

(orgs.)

Carolina Brandão Gonçalves

Leandro Barreto Dutra

Cleusa Suzana Oliveira de Araújo

Divulgação Científica

teorias e práticas para o ensino
de ciências no Amazonas

2ª edição

Divulgação Científica

teorias e práticas para o ensino
de ciências no Amazonas

2ª edição

Governo do Estado do Amazonas

Wilson Miranda Lima

Governador

Universidade do Estado do Amazonas

André Luiz Nunes Zogahib

Reitor

Kátia do Nascimento Couceiro

Vice-Reitora

*editora*UEA

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Horstmann

Diretora

Maria do Perpetuo Socorro Monteiro de Freitas

Secretária Executiva

Wesley Sá

Editor Executivo

Raquel Maciel

Produtora Editorial

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Horstmann (Presidente)

Allison Marcos Leão da Silva

Almir Cunha da Graça Neto

Erivaldo Cavalcanti e Silva Filho

Jair Max Furtunato Maia

Jucimar Maia da Silva Júnior

Manoel Luiz Neto

Mário Marques Trilha Neto

Silvia Regina Sampaio Freitas

Conselho Editorial

(orgs.)

Carolina Brandão Gonçalves

Leandro Barreto Dutra

Cleusa Suzana Oliveira de Araújo

Divulgação Científica

teorias e práticas para o ensino
de ciências no Amazonas

2ª edição



editora
UEA

Museu 
Amazônico
Universidade Federal do Amazonas

Wesley Sá
Coordenação Editorial

Loredane Queiroz
Diagramação

Loredane Queiroz
Projeto Gráfico

Loredane Queiroz
Finalização

Carlos Viana
Marcelo Coelho
Marcos Rocco
Revisão

Todos os direitos reservados © Universidade do Estado do Amazonas
Permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte

Esta edição foi revisada conforme as regras do Novo Acordo Ortográfico da
Língua Portuguesa

D536
2024

Divulgação Científica: teorias e práticas para o ensino de ciências no
Amazonas/ Organizadores: Carolina Brandão Gonçalves; Leandro
Barreto Dutra; Cleusa Suzana Oliveira de Araújo. – 2.ed.- Manaus
(AM): editora UEA,2024.
230 p.: il., color; 21 cm [E-book]
Formato PDF

978-85-7883-643-6

1.Ensino de Ciências. 2. Ciências –teorias e práticas 3.Ciência no
Amazonas.4.Divulgação científica. I.Gonçalves, Carolina Brandão
(org.) II.Dutra, Leandro Barreto (org.) III. Araújo, Cleusa Suzana
Oliveira de (org.) IV.Título.

CDU 1997 – 372.85

Elaborada pela bibliotecária Sheyla Lobo Mota/CRB11/484



editoraUEA

Av. Djalma Batista, 3578 – Flores | Manaus – AM – Brasil
CEP 69050-010 | +55 92 38784463
editora.uea.edu.br | editora@uea.edu.br

SUMÁRIO

Prefácio	7
Introdução	10
Divulgação Científica nas lentes de uma revisão bibliográfica	13
<i>Adana Teixeira Gonzaga Alexandra Nascimento de Andrade Carolina Brandão Gonçalves</i>	
De olho no céu: Divulgação Científica com/para as crianças em espaço não formal manauara	32
<i>Adana Teixeira Gonzaga Alexandra Nascimento de Andrade Carolina Brandão Gonçalves</i>	
Divulgação Científica com/para crianças na exposição viajando pelo sistema solar	49
<i>Alexandra Nascimento de Andrade Carolina Brandão Gonçalves</i>	
Divulgação Científica no ensino de Ciências: o uso do rádio como mediador da aprendizagem	67
<i>Evanilda Figueiredo Gonçalves da Silva Carolina Brandão Gonçalves</i>	
Divulgação Científica: o clube de Astronomia de Manaus e suas estratégias de difusão da ciência	84
<i>Elder Tânio Gomes de Almeida Carolina Brandão Gonçalves</i>	

Histórias em Quadrinhos: HQ como recurso pedagógico para trabalhar a Divulgação Científica numa turma do 6º ano 105

*Francinete Bandeira Carvalho
Carolina Brandão Gonçalves*

Divulgação Científica e o Ensino de Ciências entre os anos de 2015 e 2019: uma revisão bibliográfica 122

*Milena Bragança da Silva
Leandro Barreto Dutra*

Divulgação Científica pelos desenhos animados da TV nos anos iniciais do ensino fundamental 140

*Jhonatan Luan de Almeida Xavier
Carolina Brandão Gonçalves*

Das telonas para os artigos científicos: uma revisão de literatura de 2013 até 2017 sobre a utilização de filmes para o Ensino de Biologia 160

*Yara Laiz Souza
Leandro Barreto Dutra*

Educação, Tecnologias Digitais e a Difusão dos Saberes Indígenas na Escola 180

*Thelma Lima da Cunha Ramos
Carolina Brandão Gonçalves*

O Jornal Escolar como recurso de Divulgação da Ciência entre estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental 197

*Argicely Leda de Azevedo Vilaça
Manassés Alves Vilaça
Carolina Brandão Gonçalves*

Sobre os autores 227

Prefácio

Se você tem este volume em mãos, é possível que tenha um interesse acadêmico em Divulgação Científica (DC). Isso não surpreende, pois todos nós somos, em algum nível, consumidores de DC, seja por revistas físicas ou digitais de curiosidade científica, programas de televisão, canais em redes sociais sobre novas tecnologias, descobertas astronômicas, a vida em suas diversas facetas ou por meio da saúde. Até mesmo buscando informações rápidas para um trabalho escolar, nos deparamos com as maravilhas da Ciência.

Neste volume, Carolina Brandão Gonçalves, Leandro Barreto Dutra e Cleusa Suzana Oliveira de Araújo, docentes de ensino superior em instituições universitárias públicas e vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA), organizaram uma coletânea que apresenta investigações em DC nas mais diversas áreas. Os trabalhos escolhidos revelam uma produção contínua de resultados, não apenas técnicos, mas também em formatos amigáveis para estudantes de graduação e pós-graduação, tanto *latu sensu* quanto *stricto sensu*.

O leitor encontrará textos em formato de artigo nas três categorias: a) Ensaaios e revisões da literatura em DC (seis artigos); b) A DC em interfaces comunicativas de gêneros discursivos variados (cinco artigos); e c) Pesquisas em espaços não formais de Ciência com estudantes do Ensino Fundamental e da Educação Infantil (três artigos).

Em uma era saturada de informação, é essencial entender as diferentes formas de produção e difusão de dados científicos. Assim, há uma ênfase em conceitos como comunicação científica (linguagem

especializada entre cientistas) e divulgação ou vulgarização científica (linguagem acessível ao público geral). O esforço tem sido compreender como a DC é pesquisada e aplicada em contextos educativos formais, não formais e informais. Serão encontradas revisões sobre DC em dissertações do PPGEECA, em revistas científicas e em redes sociais, o uso do cinema em aulas de Biologia e ensaios sobre os desafios da DC na educação em Ciências.

Há, neste trabalho, um compromisso com a construção conceitual sólida e a interface com a comunidade científica envolvida em DC. Ele explora a presença de Ciência e Tecnologia em produtos culturais tradicionais e contemporâneos e reflete sobre a DC em gêneros discursivos, promovendo, assim, comunicação e educação ativa no ambiente escolar.

Destacam-se, nesta obra, estudos sobre DC em rádio escolar, histórias em quadrinhos (Hqs), literatura de cordel, desenhos animados e jornais escolares, pois, as diversas formas de literatura, animações e comunicação, promovem uma conexão entre o mundo real e o imaginário, do entretenimento à construção ativa de conteúdos para o público escolar.

Propõe-se uma transição do consumo passivo para a produção autônoma de opiniões e saberes.

O uso de espaços não formais para aprendizado e reflexão sobre Ciência é especialmente significativo e estimulante. Aqui, são apresentadas pesquisas sobre atividades de observação astronômica no Museu Amazônico da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e parcerias com o Clube de Astronomia da UFAM.

A educação não se restringe à escola; ocorre em todos os lugares, ao longo de toda a vida. O diálogo entre espaços de educação não formal e entidades de divulgação científica amplia a cidadania científica e a democratização do conhecimento. Isso potencializa o entendimento e a capacidade de tomar decisões informadas, com uma mente aberta, crítica e intelectualmente humilde, reconhecendo a Ciência como uma ferramenta vital.

Convido você a se aprofundar neste tema. Segundo Polanyi (2015), na infância, a linguagem científica é ensinada como uma entre

várias formas de conhecimento. O pensamento baseado em evidências não é natural; aprendemos a fazê-lo. E, assim, movemos uma sociedade mais científica.

Tudo começa com a criança.

Saulo César Seiffert Santos

Doutor em Educação em Ciências e Matemática;
Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas
(PPGECIM/UFAM)

Referências

POLANYI, M. *Ciência, Fé e Sociedade*. Tradução de Eduardo Beira. Lisboa: MITPortugal/IN+ Inovatec, 2015.

Introdução

Quero te dar as boas-vindas e dizer um pouco sobre a obra que você tem em mãos, pois é importante nesta apresentação falar um pouco dos autores que a produziram e também deixar você com muita vontade de degustar esse momento de leitura e estudo do material. Independentemente de você ser estudante ou um profissional da área de Divulgação Científica - DC, esta produção vai contribuir para conhecer e se aprofundar no tema sobre a DC realizada no contexto educacional.

Para entender este livro, preciso falar um pouco de como o Grupo de Pesquisa – GP Divulgação e Difusão Científica para a Educação e Ensino de Ciências na Amazônia e o Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA tem contribuído com a formação de Recursos Humanos na região, pois, o quadro de autores é composto por professores desta instituição, sediada no Norte do País, e tem impactado positivamente o nível da produção da região com Eventos e produção científica sobre DC. O GP conta, no momento, com três professores doutores, do qual eu faço parte, que desenvolvem pesquisas no tema e convidam alunos da graduação e pós-graduação para desenvolverem também pesquisas de Iniciação Científica, Extensão, Dissertações e Teses na linha de DC e ensino. Outro elemento importante do GP é a permanência de alunos que já formaram em diversos níveis – graduação ou *stricto sensu* – que são professores da Rede Básica de Ensino e continuam atuando na pesquisa em parceria com a Universidade. Dessa forma, encontramos aqui, entre os autores, alunos de Graduação que se inseriram no Grupo de Pesquisa, os quais

hoje são alunos de Mestrado e Doutorado, outros professores que desenvolvem pesquisas que resultaram nestes capítulos.

Então, esta segunda edição traz marcos importantes deste momento histórico, não é uma reedição e nem continuidade da anterior, mas apresenta trabalhos novos realizados por alunos em parceria com seus professores, você verá muitas vezes o nome da professora Carolina Brandão Gonçalves, pois além de ser a Líder do GP ela também iniciou as pesquisas na Instituição, orienta na Graduação, Mestrado e Doutorado e também atua como Pedagoga do Museu Amazônico.

Para introduzir esta obra, te pergunto se você sabe o que é DC? Quais os meios da DC? Quem pode realizar? Como pode ser realizada a DC no ambiente educacional? Bem, confesso que não sabia nada sobre essa temática, até porque sempre desenvolvi pesquisas pensando apenas em produções de artigos para meus pares, e olha que trabalhei a maior parte com o tema foco da Amazônia, os peixes da região! Até que me deparei com alguns questionamentos, tais como: Tem mais alguém interessado no que produzo? Como posso contribuir e de que forma? Qual a relação do que produzo em pesquisa com a educação? Foram estes fatores que me levaram a me engajar nessa área, que não é produzida somente por jornalistas, mesmo que eu seja uma também, além de professora de biologia.

Sei que entre as questões de dúvida da maioria da população está sobre *o que é Divulgação Científica?* Outra questão importante é sobre *quem pode realizar a Divulgação Científica?* Outrossim, muitos têm desejo de realizar atividades relacionadas à DC, mas sentem-se inseguros, ou não encontram fontes que os auxiliem de uma forma prática.

Pensando em ajudar você, te convido a não somente ler esse material, mas também utilizar de forma mais assertiva em sua pesquisa ou prática pedagógica as dicas aqui apresentadas para que você também desenvolva trabalhos nas áreas de DC aplicadas à Educação, ao Ensino de diversas áreas, de maneira que você possa adequar à sua realidade. Venho por esta obra, mostrar para você essas possibilidades, por meio de diversos conteúdos práticos, assim como a astronomia, o uso do rádio, da literatura de cordel, de histórias em quadrinhos, de desenhos animados, de telenovelas, além de uma base teórica que te ajudará

a compreender a fundamentação epistemológica e o contexto das pesquisas da área no Brasil.

Então, sucesso na leitura e bem-vindo(a) à divulgação científica aplicada. Com muito respeito e admiração por cada um que produziu esta obra e também por você, que fará um excelente trabalho na área.

Cleusa Suzana Oliveira de Araújo

Professora da Universidade do Estado do Amazonas.

Divulgação Científica nas lentes de uma revisão bibliográfica

Scientific Dissemination in the lens of a literature review

Adana Teixeira Gonzaga

Alexandra Nascimento de Andrade

Carolina Brandão Gonçalves

Resumo

Este artigo visa contribuir para um cenário educacional, tendo como objetivo investigar, mediante uma revisão bibliográfica, como a divulgação científica está sendo descrita em um programa de mestrado em educação e ensino de ciência no Amazonas, destacando os veículos utilizados como caminho fortalecedor para a ciência na educação. A metodologia adotada iniciou a partir de pesquisas do repositório do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia, que tem como uma das linhas de pesquisa, a divulgação científica e Espaços não formais. O presente escrito possui uma abordagem qualitativa, com enfoque descritivo que aponta dissertações dos últimos 10 anos arquivadas e postadas no *site* do programa de mestrado. O estudo delinea trabalhos científicos sobre divulgação científica em prol

de uma proliferação de pensamentos críticos e científicos para os estudantes, educadores e gestores de cada instituição de ensino na/para educação.

Palavras-chave: Ciência; Divulgação Científica; Conhecimento científico; Educação.

Abstract

This article aims to contribute to an educational scenario, aiming to investigate, through a bibliographic review, how Scientific Dissemination is being described in a master's program in science education and teaching in Amazonas, highlighting the vehicles used as a strengthening path for science on education. The methodology adopted started from research in the repository of the Postgraduate Program in Education and Teaching of Sciences in the Amazon, which has as one of the lines of research, Scientific Dissemination and Non-formal Spaces. This writing has a qualitative approach, with a descriptive approach that points out dissertations from the last 10 years archived and posted on the master's program *website*. The study outlines scientific works on scientific dissemination, in favor of a proliferation of critical and scientific thoughts, for students, educators, managers of each educational institution in/for education.

Keywords: Science; Scientific divulgation; Scientific knowledge; Education.

Introdução

A divulgação científica tem sido exercida através dos meios mais diversos (revistas, jornais, filmes, entre outros) com conceitos e objetivos diferenciados. Neste trabalho, focalizamos em escritos publicadas na/para educação de um Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciência na Amazônia, pois entende-se conforme Andrade, Gonzaga e Gonçalves (2021), que a divulgação científica (DC) pode ser um caminho para propiciar a construção de pesquisas e atividades científicas no ensino, sem vulgarizar a ciência. A DC para Andrade (2018, 2020) é importante para a formação de conceitos, sendo um poderoso meio para a divulgação das Ciências que, associado às atividades relacionadas aos filmes/desenhos animados, meios de comunicações e espaços não formais, podem proporcionar compreensões sobre as Ciências.

Ter a divulgação científica em conexão com a prática pedagógica pode colaborar para o processo de aquisição de conhecimento, ainda mais se pensarmos que o ato de aprender, de adquirir conhecimento, necessita de metodologias que dialoguem diretamente com o processo de conhecimento científico.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é investigar mediante uma revisão bibliográfica de como a divulgação científica está sendo descrita em um programa de mestrado em educação e ensino de ciência no Amazonas, destacando os veículos utilizados como caminho fortalecedor para a ciência na educação.

Assim, será possível refletir na Divulgação Científica (DC) como uma possibilidade para práticas pedagógicas, trazendo a ciência como alternativa para o ambiente da educação, contribuindo para atividades

científicas que despertam o interesse pela investigação e a ampliação pela democratização da ciência.

Entendendo a Divulgação Científica

O mistério é curioso e o que desconhecemos pode ser iluminado pela ciência, isto porque essa arte do saber conquistou a confiança daqueles que minimamente conhecem alguns dos seus feitos. A ciência aparece como meio para concretizar aquilo de que mais humano há: a razão. Através dela, descobre-se, conquista-se, inventa-se, completa-se e imagina-se.

Para Bachelard (2000, p. 98):

A ciência é um produto do espírito humano, produto conforme às leis de nosso pensamento e adaptado ao mundo exterior. Oferece, portanto, dois aspectos, um subjetivo e outro objetivo, ambos igualmente necessários, visto ser impossível mudar qualquer coisa tanto nas leis do espírito como no mundo.

Neste contexto, segundo Andrade (2020), o que distingue o ser humano dos outros seres vivos é a racionalidade, sendo esta uma característica de sua existência por intermédio do pensamento no processo de interação com a cultura e a construção do saber, pois o homem é por natureza um animal curioso.

Sendo assim, a prática de difusão científica sempre existiu no ciclo acadêmico, entre pares (Comunicação científica), sendo publicado a um público especializado, sem precisar de decodificação. Todavia, no decorrer do tempo, emergiu a necessidade desses conhecimentos serem transpostos aos mais diversos públicos, ultrapassando assim os muros dos espaços acadêmicos, o que passou a ser chamado de divulgação científica (Andrade; Negrão; Vilaça, 2021).

A divulgação científica possui um significado polissêmico e uma discussão ampla. Destacaremos no Quadro 1, alguns conceitos destacados para tentarmos compreendê-la e problematizá-la neste escrito.

Quadro 1 - Concepções de divulgação científica

AUTORES	CONCEITUAÇÃO
MELO (1982)	Ato de divulgar o conhecimento que está sendo produzido nas universidades e centros de pesquisa, democratizando o conhecimento científico para atender os mais diversos públicos.
SANCHÉZ MORA (2003)	Uma “recriação” do conhecimento científico, para torná-lo acessível.
PASQUALI (1979)	Envio de mensagem feito por uma linguagem receptível ao público receptor.
BUENO (2010)	Democratização do acesso ao conhecimento.

Fonte: Gonzaga; Andrade; Gonçalves, 2022

A DC pode ser realizada em ambientes variados, como: internet, televisão, rádio, jornais, revistas, escolas, espaços informais e não formais, entre outros. De modo geral, a DC pode ser caracterizada como uma atividade de conhecimento científico dirigida para fora do seu contexto original de produção, necessitando de diversos veículos e intervenções na maneira de apresentação desse conhecimento a fim de torná-la interessante e compreensível ao mais variado público (Andrade; Gonzaga; Gonçalves, 2021).

Neste contexto, percebemos o potencial da divulgação no processo de ensino e aprendizagem, pois essa apresenta uma linguagem bem acessível e uma série de possibilidades que facilitam a compreensão de conteúdos complexos, além de a proposta ter evoluído ao longo do tempo, acompanhado do desenvolvimento científico e tecnológico (Albagli, 1996).

Metodologia

O corpus deste artigo é formado por dissertações publicados no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia¹. Tendo o subsídio da pesquisa do tipo exploratória que tem o objetivo de “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Gil, 2002, p. 41) que são ricos em descrições dos autores, em que as citações são frequentemente para subsidiar as afirmações.

As coletas ocorreram na plataforma on-line do Programa de Pós-Graduação de Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (<https://pos.uea.edu.br/ensinodociencias>), como a plataforma não dispõe de pesquisas por descritores, foram coletados os trabalhos que participam da linha de pesquisa de “Divulgação Científica e Espaços não-formais de Ensino”, localizados nos últimos 10 anos (2012-2022).

A coleta dos trabalhos ocorreu através do título que apresentava o termo “Divulgação Científica”. Nesse caso, todas as obras que continham “Divulgação Científica” como palavra principal dos estudos, foram selecionados para a investigação, não contabilizando então, as dissertações, que mesmo sendo da linha de pesquisa do programa, não tinham a nomenclatura exposta.

A partir disso, foram realizadas análises das dissertações para a realização da pesquisa, a partir da leitura e gerenciamento dos dados. A interpretação das dissertações foi realizada a partir da compreensão textual fundamentada no que foi escrito sobre a temática em questão, tendo em mente o objetivo central da pesquisa sobre como a divulgação científica é vista nas dissertações além de destacar os veículos de DC.

Resultados e Discussões

Durante as análises dos trabalhos, podemos destacar um total de 14 dissertações disponíveis no site oficial da Universidade do Estado do Amazonas – UEA², nos últimos dez anos (2012–2022) que têm

¹ O Programa é desenvolvido pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA

² Disponível em: <https://pos.uea.edu.br/ensinodociencia/categoria.php?area=TIT>

como foco de discussão principal a divulgação científica, como pode ser notado no Quadro 2:

Quadro 2 - Dissertações de divulgação científica

DISSERTAÇÃO	AUTOR	ORIENTADOR(A)	OBJETIVO	VEÍCULO DE DC
Divulgação Científica em rede: <i>website</i> como ferramenta instrucional para o ensino de ciências	Kleitson José Lima Tenório	Dra. Carolina Brandão Gonçalves	Descrever como as <i>websites</i> podem potencializar a divulgação científica	<i>Websites</i>
A Divulgação em diálogo com os saberes indígenas para o ensino da ciência: uma revisão bibliográfica	Leidy Carolina Alvarez Paschon	Dra. Carolina Brandão Gonçalves	Perceber as abordagens da divulgação científica que estabelecem diálogo com saber indígenas e contribuem para o ensino da ciência	Diálogo com o saber indígena

<p>Redes Sociais como meios de Divulgação Científica nas aulas de Matemática: o que apontam as pesquisas de mestrado</p>	<p>Ana Carolina Lima de Souza</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves</p>	<p>Popularizar a ciência entre estudantes da Educação Básica e favorecer a aprendizagem de temas considerados difíceis como é o caso da matemática</p>	<p>Redes sociais</p>
<p>Divulgação Científica a partir das histórias em quadrinhos para o ensino de Ciência no 6º ano</p>	<p>Francinete Bandeira Carvalho</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves</p>	<p>Compreender como a divulgação científica do Ensino Fundamental pode ser realizada a partir das histórias em quadrinhos</p>	<p>Histórias em quadrinhos</p>
<p>Divulgação Científica pelos desenhos animados da TV nos anos iniciais do Ensino Fundamental</p>	<p>Jonathan Luan de Almeida Xavier</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves.</p>	<p>Identificar se a divulgação científica pode ser realizada nos desenhos animados da TV</p>	<p>Desenhos animados</p>

<p>As potencialidades do uso dos desenhos das crianças da Educação Infantil para a Divulgação Científica</p>	<p>Alexandra Nascimento de Andrade</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves</p>	<p>Perceber o processo de Divulgação da ciência junto às crianças mediante o desenho infantil</p>	<p>Desenho das crianças</p>
<p>A Divulgação Científica a partir das atividades de experimentação junto a alunos do Ensino Fundamental II</p>	<p>Elder Tânio Gomes de Almeida</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves</p>	<p>Analisar se a divulgação científica, a partir das atividades de experimentação, constitui-se como uma estratégia significativa para os alunos do 9º ano</p>	<p>Atividades experimentais</p>
<p>Divulgação Científica no Ensino Fundamental: contribuições do jornal escolar</p>	<p>Argicely Leda de Azevedo</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves</p>	<p>Analisar de que maneira a produção do jornal escolar contribui para a divulgação da ciência entre os alunos do Ensino Fundamental</p>	<p>Jornal escolar</p>

<p>A Divulgação Científica e suas contribuições para o ensino de Ciência, a partir do tema água</p>	<p>Marlúcia Seixas de Almeida.</p>	<p>Dr. Mauro Gomes da Costa.</p>	<p>Analisar a potencialidade e usos da divulgação científica para o ensino de ciências no Ensino Fundamental</p>	<p>Tema: água</p>
<p>Divulgação Científica: o uso do infográfico na Escola Estadual Princesa Isabel</p>	<p>Daniel Luiz dos Santos Batista.</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves.</p>	<p>Apresentar a potencialidade do infográfico como ferramenta de divulgação científica sendo realizado no ensino de ciências e escolas públicas do Ensino Fundamental</p>	<p>Áudios visuais</p>
<p>Divulgação Científica no Museu Amazônico: uma oportunidade democratização da ciência</p>	<p>Regina Lucia de Souza Vasconcellos.</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves.</p>	<p>Analisar em que medida o museu amazônico contribui para a divulgação da ciência na escola básica</p>	<p>Museu Amazônico</p>

<p>Divulgação Científica no Amazonas: uma análise das matérias de capa da revista Amazonas faz ciência</p>	<p>Aline Cristina Oliveira das Neves.</p>	<p>Dra. Juciane dos Santos Cavalheiro.</p>	<p>Analisar os materiais de capa na revista Amazonas faz ciência, veículo impresso da fundação de amparo à pesquisa do Amazonas</p>	<p>Revista Amazonas faz ciência</p>
<p>Divulgação Científica: produção de vídeos com as crianças para a aprendizagem de ciências no Ensino Fundamental</p>	<p>Francinaldo Mendes Nogueira.</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves.</p>	<p>Investigar de que modo a produção de vídeos de divulgação científica, elaborados com as crianças do Ensino Fundamental, com apoio do professor, contribui para a aprendizagem de ciência</p>	<p>Produção de vídeos</p>

<p>Divulgação Científica no favorecimento do aprendizado de Matemática no Ensino Médio, no projeto presencial e mediado por tecnologia da SEDUC/AM</p>	<p>Manoel Fernandes Braz Rendeiro.</p>	<p>Dra. Carolina Brandão Gonçalves.</p>	<p>Apresentar o processo de Divulgação do conhecimento científico no ensino médio no projeto da SEDUC/AM, que utiliza as tecnologias de informação e comunicação, em especial a EAD, como mediação para a aprendizagem Matemática de alunos do 3º ano do Ensino Médio nas escolas do município de Parintins</p>	<p>Projeto SEDUC/AM</p>
--	--	---	---	-------------------------

Fonte: Gonzaga; Andrade; Gonçalves, 2022

A partir das questões investigadas, conseguimos identificar algumas categorias encontradas sobre as perspectivas em que a divulgação científica é relatada e ainda veículos de DC selecionados (Quadro 3).

Quadro 3 - Categorias encontradas nos trabalhos investigados

CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
Divulgação Científica	<ul style="list-style-type: none">- Conexão com a realidade- Alfabetização científica- Produção do conhecimento científico- Uso de tecnologias como recurso
Veículos de DC	<ul style="list-style-type: none">- Histórias em quadrinhos- Desenhos animados<ul style="list-style-type: none">- Desenho- <i>Websites</i>- Diálogo com o saber indígena<ul style="list-style-type: none">- Redes Sociais- Âmbito escolar- Jornal escolar- Áudios visuais- Museu Amazônico- Revista Amazonas faz ciência<ul style="list-style-type: none">- Produção de vídeos- Projeto SEDUC/AM- Aluno ativo no processo de ensino

Fonte: Gonzaga; Andrade; Gonçalves, 2022

Das dissertações analisadas, 3 dos 14 trabalhos possuem um veículo de divulgação em comum, como histórias em quadrinhos, desenhos animados e desenho. Esses são veículos de DC que se relacionam, sendo articulados com as crianças, especialmente na Educação Infantil e no Ensino Fundamental.

Andrade (2018) destaca que os desenhos em uma base histórico-cultural, trazem em suas mais complexas compreensões as experiências, suas realidades e vivências, atribuindo significados que poderão ser de acordo com as questões propostas pelos mediadores/professores possibilidades para o desenvolvimento de temáticas científicas (como curiosidades sobre Astronomia).

Quando se pensa nas histórias em quadrinhos, Carvalho (2020, p. 41) revela que os recursos visuais presentes nas HQs se conectando com a DC possibilitam ensino e aprendizagem mesmo em crianças que estão com processos de alfabetização “visto que a utilização de linhas, pontos, cores, balões, imagens e a composição em geral ajudam a interpretar a mensagem”.

As outras dissertações têm como veículos: *Websites*; Diálogo com o saber indígena; Redes Sociais; Atividades experimentais; Jornal escolar; Áudios visuais; Museu Amazônico; Revista Amazonas faz ciência; Produção de vídeos: Projeto SEDUC/AM. Todos esses meios de DC revelam o aluno como ator principal do seu processo de aprendizagem, e tem a divulgação científica como mediadora desse processo de ensino e aprendizagem de assuntos e temáticas científicas.

Para Mendes (2006), a divulgação científica pode participar do processo da educação científica porque influencia diretamente na construção e manutenção de uma sociedade democrática, o que para Andrade (2018) é importante também no processo educacional, pois pode ampliar/complementar o ensino formal e o desenvolvimento cultural científico.

A DC pode tornar-se uma ação no processo de ensino e aprendizagem, como citada em trabalhos do Quadro 1 que caminham em uma perspectiva do aluno como foco principal, e que propiciam propostas em sala de aula com métodos de aplicações para se difundir os conhecimentos científicos de maneira acessível, podendo acontecer

então em diversos espaços dedicados à propagação de conhecimento, como casas, escolas, universidades, espaços formais e não formais.

Neste sentido, enfatiza-se a necessidade de desenvolver práticas de DC, desde a mais tenra idade, com propostas que propiciem os estudos das ciências e da pesquisa, através de visitas em museus, centros de ciências, Zoológicos, participação de feiras de ciências, utilizações de jornais, revistas, programas televisivos, sites e diversos meios de comunicação (Andrade; Gonzaga; Gonçalves, 2021, p. 04).

Deve-se lembrar que a divulgação científica não retrata de maneira coloquial a ciência, na realidade faz com que essas terminologias sejam mais acessíveis, assim as dissertações trabalhadas revelam a ciência em sua principal vertente. Negrão e Amorim-Neto (2016) aduzem que a DC destaca e promove ideias, conceitos formulados e reconstruídos com o tempo, aplicando-os ao mundo exterior na tentativa de avançar cientificamente.

Diante das análises, evidenciou-se uma conexão entre os estudantes, professores e instituições, bem como necessidades específicas que se relacionam com as suas realidades e suas vivências, o que emerge para a construção de um processo de ensino e aprendizado que problematize o cotidiano e a realidade da comunidade escolar. Essa conexão acaba por visualizar a escola como um espaço de compartilhamento capaz de interpretar o mundo, sendo um novo caminho para a construção de um conhecer mais crítico e ativo, como relata Nogueira (2014, p. 26):

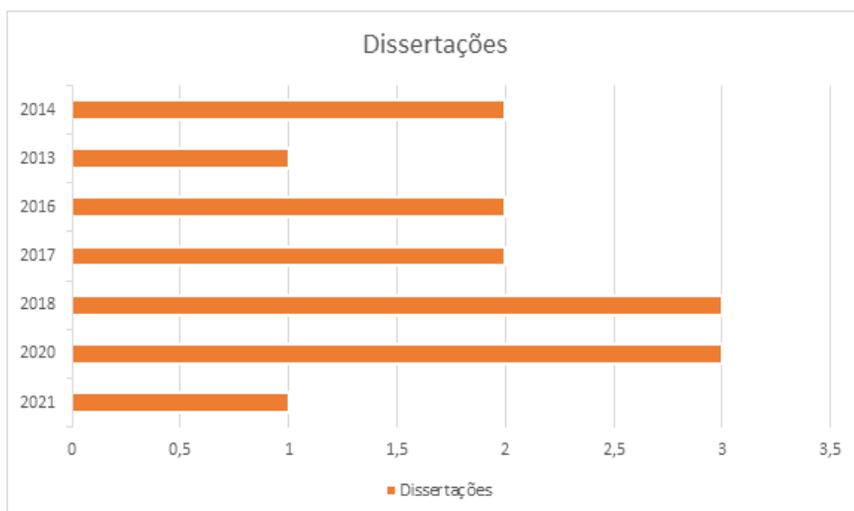
É fundamental manter o educando bem informado para atuar de forma consciente na sociedade, fazendo-os construir conhecimentos coletivamente onde todos possam colaborar para responder seus próprios anseios. As vozes das crianças podem representar a compreensão do mundo a sua volta, seu ponto de vista, muitas vezes compartilhado pelos seus pares.

Outro aspecto observado, refere-se à divulgação científica e às Tecnologias Digitais, as quais desenvolvem uma relação importante

no desenvolvimento, que podem contribuir para muitas práticas no/para o ensino, mediante vídeos, aplicativos, infográficos, entre outros. Todavia, valendo ressaltar, a importância de o professor trabalhar o cuidado com as notícias falsas e sites com notícias duvidosas.

Diante das análises realizadas, refere-se aos anos dos trabalhos produzidos, acerca da divulgação científica, como é possível notar no gráfico 1.

Gráfico 1 - Quantidade de dissertações produzidas e publicadas nos anos investigados



Fonte: Gonzaga; Andrade; Gonçalves, 2022

Salientamos que mesmo com a expansão da DC nas pesquisas do Ensino de Ciências, sendo uma tendência no campo formal e não formal como demonstra Andrade, Gonzaga e Gonçalves (2021), no Programa de Educação em Ensino de Ciências na Amazônia - PPGECA, mesmo tendo uma linha específica, ainda apresenta um número tímido nas produções dos últimos 10 anos.

Por fim, enfatizamos a relevância em ter no título das investigações as questões que envolvem a linha de pesquisa e ainda o foco base de discussões, pois quando se desenvolve uma coleta dessa magnitude, as

primeiras análises perpassam pelos títulos impostos nos manuscritos, podendo ser excluídos das bases de cálculos de uma primeira etapa da pesquisa bibliográfica.

Considerações finais

Neste artigo, apresentou-se uma revisão bibliográfica sobre como a divulgação científica está sendo descrita, além de destacar os veículos utilizados nas dissertações como caminho fortalecedor para a ciência na educação. Na análise, um dos dados mais marcantes foram os números de pesquisas encontradas no programa de pós-graduação da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, revelando um número abaixo do esperado em um universo de 10 anos, o que destaca a necessidade de pesquisas relacionadas à temática em nossa região.

Através das análises das dissertações, foram evidenciados como veículos de divulgação científica: histórias em quadrinhos, desenhos animados, desenhos, *websites*, diálogo com o saber indígena, redes sociais, experimentos, jornal escolar, áudios visuais, museus, revista *Amazonas faz ciência*, produção de vídeos e projetos SEDUC/AM - sendo articulados com uma diversidade de participantes, desde crianças, da Educação Infantil, estudantes, do Ensino Fundamental e Médio, bem como em formação de professores.

Torna-se necessário que os meios de divulgação científica façam parte de todo processo educativo do ser humano, a começar da mais tenra idade de modo que, também nas fases posteriores, o gosto pela ciência permaneça em cada indivíduo. A escola é certamente um espaço privilegiado da educação científica.

Observou-se ainda que os professores necessitam ser desafiados a articular a divulgação científica e seus veículos como um painel de diversidades metodológicas de forma crítica e adequada para cada espaço, proporcionando a ampliação dos saberes científicos desde a mais tenra idade, evitando a vulgarização da ciência.

Por fim, destacamos aqui que a investigação instiga a pesquisa no campo diverso da divulgação científica, pois há uma necessidade elevada em meio aos cidadãos de entenderem o mundo onde vivem, as

ações que ocorrem nele e ainda as mais diversas formas de compreender os conhecimentos científicos produzidos no ambiente acadêmico.

Referências

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. *Ciência da informação*, v. 25, n. 3, 1996. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v25i3.639>.
- ANDRADE, A. N. *As potencialidades do uso dos desenhos das crianças da educação infantil para a Divulgação Científica*. Dissertação de Mestrado – PGSS – Educação em Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2018. Disponível em: <http://177.66.14.82/handle/riuea/3293>. Acesso em: 20 maio 2021.
- ANDRADE, A. N.; GONZAGA, A. T.; GONÇALVES, C. B. De olho no céu: Divulgação Científica para com as crianças em espaço não formal manauara. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e21074, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i3.12684. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12684>. Acesso em: 25 jun. 2022.
- ANDRADE, A. N. *Desenho infantil: uma experiência com, por e para os curumins e cunhantãs*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.
- ANDRADE, A. N.; NEGRÃO, F. C.; VILAÇA, A. L. A. Obstáculos epistemológicos e divulgação científica. *VII CONEDU - Conedu em Casa...*, Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80743>. Acesso em: 25 jun. 2022.
- BACHELARD, G. *O novo espírito científico*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.
- BUENO, W. C. Comunicação Científica e Divulgação Científica: Aproximação e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010.
- CARVALHO, F. B. *A divulgação científica a partir das histórias em quadrinhos para o ensino de ciências no 6º ano*. Dissertação do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus: UEA, 2020.

- GIL, C. A. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.
- MENDES, M. F. A. *Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)*. Tese (Doutorado). Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz- FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2006.
- NEGRÃO, F. C.; AMORIM – NETO, A. C. A. Reflexões acerca dos obstáculos epistemológicos presentes na formação de professores de matemática. *Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciência*, Manaus, v. 9, n. 19, p. 82-93, 2016.
- NOGUEIRA, F. M. *Divulgação científica: produção de vídeos com as crianças para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental*. Dissertação do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus: UEA, 2014.
- PASQUALI, A. *Comprender La comunicación*. Caracas, Venezuela: Monte Ávila Editora, 1979.
- SANCHÉZ MORA, A. M. *A divulgação da ciência com literatura*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.

De olho no céu

Divulgação Científica com/para as crianças em espaço não formal manauara

With eyes in the sky: scientific disclosure for children in non-formal space

*Adana Teixeira Gonzaga
Alexandra Nascimento de Andrade
Carolina Brandão Gonçalves*

Resumo

Este artigo³ aborda uma experiência de divulgação científica, em parceria com o Museu Amazônico - Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A atividade teve como objetivo analisar o interesse das crianças por temas de Astronomia, identificando seus conhecimentos prévios e curiosidades sobre as temáticas envolvendo os corpos celestes, salientando assim, a importância dos museus para a democratização da ciência, desde o público infantil. O artigo possui uma abordagem qualitativa, com enfoque descritivo. A técnica de gerenciamento de dados foi a observação

³ Artigo publicado na Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC (2021)

participante, mediante as gravações, filmagens e fotografias. As crianças demonstraram interesse em participar das atividades, dialogando entre si e com as pesquisadoras, respondendo perguntas e aprendendo curiosidades. O estudo possibilitou realizar uma prática de divulgação científica em um espaço não formal com crianças de nacionalidades, idades e classes sociais diferentes em Manaus.

Palavras-chave: Crianças; Astronomia; Divulgação Científica; Democratização da Ciência; Espaço não formal.

Abstract

This article addresses an experience of scientific dissemination, in partnership with the Amazon Museum - Federal University of Amazonas (UFAM). The activity aimed to analyze children's interest in astronomy topics, identifying their previous knowledge and curiosities about the themes involving celestial bodies, thus emphasizing the importance of museums for the democratization of science, from the children's audience. The article has a qualitative approach, with a descriptive focus. The data management technique was participant observation, through recordings, filming and photographs. The children showed interest in participating in the activities, dialoguing with each other and with the researchers, answering questions and learning curiosities. The study made it possible to carry out a practice of scientific dissemination in a non-formal space with children of different nationalities, ages and social classes in Manaus.

Keywords: Kids; Astronomy; Scientific divulgation; Democratization of Science; Non-formal space.

Introdução

Assuntos relacionados à Astronomia parecem distantes da compreensão infantil, principalmente para o público bem pequeno, todavia algumas pesquisas como de Andrade (2018; 2020) defendem a abordagem de experiências sobre esses assuntos que partem de fenômenos observáveis pelas crianças, como por exemplo: as curiosidades de descobrir/ explorar - planetas, estrelas, extraterrestres etc.

Nesse contexto, refletir em propostas que mobilizem um pensar científico possibilita a construção de pesquisas e atividades científicas que envolvem crianças e Astronomia como uma discussão emergente na cidade de Manaus-AM. Por isso, entende-se que a divulgação científica (DC) é o caminho para que ocorra a aprendizagem de conceitos sobre Astronomia desde a mais tenra idade, já que um dos objetivos da DC é tornar o conhecimento científico acessível para os diversos públicos.

As perspectivas da divulgação científica associadas aos espaços não formais, podem tornar a aprendizagem muito mais significativa para crianças, pois elas entram em contato com o ambiente e começam a olhar esse espaço com “outros olhos”, além de adquirir informações científicas, mediante atividades lúdicas e informais.

Nesse contexto, visa-se nesta investigação analisar o interesse das crianças por temas de Astronomia, identificando seus conhecimentos prévios e curiosidades sobre as temáticas que envolvem os corpos celestes, salientando assim a relevância dos museus para a democratização da ciência, desde o público infantil.

Destaca-se a necessidade da democratização da ciência de maneira alegre e divertida (brincadeiras, modelagem, pintura, observação do céu) para o público infantil, ajudando-o a compreender

alguns dos fenômenos de Ciências (Astronomia), especialmente na cidade de Manaus-AM – lócus desta pesquisa.

Divulgação Científica para as crianças em espaço não formais

A divulgação científica (DC) tem se destacado nas pesquisas do Ensino de Ciências, sendo uma tendência que adentra no campo da educação formal e não formal. No Brasil, segundo Nascimento e Junior (2010, p. 1):

Já é possível localizar nos eventos eixos temáticos especificamente voltados para a Divulgação Científica, bem como identificar artigos sobre as relações entre os diferentes meios utilizados para a divulgação formal e não formal da ciência.

A DC tem tido cada vez mais destaque em eventos científicos, principalmente nesse momento da pandemia (causada pela Covid-19), mediante as *lives* e atividades on-line entre pares. O que veio ressaltar, ainda mais, a importância da valorização das pesquisas neste campo de estudo, tanto em espaços formais, como não formais.

Neste sentido, enfatiza-se a necessidade de desenvolver práticas de DC, desde a mais tenra idade, com propostas que propiciem os estudos das ciências e da pesquisa, através de visitas em museus, centros de ciências, zoológicos, participação de feiras de ciências, utilizações de jornais, revistas, programas televisivos, sites e diversos meios de comunicação (Andrade, 2020).

Em outras palavras, compreende-se que os espaços não formais “são o caminho mais imediato e abrangente de intensificar a Divulgação Científica para o grande público” (Ivanishevich, 2005, p. 14), tendo um potencial relevante para a disseminação de uma cultura científica, que requer seu início na infância.

Desse modo, observa-se que a expressão “Cultura Científica” se refere aos fenômenos ligados à ciência, tais como: Alfabetização

Científica, divulgação científica e percepção/compreensão da ciência. Isto é, dá a ideia de que o processo envolve o desenvolvimento científico que considera a produção, a difusão entre pares e a dinâmica do ensino/educação (Vogt, 2003).

Nessa perspectiva, se faz necessário aguçar a curiosidade das crianças, despertando nelas o interesse pelas descobertas e a ampliação dos seus conceitos científicos que, para Vygotsky (1987), relacionam-se às concepções construídas por elas em suas inter-relações com elementos culturais – conceitos cotidianos – de forma que essas percepções sejam introduzidas no pensamento da criança, tal qual uma organização sistêmica. Pois, os conceitos cotidianos modificam os científicos.

Dessa maneira, a “transmissão de conceitos” prontos para as crianças é interpretado como algo que não tenha uma relação com o seu cotidiano e não seja (re)construído através de seus saberes. Em outras palavras, refere-se a algo que pode vir a ser uma repetição mecânica, conteudistas, com termos vazios de significados (Vygotsky, 1987).

Para tal, as crianças são imersas em um ambiente com uma variedade de estímulos (internet, aparelhos eletrônicos e digitais) e tem nisso a sua atenção tomada por eles, o que para Selbach *et al.* (2010) desafia o professor a utilizar metodologias e técnicas criativas, em locais diferenciados, com recursos que estimule o interesse das crianças pelas temáticas desenvolvidas durante o seu processo educativo.

Um dos caminhos a serem seguidos perpassa pela utilização de espaços educativos não formais, que saem do limite da escola para um ambiente que faz parte ou não do dia a dia das crianças. Esses espaços podem ser categorizados em institucionalizados - museus, zoológicos, jardins botânicos, institutos de pesquisas entre outros - e não institucionalizados - teatro, parque, praças, rua, dentre inúmeros espaços (Jacobucci, 2008).

Os ambientes que ultrapassam os espaços tradicionais de ensino podem proporcionar experiências significativas para os sujeitos envolvidos, pois, além de serem diferenciadas das atividades proporcionadas nas instituições de ensino, também favorecem a conexão, relação e interação com todos os elementos encontrados nesses ambientes.

A esse respeito, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 7) definem os espaços não formais em seus estudos, como:

[...] museus, zoológicos, parques, fábricas, [...], além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes espaços, em aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo.

Esse contexto corrobora com o que é descrito por Cunha (2009) dentro desses locais, isto é, as atividades educativas favorecem a observação e a problematização dos fenômenos de uma forma mais concreta, além de propiciar um ambiente alternativo de vivências cuja contribuição para o desenvolvimento de uma aprendizagem está relacionada ao cotidiano da criança.

Para Andrade (2018), a divulgação científica é importante para a formação de conceitos científicos que, associados às atividades relacionadas aos filmes/desenhos animados, meios de comunicações e espaços não formais, podem proporcionar na criança compreensões sobre as ciências.

[...] as crianças trazem para escola questionamentos científicos (as estrelas são redondas? O sol é uma estrela?) que podem ser explorados. Para ajudá-las a esclarecer suas dúvidas por respostas sobre o mundo, os fenômenos da natureza e da sociedade, o professor pode utilizar como recurso didático os vários veículos de DC (Andrade, 2018, p. 103).

Considera-se assim que os espaços não formais favorecem a realização da divulgação científica para as crianças, pois esses ambientes interagem de maneira direta e indireta com os sujeitos que tem esse contato. Podendo ter potenciais para o desenvolvimento de práticas educativas que despertem o interesse das crianças e agucem as suas curiosidades, como evidencia-se nessa pesquisa, a partir da atividade “De olho no céu” que trata de uma temática envolvendo “Crianças e Infâncias”.

Metodologia

Este escrito possui uma abordagem qualitativa, pois permite responder questões oriundas do processo de reflexão sobre fenômenos que não podem ser reduzidos a variáveis (Minayo, 2011). Nesse sentido, busca-se apresentar uma experiência realizada antes da pandemia, intitulada Exposição “De olho no céu” - no Largo São Sebastião, Manaus – AM, em parceria com o Museu Amazônico, órgão suplementar da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

As atividades foram organizadas em três espaços (Quadro 1) e realizadas na semana da criança organizada pelo Museu Amazônico, como pode-se observar na programação da Figura 1:

Figura 1 – Descrição das atividades



Museu Amazônico e Secretaria de Estado de Cultura do Amazonas
Comemoram o dia das crianças 2019

PROGRAMAÇÃO:
Palacete Provincial: Praça Heliodoro Balbi, S/N - Centro, Manaus
Horas: 9 as 12h
Crianças com Ciência vão aos Museus!
Atividades lúdicas com crianças sobre os fenômenos da Ciência
Educação Científica no Museu: bioprodutos do açaí.
Jogo de memória: 5 a 7 anos
Trilha ecológica 8 a 12 anos
Gizeminha no Museu: Ciência com animação
Largo de São Sebastião: Rua 10 de Julho - Centro
16 as 20h Exposição: De olho no céu: pesquisa científica de Alexandra Nascimento de Andrade que apresenta desenhos de crianças de 04 a 06 anos sobre o que elas sabem a respeito dos astros celestes

Organização:
Carolina Brandão Gonçalves - Ufam, UEA
Cristovão Coutinho - SEC
Cleusa Suzana O. de Araújo - UEA
Dayson Alves Teles - Ufam
Najara Arruda-Sec
Ricardo Lopes - Sec
Turenko Beça - Sec

Equipe Técnico Científica:
Alexandra Nascimento de Andrade
Alcimir da Costa Silva
Ângelo Gabriel de Souza Silva
Elder Tânio Gomes de Almeida
Jhonatan Luán de Almeida Xavier,

Logos: Cultura, AMAZONAS, Museu Amazônico, FAPEAM, UEA

Fonte: Ufam; Ascom, 2019⁴

⁴ <https://edoc.ufam.edu.br/bitstream/123456789/2481/1/MUSEUAMAZONICO.jpeg>

Quadro 1 – Descrição das atividades

ESPAÇO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
Desenhos “De olho no céu”.	Exposição de desenhos de crianças sobre o Sistema Solar e algumas de suas curiosidades.
Observação de uma Maquete do Sistema Solar (Figura 02).	Exposição de uma maquete do Sistema solar, demonstrando a diferença de tamanho dos planetas, conforme uma escala demonstrativa.
Pintando e modelando os planetas do Sistema Solar (Figura 02).	Atividade para as crianças modelarem os planetas do sistema solar, mediante a uma escala de um sol com um raio de 3m. Desenho e pintura livre dos planetas do sistema solar.
Observação do céu.	Observação do céu noturno com um telescópio.

Fonte: Gonzaga; Andrade; Gonçalves, 2021

O objetivo proposto da atividade foi analisar o interesse das crianças por temas de Astronomia, identificando seus conhecimentos prévios e curiosidades sobre as temáticas que envolviam os corpos celestes, salientando assim a importância dos museus para a democratização da ciência, desde o público infantil.

Desse modo, o enfoque desta investigação é descritivo, uma vez que sugere reflexões a partir de ações vividas, sendo relevante a comunicação à comunidade científica (Fonseca, 2010). Assim sendo, durante o trabalho, registramos quais as indagações feitas pelas crianças sobre os corpos celestes.

Para o tratamento dos dados, utilizou-se a análise do conteúdo que esclarece como pontuar criticamente e avaliar os conteúdos de uma pesquisa, recomendando uma “descrição objetiva e sistemática”, seja nos aspectos de organização, seja na transcrição, como também no levantamento de categorias (Bardin, 2016).

A técnica de gerenciamento de dados partiu-se da observação participante, mediante gravações, filmagens e fotografias, por meio de smartphones. As transcrições das narrativas dos participantes possibilitaram a construção de categorias de análise para compreender as perspectivas de descoberta e reconstrução do conhecimento científico sobre Astronomia.

Análise e Resultados

Na Exposição “De olho no céu” - realizada no Largo São Sebastião, Manaus – AM, em parceria com o Museu Amazônico, órgão suplementar da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), foi evidenciado o interesse das crianças por temas de Astronomia. Ali, identificou-se nas narrativas e conversas gravadas, os conhecimentos prévios e curiosidades infantis sobre as temáticas que envolveram os corpos celestes, tais que elencamos em cinco categorias: 1 Curiosidades; 2 Reações (subcategorias: reação de explicação sobre o que conheciam, reação de espanto e reação de descoberta); 3 Desejo de conhecer os corpos celestes; 4 Conhecimento apresentado; e, 5 A importância de atividades de democratização à ciência em espaços não formais.

Curiosidades

A primeira categoria refere-se às curiosidades que as crianças apresentaram em suas narrativas, de modo que reforçassem o interesse delas por assuntos que envolviam os corpos celestes.

Quadro 2 – Observações e fatos

OBSERVAÇÕES	FATOS
O quantitativo de crianças na observação dos desenhos “De olho no céu” e da maquete do Sistema Solar.	As crianças ao chegarem no Largo São Sebastião começaram a se aproximar do local onde estavam os desenhos e a maquete, apontar os planetas que já conheciam e fazer perguntas sobre os nomes daqueles que tinham dúvidas.
Observação de uma Maquete do Sistema Solar.	A participação nas atividades e perguntas sobre os planetas e os tamanhos que elas observavam na maquete. A surpresa e curiosidade sobre porque tinham vários “Saturnos”.
Observação do céu.	Muitas crianças pediram aos pais para esperar anoitecer, com intuito de observar o céu no telescópio. A fila de crianças para a observação do céu.

Fonte: Gonzaga; Andrade; Gonçalves, 2021

Ao descrever as observações e os fatos (no Quadro 2) no decorrer da realização das atividades, destaca-se a curiosidade das crianças sobre assuntos que envolvem os corpos celestes, corroborando com Andrade (2020) que enfatiza a importância de ouvir as crianças quanto as suas curiosidades sobre o que existe no céu.

Essa prática possibilita estimular as indagações delas para a exploração de temáticas de Astronomia, o que para Curval e Peixoto (2015) desperta a curiosidade infantil, devido à observação diária delas, mesmo que – muitas vezes – isso seja algo que pareça estar fora do seu alcance ou de sua compreensão.

Reações

Na segunda categoria evidencia-se as reações das crianças de forma espontânea e livre. Percebe-se que os risos, gritos, espantos e gargalhadas

fazem parte das interações olhares, perguntas e conversas das crianças sobre os assuntos relacionados ao Sistema Solar.

Assim percebeu-se que “mesmo as crianças não identificando o sol como uma estrela, nas falas delas, existe um potencial a ser investigado e divulgado sobre o sol, pois é um elemento presente em seu cotidiano” (Andrade, 2018, p. 65).

O público infantil que já havia estudado na escola sobre o Sistema Solar, ao modelar (com massinhas) e desenhar os planetas (Figura 2) diziam os respectivos nomes deles às crianças menores - **reação de explicação sobre o que conheciam** (Subcategoria).

Outra ação interessante foi a **reação de espanto** (Subcategoria), de uma criança, ao ouvir que o sol era uma estrela, para ela “*o sol era o sol – aparecia no dia, as estrelas apareciam somente à noite*” (C13).

Considera-se algo para estudo que está sendo visto diretamente pelas crianças, fazem com que os espaços não formais de ensino possam propiciar “[...] aos alunos atividades de aprendizagem, onde relacionam os conteúdos teóricos com a realidade numa perspectiva interdisciplinar e, auxiliando-os a compreenderem melhor a realidade” (Reis *et al.*, 2019, p. 26).

Figura 2 – Atividades da Exposição “De olho no céu”



Fonte: Gonzaga; Andrade; Gonçalves, 2021

Outro fato que chamou a atenção foi a **reação de descoberta** (Subcategoria) tanto das crianças, quanto de alguns adultos presentes sobre os planetas do Sistema Solar, isto é, o fato de que possuem anéis (Júpiter, Saturno, Urano, Netuno), e sobre a diferença dos tamanhos de cada planeta, demonstrado na maquete (Figura 2).

As atividades propostas conseguiram possibilitar para todos os adultos e crianças presentes a construção de novos conhecimentos/ descobertas de algumas curiosidades sobre Astronomia. Nesse contexto, a afirmativa corrobora com os princípios proposto por Natal e Alvin (2018) ao ressaltarem que, mediante a DC, é possível comunicar o conhecimento científico, no sentido de torná-lo comum, isto é, acessível e compreensível não apenas ao meio acadêmico, todavia aos mais diversos públicos.

Desejo de conhecer os corpos celestes

Na terceira categoria – Desejo de conhecer os corpos celestes – as crianças que não sabiam os nomes dos planetas pegavam os objetos representativos (Fichas ilustradas com os nomes dos planetas e curiosidades sobre eles) deles para perguntar os seus nomes, quem era o maior etc.

O público infantil que passeava com seus pais, parava na exposição e começava a perguntar sobre o que estava sendo exposto. Conforme o Quadro 2, pode-se destacar as crianças que fizeram seus pais esperarem a chegada do anoitecer para observarem os astros, com o telescópio. Quando iniciou a observação, a fila foi aumentando tanto da parte das crianças quanto dos adultos.

O fato de as crianças esperarem para a observação destaca-se o desejo de conhecerem os astros, de um lado; de outro, revela-se nesse tipo de prática a importância de propiciar atividades sobre essa temática ao público infantil, pois Curval e Peixoto (2008) afirmam que é nessa fase que se deve estimular a criança para o contato com o mundo físico, despertando nelas um olhar atento e com significado em tudo que observam.

Para a OCEPE (Ministério da Educação, 1997), é relevante a aprendizagem das ciências, nos primeiros anos, devendo ser estimulada

mediante a exploração de fenômenos e situações, presentes no seu cotidiano, como os assuntos e curiosidades da Astronomia.

Conhecimento apresentado

Na Figura 3, foram organizadas as palavras com maior frequência referentes as falas do público infantil, destacando os conhecimentos apresentados pelo público que visitou a exposição “De olho no céu”, a saber.

Figura 3 – Nuvem de palavras



Fonte: Gonzaga; Andrade; Gonçalves, 2021

As crianças, ao observarem os desenhos da Exposição “De olho no céu” (Figura 2) e a maquete no chão (Figura 3), identificavam os seguintes planetas: Terra, Marte e Saturno. Ao tentar descobrir o porquê somente esses planetas estão em maior constância nas falas das crianças, foi constatado que é devido à relação com a imagem do planeta Terra e de Marte, presente em filmes, livros, estudos nas escolas e em alguns desenhos animados; bem como o planeta Saturno ser colocado nos livros didáticos de maneira errônea (vulgarização da ciência) como o único planeta a ter anéis.

Algumas crianças relacionaram o planeta Marte a sua cor vermelha, presente no protótipo da maquete e em alguns desenhos da exposição, o que

se relaciona por já terem ouvido que ele é o planeta da tal cor mencionada; Saturno, por sua vez, foi o planeta mais reconhecido devido aos seus anéis, sendo confundido também com Urano e Netuno, devido à maquete da exposição representar esses planetas com a presença dos anéis.

Por meio de atividades de demonstrações ilustrativas icônicas, as quais envolvem o planetário e exposições, as crianças tiveram a experiência e nisso ampliaram a formação de conceitos de Astronomia; ainda mais ao perceberem as características dos astros, com suas respectivas dimensões, relativamente próximas da realidade (Andrade, 2020) favorecendo uma visão coerente de Ciências, que muitas vezes é vulgarizada pelos livros didáticos nas escolas, principalmente no ensino das crianças.

Sendo assim, Kallery (2010) salienta a importância da abordagem dos fenômenos físicos na educação pré-escolar, inclusive assuntos relacionados aos fenômenos ligados à Astronomia nos quais se defende uma abordagem informal.

A importância de atividades de democratização à ciência em espaços não formais

Na categoria 5, descrevemos a fala da pedagoga do Museu Amazônico, atual diretora da Divisão de Difusão Cultural e organizadora geral do ocorrido, na entrevista dada ao site da UFAM⁵, para divulgação do evento:

[...] é necessário democratizar a Ciência, desde a infância, de modo a tornar o conhecimento científico familiar e atraente às crianças, uma vez que a Ciência faz parte do patrimônio cultural produzido pela sociedade, no qual elas também fazem parte, não só recebendo passivamente, mas também produzindo cultura [...] uma das estratégias pode começar pelos Museus, tornando-os espaços que acolham com alegria e diversão esse público, atuem de modo dinâmico e interativo com os pequenos de maneira a ajudá-los a compreender os

⁵ <https://www.ufam.edu.br/ultimos-eventos/640-museu-amazonico-inclui-ciencia-na-programacao-do-dia-das-criancas-dia-12.html>

fenômenos da Ciência, valorizá-los e poderem auxiliá-los a agir no mundo (Pedagoga, 2019).

Nesse sentido, aduz a relevância dos espaços não formais, como museus, praças, entre outros, desenvolverem atividades sobre a ciência ao público mais diversificado, com o intuito de democratização científica, bem como a exposição “De olho no céu”, que pode oferecer uma experiência sobre a Astronomia para o público infantil de diferentes classes e nacionalidades, pois o Largo São Sebastião é um local público situado no centro da cidade de Manaus, frequentado por turistas, pessoas de classe alta e média, assim como imigrantes haitianos e venezuelanos que moram nas redondezas.

Conforme Mendes (2006), a divulgação científica participa da educação científica que influencia diretamente na construção e na manutenção de uma sociedade democrática. Ademais, para Andrade (2018), a DC é importante também para o processo educacional, a ampliação/complementação do ensino formal e o desenvolvimento cultural científico.

Algumas considerações

Com intuito de analisar o interesse das crianças por temas de Astronomia, identificando seus conhecimentos prévios e curiosidades sobre as temáticas que envolvem os corpos celestes, evidenciamos mediante a exposição “De olho no céu” a relevância de abordar essa temática desde a mais tenra idade, bem como de ressaltar a importância dos museus e exposições científicas para a democratização da ciência, desde o público infantil.

Através das categorias de análise deste estudo, constatou-se algumas curiosidades que as crianças têm sobre os corpos celestes; suas reações ao se depararem com novos conhecimentos, como: quantos planetas do sistema solar tem anéis e o sol ser uma estrela.

Observou-se ainda o desejo das crianças em conhecer os corpos celestes (observar planetas e estrelas) através do telescópio; bem como destacarem seus conhecimentos apresentados (sobre os nomes dos planetas e algumas de suas características).

Em outras palavras, percebeu-se a importância de atividades de democratização à ciência em espaços não formais, assim como de parcerias de museus e centros acadêmicos em atividades expositivas em praças públicas.

De acordo com os resultados, observou-se que as crianças demonstraram interesse em participar das atividades, dialogando entre si e com as pesquisadoras, respondendo perguntas sobre os planetas e aprendendo algumas curiosidades (os 4 planetas gasosos do sistema solar têm anéis – não só Saturno).

A democratização da ciência, mediante a exposição “De olho no céu” aconteceu de maneira alegre e divertida (brincadeiras, modelagem, pintura e observação do céu) para o público infantil, ajudando-os a compreender alguns dos fenômenos da Ciência, com intuito de aguçar suas curiosidades e auxiliá-los a agir no mundo de maneira crítica e participativa.

O estudo possibilitou mostrar uma prática de divulgação científica realizada em um espaço não formal (Largo São Sebastião) com crianças de várias nacionalidades, idades e classes sociais, demonstrando assim a necessidade de mais práticas que pudessem envolver temáticas científicas para o público infantil, especialmente na cidade de Manaus-AM.

Espera-se, a partir destas discussões, ter contribuído com recomendações que possam ajudar na organização de propostas de divulgação científica para as crianças, em espaços abertos que atendam as mais diversas realidades infantis, tendo como sugestões a organização periódica de atividades que promovam assuntos que envolvam à Ciência em espaços não formais.

Referências

- ANDRADE, A. N. *As potencialidades do uso dos desenhos das crianças da educação infantil para a Divulgação Científica*. Dissertação (Mestrado em Ciências) - PGSS. Educação em Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018.
- ANDRADE, A. N. *Desenho infantil: uma experiência com, por e para os curumins e cunhantãs*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- FONSECA, L. A. M. *Metodologia científica ao alcance de todos*. Manaus: Editora Valer, 2010.
- KALLERY, M. Astronomical Concepts and Events Awareness for Young Children. *International Journal of Science Education*, v. 1, p. 1-29, 2010.
- MENDES, M. F. A. *Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)*. (Tese de Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz - FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2006.
- MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 25. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- NATAL, C. B.; ALVIM, M. H. A divulgação científica e a inclusão social. *Revista do EDICC*, v. 5, n. 1, p. 76-86, 2018. ISSN: 2317-3815. Disponível em: <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/5964/7309>. Acesso em: 22 maio 2021.
- PEIXOTO, A. M. C. A. *A criança e o conhecimento do mundo: atividades laboratoriais em ciências físicas*. Penafiel: Editorial Novembro, 2008.
- REIS, E. F.; SOUSA, M. F. C.; ALVES, D. S.; PINHO, M. I. M.; RIZZATTI, I. M. Espaço não formais de educação na prática pedagógica de professores de ciências. *REAMEC - Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, v. 7, n. 3, p. 23-36, 2019. ISSN: 2318-6674. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8265/pdf>. Acesso em: 22 maio 2021. DOI: 10.26571/reamec.v7i3.8265.

Divulgação Científica com/para crianças na exposição viajando pelo sistema solar

Textures of epistemological obstacles and scientific disclosure

Alexandra Nascimento de Andrade
Carolina Brandão Gonçalves

Resumo

Este trabalho constitui-se como um recorte da pesquisa de dissertação do Mestrado, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciência na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), cujo tema, foi: As potencialidades do uso dos desenhos das crianças da Educação Infantil para a divulgação científica. O estudo caracterizou-se por uma abordagem qualitativa, com enfoque fenomenológico. A coleta de dados aconteceu no período de 01 (um) ano e 06 (seis) meses após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ESA, para a qual contamos com aquiescência nos devidos encaminhamentos a sua realização. Ao término de nossa pesquisa verificamos

a importância de trabalhar ciências para as crianças e desenvolver a temática de Astronomia, desde a mais tenra idade, mediante a formação de conceitos, os quais puderam ser observados em seus desenhos e em suas exposições.

Palavras-chave: Crianças; Desenho; Divulgação Científica.

Abstract

This work is an excerpt from the Master's dissertation research, linked to the Postgraduate Program in Education and Science Teaching in the Amazon, from the State University of Amazonas (UEA), whose theme was: The potential of using from children's drawings from Early Childhood Education to Scientific Dissemination. The study was characterized by a qualitative approach, with a phenomenological focus. Data collection took place within a period of 01 (one) year and 06 (six) months after the project was approved by the Research Ethics Committee of the Universidade do Estado do Amazonas - UEA/ESA, for which we had acquiescence in the appropriate referrals. its realization. At the end of our research, we verified the importance of working on science for children and developing the theme of Astronomy, from an early age, through the formation of concepts, which could be observed in their drawings and in their exhibitions.

Keywords: Children; Scientific Dissemination; Scientific Dissemination.

Introdução

A Divulgação Científica (DC) para o público infantil, especialmente para as crianças da Educação Infantil, tem sido uma temática de debate em produções científicas e eventos da área. No Brasil, para Neves e Massarani (2008) pouco tem se aproveitado da tendência curiosa das crianças para a elaboração de atividades e exposição para esse público nos museus e centro de ciências.

Galhardi e Deccache-Maia (2019) também apontaram o baixo interesse sobre o tema nos anais do Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (EMPEC), apesar do caminho que já foi percorrido sobre a temática, ainda há muito a ser feito e pensado nesse campo, o que nos instigou a descrever o recorte da pesquisa de dissertação do Mestrado, realizado no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciência na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), que teve como tema: “As potencialidades do uso dos desenhos das crianças da Educação Infantil para a Divulgação Científica”.

Descrevemos aqui, um viés acerca da exposição “A imaginação das crianças: viajando pelo Sistema Solar”, que ocorreu no MUSA do Largo - Sede administrativa do MUSA e MUSA Jardim Botânico, por meio de uma parceria com o Museu Amazônico da Universidade Federal do Amazonas, que realizou a Primavera de Museus, em que foi possível expor os desenhos das crianças sobre o desenvolvimento da temática de Astronomia, mediante algumas curiosidades, brincadeiras e interações.

Apresentamos as potencialidades dos desenhos das crianças da Educação Infantil para a divulgação científica o que nos impulsionou a questionar: O que as crianças sabem e o que a Educação Infantil trabalha sobre Ciências? Qual a aproximação das crianças com a divulgação

científica? Como os desenhos das crianças podem se tornar uma forma de divulgar Ciência?

Divulgação Científica para o público infantil

A divulgação científica conforme Andrade (2018, 2020) possui um significado polissêmico, todavia, neste escrito, tomaremos como base a concepção discutida por Bueno (2012) de tornar acessível a todos o conhecimento científico, especialmente às crianças, pois quanto mais cedo elas iniciarem o contato com a ciência de maneira clara e atrativa, mediante brincadeiras e experiências significativas, mais eficiente será alcançado o objetivo da DC.

Para Andrade, Gonzaga, Gonçalves (2021) há a necessidade da divulgação científica com/para as crianças de maneira divertida, através de brincadeiras, pinturas, observações dos astros, visitas em espaços não formais, entre diversas possibilidades a serem exploradas na educação.

[...] enfatiza-se a necessidade de desenvolver práticas de DC, desde a mais tenra idade, com propostas que propiciem os estudos das ciências e da pesquisa, através de visitas em museus, centros de ciências, Zoológicos, participação de feiras de ciências, utilizações de jornais, revistas, programas televisivos, sítios diversos meios de comunicação (Andrade; Gonzaga; Gonçalves, 2021, p. 4).

A divulgação científica para o público infantil necessita pensar na transposição da linguagem de ciências, sem vulgarizá-lo, todavia, com um aspecto lúdico que aguce a curiosidade, que é uma característica inerente das crianças. Ter boas experiências na infância contribui para o entendimento dos conceitos científicos que é base para os próximos conceitos que serão necessários no decorrer da sua vida. Divulgar ciência para crianças é envolvê-las desde cedo nesse mundo, iniciá-las na leitura da linguagem científica, incentivando-as a refletir, questionar, criticar, buscando ampliar e consolidar a divulgação científica (Bueno, 2012, p. 59).

O “gosto pela Ciência” desde a mais tenra idade é uma maneira de consolidar a cultura científica cidadã e incluir as crianças neste processo.

Mas, os veículos para este público ainda se apresentam timidamente, o que necessita ser desvelado por nós educadores da infância, pois a DC bem sistematizada possibilita a consolidação de uma cultura científica (Bueno, 2012).

A divulgação científica dirigida para as crianças dispõe de um empenho para envolvê-las por meio de brincadeiras, leituras ou quaisquer outras práticas educativas/veículo de divulgação que tenha como tarefa crucial uma escolha lúdica e linguístico-discursiva adequada aos efeitos/objetivos pretendidos, de maneira a seduzir os pequenos para o mundo da ciência e seus desafios e mistérios (Giering, 2019).

Acreditamos ser necessário superar a visão de que a ciência é um conhecimento para poucos e fomentar o debate junto aos mais diversos tipos de público. Divulgar ciência para crianças é envolvê-las desde cedo nesse mundo, iniciá-las na leitura da linguagem científica, incentivando-as a refletir, questionar, criticar, buscando ampliar e consolidar a divulgação científica (Bueno, 2012, p. 59).

Nesta perspectiva que tecemos o recorte que retrataremos neste escrito, a fim de fortalecermos a discussão sobre a importância de pensarmos sobre a DC para as crianças e propormos possibilidade em espaços formais e não formais para que elas possam ter acesso a temáticas e curiosidades relacionadas à ciência de maneira lúdica.

Metodologia

Esta investigação caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, “com o investigador tipicamente envolvido em uma experiência sustentada e intensiva com os participantes” (Creswell, 2010, p. 211), cujo problema visa responder: Quais as potencialidades do uso dos desenhos das crianças da Educação Infantil para a divulgação científica?

Objetivamos, dessa maneira, analisar as potencialidades dos desenhos das crianças da Educação Infantil para a divulgação científica o que nos impulsionou a questionar: O que as crianças sabem e o que a Educação Infantil trabalha sobre Ciências? Qual a aproximação das crianças com a divulgação científica? Como os desenhos das crianças podem se tornar uma forma de divulgar Ciência?

Ao buscarmos as considerações relacionadas aos objetivos da presente pesquisa e as suas questões norteadoras, sustentamos nossa abordagem qualitativa, pois esta proporciona um levantamento de dados de modo a ser possível analisá-los e interpretá-los (Creswell, 2010).

Para trilhar o caminho da pesquisa, nos encontros com as crianças, foi problematizado e decidida a temática a ser trabalhada: Estrelas; Planetas; O que existe no céu. Indagações e curiosidades que emergiram das próprias crianças e que nos desafiaram a não cair na vulgarização científica. Para organizar as atividades e buscar transpor este assunto de maneira acessível ao público infantil buscamos:

Quadro 1 - Caminhos trilhados para a DC com crianças

CAMINHOS TRILHADOS
Pesquisas em artigos (critério delimitado no levantamento da literatura) – Ler artigos de Astronomia que abordassem atividades desenvolvidas com crianças de 03 (três) a 05 (cinco) anos;
Valorizar e destacar as curiosidades e o entendimento das crianças (ênfase dada dentro do recorte investigativo que envolve o objeto de estudo) – Conversar informalmente com as crianças sobre “O que existe no céu”, percebendo o que eles sabiam e quais seus questionamentos a respeito do assunto;
Atividades colaborativas com professores de Física (enfoque dado no desenvolvimento dentro do campo empírico) – Conversas com professores de física da Universidade Federal do Amazonas a fim de utilizar termos científicos e claros para as crianças, sem vulgarizar a ciência;
Visitas técnicas em planetários (procedimentos de ampliação na percepção investigativa, observando e analisando atividades correspondentes) – Verificação de 40 registros de áudio do dia 03.10.2017. Organização e procedimentos desenvolvidos em atividades destinadas ao público infantil com as crianças de 03 (três) a 05 (cinco) anos (Planetário Colouste Gulbenkian – Lisboa; Planetário Museu da Caixa – Madrid; e, Exposição Cosmo Discovery – Lisboa);
Construção das atividades (proposição, elaboração e desenvolvimento das situações didáticas no estudo) – Planejamento das atividades;

Fonte: Andrade; Gonçalves, 2021

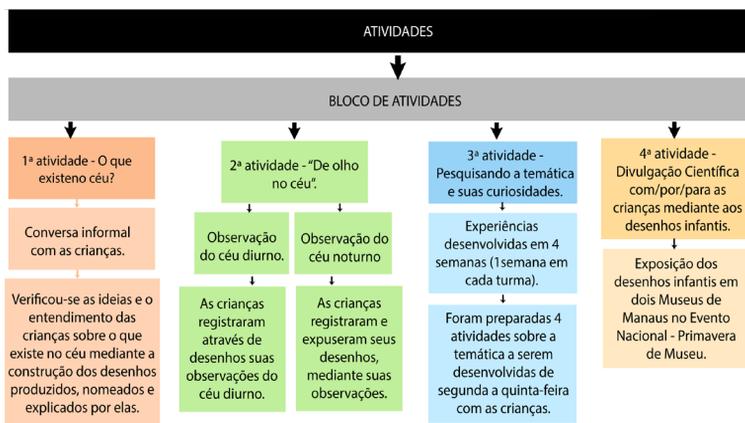
Com intuito de alcançar o objetivo proposto, houve uma série de percalços que foram superados durante a investigação por meio da pesquisa e conversa entre pares, pois para favorecer um processo o qual as crianças pudessem divulgar suas ideias e representações mentais relacionadas à temática, elas precisariam vivenciá-las, com seriedade e cientificidade.

Resultados e discussões

O cuidado de não vulgarizar o assunto ou apenas divulgar um conteúdo de maneira aleatória sem respeitar as crianças e suas vozes, foi uma das nossas principais preocupações, pois o intuito era permitir que elas fossem protagonistas do processo, o que envolveu muita reflexão, em todo o caminho da pesquisa; pois é preciso compreender que ainda “temos muito que aprender e a conhecer sobre as crianças tratadas no plural [...] e temos muito a debater sobre as orientações teórico metodológicas, quando se trata de pesquisa com crianças” (Rocha, 2008, p. 44).

A fim de organizarmos os desenhos das crianças para a DC, houve a necessidade de trabalharmos com as ideias e os entendimentos que elas traziam da temática e curiosidades sobre “o que existe no céu”. Daí a organização das atividades pensadas e construídas com e para elas na Figura 1.

Figura 1 - Bloco de atividades



Fonte: Andrade, 2018, p. 63

A cada encontro realizamos atividades, brincadeiras com curiosidades, observações do céu noturno e diurno, para que as crianças tivessem vivências para desenharem suas observações e vivências. Podemos observar nos Quadros 2 e 3 um exemplo de duas observações e características expressadas pelas crianças da pesquisa, durante a realização dos encontros, oficinas e brincadeiras.

Quadro 2 - As características dos planetas no olhar das crianças

CATEGORIA: As características dos planetas no olhar das crianças		
Desenho		
Criança	Felipe, 05 anos	Rokensley, 05 anos
Subcategoria	Cor do Planeta.	Cor do Planeta; Distância em relação ao Sol.
Planetas (Unidade de Registro)	Terra.	Marte.
Fala das crianças (Unidade de contexto)	“O planeta azul, que tem água e gente”.	“O planeta do céu vermelho e perto do nosso planeta”.

Fonte: Andrade; Gonçalves, 2021

Quadro 3 - As características dos planetas no olhar das crianças - 02

CATEGORIA: As características dos planetas no olhar das crianças		
Desenho		
Criança	Hagnnes, 05 anos	Felipe, 05 anos
Planetas (Unidade de Registro)	Mercúrio.	Netuno.
Subcategoria	Distância em relação ao Sol; Tem anel.	Distância em relação ao Sol.
Fala das crianças (Unidade de contexto)	“A planetinha que tem muitas luas, tem anel e fica longe do Sol”.	“O mais distante do Sol... Ele é o que está mais longe do Sol”.

Fonte: Andrade; Gonçalves, 2021

Todos os desenhos foram organizados, juntamente com as falas transcritas para a categorização e gerenciamento dos dados. Em um segundo momento, os desenhos foram organizados para a exposição, no CMEI das crianças, para os pais e comunidade escolar, tendo uma ampliação, para a Primavera de Museus, que ocorreu no Musa do Largo – Sede administrativa do Musa e Musa Jardim Botânico, por meio de uma parceria com o Museu Amazônico, da Universidade Federal do Amazonas, onde foi possível expor os desenhos das crianças para a

divulgação científica através da exposição “A imaginação das crianças: viajando pelo Sistema Solar”.

Os conceitos estabelecidos pelas falas e categorias de análises foram organizados para divulgar a Ciência com a temática de Astronomia; as curiosidades (características dos planetas) foram pareadas com imagens dos planetas segundo as fotos e outras curiosidades do site da NASA, como podemos observar nas Figuras 2 e 3, que demonstram a forma de organização dos desenhos, cujas fichas de curiosidades ficaram ao lado do desenho da criança nas exposições.

Figura 2 - Ficha informativa do desenho de Saturno

SATURNO



"O Planeta com anel". Gabriel, 05 anos (01.08.2017).
 FONTE: <https://solarsystem.nasa.gov/planets/Saturn>

O deus romano da agricultura e da riqueza!
Anéis feitos de pedaços de gelo e rocha!
 2º maior planeta em nosso sistema solar!
 Gigante bola de gás de Hidrogênio e Hélio!
 53 luas confirmadas e nove luas provisórias!
 Dos jatos de Enceladus aos lagos de metano no Titon poluído!
 Rica fonte de descoberta científica e ainda possui muitos mistérios!
 O planeta mais distante da Terra observado pelo olho humano sem ajuda!

FONTE: <https://solarsystem.nasa.gov/planets/Saturn>

TERRA



O lar de algumas das paisagens mais fascinantes do sistema!
 Vênus: O Planeta "que aparece no manhã". Luis Eduardo, 05 anos (01.08.2017).
 FONTE: https://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/F_The_Planet_Venus_5-8.html

2º planeta do sistema solar!
 Tem pouca atmosfera!
 Sua superfície é coberta de crateras, vulcões, montanhas e grandes planícies de lava.
 É o objeto mais brilhante do céu após o Sol e a Lua. Está coberto de crateras!
 Às vezes parece uma estrela brilhante no céu da manhã ou da noite.
 Não podemos ver a superfície de Vênus da Terra, porque está coberto de nuvens grossas.
 Os cientistas descobriram que Vênus gira para trás. Isso significa que em Vênus o Sol nasce no oeste e fica no leste.

FONTE: https://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/F_The_Planet_Venus_5-8.html

Fonte: Andrade; Gonçalves, 2021

Figura 3 - Ficha informativa e desenho do Planeta Netuno



Fonte: Andrade; Gonçalves, 2021

Estas fichas auxiliaram na DC dos desenhos das crianças, complementando as informações contidas nos desenhos delas e embasando as suas falas quanto às características dos planetas, possibilitando que os observadores lessem algumas curiosidades percebidas pelas crianças, assim como características específicas de sites científicos.

Todos os desenhos foram organizados, mediante as descrições das falas das crianças, juntamente as fichas de curiosidades, para que o público e as próprias crianças tivessem acesso ao conhecimento científico. Isto justifica-se, pois alguns dos objetivos da DC são:

Educacional: refere-se à ampliação de conhecimento e compreensão do público leigo sobre o processo científico e sua lógica; visa a estimular a curiosidade científica.

Fator de desenvolvimento cultural: A DC é uma necessidade cultural numa sociedade caracterizada pelo ideal científico e que sabe muito pouco sobre ciência (Hernando, 1997).

Complemento do ensino: pode contribuir para o desenvolvimento da educação (Hernando, 1997).

Combater a falta de interesse pelos aspectos científicos (Hernando, 1997).

Na perspectiva dos objetivos da DC é que utilizamos os desenhos das crianças para a DC com elas, para elas e por elas. Em se tratando desse aspecto podemos destacar:

DC com elas: As crianças produziram seus desenhos a partir de construções de conhecimentos sobre a temática escolhida. Estes foram organizados juntamente com suas vozes e fichas de conhecimentos e curiosidades científicas.

DC para elas: À medida que as crianças construía seus desenhos, socializavam-se e aprendiam umas com as outras. Nas exposições outras crianças apreciavam os desenhos e aprendiam termos inerentes à temática e curiosidades científicas. Devido à visita de adultos, ampliamos a divulgação para o público infantil, infanto-juvenil e adultos.

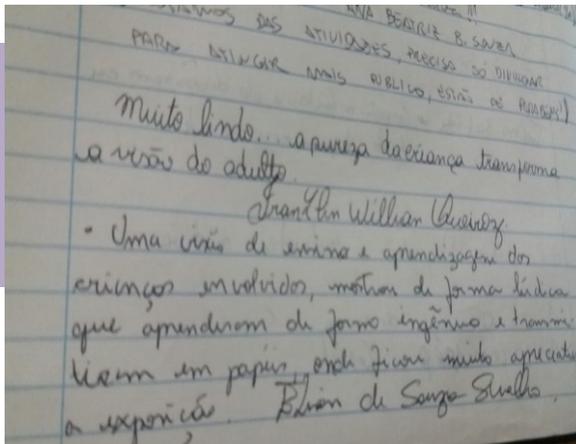
DC por elas: Com a DC feita por meio dos desenhos, valorizamos seus registros e assumimos a abordagem de termos as crianças como protagonistas. Seus desenhos passaram a ter um potencial para aguçar suas curiosidades e gerar novas, ao público participante das exposições. Neste sentido, ao final das exposições, nos Museus e retorno ao CMEI, tivemos como resposta do público participante das exposições (as próprias crianças, pais e professores do CMEI, além de visitantes crianças, jovens e adultos) falas e registros bem interessantes (organizadas nas Figuras 4 e 5, bem como no Quadro 4).

Figura 4 - Livro de registro da Exposição



Fonte: Andrade; Gonçalves, 2017

Figura 5 - Registros das Exposições



Fonte: Andrade; Gonçalves, 2017

Abaixo, observamos o quadro com alguns dos recortes dos relatos do Livro de Registro (Figura 42) e áudios gravados no celular.

Quadro 4 - Relatos dos visitantes das exposições

EXPOSIÇÃO	PÚBLICO	VOZES DO PÚBLICO PARTICIPANTE
OCA DO MUSA	Criança, 09 anos	Eu já estudei sobre os planetas, mas a minha professora não disse que esses quatro planetas tinham anéis... eu só sabia que Saturno tinha anel!
	Adulto, 33 anos	Parabéns! É bonito ver os trabalhos das crianças sendo valorizados.
	Adulto, 24 anos	Muito interessante! Gostei das curiosidades!
MUSA CENTRO	Adulto, 37 anos	Linda exposição! A visão das crianças transforma a visão do adulto e aprendemos com elas. Minha filha amou!
	Criança, 09 anos	Apreendi sobre os planetas do Sistema Solar e gostei.
CMEI	Professora	Que trabalhos bonitos! Como pode? O desenho que ninguém dá nada! Vou fazer isto o ano que vem!

Fonte: Andrade; Gonçalves, 2021

Analisando as falas do público participante da exposição dos desenhos das crianças na Primavera de Museu, observamos que a partir dos desenhos infantis foi possível valorizá-los e atingir a divulgação de curiosidades sobre a temática escolhida pelas crianças (Planetas do Sistema Solar). Destacamos também a fala da criança de 09 anos que visitou a exposição na Oca do Musa (Quadro 4), pois traz a ampliação do seu conhecimento, quando se refere a ter estudado os planetas do sistema solar, mas não haver tido conhecimento sobre os 4 (quatro)

planetas com anéis, pois só sabia que Saturno tinha anel. Isto nos remete que ao divulgar ciência estamos melhorando a educação; a divulgação atrai jovens para o convívio no meio científico e ajuda a desmistificar conceitos equivocados (Planetas que tem anéis) (Andrade, 2018).

A DC participa da educação científica que influencia diretamente na construção e na manutenção de uma sociedade democrática (Mendes, 2006), auxiliando no complemento do ensino e no combate à falta de interesse pelos aspectos científicos (Hernando, 1997). Assim, embasados em Arce *et al.* (2011) elegemos o desenho como forma de registro e expressão do conhecimento científico, acreditando que as crianças pequenas devem ser estimuladas a explorar os conceitos que envolvem o universo da ciência.

Nesse sentido, ao propormos os desenhos elaborados pelas crianças, estimulamos o exercício de memória visual, mediante a prática do desenho e contribuímos para a aprendizagem, e foi isso que resultou na produção do material de DC expostos em museus.

Algumas considerações

Com intuito de analisarmos a potencialidade dos desenhos das crianças da Educação Infantil para a divulgação científica, destacamos que estes, são importantes na formação de conceitos, sendo assim, podemos considerá-lo como um possível veículo para a divulgação das ciências, pois associado às atividades relacionadas com filmes/desenhos animados e outros meios de comunicação proporciona na criança a possibilidade de expressar seus pensamentos, compreensões sobre as ciências, mediante a imagem.

Para o público em geral, a DC também se torna relevante porque desperta a curiosidade sobre o assunto e acontece a valorização do desenho infantil; além disso, valorizam-se também as vozes dos divulgadores – no caso em questão, das crianças quando na exposição, tiveram suas vozes valorizadas e expressas em seus desenhos.

O processo de análise dos desenhos nos desafiou a “olhar” e a “escutar” as crianças em suas linguagens (desenhos e vozes),

proporcionando-nos momentos de reflexão, que enveredaram na definição de critérios mais confiáveis para a conclusão dos resultados.

O processo de pesquisa foi enriquecedor para todos os participantes da investigação, pois foi possível desenvolver, de forma colaborativa, um trabalho dentro de uma perspectiva em que as crianças se apresentam como protagonistas e parceiras do estudo (um dos desafios de nossa investigação). Nesse sentido, o papel exercido pela criança “é mais um passo para a construção de um espaço de cidadania da infância” (Soares, 2006, p. 28-29), um momento em que ela está presente, além do mais, é uma oportunidade para valorizar sua ação no desenvolvimento da pesquisa.

Embora desafiador, não poderíamos deixar de compartilhar o encantamento pelas descobertas juntamente com as crianças sobre a temática de Astronomia em cada etapa: investigar com elas, organizar atividades, ouvi-las falar de seus desenhos e perceber a construção de novos conhecimentos através de suas representações gráficas.

O desenvolvimento de atividades com e para as crianças, mediante seus desenhos, visou divulgar cientificamente esse processo de aprendizagem, no caso com assuntos de Astronomia. Durante esse percurso, foi possível perceber que os desenhos infantis, organizados e discutidos com as crianças e interpretados mediante suas vozes têm potencial para recriar uma linguagem científica acessível e visual que pode ser articulado à DC.

Consideramos relevante que as atividades com os desenhos sejam realizadas ainda de forma mais plena com o apoio de outros meios de comunicação; poderão inclusive ser apresentadas em outros suportes, além do impresso, como por exemplo: em redes sociais, vídeos, *podcast* entre outras tecnologias digitais.

As exposições dos desenhos nos dois museus, permitiram ao público participante observar a arte das crianças e os conceitos científicos construídos por elas, além de estimular curiosidades sobre os planetas do Sistema Solar.

As discussões apresentadas demonstram a importância de trabalharmos assuntos de Ciências, desde cedo com as crianças, para incentivar a divulgação científica com e para elas, mediante exposições,

apresentações e pequenas mostras científicas que favoreçam sua participação no desenvolvimento da DC, bem como a interação com temas afins. A relevância se dá por considerarmos ser preciso instigar a curiosidade, que é nata nas crianças, e desenvolver desde a mais tenra idade o gosto pela pesquisa e por assuntos que envolvem Ciências.

Referências

- ANDRADE, A. N.; GONZAGA, A. T.; GONÇALVES, C. B. De olho no céu: Divulgação Científica para com as crianças em espaço não formal manauara. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e21074, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i3.12684. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12684>. Acesso em: 26 jun. 2022.
- ANDRADE, A. N. *Desenho infantil: uma experiência com, por e para os curumins e cunhatãs*. Curitiba: Appris, 2020.
- ANDRADE, A. N. *As potencialidades do uso dos desenhos das crianças da educação infantil para a Divulgação Científica*. (Dissertação de Mestrado) - PGSS - Educação em Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2018. Disponível em: <http://177.66.14.82/handle/riuea/3293>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- ARCE, A.; SILVA, D.; VAROTTO, M.; MIGUEL, C. C. *Ensinando Ciências na Educação Infantil*. São Paulo: Editora Alínea, 2011.
- BUENO, C. C. *Imagem de criança, ciência e cientista na divulgação científica para o público infantil*. (Dissertação de Mestrado) – Instituto de Estudos da Linguagem – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2012. Disponível em: [dissertacao_chrisbueno_final \(unicamp.br\)](#). Acesso em: 20 jun. 2022.
- CRESWELL, J. W. *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto*. Tradução Magda Lopes, consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- GALHARDI, E. O.; DECCACHE-MAIA, E. Divulgação científica para o público infantil: o que o ENPEC tem a dizer. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – *Anais do XII ENPEC* Universidade Federal do

Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019. Disponível em: <http://R1314-1.pdf> (abrapecnet.org.br). Acesso em: 20 maio 2022.

GIERING, M. E. Divulgação científica midiática para crianças e a visada de Captação. *Intersecções*, São Paulo, v. 27, n. 12, 2019.

HERNANDO, M. C. *Manual de Periodismo Científico*. Barcelona: Bosch, 1997. 241p.

MENDES, M. F. A. *Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)*. (Tese de Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz-FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2006.

NEVES, R.; MASSARANI, L. A divulgação científica para o público infanto-juvenil: um balanço do evento. *Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil*, Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 8-13, 2008.

ROCHA, E. A. C. 30 anos da Educação Infantil na Anped: Caminhos da Pesquisa. *Zero a Seis*, Florianópolis, p. 52-65, 2008.

SOARES, N. F. A investigação participativa no grupo da infância. *Currículo sem fronteiras*, v. 6, n. 1, p. 25-40, 2006.

Divulgação Científica no ensino de Ciências

o uso do rádio como mediador da aprendizagem

Scientific Dissemination in Science Teaching: the use of radio as a learning mediator

*Evanilda Figueiredo Gonçalves da Silva
Carolina Brandão Gonçalves*

Resumo

Este artigo apresenta um estudo sobre as potencialidades do rádio como mediador da aprendizagem, no processo de divulgação científica no Ensino de Ciências para abordar as doenças sexualmente transmissíveis. A pesquisa foi desenvolvida, no âmbito do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, mestrado da Universidade do Estado do Amazonas, em uma escola pública de Manaus, onde buscamos verificar em que medida a rádio escola contribui para o aprendizado do tema transversal Educação Sexual. Em nosso percurso investigativo adotamos a pesquisa qualitativa mediante o método participante tendo como instrumentos a observação direta. De acordo com os dados analisados, podemos afirmar que o rádio é uma excelente estratégia para a divulgação científica e contribui para a discussão de temas que são importantes no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Divulgação Científica; Ensino de ciências; Rádio.

Abstract

This article presents a study on the potential of radio as a mediator of learning, in the process of scientific dissemination in Science Teaching to address sexually transmitted diseases. The research was developed, within the scope of the Postgraduate Program in Education and Teaching of Sciences in the Amazon, master's degree from the Universidad of State of Amazonas, in a public school in Manaus, where we sought to verify to what extent the radio school contributes to learning. of the cross-cutting theme Sexual Education. In our investigative path, we adopted qualitative research through the participant method, using direct observation as instruments. According to the data analyzed, we can say that radio is an excellent strategy for scientific dissemination and contributes to the discussion of topics that are important in Elementary School.

Keywords: Scientific divulgation; Science teaching; Radio.

Introdução

Neste texto, apresentamos nosso estudo no âmbito do programa de pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, em que mediante a realização de um projeto pedagógico de rádio escolar, em uma instituição pública de ensino em Manaus, pudemos observar as potencialidades deste recurso para motivação e aprendizagem dos estudantes, bem como, perceber as inúmeras possibilidades de se realizar a divulgação científica na escola para ensinar conteúdos de ciências a partir de atividades pedagógicas que utilizassem o rádio como mediador da aprendizagem. Por ser um veículo de longo alcance, o rádio facilita a comunicação entre as pessoas e a sociedade, de um modo mais amplo e por isso pode possibilitar a integração entre toda a comunidade escolar.

O rádio, como ferramenta pedagógica, promove uma ação coletiva junto à comunidade escolar, fazendo com que alunos e professores interajam trocando ideias e saberes a partir da divulgação científica. Mediante o uso do rádio é possível viabilizar atividades de escrita e leitura, no âmbito dos conteúdos da Ciência, com enfoque na discussão de um tema transversal, como recomenda os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

No contexto atual, verificam-se inúmeras possibilidades de se obter informações fora do domínio escolar e esta realidade nos remete aos diversos meios de comunicação, que estão presentes no cotidiano das pessoas. A escola já não é mais o espaço único de aprendizagem, e em relação à educação científica, é relevante a inquietação com a qualidade das informações que estão disponíveis através dos meios de divulgação, bem como analisar em que medida elas poderão acrescentar

na formação científica dos alunos e de que forma elas podem contribuir para o ensino de ciências.

Neste sentido, sugere-se a utilização do rádio como ferramenta interativa capaz de potencializar as relações e mobilizar a comunicação entre toda a comunidade escolar. Diante desta realidade, verifica-se que existe um distanciamento entre a compreensão do discurso científico e o uso de estratégias didáticas.

Diante do exposto, os objetivos da pesquisa foram: a) analisar em que medida a divulgação científica usando o rádio escolar contribui para o aprendizado do tema transversal Educação Sexual, mediante a abordagem da prevenção das doenças sexualmente transmissíveis, bem como: b) investigar quais teóricos dissertam a divulgação científica e o uso do rádio na escola e c) identificar de que modo a divulgação científica através do rádio na escola contribui para a discussão e aprendizagem do tema IST.

O texto deste artigo apresenta dessa maneira um breve relato do que foi possível perceber ao longo da pesquisa realizada e indica as potencialidades do rádio escolar, para o desenvolvimento da divulgação científica, a partir da abordagem de temas na área do ensino de ciências. Por acreditarmos no potencial pedagógico da rádio escolar, verificamos que o rádio, quando utilizado como estratégia de interação, pode possibilitar a aprendizagem de conteúdos no ensino de ciências, mediante o processo de divulgação científica.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma escola pública da cidade de Manaus e os sujeitos que participaram deste processo foram os docentes e discentes do ensino fundamental da referida escola. O foco desta pesquisa se concentrou no trabalho pedagógico da escola, por acreditarmos que nosso objeto de estudo atuou como instrumento didático pedagógico para o ensino e aprendizagem de ciências.

O método de nossa pesquisa foi construído acerca de uma **abordagem qualitativa**, sendo realizado mediante uma Pesquisa Participante, considerando que a mesma tem o ambiente natural como sua

fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, portanto entendemos que esta estratégia de investigação supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada em decorrência do intenso trabalho de campo (Bogdan; Biklen, 1994).

A pesquisa participante, nessa perspectiva, tem por finalidade essencial, não o acúmulo de conhecimentos sobre o ensino ou a compreensão da realidade, mas fundamentalmente, contribuir com informações que orientem a tomada de decisões e os processos de mudança para sua melhoria. O objetivo prioritário da pesquisa participante consiste em melhorar a prática em vez de gerar conhecimento; por isso, a produção e a utilização do conhecimento se subordinam a esse objetivo fundamental (Esteban, 2010).

A Escola Estadual Arthur Araújo atende o Ensino Fundamental nos turnos matutino e vespertino. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do Ensino Fundamental do turno matutino do 6º ao 9º ano, em especial de uma turma de 8º ano e os professores de ciências, deste segmento, por trabalharem com os conteúdos que abordam os conhecimentos sobre o corpo humano, que contemplam os temas transversais das IST/AIDS.

Dentre os mais variados instrumentos e técnicas de coletas de dados em uma pesquisa-ação, utilizamos a documentação direta em que Lakatos (2007, p. 188) diz que a mesma “constitui-se, em geral, no levantamento de dados no próprio local onde os fenômenos ocorrem”. Para a obtenção de dados, a pesquisa de campo foi de caráter experimental e norteou as seguintes técnicas de pesquisa: **entrevista aplicada individual e coletiva, o questionário e a observação participante**. Em relação a isso, Thiollent (2002, p. 64) ressalta que “sejam quais forem as técnicas utilizadas, os grupos de observação compostos de pesquisadores e de participantes comuns procuram a informação que é julgada necessária para o andamento da pesquisa”.

Resultados

A pesquisa foi fundamental para compreendermos o processo de divulgação científica na escola, especialmente com a utilização da

mídia rádio. Como resultado dos estudos podemos destacar: a) o maior interesse por parte dos alunos para estudar ciências, b) a implementação da estação rádio escola na instituição pesquisada, favorecendo o desenvolvimento de uma prática escolar mais atraente aos alunos e, c) o aumento da compreensão por parte dos professores sobre o significado de divulgação científica com o uso do rádio.

O estudo também revelou a aceitação dos professores para a proposta educativa do rádio, onde 60% dos entrevistados relataram acreditar no potencial informativo do rádio, tendo em vista que esta característica ajuda o ouvinte a formar sua opinião a partir de uma apresentação mais simples dos fatos (Consani, 2007).

O estudo também mostrou que a maioria dos professores (90%) desconhece o funcionamento de uma rádio escola, bem como os equipamentos que a compõem e dessa forma, apresentaram curiosidades e dúvidas a respeito do uso do rádio dentro do ambiente escolar.

Verificamos a importância de uma formação inicial de professores e alunos que foram envolvidos na rádio escolar e trabalhamos com eles a história do rádio, a descrição dos programas, a linguagem radiofônica para melhor compreensão de todo o processo de implantação e assim melhor definir a identidade da rádio escolar (Baltar, 2012, p. 62).

Em relação ao tema escolhido para abordagem na rádio escolar, IST/AIDS, os professores consideraram importante a discussão, tendo em vista que já existiam meninas grávidas e com pouca orientação a respeito dos perigos de uma doença sexualmente transmissível. Com isso, pudemos constatar a necessidade de se discutir na escola temas sociais, importantes para a saúde dos alunos do Ensino Fundamental, a abordagem do tema das doenças sexualmente transmissíveis pode trazer grandes benefícios para a comunidade escolar em geral.

O contato com os alunos se deu, inicialmente, a partir de uma conversa informal e em seguida a aplicação de questionários que objetivaram investigar o hábito que os alunos possuíam em escutar o rádio, seus assuntos de interesse e quais aspectos que motivam a escuta. O estudo revelou que a maioria dos alunos (78%) procura no rádio entretenimento, diversão e principalmente música, mas também se

interessam por conteúdos gerais e da atualidade e dessa forma, nos abre espaço para a construção de uma rádio escola com enfoque educativo, com transmissões frequentes e abordagem de temas científicos e atuais.

Discussões

Alguns recortes sobre Divulgação Científica

Entendemos por difusão da ciência a propagação de produções científicas para os mais variados públicos, desde o especializado ao mais leigo, com a finalidade de obter o devido reconhecimento da sociedade. Ainda que este termo compreenda diversas definições, optamos em destacar algumas, ancoradas nos autores escolhidos para esta análise. Dos quais destacamos os trabalhos de Bueno (2010), Albagli (1996), Authier-Revuz (1999), Zamboni (2001), Silva (2006), Malavoy (2005), Gallo (2001), Porto (2009), Moreira (2002) e Massarani (1998) que contribuíram para o entendimento da temática.

Bueno (2010), a respeito da difusão, considera dois segmentos distintos: o da disseminação e/ou comunicação científica, atividade destinada a toda comunidade científica, e o da divulgação científica, que visa atender um público não especializado. É importante destacar que as fontes literárias brasileiras não dão o suporte necessário para o aprofundamento de definições que irão sustentar as bases teóricas e práticas dessas áreas. Ainda que os conceitos sejam semelhantes, a rotina de ambos, no que diz respeito à prática, é bem distinta, por isso é necessário ampliarmos nosso olhar para alguns aspectos, como o tipo de público, bem como o discurso e sua forma de veicular o informe e a intencionalidade de cada atividade de difusão.

Da mesma forma, Albagli (1996) define difusão científica como todos os recursos e processos para disseminar informações científicas para o público em geral e destaca a comunicação científica como processo comunicador de informações exclusivas do público especializado. Neste sentido, a autora define a divulgação científica comprometida com o discurso, com objetivo de transpor a linguagem científica para uma linguagem mais leiga, atingindo assim, uma parcela maior da população.

Authier-Revuz (1999) revela em sua análise, que a divulgação científica, no âmbito do gênero discursivo, se insere em duas vertentes: o discurso da ciência, e o do destinatário, que é o alvo do produto final, reproduzindo uma ideia de tradução contínua, através de uma fonte visivelmente heterogênea. Neste raciocínio, entendemos que o discurso da divulgação científica apresenta um pluralismo em sua linguagem que aproxima os interlocutores e promove o diálogo.

No entanto, Zamboni (2001) concebe a divulgação científica como um gênero discursivo particular, independente do gênero do texto (ou argumentação) científico, com suas potencialidades e autonomia, no sentido de um novo discurso, mas sem perder a articulação com o campo científico. Em oposição, a autora considera que o discurso da divulgação científica é único e difere do discurso científico, discordando do critério de reformulação defendido por Authier.

Silva (2006) destaca que conceituar divulgação científica não é simplesmente analisar o tipo de texto, mas sim fazer uma junção entre o texto e a forma como o mesmo é produzido e veiculado na sociedade. Todos esses aspectos influenciam no modo de divulgar a ciência, propiciando ao receptor uma melhor compreensão do tema que está sendo abordado.

Em nossa entrevista, perguntamos aos professores de ciências seus entendimentos em relação à divulgação científica, na tentativa de inseri-los no contexto de nossa investigação, em torno dos propósitos da divulgação científica e abordagem das doenças sexualmente transmissíveis através da mídia rádio.

O Professor 1 em sua resposta afirmou que a divulgação científica: “Para a comunidade científica, são as informações que são repassadas à população leiga. Como já diz a palavra divulgação científica, para os cientistas. Inclui as pesquisas que são feitas e informadas para a população em geral”. Percebemos com essa resposta a concepção da divulgação científica com o ato de informar ou fazer o repasse de um assunto a um determinado público. O que relata Malavoy (2005, p. 7) quando conceitua “Divulgação para o grande público, onde a informação é mais diluída e, sobretudo, pressupõe-se que o leitor tenha menos conhecimentos”. O Professor 2 em sua resposta sobre

seu entendimento a respeito da divulgação científica, respondeu que: “O livro didático possui um conceito muito seco e precisa ser desenrolado pelo professor, para que os alunos entendam. [...] o problema dos nossos alunos é a leitura. Eles não querem ler”. Percebemos com esta afirmação que há uma divergência de ideias quanto à divulgação científica e seu desenvolvimento. E ainda ao nos reportarmos mais uma vez a esta questão quanto ao uso do rádio o mesmo afirmou que “os alunos adoram novidades”. Mas não obtivemos resposta clara sobre um entendimento prévio a respeito da DC.

Esta questão foi respondida por professores de outras disciplinas também, o que destacamos a resposta do professor de história que na nossa opinião foi bem argumentada: “A ciência, na minha visão, tem uma linguagem especializada, uma linguagem técnica, às vezes com uma certa erudição, e que escapa o conhecimento do senso comum”. Nesta afirmação, percebemos que o professor de história compreende que existe uma linguagem diferenciada para a ciência. E ainda ressalta que: “Então as pesquisas acabam ficando restritas a grupos especializados e a divulgação científica é justamente esta tentativa de tornar um conhecimento que é de um público seletivo, tornar-se de um público mais amplo e para isso é necessário adequar a linguagem”. Tal compreensão é bem enfatizada por Authier-Revuz (1999) que analisa a DC pelo gênero do discurso fazendo a distinção entre a linguagem científica e a linguagem usual.

É sabido que as informações inicialmente eram divulgadas na forma escrita e com o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, essa disseminação foi agilizada, principalmente com o advento da internet, que aconteceu no início da década de 1990, quando a informação era escrita para depois ser disseminada. Nos dias atuais, a informação é disseminada para depois ser impressa. De acordo com Araújo *et al.* (2006, p. 21)

Não há mais espaço para a escola tradicional pautada no acúmulo de conhecimentos, pois ela não dá conta de absorver e interpretar a grande quantidade de informações que está exposta rotineiramente. Vivemos em uma época em que a sala de aula não se constitui mais no único espaço de

aprendizagem – convivem com as práticas escolares outras possibilidades de se obter informações, tais como TV, internet, jornais e revistas.

Assim como Zamboni (2001), entendemos que a divulgação científica é a remodelação do discurso científico para um discurso ao público geral, no qual o divulgador tem como missão captar as informações que se transformam em conhecimento científico e disseminar esse produto na forma mais clara possível.

A Divulgação Científica mediante o uso do rádio

Em relação a mídia rádio, Barbosa Filho (2003, p. 39) destaca algumas características como por exemplo, a disponibilização de serviços dentro do campo da informação e do conhecimento, destacando os entretenimentos, notícias etc., sem falar que “há mais de um século o rádio faz história e estabelece vínculos mediadores com as pessoas em diferentes localidades, com suas diferentes culturas e práticas”.

Em 7 de setembro de 1922, ocorreu a primeira transmissão radiofônica no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro e embora essa tecnologia tenha gerado muitas expectativas, não houve uma continuidade nas transmissões por ausência de propostas específicas para o desenvolvimento deste novo meio de comunicação. Barbosa Filho (2003, p. 39, grifo do autor) ainda revela que

Só com a radiodifusão que o rádio se consolida no Brasil. Nessa época, em 1923, foi criada a Rádio Sociedade do Rio, fundada por Roquete Pinto e Henry Morize, que impõem a emissora uma característica marcadamente educativa. [...] Segundo Ortriwano, durante a década de 1920, as classes populares, a dita cultura popular, foram impedidas de participar da programação radiofônica, o que caracterizava o rádio como um veículo individualista, familiar ou particular, muito pouco extensivo. Essa programação “seleta” motivou Roquete Pinto a pensar na radiodifusão como o meio pelo qual o rádio pudesse estar afinado com os ideais que lhe deram origem: popularização e educação.

Dessa forma, o rádio, como ferramenta pedagógica, promove uma ação coletiva junto à comunidade escolar, fazendo com que alunos e professores interajam trocando ideias e saberes em um verdadeiro processo de divulgação científica. Acreditamos que mediante o uso do rádio é possível viabilizar atividades de escrita e leitura, no âmbito dos conteúdos da Ciência, com enfoque na discussão de um tema transversal.

Em relação ao tema escolhido para abordagem na rádio escolar, os professores consideraram importante a discussão, tendo em vista que já existem meninas grávidas e com pouca orientação a respeito dos perigos de uma doença sexualmente transmissível. Pudemos constatar a necessidade de se discutir dentro da escola aspectos sociais e importantes para a saúde. A abordagem do tema das doenças sexualmente transmissíveis pode trazer grandes benefícios para a comunidade como um todo.

Dentro das possibilidades da divulgação científica, as mídias são grandes aliadas por se constituírem como instrumentos de fácil operação, acessíveis dentro do ambiente escolar e atrativas por envolverem os alunos, em sua maioria, nas atividades de aprendizagem. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) transformaram nossa relação com o conhecimento. Se antes a dúvida era como ter acesso às informações, atualmente elas estão por toda parte, sendo transmitidas pelos meios de comunicação, no qual o rádio continua sendo uma mídia bastante utilizada.

Abordagem das doenças sexualmente transmissíveis

A discussão sobre a inclusão da temática da sexualidade no currículo das escolas de Ensino Fundamental e Médio vem se intensificando, provavelmente, devido a mudanças comportamentais dos jovens. Isso nos leva a sentir necessidade de analisar o papel da escola e os seus conteúdos trabalhados. Atualmente, os educadores estão bastante preocupados com o grande crescimento da incidência da gravidez indesejada e com o risco da infecção pelo HIV (vírus da AIDS) entre jovens e adultos.

Em outras épocas, acreditava-se que as famílias apresentavam resistências à abordagem dessas questões no âmbito escolar, mas atualmente sabe-se que os pais reivindicam a orientação sexual nas escolas, pois reconhecem não só a sua importância, como também a dificuldade de falar abertamente sobre o assunto em casa. O Ministério da Saúde (2006, p. 7) ressalta que

Até hoje, permanece entre nós a ideia de que a “falta de saúde” é um problema que pode ser solucionado a partir de informações adequadas e/ou da vontade pessoal. Estamos vivendo uma corrida em busca de dinâmicas para estimular a participação em atividades e programas cujos objetivos continuam voltados para o ensino de comportamentos pré-definidos como saudáveis. Entretanto, diversos estudos sobre o impacto de programas de educação sexual voltados para adolescentes vêm mostrando que as estratégias de prevenção inspiradas nessa ideia não retardam a iniciação sexual, não aumentam o uso de métodos contraceptivos entre homens ou mulheres jovens, nem reduzem a gravidez na adolescência, objetivos frequentes dos programas implantados.

Mediante o problema nos parece necessário desenvolver, no ambiente escolar, ações que proporcionem uma troca de diálogo e o compartilhamento de experiências, contribuindo para que as famílias, os estudantes e a escola trabalhem para discutir temas de saúde e prevenção às doenças, com destaque nas IST/AIDS. Considerando que a utilização do rádio pode viabilizar e favorecer a comunicação, por ser uma ferramenta que proporciona a interatividade julgamos que é uma estratégia pedagógica bastante eficaz para envolver os alunos nas pesquisas e estudos acerca das IST/AIDS.

O rádio e a educação

Entre as muitas formas de realizar o Ensino de Ciências, a utilização da rádio escolar tem se mostrado um excelente recurso didático, a partir dele, os estudantes podem desenvolver o protagonismo juvenil, expressando seu modo de ver o mundo através de uma ferramenta que

possui um grande potencial dialógico. Os professores podem desenvolver atividades que estimulem a oralidade dos alunos e realizar trabalhos que promovam a interação entre toda a comunidade escolar.

Desenvolver o hábito de escutar rádio requer persistência e todo nosso trabalho contou com a colaboração direta dos professores, principalmente com a manutenção da disciplina em sala de aula nos momentos das transmissões. Os alunos foram questionados a respeito dos conteúdos na Rádio Escolar e a maioria (47%, N=34), afirmaram ter gostado dos conteúdos das IST, tema principal da nossa proposta de investigação (Tabela 1).

Tabela 1 – Temas que os alunos (N= 72) mais gostaram

Conteúdos	N	%
Divulgação Científica	10	17
Entretenimento	12	17
Doenças Sexualmente Transmissíveis	34	47
HPV	16	22

Fonte: Silva, 2021, p. 10

Os alunos também sugeriram outros temas para serem discutidos na programação e nos surpreendeu a diversidade de conteúdos listados por eles. Os mais citados foram: vermes, animais, doenças graves, fungos, corpo humano, Hepatite C, origem da vida. A partir dessas respostas, pudemos perceber o grande interesse por parte dos alunos em se discutir temas relacionados à saúde dentro do ambiente escolar.

Em uma pergunta aberta, investigamos o seguinte: Com o programa Diário da Ciência, o que mais aprendeu sobre as IST? Foram muitas respostas, mas selecionamos as que julgamos serem mais pertinentes à nossa discussão. O Aluno 1 respondeu: “É importante se proteger porque as IST podem trazer muitos problemas para a saúde”. Nesta resposta, compreendemos que os alunos se sensibilizaram quanto à importância da prevenção que se confirmou com a resposta do Aluno 2:

“Aprendi que devemos usar sempre preservativo nas relações sexuais”. Mesmo com a mídia frisando vários aspectos na prevenção das IST, alguns alunos desconhecem essas medidas e a resposta do Aluno 3 deixou isto bem claro: “Não basta saber como se prevenir, tem que se proteger, conhecer as pessoas bem não é suficiente”. Uma outra resposta que nos chamou a atenção foi do Aluno 4: Podemos nos prevenir de uma IST usando a camisinha e não tendo relações com quem não conhecemos”. Nesta resposta, confirmamos que alguns alunos ainda fazem uma ideia equivocada de prevenção, acreditando que uma pessoa de boa aparência não possui uma doença grave.

Junto com as transmissões, o professor de ciências também fez a abordagem das IST em sala de aula, utilizando o livro didático. O rádio permite um trabalho dinâmico, coletivo e eficiente, os quais destacamos o desenvolvimento da (ou valorização da) oralidade. Segundo Consani (2007, p. 30), o rádio permite que todos os participantes do processo educativo tenham voz e vez de se manifestar sobre os assuntos ensinados ao se disponibilizar o acesso aos equipamentos de uma rádio, bem como incentivar os mais retraídos a se expressarem, mesmo que pela escrita.

Considerações finais

Este estudo foi orientado pelos princípios da divulgação científica, utilizando o rádio como estratégia de interação entre a comunidade escolar. O uso da rádio escolar no Amazonas ainda é novo para muitos professores, mas a maioria está disposta a conhecer e participar das atividades. Com o debate das IST, tivemos também o desejo de colaborar com as ações preventivas da escola, que infelizmente são muito discretas. Mas aceitamos o desafio de discutir um tema importante, mas ainda muito polêmico entre as famílias e a comunidade escolar.

Não há dúvida do envolvimento dos alunos em relação à mídia rádio. Percebemos isso desde o processo de seleção dos alunos e a cada sala que percorríamos fazendo o convite, muitos demonstraram grande interesse em participar.

A questão que irá determinar as ações num projeto de rádio escolar é como fazer que os professores concebam esta mídia como estratégia no processo ensino-aprendizagem dos alunos. Vimos que o rádio no Brasil se iniciou bem relacionado com a radiodifusão educativa, com o professor Roquette Pinto e por isso, parece-nos importante manter essa íntima relação do rádio com a escola.

No Amazonas, esta iniciativa ainda é discreta, mas já encontramos alguns exemplos que prometem uma ascensão futura deste trabalho. Diante desta realidade, muitos professores ainda desconhecem o funcionamento de uma rádio escolar e às vezes até ignoram suas aplicações e benefícios no processo de ensinagem dos alunos.

Referências

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ci. Inf*, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/465/424>. Acesso em: 15 jan. 2012.
- ARAÚJO, E.; CALUZI, J.; CALDEIRA, A. M. Divulgação e cultura científica. In: ARAÚJO, E. CALUZI, J. CALDEIRA, A. *Divulgação científica e ensino de ciências: estudos e experiências*. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- AUTHIER-REVUZ, J. Dialogismo e divulgação científica. *RUA: Revista do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade - UNICAMP Campinas*, n. 5, p. 9-16, 1999.
- BALTAR, M. *Rádio escolar: uma experiência de letramento midiático*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- BARBOSA FILHO, A. *Gêneros radiofônicos: os formatos e os programas em áudio*. 2. ed. São Paulo: Paulinas, 2009.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à Teoria e aos Métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BUENO, W. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Inf.*, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>. Acesso em: 20 set. 2012.

- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Saúde e Prevenção nas escolas: guia para a formação de profissionais de saúde e de educação*. Brasília, 2006a.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e AIDS. *Diretrizes para implantação do projeto Saúde e Prevenção nas escolas*. Brasília, 2006b.
- CONSANI, M. *Como usar o rádio na sala de aula*. 1. ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2010.
- GALLO, S. L. Contradições na divulgação de conhecimento científico e cultural. *Linguagem em (Dis)curso*, Santa Catarina, v. 11, n. 3, p. 665-688, 2011.
- LAKATOS, E. M. M. A.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MALAVOY, S. *Guia prático de Divulgação científica*. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2005
- MASSARANI, L. *A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20*. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.
- MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L. CASTRO, I. B. F. *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.
- PORTO, C.; MORAES, D. Divulgação científica independente na internet como fomentadora de uma cultura científica no Brasil: estudo inicial em alguns blogs que tratam de ciência. In: *Difusão e cultura científica: alguns recortes*. Salvador: EDUFBA, 2009.
- ROSA, P. R. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. *Cad. Cat. Ens. Fis.*, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000.
- SÃO TIAGO, S. Divulgação científica e educação. In: *Divulgação científica e educação*. Brasília: MEC, 2010.
- SENAC. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 33, n. 1, jan./abr. 2007.

SILVA, H. O que é divulgação científica? *Ciência & Ensino*, v. 1, n. 1, 2006. Disponível em: www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/.../39/98. Acesso em: 03 set. 2012.

THIOLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2002,

ZAMBONI, L. M. S. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

Divulgação Científica

o clube de Astronomia de Manaus e suas estratégias de difusão da ciência

Scientific dissemination: The Astronomy Club of Manaus and its Science dissemination strategies

*Elder Tânio Gomes de Almeida
Carolina Brandão Gonçalves*

Resumo

Este artigo é resultado de estudos de natureza qualitativa no âmbito de uma pesquisa de mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, pertencente à Universidade do Estado do Amazonas (UEA). O objetivo foi investigar a divulgação da ciência na escola a partir de práticas de experimentação. Para isso, envolveu, o Clube de Astronomia de Manaus em atividades de difusão dos conhecimentos astronômicos junto a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Mediante a metodologia da pesquisa participante, os investigados utilizaram lunetas caseiras, softwares e telescópio para observação do céu e discussões teóricas sobre este assunto. Por instrumentos da pesquisa, destacaram-se o diário de campo e as fotografias, pois foram fundamentais para o registro e suporte da interpretação dos dados pela Análise Textual Discursiva (ATD).

A experiência revelou que as atividades de observações do céu, contribuíram para a percepção dos estudantes sobre as características do planeta Vênus, Lua e constelações. Os resultados demonstraram que o interesse e a curiosidade dos alunos entorno do tema estudado foi bastante.

Palavras-chave: Clube de Astronomia; Divulgação Científica; Escola; Experimentação.

Abstract

This article is the result of qualitative studies carried out within the scope of a master's research in the Postgraduate Program in Education and Science Teaching in the Amazon, belonging to the State University of Amazonas (UEA), the objective was to investigate the dissemination of science at school from scientific experimentation practices. To do this, it involved the Manaus Astronomy Club in activities to disseminate astronomical knowledge with students in the 9th grade of elementary school. Through the methodology of participant research, the investigated used homemade telescopes, software and a telescope to observe the sky and theoretical discussions about the celestial stars. As research instruments, the field diary and photographs stood out, as they were essential for recording and supporting the interpretation of data by Textual Discursive Analysis. The experience revealed that the Club's sky observation activities contributed to the students' perception of the characteristics of the planet Venus, Moon and constellations. The results showed that the interest and curiosity of students around the topic studied was quite significant.

Keywords: Astronomy Club; scientific Divuligation; School; Experimentation.

Introdução

No entendimento de que a Divulgação Científica (DC) na escola necessitava ser realizada de modo significativo, efetivamos um estudo de cunho qualitativo, a partir de pesquisa participante, com técnicas e instrumentos desse tipo de abordagem, junto a alunos do Ensino Fundamental, a fim de, perceber, a divulgação da ciência por meio da experimentação. Como uma das estratégias da pesquisa organizamos, com o apoio do clube de astronomia de Manaus, uma seção de observação do céu na escola e Praia da Ponta Negra.

A experiência contribuiu para que os alunos observassem os planetas e aprendessem com os astrônomos amadores utilizando alguns artefatos usados pelos cientistas para a investigação do céu e inseri-los no âmbito da pesquisa. A divulgação científica nesta perspectiva mediou o estudo das características do planeta Vênus, Lua e constelações, possibilitando um diálogo sobre Astronomia entre astrônomos amadores e alunos do Ensino Fundamental.

A divulgação científica na escola é fundamental para favorecer a compreensão dos processos e desenvolvimento da Ciência, contribuindo para a democratização das informações de maneira a colaborar para formação do público em geral, capacitando-o para discutir assuntos de interesse da sociedade. O propósito de democratizar a ciência e envolver o cidadão nisto é sem dúvidas o maior objetivo da divulgação científica (Maia; Bergamini; Castro, 2018). Sobre a Divulgação da Ciência, Rendeiro e Gonçalves (2014) dizem que o seu desenvolvimento foi dentro do contexto científico, mas seu auge remonta a invenção da imprensa, a qual facilitou a transmissão dos conhecimentos produzidos pelos cientistas.

Os estudantes investigados pertenciam a Escola Municipal Professora Edinir Telles Guimarães, instituição que desde o princípio demonstrou interesse na pesquisa empreendida, criando condições para a realização do estudo. Nesse sentido, o presente artigo discute sobre o conceito de divulgação da ciência, sua importância social como cultura científica, na qual a escola em seu ato de ensinar é percebida como local estratégico de difusão dos saberes da Ciência.

Discute-se o interesse dos estudantes pelos conteúdos da sala de aula e a importância de desenvolver a inovação pedagógica nas práticas de divulgação científica na escola, que considerem as possibilidades da experimentação e a atitude ativa do aluno no processo de aprendizagem, de maneira a serem protagonistas da produção do conhecimento científico. Finalmente, compartilhamos a experiência de observação dos astros celestes em uma seção típica de divulgação da Ciência, seguida das apresentações realizadas pelos estudantes que estavam nos auxiliando.

Divulgação Científica: elo entre ciência e público escolar

Lima e Giordan (2013) enunciam que a fala do professor pode encapsular três discursos: escolar, científico e divulgação científica. “Esse entrecruzamento é capaz de produzir situações favoráveis à produção de sentidos para os conceitos científicos, bem como estimular a curiosidade e o interesse dos estudantes” (Lima; Giordan, 2013, p. 2). Então, um dos objetivos da divulgação da Ciência em situações de ensino é proporcionar o desenvolvimento de atitudes para pesquisa.

Bueno (1985) problematiza os conceitos de difusão, disseminação e divulgação científica. Para este autor, a Difusão Científica: é a comunicação que compreende de maneira ampla, a utilização de todo e qualquer processo ou recurso para repassar os conhecimentos alcançados pelo cientista. Pode ser dividida em dois níveis: a) difusão para especialistas, neste caso alguns a confundem com disseminação científica; b) difusão para público em geral que se assemelha a própria divulgação científica.

A Disseminação Científica diz respeito a informações partilhadas junto a um público específico e especializado em um determinado

assunto em duas partes: intrapares que é a comunicação somente para o público de uma área específica ou correlata. A disseminação da ciência também pode ser de nível extrapares que reúne especialistas que não, necessariamente, são específicos da área-objeto tratada na discussão.

Divulgação científica é a comunicação da mensagem da ciência por intermediação dos recursos, técnicas e processos que pode auxiliar na transmissão ao público diversificado, não necessariamente familiarizado com o discurso do pesquisador.

Bueno (1985) diz que a DC não se restringe aos jornais e revistas, mas possui outros meios para circular a informação científica como exemplo: panfletos informativos, meios de comunicação de massa, livros, histórias infantis, aulas de ciências entre outras vias para divulgar a ciência.

Tomamos a divulgação científica, por sinônimo de ensino, pois sendo a ciência o objeto mediador do currículo escolar, passa por um processo de ajustamento da linguagem e por estratégias de comunicação que visam fazer com que os alunos sejam capazes de compreender o conhecimento científico, produzi-lo e compartilhá-lo no contexto escolar, que no caso da educação é conhecido por transposição didática. Chevallard (1991) chama o conhecimento construído pelos cientistas de saber sábio, que passa a ser conteúdo escolar – saber a ensinar, este quando ministrado pelo professor em aula, ganha uma nova transformação – saber ensinado.

Filho (2000) explica que o saber sábio está em uma linguagem muito peculiar a comunidade do cientista e impessoal aos demais sujeitos, para tanto a transposição didática gera um novo saber - saber a ensinar, mais organizado e hierarquizado, que está imerso nos textos, manuais e livros escolares como conteúdo didático. O mesmo conhecimento passa por outra transformação que é convertida em objeto de trabalho do professor - saber ensinado, este é a aula que é o último nível de transposição.

Entende-se que o conhecimento científico e o escolar possuem também objetivos distintos, e de alguma maneira atendem a públicos diferentes, pois o conhecimento científico busca respostas para questões diversas, e destas apenas algumas são selecionadas como passíveis ou

desejáveis de serem ensinadas no ambiente escolar (Silva; Dias, 2019, p. 6).

Mas para isso é necessário primeiro uma mudança de atitude no ato de ensinar, pois a falta de motivação poderá levar os alunos ao desinteresse pela Ciência, conforme ressaltam Pozo e Crespo (2009). Para isto, o professor pode desenvolver o entusiasmo do aluno convidando-os a participar de debates coletivos e do uso da experimentação sobre os fenômenos observáveis.

Para Silva e Dias (2019, p. 6), ensinar exige que os conteúdos científicos sejam ajustados “à compreensão daqueles aos quais vai ser apresentado, feita em alguma medida pelo próprio professor, constantemente, mas nem sempre de forma eficaz”. Nesse sentido, as atividades de experimentação destacam-se como um modo envolvente de divulgar a Ciência na escola, por parte do professor, pois favorece a participação ativa dos alunos na aprendizagem.

Segundo Lima e Giordan (2013), a divulgação científica no Brasil teve suas primeiras iniciativas, no país, no século XVIII, desde esse período vem buscando atrair o público não especializado para os conhecimentos da Ciência, de maneira a esclarecer e aproximá-la de todos. Quando se trata de divulgação da ciência na escola é preciso antes perguntar: Qual o interesse do público escolar em relação a um problema científico? A partir daí traçam-se os objetivos que auxiliarão na escolha sobre o que realmente os alunos se interessam.

As discussões dos resultados das pesquisas podem contribuir para a formação da cultura científica e desenvolver ações que promovam a autonomia dos estudantes pela ciência. No ensino, a divulgação científica na escola possui a finalidade de auxiliar a aproximação dos alunos aos temas da Ciência. Além disso, a divulgação científica é soberana no que tange na formação da consciência, expansão e inclusão dos cidadãos aos temas sociais, econômicos e ambientais, também aproxima o público geral aos saberes produzidos nos espaços de pesquisa, o que viabiliza a construção do conhecimento (Santarelli *et al.*, 2021).

Nascimento (2008) menciona a preocupação de cientistas entorno do processo de difusão da Ciência. Segundo esta pesquisadora,

é importante ter cuidado para não distorcer os fatos científicos na ânsia de torná-los acessíveis à compreensão do público não especializado. No caso do professor que realiza a Divulgação da Ciência na escola, é importante que este mantenha-se sempre informado sobre as inovações científicas, buscando estratégias pedagógicas capazes de envolver os alunos entorno do que se deseja divulgar. Não trata-se tão somente de uma aula de ciências, mas da difusão científica, por meio de recursos e práticas de ensino diversas que fazem uso além do livro didático de outras estratégias e meios para a difusão do saber.

Divulgar o conhecimento junto ao público escolar exige praticas pedagógicas que mobilizem os diferentes saberes dos alunos, suas experiências de vida e curiosidades, nessa direção o professor é fundamental como divulgador científico, pois é quem fomenta o entusiasmo e a motivação para as aprendizagens no contexto escolar.

Jurdant (2006) esclarece-nos que no princípio a divulgação científica acontecia muito mais em forma de comunicação escrita para disseminar os produtos da ciência e que depois passou a ser apresentada oralmente. Bueno (2010) faz, entretanto, uma diferenciação entre comunicar e divulgar. Para este autor, a divulgação científica é uma estratégia de decodificação de termos técnicos ou compreensões das notícias profissionais e especializadas, não restrita somente ao jornalismo científico ou espaços tradicionais de ciência, utiliza-se de diversos recursos para difundir a informação, inclusive as aulas de ciências.

Outro termo próximo a isto, é a “vulgarização científica” que possui o objetivo de esclarecer e deseja ir além de informar sobre aspectos da ciência a todos e não somente ao público de pesquisadores, para estes, isso seria a tarefa da comunicação científica como recursos de difusão pelos artigos e eventos para cientistas (Almeida, 2002).

De acordo com Gonçalves e Noronha (2015), para o desenvolvimento da Ciência é necessário que haja a difusão junto à comunidade especializada e o público em geral. Vogt (2006) salienta que na atualidade as instituições de produção científica estão preocupadas em divulgar resultados, em consequência, nunca houve em toda história um momento que falasse tanto em divulgação da ciência.

Entende-se que a escola é um espaço que por excelência divulga a Ciência, no processo de ensino e aprendizagem, os conteúdos científicos constituem-se como objeto do currículo escolar e são compartilhados entre professores e alunos. Isto pode acontecer a partir de modelos de comunicação, mais ou menos conservadores, a depender das metodologias pedagógicas adotadas. A Escola é a instituição onde os cidadãos poderão obter conhecimentos historicamente acumulados na sociedade e também o desenvolvimento de competências que proporcionarão o exercício da cidadania (Brasil, 2004).

Os conhecimentos da ciência legitimam pensamentos e modos de ação na sociedade, oferecem soluções para os problemas sociais, nas mais diferentes áreas como saúde, educação e cultura. Quanto mais as pessoas puderem compreender como são produzidos esses saberes, poderão modificar sua realidade. E isto é um passo importantíssimo para o desenvolvimento da cidadania.

Ao promover a divulgação científica, a escola tenciona desenvolver competências e habilidades para o entendimento e a solução de problemas da vida na qual a ciência é o conhecimento que sustenta a maior parte das práticas sociais. “Devemos fazer do Ensino de Ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas” (Chassot, 2011, p. 100). É importante a democratização dos conhecimentos científicos e o grande papel da escola na disseminação da cultura científica, no entanto, estudos em educação em ciências denunciam um ensino precário em todas as etapas, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Viecheneski; Carletto, 2013).

Para Esperança, Filomeno e Lage (2014), é função da escola desenvolver a educação científica, tecnológica e habilidades para a Ciência de tal modo que os estudantes se tornem protagonistas na construção dos conhecimentos. Os conteúdos científicos podem ser ensinados mediante estratégias não convencionais, porém envolventes, de maneira a favorecer a compreensão sobre os avanços científicos e seus impactos no meio natural e social.

A escola constitui-se como espaço privilegiado para divulgação científica, mediante a experimentação, o desenvolvimento da curiosidade e a superação das dúvidas. Parece-nos fundamental incentivar que os

alunos sejam capazes de amadurecer suas habilidades de percepção das coisas, o senso crítico e a sensibilidade para a Ciência. A curiosidade científica pode emergir desde muito cedo em crianças, adolescentes e jovens para o envolvimento com os conhecimentos da Ciência, mediante atividades práticas de pesquisa, em que tenham oportunidades de manipular objetos, criar imagens, formular perguntas, sugerir hipóteses e investigar temas da Astronomia.

A Divulgação Científica na escola é uma contribuição importante para a compreensão da Ciência. Mediante o esforço de professores e alunos é possível promover novas dinâmicas de produção do conhecimento, que superem o comodismo das aulas tradicionais, baseadas na mera exposição dos conceitos e na memorização das informações. Conforme Domingui e Silva (2010, p. 4), “Muitas vezes, a acomodação é o principal fator capaz de destruir um espírito científico. Este é o momento em que o espírito prefere confirmar aquilo que sabe ao invés de questioná-lo e torná-lo mais verdadeiro”. A resistência a isto, poderá ser um caminho de ensino para a democratização do saber científico, que emancipe os sujeitos envolvidos na escola.

Metodologia

O estudo ocorreu no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação no Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas, vinculado à linha de divulgação científica e espaços não formais para o Ensino de Ciências. Caracterizou-se por sua natureza qualitativa, mediante pesquisa participante, fez uso de técnicas e instrumentos típicos desse tipo de estudo, dos quais destacamos a observação participante, notas de campo e as fotografias como fontes de apreensão e leitura dos dados. “A pesquisa participante consiste na inserção do pesquisador no ambiente natural de ocorrência do fenômeno e de sua interação com a situação investigada” (Peruzzo, 2003, n. p.).

Os métodos qualitativos valem-se de estratégias de coleta de dados diversas além disso, “a pesquisa qualitativa é uma forma de investigação interpretativa em que os pesquisadores fazem uma interpretação, do que enxergam, ouvem e entendem” (Creswell, 2014,

p. 209). Os sujeitos da pesquisa foram alunos de duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, tendo por locus a Escola Municipal Professora Edinir Telles Guimarães.

O objetivo foi investigar a divulgação da ciência na escola a partir de práticas de experimentação. A investigação qualitativa em educação assume muitas formas e é conduzida em múltiplos contextos (Bogdan; Biklen, 1994, p. 16). Uma das estratégias foi convidar o Clube de Astronomia de Manaus para uma atividade de divulgação científica dentro e fora da escola, a fim de verificar o envolvimento dos alunos pesquisados nas observações dos corpos celestes e de experimentação que resultou no uso de artefatos tecnológicos para o estudo da Astronomia. Para Pin *et al.* (2016), a divulgação científica realizada com atividades fora da sala de aula, poderá contribuir com a curiosidade pela ciência, interação e participação em todo o processo de aprendizagem.

No contexto de nossa pesquisa, ao logo das atividades de observação do céu, foram registradas em um diário, as reações, falas, emoções, interesses e o envolvimento dos sujeitos pesquisados. As imagens que foram tiradas na ocasião, permitiram criar uma memória das principais cenas para as análises. As notas de campo, bem como as fotografias, são recursos das investigações qualitativas, muito úteis para o registro dos dados coletados durante a participação. Para Bogdan e Biklen (1994), o resultado bem-sucedido de um estudo em observação participante, requer notas de campos detalhadas, precisas e extensivas, podem originar em cada estudo um diário pessoal que auxilia o pesquisador a acompanhar o estudo. Do mesmo modo, as imagens fotográficas podem ser utilizadas para fazer um inventário.

Como instrumento de tratamento dos dados, foi utilizada a análise textual discursiva, que, segundo Moraes e Galiuzzi (2011), pode ser realizado como leitura fenomenológica, buscando construir compreensões a partir dos conjuntos de materiais analisados para dar significados e valor à perspectiva dos discursos dos sujeitos envolvidos na pesquisa. As pesquisas qualitativas pretendem de maneira detalhada e rigorosa reconstruir conhecimentos a partir de dados já existentes ou construídos durante o aprofundamento da compressão dos fenômenos observados em campo.

A experiência foi dividida em duas etapas. Na primeira ação, formou-se um grupo com quatro estudantes do 9º B para divulgar os conhecimentos, junto ao Clube de Astronomia de Manaus. Este grupo de alunos divulgadores discutiram e apresentaram as características do planeta Vênus, a Lua, poluição luminosa e a constelação de Órion em virtude de serem fenômenos observáveis no mês de dezembro.

A segunda etapa foi a observação do céu, que ocorreram em dois dias. No primeiro dia, foi na Praia da Ponta Negra de Manaus utilizando lunetas caseiras para o estudo de Vênus e as constelações pelo software gratuito *Carta Celeste*. No segundo dia, realizou-se na escola a observação da Lua com discussões pelo Clube de Astronomia e os estudantes do grupo de divulgação.

A Análise Textual Discursiva pretendeu trabalhar o conjunto de documentos (corpus) para a construção de um metatexto. Que de acordo com Moraes e Galiazzi (2011), as fotos, áudios de gravações, anotações de caderno de campo são denominados como textos. Esta metodologia de análise caminha por três passos fundamentais: O primeiro é a unitarização, que fragmenta todo o material utilizado para seleção de algumas falas e fotos. Este exercício de desconstrução do corpus em unidades de análise permitiu a aproximação do objetivo do presente no estudo. O segundo passo, foi categorizar as diversas falas (unidade de análises) em grupos segundo suas semelhanças com título específico.

Depois que os dados foram agrupados em uma categoria, houve a terceira etapa: a construção do metatexto. Nesta fase interpretou-se os significados de cada depoimento dentro da categoria para a apresentação da interpretação das percepções dos estudantes.

Discussão e interpretação dos resultados

No primeiro dia da atividade na Praia da Ponta Negra, houve a explicação pelo aluno divulgador sobre a poluição luminosa e seus obstáculos na observação do céu. Para tanto, houve a necessidade de explicar o conceito de poluição luminosa, pois é impossível ver detalhes do céu em cidades iluminadas artificialmente. Segundo Gargaglioni (2009),

este fenômeno pode ser nomeado como luz externa mal direcionada ou o brilho visto acima das cidades.

Sobre a poluição luminosa, foi perguntado quem tinha observado o céu no interior do Amazonas e um aluno mencionou a diferença do céu noturno da comunidade Paraná da Eva - AM, comparado ao céu em Manaus: “tem menos luz e dá para ver direito as estrelas” (Aluno, 2016). A experiência pessoal do estudante mostrou que a visibilidade em Manaus é diferente em relação ao interior do Estado do Amazonas. Isto ocorreu em virtude da poluição luminosa. Nesse sentido, o trabalho no âmbito da Astronomia é interdisciplinar que além de explorar as raízes históricas do processo de construção do conhecimento permite a curiosidade e novas descobertas pelos estudantes (Tiago *et al.*, 2017).

O PCN de Ciências do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental diz que a observação da lua, sol, estrelas e planetas desenvolverá ideias e explicações pelos alunos junto a novos conflitos e representações sobre o universo (Brasil, 1998). A experiência do aluno citado acima exemplificou a ideia de poluição luminosa por via de suas experiências. Pois a observação do céu é uma prática antiga com registros dos primeiros povos, isso permitiu explicações inéditas de fenômenos naturais e o desenvolvimento da agricultura e navegações (Carvalho; Pacca, 2015).

O segundo aluno do grupo de divulgação explicou sobre a localização de Vênus, que foi o primeiro planeta a brilhar semelhante a uma estrela no início das noites de dezembro. Esta fala facilitou a observação do planeta que possuía neste dia uma iluminação intensa, devido ao céu estar em condições de observação. Em seguida, outro integrante do grupo de divulgação externou que a constelação de Órion possui três estrelas popularmente conhecida no Brasil como as “Três Marias” que formam o “cinturão” do caçador mitológico Órion. Segundo Silva e Souza (2013), esses conhecimentos básicos, produzem nas crianças e adultos o fascínio e a curiosidade dos fenômenos naturais astronômicos.

Terminadas as apresentações, entregaram-se duas lunetas doadas por um dos integrantes do clube de Astronomia, que foram construídas com materiais de baixo custo e que neste dia foram utilizadas para a

localização do planeta Vênus. Foi perguntado aos estudantes se estes instrumentos eram adequados para a observação e uma aluna respondeu que sim, em razão da função do sistema de lentes de cada luneta. A fala dessa estudante revelou que um instrumento, mesmo fabricado de modo rudimentar, pode ser uma estratégia de divulgação científica importante junto à localização de Vênus.

Depois disso, um dos quatros alunos do grupo de divulgação localizou este planeta no início da noite e outro estudante o associou a uma estrela em razão de sua luminosidade. Percebeu-se nessas duas falas que a observação realizada por instrumentos, favoreceu a divulgação de temas da Astronomia de modo consistente permitindo a competência da argumentação em situações de ensino e aprendizagem. Corroborando com isso, Carneiro e Longhini (2014) dizem que a divulgação científica, constitui-se como ferramenta potencial para o ensino das ciências e do desenvolvimento da cidadania.

A experimentação com o uso da luneta caseira permitiu que os alunos conseguissem perceber um dos planetas estudados, como pode ser observado na fala de um dos estudantes: “mesmo vendo embaçado devido o céu está nublado, vimos um ponto brilhando que era Vênus” (Aluno, 2016). O modo como este se expressou revela que os instrumentos ópticos favoreceram o estudo por objetos do sistema solar. Essas novas informações contribuem para que os estudantes tivessem possibilidades de desenvolver ideias sobre o Universo e identificar os corpos observáveis associados a outras fontes de consultas (Brasil, 1998).

Isto foi possível por que as lunetas captavam a luz de Vênus, pois tinham uma lente primária de um grau e duas lentes secundárias. O uso desses materiais permitiu uma divulgação científica por uma estratégia diferenciada e prazerosa. Entendeu-se que a Astronomia no âmbito do ensino não pode ser vista como mero acréscimo nos conteúdos de ciências, mas pode proporcionar o estudo de outros temas (Gama; Henrique, 2010).

Neste primeiro dia, o astrônomo amador do Clube de Astronomia de Manaus explicou sobre o brilho e as fases de Vênus e por via do *Stellarium* e o *Carta Celeste* que são aplicativos gratuitos do *Google Play*,

o astrônomo localizou as constelações de Escorpião, Sagitário, Leão, Touro e Virgem. Estes dois aplicativos junto à fala do astrônomo foram estratégias de divulgação científica que o Clube de Astronomia de Manaus apresentou em suas práticas. Isso é importante porque a criação dos softwares astronômicos para o acompanhamento do movimento dos astros, possibilitam a observação de modo cômodo em pouco tempo (Amazonas; Sacramento; Lira, 2015).

O segundo dia de atividade, foi realizada no estacionamento da escola, para a observação da Lua com as duas lunetas e um telescópio refletor Newtoniano 150mm. Além desses dois instrumentos utilizou-se um software denominado *Fases da Lua* que indicava sua iluminação em 37% e também a distância aproximada de 380.495, 48 Km entre a Lua e Terra.

Figura 1- Observação com utilização de artefatos rudimentares e telescópio refletor newtoniano



Fonte: Almeida; Gonçalves, 2021

Antes da observação, com telescópio, perguntamos quantas luas existiam no sistema solar? Um aluno, do grupo de divulgação, respondeu: “169 aproximadamente” (Aluno, 2016) se referindo as demais luas do sistema solar. Estas respostas demonstraram que a divulgação científica, realizada pelo Clube de Astronomia de modo expositivo, havia contribuído para que os estudantes adquirissem novos conhecimentos em torno do tema pesquisado. Sobre esses astrônomos amadores, Langhi e Nardi (2009) dizem que alguns profissionais os criticam por que não possuem formação profissional, mas são eles que

na maioria das ocasiões promovem um elo entre a população geral e o conhecimento científico durante fenômenos celestes.

Para o estudo da superfície da Lua, usamos o telescópio (Fundo da Figura 1) para a motivação dos estudantes em razão de ser uma experiência inédita para eles. Visto que “o telescópio tem um papel chave como elemento motivacional para o processo de ensino e aprendizagem da Astronomia” (Vecchia *et al.*, 2012, p. 8). As imagens acima revelaram o momento de curiosidade em volta dos instrumentos para a observação e utilização. Isso propõe que o uso de artefatos astronômicos contribui estrategicamente para a divulgação científica consistente para o estudo da Lua nas escolas.

Este clube de Astronomia de Manaus possui telescópios e habilidades com equipamentos de registros fotográficos e ópticos e é dedicado na observação de astros e divulgação dos resultados em redes sociais e instituições públicas. Nas escolas, realiza atividades de observações com os alunos para aguçar a continuidade da problematização de alguns fenômenos da natureza em determinados períodos do ano como: passagens de meteoritos, chuvas de meteoros, fases da Lua e outros eventos.

A parceria entre os alunos divulgadores do 9º ano do Ensino Fundamental e o clube de Astronomia de Manaus contribuiu significativamente para a experimentação no âmbito escolar, utilizando artefatos caseiros, telescópio e softwares como estratégia de divulgação científica para o ensino da Astronomia. As percepções dos estudantes revelaram que estas atividades proporcionaram interesse e motivação por detalhes de planetas e constelações.

Considerações finais

O presente trabalho nos permitiu, enquanto pesquisadores, visualizar a importância de envolver os alunos do Ensino Fundamental em atividades de divulgação científica no processo de experimentação na escola, tornando-os protagonistas da construção do conhecimento. A parceria com o clube de astronomia amadora e as observações do céu na escola e na praia da Ponta Negra contribuiu para uma nova dinâmica

na apresentação de conteúdos sobre a Ciência, nesse estudo, orientados para o entendimento do cosmo e seus planetas.

As atividades de observações aguçaram a curiosidade dos alunos. E o diálogo entre o grupo de divulgação científica, criado na escola, e os dois convidados do Clube de Astronomia de Manaus promoveram o interesse de mais estudantes que foram convidados a participar das discussões sobre a experiência realizada.

Viu-se que as lunetas caseiras, um telescópio e aplicativos utilizados podem ser estratégias alternativas de experimentação na divulgação científica no Ensino Fundamental porque permitiu as duas turmas de 9º ano explorarem informações relevantes sobre Astronomia, nem sempre está ao alcance de todos.

Este estudo poderá contribuir para as escolas que tiverem interesse incluírem suas estratégias de divulgação outras maneiras de agir frente o Ensino de Ciências com temas de Astronomia. Espera-se que essas experiências promovam na sala de aula oportunidades semelhantes de aprendizagem e ensino de modo consistente, estratégico e motivacional. A continuidade desses temas não pode ser um mero comprimento do currículo escolar, mas um caminho dinâmico de produção intelectual e emancipatório para professores e estudantes.

Referências

- ALMEIDA, M. A vulgarização do saber. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I.; BRITO, F. (orgs.). *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. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.
- AMAZONAS, M.; SACRAMENTA, H.; LYRA, S. Análise do Ciclo do Planeta Vênus Utilizando o *Software WinStars* no Ensino de Astronomia. In: *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC*. Águas de Lindóia, SP, 2015.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução a teoria dos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.

- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. *Educação inclusiva: a escola; organização* / Maria Salete Fábio Aranha. – Brasília: SEESP/MEC, v. 3, p. 26, 2004.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais* / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC / SEF, 1998.
- BUENO, W. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Inf*, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010.
- BUENO, W. Jornalismo científico: conceitos e funções. *Ciência e cultura*, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, 1985.
- CARNEIRO, D.; LONGHINI, M. *Divulgação científica: as representações sociais de pesquisadores brasileiros que atuam no campo da astronomia*. 2014. f.171. (Tese de Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.
- CARVALHO, T.; PACCA, J. Observando o céu: a constituição de um objeto de ensino. *In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia*, SP, 2015.
- CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.
- CHEVALLARD, Y. *La Transposition Didactique - du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensee Sauvage Éditions, 1991.
- CRESWELL, J. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. Tradução: Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.
- DOMINGUINI, L.; SILVA, I. B. *Obstáculos a construção do espírito científico: reflexões sobre o livro didático*. Disponível em: https://www.ucs.br/ucs/tp/cinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo_tematico10/OBSTACULOS%20A%20CONSTRUCAO%20DO%20ESPIRITO%20CIENTIFICO.pdf. Acesso em: 18 set. 2021.
- ESPERANÇA, T.; FILOMENO, C.; LAGE, D. Divulgação Científica no ambiente escolar: uma proposta a partir do uso de mídias digitais. *Rev. SBEnBIO - V ENEBIO e II Erebio Regional*, São Paulo, n. 7, p. 1582-1591, 2014.

- FILHO, J. P. A. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 17, n. 2, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/9006>. Acesso em: 18 set. 2021.
- GAMA, L.; HENRIQUE, A. Astronomia na sala de aula: por quê? *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, n. 9, 2010. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/146#:~:text=Proporemos%20que%20de%20fato%20a,conceitos%2t%C3%ADpicos%20de%20outras%20disciplinas>. Acesso em: 18 set. 2021.
- GARGAGLIONI, S. Poluição luminosa e a necessidade de uma legislação. *Revista Com Ciência*. Disponível em: <https://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=50&id=632>. Acesso em: 18 set. 2021.
- GONÇALVES, C.; NORONHA, E. Ensino de ciências no contexto amazônico e a importância da divulgação científica. In: AGUIAR, J. V.; BARBOSA, I.; COSTA, M. (orgs.). *Temas sobre educação e ensino de ciências: possibilidades e perspectivas*. Manaus: UEA Edições, 2015.
- JURDANT, B. Falar a Ciência? In: VOGT, C. (org.). *Cultura Científica: desafios*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - FAPESP, 2006.
- LANGHI, R.; NARDI, R. *Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: repensando a formação de professores*. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/101991>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- LIMA, G.; GIORDAN, M. Propósitos da divulgação científica em sala de aula: estudos preliminares sobre sua presença no planejamento de ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. *Anais. Águas de Lindóia*, SP, 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1164-1.pdf. Acesso em: 21 ago. 2022.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. *Análise Textual Discursiva*. 2. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- NASCIMENTO, T. Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências. *Revista ciência em tela*, v. 1, n. 2, 2008. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0208nascimento.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2022.

- PERUZZO, C. M. Da observação participante à pesquisa-ação em comunicação: pressupostos epistemológicos e metodológicos. *In: INTERCOM – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES DA COMUNICAÇÃO, XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2003, Belo Horizonte. Anais..* Belo Horizonte, 2003. Disponível em: http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2003/www/pdf/2003_coloquio_peruzzo.pdf. Acesso em: 21 ago. 2022.
- PIN, J. R.; FARIA, R.; GIMENES, S.; CAMPOS, C. R.; ROCHA, M. Utilização metodológica da pesquisa participante para divulgação científica: questões sobre corpo e saúde. *Revista Ensino & Pesquisa*, v. 14, n. 02, p. 144-159, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/912>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- POZO, J.; CRESPO, M. *A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- SILVA, C.; SOUZA, M. Um estudo exploratório sobre as concepções de um grupo de alunos do IFG-Campus Jataí sobre fenômenos astronômicos. *In: XX SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2013, São Paulo, SP, Anais..*, São Paulo: Instituto Federal de Goiás, Jataí, GO, 2013. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T1192-2.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- TIAGO, F.; DINIZ, L.; ARAÚJO, S.; SANTOS, C.; MAIA, L.; SOARES, V. Integrando o Céu Noturno e o Meio Ambiente: análise metodológica do uso da astronomia no ensino de educação ambiental na Escola Estadual Maurício Murgel e no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. *In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 2017, Florianópolis. Anais..* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xienpec/anais/busca.htm?query=Integrando+o+C%E9u+Noturno+e+o+Meio+Ambiente>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- VECCHIA, E.; PAZETTI, R.; LIU, A.; KAWASHITA, K. A importância do telescópio como elemento motivacional para o ensino de astronomia. *In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA – II SNEA, 2012, São Paulo, SP, Anais..*, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com>.

- br/5747149-A-importancia-do-telescopio-como-elemento-motivacional-para-o-ensino-de-astronomia.html. Acesso em: 21 ago. 2022.
- VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura científica. In: VOGT, C. (org.). *Cultura científica: desafios*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP, 2006.
- VIECHENESKI, J.; CARLETTO, M. Por quê e para quê ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de C & T*, v. 6, n. 2, 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638/1046>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- MAIA, B.; BERGAMINI, C.; CASTRO, P. Divulgação científica na América Latina enfrenta desafio de alcançar públicos heterogêneos. *Revista Com Ciência*. Abril, 2018. Disponível em: <https://www.comciencia.br/divulgacao-cientificanaamerica-latina-enfrenta-desafio-de-alcancar-publicos-heterogeneos/>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- MARTINS, B.; LANGHI, R. *Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino da Astronomia*. Dissertação de Mestrado - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Instituto de Física. Campo Grande - MS, 2014. Disponível em: <https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/um-estudo-exploratorio-sobre-os-aspectos-motivacionais-de-uma-atividade-nao-escolar-para-o-ensino-da-astronomia-em-uma-feira-turistica>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- RENDEIRO, M.; GONÇALVES, C. *Divulgação científica no favorecimento do aprendizado de matemática no ensino médio, no projeto presencial e mediado por tecnologia da SEDUC/AM*. 2014. 114 p. Dissertação de Mestrado – Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Manaus, 2014. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/2565>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- SCHIVANI, M.; ZANETIC, J. A curiosidade ingênua e o papel dos grupos amadores no ensino e difusão da astronomia. In: I SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2011, Rio de Janeiro, *Anais...*, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://vdocuments.com.br/a-curiosidade-ingnua-e-o-papel-dos-grupos-amadores-amadores-e-possveis-implicacoes.html?page=1>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- SANTARELLI, I. S.; VENTURI, G.; PEREIRA, C. D.; NAIDEK, K. P.; OLIVEIRA, B. R. M. Cientifi - CIDADE: estimulando a divulgação da Ciência por meio

da extensão universitária. *Revista Química Nova escola*, São Paulo – SP, v. 20, n. 57, 2021. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/EA-57-20.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2022.

Histórias em Quadrinhos

HQ como recurso pedagógico para trabalhar a Divulgação Científica numa turma do 6º ano

Comics - HQ as a pedagogical resource to work on Scientific Dissemination in a 6th grade class

*Francinete Bandeira Carvalho
Carolina Brandão Gonçalves*

Resumo

Discutir sobre Divulgação Científica – DC na escola é também falar de recursos que favoreçam a aprendizagem, sendo assim, as Histórias em Quadrinhos – HQs com informações científicas são importantes aliadas para o processo educativo dos alunos. O objetivo dessa pesquisa foi: compreender como a DC pode ser realizada a partir das HQs. A metodologia se identifica com as pesquisas qualitativas, mediante uma abordagem fenomenológica. O estudo foi de natureza participante. Foi realizada numa escola estadual da rede pública de ensino. Houve uma roda de conversa e após esse momento foi entregue para cada aluno um gibi, no qual leram e identificaram aspectos científicos nas histórias. Percebemos a importância das HQs na DC, pois podem ser utilizadas como um recurso para trabalhar o Ensino de Ciências proporcionando um processo de ensino e aprendizagem mais significativos para as crianças.

Palavras-chave: Aprendizagem; Ensino de Ciências; Recurso Didático.

Abstract

Discussing Scientific Dissemination - DC at school is also talking about resources that favor learning, so Comics - Comics with scientific information are important allies for the educational process of students. The objective of this research was: To understand how the DC can be realized from the comics. The methodology is identified with qualitative research, through a phenomenological approach. The study was participatory in nature. It was carried out in a state school of the public education network. There was a conversation circle and after that moment, a comic book was given to each student, where they read and identified scientific aspects in the stories. We realize the importance of comics in DC, as it can be used as a resource to work on Science Teaching, providing a more meaningful teaching and learning process for children.

Keywords: Learning; Science teaching; Didactic Resource.

Divulgação Científica e Ensino de Ciências

A Divulgação Científica (DC) pode ser caracterizada como uma iniciativa de difusão da Ciência para a sociedade em geral e também como a tradução de uma linguagem especializada para um público leigo visando atingir um mais amplo (Albagli, 1996). Com o desenvolvimento da Ciência, surge uma necessidade de tornar a linguagem científica dos especialistas mais acessível aos diversos públicos.

A ação de divulgar a Ciência pode estar presente no contexto escolar de diferentes maneiras. O acesso às informações contextualizadas de forma prazerosa e com a linguagem própria de seus leitores, pode proporcionar a compreensão e permite discutir sobre questões atuais (Rocha, 2012). Compreende a utilização de recursos, de técnicas, de processos e de produtos (podendo ser veículos ou canais) para a veiculação das informações científicas, tecnológicas ou associadas à inovação ao público leigo e é necessário que essa informação seja transmitida de forma clara, de modo que todos entendam sua linguagem (Bueno, 2010).

Esperança, Filomeno e Lage (2014) ressaltam que a ação de divulgar a Ciência está presente em vários locais e ganha destaque assumindo o papel de transmitir à população os conhecimentos da Ciência, de forma dinâmica, clara, sistemática e simples. Está também presente nos múltiplos meios de comunicação como revistas destinadas à difusão da ciência, jornais, televisão, cinema, museus, exposições, livros, salas de aula, conversas do dia a dia (Zamboni, 2001).

A DC visa atingir um público mais heterogêneo com várias faixas etárias e com a linguagem mais próxima do cotidiano do sujeito, mas sempre que possível, é essencial preservar o diálogo mantendo a linguagem específica para favorecer o entendimento.

Santos Filho (2006) salienta que quando falamos em divulgar a Ciência, pressupomos qualquer forma de comunicação pelo qual conseguimos expor uma ideia, um ponto de vista, uma imagem, ou um resultado de um estudo, segundo os rigores científicos. Isso significa dizer que essa divulgação pode, em princípio, ser falada, escrita ou demonstrada por uma imagem ou por um som, assim, a DC é importante porque pode possibilitar ao público reconhecer-se como partícipe na produção do conhecimento, favorecendo uma reflexão acerca de suas escolhas e atitudes para o desenvolvimento e melhoria na qualidade de vida.

Percebemos a importância da contribuição da Ciência para a divulgação científica como uma atividade educativa desde a Educação Infantil e atravessando todo o processo de escolarização de modo a favorecer um conhecimento aprofundado dos estudantes dos mais variados níveis de aprendizagem.

Brito, Souza e Freitas (2003) argumentam que o Ensino de Ciência busca promover um movimento com o objetivo na formação de pessoas que tenham condições e sintam-se responsáveis pela construção de uma cidadania individual e coletiva ao lidar com problemas que possuam dimensões científicas e tecnológicas, ou seja, um conhecimento relacional de modo a favorecer a compreensão do ser humano sobre a possibilidade de interagir com a natureza sem danificá-la. Para tanto, diz respeito não apenas a adquirir domínios e habilidades mecânicas sobre informações entorno dos conceitos científicos, mas sobretudo, a formação de uma nova maneira de pensar os fenômenos naturais que cercam a vida.

Faz-se necessário democratizar os conhecimentos científicos para que a população em geral tenha acesso, uma vez que “a informação científica é um fator essencial para o desenvolvimento das pessoas e dos povos” (Esperança; Filomeno; Lage, 2014, p. 1587), pois pode favorecer a compreensão e fomentar a discussão de pesquisas e descobertas que oportunizam a participação ativa dos debates e das tomadas de decisões das pessoas envolvidas, bem como alimentar questionamentos, que estimulam novas pesquisas para atender às necessidades da sociedade.

Perez e Caluzi (2006) ressaltam que a utilização de um texto de divulgação científica que possua uma linguagem diferente daquela utilizada em um texto científico, mas que mantenha um grau considerável de aprofundamento e rigor conceitual, pode se tornar uma ponte para o diálogo entre o aluno e a Ciência.

Sendo assim, as Histórias em Quadrinhos (HQs) são uma ótima alternativa para essa difusão, uma vez que elas trazem uma linguagem mais fácil e mais criativa para o aluno compreender e interagir no que está lendo.

As Histórias em Quadrinhos como recurso para divulgar a Ciência

Convivemos com as Histórias em Quadrinhos há muito tempo, talvez seja por isso que muitas vezes não percebemos sua importância. Poucas pessoas já pararam para pensar que os quadrinhos, além de proporcionar prazer e entretenimento por meio de textos e imagens, também constituem um ótimo recurso metodológico para desenvolver em sala de aula.

As HQs apresentam histórias por meio de diálogos e imagens, utilizando-se de balões e quadrinhos. As cores, figuras e desenhos permitem a criatividade e o seu uso em diversos meios de comunicação, bem como em livros didáticos. Devido à facilidade de comunicação e de interpretar as histórias veiculadas, as crianças e jovens ainda vêm buscando essa leitura nos seus cotidianos (Vergueiro, 2018).

Rama e Vergueiro (2018) evidenciam que as Histórias em Quadrinhos em sala de aula têm se mostrado como um recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem de diversos assuntos, visto que possuem o aspecto atrativo e na medida em que os estudantes demonstram o gosto pela leitura dos quadrinhos, a palavra que acompanha a ilustração pode facilitar a visualização do conteúdo fazendo com que os quadrinhos apresentem um alto nível de informação.

Assim, as atividades desenvolvidas com as Histórias em Quadrinhos no ensino podem permitir maior aproximação dos alunos

com as diversas disciplinas, uma vez que a linguagem utilizada por essa mídia promove reflexões acerca dos conteúdos de modo a relacioná-los com situações presentes no dia a dia do aluno. Além de contextualizar o assunto, pode proporcionar a motivação dos estudantes no processo de aprendizagem pela ludicidade e criatividade do material.

Segundo Vergueiro (2018), as HQs fazem parte do imaginário e da cultura da nossa sociedade, cuja linguagem é encontrada em diferentes espaços, atividades e meios, como na publicidade, revistas, livros didáticos ou não, jornais, videogames, campanhas e softwares educativos, encontramos até em provas do Enem. Estão presentes na mídia todos os dias e são de fácil entendimento, não implicam e nem exigem um conhecimento aprofundado ou nenhuma tecnologia específica.

Nesse processo em sala de aula, divulgar a Ciência para as crianças é estimular seu interesse pelo conhecimento científico. Se crescerem envolvidas no processo de desenvolvimento da cultura científica, no futuro próximo, possivelmente teremos uma sociedade confiante no progresso da Ciência e nas aplicações do conhecimento no desenvolvimento de novas tecnologias (Oliveira, 2015).

As Histórias em Quadrinhos podem ser diferenciadas pela função pedagógica que lhes é atribuída, cabe ao professor estabelecer os objetivos do uso e a forma de empregar os quadrinhos em sala de aula, haja vista que é necessária a utilização desse gênero textual em sala de aula como um ponto de reflexão àqueles que se dispõem a ensinar.

O professor, adaptando os quadrinhos ao seu planejamento de ensino (objetivos, conteúdos e avaliação), pode desenvolver esse recurso de modo a proporcionar novo estímulo ao aluno com as aulas mais interessantes e atrativas, além de poder observar melhor a aprendizagem de seus estudantes (Vergueiro, 2003). Contudo, é importante ressaltar que desenvolver atividades com os quadrinhos sem a devida preparação ou seleção criteriosa do material poderá atrapalhar a aprendizagem ou induzir a erros conceituais.

Importante destacar que para utilizar os quadrinhos no ensino, o professor necessita se familiarizar com o meio, conhecer a linguagem e os recursos bem como definir qual será a finalidade educacional do uso deste material. Rama e Vergueiro (2018) ressaltam que para alcançar

um bom aproveitamento das Histórias em Quadrinhos em sala de aula, além de definir os objetivos do processo de ensino-aprendizagem, é necessário que o docente estabeleça estratégias adequadas à faixa etária e o nível de conhecimento dos alunos, utilizando-se de uma seleção criteriosa do material.

O desenvolvimento de atividades com as Histórias em Quadrinhos como recurso didático exige do professor um planejamento e aprofundamento teórico, caso almeje mais do que apenas entretenimento nas aulas, uma vez que o simples contato dos alunos com esse tipo de material não é garantia do estabelecimento de um processo de ensino e aprendizado proveitoso.

A partir do momento em que os quadrinhos motivarem os alunos, eles podem aguçar a curiosidade, desenvolvendo o senso crítico dos mesmos e proporcionar o aumento da compreensão de conceitos científicos a partir da interação com os códigos presentes nesse recurso (Rama; Vergueiro, 2018). Com efeito, o uso do desenho no Ensino de Ciências tem por objetivo fazer com que o estudante complemente sua escrita ao compreender um problema, devido à ausência do vocabulário específico, pode esclarecer o conteúdo proposto para si mesmo.

As HQs e o conhecimento científico nos Gibis para divulgar a Ciência

Iniciamos a roda de conversa nos apresentando e no ensejo, pedimos às crianças que escolhessem um nome fictício (personagem animado, super-herói, algo que os representassem) para que suas identidades fossem respeitadas conforme o código de ética. Os alunos estavam bastante ansiosos e curiosos para iniciar.

Ao indagarmos acerca das Histórias em Quadrinhos, todos os alunos ficaram eufóricos e disseram que gostam muito, o que mais leem são os gibis da *Turma da Mônica Jovem* e Marvel. Na conversa, foi perguntado se quando eles leem histórias em quadrinhos, eles conseguiam identificar algo sobre a Ciência. A maioria disse que nunca fez essa relação com a Ciência, apenas um falou que sim. Perguntamos

se ele lembrava de algum episódio, o aluno mencionou os quadrinhos da Marvel, quando o Homem de Ferro faz a armadura do Homem Aranha.

Ao serem perguntados se gostavam da aula de Ciências, a maioria disse que gosta muito da disciplina, isso foi observado durante o período de observação na sala de aula também. Eles se envolviam bastante nas aulas, comentavam, perguntavam, respondiam com prazer as questões que a professora passava.

Questionamos o porquê eles gostavam da aula. Os alunos responderam que a professora realiza experimentos com a turma e que é muito legal. Alguns estudantes mencionaram uma aula prática que a professora realizou em sala: “A gente faz experimento com material como garrafa pet, um experimento que colocava poeira, algodão, terra, tijolo, quando colocava a água, a água saía branquinha, bem limpa” (Cristina Yang, 11 anos). Outro aluno mencionou que: “Foi muito legal, porque a professora fez a atividade e foi explicando cada etapa, gosto muito quando ela dá aula desse jeito” (Piter Parque, 11 anos).

Salles (2007) argumenta que as aulas práticas são recursos que proporcionam às crianças muito prazer. Essa modalidade didática faz com que os alunos se envolvam em investigações científicas, comparem conhecimento prévio com científicos, desenvolvam a capacidade de resolver problemas levando à compreensão de conceitos básicos.

Questionamos se a professora já havia trabalhado com Histórias em Quadrinhos, eles lembraram com alegria e entusiasmo um dia em que a professora desenvolveu uma atividade com eles. Na oportunidade, os alunos disseram que ela passou um texto e depois de lerem, pediu para que eles desenhassem numa folha a história utilizando quatro quadrinhos.

Após a roda de conversa, apresentamos para os alunos os gibis e explicamos a importância de lerem tentando identificar conceitos científicos, que as histórias não estão ali por acaso, que cada uma tem um teor científico que nos ajuda a compreender melhor o que o autor quer passar.

É indispensável que o professor apresente aos estudantes a leitura e problematize as outras realizadas, com a elaboração de exercícios de modo que os alunos possam estabelecer relações com o conhecimento abordado, compreender e discutir sobre formas de

produzir conhecimento na vida cotidiana e levar esses debates para os fóruns de que participam (Gouvêa, 2015).

Figura 1 - Leitura e registro de temas científicos



Fonte: Carvalho, 2020

Foi entregue a cada criança um gibi e uma folha, pedimos para manusear o livro, lerem o título, o autor, e depois, registrar no papel o título da revista e os elementos de Ciências que eles identificassem no mesmo (Ver Figura 1).

Todos leram os gibis com bastante atenção, anotando o que encontravam. O Quadro 1 mostra o título do Gibi, os elementos de Ciências encontrados pela pesquisadora e o que as crianças identificaram na revistinha em sua leitura:

Quadro 1 - Elementos de Ciências encontrados nos Gibis

Título do Gibi	Elementos de Ciência identificados pela pesquisadora	Elementos de Ciência identificados pelos alunos
Cascão	Vento; Metamorfose; Animais em cativeiro e em extinção.	Metamorfose
Magali	Animais, Aves, Mamíferos, peixes; Habitat dos animais; Alimentação dos animais.	O aluno narrou a história, não destacou nenhum elemento.
A aposta	Vento; Alimentação saudável; Tempo; Água; Exercício físico.	Exercício físico; Água.
Visconde: o sabugo que é um gênio	Frutas, Natureza; Laboratório; Invenção; Pesquisa; Espaço; Sistema Solar.	Laboratório; Experiências; Pesquisas; Natureza; Sistema Solar.
Reciclagem	Lixo/entulho; Chuva; Poluição dos rios; Planeta poluído; Coleta seletiva; Aterro sanitário; Higiene; Reciclagem.	Lixo; Poluição; Doenças; Conscientizar; Aterro sanitário; Ambiente; Seres vivos; Espaço; Água/organismos; Chuva/raios; Oxigênio.

Chico Bento	Natureza; Ambiente; Poluição dos prédios; Fumaça dos carros; Ar poluído.	Árvores; Poluição do ar.
Mônica	Vegetais; Solo; Água; Semente; Preparo do solo.	Solo; Água; Plantação.
A pescaria	Peixes; Árvores frutíferas; Água.	Pescaria – método de caça; Peixes; Solo; Alimento; H ₂ O.
Oi, eu sou a Magali	Alimentação; Frutas; Calendário; Tempo; Seres vivos.	Alimentos; Seres vivos; Gastronomia; Tempo; Seres clorofilados.

<p>Oi, eu sou a Mônica</p>	<p>Bullying; Alimentação; Exercícios; Solo; Seres vivos.</p>	<p>Aluno 1: Animais; Seres Vivos; Minhoca/Solo. Aluno 2: Solo/arbustos; Mamífero; Carnívoro; Seres vivos; Organismos.</p>
<p>Oi, eu sou o Chico Bento</p>	<p>Roça; Frutos; Alimentação saudável; Criação de animais; Sons dos animais; Lenda; Galinha/pena.</p>	<p>Aluno 1: Plantação; Flora; Fauna; Olho d'água. Aluno 2: Lenda; Pescaria; Água; Lua/estrelas; Animais.</p>

Fonte: Carvalho; Gonçalves, 2020

O Quadro 1 mostra que as HQs são um recurso ótimo para trabalhar o Ensino de Ciências e propagar a Ciência, visto que traz em seu interior os conteúdos necessários para que os alunos compreendam com mais disposição e prazer os assuntos científicos.

Os alunos conseguiram identificar elementos do Ensino de Ciências nas histórias com maestria, assim, constatamos que esse recurso pode e deve ser utilizado pelos professores em suas aulas de Ciências para realizar a DC, basta para isso, selecionar os quadrinhos a serem desenvolvidos com os estudantes.

Dessa forma, os quadrinhos proporcionaram um maior entendimento do assunto possibilitando discussões e indagações. A esse respeito, Giordan e Cunha (2015) defendem a ideia de que os textos que trazem rigor científico sejam levados à sala de aula com o objetivo de fomentar debates e discussões em torno das temáticas abordadas nos textos, no caso, nos gibis. As discussões visam caminhar na direção de promover debates que abarquem os processos de produção de Ciência, bem como desenvolver uma visão crítica nos estudantes.

As HQs além de auxiliarem na mediação do conteúdo escolar, também podem ser vistas como um recurso de divulgação científica, no qual os alunos, pelas narrativas quadrinizadas, têm contato com temas relacionados à Ciência e que nos faz compreender esse instrumento como um meio para tratar de forma lúdica e reflexiva, aspectos do campo científico no interior do ambiente escolar (Silva, 2016).

Ao conjugar textos escritos e desenhos, as Histórias em Quadrinhos abrem canais de leitura complementares que podem facilitar a interpretação: uma linguagem dual que contribui para compreensão da narrativa mesmo para leitores menos fluentes, como as crianças. Some-se a isso o caráter lúdico das mesmas (Caruso; Silveira, 2009).

Importa mencionar que as Histórias em Quadrinhos se constituem como um recurso composto pela linguagem visual e verbal, cada uma desempenha um papel próprio, reforçando uma à outra, para que a mensagem transmitida seja entendida em totalidade, e assim, a divulgação científica seja de fato, concretizada.

A seleção do material é muito importante e é essencial que leve em conta os objetivos educacionais que se deseja alcançar. Nesse sentido, talvez o ponto fundamental dessa seleção esteja ligado à identificação de materiais adequados, tanto em termos de temática como de linguagem utilizada, à idade e ao desenvolvimento intelectual dos alunos com os quais se deseja trabalhar.

Podemos enumerar outros fatores na escolha, como por exemplo: dispor de um texto que não traga erro gramatical; um tema capaz de despertar e manter o interesse do grupo, que corresponda às necessidades da disciplina a ser ensinada; um material de qualidade gráfica adequada ao uso pretendido (Rama; Vergueiro, 2018).

Trabalhando com as crianças alguns gibis, percebemos que muitas histórias em quadrinhos trazem em seu interior a cientificidade nos enredos, tornando-o um recurso didático para trabalhar o Ensino de Ciências em sala, visto que a aula fica mais atraente, proporcionando um maior empenho por parte dos alunos.

É essencial que a DC na sala de aula lance um olhar sobre as atividades de inserção de materiais para divulgar a Ciência nesse contexto, levando em consideração a relevância da negociação de significados que são compartilhados (Giordan; Cunha, 2015) visto que a necessidade da divulgação científica em chamar atenção do leitor, despertar-lhe o interesse por determinado assunto ou tema, fazer com que se sinta envolvido pela questão e principalmente com seu dia a dia, requer do discurso muito mais que adaptações da linguagem, mas é preciso considerar a diversidade do público e o tipo de veículo no qual a divulgação científica será apresentada.

Considerações finais

Ao longo desse trabalho, refletimos acerca das Histórias em Quadrinhos como recurso para trabalhar o Ensino de Ciências num contexto da divulgação científica na sala de aula como uma tríade para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Em uma sociedade cada vez mais globalizada, faz-se necessário formar cidadãos autônomos e reflexivos capazes de tomar decisões com criticidade e participar ativamente de uma sociedade democrática. E o Ensino de Ciência pode proporcionar conhecimentos que contribuam para isso, preparando as crianças a enfrentarem as diversas situações do mundo moderno. Contudo, nem todos têm acesso a essa cultura científica, dificultando assim, sua intervenção crítica perante a coletividade.

Quando se fala de DC na escola sem o entendimento do significado do termo “divulgar a ciência” nesse campo de estudo, pode-se pensar em uma difusão aligeirada do processo de informação produzido pela ciência, obviamente não é isso que se deseja, daí a importância do estudo sobre o fenômeno.

Divulgar a Ciência significa, principalmente, mostrar à população os avanços científicos de forma clara para que a população possa compreender o que está sendo divulgado. Não podemos trabalhar um conteúdo científico de maneira complicada, mas sim tentar traduzir em algo que tenha significado para o aluno e com uma linguagem acessível para que os mesmos venham a compreender do que se trata. E uma alternativa é trabalhar com as Histórias em Quadrinhos, uma vez que esse recurso é criativo, ilustrativo, motiva os estudantes a ler e assim, estudar de forma prazerosa.

Ao analisar as Histórias em Quadrinhos da biblioteca da escola, averiguamos que grande parte tem no seu interior assuntos de Ciências que podem e devem ser aproveitados pelos professores no dia a dia da sala, visto que enriquece a aula, proporciona uma aula satisfatória e instiga o estudante a se colocar como um narrador na história que está lendo.

Assim, esse recurso tem potencial para apoiar o processo de divulgação científica na escola, visto que os alunos, lendo os quadrinhos, conseguiram identificar vários temas de Ciências nas histórias, aguçando sua curiosidade e motivando a exercer seu imaginário durante a leitura.

Realizar DC com as Histórias em Quadrinhos na escola como um recurso didático no processo de ensino de Ciências pode proporcionar maior enriquecimento para aprendizagem do aluno, visto que permite se expressarem livremente, questionar o tema abordado, estimula a criatividade, o senso crítico e a realização de um trabalho interdisciplinar.

Essa pesquisa foi uma continuação de um projeto de pesquisa da graduação, depois projeto do Mestrado, e como o saber e o conhecimento são constantes, não se esgota por aqui. Temas como esse precisam ser investigados e utilizados nas salas de aulas para que os alunos consigam compreender melhor os assuntos relacionados com a Ciência.

Referências

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Academia*, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639/643>. Acesso em: 20 mar. 2018.
- BRITO, L. D.; SOUZA, M. L.; FREITAS, D. A busca de um diálogo sobre a natureza do conhecimento científico e a relação CTSA na formação de professores (as) de Ciências e Biologia. *IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Bauru, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL005.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2018.
- BUENO, C. C. *Imagens de crianças, ciências e cientistas na divulgação científica para o público infantil*. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: 2012. Disponível em: http://www.labor.unicamp.br/download/dissertacoes/christiane_bueno.pdf. Acesso em: 10 mar. 2018.
- CARUSO, F.; SILVEIRA, C. Quadrinhos para a cidadania. *História, Ciência, Saúde-Manguinhos*. v. 16, n. 1, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702009000100013. Acesso em: 25 nov. 2018.
- ESPERANÇA, T. C. R. B.; FILOMENO, C. E. S.; LAGE, D. A. Divulgação Científica no ambiente escolar: uma proposta a partir do uso de mídias digitais. *Revista da SBEnBio*, n. 7, 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0859-1.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2017.
- GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. (orgs.). *Divulgação Científica na Sala de Aula*. Ijuí: Unijuí, 2015.
- GOUVÊA, G. A divulgação da Ciência, da técnica e cidadania e a sala de aula. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. (orgs.). *Divulgação Científica na Sala de Aula*. Ijuí: Unijuí, 2015.
- OLIVEIRA, M. P. *Divulgação científica para o público infantil: um instrumento de inclusão social e fortalecimento da cultura científica*. 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0361-1.PDF>. Acesso em: 25 ago. 2018.

- PEREZ, J. R. B.; CALUZI, J. J. A divulgação científica e o ensino da Física Moderna. In: ARAÚJO, E. N. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (orgs.). *Divulgação científica e ensino de Ciências: estudos e experiências*. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (orgs.). *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2018.
- ROCHA, J. M. *Programa de manejo de quelônios amazônicos pé-de-pincha: articulando a alfabetização científica em comunidades rurais do Baixo Amazonas*, 2012. Disponível em: <http://ensinodeciencia.webnode.com.br/>. Acesso em: 06 fev. 2018.
- SALLES, G. D. *Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas e da Natureza*. Curitiba: Ibpex, 2007.
- SANTOS FILHO, P. F. S. A divulgação científica em Química. In: ARAÚJO, E. N. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (orgs.). *Divulgação científica e ensino de Ciências: estudos e experiências*. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- VERGUEIRO, W. As histórias em quadrinhos e seus gêneros IV: os quadrinhos em ambiente familiar. *InfoHome*, 2003. Disponível em: https://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=145. Acesso em: 25 out. 2018.
- VERGUEIRO, W. *Quadrinhos em sala de aula: estratégias, instrumentos e aplicações*. Fortaleza, CE: Fundação Demócrito Rocha, 2018.
- ZAMBONI, L. M. S. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

Divulgação Científica e o Ensino de Ciências entre os anos de 2015 e 2019

uma revisão bibliográfica

Science Outreach and the Teaching of Science between the years 2015 and 2019: A literature review

*Milena Bragança da Silva
Leandro Barreto Dutra*

Resumo

A presença da divulgação científica no cotidiano tem sido cada vez mais necessária para combater, por exemplo, as *fakes news*. Entretanto, percebe-se que o tratamento dado ao conhecimento científico por vezes mistifica-o, torna-o simplista e mais contribui para desinformação da população. Objetiva-se neste trabalho analisar a produção científica sobre a temática da divulgação científica para/no Ensino de Ciências entre os anos de 2015 a 2019 com o intuito de contribuir com algumas reflexões a respeito desse fazer. A pesquisa tem caráter bibliográfico e 20 trabalhos foram encontrados. A região sudeste apresentou maior número de

produção e as revistas mais procuradas para publicação pertenciam aos estratos de Qualis A2, A3 e A4. Notou-se tendência de aumento no número de pesquisas com o passar dos anos e refletiu-se sobre como o rigor auto formativo e de responsabilidade com o outro pode contribuir com uma produção de qualidade.

Palavras-chave: Revisão de literatura; Qualis; Formação.

Abstract

The presence of scientific dissemination in everyday life has been increasingly necessary to combat, for example, fakes news. However, it is perceived that the treatment given to scientific knowledge sometimes mystifies it, makes it simplistic, and contributes to the misinformation of the population. This paper aims to analyze the scientific production on the theme of Scientific Dissemination for/in Science Teaching between the years 2015 and 2019 in order to contribute to some reflections about this work. The research has a bibliographic nature and 20 papers were found. The southeast region presented the highest number of production and the most sought-after journals for publication belonged to the Qualis A2, A3 and A4 strata. A tendency was noted for an increase in the number of research studies over the years, and we reflected on how the rigor of self-training and responsibility towards others can contribute to a quality production.

Keywords: Literature review; Qualis; Training.

Introdução

O termo “Divulgação Científica” é compreendido como processo no qual ocorre a “utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (Bueno, 2009, p. 162). Ele deve ser diferenciado de outros semelhantes como “comunicação científica”, pois esse último, por exemplo, “diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento” (Bueno, 2010, p. 2).

Quando se trata de divulgação científica, é necessário ter em mente as características que orientam esse processo, a fim de que a mensagem seja transmitida com clareza ao público. Dessa forma, é essencial levar em conta o perfil do público alvo, que são pessoas leigas que “não tem, obrigatoriamente, formação técnico-científica que lhe permita, sem maior esforço, decodificar um jargão técnico ou compreender conceitos que respaldam o processo singular de circulação de informações especializadas” (Bueno, 2010, p. 2).

Em função disso, a difusão de informações científicas e tecnológicas para este público obrigatoriamente requer decodificação ou recodificação do discurso especializado, com a utilização de recursos (metáforas, ilustrações ou infográficos, etc.) que podem penalizar a precisão das informações. Há, portanto, na divulgação científica, embate permanente entre a necessidade de manter a integridade dos termos técnicos e conceitos para evitar leituras equivocadas ou incompletas e a imperiosa exigência de se estabelecer efetivamente a comunicação, o que só ocorre com o respeito

ao background sociocultural ou linguístico da audiência (Bueno, 2010, p. 3).

Portanto, esse é o objetivo da divulgação científica: “decodificar o conhecimento científico para uma linguagem acessível ao público e, assim, diminuir a tão discutida defasagem” (Carneiro, 2009, p. 1), ou seja, diminuir a distância entre o cidadão e a ciência.

Atualmente, a presença da divulgação científica no cotidiano tem sido cada vez mais necessária, com instauração da pandemia do novo Coronavírus, por exemplo, “o número de notícias falsas (*fake news*) que circulam diariamente nos meios de comunicações vem influenciando grande parte da população” (Dantas; Deccache-Maia, 2020, p. 1). Nesse e em todos os momentos que pautas científicas são questionadas “mais do que nunca cientistas, professores, divulgadores científicos, independente da área a que pertencem e atuam, precisam se juntar para combater essa quantidade de *fake news*” (Dantas; Deccache-Maia, 2020, p. 11), buscando esclarecer as dúvidas e dessa forma deixar a população mais bem informada.

Obviamente, não é tarefa fácil, pois apesar de se esperar que o divulgador científico tenha uma formação sólida no assunto abordado e compreenda bem esta área de conhecimento, para que possa de fato fazer uma transposição didática adequada sem sublimar conceitos e preceitos importantes para a compreensão de um fenômeno, sabe-se que na prática os chamados influenciadores digitais ou *influencers* mobilizam muitas pessoas a concordarem com suas opiniões, por vezes apenas pessoais, sem terem qualquer formação teórica na área que estão se propondo a falar e, como dito por Calero (2005), a ação torna-se mais importante que as palavras e; portanto, a empatia, o gestual, a desenvoltura e o humor por vezes contribuem mais para influenciar as pessoas do que os fatos científicos propriamente ditos e, talvez por isso, tantas *fake news* são repassadas como verdade.

No entanto, também é perceptível que não adianta possuir grande conhecimento científico sobre o assunto a ser divulgado se o modo como é produzido não constrói pontes de compreensão com a população não científica. É por isso que não se deseja aqui afirmar que

apenas cientistas poderiam realizar a divulgação científica, mas afirmar que há dois pilares importantes: o conhecimento teórico e aprofundado sobre o assunto que se almeja divulgar, assim como habilidades e competências de tornar esse mesmo assunto interessante.

O desconhecimento dos métodos e pressupostos científicos pode fazer com que o sujeito que se insere como divulgador científico não compreenda adequadamente o que pretende informar, logo infere inverdades conduzindo seu público a compreensões errôneas do conhecimento real produzido pela ciência ou como dito por Albagli (1996, p. 402) a própria natureza do “tratamento popular do material científico pode usar critérios de seleção questionáveis, simplificar excessivamente, distorcer, deturpar, mistificar” o conhecimento científico, contribuindo por vezes mais para a desinformação da população.

Ao realizar a divulgação científica, o sujeito equilibra-se nessa corda bamba entre o conhecimento científico e a linguagem. Quando o conhecimento científico se torna pesado desequilibra-se e tende a cair da corda tornando-se demasiadamente incompreensível para o público leigo, do contrário, quando a linguagem, conscientemente ou não, torna a ciência simplista, distorce, mistifica o fazer científico, sucumbe-se no entretenimento, na comunicação sensacionalista, na maquinaria capitalista do que é vendável.

Manter-se eticamente nesse equilíbrio é difícil e necessário. A proliferação descontrolada por autodenominados divulgadores científicos, assusta. Há de se ter rigor, conhecimento e linguagens compondo um mosaico equilibrado e cuidadosamente articulado para que se faça uma divulgação científica adequada e significativa.

Nesse sentido, objetivou-se analisar a produção científica sobre a temática da divulgação científica e sua relação com o Ensino de Ciências entre os anos de 2015 a 2019 com o intuito de trazer algumas bases para reflexão sobre esse fazer.

Desenvolvimento

A pesquisa tem caráter bibliográfico e se fez entre os anos de 2015 e 2019 através das plataformas dos periódicos da Capes e do *Google Acadêmico*. Nos títulos foram pesquisadas as seguintes

combinações: “Divulgação Científica” + “Ensino de Ciências” e “Divulgação Científica” + “Educação”.

No total, foram encontrados 20 trabalhos, que podem ser identificados no Quadro 1, todos eles foram organizados nas categorias: ano, título, região, tipo de publicação, local de publicação, tipo de pesquisa, sujeitos participantes, lócus pesquisado, metodologia e Qualis.

Quadro 1 - Trabalhos encontrados na revisão bibliográfica

Ano de publicação	Título do trabalho	Autores
2015	A História da Ciência e a Divulgação Científica na Tv: Subsídios Teóricos para Uma Abordagem Crítica dessa Aproximação no Ensino de Ciências	Winston Gomes Schmiedecke; Paulo Alves Porto
2015	Visitas Virtuais como Instrumento Motivacional para o Ensino de Ciências e Divulgação Científica	Vitor Acioly Barbosa
2015	Estratégias de Leitura para os Gêneros Textuais Mapa, Tabela e Artigo de Divulgação Científica: Contribuições para o Ensino de Ciências	Francine Baranoski Pereira
2016	Divulgação Científica para o Ensino de Ciências	Manoel Fernandes Braz Rendeiro; Clodoaldo Pires Araújo; Carolina Brandão Gonçalves

2016	Textos Relacionados à Educação em Ciências: Caracterizando Formações Discursivas de Livros Didáticos e da Divulgação Científica	Tatiana Galieta
2016	Textos de Divulgação Científica: Uma Estratégia Complementar para o Ensino de Ciências	Josemar Alves; Dioni Paulo Pastorio; Ricardo Andreas Sauerwein
2017	Propósito da Divulgação Científica no Planejamento de Ensino	Guilherme da Silva Lima; Marcelo Giordan
2017	Concepções de Professores do Ensino Básico Sobre o Uso de Textos de Divulgação Científica em Aulas de Ciências e Biologia	Jussara Freire de Azevedo Santiago; Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo; Claudianny Amorim Noronha
2017	Divulgação Científica e Educação Patrimonial em Arqueologia: A Experiência do I Workshop de Arqueologia da UNESCO	Josiel Dos Santos; Diego Moser; Lucy Cristina Ostetto; Marcos Cesar Pereira Santos; Juliano Bitencourt Campos

2017	O Ensino de Ciências e a Divulgação Científica Por Meio de Kits Experimentais na Educação Básica em Anápolis, Goiás	Mirley Luciene dos Santos; Anamaria Achtschin Ferreira; Héli da Ferreira da Cunha; Juliana Simião Ferreira; Pedro Oliveira Paulo; Sabrina do Couto de Miranda; Solange Xavier dos Santos; Pabline Almeida Siqueira; Fernanda das Graças Silva Marra
2018	O Uso de Texto de Divulgação Científica no Ensino de Ciências Sobre a Sexualidade Humana para Ir Além da Biologização	Andreia Lelis Pena; Patrícia Lootens Machado; Roberto Ribeiro da Silva
2018	Contribuições de Textos de Divulgação Científica para o Ensino de Ciências numa Abordagem Cts	Verenna Barbosa Gomes; Roberto Ribeiro da Silva; Assicleide Silva Brito; Maria Luiza Araújo Gastal
2018	Construção de uma Coleção Zoológica Didática no Ifrj-Cduc e Seus Usos no Ensino de Ciências e Divulgação Científica	Larissa Tebaldi-Reis; Aline Santos de Oliveira; Giselle de Almeida Oliveira
2018	Formação e Vocação: Palestras de Divulgação Científica para a Educação Básica na Amazônia	Jocasta Caldas; Luís Carlos Bassalo Crispino

2018	Evolução da Pesquisa em Educação Não-Formal e Divulgação Científica no Brasil: Um Meta-Estudo	Joana Brás Varanda Marques; Denise de Freitas
2018	Uma Análise dos Enunciados de Artigos Sobre Recursos Audiovisuais em Revistas de Divulgação Científica: Um Aporte para o Ensino de Ciências	Nilza Dias Silva; Marcus Vinicius Pereira; Maria Cristina do Amaral Moreira
2019	Utilização de Texto de Divulgação Científica no Ensino de Ciências	Diogo Bacellar Sousa
2019	O Ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma Proposta Baseada em Textos de Divulgação Científica e Atividades Práticas	Anny Carolina de Oliveira
2019	O Eclipse Solar de 1919 em Revistas de Divulgação Científica: Concepções Sobre Natureza da Ciência e Possíveis Implicações Para o Ensino de Ciências	Lucas Albuquerque do Nascimento
2019	As Revistas de Divulgação Científica e o Ensino de Ciências: Circulação e Textualização dos Conhecimentos Científicos	Paula Simone Busko
Total		20

Fonte: Silva; Dutra, 2021

No que tange à quantidade de publicações dentro dessa temática durante o período, observou-se que em 2015 e 2016 foram publicados 3 trabalhos em cada ano, em 2017 e 2019 foram publicados 4 trabalhos, já em 2018 ocorreu um aumento para o total de 6 publicações. Neste sentido, pode-se afirmar que há uma curva ascendente no número de trabalhos publicados evidenciando uma tendência no aumento de pesquisas que investigam a divulgação científica para/no Ensino de Ciências, fato este corroborado por Machado *et al.* (2010), quando afirmaram que nas últimas décadas, o Brasil teve considerável aumento da divulgação científica devido ao aumento de programas de pós-graduação.

A respeito das regiões em que os trabalhos foram publicados observa-se um destaque para a região Sudeste com 11 publicações (55%), sendo seguida pelas regiões Sul com 3 publicações (15%) e Nordeste com 2 (10%). As regiões Norte e Centro-Oeste apresentam os menores números com 1 (5%) publicação cada. Vale ressaltar que 1 trabalho analisado não especificou a região de publicação e 1 trabalho foi desenvolvido em Portugal.

Em relação ao local de publicação, 13 (65%) foram em revistas científicas; 4 (20%) trabalhos em eventos científicos e 3 (15%) foram publicados em universidades (dissertações). Esta informação vem de encontro com a explicação anteriormente dada por Machado *et al.* (2010), pois como visto há mais pesquisas sendo divulgadas em revistas que em dissertações ou teses, pelo menos no que diz respeito à divulgação científica na/para a Educação e/ou Ensino de Ciências.

Analisando as publicações em revistas científicas, sabe-se que em 1998 a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) criou um sistema de classificação de periódicos denominado Qualis. Essa avaliação é feita com base na qualidade da produção científica, em que A1 é o estrato mais alto e, portanto, de melhor qualidade, sendo seguido por A2, B1, B2, B3, B4, B5, além de um estrato C com peso zero. Segundo Verhine e Dantas (2012) apenas os periódicos de alta qualidade devem ser classificados nos estratos superiores A1 e A2 e, pensando nisto foi construído a Tabela 1 com o intuito de visualizar a qualidade das publicações.

Tabela 1 - Revistas em que os trabalhos foram publicados

Revista	Qualis	Quantidade de publicações
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	1
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	A2	1
Ensino, Saúde e Ambiente	A2	1
Revista Ensaio	A2	1
Educação: Teoria e Prática	A3	2
Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências	A3	1
REnCiMa	A3	1
Revista Arqueologia Pública	A4	1
Revista Ciência & Ideias	B1	1
Argumentos Pró-Educação	B2	1
Revista Eletrônica DECT	B5	1
CCNEXT - Revista de Extensão	B5	1
Total		13

Fonte: Silva; Dutra, 2021

No entanto, como pode ser observado na tabela acima, há Qualis não elencados, isso porque em julho de 2019 a Capes noticiou a adoção de uma nova metodologia para as áreas de avaliação do Qualis Periódicos classificando-os em A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3 e B4. Para compreender melhor essa relação os autores Guilherme, Cheron e Brito (2021) elaboraram a Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Pesos das publicações nos estratos do Qualis, para cálculo da média ponderada no cômputo da pontuação da produção intelectual dos integrantes dos PPG, quadriênios 2013-2016 e 2017-2020

Estrato	Quantidade de publicações	
	2013-2016	2017-2019
A1	100	100
A2	85	85
A3	Inexistente	75
A4	Inexistente	65
B1	70	55
B2	55	40
B3	40	25
B4	25	10
B5	10	Removido

Fonte: Guilherme; Cheron; Brito, 2021

Dessa forma, como observado pelos autores supracitados (2021), houve uma reconfiguração dos estratos no qual as categorias A3 e A4 foram criadas e o estrato B5 foi removido. Havendo uma nova distribuição dos pesos de cada estrato. O que na classificação anterior era considerado B1, atualmente é considerado A3 ou A4; o que antes era B2, agora é B1; o que antes era B3, B2; B4, B3 e B5 agora é classificado como B4.

Nesta revisão, os 13 trabalhos foram publicados em revistas com Qualis variando de A1 a B5, sendo 9 (69,23%) deles publicados em revistas de Qualis A2, A3 e A4 como observado na Tabela 1 e, partindo do pressuposto que esses estratos apresentam alto rigor científico, este fato demonstra a relevância e cuidado que os pesquisadores têm tido na temática da divulgação científica para/na Educação e Ensino de Ciências.

No que se refere aos tipos de pesquisas, verificou-se que 11 trabalhos (55%) tratavam de pesquisas qualitativas; 7 (35%) de pesquisas

teóricas e 2 (10%) de pesquisas quali-quantitativas. Esse resultado concorda com Dutra (2020, p. 23) que ao pesquisar sobre os tipos de pesquisas na área do Ensino de Ciências e Biologia afirmou que é evidente a predominância de pesquisas qualitativas.

Resultados semelhantes aos encontrados nesta pesquisa foram produzidos por Miceli *et al.*, (2020) que ao pesquisar sobre as publicações nos periódicos relacionadas à temática de Divulgação Científica (DC) e Ensino de Ciências notaram o aumento no número de publicações nos últimos anos, concentração da quantidade de produção nas regiões Sudeste e Sul do país e predominância de abordagens qualitativas.

Segundo Ferreira e Queiroz (2011) e Zismann, Bach e Wenzel (2019), a DC apresenta grande potencial para a compreensão no ensino de Ciências da Natureza e Zamboni (2001) compreende que essa compreensão acontece através do uso de analogias, generalizações, aproximações, comparações e simplificações a fim de que o público possa compreender corretamente o assunto abordado e, nesta revisão constatou-se que 35% das pesquisas eram voltadas para o Ensino Básico; 35% para Ensino Superior; 5% articulavam o Ensino Básico e o Superior e os demais trabalhos (25%) eram teóricos, partindo do pressuposto que os assuntos das Ciências da Natureza estão presentes em todos os níveis de educação parece importante que a DC também esteja incluída no processo.

Essas ferramentas utilizadas na produção da DC, citadas acima por Zamboni (2001), vêm sendo discutidas há bastante tempo e fica cada vez mais evidente a importância no processo de ensino-aprendizagem para toda sociedade. Bueno (1985), já destacava diversas possibilidades para esse campo, afirmando que a DC não se restringia ao campo da imprensa, mas que poderia ser produzida por diversos meios: textos de divulgação científica, livros didáticos usados na escola, aulas de Ciências, cursos de extensão para não especialistas, suplementos infantis, programas especiais de rádio e televisão, etc. Atualmente, com a ampla disseminação da internet e meios de comunicação, as possibilidades de se fazer divulgação científica são ainda maiores e algumas das alternativas que podem ser utilizadas

para isso são: aulas em canais do *YouTube*, *podcasts* informativos, posts nas redes sociais e aulas on-line em tempo real.

Todas essas novas possibilidades na DC estão ligadas às Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) que se multiplicaram nas últimas décadas alterando inclusive o modo de trabalho em algumas profissões, como bem analisado por Ponte (2000), que vão desde a investigação científica até aquelas relacionadas à administração de empresas.

Analisando a DC dentro da área do Ensino de Ciências é possível que ela realize duas funções que se completam: “em primeiro lugar, a função de ensinar, suprindo ou ampliando a função da própria escola; em segundo lugar, a função de fomentar o ensino” (Reis, 2018, p. 131). Quando se trata de fomentar o ensino, temos em mente as funções de despertar o interesse do público pela ciência e por consequência elevar o nível didático das escolas; despertar vocações e orientá-las; além de aproximar os jovens da ciência (Reis, 2018). Essas funções são de extrema importância, mas muitas vezes são deixadas de lado quando o divulgador não tem formação voltada para educação, pois, como ponderam Pereira e Silva (2010), as NTICs também alteraram condutas, costumes, consumo, lazer e as relações interpessoais.

Nesse sentido, a reflexão não só sobre a divulgação científica em si, mas também o processo formativo para tal se faz necessário. Segundo Conceição e Chagas (2020), as compreensões que os pesquisadores possuem acerca da Ciência influenciam os modos utilizados para produzir conhecimento como também os comportamentos relacionados à divulgação científica e, por isso é de suma importância uma reflexão sobre: para quem e como se faz a DC? ponderando seus objetivos e possíveis consequências.

Considerações finais

Baseando-se no que foi exposto, se reconhece que as revistas científicas são os locais de publicação mais recorrentes em relação à divulgação científica para/na Educação e/ou Ensino de Ciências.

Além disso, destaca-se a importância de buscar revistas com Qualis elevado a fim de manter o rigor científico. Ademais, ressalta-se a região sudeste como a maior produtora de trabalhos científicos e enfatiza-se a necessidade da ampliação de pesquisas nas demais regiões do país, especialmente nas regiões norte e centro-oeste.

Reitera-se a necessidade de que os trabalhos de divulgação científica sejam desenvolvidos com todos os níveis de ensino e por fim, é evidente que na pretensão de se pesquisar sobre essa temática, os métodos qualitativos prevaleçam como o melhor caminho a seguir, mas que outros métodos, quali-quantitativos por exemplo, também possam ser considerados, visto que são complementares na análise científica.

Vale retomar a caminhada de pesquisar e fazer DC na corda bamba refletindo sempre sobre o que traria o equilíbrio entre o conhecimento científico e a linguagem para o divulgador científico. Certamente, essa discussão não se esgota neste artigo, mas vislumbra-se caminhos que poderiam nortear e balizar esse lugar de atuação: o rigor auto formativo e responsabilidade com o outro. Quando a formação básica é nas áreas das Ciências talvez se tenha necessidade de dedicar-se mais à linguagem e, quando a formação básica está fora do campo científico que se pretende divulgar é nele que se deve concentrar esforços.

Sabe-se que o rigor não é universal, mas como propõe Shor e Freire (1986, p. 11) “universal é a necessidade de ser rigoroso” e essa questão juntamente com a responsabilidade com o outro perpassa pelo processo de reflexão honesta sobre si mesmo recaindo sobre um processo ético-estético-político.

Referências

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ci. Inf.*, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639/643>. Acesso em: 17 jun. 2022.

BUENO, W. C. B. Jornalismo científico: conceito e funções. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, 1985.

- BUENO, W. C. B. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (orgs.). *Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável*. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-78.
- BUENO, W. C. B. Comunicação científica e divulgação científica: Aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 17 jun. 2022.
- CALERO, H. *The Power Of Nonverbal Communication: How You Act Is More Important Than What You Say*. Los Angeles: Silver Lake Publishing, 2005.
- CARNEIRO, M. H. S. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? *Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais*, ed. esp., p. 1-4, 2009. Disponível em: <http://divulgencia.blogspot.com/2014/09/por-que-divulgar-o-conhecimento.html>. Acesso em: 17 jun. 2022.
- CONCEIÇÃO, V. A. S.; CHAGAS, A. M. O pesquisador e a divulgação científica em contexto de cibercultura e inteligência artificial. *Acta Scientiarum. Education*, v. 42, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3033/303362282037/303362282037.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2022.
- DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Scientific Dissemination in the fight against fake news in the Covid-19 times. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, 2020.
- DUTRA, L. B. *A formação de bons professores universitários para a licenciatura em Ciências Biológicas: caminhos que possibilitam essa construção*. 2020. 185f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) da UFMT/UFPA/UEA, Manaus, 2017.
- FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Artigos da revista Ciência Hoje como recurso didático no ensino de química. *Quím. Nova*, v. 34, n. 2, p. 354-360, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/FcnMZwqVrtTwTVFGFGcY7Fv/?lang=pt>. Acesso em: 19 jun. 2022.
- GUILHERME, A. A.; CHERSON, C.; BRITO, R. O. “Ao vencedor, as batatas”: critérios de classificação de periódicos no estrato A1 da base Qualis e dinâmicas de competição na área da Educação”. *Práxis Educativa*, v. 16, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89468047073>. Acesso em: 17 jun. 2022.

- MACHADO, R. M.; SIMÃO, C. M. F.; BRITTO, E. S.; CALIRI, M. H. L. Escrevendo para publicação em periódicos: o que você deve saber? *Cogitare Enferm*, v. 15, n. 1, p. 138-146, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/17185/11320>. Acesso em: 17 jun. 2022.
- MICELI, B. S.; ROCHA, M. B.; MONERAT, C. A. A.; CARVALHO, I. L. A.; MELO, A. H. O. S.; SILVA, I. B. Tendências nos estudos de divulgação científica e ensino de Ciências: um levantamento em periódicos brasileiros. *e-Mosaicos*, v. 9, n. 22, p. 166-187, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/44572>. Acesso em: 18 jun. 2022.
- PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. *Caderno de Ciências Sociais Aplicadas*, n. 10, p. 151-174, 2010. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/1935/1652>. Acesso em: 19 jun. 2022.
- PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? *Revista Ibero-Americana de Educación*, n. 24, p. 63-90, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3993/1/00-Ponte%28TIC-rie24a03%29.PDF>. Acesso em: 19 jun. 2022.
- REIS, J. A divulgação científica e o ensino. In: MASSARANI, L; DIAS, E. M. S. (orgs.). *José Reis: reflexões sobre a divulgação científica*. Fiocruz/COC. Rio de Janeiro, 2018.
- SHOR, I.; FREIRE, P. *Medo e Ousadia: o cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- VERHINE, R.; DANTAS, L. Reflexões sobre o sistema de avaliação da capes a partir do V Plano Nacional de Pós-graduação. *Revista de Educação Pública*, v. 18, n. 37, p. 295-310, 2012. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/481/414>. Acesso em: 17 jun. 2022.
- ZAMBONI, L. M. S. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. Campinas: Autores Associados, 2001.
- ZISMANN, J. J.; BACH, S. T.; WENZEL, J. S. A Leitura de Texto de Divulgação Científica no Ensino de Cinética Química. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 2,

n. 1, p. 127-137, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10802>. Acesso em: 19 jun. 2022.

Divulgação Científica pelos desenhos animados da TV nos anos iniciais do ensino fundamental

*Scientific dissemination through tv cartoons in the early
years of elementary school*

*Jhonatan Luan de Almeida Xavier
Carolina Brandão Gonçalves*

Resumo

O estudo apresenta como a divulgação científica pode ser realizada a partir dos desenhos animados da programação televisiva, mediante uma abordagem qualitativa, enfoque fenomenológico, análise dos conteúdos a partir de teóricos que relacionam os desenhos animados da TV com o ensino de ciências e divulgação científica. Os participantes foram crianças do terceiro ano da educação básica de uma escola pública do município de Manaus. Observamos que nos desenhos animados a ciência está presente em muitas produções, as informações presentes nos desenhos tanto podem entreter como ensinar.

Palavras-chave: Divulgação Científica; Desenhos Animados; Educação.

Abstract

The study presents how scientific dissemination can be carried out from the cartoons of television programming, through a qualitative approach, phenomenological approach, content analysis from theorists who relate TV cartoons to science teaching and scientific dissemination. The participants were children from the third year of basic education at a public school in the city of Manaus. We observed that in cartoons science is present in many productions, the information present in the drawings can both entertain and teach.

Keywords: Scientific Dissemination; Cartoons; Education.

Introdução

O processo que leva os professores a refletirem sobre suas práticas pedagógicas e a constantes indagações sobre as possibilidades de dinamizar as aulas em diversas disciplinas são temas de inúmeras pesquisas acadêmicas, com o ensino de ciências não é diferente, entre as atividades que ajudam os docentes a aproximar os conteúdos da ciência dos estudantes, está a Divulgação Científica (DC).

Este trabalho apresenta brevemente, os resultados finais de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do mestrado em educação e ensino de ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas, ao encerramento da pesquisa foi apresentada a dissertação “Divulgação Científica pelos desenhos animados da TV nos anos iniciais do ensino fundamental”.

Das questões que nos orientaram aos resultados e nortearam a pesquisa, pontuamos as seguintes: a) A divulgação científica tem sido realizada nos desenhos animados da TV?; b) Quais competências e habilidades podem ser trabalhadas junto aos alunos dos anos iniciais com os desenhos animados da TV e a divulgação da ciência na escola?; c) De que modo a divulgação científica, mediante os desenhos animado da TV, pode ser utilizada para dinamizar as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental?

Quanto aos objetivos da pesquisa, tivemos por objetivo geral: Compreender como a divulgação científica pode ser uma estratégia pedagógica no Ensino Fundamental. A partir da ideia central, apresentamos os objetivos específicos: a) Identificar se a divulgação científica tem sido realizada nos desenhos animados da TV; b) Conhecer quais competências e habilidades podem ser trabalhadas junto às crianças dos anos iniciais com os desenhos animados da TV e a divulgação da

ciência na escola; e c) Verificar de que forma a divulgação da ciência, mediante os desenhos animados da TV, dinamiza as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

A entrada em campo de estudos foi feita a partir de uma abordagem qualitativa mediante pesquisa e observação participante em uma escola pública de Manaus. Para possibilitar a compreensão de como divulgar a ciência mediante os desenhos animados da TV nos anos iniciais do ensino fundamental, propomos uma pesquisa de enfoque fenomenológico, que segundo Merleau-Ponty (1999) é o estudo das essências, como a percepção e a consciência.

Para a análise dos dados, consultamos os teóricos que relacionam à divulgação da ciência com os desenhos animados da TV, bem como demos destaque às ideias mais significativas nas falas das crianças, procurando perceber a compreensão dos significados do ensino de ciências para os sujeitos.

A coleta de dados com as crianças, aconteceu em uma escola da rede pública de Manaus, a partir de observação participante e rodas de conversa realizadas antes e após a exibição dos desenhos animados. Estas enriqueceram os resultados e foram formas encontradas para os participantes expressarem sobre os conhecimentos adquiridos e compartilharem com os colegas.

Segundo Filho e Barbosa (2010), a observação participante tem se tornado um ponto alto nas pesquisas com crianças, uma vez se torna impossível observar sem participar, já que a todo o momento as crianças buscam envolver os adultos em suas conversas ou brincadeiras, sendo assim, uma observação é sempre com participação. Os autores reforçam ainda, que na observação participante as crianças permitem pouco a pouco que os adultos acessem seus pensamentos, falas e particularidades, sendo uma forma de estabelecer e criar laços.

Divulgação Científica nos desenhos animados da TV

Ainda que os desenhos animados, em princípio, não tenham sido pensados para o desenvolvimento da ciência e sua popularização, esses produtos também podem ser percebidos como resultado de uma vasta experiência no domínio da expressão artística e da capacidade do

homem em representar a realidade a fim de comunicar um saber, uma informação necessária.

Os povos primários, registravam nas paredes das cavernas suas vidas cotidianas, seus medos, seus perigos, esses registros nos possibilitam até hoje presumir como viviam e se organizavam, são base para suposições científicas muito importantes sobre a vida do homem àquela altura da história e objeto de estudo de ciências como Arqueologia, Antropologia e a própria Sociologia.

Atualmente, mais do que uma simples expressão da subjetividade, os desenhos animados são um conhecimento que resulta de competências e habilidades que necessitam da interlocução com a ciência para se constituírem como objetos científicos e são do interesse de áreas como a comunicação social, a publicidade, o marketing e muitos outros campos do saber sistematizado, que utilizam esses recursos como estratégia para divulgar as informações. Nesse sentido, parece-nos muito promissores a divulgação da ciência.

Os desenhos animados, tal como os conhecemos hoje, percorreram um longo caminho que pode ser notado nas suas transformações gráficas, no traçado, nas composições e sem esquecer dos grandes autores e artistas que são considerados pais das animações. Cada etapa foi fundamental para construir a forma como interagimos com esse produto midiático, inclusive como a Ciência tem se utilizado deles para divulgar seus conhecimentos.

No Brasil, no que diz respeito a produções nacionais dos desenhos animados, no princípio, não dispunham de muitos investimentos, mas hoje em dia nota-se que estamos caminhando para uma valorização de conteúdos para as animações da TV que se tornaram bastante sofisticados. Resta saber como é possível a escola se apropriar deles para divulgar a Ciência.

Marcos históricos dos desenhos animados da TV

Moura (2016) considera que a história dos desenhos animados começa muito antes da chegada dos recursos tecnológicos e acompanham a humanidade desde o paleolítico, para a autora, constituíam uma

forma de expressão e comunicação que antecede a escrita, no entanto, a evolução dos desenhos estáticos para o movimento demorou mais tempo para se consolidar.

Considerado por muitos como o primeiro artista a desenvolver um desenho animado com história sequencial, Èmile Cohl com seu *Fantasmagorie* em 1908, foi a primeira animação apresentada ao público. Tratava-se de uma animação curta de dois minutos, em que um boneco no estilo palito contracenava com diversos objetos como plantas e pessoas, para permitir uma maior agilidade nos movimentos utilizou a câmara dos irmãos Lumière (Brasil, 2015).

O aperfeiçoamento de técnicas, a exigência do público por mais qualidades nas produções impulsionou cartunistas que viriam a ser marcos na arte dos desenhos animados, anos depois investiram em produções para o cinema mudo das animações. Ao contrário do que muitos pensam, Mickey Mouse não foi o primeiro personagem a fazer parte do início dessa história. Mas sim Félix, um gato preto e branco, muito esperto e divertido, na década de 1910.

A primeira década na história das animações, que compreende desde Gato Félix até Betty Boop, mostra-nos que, nesse momento, houve o “boom” neste ramo do entretenimento, fazendo com que cada vez mais cartunistas investissem no cinema de animação, os altos custos de produção e prazos faziam com que os artistas buscassem novas técnicas e meios para aprimorar cada vez mais suas produções e atender as exigências dos diversos públicos, que não estavam mais restritas aos adultos.

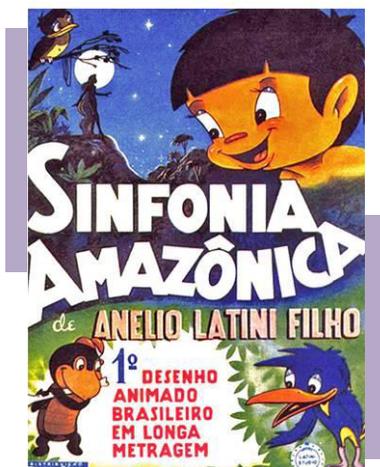
Voltamos a atenção a uma dupla que, igualmente marcou até hoje a infância, e porque não a fase adulta de muitas pessoas? Estamos falando de Willian Hanna e Joseph Barbera, que inicialmente trabalharam nos estúdios de animação MGM (*Metro-Goldwyn-Mayer Inc.*) em 1939 no que seria um marco na carreira e lhe rendeu oito Oscar de melhor animação entre 1943 e 1953: a série *Tom & Jerry* (Pereira, 2010).

Ainda segundo Pereira (2010), após a MGM fechar seus estúdios de animação em parceria com empresários, os artistas fundaram a *H-B Interprises*, que depois viraria *Hanna-Barbera Productions*, esta visava, exclusivamente, a produção de animações. Em 1963, faturando alto com os produtos licenciados, fundaram uma empresa própria de nome

Hanna-Barbera se consolidando como primeiro estúdio especializado em produção de animações para a TV.

Abrimos aqui um parêntese para tratar da animação em nível nacional e o cenário que foi sendo construído para as nossas produções. No cinema, o destaque histórico vai para o primeiro longa-metragem animado, o “*Sinfonia Amazônica*” que contava a história de um indigenzinho e um boto que contracenavam para contarem sete lendas amazônicas, foi produzido em 1953 pelas mãos do desenhista Anélio Latini Filho (Lamas, 2012).

Figura 1 – Cartaz da animação Sinfonia Amazônica



Fonte: G1⁶

No Brasil, o público dos desenhos animados da TV também tem como referência Maurício de Souza e sua *Turma da Mônica*, assim como a história da animação antes exposta, os personagens migraram do sucesso nos quadrinhos para a televisão em pouco tempo e até hoje são presenças garantidas e já tiveram passagens pela TV aberta e fechada.

⁶ Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Cinema/0,,MUL1238295-7086,00-ANIMA+MUNDI+REGATA+PRECIOSIDADES+DA+ANIMACAO+NACIONAL.html>. Acesso em: 4 set. 2017.

Os desenhos animados da TV no cotidiano da criança

No campo das interações sociais e familiares, parece que as crianças veem nos desenhos animados da TV companhia na ausência dos pais e de outras crianças no seu dia a dia. Fatores como o aumento da violência urbana, atualmente, na ocasião em que a maioria dos pais trabalham durante o dia, faz com que a TV assuma um novo papel nos lares, funcionando como uma maneira de manter as crianças seguras em casa.

Souza e Fernandes (2012) complementam ainda que, os desenhos animados quando são vistos pela perspectiva de companhia para as crianças trazem ideais de felicidade, aproximação e companheirismo, acompanhada de linguagem visual e oral que atrai esteticamente a audiência. Geralmente, essas sensações parecem estar distantes da maioria delas atualmente, já que muitas vezes têm pouca oportunidade de convívio com seus cuidadores.

Um ponto que merece destaque, é a influência do marketing presente nos desenhos animados, esse assunto não é atual, já que é rotineiro vermos crianças fazendo uso de roupas, acessórios, brinquedos, adesivos e tantos outros produtos ligados a algum personagem de desenho animado.

Consideramos relevante ressaltar que, relacionado à publicidade direcionada à infância, há uma resolução que dispõe sobre a abusividade de publicidade e de comunicação mercadológica à criança e adolescente, a *Resolução nº 163 de 2014 do Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (CONANDA)*.

A resolução trata de aspectos como a publicidade em espaços escolares, resguardando a dignidade humana e psicológica das crianças, bem com a prevenção a qualquer tipo de constrangimento, violência ou indução abusiva ao consumo de determinados produtos ligados aos gostos infantis.

Xavier (2017) pontua que cada vez mais a indústria cultural alcança um público diverso, no entanto, a maioria dos conteúdos de entretenimento são oferecidos sem qualquer tipo de reflexão, e isso gera uma falsa cultura ou semicultura. A autora enfatiza que os momentos de reflexão sobre os produtos midiáticos devem estar presentes em todos os momentos.

A DC nos desenhos animados antigos e atuais

Mesquita e Soares (2008) consideram que as informações científicas podem ser encontradas nos desenhos animados e que estes podem ser divididos em dois grupos: os que usam conceitos científicos com vistas ao ensino do público, os chamados desenhos educativos e o que usam a ciência apenas como entretenimento, utilizando seus conceitos e linguagens com ludicidade e com formas e objetivos diferenciados, os chamados desenhos criativos.

A partir desses pressupostos, analisaremos alguns desenhos produzidos em épocas distintas, entre os anos 1960 e 1990 e os mais atuais, entre 2005 até 2013, e tentaremos verificar como a visão da ciência era representada e como está na atualidade, procurando compreender como a evolução da ciência passou a ser divulgada nos enredos dos desenhos, reafirmando que cada animação representa um momento histórico dentro da história da ciência.

Os Jetsons, em 1962, contava a história de uma família do século XXI, que morava em um arranha-céu muito tecnológico, o cenário era totalmente futurístico, com prédios carregados de tecnologias, avenidas flutuantes e carros voadores. A família possuía ainda, uma empregada representada por um robô. A animação foi responsável por introduzir no imaginário dos telespectadores como seria a vida no futuro (Pereira, 2010).

A visão de um cientista pela sociedade pode ser reforçada em alguns produtos de animação, podemos citar como um marcante o desenho *Laboratório do Dexter* (1996) quando tratamos da imagem do cientista nos desenhos animados, pois veicula informações, conceitos e valores sobre a ciência (Silva; Gomes, 2017). Nele, é contada a história de um garoto gênio, precoce, que convive com sua família, mas sua interação é maior com sua irmã, que parece não ter as mesmas habilidades intelectuais que o personagem central.

Mesmo frequentando a escola e interagindo com a família, o personagem fica trancado no seu laboratório que é infinito grande parte do seu tempo, o que nos leva a reforçar a visão de que o cientista é aquele que vive ocupado em seus trabalhos em um laboratório fora da vida social.

No desenho animado *Steven Universo*, podemos verificar a ciência usada para fins criativos, com elementos não com o propósito de ensinar, mas de incrementar a narrativa dos episódios, dialogando com os estudos de Mesquita e Soares (2008).

Mesmo não estando explícito nos episódios, podemos identificar elementos principalmente da física, quando trata de universos paralelos, realidades além da compreensão da maioria das pessoas etc. Certamente uma criança não poderá identificá-los com facilidade, aí a figura do professor pode ser fundamental, para trabalhar, mesmo que de forma superficial alguns conceitos, respeitando a faixa etária de cada público. Além de questões sociais que fazem parte da trama.

Um desenho que representa bem a intenção tanto educativa quanto de entretenimento utilizando a ciência é a *Turma da Mônica*. Mesmo não sendo o objetivo principal da *Turma da Mônica* a propagação de informação científica, escolhemos falar dela, uma vez que, em algumas ocasiões são produzidos episódios altamente educativos ambientalmente, é possível encontrá-los falando de reciclagem, aquecimento global, desmatamento e amor à natureza.

Embora não tenha um cientista como personagem principal, (há o Franjinha, personagem secundário), a ciência é retratada nas animações como algo que relaciona as boas atitudes com o futuro do planeta. Portanto, consideramos a *Turma da Mônica* como um desenho promissor para a divulgação da ciência com as crianças.

Percebemos que de maneiras diferentes, a ciência ainda atua, tanto como forma de encantamento e estímulo a imaginação de um futuro incerto, como no desenho *Os Jetsons*, bem como instrumento de disseminação de conhecimentos científicos, como em *Sid, o Cientista*, ou apenas como elemento para enriquecer a narrativa de um enredo para televisão. Em todos os casos, o desenho animado pode ser uma estratégia pedagógica para a divulgar a ciência na escola, e em espaços não formais de ensino.

Resultados e discussão

Rosa, Oliveira e Rocha (2018) corroboram a ideia de que é importante oferecer um ensino contextualizado através de práticas pedagógicas em que os estudantes participem ativamente, pontuam ainda que, para isso acontecer com maior sucesso, o professor necessita escolher estratégias que os motivem a se integrar no processo de construção das práticas pedagógicas em conjunto, que os motivem e ensinem ao mesmo tempo.

A respeito da divulgação científica, sabemos que esta utiliza emissoras de televisão e outros meios de comunicação para a propagação das informações e notícias sobre conteúdos científicos e tecnológicos para um público mais abrangente (Bueno, 2010).

Acerca das contribuições para as práticas docentes, os autores Paula e Júnior (2014) corroboram que os desenhos animados da TV funcionam como um recurso atrativo por envolver uma gama de alternativas a serem trabalhadas pelo professor dentro de sala de aula. Isso acontece pelo fato de promover o encantamento no aluno por fazer uso de imagens sequenciais, cores, sons e situações vivenciadas pelos personagens.

A pesquisa ocorreu durante o ano letivo de 2017 e aconteceu a partir da liberação dos pais e da aprovação do comitê de ética e pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas.

A turma selecionada foi do terceiro ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública de Manaus. A turma contava com 33 alunos regularmente matriculados, no entanto, conforme exposto apenas 20 crianças foram autorizados pelos pais a participarem da pesquisa. A seguir, vamos expor e analisar os dados coletados, que ocorreram durante seis meses em quatro encontros com a turma selecionada.

A coleta de dados, em todas as intervenções, ocorreu através de conversas durante as observações participantes na sala de aula, realizadas antes e após a exibição dos desenhos animados. Essas conversas enriqueceram os resultados e foram formas encontradas para as crianças expressarem sobre os conhecimentos adquiridos e compartilharem com os colegas. A partir das intervenções, separamos os resultados em tópicos que serão expostos a seguir:

1º MOMENTO – Escolha do desenho animado pela turma, feita através de uma votação, na qual a maioria decidiu o que gostaria de ver.

2º MOMENTO – Exibição dos episódios do desenho animado.

3º MOMENTO – Roda de conversa com um roteiro aberto realizada de modo a identificar que tipo de mídia estavam mais presentes na vida das crianças, e como elas percebiam a imagem do cientista e da ciência de acordo com seus conhecimentos prévios, desta forma elencamos alguns pontos mais enfatizados durante a intervenção:

- Aprendizado com os desenhos;
- Tempo dedicado para assistir televisão;
- Imagem do cientista que as crianças percebem através dos desenhos;
- O motivo da escolha da animação em destaque.

As animações exibidas no primeiro encontro foram da animação *Steven Universo*, todos da primeira temporada, de títulos “Os jogos eletrônicos” e “O café da manhã”, no primeiro episódio os personagens ficavam viciados em uma casa de jogos, enquanto no outro eles apenas tentavam tomar o café da manhã juntos, porém sem sucesso.

Durante a exibição dos episódios, podia-se ouvir risadas, algumas tímidas, outras mais expressivas, bem como alguns comentários entre si, que revelavam seus gostos em comum pelos personagens.

Após as exposições, começamos a roda de conversa, as crianças lembraram que além do *Steven Universo*, seus desenhos favoritos, eram *Hora de Aventura*, *Apenas um Show* e *Clarêncio, o otimista*.

Para Silva (2015), a roda de conversa possibilita uma forma de igualdade de expressões, pois, cada criança pode se expressar de acordo com sua personalidade, e como dá a cada um o direito de participação, assegura a escuta e o respeito a opiniões diferenciadas.

Em suas opiniões, a animação *Steven Universo* ensinava a respeitar os mais velhos e ainda ensinava sobre ciência, elas observaram isso quando o personagem viajava por outras dimensões.

As indagações sobre o uso da televisão no cotidiano das crianças revelaram que estas assistem TV por boa parte do tempo, algumas delas

falaram que assistem somente após o momento de estudos. João voltou a falar: “Eu chego da escola e já ligo a televisão”.

Sobre a programação favorita, percebemos que em destaque estão os desenhos animados e em segundo os programas jornalísticos citando especificamente o *Cidade Alerta*. Márcia falou um pouco sobre o assunto na sua fala: “Eu vejo muito o Cidade Alerta, eu fico informada”.

Perguntamos o porquê da preferência pelos telejornais, as mesmas colocaram que eles são importantes para nos manter bem informados, embora sejam muito violentos em suas opiniões, verificamos que a tendência a telejornais em que a violência é a pauta principal, atinge diversos públicos, e as crianças não estão isentas desse impacto em suas vidas, sendo capazes de criticá-lo.

Mesmo com esses pontos de vista, as crianças foram enfáticas a dizer que não aprendem muitas coisas na TV. Segundo os relatos, os pais dizem que na TV, nenhuma programação é boa. Conforme vemos na fala da participante Joana: “Minha mãe disse que nada presta na televisão”.

Sobre a presença da ciência nos desenhos animados, a turma expôs que elas percebem que os conteúdos científicos estão presentes nesses programas, através dos ambientes do futuro, dos cientistas que salvam o mundo, e especialmente, nos poderes dos mais variados personagens existentes. Destacamos a fala de Patrícia: “O Steven é um super-herói que salva todo mundo”.

A segunda atividade de divulgação científica, ocorreu em março de 2017, e a partir dos questionamentos anteriores ficou acordado junto às crianças que o desenho seria *Clarêncio, o Otimista*, muito elogiado pela turma. Buscou-se então, um episódio que tratasse a ciência, e que pudesse enriquecer nossa atividade. Buscamos também, resgatar alguns pontos no último encontro, como o uso da televisão no nosso aprendizado.

A emissora *Cartoon Network* que produz o desenho animado citado acima expõe que: “CLARÊNCIO, O OTIMISTA é um desenho que celebra o melhor da infância: as guerras épicas de lama, as paixões esquisitas, os combates na cama elástica, os sustos nos amigos durante a noite e as casas da árvore secretas” (Cartoon Network, 2017).

Após análise de alguns episódios para familiarização com o material, percebemos que ele tem temas bem simples e que abordam a vida infantil a partir de situações bem familiares às crianças, utiliza de linguagem, na maioria das vezes, informal, e as temáticas são voltadas para as brincadeiras e situações escolares e familiares.

Sobre a construção do foguete feita pelos personagens, as crianças falaram que eles fizeram corretamente, pois, se ele conseguiu voar, foi construído corretamente de acordo com Manuela: “Se o foguete voou, ele deu certo”, essa resposta mudou, conforme veremos no decorrer da descrição.

Quando feita a segunda pergunta que fazia referência à fabricação dos foguetes reais, verificamos que, mesmo nos dizendo que os personagens acertaram na construção do foguete, reconheceram que na realidade, não eram assim que eram fabricados. Manuela voltou a dizer: “Verdade, no desenho eles fizeram diferente da vida real”.

Duas crianças apontaram que, na realidade, os foguetes são produzidos pela NASA, questionados sobre onde conseguiram essas informações, foi respondido que foram através de vídeos no *YouTube*, e que tinham interesse, pois queriam ser astronautas. Conforme podemos ver na fala do participante Guilherme: “Professor, na verdade, os foguetes são feitos na NASA, eu vejo vídeos no *YouTube* e quero ser um astronauta”. Marta reforçou: “Eu também quero ir pra NASA”.

No momento em que o personagem relata ter medo da lua, as crianças expressaram que ele estava errado pois, “a lua não faz mal a ninguém”, nas palavras do participante Mateus.

Sobre como podemos perceber a presença da ciência nesse desenho, notamos uma mudança considerável em comparação à primeira atividade de divulgação científica. Nesse episódio percebia-se que as crianças estavam com um olhar mais atento à ciência, muitas perceberam que esta estava presente na figura dos foguetes, no medo da lua que o personagem sentiu, na altura que os foguetes alcançavam no episódio. Reforçando a afirmativa destacamos a fala de Manoel: “Eu consegui ver a ciência na parte da construção do foguete pelo Clarêncio”.

Quando questionadas sobre como estão lidando com os desenhos a partir dos nossos encontros para divulgação científica,

algumas demonstraram um pouco de vergonha, e ainda relataram que só olham os desenhos para se distrair como podemos destacar Luíza: “Eu continuo vendo TV só para me distrair”, outras disseram que tem muitos desenhos com ciência, citando o filme *Meu Malvado Favorito*. A terceira intervenção ocorreu em abril de 2017, e, de acordo com os objetivos da pesquisa de dinamizar as aulas de ciências com atividades de divulgação científica, e como a turma demonstrava estar mais atenta aos conteúdos da ciência presentes nas animações, apresentamos um desenho educativo (Mesquita; Soares, 2008), a fim de que elas pudessem perceber mais de forma mais direta os conhecimentos científicos veiculados via desenho animado.

Para isso, escolhemos um clássico das animações com tema da ciência, *Sid, o Cientista*, uma produção que já teve passagens tanto pela televisão aberta como fechada.

Os resultados desta terceira intervenção foram bem significativos, embora as crianças não conhecessem muito bem o personagem da animação, só uma demonstrou familiaridade com o personagem, isso não foi uma dificuldade durante o desenvolvimento das atividades, e o acompanhamento das informações veiculadas pela animação educativa. Ao fim, poderemos ver em suas falas, que foi um momento prazeroso em que elas adquiriram conhecimentos.

Resgatamos alguns pontos do encontro passado, e explicamos que a animação seria um pouco diferente e que nem todos poderiam conhecer o personagem, a ciência estaria mais presente na fala deles, e ficaria mais fácil observá-la.

Quanto a ser uma pessoa agitada, as crianças se disseram muito agitadas, e que, às vezes seus pais dizem que não sabem de onde vem tanta energia, sobre isso Márcia falou: “Meu pai não sabe de onde vem tanta energia”. Duas crianças relataram que são bastante calmas em casa e na escola, pois, gostam de ficar jogando no tablet, como podemos ver na fala de Carla: “Eu não me mexo muito, gosto de ficar brincando no tablet”.

Sobre as mudanças no corpo após a prática de algum exercício físico ou brincadeira, elas ressaltaram que o suor é a principal mudança, e que, quanto mais suamos, mais somos saudáveis. Para Teresa: “Se a gente está suando, é porque estamos bem de saúde!”. José também pediu

a palavra: “Quando eu fico com suor, percebo que estou me exercitando”. Após esses momentos, ocorreu a exibição do episódio *Sid, o Cientista*, com o tema exercícios, nele o personagem tenta ficar muito tempo sem praticar exercícios físicos, mas na escola aprende a importância dessas atividades para o bom funcionamento do corpo.

Como a turma, no encontro anterior obteve informações sobre a importância dos exercícios e movimentos para a saúde das pessoas, combinamos aprender outro assunto que também faz parte da vida de todos no encontro seguinte: O sono, para a saúde das pessoas, escolhemos esse tema, pois, estava familiar ao contexto delas e dos estudos em ciências da turma.

Em relação ao conhecimento das crianças sobre o período de sono ideal, muitas desconheciam o tempo adequado para que tivessem uma boa qualidade de vida, algumas arriscaram em quatro horas, e duas revelaram que viram no jornal televisivo que são necessárias oito horas de sono para que conseguissem descansar bem, Maria expôs seus conhecimentos: “Eu ouvi no Jornal da Record, que são 8 horas”.

Sobre o porquê é necessário dormir bem, as crianças demonstraram uma maior desenvoltura no assunto, disseram que era importante pelo fato de que precisamos recarregar as energias, para no outro dia conseguir fazer as atividades da escola e de casa. Muitas ainda relataram que fazem alguns serviços domésticos, como lavar louça e varrer a casa. Sobre isso a participante Marcela disse: “Eu durmo bastante, carrego a energia para brincar no outro dia”.

Reforçamos que, o que víamos no episódio do dia era uma tentativa frustrada do personagem em ter uma noite tranquila de sono. Deste modo, pedimos para que elas tentassem identificar como as invenções científicas podem alterar nosso estilo de vida para o mal e para o bem, seguimos com a exibição do episódio *Durma Bem Johnny*.

Dois tópicos relacionados ao episódio foram incluídos na roda de conversa. Quando questionadas sobre se o personagem agiu certo ao não dormir o tempo necessário, as crianças foram enfáticas ao dizer que não, já que logicamente toda a rotina dele foi prejudicada pela noite mal dormida, podemos constatar isso na fala de Marcos: “Ele errou quando não obedeceu a sua mãe e ficou a noite toda acordado”.

A partir dessas reflexões, buscamos trabalhar a produção textual com a turma, sugerindo a atividade: “Minha rotina diária e noite de sono”, elas ficaram concentradas e pensativas sobre como iriam descrever seus dias e suas rotinas.

O momento de socialização dos textos foi uma oportunidade de descontração e nos permitiu, conhecer um pouco mais sobre a turma, muitas das crianças expressaram seus sonhos e suas rotinas nos revelaram que elas assistem muitos programas policiais, e que algumas realizam muitas atividades fora da escola, mas essas atividades não envolvem o contato com outras crianças, e sim a interação com as mídias.

Relatos de crianças que passam o dia na internet, na televisão assistindo a desenhos ou séries, nos deixou alertas para uma realidade que está cada vez mais presente, a substituição do contato humano real pelo virtual e a valorização dos personagens dos desenhos em detrimento das características reais dos seus amigos.

Considerações gerais sobre a pesquisa

A conclusão desta pesquisa revelou-nos importantes aspectos sobre a divulgação científica na escola mediante os desenhos animados que podem nos ajudar no futuro a continuar o estudo em busca de novas revelações a respeito do fenômeno investigado. As conversas com as crianças trouxeram pontos que destacamos a seguir, em consonância com os tópicos expostos no decorrer do trabalho.

Reconhecer a divulgação científica como um meio pelo qual a ciência chega ao grande público é um fato com que muitos estudiosos, em sua maioria, estão de comum acordo, os recursos já conhecidos como a televisão, jornais, revistas e feiras de ciências parecem estar consolidados como estratégias para divulgar conhecimentos científicos.

Estudar os desenhos animados da TV enquanto recurso para aproximar o público infantil da ciência, leva-nos a duas opiniões, há quem defenda que não há por parte da criança, interesse em aprender com os desenhos, sendo estes apenas um dos entretenimentos disponíveis para este público, e os que defendem os desenhos animados como estratégia pedagógica criativa para a divulgação científica.

Defendemos com este trabalho, através de nosso estudo, e baseado no caminho teórico e prático realizado, que os desenhos animados da TV possuem seus significados próprios e são produzidos de acordo com o tempo histórico e tendências sociais dos momentos, e podem ser vistos como um caminho para aproximar os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental a desenvolver sua curiosidade científica desde pequenos.

Em relação ao uso da divulgação científica para o desenvolvimento de práticas pedagógicas, defendemos que esta maneira de diversificar as aulas de ciências em diálogo com outras disciplinas é importante, e possível graças à dinamicidade da ciência, que apresenta capacidade de se adequar a muitas propostas de ensino.

Ao optar pelas intervenções pedagógicas ligadas à DC a partir dos desenhos animados, acreditamos ter alcançado o objetivo de compreender quais recursos estão mais ligados ao universo infantil, entre tantos disponíveis, e mesmo com o avanço da internet, as animações continuam muito vivas no imaginário e na convivência entre as crianças.

Referências

- BRASIL, K. L. P. *A simplificação do traçado dos desenhos animados: uma análise comparativa da nova geração de desenhos*. 2015. 69 f. Tese de Conclusão de Curso (Curso de Comunicação Social, Habilitação em Publicidade e Propaganda - Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas – FATECS) - Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, Brasília, 2015. Disponível em: <http://repositorio.uniceub.br/handle/235/7628>. Acesso em: 03 set. 2017.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, v. 15, n. 1esp, 2010.

- CLARÊNCIO, O otimista. Criação de Skyler Page. Estados Unidos: Cartoon Network, 2014-2018. Desenho animado exibido pelo canal Cartoon Network.
- LAMAS, C. G. *Desenho Animado: entretenimento, ideologia e Comunicação de massa*. 2012. 130 f. Dissertação de mestrado - Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Universidade de Sorocaba, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, 2012. Disponível em: <https://uniso.br/mestrado-doutorado/comunicacao-e-cultura/dissertacoes/2012/cristiane-giglio-lamas.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2017.
- MARTINS FILHO, A. J.; BARBOSA, M. C. S. METODOLOGIAS DE PESQUISAS COM CRIANÇAS. *Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul, v. 18, n. 2, p. 08-28, 2010. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/1496/1935>. Acesso em: 16 out. 2020.
- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da percepção*. Tradução: Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. *Ciênc. educ. (Bauru)*, Bauru, v. 14, n. 3, p. 417-429, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132008000300004&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 30 dez. 2016.
- MOURA, Z. N. *Dos contos de fadas ao desenho animado no imaginário infantil*. 2016. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia a Distância), Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/4274>. Acesso em: 03 set. 2017.
- PAULA, E. S.; JUNIOR, A. F. N. *O desenho animado como ferramenta pedagógica: relato de uma experiência na disciplina de ensino de ciências*. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wpcontent/uploads/2014/11/R0819-1.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2015.
- PEREIRA, P. G. *Animaq: almanaque dos desenhos animados*. São Paulo: Matrix, 2010.
- ROSA, C. A.; OLIVEIRA, A. D. A.; ROCHA, D. C. Utilizando desenhos animados no ensino de ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 2, 2018. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID479/v13_n2_a2018.pdf. Acesso em: 23 jun. 2018.

- SILVA, R. T. M.; GOMES, L. R. O conceito de ciência presente em desenhos animados: semiformação e formatação do pensamento. *Revista Devir Educação*, v. 1, n. 1, p. 97-119, 2017. Disponível em: <http://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/16/35>. Acesso em: 30 nov. 2017.
- SILVA, A. A. R. *A participação das crianças na roda de conversa: possibilidades e limites da ação educativa e pedagógica na educação*. Dissertação de Mestrado – Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação. Goiânia, 2015.
- SOUZA, J. B.; FERNANDES, L. L. *A mídia televisiva como agente formador e transformador na infância*. EPEP IV – Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: http://www.fundaj.gov.br/images/stories/epepe/IV_EPEPE/t6/C6-171.pdf. Acesso em: 28 jan. 2017.
- XAVIER, J. L. A.; GONÇALVES, C. B. Estratégias de divulgação científica para crianças através de desenhos animados da TV. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, Manaus, Brasil, v. 3, n. 5, 2017. DOI: 10.31417/educitec.v3i05.146. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/146>. Acesso em: 30 jun. 2022.

Das telonas para os artigos científicos

uma revisão de literatura de 2013 até 2017 sobre a utilização de filmes para o Ensino de Biologia

From the big screen to the scientific papers: a literature review from 2013 to 2017 on the use of films for Biology Teaching

Yara Laiz Souza
Leandro Barreto Dutra

Resumo

Na sala de aula, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs) surgem como um apoio para o professor, sendo o audiovisual um dos recursos mais utilizados. No levantamento bibliográfico durante os anos de 2013 a 2017, observamos um aumento significativo na quantidade de trabalhos publicados sobre a temática da utilização de filmes no ensino de Biologia, evidenciando o interesse por aplicar grandes títulos do cinema em sala de aula. A educação com a mídia é o processo de obter o conhecimento através das mais variadas mídias de comunicação na qual está incluído o cinema. A quantidade de pesquisas sobre o assunto conclui que uma exploração mais profunda ainda precisa ser feita.

Os filmes podem apresentar uma visão dúbia da realidade, misturando falas científicas com os exageros, além de se tornarem sensacionalistas com temas de pouca exploração. É papel do professor guiar os alunos pelas informações, utilizando-os como ponto para discussões.

Palavras-chave: Ensino Médio; Cinema; Divulgação Científica.

Abstract

In the classroom, the New Information and Communication Technologies (NICT's) emerge as a support for the teacher, with audiovisual being one of the most used resources. In the bibliographic survey during the years 2013 to 2017, we observed a significant increase in the amount of published works on the subject of the use of films in the teaching of Biology, evidencing the interest in applying great titles of cinema in the classroom. Media education is the process of obtaining knowledge through the most varied media, including cinema. The amount of research on the subject concludes that further exploration still needs to be done. Films can present a dubious vision of reality, mixing scientific talk with exaggeration, in addition to becoming sensationalist with themes of little exploration. It is the teacher's role to guide students through the information, using them as a point for discussions.

Keywords: High School; Film; Scientific Dissemination.

Introdução

Enquanto caminhamos para o final da segunda década do terceiro milênio, como bem comenta Borges e Lima (2007), o nosso mundo atual globalizado encontra-se dividido entre os que conseguem participar das ocupações produtivas e beneficiar-se dos avanços tecnológicos e os que estão à margem delas.

Na sala de aula, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs) surgem como um apoio para o professor, sendo o audiovisual, como os filmes, por exemplo, um dos recursos mais utilizados.

O debate sobre a influência do cinema na formação popular e seu uso pedagógico está presente desde que essa arte chegou ao Brasil no início do século XX, sendo inicialmente considerado um recurso inadequado para sala de aula, pois acreditavam que os filmes exerciam uma influência ruim na escolarização dos jovens (Setton, 2004), o que com o tempo provou-se o contrário (Lopes; Platzer, 2013; Leite *et al.*, 2014; Maciel; Vieira; Guimarães, 2017).

O fato de filmes serem bem quistos atualmente para o ensino de Ciências não quer dizer que basta reproduzir um filme qualquer e *voilà*: os alunos aprendem Ciências. Autores como Foucault (2000) e Didi-Huberman (1998) afirmaram que para ensinar com cinema precisamos olhar as obras com a mente aberta evitando julgá-las pelo olhar científico do que é verdade ou não, mas dispostos a criar relações possíveis com o que é apresentado ao conteúdo que se precisa ensinar e aprender.

Este modo de trabalho proposto pelos autores parece mais potente para a aprendizagem contextualizada e repleta de significados, não mais enquadrando os filmes no conteúdo, mas permitindo-se junto

aos alunos ampliar os horizontes e as conexões possíveis com as mais diversas áreas do conhecimento e do viver.

Nesse sentido, a utilização de filmes em sala de aula torna-se eficaz quando trabalhados da forma correta, através de um planejamento orientado (Barros; Girasole; Zanella, 2013) às aprendizagens interdisciplinares e transdisciplinares.

Sabe-se que as imagens em movimento invadiram a escola e o dia a dia dos alunos, revelando que o estímulo visual se sobrepõe ao processo de aprendizagem (Cepolini; Moraes, 2009) contribuindo para uma construção de conhecimento mais eficaz. Para Pellegrini (2003):

A cultura contemporânea é, sobretudo, visual. Videogames, videoclipes, cinema, telenovela, propaganda e histórias em quadrinhos são técnicas de comunicação e de transmissão de cultura cuja força retórica reside, sobretudo na imagem e secundariamente no texto escrito, que funciona mais como um complemento, muitas vezes até desnecessário, tal o impacto de significação dos recursos imagéticos (Pellegrini, 2003, p. 16).

Preto (2013) enfatiza que trabalhar com audiovisuais em sala de aula é considerar que esta será a linguagem da sociedade do próximo milênio. Ao observar o comportamento dos alunos de diversas idades e suas vivências intrínsecas com videogames, computadores e mídias audiovisuais, será possível compreender algumas das razões do fracasso escolar e os elementos para contornar este fracasso.

A utilização do cinema em sala de aula proporciona um ganho significativo aos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem, onde os mesmos se mostram muito mais motivados, interessados e com mais vontade de construir o conhecimento (Nicola; Paniz, 2016) e Santos, Passini e Rudek (2015) reiteram que os audiovisuais, como os filmes, são importantes tecnologias de informação e comunicação que podem desencadear novas discussões e promover melhor a compreensão de conteúdos científicos e conhecimentos biológicos. Já Macedo *et al.* (2014) salientam que:

Certamente é possível obter bons resultados no ensino utilizando apenas aulas expositivas com quadro negro e giz, mas a sugestão aqui proposta é baseada na valorização da utilização de recursos audiovisuais como recursos didáticos para o professor. Quando bem avaliados e selecionados, [...] são ferramentas valiosas no processo de ensino aprendizagem. Tendo em vista que os Parâmetros Curriculares orientam que devemos utilizar as tecnologias em sala, eis aí mais um motivo para que sejam experimentados e utilizados cada vez mais [...] no contexto escolar (Macedo *et al.*, 2014, p. 140).

O fato de os Parâmetros Curriculares Nacionais incentivarem o uso fílmico em sala de aula contribui para articular as seguintes questões norteadoras: O que as pesquisas sobre uso de recursos audiovisuais, mais especificamente os filmes para o Ensino de Biologia, têm afirmado? Quais são os filmes mais utilizados pelos professores? Quais conteúdos mais têm sido trabalhados através desses recursos audiovisuais? Objetiva-se com este trabalho analisar as publicações científicas que utilizaram de filmes para o Ensino de Biologia entre os anos de 2013 e 2017 a fim de trazer possíveis respostas às questões acima.

Desenvolvimento

Foi realizada uma revisão da literatura científica utilizando a plataforma do *Google Acadêmico* para buscar nos títulos dos trabalhos as seguintes combinações entre os anos de 2013 e 2017: “ensino de biologia” + “recursos audiovisuais” e “ensino de biologia” + “filmes” com a intenção de conhecer melhor esta área no Brasil.

Foram encontradas 34 produções e analisando a quantidade de publicação por ano foi possível observar que em 2013, 7 trabalhos foram produzidos; no ano de 2014, 5; em 2015, 10; 2016, 7 trabalhos e em 2017, 5 produções foram encontradas. Em média, cerca de 7 artigos foram publicados por ano.

Investigando mais a fundo, em 2013, ano em que ocorreu a publicação de 7 trabalhos, aconteceram dois eventos científicos relevantes: *IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC* e o

Encontro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID/UEG; em 2014, houve 5 publicações e um evento: I Congresso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, no Chile; no ano de 2015, no qual houve a publicação de 10 trabalhos e ocorreram 5 eventos importantes para a área da pesquisa em educação: 8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP; II Congresso Nacional de Educação (CONEDU); II Encontro Mineiro de Investigação na Escola; III Encontro Nacional de Ensino de Biologia (EREBIO) e X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC); em 2016, ocorreram 7 publicações, apenas um evento de grande porte aconteceu abrigando 3 trabalhos sobre o tema: o I Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências – CONAPESC e, por fim, em 2017, mais um evento ocorreu com a publicação de 3 produções dos 5 encontrados: o XI Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências - ENPEC.

O aumento na produção de pesquisas sobre o tema, tanto em mestrado quanto em doutorado, já foi comprovado por outros trabalhos (Santos; Pasini; Rudek, 2015; Santos; Pasini; Anjos, 2016), revelando um interesse também crescente sobre o uso de recursos audiovisuais para o ensino; mas para o ensino-aprendizagem de quem?

Para compreender esta questão os 34 trabalhos foram separados em dois grupos denominados: 21 trabalhos no Ensino de Biologia na Escola com foco nos alunos (61,76%) e 13 no Ensino de Biologia com foco na formação de professores (38,24%). Como pode ser observado, a maioria dos trabalhos encontrados foram para relatar experiências práticas com a utilização de filmes em sala de aula, mostrando resultados promissores, como por exemplo, Leite *et al.* (2014) afirmaram que obras cinematográficas de fácil compreensão e que se relacionam com o cotidiano dos alunos, quando alinhados a um bom planejamento, podem cooperar para a autonomia dos alunos, tornando-os mais críticos.

Outro trabalho dessa mesma natureza foi o de Nascimento e Meirelles (2015), afirmando que a utilização de filmes de ficção científica pode estimular a curiosidade dos alunos quando instigados a buscarem nas produções cinematográficas tudo o que poderiam relacionar com os conteúdos que estão sendo trabalhados.

Apesar de alguns autores, como discutido anteriormente, entenderem que esse modo de utilização dos recursos audiovisuais limita suas potencialidades, eles vêm evidenciando resultados positivos.

Quanto aos trabalhos que utilizaram os filmes para a formação de professores, foi possível perceber que a utilização de recursos que fujam do habitual, como os filmes, resultam em uma melhor compreensão e fixação dos conteúdos abordados, favorecendo o processo de ensino/aprendizagem, tornando-o de qualidade e estimulando o senso crítico e a participação dos alunos nas aulas (Nicola; Paniz, 2016). Ter contato com este recurso ainda na graduação proporciona a reflexão sobre como utilizar esses recursos e, junto com o que prediz o currículo, perceber as muitas possibilidades de conectar assuntos vistos na escola com as obras fílmicas (Costa; Barros, 2014).

Porém, como bem observado por Bastos, Rezende Filho e Pastor (2013), o uso dos vídeos não é uma tarefa tão simples e precisa ser abordado na formação de professores de maneira clara e objetiva, a fim de mostrar as potencialidades, mas também para desconstruir a ideia de que filmes são ‘tapa buraco’ ou mero entretenimento nas escolas. Há de se ter um propósito claro, com objetivos bem definidos para a utilização adequada deste recurso.

Foi verificado neste trabalho que dos 34 artigos encontrados, 15 eram pesquisas de campo que utilizaram de filmes comerciais criando relações claras com os conteúdos disciplinares e, para visualizar melhor esses artigos foi construído o Quadro 1. Em seguida as obras foram divididas em 4 categorias para facilitar a discussão: As animações mais queridinhas; Guerra e Aventura a favor da Biologia; Ficção Científica para a Ciência real; Os heróis salvando a sala de Biologia e O cinema brasileiro e a Biologia.

Quadro 1 - Pesquisas que fizeram uso de filmes comerciais para o Ensino de Biologia

Autores	Título	Filme
COSTA; BARROS, 2014.	Luz, câmera, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia	O milagre de Anne Sullivan (1962); O óleo de Lorenzo (1992); Eu, Christiane F, 13 anos, drogada e prostituída (1981); Amazônia em chamas (1994); Wall-E (2008); Vida de Inseto (1998); Rio (2011); Procurando Nemo (2003).
LEITE <i>et al.</i> , 2014.	Alfabetização científica por meio de Pedagogia de Projetos: análise epistemológica de duas experiências à luz da Teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal	Wall-E (2008); Apollo 13 (1995); Erin Brockovich: Uma mulher de talento (2000); O jardineiro fiel (2005); A Lista de Schindler (1993).
NASCIMENTO; MEIRELLES, 2015.	Conectando saberes e 'superpoderes' para mediar tópicos em genética e saúde no ensino médio	Quarteto Fantástico (2005); O Incrível Hulk (2008); X-Men: Primeira Classe (2011); O Espetacular Homem Aranha (2012).
PASIN, 2015.	Análise da receptividade de estudantes do 1º ano do Ensino Médio a estratégias didáticas em Biologia	O óleo de Lorenzo (1992).

<p>PEREIRA, 2013.</p>	<p>Uma proposta de ensino de entomologia no ensino médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos com uso de recursos audiovisuais</p>	<p>Joe e as Baratas (1996); Destino: Terra (1981).</p>
<p>SILVA; LAHR; PINTO-DA-ROCHA, 2015.</p>	<p>Filmes como elementos motivadores para repensar o ensino de Biologia: contribuições de uma disciplina</p>	<p>Dr. Strangelove (1964); A mosca da cabeça branca (1958); Indiana Jones (1981); Frankenstein (1931); A vida de Pasteur (1936); Matrix (1999); A criação (2009).</p>
<p>LOURENÇO; BARROS, 2016.</p>	<p>Margaret Mee e a Flor da Lua: compreendendo a botânica por meio do uso de documentários no ensino de Biologia na EJA Prisional de Cajazeiras - PB</p>	<p>Margaret Mee e a Flor da Lua (2012).</p>
<p>LORENÇO; BARROS, 2015.</p>	<p>Biologia no Cinema: a utilização didática de filmes no Ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos do sistema prisional de Cajazeiras - PB</p>	<p>A Cura (1995).</p>

PEREIRA; ROCHA; BARBOSA, 2013.	Uso de desenhos animados no ensino de Ciências e Biologia: uma abordagem diferenciada	A Era do Gelo (2002); Mogli: O menino lobo (1967); Irmão Urso (2003); Oscar: O Espanta tubarões (2004); Procurando Nemo (2003).
AGUILAR; CASTRO; FERREIRA, 2015.	O PIBID Biologia e o BioCine: o uso de filmes como motivador para reflexão	Gatacca (1997); O Elo Perdido (2005); Mestre dos Mares (2003).
COSTA; BARROS, 2016.	Fantasia versus realidade: explorando as potencialidades do cinema para o ensino de Ciências e Biologia	A máquina do tempo (2002); Vida de inseto (1998); Avatar (2009); Escritores da Liberdade (2007); O Rei Leão (1994); A família Dinossauro – episódio: Mudando a natureza; 127 horas (2010); Os sem floresta (2006); Bee Movie – a história de uma abelha (2007).
ALMEIDA; MARTINS; MAGGI, 2015.	Análise do projeto de extensão BioCinema e discussão	Planeta dos Macacos: A origem (2011); Lorax (2012); Spline (2009).
NICOLAU, 2013.	Cinema pedagógico, planejamento e formação docente: uma experiência PIBID-Biologia	Home (2009).
VIEIRA; VALENÇA; FALCÃO, 2015.	Uma experiência no ensino da evolução através do filme 2001: uma odisseia no espaço	2001: uma odisseia no espaço (1968).

FREITAS <i>et al.</i> , 2017.	A utilização de filmes de entretenimento no ensino de ecologia sob o olhar da teoria ator-rede	Caboclo (2013); O Rei do Gado (1997); A Casa das Sete Mulheres (2003); Expresso do Amanhã (2013); Eclipse (2010); Jogos Vorazes - Em chamas (2013); Maze Runner (2014); Mad Max (2015).
----------------------------------	--	---

Fonte: Souza; Dutra, 2021

As animações mais queridinhas

A animação *Procurando Dory* (2016) é uma obra muito trabalhada tanto pelo carisma dos personagens (a Dory dispensa apresentações) quanto pela riqueza de representações de animais. Professores podem trabalhar com os alunos aspectos biológicos existentes nos oito principais personagens do filme (Dory, Marlyn, Nemo, Tio Raia, Crush, Hank, Destiny e Bailey) tais como a Morfologia, a Alimentação, a Distribuição geográfica, os Aspectos antropológicos, as Relações ecológicas, a Reprodução, as Características biológicas e Habitat (Matta; Brandão; Barros, 2017). O seu predecessor, *Procurando Nemo* (2004), também é uma fonte incrível de retratação animada da vida marinha, sendo possível estabelecer discussões ainda mais profundas como a exploração da venda de animais, as ações antrópicas no ambiente marinho, a sociabilidade dos animais e os cuidados parentais (Pereira; Rocha; Barbosa, 2014).

O trabalho com os filmes possibilita a contextualização dos conteúdos, mesmo quando os fatos narrados nas películas sejam fictícios, pois o cinema proporciona “uma prática de compreensão do contexto em que estão sendo inseridos, e a possibilidade de se expressar com atitudes mais reflexivas e dialógicas” (Faria *et al.*, 2015, p. 648).

Animações produzidas para a TV também apresentam possibilidades interessantes, principalmente para evidenciar contrapontos dos conceitos científicos e provocar discussões. *Os Flintstones* (1960) tratava o passado de uma maneira muito divertida,

misturando muitos conceitos científicos com muita dose de irreverência e críticas inteligentes. O “Querida, cheguei!” em sala de aula pode proporcionar a professores e alunos, uma reflexão crítica sobre o que é ensinado a partir de comunicação de massa. A produção mostra uma relação muito peculiar entre os seres humanos e os dinossauros, relação que não foi possível na natureza. Professores são capazes de fazer os alunos reconhecerem o equívoco nas informações passadas graças a um olhar mais crítico. É possível reconhecer outros elementos mais profundamente e podemos, então, dialogar, criticar e discutir sobre o que vemos na animação (Rosa; Oliveira; Rocha, 2017).

Clássicos da Disney também mostram potencialidades: presente na infância de muita gente, *Vida de Inseto* (1998) pode ajudar bastante em assuntos como germinação de plantas, conceitos básicos de Evolução, morfologia dos insetos e Taxonomia (Costa; Barros, 2016). *Mogli, o menino lobo* (1967), *Irmão Urso* (2003) e *O Rei Leão* (2004) foram destacados para utilização num contexto zoológico de ensino como as Relações Ecológicas, Habitat e Nicho e demais conceitos da Ecologia (Pereira; Rocha; Barbosa, 2014).

Costa e Barros (2014) afirmam que os filmes de animação permitem diversão e aprendizado ao mesmo tempo, já que cada personagem é um animal, constituindo-se em uma rica oportunidade para o campo da Zoologia, pois permitem múltiplas abordagens sobre os diferentes grupos, habitats, nichos ecológicos, dimorfismos sexuais, comportamentos, alimentação e hábitos de vida de peixes, mamíferos, aves, insetos, além das subdivisões e particularidades de cada grupo animal.

Santos, Passini e Rudek (2015) reiteram que os filmes se caracterizam como uma importante tecnologia de informação e comunicação; o trabalho em sala de aula pode desencadear novas discussões e promover melhor a compreensão de conteúdos científicos e conhecimentos biológicos.

Guerra e aventura a favor da Biologia

Saindo do quesito das animações, produções de guerra e aventura também mostram potencial, como por exemplo, com

O *Mestre dos Mares* (2004) professores conseguem discutir sobre a história de Darwin e a importância de suas pesquisas, os aspectos sociais da época e como os naturalistas eram vistos pela população (Aguilar; Castro; Ferreira, 2015). Desta maneira, o professor promove uma interdisciplinaridade entre os conteúdos.

Indiana Jones (1981) e *Matrix* (1999) foram utilizados com alunos universitários para a discussão sobre como a natureza da Ciência e a figura do cientista são enxergados e trabalhados no cinema. Usando as produções como estopim, a disciplina propiciou, além da construção de conhecimentos relacionados à mídia e ensino, uma participação mais efetiva dos estudantes e a discussão de temas controversos que não seriam objeto de estudo em outras disciplinas do curso (Silva; Pinto-da-Rocha, 2015).

Ficção Científica para a Ciência real

A Evolução das Espécies e a Ética Biológica são dois temas com potencial interessante de serem trabalhados em sala de aula utilizando o filme *Planeta dos Macacos: A origem* (2013) (Costa; Barros, 2017). Em outra visão, a utilização da mesma obra pode contribuir para a inserção de um ensino mais interdisciplinar, possibilitando que professores de várias disciplinas pudessem planejar juntos propostas de intervenção com os alunos (Almeida; Martins; Maggi, 2015) que segundo Costa e Barros (2014; 2016), diversas discussões são possíveis na análise de filmes comerciais da ficção científica que vão desde assuntos conceituais de Biologia, Química e Física até a Sociologia, a História e a Filosofia, ou seja, a interdisciplinaridade se faz presente e enriquece o viver tanto de quem ensina quanto de quem aprende.

Avatar (2009) foi um divisor de águas para a produção de cinema no mundo e no contexto de sala de aula para ensinar Genética, Ecologia, Ética Científica e a discussão de valores humanos (Costa; Barros, 2016).

2001: Uma Odisseia no Espaço (1968) serviu de pano de fundo para muitos filmes que vemos hoje em dia. Em sala de aula, a obra mobilizou os estudantes para tópicos dos fenômenos evolutivos. Eles puderam falar de aspectos da teoria evolutiva: mudança das espécies e do planeta Terra

ao longo do tempo, evolução humana, evolução dos primatas, acaso na evolução e sobrevivência das espécies e mostraram-se entusiasmados após a exibição do trecho do filme. Foi possível estabelecer discussão sobre o tema que complementou ou esclareceu questões relativas à distinção entre evolução biológica e evolução cultural, ancestralidade comum entre seres humanos e macacos e adaptação (Vieira; Valença; Falcão, 2015).

Heróis salvando a sala de Biologia

Heróis são muito conhecidos por salvar cidades e países. Mas, aqui, mostram seus outros superpoderes: os de servirem muito bem para o ensino em sala de aula. Cenas de *X-Men: Primeira Classe* (2011) foram debatidas paralelamente visando potencializar conhecimentos sobre a estrutura celular, sobretudo o núcleo eucariota e as alterações que podem ocorrer no material genético sob a ação de agentes mutagênicos. Dentre os agentes mutagênicos, estão certos tipos de radiação, drogas, álcool, alimentos industrializados e o fator hereditariedade (conteúdos presentes no currículo das três séries do Ensino Médio). O mesmo aconteceu com *Quarteto Fantástico* (2007) no qual muito foi debatido sobre danos ao material genético (Nascimento; Meireles, 2015).

Os filmes *O Incrível Hulk* (2008) e *O Espetacular Homem-Aranha* (2012) podem ser amplamente utilizados para aulas sobre fontes de contaminação alimentar por bactérias, protozoários ou animais. Nesse debate, é interessante serem incluídos métodos profiláticos e tratamentos eficazes em caso de infecção. A riqueza de conteúdos que podem ser inseridos em debates com a turma pode abarcar ainda os temas vacinação e biotecnologia, presentes no currículo (Nascimento; Meireles, 2015).

O cinema Brasileiro e a Biologia

Filmes como *Tainá* (2000), *Caramuru* (2001), *Faroeste Caboclo* (2013) e *O Auto da Compadecida* (2000) trabalhados em sequências didáticas têm o potencial de mostrar a participação dos estudantes e o desenvolvimento de um olhar amplo e crítico no que é visto em tela, além da percepção fácil de determinados temas da Ecologia como as características de biomas brasileiros (Freitas *et al.*, 2017).

No tocante às produções para a TV as obras *A casa das sete mulheres* (2003) e *Rei do Gado* (1996) podem facilmente serem utilizadas para discussões sobre o potencial econômico da utilização da natureza como a agropecuária. Além disso, os conflitos mostrados em cena também servem de pontapé para problematizações sociais advindas dessa prática agrícola (Freitas *et al.*, 2017).

É interessante salientar também que as discussões que aconteciam em sala após a exibição dos audiovisuais nunca eram apenas sobre o tema da aula. As imagens em movimento exploram tanto o pensamento e a imaginação que muitos assuntos eram discutidos para além da disciplina (Freitas *et al.*, 2017) pois como afirmado por Oliveira (2006), mesmo sabendo que as imagens são irreais, foram produzidas, pensadas e montadas para que o espectador reaja como se fosse a própria realidade.

Considerações finais

Como visto, diversos autores concordam com Napolitano (2005) que o cinema tem sempre alguma possibilidade para o trabalho escolar, visto que este possibilita visualizar um contexto real vivido pelos próprios discentes, ou ainda, um contexto nos quais esses não são capazes de compreender ou vivenciar.

E o professor quando usa diferentes fontes de informações em suas aulas renova sua metodologia de ensino, buscando novos saberes, proporcionando novas oportunidades de construção de conhecimento tanto para ele mesmo quanto para os alunos, como já afirmado por Fonseca *et al.* (2014). Para Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), esses recursos

reforçam o papel do professor e da presença de atividades inovadoras no Ensino de Biologia fugindo do ensino livresco, expositivo e dos modelos de transmissão e recepção do conhecimento como verdades neutras e absolutas.

As novas propostas curriculares de ensino se baseiam em três formas: educar pela, com e para a mídia. A educação com a mídia é o processo de obter o conhecimento através das mais variadas mídias de comunicação na qual está incluído o cinema. Apesar disso, a quantidade de pesquisas sobre o assunto conclui que uma exploração mais profunda ainda precisa ser feita (Pires, 2010).

Apesar de tantos pontos positivos, ter cuidado também é importante, como evidenciado por Cosendey e Salomão (2014; 2016). Os filmes podem apresentar uma visão dúbia da realidade, misturando falas científicas com os exageros típicos dos filmes comerciais, além de se tornarem sensacionalistas com temas de pouca exploração pelo ensino. É papel do professor guiar os alunos por todas estas informações, utilizando-os como ponto para discussões e contrapontos de conceitos científicos. O uso dessa ferramenta não substitui o professor, pelo contrário, exige dele uma postura crítica-reflexiva junto aos alunos, para balizar a compreensão do mesmo.

Referências

- AGUILAR, J. C.; CASTRO, A. C. F.; NOGUEIRA-FERREIRA, F. H. O PIBID Biologia e o Biocine: o uso de filmes como motivador para reflexão. *In: VI Encontro Mineiro sobre investigação na escola/ II Seminário Institucional PIBID, 2015, Uberaba. Anais do VI Encontro Mineiro sobre investigação na escola, 2015.* Disponível em: <https://docplayer.com.br/19176321-O-pibid-biologia-e-o-biocine-o-uso-de-filmes-como-motivador-para-reflexao.html>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- BARROS, M. D. M.; GIRASOLE, M.; ZANELLA, P. G. O uso do cinema como estratégia pedagógica para o ensino de ciências e de biologia: o que pensam alguns professores da região metropolitana de Belo Horizonte. *Revista Práxis*, v. 5, n. 10, 2013. Disponível em: Disponível em: <https://doi.org/10.25119/praxis-5-10-596>. Acesso em: 10 jul. 2022.

- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf. Acesso em: 10 jul. 2022.
- BRANDÃO, L. E. D.; MATTA, R. R.; BARROS, M. D. M. As potencialidades do filme “procurando Dory” para o ensino de ciências e biologia. *Revista Interfaces da Educação*, v. 8, n. 24, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.26514/inter.v8i24.2124>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- CEPOLINI, A.; MORAES, A. C. *Não é fita, é fato: tensões entre instrumento e objeto-um estudo sobre a utilização do cinema na educação*. 2008. 159 f. Dissertação de Mestrado em Educação. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-12062008-144359/publico/DissertacaoArleteCipolini.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2022.
- COSENDEY, B. N.; SALOMÃO, S. R. As representações midiáticas das serpentes e suas implicações para o ensino de Ciências e Biologia. *Revista SBEnBio*, n. 7, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/297697152_AS_REPRESENTACOES_MIDIATICAS_DAS_SERPENTES_E_SUAS_IMPLICACOES_PARA_O_ENSINO_DE_CIENCIAS_E_BIOLOGIA. Acesso em: 12 jun. 2022.
- COSENDEY, B. N.; SALOMÃO, S. R. Mídia e educação: Os ofídios por trás das câmeras-répteis ou monstros? *Revista Eletrônica de Educação*, v. 10, n. 3, p. 251-265, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.14244/198271991708>. Acesso em: 12 jun. 2022.
- COSTA, E. C. P.; BARROS, M. D. M. Fantasia versus realidade: explorando as potencialidades do Cinema para o Ensino de Ciências e Biologia. *Revista Praxis*, v. 8, n. 1(sup), 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.25119/praxis-6-11-625>. Acesso em: 12 jun. 2022.
- COSTA, E. C. P.; BARROS, M. D. M. Luz, câmera, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia. *Revista Praxis*, v. 6, n. 11, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.25119/praxis-6-11-625>.

- COSTA, E. C. P.; BARROS, M. D. M. Guia do educador para o filme “Planeta dos Macacos: a Origem”. *Revista Pedagogia em foco*, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26689>.
- DIDI-HUBERMAN, G. *O Que Vemos, o Que nos Olha*. São Paulo: ed. 34., 1998.
- FARIA, A. C. M. *et al.* A ciência que a gente vê no cinema: uma intervenção escolar sobre o papel da ciência no cotidiano. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC*, v. 15, n. 3,, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4333>. Acesso em: 12 jun. 2022.
- FOUCAULT, M. *A Arqueologia do Saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.
- FREITAS, P. H. *et al.* A utilização de filmes de entretenimento no ensino de ecologia sob o olhar da teoria ator-rede. *Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–XI ENPEC*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0192-1.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- LEITE, S. Q. M. *et al.* Alfabetização científica por meio de pedagogia de projeto: análise epistemológica de duas experiências no ensino médio público à luz da teoria da zona de desenvolvimento proximal. *Revista Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 7, n. 1, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/resa2014.v7i1.a21182>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- LOPES, M. M.; PLATZER, M. B. O uso de recursos didáticos como estratégia no ensino de Ciências e Biologia. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, v. 16, n. 1, p. 173-182, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2013.v16i1.54>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- MACEDO, D. M. *et al.* As mídias digitais como recurso didático para o ensino de genética e biologia molecular. *Revista Eletrônica de Educação da UniAraguaia*, v. 7, n. 7, p. 134-148, 2015. Disponível em: <https://www.fara.edu.br/sipe/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/331>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- MACIEL, V. T.; VIEIRA, I. L. B. F.; GUIMARÃES, S. S. M. O cinema e o ensino de ciências: uma sequência didática sobre clonagem. *Revista Triângulo*, v. 10, n. 2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18554/rt.v10i2.2515>. Acesso em: 15 jun. 2022.

- MAGGI, L. E.; ALMEIDA, K. P. O.; MARTINS, D. R. Análise do projeto de extensão BioCinema e discussão. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 2, n. 2, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/311>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V. F.; LIMA RODRIGUES, A. S. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 4, n. 2, p. 165-182, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.14244/1982719994>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- NAPOLITANO, M. *Como usar o cinema na sala de aula*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2005.
- NASCIMENTO, J. M. L.; et al. Guia do Educador para o filme X-Men Primeira Classe. *Revista Genética na Escola*. v. 11, n. 1, p. 28-35, 2016. Disponível em: https://www.geneticanaescola.com/_files/ugd/b703be_3d540f2dd3a240e1a99cf55f9e0570ea.pdf. Acesso em: 15 jun. 2022.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. *Revista do Núcleo de Educação a Distância da Unesp*, ed. 2, n. 1, p. 355-381, 2017. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- OLIVEIRA, B. J. Cinema e imaginário científico. *Revista História, ciências, saúde-Manguinhos*, n. 13, p. 133-150, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/sj4GXXK3M9Xhn7TsgPFZpzsJ/?lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- PASINI, M.; SANTOS, E. G.; ANJOS, C. S. O uso dos filmes comerciais no ensino de ciências: uma breve análise do evento ENPEC. *Revista Salão do Conhecimento*, 2016. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/7099>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- PELLEGRINI, T. et al. *Literatura, cinema e televisão*. São Paulo: Senac, 2003.
- PEREIRA, M. G.; ROCHA, G. S. D. C.; BARBOSA, A. T. O uso de desenhos animados no ensino de ciências e de biologia: uma abordagem diferenciada. *In: Anais I Congresso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 2012. Disponível em: http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=68. Acesso em: 17 jun. 2002.

- PORTO, P. R. A.; FALCÃO, E. B. F. Representações Sociais de Origem da Vida: Formação Científica e Crenças Religiosas em Duas Instituições Federais de Ensino. In: VII EREBIO, 2015, NITEROI. *Anais do VII EREBIO*, 2015. Disponível em: <https://www.sbenbio.org.br/anais-erebio/anais-do-vii-encontro-regional-de-ensino-de-biologia-regional-2/>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- PRETTO, N. L. *Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia*. 8. ed. Salvador: EDUFBA, 2013.
- ROSA, C. A.; OLIVEIRA, A. D. A.; ROCHA, D. C. Utilizando desenhos animados no ensino de ciências. *Revista Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 2, p. 30-40, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/193/172>. Acesso em: 17 jun. 2022.
- SANTOS, E. G.; PASINI, M.; RUDEK, K. Reflexões sobre o uso da mídia cinematográfica no Ensino de Ciências e Biologia nos ENEBIO. In: *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, Águas de Lindóia, SP: ABRAPEC, 2015. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/VI_Enebio/VI_Enebio_completo.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.
- SETTON, M. G. J. A educação popular no Brasil: a cultura de massa. *Revista Usp*, n. 61, p. 58-77, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i61p58-77>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- SILVA, R. L. F.; LAHR, D.; PINTO-DA-ROCHA, R. Filmes como elementos motivadores para repensar o ensino de biologia: contribuições de uma disciplina. *Revista Textos FCC*, v. 47, p. 85-108, 2015. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/article/view/5541>. Acesso em: 20 jun. 2022.

Educação, Tecnologias Digitais e a Difusão dos Saberes Indígenas na Escola

Education, Digital Technologies and the Diffusion of Indigenous Knowledge at School

*Thelma Lima da Cunha Ramos
Carolina Brandão Gonçalves*

Resumo

Neste estudo, propomos analisar as potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação nos processos educacionais no contexto da pandemia para a difusão do conhecimento e o fortalecimento dos saberes culturais dos povos indígenas, com destaque neste estudo para a região da Amazônia. O estudo foi desenvolvido a partir da abordagem qualitativa, da pesquisa bibliográfica sobre o levantamento de pressupostos teóricos relacionados a temática em discussão e por último um estudo de caráter analítico, teve como contexto histórico e cultural os povos indígenas na Amazônia, no âmbito social e educacional durante o

ensino remoto na pandemia. Os resultados parciais evidenciaram que as tecnologias digitais têm sido expandidas nas comunidades indígenas, principalmente na Amazônia, e mostraram como as redes de comunicação digital possuem um potencial para a difusão das pluri-epistemologias dos saberes tradicionais indígenas e nas práticas de comunicação digital para o fortalecimento da identidade e da educação escolar indígena.

Palavras-Chave: Povos Indígenas; Amazônia; Educação; Tecnologias Digitais.

Abstract

In this study, we propose to analyze the potential of digital information and communication technologies in educational processes in the context of the pandemic for the dissemination of knowledge and the strengthening of cultural knowledge of indigenous peoples, with emphasis in this study for the Amazon region. The study was developed from the qualitative approach, the bibliographic research on the survey of theoretical assumptions related to the theme under discussion and finally an analytical study, had the indigenous peoples in the Amazon as a historical and cultural context, in the social and educational scope. During remote teaching in the pandemic. The partial results showed that digital technologies have been expanded in indigenous communities, mainly in the Amazon, and showed how digital communication networks have a potential for the diffusion of pluri-epistemologies of indigenous traditional knowledge and in digital communication practices for the strengthening of identity and indigenous school education.

Keywords: Indigenous People; Amazon; Education; Digital Technologies.

Introdução

Os povos indígenas do Brasil, têm sido desafiados na atualidade em todas suas dimensões com a ampliação do uso das tecnologias digitais no contexto da pandemia da Covid-19. Deste modo, diante da tragédia da pandemia foi evidenciada a condição de subalternização e a desigualdade social historicamente enfrentada pelos povos indígenas, que criam formas de resistência e lutas sobre seus direitos sociais.

Neste sentido, esta reflexão foi motivada pela busca de analisar as potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação nos processos educacionais no contexto da pandemia para a difusão do conhecimento e o fortalecimento dos saberes culturais dos povos indígenas, com destaque neste estudo para a região da Amazônia.

O cenário de transformações sociais na sociedade contemporânea com ampliação do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) potencializaram o acesso à comunicação e o surgimento da cultura digital (Santaella, 2007). Paradoxalmente na pandemia da Covid-19, evidenciou a desigualdade social de acesso à internet, demonstrando que o processo educacional das escolas e comunidades indígenas pluriétnicas está caracterizado pela escassez das condições de uso de tais tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), devido à dificuldade do serviço de internet e de energia elétrica.

Deste modo, os novos desafios dos professores indígenas ao acesso as funcionalidades tecnológicas de última geração possibilitou o desenvolvimento de sua aprendizagem significativa, crítica e contextualizada na realidade social, cultural, global e local em que estão inseridos. Neste sentido, o ensino remoto foi a alternativa nos momentos mais graves da pandemia, revelando o potencial de ser um

caminho possível para ampliação das diferentes formas de comunicação e a transformação do processo de ensino-aprendizagem do trabalho docente numa perspectiva da educação dialógica e dos estudos de cotidianos escolares (Freire, 1981; Alves, 2019).

Neste contexto, diante da popularização da TDIC na sociedade contemporânea, há uma tendência de ampliação dessas tecnologias digitais no âmbito da educação escolar indígena. Isto significa o desafio de construir uma nova postura para a escola e os professores indígenas a partir do “atual cenário político, social, econômico e cultural da sociedade contemporânea, na qual o conhecimento se tornou a mercadoria mais valiosa” (Schwert; Leonel; Koerich, 2020, p. 118).

A partir da revolução da tecnologia digital da informação e comunicação, cuja característica principal é a transformação de nossa “cultura material” através dos mecanismos de um novo paradigma tecnológico. Na contemporaneidade, a internet teve um papel fundamental como impulsionadora de oportunidades ao público e aos profissionais para obter acesso à informação e a comunicação em rede, possibilitando a melhoria da sua eficiência e a eficácia (Castells, 1999; 2005).

Em decorrência dessa ampliação da internet, os povos indígenas tiveram acesso as tecnologias digitais de informação e comunicação. Esse processo foi inserido no âmbito educacional, possibilitando ao professor indígena perceber o poder do uso das ferramentas tecnológicas e da internet para a melhoria da qualidade da educação escolar indígena.

Segundo os dispositivos legais da Legislação de diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9394 de 1996, os artigos 78 e 79, garantem aos povos indígenas uma educação intercultural, específica e diferenciada, com direito ao acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos das sociedades indígenas e não-indígenas, e o direito de exercer o seu protagonismo na elaboração do seu material didático específico e diferenciada para as escolas de suas comunidades, valorizando as diferenças na diversidade cultural e linguística (Brasil, 1996).

Neste contexto, é preciso o reconhecimento do caráter inter ou multicultural das sociedades indígenas, e a valorização do uso das línguas maternas e a inclusão das temáticas indígenas nas redes de comunicação digital. A partir da diversidade cultural existente na

atualidade no Brasil, considerando o levantamento demográfico do Instituto Brasileiro Geográfico e Estatística de 2010, que demonstra os dados da população indígena no território brasileiro representando o total de 896,9 mil pessoas (IBGE, 2010).

Essa diversidade dos povos indígenas está organizada com 305 etnias, falantes de 274 línguas indígenas com suas especificidades de diferentes culturas, histórias, costumes e saberes tradicionais. Estima-se que somente no Estado do Amazonas, existem “168.700 indígenas com 62 povos de etnias diferentes” (IBGE, 2010). Diante disso, trazemos a discussão de como as tecnologias digitais potencializam a difusão do conhecimento tradicional indígena e o fortalecimento de suas identidades no âmbito do ambiente educacional.

Reflexões sobre a Educação, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas Comunidades Indígenas da Amazônia

Com o advento e expansão da internet na década de 70, em consequência da ação de uma grande cooperação entre o Departamento de Defesa dos Estados Unidos das Américas (EUA), instituições de pesquisa científica, iniciativa tecnológica e inovação contracultural. Foi desenvolvido um novo sistema de comunicação que fosse invulnerável a ataques nucleares, em razão do lançamento do Sputnik, o primeiro satélite criado pela Rússia, sendo uma mudança na história da tecnologia e gerou a chegada a Era da Informação em larga escala na sociedade (Castells, 1999).

Essas mudanças na tecnologia de comunicação começaram a transformar as dinâmicas da Sociedade em Rede, a partir do conhecimento baseado na tecnologia e na inovação, apesar de que se difundiram de forma desigual por todo o mundo. Assim como, tais redes interligam sociedades, de diferentes contextos históricos, semelhantes as quais possuem em comum encontrar-se em transição para a Sociedade em Rede. Mas, na realidade com base na comunicação digital é preciso refletir de que modo está estruturada socialmente esta sociedade em

rede, a partir do contexto “de redes tecnológicas que fornecem novas capacidades a uma velha forma de organização social: as redes” (Castells, 2005, p. 17).

Nesta perspectiva a sociedade em rede, a sociedade do conhecimento ou da informação sempre teve sua organização social, o que as difere na atualidade da sociedade emergente é a difusão de suas atividades em rede através da nova tecnologia de comunicação digital, com base no novo sistema da microeletrônica.

De acordo com pesquisas realizadas, são questionadas as reais contribuições das tecnologias de informação para o crescimento e a sua relação com a economia mundial analisando o impacto do investimento na Tecnologia da Informação (TI), equipamento e software na economia mundial. Assim como, é analisado “o papel da internet como proporcionador de oportunidades ao público” (Cardoso; Castells, 2005, p. 10), visando a melhoria do seu acesso à informação, a difusão de suas atividades e a expansão da capacidade de sua eficiência e a eficácia.

Betty Collis (2005) oferece-nos uma análise sobre os efeitos da intensidade do uso das tecnologias de informação e comunicação na transformação da aprendizagem nos processos educativos. Ela enfatiza as grandes mudanças que têm ocorrido na sociedade em rede, a partir do modo de interação entre as pessoas através das tecnologias digitais para a gestão, difusão e criação do conhecimento, centrando-se nas características fundamentais para o funcionamento produtivo da economia do conhecimento.

Existem alguns exemplos de como essas características podem se relacionar com as transformações nos processos educacionais, no cenário coletivo da educação profissional contínua e na educação superior (Collis, 2005).

Collis defende que para a gestão do conhecimento pessoal e das competências são necessárias algumas aptidões para a aprendizagem na economia do conhecimento, tais como:

Aptidão para fazer as perguntas certas;
Procura de aptidões ligadas à definição e identificação de fontes de evidência, cuja procura é apropriada quando

expostas a uma situação de necessidade de tomada de decisão;
Armazenar informação para uma reutilização efetiva;
Ser capaz de avaliar criticamente a evidência que é obtida
(Collis, 2005, p. 198).

Diante dessas tendências transformadoras de aprendizagem numa perspectiva da educação profissional, torna-se necessário organizar as escolas com novas abordagens de ensino baseadas no uso das tecnologias de informação e comunicação. Esta realidade possibilita outros processos educativos, que ultrapassam metodologias centradas ainda no professor e o livro didático, ou a transferência de conhecimentos, mas vão além com avaliações baseadas em desenvolver competências para o trabalho coletivo.

O sistema *e-learning* da formação profissional não pode ser reduzido a metodologia tradicional de transferência de conteúdo seja pelo computador ou pelo professor para seus alunos. Considera que tal abordagem da aprendizagem não resultará numa transformação efetiva denominada de economia do conhecimento (Collis, 2005).

Por outro lado, para Collis (2005), a efetiva aprendizagem no sistema *e-learning* exige uma maior interação entre os participantes por meio da interface web, para construir e melhorar o processo de aprendizagem coletiva. A tecnologia web tem a finalidade de ser utilizada para o compartilhamento e produção colaborativa do conhecimento, desta maneira durante o processo formativo, a organização e a avaliação dessas atividades, torna-se acessível a todos. Assim, cada indivíduo compromete-se a ajudar uns aos outros e compartilhar informações através do uso da ferramenta on-line.

As dimensões que abrangem a ferramenta on-line do *e-learning* são o conteúdo e a comunicação. Neste sentido, como possibilidade de reflexão e avaliação na educação superior surgiu o portfólio eletrônico com o intuito de difundir o conhecimento de forma mais significativa e diversificada através do uso das tecnologias eletrônicas.

Collins (2005) defende o uso do portfólio na educação para possibilitar não somente o armazenamento do conhecimento, mas evidencia os indicadores das contribuições individuais e coletivas na produção do conhecimento com o uso da ferramenta digital, assim

como fornece indicações do crescimento individual dos estudantes. Além disso, ela enfatiza a contribuição dos estudantes através da elaboração de um recurso didático para a aprendizagem das gerações futuras e seus impactos na educação para sua integração nos processos de avaliação. Assim, o portfólio torna-se uma tecnologia digital em rede como forma de *e-learning*.

Neste sentido, a análise de Marcelo Branco (2005) sobre o papel do software livre nas nossas sociedades procura discutir as implicações da expansão do uso da tecnologia digital na prática educativa e na definição de políticas pelos governantes. Ele questiona a desigualdade do acesso universal da população ao amplo mundo dos computadores em rede, gerando a impossibilidade de garantia da democratização digital, com seus impactos na transformação das relações econômicas e sociais, surgindo assim novas comunidades não mais enraizadas geograficamente de forma local ou regional, chamada de virtual, a vida no ciberespaço.

Marcelo Branco (2005) reflete que o alto custo do software usado nos computadores e as barreiras ao conhecimento tecnológico e científico livre, impostas pela mercantilização do conhecimento, impactaram em novas divisões do trabalho no mundo e aumento da competição. Esse novo cenário global direciona os países periféricos para a condição de consumidores em vez de protagonistas da informação e conhecimento digital, excluindo algumas regiões do mundo de se beneficiarem desta revolução digital de forma a obterem uma maior produtividade e qualidade de vida para os seus cidadãos.

É preciso potencializar tanto a universalização do acesso da população à equipamentos tecnológicos em rede, quanto expandir a democratização do acesso a rede de informação e comunicação digital em escala mundial. Desta forma, potencializando a difusão do conhecimento contribuindo para o surgimento de novas formas de relações sociais, econômicas em articulação com as necessidades humanas. E novos cotidianos de práticas educativas incluindo as diferentes formas de saberes e fazeres das sociedades plurais, em particular dos povos indígenas, num contexto tecnológico e social em evolução.

Imma Tubella (2005) discute o papel das políticas das mídias na formação da identidade, criando novas formas de ação, interação

e relação social uns com os outros, mediadas por diversos modos de acesso à informação e vários meios de comunicação digital de diferentes formatos pela internet em todo o mundo.

É necessário considerar que a construção e reconstrução da identidade e da comunidade encontra-se em transição na sociedade contemporânea. Tal movimento surgiu a partir da mudança do meio de comunicação de massa denominado televisão, com sua influência na construção tradicional da identidade coletiva num mesmo território e num mesmo tempo.

A internet passa a influenciar a construção da identidade individual, por meio da quebra do sentimento de pertença e a descentralização da territorialidade com a ampliação da transmissão dos meios de comunicação digital em espaço de maior conectividade e cooperação, num processo aberto de auto formação (Tubella, 2005).

Jeff Cole (2005) discute a necessidade do acesso ao conhecimento em rede, tanto na dimensão global como local. Além disso faz o questionamento sobre a ausência de uma investigação sobre os efeitos de como e de que forma a televisão influenciou nas mudanças do comportamento dos telespectadores, nas suas relações sociais e nas expectativas profissionais, entre outras.

Além disso, diante do crescimento veloz da internet principalmente nos Estados Unidos, na Europa Ocidental e partes da Ásia. É fundamental um estudo de longa duração sobre os indivíduos e como eles se tornaram utilizadores e/ou não utilizadores da internet de forma a perceber o potencial desse fenômeno nas mudanças da aprendizagem, do lazer, no estilo de vida e na experiência profissional.

Desta forma, um Centro de pesquisa americano, no período entre 2000 e 2004, cria uma pesquisa sobre o impacto social, político e econômico da internet, os tipos de mídia utilizados e sua credibilidade, bem como sobre o que motivou os americanos a se conectarem na internet e a partir de qual local, com que duração, como a utilizam e sobre qual sua percepção da vida on-line e a criação do perfil de gênero, formação acadêmica e rendimentos para o registro do seu estilo de vida (Jeff, 2005).

Foi observado nessa investigação do Centro como a internet assumiu um papel importante considerando a web como a maior fonte de informação e uma diminuição da tendência como um espaço de entretenimento. Melhor o nosso presente e consequentemente estarmos aptos a desenhar políticas sociais e econômicas mais coerentes e adaptadas às especificidades e diferenças que atravessam as nossas sociedades.

Pekka Himanen (2005) reflete acerca dos desafios globais enfrentados pela sociedade da informação entendida como uma organização em rede baseada no crescimento das inovações tecnológicas. Ela enfatiza que a tendência da dimensão do desenvolvimento da sociedade da informação será a mudança de foco das conexões de rede, passando a enfatizar os aspectos sociais em relação as mudanças da forma de trabalho.

Tal tendência da dimensão social da sociedade da informação no século XXI, deu-se em razão do aumento do distanciamento entre as classes sociais mais ricas e os mais pobres em escala global. Esse quadro resultou no aprofundamento da desigualdade, aumento da instabilidade, marginalização e tensões na população mundial, como consequência da divisão do conhecimento entre os países mais desenvolvidos e os países emergentes (Himanen, 2005).

Neste contexto, o desafio a ser enfrentado para o desenvolvimento sustentável humanamente (Himanen, 2005) é a possibilidade de estabelecer pontes para mudanças das estruturas da sociedade no aspecto da divisão do conhecimento. Para isso, é necessário a manutenção desses espaços para a existência de oportunidades baseadas na formação e numa educação na perspectiva inclusiva e de qualidade, desenvolvendo a autoconfiança e competências sociais das pessoas para aprender a aprender.

Desta forma, o desafio da formação de pessoas precisa ser promovido para terem a capacidade de identificar problemas, gerar novas ideias, para a capacidade de autocrítica, tomar decisões para resolver problemas e ter competências para o trabalho coletivo. Isto, precisa ser baseado no acesso livre e público à informação e ao conhecimento, como um caminho para o processamento de novas informações e inovações, além do aumento da capacidade de competição global dos países emergentes através do aumento de investimento nas universidades e a produção do conhecimento e da ciência (Himanen, 2005).

São cada vez mais importantes o desenvolvimento e a ampliação do acesso livre às tecnologias digitais da informação e comunicação, possibilitando o equilíbrio da produção do conhecimento nas diversas áreas no âmbito social, mental, físico, cultural, político e econômico, em escala global de forma igualitária para todos guiada por princípios éticos e políticos. Esta é a tendência do desafio da sociedade em rede.

Caracterização da Educação Escolar Indígena

Segundo Gersem Baniwa (2008), a chamada *Constituição Cidadã de 1988* é caracterizada como uma política pública avançada, razão pela qual essa *Carta Magna* é considerada como um marco histórico com princípios universais democráticos e de equidade na sociedade brasileira. A *Carta Magna* assegura o reconhecimento da pluralidade cultural e da diversidade linguística na educação a partir do “respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. [...] e o ensino das línguas maternas e os processos próprios de aprendizagem” (C. F., 1988, Artigo 210).

Conforme Mendonça e Oliveira (2020), o direito à educação escolar indígena diferenciada foi legitimado a partir da Constituição Federal de 1988, e posteriormente foi garantida com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação em 1996, que fortalece o direito a diversidade cultural e educacional dos povos indígenas. Desta forma,

os cursos passam a enfatizar as competências e conhecimentos almejados pelos povos indígenas, com saberes universais e culturais. Os currículos e programas das escolas indígenas se tornam próprios com produção de material didático diferenciado (Mendonça; Oliveira, 2020, p. 3).

A partir dessa inclusão da língua indígena na escola com sua pluralidade linguística, os professores indígenas passam a ter seu protagonismo visando o fortalecimento e reafirmação da cultura e identidades das comunidades indígenas. Tendo em vista a situação de relações interculturais dos povos indígenas com a sociedade

não-indígena na contemporaneidade, eles começam a ter experiências com as tecnologias digitais. Essa realidade tem gerado cada vez mais a necessidade de terem acesso as redes digitais a fim de obter maior qualidade na educação, bem como na busca de fortalecer as suas relações interculturais.

Além da possibilidade de tornar-se “protagonista de sua história e agentes multiplicadores de suas identidades e de seus processos culturais e educacionais” (Mendonça; Oliveira, 2020, p. 3). Assim, os professores indígenas mobilizaram-se a fim de reivindicar novas propostas educacionais contextualizadas as necessidades e interesses da realidade de suas escolas e comunidades, conforme os princípios da educação específica, diferenciada, bilíngue, intercultural e de qualidade estabelecidos na *Constituição de 1988* e na *LDB 9394/96*.

Metodologia

No percurso metodológico, foi adotada a pesquisa qualitativa em busca da compreensão dos significados dos fenômenos investigados, a partir de dimensões das motivações, as crenças, os valores, as representações que permeiam as relações sociais (Pádua, 2016). E tem o objetivo de investigar as possibilidades e limites do acesso às tecnologias digitais da informação e comunicação vivenciadas pelos professores indígenas nas redes educativas para potencializar a qualidade da educação escolar indígena.

No segundo momento, escolhemos a pesquisa bibliográfica cuja finalidade é auxiliar o pesquisador no contato com a literatura acadêmica em interface com sua área de pesquisa e utilizar as teorias para uma explanação crítica e científica sobre a temática em estudo (Pádua, 2016).

A partir do levantamento de referências bibliográficas relacionadas ao objeto de investigação em tecnologias digitais e a diversidade cultural indígena, bem como o levantamento de pesquisas com o foco em tecnologias e educação escolar indígena. E possibilitar uma visão global e crítica a respeito da problemática investigada disponíveis em repositórios, artigos científicos, revistas científicas virtuais e em plataformas de acesso livre.

No terceiro momento, foi desenvolvida a investigação descritiva e reflexiva tendo em vista a educação mediada pelas tecnologias digitais com o objetivo de demonstrar a caracterização das contradições, tensões, conflitos e interesses antagônicos implícitos nas articulações pedagógicas e inclusão dos docentes indígenas no uso das tecnologias no ensino remoto e o diálogo intercultural crítico com o contexto cultural em estudo.

Resultados e Discussão

Os resultados foram obtidos a partir da investigação nos relatórios da *Conferência Mundial sobre os Povos Indígenas* (2014), o *relatório da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe* (CEPAL) e a *Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas*.

Teve como resultado o reconhecimento da pluralidade política e a inclusão social dos povos indígenas da América Latina e Caribe no acesso às tecnologias da informação e comunicação como direitos humanos para superação das práticas discriminatórias e a desigualdade, além da inclusão nas tecnologias digitais das temáticas indígenas e a difusão das múltiplas experiências educativas e sociais dos povos indígenas na região da Amazônia.

Segundo os levantamentos demográficos gerados pelo Instituto Brasileiro Geográfico e Estatística de 2010, que demonstra os dados da população indígena no território brasileiro representando o total de 896,9 mil pessoas, organizadas com 305 etnias, falantes de 274 línguas indígenas com suas especificidades de diferentes culturas, histórias, costumes e saberes tradicionais. Estima-se que somente no Estado do Amazonas, existem “168.700 indígenas com 62 povos de etnias diferentes” (IBGE, 2010). E conforme o levantamento do Censo Escolar de Educação básica, “entre os anos de 2009 a 2012, o crescimento do número de escolas foi de apenas 9,7%. A região Sudeste ainda apresentou uma queda no número de escolas de 10,2%” (Soares, 2020, p. 49).

A maioria das escolas indígenas se concentram nas redes estaduais e municipais de educação, tendo, respectivamente, 46% e

52% do total. Com aproximadamente o total de 14 mil docentes em escolas de educação escolar indígena. De acordo com os parâmetros das políticas públicas para a educação escolar indígena, com o Parecer do Conselho Nacional de Educação CNE/CEB N° 13, em 2012, a Câmara de Educação Básica estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena.

A partir do protagonismo da mobilização dos povos indígenas, na *I Conferência Nacional de Educação Escolar Indígena*, em 2009, resultou na busca de ampliação do diálogo intercultural entre o Estado brasileiro e os povos indígenas. Esse movimento do protagonismo indígena teve como resultado a construção das diretrizes que reconhece a pluralidade cultural e o Estado brasileiro como pluriétnico, com orientações sobre as práticas pedagógicas e curriculares nas escolas indígenas, “no rumo de uma educação escolar própria ou, como passou a ser concebida, uma Educação Escolar Indígena diferenciada, específica, intercultural e bilíngue e multilíngue” (PARECER CNE/CEB N°: 13/2012, p. 4).

Na CONEEI, realizada em 2009, propuseram que os sistemas de ensino da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em parcerias com as organizações indígenas, Organizações não governamentais da sociedade civil e demais órgãos governamentais como instituições de Educação Superior, FUNAI, “criassem programas de assessoria especializada e pesquisas em Educação Escolar Indígena para dar suporte aos projetos político-pedagógicos e ao funcionamento das escolas indígenas” (PARECER CNE/CEB N°: 13/2012, p. 9).

Deste modo, os órgãos governamentais devem estruturar, nas secretarias de Educação, instâncias administrativas de Educação Escolar Indígena em parceria com os movimentos indígenas e de profissionais especializados, com a aplicação de recursos financeiros específicos. Mas, na realidade essa orientação ainda se configura somente no plano legal (Soares, 2020).

A partir da década de 1990, com a proliferação das tecnologias da informação e comunicação, como a internet. “De acordo com os avanços no ordenamento jurídico internacional, o direito à informação e à comunicação dos povos indígenas faz parte dos padrões de direitos que os Estados devem implementar” (Cepal, 2015, p. 105).

Com o fenômeno crescente da internet em toda parte do mundo, é preciso buscar estratégias políticas de acesso digital à informação e comunicação de forma igualitária para todos, incluindo os povos indígenas, que historicamente ficaram à margem desse processo de desenvolvimento da informação e do conhecimento, que estiveram centralizados principalmente nos países mais ricos, como Estados Unidos, Europa e parte da Ásia (Castells, 2005).

As mudanças do novo sistema de tecnologia de comunicação digital tiveram seus efeitos nos comportamentos dos seus usuários e não usuários, transformando as dinâmicas sociais na Sociedade em Rede, mesmo sendo constituída de forma desigual em diferentes contextos históricos (Cardoso; Castells, 2005). Essa dinâmica teve sua influência nas relações sociais e políticas dos povos indígenas, de maneira mais intensificada a partir do contexto da pandemia, com base nas suas atividades cotidianas com uso de tecnologias digitais de informação e comunicação para aumentar o seu acesso ao conhecimento e a difusão de suas atividades em rede. Assim, na transformação no âmbito dos processos educativos e de aprendizagem para o fortalecimento de suas identidades na Sociedade em Rede e na Sociedade da Informação, com base em suas estruturas sociais tradicionais da comunidade em rede e a inclusão dos seus saberes transmitidos de geração a geração.

Considerações Finais

As tecnologias digitais da informação e comunicação transformaram os modos das pessoas se relacionarem individual e coletivamente, com a mudança da interação da comunidade tradicional em rede a partir da intensidade do uso das tecnologias microeletrônicas, contribuindo para uma relação baseada na conectividade e cooperação para a produção e difusão do conhecimento.

O acesso a rede de comunicação digital e o uso da internet têm sido um desafio para os povos indígenas, mas eles reivindicam esse direito garantido nas legislações com a finalidade de exercer o seu protagonismo com a liberdade de expressão e de estabelecer seus próprios meios de informação e comunicação, em seus modos próprios

de aprendizagem e idiomas. Para este desenvolvimento de forma global é necessário possibilitar maior o investimento nas instituições de ensino e no acesso livre e público do conhecimento e da informação com uso das tecnologias digitais numa escala igual para todas as pessoas.

Essa é uma estratégia de criar mecanismos para inclusão do protagonismo indígena nas tecnologias digitais, com o rompimento da imagem estereotipada do indígena na educação e na sociedade, possibilitando o enfrentamento e superação do preconceito e discriminação, para o reconhecimento e respeito da diversidade cultural indígena.

Referências:

- BETTY, C. E-learning e o transformar da educação na economia do conhecimento. In: CARDOSO, G. *A Sociedade em Rede do Conhecimento à Ação Política*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2005. p. 197-204.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo: População em 2010*. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?busca=1&id=3&idnoticia=2194&view=noticia>. Acesso em: 06 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena*. Parecer CNE/CEB Nº: 13/2012. Conselho Nacional de Educação, 2012.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. v. I. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTELLS, M.; CARDOSO, G. *A Sociedade em Rede do Conhecimento à Ação Política*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2005.
- COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE/ CEPAL. *Os Povos Indígenas na América Latina*. Nações Unidas: Impresso em Santiago, Chile. 2015.
- IMMA, T. Televisão e Internet na Construção da Identidade. In: *A Sociedade em Rede do Conhecimento à Ação Política*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2005. p. 281-290.

- JEFF, C. Internet e Sociedade numa Perspectiva Global: lições de cinco anos de análise de campo. In: *A Sociedade em Rede do Conhecimento à Acção Política*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2005, p. 319-336.
- LUCIANO, G. J. S. Diversidade Cultural, Educação e a questão indígena. In: BARROS, J. M. (org.). *Diversidade Cultural: da proteção à promoção*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008. p. 64-75.
- MARCELO, B. Software Livre e Desenvolvimento Social e Económico. In: CARDOSO, G. *A Sociedade em Rede do Conhecimento à Acção Política*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2005. p. 227-236.
- MENDONÇA, D. G.; OLIVEIRA, R. M. S. R. Educação indígena no Brasil: Entre legislações, formação docente e tecnologias. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, 2020.
- PÁDUA, E. M. M. *Metodologia da Pesquisa: abordagem teórico-prática*. 18. ed. Campinas: Papirus, 2016.
- PEKKA, H. Desafios Globais da Sociedade de Informação. In: *A Sociedade em Rede do Conhecimento à Acção Política*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2005. p. 347-370.
- SCHWERT; LEONEL; KOERICH. *Um olhar para a Web 2.0 e para a formação docente na perspectiva da Mídia-Educação*. 2020, p. 117-134. Disponível em: <https://comunic.paginas.ufsc.br/files/2020/04/Um-olhar-para-a-Web2.0-e-para-a-forma%C3%A7%C3%A3o-docente-na-perspectiva-da-M%C3%ADdia-educa%C3%A7%C3%A3o1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- SOARES, A. A. Covid-19 no Amazonas e a vulnerabilidade da saúde e da educação indígena. *SOMANLU: Revista de Estudos Amazônicos – UFAM*. Ano 20, n 2, 2020.

O Jornal Escolar como recurso de Divulgação da Ciência entre estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental

*Journal as a resource for the Dissemination of
Science among students of the Final
Years of Elementary School*

Argicely Leda de Azevedo Vilaça

Manassés Alves Vilaça

Carolina Brandão Gonçalves

Resumo

Este artigo é oriundo de pesquisa de mestrado realizada com estudantes do Ensino Fundamental na disciplina de ciências. O objetivo do estudo consistiu em analisar de que maneira a produção do jornal escolar contribui para a divulgação da ciência entre os alunos do Ensino Fundamental. Para isso, realizou-se pesquisa participante composta por

plano de ação com oficinas, dinâmicas, visita ao jornal *Diário do Amazonas*, palestras, elaboração de entrevistas, diagramação e divulgação do jornal escolar de ciências que visaram ao desenvolvimento de atividades práticas e reflexivas acerca da Divulgação da Ciência (DC) mediante o jornal escolar. Os resultados apontam que, para a DC, o jornal escolar é um recurso que contribui para autonomia e desenvolvimento de pessoas, questionadoras, informadas e divulgadoras da ciência. Posturas estas observadas nos estudantes envolvidos no estudo após realização das etapas de produção do jornal escolar que possibilitou divulgar a ciência por meio de uma linguagem simples e de fácil entendimento.

Palavras-chave: Jornal Escolar; Divulgação Científica; Ensino Fundamental.

Abstract

This article is derived from master's research carried out with elementary school students in the discipline of science. The objective of the study was to analyze how the production of the school newspaper contributes to the dissemination of science among elementary school students. To this end, participant research was carried out consisting of an action plan with workshops, a visit to the *Diário do Amazonas* newspaper, lectures, the elaboration of interviews, diagramming and dissemination of the school science newspaper which aimed at developing practical and reflective activities on the dissemination of science (DC) through the school newspaper. The results show that, for DC, the school newspaper is a resource that contributes to the autonomy and development of people, questioners, informed and disseminating science. These attitudes were observed in the students involved in the study after the production stages of the school newspaper, which made it possible to spread science through a simple and easy to understand language.

Keywords: School newspaper; Scientific Dissemination; Elementary School.

Introdução

A discussão sobre estratégias capazes de favorecer o interesse do estudante do Ensino Fundamental pelos conhecimentos que estão sendo discutidos no âmbito de sua formação e o interesse em conteúdos voltados para a ciência levou a investigar sobre o jornal escolar como recurso de divulgação da ciência. A motivação para realizar a investigação se deu durante o processo de formação em licenciatura em Pedagogia, quando os pesquisadores realizaram a produção e divulgação de jornais sobre a história da educação no Brasil.

O jornal escolar como recurso de divulgação da ciência ganha espaço nessa pesquisa, tendo em vista o surgimento de novas tecnologias em sala de aula. Diante disso, emergiu o problema de investigação: como a produção do jornal escolar contribui para a divulgação da ciência entre os alunos do Ensino Fundamental?

Partindo desse problema, o estudo consistiu em analisar de que maneira a produção do jornal escolar contribui como recurso de divulgação da ciência entre os alunos do Ensino Fundamental. Para tanto, foram eleitos três objetivos específicos que orientaram o estudo, a saber: conhecer os pressupostos teóricos de divulgação científica relacionados à produção do jornal escolar; identificar a contribuição da produção de um jornal escolar como recurso de divulgação e ciência; e verificar como a produção do jornal escolar de ciências pode favorecer a divulgação científica entre os alunos do Ensino Fundamental.

O estudo resultou em pesquisa participante (Moreira, 2003), realizada com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental da disciplina de ciências de uma escola pertencente a rede particular de ensino, localizada na zona Leste da cidade de Manaus. A escolha do

local foi motivada por um dos pesquisadores por ter pertencido ao corpo pedagógico da instituição e obtido permissão da gestora escolar para desenvolver projetos científicos; a escola possui uma ampla área verde, propícia para a realização do trabalho; e também por conhecer a realidade vivenciada pelos alunos na aprendizagem com a disciplina de ciências. Deste modo, consideramos o local da pesquisa pertinente para o desenvolvimento do conhecimento da ciência por meio do jornal escolar de ciências, para encontrarmos os subsídios necessários para a divulgação da ciência.

O capítulo encontra-se dividido em três seções, sendo a primeira destinada a discutir as dimensões da divulgação científica mediante o jornal escolar e sua importância como recurso de comunicação. Nesse entorno, julgamos importante conhecer o percurso histórico e os novos suportes do jornal escolar para a divulgação da ciência. Posteriormente, destacamos o jornal como recurso de divulgação científica na escola entre os estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e sua contribuição para a formação de cidadãos críticos e reflexivos mediante o apoio da escola no desenvolvimento dessa estratégia didática envolvente. Por fim, a terceira seção apresenta os resultados da experiência, mediante as contribuições da produção do jornal escolar de ciências para a divulgação científica.

Dimensões da Divulgação Científica mediante o jornal: recurso de comunicação

Na metade do século XIX, o “homem da matraca” era o responsável pela veiculação das notícias no *Lugar da Barra* que, posteriormente, foi reconhecido como *Vila de Manaus*. Segundo Souza (2010), ele não deveria ser funcionário designado pela Câmara, por isso prestava serviços extras, avulsos e particulares. Deveria ser jovem, com disposição para percorrer a cidade colhendo informações e divulgando-as, para isso deveria dominar o português e línguas indígenas como, por exemplo, o nheengatu (variante da língua tupi, significa “fala boa”).

Os gráficos amazonenses, durante a República Velha, colocaram em circulação ao menos quatro jornais. Em 15 de dezembro de 1891, o jornal *Gutenberg* teve seu primeiro número e, no ano seguinte, o *Operário*. Neste período, a força dos gráficos foi acelerada devido ao *boom* do periodismo amazonense, com isso o aumento das tipografias e dos jornais que, somente entre o período de 1889 a 1920, somaram mais de 300 títulos.

Em 1910, as “pequenas histórias” ou reclamações do povo eram descritas na coluna *Queixas do Povo*, que, neste ano, totalizaram 113 reclamações. Nos cadernos do *Jornal do Commercio*, um dos impressos com segmentos mais abastados da sociedade e único “sobrevivente” do período, com quase todos os cadernos preservados.

No início do século XX, alguns jornais foram produzidos nos espaços escolares, liceus e centros acadêmicos, como o *Ginásio Amazonense*, reflexo da preocupação dos estudantes com as questões literárias, políticas e assuntos de interesse local. Muitas dessas publicações eram confeccionadas de forma manuscrita, esses jornais, no ambiente educacional, serviram para o amadurecimento do intelecto dos estudantes para que, mais tarde, pudessem se tornar figuras importantes na sociedade amazonense. Azevedo *et al.* (2011 *apud* Cruz, 2000, p. 99) justificam que “fazer jornal escolar passa a constituir um exercício de aprimoramento das formas de escrita”.

Em 15 de março (1986), foi lançado o jornal *Diário do Amazonas* que surge sob a presidência de Cassiano Anunciação e, na direção de redação, Wilson Nogueira. O jornal apresentava 32 páginas nos dias úteis, o que daria aproximadamente 6 páginas por dia, e 68 páginas aos domingos (Abess, 2008).

Apesar do surgimento de novas tecnologias como a internet, o jornal continua sendo importante para a aquisição da linguagem e ampliação do vocabulário, além de predispor o sujeito à leitura. Por isso, quando relacionamos a produção do jornal impresso como meio de comunicação, buscamos salientar a divulgação de notícias relacionadas a reportagens sobre temas gerais do dia a dia (educação, esportes, lazer, entretenimento, política, economia, dentre outros).

Faria (2007, p. 50, grifo do autor) enfatiza que “a função referencial do jornal é aquela que estabelece a conexão mais ‘pura’, mais direta entre o acontecimento e a notícia”. Diante desses aspectos, o leitor estará adquirindo conhecimento, criticidade e interesse.

O contato direto com a notícia pode despertar no leitor a curiosidade para investigar os fatos e levar a informação a outras pessoas. A leitura abre portas para a autonomia do sujeito. Nessa construção, o jornal impresso proporciona ao leitor aventura, porque não será necessário ir até o local dos fatos para vivenciá-los, basta que o leitor construa as imagens dos fatos.

A importância do jornal como recurso de comunicação está muito além do que transmitir informações, e sim concatenado com a ciência, a tecnologia e com a mediação que o próprio sujeito realiza entre seu conhecimento e as novas informações adquiridas com a leitura.

Percurso Histórico do Jornal Escolar como Recurso de Divulgação da Ciência

Com o surgimento da Escola Nova, na década de (1920), a utilização das mídias como recursos pedagógicos são discutidas e propostas às escolas para a elaboração do jornal escolar, criado pelos alunos como atividade de sala ou extraclasse. Bastos e Ermel (2013) comentam que, na segunda metade do século XIX, foram encontrados registros de jornais infantis e escolares no Brasil, por exemplo, periódico *O Colegial*, publicado em Piracicaba em 1880 e redigido por meninos de 10 a 11 anos; *O Jovem Escolar* feito pelos alunos do Grupo Escolar do Sul da Sé (1896), em São Paulo.

O mesmo autor ressalta que alguns autores renomados ensaiaram suas primeiras tentativas literárias nos jornais, em contextos escolares, em formato pequeno e com quatro páginas, dentre eles estão Monteiro Lobato em Taubaté, que redigia *O Guarani* (1897) e Nestor Vitor, no jornal manuscrito, com o tema *A Violeta*.

Segundo Teive e Dallabrida (2013), o próprio Freinet criticaria, com intensidade, a experiência com jornais escolares anteriores, classificando-os em dois tipos. Primeiro, referiu-se aos jornais

clandestinos, nos quais os alunos davam livre curso, senão à livre expressão espontânea, contra o que sentiam pelas limitações e a autoridade da escola. Segundo, os jornais realizados em colaboração de pais e professores e por alguns alunos eram utilizados para reivindicar os domínios de ensino: reconhecidos como antiescolares.

Na década de 1920, a criação de condições para o desenvolvimento da pesquisa básica no país relaciona-se como uma motivação principal à divulgação científica. Essa preocupação se mantinha pela necessidade de formar estudantes capacitados (Mendes, 2006).

Dentro desse panorama, o papel da Divulgação Científica (DC) se tornou significativo para a difusão das ideias sobre a ciência e sua importância para o desenvolvimento do país. Os cientistas buscaram o apoio do poder público, a fim de sensibilizar o poder público à criação e manutenção de instituições voltadas para a ciência pura, além da valorização social da atividade de pesquisa. Era evidente a necessidade de uma renovação educacional para retirar a população do analfabetismo generalizado em que se encontrava, mas isso demandaria um forte empenho, com intensas campanhas pelo ensino público.

Após esse período, podemos encontrar algumas produções de jornais escolares manuscritos e impressos entre os anos de 1929 e 1986, disponíveis no site *Scielo* (Biblioteca Eletrônica Científica Online) 2016, dos quais destacamos: *Das BAND* (1929 – 1938); *A voz da escola* (1934 – 1940); *A criança brasileira* (1942 – 1968); *Pétalas infantil* (1945 – 1952); *O crisol* (1945 – 1964); *O estudante orleanense* (1949 – 1973); *JB – o Jornal do Becker* (1985 e 1986).

Refletindo sobre os objetivos gerais dos jornais apresentados, pode-se analisar que, quando bem elaborados e apresentados pelos estudantes à escola, causavam impacto junto aos familiares e estreitavam os laços entre escola e família. Além disso, o jornal se apresenta como um meio civilizador, “[...] impregnando hábitos e códigos de moral e conduta, e impondo os valores almejados pelo ideário republicano [...]” (Rabelo, 2013, p. 207). Observa-se que, nesse período, os jornais ainda não estavam voltados para a divulgação do conhecimento científico, mas para o processo da leitura, escrita e acompanhamento familiar.

Também ocorreu o fim do Regime Militar, Mendes (2006) enfatiza que a partir da década de 1980, ocorreu praticamente um fenômeno

internacional de divulgação da ciência, caracterizado como o boom de publicações de ciências em Meios de Comunicação de Massa (MCM), como revistas e jornais populares. Tais publicações divulgaram mais o progresso científico e tecnológico, sendo que no final da década de 1980, por razões comerciais e editoriais, houve um decréscimo desse boom.

Somente por volta da década de 1990, a estratégia da participação pública, assim como a experiência leiga, assumiu uma perspectiva dialógica, utilizaram-se de fóruns e debates entre os especialistas e a população reconhecendo e valorizando a opinião e os direitos da população nas tomadas de decisões sobre a aplicabilidade da ciência e da tecnologia na sociedade.

Nos dias atuais, várias empresas jornalísticas brasileiras participam do Programa Jornal e Educação, proposto pela Associação Nacional de Jornais-ANJ (2008-2015), o qual apresenta como um de seus objetivos: estimular a criação de jornais nas escolas e ambientes culturais e educativos, fazendo com que haja, cada dia mais, leitores/ autores expressando-se e mostrando a pluralidade e a riqueza deste país. Essa iniciativa não representa ineditismo quando se refere a mídia-educação, pois o jornal escolar como recurso pedagógico existe há muito tempo na maioria das escolas do mundo.

Atualmente, podemos divulgar o jornal escolar impresso na internet para que outras pessoas possam ter acesso aos seus conteúdos. O site do Jornal Escolar é uma iniciativa da Comunicação e Cultura, do município de Fortaleza/CE que promove o jornal escolar e da turma desde 1996. A instituição propõe-se a contribuir para a disseminação do jornal escolar nas suas diferentes vertentes, impresso e digital, e a qualificação do seu uso como instrumento de uma proposta pedagógica que ative o interesse das crianças pela leitura e pela escrita, a partir da expressão livre e da participação no mundo da comunicação.

A partir da análise dos jornais atuais, observamos que as escolas estão divulgando a ciência e proporcionando ao estudante a crítica e reflexão de assuntos atuais discutidos na sociedade, tais como a dengue, zika e a *chikungunva*, cultivo da cenoura e da salsa, vamos cuidar da natureza, o abuso sexual, o mau uso das tecnologias, o uso arbitrário das imagens pessoais, impeachment: um golpe nacional, dentre outros.

Desse modo, a utilização do jornal impresso na escola “[...] possibilita ao professor trabalhar a interface das culturas (escolar e midiática). Essa prática permite também ao aluno a realização da leitura semiótica do jornal impresso” (Assumpção, 2012, p. 4).

Mais interessante que ler, manusear, criticar, refletir e debater sobre as notícias que o jornal pode oferecer, seria produzi-lo e, muito além, discutir temas científicos e, com isso, aprender. Ao despertar a produção do jornal na escola, o professor será o elo para que os estudantes possam assumir um papel de agentes de transformações sociais, ativos com a pesquisa e, atuantes na construção do conhecimento, o entrelaçar com assuntos científicos.

Mediante a compreensão didática e epistemológicas que permearam o estado da arte apresentados na primeira e segunda seção, buscamos verificar como a produção do jornal escolar de Ciências favoreceu a DC entre os alunos do Ensino Fundamental. É o que explicaremos melhor na seção seguinte.

O Jornal como recurso de DC na Escola entre os Estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental

Na escola, reconhecemos a importância de os professores investirem nos recursos em sala de aula e, com isso, despertar o interesse nos estudantes para os conteúdos ministrados, sabemos que não é tarefa fácil, mas cabe ao educador aceitar o desafio. Nessa perspectiva, compreendemos que a produção do jornal impresso na escola pode ser um recurso de contribuição para a DC, uma vez que a educação em ciências requer flexibilidade e postura crítica frente os resultados das pesquisas para possíveis respostas a perguntas e questionamentos sociais. Diante disso, Schwartzman e Christophe (2009, p. 7) afirmam que:

No que se refere especificamente à educação em ciências, este objetivo tem a ver com a ideia da reflexividade e da postura crítica, ou seja, de que os cientistas, assim como os demais cidadãos, não devem tomar os resultados das pesquisas e os produtos das tecnologias como dados, mas

ser capazes de entendê-los como possíveis respostas a perguntas e questionamentos de realidades em constante mudança e transformação.

Frente as possíveis respostas relacionadas à realidade em constantes mudanças e transformação, propusemo-nos a investigar a produção do jornal escolar em uma escola que não desenvolvia atividades ou projetos voltados à produção e divulgação de material impresso. Observamos que os estudantes poderiam ter mais liberdade crítica e reflexiva e que, por meio do jornal escolar, estariam divulgando os conhecimentos adquiridos nos espaços educativos.

Nesse viés, buscamos por meio da pesquisa participante, sugestões que o pesquisador imerso no fenômeno de interesse: anote, escute, observe, registre, documente, busque significados, interprete. Nessa pesquisa, o pesquisador procura credibilidade (Moreira, 2003). Diante disso, consideramos relevante participar do contexto escolar, levando em conta as potencialidades dos estudantes.

A pesquisa participante tem seu contexto de utilização relacionado às necessidades de populações que compreendem as classes mais carentes nas estruturas sociais contemporâneas - levando em conta suas aspirações e potencialidades de conhecer e agir (Brandão, 1998, *apud* Felcher; Ferreira; Folmer, 2017, p. 6).

Nessa compreensão, as vivências para a produção do jornal escolar oportunizaram a realização de palestras e rodas de conversas com profissionais, visita ao jornal da cidade e a produção do jornal de ciências que contribuíram de forma importante para a cultura científica da Instituição. Segundo Vogt (2003), a cultura científica contém no seu campo de significações a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é cultural, quer seja por sua produção, difusão entre os pares na dinâmica social do ensino e educação, ou de sua divulgação junto à sociedade. Nesse âmbito, é necessário que se mantenha trocas de informação, divulgação da ciência e a interação dos estudantes nos espaços não formais.

Consideramos relevante que identificar como a produção do jornal escolar de Ciências, com estudantes do 8º e 9º ano, pode favorecer a divulgação científica entre os alunos do Ensino Fundamental em uma escola que não apresentava um projeto ou ação voltada para tal proposta.

Em nosso primeiro contato, apresentamo-nos para os alunos e esclarecemos os objetivos da nossa pesquisa e a contribuição do jornal de Ciências para a escola. Nesse momento, realizamos a roda de conversa, que foi registrada no caderno de campo e filmadora, na qual coletamos informações prévias com os alunos sobre o jornal, tais como: Vocês leem jornais? A família lê os jornais? Que seções são mais lidas? Como as pessoas leem jornais? Instigar a dúvida, o questionamento, a partir de experiências sociais e individuais dos alunos, tendo como ponto de partida necessidades de determinada faixa etária desenvolver a habilidade de leitura (Grubler, 2012).

A interação com os alunos ocorreu de forma amistosa, apresentaram-se receptivos e demonstraram interesse e motivação em participar da pesquisa. Para tanto, utilizamos nomes fictícios para preservar o anonimato dos participantes e a ética *na pesquisa*. Quando interrogados sobre a leitura do jornal, a minoria disse que não tem costume de ler jornais, que os familiares leem com frequência, e seus pais frequentemente compram o jornal impresso. As seções mais lidas são de Cidade, entretenimento e esportes. Faria (2011, p. 13) aborda que “[...] o primeiro objetivo da pedagogia da informação é [...] ensiná-lo a selecionar os fatos, organizando-os, analisando-os, criticando-os”. Diante disso, o jornal escolar vai além da produção científica, pois contribui para a vida do estudante com as tomadas de decisões e resoluções de problemas que possa encontrar em seu dia a dia.

No oitavo ano, os alunos citaram que, depois da leitura, o jornal era descartado. Diante disso, buscamos abordar sobre a reutilização do jornal para fins diversos, correlacionando com a temática da preservação do meio ambiente. Solicitamos para que os alunos observassem a rotina de compra e venda do jornal no local onde vivem, para que dramatizassem a rotina no próximo encontro.

Nesse viés, buscamos conhecer as condições de trabalho dos primeiros jornalheiros da cidade. Esses trabalhadores eram comparados

a vendedores ambulantes, que além das vendas dos jornais tiravam seu sustento da comercialização de bilhetes de loteria. Hoje, “[...] o jornalista recebe das empresas jornalísticas sua parcela correspondente sem pagamento adiantado, arcando somente com as despesas dos exemplares vendidos” (Chagas, 2013, p. 85).

No segundo contato, os alunos apresentaram a dramatização da atividade proposta no encontro anterior. A turma foi dividida em dois grupos: dos jornalistas e dos clientes. Foi convidada uma pessoa de cada grupo para realizar a encenação da venda e compra do jornal, em suas várias abordagens.

O tema do jornal escolar sugerido pelo professor foi “Preservação do Meio Ambiente” foi aceito pelos alunos, assim definiram suas categorias em: Higiene pessoal, Substâncias Tóxicas, Coleta seletiva, Preservação e conservação ambiental e Higiene no ambiente escolar.

Realizamos a atividade em sala sobre “O que perguntar durante a visita?”. Tivemos como objetivo organizar uma lista prévia das perguntas adequadas a cada setor ou função e elaboração das perguntas a serem feitas durante a visita ao jornal Diário do Amazonas. As perguntas foram elaboradas e registradas, pelos alunos, em blocos de anotações e posteriormente digitadas.

O papel do professor é fundamental nesse processo de produção das perguntas, sugerindo pesquisas e leituras do impresso produzidos pela Rede Diário do Amazonas. Anhussi (2009, p. 36) diz-nos que:

A função da educação reside em auxiliar o processo de transformação da sociedade, que só será possível por meio de um autêntico diálogo crítico e reflexivo que se origina em um processo de conscientização, motivando o homem a enxergar sua realidade criticamente.

Os estudantes do 8º ano foram os primeiros a visitarem a Rede *Diário do Amazonas*. Assim que chegaram, visitaram diversos setores, como a redação, local de gravação e com prévia autorização, o local de impressão. Todos os envolvidos foram autorizados a participarem desse momento. Nessa oportunidade, vimos a importância da visita ao jornal para a abertura de possibilidades de conhecimento sobre o mundo que rodeia os indivíduos e suas relações sociais.

Por meio de algumas perguntas tivemos como objetivos coletar dados para a elaboração do jornal escolar e colher informações sobre os conteúdos de ciências que teve como tema “Preservação do meio ambiente”. A seguir apresentamos o questionário elaborado pela turma do 8º ano B:

Amanda - *Quantos jornais são produzidos para serem vendidos?*

Samira - *Quanto tempo leva para um jornal ser feito?*

Samira - *Se formos fazer um jornal na escola, como poderíamos fazer e quais suas sugestões?*

Davi - *Quantos exemplares em média são vendidos nas bancas?*

Josué - *Quem é responsável pelos materiais que produz o jornal impresso?*

Vinicius - *O que é feito com os jornais que não são vendidos?*
(Caderno de campo, 2016).

Durante a visita ao jornal Diário do Amazonas, os alunos do 8º ano B realizaram outros questionamentos, como destacamos:

Breno - *No jornal impresso observamos mais sobre roubo, mortes, essas coisas. Sem notícias boas, com isso o jornal tem essa preocupação em separar as notícias?*

Ana - *Para você, as escolas estão sendo orientadas para preservar a natureza?*

(Caderno de campo, 2016).

Segundo as orientações de Faria (2011), a utilização do jornal na sala de aula proporciona evolução no posicionamento crítico e reflexivo dos estudantes. Nesse sentido, observamos que, antes, as perguntas eram gerais, nesse momento revelaram maior criticidade, curiosidade, reflexão e objetividade. Foram mais precisas, oportunizando aos alunos liberdade para expor suas dúvidas e desejos.

Mas, o que significa um aluno crítico? Quais práticas de ensino podem levar a essa criticidade?

[...] o conceito de aluno crítico engloba o cidadão participativo que sabe formar sua própria opinião e expor suas ideias, não sendo influenciado pela opinião de outras pessoas e nem pelos apelos, muitas vezes sensacionalistas, das mídias (Anhussi, 2009, p. 37).

Verificamos que só podemos criticar um assunto científico quando temos embasamento teórico, só podemos falar de divulgação científica quando percebemos a necessidade de contribuir com a motivação e a curiosidade de nossos alunos para ciência. A seguir, figuras retratam a chegada e acolhida dos alunos do 8º ano na Rede Diário do Amazonas.

Figura 1 – Chegada dos alunos do 8º ano B ao Diário do Amazonas



Fonte: Vilaça, 2016

Figura 2 – Momento de acolhida na recepção



Fonte: Vilaça, 2016

Na inquietação pela busca da curiosidade sobre o jornal escolar como recurso da Divulgação da Ciência entre os alunos do Ensino Fundamental foi que levamos os estudantes do 8º ano ao jornal *Diário do Amazonas*. No primeiro momento, os alunos, foram convidados à sala de reuniões da redação para um conhecimento sobre o jornal. A direção do jornal iniciou o momento de conversa sobre a história desse jornal, o público-alvo, seus responsáveis, os portais de notícias, os locais e veículos de maiores acessos, produção do jornal impresso, dentre outros.

O professor aproveitou a fala do palestrante sobre as diferenças de textos no jornal impresso e on-line para fazer a seguinte pergunta: *As notícias que circulam no portal são mais resumidas do que na versão impressa?* (Professor de Ciências, 2016).

Observa-se que os textos de informação gerados na internet são resumidos, objetivos e simples. Isso porque o contato extenso com um computador pode gerar cansaço físico e mental, além de sintomas como cefaleias. Como nos afirma a jornalista durante a entrevista:

No jornal impresso eu posso escrever de 1 a 3 páginas, fazendo uma matéria mais longa. No jornal on-line eu posso escrever nada mais do que 5 parágrafos, porque a pessoa não vai ler. Porque se estou lendo em uma tela vai começar a doer os olhos e possivelmente leia até o segundo parágrafo. No impresso tem uma coisa boa, pois não cansa a visão (Editora, 2016).

A geração atual está se adequando às formas de hipertextos da internet. O cérebro das crianças está evoluindo junto com a tecnologia, pois desde cedo começa a manipular os recursos tecnológicos. Nesse âmbito, consideramos o jornal impresso um recurso que desenvolve o processo de leitura, liberdade de expressão e escrita dos estudantes. Nesse momento, sua visão crítica e reflexiva sobre os assuntos pode surgir, como nos afirma Faria (2007, p. 12):

[...] partindo da sua leitura crítica, poderíamos chegar à redação de textos jornalísticos e de jornais escolares, numa atividade prática de língua, pragmática, sem a interferência direta do treinamento gramatical ou da sistematização da língua.

Os estudantes ficaram atentos à orientação sobre a produção do jornal e, durante esse momento, realizavam anotações e respondiam ao questionário que haviam elaborado com suas perguntas à editora. E como a maioria delas estavam sendo discutidas pelos palestrantes, novas questões foram surgindo. Dessa forma, os estudantes realizaram as seguintes perguntas:

Carlos - *Quantos fotógrafos contratados vocês têm no jornal?*

Beatriz - *Como o jornal Diário do Amazonas tem as notícias de última hora?*

Davi - *Quanto que em média é arrecadada a receita de um jornal, por exemplo, de um dia?*

Bianca - *Como você avalia a importância jornalística de um assunto?*

Carlos - *Quanto recebe um fotógrafo?*

Carlos - *Como o jornal é organizado?*

Ana - *O que vocês fazem com as notícias que não são usadas?*
(Caderno de campo, 2016).

Percebemos o interesse dos estudantes que por meio da exposição de suas dúvidas, de seus conhecimentos prévios e das informações discutidas demonstraram a curiosidade pelo tema. O estudante Davi (2016) apresentou uma curiosidade em relação aos lucros e questionou: “Quanto que em média é arrecadada a receita de um jornal, por exemplo, de um dia?” Observamos que as perguntas do estudante evidenciam a linguagem do meio jornalístico.

A Editora respondeu que “a média de um encalhe é muito baixa, por exemplo a tiragem de 45.000 por dia do Dez Minutos o encalhe é de 5%, 2% é bem baixa, depende do dia” (Editora, 2016). Nessa oportunidade o professor de Ciências perguntou o que é feito com o encalhe, a editora respondeu que a maioria é reciclado, mas que deixam uma parte dos jornais disponíveis para as pessoas que vão buscar para fazer pesquisas e a outra parte reciclam.

A pesquisa inicial desenvolvida pelos estudantes colaborou para a criticidade e opinião própria, afirma o que diz a autora Anhussi (2009, p. 41) “[...] com pesquisas bem fundamentadas em acontecimentos atuais na comunidade local e mundial, ao aluno será um leitor crítico, criativo,

visto que saberá fundamentar suas opiniões e críticas, contextualizá-las, destacando-se do alienado senso comum”.

A segunda visita ao jornal foi realizada pelos estudantes do 9º ano B, todos compareceram ao local, acompanhados pela pesquisadora, pelo professor de ciências e um convidado para registrar os momentos. Ressaltamos que, foram abordados os mesmos conteúdos da primeira visita, mas o ambiente e o público-alvo geraram outros questionamentos.

Foram distribuídos aos estudantes exemplares dos jornais *10 Minutos* e *Diário do Amazonas* para observarem os conteúdos e a estrutura. Os estudantes levaram o questionário elaborado em sala de aula, como os alunos do 8º ano, sendo que novos questionamentos foram surgindo no decorrer da palestra e leitura do impresso.

Após a explicação, o palestrante oportunizou o momento para as perguntas, os estudantes de prontidão apresentaram aquelas elaboradas em sala de aula, sendo as seguintes:

Bruno - *Em relação a todos os jornais da cidade o que é levado em conta para chamar a atenção do leitor?*

Lucas - *O jornal é vendido somente em Manaus, ou abrange com a venda em outros municípios?*

David - *Por qual tipo de processo de fabricação o jornal passa?*

Rafaela - *Se ocorrer algum erro com a edição do jornal, o que pode ser feito para corrigir?*

Gabriel - *O que chama mais a atenção dos leitores com o jornal Diário do Amazonas? Qual reportagem no jornal que chama mais a atenção do leitor?*

Karen - *Por que os jornais não buscam conteúdos que possam atrair a atenção dos jovens e das crianças?*
(Caderno de campo, 2016).

A estudante Karen (2016) ressaltou que os jornais precisam atender o público jovem e infantil, não contendo assuntos tão agressivos com as notícias inseridas nos jornais como mortes, mulheres seminuas e desgraças. Os colegas da estudante concordaram com o seu posicionamento e sugeriram mais jogos e assuntos envolvendo educação, ciências como o meio ambiente (tema principal do nosso jornal escolar).

Outras perguntas e questionamentos foram sendo gerados durante esse momento, tais como:

Karen - *O que mais para você chama a atenção em seu trabalho?*

Paulo - *Como passar informações assim, tão rápidas?*

Paulo - *Por que sempre a capa é mais demorada na produção do jornal?*

Lucas - *Quanto custa para fazer um jornal?*

Bruno - *Qual a parte mais importante do jornal que não pode haver erro?*

Gabriel - *Qual o objetivo do jornalista em escolher essa profissão?*

David - *Quais são as principais fontes do jornal?*

Bruno - *Por que o jornal ele publica na capa e na propaganda mulheres de programas?*

Vitor - *Como se estabelece as pautas de um jornal?*

(Caderno de campo, 2016)

Segundo Anhussi (2009, p. 119), “[...] uma das funções da escola é formar alunos críticos e participativos que se engajem na luta pela justiça social, empenhando-se na mudança da realidade em que vivem e no processo de desenvolvimento nacional”. Nossa intenção era distinguir entre os conhecimentos prévios, por suas reflexões, críticas e argumentos. Percebemos que os estudantes buscaram questionar o “por quê” de conteúdos que a seu ver não poderiam estar em capas de jornais por apresentar conteúdos impróprios à faixa etária mais jovem.

Após a visita ao jornal, convidamos para uma palestra com os estudantes o diretor dos sindicatos dos jornalistas profissionais do Estado do Amazonas que enfatizou por meio de uma linguagem de fácil compreensão a diferença entre um jornal dos sindicatos e um jornal diário sobre notícias que ocorrem na cidade, no país e no mundo. Bueno (2010) reforça esse tipo de comunicação apresentada pelo presidente dos sindicatos como comunicação científica intrapares, constituído por especialistas de um campo ou de campos conexos. Dessa forma, segundo o presidente, os alunos deveriam atender a um público: alunos da Educação Básica, por isso a comunicação e linguagem do jornal de ciências deveria ser o mais simples possível, para que todos da escola pudessem interagir com os assuntos.

O presidente apresentou a estrutura do jornal dos sindicatos tais como: capa, assuntos internos e entretenimento. Informou aos estudantes que na capa deveriam escolher uma manchete atraente ao leitor, apresentando mais imagens do que textos para não o cansar, mas que o deixasse na curiosidade. Para os assuntos internos, deveriam realizar redações sobre o assunto, apresentando coerência e evitando erros ortográficos, e para isso precisariam ler e realizar entrevistas. Em seguida, comentou sobre o editorial do jornal e a sua importância como uma pequena redação sobre o jornal escolar.

Seguindo o cronograma de realização final para a produção do jornal escolar de Ciências, os estudantes do 8º e 9º ano B coletaram os dados em forma de entrevista com os estudantes da escola e foram para o laboratório de informática, a fim de iniciarem os primeiros passos para a elaboração do jornal impresso. A professora de Língua Portuguesa foi convidada pela coordenadora para participar desse momento de produção das redações, incentivando os estudantes a desenvolverem de forma livre sobre o tema: “Preservação e conservação no ambiente escolar”, seguindo tais passos: introdução, desenvolvimento e conclusão. Nos dias seguintes, os estudantes do 9º ano deram continuidade com a diagramação e arte final. A professora de Língua Portuguesa revisou o jornal de ciências e, assim, liberou para impressão.

As TICs são indispensáveis para a orientação de uma boa produção de um jornal escolar. As mesmas contribuem, quando permitem ao estudante utilizar softwares de edição de texto, para a produção escrita, para a edição e arquivamento de imagens e figuras, para gerenciar as fotografias a serem utilizadas e de arte e diagramação, para o desenvolvimento gráfico do impresso. Também, permitem, por meio de ferramentas, para a criação de *e-books* (que podem ser manuseados no formato on-line) e de site no formato blog. Observamos uma abertura para a divulgação sem limites do jornal escolar, permitindo uma diversidade de possibilidades de interação entre o público leitor (Vacca; Lima, 2015).

Para que isso ocorra, os estudantes do 9º ano acompanhados pelo professor de ciências e pela pesquisadora revisaram os componentes da capa do jornal para confeccionar e realizar a votação da capa modelo, nome e manchete do impresso. O professor de ciências realizou

a votação para o (observando estrutura e cor) nome do impresso. O nome mais votado foi *E.V.M NEWS*, o professor de Ciências fez uma observação sobre a palavra “*News*”, pois é um termo da língua inglesa, mas que não interferiu na escolha dos estudantes.

Para a realização da diagramação do jornal de ciências, os estudantes do 8º e 9º ano B precisariam de um espaço para elaboração das redações, reuniões e produção. Para isso, a direção da escola disponibilizou o laboratório de informática e manteve-se prestativa para os momentos finais de produção do impresso.

Segundo Faria (2007, p. 18), “[...] o levantamento de dados é fundamental para instrumentalizar o aluno para uma redação sobre o assunto proposto. É a partir desse levantamento que poderemos organizar a redação”. Nessa perspectiva, os estudantes pesquisaram na internet sobre os assuntos e solicitaram orientação dos professores e da pesquisadora quando desejado. Ao final de cada produção, as redações eram salvas na área de trabalho do computador.

Os estudantes reconheceram que fazer um jornal não é uma tarefa simples e que para isso precisariam atender as orientações dos especialistas que tiveram contato nas primeiras etapas do projeto, conforme destacamos uma de suas conversas:

Ana - preste atenção, lembra que a redatora do jornal Diário disse que a capa é a construção principal do jornal? Precisamos destacar a manchete com uma letra maior do que as outras.

Lucas - Sim...sim, e como vamos fazer para chamar atenção do leitor? Ah! Já sei vamos pegar o exemplo que o diretor deu com aquele jornal dos sindicatos?

Ana - Verdade! Ele disse que no nosso caso seria mais um jornal informativo e com o modelo que ele nos deu podemos fazer a nossa capa (risos).

(Caderno de campo, 2016)

Após a revisão do jornal, o professor de ciências, juntamente com a pesquisadora, providenciou uma gráfica para a impressão. A princípio, foram impressos 20 jornais e 10 batatas custeadas pela pesquisadora para a venda do jornal na escola.

Para finalizar as atividades com a produção do impresso, os estudantes o divulgaram para os demais estudantes no auditório e, logo em seguida, venderam-no por um valor simbólico (de lançamento) de R\$ 0,50 (cinquenta centavos).

Nessa relação e dinâmica entre os estudantes, observamos que as atividades realizadas em sala de aula, a visita ao jornal, as palestras realizadas na escola com os profissionais e com o diretor dos sindicatos contribuíram para o pensar crítico e reflexivo dos sujeitos.

Avaliação do projeto jornal escolar como recurso de Divulgação da Ciência

A entrevista foi realizada após a produção do jornal de Ciências e teve como objetivo avaliar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes durante todas as etapas vivenciadas, como as dinâmicas em sala, a visita ao jornal, palestras e produção do jornal de ciências para a divulgação científica, observando quais foram as contribuições para a vida deles.

Nesse viés, procuramos aplicar a entrevista semiestruturada que, segundo Manzini (2004, p. 1), é “[...] uma das características da entrevista semiestruturada é a utilização de um roteiro previamente elaborado”. Diante disso, procuramos elaborar um roteiro para conduzir esse momento.

A seguir, o roteiro da entrevista aplicada com os estudantes do 8º e 9º ano B:

1. Contribuição das atividades em sala de aula (dinâmicas) para o processo de produção do jornal de ciências;
2. A visita ao Jornal Diário do Amazonas e a palestra com o presidente dos sindicatos para a produção do jornal escolar de Ciências;
3. As aprendizagens adquiridas com a visita ao jornal;
4. As experiências mais relevantes durante o percurso de produção do jornal de Ciências;
5. A redação sobre “preservação e conservação do ambiente escolar” e a liberdade crítica de pensamento;

6. Pontos positivos e negativos encontrados na elaboração do jornal de Ciências;
7. A contribuição dos assuntos abordados no jornal de Ciências;
8. Assuntos de ciências que poderiam ser abordados no jornal escolar;
9. A produção do jornal escolar como processo contínuo para a divulgação da ciência.

Ao falar sobre a contribuição das atividades em sala de aula para o processo de produção do jornal de ciências, os estudantes confirmaram a relevância destas. “Sim, pois sem essa aula não poderíamos fabricar o jornal” (Vitor, 2016). “Sim, porque tivemos noção de como se faz um jornal” (Davi, 2016).

Os estudantes avaliaram de forma positiva a visita ao *Jornal Diário do Amazonas* e a palestra com o presidente dos sindicatos para a produção do jornal escolar de ciências, dando ênfase na experiência adquirida com a ida à *Rede Diário*. “Foi bacana, deu pra gente aprender um pouco mais sobre o jornal” (Lucas, 2016). “Lá nós pudemos conhecer um pouco como é fabricado o jornal e foi essencial para a produção do nosso jornal” (Davi, 2016). “Demonstrou o processo de como é feito a importância, qual o trabalho que se tem pra fazer” (Rafael, 2016). “O senhor do jornal dos sindicatos falou sobre as principais informações que precisamos ter no jornal, a estrutura da capa e o formato do jornal como informativo” (Carla, 2016).

Em seguida, conversamos com os alunos para saber se conseguiram relacionar a contribuição do jornal como recurso de DC. A maioria dos alunos enfatizou que, para divulgar a ciência é preciso compreender a linguagem científica. “Todos na escola precisam entender o assunto de Ciências” (Karen, 2016). “O jornal divulga os assuntos científicos de forma que todos entendam” (Lucas, 2016). “Interessante que tem vários tipos de jornais, na palestra ele disse que tem jornais para todos os públicos” (Vinicius, 2016). Verifica-se que o uso de ambientes formais e não formais possibilita a contextualização, aplicação e associação de conceitos e conhecimentos já aprendidos com as informações obtidas, reduzindo as exigências de abstração

do aprendiz e permitindo uma compreensão mais eficiente dos conhecimentos da DC.

As experiências mais relevantes durante o percurso de produção do jornal de ciências apontadas pelos estudantes foram distintas, apresentando respostas divergentes. “Foi o contato com o local de produção do jornal, com a área de serviço que é construído o jornal, achei muito interessante” (Karen, 2016). “Pra mim foi a entrevista” (André, 2016). “Foi a visita” (Samira, 2016). “Foi a venda do jornal aqui na escola” (Davi, 2016).

A redação sobre “preservação do ambiente escolar” e a liberdade crítica de pensamento foi confirmada pelos estudantes como um dos pontos positivos durante a produção do jornal, pois mesmo os assuntos sugeridos pelo professor, seguindo o currículo escolar foram elaborados de forma livre. Todos os estudantes do 8º e 9º ano, responderam que sim. “Pra mim, a liberdade que deram proporcionou expressar verdadeiramente o que pensávamos sobre o assunto” (Karen, 2016).

Freinet (1974) abordava que o jornal falará pelos alunos e certamente será uma expressão viva das crianças que terão sido seus principais produtores, e os cuidados como a arte, a humanidade e a espiritualidade que deles se libertam, são os produtos da Escola, os frutos da pedagogia.

Pontos positivos e negativos encontrados na elaboração do jornal de ciências e a contribuição dos assuntos apontam para dificuldades relacionadas aos conteúdos. “Pra mim foram os conteúdos” (Carlos, 2016). “É deveria ter mais conteúdos, aí na produção parece que se tornou tudo igual” (Vitor, 2016). “Encontrei dificuldade em quais informações a gente vai escolher pra colocar no jornal, os conteúdos”. Um aluno considerou relevante a escolha do assunto, pois envolveu todas as faixas etárias da escola. “Bom poderia ter outros temas, mas falar de meio ambiente ficou mais fácil pra os meninos da educação infantil e fundamental entender” (Vinicius, 2016).

Em relação aos assuntos de ciências que poderiam ser abordados no jornal escolar, os estudantes apresentaram algumas sugestões de temas envolvendo ciências e saúde. “Falaria de saúde, como obesidade” (Davi, 2016). “Interessante falar sobre astronomia e agrotóxicos”

(Ana, 2016). Outros alunos sugeriram temas como esporte, games e curiosidades. Com isso, percebemos o amadurecimento dos estudantes para a DC através do jornal escolar. Quando o não cientista lê um jornal está recebendo várias informações e, nesse processo, pode adquirir um olhar crítico e reflexivo sobre os fatos. “O jornal na escola incentiva o trabalho com a leitura através da criticidade e da discussão sobre a realidade social” (Soares, 2010, p. 6).

Freinet (1974) quando se referiu ao conteúdo do jornal, disse que os textos livres não são apenas produções espontâneas, mas estes existem em função da vida da classe (sua cultura), dos pedidos dos correspondentes e principalmente da preocupação que devemos ter em produzir um jornal que interesse os leitores infantis ou adultos. Somente assim estaríamos perante uma realização social que supera o quadro estrito dos textos livres.

A produção do jornal escolar como processo contínuo para a divulgação da ciência foi avaliada pelos estudantes como um projeto em que a escola deve dar continuidade. Uma estudante sugere que a produção do jornal seria viável tanto para os alunos como para os professores no contraturno para que a produção do impresso adquira mais credibilidade e seriedade por parte do leitor.

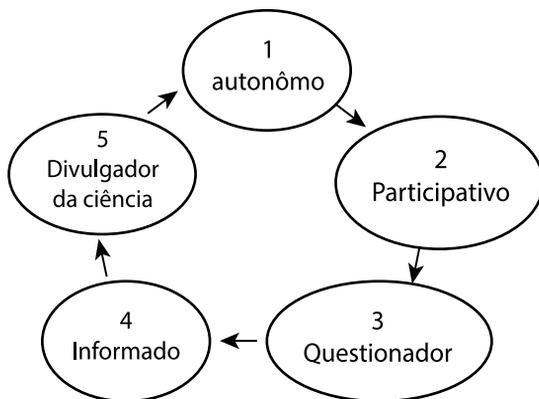
Dessa forma, a estudante Karen (2016) nos diz que

[...] dá continuidade com o projeto durante as aulas seria complicado acharia melhor no contraturno, porque no decorrer da aula é cansativo e puxado, pois temos que nos preocupar com o jornal, e com as atividades que o professor cobra, por isso ficaria complicado para darmos atenção devida, mas desejo que o jornal continue.

“Podemos dar continuidade com novos temas, novos assuntos” (José, 2016). “Agora já sabemos como fazer o jornal e o que é preciso como o jornalista, câmera, fotógrafos e outros” (Davi, 2016). Mendes (2006) nos diz que os recursos devem ser dialogados por meio da relação: pensamento – linguagem – contexto ou realidade dos públicos-alvo especialistas e não especialistas. Com isso, observamos que o desejo em continuar com o projeto na escola foi evidente.

Durante esse percurso de construção científica, desenvolvemos uma espiral (Figura 3) em cinco dimensões demonstrando a contribuição do jornal escolar como um recurso da divulgação da ciência. Sendo um meio indispensável para o educador desenvolver com seus discentes.

Figura 3 – Contribuição do jornal escolar como recurso para a divulgação da ciência entre os estudantes do ensino fundamental



Fonte: Vilaça, 2017

Na primeira dimensão, os alunos desenvolveram sua autonomia, compreendida como manifestação crítica e opinião própria. Por isso, trabalhamos algumas atividades em sala e realizamos entrevistas. Na segunda, os educandos apresentaram uma posição crítica como agentes participativos e envolvidos nas atividades propostas, manuseando o jornal, visitando a *Rede Diário do Amazonas* e produzindo o jornal de ciências, nisso compreendemos que o estudante crítico é aquele que participa e interage.

Em sequência, os alunos se tornaram questionadores discutindo o assunto proposto e (re)formulando as questões anteriormente estabelecidas como, por exemplo, o posicionamento dos estudantes durante a visita ao jornal quando questionaram sobre as imagens e conteúdos divulgados no impresso. A quarta dimensão visa à informação e está continuamente ligado aos alunos inteirados sobre fatos, assuntos e acontecimentos ocorridos na

região e até mesmo no mundo. Com isso, propomos atividades de pesquisa e diálogo com profissionais de áreas diferentes. Por último, os estudantes divulgaram o conhecimento científico por meio do jornal impresso, oportunizando aos leitores a interação com os assuntos voltados para a “Preservação e conservação do meio ambiente”.

Analisamos que a produção do jornal escolar de Ciências foi desafiadora para todos os sujeitos envolvidos, mas ao mesmo tempo prazerosa. Se antes o jornal era utilizado apenas como um recurso para trabalhos de recorte e colagem e um instrumento para desenvolver a linguagem oral e a escrita, hoje, na escola, favorece ao estudante o contato direto com o universo da descoberta, da crítica e reflexão sobre a ciência. E quando esta se estabelece com a vida acadêmica, o sujeito como protagonista divulgará o conhecimento adquirido e produzido por meio do jornal escolar.

Considerações Finais

Nesse estudo, verificamos a necessidade de conhecermos os pressupostos teóricos de divulgação científica relacionados à produção do jornal escolar. Analisamos que os jornais escolares são voltados para o desenvolvimento da leitura e escrita dos estudantes, e muitos desses, envolvendo o primeiro ano do Ensino Fundamental. A minoria se refere ao jornal impresso utilizando o termo “divulgação”. Quanto à contribuição da produção de um jornal escolar como estratégia de divulgação e ciência, a partir de nosso levantamento bibliográfico, percebemos que o envolvimento dos educandos é fundamental para ação-reflexão das atividades e que o professor exerce grande influência nas tomadas de decisões.

As atividades desenvolvidas no âmbito da construção do Jornal Escolar subsidiaram o desenvolvimento crítico e reflexivo dos estudantes permitindo um contato com o universo da pesquisa, do diálogo e da contradição que reforçaram nosso último objetivo em verificar como a produção do jornal escolar de ciências pode favorecer a divulgação científica entre os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Esta, por sua vez, oportunizou liberdade crítica e fomentou ideias e opiniões anteriormente unívocas. Reconhecemos o interesse, curiosidade e disposição dos estudantes para a produção do impresso.

Nas salas pesquisadas (8º e 9º ano do ensino fundamental), as aulas de ciências eram desenvolvidas com base nos livros didáticos e, quando voltadas para a prática, trabalhavam com experimentos científicos. A partir do momento que os estudantes produziram o jornal com âmbito em divulgar a ciência, as concepções anteriores sobre a utilização e produção do jornal foram sendo desconstruídas. Se antes o conceito de produção do jornal na escola estava voltado ao processo de leitura e escrita, destaques e classificação de alunos, durante a pesquisa os sujeitos foram incentivados a discutir a ciência e principalmente divulgá-la.

Compreendemos que o estudo foi desafiador, mas ao mesmo tempo prazeroso, ao observar que a escola não produzia o jornal, mesmo tendo uma cultura voltada para ações e pesquisas. O prazer em continuar surgiu ao decorrer das atividades, ao observar o posicionamento crítico que os alunos desenvolviam durante o percurso de construção do informativo.

A pesquisa contribui para desconstruirmos algumas concepções que encontramos no início da pesquisa, tais como: a visão que os alunos apresentavam em relação ao jornal impresso, sendo um recurso utilizado apenas às pessoas com mais idade; quando utilizado na escola, servia como recurso de recorte e colagem e para atividades voltadas à disciplina de Língua Portuguesa. Essas concepções foram superadas quando envolvemos os alunos com os profissionais e locais de produção do jornal e, principalmente, quando compreenderam que este é um recurso de Divulgação, pelo qual poderiam abordar diversos assuntos científicos. Produzir jornais de divulgação científica com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental foi um trabalho de (des)construção.

Consideramos relevante, em todo esse percurso de produção, que os estudantes se descobriram como pesquisadores, como cidadãos críticos e reflexivos e, principalmente, como divulgadores da ciência. O contato com um profissional, um jornal da cidade e recursos de divulgação deram credibilidade para a produção do jornal de Ciências

e oportunizou novos posicionamentos dos estudantes sobre os assuntos que podem ser abordados nos próximos jornais de DC.

Referências

- ABESS, F. *O Turismo como pauta dos jornais impressos: A crítica e Diário do Amazonas na cidade de Manaus no mês de outubro de 2007*. Universidade do Estado do Amazonas, 2008. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/bocc-mono-abess2.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2022.
- ANHUSSI, E. C. *O uso do jornal em sala de aula: sua importância e concepções de professores*. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2009.
- ASSUMPÇÃO, Z. A. O Jornal Impresso como Recurso Pedagógico e Fonte de Pesquisa na Sala de Aula: Um Estudo Comparativo do 'Vamos Ler' no Jornal da Manhã e Tribuna do Norte. In: *Anais do XIV Seminário Internacional de Educação no Mercosul*, 2012.
- AZEVEDO, L. E.; CORREIA, G. S.; MENDONÇA, R. N. Imprensa amazonense no início do século XX: aportes para um estudo das interseções entre literatura e periodismo. In: *Anais do X Congresso de Ciências da Comunicação na Região Norte*, Boa Vista - RR, 2011.
- BASTOS, M. H. C.; ERMEL, T. F. O jornal A Voz da Escola: escritas dos alunos do colégio elementar Souza Lobo (Porto Alegre/RS, 1934-1940). *Hist. Educ. (Online)*, Porto Alegre, v. 17, n. 40, p. 143-173, maio/ago. 2013.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Inf. Inf.*, Londrina, v. 15, p. 1-12, 2010.
- CHAGAS, V. H. C. S. *EXTRA! EXTRA!* Os jornaleiros e as bancas de jornais como espaço de disputas pelo controle da distribuição da imprensa e da economia política dos meios. Tese de Doutorado - Fundação Getúlio Vargas (FGV). Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC). Rio de Janeiro, 2013.
- FARIA, M. A. *Como usar o jornal na sala de aula*. 11. ed. São Paulo: Contexto, 2011.
- FARIA, M. A. *O jornal na sala de aula*. 13. ed. 1. reimpressão, São Paulo: Contexto, 2007.

- FELCHER, C. D. O.; FERREIRA, A. L. A.; FOLMER, V. Da pesquisa-ação à pesquisa participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no facebook. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 7, 2017. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID419/v12_n7_a2017.pdf. Acesso em: 01 jul. 2022.
- FREINET, C. *O jornal escolar*. Tradução Filomena Quadros Branco. Editora Estampa, Ltda.: 1974.
- GRUBLER, L. C. *A utilização do jornal como um importante recurso pedagógico nas escolas*. Trabalho de Conclusão de curso de Especialização. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.
- MANZINI, Eduardo José. Entrevista semiestruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: Seminário Internacional Sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos, 2004, Bauru. *Anais*. Bauru: USC, 2004, v. 1, p. 1-10.
- MENDES, M. F. A. *Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)*. Tese de Pós-Graduação em História das Ciências da Saúde - Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, Fio Cruz, 2006.
- MOREIRA, M. A. Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos. Porto Alegre – RS. *Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias*, 2011. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/pesquisaemensino.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2022.
- PROGRAMA JORNAL E EDUCAÇÃO. *Associação Nacional de Jornais (ANJ). 2008-2015*. Disponível em: <http://www.anj.org.br/pje/contexto>. Acesso em: 1 jul. 2022.
- RABELO, G. O jornal escolar O Estudante Orleanense: não podemos tornar as crianças felizes, mas podemos fazê-las felizes tornando-as boas. *Hist. Educ.*, Santa Catarina, v. 17, n. 40, 2013.
- SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M. *A educação em ciências no Brasil*. Instituto do Estudo do Trabalho e Sociedade – IETS, Rio de Janeiro, 2009.
- SCIELO. *Scientific Electronic Library Online*. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/>. Acesso em: 01 jul. 2022.
- SOARES, J. M. *As contribuições do jornal no trabalho com a leitura*. Amapá, 2010.

- SOUZA, L. J. B. Cultura impressa no Amazonas e a trajetória de um jornal centenário. *TEMPOS HISTÓRICOS*, v. 14, p. 106-133, 2º semestre, 2010.
- TEIVE, G. M. G.; DALLABRIDA, N. O jornal a escola e a construção da escola moderna e republicana (Laguna, década de 1910). Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Hist. Educ. (Online)*, Porto Alegre, v. 17, n. 40, p. 55-68, maio/ago. 2013.
- VACCA, C. M.; LIMA, M. F. W. P. Jornal escolar: produção textual, interatividade e o uso das TICS nas escolas. *Novas Tecnologias na Educação*, CINTED-UFRGS, v. 13, n. 1, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/57671>. Acesso em: 1 jul. 2022.
- VOGT, C. A espiral da cultura científica. *ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*, n. 45, 2003.

Sobre os autores

Adana Teixeira Gonzaga

Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia; E-mail: adanatg05@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4830-1243>; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1182765937961403>

Alexandra Nascimento de Andrade

Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia; E-mail: alexandra_deandrade@hotmail.com; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9525-4585>; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5280044643424044>

Argicely Leda de Azevedo Vilaça

Mestra em Educação em Ciências na Amazônia (UEA); Professora da Secretaria Municipal de Educação (SEMED/AM); E-mail: argicelyleda@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3414-9757>; <http://lattes.cnpq.br/5245997490411484>.

Carolina Brandão Gonçalves

Doutora em Ciências da Educação pela Universidade do Minho (2010), Braga –Portugal; E-mail: cbgoncalves@uea.edu.br; ORCID: <http://lattes.cnpq.br/8487067754847351>; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8487067754847351>

Elder Tânio Gomes de Almeida

Mestrado em educação em ciências na Amazônia (UEA); Professor da Secretaria Municipal de Educação de Manaus (SEMED); elder.tanio@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6660-4064> ; <http://lattes.cnpq.br/6960895505788622>

Evanilda Figueiredo Gonçalves da Silva

Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia; A Secretaria Municipal de Educação/DDPM/SEMED/Manaus; E-mail: evanilda.souza@semed.manaus.am.gov.br; Endereço Lattes <http://lattes.cnpq.br/7332575915966710>.

Francinete Bandeira Carvalho

Mestra em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia; Professora da Rede Municipal de Ensino; E-mail: fran.carvalho15@hotmail.com; Endereço Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9813256288492139>.

Jhonatan Luan de Almeida Xavier

Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEA); Professor Formador na Secretaria Municipal de Educação de Manaus; Discente no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico (IFAM); jhonatan.xavier@semed.manaus.am.gov.br; <http://lattes.cnpq.br/9100108853344288>.

Leandro Barreto Dutra

Doutor em Educação em Ciências e Matemática; Professor Adjunto da Universidade do Estado do Amazonas; Docente do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia; ldutra@uea.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8126681231349484>.

Manassés Alves Vilaça

Acadêmico do curso de Pedagogia (FAMETRO); E-mail: manasses.vilaca@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2477-7450>; <http://lattes.cnpq.br/3316945725593125>.

Milena Bragança da Silva

Licenciada em Ciências Biológicas; Professora de Ciências Naturais na Rede Pública do Estado de Roraima; milenabragancabio@gmail.com; <http://lattes.cnpq.br/2625275801403320>.

Thelma Lima da Cunha Ramos

Discente do Programa de Pós-Graduação em Educação na Amazônia/ Polo Universidade Federal do Amazonas/PPGEDA/UFAM).

Yara Laiz Souza

Licenciada em Ciências Biológicas; Professora de Biologia na rede particular de ensino em Manaus; ylbs.bio@uea.edu.br; <https://orcid.org/0000-0003-2711-4035>; <http://lattes.cnpq.br/0550727085400401>;

<i>titulo</i>	Divulgação Científica: teorias e práticas para o ensino de ciências no Amazonas - 2ª edição
<i>organizadores</i>	Carolina Brandão Gonçalves Leandro Barreto Dutra Cleusa Suzana Oliveira de Araújo
<i>tipografias</i>	Crimson Text Lexend M PLUS 1p
<i>número de páginas</i>	230

Março de dois mil e vinte e quatro, onze anos da publicação de *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*, de Carla Marques Alvarenga de Oliveira, Daniela Lopes Scarpa *et. al.*



para conhecer mais da *editora*UEA e de nossas publicações,
acesse o qr code abaixo



ueaeditora



