

**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*
em Ensino de Ciências

Luiz Felipe Santoro Dantas

Ciência em Pingos: o podcast como
recurso de divulgação científica

**Nilópolis
2022**

LUIZ FELIPE SANTORO DANTAS

CIÊNCIA EM PINGOS: O PODCAST COMO RECURSO DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eline Deccache-Maia

Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências

Nilópolis

2022

CIP - Catalogação na Publicação

D192c Dantas, Luiz Felipe Santoro
Ciência em pingos : o podcast como recurso de divulgação científica / Luiz Felipe Santoro Dantas - Nilópolis, 2022.
300 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Eline Deccache-Maia.
Tese (doutorado), Doutorado Profissional em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis, 2022.

1. Divulgação científica. 2. Ciência - Estudo e ensino. 3. Podcast - Teses. 4. Novas tecnologias de informação e comunicação na educação. 5. Tecnologia educacional. I. Deccache-Maia, Eline, **orient.** II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. III. Título

LUIZ FELIPE SANTORO DANTAS

**CIÊNCIA EM PINGOS: O PODCAST COMO RECURSO DE
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Tese apresentada ao Instituto Federal
do Rio de Janeiro, como requisito
parcial para obtenção do título de
Doutor em Ensino de Ciências.

Aprovada em: 30 de novembro de 2022.

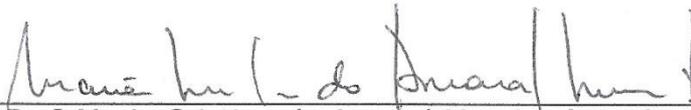
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Eline Deccache-Maia (Orientadora)
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ



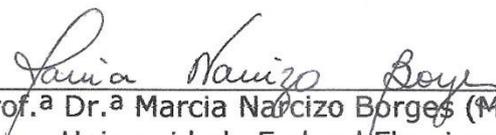
Prof.^a Dr.^a Verônica Pimenta Velloso (Membro Interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ



Prof.^a Dr.^a Maria Cristina do Amaral Moreira (Membro Interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ



Prof. Dr. Bruno Silva Leite (Membro Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE



Prof.^a Dr.^a Marcia Narcizo Borges (Membro Externo)
Universidade Federal Fluminense – UFF

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus pais, Teresa Zélia Santoro Dantas e Sylvio Ferreira Dantas que sempre me estimularam e me apoiaram nas decisões, ao meu irmão Pedro Armando Santoro Dantas, por sua ajuda e conselhos no projeto desde o mestrado. Dedico a minha avó, Eva Feldberg Santoro, às minhas tias, Bianca Santoro e Maria Carmelina Santoro.

Agradeço à minha professora orientadora, Eline Deccache-Maia, pelos conselhos na vida acadêmica, pela confiança e pela paciência durante o período de construção deste trabalho. Agradeço também ao grupo de pesquisa C(A)TS que acompanhou e me incentivou neste projeto. Não poderia esquecer de agradecer os professores que me acompanharam e me incentivaram desde a graduação: Marcia Narcizo Borges, Daisy Luz, Eluzir Chacon, Wanda Oliveira e Florence Farias, assim como às professoras Maylta Brandão dos Anjos e Luciana Castaneda Ribeiro, pela confiança que depositaram em mim, dando-me oportunidade de trabalhar em projetos paralelos.

Aos amigos Thiago Sá, Eduardo Braga, Valéria Lima, Fábio Marques pelas conversas, desabafos e conselhos de vida durante essa trajetória do doutorado. Às amigas Andressa Diniz e Mariana Fernandes, que sempre acreditaram nesta minha caminhada. Aos estudantes e colegas do CEDERJ, que participaram da pesquisa agradeço a todos que fizeram as avaliações, aplicações e entrevista, acreditando no projeto e oferecendo seu tempo para ajudar de forma admirável na construção desta pesquisa.

Agradeço aos membros da banca examinadora, pelo incentivo e pela dedicação na leitura deste trabalho. Muito obrigado por terem aceitado o convite e por fazerem parte dessa etapa tão importante da minha vida. Sinto-me honrado por tê-los na minha vida acadêmica. Agradeço aos avaliadores e pareceristas que contribuíram com uma leitura atenta dos produtos educacionais desta tese.

RESUMO

A presente pesquisa é fruto da experiência docente de um professor que atua há mais de nove anos no magistério e que, revendo sua prática, vem pensando em possibilidades de alavancar o interesse por parte dos alunos no ensino de ciências por meio de materiais de divulgação científica e dos instrumentos tecnológicos, fundamentado na divulgação científica, ensino de ciências e tecnologias digitais de informação e comunicação. Dessa maneira, intencionamos avaliar os impactos e a pertinência do podcast *Ciência em Pingos* no ensino, produto educacional desta tese, elaborado com o objetivo de levar informações de temas científicos usando linguagem interessante e atraente para alunos, professores e o público em geral, no estilo do que se faz na divulgação científica. Para tanto, realizou-se uma pesquisa do tipo qualitativo com vistas a mensurar o impacto do podcast elaborado. Nessa perspectiva, o trabalho tem caráter exploratório, apoiado na pesquisa do tipo bibliográfica. Seus sujeitos centrais foram professores da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) e do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), assim como professores em formação do curso de Licenciatura em Química da UERJ e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) oferecido pelo consórcio Centro Superior de Educação a Distância (CEDERJ). Para a coleta de dados, utilizou-se a técnica da triangulação, por meio de entrevistas não estruturadas com os professores universitários e questionário com professores em formação. Incluímos também, como sujeitos secundários, estudantes do Ensino Médio Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade de educação de jovens e adultos (EJA), para analisarem a receptividade, potencialidades e limitações quanto ao uso dos podcast nas aulas por meio da observação do professor responsável pela turma. Devido aos resultados alcançados, elaborou-se também um segundo produto educacional, o *e-book* "Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado", para auxiliar professores, professores em formação e o público geral, a fim de torná-lo um suporte que auxilie na produção de seus podcasts de maneira simples

e rápida. Ambos os produtos passaram pela etapa de pré-produção, produção e pós-produção e foram validados por pareceristas e avaliados pelos sujeitos da pesquisa em diferentes instâncias. O *Ciência em pingos* encontra-se nos principais agregadores de podcasts e o *e-book* disponibilizado na plataforma ResearchGate. Como resultado, o podcast se mostra como um recurso educacional promissor e com grande potencial no ensino de ciências, sendo um material de divulgação científica que consegue atrair os estudantes e professores, e que contribui significativamente para alfabetização científica no ensino de ciências.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Ensino de ciências. Recursos educacionais. Tecnologias Digitais. Podcast.

ABSTRACT

This research is the result of the teaching experience of a teacher who has been teaching for over nine years and who, reviewing his practice, has been thinking about possibilities to leverage students' interest in science teaching through materials for science dissemination and technological instruments, based on scientific dissemination, science teaching and digital information and communication technologies. In this way, we intend to evaluate the impacts and pertinence of the podcast *Ciência em Pingos* in teaching, an educational product of this thesis, designed with the objective of bringing information on scientific topics using interesting and attractive language for students, teachers, and the public, in the style of what is done in science communication. For that, qualitative research was conducted to measure the impact of the elaborated podcast. From this perspective, the work has an exploratory character, supported by bibliographical research. Its central subjects were professors from the State University of Rio de Janeiro (UERJ) and the Federal Institute of Rio de Janeiro (IFRJ), as well as teachers in training in the Licentiate in Chemistry course at UERJ and the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), offered by the Higher Center for Distance Education (CEDERJ) consortium. For data collection, the triangulation technique was used, through unstructured interviews with university professors and a questionnaire with professors in training. We also included, as secondary subjects, Technical High School students in Computer Maintenance and Support, in the form of youth and adult education (EJA), to analyze the receptivity, potentialities and limitations regarding the use of podcasts in classes through observation of the teacher in charge of the class. Due to the results achieved, a second educational product was also created, the *e-book* "Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado", to help teachers, teachers in training and the public, to make it a support that helps in the production of their podcasts in a simple and fast way. Both products went through the pre-production, production and post-production stages and were validated by reviewers and

evaluated by the research subjects in different instances. Science in pingos can be found on the main podcast aggregators and the e-book available on the ResearchGate platform. As a result, the podcast proves to be a promising educational resource with immense potential in science teaching, being a scientific dissemination material that can attract students and teachers, and that contributes significantly to scientific literacy in science teaching.

Keywords: Scientific communication. Science teaching. Educational resources. Digital Technologies. Podcast.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Alguns agregadores de podcast.....	41
Figura 2 –	Análise do Google Trends.....	43
Figura 3 –	O podcast na linha do tempo.....	49
Figura 4 –	Tríade da divulgação científica.....	63
Figura 5 –	Logotipo do podcast - <i>Ciência em Pingos</i>	167
Figura 6 –	Arte dos episódios.....	167
Figura 7 –	QR Code para acesso aos <i>links</i>	174
Figura 8 –	Retenção do público no episódio 01.....	191
Figura 9 –	Retenção do público no episódio 02.....	193
Figura 10 –	Retenção do público no episódio 03.....	194
Figura 11 –	Retenção do público no episódio com Ma. Marcela Alvaro.....	196
Figura 12 –	Retenção do público no episódio com Dra. Gabriela Souza.....	199
Figura 13 –	Capa do <i>e-book</i>	202

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Categorias das dissertações - Grande área de conhecimento.....	114
Gráfico 2 –	Número de dissertações sobre o tema pesquisado...	115
Gráfico 3 –	Número de programas de podcasts de divulgação científica criados ao longo dos anos.....	122
Gráfico 4 –	Número de programas de podcasts de divulgação científica criados em 2020.....	124
Gráfico 5 –	Categorização dos podcasts de divulgação científica.	125
Gráfico 6 –	Categorização dos podcasts de divulgação científica criados em 2020.....	126
Gráfico 7 –	Taxonomia de podcasts na categoria tipo.....	130
Gráfico 8 –	Taxonomia de podcasts na categoria duração.....	132
Gráfico 9 –	Taxonomia de podcasts na categoria autor.....	133
Gráfico 10 –	Taxonomia de podcasts na categoria estilo.....	135
Gráfico 11 –	Taxonomia de podcasts na categoria finalidade.....	136
Gráfico 12 –	Avaliação do podcast <i>Ciência em Pingos</i> – UERJ.....	147
Gráfico 13 –	Público em que o <i>Ciência em Pingos</i> pode ser utilizado.....	148
Gráfico 14 –	Disciplinas em que o produto educacional pode ser utilizado.....	149
Gráfico 15 –	Utilização do <i>Ciência em Pingos</i> em sala de aula.....	151
Gráfico 16 –	Avaliação do podcast <i>Ciência em Pingos</i> – CEDERJ...	158
Gráfico 17 –	Público em que o podcast pode ser utilizado.....	159
Gráfico 18 –	Disciplinas em que o <i>Ciência em Pingos</i> pode ser utilizado.....	160
Gráfico 19 –	Utilização do podcast em sala de aula.....	162
Gráfico 20 –	Validação dos roteiros.....	175
Gráfico 21 –	Validação do podcast <i>Ciência em Pingos</i>	180
Gráfico 22 –	Público em que o podcast pode ser utilizado.....	184
Gráfico 23 –	Como o podcast pode ser utilizado no ensino.....	184

Gráfico 24 –	Desempenho do podcast <i>Ciência em Pingos</i>	187
Gráfico 25 –	Gênero dos ouvintes do podcast <i>Ciência em Pingos</i> ..	188
Gráfico 26 –	Análise de idade dos ouvintes do podcast <i>Ciência em Pingos</i>	189
Gráfico 27 –	Gênero dos ouvintes do episódio 01.....	190
Gráfico 28 –	Análise de idade do episódio 01.....	190
Gráfico 29 –	Gênero dos ouvintes do episódio 02.....	192
Gráfico 30 –	Análise de idade do episódio 02.....	192
Gráfico 31 –	Gênero dos ouvintes do episódio 03.....	195
Gráfico 32 –	Análise de idade do episódio 03.....	195
Gráfico 33 –	Gênero dos ouvintes do episódio com Ma. Marcela Alvaro.....	197
Gráfico 34 –	Análise de idade do episódio com Ma. Marcela Alvaro.....	198
Gráfico 35 –	Gênero dos ouvintes do episódio com Dra. Gabriela R. de Souza.....	198
Gráfico 36 –	Análise de idade do episódio com Dra. Gabriela Souza.....	199
Gráfico 37 –	Validação do <i>e-book</i>	203
Gráfico 38 –	Público para o <i>e-book</i>	204

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Taxonomia de podcasts.....	56
Quadro 2 –	Formatos de podcasts.....	57
Quadro 3 –	Tipos de podcasts.....	58
Quadro 4 –	Características das AMI.....	74
Quadro 5 –	Tipos de <i>fake news</i>	77
Quadro 6 –	Formas de negacionismo.....	78
Quadro 7 –	Alguns passos para identificar <i>fake news</i>	81
Quadro 8 –	Etapas metodológicas.....	82
Quadro 9 –	Taxonomia de podcasts de divulgação científica.....	87
Quadro 10 –	Apresentação dos professores colaboradores.....	89
Quadro 11 –	Disciplinas do CEDERJ.....	97
Quadro 12 –	Apresentação dos pareceristas - Roteiro.....	106
Quadro 13 –	Apresentação dos pareceristas - Podcast.....	107
Quadro 14 –	Apresentação dos pareceristas - <i>e-book</i>	111
Quadro 15 –	Dissertações sobre podcasts & divulgação científica.	118
Quadro 16 –	Taxonomia de podcasts de divulgação científica.....	128
Quadro 17 –	Taxonomia de podcast - <i>Ciência em Pingos</i>	165
Quadro 18 –	<i>Hiperlinks</i> para distribuir o podcast em outros agregadores.....	172

LISTA DE SIGLAS

ABC	Academia Brasileira de Ciências
AM	Amplitude Modulada
AMI	Alfabetização Midiática e Informacional
BBC	British Broadcasting Corporation
C(A)TS	Ciência, Artes, Tecnologia e Sociedade
CEDERJ	Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro
CMC	Centros e Museus de Ciências
DIP	Departamento de Imprensa e Propaganda
DOP	Departamento Oficial de Propaganda
EBTT	Ensino Básico, Técnico e Tecnológico
EJA	Educação de jovens e adultos
FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FM	Frequência Modulada
IFRJ	Instituto Federal do Rio de Janeiro
IFSC	Instituto Federal Santa Catarina
IFSULMINAS	Instituto Federal do Sul de Minas
IQC – I	Instrumentação para a Química do Cotidiano I

IQC – II	Instrumentação para a Química do Cotidiano II
ISBN	International Standard Book Number
Libsyn	Liberated Syndication
PPECN	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza
PR	Pioneira Rádio
PEAQEM – I	Processo de Ensino e Aprendizagem de Química ao Ensino Médio I
PEAQEM – II	Processo de Ensino e Aprendizagem de Química ao Ensino Médio II
PROPEC	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
PROEX	Programa de Extensão
RIAA	Recording Industry Association of America
RRG	Reichs Rundfunk Gesellschaft
RSS	Really Simple Syndication
TDIC	Tecnologias digitais de informação e comunicação
TCC	Trabalho de conclusão de curso
TSF	Telegrafia sem fio
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFABC	Universidade Federal do ABC paulista

UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
WAV	WAVEform
WMA	Windows Media Audio

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	19
2	INTRODUÇÃO	25
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	30
3.1	DO SURGIMENTO AO BOOM DO PODCAST!.....	31
3.1.1	O rádio	31
3.1.1.1	Controvérsias na história.....	32
3.1.1.2	Era de ouro do rádio.....	34
3.1.1.3	Do analógico ao digital.....	36
3.1.2	O podcast	38
3.1.2.1	A era digital do áudio.....	38
3.1.2.2	De onde vem o termo podcast?	39
3.1.2.3	Alguns marcos importantes.....	42
3.1.2.4	O podcast no Brasil.....	45
3.1.2.5	O podcast na linha do tempo.....	49
3.1.3	Podcast e ensino	52
3.1.3.1	Podcast como recurso educacional.....	52
3.1.3.2	Possibilidades no ensino.....	54
3.1.3.3	Taxonomia de podcasts.....	56
3.1.3.4	Etapas para a produção de um podcast.....	59
3.2	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	60
3.2.1	O que é a divulgação científica?	60
3.2.2	Aspectos históricos da divulgação científica	63
3.2.3	Divulgação científica na educação	66
3.3	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	69
3.4	ALFABETIZAÇÃO NA ERA DIGITAL.....	71
3.5	A ERA DAS <i>FAKE NEWS</i>	75
4	METODOLOGIA	82
4.1	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	83
4.1.1	Conhecendo as produções acadêmicas nacionais	83
4.1.1.1	Um mapeamento das dissertações.....	84

4.1.1.2	Um mapeamento de podcast de divulgação científica...	85
4.1.1.2.1	<i>As produções de podcasts de divulgação científica.....</i>	85
4.1.1.2.2	<i>Categorização dos podcasts de divulgação científica....</i>	87
4.1.1.2.3	<i>Taxonomia de podcasts de divulgação científica.....</i>	87
4.1.2	Aplicação do podcast <i>Ciência em Pingos</i>.....	88
4.1.2.1	Aplicação no Instituto Federal do Rio de Janeiro.....	91
4.1.2.2	Aplicação na Universidade Estadual do Rio de Janeiro...	94
4.1.2.3	Aplicação no CEDERJ.....	97
4.2	METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	98
4.2.1	Podcast - <i>Ciência em Pingos</i>.....	99
4.2.1.1	Etapas de elaboração.....	101
4.2.1.1.1	<i>Pré-produção.....</i>	101
4.2.1.1.2	<i>Produção.....</i>	103
4.2.1.1.3	<i>Pós-produção.....</i>	103
4.2.1.2	Etapas de validação.....	105
4.2.1.2.1	<i>Validação do roteiro.....</i>	105
4.2.1.2.2	<i>Validação do podcast.....</i>	107
4.2.1.3	Dados estatísticos do <i>Ciência em Pingos</i>	108
4.2.2	<i>E-book – Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado</i>.....	109
4.2.2.1	Concepção e elaboração.....	109
4.2.2.2	Validação do <i>e-book</i>	110
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	113
5.1	RESULTADOS DA PESQUISA.....	113
5.1.1	Resultados das produções acadêmicas nacionais.	113
5.1.1.1	Resultados e análise do mapeamento das dissertações.	113
5.1.1.2	Análise do mapeamento dos podcasts de divulgação científica.....	121
5.1.1.2.1	<i>As produções de podcasts de divulgação científica.....</i>	121
5.1.1.2.2	<i>Categorização dos podcasts de divulgação científica....</i>	124
5.1.1.2.3	<i>Taxonomia de podcasts de divulgação científica.....</i>	128

5.1.2	Resultados das aplicações.....	137
5.1.2.1	Aplicação no Instituto Federal do Rio de Janeiro.....	137
5.1.2.2	Aplicação na Universidade Estadual do Rio de Janeiro...	143
5.1.2.3	Aplicação no CEDERJ.....	156
5.2	RESULTADOS DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	165
5.2.1	O Podcast - <i>Ciência em Pingos</i>.....	165
5.2.1.1	Etapas de elaboração.....	165
5.2.1.1.1	<i>Pré-produção</i>	165
5.2.1.1.2	<i>Produção</i>	168
5.2.1.1.3	<i>Pós-produção</i>	170
5.2.1.2	Etapas de validação.....	174
5.2.1.2.1	<i>Validação do roteiro</i>	174
5.2.1.2.2	<i>Validação do podcast</i>	179
5.2.1.3	Dados estatísticos do <i>Ciência em Pingos</i>	186
5.2.1.3.1	<i>Análise geral do <i>Ciência em Pingos</i></i>	186
5.2.1.3.2	<i>Fake news? Será que cáí nessa?</i>	189
5.2.1.3.3	<i>O que são vacinas?</i>	191
5.2.1.3.4	<i>O uso de máscaras é perigoso?</i>	193
5.2.1.3.5	<i>Conversa sobre fake news com Ma. Marcela Alvaro</i>	196
5.2.1.3.6	<i>Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza</i>	198
5.2.2	<i>E-book – Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado</i>.....	200
5.2.2.1	Concepção e elaboração.....	200
5.2.2.2	Validação do <i>e-book</i>	202
6	ALGUMAS REFLEXÕES.....	209
6.1	SOMANDO EXPERIÊNCIAS.....	209
6.2	REFLEXÕES ITINERANTES.....	211
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	215
	REFERÊNCIAS.....	218
	APÊNDICES	234

1 APRESENTAÇÃO

Toda pesquisa, de alguma forma, parte de um lugar da experiência pessoal e profissional daquele que a propõe, esta não é diferente. A investigação aqui apresentada é fruto da experiência docente de um professor que atua há mais de nove anos no magistério, que, revendo sua prática, vem (re)pensando em possibilidades de alavancar o interesse por parte dos estudantes no ensino de ciências.

Começo este trabalho trazendo um pouco da minha trajetória. Iniciei a graduação em 2010, no curso de Licenciatura em Química, na Universidade Federal Fluminense (UFF), cujo objetivo é formar profissionais habilitados para lecionar em escolas públicas e privadas de ensino fundamental e médio, participando do processo de melhoria da qualidade do ensino não só de Química, mas de ciências em geral. Além de oferecer conhecimentos do conteúdo para o magistério, o curso permite uma visão ampliada da importância da matéria em questão e de áreas afins, tais como a química aplicada ao cotidiano e ao meio ambiente.

Após um ano de curso, conhecendo professores e projetos, deparei-me com o processo seletivo para ser monitor da Casa da Descoberta, Centro de divulgação científica da UFF, localizado no Instituto de Física. Como não conhecia esse espaço de divulgação de ciência, fiz uma visita e me identifiquei com a missão do local e com os experimentos interativos de física e química ali existentes. Tendo em vista esse reconhecimento imediato, decidi me inscrever para ser monitor e fui aprovado após processo seletivo.

Minha experiência como mediador no Centro de Ciências foi fundamental para minha carreira. Durante quatro anos, fui mediador na Casa da Descoberta, período em que, além de ser responsável por elaborar projetos, oficinas e desenvolver experimentos, principalmente no ensino de Química, fui também mediador do local. Durante os dois primeiros anos como monitor, fui contemplado com bolsa de extensão (PROEX-UFF). Dentre os projetos dos quais participei, posso destacar: "Formação

continuada de professores na Casa da Descoberta"; "Recursos multimídia para o ensino de ciências"; "Casa da descoberta: experimentos interativos para percepção espacial de objetos e moléculas" e um dos principais, intitulado "Uma proposta interdisciplinar da Casa da Descoberta para a melhoria do ensino em escolas públicas", a partir do qual fui contemplado com uma bolsa de Iniciação Científica da FAPERJ (2012-2013), participando da realização de oficinas para professores e estudantes em ambientes formais e não formais de educação científica.

Desde esse momento, já traçava uma trajetória além do magistério. A oportunidade de trabalhar na Casa da Descoberta abriu novas possibilidades em relação ao caminho a seguir quando acabasse a graduação. Sem dúvida o papel de mediador transformou a minha trajetória. Com meu contato com o público da Casa da Descoberta, por meio das visitas guiadas em que explicava cada experimento, evitando usar termos técnicos, com linguagem acessível adequada às faixas etárias dos visitantes, pude perceber a curiosidade e o despertar do interesse pela ciência, principalmente das crianças em relação aos experimentos realizados de Química, Física, Matemática e Biologia, ampliando cada vez mais o meu interesse pela divulgação científica.

Após a graduação, eu já tinha a noção de que gostaria de continuar na área de divulgação científica para ajudar a popularizar a ciência nesses espaços de educação não formal. Nesta época conhecia apenas a Casa da Descoberta, a Casa da Ciência e o Museu da Vida como centros e museus de ciência e percebia que minha limitação era comum entre outras pessoas, até porque a maioria só conhecia um ou nenhum local dessa especialidade. A partir de então, resolvi dar continuidade aos meus estudos e me inscrevi no processo seletivo do mestrado em Ensino de Ciências da Natureza pela Universidade Federal Fluminense (PPECN – UFF).

Durante o curso de mestrado, sob orientação da prof.^a dr.^a Marcia Narcizo Borges, realizei a pesquisa intitulada "Desenvolvimento de aplicativo gratuito de busca para a divulgação de Museus e Centros de Ciências do estado do Rio de Janeiro", cujo objetivo central era o

desenvolvimento de um produto educacional, um aplicativo móvel totalmente gratuito para *smartphones* e *tablets*, que denominei "Cata Ciência". O aplicativo teve como finalidade principal fazer com que a população conhecesse e localizasse centros e museus de ciência do Estado do Rio de Janeiro e, por conseguinte, ficasse estimulada a conhecer tais espaços.

Neste período, devido ao produto educacional "Cata Ciência", fui finalista e conquistei o segundo lugar do concurso "Rio Ideias 450 Anos" (2015), realizado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia da Prefeitura do Rio de Janeiro, na categoria Educação. No ano seguinte, 2016, fui finalista (Top 30) no concurso "Rio Apps Cidade Olímpica", realizado pela prefeitura do Rio de Janeiro, também na categoria Educação. Sem dúvida esses dois anos foram de extrema importância e de grande aprendizado para minha carreira acadêmica como professor, mas também como pessoa.

Entre os anos de 2014 e 2018, trabalhei em uma instituição privada de ensino, primeiramente como monitor, depois como professor de Química. Ali, pude me desenvolver profissionalmente, principalmente em relação a didática, oralidade e trabalhos com projetos interdisciplinares. Mas nem tudo são flores... as amarras e inseguranças do emprego em uma empresa privada me deixavam com um sentimento ruim. Era remunerado pelo trabalho exercido em diversas filiais, às vezes tendo que me deslocar para cinco lugares em pontos distantes do estado do Rio de Janeiro em um mesmo dia, mas o engessamento do modo de ensinar e do currículo eram desanimadores. Tudo que aprendi durante a graduação e o mestrado não conseguia pôr em prática, principalmente no que se referia ao olhar para o aluno. Estudantes eram clientes, professores eram empregados.

Além desse sentimento, ainda em 2018, descobri um tumor ósseo na perna direita, e precisei fazer uma cirurgia para retirada de um pedaço do osso. Por incrível que pareça, em julho de 2018, um dia antes da cirurgia, a empresa acima mencionada fez uma reunião que tinha por pauta meu desligamento da instituição. Apesar dos pesares, a cirurgia foi um sucesso e o resultado da biópsia informou que o tumor era benigno.

Acredito que nada na vida ocorre em vão, a virada de chave desde que tudo isso aconteceu foi muito importante na minha vida. No meio dessa confusão, eu me inscrevi em um processo seletivo para trabalhar como tutor presencial, cargo que ocupo desde agosto de 2018, no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), oferecido pelo Consórcio CEDERJ - polo Nova Iguaçu, nas disciplinas: Processos de Ensino e Aprendizagem de Química para o Ensino Médio I e II; Instrumentação para Química Cotidiano I e II e Química V. Foi uma oportunidade ímpar de trabalhar com a formação de professores e observar a evolução de cada indivíduo através de orientações de trabalhos de conclusão de curso, trabalhos acadêmicos, produção de artigos e avaliações dos trabalhos finais de curso.

No início de 2019, recebi a notícia do processo seletivo para o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ. O programa,, no qual percebi a chance de continuar meus estudos na área acadêmica e refletir, repensar e analisar a minha prática como docente, foi o primeiro a oferecer o doutorado na modalidade profissional em ensino de ciências no Rio de Janeiro. No processo seletivo, submeti um projeto para dar continuidade à minha pesquisa de mestrado, retomando o aplicativo “Cata Ciência” desenvolvido, visando a aprimorá-lo na busca dos centros e museus de ciências do estado do Rio de Janeiro.

Após ser aprovado no doutorado, sabia que a caminhada seria difícil, pois era um programa que não oferecia bolsas e somente com o recurso recebido como tutor presencial não conseguiria sobreviver. Assim, paralelamente, comecei a trabalhar como motorista de aplicativo no Rio de Janeiro; desde então acumulei mais de 11.850 “corridas” com histórias, conversas, risadas, perrengues, mais perrengues, trocas de experiências de vida e até divulgação de trabalhos acadêmicos. Essas trocas, sem dúvida, geraram/geram certas “reflexões itinerantes”, muitas delas me oportunizando desmitificar a ciência e propor certas reflexões... Inclusive, deixo uma crítica à situação atual do governo (2019-2022) em relação à

desvalorização, em nosso país, da ciência, da cultura e, principalmente, da educação, que deveria ser prioridade e acessível a todos os cidadãos.

No primeiro ano como discente, sob orientação da professora Eline Deccache-Maia, comecei a participar do grupo de pesquisa “Ciência, Artes, Tecnologia e Sociedade – C(A)TS”, no qual havia trocas de conhecimentos com professores e outros discentes de graduação, mestrado e colegas de doutorado. Após algumas reflexões, inquietações, medos e amadurecimentos com as aulas do doutorado e conversas com o grupo de pesquisa e a orientadora, resolvi mudar o rumo do projeto. Uma coisa eu já sabia, por ser um doutorado profissional, deveria pensar em um produto educacional que fizesse parte da minha pesquisa e sabia que queria continuar a trabalhar com a divulgação científica e com recursos tecnológicos. Foi então que, em uma conversa de orientação, quando faltavam 15 dias para a defesa do projeto, que aconteceu no final de 2019, surgiu a ideia da utilização de um recurso tecnológico, que eu mesmo havia usado pouco, porém gostava muito, o podcast. Refiz todo o projeto e o apresentei para a banca que, felizmente, foi bem receptiva, a ideia apresentada foi aprovada.

Em 2019, em “encontros e desencontros” acadêmicos a prof.^a dr.^a Maylta Brandão dos Anjos me apresentou a prof.^a dr.^a Luciana Castaneda Ribeiro, que estava precisando de bolsista para trabalhar em seu projeto. Desta maneira, entre 1º de novembro de 2019 e 1º de março de 2020, fui pesquisador CNPQ DTI-C no projeto “CERBRASIL – Avanços, Desafios e Operacionalização dos Centros Especializados em Reabilitação (CER)” e no período de 2 de março a 31 de dezembro de 2020, atuei como pesquisador CNPQ DTI-B no projeto “CER+BRASIL: Desenvolvimento dos parâmetros de cobertura pra os Centros Especializados em Reabilitação (CER) e Oficinas Ortopédicas orientados ao modelo Biopsicossocial”.

Com efeito, foi uma experiência ímpar como pesquisador, em que elaborava projetos de divulgação científica em parceria com Ministério da Saúde e o Ministério da Cidadania; com elaboração de *e-books* para o curso Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social (BPC) à luz da

Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde (CIF) e elaboração de cursos como o “Cadeiras de Rodas: curso de treinamento básico”; entre outras funções. Essas experiências me motivaram a continuar no doutorado e seguir cada vez mais no que acredito e pesquiso.

Durante o doutorado, resolvi cursar graduação em licenciatura em pedagogia, finalizada em junho de 2022, caminhada empreendida devido à minha experiência em trabalhar com a formação de professores no curso de Licenciatura de Química (UFRJ, via CEDERJ) e das orientações que realizei/realizo no curso de Pedagogia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) por meio do CEDERJ. Resolvi me aprimorar para me tornar um profissional melhor, principalmente nas novas habilidades, como: gestão escolar, supervisão, coordenação e direção escolar; atuação na educação infantil; além do diálogo entre a comunidade escolar e as instituições familiares.

Como mencionei, acredito que nada na vida acontece em vão. As caminhadas são difíceis, às vezes até complicadas e não precisamos romantizar os percursos. Vivemos em momentos difíceis e diversas vezes pensamos que não somos capazes de chegar aonde desejamos. Mas basta olhar para trás e observar o quanto caminhamos, ficar felizes com cada vitória, nem que seja pequena. Sei que o pesquisador, o professor, o ser humano que me tornei é devido a cada “queda” que levei, pois, quando me levantei e refleti, constatei ter me tornado uma pessoa melhor. Tenho muito ainda o que percorrer e aprender, mas é a partir do aprendizado acumulado que pretendo contribuir para a formação de novos professores, novas pessoas que também possam, assim como eu, se reinventar.

2 INTRODUÇÃO

Os séculos XIX e XX foram importantes para o desenvolvimento da forma de se divulgar a ciência, revolucionada pelas tecnologias da comunicação. Os vários meios de comunicação surgidos nesse espaço de tempo foram impactantes e resultaram em mudanças rápidas nas comunicações e interações sociais. Um exemplo desses formatos, para ficarmos nos meios de áudio, é o rádio, cuja primeira companhia de que se tem registro foi fundada em Londres, em 1896 (SENAC, 2017). Já no Brasil, nascia, em 1923, a primeira rádio na Academia Brasileira de Ciência, a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, fundada por cientistas, professores e intelectuais cujo objetivo era divulgar as informações científicas, culturais e de temas educacionais para um público mais abrangente. Sem dúvida, o século XX foi marcante para a divulgação científica, considerado a era da informação, devido à criação da rádio, da televisão e da internet (MOREIRA; MASSARANI, 2002; MUELLER; CARIBÉ, 2010).

Não há como negar, a ciência faz parte de nossa vida, ainda que estejamos vivendo em um momento histórico em que grupos sociais, denominados negacionistas, tentam anular a sua importância. Mesmo quem reconhece sua importância e seu peso em sua vida, tem pouca ou nenhuma intimidade com os saberes científicos. Nesse contexto, a divulgação científica, que gira em torno da produção e utilização de recursos com fim específico de levar à comunidade mais ampla tais conhecimentos de modo mais acessível, é uma iniciativa muito bem-vinda (MINGUES; MARANDINO, 2015).

Entendemos aqui a divulgação científica como um processo que vai além de uma tradução ou reelaboração de uma linguagem científica para outra mais amigável para o público leigo. O movimento de divulgação da ciência está relacionado a um processo de democratização cultural da sociedade, de acordo com o qual essa cultura, restrita a um pequeno grupo, tem a possibilidade de ser comunicada à sociedade como um todo, visando a ampliar a inteligibilidade e, por conseguinte, o alcance das informações

científicas. Todo esse processo envolve uma preocupação de como isso deve ocorrer, quais meios de comunicação utilizar para sua veiculação e a quem se dirige (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020).

Pensando no âmbito escolar e no ensino de ciências, entendemos o professor como um importante divulgador científico cujo propósito é popularizar a ciência, resultando melhor alcance quando as interconexões necessárias entre os seus conteúdos e o cotidiano são estimuladas. Nesse sentido, os equipamentos e materiais de divulgação científica produzidos com uma linguagem que pretende ser inteligível, sem, no entanto, banalizar o conteúdo, podem ser suportes para o ensino que se proponha formar um cidadão transformador, crítico, engajado politicamente e comprometido com os assuntos relevantes, como aqueles voltados para a sua realidade.

Para tanto, a tecnologia se tornou uma parceira fundamental na facilitação do acesso e da diversidade de linguagens que podemos utilizar no nosso dia a dia; por meio dela, podemos nos conectar em todos os lugares e a qualquer momento. Dentre os recursos que as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) nos possibilitaram, damos aqui destaque à internet, que proporcionou acesso imediato a todo tipo de informações e serviços através das redes de computadores, smartphones e tablets, em escala global. Percebemos que a internet também é um novo marco para divulgação científica, assim como o rádio o foi um dia e continua sendo, pois ajuda a difundir e democratizar todo e qualquer tipo de informação por meio de armazenamento e compartilhamento de conteúdo e pesquisas diversas, além de fornecer recursos tecnológicos que nos permitem analisar, avaliar e transformar essas informações em conhecimento (LEITE, B., 2011), não esquecendo que nada disso substitui a capacidade de discernimento e o bom uso dos instrumentos e dados disponíveis.

A flexibilidade que as TDIC e a internet nos proporcionam facilita o compartilhamento dos arquivos de áudio e contribui para sua popularização,

como é o caso do “retorno da era do áudio¹” com os podcasts! Embora reconheçamos similitudes com o rádio, o podcast² apresenta distinções importantes. Como acontece com muitas palavras derivadas do inglês norte-americano, o termo podcast pode possuir várias definições de acordo com a referência de pesquisa. De forma geral, é um tipo de mídia digital, normalmente áudio, que pode ser acessado na internet via *streaming*³ ou para *download*, tanto em um computador quanto em um dispositivo móvel. Normalmente, são organizados em uma série de episódios, o usuário pode receber atualizações de novos episódios de forma automática. Isso tudo graças ao really simple syndication (RSS), que é um recurso de distribuição de conteúdo baseado em linguagem de computação Extensible Markup Language (XML), o qual permite rastrear atualizações de texto, fotos, vídeo e áudio em seu canal ou plataforma em tempo real. Além de áudio, podcasts também disponibilizam outros tipos de mídias digitais, como vídeos, e-books e transmissão de rádio (LEITE, B., 2022; PODCAST..., 2022).

Geralmente, os podcasts são organizados por assuntos específicos e/ou episódios, e podem ser facilmente baixados da internet para um dispositivo móvel e/ou reproduzidos via agregadores de podcasts, que são locais (aplicativos e/ou *sites*) que armazenam e transmitem arquivos de áudio, permitindo ao usuário acessar, ouvir e até mesmo baixar os arquivos de áudio. Assim, promovem uma experiência única, que mexe com o nosso imaginário, por meio de um fone de ouvido ou aparelho de som, numa espécie de uma conversa íntima que nos informa, educa, entretém, nos toca, aproxima, empodera e nos inspira.

¹ Expressão cunhada por mim para aludir ao período marcante para a divulgação científica, entre os séculos XIX e XX, revolucionado pelas tecnologias da comunicação, principalmente o rádio. Atualmente, com o surgimento dos podcasts, elas vêm evoluindo em escala mundial e incrementando a comunicação de informações diversas entre as pessoas, principalmente em prol da divulgação científica com diversos tipos de programas.

² Nesta pesquisa, utilizaremos o termo podcast para denominar os programas e episódios no formato de áudio, enquanto o termo *podcasting* denominará o processo de produção e distribuição de arquivos.

³ É o nome da tecnologia que permite a transmissão de dados pela internet sem baixar o conteúdo no dispositivo.

Mesmo sendo uma tecnologia relativamente atual, os podcasts estão se difundindo e surgem como um recurso alternativo de auxílio ao ensino, seja presencial ou à distância (CRUZ, 2009). Através de sua mobilidade e flexibilidade, como recurso educativo, podem ser usados para introduzir ou até mesmo para reforçar algum tema já visto dentro e fora da escola de maneira atrativa e interessante para o aluno, trabalhando assuntos importantes para a ciência. Há um grande potencial educacional nos podcasts quando usados de maneira efetiva, cabendo ao professor encontrar o modo mais adequado aos objetivos por ele definidos.

Por acreditar no elo entre os novos instrumentos tecnológicos e a divulgação científica como forma de incentivo ao ensino, este trabalho busca responder à seguinte pergunta: “como os materiais de divulgação científica, utilizando as tecnologias digitais da informação e comunicação, podem alavancar o interesse no ensino de ciências?” Buscaremos responder essa questão por meio da produção do “podcast – *Ciência em Pingos*”, que terá o intuito de levar informações de temas científicos com linguagem interessante e atrativa para estudantes, professores e o público em geral, no estilo do que se faz na divulgação científica.

A pergunta norteadora da pesquisa se desdobra no objetivo geral de analisar e investigar as relações entre o podcast desenvolvido e o ensino de ciências, estabelecidos por professores e professores em formação, e nos seguintes objetivos específicos:

- a) realizar o levantamento bibliográfico e documental sobre a temática estudada;
- b) produzir a primeira temporada de podcast com a temática da pandemia de Covid-19;
- c) investigar o potencial da divulgação científica por meio do podcast produzido;
- d) avaliar/validar um dos processos de construção do produto educacional desenvolvido, o roteiro, entre professores, professores em formação e pareceristas da área (saúde, ensino e divulgação científica);

- e) validar o podcast em diferentes instâncias;
- f) elaborar um segundo produto educacional, *e-book* intitulado “Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado”, para um direcionamento de como criar podcasts;
- g) validar o *e-book* com professores e professores em formação;
- h) divulgar os produtos educacionais.

A escrita desta tese visou a dar conta dos objetivos dessa pesquisa e a apresentar a análise dos dados encontrados. No capítulo 3, será apresentada a fundamentação teórica deste trabalho, sendo abordado um breve panorama histórico dos podcast, desde o seu surgimento até os dias atuais, inclusive passando pela história do rádio. Abordaremos ainda a importância e a utilização dos podcasts no ensino, as suas possibilidades e as etapas de produção, além dos fundamentos da divulgação científica, assim como seus aspectos históricos e o seu uso na educação. Também apresentaremos alguns aspectos sobre a alfabetização científica, alfabetização na era digital e suas conexões com a era das *fake news*.

No capítulo 4, trataremos da metodologia e das etapas da pesquisa, como os levantamentos bibliográficos que a fundamentaram e aplicações do podcast, assim como a metodologia para elaboração do produto educacional, tanto do “podcast -*Ciência em Pingos*”, como do *e-book* “Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado”.

No capítulo 5, apresentaremos todos os resultados e discussões das etapas descritas no capítulo 4.

Já no capítulo 6, serão apresentadas algumas reflexões e experiências adquiridas durante esses anos de doutorado, com a realização de entrevistas, palestras e a vivência como orientador de professores em formações para seus trabalhos de conclusão de curso, entre outros aspectos. Por fim, as considerações finais da pesquisa serão apresentadas, bem como prospecções do nosso projeto.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, será apresentada a fundamentação teórica desta pesquisa. Aqui, verificaremos as condições em que a pesquisa transcorreu e como foi feito o levantamento bibliográfico, buscando a obtenção de material, abordando a importância da divulgação científica e seus aspectos históricos, o surgimento e a importância dos podcasts para a divulgação científica e para a educação, além do uso das TDIC em sala de aula.

O levantamento do trabalho foi apoiado na pesquisa do tipo bibliográfica, uma vez que foi desenvolvido através de materiais já elaborados, como livros e artigos científicos, além de se definir como uma pesquisa enriquecedora para o entendimento do objeto de pesquisa, permitindo ao investigador uma ampla cobertura de dados científicos (GIL, 2002). É importante salientar a diferença entre o levantamento bibliográfico, que dá suporte a qualquer investigação científica, da metodologia que utiliza a produção de conhecimento como fonte de dado.

Segundo Lima e Mito,

Não é raro que a pesquisa bibliográfica apareça caracterizada como revisão de literatura ou revisão bibliográfica. Isto acontece porque falta compreensão de que a revisão de literatura é apenas um pré-requisito para a realização de toda e qualquer pesquisa, ao passo que a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório. (LIMA; MIOTO, 2007, p. 38).

Complementando:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas. (GIL, 2002, p. 44).

Para a pesquisa do referencial teórico, iniciou-se o estudo através de artigos científicos divulgados em revistas eletrônicas, utilizando o recurso Google Acadêmico e a biblioteca eletrônica SciELO. Também busquei e

dissertações e teses no portal Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Todo material pertinente ao tema encontrado foi devidamente lido e analisado, o resultado desse esforço aparece neste capítulo.

3.1 DO SURGIMENTO AO BOOM DO PODCAST!

Já parou para pensar o que veio antes dos podcasts? Só para termos uma ideia, estamos no centenário da radiodifusão no país. Em 7 de setembro de 1922, foi realizada a primeira transmissão nacional no Rio de Janeiro, para comemorar o centenário da Independência do Brasil. No ano seguinte, 1923 (primeiros anos da “era de ouro” da rádio), foi inaugurada a primeira rádio do Brasil, a Rádio Sociedade, fundada por cientistas, professores e intelectuais com o objetivo de divulgar as informações científicas, culturais, artísticas e de temas educacionais para um público mais abrangente. O rádio transformou o cenário das comunicações sonoras da época, possibilitando um tipo de interação maior com os ouvintes.

Assim como o rádio revolucionou a propagação de informações entre os séculos XIX e XX em todo mundo, os podcasts vêm evoluindo em escala mundial, proporcionando a comunicação de informações diversas entre as pessoas. A multiplicidade de tipos de programas existentes, permite uma democratização, atingindo todos os nichos de ouvintes, fazendo popularizar cada vez mais esse tipo de recurso por meio da facilidade do compartilhamento dos arquivos de áudio. Seria uma “redescoberta do rádio”?, “uma revolução do áudio”?, ou um “retorno da era de ouro”? Independentemente da resposta, é interessante entender como tudo “começou”, em especial para ver o elo dessa tecnologia com que estamos convivendo diariamente, com a ciência e as pessoas.

3.1.1 O rádio

3.1.1.1 Controvérsias na história

O que seria do podcast se não fosse a radiodifusão? O rádio é o efeito da transmissão de sinais sonoros por ondas eletromagnéticas, constituídas por radiações de frequências variadas do som, expressas em hertz (Hz, unidade de frequência no Sistema Internacional), denominação feita em homenagem ao físico alemão Heinrich Rudolph Hertz que, no século XIX, fez importantes contribuições científicas sobre o eletromagnetismo. Etimologicamente, a palavra "rádio" vem do latim "*radius*", que significa "raio", também conhecida como "radiotelegrafia" ou "telegrafia sem fios" (TSF), como ficou conhecido até a década de 1920 (TEIXEIRA, 2012). Na literatura, há diversas versões sobre a história do rádio, e podemos observar que há algumas controvérsias sobre a autoria da invenção do rádio como podemos ver a seguir.

Um dos primeiros nomes importantes a contribuir com essa tecnologia foi o do pintor americano Samuel Finley Breese Morse. Em 1835, com a proposta de desenvolver um aparelho elétrico capaz de enviar mensagens a longa distância, ele criou um protótipo do telégrafo, demonstrando seu feito publicamente em 6 de janeiro de 1838. O telégrafo utilizava a corrente elétrica para enviar pulsos que continham uma mensagem codificada, metodologia em que pontos, traços e espaços representam letras, números e sinais de pontuação (KING, 2019).

Heinrich Rudolph Hertz deu seus primeiros avanços para o pontapé da invenção do rádio em 1888, quando fez um experimento posicionando duas esferas de cobre separadas e elas se conectaram, criando fagulhas que atravessaram o ar. Desde então percebeu, com suas experiências e determinação, que era possível produzir ondas eletromagnéticas que se propagavam na velocidade da luz. Esse foi um dos motivos pelos quais a unidade de frequência recebeu o seu nome hertz (Hz) (TEIXEIRA, 2012). A partir desse momento, estudos e experimentos começaram a ser desenvolvidos no mundo inteiro.

Um dos nomes mais falados na história do rádio é do italiano Guglielmo Marconi. O cientista italiano, sabendo dos experimentos de Hertz, começou a estudar e desenvolver formas em que mensagens viajassem por longas distâncias sem a necessidade de fios, com uma tecnologia mais aprimorada e mais rápida que o telégrafo. Em 1895, Marconi criou um protótipo capaz de transmitir sinais a uma distância de cerca de dois quilômetros e meio. Em junho de 1896, na Inglaterra, ele foi o primeiro a patentear a telegrafia sem fio. E em 1897, conseguiu enviar sinais de código morse a uma distância de seis quilômetros. Em maio do mesmo ano, em um novo experimento, emitiu mensagens de som através do mar, pelo Canal de Bristol, da Ilha Flat Holm até Lavernock Point, por uma extensão aproximadamente 16 quilômetros (SANTOS, C., 2005; TIGRE, 2021).

Para Tigre (2021), um dos maiores marcos do progresso de Marconi aconteceu dois anos depois, mais precisamente em 27 de março de 1899,

[...] quando conseguiu fazer transmissões de mensagens atravessando o Canal da Mancha de Wimereux, na França, até o Farol de South Foreland, na Inglaterra. Outra passagem histórica do processo aconteceu em 1903, com a primeira mensagem encaminhada dos EUA, pelo então presidente Theodore Roosevelt, ao rei Eduardo VIII, na Inglaterra, com sons que atravessaram o Atlântico. Apesar de todo o avanço de seus experimentos, não foi Marconi o responsável pela primeira transmissão de rádio realizada nos moldes que conhecemos hoje, propagando a voz humana em amplitude modulada (AM). (TIGRE, 2021, p. 18-19).

A telegrafia sem fio (TSF) não foi produto de um único inventor, mas de um grupo de invenções. No entanto, tornou-se consenso atribuir a autoria da TSF ao cientista italiano Guglielmo Marconi, por ter sido o mais rápido a patenteá-la (junho de 1896, na Inglaterra). No entanto, há pesquisadores que atribuem o mérito — e mesmo o pioneirismo — às experiências realizadas pelo padre brasileiro Roberto Landell de Moura, pois o consideram responsável por experiências de transmissão de voz humana, entre os anos de 1893 e 1894, em São Paulo. Segundo Santos, C. (2003) o cientista brasileiro apresentou três aparelhos inéditos ao público. Um transmissor de ondas, um telégrafo sem fios e um telefone sem fios. Essa transmissão do padre Roberto Landell de Moura deu-se mais de um ano

antes da primeira e elementar experiência realizada por Guglielmo Marconi, em 1895 (LÉ, 2012; SANTOS, C., 2005; SILVA; TEIXEIRA, 2017).

O padre e cientista brasileiro também realizou demonstrações públicas em 1899 e 1900, conforme noticiaram os jornais "O Estado de São Paulo", em 16 de julho de 1899 e o "Jornal do Comércio de São Paulo", na edição do dia 10 de julho de 1900:

No Domingo próximo passado, no Alto de Sant'Ana, cidade de São Paulo, o padre Roberto Landell de Moura fez uma experiência particular com vários aparelhos de sua invenção, no intuito de demonstrar algumas leis por ele descobertas no estudo da propagação do som, da luz e da eletricidade, através do espaço, da terra e do elemento aquoso, as quais foram coroadas de brilhante êxito. (JORNAL DO COMÉRCIO, 1900 apud SANTOS, C., 2003, p. 5).

Mesmo com todos seus feitos, experimentos e descoberta, o cientista brasileiro Landell de Moura não foi reconhecido pela ciência mundial, como aconteceu com o italiano Marconi, que em 1909 foi agraciado com o Prêmio Nobel de Física. Talvez por falta de interesse e de investimentos nacionais das iniciativas pública e privada, Landell demorou para patentear suas invenções, saindo dos holofotes internacionais da época. Deste modo, Otto Albuquerque (1993), referenciado em Santos, C. (2003, p. 9) conclui que "Marconi é o iniciador da emissão-recepção eletrônica telegráfica, Landell de Moura é o pioneiro da emissão-recepção fotônica-eletrônica em fonia, sendo o precursor da radiodifusão".

No entanto, a primeira transmissão de um programa de rádio é atribuída a Reginald Aubrey Fessenden, que, na noite de Natal de 1906, numa emissão efetuada em Massachusetts, nos EUA, transmitiu números de canto e solos de violino para a tripulação e passageiros de um navio no Atlântico. Mas apenas em 1920 surgiu o serviço de transmissão regular, começando pelos EUA (SILVA; TEIXEIRA, 2017).

3.1.1.2 Era de ouro do rádio

Em meados de 1919, iniciou-se a chamada "era de ouro do rádio", considerada pelo pensador Bertold Brecht o período mais próspero da

história do rádio mundial (SILVA; TEIXEIRA, 2017). No mesmo período o microfone era desenvolvido nos Estados Unidos, o que levou ao nascimento de diversas emissoras em todo o mundo, como KDKA em Pittsburgh (EUA); CINW, no Canadá; British Broadcasting Corporation (BBC), no Reino Unido; Radio Paris, na França; Reichs Rundfunk Gesellschaft (RRG), na Alemanha e Radio Iberia, na Espanha. Se havia apenas quatro estações de rádio na América do Norte em 1920, no ano seguinte havia 382 estações, chegando a mais de 500 em todo o continente (SILVA; TEIXEIRA, 2017).

Progressivamente, as transmissões evoluíram qualitativamente com a descoberta da Frequência Modulada (FM), que apresentava vantagens em relação à frequência Amplitude Modulada (AM), principalmente em termos da qualidade de som (menos ruídos). No Brasil, como já dito, o rádio nasceu oficialmente em 7 de setembro de 1922, durante as comemorações do centenário da independência do país (7 de setembro de 1822), primeiros anos da “era de ouro”. Nesse dia, a primeira transmissão de voz a distância e sem fios foi realizada pelo presidente Epitácio Pessoa, no ato que foi considerado o marco zero da radiodifusão brasileira (TIGRE, 2021).

No evento estava presente o médico e antropólogo Edgard Roquette-Pinto, que àquela altura pesquisava intensivamente a radioeletricidade para fins fisiológicos. Segundo TIGRE (2021), Roquette-Pinto convenceu a Academia Brasileira de Ciências a patrocinar a criação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, que viria a ser a PRA⁴-2, tida como a primeira emissora nacional por grande parte da literatura disponível sobre o assunto. Em 20 de abril de 1923, foi inaugurada a Rádio Sociedade por Roquette-Pinto, em parceria com o primeiro presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC), o cientista e educador Henrique Morize, com o objetivo de levar educação e cultura a milhares de pessoas que não tinham acesso as instituições tradicionais de ensino (SILVA; TEIXEIRA, 2017).

A partir daí, o rádio se espalhou pelo Brasil e se popularizou junto ao público. Entre anos de 1930 e 1950, as rádios se popularizavam mais ainda,

⁴ O prefixo PR significa “pioneira rádio” e foi utilizado por outras emissoras do Brasil.

devido às radionovelas e programas musicais que caíram no gosto do público em uma era histórica. Também a partir de 1950, as emissoras de rádio concentraram-se em transmissões das copas do mundo, o que levou à adesão popular em massa no território nacional, já que o futebol era — e é — um dos esportes mais populares do Brasil (TEIXEIRA, 2012).

Durante esse período, em 1939, foi criado o Departamento Oficial de Propaganda (DOP), transformado em Departamento de Imprensa e Propaganda (DIP) tendo por função fiscalizar e censurar a programação das emissoras de rádio em todo o país, assim como jornais. Isso ocorreu no governo do Presidente Getúlio Vargas, visto que a rádio evoluía rapidamente no país e poderia “atrapalhar” o governo (SILVA; TEIXEIRA, 2017).

Outro marco importante foi o desenvolvimento tecnológico que permitiu a miniaturização dos equipamentos de rádio e a consequente queda de preços. Estamos nos referindo ao transístor (ou transistor), um semicondutor usado para amplificar ou trocar sinais eletrônicos e potências elétricas, criado em 1948. Seu desenvolvimento permitiu o aparecimento dos rádios portáteis. Antes dessa tecnologia, os primeiros aparelhos, chamados de Rádio de Galena⁵, eram ouvidos de forma individual por meio de um fone de ouvido (TEIXEIRA, 2012; TIGRE, 2021).

3.1.1.3 Do analógico ao digital

A virada da rádio analógico para o digital se deu de fato com a chegada da internet. Seu nascimento está diretamente relacionado ao período da Guerra Fria (1945-1991), quando as duas superpotências, Estados Unidos e União Soviética, disputavam a hegemonia. Para facilitar a troca de informações, temendo ataques soviéticos, o Advanced Research Projects Agency (ARPA), departamento de defesa dos EUA, desenvolveu um

⁵ O nome vem do mineral de mesmo nome utilizado na construção do aparelho. Este mineral, composto de sulfeto de chumbo (II), e o mais importante dos minérios do chumbo e praticamente o único, é um semicondutor que pode ser utilizado como um díodo de ponto de contacto para detectar os sinais de rádio.

sistema para compartilhar informações entre pessoas geograficamente distantes para facilitar a estratégia de guerra. Nessa época, surgiu o protótipo da primeira rede da internet, Advanced Research Projects Agency Network (Arpanet). Assim, em 29 de outubro de 1969, a Universidade da Califórnia estabeleceu sua primeira conexão com o instituto de pesquisa Stanford por meio de um e-mail (ABREU, 2009).

Observando os fatos históricos, cem anos após o feito do padre e cientista brasileiro Landell de Moura, com a primeira transmissão de palavra falada sem fios por meio de ondas eletromagnéticas em 1893, o economista Carl Malamud elaborou, em 1993, o conceito de rádio na internet, criando um *talk show* semanal chamado "Internet Talk Radio". Era um programa semanal no qual Carl Malamud entrevistava um especialista em informática. Nesta época, necessitava de *softwares* mais modernos para capturar o áudio de entrevistas e salvar nos extintos disquetes. Os ouvintes da época tinham que fazer o *download* do arquivo de áudio para o seu computador para poder reproduzi-los. Algo mais ou menos parecido com os modelos de podcasts que conhecemos (PRESS, 2015; SILVA; TEIXEIRA, 2017; TEIXEIRA, 2012; TIGRE, 2021).

O processo como Carl Malamud fazia ficou mais evidente quando, em 4 de março de 1993, saiu uma reportagem no *The New York Times*, intitulada "Turning the desktop PC into a talk radio medium"⁶ em tradução livre: "Transformando o computador de mesa em uma espécie de rádio". A reportagem foi feita pelo jornalista John Markoff, que descrevia o novo meio de criar e divulgar o conteúdo em áudio descoberto por Malamud. Na própria reportagem, Carl Malamud explica sua descoberta "Eu chamo isso de rádio de acesso aleatório" [...] "Nossos ouvintes podem começar, parar, retroceder ou controlar o funcionamento da estação de rádio." (MARKOFF, 1993, p. 1, tradução nossa).

⁶ MARKOFF, JOHN. Turning the desktop PC into a talk radio medium. **The New York Times**, New York, 4 Mar. 1993. Disponível em: <https://www.nytimes.com/1993/03/04/us/turning-the-desktop-pc-into-a-talk-radio-medium.html>. Acesso em: 20 abr. 2022

John Markoff ainda descreve as potencialidades da tecnologia descoberta e os possíveis benefícios que essa revolução de áudio digital poderia trazer, como pode ser constatado no trecho que se segue:

Misturar o poder do computador com o rádio convencional ou a televisão poderia criar uma mídia intrigante que dará aos espectadores ou ouvintes mais controle sobre o que recebem, permitindo que eles interajam com a mídia de uma maneira que agora não é possível. Possivelmente, qualquer internauta poderia criar seu próprio programa de áudio ou vídeo e disponibilizá-lo na rede, assim como o criador dos planos da Internet Talk Radio. 'Rádio de Acesso Aleatório'. (MARKOFF, 1993, p. 1, tradução nossa).

Para Tigre (2021), as limitações tecnológicas ainda dificultavam o progresso de quem pretendia produzir ou simplesmente ouvir seus programas na internet. No entanto, a partir do pontapé inicial de Carl Malamud, o áudio digital não deixou de avançar e iniciou-se uma revolução tecnológica na forma de produzir conteúdo de áudio.

3.1.2 O podcast

3.1.2.1 A era digital do áudio

Um marco importante para a era do áudio digital foi o surgimento do formato de áudio MP3, principalmente com o *software* codificador de MP3, o I3enc. O programa foi desenvolvido pela empresa alemã Fraunhofer IIS e lançado em julho de 1994, permitindo compactar os arquivos de áudio sem perder muito a qualidade (com perdas quase imperceptíveis ao ouvido humano), ao comparar com formatos antigos de áudio como WAVEform (WAV) e Windows Media Audio (WMA) (PRESS, 2015).

Antes do codificador de MP3, o gravador digital nativo do sistema operacional Windows gravava os arquivos de áudio no formato WAV sem compressão, o que fazia com que alguns segundos de áudio ocupassem muitos *megabytes*, muitas vezes não cabendo em apenas um disquete, cuja capacidade de armazenamento era de 1,44 MB. Em setembro de 1995, surgiu o primeiro *software* leitor de MP3, Winplay 3, criado pelos mesmos

desenvolvedores do codificador de MP3, que funcionava no sistema operacional Windows (POLITI, 2019).

Em 1997, foi lançada uma das mais famosas plataformas de organização e compartilhamento de músicas, o Winamp. Logo após, em 1999, surgiu o Napster, que permitia troca de arquivos entre computadores. Em 2000, o Napster quadriplicou o número de seus usuários a cada semana, atingindo o pico de 8 milhões de usuários simultâneos, com troca de cerca de 20 milhões de arquivos por dia. Em março de 2001, o programa foi fechado depois de não conseguir lutar contra uma série de processos que o acusavam de promover a pirataria, assim como seus servidores foram desligados em dezembro de 2002, quando a empresa perdeu uma batalha judicial entre seus operadores e a Recording Industry Association of America (RIAA), que regula a indústria musical americana (POLITI, 2019; PRESS, 2015).

Outro fato tecnológico ocorrido nesse período, precisamente em 2000, foi quando a empresa i2go, que fabricava aparelhos para reproduzir MP3, desenvolveu um programa que permitia seleção, *download* automático e armazenamento de conteúdo em áudio por meio dos computadores. Como atrativo para comercialização e uso de seus MP3 *players*, a empresa também desenvolveu a plataforma MyAudio2Go.com, a qual, além de música, permitia aos usuários baixar arquivos de áudio como notícias, entretenimento e esportes e ouvi-los em computadores e nos dispositivos portáteis (POLITI, 2019; PRESS, 2015; TIGRE, 2021).

3.1.2.2 De onde vem o termo podcast?

Tudo mudou na era do áudio em outubro de 2000, com a descoberta e o uso cada vez maior da tecnologia de Feed RSS⁷, sistema surgido a partir da ideia do empreendedor franco-americano Tristan Louis e desenvolvido por Dave Winer e Adam Curry, que desejavam criar um sistema que

⁷ Também chamado simplesmente de RSS.

fornecesse conteúdo de áudio de forma direta aos seus ouvintes. Essa tecnologia, em resumo, permite a distribuição de conteúdo, textos, fotos, vídeos e áudios em tempo real baseado em linguagem computacional XML (COCHRANE, 2005; RICHARDSON, 2010). Dessa forma, passou a permitir que os leitores de um canal de notícias, *blogs*, ou qualquer outra plataforma digital acompanhassem suas atualizações em tempo real por meio de ferramentas como um *software*, um *website* ou um *browser* agregador.

Em um evento na Universidade de Harvard, EUA, ao final de 2003, Dave Winer explicou as mais novas tendências em termos de *blogs* e ressaltou o potencial de crescimento do formato de áudio nesse universo, prática que até então ganhava o nome de *audioblogging*. Na mesma oportunidade, Adam Curry fez e publicou em seu *blog* um tutorial sobre como gravar um arquivo no formato MP3, via RSS, em um iPod, dispositivo portátil criado pela Apple para reprodução de áudio, que crescia exponencialmente dois anos após seu lançamento oficial (23 de outubro de 2001). A ideia de publicar um arquivo de MP3 e lançá-lo via RSS para dentro de *players* de áudio foi sem dúvida uma tendência criada (PRESS, 2015; TIGRE, 2021).

E o termo podcast, de onde surgiu? Inicialmente, usava-se *podcasting*, expressão citada pelo radialista e jornalista de tecnologia britânico Ben Hammersley, em uma entrevista, em fevereiro de 2004, a partir de um questionamento de como nomear aquela revolução de rádio *online* que estava acontecendo graças aos iPod, às tecnologias dos *blogs* e ao baixo custo de uma produção sonora. A entrevista, intitulada "Audible Revolution⁸", foi veiculada no jornal *The Guardian*. Sobre o questionamento, Hammersley (2004) arriscou algumas repostas, como: "Audioblogging?", "Podcasting?" e "GuerillaMedia?".

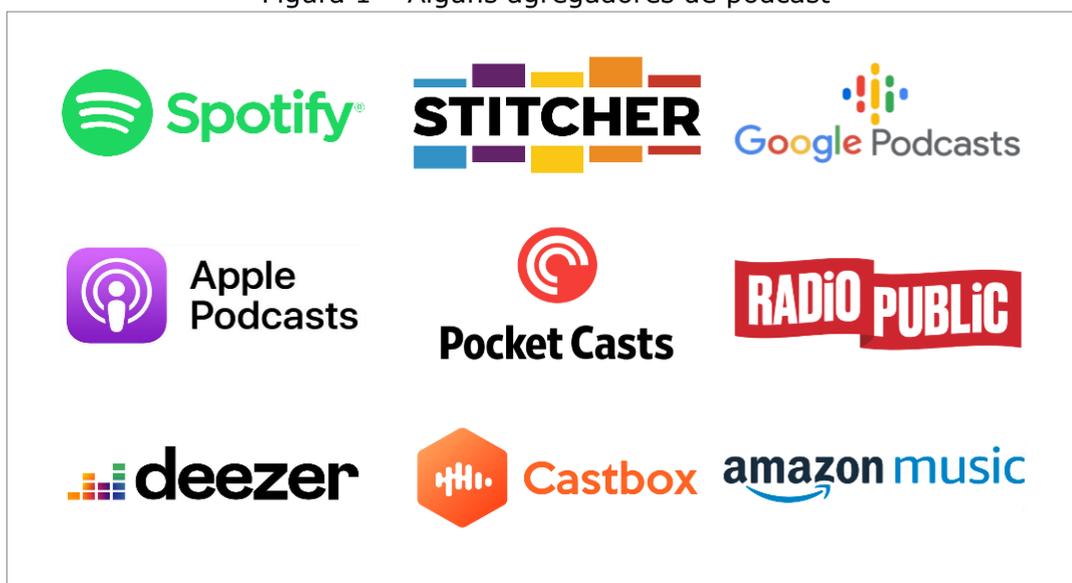
A partir desse momento, o termo criado começou a se difundir, derivando a forma podcast. Para muitos autores, o termo podcast é uma

⁸ HAMMERSLEY, Ben. Audible revolution. **The Guardian**, London, 12 Feb. 2004. Disponível em: <https://www.theguardian.com/media/2004/feb/12/broadcasting.digitalmedia>. Acesso em: 10 jan. 2022.

junção das palavras “iPod” e “broadcast”, que significa transmitir em inglês (AGUIAR, 2014; BONINI, 2015; BOTTOMLEY, 2015; BROWN, 2020; CAMPBELL, 2005; CARVALHO, 2008; TIGRE, 2021). Há também uma linha que defende que a palavra podcast significa a emissão pública sob demanda, surgida como acrônimo das palavras “public on demand” e “broadcast” (COCHRANE, 2005; LEITE, B., 2015, 2022; RICHARDSON, 2010).

Desde então, a facilidade de emissão fez com que proliferassem vários podcasts com finalidades diversas, versando sobre notícias, entrevistas, reflexões sobre temas, apresentação de conteúdos, aulas, entre outros. Conforme mencionado anteriormente, os podcasts podem ser organizados por tópicos e/ou episódios e podem ser facilmente baixados da internet para os dispositivos móveis e/ou reproduzidos por meio de um agregador de podcasts (figura 1). Os agregadores permitem que o ouvinte assine o podcast gratuitamente, de maneira que sejam avisados a cada vez que um episódio for publicado. É possível ouvir apenas um episódio em *streaming* ou fazer *download* para ouvi-lo quando estiver *offline*.

Figura 1 – Alguns agregadores de podcast



Fonte: O autor (2022).

3.1.2.3 Alguns marcos importantes

Em outubro de 2004, surgiu o primeiro provedor de serviço de podcast, a Liberated Syndication (Libsyn), a companhia inicialmente oferecia armazenamento e ferramentas de criação de RSS para *podcasters*⁹. Hoje, a Libsyn conta com inúmeros serviços automatizados que vão de hospedagem até a monetização (LEE; LEE, [202-]; POLITI, 2019). Em maio de 2005, Todd Cochrane lançou o primeiro livro sobre o assunto, *Podcasting: the do-it-yourself guide*, em tradução livre: *Podcasting: guia faça você mesmo*. Em junho do mesmo ano, a Apple apresentou o lançamento do iTunes¹⁰ 4.9, a primeira versão do programa com suporte nativo para podcasts. Além disso, a companhia ainda incluiu funcionalidades ligadas ao podcast em aplicativos como GarageBand, que até então era utilizado somente para criar músicas, e QuickTime, *software* de suporte multimídia (POLITTI, 2019; TIGRE, 2021).

Ainda em 2005, precisamente em julho, o presidente americano George W. Bush se tornou o primeiro chefe de estado a lançar um podcast semanal¹¹ com seus discursos. Em agosto de 2005, aconteceu a primeira premiação global sobre podcasts, intitulada “People’s Choice Podcast Awards”, criado por Todd Cochrane, consagrando anualmente os melhores podcasts, por meio de votação popular.

A grande plataforma de busca Yahoo! lançou, em outubro de 2005, um mecanismo de busca de podcasts. Além de um diretório de podcast que permitia que usuários se inscrevessem em programas e baixassem episódios. O serviço contribuiu globalmente para a disseminação de podcasts e ficou no ar por dois anos, até outubro de 2007 (LEE; LEE, [202-

⁹ É o responsável pela apresentação dos programas (também chamado de *host*) e, muitas vezes, acaba sendo responsável por todo o processo de produção, principalmente no caso de podcasts independentes.

¹⁰ iTunes é um reprodutor de áudio desenvolvido pela Apple para reproduzir e organizar música digital, arquivos de vídeo e para a compra de arquivos de mídia digital.

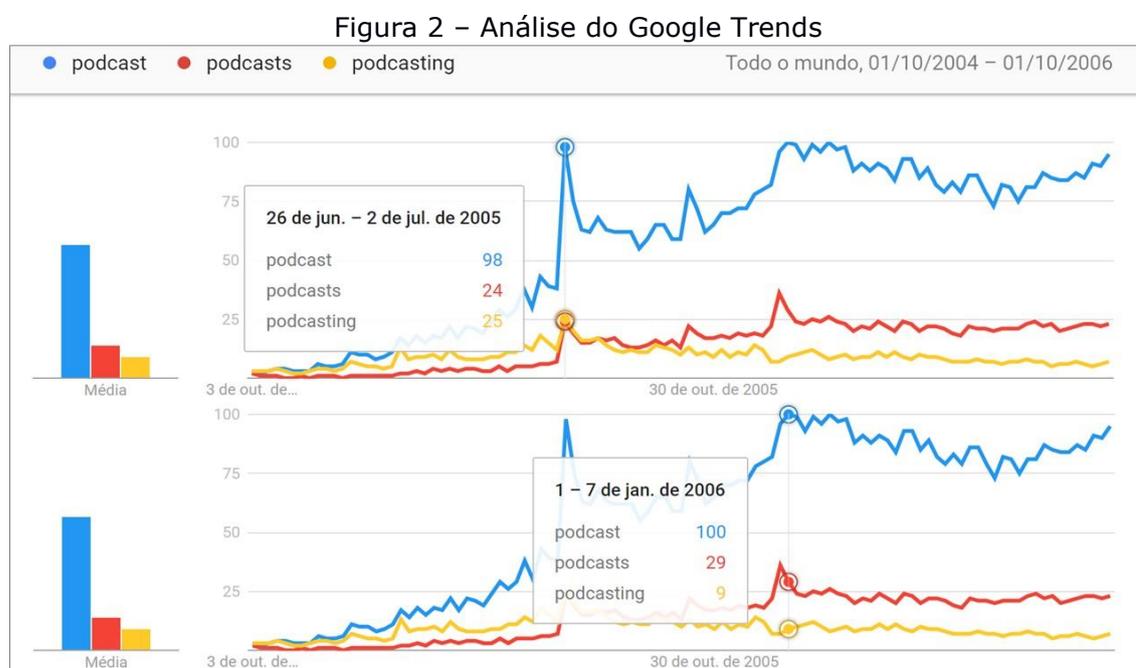
¹¹ WHITE HOUSE PODCASTS. [Locução de]: George W. Bush. [S. l.]: The White House, jul. 2005. *Podcast*. Disponível em: <https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/podcasts/>. Acesso em: 30 maio. 2022.

]; POLITTI, 2019). Em dezembro de 2005, devido à sua popularidade, podcast foi declarada a palavra do ano pelo *New Oxford American Dictionary* (OXFORD..., 2005), demonstrando a força da sua disseminação.

Segundo Rodrigo Tigre (2021),

Outro marco importante nesta linha do tempo, aconteceu em 2006, quando, em uma de suas palestras, o até então CEO da Apple, Steve Jobs, realizou uma demonstração sobre como produzir um podcast utilizando o GarageBand. Estava feito o registro público entre uma das mentes mais brilhantes da história da tecnologia e uma mídia altamente promissora. (TIGRE, 2021, p. 31).

Ao analisar o Google Trends, recurso gratuito da Google que permite acompanhar a evolução do número de buscas por uma determinada palavra-chave ou termo ao longo do tempo, percebemos que os anos 2005 e 2006 foram os anos do *boom* do podcast em escala mundial. Para comprovar esse acontecimento, realizamos uma pequena análise no Google Trends, utilizando os termos “podcast”, “podcasts” e “podcasting” no período de outubro de 2005 a outubro de 2006, como podemos perceber na figura 2.



Fonte: O autor (2022). Adaptado de Google Trends.

Os números representam o interesse de pesquisa relativo ao ponto mais alto no gráfico de uma determinada região em um dado período. Um valor de 100 representa o pico de popularidade de um termo. O crescimento

da curva em 2005 pode ser explicado devido ao lançamento do iTunes 4.9, que foi uma revolução mundial. E o segundo pico, em janeiro de 2006, pode ter sido provocado devido à demonstração de Steve Jobs sobre como fazer um podcast com o aplicativo Garageband.

Diversos outros acontecimentos foram realizados durante os anos, mas ainda destacamos quando a Apple, em junho de 2013, anunciou a quantidade de 1 bilhão de assinantes de podcast por meio de seu aplicativo nativo, o iTunes. Outro marco mundial aconteceu em fevereiro de 2019, quando a plataforma mais popular de *streaming* do mundo, o Spotify¹², anunciou a aquisição da rede de podcast Anchor FM Inc. A plataforma Anchor permite aos usuários um percurso simples e rápido para gravar, editar e publicar os podcasts nos principais agregadores de podcasts, incluindo o Spotify. Também por meio da plataforma ou aplicativo, é possível adicionar músicas, fazer ajustes de som e enviar um arquivo previamente editado para ser distribuído nos agregadores (LEE; LEE, [202-]; POLITTI, 2019; TIGRE, 2021).

Outro fato que daremos destaque aconteceu em julho de 2020, quando o Spotify anunciou recursos para permitir que produtores de podcasts lançassem seus podcast em vídeo, chamado pela Spotify de Vodcasts. Atualmente, os Vodcasts estão disponíveis para criação em alguns países e apenas para alguns produtores com contratos de exclusividade com a plataforma do Spotify, como o americano "The Joe Rogan Experience", o francês "La Fabuleuse", o italiano "New G", o alemão "Talk-O-Mat", o inglês "Internet Sensation" e o sueco "Bakom micken med Filip Dikmen" (ANCHOR, 2022).

A empresa Spotify realizou sua primeira estreia do podcast em vídeo no Brasil em janeiro de 2022, com os apresentadores do Podpah, Igor Cavalari (Igão) e Thiago Marques (Mítico) em divulgação do Podpah de

¹² Spotify é um serviço de *streaming* de música, podcast e vídeo que foi lançado oficialmente em 7 de outubro de 2008. É o serviço de *streaming* de música mais popular e usado do mundo.

Verão¹³, uma série com sete episódios com entrevistas em vídeos com famosos feitas na praia. O usuário tem a oportunidade de ouvir e ver como quiser, algo muito próximo do que o YouTube já oferece para o público atualmente.

3.1.2.4 O podcast no Brasil

No Brasil, o primeiro podcast, intitulado Digital Minds, surgiu em outubro de 2004, programa criado por Danilo Medeiros com base no *blog* homônimo. Depois disso, disseminou-se rapidamente, devido à facilidade de utilização em produção e edição *online*. O Digital Minds misturava vários temas, entre os quais tecnologia, música. O último episódio do Digital Minds foi lançado em 22 de agosto de 2006. Em dezembro de 2005, havia ocorrido o primeiro evento do seguimento, a “1ª Conferência Brasileira de Podcast - Podcon Brasil” (O PODCAST..., 2019).

Em 2008, com o aquecimento do mercado nacional de podcasts, surgiram dois prêmios para impulsionar o mercado e popularizar os podcasts, o “Podcast Awards” (apenas duas edições) e o “Prêmio iBest”, que perdura até hoje (TIGRE, 2021). Surgiu também a primeira edição da PodPesquisa, criado pela Associação Brasileira de *Podcasters*, com o objetivo de analisar a comunidade de audiência no país. Na primeira edição, ainda em 2008, participaram 463 ouvintes e, em 2009, foram 2.487 formulários verificados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2019).

Outro marco interessante em âmbito nacional aconteceu quando alguns dos mais tradicionais veículos de informação começaram a fazer podcasts. É o caso do jornal *O Estado de S. Paulo*, que lançou o “Estadão Notícias”¹⁴ em abril de 2017. Um ano depois, a *Folha de S. Paulo* lançou o

¹³ PODPAH DE VERÃO EM VÍDEO. [Locução de]: Igã e Mítico. [S. l.]: Podpah, 17 jan. 2022. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3ahhOF5>. Acesso em: 23 maio 2022.

¹⁴ ESTADÃO NOTÍCIAS. [Locução de]: Haisem Abaki e Carolina Ercolin. São Paulo: Estadão, abr. 2017. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yrHhDA>. Acesso em: 23 maio. 2022.

“Presidente da Semana¹⁵”, apresentado pelo jornalista Rodrigo Vizeu, que conta a história de todos os presidentes brasileiros, de Deodoro da Fonseca até o eleito em 2018. Em 2019, surgem dois programas marcantes, o “Café da Manhã¹⁶” da *Folha de S. Paulo*, trazendo tópicos da política brasileira e internacional, cotidiano, economia, ciência, cultura, saúde e outros assuntos, e “O Assunto”¹⁷, apresentado pela Renata Lo Prete e produzido pelo Grupo Globo, discutindo temas do momento com profundidade.

Esse marco do podcast no país ficou mais evidente quando o Grupo Globo começou a investir em inúmeros podcasts proprietários, apresentando rostos e vozes conhecidas do jornalismo televisivo, e nas parcerias com grandes produtoras de conteúdo em áudio do país, como, por exemplo, a B9, e na contratação de novos talentos, a exemplo do professor universitário, autor, produtor de podcast e jornalista independente Ivan Mizanzuk, que ganhou reconhecimento nacional com o podcast “Projetos Humanos¹⁸”, que tem em evidência na sua quarta temporada “O Caso Evandro¹⁹”. Esse podcast explora um formato ainda pouco cultivado no Brasil, o *storytelling*, comumente utilizado por norteamericanos. É como um documentário em formato de áudio e distribuído na internet, aproximando-se do que é conhecido no país como jornalismo narrativo e/ou literário. Inclusive, inspirou uma série de vídeos produzida pela Globo, disponível no Globoplay²⁰.

¹⁵ PRESIDENTE DA SEMANA. [Locução de]: Rodrigo Vizeu. São Paulo: Folha de São Paulo, out. 2018. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3aoVv0e>. Acesso em: 23 maio. 2022.

¹⁶ CAFÉ DA MANHÃ. [Locução de]: Magê Flores, Maurício Meireles e Bruno Boghossian. [S. l.]: Folha de São Paulo e Spotify, jan. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3P9xTeF>. Acesso em: 23 maio. 2022.

¹⁷ O ASSUNTO. [Locução de]: Renata Lo Prete. [S. l.]: G1, ago. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3P5Bnii>. Acesso em: 23 maio. 2022.

¹⁸ PROJETOS HUMANOS. [Locução de]: Ivan Mizanzuk. [S. l.]: Projeto Humanos e Globoplay, mar. 2015. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yPXVhY>. Acesso em: 23 maio. 2022.

¹⁹ O CASO EVANDRO. [Locução de]: Ivan Mizanzuk. [S. l.]: Globoplay, 17 out. 2018. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3IjjPgC>. Acesso em: 23 maio. 2022.

²⁰ Globoplay é uma plataforma digital de streaming de vídeos e áudios sob demanda, desenvolvida e operada pelo Grupo Globo, foi lançada em 3 de novembro de 2015.

Outro podcast recente que também explora o formato mencionado e vem fazendo muito sucesso em 2022 é “A mulher da casa abandonada²¹”. A série, lançada em 06 de julho de 2020, é um podcast narrativo da *Folha de S. Paulo*, e investiga a história de vida de uma figura misteriosa, uma mulher que mora em uma mansão decadente em Higienópolis, um dos bairros mais ricos de São Paulo, e se apresenta como Mari. Mas Mari não é quem diz ser. Foi o que o jornalista Chico Felitti descobriu durante uma investigação de seis meses. Por trás de um nome fictício e uma camada de pomada branca no rosto, Mari esconde acusações de crimes hediondos nos Estados Unidos, pelos quais é procurada pelo FBI há duas décadas.

A pesquisa Globo Podcast²², do Grupo Globo em colaboração com o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), realizada em outubro de 2020, ouviu mais de mil entrevistados e mapeou o que impulsiona o consumo de podcast. Seus resultados mostram que 57% dos entrevistados começaram a ouvir podcasts durante a pandemia da Covid-19. Dos 43% que já consumiam esses arquivos de áudio, 31% passaram a ouvir mais do que antes (GLOBO, 2021b).

Ainda nesta pesquisa, percebe-se que os fatores que levaram os brasileiros a ouvirem pela primeira vez um podcast durante a pandemia da Covid-19 foram: interesse pessoal (41%); curiosidade sobre formato (27%); indicação da família e dos amigos (26%). Ficou evidente ainda que o consumo é paralelo a outras atividades: junto com as tarefas domésticas (44%); enquanto navegam na internet (38%); antes de dormir (25%); enquanto trabalham/estudam (24%); em trânsito para trabalho/faculdade (24%); junto com atividades físicas (20%) (GLOBO, 2021a; GLOBO, 2021b).

A pesquisa destaca também que o consumo dos podcasts é mais frequente do que o esperado. Entre os ouvintes do formato, 81% consomem

²¹ A MULHER DA CASA ABANDONADA. [Locução de]: Chico Felitti. São Paulo: Folha de São Paulo, jun. 2022. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3NVXmaC>. Acesso em: 23 jul. 2022.

²² Infográfico disponível em: GLOBO. Podcasts e a crescente presença entre os brasileiros. **Gente**. 2021b. Disponível em: <https://gente.globo.com/pesquisa-infografico-podcasts-e-a-crescente-presenca-entre-os-brasileiros/>. Acesso em: 23 maio 2022.

pelo menos uma vez na semana e apenas 19% consomem mais esporadicamente. Além disso, a maioria (25%) costuma ouvir um montante de uma a duas horas por dia e 24% costumam ouvir mais de duas horas diárias. De forma geral, as principais motivações para o consumo de podcasts são o aprendizado sobre algum assunto (49%), informação e conhecimento de novidades (48%) e entretenimento (43%). Os assuntos de maior audiência são: notícias (36%); humor & comédia (31%); documentários (30%); séries, saúde, educação (25% cada); tecnologia (24%); economia/política (23%); finanças (20%) (GLOBO, 2021b).

Segundo a pesquisa,

Quando falamos dos assuntos mais consumidos pelos ouvintes, é possível perceber que o aprendizado citado por muitos não têm relação, necessariamente, com conteúdos específicos sobre educação ou aulas estruturadas, por exemplo. Nos podcasts, o conhecimento também pode ser absorvido por meio de debates, entrevistas e rodas de conversa que abordam o tema de interesse do ouvinte. (GLOBO, 2021b, n. p).

A plataforma Cupom Válido realizou outra verificação, divulgada, em março de 2022,²³ com dados de Statista e IBOPE. Essa pesquisa aponta que o Brasil é o terceiro país que mais consome podcast no mundo, ficando atrás apenas da Suécia e Irlanda. Verificou-se que os formatos preferidos são: entrevista, narrativas, mesa redonda, reportagens e resumo do dia. Entre os gêneros preferidos, temos: sociedade e cultura; educação; estilo de vida; religião; comédia.

Entre os podcasts preferidos pelos brasileiros, estão: em primeiro lugar, o "Horóscopo Hoje", que conta diariamente a previsão dos signos, seguido por "Mano a Mano", com entrevistas feitas por Mano Brown; os programas "Flow", "Primocast" e "Café da Manhã" ficaram na terceira, quarta e quinta colocação, respectivamente (ROVAROTO, 2022).

Ainda de acordo com a investigação da Cupom Válido, há mais de 30 milhões de ouvintes brasileiros, a maioria dos quais optam por ouvir

²³ Parte dos resultados podem ser observados em: ROVAROTO, Isabela. Brasil é o 3º país que mais consome podcast no mundo. **Exame**, [S. l.], 25 mar. 2022. Disponível em: <https://exame.com/pop/brasil-e-o-3o-pais-que-mais-consome-podcast-no-mundo/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

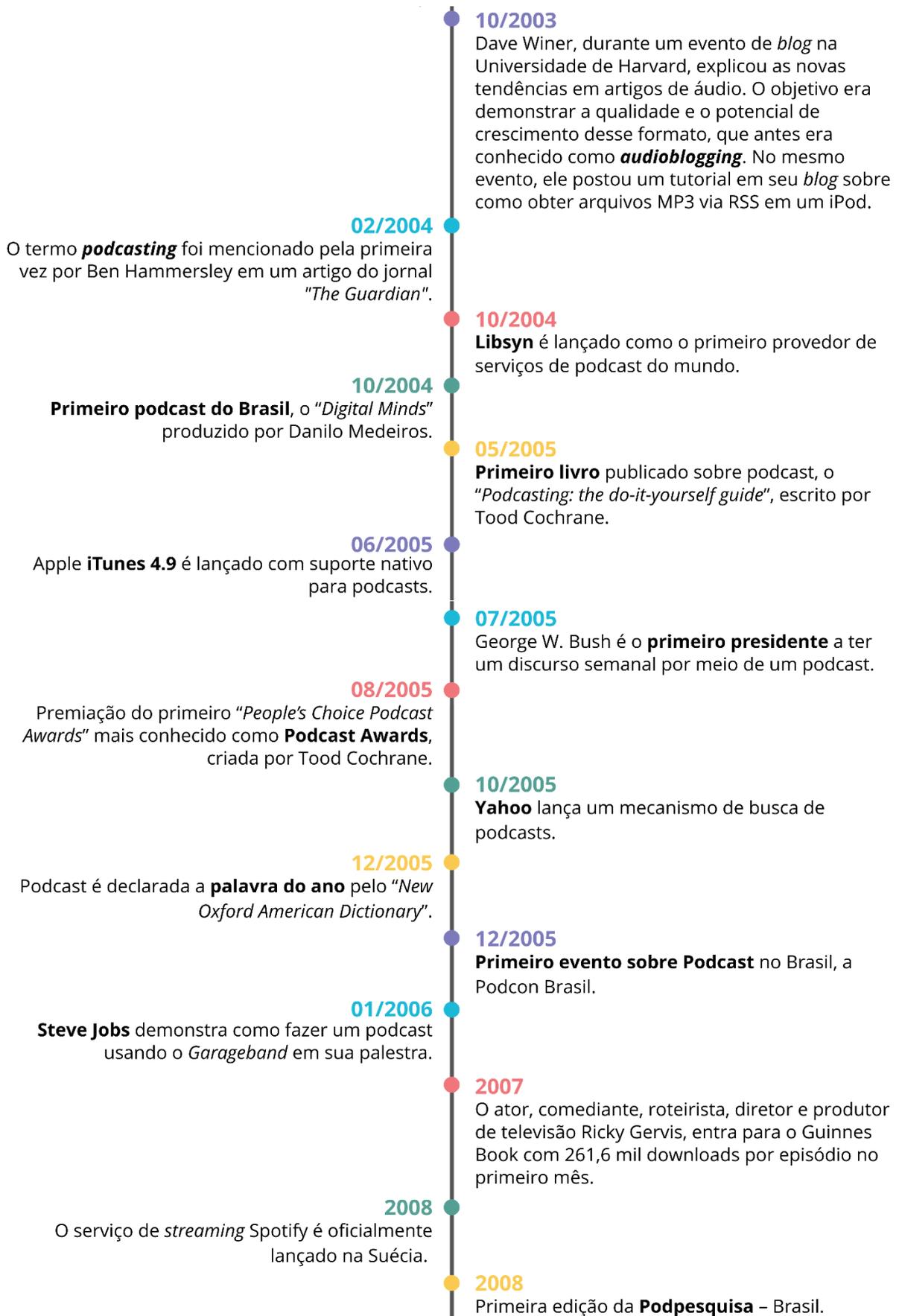
enquanto estão no trânsito, fazendo trabalhos domésticos ou navegando na internet. Espera-se que essa tendência de utilização deste recurso digital continue e seja usada para vários propósitos, como ampliação de aprendizado, combate à desinformação, entretenimento e muito mais, assim como é importante que possa promover e incentivar a criação de mais programas de podcasts de qualidade.

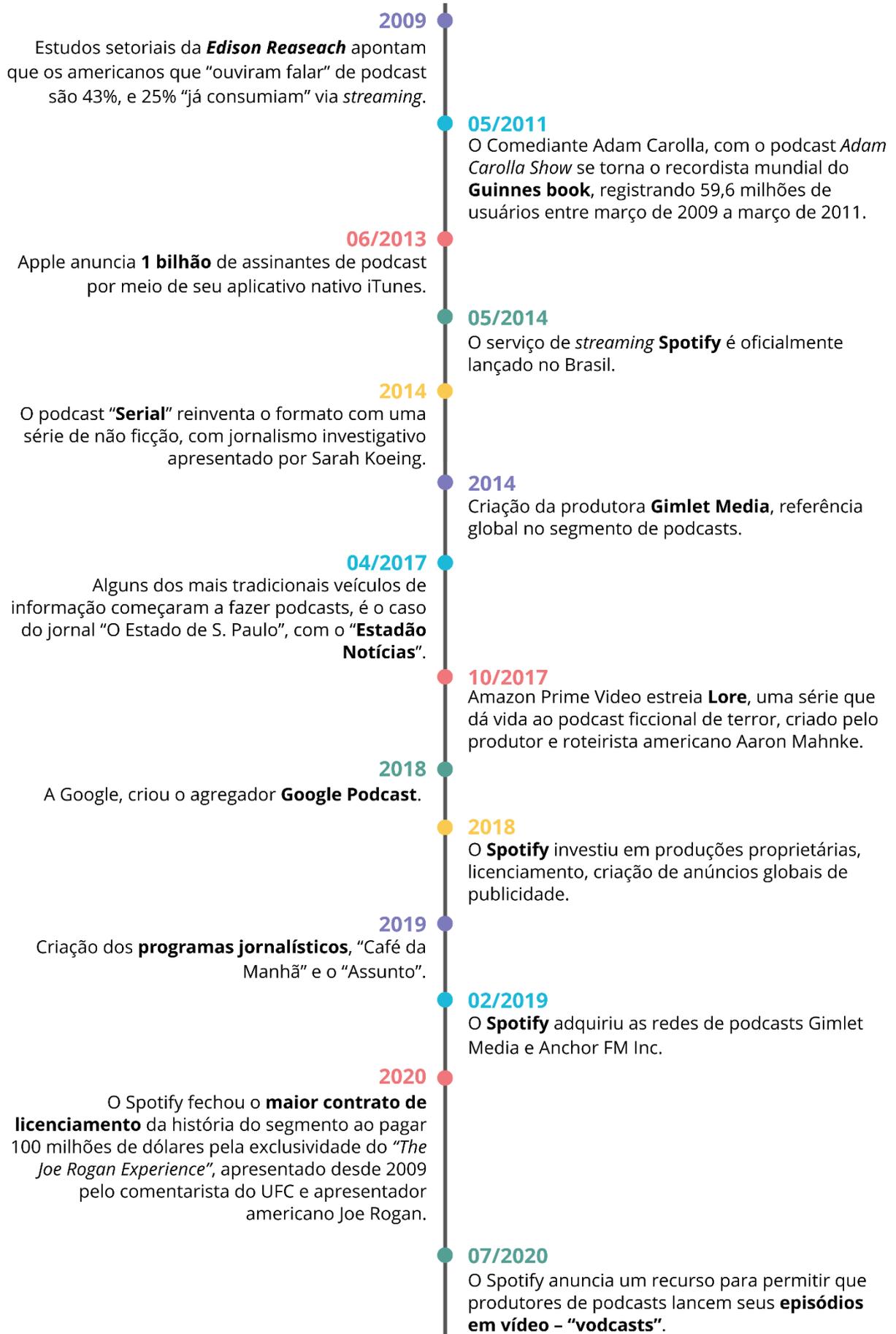
3.1.2.5 O podcast na linha do tempo

Como forma de síntese, apresentamos a linha do tempo sobre os principais marcos do podcasts no parâmetro mundial (Figura 3).

Figura 3 – O podcast na linha do tempo







01/2022

Spotify lança seu primeiro **vodcast no Brasil** com o PodPah, na série "PodPah de Verão".

Fonte: O autor (2022).

3.1.3 Podcast e ensino

3.1.3.1 Podcast como recurso educacional

Os recursos tecnológicos, como os computadores, smartphones e tablets, são ferramentas importantes para nossa sociedade e podem ser usadas com o propósito de aumentar a eficácia do ensino e da cultura, desenvolvendo o senso crítico da população por meio da capacidade de investigação, na divulgação científica, através do uso e recuperação das informações, facilitando as trocas entre a sociedade e o pesquisador.

Nesse aspecto, é necessária a existência em conjunto de um ensino de ciências comprometido e problematizador dentro de sala de aula, que pense nos estudantes e em formas que possibilitem o diálogo entre as questões sociais, econômicas, ambientais e científicas para que eles possam ter uma compreensão crítica do mundo em que vivem. Dessa maneira, através de diálogos sobre o papel da ciência e seus impactos realizados no ambiente escolar, os estudantes podem apresentar um conhecimento necessário para poder avaliar os avanços da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade e ambiente, e assim serem alfabetizados cientificamente.

Dessa maneira, o professor seria o principal divulgador científico no âmbito educacional, aquele que tem o papel de popularizar a ciência e de fazer as interconexões entre a ciência e os seus estudantes. Desse modo, ao levar a divulgação científica e as TDIC como recurso no ensino de ciências, o professor pode promover o debate, a discussão e o estímulo da argumentação nos estudantes, trazendo uma possibilidade de transformação do ensino de ciências atual, dito tradicional e conteudista,

para um ensino de ciências transformador, problematizador e mais acessível para os estudantes e a sociedade, sempre com a preocupação de levar as informações de eficaz, coerente e acessível.

A inserção de recursos tecnológicos com a divulgação científica pode ser estratégia dos professores em suas aulas, para ajudar no ensino de ciências e atrair os estudantes. Pensando nessa flexibilidade que as TDIC e a internet nos proporcionam, o podcast pode vir a contribuir no processo de ensino e de aprendizagem. Esse recurso era utilizado para compartilhar conteúdos de vários meios de comunicação, principalmente episódios de rádio de forma *online* para o *download* e sua reprodução. Nessa perspectiva, o intuito era o usuário ter o direito de usufruir de conteúdos devidamente programados quando achasse apropriado (LEITE; ARANHA; LEITE, 2017).

No ensino, os podcasts podem ser recursos promissores, devido a sua mobilidade e sua flexibilidade de se trabalhar. Podem ser usados para introduzir um tema em aula de maneira atrativa e interessante para o aluno, levar assuntos de divulgação científica ou até mesmo para reforçar algum tema já visto dentro e fora da escola. Há um grande potencial educacional neste recurso quando usado de maneira efetiva, em que cada professor buscará a maneira mais adequada, dependendo de seu objetivo.

3.1.3.2 Possibilidades no ensino

Diversas pesquisas nacionais e internacionais demonstram que o uso pedagógico do recurso do qual tratamos aqui é possível e tem ganhado seu espaço, pois se veem mais possibilidades no seu uso para o ensino e a aprendizagem nas diferentes áreas, níveis e etapas da educação. Na educação infantil, por exemplo, o podcast pode ser utilizado para trabalhar a orientação espacial por meio de brincadeiras que ajudam as crianças a se guiarem pelo som; e, especialmente, pode ser proposto o conto e reconto de histórias infantis que incluam as crianças da educação infantil no processo de gravação dos áudios (CATHARINA, 2015). Catharina (2015),

em “Um estudo sobre os Podcasts na educação infantil”, compila alguns podcasts que demonstram como o recurso pode ser útil para ajudar as crianças a se desinibirem, pois as estimulam a criarem e desenvolverem o domínio da expressão oral e musical, além de melhorarem sua capacidade de se comunicarem e de se expressarem de forma lúdica e criativa.

No ensino fundamental, trazemos como exemplo o trabalho de Cruz (2009), “O Podcast no Ensino Básico”, que avaliou o uso do recurso nas aulas de História no Ensino Fundamental. Na oportunidade, foi feito um trabalho sobre a hegemonia e o declínio da influência europeia, no qual se propôs aos estudantes criarem seus próprios podcasts para uma atividade. Nesta experiência, os estudantes consideraram os podcasts como uma ideia desafiante, mas fácil de aprender a utilizá-los.

No ensino médio, temos a pesquisa de Bernardes (2009) “Os Arquivos de Áudio (Podcasts) para divulgação de Ciência no Ensino Médio”, em que os podcasts foram usados de modo interdisciplinar com foco nas disciplinas de ciências. O projeto permitiu aos estudantes terem acesso à sala de informática para utilizarem recursos digitais de forma criativa. Foi bem acolhido pelos estudantes, já que eles foram autores e sujeitos ativos na construção de áudios para a divulgação de ciência. A liberdade para tratarem dos assuntos que lhes eram mais interessantes foi uma forma de ajudar no aprendizado e no exercício da habilidade de pesquisa científica e do uso de recursos tecnológicos atuais. Como resultado, houve maior interesse sobre as disciplinas que os estudantes demonstravam ter maior dificuldade e, conseqüentemente, melhoria nas notas.

No Ensino superior, Marques e Carvalho (2009) demonstram o uso de podcast para dar *feedbacks* aos estudantes sobre trabalhos práticos individuais no ensino em diversas unidades curriculares de licenciaturas de gestão. A pesquisa dos autores demonstrou que essa prática foi bem aceita pelos estudantes, de modo que, como resultado, pretenderam estender o uso de podcasts para outros propósitos que servissem à melhoria do ensino e aprendizagem dos estudantes da instituição.

Bottentuit Junior e Coutinho (2009) também demonstram uma possibilidade de uso na educação especial e inclusiva de pessoas com deficiência visual, para quem trabalhar com atividades de áudio é uma alternativa bem inclusiva, ajudando até mesmo o restante da turma a ter uma experiência similar à de seus colegas com deficiência visual. Além disso, os autores destacam que o uso dessa tecnologia pode ser um recurso didático que gere maior interesse de aprendizagem a estudantes cegos, muitas vezes restritos ao uso de recursos em Braille; que possibilite, além do trabalho respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem, o aprendizado dentro e fora da sala de aula.

Na mesma linha, Reis e Fernandes (2020) verificaram como o podcast pode ser trabalhado como um recurso inclusivo no ensino remoto, levando em consideração o contexto de distanciamento social ocasionado pela pandemia de Covid-19. Um dos autores, que é professor-auxiliar estagiário e acompanha um aluno cego, buscou maneiras de integrar seu aluno nas atividades à distância. A partir de uma dificuldade identificada, os autores encontraram apoio da professora de língua portuguesa, que aceitou adaptar as atividades em podcasts para a turma toda.

[...] tal metodologia serviu de grande alicerce para uma prática de ensino satisfatória em tempos de aulas remotas, pois além de facilitar a aprendizagem do conteúdo de adjetivos, permitiu a inclusão do aluno com necessidade especiais dentro do âmbito de discussões dos conteúdos e que ele reconhecesse seu papel como sujeito ativo do conhecimento, e não um mero receptor. (REIS; FERNANDES, 2020, p. 11).

Por meio dos referidos exemplos, podemos concluir os podcasts podem ter fins educativos em diferentes níveis de ensino e perpassar suas modalidades e etapas, tornando os conteúdos e atividades atrativas e inclusivas e, assim, atender, diferentes necessidades e ritmos de aprendizagem. Além disso, tanto professor quanto estudantes podem ser autores e criadores de conteúdo de forma colaborativa ou individual, de modo a trazer à tona uma educação criativa democrática e integral, numa construção contínua e flexível.

Esse recurso pode, ainda, potencializar a construção dos conhecimentos, habilidades e atitudes, como afirmam Bottentuit Junior e Coutinho (2009), lembrando que o aluno pode fazer as gravações de áudio. Já o professor tem a possibilidade de colocar à disposição dos alunos diversos episódios e programas de podcasts, para que eles os utilizem em momentos e lugares distintos. Nesse contexto, para um melhor aproveitamento, é preciso ter um conhecimento prévio sobre os podcasts por parte dos professores, como aponta Bruno Leite (2015).

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 (LEITE, B., 2015, p. 323).

3.1.3.3 Taxonomia de podcasts

A taxonomia de podcasts foi desenvolvida pela pesquisadora e professora da Universidade de Coimbra, Ana Amélia Carvalho (2009). Investir no entendimento da taxonomia pode ajudar o professor a desenvolver seu próprio conteúdo e/ou auxiliar na escolha de programas já existentes. Dessa maneira, construí o quadro 1, com base em Carvalho (2009); Carvalho, Aguiar e Maciel (2009); e Leite, B. (2015).

Quadro 1 – Taxonomia de podcasts

Formato	Tipo	Autoria	Duração	Estilo	Finalidade
Áudio (A)	Expositivo/ Informativo (E/I)	Professor	Curto < 5'	Formal Informal	Informar Motivar Sensibilizar Refletir Incentivar Questionar
Vídeo: Vodcast ou Videocast (V)	Feedback/ Comentário (F/C)	Aluno(s)	Moderado 6 – 15'		
<i>Screen</i> cast (S): captura	Instrução/ Orientação (I/O)	Outro(s): Jornalista, cientista, escritores, político etc.	Longo > 15'		

de ecrã com locução	Materiais autênticos (MA)				
<i>Enhanced</i> Podcast (EP): Combinação de imagem e locução, podendo conter <i>hiperlinks</i>					

Fonte: Adaptado de Carvalho (2009), Carvalho, Aguiar e Maciel (2009), Leite, B. (2015).

Como podemos observar, a taxonomia de um podcast apresenta seis categorias/dimensões: formato, tipo, autoria, duração, estilo e finalidade. Para entender um pouco melhor o quadro anterior, o quadro 2 apresenta a descrição da categoria formato de podcast e o quadro 3, a dimensão dos tipos de podcasts.

Quadro 2 – Formatos de podcasts

<p>Áudio (A)</p> <p>Também chamado de <i>audiocast</i>, esse formato não ocupa tanto espaço de armazenamento, não exige atenção visual, nem equipamentos sofisticados para sua reprodução e é um dos mais usados no ensino. O arquivo é facilmente editado de maneira simples e rápida. A facilidade em parar, recuar e avançar faz dos podcasts algo que também pode ser atraente para estudantes com necessidades especiais ou com ritmos diferentes, permitindo personalizar o seu processo de aprendizagem.</p>	<p>Vodcast/Videocast (V)</p> <p>Este formato, em vídeo, pode ser utilizado para uma demonstração de experimento, uma montagem de equipamento laboratorial, até para que os estudantes desenvolvam seus conhecimentos sobre algum tema abordado. Com ele, os arquivos ocupam mais espaços e precisam de equipamentos mais elaborados para edição (quando comparado ao podcast em áudio).</p>
<p>Screencast (S)</p> <p>Configura-se como a captação de tela com locução. O <i>screencast</i> permite fazer tutorias que se podem rentabilizar em diferentes contextos, possibilitando a explicação de como funciona um determinado <i>software</i>, por exemplo.</p>	<p>Enhanced Podcast (EP)</p> <p>Combinam uma imagem e um esquema ou sequência de imagens com locução, que complementa o que está sendo apresentado visualmente. Podem conter informações multimídia, como fotos, <i>slides</i>, vídeos curtos que aumentam a percepção sobre o assunto. Podem apresentar marcadores de capítulos, <i>hiperlinks</i>, permitindo o avanço em capítulos.</p>

Fonte: Adaptado de Carvalho (2009), Carvalho, Aguiar e Maciel (2009), Leite, B. (2015).

Quadro 3 – Tipos de podcasts

<p>Expositivo/Informativo (E/I)</p> <p>Refere-se à apresentação ou síntese de um conteúdo; um resumo de uma obra, artigo ou teoria; uma análise; um poema; explicações de conceitos, princípios ou fenômenos; descrição do funcionamento de ferramentas, equipamentos ou <i>softwares</i>, entre outros.</p>	<p>Feedback/Comentários (F/C)</p> <p>Incide sobre comentários críticos aos trabalhos dos estudantes, devendo esse comentário ser sempre construtivo, salientando os aspectos positivos, bem como os aspectos a melhorar, propondo alternativas.</p>
<p>Instruções/Orientações (I/O)</p> <p>Disponibiliza indicações, orientações e/ou instruções para o desenvolvimento de trabalhos práticos; orientações de estudo; recomendações, entre outros.</p>	<p>Materiais autênticos (MA)</p> <p>São produtos feitos para o público em geral, não especificamente para estudantes. São exemplo as entrevistas da rádio, telejornal, e <i>sketchs</i> publicitários, entre outros.</p>

Fonte: Adaptado de Carvalho (2009), Carvalho, Aguiar e Maciel (2009).

Ainda sobre o quadro 1, a dimensão autor, de acordo com Carvalho, Aguiar e Maciel (2009), a autoria do podcast pode ser de qualquer pessoa que concebe e produz conteúdos nesse formato. Especificamente no ensino, segundo Leite, B. (2015), o autor pode ser o professor, os estudantes e “outro”, como colegas de trabalho, jornalistas, cientistas, escritores, políticos, entre outros. Para tanto, deve dominar a tecnologia, ter claro o perfil do público que pretende atingir, assim como o objetivo dos episódios criados.

Os podcasts apresentam três categorias de duração: curto (1 a 5 minutos), moderado (6 a 15 minutos) e longo (mais de 15 minutos). Leite, B. (2015, 2022) e Carvalho (2009), observam que há uma preferência dos estudantes por podcast curtos, pois, acima de 5 minutos, pode haver uma diminuição de atenção na audição e na compreensão.

Em relação ao estilo, Carvalho, Aguiar e Maciel (2009) e Leite, B. (2015), apontam que os podcasts podem apresentar dois estilos de linguagem distintos, o formal e o informal. Novamente a escolha de um ou outro dependerá do objetivo e tipo traçados do podcast a ser produzido. Por exemplo, um do tipo expositivo/informativo possivelmente será mais formal do que um do tipo *feedback/comentário*.

Sobre a dimensão finalidade, Leite, B. (2015) e Carvalho (2009), apontam que há uma gama delas, como informar, incentivar, motivar,

divulgar, orientar, questionar, sensibilizar, refletir, entre outras. Percebemos que a finalidade pode ser bastante variada e um recurso bastante valioso. O professor tem ao seu dispor diversas formas de abordagens para orientar seus estudantes, promover um debate, levar assuntos do cotidiano até mesmo reforçar algum conteúdo em sala de aula colaborativa (CARVALHO, 2009; CARVALHO; AGUIAR; MACIEL, 2009; LEITE, B., 2015, 2022).

Trazer a taxonomia de podcasts, como já dito, objetiva auxiliar o professor na escolha de programas de podcasts e episódios existentes para a sua prática docente, seja de forma autônoma ou com os próprios estudantes. Além da possibilidade de os podcasts serem trabalhados dentro de sala de aula, os estudantes, por sua vez, podem ouvir esses conteúdos previamente à aula, resultando em mais tempo nas aulas para o debate e para a elaboração de trabalhos desenvolvidos.

3.1.3.4 Etapas para a produção de um podcast

Para facilitar e potencializar o uso dos podcasts em diversas modalidades, principalmente no ensino, Leite, B. (2015, 2022) enuncia três etapas para a elaboração: pré-produção, produção e pós-produção.

A pré-produção é o momento no qual será incluído o planejamento do tema abordado, os objetivos buscados, direcionando o podcast para o seu propósito no ensino. Nessa etapa, deve-se escolher o(s) conteúdo(s) a serem transmitidos e analisar as estratégias de como transformá-lo(s) em uma obra de áudio. Nessa etapa, é importante também, além do tema e dos objetivos, a elaboração de um roteiro para auxiliar nas etapas seguintes. Segundo Deccache-Maia e Graça,

Seguindo a velha máxima de Glauber Rocha, é preciso uma "câmera na mão e uma ideia na cabeça". Essa famosa frase nos leva a crer que basta a ideia que tudo mais surge. Mas nem mesmo Glauber acreditava nisso: segundo Josette Monzanni, o mito de improviso em torno do cineasta não se sustenta uma vez que ele despendeu tempo considerável trabalhando nos roteiros de pelo menos três dos seus filmes. Portanto, a ideia é a ponta do fio do novelo que será desenrolado, porque essa ideia deverá ser trabalhada e convertida

em um texto ou, mais precisamente, em um roteiro. (DECCACHE-MAIA; GRAÇA, 2014, p. 44).

É no roteiro que se descrevem não somente as ações, mas também os diálogos, os cenários, planos e sons de um filme, além de se apontarem os cortes e as mudanças de cenas. Dessa maneira, o roteiro também é utilizado para organizar as ideias presentes na criação de um podcast, através da descrição do objetivo, sinopse, referências que serão utilizadas e a construção dos diálogos.

Na etapa de produção, é realizado o trabalho que dá concretude às ideias colocadas no roteiro, organizando as ferramentas necessárias, como celulares, microfones, computador com configuração básica e *softwares* gratuitos que irão ajudar na fase de edição.

A pós-produção envolve a edição, com utilização de arquivos adequados, com publicação através de agregadores e a geração de um arquivo RSS. Esse arquivo lista a localização do podcast, incluindo também informações sobre quando foi publicado o podcast e sua descrição.

Apesar da possível complexidade de produção dos podcasts, acreditamos que esse recurso, pouco explorado na educação por ser uma tecnologia razoavelmente nova, tem grande potencial para incentivar o gosto pelas ciências e, quem sabe, de novas vocações científicas através do ensino de ciências, sendo, portanto, um bom instrumento de divulgação científica.

3.2 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

3.2.1 O que é a divulgação científica?

Não há como negar que a ciência faz parte de nossa vida, porém nem sempre ela é notada ou mesmo valorizada. Mais que isso, ainda que haja reconhecimento da sua presença, é percebida a coexistência de conhecimento restrito ou falta de intimidade com os saberes científicos. Nesse contexto, surge a ideia de divulgação científica, que gira em torno da

produção e da utilização de recursos com o fim específico de levar à comunidade os conhecimentos científicos de modo mais acessível (MINGUES; MARANDINO, 2015).

Como há conceitos diferentes sobre a divulgação científica, de acordo com objetivos científicos, tipos de atividades, autores e país, enunciar esses conceitos irá nos ajudar a compreender as definições, os meios de propagação e suas implicações. Segundo Souza, D. (2011, p. 256), “A divulgação científica opera a partir de um repertório de ações voltadas à comunicação da ciência para um público amplo e irrestrito”. Em seu trabalho, Albagli (1996, p. 397) define a divulgação científica como “a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo”. Correspondendo a essa interpretação, Gouvêa (2015) define o processo de divulgação científica como:

A divulgação da ciência e da técnica é uma prática social realizada em diversos contextos educativos que envolve sempre uma reelaboração do discurso científico e de alguma forma algum processo de aculturação, pois, além dos conhecimentos, são apresentados os pensamentos da cultura científica. (GOUVÊA, 2015, p. 17).

Percebemos que a divulgação científica vai muito além de uma tradução ou reelaboração de uma linguagem científica, está relacionada a um processo de democratização cultural de uma sociedade, em que a cultura científica, restrita a um pequeno grupo, tem a possibilidade de ser acessível a toda sociedade, levando essas informações para todos os grupos sociais (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020).

Concordo com Messeder Neto (2019) quando ele diz que:

É preciso destacar que o trabalho de divulgação da ciência não é um favor que a academia ou outros centros de pesquisa fazem à população em geral, ela é uma obrigação visto que a produção do conhecimento só é possível graças ao trabalho diário de homens e mulheres que na sociedade de classe ainda não adentram o espaço acadêmico. Na impossibilidade desses sujeitos participarem diretamente do processo de produção dos saberes científicos e de conhecerem sua linguagem, é essencial que os cientistas coloquem a divulgação como sendo um elemento ético e imprescindível do seu próprio fazer ciência. A divulgação científica tem como obrigação mostrar para a população os produtos e processos da ciência, tendo compromisso com a objetividade e com a fidedignidade do objeto que está sendo apresentado. (MESSEDER NETO, 2019, p. 19).

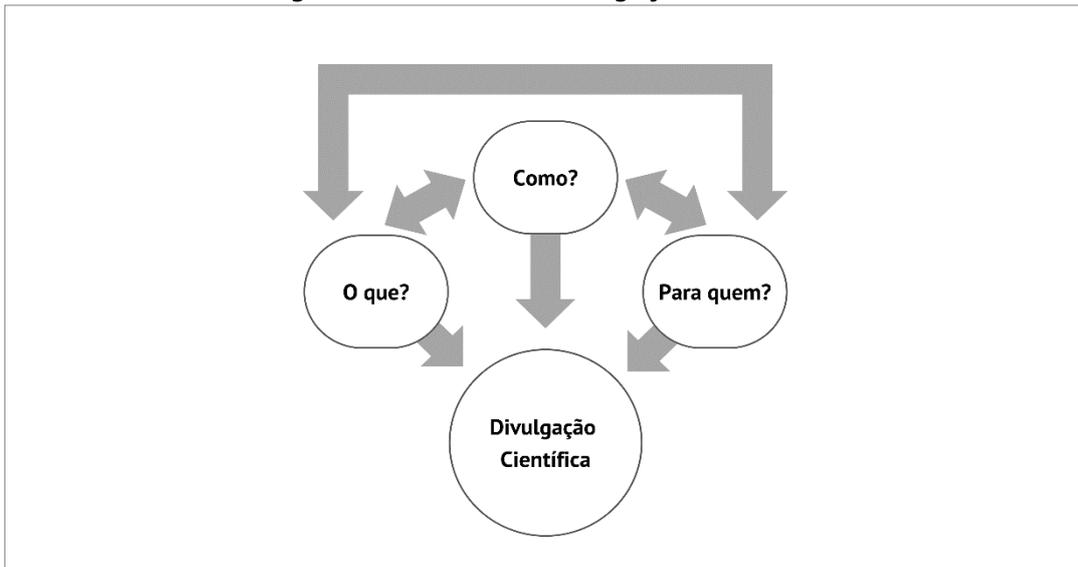
Outros termos também utilizados como difusão científica e comunicação científica têm sido muito empregados em diversos trabalhos. Na perspectiva de Gouvêa (2015) e Albagli (1996), difusão científica é todo processo ou são recursos utilizados para a comunicação da informação científica e tecnológica, podendo ter direcionamentos diferentes. Quando a difusão científica está direcionada para especialistas, aos seus pares, com termos científicos, teorias, símbolos, fórmulas e uma linguagem apropriada, pode-se utilizar o termo de comunicação científica, em que é veiculada, por exemplo, nas revistas científicas. Quando a difusão científica está direcionada para um público leigo em geral, falamos também de divulgação científica.

Além disso, há uma preocupação sobre como essa divulgação é realizada. É necessário pensar como o conhecimento científico é produzido e como é vinculado aos meios de comunicação. Neste aspecto, é importante pensar na seguinte tríade: o que? Como? Para quem?

Ao analisar o aspecto "o que?", temos a possibilidade de selecionar quais tipos de informações queremos comunicar e compilar esses conhecimentos com a finalidade de um direcionamento mais efetivo das informações sem perder o objetivo científico e comunicacional. No aspecto "como?", podemos pensar qual tipo de linguagem utilizaremos para que essa informação científica de fato ocorra e atinja toda ou grande parte da sociedade, e que não fique restrita aos seus pares, podendo ser veiculada através de vários meios de comunicação, como: jornais, revistas, internet, artes plásticas, teatro etc. Já no aspecto "para quem?", é o momento em que é preciso identificar o destinatário para quem queremos passar a e qual o tipo de linguagem a utilizar.

A tríade da divulgação científica (figura 4) pode acontecer em diversas direções, como um conjunto de relações não hierárquicas. Ao pensar nessa recodificação de informação científica, as conexões podem seguir sequências lógicas diferentes, porém defendemos a utilização de todos os aspectos, pois irá fornecer um conteúdo de comunicação mais significativo para toda sociedade.

Figura 4 – Tríade da divulgação científica



Fonte: O autor (2022).

Vale ressaltar que esse processo não é uma fórmula de como produzir um conteúdo de divulgação científica, na verdade é a base da teoria da comunicação, que serve como direcionamento para que o conteúdo seja comunicado de forma adequada, não esquecendo que o propósito da divulgação científica é comunicar a ciência usando meios para atingir um público muito abrangente.

3.2.2 Aspectos históricos da divulgação científica

Compreender o histórico da divulgação científica nos ajuda a explicar diversas iniciativas ao longo do tempo e suas mudanças geradas pelo contexto científico, social, político e econômico de cada época e lugar. Esse entendimento atualmente se torna muito necessário para um melhor esclarecimento em toda sociedade, especialmente nestes dias em que assistimos a uma crescente discussão entre saúde, ciência e política.

Mueller e Caribé (2010) destacam que o progresso da imprensa móvel de Gutenberg no final do século XV permitiu o acesso ao conhecimento de mais pessoas, contribuindo para divulgação científica. Salienta-se que, até então, as publicações eram escritas predominantemente em latim, língua

utilizada pelas poucas pessoas letradas na Europa daquele período. Nota-se que o conhecimento ficava restrito apenas a um pequeno círculo de iniciados que dominavam a língua, constituindo uma elite intelectual.

Os textos de cunho científico se tornaram mais acessíveis quando os filósofos e estudiosos abandonaram a língua do latim erudito e começaram a escrever em línguas vernáculas, nos séculos XVI e XVII (MUELLER; CARIBÉ, 2010). De acordo com Souza, A. (2008) e Albagli (1996), o início da divulgação científica ocorreu com a Revolução Científica dos séculos XVI e XVII, trazendo um novo panorama de compreensão e interpretação dos seus resultados, incentivando os avanços da ciência. Ainda no século XVII, as academias de ciência espalharam-se pela Europa, com intuito de promover uma comunicação aberta e oral sobre itens científicos através de reuniões. É nessa mesma época que apareceram os primeiros periódicos científicos e as pioneiras publicações e movimentos de divulgação científica (MUELLER; CARIBÉ, 2010).

Até então, percebe-se que a divulgação científica fica restrita a um grupo privilegiado. Porém, no final do século XVIII, com a Revolução Industrial, os avanços tecnológicos em prol das atividades industriais proporcionaram um movimento para um processo de divulgação científica mais abrangente, como indica Henrique César da Silva, H. (2006):

Já no século XVIII anfiteatros europeus enchiam-se de um público ávido por conhecer novas máquinas e demonstrações de fenômenos pneumáticos, elétricos e mecânicos, apenas para citar alguns exemplos. Algumas exposições e palestras, relacionadas à física, à química ou à medicina, eram itinerantes, percorrendo diversas cidades e, às vezes, diversos países. (SILVA, H., 2006, p. 54).

Ainda de acordo com Silva, H. (2006), essas exposições e palestras eram atividades de divulgação científica produzidas como verdadeiros espetáculos científicos, pensados para atrair audiência. Nesses eventos, eram utilizados instrumentos científicos como microscópios, telescópios, instrumentos magnéticos para facilitar a demonstração de conceitos e com o objetivo de reter a atenção do público com entretenimento (MUELLER; CARIBÉ, 2010). A ideia de demonstração já se desenhava como aspecto facilitador do entendimento dos conceitos científicos.

Em paralelo, ainda no século XVIII, surgiram os primeiros livros de divulgação científica destinados a um público irrestrito e leigo, abordando praticamente todas as áreas da ciência (MUELLER; CARIBÉ, 2010; SILVA, H., 2006). Museus e centros de ciências também se constituíram importantes espaços de divulgação científica que ganharam maior expressão do século XIX em diante. Também no século XIX foram publicados os primeiros periódicos científicos, como a *Nature*, em 1869, e a *Science*, em 1880.

Nessa mesma época, o Brasil caminhava, ainda que lentamente, para um processo de difusão científica. De acordo com Moreira e Massarani (2002), algumas iniciativas nessa direção surgiram, sobretudo com a chegada da corte portuguesa ao Brasil, em 1808, o que fez com que a produção científica e a sua divulgação ganhassem maior fôlego. A permissão para impressão fora da metrópole foi importante na produção de textos e manuais voltados para a educação científica, que começaram a ser produzidos com a criação da Imprensa Régia, em 1810 (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

As novas teorias e descobertas científicas começaram a ser veiculadas no Brasil de modo mais dinâmico a partir de 1874, quando a ligação telegráfica do Brasil por meio de cabo submarino foi feita com a Europa. Assim, os jornais da época começaram a divulgar essas informações e o país pôde acompanhar e se informar sobre os avanços científicos (MOREIRA; MASSARANI, 2002). Entre os séculos XIX e XX, a forma de se divulgar ciência foi revolucionada pelas tecnologias da comunicação, como exemplo, podemos citar a invenção e propagação do rádio, da televisão e da internet.

Não muito diferente do que ocorreu na Europa, no Brasil, embora em menor escala, assistimos à produção de diversos livros voltados à divulgação científica e algumas coleções científicas. Em 1979, apareceram os primeiros programas de tevê com programações científicas, como, por exemplo, o Nossa Ciência (com apenas dez emissões) e o programa Globo Ciência, no ar desde 1984. Diversas revistas de divulgação científica foram

produzidas no país, como a Revista Ciência Hoje (1982), Superinteressante (1987) e a Globo Ciência (1991), rebatizada como Galileu em 1998, além do surgimento do jornalismo científico (ALBAGLI, 1996; MOREIRA; MASSARANI, 2002; MUELER; CARIBÉ, 2010).

Apesar de ser possível perceber que, a partir da década de 1980, tivemos um incremento nos equipamentos e materiais de divulgação científica, ainda nos ressentimos de não termos um público consumidor significativo que possa fazer frente às várias *fake news* existentes (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020). Um público consumidor de muitos desses veículos de informação necessita da alfabetização científica, por mais simples que sua linguagem seja, para poder avaliar seu conteúdo.

3.2.3 Divulgação científica na educação

Como já mencionado, acredito que a divulgação científica seja uma das melhores maneiras de uma democratização cultural e científica para a população. No âmbito escolar não é diferente, um dos principais divulgadores científicos, que pode contribuir levando as informações científicas para os estudantes, é o professor, cujo papel pode ser desempenhado dentro e/ou fora do ambiente escolar e de diversas maneiras.

O espaço escolar, segundo Faria Filho (1998), teve várias mudanças significativas com o passar dos anos e atende às necessidades educacionais ao ensino de ciências. Hoje, os estudantes, além das salas de aulas, geralmente, podem contar com espaços como biblioteca, podendo realizar atividades de contação de histórias, leituras de textos de divulgação científica e efetuar pesquisas, e o pátio escolar.

O pátio das instituições escolares também representa um marco importante na estrutura escolar, pois se torna um local para possíveis interações entre os estudantes e outros agentes escolares, bem como um local onde se desenvolve ações coletivas para ajudar os estudantes a aprender. Este local tornou-se um importante aliado na interação entre as

ciências, o conhecimento e a comunidade escolar. As feiras de ciência e tecnologia, por exemplo, são realizadas neste local e a escola pode ser aberta para a comunidade em geral, como pais, moradores e todos os interessados no evento (XAVIER; GONÇALVES, 2014).

Inclusive, as feiras de ciências e tecnológicas podem ser realizadas em parcerias com professores de diversas disciplinas, de modo interdisciplinar, mostrando que a ciência se enriquece com a soma das perspectivas das diferentes áreas do conhecimento. Não podemos nos esquecer também das melhorias tecnológicas dos últimos anos, que proporcionaram certos avanços nas estruturas do ambiente escolar, levando às escolas laboratórios de ciências e de informática. Consideramos essas ações incentivadoras de divulgação científica, uma vez que leva aos estudantes a oportunidade de se trabalhar assuntos que antes eram ensinados apenas dentro de sala de aula. Além disso, há oportunidade de se utilizarem certos aparatos, que às vezes são encontrados apenas nas instituições de ensino superior, como destiladores, tubos de ensaios, reagentes químicos entre outros.

Proporcionar aos estudantes atividades de divulgação científica é importante para a formação crítica do aluno, pois muitas dessas atividades podem desmitificar a ideia de que a ciência é algo para poucos e distante da realidade. Dessa maneira, novas vocações científicas podem surgir desde cedo. Segundo 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.

Ao pensar no ambiente fora da escola, o professor pode trabalhar com diversos recursos didáticos para realizar a divulgação científica. Pode-se trabalhar com filmes, vídeos, programas de televisão, podcasts, laboratórios virtuais, simuladores, ambientes virtuais de aprendizagem,

entre outros recursos. O importante é sempre pensar na tríade da divulgação científica — “O que?”, “Como?”, “Para quem?”. Por exemplo, falar sobre ciência com jovens ou adultos é completamente diferente de falar com crianças.

Os assuntos devem sempre buscar respeitar cada faixa etária e ano letivo de cada público. As atividades destinadas a familiarizar os estudantes com os nomes científicos são uma medida importante no processo de divulgação científica (XAVIER; GONÇALVES, 2014). Na educação infantil, as possibilidades aumentam à medida que a ciência se torna um recurso inestimável para fomentar a curiosidade, típica do ensino de ciências nessa fase.

A divulgação científica com crianças ajuda a ampliar as aspirações de uma nova geração de produzir e construir a história da ciência. Trabalhar com livros, filmes, artigos para crianças com recursos lúdicos, estimula a sensibilidade e a socialização, tornando o conhecimento científico mais envolvente, dinâmico e mais próximo da realidade (GURGEL; PIETROCOLA, 2011).

Não podemos esquecer os ambientes não formais de ensino, como os centros e museus de ciências (CMC), locais que promovem a divulgação científica de maneira única. A educação ocorre com caráter interdisciplinar, estimulando a curiosidade do visitante e despertando o gosto pela investigação pessoal através de processos interativos intencionais. Segundo Dantas, Alves e Deccache-Maia (2020, p. 171),

Os CMC são conhecidos espaços de Divulgação Científica que buscam a promoção da democratização cultural. Para alcançar tal intento, trabalham no sentido de tornara cultura científica mais acessível para o público, entendendo esse público na sua diversidade etária, de gênero, de instrução e classe social, se constituindo desta forma em espaços de grande importância para o aprendizado. Atualmente, os CMC são os principais exemplos de espaços não formais de educação, por serem capazes de produzir interações entre ciência e público.

Nota-se que a presença dos CMC na educação é muito valiosa por proporcionar um aprendizado científico de forma mais leve, porém totalmente pensado para todo tipo de público, por meio das interações

espontâneas, emoções, informações e o despertar do conhecimento. Nesse aspecto, é necessário ressaltar a importância da interatividade e da conquista do público. As atividades lúdicas e experimentais podem desencadear a curiosidade do público, sendo estratégias indispensáveis nesse processo.

A divulgação científica aproxima a comunicação entre a ciência e tecnologia com a sociedade. Percebemos que esta comunicação pode ocorrer em diversos cenários escolares, seja de forma presencial, remota, em atividades interdisciplinares, dentro da sala de aula, em atividades no pátio da escola e em ambientes não formais como os CMC. Independente da maneira, precisamos mobilizar e aproximar a ciência de toda sociedade para tomada de decisões e desenvolvimento do nosso país.

3.3 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA²⁴

Para o nosso cenário de pesquisa, é indispensável que se aborde a ideia de alfabetização científica, pois, no ambiente escolar, esse conceito objetiva incentivar o potencial do aluno para prepará-lo a ser engajado política e socialmente enquanto cidadão. Segundo Sasseron (2015), a alfabetização científica se caracteriza como um processo de construção de entendimento no qual o indivíduo adquire capacidade para analisar e avaliar situações que permitam a tomada de decisões e o posicionamento diante de questões relevantes para ele e que envolvam a necessidade da compreensão da ciência. Nas próprias palavras da autora:

²⁴ A literatura sobre o tema aponta uso dos termos alfabetização e letramento científico, ora de forma indistinta, ora como dois conceitos. Há um grupo de estudiosos da educação científica que trata alfabetização científica e letramento científico como uma variação de denominação, como Chassot (2003) e Sasseron e Carvalho (2015). Há um outro grupo de autores como Cunha (2017), Davel (2017) e Santos, W. (2007) que diferencia os termos considerando o letramento como um processo de construção de conhecimento baseado na linguagem escrita, os autores defendem que o conhecimento prévio do aluno deva ser respeitado. Além disso, propõem um trabalho integrado entre o ensino de ciência e a linguagem. Sabendo da diferenciação, optamos usar a o termo alfabetização científico em um sentido freiriano e por entender a ciência como uma linguagem que facilita a leitura do mundo.

[...] a Alfabetização Científica é vista como processo e, por isso, como contínua. Ela não se encerra no tempo e não se encerra em si mesma: assim como a própria ciência, a Alfabetização Científica deve estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos pela análise e em decorrência de novas situações; de mesmo modo, são essas situações e esses novos conhecimentos que impactam os processos de construção de entendimento e de tomada de decisões e posicionamentos e que evidenciam as relações entre as ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento, ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas à Alfabetização Científica. (SASSERON, 2015, p. 56).

Alfabetização científica, segundo Chassot (2003), é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza, bem como utilizar essa linguagem para potencializar o entendimento do mundo e transformar as necessidades em algo melhor, utilizando a ciência para a defesa da vida em toda a sociedade. Tendo em vista que a sociedade utiliza tecnologia e ciência diariamente, é necessário que se tenha um discernimento daquilo que é importante para o acesso à cidadania, à melhor qualidade de vida, para ter preocupações ambientais, ao engajamento político, entre outros.

Dessa maneira, a alfabetização científica pode potencializar nossa leitura de mundo e, nesse sentido, nota-se uma preocupação em formar sujeitos capacitados para tomada de decisões no meio social, político e econômico (COSTA, 2008). O estudo dos conceitos científicos são elementos essenciais que vão além da percepção do pensamento do mundo científico e tecnológico, são elementos que permitem compreender e participar das decisões sociopolíticas.

Vale destacar que, ser alfabetizado cientificamente, não significa entender todo o conhecimento científico, mas sim ter o conhecimento necessário para poder avaliar os avanços da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade e no ambiente (CHASSOT, 2003). É relevante estar atento às mudanças do mundo científico, ou seja, conhecer o que está sendo desenvolvido para questionar suas consequências imediatas e no futuro. Isso permite que algo que antes não existia passe a fazer parte de nossa realidade.

Existem várias maneiras de se apropriar da cultura científica, ou seja, alfabetizar-se cientificamente como, por exemplo, nas escolas, mas deve-

se buscar a cultura científica também fora desses ambientes, em outras atividades, como ler livros e revistas de divulgação científica, ver filmes e programas de televisões etc.

3.4 ALFABETIZAÇÃO NA ERA DIGITAL

As TDIC sempre foram importantes aliadas no processo de divulgação científica, mas, nos últimos séculos, têm sido fundamentais para a nossa sociedade. Por meio de suas múltiplas formas, foi possível entrarmos em contato com a produção de conhecimento no mundo. Para Ponte (2000), essas tecnologias acarretam uma revolução em várias profissões e atividades: na investigação científica, nos processos de ensino/aprendizagem, no jornalismo, na prática médica, nas empresas, na administração pública, entre outras. A facilidade e a agilidade que a tecnologia pode representar e processar qualquer tipo de informação são fatores determinantes para tal fato. A evolução das TDIC não provocou mudanças apenas nas áreas de tecnologia e comunicação, mas em diversas áreas do conhecimento humano. As TDIC foram responsáveis por alterações na conduta, nos costumes, no consumo, no lazer, nas relações entre os indivíduos e nas formas como eles se comunicam (DANTAS; DECACCHE-MAIA, 2020).

Quando falamos das TDIC, não podemos esquecer a internet, uma das mais intensas e desconcertantes invenções dos últimos tempos, que tornou possível apresentar o mundo como em uma vitrine, nos permitindo mirar as múltiplas produções humanas. O surgimento da internet possibilitou à sociedade o acesso imediato a todo tipo de informações e serviços através das redes de computadores, *smartphones* e *tablets*, em escala global, facilitando a difusão e democratização de todo e qualquer tipo de informação, por meio da captura de tela, armazenamento de conteúdo, pesquisas diversas, além de recursos tecnológicos que nos permitem analisar, avaliar e transformar essas informações em conhecimento (LEITE, B., 2011).

Por outro lado, esse mundo tecnológico de tantas informações é o mesmo que propaga invenções de toda ordem, gerando desinformações que percorrem de maneira vertiginosa e que nos obrigam a redobrar a atenção, uma vez que

Apesar de todos os benefícios que a internet pode trazer em termos de divulgação científica, tornando informações acessíveis de maneira instantânea, precisamos ser cautelosos. Nem tudo que circula pela rede é produzido com o mesmo princípio da ciência. A ciência, ao menos a boa ciência, segue protocolos que visam produzir um discurso embasado, possível de ser construído pelo uso de métodos e procedimentos que visam à busca da fidedignidade com a realidade. Não é só a ciência que produz discurso fidedigno, mas a ciência o tem como pressuposto. Contudo, nem sempre o que cai na rede é embasado em dados e fatos. Muitos conteúdos são pobres em evidências, contudo a influência de uma publicação, notícia em redes sociais e a sua replicação pode converter uma mentira em uma "verdade absoluta", como é o caso das muitas *fake news*, colocando por terra o adágio popular de que "a mentira tem perna curta". Esse aspecto torna a internet um espaço onde podemos encontrar tanto coisas boas como ruins, assim como no mundo concreto, cabendo ao receptor conseguir discernir. (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020, p. 9).

Segundo Gomes, Penna e Arroio (2020), não se trata de viver passivamente e consumir tudo o que é oferecido de forma ingênua, trata-se de ter voz e se deixar ouvir nessa trama desconexa na era de informações digitais. É necessário construir uma educação cívica, ou seja, despertar a autonomia do sujeito e tecer criticamente o próprio ponto de vista. Esse processo inclui trabalhar dois conceitos pertinentes: a alfabetização midiática e informacional (AMI).

Em 2013, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) lançou a publicação *Alfabetização midiática e informacional: currículo para formação de professores* (WILSON *et al.*, 2013), na qual estão contidas reflexões e roteiros para a capacitação dos profissionais responsáveis pela educação formal. O objetivo é instrumentalizar educadores para a formação de seus educandos quanto ao uso das TDIC e seus conteúdos.

A AMI proporciona aos cidadãos as competências necessárias para buscar e usufruir plenamente dos benefícios desse direito humano fundamental (WILSON *et al.*, 2013). Segundo o artigo 19 da Declaração

Universal dos Direitos Humanos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1948), "Todo ser humano tem direito à liberdade de opinião e expressão; esse direito inclui a liberdade de, sem interferência, ter opiniões e de procurar, receber e transmitir informações e ideias por quaisquer meios e independentemente de fronteiras."

De acordo com o documento da UNESCO (2013), esse direito é reforçado pela Declaração de Grünwald, de 1982, que reconhece a necessidade de os sistemas políticos e educacionais promoverem a compreensão crítica pelos cidadãos, dos "fenômenos da comunicação" e sua participação nas novas e antigas mídias. O direito também é enfatizado na Declaração de Alexandria, de 2005, que reconhece a AMI como

Permite que as pessoas em todas as esferas da vida busquem, avaliem, usem e criem informações efetivamente para atingir seus objetivos pessoais, sociais, ocupacionais e educacionais. É um direito humano básico em um mundo digital e promove a inclusão social de todas as nações. (INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS, 2008, n. p, tradução nossa).

Para o documento da UNESCO, alfabetização midiática é

A compreensão e o uso das mídias de massa de maneira incisiva ou não, incluindo um entendimento bem-informado e crítico das mídias, das técnicas que elas empregam e dos seus efeitos. Também inclui a capacidade de ler, analisar, avaliar e produzir a comunicação em uma série de formatos de mídias (por exemplo, televisão, mídias impressas, rádio, computadores etc.). Pode ainda ser compreendida como a capacidade de decodificar, analisar, avaliar e produzir comunicações de diversas formas. (WILSON *et al.*, 2013, p. 181).

Já a alfabetização informacional "refere-se à habilidade de reconhecer quando as informações são necessárias e como localizar, avaliar, utilizar de forma eficaz e comunicar informações em seus diversos formatos." (WILSON *et al.*, 2013, p. 181).

De certa forma, a AMI se refere à capacitação do indivíduo no uso da TDIC, além do desenvolvimento de competências relacionadas ao acesso e manipulação de diferentes tipos de mídia, bem como ao conhecimento necessário para interpretar criticamente e produzir conteúdo em diferentes

contextos midiáticos. O quadro 4 apresenta algumas características em ambas as alfabetizações.

Quadro 4 – Características das AMI

Alfabetização midiática	Alfabetização informacional
Compreensão do papel e das funções das mídias em sociedades democráticas	Definição e articulação de necessidades informacionais
Compreensão das condições sob as quais as mídias podem cumprir suas funções	Localização e acesso à informação
Avaliação crítica do conteúdo midiático à luz das funções da mídia	Organização e uso ético da informação
Compromisso junto às mídias para a autoexpressão e a participação democrática	Comunicação da informação
Revisão das habilidades (incluindo as TDIC) necessárias para a produção de conteúdos pelos usuários	Uso das habilidades de TDIC no processamento da informação

Fonte: Adaptado de Wilson *et al.* (2013).

Percebe-se que alfabetização midiática e informacional possibilita ao cidadão uma democratização dos conhecimentos numa perspectiva dos direitos humanos fundamentais, por meio da qual os sujeitos são capazes de comunicar, transmitir e receber informações de forma autônoma e informada, correspondendo ativamente ao ambiente de comunicação atual (SPINELLI; SANTOS, 2020).

A alfabetização na era digital possibilita ao cidadão se engajar em diálogo com a sociedade, permitindo se envolver mais conscientemente por meio da mídia (GOMES; PENNA; ARROIO, 2020). Acima de tudo, a AMI é necessária na perspectiva de um ensino de ciências mais contextualizado, novas demandas para uma leitura mais consciente do mundo. A AMI pode despertar a capacidade de discernir os preconceitos contidos no discurso veiculado pela mídia, permitindo que as pessoas tenham uma visão menos convencional de questões de interesse pessoal e coletivo em nível local e global. A combinação AMI com alfabetização científica permite aos cidadãos uma visão mais autônoma e crítica da realidade, importante na era digital.

Outra definição que remete à era digital é alfabetização digital, que se refere ao uso das TDIC que, segundo a publicação da UNESCO, é

A habilidade de usar tecnologias digitais, ferramentas de comunicação ou redes para localizar, avaliar, usar e criar informações. Também se refere à capacidade de entender e usar as informações em múltiplos formatos a partir de diversas fontes, apresentadas por computador, ou à capacidade de uma pessoa efetivamente desempenhar tarefas em um ambiente digital. A alfabetização digital inclui a habilidade de ler e interpretar as mídias, reproduzir dados e imagens pela manipulação digital e avaliar e aplicar novos conhecimentos obtidos a partir de ambientes digitais. (WILSON *et al.*, 2013, p. 181).

Nesse sentido, percebemos que a alfabetização digital é a habilidade para entender, lidar e usar informações em diversos formatos que as TDIC proporcionam. Também se refere à capacidade de reconhecer saberes básicos de informática, como a utilização de computadores, uso da internet, utilização de *smartphones* e de programas, entre outros exemplos.

Não há como negar, estamos cada vez mais em um mundo conectado, e entender como as TDIC funcionam e revolucionam nosso mundo é entender como podemos nos aproximar de nossos estudantes. Essa aproximação por meio dos recursos tecnológicos colabora para um ensino de ciências mais contextualizado e prazeroso para todos. As alfabetizações midiática, informacional e digital contribuem para uma leitura de mundo mais fidedigna, uma vez que somos “bombardeados” com notícias a cada segundo.

3.5 A ERA DAS *FAKE NEWS*

Desde a evidência de um novo coronavírus, no final de 2019, e o anúncio de uma pandemia feita pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em março de 2020, notamos inúmeras discussões sobre a cura da Covid-19 que circulavam nas redes sociais, aplicativos de mensagens e páginas na internet. Também pudemos identificar notícias falsas sobre as vacinas, usos de máscaras, receitas para cura da Covid-19, utilização de remédios sem comprovação científica até ações que movimentam pessoas para uma corrida de compra de mercadorias de todos os tipos.

As desinformações contidas nas notícias falsas não surgiram há pouco tempo, mas tornaram-se evidentes nos últimos anos. Os termos *fake news*

e pós-verdade ganharam notoriedade no final de 2016. Segundo Genesini (2018), Gomes, Penna e Arroio (2020), foram criados para dar sentido a dois fenômenos que surpreenderam a opinião pública em 2016: o primeiro foi a decisão do Reino Unido de sair da União Europeia, o segundo, a eleição de Donald Trump para presidente dos Estados Unidos. Os dois eventos tiveram em comum um alto índice de propagação de notícias falsas – *fake news*, principalmente pelas mídias sociais e, por esse motivo, em 2016 o *Oxford Dictionary* elegeu o termo “*post-truth*” (pós-verdade) como a palavra do ano (GOMES; PENNA; ARROIO, 2020). Segundo o dicionário de Cambridge, o termo “relaciona ou denota circunstâncias em que fatos objetivos são menos influentes na formação da opinião pública do que apelos à emoção e crenças pessoais” (POST-TRUTH, 2022, n. p., tradução nossa).

Sobre as *fake news*, cabe ressaltar que sempre existiram na história da humanidade, mas, desde 2016, devido aos eventos citados, ficaram mais em evidência. Para Genesini (2018, p. 47),

Sintetizando e simplificando a percepção geral: a epidemia de notícias falsas fez com que os eleitores e a opinião pública tomassem decisões equivocadas, baseadas na emoção e em crenças pessoais, ao invés de em fatos objetivos.

Nesse ambiente de desinformação, surgem novas modalidades de se relacionar com os indivíduos, as tradicionais formas de jornalismo são enfraquecidas diante dos novos canais de comunicação como as redes sociais, WhatsApp®, *blogs* pessoais, Youtube (LLORENTE, 2017). Ainda para o autor,

A divulgação de falsas notícias conduz a uma banalização da mentira e, deste modo, à relativização da verdade. O valor ou a credibilidade dos meios de comunicação se veem reduzidos diante das opiniões pessoais. Os acontecimentos passam a um segundo plano, enquanto o “como” se conta a história ganha importância e se sobrepõe ao “o quê”. Não se trata, então, de saber o que ocorreu, mas de escutar, assistir, ver, ler a versão dos fatos que mais concorda com as ideologias de cada um. (LORRENTE, 2017, p. 9).

A jornalista Claire Wardle, a fim de entender o ecossistema das desinformações, criou uma tipologia das *fake news* com sete categorias diferentes: sátira ou paródia, falsa conexão, conteúdo enganoso, falso

contexto, conteúdo impostor, conteúdo manipulado e conteúdo fabricado. Podemos observar no quadro 5.

Quadro 5 – Tipos de *fake news*

Sátira ou Paródia	Falsa Conexão
Não quer necessariamente causar mal, mas pode enganar o leitor.	A chamada da notícia não condiz com o conteúdo apresentado.
Conteúdo enganoso	Falso contexto
Uso mentiroso de uma informação para difamar outro conteúdo ou pessoa.	O conteúdo é verdadeiro, mas é compartilhado com um contexto falso.
Conteúdo Impostor	Conteúdo manipulado
Usa-se o nome de uma pessoa ou marca, mas com afirmações irreais.	O conteúdo verdadeiro é manipulado para enganar o público.
Conteúdo fabricado	
Informação 100% falsa e construída para causar algum mal e espalhar um boato.	

Fonte: Adaptado de Wardle (2017).

O fato é que as *fake news* causam impacto, principalmente pela rapidez da propagação das informações e por encontrar audiências que aceitam as informações sem contestar. As desinformações são turbinadas pela internet e pelas redes sociais, com crescimento viral e com efeito exponencialmente explosivo. Em paralelo, temos o negacionismo que se caracteriza pela rejeição de fatos bem estabelecidos. Pode ser a negação de um evento histórico amplamente documentado, ou ainda a recusa em aceitar o consenso científico sobre determinado tema. Também há a pseudociência, a qual produz informações que se dizem baseadas em fatos científicos, ou mesmo como tendo um alto padrão de conhecimento, que, porém, não resulta da aplicação de métodos científicos.

Para Filie Marco (2015), o negacionismo pode acontecer devido a alguns fatores, como: “crenças e ideologias”, quando um fato entra em conflito com valores e convicções filosóficas, políticas ou religiosas; “conflitos de interesse”, quando um fato representa um risco para os interesses de indivíduos e empresas; e “fatores psicológicos”, identidade de

grupo, dissonância cognitiva, efeito “*backfire*”²⁵, raciocínio motivado, vieses de confirmação etc.

Há diversas formas de propagação do negacionismo. Dessa maneira, com o objetivo de combater a desinformação, tem base em Marco (2015) a construção do quadro 6.

Quadro 6 – Formas de negacionismo

Formas	Característica
Teorias da conspiração	Como justificações para a rejeição de fatos, são desenvolvidas complexas teorias que envolvem um número incrível de intervenientes, até mesmo com interesses opostos. Um dos melhores exemplos desta prática é a ideia de que o ser humano nunca foi à Lua.
Atenção seletiva	Dados que apoiam ou parecem apoiar a posição negacionista recebem uma atenção e um peso desproporcional relativamente ao conjunto total dos dados disponíveis. Por exemplo, os riscos das vacinas são exagerados e os seus benefícios desvalorizados. Argumentos já refutados continuam a ser repetidos.
Falsas controvérsias	Tentativa de semear a dúvida na opinião pública. Promoção e financiamento de um pequeno número de especialistas dispostos a defender conclusões opostas ao consenso científico. Por vezes, são até utilizados falsos especialistas, isto é, indivíduos que nem sequer possuem formação ou trabalho publicado no tema em questão.
Ataques pessoais a especialistas	Organização de campanhas para desqualificar a credibilidade e integridade de especialistas que defendem publicamente o consenso científico. Uma das práticas consiste em fazer comparações falaciosas com especialistas que foram utilizados para criar falsas controvérsias no passado.
Manipulações, distorções e falácias	Dados científicos e citações de especialistas são retirados do contexto. Tentativa de induzir medo e respostas emocionais no público, por exemplo, grupos que se opõem aos organismos geneticamente modificados (OGM) utilizam imagens de seringas com líquidos suspeitos a serem injetados em frutos e vegetais. São utilizadas falácias argumentativas como apelos à autoridade, natureza, incredulidade etc.
Exigência de certezas	Limitações inerentes à própria ciência são utilizadas como desculpa para rejeitar o consenso científico. As incertezas dos modelos climáticos ou a incapacidade de garantir que uma vacina é 100% segura são exemplos de argumentos comuns.
Desconfiança da ciência	Certas posições filosóficas não aceitam sequer a ciência como um método válido. Dependendo da inclinação política, a ciência pode ser vista como um empreendimento corrupto que visa ao

²⁵ O efeito *backfire* diz que as pessoas, diante de evidências contrárias às crenças preestabelecidas, tendem a não reconsiderar sua opinião e a acreditar mais fortemente na mesma. Isso pode acontecer porque as pessoas não querem mudar de opinião na frente dos demais, pois uma mudança de opinião é muitas vezes interpretada como fraqueza ou falta de personalidade (FILIPE, 2015).

	lucro de empresas ou, alternativamente, justifica a supressão de direitos e liberdades individuais por parte do Estado. Em sua substituição, são geralmente defendidas práticas pseudocientíficas.
Níveis de negacionismo	Nem sempre o negacionismo envolve a recusa total dos fatos. Dentro do mesmo tema, é possível encontrar um gradiente de rejeição. Por exemplo, no tema da evolução, existem posições como: a evolução é completamente falsa; a evolução acontece a uma pequena escala (microevolução) mas não dá origem a novas espécies; a evolução acontece com todos os organismos exceto nos seres humanos.

Fonte: Adaptado de Marco (2015).

Embora o acesso à informação e à opinião, graças à internet, seja bem-vindo, a população deve tomar cuidado com o que lê e compartilha. Provavelmente, já escutamos a frase “uma mentira contada mil vezes acaba se tornando verdade”. A propagação da desinformação tem o poder de prejudicar/depreciar a percepção pública da ciência (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Ainda assim, as TDIC possuem um potencial indispensável no contexto social e acadêmico, pois, além de proporcionarem a divulgação científica através do uso e recuperação das informações, facilitam as trocas entre a sociedade e o pesquisador, bem como viabilizam a comunicação entre os pesquisadores, facilitando a troca de informações e permitindo, assim, um fluxo dinâmico e contínuo.

Dessa maneira, esses recursos ajudam na difusão e na divulgação pública da ciência, contribuindo para a socialização de informações para a população. A contribuição da divulgação científica em tornar a ciência mais acessível conta hoje com um grande desafio, que é o de despertar, em parcela significativa da população o interesse em ter contato com seus conteúdos. Segundo Messeder Neto (2019),

Não cabe mais aos divulgadores apenas apresentar o conhecimento científico à população, é preciso ir para o confronto, mostrando as fragilidades das pseudociências, dos mitos, das *fake news*, e das religiões. Trata-se não apenas de mostrar o que está certo, mas de desmentir informações que circulam diuturnamente como se fossem verdades. (MESSEDER NETO, 2019, p. 20).

Para além da sinalização de que alguns conteúdos disseminados são falsos e da solicitação de não compartilhamento, é preciso mostrar o que move pessoas e/ou grupos a criarem as *fake news*. Newton Duarte (2018)

mostra que, nas últimas décadas, há um avanço do fenômeno ideológico e político de direita em todo mundo que vem resultando naquilo que o autor denominou “obscurantismo beligerante”. Esse fenômeno ataca tudo que possa ser ameaçador às posições ideológicas preconceituosas e conservadoras contra o conhecimento e a razão, utilizando diversas estratégias, sendo as mais radicais aquelas de propagação de ódio a qualquer pensamento ou comportamento considerado contrário às suas ideias, sendo suas fontes taxadas de “esquerdismo”, “comunismo” ou “imorais” (DUARTE, 2018). Para o autor,

O obscurantismo beligerante não é um fenômeno novo. Em 1964, às vésperas do golpe que instaurou a ditadura, vários setores representativos das forças de direita organizaram no Brasil movimentos com características de obscurantismo beligerante. Na atualidade esse fenômeno se apresenta, porém, com algumas peculiaridades, entre as quais pode-se assinalar que o mundo virtual da internet mostrou-se um terreno favorável para ataques extremamente violentos, caluniosos e sem qualquer respaldo na objetividade dos fatos. Em outras palavras, o obscurantismo é o maior beneficiário das “fake news”. (DUARTE, 2018, p. 139).

O obscurantismo em si não é fato novo, no entanto ele toma uma dimensão avassaladora atualmente pela velocidade com que as *fake news* se propagam e pelos discursos de ódio produzidos e disseminados diariamente nos ambientes digitais. Assim, é necessário ter o discernimento científico para que possamos identificar se uma notícia é fidedigna ou não.

Esse ambiente difícil de hostilidade reforça a ideia de que é preciso mais do que nunca divulgar a ciência, combater os pseudocientistas que desinformam e destroem a educação científica. A forma como muitas *fake news* são divulgadas, fazendo uso de fontes pseudocientíficas, dificulta a identificação, por grande parte da população, da falta de respaldo e da inverdade que encobre a má fé por trás dos seus conteúdos. Não há como garantir que a recepção dessas mensagens seja no sentido da crença cega, mas o aumento de atividades de Divulgação Científica pode criar um público mais atento e exigente com os conteúdos, sabendo minimamente identificar aquilo que vale a pena ser lido (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020, p. 12).

As *fake news* são um fenômeno difícil de ser controlado e, embora existam algumas iniciativas por parte das grandes empresas como o Facebook, Instagram, Twitter e o WhatsApp® para impedir a circulação de desinformação, percebemos desinteresse em empresar controle. Dessa

maneira, é muito necessário que o receptor das mensagens tenha condições de verificar suas fontes por meio de *sites* oficiais e de caráter confiável. O quadro 7 apresenta alguns passos para que podem colaborar.

Quadro 7 – Alguns passos para identificar *fake news*

7 Passos para identificar <i>fake news</i>	
Avalie a fonte, o site, o autor do conteúdo	Muitos <i>sites</i> publicadores de <i>fake news</i> têm nomes parecidos com endereços de <i>sites</i> de notícias. Portanto, avalie o endereço e verifique se o <i>site</i> é confiável. Veja se outros conteúdos ali presentes também são duvidosos.
Avalie a estrutura do texto	<i>Sites</i> que divulgam <i>fake news</i> costumam apresentar erros de português, de formatação, letras em caixa alta e uso exagerado de pontuação.
Preste atenção na data da publicação	Veja se a notícia ainda é relevante e está atualizada.
Leia mais que só o título e o subtítulo	Leia a notícia até o fim. Muitas vezes o título e o subtítulo não condizem com o texto.
Pesquise em outros <i>sites</i> de conteúdo	Duvide se você receber uma notícia bombástica que não esteja em outros <i>sites</i> de notícia.
Veja se não se trata de <i>site</i> de piadas	Alguns veículos de humor usam da ironia para fazer piada
Só compartilhe após checar se a informação é correta	Não compartilhe conteúdo por impulso. Você é responsável pelo que compartilha.

Fonte: Adaptado de Dantas e Deccache-Maia (2020).

Sabe-se que todo cuidado é necessário para não cairmos na desinformação, mesmo sabendo que não há uma regra geral para identificarmos as *fakes News*, o quadro acima é apenas uma orientação para ficarmos menos vulneráveis a esse tipo de prática que acontecem em nosso cotidiano.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentaremos as metodologias que nortearam a pesquisa, assim como os produtos educacionais. Em cada seção serão detalhadas as técnicas e instrumentos de análise metodológica. Como toda pesquisa em seu início, a primeira etapa consistiu no levantamento bibliográfico e documental cujo intuito foi coletar, analisar e refletir sobre os dados de pesquisas existentes. Os resultados desta etapa deram subsídios para a elaboração dos produtos educacionais.

Especificamente na metodologia de pesquisa de caráter qualitativo por meio do uso da técnica de triangulação, mostraremos como se deu a etapa de investigação e análise do uso do podcast *Ciência em Pingos*, tendo como sujeitos da pesquisa professores e professores em formação, além dos sujeitos secundários que foram estudantes do ensino médio técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade de educação de jovens e adultos (EJA), do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). Já na metodologia do produto educacional, fundamentaremos as etapas da construção dos produtos educacionais, tanto o podcast *Ciência em Pingos* como do *e-book* “Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado”, de caráter qualitativo, além das etapas de validação dos produtos educacionais.

De uma maneira geral, as etapas metodológicas foram divididas de acordo com o quadro 8.

Quadro 8 – Etapas metodológicas

Metodologia de Pesquisa	Metodologia do Produto
<p>Conhecendo as produções nacionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapeamento das dissertações. ▪ Mapeamento de podcasts de divulgação científica. <ul style="list-style-type: none"> • As produções de podcasts de divulgação científica; • Categorização dos podcasts de divulgação científica; • Taxonomia de podcasts de divulgação científica. 	<p>Podcast <i>Ciência em Pingos</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etapas de elaboração. <ul style="list-style-type: none"> • Pré-produção; • Produção; • pós-produção. ▪ Etapas de validação. <ul style="list-style-type: none"> • Validação dos roteiros; • Validação do podcast.

<p>Aplicação do podcast <i>Ciência em Pingos</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicação no IFRJ. ▪ Aplicação na UERJ; ▪ Aplicação no CEDERJ. 	<p><i>E-book</i> "Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado".</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concepção e elaboração. ▪ Validação.
--	---

Fonte: O autor (2022).

4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta subseção, aprofundaremos a metodologia de pesquisa, apresentada em duas etapas. Na primeira — Conhecendo as produções nacionais —, mostraremos as técnicas metodológicas sobre a etapa do levantamento bibliográfico e documental, dividindo em: "Um mapeamento das dissertações" e "Um mapeamento de podcasts de divulgação científica". Já a segunda etapa — Aplicação do podcast *Ciência em Pingos* —, serão apresentadas as aplicações do podcast no contexto educacional em diferentes locais e abordagens, tendo três divisões: "Aplicação no Instituto Federal do Rio de Janeiro", "Aplicação na Universidade Estadual do Rio de Janeiro e "Aplicação no CEDERJ".

4.1.1 Conhecendo as produções acadêmicas nacionais

Foram feitos mapeamento e investigação das produções nacionais das dissertações oriundas de mestrados profissionais, visto que são programas que vislumbram o desenvolvimento de um produto oriundo de um processo gerado a partir de uma atividade de pesquisa. Além disso, foram produzidos também mapeamento e investigação das produções nacionais de podcasts de divulgação científica disponíveis no Spotify, um dos agregadores mais utilizados pelos ouvintes de podcast no Brasil (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2020; GLOBO, 2021b).

Para esta etapa da pesquisa, utilizou-se o método qualitativo. O trabalho possui caráter exploratório apoiado na pesquisa do tipo bibliográfica, uma vez que foi desenvolvido a partir de materiais já

elaborados, como livros e artigos científicos, além de se definir como uma pesquisa enriquecedora para o entendimento do objeto de pesquisa, permitindo ampla cobertura de dados científicos (GIL, 2008). Também foram desenvolvidos quadros, gráficos e mapeamentos, para auxiliar na observação dos dados.

4.1.1.1 Um mapeamento das dissertações

Essa etapa teve como objetivos o mapeamento, a investigação e a análise das produções nacionais das dissertações oriundas de programas de mestrados profissionais²⁶, escolhidos por serem programas que, em sua atividade de pesquisa, impõem o desenvolvimento de um produto derivado da sua atividade de pesquisa. Dessa forma, meu intuito foi buscar dissertações que tiveram como base a produção e/ou análise de podcasts, procurando observar em quais o pano de fundo era divulgação científica como elo para o ensino.

O estudo foi iniciado com a busca de dissertações na plataforma da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)²⁷, cujo objetivo é facilitar o acesso a informações sobre teses e dissertações defendidas em programas de pós-graduação do país. Também são disponibilizadas informações estatísticas acerca desse tipo de produção intelectual que podem ser redefinidas no painel de busca como: ano, autor, grande área do conhecimento, área de avaliação, área de concentração, nome do programa, entre outros filtros existentes.

Após definição do repositório para busca, optei pelos seguintes descritores: "podcast", "podcasts", "podcasting" e "podcastings". A pesquisa foi realizada em duas etapas, a primeira entre os dias 12 e 14 de janeiro de 2021, e a segunda, repetida entre os dias 18 e 20 de setembro de 2021 para verificar se haveria dados diferentes. Por ser uma tecnologia

²⁶ Vale ressaltar que os programas de doutorados profissionais são recentes e por isso ainda não produziram teses.

²⁷ Acesso ao portal da CAPES: <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses>.

relativamente atual, de uso ainda pouco explorado no ensino, resultando poucas dissertações, não foi delimitada uma data de início para o levantamento, apenas o limite do término, dia 20 de setembro de 2021.

Nesta etapa da pesquisa, foram encontradas 41 dissertações com os descritores supracitados. A partir dessa amostra, foi realizado um mapeamento com algumas informações, como: instituição de ensino, nome do programa de pós-graduação, título da dissertação, autor, data de defesa, resumo da dissertação, palavras-chave, área de conhecimento, linha de pesquisa, projeto de pesquisa, nome do orientador, área do conhecimento e grande área do conhecimento. Todas essas informações foram obtidas a partir da plataforma da CAPES.

4.1.1.2 Um mapeamento de podcast de divulgação científica

Entendendo o fenômeno do podcast como importante, sobretudo no período da pandemia, procurei conhecer os podcasts que faziam interface com o ensino de ciências, tendo por objetivo mapear, categorizar e investigar as produções nacionais de podcasts de divulgação científica disponíveis no Spotify, escolhido por ser o agregador mais utilizado pelos ouvintes no Brasil (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2020; GLOBO, 2021b). Meu propósito foi auxiliar os professores de ciências nas escolhas deste material como recurso educativo.

4.1.1.2.1 *As produções de podcasts de divulgação científica*

Nesta etapa, definimos o repositório de pesquisa para os programas de podcast. Realizou-se uma busca dos seus principais agregadores para poder definir o melhor local, a partir de palavras-chave em *site* de busca (<https://www.google.com/>), utilizando os termos "agregador de podcast" e "agregador de *podcasting*". Com essa pesquisa inicial, foram identificados os agregadores mais populares encontrados nos *sites*: Spotify, Apple Podcasts, Podcast Addict, Castbox, Google Podcasts e Deezer.

De acordo com a Podpesquisa 2019-2020 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2020), os ouvintes brasileiros acessam e ouvem os podcasts majoritariamente através do Spotify (aproximadamente 44%), sendo o segundo colocado o Podcast Addict (aproximadamente 9%), seguido por Google Podcast (aproximadamente 8%), Apple Podcasts (aproximadamente 7%), Castbox (aproximadamente 6%) e Deezer (aproximadamente 3%), entre outros agregadores. Também de acordo com a pesquisa realizada pelo Grupo Globo em parceria com o IBOPE, o acesso ao conteúdo em áudio ainda é centralizado. A Pesquisa aponta que 40% dos ouvintes acessam o podcast via Spotify; 17% através do Google Podcast; 11% pelo Globoplay; 9% por meio do Deezer; 5,4% pelo *site*/aplicativo do podcast e 4,9% via iTunes (GLOBO, 2021b). Esses resultados me levaram a escolher o Spotify como repositório de busca para os programas analisados por esta pesquisa.

Após a escolha do repositório para a pesquisa, foram definidos os seguintes descritores: "divulgação científica", "divulgação da ciência", "difusão científica", "difusão da ciência", "disseminação científica", "disseminação da ciência", "popularização científica", "popularização da ciência" e "comunicação científica". Utilizei o *site* Spotify Web (<https://www.spotify.com/br>), para realização da pesquisa feita por buscas dos títulos dos programas e dos resumos, encontrados no "sobre o podcast". Essa etapa foi realizada entre os dias 10 e 15 de setembro de 2020, e repetida entre os dias 17 e 18 de setembro de 2020 para verificação de atualizações, inserções, equívocos etc., que poderiam resultar no acréscimo de dados diferentes. Por ser uma tecnologia relativamente atual, não delimito uma data de início para o levantamento, apenas o limite do término, dia 18 de setembro de 2020.

Nessa etapa, foram encontrados 157 programas que apresentaram os descritores supracitados em seus títulos e/ou resumos. A partir dessa amostra, compilaram-se algumas informações, como: nome do podcast, autor, sobre (resumo), ano e mês de criação, número de episódios e *link* para acesso do programa do Spotify.

4.1.1.2.2 Categorização dos podcasts de divulgação científica

Para um melhor direcionamento, a fim de organizar os 157 programas de podcasts, foi feita uma categorização das produções. Foram criadas sete categorias a partir da leitura de todos os resumos e, quando essa leitura não se mostrava suficiente, partia para a audição dos programas/episódios. As categorias criadas foram: ciências exatas e Naturais (CE&N), ciências exatas e naturais – gerais (CE&N – Gerais), ciências humanas, esporte, saúde, tecnologias de informações e comunicações (TIC) e temas diversos.

4.1.1.2.3 Taxonomia de podcasts de divulgação científica

Após a categorização dos podcasts de divulgação científica, senti necessidade de dar uma atenção especial às duas categorias criadas — ciências exatas e naturais e ciências exatas e naturais – gerais” — e, a partir dessas categorias, encontramos 55 programas, cujos episódios versavam sobre Química, Física, Matemática, Biologia e Ciências. Essas categorias permitem que os professores de Ciências possam identificar mais facilmente possibilidades de utilização dos episódios em suas aulas.

Nesse sentido, com o intuito de auxiliar os professores nas escolhas dos programas ou até mesmo para a criação de seus próprios podcasts, realizei uma classificação inspirada na taxonomia de podcasts, como mencionado na seção [3.1.3.3](#), dos seguintes autores: Carvalho (2009), Carvalho, Aguiar e Maciel (2009) e Leite, B. (2015), quadro 9.

Quadro 9 – Taxonomia de podcasts de divulgação científica

Nome do podcast	Taxonomia de podcast					
	Tipo	Formato	Duração	Autor	Estilo	Finalidade

Fonte: Adaptado de Carvalho (2009), Carvalho, Aguiar e Maciel (2009) e Leite, B. (2015).

Dos 55 programas separados para essa fase, quatro produções foram descartadas por apresentarem apenas *trailer* de introdução do programa e/ou episódios testes, impossibilitando a classificação das produções. Dessa maneira, restaram 51 para a análise final. Após todo o procedimento descrito, iniciamos as análises para as discussões a respeito do assunto proposto, cujos resultados serão apresentados na seção resultados e discussão.

4.1.2 Aplicação do podcast *Ciência em Pingos*

Nesta seção, será apresentada a metodologia de aplicação do *Ciência em Pingos*, com apontamento do tipo de estudo empreendido, as fases da pesquisa, os contextos e sujeitos de cada etapa, os instrumentos para coleta e análise dos dados. Os sujeitos da pesquisa foram professores e professores em formação, visando a perceber a receptividade deles quanto ao uso dos podcast nas aulas de Ciências, além de analisar as potencialidades e limitações deste produto educacional. Também participaram dessa etapa, como sujeitos secundários da pesquisa, estudantes do ensino médio técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade de EJA, do IFRJ, por meio da observação do professor responsável pela turma.

A pesquisa contou com a participação de dois professores de graduação, o primeiro professor de matemática do IFRJ e outro, professor de Química da UERJ. A escolha por esses professores se deve à experiência de ambos na temática de atuação e pela importante contribuição para esta pesquisa. O quadro 10 apresenta uma síntese da formação acadêmica e outras informações dos professores, que aceitaram expor sua identidade na tese. Contamos também com a participação de quatro professores em formação do curso de licenciatura em Química da UERJ e seis do curso de licenciatura em química da UFRJ, oferecido pelo consórcio CEDERJ. A escolha por esses professores em formação ocorreu pela possibilidade de

dialogar com diferentes instâncias e com diferentes sujeitos, como descreverei nas subseções [4.1.2.2](#) e [4.1.2.3](#).

Quadro 10 – Apresentação dos professores colaboradores

Professores	Formação acadêmica	Outras informações
Eduardo dos Santos de Oliveira Braga	Doutor em Ensino de Ciências (IFRJ). Mestre em Matemática (UFRJ). Especialista em Ensino de Matemática (UFRJ). Licenciado em matemática (UFRRJ).	Professor permanente Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) da área de Matemática (IFRJ). Membro do grupo de pesquisa Ciência, Arte, Formação e Ensino (CAFE). Pesquisador do grupo de pesquisa Práticas, Tecnologia Digital e Inclusão na Educação de Jovens e Adultos. Possui experiência em performances matemáticas digitais na EJA, Gamificação e produção de vídeos estudantis.
Thiago Rodrigues de Sá Alves	Mestre em Ensino de Ciências da Natureza (UFF). Doutorando em Ensino de Ciências (IFRJ). Especialista em Planejamento, Implementação e Gestão da EaD (UFF). Especialista em Ensino de Ciências e Biologia pela (UFRJ). Licenciado em química (IFRJ).	Docente temporário do Departamento de Química Geral e Inorgânica (DQGI) da UERJ. Tutor presencial no consórcio CEDERJ no curso de licenciatura em química. É membro pesquisador no Grupo de Pesquisa: Ciência, (Arte), Tecnologia e Sociedade – C(A)TS. Possui experiência em EJA, divulgação científica, recursos educacionais, memes; propostas didáticas e formação de professores.

Fonte: O autor (2022).

Buscamos diversas maneiras de analisar o impacto do uso do podcast no ensino de ciências. Assim, optei pela técnica da triangulação para a coleta de dados, por meio dos métodos qualitativos (ALVES-MAZZOTI; GEWANDSZNAJDER, 2001).

Para Minayo,

[...] a *Triangulação de Métodos* que pode ser compreendida como uma dinâmica de investigação que integra a análise das estruturas, dos processos e dos resultados, a compreensão das relações envolvidas na implementação das ações e a visão que os atores diferenciados constroem sobre todo o projeto: seu desenvolvimento as relações hierárquicas e técnicas, [...] essa estratégia propicia meios para que, no desenvolvimento do processo de investigação e análise, os que implementam ações se apropriem de compreensão dos dados quantitativos e qualitativos gerados pelo trabalho e recolham subsídios para as mudanças necessárias. A triangulação

de métodos é particularmente recomendada para estudos de avaliação (MINAYO, 2014, p. 361-362).

Dessa maneira, para a coleta de dados, foram utilizadas as seguintes técnicas qualitativas: entrevistas e questionários. Também foram elaborados gráficos para o auxílio da análise dos dados. Detalharemos todos os procedimentos e justificativas nas subseções a seguir.

Na perspectiva de uma pesquisa qualitativa, para a análise dos dados Gil (2008) afirma que “[...] não há fórmulas ou receitas predefinidas para orientar os pesquisadores. Assim, a análise dos dados na pesquisa qualitativa passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador.” (GIL, 2008, p. 175).

Dessa maneira, com o propósito de valorizar as relações empíricas e teóricas do pesquisador, vamos ao encontro de André (2008, p. 24), para quem “pesquisador é o instrumento principal na coleta e na análise dos dados. Os dados são mediados pelo instrumento humano, o pesquisador.”

Sabemos que pode haver vantagens e desvantagens em qualquer escolha para a análise de dados, assim como em todo método existente, porém acredito que o investimento em leitura das produções bibliográficas sobre o tema pesquisado, a maturidade e a experiência do pesquisador podem ser suficientes suportes para uma boa análise dos dados. Segundo André

[...] o pesquisador é o principal instrumento de coleta e análise de dados, haverá momentos em que sua condição humana será altamente vantajosa, permitindo reagir imediatamente, fazer correções, descobrir novos horizontes. Da mesma maneira, como um instrumento humano, ele pode cometer erros, perder oportunidades, envolver-se demais em certas situações ou com certas pessoas. Saber lidar, pois, com os prós e contras de sua condição humana é o princípio geral inicial que o pesquisador deverá enfrentar (ANDRÉ, 2008, p. 51).

As próximas subseções apresentam detalhamentos das técnicas de coleta de dados e análise utilizadas para cada aplicação do podcast *Ciência em Pingos* nas diferentes instâncias.

4.1.2.1 Aplicação no Instituto Federal do Rio de Janeiro

Na primeira etapa de aplicação do podcast *Ciência em Pingos*, contei com a colaboração do professor doutor Eduardo dos Santos de Oliveira Braga (quadro 10) do IFRJ. Após uma conversa informal com o professor Eduardo, em novembro de 2021, decidi realizar duas aplicações com seus estudantes do ensino médio técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade de EJA – Campus Duque de Caxias. A primeira aplicação aconteceu de forma remota, ainda em 2021, e a segunda, em início de 2022, foi presencial, com outro grupo de estudantes do mesmo curso do IFRJ.

A primeira aplicação do podcast *Ciência em Pingos* decorreu no dia 13 de dezembro, via plataforma Google Classroom. Ainda nesta época, as aulas permaneciam sendo oferecidas de forma não presencial no IFRJ, devido à pandemia de covid-19. Nesse dia, houve aula síncrona para as quatro turmas de ensino médio técnico em Manutenção e Suporte em Informática (311, 321, 331 e 341), com duração de 1h20 e contou com a presença de seis estudantes de faixa etária entre 20 e 30 anos. Segundo o professor Eduardo Braga, o baixo número de estudantes participantes foi reflexo da realidade cruel que a pandemia instaurou no mundo, especialmente na vida dos estudantes jovens e adultos trabalhadores que tinham dificuldade no acesso remoto. Mesmo assim, o professor disponibilizou o material de forma assíncrona para todos os estudantes.

Para essa etapa, contamos com a contribuição do professor Eduardo Braga para aplicação do podcast em sua aula. Ele já vinha discutindo com sua turma o assunto de *fake news*, que inclusive havia sido um tema de um debate proposto por ele a seus estudantes. Dessa maneira, o professor utilizou o episódio “*Fake News? Será que cáí nessa?*”, que tem 6 minutos e 50 segundos e foi apresentado de forma síncrona aos estudantes como recurso educacional para contextualizar o assunto, o qual já vinha se

fortalecendo e para potencializar suas discussões e reverberar a importância das ciências, especialmente em tempos pandêmicos, quando o negacionismo se intensificou e contribuiu para perdas de vidas. O professor Eduardo Braga, aproveitou o episódio para associar o tema de *fake news* à pandemia a partir do conteúdo de funções exponenciais na matemática.

A segunda aplicação ocorreu de forma presencial no dia 22 março de 2022, com os estudantes da turma (321) do ensino médio técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade de EJA Campus Duque de Caxias. A aula contou com a presença de quatro estudantes com idade entre 20 e 30 anos e durou cerca de 1h30. Ressaltamos que, inicialmente, a observação seria realizada pelo pesquisador, porém, devido à volta dos casos da covid-19 no estado do Rio de Janeiro, principalmente no município de Duque de Caxias, a instituição não autorizou a presença de membros externos. Também por esse motivo, a presença dos estudantes foi reduzida. Segundo o professor Eduardo, muitos estudantes estavam contaminados e não foram às aulas.

Para esta aplicação, o professor decidiu trabalhar com dois episódios "Fake News? Será que caí nessa?" (6 minutos e 50 segundos) e "O que são Vacinas?" (7 minutos e 20 segundos), com o objetivo de introduzir o conteúdo de função exponencial entre os estudantes da EJA, na disciplina de Matemática. Para reproduzir o áudio, Eduardo utilizou uma caixinha de som *bluetooth* portátil e acessou a plataforma Spotify para ouvir os episódios. Pelo exposto acima, precisei contar com a observação e posterior relato do professor para conhecer o impacto do uso do produto educacional em sala de aula.

Para a coleta dos resultados das aplicações do podcast, entrevistei o professor Eduardo Braga, que havia feito alguns registros de sua observação durante o uso do recurso educacional. A entrevista foi realizada com uso da Plataforma Google Meet, no dia 4 de abril de 2022 e teve a duração de 2h30min. O objetivo da entrevista foi verificar como havia sido sua experiência na aplicação do podcast em suas turmas, buscando identificar as limitações e potencialidades deste recurso, bem como a

receptividade do recurso pelos estudantes. Optei por uma entrevista não estruturada, em que:

Na sua realização, o pesquisador trabalha com uma espécie de esquema de pensamento buscando sempre encontrar os fios relevantes para o aprofundamento da conversa. A informação não estruturada persegue vários objetivos: (a) a descrição do caso individual; (b) a compreensão das especificidades culturais mais profundas dos grupos; (c) a comparabilidade de diversos casos. (MINAYO, 2014, p. 265).

Geralmente, nesse tipo de entrevista, o pesquisador se liberta das amarras prefixadas para realizar as perguntas, deixando o entrevistado mais livre para as respostas. Outra característica é que, em entrevistas não estruturadas, a ordem em que os tópicos são abordados não segue uma sequência estrita, mas geralmente é determinada pela atenção do entrevistado, relevância e ênfase no tópico que está sendo discutido. Nesse sentido, não houve uma preparação de um roteiro pré-definido, o que permitiu ouvir e orientar o professor a interpretar seus pontos da forma mais abrangente e profunda possível sobre sua experiência no uso do podcast (MINAYO, 2014).

Ter a entrevista como instrumento de coleta de dados proporciona uma série de vantagens, como, por exemplo, a possibilidade de obter um maior número de respostas sobre a temática abordada, uma flexibilidade ao esclarecer perguntas e adaptar mais facilmente às pessoas e às circunstâncias em que se desenvolve a entrevista e a possibilidade de captar a expressão corporal do entrevistado ou a tonalidade de voz, ênfase nas respostas, gestual etc. Outra vantagem, quando comparamos ao questionário, é que geralmente a quantidade de material produzido tende a ser maior e oferecer muita riqueza de dados.

Durante a entrevista, procurei entender alguns critérios, como a potencialidade do uso do produto educacional, as limitações e a importância para o uso dentro e fora de sala de aula, além da experiência do uso de recurso pelo professor, ação inédita para ele. Alguns pontos importantes e os resultados da entrevista serão apresentados na subseção 5.1.2.1.

4.1.2.2 Aplicação na Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Para a segunda aplicação do podcast *Ciência em Pingos*, contei com a colaboração do professor Thiago Rodrigues de Sá Alves (quadro 10), da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). O professor também é doutorando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PROPEC – IFRJ), da turma de 2020. Como abordado no referencial teórico, a chegada da covid-19 no ano de 2020 acabou permitindo um número grande de compartilhamento de notícias falsas, principalmente nas questões envolvendo vacinas e medicamentos. Nesse momento, o professor foi convidado para colaborar com a elaboração do produto educacional *Ciência em Pingos*, auxiliando nos roteiros e gravações.

Thiago Sá é docente do curso de Licenciatura em Química (UERJ) e leciona as disciplinas de Metodologias do Ensino de Química I, II e III desde fevereiro de 2022. Desde então, tivemos algumas conversas informais para ver a possibilidade de aplicação do *Ciência em Pingos* em suas turmas, pois são disciplinas que trabalham as TDIC para o ensino de química, assim o podcast como recurso educacional seria interessante e apropriado para os professores em formação.

Neste período, fui convidado pelo Thiago Sá para ministrar uma palestra sobre o uso de podcasts no ensino de Química/Ciências. Dessa maneira, apresentei, no dia 10 de maio de 2022, a palestra intitulada “Podcast como recurso no combate às *Fake News*”, de forma *online*, com duração de 1h, através da plataforma Google Meet. Contamos com os estudantes das disciplinas de Metodologias do Ensino de Química I, II e III, totalizando ao todo sete estudantes, três da disciplina de Ensino de Química I, dois de Ensino de Química II e um de estudante de Ensino de Química III. Essas disciplinas fazem parte, respectivamente, do 5º, 6º e 7º período do curso de Licenciatura em Química (UERJ), com carga horária de 60 horas

para as disciplinas de Ensino de Química I, II e 30 horas na disciplina de Ensino de Química III.

Durante a palestra, tive a oportunidade de falar um pouco sobre a história dos podcasts, sobre o fenômeno das *fake news* e como a divulgação científica aliada às novas tecnologias digitais poderiam contribuir para uma alfabetização científica e combater o negacionismo. Também na ocasião, reproduzi um episódio do *Ciência em Pingos – Fake News? Será que caí nessa?* – para mostrar o projeto para os professores em formação, sendo disponibilizado o *link* dos outros episódios.

Para coletar informações sobre o uso do podcast *Ciência em Pingos* com os estudantes da UERJ, solicitei o preenchimento de um questionário. Para Gil,

Construir um questionário consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa. Assim, a construção de um questionário precisa ser reconhecida como um procedimento técnico cuja elaboração requer uma série de cuidados, tais como: constatação de sua eficácia para verificação dos objetivos; determinação da forma e do conteúdo das questões; quantidade e ordenação das questões; construção das alternativas; apresentação do questionário e pré-teste do questionário (GIL, 2008, p. 121).

Dos sete estudantes que participaram da palestra, três aceitaram o convite para participar da pesquisa, um de cada disciplina. Para garantir o caráter ético da investigação e preservação da identidade, manteremos o anonimato dos estudantes. Assim os identificaremos na etapa de resultados e discussão como: Estudante-UERJ 1; Estudante-UERJ 2; e Estudante-UERJ 3.

O questionário foi elaborado na plataforma Google Forms (apêndice A), com 40 perguntas de 40 abertas e fechadas. Solicitei que os estudantes ouvissem três episódios — “Fake News? Será que caí nessa?”, “O que são Vacinas” e “O uso de máscaras é perigoso?” — para que pudessem responder ao questionário, dividido em 4 partes. A primeira — Conhecendo

os participantes — eram direcionada para analisar algumas questões sobre formação acadêmica, faixa etária e outros quesitos.

Na segunda etapa do questionário, utilizaram-se perguntas fechadas por meio de uma grade de múltiplas escolhas para analisar algumas questões em relação aos episódios desenvolvidos. Em um dos campos, cada linha do questionário apresentava um assunto, assim o estudante poderia responder sobre o assunto optando por uma das cinco possibilidades: muito insatisfeito, insatisfeito, nem insatisfeito nem satisfeito, satisfeito e muito satisfeito. O objetivo era que analisassem os seguintes aspectos:

- a) Design – avaliação da estética do podcast (arte e logotipo);
- b) objetivos – objetivo geral do podcast;
- c) relevância – avaliação da relevância do podcast;
- d) originalidade – aspecto original da proposta;
- e) conteúdo – abordagem do tema;
- f) replicabilidade – potencialidades do podcast ser utilizado em outros contextos, resguardadas as especificidades;
- g) linguagem – avaliação do tipo de linguagem utilizada no podcast;
- h) temas científicos – clareza das explicações;
- i) duração – duração média dos episódios;
- j) o podcast – sua avaliação de maneira geral.

Na terceira parte do questionário, foram colocadas perguntas sobre o podcast *Ciência em Pingos*, para investigar as potencialidades e limitações de nosso produto educacional. Na última etapa do questionário, foram apresentadas perguntas fechadas para analisar o uso de podcast no cotidiano, seguidas de questionamentos acerca do uso de podcasts enquanto recurso educacional. Através de perguntas abertas, procurei verificar as possíveis dificuldades dos estudantes na hora de produzir um podcast, assim como os pontos positivos e negativos do uso desse recurso educacional na sala de aula.

Após o questionário, foi feita uma pequena entrevista não estruturada com o professor Thiago Alves, via plataforma Google Meet, para investigar sua experiência e percepção do uso do podcast nas aulas, além de buscar

saber como foi sua experiência na colaboração da produção dos roteiros do *Ciência em Pingos*. A entrevista teve duração em torno de 1h10. Os resultados e discussão de todas as etapas descritas acima estão na subseção 5.1.2.2 desta pesquisa.

4.1.2.3 Aplicação no CEDERJ

A última aplicação do podcast *Ciência em Pingos* aconteceu com professores em formação do curso de Licenciatura em Química da UFRJ, oferecido pelo consórcio CEDERJ. O curso é semipresencial, a parte teórica é realizada de maneira à distância, pela plataforma própria do CEDERJ. Já provas e aulas práticas são aplicadas presencialmente, aos sábados, no polo em que o estudante se inscreveu.

A escolha desses estudantes porque sou tutor presencial no CEDERJ, das disciplinas Processo de Ensino e Aprendizagem de Química no Ensino Médio I e II (PEAQEM I e II), Instrumentação para a Química do Cotidiano I e II (IQC I e II) e Química V. Dessa maneira, escolhi para esta etapa a aplicação do podcast com os estudantes das disciplinas de PEAQEM I, PEAQEM II, IQC I e IQC II, pois elas trabalham conteúdos atuais do ensino de Química, importantes para a elaboração de aulas e avaliações mais significativas para estudantes de Ensino Médio. Também nas disciplinas são abordadas algumas questões epistemológicas, curriculares, como concepções prévias, adequação conceitual, material didático, experimentação, laboratório e tecnologias de informação, além de teorias da aprendizagem aplicadas ao ensino de química, planejamento e desenvolvimento e avaliação de atividades e de projetos para o ensino de química. O quadro 11 apresenta outras informações sobre as disciplinas.

Quadro 11 – Disciplinas do CEDERJ

Disciplinas	Carga horária	Período
Processo de Ensino e Aprendizagem de Química no Ensino Médio I – (PEAQEM I)	60h	6º
Processo de Ensino e Aprendizagem de Química no Ensino Médio II – (PEAQEM II)	45h	7º

Instrumentação para a Química do Cotidiano I - (IQC I)	60h	8º
Instrumentação para a Química do Cotidiano II - (IQC II)	60h	9º

Fonte: O autor (2022).

Em maio de 2022, os estudantes dessas disciplinas foram convidados a participar do processo de avaliação do podcast *Ciência em Pingos*. Após explicação de todo o projeto, em um total de nove estudantes, tivemos adesão de seis professores em formação: dois estudantes de PEAQEM I, um de PEAQEM II, 2 de IQC I e um de IQC II. Para garantir o caráter ético da pesquisa e preservação da identidade, será mantido o anonimato dos estudantes. Assim os identificarei na etapa de resultados e discussão como: Estudante-CEDERJ 1; Estudante-CEDERJ 2; Estudante-CEDERJ 3; e Estudante-CEDERJ 4; Estudante-CEDERJ 5 e Estudante-CEDERJ 6.

Para coletar informações sobre o uso do podcast *Ciência em Pingos* com os professores em formação do CEDERJ, utilizou a técnica de investigação questionário, por suas características já mencionadas, sua facilidade de elaboração e devido à versatilidade dos estudantes responderem no seu melhor momento, pois a maioria, além de cursar graduação, também trabalha. O questionário foi elaborado na plataforma Google Forms (Apêndice B) e aplicado de forma *online*, com 40 perguntas abertas e fechadas. Solicitou-se aos estudantes que ouvissem os três primeiros episódios, "Fake News? Será que caí nessa?", "O que são Vacinas" e "O uso de máscaras é perigoso?", para que pudessem responder ao questionário, que foi dividido em quatro partes, com perguntas abertas e fechadas, igualmente como descrito na subseção [4.1.2.2](#) na etapa da [descrição do questionário](#). Os resultados e discussão de todas as etapas descritas acima estão na subseção [5.1.2.3](#) desta pesquisa.

4.2 METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Nesta subseção, aprofundaremos a metodologia usada para a confecção dos produtos educacionais. Iremos abordar esse item em dois

momentos. No primeiro, intitulado "O podcast – *Ciência em Pingos*", abordaremos as "Etapas de elaboração", "Etapas de validação" e "Dados estatísticos do *Ciência em Pingos*". Já no segundo, falaremos sobre o e-book "Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado", apresentando a "Concepção e elaboração" desse produto educacional e a "validação do e-book".

4.2.1 O Podcast - *Ciência em Pingos*

O trabalho envolvendo a área de ciências da natureza nos possibilita a discussão e o desenvolvimento de habilidades relacionadas a temas pertinentes ao cotidiano. O produto educacional resultante deste trabalho evidencia esse aspecto, dialogando com a divulgação científica e se constituindo em um material que auxilie no ensino de ciências, com linguagem atrativa e interessante por meio de narrativas elaboradas, curiosidades, entrevistas, entre outras possibilidades.

Nesta perspectiva, foi desenvolvida a primeira temporada do podcast *Ciência em Pingos*, com o total de cinco episódios e mais um *trailer* de apresentação. A primeira temporada foi baseada em temas atuais do momento histórico que vivíamos (pandemia da Covid-19), nos permitindo explorar conteúdos alvos de *fake news* e assuntos pertinentes relacionados à Covid-19. Busquei abordar temas científicos, com vistas ao ensino de ciências, utilizando linguagem acessível e atraente para estudantes, professores e o público em geral, no estilo do que se faz na divulgação científica.

Optei por elaborar episódios curtos por entender que o tempo de duração é um aspecto promotor de maior disposição de audiência e deve ser levado em consideração. Verificamos, na pesquisa bibliográfica, que a maioria dos programas disponíveis nas plataformas são de média e longa duração. Nesse sentido, o *Ciência em Pingos* pretendeu preencher um espaço pouco ocupado, apresentando episódios com média de cinco a sete

minutos, disponibilizados nos principais agregadores de podcasts disponíveis no mercado.

Todo o enredo do *Ciência em Pingos* envolve dois personagens, o Leo e o Dudu. Leo é um professor, amante e estudioso das ciências e um divulgador científico solícito para conversas com estudantes, busca refletir sobre a desinformação espalhada diariamente pelas redes sociais. Toda trama acontece em conversas descontraídas em áudios trocados pelo aplicativo de mensagem WhatsApp®, com os seguintes episódios:

- "*Fake News? Será que caí nessa?*": o objetivo principal do episódio (6min e 50s) foi informar como as notícias falsas têm sido propagadas e como podemos agir para impedir a propagação e minimizar seus efeitos.
- "O que são vacinas?": nesse episódio (7min e 20s), informamos a importância das vacinas e seu papel no combate ao vírus da covid-19 e outras doenças, além de abordar o que são as vacinas e como agem em nosso organismo.
- "O uso de máscaras é perigoso?": nesse episódio (7min), mostramos a importância do uso das máscaras e como elas podem ajudar na prevenção e no combate ao vírus da covid-19 e outras doenças. Abordamos, ainda, formas de desconstruir notícias falsas que vêm sendo compartilhadas pelos meios de comunicação.

Contamos com outros dois episódios, do qual o participaram duas pesquisadoras especialistas para falar sobre a importância das vacinas e da divulgação científica no combate ao negacionismo: "Conversa sobre *Fake News* com Ma. Marcela Alvaro", com duração de 5 minutos, e "Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza", com duração aproximada de 5 minutos. Destacamos que todo o processo de criação, desde o desenvolvimento do roteiro, edição e pós-produção, foi pensado tomando como referência nossa pesquisa.

Nas próximas subseções, mostraremos as etapas de elaboração do *Ciência em Pingos*, passando pelas construções dos roteiros, gravações e

edições dos episódios desenvolvidos, assim como as etapas de validação do roteiro e do podcast.

4.2.1.1 Etapas de elaboração

4.2.1.1.1 Pré-produção

Entendo que a pré-produção é uma das mais importantes para a produção dos podcast. Nela, incluímos o planejamento do tema abordado, os objetivos a serem alcançados, o público que se quer atingir (LEITE, B., 2015). Nessa etapa, definimos o tema que iríamos trabalhar para a primeira temporada, *fake news* e a pandemia da Covid-19. Também foi decidido o público, por se tratar de um podcast de divulgação científica, o direcionamos para um público geral, incluindo professores em formação, professores experientes e estudantes.

Após definida a temática e o público, pensamos no tipo de linguagem que seria utilizado para os episódios de podcast. É interessante relatar que trabalhei com a tríade da divulgação científica ([figura 4](#)) para a elaboração do material. Mesmo que não haja uma hierarquia para a utilização “O que?”, “Como?”, “Para quem”, efetuei essa ordenação lógica para facilitar a produção. Por estar desenvolvendo um produto de divulgação científica, com objetivo de levar as informações para o público amplo, lidei com uma linguagem mais informal para justamente ser mais acessível e atrair os ouvintes.

Também nessa fase foram desenvolvidos os roteiros, no qual são descritas não só as ações, mas também, se for o caso, os diálogos, além de apontar os cortes e as mudanças de cenas, caso necessário (DECCACHE-MAIA; GRAÇA, 2014). O roteiro também é útil para organizar as ideias presentes na criação de um podcast, por meio da descrição do objetivo, sinopse, estimativa de duração de cada episódio, referências que serão utilizadas e construção da narrativa. Dentro do roteiro também é interessante que haja uma introdução. O autor pode ter uma introdução

independente, que seja a mesma para todos os episódios, ou pode ter uma para cada programa.

Os roteiros do podcast *Ciência em Pingos* foram desenvolvidos em parceria com outro discente de doutorado do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências (PROPEC), o professor e mestre Thiago Rodrigues de Sá Alves. Cada episódio contou com um roteiro guia para a produção das gravações. Os roteiros dos episódios "*Fake News? Será que caí nessa?*", "O que são vacinas?" e "O uso de máscaras é perigoso?" encontram-se nos apêndices [C](#), [D](#) e [E](#) respectivamente. Ressalte-se que os três primeiros roteiros produzidos passaram por um processo de validação e revisão que explicarei na seção [4.2.1.2.1](#).

Os episódios "Conversa sobre *Fake News* com Ma. Marcela Alvaro" e "Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza", por serem uma conversa informal, não exigiram um roteiro determinado, sendo necessário apenas que se gravassem os episódios respeitando o tema, o tempo, com uma linguagem acessível para os ouvintes do podcast. Ambas as pesquisadoras foram contactadas por serem especialistas nos assuntos abordados.

Ainda nessa etapa, foi desenvolvido o logotipo do podcast e todo enxoval gráfico, criando assim uma identidade visual para o produto educacional. Todo processo de criação foi realizado por meio da plataforma Canva²⁸. Um dos diferenciais do Canva, em relação a outros programas de mesma natureza, é a existência de uma versão denominada "Canva for education", que permite que os professores tenham acesso gratuitamente a alguns recursos existentes apenas na versão paga, como: fontes diferentes, elementos gráficos e formas diferentes e animações diferentes da versão gratuita.

²⁸ Canva é uma plataforma de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais. Está disponível *online* e por meio de aplicativo em dispositivos móveis. O Canva integra milhões de imagens, fontes, modelos e ilustrações. *Link* para acesso: <https://www.canva.com/>.

4.2.1.1.2 Produção

Nessa fase de produção, pensamos nas configurações mais básicas possíveis para a gravação do podcast, visando a facilitar a replicabilidade do produto educacional pelo professor e seus estudantes. Realizamos uma pequena pesquisa para ver as ferramentas básicas e necessárias para essa etapa. Desta maneira, para a gravação dos episódios, foram necessários basicamente os seguintes recursos:

- a) dois *smartphones*, um para cada personagem, o Dudu, narrado e dublado por mim, Luiz Felipe Santoro Dantas e o Leo, narrado e dublado por Thiago Rodrigues de Sá Alves;
- b) dois microfones de lapela. Decidimos usar o mesmo modelo de microfone para evitar distorções de áudio durante as gravações;
- c) o aplicativo WhatsApp® para a troca das mensagens de áudios;
- d) um aplicativo de celular que funcionasse como gravador de voz para registrar. Recorremos ao próprio programa nativo de gravação de voz dos *smartphones*;
- e) um computador para pequenas edições do áudio gerado.

Ressaltamos não haver necessidade de usar microfones, porém, para a qualidade do áudio se manter e evitar ruídos externos, preferimos usar esse dispositivo. Detalharei melhor o processo de produção nos resultados e discussão na seção [5.2.1.1.2](#).

4.2.1.1.3 Pós-produção

Focaremos aqui nas etapas de edição e publicação do podcast. Existem alguns *softwares* e aplicativos disponibilizados gratuitamente na internet para a elaboração de um podcast que ajudam na pós-produção. Porém, dei ênfase a duas plataformas para a produção. O primeiro é o Anchor, um aplicativo de fácil manuseio, disponível para acesso via *web* e

por aplicativo móvel. O Anchor²⁹ é um programa de podcast amplamente utilizado até mesmo por profissionais da área. O segundo programa que utilizamos foi o Audacity³⁰, que possui recursos de edições de áudio mais apuradas que a própria plataforma do Anchor.

Após a gravação dos áudios, com o auxílio do programa Audacity, efetuei pequenos ajustes, tais como:

- a) normalização do áudio, que serve para ajustar a amplitude e/ou os picos a um nível padrão de som, mantendo a proporção desejada;
- b) redução de ruídos, que tem a funcionalidade de eliminar pequenos sons externos na hora da gravação;
- c) equalização gráfica, útil para ajustar o tom ou a resposta de frequência de um sistema de áudio gravado.

Após essa etapa, adicionei o arquivo de áudio na plataforma Anchor para incluir uma vinheta de abertura, música de fundo e realizar algumas transições (efeitos sonoros) para tornar os episódios mais dinâmicos.

Ainda nesta fase, já com os arquivos gravados e editados, utilizei a plataforma Anchor para poder disponibilizar (publicar) os episódios do podcast *Ciência em Pingos*. Um dos grandes diferenciais dessa plataforma, além do seu fácil uso, é sua integração com o aplicativo Spotify e com os outros agregadores de podcast, o que permite seu fácil compartilhamento entre as plataformas.

Percebi que uma das formas de se divulgar e compartilhar o podcast é através de redes sociais. Para isso, criei uma página no Instagram – [Ciência em Pingos \(@cienciaempingos\)](https://www.instagram.com/cienciaempingos) com o objetivo de divulgar e conectar novas pessoas para o podcast. A página também serviu ao propósito de divulgação científica, em que compartilhamos publicações

²⁹ O Anchor é uma plataforma gratuita para fazer podcasts, por meio de aplicativo móveis e por meio da plataforma *web* disponível em: <https://anchor.fm/>. A plataforma permite editar e gravar arquivos de áudio, com funções como cortar partes ou adicionar trilha sonora, além da hospedagem e publicação de podcasts.

³⁰ O Audacity é uma ferramenta gratuita para editar e mixar qualquer arquivo de áudio nos formatos. Então, estes arquivos podem ser tanto gravados por meio do seu microfone ou entrada de linha quanto importados de algum lugar do seu computador.

relevantes e até mesmo criamos as nossas. Detalharei melhor esse processo de pós-produção nos resultados e discussão na seção [5.2.1.1.3](#).

4.2.1.2 Etapas de validação

4.2.1.2.1 Validação do roteiro

Após a elaboração dos três primeiros roteiros, "*Fake News? Será que caí nessa?*", "*O que são vacinas?*", "*O uso de máscaras é perigoso?*", realizei a primeira validação do produto educacional. Por entender que a elaboração do roteiro é uma das fases mais importantes para a produção de um podcast, decidi proceder a validação para analisar os seguintes critérios:

- a) objetivo do episódio;
- b) sinopse;
- c) tipo de linguagem utilizada;
- d) comunicação entre os personagens;
- e) explicação dos questionamentos;
- f) uso dos termos científicos;
- g) duração dos diálogos;
- h) o episódio no geral.

Para essa primeira validação, contei com a participação de quatro pareceristas, pensados com o intuito de colaborarem ao máximo com os roteiros construídos. Dessa maneira, por estar trabalhando com episódios sobre *fake news*, divulgação científica e Covid-19, convidei dois pareceristas da área de divulgação científica e dois da área da saúde para que averiguassem, entre outras questões, as informações técnicas presentes nos roteiros dos episódios. Ressaltamos que todos os pareceristas avaliaram todos os roteiros.

No quadro 12, temos uma síntese dos pareceristas, justificando, assim, a escolha de cada um para validar a primeira etapa do produto educacional. Um dos pareceristas não quis ter sua identidade exposta na tese, neste caso será identificado como Parecerista 4.

Quadro 12 – Apresentação dos pareceristas - Roteiro

Parecerista	Formação acadêmica	Outras informações
Marcela Vitor Alvaro	Doutoranda em Educação, Difusão e Gestão de Biociências, pelo Programa de Pós-Graduação em Química Biológica da (UFRJ). Mestre em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde (FIOCRUZ). Especialista em Ensino de Química (PROPGPEC/CPII). Licenciada em Química (UFF).	Cocriadora da oficina "Entre barbantes e histórias: as mulheres na ciência". Criadora de conteúdo da página de divulgação científica @aquelecientista no Instagram e TikTok. Tem experiência na área educacional, atuando principalmente nos seguintes temas: jogos educativos, história da ciência, divulgação científica, mulheres na ciência.
Mariana Pereira Fernandes	Mestre em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde (FIOCRUZ). Licenciada em Física (UFF).	Gestora na área de divulgação científica no Laboratório Interinstitucional de e-Astronomia (LINEA). Membro do grupo de pesquisa Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT/CPCT) e do grupo de pesquisa e estudo Museus e Centros de Ciências Acessíveis (MCCAC).
Gabriela Rodrigues de Souza	Mestra e Doutora em Química de Produtos Naturais (IPPN/UFRJ). Graduada em Farmácia (UFRJ), com habilitação em Análises Clínicas e Análises de Alimentos pela (UFRJ) e especialista em Saúde Pública (UFRJ).	Bolsista de pós-doutorado Júnior pelo CNPq na FIOCRUZ. Foi bolsista do Departamento de Produtos Naturais do Instituto de Tecnologia de Fármacos (FIOCRUZ) atuando em projeto de pesquisa envolvendo estudos de atividade antitumoral e na imunofarmacologia da inflamação.
Parecerista 4	Enfermeira (IBRM). Pós-graduada em epidemiologia e vigilâncias em saúde (Unyleya). Técnica de enfermagem do Trabalho, Saúde Ocupacional e Higiene Industrial (Centro de formação Bom Pastor).	Trabalha na Unidade de Posto de Saúde do município de Resende.

Fonte: O autor (2022).

Elaborei um questionário no Google Forms com perguntas fechadas e abertas, por meio de uma grade de múltiplas escolhas para analisar algumas questões em relação aos episódios como um todo. Cada linha do questionário apresentava um assunto. O parecerista poderia responder sobre o assunto, escolhendo entre cinco possibilidades: muito insatisfeito, insatisfeito, nem insatisfeito nem satisfeito, satisfeito e muito satisfeito.

Também existia um campo para que pudesse deixar suas observações em relação a cada roteiro, podendo ser elogios, críticas, sugestões de mudanças para serem feitas. O questionário desenvolvido encontra-se no apêndice E, já os resultados e discussões estão na seção [5.2.1.2.1](#).

4.2.1.2.2 Validação do podcast

Após a elaboração de todos os episódios propostos — "Fake News? Será que caí nessa?", "O que são vacinas?", "O uso de máscaras é perigoso?", "Conversa sobre Fake News com Ma. Marcela Alvaro" e "Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza" — foi concluída a segunda validação do produto educacional. Dessa vez, analisaram-se todos os podcasts do *Ciência em Pingos*.

Para essa etapa de validação, contei com a participação de três pareceristas. Pensei em pareceristas que pudessem contribuir para com a pesquisa a partir de sua formação acadêmica e atuação profissional. No quadro 13, podemos ver uma síntese das pareceristas que participaram no processo.

Quadro 13 – Apresentação dos pareceristas - Podcast

Parecerista	Formação acadêmica	Outras informações
Valéria da Silva Lima	Doutora e Mestre em Ensino de Ciências (IFRJ). Especialista em Deficiência Auditiva/Surdez pela (UNIRIO). Especialista em Contação de Histórias no Imaginário Social (UFRRJ). Pedagoga (UFRJ).	Professora e Orientadora Pedagógica da Prefeitura Municipal de Barra Mansa, RJ. Atua como mediadora presencial no curso de Pedagogia do CEDERJ/UNIRIO, na modalidade EaD. Faz parte do grupo de pesquisa Ciência, Arte, Formação e Ensino (CAFE) do IFRJ campus Nilópolis.
Elizabeth Augustinho	Mestre e doutoranda em Ensino de Ciências (IFRJ) com pesquisas sobre EJA. Especialista em Psicopedagogia Clínica (UERJ). Especialista em Docência do Ensino Superior (UERJ). Pedagoga (UFRJ).	Pedagoga do IFRJ, campus Nilópolis, docente da Especialização em EJA do IFRJ; tem formações complementares em EJA e artigos publicados sobre a EJA; é integrante da equipe de implementação do MSI no IFRJ CDuC e campus Nilópolis. Possui experiência como pró-reitora de graduação no IFRJ.

<p>Mariana Pereira Fernandes</p>	<p>Mestre em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde (FIOCRUZ). Licenciada em Física (UFF).</p>	<p>É gestora na área de divulgação científica no Laboratório Interinstitucional de e-Astronomia (LINEA). Membro do grupo de pesquisa Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT/CPCT) e do grupo de pesquisa e estudo Museus e Centros de Ciências Acessíveis (MCCAC).</p>
---	---	---

Fonte: O autor (2022).

A parecerista Mariana P. Fernandes também participou da etapa de validação dos roteiros, decidi incluí-la justamente para acompanhar essa evolução dos roteiros para os podcasts, e assim verificar se houve mudanças significativas do roteiro para o produto educacional proposto.

Foi elaborado um questionário similar ao descrito na subseção na subseção [4.1.2.2](#) na etapa da [descrição do questionário](#). O questionário desenvolvido encontra-se no apêndice [G](#), já os resultados e discussões estão na seção [5.2.1.2.1](#).

4.2.1.3 Dados estatísticos do *Ciência em Pingos*

Para essa etapa da pesquisa, utilizei os dados disponibilizados pela plataforma Anchor e disponibilizados ao produtor acerca do desempenho de seu podcast, com acesso ao total de reproduções, tamanho estimado do público, *streamings* por episódios, faixa etária do público, gênero, localização dos ouvintes (país) e tempo de permanência em cada episódio (retenção em episódios).

As estatísticas da Anchor sempre mostraram uma visão geral do desempenho do podcast, o recurso é muito interessante para analisar o programa de podcast, assim como cada episódio separadamente. Vale ressaltar que os dados vêm diretamente dos *streamings* do Spotify e do Anchor, não contemplando outros agregadores. Desta forma, na seção [5.2.1.3](#), os resultados e discussão serão divididos em subseções, para melhor direcionamento da análise, da seguinte forma:

- Análise geral do *Ciência em Pingos*;

- *Fake News?* Será que caí nessa?;
- O que são vacinas?;
- O uso de máscaras é perigoso;
- Conversa sobre *Fake News* com Ma. Marcela Alvaro;
- Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza.

4.2.2 E-book – Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado

4.2.2.1 Concepção e elaboração

O *e-book* “Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado” foi produzido após as etapas de aplicações com os sujeitos da pesquisa. Nessas etapas, ao trabalhar com o podcast *Ciência em Pingos* com os professores em formação e professores atuantes, percebemos que a maioria nunca pensou na possibilidade de atuar com o podcast como recurso dentro e/ou fora de sala de aula, tendo a maioria apontado não ter se deparado com disciplinas em sua formação acadêmica que ensinassem a lidar com esse recurso, que, quando mencionado, o era de modo superficial. Apesar dessa quase ausência, foi unânime o interesse pelo recurso, o que acabou motivando a elaboração do *e-book*, cujo objetivo foi apresentar o podcast como recurso educacional, além de demonstrar como criar podcast de forma descomplicada.

Assim sendo, o *e-book* foi elaborado com o objetivo de ajudar os professores em formação, os professores atuantes e, claro, o público de modo geral a produzir seus podcasts. Sua produção foi totalmente pensada para que o uso deste recurso fosse de fácil manuseio, por meio de um conteúdo bastante interativo, possuindo imagens, *links* e *hiperlinks* para ajudar o leitor.

O *e-book* foi dividido em duas partes: a primeira é denominada “Uma breve linha do tempo até o podcast”, em que falo um pouco sobre a história dos podcasts até hoje em dia, assim como seu uso como recurso

educacional. Já na segunda parte — “Produza o seu podcast” —, apresento, de modo simples, dicas que permitam ao leitor que não é *expert* em tecnologia, em poucos passos e usando poucos programas, elaborar seu próprio podcast.

O *e-book* passou por uma revisão de língua portuguesa, após o que foi solicitado, junto a Câmara Brasileira do Livro, o serviço de elaboração do International Standard Book Number (ISBN), que é um sistema internacional de identificação de livros e *softwares* que utiliza números para classificá-los por título, autor, país, editora e edição. O *e-book* está sob o registro ISBN de número 978-65-00-51342-4.

A etapa seguinte envolveu envio do *e-book* na plataforma ResearchGate <https://bit.ly/3ESfYaH>, que é uma rede social gratuita fundada em 2008 para reunir cientistas e pesquisadores de todo o mundo. A plataforma oferece uma variedade de recursos interativos, incluindo compartilhamento de arquivos e publicações, fóruns, discussões de métodos, além de busca de resumos de publicações armazenados em repositórios. Os membros podem até criar seus próprios *blogs* pessoais dentro da rede. O ResearchGate ajuda pesquisadores e cientistas a encontrarem colegas com ideias semelhantes em todo o mundo, incentivando parcerias entre eles.

4.2.2.2 Validação do *e-book*

Depois da concepção e elaboração do *e-book*, foi feita uma validação desse produto educacional, quando contei com a participação de três pareceristas, entre os quais dois professores e pesquisadores na área de ensino de ciências e uma estudante do curso de Licenciatura em Química. A escolha por um professor em formação foi motivada justamente pela necessidade de saber se o produto educacional desenvolvido seria bem aceito por estudantes em formação e pensando na sua replicabilidade.

No quadro 14, verificamos uma síntese da descrição dos pareceristas que participaram neste processo.

Quadro 14 – Apresentação dos pareceristas - *e-book*

Parecerista	Formação acadêmica	Outras informações
Eduardo dos Santos de Oliveira Braga	Doutor em Ensino de Ciências (IFRJ). Mestre em Matemática (UFRJ). Especialista em Ensino de Matemática (UFRJ). Licenciado em matemática (UFRRJ)	Professor permanente EBTT da área de Matemática (IFRJ). Membro do grupo de pesquisa Ciência, Arte, Formação e Ensino (CAFE). Pesquisador do grupo de pesquisa Práticas, Tecnologia Digital e Inclusão na Educação de Jovens e Adultos. Possui experiência em performances matemáticas digitais na EJA, gamificação e produção de vídeos estudantis.
Alda Ernestina dos Santos	Doutora em Química de Produtos Naturais (IPPN). Mestre em Química de Produtos Naturais (UFRJ). Licenciada em Química (FASF).	Professora permanente EBTT da área de Química (IFMG). É pós-doutoranda em Ensino de Química (UFRJ), pesquisadora colaboradora do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA) e do Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências (GIMEnPEC), onde coordena pesquisas na área de Ensino de Química.
Keytiane Alves Gomes	Estudante de Licenciatura em Química (UFRJ).	Trabalha como auxiliar na creche comunitária São Jorge, no município de Campo Grande, RJ.

Fonte: O autor (2022).

Foi desenvolvido um questionário *online* no Google Forms com perguntas abertas e fechadas. As perguntas abertas foram importantes para analisar as potencialidades e limitações do *e-book*, assim como a importância desse produto educacional, além de analisar sugestões, críticas e destaques feitos pelos pareceristas.

Foi desenvolvido um questionário similar ao descrito na subseção na subseção [4.1.2.2](#) na etapa da [descrição do questionário](#). A principal diferença neste questionário foram os critérios de validação do *e-book*:

- a) design – avaliação das imagens do *e-book*;
- b) interatividade - avaliação dos *links* disponíveis;
- c) conteúdo - abordagem do tema;
- d) objetivos - objetivo do *e-book*;
- e) relevância - avaliação da relevância do *e-book*;

- f) organização - avaliação da organização do *e-book*;
- g) aplicabilidade - avaliação da aplicabilidade do *e-book*;
- h) linguagem – avaliação do tipo de linguagem utilizada no *e-book*;
- i) replicabilidade - potencialidades do produto ser utilizado em outros contextos, resguardadas as especificidades;
- j) legibilidade - avaliação da fonte utilizada (legível);
- k) o *e-book* – sua avaliação de maneira geral.

O questionário desenvolvido para a validação do *e-book* encontra-se no apêndice [H](#), já os resultados e discussões estão na seção [5.2.2.2](#).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, serão apresentados os resultados e discussão de todo o trabalho, desde a etapa de levantamento e pesquisa bibliográfica, que resultou num mapeamento e investigações das produções nacionais de dissertações e de podcasts disponíveis no Spotify, até os resultados das análises, investigações e validação dos roteiros, podcasts e do *e-book* produzido.

Especificamente nos resultados da pesquisa, observaremos a etapa da investigação e do levantamento dos dados da pesquisa, assim como das análises do uso do podcast *Ciência em Pingos*. Já em relação ao produto educacional, verificaremos os resultados da etapa de construção dos produtos educacionais, com as avaliações e validações do podcast *Ciência em Pingos* e do *e-book* intitulado “Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado”.

5.1 RESULTADOS DA PESQUISA

5.1.1 Resultados das produções acadêmicas nacionais

5.1.1.1 Resultados e análise do mapeamento das dissertações

Após a compilação das 41 dissertações de mestrado profissional encontradas no portal CAPES, conforme foi mencionado na subseção [4.1.1.1](#), realizamos uma primeira análise para identificar a “grande área de conhecimento”, de acordo com as categorias pré-estabelecidas pela plataforma da CAPES. O intuito foi conhecer as áreas das pesquisas sobre o tema.

No gráfico 1, podemos identificar as 41 dissertações separadas nas seguintes categorias: ciências biológicas; ciências exatas e da terra; ciências sociais aplicadas; ciências da saúde; linguística, letras e artes; ciências humanas; e multidisciplinar.

Gráfico 1 – Categorias das dissertações - Grande área de conhecimento



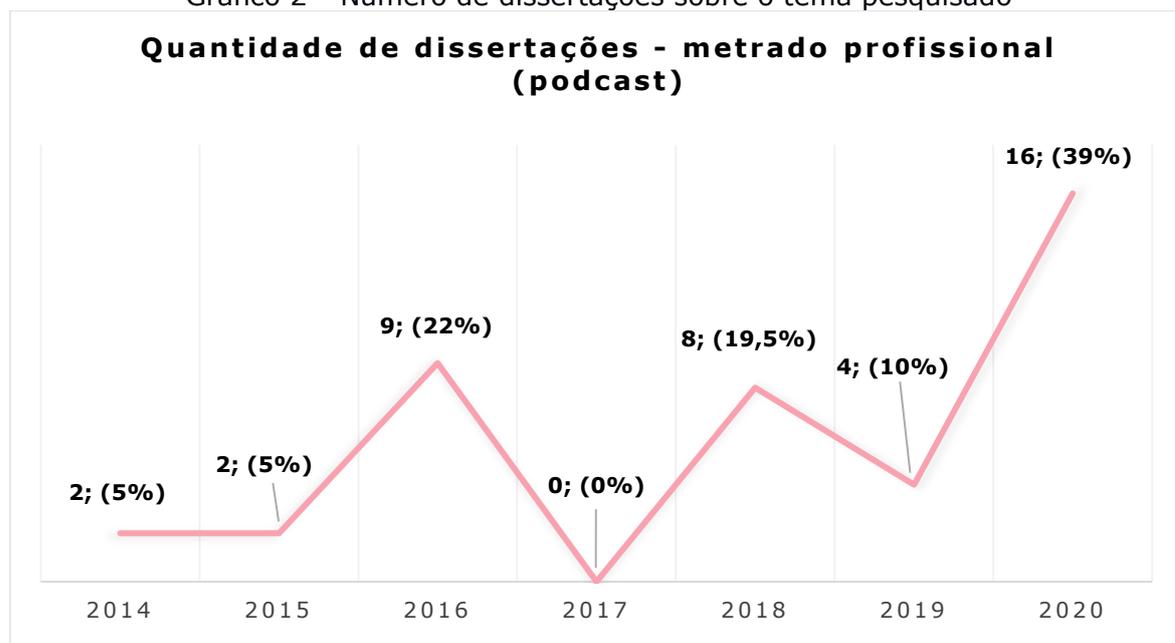
Fonte: O autor (2022).

Percebemos que a maioria das dissertações provenientes de mestrado profissional é da grande área multidisciplinar³¹, totalizando 16 produções de pesquisa, seguida por ciências humanas (8); linguística, letras e artes (6) e ciências da saúde (6). Para investigar a tendências das produções, tanto das dissertações como dos produtos educacionais, procedi uma filtragem, tendo como critério a data de defesa.

No gráfico 2, podemos observar a tendência das produções que, de alguma forma, falam sobre os podcasts. É possível perceber um aumento ao longo dos anos das pesquisas sobre essa temática.

³¹ Em 23 de janeiro de 2008, através da Portaria nº 9, a CAPES, após decisão do Conselho Superior em sua 44ª reunião, de 5 de dezembro de 2007, alterou, no âmbito da Capes, a configuração original da tabela, criando a grande área multidisciplinar e, dentro dela, as áreas Interdisciplinar, Ensino de Ciências e Matemática, Materiais e Biotecnologia. Além disso, criou dentro da área Interdisciplinar, as subáreas Meio-Ambiente e Agrárias; Engenharia/Tecnologia/Gestão; Saúde e Biológicas; e Sociais e Humanidades. Essa decisão foi justificada pela necessidade operacional de atender a demanda de organização do processo de avaliação e fomento realizado pela CAPES, uma vez que é a partir da configuração da tabela de áreas de conhecimento que são organizadas as áreas de avaliação. As áreas estão apresentadas em: BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Sobre as áreas de avaliação. **CAPES**. Brasília, DF, 19 jan. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao#areas>. Acesso em: 20 jul. 2022.

Gráfico 2 – Número de dissertações sobre o tema pesquisado



Fonte: O autor (2022).

Uma possível explicação para isso é que a tecnologia dos podcasts está cada vez mais popular entre as pessoas. Podemos perceber essa popularidade pela Podpesquisa³² (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2020). A Podpesquisa é um instrumento para compreensão do crescimento e da penetração da mídia podcast e do perfil dos ouvintes brasileiros, sendo aplicado em 16.713 ouvintes de podcast, no período entre 21 de outubro de 2019 e 15 de dezembro de 2019. Interesse e preferência dos ouvintes brasileiros pela temática “Ciência” chamam atenção, o item alcançou a terceira posição (52,5%) perdendo apenas para a temática “Cultura Pop” (64,9%) e “Humor e Comédia” (53,1%).

Em relação ao ano de 2018, o interesse pela “Ciência” aumentou 9,1%, demonstrando uma maior procura sobre esses assuntos em programas de podcasts. Essa tendência reforça a ideia de que podcasts sobre a temática ciência no ensino podem ser uma alternativa interessante para a prática docente, pela linguagem utilizada e por tratarem de temas atuais.

³² Ver: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS. **Pod pesquisa 2019-2020 ABPOD: análise & resultados**. [S. l.]: ABPOD, 2020. Disponível em: <https://abpod.org/wp-content/uploads/2020/12/Podpesquisa-2019-Resultados.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Na segunda etapa do mapeamento das dissertações, busquei privilegiar as que conjugavam o interesse com a divulgação científica no tema de suas pesquisas. Para isto, analisei as 41 produções, procurando nos títulos, palavras-chaves e resumos os seguintes descritores: “divulgação científica”, “divulgação da ciência”, “difusão científica”, “difusão da ciência”, “disseminação científica”, “disseminação da ciência”, “popularização científica”, “popularização da ciência” e “comunicação científica”.

Dessa maneira, resultaram quatro dissertações das 41, de acordo com o quadro 15:

Quadro 15 – Dissertações sobre podcast & divulgação científica

Título	Autor	Ano	Instituição de ensino superior	Programa	Grande área de conhecimento	Área de conhecimento
Estratégias de posicionamento para profissionais de saúde nas mídias: um manual em podcast	ROCHA; R. T. S	2020	Universidade Federal do Paraná	Prática do cuidado em saúde	Ciências da saúde	Enfermagem
Elaboração de podcast como ferramenta educacional para estudantes de Medicina	OLIVEIRA JUNIOR; R. M.	2020	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Ensino na saúde	Multidisciplinar	Ensino
Webclug: da divulgação científica à motivação para aprendizagem de química a partir de podcasts	VASCONCELOS JUNIOR; J. B.	2020	Universidade Federal do Ceará	Ensino de Ciências e Matemática	Multidisciplinar	Ensino de Ciências e Matemática
Desenvolvimento e avaliação de podcasts de divulgação científica para o ensino médio	MORAES; L. M.	2014	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Educação, gestão e difusão em Biociências	Ciências Biológicas	Bioquímica

Fonte: O autor (2021).

Mesmo sabendo que o objetivo deste trabalho é analisar a pertinência e o impacto do “Podcast – *Ciência em Pingos*” no ensino de ciências, percebi que seria interessante também observar as pesquisas oriundas de programas de mestrado profissionais que não necessariamente são de ensino de ciências. Dessa forma, pude analisar as propostas, desafios e o

processo de elaboração dos podcasts para ajudar o desenvolvimento da nossa pesquisa e do produto educacional.

O trabalho de Rocha (2020) intitulado “Estratégias de posicionamento para profissionais de saúde nas mídias: um manual em podcast” foi desenvolvido na Universidade Federal do Paraná, no programa de mestrado profissional em Prática do Cuidado em Saúde, pertencente à grande área de conhecimento Ciências da Saúde, mais especificamente em Enfermagem. A pesquisa aborda a elaboração de um manual em formato de podcast, com estratégias de comunicação para profissionais de saúde no uso das mídias sociais digitais. Foi desenvolvido a partir da compreensão da relevância da comunicação como instrumento laboral dos profissionais de saúde, com destaque para o enfermeiro, e da necessidade de desenvolver e aprimorar a comunicação dialógica nos diferentes espaços sociais, em específico nas mídias sociais digitais. A primeira etapa do trabalho foi uma revisão bibliográfica sobre o tema e a segunda, de desenvolvimento dos podcasts, conforme as etapas de produção: gravação, edição, publicação e distribuição (ROCHA, 2020).

O desenvolvimento do produto resultou na criação de uma temporada de podcast abordando estratégias de comunicação, com seis episódios, alternando três podcasts narrativos e três *videocasts* com profissionais que atuam em comunicação. Para a produção, elaborou-se uma adaptação da linguagem científica para o público e roteiros de divulgação científica. Os episódios foram gravados em estúdio isolado acusticamente e a edição foi empreendida por profissional de sonorização. O material produzido foi publicado e divulgado semanalmente nas redes sociais do projeto: Instagram³³ e Facebook³⁴ e nos principais agregadores de podcasts, como o Spotify, Google Podcasts e Apple Podcasts, também foi divulgado no *site* Saúde nas Mídias e Youtube Saúde nas Mídias UFPR (ROCHA, 2020).

³³ SAÚDE NAS MÍDIAS. **Instagram**: saude_nas_midias. [S. l.], jun. 2019. Disponível em: https://www.instagram.com/saude_nas_midias/. Acesso em: 20 jul. 2022.

³⁴ SAÚDE NAS MÍDIAS. **Facebook**: saudenasmidias. [S. l.], 8 maio 2020. Disponível em: <https://www.facebook.com/saudenasmidias/>. Acesso em: 20 jul. 2022.

O interessante desta pesquisa foi a produção de uma temporada do podcast por profissionais de enfermagem, e baseado em evidências científicas. Analisando os episódios dos podcasts “Saúde nas mídias” disponibilizados no Spotify³⁵, seu primeiro episódio foi desenvolvido em julho de 2020 e continua sendo desenvolvido até hoje. Os episódios possuem durações variadas, mas a maioria é de curta duração (até cinco minutos) e divulgam ciência e saúde de forma divertida e confiável.

A pesquisa de Oliveira Junior (2020) “Elaboração de podcast como ferramenta educacional para estudantes de Medicina”, desenvolvida na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), no programa de Ensino na Saúde, teve como objetivo avaliar o processo de criação do podcast como recurso educacional em saúde para estudantes de graduação de medicina. A primeira etapa de sua pesquisa promoveu a discussão sobre o desenvolvimento infantil no primeiro ano de vida com quatro grupos de estudantes de medicina, mediada pelo autor, que utilizou a metodologia de pesquisa-ação.

Na segunda etapa de sua pesquisa, produziu-se o podcast. Os grupos de estudantes criaram roteiros de podcast com a finalidade de promover a educação da população acerca da estimulação de crianças no primeiro ano de vida, de acordo com cada período preestabelecido para cada grupo. A etapa subsequente foi a gravação dos podcasts de acordo com os roteiros criados, sob supervisão do autor e análise dos participantes. Após a edição do material, os podcasts foram veiculados via WhatsApp® para mães de pacientes (OLIVEIRA JUNIOR, 2020).

Segundo o autor, os estudantes perceberam que a criação de podcast foi uma experiência exitosa, tanto para o processo de aprendizagem do conteúdo como para o desenvolvimento de competências relacionadas à comunicação com os pacientes. Embora tenha sido colocada a dificuldade em associar o assunto proposto a uma linguagem acessível à população, a criação de podcasts ajudou como recurso interessante para treinar a

³⁵ SAÚDE NAS MÍDIAS. [S. l.], jul. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Ax8hV4>. Acesso em: 20 jul. 2022.

linguagem dos estudantes e o trabalho em equipe (OLIVEIRA JUNIOR, 2020).

Outra observação do autor se refere à criação dos roteiros, destacando a importância da confecção do texto sob supervisão de especialista, evitando, assim, ruídos que prejudiquem a interpretação feita pelos ouvintes. Além disso, os estudantes sugeriram uma avaliação pelos ouvintes quanto à importância do material veiculado e à possibilidade de envolvimento dos pacientes no processo de elaboração dos podcasts, bem como uma análise da audiência e do alcance do produto.

O trabalho de Vasconcelos Junior (2020) intitulado "Webcluq: da divulgação científica à motivação para aprendizagem de química a partir de podcasts" foi desenvolvido no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará. Seu objetivo foi analisar a motivação para aprendizagem de química na 2ª série do ensino médio, a partir da divulgação científica, utilizando plataformas virtuais com atividades experimentais e discussões de temas ligados à química em um clube de química, o WebCluq (VASCONCELOS JUNIOR, 2020).

A pesquisa seguiu a proposta de utilização de projetos experimentais e abordagem de temas importantes aliados às tecnologias digitais, através da produção de podcasts como alternativa para o ensino de Química. Os estudantes do clube de química seguiram algumas etapas para a produção do podcast: pré-produção (roteiro), produção dos episódios e distribuição dos episódios para os estudantes das turmas de 2ª série da escola em que se realizou a pesquisa. As reproduções dos podcasts se deram tanto em ambiente virtual como em aplicativos de mensagens, bem como em rádio escolar, tratando de temas relacionados à história da química e/ou à história de algum conteúdo programático (VASCONCELOS JUNIOR, 2020).

Segundo o autor, utilizar o recurso para as turmas do 2º ano do ensino médio foi uma experiência de aproximação do estudante com a disciplina Química, desenvolvendo competências e habilidades da ciência da natureza, além de promover a divulgação científica através do desenvolvimento e compartilhamento do podcast produzido.

A dissertação de Moraes (2014), intitulada "Desenvolvimento e avaliação de podcasts de divulgação científica para o ensino médio", desenvolvida na UFERJ, no Programa de Pós-graduação em Educação, Gestão e Difusão em Biociências, teve como objetivo apresentar as comunicações de assuntos relativos à ciência em um formato áudio através do podcast, sob o título "PodCiência".

Os podcasts apresentavam reportagens de cunho científico reelaboradas para uma linguagem simples. Os assuntos foram selecionados com base nas ementas das disciplinas ministradas em sala de aula. Após a produção dos podcasts, eles foram disponibilizados na internet³⁶, com acesso livre e *download* gratuito (MORAES, 2014).

No *site* PodCiência, encontramos oito episódios sobre temas variados: "Os mistérios dos fogos de artifício", "A química das lagartixas", "Alimentação saudável", "A física do futebol", "Você já comeu DNA?", "Comunicação científica para surdos", "Cálculo animado", "A mágica da densidade". Os episódios são de aproximadamente três minutos e apresentam o roteiro para a leitura dos áudios, tendo sido disponibilizados entre os anos 2011 e 2015. Alguns deles são de autoria própria e outros foram adaptados de artigos científicos para o melhor entendimento do público.

O público-alvo contemplado nesta pesquisa foi composto por professores e estudantes. O produto desenvolvido foi usado para ser um aliado nas aulas expositivas de ciências e servir como material de apoio e/ou fatos curiosos no auxílio de pesquisas, introdução aos assuntos ministrados nas classes e, além da sala de aula, ser utilizado como matéria de divulgação científica veiculada pela internet (MORAES, 2014).

Sobre o podcast desenvolvido, foram feitas duas avaliações. A primeira usando questionário *on-line* para cada podcast disponível no *website* e destinada ao corpo docente atuante nos municípios de Duque de Caxias, São João de Meriti e Rio de Janeiro. Em um segundo momento, o

³⁶ PODCIÊNCIA. Rio de Janeiro: Tempo de Ciência, [20--]. *Podcast*. Disponível em: <https://tempodeciencia.wixsite.com/site/podcincia>. 20 jul. 2022.

podcast foi levado às salas de aula para avaliação anônima com os estudantes, na presença dos professores regentes. Foram armazenados em um pen-drive e reproduzidos com auxílio de uma caixa acústica. Foram contempladas as três séries do ensino médio regular em duas escolas da rede estadual do Rio de Janeiro (MORAES, 2014).

Segundo a autora, os professores e os estudantes mostraram uma tendência favorável ao uso do produto como material didático nas aulas de ciências no ensino médio e para ser utilizado para diversos públicos em prol da divulgação científica.

Pude perceber, no resultado do levantamento, que os podcasts com fins educativos podem ser trabalhados juntamente com a divulgação científica em diferentes atividades de ensino, tornando os conteúdos e as atividades mais atraentes e, como consequência, fomentando a democratização cultural ao tornar a comunicação científica mais acessível para os estudantes e toda a sociedade, levando essas informações para todos os grupos sociais. Além disso, os podcasts podem criados de forma individual ou colaborativa pelos estudantes, como no caso do clube de ciência – WebCluq, demonstrando a versatilidade desse tipo de trabalho.

5.1.1.2 Análise do mapeamento dos podcasts de divulgação científica

5.1.1.2.1 As produções de podcasts de divulgação científica

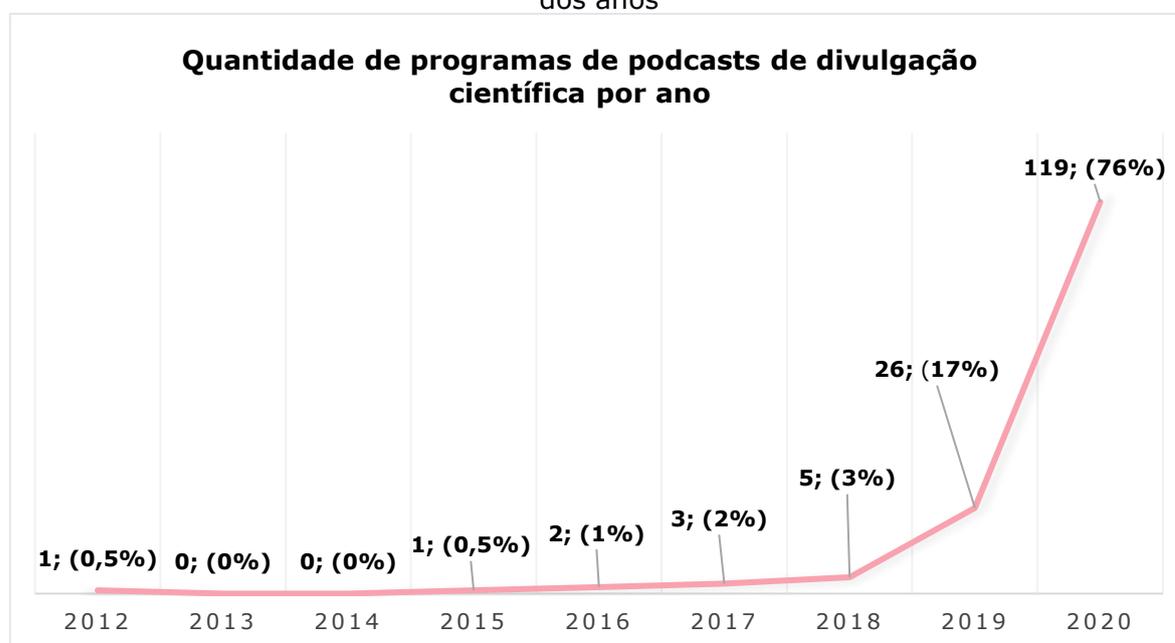
Como já mencionado na subseção [4.1.1.2.1](#), identifiquei 157 programas de podcasts. A análise empreendida permitiu perceber um aumento no número de criação de novos programas. De acordo com a pesquisa exploratória, verifiquei que, da amostra selecionada, o primeiro programa voltado para a divulgação científica no Spotify foi criado no ano de 2012, com o "Podcasts do Dragões de Garagem³⁷", que permanece até hoje abordando temas diversos e atuais sobre as Ciências Exatas e

³⁷ PODCASTS DO DRAGÕES DE GARAGEM. [S. l.], 2012. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Rk1Dri>. Acesso em 20 abr. 2022.

Naturais. Ele é promovido por amigos de diversas áreas de formação, biólogos, oceanógrafos, químicos, entomólogo, cientistas políticos, paleontólogos, entre outros, que abordam a ciência de forma acessível e descontraída, incentivando a curiosidade e o pensamento crítico.

É interessante ressaltar que, no período de 2012 a 2017, não houve aumento expressivo nas produções de podcasts, em contraste com o período de 2018 a 2020, em que é possível perceber um incremento considerável desses programas, sobretudo nos anos 2019 e 2020 (gráfico 3).

Gráfico 3 – Número de programas de podcasts de divulgação científica criados ao longo dos anos



Fonte: O autor (2022).

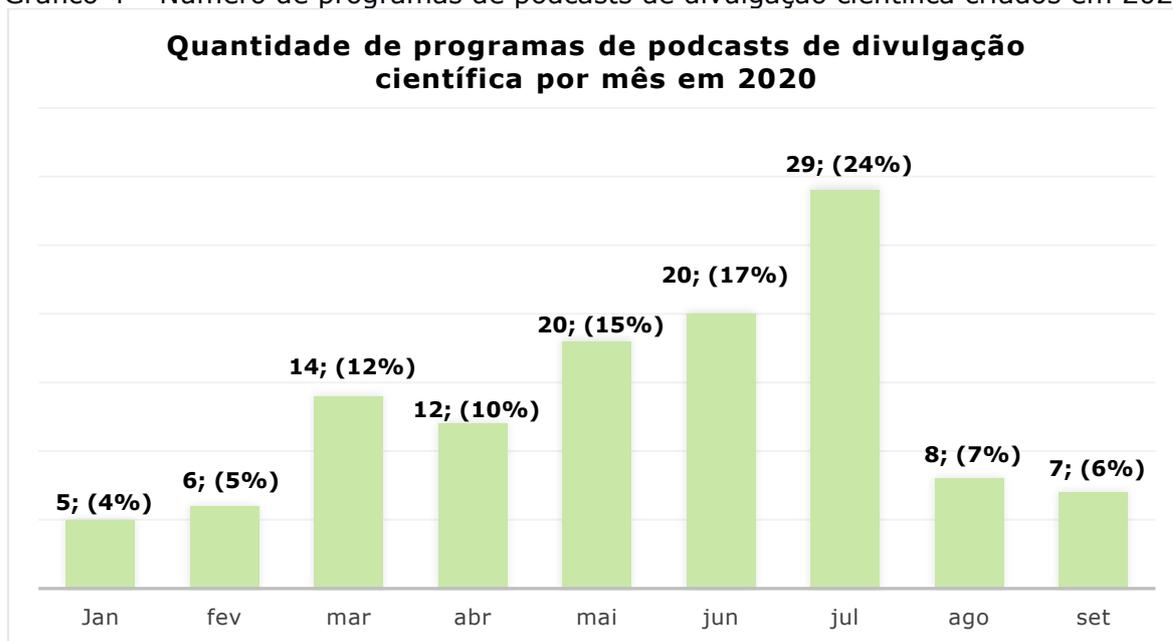
O aumento visivelmente expressivo dos programas foi, provavelmente, motivado pela pandemia de Covid-19 que gerou, além da preocupação relacionada à doença, um grande movimento negacionista da ciência expressa em inúmeras notícias falsas que circularam e ainda circulam diariamente nos meios de comunicação, em especial pelas redes sociais na internet, influenciando de modo negativo grande parte da população na tomada de decisões. Esse evento trouxe à tona a importância da discussão sobre o papel da ciência e colocou em evidência a divulgação científica no combate às *fake news*.

Esse ambiente difícil de hostilidade reforça a ideia de que é preciso mais do que nunca divulgar a ciência, combater os pseudocientistas que desinformam e destroem a educação científica. A forma como muitas *fake news* são divulgadas, fazendo uso de fontes pseudocientíficas, dificulta a identificação, por grande parte da população, da falta de respaldo e da inverdade que encobre a má fé por trás dos seus conteúdos. Não há como garantir que a recepção dessas mensagens seja no sentido da crença cega, mas o aumento de atividades de Divulgação Científica pode criar um público mais atento e exigente com os conteúdos, sabendo minimamente identificar aquilo que vale a pena ser lido. (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020, p. 12).

Como podemos observar no gráfico 4, as produções de podcasts de divulgação científica deram um salto significativo nos primeiros meses de 2020, ano em que os efeitos da pandemia de Covid-19 foram sentidos no Brasil. Esse aumento pode ter sido estimulado pelos debates sobre a doença e formas de minimizar os seus efeitos, com o objetivo de apresentar informações científicas de uma maneira mais aberta e acolhedora.

Essas produções visaram a contribuir para combater o movimento anticiência e, por consequência, para enfraquecer as ideias propagadas pelas *fake news*, buscando diluir o impacto de tendências do negacionismo que marcam a atualidade. Outro aspecto digno de nota é que a pandemia intensificou, além das produções, o consumo dos podcasts, o que nos permite pensar que as pessoas estavam buscando diversificar suas informações, ampliando suas fontes de consulta.

Gráfico 4 – Número de programas de podcasts de divulgação científica criados em 2020



Fonte: O autor (2022).

Para Amorin e Araújo (2021), o convívio doméstico imposto pelas restrições de circulação das pessoas, exigidas para a diminuição da transmissão do vírus, fez com que ouvintes habituais de podcasts engajassem novas pessoas nesse novo formato de comunicação. Observando os meses que registraram maior número de criação, é possível inferir que foram os meses iniciais da pandemia, marcados por desconhecimentos e necessidade de incremento do debate a respeito da doença e das suas formas de combate, foram especialmente estimulantes.

5.1.1.2.2 Categorização dos podcasts de divulgação científica

Os 157 programas foram categorizados com o intuito de permitir conhecer e organizar os podcasts para melhor direcionamento da pesquisa. Dessa maneira, foram criadas as seguintes categorias:

- Ciências Exatas e Naturais (CE&N): programas que abordam temas sobre ciências como química, física, biologia e matemática;
- Ciências Exatas e Naturais – Gerais (CE&N – Gerais): programas que, além de abordarem temas sobre Ciências Exatas e Naturais, também apresentam episódios sobre assuntos diversos;

- Ciências Humanas: programas que falam sobre política, cultura e disciplinas como História, Geografia, Português, Filosofia, Sociologia e Letras;
- Esporte: programas que abordam temas sobre esportes, condicionamento físico e assuntos acadêmicos de educação física;
- Saúde: programas que abordam temas sobre saúde, prevenção de doenças e temas atuais em saúde, a exemplo da Covid-19;
- Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC): programas que falam sobre as tecnologias atuais em diversas áreas de conhecimento como nas indústrias, processos de automações, inteligência artificial, entre outros;
- Temas diversos: programas de podcasts que abordam temas atuais sem especificar uma área, podendo passar por todas as áreas supracitadas.

O gráfico 5 nos permite ver a distribuição dos podcasts de acordo com a categorização realizada.

Gráfico 5 – Categorização dos podcasts de divulgação científica



Fonte: O autor (2022).

Fica visível a preponderância dos temas de CE&N em relação aos demais — aproximadamente 30% —, o que corrobora a intensificação do movimento de divulgação científica no ano analisado.

Como observado anteriormente, no gráfico 4, as produções de podcasts de divulgação científica durante o ano 2020 tiveram um aumento considerável, dos 157 programas criados ao longo dos anos, 119 ocorreram em 2020. Por causa do impacto comprovado, tomei 2020 como um ano significativo e que demandava um olhar mais acurado, cujo resultado pode ser observado no gráfico 6.

Percebi que a tendência assinalada no gráfico 5 se deveu ao movimento encontrado em 2020, que também aponta ser a grande maioria dos programas de divulgação científica das áreas de Ciências Exatas e Naturais; temas diversos e de Ciências Humanas.

Gráfico 6 – Categorização dos podcasts de divulgação científica criados em 2020



Fonte: O autor (2022).

Vale destacar que a categorização realizada não teve o propósito de congelar a natureza desses podcasts, que podem transitar em mais de uma categoria, mas sim apontar sua tendência e intencionalidade, pois este estudo pretende também ser um guia que auxilie o professor de Ciências na escolha de um programa. No movimento encontrado, é possível perceber a tendência dos programas de acompanhar a dinâmica da realidade social, abordando temas atuais e que reflitam os interesses da sociedade para elaboração dos podcasts, o que faz com que a categorização aqui feita seja

datada e possa sofrer mudanças, e que novos episódios possam ensejar a elaboração de outras categorias.

Dentro desse contexto, decidimos dar atenção especial às categorias CE&N e CEN&N–Gerais, que têm como base os conteúdos de Química, Física, Matemática, Biologia e Ciências em seus episódios e que se apresentaram com destaque numérico. Nessas categorias, os professores de Ciências podem identificar mais facilmente possibilidades de utilização dos episódios em suas aulas. Somente nestas categorias, que totalizam 55 programas de podcasts, houve aumento expressivo nas criações no último ano analisado, passando de sete programas em 2019, para 40, em 2020. Ainda que destaquemos os episódios mais explicitamente ligados aos temas das Ciências Exatas e Naturais, as demais categorias podem ser bem interessantes no incremento da abordagem interdisciplinar, devendo o professor se abrir para a inclusão de episódios abordando outras áreas do conhecimento.

Como mencionado anteriormente, diversos fatores podem ter influenciado nas novas criações durante o ano de 2020, como, por exemplo, o movimento negacionista, que motivou forte esforço dos divulgadores científicos no combate à desinformação científica que circula diariamente em nossos meios de comunicações, sobretudo as redes sociais. Mais uma vez, percebemos que os recursos de divulgação científica, como os podcasts, têm o papel imprescindível de tornar a ciência mais acessível, despertando inclusive o interesse de parte da população para os conteúdos científicos. Pensando justamente no despertar da curiosidade científica e dos conteúdos científicos que as categorias de CE&N e CEN&N–Gerais podem proporcionar para os estudantes, resolvi fazer uma análise mais específica dessas categorias por meio da taxonomia de podcasts, muito embora estimule o uso de todas as categorias.

5.1.1.2.3 Taxonomia de podcasts de divulgação científica

Nessa etapa da pesquisa, escolhi as categorias CE&N e CEN&N–Gerais com o objetivo de auxiliar professores em suas seleções de programa ou, talvez, incentivá-los a criar seu próprio podcast. Essas categorias, que totalizam 55 programas, abrangem temas como química, física, matemática, biologia e ciências, e o professor pode identificar mais facilmente as possibilidades de uso dos episódios em suas aulas. Dessa maneira, temos por base as ideias de Carvalho (2009), Carvalho, Aguiar e Maciel (2009) e Leite, B. (2015), como visto na subseção [3.1.3.3](#), para realizar a taxonomia de podcasts de divulgação científica destas categorias.

Ao trazer a taxonomia de podcasts, como já dito, desejo auxiliar o professor na escolha de programas e episódios existentes para a sua prática docente, seja de forma autônoma ou com os próprios estudantes. Dos 55 programas encontrados dentro dessas duas categorias escolhidas, quatro foram descartados. Assim, produzi a classificação dos 51 programas a partir da taxonomia referente, como pode ser visto no quadro 16. Vale ressaltar que todos os formatos de podcast analisados são do tipo áudio, uma vez que, no agregador do Spotify até a data da pesquisa, só era possível encontrar esse formato.

Quadro 16 – Taxonomia de podcasts de divulgação científica

Nome do podcast	Taxonomia de podcast					
	Tipo	Formato	Duração	Autor	Estilo	Finalidade
1000Fcast	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Alegoriapodcast	MA	Áudio	Moderado	Professor	Informal	Informar
Alô, Ciência?	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Astrocast	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Aula de Biologia	E/I	Áudio	Longo	Professor	Formal	Informar
Biolise Cast	MA	Áudio	Moderado	Outro	Informal	Informar
Biologia In Situ	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Biologia Marinha Bióticos	MA	Áudio	Moderado	Outro	Informal	Informar
Biologia na Veia	E/I	Áudio	Longo	Professor	Formal	Informar
BiologiaCast	E/I	Áudio	Curto	Aluno	Formal	Informar

Bug Bites Podcast	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Café & Bio	MA	Áudio	Longo	Aluno	Informal	Informar
Caranguejo Samurai	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Ciência Já	MA	Áudio	Longo	Professor	Informal	Informar
Ciência Muchachos!	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Ciência no Ar – UFMG	MA	Áudio	Curto	Outro	Informal	Informar
Coffee Break dos Astrotubers	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Contágio Científico	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Contando Neurônios	MA	Áudio	Longo	Aluno	Informal	Informar
Contextos Arqueologia Podcasts	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Cosmos Week Notícia	MA	Áudio	Curto	Outro	Informal	Informar
Dilúvio Científico	MA	Áudio	Longo	Aluno	Informal	Informar
ECOCAST	E/I	Áudio	Longo	Aluno	Formal	Informar
Ecopedagogia	MA	Áudio	Longo	Professor	Informal	Informar
EureK	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Facilitaí	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Fantástico Mundo Matemático	MA	Áudio	Longo	Professor	Informal	Informar
FIZencadeando Leituras	E/I	Áudio	Longo	Professor	Formal	Informar
Jornada astronômica	MA	Áudio	Longo	Aluno	Informal	Informar
Liga da Ciência	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
N-ésima ideia	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Numerofobia	MA	Áudio	Moderado	Outro	Informal	Informar
Observador Quântico – Lugar Nenhum	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Observatório Atômico	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Ouvir Ciências	MA	Áudio	Longo	Professor	Informal	Informar
Oxigênio Podcast	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Papo de Boto	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Podcasts do Dragões de Garagem	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
PODCIÊNCIA	E/I	Áudio	Curto	Outro	Formal	Informar
PodScience	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
PodSescDF	MA	Áudio	Moderado	Outro	Informal	Informar
Qubits & Quasares	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Rádio IFRJ	MA	Áudio	Curto	Outro	Informal	Informar
Rinite Cósmica	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Sou Ciência!	MA	Áudio	Curto	Outro	Informal	Questionar
TalkScience	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar

UFABC Divulga Ciência	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
UFSC Ciência	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Um oceano de ideias	MA	Áudio	Curto	Outro	Informal	Informar
Um toque de química	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar
Universo em Curso	MA	Áudio	Longo	Outro	Informal	Informar

Fonte: O autor (2022).

Após a compilação (quadro 16), analisamos os dados em relação a cada dimensão/categoria da taxonomia de podcasts. Assim, pudemos perceber que os podcasts de divulgação científica seguem, de certa forma, uma padronização, como pode ser comprovado a seguir.

Em relação à categoria tipo (gráfico 7), dos 51 programas analisados, a maioria (45) é de materiais autênticos (MA), voltados para um público abrangente.



Fonte: O autor (2022).

Podemos citar como exemplo o podcast “Observatório Atômico³⁸”, de autoria dos pesquisadores e professores de Química André Araújo e Haron Nigri, cujo objetivo é levar para os ouvintes assuntos atuais e curiosidades através de uma conversa descontraída, com boas doses de ciências, tecnologias, saúde e outros grandes temas.

³⁸ OBSERVATÓRIO ATÔMICO. [Locução de]: André Araújo e Haron Nigri. [S. l.], maio 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Pufjtk>. Acesso em: 20 abr. 2022.

Outra característica encontrada nos MA diz respeito às múltiplas abordagens e forma de comunicação com público em geral. Muitos programas analisados apresentam, em seus episódios, entrevistas, programas temáticos, giro de notícias, conversas entre colegas sobre assuntos do cotidiano, entre outros. Como exemplo podemos citar o “Oxigênio Podcast³⁹”, um programa em formato de programa de rádio sobre ciência, tecnologia e cultura, produzido pelo Labjor-Unicamp em parceria com a Rádio Unicamp, que funciona como programa temático e de notícias.

Ainda sobre a categoria tipo, seis programas são Expositivo/Informativo (E/I). Como exemplo, podemos citar o podcast de autoria da professora Letícia Santiago — “Aula de Biologia⁴⁰” —, que tem entre seus objetivos, além da divulgação científica, auxiliar nos estudos de biologia, principalmente sobre os seres vivos e suas interações. Os programas (E/I) podem ser utilizados pelos professores em suas disciplinas para trabalhar explicações e sínteses de algum tema, tópicos e matérias.

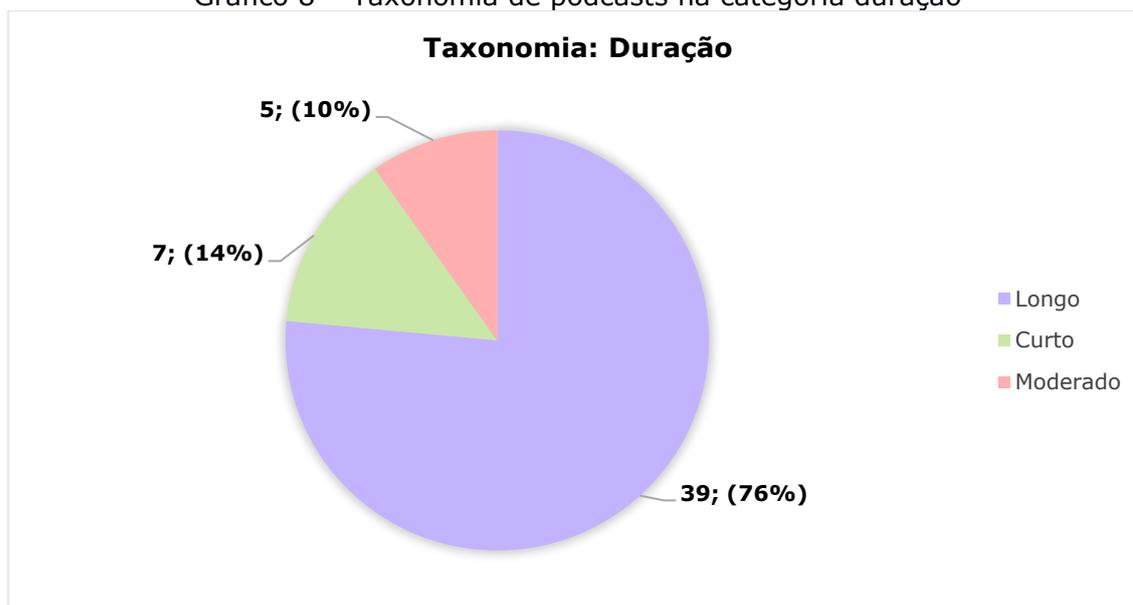
Sobre à categoria duração (gráfico 8), a análise foi feita a partir da verificação do tempo da maioria dos episódios dos programas. É importante trazer a questão do tempo de duração, pois, conforme já dito, estudos demonstram que o uso dos podcasts de curta duração pode ter mais eficácia na transmissão da mensagem (CARVALHO, 2009; CRUZ, 2009; LEITE, B., 2015).

Segundo Leite, B. (2015, p. 318) “Se uma canção transmite uma mensagem em um intervalo de tempo entre 3 e 5 minutos, por que não considerar o tempo ideal para um podcast?”. Sabemos que a utilização dos podcasts pelos professores tem diversas possibilidades, e é importante considerarmos os de duração curta como recursos que possam introduzir uma temática para estimular a curiosidade, e assim pode-se aprofundar um assunto mais específico.

³⁹ OXIGÊNIO PODCAST. Campinas: LABJOR/Unicamp, abr. 2015. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/2N0OV3s>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁴⁰ AULA DE BIOLOGIA. [Locução de]: Letícia Santiago. [S. l.], abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yS4Gzu>. Acesso em: 20 abr. 2022.

Gráfico 8 – Taxonomia de podcasts na categoria duração



Fonte: O autor (2022).

Na Categoria autor (gráfico 9), seis programas foram desenvolvidos exclusivamente por estudantes universitários, com destaque ao “ECOCAST⁴¹”, de estudantes do curso Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas (PUC-Minas), por abordar temas de divulgação científica, principalmente sobre a Covid-19. O podcast “Contando Neurônios⁴²” foi desenvolvido por estudantes do curso de Física da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Já o “Café & Bio⁴³” foi criado para atender à demanda da disciplina de Práticas de Ensino II do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSULDEMINAS. Percebemos aqui a importância deste recurso como forma de avaliação pelo professor.

Ainda sobre a categoria autor, oito programas foram produzidos exclusivamente por professores. Destaco o podcast de divulgação científica focada em matemática “Fantástico Mundo Matemático⁴⁴”, apresentado pelo

⁴¹ ECOCAST. [Locução de]: João Pedro, Júlia, Carol e Ana Paula. Belo Horizonte, abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Ri3tca>. Acesso em: 20 abr. 2022.

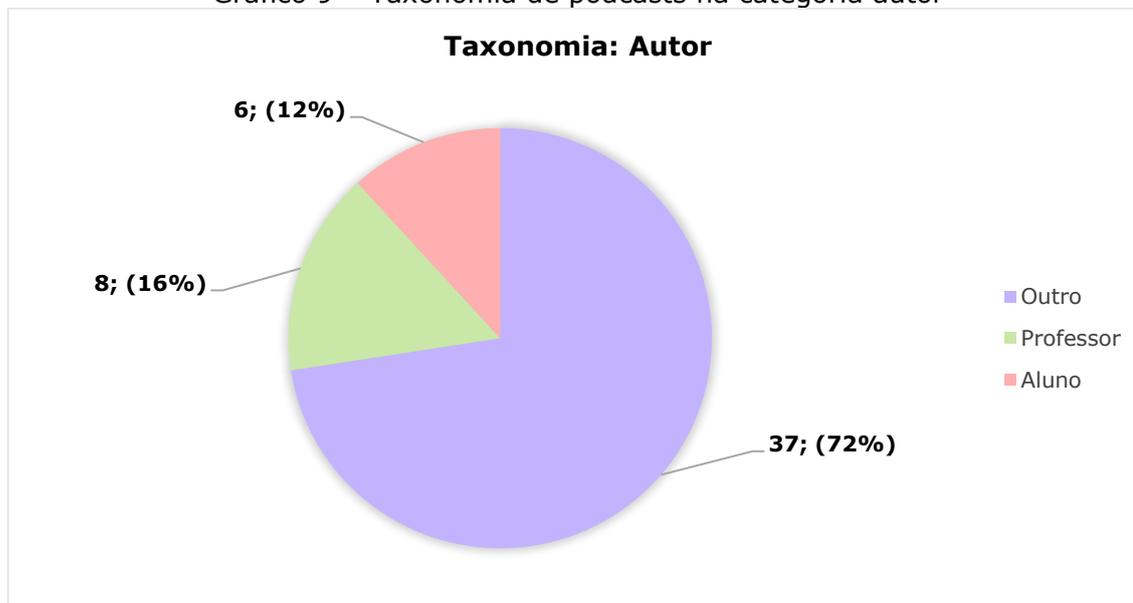
⁴² CONTANDO NEURÔNIOS. Viçosa, abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3IDAIB>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁴³ CAFÉ & BIO. [Locução de]: Nathan Alves, Caio Damas, Caroline Scarabelin, Tiago Tardelli e Beatriz Marques. Muzambinho, jul. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3NSbeTf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁴⁴ FANTÁSTICO MUNDO MATEMÁTICO. [Locução de]: Régis Varão e Rafael Camolez. Campinas, abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3OTnRyG>. Acesso em: 20 abr. 2022.

professor Régis Varão, docente e pesquisador em matemática na Unicamp e Rafael Camolez, licenciado em matemática pela Unicamp, e “Ouvir Ciências⁴⁵”, produzido pelo Arthur Magalhães, professor de Ciências da rede pública básica de Florianópolis.

Gráfico 9 – Taxonomia de podcasts na categoria autor



Fonte: O autor (2022).

Majoritariamente, na categoria autor, 37 podcasts são produzidos por “outros” (terceiros). Essa subdivisão da categoria engloba os feitos por pesquisadores, grupo de amigos, jornalistas, programas desenvolvidos com parceria entre aluno/professor, por grupos de pesquisa, programas de extensão, grupos de Programa de Educação Tutorial (PET). entre outros. Assim, ao analisar os dados de modo mais criterioso, percebi que, desses 37 podcasts, 19 foram produzidos por amigos que são pesquisadores, como, por exemplo: “Coffee Break dos Astrotubers⁴⁶” e o “Liga da Ciência⁴⁷”. Algumas produções de podcasts foram idealizadas e produzidas

⁴⁵ OUVIR CIÊNCIAS. [Locução de]: Arthur Magalhães. Florianópolis, set. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3ImfJ7t>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁴⁶ COFFEE BREAK DOS ASTROTUBERS. [S. l.]: Astrotubers, maio 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yPyv3H>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁴⁷ LIGA DA CIÊNCIA. [Locução de]: Ane, Fabi e Kevin. [S. l.], mar. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yQw8xP>. Acesso em: 20 abr. 2022.

de maneira independente, totalizando cinco programas de podcast, como por exemplo: "Um toque de química⁴⁸" e o "Numerofobia⁴⁹".

Programas criados a partir de programas de extensão universitária totalizaram quatro podcasts: "Ciência no Ar⁵⁰", da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o "UFABC Divulga Ciência⁵¹", da Universidade Federal do ABC paulista (UFABC). Três foram produzidos por projetos privados: "Biologia Marinha Bióicos⁵²", "PodSescDF⁵³" e o "Papo de Boto⁵⁴". Dois programas foram feitos por equipes de jornalistas para a divulgação científica, temos o "UFSC Ciência⁵⁵", que é um podcast de divulgação e jornalismo científico da Agência de Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina, e o "Oxigênio Podcast⁵⁶", produzido pelo Labjor-Unicamp em parceria com a Rádio Unicamp.

Criados por grupos de Programa de Educação Tutorial (PET) foram encontrados dois: "Facilitaí⁵⁷", realizado pelo PET-CIÊNCIAS da Universidade de Brasília, e o "Rinite Cósmica⁵⁸", produzido pelo PET Biologia Universidade Federal de Santa Catarina. Um podcast foi criado em parceria entre professor e aluno, o "Ciência Muchachos!⁵⁹" e um foi desenvolvido por

⁴⁸ UM TOQUE DE QUÍMICA. [Locução de]: Tatyane Caruso Fernandes. [S. l.], 4 fev. 2022. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3aqHoaM>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁴⁹ NUMEROFOBIA. [Locução de]: Pedro Lealdino Filho. [S. l.], jul. 2020. *Podcast* Disponível em: <https://spoti.fi/3NQnaEP>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁵⁰ CIÊNCIA NO AR. [S. l.], jun. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3arIu63>. Acesso em: 1 abr. 2022.

⁵¹ UFABC DIVULGA CIÊNCIA. [S. l.]: UFABC, ago. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yQwzrX>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁵² BIOLOGIA MARINHA BIÓICOS. [S. l.]: Instituto Bióicos, mar. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3NT4F2w>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁵³ PODSESCDF. Brasília, DF: Sesc Ciência de Taguatinga Norte, jun. 2020. *Podcast* Disponível em: <https://spoti.fi/3Ili6HD>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁵⁴ PAPO DE BOTO. [S. l.]: Projeto Boto-Cinza, jun. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3nLs5fO>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁵⁵ UFSC CIÊNCIA. [S. l.]: Agência de Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina, abr. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/2WLi7S>. Acesso em: 1 abr. 2022.

⁵⁶ OXIGÊNIO PODCAST. Campinas: LABJOR/Unicamp, abr. 2015. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/2N0OV3s>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁵⁷ FACILITAÍ. Brasília, DF: PET-CIÊNCIAS/UnB, maio 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Imhf9F>. Acesso em: 20 abr. 2022.

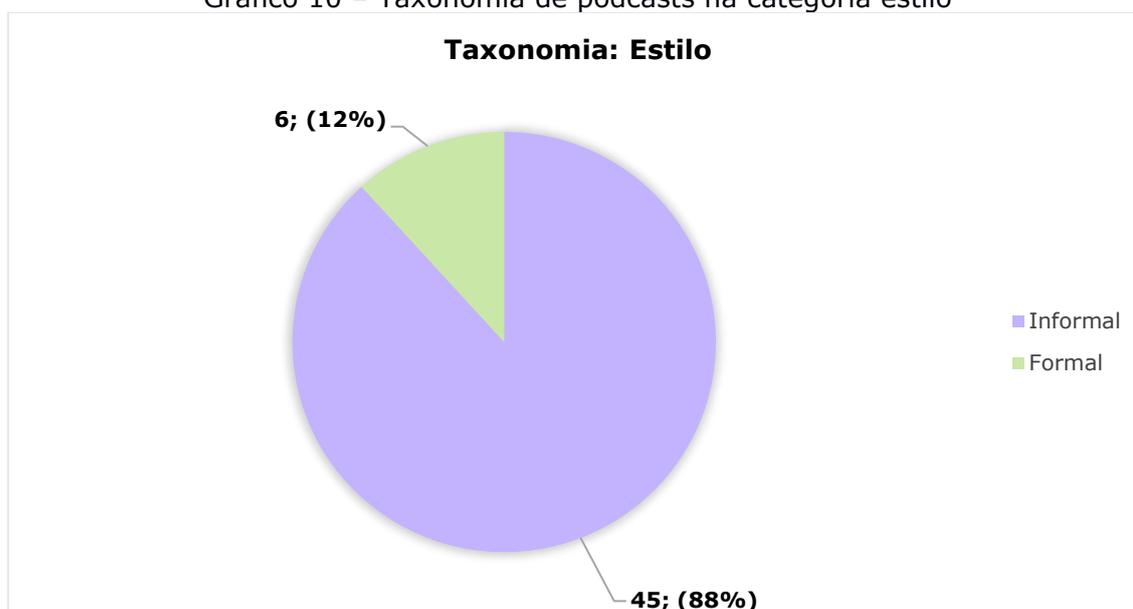
⁵⁸ RINITE CÓSMICA. Florianópolis: Sporum/PET Biologia UFSC, set. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Iq9O13>. Acesso em: 20 abr. 2022.

⁵⁹ CIÊNCIA MUCHACHOS! [Locução de]: Durval Santos. [S. l.], jun. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3ORm9Oc>. Acesso em: 20 abr. 2022.

um grupo de pesquisa “Divulgação Científica e Ensino de Física IFScience”, do Instituto Federal Santa Catarina (IFSC), do campus Araranguá, o “TalkScience⁶⁰”.

Em relação à categoria estilo (gráfico 10), percebe-se que a maioria apresenta um estilo informal (45 programas) e apenas seis apresentam o estilo formal. Como estamos tratando especificamente de programas de divulgação científica, era de se esperar o estilo informal nas produções, principalmente no tipo de linguagem utilizado, visto que a própria divulgação científica leva como princípio a sua comunicação mais abrangente com todo o tipo de público, sendo o estilo informal considerado mais acolhedor para os ouvintes, não só pela linguagem acessível, mas pela descontração com que a informação científica é trabalhada, tirando a impressão que muitos têm da inacessibilidade da ciência.

Gráfico 10 – Taxonomia de podcasts na categoria estilo

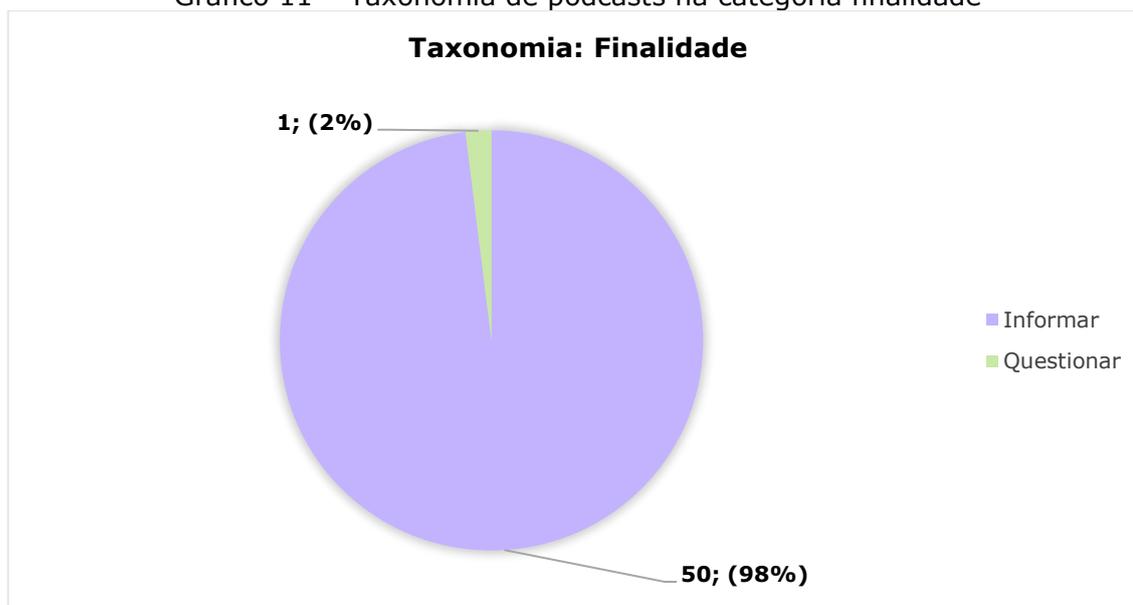


Fonte: O autor (2022).

Sobre a categoria finalidade (gráfico 11), apesar de apresentar diversas possibilidades, predomina o seguinte resultado:

⁶⁰ TALKSCIENCE. Araranguá: IFScience, abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3OV2VXY>. Acesso em: 20 abr. 2022.

Gráfico 11 – Taxonomia de podcasts na categoria finalidade



Fonte: O autor (2022).

Identificamos que, dos 51 programas, um apresentava o objetivo de trazer questionamentos para os ouvintes e 50, a finalidade de informar, uma vez que a maioria dos programas de podcasts levam em sua programação assuntos do cotidiano com vistas a divulgar os conhecimentos científicos de diversas maneiras.

Além de atuar com podcasts de divulgação científica já existentes, o professor, de maneira individual ou colaborativa com seus estudantes ou demais professores, pode criar seus programas com suas características específicas para atingir o objetivo desejado. Independentemente de o professor desejar utilizar um programa já existente ou de pretender produzir ele mesmo, percebemos que, através dessa comunicação via áudio, o podcast pode ser um apoio ao seu trabalho, pois é um recurso que promove a democratização cultural ao tornar a comunicação científica mais acessível para os estudantes e toda a sociedade.

Nessa parte da pesquisa, procurei conhecer de perto o universo dos podcasts de divulgação científica, entendendo que essa identificação está relacionada com a autoidentificação, ou seja, verifica-se se os autores consideraram a sua produção como sendo de divulgação científica. As produções de programas que versam principalmente sobre as temáticas de Ciências Exatas e Naturais foram visivelmente intensificada no ano de 2020.

Um dos possíveis motivos desse incremento, além da razão realçada pela pandemia de Covid-19, foram as aulas remotas, que surgiram como alternativa repentina para promover o acesso à educação, situação em que muitos professores se viram obrigados a aprender novas linguagens de comunicação e manuseio de tecnologias para produzir conteúdos para suas aulas dadas a distância. Devido à sua flexibilidade de uso, facilidade de criação e do baixo custo, os podcasts se tornaram um dos recursos educacionais mais acessíveis. Outro aspecto a ser destacado é que, quando mapeei e categorizei os programas de podcast de divulgação científica, verifiquei uma grande tendência nas produções de programas de Ciências Exatas e Naturais, abordando assuntos adequados às disciplinas de Ciências, Química, Física, Biologia e Matemática. Esse fenômeno permitiu que o professor de Ciências tivesse uma gama de programas como recurso a ser utilizado para introduzir um tema, reforçar algum assunto que já tenha sido abordado dentro e fora de sala de aula e até mesmo promover debates sobre assuntos científicos.

O resultado do nosso levantamento também permitiu identificar que a maioria das produções de podcast de divulgação científica segue algumas tendências no que diz respeito ao tipo, formato, duração, autoria, finalidade e estilo. Conhecer essa tendência pode ajudar os professores a produzirem seus próprios programas ou até mesmo utilizarem alguns existentes. Dessa maneira, por meio da compilação dos podcasts de divulgação científica nos temas de CE&N e CEN&N–Gerais, o professor pode escolher com maior facilidade um recurso para utilizar em sua aula, seja de forma remota ou presencial.

5.1.2 Resultados das aplicações

5.1.2.1 Aplicação no Instituto Federal do Rio de Janeiro

Nesta etapa da pesquisa, contamos com a colaboração do professor Eduardo dos Santos Oliveira Braga do Instituto Federal do Rio de Janeiro

(IFRJ) para a aplicação do *Ciência em Pingos* em suas aulas. O professor Eduardo realizou duas aplicações do produto educacional, uma em dezembro de 2021, de maneira remota (*online*), e a segunda, de maneira presencial, em março de 2022, com seus estudantes do ensino médio técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade EJA – Campus Duque de Caxias, como mencionado na subseção [4.1.2.1](#).

Por meio da entrevista não estruturada, realizada de forma *online*, coletamos os dados das impressões do professor Eduardo Braga, para analisar alguns pontos significativos durante sua experiência em ter utilizado esse produto educacional, assim como seu olhar para a receptividade do podcast pelos seus alunos. Dessa maneira, selecionamos alguns trechos da entrevista. Sobre a primeira aplicação, contou com a presença de seis estudantes, um da turma 311; dois estudantes da turma 321; um da turma 331, e dois da turma 341.

Ao ser questionado sobre como foi a primeira aplicação, Eduardo Braga explicou o contexto do primeiro dia:

A primeira aplicação ocorreu no período remoto, quando nas aulas coletivas síncronas discutíamos a questão da pandemia, do uso de máscaras etc. Essa primeira aplicação se deu de forma a **contextualizar um debate** que já vinha se fortalecendo em nossos encontros, como forma de potencializar nossas discussões e reverberar a importância das Ciências em todo o tempo, especialmente em tempos pandêmicos, cujo negacionismo se intensificou e matou vidas. Com essa **contextualização**, conseguimos discutir o tema *fake news* associando diretamente à pandemia a partir do assunto função exponencial. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p., grifos nossos).

É interessante notar que, nessa primeira aplicação, Eduardo utilizou o *Ciência em Pingos* para contextualizar um assunto que já havia sido debatido. Nesse dia, foi utilizado o episódio “*Fake News? Será que cai nessa?*” para potencializar suas discussões sobre a desinformação e a negação científica. Percebemos também, mais uma vez, a versatilidade do produto educacional, pois permite ao professor usar o recurso de diversas maneiras e não de forma engessada para um determinado objetivo. Ainda sobre a primeira aplicação, Eduardo Braga afirma que,

Essa discussão, inclusive, gerou uma Performance Matemática Digital que denominamos de "MathNews". Motivado pela atual situação pandêmica em que nosso País enfrenta, em particular no Município onde se situa a escola e os estudantes envolvidos na produção do vídeo - Duque de Caxias, e tendo em vista a popularização da curva exponencial nas diferentes vias midiáticas, o vídeo MathNews teve por objetivo conscientizar a população, por meio da matemática (função exponencial), da necessidade de isolamento social e das medidas de prevenção contra o coronavírus e contra as *fake news*. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p.).

O projeto "MathNews"⁶¹ que Eduardo Braga comenta é de produção audiovisual, coordenado por ele, e conta com a participação de estudantes do curso de Manutenção e Suporte à Informática da modalidade EJA, abordando os conceitos de função exponencial e temas sociocientíficos aplicados a realidades do cotidiano como o consumismo e a pandemia. Inclusive, a produção do vídeo em que o podcast *Ciência em Pingos* se inspirou foi premiada com menção honrosa no IV Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. O vídeo produzido pelos alunos que estavam em atividades de ensino remoto emergencial, devido à pandemia mundial de Covid-19, ficou entre os seis vídeos finalistas dos 90 vídeos inscritos na competição, ganhando assim a menção honrosa.

Ao perguntar como foi a experiência de utilizar o *Ciência em Pingos* de forma remota, Eduardo Braga comentou.

A experiência de se trabalhar com podcast foi muito interessante, uma vez que nunca tive o hábito de escutar podcasts. Sempre escutei todos falarem sobre podcast, mas confesso que o primeiro que escutei foi o *Ciência em Pingos*. [...] Para utilizar foi mais fácil que pensei, como a aula estava sendo realizada no *Google Meet*, apenas abri o *link* do programa e coloquei para reproduzir durante a aula. [...] Inclusive compartilhei o link com os estudantes para que escutassem os outros episódios depois da aula, pois todos os episódios eram muito interessantes e importantes para que discutíssemos os problemas que estávamos enfrentando. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p.).

Eduardo também comentou sobre a receptividade dos alunos quando escutaram o *Ciência em Pingos* em uma aula remota,

⁶¹ MATHNEWS. [S. l.: s. n.], 2021. 1 vídeo (6 min). Publicado pelo canal Monitoria de Matemática da EJA Disponível em: <https://youtu.be/2B1RxKgb66c>. Acesso em: 20 jul. 2022.

Percebi ali que os estudantes da EJA gostaram muito desta novidade, a maioria nunca tinha escutado um podcast. Alguns alunos destacaram depois que acharam muito interessante por causa da linguagem que foi utilizada, inclusive uma estudante veio comentar que em uma das falas pareciam familiares mandando *fake news* para os grupos da família. Acredito que esse reconhecimento nas falas do personagem foi um diferencial neste recurso didático, principalmente para os estudantes da EJA. [...] Outro ponto importante que muitos estudantes falaram foi a qualidade do áudio, acredito que teve muito cuidado de produzir esse material e foi muito bem editado. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p.).

Nesse aspecto da EJA, percebemos que o podcast é uma oportunidade para que os estudantes exercitem a escuta atenta e, a partir dela, estabeleçam diálogos e debates como protagonistas no processo de aprendizagem. Freire (2019, p. 83) destaca que “o fundamental é que o professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve”. Quando bem planejada, a inserção de podcast nas aulas (das suas variadas formas: contextualizar, introduzir um assunto etc.) se torna um potente recurso dialógico, reflexivo e informativo. São aspectos importantes de serem levados em consideração, especialmente quando olhamos para a EJA como um coletivo que, historicamente, teve seus direitos de acesso a permanência na educação escolar negados, ocupando um lugar fronteiro nas políticas educacionais (GOUVEIA, 2018).

A segunda aplicação ocorreu de forma presencial no dia 22 março de 2022, com os estudantes da turma 321 do ensino médio técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade EJA – Campus Duque de Caxias e contou com a presença de quatro estudantes. Nesse dia, o professor utilizou os episódios “*Fake News? Será que cáí nessa?*” e o episódio “*O que são Vacinas?*”, com o objetivo de introduzir o assunto função exponencial com os estudantes da EJA, como podemos observar em sua fala

A segunda aplicação se deu de forma presencial, com o objetivo de **introduzir o assunto** função exponencial com os estudantes da EJA. Ou seja, para além de contextualizar uma aula de matemática, por exemplo, o podcast se mostrou como um potente recurso para principiar a aula e, a partir da escuta, introduzir um conteúdo matemático. Nessa aplicação presencial, os estudantes foram

convidados a ouvir coletivamente o podcast a fim de que eu pudesse coletar suas expressões durante a escuta. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p., grifo nosso).

Dessa vez, o professor utilizou o podcast para introduzir um assunto diferente. É um ponto que destacamos novamente, o professor não precisa ficar “preso” para utilizar esse recurso educacional de uma única maneira, pelo contrário, há diversas possibilidades. Eduardo Braga também comentou que planejara a aula de uma maneira, porém, com os diálogos levantados durante os episódios, a aula apresentou outro rumo,

Foi interessante, pois o debate nos levou ao conhecimento de assuntos como pH, dando ao recurso **potencial interdisciplinar**. Nesse assunto, inclusive, estabelecemos um diálogo sobre números decimais, sua ordenação e a importância dos décimos para determinados debates. Ou seja, a proposta inicial de principiar a aula de funções exponenciais com o podcast tomou novos rumos, levando-nos a discussões como, por exemplo, números decimais. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p., grifo nosso).

É interessante a fala de Eduardo Braga quando menciona o “potencial interdisciplinar”, pois, em um único episódio, pode-se trabalhar diversas disciplinas, é possível até mesmo projetos em conjunto com outros professores. A experiência de utilizar esse recurso na forma presencial foi diferente, como comenta Eduardo Braga.

Dessa vez, diferente da aplicação remota, tive que me planejar. Levei junto comigo para a aula uma caixinha de som *bluetooth* para reproduzir o episódio coletivamente, foi uma experiência muito boa. [...] Sentamos todos perto e a qualidade do som estava muito boa, os estudantes elogiaram muito. [...] Durante a reprodução, percebi nos alunos algumas risadas, e alguns cochichos como “minha tia fala igualzinho”, “recebi essa *fake news* também”, além de uma interação e entusiasmo por parte deles. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p.).

O professor também perguntou aos estudantes da EJA se acharam interessantes os episódios. Segundo Eduardo Braga,

Os alunos acharam muito interessante os episódios, até comentaram que mandariam para alguns colegas e familiares que sempre compartilhavam notícias sem fundamentos nenhum. [...] Outro aspecto que eles comentaram comigo foi o tempo, acharam o tempo ideal, e que inclusive poderia fazer novos episódios maiores, talvez de 10 a 15 minutos para escutarem enquanto estiverem almoçando, indo para o trabalho ou realizando tarefas de casa. Na minha perspectiva acho que o tempo foi ideal, pensando no lado do professor, porque oportuniza o debate antes ou depois da

reprodução do episódio, principalmente se usarmos para esse objetivo. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p.).

Ainda nesse panorama, de maneira geral Eduardo Braga complementou:

De ambas as aplicações, pode-se coletar, observar e registrar que os estudantes da EJA participantes da aplicação gostaram dos podcasts, do tempo de duração de cada um deles, da linguagem empregada, bem como da qualidade do áudio. Para a maioria deles, o podcast foi uma novidade, uma vez que não possuíam costume de ouvir. Eles pontuaram que é um recurso que serve para todas e todos, uma vez que, na condução, enquanto lavam uma louça ou mesmo dirigem um carro, conseguem usufruir de conhecimentos científicos com uma linguagem acessível. Na aplicação presencial, inclusive, houve relatos de que os podcasts seriam distribuídos aos familiares dos estudantes, pois, infelizmente, a onda de notícias falsas estava circulando em todos os grupos de zap. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p.).

É interessante incentivar que os estudantes também possam protagonizar podcast, ter a possibilidade de uma construção coletiva. O caminho de pré-produção do podcast é também um importante espaço de contribuição para que os sujeitos da EJA se apropriem de um discurso crítico. E isso, segundo Freire (2019), é acreditar na possibilidade de eles assumirem aquela que é considerada sua característica ontológica: a de “serem mais” dentro de uma coletividade marcada por relações complexas. Como a maioria dos estudantes da EJA são trabalhadores, têm filhos e precisam se desdobrar para conciliar seus compromissos de (sobre)vivência com a escola, o recurso podcast se mostrou como um material viável, possível de ser utilizado enquanto eles conciliam seu tempo com outros afazeres, aspecto destacado pelos próprios estudantes participantes da experiência ora relatada.

É importante observarmos essa questão, uma vez que a EJA é marcada por história de luta (GOUVEIA, 2018); refletir sobre a produção de materiais que levem em consideração as necessidades dos estudantes é um importante debate nesse contexto e, inclusive, encontra respaldo legal em documentos oficiais. Por exemplo, o Parecer nº 11/2000, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA, menciona a necessidade de uma formação docente específica para atender aos estudantes dessa

modalidade, bem como a produção de materiais que atentem às especificidades do público em questão, dado que, conforme aponta Arroyo (2006), não é qualquer jovem e qualquer adulto que faz parte da EJA, mas aqueles com rosto, cor, história, trajetórias étnico-raciais, oriundos do campo, da periferia etc.

Esta entrevista foi um momento de troca muito importante para a pesquisa e para minha formação, terminei-a perguntando se o professor Eduardo utilizaria novamente o podcast e se ele já pensou em produzir o próprio podcast.

Dos recursos educacionais que utilizei, sem dúvida a experiência com o podcast foi uma das melhores, principalmente o fato de ser fácil o manuseio e ter que se preocupar com poucos equipamentos, quando se comparado a reprodução de vídeos. [...] Com certeza utilizaria novamente e quem sabe produziria coletivamente com os estudantes da EJA com assuntos atuais da matemática, assuntos interdisciplinares ou até mesmo como processo avaliativo. [...] Confesso que **não saberia por onde começar para fazer um podcast**, mas acredito que não deve ser muito difícil, teria que pesquisar para saber os caminhos. (Trecho da entrevista com Eduardo Baga, 2022, n. p., grifo nosso).

A fala em destaque gerou uma reflexão para esta pesquisa, assim como alguns resultados com os professores em formação que estão nas próximas subseções, o "Como fazer um podcast?", mesmo já tendo um produto educacional, o podcast *Ciência em Pingos*, tivemos uma preocupação com os sujeitos que utilizaram e gostaram do podcast, porém apontaram que não saberiam como fazer um. A partir desse momento, começamos a pensar em um novo produto educacional que pudesse contribuir com novas produções de podcasts, para que, desse modo, o protagonismo fosse possível a todos em suas próprias produções.

5.1.2.2 Aplicação na Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Nessa etapa de pesquisa, como mencionado na subseção [4.1.2.2](#), aproveitei o convite do professor Thiago Rodrigues de Sá Alves para ministrar uma palestra e aplicar o *Ciência em Pingos* com os professores em formação da UERJ. Então, também o entrevistei para saber da sua

experiência do uso dos podcasts nas aulas e percepção da sua colaboração na construção dos episódios (roteiro e dublagem do personagem Leo).

Dessa maneira, no dia 10 de maio de 2022, remotamente, ofereci a palestra "Podcast como recurso no combate às *Fake News*" para os estudantes das disciplinas de Metodologias do Ensino de Química I, II e III, com a participação de sete estudantes da UERJ. A palestra teve duração de uma hora, em que falei sobre o fenômeno da desinformação e mostrei como as TDIC poderiam colaborar para um processo de alfabetização científica, exemplificando com o potencial do podcast. Após a palestra, convidei todos para um bate-papo visando à troca com os estudantes. Foi um momento muito importante, pois alguns estudantes se mostraram interessados pela temática; nesse momento, reproduzi o episódio do *Ciência em Pingos* "Fake News? Será que caí nessa?", para debatermos as possibilidades do podcast em sala de aula. Também foi disponibilizado o *link* contendo os outros episódios do *Ciência em Pingos* para mostrar o projeto na íntegra.

Nesse momento de troca, alguns estudantes se interessaram pelo processo de criação de podcast, perguntando como era o processo de produção, como e onde eram hospedados e compartilhado e se era algo muito complicado de se fazer. Alguns perguntaram quais eram os equipamentos necessários para realizar um podcast, assim como quais programas eram requeridos para gravar e editar. Outro momento que destaquei foi quando uma estudante disse que estava escrevendo a monografia sobre *fake news* e que a palestra trouxe novas ideias, assim como uma perspectiva diferente do que ela havia pensado inicialmente, inclusive com o uso de podcast de divulgação científica para esse propósito. Ao final, a estudante perguntou se eu poderia ajudá-la com novos materiais, artigos e se poderia ser a banca de monografia quando ela fosse defendê-la. Esses momentos destacados se mostraram auspiciosos, pois evidenciam o potencial desta pesquisa.

Ao terminar o encontro, os estudantes foram convidados para participarem da pesquisa respondendo um questionário. Dos sete estudantes, três aceitaram o convite e responderam as questões sobre o

Ciência em Pingos no Google Forms. Solicitei aos estudantes que ouvissem os três primeiros episódios para colaborarem com a pesquisa. Na primeira parte do instrumento, através de perguntas fechadas, procurei conhecer um pouco mais os estudantes. Assim, vejamos alguns dados relevantes do questionário de pesquisa. Todos os professores em formação que participaram apresentavam faixa etária de 26 a 35 anos de idade. Dentre os estudantes, apenas um estava cursando sua 2ª faculdade, sendo formado em Engenharia Química, mestre e doutorando em Engenharia Química.

Ainda sobre os estudantes, os três acessavam a internet dentro e fora de casa, incluindo no trabalho. Todos também possuíam computadores (*desktop* e *notebook*) para realização de tarefas de faculdade e todos possuíam *smathphones* com acesso à internet. Isso só retoma a importância da alfabetização científica na era digital, estamos em um mundo já conectado, e é necessário ter discernimento do que recebemos virtualmente, para possibilitar aos cidadãos o senso crítico de maneira mais consciente, por meio da mídia (GOMES; PENNA; ARROIO, 2020).

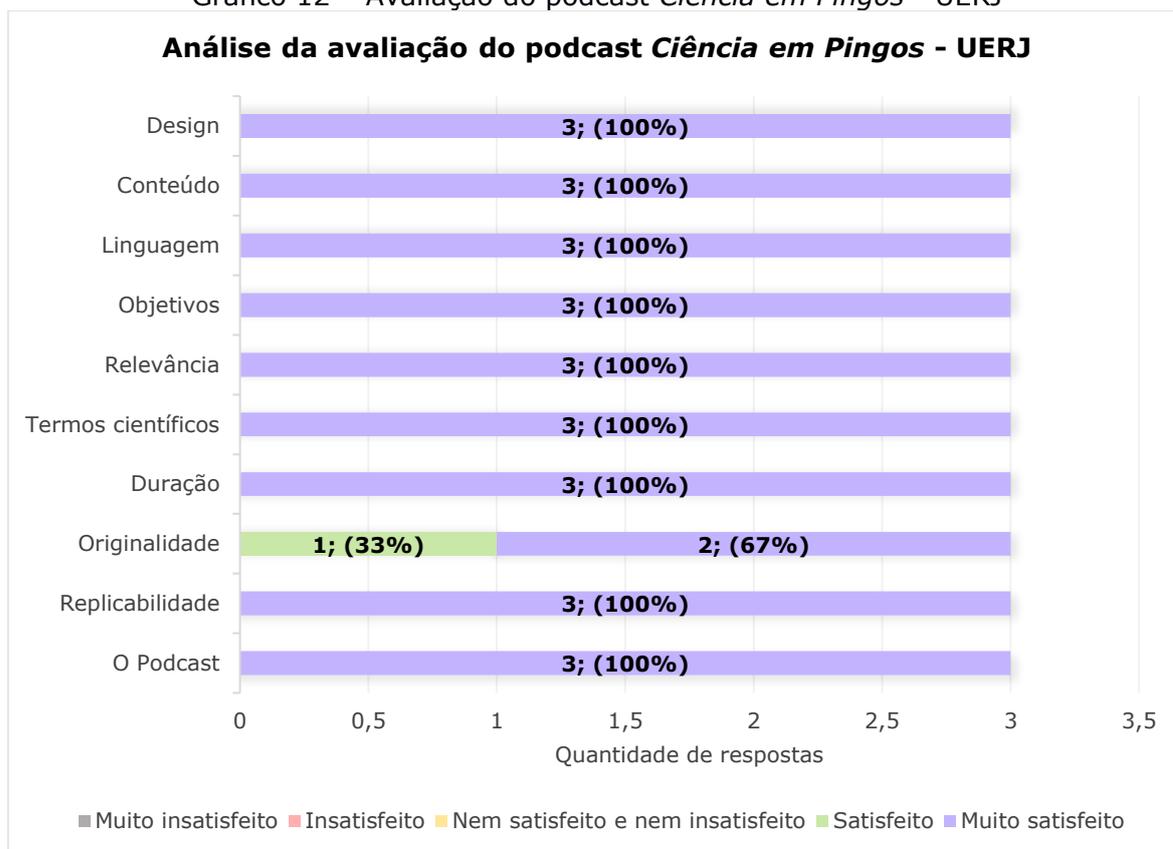
Na parte seguinte do questionário, procuramos saber se os estudantes já tinham o hábito de ouvir podcasts. Todos afirmaram já terem escutado sobre podcasts, dois tinham o costume de ouvi-los. Desses, dois estudantes que consomem o podcast como hábito, um escuta há mais de dois anos e o outro começou a escutar há menos de um ano. A frequência se manteve para os dois estudantes, ambos escutam, em média, uma vez por semana. Sobre os assuntos mais acessados pelos dois estudantes temos: Ciência (100%), Educação (100%), Documentário (100%), Notícias (50%), Cultura pop (50%), Humor e comédia (50%), TV e filmes (50%), Tecnologia (50%), Música (50%), História (50%), Política (50%), Sociedade e cultura (50%), Gastronomia (50%), Livros e HQs (50%), Economia (50%). O interessante é que o resultado, embora com um número pequeno de respondentes, vai ao encontro da Podpesquisa 2019-2020, que revelou um aumento de aproximadamente de 9,5% na categoria

Ciência como interesses e preferências sobre as temáticas dos ouvintes de podcasts (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2020).

Na etapa seguinte do questionário, avaliamos o podcast *Ciência em Pingos* usando alguns critérios:

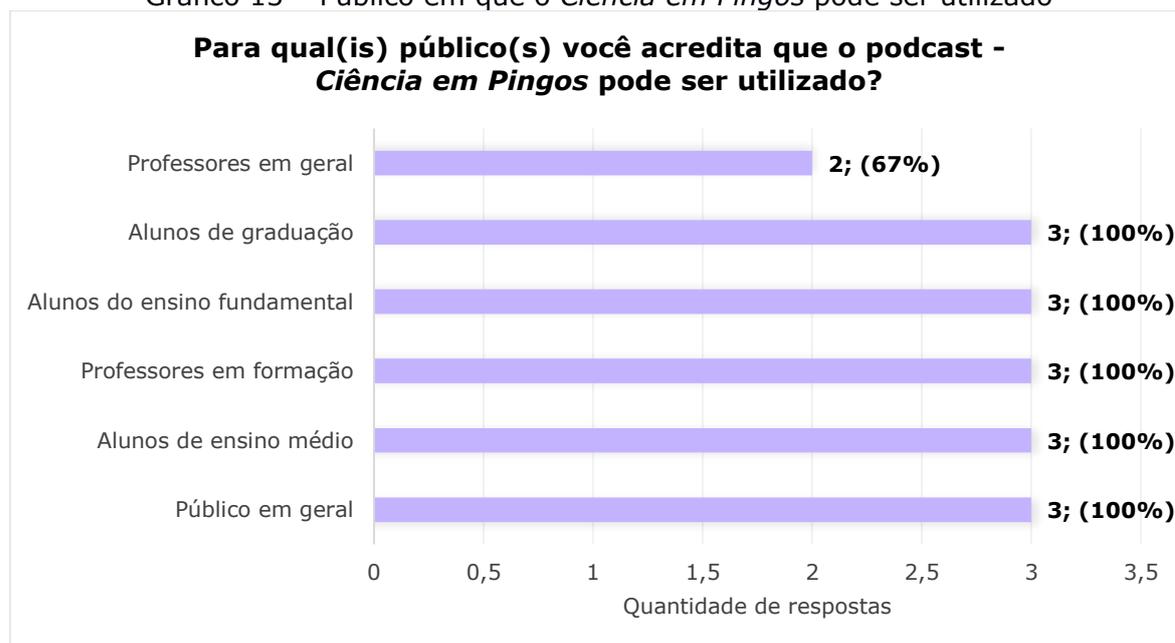
- a) originalidade - aspecto original da proposta;
- b) duração - duração média dos episódios;
- c) termos científicos - clareza das explicações;
- d) relevância - avaliação da relevância do podcast;
- e) objetivos - objetivo geral do episódio;
- f) linguagem - tipo de linguagem utilizada no podcast;
- g) conteúdo - abordagem do tema;
- h) design - avaliação da estética do podcast (arte, logotipo);
- i) podcast - sua avaliação de maneira geral;
- j) replicabilidade - potencialidades do podcast ser utilizado em outros contextos, resguardadas as especificidades.

O gráfico 12 mostra a compilação desses resultados, os quais acredito serem promissores, uma vez que os estudantes ficaram, majoritariamente, muito satisfeitos com o produto educacional desenvolvido.

Gráfico 12 – Avaliação do podcast *Ciência em Pingos* - UERJ

Fonte: O autor (2022).

Ao verificar qual episódio os professores em formação da UERJ mais gostaram, todos escolheram o episódio número um, o “Fake News? Será que caí nessa?”. Ainda sobre o *Ciência em Pingos*, o gráfico 13 mostra os resultados da pergunta relativa à questão acerca de quais públicos os estudantes acreditam que esse produto educacional pode ser utilizado.

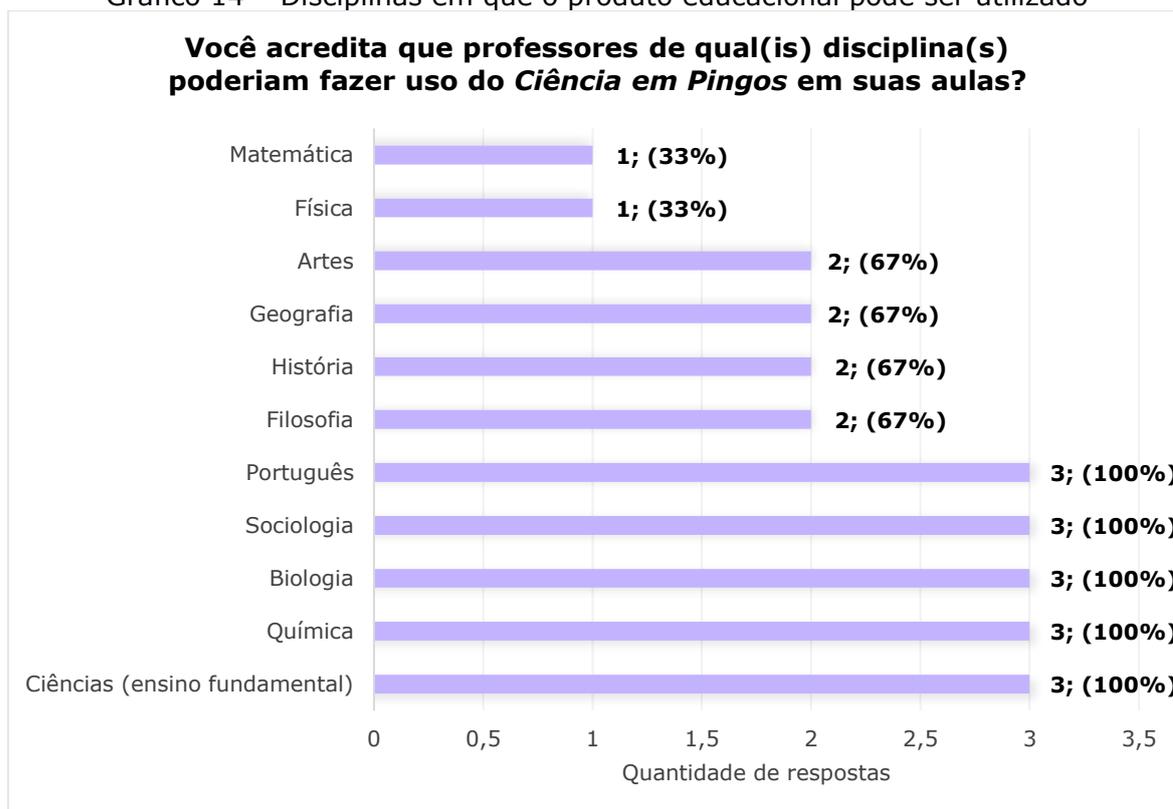
Gráfico 13 – Público em que o *Ciência em Pingos* pode ser utilizado

Fonte: O autor (2022).

Ainda nessa etapa do questionário, todos os estudantes afirmaram terem utilizado algum dos episódios em suas aulas. Ao perguntar como eles utilizariam o *Ciência em Pingos* em suas aulas, obtive as seguintes respostas: “Pedindo aos alunos que escutassem os podcasts para discutirmos os assuntos em uma outra aula.” (Estudante-UERJ 1); “Para levantar debates, esclarecer assuntos da atualidade, relacionar a disciplina com o cotidiano.” (Estudante-UERJ 2); e “Tentaria relacionar o conteúdo com o conteúdo do Podcast, como Fake News e pH. (Estudante-UERJ 3). Essas falas retomam a importância de se utilizarem recursos educacionais no ensino de ciências, pois pode permitir uma contextualização de assuntos do dia a dia de maneira mais significativa e atraente para os estudantes.

Procuramos saber também, em que disciplina(s) o podcast *Ciência em Pingos* pode ser utilizado. O gráfico 14 traz a compilação desses resultados.

Gráfico 14 – Disciplinas em que o produto educacional pode ser utilizado



Fonte: O autor (2022).

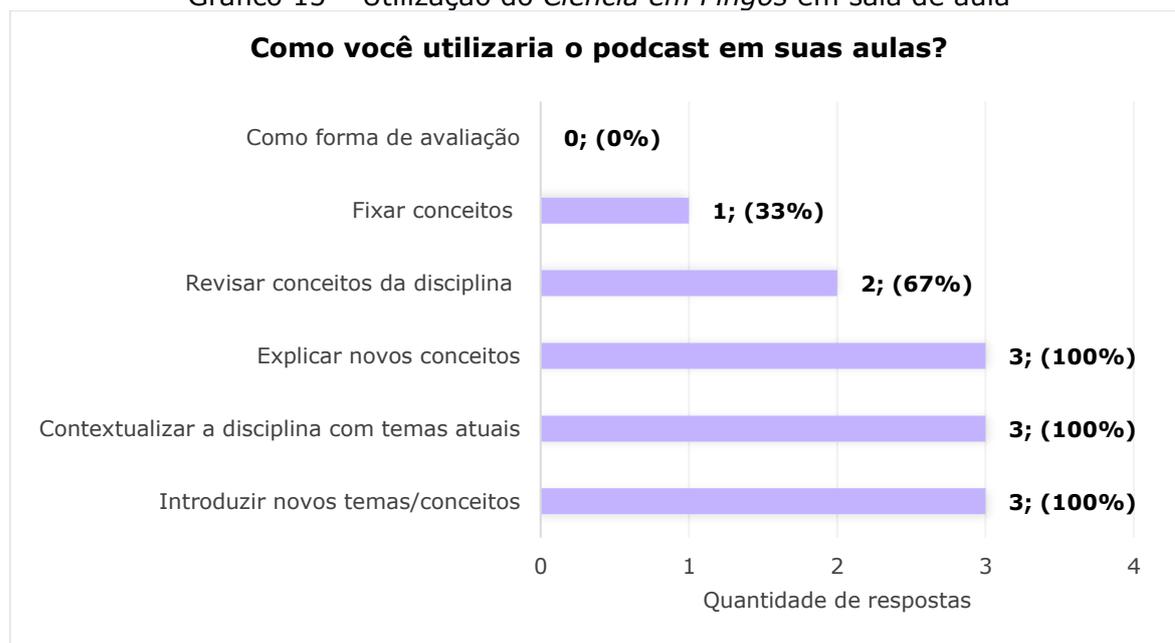
A percepção dos professores em formação para o uso do *Ciência em Pingos* é muito interessante, muitos deles acreditam que esse produto educacional pode ser utilizado em diversas disciplinas e até de maneira interdisciplinar. Em diversos momentos desta pesquisa, busquei responder o questionamento “Como os materiais de divulgação científica utilizando as TDIC podem alavancar o interesse no ensino de ciências” e esses resultados vão ao encontro com o nosso objetivo de elaborar recursos educacionais que podem ser utilizados por professores de ciências, mas não somente por eles e sim por todos, a fim de contribuir para a popularização da ciência de maneira significativa.

Nesse aspecto, os pontos positivos de tal recurso educacional, segundo os estudantes, são: “A interação do ensino de química e biologia com os assuntos cotidianos” (Estudante-UERJ 1); “a qualidade e a brevidade dos episódios” (Estudante-UERJ 2); e “Esclarecimentos sobre pontos que estão em circulação na mídia, ou seja, desmentir as *fake news*.” (Estudante-UERJ 3).

Sobre os pontos negativos, apenas um estudante levantou uma observação: "Até então a quantidade de episódios. Ainda são poucos." (Estudante-UERJ 3). Nesse aspecto, concordo com sua fala. Penso em retomar as produções de novos episódios com as mesmas características em breve. Porém, dessa vez tentarei fazer parcerias com grupos de pesquisas e grupos de estudos, para que possam contribuir com a elaboração dos roteiros e a escolha de novas temáticas. Além desses grupos, convidarei professores, pesquisadores e professores em formação, pois nessa nova etapa a divisão de tarefas será primordial para que possamos produzir episódios periodicamente.

Na etapa seguinte do questionário, foram abordados alguns pontos gerais sobre o uso do podcast como recurso educacional. Dentre os professores em formação, dois informaram que utilizariam podcasts em suas aulas, um estudante indicou que não os utilizaria em suas aulas devido à complexidade de fazer podcast. Nesse aspecto, como foi mencionado na própria palestra, o professor não precisa fazer seu podcast para trabalhar com os alunos, pode trabalhar com os que já existem. Por isso, retomamos a importância do mapeamento dos podcasts de divulgação científica ([5.1.1.2](#)) que fizemos, principalmente na etapa da taxonomia de podcasts ([5.1.1.2.3](#)), para auxiliar os professores na hora de escolherem um podcast com o qual trabalhar em suas aulas, priorizando seu objetivo.

Ainda sobre esse ponto, o gráfico 15 mostra como os estudantes utilizariam o podcast em suas aulas. Percebe-se que, pela visão dos professores em formação da UERJ, tais recursos podem ser utilizados de diversas maneiras, o que nos mostra, novamente, sua versatilidade como recurso educacional.

Gráfico 15 – Utilização do *Ciência em Pingos* em sala de aula

Fonte: O autor (2022).

Embora ninguém tenha marcado a opção da utilização de podcast “Como forma de avaliação”, o estudo de Saidelles *et al.* (2018) mostra sua importância como instrumento de inovação no contexto avaliativo.

A literatura reporta inúmeras potencialidades dessa ferramenta no âmbito educacional, dentre elas destacamos a contribuição nos aspectos avaliativos, partindo do ponto que a avaliação não deve ser um processo único, autoritário e conservador, onde o aluno usualmente tem olhares apenas para os fatores quantitativos como notas, sem levar em conta o aprendizado. Assim, a utilização do podcast pode contribuir para a mudança de paradigmas, permitindo ao aluno assumir o papel de co-autor de seu aprendizado. Ao tornar o sujeito partícipe do processo, desenvolve-se entre outras competências, a autonomia, criticidade e criatividade, tão requeridas no mundo do trabalho. (SAIDELLES *et al.*, 2018, p. 170).

A análise sobre a formação inicial dos estudantes no curso de licenciatura em Química da UERJ evidenciou que dois estudantes já cursaram alguma disciplina que falasse sobre os podcasts, as disciplinas eram Metodologia no Ensino de Química I e II. Coincidentemente, ambas eram ministradas pelo professor Thiago Rodrigues de Sá Alves, que, segundo esses estudantes, apresentava o podcast como recurso educacional, mas sem muitos detalhamentos sobre as vantagens e desvantagens de seu uso, apenas explicitando as possibilidades de uso no ensino de química. É interessante que, na ementa dessas disciplinas, são

mostrados alguns recursos educacionais e a inclusão do podcast mostra seu potencial para o ensino de química e o ensino de ciências.

No aspecto de produção de podcast, apenas um estudante disse achar a produção de um podcast algo muito complicado dois acham que demanda bastante tempo e não saberiam informar quais seriam os primeiros passos para elaborar um podcast. Dos três estudantes, todos acham que o tempo ideal para o uso no ensino é de até cinco minutos (curto), e dois estudantes informaram que nunca pensaram em produzir um podcast.

Investigou-se também quais seriam as dificuldades para a produção de um podcast. Segundo eles, "A dificuldade de locução ao gravar os áudios" (Estudante-UERJ 1); "Ficar atenta ao tempo" (Estudante-UERJ 2); e "Ter a ideia e montar o script para ser seguido na hora da produção do podcast." (Estudantes-UERJ 3). Passamos por todas essas dificuldades reais apresentadas pelos estudantes na hora de gravar o *Ciência em Pingos*, mas confesso que, durante o tempo, fomos nos acostumando com as etapas e, após a gravação do primeiro episódio, entendemos o que precisaríamos melhorar e tudo ficou mais fácil para os episódios seguintes.

Segundo os estudantes, os pontos positivos para o uso deste recurso educacional no ensino são: "Contextualizar com os assuntos abordados na sociedade" (Estudante-UERJ 1); "falar na linguagem dos alunos, trazer outros tipos sensoriais de educação e relacionar com o cotidiano, trazendo informações novas" (Estudante-UERJ 2); e "Diversificação dos recursos para introduzir e contextualizar uma aula." (Estudante-UERJ 3). Já os pontos negativos levantados por eles são: "O desinteresse do aluno" (Estudante-UERJ 1); "Os alunos não se comprometerem a ouvir" (Estudante-UERJ 2); e "Nem sempre é possível fazer tais procedimentos por falta de recursos." (Estudante-UERJ 3).

Todos os pontos levantados pelos estudantes são de extrema importância. Sobre o possível desinteresse, cabe ao professor adotar estratégias para aumentar o interesse, como, por exemplo, a utilização de um episódio ou trecho de podcast para contextualizar algum assunto da atualidade e levar para dentro de sua disciplina. Acredito que, dessa forma,

o estudante que não conheça esse recurso possa gostar desse estilo de mídia digital e até mesmo virar um novo ouvinte de podcast para assuntos educacionais ou mesmo outras temáticas de seu interesse. Já sobre a falta de recurso, é algo que pode ser mais uma limitação, como ocorre com outros recursos educacionais digitais. Sabemos que muitas escolas não dispõem desses recursos, mas o professor, com seu *smartphone*, pode reproduzir o áudio com pequenos grupos de estudantes para cumprir seu objetivo.

Após a análise do questionário, foi feita uma pequena entrevista não estruturada com o pesquisador e professor Thiago Rodrigues de Sá Alves, através da plataforma Google Meet, para analisar sua experiência na elaboração dos roteiros e sua percepção do uso do podcast nas aulas. Destacaram-se alguns trechos interessantes para essa etapa da pesquisa. Na primeira parte, o professor deveria falar abertamente sobre sua experiência na colaboração da produção roteiros. Segundo Thiago R. S. Alves,

Estávamos acometidos pela chegada da covid-19 e eram inúmeras notícias falsas de um lado e para outro, principalmente pelo WhatsApp®, era tudo muito estranho. Foi nesse momento que você me convidou para participar de seu projeto, principalmente para o desenvolvimento de alguns roteiros sobre a temática da pandemia. Lembro que fazíamos encontros no *Google Meet* e WhatsApp® com o intuito de discutirmos as estratégias que seriam adotadas, assim como o uso de uma linguagem que fosse acessível a todos. Foi um desafio, pois nunca tinha feito algo do tipo. Lembro que pesquisamos alguns materiais que pudessem nos ajudar, mesmo assim foi bem trabalhoso. [...] Foi uma experiência muito interessante, durante as elaborações do roteiro, tive a oportunidade de troca de conhecimento, sempre analisando artigos, reportagens e pensando como o aluno poderia se interessar pela temática. Acho que a maior dificuldade foi estabelecer os diálogos dentro dos assuntos que escolhemos e tentar usar uma linguagem mais fácil para que todos pudessem entender a mensagem que queríamos passar. (Trecho da entrevista com Thiago R. S. Alves, 2022, n. p.).

Ainda sobre a linguagem dos personagens do *Ciência em Pingos*, Thiago depois reforçou que

Pensar numa linguagem que fosse acessível a todos também foi uma de nossas preocupações e por isso acredito que os roteiros e posteriormente a produção dos podcasts foram caminhos que encontramos para a construção do conhecimento. Um ponto interessante dos roteiros foi a etapa que levou para a validação, as

vezes pensávamos que estávamos fazendo a divulgação científica de maneira correta, mas que depois, com a visão dos especialistas podemos refletir e ver o quanto podíamos melhorar. [...] Acredito que a construção coletiva e não individual também é um ponto positivo que deve ser destacado, principalmente quando há respeito com as opiniões contrárias. Sempre buscávamos encontrar formas de melhorar os roteiros e sempre pensando, durante as gravações, no cuidado com o tom de voz do personagem, do ambiente em que o podcast estava sendo gravado e principalmente em não deixar que os personagens se tornassem cansativos para os ouvintes. (Trecho da entrevista com Thiago R. S. Alves, 2022, n. p.).

Aproveitando o momento que o professor falou da narração dos personagens, perguntei a ele sobre essa experiência de gravar a dublagem do personagem Leo, ao que Thiago Alves respondeu:

Mesmo interpretando um personagem que também é professor, busquei não deixá-lo caricato ou sendo alguém como o detentor do saber, sempre com respostas prontas e engessadas. Mas foi difícil, as vezes para gravar um minuto de diálogo gastávamos quase oito a dez minutos. Eu nunca tive experiência de narrar, ou dublar alguma coisa, e escutar nossa própria voz dublando um personagem foi bastante engraçado, principalmente quando errávamos algumas coisas. [...] Nosso intuito foi deixar o personagem o mais leve possível e com falas que estivessem realmente próximas do cotidiano das pessoas e com um texto agradável. Acredito que conseguimos chegar nesse intuito, inclusive quando mostro o podcasts para os meus alunos e eles elogiam a qualidade do áudio e edição e as vezes nem acreditam que era eu mesmo que gravei, com poucos recursos, que no caso foi só um celular e um microfone super simples, daqueles que prende na camisa (Trecho da entrevista com Thiago R. S. Alves, 2022, n. p.).

Em outro momento da entrevista, procurei investigar a percepção do uso de podcast nas suas aulas, uma vez que ele já utilizou o *Ciência em Pingos* em algumas ocasiões. Segundo Thiago R. S. Alves,

Vejo o podcast como um recurso didático de grande potencial, principalmente porque ele consegue ter um acesso amplo. [...] O tempo das gravações também é um ponto positivo porque nem todos os alunos têm paciência para ouvirem áudios extensos. Já utilizei outros recursos, como vídeos e prender a atenção dos alunos sempre foi uma tarefa muito difícil, acho que o podcast quando bem elaborado consegue prender mais a atenção do aluno porque mexe também na sua imaginação. (Trecho da entrevista com Thiago R. S. Alves, 2022, n. p.).

Sobre sua experiência em outras turmas da licenciatura em Química da UERJ, Thiago R. S. Alves enfatizou que,

Meus alunos da licenciatura em Química da UERJ gostaram muito dos episódios e acharam interessante ouvirem a voz do professor

nesses episódios. Eles gostaram, acharam que a oratória dos personagens ficou agradável e disseram que usariam em suas futuras aulas porque as temáticas são atuais e relevantes. Inclusive me perguntaram algumas dicas de gravação, edições e quais os equipamentos. [...] Alguns alunos também vieram me perguntar se poderíamos utilizar mais podcast nas aulas, nesse momento que poderíamos produzir alguns roteiros sobre o ensino de química, abordando algumas *fake news*, pensei na temática de misturas de soluções com a mistura de produtos de limpezas, que sempre vejo vídeo no Instagram mostrando receitas caseiras que pode dar ser prejudicial para todos. (Trecho da entrevista com Thiago R. S. Alves, 2022, n. p.).

Aproveitei e questionei quais seriam, na visão dele, as limitações desse recurso educacional.

Não vejo limitações quanto ao uso, mas meus alunos ficaram na expectativa desses episódios serem compartilhados com os professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e principalmente com os alunos dessa modalidade pois os assuntos abordados estão conectados com a realidade deles e de todos nós. Durante o diálogo feito em sala alguns questionamentos surgiram: como será a reação desses alunos jovens, adultos e idosos? Seria necessária uma adaptação para esse público? Mais podcasts serão compartilhados? Novas temáticas irão surgir? (Trecho da entrevista com Thiago R. S. Alves, 2022, n. p.).

Solicitei também que, se pudesse, desse um breve parecer sobre os *Ciência em Pingos*. Disse ele:

Acredito que este produto educacional desenvolvido se mostra muito relevante, bem elaborado, com uma temática atual e importante, sendo possível ser compartilhada para diversos públicos, principalmente os que tem dificuldade de enxergar a Ciência em seu cotidiano. O podcast vem com propósito de desmistificar algumas ideias trazidas de forma errada nas mídias sociais digitais, além de convidar pessoas da área estudada e que possuem formação correta para isso. Penso também que este projeto precisa continuar, acho que está no caminho certo... Ah! E claro, precisar ter mais episódios com essas temáticas do cotidiano, que acredito que chama mais atenção de nossos alunos. Lembrei de uma coisa importante, o tempo que foi utilizado é um diferencial, principalmente para levar debates, introduzir temas dentro de sala de aula, gostei muito de usar. (**Trecho da entrevista com Thiago R. S. Alves, 2022, n. p.**)

Essa etapa foi muito importante para verificar o que os professores em formação estavam achando de nossos episódios. Percebemos que, mesmo o podcast existindo há algum tempo, seu conhecimento para os professores em formação é bastante tímido, principalmente como recurso

educacional. Nesse aspecto, acredito no potencial ímpar desse recurso, que traz diversas possibilidades de uso para dentro e fora da sala de aula.

5.1.2.3 Aplicação no CEDERJ

Nessa etapa do trabalho, procurei avaliar os três primeiros episódios do podcast *Ciência em Pingos* com professores em formação do curso de Licenciatura em Química da UFRJ, oferecido pelo consórcio CEDERJ, nas disciplinas de IQC I, IQC II, PEAQEM I e PEAQEM II, por meio de um questionário *online* no Google Forms, como já mencionado na metodologia (4.1.2.3). Participaram dessa etapa seis estudantes, dois de PEAQEM I, um de PEAQEM II, dois de IQC I e um de IQC II.

Na primeira etapa do questionário, por meio de perguntas fechadas, procuramos conhecer um pouco mais de nossos participantes. Dessa maneira, apresentaremos alguns dados relevantes do questionário. Sobre a faixa etária de nossos estudantes, quatro têm entre 26 e 35 anos, e dois estudantes, idade entre 36 e 45 anos. O Curso de Licenciatura em Química da UFRJ, oferecido pelo consórcio CEDERJ, apresenta um diferencial por ser oferecido na modalidade EaD, porém a partir de um regulamento semipresencial. De maneira geral, toda parte teórica do curso é oferecido à distância, as disciplinas práticas são presenciais, ocorrem aos sábados, no polo em que o estudante se inscreveu. Isso é um diferencial, uma vez que permite que os estudantes que trabalham possam fazer a primeira faculdade ou até mesmo a segunda.

Nesse aspecto, quatro estudantes estão cursando a sua primeira graduação e dois já são graduados em outro curso. Um estudante é graduado em Ciências Biológicas, com especialização em Ensino de Ciências e é mestrando em Ensino de biologia. Já o outro estudante é bacharel em Química, e está no curso para obter o título de licenciatura. Ainda sobre nossos participantes, todos possuem computadores em casa (*notebook* ou *desktop*), todos têm *smartphones* com acesso à internet remota e em casa. Esse é um aspecto interessante, que mostra que os estudantes estão, de

certa forma, acostumados com às tecnologias digitais, sendo um grande diferencial nos últimos tempos para os professores.

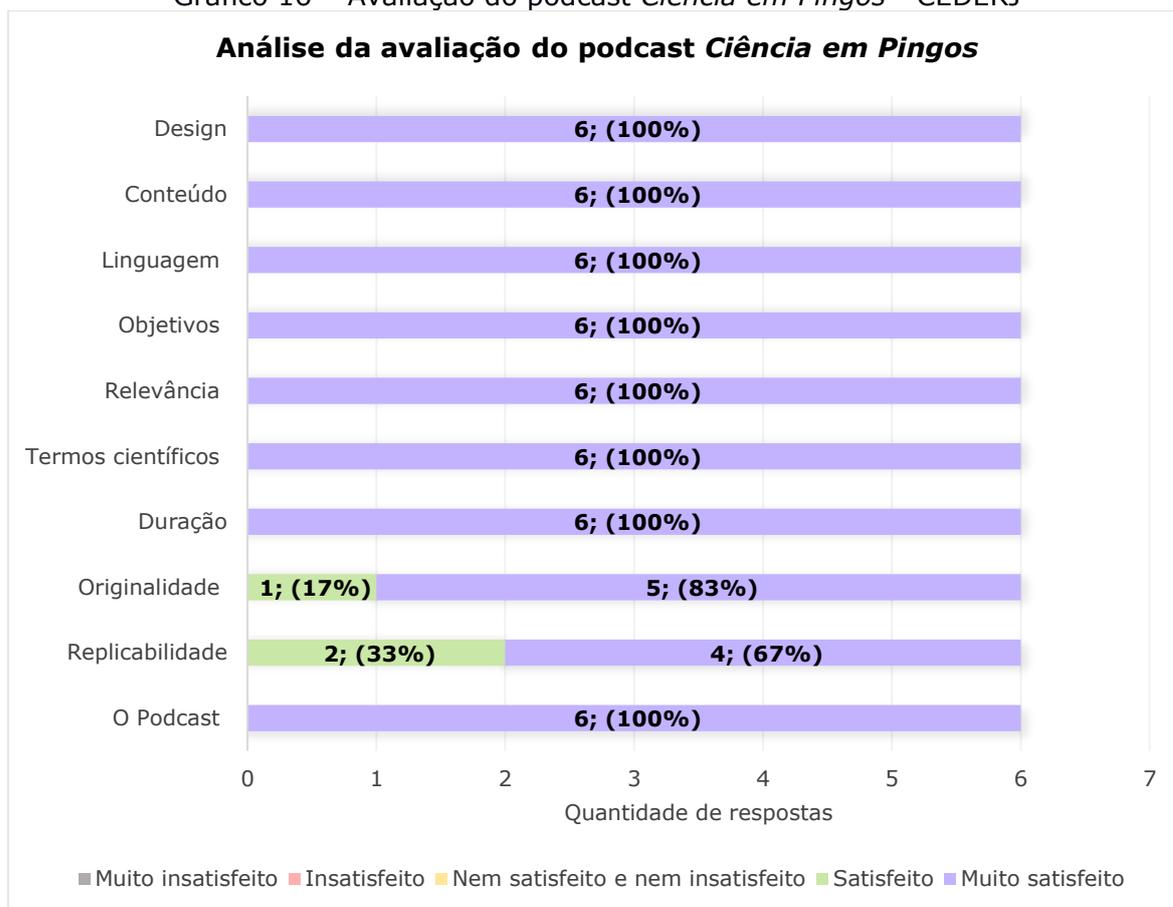
Separei uma parte do questionário para analisar o hábito de consumo de podcast dos estudantes. Todos eles já haviam escutado sobre podcast, porém apenas quatro têm o hábito de ouvi-lo. Dos quatro estudantes que apresentam esse hábito, três começaram a escutar há menos de um ano e um estudante já ouve há mais de dois anos. Sobre a frequência de quem ouve podcast, dois ouvem quatro vezes por semana, um estudante, duas vezes por semana e um estudante apenas uma vez por semana. Esses dados vão ao encontro da Pesquisa Globo Podcast (GLOBO, 2021b), que mostrou ter havido aumento no consumo de podcast em 2020-2021, principalmente durante a pandemia de covid-19.

Sobre os assuntos mais acessados pelos quatro estudantes que apresentam o hábito de ouvir podcast, estão: Ciência (100%), Notícias (100%), Cultura pop (75%), Humor e comédia (75%), Educação (75%), TV e filmes (50%), Tecnologia (50%), Documentário (50%), Música (50%), História (25%), Política (25%), Sociedade e cultura (25%), Gastronomia (25%), Livros e HQs (25%), Economia (25%).

Na outra etapa do questionário, procurei avaliar o podcast seguindo alguns critérios:

- a) podcast - sua avaliação de maneira geral;
- b) replicabilidade - potencialidades do podcast ser utilizado em outros contextos, resguardadas as especificidades;
- c) originalidade - aspecto original da proposta;
- d) duração - duração média dos episódios;
- e) termos científicos - clareza das explicações;
- f) relevância - avaliação da relevância do podcast;
- g) objetivos - objetivo geral do episódio;
- h) linguagem - tipo de linguagem utilizada no podcast;
- i) conteúdo - abordagem do tema;
- j) design - avaliação da estética do podcast (arte, logotipo).

O gráfico 16 mostra a compilação desses resultados.

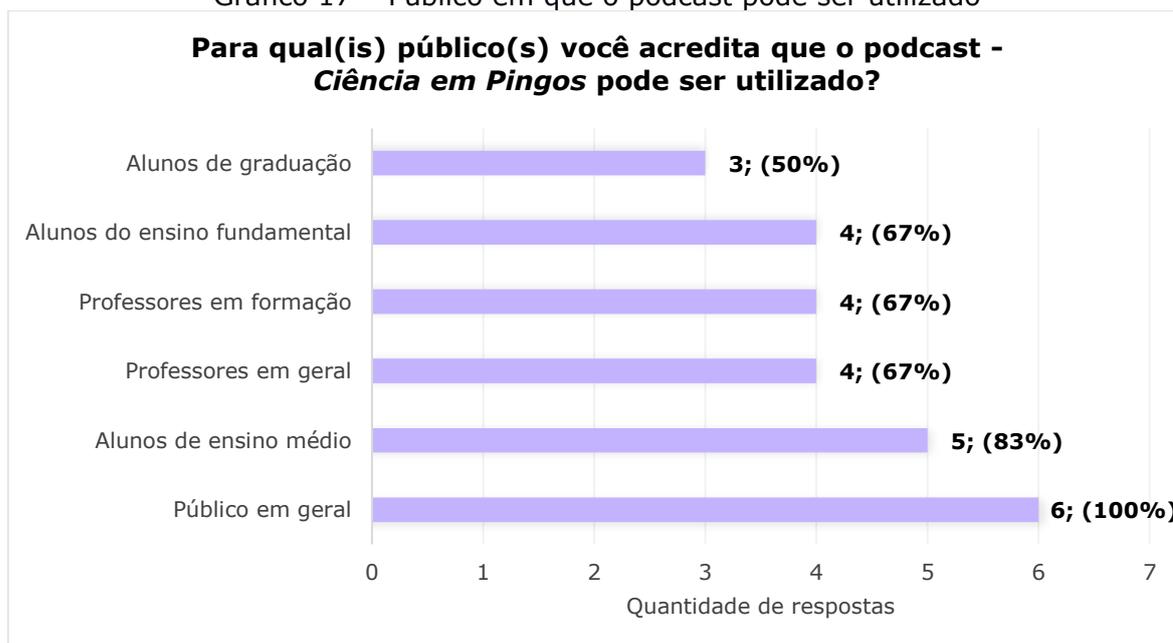
Gráfico 16 – Avaliação do podcast *Ciência em Pingos* - CEDERJ

Fonte: O autor (2022).

Senti-me extremamente felizes por esses resultados, principalmente pelo fato de que majoritariamente, os estudantes ficaram muito satisfeitos com o produto educacional. Ao verificar qual episódio os estudantes mais gostaram, três afirmaram ser o episódio “O que são vacinas?”, dois estudantes, o episódio “*Fake News? Será que caí nessa?*” e um, “O uso de máscara é perigoso?”.

Ainda sobre o *Ciência em Pingos*, o gráfico 17 mostra os resultados acerca da questão sobre por quais públicos os estudantes acreditam que esse produto educacional pode ser utilizado.

Gráfico 17 – Público em que o podcast pode ser utilizado



Fonte: O autor (2022).

Ainda nesse aspecto, todos os estudantes utilizariam algum dos episódios como recurso educacional em suas aulas de ensino médio. Nesse sentido, após perguntar como eles utilizariam os episódios, obtive as seguintes respostas.

Diante das diversas "fake news" que escutamos o tempo todo, utilizaria para auxiliar os alunos a não propagarem essas informações falsas e que possam tbm levar para suas casas a verdade sobre um assunto tão importante como a covid-19. Assim, através de uma problemática mundial que é a pandemia, é possível abrir os olhos dos alunos para a realidade vivida e dar-lhes o conhecimento para falar sobre o assunto com um pouquinho de propriedade. (Estudante-CEDERJ 1).

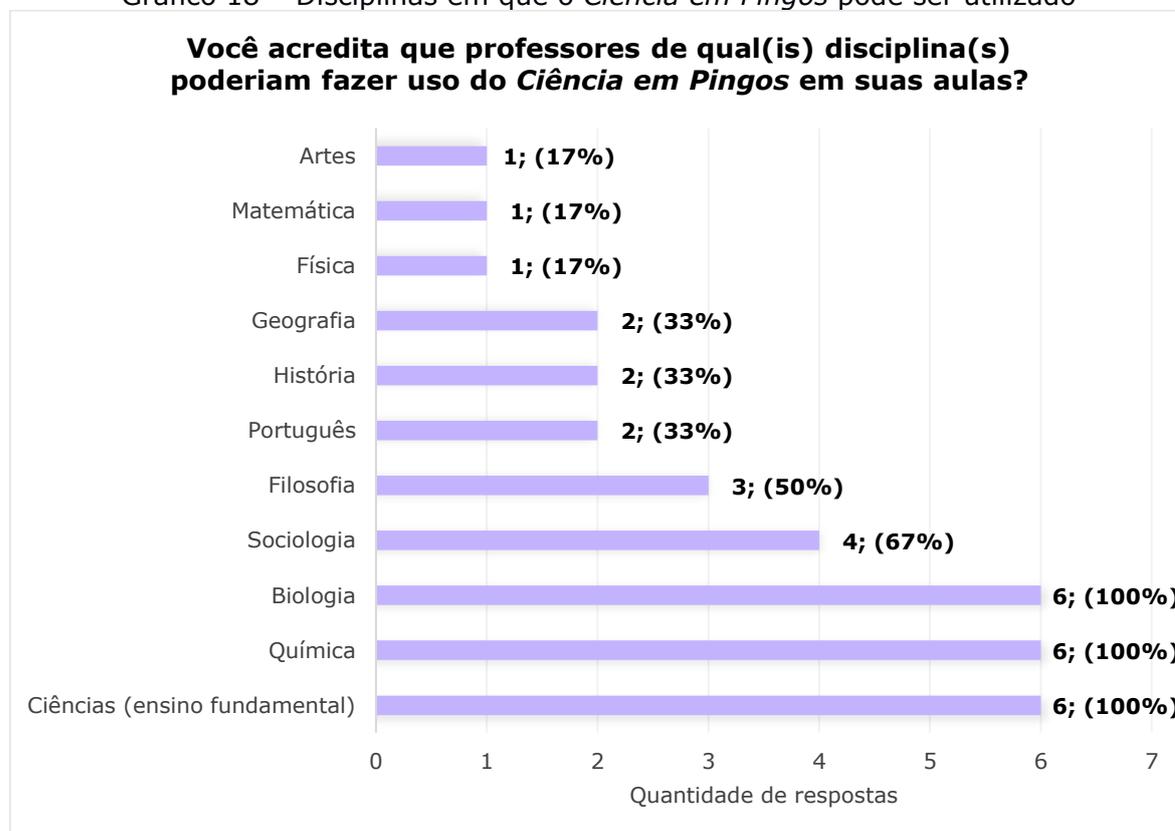
Investigar a procedência das informações é muito importante, e "Fake News? Será que cai nessa?" é o ponto de partida para possíveis discussões. O Júri simulado seria uma forma de usar o podcast - *Ciência em Pingos*, promove integração, dinamismo e resulta em conhecimento e aprendizado para todos. Uma vez identificada a verdade da informação ela ainda pode ser inserida na família e na comunidade através do aluno, um benefício para toda a sociedade. (Estudante-CEDERJ 2).

Essas falas nos mostram a importância de levar temáticas atuais para o produto educacional, isso, de certa forma, deixa as aulas mais interessantes e agradáveis para nossos estudantes, levando uma contextualização para o ensino de ciências, corroborando para uma alfabetização científica mais significativa para todos.

Outros estudantes utilizariam o podcast como: “[...] recurso complementar disponibilizando o acesso ao episódio” (Estudante-CEDERJ 3); “Usaria o podcast sobre as *fake news* para levantar o debate sobre negacionismo científico” (Estudante-CEDERJ 4); “Como introdução a algum tema” (Estudante-CEDERJ 5); e “Utilizaria como estudo dirigido” (Estudante-CEDERJ 6).

A pesquisa tentou saber dos estudantes em quais disciplinas o podcast *Ciência em Pingos* pode ser utilizado. O gráfico 18, traz a compilação dos resultados.

Gráfico 18 – Disciplinas em que o *Ciência em Pingos* pode ser utilizado



Fonte: O autor (2022).

Os resultados foram interessantes, pois muitos estudantes acreditam que o produto educacional pode ser utilizado em mais de uma disciplina, mostrando a versatilidade de se trabalhar os episódios do podcasts de maneira interdisciplinar. Ainda sobre o *Ciência em Pingos*, os pontos positivos desse recurso educacional destacados foram:

A forma informal, utilizada através de um diálogo, com palavras fáceis e por possuir episódios curtos, mas com conteúdo para

responder ao questionamento proposto no título de cada episódio. (Estudante-CEDERJ 1).

Outros estudantes também apontaram como positiva a maneira como os diálogos e a linguagem verbal foram utilizados. “São diálogos muito perto do real, não são caricatos, possuem uma linguagem acessível e conteúdo científico” (Estudante-CEDERJ 2); e “A fala de fácil entendimento para leigos.” (Estudante-CEDERJ 4). Nesse aspecto, reforçamos um dos objetivos desse produto educacional, de preparar um material de divulgação científica que possa colaborar com o ensino de ciências para professores, professores em formação e o público em geral. Sabemos da dificuldade de se fazer um material de divulgação científica, porém a ideia era pensar na tríade da divulgação científica — “O que? Como? Para quem?” ([figura 4](#)).

Outros estudantes apontaram outros aspectos interessantes sobre o *Ciência em Pingos*: “Muito criativo e atual.” (Estudante-CEDERJ 3); “Esclarecer dúvidas comuns com base científica, de uma forma atual e cotidiana como o uso do WhatsApp®.” (Estudante-CEDERJ 5); e “É uma metodologia interessante que os jovens estão gostando de utilizar para se informar. Não é muito longo, prende a atenção dos alunos.” (Estudante-CEDERJ 6). Quanto a possíveis pontos negativos, os Estudantes-CEDERJ 1, 2 e 6 não os identificaram no produto educacional. Já para o Estudante-CEDERJ 2,

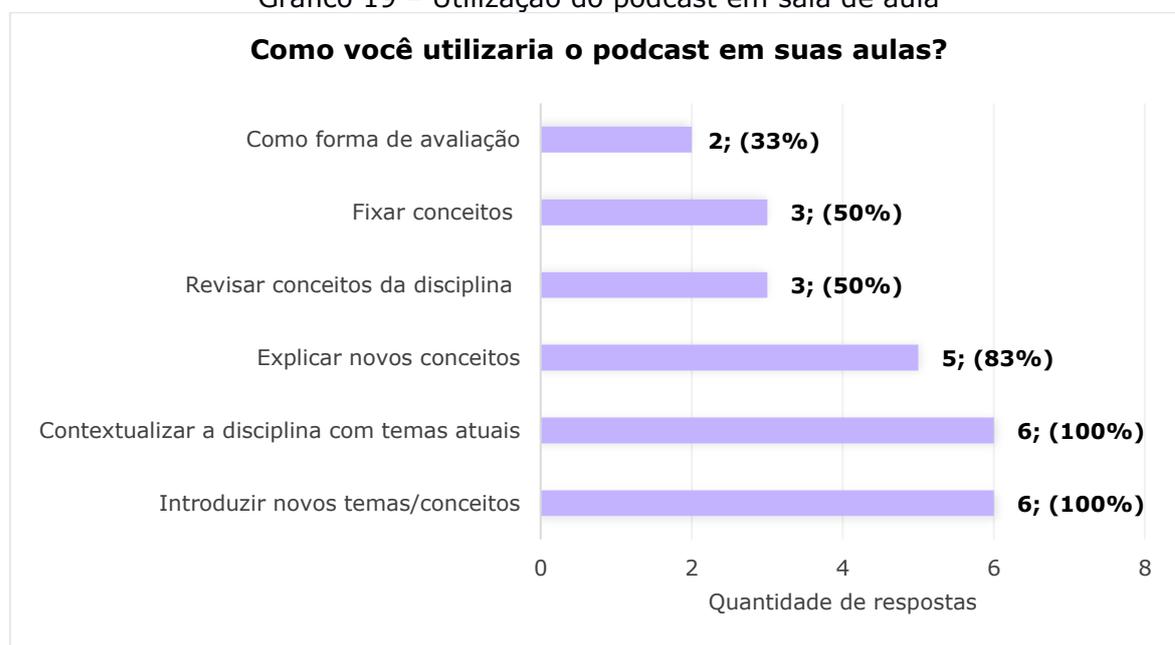
Por se tratar de um podcast, só temos como auxílio o áudio, talvez a parte específica da ciência seja difícil de compreender somente ouvindo. Mas é algo que pode ser resolvido com o professor em sala de aula utilizando imagens e vídeos para complementar.

Nesse aspecto, o professor, dependendo do propósito da sua aula, pode utilizar o podcast para a introdução de uma temática, assim como o estudante falou. “É possível identificar um grande potencial educacional nos podcasts, quando usados de maneira efetiva. Cabendo o professor encontrar o modo mais adequado aos objetivos por ele definidos.” (DANTAS; DECACHE-MAIA, 2022, p. 6).

Para o Estudante-CEDERJ 3, “Alguns episódios foram mais dinâmicos que outros, achei os dinâmicos mais interessantes”. O Estudante-CEDERJ 4 considera que “Talvez otimizar o tempo, embora não veja o tempo atual dos áudios como algo negativo, somente para ser mais atrativo.”. Não foi possível identificar quais episódios foram menos atrativos para os estudantes, porém ficamos felizes com as críticas, uma vez que fazem refletir sobre repercussão dos estudantes. Na subseção [5.2.1.3](#), temos uma análise mais detalhada sobre os dados estatísticos do podcast *Ciência em Pingos*, com uma reflexão sobre a repercussão de cada episódio.

Na etapa seguinte do questionário, a intenção era identificar alguns pontos gerais sobre o uso de podcast como recurso educacional. Dentre os estudantes, cinco utilizariam podcasts em suas aulas, um indicou como resposta o “talvez”. Ainda sobre esse ponto, o gráfico 19 apresenta como os estudantes utilizariam o podcast em suas aulas.

Gráfico 19 – Utilização do podcast em sala de aula



Fonte: O autor (2022).

Mais uma vez, percebemos que o recurso educacional de que tratamos aqui pode ser útil de várias maneiras, seja para introduzir um tema, reforçar algum assunto já abordado dentro e fora de sala de aula e, até mesmo, para debates sobre temas atuais e científicos. Quanto à formação inicial dos estudantes no curso de Licenciatura em Química da

UFRJ, oferecido pelo CEDERJ, apenas dois estudantes tiveram alguma disciplina que falava sobre o podcast como recurso educacional, na disciplina "Estágio II". Segundo os estudantes, as disciplinas comentavam sobre como utilizar os podcasts como recurso educacional, porém de maneira superficial, não mostrando os tipos existentes, as vantagens e desvantagens sobre esses recursos e nem como produzir um podcast. O interessante dessas respostas é que mostram uma carência dos estudantes na formação inicial acerca do tema aqui discutido. Caso o estudante queira aprender, precisará procurar orientações em outros locais.

Sobre o aspecto de produção de podcast, quatro estudantes acham que a produção de um podcast é algo muito difícil, e todos acreditam que, para produzir um podcast, exige-se muito trabalho e tempo. Dos seis estudantes, cinco não saberiam informar quais são os primeiros passos para a produção de um podcast e também nunca pensaram em produzir um como recurso educacional. À pergunta sobre qual seria um tempo ideal para a duração dos episódios para ser usado nas aulas, quatro estudantes responderam que o de tempo curto, até cinco minutos, dois marcaram como opção tempo médio, de 5 a 15 minutos.

A pesquisa verificou quais seriam as dificuldades para a produção de um podcast de acordo com os estudantes: "Separar os materiais didáticos e as referências adequadas." (Estudante-CEDERJ 1); "Falta de equipamentos adequados" (Estudante-CEDERJ 2); "Criatividade para fazer algo que prenda a atenção de alunos do ensino médio." (Estudante-CEDERJ 3); "Fazer roteiro que atenda as demandas do processo de ensino aprendizagem. É uma ferramenta que necessita de planejamento, tempo e recursos." (Estudante-CEDERJ 4); "O uso da tecnologia de um modo geral, meu conhecimento é muito básico." (Estudante-CEDERJ 5); e "Conseguir resumir o conteúdo contextualizado e preparar um roteiro que não gerasse um áudio maior que 8 minutos." (Estudante-CEDERJ 6).

Todos esses pontos levantados pelos professores em formação são de extrema importância e me fizeram refletir sobre como poderíamos preparar um material que auxiliasse os professores, professores em formação e,

claro, o público geral para que pudessem produzir seus podcasts. Dessa maneira, conforme mencionado, comecei a amadurecer a ideia de fazer um *e-book* com esses objetivos.

O interessante é que, mesmo achando a produção do podcast algo muito elaborado e com algumas dificuldades, todos os estudantes ressaltaram alguns pontos positivos deste recurso em sala de aula, como podemos ver: “Se for criativo, como o avaliado, seria de grande ajuda para construção do conhecimento.” (Estudante-CEDERJ 1); “Fácil acesso, o aluno pode ouvir várias vezes de forma a compreender melhor o assunto.” (Estudante-CEDERJ 2); “Aproximação do aluno.” (Estudante-CEDERJ 3); “Dinamizar a aula e poder ter acesso rápido ao material que alunos possam utilizar para muitos fins.” (Estudante-CEDERJ 4); “Direcionar o aluno para o tema a ser desenvolvido.” (Estudante-CEDERJ 5); “É um recurso moderno e de fácil acesso, além de não requerer internet muito boa para ouvir.” (Estudante-CEDERJ 6).

Dois estudantes destacaram pontos negativos sobre o uso de podcasts em sala de aula: “Se o podcast for longo, talvez canse os alunos.” (Estudante-CEDERJ 3); e “O equipamento para reprodução, a internet necessária para a execução do podcast.” (Estudante-CEDERJ 5). Nesses aspectos, reforçamos que o professor precisa pensar nos seus objetivos ao elaborar esse tipo de atividade, de modo a utilizar o recurso de maneira a potencializar o ensino, e não apenas para recreação ou até mesmo para “passar o tempo”. Sobre o uso da internet, realmente pode ser uma limitação desse recurso educacional, porém o professor pode baixar o episódio para seu *smartphone* ou ainda rotear sua internet com os estudantes para que todos possam reproduzir. Um diferencial desse recurso é que os episódios, por serem áudio, não demandam muito espaço e consomem poucos dados de internet se comparado, por exemplo, aos vídeos (LEITE, B., 2022).

5.2 RESULTADOS DO PRODUTO EDUCACIONAL

5.2.1 O Podcast - *Ciência em Pingos*

5.2.1.1 Etapas de elaboração

5.2.1.1.1 Pré-produção

Após toda investigação e análise da fundamentação teórica e das produções nacionais de dissertações e das produções de podcasts, delimitamos o objetivo do podcast. Assim, para atender o objetivo do produto educacional, utilizei como parâmetro a taxonomia de podcast, apresentada na subseção [3.1.3.3](#), visando a dar suporte ao roteiro e potencializar o seu uso em diversas modalidades.

Assim, o quadro 17 sintetiza os objetivos deste trabalho e suas escolhas de acordo com a classificação de podcast.

Quadro 17 – Taxonomia de podcast - *Ciência em Pingos*

Taxonomia de podcast - <i>Ciência em Pingos</i>					
Tipo	Formato	Duração	Autor	Estilo	Finalidade
Materiais Autênticos	Áudio	Curto	Outro	Informal	Informar, Orientar, Motivar, Questionar

Fonte: O autor (2022).

Nesse contexto, trabalhamos com o formato de áudio por apresentar arquivos menos pesados em relação aos outros formatos de podcast e por ter uma flexibilização maior no momento de ser trabalhado, podendo facilitar o seu compartilhamento e até mesmo o *download*. Foram produzidos episódios de curta duração (1 – 5 minutos), visto ser o tempo necessário para passar uma mensagem ou informação para os estudantes (LEITE, B., 2015). Por trabalhar o ensino de ciências com linguagem atrativa e interessante, optei por usar o estilo informal de linguagem para nos aproximarmos do público em geral, principalmente professores e

alunos. Dessa maneira, por elaborar um produto educacional para professores, professores em formação e para população de um modo geral, foi abordado o tipo de podcast de materiais autênticos. No aspecto finalidade, o produto foi classificado com o intuito de informar, orientar, motivar e questionar, para possibilitar que os usuários façam questionamentos sobre os conteúdos e tenham um novo olhar sobre o mundo através do ensino de ciências.

A produção colaborativa dos três roteiros dos episódios "*Fake News? Será que caí nessa?*", "*O que são vacinas?*" e "*O uso de máscaras é perigoso?*" foi uma experiência bastante desafiadora. Desenvolver um produto educacional pensando na tríade já explicitada da divulgação científica ([figura 4](#)), pegando uma informação científica e recodificando para uma linguagem mais atrativa e acessível, não foi fácil. Em todo momento que o roteiro era terminado, e observava o trabalho tomando forma, havia um sentimento de satisfação imenso, principalmente no momento que resolvi falar sobre as *fake news* e a pandemia da covid-19, visando a auxiliar no combate à desinformação e aos pseudocientistas que a propagavam.

Um dado observado nesta época de pandemia é a grande quantidade de notícias falsas sobre certos alimentos que combatem a Covid-19, usando referências com citações, fontes e cientistas falsos, buscando utilizar os mesmos critérios que a ciência usa ao explicitar a origem de seus dados, demonstrando que suas pesquisas partem de fontes seguras e confiáveis. Tal movimento busca cancelar uma pseudociência que simula fundamentação teórica e científica. Em alguns casos as *fake news* tomam como base pesquisas que ainda estão sendo desenvolvidas, propalando resultados inconclusivos e/ou controvérsias como sendo resultados definitivos. É o caso da cloroquina, medicamento originalmente usado contra a malária e que vem sendo estudado para o combate do coronavírus, não tendo as pesquisas sobre o tema chegado a uma conclusão razoável. (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020, p. 11).

De certa forma, estava contribuindo no combate às desinformações e levando informações confiáveis. Os três primeiros roteiros produzidos passaram por um processo de validação, que foi uma etapa importante para que pudéssemos fazer o aprimoramento dos roteiros e assim dar continuidade ao processo de produção e pós-produção do podcast. A discussão da validação dos roteiros será abordada na subseção [5.2.1.2.1](#).

Ainda na etapa de pré-produção, também foi construída a identidade visual do podcast, com criação do logotipo na plataforma Canva. A ideia que guiou a criação do logotipo foi a junção de uma gota de água com a inserção de “ondas sonoras” dentro da imagem principal, figura 5.

Figura 5 – Logotipo do podcast - *Ciência em Pingos*



Fonte: O autor (2022).

Então, o logotipo remete pingos de ciência, pois os assuntos científicos foram tratados através de episódios curtos. Ainda nessa etapa, foram elaboradas as artes que são expostas em cada episódio do podcast *Ciência em Pingos*, representadas na figura 6.

Figura 6 – Arte dos episódios



Fonte: O autor (2022).

5.2.1.1.2 Produção

Após a etapa da pré-produção, foi iniciada a gravação dos episódios do podcast *Ciência em Pingos*. No primeiro momento, pensei em encontrar um ambiente favorável à gravação. Um estúdio de gravação seria o ambiente ideal, mas estamos falando de uma produção acessível a todos. Assim, optamos por um cômodo da casa de cada narrador/dublador, por ser mais confortável e silencioso, além de ser o ambiente que reduzia ruídos indesejados ao redor.

Após a escolha do ambiente de cada narrador/dublador, foi feito um *checklist* para o planejamento da execução das gravações, além dos equipamentos necessários para a gravação. Em relação à gravação de áudio propriamente dita, existem no mercado diversos equipamentos que a facilitam como, por exemplo, microfones profissionais de alta performance com abafadores que retiram ruídos externos. No entanto, para não ter muito gasto na produção, foi utilizado um microfone de lapela importado da China, que custou em torno de dez reais (foram dois, um para cada personagem), o microfone ajudou a evitar distorções de áudio durante as gravações.

É fundamental ressaltar que quem quiser evitar custos, até em caráter de experiência, pode produzir seu podcast com equipamentos descomplicados e acessíveis, utilizando *smartphone* ou o computador. Caso a escolha para execução seja o *smartphone*, deve-se lembrar que a maioria desses aparelhos possui um microfone que facilita a gravação do áudio. A pessoa pode usar o aplicativo de gravação de voz nativo do seu telefone ou gravar diretamente no aplicativo Anchor. Para uma experiência ainda melhor, pode-se utilizar um microfone integrado ao fone de ouvido de um celular, isso pode evitar ou minimizar os ruídos. Se a opção é por computadores, a gravação pode ser feita diretamente pela plataforma da Anchor na *web*. Pode-se também utilizar um microfone integrado ao

computador, inclusive aqueles que vêm com o celular, ou um microfone de lapela, ambos possuem um ótima relação custo-benefício e ajudarão a diminuir os ruídos externos.

Na gravação, tivemos o cuidado de tentar deixar o microfone o mais próximo possível da boca, de uma maneira confortável, caso contrário a gravação poderia parecer distante, dificultando a escuta dos ouvintes. Evitamos variações bruscas de entonação de voz, a não ser em momentos em que pretendíamos deixar o podcast mais atrativo.

A primeira gravação foi realizada para a produção do *trailer* do *Ciência em Pingos*. O *trailer* é uma espécie de *teaser* (prévia de conteúdo), cujo propósito é anunciar o que será encontrado no podcast. Geralmente possui até um minuto de gravação. Foi uma oportunidade para chamar a atenção e convencer o público a continuar ouvindo. O *trailer* foi gravado por mim e sintetizou o propósito do podcast, reunindo informações sobre o projeto e o objetivo do podcast. Todo o processo de sua criação se deu dentro da plataforma da Anchor.

A gravação dos episódios foi exclusivamente feita em uma conversa normal dentro do aplicativo do WhatsApp®, seguindo os roteiros preestabelecidos. Utilizamos a linguagem coloquial para obter uma informalidade nos áudios de forma descontraída para atrair o público-alvo. Assim, cada personagem alternava a hora de mandar seu áudio para otimizar as edições. Se houvesse algum erro na gravação, após escutá-lo, removíamos a mensagem diretamente no aplicativo e era efetuada nova gravação. O processo facilitou a edição futura do áudio, por isso não foi necessário outro programa para edições.

Após a troca de mensagens, os áudios foram reproduzidos e, com o auxílio do aplicativo de gravador de voz, capturamos a conversa de forma contínua para formar cada episódio do podcast. Para os episódios extras, "Conversa sobre *Fake News* com Ma. Marcela Alvaro" e "Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza", a dinâmica para a produção foi um pouco diferente.

Depois do aceite ao convite para participarem do podcast, solicitei que as pesquisadoras enviassem um áudio de até cinco minutos, por meio do programa WhatsApp®, que sintetizasse suas pesquisas, sua experiência profissional/acadêmica e principalmente a importância da temática dos episódios.

Após cada edição dos episódios, foi feito um *backup* dos arquivos para a plataforma Anchor e para o computador, como forma de segurança caso acontecesse algum imprevisto com os computadores.

5.2.1.1.3 Pós-produção

Nesta etapa, já com os arquivos de áudio gravados, os arquivos foram enviados para o computador para iniciar a edição dos episódios. Toda parte de edição de áudio foi feita em um computador, como mencionei, por meio dos aplicativos Audacity e o Anchor.

Para uma edição mais apurada, recorri ao programa Audacity, no qual foi possível realizar pequenos ajustes como o de amplitude e de picos a um nível padrão de som, mantendo a proporção desejada (normalização do áudio); ajuste para eliminar pequenos sons externos que porventura entrava na hora da gravação (redução de ruídos) e ajuste de tom e de frequência do áudio gravado (equalização gráfica).

Para outras etapas de edição, utilizamos a própria plataforma Anchor, em que foi possível adicionar alguns recursos que deixaram os episódios mais dinâmicos, principalmente as adições de transições que permitiam a inclusão de efeitos de áudio e o recurso de adicionar música de fundo.

Para os episódios extras — "Conversa sobre *Fake News* com Ma. Marcela Alvaro" e "Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza" —, após o envio dos áudios, a edição foi feita através do programa Audacity e foi adicionado um trecho, narrado por mim, para apresentar as convidadas e outro trecho para finalizar o podcast. Também via plataforma Anchor foram adicionadas algumas transições e a música de fundo, para deixar o episódio mais atrativo.

Dentre todas as etapas descritas até o momento, a etapa de pós-produção, principalmente a de edição, foi a mais demorada e um pouco mais complicada. Mesmo tendo uma noção de tecnologia, tive que pesquisar em *blogs* e vídeos no Youtube para ajudar nessa etapa, mas a dificuldade foi superada a partir do momento que comecei a entender como funcionavam as edições e, claro, quanto mais refinamento e detalhes para os episódios, mais o grau de dificuldade ia aumentando. Com pesquisas na internet, encontrei os *softwares* mais adequados e simples para realizar as edições propostas, incluindo a plataforma do Anchor.

Sem dúvidas, foi uma etapa de muita aprendizagem. A cada edição de um novo episódio, uma comemoração. Era uma satisfação enorme e um prazer ver todo o processo ser concretizado. O tempo de edição se tornava cada vez mais rápido em cada episódio, lembro que o primeiro episódio, que apresentava aproximadamente sete minutos, levou mais de uma hora de edição. Consequentemente, entendendo todo o processo e anotando os parâmetros de edição, os episódios seguintes foram muito mais fáceis e descomplicados.

Após a edição dos episódios, dei início à etapa de publicação do podcast. Todo o processo de publicação se deu na plataforma Anchor, o que facilitou bastante o dinamismo para compartilhar em outros agregadores de podcasts além do Spotify. Nessa etapa, realizamos todas as configurações básicas para se divulgar um podcast, incluindo:

- a) descrição do podcast *Ciência em Pingos*;
- b) inclusão da arte dos episódios;
- c) descrição de cada episódio;
- d) inclusão do número da temporada e número do episódio;
- e) tipo de episódio; se é completo ou *trailer*;
- f) tipo de conteúdo; se é limpo ou explícito.

Depois de todo esse processo em que foi realizado cada episódio, a própria plataforma Anchor, em alguns minutos ou horas, disponibiliza o episódio para todos escutarem, tanto nela própria quanto no Spotify, automaticamente. Para que o *Ciência em Pingos* estivesse disponível em

outras plataformas, como Google Podcasts, Apple Podcasts, Castbox, Overcast, Breaker, entre outros agregadores, realizei um procedimento manual de cópia do *feed* RSS, disponibilizado pela plataforma, e enviei para cada agregador de podcast.

Esse procedimento é necessário apenas uma vez em cada agregador, após isso, a cada publicação de seu episódio na plataforma Anchor, automaticamente todas as plataformas disponibilizam o novo episódio para os ouvintes. No quadro 18, observamos, por meio de *hiperlinks*, alguns tutoriais que ensinam como realizar o procedimento descrito anteriormente, de maneira simples.

Quadro 18 – *Hiperlinks* para distribuir o podcast em outros agregadores

Agregadores	Hiperlinks
Google Podcasts	Como enviar seu podcast para distribuição no Google Podcasts
Apple Podcasts	Como enviar seu podcast para distribuição no Apple Podcasts
Stitcher	Como enviar seu podcast para distribuição no Stitcher
Pocket Casts	Como enviar seu podcast para distribuição no Pocket Casts
RadioPublic	Como enviar seu podcast para distribuição no RadioPublic
Overcast	Como enviar seu podcast para distribuição no Overcast
Castbox	Como enviar seu podcast para distribuição no Castbox

Fonte: O autor (2022).

Após seu primeiro episódio publicado na plataforma do Anchor, é possível encontrar no painel de controle por meio da plataforma *web* ou no aplicativo móvel, dados estatísticos do podcast. Isso permite ter acesso ao número de reproduções de seu podcast, separando por episódios e pode nos mostrar quais episódios tiveram mais acessos, informações que também são separadas por tipo de ouvintes, indicando o gênero, idade e a plataforma de acesso. Traremos alguns resultados na subseção [5.2.1.3](#).

Também após a publicação do primeiro episódio, a plataforma disponibiliza um *site* para que se possa compartilhar o podcast com outras pessoas. Neste *site*, encontram-se todos os episódios publicados além de *links*, caso se deseje escutar o podcast em outros agregadores. O site

disponibilizado pela plataforma para o podcast *Ciência em Pingos* está disponível em: <https://anchor.fm/cienciaempingos>.

Nessa etapa, criei uma página na rede social Instagram, com o objetivo de conectar novas pessoas para o podcast e com o propósito de divulgação científica, compartilhando publicações relevantes e até mesmo criando as nossas. Percebemos que é uma maneira muito significativa para se divulgar e compartilhar nosso podcast. A página encontra-se em: [Ciência em Pingos \(@cienciaempingos\)](#).

Na figura 7, encontra-se o QR code⁶² dos *links* acima, para facilitar o compartilhamento e o acesso por meio dos *smartphones*. Os QR code se parecem um pouco com códigos de barras, mas, em vez de listras verticais, são formados por padrões em forma de quadrado. Com a popularização do seu uso por empresas, está cada vez mais fácil reconhecê-los e muitos *smartphones* já vêm com aplicativos leitores de QR code integrados. Ao ligar a câmera do *smartphone* e scanear a imagem que contém o código, automaticamente o usuário é direcionado para os dados que ele carrega. Nesse caso específico, o usuário será direcionado para o *site* do *Ciência em Pingos* e para a rede social no Instagram.

⁶² QR code significa "Quick Response Code", em tradução livre: Código de resposta rápida. Foi criado no Japão, pela Denso-Wave (empresa do grupo Toyota) e, apesar de já existir desde 1994, vem ganhando cada vez mais destaque nos últimos anos. Inicialmente, era bastante usado para oferecer conteúdo extra, como compartilhamento de *sites*, *blogs* e vídeos. Depois, passa a servir como suporte de compras, identificação de animais de estimação e até validação de usuários.

Figura 7 – QR code para acesso aos links



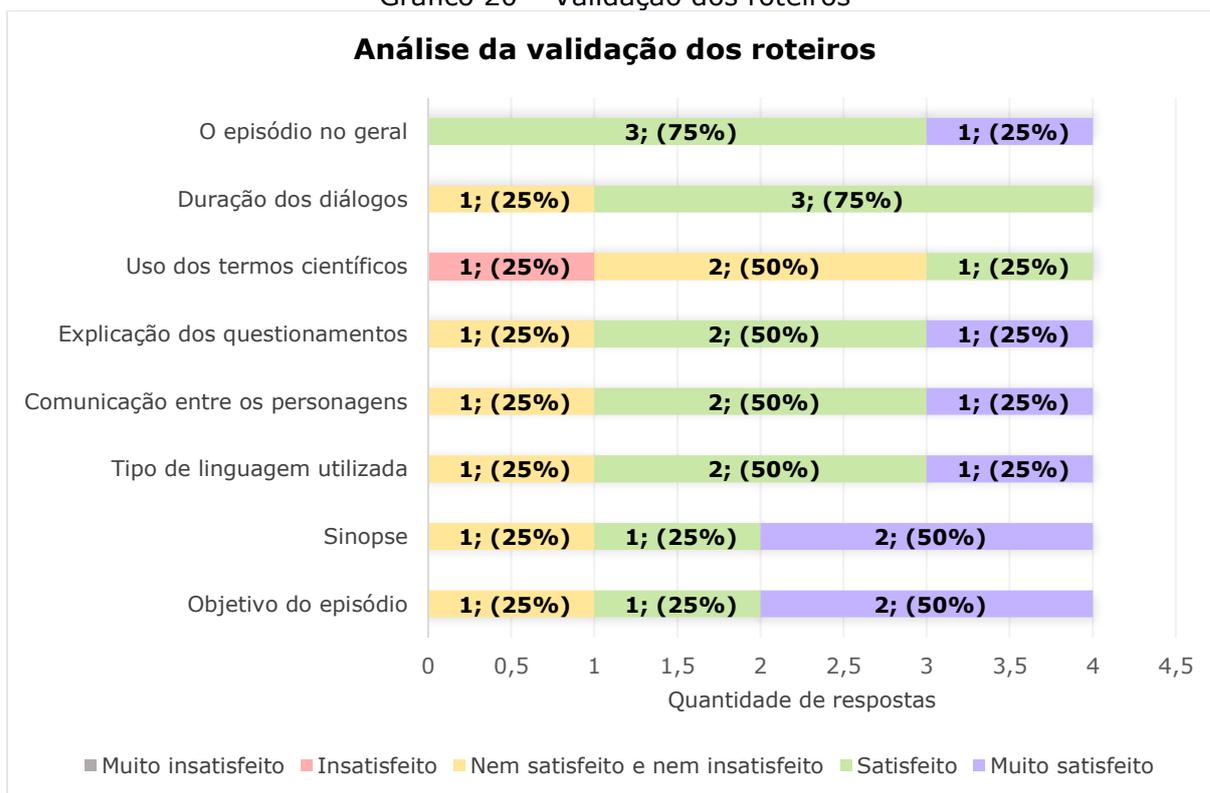
Fonte: O autor (2022).

5.2.1.2 Etapas de validação

5.2.1.2.1 Validação do roteiro

Verificaremos nesta seção a validação e alguns comentários dos pareceristas a respeito dos roteiros dos três primeiros episódios. Como mencionado na seção sobre a metodologia, um dos pareceristas não quis ter sua identidade exposta na tese, por isso o identificaremos como Parecerista 4. No gráfico 20, temos a análise da primeira parte do questionário da validação dos roteiros.

Gráfico 20 – Validação dos roteiros



Fonte: O autor (2022).

Nessa primeira parte, percebi que os roteiros poderiam ser melhorados em alguns aspectos. Ao mesmo tempo, fiquei feliz pelo fato de não apresentar respostas com a marcação "Muito insatisfeito". Porém, precisava saber um pouco mais das opiniões dos pareceristas, para tal, na segunda parte do questionário, incluí uma pergunta com espaço aberto, em que o parecerista poderia falar livremente sobre cada episódio.

Com as respostas da segunda parte do questionário, na qual cada parecerista pôde escrever comentários com sugestões, críticas e solicitar mudanças, realizamos uma compilação de comentários por episódios para facilitar a análise. Ressalto que todos os pareceristas avaliaram todos os roteiros, porém selecionei alguns comentários mais relevantes para fazer a análise.

Sobre o roteiro do episódio 01 – "*Fake News? Será que caí nessa?*", que se encontra no apêndice [C](#) (roteiro editado pós validação dos pareceristas), recebemos as seguintes sugestões:

No primeiro roteiro a frase "quem tem estudo é menos enganado."
Me causou um certo incômodo, como se quem tivesse estudo fosse

superior a quem não tem. Na pandemia vimos que quem tem estudo pode ser tão enganado quanto quem não tem, se fosse assim não teríamos médicos contra a vacina ou receitando kit covid. Acho que precisa tomar cuidado para não cair numa comunicação voltada para o modelo de déficit. Seria interessante se o outro personagem, que não é especialista, também desse a sua visão, fizesse analogias com o seu cotidiano etc. não apenas tirasse dúvidas com um especialista, numa comunicação linear emissor-mensagem-receptor. No mais, parabéns pela iniciativa. (Trecho do parecer de Marcela Vitor Alvaro, 2021, n. p.).

Na parte "2º avalie a estrutura do texto", talvez repensar a frase "quem cria as *fake news* não gostam muito de estudar, da ciência, por isso não sabem escrever direito. É aí que quem tem estudo é menos enganado.". Essa passagem pode passar um ar de superioridade (cientistas etc.) e inferioridade das demais pessoas que, às vezes, só não dominam o assunto. (Trecho do parecer de Mariana Pereira Fernandes, 2021, n. p.).

Após refletir sobre a questão do diálogo levantada pelos pareceristas acima — "quem tem estudo é menos enganado" —, concordei que foi um equívoco da minha parte e entendi como é importante termos várias leituras. Como a própria Marcela Alvaro mencionou, não podemos cair em um modelo de divulgação científica de déficit⁶³. Muitas vezes, podemos ser enganados por diversas informações que circulam diariamente, muitas delas pelas redes sociais, e não é o nível de "estudo" que definirá quem cairá nas *fake news* ou não.

Nesse contexto, levar a divulgação científica a diversos meios de comunicação é um trabalho de combate à desinformação. Como menciona Messeder Neto (2019), não basta apresentar o conhecimento científico e disseminar as informações fidedignas, é preciso combater os pseudocientistas, desmentindo as informações que circulam como sendo verdades. Mais que isso, é preciso compreender a lógica e respeitar o que o público-alvo deseja e precisa compreender.

Também de acordo com Marcela V. Alvaro, o diálogo poderia ser mais horizontalizado, o que significa colocar ambos os personagens trazendo seus pontos de vista em relação ao assunto e emitindo suas opiniões, assim

⁶³ O modelo de déficit a que me refiro é um modelo unidirecional de comunicação pública, que ocorre entre os emissores (cientistas) e os receptores (público), sendo os cientistas considerados os especialistas sobre determinados assuntos e o público, visto como desprovido de conhecimentos relacionados a ciência e tecnologia.

se buscaria diluir a posição do professor como a voz ativa no diálogo, o detentor do saber. Desse modo, Marcela V. Alvaro sugere escapar da armadilha da comunicação linear do emissor-mensagem-receptor, criando uma relação mais dialética e de troca entre os personagens. Nesse quesito, também concordamos com essa reflexão, já que queríamos um produto educacional de divulgação científica que levasse à democratização cultural, para isso foi necessário pensar em diversos tipos de abordagens e dialógicas para atingir o maior nível de pessoas, além de professores e estudantes (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020).

No roteiro do episódio 02 — “O que são as vacinas?” —, que se encontra no apêndice [D](#) (roteiro editado pós validação dos pareceristas), recebemos as seguintes sugestões:

Talvez no final do diálogo retomar os conceitos abordados, reforçando o que você está trabalhando, exemplo: "Então Dudu, só nessa conversa a gente falou sobre Efeito patogênico que significa, vacina que é importante para, antígeno que faz parte da" -- vale para todos os episódios, mas é só uma ideia! (Trecho do parecer de Mariana Pereira Fernandes, 2021, n. p.).

Observei que em alguns diálogos, a conversa se tornou bem técnica, talvez uma revisão tentando deixar o mais popular possível para abranger um maior número de pessoas. (Trecho do parecerista 4, 2021, n. p.).

Sobre o episódio 02, por apresentar diversos dados técnicos e pela complexidade do assunto, eu sabia de antemão que teria dificuldade para tentar abordar, de maneira mais acessível, essas informações, principalmente o que são as vacinas e como elas podem ajudar a combater as doenças. A sugestão da Mariana P. Fernandes foi pertinente, pois trouxe um apanhado dos conceitos vistos durante o diálogo. Aceitei também a observação da Parecerista 4 de tentar melhorar as informações técnicas, buscando deixar mais compreensível. A parecerista Gabriela Rodrigues de Souza pontuou algumas sugestões de mudanças de termos técnico-científicas e observações.

Excelente trabalho. Gostei da forma em que o tema foi abordado e da riqueza de informações. Com certeza será muito útil como produto educacional e em vários níveis de escolaridade. Gostaria apenas de acrescentar algumas observações em relação a explicação técnico-científica: [...] O antígeno corresponde as

partículas estranhas ligadas aos patógenos que quando invadem o nosso organismo tem a capacidade de ativar a produção de anticorpos. [...] Quando um agente patogênico infecta o nosso corpo, as nossas defesas, chamadas de sistema imunológico, que seria o exército do nosso corpo, são estimuladas para atacar e destruir o patógeno. (Trecho do parecer de Gabriela Rodrigues de Souza, 2021, n. p.).

Concordo com as sugestões e fiz as trocas sugeridas pela parecerista, de modo que as explicações ficaram mais objetivas e com menos diálogo, evitando a distração dos ouvintes.

Sobre o episódio 03 — “Uso de máscaras é perigoso?” —, que se encontra no apêndice [E](#) (roteiros editado pós validação dos pareceristas), foram dadas as seguintes sugestões:

Na passagem "Principalmente com as máscaras feitas em casa, que têm diversas entradas possíveis para o ar. Além disso, os tecidos recomendados para a confecção das máscaras são seguros para passagem livre do ar." Sugiro tomar cuidado com a polêmica das máscaras de tecido (pano dito não ser a melhor opção) e máscaras recomendadas (pff2, n92...). Talvez trazer algum referencial sobre esse tema ou desenvolver um ep. sobre isso. (Trecho do parecer de Gabriela Rodrigues de Souza, 2021, n. p.).

Se a máscara for caseira, não esqueça de lavar e secar a máscara antes de sua reutilização." Não sei até que ponto isso pode ser questionada sua fala!! Busque por referências sobre o tema, acho mais seguro. (Trecho do parecerista 4, 2021, n. p).

Apesar de os episódios serem curtos, a intenção era levar informações fidedignas, por isso os apontamentos me levaram a buscar ainda mais informações sobre o uso de máscaras, procurando em fontes mais especializadas, como a da Organização Mundial da Saúde (OMS). Nesse sentido, para poder passar mais segurança nas informações técnicas-científicas foram empreendidas certas mudanças. Essa etapa foi tão importante, que convidamos duas pareceristas para participarem dos episódios extras, Marcela Vitor Alvaro, no episódio “Conversa sobre Fake News com Ma. Marcela Alvaro”, e Gabriela Rodrigues de Souza, para o episódio que tratava sobre as vacinas “Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza”. As duas prontamente aceitaram o convite.

Sem dúvida, a etapa de validação dos roteiros foi de extrema importância e aprendizagem sobre o processo da realização de um podcast.

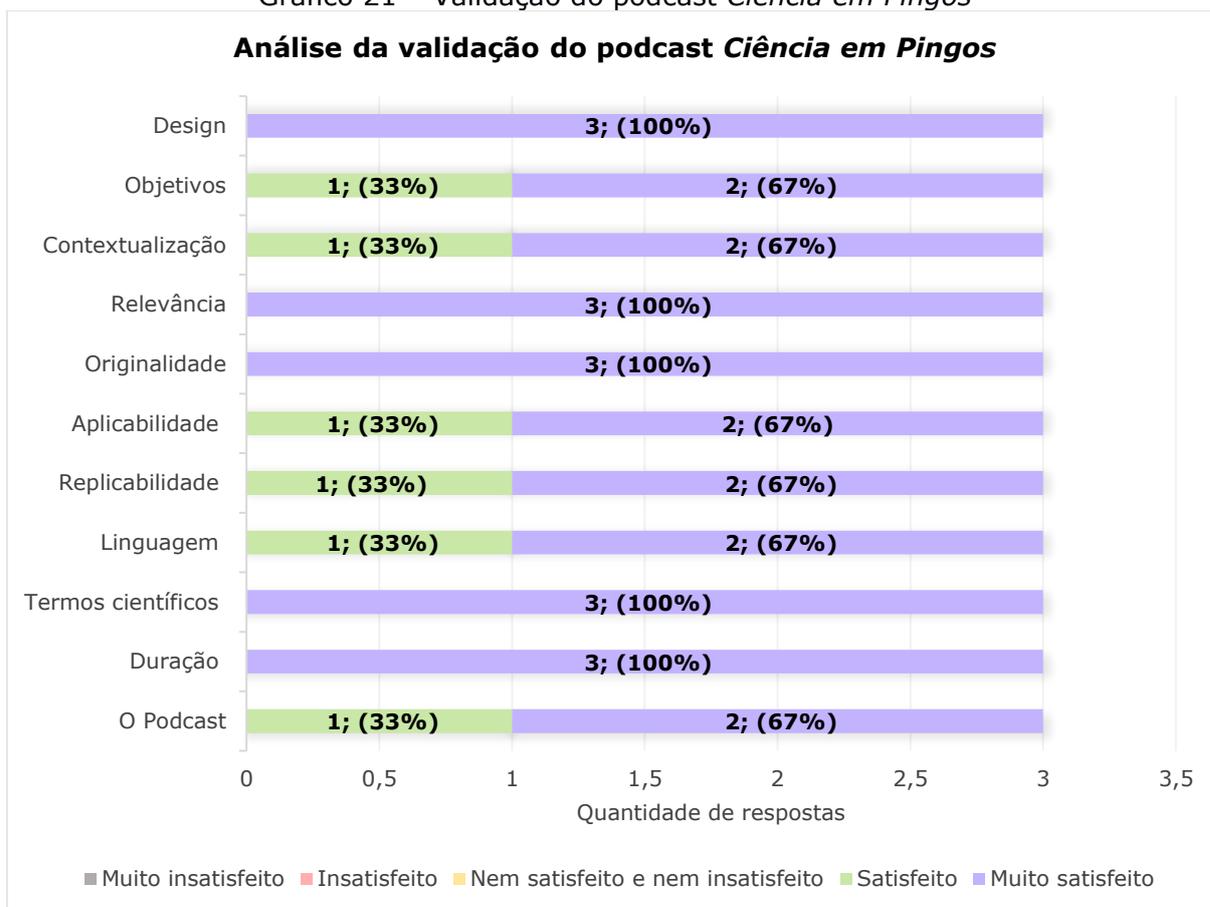
Além disso, percebi a complexidade em elaborar um material de divulgação científica através do qual possamos levar informações científicas de maneira mais acessível. Temos consciência de que esse será um processo contínuo de aprendizagem, em que precisaremos analisar e investigar nossa comunicação com os ouvintes e estar abertos para críticas, sugestões e elogios.

5.2.1.2.2 Validação do podcast

Após a produção dos episódios do *Ciência em Pingos*, foi feita a segunda validação do produto educacional, dessa vez com todos os episódios do programa de podcast. Conteí com a participação de três pareceristas, Valéria da Silva Lima, Elizabeth Augustinho e Mariana Pereira Fernandes, tendo todas elas aceitado expor sua identificação na tese. Na primeira etapa do questionário, realizado no Google Forms, procurei analisar o podcast nos seguintes critérios:

- a) design – avaliação da estética do podcast (arte e logotipo);
- b) objetivos – objetivo geral do podcast;
- c) contextualização – relação com o cotidiano;
- d) relevância – avaliação da relevância do podcast;
- e) originalidade – aspecto original da proposta;
- f) aplicabilidade – avaliação da aplicabilidade do podcast;
- g) replicabilidade – potencialidades do podcast ser utilizado em outros contextos, resguardadas as especificidades;
- h) linguagem – avaliação do tipo de linguagem utilizada no podcast;
- i) temas científicos – clareza das explicações;
- j) duração – duração média dos episódios;
- k) o podcast – sua avaliação de maneira geral.

Os resultados encontram-se no gráfico 21.

Gráfico 21 – Validação do podcast *Ciência em Pingos*

Fonte: O autor (2022).

Como vemos, os resultados foram bastante satisfatórios, sendo a maioria com a resposta “Muito satisfeito” em todos os critérios. Também na primeira parte do questionário, a título de curiosidade, constava pergunta aos pareceristas qual episódio que haviam gostado mais. Duas pareceristas escolheram o episódio 1 — “*Fake news? Será que caí nessa*” —, uma escolheu o episódio 2 — “*O que são vacinas?*”.

A segunda etapa do questionário apresentava perguntas abertas para analisar algumas questões. Ao descrever com uma única palavra ou expressão a impressão gerada ao conhecer o podcast *Ciência em Pingos*, Valéria Lima utilizou a palavra “Surpreendente”, Mariana P. Fernandes usou o termo “Curiosidade”, Elizabeth Augustinho escreveu “Originalidade”.

Acerca das limitações do podcast *Ciência em pingos*, tivemos as seguintes respostas. Para Valéria Lima, “A falta de conexão com a Internet.”, Mariana P. Fernandes comentou: “A meu ver, acredito que apenas o acesso ao Spotify, pensando pelo lado da familiaridade do

professor com o uso da plataforma.”. Já para a Elizabeth Augustinho, a “Falta de interesse por esse tipo de conteúdo (em áudio) por uma parcela da população.”.

Concordei, ao analisar as repostas, que a internet é um fator que pode ser limitador, principalmente em ambientes sem conexão de internet. Uma forma de minimizar essa limitação é o professor baixar os áudios para seu *smartphone* ou computador e reproduzi-lo para a turma, ou até mesmo compartilhar a internet do seu *smartphone* para os estudantes.

Estou de acordo com Mariana P. Fernandes sobre o uso apenas do Spotify como agregador para o *Ciência em Pingos*. Nesse sentido, após a observação da parecerista, hospedei o *Ciência em Pingos* em outros agregadores de podcast, como o: Amazon Music, Apple Podcast, Castbox, Google Podcast, Pocket Cats, RadioPublic e o Stitcher. Dessa maneira, o ouvinte pode escolher o melhor local de sua preferência para o *streaming*.

A falta de interesse sobre os podcasts, sublinhada por Elizabeth, é um fator comum para parte da população e estudantes. Porém, pesquisas como a Podpesquisa 2019-2020 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2020) e a Pesquisa Globo Podcast (GLOBO, 2021b), além da revisão bibliográfica de produções nacionais feita para este tese, seção [5.1.1](#), demonstram um crescente movimento de consumo e criação de podcast no Brasil.

Solicitei, então, às pareceristas uma análise das potencialidades do uso do *Ciência em Pingos*. Neste aspecto, para Valéria S. Lima, uma das potencialidades é a “Dinamização de aulas mais ativas, trabalho com a percepção auditiva, incentivo à imaginação e a criatividade por meio da escuta atenta.”. Sem dúvida, o muitas são as maneiras de uso do podcast como recurso educacional. No aspecto imaginativo, Catharina (2015) relata que os áudios podem ajudar as crianças na orientação espacial guiada pelo som, por meio de brincadeiras, especialmente em atividades de reconto de histórias infantis.

Uma outra potencialidade apresentada pela parecerista Mariana P. Fernandes é que o podcast pode “Ser fonte de conteúdo e informação de

confiança. Diversifica a abordagem e apresentação de conteúdo em sala de aula e pode atingir núcleos diversos de estudantes.”.

Segundo Elizabeth Augustinho, iniciativas do tipo podem priorizar o “Desenvolvimento do Ensino de Ciências, de forma descontraída, prazerosa e objetiva. A estratégia favorece a aprendizagem.”. Concordo com ambas pareceristas. O desenvolvimento de um recurso educacional que leve informação de maneira acessível contribui significativamente para um ensino de ciências mais contextualizado, atrativo e interessante para os alunos, além de oportunizar uma alfabetização científica, permitindo aos estudantes uma visão mais autônoma e crítica do mundo.

Tais características mencionadas validam do questionamento feito às pareceristas acerca de qual a importância do *Ciência em Pingos* para o ensino de ciências. Vejamos como elas se posicionaram:

O podcast tem a grande importância de divulgar a Ciência, ensinar por meio de áudios curtos e interativos, contribuindo significativamente com o ensino de Ciências. (Trecho do parecer de Valéria S. Lima, 2022, n. p.).

O podcast é uma potente ferramenta para o ensino formal de ciências, mas também é uma forma de colaborar para o ensino informal e meio de divulgação científica de qualidade (pela validação das informações e método que é apresentando), atingindo diversos públicos interessados nos assuntos que foram abordados. (Trecho do parecer de Mariana Pereira Fernandes, 2022, n. p.).

Todos os temas trabalhados são de extrema relevância para o contexto atual em que vivemos. O Ensino de Ciências deve ser desenvolvido de modo a favorecer a aprendizagem significativa. Considero o Ensino de Ciências desenvolvido por meio de podcast uma estratégia eficaz. (Trecho do parecer de Elizabeth Augustinho, 2022, n. p.).

Na terceira parte do questionário, analisamos um ponto importante para os produtos educacionais, a replicabilidade. Neste ponto, queríamos saber se os pareceristas recomendariam o podcast para professores da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), assim como para o público em geral. Todos recomendariam o uso do *Ciência em Pingos* para professores e público em geral. Também houve concordância de todos sobre sua replicabilidade por outros professores. Nesse ponto, a investigação questionou ainda como recomendariam o uso

do *Ciência em pingos* para o uso nas aulas. Valéria S. Lima indicou o seguinte:

Sugiro o compartilhamento em caixas de som para ser usado com vários alunos em sala de aula. Para atividades individuais, sugiro fones de ouvidos. Debates, mesas redondas, discussões, análises e diálogos podem ser dinamizados por meio da ação docente. Para o público dos anos iniciais do ensino fundamental, palavras-chave como "fake news" e "vacinas" podem ser usadas como temas geradores para projetos de ensino. (Trecho do parecer de Valéria S. Lima, 2022, n. p.).

Mariana P. Fernandes sugeriu que o podcast pode ser usado na "Contextualização inicial; trabalho ou feira de ciências envolvendo diferentes métodos de divulgação científica".

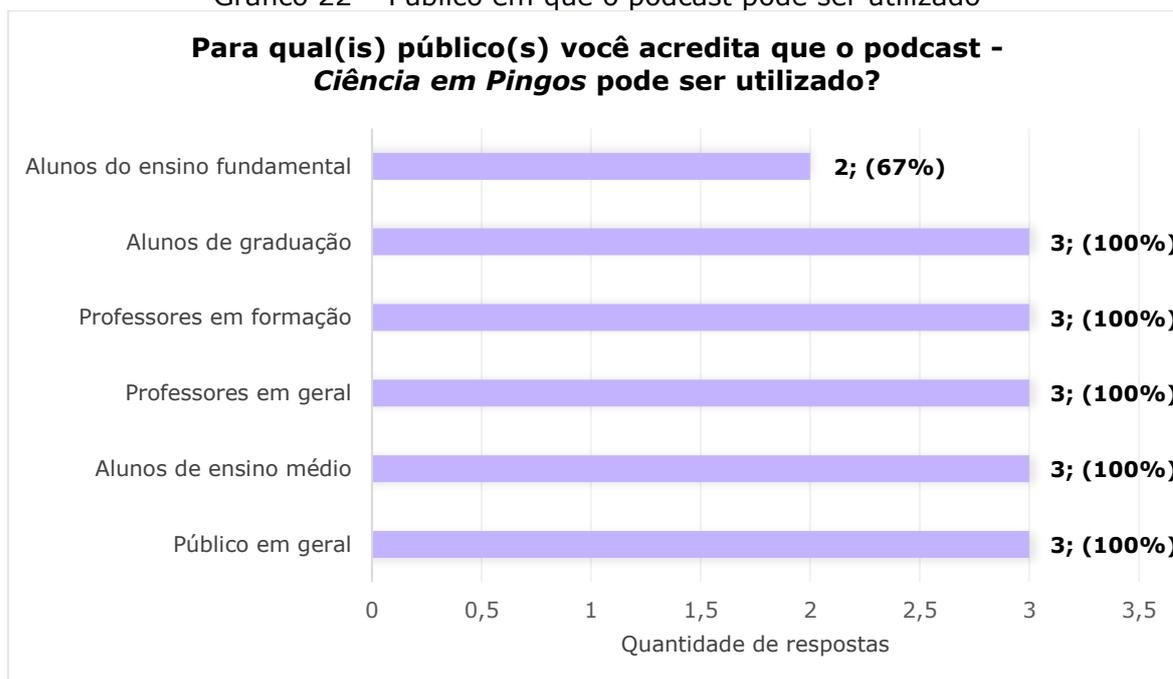
Vejamos os apontamentos de Elizabeth Augustinho:

Considero que o material poderia ser replicado facilmente no Ensino Médio e no 2º segmento do Ensino Fundamental, com as devidas adequações. Para a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, precisaria ser reformulado, tanto a linguagem quanto o conteúdo. (Trecho do parecer de Elizabeth Augustinho, 2022, n. p.).

Em suas palavras, talvez percebamos mais uma limitação, a linguagem e conteúdo quando se trata de educação infantil. Talvez na próxima temporada possa melhorar esse ponto para que o produto tenha um alcance ainda maior e possa ser utilizado por todos os professores.

Indaguei também para quais públicos os pareceristas acreditavam que o *Ciência em Pingos* poderia ser direcionado. No gráfico 22, temos a compilação das respostas.

Gráfico 22 – Público em que o podcast pode ser utilizado



Fonte: O autor (2022).

Investigou-se também como os pareceristas utilizariam esse podcast em suas aulas (gráfico 23). Novamente foi possível perceber a mobilidade que tal recurso educacional oferece, podendo ser usado de diversas maneiras e momentos dependendo do objetivo do professor, conforme já ficou assinalado em vários momentos deste trabalho. Além da possibilidade de ser usados dentro e fora do ambiente escolar.

Gráfico 23 – Como o podcast pode ser utilizado no ensino



Fonte: O autor (2022).

Finalizando o questionário, solicitei às pareceristas que escrevessem um breve parecer sobre o *Ciência em Pingos*, podendo incluir sugestões, destaques, críticas positivas e/ou negativas. Obtive os seguintes apontamentos:

Ciência em Pingos é uma inovação para o Ensino de Ciências e Divulgação Científica. Apresenta áudios curtos com acesso gratuito e facilidade no compartilhamento para vários públicos. As interações dialógicas, realizadas nos episódios, favorecem e estimulam o pensar, a criatividade e a compreensão de que a ciência se faz em coletividade para resolver os problemas da humanidade. "Ciência em pingos" propõe um ensino ativo, dinâmico, interativo e crítico-social. (Trecho do parecer de Valéria S. Lima, 2022, n. p.).

A forma como o podcast foi planejado para apresentar seus episódios é muito interessante, já que traz uma forma cotidiana de comunicação atual (WhatsApp®) que é utilizada por diversas pessoas, inclusive os estudantes, fazendo com que haja maior familiaridade e interesse. Esse tipo de abordagem também ajuda a quebrar o estereótipo de que falar ou fazer ciência acontece apenas em sala de aula ou laboratórios ou que cientistas têm seus cabelos para o alto e usam jaleco. O tempo de cada episódio e os diálogos claros colaboram para que a mensagem seja transmitida sem que o expectador disperse sua atenção. (Trecho do parecer de Mariana Pereira Fernandes, 2022, n. p.).

O podcast "Ciência em Pingos" objetiva desenvolver o Ensino de Ciências por meio de temas relevantes, atuais para a sociedade e que precisam, muitas vezes, serem esclarecidos e desmistificados. A proposta é interessante porque os diálogos são curtos, descontraídos, favorecendo a aprendizagem de forma leve e significativa. O material é de qualidade e dinâmico; favorece a aplicabilidade e replicabilidade, podendo ser adequado a diferentes faixas etárias. (Trecho do parecer de Elizabeth Augustinho, 2022, n. p.).

Após meses de trabalho para a concepção do produto educacional, passando pela pré-produção, quando foram elaborados os roteiros do podcast, passando pela etapa de validação; pela produção, em que realizaram-se as gravações dos episódios e a pós-produção, contando com as edições e a publicações do podcast. Receber críticas tão positivas relacionadas ao podcast me causou muita satisfação.

Também nessa etapa, pensando na replicabilidade do podcast, começamos a discutir a possível produção de um novo material que poderia ajudar professores, professores em formação e o público em geral para a produção de seus podcasts. Nesse momento, juntamente com os

resultados da aplicação do podcast *Ciência em Pingos*, foi materializada a ideia de elaborar o *e-book* “Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado”, no propósito de ajudar a todos a elaborar um podcast.

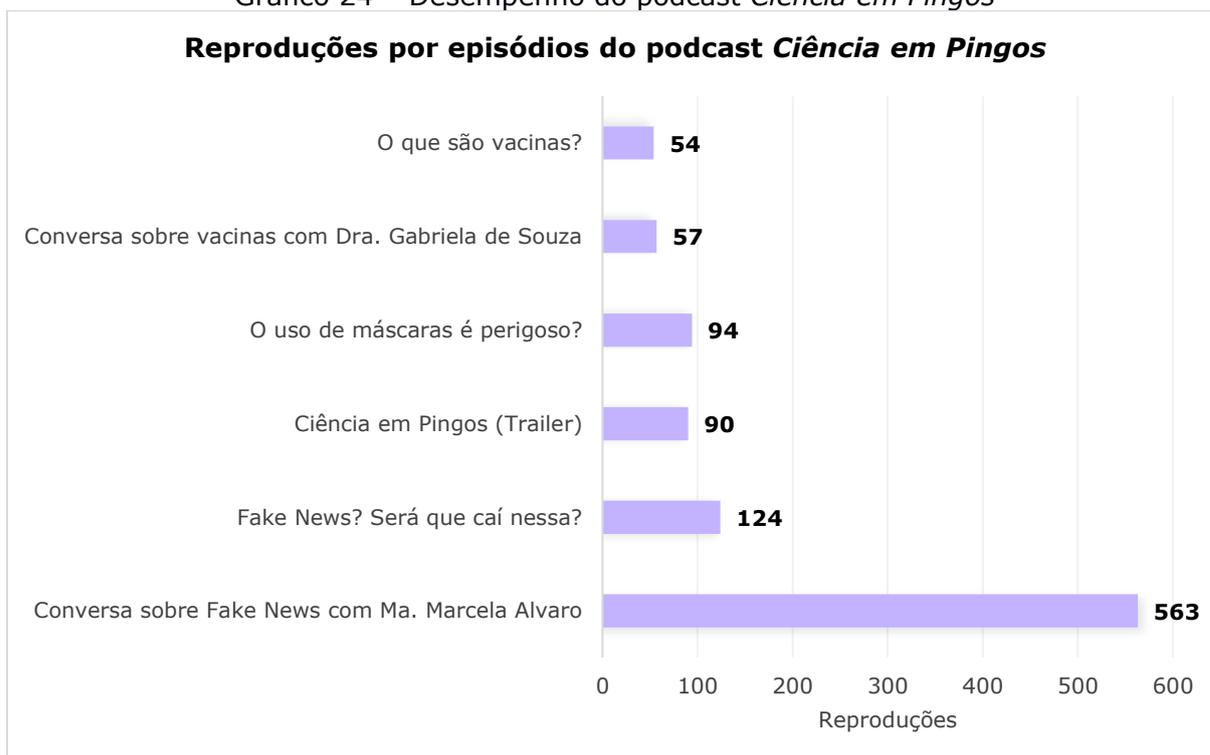
5.2.1.3 Dados estatísticos do *Ciência em Pingos*

Por meio da plataforma Anchor, é possível analisar alguns dados do público do podcast *Ciência em Pingos*, que são exclusivos sobre os ouvintes do Spotify e do Anchor. Os dados são interessantes, pois ajudam a entender um pouco melhor os ouvintes e a saber do que eles mais gostam no podcast.

A seguir, a análise está separada em subseções, para detalhar cada episódio e o programa como todo. Dessa maneira, será esmiuçada cada informação disponível na plataforma.

5.2.1.3.1 Análise geral do *Ciência em Pingos*

A apresentação de dados será iniciada com a apresentação da a quantidade de reproduções por episódios, ao todo são mais de 980 reproduções, como podemos observar no gráfico 24 (os dados são de outubro de 2022).

Gráfico 24 – Desempenho do podcast *Ciência em Pingos*

Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

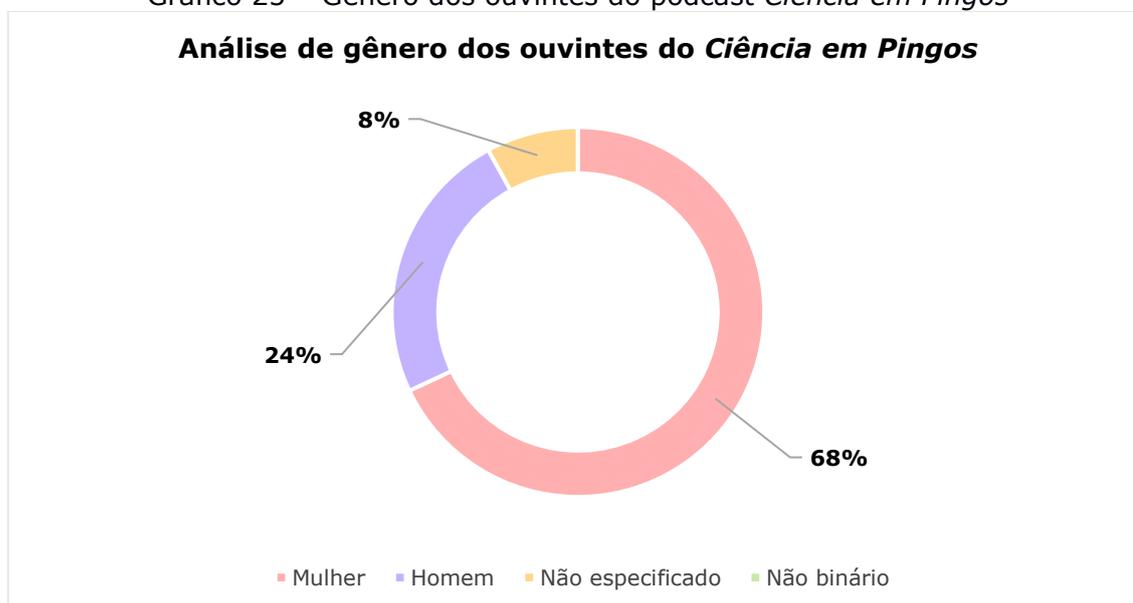
É um desempenho realmente não esperado e, com o passar dos dias, o número de reproduções vem aumentando cada vez mais, algo difícil de explicar. O nosso único meio de divulgação é a rede social Instagram, com uma média de 180 seguidores, relativamente baixa quando comparado ao número de reproduções.

Uma hipótese para entender a situação haver um público que tem procurado por podcasts de divulgação científica ou por assuntos específicos, como os abordados em nossos episódios. Uma descrição de um programa de podcast ou episódio “bem realizada” facilita a procura de um podcast que seja de seu gosto do público.

A maioria das pessoas que compõem o público geral do podcast aqui estudado é composta por mulheres (gráfico 25). Isso é um grande avanço em nossa sociedade em relação ao consumo de podcast. Segundo a PodPesquisa 2019-2020, o universo brasileiro de ouvintes de podcasts ainda é predominantemente masculino, mas esse consumo por mulheres vem aumentando significativamente. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2020). Também demonstra essa mudança de cenário a

Pesquisa Globo Podcast (GLOBO, 2021b), que relata uma quase paridade entre os ouvintes, 51% do gênero masculino e 49% feminino.

Gráfico 25 – Gênero dos ouvintes do podcast *Ciência em Pingos*



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

A plataforma Anchor informa também a região (país) dos ouvintes do podcast *Ciência em Pingos*: 96% dos ouvintes escutaram o podcast no Brasil; 2% nos Estados Unidos da América; 1% na Colômbia; 0,5% na Bolívia; 0,25% na Costa Rica e 0,25% no Haiti.

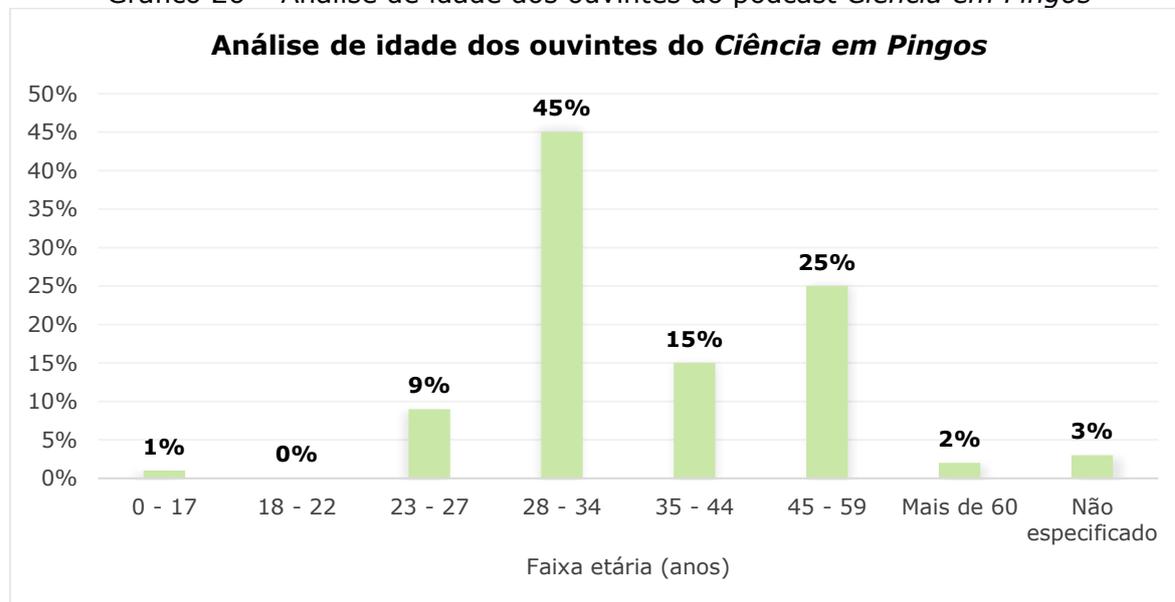
Sobre os ouvintes brasileiros, temos a seguinte distribuição: 29% são do Rio de Janeiro; 28% de São Paulo; 10% do Paraná; 6% de Minas Gerais; 5% do Distrito Federal; 4% de Pernambuco; 3% nos estados da Bahia, Goiás e Santa Catarina; 2% nos estados do Ceará e Mato Grosso; 1% do Rio Grande do Sul; 0,5% nos estados de Alagoas, Espírito Santo, Maranhão, Pará, Paraíba, Rio Grande do Norte; e 0,25% nos estados de Mato Grosso do Sul, Piauí, Rondônia e Sergipe.

Os números se aproximam dos dados da Pesquisa Globo Podcast, os quais demonstram que a maioria dos ouvintes de podcasts brasileiros (46%) são da região sudeste, seguido de Nordeste (26%), Norte e Centro Oeste (15%) e Sul (13%) (GLOBO, 2021b).

Sobre a idade média de nossos ouvintes (gráfico 26), a maioria encontra-se na faixa etária entre 28 e 34 anos. Dados muito parecidos aos que encontramos na Pesquisa Globo Podcast e na Podpesquisa 2019-2020.

Segundo os dados da pesquisa, a média dos ouvintes brasileiros fica na faixa de 25 a 34 anos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS, 2020; GLOBO, 2021b).

Gráfico 26 – Análise de idade dos ouvintes do podcast *Ciência em Pingos*

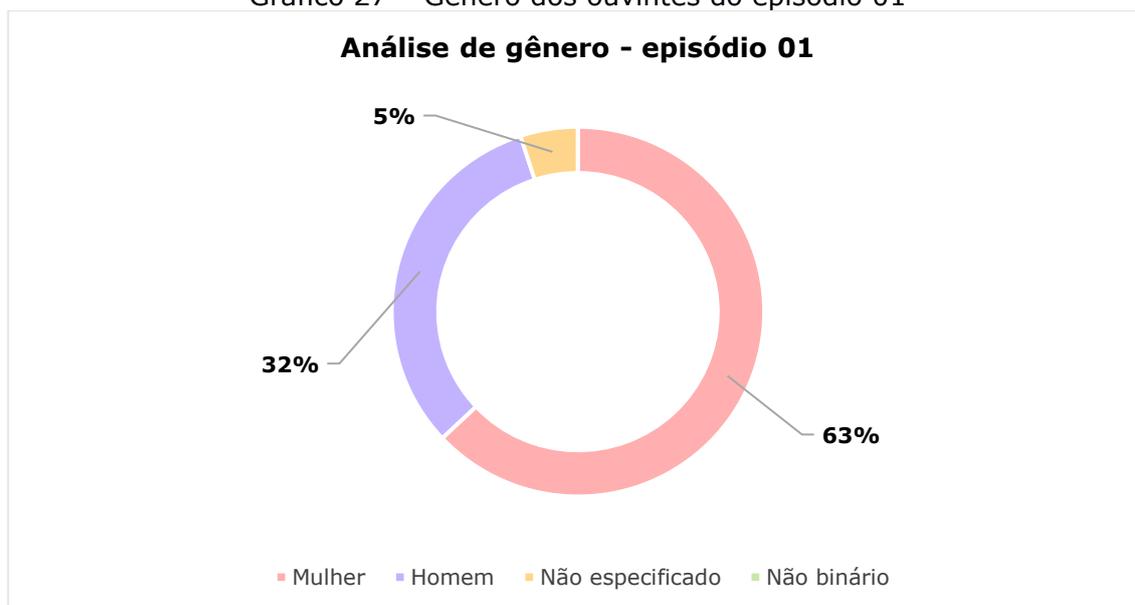


Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

5.2.1.3.2 *Fake news? Será que caí nessa?*

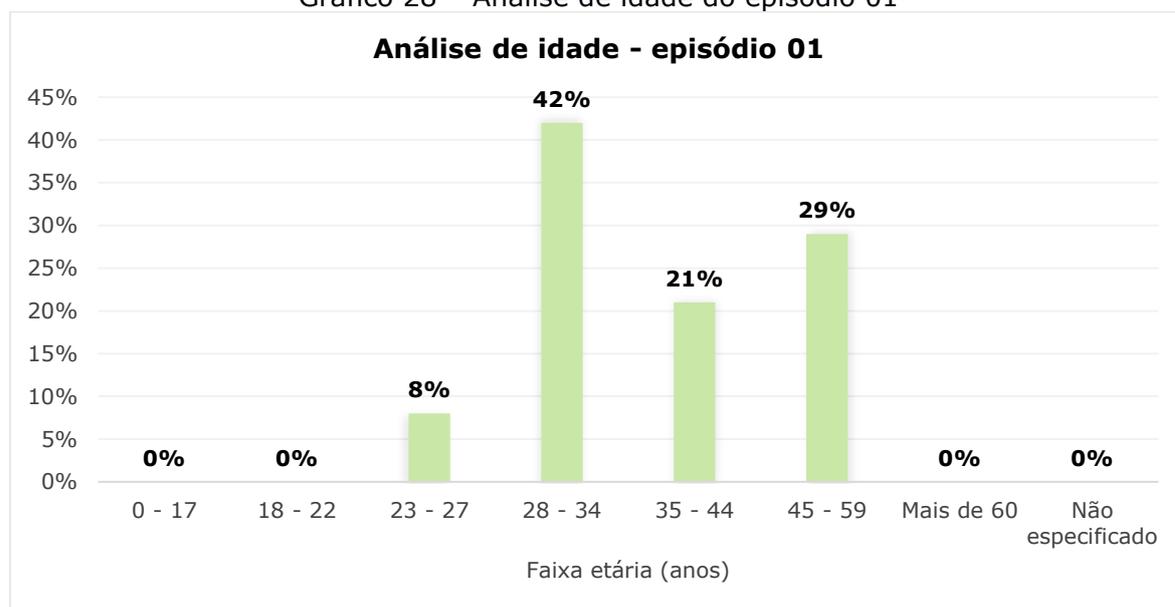
Especificamente sobre o episódio 1, “*Fake news? Será que caí nessa?*”, lançado em 23 de novembro de 2021, seu objetivo principal era informar como as notícias falsas têm sido propagadas e como podemos fazer para impedir essa propagação e minimizar seus efeitos. Os gráficos 27 e 28 demonstram a análise de gênero e de idade dos ouvintes deste episódio.

Gráfico 27 – Gênero dos ouvintes do episódio 01



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

Gráfico 28 – Análise de idade do episódio 01



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

Na figura 8, temos a retenção do público do episódio 01. Em outras palavras, a retenção do público refere-se à taxa real de permanência e abandono durante um episódio. Isso permite entender melhor o que está engajando o público, em que momento um episódio é abandonado e qual o perfil do ouvinte do seu podcast.

Figura 8 – Retenção do público no episódio 01



Fonte: Adaptado da plataforma Anchor (2022).

Sobre o episódio 01, o tempo médio de reprodução foi de 6min e 54s. Esse tempo médio refere-se ao ponto no episódio em que 50% das pessoas ainda estavam fazendo o *streaming*.

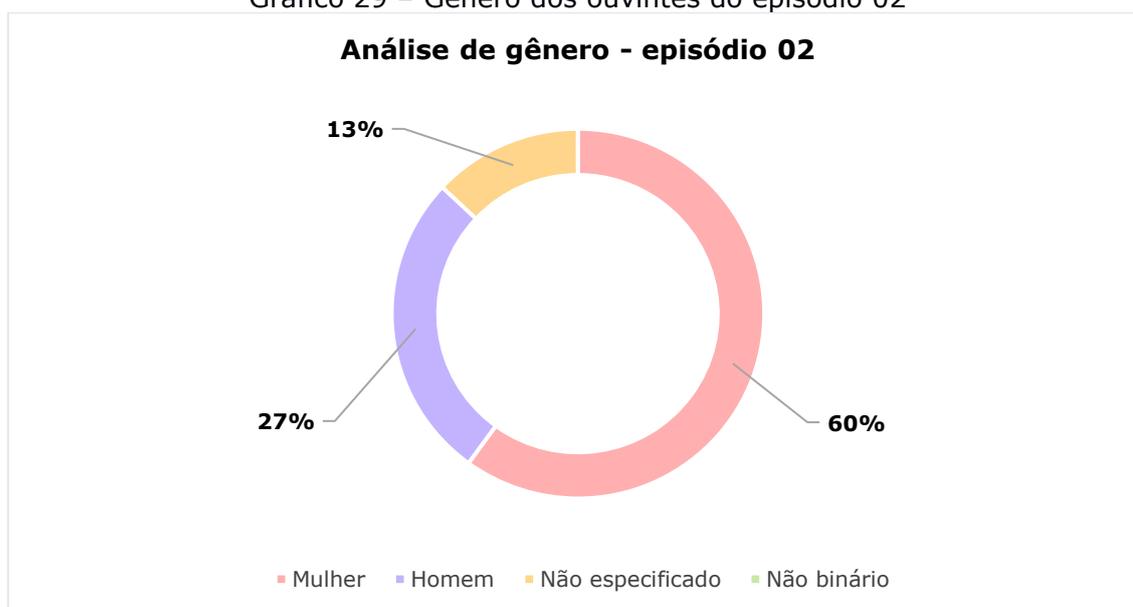
Sobre a permanência do público durante o episódio, no primeiro quartil⁶⁴, houve retenção de 80%, mantendo os valores de 60% no segundo e terceiro quartil. Esses valores nos mostram que a maioria das pessoas que reproduziram o episódio ficaram até o final, mais de 65%, resultado que demonstra o diferencial significativo de realizar episódios curtos que conseguem manter a permanência da maioria do público até o final.

5.2.1.3.3 O que são vacinas?

No episódio “O que são vacinas?”, ressaltou-se a importância das vacinas e seu papel no combate ao vírus da covid-19 e outras doenças, além de abordar-se o que são as vacinas e como agem em nosso organismo. Os gráficos 29 e 30 demonstram a análise de gênero e de idade dos ouvintes deste episódio.

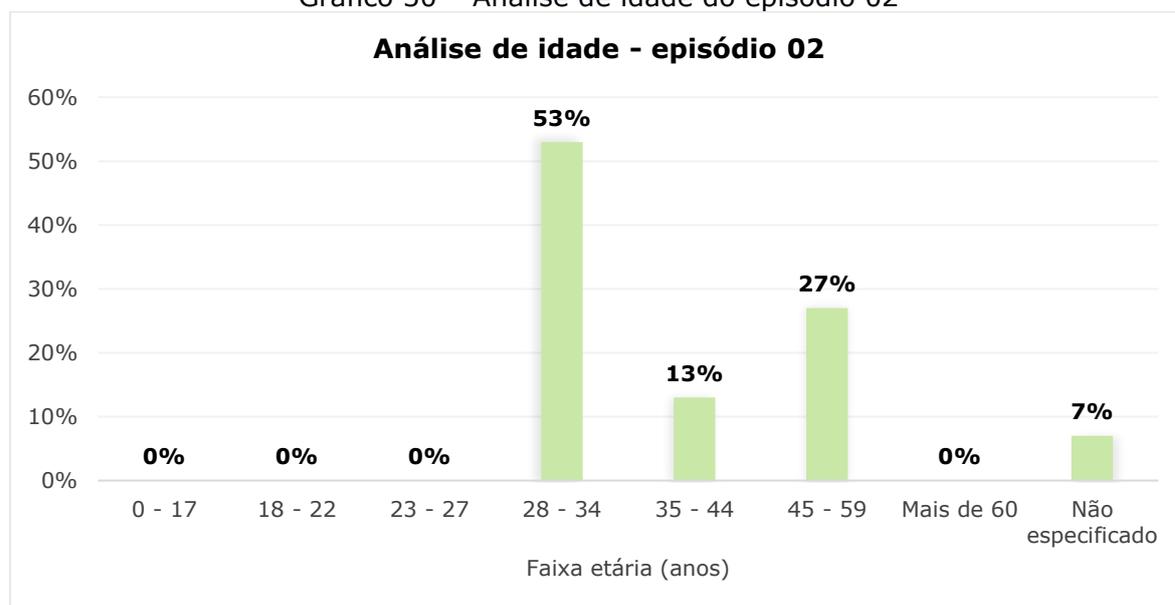
⁶⁴ Quartis são valores que dividem uma amostra de dados em quatro partes iguais. Com eles, podemos avaliar a dispersão e a tendência central de um conjunto de dados, que são etapas importantes na compreensão dos dados.

Gráfico 29 – Gênero dos ouvintes do episódio 02



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

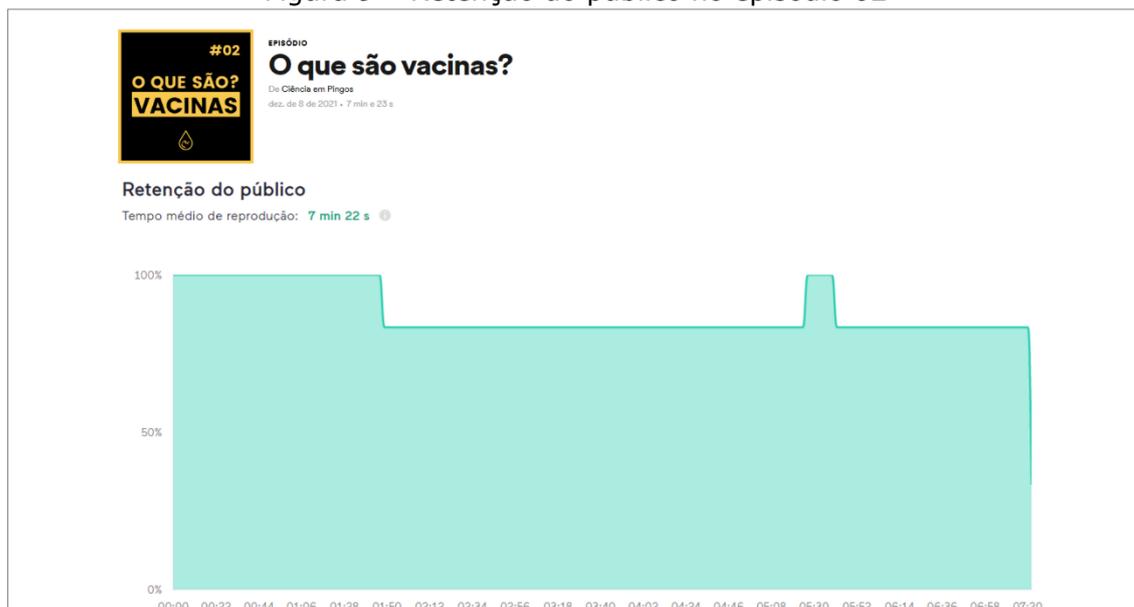
Gráfico 30 – Análise de idade do episódio 02



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

Na figura 9, temos a retenção do público do episódio 02, lançado em 8 de dezembro de 2021. Novamente, os resultados são muito satisfatórios. O índice de permanência no episódio continuou alto, o que demonstra uma alta taxa de permanência dos ouvintes. No primeiro quartil, a taxa de retenção foi de 100%, mantendo o valor de 83% no segundo e terceiro quartis do episódio. A taxa média de reprodução foi de 7min e 22s.

Figura 9 – Retenção do público no episódio 02



Fonte: Adaptado da plataforma Anchor (2022).

Por ser um episódio rico em informações, acredito que as pessoas se interessaram bastante, ainda mais devido às campanhas de vacinações para as doses de reforço contra a Covid-19. E, claro, eram informações úteis para o combate das *fake news* contra as vacinas, que ocorreram em todo período de pandemia da Covid-19.

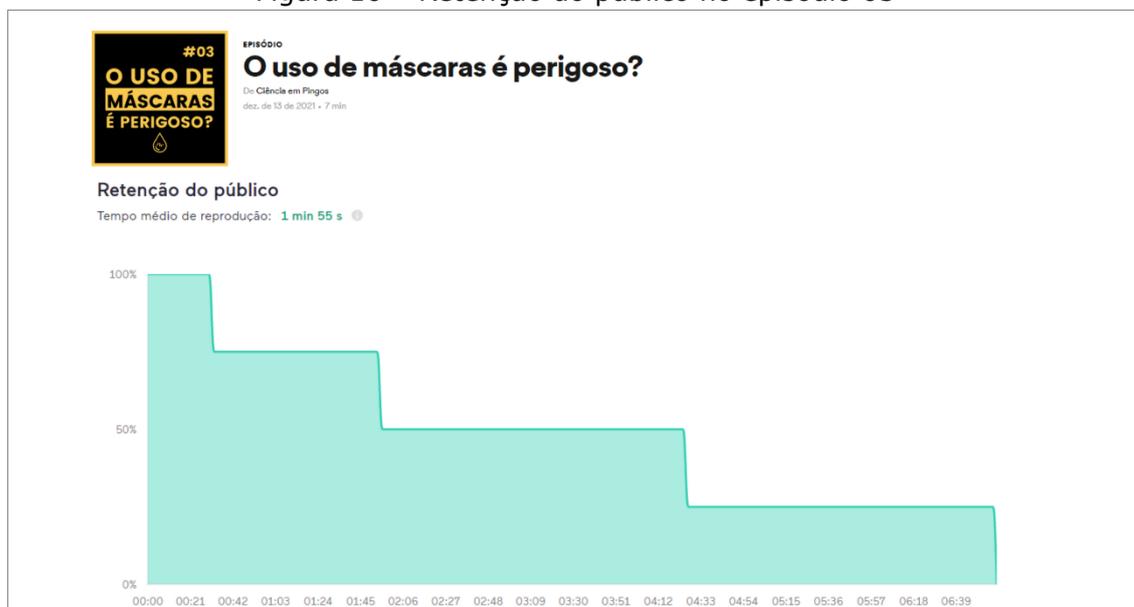
Por meio do Instagram do *Ciência em Pingos*, também são compartilhadas notícias sobre as campanhas de vacinações e contra a desinformação sobre as vacinas, atrelado ao *link* do episódio para levar informações fidedignas para a população. Ao realizar esse compartilhamento, seguido do *link* do podcast, percebia que o número de reproduções também aumentava significativamente, demonstrando que o podcast foi e é uma boa estratégia de divulgação.

5.2.1.3.4 O uso de máscaras é perigoso?

No episódio "O uso de máscaras é perigoso?", mostramos a importância do uso das máscaras e como elas podem ajudar na prevenção do combate ao vírus da covid-19 e outras doenças. Abordamos, ainda, formas de desconstruir notícias falsas compartilhadas pelos meios de comunicação.

Na figura 10, temos a retenção do público no episódio 02, lançado em 13 de dezembro de 2021. Os resultados desse episódio não ocorreram como esperado, o tempo médio de reprodução foi de apenas de 1min e 55s, demonstrando alta taxa de abandono antes do seu término.

Figura 10 – Retenção do público no episódio 03



Fonte: Adaptado da plataforma Anchor (2022).

No primeiro quartil, o índice de permanência foi de 75%, seguido de 50% no segundo e 25% no terceiro quartil. Uma das hipóteses sobre a alta taxa de abandono do episódio foi que, nessa época, o uso das máscaras começou a deixar de ser obrigatório em muitos locais no Brasil, a exemplo do município do Rio de Janeiro, onde ocorreu tal flexibilização em 28 de outubro de 2021.

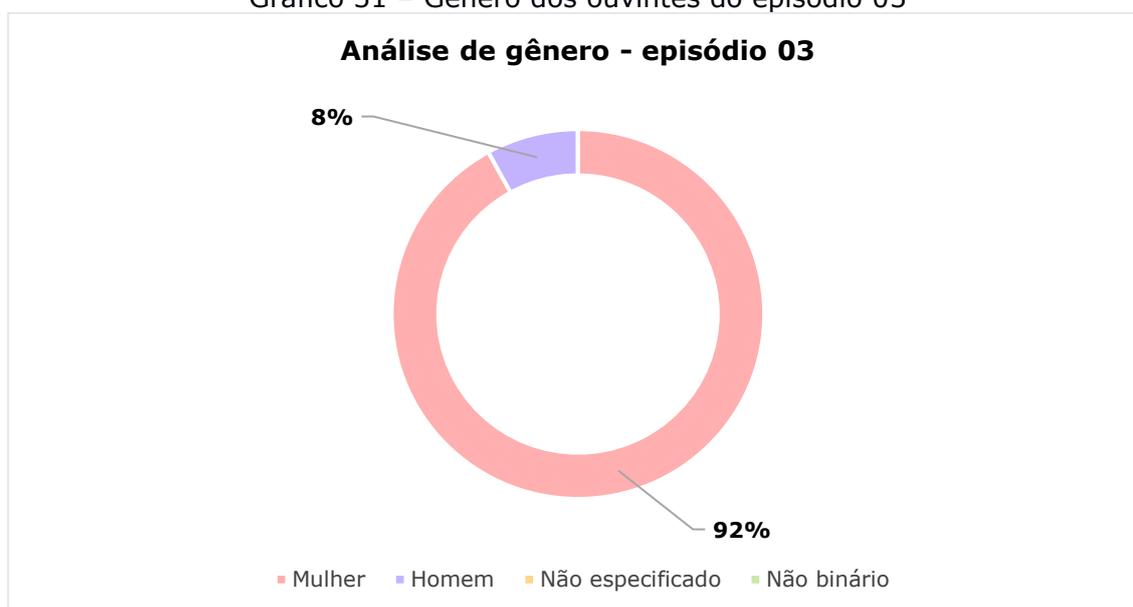
Desde esta quinta-feira (28), quem mora na cidade do Rio já andar na rua sem usar máscaras. Contanto que não haja aglomeração. Com a publicação da resolução da Secretaria Estadual de Saúde que regulamenta o uso do acessório ao ar livre, quem transita pela capital fluminense – a primeira do país a flexibilizar este protocolo – pode respirar um pouco mais aliviado. Mas não sem observar cuidados, como ter uma máscara à mão para entrar em locais fechados ou pegar um ônibus, por exemplo (MORADORES..., 2021, n. p.).

Na época, essa foi uma medida bastante criticada por especialistas e médicos. Porém, também foi replicada em outros municípios do Rio de Janeiro e de outros estados do Brasil. Mesmo levando informações interessantes sobre o uso de máscara, principalmente informando que não

são prejudiciais à saúde, pelos índices de retenção e número de reprodução deste episódio, pôde-se perceber que talvez não tenha sido uma temática interessante para os ouvintes. Talvez se fosse lançado no auge da pandemia, quando o uso da máscara era obrigatório, poderíamos ter alcances maiores, com um nível de desempenho maior.

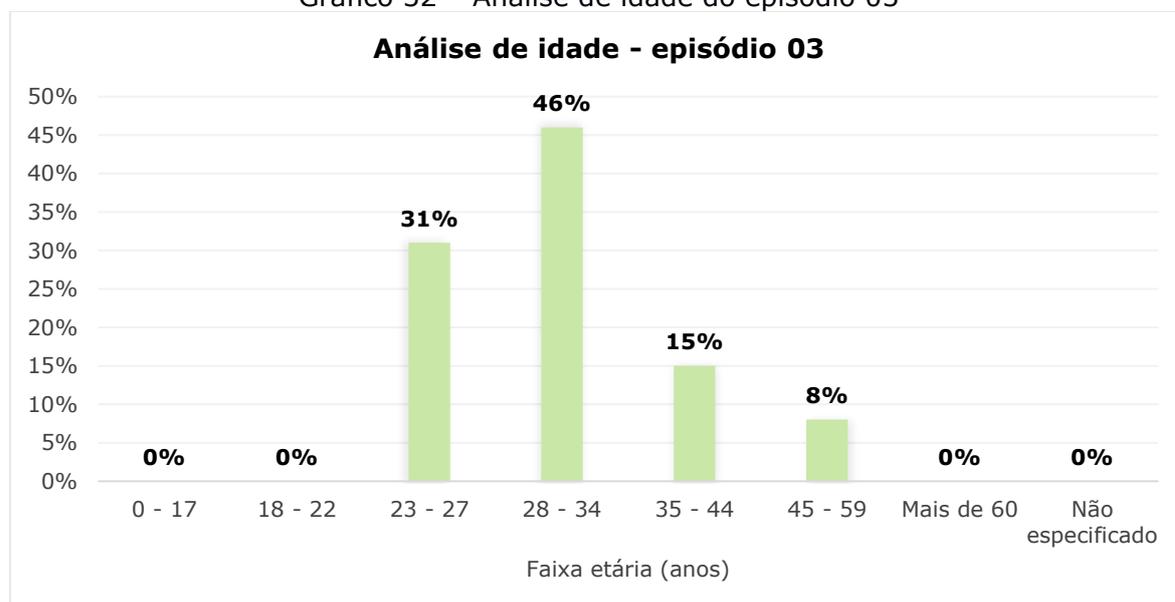
Os gráficos 31 e 32, demonstram a análise de gênero e de idade dos ouvintes deste episódio.

Gráfico 31 – Gênero dos ouvintes do episódio 03



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

Gráfico 32 – Análise de idade do episódio 03



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

5.2.1.3.5 Conversa sobre fake news com Ma. Marcela Alvaro

O episódio “*Conversa sobre Fake News com Ma. Marcela Alvaro*”, sem dúvida, foi o que mais deu visibilidade ao podcast *Ciência em Pingos*. Lançado em 6 de dezembro de 2021, possui mais de 480 reproduções, um número bastante expressivo. Na figura 11, temos as taxas de retenção do público para esse momento. Seu médio de reprodução foi de 5min e 3s, já o índice de permanência superou todos os episódios. No primeiro quartil, obtivemos 100% de retenção, seguido por 80% no segundo e no terceiro quartis. É um resultado muito expressivo quando comparado aos outros episódios.

Não soube ao certo o motivo de tanto sucesso do episódio, porém há algumas hipóteses. A primeira é que a nossa convidada, a Mestre Marcela Vitor Alvaro, conseguiu atrair o público com sua fala acessível sobre a importância da divulgação científica ao combate do negacionismo, contando também um pouco de sua trajetória e suas pesquisas.

Figura 11 – Retenção do público no episódio com Ma. Marcela Alvaro



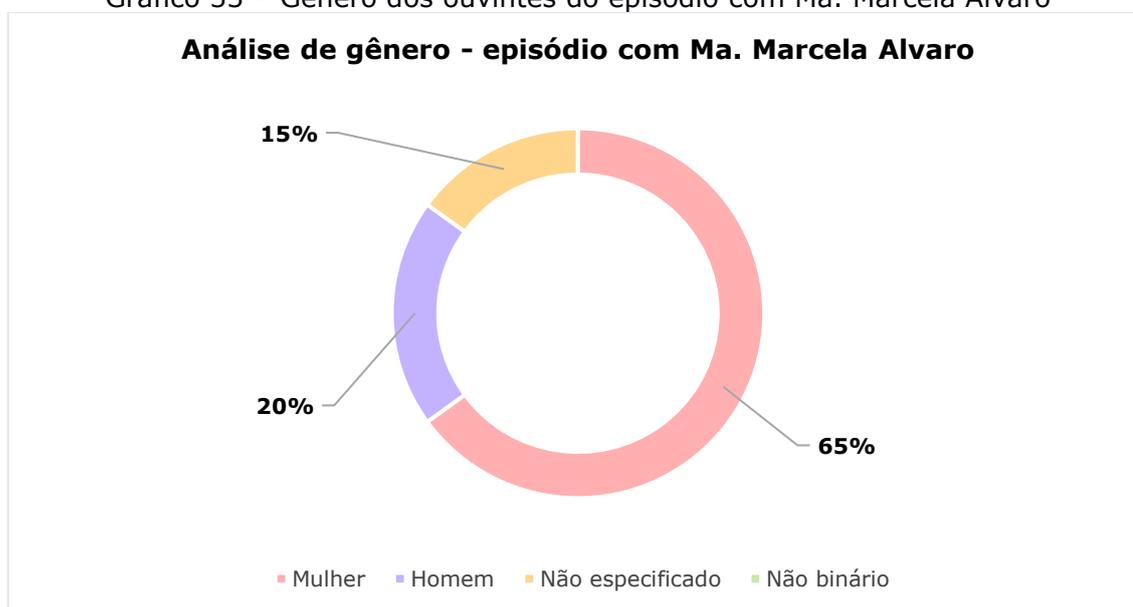
Fonte: Adaptado da plataforma Anchor, 2022.

Além de professora de Química e pesquisadora na área de divulgação científica, ela também é produtora de conteúdo da página de divulgação

científica “Aquela Cientista”, no Instagram e no TikTok⁶⁵, reunindo mais de 2.430 seguidores. Outra hipótese é que o público se sente mais atraído quando o episódio é feito por um especialista na área. Independente do motivo, o resultado é ótimo, porque levou a pensar em fazer mais episódios desse tipo, com convidados especialistas para a próxima temporada, mas sempre com essa característica de episódios curtos e acessíveis para todos.

Os gráficos 33 e 34 demonstram a análise de gênero e de idade dos ouvintes deste episódio.

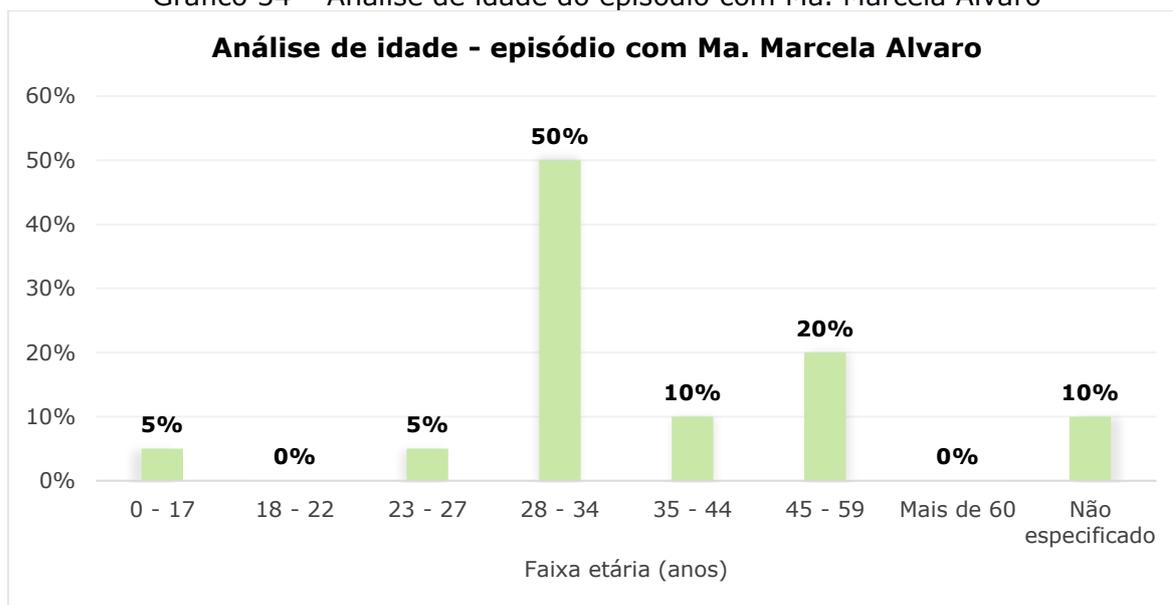
Gráfico 33 – Gênero dos ouvintes do episódio com Ma. Marcela Alvaro



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

⁶⁵ TikTok é uma rede social para compartilhamento de vídeos curtos, de 15 ou 60 segundos e 3 minutos, mas que oferece amplos recursos para editá-los. É possível incluir filtros, legendas, trilha sonora, gifs, fazer cortes e usar a criatividade. Disponível em: <https://www.tiktok.com/>

Gráfico 34 – Análise de idade do episódio com Ma. Marcela Alvaro

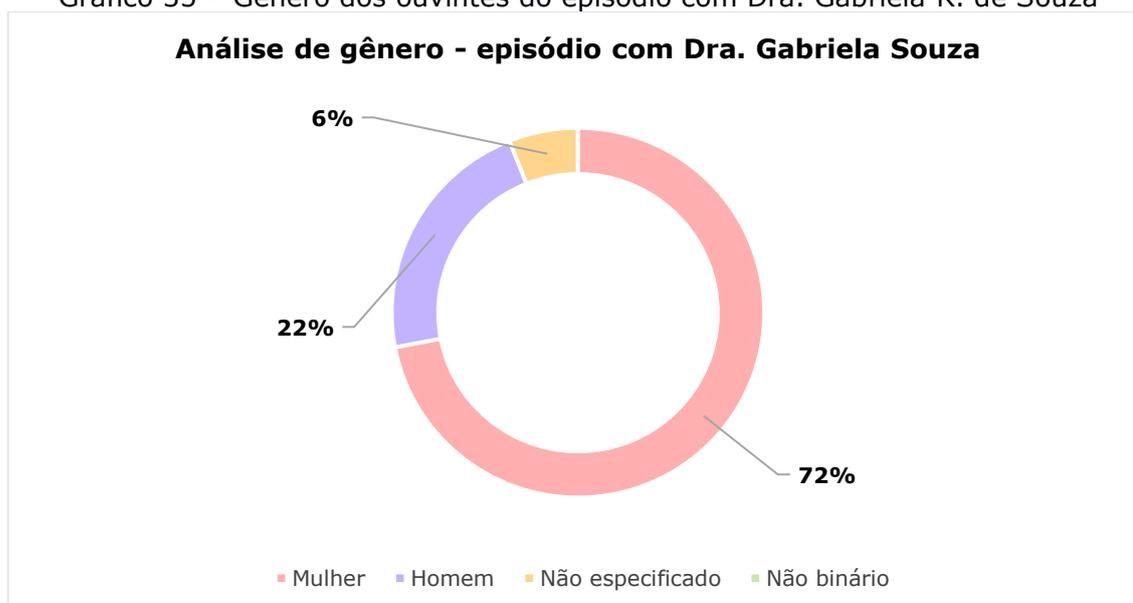


Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

5.2.1.3.6 Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza

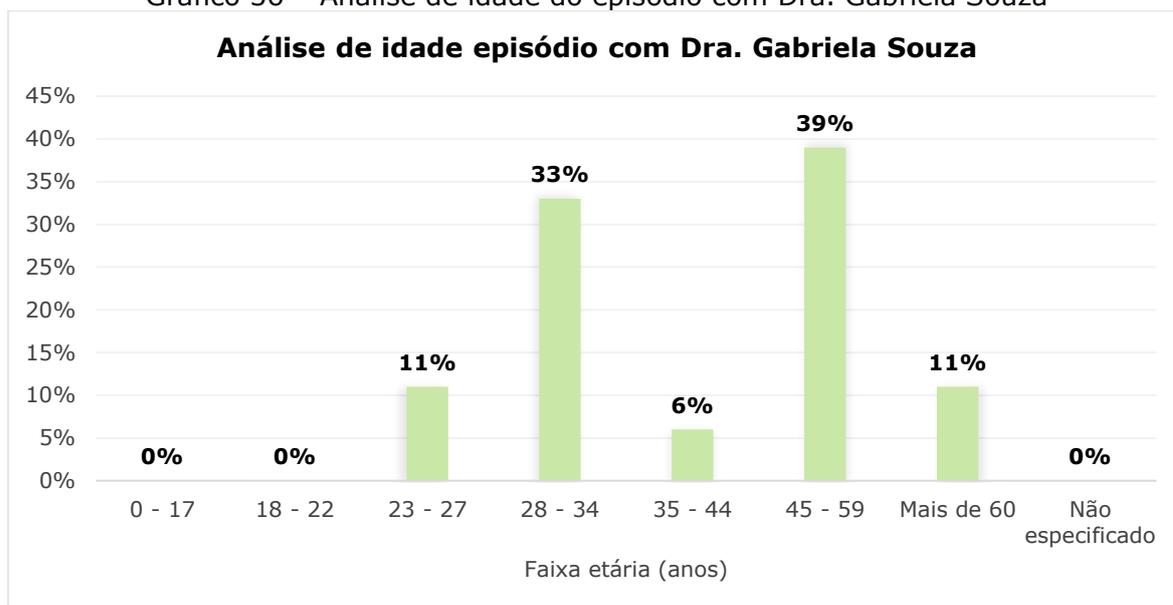
Especificamente sobre “Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza”, os gráficos 35 e 36, demonstram a análise de gênero e de idade dos ouvintes deste episódio.

Gráfico 35 – Gênero dos ouvintes do episódio com Dra. Gabriela R. de Souza



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

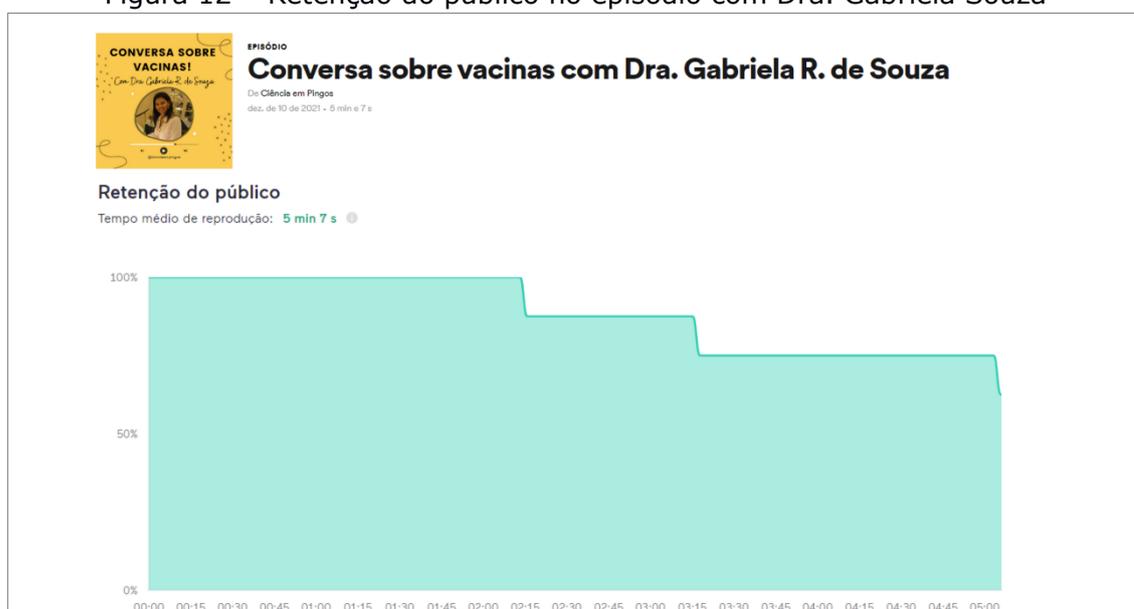
Gráfico 36 – Análise de idade do episódio com Dra. Gabriela Souza



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

Esse episódio, lançado em 10 de dezembro de 2021, contou com a participação da doutora Gabriela Rodrigues de Souza, que levou aos ouvintes informações importantes sobre a vacinação, sobre como as vacinas são desenvolvidas e o processo de liberação pela Anvisa. Na figura 12, temos sua retenção do público.

Figura 12 – Retenção do público no episódio com Dra. Gabriela Souza



Fonte: O autor (2022). Adaptado da plataforma Anchor (2022).

No primeiro quartil, tivemos permanência de 100% dos ouvintes, seguido de 88% no segundo quartil e 73% no terceiro. A média de reprodução foi de 5 min e 7s.

5.2.2 E-book – Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado

5.2.2.1 Concepção e elaboração

O objetivo inicial desta tese era apenas produzir um produto educacional, porém, com a evolução do trabalho e aplicação e avaliação do podcast *Ciência em Pingos* para os professores em formações da UERJ, CEDERJ e com o depoimento e relatos dos professores do IFRJ e UERJ, senti a necessidade de criar um produto educacional. Dessa maneira, com a intenção de auxiliar os professores atuantes, professores em formação e o público de modo geral a produzirem seus podcasts, elaboramos o *e-book* “Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado”.

A justificativa para a elaboração desse novo produto se deu por meio das etapas anteriores de pesquisa, em que percebi que a maioria dos professores em formação e dos professores que participaram da pesquisa nunca considerou a possibilidade de trabalhar com podcasts como recurso educacional dentro ou fora da sala de aula e, durante suas trajetórias acadêmicas, não encontraram formação que ensinasse o uso do recurso podcast. Quando era mencionado, isso ocorria de modo superficial.

Também analisamos que o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem pode ser um desafio que muitos professores enfrentam. Muitos têm medo de não conseguir lidar bem com a tecnologia por não terem experiência suficiente com ela. Além disso, muitas vezes, falta treinamento adequado para educadores, quando se trata de usar esse tipo de recurso tecnológico, podendo gerar uma frustração em ambos os lados: no professor, que se sente despreparado e sem apoio; nos estudantes, que não conseguem acessar recursos que os ajudariam a

aprender de forma mais lúdica e atrativa. Todos e todas só têm a ganhar com a inclusão do podcast como mais um recurso que auxilie no processo de ensino e aprendizagem.

A criação do *e-book* foi um desafio. Cada detalhe foi pensado para auxiliar todos os leitores, aqueles que entendem de tecnologia e os que não possuem muita habilidade nesse campo. De certa maneira, foi produzido mais um material pensado na tríade da divulgação científica “O que? Como? Para quem?” ([figura 4](#)). Pensei no objetivo do *e-book*, como iria divulgar o material qual seria seu público específico.

E por que um *e-book*? Há algumas vantagens desse tipo de publicação, entre elas: a produção é mais barata, é duradoura, fácil de encontrar na internet, é acessível, fácil de se publicar, tem um alcance maior para o público, pode ser lido por meio de computadores (*desktop* ou *notebook*) e *smartphones*, tem maior controle de criação e liberdade de criatividade e é mais interativo.

Como mencionado anteriormente, o *e-book* foi dividido em duas partes: na primeira parte — “Uma breve linha do tempo até o podcast” —, temos pouco da história do podcast até os dias atuais, passando pela história do rádio, de onde e como surgiu o termo podcast e o podcast no Brasil, além de sua utilização como recursos educacional. Na segunda parte — “Produza o seu podcast” —, tem-se acesso a algumas dicas de formas simples para os leitores que não são especialistas em tecnologia criarem seu próprio podcast, desde a etapa de pré-produção, incluindo a concepção da ideia do podcast e a elaboração do roteiro; produção, com a utilização da plataforma Anchor, para gravação, utilizando a plataforma *web* e/ou *smartphone*, por meio do aplicativo móvel; e a pós-produção, incluindo etapas importantes para a publicação e compartilhamento do podcast.

A experiência de produção de um *e-book* foi bastante complicada inicialmente. As etapas mais difíceis foram a organização e a diagramação. Utilizei a plataforma gratuita Canva, pois permitia a criação do *e-book* de maneira bastante personalizável. Na figura 13 temos a capa do produto.

Figura 13 – Capa do *e-book*

Fonte: O autor (2022).

A capa e as imagens foram criadas com o intuito de aproximar o leitor instigá-lo a ler. Toda parte do design do *e-book*, como os *prints* dos computadores e *smartphones*, inserção de quadros etc., foi pensada para deixar o conteúdo mais interativo.

Após a produção do *e-book*, realizou-se a etapa de validação, seção [5.2.2.2](#), e posteriormente enviou-se para a plataforma ResearchGate para hospedagem e divulgação para todos os interessados.

5.2.2.2 Validação do *e-book*

Nesta seção, traremos da validação e verificaremos alguns comentários dos pareceristas a respeito do *e-book* "Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado".

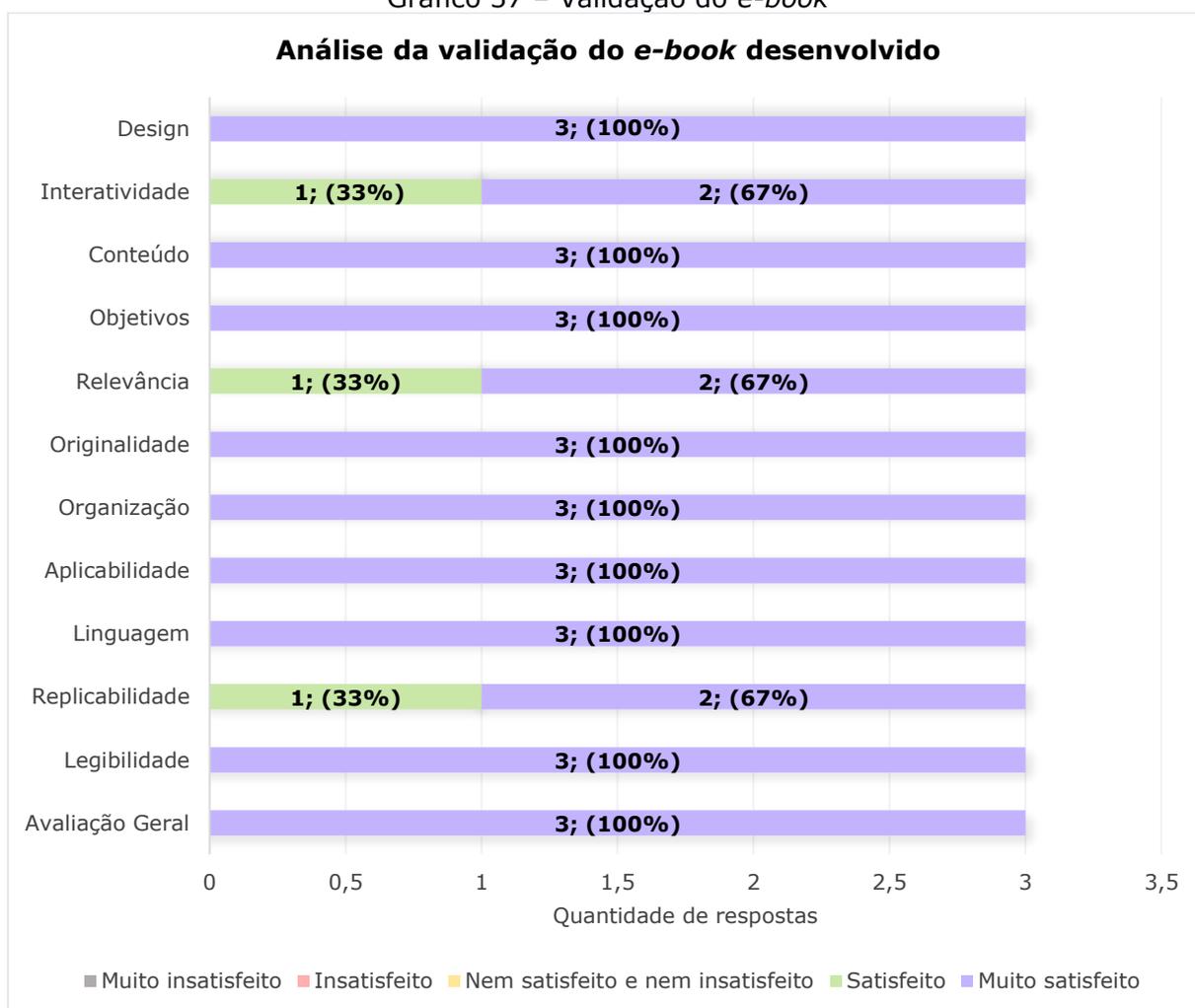
Na primeira parte do questionário realizado no Google Forms, procurei analisar junto aos pareceristas os seguintes critérios:

- a) design – avaliação das imagens do *e-book*;
- b) interatividade - avaliação dos *links* disponíveis;
- c) conteúdo - abordagem do tema;
- d) objetivos - objetivo do *e-book*;

- e) relevância - avaliação da relevância do *e-book*;
- f) organização - avaliação da organização do *e-book*;
- g) aplicabilidade - avaliação da aplicabilidade deste *e-book*;
- h) linguagem – avaliação do tipo de linguagem utilizada no *e-book*;
- i) aplicabilidade - potencialidades do produto ser utilizado em outros contextos, resguardadas as especificidades;
- j) legibilidade - avaliação da fonte utilizada (legível);
- k) *e-book* – sua avaliação de maneira geral.

No gráfico 37, consta a análise da primeira parte do questionário da validação dos roteiros. Constam ainda os resultados da primeira etapa, em que majoritariamente os pareceristas ficaram “muito satisfeitos” com todas os critérios em que analisaram.

Gráfico 37 – Validação do *e-book*



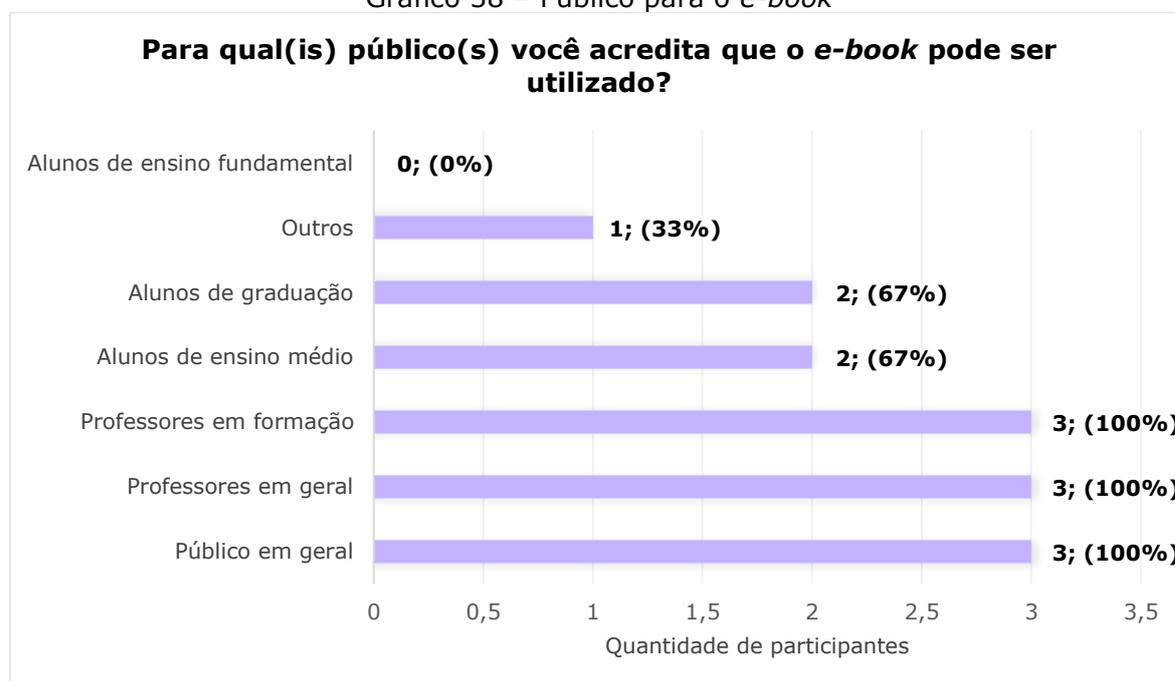
Fonte: O autor (2022).

Na segunda parte do questionário, por meio de perguntas abertas e fechadas, procurei analisar as potencialidades e limitações do *e-book*, assim como a importância desse produto educacional, bem como sugestões e críticas. Ressaltamos que todos os pareceristas concordaram em expor sua identidade na tese.

A primeira pergunta desta etapa pedia para que os pareceristas descrevessem o *e-book* com uma única palavra ou expressão que foi gerada ao conhecerem esse produto educacional. Eduardo Braga utilizou a palavra "Originalidade", Alda dos Santos "Encantamento" e Keytiane Gomes "Orientação (in)formativa". São respostas bastante motivadoras, que mostram, de certa forma, que foi possível cativar os leitores com o *e-book* e que foi produzido um material de orientação, informativo e original.

Em seguida, ao investigar para quem seria destinado esse produto educacional, obtivemos os seguintes resultados (gráfico 38).

Gráfico 38 – Público para o *e-book*



Fonte: O autor (2022).

Esse produto educacional foi pensado para atingir os seguintes públicos: professores em formação, professores em geral e o público em geral. Mas é claro que, por se tratar de um material de divulgação científica, o *e-book* pode ser utilizado em outros segmentos da educação.

O parecerista Eduardo Braga incluiu a opção “outros” e descreveu que o produto ainda tem a opção de ser utilizado por gestores escolares, incluindo diretores, coordenadores e equipes pedagógicas. Pensando por esse viés, ele pode auxiliar os gestores a incentivarem professores e estudantes a produzirem podcasts de diversas formações em instituições de ensino, até mesmo em trabalhos de feira de ciência, trabalhos interdisciplinares e o podcast da própria instituição de ensino.

Investigou-se também as potencialidades do *e-book* desenvolvido. A esse respeito, vejamos os apontamentos obtidos:

Uma das principais potencialidades é a possibilidade de o leitor do *e-book* ter em um mesmo material formativo e informativo aspectos relacionados não só à teoria do assunto podcast, mas também à prática de (re)produção no contexto escolar, com exemplificações originais produzidas pela pesquisa em questão. Ou seja, o *e-book* apresenta um arcabouço teórico em diálogo constante com a prática, aspecto importantíssimo para os materiais educativos. Além disso, o *e-book* se apresenta como um material bem didático, interativo, original, atual e com potencial de replicações por outros professores em diferentes contextos e disciplinas. (Trecho do parecer de Eduardo Baga, 2022, n. p.)

Acredito que o *e-book* vá auxiliar bastante aqueles professores que como eu têm interesse em utilizar o podcast como ferramenta pedagógica, mas ainda não domina a produção de conteúdos com esta mídia. (Trecho do parecer de Alda E. dos Santos, 2022, n. p.).

Já para Keytiane A. Gomes, “Apresentar o podcast como um recurso de educação e ensinar aos professores interessados a utilizar e criar os seus próprios”.

Pelas palavras dos pareceristas, percebe-se que o material desenvolvido atinge os objetivos propostos. Principalmente no ponto em que o produto educacional leva a informação de como fazer um podcast, indo além da parte prática, mostrando o podcast como recurso educacional e as possibilidades de uso. Um ponto interessante na fala dos pareceristas foi a possibilidade de replicabilidade do produto por outros professores em diversas disciplinas e contextos diferentes. Quanto a possíveis limitações, os pareceristas teceram alguns comentários.

Assim como o *e-book* ora analisado, todo material produzido não atende a todas e todos. Porém, acredito que os limites aparecerão com maior clareza a partir das práticas a serem realizadas por meio

dele. Gostaria apenas de sugerir uma ação que pode potencializar o material e que acredito ser coerente com a proposta: já que o e-book tem por tema central o podcast, acredito ser interessante transformá-lo em uma série de podcasts que possam apresentar o material à leitora e ao leitor e complementá-lo. Outra ideia seria criar um canal no Youtube para disponibilização de vídeos sobre o e-book e a pesquisa em si, tornando-se, assim, mais um espaço de trocas e interação dos autores com o público em geral, especialmente professores e estudantes interessados no assunto. (Trecho do parecer de Eduardo Baga, 2022, n. p.).

Alda E. dos Santos, por sua vez, disse: “Não consegui visualizar nenhum limite. Achei o material bem completo e didático”. Já para Keytiane A. Gomes,

Faltou saber se é uma ferramenta que tem bons resultados quando utilizada para fins educacionais. No entanto, por se tratar de uma iniciativa, o êxito será dado com a utilização em sala de aula. (Trecho do parecer de Keytiane A. Gomes, 2022, n. p.).

Refletir sobre as limitações de um produto educacional é muito importante. Diante das falas dos pareceristas, estive de acordo com a ideia de que muitas das limitações poderão aparecer durante a utilização pelos professores. Porém, como Eduardo Braga comentou, o *e-book* apresenta certas limitações. Podemos pensar nas pessoas com deficiência visual e nas pessoas que não possuem acesso à internet, a um computador ou a um *smartphone*.

Sabemos que é difícil elaborar um produto educacional que seja totalmente inclusivo, porém, no futuro, podemos pensar em novas atualizações e outros tipos de formatos. Assim como Eduardo Braga sugeriu, pode-se transformar o *e-book* em uma série de podcasts para ensinar a produzir um podcast, ou até mesmo um canal de vídeos no Youtube para esse propósito.

Indaguei aos pareceristas sobre a importância da iniciativa da elaboração deste produto educacional. As respostas foram extremamente valiosas e mostram que caminho certo em prol de uma educação de qualidade, realizando diversas iniciativas para a melhoria do ensino, está correto.

Para Keytiane A. Gomes,

A educação é uma área que está em constante evolução e precisa se adaptar as realidades da sociedade, trazer uma iniciativa que utiliza tecnologia é muito importante para uma geração que vive "conectada" por telas, na maioria das vezes por lazer. Com uma proposta que traz uma linguagem simples com conteúdo capaz de tirar dúvidas de questionamentos que ouvimos a todo tempo. (Trecho do parecer de Keytiane A. Gomes, 2022, n. p.).

A parecerista traz uma reflexão muito importante sobre as evoluções tecnológicas constante. Nós, professores e pesquisadores, precisamos, sempre que possível, nos atualizar para o uso das TDIC. Estamos em uma sociedade cada vez mais conectada, e levar essas tecnologias com a combinação da alfabetização midiática informacional (AMI) e da alfabetização científica é muito importante atualmente. Essa combinação pode oportunizar aos cidadãos uma visão mais autônoma e crítica da realidade, permitindo a democratização dos conhecimentos científicos, além do discernimento científico no dia a dia e com um ensino de ciências mais contextualizado.

Para Alda E. dos Santos, a importância deste e-book é "Incentivar professores a adotarem o podcast como recurso pedagógico." Eduardo Braga, por seu turno, considera que:

Esse e-book é de suma importância porque ele se propõe ser um guia descomplicado da teoria à prática, estabelecendo-se como um material rico em teorias e práticas que possam reverberar em ações outras com os estudantes por meio não só do uso, mas também da (re)produção de podcast. Com isso, vejo a importância desse material não só para professores, mas também estudantes e público em geral interessados no uso e (re)produção de podcast. (Trecho do parecer de Eduardo Baga, 2022, n. p.).

Para finalização da validação do *e-book*, solicitamos um breve parecer, incluindo sugestões, destaques, críticas positivas e/ou negativas. Deixamos a seguir os seguintes relatos dos pareceristas.

O e-book está bem estruturado, com linguagem simples e direta, atendendo a perspectiva de ser um guia descomplicado. A leitura além de ser simples e descomplicada, é agradável e envolvente. Tal envolvimento se dá muito por conta dos links utilizados, da originalidade do material e dos diálogos diretos com o leitor como, por exemplo, o convite à prática a partir das exposições do e-book. O e-book apresenta contribuições relevantes para o trabalho do professor por relacionar um tema atual, com uso de recursos tecnológicos, à realidade dos estudantes. Realidade essa que se mostra, por exemplo, por meio dos podcasts produzidos na

pesquisa: pandemia, vacinas etc. Com isso, acredito que o e-book cumpre com o seu objetivo, especialmente na formação de professores. (Trecho do parecer de Eduardo Baga, 2022, n. p.).

Alda E. dos Santos disse: “Parabéns pelo trabalho, ficou excelente. É um material que sem dúvidas vai ajudar bastante pessoas.”.

O e-book traz de uma forma simples o passo a passo para criar um podcast, que é uma ferramenta utilizada em diversas áreas e recomendada para o público em geral. Um meio de criar e divulgar conteúdo na temática em que desejar: notícia, comédia, histórias ou para auxiliar na educação. Uma iniciativa muito boa para ensinar os professores a criar os seus próprios podcasts e utilizar nas salas de aula, onde é necessário se reinventar a cada dia para acompanhar as mudanças que ocorrem nas gerações. (Trecho do parecer de Keytiane A. Gomes, 2022, n. p.).

Com satisfação, essa etapa da pesquisa foi concluída. Analisar os pareceres dos professores, pesquisadores e professores em formação foi de grande valia e de incentivo. Espero poder continuar no caminho de divulgar esse trabalho e que muitas pessoas utilizem o e-book como forma de incentivo para utilizarem este recurso educacional. Espero também que possamos, em breve, minimizar as limitações identificadas deste produto educacional.

6 ALGUMAS REFLEXÕES

6.1 SOMANDO EXPERIÊNCIAS

O processo vivenciado durante a trajetória do doutorado foi muito importante na minha construção como professor, pesquisador e ser humano. Nessa perspectiva, abro um parêntese para contar um pouco da minha experiência com esses anos de doutorado. Um momento muito especial aconteceu quando eu e minha orientadora fomos convidados para participar de uma entrevista *online* na Rádio Ciência, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), intitulada “Divulgação Científica em combate ao negacionismo⁶⁶”, em abril de 2021. Na ocasião, explicamos a importância da divulgação científica na era da desinformação, além de explicar termos que abordamos no artigo “Divulgação Científica no combate às Fake News em tempos de Covid-19⁶⁷”, como alfabetização científica e obscurantismo beligerante. Foi um momento de muita troca e importante para minha carreira de pesquisador.

Outra oportunidade que posso destacar durante esses anos, foram duas palestras a que fui convidado. Uma no curso “Divulgação Científica, Decolonialidade e Ensino de Ciências/Química” que aconteceu de forma *online* na Universidade Estadual de Londrina (UEL), em setembro de 2020, quando tive a oportunidade de falar um pouco sobre o uso das tecnologias digitais em prol da divulgação científica e o ensino de ciências, na palestra intitulada “Divulgação científica e os recursos digitais no combate ao negacionismo”. A outra palestra — “Divulgação Científica no Ensino de Ciências: potencialidades e desafios” — aconteceu de forma *online* em

⁶⁶ RÁDIO Ciência: divulgação científica em combate ao negacionismo. [S. l.: s. n.], 2021. 1 vídeo (58 min). Publicado pelo canal Rádio UFOP. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1ZyKll_6U2I. Acesso em: 20 jul. 2022.

⁶⁷ DANTAS, Luiz Felipe Santoro; DECCACHE-MAIA, Eline Divulgação Científica no combate às Fake News em tempos de Covid-19. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n.7, p. 1-18, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4776>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4776/4217>. Acesso em: 20 jul. 2022.

outubro de 2020, na “VII Semana Acadêmica: Pluralidades dos saberes acadêmicos na pandemia”, organizada pelo CEDERJ, polo Nova Iguaçu. Ambas as palestras foram de extrema importância, principalmente para levar informações e para a divulgação de meu trabalho como professor e pesquisador.

Outra experiência ocorreu em minha atuação como tutor presencial no curso de Licenciatura em Química (UFRJ), oferecido pelo Consórcio CEDERJ - Polo Nova Iguaçu, onde atuo desde 2018, em que tive a oportunidade de encontrar pessoas que me deram a oportunidade de orientar trabalhos de conclusão do curso de Licenciatura Pedagogia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

No ano de 2021, tive o privilégio de orientar dois trabalhos de conclusão de curso sobre a temática de podcasts, tendo sido uma experiência ímpar de troca e aprendizagem com os estudantes de pedagogia. Foram eles: “O uso de podcasts como recurso educacional no ensino fundamental” e “Tecnologia na educação: a diversidade do uso de podcasts nos anos iniciais”.

No primeiro trabalho (LEITE, T., 2021), foi feita uma análise sobre o uso de podcasts como recurso educacional, a proposta desta tecnologia foi direcionada para o ensino fundamental, apresentando as possibilidades e alguns usos reais dessa tecnologia, a fim de auxiliar os professores. Através do Google Forms, foi feita uma pequena investigação com perguntas abertas e fechadas para analisar as experiências, opiniões e sugestões de professores do ensino fundamental atuantes no estado do Rio de Janeiro sobre o assunto abordado.

Como resultado do trabalho, foi possível concluir que, por se tratar de uma tecnologia relativamente nova, muitos professores ainda não têm segurança e conhecimento necessário para utilizar o podcast, mas, por apresentar uma gama de possibilidades, essa tecnologia apresenta-se com um grande potencial atrativo, capaz de atender a diferentes necessidades e ritmos de aprendizagem e de facilitação da comunicação e do ensino.

Já no segundo trabalho, “Tecnologia na educação: a diversidade do uso de podcasts nos anos iniciais” (SILVA, A., 2021), tivemos como objetivo, investigar e analisar como os podcasts poderiam impulsionar as aulas dos professores dos anos iniciais, tornando um recurso que possibilite a aproximação das tecnologias digitais com o processo de ensino e aprendizagem. Esse trabalho ratificou a importância da utilização das TDIC no processo educacional, fomentando a preocupação em formar docentes capazes de aliar tecnologia a seus conhecimentos, visando a tornar suas aulas atrativas, fazendo com que os estudantes se sintam motivados a participar das aulas de forma ativa, não somente como ouvintes, mas como protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

Sem dúvida, essas experiências com orientação nessas temáticas me ajudaram e me incentivaram na minha pesquisa. A curiosidade das orientandas de entender mais sobre as TDIC, principalmente sobre os podcasts por meio das investigações, estudos e trocas de experiências me motivou ainda mais. Inclusive, as orientações ajudaram a pensar e repensar sobre o meu projeto de pesquisa, levando para novos caminhos e desafios para a elaboração do produto educacional. Experiências como essas me estimulam cada vez mais a continuar no caminho de professor, pesquisador e divulgador científico.

6.2 REFLEXÕES ITINERANTES

Como mencionado anteriormente, o processo de vivência da pesquisa de doutorado é uma das partes mais importantes do meu desenvolvimento como pesquisador. Paralelamente a vida acadêmica, por conta do atual governo (2019–2022) em relação à desvalorização da ciência, da cultura e, principalmente, da educação, tive que achar uma outra forma de renda. Assim, desde o final de 2018, trabalho como motorista de aplicativo⁶⁸ no Rio de Janeiro.

⁶⁸ Motorista de aplicativo no UBER e 99.

Abro um novo parêntese para falar um pouco desta experiência. Até o momento são mais de 11.850 “corridas” que geraram e geram reflexões itinerantes oportunizadas em cada história contada, conversas e perrengues vividos. Penso que, como pesquisador e professor, enxergo o mundo de uma maneira diferente, sempre tentando colaborar, ensinar e passar um pouco dos meus conhecimentos para os outros. Como motorista, não foi diferente! Talvez por ter sido monitor em um centro de divulgação científica durante quatro anos, sempre tentando popularizar a Ciência de uma maneira mais acessível todos.

Fundamentando um pouco essa minha experiência, sabe-se que a educação não acontece apenas em fases e locais específicos da vida e que não existe apenas uma forma de educar. O ensino pode ocorrer de diversas maneiras e em lugares diferentes, levando isso em consideração, alguns pesquisadores utilizam diferentes termos como: educação formal, educação não formal e a educação informal.

Nos estudos de Gohn (2006), a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados, que têm como objetivo o ensino e a aprendizagem dos estudantes, com participação dos professores como mediadores. Essa educação ocorre em territórios escolares como salas de aula, laboratórios, entre outros lugares relacionados às instituições escolares da educação básica e do ensino superior (JACOBUCCI, 2008).

Por sua vez, a educação não formal é aquela que ocorre em lugares diferentes do ambiente escolar com metodologias de interações intencionais. Nesses lugares, é possível desenvolver atividades educativas ainda que se esteja fora do âmbito da sala de aula. A utilização de espaços não formais de ensino articulada ao ensino de ciências nas escolas pode contribuir de maneira significativa para a formação do indivíduo, fazendo com que possam construir conhecimentos mais efetivos sobre o mundo em que vivem (MINGUES; MARANDINO, 2015).

Já a educação informal pode ser caracterizada como uma aprendizagem que ocorre sem preocupações com o dever de ensinar. Segundo Gaspar (2002, p. 173),

Na educação informal, não há lugar, horários ou currículos. Os conhecimentos são partilhados em meio a uma interação sociocultural que tem, como única condição necessária e suficiente, existir quem saiba e quem queira ou precise saber. Nela, ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente, sem que, na maioria das vezes, os próprios participantes do processo deles tenham consciência.

Nessa perspectiva, percebe-se que a aprendizagem na educação informal pode ocorrer com os amigos, colegas de classe, pais, familiares, com os meios de comunicação de massa, entre outras maneiras. Esse tipo de educação ocorre de modo espontâneo através de interações socioculturais, tendo como objetivo socializar e desenvolver modos diferentes de agir e pensar para enfrentar os obstáculos da vida.

Não desconhecemos que tais classificações são boas para refletir, mas não necessariamente encontraremos na realidade social uma forma pura de cada uma delas. Sobre o ambiente escolar,

Quando consagramos a escola como espaço formal, pensando na sua estrutura espacial, curricular etc., não podemos descartar que também aí podem ocorrer situações de ensino não formal e informal. Portanto, são fronteiras tênues que separam esses universos. Contudo, tais definições nos auxiliam na compreensão e aproximações necessárias dessas formas diferentes de educação. (DANTAS; ALVES; DECCACHE-MAIA, 2020, p. 172).

Voltando para a minha experiência como motorista e refletindo sobre a construção desta tese, vejo nitidamente a educação informal a todo momento. Por meio das corridas, acredito que meu papel de pesquisador, professor e divulgador científico foi potencializado. Trabalhei em um período intensificado pelas *fake news*, em que a pauta principal na época era a pandemia da Covid-19. Sempre que podia e que me permitiam, procurava desmitificar a ciência para os passageiros. As conversas, na maioria das vezes, eram sempre bem-vindas e com muita troca de experiência.

Além da pauta da Covid-19, surgiam sempre outros assuntos científicos que faziam a "corrida" se tornar, de certa forma, um processo de

ensino e aprendizagem para todos ali presentes, inclusive eu. Como exemplo disso, conversas sobre misturas de produtos de limpeza, em que pude explicar os riscos decorrentes dessas misturas caseiras; uso de alimentos para tratamento de doenças; uso de remédios sem prescrição médica; explicação sobre o efeito estufa; uso de equipamentos de proteção individual, em especial para um passageiro que sofreu intoxicação por metais pesados em um fábrica que trabalhava em São Paulo, e muito mais.

Nessas conversas, sempre falava da importância da ciência, informando como ela realmente é feita e quem são seus protagonistas. Sempre que possível, também falava um pouco do meu projeto de doutorado, divulgava o podcast *Ciência em Pingos*, a receptividade sempre foi muito boa. Mas claro... há passageiros e passageiros, já escutei algumas vezes que eu era maluco de estar fazendo doutorado no Brasil, que deveria sair do país ou até mesmo procurar uma outra profissão. Escutar isso não foi fácil, ainda mais com as situações de perigo vividas na cidade do Rio de Janeiro.

Nunca imaginei levar minha pesquisa para dentro de um carro, até porque nunca foi o objetivo. Mas levar a divulgação científica para os passageiros me ajudou a continuar o projeto, o doutorado e na construção de alguns temas para o produto educacional. Muitas vezes, tudo acontecia em uma corrida que durava de seis a dez minutos, quando tinha a oportunidade de desmitificar a ciência em um "pingo de conversa". Independentemente do tipo de ensino existente, seja informal, formal ou não formal, penso que só a educação e a ciência podem melhorar a vida das pessoas e encaminhá-las para um futuro melhor.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O podcast transformou o cenário das comunicações sonoras com a propagação de áudio possibilitadas pelas tecnologias, estimulando uma interação maior com os ouvintes. Na maioria das vezes, as pessoas ouvem podcasts individualmente, criando condições perfeitas para uma interação estreita entre o apresentador e o ouvinte (MCHUGH, 2020). O impacto da propagação dos podcasts criou uma possibilidade de divulgação científica que teve expressiva ascensão no ano 2020, devido aos impactos da pandemia da Covid-19. Os dados aqui apresentados não deixam dúvida em relação ao crescimento das produções e consumo dos podcasts. Nesse sentido, fica clara a importância desse recurso enquanto forma de comunicação.

Tentei responder à pergunta norteadora deste trabalho — Como os materiais de divulgação científica utilizando as TDIC podem alavancar o interesse no ensino de ciências? —, produzindo um produto educacional com base na divulgação científica, que utilizasse uma linguagem interessante e atrativa para os estudantes, professores e o público geral. Dessa maneira, foi produzido o podcast *Ciência em Pingos*. Por meio da pesquisa, do objetivo geral e dos específicos, tive necessidade de criar um material que pudesse auxiliar principalmente os professores em formação, professores e o público geral, que pudesse contribuir de maneira simples com a produção do podcast, assim elaborou-se o *e-book* “Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado”.

O objetivo geral de analisar e investigar as relações entre o podcast desenvolvido e o ensino de ciências, estabelecidos por professores e professores em formação foi atingido. As análises foram essenciais para que pudesse melhorar em cada momento da pesquisa e no desenvolvimento do produto educacional. Por meio do levantamento bibliográfico das dissertações, assim como dos podcasts de divulgação científica no Spotify, busquei conhecer de perto o universo dos podcasts de divulgação científica. Percebi que as produções de programas que versam principalmente sobre

as temáticas de Ciências Exatas e Naturais foram visivelmente intensificadas no ano de 2020. Provavelmente, a motivação para isso foi realçada pela pandemia da Covid-19, porque, além da preocupação relacionada à doença, também houve diversos esforços dos divulgadores científicos no combate ao negacionismo, principalmente à guerra contra a desinformação gerada pelas *fake news*. Outro possível motivo que impulsionou esse aumento foram as aulas virtuais, que surgiram como alternativa repentina para promover o acesso à educação, situação em que muitos professores se viram obrigados a aprender novas linguagens de comunicação e manuseio de tecnologias para produzir conteúdos para as suas aulas dadas a distância. Devido à sua flexibilidade de uso, facilidade de criação e de baixo custo, os podcasts se tornaram um dos recursos educacionais mais acessíveis.

Destacamos também que, ao realizar o mapeamento e a categorização dos programas de podcast de divulgação científica, foi verificada uma grande tendência nas produções de programas de Ciências Exatas e Naturais, abordando assuntos adequados às disciplinas de Ciências, Química, Física, Biologia e Matemática. Esse fenômeno permitiu que o professor de Ciências tivesse uma gama de programas como recurso a ser utilizado para introduzir um tema, reforçar algum assunto que já tenha sido abordado dentro e fora de sala de aula e até mesmo promover debates sobre assuntos científicos. Esses dados também vão ao encontro de nossas aplicações do podcast. A maioria dos professores em formação e professores que contribuíram para a pesquisa acharam o produto educacional muito pertinente para o ensino de ciências e apontaram diversas possibilidades para seu uso dentro e fora de sala de aula. Os pareceristas que analisaram os roteiros e o podcast também ajudaram bastante nesse desenvolvimento, o olhar crítico foi importante para que chegássemos a esse resultado.

O caminho da construção dos podcasts não foi fácil, nem simples e depois de muito estudo e dedicação, ficamos muito contentes com o resultado. Por ser professor-pesquisador, sempre penso no próximo passo,

foi neste ponto, por meio das aplicações, que decidi criar o *e-book*, pois o professor não necessariamente precisa utilizar o *Ciência em Pingos*, mas, por meio da compilação dos podcasts de divulgação científica, pode escolher com maior facilidade um recurso para utilizar em sua aula, seja de forma remota ou presencial. Ou, quem sabe, por meio de nosso *e-book*, incentivar na criação de seu próprio podcast, como aconteceu conosco com o desenvolvimento do *Ciência em Pingos*.

Vale ressaltar que este trabalho não se extingue aqui. Penso retomar as produções de novas temporadas e episódios, com a participação de novos colaboradores para o *Ciência em Pingos*. Percebo que o *Ciência em Pingos* é um recurso educacional versátil, tanto para o professor como para o estudante, podendo potencializar a relação entre ensino e aprendizagem. Entender os efeitos de seu uso em sala de aula é uma frente de pesquisa na qual vale a pena investir. Com esses poucos episódios, entendo que estamos em um bom caminho para a divulgação científica, contribuindo para o ensino de ciências ao continuar realizando este trabalho.

Espero que esta pesquisa possa ser compartilhada e que colabore para com o despertar pela ciência e novas vocações. Mais do que nunca, estamos precisando do engajamento público na ciência para combater o negacionismo e a desinformação que continuam como nunca circulando diariamente e que vêm prejudicando nossas vidas. Democratizar a ciência e levá-la para toda população pode oportunizar um melhor discernimento daquilo que é importante para que se tenha acesso à saúde, à cidadania e ao engajamento político. Esse é o papel da divulgação científica! Por último, incentivo a elaboração de mais trabalhos que apresentem a ciência de forma mais acolhedora, acessível a todos, criando leitores que possam não apenas se proteger de doenças, mas também, neste momento, capazes de resistir às mentiras em torno dela e de muitos outros assuntos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Karen Cristina Kraemer. História e usos da internet. **Biblioteca Online de Ciências da Comunicação**, Covilhã, 2009. p. 1-9. Disponível em: <http://bocc.ufp.pt/pag/abreu-karen-historia-e-usos-da-internet.pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.
- AGUIAR, Cristina Alexandra de Almeida. Ensinar e aprender com podcasts. **Revista de Ciência Elementar**, Porto, v. 2, n.3, p. 17-20, jul./set. 2014. Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/pdf/2/3/>. Acesso em: 23 maio 2022.
- ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v25i3.639>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639/643>. Acesso em: 15 maio 2022.
- ALVES-MAZZOTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- AMORIM, Andrea de Lima Trigueiro de; ARAÚJO, Maria Jovelina da Cruz Guimarães. Como o isolamento social causado pela pandemia de covid-19 impactou o consumo de podcasts no Brasil: uma análise de matérias jornalísticas nacionais. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 25802-25815, mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-335>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26323/20875>. Acesso em: 15 maio 2022.
- ANCHOR FM. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://br.blog.anchor.fm/video>. Acesso em: 10 maio. 2022.
- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 14. ed. Campinas: Papirus, 2008.
- ARROYO, Miguel. Formar educadoras e educadores de jovens e adultos. *In*: SOARES, Leôncio. (org). **Formação de educadores de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica/SECAD-MEC/UNESCO, 2006. p. 17-32.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS. PodPesquisa. **ABPOD**, [s. l.]. Disponível em: <https://abpod.org/>. Acesso em: 20 maio 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS. **Pod pesquisa 2019-2020 ABPOD**: análise & resultados. [S. l.]: ABPOD, 2020. Disponível em: <https://abpod.org/wp-content/uploads/2020/12/Podpesquisa-2019-Resultados.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

O ASSUNTO. [Locução de]: Renata Lo Prete. [S. l.]: G1, ago. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3P5Bnii>. Acesso em: 23 maio. 2022.

AULA DE BIOLOGIA. [Locução de]: Letícia Santiago. [S. l.], abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yS4Gzu>. Acesso em: 20 abr. 2022.

BERNARDES, Adriana Oliveira. Arquivos de áudio (podcasts) para divulgação de ciência no ensino médio. **Revista Tecnologias na Educação**, [s. l.], ano 1, n. 1, dez. 2009. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Relato9-vol1-dez-2009.pdf>. Acesso em: 15 maio 2022.

BIOLOGIA MARINHA BIÓICOS. [S. l.]: Instituto Bióicos, mar. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3NT4F2w>. Acesso em: 20 abr. 2022.

BONINI, Tiziano. The 'second age' of podcasting: reframing podcasting as a new digital mass medium. **Quaderns del CAC**, Barcelona, v. 18, n. 41, p. 21-30, July 2015. Disponível em: https://www.cac.cat/sites/default/files/2019-01/Q41_Bonini_EN_0.pdf. Acesso em: 15 maio 2022.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. Podcast: uma ferramenta tecnológica para auxílio ao ensino de deficientes visuais. *In: CONGRESSO LUSOCOM*, 8., 2009, Lisboa. **Anais** [...]. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2009. p. 2114-2126. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9030/1/Podcast%20-%20Lusocom.pdf>. Acesso em: 15 maio 2022.

BOTTOMLEY, Andrew J. Podcasting: a decade in the life of a "new" audio medium: introduction, **Journal of Radio & Audio Media**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 164-169, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>. Acesso em: 15 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB 11/2000**. Brasília, DF: CNE/CEB, 10 maio 2000. Assunto: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11_2000.pdf. Acesso em: 13 abr. 2022.

BROWN, Stephanie Anne. Podcasting. *In: ROSS, Karen (ed.). The international encyclopedia of gender, media, and communication*. Hoboken: Wiley Blackwell, 2020. v. 2. p.1-6.

CAFÉ DA MANHÃ. [Locução de]: Magê Flores, Maurício Meireles e Bruno Boghossian. [S. l.]: Folha de São Paulo e Spotify, jan. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3P9xTeF>. Acesso em: 23 maio. 2022.

CAFÉ & BIO. [Locução de]: Nathan Alves, Caio Damas, Caroline Scarabelin, Tiago Tardelli e Beatriz Marques. Muzambinho, jul. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3NSbeTf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

CAMPBELL, Gardner. There's something in the air: podcasting in education. **EDUCAUSE Review**, Boulder, v. 40, n. 6, p. 33-46, Nov./Dec. 2005.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. Podcasts no ensino: contributos para uma taxonomia. **Ozarfaxinars**, Matosinhos, n. 8, p. 1-15, maio 2009. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9432/1/Carvalho-2009_Maio.pdf. Acesso em: 23 jul. 2022.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. Os podcasts no ensino universitário: implicações dos tipos e da duração na aceitação dos alunos. In: ENCONTRO SOBRE WEB 2.0., 2008, Braga. **Actas do Encontro sobre Web 2.0**. Braga: CIEd, 2008, p. 179-190. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8558/1/F010-Carvalho%20%282008%29.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2022.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim; AGUIAR, Cristina; MACIEL, Romana. Taxonomia de podcasts: da criação à utilização em contexto educativo. In: ENCONTRO SOBRE PODCASTS, 2009, Braga. **Actas do Encontro sobre Podcasts**. Braga: CIEd, 2009, p. 96-109. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10032/1/Carvalho%20et%20al-2009-Taxonomia-Enc%20sobre%20Pocasts.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2022.

O CASO EVANDRO. [Locução de]: Ivan Mizanzuk. [S. l.]: Globoplay, 17 out. 2018. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3IjjPgC>. Acesso em: 23 maio. 2022.

CATHARINA, Franciele Santa. **Um estudo sobre os podcasts na educação infantil**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Mídias na Educação) — Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Serafina Corrêa, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/133899/000980199.pdf?sequ>. Acesso em: 13 abr. 2022.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003>

000100009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YC y6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 abr. 2022.

CIÊNCIA EM PINGOS: Conversa sobre fake news com Ma. Marcela Alvaro. Entrevistada: Marcela Alvaro. Entrevistador: Luiz Felipe Santoro Dantas. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), 3 dez. 2021. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3OSpD2Z>. Acesso em: 1 jun. 2022.

CIÊNCIA EM PINGOS: Conversa sobre vacinas com Dra. Gabriela R. de Souza. Entrevistada: Gabriela Rodrigues de Souza. Entrevistador: Luiz Felipe Santoro Dantas. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), 10 dez. 2021. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3nLMfGp>. Acesso em: 1 jun. 2022.

CIÊNCIA EM PINGOS: Fake news? Será que caí nessa?. [Locução de]: Luiz Felipe Santoro Dantas e Thiago Rodrigues de Sá Alves. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), 23 nov. 2021. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3uricYv>. Acesso em: 1 jun. 2022.

CIÊNCIA EM PINGOS: O que são vacinas?. [Locução de]: Luiz Felipe Santoro Dantas e Thiago Rodrigues de Sá Alves. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), 8 dez. 2021. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yrJIGB>. Acesso em: 1 jun. 2022.

CIÊNCIA EM PINGOS: [Trailer]. [Locução de]: Luiz Felipe Santoro Dantas. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), 12 nov. 2021. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3ReR08Z>. Acesso em: 1 jun. 2022.

CIÊNCIA EM PINGOS: O uso de máscaras é perigoso?. [Locução de]: Luiz Felipe Santoro Dantas e Thiago Rodrigues de Sá Alves. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), 13 dez. 2021. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3nIW3kH>. Acesso em: 1 jun. 2022.

CIÊNCIA MUCHACHOS!. [Locução de]: Durval Santos. [S. l.], jun. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3ORm9Oc>. Acesso em: 20 abr. 2022.

CIÊNCIA NO AR. [Locução de]: Giliane Trindade. [S. l.], jun. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3arIu63>. Acesso em: 1 abr. 2022.

COCHRANE, Todd. **Podcast**: the do-it-yourself guide. Indianapolis: Wiley Publishing, 2005.

COFFEE BREAK DOS ASTROTUBERS. [S. l.]: Astrotubers, maio 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yPyv3H>. Acesso em: 20 abr. 2022.

CONTANDO NEURÔNIOS. Viçosa, abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3IDAIIB>. Acesso em: 20 abr. 2022.

COSTA, Alberto Luiz Pereira da. Alfabetização científica: a sua importância na educação de jovens e adultos. **Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 42-46, maio/ago. 2008. Disponível em: <https://periodicos.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/141/143#>. Acesso em: 13 abr. 2022.

CRUZ, Sônia Catarina. O podcast no ensino básico. In: ENCONTRO SOBRE PODCASTS, 2009, Braga. **Actas do Encontro sobre Podcasts**. Braga: CIED, 2009, p. 65-80. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9991/1/Cruz-2009-Enc%20sobre%20Podcasts.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2022.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 68, p. 169-186, jan./mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782017226809>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/cWsmkrWxxvcm9RFv vQBWm5s/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 abr. 2022.

DANTAS, Luiz Felipe Santoro. **Desenvolvimento de aplicativo gratuito de busca para a divulgação de centros e museus ciência do estado do Rio de Janeiro**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/4808/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Luiz%20Felipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 abr. 2022.

DANTAS, Luiz Felipe Santoro; ALVES, Thiago Rodrigues de Sá; DECCACHE-MAIA, Eline. A Importância dos Centros e Museus de Ciências: A contribuição de suas atividades. **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, Recife, v. 3, n. 2, p. 167-184, jun./ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v3i2.129>. Disponível em: <https://ijet-pdvl.com/index.php/pdvl/article/view/129/393>. Acesso em: 13 abr. 2022.

DANTAS, Luiz Felipe Santoro; DECCACHE-MAIA, Eline. Divulgação científica no combate às fake news em tempos de covid-19. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 7, p. 1-18, e797974776. 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4776>.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4776/4217>. Acesso em: 23 jul. 2022.

DANTAS, Luiz Felipe Santoro; DECCACHE-MAIA, Eline. **Por que ainda não fiz um podcast?**: um guia descomplicado. Rio de Janeiro: Ed. dos Autores, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://bit.ly/3ESfYaH>. Acesso em: 10 set. 2022.

DANTAS, Luiz Felipe Santoro; DECCACHE-MAIA, Eline. 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, jul./set. 2022. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3730/1810>. Acesso em: 10 out. 2022.

DAVEL, Marcos Alede Nunes. Alfabetização científica ou letramento científico? Entre elos e duelos na educação científica com enfoque CTS. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. p. 1-9.

DECCACHE-MAIA, Eline; GRAÇA, Ricardo. **Animação stop motion**: experimentando a arte em sala de aula. Rio de Janeiro: Publit, 2014.

DUARTE, Newton. O currículo em tempos de obscurantismo beligerante. **Revista Espaço do Currículo**, João Pessoa, v. 11, n. 2, p. 139-145, maio/ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2018v2n11.39568>. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/ufpb.1983-1579.2018v2n11.39568/32702>. Acesso em: 10 abr. 2022.

ECOCAST. [Locução de]: João Pedro, Júlia, Carol e Ana Paula. Belo Horizonte, abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Ri3tca>. Acesso em: 20 abr. 2022.

ESTADÃO NOTÍCIAS. [Locução de]: Haisem Abaki e Carolina Ercolin. São Paulo: Estadão, abr. 2017. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yrHhDA>. Acesso em: 23 maio. 2022.

FACILITAÍ. Brasília, DF: PET-CIÊNCIAS/UnB, maio 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Imhf9F>. Acesso em: 20 abr. 2022.

FANTÁSTICO MUNDO MATEMÁTICO. [Locução de]: Régis Varão e Rafael Camolez. Campinas, abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3OTnRyG>. Acesso em: 20 abr. 2022.

FARIA FILHO, Luciano Mendes de. O espaço escolar como objeto da história da educação: algumas reflexões. **Revista da Faculdade de educação**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 141-159, jan./jun. 1998. DOI:

<https://doi.org/10.1590/rfe.v24i1.59619>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/59619/62716>. Acesso em: 10 abr. 2022.

FILIFE, Marco. Negacionismo: quando os factos são rejeitados. **COMCEPT**. [S. l.], 2015. Disponível em: <http://comcept.org/wp-content/uploads/2015/11/Negacionismo.pdf>. Acesso em: 23 maio. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

GASPAR, Alberto. A educação formal e a educação informal em ciências. *In*: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima (org). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p. 171-183. Disponível em: https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaepublico.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

GENESINI, Silvio. A pós-verdade é uma notícia falsa. **Revista USP**, São Paulo, n. 116, p. 45-58, jan./mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i116p45-58>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/146577/140223>. Acesso em: 10 abr. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLOBO. Para todos os ouvidos: a força dos podcasts e o potencial de consumo no Brasil. **Gente**. [S. l.], 2021a. Disponível em: <https://gente.globo.com/para-todos-os-ouvidos/>. Acesso em: 23 maio 2022.

GLOBO. Podcasts e a crescente presença entre os brasileiros. **Gente**. [S. l.], 2021b. Disponível em: <https://gente.globo.com/pesquisa-infografico-podcasts-e-a-crescente-presenca-entre-os-brasileiros/>. Acesso em: 23 maio 2022.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362006000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/s5xg9Zy7sWHxV5H54GYydfQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2022.

GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-9019.20200001>

0.1590/1516-731320200018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cie/du/a/bW5YKH7YdQ5yZwkJY5LjTts/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 maio 2022.

GOUVÊA, Guaracira (org.). A divulgação da ciência, da técnica e cidadania e a sala de aula. *In*: GIORDAN, Marcelo; CUNHA, Marcia Borin.

Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades. São Paulo: Ed. Unijui, 2015, p. 13-42.

GOUVEIA, Fernanda Paixão de Souza. **Projeja e mundo do trabalho**: inserção, reinserção e horizonte precário. 2018. Tese. (Doutorado em Políticas Públicas e Formação Humana) – Centro de Educação e Humanidades, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://www.bdttd.uerj.br:8443/bitstream/1/14715/1/Tese_Fernanda%20P%20de%20Souza%20Gouveia.pdf. Acesso em: 10 abr. 2022.

GURGEL, Ivã; PIETROCOLA, Maurício. O papel da imaginação no pensamento científico: análise da criação científica de estudantes em uma atividade didática sobre o espalhamento de Rutherford. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 28, n. 1, p. 91-122, abr. 2011. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2011v28n1p91>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2011v28n1p91/18167>. Acesso em: 10 abr. 2022.

HAMMERSLEY, Ben. Audible revolution. **The Guardian**, London, 12 Feb. 2004. Disponível em: <https://www.theguardian.com/media/2004/feb/12/broadcasting.digitalmedia>. Acesso em: 10 jan. 2022.

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS. Beacons of the information society: the Alexandria Proclamation on Information Literacy and Lifelong Learning. **IFLA**. 14 Feb. 2008. Disponível em: <https://www.ifla.org/publications/beacons-of-the-information-society-the-alexandria-proclamation-on-information-literacy-and-lifelong-learning/>. Acesso em: 23 maio. 2022.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008. DOI: <https://doi.org/10.14393/REE-v7n12008-20390>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>. Acesso em: 10 abr. 2022.

KING, Eddie. Morse code revolutionized communications 175 years ago. **Washington Post**. Washington, DC, 2 June, 2019. Disponível em: <https://wapo.st/3KbmPMV>. Acesso em: 23 maio. 2022.

LÉ, António Jorge rocha. **Rádio Foz do Mondego**: um percurso do passado ao presente. 2012. Dissertação (Mestrado em Informação,

Comunicação e Novos Media) – Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/19201/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o.%20Trabalho%20final.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

LEE, Steve; LEE, Dave. Podcasting historical timeline and milestones. **International Podcast Day**. [S. l., 202-]. Disponível em: <https://internationalpodcastday.com/podcasting-history/>. Acesso em: 30 maio 2022.

LEITE, Bruno Silva (org.). **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

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

LEITE, Bruno Silva. **O uso das tecnologias no ensino de ciências: a web 2.0 como ferramenta de aprendizagem**. 2011. 286f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/5813/2/Bruno%20Silva%20Leite.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

LEITE, Quesia dos Santos Souza; ARANHA, Simone Dália de Gusmão; LEITE, Bruno Silva. A produção de podcasts por estudantes do ensino médio sobre a língua portuguesa e a comunicação verbal. **Debates em Educação Científica e Tecnológica**, Vila Velha, v. 7, n. 2, p. 44-64, ago. 2017. DOI: <https://doi.org/10.36524/dect.v7i02.196>. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/196/191>. Acesso em: 10 abr. 2022.

LEITE, Tatiany da Camara Oliveira. **O uso de podcasts como recurso educacional no ensino fundamental**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharelado em Pedagogia) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LIGA DA CIÊNCIA. [Locução de]: Ane, Fabi e Kevin. [S. l.], mar. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yQw8xP>. Acesso em: 20 abr. 2022.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamasso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista katálysis**, Florianópolis, v. 10, n. esp., p. 37-45, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-49802007000300004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 maio 2022.

LLORENTE, José Antonio. Era da pós-verdade: realidade versus percepção. **Revista UNO**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 8-9, março 2017. Disponível em:

https://www.revista-uno.com.br/wp-content/uploads/2017/03/UNO_27_BR_baja.pdf. Acesso em: 10 abr. 2022.

MARKOFF, John. Turning the desktop PC into a talk radio medium. **New York Times**, New York, 4 Mar. 1993. Disponível em: <https://www.nytimes.com/1993/03/04/us/turning-the-desktop-pc-into-a-talk-radio-medium.html>. Acesso em: 20 abr. 2022.

MARQUES, Célio Gonçalo; CARVALHO, Ana Amélia Amorim. Podcasts no ensino superior: um estudo em licenciaturas de gestão *In*: ENCONTRO SOBRE PODCASTS, 2009, Braga. **Actas do Encontro sobre Podcasts**. Braga: CIEd, 2009, p. 163-175. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10034/1/Marques%20%26%20Carvalho-2009-%20Enc%20sobre%20Podcasts.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

MCHUGH, Siobhan. Podcasts: radio reinvented. **The UNESCO Courier**, Paris, n. 1, p. 7-9, Jan./Mar. 2020. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372610_eng. Acesso em: 23 jul. 2022.

MESSEDER NETO, Hélio da Silva. A divulgação científica em tempos de obscurantismo e de fake news: contribuições histórico-críticas. *In*: ROCHA, Marcelo Borges; Oliveira, Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira (org.). **Divulgação Científica: textos e contextos**. São Paulo: Livraria da Física, 2019. p. 13-24.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MINGUES, Eliane; MARANDINO, Martha. A alfabetização científica em uma ação educativa do MAST: o caso do 'o museu vai à praia'. *In*: VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibebe (org.). **Educação e divulgação da ciência**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/MCTI, 2015, p. 85-114.

MORADORES do Rio já podem dispensar o uso das máscaras em locais abertos. **Veja Rio**. [S. I.], 29 out. 2021. Disponível em: <https://vejario.abril.com.br/cidade/moradores-rio-mascaras-locais-abertos/>. Acesso em 23 jun. 2022.

MORAES, Luciane Matos de. **Desenvolvimento e avaliação de podcasts de divulgação científica para o ensino médio** 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. *In*: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. (org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência - Centro Cultural de

Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p. 43-64. Disponível em: https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaepublico.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

MORSE code & the telegraph. **History**. [S. l.], 9 Nov. 2009 [atualizado em 12 Aug. 2022]. Disponível em: <https://www.history.com/topics/inventions/telegraph>. Acesso em: 20 set. 2022.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; CARIBÉ, Rita de Cássia do Vale. Comunicação científica para o público leigo: breve histórico. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. 1 esp., p. 13-30. 2010. DOI: <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1espp13>. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6160>. Acesso em: 10 abr. 2022.

A MULHER DA CASA ABANDONADA. [Locução de]: Chico Felitti. São Paulo: Folha de São Paulo, jun. 2022. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3NVXmaC>. Acesso em: 23 jul. 2022.

NASCIMENTO, Bruna Laís Campos do *et al.* Uso das novas tecnologias no processo ensino-aprendizagem e na divulgação científica. ENCONTRO REGIONAL DE ESTUDANTES DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO, CIÊNCIA E GESTÃO DA INFORMAÇÃO – EREBD N/NE, 15., 2012, Juazeiro do Norte. **Anais** [...]. Juazeiro do Norte: UFC, 2012. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/79567#:~:text=As%20novas%20TICs%20podem%20ser%20bastante%20%C3%BAteis%20no%20processo%20ensino,para%20a%20constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20conhecimento>. Acesso em: 10 abr. 2022.

NUMEROFOBIA. [Locução de]: Pedro Lealdino Filho. [S. l.], jul. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3NQnaEP>. Acesso em: 20 abr. 2022.

OBSERVATÓRIO ATÔMICO. [Locução de]: André Araujo e Haron Nigri. [S. l.], maio 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Pfufjk>. Acesso em: 20 abr. 2022.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ruy Medeiros de. **Elaboração de podcast como ferramenta educacional para estudantes de medicina**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino na Saúde) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/30914>. Acesso em: 10 abr. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Paris: Assembleia Geral da ONU, 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 10 jun. 2022.

OUVIR CIÊNCIAS. [Locução de]: Arthur Magalhães. Florianópolis, set. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3ImfJ7t>. Acesso em: 20 abr. 2022.

OXFORD dictionary names "podcast" 2005 word of the year. **Wired**. Boone, 6 Dec. 2005. Disponível em: <https://www.wired.com/2005/12/oxford-dictiona/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

OXIGÊNIO PODCAST. Campinas: LABJOR/Unicamp, abr. 2015. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/2N0OV3s> Acesso em: 20 abr. 2022.

PAPO DE BOTO. [S. l.]: Projeto Boto-Cinza, jun. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3nLs5fO>. Acesso em: 20 abr. 2022.

PODCAST. *In*: TECHNOLOGY Dictionary. Edmonton: Techopedia, 2022. Disponível em: <https://www.techopedia.com/definition/5546/podcast>. Acesso em: 10 maio. 2022.

O PODCAST no Brasil. **ABPOD**, 5 abr. 2019. Disponível em: <https://abpod.org/2019/04/05/o-podcast-no-brasil/>. Acesso em: 20 maio. 2022.

PODCASTS com vídeos no Spotify: mostre sua história. **Anchor FM**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://br.blog.anchor.fm/video>. Acesso em: 10 maio. 2022.

PODCASTS DO DRAGÕES DE GARAGEM. [S. l.], set. 2012. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Rk1Dri>. Acesso em: 20 abr. 2022.

PODCIÊNCIA. Rio de Janeiro: Tempo de Ciência, [20--]. *Podcast*. Disponível em: <https://tempodeciencia.wixsite.com/site/podcincia>. Acesso em: 20 jul. 2022.

PODPAH DE VERÃO EM VÍDEO. [Locução de]: Igão e Mítico. [S. l.]: Podpah, 17 jan. 2022. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3RjG22f>. Acesso em: 23 maio. 2022.

PODSESCDF. Brasília, DF: Sesc Ciência de Taguatinga Norte, jun. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Ili6HD>. Acesso em: 20 abr. 2022.

POLITI, Cassio; ROSA, André. Conheça a história do podcast no mundo. **Comunique-se**. [S. l.] 27 mar. 2019. Disponível em: <https://www.comunique-se.com.br/blog/conheca-a-historia-do-podcast-no-mundo/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de**

Educación, Madrid, v. 24, p. 63-90. 2000. DOI: <https://doi.org/10.35362/rie240997>. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie24a03.PDF>. Acesso em: 10 abr. 2022.

POST-TRUTH. *In*: CAMBRIDGE Dictionary. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/post-truth>. Acesso em: 23 maio. 2022.

PRESIDENTE DA SEMANA. [Locução de]: Rodrigo Vizeu. São Paulo: Folha de São Paulo, out. 2018. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3aoVv0e>. Acesso em: 23 maio. 2022.

PRESS, Gil. A very short history of digitization. **Forbes**. Jersey City, 27 Dec. 2015. Enterprise & Cloud. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2015/12/27/a-very-short-history-of-digitization>. Acesso em: 20 abril. 2022.

PROJETOS HUMANOS. [Locução de]: Ivan Mizanzuk. [S. l.]: Projeto Humanos e Globoplay, mar. 2015. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yPXVhY>. Acesso em: 23 maio. 2022.

REIS, Mylton Franklyn da Silva; FERNANDES, Aleksandra Nogueira de Oliveira. O podcast como ferramenta inclusiva em aulas remotas. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, [s. l.]. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 1-12. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69109>. Acesso em: 10 abr. 2022.

RICHARDSON, Will. **Blogs, wikis, podcasts, and other powerful web tools for classrooms**. 3rd. ed. Thousand Oaks: Corwin Press, 2010.

RINITE CÓSMICA. Florianópolis: Sporum/PET Biologia UFSC, set. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3Iq9O13>. Acesso em: 20 abr. 2022.

ROCHA, Rosangela Teresinha da Silva da. **Estratégias de posicionamento para profissionais de saúde nas mídias**: um manual em podcast. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Prática do Cuidado em Saúde) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/71606/R%20-%20D%20-%20ROSANGELA%20TERESINHA%20DA%20SILVA%20DA%20ROCHA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 jun. 2022.

ROVAROTO, Isabela. Brasil é o 3º país que mais consome podcast no mundo. **Exame**, [S. l.], 21 mar. 2022 [atualizado em 25 mar. 2022]. Disponível em: <https://exame.com/pop/brasil-e-o-3o-pais-que-mais-consome-podcast-no-mundo/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SAIDELLES, Tiago *et al.* Podcast como instrumento de inovação no contexto avaliativo. **Revista Pleiade**, Foz do Iguaçu, v. 12, n. 25, p. 170-177, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.32915/pleiade.v12i25.457>. Disponível em: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/457>. Acesso em: 5 jun. 2022.

SANTOS, César Augusto Azevedo dos. Landell de Moura ou Marconi, quem é o pioneiro? *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 26., 2003, Belo Horizonte. **Anais [...]**. São Paulo: Intercom, 2003. Disponível em: http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2003/www/pdf/2003_NP06_santos.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

SANTOS, César Augusto Azevedo dos. Landell de Moura: aspectos relevantes para a trajetória do reconhecimento. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA REDE ALFREDO DE CARVALHO, 3., 2005, Novo Hamburgo. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisadores de História da Mídia, 2003.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 jun. 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 49-67, nov. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMq/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SENAC. A história do rádio: um veículo de tradição e eficiência. **Comunicação**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.rj.senac.br/noticias/comunicacao/historia-do-radio-um-veiculo-de-tradicao-e-eficiencia/>. Acesso em: 23 maio 2022.

SILVA, Anielle Carla Cassimiro da. **Tecnologia na educação: a diversidade do uso de podcasts nos anos iniciais**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharelado em Pedagogia) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2021.

SILVA, Bento Duarte da; TEIXEIRA, Marcelo Mendonça. O rádio na educação: do analógico à internet. *In*: PORTO, Cristiane de Magalhães; SANTOS, Rosemary dos; SANTOS, Edméa Oliveira dos (org.). **Múltiplas linguagens nos currículos**. João Pessoa: Ed. UFPB, 2017. p. 281-322.

SILVA, Henrique César. O que é divulgação científica?. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 53-59. dez. 2006. Disponível em: <http://200.133.218.118:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/39/98>. Acesso em: 10 abr. 2022.

SOUZA, Adriana Vicente da Silva de. **A ciência mora aqui**: reflexões acerca dos museus e centros de ciência interativos do Brasil. 2008. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/10/dissert/705449.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SOUZA, Daniel Maurício Viana de. Ciência para todos? a divulgação científica em museus. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 40, n. 2, p. 256-265, maio/ago. 2011. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v40i2.1314>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1314/1492>. Acesso em: 10 maio 2022.

SPINELLI, Egle Müller; SANTOS, Jéssica de Almeida. Alfabetização midiática na era da desinformação. **Educação, Cultura e Comunicação**, Lorena, v. 11, n. 21, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/16ifpsr6Lre8xAfJMi9IMTS4FE2pEfkqO/view>. Acesso em: 10 abr. 2022.

TALKSCIENCE. Araranguá: IFScience, abr. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3OV2VXY>. Acesso em: 20 abr. 2022.

TEIXEIRA, Marcelo Mendonça. A comunicação na sociedade da informação. **Biblioteca Online de Ciências da Comunicação**. Covilhã, 2012. p. 1-31. Disponível em: <http://bocc.ufp.pt/pag/teixeira-marcelo-a-comunicacao-na-sociedade-de-informacao.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

TIGRE; Rodrigo. **Podcast S/A**: uma revolução em alto e bom som. São Paulo: Ed. Nacional, 2021.

UM TOQUE DE QUÍMICA. [Locução de]: Tatyane Caruso Fernandes. [S. l.], 4 fev. 2022. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3aqHoaM>. Acesso em: 20 abr. 2022.

UFABC. [S. l.]: UFABC, ago. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/3yQwzrX>. Acesso em: 20 abr. 2022.

UFSC CIÊNCIA. [S. l.]: Agência de Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina, abr. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://spoti.fi/2WLi7S>. Acesso em: 1 abr. 2022.

VASCONCELOS JUNIOR, João Batista de. **WEBCLUQ**: da divulgação científica à motivação para aprendizagem de química a partir de podcasts.

2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

WARDLE, Claire. Fake news: it's complicated. **First Draft**. [S. l.], 16 Feb. 2017. Disponível em: <https://firstdraftnews.org/articles/fake-news-complicated/>. Acesso em: 22 jun. 2022.

WHITE HOUSE PODCASTS. [Locução de]: George W. Bush. [S. l.]: The White House, jul. 2005. *Podcast*. Disponível em: <https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/podcasts/>. Acesso em: 30 maio. 2022.

WILSON, Carolyn *et al.* **Alfabetização midiática e informacional: currículo para formação de professores**. Brasília, DF: Unesco: UFTM, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220418>. Acesso em: 10 maio 2022.

XAVIER, Jhonatan; GONÇALVES, Carolina. 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, jul./dez. 2014. ISSN 1984-7505. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/135/133>. Acesso em: 10 abr. 2022.

APÊNDICE A – Questionário de avaliação (UERJ)

Avaliação - Podcast (UERJ)

Prezado(a),

Este formulário de pesquisa busca realizar uma avaliação do produto educacional desenvolvido no projeto de pesquisa do doutorando Luiz Felipe Santoro Dantas, intitulado "CIÊNCIA EM PINGOS: O podcast como recurso de divulgação científica", em parceria com a Pós Graduação em Ensino de Ciências - PROPEC - IFRJ, sob a orientação da Profª. Drª. Eline Deccache-Maia.

Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura a preservação da identidade das pessoas participantes e o comprometimento do pesquisador em possibilitar, aos participantes e as instituições, um retorno dos resultados da pesquisa.

Agradecemos desde já a sua colaboração!

*Obrigatório

1. E-mail *

Sejam muito bem-vindos!

Faremos uma avaliação da primeira temporada do Podcast - Ciência em Pingos.

Fará parte desta avaliação 3 episódios de podcasts. Não se preocupe, são episódio de curta duração!

Pedimos a vocês que reproduzam todos os episódios listados abaixo, para ajudar a análise e que possam contribuir com a pesquisa.

Os episódios que fazem parte desta avaliação são:

- Fake News? Será que caí nessa?

- <https://spoti.fi/37TMs6m>

- O que são vacinas?

- <https://spoti.fi/3vB2U4v>

- O uso de máscaras é perigoso?

- <https://spoti.fi/3vZbloV>

E aí, vamos lá?

2. Quais episódios você assistiu? (Se ainda não deu tempo de escutar todos os episódios, lembre-se que são episódios de curta duração e sua contribuição será muito significativa para a pesquisa) *

Marque todas que se aplicam.

	
<input type="checkbox"/> Fake News? Será que caí nessa?	<input type="checkbox"/> O que são vacinas?
	
<input type="checkbox"/> O uso de máscaras é perigoso?	

Conhecendo os participantes

3. Qual sua faixa etária? *

Marcar apenas uma oval.

- 18 a 25 anos
 26 a 35 anos
 36 a 45 anos
 46 a 50 anos
 Acima de 50 anos

4. Você atualmente está cursando a graduação de Licenciatura em Química, esta é sua primeira graduação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 6*
 Não *Pular para a pergunta 5*

Formação inicial

5. Indique a sua formação inicial. Pode ser outra graduação, mestrado, especialização e doutorado. *

Conhecendo os participantes - parte 2

6. Você possui computador (Notebook, Desktop, etc) em sua casa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

7. Você possui celular (smartphone)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

8. Você possui acesso à internet em casa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

9. Que tipo de internet você utiliza? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Internet a Cabo ou Wifi ou Rádio - Banda Larga e sem limite para uso de dados
- Internet Móvel - Pacotes de internet que terminam ao fim da franquia de dados (3G/4G)
- Internet do Trabalho (Cabo ou Wifi)
- Não tenho acesso contínuo à internet nem Banda Larga e nem Móvel
- Outro: _____

10. Qual tipo de dispositivo você utiliza para fazer tarefas de faculdade? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Seu celular (Smartphone)
- Seu computador (Notebook, Desktop, etc)
- Tablet
- Celular de outra pessoa
- Computador de outra pessoa
- Computador do trabalho
- Não possuo dispositivos para acesso à internet
- Outro: _____

Análise geral do
Ciência em
Píngos

Nesta etapa vocês irão analisar os 3 episódios de podcast
- Ciência em Píngos de forma geral.

11. Sobre os podcasts desenvolvidos, marque a alternativa que melhor se adequa * a cada item analisado.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito e nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
Design - avaliação da estética do podcast (arte, logotipo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conteúdo - abordagem do tema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linguagem - tipo de linguagem utilizada no podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetivos - objetivo geral do episódio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância - avaliação da relevância do podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Termos científicos - clareza das explicações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Duração - duração média dos episódios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Originalidade - aspecto original da proposta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Replicabilidade - potencialidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

do podcast
oduto ser
utilizado em
outros
contextos,
resguardadas
as
especificidades.

O Podcast - sua
avaliação de
maneira geral

12. Qual episódio você mais gostou? *

Marcar apenas uma oval.



Fake News? Será que caí nessa?



O que são vacinas?



O uso de máscaras é perigoso?

13. Para qual(is) público(s) você acredita que o podcast - Ciência em Pingos pode ser utilizado? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Público em geral
 Professores
 Professores em formação
 Alunos de graduação
 Alunos do ensino médio
 Alunos do ensino fundamental
 Outro: _____

14. Você utilizaria algum dos episódios do Ciência em Pingos como recurso educacional em sua aula? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 15*
 Não *Pular para a pergunta 16*
 Talvez *Pular para a pergunta 15*

Utilização do Ciência em Pingos como recurso educacional

15. Como você utilizaria o podcast - Ciência em Pingos em sua aula? *

Análise geral do Ciência em Pingos - Parte 2

16. Você acredita que professores de quais disciplinas poderiam fazer uso do podcast -Ciência em Pingos em suas aulas? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Ciências (ensino fundamental)
- Química
- Biologia
- Física
- Matemática
- Português
- História
- Geografia
- Filosofia
- Sociologia
- Artes
- Nenhuma disciplina
- Outro: _____

17. De modo geral, qual são os pontos positivos do podcast - Ciência em Pingos? *

18. De modo geral, qual são os pontos negativos do podcast - Ciência em Pingos? *

Análise sobre Podcasts

19. Você já tinha escutado falar sobre podcast? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

20. Você tem o costume de ouvir podcasts? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

21. Há quanto tempo você ouve podcasts? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
 1 ano
 2 anos
 3 anos
 4 anos
 mais de 5 anos
 Não ouço podcasts

22. Com qual frequência você ouve podcasts? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 vez por semana
- 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana
- 4 vezes por semana
- 5 vezes por semana
- 6 vezes por semana
- Diariamente
- Não ouço podcasts

23. Quais as temáticas que você tem mais interesse em escutar podcasts? (aceita * mais de uma resposta)

Marque todas que se aplicam.

- Cultura pop
- Humor e comédia
- Ciência
- Auto ajuda
- História
- Política
- TV e filmes
- Sociedade e cultura
- Tecnologia
- Educação
- Games
- Gastronomia
- Notícias
- jogos
- Livros e HQs
- Economia
- Artes
- Esporte
- Documentário
- Música
- Não ouço podcats
- Outro: _____

Podcast como recurso educacional

24. Você utilizaria podcasts em suas aulas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

25. Como você utilizaria o podcast em suas aulas? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Para introduzir novos temas/conceitos
 Na explicação de novos conceitos
 Para revisar conceitos da disciplina vistos em aulas anteriores
 Para fixação de conceitos por meio de exercícios
 Como forma de avaliação de disciplina
 Não utilizaria
 Outro: _____

26. Você já teve alguma disciplina na graduação que falasse sobre o podcast como recurso educacional? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 27*
 Não *Pular para a pergunta 32*

Sobre a disciplina

27. Qual disciplina na sua graduação falava sobre o podcast como recurso educacional? *

28. Esta disciplina comentava sobre como utilizar um podcast como recurso educacional? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

29. Esta disciplina mostrou os diferentes tipos de podcasts? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

30. Esta disciplina falou sobre as vantagens e desvantagens sobre o uso deste recursos? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

31. Esta disciplina ensinava como fazer um podcast? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Podcast como recurso educacional - parte 2

32. Você acha que a produção de um podcast é algo difícil? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

33. Você acha que para produzir um podcast demanda muito tempo? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

34. Você saberia dizer quais são os primeiros passos para a produção de um podcast? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

35. Você acha que para usar podcast como recurso educacional, qual seria a duração ideal dos episódios?

Marcar apenas uma oval.

Curto (até 5 minutos)

Medio (Entre 6 e 15 minutos)

Longo (mais de 15 minutos)

36. Você já pensou em produzir podcast como recurso educacional? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Talvez

Produção do podcast

37. Quais as dificuldades que você sentiria na hora de produzir um podcast? *

Podcast como recurso educacional - Final

38. Você acharia interessante ter um e-book que ensinasse a criar podcasts? (Guia básico para a produção)

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

39. No seu ponto de vista, qual seria os pontos positivos para o uso de podcast em sala de aula? *

40. No seu ponto de vista, qual seria os pontos negativos para o uso de podcast em sala de aula? *

Muito obrigado!

Não se esqueçam de seguir o Ciência em Pingos no Spotify - <https://spoti.fi/3vwmLl7> e no Instagram - @cienciaempingos

Obrigado!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B – Questionário de avaliação (CEDERJ)

Avaliação - Podcast (CEDERJ)

Prezado(a),

Este formulário de pesquisa busca realizar uma avaliação do produto educacional desenvolvido no projeto de pesquisa do doutorando Luiz Felipe Santoro Dantas, intitulado "CIÊNCIA EM PINGOS: O podcast como recurso de divulgação científica", em parceria com a Pós Graduação em Ensino de Ciências - PROPEC - IFRJ, sob a orientação da Profª. Drª. Eline Deccache-Maia.

Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura a preservação da identidade das pessoas participantes e o comprometimento do pesquisador em possibilitar, aos participantes e as instituições, um retorno dos resultados da pesquisa.

Agradecemos desde já a sua colaboração!

*Obrigatório

1. E-mail *

Sejam muito bem-vindos!

Faremos uma avaliação da primeira temporada do Podcast - Ciência em Pingos.

Fará parte desta avaliação 3 episódios de podcasts. Não se preocupe, são episódio de curta duração!

Pedimos a vocês que reproduzam todos os episódios listados abaixo, para ajudar a análise e que possam contribuir com a pesquisa.

Os episódios que fazem parte desta avaliação são:

• Fake News? Será que caí nessa?

- <https://spoti.fi/37TMs6m>

• O que são vacinas?

- <https://spoti.fi/3vB2U4v>

• O uso de máscaras é perigoso?

- <https://spoti.fi/3vZbloV>

E aí, vamos lá?

2. Quais episódios você assistiu? (Se ainda não deu tempo de escutar todos os episódios, lembre-se que são episódios de curta duração e sua contribuição será muito significativa para a pesquisa) *

Marque todas que se aplicam.

	
<input type="checkbox"/> Fake News? Será que caí nessa?	<input type="checkbox"/> O que são vacinas?
	
<input type="checkbox"/> O uso de máscaras é perigoso?	

Conhecendo os participantes

3. Qual sua faixa etária? *

Marcar apenas uma oval.

- 18 a 25 anos
 26 a 35 anos
 36 a 45 anos
 46 a 50 anos
 Acima de 50 anos

4. Você atualmente está cursando a graduação de Licenciatura em Química, esta é sua primeira graduação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 6*
 Não *Pular para a pergunta 5*

Formação inicial

5. Indique a sua formação inicial. Pode ser outra graduação, mestrado, especialização e doutorado. *

Conhecendo os participantes - parte 2

6. Você possui computador (Notebook, Desktop, etc) em sua casa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

7. Você possui celular (smartphone)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

8. Você possui acesso à internet em casa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

9. Que tipo de internet você utiliza? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Internet a Cabo ou Wifi ou Rádio - Banda Larga e sem limite para uso de dados
- Internet Móvel - Pacotes de internet que terminam ao fim da franquia de dados (3G/4G)
- Internet do Trabalho (Cabo ou Wifi)
- Não tenho acesso contínuo à internet nem Banda Larga e nem Móvel
- Outro: _____

10. Qual tipo de dispositivo você utiliza para fazer tarefas de faculdade? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Seu celular (Smartphone)
- Seu computador (Notebook, Desktop, etc)
- Tablet
- Celular de outra pessoa
- Computador de outra pessoa
- Computador do trabalho
- Não possuo dispositivos para acesso à internet
- Outro: _____

Análise geral do
Ciência em
Píngos

Nesta etapa vocês irão analisar os 3 episódios de podcast
- Ciência em Píngos de forma geral.

11. Sobre os podcasts desenvolvidos, marque a alternativa que melhor se adequa * a cada item analisado.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito e nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
Design - avaliação da estética do podcast (arte, logotipo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conteúdo - abordagem do tema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linguagem - tipo de linguagem utilizada no podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetivos - objetivo geral do episódio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância - avaliação da relevância do podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Termos científicos - clareza das explicações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Duração - duração média dos episódios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Originalidade - aspecto original da proposta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Replicabilidade - potencialidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

do podcast
oduto ser
utilizado em
outros
contextos,
resguardadas
as
especificidades.

O Podcast - sua
avaliação de
maneira geral

12. Qual episódio você mais gostou? *

Marcar apenas uma oval.



Fake News? Será que caí nessa?



O que são vacinas?



O uso de máscaras é perigoso?

13. Para qual(is) público(s) você acredita que o podcast - Ciência em Pingos pode ser utilizado? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Público em geral
 Professores
 Professores em formação
 Alunos de graduação
 Alunos do ensino médio
 Alunos do ensino fundamental
 Outro: _____

14. Você utilizaria algum dos episódios do Ciência em Pingos como recurso educacional em sua aula? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 15*
 Não *Pular para a pergunta 16*
 Talvez *Pular para a pergunta 15*

Utilização do Ciência em Pingos como recurso educacional

15. Como você utilizaria o podcast - Ciência em Pingos em sua aula? *

Análise geral do Ciência em Pingos - Parte 2

16. Você acredita que professores de quais disciplinas poderiam fazer uso do podcast -Ciência em Pingos em suas aulas? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Ciências (ensino fundamental)
- Química
- Biologia
- Física
- Matemática
- Português
- História
- Geografia
- Filosofia
- Sociologia
- Artes
- Nenhuma disciplina
- Outro: _____

17. De modo geral, qual são os pontos positivos do podcast - Ciência em Pingos? *

18. De modo geral, qual são os pontos negativos do podcast - Ciência em Pingos? *

Análise sobre Podcasts

19. Você já tinha escutado falar sobre podcast? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

20. Você tem o costume de ouvir podcasts? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

21. Há quanto tempo você ouve podcasts? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
 1 ano
 2 anos
 3 anos
 4 anos
 mais de 5 anos
 Não ouço podcasts

22. Com qual frequência você ouve podcasts? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 vez por semana
- 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana
- 4 vezes por semana
- 5 vezes por semana
- 6 vezes por semana
- Diariamente
- Não ouço podcasts

23. Quais as temáticas que você tem mais interesse em escutar podcasts? (aceita * mais de uma resposta)

Marque todas que se aplicam.

- Cultura pop
- Humor e comédia
- Ciência
- Auto ajuda
- História
- Política
- TV e filmes
- Sociedade e cultura
- Tecnologia
- Educação
- Games
- Gastronomia
- Notícias
- jogos
- Livros e HQs
- Economia
- Artes
- Esporte
- Documentário
- Música
- Não ouço podcats
- Outro: _____

Podcast como recurso educacional

24. Você utilizaria podcasts em suas aulas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

25. Como você utilizaria o podcast em suas aulas? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Para introduzir novos temas/conceitos
- Na explicação de novos conceitos
- Para revisar conceitos da disciplina vistos em aulas anteriores
- Para fixação de conceitos por meio de exercícios
- Como forma de avaliação de disciplina
- Não utilizaria
- Outro: _____

26. Você já teve alguma disciplina na graduação que falasse sobre o podcast como recurso educacional? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 27*
- Não *Pular para a pergunta 32*

Sobre a disciplina

27. Qual disciplina na sua graduação falava sobre o podcast como recurso educacional? *

28. Esta disciplina comentava sobre como utilizar um podcast como recurso educacional? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

29. Esta disciplina mostrou os diferentes tipos de podcasts? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

30. Esta disciplina falou sobre as vantagens e desvantagens sobre o uso deste recursos? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

31. Esta disciplina ensinava como fazer um podcast? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Podcast como recurso educacional - parte 2

32. Você acha que a produção de um podcast é algo difícil? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

33. Você acha que para produzir um podcast demanda muito tempo? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

34. Você saberia dizer quais são os primeiros passos para a produção de um podcast? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

35. Você acha que para usar podcast como recurso educacional, qual seria a duração ideal dos episódios?

Marcar apenas uma oval.

Curto (até 5 minutos)

Medio (Entre 6 e 15 minutos)

Longo (mais de 15 minutos)

36. Você já pensou em produzir podcast como recurso educacional? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Talvez

Produção do podcast

37. Quais as dificuldades que você sentiria na hora de produzir um podcast? *

Podcast como recurso educacional - Final

38. Você acharia interessante ter um e-book que ensinasse a criar podcasts? (Guia básico para a produção)

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

39. No seu ponto de vista, qual seria os pontos positivos para o uso de podcast em sala de aula? *

40. No seu ponto de vista, qual seria os pontos negativos para o uso de podcast em sala de aula? *

Muito obrigado!

Não se esqueçam de seguir o Ciência em Pingos no Spotify - <https://spoti.fi/3vwmLl7> e no Instagram - @cienciaempingos

Obrigado!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE C – Roteiro episódio 1

[EPISÓDIO 01]

FAKE NEWS? SERÁ QUE CAÍ NESSA?

Por

[Luiz Felipe Santoro Dantas & Thiago Rodrigues de Sá Alves]

OBJETIVO DO EPISÓDIO: *Fake News* – O que são? De onde elas saem? Como elas se espalham? Hoje veremos, em nosso primeiro episódio, como as notícias falsas têm sido propagadas e como podemos fazer para impedir a sua propagação e minimizar seus efeitos.

SINOPSE: Em uma conversa descontraída pelo WhatsApp®, Dudu tira suas dúvidas sobre as desinformações que percorrem diariamente nas redes sociais. *Quem ajuda a esclarecer as suas dúvidas é seu amigo e professor Leo, um amante e defensor das ciências e um divulgador científico. E aí, vamos esclarecer juntos?*

REFERÊNCIAS:

DANTAS, Luiz Felipe Santoro; DECCACHE-MAIA, Eline. Divulgação científica no combate às fake news em tempos de Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e797974776-e797974776, 2020.

--- ---

[DUDU]

Iaí Mestre! Tudo certo? Tá podendo falar?

[LEO]

Claro que posso. O que você me conta de novo?

[DUDU]

Então Leo, eu ando recebendo várias informações estranhas todo dia sobre alguns assuntos, especialmente sobre a Covid-19. Tudo relacionado sobre

tratamentos precoces, uso de máscaras e sobre as Vacinas, falando sobre os efeitos e tal, mutação genética.

O que tu acha sobre isso?

[LEO]

Então Dudu, você precisa tomar cuidado pra não cair nessas famosas *Fake News*!!!

[DUDU]

Fake News?! Tenho ouvido falar bastante disso, mas o “quê” que é isso mesmo?

[LEO]

Fake News significa notícias falsas em inglês. Elas são usadas pra divulgar informações sem comprovação nos fatos, principalmente em redes sociais. Essas informações Dudu, se propagam diariamente e vem influenciando grande parte da população com mentiras e desinformações.

É preciso tomar cuidado pra não acreditar nesse tipo de notícia ou compartilhar com outras pessoas. O problema é que as vezes é difícil identificar as *fake news*.

[DUDU]

Então... o que posso fazer pra identificar as *fake news*??

[LEO]

Olha Dudu... não há uma fórmula secreta, mas vou te passar algumas dicas:

1º Avalie a fonte, o *site*, o autor do conteúdo:

Muitos *sites* que publicam *fake news* têm nomes parecidos com endereços de *sites* de notícias, é uma forma de confundir. Daí a importância de avaliar o endereço e verificar se o *site* é confiável.

2º Avalie a estrutura do texto

Sites que divulgam *fake news* costumam apresentar erros de português, de formatação, letras em caixa alta e uso exagerado de pontuação.

3º Preste atenção na data da publicação

Veja se a notícia ainda é relevante e está atualizada.

4º Leia mais que só o título e o subtítulo

Leia a notícia até o fim. Muitas vezes o título e o subtítulo não combinam com o texto.

5º Pesquise em outros *sites* de conteúdo

Fique com o pé atrás com notícias bombásticas que não esteja em outros *sites* de notícia confiável.

6º Veja se não se trata de *site* de piadas

Porque as vezes pode ser brincadeira, uma piada publicada em *sites* de humor.

7º Só compartilhe após checar se a informação é correta

Geralmente na empolgação compartilhamos as notícias antes da verificação, contribuindo para a circulação das fake news. Temos que ter cuidado e responsabilidade.

[DUDU]

Que isso, Leo! Eu nunca iria saber dessas dicas aí.

Ahh, aproveitando me tira uma dúvida. Recebi aqui no grupo da família uma notícia que dizia que alguns alimentos curam a covid-19 por causa do pH acima de 5,5?

O limão é um deles com... se não me engano pH 9,9.

[LEO]

Nãããooo Dudu, isso é uma *fake news!* (*momento de descontração*)

Essa aí é só lembrar das suas aulas de Química sobre pH hahaha. Você lembra do que significa pH?

[DUDU]

Ihh Mestre, pra a falar a verdade.... Acho que sim! (*momento de descontração*)

Uma vez meu professor de ciências fez um experimento que mudava a cor com o suco de repolho, se não me engano. Lembro até que nesse dia levei até um refrigerante de limão para ver o que acontecia. Isso tem a ver com o pH?

[LEO]

Tem sim. Tem tudo a ver. O pH significa potencial hidrogeniônico e é uma escala científica utilizada pra indicar se uma solução aquosa é ácida, básica (que também podemos chamar de alcalina) ou neutra.

Se tratando dos alimentos, quando eles se encontram com pH menor do que 6,9, dizemos que são ácidos; quando são neutros o seu pH é 7; e quando são básicos o seu pH será acima de 7,1.

[DUDU]

Ahhh lembrei! Como se fosse uma régua né? Dividindo em três partes, Ácida - Neutra - Básica

[LEO]

Isso mesmo, ótima analogia.

Ah! Outra coisa, o que sabemos até o momento é que não há nenhuma comprovação científica de que os alimentos curam essa doença, independente do seu pH.

Outra *fake news* desta notícia que você me trouxe é sobre o limão. O limão é um alimento ácido, que possui um pH entre 2,0 e 2,6; diferente do valor que foi dito de 9,9.

[DUDU]

AHHHH agora faz sentido! Por ter lido no grupo da família achei que podia confiar. Bom... Já percebi que não devemos acreditar em qualquer notícia que a gente lê no WhatsApp®, mesmo sendo da família (*momento de descontração*).

[LEO]

Tome cuidado com essas notícias aí heinnnn, e o principal... só compartilhe quando tiver certeza e baseado em evidências científicas!!! E lembre-se que essas fake news também são espalhadas por diversas mídias digitais sociais.

[DUDU]

Beleza Leo!! Valeu... Tamo junto.

[LEO]

Qualquer dúvida só falar, Abraços!! Abraços!!

APÊNDICE D – Roteiro episódio 2

[EPISÓDIO 02]

O QUE SÃO AS VACINAS?

Por

[Luiz Felipe Santoro Dantas & Thiago Rodrigues de Sá Alves]

OBJETIVO DO EPISÓDIO: Vacinas!?! Preciso realmente tomar!?! Hoje veremos a importância das vacinas e o seu papel no combate ao vírus da covid-19 e outras doenças. Também abordaremos o que são as vacinas e como agem em nosso organismo.

SINÓPSE: Em nosso segundo episódio, Dudu esclarece suas dúvidas com seu amigo/professor Leo o que são as vacinas e como elas podem ajudar no combate às doenças. Toda conversa acontece de maneira descontraída pelo WhatsApp® através de um bate papo, a fim de divulgar a ciência de maneira esclarecedora. Vamos lá?

REFERÊNCIAS:

World Health Organization (WHO). **Vaccine Explained**. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines/explainers>. Acesso em: nov. 2020

SOUZA FILHO, Luiz Alberto de; AGUIAR LAGE, Débora de. Entre 'fake news' e pós-verdade: as controvérsias sobre vacinas na literatura científica. **Journal of Science Communication, América Latina**, v. 4, n. 2, p. V01, 2021.

--- ---

[DUDU]

Boa tarde, mestre! Tudo na paz?

[LEO]

Opa Dudu! Tudo bem, sim e por aí?

[DUDU]

Tudo certo... na verdade estou com uma dúvida e gostaria que você me ajudasse, se puder, claro...

[LEO]

Pode falar...

[DUDU]

Então Leo, ultimamente tenho escutado muito sobre as vacinas, que podem causar doenças e que colocam vírus vivos dentro da gente entre outras coisas. Como agora eu sei que isso pode ser uma *Fake News*, resolvi tirar essa dúvida com você...

Essas notícias têm me deixado confuso e vejo que pessoas da minha família estão com medo de se vacinar.

[LEO]

Você fez certíssimo Dudu, vou tentar te ajudar de uma forma que seja simples, vamos lá?

[DUDU]

Claro! Vamos lá!

[LEO]

Para começar, o nosso corpo possui diversas formas de se defender dos agentes patogênicos, que são os organismos causadores de doença.

A pele, as mucosas e os cílios, por exemplo, funcionam como barreiras físicas para evitar que os agentes patogênicos entrem no corpo.

[DUDU]

O que podem ser esses agentes patogênicos?

[LEO]

Então, Dudu, os agentes patogênicos são bactérias, vírus, parasitas ou fungos que podem causar doenças em determinadas condições. Cada um contém estruturas específicas, chamadas de antígenos, para cada tipo de doença. Quando um agente patogênico infecta o nosso corpo, as nossas defesas, chamadas de sistema imunológico, que seria o exército do nosso corpo, são estimuladas para atacar e destruir o patógeno.

[DUDU]

Caraca, que irado!!!

[LEO]

Uma das formas do nosso organismo de destruir estes agentes é produzindo anticorpos. Os anticorpos, são integrantes do nosso exército. Fazendo uma analogia, eles podem ser considerados os soldados do sistema de defesa do nosso corpo; ou seja, eles estão treinados para reconhecer o antígeno específico após o primeiro contato dos líderes deste exército.

[DUDU]

Nossa, Leo. Quanta informação importante. Saudades das aulas de Biologia. E qual a função dos antígenos mesmo?

[LEO]

O antígeno corresponde às partículas estranhas ligadas aos patógenos que quando invadem o nosso organismo tem a capacidade de ativar a produção de anticorpos.

[DUDU]

Nosso corpo é uma caixinha de surpresa, imagina quantos anticorpos nós temos então, né?

[LEO]

Sim! Nós temos milhares de anticorpos diferentes no nosso organismo. Quando o corpo humano fica exposto a um antígeno pela primeira vez, nosso sistema leva tempo pra responder e a produzir anticorpos próprios para esse antígeno. Uma vez produzidos, eles trabalham com o resto do sistema imunológico para destruir o agente invasor e derrotar a doença.

[DUDU]

Um anticorpo pode servir para destruir outra doença?

[LEO]

Geralmente não, cada anticorpo é específico para cada doença, exceto quando dois agentes patogênicos são muito semelhantes um ao outro, como se fossem primos.

Quando o nosso corpo produz anticorpos no seu primeiro contato com o antígeno, ele também cria células de memória que podem ser ativadas futuramente.

Isso significa que, se a pessoa for exposta ao agente patogénico perigoso no futuro, o seu sistema imunológico será capaz de responder imediatamente, protegendo contra a doença. Deu pra entender, Dudu?

[DUDU]

Sim, quanta informação útil! Me lembrei um pouquinho das minhas aulas de ciência.

[LEO]

Agora que você entendeu um pouco sobre as doenças, vamos falar um pouquinho sobre as vacinas.

[DUDU]

Vamos lá!

[LEO]

A vacina tem a função de preparar o exército para uma possível invasão, pois induz o sistema imunológico a reconhecer o vírus ou bactéria apresentando-o ao organismo, em uma forma mais branda, que não faz mal à saúde. Em analogia, estamos treinando o nosso exército!

Desse jeito, o nosso corpo estará preparado caso encontre este patógeno no futuro. Irá combatê-lo de prontidão e não ficaremos doentes

[DUDU]

Nossa, deve ser muita tecnologia e estudo envolvido nesse processo. Não imaginava.

[LEO]

É exatamente, há diversas formas para o desenvolvimento de uma vacina, mas aí ficaríamos horas conversando sobre isso. Mas saiba que qualquer tipo de vacina demanda muito estudo, testes extensivos e rigorosos e muita pesquisa para garantir a sua confiabilidade.

[DUDU]

E apenas uma dose é necessária?

[LEO]

Algumas vacinas requerem várias doses, separadas por semanas ou meses. Isso, por vezes, é necessário para permitir a produção de anticorpos de longa vida e o desenvolvimento de células de memória.

Como falei no áudio anterior, o nosso corpo fica treinado para combater o organismo causador da doença específica, reforçando a memória do agente patogênico, para o combater rapidamente, numa eventual exposição futura.

[DUDU]

Caramba Leo, agora estou me lembrando de diversas *fake news* que recebi apenas essa semana. Que loucura!!! Depois posso tirar outras dúvidas sobre as vacinas da covid-19? Agora tenho que ir ao mercado para a minha mãe!

[LEO]

É preciso tomar cuidado mesmo, com tanta desinformação por aí! Depois quando surgir mais dúvidas, pode mandar um áudio!

Então Dudu, só nessa conversa a gente falou sobre quem são os agentes patogênicos (que são as bactérias, vírus, parasitas ou fungos), os antígenos que são as estruturas específicas desses agentes e como nosso corpo consegue combater esses agentes, através das vacinas que induzem o nosso corpo a produzir os anticorpos.

[DUDU]

Obrigado Leo, Ficou ótimo o resumo! É sempre muito bom manter essa troca de áudios com informações tão importantes. Abraços!

[LEO]

Até mais!

APÊNDICE E – Roteiro episódio 3

[EPISÓDIO 03]

USO DE MÁSCARAS PODE SER PERIGOSO?

Por

[Luiz Felipe Santoro Dantas & Thiago Rodrigues de Sá Alves]

OBJETIVO DO EPISÓDIO: Máscaras!? Preciso usar!? Vou ficar sem ar?! Hoje veremos a importância do uso das máscaras e como elas podem ajudar na prevenção do combate ao vírus da covid-19 e outras doenças. Além de desconstruir notícias falsas que vem sendo compartilhadas pelos meios de comunicação.

SINÓPSE: Dudu, em prol da saúde física e mental, resolve voltar a fazer atividades físicas durante a pandemia. Porém ao receber diversas *Fake News* falando que o uso de máscaras pode ser prejudicial, resolveu conversar com seu amigo Leo. Será que essas notícias são verdadeiras ou novamente estão circulando as “fakes” por aí... Ficou curioso? Vamos lá!

REFERÊNCIAS:

World Health Organization (WHO). **When and how to use masks**. 2019. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks>. Acesso em: nov. 2020.

Samannan R., Holt G, Calderon-Cabdelario R., Mirrsaeidi M., Campos M. **Effect of face masks on gas exchange in healthy persons and patients with COPD**. *Annals of the American Thoracic Society* 2020; DOI: <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202007-812RL>

EIKENBERRY, Steffen E. et al. To mask or not to mask: Modeling the potential for face mask use by the general public to curtail the COVID-19 pandemic. **Infectious disease modelling**, v. 5, p. 293-308, 2020.

SINKULE, Edward James; POWELL, Jeffrey Bryon; GOSS, Fredric Lee. Evaluation of N95 respirator use with a surgical mask cover: effects on breathing resistance and inhaled carbon dioxide. **Annals of occupational hygiene**, v. 57, n. 3, p. 384-398, 2013.

--- ---

[DUDU]

Iai mestre Leo, tudo bem?

[LEO]

Fala meu amigo, tudo bem sim e você?

[DUDU]

Tudo ótimo! Na verdade, tô me sentindo um pouco sedentário por causa desta pandemia, só fico vendo séries, filmes e só saio de vez em quando.

[LEO]

Entendi, você precisa pensar também na sua saúde física e mental. Eu, por exemplo, estou fazendo atividades físicas ao ar livre, com distanciamento e usando máscara de proteção.

[DUDU]

Ué! Fazendo atividades físicas de máscara? Engraçado... essa semana recebi alguns vídeos e notícias sobre o uso das máscaras, que podem fazer mal a nossa saúde.

[LEO]

Como assim Dudu!? Mais uma *fake news*? (*momentos de descontração*)

[DUDU]

Ah! Dessa vez eu acho que não era *fake news*, não!

Porque falaram que o uso de máscara diminui os níveis de oxigênio e até a notícia que estou lendo aqui agora, diz que aumenta os níveis de gás carbônico no sangue, que o uso de máscara aumenta taxa de CO₂ no cérebro e pode causar risco de trombose.

[LEO]

Dudu, muita calma nessa hora. Tem muita informação aí no seu áudio, inclusive recheada de *fake news*. Deixa eu te explicar em outro áudio.

[DUDU]

Ah... tem outra aqui, que diz que altera flora da boca, do intestino e até que o uso prolongado de máscara causa hipóxia, nem sei que é isso, mas parece verdade.

[LEO]

Olha Dudu, já falei! Não podemos acreditar em tudo que recebemos. Vou tentar te explicar as coisas erradas nesses compartilhamentos que você recebeu.

[DUDU]

Ah!!! Não é possível que caí novamente em *fake news*.... Mas me explique por favor.

[LEO]

Primeiramente, não há evidências científicas sobre essas notícias! Acima disso, inexistem estudos apontando elo entre um "sangue ácido" e o agravamento da Covid-19.

[DUDU]

Eita mestre!

[LEO]

O que acontece, é que quando respiramos, nosso corpo absorve oxigênio (O_2) e libera gás carbônico, CO_2 . Ao se combinar com a água, o excesso de CO_2 forma o ácido carbônico (H_2CO_3), provocando o que chamamos de acidose ventilatória, porém, isso só acontece em situações bastante particulares, como quando se respira continuamente com uma sacola plástica amarrada na cabeça, o que ninguém recomenda.

Nesse caso, as máscaras seriam seladas impedindo a troca gasosa.

Mas nenhuma das máscaras recomendadas impede a eliminação do gás carbônico. Isso porque o CO_2 se espalha facilmente e os tecidos dos quais as máscaras são feitas — sejam elas cirúrgicas, caseiras ou hospitalares — não o barram por completo. Ou seja, a maioria desse gás consegue passar por elas sem resistência. Dessa forma, não há perigo algum de acidose no sangue.

[DUDU]

Nossa Leo! Caí em mais uma *fake news*! Não é possível! E sobre as outras notícias que estão circulando?

[LEO]

Ah! Sobre a alteração da flora do intestino e da trombose não há nenhum estudo que comprove isso com o uso de máscaras. Portanto, não deixe de utilizar ao sair de casa e tome todos os cuidados para manuseá-la corretamente.

[DUDU]

Caraca e aquela palavra que nem sei o que significa?! Deixa eu ver aqui. Te mando outro áudio

[DUDU]

Ah... Hipóxia o nome. É verdade que usar máscara causa isso?

[LEO]

A hipóxia é uma condição em que há "falta" de oxigênio em um determinado tecido. Para que isso acontecesse, a máscara teria que estar totalmente "vedada" na pele e isso não acontece.

[DUDU]

Nossa, máscara vedada? Não passaria realmente nada! (*momentos de descontração*)

[LEO]

Com certeza meu amigo!

[DUDU]

Você teria alguma recomendação de uso de máscaras contra a ccovid-19?

[LEO]

Então, Dudu, as máscaras agem como uma barreira para ajudar a evitar que as gotículas da nossa respiração ou de pequenas partículas atinjam outras pessoas.

Cada tipo de máscara possui capacidades diferentes de parar a emissão e a inalação de partículas.

As que possuem maior capacidade de parar essas emissões e inalações são as máscaras do tipo PFF2 ou também chamadas de N95. Hoje em dia está até mais fácil de encontrar e comprar com preços acessíveis.

[DUDU]

Ahh Ta, já ouvi falar delas. E as máscaras cirúrgicas ou de tecido, que inclusive minha vizinha vende.

[LEO]

Então as máscaras cirúrgicas, que são recomendadas pela OMS (Organização Mundial da Saúde), precisam ter três camadas de materiais sintéticos com camadas de filtro no meio. Geralmente oferece mais proteção do que as máscaras de tecido, porém menos que uma PFF2 ou N95.

Caso for usar as máscaras de tecido, o ideal é usar as que são feitas com três camadas de tecido. É desse tipo que sua vizinha vende?

[DUDU]

Ah... é sim! Sempre vejo ela informando isso em sua rede social de vendas.

[LEO]

Mas lembre-se, para usar as máscaras do jeito correto, você precisa:

- Lavar as mãos com água e sabão ou utilizar álcool gel 70% antes de colocar a máscara e após utilizá-la;
- Seu uso deve ser individual, ou seja, ela não deve ser compartilhada;
- Ela deve cobrir o nariz e a boca, amarrada de forma a não ficar espaço entre a máscara e o rosto;
- Enquanto estiver usando, não toque na máscara (nem para ajustar) para não contaminá-la;
- Remova a máscara pegando pelo laço ou elástico, evitando tocar na parte da frente.

[DUDU]

Caramba, já escuto estou pegando o metrô e vou ficar sem sinal.

[DUDU]

Pô... ótimas as dicas, você sempre me salvando! E o mais importante as máscaras salvam e são não prejudiciais! Valeu!

[LEO]

Exatamente, Dudu. As máscaras salvam! E continue cuidando da sua saúde física e mental. Um abraço e conte sempre comigo.

APÊNDICE F – Questionário de validação dos roteiros

Avaliação do roteiros - Ciência em Pingos

Prezado(a),

Este questionário irá contribuir com projeto de pesquisa do doutorando Luiz Felipe Santoro Dantas, intitulado "Ciência em Pingos" desenvolvido em parceria com a Pós Graduação em Ensino de Ciências - PROPEC - IFRJ, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Eline Deccache-Maia.

Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura a preservação da identidade das pessoas participantes e o comprometimento do pesquisador em possibilitar, aos participantes e as instituições, um retorno dos resultados da pesquisa.

Agradecemos desde já a sua colaboração!

*Obrigatório

Roteiros

O roteiro tem o intuito de organizar as ideias presentes em um projeto, em nosso caso apresenta o objetivo, diálogo entre os personagens e referências do podcast Ciência em Pingos. A criação de um roteiro é uma etapa de pré-produção super importante para o desenvolvimento de um podcast, pois conseguimos através dele escolher o(s) conteúdo(s) que será(ão) transmitido(s) e analisar tipos de estratégias para otimizar a etapa de produção dos áudios. Após a leitura dos arquivos enviados previamente, vamos realizar algumas perguntas relacionadas aos roteiros desenvolvidos.

1. Sobre os roteiros desenvolvidos. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito e nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
Objetivo do episódio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinopse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tipo de linguagem utilizada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunicação entre os personagens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Explicação dos questionamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso dos termos científicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Duração dos diálogos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O episódio no geral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Quais observações você deixaria para os roteiros lidos? Pode ser elogios, críticas, sugestões e mudanças. Estamos abertos para esta troca. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE G – Questionário de validação do podcast

Validação do podcast - Ciência em Pingos

O "Ciência em Pingos" é o Produto Educacional coletivo elaborado a partir da pesquisa realizada pela Doutorando Luiz Felipe Santoro Dantas, do PROPEC - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do IFRJ - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, sob a orientação da professora Dr.^a Eline Deccache-Maia.

Trouxemos em nossa primeira temporada a temática sobre a pandemia da Covid-19. Em nosso programa, buscamos trabalhar o ensino de ciências, levando informações de temas científicos com linguagem acessível e atraente para alunos, professores e o público em geral, no estilo do que se faz na divulgação científica com episódio de curta duração.

Todo o enredo envolve dois personagens, o Leo e o Dudu. Leo é um professor, amante e defensor das ciências e um divulgador científico que sempre ajuda seu amigo, Dudu, a refletir sobre as desinformações que são espalhadas diariamente pelas redes sociais. Toda trama acontece em uma troca de conversa descontraída através de áudios trocados pelo aplicativo de mensagem WhatsApp.

Também contamos com 2 episódios extras em que pesquisadores puderam compartilhar suas pesquisas, de um jeito dinâmico, sem usar termos técnicos.

*Obrigatório

1. E-mail *

Sejam muito bem-vindos!

Faremos uma validação da primeira temporada do Podcast - Ciência em Pingos.

Fará parte desta validação 5 episódios do nosso podcasts. 3 episódios com os personagens Leo e Dudu, e 2 episódios extras com a participação de pesquisadores.

Ah! Não se preocupe, são episódio de curta duração!

Pedimos a vocês que reproduzam todos os episódios listados abaixo, para ajudar a análise e que possam contribuir com a pesquisa.

Os episódios que fazem parte desta avaliação são:

- Fake News? Será que caí nessa?

- <https://spoti.fi/37TMs6m>

- O que são vacinas?

- <https://spoti.fi/3vB2U4v>

- O uso de máscaras é perigoso?

- <https://spoti.fi/3vZbloV>

Os episódios extras são:

- Conversa sobre Fake News com a Ma. Marcela Alvaro

- <https://spoti.fi/3M3oofZ>

- Conversa sobre Vacinas com a Dr^a Gabriela de Souza

- <https://spoti.fi/396dBmv>

E aí, vamos lá?



Análise geral do
Ciência em
Pingos

Nesta etapa vocês irão analisar os 5 episódios de podcast
- Ciência em Pingos de forma geral.

2. Sobre os podcasts desenvolvidos, marque a alternativa que melhor se adequa a * cada item analisado.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito e nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
Design - avaliação da estética do podcast (arte, logotipo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetivos - objetivo geral do podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contextualização - relação com o cotidiano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância - avaliação da relevância do podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Originalidade - aspecto original da proposta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicabilidade - avaliação da aplicabilidade do podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Replicabilidade - potencialidades do podcast oduto ser utilizado em outros contextos, resguardadas as especificidades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linguagem - avaliação do tipo de linguagem utilizada no podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

podcast

**Termos
científicos -
clareza das
explicações**

**Duração -
duração média
dos episódios**

**O Podcast - sua
avaliação de
maneira geral**

3. Qual episódio você mais gostou? *

Marcar apenas uma oval.



Fake News? Será que caí nessa?



O que são vacinas?



O uso de máscaras é perigoso?



Conversa sobre Fake News com a Ma. Marcela Alvaro



Conversa sobre Vacinas com a Dr^a Gabriela de Souza

4. Descreva com uma única palavra ou expressão qual foi a impressão gerada ao conhecer o podcast "Ciência em Pingos". *

5. Em sua opinião, quais são os limites do podcast "Ciência em Pingos" para professores de Ensino de Ciências? *

6. Em sua opinião, quais são as potencialidades do podcast "Ciência em Pingos" para professores de Ensino de Ciências? *

7. Qual a importância deste podcast para o Ensino de Ciências? *

8. Descreva um breve parecer sobre o podcast "Ciência em Pingos" (Fique a vontade para escrever sugestões, destaques, críticas positivas e/ou negativas). *

Análise de Replicabilidade

9. Você recomendaria o podcast "Ciência em Pingos" para professores da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

10. Você recomendaria o podcast "Ciência em Pingos" para o público em geral? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

11. Você considera que as histórias presentes no podcast "Ciência em Pingos" *
são viáveis para que outros professores repliquem o material, resguardadas as
especificidades presentes na própria educação básica?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Outro: _____

12. Quais dicas você sugere para a replicação do podcast? (Como recomendaria o *
uso deste podcast em sala de aula?)

13. Como você utilizaria o podcast em suas aulas? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Para introduzir novos temas/conceitos
 Na explicação de novos conceitos
 Para contextualizar a disciplina com temas atuais
 Para revisar conceitos da disciplina vistos em aulas anteriores
 Para fixação de conceitos por meio de exercícios
 Como forma de avaliação de disciplina
 Estudo dirigido
 Não utilizaria
 Outro: _____

14. Para qual(is) público(s) você acredita que o podcast - Ciência em Pingos pode ser utilizado? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Público em geral
- Professores
- Professores em formação
- Alunos de graduação
- Alunos do ensino médio
- Alunos do ensino fundamental
- Outro: _____

15. Você autoriza ter sua identidade exposta na Tese? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE H – Questionário de validação do e-book

Validação e-book

Prezado(a),

Este formulário de pesquisa busca realizar uma avaliação do produto educacional desenvolvido no projeto de pesquisa do doutorando Luiz Felipe Santoro Dantas, intitulado "CIÊNCIA EM PINGOS: O podcast como recuso de divulgação científica", em parceria com a Pós Graduação em Ensino de Ciências - PROPEC - IFRJ, sob a orientação da Profª. Drª. Eline Deccache-Maia.

Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura a preservação da identidade das pessoas participantes e o comprometimento do pesquisador em possibilitar, aos participantes e as instituições, um retorno dos resultados da pesquisa.

Agradecemos desde já a sua colaboração!

*Obrigatório

1. E-mail *

Seção sem título

Sejam muito bem-vindos!

O e-book intitulado "Por que ainda não fiz um podcast? Um guia descomplicado da teoria à prática", foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar professores, professores em formação e o público geral para a produção de podcasts.

Vale ressaltar, que vocês estarão analisando a prévia do livro, pois o mesmo encontra-se na diagramação e no processo ilustrativo. O conteúdo estará exatamente igual.

E aí, vamos lá?

Seção sem título

2. Sobre o livro desenvolvido, marque a alternativa que melhor se adequa a cada item analisado. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito e nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
Design - avaliação das imagens do e-book	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interatividade - avaliação dos links disponíveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conteúdo - abordagem do tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetivos - objetivo do e-book	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância - avaliação da relevância do e-book	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Originalidade - aspecto original da proposta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organização - avaliação da organização do e-book	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicabilidade - avaliação da aplicabilidade deste e-book	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linguagem - avaliação do tipo de linguagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

utilizada no
podcast

Replicabilidade

-

potencialidades
do produto ser
utilizado em
outros
contextos,
resguardadas
as
especificidades

Legibilidade -
avaliação da
fonte utilizada
(legível)

Avaliação Geral

3. Descreva com uma única palavra ou expressão qual foi a impressão gerada ao conhecer o "e-book". *

4. Para qual(is) público(s) você acredita que o e-book pode ser utilizado? (aceita mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Público em geral
- Professores
- Professores em formação
- Alunos de graduação
- Alunos do ensino médio
- Alunos do ensino fundamental
- Outro: _____

5. Em sua opinião, quais são as potencialidades do e-book para professores de Ensino de Ciências? *

6. Em sua opinião, quais são os limites deste e-book? *

7. Em sua opinião, qual a importância desta iniciativa? *

8. Você recomendaria o e-book para professores da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

9. Você recomendaria o e-book para o público em geral? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

10. Descreva um breve parecer sobre o e-book desenvolvido (Fique a vontade para * escrever sugestões, destaques, críticas positivas e/ou negativas).

11. Você autoriza ter sua identidade exposta na Tese de doutorado? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

12. Se sim, informe seu nome completo. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

