2022.

IBIAPINA, V. F.; GONÇALVES, M. INSTAGRAM: UMA PROPOSTA DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 01–25, 2023. DOI: 10.12957/redoc.2023.66274. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/66274>. Acesso em: 17 jan. 2024.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 35, p. 115-121, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342001000200004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/kFzCC9Dfbfv7WzPNQbJZVmF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 08 dez. 2022.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.

IMPERADOR, C. **Conhecimento científico e divulgação científica**: uma aproximação produtiva em busca do empoderamento e da emancipação. 2021. 137 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2023**. Brasília: INEP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/mec-e-inep-divulgam-resultado-do-censo-superior-2023>. Acesso em: 03 fev. 2025.

KVÅLE, G.; RAMBØ, G. R. Expressing Professional Identity through Blogging-A Case Study of Blogging in the Study of the Subject of Norwegian in Pre-School Teacher Education. **Nordic Journal of Digital Literacy**, Oslo, v. 10, n. 1, p. 8-28, 2015. DOI: <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2015-01-02>. Disponível em: <https://www.idunn.no/doi/full/10.18261/ISSN1891-943X-2015-01-02>. Acesso em: 09 fev. 2023.

KWOK, R. Listen up. **Nature**, London, v. 565, n. 7739, p. 387-389, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-019-00128-7>. Disponível em: https://www.cheric.org/research/tech/periodicals/doi.php?art_seq=1711316. Acesso em: 08 dez. 2022.

LAGE, N. **A estrutura da notícia**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2005.

LEITE, B. S. (Org.). **Tecnologias digitais na educação**: da formação à aplicação. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química**: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani C. A. (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 2015. p. 45-75.

LENOIR, Y. L'interdisciplinaire dans la formation à l'enseignement: des lectures distinctes en fonction de cultures distinctes. In: LENOIR, Y.; REY, B.; FAZENDA, I. (Org.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke: Éditions du CRP, 2001. p. 19-36.

LENOIR, Y.; SAUVÉ, L. Introduction. L'interdisciplinarité et la formation à l'enseignement primaire et secondaire: quelle interdisciplinarité pour quelle formation. **Revue des sciences de l'éducation**, Montréal, v. 24, n. 1, p. 3-29, 1998. DOI: <https://doi.org/10.7202/031959ar>. Disponível em: <http://id.erudit.org/iderudit/031959ar>. Acesso em: 18 jan. 2022.

LIBÂNEO, J. C. Formação de professores e didática para desenvolvimento humano. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, p. 629-650, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623646132>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/GB5XHxPcm79MNV5vvLqcwfm/?l#>. Acesso em: 19 jan. 2024.

LIMA, E. F. de. Análise de necessidades formativas de docentes ingressantes numa universidade pública. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 96, p. 343-358, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2176-6681/337612864>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/GXjFrdsX4j8L4dV56h9yD9G/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 08 dez. 2022.

LIMA, G. da S.; GIORDAN, M. Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 375-392, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000200003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/H85nxJBhL7gQXjhSKrFbQjk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 jan. 2023.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. Propósitos da divulgação científica em sala de aula: estudos preliminares sobre sua presença no planejamento de ensino. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais eletrônicos** [...] Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1164-1.pdf. Acesso em: 22 fev. 2023.

LIMA, J. G. de; CASTRO, C. C. de. Fatores Críticos de Sucesso na Evasão de Alunos do Ensino Superior a Distância. *EaD em Foco*, [S. l.], v. 11, n. 1, 2021. DOI: 10.18264/eadf.v11i1.1445. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1445>. Acesso em: 3 fev. 2025.

LIMA, J. H. G.; SIQUEIRA, A. P. P. de; COSTA, S. A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: um desafio para os professores. **Revista Técnico-Científica do IFSC**, Florianópolis, p. 486-486, 2013.

LUIZ, L. (org.). Reflexões sobre o podcast. Nova Iguaçu: Marsupial Editora, 2014.

LYRA, S. S. de; CABANELAS, A.; B. R. FERREIRA, R.; ECHEVARRIA-LIMA, J.; DE OLIVEIRA, A. C.; ARAUJO LOBO, L. Podcast Microbiando: produção de podcast como um projeto de extensão universitária e de divulgação científica. **BIS. Boletim do Instituto de Saúde**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 115–126, 2022. DOI: 10.52753/bis.v23i2.39882. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/bis/article/view/39882>. Acesso em: 12 fev. 2024.

MAGNONI, A. F.; MIRANDA, G. V. Convergência midiática, cultura participativa e o campo da Comunicação: possíveis relações a partir da interação com as novas tecnologias. **Interin**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 73-89, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5044/504459790006/504459790006.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2023.

MARTIN, G. F. S.; VILAS BOAS, A. C.; ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M. PODCASTS E O INTERESSE PELAS CIÊNCIAS. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 77–98, 2020. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p77. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1482>. Acesso em: 31 jan. 2024.

MARTINEZ, M. L. S. **Desenvolvimento profissional docente no desejo de ser interdisciplinar**: emergências dos processos formativos e educativos em contexto de planejamento de professores formadores em EaD. 2021. 280 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

MARTINS FILHO, E. L. **Manual de Redação e Estilo de O Estado de São Paulo**. 3. ed. São Paulo: O Estado de São Paulo.

MARTINS, J. L. de C. **As potencialidades do uso de textos de divulgação científica no ensino de química na percepção de professores em formação inicial**. 2021. 222 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.

MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro**: Algumas reflexões sobre a década de 20. 1998. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

MASSARANI, L. **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz-COC, 2017.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. Brazil: History, significant breakthroughs and present challenges in science communication. *In*: GASCOIGNE, T. *et al.* (Ed.). **Communicating Science - A Global Perspective**. Acton: ANU Press, 2020. p. 155 – 174. DOI: 10.22459/CS.2020. Disponível em: <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/42655/1/book.pdf#page=407>. Acesso em: 09 fev. 2023.

MEDEIROS, P. T. da C. de; PEREIRA, L. de M. Podcasts, Clube de Redação Criativa e Atendimentos Virtuais: novas estratégias para novos tempos. **Signos**, Lajeado, v. 46, n. 85, p. 48-57. Doi: 10.17058/signo.v46i85.15706. Disponível em: <http://online.unisc.br/seer/index.php/signo>. Acesso em: 24 jun. 2024. <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4603>. Acesso em: 2 jan. 2024.

MELO, E. de M.; SCHMITT, M. D; DUSO, L. Canais de vídeos ditos educativos do YouTube: um panorama em pesquisas no Ensino de Ciências. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 14., 2023, Caldas Novas. **Anais eletrônicos** [...] Caldas Novas: ABRAPEC, 2023. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV_181_MD1_ID2495_TB711_12032023173924.pdf. Acesso em: 17. jan.. 2024.

MELO, W. de C.; MONTALVÃO NETO, A. L.; SANTANA, W. K. F. de. Notas histórico-educacionais sobre o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL). **Revista Cocar**, [S. l.], v. 16, n. 34, 2022. Disponível em:

MENEZES, D. C. de; SOUZA JUNIOR, A. J.de. Tecnologia e inovação: A criação de podcasts por estudantes do segundo ano do ensino médio . **ReTEM - Revista Tocantinense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 2, p. e24006, 2024. DOI: 10.63036/ReTEM.2965-9698.2024.v2.42. Disponível em: <https://ojs.sbemto.org/index.php/ReTEM/article/view/42>. Acesso em: 24 jun. 2024.

MEYER, P.; VOSGERAU, D. S. R.; BORGES, C. Colaboração entre pares em programas de desenvolvimento profissional docente. **Práxis Educativa**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 312–329, 2017. DOI: 10.5212/PraxEduc.v.13i2.0004. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/10655>. Acesso em: 29 jan. 2024.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMff/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 dez. 2024.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14.ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Nova temporada estreia com foco na revisão de conteúdos. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/tv-escola>. Acesso em: 03 jan. 2024.

MIRAS, M. O ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, C. (Org.). **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Ática. 2006. p. 57-76.

MOITA, F. M. G. da S. C.; ANDRADE, F.C. B. de. Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 41, p. 269-280, ago. 2009. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782009000200006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 13 fev. 2024.

MONTAGNER, M. A. *et al.* Interdisciplinaridade e o local nos percursos de um projeto de pesquisa colaborativa na formação continuada de professores. **Currículo sem fronteiras**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 230-253, 2014. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51754903/CURSEMFRONT2014montagner-garcia-compiani-silva-libre.pdf?1486861996=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DINTERDISCIPLINARIDADE_E_O_LOCAL_NOS_PERC.pdf&Expires=1705265801&Signature=P0XqJ67xNdkRIPqMA~Lv6j3QyriKmvk4jNaYc-Lp5ilhiBlSdbd3qy0mNNfsluBZWYt0lxg6mZoq65SHitD9DDpUYDYDJ1ytgitNueDUplHml assHHuX4yk0SRKTKsav~7610lwyAadyt6JyD21JxE0d4udlHUQVUnBh7gfbWvkW29BTsuGQa1rnvNy9MWP2XNSWNz34T1vHU7YtJa~wh62g3iJUgBIEAa-0moPy5cRyLNaJ7VsbNGBPprgHhew2EorvpLkQpjUGINaTEml djOBAWatKhBinyGc6KIgUSZCgI4SVuIla70gBNysJ1XW0OvcsXJyFhHKkBkaaKIptAA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 14 jan. 2024.

MONACO, R. M. G.; COCKELL, M. O Material didático impresso do Projeto Minerva—Curso Supletivo de 1º Grau—Fase II (1973-1979): A Dialética das representações na produção das práticas sociais e culturais. In: ENCONTRO DE HISTÓRIA DA ANPUH—RIO, 19., 2020, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos [...] Rio de Janeiro: Caderno de Resumos do XIX Encontro de História da Anpuh—Rio: 2020. Disponível em:

https://www.encontro2020.rj.anpuh.org/resources/anais/18/anpuh-tj-erh2020/1601330041_ARQUIVO_ae8561a2ef702167ac86350e1439d34d.pdf. Acesso em: 02 jan. 2024.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.2, p. 191-211, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdj/?format=html>. Acesso em: 23 dez. 2023.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, R.; MANCUSO, R. **Educação em Ciências: produção de currículo e formação de professores**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI L. Aspectos Históricos da Divulgação Científica no Brasil. *In*: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002, p. 43- 64.

MOREIRA, J. A.; NEJMEDDINE, F. **O vídeo como dispositivo pedagógico e possibilidades de utilização didática em ambientes de aprendizagem flexíveis**. Santo Tirso: Whitebooks, 2015.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 21. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

MOTA, M. L.; RODRIGUES, I. C. dos S.; FONSECA, W. da S.; MARTINS, F. F. Narrativas docentes em podcast: alternativas de inserção de tecnologias digitais em contextos educativos amazônidas. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 6, p. e160120, 2020. DOI: 10.31417/educitec.v6.1601. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1601>. Acesso em: 14 jan. 2024.

MOURA, K. M. de P. PRODUÇÃO DE PODCAST NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR: POTENCIALIDADES. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 153–168, 2024. DOI: 10.12957/redoc.2023.75200. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/75200>. Acesso em: 24 jun. 2024.

NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JUNIOR, M. F. A produção de textos de divulgação científica na formação inicial de licenciandos em ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3987>. Acesso em: 28 jan. 2024.

NOGUEIRA, A. L.; BORGES, M. C. A BNC-Formação e a Formação Continuada de professores. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 25, n. 1, p. 188–204, 2021. DOI: 10.22633/rpge.v25i1.13875. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/13875>. Acesso em: 16 maio. 2023.

OJAGH, S. Z.; ZARDAR, Z. From the ancient world of Elam to modern science communication. *In*: GASCOIGNE, T. *et al.* (Ed.). **Communicating science: a global perspective**. Camberra: Australian National University, 2020. p. 395-418. DOI:

10.22459/CS.2020. Disponível em:

<https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/42655/1/book.pdf#page=407>.

Acesso em: 02 mar. 2023.

OLIVEIRA, A. M. F. de; OLIVEIRA, S. M. P. de. FAKE NEWS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: UM ESTUDO SOBRE O CASO ATILA IAMARINO. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 141–163, 2023. DOI: 10.12957/redoc.2023.67918.

Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/67918>. Acesso em: 16 set. 2024.

OLIVEIRA, C. B. D.; SILVA-FORSBERG, M. C. O uso de narrativas nas pesquisas em formação docente em educação em ciências e matemática. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, p. e14867, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.1590/21172020210102>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/MKStxfJgw8rXKPFJFBL6yPv/?lang=pt&format=html#>.

Acesso em: 23 dez. 2023.

OLIVEIRA, H. F. M. de; SILVA, R. F. da; PEREIRA, V. A. Ways of learning in times of pandemic: Deficiencies and the importance of digital inclusion for public school students. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 7, p. e53410716610, 2021. DOI:

10.33448/rsd-v10i7.16610. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16610>. Acesso em: 24 jun. 2024.

OLIVEIRA, J. M. P. de; STRIEDER, D. M.; GIANOTTO, D. E. P. Cultura científica/divulgação científica e formação de professores: desafios e possibilidades. **Revista Valore**, v. 3, p. 489-497, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22408/reva302018195489-497>.

Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/195>. Acesso em: 28 jan. 2024.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2. ed. Recife: Bagaço, 2007.

OLIVEIRA, T.; BITTENCOURT, M. A.; MELO, M. E. P. de; PEREIRA, F. Comunicação institucional e divulgação científica no YouTube: tipologias sobre tendências de linguagens, narrativas e interacionais. *In*: Congresso Televisões, 2., 2019, Niterói. **Anais eletrônicos [...]** Niterói: UFF, 2019. p. 01-30. Disponível em: <https://congressotelevisoes.com.br/2019-2-2/>.

Acesso em: 09 fev. 2023.

OLIVEIRA, Z. V.; ALVIM, M. H. Dimensões da abordagem histórica no Ensino de Ciências e de Matemática. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 38, n. 1, p. 742-774, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.e74838>. Disponível em:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085603>. Acesso em: 19 dez. 2024.

OLIVEN, A. C. Histórico da educação superior no Brasil. *In*: SOARES, M. S. A. (Org.). **A educação superior no Brasil**. Porto Alegre: Unesco, 2002. p. 31-42.

ORLANDI, E. P. **Discurso e Texto**: formulação e circulação de sentidos. 4. ed. Campinas: Editora Pontes, 2005.

OSÓRIO, L. M. S. **ESTUDO DE CASO DO PODCAST, ALÔ CIÊNCIA**: análise de conteúdo e percepções sobre sua potencialidade como meio de divulgação científica. 2022. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Biblioteconomia) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre,

2022.

PAIVA, F. M. de. **Seara da Ciência**: contribuições à formação docente de licenciandos de física. 2012. 134 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

PEDRUZZI, A. das N. *et al.* Análise textual discursiva: os movimentos da metodologia de pesquisa. **Atos de pesquisa em Educação**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 584-604, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2015v10n2p584-604>. Disponível em: <https://bu.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/4312/3060>. Acesso em: 25 mai. 2023.

PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL: 2023. Relatório dos resultados da enquete sobre percepção pública da C&T no Brasil. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2023. Disponível em: [CGEE_OCTI_Resumo_Executivo-Perc_Pub_CT_Br_2023.pdf](#). Acesso em: 15 jul. 2024.

PEREIRA, A. A. G. **O Documentário de Divulgação Científica e a discussão de aspectos da Física Moderna e Contemporânea na Formação Inicial de Professores de Física**. 237 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Física “Gleb Wataghin”, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M.S.L. **Estágio e docência**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PLETSCH, M. D.; OLIVEIRA, M. C. P. de; COLACIQUE, R. C. Apresentação - inclusão digital e acessibilidade: Desafios da educação contemporânea. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 13–23, 2020. DOI: 10.12957/redoc.2020.50573. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/50573>. Acesso em: 24 jun. 2024.

PRIMO, A. F. T. Para além da emissão sonora: as interações no podcasting. **Intexto**, Porto Alegre, v. 2, n. 13, p. 1-23, jul. 2005. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/26568>. Acesso em: 17 jan. 2024.

PUNTES, R. V.; AQUINO, O. F.; QUILLICI NETO, A. Profissionalização dos professores: conhecimentos, saberes e competências necessários à docência. **Educ. Rev.**, Curitiba, n. 34, p. 169-184, 2009. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602009000200010&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 29 jan. 2024.

QUEIROZ, C. O gênero da ciência. Diálogo com teorias feministas abre novas frentes de investigação em distintas áreas do conhecimento. **FAPESP**, mar. 2020. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/o-genero-da-ciencia/> Acesso em: 09 jan. 2024.

RAMOS, R. L. da S. A mídia podcast como instrumento de divulgação científica da educação profissional e tecnológica brasileira. 2021. 48f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) -Instituto Federal do Amapá, Santana, 2021.

REIS FILHO, C. dos. **A educação e a ilusão liberal**. São Paulo: Cortez, 1981.

SALLES, V. O.; MATOS, E. A. S. de A. A Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o ensino de ciência e tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10,

n. 1, 2017.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTANA, M. Z. de. **Políticas públicas de educação inclusiva voltada para estudante com deficiência na educação superior**: o caso da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). 2016. 250 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

SANTOS, B. S. **O fim do Império Cognitivo**: a afirmação das epistemologias do Sul. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

SANTOS FILHO, C. A. S. dos; WENZEL, J. S. Textos de divulgação científica na formação de professores de ciências: uma revisão. **REAMEC–Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuibá, v. 10, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i2.13453>. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/437/4373613008/>. Acesso em: 21 jan. 2024.

SANTOS, F. C. dos, VIANA, C, S, O.; MELO, L. da S.; COSTA, P. B, M.; YKEDA, D. S. Sono e fatores de estresse de professores do ensino superior da área da saúde. **Assobrafir Ciência**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 21-30, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.47066/2177-9333.AC.2019.0003>. Disponível em: <https://assobrafirciencia.org/article/doi/10.47066/2177-9333.AC.2019.003>. Acesso em: 24 jun. 2024.

SANTOS, F. P. dos. **A tutoria na EaD**: a importância do tutor no processo de ensino e aprendizagem do aluno. Rio de Janeiro: Editora Autografia, 2022.

SANTOS, J. B. dos; CARNEIRO, R, T, O; FERRAZ, G. A.; RODRIGUES. E. S. Molécula de DNA e divulgação científica: concepções de estudantes do ensino médio. **Revista Ciência (In) Cena**, [S. l.], v. 2, n. 8, 2022. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/cienciaincenabahia/article/view/138>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SANTOS, J. de O.; SOUZA, D. N. Textos de divulgação científica no ensino de física: a opinião de professores da educação básica. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 18, n. 8, 2022. DOI: 10.14808/sci.plena.2022.084813. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/6465>. Acesso em: 14 jan. 2024.

SANTOS, L. C. dos. **Como elaborar projeto de pesquisa, artigo técnico-científico e monografia**. Belo Horizonte: Editora Dialética, 2020.

SANTOS, L. **Exposição sobre Spix e Martius traz passado e presente do País**: Mostra na USP reproduz imagens feitas pelos dois exploradores alemães no Brasil do século 19. *Jornal da USP - Universidade de São Paulo*, 8 mar. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=229010>. Acesso em: 7 fev. 2023.

SANTOS NETO, V. B. dos. Distance teacher education by the Open University of Brazil: democratization and access or massification and commodification of training?. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e21410615822, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15822. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15822>. Acesso

em: 3 fev. 2025.

SANTOS, P. M. dos. **A “fronteira” universidade escola:** um estudo a partir da curricularização da Extensão na formação de professores. Diadema, 2019, 141 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo, 2019.

SANTOS, S. P. dos; BARROS, A. D. M. de. Podcast como instrumento de divulgação científica: uma análise bibliométrica. **Estudos em Comunicação**, [S. l.], n. 36, 2023. Disponível em: <https://ojs.labcom-ifp.ubi.pt/index.php/ec/article/view/1157>. Acesso em: 24 jun. 2024.

SANTOS, T. G. dos; RAMOS, W. C. A organização retórica do gênero textual reportagem de divulgação científica. **DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, São Paulo, v. 37, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-460X202148177>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/delta/a/PDrypvDcSYRK5bcBftDGC7d/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 01 jun. 2023.

SARAIVA, S. A.; LIMA, P. P. de; MORAES, L. S.; SOUSA, M. A. de M. A.; OLIVEIRA, M. N. de; GOMES, S. M. S. A Internet como ferramenta e recurso pedagógico. **Revista Internacional de Estudos Científicos**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 172–198, 2023. DOI: 10.61571/riec.v1i2.122. Disponível em: <https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/riec/article/view/122>. Acesso em: 30 jan. 2024.

SCHNEIDER, M. E.; MEGLHIORATTI, F. A. A visão dos professores em formação continuada sobre a história da ciência. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...]** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. P. 01-08.

SÉRIO, A. L.; ALEGRE, A.; STARIOLO, M. **O MÉSON PI:** A partícula que acelerou a ciência no Brasil. ICTP-SAIFR: Malena Stariolo, 2019. Disponível em: <http://outreach.ictp-saifr.org/particulas-meson-pi/>. Acesso em: 7 fev. 2023.

SILVA, D. K. R. **Egressos da educação profissional técnica de nível médio na modalidade a distância:** um estudo exploratório da proposta formativa e da inserção profissional. 2020. 168 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

SILVA, J. A.; KAWAMURA, M. R. D. A natureza da luz: uma atividade com textos de divulgação científica em sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 3, p. 317-339, 2001. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5165800>. Acesso em: 08 dez. 2022.

SILVA, N. C. da; MONTENEGRO, A. de V.; LIMA, E. M.; MARTINS, A. A. P.; CARDOSO, A. G. R. Utilização do podcast no ensino de biologia: uma possibilidade metodológica. **Revista Ensinar**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. e202301, 2023. DOI: 10.52832/rensin.v1.211. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/ensinar/article/view/211>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SILVA, R. C. da; SILVA, B. H. da; SALDANHA, R. **Guia de uso: criação de podcast como recurso educacional**. 2.ed. Recife: Faculdade Pernambucana de Saúde. Disponível em: <http://repositorio.fps.edu.br/handle/4861/698>. Acesso em: 21 fev. 2023.

SILVA, T. A. de L. **Formação inicial de professores de ciências e de biologia: contribuições da divulgação científica**. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SILVA, W. de L. **Desafios de professores de ciências e biologia em início de carreira**. 2017. 163 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

SILVA, W. P. **Telecurso 2o grau: as apropriações televisivas do currículo para formação do estudante cliente (1978 e 1985)**. 2019. 132 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em História da Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2019.

SILVEIRA, L. S. da.; SANTOS, R. T. dos. Formação de professores e o uso das tecnologias digitais na sala de aula. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, 2023. DOI: 10.35699/2237-6658.2023.26785. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/26785>. Acesso em: 6 fev. 2025.

SOBRAL, R.C.; PIRES-SANTOS, M. E.; MORAES, D. R. da S. O uso da etnografia como estratégia de pesquisa nos estudos organizacionais: a perspectiva interdisciplinar na construção de saberes. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.12, n.4, p. 81-97, 2018. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/rica/article/view/17957>. Acesso em: 26 fev. 2023.

SOMMERMAN, A. **Inter ou transdisciplinaridade?** São Paulo: Paulus, 2006.

SOUSA, Y. S. O. O uso do software IRAMUTEQ: fundamentos de lexicometria para pesquisas qualitativas. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1541-1560, 2021. Doi:10.12957/epp.2021.64034. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4518/451873480014/451873480014.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2023.

SOUZA, G. A. F. de. **Análise de conteúdo sobre a comunicação pública e a divulgação científica na seção de notícias no site da Fiocruz**. 2023. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Jornalismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

SOUZA, J. B. de; DIAS, V. B. A construção da identidade docente na formação inicial dos professores de Ciências Naturais. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.]*, v. 11, n. 7, p. 81–100, 2020. DOI: 10.26843/10.26843/rencima.v11i7.2624. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2624>. Acesso em: 29 jan. 2024.

SOUZA, L. C. A TIC na Educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil. **Revista Eixo**, Brasília, v. 5, n. 1, 2016. DOI: <https://doi.org/10.19123/eixo.v5i1.315>. Disponível em: <http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/315>. Acesso em: 31 jan. 2024.

SOUZA, P. L.; SILVA, P. F. K.; SCHWANTES, L. Entendimentos de ciência ao longo de um curso de licenciatura em ciências biológicas / Science understandings of students along a

biological sciences undergraduate course that forms science and biology teachers. *Revista Dynamis, [S. l.]*, v. 27, n. 1, p. 179–193, 2021. DOI: 10.7867/1982-4866.2021v27n1p179-193. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/9232>. Acesso em: 6 fev. 2025.

STRACK, R.; LOGUÉRCIO, R.; DEL PINO, J. C. Percepções de professores de ensino superior sobre a literatura de divulgação científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, p. 425-442, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132009000200012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/38LBzdzj3BzSTpFDxy88WLzN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2022.

TANURI, L. M. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 14, p. 61-88, mai./jun./jul./ago. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782000000200005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/HsQ3sYP3nM8mSGSqVy8zLgS/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TAVARES JÚNIOR, M. As Histórias em Quadrinhos (HQs) na formação dos professores de Ciências e Biologia. **Revista Educação (UFSM)**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 439-449, 2015, p. 440. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984644414164>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1984-64442015000200439&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 01 jun. 2023.

TCHIVUNDA, E. C. .; LIMA, . M. N. Q. de .; SILVA, A. A. O. .; NICOLETE, L. D. de F. .; MORAES, . V. A. . O USO DO PODCAST COMO FERRAMENTA DE COMBATE ÀS FAKE NEWS NA SAÚDE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. **Revista Multidisciplinar em Saúde, [S. l.]**, v. 4, n. 3, p. 524–529, 2023. DOI: 10.51161/conais2023/21878 . Disponível em: <https://editoraintegrar.com.br/publish/index.php/rem/s/article/view/3994>. Acesso em: 12 fev. 2024.

TENÓRIO, K. J. L. **Divulgação científica em rede: o website como ferramenta instrucional para o ensino de ciências**. 2021. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *In: Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em 06 out. 2024.

UNICAMP, Blogs de Ciências da. Somos uma rede de mais de 150 blogs de ciências. **Blogs de Ciências da Unicamp**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/>. Acesso em: 11 jan. 2024.

USP, Jornal da. Mulheres fazem ciência, mas ainda estão longe do topo. **Jornal da USP**, 08. mar. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/mulheres-fazem-ciencia-mas-ainda-estao-longo-do-topo/>. Acesso em: 09 jan. 2024.

USP, Jornal da. Site reúne informações sobre como cuidar da saúde e da alimentação. **Jornal da USP**, 21. Jul. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/site-reune-informacoes-sobre-como-cuidar-da-saude-e-da-alimentacao/>. Acesso em: 09 jan. 2024.

VALENTIM, A. P. S.; ORRICO, E. G. D.; SILVA, E. P. da. Memória e discurso de divulgação científica em mídias contemporâneas: Um olhar sobre a Cultura da Convergência. **P2P E INOVAÇÃO**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 88-111, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21721/p2p.2021v7n2.p88-111>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/p2p/article/view/5638>. Acesso em: 02 mar. 2023.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/34>. Acesso em: 09 dez. 2022.

VAN DIJK, T. A. **Discurso e Poder**. São Paulo: Editora Contexto, 2015.

VIEIRA, A. C. **Divulgação Científica**: possibilidades de inclusão na prática pedagógica de professores de Química. 2019. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Comunicação e Artes/CECA, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2019.

VIEIRA, C. L. **Pequeno manual de divulgação científica**: dicas para cientistas e divulgadores da Ciência. 3. ed. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2006.

VIERO, T. V. **Programa de extensão universitária**: perspectivas emergentes na educação em ciências. 2012. 68 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

VILLARROEL, M. U.; SILVA, G. T. da; OKUYAMA, F. Y. O Letramento Digital para Formação de Professores com Resistência e/ou Dificuldades no Uso de Tecnologias Digitais. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 16, n. 34, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4799>. Acesso em: 17 jan. 2024.

VILLARTA-NEDER, M.; FERREIRA, H. O podcast como gênero discursivo: oralidade e multisssemiose aquém e além da sala de aula. **Letras**, Santa Maria, n. 1, p. 35-56, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5902/2176148539579>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/letras/article/view/39579>. Acesso em: 24 jan. 2023.

VOGT, C. The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America. **Public Understanding of Science**, Thousand Oaks, v. 21, n. 1, p. 4-16, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/0963662511420410>.

WENZEL, J. S. A leitura de textos de divulgação científica na constituição de professores de química. **INTERFACES DA EDUCAÇÃO**, Paranaíba, v. 9, n. 27, p. 232-252, 2018. DOI: <https://doi.org/10.26514/inter.v9i27.2477>. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/2477/2628>. Acesso em: 21 jan. 2024.

XAVIER, J.; GONÇALVES, C. A relação entre a divulgação científica e a escola. **Revista**

Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências, Manaus, v. 7, n. 14, p. 182-189, 2014. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/135>. Acesso em: 21 fev. 2023.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001.

ZAMBONI, L.M.S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. 1997. 168 f. Tese (Doutorado em Linguística) -Instituto de Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

ZANATO, C. B.; GIMENEZ, R. Educação Inclusiva: um olhar sobre as adaptações curriculares. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 289–303, 2017. DOI: 10.26843/v10.n2.2017.30.p289 - 303. Disponível em: <https://publicacoes.unicid.edu.br/ambienteeducacao/article/view/30>. Acesso em: 14 jan. 2024.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores**: idéias e práticas. Tradução de A. J. Carmona Teixeira, Maria João Carvalho e Maria Nóvoa. Lisboa: Educa, 1993. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3704>. Acesso em: 10 dez. 2022.

ANEXOS/APÊNDICES**APÊNDICE A – NARRATIVA AUTOBIOGRÁFICA DO PROJETO DIVULGA
CIÊNCIA****RELATO INDIVIDUAL DE EXPERIÊNCIA DO PARTICIPANTE**

Este é um espaço para que você, querid@ participante, possa relatar suas reflexões individuais sobre a experiência vivida coletivamente ao longo dos nossos encontros no Projeto Divulga Ciência.

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. E-mail *

2. O Curso de Pedagogia e os conhecimentos adquiridos nele contribuíram para a *
produção desse material de divulgação científica?

3. Foi possível articular conhecimentos específicos da Pedagogia com o de outras *
áreas de conhecimento? De que forma isso foi feito? Detalhe esse processo.

4. Quais conhecimentos pedagógicos você utilizou para a construção do seu *
podcast de divulgação científica? De que forma isso foi feito? Detalhe esse processo.

5. Como colegas de outras formações te ajudaram/contribuíram para a elaboração *
do seu podcast de divulgação científica? Explique detalhadamente.

6. Você considera que por meio do Projeto Divulga Ciência foi possível conhecer *
e/ou se aprofundar sobre a divulgação científica enquanto estratégia didático-
pedagógica que pode ser implementada futuramente em sua sala de aula? Por quê?

7. Cite três aspectos positivos sobre o Projeto Divulga Ciência e três aspectos que * podem ser melhorados para as próximas edições do curso.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B – CARTILHA

Projeto Divulga Ciência

07, 14 e 21 de outubro
09h às 12h / 14h às 17h



Organização e apoio:



Licenciatura em
PEDAGOGIA



Olá,

Estamos muito felizes em tê-l@ conosco e agradecemos o seu interesse em participar do Projeto Divulga Ciência.

Desenvolvemos este caderno a fim de colaborar com o seu processo de roteirização, gravação e edição do podcast de divulgação científica. Aqui você encontrará respostas para possíveis questionamentos que podem surgir a respeito dos elementos de pré-produção, produção e pós-produção desse material.

Desejamos que seja uma experiência produtiva para você. Conte conosco para o que precisar!



silvania.silvaoliveira@ufrpe.br



[@diahlogcom](https://www.instagram.com/diahlogcom)



Elementos de pré-produção: modelo de roteiro

Um roteiro de vídeo é o coração de qualquer produção audiovisual. Ele é o documento que descreve todos os aspectos da história, personagens, diálogos e ações que acontecerão no vídeo. Qual o passo a passo para construí-lo?

Passo 1: identifique o seu público 

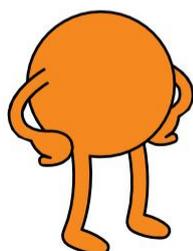
Você precisa delimitar qual o público-alvo do seu conteúdo, caso contrário, ele não terá repercussão.

Passo 2: escolha um objetivo

Isso dependerá de onde seu público verá o vídeo (nesse caso, no Instagram), o que você pretende com ele, o que você deseja que os espectadores levem consigo depois de assistir ao vídeo.



Passo 3: escolha um personagem central



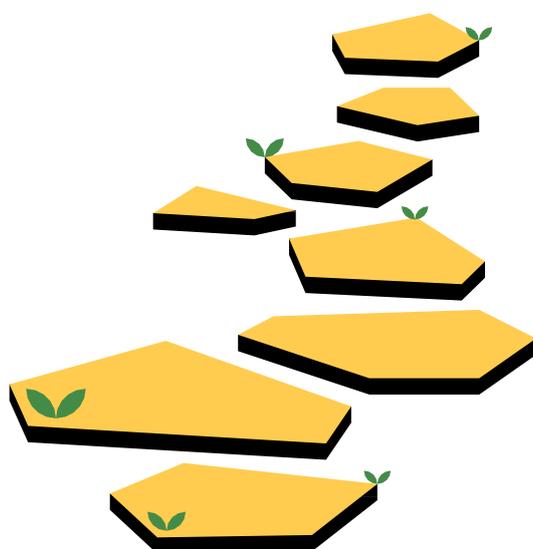
Se o seu vídeo apresentar muitas pessoas, será difícil acompanhar e o foco se desviará do ponto principal. Identificar o personagem principal faz duas coisas:

- Simplifica e concentra seu vídeo.
- O empurra para a criação de uma história (se o seu vídeo precisar).

Elementos de pré-produção: modelo de roteiro

Em resumo, ao fazer o roteiro do podcast, considere os seguintes aspectos:

- Seu público é mais direto ao ponto ou precisa que o tema seja mais destrinchado?
- Não tenha medo de usar recursos visuais para aumentar a absorção de conhecimento;
- Seja breve;
- Pense sempre em divisões inteligentes e intuitivas para o conteúdo;
- Use a criatividade para criar regras, músicas, ou acrônimos fáceis de lembrar.



Elementos de pré-produção: modelo de roteiro

Dentre os tipos de roteiros existentes, trazemos como exemplo o "roteiro técnico" ou "duas colunas". Esse tipo de roteiro é dividido entre duas colunas: áudio e vídeo, sendo ótimo para pensar e imaginar cada propriedade do vídeo a ser produzido de maneira simples e sucinta. Vejamos:

Proposta: contar a história da CAIXA Cultural pela perspectiva do prédio, trazendo informações relevantes sobre a arquitetura e as descobertas arqueológicas durante a restauração.

Áudio	Vídeo
Trilha sonora	Imagens da cidade e da Caixa Cultural (Marco Zero, Bom Jesus...)
Som direto (trilha sonora rodando ao fundo)	Mediadora conta a história inicial do prédio: ano de construção, arquiteto, quais instituições o prédio abrigou no passado. //Inserções de imagens de arquivo, do cofre, do elevador antigo...//
Trilha sonora	Imagem da cidade com o prédio em cena passando em time lapse (efeito que consiste em acelerar uma série de fotos tiradas em intervalos regulares).

Elementos de pré-produção: modelo de roteiro

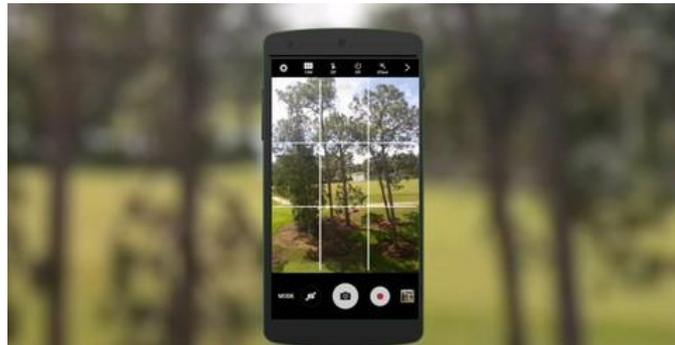
Áudio	Vídeo
Som direto (trilha sonora rodando ao fundo)	Mediador fala sobre os achados arqueológicos do prédio, o que foi encontrado durante a restauração (que trabalho foi esse?) e fala um pouco sobre o acervo da casa. <i>//Inserções de imagens das janelas arqueológicas, artefatos do acervo e etc.//</i>
Trilha sonora	Imagem da cidade com o prédio em cena, passando em time lapse. [ângulo diferente da anterior]
Som direto (Trilha sonora rodando ao fundo)	Mediadora fala sobre os elementos arquitetônicos do prédio. <i>//Inserções de imagens ilustrando o que está sendo falado.//</i>
Som direto (Trilha sonora rodando ao fundo)	Mediador fala sobre qual é o conceito da CAIXA Cultural de uma maneira geral e discorre sobre a aquisição do prédio para a fundação da unidade Recife.
Trilha sonora	Logo da CAIXA Cultural

Fonte: Curso videomaker - do roteiro à finalização, CAIXA Cultural, 2023

Produção: elementos de composição

Ponto de interesse: localização específica que alguém pode achar útil ou interessante.

Linhas de grade da câmera: ajuda a centralizar objetos e melhora o enquadramento no momento da gravação.



Fonte: @prazertom

Iluminação (contornos, sombras e texturas): irá ditar a luminosidade e intensidade da cena. Por incrível que pareça, uma das fontes mais ricas de iluminação é a própria luz do sol. Caso não seja possível utilizá-la, o uso de uma luminária, por exemplo, pode auxiliar nesse sentido.



No vídeo disponibilizado via QR-CODE, Michael Oliveira fala como fazer iluminação caseira em vídeos usando apenas luminárias que a maioria das pessoas tem em suas casas, sem precisar gastar, inicialmente, com os outros equipamentos e, de quebra, poder garantir uma excelente qualidade nos seus vídeos.

Produção: elementos de composição

Espaço: conjunto de elementos visuais (tais como telões, móveis, objetos, adereços e efeitos de luz) que compõem o espaço onde se grava uma cena.

Direção: interpretação do roteiro, escolha do(s) local(ais) de gravação e dos planos e enquadramentos de câmera e da lente apropriada para cada take.

Cores quentes e frias: no grupo das cores quentes temos vermelho, laranja e amarelo, que transmitem sensações de calor, alegria, expansão e descontração. Já no extremo oposto temos o azul, verde e violeta, as chamadas cores frias que são mais introspectivas e calmas.



Fonte: @prazertom

Produção: elementos de composição

Quais são as melhores dimensões para Instagram?

Se você estiver trabalhando com proporções, use sempre a proporção 9:16 – independentemente do tamanho de vídeo para Instagram escolhido. Em termos concretos, a proporção 9:16 é mais ou menos assim:



Fonte: Thomas J Law, 2020

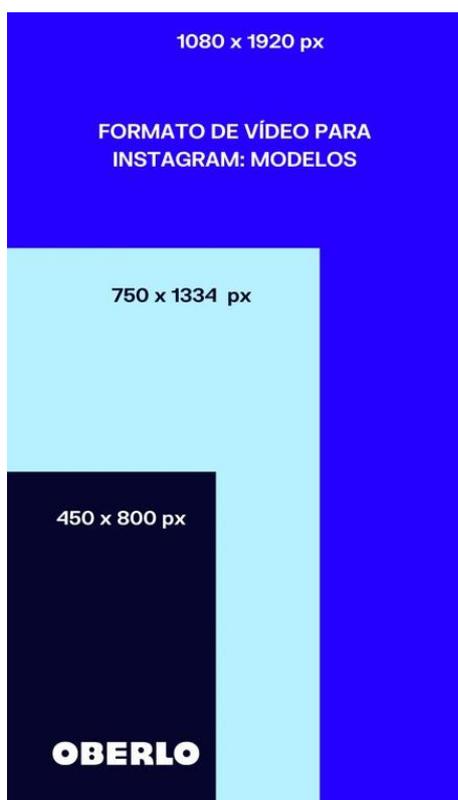
Você já deve ter percebido o motivo pelo qual recomendamos a proporção acima: é o tamanho padrão da grande maioria das telas dos smartphones.

Produção: elementos de composição

Qual o melhor formato de vídeo para o Instagram?

O melhor formato de vídeo para Instagram é o MP4. No entanto, os conteúdos em vídeo do seu podcast também devem apresentar as seguintes especificações técnicas:

- Taxa de frames de 30 fps (frames por segundo);
- Duração máxima de 60 segundos;
- Largura máxima de 1080 pixels;
- Altura máxima de 920 pixels.



Fonte: Thomas J Law, 2020

Em termos de dimensões de vídeo, as melhores dimensões para Instagram são: 1080 x 1920 pixels.

Isso significa que os vídeos publicados no Instagram devem ter 1080 pixels de largura e 1920 pixels de altura; essa especificação garante um vídeo de altíssima qualidade, qualquer que seja o formato de vídeo para o Instagram (MP4 ou MOV).

Produção: elementos de composição

Movimentos da câmera

- Movimentos internos:

Zoom - Simulação de movimento da câmera. Na realidade, um efeito óptico obtido com a lente, que altera gradualmente o foco de visão de um mesmo plano e ângulo. Há dois tipos de zoom:

- **Zoom in** – movimento de aproximação.
- **Zoom out** – movimento de distanciamento.

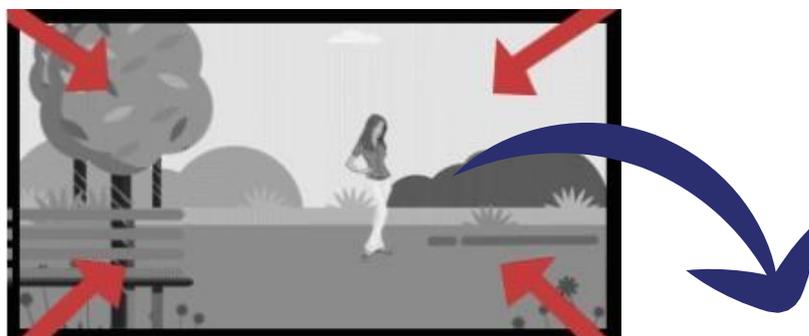


Ilustração disponibilizada em: <https://boards.com/blog/16-types-of-camera-shots-and-angles-with-gifs>

Os movimentos de câmera mencionados nesse subtópico podem ser vistos de forma prática através do QR-CODE ao lado, no site "Escrevendo o futuro".



Produção: elementos de composição

Movimentos da câmera

- Movimentos externos:

Panorâmica ou Pan - Movimento em que a câmera permanece fixa e faz um giro sobre seu próprio eixo na horizontal.



Tilt - movimento da câmera sobre seu próprio eixo na vertical.



Travelling frontal (ou Dolly) – a câmera avança ou recua em relação ao objeto filmado.



Produção: elementos de composição

Movimentos da câmera

- Movimentos externos:

Travelling lateral – a câmera se desloca em paralelo ao objeto filmado, para direita ou para a esquerda.



Travelling vertical – a câmera se desloca para cima ou para baixo.



Ilustrações disponibilizadas em: <https://boords.com/blog/16-types-of-camera-shots-and-angles-with-gifs>

Produção: elementos de composição

Planos

Plano aberto ("long shot") – a câmera está distante do objeto, de modo que ele ocupa uma parte pequena do cenário. É um plano de AMBIENTAÇÃO.



Fonte: Primeiro Filme

Plano médio ("medium shot") – a câmera está a uma distância média do objeto, de modo que ele ocupa uma parte considerável do ambiente, mas ainda tem espaço à sua volta. É um plano de POSICIONAMENTO e MOVIMENTAÇÃO.



Fonte: Primeiro Filme

Produção: elementos de composição

Planos

Plano fechado - ("close-up) – a câmera está bem próxima do objeto, de modo que ele ocupa quase todo o cenário, sem deixar grandes espaços à sua volta. É um plano de INTIMIDADE e EXPRESSÃO.



Fonte: Primeiro Filme

Plano detalhe - A câmera enquadra uma parte do rosto ou do corpo (um olho, uma mão, um pé, etc.). Também usado para objetos pequenos, como uma caneta sobre a mesa, um copo, uma caixa de fósforos, etc.



Fonte: Primeiro Filme

Produção: elementos de composição

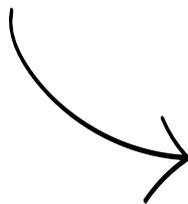
Planos

Plano americano – A figura humana é enquadrada do joelho para cima.



Fonte: Primeiro Filme

Esses e outros planos podem ser vistos via QR-CODE abaixo.



Produção: elementos de composição

Ângulos

Ângulo normal - Clássico na maioria dos filmes, a câmera situa-se na mesma altura do objeto ou dos olhos do ator ou atriz.



A Chegada (2016)

Ângulo baixo (Contra- Plongée) - Enquadramento da imagem é feito de baixo para cima, geralmente abaixo do nível dos olhos do espectador, resultando assim numa sensação de superioridade.



Ferrugem e Osso (2012)

Produção: elementos de composição

Ângulos

Ângulo alto (Plongée) - O enquadramento da imagem é feito de cima para baixo, com a câmera acima do nível do objeto filmado. Como resultado, temos a sensação de que tal objeto ou personagem é inferior em relação ao outro.



Peixe Grande e suas Histórias Maravilhosas (2003)

Ângulo frontal - A câmera está em linha reta com o nariz do personagem, filmando-o de frente. Usar este ângulo permite que as feições do personagem sejam captadas mais inteiramente, possivelmente tornando a cena mais emotiva.



Corra! (2017)

Produção: elementos de composição

Ângulos

Ângulo $\frac{3}{4}$ - Intermediário entre o frontal e lateral, em um ângulo de aproximadamente 45° com o nariz do personagem, a câmera pode ser realizada com muitas variantes, é usada geralmente para compor uma cena com diálogos.



O Abutre (2014)

Ângulo lateral - Os personagens são vistos de lado (perfil). Perde-se ao captar menos emoções dos personagens, mas possibilita enquadrar dois personagens que conversam entre si ao mesmo tempo.



Garota Exemplar (2014)

Produção: elementos de composição

Ângulos

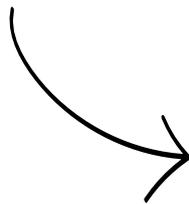
De nuca ou traseiro - A câmera se encontra em linha reta com a nuca do personagem que está sendo filmado, visto por trás.



Birdman ou (A Inesperada Virtude da Ignorância) (2014)

A combinação do plano+ângulo+altura do ângulo, vai definir o enquadramento.

Esses e outros ângulos podem ser vistos via QR-CODE abaixo.



Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

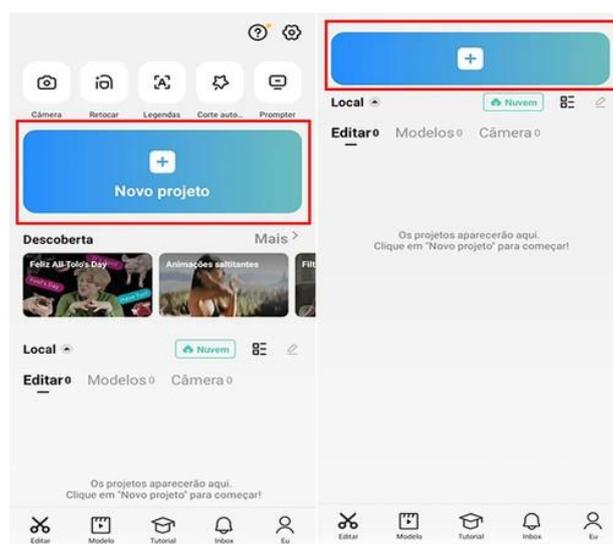
O CapCut é um editor de vídeos gratuito, disponível para Android e iPhone (iOS), que ganhou bastante popularidade por seus recursos diversificados e interface intuitiva. O primeiro passo antes de iniciar a edição do vídeo é importá-lo para o aplicativo. Veja como fazer:

Entre no aplicativo

No celular, abra o app (faça login com usuário e senha se ainda não tiver feito).

Importe um vídeo da sua galeria

Clique em novo projeto e selecione o arquivo desejado na categoria álbuns e toque em adicionar. Na linha do tempo, você terá acesso ao painel principal de edição. Ao clicar em biblioteca local você encontra projetos disponibilizados pelo próprio CapCut.



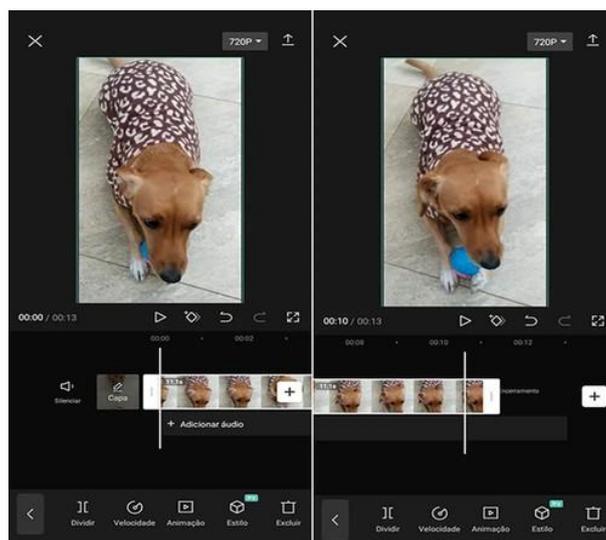
Tela inicial do CapCut apresenta opção para iniciar projeto — Foto:
Reprodução/Flávia Fernandes

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

Após a importação do vídeo, é hora de soltar a imaginação e usar as ferramentas que o CapCut oferece. Para os iniciantes nessa arte, é muito importante saber:

Cortar

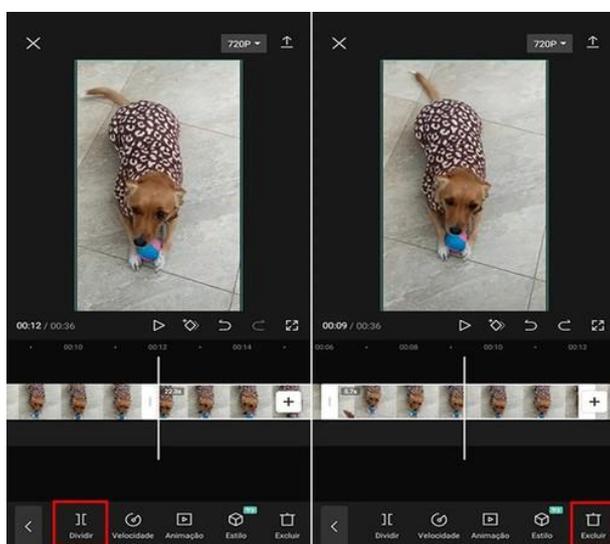
1. Toque no vídeo para selecioná-lo;
2. Vai aparecer uma faixa branca que você deve arrastar a borda para encurtar ou estender seu videoclipe.



Recorte no CapCut pode ser feito no iOS — Foto: Reprodução/Flávia Fernandes

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

Caso queira cortar uma parte do meio do clipe, você deve arrastar o ponteiro até as áreas que serão cortadas e tocar em "dividir". O aplicativo vai partir o vídeo na parte selecionada. Após ter os frames determinados, toque em "Excluir" para se livrar das partes extras.



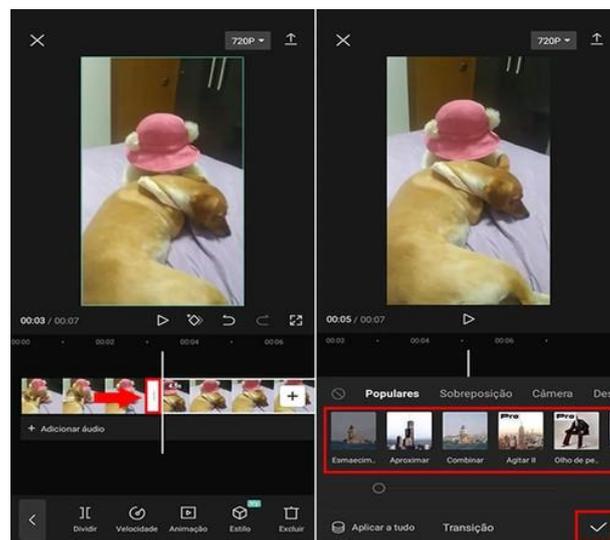
Divisão e exclusão no CapCut pode ser feito com Android — Foto: Reprodução/Flávia Fernandes

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

Fazer transições

Mova o cursor até o frame que deseja iniciar uma transição e clique em dividir;

Logo em seguida, selecione a opção transição e escolha uma categoria entre as opções apresentadas.



Transições podem ser adicionadas com CapCut para celulares e PCs — Foto: Reprodução/Flávia Fernandes

Criar legendas

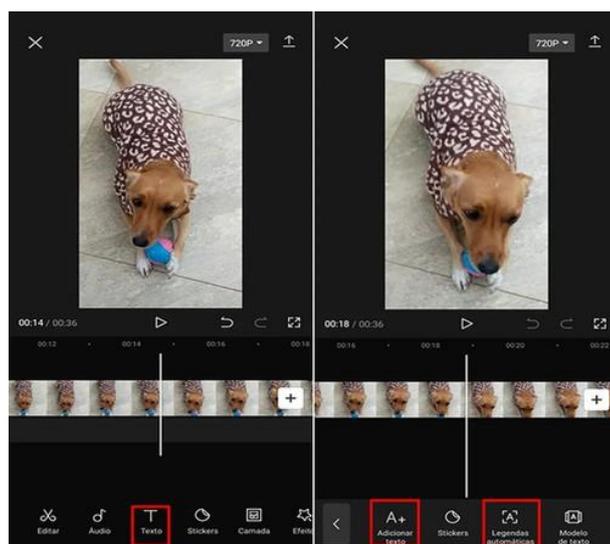
No menu principal, o “Texto” é a terceira opção. Após selecionar, você pode escolher “Adicionar texto”, opção em que deve escrever o que será legendado;

Vá em “Modelo de texto”, caso prefira um formato pronto, e depois aperte duas vezes na caixa da palavra e a reescreva-a com a frase que quiser;

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

Em "Legendas automáticas", escolha entre "Som original", "Locução" ou "Ambos" e selecione "Continuar";

Acesse "Stickers", arraste até encontrar o que deseja e dê um clique. A figura irá diretamente para o vídeo.

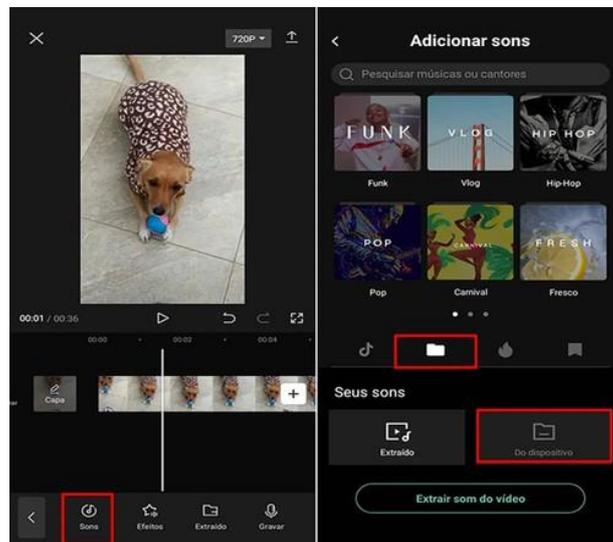


Adicione legendas automáticas com CapCut — Foto: Reprodução/Flávia Fernandes

Adicionar música

Outro recurso muito popular no aplicativo é a inclusão de músicas. Para fazer isso, toque em "Áudio" no menu de ferramentas da tela de edição. Depois, toque em "Sons". Nessa tela, você pode selecionar uma música original do TikTok ou pressionar no ícone de arquivo e, em seguida, em "Do dispositivo" para incluir uma música direto da sua galeria.

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?



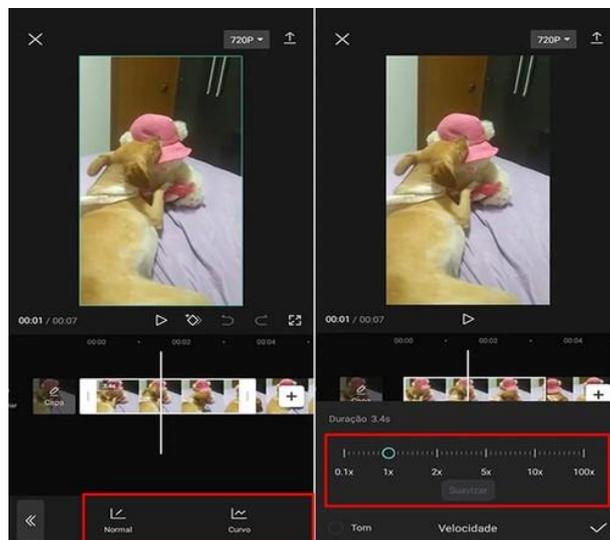
CapCut permite incluir sons do arquivo do celular ou do próprio TikTok — Foto: Reprodução/Flávia Fernandes

Mudar a velocidade dos vídeos

O CapCut oferece duas opções para alterar a velocidade dos vídeos: a normal e a curva. Na primeira delas, o clipe é alterado em sua totalidade, na velocidade definida pelo usuário, que pode ser 0.1x, 2x, 5x e até 100x maior do que a em que o vídeo foi gravado.

Já na segunda opção, é possível inserir mudanças não-lineares – ou seja, as partes do vídeo diferentes ficam em velocidades distintas. Para isso, toque na linha do tempo e, depois, na opção “Velocidade”. Escolha entre “Normal” e “Curva”, selecionando, também, o quanto você deseja acelerar ou desacelerar.

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

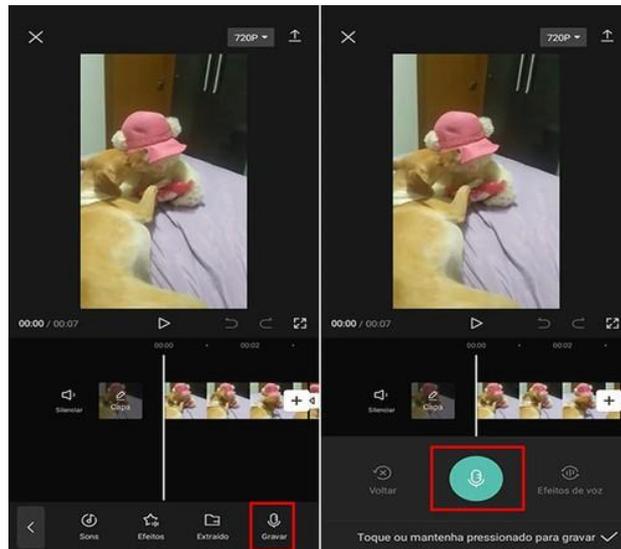


CapCut oferece várias opções para modificar velocidade de vídeo — Foto: Reprodução/Flávia Fernandes

Gravar uma narração de voz

Trata-se de uma gravação de voz que o usuário faz para colocar no vídeo. Para fazer a narração direto no aplicativo, toque em "Áudio" no menu de ferramentas e, depois em, "Gravar". Pressione o ícone de microfone para iniciar a gravação e depois nele novamente para finalizar. Ao encerrar, toque no ícone de check.

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?



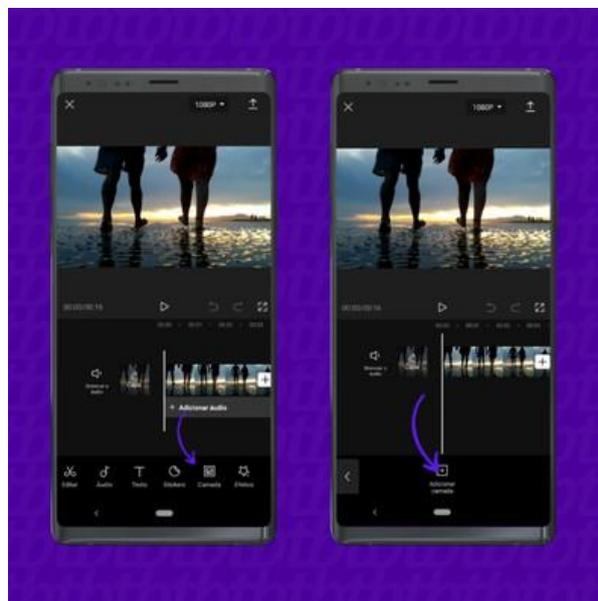
Narração de voz pode ser feita em vídeos com CapCut — Foto: Reprodução/Flávia Fernandes

Adicionar camadas

Se o videoclipe estiver selecionado, toque novamente para retornar ao menu inicial de edição;

Toque em camada e em seguida em adicionar camada, escolha o arquivo e aperte em adicionar;

Depois é só posicionar como preferir.



Fonte: Janaína Dantas, Tecnoblog

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

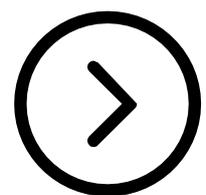
Como colocar chroma key no CapCut e mudar o fundo de vídeos no celular?

É fácil colocar o efeito chroma key no CapCut, app editor de vídeos disponível para Android e iPhone (iOS). Com o recurso, é possível sobrepor dois clipes e substituir o fundo de um deles para criar uma nova composição. Você também pode adicionar animações aos vídeos, além de acrescentar efeitos de transição e modificar o cenário, por exemplo.

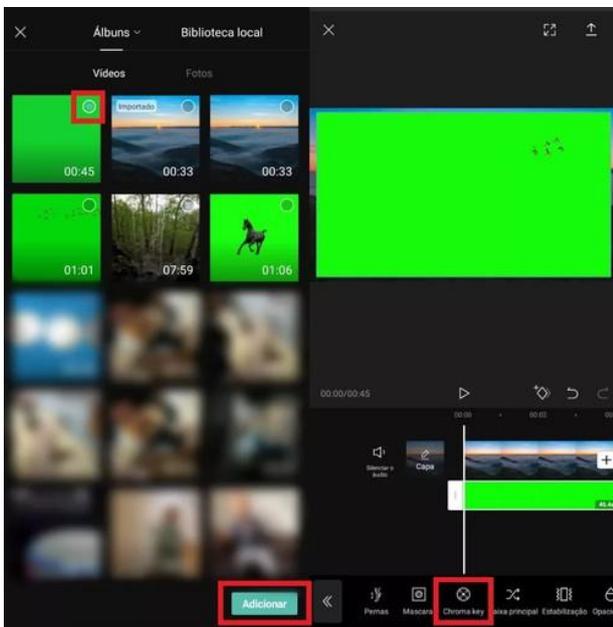
Passo 1. Abra o app CapCut e toque em "Novo projeto" para começar. Em seguida, selecione o vídeo desejado e toque em "Adicionar" para prosseguir;

Passo 2. Na próxima tela, no menu inferior, toque sobre "Camada" e, em seguida, toque em "Adicionar camada" para sobrepor o vídeo com chroma key;

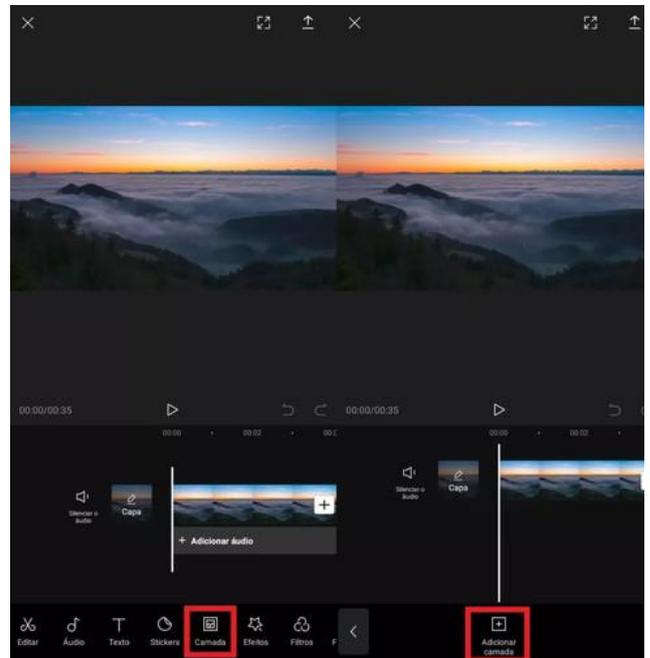
Passo 3. Agora, você deve selecionar o vídeo chroma key com o fundo verde. Para prosseguir, toque sobre o vídeo e, depois, em "Adicionar";



Elementos de pós-produção: como usar o capcut?



Selecione o vídeo com o fundo verde e busque o efeito "chroma key" no menu inferior do Capcut — Foto: Reprodução/Clara Fabro



Chroma key no Capcut: no menu inferior do app, toque em "Camada" para sobrepor dois vídeos diferentes — Foto: Reprodução/Clara Fabro

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

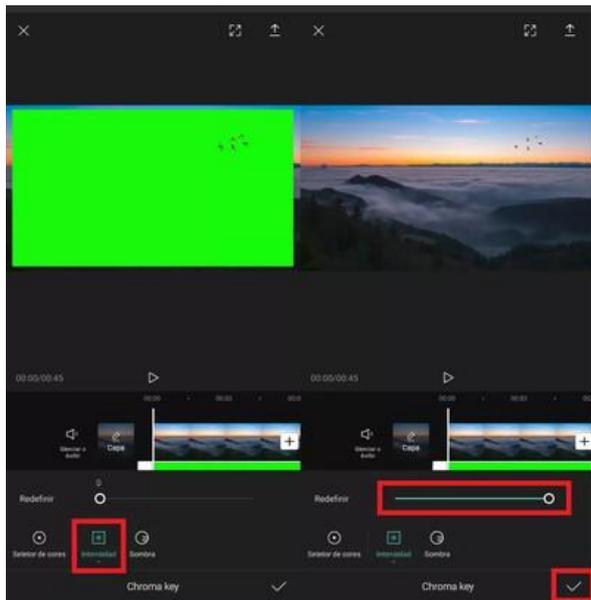
Passo 4. Para continuar, deslize o menu inferior com as opções de edição até encontrar "Chroma key". Toque sobre ela. Em seguida, um círculo seletor de cores aparecerá na tela e, para remover o fundo, é necessário reposicioná-lo sobre a cor verde;



Chroma key no Capcut:
posicione o seletor de cores
do fundo verde para removê-
lo Foto: Reprodução/Clara
Fabro

Passo 5. Após selecionar a cor, toque sobre "Intensidade". Em "Redefinir", movimente a chave para o lado direito para apagar o fundo. Ao finalizar, toque no ícone de "check" no canto inferior direito da tela para concluir;

Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

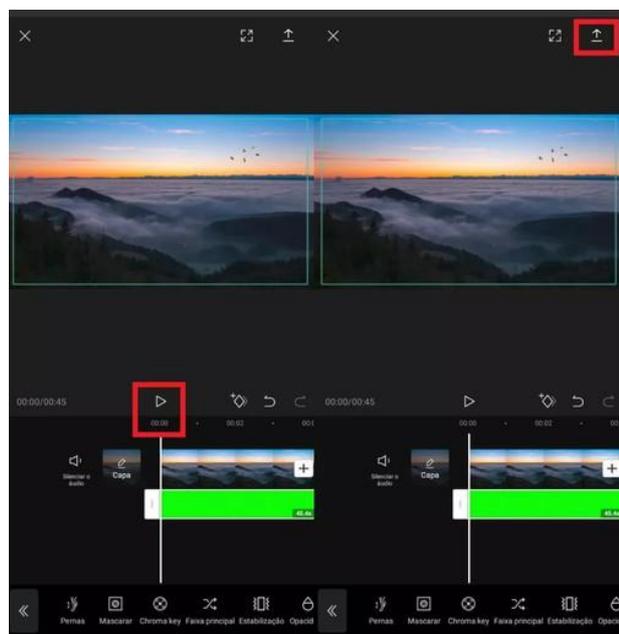


Ajuste a intensidade do fundo verde para modificar o cenário do clipe no Capcut

Foto: Reprodução/Clara Fabro

Passo 6. Para checar a edição do vídeo, toque sobre o ícone de "play", abaixo do clipe. Para salvá-lo, toque sobre a seta no canto superior direito da tela.

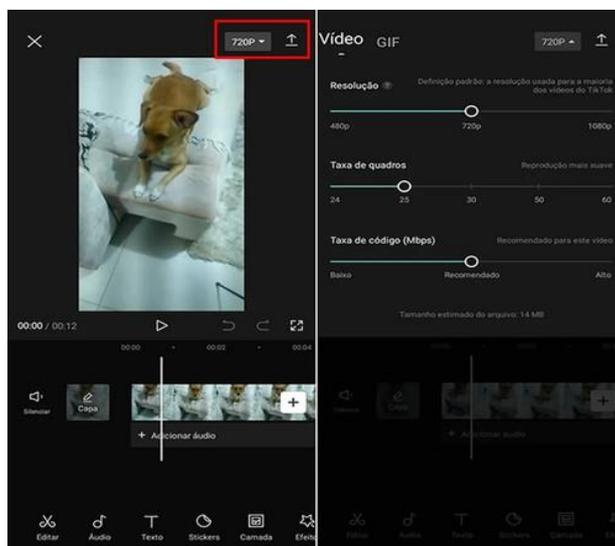
Ao finalizar, toque sobre "play" para rever o clipe e, ao concluir, lembre de salvar o vídeo no Capcut
— Foto: Reprodução/Clara Fabro



Elementos de pós-produção: como usar o capcut?

Exportar o vídeo

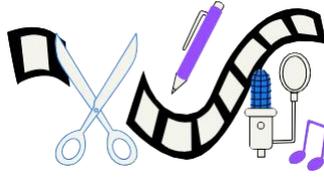
Para exportar um vídeo, toque no ícone de seta para cima na parte superior. Note que um quadrado identificando a taxa de resolução é exibido ao lado. Tocando ali, você pode alterá-la e também personalizar itens como a taxa de quadros e de código. Ao finalizar, a mídia estará disponível na galeria do celular e pode ser enviada para o PC.



Baixe vídeos editados no CapCut para o celular ou PC — Foto: Reprodução/Flávia Fernandes

O CapCut é de graça?

O CapCut é um aplicativo gratuito e oferece a maioria dos recursos sem custo algum. No entanto, o app apresenta uma versão premium, o CapCut Pro, e acrescenta algumas funções à plataforma, além de mais 100GB na nuvem para salvar projetos. Os planos variam entre R\$ 40,90/mês, R\$ 54,90 para pagamento único e R\$ 429,90 no plano anual.

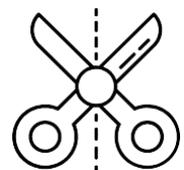


Para mais informações sobre como usar o
CapCut, acesse os links abaixo:

CAPCUT: Tutorial COMPLETO pra
EDITAR VÍDEOS DO ZERO no CELULAR!



Como usar CHROMA KEY no CAPCUT 2023 - Passo a Passo



Referências utilizadas

ÂNGULOS de câmera no audiovisual. [S. l.]: QU4RTO STUDIO, 8 jan. 2021. Disponível em: <https://www.qu4rtostudio.com.br/post/angulos-de-camera-no-audiovisual>. Acesso em: 10 maio 2023.

CÂMERA fixa, câmera em movimento, movimento da lente. [S. l.]: Escrevendo o Futuro, 2021. Disponível em: https://www.escrevendoofuturo.org.br/caderno_virtual/caderno/documentario/oficinas/etapa-1-camera-fixa-camera-em-movimento-movimento-da-lente/. Acesso em: 10 maio 2023.

CORES quentes e cores frias: você sabe a diferença entre elas?: A coloração pessoal está em alta e, com ela, os termos "cores quentes e cores frias" ganham cada vez mais destaque. Mas é preciso entender que, quando se trata de consultoria de imagem, esse conceito ganha muitas nuances.. [S. l.]: Juliana Bacellar, 2022?. Disponível em: <https://www.julianabacellar.com.br/cores-quentes-e-cores-frias/>. Acesso em: 10 maio 2023.

CURSO VIDEOMAKER: DO ROTEIRO À FINALIZAÇÃO, 2023, Online. Roteiro CAIXA Cultural [...]. [S. l.: s. n.], 2023.

DANTAS, Janaína. Como usar o CapCut [Guia para iniciantes]: Para bombar nas redes sociais hoje em dia um vídeo bem editado é o segredo. Aprenda como usar o aplicativo gratuito CapCut e domine essa arte.. [S. l.]: Tecnoblog, 2021. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/como-usar-o-capcut-guia-para-iniciantes/>. Acesso em: 10 maio 2023.



Referências utilizadas

FABRO, Clara. Como colocar chroma key no CapCut e mudar o fundo de vídeos no celular: Tutorial mostra como fazer efeito chroma key e colocar fundo no CapCut. [S. l.]: TechTudo, 17 jun. 2021. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2021/06/como-colocar-chroma-key-no-capcut-e-mudar-o-fundo-de-ideos-no-celular.ghtml>. Acesso em: 10 maio 2022.

FERNANDES, Flávia. Como usar o CapCut? Veja guia completo com dicas para iniciantes: Editor de vídeos conta com filtros, adesivos, áudios, legendas automáticas, animações e muito mais; veja como usar aplicativo disponível para Android e iPhone (iOS). [S. l.]: TechTudo, 20 abr. 2023. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/guia/2023/04/como-usar-o-capcut-veja-guia-completo-com-dicas-para-iniciantes-edapps.ghtml>. Acesso em: 10 maio 2023.

J LAW, Thomas. FORMATOS, DIMENSÕES E ESPECIFICAÇÕES PARA VÍDEOS NO INSTAGRAM. [S. l.]: OBERLO, 30 nov. 2021. Disponível em: <https://www.oberlo.com.br/blog/video-instagram>. Acesso em: 10 maio 2023.

O LIVRO: 9. Enquadramentos: planos e ângulos. [S. l.]: PRIMEIRO FILME, 2021. Disponível em: <https://www.primeirofilme.com.br/site/o-livro/enquadramentos-planos-e-angulos/>. Acesso em: 10 maio 2023.

O que você precisa para gravar vídeos profissionais no seu e-commerce. [S. l.]: Produzz, 5 jun. 2017. Disponível em: <https://www.produzz.com.br/o-que-voce-precisa-para-gravar-ideos-profissionais-no-seu-e-commerce/>. Acesso em: 10 maio 2023.



RELATO INDIVIDUAL DE EXPERIÊNCIA DO PARTICIPANTE



Aponte a câmera do seu celular para o QR-CODE acima para realizar a avaliação do Projeto Divulga Ciência através do seu relato.

OBS.: a finalização desta última etapa é obrigatória para a emissão do certificado de participação no Projeto Divulga Ciência.

